

Heikki Korhonen

TYÖHARJOITTELU AKDENIZ UNIVERSITYSSÄ

Raportti

Kajaanin ammattikorkeakoulu

Tekniikan ala

Tietotekniikka

26.6.2012

SISÄLLYS

| | |
|---|----|
| 1 JOHDANTO | 1 |
| 2 AKDENIZ UNIVERSITY | 2 |
| 3 OMAT TYÖTEHTÄVÄT | 4 |
| 3.1 Ensimmäisen vaiheen suunnittelu | 4 |
| 3.2 Keinotekoisien neuroniverkoston rakentaminen C-kielellä | 6 |
| 3.3 Lopullisen laitteen suunnittelu | 8 |
| 4 YHTEENVETO | 10 |

LÄHTEET **VIRHE. KIRJANMERKKIÄ EI OLE MÄÄRITETTY.**

LIITTEET

1 JOHDANTO

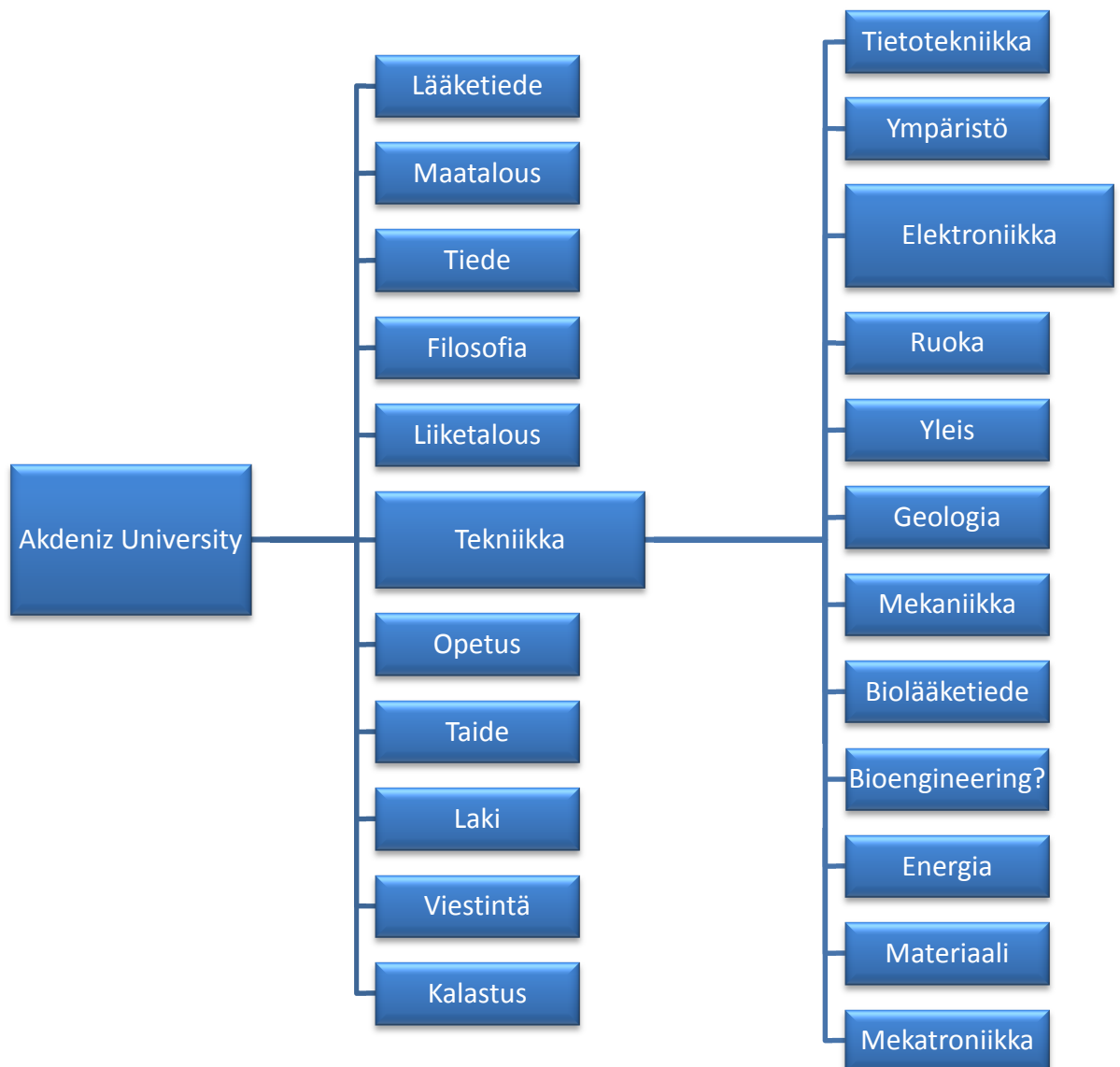
Keväällä 2011 maaliskuussa, kouluumme saapui luennoimaan opettaja Akdeniz Universitystä ja luentojen yhteydessä hän mainitsi harjoittelumahdollisuudesta Antalyassa keväällä 2012. Toki se kuulosti jo silloin mielenkiintoiselta vaihtoehdolta. Kesän aikana mietiskelin asiaa hieman tarkemmin ja tulin siihen tulokseen, että tällainen kokemus on minulle hyödyllisempää ja mielekkäämpää kuin harjoittelu suomessa saati Kajaanissa. Kesän loppupuolella ilmoitin meidän koululle halukkuuteni lähteä harjoitteluun Turkkiin.

