

Jukka Joensuu

**MYNNIN TYÖKALU FIDELIX-KOTIAUTOMAATIOJÄRJESTELMÄLLE**

# **MYNNIN TYÖKALU FIDELIX-KOTIAUTOMAATIOJÄRJESTELMÄLLE**

Jukka Joensuu  
Opinnäytetyö  
Syksy 2016  
Automaatiotekniikan koulutusohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

# TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Automaatiotekniikan koulutusohjelma

---

Tekijä(t): Jukka Joensuu  
Opinnäytetyön nimi: Myynnin työkalu Fidelix-kotiautomaatiojärjestelmälle  
Työn ohjaaja(t): Tero Hietanen, Antti Koskinen  
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2016  
Sivumäärä: 28 + 2 liitettä

---

Tehtävänä oli luoda kotiautomaatiojärjestelmän myyntiä sekä prosessia edistävä työkalu. Työkalussa asiakkaan kanssa suoritetaan valintaprosessi läpi, jossa määritellään taloon tuleva talotekniikka sekä automaatio-ominaisuudet. Tämän tiedon perusteella pystytään myyntitilanteessa määrittämään kohteeseen syntyvät kustannukset. Prosessin täytäntöön panossa hyödynnetään valintatyökalusta syntyvää tietoa ohjelmointityön automatisointiin, asennusohjeiden sekä kytkentäkuvien tekoon.

Työlle asetetut tavoitteet saavutettiin hyvin ja työ valmistui sovitussa aikataulussa. Työkalun avulla saavutetaan merkittäviä kustannussäästöjä asunnon automaation suunnittelussa ja toteutuksessa. Säästöt syntyvät, koska kohde voidaan toteuttaa vakioidusti määriteltyjen tarpeiden perusteella. Työn yksi kulmakivi oli, että voidaan ohjata asiakasta tekemään oikeat ratkaisut taloteknisissä laitevalinnoissa ja tätä kautta saavuttamaan paras mahdollinen kokonaisuus kustannukset samalla huomioon ottaen.

---

Asiasanat: automaatio, kotiautomaatio, Fidelix, myynnin työkalu

## **ALKULAUSE**

Tämä insinöörityö on tehty Fidelix Oy:lle, joka on kiinteistöautomaatioon erikoistunut yritys. Työtä ohjasi Fidelixiltä kotiautomaatiohankkeista vastaava Antti Koskinen ja valvovana opettajana Oulun ammattikorkeakoulusta on toimi automaatiotekniikan lehtori Tero Hietanen.

Kiitän opinnäytetyön ohjaajaa Tero Hietasta joustavuudesta aikataulullisesti sekä neuvoista työn sisällön luonnissa ja toteutuksessa.

Kiitän Antti Koskista loistavista asiantuntevista näkemyksistä, sekä työn valvomisesta yrityksen puolelta.

Vantaa 5.7.2016

Jukka Joensuu

# SISÄLLYS

1 JOHDANTO	6
2 KOTIAUTOMAATIO	7
2.1 Ohjaaminen	8
2.2 Optimointi	9
2.3 Valvonta	9
2.4 Hallinta	10
3 FIDELIX AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄ	11
3.1 Järjestelmä	11
3.2 Komponentit	12
3.2.1 Ala-asetat	12
3.2.2 Huonesäätimet	13
3.2.3 I/O-moduulit	14
3.3 Työkalut	16
3.3.1 FX-Editor	18
3.3.2 HtmlEditor	19
3.3.3 OpenPCS	20
4 FIDELIX KOTIAUTOMAATION MYYNNIN TYÖKALU	21
4.1 Prosessi	23
4.2 Kysely	24
4.3 Käsittely	25
5 YHTEENVETO	26

