

Kotiautomaatiojärjestelmien käytettävyys ja soveltuvuus

Anne Korhonen
TTS tutkimus

Petri Kukkonen
TKK elektroniikan laitos

STOK

Porvoo 2009

© Anne Korhonen, Petri Kukkonen ja STOK – Sähköisen talotekniikan osaamis- ja kehittämiskeskus

STOKin julkaisusarja
STOK Raportti 6 / 2009

STOK – Sähköisen talotekniikan osaamis- ja kehittämiskeskus

Tätä tekstiä saa vapaasti kopioida ja julkaista muokkaamattomana kokonaan tai osittain, edellyttäen että alkuperäinen tekijä ja julkaisija mainitaan ja näitä samoja ehtoja sovelletaan edelleen julkaistuihin teoksiin.

Julkaisija: STOK – Sähköisen talotekniikan osaamis- ja kehittämiskeskus / Posintra Oy
Taitto: Kari Pulkkinen
Kansi: Leila Jaskanen / Akileija Oy
Kuvat: Anne Korhonen, Petri Kukkonen ja laitevalmistajat

ISBN 978-952-67072-8-0 (nid.)
ISBN 978-952-67072-9-7 (PDF)

Paino: Oy Painotalo tt-urex Ab
Porvoo 2009

Sisällys:

Esipuhe

Osa I

Sähköisen talotekniikan järjestelmien testaus

Osa II

Kotiautomaatiojärjestelmien vertailu

Esipuhe

Tämä kotiautomaatiojärjestelmien käytettävyyttä ja soveltuvuutta koskeva selvitys koostuu kahdesta itsenäisestä asiaa käsittelevästä raportista. Ensimmäinen osa käsittelee pientaloihin sopivien sähköisen talotekniikan järjestelmien käyttöliittymien ominaisuuksia ja arvioita niiden käytettävyydestä. TTS Tutkimus testasi viisi markkinoilla olevaa sähköistä taloteknistä järjestelmää. Anne Korhonen TTS Tutkimuksesta suunnitteli ja toteutti testit sekä laati raportin.

Toinen osa käsittelee kotiautomaatiojärjestelmien vertailua. Vertailu on toteutettu tarkastelemalla kunkin järjestelmän ominaisuuksia ja pohdiskelemalla mitä nämä ominaisuudet merkitsevät asiakkaalle tuotteen asentamisessa, käytössä ja ylläpidossa. Raportin on laatinut Petri Kukkonen Teknillisen korkeakoulun elektroniikan laitokselta.

TTS Tutkimuksen tekemä osuus on rahoitettu Itä-Uudenmaan aluekeskusohjelman innovaatio-ohjelmasta. TKK:n osuuden on rahoittanut STOK - Sähköisen talotekniikan osaamis- ja kehittämiskeskus, joka oli hankkeen toteutusajankohtana osa Porvoon kaupunkia.

Raportin julkaisemisen on toteuttanut SouthWood-hanke. Tarkoituksena on tuoda testaamisen ja vertailun tulokset laajemman yleisön käyttöön, jolloin pientalorakentajat, laitteiden ja järjestelmien suunnittelijat sekä valmistajat voivat hyödyntää sitä kehittäessään parempia ratkaisuja ekotehokkaampaan asumiseen.

Porvoossa 12.11.2009

Leena Tuomi
ohjelmajohtaja
STOK – Sähköisen talotekniikan osaamis- ja kehittämiskeskus,
Posintra Oy

Osa I
Sähköisen talotekniikan järjestelmien testaus

08.04.2008
TESTAUSRAPORTTI

SÄHKÖISEN TALOTEKNIIKAN JÄRJESTELMIEN TESTAUS



Toimeksiantaja

Itä-Uudenmaan liitto, Aluekeskusohjelma
Yhteyshenkilö: Leena Tuomi, 019 520 2358, 040 730 5440
leena.tuomi@stok.fi

Testien suorittaja

TTS tutkimus,
Kodin toiminnallisuus, teknologia ja palvelut
PL 5
05201 RAJAMÄKI
Yhteyshenkilö: Anne Korhonen, 044 714 3701
anne.korhonen@tts.fi

.....www.tts.fi.....

1. TAUSTA JA TAVOITE

Sähköisen talotekniikan osaamis- ja kehittämiskeskus (STOK) on osaamiskeskittymä, joka kehittää sähköisen talotekniikan toimialaa. Sen toimipiste sijaitsee Porvoossa. STOK tekee yhteistyötä Itä-Uudenmaan aluekeskusohjelman kanssa ja on mukana Jokapaikan tietotekniikan osaamisklusterissa sekä Asumisen osaamisklusterissa Uudenmaan osaamiskeskuksen kautta. STOK on kartoittanut markkinoilla olevia sähköisiä talotekniikan järjestelmiä, joilla voidaan ohjata lämmitystä, valaistusta, ilmanvaihtoa, hälytyksiä jne. pientaloissa.

Testauksen tavoitteena oli selvittää pientaloihin sopivien sähköisten talotekniikan järjestelmien käyttöliittymien ominaisuuksia ja arvioida niiden käytettävyyttä.

2. TOTEUTUS

2.1 Testatut järjestelmät ja koejärjestelyt

STOKin edustaja otti ensin yhteyttä taloteknisten järjestelmien toimittajiin. Hän kertoi käytettävyydestestauksesta ja selvitti järjestelmien toimittajien kiinnostuksen testaukseen. Jos he olivat valmiita osallistumaan testaukseen, TTS tutkimuksen tutkija otti yhteyttä järjestelmän toimittajaan ja sopi testikäytännöistä.

Käyttöliittymien testaus toteutettiin TTS tutkimuksen tiloissa Rajamäellä. Järjestelmän toimittajat toivat järjestelmänsä tai sen demoversion Rajamäelle lainaksi testikäyttöön vähintään kahdeksi viikoksi. Samalla he esittelivät järjestelmänsä. Mahdollisuuksien mukaan testikäyttäjät osallistuivat järjestelmien esittelytilaisuuksiin.

Käyttöliittymien testauksessa oli mukana viisi markkinoilla olevaa sähköistä taloteknistä järjestelmää. Ne olivat ELKO Wireless, Ensto ECO 600.1, HL Heat, Tebis ja XComfort. Järjestelmien teknisiä tietoja on esitetty taulukossa 1, liite 1.

Testatut järjestelmät ja niiden demoversiot olivat hyvin erilaisia, joten niitä ei voi verrata keskenään. Siksi raportointi on toteutettu pääosin järjestelmäkohtaisesti.

2.2 Käytettävyydestaus

Testikäyttäjät suorittivat kullakin testattavalla järjestelmällä 2-5 todellista käyttötilannetta vastaavaa testitehtävää. Testin aikana heitä pyydettiin kommentoimaan ääneen ajatuksiaan. Testin ohjaaja seurasi käyttäjän toimenpiteitä, reaktioita ja ääneenajattelua sekä teki niistä muistiinpanoja. Tarvittaessa hän neuvoi koehenkilöitä. Testin ohjaajan muistin tueksi koetilanteet videoitiin. Lisäksi testitulanteista otettiin kuvia.

Käytettävyydestestissä pyrittiin selvittämään mahdollisia käytettävyysongelmia

- Tehokkuus – Onko turhia suoritusvaiheita?
- Opittavuus – Keksiikö käyttäjä, miten toimia?
- Muistettavuus – Onko selvää, kun kerran ratkaissut tehtävän?
- Virhealttius – Houkuttaako virhetoimintoihin?

Testikäyttäjää oli viisi. Heistä kaksi oli miestä ja kolme naista. Iät vaihtelivat 12-74 vuoden välillä. Ennen käytettävyydesteistä testikäyttäjää haastateltiin mm. sähköisen talotekniikan käyttökokemuksista ja sähköiseen talotekniikkaan liittyvistä toiveista. Heitä haastateltiin uudelleen käytettävyydestin lopuksi (Liitteet 2 ja 3).

2.3. Käyttäjäkokeemukset

Käytettävyydestestauksessa kokeiltiin pääasiassa järjestelmien demoversioita tai jotain järjestelmän osaa. Demoversioissa oli mahdollista kokeilla vain osaa järjestelmien toiminnoista, joten käytettävyydestit eivät antaneet kokonaiskuvaa järjestelmän käytettävyydestä. Tämän vuoksi toteutettiin käyttäjähaastatteluja. Käyttäjäkokeuksia HL HEAT-järjestelmästä saatiin haastatteleamalla kahta järjestelmän käyttäjää. XComfortin käyttäjäkokeuksista haastateltiin puhelimitse yhtä käyttäjää. Ensto ECO 600.1 ja ELKO Wireless järjestelmät olivat niin uusia, etteivät ne vielä olleet varsinaisesti markkinoilla. Tebis-järjestelmän käyttäjähaastattelut jäivät myös toteutumatta, kun käyttäjätalouksia ei löytynyt lähialueelta. Käyttäjäkokeushaastatteluissa käytetty lomake on liitteenä 4.

