

Rakentelutyön raportti: munakello kuuroille

Lauri Haavisto
Frank Herrala
Juho Lainejoki
Heikki Reijonen

Sisällysluettelo

1. Johdanto.....	3
2. Liikeidea.....	3
3. Suunnitelma.....	4
4. Toteutus.....	4
4.1 Piirilevy.....	4
4.2 Ohjelma.....	5
4.3 Kotelointi.....	6
5. Mietteitä.....	6
6. Yhteenveto.....	7

1. Johdanto

Tarkoituksena oli kehittää liikeidea ja tuotteistaa ohjelmoitava LED-matriisi johonkin käyttötarkoitukseen tietylle kohderyhmälle. Ideaksi kehittyi munakello kuuroille, jota lähdettiin toteuttamaan. Piirilevyllä suunniteltiin LED-valoilla toteutettava herätysanimaatio ilmoittamaan asetetun ajan loppumisesta, sekä kotelon kevyt prototyyppi.

2. Liikeidea

Projektissamme halusimme luoda omaperäisen tuotteen, jollaista ei vielä ollut markkinoilla. Mietimme, minkälaisissa käyttötarkoituksissa vilkuttimen ominaisuuksia voisi käyttää hyväksi. Päädyimme otsikon mukaisesti munakelloon kuuroille, koska sillä oli selkeä kohderyhmä ja vilkuttimesta pystyi helposti soveltamaan munakellon.

Kenelle tuote on suunnattu? Tuotteemme on siis laadittu yksityisille ihmisille, tarkennettuna kuuroille ihmisille. Kuuroja on pelkästään suomessa 8000 [1]. Jos tuotetta vietäisiin ulkomaille, potentiaalisia asiakkaita olisi satoja tuhansia. Kuurot ovat yhtenäinen ryhmä ja niiden suuri maailmanlaajuinen määrä houkuttelee kehittämään tuotetta. Koska vastaavaa tuotetta ei ole vielä kehitetty, voisi olla kannattavaa hyödyntää markkinarako.

Miksi tarjoamme munakelloa kuuroille? Koska kuurot, luonnollisesti, eivät kuule perinteistä munakelloa, tarvitsee siihen tehdä muutoksia. Kehittämässämme munakellossa on normaalin äänihälytyksen sijaan visuaalinen herätys. Tällöin kuurot voivat siis nähdä hälytyksen, eikä se vaadi heiltä kuuloaistia. Tämä ratkaisee tyypillisen ongelman kuurojen keskuudessa. Herätyksen tehostamiseksi munakelloon kehitettiin LEDeillä toimiva animaatio, joka kiinnittää katsojan huomion kelloon.

Miten tuote toteutetaan ja markkinoidaan? Tarkoituksena olisi tuoda tuotetta erinäisten liittojen ja yhdistysten kautta esille, että saataisiin ainakin tietoisuus tuotteen olemassaolosta. Yleinen mainonta ei välttämättä olisi kannattavaa, mutta tuotetta voisi myös yrittää mainostaa sosiaalisessa mediassa sen ulottuvuuden ja

alhaisen hinnan takia. Sosiaalisessa mediassa kohdennettu mainonta on myös melko helppo toteuttaa. Yhdistyksistä voisi myös kysyä mahdollisuuksia tuoda tuotetta ulkomailla esille, sillä siellä asiakkaita olisi moninkertaisesti enemmän. Tuotteen valttikortteja ovat helppokäyttöisyys ja yksinkertaisuus. Vain yhdellä painikkeella saadaan toteutettua kaikki ominaisuudet. Yksinkertaisuuden ansiosta tuotteelle saisi myös edullisen hinnan.

3. Suunnitelma

Aikataulusuunnitelma oli, että joka sunnuntai-ilta ideoidaan IRC:ssä ja kirjoitetaan raporttiin vuorotellen omia kokemuksia ja näkemyksiä.

