

Felvételi körülmények beszédfelvételekhez

4. Házi feladat a következő órára

Annotálási gyakorlat: a kiadott **teljes hanganyag** szegmentálása és címkézése három szinten (lásd lent). Részletes készítése, milyen problémákba ütköztünk? (Írásban, txt-ben vagy doc-**lista** ban).

Hanganyag: <http://demeandrea.web.elte.hu/shared/spontanbeszed.wav>

- Egy szint/tier – „**szakaszok**”: azaz szünettől szünetig
- Másik szint/tier – **szavak**: minden szó
- Harmadik szint – **beszédhangok**: csak a következő szavakat/szókapcsolatokat kell hangszinten címkézni:
„építkeztem”, „ház körül”, „magamban bízom a leginkább”, „emlékszem, hogy hétvégén”

Részletes **problémalista**: milyen nehézségeink voltak?

Írásban, txt-ben/doc-ban, elküldve emailben a textgriddel együtt.

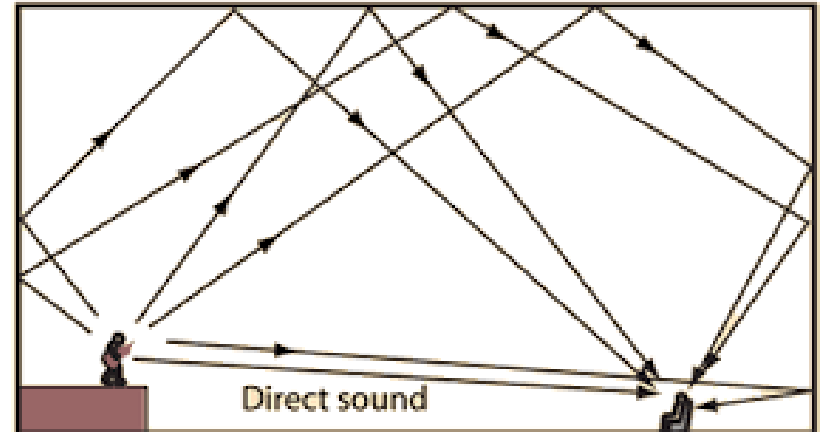
Produkcións tesztek feldolgozása – szegmentálás, annotálás

- **Szegmentálás:** a beszédfoiyam részekre osztása ( ltal ban hangszint t jelent, de lehet nagyobb egység is)
 - **Annotálás:** a szegmentumokhoz szöveges információ rendelése az idői címkék alapján
 - egységre vagy
 - időpillanatra vonatkozó
- Praat tierek típusai (szintek típusai)
- Intervallum tier
 - Point tier

Praat INTRO...

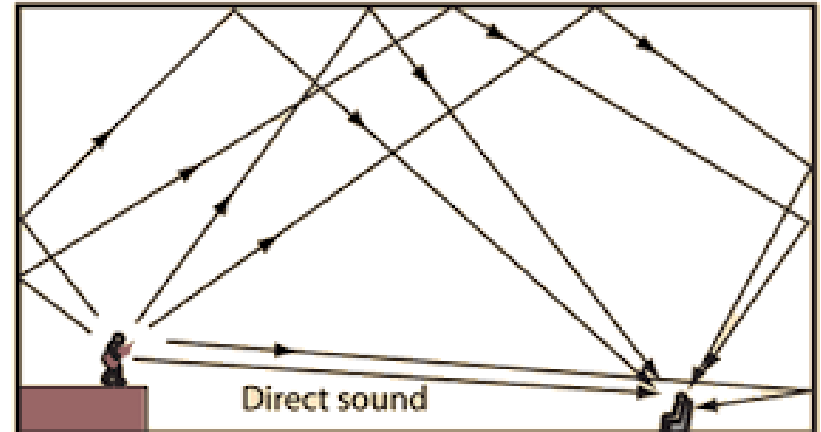
Beszéd felvételek – zavaró hatások

- **Hangvisszaverődés**
vagy reverberáció: a merev felületekről visszaverődő hang.



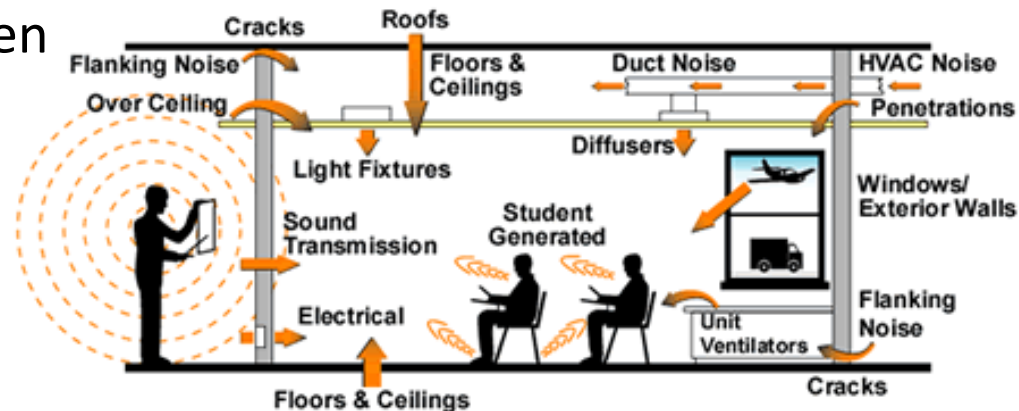
Beszéd felvételek – zavaró hatások

- **Környezeti zaj:** Adott helyen adott idő alatt, általában sok közeli és távoli forrásból származó teljes környező zaj.
- **Háttérzaj:** A környezeti zajnak azt a részét, amely egy vagy több azonosítható zaj elhagyása után marad háttérzajnak nevezük (nem a vizsgált zajforrás okozza: alapzaj).
- **Elektromos zaj:** a laptop/PC alapzaja megjelenik a felvételen
- Ezek az akusztikai elemzésnél szinte kivétel nélkül használhatatlanná teszik a felvételt.