3. TESTIKÄYTTÄJÄT

Testikäyttäjää oli viisi. Heistä kaksi oli miestä ja kolme naista. Iät vaihtelivat 12-74 vuoden välillä. Kaikki testihenkilöt asuivat omakotitalossa. Asuntojen kokonaispinta-alat vaihtelivat noin 130 – 270 m² välillä. Testihenkilöiden taustat olivat hyvin erilaisia, yksi heistä oli kouluikäinen lapsi, yksi oli eläkeläinen, kolmesta keski-ikäisestä työssäkäyvistä henkilöstä yksi oli koulutukseltaan insinööri ja perehtynyt lämmitysjärjestelmiin. Aiempaa kokemusta sähköisestä talotekniikasta oli vain yhdellä henkilöllä, jolla oli omassa taloudessa käytössä lämmön talteenotolla varustettu ilmanvaihtokone.

Testikäyttäjien toiveet sähköisen talotekniikan käyttöalueista ennen testaamista kohdistuivat lähinnä kodin turvallisuuden tai yleisen turvallisuuden tunteen lisäämiseen. Toiveina tulivat esiin mm.

- murtohälytykset, kutsumattomien vieraiden eliminointi
- sähkölukitus
- kameravalvonta
- valojen säätö, valojen himmennys tarvittaessa
- valojen sammutus kerralla keskitetysti, ettei jää vahingossa päälle kotoa poistuttaessa
- sähköjen katkaisu kahvinkeittimestä, silitysraudasta ym. kotoa poistuttaessa.
- kosteusvahti
- palo- / häikävahti
- energiakulutuksen optimointi
- lämpötilan säätö
- etäkäyttökontrollimahdollisuus, netin kautta tilanteiden tsekkaus ja esimerkiksi mökille mennessä sähköt etukäteen päälle ja saunan kiukaan ohjaaminen

Testihenkilöiltä kysyttiin ennen testaamista mielipidettä siitä, miten he haluaisivat ohjata järjestelmää. Kaikille ohjausvaihtoehdoille löytyi kannatusta. Ohjausta haluttiin säätää ohjauspaneelilla, kauko-ohjaimella, PC:llä, internetin kautta ja gsm-puhelimella tekstiviestien välityksellä.

Järjestelmästä oltiin valmiita maksamaan riippuen järjestelmän sisällöstä enintään 1000 – 4000 €.

4 TULOKSET

4.1 ELKO Wireless

ELKO Wireless-järjestelmä on valaistuksen ja muiden sähkölaitteiden ohjaukseen tarkoitettu langaton ja radiosignaaleilla kommunikoiva järjestelmä. Järjestelmän komponentit voidaan asentaa pinta-asennustekniikalla kaksipuoleisella teipillä tai ruuvimeisselillä, mikä helpottaa asennusta ja muunneltavuutta. Se voidaan asentaa myös jo olemassa oleviin asennuksiin. ELKO Wireless vastaanottimet kytketään sähköverkkoon kojerasiassa tai alaslasketun katon takana. Tämän asennuksen tekee sähköasentaja. Paristokäyttöiset painikkeet ja järjestelmän ohjelmoinnin voi tehdä käyttäjä.

ELKO Wireless valaistuksen ohjauksella voidaan toteuttaa päälle-pois-toiminnon lisäksi valaistuksen tilanneohjausta eli skenaarioita. Tilanneohjauksessa voidaan esimerkiksi ohjelmoida ryhmä valoja television katseluun sopivaan kirkkauteen ja yhdellä painikkeen painalluksella saadaan haluttu valaistus. Valaistusta ja skenaarioita voidaan ohjata painikkeiden lisäksi kauko-ohjaimella.

ELKO Wirelesin toimintaperiaatetta ja käyttöä esiteltiin lyhyesti koehenkilöille ennen testitehtävien tekemistä. Heillä oli käytössään käyttöohje. (Kuva 1)



Kuva 1. ELKO Wirelessin testaustilanne.

Testitehtävät

Tehtävä 1. Perusohjelmointi

Ohjelmoi painikkeeseen kahden valaisimen säätö ja kokeile toimintaa.

- valkoinen, hehkulamppuvalaisin
- musta, loisteputkivalaisin

Tehtävä 2. Valaistuksen tilanneohjaus eli skenaarion ohjelmointi

Ohjelmoi hehkulamppuvalaisimen valaistustasoksi puolitehoinen tunnelmavalaisuus (skenaario)painikkeeseen 3 ja valojen sammutus (skenaario)painikkeeseen 4.

Tehtävä 3. Ohjelmoinnin poistaminen perusohjelmoinnissa.

Poista tehtävässä 1 tehdyt ohjelmoinnit kahdesta valaisimesta.

KÄYTETTÄVYYSTESTAUKSEN TULOKSET

Tehokkuus – Onko turhia suoritusvaiheita?

Ei turhia suoritusvaiheita.

Opittavuus – Keksiikö käyttäjä, miten toimia?

Käyttöohjeessa käytetyt termit olivat vieraita testikäyttäjille. Lähes kaikilla oli vaikeuksia ohjelmoinnin aloittamisessa. He eivät tieneet mikä oli painike ja mikä vastaanotin eli kummasta ohjelmointi pitäisi aloittaa. Painikkeen ja vastaanottimen ero oli neuvottava.

"Mikä on vastaanotin? Tästä ei kyllä tule nyt mitään!"

"Jos valaisimessa on valonsäädin. Säädä se sopivaksi. Mutta tässä ei ole valonsäädintä. Mikä on valonsäädin?"

Tilanneohjauksen ja sammutuksen ohjelmointi ei onnistunut yhdeltäkään koekäyttäjältä ensimmäisellä yrittämällä itsenäisesti, vaan se vaati useamman kuin yhden yrityksen ja opastusta. Ohjelmoinnin onnistuminen vaatii keskittymistä sekä käyttöohjeiden huolellista lukemista ja noudattamista. Perusohjelmoinnin poistaminen oli yksinkertaisempaa ja sujui käyttöohjeita noudattaen.

"Näin ensimmäisellä kerralla haparointia, mutta on opittavissa. Ei ole niin vaikea kuin aluksi vaikutti. Aluksi vaikeaa milloin mitäkin pitäisi painaa. Innokkaalle insinöörille."

"Ensimmäinen tehtävä onnistui, kun seurasi ohjeita. Aika selkeät ohjeet. Ehkä selkeimmät."

Muistettavuus – Onko selvää, kun kerran ratkaissut tehtävän?

Perusohjelmointi helpottui ensimmäisen kerran jälkeen, kun periaate oli ymmärretty. Jos ohjelmointia tekee vain harvoin, käyttöohje on tarpeen muistin tueksi.

”Tunnen itseni neroksi.”

”En pidä tällaisesta ohjelmoinnista. Pitää olla muulla tavoin ohjelmoitavissa. Kiitos lisää tuotekehitystä. Mökkilläkään en osaa käyttää mikroaaltouunia puolen vuoden tauon jälkeen. En usko, että muistaisin tätäkään. Enkä haluaisi, että ohjelmointi on niin monimutkaista, että aina pitäisi opetella uudelleen ja katsoa ohjekirjasta.”

Virhealttius – Houkuttaako virhetoimintoihin?

Ohjelmointi ruuvimeisseliä tai kynää käyttäen vaati täsmällisyyttä ja oikea-aikaisuutta. Painalluksien oli oltava tietyn mittaisia (lyhyitä tai pitkiä tilanteesta riippuen) ja oikea-aikaisia. Vaikka käyttäjä ymmärsi ohjelmoinnin periaatteen ja yritti tehdä sen täsmälleen käyttöohjeen mukaan, ohjelmointi epäonnistui usein. Käyttäjillä oli aluksi vaikeuksia toimia riittävän nopeasti ohjelmoinnin alkuvaiheessa.

Muita huomioita ja parannusehdotuksia

Ruuvimeisselin käyttö ohjelmointiin ja radiosignaali arveluttivat osaa testihenkilöistä. Valaistuksen tilanneohjelmointia he eivät pitäneet tarpeellisena.

”Ruuvimeisselillä tökkiminen arveluttavaa.”

”Johdottomuus sinänsä on hyvä saneerauskohteissa, jos radioaalto-ohjauksessa ei ole säteilyriskiä.”

”Skenaario toiminto on turha. Voi käyttää himmennystä. En usko, että on olemassa joku himmennuksen taso, jota aina tarvitsee.”

4.2 ENSTO ECO 600.1

Esto ECO 600.1 on yksinkertainen kiinteistöjen valvonta- ja ohjauslaite. Siinä on GSM-yhteys, jonka avulla tiedot hälytyksistä ja ohjauksista välitetään käyttäjälle tekstiviestillä. Ohjauslaite tarvitsee oman sim-kortin.

Kolme testikäyttäjistä oli kuuntelemassa ENSTO ECO 600.1 esittelyn. Kahdelle muulle sen toimintaperiaatetta ja käyttöä esiteltiin lyhyesti ennen testitehtävien tekemistä. Testitilanteessa laitteeseen oli jo asennettu SIM-kortti ja se oli otettu käyttöön. Testikäyttäjät käyttivät testitehtäviin Nokian kännyköitä. He saivat valita kahdesta mallista Nokia 3210 ja Nokia 6151. Yksi koehenkilö käytti testissä omaa Nokian kännykkäänsä. (Kuva 2)



Kuva 2. Ensto ECO 600.1 –järjestelmän testaustilanne.