Ensimmäinen tapaaminen pidettiin 3.9.2014, jolloin aloimme miettiä liikeideaa ja piirilevyn ohjelmointia. Teimme myös pohjan raportille. Tällöin keksimme pari hyvää ideaa, mutta emme päättäneet vielä lopullista liikeideaa. Näistä teimme seuraavana perjantaina piirilevyt. Kun olimme saaneet piirilevyt valmiiksi niin seuraavassa iltamassa oli tavoitteena päättää liikeidea ja alkaa kirjoittamaan siitä raporttiin. Tämän jälkeen joka sunnuntai tapahtui raportin kirjoittamista ja päätimme aina erikseen mitkä osiot kukin tekee. Päätimme vielä viimeisenä maanantaina hioa raportin kuntoon.

4. Toteutus

Suunnitelma toteutettiin niin kuin oli suunniteltu. Saimme jokaisessa tapaamisessa aina tehtyä suunnitellut asiat. Työ jakaantui tasaisesti jokaiselle osapuolelle eikä asioista ollut erimielisyyksiä.

4.1 Piirilevy

Piirilevynä munakellon prototyypissä toimii yliopistolta saatu harjoitustyön piirilevy, mutta päämääränä on suunnitella ja valmistaa juuri omaan tarkoitukseemme optimoitu piiri. Komponenttien juottaminen piirilevylle sujui pääosin hyvin, vaikka komponentit pieniä ja hieman hankalia käsitellä. Komponenttien irrottamista

harjoiteltiin muutaman kerran ledien mentyä epähuomiossa väärin päin. Läpiladottavat komponentit olivat kaikkien mielestä helpoimpia kiinnittää. Työskentelyyn annetut ohjeet olivat selkeät ja helposti seurattavat, eikä avulle juurikaan ollut tarvetta. Pintaliitoskomponentit saattavat olla monille uusia juotettavia, joten niiden kiinnittämistä voisi olla hyvä päästä kokeilemaan tuntuman ja varmuuden saamiseksi. Ohjeita noudattamalla juotokset onnistuivat hyvin ilman aikaisempaa kokemusta, joten harjoittelu ei ole välttämätöntä vasta-alkajillekkaan. Työskentelyyn varattu aika oli juuri sopiva. Kaiken sujuessa ongelmitta, työ oli tehty huomattavasti nopeammin, mutta ongelmille ja virheiden korjaamiselle on hyvä jättää hieman aikaa.

4.2 Ohjelma

Sulautettuun järjestelmään kuuluu laite ja ohjelmisto. Ne ovat usein suunniteltu osaksi jotain tuotetta ja siten toimivat osana tuotetta. Sulautettuja järjestelmiä löytyy miltei kaikista elektroniikan sovelluksista, muun muassa viihde-elektroniikasta ja kodinkoneista.

Mikro-ohjaimet taas ovat yksittäisiä piirejä jotka sisältävät yleensä muutamia komponentteja. Mikro-ohjain voi sisältää esimerkiksi suorittimen, muisteja, i/o-nastoja, keskeytysohjelman, ajastimia. Mikro-ohjain on siis eräänlainen tietokone [2].

Sleep-tilassa mikro-ohjain on levossa, mutta kuitenkin päällä. Tämä pienentää virrankulutuksen lähes olemattomiin vähentämällä piirin toiminnallisuutta. Sleep-tilassa virran kulutukset ryhmässämme olivat sähkömittarin mukaan munakellossa $0,5\mu\text{A}$, kahdessa muussa $0,6\mu\text{A}$ sekä yhdessä $0,9\mu\text{A}$. Näillä virrankulutuksilla laskettu käyttöaika on munakellossa n. 450 vuotta, $0,9\mu\text{A}$:lla noin 250 vuotta sekä $0,6\mu\text{A}$:lla noin 380 vuotta.