Hakemukset laitettiin jo hyvissä ajoin liikenteeseen, mutta viimeinen ja virallinen vahvistus minun hyväksymisestä kouluun tuli joulukuun lopussa. Siitäpä sitten kahdessa viikossa Kajaanin asunto tyhjäksi ja lippuja varailemaan. Harjoittelun ajanjakso oli 12.1.2012–12.6.2012.

Harjoittelu ulkomailla vahvistaa totta kai vieraan kielen käyttövalmiutta ja opettaa myös kokenaan toisenlaisen kulttuurin ja sen mukana tuomat haasteet. Harjoittelu koululla mahdollistaa työtehtävien sopivuuden koulutuksen sen hetkiseen vaiheeseen ja uskoin saavani täällä tarpeeksi haastavia ja mielekkäitä tehtäviä.

2 AKDENIZ UNIVERSITY

Akdeniz University on perustettu vuonna 1982. Oppilaitos sijaitsee Antalyan kaupungissa Turkissa, Konyaaltin kaupunginosassa isolla n. 3,7 km² alueella. Perustamisen jälkeen koulusta on kehittynyt nopeasti yksi maan johtavista oppilaitoksista, joka tarjoaa kattavan valikoiman erilaisia koulutusvaihtoehtoja. Yliopistoon kuuluu 15 eri tiedekuntaa, kuusi oppilaitosta ja 13 ammatillista koulutusta antavaa yksikköä. Koulu tarjoaa perusopintojen lisäksi mahdollisuuden suorittaa kandidaattin tutkinto tai tohtorin tutkinto. Kaiken kaikkiaan koulu tarjoaa yli 240 erilaista opetus-ohjelmaa. Koulussa on yli 30000 opiskelijaa. [1]



Kuva 1. Koulun organisaatio rakenne.

Akdeniz University liittyi ERASMUS- ohjelmaan vuonna 2003, jonka jälkeen yliopistosta on kansainvälinen instituutio joka tarjoaa paljon mahdollisuuksia ulkomaalaisille vaihto-opiskelijoille. Koulu on valittu kahdesti maan parhaaksi vaihto-opiskelija kohteeksi. Koulu on myös ainoa turkkilainen koulu joka on saanut kansainvälisen “Erasmus Lifelong Learning Award” palkinnon.

Yksikkö, jossa työskentelin, sijaitsi melko lailla keskellä yliopiston aluetta. Matkaa portilta kertyi hieman yli kilometrin suuntaansa. Kuitenkin yliopiston alueella on mahdollista käyttää linja-autoa, jos on huono keli tai ei halua kävellä. Rakennus on suhteellisen uusi, kaksi kerroksinen, jossa on toimistot yläkerrassa ja laboratoriot alhaalla. Varsinaisia luokkahuoneita ei ollut tässä rakennuksessa. Yksikössä työskenteli kymmenisen henkilöä, joista enemmistö opettajia. Joukossa taisi olla muutama tutkijakin.