Testitehtävät

Tehtävä 1. Käyttäjän lisääminen

Lisää käyttäjäksi seuraava numero: 044 714 3695

Tehtävä 2. Tarkasta kohteen tilanne.

Tila:

Lämpötila huoneessa:

Lämpötila ulkona:

Yleis:

Kosteus:

Murto:

Palo:

Sähkökatko:

Tehtävä 3. Muuta huonelämpötilan hälytyksen lämpötilarajaksi

+12 astetta.

Tehtävä 4. Aseta kohde poissa tilaan.

Tehtävä 5. Lue ja kuittaa aktivoitunut hälytys.

KÄYTETTÄVYYSTESTAUKSEN TULOKSET

Tehokkuus – Onko turhia suoritusvaiheita?

Ei turhia suoritusvaiheita.

Opittavuus – Keksiikö käyttäjä, miten toimia?

Osa testikäyttäjistä ei malttanut lukea käyttöohjetta, koska kännykän käyttö ja tekstiviestien lähettäminen oli tuttua ja siksi käyttö oletettiin helpoksi. Tämän vuoksi ensimmäinen tehtävä ei onnistunut kaikilta ensimmäisellä yrittämällä. Puutteellisen käyttöohjeisiin tutustumisen vuoksi tuli turhia kysymyksiä?

”Tarvitaanko välilyöntejä?”

”Tarvitseeko käyttää isoja kirjaimia? Käyttöohjeen esimerkit ovat isoilla kirjaimilla.”

Eläkeläismies ei osallistunut laitteen esittelyyn ja hänelle tuotti vaikeuksia ymmärtää laitteen käyttöperiaatetta. Hän ei ymmärtänyt ensin, että ohjaus tapahtuu tekstiviesteillä ja yritti soittaa Ensto Ecolle.

”Kuka on vastaanottaja?”

”Mihin numero lähetetään?”

Termeissä oli aluksi epäselvyyttä. Kaikki käytetyt termit eivät olleet tuttuja, mikä hankaloitti käyttöä aluksi.

Muistettavuus – Onko selvää, kun kerran ratkaissut tehtävän?

Lähes kaikille käyttöperiaate oli selvä ensimmäisen tehtävän jälkeen. Vaikka komentoviesteistä vain 5-6 oli sellaisia, joita todennäköisesti käytetään jatkuvasti, niiden muistaminen voi tuottaa aluksi ongelmia.

Virhealttius – Houkuttaako virhetoimintoihin?

Testiviestien kirjoituksessa on mahdollisuus kirjoitusvirheisiin. Komennot on oltava täsmälleen oikein, jotta ne toimivat.

”Komentotekstit kannattaa tallettaa kännykän muistiin, jotta tulevat oikein.”

Muita huomioita ja parannusehdotuksia

Kännykän käyttötottumukset vaikuttivat siihen millaiseksi ohjaus tekstiviesteillä koettiin. Koululainen ja tekstiviestejä paljon käyttävät aikuiset pitivät tätä ohjaustapaa näppäränä. Ne aikuiset ja eläkeläinen, jotka eivät olleet yhtä tottuneita tekstiviestien lähittäjiä, eivät pitäneet tekstiviestiohjauksesta.

”Tosi helppo! Selkeät komennot! Kännykän käyttö on helppoa! Käyttöohjeessa lukee kaikki mitä pitää kirjoittaa. Kännykkä on aina mukana.”

”Tämä on ihan näppärä, helppo käyttää. Ennustava teksti-ominaisuus helpottaa”

.....www.tts.fi.....

"Käytön helppous riippuu siitä, kuinka hyvin osaa tallentaa tekstit."

"En haluaisi ohjata kännykällä."

Käyttöohjeessa pitäisi tuoda selvemmin esiin, että myös sen käyttäjän matkapuhelinnumero, joka ottaa ohjauslaitteen käyttöön, on lisättävä käyttäjiin.

ECO 600-ohjauslaitteen ohjaus on ainoastaan matkapuhelimella. Tämä voi aiheuttaa ongelmia, jos matkapuhelimen akku on tyhjä. Laitteessa ei ole käsin kuittausmahdollisuutta, mutta valmistaja suosittelee käytettäväksi kytkentäkaaviossa esitettyjä ohituskytkimiä. Niillä ECO600-laite saadaan ohitettua mahdollisen vikatilanteen sattuessa.

Hälytykset tulevat kaikille käyttäjälueellolla oleville numeroille. Vastausviesti hälytyksen kuittauksesta lähetetään ainoastaan komennon lähettäjälle.

4.3 HL-HEAT 100

HLSS muodostuu talotekniikan eri osista, joissa kukin komponentti on sovitettu toimimaan kokonaisuutena. HLSS sisältää kaikki talotekniikan osa-alueet. TTS tutkimuksen toteuttamassa sähköisten talotekniikan järjestelmien käyttöliittymien käytettävyyssarvioinnissa oli mukana HL-Heat 100 säätöjärjestelmä, joka ottaa huomioon huonelämmön lisäksi lattialämmön, ulkolämmön ja vuoden-ajan sekä aikajaksot: työ ja vapaa sekä ajat niille.

Säätökeskuksen teho-osaan; POP on sijoitettu myös aika-ohjaukset. Teho-osan ohjaukseen voidaan ottaa ulkovalot, käyttöveden ajastus, autolämmityspisto-rasioiden ohjaukset ulkolämpötilan mukaan, ilmanvaihtokoneen ohjaukset ja kodin laitteiden aika-ohjaukset.

HL-Heat 100 säätöjärjestelmä soveltuu kaikkien energiamuotojen ja lämmönjakotapojen säätämiseen ja ohjaamiseen. Se soveltuu pienkohteista isoihin teollisuus- ja liikerakennuksiin. Siihen on saatavissa myös asiakaskohtaisia ohjelmia. HL-Heat 100 säätöjärjestelmä toimii myös tehonvuorottelujärjestelmänä ja aikaohjausjärjestelmänä esimerkiksi isoilla autolämmitysparkki-paikoilla, joissa halutaan tehoa vuorotella tuotannon huippujen mukaan. Tehonvuorottelu voidaan määrittellä myös aika- ja ulkolämpötilariippuvaiseksi.

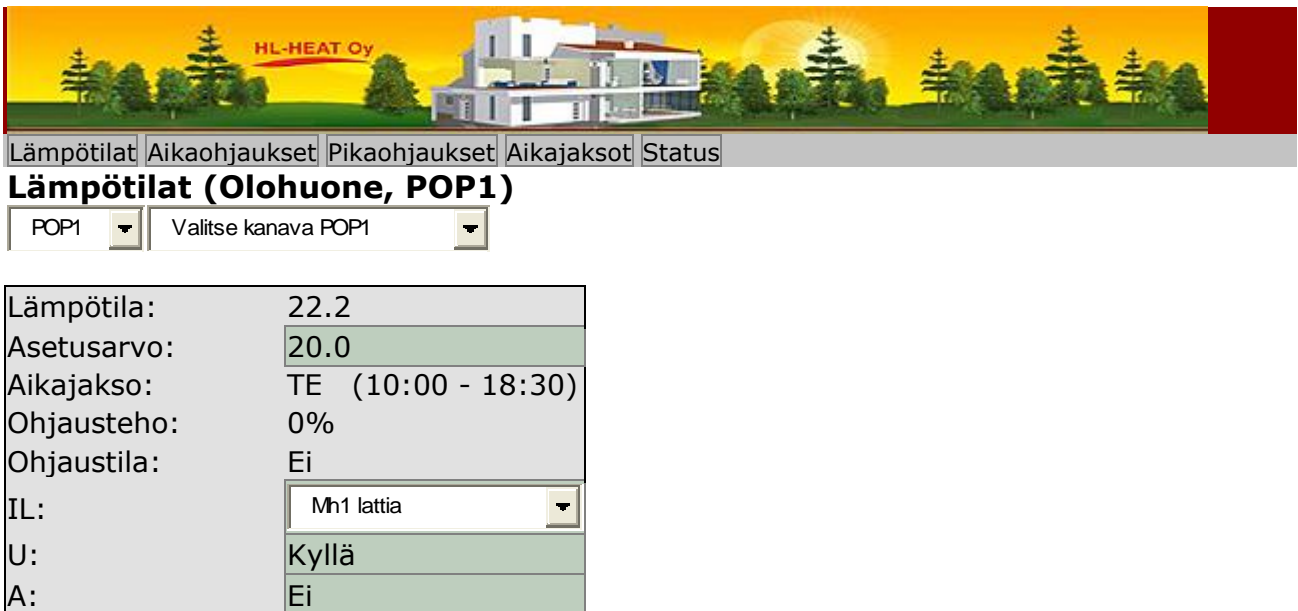
Kolme testikäyttäjistä oli kuuntelemassa HL Heatin esittelyn. Kahdelle muulle HL Heatin toimintaperiaatetta ja käyttöä esiteltiin lyhyesti ennen testitehtävien tekemistä. Käyttäjille oli kopioitu käyttöohjeesta sivu 4, jossa oli esitelty ohjauspaneeli ja näppäimistön valikkohierarkia. Lisäksi käyttöohjeesta oli kopiot kuhunkin tehtävään liittyvästä kohdasta. Heillä oli käytössään myös kokonainen käyttöohje.

