



# Käytettävyyden psykologia

Irmeli Sinkkonen  
Hannu Kuoppala  
Jarmo Parkkinen  
Raino Vastamäki

Käytettävyyden psykologia

Irmeli Sinkkonen, Hannu Kuoppala, Jarmo Parkkinen, Raino Vastamäki

Copyright © Tekijät ja Adage Oy

Piirroskuvat: Raino Vastamäki

Kustantaja: Adage Oy, 2009

Versiohistoria:

Versio 1: julkaistu 1.10.2009

Sähköinen versio perustuu Edita Oy: kustantaman painetun version 3 painettuun versioon, joka julkaistiin 2006

## Sisältö

1	Johdanto	10
2	Mitä on käytettävyys	12
2.1	Miten käytettävyys ilmenee?	14
2.2	Ihminen koneena	15
2.3	Ihminen käyttäjänä	16
3	Käyttäjien toiminnan ymmärtäminen	23
3.1	Toimintatarinat	25
3.2	Käyttötarinat	25
3.3	Toiminta- ja käyttötarinoiden rakentaminen	26
3.3.1	Tiedon kerääminen	27
3.3.2	Tiedon esittäminen	28
4	Psykologia ja kulttuuri	31
4.1	Kulttuurin kehitys	32
4.2	Kulttuurin vakiot ja muuttujat	35
4.3	Tietoa päässä ja ympäristössä	37
5	Tuotteen käyttäminen	40
5.1	Toimimisen vaiheet	40
5.1.1	Tavoite	40
5.1.2	Toimenpiteen tekeminen	42
5.1.3	Arviointi ja palaute	44
5.2	Toimimista selittäviä teorioita	47
5.2.1	Normanin malli	47
5.2.2	PCT-malli	49
5.3	Ihmisen toimintatilat	50
5.3.1	Tietoinen ja tiedostamaton toiminta	51
5.3.2	Kontrolloitu ja automaattinen toiminta	51

5.3.3	Ulkoa ohjautuvat ja suunnitelmallisesti ohjatut prosessit	53
6	Havaitseminen ja tuotteen käyttö	58
6.1	Johdanto	58
6.2	Aistiminen	60
6.2.1	Näköaisti	61
6.2.2	Ääni	62
6.2.3	Muut aistit	65
6.2.4	Ärsykekynnys	67
6.3	Havaitseminen	68
6.4	Näköhavaintojen jäsentyminen	73
6.4.1	Piirreohjattu ja käsiteohjattu näköhavainnon prosessointi	73
6.4.2	Kohde ja tausta	73
6.4.3	Hahmolait	77
6.4.4	Rinnakkais- ja peräkkäishaku	81
6.5	Tarkkaavaisuus	88
6.5.1	Tarkkaavaisuuden mekanismit	88
6.5.2	Monitehtäväympäristö	91
6.5.3	Visuaalinen navigointi tuotteessa	92
7	Vuorovaikutus tuotteen kanssa	97
7.1	Vuorovaikutus ja havaitseminen	97
7.1.1	Tuotteen toimintatilat eli moodit	98
7.2	Tiedon esitysmuodot tuotteessa	101
7.2.1	Merkkikielen valinta	104
7.3	Koodaus	106
7.3.1	Kuva vai teksti	108
7.3.2	Symbolikielet	109
7.3.3	Typografia eli kirjoitusmerkkien käyttö	110
7.3.4	Värit	113
7.4	Viestejä käyttäjälle tuotteen toimintatavasta	124
7.4.1	Näkyvyys, visuaaliset vihjeet, rajoitukset ja konventiot	124
7.4.2	Vastaavuus ja merkityksellisyys	129



7.5	Tuotteen käyttöliittymän elementtien asettelu (layoutin suunnittelu)	131
7.5.1	Tuotteen estetiikka	132
7.5.2	Ryhmittely ja hierarkia sekä hahmontunnistuksen vahvuuden huomioon ottaminen suunnittelussa	137
8	Muisti – käyttäjän varasto	142
8.1	Kolmitasoinen muistimalli	144
8.1.1	Sensorinen muisti	144
8.1.2	Työmuisti	145
8.1.3	Säilömuisti	148
8.2	Muistiin tallettaminen – oppiminen	149
8.3	Unohtaminen	151
8.4	Tiedon varastointi	153
8.4.1	Käsiteverkot ja skeemat	153
8.4.2	Skeemojen käyttö lukemisessa	159
8.4.3	Muistaminen eli tiedon haku varastosta	161
9	Ajattelu ja ongelmanratkaisu	167
9.1	Ajattelu	167
9.2	Mielikuvien käyttö	167
9.3	Päätöksenteko	169
9.4	Ongelmanratkaisu	170
9.5	Päätely, järkeily	173
9.5.1	Analoginen päätely ja metaforat	182
9.6	Tuotteen käyttö ensimmäistä kertaa	186
9.6.1	Miten käyttäjä lähestyy tuotetta	186
9.6.2	Toimintamalli uudella tuotteella	191
10	Oppiminen	194
10.1	Tuotteen opittavuus	194
10.2	Oppiminen yleensä	195
10.2.1	Opiskelumotivaatio	198
10.3	Tuotteen käytön oppiminen	199
10.3.1	Oppimistavat	199
10.3.2	Oppimisen siirtovaikutus	200

10.3.3	CSE: toiminta eri taitotasoilla	201
10.3.4	Ikääntyneet ja oppiminen	205
10.4	Tuotteiden itseopiskelu	206
10.4.1	Oppimisen tukeminen	207
11	Käyttäjän tunteet ja käyttökokemus	212
11.1	Käyttäjä – tunteva ihminen	212
11.2	Mikä tunne on?	216
11.2.1	Tunteiden kuvaaminen	218
11.2.2	Positiivisia ja negatiivisia tunteita	219
11.2.3	Mieliala	221
11.3	Tunteet ja tuotteet	222
11.3.1	Käyttäjäkokemuksen osatekijät	225
11.3.2	Motivaatio	228
11.3.3	Uskomukset	229
11.3.4	Immersio	231
11.3.5	Flow	231
11.3.6	Tarpeet	233
11.4	Ihminen ja käytettävyys	234

## Esipuhe kirjan sähköiseen versioon

Hyvän tuotteen toimintatavan ja visuaalisuuden suunnittelu ei ole ihan helppoa. Se perustuu toisaalta käyttäjien tavoitteiden, toimintatavan, toimintaympäristön ja tekniikan mahdollisuuksien tuntemiseen, toisaalta sen ymmärtämiseen, miten ihmisen mieli toimii käyttötilanteissa. Esimerkiksi miten hän oppii, reagoi, päättää, tulkitsee ja huomaa. Miten tunteet vaikuttavat suoritukseen. Voidaan puhua ihmiskeskeisestä suunnittelusta, kun nämä asiat ottaa huomioon.

Tässä suunnittelijaa auttaa toisaalta kaiken sen tiedon käyttöönotto, mitä kognitiivisessa psykologiassa on ihmisen tiedonkäsittelystä saatu selvitettyä, toisaalta niiden asioiden ihmettely, joita käytettävyydesteissä ilmenee. Useimpiin käytettävyydesteissä ja kenttätutkimuksissa havaituille odottamattomille käytöngelmille on löytynyt selitys kognitiivista psykologiaa soveltaen. Esimerkiksi tilanne, johon on törmätty useamman kerran: melkein keskellä näyttöä oleva kookas neliö – kuinka käyttäjä voi mitenkään olla huomaamatta sitä. Yksinkertaisesti siksi, että hän on esitietoisessa vaiheessa luokitellut sen taustaksi, ei kohteeksi.

Pyrimme kirjaa kirjoittaessamme suomentamaan insinöörien kielelle psykologian maailmaa ja – milloin tämä ei onnistu – selittämään asioita hieman tarkemmin kuin psykologian alan kirjallisuudessa. Kirjan lopussa on myös sanasto, josta on lukijalle – toivottavasti – apua. Kognitiivisen psykologian alueella tämä onnistuu suhteellisen helposti. Kirjan viimeisessä luvussa puhutaan tunteista tuotteen käytössä ja ollaan jo astetta vaikeammalla alueella alkaen ”tunne”-käsitteestä. Kuka osaa antaa tunteelle hyvän määritelmän?

Asiat, joista kirjoitamme, ovat vielä pitkään tutkimuksen kohteina. Mitä ”syvemmällä” ihmisessä, jokin asia on, sitä vähemmän siitä tiedetään. Ikääntyneet ja toimintarajoitteiset ihmiset tiedostettiin tuotesuunnittelussa jo vuosituhannen vaihteessa, mutta missä viiptyvät kunnolla testatut tuotteet ikääntyneille? Loistava keksintö on esimerkiksi puhelin, johon saa pikanumeroiden viereen laitettua kuvan henkilöstä, jolle numero kuuluu. Mutta miksi näkövammaisen tai vanhusten puhelimesta on näppäimiä kuormitettu useammalla merkityksellä? Jos näppäimen lyhyellä painalluksella vastataan puhelun ja pitkällä painalluksella otetaan yhteys hätäkeskukseen, niin iäkäs käyttäjä ensin soittaa vahingossa useasti hätänumeroon ja sitten alkaa pelätä puhelimen käyttöä. Hän painaa aina varmuuden vuoksi näppäimiä kunnolla eikä halua olla häiriöksi.

Kirjan esimerkit painottuvat ehkä turhankin paljon visuaalisiin seikkoihin, joihin tietysti median rajoituksesta. Hankalimmat virheet, puutteellisesti tehdyt määrittelyt, väärä terminologia, asioiden hukkuminen kokonaisuuteen, asioiden toimiminen kummallisesti ovat hankalia esittää kirjan puitteissa. Mukana olevat esimerkit perustuvat enimmäkseen suoraan kirjoittajien kokemuksiin näiden tuotteiden kanssa, mutta mukana on myös tilanteita, joista yksityiset ihmiset ovat ot-

taneet meihin yhteyttä. Esimerkit ovat valikoituneet kirjaan melko satunnaisesti. Ne eivät ole kirjassa siksi, että juuri asianomaiset tuotteet olisivat poikkeuksellisen huonoja tai hyviä, vaan siksi, että ne ovat hyviä esimerkkejä. Laitekuvat ja suurin osa kuvaruutukaappauksista on otettu yleisesti saatavilla olevista soveluksista, palveluista ja laitteista. Osaa on muutettu yritysten tai yksityishenkilöiden identiteetin suojaamiseksi.

Esimerkkipiirroksissa esiintyvä koira, nimeltään Osku, on lajiltaan datanoutaja (lat: Canis Familiaris Datanomicus). Sen tietojenkäsittely poikkeaa kaikista muista koirasukuisista (Canis) eläimistä merkittävästi ja on hyvin lähellä ihmisen vastaavia kykyjä. Datanoutaja-lajista on toistaiseksi olemassa vain tätä kirjaa varten kehitetty paperiprototyyppi, jonka tehtävänä on korostaa joitain ihmisen toiminnallisia prosesseja. Raino on tehnyt kirjan piirrokset nimenomaan tätä kirjaa varten.



Tästä kirjasta ilmestyi ja myytiin loppuun kolme suomenkielistä painosta kirjamuodossa. Lisäksi tästä on ilmestynyt pari pientä painosta englanniksi. Englantilaisista painosta löytyy tätä kirjoittaessani vielä kustantajalta. Toivomme, että viihdytte ja koette hyödylliseksi tämän verkkoversion, jonka kuvitusta ja kieliasua on jonkin verran uudistettu.

Kirjoittajat  
[www.adage.fi](http://www.adage.fi)

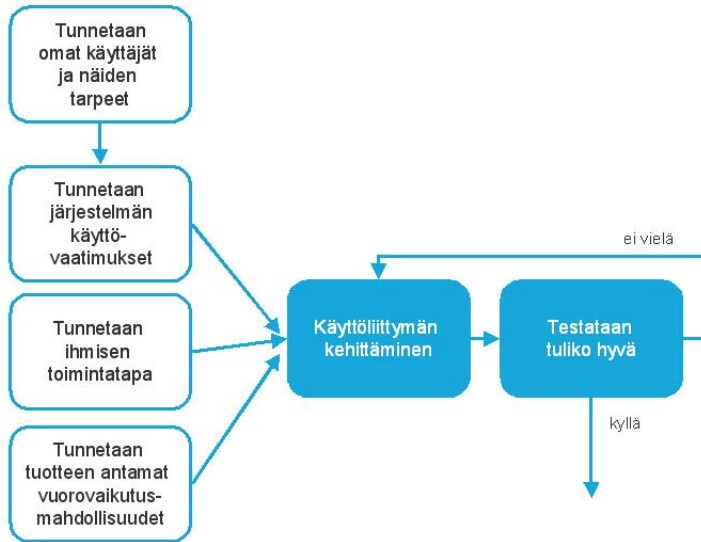
# 1 Johdanto

Sopivien menetelmien hallinta ja käyttäminen on tuotekehityksen keskeistä osaamista. Menetelmien lisäksi tarvitaan kuitenkin myös tietoa ja ymmärrys siitä, millaisilla tuotteen muuttujilla operoidaan, esimerkiksi mikä on palautteen merkitys, mikä on termien merkitys, mikä on tuotteen elementtien sijoittelun merkitys. Näitä asioita on tuotu suunnittelijoille tiedoksi erilaisin standardein, heuristiikoin ja kultaisin säännöin. Ne ovat hyviä ja tarpeellisia, mutta eivät korvaa ymmärrystä asioista, joita ne koskevat eli ymmärrystä ihmisen tavasta hakea ja käsitellä tietoa sekä ihmisen ja tuotteen vuorovaikutuksesta.

Oppiminen, muistaminen, motivaatio ja tarkkaavaisuus ovat joitain niistä termeistä, jotka kuvaavat jokaisen ihmisen toimintaa. Mitä tapahtuu ihmisen ja tuotteen ensimmäisessä kohtaamisessa? Miten ihminen oppii käyttämään tuotetta? Miten tuotteen käyttö muistetaan ja miten sitä tehostetaan? Miten ihmisen toiminta voidaan kuvata niin, että saadaan aikaiseksi tuotteita joita kuvataan ”intuitiivisiksi” ja ”selkeiksi”? Mitkä seikat saavat ihmisen luottamaan tuotteen toimintaan silloin, kun tuote toimii oikein, ja epäilemään silloin kun tuote ei enää toimi-kaan?

Miten suunnittelija sitten kehittää johdonmukaisesti tuotteen, joka on esimerkiksi helposti opittava? Kehittämällä sitä iteroiden kunnes se täyttää vaatimukset. Miten evaluoija tietää onko tuote helposti opittava? Tuotteen arvattavuuson evaluoitavissa melko hyvin, mutta entäs oppiminen siitä eteenpäin? Mitä oppiminen itse asiassa tarkoittaa? Miten siihen pystytään vaikuttamaan? Jos tuotetta evaluoitaessa havaitaan, että se ei ole helposti arvattava eikä ilmeisesti helposti opittavakaan, niin mitä suunnittelijan on siihen lisättävä? Enemmän ikkunoita? Wirsardeja? Agenteja? Personointia? Suolaa ja pippuria?

Sopivien menetelmien hallinta ja käyttäminen on tuotekehityksen keskeistä osaamista. Mutta menetelmien lisäksi tarvitaan tietoa siitä, millaisilla tuotteen muuttujilla operoidaan, mikä on palautteen merkitys, mikä on termien merkitys, mikä on tuotteen elementtien sijoittelun merkitys. Näitä asioita on tuotu suunnittelijoille tiedoksi erilaisin standardein, heuristiikoin ja kultaisin säännöin. Ne ovat hyviä ja tarpeellisia, mutta eivät korvaa ymmärrystä asioista, joita ne koskevat ja ymmärrystä ihmisen ja tuotteen vuorovaikutuksesta.



**Kuva 1.1:** Käyttöliittymän kehittäminen vaatimusten, käytettävystiedouden, ohjeiden ja standardien varassa.



**Kuva 1.2:** Datanoutaja työssään

## 2 Mitä on käytettävyys

Käytettävyys on menetelmä- ja teoriakenttä, jonka kautta käyttäjän ja laitteen yhteistoimintaa pyritään saamaan tehokkaammaksi ja käyttäjän kannalta miellyttävämmäksi. Käytettävyys käyttää hyväksi kognitiivisen psykologian sekä ihmisen ja koneen vuorovaikutuksen tutkimusta. Jacob Nielsen määrittelee käytettävyyden osaksi tuotteen käyttökelpoisuutta. Tuotteen käyttökelpoisuuteen vaikuttavia tekijöitä on monia, ja käytettävyys on niistä vain yksi. Toisaalta, käytettävyydenkin on oltava kunnossa, jotta tuote olisi käyttökelpoinen. Käyttötilanne puolestaan vaihtelee... tilanteen mukaan!

Miten käytettävyyttä edes voidaan parantaa?

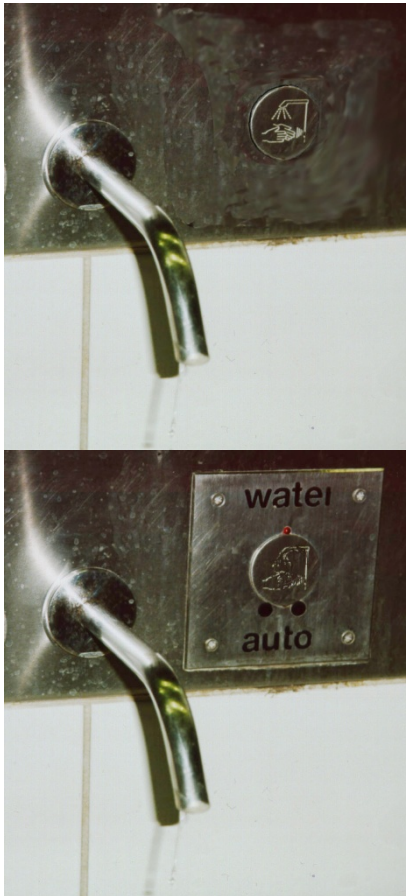
ISO 9241-11 ”Standardi näyttöpäätetyön ergonomiasta – ohjeita käytettävyydestä” puolestaan määrittelee käytettävyyden riippuvaksi käyttötilanteesta. Nielsenin mukaan hyvän käytettävyyden muodostavat käyttötilanteen opittavuus, virheetömyys, muistettavuus, tehokkuus ja miellyttävyys, ISO on samaa mieltä tehokkuudesta ja miellyttävydestä, mutta lisää joukkoon tuottavuuden. Käytettävyydelle on useita muitakin määritelmiä, mutta nämä kaksi edellä mainittua, ehkäpä eniten käytettyä määritelmää eivät kerro hyvästä käytettävyydestä vielä juuri mitään, vaan käsitettä täytyy purkaa auki.



**Kuva 2.1:** Tuotteen käytettävyys kertoo kuinka hyvin käyttäjät pystyvät käyttämään tuotetta tuottavasti, tehokkaasti ja miellyttävästi määriteltyjen tavoitteiden saavuttamiseksi tietyssä käyttöympäristössä. ISO 9241-11.

Sekä puhekielessä että useissa julkaisuissa ihmisen ja koneen vuorovaikutus (Human-Computer Interaction, HCI, CHI) ja käytettävyys nähdään pitkälti samana asiana. Teoriassa voidaan todeta, että ihmisen ja koneen vuorovaikutus ei ajattele ihmistä organisaation osana, työntekijänä ja tahtovana toimijana. Käytettävyys puolestaan ottaa huomioon nämäkin laitteen ja ihmisen vuorovaikutukseen kuuluvat osat. Kuitenkin esimerkiksi yhdysvaltalaisen Association for Computing Machinery:n HCI-alajaos määrittelee HCI:n alaksi, joka tutkii vuorovaikutteisten tieto(kone)järjestelmien suunnittelua, arviointia ja käyttöönottoa sekä merkittävimpiä näitä koskevia ilmiöitä.

Kuvasarjassa 2.2–2.4 on kolme arkista tuotetta Englannista, kolme käsienvesiallasta. Tuotteesta 2.2 on vaikea arvata, miten se toimii, tuote 2.3 on tehoton ja tuote 2.4 ei ole kovin miellyttävä käyttää.



**Kuva 2.2:** Englantilainen vesihana vuodelta 1996 ja korjattuna -98. En saanut vettä vuonna 1996, ennen kuin paikalle tuli ihmisiä, joilta näin mallia. Tunnistin on piilotettu seinällä olevan "napin" tiivisteessä olevaan pieneen reikään.

Hana on myöhemmin korjattu niin, että seinällä on teksti "Water" ja "Auto" ja tunnistimen päällä on isohko punainen pallukka. Eivätpä vieläkään kaikki osanneet sitä käyttää.





**Kuva 2.3:** Tämä on esimerkki helppo-käyttöisestä, mutta tehottomasta käsi-pesualtaasta. Systeemi antoi tietyn määrän saippuaa, vettä ja ilmaa käsille, halusi kaikkia tai ei. Hampurilaisketjun naistenhuoneen altaalle jonotti 8 ihmistä.



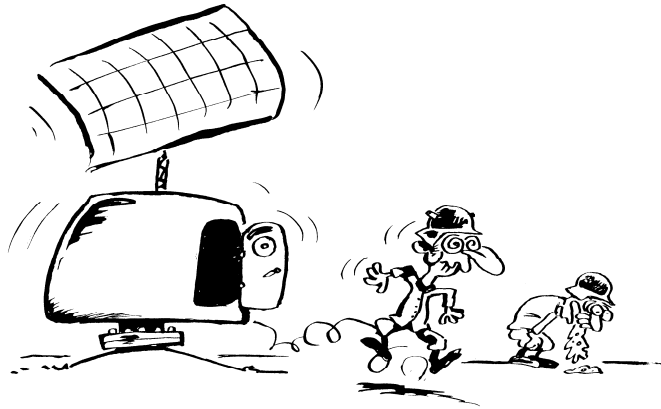
**Kuva 2.4:** Englantilaiset AUH-OIH-tyyppiset vesihanat. Tässä tapauksessa on helppo saada vettä. Sen sijaan kasvojen tai käsien pesu polttamatta tai paleluttamatta käsiään on toinen juttu – varsinkin, kun kuuma vesi ei aina ole pohjoismaista alle 40° C turvavettä ja vesitulppa on kadoksissa.

## 2.1 Miten käytettävyys ilmenee?

Suomalaiset ostivat saksalaisilta vuonna 1943 kaksi ilmatorjuntatutkaa. Tuolloin tutka oli uusi keksintö, eikä sen suunnittelusta ollut minkäänlaisia kokemuksia. Jokainen tutka toimii niin, että se osoittaa yhteen suuntaan kerrallaan, ja tutkan pyöriessä saadaan tieto 360 asteen alueelta. Koska oli ”luonnollista”, että käyttäjä katsoo samaan suuntaan kuin tutkakin, oli tutkat rakennettu niin, että tutkaa käyttävä henkilö pyöri samaan tahtiin tutkan kanssa. Tutkaa käyttäville sotilaille tämä tarkoitti istumista pienessä kopissa joka pyöri 4–15 kierrosta minuutissa. Tänä päivänä ajatus moiseen järjestelmästä tuntuu ”luonnottomalta” eikä kenellekään tulisi mieleenkään suunnitella kuvatunkaltaista tutkaa.

Samanlaisiin koneen ja ihmisen vuorovaikutuksen suunnittelun ongelmiin törmätään jatkuvasti: miten uusi laite tai järjestelmä rakennetaan niin että se on ”luonnollinen”? Jos verrataan esimerkin tutkaa käytettävyyden kriteereihin, huo-

mataan että pyörivässä kopperossa toimivan ihmisen kyky tehdä nopeita päätöksiä (tuottavuus) tarkasti (tehokkuus) vähenee, ja samalla virheet (virheettömyys) lisääntyvät. Eikä tilanne ole millään tavalla miellyttävä käyttäjälle. Tällaisessa tilanteessa käyttäjiksi joutuvat henkilöt joilla on vähiten vaikutusvaltaa omaan työhönsä – eikä luultavasti tarvittavaa koulutusta. Niinpä tällainen, hyvinkin kallis hankinta, todetaan pian käyttökelvottomaksi. Ostajan kannalta se tarkoittaa tarvetta uuden järjestelmän ostamiselle, myyjän kannalta epäonnistunutta tuotetta, jolle ei ole kysyntää ja joka huonontaa myyjän mainetta. Vasta käyttöönoton tai markkinoinnin aloittamisen jälkeen huonoksi todettu ominaisuus aiheuttaa paljon kustannuksia. Sen sijaan jo suunnittelun alkuvaiheessa huonoksi todettu ja toiseen vaihdettu ominaisuus ei ehdi tulla kalliiksi, viedä suunnittelun tai toteuttamisen resursseja tai aiheuttaa turhautumista suunnittelijoissa.



Kuva 2.5: Saksalainen ilmatorjuntatutka vuodelta 1943.

## 2.2 Ihminen koneena

Jos ihmistä ajatellaan koneen osana, huomataan että ihminen kestää pyörivää liikettä huonosti. Ihminen ei myöskään kestä suuria veto- tai puristusjännityksiä, pitkäaikaisia suuria kiihtyvyyksiä tai suuria pintapaineita. Näitä ihmisen ominaisuuksia mallintaa fyysinen ergonomia. Konevertausta on käytetty ja käytetään myös ihmisen ajatuksellisten toimintojen kuvaamiseen. Esimerkiksi höyrykoneen ollessa uusi keksintö ajateltiin yleisesti, että ihminen on kuin höyrykone. 1900-luvun alussa esitettiin ihmisen tiedonkäsittelyä kuvaavia teorioita, jotka perustuvat höyrykoneen toimintaan. Nämä teoriat havaittiin myöhemmin vääriksi, mutta höyrykonemalli antoi kuitenkin keinon ymmärtää ihmisen energiankäyttöä. Nykyisin talojen ja luentosalien suunnittelussa lasketaan, että yksi ihminen tuottaa 100 W lämpöä paikallaan istuessaan ja 200 W kovasti ajatustyötä tehdessään. Fyysisen lämmöntuotannon pitkäaikainen maksimi nousee aina 600 wattiin asti,

joka on Ranskan ympäriajoon osallistuvien pyöräilijöiden energian – eli pitkälti lämmön – tuotto.

Liukuhinnan yleistyessä tuotantovälineenä ihminen nähtiin suuren koneiston määriteltynä osana, josta sai alkunsa taylorismi: ”Tieteellinen inhimillisten resurssien organisointi.” Taylorisminkin opit osoittautuivat pitkälti vääriksi tai ainakin ihmistä liikaa yksinkertaistavaksi. Nykyiset yritysten organisaatiokaaviot perustuvat kuitenkin tayloristisiin ajatuksiin tehtävistä töistä eli vakansseista ja ne täyttävistä ihmisistä eli resursseista. Tietokoneen esittely tuotantokäytäntöön toi mukanaan yleisen mallin ihmisestä koneena, joka prosessoi ja varastoi saamaansa dataa ja toimii sen pohjalta. Tämäkin malli on osoittautunut rajoittuneeksi, mutta pystynee osittain kuvaamaan ihmisen muistin joidenkin osa-alueiden toimintaa nykyisin ymmärrettävällä tavalla. Ihminen on kuitenkin ihminen, elävä, tunteva ja kokeva olento. Semiootikot sanovat ihmistä pakonomaiseksi merkitysten muodostajaksi, joka ei voi olla sitomatta merkityksiä havaitsemiinsa asioihin ja ilmiöihin.

## 2.3 Ihminen käyttäjänä

Ihmisen toiminnasta tiedetään joitain asioita, jotka näyttävät pätevän enemmän tai vähemmän kaikkiin ihmisiin. Ihmisiä on kuitenkin maailmassa yli kuusi miljardia, ja melkein kaikki säännöt tuntuvat tuntevan poikkeuksensa. Epävarmuus korkeissa paikoissa ja ”huimaus” ovat yleisesti tunnettuja ihmisen ominaisuuksia, paitsi legendaarisella intiaanirodulla, jonka edustajat työskentelevät pilvenpiirtäjien sata metriä korkeilla teräsrungoilla kuin olisivat maan pinnalla. Punaisen ja vihreän tai valkoisen ja mustan symbolisia arvoja pidetään länsimaissa hyvin pitkälle sovittuina, itämaissa merkitykset tuntuvat kuitenkin kääntyvän länsimaaisesta näkökulmasta katsottuna pääläelleen.

Koska olemme kokevia ja tuntevia olentoja, tulee usein psykologisia kuvauksia lukiessa mieleen: ”En minä ole noin yksinkertainen... miten kukaan voisi olla noin yksinkertainen... tämän täytyy olla väärin!” Tällainen tilanne sisältää ainakin neljä mahdollisuutta: (a) Esitetty teoria todellakin on väärä, ja se tulisi korjata. (b) Esitetty teoria pitää monen muun ihmisen kohdalla paikkansa, mutta ei minun tapauksessani. (c) Esitetty teoria pätee yleensä, mutta ei juuri tässä tietyssä tilanteessa, koska siinä esiintyy jokin ilmiö, jota alkuperäinen teoria ei kata. (d) Esitetty teoria pätee nytkin, mutta sen havaitseminen itsetarkkailun kautta on vaikeaa tai mahdotonta.

Monia ihmisen toiminnan ilmiöitä kuvataan useilla erilaisilla teorioilla, jotka ovat osittain päällekkäisiä ja ristiriitaisia, osittain tukevat toisiaan tai jättävät laajoja aukkoja tietämyksemme. Tässä kirjassa esitettävät teoriat ja niiden pohjalta rakennetut esimerkit ovat sellaisia, että niiden kautta on rakennettu toimivia ja menestyksekkäitä järjestelmiä.

Teoriat kuitenkin sisältävät poikkeuskohtansa, joista osa on tiedossa ja osa on löydettävä. Ja osa sopii juuri siihen suunnittelutilanteeseen, johon teoriaa aiotaan käyttää. Edellä mainitsin, että ihmisen lämmöntuotto nousee opiskelun tai henkisen työn aikana jopa kaksinkertaiseksi lepotilaan verrattuna. Oppiminen on kovaa työtä ja joskus jopa tuskallinen prosessi. Oppimisen kautta ihmisen toiminta muuttuu (lue kuitenkin kohta oppimisesta ja muistamisesta ennen kuin nielet tämän). Ihminen oletettavasti myös muuttuu fyysisesti oppiessaan asioita, sillä oppiminen luo uusia kemiallisia yhteyksiä aivosolujen välille.

Jos oppiminen tapahtuu jonkin laitteen tai laitteen ja käyttötilanteen yhteydessä, tulee meistä tämän laitteen kokeneita käyttäjiä. Muistikuvat aikaisemmista huonoista oppimistapahtumista laitteiden käytössä, motivaation tai ajan puute tai jokin muu asia saattaa aiheuttaa haluttomuutta oppia kyseistä asiaa. Oppimisen tuskallisuus saa myös aikaiseksi sen, että unohtamme kuinka paljon olemme oikeastaan tehneet työtä. Esimerkiksi eräs suunnittelija tuskastui kerran laajan tietojärjestelmän kenttien suunnitteluun, ja totesi että hänen mielestään käyttäjille pitäisi asentaa SQL-serverit ja opettaa heidät käyttämään suoraan tietokantaa eikä (typeriä, rajoittuneita) lomakkeita. Tässä kohdassa uuden asian – eli käytettävyydeltään hyvän järjestelmän laatimisen oppiminen – oli niin tuskallista, että suunnittelija oli valmis unohtamaan, että juuri hänen loistava tietokantaosaamisensa oli syynä siihen, että hän osallistui projektiin, ja että osaaminen oli monen vuoden oppimisen tulos. Yrityksen kannalta on järkevää laskea, onko järkevämpää käyttää kaksi henkilötyövuotta hyvän ja helppokäyttöisen järjestelmän suunnitteluun vai kouluttaa tietokantaosaajiksi yrityksen 250 nykyistä sekä kaikki tulevat työntekijät.

Kehittyessämme jollain alueella pitkälle saatamme saavuttaa tason, jota kirjallisuus kutsuu ”eksperttitasoksi”. Tämän tason saavuttamista kuvataan vaadittavalla työmäärällä (yleisesti 8 000–12 000 työtuntia juuri kyseisen asian kanssa), muuttuvilla tiedonkäsittelyllisillä ominaisuuksilla (kokonaisuuksien hahmottaminen ja hallinta vaistonvaraisesti, kyky hahmottaa oman osaamisensa rajallisuus) tai muilla oikeasti hyvin vaikeasti todistettavilla tai kvantifioitavilla määreillä. Koko kehityskaaremmen ajan unohtamme vanhat ongelmamme kunkin asian tekemisessä, ja tulemme samalla sokeiksi niille ongelmille joita muilla tämän asian kanssa on.

Samalla kun kehitymme joillain alueilla, pysymme monilla muilla alueilla entisellä osaamisen tasolla. Esimerkiksi kirjoittajan tuttu teoreettisen fysiikan tohtori jakaa linnut ”tipuihin” ja ”puluihin”. Tiput ovat sen kokoisia lintuja ettei niistä ole vaaraa, pulut puolestaan saattavat jo varastaa leipäpalan käsistä tai saalistaa tipuja. Vaikka luokittelu on humoristinen, se kuvaa suunnittelijallekin tutun, mutta tärkeän ilmiön: samalla tavalla kuin huippufysiikko jakaa linnut tipuihin ja puluihin, eivät tietokoneiden ohjelmoinnin ammattilaisetkaan ole eksperttejä siinä työssä, jota heidän ohjelmoimansa sovelluksen käyttäjät tekevät.

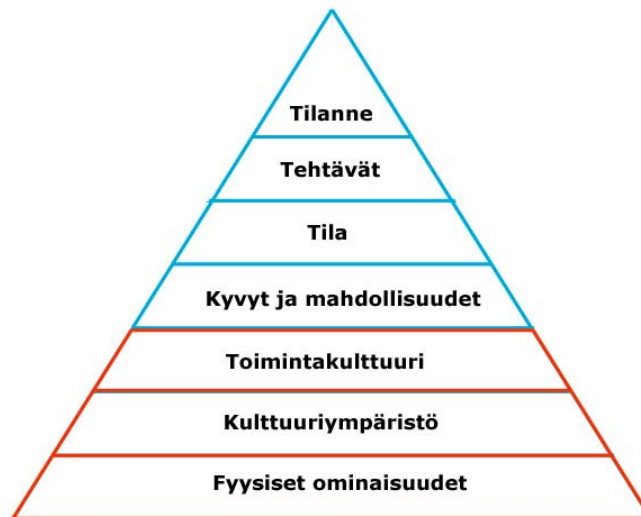
Käyttäjä-ihminen kantaa mukanaan erilaisia asioita:

- Synnynnäisiä fysiologisia ja psykologisia rakenteita, esimerkiksi aistit, muistirakenteet ja perustarpeet.
- Suhteellisen pysyviä kulttuurisia asioita, esimerkiksi kieli sekä osa normeista ja tavoista.
- Häneltä odotetaan ja hänellä on erilaisiin teknisiin toimintaympäristöihin liittyviä konventioita. Näitä konventioita voidaan vahvistaa (tai oikeastaan niiden oppimiseen suodaan mahdollisuus), kun suunnittelijat noudattavat niitä.

Edellä mainituista seikoista johdettuja sääntöjä voidaan kirjoittaa suunnitteluoppaisiin ja yrityksen omaan tyylioppaisiin ja standardeihin. Mutta ihmisen toimintaan vaikuttavat muutkin asiat, kuten:

- Vaihtelevat kulttuuri-elementit, esimerkiksi muoti, alakulttuurit ja talokohtaiset toimintatavat.
- Tehtävät.
- Yksilölliset toimintarajoitukset ja -kyvyt.
- Tila, jossa toimitaan ja sen olosuhteet.
- Käyttötilanne.

Viimeksi mainituista johdetut seikat ovat sellaisia, jotka on selvítettävä jokaisessa tuotteen suunnitteluprojektissa erikseen.



**Kuva 2.6:** Ihmisen toiminta ja tuotteen käyttöympäristö. Punaiset osat ovat sellaisia, jotka ovat ihmiseen ja tuotteeseen liittyvää yleistietoa, joita ei tarvitse tutkia joka projektissa erikseen. Turkoosin osan asioita ei voi päätellä ilman kunnollisia projektikohtaisia tutkimuksia.

Kuvan 2.6 kolmio kuvaa ihmistä käyttäjänä. Jo peruskoulussa opittu viisaus ”ihmiset ovat erilaisia” pitää paikkansa; ihmiset ovat tuotteen käyttäjinä ja tottumuksiltaan erillisiä. Ihmisillä on kuitenkin ominaisuuksia, jotka ovat yhteisiä meille kaikille ja ne eivät muutu, joten niiden tunteminen auttaa parempien tuotteiden suunnittelussa.

Ihmisen toiminnan perustana ovat synnynnäiset ominaisuudet, geenien kautta perityt asiat. Kiinteässä suhteessa perimän kautta saatuihin taitoihin ovat asiat, jotka jokainen terveenä syntynyt ihminen oppii, esimerkiksi näköhavainnon muodostuminen, käveleminen ja puhuminen. Puhekieli ja jotkut kielen käytön perusasiat, kuten käsitteiden muodostuminen ja asioiden merkitykset ja opitut asiat kuuluvat kulttuuriin. Kulttuurin sisällä on joukko alakulttuureja, joiksi voidaan luokitella myös toimintakulttuurit, joita käyttöliittymäalueella voisi ajatella olevan vaikka Web-kulttuuri tai GUI-kulttuuri, jotka sitovat suunnittelijaa terveen järjen puitteissa. Näiden asioiden voidaan katsoa pysyvän pitkälti samoina hyvinkin laajassa joukossa ihmisiä. Näistä asioista voidaan kirjoittaa yleisiä oppaita, niin kuin tämä kirja on. Ja Web- ja GUI-oppaita on lukuisia.

Kuvan turkoosilla piirretyn osan ominaisuudet riippuvat tilanteesta, jossa tiettyä laitetta tai tuotetta käytetään, ihmisistä, jotka sitä käyttävät ja tehtävistä, joihin se on tarkoitettu. Tehtävien tulisi sujua paremmin tai miellyttävämmin kuin ilman tuotetta. Tuotteen tulisi tukea mahdollisimman hyvin tehtäviä, joiden tueksi se on tarkoitettu (kuva 2.7). Web-puolella on varsin tyypillistä, ettei tiedetä miten käyttäjä ylipäätään haluaa toimia, usein ei edes tiedetä keitä käyttäjät ovat.

Kyvyt ja mahdollisuudet ovat toisaalta niitä opittuja taitoja, joita esimerkiksi yrityksen työntekijöillä on, toisaalta organisaation toimintatapojen asettamia toimintavaltuuksia tai -mahdollisuuksia. Rajoitukset näkyvät valtuuksien tai rajoitusten puutteena tai tarpeena, joita ei ole toteutettu tuotteessa, vaan joka on toteuttava jollain toisella tuotteella. Kykyjen ja rajoitusten alueelle kuuluvat sellaiset, tavallaan myös tilan tai tilanteen aiheuttamat asiat, kuten mitä aistipiirejä käyttöliittymässä voi käyttää (tai oikeastaan mitä ei voi käyttää), pitääkö tuotteen olla mukana kuljetettava ja taskuun mahtuva, tai onko sen käyttäjä lapsi, aloittelija, ikääntynyt tai vaikka liikuntarajoitteinen. Tila ja tilanne ovat ihmiselle toimijana selkeimmin näkyvät asiat, joiden kautta tehtävään tai tarpeen täyttävään toimintaan käydään käsiksi.

The screenshot shows the Finnair website interface from 2010. At the top, there are navigation links: AIKATAULUT, FINNAIR PLUS, YRITYSINFO, VARAUKSET, MUUT PALVELUT, and YHTEYSTIEDOT. Below these is a large blue banner with a sky background. On the left, there is a sidebar menu with options like 'Finnairin lennot', 'Kaikki lennot', 'Kohteet', 'Toimistot', 'Hinnat', and 'Stand By'. The main content area displays a flight schedule table for routes between Helsinki and Kuopio.

AY 501	HELSINKI	KUOPIO	06:15	07:05	321	0	Saatavana
AY 503	HELSINKI	KUOPIO	09:30	10:35	AT7	0	Saatavana
AY 505	HELSINKI	KUOPIO	13:30	14:20	319	0	Saatavana
AY 511	HELSINKI	KUOPIO	15:50	16:55	AT7	0	Saatavana
AY 507	HELSINKI	KUOPIO	17:00	17:50	D95	0	Saatavana
AY 515	HELSINKI	KUOPIO	19:40	20:30	D95	0	Saatavana
AY 519	HELSINKI	KUOPIO	23:45	00:35	319	0	Saatavana

HEL - KUO: 24.10 25.10 26.10 27.10 28.10 29.10 30.10  
 KUO - HEL: 24.10 25.10 26.10 27.10 28.10 29.10 30.10

**Kuva 2.7:** www.finnair.fi 20.10.2001 Tällä vanhalla Finnairin sivulla, jolle tulostuu lentoaika-taulu, tulee myöskin linkit mahdollisen paluuajankohdan aikatauluihin. Oivallinen, tavallaan itsestään selvä, mutta harvinainen aikoinaan piirre. Web-sivuston tekijöiltä jää aika usein miettimättä, miksi sivuille tullaan ja miten siellä siis toimitaan. Nykyinen 2009-versio, jossa näytetään suoraan kaikki vaihtoehdot hintoineen, sopii tämän päivän tilanteeseen, jossa hinnat vaihtelevat lennosta toiseen ja päivästä toiseen.

The screenshot shows the Ilmarinen website from 2010. The top navigation bar includes 'TUKEA ASIAKKAAKSI', 'PALVELUT', 'AJANKOHTAISTA', 'PAIKKINÄNKUORESSA', and 'OTA YHTEYS'. The main content area features a headline 'Ilmarisen asiakshyitykset edelleen parhaat' and a photo of a man sitting on a bench. A sidebar on the left offers navigation options like 'Valitse näkökulma' and 'UUTISET'. A small box on the right mentions 'Vuosikertomus 2000'.

**Kuva 2.8:** www.ilmarinen.fi 2 0.10.2001 Yksinkertainen, mutta käytännöllinen personointi. Personoinnilla saa aikaan ”käyttäjän näköisiä” sivuja. Personoinnissa täytyy kuitenkin muistaa muutama asia: personointi toimii parhaiten, kun (a) lähtökohdaksi otetaan turhien tietojen karsiminen, ei kasaaminen, (b) luodaan etukäteen huolellisesti valmiit kategoriat, jotka perustuvat tutkittuun tietoon eivätkä epämääräisiin oletuksiin, (c) käyttäjän osuus personoinnissa on vaivaton ja (d) johonkin ryhmään personoidulla henkilöllä on mahdollisuus vaihtoehtoon ”kaikki” ja käyttäjä havaitsee tämän vaihtoehdon personoinnin aikana, jolloin ”varmuuden vuoksi” tietoja ei tarvitse ottaa mukaan.

Ihmisen toiminnasta tiedetään muutakin kuin ettei ihminen siedä kieppumista 4–15 kierrosta minuutissa akselinsa ympäri. Mutta mitä tarkalleen ottaen ihmisestä tiedetään, ja ennen kaikkea miten tämä tieto saadaan tuotesuunnittelun käyttöön mahdollisimman aikaisessa vaiheessa? Näihin seikkoihin paneudutaan seuraavissa luvuissa.

### **Kirjallisuutta:**

- Dix, A. J., etc: Human-Computer Interaction, Prentice-Hall, UK, 1997.  
*Oppikirja, joka antaa hyvän yleiskuvan HCI-alueesta. Laaja, mutta hieman vaikealukuinen, jos ala ei ole ennestään tuttu.*
- Jordan, P. W., Introduction to Usability, Taylor & Francis, UK, 1998.  
*Aivan alkeita.*
- Kalimo, A. (toim.): Graafisen käyttöliittymän suunnittelu, opas ohjelmistojen käytettävyyteen, SATKU, Helsinki, 1996.  
*Edelleen täyttä asiaa tietojärjestelmän käyttöliittymän suunnittelusta, hieman ehkä jo vanhahtava.*
- Keinonen, T. (toim.), Miten käytettävyys muotoillaan, Taideteollinen korkeakoulu, Nokia Oyj, Helsinki, 2000.  
*”Miten me sen teemme”-tyyppinen kirja Nokian tuotesuunnittelusta.*
- de Mooij, M., Kortesmäki, T., Lammi, M., Lautamäki, S., Pekkala, J., Sinkkonen, I.: Kompassina asiakas. Näkemyksiä ja kokemuksia käyttäjälähtöisyydestä. Teknova, Helsinki, 2005  
*Artikkelikirja tuotekehitykseen eri näkökulmista*
- Nielsen, J., Usability Engineering, Academic Press, UK, 1994.  
*Käytettävyyden menetelmien ja tuotesuunnitteluprosessin perusteos. Paljon käytetty oppikirja.*
- Preece, Jenny: Human Computer Interaction, Addison-Wesley, UK, 1994  
*Erittäin kattava perusoppikirja.*
- Schneiderman, B.: Designing the User Interface, Addison-Wesley, UK, 1998.  
 Toinen käytettävyyden perusteos. Tarkastelee asioita yleisemmällä tasolla, mutta laajemminkin Nielsen.
- Wii, Antti: Käyttäjästävällisen sovelluksen suunnittelu, Edita / IT Press, Helsinki, 2004.  
*Kirja löytyy myös verkossa, osoite <http://www.technologos.fi/kirja.htm>*

### **Web-suunnittelun yleisteoksia**

- Brink, T., Gergle, D., Wood, S.D Usability for the Web: Designing Web Sites that Work (Interactive Technologies), Morgan Kaufmann, San Francisco, CA, 2001  
*Selkeä, hyvä kirja*
- Goto, K., Cotler, E. Verkkopalveluprojekti. Edita, Helsinki, 2003  
*Nopealukuinen peruskirja, ei varsinaisesti käytettävyysskirja*
- Garrett, J.J., The Elements of User Experience, User-Centred Design for Web, New Riders, New York, NY, 2003  
*Selkeyttää tekemisen prosessia, ohut*
- Nielsen, J.: WWW Suunnittelu, It Press, Helsinki, 2000.



*Suurten painosten kirja, lähestymistapa sopii erittäin hyvin sivujen toteuttajille. Jos Nielsenin Alertbox-artikkelit ovat tuttuja, kirja ei anna juuri uutta.*

Sinkkonen, I., Nuutila, E., Törmä, S.: Helppokäyttöisen verkkopalvelun suunnittelu, Tietosanoma Oy, 2009

*Irmelin kattava käyttäjakeskeisen Web-suunnittelun menetelmäkirja, johon Nuutila ja Törmä ovat kirjoittaneet erittäin ansiokkaan luvun käyttäjän käsitteistön selvittämisestä. Kirja on käytännönläheinen ja tarkoitettu helposti käyttöön sovellettavaksi.*

Spool, J., Web Site Usability, Morgan Kaufmann Publishers, US, UK, 1999.

*Nielsenin ohella toinen tärkeä kirja Web-suunnittelusta.*

### **Ihmisen tiedonkäsittelyn yleisteoksia**

*Kognitiivisen psykologian yleisteoksia löytyy kaikista kirjastoista psykologiahyllystä, varsinkin lukion oppikirjoja. Tässä on mainittu muutamia muita kognition yleisteoksia:*

Anderson, J. R.: Cognitive Psychology and its Implications. W.H. Freeman and Company, NY, viides painos ilmestyi 2000.

*Kognitiivisen psykologian perusoppikirja. Otettu hyvin huomioon omat opit eli kirjan annin opittavuus.*

Gleitman, H: Psychology. W.W. Norton & Company, 5. painos 1999.

*Korkeakoulujen peruskursseilla paljon käytetty psykologian perusoppikirja. Helppolukuinen.*

Pinker, S.: How the Mind works, W.W. Norton, 1997 ja Penguin Books, London, 1999.

*Hyvin myynyt populääri kirja ihmisen kognitioon. Ei ole kattava.*

Saariluoma, P.: Taitavan ajattelun psykologia. Otava, 1995.

*Kattava teos ihmisen tiedonkäsittelyyn. Hieman hankalalukuinen.*

Saariluoma, P: Käyttäjäpsykologia, WSOY, 2005

*Hieman hankalalukuinen*

# 3 Käyttäjien toiminnan ymmärtäminen

Toimiessamme jonkun tuotteen käyttäjänä pysymme ihmisinä, uteliaina, persoonallisina, tuntevina ja virheitä tekevinä. Olemme väsyneitä, turhautuneita, sairaita iloisia, uteliaita. Meillä on jokin päämäärä, johon pyrimme pääsemään tai tarpeita, joita pyrimme täyttämään.

On tyypillistä, että kun me suunnittelijat mietimme käyttäjien toimintatapoja kuvittelemme käyttäjän toimimassa, panemme itsemme käyttäjän asemaan ja mietimme miten me toimisimme tai haluaisimme toimia. Käyttäjien toimintatapa sekä työn ja tehtävien kautta oppimat asiat ja toimintatavat poikkeavat kuitenkin paljon suunnittelijoiden oppimasta. useisiin töihin liittyy myös paljon yksityiskohtia ja variaatioita joita suunnittelija ei tule edes ajatelleeksi. Siksi jokaiseen tuotekehitysprojehtiin tulisi kuulua käyttäjien toiminnan seuraaminen niin, että tiedetään ihan oikeasti, mitä käyttäjät oikeasti tuotteella tekevät, ja mitkä ovat potentiaali- set virhetilanteet.

Käyttäjän toimintaa pitää tutkia ja havainnoida sekä ennen tuotteen suunnittelua, suunnittelun aikana ja suunnittelun jälkeen. Ennen tuotekehitystä tutkitaan käyttäjän toimintatapa havainnoimalla, päiväkirjoilla, lokeilla, haastatteluilla tai muulla sopivalla menetelmällä tai näitä menetelmiä yhdistäen. Eli ennen suunnittelua rakennamme kuvaukset siitä millaisia käyttäjämme ovat ja ryhmittelemme heidät käyttäjäryhmiin. Käyttäjäryhmän muodostavat ne käyttäjät, jotka toimivat tuotteen käyttöliittymän kannalta samalla tavoin keskenään. Käyttäjäryhmittelyn perusteita ovat tyypillisesti henkilöiden rooli ja tarpeet sekä kokemus tuotteen käyttäjänä. Myös koulutus, ikä, toiminnan rajoitteet, käyttötila ja tilanteet voivat olla käyttäjien kategorisoinnin perusteina. Tekemällä suunnittelu näille käyttäjäryhmille, tai vielä mieluummin käyttäjäryhmiä edustaville persoonille, onnistutaan yleensä paremmin paneutumaan käyttäjän maailmaan ja tehtäviin ja saadaan tiivistetysti käyttäjätkimuksissa selvitetty tieto mukaan suunnitteluun.

Kuvassa 3.1. on esimerkki persoonasta. Persoonaa on kuvitteellinen henkilö, jolla on tavoite, toimintaympäristö ja persoonan pohjana olevan käyttäjäryhmän ne piirteet, jotka erottavat heidät käyttäjinä kaikkien muiden käyttäjäryhmien piirteistä. Sen lisäksi persoonalla on sellaisia tyypillisiä käyttäjäryhmänsä ihmisten ominaisuuksia, jotka tekevät persoonasta elävän suunnittelijalle. Persoonille annetaan myös nimet ja mielellään kuvat. Persoonien avulla suunnittelija pystyy paremmin eläytymään kunkin käyttäjäryhmän tavoitteisiin, toimintatapaan ja ongelmiin. Tällä on selitys psykologiassa: Ihmisen on helpompi suunnittelussa ja pää-

töksenteossa toimia konkreettisten asioiden kanssa<sup>1</sup>. Persoonien käyttö helpottaa muutenkin suunnittelua. Yhteistyö muiden kanssa toimii paremmin kun voi puhua lyhyesti Reinosta ja Margitista tai Liisasta ja Karista tai Jasminista ja Jessestä. (Persoonista ja persoonien suunnittelusta löytyy lisätietoa kirjasta Sinkkonen et. al. 2009).

Persoonien tekemiset ja toiminta tuotteen kanssa kuvataan vastaavasti tarinoissa eli skenaarioissa *Toimintatarina* (toimintaskenaario) kuvaa persoonan toiminnan nyt joko ilman tuotetta tai vanhalla tuotteella. *Käyttötarina* (käytöskenaario) kuvaa sen, miten persoona tulisi toimimaan uudella, suunniteltavalla tuotteella. Persoonaa käytetään suunnittelussa ja lopuksi tuotteen *toiminnan simuloinnissa* arkkitehtuurin suunnittelussa (ks. edellä mainittu lähde) ja tuotteen käyttöliittymän *käytettävyydesteissä* (Liite 1).

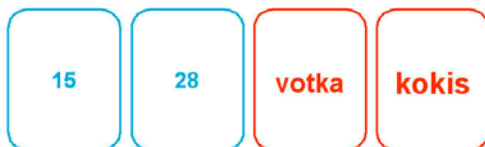
Tarinoiden etu on sama konkreettisuus kuin persoonillakin. Ihminenhän on liksäsi kertonut tarinoita kautta aikojen. Ennen kirjoitettua historiaa esi-isien kokemukset siirrettiin tarinoina seuraavalle sukupolvelle. Tarinoita on opittu käyttämään hyödyksi myös teollisuudessa. Suuren osan siitä ammattiosaamisesta eli hiljaisesta tiedosta, jota esimerkiksi paperitehtaiden työntekijöillä on ongelmati-

<sup>1</sup> Psykologiassa tunnetaan nk. Wasonin korttitehtävä, joka kuvaa sitä, kuinka paljon paremmin teemme päätöksiä tutujen konkreettisten asioiden perusteella kuin abstrakteilla symboleilla. tehtävä kuuluu näin: "Esillä on neljä korttia. Jokaisessa on toisella puolella kirjain ja toisella numero. Korteista näkyvät päälle päin merkinnät A, B, 4 ja 7. Miten tarkistat kahta korttia kääntämällä, pitääkö paikkansa väite, että jos kortissa on vokaali, on siinä aina parillinen numero toisella puolella?"



Wasonin korttitehtävän alkuasetelma. Oikea ratkaisu on, että tarkistetaan A ja 7. A:n toisella puolella on tällöin oltava parillinen numero. Tämän kortin käännön osaa suorittaa valtaosa testiin osallistujista. 7 kääntämällä tarkistetaan, että sen takana ei ole vokaalia kuten tehtävässä oletettiin. Tämän osasi tehdä noin 10% vastaajista, vaan he turvautuivat "tuplavarmistukseen", eli he kääntävät kortin 4.

Jos sama tehtävä annetaan niin että lukujen ja numeroiden sijaan korteissa on annettuna ikä ja mitä siinä iässä saa ravintolassa tarjota, periaatteessa sama tehtävä tuntuu huomattavasti helpommalta: "Miten tarkistat kahta korttia kääntämällä, pitääkö paikkansa väite, että alle 18 vuotias ja alkoholin juoma kuuluvat yhteen?"



Wasonin korttitehtävän alkoversion alkuasetelma. Selvästi suurempi osa henkilöistä osaa tarkistaa, että 15-vuotias-kortin takana löytyy kokis ja että votkan juoja on täysi-ikäinen.

lanteista, he ovat omaksuneet ja siirtäneet eteenpäin eräänlaisina toimintatarinoina. Tyypillistähän on, että kun työntekijät tapaavat kahvilla tai vuoronvaihdoissa, he kertovat mitä on taas tapahtunut ja miten asia selvitettiin.



*Nimi:* Mika Peltonen

*Ikä:* 48

*Ammatti:* Automyyjä

*Koulutus:* Yo-merkonomi

*Perhe:* vaimo Mirja, joka on lähihoitaja, aikuiset lapset

*Tietokoneen käyttökokemus:* Töissä kassa- ja laskentajärjestelmät, kotona PC jne.

**Kuva 3.1:** Mika Peltonen on keksitty persoona, jota käytetään edustamaan keski-ikäisiä miespuolisia kaupan asiakasjärjestelmien käyttäjiä.

## 3.1 Toimintatarinat

Ihmiset toimivat joko jonkin suunnitelmansa tai tilanteen mukaan. Suunnitelmatkin yleensä joustavat tilanteiden mukaan. Tilannetta kaikkine tekijöineen kutsutaan kontekstiksi. Kontekstin määrittäminen yksiselitteisesti on vaikeaa, jopa mahdotonta. Silti konteksti määrää ihmisen toimintaa, tavoitteita ja havaintoja ja niistä tehtyjä tulkintoja kaikkein eniten. Toimintatarinat ovat keino kerätä, mallintaa ja tarkastaa käyttötilanteita. Kuvassa 2.6 tarinat mallintavat kolmion yläosaa. Niihin kerätään tilanne, tehtävät, mahdollisuudet ja rajoitteet sekä tavoitteet. Tarinoista saadaan esille toiminnot, joita tuotteella tulee saada aikaiseksi. Mikäli toiminta tapahtuu vanhoin metodein hyvin erilailla kuin uudessa tuotteessa (esimerkiksi ilman mitään IT-palvelua) on tarkoitus toimintatarina voi olla hyvin lyhyt ja ylimalkainen.

Toimintatarinoita voidaan täydentää erilaisilla piirroksilla valokuvilla, tulosteilla ja malleilla. Nämä kaikki ovat erityisen hyödyllisiä silloin kun toimintakonteksti on monimutkainen, työ on monivaiheinen, siihen kenties osallistuu usea henkilö. Mutta nämä mallit ja piirrokset eivät korvaa tarinoita koska niihin tarinoihin sisältyy arjen konteksti ja ne auttavat suunnittelijaa eläytymään käyttäjän tilanteisiin.

## 3.2 Käyttötarinat

Kun toimintatarinat kuvasivat käyttäjän toimintaa ennen uutta tuotetta, käyttötarinat syntyvät uuden tuotteen suunnittelun yhteydessä. Käyttötarina kertoo saman asian tekemisen uuden tuotteen avulla. Käyttötarinoilla kuvataan siis konkreettisia käyttötapahtumia, jotka ovat eräänlaisia toimintatarinoita sitten, kun asiat tehdään uuden tuotteen avulla. Nämä käyttötarinat voidaan myöhemmin koota

käyttötapauksiksi, sekä muuntaa malleiksi ja kuvauksiksi uudesta toimintatavasta, protoiksi ja vihdoin tuotteiksi (kuva 3.2). Käyttötarinat vastaavat niitä tuotteen ominaisuuksia, joiden tulee vastata kuvan 2.6 kolmion yläosaa.



**Kuva 3.2:** Tuotteen käyttöliittymän elinkaari kehityksen aikana. Toimintatarina kuvaa vielä vanhaa toimintatapaa, käyttötarina kuvaa uutta ja parempaa

### 3.3 Toiminta- ja käyttötarinoiden rakentaminen

Tuotekehityksessä käytettävät mallit ja menetelmät ovat sitä erikoisosaamista ja -kieltä jota tuotekehittäjät ja koodaajat oppivat lukemaan opiskellessaan ja oppiessaan ammattiaan. Muille ihmisille ne ovat sekavia ja niiden merkitys on parhaimmillaankin piilotettu. Tähän tuotekehitykseen, tuotteiden mallintamiseen ja toiminteesiin liittyy myös oma terminologiansa, joka sovitaan usein yrityksen tai tuotekehitystiimin sisällä. Nämä termit jäävät helposti mukaan lopullisen suunnitelman ja koko tuotteen käyttöliittymään. Tämä heikentää tuotteen käytettävyyttä.

Tarinoiden vahvuus on siinä, että ne kuvaavat tapahtumat verbaalisesti, sanoin jota jokainen on osaa käyttää. Tarinat tulisikin luoda tavallisella arkikielellä. Poikkeuksena ovat tarkasti rajattuihin tehtäviin tai tietyn alan asiantuntijoille suunniteltavat tuotteet, joiden laatimiseen tarinoissa tulisi käyttää alan omaa sanastoa. Sanojen merkitys tulee tällöin selvittää tuotekehittäjätiimin kesken. Sanojen lisäksi tarinoita voidaan laatia sarjakuviksi (nk. *kuvatariinat*<sup>2</sup>), elokuviksi, multimedialla, dramatisoida kahden minuutin näytelmiksi tai miksi tahansa tarkoitukseen sopiviksi esitystavoiksi.

Arkikielen käyttäminen mahdollistaa sekä paremman terminologian lopullisessa tuotteessa että siis syntyvien tulosten tarkastamisen käyttäjien kesken. Arkikielen käyttäminen myös pakottaa tarkastamaan tarjottujen toimintojen järke-

<sup>2</sup> engl. storyboards

vyden käyttäjän tilanteita ja ympäristöä ajatellen. Näin asian ulkoistaminen auttaa huomaamaan mitä tietoja tilanteista vielä puuttuu.

### 3.3.1 Tiedon kerääminen

Ennen toimintatarinoiden kirjoittamista on kerättävä tietoa niistä tehtävistä, joita tuotteella tullaan tekemään. Tähän tarkoitukseen sopii käyttäjien työn ja toiminnan seuraaminen ja tallentaminen eri menetelmillä, esimerkiksi videoimalla, haastattelemalla ja päiväkirjoilla.

Ennen tiedon keräämisen aloittamista mietitään:

- Mitä tietoa tarvitaan?
- Keitä tieto kerätään?

Tavalliseen työpäivään liittyy monia tapahtumia. Esimerkiksi Peter Bøgh Andersen<sup>3</sup> on nauhoittanut yhden työpäivän verran autokorjaamossa käytyjä työhön liittyviä keskusteluja ja todennut, että materiaalin analysoimiseen kokonaisuudessaan tarvittaisiin noin puolitoista vuotta. Siksi ennen tiedon keräämistä on syytä selvittää, mitkä ovat ne asiat, joihin tiedon keräämisessä tullaan kiinnittämään huomiota. Tyypillisesti nämä asiat ovat sellaisia, jotka liittyvät suunniteltavalla tuotteella tehtäviin työn osiin, ennen näiden osien tekemistä tarvittaviin toimenpiteisiin sekä näiden osien tekemisen jälkeen tehtäviin toimenpiteisiin. Tietoa voidaan kerätä myös useilta eri ihmisiltä, jotka työskentelevät eri tehtävissä tai rooleissa tilanteessa, johon tuote on tarkoitettu. Suunniteltaessa tuotetta esimerkiksi asiakaspalvelutehtäviin, potentiaalisia tiedonlähteitä ovat työntekijät, heidän esimiehensä, asiakkaat, joita palvellaan sekä yrityksen johto. On tärkeää huomata, että työntekijät (joille tuote suunnitellaan) ovat tärkein ryhmä käytettäessä. Asiakkaiden, esimiesten ja yrityksen johdon näkökulma on aina ”vinoutunut” käytettävyyden tarpeita ajatellen.

Koska tyypilliseen työpäivään liittyy paljon tapahtumia, on haastatteluista, työn seuraamisesta ja päiväkirjoista saatava tieto sellaisenaan sirpaleista. Haastattelujen tulokset, työnseurannan havainnot tai kyselyiden vastaukset eivät säily pitkään muistissa, eivätkä ne edes ole kommunikoitavissa koko suunnitteluryhmälle, ellei tietoa jalosteta muotoon, jossa sitä on tehokasta ja luontevaa jakaa ja säilyttää. Kertomukset ja tarinat ovat ihmisille luonnollinen tapa muistaa ja välittää tietoa, siksi toiminta- ja käyttötarinat toimivat erittäin hyvin. (Tiedon keruu eri menetelmin käyttäjätutkimuksilla ja sen muuntaminen tarinoiksi on kuvattu lähteessä Sinkkonen et al 2009).

---

<sup>3</sup> Peter Bøgh Andersen: “The Theory of Computer Semiotics : Semiotic Approaches to Construction and Assessment of Computer Systems” Cambridge, Series on Human-Computer Interaction 1997.

### 3.3.2 Tiedon esittäminen

Kun kerätystä materiaalista on eristetty mielenkiintoiset tapahtumat, niistä muodostetaan lyhyitä kertomuksia, toimintatarinoita. Esimerkiksi Internet-ruokakaupan kehittämiseen liittyvät toimintatarinat voisivat olla tällaisia:

#### Toimintatarina

Mattilan perheessä ruokaostoksista keskustellaan aamupalan yhteydessä. Ruoanlaittovuorossa oleva kertoo, mitä tavaroita tarvitaan kaupasta ja katsoo, mitä on jo jääkaapissa. Perhe pitää kalaruuista, ja kala ostetaan lähes aina tuoreena. Lähes joka päivä ostetaan ilman eri sopimusta tuoreleikkeleitä, maitoa ja vaippoja. Vanhin poika Pekka on laktoosi-intolerantti, mikä on otettava huomioon ruokia valitessa.

Ruokaostokset suorittaa isä Martti, joka on työmatkansa takia yleensä liikkeellä autolla. Isä on kuitenkin muutaman kerran kuukaudesta työmatkalla, ja tällöin muu perhe olisi halukas käyttämään esimerkiksi Internet-ruokakauppaa. Tällä hetkellä isä Martin ollessa työmatkalla äiti Sinikka pakatoi Viivi-vauvan rattaisiin, toivoo että bussi sattuisi olemaan matalalattiamallia, ajaa bussilla kaupungin keskustan kauppahalliin ja tekee ostokset siellä. Hän suosii vakiomerkkejä silloin kun Viivi-vauva on itkuisella päällä jotta aikaa ei kulu allergia-aineiden tutkimiseen.

Tästä nähdään, että kaupan tulee pystyä tarjoamaan tuoretuotteita, kalaa ja leikkeleitä sekä päivittäistavaroita: maitoa ja vaippoja. Ruokaostosten tekeminen on perheen asia, joten käyttöliittymä, maksutavat ja muu rakenne tulee suunnitella perhekohtaiseksi (ei henkilökohtaiseksi). Ruokatavaroista on merkittävä niiden laktoosisisältö (ja vilja ynnä muut tyypilliset allergian aiheuttajat). Osa tarinoiden sisältämistä tiedoista (tyypilliset tavarat, ostosten määrä) voidaan saada esimerkiksi tilastoista (Tilastokeskus), halukkuus mahdolliseen käyttöön ja ostostentekotavat haastatteluista ja päiväkirjoista.

#### Käyttötarina

Äiti, isä sekä vanhempi poika käyttävät ruokakauppaa tyypillisesti aina samalta koneelta. Äidillä ja isällä on oma työkone, joka on henkilökohtaisessa käytössä, vanhempi poika puolestaan käyttää tiettyä koulun yhteispäätettä aina, kun mahdollista.

Äiti Sinikka kirjautuu kauppaan perheensä tunnuksilla. Koska kauppaan tuleva perhe näin voidaan tunnistaa varmasti, Sinikka näkee heti kaupan etusivulla perheensä ostoslistan, jossa on merkattuna 2 litraa maitoa, pussi Pirkka-vaippoja ja linkki, josta päästään suoraan leikkeleet-osastolle valitsemaan sen päivän leikkeleet. Sen jälkeen valitaan muut tuotteet. Maksutapahtuman jälkeen lähetetään varmistussähköposti kaikille perheenjäsenille, joilla on kaupan tunnus. Sähköpostissa on tilauksen sisältö, hinta ja toimitusaika.

Tästä käyttötarinasta nähdään, että tarinan esittämistä vaatimuksista saadaan myös toiminnallisia, käyttöä nopeuttavia komponentteja. ”Sen jälkeen vali-

taan muut tuotteet” tuo esille toiminnon, joka ei ehkä ole käyttäjälle luonnollinen alataivoite. Sähköpostin saaminen tarjoaa muille perheenjäsenille tiedon ostosten tekemisestä, ja tarjoaa mahdollisuuden tarkastaa ettei mitään jäänyt puuttumaan. Tämän käyttötarinan pohjalta voidaan suunnitella kauppapaikan etusivua ja havaita, että tuotteiden valitseminen, maksaminen, ”vakiotuotteiden” valitseminen sekä toimitustavan ja -ajan tarkastaminen vaativat omat käyttötarinansa. Tätäkin käyttötarinaa tulee täydentää kuvailemalla sisäänkirjaustavan sekä tavan, jolla oletusostokset voidaan joko hyväksyä tai vaihtaa toisiksi ja niin edelleen.

Sekä toiminta- että käyttötarinoina luotaessa on syytä kiinnittää huomio käytön kokonais- ja osataivoiteiden muodostumiseen sekä riittävään palautteeseen, josta käyttäjä tietää, että hänen kannaltaan oleellinen tai järjestelmän rakenteen vaatima osataivoite on saavutettu. Etenkin järjestelmän vaatimat, entisistä toimintatavoista poikkeavat osataivoitteet ovat tyypillinen käytettävyysongelmien syy. Taivoitteiden muodostumista ja palautetta tarkastellaan kirjan luvussa 5.

### **Kirjallisuutta:**

Beyer, H., Holtzblatt, K.: Contextual Design : A Customer-Centered Approach to Systems Designs, John Wiley & Sons, Inc. 1996.

*Paljon käytetty ja viitattu tuotekehityksen alkupäästä kertova kirja. Esittelee CD- menetelmän*

Carroll, J: Scenario-Based Design: Envisioning Work and Technology in System Development; John Wiley & Sons, Inc. 1995.

*Skenario- (toimintatarina) menetelmän perusteos.*

Hackos, J.T., Redish, J.C.: User and Task Analysis for Interface Design; John Wiley & Sons, Inc. 1998.

*Kevyempi kuin edelliset*

Courage, C., Baxter, K.: Understanding your users. A practical guide to user requirements. Methods, Tools, Techniques, Morgan Kaufmann/Elsevier, London. 2005

*Käytännöllinen kirja käyttäjätutkimuksesta, oma suosikkini*

Hysalo, Sampsa: Käyttäjätieto ja käyttäjätutkimuksen menetelmät. Edita/IT Press, Helsinki, 2006

*Suomalainen käyttäjätutkimuskirja*

Kuniavsky, Mike: Observing the user experience, Morgan Kaufmann/ Elsevier, London, 2003

*Perinpohjainen kirja käyttäjätutkimuksista*

Sinkkonen, I., Nuutila, E., Törmä, S.: Helppokäyttöisen verkkopalvelun suunnittelu, Tietosanoma Oy, 2009

*Kirjassa on paljon käytännön ohjeita käyttäjätutkimuksen tekemiseen.*





Kuva 3.3: Mattilan perhe miettii päivän ostoksia

Nimi: Kalle Kirjava

Ikä: 35 v

Ammatti: Kirjastonhoitaja

Koulutus: Informaatikko, opiskelee työn ohessa lakia

Harrastukset: kirjallisuus, shakki

Suhde tekniikkaan:

vain tietojä

Tietokonee

käyttää Exe

Muuta: ...

Tullessaan lomalta töihin maija joutui ensimmäiseksi tarkistamaan, miten uusi ...



**Kuva 3.4:** Käyttäjäryhmien, käyttöilanteiden ja käyttäjien tehtävien selvitysten yhteydessä kannattaa kerätä paitsi toimintatarinoita, myös valokuvia käyttäjistä tehtävissään. Kullekin käyttäjäryhmälle kannattaa kehittää kuvitteellinen stereotyyppinen ryhmänsä edustaja eli persoona, jolle kuvataan tyypillisiä ominaisuuksia nimeä ja harrastuksia myöten. Henkilöstä voidaan piirtää kuva tai etsiä häntä kuvaava valokuva. Suunnitteluprosessissa nämä (kuvitteelliset) henkilöt kuvineen ovat kunniapaikalla seinällä ja kulkevat projektissa omalla nimellään. On huomattavasti helpompi miettiä, selviytyyköhän Maija tästä tehtävästä maanantain asiakasruuhkassa tai oppiikohan Kalle tämän, kuin miettiä vastaavia asioita Kirjastonhoitajalaatikon.

## 4 Psykologia ja kulttuuri

Käsitteellä ”kulttuuri” ei tarkoiteta tieteissä ainoastaan korkeakulttuuriksi nimettyjä taiteita, vaan kaikkea sitä ihmisten perimää, joka ei ole biologista. Kulttuuri on yhteisön käyttäytymispiirteiden ja ihmisen muokkaaman fyysisen maailman muodostama moniulotteinen kokonaisuus. Kulttuuria ovat siten yhtäältä esimerkiksi kieli, tiedot, taidot, tieteet, taiteet, uskomukset, tavat ja toisaalta esimerkiksi esineet, työkalut, rakennukset ja käyttöliittymät.

Myös käyttäjän toiminta on paljolti kulttuurisesti määräytyntä. Sellaiset biologisesti määräytyvät ominaisuudet, kuten muistirakenteet ja värien aistiminen, ovat useimmille ihmisille hyvin samanlaisia, mutta esimerkiksi muistisisällöt ja värien *havaitseminen* riippuvat paljolti kulttuurista ja niissä on paljon yksilöiden ja kulttuurien välistä vaihtelua.

Psykologia tutkii ihmisen käyttäytymisen määräytymistä. Ihmisen käyttäytymisen perustuu yhtäältä biologiseen ja toisaalta kulttuuriseen perimään. Yksilön biologinen perimä on vakio: yksilö saa geeninsä kerralla, eivätkä ne käytännössä muutu yksilön elämän aikana. Geneettinen perimä muuttuu useiden sukupolvien aikana hitaasti luonnonvalinnan kautta. Kulttuurisen perimän yksilö taas saa vähitellen oppimalla, ja kulttuuri ehtii nykymaailmassa muuttua rajustikin jo yksilön elämän aikana. Yksilöt eivät pelkästään omaksu kulttuuria vaan myös luovat sitä, mutta luovakaan toiminta ei lähde tyhjästä, vaan perustuu aina aikaisemmin opitun soveltamiseen.

Kulttuurierot vaikuttavat havaitsemiseen ja toimintaan ja muodostavat suuren osan toimintaympäristöstä. Esimerkiksi suomalaisen käyttäjän katse etsii Web-sivun valikoita mieluusti näyttöruudun vasemmalta laidalta, mutta kiinalaisen kenties oikealta, ja vastaavasti käyttöliittymätkin ovat hieman erilaisia eri kulttuureissa. Osa käytettävyyseikoista riippuu pääasiassa kulttuurista, mutta osa on geneettisesti määräytyntä: se, luetaanko tekstiä vasemmalta oikealle tai päinvastoin on kulttuurisidonnaista, mutta ihmisen näköjärjestelmän kyky tai kykenemättömyys erotella värejä on pääosin geneettisesti määräytyntä.

Kognitiivinen psykologia selittää ihmisen toimintaa esimerkiksi skeemoiksi (luku 8 Muisti) järjestäytyneillä tietorakenteilla ja kapasiteetiltaan erilaisilla muistin osilla. Oppimisen ja muistamisen perusrakenteet ja -mekanismit eivät ole kulttuurisidonnaisia. Kaikilla ihmisillä on skeemoja ja samanlaiset muistin osat, mutta skeemojen ja muistin sisällöt, *uskomukset* ja *taidot*, vaihtelevat yksilöstä ja kulttuurista riippuen. Psykologiassa on perinteisesti keskitytty ihmisen toiminnan määräytymisen ja oppimisen mekanismeihin ja rakenteisiin, mutta ei niinkään opittuihin sisältöihin, vaikka sisällötkin määräävät toimintaa. Esimerkiksi äänestyskäyttäytymistä on paljon helpompaa selittää ja ennustaa eri ihmisten erilaisilla

poliittisilla uskomuksilla kuin tietorakenteiden tai aivojen monimutkaisilla hienouksilla. Webkäyttäjä, joka klikkaa sivun logoa päästäkseen sivuston etusivulle, tekee niin, koska hän uskoo pääsevänsä sitä kautta etusivulle.

Psykologisista perusrakenteista on yleistettävää teoreettista tietoa, mutta käyttäjien uskomuksista ja taidoista saa tietoa vain kysymällä kulloisenkin käyttäjäryhmän edustajilta itseltään tai tarkkailemalla heidän toimintaansa. Useimmisssa käyttäytymiseen liittyvissä ilmiöissä geneettisesti määräytyneet rakenteet ja hankitut ominaisuudet nivoutuvat niin sumeasti toisiinsa, että erottelua on mahdollista tehdä. Psykologiassa yhä vallitseva väittely geenien ja ympäristön vaikutuksen suhteesta on useimmiten pelkästään hedelmätöntä muna vai kana -keskustelua. Pelkkä yksilön merkityksetön nytkähtely voisi olla esimerkki käyttäytymisestä, joka ei ole kulttuurillisesti määräytyntä, mutta nytkähtelykin on sääntöjen kehystämää: epämääräinen nytkähtely sosiaalisessa tilassa kuitenkin merkityksellistetään, vaikka itse nytkähtelijä ei tietoisesti nytkähtelisiäkään. Se voidaan nähdä huonona käytöksenä, merkkinä hermostumisesta tai oireena sairaudesta.

## 4.1 Kulttuurin kehitys

Eri alueilla elävien ja historiallisesti eri aikoina eläneiden ihmisten käyttäytymiserot selittyvät pääasiassa kulttuurieroilla, eivät geneettisillä eroilla. Käyttöliittymiä käyttävä ihminen on fysiologisesti melkein sama otus, jonka tuli kyetä metsästämään tai pakenemaan kaikkea itseään suurempaa ja vaarallista, mutta on samalla kulttuurisesti kehittynyt toisenlaiseksi. Sama fysiologinen ihminen, joka on etevä huomaamaan kaiken liikkeen sivusilmällä (se voi olla sapelihammastiikeri), on sama kulttuuri-ihminen, joka osaa olla katsomatta liikkuvia mainoksia Webissä. Värierottelukykynsä puolesta ihminen taas on samankaltainen kuin mikä tahansa kädellinen hedelmänsyöjä, jonka erottaa kaukaakin kypsyneen hedelmän vihreästä lehvistöstä.

Ihminen, Homo sapiens, ilmestyi Afrikkaan noin 200 000 vuotta sitten. Ensimmäinen Homo-sukuseksi laskettava laji oli puuhaillut seudulla jo pari miljoonaa vuotta aikaisemmin. Ihmisten ja simpanssien yhteinen esi-isä lienee etsinyt ruokaa samoilla seuduilla jotakuinkin kuusi miljoonaa vuotta sitten. Homosukuisilla esi-isillä aina Homo erectukseen asti geenit lienevät olleet likimain samat kuin apinaserkuilla, mutta Homo sapiensit olivat jo ainutlaatuinen joukko monessa suhteessa, sillä heillä oli rikas kulttuuri: (a) käden hienomotoriikan ja peukalon kehittyminen mahdollisti tiettyyn tarkoitukseen sopivien työkalujen valmistamisen ja käytön, (b) he kehittivät symbolikieliä kommunikointiin ja alkoivat tehdä myös esineitä, joiden tarkoitusperä näyttäisi olevan pelkästään taiteellinen, (c) heillä oli seremonioita, käytäntöjä ja koulutusta sekä hallintoa ja muita järjestäytyneen yhteiskunnan kaltaisia ilmiöitä. Geeniperimältään tämä Homo Sapiens,

samoin kuin me, on yhtä lähellä apinaserkkujaan kuin seepra on hevosta, eli geneettisesti 99-prosenttisesti samanlainen.



**Kuva 4.1:** Vierelle voi koska tahansa ilmaantua sapelihammastiikeri, jota on hengenvaarallista olla huomaamatta.

Eläimetkin pystyvät opettamaan seuraavalle sukupolvelle tärkeät taidot, kuten ruuan hankinnan ja viholliselta suojautumisen. Varsinkin ihmisapinoiden oletetaan tutkimusten perusteella käyttävän myös symboleja kommunikoidessaan keskenään. Ihminen erottuu muista kädellisistä selvästi vain siinä, että se pystyy varastoimaan suuria määriä hankittuja ominaisuuksia, kulttuuriperimäänsä, ja siirtämään sitä kasautuvasti seuraaville sukupolville eräänlaiseksi ihmiskunnan muistiksi. Selitys ihmiskunnan valtavalle kehitykselle, joka jatkuu edelleen, on sosiaalinen ja kulttuurinen tiedon ja kokemuksen välittäminen eteenpäin, joka vaihtaa paljon nopeammin kuin biologinen muuntelu. Kokemus välittyy kasvatuksessa, vanhempien ja yhteisön malleissa, kielessä, kulttuurissa ja tavoissa aina seuraavalle sukupolvelle.

Kumuloituva kulttuurinen kehitys on selitys ihmisen tiedollisille ja taidollisille saavutuksille sekä sosiaalisille käytännöille.

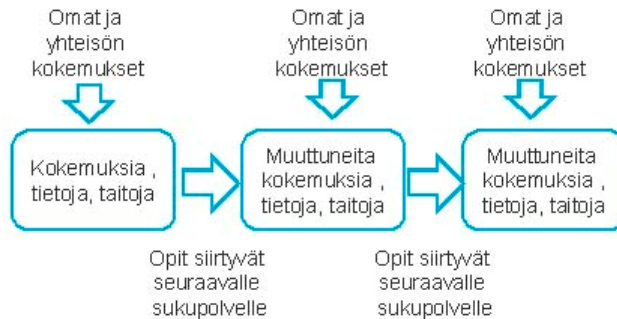
Ihminen oppii kulttuurinsa sosiaalisessa kanssakäymisessä ihmisten kanssa, mutta myös käyttämällä esineitä. Lapselle voidaan kertoa koulussa, että siniset alleviivatut sanat ovat Webissä yleensä linkkejä, mutta hän voi oppia sen myös pelkästään käyttämällä Webiä.

Kun puhutaan kulttuurisista eroista, ei tarkoiteta pelkästään eri alueilla asuvien ihmisten (kuten suomalaisten ja kiinalaisten) eroja. Myös saman kulttuurin eri ryhmien välillä on kulttuurieroja. Eri alakulttuureja voi määrittää niin kaupunginosa, sosiaalikerrostumat kuin musiikkimakukin. Nykyaikaisessa kaupunkikulttuurissa ihmiset eivät kuitenkaan yleensä yksiselitteisesti kuulu vain johonkin

alakulttuuriin, vaan useampaan alakulttuuriin yhtä aikaa. Kulttuuri ei ole enää paikkaan sidottu. Television ja muiden joukkotiedotusvälineen kautta ihmiset eri puolella maailmaa kuluttavat ylikansallista populaarikulttuuria ja Internetin kautta esimerkiksi suomalainen teekkari voi olla newyorkilaisen alakulttuurin aktiivinen ja osallistuva jäsen. Tämä lisää yksilöllistä vaihtelua ja vaikeuttaa usein täsmällisten käyttäjäryhmien määrittelyä.

Myös eri sukupolvet eroavat toisistaan kulttuurisesti. Asia, joka on edelliselle sukupolvelle ollut vielä vieras ja siksi heidän on ollut opeteltava se aikuisena, on jo tuttu seuraavalle sukupolvelle ja mallin avulla sitä on helppo käyttää (kuvat 4.2 ja 4.3). Kun puhutaan stereotyyppisesti ihmisen ikäkausista – nuoret oppivat nopeasti käyttämään tietokoneita ja vanhat taas eivät opi – niin kysymys ei ole puhtaasti ihmisen iästä, vaan myös kulttuurisukupolvesta. Ikääntyneinäkin nykyiset keski-ikäiset käyttävät elektronisia tuotteita ja tietojärjestelmiä huomattavasti paremmin kuin nykyisten ikääntyneiden enemmistö.

Vaikka terveillä eri ikäisillä ihmisillä saattaa olla jossain määrin toisistaan poikkeavat kyvyt, on hyvä muistaa, että ikä kertoo ihmisestä yllättävän vähän. Eri-laisissa suoritusaikaa ja -kykyä mittaavissa testeissä ikääntyneiden henkilöiden suoritusajat vaihtelevat ikäryhmän sisällä enemmän kuin nuorempien henkilöiden omassa ikäryhmässään. Tästä voi tehdä sen johtopäätöksen, että ”tyypillinen” vanhus on vielä harvinaisempi kuin ”tyypillinen” nuori. Muun muassa tästä syystä iän vaikutuksia tutkittaessa nk. poikittaistestit (tutkitaan samanaikaisesti eri-ikäisiä ihmisiä) ovat epäluotettavia. Pitkittäistestit (samaa ihmistä tutkitaan eri ikäkausina) ovat huomattavasti luotettavampia – joskin tietysti hitaampia.



Kuva 4.2: Kulttuurinen oppiminen tarkoittaa sitä, että jokainen sukupolvi saa käyttöönsä sekä edellisen sukupolven perimän että oman elämänsä ja yhteisönsä taidot ja tiedot.



**Kuva 4.3:** Ensimmäiset 70-luvulla Suomen pankkeihin tulleet ottoautomaatit olivat käyttötavaltaan kutakuinkin samanlaisia kuin nykyiset. Aivan aluksi jokaisen automaatin vieressä oli toimihenkilö, joka auttoi tarvittaessa käyttäjiä. Rahan nosto, joka tuntuu nyt niin helpolta, oli kaikkea muuta kuin helppoa suurelle osalle asiakkaita.

## 4.2 Kulttuurin vakiot ja muuttujat

Kun geneettisen perimän elementit ovat kaikille ihmisille jokseenkin samoja, kulttuureissa on paljon vaihtelua ja muutosta ajassa ja paikassa. Kaikki kulttuurielementit eivät kuitenkaan vaihtele ja muutu, vaan jotkut ovat suhteellisen pysyviä. Kulttuuri-ilmiot voidaankin ajatella jatkumolle, jossa toisessa ääripäässä on suhteellisen muuttumattomia (vakioita) ilmiöitä ja toisessa suhteellisen vaihtelevia (muuttuvia) ilmiöitä. Esimerkiksi kieli, lait ja standardit ovat suhteellisen muuttumattomia. Muoti on ääriesimerkki kulttuurisesta muuttujasta, sillä se on jatkuvassa muutoksen prosessissa ja se on sisältöjensä suhteen *satunnaista*. Muodin muoto on välinpitämätöntä elämän välttämättömyyksistä. Silti muoti ilmiönä on äärettömän tärkeä sisältöjen tuottaja ja hahmottaja. Sanotaanhan esimerkiksi, että ”vaatteet tekevät juhlan tunnun” (juhlamuoti), tai ”mä en ainakaan seurustelisi ikinä kenenkään tyyliä luuserin kanssa” (muoti sosiaalisena tekijänä).

Ajatellaanpa sinistä ja alleviivattua hyperlinkkiä. Se on standardi ja sikäli suhteellisen pysyvä kulttuurielementti. Voidaan ajatella, että se on alunperin ollut täysin satunnainen valinta ja sittemmin muodostunut konventioksi. Linkin toimivuus ei kuitenkaan perustu pelkästään kulttuuriseen konventioon, vaan myös siihen, että se erottuu muusta tekstistä sekä muotonsa että kirkkaan värinsä vuok-

si. Sikäli se ei ole pelkkä kulttuurikonventio, vaan se perustuu ihmisen aistifysiologiaan ja havaintopsykologiaan. Havaintopsykologisesti esimerkiksi oranssi ja lihavoitu linkki voisi toimia yhtä tehokkaasti, mutta kulttuurikonvention vuoksi sininen alleviivattu linkki tajutaan linkiksi oranssia linkkiä helpommin. Kun kerran vakioratkaisut yleensä ovat helppokäyttöisempiä kuin muuttuvat tai uudet ratkaisut, niin miksi sitten esimerkiksi sinistä hyperlinkkiä ei aina käytetä? Kyse ei aina ole siitä, etteikö konvention hyödyllisyyttä ymmärrettäisi. Yksi syy siihen on, etteivät kaikki standardit ole aina parhaita ratkaisuja käytettävyyden kannalta. Jos esimerkiksi hyperlinkistandardiksi olisi muodostunut joku heikommin erottuva ratkaisu, niin epästandardi, mutta hyvin erottuva linkkimuoto voisi kuitenkin toimia paremmin. Itse asiassa orjallinen vakioratkaisuihin nojautuminen jämähdyttäisi käytettävyyden kehityksen paikalleen.

Toinen syy ovat esteettiset valinnat: graafikko voi esimerkiksi olla sitä mieltä, että sininen hyperlinkki rikkoo Web-sivun väriharmonian. Kolmas syy löytyy erotumisen ja samanlaisuuden jännitteestä eli muodista: pitää olla trendikäs, erilainen, ajan hermolla tai aikaansa edellä (uuden muodin mukainen) tai vakaa, tuttu, hillitty ja luotettava (perinteikäs, muodista piittaamaton).

Missä käyttöliittymien elementeissä sitten kannattaa noudattaa standardeja ja hyviksi todettuja ratkaisuja ja missä voi tehdä kokeiluja, uusia ratkaisuja ja olla muodikas tai erilainen? Nyrkkisääntönä voidaan sanoa, että tuotteen tai palvelun *sisältö* on se, joka muodostuu muuttujista ja kaiken muun pitäisi olla mahdollisimman vakiota.

Mikä sitten on sisältöä ja mikä ei? Sisältö on käyttäjien tuotteelle antama merkityssisältö, joka riippuu tuotteen tarkoituksesta. Samankin tuotteen sisältö voi siten vaihdella yksilöistä ja käyttäjäryhmistä toiseen. Käyttäjät määrittävät tuotteen merkityksen ja tarkoituksen. Tilasto-ohjelma on *käyttötuote*, jonka tarkoitus on olla mahdollisimman tehokas ja helppokäyttöinen tilastoanalyysin apuväline eikä sen tarvitse olla graafiselta asultaan trendikäs, mutta esimerkiksi kannettava puhelin voi olla sekä käyttötuote että *näyttötuote*. Osalle kännykän käyttäjistä sen tarkoitus on olla myös tyylikkään ja muodikkaan näköinen tai sen pitää erottua olemalla erilainen; sillä on sosiaalinen merkitys myös fyysisenä esineenä. Tilasto-ohjelman ulkoasu ei ole sisältöä ja siksi sen suunnittelussa tehokkuus ja helppokäyttöisyys korostuvat. Sen ulkoasu kannattaa suunnitella mahdollisimman standardiksi ja helppokäyttöiseksi. Muodikkaassa kännykässä taas ulkoasu voi olla jopa pääsisältö. Käytettävyyden vertaaminen kieleen voi valaista sisällön ja rakenteen välistä eroa. Jos kielellisen viestin tarkoituksena on mahdollisimman tehokkaasti välittää tieteellistä tietoa, niin tarkoituksen kannalta olisi hyvin tehotonta vaihdella kielioopin sääntöjä ja keksiä omituisia sanoja. Jos jonkun Web-sivun ainoana tarkoituksena on välittää uutisia, niin käytettävyyden kannalta on hyvin haitallista käyttää epästandardeja linkkejä ja valikkorakenteita.