Vilkuttimeen sopivien paristojen kapasiteetit vaihtelivat 1500mAh ja 2400mAh välillä, jolloin kapasiteetti oli keskimäärin 2000mAh. Sarjaan kytkettäessä paristojen määrä ei kasvata toiminta-aikaa. Animaation aikana virran arvoilla lasketut käyttöajat ryhmämme vilkuttimille arviolta 180 tuntia, 170 tuntia, 160 tuntia ja 18 päivää. Eroja käyttöaikoihin vilkuttimien välillä aiheuttaa erityisesti animaation monimutkaisuus ja yhtäaikaan päällä olevien ledien määrä sekä kirkkaus. Ledivilkuttimien toimintaikää rajoittavat poltettavien ledien määrä ja kirkkaus sekä animaation monimutkaisuus. Vaikka sleep-tilassa laskettu toiminta-aika onkin satoja vuosia, niin paristojen varastointi-ikä rajoittaa toiminta-aikaa noin 10 vuoteen.

4.3 Kotelointi



Prototyypin mallin kotelon rakensimme tölkestä ja pahvista/läpinäkyvästä muovista. Toteutimme kotelon niin, että tölkkiin leikattiin aukko piirilevyä varten ja levy suojattiin pahvilla/muovilla.

Kaupalliseen versioon tulee munakellolle varta vasten suunniteltu alumiinikuori. Pohja on irrotettavissa kierteillä paristojen helppoa vaihtamista varten. Tuotteen täytyy kestää keittiöolosuhteita, eli mahdollisesti pudotuksia, korkeita lämpötiloja ja kosteutta. Alumiini soveltuu tähän käyttötarkoitukseen hyvin korkean sulamispisteensä ja kestävyytensä takia. Piirilevy kiinnitetään koteloon iskuja vaimentavilla kiinnittimillä vaurioiden välttämiseksi ja tuotteen eliniän maksimoimiseksi.

Koteloita valmistetaan useilla eri kuvilla. Lisäksi kalliimmassa verkossa myytävässä versiossa asiakas voi itse valita kotelon kuvan lähettämällä sivulle omavalintaisen kuvan.

5. Mietteitä

Rakentelutyö on hyvä ensimmäinen kosketus ohjelmointiin ja pieneen rakenteluun, jos aikaisempaa kokemusta ei ole. Kokeneemmille rakentelutyö ei ehkä tuo niin paljon uutta, mutta tuotteen kaupallistamisen ottaminen projektiin tuo lisää mielenkiintoa. Hyvänä motivoijana toimii myös Hienoin ledivilkutin! -kilpailu, joka kannustaa innovoimaan ja kehittämään omia vilkuttimia. Ensikertalaisille rakentelu on suunniteltu niin helpoksi, ettei kiinnostus alaa kohtaan lopahda heti alkuunsa liian hankalan työn takia. Kaikkiaan rakentelutyönä ledivilkutin on hyvä idea ja tutustuttaa opiskelijat tekniikkaan.

6. Yhteenveto

Projektissa toteutimme kuurojen munakellon yksinkertaisen toimintavarman prototyypin. Prototyypistä tuli omaperäinen ja helppokäyttöinen. Toteutimme hälytyksen visuaalisesti käyttäen animoitua LED-kuviota. Kehittelemämme munakello on energiatehokas ja sen virrankulutuksen vähäisyyden ansiosta sen toiminta-aika on erittäin kilpailukykyinen. Munakellon kevytproton kotelointi toteutettiin ekologisesti asentamalla piirilevy ja paristot tölkkiin. Kaupallisessa versiossa on munakellolle kehitetty alumiinikuori.

Lähteet

[1] Suomen Kuuloliitto (<http://www.kuuloliitto.fi/fin/kuulo/huonokuuloisuus/>).

Viitattu 28.9.2014

[2] oppikirjakustantaja New Age International

(<http://www.newagepublishers.com/samplechapter/001599.pdf>). Viitattu 29.9.2014