AMBIENT OR BACKGROUND NOISE LEVEL

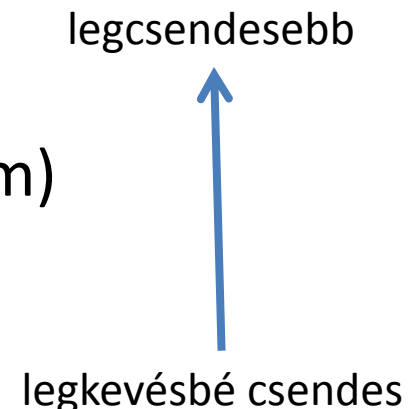
Is the totality of all sounds within the room when the room is unoccupied.



Beszéd felvételek – megoldások

Reverberáció és háttér- vagy környezeti zaj → Csendes(ített) környezet

- Kívülről jövő zajok kizárása: **hanggátló fal**
- Visszaverődés csökkentése: **hangelnyelő elemek** a beltérben
- Csendes környezetek:
 - Süket szoba (soundproof room)
 - Csendesített szoba (sound-treated room)
 - Csendes környezet
 - Nincs zajkezelés



Csendesített környezetek

- **Süket szoba (soundproof room):** speciális hangelnyelés, speciális zajszűrés
- **Csendesített szoba (sound-treated room):** kezelés, de nem teljes szűrés és elnyelés
- **Csendes környezet:**
 - **Háttérzaj** csökkentése: nem utcafront, nem iroda, nem tömeg,
 - **Hangelnyelés** biztosítása: szőnyeg, függöny, esetleg falvédő felé beszélés, monitor enyhén felfelé fordítása, ne az asztal felé beszéljen a beszélő!



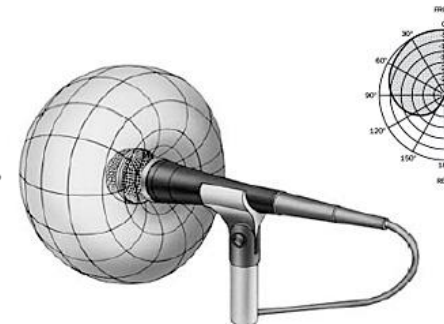
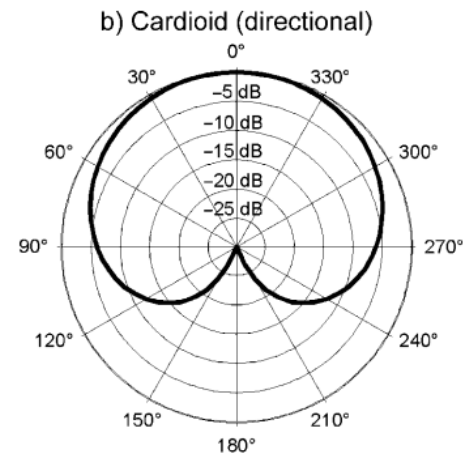
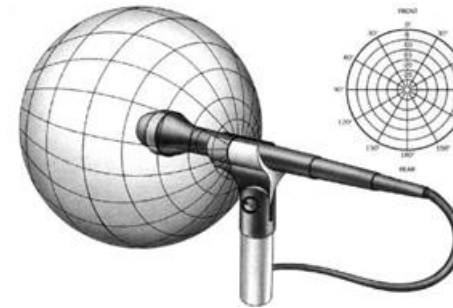
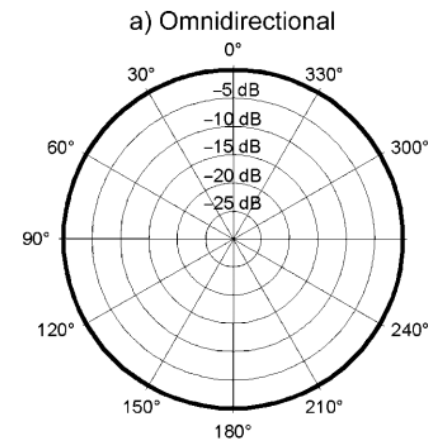
Beszéd felvételek – megoldások

- **Megfelelő környezet**
- **Külső hangkártya**
 - nincs alapzaj,
 - előerősíti a mikrofonjelet
- **Alkalmas mikrofon** megválasztása, lásd mindjárt.
- A minőségi kívánalmakat a **felhasználás határozza meg**:
 - szegmentális elemzések → legjobb minőség,
 - intonáció → a nem túl zajos szoba sem rossz (de az igen, ha éppen azon a frekvencián van zaj!!!)
 - interjú, kvalitatív elemzés VAGY tempómérés → ezekhez sokszor csak a lejegyzett szöveget használjuk, ezért rosszabb minőség is megfelelő, de nem ideális, mert a felvétel beszédelemzésre egyáltalán nem használható!