Nykyrunoudessa voidaan rikkoa tarkoituksella kielioopin sääntöjä ja käyttää erikoisia sanoja. Tällöin itse kielen rakenteet ovat osa runon sisältöä. Samoin josakin uutispalvelussa pelkät uutiset eivät välttämättä ole palvelun koko sisältö,

vaan kohderyhmänä on esimerkiksi trendinuoriso, jolle palvelun ulkoasukin pitää olla muodikasta tai erikoista.

Navigointi on yleensä esimerkiksi Web-sivujen käytettävyyden pullonkaula. Itse navigointi ei juuri koskaan ole osa tuotteen sisältöä, vaan pelkkä väline päästä sisällön luokse, ja siksi sen pitäisi olla mahdollisimman helppoa ja luonnollista. Navigointiin liittyvät elementit pitäisi suunnitella lähes yksinomaan käytettävyydenäkökulmasta.

Navigointi on osa sisältöä yleensä vain tietokonepeleissä, jossa se voi olla tarkoituksellisesti mahdollisimman hankalaa ja haastavaa.

Vakiintuneesta kielipista ja sanastosta kannattaa yleensä pitää kiinni, koska ne mahdollistavat kuitenkin äärettömän määrän sisältöä yhdistelmävaihtoehtojensa myötä. Nykyrunojakin voi kirjoittaa kielioppisääntöjä rikkomatta. Muodikas kännykkäkin voi olla käytettävä.

## 4.3 Tietoa päässä ja ympäristössä

Erilaiset tuotteet ovat osa ihmisen jokapäiväistä toimintaympäristöä. Ympäristöön kuuluvat niin käyttäjän työtila, työ, perhe, asiakkaat, pomo, päänsärky, ihmissuhteet, tunteet, huolet, tottumukset, asenteet kuin elämän aikana kertynyt kokemus ja osaaminen. Tuotteita taas suunnittelevat toiset ja toisenlaiset ihmiset. Näillä on toisenlainen työympäristö, toisenlaiset työkokemukset ja toisenlainen koulutus. Toki heilläkin on perhe, pää aina joskus kipeänä ja kurja pomo. Miksi suunnittelijat kuitenkin jatkuvasti unohtavat, että käyttäjä on ihminen, joka elää ihmisen ympäristössä. Kirjoittaja henkilökohtaisesti uskoo tämän johtuvan siitä, että josain vaiheessa tuotekehitysprosessia ihmiset muuttuvat laatikoksi toimintamallissa. Ja laatikoilla ei ole päänsärkyä. Persoonien ja tarinoiden käyttö ovat hyväksi havaittuja keinoja muistaa että käyttäjät ovat ihmisiä. Ja erilaisia kuin mitä suunnittelija itse on.

Ympäristö ei toki ole pelkästään jotain, joka häiritsee tuotteen käyttöä. Ihminen käyttää toiminnassaan monella tavalla hyväkseen toimintaympäristössä olevaa tietoa ja pystyy siten vähentämään omia muistamistarpeitaan. Ihmisen henkiset saavutukset perustuvat huomattavalta osalta juuri ulkoisen maailman käyttöön toiminnan apuvälineenä. Tätä maailmaa voivat olla toiset ihmiset, WWW, tietokannat, kirjat, maisema, kauppapaput, ohjekirjat, navigointilaitteet, solmu nenäliinassa eli melkein mikä tahansa.

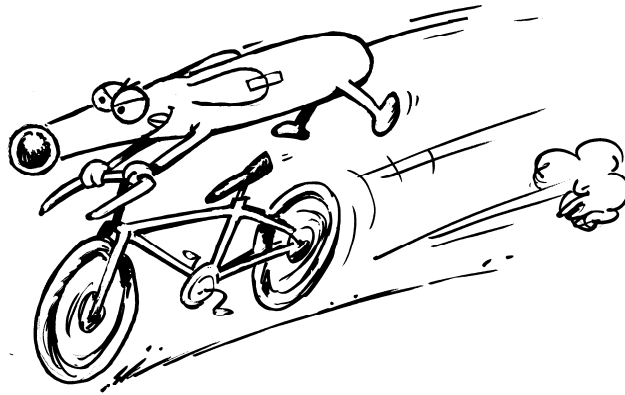
Verrattaessa ulkomaailmassa olevan tiedon ja omassa päässä olevan tiedon saatavuutta on omassa päässä oleva tieto ylivoimaisesti näppärimmin ja tehokkaimmin käytössä – jos on. Mutta niin kuin havaitsemista ja muistia koskevissa luvuissa todetaan, ihmisen muistin toiminta on epätasaista, ajoittain jopa epäluotettavaa. Yhteistoiminnassa ulkoisten muistuttajien kanssa ihmisen muisti toimii verrattain hyvin, koska ihminen tunnistaa asiat paljon helpommin kuin muistaa ne. Ulkomaailmassa olevan tiedon tulisi – ollakseen täysipainoisesti käytössä – olla myös kohtuullisella vaivalla saavutettavissa ja käytettävissä. Kirjat ja



muut painotuotteet ovat olleet vallankumouksellisessa roolissa ihmiskunnan historiassa. Kirjojen ja lehtien rinnalle on tullut World Wide Web, joka on päivä päivältä tärkeämpi tiedon lähde.



**Kuva 4.4:** Useimmissa tietojärjestelmien tuotekehitysmenettelyissä käyttäjää käsitellään suorakaiteen muotoisena laatikkona, jolla ei ole ominaisuuksia, rooleja ainoastaan. Käyttäjä itse on jokin tällaista – sukupuoleton, mutta maskuliini ja iätön, mutta nuorehko tekniikan kuluttaja – näin voisi ainakin tuotteista päätellä.



**Kuva 4.5:** Kaikkea sitä tietoa, mitä ihminen on omaksunut kasvatuksen, koululaitoksen, kirjojen, kokemusten ja WWW:n avulla ei ole mahdollista eikä mielekästä säilyttää päässä. Mitä kukin meistä siellä säilyttää, on puhtaasti välttämättömyyden ja harrastusten sanelemaa: joku meistä tietää senkin paljonko voittaa ajassa polkupyörän 40 km ajossa, jos teippaa korvansa kiinni päähän.

### Kirjallisuutta

Ajzen, I: Attitudes, personality and behaviour, Chicago The Dorsey Press, 1988

Harré, R: Social being: a theory for social psychology, Oxford Basil Blackwell, 1979  
Tomasiello, M: The Cultural Origins of Human Cognition, Harvard University Press, 1999

*Mielenkiintoisia kirjoja, jotka voi lukea sitten, kun on jo kaiken muun lukenut.*

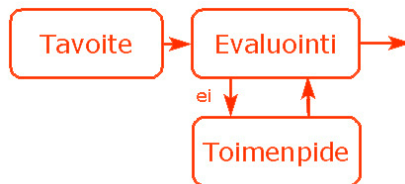
# 5 Tuotteen käyttäminen

## 5.1 Toimimisen vaiheet

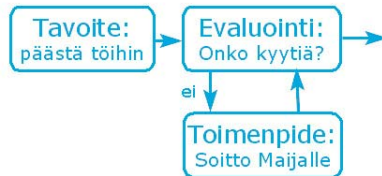
Kun ihminen toimii, hänellä on joko jokin päämäärä, jota kohti hän pyrkii tai sitten ulkomaailmassa tapahtuu tai on jotain, mikä käynnistää toiminnan. Toiminta voi siten olla sisäsyntyisen tavoitteen ("olla kylläinen") tai tarpeen ("nälkä") täyttämistä ("syöminen") tai ulkoisen pakon ("liikennemerkki STOP") tai virikkeen ("herkullinen kakunpala") käynnistämää toimintaa ("auton pysäytys", "ostamaan se").

Kaikessa ihmisen tavoitteellisessa toiminnassa voi nähdä kolme perusvaihetta:

1. Tavoitteen asettaminen.
2. Toiminnon tai toimenpiteen tekeminen.
3. Vaikutuksen tarkastaminen eli toiminnan evaluointi palautetta käyttäen.



**Kuva 5.1:** Niin kutsuttu TOTE-yksikkö on yksinkertaisin tapa kuvata toimintaa. Kun toimija etenee tavoitteestaan käsin, hän ensin tarkistaa ovatko asiat niin kuin hän haluaisi, jos ei, tehdään toimenpide, jonka uskotaan korjaavaa asiantilaa, evaluoidaan, tehdään toimenpide jne.



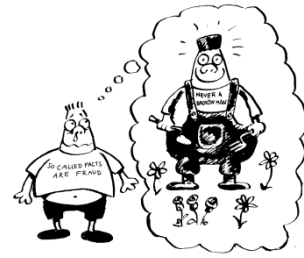
**Kuva 5.2:** Kun tavoite on päästä töihin ja sitä varten tarvitsee kyydin, voi soittaa Maijalle... Jos kyytiä ei ole tämänkään jälkeen, täytyy toimenpideketjua jatkaa.

### 5.1.1 Tavoite

Päämääräksi kutsutaan jotain ylempään tason tavoitetta ("päästä töihin sekä päivittäin että juuri huomenna"), johon liittyy useita vaihtoehtoisia tai peräkkäisiä tai sisäkkäisiä tavoitteita ("saada ravintoa ja viihdykkeitä" → "käydä töissä" → "päästä töihin päivittäin" → saada huomenna kyyti Maijalta → "soittaa Maijalle" → "pystyä käyttämään puhelinta", "selvittää Maijan puhelinnumero" → "löytää puhelinluettelo" → "raivata roinat pois pöydältä" →...).

Tavoitteilla, niin kuin toiminnallakin, on siis oma hierarkiansa.

Kuva 5.3 Verrataan käyttäjän tavoitetta ja käyttötarinaa kuvitteellisille opintosivustoille. Pekan tilanne voisi olla aika tyyppillinen: Pekan tavoite on tulla puutarhuriksi tai joksikin, joka puuhaa kasvien ja muun kaupunkiympäristön kanssa. Näitä asioita voisi olla mukavaa päästä suunnittelemaan (maisema-arkkitehdiksi, mutta tätä sanaa Pekka ei tiedä). Pekka tarvitsee tietoa siitä, missä voi opiskella puutarhuriksi mieluiten hänen kotipaikkansa lähistöllä. Hän haluaa tietää, missä ylipäätään voi valmistua jollekin puutarha-alalle, montako vuotta se vie ja onko hänellä riittävä peruskoulutus suunnittelemaan ympäristöjä?



Ja voiko Suomessa opiskella tämmöistä, kun sedän vaimo, joka on valmistunut "landscape architect"-nimikkeellä, joutui menemään sitä varten Kanadaan asti opiskelemaan? Vai voisiko tehdä niin, että opiskelee ensin puutarhuriksi ja jatkaa sitten eteenpäin, jos vielä kiinnostaa?

Mitkä koulut ovat sellaisia, että niistä pääsee jatkamaan? Millaisissa töissä puutarhurit ovat ja löytyykö semmoisille maisemasuunnittelijoille tarpeeksi koulutuksen mukaisia töitä? Mitä nämä koulut maksavat ja saako niihin jotain tukea? Sitten on vielä niitä, jotka tökkivät punaisia ja lilanvärisiä keppejä koristeeksi moottoriteiden varsille, mitähän ne on, onkohan ne näitä samoja...?

Tuotteen tilaajatahon tavoite on pystyä auttamaan näitä Pekkoja löytämään tieto suomalaisista koulutusmahdollisuuksista. Taho tilasi WWW-sivuston, jossa on kaikki Suomen oppilaitokset luokiteltuna yliopistoihin, muihin korkeakouluihin, ammattikorkeakouluihin, ammattioppilaitoksiin, vapaaseen aikuiskoulutukseen, kansalais- ja työväenopistoihin ja niin edelleen.

Tavoitteeseensa Pekka pääsee valitsemalla ensin, haluaako hän opiskella korkeakoulussa eli minkä tasoista koulutusta hän haluaa, ja valitsemalla sitten valitusta koulutusasteesta ne oppilaitokset, joissa voi opiskella Pekan haluamaa koulutusala. Nyt voidaan miettiä, kuinka hyvin Pekka pääsee tavoitteeseensa taho Y:n rakennuttamalla sivustolla. Uskokohan Pekka, että taho on ymmärtänyt hänen tavoitteensa? Tunteeko Pekka olevansa liian tyhmä voidakseen opiskella korkeakoulussa? (Pekan taidot ja oppimishalut ovat taidossa tulla toimeen kasvien kanssa, ja mahtavassa kyvyssä suunnitella värejä ja muotoja - Pekka ei halua ajatella itseään abstraktien asioiden ammattilaisena.) Tietääkö Pekka, mitä sana koulutusala tarkoittaa, ja tietääkö hän ylipäätensä, minkä tason koulutusta hänen pitää etsiä?

Tuotteen käyttö sinänsä on harvoin kenenkään tavoite. Tuote on apuväline, jonka avulla tavoitteeseen toivotaan päästävän. Pankkiautomaatin välityksellä saa rahojaan ulos pankista (tavoite: "saada käteistä rahaa"), puhelimen avulla Mikko saa Maijaan yhteyden.



**Kuva 5.4:** Pankkiautomaateissa jouduttiin aikanaan muuttamaan kortin, rahojen ja kuitin antamisjärjestystä. Aluksi kortin sai vasta rahojen jälkeen ja kortteja jäi paljon koneeseen. Nyt kortti tulee ennen rahaa. Käyttäjien tavoite on nostaa rahaa - ei käyttää korttia automaattissa - ja rahan saamisen jälkeen moni käyttäjä poistui tyytyväisenä paikalta.

Ihmisen tavoitteen ymmärtäminen on tärkeää ihmisen toiminnan ymmärtämisessä. Myös toiminnan apuvälineen eli käyttöliittymän suunnittelijan tulisi aina selvittää itselleen, mikä on minkin toiminnan tavoite, mitä tavoitteita käyttäjillä on, kun he tulevat tähän ikkunaan tai ottavat tämän tuotteen käteensä... Ettei tuotteesta tulisi hyödytöntä, käyttötarinoiden takana tulisi aina olla mielessä tavoite, johon kukin tarina käyttäjää vie.

Kuva 5.5: [www.aktia.fi](http://www.aktia.fi) 15.11.2000

Kirjoittajan sukulaisen tavoitteena oli maksaa lasku ja siksi hän avasi uuden Web-laskunmaksujärjestelmänsä. Hän näki kuvaruudultaan sivua vihreän navigointiosan helmaan asti. Hän syötti tiedot kuhunkin kenttään, ja hänen tavoitteensa oli saada lasku seuraavaksi hyväksytyä. Hän klikkasi ruudun alalaidassa olevaa puoliksi näkyvää painiketta. Järjestelmä heitti hänet ulos (järjestelmä oli ilmeisesti silloin testattu vain osalla selaimista). Hän antoi uuden salasanan, syötti kaikki tiedot uudelleen katsoen nyt, että hänen edellisellä kerralla painamansa nappi olikin viivakoodin lukupainike, ja hänen pitäisi löytää hyväksymispainike. Se löytyi, kun vieritti sivua näkyviin lisää. Sukulainen painoi hyväksymispainiketta ja oli taas ulkona järjestelmästä. Hän syötti maksun taas uudelleen, katsoi tilannetta kummissaan ja totesi, että silloin kun hänen tavoitteensa oli hyväksyä maksu, hänen olisikin ensin pitänyt syöttää salasana ennen kuin hän pääsee toimimaan tavoitteensa mukaisesti.

## 5.1.2 Toimenpiteen tekeminen

Tuotteen käyttämistä on toisinaan käytännöllistä kuvata kuvaamalla sitä erikseen toiminnan *semanttisella* ja *syntaktisella tasolla*<sup>4</sup>. Semanttisella tasolla kuvataan tuotteen sisällölliset asiat, kuten käyttöliittymän kohteiden ja toimintojen keskinäinen hierarkkinen rakenne, merkityksellinen oppiminen ja käyttäjän mentaaliset mallit (katso luku 10 Oppiminen) asiasta. Semanttisen tason kuvaus on riippumaton tuotteesta. Syntaktinen taso kertoo miten toiminnot ja kohteet on toteu-

<sup>4</sup> Tasojaotteluja on kirjallisuudessa useita, riippuen kirjailijan painotuksista: esimerkiksi toiminnallis-kontekstuaalinen taso/kognitiivis-käsitteellinen taso/tekniis-fysiologinen taso (esimerkiksi Kuutti, luennot), käsitteellinen taso/semanttinen taso/syntaktinen taso/leksikaalinen taso (Laurel, B: Computers as Theatre, Addison-Wesley, 1993), semanttinen taso/syntaktinen taso (Schneiderman, B: Addison-Wesley, 1998)

tettu. Syntaktisella tasolla ovat esimerkiksi tuotteen tai näyttöjen ulkoasut sekä hiiren ja näppäinten käyttötavat. Semanttisen tason toimintaa voi tarkastella sisäkkäisinä ja peräkkäisinä tasoina, kuten aiemmin Majjalle soittamista kuvattiin. Yhden semanttisen tason toimenpiteen tekeminen edellyttää yhden tai useamman syntaktisen tason toimenpiteen. Semanttisen tason asioita on vaikea opetella ennen kuin syntaktisten tason taidot ovat käyttäjän hallussa. Jos esimerkiksi GUI-tuotteen testikäyttäjä ei osaa käyttää hiirtä, on luultavasti parempi antaa hänen ”testikäyttää” paperiprototyyppejä eikä tuotetta, koska silloin käyttäjän energia ja keskittyminen ei mene varsinaiseen tuotteen tutkimiseen vaan hiiren kanssa pärjäämiseen.

Toimenpiteen tekemisessä voi käyttäjälle sattua erilaisia virheitä: hän toimii toisin kuin olisi tarkoitus. Ihmisen tekemät virheet jaotellaan kahteen eri ryhmään. Nämä ovat *varsinainen* eli *aikomuksellinen virhe* ja *lipsahdus*.

Aikomuksellinen virhe aiheutuu käyttäjän asettamasta välitavoitteesta, joka ei vie suorinta tietä tavoitetta kohti. Esimerkiksi WWW-sovelluksen käytössä, jos etsitään tietoa ”delfiineistä”, on ”kalojen” klikkaaminen aikomuksellinen virhe. ”Kalojen” klikkaamisen jälkeen käyttäjä voi muistaa, että delfiini onkin nisäkkäs, jolloin hän voi korjata virheen. Käyttäjä voi muistaa myös ennen klikkaamista, että delfiineissä oli ”jotain omituista”, jolloin ei voida puhua virheestä vaan konseptin kartoittamisesta. Aikomuksellisissa virheissä kysymys on yleensä väärästä tiedoista tai asioiden tulkinnasta, asioiden virheellisestä yleistämisestä, väärästä toimenpiteen valinnasta tai väärästä päättelystä ja niin edelleen.

Lipsahdukset puolestaan ovat tilanteita, joissa tilanne on ymmärretty oikein ja aikomus on oikea, mutta se toteutetaan väärin. Tyypillisesti tällaisen tilanteen aiheuttaa:

- Väärä muistikuva (ajatellaan oikeaa termiä, mutta sen kirjoitusasu muistetaan väärin).
- Manuaalinen väärinsyöttö (WWW-sovellusta käytettäessä käsi tärähtää, ja klikkaus osuu vahingossa eri linkkiin kuin oli tarkoitus).
- Korvautuminen (joku lausuu samassa huoneessa sanan ”kalat”, jolloin sekä katse että käsi saattavat ohjautua vastaavaan sanaan kuvaruudulla).
- Yhteiset piirteet (ajatellaan oikeaa asiaa, mutta ajaututaan toiselle, tutummalle reitille).
- Toimintatilavirheet (tehdään oikeita asioita, mutta tuote on väärässä tilassa).

Lipsahduksia tapahtuu tyypillisesti silloin, kun tuotteen käyttö osataan hyvin ja järjestelmän käyttö on automatisoitunutta. Lipsahdukset ovat tyypillisesti helposti huomattavia ja korjattavia, mutta ne vievät aikaa ja katkaisevat itse tavoitteeseen pyrkimisen flow'n. Eli ne katkaisevat käyttäjän ajatukset varsinaisesta tehtävästä.

Virheistä toipuminen kuuluu normaaliin tavoite-toimenpide -arviointi-sykliin. Tällöin toipumiseen kuitenkin tarvitaan mahdollisuus eli käyttäjän on saatava selkeä palaute siitä, että hänen aikomuksensa oli väärä (eli pystyttävä näkemään

että käsite “kalat” ei sisällä käsitettä “valas”) tai siitä, että hänelle sattui vahinko (eli päästävä näkemään tuliko painettua vahingossa väärää painiketta tai voitava helposti kokeilla eri vaihtoehtoja).

Virheistä toipumiseen menee aikaa ja virheet turhauttavat, mutta parhaimmillaan virheellinen toiminta opettaa käyttäjää. Tämä edellyttää kuitenkin, että käyttäjä tekee virheen sellaisessa asiassa, joka on johdonmukainen tuotteen toiminnan kanssa. Jos käyttäjä tekee virheen siksi, että tuote sattuu juuri tässä kohdassa toimimaan tietyllä lailla, virheen ymmärtäminen ei auta tuotteen toimintatavan ymmärtämisessä yhtään. Virheitä, jotka johtuvat suunnittelijan epäjohdonmukaisuudesta tai siitä, että suunnittelu johtaa käyttäjän harhaan, poimitaan tuotteesta pois *kvalitatiivisilla eli laadullisilla käytettävyydesteillä*. (ks. liite)

### 5.1.3 Evaluointi ja palaute

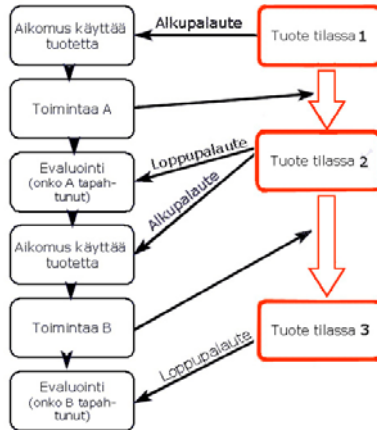
Aiemmin tässä kirjassa käsitellyn tavoitteen ”päästä töihin” täytyminen edellyttää tarkistusta yhdessä tai kahdessa vaiheessa:

- (a) onko minulla kyyti huomenna? Jos on, asialle ei tarvitse tehdä enää tänään mitään.
- (b) toiminnon ”soittaa Maijalle” jälkeen soittaja vielä tarkistaa toimenpiteen onnistumisen eli tavoitteen täyttymisen. Jos puhelimesta kuuluu soittoaänen sijaan tuut-tuut, soittaja toteaa Maijan puhelimen olevan varattu. Toimenpide ei onnistunut. Hän yrittää ehkä myöhemmin uudelleen tai hän päättää muuttaa toimintatapaansa: hän soittaa Maijan kännykkään tai pyytää kyydin Matilta. Lopputuloksen tarkistamisella eli evaluoinnilla on kaksi tarkoitusta: selvittää voiko tai pitääkö tehdä jokin toimenpide ja täytyikö tavoite.

Tuotetta käytettäessä selvitetään:

- (a) *alkupalaute*: missä tilassa tuote on ja mitä sille voi tai pitää tehdä tavoitteeseen pääsemiseksi ja
- (b) *loppupalaute*: toimiko järjestelmä toivotulla tavalla ja onko päästy jo tavoitteeseen. Loppupalautteen täytyy olla selkeä ja välitön seuraus siitä, mitä käyttäjä tekee.

Loppupalaute on samalla seuraavan vaiheen alkupalaute (kuva 5.6). Mikäli tuote on uusi käyttäjälle, niin vaikka edellisen vaiheen loppupalaute ja seuraavan alkupalaute on sama eli laitteen tila on sama, käyttäjä keskittyy tyypillisesti ensin katsomaan edellisen vaiheen loppupalautteen ja vasta sitten keskittyy etsimään tuotteesta toimintamahdollisuuksia seuraavaa alitavoitetta varten.



**Kuva 5.6:** Palaute-toiminta-palaute sarja. Edellisen vaiheen loppupalaute on aina seuraavan vaiheen alkupalaute.

Palaute voi olla *sisäistä palautetta* eli käyttäjän omaa arviota omasta toiminnastaan tai *ulkoista palautetta* eli jonkun toisen antamaa. Paras palaute toiminnosta on aina se, että toiminta etenee käyttäjän odotuksen mukaisesti ja hän pääsee aina askeleen kohti tavoitettaan. Jos käyttäjä ei saa mitään palautetta toimenpiteelleen, hän toistaa helposti toimenpiteen olettaen toimineensa jotenkin väärin tai ”huonosti”. Jos palaute on negatiivista, käyttäjä joko keskeyttää tai peruuttaa toiminnon.

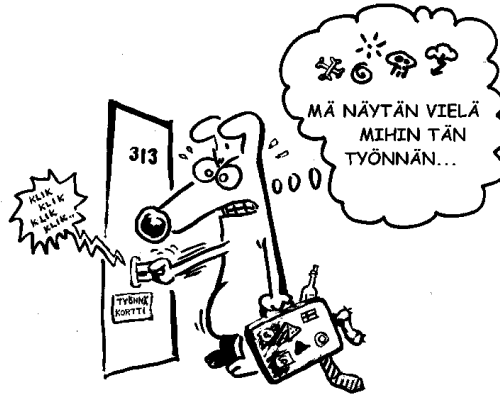
Palaute on edellytys kaikelle oppimiselle. Kun sisäinen palaute on negatiivista, toimintatapa ymmärretään virheelliseksi tai puutteelliseksi. Syynä negatiiviseen palautteeseen voi olla myös, että toimintatapa oli oikea, tuote vain oli väärässä tilassa (ks. luku tuotteen toimintatilat). Kun palaute on positiivista, vahvistuu käyttäjän käsitys tuotteen oikeasta toimintatavasta. Positiivinen palaute on tärkeää, kun harjoitellaan tuotteen käyttöä ja pyritään toistamaan oikeaa toimintatapaa. Negatiivinen palaute on erityisen tärkeää silloin, kun pyritään ymmärtämään tuotteen toimintatapaa. Negatiivisella palautteella ei ole juuri merkitystä, jos käyttäjä ei pysähdy pohtimaan, miksi hänen olettamuksensa tuotteen käyttötavasta olikin väärä. Käsitys toiminnasta ja sen palautteesta on niin vahva, että käyttäjä liittyy helposti yhteen sellaiset tapahtumat, jotka ajallisesti tapahtuvat yhtäaikaan tai aivan peräkkäin, mutta joilla ei oikeasti ole mitään tekemistä toistensa kanssa<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Tämä ominaisuus lienee synnynnäinen, koska myös koirat toimivat näin





**Kuva 5.7:** Alkupalaute. Vanha korkeakoulun lukkosysteemi, jossa käytettiin nk. lakuavaimia. Silloin kun ovi oli auki, lukossa paistoi punainen LED-valo, jos ovi oli lukossa, valo ei palanut. Löysimme aika monta vierastamme seisomassa lasioven punaisen valon takana ihmettelemässä, miten pääsisivät sisään.



**Kuva 5.8:** Moni hotellihuoneen lukko antaa harhaanjohtavaa palautetta. Ovesa palaa ensin punainen valo, ja kun avainkortti työnnetään lukkoon, syttyy vihreä valo. Moni hotellivieras olettaa vihreän valon merkitsevän, että lukko on auki ja painamalla oven kahvaa oven saa auki. Vihreä valo on kuitenkin vasta palaute siitä, että lukkoon on työnnetty oikea kortti. Vihreän valon sytyttyä on odotettava vielä pienen ikuisuuden ajan lukon kilahdusta ja vasta sen jälkeen oven saa auki painamalla kahvaa.

Palautteen tuottaminen on hankalaa silloin, kun luonnollinen palaute viivästyy syystä tai toisesta tai tuotteessa ei ole selkeätä asteikkoa, jonka mukaan säätö tehdään. Kun ohjataan autoa palaute ratin kääntämisestä on välitön, mutta kun säädetään uunin tai huoneen lämpöä, (todellinen) palaute viivästyy. Tutun uunin kanssa pärjää, mutta huoneen lämmön säätö on ongelma, koska loppulämpö riippuu tilan alkulämmöstä. Käyttäjälle olisi pystyttävä antamaan jonkinlainen arvio, koska lämmön muutos on tapahtuva. Myös tilanteissa, joissa tuoteprosessi on hyvin abstrakti, kaukana konkreettisesta toiminnasta, täytyy palautemekanismit tarkoituksella suunnitella niin, että toiminnon ja palautteen kausaalinen suhde on selvä. Palautteessa voidaan esimerkiksi jäljitellä luonnollisen työn äänimaailmaa (kuva 5.9).



**Kuva 5.9:** Tehtaassa oli siirretty pullolinjan äärellä tapahtuvasta tarkkailusta keskitettyyn monitoritarkkailuun. Kaatuneiden, rikkimenneiden pullojen määrä oli lisääntynyt, vaikka linjan pysäytys tapahtui kuten ennenkin. Selvisi, että kokenut linjavalvoja osasi ennakoita pullojen kaatumisen kilinän muutoksesta jo ennen kuin mitään silmännähtävää tapahtui. Monitorointijärjestelmää muutettiin niin, että kaiuttimesta kuului linjalla kilisevien pullojen ääni. (Gaver, 1997).

## 5.2 Toimimista selittäviä teorioita

### 5.2.1 Normanin malli

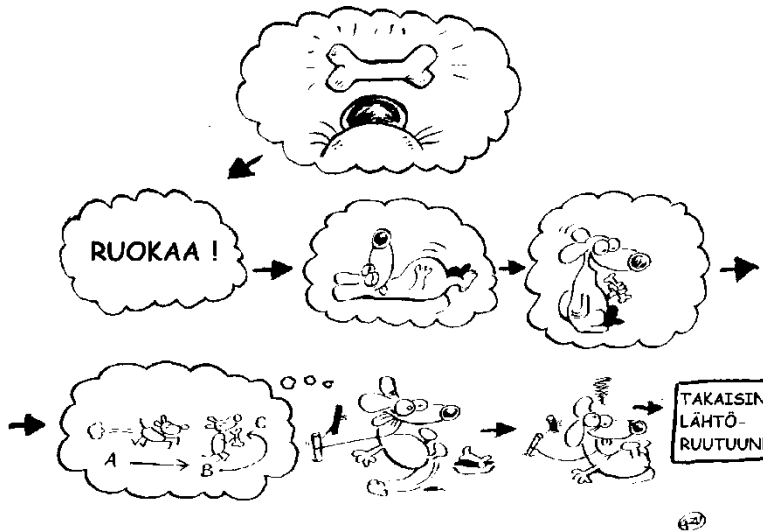
On olemassa lukuisia joukko malleja ja kielioppeja, jotka kuvaavat ihmisen toimintaa. Käytettävyysskirjallisuuden tavallisimmin siteerattu toiminnan malli on D.A. Normanin seitsemänvaiheinen malli, jossa toimimisen kolme vaihetta on jaettu vielä osiin. Suravassa taulussa on esitetty rinnakkain ”tavallinen” 3-vaiheinen malli (esim TOTE) ja Normanin malli:

3-vaiheinen malli	Normanin malli	Mietittävää
1.Tavoitteen asettaminen	1.Tavoite syntyy 2.Käyttäjä aikoo toimia tavoitteen saavuttamiseksi 3.Käyttäjä päättelee miten pitää toimia	Kuinka helppo käyttäjän on päätellä tuotteen tarkoitus? mahdolliset toimenpiteet? vastaavuus tavoitteen ja toimenpiteiden välillä käyttäjän näkökulmasta
2. Toimenpiteiden tekeminen	4.Toimenpide tehdään	Kuinka hyvin käyttäjä osaa suoriutua tehtävästä

3.Palautteen arviointi	5.Käyttäjä katsoo mitä tekemisen vaikutuksesta tapahtuu 6.Käyttäjä tulkitsee palautteen 7.Käyttäjä vertaa palautetta tavoitteeseen.	Kuinka helppoa on päätellä -tuotteen palaute -tuotteen tilan ja tavoitellun tilanteen ero?
------------------------	---	--



Kuva 5.10: Normanin toimintamalli.



Kuva 5.11: ...ja vielä kerran Normanin malli: Hän lähtee liikkeelle Normanin vaiheesta 5 Osku näkee luun kupissa (alkupalaute).  
6 Hän tulkitsee sen merkityksen.  
1 Hänen tavoitteekseen tulee saada herkku heti nautittua.

2 Hän päättää toteuttaa tavoitteensa.

3 Hän tekee hypoteesin siitä miten herkkuuun pääsee käsiksi ja valitsee toimintatavan.

4 Hän toimii.

5 Hän arvioi toiminnan tulosta loppupalautteen avulla (tavoite ei ole lähentynyt) ja toteaa tarvitsevansa uuden toimintahypoteesin.

## 5.2.2 PCT-malli

Eräs toimintaa ja palautetta kuvaava malli on nk. PCT-teoria<sup>6</sup> (Perceptual Control Theory<sup>7</sup>). Teorian idea on, että käyttäjä kontrolloi toimenpiteitään kontrolloimalla tuotteen loppupalautetta eli havaintoa siitä, miten toiminta vaikutti ympäristöön. Toimija toimii kunnes havainto loppupalautteesta on tavoitteen mukainen. Käyttäjälle tuote on eräänlainen musta laatikko, jonka sisuksia hän ei näe, vaan hän joutuu toimimaan alku- ja loppupalautteen avulla: katsomaan, mitä toimintamahdollisuuksia on ja onko toimenpiteen jälkeinen loppupalautte toivottu, eli onko tuote jo tavoitellussa tilassa. Kaikki, mikä häiritsee alku- ja loppupalautteen kulkua käyttäjälle, on *hälyä*. Häly heikentää kommunikaatiota ja haittaa oppimista.

Kuvassa 5.12 käydään läpi PCT:n mukainen tulkinta kännykällä soittamisesta. Menetelmällä voidaan tutkia myös tuotteen arvattavuus tarkistamalla kohta kohdalta, tuleeko vastaan sellaisia vaiheita, joita eri osaamistasoilla olevat käyttäjät eivät osaa tai huomaa tai he tulkitsevat ne väärin. Tämä tarkastelutapa on itse asiassa käytännössä sama menetelmä kuin nk. *kognitiivinen läpikäynti*.

Esimerkin kuvaamasta tilanteesta voidaan kirjoittaa toisenlaisiakin käyttötari-noita. Käyttäjä voi olla aloittelija, jolloin kirjainten löytämiseen menee aikaa ja kännykkä on siirtynyt odottamaan jo seuraavaa kirjainta ja käyttäjä joutuu painamaan valintänäppäintä "Pyyhi" saadakseen kursoriviivan oikealle paikalleen. Hän voi myös olla niin rutinoitunut kännykän käyttäjä ettei katsokaan joka näppäilyl jälkeen, tuliko haluttu kirjain näytölle, vaan hän tietää että I-kirjainta varten on painettava näppäintä kolmasti ja niin edelleen. Tai hän on soittanut juuri aiemmin Majjalle ja hän tietää että painamalla vihreää kuuloketta hän saa nimen ja numeron suoraan näytölle. Tehtyään sen hän tarkastaa onko näytöllä se, mitä pitää ja painaa sitten vihreää kuulokenäppäintä uudestaan.

<sup>6</sup> PCT:ssä pyritään selittämään älykkään olennon tavoitteellista toimintaa, ei vain tuotteen käyttöä, vaan esimerkiksi kurin pitämistä luokkahuoneessa. Opettaja toimii tarpeellisella tavalla, kunnes havaitsee luokan olevan hiljainen.

<sup>7</sup> mm. Haakma, 1999

**Kuva 5.12:** Mikko soittaa Majalle. Mikko on käyttänyt niin paljon kännykkää, että tietää sen toimintatavan. Hän ottaa kännykän eikä näe ruudussa Majan nimeä ja numeroa eli puhelin ei ole suoraan hänen tavoittelemassaan tilassa. Hän vilkaisee myös akun tilan osittavia palkkeja, ja havaitsee, että virtaa riittää puheluun.

① Saadakseen nimen näkyviin, hän painaa valintapainiketta, jonka yläpuolella lukee Nimet.

② Hän havaitsee, että ruudulle on tullut tekstejä, joista ensimmäinen on Etsi ja että valitun tekstin osoittava palkki on Etsi-sanan kohdalla. Hän painaa näppäintä, jonka yläpuolella hän havaitsee sanan Valinnat...

③ ...jolloin kuvaruutuun tulee näkyviin teksti Nimi: ja tyhjä kehys ja valintanäppäinten yläpuolelle tekstit Ok ja Pyyhi.

④ Koska hän haluaa näytölle nimen alun Maija, hän painaa sitä näppäintä, jonka päällä hän näkee M-kirjaimen.

⑤ M-kirjain tulee ruudulle ja hän painaa samoin

⑥ A-kirjaimen ruudulle. Seuraavaksi hän haluaa nähdä vielä I-kirjaimen ruudulla ja painaa näppäintä, jossa on I-kirjain.

⑦ Laatikossa näkyy nyt MAG-teksti ja hän painaa uudestaan I-kirjainnäppäintä

⑧ ...jolloin laatikossa näkyy MAH-kirjaimet ja hän painaa vielä I-kirjainnäppäintä

⑨ ...jolloin laatikossa on teksti MAI. Nyt, kun hän havaitsee näytöllä haluamansa tekstin, hän painaa vasemman puoleista valintanäppäintä, jonka yläpuolella näkyy OK-teksti.

⑩ Ja koska hän nyt näkee näytöllä Majan nimen ja numeron, hän painaa vihreää kuulokkeen kuvaa.

## 5.3 Ihmisen toimintatilat

Ihmisen toimintatiloja voi kuvata käsitepareilla

- *tietoinen–tiedostamaton*
- *kontrolloitu–automaattinen*
- *pohtiva–kokeva*

Näistä ensimmäinen käsitepari, tietoinen–tiedostamaton viittaa siihen, tiedostaako ihminen itse prosessoivansa tai käsittelevänsä kulloistakin asiaa. Käsitepari kontrolloitu–automaattinen viittaa siihen onko tehtävä rutiinisuuritus, jota kont-

rolloidaan vain kevyesti vai viekö tehtävä ihmisen koko huomion. Käsitepari suunnitelmallinen–kokemuksellinen taas viittaa siihen, mikä toiminnan synnyttää. Lähtee se liikkeelle suunnitelmallisesti, ihmisen kontrolloimana vai onko se ulkoa ohjautuvaa tilanteen mukaan toimimista. Tilat tietoinen–kontrolloitu–suunnitelmallinen ja toisaalta tiedostamaton–automaattinen–kokemuksellinen ovat oikeastaan joko samoja tai läheisiä toisilleen. Sanaa tiedostamaton käytetään myös tyypillisesti laajemmin kuin tässä on käytetty.

### 5.3.1 Tietoinen ja tiedostamaton toiminta

Henkilö, joka käyttää toimistopuhelinta ensimmäistä kertaa elämässään, toimii keskittyen ja tarkkaillen toimintaansa, kunnes prosessi on tutussa vaiheeseen. Aluksi hän luultavasti nostaa kuulokkeen varovaisesti, kuulee että soittoaani on outo ja toteaa siitä, että se laite ei toimi kuten kotipuhelin. Kun hän näppäilee nollan ja hän saa siitä tutun palautteen, hän tuntee olevansa tutulla alueella ja lakkaa tiedostamasta vastetta.

Tietoisella tarkoitetaan mielen aluetta, jossa ihminen pystyy käsittelemään mieltensä sisältöjä, ajatuksia ja tunteita. Vastakohta, tiedostamaton, on tila tai mielen taso, jonne talletettuja asioita ihminen ei pysty suoraan käsittelemään eikä ole tietoinen näistä prosesseista niiden suoritushetkellä. Tiedostamattomien prosessien tulos voi tulla tietoiseksi, mutta ei aina. Ihmisellä on talletettuna suuri määrä tietoa, josta hän ei ole tietoinen. Ajattelu tuo tiedostamattoman tietoiseksi. Jokin toinen ajatus tai ulkomaailman virike voi toimia herätteenä ja saa tiedot pulpahtamaan esiin. Tietoisien ja tiedostamattoman välimailloilla ovat vielä *esitietoiset* prosessit. Niitä ei tiedosta tapahtumahetkellä, mutta niiden lopputulos on tietoinen ja vie ihmisen huomion. Esitietoisista prosesseista kerrotaan lisää luvussa 6.5 Tarkkaavaisuus.

Esimerkiksi jonkin nimen pitäminen ajatuksissa on tietoista toimintaa, samoin kuin yritys kaivaa jokin nimi muistista. Haku etenee säilömuistissa vain osaksi tietoisena. Nimi voi olla tulemaisillaan tietoiseksi, se on kielen päällä. Tällöin nimen haku muistista on jäänyt keskeneräiseksi. Jos nimeä ei löydy muistista heti, se saattaa muistua mieleen myöhemmin aivan toisessa ympäristössä. Prosessi tämän ”putkahdusilmiön” takana on tiedostamaton ja muistitutkijoillekin osin tuntematon. Joidenkin tutkimusten mukaan kadoksissa oleva sana löytyy aikanaan 90 prosentissa tapauksista.

### 5.3.2 Kontrolloitu ja automaattinen toiminta

Tuotesuunnittelun kannalta ehkä mielenkiintoisin tilapari on *kontrolloitu* vs *automaattinen toiminta*. Sellainen toiminta on automaattista, joka sujuu rutiinina, ajattelun ulottumattomissa. Erityisesti motoriset toiminnot automatisoituvat toistuvasti tehtynä, kun taitoa harjoitellaan. Myös kognitiiviset prosessit automatisoituvat, vaikka hitaammin.

Automatisoituneita prosesseja voi tehdä yhtäaikaan ja niitä voi yhdistää tietoiisiin toimintoihin. Esimerkiksi tanssin isolaatioliikkeet (erillisinä, jopa eri rytmillä,

mutta yhtäaikaan tehtävät liikkeet) perustuvat yksittäisten automatisoituneiden liikkeiden yhdistelyyn. Automaattiset kognitiiviset prosessit tapahtuvat nopeasti ja vaativat vain vähän tarkkaavaisuutta eikä niiden suorittamista oleellisesti vaikeuta muiden toimintojen tekeminen. Automatisoituneita prosesseja on hyvin vaikeata muuttaa. Ne ovat usein rutinoituneita tapoja. Jos automatisoituneita tapoja haluaa muuttaa, niistä pitää ensin opetella pois. Automatisoituminen on kuitenkin perusedellytys esimerkiksi tietojärjestelmän operatiiviselle käytölle – tietoinen ajattelu täytyy varata sille työlle, jonka tukena järjestelmä toimii. Järjestelmien ylläpitäjät tuntevat kyllä tilanteen, jossa käyttäjän järjestelmä on kaatunut eikä käyttäjällä ole aavistustakaan, mitä tapahtui tai mitä hän oli tehnyt. Toiminta on ollut niin automatisoitunutta, että käyttäjä havahtuu vasta ongelmatilanteeseen.

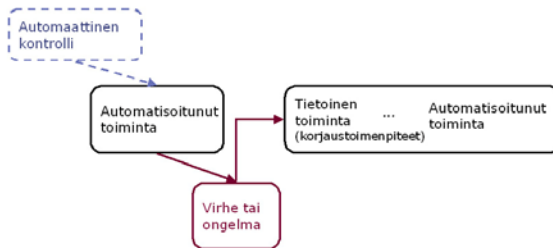
Kontrolloidut prosessit ovat hitaampia kuin automaattiset, ne vaativat huomiota, mutta ovat joustavampia muuttaa kuin automaattiset. Päätökset eri toimintatapojen välillä, toimiminen uusissa tai vaarallisissa tilanteissa ja uusien asioiden opettelu vaativat tietoista toimintatapaa. Ihminen tosiasiaassa yhdistelee sekä automaattista että kontrolloitua toimintatapaa. Automatisoitunuttakin toimintoa tarkkaillaan jossain määrin ja jos siitä tuleva palaute on odottamaton tai outo, toimijan huomio kiinnittyy tähän ja poikkeuksen syy voidaan selvittää.

**Ärsykesarja 1:** Violetti Ruskea Punainen Sininen Vihreä

**Ärsykesarja 2:** Violetti Ruskea Punainen Sininen Vihreä

**Ärsykesarja 3:** 

**Kuva 5.13:** Stroop-ilmiö kuvaa hyvin lukemisen automatisoitumista tottuneilla lukijoilla. Kun värien nimet on kirjoitettu eri väreillä, värin nimeäminen on hankalaa, koska värin nimen lukeminen on automaattista ja häiritsee värihavainnon nimeämistä siitä huolimatta että värin havaitseminen on erittäin nopeaa.



**Kuva 5.14:** Automaattinen toiminta vaihtuu tietoiseksi ongelmatilanteissa. Kun tilanne on korjattu, siirrytään taas pienen tietoisien tarkkailun jälkeen automaattiseen toimintaan.

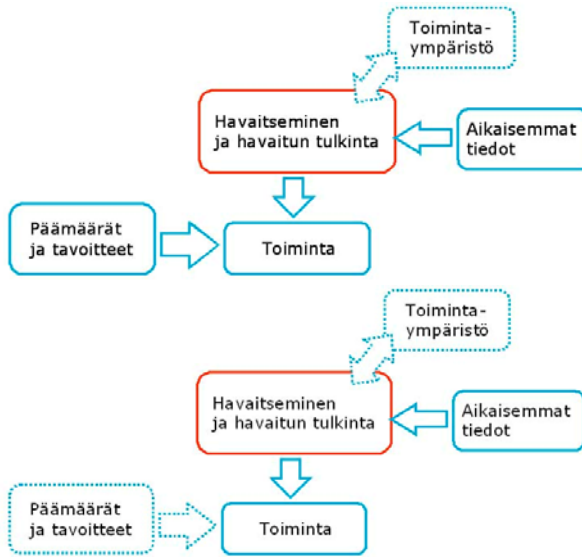


**Kuva 5.15:** Kotioveni oli pitkään niin tiukka, että se saattoi jäädä kostealla kellillä auki. Vaikka en koskaan muistanut tietoisesti tarkkailla ovea, huomasin aina, mikäli tutun tötöm-äänen sijaan kuului tōf-ääni, eli ovi oli jäänyt auki. Automaattinen kontrolli toimi

### 5.3.3 Ulkoa ohjautuvat ja suunnitelmallisesti ohjatut prosessit

Toiminta voi olla myös suunniteltua ja harkittua tai spontaania reagointia ulkomaailman herätteisiin. Suunniteltu toiminta on tietoista ja toiminta käynnistyy ulospäin jostain toimijan tarpeesta. Tätä toimintatapaa kutsutaan kirjoittajasta<sup>11</sup> tai painotuksista riippuen *pohtivaksi*, *produktiiviseksi*, *kontrolloiduksi*, *käsiteohjautuneeksi*, *suunnitelmalliseksi* tai *tietoiseksi toimintatavaksi*. Ihminen on tässä toimintatavassa käyttäessään uutta tuotetta, miettiessään asioita, luodessaan asioita, tehdessään tietoisia päätöksiä, ratkaistessaan ongelmia ja opetellessaan ymmärtämään asioita. Pohtiminen on hidasta ja työläästi etenevää. Pohtivassa tilassa tietoa otetaan vastaan vähän kerrallaan. Tietoa saatetaan pohtia pitkänkin ajan. Spontaaninen toiminta on ulkoa ohjautuvaa, tilanteen mukaista ja lähtee liikkeelle havainnosta ja siihen reagoimisesta. Toimintatapaa kutsutaan *tilanteen mukaiseksi*, *kokevaksi* tai *kokemukselliseksi toimintatavaksi* kirjoittajasta ja painotuksista taas riippuen. Toimintatavassa ihminen käyttää tyypillisesti samanaikaisesti useita aisteja imien ulkomaailmasta paljon informaatiota. Esimerkiksi hyvä tietokonepeli vie käyttäjän kokemukselliseen "tilaan", jos pelissä on vahva mukana olemisen tuntu. Vaikka tietoa vastaanotetaan paljon, sitä käsitellään vähän. Kokemus jää helposti muistoksi, kokemusperäisiksi muistijäljiksi. Jos sitä pohditaan jälkeenpäin, se liittyy paremmin ihmisen tietoperustaan. Tilanteen mukaiseen, kokevaan moodiin liittyy kuitenkin vahva osaaminen, toiminta on helpoa ja hyvin harjoiteltua. Toiminta on muuttunut automaattiseksi. Tilasta käytetään joissain tilanteissa myös nimitystä virtauskokemus tai "flow". (Ks. luku 11.3.5.)

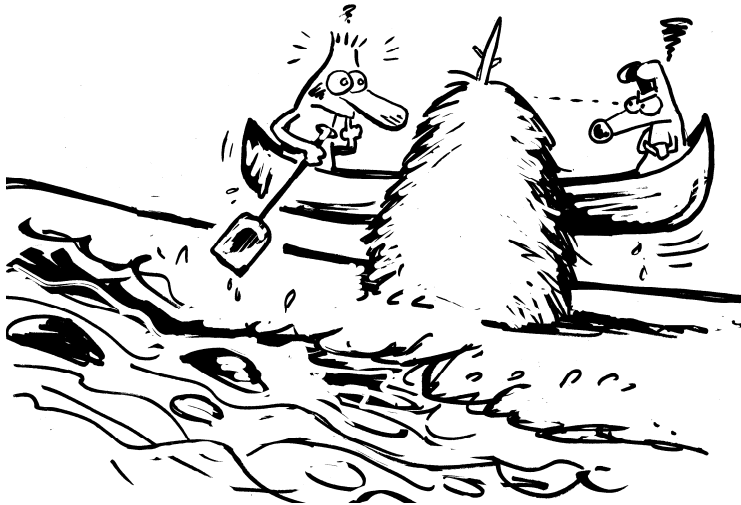




Kuva 5.16: Suunnittelussa tai pohtivassa toimintatavassa virike toimia tulee toimijan tavoitteista kun taas kokevassa tai reaktiivisessa toimintatavassa virike toimia tulee toimintaympäristöstä (alempi kuva).

Samaan suoritukseen voi kuulua sekä suunnitelmallista että kokevaa toimintaa. Kuvan 5.17 esimerkissä on käytettävyytutkijoiden kesken paljon siteerattu ”Suchmanin koskenlaskuvertaus”. Selitän vertauksen toisin kuin Lucy Suchman<sup>8</sup>, sillä Suchman ei ole tainnut laskea koskaan koskea. Suchman nimittäin käyttää koskivertausa todistamaan, että ihminen ei toimi suunnitelmallisesti, vaan tilanteen mukaan.

<sup>8</sup> Suchman, L.A.: Plans and Situated Actions, Cambridge 1987



**Kuva 5.17:** L. Suchman väittää ihmisen toimivan tilanteen mukaan, ei suunnitelmallisesti. Hän pyrkii todistamaan asiansa väittämällä, että melojat vain kohtaavat kosken eivätkä ala tehdä suunnitelmia siitä, kuinka kivi kierretään. Tosiasiassa vain aloittelija menee hankalaan koskeen "lukematta" koskea ensin ja tekemättä suunnitelmia. Kokeneet melojat valitsevat laskulinjat, tekevät vaihtoehtoisia suunnitelmia siltä varata, että vaarattomalta näyttävän seisovan aallon eli "heinäkasan" (engl. Haystack) alla onkin kivi, he katsovat, mihin akanvirtaan yritetään päästä huoahamaan, mihin kanootti luultavasti ajautuu jos se kaatuu, mihin he itse rantautuvat ja niin edelleen. Sitten kun itse lasku tapahtuu, yritetään toimia suunnitelmien mukaan, mutta jos vastaan tulee odottamatonta, reagoidaan siihen parhaalla mahdollisella tavalla.

Tutkimus

Suunnittelu

**Ulkoasu**

Konsepti

Prototyypä

Käyttäjätutkimus

[Etusivu](#) » [Palvelut](#) » [Suunnittelu](#) » [Ulkoasu](#)

## Ulkoasun suunnittelu

Tuotteen ulkoasun suunnittelu tai muotoilu käytettävyyteen ja käyttäjäkokemukseen. V muotoilu huomioi tuotteen käyttäjien odotukset sulautuu osaksi yritys kuvaa. Teemme ulko-

**Kuva 5.18:** Linkki ja avautuvan sivun otsikko vastaavat toisiaan.

### Miten auttaa käyttäjää

- Selvitä aina toimijan ja toiminnan tavoite sekä toimintaympäristö ja mahdollisuudet toimia.
- Älä kouluta käyttäjää yli hänen tavoitteidensa, vaan kunnioita käyttäjän tavoitteita. Jos olet esimerkiksi päättänyt opettaa käyttäjälle yrityksesi organisaation ja ammattiterminologian samalla, kun hän hakee jotain muuta tietoa sivuiltasi, niin unohda koko juttu. Käyttäjä tuskin viipty sivuillasi kovin kauaa ja välttelee sivustoasi myöhemminkin.
- Mieti kuuluuko työ pohdinnan vai kokemuksen toiminta-alueelle. Älä häiritse pohtijaa, älä laita pohtijalle mitään aikatauluja, vain rauhallista selkeää tietoa. Unohda makeat kuvat. Unohda ääni tai anna edes käyttäjän valita, haluaako hän kuunnella sitä. Jos esität animaatioita, anna käyttäjän valita käynnistääkö hän niitä ollenkaan. Jos taas pyrit rikkaaseen elämykselliseen käyttöliittymään, anna käyttäjän eri aisteille prosessoitavaa.
- Jos käyttäjä joutuu tekemään muita kuin rutiinivalintoja, hän toiminee kontrolloidussa tilassa. Näytä silloin vaihtoehdot selvästi. Jos mitään valintoja ei tarvita, vaan on vain yksi tapa edetä, mieti voisiko kone tehdä sen käyttäjän puolesta.
- Huolehdi aina selkeästä palautteesta, mutta etenkin negatiivisen palautteen pitäisi aina sisältää kaksi informaatiota: mitä tapahtui ja miten pitää jatkaa. Monitasoinen palaute, jossa tarvittaessa saa lisätietoa tapahtuneesta esimerkiksi suoralla viittauksella ohjeisiin, on hyvä.
- Huolehdi siitä, että eteneminen oikeaan suuntaan on näkyvissä. Tästä voidaan huolehtia esimerkiksi otsikon ja painikkeen tai linkin vastavuudella (kuva 5.1.8). Huolehdi siitä, että käyttäjä saa toiminnostaan aina jonkin vasteen.
- Kaikissa toimintavaiheissa olisi oltava selvä aloituskohta, suoritusvaihe ja lopetusvaihe ennen seuraavaan vaiheeseen siirtymistä. Käyttäjän pitää havaita selvästi vaiheen alku ja loppu. Tämä tarkoittaa, että jokaisessa vaiheessa pitäisi käyttäjälle olla itsestään selvää, mistä aloittaa, mitä vaihtoehtoja vaiheen sisällä on, milloin tehtäviä tehdään ja milloin vaihe on suoritettu loppuun. Vaiheen pitää vastata itse tehtävän vaiheita.
- Vaihe vaiheelta työprosessia kuvaavan käyttöohjeen olisi syytä kertoa tavalla tai toisella millainen on työvaiheen alkupalaute, mitä pitää tehdä ja mikä on loppupalaute. Tällaisesta ohjeesta ei koskaan saa puuttua yhtään työvaihetta, ei edes helppoa. Kun käyttäjä seuraa tällaista ohjetta, hän luovuttaa ajatteluvastuun täysin ohjeen tekijälle.

## Kirjallisuus

### Normanin toimintakaavio

Norman, D.A.: The psychology of everyday things. Basic Books, New York, NY / suomeksi: Miten avata mahdolltomia ovia. Tuotesuunnittelun salakarit. Weilin+Göös, 1989.

*Kirja, joka täytyy lukea ja joka täytyy antaa pomolle, joka väheksyy käytettävyyden merkitystä.*

Norman D.A. Things that make us smart, Perseus Books, Reading, MA 1993.

*Mainio aloituskirja kognitiivisiin asioihin, varsinkin, jos kognitiiviseen psykologiaan tutustuminen tuntuu kovin hankalalta.*

**PCT**

International Journal of Human-Computer Studies, vol. 50, 1999

*Lehden koko numero käsittelee PCT-teoriaa.*

*WWWstä löytyy useampia lähteitä hakusanalla Perceptual Control Theory, muun muassa <http://www.ed.uiuc.edu/CSG/>, jossa on paljon linkkejä eteenpäin.*

# 6 Havaitseminen ja tuotteen käyttö

## 6.1 Johdanto

Pystyäkseen käyttämään tuotetta käyttäjän pitää pystyä havaitsemaan tuotteessa kaikki tehtävän suorittamisen kannalta oleellinen. Hänen pitää pystyä myös seuraamaan toimenpiteittensä vaikutusta tuotteen tilaan. Jos hän ei näe kaikkea mitä pitäisi, syynä on yleensä joko se, että väärä asia käyttöliittymässä vie hänen huomionsa tai se, että asiat eivät hahmotu hänelle tai hahmottuvat väärin.

Havaitseminen ei ole pelkkää aistimista. Ei riitä, että asiat ovat käyttöliittymässä, vaan käyttäjän pitää pystyä tunnistamaan ne ja mieltää ne joksikin, ennen kuin hän voi käyttää niitä. Jopa aivan aloittelevalla käyttäjällä, joka joutuu nojaamaan vahvasti itse tuotteessa näkemiinsä mahdollisuuksiin, on olemassa yleensä ennakkokäsityksiä tuotteesta. Nämä ovat voineet syntyä muita vastaavia tuotteita käyttäessä, mainosten ja yleensä median kautta, käyttöohjeesta tai päättelynä siitä, mikä tuotteen käyttötarkoitus on. Jos tuote on esimerkiksi puhelin, käyttäjä odottaa löytävänsä siitä tavan, jolla aloittaa ja lopettaa puhelu ja tavan, jolla valitaan soitettava numero. Katsoessaan tuotetta käyttäjä odottaa löytävänsä vastaavuuksia tehtävänsä ja tuotteen mahdollisuuksien välissä.

Ihminen myös tulkitsee näkemänsä tai kuulemansa käyttäen ennakkokäsityksiään asiasta. Muistiin jää tulkinta, ei objektiivinen todellisuus. Tulkintaan vaikuttavat ihmisen toiminnan aiemmat kokemukset, opit ja ennakkoluulot ja jopa mielentila. Ihminen hakee tyypillisesti selitysmalleja havaitsemilleen asioille, ja havainnot vääristyvät todennäköisempään suuntaan. Esimerkiksi näytöllä oleva valkoinen pitkulainen muoto nähdään kentäksi ikkunassa vain, jos käyttäjä tietää, millainen kenttä on (kuva 6.1).

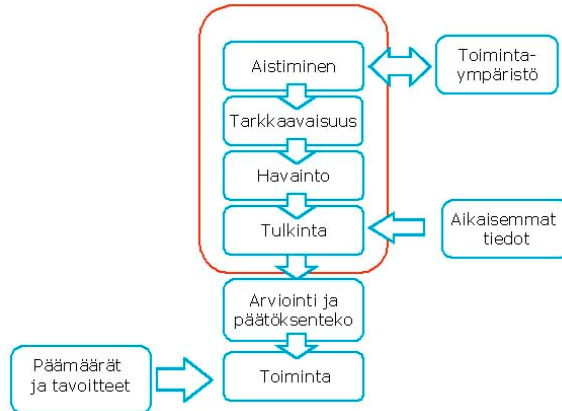
Havaitseminen on myös sitä, että verrataan sitä mitä näkee (kuulee, tuntee,...) siihen mitä odotti näkevänsä (kuulevansa, tuntevansa,...). Tällöin kyseessä on tuotteen käyttöterminologian mukaan palautteen evaluointi. Ehkä tärkeimmät asiat, jotka suunnittelijan pitäisi ymmärtää ihmisen havaintojärjestelmästä, ovat:

- (a) Ihminen ei havaitse kaikkia asioita, joita käyttöliittymässä on,
- (b) Suunnittelija ei pysty näkemään tuntemansa tuotteen käyttöliittymää, kuten aloittelija sen näkee. Niille, jotka ovat olleet tekemässä tuotetta, sen jokaisella elementillä on merkitys, käyttäjälle ei ole ainakaan aluksi. Kuvan 6.1 esimerkki yrittää kuvata tätä tilannetta. Muita tärkeitä asioita ovat
- (c) Kun ihminen katsoo tuotetta, koko hänen kokemusmaailmansa vaikuttaa siihen, mihin ja miksi käyttäjä näkemänsä ymmärtää (kuva 6.2) ja

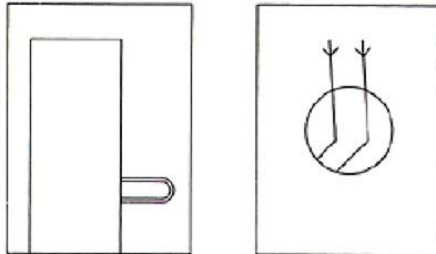
- (d) Ihmisen kyky tunnistaa tuttuja hahmoja ja elementtejä on erittäin tarkka ja hyvin toimiva samoin kuin hänen kykynsä oppia tunnistamaan ja muistamaan hahmoja, mikäli hänellä on näille hahmoille merkitys (kuva 6.3 ja 6.4).



**Kuva 6.1:** Yhdistelmäkenttä, johon voi joko kirjoittaa tiedon tai klikata nuolta ja valita tieto tällöin avautuvasta kentästä.



**Kuva 6.2:** Jonkin kohteen, esimerkiksi tuotteen käyttöliittymän, havaitsemiseen tarvittavat kognitiiviset perusprosessit. Havaitseminen edellyttää aistimista (näkemistä, kuulemistä, haistamista, maistamista tai tuntemista) ja tarkkaavaisuuden kiinnittämistä oikeisiin asioihin. Jotta havaitut asiat muistettaisiin myöhemmin, ne pitää pystyä tulkitsemaan, eli niille täytyy löytyä merkitys. Jos havainto on epäselvä tai epätydyttävä, kenties jopa kummallinen, tarvitaan ja haetaan lisää tietoa.



**Kuva 6.3:** Eräässä tutkimuksessa testattiin, auttaako abstraktin kuvion muistamista, kun sille annetaan jonkinlainen järkevähkö merkitys. Tässä pari muistettavaa kuviota, "Kääpiö soittaa tuubaa puhelinkopissa" ja "Aikainen mato syö linnun". Tutkimuksessa havaittiin, että muistettujen kuvioiden määrä enemmän kuin kaksinkertaistui, kun kuviolla oli jokin merkitys.



**Kuva 6.4:** Don Quijote saksalaisella torilla

## 6.2 Aistiminen

Aistit välittävät ihmiselle tietoa ympäröivästä maailmasta. Aistiärsykkeet ovat elektromagneettista säteilyä tai kemiallisia tai mekaanisia ärsykeitä. Jokainen aistipiiri ja jokainen aistipiirin solu lähettää omaa signaaliaan. Aivot tulkitsevat viestit ja rakentavat aistikuvista yhtenäisen kuvan maailmasta eli varsinainen havaintokokemus syntyy vasta aivoissa.



**Kuva 6.5:** Esimerkki aistien monipuolisesta käyttämisestä on pihvin tai munan paistaminen. Työ on paljon vaikeampi suorittaa, jos ei kuule paistumisen ääniä. Oskulla vastaava ongelma tulisi munien paistamisessa nenä tukittuna.

Ärsykkeiden voimakkuutta kuvataan *intensiteetillä* ja laatua *modaliteetilla* eli *aistipiirillä*. Ihmisen viisi aistipiiriä ovat näkö, kuulo, tunto, haju ja maku. Ihmisillä on lisäksi liike- ja tasapainoaistit, vaikkei niistä ehkä yleensä ”aistipiireinä” puhutakaan. Kokonaiskuva ympäristöstä muodostuu kaikkien näiden aistien yhteisvaikutuksesta, mutta ainakin toistaiseksi näkö- ja tuntoaisti sekä jossain määrin kuuloaisti ovat tärkeimmät aistit, joilla vastaanotetaan tietoa tuotteista. Eri aistipiirien rinnakkainen käyttö voi auttaa myös oppimaan paremmin. Ihminen ei pystyisi ylipäättään toimimaan, mikäli kaikki aistijärjestelmät, sekä kognitiiviset että motoriset prosessit, eivät toimisi yhteen.

## 6.2.1 Näköaisti

Ulkomaaailman valonlähteet ja fysikaaliset kohteet säteilevät tai heijastavat valon eri aallonpituuksia. Kun aallot sattuvat silmän verkkokalvolle, silmän aistinsolut reagoivat ärsykkeeseen lähettäen signaaleja eteenpäin aivoihin. Aivokuoren alueiden hermosoluista osa käsittelee väri-informaatiota, osa käsittelee eri suunnissa olevia ääriviivoja, osa taas tietyn suuntaista liikettä ja niin edelleen. Aivot koakoavat aistimuksista havaintokuvan, joka tulkitaan. Silmän verkkokalvolle tulee koko ajan uusia ärsykeitä, mutta vain pieni osa aistituista asioista nousee tietoisuuden tasolle käsiteltäväksi. Pystymme kohdentamaan katseemme vain yhteen kohteeseen kerrallaan, mutta aivomme käsittelevät samanaikaisesti informaatiota myös näkökentän reuna-alueilla. Tämä auttaa kohteen tunnistamisessa ja sen sijainnin havaitsemisessa. Ihminen näkee luonnostaan kolmiulotteisia kohteita tilassa, koska se on ihmisen luonnollinen toimintaympäristö, ja hän ymmärtää hyvin helposti kaksiulotteisetkin kuvat kolmiulotteiseksi, mikäli siihen viittaa pieninkin vihje kuvassa.

Näköaistia sanotaan integroivaksi, asioita yhdisteleväksi aistiksi. Myöhemmin tässä luvussa esiteltävät hahmolait kuvaavat sitä, miten aivot yhdistelevät asioita joko yhdeksi ryhmäksi tai yhdeksi kohteeksi.

Ihminen näkee kohteiden yksityiskohdat yhdellä katseella vain noin viiden asteen alueelta, vaikka koko näkökenttä on noin kolmannes potentiaalisesta näköalueesta. Näkeminen perustuu silmien liikkutteluun sekä pään ja vartalon kääntämiseen. Ihminen näkee selvästi yhdellä fiksaatiolla (katseen kohdistuksella) ruudulla tyypilliseltä katseluetäisyydeltä noin 12 merkkiä totutussa eli kulttuurin mukaisessa lukusuunnassa eteenpäin ja 4 merkkiä taaksepäin. *Fiksaatio*- eli *kohdistuspisteestä* kauempana olevat merkit näkyvät sumeana ja erottelukyky heikkenee mitä kauempana merkki on kohdistuspisteestä (Kuva 6.6). Fiksaatioiden välillä silmä liikkuu nopeasti hypähdellen (sakkadeina), minkä aikana ei tapahdu näkemistä.



## Näemme 15-16 kirjainta kerrallaan



**Kuva 6.6:** Näemme normaalietaäisyydellä olevalta näytöltä noin 15–18 kirjainta kerrallaan ilman katseen siirtämistä.

Ihmisen vanhetessa näköaisti heikkenee. Kyky kohdistaa katse eri etäisyyksille alkaa heiketä jo keski-ikässä, mistä seuraa kaukonäköisyys. Myös näkö tarkkuus heikkenee iän mukana. Näkö tarkkuuden huononemista voidaan kompensoida riittävällä tekstin ja taustan välisellä kontrastilla. Paras kontrasti ikääntyneille näyttää olevan musta teksti valkoisella pohjalla, ei siis esimerkiksi harmaalla. Ohuet viivat sulautuvat helposti taustaan, ne ikään kuin häviävät näkyvistä. Ikääntyvien henkilöiden näöntarkkuutta heikentää erityisesti huono valaistus. Yli 80-vuotiaat näyttävät näkevän paremmin keltaiset värit: punaisen, oranssin ja keltaisen paremmin kuin vihreän, sinisen tai violetin. Iäkkäät myös prosessoivat hitaammin näköärsyksiä. Heidän täytyy nähdä kohteet kauemmin tunnistukseksi ne. Ääreisnäkö eli näkö näköalueen reuna-alueilla alkaa heiketä jo keski-ikäisillä, mutta vasta yli 75-vuotiailla se alkaa olla ongelma.

### 6.2.2 Ääni

Ääni on erilainen media kuin kuva tai teksti. Ääni välittää sellaista informaatiota, jota kuva ei pysty välittämään. Ääni kertoo tapahtumista ja kuuntelijan ympäristöstä (sade ropisee katolle, tuoli kaatuu, järjestelmä kaatuu, televisio on hajomassa). Ihminen kuulee äänet kaikkialta ympäriltään. Ääni on kuitenkin aikaan sidottu media. Sitä ei voi pysäyttää, tai ainakaan pysäytetyllä äänellä ei ole mitään merkitystä. Viesti on kuultava periaatteessa alusta loppuun, mutta jos kuulee vain osan puhutusta viestistä, ihminen pystyy ehkä kokemuksen kautta tulkitsemaan viestin sisällön.

Ääneltä terve käyttäjä ei voi kääntää päätä pois kuten näkökuvalta, vaan hän kuulee kaiken ympäriltään. Kuuloaisti on ääniä erotteleva. Ihminen pystyy erottamaan linnunlaulun taustamelusta tai henkilön puheen muuta sorinaa vasten ja keskittymään siihen. Sen, että kaikki kuuloviestit tulevat havaittavaksi asti, osoittaa niin kutsuttu cocktailkutsuilmio: Puheensorinassakin ihminen kuulee, jos joku mainitsee hänen nimensä huoneessa. Kuulojärjestelmälle riittää, että puhe on likimain selkeää. Äänestä ei ole syrjäyttämään tekstiä tai kuvaa, vaan ääni ja kuva täydentävät toisiaan. Rauhallinen ääni on hyvä opastaja uusien tuotteitten käyttöä opeteltaessa. Käyttäjä voi tällöin toimia sitä mukaa, kun saa ohjeita, eikä hänen tarvitse käydä vuoronperään lukemassa ja toimimassa. Puheen rytmitys on tärkeä. Ääni on parhaimmillaan signaalina, muistuttamassa tai hälyttämässä asi-

oista esimerkiksi silloin, kun käyttäjän tarkkaavaisuus on muualla kuin järjestelmässä tai kun yhdellä ihmisellä on valvottavanaan suuri järjestelmä ja monta monitoria.

Puhuttu ja kirjoitettu teksti ovat myös toisinaan vaihtoehtoja. Luvussa 8 puhutaan työmuistin yhteydessä visuospatiaalisesta varastosta, johon mielessä oleva kuva tallentuu, ja fonologisesta silmukasta, johon tallentuu puhuttu teksti. Myös luettu teksti muuttuu jonkinlaiseksi sisäiseksi puheeksi. Tämä tarkoittaa, että ihminen ei voi lukea yhtä tekstiä ja kuunnella toista, vaan nämä häiritsevät toisiaan. Luettava teksti on parempi aloittelijalle kuin puhuttu teksti, koska sitä voi omaksumalla halutulla nopeudella, sitä voi pysähtyä mietiskelemään, sitä voi silmällä, palata välillä taaksepäin tai jäädä pohtimaan vanhan tietonsa ja uuden, luetun tiedon suhteita. Tekstissä voi hyppiä asioiden yli ja sitä voi silmällä. Asiantuntijalle, jolla on omaksuttavalle asialle jo sopiva tietopohja, asian kuunteleminen saattaa olla nopeampi tapa ottaa vastaan uutta tietoa<sup>9</sup>.

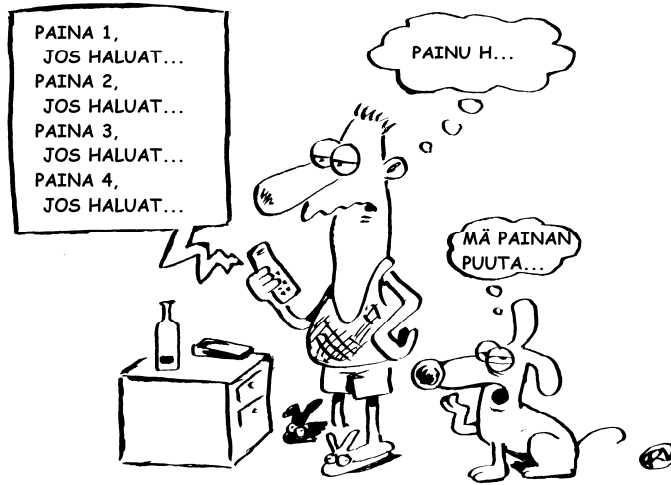
Arkipäivän äänet kertovat tapahtumista ja luovat tunnelmaa: sade peltikatolla tai tiilikatolla, linnunlaulu, lasien kilinä. Äänimaailmoista voidaan tehdä myös symboleita, esimerkiksi: KLIK..KLIK.. KLIK..KLIK../klikkliklikli.. (negatiivinen ja positiivinen palaute, vaikka lupa mennä tien yli).

Kuulemista on tutkittu paljon, mutta äänen käytettävyyssominaisuuksia selvästi vähemmän.. Sekin, mitä äänen käytettävyydestä tiedetään, on vierasta suunnittelijoille. Äänenkäytön suunnittelua hankaloittaa vielä se, että ääni vaikuttaa tunteisiin herkemmin kuin kirjoitettu teksti. Puheäänen liittyvistä käytettävyyssäänöistä tärkeimpiä on, että käyttäjän ohjeisiin liittyvät asiat pitää ilmaista siten, että ensin sanotaan ehto, sitten se mitä pitää tehdä. Taustalla tässä on se, että – kuten luvussa 8 Muisti tullaan toteamaan – ihmisen tietoiseen mieleen eli työmuistiin mahtuu vain rajoitettu määrä asiaa. Jos ehto tulee toimenpiteen jälkeen, toimenpide pyyhkiytyy pois työmuistista. Puhevalikossa on hankala tehdä vertailuja useamman vaihtoehdon kesken, kun termit ovat tyypillisesti outoja eikä miettimisaikaa jää, ja muut kuin viimeisin vaihtoehto ovat jo pyyhkiytyneet muistista<sup>10</sup>.

---

<sup>9</sup> Näyttää siltä, että eri ihmisillä eri aistipiirit toimivat parhaiten tietoa omaksuttaessa. Puhutaan visuaalisista, auditiivisista ja kinestisistä oppijoista. Toisaalta on myös erilaisia teorioita siitä, mikä asioiden omaksumistapa on paras. Tästä on useitakin näkemyksiä, jotka ovat kuitenkin keskenään samoilla linjoilla. Tässä yksi: ihminen oppii 10 % lukemastaan, 20 % kuulemastaan, 30 % näkemästään, 50 % kuulemastaan ja näkemästään, 70 % pohtimastaan, 80 % kokemastaan ja 95 % opettamastaan. Mitään tieteellistä näyttöä tälle tuskin on, mutta linja on varmasti oikea.

<sup>10</sup>En koskaan päässyt haluamaani vaihtoehtoon puhelinvalinnoilla. Esimerkiksi yrittäessään saada tietoa kirjoittimista, hän huomasi lopulta olevansa tekemässä valintaa kahden skannerin kesken.



**Kuva 6.7:** Äänivalikot ovat hankalia käyttää, jos termit eivät ole käyttäjälle täysin selvät. Kirjoittaja yleensä keskittyy valitsemaan aina sen vaihtoehdon, josta todennäköisimmin pääsee puheisiin elävän ihmisen kanssa.

Kuulo heikkenee vähitellen koko aikuisuuden ajan. Elin- ja työolosuhteet pahentavat toisinaan kuulon heikkenemistä. Huonokuuloisuus ei aina tarkoita sitä, että äänet kuullaan hiljaisempina. Saattaa olla, että korkeat äänet vääristyvät ja ne voivat jopa voimistua. Hankalia ovat huonokuuloisille etenkin tilanteet, joissa pyritään havaitsemaan ääniä muiden kilpailevien äänten tai melun taustaa vasten, mikä tulee ottaa huomioon puheen ja musiikin tai puheen ja taustäänten yhdistelyssä. Jos kuultavassa aineksessa on tuttuja, merkityksellisiä käsitteitä, ei eri-ikäisillä ole kuulemisessa juuri eroa. Myös sävelkorkeuden ja äänilähteen suunnan erottaminen heikkenee iän mukana.

**Muutamia sääntöjä äänivalikon tekijälle:**

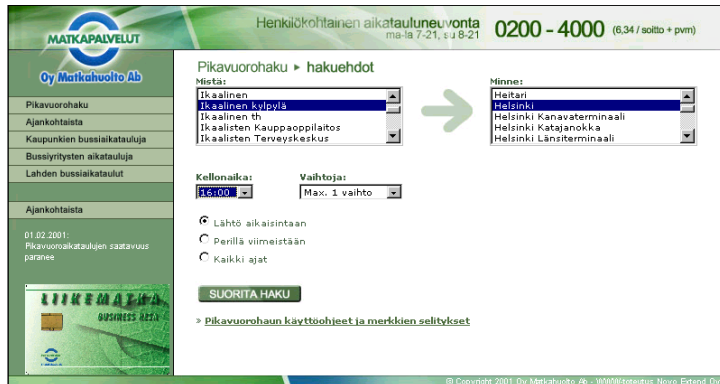
- Käytä aina termejä, joita käyttäjä ymmärtää – äänivalikossa tämä on vielä tärkeämpää kuin luettavassa tekstissä, koska käyttäjällä ei ole aikaa juuttua termien ihmettelemiseen. Myös poisulkeva termien valinta on jokseenkin mahdotonta, koska koko valikoima olisi muistettava.
- Testaa termit ja käsitteiden luokittelut.
- Ensin aina ehto – sitten vasta se, mitä missäkin tapauksessa olisi tehtävä.
- Aina kun käyttäjä on tehnyt valintansa, kerro missä hän on ennen kuin annat uuden vaihtoehdosarjan uuden kehoitteen alussa.
- Anna yhdessä kehoitteessa korkeintaan neljä vaihtoehtoa.
- Anna vaihtoehdosarjan lopuksi aina mahdollisuus palata alkuun.
- Huolehdi, että käyttäjän kuulema teksti on selkeää. Jos käytät luonnollista puhetta, käytä ammattilaista.
- Huolehdi siitä, että teksti ei ole paperinmakuista – testaa repliikkien ymmärrettävyys puhuttuna, ei pelkästään kirjallisesti.
- Älä käytä pitkiä lauseita. Ilmaisun selkeys on kuitenkin tärkeämpi kuin lyhyys.
- Koordinoi tarkasti tekstin ja äänen käyttö. Älä pane koskaan käyttäjää kuuntelemaan yhtä ja lukemaan toista tekstiä. Se ei onnistu.
- Jos käytät pitkiä lauseita, huolehdi että avainsana asian ymmärtämiseksi tulee hyvin tekstin alkuun.
- Anna käyttäjien kontrolloida ääntä, aloittaa se ja lopettaa se haluamallaan hetkellä.
- Suunnittele puheteksti puhumalla, ei kirjoittamalla.

## 6.2.3 Muut aistit

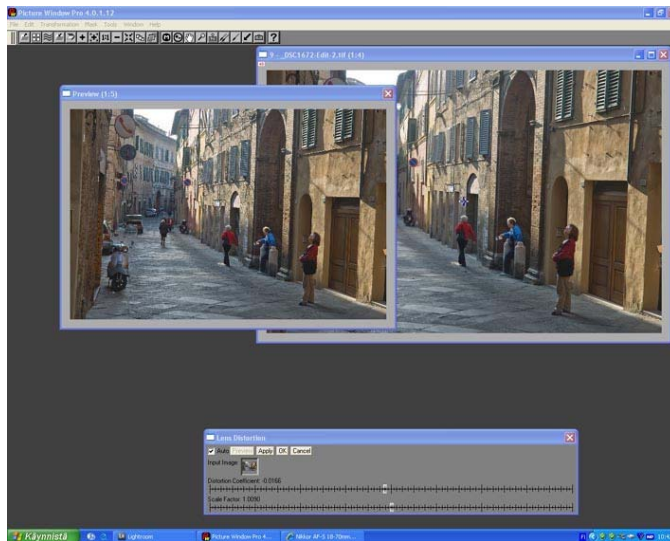
Vaikka kosketusaistia ei ole kovin paljon käytetty tietoisesti hyväksi tuotteen ja ihmisen välisessä vuorovaikutuksessa, kosketusaisti välittää paljon tiedostamatonta informaatiota. Jos näppäimen painalluksesta ei saa kuulo- tai tuntopalautetta, on hankala tietää toimiko näppäin. Tuntoaisti on tärkeää lähiympäristömme aistimisessa ja sitä on hyvä hyödyntää tuotteen käyttöliittymässä silloin, kun tuotetta ei voi tai pysty katsomaan, esimerkiksi vammaiskäytössä, ajettaessa autoa ja silloin, kun seurattavaa on paljon, esimerkiksi kun seurataan useilla monitoreilla teollisen prosessin toimintaa.



**Kuva 6.8:** Auton tuntoaistin käyttöön perustuvia säätimiä. Vasemmanpuoleisessa kuvassa on ulkopeilin valinta ja sen asennon säätäminen. Oikeanpuoleista säädintyyppiä käytetään esimerkiksi radioäänen ja ikkunoiden säätämiseen.



**Kuva 6.9:** www.matkahuolto.fi/pikavuorot 1 5.1.2001 Motorinen kohdistaminen on monilla Web-sivuilla ongelma kaikille käyttäjille, ei vain ikääntyneille. Tällä sivulla käyttöongelmia aiheuttavat listat, joiden näytöllä näkyvä osuus on todella pieni listojen todelliseen kokoon nähden. Kun haluaa vierittää halutun pikavuoropsäkin esiin, yritys voi kestää todella kauan. Esimerkiksi kun Helsinkiä etsiessään siirtää vieritintä mahdollisimman lyhyen nykyksen, ollaankin jo Meltauksessa. Tekijät ovat pyrkineet helpottamaan ongelmaa antamalla mahdollisuuden syöttää listaan etsittävän pysäkin kirjain, mikä on näppärää, mutta rikkoo listan konventiota. Eikä lista muutenkaan näytä elementiltä, johon voi kirjoittaa, koska se on jo täynnä tekstiä. Etenkin ihmiset, jotka ovat käyttäneet Windows-ohjelmistoja eivät tule ajatelleeksikaan tätä mahdollisuutta. Irrallinen kirjainlista olisi intuitiivisempi. Ulkopuoliselle hämmästyttävien yksityiskohta tällä sivulla on Lahden bussiaikataulut navigointivalikossa. Miksi Lahden? Miksei Juupajoen? Tai Keravan?

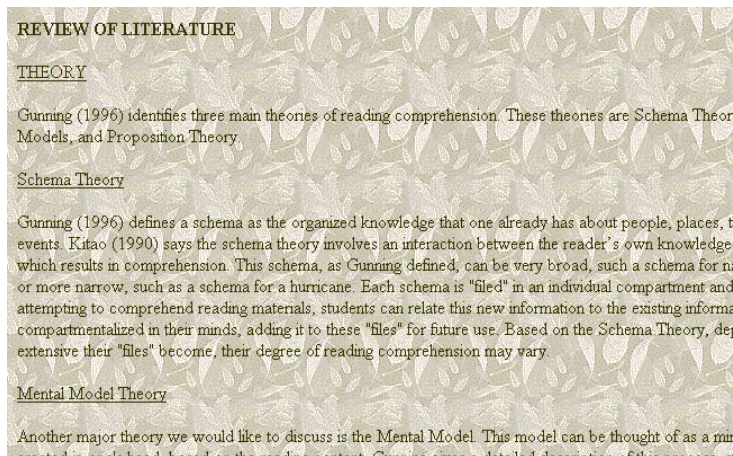


**Kuva 6.10:** Tavallaan sama ongelma kuin edellisessä esimerkissä, mutta Picture Window Pro -ohjelmassa se on ratkaistu näppärästi säätövalikolla. Käyttäjä voi itse määrittellä helposti asteikon pidemmäksi tai lyhyemmäksi, sen mukaan kuinka tarkkaa työtä haluaa sillä tehdä.

Tuntoaistiin liittyy läheisesti kinestinen liikeaisti, jota käytetään motoriikan säätelyssä. Hiiren kursorin kohdistaminen valintaruutuun vie yleensä enemmän aikaa kuin sen siirtäminen näytön reunasta toiseen. Mitä iäkkäämpi henkilö on sen suurempia hankaluuksia tarkka motorinen kohdistus aiheuttaa. Sama ongelma on myös erityyppisesti vammautuneilla, nuorimmilla lapsilla ja hiiren käyttöön totuttamattomilla käyttäjillä. Kun tuote toimii näköaistin ja liikkeiden vuorovaikutuksella, kuten tällä hetkellä kaikki yleensä tapahtuu (siihen mitä luetaan vastataan näppäilemällä tai osoittimella), niin vasteajat ovat ikääntyneillä keskimäärin pitempiä kuin nuoremmilla. Jos sen sijaan henkilö vastaa tuotteen puheeseen puheella, mitään hidastumista ei tapahdu<sup>11</sup>.

## 6.2.4 Ärsykekyynnys

Aistiminen ei onnistu, jos ärsyke ei ylitä ärsykekyynnystä esimerkiksi siksi, että informaatio ei erotu taustastaan. Ongelma on tyypillinen Web-sivuilla (esimerkki kuvassa 6.11). Kun käyttäjä on hyvin motivoitunut huomaamaan tietyn tyyppisen ärsyksen eli kohteen tai tapahtuman, havaitsemiskyky ylitetään helpommin kuin silloin, kun hän on huolestunut (opettaja valittanut kuopuksesta), sairas (kolmas antibioottikuuri meneillään), turhautunut tai vain epämotivoitunut järjestelmän käyttäjä ("helkkarin hankala järjestelmä"). Herkkyyden puute heikolle ärsykkeelle voi myös johtua käyttäjän stressistä, työkuormasta tai jopa liian vähäisestä kuormittumisesta.



**Kuva 6.11:** <http://faculty.dominican.edu/peters/compre.htm> 2 0.3.2001 Paitsi että teksti erottuu vaikeasti kirjavasta taustasta, taustan säännöllinen kuvio on niin mielenkiintoinen, että siitä tulee helposti katseen kohde, jolloin teksti ei erotu sen edestä.

<sup>11</sup> Rogers W., Czaja, S.: System design for the older user, CHI 2000 Tutorial.

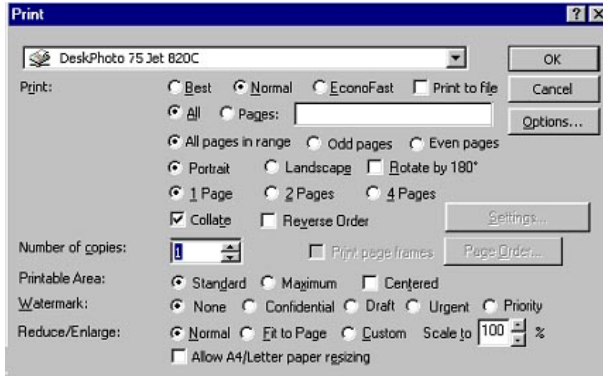
**Muutamia neuvoja siihen, millä saadaan ärsytyskynnys ylitettyä:**

- Käytä parasta mahdollista aistipiiriä eli sellaista, joka on sekä käyttäjän työhön, esitettävän informaation esittämiseen, käyttäjän osaamistasolle että käyttöympäristöön sopiva.
- Anna käyttäjän valita itselleen ja työympäristölleen sopiva aistipiiri, jos mahdollista.
- Käytä visuaalisia vihjeitä, jos käyttäjä on tilanteessa jossa hänen mielenkiintonsa on todennäköisesti suuntautunut lähelle haluamaasi kohdetta.
- Käytä sekä ääni- että visuaalisia vihjeitä, jos on odotettavissa, että käyttäjän mielenkiinto on täysin muualla.
- Ryhmittele tieto niin, että saat riittävästi tyhjää tilaa tärkeiden asioiden ympärille.
- Älä houkuttele käyttäjän huomiota toisarvoiseen tietoon tai kuviin.
- Esitä äänitieto luontevassa järjestyksessä (ajattelujärjestyksessä): jos tahdot sitä ja tätä, tee niin ja näin.
- Älä pane käyttäjää koskaan lukemaan yhtä ja kuuntelemaan toista viestiä.
- Tarkista, että taustakuva ei ole liian mielenkiintoinen tai levoton taustaksi.
- Joitain perusneuvoja vammaisten huomioon ottamiseksi
- Kaikki tärkeä tieto, joka esitetään visuaalisesti, pitäisi olla tavalla tai toisella saatavissa myös äänimuodossa ja tekstinä. Kaikki tärkeä tieto, joka on äänimuodossa pitäisi olla myös visuaalisessa muodossa.
- Videot ja animoinnit pitäisi olla saatavilla äänireferaatteina. Niistä olisi hyvä olla myös tekstimuotoinen referaatti.
- Etenevä esitys (video, animaatio) tulisi tehdä sellaiseksi, että sitä voi nopeuttaa, hidastaa tai pysäyttää tarpeen tullen.
- Järjestelmää tulee voida käyttää ilman hiirtä esimerkiksi näppäinyhdistelmillä. Tekstin kokoa, väriä ja kirjasinta täytyy voida muuttaa. Samoin kontrastia tulee voida lisätä tekstin ja taustan välillä.
- Käyttäjillä pitäisi olla mahdollisuus zoomata näytön osiin tai yksityiskohtiin.
- Käyttäjän tulee voida nähdä teksti ilman kuviollista taustaa.
- Näyttöjen tulee olla johdonmukaisia keskenään, jotta käyttäjä tietää, mistä ja miten asioita pitää etsiä.
- Älä vaihda vakiotietojen paikkaa näytössä.