# 1 JOHDANTO

Kotiautomaatio on liiketoiminnaltaan haastava, koska rakentaminen on hyvin vakioitunutta ja talotekniset tavat on perinteisiä. Talon rakentajan on hankala nähdä kotiautomaation tuomaa lisäarvoa ja syntynyttä lisäinvestointia perinteisiin menetelmiin verrattuna. Myydessä kotiautomaatiota on hyvin tärkeä, että työssä ja suunnittelussa syntyvät kustannukset saadaan mahdollisimman pieniksi. Aina kun tehdään investointi kotiautomaatiojärjestelmään, niin se on räätälöity ja suurimmat kustannukset syntyvät yksilöllisestä toteutuksesta ja suunnittelusta. Työssä tehtiin Fidelix Oy:lle kotiautomaatiojärjestelmien laskentatyökalu. Työkalulla pyrimme lähestymään rakennuksen talotekniikkaa eri näkökulmasta. Pyrimme ajattelemaan talotekniikan yhtenä kokonaisuutena, jossa kotiautomaatio on olennainen osa kokonaisuutta. Työkalu toimii menetelmällä, jossa asiakkaan kanssa yhteistyössä valitaan rakennukseen tulevat talotekniset laitteet ja automaatio-ominaisuudet valintaperusteisesti. Työkaluun on valittu vain sellaiset talotekniset laitteet valintavaihtoehdoiksi, jotka ovat liitettävissä kotiautomaatiojärjestelmään. Tämä varmistaa sen, että pystytään tarjoamaan kokonaisvaltainen toimiva ratkaisu asiakkaalle. Työkalusta saatua informaatiota käytetään hankkeen jokaisessa työvaiheessa. Tämä tarkoittaa sitä, että suunnittelu sekä toteuttaminen pystytään suorittamaan kustannustehokkaammin.

## 2 KOTIAUTOMAATIO

Rakennusten toimintaa säätelevä talotekniikka on olennainen osa nykyaikaista asuntorakentamista. Järjestelmät huolehtivat esimerkiksi ilmanvaihdon, jäähdytyksen ja lämmityksen toiminnasta (Kuva 1.). Asukkaan näkökulmasta usean erillisen järjestelmän hallinnointi on kuitenkin haastavaa. Käyttöliittymiä voi olla useita erilaisia, ja niiden kaikkien opiskelu ja säätäminen sopivaan asentoon voi tuntua vaivalloiselta. Vaikka rakennuksen olosuhteet olisivatkin miellyttävät, voivat energian-, veden- ja sähkönkulutuslukemat olla kaukana optimitasosta – niihin liittyvistä kustannuksista puhumattakaan. Käytännössä on mahdollista, että järjestelmät esimerkiksi lämmittävät ja jäähdyttävät asuntoa samanaikaisesti. Tämä synnyttää täysin turhaa energian- ja rahanhaaskausta. (1; 2.)

Kotiautomaatio tarkoittaa asuttavassa rakennuksessa olevaa järjestelmää, joka hallitsee ja ohjaa rakennuksen teknisiä laitteita. Kotiautomaation tehtävä on helpottaa asumista ja elämää teknisten laitteiden keskellä, parantaa energiatehokkuutta sekä lisätä asumismukavuutta. Kotiautomaatio siis huolehtii automaattisesti rakennuksen toiminnoista ja toimii integraattorina rakennuksen eri järjestelmien välillä ja tekee niiden toiminnasta saumatonta ja tehokasta. (1; 2.)

## 2.1 Ohjaaminen

Kotiautomaatio säätelee rakennuksen taloteknisiä laitteita käyttöasteen sekä tarpeiden perusteella (Kuva 1.). Ohjaaminen pääsääntöisesti tapahtuu sisäilmaston mittauksien, aikaohjauksien sekä läsnäolotunnisteiden avulla. Automaatiojärjestelmä ohjaa lämpötilaa, ilmavaihtoa ja valaistusta tarpeen ja käyttötilanteen mukaan, jolloin rakennuksen energiankulutus saadaan kokonaisvaltaisesti hallintaan. (1; 2.)



KUVA 1. Fidelix kotiautomaatioesite (2.)