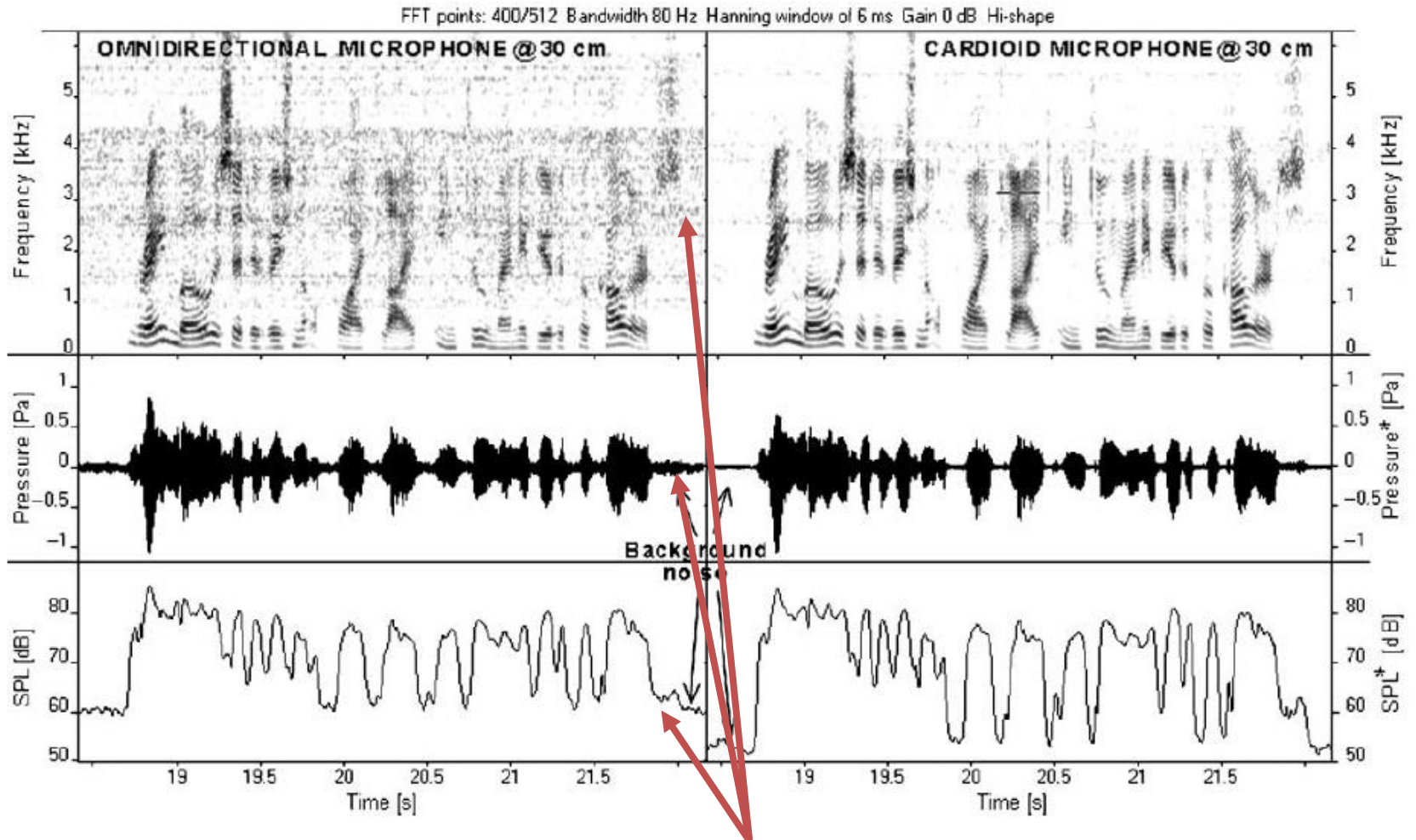
Mikrofonok típusai

Íránykarakterisztika

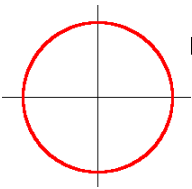
- Két leggyakoribb karakterisztikák:
 - **Omnidirekcionális:** minden irányból ugyanolyan érzékenységgel veszi a hangot
 - **Kardioid (vesekarakterisztika, irányított):** a legérzékenyebb az eleje felé; jól elnyomja a környezeti zajt.