Testaus suoritettiin HL HEAT 100 säätökeskuksen demoverisiolla. Siihen kuuluivat LCD-näytöllinen ohjauspaneeli ja salkku, jossa talon pohjapiirroksen ja valojen avulla havainnollistettiin järjestelmää (Kuva 3).



Kuva 3. HL HEAT100-säätökeskuksen demoversion testaustilanne.

Lisäksi kokeiltiin saman järjestelmän nettiversiota. Se oli saatavana <http://62.44.212.131:5555/> (Kuva 4) Nettiversiolle ei ollut käyttöohjetta. Tarpeen mukaan testihenkilöitä neuvottiin nettiversioon käytössä.



HL-HEAT Oy

Lämpötilat Aikaohjaukset Pikaohjaukset Aikajakso Status

Lämpötilat (Olohuone, POP1)

POP1 Valitse kanava POP1

Lämpötila:	22.2
Asetusarvo:	20.0
Aikajakso:	TE (10:00 - 18:30)
Ohjausteho:	0%
Ohjaustila:	Ei
IL:	Mh1 lattia
U:	Kyllä
A:	Ei

Kuva 4. HL HEAT- nettiversioon käyttöliittymä.

Testitehtävät nettiversiolle

Tehtävä 1: Lämpötila-asetuksen asettaminen yhteen huoneeseen

Muuta vierashuoneen lämpötila +22,0 asteiseksi.

Tehtävä 2: Auton lämmitysajan ja lämpötilarajojen asettaminen

Lisää autonlämmitys lauantaiksi ja sunnuntaiksi

Lauantai

- klo 9-10
- lämpötilarajat: alaraja 0 astetta ja yläraja +5 astetta

Sunnuntai

- klo 12-13
- lämpötilarajat: alaraja -5 astetta ja yläraja +5 astetta

Testitehtävät demoversiolle, jossa oli ohjauspaneeli

Tehtävä 1: Lämpötila-asetuksen asettaminen yhteen huoneeseen

Muuta vierashuoneen lämpötila +22,0 asteiseksi.

Tehtävä 2: Auton lämmitysajan ja lämpötilarajojen asettaminen

Lisää autonlämmitys lauantaiksi ja sunnuntaiksi

Lauantai

- klo 9-10
- lämpötilarajat: alaraja 0 astetta ja yläraja +5 astetta

Sunnuntai

- klo 12-13
- lämpötilarajat: alaraja -5 astetta ja yläraja +5 astetta

Tehtävä 3: Lämpötilojen alennus loman ajaksi

- alenna kaikkien huoneiden lämpötilaa noin viikoksi eteenpäin 8 asteella (eli 9.2.2008 klo 5.00 saakka)

KÄYTETTÄVYYSTESTAUKSEN TULOKSET

Tehokkuus – Onko turhia suoritusvaiheita?

Järjestelmän ohjelmointi koettiin työlääksi, kun esimerkiksi tehtävässä 1 vierashuoneen lämpötilan asetusarvoa asettaessa jouduttiin käymään läpi kaikki aikajaksot. Jokainen numero oli syötettävä ja vahvistettava erikseen. Kun lämpötila asetettiin samaksi ympäri vuorokauden, sen asettaminen erikseen joka aikajaksolle on turhaa toistoa. Lämpötilat oli syötettävä kaksinumeroisina, mikä lisäsi turhaan syötettäviä lukuja.

”Näpyttelyä paljon, siksi työläs.”

Valmistajan mukaan laitteessa on kopiointimahdollisuus, jolloin samat tiedot voidaan monistaa. Tätä toimintoa testikäyttäjät eivät osanneet hyödyntää lyhyestä tutustumisesta johtuen.

Takaisin paluuta ja korjaamista testikäyttäjät eivät osanneet tehdä eikä testin ohjaaja neuvoa. Siksi ohjelmointi aloitettiin alusta, jos tuli virhe. Jokainen virhepainallus olisi voitu perua heti EI-painikkeella. Tämä on mainittu APUA-näppäimen alla.

Opittavuus – Keksiikö käyttäjä, miten toimia?

Kaikkia testihenkilöitä oli opastettava 1. testitehtävässä. Käyttöohjeen terminologia koettiin vaikeaksi. Esimerkiksi termit asetusarvo, aikajaksot, lämpötilan pudotus, lämmitys ohjelmallinen ja asetusarvo ohjelmallinen olivat vieraita ja niitä oli selitettävä.

”Samoin kuin tietokonepuolella terminologia vaikeinta. Tarkat ohjeet eivät auta, kun termit ovat vieraita eikä tiedä mitä ne tarkoittavat.”

Tehtävien suoritus helpottui sitä mukaan, kun niitä tehtiin. Kaikilta testihenkilöistä vaati useamman kuin yhden yrityksen ja tehtävän ennen kuin he ymmärsivät järjestelmän logiikan ja käyttötavan. Osa testihenkilöistä tuskastui ja turhautui, kun ohjeita piti lukea ja yrittää useaan kertaan ennen kuin onnistui.

”Kyllä mä sanon, että hermot menisi tällaisen kanssa.”

”Käytön vaikeus turhautti ja ärsytti.”

”Tulee mieleen, että olen kokeessa, johon en ole lukenut.”

Myös näytössä ja valikossa liikkuminen tuotti aluksi vaikeuksia lähes kaikille ja sitä oli neuvottava.

”Opittavissa, mutta kerralla. Pitää päästä perille systematiikasta, toimintaperiaatteesta, jotta osaa käyttää ja laite toimii”.

”Vaatii paneutumista. Jos näin hankalat ohjeet, ihmiset eivät kyllä jaksaneet paneutua”

Valmistajan kommentti: Käyttöohjeiden teko on todella suuri haaste. Kun tällainen järjestelmä taloon asennetaan, niin perusasetukset on jo tehty tehtaalla valmiiksi. 80 %:a käyttäjistä on tyytyväisiä tehdasasetuksiin. Lattialämmitysten kanssa on suuria ongelmia, jos ne eivät onnistu kerralla. Anturin paikkaa siirtämällä se onnistuu, mutta on hieman virittämistä.

Muistettavuus – Onko selvää, kun kerran ratkaissut tehtävän?

Jokainen lämpötila-asetus yms. numeroarvo oli syötettävä ja vahvistettava ON-painikkeella yksitellen. Vahvistus ON-painikkeella unohtui välillä.

Apua-painike oli tarpeellinen. Sillä sai näyttöön lyhennetyt käyttöohjeet jokaiselle näytölle.

”Pitäisi käyttää jonkin aikaa, että tulisi rutiinia. Kehittäjälle varmaan kaikki selvää ja helppoa, mutta uusi käyttäjä joutuu perehtymään ja miettimään. Ilman käyttöohjetta käyttäjä on pulassa.”

”Jos harvoin ohjelmoi ja asentelee, joka kerta on yhtä vaikeaa.”

Virhealttius – Houkuttaako virhetoimintoihin?

Eri käyttötilanteissa samat valitsimet toimivat ”eri tavoin”. Esimerkiksi + -painikkeilla voidaan muuttaa lukujen etumerkkiä (lämpötila-asetukset), kuitata toiminto päälle (aikaohjaukset) tai tehdä muutoksia (lämmityksen pikaohjaukset).

”Se on hyvä varmennus, ettei huonelämpötilaa voi asettaa alle 5 asteiseksi.”

Muita huomioita ja parannusehdotuksia

”Tekstityyppi näyttää samalta kuin 1980-luvun tietokoneissa. Vaikka on insinöörilähtöinen, ulkonäköönkin pitäisi kiinnittää huomiota. Tekstityypin ja ulkonäön vuoksi tulee mieleen, että onko järjestelmä vanha.”

”Pitäisi panostaa selkeästi ohjeisiin, muotoilla ne uudelleen. Käyttäjää pitäisi ajatella etukäteen enemmän; millaisia valintoja käyttäjä tekee. Selkeämmät ohjeet siten, että käyttäjän ei itse tarvitse tehdä niin paljon valintoja.”

”Graafinen käyttöliittymä olisi toivottava, siinä voisi olla jonkun perustalon perusasetukset, joita sitten muunnettaisiin omien tarpeiden mukaan.”

Valmistajan kommentti: Tehdasasetuksena + 20 kaikissa, koska lämmittimet, toimilaitteet voidaan kytkeä kiinni vaikkei yhtään anturia seinässä. Niin saa rakennusaikana heti järkevästi lämpöä työmaalle.

Lapset eivät käytännössä tee testitehtävien kaltaisia ohjelmointeja ja asetusten muutoksia.

Valmistajan kommentti: Käytännössä 4-5 vuotiaat lapset asiakkaiden kohteissa muuttavat omien huoneidensa lämpöjä.

Nettiversio

Kaikki testikäyttäjät pitivät nettiversiota helpompana käyttää. Netti-versio käyttö on luontevaa, kun tottunut käyttämään konetta.

”Tää on sujuvampaa. Kannatan tätä versiota.”

”Tykkään tällaisista tietokonepohjaisista. Tällainen käyttöliittymä on nykyaikaa. Lähes kaikilla on tietokone.”

"HL heatin nettiversio vaikuttaa ainakin nopeasti katsottuna helpommalta käyttää kuin se toinen versio."

Tehokkuus – Onko turhia suoritusvaiheita?