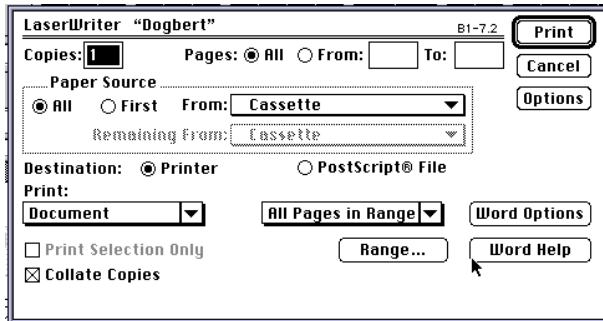
## 6.3 Havaitseminen

Näkeminen ja havaitseminen (näköaistin avulla) eivät siis ole sama asia. On olemassa käyttöliittymäratkaisuja, jossa itse syntyvä näköärsyke lähettää niin paljon hälyä, että varsinainen informaatio hukkuu siihen. Syynä voi olla liian

suuri tiedon määrä tai sen huono organisointi käyttöliittymässä. Tällöin ei voida olettaa, että käyttäjä näkee kaiken, minkä suunnittelija on käyttäjän nähtäväksi asettanut.



**Kuva 6.12:** Ikkuna, jonka mahdollisuudet ja vaihtoehdot eivät hahmotu helposti. Tämä rasittaa käyttäjää. Ikkunassa yhteen kuuluvat asiat ovat kaukana toisistaan ja ne, jotka eivät kuulu yhteen, ovat lähellä toisiaan



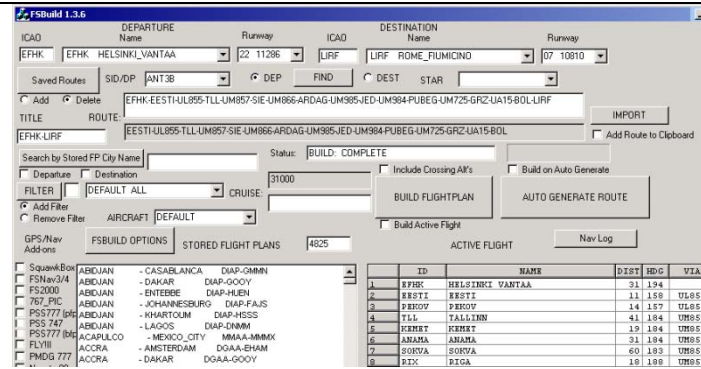
**Kuva 6.13:** Toinen kirjoittimen ohjausikkuna, jossa on vähemmän vaihtoehtoja kuin aiemmin esitettyssä, mutta kokonaisuus ei hahmotu tässääkään. Jos ikkunan elementtejä keskittyy lukemaan, ikkunaan kyllä osaa käyttää.

Ihmiselle jostain kohteesta tai tapahtumasta syntyvä havainto ei ole todellisuuden kopio vaan ihmisen oma tulkinta siitä. Tulkintaan vaikuttavat myös mielentilat ja tunteet sekä muisti ja muistot sekä odotukset. Asioille luodaan merkityksiä yhdistelemällä havaintoja mielessä oleviin asioihin ja vanhoihin havaintoihin. Merkitys, joka havainnolle annetaan, riippuu myös käyttäjän henkilöhistorias- ta, kulttuurista ja toimimisympäristöstä. Havainnot assosioidaan menneisiin kokemuksiin, ja näin havainto on yksilöllisempi ja persoonakohtaisempi kuin mitä on totuttu ajattelemaan.

Havainnot ja ihmisen maailmankuva muokkaavat toisiaan. Havainnot muokkaavat mielikuvia asioista ja kohteista. Mielikuvat taas ohjaavat tiedon etsintää, mikä valikoi havaittavia ärsykeitä. Tämä vuorostaan muokkaa maailmankuvaa. Havainnot ovat siten melko kaavamaisia, mistä on sekä hyötyä että haittaa ihmiselle. Koska ei ole mielekästä tutkia tuttuja asioita uudelleen ja uudelleen, on taloudellisesti uskoa, että muutosta ei ole tapahtunut ja näin havaitseminen



nopeutuu. Toisaalta taipumus tulkita asiat kaavamaisella tavalla saattaa estää uuden oppimista ja häiritsee luovuutta.



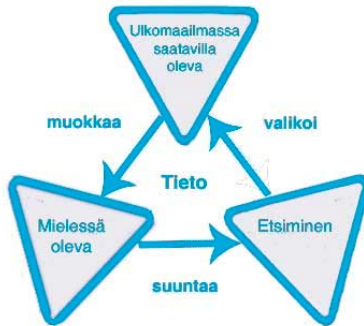
**Kuva 6.14:** Jotkut ikkunan tekijät eivät juuri näytä piittaavan siitä onko järjestelmää hankala vai helppo käyttää. Tämä ikkuna on osa harrastustoiminnassa käytettyä sovellusta, joten (harkittu?) suunnitteleamattomuus ei ole ihan kamalan vaarallista.



**Kuva 6.15:** www.mtv3.fi 27.7.2009 MTV3:n sivulle tulevaan puhuvaan mainosmieheen on vaikea olla kiinnostamatta huomiota. Kaikki muut sivulla olevat elementit kilpailevat keskenään ja mainosmiehen kanssa näkyvyydestä.

Jos uusi ärsyke ei liity mihinkään henkilön ymmärtämässä maailmassa, ei sillä ole yleensä vaikutusta eikä ihminen yleensä edes huomaa sitä. Havainnon onnistumisen edellytys on tärkeän tiedon erottuvuus ja se, että havainnossa on järkeä ja että se on ympäristön ja toiminnan kanssa sopusoinnussa. Myös tuotteen käyttämisen ja oppimisen edellytys on olennaisten asioiden huomaaminen käyttöliittymässä. Jos käyttäjä havaitsee tai tulkitsee tilanteen väärin, hän ei välttämättä havaitse kaikkia tuotteen käyttämisen kannalta olennaisia asioita.

**Kuva 6.16:** Neisserin havaintokehä, joka kuvaa havaintoa ja sen liittymistä ihmisen maailmankuvaan.



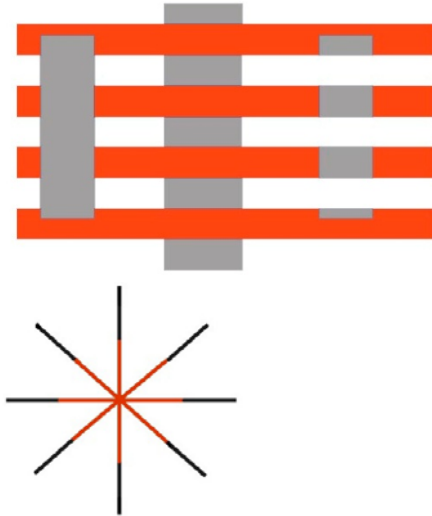
On olemassa ainakin kaksi merkittävää teoriaa siitä, kuinka havainnon tulkin- ta muodostuu. Konstruktivistisen havaintoteorian (Constructivist Perception Theory) mukaan maailmankuva konstruoidaan ympäristöstä saatavasta informaatiosta yhdistettynä henkilön aiemmin tallettamaan tietoon sekä asiayhteyteen. Konstruktivisia havainnon käsitteitä ovat ympäristö, jota käytetään ärsykkeen tulkin- nassa ja hahmolait, jotka kuvaavat ihmisen synnynnäistä tapaa hahmottaa ympä- ristöään. Toinen teoria on käytettävyyteoriassa ahkerasti, mutta usein väärin siteeraama Gibsonin ekologinen havaintoteoria<sup>12</sup> ( Ecological Perception Theory). Sen mukaan havainnoitavassa kohteessa on joukko käyttömahdollisuuksia eli af- fordansseja, jotka ”tarjoutuvat käyttöön” itsestään tarkastelijan tarvitsematta poptia käyttötapoja.

Konstruktivistinen teoria edustaa käsiteohjattua prosessointimallia ja sen mukaan ihminen kokee maailman tuhansina hypoteeseina eli oletuksina, jot- ka tarkistetaan. Ekologinen teoria on piirreohjattua prosessointia. Se lähtee aja- tuksesta, että sopivat asiat ovat ympäristön kohteissa itsessään poimittavina. Konstruktivisen teorian mukaan kaikessa mitä ihminen näkee, on mukana hänen oma historiansa ja tietonsa. Tämä tietämys rikastaa kaikkia näkymiä asioilla, jot- ka eivät oikeasti ole läsnä havainnossa. Tästä voi seurata, että havainto on itse asiassa vääristynyt.

Konstruktivisen teorian mukaan käyttöliittymien tulee olla selkeitä ja raken- teellisesti mielekkäästi organisoituja, ja ekologisesta teoriasta seuraa, että käyttö- liittymien tulee käyttää toimintojen esittämiseen tavoitteiden näkökulmasta itses- tään selviä esitys- ja toimintatapoja. Käyttömahdollisuus eli affordanssi on paljon käytettävyyteoriassa esiintyvä käsite. Sillä on monta enemmän tai vä- hemmän nerokasta suomennosta: mahdollisuus, käyttömahdollisuus, suunto, tar- jous. Ympäristö, yhtä hyvin luonto kuin erilaiset tuotteet, antavat affordanssit sekä ihmisille että eläimille. Affordanssit ovat siis ympäristössä. Esimerkiksi lattia antaa ihmisille mahdollisuuden seisoa ja kävellä: lattian affordanssit ovat seiso- minen ja käveleminen. Veden pinta ei anna mahdollisuutta kävellä sen päällä,

<sup>12</sup> Esimerkiksi Gibson, J. J. (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception*. Houghton Mifflin Co., Boston.

mutta järven pohja kyllä. Sen sijaan vesi antaa mahdollisuuden uida siinä ja juoda sitä. Affordanssi on ominaisuus, joka on itse tuotteessa tai maailmassa yleensä, mutta joka muuttuu merkitykselliseksi ihmisen (tai muun elävän olion) ja maailman vuorovaikutuksessa. Tuotteen käytössä ei mikään tahansa affordanssi ole hyödyllinen. Näyttö mahdollistaa koskettamisen, mutta koskettamisesta ei ole hyötyä, jos näyttö ei ole kosketusnäyttö. Esimerkkejä hyvin toimivista affordansseista on kuvassa 6.18.



**Kuva 6.16 ja 6.17:** Illuusiokuvat ovat hyvä esimerkki siitä, että ihminen ei vain yksinkertaisesti "näe", mitä on nähtävissä, vaan havaitseminen on luova prosessi. Viivaston "takana" ja "edessä" olevat suorakulmiot ovat täysin samansävyiset.



**Kuva 6.18:** Viinilaitikkohanojen hyvää affordanssia. Käyttöohjekin löytyy, mutta hanojen muotoilu kertoo selkeästi, millaisia otteita kussakin hanassa käytetään.

## 6.4 Näköhavaintojen jäsentyminen

### 6.4.1 Piirreohjattu ja käsiteohjattu näköhavainnon prosessointi

Esitietoiseksi havainnoksi sanotaan tietoisuuden rajamailla olevaa aavistettavaa asiaa tai tapahtumaa. Tämä esitietoinen tulee tietoiseksi, kun ihminen kiinnittää asiaan huomiota. Vastaavasti esitietoinen jää tiedostamattomaksi, jos sen tarkasteluun ei ole aihetta. Esitietoiset prosessit toimivat nopeasti, satunnaisessa järjestyksessä ja ilman tietoisia ennakkotietoja. Seuraavassa, tietoisessa, vaiheessa nähty analysoidaan tarkemmin. Tätä kutsutaan *piirreohjatuksi* havaitsemiseksi. Ihmisen suunnatessa katseensa kohteeseen piirreohjatut havaitsemisen prosessit alkavat yksityiskohtien, kuten värin, muodon, reunojen suunnan ja koon tutkimisella. Samanaikaisesti kun yksityiskohtia käsittelevät havaintoprosessit poimivat kohteesta yksityiskohtia, tapahtuu *käsiteohjattu* havaitseminen. Ihminen suuntaa huomionsa sen mukaan, mitä ympäristö, odotukset, harrastukset, työtehtävät, mielentilat tai käsitys todennäköisyydestä antavat olettaa. Ihminen tekee varsin nopeasti näiden perusteella hypoteesin siitä, mitä havainto luultavasti sisältää.

Jos hypoteesi ei sovi, tehdään uusi oletus. Piirreohjatut, tietoa poimivat prosessit keräävät kaiken sen tiedon, jota tarvitaan, jotta käyttäjä voi tehdä hypoteesin havainnon sisällöstä. Käytännössä näköhavainnossa huomio siirtyy joustavasti isoista asioista pieniin – ja päinvastoin: kun teemme joitain, luomme yleissilmäyksen kohteeseen, sen jälkeen huomio kiinnittyy yksityiskohtiin. Kun katsomme vierasta kännykkää, tunnistamme siinä numeronäppäimet ja näytöllä näkyvät toimintoja. Jos emme heti tunnista ärsykettä, poimimme kohteesta lisää yksityiskohtia, kunnes kuva selviää. Vertaamme näkemäämme tai kuulemaamme entisiin omiin mielikuviimme. Kun asian on kerran hahmottanut, näkee sen oikein jatkuvasti eikä aina pysty kuvittelemaan kuinka vaikeata havainnon tekeminen toiselle voi olla. Käyttöliittymän suunnittelijan on itse mahdollon tietää, hahmottaako käyttäjä tuotteen niin kuin suunnittelija on ajatellut. Suunnittelija ei voi tietää, onko käyttäjillä mahdollisuus hahmottaa joku asia toisin kuin hän oli ajatellut.

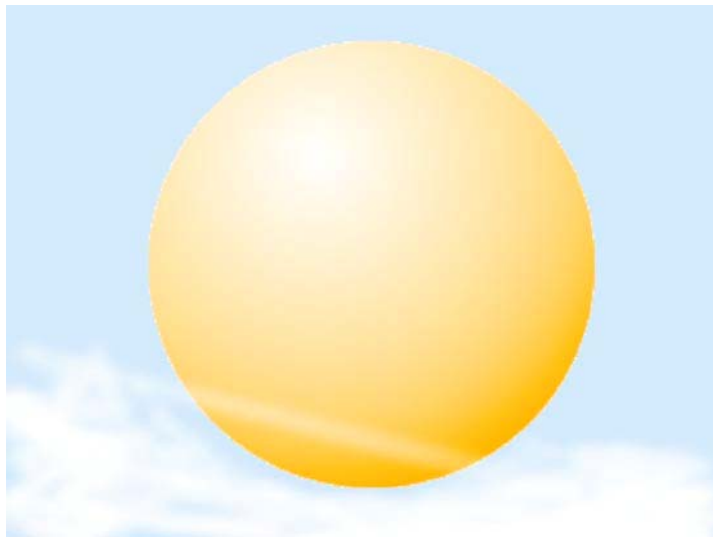
### 6.4.2 Kohde ja tausta

Esitietoisessa vaiheessa tapahtuvia prosesseja ovat kohteen ja sen taustan hahmottaminen. Ihminen on tottunut maailmaan, jossa on kolmiulotteisia kohteita taustaa vasten ja suuntaa luonnostaan katseensa kohteeseen eikä taustaan. Ihminen yrittää muodostaa merkityksellisiä kokonaisuuksia hahmottaessaan ja etsiessään katseella kohteita tai merkityksellisiä yksiköitä kolmiulotteisessa maailmassa niin voimakkaasti, että näkee kokonaisuuksia tai kohteita sielläkin, missä

niitä ei ole (kuva 6.19) ja ymmärtää näkymän kolmiulotteiseksi, jos siihen on pieniäkin vihjeitä (kuva 6.20)



**Kuva 6.19:** Jopa nämä kolme pistettä ymmärretään kolmioksi



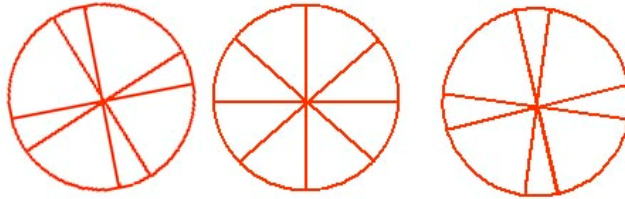
**Kuva 6.20:** Kolmiulotteinen ja kaksiulotteinen pallo



Kohde on esineenomaisempi kuin tausta, ja kohde tuntuu olevan taustan (tai toisen kohteen) edessä. Tämä näkyy hyvin silloin, kun kohteet näyttävät lomittuvan tai esimerkiksi kun WWW-sivuilla käytetään kolmiulotteisuuden vihjeitä (kuva 6.21). Taustalla ei ole oikeaa muotoa. Kohdetta ja taustaa erottava ääriiviiva kuu-

luu kohteeseen. Symmetriset osat nähdään helposti kuviona, kuten myös kupeerat ja koverat elementit. Pienempi alue hahmottuu yleensä kuvioksi.

Jotta yksityiskohtien ryhmä piirtyisi mieleen kohteena, sen on erotuttava taustastaan. Ihminen poimii siis jo esitietoisella tasolla näkymän globaalit piirteet, kuten kuvion, taustan ja ääriviivat. Laajempi (ympäröivä) kahdesta alueesta mielle-tään taustaksi, pienempi taustasta erilliseksi kohteeksi (kuvat 6.20 ja 6.21). Mitä pienempi rajattu alue on, sitä helpommin se nähdään hahmona. Vaakasuorat ja pystysuorat alueet nähdään helpommin kuviona (kuva 6. 21).



**Kuva 6.21:** Pienemmät sekä pysty-/vaakasuorassa olevat sektorit ymmärretään helpommin kohteiksi kuin muut sektorit

Ne asiat jotka hahmottuvat kohteeksi, havaitaan heti. Jos käyttäjä hahmottaa jonkin sellaisen informaation taustaksi, joka on tärkeää tuotteen käyttämiselle, voi tuotteen käyttäminen epäonnistua (kuvat 6.22, 6.23 ja 6.24). Kohde-tausta erot-telu tapahtuu kaikessa aistimisessa. Esimerkiksi musiikin voi ”poimia” muista taustäänistä, melodian voi poimia rytmin takaa ja niin edelleen.

**VR Henkilöliikenne**

Kaukoliikenne | Rataverkko | Aikataulut | Liput & hinnat | Vapaa-aika | Liikematkat | Junat | Palvelunumerot

Mista: **HELSINKI** Edelliset yhteydet  
 Mihin: **DRAGSVIK** Seuraavat yhteydet  
 Pvm: **Keski-~~viikko~~ 18. huhtikuuta 2001** Paluusauna  
 Uusi haku Lisätietoja löydät sivulta [ohje](#)

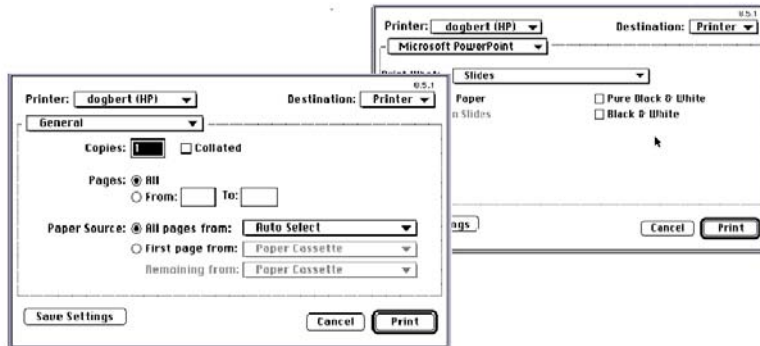
Lahti	Tulo	Matka-aika	Vaihtoja	
<del>09:04</del>	10:22	1:18	1	
<del>12:04</del>	13:22	1:18	1	
<b>14:04</b>	15:22	1:18	1	←
<del>16:02</del>	17:22	1:20	1	
<del>18:04</del>	19:22	1:18	1	

Tarkemmat tiedot junayhteyksistä:

↑

**Kuva 6.22:** [www.vr.fi](http://www.vr.fi) 15.1.2001

Sivun aikataulussa ensimmäinen sarake eli junien lähtöaika havaitaan taustaksi, koska se on muun taustan värinen. Moni tuttu on myöhästynyt junasta koska on katsonut lähtöajan kiireessä kakkossarakkeesta



**Kuva 6.23:** Luulin kolme vuotta, että tällä kirjoittimella ei pysty tulostamaan PowerPoint-ohjelmistolla tuotettuja opiskelija-aineistoja. Olen vanha Windows-käyttäjä ja katsoin, että "General"-teksti on ryhmän otsikko, eikä muuta. Sitten erään kerran teksti syystä tai toisesta kiinnitti huomioni huomasiin, että otsikko on samalla Macin yhdistelmäkenttä, ja vaihtamalla kenttään PowerPoint -tekstin sain esiin aineistojen tulostamisessa tarpeelliset kentät.

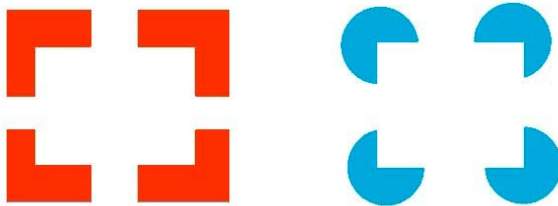


**Kuva 6.24:** Tämä on bensiiniaseman kassaohjelman kosketusnäytön prototyppi. Tätä yhtä ikkunaa käytti 6 testikäyttäjää kukin noin 1,5 tuntia erilaisissa käytettävyydestin tehtävissä. Yksikään käyttäjä ei huomannut ikkunan oikealla laidalla olevaa numeroa, joka vaihteli tunnin aikana 0–4 aina kasvaen tai väheten yhdellä (nyt 0). Pysimme testin jälkeen kutakin käyttäjää kertomaan mitä he näkevät ruudulla ja miksikä he näkemänsä tulkitsevat. Jokainen käyttäjä hyppäsi numeron yli mainitsematta sitä. Kun kysyimme erityisesti tästä numerosta, jokainen sanoi suunnilleen: "Ai jaa, emmä tota huomannut". Kaikille se oli ollut merkityksetöntä taustaa, vaikka he itse asiassa olisivat tarvinneet tätä tietoa. Numero kertoi moneltako mittarilta on vielä tankkaus maksamatta.

## Liisan koiranruokakauppa

Etusivu Tuotteemme Takuumme Yhteystiedot Ota yhteyttä

**Kuva 6.25:** Yrityksen pääsivulla otsikko on raidassa, mutta myöhemmin sivustoissa tämän otsikon paikalla onkin valikko. Otsikko on käyttäjälle taustaa ja sivun tutkiminen aloitetaan herkästi vasta otsikon alta ainakin silloin, kun otsikko on väriraidassa.



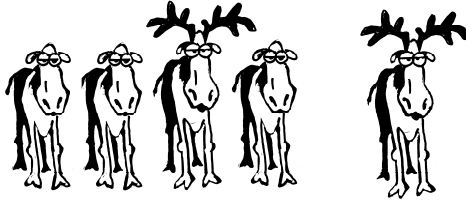
**Kuva 6.26:** Sen kuinka esitietoisella tasolla kohde-tausta-jaottelu tapahtuu, näkee näistä kuvioista. Näistä oikeanpuoleisessa kuvassa näkyy pyöreiden muotojen edessä oleva neliö (kohde) selvästi, mutta vasemmanpuoleisen kuvan neliö ei ole niin ilmeinen, se näyttää taustalta.

### 6.4.3 Hahmolait

Ihmisen havaintojärjestelmä ryhmittelee yksittäiset ärsykkeet isommiksi kokonaisuuksiksi. Kun valonsäteet kohtaavat silmän, ei mikään säteet poimineista hermoimpulsseista ole fyysisesti liitetty mihinkään toiseen hermoimpulssiin, vaan yhdistely tapahtuu aivoissa. Havaitsejan odotukset sekä kohteen tuttuus vaikuttavat siihen, kuinka nopeasti kohde pystytään tunnistamaan ja luokittelemaan. Yksityiskohtien täytyy myös pysyä yhdessä. Kaikista mahdollisista ärsykeyksityiskohtien yhdistelmistä hahmotetaan yleensä yksinkertaisin tai tutuin. Erillään olevat kuva-alkiot liittyvät yhteen ja ne havaitaan saman kohteen osina tai ominaisuuksiksi. Kun nämä ryhmittelyt tehdään kerta toisensa jälkeen, osaset muodostavan yhä laajempia kokonaisuuksia. Hahmolait kuvaavat näitä ihmisen ilmeisesti pitkälti synnynnäisiä piirteiden yhdistelytapoja.

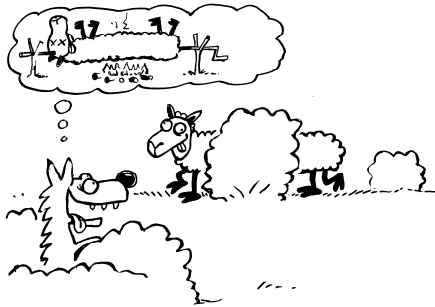
Hahmolakeja ovat seuraavat:





**Läheisyys** (proximity): kaksi visuaalista ärsykettä, jotka sijaitsevat lähellä toisiaan mielletään yhteenkuuluviksi. Kohteet, jotka ovat lähellä toisia nähdään ryhmänä.

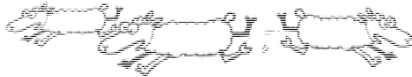
**Samanlaisuus** (similarity): kaksi samanlaista visuaalista ärsykettä mielletään yhteen tai samaan ryhmään kuuluviksi



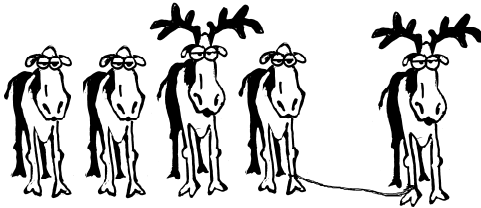
**Jatkuvuus** (continuity): jos viivat leikkaavat toisiaan, katsoja jakaa kokonaisuuden selkeästi jatkuviin osiin. Yhtenäinen viiva koetaan kuvioksi. Kuvio ja tausta pyritään näkemään tavalla, joka aiheuttaa kuvan käyriin tai viivoihin vähiten äkkinäisiä muutoksia.

**Tuttuus** (familiarity): Tutut ja merkitykselliset alueet nähdään kuviona.

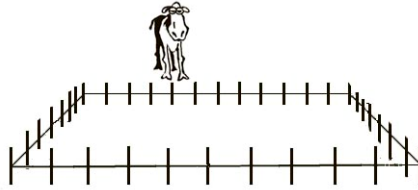
**Valiomuotoisuus** (Prägnanz, good shape) ymmärrämme kuviot mahdollisimman yksinkertaisina, "hyvämuotoisina".



**Yhteinen liike** (common fate): kohteet, jotka liikkuvat samaan suuntaan samalla nopeudella, kuuluvat yhteen ryhmään tai kohteeseen.

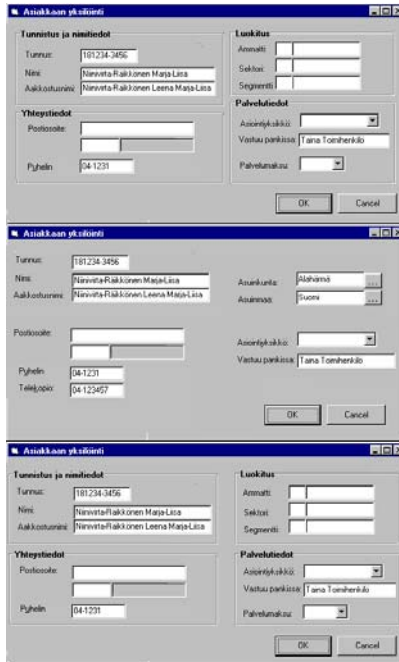


**Yhteenliittyminen** (connectedness, connectness): kohteet, jotka liittyvät toisiinsa eli ovat toisissaan kiinni, kuuluvat yhteen ryhmään tai kohteeseen. Ainoa havaintolaeista, jonka voi sanoa "voittavan" muut lait, eli tämä on yleensä vahvempi kuin muut lait.



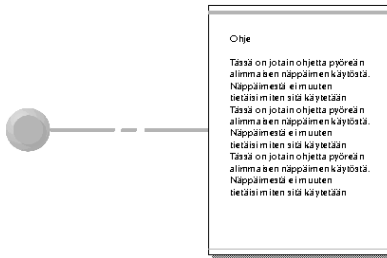
*Sulkeutuvuus* (closure): jos visuaaliset ärsykkeet näyttävät ikään kuin sulkevan sisäänsä jonkin alueen, katsoja näkee sen alueena, ja ärsykkeet siihen kuuluvina rajoina, toisin sanoen yhteenkuuluviksi.

Hahmolait täytyy ottaa huomioon tuotteen pintarakenteen tai näytön suunnittelussa, jotta (a) Ei rakennettaisi käyttöliittymiä, jotka hahmottuvat luonnostaan toisin kuin suunnittelija ajattelee (b) Niissä käytettäisiin hyväksi esimerkiksi läheisyyden lakia: toiminto valitaan läheltä sitä kohtaa, johon toiminnon on tarkoitus vaikuttaa (kuvat 6.37, 6.38). Samankaltaisuuden lakia voi käyttää ilmaisemalla samalla värillä tai muodolla yhteenkuuluvat asiat kuva 6.36).



**Kuva 6.27, 6.28 ja 6.29:**

Tietojärjestelmän ikkunoiden läpikäyntijärjestys osoitetaan käyttäjälle käyttämällä hyväksi jatkuvuuden lakia ja läheisyyden lakia



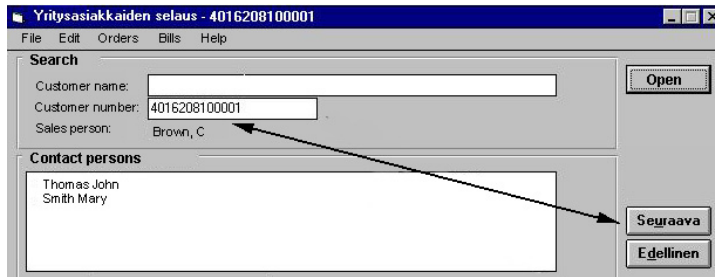
**Kuva 6.30:** Kaukana oleva painike ja siihen liittyvä ohjeteksti voidaan liittää yhteen yhtenevyyden lakia soveltaen.



**Kuva 6.31:** Navigointiosan ja ikkunan otsikon yhdistää samanlainen kuvio. Tällä osoitetaan sivun paikka sivustossa.



**Kuva 6.32:** Niittaajani, jonka kanssa tuli ongelma, kun yritin lisätä niittejä. Oletin, että niitit lisätään kohtaan A, mikä osoittautui myöhemmin oikeaksi olettamukseksi. Niittaajaa ei vaan saanut auki tästä kohdasta millään. Laatikossa olleen käyttöohjeen avulla selvisi, että kohta A eli niittilipas piti avata painamalla niittaajaa kohdasta B.



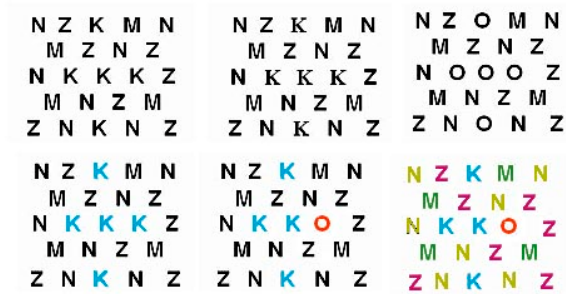
**Kuva 6.33:** Tässä esimerkki-ikkunassa yhteen liittyvät elementit ovat niin kaukana toisistaan, että niitä on vaikea ymmärtää niillä olevan mitään tekemistä toistensa kanssa.

**Kuva 6.34:** Tästä ikkunasta toki näkee, mikä nimike ja mikä kenttä kuuluvat yhteen, mutta se vaatii hieman aivotyötä, koska ikkunassa rikotaan läheisyyden lakia. Nimiketekstit ovat lähempänä väärää tietokenttää kuin oikeata.

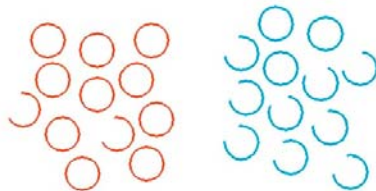
## 6.4.4 Rinnakkais- ja peräkkäishaku

Aisti-informaation esitietoisessa vaiheessa havainnon prosessointi on nopeaa, passiivista ja automaattista: prosessit etenevät rinnakkain, jolloin nähtävänä olevien ärsykkeiden lukumäärä ei vaikuta siihen, kuinka paljon aikaa kuluu tiedon käsittelyyn (kuva 6.40, vaihe 1). Kohteissa voi siis olla piirteitä, jotka on erotettavissa muista piirteistä jo tällä esitietoisella tasolla. Tällaisia asioita ovat esimerkiksi muista elementeistä poikkeava väri. Tällöin siis haku on rinnakkaista ja yhden elementin hakuaika tuotteesta on vakio ja riippumaton muiden mahdollisten kilpailevien vaihtoehtojen määrästä. Automaattisia ja ilman kapasiteettirajoituksia prosessoitavia piirteitä ovat väri, koko, kontrasti, ääriviivojen kallistuskulma, käyryys ja sulkeutuneisuus sekä liike ja syvyys.

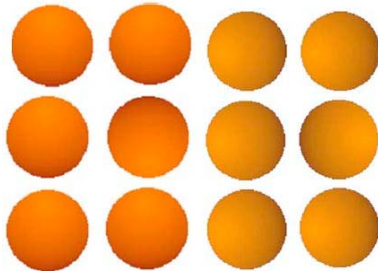
Erottavuus suoraan ei kuitenkaan ole kaksiarvoinen asia, vaan on ominaisuuksia, jotka havaitaan helpommin ja toisia, jotka erottuvat huonommin. Väriero huomataan heti etenkin, jos kontrasti on suuri, sen sijaan erot muodoissa ovat hitaammin ja vähemmän selvästi näkyviä (kuva 6.35). Esimerkiksi monimutkaisempi kuvio erottuu yksinkertaisempien joukosta heti, mutta yksinkertaisempi ei erotu monimutkaisten joukosta, kuva 6.36). Kuperat muodot erottuvat koverista heti, jos valo näyttää tulevan ylhäältä, muutoin ei (kuva 6.37).



**Kuva 6.35:** Kun kaikkien merkkien muodot ovat kulmikkaita ja tyyliltään samanlaisia, on K-kirjaimet etsittävä peräkkäishauulla. Kun etsittävien merkkien tyyli tai muoto muuttuu hieman enemmän, etsintä helpottuu. Erivärinen teksti muiden, keskenään samanväristen joukossa, erottuu yhdellä katseella, rinnakkaishakuna.



**Kuva 6.36:** Monimutkaisempi kuvio "hyppää" yksinkertaisempien joukosta esiin, yksinkertaisemmat taas jäävät piiloon monimutkaisempien joukkoon



**Kuva 6.37:** Suuressa joukossa kuperia muotoja kovera muoto erottuu nopeammin, jos valo tulee ylhäältä (mikä on ollut esi-isillemme luonnollinen valon tulosuunta)

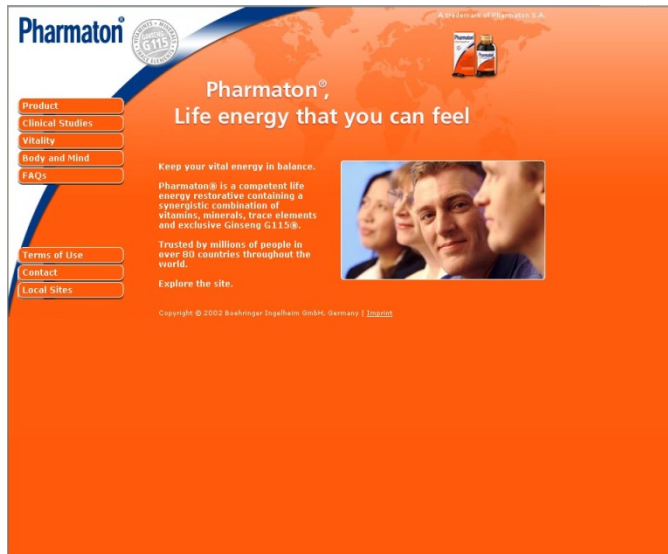
Ihmisen huomion näyttää vetävän välittömästi puoleensa sellainen tapahtuma tai kohde, joka erottuu selvästi taustastaan tai joka on uusi tai lähellä havainnoijaa, esimerkiksi:

- Asia, joka ei näytä kuuluvan joukkoon,
- Yhteensopimattomuus ympäristön kanssa, erilaisuus.
- Epätavalliset, mielenkiintoiset muodot.
- Silmiinpistävät, vialla olevat asiat.
- Suuret kontrastit.
- Liikkuvat, etenkin kohti tulevat asiat.
- Jostain ilmaantuvat yllättävät asiat.
- Lähellä olevat ja isot kohteet.
- Vahvat, lämpimät, etenkin kyläiset värit.
- Realistiset, värilliset kuvat. Tyhjä tila kohteen ympärillä.
- Tutut, itseä tai harrastuksia koskevat asiat, oma nimi.
- Voimakas paine iholla, kipu.
- Kovat äkilliset äänet.

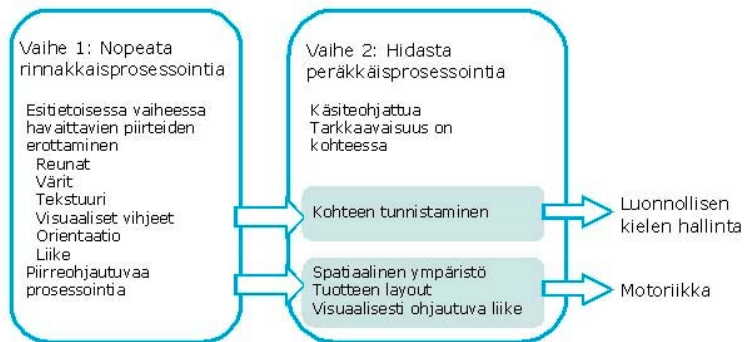
Listan kohtia ei voi asettaa keskinäiseen järjestykseen, koska kunkin huomioarvo riippuu siitä, kuinka iso on iso, kuinka tumma on tumma ja niin edelleen. Jos useampi kohde kilpailee huomiosta, katse vaeltaa helposti näiden välillä (kuva 6.39). Henkilön huomio kiinnittyy siis helposti uusiin asioihin, mutta toisaalta samalla automatisoituminen aiheuttaa, että tutut kohteet havaitaan tehokkaammin (kuva 6.38).



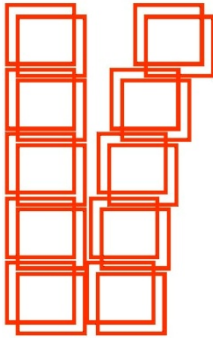
**Kuva 6.38:** Katse vaeltaa tässä lipusta toiseen ja jää sitten tarkkailemaan tuttuja lippuja (Suomi) ja outoja muotoja (Japani): Kanadan vaahtera on kiinnostava muoto.



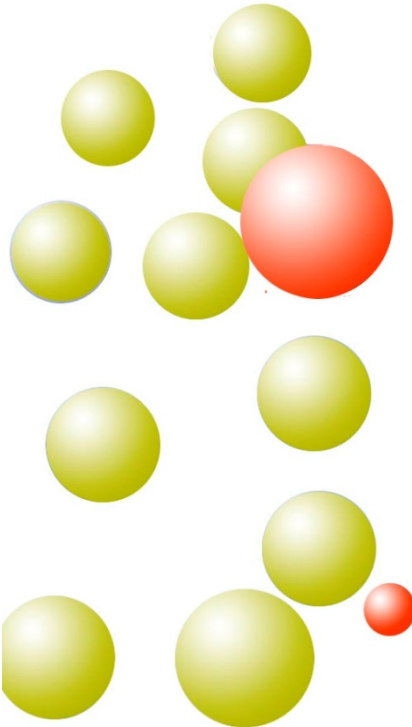
**Kuva 6.39:** www.pharmaton-capsules.com 15.4.2006  
 Vahva ja energinen sivu. Sivulla on useita elementtejä, jotka kilpailevat katsojan huomiosta: Taitava valokuva, oranssi pohja, sininen pohjan yläpuolella oleva "nauha", nauhan edessä olevat valikot.



**Kuva 6.40:** Visuaalinen prosessointi on kaksivaiheista. Ensimmäinen on esitietoista rinnakkaisprosessointia, joka etenee, halupa käyttäjä tai ei. Toinen, peräkkäisen prosessoinnin vaihe vaatii huomion kiinnittämisen ja on siten tahdonalaista .



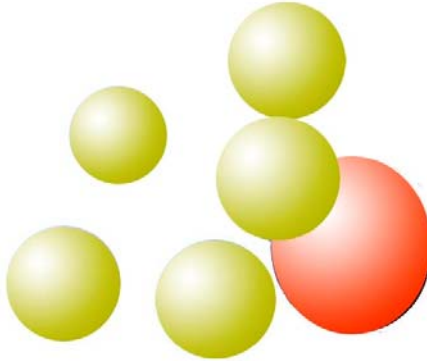
**Kuva 6.41:** Oikeanpuoleinen "kaatuvaksi laatikkopinoksi" helposti mielletävä suorakaideryhmä kaappaa huomion ennen vasemmanpuoleista, joka näyttää olevan tasapainossa. Saman ilmiön havaitsee myös Web-sivulla, jos muuten säntillisen asemoinnin joukossa on jotain, joka "pistää silmään".



**Kuva 6.42:** Poikkeava kohde on ehdokas katseen kohteeksi, muut ominaisuudet tukevat "valintaa": poikkeava kohde on selvästi lähellä.

Alemmassa joukossa poikkeava kohde ei ole niin kiinnostava, koska se on selvästi kauimpana, mutta jossain määrin kylläkin, koska poikkeaa muista palloista. Katse harhailee erilaisen kohteen ja lähellä olevan kohteen välillä.





**Kuva 6.43:** Poikkeava kohde on kauimpana, mutta selvästi ”niin iso, että sitä täytyy pitää silmällä”.

**Kuva 6.44 ja 6.45:** Eräs tyyppinen ongelmatilanne järjestelmän visuaalisessa suunnittelussa on tämä: vielä yhden pienen kentän pitäisi mahtua ikkunaan. Se pannaan sivuun katseen luonnolliselta kulkureitiltä, koska siellä on tilaa. Nämä sivussa olevat kentät jäävät helposti harjaantuneeltakin käyttäjältä näkemättä. Asiaa pahentaa se, että kenttä asemoidaan mahdollisimman siististi tasaan oikean reunan ja alareunan mukaan.

Jos kasvatetaan kentän ympärillä oleva tyhjää tila mahdollisimman suureksi ja samalla pannaan kenttä ”väärin” paikalleen, se pistää silmään paremmin. Tämäkään neuvo ei takaa sitä, että kenttä huomataan. Pikkukenttää ympäröivien kontrollien suunnittelusta ja muodosta riippuu, huomaataanko kenttää nytkään, mutta mahdollisuudet ovat paremmat kuin edellisessä kuvassa

Tuotteen elementit erottuvat kunnolla taustasta, kun eri elementit jäsenyvät oikein kuvioiksi, ryhmiksi ja suuremmiksi ryhmiksi. Silloin tuote on tehokas käyttää ja vastaa käyttäjien käsitystä siitä, miten tuotteen asiat jäsenyvät oikeasti. Tällöin myös tuotteen elementtejä osataan käyttää intuitiivisesti. Erottuvuutta (sitä että ne asiat erottuvat esitietoisessa vaiheessa, joiden pitääkin) voidaan vielä terävöittää tuotteen asemointivaiheen lopuksi. Ne osat näytöllä, jotka eivät erotu suoraan taustasta (eli ne näyttävät olevan osa taustaa), on käytävä läpi yksitellen, ja koko näyttö on käytävä läpi, ennen kuin tiedetään, että kaikki etsityn kaltaiset

elementit on löydetty. Näiden elementtien etsimiseen menevä aika on suoraan verrannollinen ikkunassa olevien elementtien määrään.

**Asiakkaan perustiedot: Maija Mallila**

Tunnus: 030568-0566 **Asiakkaalla on varoituksia**

**Nimi**  
 Sukunimi: Mallila  
 etunimi: Mustajärvi-Huttunen  
 Etunimet: Maija Kristiina Camilla  
 kutsunimi: Maija

**Yhteystiedot kotiin**  
 Osoite: Rautakallionkuja 2345  
 12345 Hämeenlinna  
 Puhelin: 012-123456  
 Matkapuhelin: 0400-1234567  
 Faksi:  
 Sähköposti: Hämeenlinna  
 asiakkaalla on muita osoitteita ?

**Työ**  
 Ammatti: Jäjestelmäsuunnittelija  
 Työnantaja: Tieto- Hämäläinen OY  
 Puhelin: 012-34343434  
 Matkapuhelin: 0400-2323232  
 Faksi: 012-34343435  
 Sähköposti: Maija.Mallila@tieto.fi

**Palvelutiedot**  
 Alkämispäivä: 12.2.1995  
 Loppumispäivä: 12.2.1997  
 kultapankkikerrhon jäsen  
 suoramainontakielto voimassa

OK  
 Peru  
 Sopimukset  
 Täht  
 Varoitukset  
 Tekstt

**Kuva 6.46:** Täysin muusta ikkunasta poikkeava tummanpunainen varoitusteksti (Asiakkaalla on varoituksia) näkyy heti. Tällaisessa tapauksessa huomioväri ei tarvitse olla edes vahva, riittää että se poikkeaa ikkunan muista väreistä (harmaa ja sininen).



**Kuvat 6.47 ja 6.48:** Neckerin kuutio ja Rubinin maljakko ovat tunnettuja vaihdantakuviota. Jälkimmäisessä tausta ja kuvio vaihtavat paikkaa, Neckerin kuutiossa itse kohde "vaihtaa" asentoa.



## 6.5 Tarkkaavaisuus

### 6.5.1 Tarkkaavaisuuden mekanismit

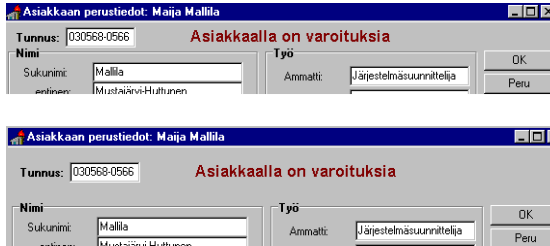
Ihminen näkee, kuulee, haistaa ja maistaa enemmän kuin pystyy havaitsemaan. Jotta toimiminen onnistuisi, ihminen pystyy kiinnittämään huomion vain siihen määrään tietoa, minkä hän pystyy prosessoimaan. Prosessoitava tieto valikoi-tuu tarkkaavaisuuden avulla. Muu osa aistituista asioista säilyy ilmeisesti hetken muistissa ja työstetään karkeasti ennen kuin se häviää. Oletetaan, että ne viestit, joihin tarkkaavaisuus ei kohdistu, eivät suodatu pois vaan vaimenevat ja ne voi noutaa tarvittaessa esiin. Esimerkiksi liikennemerkki voi virittää pysähtymisen, vaikka merkkiin ei varsinaisesti kiinnitäkään huomiota. Tarkkaavaisuuden kohteena oleva tieto pääsee ihmisen tietoiseen mieleen ja säilyy siellä kunnes huomio kiinnittyy muualle, joko tahdonalaisesti tai uuden ärsykkeen kaappaamana. Ihminen voi tarkata tai prosessoida yksityiskohtia ainoastaan yhdestä kohteesta kerrallaan, eikä ihminen yleensä havaitse kohteita tietoisuuden keskipisteen ulkopuolella. Ihmisen tietojenkäsittelykapasiteetin rajallisuus siis pakottaa jatkuvaan aisti-informaation valikointiin.

Valikointi tapahtuu kolmen eritasoisen mekanismin aikaansaamana:

- (a) *Valikoiva tarkkaavaisuus*: Ihminen suuntaa huomionsa tietoisesti johonkin kohteeseen.
- (b) *Huomion automaattinen ohjautuminen* odotusten mukaan sellaiseen kohteeseen, jossa on ihmiselle tärkeää tai mielenkiintoista tietoa.
- (c) *Suuntautumisrefleksi*: Jokin ulkoinen asia, esimerkiksi äkillinen ääni, saa tarkkaavaisuuden suuntautumaan siihen.

Kun henkilö suuntaa tarkkaavaisuutensa tietoisesti kohteeseen tai tehtävään ja pitää sitä pitkään yhdessä asiassa, puhutaan keskittymisestä tai valikoivasta tarkkaavaisuudesta. Ärsykeinformaatio suodatetaan niin, että keskitytään sen hetkisen tavoitteen kannalta oleelliseen informaatioon. Muu jätetään huomiotta. Mitä tarkemmin johonkin asiaan keskitytään, sitä pienempi tarkkaavaisuuden kenttä on, eli mitä syvemmin jotain asiaa prosessoidaan, sitä huonommin tämän alueen ulkopuoliset asiat pystyvät kiinnittämään ihmisen huomion. Valikoiva tarkkaavaisuus on edellytys kaikille muille, niin kutsutuille korkeammille kognitiivisille toiminnoille (kuten oppimiselle ja ongelmanratkaisulle), koska sen avulla ihminen säätelee tietoisuuden kulloistakin sisältöä ja valikoi, mitä informaatiota säilötään muistiin. Tarkkaavaisuuden kohdistaminen tiettyyn informaatioon on sitä helpompaa, mitä helpommin tarkkaavaisuuden kohde poikkeaa ympäristönsä elementeistä. Myös tyhjä tila tärkeän asian ympärillä auttaa sen huomaamisessa ja tiettenkin myös päinvastoin: jos elementti sullotaan johonkin tuotteen nurkkaan, sillä viestitetään, ettei elementti ole tärkeä (kuvat 6.49 ja 6.50). Tarkkaavaisuuden kohdistaminen ja pitäminen tiettyssä informaatioissa tai näytön osassa on vaati-

vimmillaan intensiivistä prosessointia, kun käyttäjä yrittää sulkea muut ärsykkeet pois mielestä ja keskittyä tehtäväänsä.



**Kuva 6.49 ja 6.50:** Ikkunan melkein tärkein tieto ei ole saanut ylempässä ikkunnassa arvoistaan tilaa ympärilleen. Onneksi sen väri on toinen kuin muiden komponenttien ja se on muuta tekstiä suurempi. Alemmassa kuvassa on tilanne korjattu.


Rutinoitunut tietojärjestelmän käyttäjä osaa tyypillisesti ohjata huomionsa automaattisesti etukäteen oikeaan paikkaan kuvaruudulla. Jos odotettu tieto tulee muualle, on haku aika vastaavasti pitempi ja automaattisen toiminnan katkaisee se, että tuote ei toiminutkaan odotetulla tavalla. Näitä odotuksia tuotteen toimintatavasta luo tietenkin tuote itse, mutta myös niin kutsutut konventiot, joita käsitellään tässä kirjassa myöhemmin. Toiminta on tällöin rutiinitoimintaa. Huomio kiinnittyy herkästi asioihin, joista henkilö on kiinnostunut jo aiemmin. Huomiota ohjaavat myös ihmisen ennakkokäsitykset ja mielentila. Näihin asioihin suunnittelija ei juuri pääse vaikuttamaan, mutta hän voi ottaa niitä huomioon, ennakoida niitä.



**Kuva 6.51:** Nälkäisenä näkee lampaat paremmin.

umisrefleksissä huomio siirtyy kohteeseen joka on uusi, huomiota herättävä tai jossa tuntuu olevan jotain vialla. Äkkinäinen romahduksen ääni saa henkilön varmasti keskeyttämään työnsä ja selvittämään, mistä on kysymys sitä varmemmin, mitä pienempiä lapsia hänellä on. Jopa piirroksessa, jossa on kaksi "laatikopinoa", huomiomme kiinnittää ensin se, jossa näyttää olevan jotain vialla (esimerkki kuvassa 6.41). Ärsykeitä, jotka saavat käyttäjän huomion puoleensa ovat tietokonejärjestelmän kaatuminen, reagoiminen oudosti ja yllättävä palaute. Muita suuntautumisrefleksin syitä on lueteltu kohdassa Rinnakkais- ja peräkkäishaku.

SÄÄ JA ILMASTO ILMANLAATU TUTKIMUS TUOTTEET JA PALVELUT UUTISET ORGANISAATIO HAKU

 **ILMATIETEEN LAITOS**

Kysymyksiä ja vastauksia  
Ilmakehä ABC  
Sivukartta  
Kirjasto  
Linkkejä  
Palaute  
Yhteyshenkilöt

På svenska  
In English

© Ilmatieteen laitos

**Uutiset**

7.9. Väitöstyö käy läpi planeettatutkimuksen kaikki vaiheet  
6.9. Ilmatieteen laitos tutkii UV-säteilyn vaikutuksia materiaaleihin  
1.9. Elokuu paikoin ennätysateinen  
29.8. Ilmastonmuutos lisää himmuryskyjen tuhovoimaa  
28.8. Heikko trombi aiheutti ennätysmäärän loukkaantumisia Helsingissä  
23.8. Ilmatieteen laitoksen sääennusteet lasketaan Suomen nopeimmalla tietokoneella

**Puolustus- ja turvallisuusmessut Tampereella 9. -11. 9.**

Ilmatieteen laitos osallistuu Tampereella 9. - 11. syyskuuta järjestettävälle puolustus- ja turvallisuusmessuille. Messut ovat kaikkien aikojen merkittävin turvallisuuteen liittyvä suurtapahtuma Suomessa. Ilmatieteen laitos osallistuu messuille teemalla "Sää-, keli- ja varoituspalvelut turvaksesi." [Lue lisää](#)

**Sää nyt** Huomenna Ylihuomenna  
Ylin lämpötila Alin lämpötila  
Sadesumma

9.9. 18:00



Paikallissää

**Varoitukset ja turvallisuus** 

Kuva 6.52: [www.fmi.fi](http://www.fmi.fi) 24.7.2006

Käyn ilmatieteen laitoksen sivuilla noin 150 kertaa vuodessa. Ihmettelin pitkään, miksisade- ja pilvalueisiin pitää mennä paikallissään kautta. Vasta kun tein tästä mielestäni kummallista navigoinnista esimerkkiä kurssille, huomasin että logon yläpuolella on sivuston päävalikko. Synnä tähän on toisaalta odotus, että valikko löytyy logon alapuolelta ja toisaalta se, että valikon taustana oleva tummansininen raita katkaisi tehokkaasti katseen kulun valikkoon asti.

Ikäänntyneiden käyttäjien kyky poimia oikea asia näytöltä on heikentynyt. Heitä hyödyttävät erityisesti vihjeet siitä, mihin huomio kannattaa kiinnittää. Käyttäjää voi auttaa kiinnittämään huomionsa oikeisiin asioihin käyttämällä huomionkiinnittämiskeinoja visuaalisina vihjeinä siellä, missä niitä tarvitaan, ja pitämällä huolta, ettei huomiota kaapata vähämerkityksellisemmille alueille.

Aina hyviä keinoja käyttäjän auttamiseen ovat:

- Antaa sopiva tietomäärä käyttäjälle oikeaan aikaan oikeassa järjestyksessä.
- Jättää pois kaikki ”otetaan ne varmuuden vuoksi mukaan” -tiedot.
- Jakaa tieto eri tasoille niin, että esimerkiksi päätasolla näkyy yhteenveto ja detaljitiedot löytyvät tarvittaessa alemmalta tasolta (esimerkki kuvassa 7.58).
- Käyttää työhön sopivaa tiedon esittämistapaa.
- Ryhmitellä tieto semanttisesti ja huolehtia tietoon liittyvän hierarkian näkymisestä.
- Tarkkailla, ettei korosta väärää asiaa.
- Käyttäjä voidaan ohjata katsomaan haluttuun suuntaan käyttämällä edellä mainittujen huomion suuntaamiskeinojen lisäksi:
  - Hahmolakeja.
  - Tiedon hierarkisoimista ja sisällön jäsentämistä.
  - Ajallisia ja tilaviihteitä (kuva 6.53).
  - Tiedon sijaintia vihjeenä eli laittaa tieto paikkaan, missä sen odotetaan olevan.
  - Virittävät tekniikoita: leimahduksia, vilkkuja, käänteisiä värejä, kuuloefektejä jne.
  - Ikkunointia: ikkunoilla voidaan jakaa näyttö toisistaan erottuviin tai toisiaan osittain peittäviin alueisiin, jotta erilainen informaatio erottuisi.
- Kannattaa huomata kuitenkin:
  - Älä odota käyttäjän tarkkailevan kahden ikkunan yksityiskoh-  
tia yhtäaikaan.
  - Vuoroittainen katsominen tietenkin onnistuu.
  - Käyttäjä ei pysty katsomaan videota ja still-kuvaa samanaikaisesti.
  - Liike tehoaa myös reuna-alueilla, mutta käyttäjä ei välttämättä  
silti ”havaitse” siellä olevia asioita.

## 6.5.2 Monitehtäväympäristö

Suuntautumisrefleksi pakottaa ihmisen suuntaamaan huomionsa uuteen kohteeseen. Se pysäyttää käynnissä olevan havaitsemisen ja ihminen varautuu uuden asian tekemiseen. Ihmiset ovat yksilöitä sen suhteen, kuinka joustavasti he kykenevät siirtymään tehtävästä toiseen. Joskus käyttäjän on vaikeata muistaa, mitä oli tekemässä edellisessä tehtävässä, kun keskeytys tapahtui ja huomion vei toinen tehtävä. Ihmiset kehittävät erilaisia selviytymiskeinoja tällaisissa monitehtäväympäristöissä, esimerkiksi muistilappuja tai tehtävälistoja. Ideaalitulanteessa järjestelmät kertovat systemaattisesti suoritettujen tehtävien tilanteesta ja seuraavasta työvaiheesta.

*Jakautunut tarkkaavaisuus* tarkoittaa, että henkilö jakaa huomionsa usealle kohteelle, yrittää tehdä monta asiaa yhtä aikaa tai seurata useaa toimintoa samanaikaisesti. Näissä tapauksissa kärsii yleensä kaikki tekeminen. Ihmisen prosessointikapasiteetin jakaminen eri tehtävien suorittamiseen onnistuu parhaiten,

kun henkilö ei joudu käyttämään samaa aistiäpiiriä useampaan tarkoitukseen. Se kuinka hyvin tarkkaavaisuus pystytään jakamaan usealle tehtävälle, on sidoksissa taidon tasoon. Asiantuntijan valmius havaita asioita on huomattavasti parempi kuin aloittelijan. Tarkkaavuutta vapautuu käytettäväksi muihin samanaikaisiin tehtäviin, kun taidon osa-alueet automatisoituvat.

*Monimodaalisella tarkkaavaisuudella* tarkoitetaan suorituksia, joissa henkilö joutuu pitämään yllä tarkkaavaisuutta usealla aistialueella yhtäaikaan. Esimerkiksi pianonsoitto tai tietokoneen käyttö edellyttää näkö-, kuulo- ja lihasjännäistä koordinoitua toimintaa.

Tarkkaavaisuuden jakaminen voi olla ongelma ikääntyneille ja monille vammaisille, samoin yleensä kyky tehdä rinnakkain useita asioita.

### 6.5.3 Visuaalinen navigointi tuotteessa

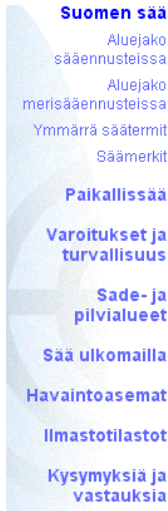
Näköjärjestelmämme käyttää tunnistamisessa hyväkseen perusoperaatioiden sarjoja. Näistä perusoperaatioista muodostuu monimutkaisempia prosesseja, joiden avulla voidaan ratkaista erilaisia tehtäviä, kuten ääriiivan seuraaminen ja huomion siirtäminen johonkin kohteeseen. Käyttäjän huomiota voi kuljettaa näyttöä tai tuotteen pintaa pitkin. Kannattaa huolehtia siitä, että käyttäjän katse kohdistuu ensin oikeaan paikkaan ja lähteä ohjaamaan katsetta sitten eteenpäin, niin että käyttäjä näkee asiat oikeassa järjestyksessä. Käyttöliittymän näkyvä struktuuri voidaan rakentaa niin, että navigointi on helppoa. Asioiden oikea esittämisjärjestys on tärkeä, silloin itse tieto toimii katseen kuljettamana oikeassa järjestyksessä. Erityisesti erilaiset viivat kuljettavat tarkkaavaisuutta.



**Kuva 6.53:**  
[www.hut.fi/Palvelut\\_8.12.\\_1999](http://www.hut.fi/Palvelut_8.12._1999)

TKKn entisen palvelut-sivun sulkukaari on niin vahva, että katse siirtyy luontevasti ensimmäiseltä riviltä suoraan O-kirjaimella alkaviin palveluihin, vaikka se tuskin on tarkoitus.

**Kuva 6.54:** Tähän ikkunaan ei muodostu sarakkeiden keskittämisen takia lainkaan isojen alkukirjainten muodostamaa katsetta kuljettavaa reunaa. Myös hierarkia hahmottuu tässä ikkunassa väärin. Kirjaimiston valinta heikentää luettavuutta entisestään.



Suomen sää

- » Aluejako sääennusteissa
- » Ymmärrä säätermit
- » Pakkasen purevuus

Merisää

Paikallissää

Varoitukset ja turvallisuus

Sade- ja pilvialueet

Sää ulkomailla

Havaintoasemat

Ilmastotilastot

- » På svenska
- » In English

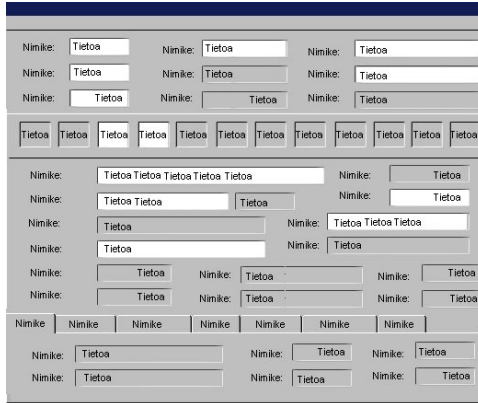
**Kuvat 6.55 ja 6.56:**

[www.fmi.fi/saa/index.html](http://www.fmi.fi/saa/index.html) 20.10.2001 ja 3.6.2009

Tietojärjestelmien nimikkeissä ja sanalistoissa ei suomen kielessä suosittella sanojen oikealle tasaamista. Tämä johtuu sanojen suurista pituuseroissa kielessämme.

Kuvan esimerkistä voi nähdä että Webin navigointilistassa oikean reunan tasaus käy, jos lista on tarpeeksi harva, jolloin sen läpikäynti on jonkinlaista silmäilyä ja listasta voi poimia otsakkeen kerrallaan silmäläväksi. Oikealle tasauksessa täytyy hierarkiat näyttää selvin tekstin koko- ja värieroin. Tässä sivustossa on auki oleva sivusto osoitettu värikylläisemmällä sinisellä kuin muut linkit ovat. Ratkaisu on huono ikääntyville ja värisokeille. Muuten: Eivät kai säämerkit ole vain Suomen sääitä koskevia? Ainakaan sieltä ei niitä osaisi etsiä.

Kannattaa huolehtia siitä, että käyttäjän katse poimii ensimmäiseksi ne asiat, jotka on tarkoituskin. Näytöissä käyttäjän katse suuntautuu luonnostaan ensimmäiseksi näytön vasempaan yläneljännekseen – jos mikään muu ei sieppaa katsetta – ja etsiyty sieltä sellaiseen kohtaan vasemmalla ylhäällä, mistä käyttäjä odottaa ensimmäisen asian löytyvän. GUI-ikkunoissa<sup>13</sup> katse ohjautuu ensimmäiseksi otsikon alle, ei otsikkoon. Jos ikkunassa joku muu kuin tavallinen alkukohta kaappaa huomion ensiksi, voi olla hankala tietää, miten käyttäjä jatkaa tästä eteenpäin. Luultavasti käyttäjä palaa vasempaan yläkulmaan.



**Kuva 6.57:** Tässä ikkunassa käyttäjän katse etsiyty melko varmasti neliön muotoisten kenttien tik-kaisiin ja siellä kahteen valkopohjaiseen kenttään. Muuten tässä näytössä ei ole mitään ennustettavuutta järjestyksestä, jossa käyttäjä käy tietoja läpi tai huomaako hän edes kaikkea.

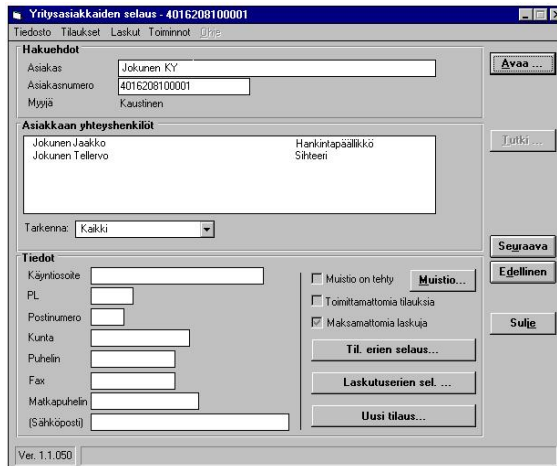
<sup>13</sup> GUI = Graphical User Interface



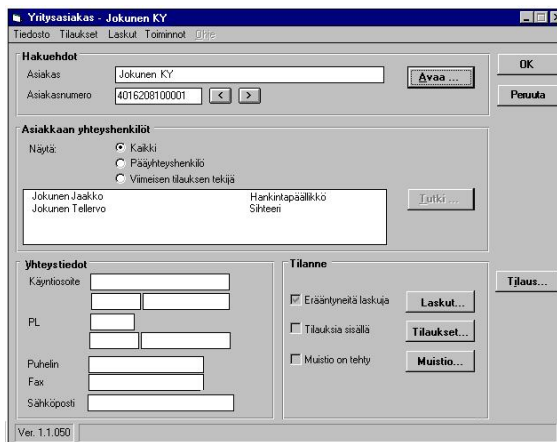
Mikäli esitettävillä elementeillä on jokin ”oikea” järjestys, tätä tulisi noudattaa. Jos sellaista ei ole, katseen pitäisi suuntautua tärkeimpään elementtiin, sitten toiseksi tärkeimpään ja niin edelleen läpi koko alkupalautteen. Katse esiyyty tyhjiä väliä muodostamia jokia pitkin ikkunan elementistä toiseen. Tietojärjestelmissä katse lähtee kulkemaan tämän jälkeen tekstin mukana (WWW) tai sarakkeittain (GUI). Ulkoasun suunnittelijan on huolehdittava siitä, että katseen kulkusuunta on selkeä ja yksikäsitteinen. Jos se ei ole, suunnittelija ei voi tietää, missä järjestyksessä käyttäjä ikkunaa tulkitsee.

The image displays two examples of a graphical user interface (GUI) layout. Each example consists of a vertical list of labels 'Nimike:' followed by text input fields. The top example shows a single column of seven input fields, each containing the text 'Tietoa Tietoa Tietoa Tietoa Tietoa Tietoa Tietoa'. The bottom example shows a two-column layout with four input fields in each column, also containing the same text. This illustrates how the arrangement of elements can affect the user's reading path.

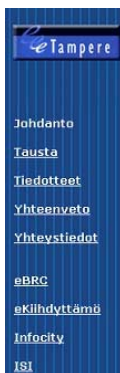
**Kuvat 6.58:** Esimerkki ”jokien” tarpeellisuudesta. Jos ikkunan sarake jakaantuu kahdeksi eikä väliin ole jätetty yhtään vaakatilaa, ei ole takeita, että käyttäjä alkaa lukea toista saraketta ylimmästä kentästä.



**Kuva 6.59:** Moniongelmainen ikkuna, ja sama korjattuna Hyvin harva käytettävyydsarvioijan käsiin tuleva ikkuna on yhtä paha kuin kuvan 6.14 ikkuna. Yleensä ikkunoissa pyritään hyvään lopputulokseen ja ongelmat johtuvat monesta pienestä suunnitteluvirheestä, jotka sitten yhdessä tekevät ikkunasta hankalan käyttää.



**Kuva 6.60:** [www.etampere.fi](http://www.etampere.fi) sivuston päävalikko 1 4.9.2001 Tyylikäs ja liikkeenjohtohenkinen (tarkoituksella?) navigointipalkki. Navigointitekstien lukeminen pystyraitaiselta pohjalta rasittaa kuitenkin silmiä. Katsetta kuljetetaan lukiessa vaakasuoraan, mutta pystyviivat kuljettaisivatkin sitä pystysuoraan.



Kun suunnittelee käyttöliittymän ulkoasua, kannattaa huolehtia myös seuraavista asioista:

- Kohteen ja taustan on erotettava varmasti toisistaan, jos näin ei ole, lisää kontrastia vaikka muuttamalla taustaa rauhallisemmaksi tai etäännyttävämmäksi. Huolehditaan alkupalautteissa erityisesti huomion kiinnittymisestä oikeaan kohteeseen joko antamalla asiat oikeassa järjestyksessä tai korostamalla muualta löytyvää alkukohtaa (tai muuten kriittistä asiaa). Tärkeimpiä keinoja tähän ovat elementtien kontrasti muihin elementteihin tummuudella, värityksellä, koolla, muodolla ja ympäröivää tilaa käyttämällä. Kannattaa tarkistaa silmiä siristämällä, että kontrasti erottuu ”yhdellä silmäyksellä”.
- Käyttäjän huomiota ei saa vetää väärin asioihin.
- On katsottava, että käyttäjän löytää katseelle kiintopisteitä tuotteessa ja katseen etenemissuunta on selvä.
- Katseen objekti erottuu esitietoisessa vaiheessa, jos näin ei ole, terävöitetään eri ”tasoja”.
- Eri aistipiirien kautta kulkevat tiedot tukevat toisiaan.

Kun GUI-ikkunoissa katse etsiytyy otsikon alle, niin Webissä on luonnollista, että katse vedetään ensin otsikkoon. Kummassakin käyttäjän on nähtävä heti, että hän on tullut oikeaan ikkunaan tai oikealle sivulle<sup>14</sup>.

## Kirjallisuutta

Goldstein, E., B.: Sensation and perception, Brooks/Cole Publishing Company, Pacific Grove, 1999 (5.p).

*Havaintopsykologian oppikirja, joka on klassikko. Kirjan käytettävyys on hyvä.*

Hoffman, D.D., Visual Intelligence, how we create what we see. W.W.Norton & Company, New York, 1998

*Hauska illuusioKirja, ei erityisen hyödyllinen käyttöliittymän tekijälle, mutta mukava lukea.*

Ware, C. : Information Visualization, Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, CA, 2000

*Mukana esitys ihmisen tavasta käsitellä visuaalista tietoa.*

*Näkemisestä ja havaitsemisesta löytyy paljon tietoa WWW-sivustoissa.*

<sup>14</sup> Ero johtunee siitä, että GUI-ikkunassa otsikko on erivärinen ja varsinaisen tietokkunan yläpuolella, ei sen sisällä, kuten Webissä on laita.

# 7 Vuorovaikutus tuotteen kanssa

## 7.1 Vuorovaikutus ja havaitseminen

Hyvässä käyttöliittymässä ulkoasu tukee tuotteen käsitteellistä sisältöä ja luo tuotteesta yhtenäisen kokonaisuuden. Sekä tuotteen elementit, kuten näppäimet ja näytöt sisältöineen (laitteilla), otsikointi, tekstit ja kontrollit (tietojärjestelmissä), mutta myös tuotteen ”käyttämätön pinta” ovat merkittävä osa käyttöliittymää.

Käyttäjän vuorovaikutus käyttöliittymän kanssa perustuu siihen, että käyttäjä osaa lukea suunnittelijan merkkikieltä. Jos kysymyksessä on komentopohjainen järjestelmä, se antaa käyttäjälle kehoitteen ja käyttäjä vastaa asianmukaisella komennolla, jos osaa eli muistaa komennot ulkoa. Jos kysymyksessä on GUI-järjestelmä, käyttäjät ovat oppineet tiettyjen symboleiden tarkoittavan tietyn tyyppistä toimintamahdollisuutta, jonka käyttäjä katsoessaan ikkunaa tunnistaa, ja osaa toimia. Web-sivuilla toimitaan enemmän tekstin varassa, käytetään kuvia, selittäviä tekstejä, mutta jonkin verran myös samantapaisia symboleja kuin GUI-ikkunoissa. Web-sivujen symbolien kieli voi olla kuitenkin vapaampaa, koska selitysteksteillä voi korvata symbolikielen puutteita. Ekstranet- sovelluksissa tulee verkossa vastaan tarve rakentaa konventioita, täsmällisempiä symbolirakenteita, mutta niitäkin höystetään kuvilla ja lisäkommenteilla. Elektronisissa laitteissa toimitaan painikkeilla tai pienillä näyttöruuduilla ja vuorovaikutus toimii pitkälti valikoiden ja näppäimien varassa.

Ehkä pelkästään kehoitteille ja kysymyksille perustuvia tietojärjestelmiä lukuun ottamatta vuorovaikutuksen rakentamisessa on tuotteen visuaalisella suunnittelulla tärkeä merkitys. Visuaalisessa suunnittelussa on tärkeää selkeä ja yksikäsitteinen suunnittelu, joka auttaa aloittelijaa hahmottamaan kokonaisuuksia ja vastaa käyttäjän käsitystä todellisuudesta sekä helpottaa tärkeiden signaalien näkyvyyttä.

Suunnittelija joutuu ottamaan tuotteen (näytön) suunnittelussa kantaa seuraaviin asioihin:

- Tiedon esittämistapa.
- Tiedon määrä: liika on liikaa ja liian vähän ei ole riittävästi.
- Järjestys: looginen ja peräkkäinen, selkeä aloituskohta.
- Hierarkiat.
- Rytmitys, käyttäjän katseen ohjaaminen ja ikkunan sisäinen navigointi.
- Estetiikka: tyhjä tila, ikkunan tasapaino, ryhmittely.
- Mikä ikkunassa on tärkeintä?
- Asioiden hahmottuminen.
- Asioiden näkyvyys, tarvitaanko erityisiä visuaalisia vihjeitä?

Vuorovaikutus tuotteen kanssa etenee suurelta osin palautteiden eli alkupalautteen ja loppupalautteen varassa. Sitä, kuinka hankala tuotteella on päätellä millä toimenpiteellä saadaan haluttu lopputulos, sanotaan *toteutuksen kuiluksi*. Tämä käsite määrittelee tuotteen kohdalla sitä, kuinka vaikea käyttäjän on alkupalautteen perusteella päätellä, miten pitää toimia ja kuinka hän osaa tehdä toimenpiteet. Sitä, kuinka hankala tuotteen palauttees-

ta on selvittää tuliko haluttu toimenpide tehdyksi oikein kutsutaan *arvioinnin kuiluksi*. Helppossa ja tehokkaassa käyttöliittymässä näitä kuiluja ei ole.

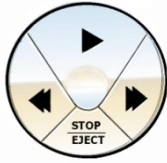
Kuilujen pienentämiseen suunnittelijalla on joukko keinoja, joista huolehtiminen auttaa käyttäjää palautteiden ymmärtämisessä. Näitä ovat:

- Hyvä ja selkeä visuaalinen suunnittelu, jossa on käytetty hyväksi alkupalautteennäkyviä toimintamahdollisuuksia.
- Konventioiden käyttö.
- Rajoitusten käyttö ja vastaavuus todellisiin toiminnan kohteisiin.
- Analogiat.

## 7.1.1 Tuotteen toimintatilat eli moodit

Eräs tapa rakentaa vuorovaikutus tuotteen ja käyttäjän välille ovat tuotteen erilaiset toimintatilat. Käyttäjä joko asettaa tuotteen tarvitsemaansa toimintatilaan tai tuote päätyy kuhunkin toimintatilaan tuotetta käytettäessä ilman, että käyttäjä tiedostaa sitä. Esimerkki edellisestä on tietokannan hallintaohjelmiston kaksi toimintatilaa: käyttäjä valitsee tietojen päivityksen kantaan ja tietojen haun kannasta. Esimerkki jälkimmäisestä ovat puhelimen kaksi toimintotilaa: puhelu on käynnissä tai puhelu ei ole käynnissä, ja videon kolme toimintatilaa: tallennus, toisto ja pysäytys (kuva 7.1).

Erilaisissa pienissä laitteissa, joita käyttäjä kantaa mukanaan, toimintatiloja käytetään paljon, koska tuotteet ovat pieniä ja samaa painiketta täytyy kuormittaa usealla merkityksellä. Jos laitteessa on vain viisi painiketta ja PC:n älykkyys, kuten esimerkiksi sykemittareilla, on toimintatilojen käyttö miltei ainoa ajateltavissa oleva ratkaisu. Tämä tarkoittaa sitä, että samat näppäimet tarkoittavat eri asioita riippuen siitä, mitä ollaan tekemässä. Tämä onnistuu esimerkiksi siten, että tuotteelle tavalla tai toisella kerrotaan, mitä ollaan tekemässä ja näppäimet saavat merkityksen tilan mukaan. Kuvassa 7.2 on kuvattu erilaisia muita tapoja, millä samoja näppäimiä käytetään useassa merkityksessä. Näppäinten kuormittaminen pitää suunnitella niin, että väärin muistettu yhdistelmä ei saa aiheuttaa mitään fataalia toimintaa eivätkä saman näppäimen eri merkitykset saisi olla kovasti erilaiset. Eräessä vanhuksille tarkoitettu puhelimessa on esimerkiksi soittonäppäin ja hätäkeskukseen soitto näppäin sama, ainoa ero on painamisen pituus. Tämä tekee puhelimesta varsin käyttökelvottoman, jos ja kun käyttäjä alkaa pelätä tavallisia puhelinsoittoja.

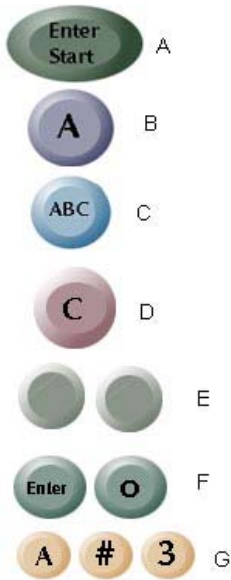


**Kuva 7.1:** Videon ohjauspainike. Näillä painikkeilla saadaan aikaan kaksi kolmesta toimintatilasta: kuvan toisto ja pysäytys. Kummassakin toimintatilassa voi käyttää kaikkia painikkeita, mutta niiden vaikutus on hieman erilainen moodista riippuen. Pysäytystilassa (jossa video on, kun se laitetaan päälle) pikakelaukset tapahtuvat ilman kuvaa ja Stop-näppäimen painallus antaa kasetin ulos. Toistotilassa, johon tuote menee pysäytystilasta Play-näppäimellä, pikakelaukset tapahtuvat kuvan kanssa. Tuote vaihtaa pysäytystilaan, kun Play-tilassa painetaan Stop-näppäintä.

Toimintatilojen ongelma on siinä, että joissain tilanteissa käyttäjä ei pysty näkemään saatikka päättämään, missä tilassa tuote on. Käyttäjää ei esimerkiksi muista, mitä hän on ehtinyt tehdä ennen häiriötä tai hän on erehdyksessä pannut tuotteen eri toimintatilaan kuin missä hän luulee olevansa. Toinen hankaluus on painikkeiden nimeäminen älykkäissä tuotteissa niin, että nimi on järkevä kussakin tilassa. Usein käy niin, että 90 prosenttiin kaikista toiminnoista sopii fiksu kiinteä näppäin, mutta loppuihin 10 prosenttiin jää vain outoja mahdollisuuksia. Toimintatilojen käyttöön suhtaudutaan kovin eri tavoin: osa käytettävyyväestä pitää niitä ongelmien alkuna, toisten mielestä ne ovat varsin näppäriä.

Kysymys on kuitenkin siitä, kuinka hyvin ne on toteutettu. Toimintatilassa valitaan ensin, joko eksplisiittisesti tai implisiittisesti, mitä tehdään ja tuote antaa tehdä vain niitä toimintoja, jotka ovat asianomaisessa toimintatilassa mahdollisia. Hyvin suunniteltuja toimintatiloja käyttäjä osaa käyttää intuitiivisesti edes huomaamatta mitä tekee. Puhelimesta on helppo tarkistaa, onko puhelu päällä tai ei. Samoin videosta on helposti tarkistettavissa ollaanko pysäytystilassa vai toistotilassa, eikä asian tarkistaminenkaan vahingoita tallennetta. Sen sijaan taltiointitilan täytyy erottua selvästi toistotilasta, jota se muistuttaa ulkoisesti. Siksi videoissa paistaa tyypillisesti punainen valo tai muuta vastaavaa taltiointitilan merkinä. Taltiointia myös ohjataan aivan eri painikkein kuin muita toimintatiloja.

On kuitenkin olemassa tuotteita, joissa toimintatilat aiheuttavat sekaannusta ja virheitä. Niissä tilat näyttävät aivan tai melkein samoilta, mutta niiden käyttötapa on eri. Hankalimpia ovat tuotteet, joissa toimintatila riippuu edellisen käyttäjän toimintatavasta tai muusta sellaisesta asiasta, josta käyttäjä ei voi olla tietoinen (kuva 7.3). Jos käyttäjä käyttää tuotetta ensimmäistä kertaa, ei toimintatilaa osoittava symbolikaan välttämättä ilmaise käyttäjälle vielä mitään. Esimerkiksi värikoodi toimii hyvin tuotteen toimintatilan ilmaisemisessa, koska käyttäjä havaitsee sen välittömästi, eli se kaappaa huomion esitietoisessa vaiheessa.



**Kuva 7.2:** Esimerkkejä pienten laitteiden ylikuormitetuista näppäimistä.

A. Näppäimellä on eri merkitys tuotteen eri tiloissa. Merkitykset ovat lähellä toisiaan. Kaikki merkitykset ovat näkyvissä näppäimessä. Käytetään erilaisissa elektronisissa laitteissa, esimerkiksi videoissa

B. Näppäimellä on eri merkitys eri tiloissa. Näppäimen päällä on sen tärkein käyttömerkitys. Käytetään muun muassa puhelimissa ja kännyköissä.

C. Näppäimellä on eri merkitys eri tiloissa. Näppäinteksti on jonkinlainen kompromissi eri merkityksistä. Käytössä kännyköissä ja pesukoneissa.

D. Näppäimen merkitys riippuu painalluksen kestosta. Käytetään esimerkiksi kännyköissä.

E. Näppäintä painetaan erilaisissa sarjoissa peräkkäin ja vuorotellen. Koodauksessa käytetään kumpaakin näppäintä vapaasti. Käytetään esimerkiksi sykemittareissa.

F. Näppäinyhdistelmillä on eri merkityksiä, mutta kumpaakin näppäintä painetaan myös yhtäaikaan. Käytetään esimerkiksi puhelimissa.

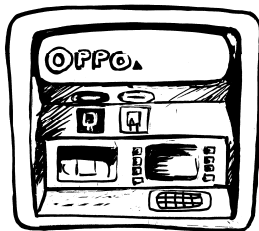
G. Näppäinyhdistelmillä eri merkityksiä riippuen siitä mitä näppäimiä painetaan. Näppäinjärjestyksellä tietty logiikka, esimerkiksi ensin kirjain, sitten risuaita ja viimeiseksi numero. Käytetään erityisesti puhelimissa.

Muita toimintatapoja:

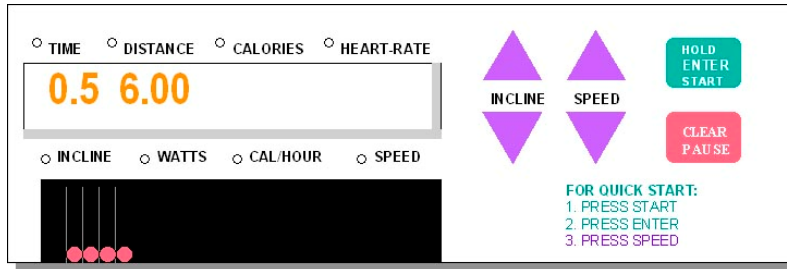
H. Näppäimessä ei ole mitään selitystä, merkitys riippuu tuotteen tilasta. Kunkin näppäimen merkitys on yritetty saada samantyyppiseksi. Käytetään esimerkiksi sykemittareissa.

I. Näppäimen merkitys on kerrottu vieressä olevassa näytössä. Käytetään esimerkiksi kännyköissä.

Sama virhetyyppi, joka on tavallinen toimintatiloja käytettäessä – eli toimenpide on oikea, tuote on vain väärässä tilassa – esiintyy useasti ilman varsinaista toimintatilarakennetta. Näin käy esimerkiksi silloin, kun jossain erikoistapauksessa toimintatapa on poikkeuksellinen eikä mistään selviä, että kyseessä on poikkeustilanne, tai että poikkeustilanne vaatii poikkeavan käyttötavan. Ongelmaa esiintyy myös silloin, kun käyttöolosuhteet ovat erilaiset kuin missä käyttäjä on tottunut toimimaan (Kuva 7.4).



**Kuva 7.3:** Tavallista OTTO-automaattiahan on helppo käyttää, eikö? Seisoin kerran pitkään erään ruotsalaisen herrasmiehen takana, joka yritti nostaa rahaa automaattista ruotsalaisella kortilla. Koska ohjelma oli sama kuin Ruotsissa, noston piti olla helppo, mutta rahaa ei vain tullut. Ongelma oli se, että koska hän oli vieraassa maassa, hänen pankkikortti-luottokortti yhdistelmänsä toimikin luottokorttina eikä pankkikorttina kuten kotimaassa. Tämä aiheutti totutusta poikkeavan valinnan tutussa toimintosekvenssissä.



**Kuva 7.4:** Juoksumaton ohjauksyksikkö, jonka tapasin kuntoutuslaitoksessa. Tuotteessa on kaksi toimintatilaa: Pikakäyttötila ja ohjelmitava tila. Tuote käynnistyy pikakäyttötilaan, jos painaa kaksi kertaa HOLD/ENTER/START-näppäintä. Tuote menee ohjelmointitilaan, kun painetaan vain kerran samaa kalvonäppäintä. Laite pysähtyy painettaessa kolmasti CLEAR/PAUSE näppäintä. Ensimmäinen painallus pysäyttää tuotteen väliaikaisesti (jolloin yksi START näpäys käynnistää sen taas siitä mihin ohjelma jäi), kaksi näpäytystä peräkkäin lopettaa ohjelman ja kolme näpäytystä peräkkäin tyhjentää lisäksi näytön. Jos CLEAR/PAUSE-näppäintä on kuitenkin painettu vain kahdesti, HOLD-näppäimen ensimmäinen painallus vain tyhjentää näytön, toinen näpäytys vie ohjelmointimoodiin ja vasta kolmas vie pikamoodiin. Jos käyttäjät ohjeistetaan sanomalla, että aloittajan täytyy painaa HOLD-näppäintä aina kolme kertaa, ei enää pitäisi käydä niin, että pikamoodiin haluava joutuu ohjelmamoodiin. Mutta mitä tehdään, jos edellinen käyttäjä painaakin näppäintä vain kerran, ja uuden aloittajan ensimmäinen painallus vie käyttäjän jatkamaan edellisen käyttäjän ohjelmaa? Ilmeisesti laite ei kuitenkaan heittele mummoja seinille, koska se saa olla markkinoilla. Hoitolaitoksessa tuotteen hankkijat eivät olleet edes huomanneet tätä piirrettä, koska tuotteessa on viiden minuutin aikakatko, joka tyhjentää edellisen käyttäjän asetukset. Tämän tapaisissa tuotteissa, joita käyttää usea käyttäjä peräkkäin ja kaikki käyttäjät ovat periaatteessa ensikertalaisia, ovat toisen käyttäjän toiminnasta riippuvat toimintatilat todella hankalia. Tuote lienee tarkoitettu kotikäyttöön tai kuntosalille eikä kuntoutuslaitokseen, jossa käyttäjiä on monta peräkkäin ja kukin käyttäjä käyttää tuotetta vain kerran tai pari.

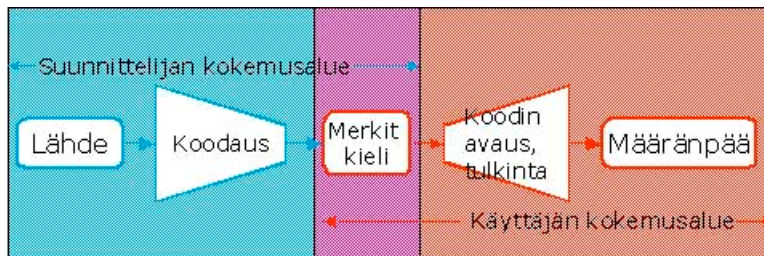
## 7.2 Tiedon esitysmuodot tuotteessa

Eri käsitteet – auto, oikeuslaitos, hammassärky, linkki – herättävät meissä erilaisia mielikuvia. Ne assosioituvat eri asioihin (käsitteisiin) ja muistoihin. Näitä mielikuvia ei kenelläkään toisella ihmisellä ole täysin samanlaisina. Ne liittyvät yksilöllisiin, jokaisen ihmisen omiin tietorakenteisiin, jotka syntyvät kokemusten, koulutuksen ja kulttuurin kautta. Kun yritämme siirtää tai vaihtaa tietoa muiden ihmisten kanssa mielikuvistamme, viittaamme näiden mielikuvien ulkoisiin merkkeihin, jotka voivat olla sanoja, kuvia tai symboleita esimerkiksi tietokoneen ruu-



dulla. Tätä kutsutaan *kommunikoinniksi*. Saman kulttuurin ja samantyyppisen koululaitoksen kasvattamat ihmiset yleensä ymmärtävät käsitteet ja luovat niistä omat mielikuvansa riittävän samanlaisina toisten ihmisten kanssa. Melkein aina ihmisten väliset viestit ovat myös riittävän toisteisia ja välittyvät perille riittävän selkeinä, jotta niiden pohjalta voidaan edetä seuraavaan käsiteltävään asiaan.