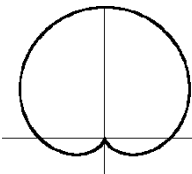
Íránykarakterisztika – zajszűrés



Íránykarakterisztika és frekvenciaválasz

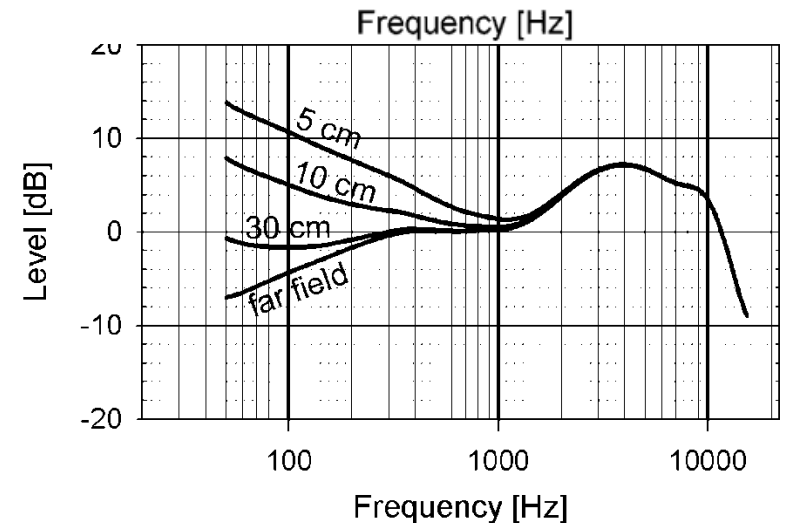
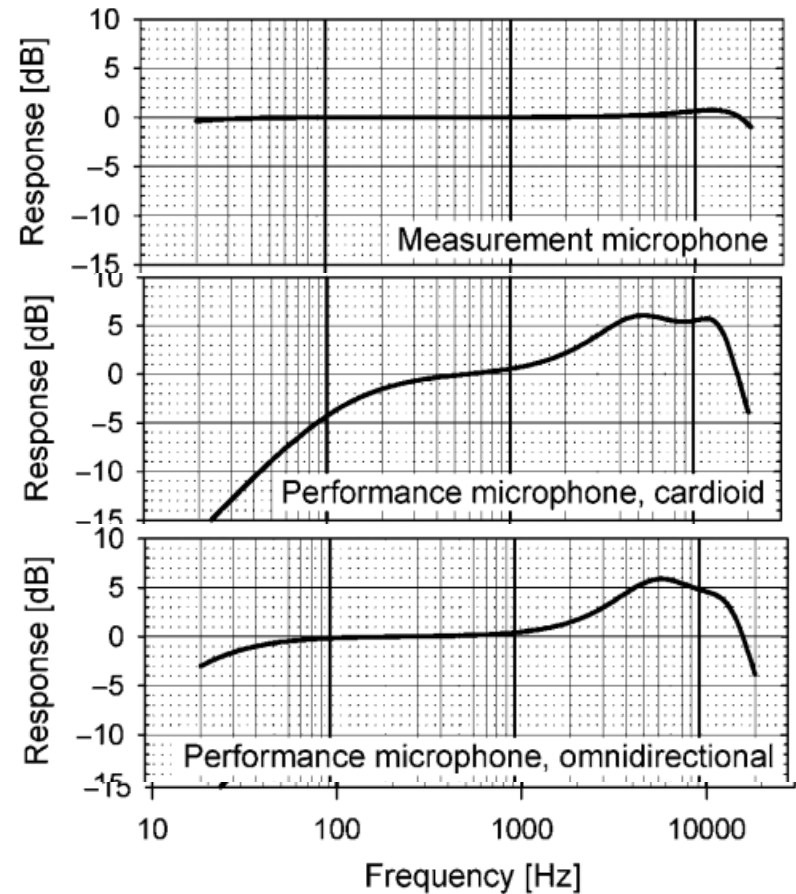


• Az **omnidirekcionális** mikrofon **lapos** karakterisztikájú 20 és 20.000 Hz között



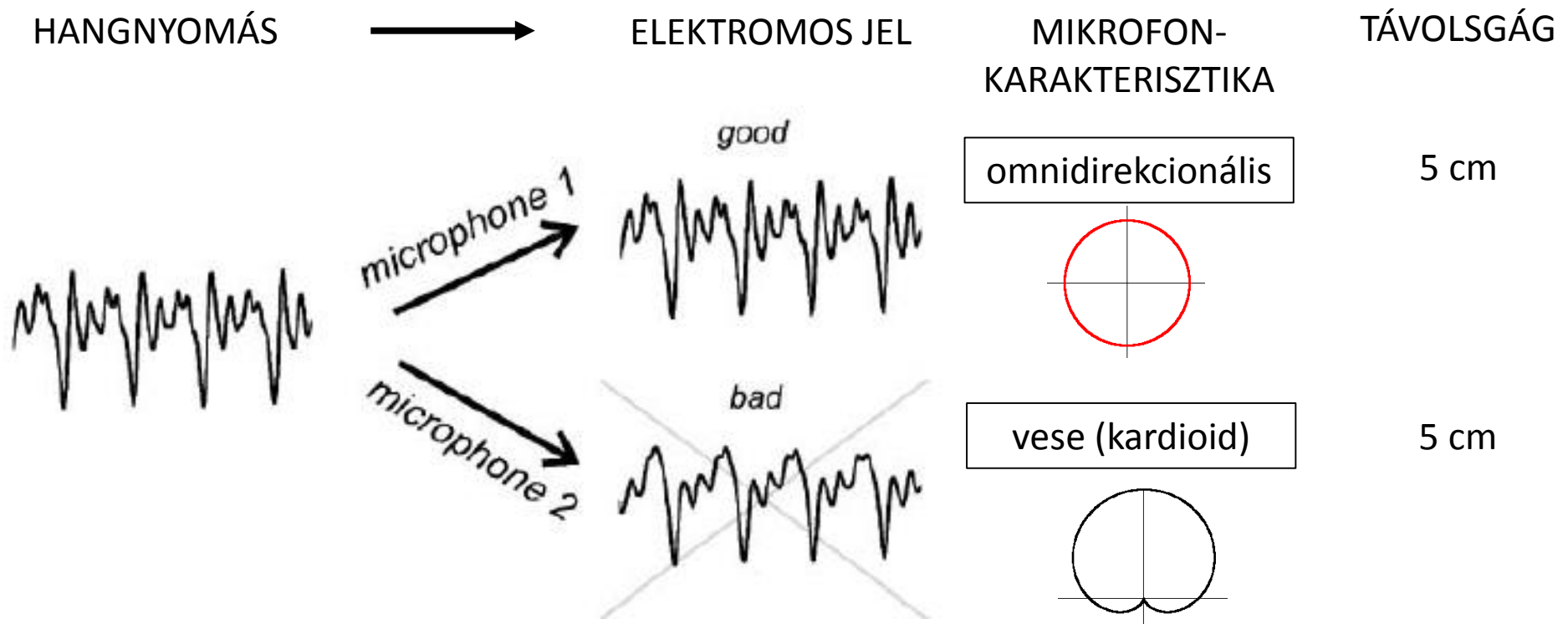
Az **irányított** mikrofon **nem, sőt**

- távolságfüggő módon **erősíti vagy csillapítja a mély** frekvenciákat (proximity effect = közeltéri hatás)!