Koulutusohjelmana elektroniikka on suhteellisen tuore ja tästä syystä minä olin ensimmäinen harjoittelija tässä yksikössä.

3 OMAT TYÖTEHTÄVÄT

Suoritin harjoitteluni elektroniikan tiedekunnassa. Suunnittelin harjoitteluni aikana asiakkaan tilauksesta mittalaitteen, joka laskee tomaatin pinnassa olevan myrkkyyjäämän määrää. Laite mittaa kasvihuoneessa vallitsevia olosuhteita ja niiden muutoksia. Mitattavat suureet ovat lämpö, kosteus, valonmäärä ja aika viimeisimmästä myrkytyshetkestä.

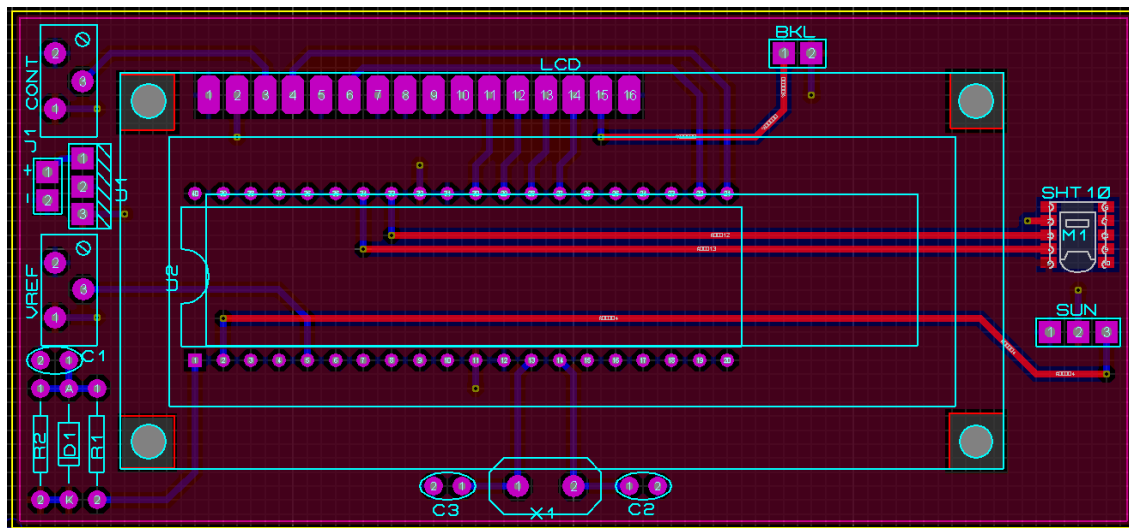
3.1 Ensimmäisen vaiheen suunnittelu

Aluksi saavuttuani koululle sain jaetun työhuoneen turkkilaisen opiskelijan kanssa. Työpis-teeni oli signaalilaboratoriossa sijaitseva pöytä. Koululla ei ollut ainakaan suoraan tarjota mi-nulle tietokonetta, joten oli onni, että ostin uuden kannettavan tietokoneen ennen reissuun lähtemistä. Toki aluksi asensin tarvittavat ohjelmistot tietokoneelle ja ensimmäiset viikot ku-luivat niitä harjoiteltaessa. Aluksi minulle vain sanottiin, että minun täytyy rakentaa mittalaite, joka mittaa lämpötilaa, kosteutta ja auringonvaloa, ei muuta. Tässä vaiheessa minulle ei ker-rottu mitään jatkoa projektista, joten suunnittelin laitteen saamieni vaatimusten perusteella.