Jokainen numero on syötettävä ja vahvistettava erikseen, kuten toisessakin versiossa. Kun lämpötila asetetaan samaksi ympäri vuorokauden, sen asettaminen erikseen joka aikajaksolle on turhaa toistoa. Lämpötilat voidaan kuitenkin syöttää yksinumeroisina, mikä vähentää hieman työtä toiseen versioon verrattuna.

Opittavuus – Keksiikö käyttäjä, miten toimia?

Käyttölogiikka toimii samaan tapaan kuin toisessa versiossa ja oli tuttua jo sen perusteella.

Muistettavuus – Onko selvää, kun kerran ratkaissut tehtävän?

"Nettiversio paljon helpompi. Ei tarvitse muistaa, kun koko ajan näkyvissä. Sopii sellaisille kuin minä, ettei ole muistia juuri ollenkaan. kun näkee koko ajan, voi katsoa, että tuohon ja tuohon"

Käyttäjäkokemukset

HL HEATin käyttökokemuksista haastateltiin kahta käyttäjää. Toisella käyttäjällä järjestelmä oli asennettu vapaa-ajan asuntoon, jossa käydään talviaikaan joka kolmas viikonloppu. Järjestelmä oli ollut käytössä noin kaksi vuotta. Vapaa-ajan asunnon lämmitetty pinta-ala oli 100 m² ja puolilämmintä tilaa oli 100 m². Asunnon pääasiallinen lämmitystapa oli suora sähkölämmitys. Lisäksi asunnossa oli ilmalämpöpumppu, jolla pidettiin yllä peruslämpöä sekä puukiuas ja takka.

Toisen käyttäjän kokemukset olivat ison 3-kerroksisen omakotitalon ohjauksesta. Talo oli rakennettu 2001. Lämmintä asuin-alaa oli noin 300 m² ja lämmintä/puolilämmintä varasto- ym. tilaa noin 100 m². Asunnossa oli maalämpö. Sähkönkulutus oli noin 50 000 kWh/a.

Kummallakaan käyttäjällä ei ollut aiempaa kokemusta sähköisestä talotekniikasta. Molemmilla oli käytössään valaistuksen ohjaus ja säätö, huonekohtainen lämpötilan säätö ja ohjaus, ilmanvaihdon säätö, palo-, murto- ja kosteushälytykset. Lisäksi vapaa-ajan asunnon järjestelmään kuuluivat kastelujärjestelmä, likakaivon täyttymisen ilmaiseva tunnistin/hälytin ja kotona/poissa-ohjaus. Omakotitalossa järjestelmään kuuluivat myös mm. sähköverhot, saunan sähkökiukaan ohjaus sekä automaattinen sulanapitojärjestelmä ajoluiskalle ja sisäänkäynnin yhteyteen.

Ohjauksissa ja ohjelmoinnissa molemmat käyttivät ohjauspaneelia ja gsm-puhelimen tekstiviestejä. Omakotitalossa vain perheenisä ohjasi ja säätö järjestelmää. Vapaa-ajan asunnon omistajista myös vaimo käytti tekstiviestiohjausta.

Molemmat käyttäjätaloudet olivat saaneet käyttöopastusta järjestelmän käyttöön. Erityisesti vapaa-ajan asunnon omistaja oli saanut käyttötukea alkuaikoina suoraan valmistajalta puhelimitse ja sähköpostilla. Osa käyttöohjeista oli hänen mielestään liian pitkiä. Hän oli kokenut, että asia selviää helpommin ottamalla yhteyttä valmistajaan.

Myös omakotitalon asukas koki käyttöohjeet tavalliselle käyttäjälle vaikeaselkoisiksi ja teknisiksi. Hänellä oli suunnitelmissa laatia sähköiset käyttöohjeet omalle järjestelmälleen siltä varalta, että hän joskus myy talonsa.

.....www.tts.fi.....

Vapaa-ajan asunnon omistajalla järjestelmän hankinnassa oli ollut lähtökohtana tehonvuorottelujärjestelmä sulakekoon (25 A) aiheuttamien rajoitusten vuoksi. Käytössä on hän kokenut tärkeäksi mahdollisuuden etäohjaukseen (lämmitys, kastelujärjestelmä).

Omakotitaloasukkaalle valaistuksen ohjaus ja säätö olivat olleet tärkeitä. Talossa oli paljon halogeenivaloja ja osassa asuntoa huonekorkeus oli jopa viisi-kuusi metriä. Tällöin himmentämisominaisuus on tärkeää, koska se lisää halogeenilamppujen käyttöikä. Huonekohtainen lämpötilan säätö oli hänelle myös tärkeä ominaisuus, mutta hän epäili energiankäytön optimoinnin toimivuutta käytännössä. Kosteushälytys oli myös osoittautunut hyväksi ominaisuudeksi, mutta murtohälytys oli ainakin toistaiseksi ollut tarpeeton.

Uusia toiveita tai tarpeita ei kumpikaan käyttäjä ollut vielä huomannut.

Järjestelmän valmistaja ja toimittaja oli tehnyt perussäädöt ja ohjelmoinnit valmiiksi asiakkaiden toiveiden mukaan. Molempien kokemusten mukaan niitä jouduttiin tarkistamaan ja muuttamaan aluksi useita kertoja. Vapaa-ajan asunnon käyttäjä sanoi, että meni vuosi ennen kuin löydettiin oikeat huonekohtaiset lämpötilansäätöasetukset. Hän epäili, että termostaatit eivät ole tasalaatuisia ja siksi oikean lämpötila-asetuksen löytäminen oli niin vaikeaa. Omakotitalossa lämmönjako ei ollut toiminut tyydyttävästi ensimmäisenä vuonna, kun oli ollut kovia pakkasia. Muina talvina, kun on ollut lauhempaa, tätä ongelmaa ei ole. ”Kun lämmitysjärjestelmä toimii, sitä ei huomaa.”

Vapaa-ajan asunnon käyttäjän mielestä usein käytetyt toiminnot ja tekstiviestikomennot olivat helppoja, koska ne oli tallennettu kännykän muistiin. Jos eivät ole muistissa, kuten vaimolla ei ole, käyttö oli työlästä. Harvoin käytettyjen toimintojen osalta käyttöohje oli edelleen tarpeellinen. Hän osasi ”ohjelmoida” järjestelmää jossain määrin itse. Kun säädöt ovat kohdallaan, muu käyttö on helppoa. Esimerkiksi yösähkön hyödyntäminen on helppoa, kun on kello-ohjaus.

Omakotitalon asukas oli tehnyt jotain pieniä muutoksia mm. valaistuksen säätöihin itse ja osasi ”ohjelmoida” omien ohjeidensa mukaan. Hänen mukaansa järjestelmää pitää ymmärtää, jotta sitä osaa käyttää. Hän itse on kiinnostunut tekniikasta ja on jaksanut perehtyä asiaan, mutta piti valmistajan käyttöohjeita liian teknisinä.

Molemmilla haastatelluilla oli ollut ongelmia osien kestävyudessa, laadussa ja toimituksissa. Vapaa-ajan asunnon käyttäjällä ongelmia oli aiheuttaneet ”ovikoskettimet”. Ne ovat olleet huonolaatuisia ja monta on rikkoutunut. Lisäksi valopainikkeiden ilmaisuledit puuttuivat edelleen. Alkuperäisenä toiveena oli ollut, että vapaa-ajan asunto lämpiäisi viiden asteen peruslämmöstä 20 asteiseksi noin 4 tunnissa. Tämä on kuitenkin osoittautunut mahdottomaksi sulakekoon vuoksi.

Omakotitalossa oli jouduttu vaihtamaan HL Light Control-yksikkö ja GSM-modeemissa oli ollut ongelmia. Ilmanvaihtolaitteen piti toimia myös jäädytyksessä, mutta siinä tuli ongelmia veden kondensoitumisen kanssa eikä sitä ongelmaa saatu ratkaistua. Siksi jouduttiin hankkimaan jälkikäteen kaksi ilmalämpöpumppua. Muuten ilmanvaihto on toiminut hyvin.

Kokonaisuutena molemmat käyttäjät olivat tyytyväisiä järjestelmiinsä ja pitivät investointia sähköisen talotekniikkajärjestelmään hyvänä ratkaisuna.

4.4 Tebis

Hagerin Tebis-järjestelmän toiminta perustuu kahden erillisen virtapiirin yhdistämiseen yhdeksi järjestelmäksi. Ensimmäinen virtapiiri syöttää energian (sähköpiiri) ja toinen piiri välittää ohjausviestit (ohjauspiiri). Tebis hyödyntää KNX-väyläteknikkaa.

Tebis-järjestelmällä voidaan ohjata kodin sähköisiä toimintoja, kuten lämmitystä, ilmastointia, valaistusta ja verhoryhmiä. Järjestelmän tilanneohjaus ”poissa-kotoa” aktivoi hälytysjärjestelmän, alentaa huonelämpötiloja, sammuttaa valot, käynnistää läsnäolon simuloinnin jne.

Tebis-järjestelmässä kojeita voidaan ohjata yhdestä tai useammasta paikasta painikkeilla, huonesäätimellä ja kaukosäätimellä. Järjestelmän etäohjaus on mahdollista tekstiviestein gsm-puhelimella tai tietokoneella internetin kautta. Jos jokin menee pieleen poissa ollessa, järjestelmä lähettää tiedon teksti- tai sähköpostiviestinä.