## 2.2 Optimointi

Talotekniset järjestelmät keskustelevat keskenään energiakulutuksen ja -kustannusten optimoimiseksi. Tällä tavalla saadaan huomattavia säästöjä rakennuksen käyttökuluissa. Esimerkiksi rakennuksen ollessa tyhjänä kotiautomaatio huolehtii siitä, että lämpötila lasketaan hallitusti niin alas kuin suinkin tilanteessa on järkevää. Aikaohjauksien sekä paikkatunnistuksien perusteella taas lämpötila nostetaan haluttuun lämpötilaan asukkaiden ollessa paikalla. Ilmanvaihtoa, valaistusta ja lämmitystä ohjataan tilakohtaisesti. Tällä tavalla poistetaan taas ylimääräinen energian kulutus tiloissa, jossa käyttöaste on muuta rakennusta pienempi. Tilan käyttöaste ollessa oletettua suurempi esimerkiksi hiilidioksidi tai lämpötilan perusteella, niin aluksi ilmanvaihtoa tehostetaan avaamalla tilassa olevat vyöhykepellit. Mikäli tämä toimenpide ei riitä, niin nostetaan ilmanvaihtokoneen tehoa. Mikäli yllämpöä ei saada poistettua ilmanvaihdon avulla, niin otetaan jäähdytystoiminnot käyttöön. Kotiautomaatio ottaa jatkuvasti vallitsevat ja tulevat sääolosuhteet huomioon ja pyrkii ennakoimaan, jotta lämmityksen sekä jäähdytyksen osalta säästetään mahdollisimman paljon energiaa. (1; 2.)

## 2.3 Valvonta

Kotiautomaatiojärjestelmä valvoo jatkuvasti rakennuksen teknisiä laitteita. Olen-  
naista energian ja kustannuksien hallinnassa on myös se, että voidaan enna-  
koida riittävän ajoissa, mikäli jokin rakennuksen laitteista on menossa rikki tai  
vaatii huoltotoimenpiteitä. Konkreettisia esimerkkejä ovat mm. ilmastointikoneen  
suodattimien vaihdot, jotka useimmiten unohdetaan vaihtaa riittävän ajoissa.  
(1; 2.)

Rakennuksen ollessa tyhjillään niin sanottuun poissa-tilaan liittyy turvaominaisuuksia, kuten virrankatkaisu pistorasioista. Esim. mahdollisesti päälle jääneestä kodinkoneesta tulee ilmoitus puhelimeen. Mikäli kodinkone on jäänyt päälle tahattomasti, niin kodinkoneen voi sammuttaa etäältä. Toimintoon on lii-

tettävissä myös vesikatko-ominaisuus. Tällöin poissa ollessasi ei tapahdu vesivahinkoja. automaatiojärjestelmään voidaan asentaa myös kosteusvahteja, mikä ilmoittaa tiski- tai pesukoneen rikkoutumisesta. (1; 2.)

Kotiautomaatio voidaan integroida huoltoliikkeen etävalvontajärjestelmään. Reaaliaikainen tieto mahdollistaa nopean ja ennakoivan reagoinnin ongelma- ja viikatilanteissa. (1; 2.)

## 2.4 Hallinta

Kotiautomaatio toimii silloin juuri oikealla tavalla, mikäli sen toimintoihin ei tarvitse puuttua millään tavalla. On kumminkin toimintoja mitä saattaa tarvita muuttaa. Silloin muutoksien tekeminen täytyy olla intuitiivista ja helppoa. Kotiautomaatiojärjestelmissä on käyttöliittymien osalta siirrytty koko ajan enemmän kannettavien älylaitteiden käyttöön (Kuva 2.). Käyttöä voidaan hallita esimerkiksi älypuhelimilla tai tabletilla. Käyttöliittymän skaalautuu mille tahansa älypuhelimelle tai tabletille sopivaksi. Paikallisten käyttöliittymien tarve on vähentynyt älypuhelimien myötä. (1; 2.)



KUVA 2. Havainnekuva käyttöliittymä(14.)