Projekti rakentuu PIC-piirin ympärille, joten sen ohjelmointi täytyi opetella esimerkkien avul-la. Valitettavasti apua ei ollut liiaksi tarjolla, joten opettelu tapahtui omatoimisesti, niin kuin kaikki muukin. Projektia varten ainoastaan lämpötilan ja kosteuden mittaamiseen tarkoitettu anturi oli ennalta määrätty komponentti, kaikki muu oli minun päätettävissäni. Lämpötilan ja kosteuden mittaamiseen oli valittu digitaalinen Sensirionin valmistama SHT10 anturi, jossa on 14/12 bittinen tarkkuus. Koululta löytyi tarkoitukseen sopiva prosessori, mutta muut komponentit täytyi sitten tilata. Tilasin tarvittavat komponentit, 2x16 LCD näyttö, anturit ja sopivat liittimet.

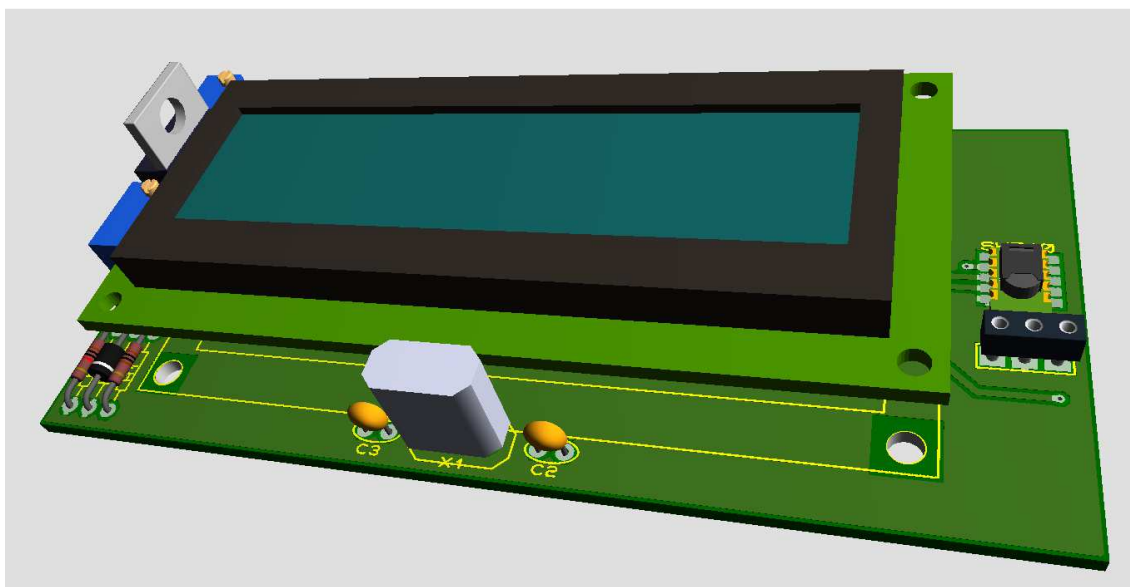
Piirilevyn suunnitteluun käytetty ohjelma mahdollisti myös kattavat simulointi toiminnot, joten pystyin tekemään ohjelmaa, vaikka minulla ei ollutkaan vielä tarvittavia komponentteja. SHT10 anturi oli minulle täysin vieras komponentti ja se käytti tiedonsiirtoon sarjaliikennet-tä. Aikaisemmin opetuksessamme ei ole ollut vastaavaa tilannetta, jossa sarjaliikenne tulisi toteuttaa itse ilman valmista kirjastoa. Onneksi valmistaja tarjosi koodin toiselle alustalle, jota rajusti muuttelemalla viestiliikenne oli mahdollista toteuttaa.

Osia odotellessa suunnittelin myös piirilevyn laitteelle ja ilman tarkempia vaatimuksia suunnittelin laitteesta mahdollisimman pienen. Suunnittelu tapahtui Proteuksen ARES ohjelmistolla.



Kuva 2. Alkuperäinen piirilevy

Ohjelma mahdollisti myös piirilevyn suunnittelun 3D-mallina. Ohjelma sisältää kohtuullisen kattavan kirjaston eri komponenteista, mutta näyttö ja SHT anturi piti piirtää itse. Piirsin myös komponenteista 3D-mallit helpottaakseni laitteen visualisointia.



Kuva 3. 3D-malli laitteesta

3D-mallit piirsin Googlen SketchUp 8 ohjelmalla jota olen aikaisemmin käyttänyt vapaa-ajalla 3D-suunnitteluun.