Íránykarakterisztika és frekvenciaválasz

- Mi történik a proximity effect hatására?
- Megváltozik az akusztikai jel formája – az átalakított (elektromos) jel más, mint az eredeti hangnyomás:



Rögzítés

- Nem fejre rögzített
 - Asztalra tett mikrofon → SOHA! Miért?
 - Helyette: állvány vagy plafonra felfüggetett
- Fejre rögzített (head-mounted) → állandó távolságra tartja a mikrofont a fejtől → pl. intenzitás csak így mérhető!



Elektromos jelátalakítás

- Hogyan lesz a hangnyomásból elektromos jel?
- Főbb lehetőségek:
 1. Electret és condenser mikrofonok
 2. Dinamikus mikrofonok(Nem kell tudnunk mit jelent, de...)

Elektromos jelátalakítás

- Dinamikus:
 - Benne egy elektromágneses tekercs egy membránra szerelve, ami a nyomásingadozás hatására elmozdul az elektromágneses térben
 - Nem igényel áramellátást (passzív)
- Elektret/kondenzátormikrofon:
 - Hasonlóan működnek (csak máshogyan a polarizálják a kondenzátort) – szükségük van áramellátásra (fantomtáp, elem)
 - Különbség: ár (kondenzátoros > elektret)
 - Érzékenyebbek a dinamikusnál
 - Természetesebb hangja van
 - Akusztikai mérésekhez csak ezek használhatók!



Earthworks SR77
<http://recordinghacks.com/>



Dinamika

Dinamikatartomány:

Max hangerősség – min hangerősség

1. Minimális felvehető hangerőt meghatározza: mikrofon belső zajszintje (és a környezeti zajszint)
2. Maximális felvehető hangerő: jeltorzítás (clipping)

ZAJ:

- Ha nem elég halk a mikrofon (a jelhez képest) vagy zajos a szoba: sok zaj felvétele → **alacsony SNR** (signal-to-noise ratio/jel-zaj viszony)
- sinuszjel (signal) + pink noise (noise)

Hogy számoljuk ki?

- Beszéd (dB) – háttérzaj (dB)