Järjestelmä asennus, käyttöönotto ja ohjelmointi ovat ammattilaisen tehtäviä. Tebis-järjestelmää voidaan laajentaa ilman suuria kaapeloinnin muutoksia. Laajennuksessa voidaan myös lisätä radiosignaalilla toimivia, langattomia painikkeita.

Testaus toteutettiin Tebis-järjestelmän demoversiolla (Kuva 5). Demoversiolla voitiin kokeilla kotona-poissa painikkeen toimintaa sekä valojen säätöä kauko-ohjaimella painikkeilla. Tebisin toimintaperiaatetta ja käyttöä esiteltiin lyhyesti koehenkilöille ennen testitehtävien tekemistä. Käyttöohjetta demoversiolle ei ollut.



Kuva 5. Tebis-järjestelmän demoversio.

Testitehtävät

Tehtävä 1. Kotona / poissa kotoa –painikkeen käyttö

- tila poissa – säädä tilaan kotona
- painike 1

Tehtävä 2. Valojen säätö painikkeille 2 ja 3

- valot päälle-pois: lyhyt painallus
- valojen himmennys ja kirkastus: pitkä painallus

Tehtävä 3. Valojen säätö kaukosäätimellä

- kaukosäätimen painike 1
 - o valot päälle lyhyt painallus
 - o valojen kirkastus pitkä painallus
- kaukosäätimen painike 2
 - o valot pois lyhyt painallus
 - o valojen himmennys: pitkä painallus

KÄYTETTÄVYYSTESTAUKSEN TULOKSET

Demoversion perusteella Tebis-järjestelmän käyttö oli helppoa. Käyttäjän tehtävä oli ohjata järjestelmää painikkeilla ja kauko-ohjaimella, mikä oli yksinkertaista. Ohjelmointi ei ollut käyttäjän tehtävä.

”Helppo, tällaisia näiden pitäisi olla.”

4.5 XComfort

XComfort on langaton, radiotaajuudella (868,3 MHz) toimiva kiinteistöjen ohjausjärjestelmä. Sen ideana on, ettei kytkimiä eikä termostaatteja tarvitse kaapeloida, vaan ohjaustieto kulkee radioteitse. Järjestelmän komponentit voidaan asentaa pinta-asennustekniikalla kaksi puoleisella teipillä tai ruuvimeisselillä, mikä helpottaa asennusta ja muunneltavuutta. Järjestelmään voidaan asentaa myös jo olemassa oleviin asennuksiin. Tällöin kytkinten koskettimien taakse asennetaan normaalin syötön tilalle ns. kosketusmoduuli, joka lähettää koskettimen tilatiedon. Kytkimet ja termostaatit ovat paristokäyttöisiä.

Pelkistetyimmillään järjestelmää voidaan käyttää esimerkiksi valaistuksen säätöön ja ohjaukseen. Käyttäjän tarpeen mukaan järjestelmää voidaan käyttää mm. lämpötilojen säätöön ja ohjaukseen sähkölämmityksessä taloissa, läsnäolon simulointiin sekä savu- ja kosteushälytyksiin. ”Basic” ohjelmointimoodissa ohjelmointi tehdään ruuvimeisselillä ja käyttäjä itse voi ohjelmoida. ”Basic” ohjelmoinnilla voidaan ohjelmoida mm. valaisin- ym. kytkimiä, kauko-ohjainta ja termostaattia. ”Comfort” ohjelmointi RS232-radiomodeemilla, PC:llä tai kämmenmikrolla on ammattilaisen tehtävä.

.....www.tts.fi.....

Kolme testikäyttäjistä oli kuuntelemassa XComfortin esittelyn. Kahdelle muulle sen toiminta-periaatetta ja käyttöä esiteltiin lyhyesti ennen testitehtävien tekemistä. Testaus toteutettiin XComfortin demoversiolla. Demoversiolla oli mahdollista kokeilla valojen säätöä ja kaihtimien käyttöä kauko-ohjaimella sekä valaisimien ohjelmointia ruuvimeisselillä. Koetilanteessa käytettiin laitteen mukana tullutta käyttöohjetta, jossa oli vain kuvat eikä lainkaan tekstiä. Sähköpostilla oli saatu myös toinen suomenkielinen käyttöohje. (Kuva 6)



Kuva 6. XComfortin testaustilanne.

Testitehtävät

Tehtävä 1. Kaukosäätimen käyttö

- valojen säätö / himmennys kaukosäätimellä
- kaihtimien laskeminen ja nostaminen kaukosäätimellä

Tehtävä 2. Ruokapöydän valaisimen säädön lisääminen valokytkimen vasemmanpuoliseen painikkeeseen.

Tehtävä 3. Ruokapöydän ja keittiösaarekkeen valaisimien säädön muuttaminen samaan kytkimeen.

KÄYTETTÄVYYSTESTAUKSEN TULOKSET

Tehokkuus – Onko turhia suoritusvaiheita?

Ei turhia suoritusvaiheita.

Opittavuus – Keksiikö käyttäjä, miten toimia?

Koska samalla kaukosäätimellä voidaan ohjata useita valaisimia tai laitteita, numeropainikkeella valitaan ensin säädettävä kohde ja sitten säädetään +/-painikkeella. Tämä asia oli neuvottava lähes kaikille testikäyttäjille, vaikka osa oli mukana laitteen esittelyssä.

Käyttäjät eivät osanneet tehdä ohjelmointia pelkän kuvallisen käyttöohjeen perustella. Ohjelmointi vaatii neuvomista, koska käyttöohje ei ollut ymmärrettävissä ilman tekstiä. Vain yksi järjestelmän esittelyyn osallistunut koekäyttäjä osasi lukea kuvallista ohjetta.

”Käyttöohjeesta on apua muistinvirkistäjänä. Se ei ole riittävä aloittelijalle.”

”Vaikeaselkoinen käyttöohje. Sitä ei ymmärrä ilman sanallista selitystä”.

”Käyttöohje selkeä, mutta liian pienellä.”

”Sinänsä helppo, kun joku opettaa. Jos ostaa tällaisen, tarvitsee käyttöopastuksen.”

Muistettavuus – Onko selvää, kun kerran ratkaissut tehtävän?

Kauko-ohjaimesta ei näy mikä toiminto (esimerkiksi demossa olohuoneen valaistuksen säätö vai kaihtimien ohjaus) on valittu. Testikäyttäjät kaipasivat valitun toiminnon/ohjauksen merkkivaloa.

Ohjelmointi helpottui 1. ohjelmointitehtävän jälkeen, kun periaate oli ymmärretty. Jos ohjelmointia tekee vain harvoin, käyttöohje on tarpeen muistin tueksi.

”Selkeä, jos tekee enemmän ja usein, silloin oppii ja muistaa periaatteen.”

Virhealttius – Houkuttaako virhetoimintoihin?

Ohjelmointi ruuvimeisseliä käyttäen vaati tarkkuutta ja täsmällisyyttä. Työvälineen oli osuttava tarkkaan oikeaan kohtaan, painalluksien oli oltava riittävän lyhyitä ja oikea-aikaisia. Vaikka käyttäjä ymmärsi ohjelmoinnin periaatteen ja yritti tehdä sen täsmälleen käyttöohjeen mukaan, ohjelmointi epäonnistui usein. Käyttäjät painoivat relelähdön PROG ON/OFF painiketta helposti liian kauan.

Muita huomioita ja parannusehdotuksia

Ruuvimeisselin käyttö ohjelmointiin arvelutti testihenkilöitä. Samoin radiosignaali.

”En voisi kuvitella työntäväni meisseliä tällaiseen reikään – outo.”

”Tuntuu pahalta, että tökitään ruuvimeisselillä.”

”Voinko luottaa langattomaan radio-ohjaukseen, onko vaikutusta terveyteen?”

Kauko-ohjaimen muotoiluun ei oltu tyytyväisiä. Se tuntui jäykältä ja +/- painikkeiden käyttö hankalalta.

”Kauko-ohjaimen +/- valitsin on tarkoitettu vain ”pitkäkynsisille.”

”Jos lapsen täytyy tehdä jotain tällaista, aikuinen neuvoo. Ei lapsen tehtävä ohjelmoida.”

Valmistajan kommentti: *Normaalisti järjestelmän käyttäjä ei ohjelmoi itse edes ruuvimeisselillä, sillä se on myös ammattilaisen tehtävä. Demolaite on myös tarkoitettu ammattilaiselle. Mahdollista on tietysti itse lisätä esim. valopainike ja liittää tämä relelähtöön itse. Varminta se on, jos sen tekee ammattilainen. Esimerkiksi jos moduulit on sijoitettu rasiaan, tämä täytyy avata ja on mahdollista saada sähköisku(jos ei ole kytkenyt sähköjä pois ja sähköt tarvitaan ohjelmointitilassa).*

Käyttäjäkokemukset

XComfortin käyttäjäkokemuksista haastateltiin puhelimitse yhtä käyttäjää. Hän asui tammi-helmikuun vaihteessa 2008 valmistuneessa omakotitalossa. Lämmintä asuinpinta-alaa talossa oli toistaiseksi 120 m² ja puolilämmintä varastotilaa noin 60 m². Perheeseen kuului kaksi aikuista ja kaksi lasta. Talon pääasiallinen lämmitystapa oli puulämmitys. Varalämmitysjärjestelmänä talossa oli varaava sähkölämmitys. Käyttäjällä ei ollut aiempaa kokemusta sähköisestä talotekniikasta.