Osien saavuttua koululle, kasasin tarvittavat komponentit harjoitus alustalle. Käytössäni oli myös EasyPIC 5 kehitysalusta, joten hyödynsin sitä testauksessa ja piirin ohjelmoinnissa. Vaikka simulaation ja oskilloskooppi kuvien mukaan homma piti toimia, kuitenkin viestiliikenne anturin ja prosessorin välillä ei toiminut. Lopulta vika paljastui väärästä porttivalinnasta prosessorilla. PIC-piirissä on vain yksi pinnipari joka pystyy lukemaan ja tuottamaan sarjaliikennettä. Portin vaihdolla viestit rupesivat liikkumaan ja anturi toimi halutulla tavalla.

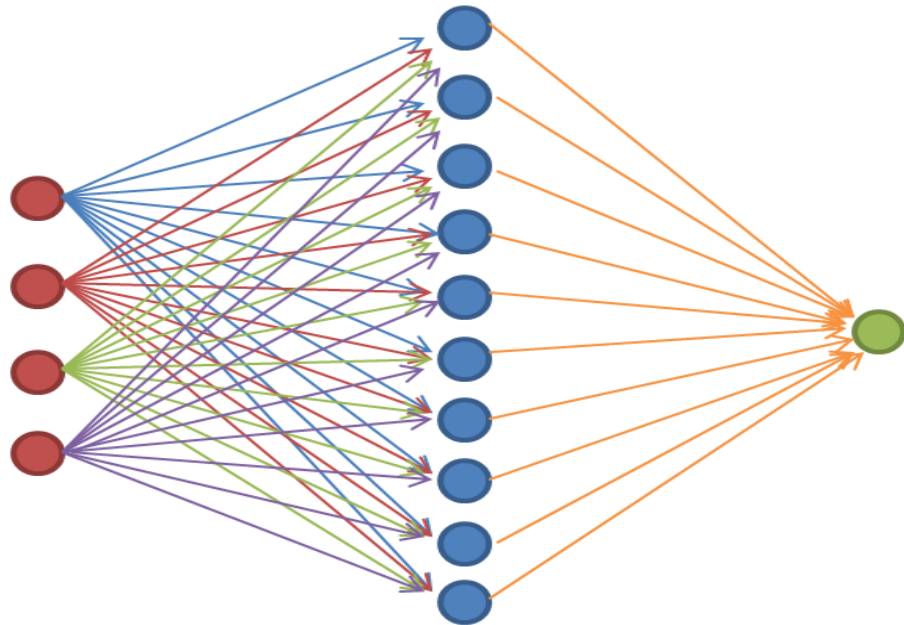
Tämän jälkeen yritimme vielä valmistaa piirilevyä, mutta totesimme piirilevyjyrsimen olevan epäkunnossa, joten se ei onnistunut. Paikalle tilattiin huoltomies Ankarasta.

3.2 Keinotekoisien neuroniverkoston rakentaminen C-kielellä

Tässä vaiheessa minulle kerrottiin laitteen todellinen käyttötarkoitus. Laitteen tuli siis laskea mittausten perusteella arvioitu myrkkyyjäämä tomaateissa. Sain maatalouspuolelta muutamia kymmeniä mittaustuloksia heidän testauksistaan. Kaikki mittaukset oli suoritettu kuuden päivän ajalta kuudella eri kerralla. Olosuhteet siis olivat jokaisella kerralla erilaiset ja jokaiselta päivältä mitattu myrkkyyjäämä oli erilainen. Tällaisen tiedon prosessointiin ei voi enää rakentaa yksinkertaista ohjelmaa tai taulukkoa johon verrata aina mittaus arvoja.