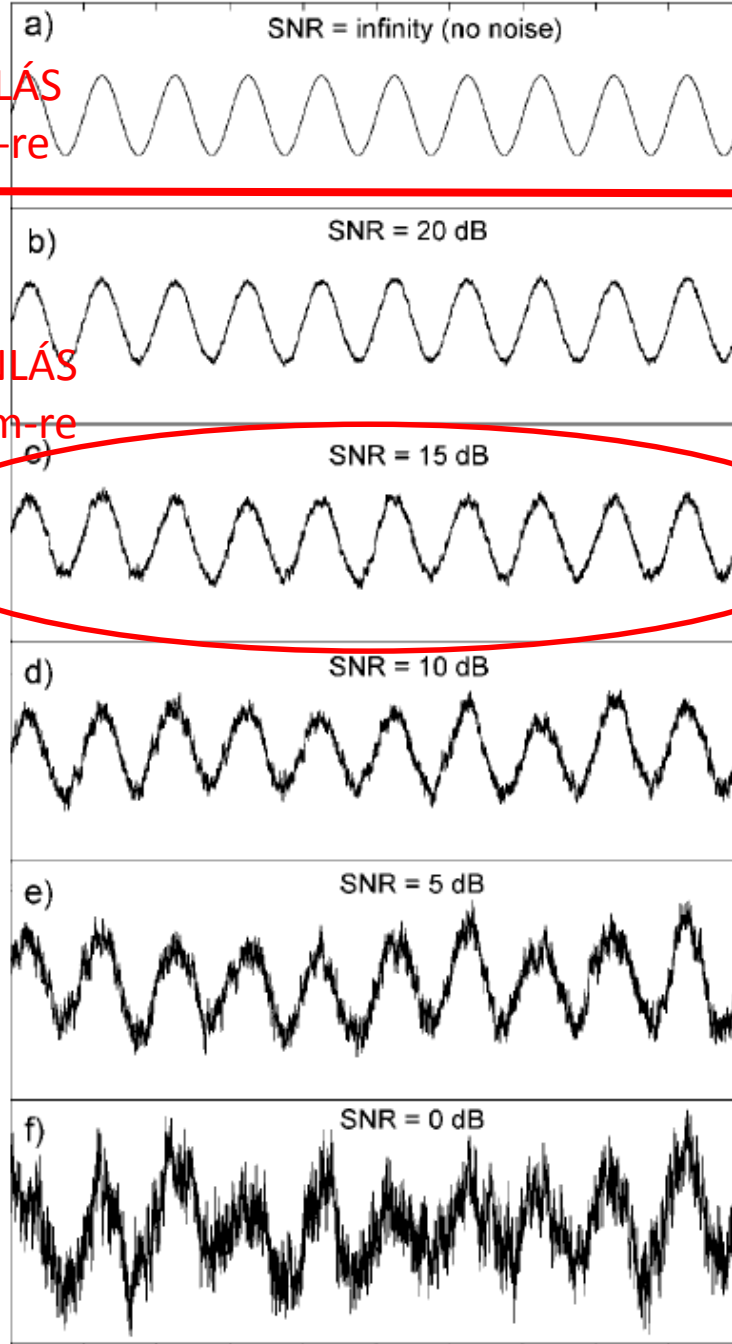
30 dB

AJÁNLÁS
5 cm-re

AJÁNLÁS
30 cm-re

15 dB

Pressure



NINCS
ZAJ

ZAJSZINT
=
JELSZINT

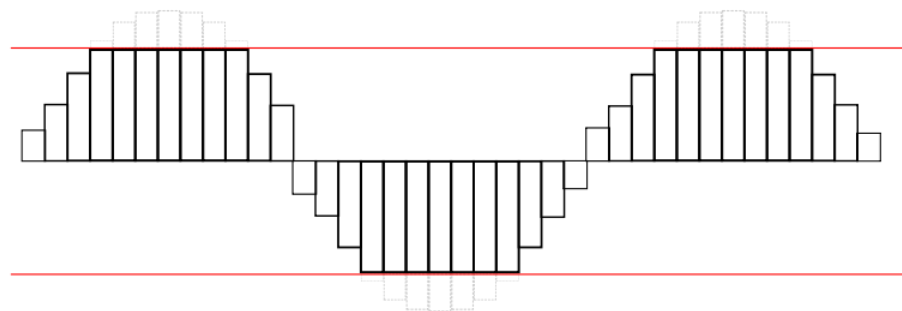
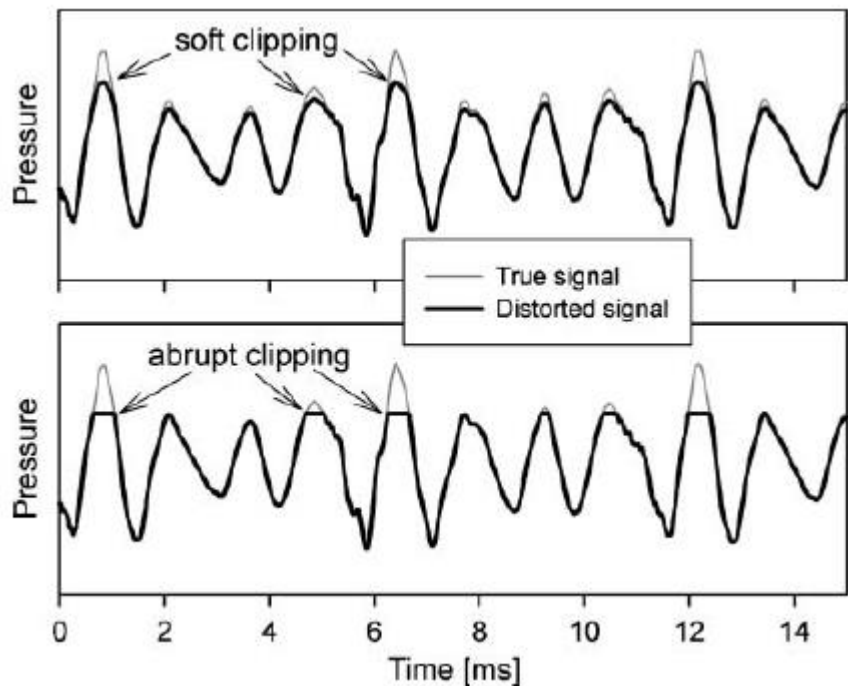
Time

(Svec – Grånqvist 2010)

Dinamika

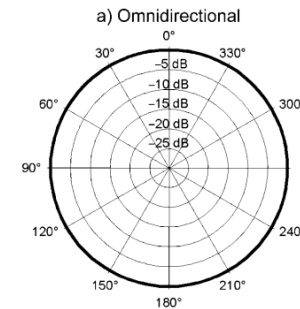
TORZÍTÁS / CLIPPING

- Ha a jelszint nagyobb a maximálisan felvehetőnél azaz túlterheljük (overload) a mikrofont (és/vagy a hangkártyát) → jeltorzítás, az átalakító/átvivő „levág” a jelből → megjelenik sok magasfrekvenciás harmonikus összetevő