Toisaalta jokainen luonnollinen (puhuttu) kieli sisältää lukuisia rakenteita, joilla viestin eri osia voidaan tarkentaa ja korjata, jos niitä ei ymmärretä. Ihmisten välisessä suorassa kommunikoinnissa toiselta saatu palaute (ilmeet, sanat) toimii tärkeänä testinä siitä, onko sanoma mennyt perille. Sanoman lähettäjän kehonkieli ja ilmeet ovat oleellinen osa viestintää. Eri alakulttuureissa ja ammattialoilla on omat käsitemaailmansa ja käsitteiden ”sovittu” keskinäinen suhde, joka on tarkka oman tieteen tai alueen piirissä, mutta vieras alan ulkopuolisille. Tällaisia sisäisiä kulttuureita on muun muassa ATK-maailma omine termeineen, psykologien slangit ja filosofian termistö. Kun tietojärjestelmää räätälöidään jollekin yritykselle, on mahdollista (ja on itse asiassa pakko) sovittaa järjestelmän käsitemaailma käyttäjien ammattitermistöön. Samanaikaisesti pitäisi ymmärtää se, että muissa kuin tiukasti ammattitermeissä käsitteistö ja käsitteiden väliset suhteet ovat yksilöllisiä. Kielen ja käsitteiden oikea ja tarkka käyttö on äärimmäisen tärkeää, koska väärä tai epätarkka termistö vie aloittelevan käyttäjän ja väsyneen tehokäyttäjänkin hakoteille.



**Kuva 7.5:** Kommunikointimalli: Suunnittelija ”lähettää viestin” käyttäjälle käyttöliittymän kautta. Jos merkijärjestelmä on vieras käyttäjälle, viesti ei mene perille. Jos taas tuotteen kohdealue ei ole tuttu suunnittelijalle, hän tekee luultavasti virheitä sekä terminologiassa että tietojen suhteissa. Tämä heijastuu tehtyyn järjestelmään. Silloin järjestelmästä voi tulla kummallinen eikä käyttäjä tiedä, mitä suunnittelija on ajanut takaa.

Yksi keino tuotteen termi- ja käsitemaailmojen oikeellisuuden tarkistamiseen ovat pienet käytettävyydestit, joiden resepti on hyvin yksinkertainen:

1. Otetaan testihenkilöksi pari tuotteen tulevaa käyttäjää.
2. Kirjoitetaan yhdelle paperille termit, joita aiotaan käyttää tuotteessa.
3. Kirjoitetaan toiselle paperille (eri järjestyksessä kuin käsitteet ovat ensimmäisessä paperissa) niiden merkitykset tai niihin liittyvät tehtävät. Esimerkiksi tuotteessa puhelin on sana kutsunsiirto. Vastaava toiminto toisessa listassa voisi olla ”siirryt toiseen huoneeseen tekemään töitä ja haluat että puhelusi kääntyvät sinne”.

Käyttäjien kielen selvittämiseen käytetään myös ääneen ajattelua. Testeistä ja ääneenajattelusta käsitteiden selvittämisessä löytyvät kuvaukset liitteessä 1 sekä lähteessä Sinkkonen et. al. 2009.

Eri aistien kautta välittyvät asiat muodostavat yhdessä kuvan ympäröivästä todellisuudesta. Asioille löytyy vasta aivoissamme merkitys. Näitä todellisuuden kuvia kutsutaan *mentaaliksi representaatioiksi* tai asioiden *mentaaliksi edustumiksi*. Erilaisissa tuotteissa eli artefakteissa asian vastine on ulkoinen edustuma eli ulkoinen representaatio. Ihmiset luovat ulkomaailman asioista sekä sisäisiä, mentaalisia edustumia että kuvaavat niitä ulkoisin edustumin. Ulkoinen edustuma voi olla kuva lehdessä, kaavio kirjassa, symboli käyttöliittymässä ja niin edelleen. Mentaalisia representaatioita ovat muun muassa mielikuvat, muistot ja faktatiedot. Ulkoisia esityksiä käyttäen ihminen pystyy työstämään asioita ja tapahtumia sekä siirtämään tietoa toisille. Koska ulkoiset esitykset – kuten tuotteen käyttöliittymä – ovat enemmän tai vähemmän keinotekoisia, ne voidaan optimoida tehtävään, jonka tekemiseen ne on tarkoitettu.

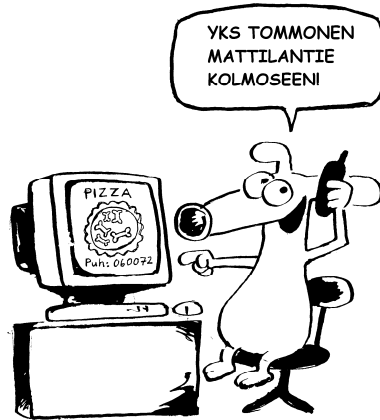
Näytöllä tiedon ”siirtämiseen” voidaan käyttää monia keinoja kuten tekstiä, kuvaa ja piirroksia. Graafisella päätteellä piirrokset symboloivat tyypillisesti jotain kohdetta (roskapönttö) tai toimintaa kohteen kautta (roskis-hävitä, printteritulosta). Tyypillisesti representaatio on kohteen tai toiminnon nimi, sen kuva tai symboli, tai analogisen kohteen nimi (verkkokassi, ostoskori).



**Kuva 7.6:** Arabialaiset numerot sopivat laskemiseen, mutta tukkimiehen kirjanpitoa nopeampaa tai havainnollisempaa manuaalista tapaa lukumäärän kirjaamiseen ei ole.

Hyvä esitysmuoto tuo esiin oleelliset asiat elementeissä ja tilanteissa ja jättää pois epäoleelliset asiat. Erilaiset esitystavat voivat johtaa erilaisiin tulkintoihin ja oikea esitystapa on valittava sen mukaan, mitä käyttäjä tekee kyseessä olevassa tuotteella. Jos esimerkiksi käyttäjän on tärkeää pystyä havaitsemaan epänormaalit arvot normaalien joukosta, epänormaalien arvojen esittäminen poikkeavalta väriltä tehostaa käyttäjän tehtävää.

Toinen esimerkki ovat linkit ja käymättömien ja jo käytyjen linkkien merkitseminen erivärisellä. Perinteisellä Web-sivustolla, jolta lähinnä haetaan tietoa, on erittäin tärkeää, että jo käytetyn linkin väri on muuttunut, jolloin tietoa etsiessä ei turhaan palata uudelleen samoille sivuille. Silloin, kun sivusto on ekstranet-käytössä ja kyseessä on operatiivinen toiminta, linkkien värin muutoksesta ei ole hyötyä, koska samoja sivuja käytetään yhä uudelleen.



**Kuva 7.7:** Hyvä asioiden esittämis-tapa on sellainen, joka sopii käyt-täjän tavoitteisiin. ja toimintata-poihin / työn vaatimuksiin.

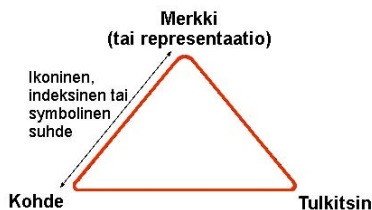
## 7.2.1 Merkkikielen valinta

Luvussa 2 mainittiin, että tutka toimii niin, että se osoittaa vain yhteen suuntaan kerrallaan, ja pyörittämällä tutkaa akselinsa ympäri saadaan kuva 360 asteen alueelta. Tavallisesti tutkassa tämä osoitetaan näyttämällä ”viuhka” joka kertoo mihin suuntaan tutka osoittaa juuri kyseisellä hetkellä, eli mikä on ”tuoretta” tietoa. Viuhkan jälkeen jäävä osuus näytetään himmeämmällä, ja sillä symboloidaan havainnon ikääntymistä ja muuttumista epävarmemmaksi.

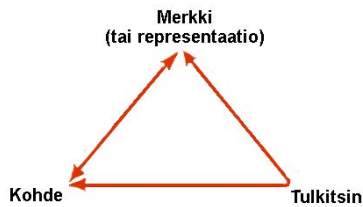
Merkkikielten merkkien ja merkittävien asioiden välillä, siis edustettavan asian ja sitä edustavan merkin välillä, oleva yhteys voi olla *ikoninen*, *indeksinen* tai *symbolinen* (kuvat 7.8–7.10). Tutkaesimerkin vanhimpien havaintojen himmeneminen perustuu ikoniseen esitykseen; vanhat valokuvat näyttävät himmeämiltä, vanhat lusikat tummuvat, vanhat asiat muuttuvat harmaammiksi. Harmaantumista ja himmenemistä pidetään monissa kulttuureissa ikääntymistä osoittavina asioina. Tällöin voidaan puhua indeksistä. Savu on tulen indeksi, koska usein siellä missä on savua on myös tulta. Tutkaesimerkissä ympäri pyyhkivä ”viuhka” toimii indeksinä sille osalle tutkaa, joka todellakin pyörii akselinsa ympäri. Kun tutka-aalto törmää kiinteään esteeseen (kallio) se kimpoaa takaisin. Tällainen kiinteä este esiintyy tutkan näytöllä kirkkaana pisteenä. Hieman pehmeämpi este (puut) näytetään hieman himmeämpinä pisteinä, jolloin pisteen kirkkaus toimii indeksinä kohteen kiinteyteen. Laivoissa ja lentokoneissa sijaitsevien tutkien näytölle tuodaan tietoa siitä, mitä pisteet ovat eli esimerkiksi muita laivoja, lentokoneita, pilviä tai kalaparvia. Tunnistamisen jälkeen asiat esitetään (yksinkertaisilla) kuvilla. Viestinnän kielessä tällaista kuvaa, jonka merkitys on sovitettu, kutsutaan symboliksi. Symbolit voivat sisältää ikonisia piirteitä, esimerkiksi laivan symboli voi muistuttaa laivan profiilia. Symbolit voivat olla myös täysin ”mielivaltaisia” esimerkiksi armeijan käyttämät joukko-osastojen symbolit eivät

muistuta ihmisiä tai ajoneuvoja millään tavalla. Symboli joka muistuttaa jollain tavalla kohdettaan (eli mitä ikonisempi se on) on viestinnän kielessä motivoitu. Täysin sopimukselle perustuva, puhdas symboli (kuten vaikkapa matematiikan operaattorit +, -, \*, /) puolestaan on motivoimaton. Motivoidut symbolit on helpompi tunnistaa ja muistaa, motivoimattomat symbolit puolestaan on opittava, mutta ne pyritään laatimaan niin, että virhetulkintoja ei tule. Esimerkiksi liikennemerkkien ympyrä tarkoittaa pakkoa, kolmio varoitusta ja neliö ohjetta. Muotosymbolit ovat hyvin pitkälti motivoimattomia ja ne on opittava autokoulussa, mutta oppimisen jälkeen merkit menevät harvoin sekaisin. Niistä muodostuu signaaleja. Käyttöliittymissä ongelmallisia tilanteita aloittelijoille muodostavat motivoimattomat symbolit, kuten vaikkapa loogiset operaattorit AND, OR ja NOT. Kaikki kolme operaattoria ovat myös osa puhuttua kieltä, jossa niitä käytetään kuitenkin huomattavan vapaasti. Tietokoneet puolestaan edellyttävät tarkoin määritellyt merkitykset, ja kokeneenkin tietokoneenkäyttäjän on vaikea päätellä kiireessä pitkö hakulauseessa käyttää AND vai OR operaattoria. Ihminen oppii ympäristöstään. Jos ohjelmiston suunnittelija rakentaa käyttämänsä merkkikielen vain omien kokemustensa pohjalta omaan ympäristöönsä sopivaksi, tulee kielen rakenteesta ja osista ohjelmoijan ympäristön mukaisia. Tästä seuraa kaksi ongelmaa käyttötilannetta ajatellen: Käyttäjien ammattitaitoa ja ammatin kautta tulevaa merkkikieltä ei suunnitella järjestelmään kuuluvaksi. Merkkikielestä tulee suunnittelijan mentaalimalleihin sopiva.

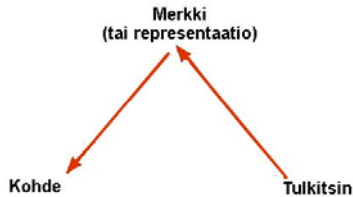
Eri ammattiryhmät oppivat koulutuksensa kautta lukemaan erilaisia merkistöjä. Vaikkapa koneinsinöörin koulutukseen kuuluvien piirustusten laatimis- ja esittämistapojen opiskeluun kuluu huomattavasti aikaa. Eri aloilla on sovitut merkkien käyttötavat, kun ne on opittu, ne koetaan ”selkeiksi ja luonnollisiksi”. Merkkeihin perehtymättömille vastaavat merkinnät ovat hyvin ”sekavia ja epäluonnollisia”. ”Tavallisella käyttäjällä”, jolla viitataan yleensä ”kehen tahansa suomalaiseseen” sen sijaan ei keskimäärin ole sitä tietämystä tietokoneiden toiminnasta ja ohjelmistosuunnittelun prosesseista, joita ohjelmistosuunnittelun merkistöjen lukeminen edellyttäisi. Se mikä suunnittelijalle on luonnollista ja selkeää kieltä on muille helposti ”sekavaa ja epäluonnollista.” Symbolikielen laatimisessa onkin siis tunnettava sovelluksen käyttökohde ja käyttäjäryhmät hyvin tarkasti, jotta kieli rakentuu käyttäjien käyttökielelle.



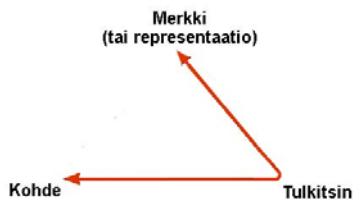
**Kuva 7.8:** Merkki viittaa itsensä ulkopuolella olevaan kohteeseen. Merkin ymmärtää joku tulkitsin tai tulkitsija (merkin näkevä ihminen, jolla merkillä on merkitys).



**Kuva 7.9:** Ikon: merkki ja kohde samankaltaisia, ikonilla on ominaisuuksia, jotka voivat vastata ulkomuodoltaan kohteen ominaisuuksia: mutkan merkki, joka vielä usein kuvaa mutkan muotoa karkeasti, kartta ja tietojärjestelmän kuvakkeet pyrkivät tähän. Merkillä ja merkittävällä on siis yhteys, joka on myös tulkitsijalle selvä. Ikonisina merkkeinä voivat toimia mm. kuvat, esimerkiksi valokuvat ja kaavakuvat .



**Kuva 7.10:** Indeksä (osoitin): merkillä ja kohteella on jokin yhteys, esimerkiksi syy ja seuraussuhde kohteeseensa: savu, tuuliviiri, kuumemittari, läheisyys (nuoli ja kohde). Indeksä viittaa kohteeseen joko konkreettisesti tai kuvainnollisesti.



**Kuva 7.11:** Symboli: suhde sopimuksenvaarainen, kuten aakkoset, sanat ja useimmat kontrollit tietojärjestelmissä, liikemerkit, tuotenimet. Symbolin merkitys on tunnettu yhteisön sisällä joko yleisesti tai kapeassa piirissä. Symbolin ja kohteen yhteys on opittu eli tulkitsija liittää ne yhteen.

## 7.3 Koodaus

Koodi on sääntö tai periaate, joka yhdistää asian tai kohteen ilmauksen ja tulkitsijan sille antaman käsitteisisällön. Tämä tulkinta – koodin käyttö – tapahtuu tehokkaalla koodauksella osana havaitsemisprosessia. Koodia voidaan ajatella “joukkona sääntöjä”, joiden perusteella havaitun merkin ja todellisen maailman suhde luodaan. Esimerkiksi kirjoitetussa suomessa merkki “a” vastaa tiettyä äännettä; äänteen ja “a”:n suhde toisiinsa on suomea puhuvien ja kirjoittavien ihmisten jakama koodi. Koodaus – eli sisällön ja sen ilmaisun suhde – on tyypillisesti *konventionaalinen*.

Konventionaalisuus tarkoittaa tässä yhteydessä sitä, että ilmaisun ja sen sisällön suhde ei perustu luonnolliseen tai rationaaliseen syyhyn vaan tapaan tai käytäntöön, eräänlaiseen sopimukseen, joka voi muuttua ajan myötä. Kolmas ilmiö on ja sisältöön, eli merkkiin ja merkitykseen, liittyvä asia on *vaikutus*. Lisäksi siihen liittyy *konteksti* eli *ympäristö*. Merkki eli ilmaisu on aina suhteutettava kontekstiinsa ja käsitteisiin merkin toimintaan vaikuttavista periaateista. Koska koodaus perustuu konventiolle, se on *arbitraarista*. Suomeksi sanottuna koodaus

on aina keinotekoinen ja se on opeteltava. Tämä antaa suunnittelijalle suuren vapauden koodauksen valintaan, koodaus voidaan suorittaa käyttäjän tehtävää parhaiten palvelevalla tavalla. Samalla ollaan kuitenkin vastuussa sellaisen koodauksen valinnasta, jonka käyttäjä tuntee ennestään juuri tässä merkityksessä. Muussa tapauksessa käyttäjä joutuu opettelemaan joka kerran uuden koodauksen tai paremmassa tapauksessa sekoittaa koodit. Koko käyttöliittymä on eräänlaista koodausta, jossa tuotteen sisäisille näkymättömillä asioille annetaan koodauksessa ilmiäsu. Oleellista koodauksessa on yksilön tavoitteiden kannalta merkityksellisen informaation välittäminen koodissa. Koodaus on tehtävä niin, että käyttäjä saa vastauksen tai pystyy tekemään tehtävänsä mahdollisimman hyvin ja tehokkaasti koodin avulla. Koodauksen tavoitteena voi olla esimerkiksi tukea hahmottamista, valintaa joukosta, paikan hahmottamista, määrän tai koon arvioimista, työn vaihetta tai vain yleisesti vuorovaikutusta käyttäjän kanssa. Koodausta käytetään sekä navigointia tukemassa että välittämässä järjestelmän sisältämää tietoa. Kuvan 7.12 esimerkissä suhteiden esittäminen värillä ei ole onnistunut.

nro	nimi	- n. 1850 -		n. 1850 -		selitys					
		K	V	H	S		K	V	H	S	
706	3. Oulun ruotujakojen tarkk'a*	7	7	7	7	6	7	7	7	numeroväri	
704	5. Mikkelin ruotujakojen tarkk'a*	7	7	7	7	7	7	7	7		tilannetta ei ole syötetty tietokantaan
707	7. Porin ruotujakojen tarkk'a*	7	7	7	7	5	7	7	7	1	tallennettu kokonaisuudessaan ja tarkastettu
716	9. Viipurin ruotujakojen tarkk'a*	7	7	7	7	2	2	2	7	2	tallennettu kokonaisuudessaan
1	Ahlaenen	1	1	1	2	6	4	4	6	3	osa tallennettu, tallennus jatkuu
3	Akaa	5	5	5	2	6	6	6	6	4	osa tallennettu, tallennus keskeytynyt
4	Alahärnä	2	2	2	6	6	6	6	6	5	tallennetaan (ei vielä palautettu tietoja)
5	Alajarvi	2	2	2	6	6	6	6	6	6	aloittamatta
6	Alastaro	5	5	5	6	6	6	6	6	7	ei kirjoja (seurakuntaa ei ole ollut olemassa)
7	Alatornio	1	1	1	2	6	6	6	6		
8	Alaveteli	5	5	5	6	6	6	6	6		
9	Alavieska	2	2	2	2	5	5	5	6		
10	Alavus	2	2	2	6	6	6	6	6		
11	Angeliemi	2	2	2	6	6	6	6	6		
12	Anjala	2	2	2	6	6	6	6	6		
13	Antrea	1	1	2	6	3	5	5	6		
15	Artjärvi	5	5	5	2	6	6	6	6		

Kuva 7.12: [www.genealogia.fi](http://www.genealogia.fi) 10.6.2001

Sukututkimusseuran sivuilla sekä väri- että numerokoodi kertovat sen, kuinka pitkällä kunkin kunnan kohdalla ollaan kirkonkirjojen tietojen talletuksessa järjestelmään. Numerokoodi on sitä isompi, mitä vähemmän tietoja löytyy ja väri on tällöin myös vahvin. Näkökulma ei siis olekaan suuren yleisön näkökulma vaan tallettajien. Värikoodi on aika lähellä spektrin värien järjestystä, mutta ei ihan.

Silloin kun koodi kertoo käyttäjälle järjestelmän sisältävien tietojen keskinäisistä suhteista (esimerkiksi, mikä on asuntojen hintataso eri puolilla Suomea) eri koodaustapojen havainnollisuus on seuraava (havainnollisimmasta koodaustavasta lähtien):

- 1 Sijainti yhteisellä akselilla
- 2 Sijainti identtisillä, mutta erillisillä akseleilla
- 3 Pituus
- 4 Kulma tai viivan kulmakerroin
- 5 Pinta-ala
- 6 Tummuus tai värikylläisyys
- 7 Värisävy (spektrin järjestyksessä ilman sinipunaista).

## HELSINKI–HML–TAMPERE

**Kuva 7.13:** Teksti linja-auton nokassa. Ympäristö tekee koodauksen ymmärrettäväksi.

### 7.3.1 Kuva vai teksti

Kuvan semioottiset tasot ovat seuraavat:

- a) Syntaktinen, katsojasta riippumaton, taso: koko, muoto, kontrasti, värit, layout, tekotapa.
- b) Semanttinen taso: katsojan antama sisältö syntaksille, tulkinnan alku.
- c) Pragmaattinen taso: asiayhteys ja suhde muihin elementteihin, esimerkiksi tekstiin tai ääneen.

Käyttöliittymän suunnittelussa joutuu aina välillä ottamaan kantaa kysymykseen esittääkö asian kuvana vai tekstinä. Myös teksti, esimerkiksi ”koira” tai ”valikko” on koodausta, tapa viitata johonkin käsitteeseen. Tekstin ja kuvan keskinäinen paremmuus koodaustapana riippuu tietenkin lopulta siitä, kuinka osuva termi on ja kuinka hyvin toiminnot tai kohteet on pystytty esittämään kuvallisesti. Tekstitermi on helpompi saada merkitykselliseksi ja ymmärrettäväksi, mutta kuvasymboli toimii koodin oppimisen jälkeen nopeammin. Se myös toimii nopeammin terävänäön reuna-alueilla. Tekstien etuna on toisaalta se, että käyttäjä voi käyttää helpommin poissulkevaa valintatekniikkaa (luku 9).

Symbolikuvien tuottaminen on vaativaa luovaa työtä, jossa kokonaisuuden visuaalisuus sekä symbolikuvien selkeys ja ymmärrettävyys kilpailevat. Jos rakentaa kuvakesarjan niin, että jokainen niistä toistaa samaa yrityksen (tai muuta) visuaalista ilmettä, tämä ilme saattaa puurouttaa suunnittelun pahasti. Kuvakkeet on tarkoitettu toisistaan erottuviksi, ei koristeornamentiksi. Ihan yksilöllisiä kuvakkeiden ei tarvitse olla. Ne kannattaa suunnitella kuvakkeiden kieleksi, jossa värikoodilla tai jollain tunnuskuvalla ilmaistaan kuvakkeen takana olevan toimen-

piteen kuuluvan johonkin toimenpiteiden ryhmään tai niistä aukeavan sovelluksen johonkin sovellusryhmään.

## 7.3.2 Symbolikielet

Graafisten GUI-järjestelmien symbolivalikoima koostuu kentistä, nimikkeistä, yhdistelmäkentistä, listoista ja niin edelleen. Web-sivustojen symbolikieli eroaa Windowsista muun muassa siinä, että Webissä sanat ja lauseet ovat hyväksyttäviä, Webissä värejä on luonnollisempi käyttää ja asiat, jotka ilmaistaan GUIkäyttöliittymässä painikkein ilmaistaan Webissä painikkein ja linkein.

Yksitulkintaisen symbolikielen kirjoittaminen on yllättävän vaikeaa. Vaikeudet tuntuvat johtuvan ainakin osittain siitä, että symbolikielten elementtejä ei ole luotu siihen ympäristöön, jossa niitä eniten käytetään. Ne on kehitetty yleensä dokumenttien käsittelyyn (teksturit, taulukkolaskenta). Nyt ollaan vaiheessa, jossa kaikkea muuta kuin vakiintunutta Web-symboliikkaa on alettu käyttää varsin operatiivisissa järjestelmissä, intraneteissä ja ekstraneteissä.

Tämä aiheuttaa sen, että kukin näitä sovelluksia rakentava taho joutuu rakentamaan symbolien käytön säännöt itse, eivätkä Web-sovelluksissa muodostuneet konventiot auta suunnittelijoita kovinkaan pitkälle, koska sovellusten luonne voi olla hyvin erilainen. Vaikka Webin symbolikieli onkin vapaata, sivustoillakin tulee käyttää Windows-konventioita niiltä osin kuin symbolit ovat samat. Esimerkiksi linkillä siirrytään aina uudelle sivulle. Ainoa kontrolli, jolla Webissä merkitään toimenpiteen suorittaminen, on painike. Esimerkiksi avattavan listan arvon muuttaminen tai valintaruudun arvon asettaminen eivät saa aiheuttaa itse toimenpidettä. Esimerkiksi kuvan 9.5 esimerkissä on täysin selvää mitkä toimenpiteet tehdään ja miten. Jos nämä säännöt tuntuvat turhanaikaiselta nipottamiselta, kannattaa miettiä tilannetta, jossa käyttäjän pitäisi tehdä valinta kahdesta avattavasta listasta ennenkuin toimenpiteen voi suorittaa, silloin täytyisikin ottaa toinen toimintatapa käyttöön. Osa tuotteista on niin yksinkertaisia toimintatavaltaan, että käyttäjä vain etsii valikon kautta toiminnon, jonka hän haluaa suorittaa. Jos hän haluaa esimerkiksi lukea hänelle tulleet viestit, hän valitsee valikosta toiminnon ”Viestit” → ”Viestien lukeminen” ja saa viestit esiin. Käyttöliittymän kielen kirjoittaminen edellyttää, että suunnittelija osaa kommunikoida käyttäjän kanssa sillä koodistolla eli niillä symboleilla, jotka kuuluvat asianomaiseen tuotteeseen. Tietojärjestelmillä käyttäjä tekee toimenpidesarjoja, joiden tekemistä järjestelmän tulisi tukea niin hyvin kuin on mahdollista, ja niin että käyttäjä ymmärtää, mitä hänen pitää tai mitä hän voi tehdä ja missä järjestyksessä.



Asiakkaan tiedot haetaan

henkilötunnuksella  
 ei tunnusosaa (ulkomaalainen)

asiakasnumerolla

tilinumerolla

Asiakkaan tiedot haetaan

henkilötunnuksella

asiakasnumerolla

tilinumerolla

syntymäajalla

Hakuehto (syötä vain yksi)

henkilötunnus

asiakasnumero

tilinumero

syntymäaika

**Kuva 7.14:** Ylin kuva esittää erään rahalaitoksen asiakkaan tunnistusikkunan osaa. Idea oli, että toimihenkilö voi etsiä asiakkaan tiedot joko henkilötunnuksella tai jos asiakas on ulkomaalainen, pelkällä syntymäajalla. Tiedot voi hakea myös asiakasnumerolla tai tilinumerolla, mutta jälkimmäistä ei suositella. Käyttäjillä oli vaikeuksia käyttää ylintä ikkunaa oikein. Tämä johtui siitä, että symbolikielestä ei ole luettavissa haluttu merkitys, vaan siitä on luettavissa: syötä ensin henkilötunnus, sitten asiakasnumero. Sitten voit siirtyä tilinumeron syöttöön. Lopuksi pannaan ruutuun rasti, jos käyttäjä on ulkomaalainen. Alin ikkunavaihtoehto on mielestäni selkein.

### 7.3.3 Typografia eli kirjoitusmerkkien käyttö

Typografia tähtää tyylikkääseen ja selkeään ulkoasuun. Typografia on voimakas visuaalinen elementti. Se voi myös korvata kuvan. Paras lopputulos syntyy, kun julkaisussa käytetään vain muutamaa kirjaintyyppiä. Maksimimääränä pidetään yleensä kolmea eri kirjasinta. Tämä tarkoittaa esimerkiksi Webissä yhtä kirjasinta yläotsikkoa, yhtä alaotsikkoa ja yhtä leipätekstiä varten. Kuvan 7.34 esimerkissä on liikaa eri kirjaintyyppiä. Mainokset tekevät Web-sivut yleensä typografiseksi sekamelskaksi. Pienaakkoset (gemenä) ovat helpompia kirjasimia luettavuudeltaan kuin suuraakkoset (versaali). Pienaakkosten kirjaimet poikkeavat toisistaan enemmän kuin suuraakkosten kirjaimet ja hahmottuvat siksi nopeammin. Myös otsikoissa kannattaa suosia pienaakkosia. Näyttö asettaa rajoituksia kirjaintyy-

pin eli fontin valintaan. Monitorin tarkkuus on huonompi kuin paperin, joten tekstin luettavuus on heikompi. Paperille suositellaan leipätekstiin *päätteellistä* eli *antiikva*-kirjasinta, sillä se helpottaa lukemista sanojen pysyessä yhdessä paremmin. Näytöllä on kuitenkin suositeltavampaa käyttää *päätteettömiä* eli *groteskeja* kirjasimia. Päätteelliset kirjasintyytit asettuvat liian lähelle toisiaan varsinkin pieniä pistekokoja käytettäessä. Näiden kahden pääkirjasintyytin ulkopuolelle jää kolmas kirjasinryhmä, niin kutsutut *koristekirjasimet*, kuten Arnold Boecklin. Niitä voi käyttää otsikoissa, mutta vain jos osaa käyttää niitä tyylietoisesti.

Paperilla jotain asiaa painotettaessa voidaan käyttää kursivaa tai lihavoitua, mutta *kursiivi* on lähes lukukelvotonta näytöllä. Korostamiseen on suositeltavaa käyttää lihavoitua tai toista väriä. Myöskään alleviivausta ei pidä käyttää näytöllä. Alleviivaus puurouttaa tekstin ja Webissä se lisäksi sekoittuu linkkeihin Vaseman reunan tasausta kannattaa käyttää kaikkiin teksteihin, myös kenttien nimikkeisiin etenkin suomen kielessä, jossa sanojen pituusvaihtelu on erittäin suuri. Keskitystä tekstissä ei pidä käyttää, sillä se romuttaa luettavuuden täysin. Webin lukemista on tutkittu jonkin verran. Tutkimuksissa on todettu, että ihmiset eivät lue Web-tekstiä kuten kirjaa, vaan pikemminkin silmäilevät sivuja läpi. Tyyli on likimain sama kuin aamuista lehteä silmäillessä. Syitä on ainakin viisi: (a) kiire, (b) ajatus, että muualla voi olla vielä parempaa tietoa, eikä kannata käyttää liikaa aikaa nyt esillä olevaan, (c) tältä sivulta etsitään vain kaikkein kiinnostavinta asiaa, (d) ihmiset etsivät tyypillisesti asioita, joista he tietävät jo aika paljon ja sivuilta etsitään mielenkiintoista uutta lisätietoa, (e) olemme tottuneet silmäilyyn aikakauslehtien, sanomalehtien, mainoslehtisten ja jopa kirjojen kanssa. Myöhemmin tässä kirjassa kirjoitetaan siitä, miten aloitteleva käyttäjä tarttuu ensimmäiseen sanaan, joka vastaa hänen tavoitettaan ja samoin toimitaan Webissäkin. Tästä seuraa eräitä asioita Webin typografiseen suunnitteluun: sivu on tärkeätä taittaa selkeäksi selkein otsikoin ja väliotsikoin. Leipäteksti kannattaa jakaa pienehköihin kappaleisiin. Lauseiden on syytä olla selkeitä.

Ikänäkö vaatii isompia kirjaimia ja tekstejä. Jo yli 40-vuotiaille näytön piste-koot 8 ja 10 ovat liian pieniä. Liian pientä tekstiä voi näytöllä kompensoida jos-sain määrin huolehtimalla riittävästä kontrastista ja luottamalla siihen, että käyttäjällä on lukulasit. Sen sijaan mukana kuljetettavissa tuotteissa tällaista oletusta ei voida tehdä. Monen keski-ikäisen riesa on autoa ajaessa soiva kännykkä, josta mielellään katsoisi soittajan, ennen kuin päättää pysähtyä, mutta ilman lukulaseja ei näe mitään.

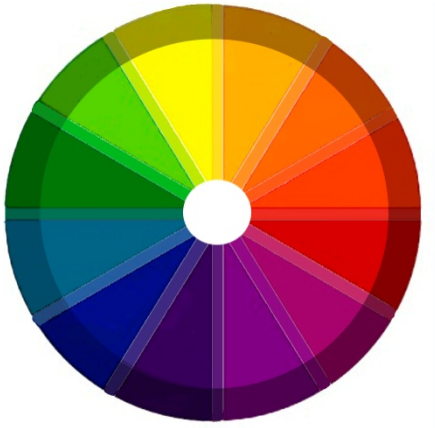
**Kuva 7.15:** Sivusto, jonka graafinen suunnittelu aiheuttaa minussa tuotumusta joka kerran kun käyn sivuilla. Tämän sivuston, jos minkä pitäisi palvella myös ikääntyviä ja ikääntyneitä kansalaisia, mutta kontrastit ovat olemattomat, tekstit pienet ja osittain kursiivaa, tekstejä ei voi suurentaa. Sivustolla on muitakin ongelmia, mm. haut toimivat väliillä oudosti, ja miksi ne etunollat pitää syöttää kirjastokortin numeroon? ...

**Kuva 7.16:** ...ja miksi ohjealue on näin pieni, kun sivulla on tilaa vaikka kuinka. AND-, OR- ja ne operaattoreita ei enää juuri näe sivustoilla, mutta tässä niitä vielä käytetään. ARGH!

Ikääntyviä varten tehtäviin tuotteisiin on annettu seuraavat ohjeet, jotka ovat hyödylliset suunniteltaessa selkeitä ja luettavia tuotteita kenelle tahansa :

- Käytä aina päätteetöntä kirjasinta (groteski).
- Käytä kirjasinkokoa 14 pistettä leipätekstissä ja 18–24 otsikoissa.
- Tee näyttöruudun reunoilla olevat kohteet isommiksi.
- Käytä lihavointia, vältä kursiivia.
- Älä käytä suuraakkosia.
- Tasaa teksti vasemman reunan mukaan, jätä oikea reuna liehu-reunaksi, älä keskitä.
- Sopiva rivin pituus näytöllä on korkeintaan 50–60 merkkiä.
- Käytä otsikoita ja alaotsikoita jakamaan tekstiä.

## 7.3.4 Värit



Kuva 7.17: Väriympyrä

Värillä on kolme muuttujaa, ominaispiirrettä:

### Värisävy

Värisävy on se, mitä me tapaamme kutsua nimellä väri, esimerkiksi punainen, keltainen, sininen ja vihreä. Nämä ovat *kromaattisia* värisävyjä. Värisävy on aallonpituuden ominaisuus (kuva 7.18). *Akromaattisista* väreistä (musta, valkoinen, harmaa) puuttuu värisävy.

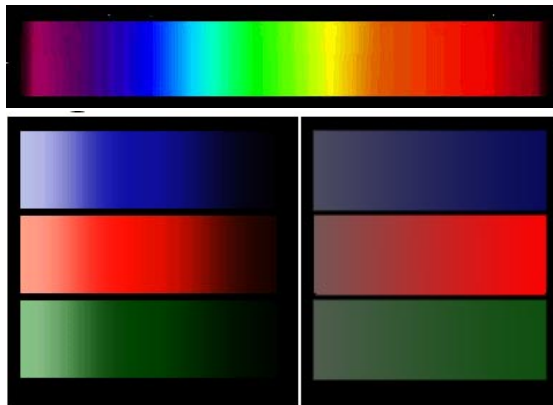
## Valoisuus tai kirkkaus

Valoisuudella tarkoitetaan mustan tai valkoisen määrää värisävyssä (kuva 7.19).

## Värikylläisyys

Värikylläisyys kertoo kuinka puhdas väri on (kuva 7.20). Kohteen väri määräytyy sen ominaisuudesta heijastaa tai lähettää tiettyjä aallonpituuksia. Värin havainto syntyy aivoissa, emmekä voi itse asiassa olla varmoja, että kaikki näkevät saman aallonpituisten säteilyn eli värin samanlaisena. Silmän verkkokalvolla on erityyppiä valoa aistivia soluja, reseptoreita. Tappisolut ovat herkkiä eri väreille siten, että noin 64 % niistä on herkkiä punaiselle, 32 % vihreälle ja noin 4 % siniselle aallonpituudelle. Aivoissa näiden reseptorien impulssit yhdistyvät ja niiden keskinäinen suhde määrittää värin kullekin kohteelle. Ihminen erottaa ilmeisesti ainakin seitsemän miljoonaa eri väriä yhden toisistaan, mutta vain 200 harmaasävyä. Sauvasolut ovat erikoistuneet hämäränäkemiseen ja liikkeiden aistimiseen.

Ne aistivat kaiken mustavalkoisina ja ovat herkimät aallonpituudelle, jonka tappisolut aistivat sinisenä. Sauvasolut aistivat nämäkin vaaleana, eli sininen näkyy pimeässä vaaleana sen jälkeen, kun silmä on mukautunut pimeyteen. Punainen ei erotu pimeässä oikeastaan lainkaan. Siniselle aallonpituudelle herkkiä tappisoluja on jonkin verran koko silmänpohjan alueella.



Kuva 7.18: Värisävyt

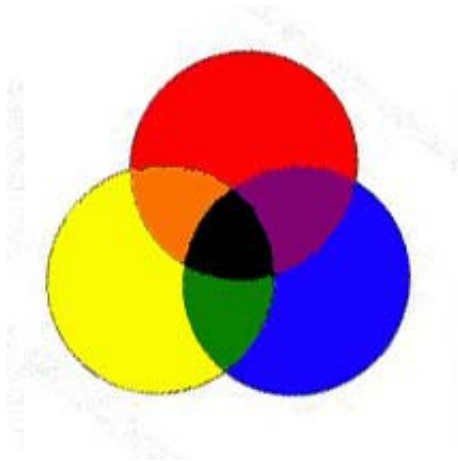
Kuvat 7.19 ja 7.20: Väriin valoisuus ja värin kylläisyys

Kun valon sähkömagneettisen säteilyn aallonpituudet heijastuvat erilaisilta pinnoilta, on kyse *subtraktiivisesta* eli *vähentävästä väristä* (kuva 7.21). Eriväristä valoa heijastavat pinnat luodaan väripigmentein. Jos pinta aistitaan valkoiseksi, se heijastaa kaikki valon aallonpituudet katsojan silmiin, sinisenä nähtävä pinta imee muut paitsi sinisenä aistittavat valon aallonpituudet. Musta imee kaiken valon. Puhutaan CMYK väreistä. C=Cyan, M=Magenta, Y=Yellow, K=black.

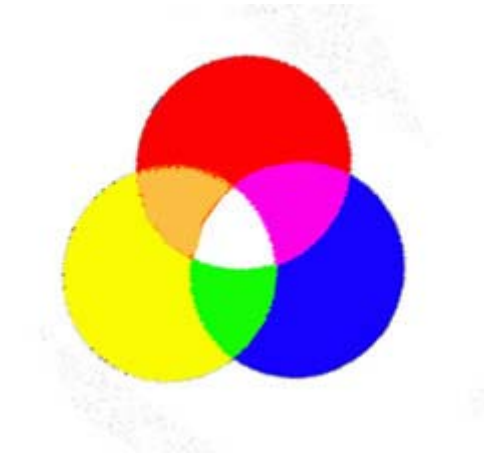
*Summaavassa* eli *additiivisessa värinmuodostuksessa* (kuva 7.22) värisävyt syntyvät värillisten valon lähteiden yhdistymisestä, jolloin valon määrä lisääntyy. Televisioruuduissa ja monitoreissa käytetään summaavaa värin muodostusta. Pinta nä-

kyy sinisenä, jos se heijastaa sinistä valoa, mustana jos ei mitään valoa ja valkoisena, jos se lähettää kaikkea kolmea pääväriä eli punaista (R), vihreää (G) ja sinistä (B). Tällöin puhutaan RGB-järjestelmästä. Värikylläisyys ja valoisuus ovat käypiä koodauksia jonkin asian määrän ilmoittamiseen (joku on enemmän, joku toinen vähemmän jotain). Värisävy voi toimia myös erottelevana tekijänä, mutta sillä ei voi esittää luontevasti määrää eli tällöin tulisi käyttää valoisuuden tai värikylläisyyden eri asteita.

**Kuva 7.21:** Subtraktiivinen värinmuodostus



**Kuva 7.22:** Additiivinen värinmuodostus



Sopiva värin käyttötapa riippuu ennen kaikkea siitä, mitä ollaan tekemässä tai kenelle tuote tehdään. Kunkin tuoteperheen sisäinen kulttuuri on myös tärkeä värivalinnoissa. Graafisissa käyttöliittymissä harrastetaan yleensä hyvin hillittyjä ja ennalta määrättyjä värejä, Webissä värisuunnittelu on olennaista. Värit ovat erittäin voimakas suunnitteluväline, jota tulee käyttää harkiten. Eri värit vetävät huomion puoleensa jo esitietoisessa vaiheessa. Väriin liittyy vahvoja emotio-

naalisia, sosiaalisia ja kulttuurisia merkityksiä. Yksi väri oikein suunniteltuna voi lisätä työskentelyn tehokkuutta, nopeutta ja tarkkuutta ja yksi väri liikaa voi romuttaa koko sommittelun. Väri vaikuttaa voimakkaasti myös tunteisiin, sitä voi suunnittelussa käyttää hyväksi. Ihminen reagoi väri-informaatioon nopeammin kuin mustavalkoiseen, mutta mustavalkoinen informaatio tulkitaan ja prosessoidaan yhtä hyvin.

#### Värillä voi:

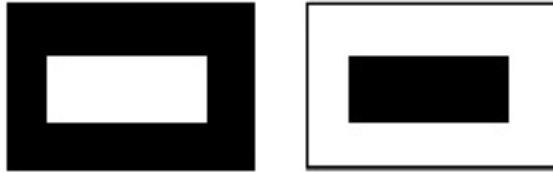
- Kiinnittää käyttäjän huomion johonkin (esimerkiksi johonkin kenttään tai kuvakkeen tärkeään yksityiskohtaan).
- Nopeuttaa elementtien hakua (esimerkiksi virheellisen kentän).
- Auttaa tunnistamaan asioita (esimerkiksi kuvakkeiden luonnonmukaisuus).
- Kuvata asioiden rakennetta ja yhteenkuuluvuutta (esimerkiksi luokat-aliluokat->
- tietoryhmät-kenttien nimikkeet).
- Kuvata määrää, järjestystä, aikaa ja edistymistä (esimerkiksi luokitukset).
- Lisätä tuotteeseen viehätystä, uskottavuutta, muistettavuutta ja ymmärrettävyyttä.
- Lisätä luettavuutta ja vähentää tulkintavirheitä.
- Kertoa ikkunan tilan (esimerkiksi kertoa, että ikkuna on sellaisessa moodissa,
- että sen voi vain lukea. Huomaa, että väri ei saa olla tästä ainut vihje).
- Kertoa, että kyseinen kenttä tai tieto ei ole vielä käytössä.
- Kertoa, että kyseisessä tilanteessa ei jotain kenttää tai painiketta saa käyttää.
- Korostaa tärkeätä asiaa, kiinnittää huomion siihen.
- Ilmaista sijaintia.
- Auttaa päätöksentekoa.
- Tehdä kuvat realistisemmiksi.
- Auttaa muistamista.
- Helpottaa ryhmittelyä.
- Korostaa hierarkioita, erotella osia.
- Täyttää käyttäjän odotukset.
- Nopeuttaa hakuja.
- Luoda tunnelmaa.
- Näyttää arvoja.
- Esittää aikaa tai tilaa.
- Lisätä koodauksen ulottuvuuksia.
- Lisätä uskottavuutta ja miellyttävyyttä.

Värisuunnittelua monimutkaistaa se, että väriäistimukseen vaikuttaa sen paikka, koko ja muoto. Myös eriväriset elementit vaikuttavat toisiinsa. Valkoinen neliö mustalla pohjalla näyttää suuremmalta kuin musta neliö valkoisella taustalla, koska valkoinen loistaa ulospäin ja näyttää ylittävän rajansa, kun taas musta

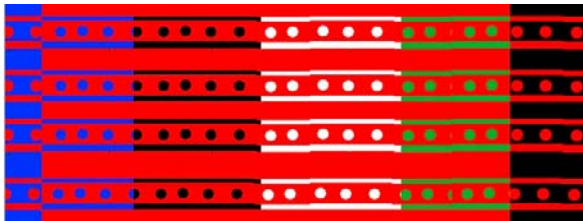
näyttää vetäytyvän itseensä (Kuva 7.23). Saman ilmiön vuoksi musta teksti valkoisella pohjalla ja saman paksuinen valkoinen teksti mustalla eivät näytä saman paksuisilta. Väriin asettaminen toisen väriin päälle aiheuttaa sen sävyn muuttumisen silmässä (Kuva 7.24).

Vaaleat, kirkkaat ja lämpimät värit näyttävät nousevan lähemmäksi katsojaa, mutta värin synnyttämä tilavaikutus on suhteellinen ja sidoksissa muihin samaan aikaan vaikuttaviin väreihin (kuva 7.25).

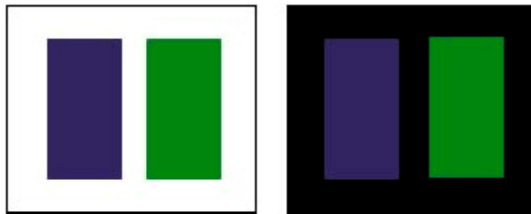
Voimakkaat kromaattiset värit, etenkin vastavärit (keltainen ja sininen, punainen ja vihreä, mutta myös punainen ja sininen, sininen ja vihreä) aiheuttavat väreilyä alueiden rajalla. Vahvat värit aiheuttavat pitkään katsottaessa jälkikuvia. Jälkikuvia syntyy itse asiassa aina, kun tuijottaa jonkin aikaa mitä tahansa kromaattista tai akromaattista väriä keskiharmaata lukuun ottamatta. Vahvoja värejä ei siis kannata käyttää järjestelmissä, joita käyttäjät käyttävät päivittäin pitkään.



**Kuva 7.23:** Musta ja valkoinen pieni neliö ovat samankokoiset



Kuva 7.24: Assimilaatio, värit vaikuttavat toisiinsa

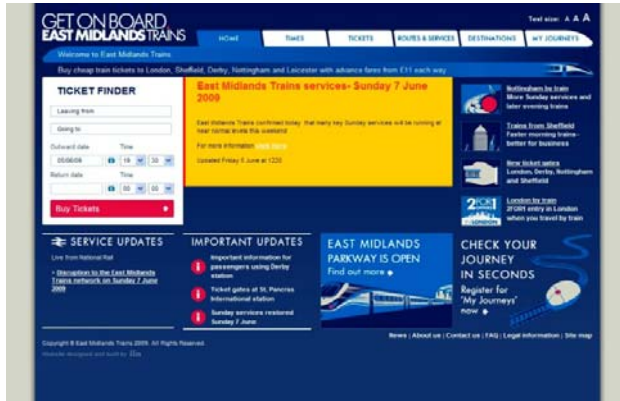


**Kuva 7.25:** Taustan vaikutus väriperspektiiviin: vaalealla pohjalla vaalea väri vetäytyy taustaa kohden, tumma nousee esiin lähemmäksi katsojaa, tummalla pohjalla päinvastoin. Näyttää siltä yleensäkin, että suurempi kontrasti antaa vahvemman syvyysvaikutelman

Lämpimät värit, kuten punainen, tuntuvat katsojasta tulevan lähemmäksi ja kylmät värit, kuten sininen, vetäytyvät taustalle. Kuitenkin kirkas kromaattinen väri, oli se kylmä tai lämmin, tuntuu kaappaavan katseen. Sen vuoksi kirkkaat värit sopivat pieninä pintoina korostamaan asioita. Vaikka sinisen sävyt ovat hyviä

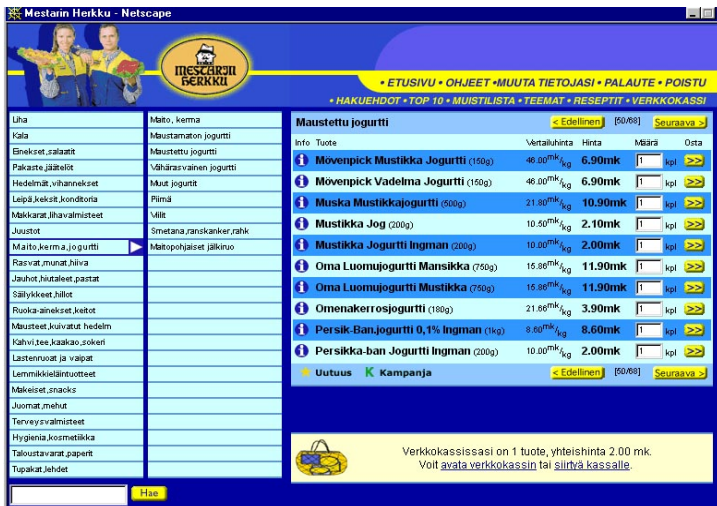


taustavärejä, tosin värikylläinen sininenkin nousee etualalle kohteeksi. (Kuvat 7.26, 7.27).



Kuva 7.26: [www.eastmidlands-trains.co.uk](http://www.eastmidlands-trains.co.uk)

Vahvat värit ja värikontrastit dominoivat täällä sivulla, sisällön joutuu "poimimaan" kokonaisuudesta



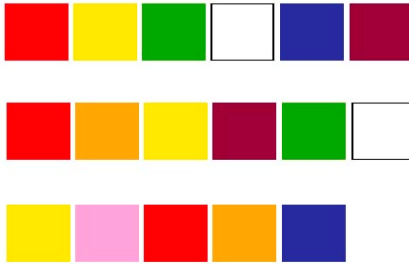
Kuva 7.27: [www.s-market.fi/webapp/](http://www.s-market.fi/webapp/) 28.11.2001

Verkkokaupan sivu, jolta valitaan tuoteryhmästä ostettavat tavarat. Tämä sivu on hyvä esimerkki siitä, miten käy, kun tuodaan johonkin muuhun tarkoitukseen valitut ja siellä hyvin toimivat värit verkkosivuille. Sivujen väriytyksen vastavärit sininen ja keltainen ovat niin vahvat, että ne sopivat huonosti taustaksi. Koska kaikkien muiden elementtien pitäisi erottua vahvakontrastista pohjaa vasten, niistä on tehty toinen toistaan vahvempia. Lopputuloksen pienet tekstit (katsomisen kohde) ja taustojen voimakkuus voimakkaana viivoineen tekevät lopputuloksesta rasittavan lukea ja käyttää. Tuoteryhmän valinnan siniset vaaka- ja pystyviivat tarttuvat silmiin paljon paremmin kuin itse teksti, joka on ikääntyvillekin liian pientä, huononäköisistä puhumattakaan. Turkoosi-sininen viivoitus tuotteiden taustalla on niin dominoiva, että teksti jää lihavoinnista huolimatta toiseksi. Viivoitus vaikuttaa siihen, että sekä kappalekentät että >> -painikkeiden rivit näyttävät olevan sikin sokin. Kilohintojakaan ei näe.

Värejä käytetään yhdistämään pitkin ikkunaa hajautettuja asioita yhdeksi ryhmäksi. Esimerkiksi ryhmien otsikkotekstit voi tehdä keskenään samanvärisiksi, jolloin ne erottuvat ikkunassa omaksi yhtenäiseksi ryhmäkseen samankaltaisuuden lain perusteella. Väriin erottumisesta taustastaan kannattaa aina varmistua. Turvallisinta on käyttää väriä, jonka tummuusaste on joko selvästi suurempi kuin ikkunan pohja tai reilusti vaaleampi. Kuvakkeissa, joissa kuvapinnat yleensä ympäröidään mustalla reunaviivalla, tämä ei ole ongelma. Etenkin kirjaimet erottuvat huonosti taustasta, mikäli niiden valööri on sama kuin taustan (kuvat 7.34 ja 7.36). Hyvin toteutettuna ”sivuhuomautuksena” ja ennen kaikkea riittävän isona teksti voi olla myös kuiskaus (kuva 7.35).

Värien suunnittelussa on tärkeätä tuntea myös värien rinnakkaisasettelun vaikutukset estetiikan kannalta. Tässä liikutaan melko vaikeilla alueilla, käsitys kauniista väriyhdistelmistä on yksilöllinen. Turvallisista samantyyppisten värien yhdistelmät: Tällöin tulos ovat harmoninen, jännitteeton ja ristiriidaton. Harmonisia väriyhdistelmiä ovat muun muassa kylmien värien, lämpimien värien, lähevärien, murrettujen värien ja taitettujen värien yhdistelmät. Jos halutaan tuotteen pursuvan energiaa ja jännitteitä, voidaan käyttää vastaväripareihin perustuvaa värisuunnittelua, esimerkiksi keltainen-violetti, keltaoranssi-punaviolettisinvihreä, mutta silloinkin on turvallisinta rakentaa tuote niin, että tekstit ovat valkoisella pohjalla varsinkin, jos ei ole värisuunnittelun ammattilainen.

Värit myös vaikuttavat tunteisiin. Osittain vaikutukset ovat kulttuurisidonnaisia (symbolivärit, lippujen värit), osittain yleismaailmallisia. Nyrkkisääntö on, että mitä punaisempi väri on, sitä enemmän se aiheuttaa valppautta ja jännitystä, ja mitä lähempänä sinistä se on, sitä rauhoittavampi on sen vaikutus. Väriin reagointiin vaikuttaa yksilön historia, myös tilanne ja kulttuuri. Myös politisoituneina värit vaikuttavat tunteisiin. Väreillä on myös eläinlajien säilymisen kannalta tärkeä luonnonvalinnallinen merkitys. Luonnossa on varoitusvärejä ja suojavärejä. Puna-musta- ja kelta-musta-yhdistelmää näkee luonnossa esimerkiksi hyönteisissä, ja väriyhdistelmän kulttuurinen merkitys on myös vaara. Keltainen ja puhdas punainen kannattaa jättää huomion ja vaaran väreiksi eikä vähentää niiden merkitystä käyttämällä niitä muuten.



**Kuva 7.28:** Värien huomioarvo on todettu joissain tutkimuksissa seuraavaksi:

1. punainen, 2. keltainen, 3. vihreä, 4. valkoinen, 5. sininen, 6. purppura.

Värien muistettavuus taas on todettu seuraavaksi:

1. punainen, 2. oranssi, 3. keltainen, 4. vaaleanpunainen, 5. vihreä, 6. valkoinen.

Samana tutkimuksen mukaan lapset muistivat parhaiten seuraavat värit:

1. keltainen, 2. vaaleanpunainen, 3. punainen, 4. oranssi, 5. sininen.

Kun väreille annetaan merkityksiä, on muistettava sekä värien luonnollinen vastaavuus todellisuuden kanssa (sininen – vesi, punainen – veri ja tuli, vihreä – kesä ja elävä kasvillisuus, ruskea – syksy ja kuollut kasvillisuus, keltainen – aurinko) että värien kulttuuriset assosiaatiot ja merkitykset. Värien merkitykset vaihtelevat paljon kulttuurista ja kontekstista toiseen. Niiden merkitykset voivat olla jopa täysin päinvastaisia eri kulttuureissa ja konteksteissa. Monet värit ja niiden yhdistelmät myös assosioituvat poliittisiin tai ideologisiin aatteisiin (esimerkiksi vasemmisto – punainen, sinivalkoinen Suomi, vihreä liike).

Väriyhdistelmät muuttavat värien merkityksiä. Kun sekoitetaan harmaata vaaleaan siniseen tai vaaleaan vihreään, nämä muuttuvat lämpimämmiksi. Kun ympäröi mustalla kylläisiä lämpimiä värejä, niiden loistokkuus tulee esille. Yhdistelmistä tulee reheviä, runsaita ja lämpöisiä. Johonkin aikakauteen liittyviä väriyhdistelmiä ja tyylejä on aina hieman riskialtista käyttää.

Kirkkain värein ei kannata korostaa montaa asiaa yhtä aikaa, ettei lopputuloksesta tule sirkusmainen, eikä mikään korostu. Kirkkaan värin käyttö on paikallaan, kun halutaan kiinnittää käyttäjän huomio heti johonkin tilapäiseen yksittäiseen seikkaan kuten virhetilanteeseen (esimerkiksi asiakkaan varoitukset). Värit menettävät merkityksensä, jos niitä käyttää liikaa ja tulos on riemunkirjava. Yksi Web-maailman tunnetuimmista ja vanhimmista Webissä olevista tylioppaista kehottaa tekemään räväköitä sivuja, jotta surfailija huomaa ne. Osittain tästäkin syystä suuri osa Web-sivustoista on niin räikeitä, että yksinkertaisuus ja selkeys sekä värin hallinta pysäyttävät paremmin. Esimerkki sinänsä hauskanäköisestä, mutta hyvin hankalalukuisesta sivusta on kuvassa 7.29. Jos siinä oli alunperin ajateltu väriä koodiksi, erottelemaan asioita, vaikutus on päinvastainen. Kuvassa 7.27 on sivu, jota on taustasta lähtien suunniteltu liian vahvoihin väreihin. Jo taustan kontrastikin tuovat väärät asiat katseen kohteeksi.

Typillisiä länsimaalaisia väriassosiaatioita ovat:

**Punainen:** seis, vaara, kuuma, tuli, impulsiivisuus, ulospäin suuntautuneisuus, lämpö, hämmennys, paine, veri, aggressiivisuus, suuttumus, viha. Punainen on optimistinen, rohkea, stimuloiva, eloisa ja aggressiivinen, se antaa tehokkaan ja toimeliaan vaikutelman. Punainen on intohimoa ja huomiota herättävä väri. Kommunismin ja vasemmiston väri.

**Keltainen:** huomio, varoitus, lämpö, aktiivisuus, aurinko, uusi, idealismi, sairaus, pelokkuus. Keltainen on väreistä valovoimaisin, se on onnellinen, toiveikas, rehellinen ilon, kullan, auringon ja lämpimän väri. Keltainen on myös voittajan väri ja keisarillinen väri, mutta sillä ilmaistaan myös varoitusta. Keltaisen ja mustan yhdistelmä on vaaran, räjähdysaineiden ja säteilyn väri.

**Vihreä:** saa edetä, turvallisuus, rauhallisuus, luonto, tuoreus, toivo, kateellisuus, myrky, terveys, raha, varakkuus, elämä, kasvu, parantuminen, hulluus, paluu. Vihreä on myös virkistävä, nuori ja elinvoimainen väri. Vihreä liike, vihreät ihanheet.

**Sininen:** kylmyys, vesi, taivas, jää, vetäytyvä, viileä, tosi, rauhallisuus, viattomuus, epäily, uneksiminen, alakuloisuus. Tummansininen on auktoriteettien väri, se ilmaisee myös luotettavuutta, voimaa ja suoritusta. Valkoiseen yhdistettynä Suomi.

**Turkoosi:** vaaleana viileä, rauhoittava, herkkä ja etäisyyttä luova. Turkoosi on jäätä ja merta.

**Oranssi:** ystävällisyys, vieraanvaraisuus, ylpeys, mielen selkeys, voitto. Oranssi on hyväntuulen ja onnellisuuden väri, joka yhdistetään aurinkoon ja lämpöön.

**Purppura:** turhuus, rikkaus, voitto, kuninkaallisuus, hienostuneisuus, nostalgia, hengellisyys, katumus, ylhäisyys, arvoituksellisuus, melankolisuus. Violetti on luonteeltaan mystinen ja juhmallinen väri.

**Ruskea:** luotettavuus, voimakkuus, arkisuus ja maanläheisyys, korkeat moraaliset arvot, velvollisuus, vanhahtavuus, köyhyys, yksinkertaisuus, pitkävetisyys ja ennustettavuus. Ruskea-keltainen-yhdistelmä on 70-lukua, varsinkin jos tehosväreinä on oranssi.

**Valkoinen:** viattomuus, kunnollisuus, rehellisyys, kylmyys, totuus, puhtaus, valoisuus, viisautta, voima, kohtalo, talvi, lumi. Valkoinen on hyvä tausta muille väreille ja se antaa sommittelulle ilmavuutta valovoimaisuutensa vuoksi. Joissain kulttuureissa se on myös kuoleman ja surun väri.

**Musta:** pimeys, yö, kuolema, paheellisuus, viisautta, valta, murhe, synkkyys, epätoivo, arvokkuus, synty, kielteisyys, kaiken loppu, tuska, machous, urbaanisuus. Musta tuo vaaleiden ja värikylläisten värien sävyt entistä loistokkaammin esille.

**Harmaa:** arkisuus, karuus, yhtenäisyys, toiveikkuus, rajoittavuus, vakavuus, konservatiivisuus, turvallisuus, menestys, tyyneys, kypsyyt. Laajana ja tasaisena kenttänä harmaa muodostaa vaaleille ja tummille väreille neutraalin taustan.

Käytettäessä väriä järjestelmissä on hyvä noudattaa seuraavia sääntöjä:

- Värin määrän maksimi on 5 +- 2 väriä, jos käyttäjän on muistettava värien merkitys.
- Älä luota pelkkään väriin suunnittelussa, vaan suunnittele käyttöliittymä

aina ensin mustavalkoiseksi. Osa käyttäjistä ei erota värejä. Jos väri on symboli, sen kanssa on käytettävä muutakin dimensiota, esimerkiksi muotoa, kokoa tai valoisuusastetta.

- Tuotteen elementtien asettelu kannattaa suunnitella ensin mustavalkoisena ja lisätä väri vasta sen jälkeen antamaan lisää informaatiota tai lisää viehätystä.
- Jos haluaa koodata väreihin määrämerkityksiä ja haluaa välttämättä käyttää
- värisävyjä, tulisi käyttää spektrin järjestystä: punainen, oranssi, keltainen, vihreä, sininen. Myös näiden välisävyjä voi käyttää, mutta spektrin viimeinen väri sinipunainen kannattaa jättää pois, koska se alkaa läheätä jo punaista ja muuttaa asteikon vaikeammin havainnollistettavaksi. Tässä asteikossa punainen on eniten ja sininen on vähiten.
- Väriin liittyy syvyysvaikutus. Puhdas väri on lähimpänä, tumma väri on lähimpänä ja lämmin väri on lähimpänä. Lämpimät, tummat ja puhtaat värit eivät siten ole hyviä taustavärejä.
- Kirkkaat värit sopivat vaarasignaaleihin, huomion herättäjiin ja muistutajiin. Puhdas kirkkaanpunainen näyttää vaaratilanteissa toimivan nopeimmin, myös nopeammin kuin keltainen ja oranssi, mutta käytettävä väri riippuu pohjaväristä. Edes kirkkaanpunainen ei erotu riittävästi harmaalla pohjalla, kontrastia tarvitaan aina.
- Katseen keskuksessa sininen väri ei erotu hyvin (paitsi jos kontrasti on riittävä), mutta reuna-alueilla väri on erittäin hyvä.
- Vaaleahkoa sinistä ei pidä lainkaan käyttää tekstissä siniherkkien tappisolujen vähyyden vuoksi.
- Mitä
- ikääntyneempi katsoja on, sitä vaikeampaa hänelle on erottaa eri siniä toisistaan.
- Kooltaan pienet alueet näyttävät kadottavan sekä värikylläisyyttään että kirkkauttaan.
- Vierekkäin ei saa asettaa äärimmäisen värikylläisiä värejä spektrin eri päistä, kuten sinistä ja punaista.
- Jos tuote pitää nähdä pimeässä, käytä vaaleita tekstejä (valkoista, keltaista) keskitummalla pohjalla (sininen, vihreä tai tummanharmaa). Huomaa, että punainen ei näy pimeässä.
- Jos tuotetta täytyy voida katsoa valoisassa, kannattaa käyttää tummaa (sinistä tai mustaa) tekstiä, ohuita viivoja ja pieniä muotoja vaalealla pohjalla (vaaleanharmaa, keltainen, magenta, sininen tai valkoinen).
- Paikallista värikulttuuria tulee kunnioittaa.
- Tekstissä koko sanan pitää olla saman värinen.
- Havainto kohteen väristä riippuu myös kohteen tyyppillisestä väristä.
- Kannattaa käyttää värejä, joilla on keskenään eri valoisuusarvo.



Kuva 7.29:

www.intermin.fi/suom/veturi/  
10.8.2001 Räiskyvä tapa esittää linkit (melkein jokainen linkki on tässä eri väriäinen). Väreillä lienee merkitys, mutta tässä tapauksessa värit eivät auta yhtään linkkien hahmottamisessa. Kun samaan kokonaisuuteen on lisätty vielä kolmioletta ja palloja, kategorisointi on vielä hankalampaa. Linkkien keskitys haittaa linkkien hahmottamista.

Kaikessa käyttöliittymän värisuunnittelussa on muistettava, että noin 8 prosentilla miehistä ja 4 prosentilla naisista on jonkin tyyppinen värisokeus. Värisokeista miehistä hieman yli puolet on puna-vihersokeita, joka on tyypillisin värisokeuden muoto. Suurin osa värisokeuden muodoista johtuu geneettisistä syistä ja pieni osa saaduista sairauksista. Useimmat värisokeat näkevät oman sokean värinsä jonain muuna värinä (joka on eri kohdassa spektrillä). Vain noin 1 % ihmisistä ei näe mitään kromaattisia värejä, vaan heidän maailmansa on täysin akromaattinen eli mustan, valkoisen ja harmaan maailma.

Ota värisokeat huomioon käyttämällä seuraavia suunnitteluohjeita :

- Älä koskaan viittaa ohjeissa pelkkään väriin ("paina punaista painiketta"),
- "Odota kunnes keltainen valo syttyy") vaan varusta jokainen elementti,
- johon kenties viittaat, tekstillä ("paina SAKOT-painiketta", "Odota kunnes keskimmäinen, keltainen valo syttyy").
- Varusta moniväriset kuvakkeet vihjelaatukoin.
- Älä käytä punaista, vihreää, ruskeaa, harmaata ja sinipunaista toistensa vieressä tai keskenään muuttuvina väreinä. Ne sekoittuvat keskenään.
- Käytä kunnan kontrasteja paitsi taustan ja tekstin välillä, myös kuvien sisällä.
- Älä käytä kaavakuviissa ja graafeissa pelkästään värejä osoittamassa eri vaihtoehtoja.
- Värisokea erottaa keskenään todennäköisimmin sinisen, keltaisen, mustan ja valkoisen.
- Älä käytä värisignaaleja, joiden väri vaihtuu punaisesta vihreäksi, punaisesta keltaiseksi tai vihreästä keltaiseksi missään tilanteessa.

## 7.4 Viestejä käyttäjälle tuotteen toimintavasta

### 7.4.1 Näkyvyys, visuaaliset vihjeet, rajoitukset ja konventiot

Jos käyttäjän tarvitsemat toiminnot ovat näkyvillä, aloittelevan käyttäjän on helppo käyttää tuotetta ja kokeneen käyttäjän toiminta tehostuu. Erityisiä visuaalisia vihjeitä tarvitaan silloin, kun asia, jota käyttäjä tarvitsee on syystä tai toisesta huonosti näkyvillä. Myös teksti voi toimia visuaalisena vihjeenä.

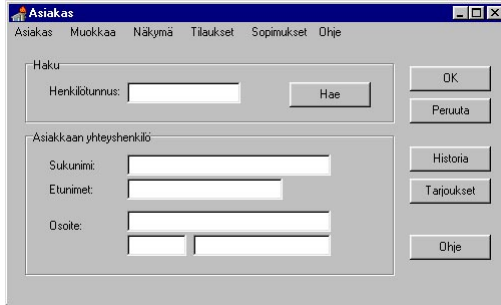
Näkyvyys on sitä, että tuotteen alku- ja loppupalautteet ovat selkeästi käyttäjän näkyvissä. Näkyvyyttä on yleensä hankala toteuttaa pienillä älykkäillä tuotteilla, koska näytöt ovat pieniä ja kaikki tila tarvitaan kohteena olevan asian esittämiseen. *Rajoituksia* käyttäessään suunnittelija rakentaa tuotteen käyttölogiikan vähentämällä käyttäjän toimintamahdollisuuksia. Tietokoneen kaapelit, jotka voi kiinnittää vain oikeisiin paikkoihin oikein päin, ovat fyysisiä rajoituksia, jotka on saatu aikaan standardoinnilla. Myös muissa tuotteissa on olemassa *fyysisiä rajoituksia*: järjestelmässä vain ne painikkeet ovat toimivia, joita saa käyttää. Muita joko ei ole, tai ne ovat tilapäisesti pois käytöstä. Fyysinen rajoitus on hyvin lähellä käyttömahdollisuuden (affordanssin) käsitettä.

*Looginen rajoitus* tarkoittaa sitä, että käyttäjä pääättelee, mitkä asiat eivät ole käytössä (kuva 7.30). Looginen rajoitus, näkyvyys ja symbolikielen käyttäminen ovat lähellä toisiaan samoin kuin asioiden vastaavuus.

*Kulttuurinen rajoitus* on jotain, mitä olemme kulttuurissamme tai tuoteperheen kulttuurissa oppineet tekemään tai olemaan tekemättä (kuva 7.31). Rajoitukset toimivat hyvinä apuvälineinä vieraan tuotteen käytössä tai järjestelmässä navigoinnissa.

*Konventio* tarkoittaa, että jokin asia on tuttu, se on opittu jo aiemmin vastaavista tuotteista. Se on siis läheistä sukua paitsi kulttuurirajoitteille, myös analogioille ja tuotteen johdonmukaisuudelle sekä yhtenäisyydelle. Konventio on yleensä keino-tekoinen ja opittu, mutta säännönmukainen tapa toimia. Konventiot ovat erittäin tärkeitä suunnittelussa. Konventioiden käyttö ei tarkoita sitä, että kaikki uudet tuotteet suunnitellaan samannäköisiksi kuin vanhat, hyvä tuote yhdistää vanhaa ja uutta. Konventioita kannattaa paitsi noudattaa, myös luoda. WWW on esimerkiksi siitä, kuinka hyvät käytännöt muuttuvat nopeasti konventioiksi ja siirtyvät myös muuhun tuotemaailmaan. Eli paitsi luomalla jotain uutta ja toimivaa, myös kopioidulla sellaista, saadaan hyviä konventioita, joita ihmiset oppivat käyttämään. Hyvänä esimerkkinä tällaisesta hiljalleen ”konventoitumassa” olevasta käytännöstä on sininen EJECT-painike videoissa kasetin poistamista varten. Yritysten säisiä konventioita luodaan tekemällä käyttöliittymästandardi tai tyylipap tai käy-

tetään *suunnitteluperustadokumenttia* (design rationale). Konventioiden kohdalla kannattaa selvittää, jakavatko käyttäjät samat konventiot kuin suunnittelija itse. Tämä onnistuu parhaiten tarkkailemalla ja haastatteleamalla käyttäjiä ja tekemällä käytettävyystestejä.



**Kuva 7.30:** Tämän ikkunan looginen rajoitus on siinä, että käyttäjä ymmärtää että ryhmäkehityksen ulkopuoliset kentät eivät ole käytössä hakuarvojen syöttöön. Ikkunan asettelu vastaa työn tarpeita sulkeutuvuuden lain perusteella Asiakkaan henkilötunnus -kenttä ja haku-painike kuuluvat yhteen.

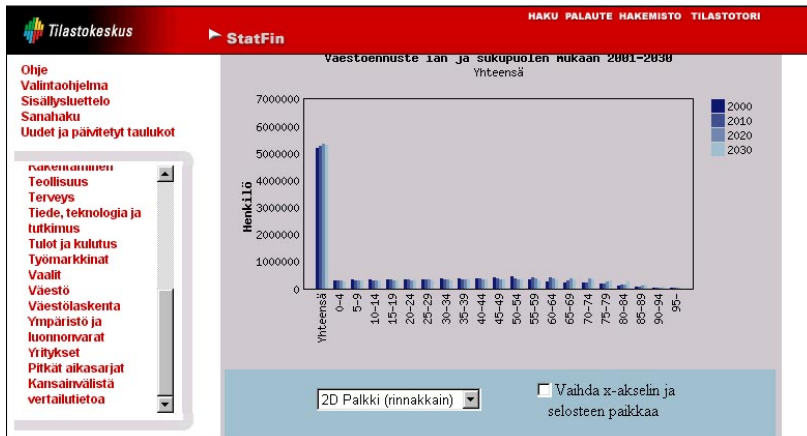


**Kuva 7.31:** Kulttuurinen rajoitus. Tunnenme Toisto/ Pysäytys/ Takaisinkelaus-painikkeiden symbolit emmekä käytä niitä tietoisesti väärin. Yhtä hyvin voi todeta, että soitto- ja kelauspainikkeet ovat konventioita.



**Kuva 7.32:** Tähän Lontoon British Museumin naistenhuoneessa olevaan käsienvesualtaaseen saa vettä ylhäällä olevista putkista painamalla pedaalia alhaalla. Pidin allasta pitkään esimerkkinä epäkonventionaalisesta, mutta hyvin käytännöllisestä suunnittelusta – kunnes tapasin Roomassa ravintoloiden naistenhuoneissa pedaalien varustettuja käsienvesualtaita. Vesisysteemi rikkoo myös läheisyyden lakia, koska ylhäältä tulevan veden saa miltei lattialla olevasta pedaalista. Tekstit lattiasa – PUSH FOR WATER – ovat tarpeellisia.





Kuva 7.33: statfin.stat.fi/statweb/index\_NL.stm 4.11.2001

Tässä rikotaan hyvää konventiota: avattavan listan arvon vaihtaminen aiheuttaa tilaston koodaustavan vaihtamisen. Valintaruudun klikkaaminen taas vaihtaa muuttujien järjestyksen. Myöskään koodauksessa käytetty väritys ei sovi tähän tilastotyyppiin, koska eri valoisuusasteilla ei tässä kerrota ihmisten lukumääriä vaan väestön määrä on koodattu jo palkkien korkeuteen.

**KARAVAANARIT**  
Aktiivisten ihmisten iloinen asia

Karavaanarit | Ajankohtaista | Karavaanimatkailu | Vaunut ja autot | SF-Caravan ry | Vain jäse

**Etuteltan puheet**  
Etuteltan puheet on karavaaniharrastuksen kiinnostuneiden keskustelupaista.

**Liity jäseneksi**

**Liity internet-palveluun**

**Caravan -lehti**

**Kulkurin**

**Tutustu !**

**Karavaanarit**  
Karavaanimatkailussa viehättää sen vapaus. Aikatauluista riippumaton matkanteko ja kodinomainen yöpyminen ovat karavaaniharrastuksen ässät.  
Karavaanimatkailun voit yhdistää helposti muihin harrastuksiin, kuten kulttuurimatkailu, laskettelu, golf, metsästys, kalastus ja retkeily.  
"Kannas siintää tie, mutta mihin se vie."  
Mietelmän lähetti Ari Kivinen, Ylöjärvi

**Uutiset ja tiedotteet**

- Vankkurimännikön Publiikkakisoilla uusi päivämäärä
- SF-Caravan Pietarsaaren seutu ry vuoden yhdistykseksi

[Lisää uutisia »](#)

**Tapahtumat**

- Lasten ja nuorten tapahtuma, Hietasaari, Uurainen
- Kristillisten karavaanarien treffit

[Lisää tapahtumia »](#)

if...  
Linde Gas | AGI  
päämi  
SeaWind L

Kuva 7.34: www.karavaanarit.fi 3.6.2006

Sivulla on useita graafiseen suunnitteluun liittyviä ongelmia. Sivulta löytyy ainakin seitsemän erilaista kirjaintyyppiä ja mainosten kirjaintyytit tähän päälle. Melkein kaikki tummuuskontrastit ovat liian vähäiset. Vasemmalla olevan valikon alapuolella on mainoselementtejä, jotka ovat valikkoelementtien näköisiä olematta valikoita, mikä saa valikon elementitkin näyttämään mainokselta. Sivuvälikon ja tekstin linkejä osoittavat symbolit lisäävät hälyä sivulle tuomatta siihen lisäarvoa. Kursiivi heikentää luettavuutta. Vanhassa karavaanareiden valikossa, punaiset alueet sinisellä pohjalla muodostavat niin voimakkaan kontrastin, jota säännöllinen muoto ja väriperspektiivi vielä vahvistavat, että itse teksti on hyvin vaikealukuista.

Yhteystiedot | Haku | Sivukartta | Palaute

**WWF**

Suomen WWF - Pala palalta parempi maailma

Suomi | English | Svenska

**Kuva 7.35:** www.wwf.fi 20.10.2001

Heikko kontrasti voi olla myös tehokeino, mutta se täytyy kompensoida tekstin koolla. Lopputuloksena on parhaimmillaan hyvin tyylikäs. Tässä esimerkissä otsikon ympärillä on vähän oranssia, jolloin tämä teksti erottuu "kuiskauksena".

*Flamenco.org*

E-mail

This site is designed for everyone interested in Flamenco. For the last several years it has been open for Flamenco related information.

[requests@flamenco.org](mailto:requests@flamenco.org)

This is a non-profit site that takes no monetary contributions or donations. As such, please bear with me as I add information to this site. Any feedback is greatly appreciated.

I do apologize that my Spanish is not strong but I am working on remedying this through lessons.

This site has previously been sponsored by [WebDesign Community Alliance](#). Our new sponsor is [Internet Hosting](#), which has donated all space for this site, the virtual domain.

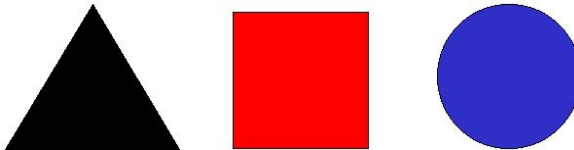
■ **Events & Classes**

- [Flamenco Events](#)
- [Weekly Flamenco Events](#)
- [California Flamenco Classes](#)
- [World Flamenco Classes](#)
- [Flamenco Workshops](#)
- [Media Events](#)

■ **Resources**

**Kuva 7.36:** [www.flamenco.org](http://www.flamenco.org) 12.2.2005

Värikontrasti ei riitä luettavuuden takaamiseksi, vaan tarvitaan suurempi tummuuskontrasti kuin tässä esimerkissä on.



**Kuva 7.37:** Värikonventioita ja muotojen "vastaavuuksia" kertomassa hiihtoladun vaikeusasteita: Musta kolmio on vaativin, tarkoitettu hyvillä laskijoille ja nousijoille, sininen on helpoin, urbaanitasoa ja punainen neliö on tavallista suomalaistasoa varten. Elementtien muodollakin on merkitys: kolmio on terävien kulmiensa ansiosta vaativa ja energinen, neliö on jo pehmeämpi. Ympyrä on pehmein, mutta sekin on energinen ja kuvastaa jatkuvaa liikettä katsojan katseen kulkiessa sen kehällä. Kaarevat linjat ohjaavat katsetta haluttuun suuntaan. Kaksi kaarta vastakkain sulkee sisäänsä alueen (sulkeutuvuuden laki) ja vaikutelma on pysähtyneempi, voimakkaampi.

### Suunnitteluperusta (Design Rationale)

Suunnitteluperustaan tallennetaan suunnittelutyön aikana tehdyt päätökset perusteluineen sekä käsitellyt vaihtoehdot. Tehokkaimmillaan suunnitteluperusta on työväline, josta voidaan poimia eri hakutekijöillä kutakin elementtiä koskevat päätökset. Tavoite on pystyä selvittämään samaa kohdetta tai sen ominaisuutta koskevat päätökset joko uudelleenkäyttöä tai uudelleenharkintaa varten. Suunnitteluperustaa voidaan ylläpitää mitä moninaisimpia tuotteen suunnittelupäätöksiä koskien, mutta se on erityisen hyödyllinen juuri käyttöliittymiä koskevilla päätöksillä. Siinä säilyvät päätösperusteet myöhempää käyttöä varten, mutta se myös pakottaa tekemään päätökset eksplisiittisemmin. Yrityksiä konsultoivana tutkijana kaipaen jatkuvasti tietoja siitä, miksi jotkut päätökset on tehty. Käyttöliittymissä on tyypillistä, että päätöstilanteessa ei löydy mitään varsinaista perustelua sille, että yksi päätös olisi parempi kuin toinen. Myös tämä on tärkeää tietoa dokumentoitavaksi. Esimerkiksi tuotetta tutkittaessa todetaan, että näppäimien järjestys on väärä tai elementin väri on huono tai käytetty MDI-ikkunatyypin aiheuttaa ongelmia käytössä. Kun kirjoittaja kysyy, miksi tietty valinta on tehty aikoinaan, kukaan ei koskaan tiedä syytä siihen. Ja muutoksia ei aina uskalla suositella, jos vaikka päätösten takana ovat olleet sellaiset syyt, joita tässä uudessa päätöstilanteessa ei tulla ajatelleeksikaan.

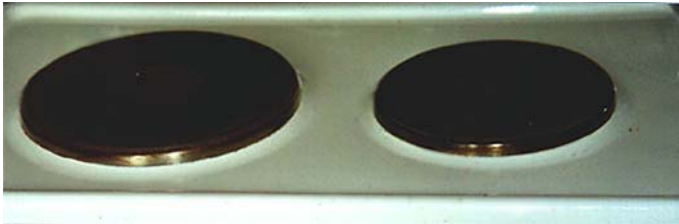
## 7.4.2 Vastaavuus ja merkityksellisyys

*Vastaavuudeksi* sanotaan sitä, että tuotteen osat tai tuotteen osien sijoittelu tai paikka kokonaisuudessa vastaavat käyttäjän näkemystä maailmasta. Vastaavuus on hyvin lähellä merkityksellisyyttä. Jos asiat ovat näytöllä siinä järjestyksessä kuin käyttäjä luonnostaan olettaa niiden olevan, niiden järjestys luultavasti vastaa elävän maailman järjestystä tai kun asiat tarjotaan sovelluksessa siinä järjestyksessä, joka vastaa käyttäjän näkemystä omasta työstään. Vastaavuus on myös esimerkiksi sitä, että auton vilkkujen viiksien toiminta vastaa ohjauspyörän toimintaa: kun ohjauspyörä käännetään oikealle käännyttäessä myötäpäivään, niin vilkkua, joka on ohjauspyörän vasemmalla puolella, käännetään ylöspäin. Jos se on ohjauspyörän oikealla puolella, sitä käännetään vastaavasti alaspäin.

Tärkein vastaavuuden tyyppi on tuotteen vastaavuus käyttäjän maailman kanssa, esimerkiksi järjestelmien tiedot organisoidaan niin kuin käyttäjälle tämän aihealueen tiedot jäsentyvät. Tämä tarkoittaa muun muassa sitä, että tiedonhallintajärjestelmän tiedot järjestetään käyttötavoitteen mukaisesti käyttöliittymään – ei esimerkiksi tietokannan mukaisesti. Asia ei koske vain operatiivisia järjestelmiä. Itse asiassa WWW -sivustoilla tämä on vieläkin tärkeämpää. Jos sivun tekijä osapuoli ei tiedä mitä käyttäjä on tekemässä ja miksi hän käy sivuilla, on melko suuri todennäköisyys, ettei siellä kukaan käykään.

Silloin kun käyttäjä ei löydä järjestelmästä etsimäänsä, sivujen logiikka ja maailma eivät todennäköisesti vastaa toisiaan tai käyttäjän terminologia ja tuotteen terminologia eivät vastaa toisiaan, tai tuotteen tekijän tekemä asioiden luokittelu ja käyttäjän käsittämä luokittelu poikkeavat liikaa toisistaan. Ongelma vaa-tii joka tapauksessa tuotteen käyttäjien maailman ja tehtävien selvittämistä. Se, että käyttäjä ei löydä asioita tuotteesta, johtaa poistumisen sivuilta tai jos tuotetta on pakko käyttää (esimerkiksi työssä) se johtaa ennen pitkää käyttäjien pahaan stressaantumiseen.

*Merkityksellisyys* tarkoittaa, että käyttäjälle asialla on jokin merkitys. Se on hänelle jokin käsite, tai siitä on hänelle hyötyä. Ihminen muistaa itselleen merkityksellisen asian selvästi paremmin kuin merkityksettömän. Tietojärjestelmissä kutsun merkityksellisiä kokonaisuuksia *fraaseiksi*. Fraasi on eräänlainen suunnitelumalli, joka on käyttäjän kannalta mielekäs kokonaisuus, mutta jonka toteutus voi vaihdella. Fraasit nopeuttavat sekä tuotteen käytön maksumista että tuotteen toteutusta. Fraasi on oikeastaan ylemmän tason käsite, joka abstrahoi esittä-mänsä asian.



**Kuva 7.38:** Jos hellan säätimet olisivat samassa järjestyksessä kuin hellan levyt, mitään symboleja ei tarvittaisi.

**Kuva 7.39:** Merkityksellinen ja hyvin tavallinen fraasi: suodatin, jonka avulla valitaan listaan vain rajattu joukko tietoja, muut suodatetaan pois.

## 7.5 Tuotteen käyttöliittymän elementtien asettelu (layoutin suunnittelu)

Visuaalinen suunnittelu on toki vain osa hyvää käyttöliittymäsuunnittelua, joka on merkittävämpää kuin usein ajatellaan. Visuaalisella suunnittelulla on erittäin tärkeä merkitys nimenomaan uusien käyttäjien osaamiseen – siis oikeastaan aina WWW-sivuilla. Visuaalisella suunnittelulla voidaan vaikuttaa myös tuotteen käytön tehokkuuteen. Näyttöjen hyvällä suunnittelulla ja sen visuaalisia ominaisuuksia kehittämällä työskentelynopeus paranee 20–40 prosenttia. Esteettinen, miellyttävä kokonaisuus on tärkeä, mutta visuaalinen suunnittelu on paljon muutakin kuin hyvien värien valintaa ja kokonaisuuden sommittelua tasapainoisen näköiseksi. Tärkeintä on käyttöliittymän sisältö ja toimivuus. Suunniteltaessa tuotteen ulkonäköä, täytyy pitää huolta erityisesti tiedon koodauksesta ja esitysmuodosta mukaan lukien käyttäjän ymmärtämä terminologia ja näihin liittyvä symbolien yhdistely ymmärrettäväksi kieleksi.

Tärkeää on myös ikkunan *asettelu*. Siinä käytettäviä keinoja ovat värit ja tyypografia, navigoinnin suunnitteluikkunan sisällä eli tiedon organisointi ja järjestäminen sekä taustan käyttö. Tuotteen käyttöliittymän elementtien asetteluun tavoite on huolehtia niin hyvästä kommunikoinnista käyttäjän ja tuotteen välillä kuin on mahdollista. Hyvä tarkoittaa tässä tapauksessa mahdollisimman intuitiivista ja tehokasta. Käyttöliittymäkomponenttien asettelussa täytyy lähteä liikkeelle käyttäjän tavoitteesta ja tehtävistä. Käyttöä ohjaavista asioista etenkin vastaavuus rakennetaan visuaalisen suunnittelun avulla. Keinoja, joita suunnittelija voi käyttää ovat käyttöliittymän elementtien ryhmittely ja järjestys sekä asioiden hierarkian näyttäminen siten, että se vastaa elementtien takana olevien käsitteiden todellisia suhteita.

Asettelu tasapaino riippuu muun muassa kontrastien ja tyhjän tilan käytöstä, elementtien muodosta ja sijoittelusta, liikesuunnista ja värien käytöstä. Tasapainoisessa esityksessä olennainen on tuotu esille liioittelematta, mutta selkeästi.

Liian kirjava sivu on sekava ja vaikeasti hahmotettava. Lattea esitys syntyy vähäisestä kontrastien käytöstä, mikä on aivan paikallaan silloin, kun tuote on tarkoitettu pitkäaikaiseen käyttöön.

Visuaaliset elementit tasapainottavat tyhjää tilaa. Erityisesti tärkeät elementit korostetaan tyhjällä tilalla. Jos sivu (ikkuna) on muilta osin täynnä elementtejä, tila muodostaa näkyvän kontrastin muun alueen kanssa. Kannattaa kuitenkin huomata, että jokainen näytön elementti hidastaa muiden huomaamista, niin: Rinnakkaishaussa muulla tekstin määrällä ei ole merkitystä. Puolityhjiillä sivuilla tai ikkunoilla saatetaan lisätä eri sivuilla liikkumista tarpeettomasti. Keskitie on siis hyvä tässäkin.

Erityisesti kun suunnitellaan Web-ikkunaa ikääntyneille, kannattaa noudattaa seuraavia ohjeita:

- Käytä mustaa tekstiä valkealla pohjalla.
- Älä sullo tietoa yhteen, vaan jätä tiedon ympärille tyhjää tilaa.
- Älä käytä pohjakuvioita.
- Käytä toistuville asioille vakiopaikkoja.
- Vältä linkkejä tekstin joukossa.
- Käytä listoja.
- Vältä liikettä ja välkettä<sup>10</sup>.
- Tee tekstille ja taustalle suuri kontrasti (miehellään tummaa tekstiä vaalealla pohjalla).