Aikaisemmin en ollut kuullutkaan mitään neuroniverkostoista tai niiden toiminnasta. Tähän vaiheeseen aikaa kului pitkään, koska kaikki opiskelu tapahtui omatoimisesti. Koululta ei oikein löytynyt apua, koska aihe oli kaikille hieman kaukainen. Aiheesta on paljon kirjallisuutta ja opiskelun aikana tuli kyllä luettua kaiken näköistä. Neuroniverkosto rakennettiin ja koulutettiin MatLab-ohjelmalla. Eihän siinä verkoston luomisessa itsessään ole ongelmaa tai kouluttamisessa, vaan ongelma muodostui, kun sama piti toteuttaa C-kielellä. Vaikka verkoston kaikki painot ja biakset saikin ulos ohjelmasta, niin Excelillä toteutettu lasku ei tuottanut vastaavia tuloksia. MatLab ei kerro, kuinka se laskee annetuista syötteistä vasteen. Eli se matemaattinen prosessi täytyi selvittää itse. Loppujen lopulta oikea kaava löytyi ja koodi oli siten mahdollista kirjoittaa C-kielellä.

Testausten perusteella päädyin käyttämään verkostoa jossa aktivointi funktiona on tansig ja neuroneja on kymmenen kappaletta.



Kuva 4. Neuroniverkoston periaatteellinen rakenne

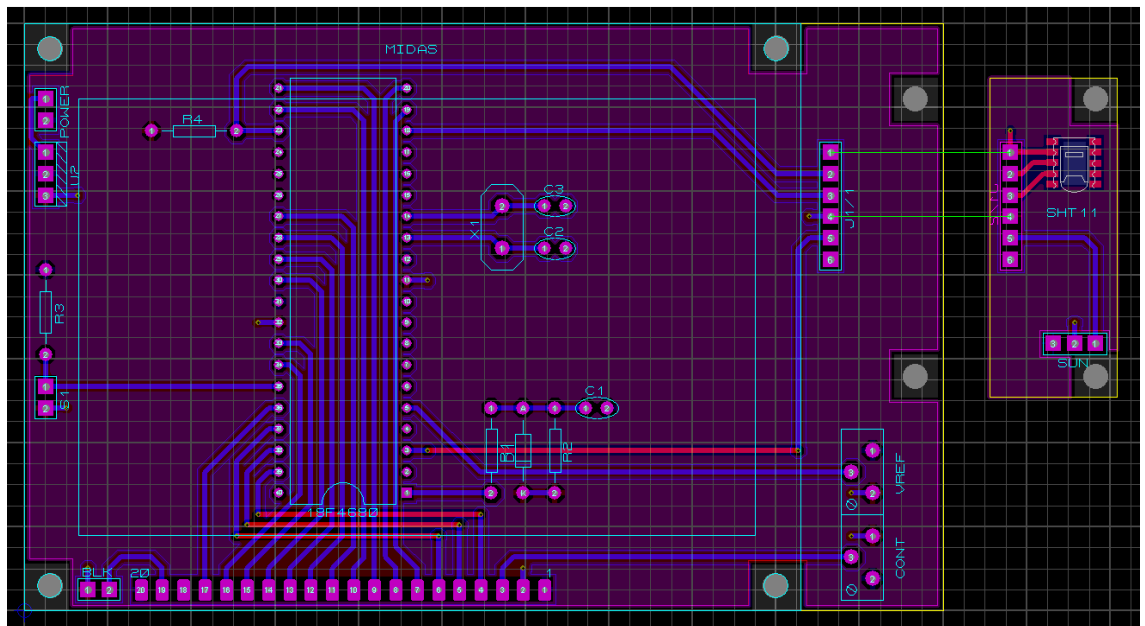
Punaiset pallot edustavat syötteitä, lämpötila, kosteus, valo ja aika. Siniset pallot ovat neuroneja ja vihreä pallo on verkostosta tuleva vaste. Jokaisella nuolella on oma painoarvo, joka kerrotaan syötteellä. Kuvasta puuttuu bias-arvot, jotka on jokaisella neuronilla ja vasteella.