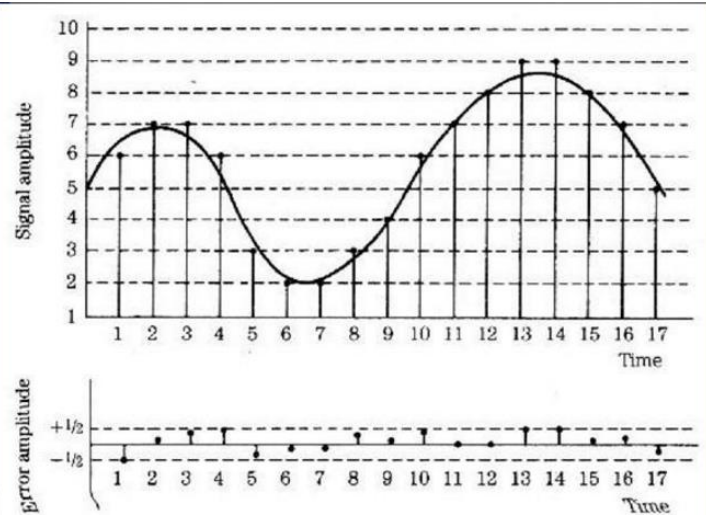
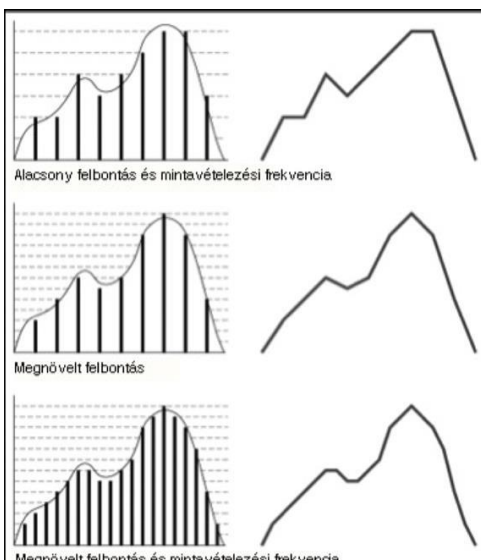
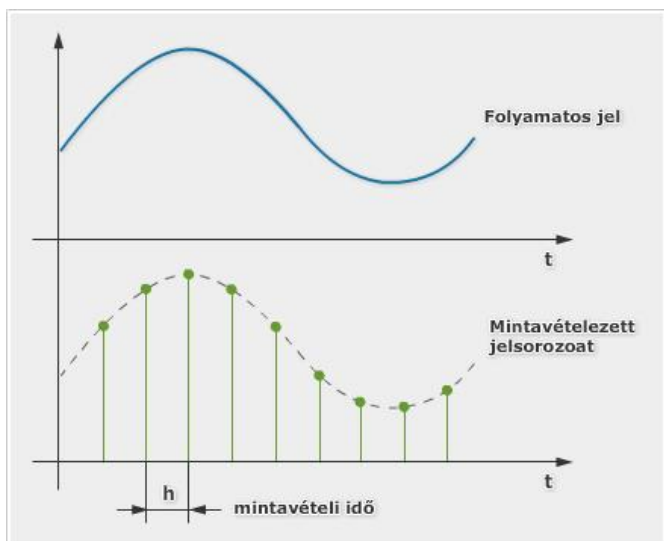
Mikrofonok – mit és hogyan használjunk?

- **Javaslat:** Fejre rögzíthető omnidirekcionális kondenzátoros (electret condenser) mikrofon.
 - Frekvenciaátvitel: 10/20/50? Hz – 16/20.000 Hz
 - Frekvenciaválasz a minimum és 8000 Hz között: lapos (max 2 dB)
 - Állítsuk be a hangerőt próbamondatokon (SNR! clipping!)
- Ha van háttérzaj vagy visszaverődés:
 - Függöny felé irányított arc – elnyelés segítése
 - irányított mikrofon: de csak minimum 30 cm távolságban! (mi következik ebből?)
 - Tudnunk kell annak a következményeit, ha fejre rögzített irányított mikrofont akarnánk használni!



Digitális jelfeldolgozás

- **Az analóg audió jelet digitalizáljuk (A/D átalakítás):** feldolgozzuk úgy hogy a lényegi információt igyekszünk megőrizni.
- A digitális jel minőségét meghatározó paraméterek:
 - Időben felbontás: **mintavételezés(i frekvencia)** → a jel sávszélességének több mint kétszerese legyen (Shannon's sampling theorem) (általánosan elfogadott: 44,1 kHz)
 - Amplitúdóbeli felbontás: **kvantálás** → kvantálási szintek száma (bitmélység) (ideális: 20/24 bit, általánosan elérhető, ezért elfogadott: 16 bit)



Tömörített vs tömörítetlen hangfájl

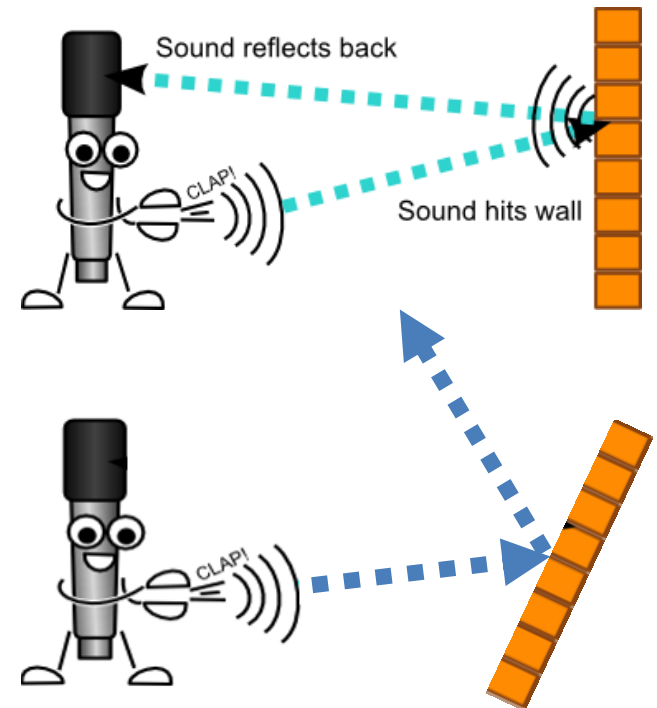
- Tömörítés: általában a **veszteséges tömörítést** jelent (pl. mp3)
- **Veszteséges:** azokat a frekvenciasávokat, melyeket elvben a fülünk kevésbé jó felbontással érzékel, részben vagy teljesen elhagy.
- Minőségromlás és **információvesztés!**
- **Tömörített hangfájlt sose használjuk beszédvizsgálatokra!!!**
- Biztos megoldás: wav