Talon järjestelmään kuuluivat valaistuksen ohjaus ja säätö, lämpötilan ohjaus ja säätö sekä biologis-kemiallisen jätevedenpuhdistusjärjestelmän hälytysjärjestelmä. Harkinnassa on myös murtohälytysjärjestelmän hankinta. Järjestelmää ohjauksessa käytetään ohjauspaneelia, kauko-ohjainta ja gsm-puhelinta.

Käyttäjä ei ole ollut yhteydessä järjestelmän toimittajaan, vaan sähkösuunnittelija hoiti yhteydet laitetoimittajaan. Pääosan järjestelmän ohjelmoinnista teki sähkösuunnittelija. Hänellä on käytössään tietokoneohjelma, jolla järjestelmään voidaan tarvittaessa. Niissä ohjelmoinneissa, joita käyttäjä voi itse tehdä, ei ole ollut ongelmia. Kirjalliset, lyhyet ohjeet niihin ovat olleet riittävät. Perheenisä on ainut perheenjäsen, joka on tehnyt ohjelmointeja.

Langattomat asennukset olivat pääsyy hankkia XComfort-järjestelmä. Talo oli täyshirsitalo ja perinteisellä tekniikalla asennukset olisi ollut hankala toteuttaa. Ne olisi jouduttu tekemään pinta-asennuksina tai pistorasioiden, kytkimien ym. paikat olisi pitänyt tietää ”talopakettin” hankintavaiheessa, jotta ne olisi voitu ottaa huomioon talotehtaalla. Järjestelmän täydennysmahdollisuus jälkikäteen oli tärkeä valintaperuste. Säästö sähköasennusten kustannuksissa oli myös yksi kriteeri.

Järjestelmä oli ollut käytössä vasta noin kuukauden. Käyttökokemukset olivat lähinnä valaistuksen ohjauksesta ja säädöstä. Uusia tarpeita ja toiveita ei ole ehtinyt vielä tulla. Ongelmiakaan ei ole ollut.

5 TESTIKÄYTTÄJIEN LOPPUARVIOT

Testauksen jälkeen testikäyttäjiltä kysyttiin uudelleen mihin he haluaisivat käyttää sähköistä talotekniikka ja millä he haluaisivat ohjata järjestelmiä. Toiveet eivät olennaisesti muuttuneet. Valojen himmennysmahdollisuutta joku piti mukavana, joku täysin tarpeettomana. Sähkölukitusta ja hälytyksiä pidettiin tärkeinä. Samoin toivottiin oven viereen kotona-pois -kytkintä tai ohjauspaneelia, jolla valot ja sähköt pistorasioista (kylmälaitteita lukuun ottamatta) menevät varmasti pois päältä kotoa poistuttaessa. Järjestelmältä toivottiin helppokäyttöisyyttä.

.....www.tts.fi.....

Kaikki testihenkilöt lasta lukuun ottamatta halusivat ohjata kotona ollessaan järjestelmää PC:n avulla. Sen lisäksi haluttiin käyttää gsm-puhelinta ja tekstiviestejä tai ohjauspaneelia. Lapset eivät yleensä suorita järjestelmän ohjelmointeja, vaan he säätävät valoja, käyttävät sähkölukitusta ym. jolloin kaukosäädin, ohjauspaneeli tai tekstiviestit tuntuvat lapsen käyttöön järkevimmiltä ohjausjärjestelmiltä.

Testikäyttäjien kommentteja

"Kaikki sellaiset ohjelmoinnit, joissa piti painaa sekunti tai 5 sekuntia olivat tosi ärsyttäviä."

"Tietokoneella ohjaaminen oli helpointa. Ei tarvitse ohjekirjaa lukea. Kaikki näkyvissä ja loogisessa, hierarkisessa järjestyksessä. Sama logiikka ja hierarkia ohjauspaneeliversiossa, mutta kun ei ole näkyvissä on muistettava."

"Graafiseen käyttöliittymään pitäisi päästä. Ei tarvitse olla näppäimistöä, vaan voisi olla kosketusnäyttö, kuten peleissä."

"Matkapuhelimen käyttö ja tekstiviestien lähetys tuntuu hassulta, kun on kotiovella. Vaikka kallista se ei ole."

"HL Heatissä on aineksia. Ei tullut esiin miten sähkönkulutus optimoidaan, jos sellaista haluaisi. Äly voi olla ohjelmassa, mutta se ei näy käyttäjälle. Menisi varmaan ainakin vuosi ennen kuin löytyisi optimaaliset säädöt. Milloin se varaa lämpöä mihinkin elementtiin. Jos on erilaisia lämmitystapoja. Tämä oli vain pintapuolinen silaus. Ehkä käyttäjän ei tarvitse tietää. Kun järjestelmä asennetaan taloon, siihen tehdään perussäädöt. Käyttäjä itse säätää vain huonelämpötiloja, mihin ne haluaa."

"Valaistuksen säätö ei ole tarpeen. Jos lukee, tarvitsee kirkkaan valon ja jos nukkuu valot, sammutetaan. Ehkä jossain tilanteissa voisi olla käyttöä himmennetylle valolle, esim. televisiota katsellessa."

"Kotona/poissa –toiminnossa hyvää, että voidaan katkaista sähköt ja vesiventtiilit sulkea, kun ollaan poissa."

"Se vois olla myös kiva, että matkalla ollessa voisi tarkistaa, että kaikki on kunnossa. Ei ole lämpötila pakkasella jne."

"Kännykkää voisi harkita, mutta jatkuva tekstiviestien kirjoitus ja vastaanotto on rasittavaa."

6. YHTEENVETO

TTS tutkimus selvitti pientaloihin sopivien sähköisten talotekniikan järjestelmien käyttöliittymien ominaisuuksia ja arvioi niiden käytettävyyttä. Käyttöliittymien testauksessa oli mukana viisi markkinoilla olevaa sähköistä taloteknistä järjestelmää. Ne olivat ELKO Wireless, Ensto ECO 600.1, HL Heat, Tebis ja XComfort. Testatut järjestelmät ja niiden demoversiot olivat hyvin erilaisia, joten niitä ei voi verrata keskenään.

Käytettävyydestä toteutettiin käyttäjätestinä. Viisi testikäyttäjää suoritti kullakin testattavalla järjestelmällä 2-5 todellista käyttötilannetta vastaavaa testitehtävää. Testin aikana heitä pyydettiin kommentoimaan ääneen ajatuksiaan.

Käytettävyydestestauksessa kokeiltiin pääasiassa järjestelmien demoversioita tai jotain järjestelmän osaa. Tämän vuoksi toteutettiin käyttäjähaastatteluja. Käyttäjäkokeimuksia saatiin kahdesta järjestelmästä HL Heat:stä ja XComfort:sta.

Testikäyttäjien toiveet sähköisen talotekniikan käyttöalueista kohdistuivat lähinnä kodin turvallisuuden tai yleisen turvallisuuden tunteen ja tason lisäämiseen. Lisäksi he toivoivat oven viereen kotona-pois -kytkintä tai ohjauspaneelia, jolla valot ja sähköt pistorasioista menevät varmasti pois päältä kotoa poistuttaessa.

Kaikki testihenkilöt lasta lukuun ottamatta halusivat ohjata kotona ollessaan järjestelmää PC:n avulla. Sen lisäksi ohjaukseen haluttiin käyttää gsm-puhelinta ja tekstiviestejä tai ohjauspaneelia.

Testattujen järjestelmien käytössä ei ollut turhia suoritusvaiheita lukuun ottamatta HL Heat 100. Sen ohjelmointi koettiin työlääksi, koska jokainen numero oli syötettävä ja vahvistettava erikseen. Lämpötilat oli syötettävä kaksinumeroisina, mikä lisäsi turhaan syötettäviä lukuja. Valmistajan mukaan laitteessa on kopiointimahdollisuus, mutta sitä testikäyttäjät eivät osanneet hyödyntää.

Useimpien järjestelmien käyttö oli aluksi vaikeaa testikäyttäjille ja testin ohjaajan oli autettava heitä. Yleensä käyttö helpottui sitä mukaan, kun testitehtäviä tehtiin. Järjestelmien käytön oppiminen ja ominaisuuksien hyödyntäminen vaatiikin käyttäjältä kiinnostusta asiaan sekä aikaa perehtyä järjestelmään ja sen käyttöohjeisiin.

Toisaalta yksinkertaisenkin toiminnon ohjelmointi koettiin hankalaksi, kun ohjelmointi vaati tarkkuutta ja täsmällisyyttä. Esimerkiksi ELKO Wirelssin ja XComfortin ohjelmointitavat olivat hankalia muistaa ulkoa ja virhealttiita. Myös ohjaustapa tekstiviesteillä on virhealtis, jos komentoja ei ole talletettu puhelimen muistiin.