Kun ohjelma toimi halutulla tavalla testialustalla, saapui maatalous puolen opettaja katsomaan projektin edistymistä. Tässähän se sitten hauskuus alkoi. Turkkilainen projekti ilman minkäänlaisia dokumentteja tai suunnitelmia. Kun asiakas saapui paikalle ja katseli vähän aikaa tuotosta, hän kysyi: ”olisiko mahdollista saada grafiikkaa tuohon näytölle?”. Hän siis halusi, että mittauksen lisäksi ohjelmassa olisi taulukko, jonne tiedot tallentuisivat ja samoista tiedoista piirtyisi näytölle kuvaaja, josta voi katsoa nopeasti edistymisen. Samalla hän toivoi, että ohjelma voisi laskea aikaa, jonka kuluttua tomaateissa oleva myrkkijäämä on alle sallitun turvarajan ja sato olisi korjattavissa. Selitin, ettei tuolla näytöllä voi näyttää, kuin merkkejä, päädyimme vaihtamaan näytön kokonaan erilaiseen. Näytin hänelle netistä muutamia vaihtoehtoja ja päädyimme sitten 128x64 pikseliseen graafiseen LCD näyttöön.

3.3 Lopullisen laitteen suunnittelu

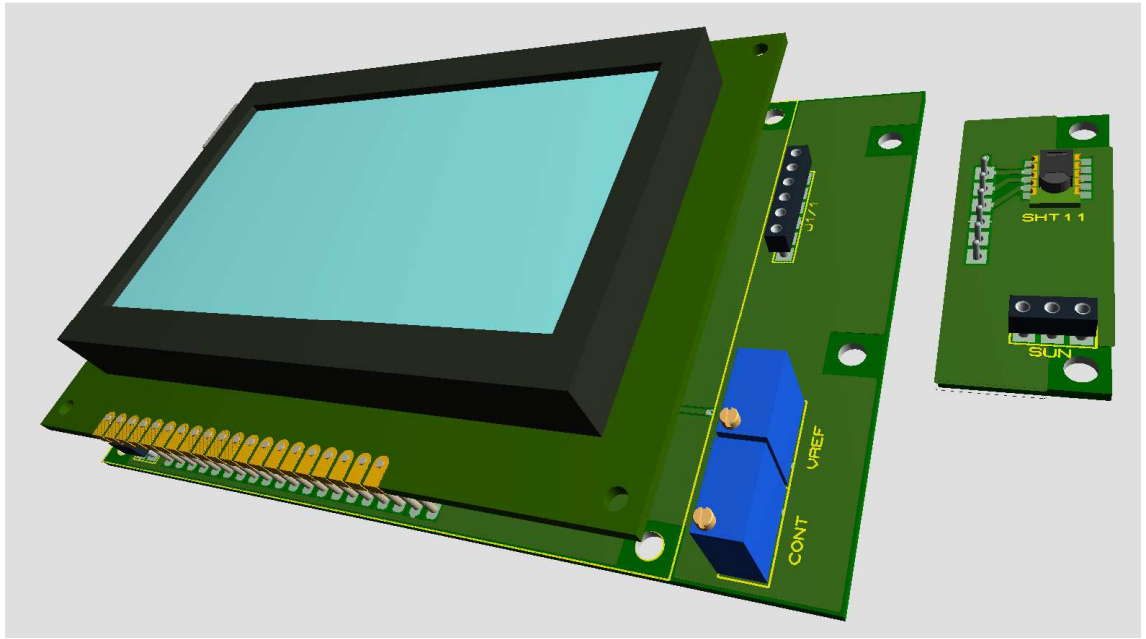
Graafinen näyttö ja sen ohjaaminen toi mukanaan uusia haasteita. Aikaisemmin minulla ei ole kokemusta vastaavasta, joten taas piti opiskella melko reilusti. Myöskään koululla ei ollut kokemusta vastaavasta. Kuitenkin MikroC-ohjelmassa oli sopiva kirjasto näytön ohjaamiseen, joten se nyt sujui kohtuullisen kivuttomasti. Ohjelman simulointi onnistui myös ja pian näyttö heräsi henkiin simuloinnissa. Simulointien avulla ohjelma oli mahdollista kirjoittaa valmiiksi, mutta tässä vaiheessa ongelmaksi muodostui ohjelman kasvanut koko. Alkuperäinen piiri sisälsi 32kt muistia, joten tilalle valittiin 64kt muistilla oleva prosessori. Jo aikaisemmin tilatut komponentit ottivat Turkin postilta melkein kuukauden aikaa, joten tiesi, että eivät osat saavu tänne siten, että kerkeäisin rakentamaan laitteen valmiiksi.