IRODALOM

Svec , J. – Granqvist, S. 2010. Guidelines for Selecting Microphones for Human Voice Production Research. *American Journal of Speech-Language Pathology* 19. 356–368

Szoftverek a produkciós vizsgálatokhoz

- Ingyenes, beszédfelvételre is alkalmas szoftverek:
 - Praat
 - Audacity
- Miről vetítsem az ingereket?
 - Monitor: ppt → visszaverődés veszélye! (felfelé fordított monitor)
 - Papírlap → visszaverődés az asztralról! Lefelé beszélés! Papír zaja! → inkább kerüljük



Szoftverek a produkciós vizsgálatokhoz

- SpeechRecorder, LMU München
- Vetítés és felvétel kombináltan
- Ingyenes szoftver
- Az ingerekhez tartozóan egyenként menti a hangfájlokat

<http://www.bas.uni-muenchen.de/Bas/software/speechrecorder/>



Speech Recorder 1.9.5_05 (Phatt) Copyright © 2005

File Settings

Speaker Window

2: Lies den Satz

Heute ist schönes Frühlingswetter

Signal Display

Signal Length (ms): 4468

Rücksetzen

0 884 1768 2653 3537

File Settings

http://phatt.phonetik.uni-muenchen.de:80/phatt/recscripts/1001.xml

Code: AAA Name: Vorname: Akzent: Geburtsda... 1970-01...

Geschlecht: m

http://phatt.phonetik.uni-muenchen.de:80/phatt/RECS

It...	File	Prompt	Record...
0:20			<input type="checkbox"/>
1:21		...und hier steht der Text, den Du lesen oder ...	<input type="checkbox"/>
2:22		Heute ist schönes Frühlingswetter	<input checked="" type="checkbox"/>
3:23		XV L B Ö N T S E	<input type="checkbox"/>
4:24		Frage: Wie bist Du heute zur Schule gekom...	<input type="checkbox"/>
5:25		...und dann beginnen die eigentlichen Aufma...	<input type="checkbox"/>
6:80		3 0 2 6 2 6	<input type="checkbox"/>
7:16		A D O L F G R Ö B E R	<input type="checkbox"/>
8:72		Voller Glück sind wir am Ziel.	<input type="checkbox"/>
9:73		0 0 4 3 1 3 3 5 6 8	<input type="checkbox"/>
10:42		PC, Start!	<input type="checkbox"/>
11:03		4	<input type="checkbox"/>
12:54		Ich müsste lesen und rechnen.	<input type="checkbox"/>
13:11		Erzähle ein lustiges Erlebnis. Du hast dazu ...	<input type="checkbox"/>
14:12		10	<input type="checkbox"/>
15:04		Bundessozialgericht	<input type="checkbox"/>
16:26		40	<input type="checkbox"/>
17:04		5	<input type="checkbox"/>
18:33		Helga, folgendes:	<input type="checkbox"/>
19:11		A R M O N K	<input type="checkbox"/>
20:11		O C A S W Ö E Z A	<input type="checkbox"/>
21:11		0480 8636 0800 9882	<input type="checkbox"/>
22:39		Helga, wir können weitermachen!	<input type="checkbox"/>
23:27		13	<input type="checkbox"/>
24:14		B A R T L E S V I L L E	<input type="checkbox"/>
25:52		Aber Schönes steht wohl nicht drin.	<input type="checkbox"/>
26:71		Hasen verschwinden im Dickicht.	<input type="checkbox"/>
27:32		Computer, aufpassen!	<input type="checkbox"/>
28:14		013014	<input type="checkbox"/>
29:62		Zum Schnitzel gibt es Erbsen.	<input type="checkbox"/>
30:01		Akron	<input type="checkbox"/>
31:21		60	<input type="checkbox"/>
32:85		3 5 1 7 3 1 2	<input type="checkbox"/>
33:36		Rechner, stop!	<input type="checkbox"/>
34:66		Können wir nicht Tante Ema besuchen?	<input type="checkbox"/>
35:40		PC, starten!	<input type="checkbox"/>
36:58		Wir wollen heute spazieren gehen.	<input type="checkbox"/>
37:17		Frage: Was erichst Du auf den Appurbeant	<input type="checkbox"/>

Einfuehrung, manual, sequential, IDLE, false

OK 834,3 kBytes

Lade hoch: (keins)

100%

ZZ << Aufnahme >> Nächste Aufnahme Abspielen Abspielen-Pause

Észlelési kísérletek technikai háttere

- **Zárt fejhallgató, az ingereket ksz-enként mutassuk be – SOHASEM hangfal! SOHASEM egy teremben több ksz-szel!**

Ingerbemutatás lehetőségei:

- **Papíralapú** tesztlap és **saját vágású** hangfájl (randomizálás! manuálisan hogyan?)
- **Szoftveres** megoldások (ingyenesen):
 - Praat
 - PsychoPy <http://www.psychopy.org/>
 - OpenSesame <http://osdoc.cogsci.nl/>



Észlelési tesztek a Praatban

- Milyen észlelési kísérleteket lehet készíteni a Praatban?