## 7.5.1 Tuotteen estetiikka

Käytettävyyksiteoriassa kauniisti suunniteltu tuote on osa tuotteen miellyttävyyttä. Jokainen etsii kauneutta<sup>11</sup>, mutta esteettiset arvot ovat toisille ihmisille hyvin tärkeitä, toiset taas ovat välinpitämättömpiä niiden suhteen. Toisille kauneuden estetiikkaa<sup>12</sup> ovat taidokkaasti tehdyt elementit (dekoraatio) – toiset arvostavat taidokasta yksinkertaisuutta. Jollekulle kokonaisuus on tärkeä, toinen ihailee pieniä yksityiskohtia. Joku puhuisi kehittyneemmästä ja kehittymättömmästä mausta. Kauneusarvot myös muuttuvat aikojen kuluessa, ja ne ovat erilaisia eri kulttuureissa. Jotkut ihmiset näyttäisivät olevan väri-ihmisiä, toisille taas muoto on tärkeä. Sanotaan myös, että kauneus on katsojan silmässä.

Voidaanko siis lainkaan puhua yhteismitallisesta kauneudesta tai esteettisestä suunnittelusta? On olemassa joukko peruseriaatteita, jotka yleensä näyttävät länsimaisesta katsojasta ”hyvältä” riippumatta siitä, onko kyseessä Rembrandt tai kotisivu. Esteettisen visuaalisen suunnittelun perussäännöt ovat samat kuin hyvän toimivuuden – selkeys, johdonmukaisuus, miellyttävä ulkonäkö, yksinkertaisuus. Toki esteettisiin asioihin liittyy muitakin arvoja kuin toimivuus – visuaali-

nen identiteetti, ammattimaisuus, tasapaino, harmonia ja jännitteet, yllätyksellisyys – mitkä nekin ovat tavoiteltavia asioita tuotteen suunnittelussa.

**Kolme peruseriaatetta<sup>13</sup>, joilla tuotteen ulkonäkö suunnitellaan, ovat:**

- Tuotteen elementtien täytyy olla osa samaa visuaalista kokonaisuutta niin, että tuote on yhtenäisesti suunniteltu.
- Tuotteen suunnittelussa täytyy ottaa huomioon se, miten ja mihin käyttäjän huomio milloinkin suunnataan.
- Tuotteen täytyy soveltua sen kanssa käytävään vuorovaikutukseen.

Nämä periaatteet korostavat sitä, että käyttöliittymä on eräänlaista käyttötaidetta, jonka esteettinen arvo mitataan tehtävässä, johon tuote on tarkoitettu. Tuotteen visuaalinen suunnittelu ei siis ole vapaata inspiroitunutta taidetta. Esimerkiksi osa kuvakkeiden ja kuvasymbolien estetiikkaa on niiden erottuvuus toisistaan. Osa käyttöliittymän estetiikkaa ovat sen sisältämät elementit. Tavoite on siis sanoman pukeminen tehokkaaseen, harkittuun, esteettisesti puhuttelevaan, omaperäiseen graafiseen ulkoasuun ottaen huomioon aihe, vastaanottaja, tekniikka, käytettävissä olevat resurssit sekä käyttötilanne. Suunnittelijan täytyy lähteä liikkeelle siitä, mitä elementtejä ikkunaan tarvitaan, mikä on niiden merkityksellinen järjestyksensä, hierarkia, tärkeys, pituus, muoto ja miten ne suunnitellaan sisällön mukaan järjestyksensä. Kokonaisuudesta tulee harmonisin, kun se muotoillaan tämän aineksen ympärille tasapainoisesti. Sommittelun ja asioiden järjestelyn ja ryhmittelyn sekä hierarkian tavoitteena on auttaa käyttäjää ymmärtämään, miten suunnittelija on asiat jäsentänyt ja auttaa häntä vastaavasti luomaan asiaan käytökelppoinen jäsenty.

Kevin Mullet ja Darrell Sano luettelevat erinomaisessa kirjassaan *Designing Visual Interfaces* (1995) seuraavat tavoiteltavat ominaisuudet visuaaliselle suunnittelulle:

- *Eleganssi ja yksinkertaisuus*, jotka saadaan aikaan huolehtimalla tuotteen yhtenäisestä suunnittelusta, viimeistelystä ja sopivuudesta tehtävään.
- *Elementtien ja kokonaisuuden suhteet ja kontrastit*, jotka saadaan aikaan huolehtimalla, että lopputulos on harmoninen, selkeä ja siinä on tarpeeksi jännitettä, ettei se ole tylsä.
- *Organisointi ja visuaalinen rakenne* saadaan hyväksi huolehtimalla semanttisesti järjestyksensä *ryhmittelystä, hierarkiasta* sekä elementtien ja kokonaisuuden suhteista ja tasapainosta.

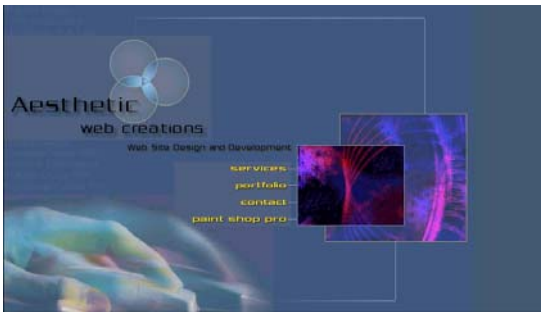
Voisi sanoa, että käytettävän, miellyttävän tuotteen ominaisuudet ovat samat, mutta joillain varauksilla. Ainakin pohjoismainen muotoilu etsii usein sellaista eleganssia, jota kutsutaan englanniksi termillä ”unity”. Eleganssia ja yksinkertaisuutta tavoitellaan tyypillisesti yhdistämällä toimintoja samoihin elementteihin ja piilottamalla elementtejä osaksi tuotteen muotoa. Tämä ei sinänsä vähennä tuotteen käytettävyyttä, mutta tekee sen usein vaikeammaksi saavuttaa – miten ra-



kennetaan näppäimiä, jotka eivät näy, mutta käyttäjä löytää ne? Miten yhdistetään eri toimintoja samaan elementtiin niin, että käyttäjä ymmärtää ne? Tämä vaatii oikeaa asennetta ja tiukkaa ammattitaitoa.

Käyttöliittymien estetiikkaan liittyviä asioita ovat siis:

- Tuotteen tai sen ikkunoiden tai sivujen sekä elementtien muoto ja suhteet selkeys ja harmonia.
- Asioiden eteneminen juohevasti ja odotusten mukaan ryhmiteltyinä. Elementtien tasapainoinen asettelu ikkunaan tai sivulle
- Asioiden ilmava suunnittelu, negatiivisen (tyhjän) tilan käyttö
- Elementtien tasaukset Yhtenäinen kokonaisuus ja yksinkertaisuus Jännitteet ja kontrastit
- Värisuunnittelu.



**Kuva 7.40:**

[www.aestheticweb.com/index.htm](http://www.aestheticweb.com/index.htm) 7.9.2001

Osa estetiikkaa on myös se, miten kuva kuljettaa katsetta. Tällä sivulla katse suuntautuu päällekkäisiin neliöihin, joista varsinkin päällimmäinen näyttää (a) olevan muita sivun elementtejä lähempänä, (b) muodostavan kontrastin taustansa nähden. Lisäksi (c) hento vaalea viiva johdattaa katseen neliöihin. Näistä neliöistä katse kulkee linkkiteksteihin ja edelleen taustakuvan käteen ja sivun otsikkotietoihin. Ilman kolmen ympyrän logoa ja tekstin nostamista ylös pinnasta otsikko olisi melkein huomaa-maton.



1:1



1:1,414



1:1,618



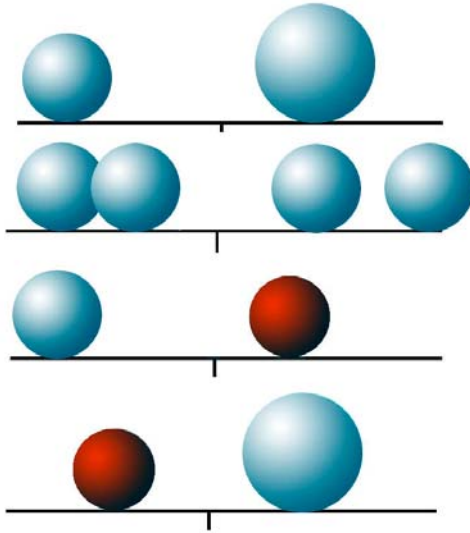
1:2

**Kuva 7.41:** Klassisia suhteita: neliö, A4, kultainen leikkaus ja tuplaneliö. Kannattaa kuitenkin huomata, että estetiikankin kannalta on tärkeämpi tehdä elementteihin sopiva ikkuna kuin päinvastoin.

# n

## Visual Design

**Kuva 7.42:** Kontrastia ja jännitettä syntyy havaittavissa olevista eroista elementtien muodoissa, koossa, värissä, tekstuurissa, paikassa, suunnassa ja liikkeessä. Kontrastia ja jännitettä voidaan siis tehdä kuvilla, kirjasimilla tai tilankäytöllä.



**Kuva 7.43:** Tasapainoon vaikuttavat kuvan elementtien painoarvot., joihin taas vaikuttaa elementtien koko, väri, sijainti ja liikesuunta. Kuvan toiselle puoliskolle asetettua suurta hahmoa voidaan tasapainottaa useammilla pienillä hahmoilla kuvan toisella laidalla, tummaa hahmoa voidaan tasapainottaa useampien vaaleiden hahmojen avulla. Mitä kauempana keskipisteestä elementti on, sitä "painavampi" se on. Lähellä toisiaan olevien kappaleiden huomio, ja siis painoarvo, on suurempi kuin kaukana toisistaan olevien vastaavien elementtien.

Tyypillisiä virheitä tuotteiden käyttöliittymissä ovat huono suunnittelu, huono visuaalinen rakenne, asioiden työstäminen "yli" sekä turha monimutkaisuus, ylimääräinen häly, huomiosta kilpailevat elementit, sekava kokonaisuus, tarpeettomat metaforat, ihastuminen toisarvoisten yksityiskohtien viilaamiseen, erilaisten miljöiden turha rakentaminen ja turhat animaatiot sekä turha kolmiulotteisuus. Erilaiset kolmiulotteiset miljööt auttavat usein käyttäjää ymmärtämään, miten pitää toimia. Ihminen reagoi nopeammin ja paremmin kolmiulotteisessa miljöössä oleviin symboleihin (jos ne ovat osuvia ja järkeviä), kuin kaksiulotteisiin kuvakkeisiin, mutta on hyvin vaativaa rakentaa hyvä kolmiulotteinen miljöö, jossa kaikki ratkaisut toimivat luontevasti. Mitä monimutkaisempi kokonaisuus, sitä enemmän ammattitaitoa sen tekeminen vaatii. Ikkunat saa säännöllisiksi ja siisteiksi ja visuaaliselta kokonaisuultaan yhtenäisiksi käyttämällä *kaavainta* eli *pohjaverkkoa*. Kaavaimen käyttö on aina asiallista WWW-sivuilla, mutta lomakemetafora

käytävässä käyttöliittymässä kannattaa käyttää vain pystysuoria tasauksia. Käyttöliittymä kannattaa tasata myös vaakasuoraan tietoryhmien sisällä, mutta vaakatasauksia käytettäessä tuloksena on helposti ”tikapuut”, joka on kyllä kiinnostava muoto katseelle, mutta kaappaa käyttäjän huomion, joka pitäisi suunnata sisältöön. Esimerkkejä esteettisesti onnistuneista ja epäonnistuneista Websivuista on kuvissa 7.34–7.41.



**Kuva 7.44:** Esimerkki kaavaimesta (grid) ja kaavaimen avulla suunniteltu ikkuna. kaavaimen käytön ei välttämättä tarvitse näkyä näin selvästi lopputuloksesta.

### Siristystesti

Ikkunan tasapainoisuus kannattaa varmentaa vanhalla taiteilijainkeinolla: vetäydään hieman kauemmaksi tuotteen kuvasta, siristetään silmiä niin, etteivät sommittelun yksityiskohdat näy, ja tarkastetaan ovatko elementit kutakuinkin tasapainoisesti ikkunassa tai tuotteessa.

### X-testi

Testillä katsotaan tukeeko käyttöliittymän asettelu sen toiminnallisuutta. Kaikki käyttöliittymän (kuvan) tekstit korvataan x-kirjaimilla ja testataan ymmärretäänkö käyttöliittymän merkitys ja toiminta siinäkin tapauksessa. Esimerkiksi kotielektronikassa testi on välttämätön – kuluvathan tekstit aina pois ennemmin tai myöhemmin laitteista, joita käytetään paljon.

**Kuva 7.45:** Käyttöliittymän suunnittelu ei ole vapaata inspiroitunutta taidetta...



**Kuva 7.46:** ...mutta esteettiset arvot ovat tärkeitä, koska kauneus yleensä tuottaa ihmisille mielihyvää ja parantaa käyttökokemusta



## 7.5.2 Ryhmittely ja hierarkia sekä hahmontunnistuksen vahvuuden huomioon ottaminen suunnittelussa

Sekä GUI-käyttöliittymät että Web-järjestelmät, jotka käyttävät ”oikeita” kuvia, nojautuvat pitkälti ihmisten hyvään kuvien ja hahmojen tunnistamiseen. Ihminen tunnistaa asiat varmasti oikein vain alueella, johon hän kiinnittää huomiota, ja vain lyhyesti vilahtavat kohteet tunnistetaan heikosti. Vastineeksi ihminen tunnistaa kohteet nopeasti ja muistaa ne todella hyvin. Tämä koskee useilla henkilöillä

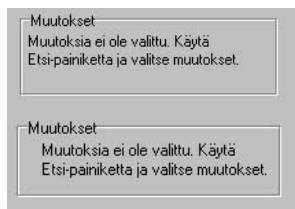
erityisesti ihmisten kasvoja ja ääniä. Ihmisen hyvää hahmojen tunnistuskykyä voisi käyttää suunnittelussa nykyistä enemmän hyväksi. Tämä ei tarkoita vain symbolien merkityksen muistamista, vaan elementtien muotoja, ryhmiä ja niin edelleen. Edellisessä kohdassa kerrottiin kaavaimesta, jonka avulla järjestelmän ikkunasta tai sivusta saadaan säännöllinen ja tasainen muodoiltaan eli ikkunoissa toistuu säännöllisesti samat muodot yksin- tai moninkertaisina. Elementtien toistosta syntyy rytmi. Tuotteeseen syntyvä säännöllinen rytmi tyydyttää ihmisen järjestyksen tarvetta. Käyttäjä huomaa tämän piirteen ja katse etsiytyy siihen.

Toisto on kaikkein tehokkainta, kun elementtien koko, muoto, pintarakenne ja väri toistuvat samana. Käyttöliittymässä toisto on kuitenkin sudenkuoppa sikäli, että toisto itsessään vie käyttäjän katseen (kuva 7.47) ja ikkunan varsinainen sisältö jää toisarvoiseksi. Toistossa myös kaikki elementit ovat saman arvoisia. Niistä muodostuu tuotteeseen pintarakenne ja niiden yksilöllisyys häviää. Hyvä informaation jäsentely auttaa huomaamaan käyttöliittymän elementit tehokkaasti. Siinä tasaisen pintarakenteen sijaan tarjotaan käyttäjille merkityksellisiä kokonaisuuksia, jotka myös näkyvät tuotteen jäsentelyssä.

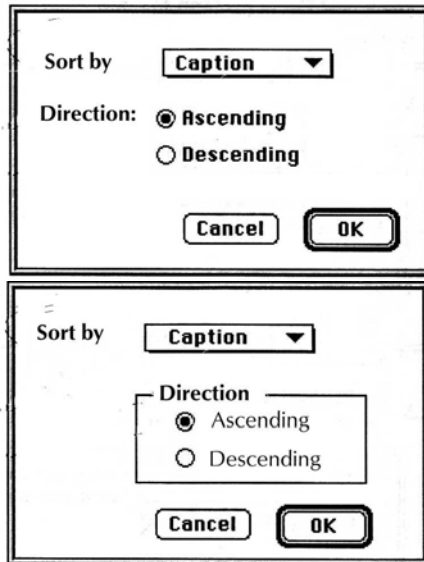
**Kuva 7.47:** Tässä ikkunassa katse tarttuu kenttien muodostaman tikapuun muotoihin eikä kenttien sisältöön niin kuin pitäisi. Tällainen ikkuna on Windowsissa hyvin tyypillinen. Tekijä pyrkii siistiin lopputulokseen. Kun nimiketkstit ovat kenttien yläpuolella, havaitseminen on vielä vaikeampaa. Jos kentät mukailevat paremmin tarvittavaa kentän pituutta, muoto ei enää ole niin säännöllinen ja käyttäjä oppii näkemään kenttäryhmän muodosta, mistä kentästä kulloinkin on kysymys, eikä tottuneen käyttäjän enää edes tarvitse lukea nimikkeitä.

Tuotteen ja sen elementtien tarkoitukseen perustuvalla ryhmittelyllä ja hierarkialla näytetään asioiden vastaavuus asioihin, joita käyttäjäliittymässä representoidaan. Tai vastaavasti sillä näytetään käyttäjälle asioiden suhteet. Ryhmittely toimii siis eräänlaisena asioiden ennalta jäsentäjänä, eli se näyttää järjestelmän käsitteellisen mallin.

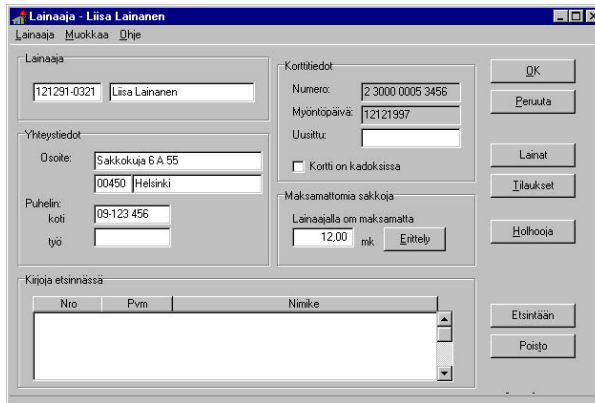
Hyvä ryhmä on käsitekokonaisuus, jolle löytyy nimi otsikoksi. Nimet kannattaa panna myös näkyviin järjestelmiin, muissa tuotteissa nimeäminen toimii vain apuna ryhmiä määriteltäessä. Järjestelmien ryhmäotsikot on syytä testata käyttäjien avulla. Silloin ne tehostavat täyden näytön käyttämistä, koska käyttäjä voi skannata otsikot nopeasti ja katsoa lähemmin vain haluamansa ryhmän. Ryhmittely pitää tehdä ehdottomasti asiasisällön mukaisesti niin, että ryhmät muodostavat käyttäjälle merkityksellisiä yksiköitä. Merkitykselliset yksiköt opitaan muistamaan helpommin ja ne noudattavat työn rytmiä. Jos järjestelmä on vieras käyttäjälle, ryhmät toimivat käsitteen muodostajina, ennakkojäsentäjinä. Tuotteessa elementtien järjestyksen pitää vastata todellista asioiden käyttö tai muuta semanttista järjestystä, milloin sellainen on olemassa. Käyttäjän pitää myös erottaa tämä järjestys.



**Kuva 7.47:** Hierarkian on syytä antaa näkyä joko sisennyksinä tai lihavoituina/ohuempina tai isompina/pienempinä teksteinä. Vain siten se tehostaa tuotteen käsitteilyä



**Kuva 7.48:** Kaksi Mac-ikkunaa. Vasemmanpuoleinen on aito, oikeanpuoleinen on kirjoittajan korjaama. Vasemmanpuoleisessa hierarkia on hävinnyt näkyvistä. Ikkunan vahvimmin näkyvät kohdat ovat Ascending- ja Descending -valintanapit ja OK-painike. Edes se, että nämä valintanapit teksteineen ovat sisennettyjä otsikkoon nähden ei auta hahmottamaan asiaa oikein.



**Kuva 7.49:** Esimerkki ikkunasta, jossa kirjasakkojen yhteismäärä (joka kiinnostaa kirjastovirkailijaa) on nostettu pääsivulle. Pääsivulle tullaan aina, kun henkilö lainaa jotain. Sakkoerien yksityiskohdat näkee tarvittaessa sivulta, johon pääsee painamalla Erittelypainiketta. Erittelypainike on samassa tietoryhmässä sakkojen yhteissumman kanssa. Tällainen ratkaisu toimii hyvin silloin, kun jonkin tiedon (kappale) määrää ei tunneta, ja se on siis parasta laittaa kokonaan omaan ikkunaan, kuten tässä sakkoerittely.

### Näin autetaan käyttäjää

- Huolehditaan siitä, että tuotteen ulkoasu on miellyttävä, sopii käyttäjän tavoitteisiin ja tuotteen käyttöolosuhteisiin sekä vastaa käyttäjän käsitystä tuotteesta esitettyjen asioiden suhteista.
- Tuotteissa olisi hyvä olla muutenkin aloittelija- ja asiantuntijatilat käyttäjän valinnan mukaan.
- Symbolikieli testataan käyttäjien avulla.
- Operatiivisissa tietojärjestelmissä kannattaa etsiä uusia fraaseja.
- Suurin osa hallinnollisesta tietojenkäsittelystä on tietojen lukemista kannasta, niiden päivitystä, poistamista ja lisäyksiä. Näihin kannattaa kehittää mallifraasit, joita käytetään eri tuotteissa.
- Huolehditaan yhtenäisestä suunnittelusta.
- Käytetään suunnitteluperustaa.
- Käytetään rajoituksia, vastaavuuksia ja konventiota.

### Typografia ja värit

Cavanaugh, S: Digital type design guide, the page designer's guide to working with type. Hayden Books, Indianapolis, 1997 (4 p.).

*Kaunis ja mielenkiintoinen kirja kirjasintyypeistä.*

Itten, J: Värit taiteessa, Kustannus oy Taide, Helsinki, 1989 (2.p)

*Alansa klassikko.*

Mullett, K, Sano, D: Designing visual interfaces. Communication oriented techniques. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1995.

*Erittäin hyvä visuaalisen suunnittelun kirja.*

Priester, G. W: Looking good in color, the desktop publisher's design guide. Ventana Press, Chapel Hill, NC, 1995

*Perustiedot väreistä tietokoneella.*

### Semiotiikka ja visualisointi

Fiske, J. Merkkien kieli, johdatus viestinnän oppimiseen, Vastapaino, Tampere

*Klassikko.*

Forrester, M: Psychology of the Image. Routledge, London, 2000

*Mielenkiintoinen yhdistelmä semiotikkaa ja kognitiotiedettä.*

Veivo, H, Huttunen, T: Semiotiikka. Merkeistä mieleen ja kulttuuriin. Edita, Helsinki, 1999.

*Hyvä semiotiikan perusopiskelukirja.*

Ware, C: Information Visualization, Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, 2000

*Hyvä visualisointikirja. Menee pitemmälle visualisointitavoissa, kuin "tavallinen" käyttöliittymäsuunnittelija tarvitsee.*



## 8 Muisti – käyttäjän varasto

Jos haluaa painaa mieleensä suuren määrän asioita, vaikkapa Tour de France -etappivoittajia, adverbjeja tai UNIX-komentoja, niitä voi yrittää painaa muistiin toistamalla tai käyttämällä niiden omaksumiseen erilaisia muistitekniikoita, kuten niiden liittämistä fyysisiin esineisiin ympärillä. Hyvä esimerkki siitä, että oppimisen tulisi mukailla käyttötapaa on se, että kollega on oppinut kuukaudet listana. Tämä on toivotonta etenkin niissä tilanteissa, kun pitäisi miettiä, mikä kuukausi tulee minkäkin jälkeen tai mikä kuukausi on kymmenes kuukausi. Lista on pakko luetella aina alusta. Kirjoittaja muistaa unesta herätettynäkin 8-vuotiaana esittämänsä runon sekä joukon saksan ja suomen kielen sanalistoja. Siitä miksi saksan sanalistat opeteltiin, kirjoittajalla ei ole mitään mielikuvaa. Suomen kielen sanalistan tarkoituksen pystyy rekonstruoimaan, kun miettii listan yksittäisiä sanoja ja niitä yhdistävää asiaa.

Se, että jokin asia on päässä, ei vielä takaa että asianomainen tieto saadaan hyödylliseen käyttöön. Luvussa 5 käsiteltiin erilaisia vaiheistuksia, jotka kuvaavat ihmisen toimimista tai tuotteen käyttöä. Jokaisessa toiminnan vaiheessa ihminen käyttää muistiaan.

Aktiivisen toiminnan edellytys on, että aikaisemmat havainnot ja kokemukset ovat uudelleen käytettävissä ja käyttökelpoisessa muodossa. Uudelleenkäytön perustan rakentaa muisti, johon havainnoista saatu informaatio jää. Ilman toimivaa muistia ei ihminen pysty toimimaan. Saatua palautetta ei pystyttäisi tulkitsemaan, koska ei olisi tiedossa mistä toimenpiteestä palaute on. Palautetta ei pystytä hyödyntämään, jos sitä ei ymmärretä. Ymmärtämisen ovat määritelleet eri tutkijat eri tavoin, tyypillisen määritelmän mukaan se on faktojen yhdistämistä, uusien asioiden suhteuttamista jo tiedettyihin asioihin eli tiedon palasten kehittelyä yhtenäiseksi, pitäväksi kokonaisuudeksi.

Muisti mahdollistaa myös pitkäjänteisen ja suunnitelmallisen toiminnan, erilaisten asioiden tekemisen suunnittelun, suunnitelmien edelleen kehittämisen ja niiden mukaan toimimisen.

Monimutkaisen järjestelmän yhteydessä on helppo ymmärtää, että sen käyttö vaatii paljon muistamista ja oppimista. Pitää muistaa, mitkä toimenpiteet täytyy tehdä ja miten mikin vaihe tehdään. Kuitenkin paljon pienemmätkin asiat vaativat hyvää tiedon varastointia. Yhden lauseen lukeminen vaatii paljon muistamista. Lukijan täytyy muistaa kaikki sanat lauseesta, ennen kuin hän pystyy muodostamaan lauseelle merkityksen. Tiedon varastointitavan tulee olla hyvin joustava ja palvella erilaisissa tehtävissä. Puhelinnumeron luku luettelosta vaatii lyhytkestoista muistamista, kun taas rupattelu mummon kanssa vaatii kykyä muistaa kauan sitten tapahtuneita asioita.

Ihminen säilöo muistiinsa hyvin erilaisia asioita: koettuja tapahtumia menneisyydestä, opittuja tapahtumia, tulevia muistettavia toimia, keskeneräisiä ja valmiita

suunnitelmia, ihmisten nimiä ja kasvoja, laulujen sanoja, ruokaohjeita, epäsäännöllisten verbien listoja eri kielillä, venytysliikkeitä, tuoksuja, melodioita, kärsittyjä vääryksiä, kameran käyttöohjeita, lintujen lauluääniä, näkökuvia revontulista, runoja, makuelämyksiä, käsitteitä, termejä.

Muistin hallinnassa on kolme aliprosessia: Tiedot ja muistot on

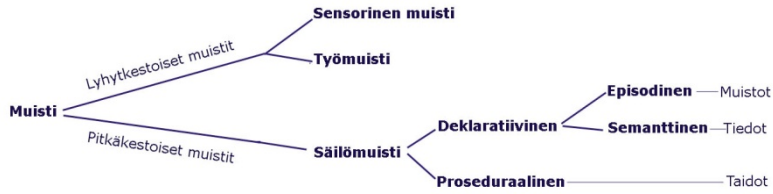
- talletettava muistiin ja siellä liitettävä oikeisiin asioihin
- säilytettävä muistissa
- haettava ja löydettävä muistista.



**Kuva 8.1:** Ihminen käyttää monissa toimissaan sekaisin episodimuistiaan, faktamuistiaan ja ennakkomuistiaan.

Muistettavia asioita voidaan luokitella eri tavoin. Voidaan puhua *retrospektiivisestä* eli menneisyysmuistista ja *prospektiivisestä* eli ennakoivasta muistista. Prospektiiviseen muistiin tallentuvat ihmisen suunnitelmat ja myös se, että muistaa tehdä, mitä suunnitteli. Molempia muistityyppejä käytetään sekaisin. Esimerkiksi retrospektisessä muistissa on tieto, mitä pitää muistaa ("ottaa lääke") ja prospektiivisessä muistissa on tieto, koska jotain pitää muistaa ("aamiaisen yhteydessä"). Kun aikoo soittaa mummulle, täytyy muistaa tehdä mitä suunnitteli, täytyy muistaa hänen puhelinnumeronsa ja se, mihin hyvään talteen on puhelimensa taas pannut.

Menneisyysmuistit jaotellaan tavallisesti lyhytkestoisiin muisteihin, joita ovat *sensorinen muisti* ja *työmuisti* sekä *pitkäkestoisiin muisteihin*, joiksi luetaan *deklaraatiivinen muisti*, ihmisen muistot ja tiedot sekä *proseduraalinen muisti* eli ihmisen taidot (kuva 8.2).

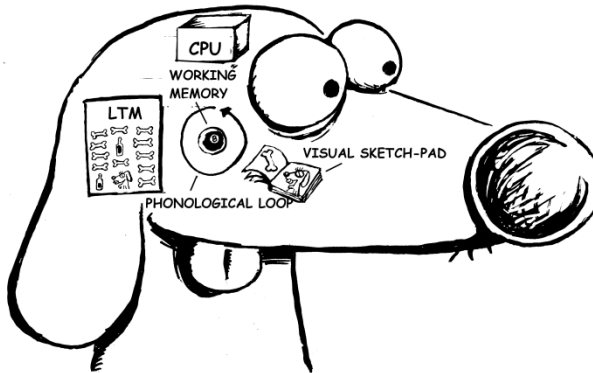


Kuva 8.2: Menneisyyssmuistit.

## 8.1 Kolmitasoinen muistimalli

Ihmisen muisti rakentuu kolmesta erillisestä kokonaisuudesta, joilla on erilaiset muistamiseen liittyvät tehtävät (kuva 8.2). Ensimmäinen osa, *sensorinen muisti* varastoi suoraan aistihavainnon hyvin lyhyeksi ajaksi (muutamia millisekunteja).

Toisessa osassa informaatio varastoituu käyttöä varten *työmuistiin* lyhyehköksi ajaksi (muutamia sekunteja). Lopuksi informaatio varastoituu *säilömuistiin* hyvin pitkäksi ajaksi (päivistä vuosiin). Joka vaiheessa tieto voi kadota eli jäädä tallettamatta. Kattavan muistijäljen syntymiseksi tarvitaan erilaisia tapoja käsitellä ja varastoida informaatiota. Samalla varastointimekanismilla ei kannata varastoida tietoja, joita tarvitaan välittömästi ja tietoja, joita tarvitaan ehkä joskus vuosien kuluttua.



**Kuva 8.3:** Kolmitasoinen muistimalli (Atkinsonin ja Shiffrinin malli Vastamäen tulkintana).

### 8.1.1 Sensorinen muisti

Elokuva muodostaa katsojalle jatkuvasti etenevän näkymän, vaikka teknisesti näytetäänkin vain sarja staattisia kuvia. Havaittavaksi sulavasti eteneväksi elokuvaksi kuvat yhdistyvät vasta ihmisen aivoissa. Yhdistyminen tapahtuu aistien

välittömässä yhteydessä olevassa muistivarastossa, *sensorisessa muistissa*. Jokaisella aistilla on käytettävissä oma hyvin lyhytaikainen muistirekisterinsä, jonka avulla aistimuksesta muodostuu jatkuva. Rekisteriin tallentunut informaatio on samassa muodossa kuin aistimukset.

Näköaistin sensorisen muistin, *ikonimuistin*, voi havaita, kun sammuttaa huoneen äkkiä täysin pimeäksi. Tällöin nähdään vielä vähän aikaa näkymä huoneesta, vaikka valot ehtivätkin jo sammua. Kuuloaistin vastaavan järjestelmän, *kaikumuistin*, havaitsee pitkää numerosarjaa kuunnellessaan. Numerosarjan viimeinen numero on helppo muistaa, koska se jää kaikumaan mieleen. Kaikumuisti toimii myöskin muunlaisilla kuin puheäänillä. Taitava automekaanikko kuulee auton käyntiäänestä pienenkin särön, vaikka ääni olisi erittäin lyhyt. Hän pystyy tällöin toistamaan ääntä kaikumuistissaan kunnes varmistuu äänen syystä.

## 8.1.2 Työmuisti

Kokeile laskea päässäsi  $17 \times 4$ . Ensin täytyy muistaa, että  $4 \times 7$  on 28. Sitten, että  $4 \times 10$  on 40. Tämän jälkeen on vielä muistettava edellä lasketut välitulokset ja laskettava ne yhteen, jolloin saadaan lopputulos. Laskutoimituksessa täytyy muistaa vähän aikaa vaihtelevaa informaatiota, joka on täysin merkityksetöntä sen hetken jälkeen. Laskutoimitukseen liittyvä informaatio ei ole aistispesifistä vaan suorittamiseen tarvitaan käsitteitä ja abstrakteja kokonaisuuksia. Lyhytkestoinen muisti käsittää tiedon aktiivista käsittelyä. Muistin osaa, jossa sekä säilytetään lyhyen aikaa ja tietoisesti kertaamalla tietoja ja tehdään esimerkiksi laskutoimituksia, kutsutaan työmuistiksi. Työmuisti on ihmisen aktiivinen mieli. Se on myös koko tiedon prosessoinnin pullonkaula. Asiat, joita tarkkaillaan tai joita ajatellaan ovat ja niitä käsitellään työmuistissa.

Ihmisellä on useita aistikanavia vastaanottamassa tietoa ja useita tapoja toimia sekä vielä säilömuisti kilpailemassa työmuistin resursseista. Visuaalisen ja auditorisen kanavan kanssa kilpailevat myös muut aistipiirit. Myös liike ja puhe tarvitsevat kontrollia. Ihminen on pohjimmiltaan ”peräkkäiskone”, niin huono on ihmisen kyky tehdä useita asioita yhtäaikaan.

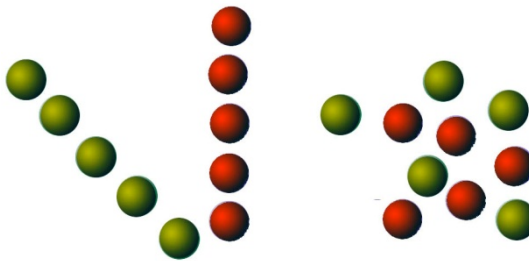
Työmuistista on olemassa kaksi kilpailevaa teoriaa: (a) työmuisti on oma varastonsa, (b) työmuisti on osa säilömuistia, sen aktiivinen osa, mikä viittaa siihen, että ne ovat erillisiä. Tällä hetkellä teoria (a) tuntuu olevan aivovauriopotilailla tehtyjen testien perusteella vahvemmillä. Muistit voivat vaurioitua riippumatta toisistaan, mikä viittaa siihen, että ne ovat erillisiä alueita. Tiedon muistamista testattiin 1950-luvulta lähtien hyvin paljon erilaisten sanalistojen ja numerosarjojen avulla. Koehenkilöitä pyydettiin muistamaan heille luettuja sanoja. Kokeissa havaittiin, että koehenkilöt muistivat tyypillisesti 5–7 sanaa. Vaihdeltaessa sanoja ja niiden merkitystä havaittiin koehenkilöiden suoriutuvan sitä paremmin, mitä enemmän ärsykkeet muodostivat koehenkilöille tuttuja ryhmiä. Kerrallaan muistettujen sanojen lukumäärä tuntui riippuvan siitä, kuinka hyvin henkilö kykeni

ryhmittelemään sanat. Ryhmien muistamisessa kuitenkin havaittiin samankaltaisia rajoituksia kuin alussa sanojenkin kohdalla.

Koehenkilöt pystyivät muistamaan vain rajallisen määrän ryhmiä. Yleensä ryhmiä muistettiin 3–5 kappaletta<sup>15</sup>. Tätä määrää pidetään nykyisin työmuistin kapasiteettina. Muistettava ryhmä rakentuu ihmisen aikaisempien tietojen varaan niin, että yksittäisistä asioista muodostuu mielekäs kokonaisuus. Ryhmiä kutsutaan

mieltämisyksiköiksi. Ihmisten väliset muistierot johtuvat käytännössä kyvystä rakentaa parempia mieltämisyksiköjä. Esimerkiksi kokeneet shakinpelaajat muistavat pelinappuloita todellisissa pelitilanteissa merkittävästi paremmin kuin aloittelevat pelaajat. Jos kokeneita pelaajia pyydetään muistamaan satunnaisia peliasetelmia, heidän suorituksensa eivät eroa paljoakaan kokemattomista pelaajista. Muistikapasiteetti on kummallakin ryhmällä sama, mutta kokeneet pelaajat pystyvät liittämään todelliset pelitilanteet aikaisemman kokemuksensa perusteella mielekkäiksi ryhmiksi.

Mieltämisyksiköt voivat olla hyvin vaihtelevia tietorakenteita. Sanalistoissa koehenkilöt käyttivät hyväksi sanojen merkityksiä, kun taas puhelinnumeroiden kohdalla käytetään useimmiten visuaalista ryhmittelyä, mutta myös numeroiden foneettinen rytmi ja niiden osien merkitykset voivat rakentaa mieltämisyksiköt. Esimerkiksi työpuhelimien numero muistetaan tyypillisesti niin, että yksi yksikkö syntyy keskuksen numeron alkuosasta ja toinen osa henkilön alanumerosta.



Kuva 8.4: Visuaalisten asioiden ryhmittäminen mieltämisyksiköiksi. Oikeanpuoleisessa ryhmässä on muistettava jokaisen pallon sijainti, vasemmalla olevassa ryhmässä vain pallorivien muodostamien mieltämisyksiköiden paikat.

Ihmisen muistikapasiteetti saadaan mahdollisimman hyvin hyödynnettyä, kun tuetaan mieltämisyksikköjen muodostumista. Esimerkiksi käyttöliittymän visuaalinen

ryhmittely ja hahmolait auttavat muistamista samalla lailla kuin valikoiden semanttinen ryhmittelykin.

Työmuistin sisältö häviää, kun ihmisen mieleen tulee uusia asioita, joko ärsyksenä ympäristöstä tai jokin virike saa ihmisen kaivamaan asioita esiin säilömuististaan. Mikä tahansa häiriö voi hävittää asiat työmuistista. Ihminen säilyttää tietoa työmuistissa toistamalla sitä ja pitämällä täten myös häiriöt työmuistin (ajatustensa) ulkopuolella.

<sup>15</sup> Atkinson & Shiffrin, 1968; Cowan, 1995

Työmuisti näyttää heikkenevän ikääntyneillä jonkin verran, mutta ilmeisesti kyse on muistiprosessien valvonnasta, eikä itse muistista. Eroja nuorempiin näyttää olevan myös mieltämysyksiköiden muodostamisessa.

Työmuisti kuvataan yleensä kolmen osan mallina. Nämä osat ovat: *fonologinen silmukka*, *visuospatiaalinen lehtiö* ja *keskusyksikkö*. Fonologinen silmukka varastoi kielelliset ärsykkeet muistissa. Visuospatiaalinen lehtiö käsittelee visuaalista informaatiota ja tilaan liittyvää tietoa. Näitä osia koordinoi työmuistin keskusyksikkö, joka ylläpitää lisäksi työmuistin ja pitkäkestoisen muistin vuorovaikutusta. Täydellinen työmuistimalli kaipaisi ilmeisesti omat alueensa myös muiden aistipiirien ärsykkeiden tietoiseen käsittelyyn, vaikka niitä ei mallissa olekaan.

### Fonologinen silmukka

Tekstin ja puheen muistamisen ja ymmärtämisen pääasiallinen varasto on fonologinen silmukka. Silmukka ylläpitää ja varastoi käytettävissä olevaa kielellistä aineistoa. Tyypillisimmin silmukan ominaisuudet tulevat esille puheessa, mutta fonologinen silmukka käsittelee myöskin luetun informaation. Pyydetäessä koehenkilöitä muistamaan kirjoitettuja sanoja he sekoittavat useammin ääntämykseltään samankaltaiset sanat kuin kirjoitusasultaan samankaltaiset.

Vaikka sanat havaitaan visuaalisesti, ne kuitenkin koodataan muistiin foneettisesti. Fonologista silmukkaa voi ajatella eräänlaisena nauhurina, johon puhe talletuu. Kuten nauhurissa, talletettavan tiedon määrän rajoittaa aika, joka on noin 2 sekuntia. Muistettavia sanoja kelataan silmukassa edestakaisin, toistetaan. Silmukan koko eli nauhan pituus tulee esille, kun yritetään muistaa sanalistoja, jotka ovat muodostuneet maiden nimistä. Lista, jossa ovat Malta, Italia, Puola, Tanska ja Tshad, muistetaan paremmin kuin lista, jossa ovat Jugoslavia, Luxemburg, Yhdysvallat, Alankomaat ja Arabiemiraatit. Tämä johtuu sanojen ja silmukan pituudesta. Pitkiä sanoja pystyy toistamaan pienemmän määrän.

### Visuospatiaalinen lehtiö

Visuospatiaalinen lehtiö on työmuistin osa, jossa säilytetään ja käsitellään visuaalista informaatiota. Kuitenkaan informaatio ei ole näköaistilta saatavaa suoraa tietoa, vaan myös kohteiden sijoittumisesta suhteessa muihin kohteisiin. Näköaistin ja lehtiön välinen kytkentä tulee esille esimerkiksi 3D-tetrisen kaltaisissa palikanpyörittyskokeissa<sup>16</sup>. Koehenkilölle annetaan kaksi palikkaa ja häntä pyydetään vertaamaan niitä toisiinsa. Palikat ovat samanlaisia keskenään, mutta ne ovat eri kulmassa. Koehenkilön pitää kääntää palikat mielessään samaan asentoon. Koehenkilöillä tehtävän suorittamiseen kulunut aika on suoraan verrannollinen kulman suuruuteen. Visuospatiaalisen lehtiön kokoa ei tunneta, mutta sen kapasiteetti on ilmeisen suuri.

---

<sup>16</sup> Stuart-Hamilton, 1994

## Keskusyksikkö

Keskusyksikkö on työmuistin vähiten tutkittu osa. Se huolehtii fonologisen silmu-

kan ja visuospatiaalisen lehtiön välisestä vuorovaikutuksesta sekä työmuistin ja säilömuistin tietoliikenteestä syöttäen niille informaatiota ja työstäen sitä säilömuistista saadulla tiedolla. Lisäksi keskusyksikkö hallinnoi käsiteohjattua tarkkaavaisuusprosessia. Keskusyksikön toiminta on erittäin kompleksista, joten sen tutkiminen on osoittautunut hankalaksi. Tämän takia sen toimintaa ei tunneta kovin tarkasti. Mahdollisesti tämä johtuu siitä, että mitään erillistä ”keskusyksikköä” ei todellisuudessa ole, vaan sillä yritetään selittää ilmiöitä, joita mallin muut osat eivät riitä selittämään.

## 8.1.3 Säilömuisti

Arkipäivän puheen sanalla muisti tarkoitetaan yleisimmin pitkäkestoista säilömuistia. Säilömuistiin ovat varastoituneet ihmisen muistot, ihmisen tietämys ja ihmisen taidot, eli asiat, joiden sanotaan ”jääneen ihmisen muistiin” tai joita ihmisen on oppinut elämänsä aikana. Toisin kuin sensorinen muisti ja työmuisti, säilömuisti on tiedon varasto, joka ei tyhjene. Eräiden teorioiden mukaan tieto ei koskaan katoa säilömuistista, vaan siihen ei vain enää päästä käsiksi. Nämä teoriat eivät ainakaan tarkalleen pidä paikkaansa. Muistiin palautettu tieto usein muuttuu ja vääristyy siten, että ”alkuperäisestä” muistijäljestä ei välttämättä jää mitään jäljelle. Ei ole mitään syytä olettaa, että alkuperäinenkin muistitieto olisi jossain tallessa. Lisäksi, koska suurimmasta osasta työmuistissa käväisevästä tiedosta ei missään vaiheessa tallennu mitään pitkäkestoiseen muistiin, ei sitä voi myöskään sieltä löytää.

Säilömuistiin ovat tallentuneet sekä elämäkokemukset että taidot ja tiedot. Tieto opitaan nopeasti, mutta se myös unohtetaan nopeasti. Taito opitaan hitaasti, mutta se säilyy pitkään ja sammuu hitaasti. Polkupyörää osaa ajaa kymmenien vuosien tauon jälkeen ja tiedollisesti dementoituneilla vanhuksilla monet taidot ovat vielä tallella.

Tiedon varastoinnissa on erityisen tärkeää, että informaatio on löydettävissä nopeasti ja helposti. Erilaisia tapoja varastoida informaatiota on paljon. Kirjastossa kirjat on lajiteltu tekijöittäin, luokittain, avainsanoittain tai ilmestymisajankohdittain. Voipa joku luokitella vaikka kaikki sinikantiset kirjat samaan ryhmään ja punakantiset omaan ryhmäänsä. Jokaisessa luokittelutavassa ovat hyvät ja huonot puolensa. Tärkeintä on, että tieto organisoidaan.

Muistissa oleva tieto on aina jollain tavalla organisoitunut. Työmuistissa organisointi tapahtuu fonologisuuden ja visuospatiaalisuuden avulla, kun taas säilömuistissa organisoituminen on paljon joustavampaa ja laajempaa. Säilömuisti voidaan jakaa sisältämänsä aineiston perusteella useaan osaan. Ihmisen muistot ja tiedot ovat muistikuvia, jotka voi kuvata sanoin. Näiden sanotaan olevan tallessa ihmisen deklaratiivisessa muistissa. Eräissä yhteyksissä tätä säilömuistin

osaa kutsutaan eksplisiittiseksi muistiksi. Deklaratiivinen muisti sisältää episodimuistin ja semanttisen muistin. Episodimuistissa, jota kutsutaan myös elämäkertamuistiksi tai tapahtumamuistiksi, ovat ihmisen omat kokemukset sidottuna aikaan ja paikkaan. Semanttisessa muistissa, josta käytetään myös nimiä *merkitysmuisti* ja *tietomuisti*, sijaitsevat ihmisen tiedollinen osaaminen, käsitteet ja niiden suhteet toisiin käsitteisiin. Muistot, jotka eivät ole sanallisessa muodossa ovat varastoituneet säilömuistin proseduraaliseen osaan. Tähän osaan ovat varastoituneet erilaiset taidot ja toimintaohjeet. Proseduraalisen osan tietorakennetta voidaan kuvata jos-niin-tyyppisinä ehtolauseina. Tietorakenne aktivoituu, jos siihen liittyvät ehdot toteutuvat ympäristössä.

Konkreettisen muistamisen lisäksi ihminen muistaa asioita myös niin, ettei osaa kertoa niistä. Tällaisesta muistamisesta käytetään nimitystä *implisiittinen muistaminen*. Implisiittiseen muistamiseen kuuluu erilaisten taitojen oppiminen, ehdollistuminen sekä ennakointi. Erityisesti motoriset taidot opitaan hyvin helposti tekemällä sekä mallioppimisen kautta. Pyörällä ajoa on vaikea kertoa toiselle tai yrittää muistella pitkän ajamattoman ajan jälkeen. Pyörän selässä ajotaito löytyy helposti.

*Ehdollistuminen* on useille ihmiselle tuttu eläinmaailmasta ja behavioristisen psykologian kokeista 1950-luvulla. Koirat oppivat, että tietty ääni tarkoittaa esimerkiksi ruokaa tai vaaraa. Samoin ihminenkin voi ehdollistua jokapäiväisiin asioihin, vaikkei itse välttämättä huomaa ehdollistumistaan. Hän ehdollistuu helposti esimerkiksi ruoalle ja pahalle ololle. Implisiittinen muistaminen ja oppiminen toimii myöskin täysin merkityksettömillä ärsykeillä. Keinotekoisia kieliopeja käytävissä koesarjoissa ihmiset ovat oppineet ennakoimaan tulevia yhdistelmiä jouduessaan havainnoimaan tuhansia kieliopeilla tuotettuja kirjainyhdistelmiä. Web-sivulla liikkuaan ihminen oppii huomaamattaan useita yleisiä rakenteita, joita hän osaa sitten tarpeen mukaan hyödyntää tai välttää. Mainosten huomaamattomuus on monesti implisiittisen oppimisen tulosta. Vaikka ne olisivat millä tahansa sivustoilla, niissä on tietyt erityispiirteet, jotka käyttäjä tunnistaa automaattisesti.

## 8.2 Muistiin tallettaminen – oppiminen

Tiedon tallettaminen muistiin on tietorikkaissa ympäristöissä erityisen tärkeää. Jotta tietoa pystytään hyödyntämään uudelleen, se täytyy pystyä käsittelemään työmuistissa niin, että se pystytään varastoimaan säilömuistiin siten, että se saadaan käyttöön tarvittaessa myöhemmin.

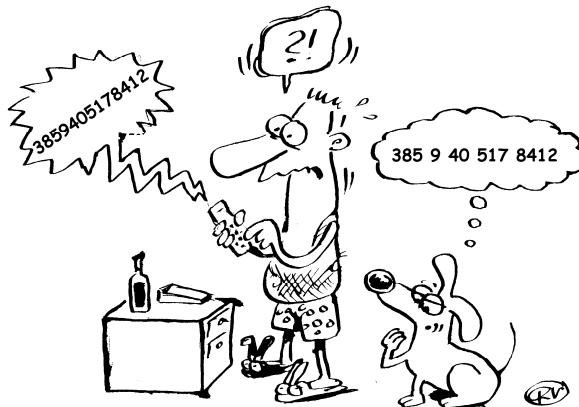
Kun tietoa organisoidaan työmuistissa, erilaiset muistamisen apuneuvot toimivat hyvin. Tunnettu ja paljon käytetty muistitekniikka sanalistojen muistamiseen on sijoittaa sanat kotikadulle, kulkea palauttamisvaiheessa katu läpi ja havaita sanat kadun varrelta. Näin sanoja ei tarvitse säilyttää fonologisessa silmukassa, vaan ne voidaan sijoittaa visuospatiaaliseen lehtiöön. Webissä linkkien visuaalinen sijoittelu toimii samalla lailla käyttäjän muistin apuna. Kun käyttäjä vie-



lä odottaa modeemilinjalla tutun sivun latautumista, hän pystyy navigoimaan sivustolla eteenpäin pelkkien kuvien paikkojen avulla. Hän ei tarvitse kuvan antamaa semanttista vihjettä linkin tarkoituksesta, vaan hän muistaa linkin paikkatiedolla.

Tiedon painamiseksi mieleen on kaksi tapaa: toisto ja asioiden yhdistely aiempaan tietopohjaan. Toistossa asiaa kerrataan työmuistissa uudelleen ja uudelleen. Yhdistämisessä asia liitetään säilömuistin vanhaan sisältöön. Toisto tuntuu olevan tehokas muistamismuoto, kun asia on tarkoitus pitää mielessä jonkin aikaa, yhdistäminen silloin, kun on tarkoitus käyttää tietoa pitkän ajan päästä. Ensimmäisten muistiteorioiden mukaan työmuistissa tapahtuva kertaus siirtää informaation säilömuistiin. Kertauksen ajatus syntyi, kun koehenkilöt tuntuivat toistavan muistissaan koesarjoja. Ajatus tiedon varastoinnista kertauksen avulla osoittautui kuitenkin ongelmalliseksi, koska muistettavan informaation sisällöllä on selkeästi vaikutus tiedon varastointiin. Merkitykselliset asiat ja sellaiset, jotka ovat helposti liitettävissä aikaisempaan tietoon ovat helpommin muistettavissa. Jos muistaminen perustuisi pelkästään kertaamiseen, asioiden merkityksen ei pitäisi olla tärkeää muistamiselle. Muistiin talletettaessa täytyy siis suorittaa jonkinlaista semanttista tiedonkäsittelyä.

Kertaukseen läheisesti liittyvä toisto on olennainen muistamisen kannalta. Mitä enemmän informaatiota toistetaan, sitä paremmin se jää muistiin. Myös uudelleen oppiminen nopeutuu, mitä enemmän asiaa on aiemmin toistettu. Erityisen tärkeäksi toisto tulee semanttisesti tyhjän informaation muistamisessa, koska ei ole olemassa valmiita rakenteita, johon informaatio varastoitaisiin. Tieto, jota kerrataan työmuistissa mieltämysyksikköinä, tallentuu myös säilömuistiin samoina mieltämysyksikköinä. Se on muistista haettaessa edelleen samoina mieltämysyksikköinä. Jos henkilö on oppinut puhelinnumeron kolmen numeron ryhmissä, esimerkiksi 545 647, niin numero 54 56 47 tuntuu vieraalta ja on hankala tunnistaa.



**Kuva 8.5:** Vastaajan synteettisesti koottu ryhmittelemätön puhelinnumero on vieras kuuntelijalle, joka muistaa puhelinnumeron ryhmiteltynä mieltämyskiköihin.

Tuotteiden valikoissa tai linkkilistoissa on helppo seurata käyttäjien oikeiden vaihtoehtojen muistamiseen liittyviä ongelmia. Mitä paremmin vaihtoehdot vastaavat semanttisesti itse suoritusta, sitä paremmin käyttäjät muistavat sen. Toisaalta taas käyttäjät oppivat käyttämään myös täysin päättömiä komentoja, jotka löytyvät tavallisesti perimmäisestä ”Muut palvelut” valikosta tai linkistä. Edellytyksenä on kuitenkin, että toiminnot ovat tärkeitä ja useasti käytössä. Yhdenmukaisuus on muistamisen kannalta erittäin tärkeä käyttöliittymän ominaisuus. Vaikka ratkaisu tai toiminto olisi kuinka epätäydellinen, käyttäjä oppii sen, jos hän joutuu toistuvasti suorittamaan toiminnon, ja se toimii aina samalla lailla. Jos taas toiminnot ovat hyvin erilaisia, käyttäjä joutuu opettelemaan useita ratkaisuja ja muistamaan aina käytön yhteydessä, mikä oli oikea valinta kyseessä olevassa kohdassa. Pahin tilanne muistamisen kannalta on, jos toiminnot ovat epäyhdenmukaisia ja niiden semanttinen sisältö on sama tai lähes vastaava, mutta käyttäjän on toimittava eri-lailla. Tuoteversioihin tehdyt pienet muutokset saattavat aiheuttaa käyttäjälle suuria ongelmia, koska hän muistaa aikaisemman version toiminnan erittäin hyvin, ja se häiritsee uudenlaista käyttöä. Mitä enemmän käyttöliittymä muistuttaa vanhaa, sitä varmemmin käyttäjä toimii vielä pitkään vanhasta käyttöliittymästä opittujen toimintatapojen mukaan. Tämän takia usein käyttöliittymän perusteellinen muuttaminen on parempi ratkaisu kuin yksittäisten pienten toimintasarjojen korjailu.

Tarinoiden muistamisessa tulee esiin pitkäkestoisen muistin organisoinnin dynaamisuus. Jokaiselle on tuttua, kun kerrottu tarina alkaa elää omaa elämäänsä ja muuttuu kertojasta riippuen. Ihmisillä on tapana muistaa hyvinkin erilaisia asioita tarinasta ja täydentää tarinaa omilla värityksillään. Tarinan muistamisessa yhdistyy sekä episodinen muisti että deklaraatiivinen muisti. Tarinan kulku ja etenemistempo muistuttavat omaa kokemusta, mutta muistamistilanne on taas deklaraatiiviselle tiedolle tyypillinen. Ihminen organisoii tarinan mielessään sekä kuullessaan sen että kertoessaan sitä. Episodisen muiston tavoin tarinakin täytyy täydentää loogiseksi kokonaisuudeksi, jotta sen voi kertoa eteenpäin. Organisoimalla muistettava informaatio saadaan mahtumaan pienempää tilaan sekä liitettyä helpommin aikaisempiin tietoihin.

## 8.3 Unohtaminen

Tehokkaan toiminnan kannalta unohtaminen on yksi muistin tärkeimpiä ominaisuuksia. Jos kaikki informaatio varastoituisi ihmisen käyttöön, tämä eläisi informaatiokaoksessa. Neurofysiologi Lurija raportoi suurmuistaja S:stä<sup>17</sup>, josta kehittyi muistamisessa niin taitava, ettei hän enää unohtanut asioita. Tästä seurasi

<sup>17</sup> Lurija: Suurmuistaja & Mies jonka maailma pirstoutui. Pieni kirja suuresta muistista, erään aivovaurion tarina, Gaudeamus, 1996

kuitenkin suuria ongelmia: kirjan lukeminen oli mahdotonta, koska hän huomasi loogisia ristiriitoja, jotka tuhosivat kokonaisuuden. Myöhemmin hän ei enää pystynyt muodostamaan mistään kokonaisnäkemyistä ja yleistystä, koska hän muisti kaikki asiat vain yksittäisinä, mutta erittäin tarkasti. Unohtaminen on kokonaisuuden ja yleistämisen lisäksi edellytys myös oppimiselle ja elämän hallinnalle. Usein kuitenkin unohtaminen koetaan negatiivisena ilmiönä. Työtehtävä epäonnistuu jonkin turhan, unohtuneen asian takia, tai käyttäjä tietää tietävänsä, muttei kuitenkaan osaa sanoa tai tehdä asiaa.

Asioiden unohtamisen mekanismit ovat osittain selvittämättä. Ei tiedetä, katoavatko asiat pysyvästi säilömuistista vai jääkö tieto varastoon, mutta sitä ei saada haettua tarvittaessa. Kummallekin näkökannalle on sekä neurologisia että kokeista saatuja todisteita. Pelkkä muistitesteissä tapahtuva unohtaminen vastaa hyvin huonosti

unohtamista arkielämän monenlaisissa olosuhteissa.

*Häipymisteorian* mukaan muistijälki heikkenee ajan kuluessa ja katoaa lopulta

kokonaan. Teorian mukaan muisti on eräänlainen pino, johon tietoa talletetaan, ja kun pino on täysi, tapahtuu ylivuoto. Häipymisteorian valttina on yksinkertaisuus.

Se tiedetään, ettemme unohda asioita aikajärjestyksessä. Ihmiselle jotkut asiat tai tapahtumat jättävät luonnostaan suuremman ja vahvemman muistijäljen. Teoria ei kuitenkaan kerro, miten unohtuminen tapahtuu eli mitä tapahtuu mieleen painamisen ja mahdollisen unohtamisen välissä.

*Ehkäistymisteorian* eli *interferenssiteorian* mukaan muistijälki ei katoa, vaan muistissa olevat asiat häiritsevät toisiaan, joten mieleen palauttaminen epäonnistuu.

Unohtuminen ei olisi koskaan lopullista. Uusien assosiaatioiden syntyminen ärsykkeeseen aiheuttaa siihen assosioituneiden vanhojen asioiden unohtumisen. Jos kahden tiedon (A ja B) välillä on yhteys (niitä edustavien hermosolujen välillä on yhteys) ja A:n ja C:n välille syntyy myös yhteys, ja tämä on vahvempi kuin A:n ja B:n välillä jo oleva, niin jos tapahtuu A, siihen assosioituu helpommin asia C kuin asia B. Tämä näkyy hyvin tuotteissa, joiden toimintalogiikka ei ole yhtenäinen. Assosiaatio, joka on tilanteessa vahvempi, syrjäyttää aina ensin toisen, ja jos virhe huomataan, vasta sitten muistetaan heikommin tilanteeseen liittyvä asia. Esimerkiksi, jos useimmat rahatietoa käsittelevät ohjelmat olettavat rahamäärän euroiksi, mikäli pilkkua ei ole syötetty (456 on 456 euroa ja 456,78 on euroja ja senttejä) ja hän joutuu käyttämään ohjelmaa, jossa summa oletetaan penneiksi (456 on 4,56 euroa), on tyypillistä että ensin syötetään 45600, sitten huomataan virhe ja korjataan se.

*Proaktiivinen* eli eteenpäin suuntautunut ehkäisy vaikeuttaa uuden asian mieleen

painamista, koska aikaisempi muistisisältö häiritsee prosessia. Jos käyttäjällä pyörii mielessään vain etsittävä asia, kun hän surffaa verkossa, käyttäjä ei muista mitään sivujen navigointirakenteesta. Jos käyttäjän kaikki energia menee sivus-

toilla navigointiin, varsinainen asia voi jäädä huonosti mieleen. Mitä vaikeampi käyttäjän päätehtävä on, sitä vaikeampi hänen on muistaa käyttöliittymän yksityiskohtia.

*Retroaktiivinen häirintä* toimii päinvastoin. Mieleen painettava uusi informaatio häiritsee vanhaa, jo muistissa olevan tiedon hakua. Käyttöliittymän hakuikkunan vaikeakäyttöisyys voi johtaa siihen, että hakuheitojen muistaminen ehkäisee itse tiedon hakua niin, että käyttäjä unohtaa, mitä hän olikaan hakemassa. Retroaktiiviseen häirintää liittyy läheisesti kolmas häirintäteoria, viuhkateoria: mitä enemmän asioita assosioituu yhteen käsitteeseen, sitä hitaampaa on hakea muistista mitä tahansa niistä.

## 8.4 Tiedon varastointi

Muistin käyttämät varastointitavat auttavat ymmärtämään erilaisten valikoiden ja linkkipolkujen rakenteiden merkityksen. Mitä paremmin valittu valikkohierarkia tai navigointirakenne pystyy vastaamaan käyttäjän muistissa olevaa tietorakennetta, sitä helpompi käyttäjän on toimia käyttöliittymällä. Perusanalogia on hyvin samanlainen kuin kirjaston aineiston lajittelu.

### 8.4.1 Käsiteverkot ja skeemat

Yksinkertaisin tiedon varastointirakenne on käsitteiden muodostama hierarkkinen verkosto. Käsitteet voivat olemukseltaan vaihdella hyvinkin paljon. On hyvin konkreettisia käsitteitä, kuten tuoli tai tietokone, sekä abstrakteja käsitteitä, kuten käytettävyyden tai demokratia. Yhteistä käsitteille on kuitenkin kielellinen olemus. Kun ihminen opettelee puhumaan, ja jo sitä ennen hänen vanhempansa opettavat hänelle sanoja osoittamalla kohteita ja liittämällä siihen kohteen nimen, käsitteen: ”Katso, koira (tai hauva)”. Kun kohde ja kohteen nimi on assosioitunut yhteen, lapsi kiljaisee nähdessään koiran: ”haua” tai ”koila” vahvistaen nimen ja olennon kytkeytymistä. Asioilla, jotka havaitsemme joksikin ja joita pystymme ajattelemaan, on nimi, ja nämä nimet muodostavat käyttämämme kielen ja käsiteverkkojemme solmut, jotka assosioituvat toisiinsa ja käsitykseen siitä, miltä jonkin kohde mielestämme näyttää. Samalla lailla ihminen kohtaa aikuisena uusia asioita tai kohteita, jotka ovat käsitteitä uudessa ympäristössä, kuten yhdistelmäkenttä, sivusto, valikko tai pehmonäppäin. Samalla kun lapsi tai aikuinen oppii käsitteen, hän oppii paitsi sen mahdollisen näkökuvan (tai vaikka kuulokuvan) ja nimen, myös käsitteeseen liittyviä erilaisia asioita, kuten joukon operaatioita, mitä sille tai sillä voi tehdä, millainen se on ja miten se eroaa muista kohteista. Koilaa voi pajjata, jos sen taluttaja antaa luvan, ja kenttään voi syöttää tietoa, jos se ei

ole harmaapohjainen. Käsitteiden muistamisen tutkimuksen avainkokeita on ollut testi , jossa havaittiin että ihmiset vahvistavat oikeaksi nopeammin lauseen 'kiuru on lintu' kuin lauseen 'kiuru on eläin'. Sarja tällaisia väittämiä ja erot niiden vastausajoissa osoittivat kokeen tekijöiden mielestä, että käsitteet ovat hierarkkisesa verkossa ja niiden välinen etäisyys vaihtelee. Tässä verkostossa käsite kiuru on siis lähempänä käsitettä lintu kuin käsitettä eläin. Verkostossa käsitteiden välillä vallitsee selkeä hierarkkinen suhde – ylemmän tason käsitteet sisältävät aina paljon tietoa alemman tason käsitteistä (kuten tietotekniikassa olioiden ja luokkien suhteeseen sekä periytyvyyteen). Myöhemmin testin tuloksia laajennettiin niin, että muistihaku tapahtuu käsiteluokittain. Tällöin käsitteiden ei tarvitse olla hierarkkisesassa yhteydessä. Muistihauksen kesto on suoraan verrannollinen luokan suuruuteen. Malli toimii myös Webissä: mitä suurempi linkin käyttäjälle antama käsiteluokka on, sitä kauemmin käyttäjällä menee aikaa varmistaa, onko hänen etsimänsä tieto juuri kyseisessä linkissä. Käsiteluokkamalli on kuitenkin helppo kumota osoittamalla, että on olemassa yksikin käsitepari, jossa muistista haku aika on päinvastainen. Tunnetuin

tällainen käsitepari on nisäkäs–eläin. Ihmisen on helpompi luokitella jokin käsite kuulumaan eläinten luokkaan, vaikka nisäkkäät-luokka on selkeästi eläinluokkaa hierarkkisesasti alempana ja suppeampi. Tällaisista havainnoista kehittyi *piirrevertailumalli*, jossa kaikki käsitteitä koskeva tieto on varastoitunut suoraan käsitteeseen. Käsitteen tulee olla ihmiselle tuttu ja hänellä tulee olla siitä kokemuksia. Tämän takia käsitteiden väliset suhteet voivat vaihdella ihmisillä hyvin paljon. Mitä enemmän käsitteet eroavat toisistaan, sitä kauemmin vertailutuloksen haku kestää. Käsitteiden välistä eroa kutsutaan merkitysetäisyydeksi. Merkitysetäisyys käsitteiden välillä voi vaihdella paljon yksilöiden välillä. Tämän takia käyttäjien tunteminen ja heidän maailmaansa tutustuminen on hyvin tärkeää myöskin navigointimallin suunnittelun kannalta. Jos suunnittelija olettaa, että käyttäjällä on samanlainen käsiteverkosto kuin hänellä itsellään, järjestelmästä tulee hyvin hankala käyttää.

### Käytettävyydesti

On: käytettävyyden arviointimenetelmä, jossa tarvitaan testikäyttäjiä.

Osat: testin organisointi, testin tekeminen, käyttäjän haastattelu, testin analyysi.

Tarkoitus: varmistaa tai mitata tuotteen käytettävyys.

**Kuva 8.6:** Käsitteen "käytettävyydesti" skeema voisi olla tällainen. Skeemassa on tyypillisesti tallennettuna käsitteen ominaisuuksia, kuten mikä se on, mistä se on tehty (konkreettiset skeemat), mikä sen tarkoitus on, mitä osia siinä on sekä mitä muita asioita tai ominaisuuksia henkilö tietää siihen liittyvän.

Käsiteluokista kehittyi myöhemmissä tutkimuksissa yleisempiä tietorakenteita, jotka kuvaavat myös muiden kuin käsitteellisen informaation varastointia tietomuistissa. Näistä yleisin on skeema. Skeema on järjestäytynyt ja jäsenneilty informaatiokokonaisuus, johon ei ole varastoitunut tarkkoja yksityiskohtia. Se on enemmänkin konseptimainen kuvaus. Skeema sisältää yleistä tietoa kohteen

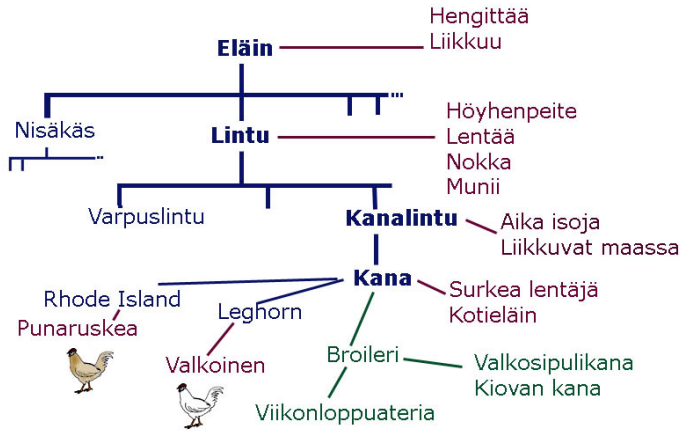
ominaisuuksista, kuten sen rakenne, oletukset, tilanteet, suhteet muihin ja jopa muut kohteet, jotka siihen liittyvät. Nämä ominaisuudet ovat eräänlaisia *oletusarvoja*, joita henkilö on oppinut liittämään kyseessä olevaan käsitteeseen.

Mitä epämääräisempi ja abstraktimpi käsite on, sitä epävarmempia oletusarvotkin ovat. Esimerkiksi käsitteeseen ”oikeuslaitos” liittyvät *ala-* ja *yläkäsitteet* sekä oletusarvot ovat luultavasti epämääräisemmät kaikille ihmisille kuin käsitteen ”talo”. Koulujärjestelmän yksi tavoitteista on rikastaa ja tasooittaa näitä ihmisen käsitemaailmoja. Skeemat ovat rakenteeltaan hierarkkisia verkostoja, jotka sisältävät oletusarvoja. Kuitenkin skeema voidaan tunnistaa, vaikka kaikki oletusarvot eivät olisi voimassa (kuva 8.8). Skeemaverkko on ihmisen käsitys kyseessä olevasta asiakokonaisuudesta ja siinä olevien asioiden suhteista toisiinsa. Ihmisellä on yleensä ”virallisen” käsiteluokituksen lisäksi joukko assosiaatioita, joilla asiat liittyvät yhteen. Nämä verkot muodostuvat ihmiselle hänen elämänsä aikana toisaalta arkikokemuksen ja toisaalta kouluopetuksen myötä. Ne alueet, jotka ovat ihmiselle tärkeitä, kuten lempiharrastukset, ovat tiheärakenteisia ja laajoja. Jos ihminen on kiihkeä ornitologi, hänen skeemaverkkonsa linnuista on hyvin toisenlainen kuin luvussa 2 mainitun tohtorin tipu- ja pulumalli.

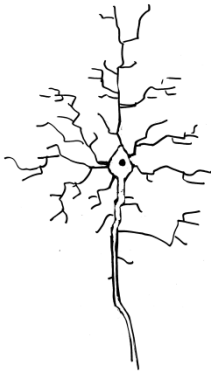
The image shows a screenshot of the TTK.fi website. On the left, there is a navigation menu with sections: TUTKIMUS, OPISKELU, PALVELUT, NYT, HAKEMISTO, PÄ SVENSKA, and IN ENGLISH. Below this is a list of services and links. In the center, there is a list of courses under the heading 'Teknillisen korkeakoulun osastot'. On the right, there is a blue sidebar with the heading 'LABORATORIOT' and a list of laboratories. At the bottom, there is a list of courses with their titles and credits.

Kuva 8.7: [www.tkk.fi](http://www.tkk.fi) 15.8.2001

Valiikkopolku pääsivulta käytettävyyden peruskurssin luentomateriaalin sivuille. TTK:n sivut ovat tyypillinen esimerkki laajasta sivustosta, jonka teko ja ylläpito on hajautettu organisaatioon ja joka on rämetynyt pahasti vuosien mittaan. Sivuston osien graafinen ilme on myös hyvin kirjava.



**Kuva 8.8:** Strutsi tai kana ovat poikkeuksia lintujen verkossa, toinen ei lennä ollenkaan, toinen hyvin heikosti. Silti ne kuuluvat luokkaan linnut. Strutsi on siis lintu, joka ei lennä. Yksi käsite voi kuulua useampaan luokkaan. Kana on paitsi lintu, myös kotieläin ja ruoka.



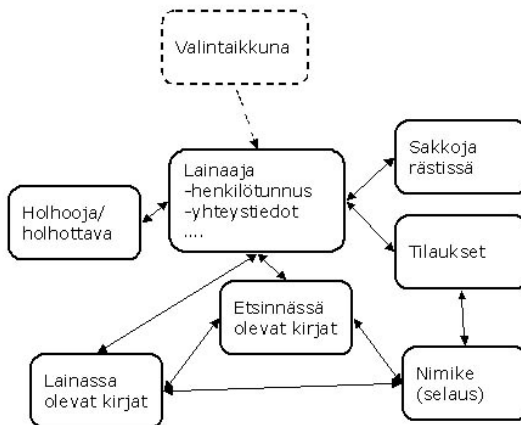
**Kuva 8.9:** Hermosolu eli neuron. Skeemaverkot ovat hermovekkokojen malleja, jolloin hermosolujen eli neuronien yhteydet toisiinsa eli synapsit vastaavat skeemaverkkomallien assosiaatioita. Yhdellä neuronilla saattaa olla kymmeniätuhansia liitoksia, sekä toista solua edistäviä (hermoimpulssi siirtyy eteenpäin) että estäviä. Mitä enemmän kahden hermovekon välillä on synapsiliitoksia, sitä enemmän solujen aktivoituminen vaikuttaa toiseen soluun. Malli yksinkertaistaa todellisuutta sikäli, että yksi tieto ei ole vain yhdessä hermosolussa, vaan suuressa joukossa hermosoluja.

Näyttää siltä, että assosiaation voimakkuus riippuu paitsi yhteyden vahvuudesta, myös asioiden virittymisestä esimerkiksi tunnetilan tai fyysisen tilan mukaan ("nälkä") tai koska asianomainen aihealue on muuten virittynyt. Kuvan 7.12 esimerkissä bussin ja tekstin paikka sekä edeltävä teksti "Helsinki" ovat virittäneet ymmärtämään koodin HML Hämeenlinnaksi. Näitä ennakkovirittymisiä on testattu ja todettu, että ihminen muistaa käsitteen hitaammin, jos testaaja vaihtaa aihealueen yhtäkkiä toiseksi silloinkin, kun kysymyksessä ovat aivan yksinkertaiset ja jokapäiväiset, kaikkien tuntemat asiat. Ilmiötä kutsutaan suomeksi nimillä (*assosiatiivinen priming, pohjustus, ennakointi ja valmistautuminen*).

Lainaaaja  
tunnistetiedot  
yhteystiedot  
holhooja  
korttitiedot  
lainaustiedot  
lainassa olevat tuotteet  
tilauksessa olevat tuotteet  
etsinnässä olevat tuotteet  
sakot

**Kuva 8.10:** Ihmisellä on monentasoisia käsitteverkkoja. Käyttäjien käsitteverkko yrityksen tai yhteisöjen käyttämässä tietojärjestelmissä on virallinen käsitys asioiden yhteydestä, jolloin sen viemisen tietojärjestelmän käyttöliittymään pitäisi olla melko yksinkertaista. Näin ei kuitenkaan käytännössä aina ole. Harvoin löytyy valmiina sellainen kuvaus, joka kertoisi asioiden todellisista suhteista.

Tuotteen ”käsitteverkko” eli sen käsitteellinen rakenne kuvastaa pahimmillaan suunnittelijoiden omia yksilöllisiä skeemarakenteita kyseessä olevasta aiheesta. On hyvin tärkeää, että tuotteen käsitteellinen malli eli sen käsitteellinen rakenne vastaa käyttäjän käsitemaailmaa suhteineen, hierarkioineen ja käsitteiden nimineen. Tyypillinen Web-virhe on, että yritykseen liittyvät sivut ovat yrityksen organisaatiokaavion mukaiset. Tämä on talon työntekijöiden käsitteverkon mukainen kuvaus talosta, mutta rakenne on vieras talon ulkopuolisille. Jos on tarkoitus, että ulkopuoliset käyttävät sivustoa, asioiden löytäminen yrityksestä on sattumanvaraista. Harvoin yrityksen organisaatorakenne tukee talon käyttäjää missään käyttäjän tehtävässä (ulkopuolisen käyttäjän tavoitteena on varsin harvoin yrityksen organisaation selvittäminen).



**Kuva 8.11:** Käsitteksiä yleisemmällä tasolla. Oletukset siitä, miten tuotteessa navigoidaan, perustuvat käyttäjän käsityksiin asioiden keskinäisestä suhteesta ja niiden välisistä hierarkioista sekä assosiaatioista näiden välillä. Tämän vuoksi ikkunakarttojen tekeminen ja niiden testaaminen tuotekehityksen varhaisessa rakennusvaiheessa on tärkeää.



The screenshot shows the homepage of the Finnish Government website. At the top, there is a navigation bar with language options (Suomi, Svenska, English) and site utility links (Yhteystiedot, Mediapalvelu, Palaute, Sivukartta). Below this is the main header with the Finnish coat of arms and the text 'VALTIONEUVOSTO Statsrådet Finnish Government'. A secondary navigation bar contains links to 'Etusivu', 'Ajankohtaista', 'Nykyinen hallitus', 'Hallituksen toiminta', 'Tietoa valtioneuvostosta', 'Ministeriöt', and 'Euroopan unioni'. The main content area is titled 'Sivukartta' (Site Map) and is divided into several columns. The left column contains links to 'Etusivu | Valtioneuvosto', 'Ajankohtaista' (with sub-links for 'Viikko-ohjelma ja kalenteri', 'Tiedotteet', 'Puheet', 'Lyhennelmät istuntojen päätöksistä', 'Tiedotustilaisuuksien tallenteet 2009', 'Julkaisut', 'Vireillä', 'Avoimet työpaikat ministeriöissä', and 'Valtioneuvoston kuvapankki'), and 'Nykyinen hallitus' (with sub-links for 'Hallituksen jäsenet', 'Pääministeri', 'Valtiovarainministeri', 'Ulkoasiainministeri', 'Ulkomaankauppa- ja kehitysministeri', 'Oikeusministeri', 'Sisäasiainministeri', and 'Maahanmuutto- ja eurooppaministeri'). The middle column lists 'Ministeriöt' (Ministries) including 'Valtioneuvoston kanslia', 'Ulkoasiainministeriö', 'Oikeusministeriö', 'Sisäasiainministeriö', 'Puolustusministeriö', 'Valtiovarainministeriö', 'Opetusministeriö', 'Maa- ja metsätalousministeriö', 'Liikenne- ja viestintäministeriö', 'Työ- ja elinkeinoministeriö', 'Sosiaali- ja terveysministeriö', 'Ympäristöministeriö', 'Ministeriöopastin', 'Ministeriöiden tiedottajat', and 'Yhteystiedot'. The right column features a search box labeled 'Haku' with a 'Hae' button, a section for 'Valtioneuvoston puhelinluettelo' (Phone Directory) with another 'Hae' button, and a 'Euroopan unioni' (European Union) section with sub-links for 'Suomi ja Euroopan unioni', 'Hallituksen EU-linjaukset', 'EU-asioiden käsittely Suomessa', and 'Ministeriöiden EU-sivut'. The date '7.6.2009 22:08' is visible in the top left corner.

**Kuva 8.12:** <http://www.valtioneuvosto.fi/sivusto/sivukartta/fi.jsp> Sivukartat ovat hyödyllisiä käyttäjälle, vaikka niiden määrä on vähentynyt verkossa. Niiden avulla käyttäjä saa jonkinlaisen käsityksen siitä, miten tekijä hahmottaa kokonaisuuden ja kenties löytää etsimänsä asian. Sivukartat ovat alun perin ilmaisseet sivujen suhdhierarkian, mutta ovat yhä useammin laajoilla sivustoilla hakemistoja. Kumpi tapa on parempi, riippuu täysin käyttäjistä ja heidän käyttötarpeistaan: hierarkiat näyttävä kartta opastaa paremmin ymmärtämään tekijän logiikan. Hakemistomuotoinen on nopeampi käyttää. Edellinen vastaa kirjan sisällysluetteloa, jälkimmäinen hakemistoa. Joskus saattaa siis olla "molempi parempi". Kolmas tyyppi sivukartasta on sekalaisessa järjestyksessä oleva yksitasoinen linkkilista, jota on ehkä turhan komeaa sanoa sivukartaksi. Huonoin tilanne on kuitenkin silloin, kun laajahkoilta sivustoilta ei löydä mitään näistä.

Skeeman käsite luo konkreettisen rakenteen esimerkiksi työvaiheiden käsitteilyyn. *Skripti* muodostuu skeemoista, jotka luovat tilanteelle eräänlaisen käsikirjoituksen. Skeemojen ja skriptien erona on pidettävä niiden ajallista ulottuvuutta: skeemat voivat olla ajasta riippumattomia. Skriptit ovat sarjamuotoisia skeemoja. Käyttäjä saattaa tuntea tuotteen käyttövaiheet sarjana. Tällöin voisi sanoa, että hänellä on skripti tuotteen käytöstä. Skriptejä voidaan kuvata työn ja vuorovaikutuksen etenemistä ohjaavina, julkilausuttuina tai julkilausumattomina suunnitelmina, säännönsinä tai traditioina. Skripteillä on merkitystä myös yhteisöllisellä tasolla, eli ne voivat olla myös muualla kuin yksittäisen ihmisen muistissa.

### Mitkä ihmeen skeema ja mentaalimalli?

Ihmisen ja ulkoisen maailman toimintaa kuvataan termeillä käsite, skeema ja mentaalimalli. Jos ajatellaan esimerkiksi ”ovikellon nappi”, se on käsite.

Käsitettä voidaan kuvata yhdellä sanalla tai lauseella, ja käsitteen nimen lukeminen aktivoi lukijan aivoissa käsiteverkoston, joka liittyy lukijan omaan käsitteeseen ovikellon napista. Jo pelkkä käsitteen mainitseminen, mutta etenkin tietyn käsitteen edustajan (oman kotioven ovikellon nappi) näkeminen (tai kuuleminen, tunteminen tai haistaminen) laukaisee nappeihin liittyvät skeemat.

Skeemat kuvaavat kaikista napeista, jotka on nähty samassa tilanteessa ja muistuttavat riittävästi kyseistä nappia, opittuja asioita: niissä on osa, joka painuu alas, alas painuva osa on hieman koholla tai irralaan tai erotettu uurteella kiinteästä osasta ja niin edelleen. Jos ”ovikellon napin” näkymiseen liittyy tavoite, esimerkiksi saada joku aukaisemaan ovi, aktivoituvat nappeja ja ovia kuvaavat mentaaliset mallit.

Napin mentaalinen malli sisältää oletuksen, että kun toimitaan napin yleisen skeeman mukaan (sitä voidaan painaa, liittyy painamiseen jokin toiminto (oven toisella puolella kuuluu ääni). Tietyn ovikellon napin painaminen muokkaa kyseistä mentaalista mallia (kuului ääni tällä kertaa, tai onko ovi ehkä niin paksu että sen läpi ei kuulunut ääntä), nappien skeemaa (miten nappi painui, miltä se tuntui sormeista vasten, missä kohdassa painallusta ääni kuului) ja ovikellojen napin käsitettä (se laajentui sisältämään jälleen yhden tietyn tyyppisen oven, napin ulkomuodon, äänen, napin sijainnin ja fyysisen tuntuman).

## 8.4.2 Skeemojen käyttö lukemisessa

Ihmiset käyttävät skeemojaan muun muassa lukemiseen. Lukeminen kuvataan kirjallisuudessa eteneväksi seuraavan listan mukaisesti. Itse lukeminen käsitetään monivaiheiseksi prosessiksi:

- 1 *Havaitaan visuaalinen tieto.*
- 2 *Tunnistetaan teksti tai kirjaimet tai opitaan uusia sanoja.*

Lukijan esitietoiset prosessit erottelevat kuvion ja taustan. Tässä tapauksessa kuvio on itse kirjaimet. Hahmolait alkavat vaikuttaa, ja läiskät hahmottuvat kirjaimiksi ja sanoiksi, sanat lauseiksi jne. Ennako-osaaminen ja tekstin ympäristö vaikuttavat tekstin ymmärtämiseen. Käytämme sanastollista muistiamme sanojen ja kirjainten muodon tunnistuksessa.

- 3 *Ymmärtäminen.*

Kun sanat ja kirjaimet on tunnistettu, kaivetaan säilömuistista tunnistus sanoille. Yksittäiset sanat liitetään asiayhteyteen ja katsotaan ymmärretäänkö kokonai-

suus. Kun mieltämysyksikkö ymmärretään, se liitetään kokonaisuuteen ja selvitetään onko se järkevä.

Vaiheistettuna toimenpide menee näin. Käytännössä tottunut lukija lukee suoraan sanat tai lauseenkin käsiteohjatusti olettaen asioita, ja jos sanat ovat outoja, ne on kirjoitettu suuraakkosilla tai syntyvässä lauseessa ei tunnu olevan järkeä, silloin joudutaan palaamaan taaksepäin ja tutkimaan sanoja tarkemmin. Skeemat ja oletukset vaikuttavat varsin vahvasti lukemiseen niin kuin muuhunkin havaitsemiseen. Alla on suomennettu esimerkki skeemojen vaikutuksesta lukemiseen.

### Näin käytämme skeemoja lukemiseen

#### Teksti on seuraava:

Jussi oli noussut myöhään ja kiiruhtaessaan kouluun hän suri ensimmäistä tuntia, joka oli matematiikkaa. Viime viikolla hän ei ollut pystynyt pitämään luokkaa kurissa. Oli epäreilua, että matikan opettaja oli pannut hänet vastuuseen luokasta. Se ei kuulunut vahtimestarin tehtäviin.

Näin teemme hypoteeseja lukemisen aikana skeemoja käyttäen:

Jussi oli noussut myöhään ja kiiruhtaessaan kouluun (a) hän suri ensimmäistä tuntia (b), joka oli matematiikkaa. Viime viikolla hän ei ollut pystynyt pitämään luokkaa kurissa (c). Oli epäreilua, että matikan opettaja oli pannut hänet vastuuseen luokasta (d). Se ei kuulunut vahtimestarin (e) tehtäviin.

Järkeily tapahtumien kulusta etenee näin:

- (a) Koulun skeema viritty, koulussa on oppilaita ja opettajia.
- (b) Jussi on oppilas, joka on unohtanut matikan kotiläksyn.
- (c) Aha, hän onkin opettaja.
- (d) Ei, hän onkin oppilas.
- (e) Jaaha, hän onkin vahtimestari.

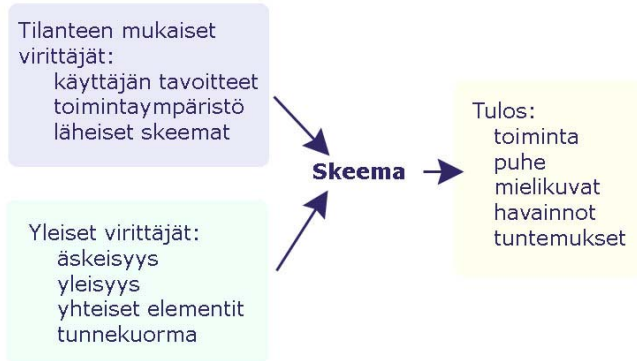
Koulun skeema: Koulu

On: Koulutusinstituutio

Siinä on: Oppilaita, opettajia, luokkia, rehtori, ..., aula, käytäviä, ruokailutila,

vaksi, ..

Tarkoitus: ...



**Kuva 8.13:** Siihen, mikä skeema viriää vaikuttavat tilanteen omat virittäjät, kuten mitä käyttäjä on tekemässä, mikä on hänen tavoitteensa, missä hän toimii ja mitä sukulaiskäsitteitä hänellä on virittynyt aiemmin. Tämän lisäksi juuri tietyn skeeman viriämiseen vaikuttaa se, mitä on käytetty äskettäin, kuinka tavallinen se on hänen ympäristössään ja tuttu hänelle, onko siinä yhteisiä elementtejä tilanteen kanssa ja mikä on käyttäjän tunnetila paraikaa. (Reason, J: Human error, Cambridge University Press, 1990)



**Kuva 8.14:** Puhuttua tekstiä ihminen tulkitsee kuten kirjoitettua tekstiä käyttäen skeemoja, joiden avulla rakennetaan mielikuvia. Kollegani luki vastikään palasen Gulliverin retkien suomennoista vuodelta 1954: ”..ihmiset heittelivät ikkunoista nuoria, joiden alapäähän oli ripustettu kiviä..”, hm... siis mitä?? Sana nuori on käyetympi sana tämän hetken lukijalle kuin nuora, ja se viriää ensin. Vasta kun syntynyt mielikuva on kummallinen, ihminen havahtuu kertaamaan kuulemansa.

Käyttöliittymässä vastaavaa havahtumista ei tapahdu yhtä helposti, sillä: - Kieli on keinotekoisista, sillä ihmisillä on usein varsin hyvä kuva siitä, mikä on korrekta käyttäytymistä nykynuorten suhteen, mutta järjestelmän toimintalogiikka ja tietokannat ovat usein syvällä piilossa ja vain suunnittelijan tunteita (luvun 7 termeillä voidaan sanoa, että käyttöliittymän kieli on motivoimaton ja arbitaarinen). - Käyttöliittymissä pyritään vähäiseen toisteisuuteen, luonnollisessa eli puhutussa kielessä toisteisuutta puolestaan on hyvin paljon.

### 8.4.3 Muistaminen eli tiedon haku varastosta

Aktiivisen muistin käytössä on olennaista, että tieto pystytään palauttamaan muistista nopeasti, tarkasti ja varmasti. Palauttamisen nopeuteen ei vaikuta vain informaation käytön yleisyys, vaan myöskin informaation prosessoinnin laatu. Paljon Webissä liikkuva ei välttämättä muista omasta aloitussivustaan juuri mitään, vaikka hän käy sivulla useita kertoja päivässä avatessaan selaimen.

Suurin informaation käsittelyn ero on *pinta-* ja *syväprosessoinin* välillä. Syväprosessointi tarkoittaa, että informaatio kiinnittyy järkevästi ja käyttökelpoisesti jo olemassa oleviin tietorakenteisiin. Tällöin muistijälki sijoittuu paremmin ja nopeammin säilömuistiin. Myös syväprosessoidun tiedon palauttaminen (työ)muistiin käy nopeammin. Tyypillinen pintaprosessointitehtävä on sanalistaan ulkoa opettelu kertaamalla sanoja ääneen.