Toki uuden näytön mukana piti ohjelman lisäksi piirilevyä muokata sopivaksi. Taaskaan, levyllä ei annettu mitään kokoa, joten suunnittelin hieman näyttöä suuremman levy, jotta anturit eivät jäisi näytön alle.



Kuva 5. Lopullinen versio piirilevystä

Sijoitin anturit erilliselle levyllä, jotta ne saadaan nostettua näytön tasolle, joka helpottaa laitteen kotelointia.



Kuva 6. 3D-malli laitteesta

Loppuvaiheessa kirjoitin projektista selostuksen ja olen ohjeistanut jatkon projektille, kunhan osat saapuvat. Tässä vaiheessa maatalouspuolen opettaja tuli uudelleen katsomaan projektin edistymistä. Hän oli todella tyytyväinen lopputulokseen ja sanoi, että projektilla on suuri tieteellinen merkitys heidän alalleen. Samalla hän kielsi minua kertomasta mitään teknisiä yksityiskohtia projektista tai sen ohjelmasta. Jospa tässä dokumentissa ei ole kerrottu mitään projektin yksityiskohtia liian tarkkaan.

Toki muutamissa satunnaisissa tilanteissa avustin myös koulun oppilaita heidän ongelmis-
saan.

4 YHTEENVETO

Kokemuksena tällainen ulkomainen harjoittelu on vertaansa vailla. Elämä toisenlaisessa kulttuurissa tuo toki mukanaan paljon haasteita, mutta ei mitään ylitsepääsemätöntä. Työelämässä olen ollut jo aikaisemmin Suomessa, joten sinänsä tässä ei ole mitään uutta. Siltikin tottuneena Suomen toimintatapoihin ja työkulttuuriin tämä on todella erilaista. Täsmällisyys on melko lailla vieras käsite täällä. Sovitut asiat unohtuvat helposti ja aina pitää olla varmistamassa, että asiat todella hoituvat. Esimerkkinä vaikka tuolla alhaalla oleva piirilevyjyrsin, joka odottaa edelleen huoltajaa. En enää ihmettele, miksi suomalaista ammattitaitoa arvostetaan maailmalla. Minusta tuntuu, että paikallisten yleistietämys ja käytännön asiat ovat hieman hakusessa. Vääriä työkaluja käytetään väärissä paikoissa väärällä tavalla.

Vapaa-ajalle täällä kyllä riittäisi paljonkin tekemistä ja nähtävää. Asuntoni sijaitsee Meltem nimisessä kaupunginosassa, joka on aivan yliopiston vieressä ja hyvien julkisten yhteyksien päässä joka paikasta. Toki työt hieman haittasivat matkustamista, mutta pari viikonlopun reissua Alanyaan kerkesimme tehdä. Turkkilaiset itsessään ovat omien ja myös muiden havaintojen perusteella hieman itsekkäitä ja jopa röyhkeitä. Kadulla ei väistetä ja jopa kauppojen jonoissa etuillaan todella räikeästi. Suurin osa paikallisista ei osaa ottaa toista huomioon ollenkaan, vain ajattelee vain omaa parastansa. Toki aikaisemmat lauseet voi kuulostaa oudoilta, mutta viiden kuukauden aikana kerkesi näkemään ja kokemaan paljon.

Kuten jo arvata saattaa, kesätyömahdollisuutta täältä ei auennut. Silti minulta on kysytty, että olisinko kiinnostunut opiskelemaan täällä tulevaisuudessa. Kaikesta päätellen olivat tyytyväisiä antamaani työpanokseen. Toki tuo työllistyminen ei haittaa, koska Suomessa minulla on uusi työpaikka kesäksi ja on jo ollut puhetta mahdollisesta opinnäytetyöstäkin. Jos mentäisiin ajassa puolivuotta takaisin, tulisin tänne uudelleen.

LÄHTEET:

- [1] <http://icerik.akdeniz.edu.tr/introduction-to-our-university> (luettu 8.6.2012)