### **3 FIDELIX AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄ**

Fidelix Oy on kotimainen talotekniikan hallinnan asiantuntija, joka kehittää ja urakoi älykkäitä rakennusautomaatio- ja turvajärjestelmiä. (3.)

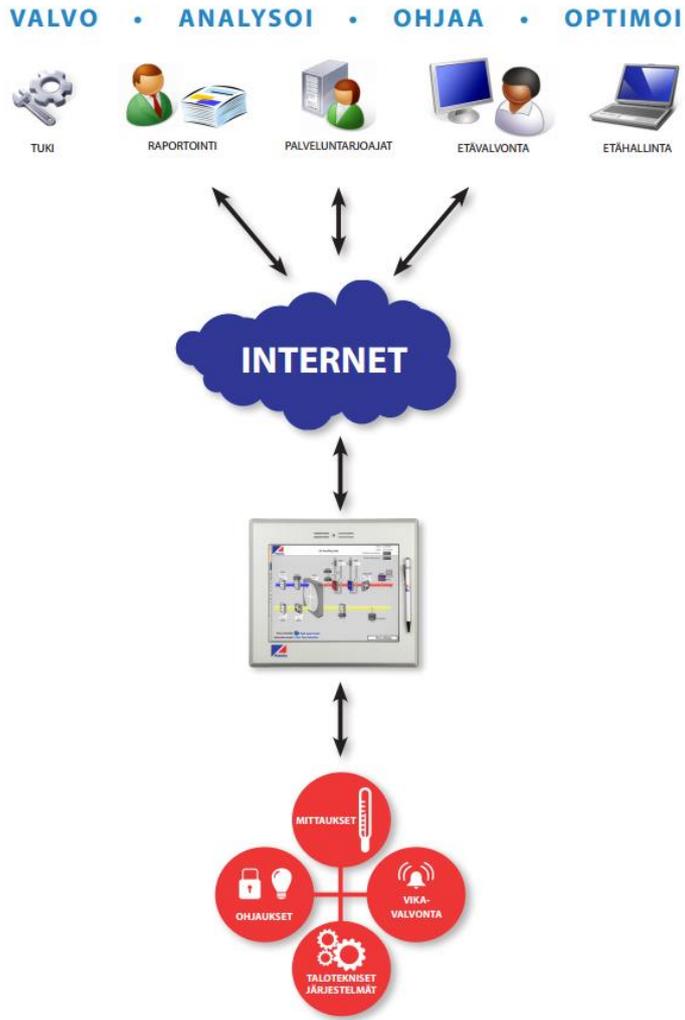
Yritys työllistää noin 135 henkilöä ja liikevaihto vuonna 2015 oli 18 milj. euroa. Pääkonttori sijaitsee Vantaalla. Aluekonttoreita Fidelix Oy:llä on Oulussa, Tampereella, Vaasassa, Turussa, Kokkolassa, Porissa, Kuopiossa, Lahdessa, Jyväskylässä, Mikkelissä ja Savonlinnassa. (3.)

Tämän lisäksi Fidelix Oy:llä on kattava jälleenmyyntiverkosto. Koko Suomen alueella jälleenmyyjiä on noin 40 kappaletta, jotka urakoivat ja huoltavat Fidelix-järjestelmiä. (4.)

#### **3.1 Järjestelmä**

Fidelix yhdistää rakennusautomaatiojärjestelmän mittarit, anturit, toimilaitteet ja säätimet yhdeksi hallittavaksi kokonaisuudeksi (Kuva 4.).

Automaattisen toiminnan lisäksi järjestelmää voidaan hallita paikallisten käyttöliittymien avulla, sekä etäyhteydellä. Tietoa automaatio- ja turvallisuusjärjestelmien toiminnasta voidaan välittää useille eri vastaanottajille, useilla eri tiedon siirtotavoilla, tarpeesta riippuen. Fidelix-järjestelmä skaalautuu aina asennuskohteen vaatimusten mukaisesti (3.)



KUVA 4. Fidelix järjestelmäkaavio. (3.)