Muistipalauttamisesta voidaan erottaa kaksi eri vaihetta: *muistaminen* ja *tunnistaminen*. Muistamisessa informaatio täytyy palauttaa mieleen käyttäen vain yhtä hakuavainta, kun tunnistamisessa täytyy vain varmistaa, että mielessä oleva informaatio vastaa aikaisempaa muistijälkeä. Graafisen käyttöliittymän paremmuus komentorivikäyttöliittymään verrattuna tulee selvästi esille tässä. Komentorivillä käyttäjä joutuu muistamaan komennon ilman mitään vihjeitä, kun kehote voi olla esimerkiksi vain yksi ja sama symboli (>). Graafisessa käyttöliittymässä riittää komennon tunnistaminen käyttöliittymästä. Yleisemminkin toimintojen näkyvyys helpottaa muistamaan oikeat toiminnot.

Tunnistaminen ja havaitseminen ovat likimain, mutta eivät ihan samoja asioita. Kohteen tunnistamisessa ihminen tunnistaa jonkin asian joksikin. Käyttäjä ei siis oikeastaan näe linkkiä, vaan hän näkee joukon sinistä alleviivattua ripellystä. Hän tunnistaa sen linkiksi, koska se on Web-sivuilla, ja se vastaa hänen muistissaan olevaa kuvaa linkistä. Web-sivut voivat olla myös sellaiset, ettei sieltä löydy mitään alleviivattua, standardilinkin näköistä ja väristä kohteen nimeä, jonka tunnistaisi oikopäätä linkiksi. Koska käyttäjä kuitenkin odottaa löytävänsä linkkejä, ja jos hän on kokenut Webin käyttäjä, hän luultavasti tunnistaa linkeiksi vähäisemmällä tuntomerkeillä varustetun linkin, esimerkiksi sen ympäristöstä poikkeavan värin vuoksi. Mieleen palauttamista voidaan tehostaa erilaisilla muistivihjeillä. Semanttiset eli asian merkitystä koskevat vihjeet auttavat palauttamaan informaation mieleen, koska ne rajaavat käsiteluoikkia sekä vähentävät piirreteorian mukaan mahdollisten käsitteiden määrää. Arkipäiväisessä toiminnassa käytämme paljon ei-semanttisia muistivihjeitä. Luonnollisin vihje on silloin, kun palautustilanteessa on läsnä mahdollisimman paljon samoja ärsykyksiä kuin mieleenpainamistilanteessa. Tällaista vihjetä kutsutaan *koodauksen erityisyydeksi*.

Toinen tapa parantaa mieleen palauttamista on miettiä palautusta jo mieleen painamistilanteessa. Tällainen toteutuu, kun tuotteen käyttökursilla opetellaan tuotteen käyttötaitoa oikeilla työtehtävillä. Lisäksi lauseyhteys auttaa usein muistiin palautuksen onnistumisessa. Käyttäjän tullessa jollekin tutulle Web-sivulle, sen navigointirakenne palautuu nopeasti mieleemme, mikäli se on vastannut yhtään meidän tapaamme hahmottaa kyseistä aluetta.

Arkipäivän toiminnassa voimakkain muistihakuun vaikuttava vihje on rekonstruktio.

Havaintokehä kuvaa sitä, miten havainnon hetkellä aktiiviset skeemat muokkaavat havainnon sellaiseen muotoon, että se sopii parhaiten omiin tietorakenteisiin (luvussa 6 puhuttiin käsiteohjautuneesta havaitsemisesta). Vanhat skeemat siis täydentävät ja muuttavat havainnosta syntyvää muistikuvaa hyvin toisenlai-

seksi kuin toiselle ihmiselle syntyvä kuva samasta tilanteesta. Muun muassa siksi ihmisillä on hyvin erilaiset muistijäljet. Skeemat myös ohjaavat sitä, mihin ihminen katsoo tai kiinnittää huomionsa muuten. Ilmiö näkyy erityisen hyvin sähköposti-viestinnässä, jossa varsinkin silloin kun lukijalla on vahva ennakkokäsitys lähettäjästä tai vahva tunnelataus, täytyisi lähettäjän muistaa kirjoittaa teksti hyvin tarkasti ja lisätä siihen sanoja, jotka esimerkiksi vähentävät lukijan negatiivista tunnelaa ja kielteistä tulkintaa tekstistä ja lähettäjän aikomuksista.

Muistettavat asiat voidaan jakaa kahteen ryhmään myös sen mukaan, onko kyse aiemmin opittujen asioiden muistamisesta (retroaktiivinen muisti) vai *ennakkomuistista* (proaktiivinen muisti) eli sen muistamisesta, mitä oli aikonut tehdä tai oppimisesta omista kokemuksista ja virheistä. Ennakkomuistin mieleenpauuttamistrategiat

voivat olla ihmisen sisäisiä tai ulkoisia vihjeitä, kuten kalenterimerkinnot tai tekemättömien töiden listat. Sisäiset vihjeet ovat psyykkisiä strategioita, joiden avulla ihminen toivoo muistavansa oikeita asioita oikealla hetkellä. Yleensä strategiat sekoittuvat, esimerkiksi kun käyttäjän pitää muistaa katsoa kalenteria.

Ihmisen muisti näyttää heikkenevän vanhemmiten, mutta ei tasaisesti kaikissa tehtävissä. Ne muistialueet, jotka eivät heikkene ovat niitä, joita tarvitaan *kietytyneessä älykkydessä*. Tällä tarkoitetaan sitä, että henkilön elinaikanaan hankkiman tiedon käyttö pysyy iäkkäillä ennallaan. Tästä voidaan vetää se johtopäätös, että ikääntyvillä ihmisillä faktamuistirakenteiden käyttö ei heikkene. Semanttisen muistin käytössä iäkkäät ovat toisten tutkimusten mukaan parempia kuin nuoremmat, toisten mukaan taas päinvastoin. Mielenkiintoista on se, että tutkimuksen mukaan ikääntyneet luulevat semanttisen muistinsa heikentyneen tai heillä on muuten matalampi luottamus omaan kykyihinsä.

Kyky muistaa luetun tekstin pääkohtia ja tarinan etenemistä säilyy ikääntyneillä hyvin, mutta yksityiskohtien muistamisessa on paljon yksilöllisiä eroja. Implisiittisen muistin käytössä näyttää olevan myös suuria yksilöllisiä eroja. Ikääntyneiden ennakkomuisti on yleensä hyvä, joissain testeissä jopa parempi kuin nuorempien. Tutkittaessa iäkkäiden muistia on havaittu, että tiedot, strategiat, taidot ja muut vastaavat eivät heikkene ainakaan paljoa terveillä vanhuksilla – dementoituminen on tietenkin asia erikseen. Sen sijaan ongelmia voi syntyä, kun ikääntyneiden täytyy prosessoida uutta tietoa ja oppimistilanteessa on erilaisia häiriötekijöitä.

[Etusivu](#) » [Julkaisut](#) » [Arkisto](#)

**Kuva 8.15:** Murupolkua.

### Miten auttaa käyttäjää

Näistä ohjeista näkyy selvästi työmuistin kompleksisen rakenteen aiheuttamat rajoitukset ihmisen kyvyille työstää asioita.

- Ihmiset työskentelevät hitaammin, jos heidän täytyy kierrättää paljon erilaista informaatiota työmuistiin ja työmuistista pois.
- Työmuistissa säilyy suurempia mieltämisyksikköjä, jos nämä ovat käyttäjälle mielekkäitä.
- Työmuisti voi säilyttää useampia mieltämisyksikköjä muistissa, jos kaikki mieltämisyksiköt ovat käyttäjälle ymmärrettävällä tavalla mielekkäästi rakentuneita.
- Käytä mielekkäitä, itsenäisiä sanoja – älä keinotekoisia koodeja.
- Pane lähekkäiset tiedot yhteen ja järjestä tieto oikein.
- Jos käyttäjä pystyy liittämään tuotteen tuomat asiat suoraan oppimiinsa skeemoihin, tuotteen ymmärtäminen ja opettelu on varsin suoraviivaista ja työmuistissa ei tarvitse tehdä erilaisten käsitysten aiheuttamia muutoksia.
- Käytetyt termit ja oikea tapa luokitella asioita ovat tuotteessa hyvin tärkeitä.

### Erityisesti Web-sivustoissa

- Selvitä käyttäjien käsitys asioista ja asioiden suhteesta niin, että tuotteesi vastaa sitä. Vahdi linkkien läpinäkyvyyttä, eli huolehdi että linkki-termi kuvaa sitä, mitä sen takaa löytyy. Käytä esimerkiksi korttimenettelmaa tähän.
- Kun sivusto ei ole aivan pieni, rakenna aina käyttäjille selkeän kokonaisrakenteen ja selkeiden, yhtenäisellä tavalla toimivien navigointitaitojen lisäksi myös navigointikartta.
- Isoilla Websivustoilla kannattaa käyttää murupolkuja (kuva 8.17). *Linkki-* eli *murupolussa* on esillä hierarkkisten sivustojen koko polku kotisivulta kyseisen sivun yläpuolella olevalle sivulle. Ne helpottavat käyttäjää ymmärtämään oman paikkansa järjestelmässä. Ne toimivat parhaimmillaan myös muistivihjeinä seuraavaa vierailua varten. Murupolkujen sijaan voi käyttää myös aukeavia navigointilinkkejä, jolloin käyttäjä näkee paikkansa sivustoista sieltä.
- Muuta linkkiväriä, niin että käyttäjä näkee, millä sivuilla hän on jo käynyt
- Laita sivuston nimi sivun vasempaan ylänurkkaan.
- Pane sivustohierarkian navigointipainikkeet vain joko riviin tai sarakkeeksi sivun vasemmalle puolelle – mutta ei molempiin. Käyttäjän on mahdotonta tietää kumpi on ylempi, kumpi alempi hierarkiataso, jos painikkeita on molemmissa. Painikkeita voi toki olla kummassakin paikassa, mutta esimerkiksi niin, että ylhäällä olevat painikkeet ovat tavaltaan hierarkian ulkopuolella – sieltä löytyvät kenties kaikkialla sivustossa tarvittavat asiat. Sama menettely on hyvä myös operatiivisissa graafisissa käyttöliittymissä, joissa saatetaan käyttää sekä valikoita että kuvakkeita ja mahdollisesti vielä komentopainikkeitakin.
- Graafisissa käyttöliittymissä on ylävalikoihin laitettava kaikki toiminnot – myös ne, jotka ovat komentopainikkeissa itse ikkunoissa. Alasvetovalikot toimivat käyttäjälle eräänlaisena käsitekarttana.

- Erityisesti, kun tehdään tietojärjestelmää, pitää käytettävyydestein varmistua siitä, että tuotteen rakenne sekä vastaa käyttäjän tietorakenteita kyseessä olevasta asiasta, että sopii tämän tehtäviin, mutta myös muiden tuotteiden valikkorakenteet ja niissä olevat käsitteimet on syytä testata. Testaus on erityisen tärkeää silloin, jos tuote rakennetaan useamman valikon varaan.
- Pienissä tuotteissa valikon intuitiivisuus on erityisen tärkeää, koska käyttäjä näkee tuotteen tiedoista niin vähän kerrallaan. Jos valikkorakenne eli tuotteen käsitehierarkia on käyttäjälle outo, käyttäjä joutuu kulkemaan edestakaisin valikoissa etsiessään haluamaansa toimintoa.
- Näkövammaisille sivustojen selkeys on kaksin verroin tärkeää.

#### Korttimenetelmä

Jaa käyttäjien ryhmälle nippu kortteja tai liimalappuja, joihin on kirjoitettu kuhunkin yksi käsite sivustoilta (esimerkiksi potentiaalisia linkkien nimiä tai sivuotsikoita). Pyydä käyttäjiä luokittelemaan kortit (liimaamaan laput ryhmiin seinälle). Sinulla on pöydällä miettimiasi luokkien nimiä. Jos käyttäjillä on vaikeuksia tehdä ryhmittelyitä näihin luokkiin, pyydä heitä tekemään uusia luokkia. Jos käyttäjillä on keskenään kovin erilaiset ratkaisut tai ehdotuksestasi poikkeavat ratkaisut, keskustele näistä. Voi myös olla, että et pysty tekemään tuotteestasi puhtaasti hierarkkista, vaan joudut tekemään linkejä luokasta toiseen niillä perusteilla, jota tässä läpikäynnissä tulevat esiin<sup>18</sup>.

#### Kirjallisuutta

Baddeley, A.D. 1990: Human Memory. Theory and Practice, Lawrence Erlbaum Associates, Hove

Baddeley, A.D. 1986: Working Memory, Clarendon Press, Oxford  
*Kaksi klassikkoa.*

Cohen, G 1996 Memory in the real world, Psychology Press, Hove  
*Mielenkiintoinen kirja muistista.*

Logie, R. H. 1996: The Seven Ages of Working Memory, in Richardson, J.T.E., Engle, R.T., Hasher, L., Logie, R.H., Stoltzfus, E.R., Zacks, R., T. (1996): Working Memory and Human Cognition, Oxford University Press, New York  
*Vähän lyhyempi teksti muistista.*

Revonsuo, A, Lang, H., Aaltonen, O. (ed.) Mieli ja aivot, kognitiivinen neurotiede, Turun yliopisto, Turku  
*Vaikka kirja on neurotiedettä koskeva, asioiden alustukset kannattaa lukea, jos tämä kirja osuu käsiin.*

Richardson, J.T.E., Engle, R.T., Hasher, L., Logie, R.H., Stoltzfus, E.R., Zacks, R., T. 1996 Working memory and human cognition, Oxford University Press,

<sup>18</sup> tarkemmat ohjeet Sinkkonen et al. 2009



New York

*Lyhyehkö, mutta mielenkiintoinen.*

Wilkes, A.L. 1997: Knowledge in minds, Individual and collective processes in cognition, Psychology Press, Hove

*Paljon siteerattu kirja.*

Winograd, T. 1985 What does it mean to understand language? In Aitkenhead, A.M., Slack, J.M. (ed.) (1985). Issues in Cognitive Modeling., Lawrence Erlbaum Associates, Hove

*Jos on kiinnostunut siitä, miten ihminen lukee.*

# 9 Ajattelu ja ongelmanratkaisu

## 9.1 Ajattelu

Ajattelulla, pohtimisella ja ihmettelyllä on tärkeä rooli asioiden ymmärtämisessä ja sen kautta oppimisessa. Ajattelun taitoja ovat vertailu, yhteenvedon tekeminen, havaitseminen, luokittelu, sisäistäminen, arvostelu, johtopäätösten tekeminen, mielikuvien käyttäminen ja kuvittelu sekä tiedon kerääminen ja järjestäminen, hypoteesin esittäminen, tosiasioiden ja periaatteiden soveltaminen uudessa tilanteessa kuten myös päätöksenteko, muuttujien kontrollointi, yleistäminen, tutkimuksen suunnittelu ja tutkiminen sekä virheiden korjaaminen.

Asioita, joita ajatellaan joko tiedostamatta tai tietoisesti, kun käytetään tuotetta, ovat:

- Olennaisen erottelu epäolennaisesta.
- Päätökset.
- Päättely ja ongelmanratkaisu.
- Asioiden luokittelu.
- Asioiden yhdistäminen ajallisesti, ympäristön mukaan, luokiksi ja muun assosiaation kautta .

## 9.2 Mielikuvien käyttö

Vaikka suomenkielen sana ”mielikuva” tuo mieleen visuaalisen kuvan<sup>19</sup>, on ihmisellä yhtä hyvin äänikuvia (sirkkojen siritys kesäniityllä, suojatien äänimerkki), tuntokuvia (lapsen poski, kunnossa oleva näppäimistö), liikekuvia (Telemarkkäännös, peruutusvaihteen paikka), tuoksukuvia (alkukesän sade, sisältä pölyyntynyt keskusyksikkö) ja makukuvia (lapsuuden salmiakkijauhe). Mielikuvia voi siis syntyä jokaisen aistipiirin alueelta.

Mielikuvat ovat havainnon (siis yleensä ulkoisen esityksen) kaltaisia mentaalisia edustuksia tietoisessa mielessä, siis työmuistissa. Ne voivat syntyä havainnon perusteella, mutta ihminen luo niitä myös yhdistelemällä ja muuntamalla muistiku-

---

<sup>19</sup> Esimerkiksi sikaa voi ajatella nisäkkäänä, ateria-aineiksena, Wagnerina (Juba Tuomola, 2000, 2001) tai törkeänä miehenä

viaan episodisesta tai semanttisesta muististaan. Erityisen helposti (tietoiseen) mieleen palaavat muistikuvat vahvasti emotionaalista tapahtumista.

Mielikuvia on siis kahden tyyppiä: (a) muistikuvia, joissa herätetään mielessä uudelleen eloon aikaisemmin havaittuja näkymiä ja (b) ennakoivia kuvia, joissa kuvitellaan liikkeitä tai tapahtumia ja niiden mahdollisia tuloksia.

Mielikuvat ovat tehokkaita ajattelun apuvälineitä. Niillä voidaan simuloida erilaisia ratkaisuja ja niitä voi käyttää, kun yritetään muistaa asioita. Samaan näkömielikuvaan voi yhdistää useita kuultuja asioita ja siten saadaan yksi visuospatiaaliossa lehtiössä ylläpidettävä ja ehkä säilömuistiin talletettava mieltämysyksikkö.

Myös silloin, kun on muistettava verbaalisesti esitetty monimutkainen asia, jossa spatiaaliset suhteet ovat olennaisia, käytännössä ainoa tapa muistaa se on muuntaa asia visuaaliseksi mielikuvaksi sitä mukaa kun sitä kerrotaan. Mielikuvien voima on se, että niillä voidaan simuloida todellisia tapahtumia tai ongelmanratkaisuja, esimerkiksi kuten edellä, muuntamalla moniulotteinen kielellinen kuvaus visuaaliseksi mielikuvaksi.

Mielikuvien työstämistä voidaan käyttää hyväksi asioiden harjoittelussa ja käsittelyssä. Urheilijat harjoittelevat liikesuorituksiaan mielikuvilla, tanssikoreografiankin voi rakentaa mielikuvilla ja musiikilla. Kaavoitin empire-tyylisen laahusiltau-puvun käyttäen apuna museossa näkemieni melkein samanlaisten pukujen muistikuvia. Nuorena ja epävarmana ”harjoittelin” tärkeät keskustelut etukäteen kaikine variaatioineen verbaalisina mielikuvina. Mielikuvien käyttö on siis yksi taitojen opettelu keino.

Mallin ja mielikuvien perusteella oppiminen (mallioppiminen) etenee esimerkiksi näin:

- (a) Opettaja tai muu henkilö näyttää mallin.
- (b) Opettaja tai oppija jäsentää mallin (mistä se koostuu, miten vaiheet seuraavat toisiaan).
- (c) Jäsennelty suoritus muuttuu mielikuvaksi oppijan päässä.
- (d) Oppija pyrkii toistamaan mielikuvansa mukaisen liikesarjan tai toiminnot.

Tässä toistossa auttaa, jos sen voi tehdä mallisuorituksen rinnalla. Jäsentämisvaihe on tärkeä, pelkällä liikkeiden ja toimintojen matkimisella ei pääse pitkälle harjoittelepa kännykän käyttöä tai tanssiliikkeitä. Toiminta täytyy siis ymmärtää jollain tasolla.

Sekä mielikuvien että havaintokuvien työstäminen varaa ihmisellä samoja prosesseja ja mieli- ja havaintokuvat häiritsevät toisiaan. Mielikuvien pysty luonnostelemaan tauluja bussissa, mutta autoa ajaessa se on vaarallista. Mielikuvat liittyvät vahvasti kuulemiseen ja ääniin. Niin kuin kirjan alkupuolella todettiin, äänet kertovat tapahtumista. Ihminen nauttii miellyttävistä äänistä, kuten omasta mielimusiikistaan, lintujen laulusta, aaltojen liplatuksesta. Toisaalta moni ääni on epämiellyttävä ja saa ihmisen reagoimaan hyvin nopeasti. Äänen epämiellyttävyyden ei aina johdu äänen laadusta sinänsä (kuten silloin, kun joku raapii styroksilla lasia), vaan niistä mielikuvista, joita äänen syntyyn liittyy. Jotkut äänet merkitsevät

vaaraa itselle (auton kiivaan jarrituksen kuuleminen) tai toiselle (parvekkeen suunnasta kuuluu: ”äiti, tuu kattoon, kun mä kiipeen”). USA:ssa on tehty kokeita, miten henkilö saadaan reagoimaan järjestelmän ongelmiin nopeimmin, ja niissä on toden totta todettu, että lasten vanhemmat reagoivat nopeimmin oman lapsensa ääneen.

## 9.3 Päätöksenteko

Päätöksenteko on valitsemista useasta mahdollisuudesta, joista päätöksentekijän on oltava tietoinen, eli hänen on pidettävä ne mielessään. Koska tämä kuormittaa työmuistia, ei kunnolla käsiteltäviä vaihtoehtoja voi olla kovin suurta määrää. Monimutkaisessa päätöksenteossa virheet ja päätöksentekoon kuluva aika ovat suoraan verrannollisia päätökseen vaikuttavien vaihtoehtojen määrään.

Päätöksenteon epävarmuutta lisää se, että eri seurauksia eri vaihtoehdoista ei välttämättä tiedetä lainkaan tai ainakaan kovin tarkasti. Ihminen käyttää päätöstä tehdessään tyypillisesti päätöstilannetta yksinkertaistavia toimintatapoja. Virheellisestä tilanteen hahmottamisesta seuraa helposti vääriä tai liian yksinkertaisia päätösvarauksia.

Tuotteiden käytössä on tehtävä kahdenlaisia päätöksiä: päätöksiä, joihin haetaan apua tuotteesta (esimerkiksi lainaan liittyviä päätöksiä voi helpottaa lainalaskurilla, kuvat 9.5 ja 9.6) ja itse tuotteen käyttötapaan liittyviä päätöksiä. Tuotteen avulla tehtävissä päätöksissä on tärkeää, että käyttäjä näkee tuotteesta helposti koko päätösvaruuden (kuva 9.1).

**Kuva 9.1:** [www.handelsbanken.fi/lainalaskuri.php\\_3\\_06.06.2009](http://www.handelsbanken.fi/lainalaskuri.php_3_06.06.2009) Tästä lainalaskurista voi (toivottavasti oikein) päätellä, että tästä pankista voi saada vapaavuosia ja myös eri lyhennystapoja.

Lainan määrä  euroa.

Laina-aika  vuotta (lyhennysvapaasti  vuot

Lyhennykset

Lainan korko  tai kirjoita  %

Lyhennystapa

Tuotteen käyttöön liittyvissä päätöksissä aloittelijaa auttaa se, että koko päätösvaruus on näkyvissä, toisin sanoen alkupalaute. Tuotteen käyttöön liittyvät päätökset tulee voida tehdä tarkoituksellisesti. Tuote ei saa reagoida, ennen kuin käyttäjä on päätöksensä tehnyt ja pystynyt tutkimaan kaikkia vaihtoehtoja. Kuvassa 9.2 on esimerkki sivusta, jossa järjestelmä reagoi suoraan tehtyyn valintaan ilman, että käyttäjä implisiittisesti ilmaisee tahtonsa siirtyä uudelle sivulle. Kuvassa 6.9 on esimerkki tilanteesta, jossa on olemassa näkymätön ja epäkon-

ventionaalinen vaihtoehto: kirjaimen syöttäminen täyteen listaan. Kuvassa 9.5 pankki ei ilmeisesti anna netin kautta lainaa vapaavuosilla ja vain yhdentyypisellä lyhennystavalla (joka ei selviä laskurista). Kuvan 9.6 pankissa voi valita lyhennystavan, mutta ei saa vapaavuosia. Jos edellä mainitut tulkinnat ovat väärä, laskurit antavat väärän kuvan todellisista vaihtoehdoista.

**Löydä kaikki Sammon tuotteet nopeasti:**

Säästäminen ja sijoittaminen

Lainat

Vakuutukset ja vahingot

Päivittäiset raha-asiat

**Kuva 9.2:**

<http://www.leonia.fi/henkiloasiakkaat/12.11.2001> Tämän tyyppiset valintarakenteet eivät auta käyttäjää päätöksen tekemisessä. Valinnan tekeminen tässä avattavien listojen ryhmässä (minkä tahansa avattavan listan arvon valinta) aiheuttaa suoraan siirtymisen asianomaiselle sivulle. Käyttäjä ei välttämättä ole tehnyt vielä päätöstä siirtyä jollekin sivulle aukoessaan näitä listoja. Listojen yhteydessä kannattaisi aina käyttää Webissä samaa sääntöä kuin Windows-ikkunoissa. Kenttään syöttäminen tai arvon valinta ei koskaan saa aiheuttaa siirtymistä muualle. Webissä siirtyminen uuteen ikkunaan pitäisi aina tehdä linkkien avulla. Avattavia listoja ei myöskään saa jätetyksi auki vertailuja varten. Asioiden luokittelu ei käyttäjälle ole aina niin selvää kuin tekijät uskovat.

## 9.4 Ongelmanratkaisu

Kun on käyttämässä uutta tuotetta eikä tiedä, mitä pitäisi tehdä, käyttäjällä on ongelma, johon pitäisi löytää ratkaisu. Yleisemmin, ihmisellä on ongelma ratkaistavanaan, kun hänellä on tavoite, josta hän ei tiedä, miten tavoitteeseen päästään; tai hän on vastaanottanut jonkin tehtävän, mutta ei osaa tehdä sitä. Laajasti ottaen mikä tahansa tavoitteellinen tehtävä, jonka suorittaminen ei ole ihmiselle rutiinia, voidaan katsoa ongelmaksi.

Yrittäessään selvittää uuden tuotteen käyttötapaa, käyttäjä voi käyttää yleisiä ongelmanratkaisumenetelmiä, kuten sattumanvaraista kokeilua tai analogista päättelyä. Hän saattaa yrittää käyttää mallina jotain aiemmin käyttämäänsä tuotetta. Hän saattaa myös käyttää jotain nimenomaan tuotteiden käytölle tyypillistä ratkaisustrategiaa, joista puhutaan myöhemmin tässä luvussa.

*Ongelmarepresentatioksi* kutsutaan ongelman alkutilan kuvausta. *Ongelma-avaruus* tarkoittaa "laillisten" toimenpiteiden joukkoa. Tuotteen käyttöongelmasa

ongelmarepresentaatio on kaikki, mitä käyttäjä havaitsee tuotteessa eli tuotteen alkupalautte. Ongelma-avaruus on kaikkien tuotteen toimintojen joukko. Tuotteen ongelmana voi olla sekin, että koko ongelma-avaruutta (eli toimintojen joukkoa) ei pysty hahmottamaan, tai oikea ratkaisu (oikea toimenpide) on piilossa. Kokeilemalla eli yritys-erehdysmenetelmällä voidaan ongelma-avaruus käydä läpi ja löytää ratkaisu – vaikkakin työläästi.

Työmuistin kapasiteettirajoituksesta johtuen monimutkaiset ongelmat on vaikea ratkaista ilman ulkoisia apuneuvoja. Kun normaalissa ongelmanratkaisussa ihminen käyttää esimerkiksi piirroksia ja luetteloita apunaan, tuotetta käytettäessä yleensä nojataan käyttöliittymän näkyviin elementteihin.

Ongelmanratkaisu etenee niin, että henkilö tekee ensin hypoteesin, testaa sitten hypoteesin toimimalla tuotteella hypoteesin mukaan ja tarkistaa lopuksi toiminnan vaikutuksen eli loppupalautteen. Hyvä ongelmanratkaisija ei kiiruhda kokeilemaan asioita, vaan arvioi ensin hyvän hypoteesin, sitten toimii ja miettii saamaansa palautetta varsinkin, jos hypoteesi ei ollut oikea. Huono ongelmanratkaisija ei mieti, vaan kokeilee kaikenlaista eikä välttämättä pysty toistamaan tuoksellista toimintatapaa.



Kuva 9.3 Tämä on hyvin tyypillinen käyttöongelma. Olin kadottanut toimistopuhelimeni ohjekirjan ja halusin siirtää puhelut soimaan kännykkääni. Olin joskus onnistunut sen tekemään, mutta nyt en kerta kaikkiaan keksinyt, mikä syöttösekvenssissä menee pieleen, siirto kun ei onnistunut. Tiesin, että oikea käsite tässä puhelimesta on kutsunsiirto, jonka olin löytänyt valikosta. (Olin päättellyt sen poissulkevasti: muut vaihtoehdot ovat vielä kauempana siitä, mikä tavoitteeni oli). Osasin vastata myöntävästi painamalla v-näppäintä. Olin saanut puhelinnumeron syötettyä koneeseen, mutta miten vahvistaisin sen? Kun olin käynyt kokeillen läpi koko ongelma-avaruuden eli kaikki mahdolliset toiminnot, jotka tuotteesta löysin, iski epätoivo ja turhautuminen. Mikään ei autanut, mutta ratkaisu oli aivan varmasti olemassa. Tai ainakin luulen niin, tai... tai ainakin ennen sellainen on ollut. Ehkä.

Onnistuneen ongelmanratkaisun ehto on, että ongelmanratkaisija näkee tai pystyy helposti päättelemään koko ongelma-avaruuden. Väärien johtopäätösten tekeminen saattaa aiheuttaa väärän skeeman aktivoitumisen säilömuistista. Tuotteiden kohdalla tämä tarkoittaa, että tuotteen käyttöliittymän elementtien asettelulla on suuri merkitys siihen, miten tuotetta yritetään käyttää. Ongelmanratkaisun yleisillä metodeilla pärjätään melko hyvin tuotteiden alkukäytössä. Joskus vanha osaaminen häiritsee. Syynä on usein *toiminnallinen kiinnittyminen*, mikä tarkoittaa sitä, että kun joskus pitäisi käyttää uutta luovempaa tapaa ratkaista tuttu asia, niin vanha toimintatapa estää uusien ratkaisujen löytämisen. Ilmeisesti

tästä syystä käyttäjät pysyvät vanhoissa tutuissa, ehkä tehottomissa menetelmissä silloinkin, kun olisi olemassa tyylikkäämpikin tapa suorittaa toiminnot. Ilmiö ei ole pelkästään paha asia. Saattaa olla tehokkaampaa kuitenkin käyttää vanhaa metodologiaa niin kauan kuin se on riittävä, kuin etsiä uusi toimintatapa joka ongelmaan. Ratkaisun toiminnallinen kiinnittyminen on tuttu ilmiö jokaiselle käyttäjäliittymäsuunnittelijalle. Näytöistä tapaa tulla aina hieman samannäköisiä (niin kuin tämän kirjan esimerkeistäkin näkee) - Kun on tehty yksi prototyypiratkaisu käyttöliittymäksi, on todella vaikea keksiä sille enää vaihtoehtoja. Silloin kun tuntuu, että tehty ratkaisu ei toimi, kannattaa pyytää ideoita ulkopuoliselta käytettävyyshemiseltä. Nielsen (1993) suosittelee, että ensimmäiset prototyypit tekee kaksi ihmistä tai ryhmää erikseen, ja sitten tutkitaan kummankin hyvät ja huonot puolet ja sovitaan jatkosta. Vaikka toiminnallinen kiinnittyminen tuntuu kiusalliselta - varsinkin jos uusi tapa olisi löydettävä - sillä on hyvätkin puolensa: se auttaa suunnittelemaan nopeasti ratkaisuja, jotka ovat tuttuja käyttäjille. Ne ovat harvoin optimaalisia ratkaisuja.

Tuotteen ensimmäistä käyttöä on sanottu kirjallisuudessa ongelmanratkaisuksi,

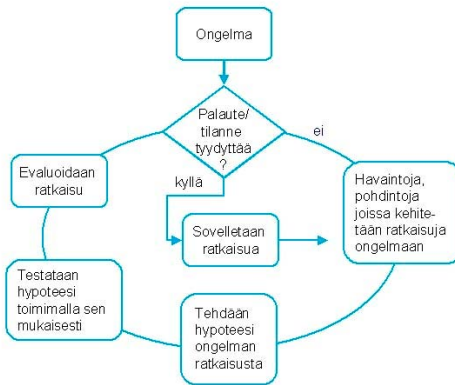
jos käyttötapa on vähänkään epäselvä. Tuotteen käyttöä yrittävä käyttää tyypillisesti ongelmanratkaisumetodeita löytääkseen oikean toimintatavan. Näyttää kuitenkin siltä, että käyttäjät sen jälkeen kun järkeily ei enää auta, turvautuvat heikompisiin metodeihin, esimerkiksi puhtaaseen kokeiluun.

Testien mukaan näyttäisi siltä, että uusien ongelmien ratkaisemiskyky - jota syystä tai toisesta kutsutaan *joustavaksi älykkyydeksi* - olisi ikäänntyneillä jonkin verran heikentynyt. Tässä tarkoitetaan sellaista ongelmanratkaisukykyä, jossa ei voi käyttää vanhaa osaamista hyväksi. Voiko tästä vetää johtopäätöksiä kykyyn käyttää uusia tuotteita, sitä emme tiedä, mutta tulokset tuntuvat jossain määrin uskottavalta siinä tapauksessa, että käyttäjällä ei ole lainkaan kokemusta vastaavista tuotteista eikä hän pysty siirtämään osaamistaan toisesta tuotteesta. Joustavan älykkyyden testeissä ihmisillä on erittäin suuria yksilöllisiä eroja suoriutumissa kaikissa ikäryhmissä - siis myös iäkkäissä .

Eräs teoria, jolla selitetään toisaalta iäkkäiden ihmisten ongelmanratkaisukyvyn

heikkenemistä, toisaalta suuria yksilöllisiä eroja iäkkäiden kyvyissä ratkaista ongelmia, on *käyttämättömyysteoria*. Sen mukaan ikään liittyvä heikkeneminen johtuu siitä, että taitoja ei käytetä ja ne ruostuvat käytön puutteessa. Myös liikunnalla on todettu voitavan parantaa iäkkäiden (myös teknisiä) suorituksia.

Jos ongelmanratkaisu on tarpeeksi yksinkertaista, ihmiset käyttävät helposti niin kutsuttua arkipäivän ongelmien ratkaisutapaa . Sen sijaan, että ihminen miettisi eri vaihtoehtoja ja tekisi hypoteesinsa oikeasta ratkaisusta, hän "hujaa" käyden vaihtoehtoja läpi, kunnes sopiva tulee vastaan. Ihmisellä on jonkinmoinen taipumus minimoida aivojensa käyttöä ja käyttää sen sijaan asioiden tunnistamista ja jonkinlaisia oletuksia asioiden todennäköisyyksistä.



**Kuva 9.4:** Ongelmanratkaisukehässä käyttäjä muodostaa ensin yhden tai useampia hypoteeseja aiemmin oppimiensa asiain sääntöjen ja havaitsemiensa asioiden perusteella siitä, miten ongelman saa ratkaistua. Nämä hypoteesit testataan todellisessa tilanteessa, ja kun ratkaisu on keksitty, se talletetaan käyttäjän sääntövalikoimaan siitä, miten asiat toimivat. Tällöin käyttäjä ei koe seuraavaa samanlaista tilannetta enää ongelmaksi.

## 9.5 Päättely, järkeily

Päättely on keskeistä ihmisen älyssä ja ajattelussa. Päättelivät ovat niitä keinoja, joilla ihmiset käyttävät tietoaan ja soveltavat niitä tiettyihin tilanteisiin. Suurin osa päättelytilanteista on sellaisia, joissa päättely on automaattista ja tehokasta, eivätkä ihmiset kiinnitä siihen juuri huomiota. On kuitenkin lukuisia tilanteita, joissa ihminen joutuu tekemään monimutkaisempia päätelmiä, oli kysymys sitten atomivoimaloiden ongelmatilanteista tai yksinkertaisesti siitä, että tietokonejärjestelmä toimii toisella lailla kuin käyttäjä oli kuvitellut.

Merkitse laskuriin suunnitelmasi mukainen lainan suuruus, laina-aika vuosissa sekä korkoprosentti. Oletuskorkona laskurissa on käytetty 6 %. Voit myös muuttaa laskurin korkoprosenttia. Näin saat ohjeellisen kuukausittaisen maksuerän.

Alimmaisena laskurissa näet kuukausittaisen hoitoerän, joka sisältää [lainaturvan](#) (yksilötuva).

Lainan määrä, mk	<input type="text" value="0"/>	Laske lainamäärä
Vuosikorko %	<input type="text" value="6"/>	
Laina-aika vuosina	<input type="text" value="0"/>	Laske laina-aika
Kuukausittaiset hoitoerät, mk	<input type="text" value="0"/>	Laske kuukausierä
Kuukausittaiset hoitoerät lainaturvalla, mk	<input type="text" value="0"/>	
	Tyhjennä lomake	

**Kuva 9.5:** [www.savings-banks.fi/fi/lainal.html](http://www.savings-banks.fi/fi/lainal.html)  
12.11.2001

Lainalaskuri, jonka ideana on, että käyttäjä voi tällä laskea lainan kuukausierän syötettyään lainamäärän ja lainaajan. Hän voi samalla laskurilla laskea myös lainan määrän (jonka hän pystyy maksamaan) tai laina-ajan, kun hän syöttää kaksi muuta muuttujaa. Tämä laskuri ei ota huomioon erilaisia lainanlyhennystapoja. Kaikki edellä mainittu on käyttäjän järkeiltävä itse laskurissa olevista elementeistä. Tämä kaikki olisi kannattanut selittää laskurin yläpuolella.



| Pää sivulle | Tekstikoko [+] | Käyttöehdot | Yksityisyyden suoja

Internet-pankki

**Aktia**

Etusivu Maksut Kortit Tilit **Lainat** Joukkolainat Rahastot Osakkeet Vakuutukset Yrityspalvelut Kiinteistövälitys

Lainat Lainalaskuri Asuntolaina Kulutusluotto Opintolaina Venelaina Ympäristölaina Korot Lainaturva Verotus Lainasto

### Lainalaskuri

Lainalaskurilla voit laskea laina-ajan, lainamäärän, tai lainan kuukausierät.

Lainan tyyppi

Lainan hakijat Ohje ?

Hakija 1:  ika  Mies  Nainen

Hakija 2:  ika  Mies  Nainen

Lainan tiedot	Laina 1	Laina 2
Lainan määrä	<input type="text" value=""/> €	<input type="text" value=""/> €
Korko	<input type="text" value="3,00"/> %	<input type="text" value="3,00"/> %
Laina-aika	<input type="text" value=""/> vuotta	<input type="text" value=""/> vuotta
Kuukausiera	<input type="text" value=""/> €	<input type="text" value=""/> €
	Tyhjennä	Tyhjennä
	<input type="button" value="Laske"/>	

Lainanhoito yht. / kk	Laina 1	Laina 2
Kuukausiera	- €	- €
Ensimmäinen lyhennys	- €	- €
Ensimmäinen korko	- €	- €
<b>Lainanhoito yhteensä / kk</b>	<b>- €</b>	<b>- €</b>
Korot yhteensä koko laina-ajalta	- €	- €

Lainalaskurin antama laskelma ei ole Aktian tarjous asiakkaalle. Lopulliset lainaehdot ja maksusuunnitelma määräytyvät luottopäätöksessä, joka tehdään asiakkaan jätettyä lainahakemuksen.

**Palvelut ja työkalut**

- Lainahakemus
- Lainalaskuri
- Korttiloennus
- Yhteydenotto pyyntö
- Palaute
- Toihin Aktiaan

---

- IBAN laskuri
- Kysyttyä
- Linkit
- Sivukartta
- Yhteystiedot
- Konttorit
- Pikapankit

**Ota yhteyttä**

Aktia Puhelinpalvelu  
ark. 9-20  
+358 (0)10 247 010

**Kuva 9.6:**

<http://www.aktia.fi/index.jsp?navi-main=lainat&navi=lainalaskuri&locale=fi&content=%2Fstructure%2Fisp%2Fcalculator%2Floancalculator.jsp> 8.6.2009

Aktian nykyinen lainalaskuri, joka edellyttää lainanottajan iän ja sukupuolen antamista, ennen kuin se laskee lainan. Onko tuloksessa eroja, jos sitä hakee kaksi miestä tai kaksi naista yhdessä, tai jos hakijat ovat eläkeikäisiä? Jos annetut asiat vaikuttavat laskentaan, pitäisi kertoa miten, ja jos ei vaikuta, ne pitäisi voida jättää tyhjäksi. Ylimääräisten, tarpeettomilta tuntuvien tietojen anto – vaikka ne olisivat kuinka vähäiset – turhauttaa käyttäjää. Etenkin jos ei tiedä, mihin tietoja tarvitaan, eikä pysty sitä kuvittelemaan.

Alkuun > Henkilöasiakkaat > Yritykset ja yhteisöt > Suuret yritykset ja instituutiot > Tietoa Nordeasta

Henkilöasiakkaat > Asuminen > Työkalut ja apuvälineet > Paljonko maksat lainaa kuukaudessa

**Paljonko maksat lainaa kuukaudessa**

Laske lainan kuukausierä

Mieti paljonko tarvitset lainaa ja paljonko voit käyttää kuukaudessa rahaa lainan maksuun. Laske vaihtoehtoja eri laina-ajolla ja [korolla](#). Kokeile myös, miten koronous vaikuttaisi kuukausimaksuun tai laina-aikaan.

Lainan m<sup>2</sup> r<sup>2</sup>  euroa

Laina-aika  vuotta

Maksan alkuun vain korkoja  vuotta

Lyhennystapa

Lainan korko  %

Laskimen käyttöä edellyttää Netscape- tai Explorer-selaimen versioita 3.0 tai uudempaa, sekä JavaScriptin käytön sallimista.

Kuva 9.7:

<http://www.nordea.fi/Henkilöasiakkaat/Asuminen/Työkalut+ja+apuvälineet/Asuntolainalaskuri/701324.html> 8.6.2009

Nordean lainalaskurissa on vähemmän laskemisvaihtoehtoja kuin Aktialla, mutta se on selkeämpi ja helpompi käyttää, eikä se edellytä muiden tietojen antamista kuin ne mitä laskennassa todella tarvitaan.

**FINNAIR**

AIKATAULUT VARAUKSET FINNAIR PLUS MUUT PALVELUT YRITYSINFO YHTEYSTIEDOT

**Lumihinta kotimaassa**

- Lumihinta on n. 50% edullisempi kuin normaalihintana Helsingistä Kajaaniin ja Rovaniemelle ympäri vuoden sekä 17.2.2002 - 24.4.2002 Helsingistä Enontekiölle, Ivaloon, Kittilään ja Kuusamoon.
- Lumihinta on n. 70% edullisempi kuin normaalihintana 13.2.2002 asti ja 28.4.2002 alkaen Helsingistä Enontekiölle, Ivaloon, Kittilään ja Kuusamoon.
- Matkan on oltava menopaluu. Meno- ja paluulento on varattava samanaikaisesti.
- Lähtöpäivät ovat sunnuntai - keskiviikko.
- Perillä on oltava vähintään 3 yötä.

Kotimaa  
Ulkomaat  
Kotimaan hintataulukko

Kuva 9.8: [www.finnair.fi/aikataulut/hinnat/lumihinta.asp](http://www.finnair.fi/aikataulut/hinnat/lumihinta.asp) 20.10.2001 Ongelma: Milloin lumihinta on voimassa, mille reiteille ja minkä suuruisena?

Kun päättelytehtävä monimutkaistuu, virheet päättelyssä lisääntyvät. Esimerkiksi negatiiviset lähtöoletukset ja usean loogisen päättelyn yhdistelmä päättelytehtävässä aiheuttaa virheitä. Myös niin kutsuttu *Modus Tollens* on liian vaikea. AND/OR/NOR/NOT-funktioiden (tai operaattoreiden) käyttö ja merkitys on useimmille Webin käyttäjille täyttä hepreaa.

Ihminen käyttää *heuristiikkoja* silloin, kun muuttujien määrä on niin suuri, että ei muita menetelmiä voi käyttää tai päättelystä tulisi muuten liian mutkikas.

Käytettävyytustutkimuksen tunnetuimmat heuristiikat ovat Nielsenin 10 heuristista sääntöä, joiden avulla tarkastetaan käyttöliittymän käytettävyys. Tässä tapauksessa tutkijalla on liian suuri ongelma-avaruus, kun hän yrittää arvioida käyttöliittymää. Heuristiikoilla hän rajaa avaruuden pienemmäksi ennalta havaittujen hyvien ohjeiden avulla käyttämättä hyväkseen itse ongelmaa eli käyttöliittymää.

*Tapauspohjainen päättely* tarkoittaa vanhojen yksittäistapausten käyttöä vastaan

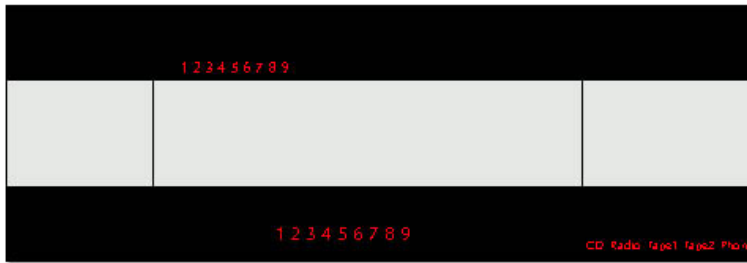
tulevien ongelmien ymmärtämisessä ja ratkaisussa. Ongelmanratkaisija löytää samankaltaisuuksia aiemmasta tapauksesta ja käsiteltävästä tapauksesta sekä käyttää niitä hyväksi käsiteltävän tapauksen ratkaisun mallina. Hänellä on siis suoria muistoja jostain tuotteen käyttötilanteesta. Hän tekee hypoteesin jonkun aiemman tapauksen perusteella. Jos hypoteesi ei pidä ja epäonnistumisen syy saadaan selvitettyä, on opittu uutta ja voidaan tehdä parempi hypoteesi.

*Väline-tavoite* analysissä edetään kohti tavoitetilaa välivaiheiden kautta. Kun on todettu ero nykyisen tilan ja tavoitetilan välissä, luodaan välitavoite, johon pääsyn oletetaan lyhentävän välimatkaa tavoitteeseen. Valitaan toimenpide, jolla kuvitellaan päästävän välitavoitteeseen. Jatketaan kunnes ollaan päästy tavoitteeseen.

Käyttäjän ongelmia ovat väärän ongelma-avaruuden muodostaminen ja väärin tulkintojen liittäminen toimintoihin. Käyttäjien strategiat ovat usein myös kovin hajanaisia ja paikallisia. Järjestelmien tulisi suoda käyttäjille mahdollisuus keskeyttää tekemisensä ja antaa heille mahdollisuus etsiä lisää tietoa sekä tuotteen toiminnasta että tehtäväalueelta, kokeilla täysin uutta lähentymistapaa asiaan tai jakaa tehtävä välitavoitteisiin ja pyrkiä sitä kautta etenemään lopputavoitteeseen.

Uutta tuotetta käytettäessä joudutaan päättelemään, miten sen saa toimimaan

tavalla, joka vie käyttäjän tavoitteeseensa. Jostain syystä tuotteissa otetaan harvoin tämä huomioon. Se näkyy tuotteiden lyhyeksi asetetuista aikakatkoista (kuva 9.9). Näillä saadaan uusi käyttäjä hermostumaan, kun pohdinnan keskeyttää tuotteen siirtyminen alkutilaan ja toiminnot on aloitettava alusta. Esimerkiksi kännyköiden vertailutesteissä ne käyttäjät, joilla tuli ongelmia lyhyiden aikakatkojen takia, suhtautuivat negatiivisesti testikännykkäänsä ja myös tunsivat epäonnistuneensa sen käytössä. Paras ratkaisu on, että aikakatkon voi halutessaan laittaa päälle tai pois päältä. Tai tuote voisi toimia niin, että uutena sen aikakatkot eivät ole päällä, ja vasta kun käyttäjä on niin taitava, että osaa laittaa aikakatkot päälle, ne saa toimimaan.



**Kuva 9.9:** Perheeni viritin-vahvistin-CD-kasettisoitin. Tuotteen käyttötapa on hyvä. Kun tekee valintoja äänilähteestä aloittaen, tuote tekee päätelmiä koko ajan, mitkä toiminnot vanhojen valintojen perusteella on mahdollista tehdä, ja vain ne ”näppäimet” syttyvät näkyviin. Mutta monimutkaisemmat toiminnot, kuten radiolähteyksen ajastettu nauhoitus, ovat hankalia tehdä aikakatkojen takia. Minulle on kehittynyt varsin hullunkurinen tapa toimia:

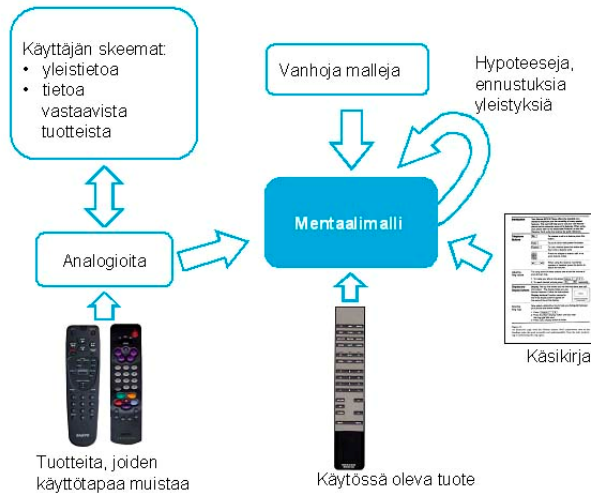
- (a) luen käyttöohjeesta mitä pitää tehdä
  - (b) teen toiminnon
  - (c) luen lisää käyttöohjetta
  - (d) aikakatko vie laitteen alkutilaan
  - (e) teen nopeasti edelliset vaiheet ja uuden toiminnon
  - (f) paluu kohtaan (c),
- ja niin edelleen, kunnes toiminto on tehty kokonaan.

Onneksi toimintosarjan tekeminen perustuu enemmän tunnistamiseen kuin muistamiseen, muuten työmuistini kapasiteetti loppuisi alkuunsa.

Mentaalimallit ovat todellisuuden – esimerkiksi tuotteen – vastineita eli edustuksia ihmisen mielessä. Ihminen luo näitä mielikuvia tuotteesta selittääkseen jonkin ilmiön, kuten tuotteen toimintatavan tai rakenteen. Käyttäjä pyrkii ymmärtämään, miten saadaan aikaan haluttu vaikutus. Mallien avulla pystytään myös ennakoimaan tuotteen toiminta uusissa käyttötilanteissa ja selittämään, miksi tuote toimii niin kuin toimii. Mallit mahdollistavat asioiden kokeilemisen mielessä. Mentaalimallien teoria on selittää asioita paljon yleisemmin kuin vain sen, miten ihminen tietää miten tuotteita käytetään, mutta mentaalimalliteoriaa sovelletaan eniten tuotteen käytön ymmärtämisessä. Mentaalimallit ovat yleensä tiedostamattomia ja ei-kielellisiä, eräänlaisia oikean toiminnan mielensisäisiä simulaatioita.

Mentaalimallien rakentamisessa käyttäjät käyttävät skeemojaan eli yleistietoaan kyseessä olevasta tuotetyypistä. Malleihin vaikuttavat myös vanhat mallit, tuotteen näkyvät osat ja terminologia, etenkin otsikoissa ja valikoissa sekä linkeissä. Siihen vaikuttavat myös käsikirjojen antama malli, koulutus, mahdollisesti suunnittelussa käytetty metafora, sopivat analogiat ja tuotteen julkinen kuva. Mentaalimallit rakentuvat samalla, kun käyttäjä järjellee, miten tuotetta käytetään sekä testaa oletuksia käyttämällä tuotetta. Jos hän miettii saamaansa palautetta omaa toimintatapahypoteesiaan vasten – riippumatta siitä, onko palaute positiivista tai negatiivista – hän täydentää samalla mentaalimalliaan.

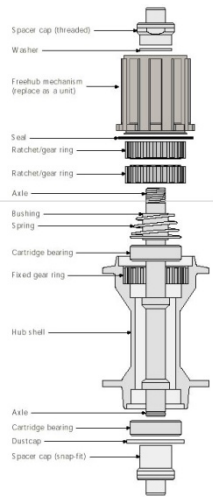
Mentaalimallit ovat enemmän tai vähemmän vääriä tai oikeita ja niiden tarkkuustaso vaihtelee. Niissä selitettävä ilmiö on yleensä yksinkertaistettu. Mentaalimallit vastaavat enemmän tai vähemmän todellisia tuotteita. Ihmiset unohtavat yksityiskohtia, sotkevat keskenään tuotteita ja olettavat asioita, jotka eivät pidä paikkaansa. Mentaalimallien tarkkuus riippuu siitä, miten käyttäjä käyttää tuotetta. Tuotteen onnistunut käyttö parantaa ja täsmentää malleja tasolle, jota kukin käyttäjä tarvitsee. Esimerkiksi PC:n käyttöjärjestelmästä on PC:n käyttäjillä hyvin eritasoiset mallit, pankkiautomaatin toiminnasta samoin. Puhelimen toimintavasta käyttäjällä on huomattavasti karkeampi ja abstraktimpi malli kuin niiden suunnittelijoilla ja niiden korjaajilla. ”Väärän” mentaalisen mallin kehittyminen johtaa virhearviointeihin ja virheellisiin toimintoihin. Väärä malli ei välttämättä muutu helposti. Niiden korjaamiseksi hyvä ja sopivan tasoinen negatiivinen palaute on välttämätöntä. Käyttäjän täytyy myös paneutua palautteeseen ja miettiä, miksi käyttö ei onnistunutkaan.



**Kuva 9.10:** Kaukosäätimen mentaalimallien lähteitä: yleistä tietoa kaukosäätimistä, tietoa muista kaukosäätimistä, analogisia mielikuvia kaukosäätimistä, jotka muistuttavat ulkoisesti tätä kaukosäädintä, tuotteen itsensä näppäimet, niiden tekstit ja symbolit, näppäinten ryhmittely, ohjekirja, yritykset käyttää sitä.

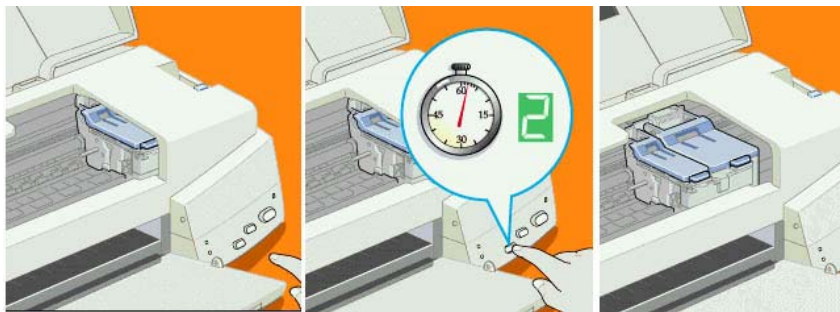
Ihmisellä voi olla useita mentaalimalleja samasta tuotteesta, *rakennemalleja*, *toiminnallisia malleja*, malleja eri näkökulmista ja eri karkeudelta. Eri rooleissa tuotteen kanssa toimivilla on erilaiset mallit. On olemassa *käyttäjän malleja*, *suunnittelijan malleja*, *ylläpitäjän malleja* (käyttäjä hänkin) ja niin edelleen. Rakenteellinen malli vastaa kysymyksiin ”miten se toimii”, ”millainen se on?” ja toiminnallinen malli kysymykseen ”miten sitä käytetään”.

Rakenteellisissa malleissa on tavoitteena tuotteen toimintatavan ymmärtäminen rakenteen ja toiminnan kuvailun kautta. Rakenteellista mallia käytetään tyypillisesti ongelmatilanteissa ja huoltotilanteissa: miten tuotteen osia korjataan, miten ne liittyvät yhteen tai vaikuttavat toisiinsa. WWW-sivustoista ihmisille saatetaan syntyä hyvin erilaisia rakennemalleja, koska sivustoille saatetaan putkahtaa sisään mistä vain. Tottunut käyttäjä luo usein URL-osoitteiden avulla jonkinlaista yleiskuvaa sivustoista, joissa kulloinkin on. Sivustokartat ja navigointipainikkeet ovat tärkeitä Web-tuotteen rakenteen selvittämisessä, samoin muiden tuotteiden valikot.



**Kuva 9.11:** Ihmisen mentaalinen rakennemalli on jonkinlainen mielisääinen simulaatio todellisesta tuotteesta tai ohjekirjan rakennemallista eli räjäytyskuvasta. Tällaiset rakenteesta tehdyt kuvat teksteineen helpottavat mentaalisten rakennemallien muodostumista käyttökelpoisiksi.

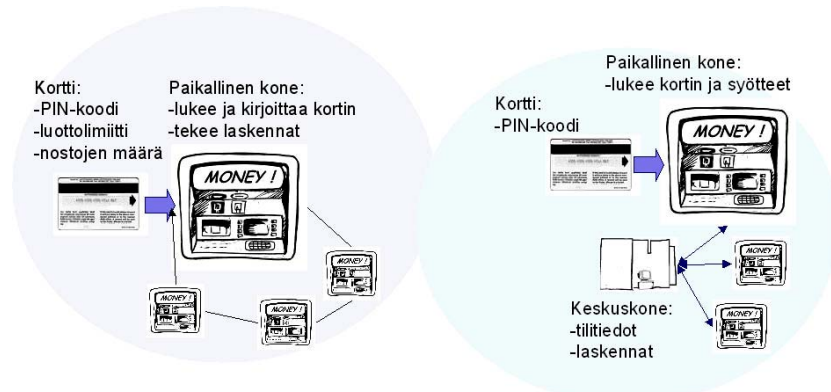
Toiminnalliset mallit ovat mielikuvia siitä, mihin ja miten systeemejä käytetään. Mallien tavoitteena on tuotteen käyttötavan kautta saada tarpeellinen malli tuotteesta: miten "se ja se" tehdään. Kun rakenteellinen malli on huoltajan tai tottuneen käyttäjän malli, toiminnallinen malli taas auttaa aloittelijoita. Tuotteen toimintamallin esittely kuvasarjalla ja animaatiolla on hyödyllistä aloittelijalle, kun hän kaipaa neuvoja, miten toimia tuotteen kanssa.



**Kuva 9.12:** Ohje, miten kirjoittimeen vaihdetaan värikasetti. Tällaisen ohjeen paikka on kirjoittimen kannen alla, lähellä vaihdettavia kasetteja. Sama ohje löytyy tässä tapauksessa

myös toimittajan Web-sivuilta [www.epson.com](http://www.epson.com). Sitten on vain tiedettävä, minkä maan sivuilla näitä hyviä ohjeita on, ja sen jälkeen onnistuttava vielä löytämään ohje (katso kuva 9.24).

Mentaalimallin ja skeeman eron selvittäminen kirjallisuudesta vaatii sitkeyttä. Jotain johdonmukaisia eroja on kirjoittaja kuitenkin löytänyt: mentaalimallit ovat, kuten skeematkin voivat olla, tuotteen tai ongelman ja niiden ratkaisun kuvauksia. Mentaalimallit eroavat kuitenkin skeemoista siinä, että ne ovat todellisen maailman analogioita ja niissä korostuu prosessi. Mentaalimallit ovat dynaamisia, sirpaleisia ja tyypillisesti epätäydellisiä, jopa sisäisesti ristiriitaisia, ja syntyvät sitä mukaa, kun niitä tarvitaan. Skeemarakenne taas pyrkii ristiriidattomuuteen. Skeemarakenne on pysyvämpi ja kuvaa tietomaailmamme. Mentaalisia malleja voi pitää eräänlaisina mielikuvina.



**Kuva 9.13:** Payne tutki (1991), millaisia mentaalimalleja ihmisillä on pankkiautomaatin toimintatavasta. Tässä on kaksi esimerkkiä käyttäjien uskomuksista järjestelmän rakenteesta. Oikea malli on sama kuin mitä oli käytössä silloin ja on nyt. Vasen malli on myös todellinen. Se oli käytössä USA:ssa ainakin 80-luvun alussa. Payne totesi tutkimuksessaan, että summittaisillakin ja väärilläkin malleilla ihmiset pärjäävät oikein hyvin. On oppisuuntia, jotka ovat sitä mieltä, että käyttäjän ei tarvitsekaan tietää, mitä käyttöliittymän takana on. Kirjoittaja on kuitenkin eri mieltä: jos ihmisillä on esimerkiksi oikean puoleinen malli, heillä täytyy olla jonkinlainen mielikuva siitä, miten luottolimiitti päivittyy kortille, ja mistä limiitti yleensä saadaan kortille ja mikä yhteys heidän tilillään ja kortin limiitillä on, sekä mitä katoaa, kun kortti katoaa ja niin edelleen.

Käyttäjien mentaalimallien käyttö käyttöliittymän suunnittelussa ei ole helppoa, koska niistä ei ole ihan helppoa päästä selville. Malleista voi päätellä jotain käyttäjän

käytöksen mukaan eli sen mukaan millaisia virheitä he tekevät ja kuinka he osaavat toipua niistä. Käyttäjillä olevia mentaalimalleja tutkitaan käyttämällä äänen ajattelua käytettävyydesteissä. Ääneen ajattelu ei paljasta kuin osan malleista, mutta kuitenkin riittävästi tuotteen ongelmakohtien löytämiseksi. Ääneen ajatteluun voi vaikuttaa se, että käyttäjä haluaa olla uskottava tai haluaa vakuuttaa kuulijansa. Vaara on suuri etenkin kahden testikäyttäjän käytettävyydesteissä,

jossa käyttäjät pyrkivät vakuuttamaan toinen toisensa. Ääneen ajattelukin voi vaikuttaa malleihin. Jo se, että alitajuinen muuttuu tietoiseksi, voi muuttaa niitä. Käytettävyydesteissä on jonkin verran käytetty menetelmää, jossa käyttäjä kommentoi tekemisiään jälkeensä samalla, kun hän katsoo testistä otettua videonauhaa. Jälkeensä esitetyt kommentit eivät enää vastaa kovin paljon käyttäjän mentaalimalleja itse tilanteessa.

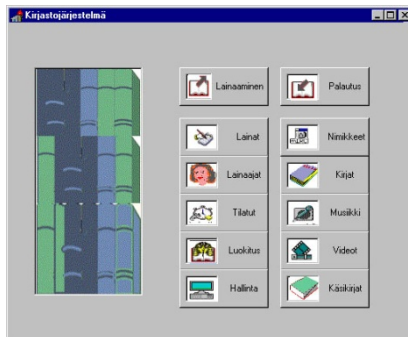
Suunnittelija joutuu käyttäjien mentaalimallien, omien mentaalimalliensa sekä kollegoiden mentaalimallien kanssa tekemisiin silloin, kun selvitetään käyttäjien tarpeita ja tavoitteita. Mitä enemmän käyttäjän mentaalimalli tehtävistään nojautuu vanhaan järjestelmään, sitä hankalampaa suunnittelijan on selvittää käyttäjän kanssa uuden järjestelmän tarpeita ja sitä vaikeampi käyttäjän on myöskään oppia uutta järjestelmää.

Mitä paremmin uuden järjestelmän käsitteellinen malli vastaa käyttäjän mentaalista mallia työtehtävistään, sitä helpompi käyttäjän on se oppia. Jos uuden järjestelmän käsitteellinen malli tulee poikkeamaan niin paljon vanhasta mallista, että se ei enää ole tukemassa uuden järjestelmän omaksumista, kannattaa huolehtia siitä, että uuden järjestelmän malli näkyy tuotteesta selvästi. Tässä kannattaa käyttää järjestelmän kohteiden ja toimintojen esittelyä (kuva 9.13) tai muuten sellaista aloitustapaa, että tuotteen rakenne, sen osat ja osien suhde on selvästi näkyvissä (kuvat 9.14 ja 9.15).

Uuden tuotteen käyttökoulutus kannattaa, jos se on mahdollista rakentaa käyttäjien olemassa oleville tietorakenteille, tapaan: ”Kun aiemmin tehtiin näin, nyt...”

Tuotekehityksen alussa määrittelyvaiheen aikana suunnittelijoiden mentaaliset

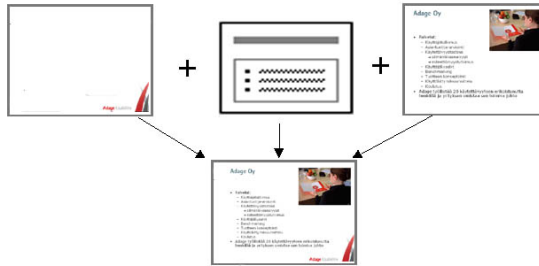
mallit järjestelmän kohteista, niiden suhteista ja järjestelmällä toteutettavista tehtävistä muuttuvat ensin formaaleiksi piirretyiksi malleiksi, jotka paljastavat puutteet ajattelussa ja jotka (toivottavasti) yhdenmukaistavat suunnittelijoiden mentaalimallit. Näiden piirrettyjen mallien oikeellisuutta ja järjestyttä ei pidä tarkastuttaa käyttäjällä (eikä heidän pomoillaan) näyttämällä mallikaavioita, jos haluaa oikeasti vastauksia, vaan niiden ja käyttäjiltä kerättyjen toimintatarinoiden perusteella on tehtävä prototyyppisiä, joiden avulla selvitetään, että asiat on ymmärretty oikein, ja kaikki tarpeellinen on mukana.



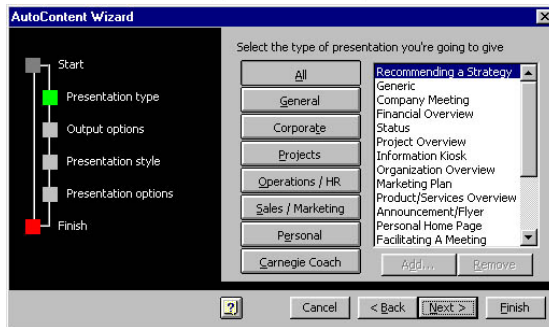
**Kuva 9.14:** Graafisten käyttöliittymien maailmassa tunnetaan sellainen käsite kuin ”tyhjän sivun syndrooma”. Tämä tarkoittaa, että kun käyttäjä avaa järjestelmän, hän saa eteensä tyhjän sivun, ja hänen täytyy sen jälkeen ymmärtää avoilla valikoilla, joista löytyy sitten toimintoja, joita hän voi alkaa tehdä. Käytännössä on havaittu hyväksi käyttää tätä hyvää tilaa ennakkojäsentäjänä ja esitellä siinä tuotteen rakenne käyttäjän näkökulmasta samalla tavalla kuin sisällysluettelo toimii kirjan sisällön esittelijänä. Tietojärjestelmän etusivu on dynaaminen, ja käyttäjä näkee siitä, mitä hän voi nyt tehdä. Hän voi



myös käynnistää siitä haluamansa toiminnon.



**Kuva 9.15:** Tekstinkäsittelyohjelman rakenne "peitty" wizardin alle.



**Kuva 9.16:** Uusille käyttäjille tarkoitettu wizardi, joka auttaa käyttäjiä oikomaan ne vaiheet, jossa käyttäjille syntyisi mentaalimalli tuotteen rakenteesta ja ideasta. Wizardit ovat vertaansa vailla sellaisissa toiminnoissa, joita periaatteessa tarvitaan vain kerran, esimerkiksi ohjelmiston asennuksessa, jossa ohjelmatiedosto ajetaan käyttökuntoon.

## 9.5.1 Analoginen päättely ja metaforat

Analogiat, metaforat ja vertaukset ovat kaikki ongelmanratkaisutapoja tai asioiden selittämistapoja, joissa kyseessä olevan (uuden) asian tai tuotteen toimintatapaa verrataan johonkin toiseen (lähde)tuotteeseen. Uusissa tuotteissa ja lähdetuotteissa on joitain samoja ominaisuuksia, ja käyttäjä osaa käyttää uutta tuotetta, koska nämä ominaisuudet ovat samat kuin lähdetuotteessa.

Tuotteiden kohdalla puhutaan sekaisin analogioiden ja metaforien käytöstä ja toisinaan tuotetta vain verrataan toiseen tuotteeseen. Käsitteiden ero on pieni eikä tuotteiden kohdalla aina pysty edes sanomaan, onko kyseessä analogia vai metafora. Yhden selityksen mukaan metaforassa on eniten yhtäläisyyksiä tuntemattoman ja tunnetun välillä, vertauksella (simile) vähiten. Metaforassa sanotaan, että joku on jotain: "Windowsissa yksi käsiteltävä kokonaisuus on ikkuna", "käyttöliittymä on työpöytä". Analogioissa sanotaan, että joku on aivan kuin joku: "tämä toimistopuhelin toimii aivan kuin kännykkä, mutta siihen annetaan sisänumero aivan kuin muihinkin toimistopuhelimiin". Vertauksissa sanotaan, että joku on kuin jotain: "kirjoittimeni toimii taas kuin enkeli".

Analoginen päättely on hyvin tavallinen tapa päätellä, miten tuote toimii. Jotkut käytettävyytustekijät ovat jopa sitä mieltä, että käyttäjät päättelivät toimintatavan

aina analogian perusteella. Analogian käyttö auttaa käyttäjää keksimään käyttötavan vertailemalla uutta tuotetta järjestelmällisesti vanhaan tai löytämään yleisiä sääntöjä vanhojen esimerkkien perusteella, mikä on oppimista.

Analoginen päättely on yleisestikin hyvin käyttökelpoinen ongelmanratkaisutapa,

jos käyttäjällä on vain vähän käsitteellistä tai sääntöpohjaista tietoa tuotteesta, jota hän yrittää käyttää. Analogioiden käytössä on kuitenkin olemassa vaara, että valittu lähdeutuote ei pohjimmiltaan toimikaan kuten kohdeutuote, eikä ratkaisu löydykään. Tyypillisiä ongelmia analogioiden käytössä on, että tunnistettu lähdeanalogia rajoittaa käyttäjän ajatuksia liikaa (kuva 9.19), tai lähdeanalogia rajoittaa suunnittelijaa liikaa (kuva 9.20). Kirjoittaja on kuitenkin omista testeistään havainnut, että käyttäjät yhdistävät melko vaivattomasti analogian ja tiedon siitä, mihin tarkoitukseen tuote on tarkoitettu.

Analogiat ovat hyödyllisiä myös opetuksessa: jos käyttäjälle voi kertoa, että tämä toimii näiltä osin kuin... ja näiltä osin kuin..., mutta tämä on uutta, niin käyttäjä pystyy rakentamaan uuden tietämyksensä vanhojen skeemojen päälle. Kognitiivisesti analogioiden käyttö tarkoittaa sitä, että henkilö etsii säilömuististaan lähde tuotteen skeeman ja soveltaa sitä uuteen tuotteeseen. Jos samaa skeemaa voidaan soveltaa eri tuotteisiin, siitä syntyy vähitellen yleistä tietoa tuotetyypin käyttöominaisuuksista niin, että pienet eroavuudetkin tuotteissa on helppo muistaa. Analoginen päättely eroaa aiemmin mainitusta tapauspohjaisesta päättelystä siinä, että jälkimmäisessä tapauksessa muistetaan joku yksittäinen tapaus, jolloin jotain tiettyä tuotetta käytettiin tietyllä tavalla. Analogisessa päättelyssä sen sijaan jonkin tuotteen käyttö osataan hyvin ja tieto siirtyy tästä lähde tuotteesta kohde tuotteeseen. Analogisen päättelyn ja tapauskohtaisen päättelyn ero on kuitenkin hyvin häilyvä, ja niin kuin psykologiassa usein, se riippuu kirjoittajasta, missä ero tarkalleen ottaen kulkee. Analogisessa päättelyssä on kuitenkin yleensä kysymys taidon siirtovaikutuksesta. Eli analogiaa käytettäessä sanotaan: "...näiltä osin tuote toimii kuin..." ja tapauskohtaista päättelyä käytettäessä sanotaisiin: "...kun kerran käytin.."

Suomessa tuntuu toimivan hyvin kännykkäänalogia, jossa puhelut aloitetaan ja päätetään vihreällä ja punaisella kuulokkeen kuvalla varustetulla näppäimellä ja jossa valintänäppäimen kunkin hetkinen arvo on kerrottu näytöllä näppäimen yläpuolella. Myös pankkiautomaattianalogialla toimivat tuotteet tuntuvat olevan intuitiivisia useimmille ihmisille (kuva 9.18).



**Kuva 9.17:** Tämän toimistopuhelimen valikko on rakennettu käyttäen pankkiautomaattia analogialähteenä. Käyttäjä näkee näytöllä puhelimen kussakin toimintotilassa käytettävissä olevat toiminnot, joista hän valitsee haluamansa painamalla tekstin vieressä olevaa painiketta. Toiminta etenee samalla lailla vaiheittain eteenpäin. Laboratoriotesteissä tuotteesta pidettiin kovasti ja sitä osattiin myös käyttää.

Kuten oppimisen siirtovaikutusta koskevassa luvussa todettiin, on tärkeää, että

lähdetuotteen käyttö osataan hyvin. Silloin analogia myös toimii hyvin. Kun opetuksessa käytetään analogiaa apuna, täytyy lähdetuotteiden olla varmasti myös oppijoille hyvin tuttuja, ja vastaavuus täytyy ilmaista selkeästi. Kannattaa käyttää analogioita, joista syntyneet mentaalimallit ovat käyttökelpoisia myös lähdetuotteessa, mutta analogia voi olla vain jotain käyttöliittymän piirrettä koskeva.

Tässä tapauksessa on hyvä kertoa koulutuksessa ja ohjeissa, miltä osin analogia puree ja miltä osin ei.



**Kuva 9.18:** Tein joukon testejä langattomalle toimistopuhelimele, joka muistutti ulkoisesti suuresti suomalaista kännykkää punaisine ja vihreine kuulokekuvineen. Puhelun hoitaminen oli helppoa kaikille testikäyttäjille. Toinen tehtävä oli siirtää numeroon tulevat puhelut soimaan toiseen numeroon eli kutsunsiirto. Ne käyttäjät, jotka olivat huomanneet analogian, etsivät toimintoa samasta valikosta, kuin missä toiminto on lähdepuhelimessa, ja kun toiminto ei ollut siellä, he halusivat luovuttaa väittäen, ettei tässä puhelimessa ole sitä lainkaan. Yksi testihenkilö tunsii lähdepuhelimien kaikki piirteet hyvin. Hän etsi ensin samasta valikosta kuin kaikki muutkin, mutta kun toimintoa ei sieltä löytynyt, hän mietti, että kännyssäkään toiminto ei ole paikallinen ja alkoi etsiä muualta sopivaa valikkoa. Se käyttäjä, joka ei huomannut analogiaa, mutta sai puhelun aikaiseksi sitkeällä yrittämisellä, jatkoi sinnikästä yrittämistään kunnes löysi kutsunsiirron.

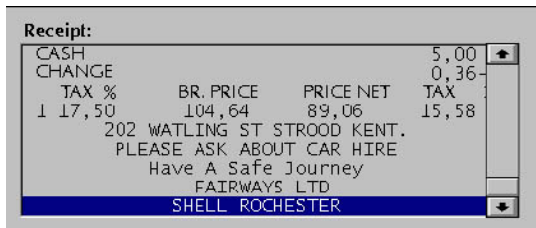
Metaforat ovat yksi mahdollinen tapa saada aikaan vastaavuus tuotteen ja jonkun toisen käyttäjän tunteman asian välille. Metaforat ovat siis eräänlaisia analogioita nekin, joiden tavoitteena on auttaa käyttäjää oppimaan tuotteen, yleensä tietokonejärjestelmän käyttö. Metaforan lähteenä on jokin asia, ei tuote eikä järjestelmä, joka voi toimia mallina jollekin monimutkaiselle tai hyvin uudelle asialle tuotteessa. Tuttuja metaforia ovat ikkunat, työpöydät, lomakkeet, taulut ja listat, joita enää harva edes ajattelee metaforana, vaan käsitteet ovat siirtyneet tietokoneelle ja tarkoittamaan jotain tietokonemaailman käsitettä.

Metaforien hyödyllisyydestä ollaan kirjallisuudessa kahta mieltä. Toiset pitävät niitä järjestelmäsuunnittelun ja oppimisen kulmakivinä (mm. John Carroll), toiset taas ovat sitä mieltä, että metaforia pitäisi välttää (mm. Donald Norman ja Alain Cooper), esimerkiksi sillä perusteella, että hyviä metaforan lähteitä on kovin vähän ja jos metafora on huono, se saattaa hidastaa oppimista.

Metaforan ongelma on sama kuin analogian. Ne voivat rajoittaa suunnittelua tarpeettomasti ja toisaalta, jos metaforaa käytetään vapaammin, käyttäjät saattavat ottaa sen kuitenkin kirjaimellisesti. Metaforilla ei saisi olla "käsitteellistä ylikuormaa" – eli piirteitä, jotka eivät sovellu järjestelmään eli piirteitä, jotka ovat yhteisiä metaforalle ja järjestelmälle. Ylikuorma tekee järjestelmästä tehottoman ja vaikean oppia (kuvat 9.19 ja 9.20).



**Kuva 9.19:** Esimerkki tarpeettomasta metaforalähteen fyysisten rajoitusten mukaanotosta taskulaskimen tietokoneversiossa. Käyttäjälle olisi parempi sellainen versio laskukoneesta, joka antaa näkyville enemmänkin kuin yhden rivin syötettyjä arvoja ja välituloksia.



**Kuva 9.20:** Tässä esimerkissä käytetty laskunauha-analogia on luonnollinen, koska se on kopio asiakkaalle annettavasta laskunauhasta. Toteutus on kuitenkin huono. Paperilaskua ei olisi pitänyt kopioida niin tarkasti, että mukana ovat mainostekstitkin. Selityksen mukaan teksti toimii erottimena, jonka avulla yhden asiakkaan tiedot erottuvat toisen asiakkaan tiedoista. Samalla ne kuitenkin kätkevät "nauhalla" olevat merkitykselliset tiedot ja ne joudutaan hakemaan peräkkäishakuna (Luku 6).



**Kuva 9.21:** Kolmiulotteiset metaforat tuntuivat hienoilta aikanaan, kun niitä ensimmäisen kerran nähtiin, mutta tällaisessa metaforassa ei ole mitään käyttäjää helpottavaa.

## 9.6 Tuotteen käyttö ensimmäistä kertaa

### 9.6.1 Miten käyttäjä lähestyy tuotetta

Kun käyttäjä saa uuden tuotteen käytettäväkseen, hänen toimintansa on (toivotavasti) tietoista pohdiskelua. Hänen täytyy joko päätellä, arvata, tai etsiä järjestelmällisesti tapa, jolla hän voi toteuttaa tavoitteensa tuotteen avulla. Hänellä on varmaan aina jotain mielikuvia siitä, kuinka aloittaa. On jopa luultavaa, että käyttäjä etsii tässä tilanteessa aina muististaan jonkin analogian – vastaavan tuotteen, samannäköisen tuotteen tai edes tuotteen, jonka näyttö tai näppäimistö tai muoto tai muutama näppäin muistuttaa nyt käytettävää tuotetta.

Tavanomaisin toimintatapa on *termeihin tarttuminen*. Käyttäjä tutkii tuotteen terminologiaa käymällä läpi valikoita tai linkkejä etsien sopivaa. Hän etsii merkityksellisiä, tavoitteihinsa viittaavia tuttuja piirteitä tuotteesta ja tarttuu niihin termiin, jotka ovat hänen tavoitteittensa mukaisia. Jos tällaisia termejä ei tuotteesta löydy, seuraavaksi tartutaan synonyymeihin. Kolmanneksi kelpaavat sanat, jotka merkitsevät suunnilleen samaa. Termiin tarttuminen on lähellä käsitteitä vastaavuus oikeiden kohteiden kanssa ja merkityksellisyys, mitkä puolestaan ovat merkittäviä tekijöitä, kun halutaan muistaa tai oppia asioita. Termien käytössä kannattaa suunnittelijan olla hyvin tarkkana. Käytännössä käytettävyydesteissä on nähty, että jos tehtävän annossa käyttää sellaista sanaa, joka on näkyvässä käyttöliittymässä, käyttäjä tarttuu siihen, ja jos se on valikkosana tai linkki, hän menee tähän paikkaan, on se oikea tai väärä. Termeihin tarttuminen on helposti ymmärrettävissä, kun ajattelee uuden tuotteen käyttöä ongelmanratkaisuna. Silloin mikä tahansa tuotteessa näkyvä asia on johtolanka sille, miten kenties pitäisi toimia.



**Kuva 9.22:** www.oko.fi 12.8.2000

Esimerkki aloittelevan käyttäjän ongelmanratkaisutilanteesta ja terminologian merkityksestä siinä. Esimerkki kertoo myös käyttäjän ja suunnittelijan käsitteiden erilaisuudesta. Tämä on osa pankin entistä sisäänkirjautumissivua. Hankkiessaan WWW-laskunmaksuohjelman uusi käyttäjä saa kaksi tunnuslukua, joista toinen (salasana) pyydetään korvaamaan itse keksityllä salasanalla. Nyt käyttäjälle tulee hätä: minkälainen sen tulee olla? Tällä sivulla ei ole ohjeita, millainen salasanan pitää olla. Nyt kekseliäs käyttäjä miettii ”salasana, okei, sen pitää olla sana”.

Kannattaa siis puhua salasanasta, tunnusluvusta tai tunnisteesta riippuen siitä pitääkö sen sisältää kirjaimia, numeroita tai molempia. Kannattaa laittaa sivuun myös ohjeet, miten se kannattaa ja pitää muodostaa.

**KULTA**

▶ Anna tunnist:

▶ Olet r yhteyks

▶ Pikac

▶ KULT KULTAI

▶ Voit i

▶ Voit t

**GULDI**



**Kuva 9.23:** Kollega halusi päästä junalla Tampereelle ja katsoi sopivia junia Webistä. Hän pohti etsivänsä nimenomaan kaukojunien aikatauluja. VR:n kauniin etusivun kaari johtaa linkkien lukemiseen ylhäältä alas. Ensimmäinen linkki on tällöin kaukoliikenne. Termi oli juuri kollegan tavoitteiden mukainen, siis sinne! Linkin takana mainostetaan VR:n kaukojunia ja pääseehän sieltä edelleen aikatauluihinkin.

Jos tuotteesta ei löydy yhtään sopivaa termiä tai edes tavoitteen synonyymiä, seuraava menetelmä on *termien poissulkeminen*, mikä tarkoittaa, että käyttäjä jättää huomioita ne vaihtoehdot, jotka eivät ainakaan tule kysymykseen. Graafisessa käyttöliittymässä (GUI) tämä tarkoittaa ainakin tiettyjä vakiovalikoita, kuten Tiedosto ja Muokkaa. ”Tuo se ei ole eikä tuo ainakaan, siis sen täytyy olla joku noista...”.

Termien poissulkeminen on liikimain mahdotonta kuuloaistin varassa, eli se on miltei mahdoton tekniikka käyttää äänikäyttöliittymässä. Tämän vuoksi äänikäyttöliittymän termien pitäisi olla erityisen sopivia käyttäjälle. Pienillä tuotteilla vali-

kossa näkyy tyypillisesti vain yksi vaihtoehto kerrallaan. Tästä seuraa, että jos mikään vaihtoehtoista ei tunnu hyvältä, niin huonosti sopivien termien poissulkeminen aiheuttaa monta läpikäyntikierrosta ja on melko hankalaa, jos vaihtoehtoja on paljon. Likimain ainoa tapa, jolla poissulkemistekniikkaa voi käyttää on se, että käyttäjä kirjoittaa vaihtoehdot ylös ja käyttää näin näköaistiaan valintaa tehdesään.

Kolmannessa vaiheessa käyttäjä alkaa keskittyä siihen toimenpiteiden joukkoon,

mitä hän pitää luultavimmin oikeana, miettien mikä olisi todennäköisesti oikea termi jäljelle jääneistä vaihtoehtoista. Vaihetta kutsutaan *vähitellen syveneväksi huomioksi* jotain tuotteen yksityiskohtaa tai potentiaalista termijoukkoa kohtaan. Jos käyttäjä on tehnyt hypoteesin esimerkiksi vahvan analogian perusteella, uskoen, että tietyn toiminnon pitäisi löytyä valikosta, eikä sitä löydy, on tyypillistä, että käyttäjä ei heti usko hypoteesiaan vääräksi, vaan alkaa käydä valikkoa läpi uudestaan yhä keskittyneemmin, kuten alla olevassa esimerkissä.

#### Esimerkki ohjaajan ja testihenkilön välisestä vuoropuhelusta

Testattava laite on kannettava toimistopuhelin (kuva 9.17). Testin aluksi käyttäjä

katselee tuotetta ja toteaa sen olevan ”kuin kännykkä”.

...

Käyttäjä huomaa valikkonäppäimen:

K: Hei, tää näyttää musta valikolta.

Painaa näppäintä ja käy valikon vaihtoehdot läpi kolmeen kertaan.

Kolmannella kierroksella käyttäjä alkaa näyttää jo hieman epätoivoiselta ja

käy vaihtoehdot läpi hyvin hitaasti.

O: Mitä ajattelet?

K: Sen pitäisi olla täällä, mutta se ei ole.

Käy valikon läpi neljännen kerran.

K: Ei, en mä löydä sitä. Mä luovutan.

O: Voisitko etsiä muualta?

K: Joo, mut en mä voi kuvitella, että se olis missään muualla.

Ohjaaja pyytää testaaajaa vielä etsimään ja testi jatkuu kokeilumenetelmää

käyttäen.

...

**YHTEYSTIEDOT  
PUHELINNUMEROT  
MISTÄ MEIDÄT LÖYTÄÄ  
TILAUKSET  
UUTISET  
PALVELUT  
TULOSTUSPALVELUT  
VÄRIKUVAT  
KALVOT**

**Kuva 9.24:** Vaihtoehtojen poissulkeminen on hyvin tyyppillinen tekniikka silloin, kun sopivaa linkkiä ei Webistä löydy suoraan (tai valikon vaihtoehtoa muissa tuotteissa). Menetelmä ei kuitenkaan toimi, jos vaihtoehtoja ei pysty vertailemaan keskenään esimerkiksi sen takia, että vaihtoehdot osittain peittävät toinen toisensa (kuten PALVELUT – TULOSTUSPALVELUT) tai jotain tuntuu puuttuvan (kuten VÄRIKUVAT – KALVOT), jolloin voi ihmetellä, eikö yritys tee lainkaan mustavalkotulostusta, pitääkö se valita tasolta TULOSTUSPALVELUT vai onko se vain unohtunut linkeistä. Myöskään kuvassa 9.7 linkit kotimaa, ulkomaat ja kotimaan hintataulukko eivät ole toisensa poissulkevia.

The screenshot shows the top part of the Epson website. On the left is a vertical navigation menu with the following items: "Worldwide", "Printers & Imaging Products", "Electronic Devices", "Point of Sale Products", and "Corporate Information". On the right, there is a header area with the Epson logo, a dropdown menu set to "Epson World", and a link to "or use the map below:". Below the header is a world map with callout boxes for various regions: Canada/United States, Europe, CIS, Japan, New Zealand, Asia, Australia, Africa & Middle East, and Latin America. At the bottom of the screenshot, a copyright notice reads: "Copyright © SEIKO EPSON CORPORATION 2001. All rights reserved."

**Kuva 9.25:** www.epson.com 20.10.2001

Hyvin monen ylikansallisen elektroniikkatuottajan sivut on organisoitu maanosittain. Oletetaan, että käyttäjän tavoitteena on saada esille tietyn mustesuihkukirjoittimen käyttöohjeet. Sana "Printers" löytyy valikosta. Seuraavaksi pitää valita maanosa, koska muita etenemisvaihtoehtoja ei ole. Se on periaatteessa helppoa, ja luultavasti helpottaa navigointia, mikäli tuotteet ovat kovin erilaiset eri maanosissa. Ongelma tulee siitä, että tuotteet ovat suurimmaksi osaksi samoja, mutta niistä ei löydy kaikkialta ylläpidettyjä samat tiedot. Sitten hakukoneet löytävät hyviä ohjeita muiden maanosien sivuilta tai huhu kertoo esimerkiksi, että jossain muussa maanosassa käyttöohje on parempi kuin Euroopassa. Mutta mikä #&£%! maanosa se oli ...?

*Eron pienentämisstrategiassa* käyttäjä uskoo – oikein tai väärin – jonkin toiminnon vievän häntä kohti tavoitettaan, tai että hän jopa pääsee sillä tavoitteeseensa. Eron pienentämisstrategiaa on pakko käyttää muun muassa silloin, kun haluttu tieto on Web-sivuilla hierarkkisesti kahden tai useamman linkin takana. Tällöin ensikertalainen sivuston käyttäjä on täysin sen armoilla, kuinka hyvin linkit on nimetty. Tästä käytetään myös käsitteitä *linkkien läpinäkyvyys* ja *tiedon tuoksu*. Muita tapoja lähestyä tuotetta on tuotteen *visuaalinen läpikäynti* ja *aktiivinen valikon tut-*



*kinta*. Edellisessä käyttäjä alkaa käydä järjestelmällisesti läpi tuotteen tai näytön elementtejä, jälkimmäisessä taas valikoiden elementtejä. Nämä menetelmät ovat jo itse asiassa (ongelmanratkaisutermejä käyttäen) kokeilua eli yritys-erehdysmenetelmää. Valikkosuunnittelussa näkyy parhaiten se, kuinka hyvin suunnittelija osaa käyttää käyttäjän käsitteitä. Merkittävää ei niinkään ole varsinaisen toiminnon nimeäminen, vaan ylemmät tasot. Windows-tyyppisissä tietojärjestelmissä on todettu, että paras valikoiden syvyyden ja leveyden suhde on 1:1 sillä varauksella, että aloittelijoille sopivat syvät ja kapeat valikot, kokeneille käyttäjille leveät ja matalat. Sanoisin kokemuksesta, että jos suunnittelija tuntee huonosti kohdealueen, hänen kannattaa tehdä syviä ja kapeita valikoita. Edellä mainittu sääntö valikon syvyyden ja leveyden suhteista koskee vain GUI-käyttöliittymiä, jossa käyttäjä näkee valikkojen ylätasoa, ja pystyy avaamaan niistä näkyviin alemmat tasot. Webissä, tuotteissa, joissa valikoista näkyy vain pieni pala kerrallaan sekä äänikäyttöliittymissä tilanne on hieman toinen. Webissä hierarkiat tulisi ensin tehdä kapeiksi ja syviksi, mutta käyttöliittymään ne tulisi luoda – etenkin etusivulle – leveänä, koska valikoiden arvoja (siis linkkirakenteita) ei pääse tutkimaan syvyyssuunnassa vaihtamatta sivua. Myös tutkimus tukee tätä oletusta. Myös pienten elektronisten laitteiden kohdalla kirjoittaja uskoo leveään ja matalaan rakenteeseen – mikäli se on luonteva (sama koskee tietysti tuotetta kuin tuotetta) – koska ainakin aloittelevat käyttäjät yleensä pyörittävät ylintä valikkotasoa muutaman kerran läpi ennen kuin valitsevat mitään. Mutta tutkimuksiin en pysty tässä nojaamaan.