Sekä testikäyttäjät että haastatellut käyttäjät antoivat paljon palautetta käyttöohjeista. Niissä käytetyt termit olivat vieraita. Käyttöohjeet olivat niin teknisiä ja monimutkaisia, ettei niitä ymmärretty eikä niihin jaksettu tutustua. Käyttöohjeita pidettiin tärkeänä muistin tukena, jos säätöjä ja ohjelmointia tekee vain harvoin. Testikäyttäjät ja haastatellut olivat samaa mieltä myös siitä, että käytön opastus on tärkeää, kun järjestelmä otetaan käyttöön.

Käytettävyydestestaus osoitti, että mitä enemmän järjestelmässä on ominaisuuksia ja mitä enemmän käyttäjän on itse mahdollista säätää ja ohjelmoida järjestelmää, sitä monimutkaisempaa ja vaikeampaa käyttö on. Jos haluaa helppokäyttöisen järjestelmän, kannattaa hankkia sellainen järjestelmä, jossa säädöt ja ohjelmoinnit tehdään valmiiksi käyttäjän toiveiden mukaisesti. Mitä enemmän käyttäjä itse haluaa säätää ja ohjelmoida järjestelmää sitä monimutkaisempaa ja vaikeampaa käyttö on.

Taulukko 1. Testatut järjestelmät.

Tuote	ELKO Wireless	Ensto ECO600.1	HLSS / HL Heat 100	tebis-järjestelmä	XComfort
Markkinoija / maahantuojaja / valmistaja	ELKO Suomi Oy, www.elko.fi	Ensto, www.ensto.com	HL-Heat www.hl-heat.fi	UTU POWEL Oy, www.utu.eu	Gycom Finland Oy, www.gycom.com
Käyttöalueet	Valonohjausjärjestelmä.	Kiinteistöjen valvonta- ja ohjauslaite.	Kiinteistöjen valvonta- ja säätöjärjestelmä.	Kodin ohjausjärjestelmä	Langaton, radio- taajudella (868,3 MHz) toimiva kiinteistöjen ohjausjärjestelmä.
Toiminnot	- valaistuksen ohjaus	- lämpötilaohjaus - hälytykset; yleis-, kosteus-, palo- ja murto-hälytys - paikalla- poissaohjaus	- lämpötilaohjaus - lukituslaitteet - turvaohjaus; vesi- venttiili, sähkölaitteet, iv-kone - murtohälytyslaitteet - kameravalvonta- laitteet - potilas- ja vanhusturva-laitteet - valonohjauslaitteet	- lämmityksen ohjaus - ilmastoinnin ohjaus - valaistuksen ohjaus - verhojen ja ovi- kojeiden nosto/lasku - kastelujärjestelmän ohjaus - murtohälytys - läsnäolon simulointi - tilanneohjaus: kotona-poissa	- valaistuksen säätö ja ohjaus - lämpötilan säätö ja ohjaus (Room manager, sähkölämmitetyt talot) - läsnäolon simulointi loman aikana (Home Manager) - savu- ja kosteus- hälytys - ilmanvaihdon säätö - säätöpiirit (Home- Manger)
Hallinta ja ohjaus	- painikkeet - kauko-ohjain	- gsm-tekstiviestit	- säätökeskus, esim. HL Heat 100 - radioavain - gsm-tekstiviestit - internet	- painikkeet, - huone-säädin - kauko-ohjain - gsm-puhelin: tekstiviestit - internet, sähköposti	- painikkeet - kauko-ohjain - näytöllinen ohjauspaneeli (Room manager) - gsm-puhelin (Home Manager)

Tuote	ELKO Wireless	Ensto ECO600.1	HLSS / HL Heat 100	tebis-järjestelmä	XComfort
Asennus, käyttöönotto ja ohjelmointi	Sähköasentaja: vastaanottokytkimet Paristotoimiset painikkeet ja ohjelmointi: käyttäjä. Voidaan yhdistää olemassa olevaan sähköasennukseen, ei johtojen asentamista.	Ammattilainen.	Sähköasentaja. Tehdasasetukset valmiina, samoin tehonvuorottelun parametrit.	Ammattilainen.	Langaton asennus. Asennus ammattilaisen tehtävä. "Basic" ohjelmointimoodissa ohjelmointi ruuvi-meisselillä. Käyttäjä itse voi tehdä. "Comfort"-ohjelmointi RS232-radio-modeemillä, PC:llä tai kämmenmikrolla. Ammattilaisen tehtävä.
Käyttökohteet	Asunnot ja muut pienkohteet. Sekä uudis- että saneerausrakentaminen.	Eryityisesti vapaa-ajan asuntoihin.	Asuinrakennukset, liike- ja teollisuusrakennukset jne.	Pientalot.	Sekä uudis- että saneerausrakentaminen.
Muuta	Laajennettavissa koko kodin sähköohjausjärjestelmäksi kesästä 2008 alkaen.		HLSS muodostuu talotekniikan eri osista riippuen siitä mitä asiakas haluaa. Kukin komponentti on sovitettu toimimaan kokonaisuutena. Se sisältää kaikki talotekniikan osat alueet.		

LIITE 2

SÄHKÖINEN TALOTEKNIikka**Saähk6isten talotekniikkajärjestelmien testaus**

Koehenkil6n nimi _____

Taustatiedot

1. Koehenkil6n ikä _____ vuotta
2. Sukupuoli _____ nainen
_____ mies
3. Asumismuoto _____ omakotitalo
_____ rivitalo
_____ kerrostalo
4. Asunnon kokonaispinta-ala _____ m³
5. Huoneiden lukumäärä _____
6. Rakentamisvuosi _____
7. Talouden koko _____ henkilöä
8. Asunnon pääasiallinen lämmitystapa
_____ sähkölämmitys
_____ kauko- tai aluelämmitys
_____ öljykeskuslämmitys
_____ muu keskuslämmitys
_____ uuni, takka tai muu kiinteällä polttoaineella toimiva lämmitys
_____ maalämpö
_____ muu, mikä? _____

9. Aiemmat kokemukset sähköisestä talotekniikasta

_____ käytössä omassa taloudessa, millainen? _____

_____ käyttänyt / kokeillut aiemmin

_____ ei kokemusta

10. Toiveet sähköisestä talotekniikasta. (valaistuksen säätö, ilmanvaihdon säätö, lämpötilan säätö, auton lämmitys, -, kosteus-, palo- ja murtohälytykset, sähkölukitus)

11. Miten haluaisit ohjata järjestelmää?

_____ ohjauspaneeli

_____ kauko-ohjain

_____ gsm-puhelin, tekstiviestit

_____ PC, internet

_____ muu, mikä _____

12. Kuinka paljon olisit valmis maksamaan järjestelmästä?

SÄHKÖINEN TALOTEKNIikka

Testikäyttäjä _____

Kokemukset kokeilluista järjestelmistä.

Elko Wireless _____

Ensto ECO600 _____

HL-Heat (ohjauspaneeli, nettiversio)

Tebis _____

XComfort _____

Toiveet sähköisestä talotekniikasta. Käyttöalueet, esim. valaistuksen ohjaus ja säätö, ilmanvaihdon säätö, lämpötilan säätö, auton lämmitys, hälytykset (palo-, murto-, kosteus-), sähkölukitus

Miten haluaisit ohjata järjestelmää?

- _____ ohjauspaneeli
- _____ kauko-ohjain
- _____ gsm-puhelin, tekstiviestit
- _____ PC, internet
- _____ muu, mikä

LIITE 4

SÄHKÖINEN TALOTEKNIikka**Taustatiedot**Asunnon koko lämmin _____ m²puolilämmin _____ m²

Huoneiden lukumäärä _____

Rakentamis/peruskorjausvuosi _____

Talouden koko _____

Asunnon pääasiallinen lämmitystapa _____

Muut lämmitystavat _____

Energiankulutus sähkö / kaukolämpö / öljy puu/peltti / muu _____

Aiemmat kokemukset sähköisestä talotekniikasta

Käytössä oleva järjestelmä ja kuinka kauan on ollut käytössä?

Mitä toimintoja järjestelmä sisältää valaistuksen ohjaus ja säätö ilmanvaihdon säätö lämpötilan säätö ja ohjaus auton lämmitys palohälytys murtohälytys kosteushälytys sähkölukitus kotona/poissa läsnäolon simulointi

muuta, mitä? _____

Miten järjestelmää ohjataan? ohjauspaneeli PC, internet kauko-ohjain gsm-puhelin, tekstiviestit muuten, miten? _____.....www.tts.fi.....

Saitteko käytön opastusta, kun järjestelmä asennettiin ja otettiin käyttöön?

Onko käyttöohjeet ymmärrettävät ja riittävät? Saatteko tarvittaessa käyttötukea?

KOKEMUKSET KÄYTÖSTÄ

Mitkä ovat olleet tärkeimmät toiminnot ja ominaisuudet?

Onko jokin toiminto tarpeeton, turha ja jäänyt hyödyntämättä?

Onko tullut uusia tarpeita tai toiveita?

Käyttävätkö kaikki perheenjäsenet järjestelmää?

Onko ollut helppokäyttöinen ja toimiva?

Onko ollut ongelmia käytössä? Jos on, millaisia?

Vapaa sana. Mahdollisuus antaa palautetta järjestelmästä.

.....www.tts.fi.....

Osa II
Kotiautomaatiojärjestelmien vertailu