## 3.2 Komponentit

### 3.2.1 Ala-asemat

Fidelix Ala-asema (Kuva 5.) on huipputehokas rakennusautomaation ohjausyksikkö, jonka käyttöjärjestelmänä on vakaa Windows CE Professional, ja joka on koteloitu kestävään teollisuus-PC-koteloon. Sen sisäinen web-selain ja FTP-palvelin tekee käyttämisestä ja hallinnasta helppoa. Tämä vapaasti ohjelmoitava CPU-yksikkö käyttää PLC-ohjelmoinnin avointa IEC 61131-3 -standardia ja sen avulla voi hallita kaikkia projekteissa tarvittavia I/O-pisteitä. Ala-asema kommunikoi I/O-moduuleiden kanssa vakimuotoisella Modbus RTU -protokollalla, joten antureiden, pumppujen, moottoreiden, puhaltimien,

toimilaitteiden, jäädyttimien ja lukuisten muiden laitteiden liittäminen järjestelmään onnistuu helposti. Modbus-protokollalla voi myös viestiä muiden laitteiden, kuten taajuusmuuttajien ja pumppujen kanssa. Ala-aseman kattavuutta voi myös laajentaa yhdellä tai useammalla MultiLINK-moduulilla, joilla saat liitettyä järjestelmään lisää Modbus- tai M-bus-väyliä. (5.)



*KUVA 5. Ala-asema(5.)*

### **3.2.2 Huonesäätimet**

Multi-16 ja Multi-24 on monipuolisia itsenäisiä säätimiä (Kuva 6.), joita voi käyttää useissa eri tyyppisissä sovelluksissa, kuten hotellihuoneissa, kaukolämpöratkaisuissa, pienissä ilmanvaihtojärjestelmissä tai huoneohjaimena. Moduulin kommunikaatio muiden keskusten ja säätimien kanssa toimii Modbus RTU -yhteydellä. (6;16.)



*KUVA 6. Huonesäädin(6;16.)*

### 3.2.3 I/O-moduulit

#### AI-kortti

8-kanavaisella analogi-input-moduulilla (Kuva 7.) luetaan aktiivisten ja passiivisten anturien lähettämät signaalit. Jokainen sen 8 kanavasta voidaan määrittää erikseen lukemaan tietoja erilaisista resistiivisistä antureista, virtasilmukoista, jänniteviesteistä ja digitaalisista laitteista. Valinta tehdään moduulissa olevilla oikosulkupaloilla. (7.)

#### DI-kortti

16-kanavaista digitaalista sisääntulomoduaalia (Kuva 8.) käytetään potentiaalivapaiden kärkitietojen tai hälytyssignaalien lukemiseen ja havaitsemiseen, impulssimittauksiin tai tutkimaan, onko kaapeli ehjä (suojaussilmukat). Jokaisen kanavan voi määrittää erikseen, ja kussakin kanavassa on vihreä ja punainen LED, joka ilmaisee visuaalisesti kunkin pisteen tilan. (8.)



*KUVA 7. AI-kortti(7.)*



*KUVA 8. DI-kortti(8.)*

## AO-Kortti

8-kanavaista säätömoduulia (Kuva 9.) käytetään tuottamaan jänniteohjaussignaaleja. Moduulin kaikissa 8:ssa erikseen määritettävissä olevassa kanavassa on oikosulkusuojaus, valittavissa oleva ulostulojännitteen vähimmäis- ja enimmäisarvo, sekä määritettävissä olevat turva-arvot tietoliikennekatkoksen varalta. (9.)

## DO-Kortti

Digitaalisessa ulostulomodulissa (Kuva 10.) on 8 kanavaa, joissa jokaisessa on vaihtokytkinrele. Jokaisessa ohjausreleessä on potentiaalivapaat vaihtokoskettimet, joita voidaan ohjata myös käsin moduulilta. Jos moduuliin tulevassa tietoliikenteessä tapahtuu odottamaton katkos, kukin rele voi säilyttää nykyisen tilansa tai vaihtaa esiohjelmoituun tilaan. Jokaisella releellä on LED-merkkivalo, joka ilmaisee sen nykyisen tilan. DO-8-moduulilla voi ohjata laitteita enintään 250 voltin jännitteellä. (10.)