Edellä mainittuja strategioita ymmärtämällä ja suunnittelemalla aloittelijan käyttöliittymän tietoisesti auttamaan käyttäjää toimimaan strategioineen, saa tuotteesta ainakin paremman. Nämä strategiat nojautuvat kaikki hyvin tehtyyn termistöön ja hyvään palautteeseen. Näiden lisäksi suunnittelijalla on erilaisia, aiemmin mainittuja keinoja ohjata käyttäjää ymmärtämään oikea toimintatapa: konventioiden käyttö, rajoitusten käyttö, vastaavuus todellisuuden kanssa, yhtenäisyys ja johdonmukaisuus suunnittelussa, symbolikielen taitava käyttö sekä käyttöliittymän asemointi niin, että asiat on helposti jäsennettävissä eli käyttäjän kannalta oikein ryhmitelty, oikeassa järjestyksessä ja hierarkkisesti oikein, tyhjää tilaa on käytetty taidokkaasti ja kaikki on linjattu niin, että käyttäjän katse lipuu ryhmästä toiseen luontevasti.

Tutkiessaan järjestelmää käyttäjä tyypillisesti toimii *kustannusten säästöperiaatteella*. Periaate tarkoittaa, että käyttäjä välttelee sellaisia toimenpiteitä, joiden hän pelkää joko tekevän jotain peruuttamatonta tai olevan hankala tai hidas perua. Tämä korostuu vielä tapauksissa, joissa käsitellään käyttäjän rahaa tai vaikka tilataan verkosta jotain. Tottunutkin käyttäjä toimii samalla periaatteella: kun hakukoneen tulostuksessa erehdyksessä valitsee vaikka PDF-tiedoston, sadattelee itseään pitkän aikaa. Tuotteissa, joissa on niin kutsutut alasvetovalikot, uusi käyttäjä valitsee harvoin mitään vaihtoehtoa katsomatta ensin kaikkia muita, jos miikään termi ei vastaa suoraan käyttäjän tavoitteita.

Toinen kustannusten säästöperiaate on se, että suuri osa aloittelevista käyttäjistä on haluton käyttämään aikaa pelkästään tuotteen opiskeluun, vaan he tekevät mieluiten oikeita töitään samalla, kun harjoittelevat tuotteen käyttöä.

Kolmannen kustannustensäästöperiaatteen mukaan käyttäjä on haluton etsimään uusia, mahdollisesti tehokkaampia, tuotteen käyttötapoja, jos vanhojenkin tapojen kanssa saa asiat tehdyksi.

## 9.6.2 Toimintamalli uudella tuotteella

Luvussa 5 esiteltiin muun muassa Normanin seitsemänkohtainen toimintamalli (kuvat 5.10 ja 5.11). Tämä malli ei kuvaa, miten ihminen toimii, kun tuote on hänelle uusi. Uudelle käyttäjälle vaihe 3 (toimenpiteiden suunnittelu) ja vaihe 4 (toiminta) poikkevat tottuneen käyttäjän toimintatavasta kaikkein eniten.

Suunnitelleessaan toimintatapaa käyttäjä muodostaa mentaalisen mallin käyttöliittymän hänelle antamien vihjeiden perusteella ja tekee hypoteesin hänelle muodostuvan mentaalisen mallin perusteella. Hypoteesi tehdään usein johonkin analogiaan perustuen – analogian lähdetuote saatetaan löytää joko tuotteen ulkonäön perusteella, tai se voi perustua tietoon tuotteen käyttötarkoituksesta. Hypoteesi testataan kokeilemalla. Se voi olla oikea tai väärä.

Käyttäjä tekee hypoteesin siitä, mitä operaattoreita hän käyttää, ja hypoteesi testataan suorittamalla operaatio ja sen tulos arvioidaan katsomalla palaute. Jos tavoite näyttää lähestyvän, mutta sitä ei ole vielä tavoitettu, tehdään uusi hypoteesi ja jatketaan toteuttamalla uusi operaatio. Jos taas mitään ei näytä tapahtuvan tai tavoite ei näytä lähenevän, edellinen toiminto kenties perutaan ja tehdään uusi hypoteesi. Jos toiminto ei ollut oikea, on palautteen laatu oleellinen uutta hypoteesia asetettaessa, jotta uusi hypoteesi olisi parempi ja auttaisi paremman mentaalisen mallin syntymisessä.



**Kuva 9.25:** Kun tuotetta käytetään ensimmäistä kertaa, toimintatavan päättely mutkistaa hieman luvussa 5 olevaa toimimisen kehämallia. Vaihe 3, aikomusten muuttaminen toimintoiksi saattaa olla kohtuullisen vaivalloinen vaihe. Siinä käyttäjä erilaisin metodein ja yhdistämällä niitä luo itselleen asiasta jonkinlaisen mentaalisen mallin, jonka perusteella tekee hypoteesin mahdollisesta toimintatavasta, jonka sitten testaa seuraavassa vaiheessa.

## Kirjallisuutta

### Mentaalimallit

Gentner, D., Stevens, A.L. (toim.): Mental Models, Lawrence Erlbaum Ass., Hillsdale, NJ, 1983

*Klassikko*

Rogers, Y., Rutherford, A., Bibby, P.A. (toim.): Models in the mind, Theory, perspective and applications, Academic Press, London, 1992

*Erittäin hyvä kirja mentaalimalleista.*

*Mentaalimalleista löytyy hyvää aineistoa myös Webistä.*

### Ongelmanratkaisu ja ajattelu

Sternberg, R.,J.: Thinking and problem solving, Academic Press, San Diego, 1994 (2 p.)

*Varsin selkeä esitys aiheesta. Käy läpi ihmisen kognitiota laajemmin kuin otsikosta ymmärtäisi.*

### **Uuden tuotteen käyttö**

Sinkkonen, I., designing for humans: the first use of a product kirjassa Panzar,E. Savolainen, R., Tynjälä, P (toim.): In Search for a Human-Centred Information Society, Tampere university Press, 2001

*Puhelintesti tarkemmin.*

Rieman, A field study of exploratory learning strategies, in ACM Transactions

on Computer-Human Interaction 3, 1996

*Hyvä tiivis läpikäynti alueen tutkimuksista*

Thomas, R.C. Long Term Human-Computer Interaction, An exploratory perspective, Springer Verlag, 1998

*Kuivahko analyysi pitkäkestoisesta ja suuresta tutkimuksesta, joka koski opiskelijoiden teksturin opettelu.*

# 10 Oppiminen

## 10.1 Tuotteen opittavuus

Opittavuus on yksi keskeisiä käytettävyyden osatekijöitä, ja se on mukana useimmissa käytettävyyden määritelmissä. ISO 9241-10 -standardi sanoo opittavuudesta, että vuorovaikutus tuotteen ja ihmisen kanssa on silloin sopivaa oppimiseen, kun se tukee ja opastaa käyttäjää järjestelmän oppimisessa ja suosittelle suunnittelijoille tunnettuihin oppimisstrategioihin (kuten tutkivaan oppimiseen) tutustumista. ISO 9241-11 -standardi kuvaa opittavuutta tuotteen tuoton, tehokkuuden ja tuotteen miellyttävyyden kautta:

- Tuotto: kuinka monta toimintoa on opittu, kuinka monta prosenttia käyttäjistä on oppinut tietyt asiat.
- Tehokkuus: paljonko aikaa menee tiettyjen asioiden oppimiseen, paljonko aikaa menee tiettyjen asioiden uudelleen oppimiseen.
- Miellyttävyys: kuinka helppona oppia tuotetta pidetään.

Hankalan operatiivisen tuotteen käytön oppiminen on mahdollista koulutuksella

ja harjoittelulla, mutta ihan kaikkien tuotteiden käyttöä ei voi millään opettaa kaikille käyttäjille, ja jos voikin, onko siinä järkeä? Siihen menee tavallisesti enemmän aikaa ja rahaa kuin tuotteen tekemiseen helppokäyttöisemmäksi. Epäintuittivissa tuotteissa myös tottuneiden käyttäjien tuotteen virhekäytön määrä kasvaa. Helppokäyttöisyys säästää sekä opiskelusta että tehottomasta tuotteen käytöstä syntyviä kustannuksia. Opittavuus säästää käyttäjiä turhautumasta ja stressaantumasta. Vaikeakäyttöisyys Web-sivuilla karkottaa lukijat, antaa huonon kuvan yrityksestä ja karkottaa asiakkaat. Kuluttajatuotteiden hankalakäyttöisyys harmittaa joka kerran kun tuotetta käyttää, ja tuote jää sitten helposti käyttämättä.

Yritin kerran ostaa laukun verkon kautta saksalaisesta vapaa-ajan varusteita myyvästä kaupasta. Sivujen käyttö oli ylettömän hankalaa, eikä kirjoittaja koskaan saanut sitä mitä luuli tilanneensa. Sen jälkeen Saksasta on tullut saksankielinen mainoskirje kerran kuukaudessa – joten kirjoittaja ei pääse unohtamaan juttua ja leppymään.

Opittavuutta on ollut tapana pitää tehokkuuden vastakohtana, mutta selkeä, hyvin tehty ja helposti opittava järjestelmä parantaa myös tuotteen tehokkuutta. Virheiden korjaamiseen menee paljon aikaa, ja jos tuote ei ole johdonmukainen ja yhdenmukainen termistöltään ja toimintatavaltaan sekä selkeä rakenteiltaan, kärsivät sekä tehokkuus että opittavuus. Jos tuote on rakennettu niin, että se vastaa käyttäjien tarpeita ja tavoitteita ja siihen on rakennettu tehokäyttäjiä varten

oikoteitä, mutta aloittelija voi edetä vaihe vaiheelta, saa tuotteesta sekä helppo-käyttöisen että tehokkaan.

## 10.2 Oppiminen yleensä

Me kaikki tiedämme, mitä oppiminen on. Vai tiedämmekö? Oppiminen on yksi niitä käsitteitä, joita käytämme päivittäin ajattelematta mitä ne tarkasti ottaen tarkoittavat. Opimmeko vain silloin, kun meitä opetetaan? Varmasti näin ei ole. Opimmeko silloinkin kun emme ole tietoisia siitä? Kyllä opimme.

Oppiminen määritellään siten, että se on suhteellisen pysyvä muutos oppijan tiedoissa ja käytöksessä. Muutoksen aiheuttaja on kokemus, joka syntyy vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa. Termi suhteellisen pysyvä tarkoittaa sitä, että muutos jää olemaan oppimisvaiheen jälkeenkin. Muutoksen ei tarvitse olla ikuista eikä muutos välttämättä tapahdu välittömästi vuorovaikutuksen jälkeen. Oppimista pitää osata soveltaa uusissakin tilanteissa.

Oppiminen voidaan määritellä myös prosessiksi, jossa oppija joko muodostaa itselleen jonkinlaisen mentaalimallin tai mielikuvan opeteltavasta taidosta tai asiasta ja pystyy soveltamaan tätä mallia tai mielikuvaa uusissa tilanteissa tai hän harjoittelee jonkin suorituksen, kunnes pystyy toistamaan sen puhtaasti.

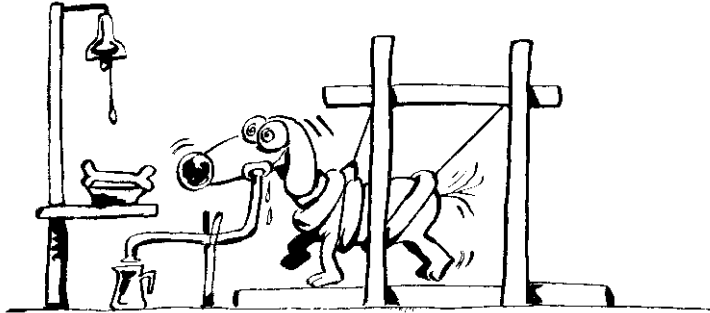
Oppiminen on tiedon tallettamista muistiin, kokemusten karttumista, taitojen kehittymistä, asenteiden muutoksia tai uudenlaista ymmärtämistä. Oppimisesta on kysymys myös, kun tutkija löytää ratkaisun käsittelemäänsä ongelmaan (oivalus), kun lapsi oppii liittämään tietyt epämiellyttävät tuntemukset hellan levyihin ja välttämään niitä (*ehdollistuminen*) tai myöhemmin oppii ajamaan polkupyörää (*taitojen oppiminen*) tai vielä myöhemmin omaksuu kavereiltaan pukeutumistyylin (*sosiaalinen oppiminen*).

Oppiminen on ihmiselle lajityypillinen ominaisuus ja kyky, joka ei katoa missään aktiivisen elämän vaiheessa. Oppiminen on suurinta ihmisen elämän ensimmäisellä alkuneljänneksellä, mutta jatkuu nykykäsityksen mukaan ainakin kahdeksaankymmeneen ikävuoteen asti. Terveenä pysyvällä ihmisellä kysymyksen enemmän siitä, mihin ja miten aivojaan käyttää kuin ikävuosista. Jokaisella sukupolvella on mahdollisuus oppia enemmän uusia asioita kuin edeltävä sukupolvi on voinut oppia. Yhteiskunnan kehittymistä lisäävä oppiminen hyödyttää sekä yksilöllistä kehittymistä että kulttuurievoluutiota.

Oppimista on pyritty kuvaamaan ja selittämään monilla erilaisilla teorioilla, joista jokainen korostaa oppimistapahtuman eri puolia. *Behavioristisen oppimiskäsityksen*

mukaan oppiminen perustuu palautteisiin, joita oppija saa reagoidessaan ympäristöönsä. Oppija toistaa niitä toimintoja, joihin kytkeytyy mielihyvää ja välttää niitä toimintoja, joihin liittyy epämiellyttäviä elämyksiä. Kokemusta sanotaan vahvistamiseksi. Karkeasti sanottuna behavioristinen opettaminen lähtee siitä, että on olemassa ”totuus” tai ”ymmärrys”, jonka opettaja tuntee ja siirtää sen oppilaisiin vahvistamalla eli palkinnoin ja rangaistuksin. Behavioristista näkemystä ei kui-

tenkaan sidota vain opettamisympäristöihin, vaan sen elinkykyisin puoli on ehdollistumisen selittäjänä. Ehdollistuminen on sitä oppimista, josta itse olemme kaikkein vähiten tietoisia.



**Kuva 10.1:** Behaviorismin kuuluisin oppija oli Ivan Petrovitš Pavlovin koira, joka oppi kullaamaan aina kun kuuli kellon kilisevän.

Behaviorismin keskeisiä käsitteitä ovat klassinen ehdollistuminen ja välineellinen ehdollistuminen. Klassisessa ehdollistumisessa toimii vahvistajana ärsykkeeseen kytketty palkinto tai rangaistus. Välineellisessä ehdollistumisessa palkinto tai rangaistus seuraa reaktiota. Radikaalin, niin kutsutun skinneriläisen behaviorismin perusajatus on se, että ihmisen ja eläimen oppiminen on samanlaista. Tämän suuntauksen oppeja sovelletaan edelleenkin koululaitoksessamme – tosin viimeaikoina muutkin suuntaukset ovat ajaneet läpi.

*Kognitiivisessa oppimiskäsityksessä* oppiminen katsotaan ihmisen yleispiirteeksi, ja se perustuu ihmisen kykyyn ajatella ja ymmärtää asioita sekä niiden yhteyksiä. Oppiminen on sekä jokapäiväistä sekalaista pohdintaa että kevyitä vaikutelmia ympäristöstä. Tiedollisen oppimisen katsotaan kuitenkin tapahtuvan suunnitellusti, ongelmanratkaisuna tai asioita koskevien yleisempien periaatteiden oppimisena. Oppimiskäsitys korostaa pohtimisen ja ymmärtämisen sekä asioiden uudelleen järjestelyn periaatteita. Kognitiivisen oppimisen tärkeitä kysymyksiä ovat, millä tavoin oppija liittää uutta ainesta aikaisempiin tietoihinsa (tietorakenteen muodostus), miten hän järjestää opittavaa aineistoa (oppimisstrategiat) ja millainen on hänen tapansa havaita ja omaksua uusia asioita (oppimistyylit).

Kognitiiviseen tutkimukseen pohjautuva *konstruktivistinen oppimiskäsitys* korostaa oppijan omaa aktiivista roolia oppimisprosessissa. Oppija ymmärtää opitavan

asian aikaisemman tietämyksensä pohjalta. Oppimisen motivaatio on tärkeää. Oppiminen on tehokkainta, kun siihen kytkeytyy myönteisiä tunneelämyksiä, itsensä toteuttamista ja saavutettua tunnustusta. Uuden tietoaikaisen rakentamisen käyttökelpoisesti vanhan tiedon varaan ja assosioituminen monipuolisesti ja

helposti noudettavaksi edellyttää asioiden ymmärtämistä. Pystyäkseen opettamaan tehokkaasti, opettajan on tunnettava oppijoiden lähtötiedot opetettavasta asiasta. Tällöin opettaja pystyy tietoisesti rakentamaan linkkejä aiemmin opitusta uuteen oppimisaineeseen. Oppimisaines pitää myös rakentaa siten, että sen rakenne on selkeä ja ymmärrettävä, jolloin uusi kokonaisuus tallentuu selkeäksi osaamis pohjaksi taas uudelle tiedolle. Koska oppija prosessoi tiedot omaa taustansa vasten, voidaan sama asia kuitenkin tulkita ja ymmärtää monella eri tavalla ihan niin kuin mikä tahansa havainto. Uutta tietoa ei voi jakaa, vaan opettajan on tiedettävä oppilaan ennakkokäsitykset ja ohjattava oppilasta konstruoimaan uusia tietorakenteita. Oppiminen on siis oppilaan prosessi, jossa hänen tietorakenteensa on vuorovaikutuksessa uuden tiedon kanssa.

*Humanistinen oppimisnäkemys* korostaa oppijan kasvua ihmisenä, yksilön erillisuuden kunnioittamista ja huomioonottamista sekä opiskeluohjelmien yksilöllistämistä mahdollisimman joustaviksi.

Burrhus Frederick Skinnerin kyyhkysket ja rotat oppivat laatikossa painelemaan vipuja aikataulujen mukaan. Skinnerin tutkimukset ovat käsitteiden ohjelmoitu opetus, ihmisen manipulointi, ulkoa ohjattavuus ja vahvistaminen takana. Kun kirjassa puhuttiin aiemmin muistamisesta, jo silloin puhuttiin itse asiassa oppimisesta. Ihmisen oppima on muistissa taitoina ja tietoina – skeemoina. Voidaan ajatella, että ihminen kasvattaa tietojaan ja muuttaa käsityksiään asioista ja asioiden suhteista lisäämällä, virittämällä ja muuttamalla skeemaverkkojaan.

Skeemat opitaan vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa ja vertailemalla niitä jo olemassa oleviin käsityksiin<sup>20</sup> (skeemoihin). Jos uudet asiat eivät istu vanhoihin tietorakenteisiin tai jos niitä ei opittavalta alueelta ole lainkaan, oppijan mieleen jää hyvin vähän mitään. Oppimisessa voivat tällöin kuitenkin auttaa vertaukset ja analogiat johonkin vanhaan tuttuun asiaan. Jos on tarpeeksi vakuuttunut uudesta tiedosta, se voi vaikuttaa monella tavoin vanhoihin tietorakenteisiin.

Tietojen lisääminen skeemaverkkoihin tarkoittaa, että perusnäkemymiä ei tarvitse muuttaa, vaan tietoa saadaan lisää, verkot tarkentuvat ja ymmärretään uusia yhteyksiä tietojen välillä. Jos ihmisellä on ennestään hyvät tiedot ja käsitte-rakenteet opittavalta alueelta, oppiminen on vaivatonta, mutta jos ei, niin uusien asioiden opettelu voi olla työlästä asioiden jankkaamista ja yrityksiä ymmärtää. Yleensä kuitenkin, kun oppia ja ymmärrystä alueelta alkaa kertyä, opimme yksitapausten avulla yleistämään asioita ja oppiminen nopeutuu.

Tietoverkkojen virittäminen tarkoittaa pienten muutosten tekemistä jo olemassa oleviin skeemoihin ja asioiden harjoittelua, kunnes on saavutettu uusia taitoja. Uudelleen strukturointia tapahtuu, kun oppija saa uutta tietoa, joka ei istu yhteen vanhojen käsitysten kanssa, mutta on tarpeeksi vakuuttavaa, jotta asiat ja käsi-

---

<sup>20</sup> Rumelhart, D., Norman, D. Accretion, tuning, and restructuring: Three models of learning. In Cotton, J.W., Klazky (eds): *Semantic factors in Cognition*. Lawrence Erlbaum, 1978



tykset vaativat järjestämistä uudelleen. Uudelleenjärjestely saattaa olla spontaania tai seurausta omien kokemusten tai luettujen ja kuultujen asioiden pohdinnasta.

Marilana Coe kirjoittaa kirjassaan ohjeeksi teknisille kirjoittajille näin: ”Kun käyttäjät vievät antamasi tiedon omaan maailmaansa, he soveltavat omia skeemojaan siihen. Mitä enemmän pystyt käyttämään käyttäjien olemassa olevia skeemoja, sitä helpompaa heidän on oppia sinun informaatiiosi. Jos et pysty hyödyntämään heidän skeemojaan, sinun täytyy auttaa heitä muodostamaan nopeasti ja helposti uusia. Käytä kehitystyön käyttäjätutkimuksen ja tehtäväänalyysin tietoja selvittääksesi, mitä käyttäjät tietävät... Luo heille tietoperusta ja auta heitä rakentamaan kerros kerrokselta uudet skeemat... Avaimena uusien skeemojen luomisessa on yksinkertaisuus. Vanha klisee siitä, kuinka yksi kuva vastaa tuhatta sanaa, ei juuri koskaan ole niin sopiva kuin ohjatessasi käyttäjää muodostamaan uusia skeemoja. Jos epäonnistut vanhojen skeemojen pohjalta perustamisessa tai uusien rakentamisessa, informaatiiosi menee hukkaan<sup>21</sup>.”

## 10.2.1 Opiskelumotivaatio

*Motiivi* on toiminnan psyykinen syy, sen ohjaavaa voima, vaikutin. *Motivaatio* on toimintaa aktivoiva tekijä, joka voi koostua useasta motiivista. Nämä käsitteet ovat käytössä kaikissa oppimiskäsityksissä. Motivaation lähde vaihtelee hieman eri koulukunnissa. Behavioristinen ajattelu uskoo ulkopuolisiin kannusteisiin, ja motivaatio syntyy palkinnoista ja rangaistuksesta. Tunteet opitaan, eli motiivien ja tunteiden alkuperänä on yksinkertainen ärsyke. Kognitiivinen ajattelu nojaa ihmisen sisäisiin motiiveihin, toki tunnustuksen saamisesta ei konstruktivisenkaan ajattelun mukaan ole mitään haittaa.

Toimintaa sanotaan *sisäisesti motivoituneeksi*, kun toiminta itsessään motivoi. Sitä tehdään toimimisen itsensä takia. Toiminta on *ulkoisesti motivoitunut*, kun sen aiheuttaja on ulkoinen palkinto tai palkkio. Palkkion ei tarvitse olla mitään konkreettista. Se voi olla vaikka positiivinen palaute, uudet ihmissuhteet tai korkeampi sosiaalinen status. Sisäistä motivaatiota pidetään syvempänä ja kestävämpänä kuin ulkoista motivaatiota.

Yrjö Engeström (1994) nimeää kolme opiskelumotivaation lähdeä:

- (a) Tilannekohtaisen motivaation, jossa ulkoisten tekijöiden tilapäinen kiehtovuus vaikuttaa opiskeluun. Engeström toteaa tällaisen opiskelumotivaation olevan lyhytjänteinen, altis häiriölle ja suuntautuvan usein toisarvoisiin kohteisiin.
- (b) Välineellinen opiskelumotivaatio perustuu ulkoisten palkkioiden tavoitteluun. Tavoittelun kohde voi olla hyvä opiskelumenestys ja johtaa tietojen pinnalliseen prosessointiin sen sijaan, että se nivoutuisi muuhun tietoon

---

<sup>21</sup> Coe, 1996. Suomennos kirjoittajan

(c) Sisällöllinen motivaatio pohjautuu mielenkiintoon opittavan asian sisältöä tai käyttömahdollisuuksia kohtaan.

Jos mietitään tuotteen käytön motivaatioita, niin (a) kohdan motivaatio tuntuu uskottavalta niiden kohdalla, jotka ostavat uusimmat kännykkämallit ja tietokoneet

ja -ohjelmat. Tuotteita on helppo rakentaa ja myydä tälle väelle. Uudet ominaisuudet tuntuvat riittävän sekä hankinta- että opiskelumotiiveiksi. Tämän ryhmä on se, jolle Webissä hitaasti latautuva kuva ei ole kiusa, vaan ”jotain makeeta on tulossa”. Näppituntumalta tämä ryhmä on myös kriitikittömin ja innostunein uusien tuotteiden testikäyttäjänä, kritiikkiä saavat ehkä eniten konventionaaliset ratkaisut.

Ryhmän (c) motivaatioita kannattaa miettiä tarkkaan sekä palveluiden tuottamisessa että opiskeluun houkuttelussa. Nämä ovat ne suuret massat, jotka on jo Suomessa saatu kännykän käyttäjiksi. Näiden motivaationa ovat opittavan asian käyttömahdollisuudet. Tämä tarkoittaa Web-palveluihin ja digitelevisioon sisältöä, tuotteiden käyttömukavuutta ja opittavuutta sekä käytännöllisyyttä. Aikuis-kouluttajat ovat huomanneet, että ihmiset ovat motivoituneita tulemaan elämäkertakursseille kuin tekstinkäsittelykursseille. Toimimisen motivaatiosta on lisää luvussa 11.

## 10.3 Tuotteen käytön oppiminen

### 10.3.1 Oppimistavat

Tuotteen käyttö voidaan opetella kahdella tavalla:

(a) Käyttöä voi harjoitella prosesseina eli toimenpidesarjoina, kunnes ne osataan toistaa virheettömästi. Voidaan opetella, miten toimenpiteet tehdään. Aluksi käytetään deklaratiivista tietoa, joka kertoo mitä tehtävään kuuluu ja missä järjestyksessä ja ympäristössä jokin asia tehdään.

(b) Opetellaan ymmärtämään tuotteen toimintaperiaate.

Lopputuloks ei tietenkään ole ihan sama, eivätkä molemmat käyttötavat sovi

kaikkiin tuotteisiin eivätkä kaikkiin käyttöolosuhteisiin. Opetelutapoja voi myös sekoittaa keskenään.

*Tehtäväsarjan tai toimintoketjujen opettelu* tapahtuu harjoittelemalla asiaa, kunnes se on opittu. Keskeistä harjoittelussa on positiivinen palaute. Kun tehtäväsarja saadaan tehtyä oikein, sarja pyritään toistamaan, kunnes se on hioutunut niin, että joka kerran aloittaessamme sarjan se sujuu oikein ja automaattisesti. Opettelussa voi käyttää myös mielikuvaharjoittelua. Tuotteen käyttöliittymän vihjeet auttavat muistamisessa.

*Ymmärtämään opettelu* tarkoittaa lähinnä syötteiden ja tulosteiden kausaalisten suhteiden ymmärtämistä ja yhtenäisen ja koherentin näkemyksen syntymistä tuotteen ideoista ja rakenteesta. Ymmärtäminen vaatii käyttäjän omaa panosta ja tarkoittaa uuden tiedon ja irrallisten ajatusten yhdistelemistä johdonmukaiseksi kokonaisuudeksi. Ymmärtämystä ei voi siirtää suoraan henkilöltä toiselle, koska tietorakenteemme eli vanha ymmärryksemme on niin yksilöllistä, mutta ymmärtämistä voidaan toki tukea.

Ymmärtäminen tarkoittaa, että henkilö liittää asioita mielessään yhteen jollain perusteella ja pystyy järjelemään syyn yhteyteen. Ihminen on tyypillisesti kiinnostunut paitsi siitä, että tapahtumasta A seuraa tapahtuma B, myös siitä miksi A:sta seuraa B. Ymmärtääkö toinen ihminen asian oikein, on aina vähän vaikea todeta, koska on mahdotonta tietää, mitä toisen päässä liikkuu.

Toisinaan riittää, että henkilö osaa tehdä asiat peräkkäin eli muistaa missä järjestyksessä pitää toimia, toisinaan taas on ymmärrettävä asioiden yhteydet sekä niiden kausaalisuhteet. Ymmärtämällä asioita pystytään toimimaan maailmassa, vaikka maailma ei toimisikaan aina täsmälleen odotetulla tavalla.

On olemassa tekniikoita, jotka edistävät uusien asioiden liittämistä vanhoihin tietoihin. Näitä ovat muun muassa ennakkojäsentäjät, kuvat, otsikot, nimikkeet ja metodit, kuten asian työstäminen, yhteenvedot ja selittämiset. Ne käyttäjät, jotka pyrkivät selittämään tapahtumien välisiä kausaalisia suhteita, oppivat paremmin kuin ne, jotka eivät tee sitä. Itselle esitetty kysymys ”miksi”aktivoi aikaisemman tiedon asiasta, ja uusi tieto liittyy paremmin aiempaan.

Kun halutaan edistää oppijoiden tietorakenteiden selkiytymistä ja auttaa muodostamaan opittavasta asiasta selkeä tietorakenne, voidaan käyttää *ennakkojäsentäjää*. Ennakkojäsentäjän peruseriaatteet ovat:

- (a) Opetettava sisältö täytyy organisoida ja esitellä aluksi opin tavallisimmat ideat ja käsitteet ja sitten kasvattaa yksityiskohtien määrää ja ominaisuuksia.
- (b) Uudet ideat suhteutetaan aina aiemmin oppittuun.

Tuotteiden käyttöä opeteltaessa käyttäjän tavoitteena on harvoin pelkästään oppia käyttämään sitä. Varsinkin tietokonejärjestelmissä käyttäjät ovat eksperttejä varsinaisessa työssään, jota he itse asiassa ovat tekemässä, ja tuote on vain apuvälineenä toimenpiteiden tekemisessä. Käyttäjät tekevät johtopäätöksiä siitä, kuinka järjestelmän kanssa tulisi toimia. Tällöin he nojaavat vahvasti analogisiin vertailuihin uuden kokemuksensa ja vanhan toimintatavan välillä. Mitä vahvempi vastaavuus tuotteen kanssa toimimisen ja sen, miten käyttäjä ymmärtää että työ pitää tehdä välillä on, sitä helpompaa on uuden oppiminen.

### 10.3.2 Oppimisen siirtovaikutus

Mitä yleisemmin opitusta taidosta tai tiedosta on hyötyä muissa yhteyksissä, sitä merkityksellisempää oppiminen on. Oppimisen siirtyminen tilanteesta tai tuot-

teesta toiseen tarkoittaa kykyä laajentaa aiemmin opittua vanhasta ympäristöstä uuteen. Oppijat osaavat siirtää oppimisen tilanteista ja toimintaympäristöstä, missä opittu on omaksuttu, ja käyttää tietoa muissa tilanteissa. Oppijat voivat hyödyntää aiemmin opittuja tietoja ja taitoja uuden oppimisessa. Kaikki uusi oppiminen sisältää opitun siirtymistä tavalla tai toisella.

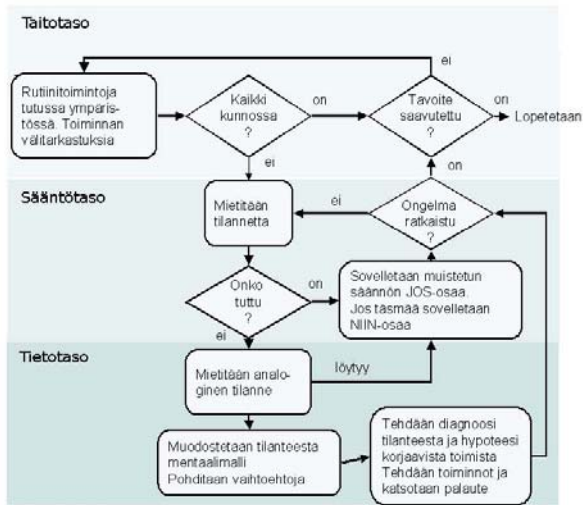
Oppimisen siirtovaikutukseen vaikuttaa, kuinka paljon yhteistä jo opitun ja opittavan tuotteen toimintatavassa ja ulkoisessa olemuksessa on. Tieto voidaan pyrkiä vapauttamaan tilannesidonaisuudesta jo opetusvaiheessa. Testaamalla tietoa monessa ympäristössä ja tilanteessa ja pyrkimällä jäsentämään tieto ylhäältä alaspäin niin, että painotetaan yleisiä periaatteita ja sovelletaan niitä erityyppisiin yksittäistapauksiin, vedetään opitusta tämän jälkeen johtopäätökset yleiselle periaatetasolle.

Tärkeä lähtökohta oppimisen siirtymiselle on, että mallina käytettävä toiminto tai toimenpide osataan hyvin. Oppimisen siirtymiseen vaikuttaa enemmän se, kuinka hyvin on opittu ymmärtämään kuin se, että muistetaan asioiden sirpaleita tai prosessin pätkiä. Näin ollen oppimisen siirtyminen toisesta tuotteesta edellyttää, että siitä on olemassa mentaalinen malli, jonka voi siirtää uuteen tuotteeseen. Oppimisen siirtymisen tutkimuksissa korostuu se seikka, että opin siirtäminen on dynaaminen prosessi, jossa oppija aktiivisesti ja tietoisesti valitsee ja arvioi strategioita, miettii eri mahdollisuuksia, tarkkailee saamaansa palautetta ja vertaa sen yhteyttä suoritukseen alkutilaan ja suorittamaansa toimenpidesarjaan.

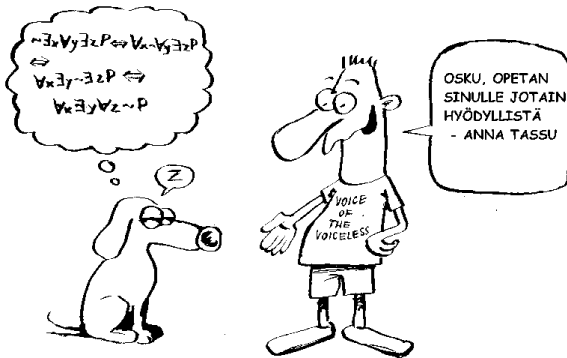
Oppimisen siirtyminen tarkoittaa tuotteiden kohdalla lähinnä tuotteen toimintatavan ratkaisemista (tai kertomista käyttäjälle) analogioiden ja metaforien sekä konventioiden avulla. Oppimisen siirtyminen voi olla sekä negatiivista että positiivista oppimista edistävää tai oppimista ehkäisevää. Negatiivinen siirtovaikutus tarkoittaa tuotteiden kohdalla sitä, että kokemus yhden tuotteen käytöstä heikentää toisen tuotteen käytön oppimista.

### 10.3.3CSE: toiminta eri taitotasolla

Luonnollinen tapa jaotella toimintaa on lähteä siitä, kuinka hyvin kyseessä oleva toimintatapa osataan ja kuinka tietoisesti se tehdään. Käytettävyyden tutkimussuunta nimeltään CSE (engl. *Cognitive Systems Engineering*) jaottelee toiminnan käyttäen jaotteluperusteena henkilön taitoja tehdä asioita. Hitain ja harkitsevin eli aloittelijan taso eli ongelmaratkaisutaso on tietotaso (engl. *Knowledge-based level*), siitä kehittyneempi ja osaavampi taso on sääntötaso (engl. *Rule-based level*). Kolmas eli nopein ja automatisoitunein taso on taitotaso (engl. *Skill-based level*). Osaava käyttäjä käyttää vuorotellen ja rinnakkain kaikkia kolmea tasoa. Kun varsin automatisoituneessa taitopohjaisessa toiminnassa tulee eteen outo tai virheellinen tilanne, toiminta hidastuu joko sääntöpohjaiselle tai peräti taitopohjaiselle tasolle.



**Kuva 10.2:** Rutiini-, sääntöpohjainen- ja tietopohjainen toiminta. Jos tuotteen käytössä on ongelmia, sitä enemmän tarvitaan tietopohjaista, pohdiskelevaa toimintaa.



**Kuva 10.3:** Koiran on opittava antamaan tassua.



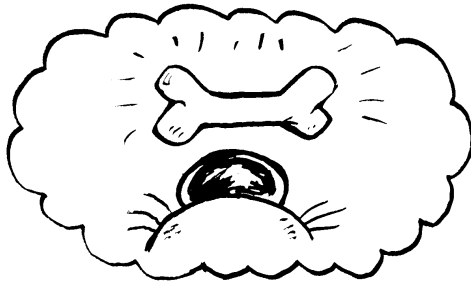
**Kuva 10.4:** Motivaatio on keskeinen edellytys oppimiselle.

Toiminnan käynnistävät herätteet riippuvat toiminnan tasosta. Tietotasoisessa toiminnassa päättely siitä, mitä pitää tehdä, perustuu *symbolien* tulkitsemiseen. Symbolit ovat merkkejä, jotka on kytketty kausaalisesti, tarkoituksellisesti, toiminnallisesti tai konventioiden kautta yhteen jonkun toimijan mielikuvaan (mentaaliseen edustumaan) joka taas on pohjana päättelylle ja suunnittelulle. Tietopohjaista toimintatapaa käyttävät aloittelijoiden lisäksi taitajat oudoissa tilanteissa, kun toimintatapa täytyy päättää itse tilanteissa käyttäen tietoista harkintaa. Tavoite asetetaan tuotteen analysoinnin ja käyttäjän aikomusten perusteella. Tietotasolla käytetään ongelmaratkaisussa heuristiikkoja ja yleistä tietoa. Päättelyyn tarvitaan tietoista tarkkaavaisuutta, ja se on yleensä vaikeaa.

Sääntötasolla informaatio nähdään ja määritellään *merkkeinä*. Merkit aktivoivat ja modifioivat ennakkoon määritellyjä, sääntöinä muistettavia toimintoja tai tehtäviä. Merkit kertovat ympäristön tilasta, ja konventiot määrittelevät tilan ja merkin suhteet. Merkit edustavat tuotteen tilaa tai tietyssä tilanteessa sopivaa toimintaa. Sääntöpohjaisessa toimintatavassa on tyypillistä, että tuttuun työhön kuuluvia toimintosarjoja kontrolloidaan muistamalla aiemmissa tilanteissa talletettuja sääntöjä muotoa: jos... niin jotain. Sääntötasolla kohdealueen tai kyseisen ongelman ratkaisemiseksi löytyy tietoa, mutta se on hajanaisia erillisiä faktoja ja jos...niin -sääntöjä. Päättely on työlästä, ja tiedon palasia täytyy sovittaa tilanteeseen sopiviksi.

Taitoperustainen toimiminen etenee ilman tietoista kontrollia automatisoituneina toimina. Tällä tasolla aistittu informaatio havaitaan monimutkaisina hahmoina, jotka päivittävät kuvaa maailmasta ja jotka ovat ajallisia ja tilallisia *signaaleja*. Aistit ovat tiedostamatta suunnattuina signaaleihin, joita tarvitaan signaloimaan toiminnan tilasta. Toiminnan joustavuus syntyy toimijan taidosta koostaa toiminnot suuresta valikoimasta automatisoituneita alirutiineja.

**Kuva 10.5:** Luu on Oskulle signaali.



Taitotasolla on kohdealueesta jo melko paljon tietoa, ja se on rakentunut käytökelpoiseksi. Tässä tapauksessa ongelma on ratkaistu jo aiemmin ja ratkaisu on talletettu muistiin proseduurina, joka vaatii vain sen, että tilanne tunnustetaan ja haetaan muistista oikea toimintatapa. Toimintastrategiat, jotka riippuvat tunnistamisesta ja intuitiivisesta luokittelusta, perustuvat taitopohjaiselle kontrollille ja sen vuoksi rinnakkaiselle prosessoinnille ja piirteiden tunnistamiselle.



**Kuva 10.6:** Erilaisia merkkejä, jotka katsoja näkee signaaleina (a), merkkeinä (b) tai symboleina (c). Ollakseen signaali, merkin pitää olla niin hyvin opittu, että se toimii herätteenä jopa automaattisessa toiminnassa. Punainen liikennevalo on aikuiselle opittu signaali, mutta lapselle se on merkki tai jopa symboli. Kun olemme lapsina opitelleet liikennevaloja, olemme ensin oppineet luultavasti, että on punainen, joka tarkoittaa, ja olemme oppineet säännön, että jos punainen palaa, niin... kunnes säännöt on opittu niin hyvin, ettei merkkiin välttämättä kiinnitä mitään huomiota, vaikka sitä noudattaa. Merkit toimivat tällöin signaaleina.

**Kuva 10.7:** Osku ja symboli.

### 10.3.4 Ikääntyneet ja oppiminen

Kyky oppia säilyy ihmisillä myöhäisiin elinvuosiin asti. Jotkut lähteet mainitsevat sen säilyvän 80 ikävuoteen, jotkut lähteet 75 ikävuoteen. Aikuisen tiedollinen toiminta on kuitenkin laadullisesti erilaista kuin nuoren ihmisen. Ikääntyminen on kuitenkin hyvin yksilöllinen tapahtuma, ja osa ihmisistä ikääntyy hyvin vähäisin kognitiivisin muutoksin. Yleistykset vievät ikääntyvien ja ikääntyneiden kohdalla helposti harhaan.

Yhdenmukaisimmin tutkimuksissa havaitut ikääntymiseen liittyvät kognitiiviset muutokset ovat tiedonkäsittelyn hidastuminen, ajattelun joustavuuden väheneminen, keskittymisen häiriöherkkyyden lisääntyminen sekä joidenkin muistisuoritusten heikkeneminen<sup>22</sup>. Esimerkiksi mekaaninen ulkomuistikyky heikkenee iän myötä. Muutoksia voi kompensoida kokemuksen myötä syntyneillä kattavilla ja jäsenyneillä säilömuistin tietorakenteilla sekä hyvin kehittyneillä *metakognitiivisilla taidoilla*. Aikuisen oppimisessa aikaisemmin opituilla asioilla ja kokemuksella on täten keskeinen merkitys. Kouluttajan pitäisi pystyä tukemaan oppimisessa ymmärtämällä eli liittämään uudet, oudot asiat ennestään tuttuihin. Ikääntyneitä opettavan tai heille kirjoittavan olisi hyvä tietää, mitä nämä oppijat osavat ja mikä on heidän tietotaustansa osatakseen käyttää analogioita ja vertauksia selittäessään tuotteiden toimintaa ja miettiessään, mitä kaikkea on opetettava. Kannattaa muistaa, että yhtä hyvin nuori ihminen voi joutua silloin tällöin tilanteeseen, missä hänellä olevat tietovarastot eivät riitä asioiden omaksumiseen. Kysymys ei siis välttämättä ole iästä vaan puuttuvasta kokemuksesta ja siitä, että ikääntynyt on toista sukupolvea kuin opettaja. Eniten itse ikääntymisestä aiheu-

<sup>22</sup> Sallinen, Akila, <http://www.occuphealth.fi/ttl/tiedotus/tyoterv/101/oppija06.htm>



tuu muutoksia opiskeluun toimintojen hidastumisen vuoksi<sup>23</sup>. Ikääntyneet kuitenkin oppivat yhtä hyvin kuin nuoremmat, mikäli saavat käyttää tiedon tai taidon omaksumiseen niin paljon aikaa kuin katsovat tarvitsevänsä.

Ikä ja tietotekniikka -projektissa havaittiin, että muun muassa termien ymmärtäminen ja tietojen saanti käsikirjoista olivat ongelmia ikääntyville ja ikääntyneille. Nämä molemmat viittaavat kokemuksen puutteeseen sekä siihen, että näihin ei ole kiinnitetty tarpeeksi hyvin huomiota ikääntyneen oppijan kannalta. Kuten tässä kirjassa on moneen kertaan todettu, hankala ja huono termistö on myös nuorempien tuotteiden käyttäjien ongelma eli niihin pitää kiinnittää paljon nykyistä enemmän huomiota tuotekehitysprosessissa.

Ohjekirjojen taso vaihtelee erittäin paljon, ja silti kirjoittajasta tuntuu, että niihin ollaan tyytymättömiä tuotteen kuin tuotteen kohdalla. Ikääntyneiden käyttäjien näkökulmasta laitteiden ja ohjelmien tulisi olla yksinkertaisempia ja halvempia. Ohjeiden täytyy olla suomenkielisiä. Itse laitteista saadun palautteen mukaan näppäimet ovat usein liian pieniä ja lähellä toisiaan ja tekstit liian pieniä. Joidenkin testien mukaan uuden opettelu vie ikääntyneiltä käyttäjiltä noin 1,5-kertaisen ajan, mutta ikääntyvät ja usein ikääntyneetkin voittavat nuoremmat verbaalisessa kyvykkydessä, yleistiedon määrässä, tietorakenteiden ja taitojen sekä kokeneisuuden määrässä .

## 10.4 Tuotteiden itseopiskelu

Itse yrittäminen käyttöohjein tai ilman lienee tyypillisin metodi opetella käyttämään tuotetta. WWW-sivustoilla ei muuta tapaa oikeastaan olekaan. Tuotteen oma käyttöliittymä on tällöin ratkaiseva. Jos tuotteen käyttötapa ei heti aukea käyttäjälle, sen käyttö on ongelmanratkaisua.

Metodeita, miten käyttäjä lähtee opettelemaan vieraan tuotteen käyttöä käyttämällä tätä tuotetta, on tutkittu jonkin verran. Termi tutkiva opettelu (*explorative learning*) on sekä tehtävien tekemistä, (näyttöpohjaista) ongelmanratkaisua että tuotteen käytön opettelua. Taustalla on idea siitä, että oppiminen on aktiivinen prosessi, jossa sulautetaan ja lisätään sekä organisoidaan päässä olevaa tietoa ja oppilas asettaa itse omat oppimistavoitteensa. Asiat opitaan kokeilemalla ja pohittamalla ja tutkimalla ohjeita ja käsikirjoja.

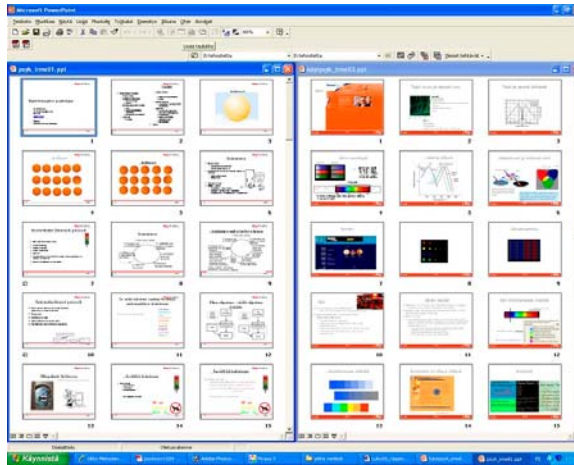
Oppimistilanteessa käyttäjän vanhat kokemukset, havainnot ja päätelmät vaikuttavat taustalla. Tärkeätä tuntuu olevan muistettavan aineksen työstäminen. Se miten hyvin opitaan, riippuu käyttäjän kyvystä huomata samankaltaisuudet ja yhteydet eri kohteiden ja eri tilanteiden välillä sekä kyvyssä yhdistellä tietoa ja arvioida eri toimintatapojen paremmuutta.

Järjestelmissä on tyypillisesti monta tapaa tehdä sama asia, ja käyttäjät tekevät asioita kaikkea muuta kuin tehokkaalla tavalla usein vuosia. Jossain tilanteessa käyttäjän mieleen saattaa juolahtaa kokeilla tehokkaampaa tapaa. Käyttä-

---

<sup>23</sup> Rogers, Czaja, 2000

jä on saanut *oivalluksen*. Tätä ilmiötä kutsutaan myös sanahirviöllä *serendipiditeetti*. Jos tuotteeseen on rakennettu oppimista tai yksilöllistä toimintatapaa varten toimintavaihtoehtoja, käyttäjällä on mahdollisuus oppia tehokas tapa vähitellen (kuva 10.6). Käyttäjät näyttävät käyttävän sekaisin erilaisia keinoja: samassa järjestelmässä käytetään jossain toiminnossa kirjainyhdistelmää, jossain kuvaketta, jossain taas aukaistaan valikko.



**Kuva 10.8:** Vasta vuosi-  
en Power Pointin käytön  
jälkeen mieleeni juolahti  
kokeilla, voiko kalvoja  
siirtää raahaamalla  
kalvo kuvan avoimesta  
tiedostosta toiseen.  
Onnistuihan se. Käyt-  
täyduin juuri kuin tyypil-  
linen ohjelman käyttäjä  
– konservatiivisesti.

## 10.4.1 Oppimisen tukeminen

Oppimisen siirtymistä tuotteesta toiseen sekä oppimista yleensä pystytään lisäämään tukemalla käyttäjää tulemaan tietoisemmaksi oppijaksi, joka monitoroi aktiivisesti oppimistaan, suorituksiaan ja strategioitaan. Aikuiselle oppijalle, kuten oppijalle yleisestikin, on oppimisen kannalta keskeistä informaation merkityksellisyys ja sitä kautta varmasti myös kiinnostus. Jos informaatiolla ei ole merkitystä, sitä ei välttämättä edes havaita, vaan se sivuutetaan.

Etenkin ikääntyvien aikuisten opetuksessa on *vertaisopetuksesta* saatu hyviä tuloksia. Vertaisopetus tarkoittaa yleisesti sitä, että opettajat eivät opeta autoritäärisesti vaan ovat oppijoiden kanssa ”yhdenvertaisia”, enemmänkin tukihenkilöitä, jotka auttavat oppijaa oppimaan. Järjestelmäopetuksessa tätä on sovellettu siten, että opettajat ovat taustatiedoiltaan samanlaisia kuin oppijat, mutta heidät on koulutettu syvemmin kuin opetettavansa opetettaviin järjestelmiin ja heillä on hyvä motivaatio opettaa muita. Selityksiä vertaisopetuksen hyviin tuloksiin ei ole juuri tutkittu, mutta niitä voi löytää konstruktivisesta oppimisteoriasta:

- (a) Vertaisopettajilla on suunnilleen samat pohjatiedot kuin opetettavilla.
- (b) Vertaisopettajat muistavat vielä, mikä asia oli vaikea ymmärtää ja miten he nämä asiat oppivat.
- (c) Vertaisopettaja puhuu käyttäjien kanssa samoin termein.

(d) Vertaisopettajalta uskaltaa kysyä, koska tämä on saman olainen ihminen

kuin oppija ja koska käyttäjän ei tarvitse pelätä ryöppyä ATK-slangia tai outoja käsitteitä .

Vaikka vertaisopetus on saanut jalansijaa nimenomaan ikääntyvien ihmisten ATK:n käyttöopetuksessa, se toimii kuitenkin erinomaisesti myös ”ammattikäyttäjien” koulutuksessa. Eräs entinen pankki, jonka kanssa kirjoittaja teki työtä 80-luvulla, käytti silloin vertaisopetusta toimihenkilöittensä uuden konttorityöaseman koulutukseen. Nämä piirikouluttajat tekivät osa-aikaisesti omaa konttorityötään ja lopun ajan tukivat muita. Järjestelmä toimi erinomaisesti.

Yleisesti missä tahansa oppimistilanteessa pätevät seuraavat neuvot:

- (a) Opetettava asia tulisi sitoa oppijan omaan toimintaan ja elämään. Opitun käyttö uudessa tilanteessa helpottuu huomattavasti, kun opetustilanteessa kiinnitetään huomiota tiedon käyttöön oppijan omassa elämässä ja toiminnassa.
- (b) Muodostetaan aktiivisia yhteyksiä aiemmin opitun ja nykytilanteen välille. Uusissa tilanteissa pyritään etsimään aktiivisia yhteyksiä aiemmin opittuun ja pohtimaan selityksiä ja perusteluja.

Opetuksessa tulisi ottaa huomioon se, millaiset tiedot oppilaalla on opetettavasta asiasta ennen opetusta. Haettaessa ratkaisua oppimisongelmiin opettajan tulee ymmärtää oppijan käsitemaailma. Syy siihen, ettei oppi mene perille, voi löytyä opetuksessa käytetyistä oppilaalle tuntemattomista käsitteistä tai oppilaalle väärästä tavasta esittää asia. Ei niin, että kaikki ATK-opettajat puhuisivat kummallisin käsittein. Käyttäjät kuitenkin pelkäävät että näin käy, jos he kysyvät jotain.

*Minimalistinen oppimistekniikka*<sup>24</sup> on rakennettu tietojärjestelmien opetteluun ja opettamiseen. Teorian peruseriaatteet ovat:

- (a) Käyttäjien pitää päästää tekemään heti merkityksellisiä ja oikeita tehtäviä
- (b) Lukeminen ja muut passiiviset opiskelun muodot täytyy minimoida, opiskelijat saavat itse täyttää osaamisen aukot.
- (c) Ohjeisiin pitää liittää virheiden tunnistamis- ja niistä toipumisohjeet.
- (d) Kaikkien oppimisaktiiviteettien pitää olla muista riippumattomia ja itsenäisiä.
- (e) Ohjeet kirjoitetaan hyvin lyhyesti ja selvästi, esimerkiksi korteille niin, että yksi kortti vastaa yhtä mielekästä tehtävää. Korteilla oleva tieto ei ole vaihe vaiheelta eteneviä ohjeita, vaan perusideoita ja vihjeitä asianomaisen tehtävän suorittamisesta.

Muistutustekniikka on todettu erityisen hyödylliseksi tuotteen itseopiskelussa. Käyttäjän jäädessä jumiin häntä autetaan sellaisilla kysymyksillä kuin: ”Muistatko tehneesi aiemmin jotain, joka voisi auttaa tässä?” tai ” Mietipä mitä teit hetki sitten.”, ”Katsopa sivun linkkejä, mitä luulet, että...”. Muistutustekniikan kanssa pi-

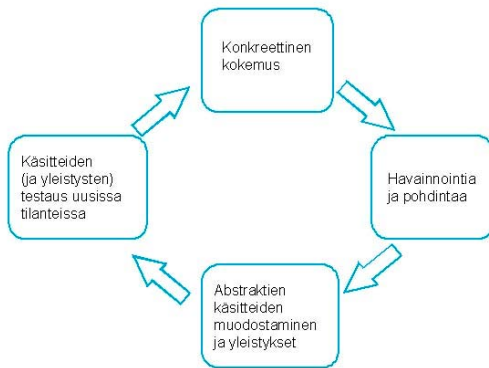
---

<sup>24</sup> Carroll, J, 1990.

tää olla sikäli varovainen, ettei keskeytä hyvää pohdiskelua. Käytettävyydestestauksessa, kun käyttäjä ei näytä millään keksivän ratkaisua, tällaiset muistutukset auttavat häntä tehokkaasti eteenpäin.

Tapa, miten edellä (sekä kuvassa 9.25) on kuvattu ihmisen toimintatapa, on osittain teoreettinen sikäli, että siinä oletetaan ihmisen päättävän, tekevän hypoteesin, testaavan hypoteesin ja tulkitsevan tulospalautteen, ja niin edelleen. On kuitenkin hyvin tyypillistä, että käyttäjä ei ajattele vaan vain toimii. Hän ei läheskään aina mieti negatiivisen palautteen saatuaan, mikä hänen mallissaan on vika, vaan hän kokeilee helposti summittaisesti jotain muuta. Tähän auttaa mikä tahansa keino, joka saa oppijat pysäytettyä pohtimaan. Onnistuneesti käytetty metodi on esimerkiksi antaa oppijoille lupa käyttää vain tietty määrä yrityksiä, jolloin heidän on pakko miettiä, mitä tekevät. Myös tutkimukset osoittavat, että paras keino, jolla järjestelmää oppii käyttämään, on saada oppijat harkitsemaan ja pohtimaan mitä kannattaa tehdä ja mitä he olettavat, että mistäkin vaihtoehdosta tapahtuu.

Huonojen oppijoiden ero hyviin oppijoihin on tuotteen oppimista tutkivissa testeissä todettu olevan juuri siinä, että huonot oppijat eivät osaa tarkkailla oppimistaan eivätkä käyttää hyviä oppimisstrategioita (kuten asioiden pohdintaa). Opetteli ei myöskään saa jäädä vain kokeiluksi, vaan käyttäjät pitää saada tekemään sopiva tehtäväsarja, joka on heistä todellisen tuntuinen. Kannattaa käyttää vaikka tuotekehitysprosessin alkuvaiheessa tehtyjä toimintatarinoita apuna.



**Kuva 10.9:** Tutkivan oppimisen kehä

Ohjeita suunnittelijalle mentaalimallien parantamiseksi

- Rakenna tuotteesta hyvä ja selkeä käsitteellinen malli. Tarkasta käsitteelliset mallit esimerkiksi mind-map-kuvia käyttäen, piirroksin ja tarinoin.
- Älä missään tapauksessa vie käyttäjälle mallinnustyövälineen tekemiä tulosteita tietokannan käsitteistä.
- Älä tee prototyypeihin enempää valmista kuin haluat tarkistaa. Jos haluat tarkistaa, että kussakin vaiheessa on oikeat tiedot, älä näytä käyttä-

jälle ikkunakuvia ja niin edelleen.

- Tee ilmiöistä näkyviä, auta käyttäjää näkemään tuotteesi rakenne, rakenne ennen kaikkea tuotteen avaus niin, että tuotteen käsiterakenne on hyvin havaittavissa.
- Näytä selkeästi alku- ja loppupalaute.
- Huolehdi, että suhteet käyttäjän aikomusten, tarvittavien tekojen ja tulosten välillä ovat järkeviä, johdonmukaisia ja suunniteltuja. Huolehdi termeistä, rajoituksista ja vastaavuuksista.
- Huolehdi toiminnan yhdenmukaisuudesta ja johdonmukaisuudesta
- Anna virhetilanteista rakentava ja tilannetta selittävä palaute sen lisäksi, että autat käyttäjää eteenpäin.
- Huolehdi siitä, että käyttäjä voi kokeilla tuotetta ilman, että hän joutuu ongelmiin.
- Anna operatiivisissa järjestelmissä käyttäjälle mahdollisuus siirtyä opetustilaan, jossa voi kokeilla tuotetta huoletta.
- Huolehdi siitä, että sinulla on aitoa tietoa käyttäjien mentaalimalleista. Nämä voivat olla ensin toimintatarinoiden muodossa, sitten prototyypeistä selvitettyjä

## Kirjallisuutta

Engeström, Y.: Perustietoa opetuksesta, Valtiovarainministeriö, Painatuskeskus, Helsinki, 1994

*Kotimainen klassikko.*

Merriam, S.B., Caffarella, R.,S., Learning in adulthood, Jossey-Bass Publishers, San Francisco, 1999 (2. p.)

*Hyvä kokonaisesitys aiheesta.*

Newton, D., Teaching for understanding. Routledge / Falmer, London, 2000

*Hyvä kirja aiheesta.*

Carroll, J.M.: The Nurnberg Funnel, Designing Minimalist Instruction for Practical Computer Skill, The MIT Press, Cambridge, MA, 1990

Carroll, J.M. (toim.)Reconstructing Minimalism in Carroll, J.M. (ed.):Minimalism Beyond the Nurnberg Funnel. The MIT Press,Cambridge, MA, 1998

*Kaksi kirjaa minimalismista. Vanhempi näistä on peruskirja, jälkimmäiseen on koottu kokemuksia teorian käytöstä.*

Rasmussen, J., Pejtersen, A.M., Goodstein,I.P.(1994): Cognitive Systems Engineering, John Wiley & Sons, New York

*Vaikea kirja CSEstä.*

Reason, J (1990): Human error, Cambridge University Press, Cambridge

*Kirjasta löytyy helpompi johdatus Rasmussenin oppeihin. Muutenkin selkeä katsaus ihmisen kognitioon.*



# 11 Käyttäjän tunteet ja käyttökoke- mus

Tässä kirjassa on käsitelty ihmisen ja tuotteen vuorovaikutukseen liittyviä asioita yhdestä näkökulmasta, kognitiivisen psykologian kautta. Menetelmistä tässä kirjassa ei puhuta kovinkaan paljon, niistä on oma kirjansa. Tämän kirjan tavoite on ollut kertoa suunnittelijalle jotain ihmisestä, jolle hän tekee työvälinettä, tietoa tai viihdykettä. Tapanani on sanoa, että kaikkia sääntöjä voi rikkoa – kunhan tekee sen tyylillä, tietoisesti ja ymmärtää sen vaikutukset tuotteen käyttämiseen – ja kunnioittaa käyttäjän tavoitteita ja tunteita.



**Kuva 11.1:** [ourworld.compuserve.com/homepages/hilalart/HilalArt.html](http://ourworld.compuserve.com/homepages/hilalart/HilalArt.html) 21.11.2001

Tanssijan sivun navigointipalkki rikkoor sääntöä, jonka mukaan tausta ei saa muodostua katseen kohteeksi. Käyttäjän katse vaeltaa tässä tarkentuen vuoronperään taustaan ja tekstiin. Silti palkki on hyvä – juuri näille sivuille.

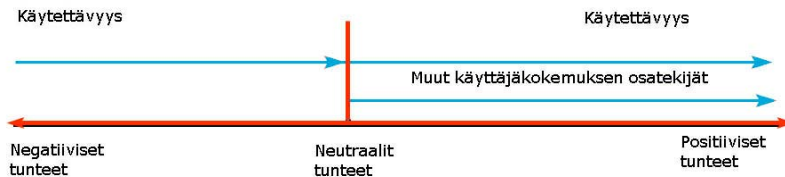
## 11.1 Käyttäjä – tunteva ihminen

Käytettävyytutkimuksen piirissä ollaan yhä kiinnostuneempia tunteiden vaikutuksesta käyttötilanteeseen ja niistä tunteista, joita tuote aiheuttaa ihmisessä. Tunteet ovat mielenkiintoisia käytettävyyden kannalta, sillä negatiiviset tunteet ja

uskomukset heikentävät käyttäjän kykyä sietää tuotteen ongelmia ja vastaavasti positiiviset tunteet tuotetta kohtaan tarkoittavat viitseliäisyyttä ja sinnikkyyttä yritetään uudelleen.

Tuotteiden valmistajia kiinnostaa ymmärrettävästi se, miten oma tuote saataisiin synnyttämään positiivisia tunteita. Tavoitteena on, että ihmiset kiintyisivät tuotteisiin ja haluaisivat hankkia niitä. Kirjoittaja on lukenut jopa mielipiteitä, että elämämme on ohutta, jos tuotteemme eivät käyttöarvonsa lisäksi ala tuottaa meille elämyksiä. Toivottavasti maailmamme ei muutu ihan näin keinotekoiseksi. Tuotteiden suunnittelijoilla on kuitenkin mielenkiintoinen haaste rakentaa miellyttävämpiä, kauniimpia, jännittävämpiä, rakastettavampia, innostavampia, läheisyyttä lisäävämpiä ja yllätyksellisempiä tuotteita.

Tunteiden, motiivien ja tarpeiden mukaanotto laajentaa perinteisen käytettävyyden käsitteen *käyttökokemus* (tai: *käyttäjäkokemus*)-käsitteeksi. Tarkasti ottaen käytettävyyden määritelmät ottavat tunteetkin huomioon. Määritelmillä lähinnä pyritään estämään negatiivisten tunteiden syntyminen käyttötilanteessa.



**Kuva 11.2:** Käytettävyys on positiivisen tunteen edellytys tuotteessa.

Käyttäjäkokemukselle on olemassa useita kirjallisuuden ja käytännön määritelmiä<sup>25</sup>. Usein kirjallisuuden ja alan yritysten käsitteenmäärittelyt tarkoittavat käyttäjäkokemuksella yksinkertaisesti käytettävyyttä. Uusimpien määritelmien mukaan käyttäjäkokemus koostuu kaikista niistä tekijöistä, jotka vaikuttavat käyttäjän ja organisaation suhteisiin erityisesti silloin, kun kanssakäyminen tapahtuu tuotteen välityksellä. Tuotteen käyttäjäkokemukseen kuuluu siis paitsi tuotteen käyttämiskokemus (käyttökokemus), myös valmistajan brändi ja käyttäjän mielikuva ja kokemus koko tuoteperheestä. Nämä aiemmat mielikuvat vaikuttavat tuotteesta itsestään syntyvään mielikuvaan, tuotteen arvostukseen ja tuotteen käyttötapaan asetettavina odotuksina ja oletuksina.

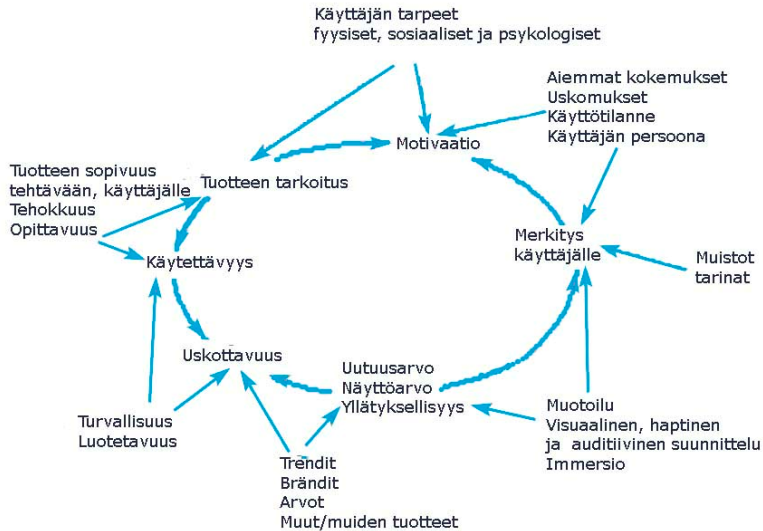
WWW-kauppapaikkojen tapauksessa voidaan puhua myös *asiakaskokemuksesta*

tai asiakkuuskokemuksesta. Asiakaskokemus on rinnakkainen käsite käyttäjäkokemukselle, mutta korostaa käyttäjän saaman palvelun vaikutusta käyttäjäkokemukseen. Esimerkiksi verkkokaupan antama positiivinen käyttäjäkokemus voi osaamattoman jälkimarkkinoinnin aiheuttamien pettymysten takia johtaa negatiiv-

<sup>25</sup>Esimerkiksi Kuniavsky, 2006, ja Nielsen & Norman  
<http://www.nngroup.com/about/userexperience.html>



viseen asiakaskokemukseen ja koko verkkokauppapalvelun hylkäämiseen, vaikka itse kauppaikkasivusto olisi hyväkin.



**Kuva 11.3:** Käyttäjäkokemuksen osatekijöitä. Käytettävyys on tässä nähty yhtenä käyttäjäkokemukseen vaikuttavana tekijänä. Loppujen lopuksi melkein kaikki osatekijät vaikuttavat kaikkeen.



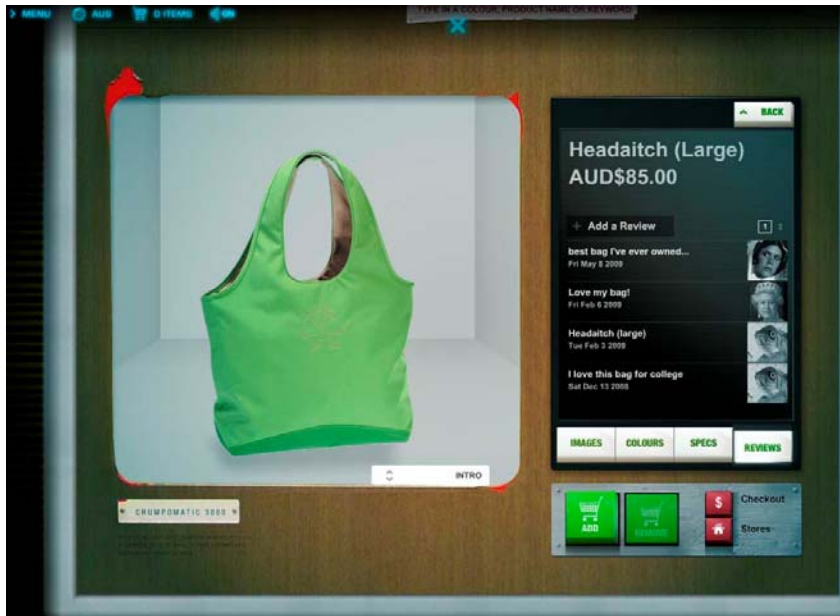
**Kuva 11.4:** Vain harva pitää miellyttävänä sellaista tuotetta, jota ei osaa käyttää.

Kuva 11.5: [www.timbuk2.com](http://www.timbuk2.com) 3.5.2006

Timbuk2-laukkuvalmistaja käyttää grafiikkaa onnistuneesti esitellessään eri laukkuvaltuetohtojen kokoja. Sivusto on muutenkin esimerkillisen hyvä: Asiakkaalle kerrotaan huolellisesti laukutilauksen vaiheet. Koko olemassa olonsa ajan ollut eräs parhaita sivustoja verkossa.

Kuva 11.6: [www.crumpler.com.au](http://www.crumpler.com.au) 3.5.2006

Australialaisen erikoislaukkujen valmistajan laukkujen esittelysivu on varsin asiallinen ja selkeä, ... jos vain on uskaltanut edetä etusivulta eteenpäin



Kuva 11.7: [www.crumpler.com.au](http://www.crumpler.com.au) 10.7.2009

Myös Crumpler on pupuillut käyttäjäkokemuksen tuottajana ja siirtynyt turvallisemmalle metaforalinjalle. Syynä on ilmeisesti ollut verkkomyynnin aloittaminen

## 11.2 Mikä tunne on?

*Tunteita tarvitaan olosuhteisiin. Voi olla sellainen olosuhde, että tykkää jostakin tai sitten ei.*

- EVELIINA 5 V.

Tunne eli *emootio*<sup>26</sup> on koettu elämys, tietoisuuden tila, joka viriää sisäisen tai ulkoisen tapahtuman seurauksena. Ihminen muistaa, kuulee tai kokee jotain, jonka olettaa edistävän tai haittaavan omia pyrkimyksiä, ja seurauksena on tunnereaktio. Tunne syntyy automaattisesti, ja näin ihminen pystyy reagoimaan nopeasti tapahtumiin. Tunnereaktio syrjäyttää helposti muut asiat – ainakin hetkellisesti tietoisesta mielestä – ja suuntaa voimavarat tavalla, joka voi olla joko hyödyksi tai haitaksi kyseessä olevassa tilanteessa. Tunteet syntyvät tyypillisesti henkilön tavoitteista ja tarpeista, suunnitelmista ja odotuksista. Asiat menevät joko odotusten mukaan tai odotusten vastaisesti. Tunteet syntyvät kun:

- *tapahtumien* seuraukset ovat joko erittäin toivottavia tai epätoivottavia

<sup>26</sup> Suomen kieli on jossain määrin epätarkka tunteisiin liittyvissä käsiteissä. Englannin kielen sanat "feelings" ja "emotion" kääntyvät molemmat suomeksi parhaiten sanalla tunne.

- *tekojen hyväksyttävyyden* on joko kiitettävää tai moitittavaa
- *tunteiden kohteen vetovoimaisuus* on joko positiivista tai negatiivista<sup>27</sup>.

Tunteet viriävät muistakin syistä. Esimerkiksi tapahtuma tai aistimus vie ajatukset omaan menneisyyteen. Yhdenkin aistin ärsyke voi tuoda takaisin kokonaisen elämyksen. Tunteet viriävät myös tunteen siirtona, jossa pelkkä keskustelu tai jonkin täysin ulkopuolisen tapahtuman näkeminen synnyttää tunteita. Esimerkiksi en löydä verkkosivulta kaipaamaani informaatiota, vaikka tiedän, että siellä se on, tai haluaisin viihtyä pelin ääressä, mutta peli onkin tylsä. Turhaudun, kyllästyn, petyn. Tai uusi tulostin-skanneri-kopiokoneeni on helppo installoida, ja kännykkäni on kaunis. Ilahdun, olen tyytyväinen. Katson koskettavaa elokuvaa tai uutista terroriteosta. Tunnen sääliä ja kauhua. Samaistun kirjan henkilöön ja tunnen hänen tunteitaan. Kognitiivinen tiedonkäsittely ja tunteet ovat jatkuvassa yhteistyössä. Tunteet vaikuttavat muistin toimintaan, tarkkaavaisuuden suuntaan, päätöksiin, mielialaan, toimintavireyteen ja kanssakäymiseen toisten ihmisten kanssa.

Tunteille on ominaista huomion suuntaaminen johonkin ja tarkkaavaisuuden keskittäminen niihin asioihin, jotka ovat kaikkein tärkeimpiä tarpeitamme ja tavoitteitamme kannalta. Tunteet ja motivaatio vaikuttavat siis siihen, mihin kiinnitämme huomionsa ja miten yleensä hahmotamme maailmaa. Mitä tärkeämpi kukin tilanne on ihmiselle, sitä tarkkaavaisemmin toimimme.

Somaattisten merkkien teorian mukaan ihminen elämänsä aikana koodaa kokemuksensa kehoonsa niin kutsutuina somaattisina merkein<sup>28</sup>. Somaattinen merkki on hälytin, joka kiinnittää huomion nykyisestä toiminnasta mahdollisesti aiheutuviin etuihin, ongelmiin tai jopa vaaraan. Negatiiviset tuntemukset saavat ihmisen välttämään toimintatapaa, positiiviset rohkaisevat toimimaan. Ihminen ei välttämättä muista, mitkä positiiviset tai kielteiset kokemukset vaikuttavat, mutta hänestä tuntuu, että nykyisen toiminnan jatkaminen vie tavoitteiden kannalta hyvään tai huonoon lopputulokseen. Päätöksentekotilanteessa nämä somaattiset merkit tuottavat kehosta nousevia emotionaalisia signaaleja. Tietoisella tasolla koemme ne tunteina, jotka ohjaavat meitä kohti suuntaa, joka ”tuntuu” hyvältä. Näitä tunteita kutsutaan joskus myös intuitioksi tai vaistoksi.

Tunteen voidaan ajatella olevan viesti mielen tiedostamattomalta alueelta tietoiselle alueelle. Moni tunnetutkija uskoo, että teemme kaikki päätöksemme tunteen perusteella. Myös neurologiset tutkimukset näyttävät vahvistavan tämän. Tunne (tai merkki) vahvistuu, kun kokemukset tulkintoineen toistuvat. Myös yksittäiset tunnekuohut voivat jättää jäljen, joka vaikuttaa ihmisen valintoihin ja päätöksiin, vaikka emme ole tästä edes tietoisia. Näin menneisyytemme ”elää” meissä. Kaikkein voimakkaimmin tunteet liittyvät tilanteisiin, joissa ihminen saavuttaa tai menettää jotain itselleen tärkeää, on se sitten konkreettista, kuten läheinen ihminen tai abstraktia, kuten maine. Tunteet vaikuttavat kaikkeen ajatteluun aut-

---

<sup>27</sup> Ortony, Clore ja Collins, 1988, mukailen.

<sup>28</sup> Damasio, 2000, 2001, 2003.

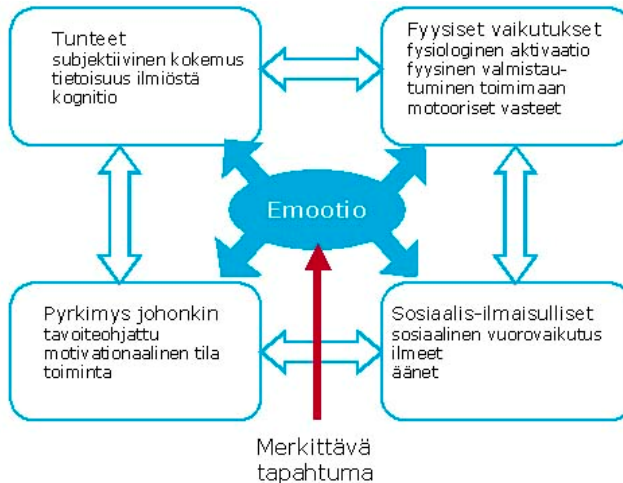
taen ihmistä pysymään hengissä panemalla ihmisen toimimaan: saamaan apua, torjumaan jotain, antautumaan, jähmettymään paikalleen tai lähtemään pakoon. Lisäksi tunteet lähettävät ympäristöön sosiaalisia signaaleja kasvojen ilmein viestittämällä esimerkiksi surua, hätäännyttä tai iloa.

Tunteiden kokeminen on yksilöllistä ja kunkin reagoititapa ja tunteiden voimakkuus riippuu sekä ihmisestä itsestään että vallitsevasta kulttuurista. Olemme myös varsin erilaisia siinä, miten herkästi tiedostamme omia tunteitamme, miten vivahteikkaasti niitä osaamme nimetä ja miten voimakkaasti toimintaan pakottavaksi ne koemme. Jokainen myös osaa monin tavoin ilmaista ja peittää tunteitaan. Myös henkilön mielentila vaikuttaa reaktion voimakkuuteen. Kun jokin tunnereaktio on herännyt, seuraavaksi yleensä arvioidaan ”järjen kanssa”, miten asiaan kannattaisi suhtautua. Tunnekokemukset voivat kasautua. Yksi tunnereaktio vahvistaa seuraavaa reaktiota jopa silloin, kun tunteet ovat erisuuntaiset.

## 11.2.1 Tunteiden kuvaaminen

Tunnetta voidaan kuvata tunteeseen liittyvinä sisäisinä ja ulospäin näkyvinä tapahtumina. Tunneen ”vaikutuksia” ovat:

- subjektiivinen tunne, tunnesävy, mielentila (esimerkiksi turhautuminen)
- toiminta, jonka tunne aiheuttaa (esimerkiksi käyttöryityksen lopettaminen)
- tunteen sisäiset ja ulkoiset fyysiset reaktiot (esimerkiksi kiihtynyt sydämenlyönti, suupielet alaspäin).



**Kuva 11.8:** Emootion neljä komponenttia: tunne, toiminta, ilmaisu ja fyysiset muutokset.

Tunneskenaariolla kuvataan prototyyppimäisesti tunteeseen ja tilanteeseen ajallisesti ja kausaalisesti liittyvät seikat. Todelliset tapahtumat voivat olla prototyypp-

piskenaarion kaltaisia tai muunnelmia siitä. Käyttäjän kokema yksinkertainen tunneskenaario voisi olla tällainen:

1. Käyttäjä ei löydä oikeaa toimintatapaa tuotteessa
2. Käyttäjä turhautuu
3. Käyttäjä pyrkii nielemään turhautumisen tunteen
4. Turhautuminen ei sammuu
5. Käyttäjä lopettaa käyttöyritykset
6. Käyttäjä on pettynyt.

## 11.2.2 Positiivisia ja negatiivisia tunteita

Perustunteet ovat sellaisia tunteita, jotka ovat sisäisiä, myötäsentyisiä eivätkä niinkään opittuja tai tulleet sosiaalistumisen mukana. Perustunteet ovat samat ja nousevat samantyyppisissä tilanteissa kaikilla ihmisillä. Muut tunteet ovat joko perustunteiden yhdistelmiä tai muunnoksia. Perustunteiksi mainitaan kirjallisuudessa yleensä ilo, suru, viha, yllätys, pelko ja inho.

Miten sitten tunteet eroavat toisistaan, ja miten henkilö tulee jostain turhautuneeksi ja toisesta tilanteesta pettäneeksi? Miten nämä erottuvat, vai erotameko ne vain alla kuvatun prosessin osana?

*En osaa käyttää sivustoa → turhaudun.*

*Olen odottanut parempaa → petyn.*

Mikä on näiden kahden tunteen, turhautumisen ja pettymisen, ero? Erilaisia tunteita kuvaavia käsitteitä on satoja, miksi siis toisella kerralla "petyn" toisella pelkästään "turhaudun". Näiden kahden tunteen ero on omissa odotuksissani ja ennakkokäsityksissäni tuotteesta.

Yleisemmin voidaan tunteiden eroja kuvata ja tunteita kategorisoida valenssin (miellyttävyyden–epämiellyttävyyden) ja viriämisen (matala–korkea) vaihteluilla. Erilaiset tapahtumat tai ärsykkeet joko vetävät puoleensa tai loitontavat itsestään. Tämä riippuu siitä, millainen valenssi niillä on. Virittävyys taas kuvaa syntyvän toimintavalmiuden voimakkuutta. Intensiteetti on tunteen komponentti, joka kertoo miten vahvana se tunnetaan. Esimerkkejä tunteista, jotka ovat rakenteeltaan samankaltaisia, mutta

jotka vaihtelevat intensiteetiltään:

*tyytyväinen → onnellinen → autuas*

*tyytyväinen → iloinen → haltioitunut*

*huolestunut → poissa tolaltaan → ahdistunut*

*utelias → kiinnostunut → innostunut*

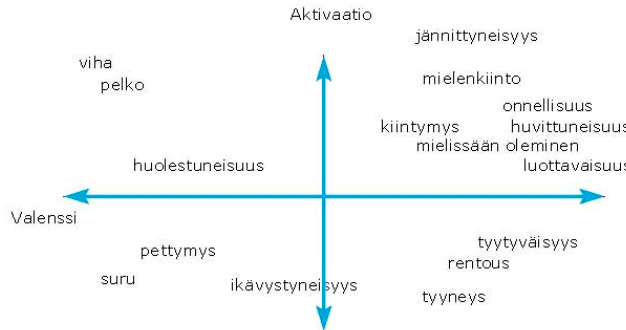
Positiivinen tunne syntyy yleisesti, kun omat tarpeet tai tavoitteet täyttyvät, ja kielteinen tunne puolestaan, kun syntyy ristiriita vallitsevan tilanteen ja oman tärkeän tarpeen tai päämäärän suhteen. Positiiviset tunteet lisäävät aloitteellisuutta ja joustavuutta. Uskallus uuden kokeilemiseen kasvaa ja luovuus lisääntyy.

Positiivisilla tunnetiloilla on todettu olevan myönteisiä vaikutuksia työn tehokkuuteen, tavoitteiden saavuttamiseen ja ongelmaratkaisuun. Positiiviset tunteet helpottavat oppimista. Positiivisten tunteiden vallassa toiminta on sujuvaa ja hel-

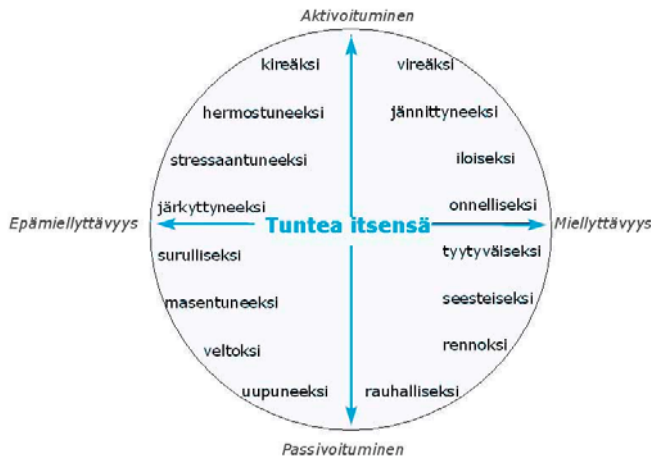
pompaa kuin negatiivisten tai jopa neutraalien tunteiden vallassa. Negatiiviset ärsykkeet kuitenkin muistetaan yleensä paremmin kuin positiiviset.

Positiiviset tunteet kuten onnellisuus, vahvuus tai vireys eivät vaadi asioiden "hautomista", ja psyykkinen energia voidaan käyttää ulospäin. Ilo tuotteesta voi syntyä onnistumisesta tehtävässä, tuotteen omistamisesta tai tavoitteen läheneemisestä. Ilo aiheuttaa sosiaalista aktiivisuutta. Ilo on asioita pehmentävä, mukava olotila, joka lievittää vastoinkäymisiä, vähentää stressiä ja negatiivisia tunteita.

Negatiiviset tunteet, pelko ja ahdistus, hajottavat ajattelua. Ihminen ei pysty käyttämään koko tarkkaavaisuuttaan ulkoiseen tekemiseen, koska hänen täytyy saada sisimpänsä taas jonkinlaiseen järjestykseen. Negatiiviset tunteet, kuten suru, pelko, ahdistus tai ikävystyneisyys, tuottavat psyykkistä epäjärjestyä mielessä, jolloin emme pysty keskittymään uusiin asioihin.



**Kuva 11.9:** Tunteiden nelikenttä akseleina tunnevalenssi ja aktivoituminen<sup>29</sup>.



**Kuva 11.10:** Tunneympyrä<sup>30</sup>.

<sup>29</sup> Russell, 1980

<sup>30</sup> Russell, Lemay, 2000

### 11.2.3 Mieliala

*Mielentila* tai *mieliala* on pitempiaikainen kuin tunne. Tunteella on aina jokin kohde, mielialalla ei. Olemme surullisia jostakin (tunne) ja masentuneita (mielentila). Kun tunnetila kestää muutamia sekunteja, niin mielentila voi kestää tunteja ja jopa päiviä. Mielentila voi syntyä tunteesta. Mielentilaa vastaavat tunteet ovat myös herkemässä: positiivisella mielialalla reagoimme helposti positiivisiin tunteihin. Mielialamme saattavat siis vääristää arviointejamme tuotteesta mielialan suuntaan.

Ihmiset muistavat asioita ja kiinnittävät huomiota asioihin, jotka vastaavat heidän mielentilaansa<sup>31</sup>. Parhaiten muistetaan nykyhetken kanssa samanlaisessa mielentilassa syntyneet muistot. Mielentila vaikuttaa käytökseen ja ajatteluun kuten tunnekin. Esimerkiksi hyvällä tuulella oleva verkkokaupan asiakas ostaa enemmän kuin negatiivisesti varautunut. Ihmisten mielentila myös vaikuttaa kyselyiden tuloksiin<sup>32</sup>.

Mielentila vaikuttaa ihmisen kognitiiviseen tyyliin, eli ihmisen ongelmanratkaisu-, ajattelu-, havaitsemis- ja muistamistapaan ja toiminnan tehokkuuteen. Lievästikin positiivinen mielentila parantaa ihmisen joustavuutta, luovuutta, ajattelu- ja ongelmanratkaisukykyä. Positiivisessa mielentilassa ihmiset löytävät helpommin uusia ratkaisuja ja sietävät paremmin pieniä vastoinkäymisiä. Kun tutkitaan henkilön tunteita mitattaessa palvelun tai tuotteen aiheuttamia tunteita, mielialaa on vaikea eristää tunteista.

---

<sup>31</sup> Bower ja Forges, 2000

<sup>32</sup> Huomasin aikoinaan kokopäiväopettajana selvän korrelaation opetuksen loppuarvioinnin pisteiden ja päivän säätilan kanssa. Mitä aurinkoisempi päivä, sitä suotuisampi loppuarvio.



**Eternal Egypt**  
Home

My Visit My Collection Se

**Other ways to explore:**

- Map
- Timeline
- Multimedia
- Library
- Topics
- Type
- Sites & Museums
- Search

**Connections**

The artifacts, characters, and places that define Egypt are connected to each other in fascinating ways. Connections allows you to explore Eternal Egypt - discover how a place is related to a character, how that character is related to a place, and so on.

Follow paths by clicking images or titles to learn more. As you click, your stop is remembered so that you can revisit items of interest. You can use the controls displayed.

For detailed instructions, click the Help link at the top of the page.

Mosque Lamp of Sultan Hassan  
Type: Lamp  
[View details...](#)

Previous Next  
Reset

**Connections Highlights**

- The Gold Mask of Tutankhamun
- Silver Chalice, or Communion Cup
- Unfinished Head of Nefertiti
- Mosque Lamp of Sultan Hassan
- Lantern of Pharos Lighthouse of Alexandria

About Eternal Egypt Eternal Egypt Screensaver Te  
© Copy

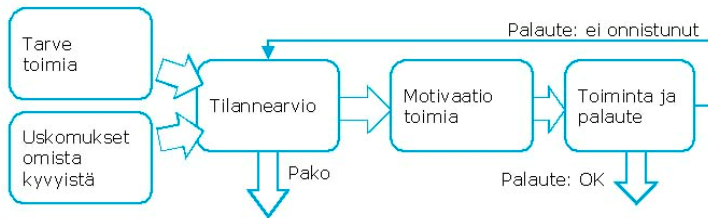
**Kuva 11.11:** www.eternalegypt.org 31 .1.2006. Sopivalla esittämisellä saadaan asia elävämmäksi ja kiinnostavammaksi. Asioiden yhdistelyn mahdollisuus helpottaa näin myös uudenlaisten assosiaatioiden syntymistä niiden välille.

