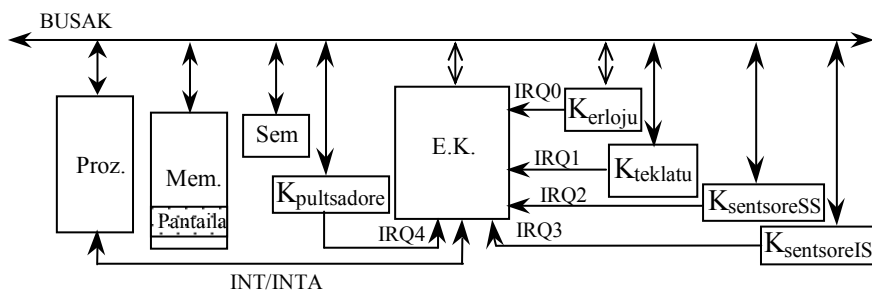


Konputagailuen Arkitektura I

Sarrera/irteerako azpisistema 1: Aireportua

Aireportu bateko hegazkinen aineratze eta lurreratze gunean **hegaztiak** dauden kontrolatzen duen sistema daukagu. Sistemaren hardware egitura klasikoa da, irudian ikus dezakezunez, baina honako gailu berezi hauek ditu: bi sentsore (SS eta IS) eta pultsadore bat. Osagai hauen funtzionamendua geroxeago azalduko da. Horiez gain, semaforo bat kontrolatu behar da; honen kontroladoreak kontrol-erregistro bat baino ez dauka, memorian mapeatuta dagoena, SEM helbidean, hain zuzen.



Mikroprozesadoreak kontrolatu behar dituen periferikoak klasean ikusitakoak dira, bi sentsoreak, pultsadorea eta semaforoa izan ezik. Hauen ezaugarriak hauek dira:

- * **SS sentsorea:** [Hegaztien Sarrera Sentsorea](#). Kontrolpeko zonara hegaztiren bat edo gehiago sartzen den detektatzen du eta ondorioz eten-eskaera sortzen du. Bere datu-erregistroan une horretan sartu diren hegaztien kopurua irakur daiteke. Datu-erregistroa irakurri ondoren, *strobe* segida bat egin behar da bere kontrol-erregistroan.
- * **IS sentsorea:** [Hegaztien Irteera Sentsorea](#). Kontrolpeko zonatik hegaztiren bat edo gehiago ateratzen den detektatzen du eta ondorioz eten-eskaera sortzen du. Bere datu-erregistroan une horretan atera diren hegaztien kopurua irakur daiteke. Datu-erregistroa irakurri ondoren, *strobe* segida bat egin behar da bere kontrol-erregistroan.
- * **SEM semaforoa:** [Hegazkinei abisatzeko semaforoa](#). **Berde** egongo da kontrolpeko zonan hegaztirik ez dagoenean, beraz hegazkinak maniobratu dezake arriskurik ez dagoelako. Alderantzizko kasuan, **Gorri** egongo da. Lehentxeago aipatu denez, memorian mapeatuta dagoen kontrol-erregistroa baino ez dauka.
- * **Pultsadorea:** Eten-eskaera bat sortzen du kontrolpeko zonatik hegaztiak uxatu behar dituzten langileek sakatzen dutenean. Pultsadorea sakatuko dute hegazti bat harrapatzen duten bakoitzean.
- * **Erlojua:** Segundo batean 18 aldiz eteten du.

* **Teklatua:** Tekla bat sakatzen denean, bi eten-eskaera sortzen ditu: lehenengoa, tekla sakatu (MAKE) dela adierazteko, eta bigarrena, askatu (BREAK) dela adierazteko. Datu-erregistroan, azkenekoz sakatutako teklari dagokion posizio-kodea ("*scan code*") irakur daiteke, eta kontrol-erregistroan `strobe` sekuentzia bat idatzi behar da eten bat onartzen denean. Ez dauka egoera-erregistrorik.

***Etenen kontroladorea:** Erregistro hauek ditu: IMR maskara-erregistroa, IRR eten-eskaeren erregistroa, eta ISR zerbitzuan dauden etenen erregistroa.

Sistemaren **funtzionamendua** hauxe da. **Egoera arrunta edo normala** kontrolpeko zonan hegaztirik ez dagoenean ematen da, eta horrexegatik semaforoa **berde** egongo da. Beste edozein kasutan, semaforoa gorri egongo da.

Hegaztien sarrera detektatzean, sistema **aurre-alarma egoerara** igaroko da; egoera honetan mantenduko da kontrolpeko zonan hegaztiak dauden bitartean (garbi dago hegaztiak sartu diren bezala atara daitezkeela, hots "de motu propio") eta sistemaz arduratzen den langileak hegaztiak uxatzeko premia adierazten ez duen bitartean. Premiazkoa izango da hegaztiak uxatzea hegazkin batek maniobraren bat egin behar duenean (lurreratu zein aireratu). Kasu horretan, langileak **A tekla** sakatuko du; horren ondorioz, sistema **alarma egoerara** igaroko da.

Alarma egoeran, semaforoa gorri mantentzeaz gain, soinu-alarma bat sortzen da (suposatu `sortu_alarma()` errutina jadanik idatzita daukagula); soinuak, hegaztiak uxatzeaz aparte, berauek harrapatu behar dituen langile-koadrilari abisatzen dio. "Garbiketa brigada" honek kontrolpeko zonatik alde egiten ez duten hegaztiak sare batez harrapatu behar ditu. Hegazti bana harrapatzean pultsadorea sakatu behar dute sistemari hegazti bat gutxiago dagoela adierazteko.

Brigada honek kontrolpeko zona hegaztiz azkenekoz garbitzen duenean edo hegazti guztiek beren kabuz alde egiten dutenean, sistema **atze-alarma egoerara** igaroko da, eta soinu-alarma desaktibatuko da (suposatu `desaktibatu_alarma()` errutina jadanik idatzita daukagula). Egoera honetan 2 minutu mantenduko da sistema. Denbora-tarte horretan berriro hegaztiak sartzen badira, alarma egoerara itzuliko da. Bestela, denboraldi hori igarotzen bada hegaztirik gabe, egoera arruntera itzultzen da sistema.

Idatzi lengoia algoritmikoan programa nagusia eta zerbitzu-errutina hauek: SS sentsoarena, IS sentsoarena, pultsadorearena, teklatuarena, erlojuarena. Lana errazteko, irudika ezazu sistemaren funtzionamendua egoera-automata baten bitartez.