## 11.3 Tunteet ja tuotteet

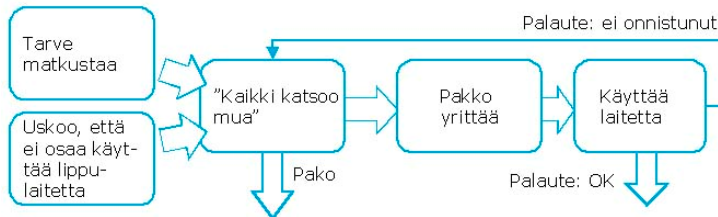
Käyttäjän tunteet ja mielentila vaikuttavat suuresti tuotteen käyttötilanteessa. Positiivinen ja myönteinen mielentila vaikuttaa käyttäjiin jopa niin, että he sietävät pieniä käytettävyyssongelmia.

Tietyn positiivisen tunteen tai mielentilan virittäminen käyttäjässä tuotteen suunnittelulla on kuitenkin erittäin vaikeaa, koska tunteisiin vaikuttaa käyttäjän koko persoona, käyttötilanne, kulttuuritausta, kokemukset ja kunkin hetkinen mielentila sekä kaikki tuotteeseen kohdistuvat odotukset sekä uskomukset itsestä ja tuotteesta.

Esimerkkinä uskomusten ja hankalan tilanteen yhteisvaikutuksesta voidaan tarkastella tilannetta, jossa käyttäjät joutuvat käyttämään harvoin paikallisliikenteen matkan maksamiseen tarkoitettua laitetta. Eräs laitteen käyttäjä kertoi, että vaikka maksaminen epäonnistuisi, hän ei yritäkään maksaa sitä uudelleen, koska ei usko osaavansa käyttää laitetta toisellakaan yrityksellä. Hän koki maksamiseen liittyvän sosiaalisen tilanteen hankalaksi: "...ja kun kaikki katsoo ja taakse muodostuu jonoa..." (kuva 11.10).



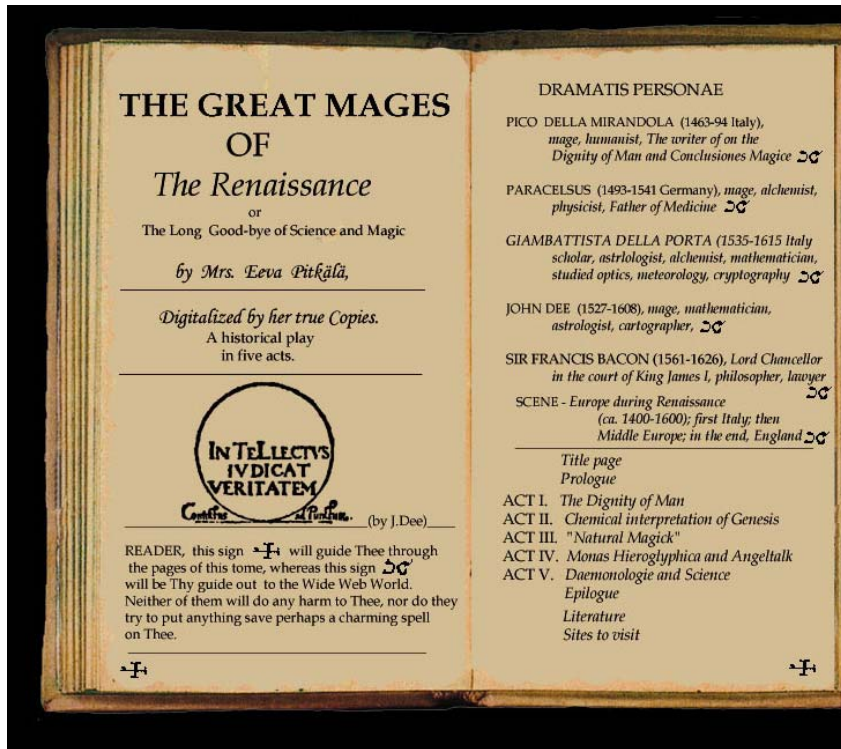
**Kuva 11.12:** Motivaatioon toimia vaikuttaa henkilön tunneinventaarion tarpeiden ja uskomusten suuruudesta. Mikäli uskomme pystyvämme käyttämään tuotetta ja meillä on tarve siihen, me luultavasti toimimme. Jos emme usko kykyihimme, niin toimimme, mikäli tarve on tarpeeksi suuri.



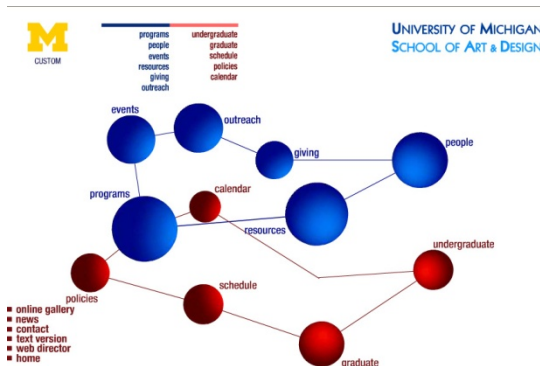
**Kuva 11.13:** Käyttäjällä on tarve matkustaa, mutta ja hän uskoo ettei osaa käyttää matkan maksuun tarkoitettua laitetta. Tunneinventaarion osoittaa vielä, että muut matkustajat katsovat häntä. Jos käyttäjän uskomukset omista kyvyistä ovat pienet ja paine katsomisesta suuri, hän saattaa jättää yrityksen yhteen kertaan.

Positiivisten tunteiden herättäminen visuaalisella suunnittelulla ja muotoilulla on tuttua tuotesuunnittelussa. Mutta vaikka tuotteen esteettisyys – esimerkiksi visuaalinen tai haptinen<sup>33</sup> miellyttävyys – on tuttu tavoite, senkin vaikutuksen mittaaminen on hankalaa. Tämä johtuu siitä, että ihmisen on vaikea tunnistaa, kuvata tai jopa havaita omia tai muiden tunteita. Tunteet eivät suoraan näy ulos, ja niiden pukeminen sanoiksi on usein mahdotonta.

<sup>33</sup> Haptinen: kosketus, paine, lämpötila- ja liikunta-aisteja koskeva.



Kuva 11.14: <http://koti.welhocom/epitkala/> 28.6.2006 Ei verkkosivunkaan tarvitse aina olla helposti ja nopeasti luettavissa, vaan joskus kannattaa nostaa käyttäjäkokemus käytettävyyssääntöjen yläpuolelle.



Kuva 11.15: Kirjoittajan lempietusivu, [www.art-design.umich.edu](http://www.art-design.umich.edu) 12.2.2002.

Se ei esitä mitään eikä liity mihinkään, se on mielestäni pelkästään ja puhtaasti kiva. herättää lapsen minussa. "Narut" pallukoiden välissä käytetyvät kuin kuminauhut, kun palloja vetää eri suuntiin. Tämä sivuratkaisu ei enää ole verkossa.

Helpompaa kuin positiivisten tunteiden herättäminen on negatiivisten tunteiden välttäminen, mikä on pitkälti perinteisen käytettävyystudkimuksen tontilla. Vaikka käytettävyyden arvioinnin menetelmät on kehitetty lähinnä sellaisten asioiden löytämiseen ja tunnistamiseen tuotteessa, jotka todennäköisesti tulisivat haittaamaan tuotteen käyttöä ja positiiviset tunteet jäävät helposti tarkastelematta, niin käyttäjätutkimuksen menetelmin päästään melko hyvin perille siitä, mistä ihmiset pitävät ja eivät pidä nykyisissä tuotteissaan.

Käyttäjakeskeisen tuotekehityksen, ja ennen kaikkea tuotteen arvioinnin menetelmiä, tulisi käyttää niin, että myös käyttäjän tunteet ja käyttöliittymän parhaat puolet tulevat esille tuotteen arvioinnissa. Muutoin positiivisia tunteitakin herättävät ominaisuudet saatetaan heittää vahingossa pois negatiivisia tunteita vältellessä. Esimerkiksi uutta verkkopalvelua suunniteltaessa tulisi selvittää se, mistä palvelun nykyiset käyttäjät pitävät. Vastaavat toiminnallisuudet ja piirteet tulisi saada myös uuden sivuston ominaisuudeksi<sup>11</sup>.

Käyttäjäkokemukseen ei ole oikotietä, eikä elämyksiä synny ilman tuotteen käytettävyyttä. Elämys katkeaa välittömästi, jos käyttäjä ei osaa käyttää tuotetta, tai jos se ei vastaa käyttäjän ensisijaisia odotuksia, osaamista tai tarpeita. Tällöin käyttäjäkokemus on yksiselitteisen kielteinen, vaikka se tuskin on ollut tuotteen tekijän tarkoitus. Käytettävyyden menetelmiä käyttäen vältämme käyttäjien kielteisiä tuntemuksia. Käytettävyydestä huolehtiminen ja kielteisten tunteiden välttäminen on kaiken käyttäjäkokemuksen perusta. Sen sijaan tietoinen positiivisten tunteiden herättäminen käyttäjässä vaatii laajempaa lähestymistapaa ja monipuolisia menetelmiä.

### 11.3.1 Käyttäjäkokemuksen osatekijät

Koska käyttäjän tunneside tuotteeseen eli käyttäjäkokemus on hyvin epämääräinen ja abstrakti käsite, on käyttäjäkokemusta pyritty jakamaan hallittaviin komponentteihin, kuten käytettävyyttä. Käyttäjäkokemus koostuu joukosta monimutkaisia tunteita. Osa tunteista tiedostetaan ja koetaan vahvasti, osa vai<sup>11</sup> On tyyppillistä, että uuden web-käyttöliittymäversion tekijät ovat niin innostuneita uusista ajatuksista ja trendeistä, että vanhan sivuston hyvien puolien tutkiminen on ikävä hidaste suunnittelutyössä. Tällöin voi käydä niin kuin erään sanomalehden verkkosivujen lukijoille kävi: kahvit menevät rinnoille ja palaute muutoksista oli sen mukainen. Verkkosivujen lukijat ovat ajoittain ikävän konservatiivisia. vaikuttaa hienovaraisemmin ja saattaa jäädä tunnistamatta. Kokemus riippuu paitsi tuotteesta, myös käyttäjästä (persoonallisuus, aiemmat kokemukset, mielentila) ja käyttöolosuhteista (aikarajoitteet, fyysinen ja sosiaalinen tila).

Tuotteen herättämät tunteet liittyvät koko tuotteen käyttökaareen, eli tuotteen elinkaaren siihen osuuteen, joka koskee käyttäjää. Tunteet ovat mukana tuotteen valinta-, osto- ja käyttötilanteissa sekä myös, kun tuote hylätään. Ensimmäinen tunne syntyy jo, kun tuotetta katsotaan tai siitä kuullaan ensimmäisen kerran. Tämä tilanne koetaan tuotteen *houkuttelevuutena*. Se jatkuu tai muuttuu, kun

tuotetta käytetään, ja kulminoituu mahdolliseen emotionaaliseen kiintymykseen tuotetta kohtaan<sup>34</sup>.

Käyttäjällä voi olla siis olla tunteita itse tuotetta kohtaan (esimerkiksi pitää tai ei pidä tuotteesta, sen toiminnoista, ulkonäöstä, tunteista tai käyttämisestä) tuotteen omistamiseen liittyviä tunteita (esimerkiksi ylpeyttä tai kateutta) tuotteen käytön synnyttäviä tunteita (esimerkiksi turhautumista tai mielihyvää). Lisäksi tuote voi assosioitua johonkin tapahtumaan, tilanteeseen tai kohteeseen ja nostaa välillisesti tunteen pintaan.

Käyttäjäkokemukseen liittyvät tuoteominaisuudet voidaan jakaa neljään ryhmään:

1. Tuotteen substanssi: tuotteen tarkoitus käyttäjälle, sen sisältö ja toiminnallisuus, siis sen käyttöarvo käyttäjälle.
2. Tuotteen vetovoima: sen ulkoasu, brändi ja sen näyttöarvo käyttäjälle.

Vetovoimaan liittyy seuraavia ulottuvuuksia:

- a) ulkoasu ja estetiikka
  - b) mielikuvat ja tunteet
  - c) muoti, trendikkyys tai elämäntapa
  - d) uutuus tai tutuus
3. Tuotteen käytettävyyks: muun muassa käytön sujuvuus ja virheettömyys.
    - a) helppokäyttöisyys
    - b) tehokkuus
    - c) miellyttävyys
    - d) löydettävyys
    - e) esteettömyys
  4. Tuotteen uskottavuus, sen
    - a) ulkoasu
    - b) laatu
    - c) luotettavuus ja toimintavarmuus,
    - d) imago ja katu-uskottavuus.

Cupchik<sup>35</sup> puolestaan osittaa käyttäjäkokemusta kolmelle tasolle:

- kognitiivis-toimintapohjaisena
- aistinvarais-esteettisenä
- henkilökohtais-symbolisena.

Kognitiivis-toimintapohjainen kokemus on sellainen, jossa tehdään jotain tavoitteellista tehtävää (esimerkiksi maksetaan lasku verkossa), ja se on joko tuloksellista ja tehokasta tai ei ole sitä. Tuotteen rakenteet ovat ymmärrettävät ja sel-

---

<sup>34</sup> Cupchik, 2004

<sup>35</sup> 13 Cupchik, 1999

keät, toiminnot sopivat käyttäjän tarkoituksiin ja toimintatapoihin, puhutaan siis käytettävyydestä. Tunnereaktio syntyy tässä tapauksessa yleensä onnistumisesta tai epäonnistumisesta ja sitä voimakkaampana, mitä tärkeämpi tavoite on ja mitä enemmän odotukset ja lopputulos poikkeavat toisistaan. Tässä negatiivisessa tapauksessa tunteet ovat turhautumista ja pettymystä tai molempia riippuen tavoitteista ja odotuksista.

Aistinvarais-esteettinen kokemus syntyy, kun kohteet tunnistetaan näkö-, kuulo-, tunto-, maku- ja hajuaistin välityksellä. Tuotteella voi olla arvo puhtaasti muotonsa tai värinsä tai tuntumansa kautta.

Henkilökohtais-symbolinen suhde tuotteeseen tarkoittaa sitä, että tuote merkitsee tai symboloi jotain käyttäjälle, joka joko projisoi tuotteeseen jonkinlaisen lisäarvon, joka ei välttämättä liity tuotteen varsinaiseen käyttöön tai ulkonäköön. Se voi symboloida sitä, mitä henkilö kokee olevansa tai mitä hän tahtoi olla, tai se voi jopa kompensoida jotain itsessä.

Kaikki nämä kolme tasoa löytyvät samasta tuotteesta. Kognitiivinen taso voi liittyä tuotteen käyttöön ja sisältöön, aistinvarais-esteettinen eleganssiin ja muotoon sekä henkilökohtais-symbolinen tuotteen sosiaaliseen merkitykseen.

Desmet<sup>36</sup> puolestaan luettelee viisi tunneryhmää, jotka hänen mielestään osuvat tuotteisiin:

1. Tuotteen välineellisyydestä nousevat tunteet.
  - tavoite saavutetaan – tyytyväisyys
  - tavoitetta ei saavuteta – pettymys tai tyytymättömyys
2. Tuote-estetiikasta nousevat tunteet.
  - tuote estetiikaltaan maun mukainen – viehättyneisyys, ihailu
  - tuote ei miellytä estetiikaltaan – inho, vastenmielisyyys
3. Tuotteen sosiaalisesta merkityksestä nousevat tunteet; kuka olen, miksi haluan, minun tyylini, alakulttuurin merkit, trendit.
  - tuote on arvostettu – ihailu
  - tuote ei ole arvostettu – närkästys, halveksunta
4. Yllätykseen, uutuuteen, uusiin innovaatioihin liittyvät tunteet.
  - miellyttävästi yllättynyt
  - negatiivisesti yllättynyt
5. Kiinnostukseen liittyvät tunteet, lumoutuminen, mukaansatempaavuus, inspiraatio, pitkästyminen

Desmetin listalta puuttuu omaan tai tuotteen kanssa yhteiseen historiaan ja kokemuksiin liittyvä henkilökohtainen tunneside tuotteeseen, samoin kuin tuotteen

merkitys linkkinä johonkin tunnelmaan, sukupolven yhteiseen muistiin.

---

<sup>36</sup> Desmet, 2004

## 11.3.2 Motivaatio

Ihmisen tarpeet, tunteet ja motiivit ovat vahvasti sidoksissa toisiinsa (kuva 11.11). Motiivi on toiminnan psyykinen syy, vaikutin, joka ohjaa, suuntaa ja ylläpitää yksilön toimintaa. Motivaatio voidaan määritellä miksi tahansa voimaksi, joka antaa energian ja suunnan toimimiselle<sup>37</sup>. Motivaatio koostuu päämääristä, tunteista ja henkilökohtaisista uskomuksista saada aikaan asioita. Eli henkilöllä on tarve, hänellä on sopiva tunnetila ja hänellä on uskomus, että hän pystyy vaikuttamaan asioihin, ja näkemys, miten pitää toimia. Jos yksi komponentti ”puutuu”, ihminen ei motivoidu aloittamaan toimintaa, vaikka muut komponentit olisivat kohdallaan<sup>38</sup>.

Huonon käytettävyyden ja huonon käyttömotiivin välinen riippuvuus on ymmärrettävää jo terveellä järjellä ajateltuna. Mutta jos tarpeet ovat tarpeeksi suuret, huono käytettävyykskään ei lopeta kokonaan motivaatiota tuotteen käyttöön. Tuotteen käytön ja käyttäjäkokemuksen ohella mielenkiintoinen ulottuvuus on juuri ihmisten motivaatio käyttää tuotetta. Motivaation taustalla ovat vahvasti ihmisen tarpeet, tunteet ja ajattelu (kuva 11.13) sekä myös ihmisen uskomukset omista kyvyistään, tuotteen käytön vaikeudesta ja niin edelleen. Motivaatio toimia lähtee usein paitsi käyttäjän selkeistä tarpeista, ihan puhtaasta kiinnostuksesta tuotteeseen tai sen lähellä oleviin asioihin. Kiinnostus on vallitsevin arkipäivän tunne<sup>39</sup> ja on jonkin asteisena olemassa melkein aina. Kiinnostus ei tunteena ala ja loppu, se vaan kääntyy kohteesta toiseen. Huomio kohdistuu tyypillisesti niihin asioihin, jotka vaikuttavat tarpeitten toteutumiseen tai omaan hyvinvointiin<sup>40</sup>. Luvussa 6 oli luetteluna muita, lähinnä havaintopsykologian alueen tapahtumia, jotka varastavat huomion, esimerkiksi muutos, uutuus ja erikoisuudet. Monimutkaisempia tarkkaavaisuuden kohteita ovat erikoisuudet, haasteet sekä asiat, joista voi oppia, saavuttaa jotain tai keksiä jotain<sup>41</sup>.

Mielenkiinto vaikuttaa haluun tutkia, etsiä, käsitellä, käänneellä ja pohtia kiinnostuksen kohteeseen liittyvää tietoa tai asiaa<sup>42</sup>. Kiinnostus on myös taustalla halussa olla luova, oppia ja kehittää kykyjään.

Kiinnostus on vallitsevin arkipäivän tunne<sup>43</sup> ja on jonkin asteisena olemassa melkein aina. Kiinnostus ei tunteena ala ja loppu, se vaan kääntyy kohteesta toiseen. Huomio kohdistuu tyypillisesti niihin asioihin, jotka vaikuttavat tarpeitten toteutumiseen tai omaan hyvinvointiin<sup>44</sup>. Luvussa 6 oli luetteluna muita, lähinnä havaintopsykologian alueen tapahtumia, jotka varastavat huomion, esimerkiksi muutos,

---

<sup>37</sup> Reese, 2005

<sup>38</sup> Ford, 1992

<sup>39</sup> Izard, 1991

<sup>40</sup> Deci, 1992

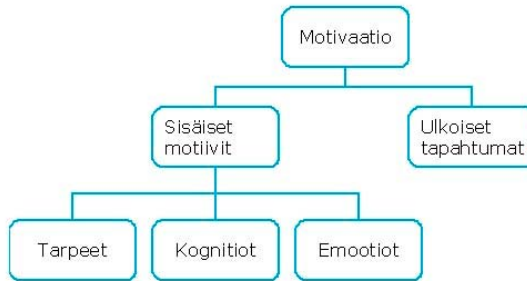
<sup>41</sup> Izard, 1991

<sup>42</sup> Reese, 2005

<sup>43</sup> Izard, 1991

<sup>44</sup> Deci, 1992

uuttuus, erikoisuudet. Monimutkaisempia tarkkaavaisuuden kohteita ovat erikoisuudet, haasteet sekä asiat, joista voi oppia, saavuttaa jotain tai keksiä jotain<sup>45</sup>.



**Kuva 11.16:** Motivaation lähteitä, eli tarpeiden, motiivien ja emootioiden yhteys<sup>46</sup>.

### 11.3.3 Uskomukset

Ihmisen *persoonallisuus* vaikuttaa siihen, miten hän reagoi asioihin. Reagointitapa vaikuttaa siihen, millaisia olemme tuotteen käyttäjinä. Olemmeko sinnikkäitä, uuteen suuntautuvia, kärsimättömiä, helposti masentuvia, tunnollisia, uutta etsiviä vai vanhoihin koettuihin ratkaisuihin hakeutuvia.

*Uskomus* on tunne tai mielipide<sup>47</sup>, jonka jokin asia, objekti tai vaikka tuote aiheuttaa. ”Tämä ohjelma hermostuttaa minua” on tunneaste suoraan havaintoon. ”Kaikki tekstinkäsittelyohjelmat ovat hermostuttavia” on yleistys vanhoista havainnoista, ja siitä voi syntyä uskomus. Uskomukset syntyvät tyypillisesti yleistyksenä jostain toisesta tilanteesta, tuotteesta tai tuotetyypistä. ”En osaa käyttää kännykkää”. Tämä tarkoittaa usein, että ”olen yrittänyt kerran käyttää ihan samannäköistä kännykkää enkä osannut”.

Jos käyttäjä on aiemmin kokenut ongelmia jotain tuotetta tai tuotetyypistä käyttäessään, hän saattaa jättää seuraavan samantyyppisen tuotteen hankkimatta. Epäonnistumisen ja onnistumisen tunne nudattaa havaitsemisen kehää: ihminen valikoi mitä havaitsee ja muokkaa käsitystään havainnon perusteella. Mielissä oleva käsitys taas ohjaa tiedon etsintää. Ihminen, joka uskoo olevansa huono (tai hyvä) tuotteen käytössä, löytää siitä koko ajan todisteita. (kuva 6.17.)

Negatiivisen uskomuksen muuttamiseen voi auttaa kokemuksen muuttuminen (”hei mä osasin!”), mutta se ei aina riitä muun muassa ihmisen omien, vähättelevien tulkintojen vuoksi (”No, tää nyt oli niin helppo”).

Mielipiteet tai uskomukset itsestä tuotteen käyttäjänä voivat syntyä joko negatiivisten kokemusten kautta, tai se voidaan imeä ympäristöstä sosiaalisen oppimi-

<sup>45</sup> Izard, 1991

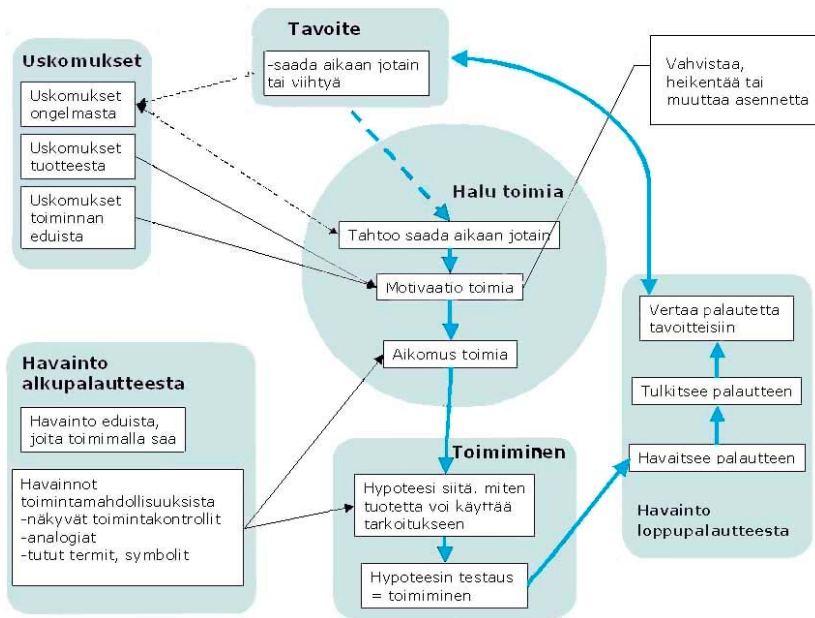
<sup>46</sup> Reese, 2005

<sup>47</sup> Engl. *sentiment*.



sen kautta. Mielenpitoet ja uskomukset ovat kestävämpiä kuin tunteet ja mielialat. Oppimistutkijat ovat melko yksimielisiä siitä, että ihmisen usko omaan kykyihin vaikuttaa suuresti hänen suorituksiinsa. Elämässä tarvitaan jatkuvasti uusia ja uudenlaisia taitoja, ja itseensä luottavat kestävästi epäonnistumisen ja tekevät asialle jotain. Ne, joiden itseluottamus ei riitä, näkevät taas uuden todisteen kyvyttömyydestään ja lakkaavat yrittämästä. Uusi kokemus liittyy aiemmin koettuun ja uusi tieto aikaisempaan tietoon, joka herättää aiempia mielikuvia.

Luvussa 5 puhuttiin toimimisesta ja Normanin mallista. Jos meillä on tavoite, johon pyrimme, niin meillä on aikomus toimia. Se, kuinka pitkään ja kuinka intensiivisesti yritämme toimia tai selvittää tuotteen toimintatapaa eri tavoin, riippuu paljon käyttäjän motivaatiosta.



Kuva 11.17: Uskomukset ja motivaatio vaikuttavat halukkuuteen toimia<sup>48</sup>.

<sup>48</sup> Alkuperäinen kuva artikkelissa Vastamäki R., Sinkkonen I. & Leinonen C. (2005) A behavioural model of temperature controller usage and energy saving. Personal and Ubiquitous Computing. Special Issue on Out-of-Box Experience and Consumer Devices. Vol. 9 no. 4 2005. ISSN 0949-2054. pp. 187–260 Springer.

## 11.3.4 Immersio

Immersio on pelimaailmassa esiintyvä tunne, joka saavutetaan silloin, kun pelaaja ei enää ajattele pelaavansa tietokonepeliä, vaan on itse siinä pelissä. Immersio tarkoittaa siis tilanteeseen tai tuotteeseen uppoutumista. Uppoutuminen voi tapahtua *rationaalisesti* toiminnan kautta tai *tunnepohjaisesti* samaistumalla pelihahmoon ja tarinaan. Brownin ja Cairnsin<sup>49</sup> mukaan ”tie” immersioon etenee seuraavissa vaiheissa:

***sitoutuminen (engagement),***

**mukaan tempautuminen (encrossment)**

**täysi uppoutuminen eli immersio.**

Sitoutuminen edellyttää, että pelaaja keskittyy peliin. Pelin tulee olla riittävän helppokäyttöinen, jotta pelaaja voi keskittyä itse peliin (sisältöön) sen käytön sijaan (käyttöliittymä). Pelin hallinnan ja siitä saatavan palautteen tulee vastata toisinaan sopivasti niin, että käyttäjä oppii pelaamisen hyvin. Pelin tarina, pelin antamat tehtävät ja niistä saatu palaute sekä pelin ulkoasu vaikuttavat pelaajan sitoutumiseen peliä kohtaan.

Kun pelaajat vielä tarkoituksellisesti eläytyvät peliin tietoisesti, päästään hetkittäin immersioon. Peliin sitoutumista ei synny eikä myöskään iloa immersioista, jos tuotteessa on käytettävyyss- tai käyttöongelmia<sup>50</sup>. Immersio siis parantaa keskittymisen mahdollisuuksia ja tehostaa oppimista. Immersion mahdollistamiseksi tulee tuotteen olla riittävän helppokäyttöinen, jotta käyttäjä voi keskittyä sisältöön. Immersion paranemisesta hyötyisivät eniten opetusohjelmien ja -ympäristöjen käyttäjät.

## 11.3.5 Flow

Sisäisiin motiveihin tai tunteisiin käyttötilanteissa voidaan lukea myös niin kutsuttu

flow-kokemus<sup>51</sup>. *Flow*- eli *virtauskokemuksessa* on jotain samaa kuin immersiossa ja jotkin artikkelit rinnastavat nämä täysin. Yhteisiä piirteitä ovat täydellinen keskittyminen ajantaju ja tietoisuus itsestä katoavat, taitojen ja haasteiden yhteensovivuus toiminnan ja palautteen rytmittyminen. Päinvastoin kuin immersio, toimii flow kuitenkin hyvin monenlaisessa ympäristössä. Se on pitempikestoinen tila, ja sen aiheuttaa itse suorittaminen, ei uppoutuminen johonkin toiseen maailmaan. Olennaista flow-tilassa on tietoinen, tavoitteinen energian suuntaaminen johonkin tehtävään.

---

<sup>49</sup> Brown ja Cairns, 2004

<sup>50</sup> Brown ja Cairns, 2004

<sup>51</sup> Csikszentmihalyi, 1990, 1996

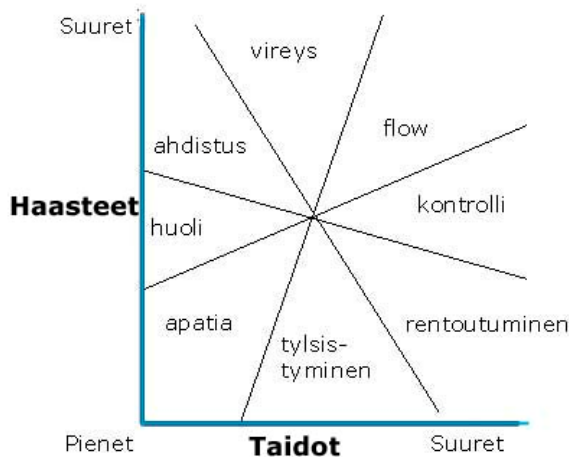
Flow-tila syntyy tyypillisesti tilanteessa, jossa ihminen saa kamppailla oman taitotasonsa ääri rajoilla, mielekkäältä tuntuvan tehtävän parissa. Tällöin hänen käsityksensä ajasta ja paikasta ja ylipäätään muusta ympäristöstä menettää merkityksensä.

Kaikki keskittyminen ja kiinnostus on suuntautunut vain käsillä olevaan tehtävään, oli sitten kyseessä pelin käyttö, taitoluisteluhypyjen harjoittelu tai tekstin kirjoittaminen. Tällainen toiminta tuottaa tekijälleen emotionaalisesti positiivisia kokemuksia, ja toiminta pysyy yllä käynnissä olevan toiminnan itsensä vuoksi.

Flow-kokemuksia voi syntyä oikeastaan missä tahansa tilanteessa, kun paneudutaan mielenkiintoiseen haasteeseen työssä tai vapaa-ajalla. Flow-tila perustuu haasteiden ja taitojen väliseen tasapainoon. Tasapainon järkkyminen koetaan toisessa ääripäässä ahdistumisena ja toisessa pitkästymisenä. Ahdistus tai turhautuminen liittyvät liialliseen haasteeseen tai riittämättömiin taitoihin (kuva 11.14). Riittämättömät haasteet tai haasteen ylittävät taidot aiheuttavat pitkästymisen kokemuksia.

Virtauskokemuksessa negatiiviset tunteet eivät hajota tietoisuutta. Mieli on keskittynyt itse tekemiseen. Virtauskokemus syntyy, kun henkilöllä on selkeät tavoitteet, interaktiokeinot tavoitteen saavuttamiseen ja hän saa selkeän ja välittömän palautteen.

Esimerkiksi pelin suunnittelija voi periaatteessa vaikuttaa virtauskokemuksen syntymiseen hyvin paljon, koska peleissä on tarkasti rajatut toimintasäännöt, vuorovaikutustavat, rajoitteet ja palautteet. Kun siis tavoitteet ovat selvät, palaute asiallista ja kyvyt ja haasteet tasapainossa, tarkkaavaisuus on keskittynyttä ja kokonaan tehtävän käytössä, meillä on edellytykset päästä virtauskokemukseen tuotteenkin käytössä.



**Kuva 11.18:** Tehtävän haasteellisuus ja tekijän taidot. Flow on parhaimmillaan kun sekä haasteellisuus että kyvyt ovat suuret<sup>52</sup>.

<sup>52</sup> Reese, 2005

## 11.3.6 Tarpeet

Tunteiden ja motiivien taustalla ovat pitkälti ihmisen tarpeet ja tavoitteet. Näistä toiminnan lähtökohdina puhuttiin jo luvussa 5. Monet tarpeet ovat synnynnäisiä, mutta moni tarve on sellainen, jota opitaan haluamaan. Tarpeilla on suunta ja voimakkuus. Tarpeet ovat henkilön oloiloja, jotka ovat oleellisia ja välttämättömiä elämän ylläpitämiselle sekä kasvun ja hyvinvoinnin edistymiselle.<sup>53</sup>

Tunteet riippuvat tarpeista niin, että tunteet ovat reaktioita tilanteissa, joissa on kyse tarpeiden ja tavoitteiden täyttymisestä tai täyttymättä jäämisestä. Tarpeet taas motivoivat vahvasti toimimista. Tarve on olemassa riippumatta siitä, millaisia ratkaisuja sen täyttämiseen on. Tarpeet ovat yleensä monitasoisia. Pinnallisen ja tiedostetun tarpeen takaa löytyy usein tiedostamaton, syvempi tarve. Esimerkiksi viestin välittämisen tavoitteen aiheuttaman ”soittamistarpeen” tai ”tekstiviestin lähettämistarpeen” lisäksi kommunikaatioon vaikuttavat tarve olla yhteydessä, saada palaute viestin sisällöstä tai olla vain lähellä toista ihmistä.

Tunnetuin ihmisen tarpeiden luokittelu on Maslowin tarvehierarkia<sup>54</sup>. Sen ideana on, että alemman tason tarpeiden tultua tyydyttyksi ihminen kaipaa jo uutta. Ja päinvastoin: ylempien tasojen tarpeiden tyydyttäminen tulee kysymykseen vasta sitten, kun alemman tason tarpeet on tyydytetty.

Maslowin luokittelu on saanut paljon kritiikkiä ennen kaikkea hierarkiansa vuoksi: turvallisuus on yhtä perustavaa laatua oleva tarve kuin nälkä ja jano<sup>33</sup>. Joskus arvostuksen tarve on suurempi kuin yhteenkuuluvuuden tarpeet, tai itsensä toteuttamisen tarve suurempi kuin arvostuksen tarve ja niin edelleen. Jos tasot ymmärretään tarpeeksi laajasti ja hierarkiaa ei oteta kirjaimellisesti, Maslowin hierarkia on hyödyllinen pohja käyttäjäkokemuksen tarkasteluun. Vaikka tuote kohtaisi ihmisen kaikilla näillä tasoilla, mikään tuote ei pysty tyydyttämään kaikkia ihmisen tarpeita – onneksi.

Maslowin tarvehierarkian tasot alemmasta ylimpään ovat:

**fysiologiset tarpeet (ruoka, juoma...)**

**turvallisuuden tarve (asunto, rahat...)**

**sosiaaliset tarpeet (perhe, ystävät,**

**kontaktit...)**arvostuksen ja arvovallan tarpeet (status, arvostus...)

**itsensä toteuttamisen ja kehittymisen tarve (uuden oppiminen...).**

Tuote, joka pystyy toimimaan kaikilla näillä tasoilla, otetaan käyttöön todennäköisemmin kuin kilpaileva tuote. Esimerkiksi kännykällä voi tyydyttää yhtä hyvin fysiologisia tarpeita (”täällä kaupassa ei ole ahventa, tuonko siikaa?”), turvallisuuden tarpeita (”soita sitten, jos myöhästyit vikasta bussista, mä tuun hakeen”)

<sup>53</sup> Reese, 2005

<sup>54</sup> Maslow, 1970

kuin sosiaalisia tarpeita ("huolehdin perheestäni"). Kännykällä voi myös ja saada arvostusta omassa toimintaympäristössään valitsemalla joko uusimman mallin (varallisuus, muodinmukaisuus) tai käytetyn laitteen (muodista riippumattomuus, ekologisuus).

Maslowin määritelmän mukaan ylimmälle tasolle kuuluu "toive tulla yhä enemmän omaksi itsekseen eli saavuttaa kaikki se, mihin itsellä on resursseja"<sup>55</sup>. Ylin taso on jonkinlainen kaatopaikka kaikesta, mihin ihminen käyttää aikaansa, kun (Maslowin ajattelun mukaan) kaikki muu on järjestyksessä. Sinne kuuluvat sekä kulttuurista nauttiminen, taiteen tekeminen, itsensä hyvässä kunnossa pitäminen, luonnon elämykset ja vapaaehtoinen opiskelu. Tuotteen tekijöiden kannalta tämä taso on mielenkiintoinen. Tätä on testattu mm. apinakokein. Emostaan erotettu apinanpoikanen haki turvaa pehmoapinasta kurottautuen samalla syömään metalliapinan "tuottamaa" maitoa. Myös laajoissa henkilöhaastatteluissa ei ole voitu osoittaa, että järjestys tarpeiden välillä pitäisi yksiselitteisesti paikkansa

Mitä parempi elintaso ihmisillä on, sitä kiinnostavampia ovat tuotteet, joilla elämykset voidaan digitalisoida edistyksen mittareiksi (esimerkiksi sykemittarit ja nopeusmittarit), tai ne voidaan säilyttää omaa käyttöä varten tai kommunikoida muille ihmisille (internet, televisio, kamerat) ja jopa luoda elämyksiä (kamerat, videot).

Uudempi Reeven<sup>56</sup> tarveajottelu jakaa tarpeet kolmeen ryhmään:

fysiologiset tarpeet, kuten nälkä, jano, seksi

psykologiset tarpeet, kuten autonomia, pätevyys, johonkin kuuluminen

sosiaaliset tarpeet, kuten saavutukset, yksityisyys, voima.

Näistä ensimmäisen ryhmän tarpeet syntyvät ihmisen perimmäisestä sisäisestä

tarpeesta pysyä hengissä ja terveenä ja jatkaa sukua. Psykologiset ja sosiaaliset tarpeet syntyvät ihmisen ja ympäristön vuorovaikutuksesta. Ympäristö antaa mahdollisuuksia, kuten mielenkiintoisia aktiviteetteja, haasteita, valinnan mahdollisuuksia, palautetta ja palkintoja. Ympäristö myös säätelee yksilön tarpeiden täyttämistä ohjein ja määräyksin ja erilaisin kirjoittamattomin säännöin.

## 11.4 Ihminen ja käytettävyys

Mitä sitten tapahtuu, kun käyttäjä joutuu tekemisiin tai peräti käyttämään päivittäin

huonosti suunniteltua tuotetta? Siitä seuraa ajan tuhlaamista, turhautumista ja stressiä. Tutkimuksessaan suomalaisen pankin puhelinkonttorin asiakaspalvelusta huolehtineista toimihenkilöistä Työterveyslaitos<sup>57</sup> totesi, että ainoa yhteinen

<sup>55</sup> .. "the desire to become more and more what one is, to become everything that one is capable of becoming", suomenkielinen käännös kirjoittajan.

<sup>56</sup> Reeve, J.. Understanding motivation and emotion. USA: John Wiley & Sons, 2005

<sup>57</sup> Leino T., haastattelu 2000.

tekijä kaikilla pahasti stressaantuneilla toimihenkilöillä oli tuotteiden huono käytettävyys. Erityisesti stressasi asiakkaan odottaessa puhelimesta se, että tarvittua tietoa ei löytynyt järjestelmästä, vaikka käyttäjä tiesi sen olevan siellä. Kirjoittajaa stressaavat Webissä, varsinkin työasioissa, samanlaiset tilanteet: joku tieto, joka on edellisellä kerralla löytynyt suoraan, ei löydykään, eikä kohtaan ole tullut laitetuksi edes merkkiä. Ja Webissä kun ei koskaan voi olla ihan varma, onko sivua enää olemassakaan. WWW-palveluiden suunnittelijat, testaajat ja tehokäyttäjät tiedostavat tämän sivun katoamisen ongelman. Syyt ovat varsin selvät: Internet on avoin tietoverkko, johon kuka tahansa voi laittaa hyväksi katsomakseen ajaksi jonkin artikkelin tai dokumentin. Internet kärsii myös ajoittaisista saavutettavuusongelmista, koska palvelin jolla dokumentti sijaitsee, tärkeä reititin tai oma Internet-palveluntuottaja saattaa olla ”nurin”. Suunnittelija voi siis ulkoistaa ongelman, koska hän tietää, ettei se ei johdu itsestä, ja pystyy myös etsimään syyntehokkaammin ja tarkemmin kuin muut ihmiset. Tavallisen käyttäjän (käyttäjän, joka ei työskentele kyseisen tekniikan suunnittelun tai ylläpidon parissa) on vaikeaa ulkoistaa epäonnistumista. Ulkoistamisen epäonnistuessa syytä aletaan etsiä itsestä tai omasta toiminnasta tai oletetaan, että ongelma poistuu, kun kokeillaan toisen kerran samalla tavalla. Tällainen toiminta on uskomusten varassa toimimista. Myös suunnittelija saattaa toimia uskomusten varassa suunnitellensa tuotetta. Huonosti tai vaikeasti määritellyn apuohjelman tai vaikeasti mallitettavan käyttäjien toiminnan kanssa turhautuu helposti, ja turhautumisesta pääsee eroon siirtymällä jonkin helpommin käsitteellistettävän asian työstämiseen. Suunnittelijatkin ovat siis käyttäjiä omille työkaluilleen ja työmenetelmilleen.

Käytettävyyttä voidaan siis ajatella muiden ihmisten parempana ymmärtämisinä, suunnittelun eettisempänä puolena, koska se auttaa meitä (suunnittelijoita) ymmärtämään käyttäjien toimintaa ja ajattelutapaa paremmin. Käytettävyyttä voidaan ajatella myös hyödyntävänä keinona, koska se mahdollistaa työntekijöiden suuremman suorituskyvyn tai positiivisemmän tunnereaktion uuteen tuotteeseen. Ajattelutavasta riippumatta käytettävyys auttaa toimivamman ja hyödyllisemmän tuotteen suunnittelussa. Onko tämä iloinen vai ikävä asia, on jokaisen päätettävissä.

Tähän kirjaan kerättiin sitä kumuloitunutta tietoa, joka käytettävyydestä näkyy käyttäjän epäonnistumisina, ja jolle löytyy selitys ihmisen tavasta toimia ja prosessoida tietoa. Tämän vuoksi teksti on painottunut ongelmiin. Tämä kyllä vastaa käyttäjienkin tuntemuksia: hyviä tuotteita, sivustoja ja järjestelmiä tulee käytettyä tyytyväisenä pysähtymättä sen kummemmin tarkastelemaan niiden hyvyitä. Mutta huono sivu pysäyttää.

Tuotteiden hyvä käytettävyys on paljon muutakin kuin opittavuutta, johon tämä kirja enimmäkseen painottui. Huonosti käytettäviä tuotteita on muitakin kuin elektroniset laitteet ja tietojärjestelmät. Esseessään ”The uniqueness of individual perception” Whitehouse kirjoittaa näin: ...suunnittelijoille tämä tilanne antaa erityishaasteen, johon olemme niin huonosti pystyneet vastaamaan. Näytämme oletaneen, että me kukin olemme havaintouniversumin keskiössä. Olemme tehneet

---

parhaimmillamme hyvää työtä vastatessamme ideaalisen universumimme vaatimuksiin. Huonoimmillaan tämä asenne on kuitenkin vienyt toimintaoikeudet monilta, joiden tarpeet voisimme täyttää... Miksi jatkuvasti pakkaamme aikuisille tarkoitetut tarkasti annosteltavat lääkkeet sellaisiin pulloihin, joihin oleellinen informaatio on painettu 4 pisteen kirjasimilla, jotka vain lapsi pystyy lukemaan ja varustamme ne lapsiturvallisilla korkeilla, jotka vain lapsi saa auki? Todennäköinen vastaus on sopeutuvuus, yksi ihmisen suurimmista ominaisuuksista. Tunnumme sopeutuvan valittamatta tarpeettoman vaikeisiin olosuhteisiin”<sup>58</sup>.

## Kirjallisuutta:

### Yleistä tunteista

Lewis, M; Haviland-Jones, J.M.(2004.): Handbook of Emotions (2nd ed), The Guilford Press, New York, NY

*Toimitettu kirja tunteiden eri puolista*

Reeve, J. (2005). *Understanding motivation and emotion* (4th ed.) John Wiley, Hoboken, NJ

*Motivaatiotutkijan selkeä kirja motivaation, tunteiden ja tarpeiden yhteydestä. Selkeä.*

### Käyttäjäkokemuksesta

Fulton Suri, J. (2005): Thoughtless Acts? Observations on Intuitive Design. Chronicle Books Llc, San Fransisco, CA

Garrett, J.J. (2002) The Elements of User Experience, New Riders Publishing, Berkeley, CA

Jordan, P (2002) Designing Pleasurable products, Taylor & Francis, London

Koskinen, I., Battarbee, K., Mattelmäki, T.(2004): Empathic Design. User Experience in Product Design, Edita, Helsinki

Norman, D. (2003): *Emotional Design: Why We Love or Hate Everyday Things*, Basic Books, New York, NY

---

<sup>58</sup> Whitehouse, The uniqueness of individual perception, kirjassa Robert Jacobson: Information design. MIT Press, 1999.

**Kirjan liite: Käytettävyydestin suorittaminen löytyy Adagen artikkeliarkistosta.**



**Lähteet lukujen lopussa mainittujen lisäksi**

Aarseth, E., J. (1997) *Cybertext: Perspectives on Ergodic Literature*, John Hopkins University Press, Baltimore, MA

Agarwal, R., Prasad, J., Zanino, M. C. (1996) Training Experiences and Usage Intentions: A Field Study of a Graphical User Interface. In *International Journal of Human-Computer Studies*, 45, 215-241

Agarwal, R., Sinha, A. P., Tanniru, M. (1996) The Role of Prior Experience and Task Characteristics in Object-Oriented Modeling: An Empirical Study. In *International Journal of Human-Computer Studies*, 45, 639-667

Aitkenhead, A. M., Slack, J. M. (eds.) (1985) *Issues in Cognitive Modeling*, Lawrence Erlbaum Associates, Hove

Ajzen, I. (1988) *Attitudes, personality and behaviour*, The Dorsey Press, Chicago, IL

Allen, R. B. (1997) Mental Models and User Models. In M. Helander: *Handbook of Human Computer interaction* (2. ed.), North-Holland, Amsterdam

Allwood, C. M. (1986) Novices on the Computer: Review of the literature. In *International Journal of Man-machine Studies*, 25, 633-658

Allwood, C. M., Elliason (1987) Analogy and Other Sources of Difficulty in Novices' Very First Text-Editing. In *International Journal of Man-Machine Studies*, 27, 1-22

Alty, J. L., Weir, G. R. S. (eds.) (1991) *Human Computer Interaction and Complex Systems*, Academic Press, London

Andersen, P. B. (1990) *The Theory of Computer Semiotics: Semiotic Approaches to Construction and Assessment of Computer Systems*, Cambridge University Press, Cambridge

Anderson, J. R. (1995, 4<sup>th</sup> ed) *Cognitive Psychology and its Implications*. W. H. Freeman and Company, NY

Anderson, J. R. (1997) A Theory of Higher-Level Cognition and its Relation to Visual Attention. *Human Computer Interaction*, 12, 439-462

Anderson, J. R. (2000, 2<sup>nd</sup> ed) *Learning and Memory*.: John Wiley, New York

Ansson, P.A.H. (1998) Exploring Minimalist Technical Documentation Design Today: A View from the Practitioner's Window. In J. M. Carroll (ed.): *Minimalism Beyond the Nurnberg Funnel*. The MIT Press, Cambridge, MA

Ark, W., Dryer, D. C., Selker, T., Zhai, S. (1998) Representation Matters: Effect of 3D Objects and a Spatial Metaphor in a Graphical User Interface. In H. Johnson, L. Nigay, C.Roast (eds): *People and computers XIII, Proceedings of HCI '98*.

Springer-Verlag, London

Arlov, L. (1998) *GUI Design for Dummies*, IDG Books, Foster City, CA

Ausubel, D.P. (1968) *Educational Psychology: A Cognitive View*. Holt, Rinehart, & Winston, New York, NY

Baddeley, A. D. (1990) *Human Memory. Theory and Practice*, Lawrence Erlbaum Associates, Hove

Baddeley, A.D. (1986) *Working Memory*, Clarendon Press, Oxford

Bainbridge, L. (1992) Mental Models in Cognitive Skill: The Example of Industrial Process Operation. In Y. Rogers, A. Rutherford, P. A. Bibby, (eds.) *Models in the Mind, Theory, Perspective and Applications*, Academic Press, London

Bechtel, W., Graham, G. (1999) *Companion to cognitive Science*, Blackwell, Oxford

Bernard M., Mills M., Peterson M., & Storrer, K. (2001) "A Comparison of Popular Online Fonts: Which is Best and When?", *SURL Usability News* <http://psychology.wichita.edu/surl/usabilitynews/3S/font.htm>

Besnard, D., Bastien-Toniazzo, M. (1999) Expert Error in Trouble-shooting: An Exploratory Study in Electronics. In *International Journal of Human-Computer Studies*, 50, 391-405

Beyer, H., Holtzblatt, K. (1996) *Contextual Design: A Customer-Centered Approach to Systems Designs*, John Wiley & Sons, New York, NY

Bibby, P. A. (1992) Distributed Knowledge: in the Head, in the World or in the Interaction. In Y. Rogers, A. Rutherford, P. A. Bibby, (eds.) *Models in the Mind, Theory, Perspective and Applications*, Academic Press, London

Blattner, M., Sumikawa, D. & Greenberg, R. (1989) Earcons and Icons: Their Structure and Common Design Principles. In *Human Computer Interaction*, 4(1), 11-44

Bonner, J. V. H. (1998) Towards Interface Design Guidelines. In Stanton, N (ed.) *Human Factors in Consumer Products*, Taylor & Francis Ltd, London

Booth, P. (1989) *An Introduction to Human-Computer Interaction*, Lawrence Erlbaum Associates, Hove

Borgman, C. L. (1985) The User's Mental Model of an Information Retrieval System: An Experiment on a Prototype Online Catalog. Revised In *International Journal of Human-Computer Studies* (1999), 51, 435-452

Botwinick, J. (1967) *Cognitive Processes in Maturity and Old Age*, Springer Verlag, London

- Bower, G. H. (1972) *Mental Imagery and Associative Learning*. In L. Gregg, (ed.). *Cognition in learning and memory*. John Wiley & Sons, New York, NY
- Bower G. H., Clark, M., Lesgold, A., and Winzenz, D. (1969) Hierarchical Retrieval Schemes in Recall of Categorized Word Lists. In *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 8, 323-343.
- Bower, G. H., Karlin, M. B., Dueck, A. (1975) *Comprehension and Memory for Pictures*. *Memory & Cognition*, 3, 216-220
- Bransford, J., Brown, A. L., Cocking, R. R. (eds.) (2000) *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School: Expanded Edition*. National Research Council, Committee on Developments in the Science, National Academy Press, Washington DC
- Brinck, T., Gergle, D., Wood, S. (2002) *Designing Web Sites That Work. Usability for the Web*, Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, CA
- Brusila, R (2002) *Typografia, kieltä vai visuaalisuutta*, WSOY, Porvoo (in Finnish)
- Butler, K. A. (1996) Usability Engineering Turns 10. *Interactions* 1, vol. 3, 59-75
- Card, S. K., Moran, T. P., Newell, A. (1983) *The Psychology of Human-Computer Interaction*, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NY
- Carroll, J. (1995) *Scenario-Based Design: Envisioning Work and Technology in System Development*, John Wiley & Sons, Chichester
- Carroll, J. M., Mack R. L., Lewis, C. H., Grischkowsky, N., L., Robertson, S. R. (1985) Exploring a Word Processor. *Human-Computer Interaction*, 1, 283-307
- Carroll, J. M., Mack R. L., Kellogg W. A. (1988) Interface Metaphors and User Interface Design. In M. Helander: *Handbook of Human Computer interaction* (1. ed.), North-Holland, Amsterdam
- Carroll, J. M. (1990) *The Nurnberg Funnel, Designing Minimalist Instruction for Practical Computer Skill*, The MIT Press, Cambridge, MA
- Carroll, J. M. (1998) Reconstructing Minimalism. In J. M. Carroll (ed.) *Minimalism Beyond the Nurnberg Funnel*. The MIT Press, Cambridge, MA
- Cavanaugh, S.(1997 4<sup>th</sup> ed.) *Digital type design guide, the page designer's guide to working with type*. Hayden Books, Indianapolis, IN
- Child, D. (1997 6<sup>th</sup> ed.) *Psychology and the Teacher*, Cassel, London
- Clancey,W. J. (1997) *Situated Cognition*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Coe, M. (1996) *Human Factors for Technical Communicators*. John Wiley & Sons, New York, NY
- Cohen, G. (1996) *Memory in the real world*, Psychology Press, Hove

Collins, D. (1995) *Designing Object-Oriented User Interfaces*, The Benjamin/Cummings Publishing Company, Redwood City, CA

Collins, A. M., Quillian, M. R. (1969). Retrieval Time from Semantic Memory, *Journal of Memory and Language*, 8

Coolican, H. (1996) *Applied Psychology*, Hodder & Stoughton, London

Cooper, A (1995) *About Face, The Essentials of User Interface Design*, IDG Books Worldwide, Danvers, MA

Corbett, A.T., Koedinger, K. R. (1997) Intelligent Tutoring System. In M. Helander: *Handbook of Human Computer interaction* (2. ed.), North-Holland, Amsterdam

Cupchik, G. C. (2004): The Design of Emotion. In McDonagh, Hekkert, Van Erp & Gyi (eds.): *Design and Emotion, the experience of everyday things*, Taylor & Francis, London

Damasio, A. (2000): *Tapahtumisen tunne. Miten tietoisuus syntyy*, Terra Cognita, Helsinki

Damasio, A. (2001): *Descartesin virhe - emootio, järki ja ihmisen aivot*, Terra Cognita, Helsinki

Damasio, A. (2003): *Spinozaa etsimässä - Ilo suru ja tuntevat aivot*, Terra Cognita Helsinki

Davis, F. C. (1993) User Acceptance Of Information Technology: System Characteristics, User Perceptions And Behavioral Impacts. In *International Journal of Man-Machine Studies*. 38, 475-487

Desmet, P. M. A. (2004): From Disgust to Desire: how products elicit emotions. In McDonagh, Hekkert, Van Erp & Gyi (eds.) *Design and Emotion, the experience of everyday things*, Taylor & Francis, London

DiSalvo, C., Hanington, B., Forlizzi, J (2004): An accessible framework of emotional Experiences for new product conception. In McDonagh, Hekkert, Van Erp & Gyi (eds.) *Design and Emotion, the experience of everyday things*, Taylor & Francis, London

DiSessa, A. A. (1983) Phenomenology and the Evolution of Intuition. In D. Gentner and A. Stevens (eds.) *Mental models*. Hillsdale, New York

Dix, A., Finlay, J., Abowd, G., Beale, R., (1993) *Human-Computer Interaction*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ

Downton, A. (ed.) (1991) *Engineering the Human-Computer Interaction*, McGraw-Hill, London

Durso, F.T., Gronlund, S. D. (1999) Situation Awareness. *Handbook of Applied Cognition*. John Wiley, Chichester

Eberts, R. (1994) *User Interface Design*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ

Echt, K. (1999) Designing Web-Based Health Information for Older Adults: Visual Considerations and Design Directives. In R.W. Morrell (Ed.) *Older Adults, Health Information, and the World Wide Web*, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ

Eggen, J. H., Haakma, R., Westerink, J. H. D. M. (1995) Layered Protocols: Hands-on Experience. In *International Journal of Human-Computer Studies*. 44, 45-72

Ehn, P., Löwgren, J. (1997) Design for Quality-in-use, Human-Computer Interaction Meets Information Systems Development. In M. Helander: *Handbook of Human Computer interaction* (2. ed.), North-Holland, Amsterdam

Ellis, S., Siegler, R. S. (1994) Development of Problem Solving. In Sternberg, R. J. (ed.) *Thinking and Problem Solving* (2<sup>nd</sup> ed). Academic Press, San Diego, CA

Engeström, Y. (1994) *Perustietoa opetuksesta*, Valtiovarainministeriö, Painatuskeskus, Helsinki (in Finnish)

Ericsson K. A., Oliver, W. L. (1995) Cognitive Skills. In N.J.Mackintosh, A. M. Colman (eds.): *Learning and skills*, Longman, London

Evans, J. St.B. T., Newstead, S. E., Byrne, M. J. (1993) *Human reasoning, the psychology of deduction* Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ

Eysenck, M.W., Keane, M.T. (1995 3<sup>rd</sup> ed.) *Cognitive Psychology, A Student's handbook*, Psychology Press, Hove

Farrell, P. S. E., Hollands, J. G., Taylor, M. M., Gamble, H. D. (1999) Perceptual Control and Layered Protocols in Interface Design. In *International Journal of Human-Computer Studies*, 50, 489-520

Faulkner, Kristine (2000) *Usability Engineering*, Palgrave, Houndmills

Fiske, J. (1990 2<sup>nd</sup> ed.) *Introduction to Communication Studies*, Routledge, London

Fitts, P.M., Posner, M. I. (1967) *Human Performance*, BrooksCole, Belmont, CA

Ford M.E. (1992) *Motivating humans: goals, emotions, and personal agency beliefs*. Sage Publications, Newbury Park, CA

Forrester, M. (2000) *Psychology of the Image*, Routledge, London

Forsythe, C., Grose, E., Ratner, J (ed.) (1998) *Human Factors and Web Development*, Lawrence Erlbaum Associates. Hillsdale, NJ

Fowler, S (1998) *GUI Design Handbook*, McGraw-Hill, Londo

n

Franzke, M. (1995) Turning Research into Practice: Characteristics of Display-Based Interaction. In *Proceedings of CHI'95*,  
[http://www.acm.org/sigchi/chi95/Electronic/documnts/papers/mf\\_bdy.htm](http://www.acm.org/sigchi/chi95/Electronic/documnts/papers/mf_bdy.htm)

Fulton Suri J. (2004): Design expression and human experience: evolving design practice. In McDonagh, Hekkert, Van Erp & Gyi (eds.): *Design and Emotion, the experience of everyday things*, Taylor & Francis, London

Fulton Suri J. (2005): *Thoughtless Acts? Observations on Intuitive Design*. Chronicle Books Llc, San Fransisco, CA

Gage N. L., Berliner, D. C. (1991<sup>5th</sup> ed.) *Education Psychology*, Houghton Mifflin company, Boston, MA

Gagné, R. M. (1977<sup>3rd</sup> ed.) *The Conditions of Learning*, Holt, Rinehart and Winston, New York

Galitz, W. (1997) *Essential Guide to User Interface Design: An Introduction to GUI Design Principles and Techniques*. John Wiley & Sons, Chichester

Garrett, J.J. (2002) *The Elements of User Experience*, New Riders Publishing, Berkeley, CA

Gaver, W., Smith, R. (1990) Auditory Icons in Large-scale Collaborative Environments. In D. Diaper, D. Gilmore, G. Cockton, B. Shackel (eds.), *Human Computer Interaction: Interact'90*, Elsevier Science Publishers, Cambridge

Gaver, W. W. (1997) Auditory Interfaces In M. Helander: *Handbook of Human Computer interaction* (2. ed.), North-Holland, Amsterdam

Gentner, D., Gentner D. R. (1983) Flowing Water of Teeming Crowds of Electricity. In D. Gentner, A. Stevens (eds). *Mental models*, Hillsdale, New York, NY

Gentner, D., Stevens, A.L. (eds.) (1983) *Mental Models*, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ

Gentner, D., Holyoak, K. J., Kokinov, B. N. (eds.) (2001) *The Analogical Mind, Perspectives from Cognitive Science*, the MIT Press, Cambridge, MA

Gibson, J. J. (1982) The theory of Affordances and the Design of the Environment. In E. Reed, R. Jones (eds.) *Reasons for realism*. Lawrence Erlbaum Associates Inc. Hillsdale, NJ

Gillan, D. J., Schvaneveldt R. W. (1999) Applying Cognitive Psychology: Bridging the Gulf Between Basic Research and Cognitive Artifacts. In Durso, F. T. (ed.) *Handbook of Applied Cognition*, John Wiley & Sons, Chichester

Glancey, W.J. (1997) *Situated Cognition. On Human Knowledge and Computer Representations*. Cambridge University Press, Cambridge

- Gleitman, H, (1986) *Psychology*, W.W Norton Company, New York, NY
- Goldman, S. R., Petrosino, A. J. (1999) Design Principles in Content Domains: Lessons from Research on Expertise and Learning. In Durso, F. T. (ed.): *Handbook of Applied Cognition*, John Wiley & Sons, Chichester
- Goldstein, E. B. (1999 5<sup>th</sup> ed.) *Sensation and Perception*, Brooks/Cole Publishing Company, Pacific Grove, CA
- Goto, K., Cotler, E. (2002) *Web ReDesign, Workflow that Works*, New Riders Publishing, Indianapolis, IN
- Gould, J. D., Lewis, C. (1987) *Design for Usability. Key Principles and What Designers Think*. Communications of the ACM 28 no. 3, 360-411
- Green, T. R. G., (1989) Cognitive Dimensions of Notations. In A. Sutcliffe, L. Macaulaley, (eds.) *People and Computers V*. Cambridge: University Press. Cambridge
- Haakma, R. (1999) Towards explaining the behaviour of novice users. In *International Journal of Human-Computer Studies*, vol. 50, 557-570
- Hackos, J., (1998) Choosing a Minimalist Approach for Expert Users. In Carroll, J.M. (ed.): *Minimalism Beyond the Nurnberg Funnel*. The MIT Press, Cambridge, MA
- Hackos, J., Redish, J. (1998) *User and Task Analysis for Interface Design*, John Wiley & Sons, Chichester
- Harré, R (1979) *Social being: a Theory for Social Psychology*, Basil Blackwell, Oxford
- Healey, C. G., Booth, K. S., Enns, J. T. (1996) High-Speed Visual Estimation Using Reattentive Processing. In *ACM Transactions on Computer-Human Interaction* 3, 2, 107-135
- Van der Heijden, A. H. C. (1992) *Selective Attention in Vision*, Routledge, London
- Helander, M (1988) *Handbook of Human Computer Interaction*, North-Holland, Amsterdam
- Helander, M (1997 2<sup>nd</sup> ed) *Handbook of Human Computer Interaction*, North-Holland, Amsterdam
- Hewett, T. (1998) *Cognitive Factors in Design: Basic Phenomena in Human Memory and Problem Solving*, CHI'98 Tutorial.
- Hoffman, D. D. (1998) *Visual Intelligence, how We Create what We See*. W.W. Norton Company, New York, NY
- Holcomb, R Tharp, A.L. (1991) What Users Say about Software Usability, *Interna-*

*tional Journal of Human Computer Interaction*. 3 no. 1, 49-78

Hollands, J., Wickens, C.D. (1999 3rd ed.) *Engineering Psychology and Human Performance*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ

Holyoak, K.J., Thagard, P. (1995) *Mental leaps. Analogy in Creative Thought*. MIT Press, Cambridge, MA

Horton, W. (1994) *The Icon Book: Visual Symbols for Computer Systems and Documentation*, John Wiley & Sons, New York, NY

Howes, A. (1994) A Model of the Acquisition of Menu Knowledge by Exploration. In *Proceedings of CHI'94*

Howes, A., Young, R. M. (1991) Predicting the Learnability of Task-Action Mappings. In S.P. Robertson, G.M. Olson, J.S. Olson (eds.) *Reaching Through Technology - CHI'91 Conference Proceedings: Human Factors in Computing Systems* Addison-Wesley, New Orleans, LA

Hubona, G.S., Blanton, J. E. (1996) Evaluating system features, *International Journal of Human-Computer Studies*, Academic Press, London

Huguenard, B. R., Lerch F. J., Junker, B. W., Patz, R. J., Kass, R. E. (1997) Working-Memory Failure in Phone-Based Interaction. In *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, vol 3, 2, 67-103

Hutchins, E. L., Hollan, J. D., Norman, D. A. (1986) Direct manipulation interfaces. In D. A. Norman, S. Draper, (eds.) *User-Centred System Design*, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ

Hurst, Mark (2002) *Who cares if users search?*, Goodexperience, <http://www.goodexperience.com/archives/0402.html>

Hämäläinen, P. (2002). [QuiQui's Giant Bounce. Concept and Interaction Design of a Perceptually Interactive Computer Game for Children](http://www.tml.hut.fi/~pjhamala/MAThesis_hamalainen.pdf). Master's Thesis in UIAH. [http://www.tml.hut.fi/~pjhamala/MAThesis\\_hamalainen.pdf](http://www.tml.hut.fi/~pjhamala/MAThesis_hamalainen.pdf)

Hämäläinen, P., Höysniemi, J. (2002). A Computer Vision and Hearing Based User Interface for a Computer Game for Children. In *Proceedings of the 7th ERCIM Workshop "User Interfaces For All"*, 23-25 October 2002, Paris

Itten (1961) *Die Kunst der Farbe (Studienausgabe)*, Ravensburger Buchverlag Otto Maier GmbH, Ravensburg

Jarvis, P. (1995 2<sup>nd</sup> ed) *Adult & Continuing Education, Theory and Practice*, Routledge, London

Jeffries, R., Miller, J. R., Wharton, C., Uyeda, K. M. (1991) *User Interface Evaluation in the Real World: A Comparison of Four Techniques*. In Proceedings of CHI'91 and <http://www.hpl.hp.com/techreports/91/HPL-91-03.pdf>

Jensen, R (1999) *The Dream Society. How the Coming Shift from Information to*



*Imagination Will Transform Your Business*. McGraw-Hill, London

John, B. E., Kieras, D. E. (1996) Using GOMS for User Interface Design and Evaluation: Which Technique?, in *ACM Transactions on Computer – Human Interaction* and <ftp://ftp.eecs.umich.edu/people/kieras/GOMS/Which-GOMS.pdf>

Johnson, J. (2000) *GUI Bloopers. Don'ts and Do's for software Developers and Web designers*. Morgan Kaufman Publishers, San Francisco, CA

Johnson, P. (1992) *Human Computer Interaction, Psychology, Task analysis and Software Engineering*, McGraw-Hill, London

Johnson-Laird, P. N. (1985) Mental Models. In A. M. Aitkenhead, J. M. Slack, (eds.) (1985) *Issues in Cognitive Modeling*, Lawrence Erlbaum Associates, Hove

Jordan, P.W.(1998) *Designing Pleasurable Products: An Introduction to the New Human Factors* Taylor & Francis, London

Kammersgaard, J. (1988) Four Different Perspectives on Human Computer Interaction. In *International Journal Man Machine Studies* no 28, 343-362

Kao, D., Archer, N. P. (1997) Abstraction in conceptual model design. In *International Journal of Human-Computer Studies* 46, 125-150

Kamouri, A.L., Kamouri, J., smith, K.H. (1986), Training by Exploration: Facilitating the Transfer of the Procedural Knowledge Through Analogical Reasoning. In *International Journal Man Machine Studies* no 24, 171-192

Kaptelinin, V. (1997) Computer-Mediated Activity Functional Organs in Social and Developmental Contexts. In B.A.Nardi (ed.) *Context and Consciousness*, The MIT Press, Cambridge, MA

Karvonen, K. (2000) The beauty of simplicity, Proceedings on the 2000 Conference on Universal Usability, Arlington, Virginia.

Keeker, K. (1997) Improving Web Site Usability and Appeal. Guidelines compiled by MSN Usability Research. Microsoft  
<http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/dnsiteplan/html/improvingsiteusa.asp>

Keinonen, T. (1998) *One dimensional usability. Influence of usability on consumer product reference*. Doctoral Thesis, University of Art and Design Helsinki, Helsinki

Kellogg, R. T. (1995) *Cognitive psychology*, Sage Publications, Thousand Oaks, CA

Khan, T. M., Mitchell, E. M., Brown, K. E., Leitch, R. R. (1998) Situated Learning Using Descriptive Models. In *International Journal of Human-Computer Studies*, vol. 49, 771-796

Kirshner, D., Whitson, J. A. (1997) (eds.) *Situated Cognition, Social, Semiotic, and*

*Psychological Perspectives*. Lawrence Erlbaum, Mahwah, NJ

Kokinov, B.N., Petrov, A. A. (2001) Integrating Memory and Reasoning in Analogy-Making. In D. Gentner, K. Holyoak, B. N. Kokinov (eds.) *The Analogical Mind. Perspectives from Cognitive Science*. The MIT Press, Cambridge, MA

Koskinen, I., Battarbee, K., Mattelmäki, T.(2004): *Empathic Design. User Experience in Product Design*, Edita, Helsinki

Kress, G., van Leeuwen, T. (1996) *Reading images. The grammar of Visual Design*. Routledge, London

Krug S., Black R. (2000) *Don't Make Me Think: A Common Sense Approach to Web Usability*. New Riders Publishing, Indianapolis, Indiana

Kuniavsky, M.(2003): *Observing the User Experience: A Practitioner's Guide to User Research*, Elsevier Science, San Fransisco, CA

Kuniavsky, M.(2006, draft): *User Experience and HCI*,  
[http://www.orangecone.com/hci\\_UX\\_chapter\\_0.7a.pdf](http://www.orangecone.com/hci_UX_chapter_0.7a.pdf)

Köhler,W (reissued 1992) *Gestalt Psychology*, Liveright Publishing, New York, NY  
 Laarni, J., Kalakoski, V. & Saariluoma, V. (2001) Ihmisen tiedonkäsittely. In P. Saariluoma, M. Kamppinen ja A.Hautamäki (eds.): *Moderni kognitiotiede*. Gaudeamus, Helsinki (in Finnish)

Lansdale, M. W., Ormerod, T. C.(1994) *Understanding Interfaces. A Handbook of Human – Computer Dialogue*, Academic Press, London

Larson, K.,Czerwinski, M. P. (2001) Webpage Design: Implications of Memory, Structure and Scent for Information In *Proceedings of CHI 98*, Human Factors in Computing Systems, ACM Press

Laurel, B. (1990) *The Art of Human-Computer Interface Design*, Addison-Wesley, Reading, MA

Laurel, B. (1991) *Computers as Theatre*, Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. Boston, MA

Lewis, C. H., Polson, P. G., Wharton, C., Rieman, J. (1990) Testing a walkthrough methodology for theory-based design of walk-up-and-use interfaces. *Proceedings of CHI'90 Conference on Human Factors in Computer Systems*. ACM, New York, NY

Lewis, M; Haviland-Jones, J.M.(2004.): *Handbook of Emotions* (2nd ed), The Guilford Press, New York, NY

Liddle, D. (1999) Design of conceptual model. In T. Winograd *Bringing Design to Software* (5.ed), Addison-Wesley, ACM Press, NewYork, NY

Lim, K. H., Benbasat, I., Todd, P. A. (1996) An Experimental Investigation of the

Interactive Effects of Interface Style, Instructions, and Task Familiarity on User Performance. In *ACM Transactions on Computer-Human Interaction* vol.3, 1, 1-37

Logie, R. H. (1996) The Seven Ages of Working Memory. In J. T. E. Richardson, R. T. Engle, L. Hasher, R. H. Logie, E. R. Stoltzfus, R.T. Zacks *Working Memory and Human Cognition*, Oxford University Press, New York, NY

Lochse, G.L., (1997) Models of Graphical Perception. In M. Helander: *Handbook of Human Computer interaction* (2. ed.), North-Holland, Amsterdam

Lurija, A. R. (1987, reprint edition) *The Man With a Shattered World: The History of a Brain Wound*, Harvard University Press, Cambridge, MA

McDonagh, Hekkert, Van Erp & Gyi (eds.) (2004): *Design and Emotion, the experience of everyday things*, Taylor & Francis, London

MacDonald, A. S. (1998) Developing a Qualitative Sense. In N. Stanton (ed.) *Human Factors in Consumer Products*, Taylor & Francis Ltd., London

MacGraw, K., Harbison, K. (1997) *User-Centred Requirements. The Scenario-based Engineering Process*, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, NJ.

Mackintosh, N. J., Colman, A. M. (eds.) (1995) *Learning and Skills*, Longman, London

Magliano, J. P., Schleich, M. C., Millis, K. K. (1998) Discourse Process and its Relevance to the Web. In C. Forsythe, E. Grose, J. Ratner (eds.) *Human factors and Web development*, Lawrence Erlbaum Associates Hillsdale, NJ

Malt, B.C. (1998) Word meaning. In Bechtel, W., Graham, G. *A Companion to Cognitive Science*, Blackwell Publishers, Malden, MA

Marcus, A. (1997) Graphical User Interfaces. In M. Helander: *Handbook of Human Computer interaction* (2. ed.), North-Holland, Amsterdam

Marks, W., Dulaney, C. L. (1998) Visual Information processing on the World Wide Web. In Forsythe, C., Grose, E., Ratner, J (eds.) *Human factors and Web development*, Lawrence Erlbaum Associates Inc. Hillsdale, NJ

Maslow, A (1970 2<sup>nd</sup> ed) *Motivation and Personality*, Harper & Row, New York, NY

Mayer, R. E. (1997) From Novice to Expert. In M. Helander: *Handbook of Human Computer interaction* (2. ed.), North-Holland, Amsterdam

Mayhew, D. (1992) *Software User Interface Design*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ

McMahon, J. A. (2001) Beauty. In Gaut, B., McIver Lopes, D.(eds.) *The Routledge Companion to Aesthetics*, Routledge, London

Merriam, S. B., Caffarella, R. S. (1999 2<sup>nd</sup> ed.) *Learning in Adulthood : A Comprehensive Guide*, Jossey-Bass, San Fransisco, CA

Microsoft Corp (1995) *The Windows interface guidelines for software design*

Miller, G.A., Galanter, E., & Pribram, K.H. (1960) *Plans and the Structure of Behavior*, Holt, Rinehart & Winston, New York, NY

Moray, N. (1999) The Cognitive Psychology and Cognitive Engineering of Industrial Systems. In F. T.Durco, (ed.) *Handbook of Applied Cognition*, John Wiley& Sons Ltd, Chichester

Mullett, K., Sano, D. (1995) *Designing visual interfaces. Communication oriented techniques*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ

Nardi, B. A., (ed.) (1996) *Context and Consciousness*, The MIT Press, Cambridge, MA

Neale, D.C., Carroll, J. M. (1997) The Role of Metaphors in User Interface Design. In M. Helander: *Handbook of Human Computer interaction* (2. ed.), North-Holland, Amsterdam

Neisser, U. (1967) *Cognitive Psychology*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ

Newton, D. P. (2000) *Teaching for Understanding, What It is and How to Do it*, Routledge/Falmer, Taylor & Francis Group, London

Nickerson, R.S. (1985) Understanding Understanding. In *American Journal of Education*, 93, 201-239

Nielsen, J (1993) *Usability Engineering*, Academic Press, London

Nielsen, J (1999) *Designing Web Usability: The Practice of Simplicity*, New Riders Publishing, Indianapolis, IN

Nielsen, J., Mack, R.L. (ed.) (1994) *Usability Inspection Methods*, John Wiley & sons, Inc., New York,

Nielsen, J., Tahir, M. (2002) *Homepage Usability, 50 Websites Deconstructed*, New Riders Publishing, Indianapolis, IN

Niiniluoto, I (1980) *Johdatus tieteenfilosofiaan*. Otava, Helsinki (In Finnish)

Norman, D.A. (1988) *The Psychology of Everyday Things* . Basic Books, New York, NY

Norman, D.A. (1983) Some Observation on Mental Models. In D. Gentner & A. L. Stevens (eds.) *Mental models*, Lawrence Erlbaum Associates Inc., Hillsdale, NJ

Norman D.A. (1993) *Things that Make us Smart*, Perseus Books, Reading, MA

- Norman, D.A. (1998) *The Invisible Computer*, The MIT Press, Cambridge, MA
- Norman, D.A. (1999) Affordance, Conventions, and Design in *Interactions*, vol. VI.3
- Norman, D. (2003) *Emotional Design: Why We Love or Hate Everyday Things*, Basic Books, New York, NY
- Ojakaar, E., Spool, J. M.(2001) *Getting Them to What They Want, User Interface Engineering*, [http://world.std.com/~uieweb/what\\_they\\_want.htm](http://world.std.com/~uieweb/what_they_want.htm)
- Ornstein, R., Carstensen, L. (1991, 3<sup>rd</sup> ed.) *Psychology, the Study of Human Experience*, Harcourt Brace Jovanovich Publishers, San Diego, CA
- Ortony, A., Clore, G.L., Collins, A (1988): *The Cognitive Structure of Emotions*. Cambridge University Press, Cambridge, UK
- Payne, S.J. (1991). A Descriptive Study of Mental Models. *Behaviour & Information Technology*, 10
- Payne, S. J. (1992) On Mental Models and Cognitive Artefacts. In Y. Rogers, A. Rutherford, P. A Bibby. (eds.) *Models in the Mind, Theory, Perspective and Applications*, Academic Press, London
- Pessley, M., McCormick, C. B. (1995) *Advanced Educational Psychology for Educators, Researchers and Policy makers*, HarperCollins, New York, NY
- Pejtersen, A. M., Rasmussen, J. (1997) Ecological Information Systems and Support of Learning: Coupling Work Domain Information to User In M. Helander: *Handbook of Human Computer interaction* (2. ed.), North-Holland, Amsterdam
- Pinker, S (1997) *How the Mind Works*, W.W. Norton Company, New York, NY
- Pirhonen, A., Brewster, S. (2001) Metaphors and imitation. In *Workshop proceedings at PC-HCI 2001*, Patras, Greece, 27-32
- Pirhonen, A., Brewster, S., Holguin, C. (2002) Gestural and Audio Metaphors as a Means of Control for Mobile Devices. In *Proceedings of CHI 2002*. ACM
- Pollitzer, E., Edmonds, E. (1996) The Evolving Partnership Between Cognitive Science and HCI. In *International Journal of Human-Computer Studies*, 44, 731-741
- Pollock, C. (1988) Training for Optimising Transfer Between Word-Processors. In *People and Computers IV HCI '88* Jones M. D., Winder, R (eds.) Cambridge University Press, Cambridge.
- Polson, P. G. (1988) , The Consequences of Consistent and Inconsistent. In Guindon, R *Cognitive Science and its Applications for Human-Computer Interaction*. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, Hillsdale, NJ

- Polson, P. G., Lewis, C.H. (1990) Theory-based Design for Easily Learned Interfaces *Human-Computer Interaction*, 5, 191-200
- Pomerantz, J. R. (1985) Perceptual Organization in Information Processing. In A. M. Aitkenhead, J. M. Slack (eds.). *Issues in Cognitive Modeling*, Lawrence Erlbaum Associates, Hove
- Post, D. L. (1997) Color and Human Computer Interaction. In M. Helander: *Handbook of Human Computer interaction* (2. ed.), North-Holland, Amsterdam
- Preece, J. (1994) *Human-Computer Interaction*, Addison-Wesley, Reading, MA
- Priester, G.W.(1995) *Looking Good in Color, The Desktop Publisher's Design Guide*. Ventana Press, Chapel Hill, NC
- Randel, J., Pugh, H. L., (1996) Differences in Expert and Novice Situation Awareness in Naturalistic Decision Making. In *International Journal of Human – Computer Studies*, 45, 579-597, Academic Press, London
- Rappaport, A. T. (1998) Constructive Cognition in a Situated Background. In *International Journal of Human-Computer Studies* 49, 927-933
- Raskin, J (2000) *The Humane Interface, New Directions for Designing Interactive Systems*. Addison-Wesley, Reading, MA
- Rasmussen, J., Pejtersen, A. M., Goodstein, L. P. (1994) *Cognitive Systems Engineering*, John Wiley & Sons, New York, NY
- Reason, J. (1990) *Human error*, Cambridge University Press, Cambridge
- Reber, A. S. (1985) *The Penguin Dictionary of Psychology*, Penguin Books, London
- Reeve, J. (2005). *Understanding motivation and emotion* (4th ed.) John Wiley, Hoboken, NJ
- Resnick, P., Virzi, R. A. (1992) Skip and Scan: Cleaning Up Telephone Interfaces. In *Proceedings of CHI'92*. ACM
- Revonsuo, A., Lang, H., Aaltonen, O. (eds.) (1996) *Mieli ja aivot, kognitiivinen neurotiede*, Turun yliopisto, Turku (In Finnish)
- Richardson, J. T. E., Engle, R. T., Hasher, L., Logie, R. H., Stoltzfus, E. R., Zacks, R., T. (1996) *Working Memory and Human Cognition*, Oxford University Press, New York, NY
- Rieman, J. (1996) A Field Study of Exploratory Learning Strategies. In *ACM Transactions on Computer-Human Interaction* 3, 3, 189-218,
- Rieman, J., Lewis, C., Young, R. M., Polson, P. G. (1994) "Why Is a Raven Like a Writing Desk?. *Proceedings of CHI'94*. ACM
- Rieman, J., Young, R. M., Howes, A. (1996) A Dual Space Model of Iteratory

Deepening Exploratory Learning. In *International Journal of Human-Computer Studies* 44, 743-775

Rihlana, S. (1999) *Colour World*, The Finnish Building Centre, Helsinki

Rogers W., Czaja, S. (2000) *System design for the older user*, CHI 2000 Tutorial, ACM Press.

Rogers, Y., Rutherford, A., P.A.Bibby, (eds.) *Models in the Mind, Theory, Perspective and Applications*, Academic Press, London

Rosson, M. B., Grischkowsky, N.L. (1987) Transfer of Learning in the Real World. In J. Bullinger, and B. Shakerl (eds.) *Conference proceedings from Human-Computer Interaction – INTERACT’87* pp. 891-896. North-Holland, Amsterdam

Rubin, J. (1994) *Handbook of Usability Testing*, John Wiley, Chichester

Rubin, J. (1996) Conceptual Design; Cornerstone of usability, JRA- The Usability Connection, *Technical Communication* Volume 43, Number 2, second Quarter and [ftp://ftp.usability.com/usability.com/Conceptual%20Design%20Article%20W97.pdf](http://ftp.usability.com/usability.com/Conceptual%20Design%20Article%20W97.pdf)

Rumelhart, D.E., Norman, D.A. (1985) Representation of Knowledge. In A.M. Aitkenhead, J.M. Slack, (eds.) *Issues in Cognitive Modeling*, Lawrence Erlbaum Associates, Hove

Rutherford, A., Wilson, J. R. (1992) Searching for Mental Models in Human-Machine Systems, In Y. Rogers, A. Rutherford, P. A. Bibby, (eds.) *Models in the Mind, Theory, Perspective and Applications*, Academic Press, London

Saariluoma, P. (2004): *Käyttäjäpsykologia*, WSOY, Helsinki

Salomon, G. (1993 ed.) *Distributed Cognitions*. Cambridge University Press, Cambridge

Sanford, A. J., Garrod, S. C. (1981) *Understanding Written Language*. John Wiley & Sons, Chichester

Sasse, M-A. (1992) User’s Models of Computer Systems. In Y. Rogers, A. Rutherford, P. A. Bibby, (eds.) *Models in the Mind, Theory, Perspective and Applications*, Academic Press, London

Sasse, M-A (1997) *Eliciting and Describing Users’ Models of Computer Systems*. PhD Thesis, The University of Birmingham, Birmingham

Seltzer, C.P. (1998) The Use of Investigatory Responses as a Measure of Learning and Memory. In C. Forsythe, E. Grose, J. Ratner (eds.) (1998) *Human Factors and Web Development*, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ

Sheridan, T. B. (1997) Task Analysis, Task Allocation and Supervisory Control. In

- M. Helander: *Handbook of Human Computer interaction* (2. ed.), North-Holland, Amsterdam
- Schackel, B. (1991) Usability – Context, Framework, Definition, Design and Evaluation. In Schackel, Richardson (eds.) *Human Factors for Informatics Usability*. Cambridge University Press, Cambridge
- Shneiderman, B. (1998) *Designing the User Interface*, (3. Ed) Addison-Wesley Longman, Reading, MA
- Sinkkonen, I. (2000) *How to Facilitate Learning in Products*. Licentiate thesis, HUT, Espoo
- Sinkkonen, I. (2001) Designing for Humans: the First Use of a Product. In E. Panzar, R. Savolainen, P. Tynjälä, (eds.): *In Search for a Human-Centred Information Society*, Tampere University Press, Tampere
- Smyth, M. M., Collins, A. F., Morris, P. E. Levy, P: *Cognition in Action* 1994, Psychology Press, Hove
- Soloway, E., Jackson, S. L., Klein, J., Quintana, C., Reed, J., Spitulnik, J., Stratford, S. J., Studer, S., Jul, S., Eng, J., Scala, N. (1996) *Learning Theory in Practice: Case Studies of Learned-Centred Design*  
[http://hice.org/hiceinformation/papers/misc/learning\\_theory/index.html](http://hice.org/hiceinformation/papers/misc/learning_theory/index.html)
- Spool, J., Ojakaar, E. (2001) [Are there users who always search?](http://www.uie.com/articles/always_search/) *User Interface Engineering Newsletter*, May 13. [http://www.uie.com/articles/always\\_search/](http://www.uie.com/articles/always_search/)
- Spool, J. M., Scanlon, T., Schroeder, W., Snyder, C., DeAngelo, T. (1999) *Web Site Usability: A Designer's Guide*. Morgan Kaufmann Inc., San Francisco, CA
- Squire, L.R., Knowlton, B., Musen, G. (1993) The Structure and Organization of Memory. In *Annual Review Psychology*, 44, 453-95
- Sternberg, R. J. (1994) *Thinking and Problem Solving*, Academic Press, San Diego, CA
- Stroop, J. R. (1935). Studies of Interference in Serial Verbal Reactions. In *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643-662
- Stuart-Hamilton, I. (1994 2<sup>nd</sup> ed.) *The Psychology of Ageing*. Jessica Kingsley Publishers, London
- Suchman, L. A. (1987) *Plans and Situated Actions* Cambridge University Press, Cambridge
- Sutcliffe, A. G. (1995 2<sup>nd</sup> ed.) *Human-computer Interface Design* Macmillan Press Ltd, Houndmills
- Sutcliffe, A. G., Carroll, J. M. (1999) Designing Claims for Reuse in Interactive Systems Design. In *International Journal of Human-Computer Studies*, 50, 213-



241

Tannenbaum, S. I., Yuki, G. (1992) Training and development in work organisations. *Annual Review of Psychology*, 43, 399-441

Taylor, M. M. (1999) Perceptual Control Theory and its Application. In *International Journal of Human-Computer Studies*, 50, 433-444

Thagard, P. (1996) *Mind, Introduction to Cognitive Science*. The MIT Press, Cambridge, MA

Thomas, R.C. (1998) *Long term Human-Computer Interaction, An exploratory perspective*, Springer Verlag, Berlin

Tomasiello, M. (1999) The Cultural Origins of Human Cognition, Harvard University Press, Cambridge, MA

Trudel, C.-I., Payne, S. J. (1995) Reflection and Goal Management In Exploratory Learning. In *International Journal of Human-Computer Studies*, 42, 307-339.

Trudel, C.-I., Payne, S. J. (1996) Self-monitoring During Exploration of an Interactive Device. In *International Journal of Human-Computer Studies*, 45, 723-747

Tullis, T. T. (1997) Screen Design, In M. Helander: *Handbook of Human Computer interaction* (2. ed.), North-Holland, Amsterdam

Ware, C. (2000) *Information Visualization*, Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, CA

Vastamäki R., Sinkkonen I. & Leinonen C. (2005) A behavioural model of temperature controller usage and energy saving. Personal and Ubiquitous Computing. Special Issue on Out-of-Box Experience and Consumer Devices. Vol. 9 no. 4 2005. Springer, London.

Van Welie, M., van der Veer G. C., Eliëns, A., (1999) Breaking Down Usability. In *Human-Computer Interaction INTERACT '99*. IFIP

Wharton, C., Lewis, C. (1994) The Role of Psychological Theory in Usability Inspection Methods. In J. Nielsen, R. L.Mack *Usability Inspection methods*, John Wiley & Sons, New York, NY

Whitaker, L.A. (1998) Human Navigator. In C. Forsythe, E. Grose, J. Ratner, (eds.) *Human factors and Web development*, Lawrence Erlbaum Associates inc. Hillsdale, NJ

Whitehouse, R. (2000) The Uniqueness of Individual Perception. In R. Jacobson: *Information design*, MIT Press, Cambridge, MA

Vihma, S. (1995) *Products as Representations. A Semiotic and Aesthetic Study of Design Products*. University of Art and Design, Helsinki

Wilkes, A.L. (1997) *Knowledge in Minds, Individual and Collective Processes in Cognition*, Psychology Press, Hove

Winograd, T. (1985) What Does it Mean to Understand Language? In A.M. Aitkenhead, J. M. Slack, (eds.) *Issues in Cognitive Modeling*, Lawrence Erlbaum Associates, Hove

Winograd, T. (ed.) (1999) *Bringing Design in Software*, Addison-Wesley, Reading, MA

Winograd, T., Flores, F (1997 11<sup>th</sup> ed.) *Understanding Computers and Cognition, A new foundation to design*. Addison-Wesley, Reading, MA

Wood, L. E. (1998) *User Interface Design. Bridging the Gap from User Requirements to Design*. CRC Press, Boca Raton, FL

Woods, D. D., Roth, E. M. (1988) Cognitive Systems Engineering. In M. Helander: *Handbook of Human Computer interaction* (2. ed.), North-Holland, Amsterdam

Yantis, S. (ed.). (2000) *Visual Perception*. Essential Readings. Psychology Press, Baltimore, MD

<http://www.cimmerii.demon.co.uk/colourblind/design.html> 20.11.2001

<http://info.med.yale.edu/caim/manual/index.html> 12.2.2002