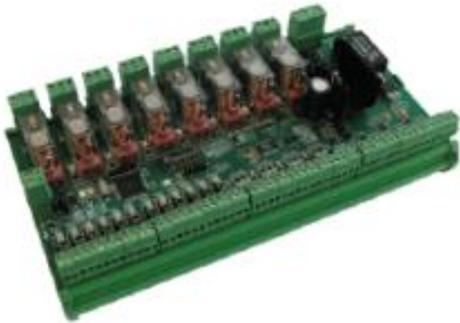
*KUVA 9. AO-Kortti(9.)*



*KUVA 10. DO-kortti(10.)*

## Combi36-Kortti

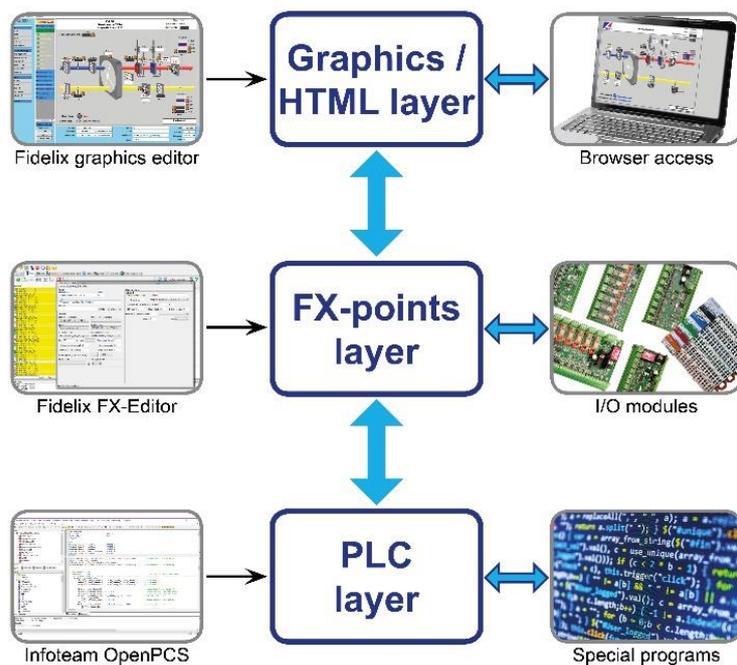
36-kanavainen yhdistelmämoduuli (Kuva 11.) on suosittu moduuli monenlaisiin automaatiosovelluksiin. I/O-liityntäpisteiden monipuolisuus tekevät siitä erittäin joustavan ja kompaktin yhteismoduulin ala-asema koteloihin. COMBI-36-moduulissa yhdistyvät neljän erillismoduulimme nopeus ja tarkkuus. Moduulissa on riittävästi liittimiä, jotta sitä voidaan esimerkiksi käyttää myös erillisenä I/O-liitymänä kytkentä-/moduulikoteloissa yhdistettäessä eri tiloissa olevia laitteita. (11.)



*KUVA 11. Combi36 -Kortti(11.)*

### 3.3 Työkalut

Fidelixin tuotteiden ohjelmointiin käytetään kolmea työkalua. Työkalut ovat HtmlEditor, Fx-Editor ja OpenPCS. Kuvassa 12 esitetään Fidelixin arkkitehtuuri ja ja mihin järjestelmän osa-alueeseen mitäkin työkalua käytetään. HtmlEditoria käytetään käyttöliittymän ja grafiikkakuvien tekoon. Grafiikkanäkymää voidaan tarkastella joko paikallisesti ala-aseman näytöltä tai tietokoneen internetse-laimella, mikäli tietokone on liitetty ala-asemaan. Fx-Editoria käytetään IO-pisteiden hallinnoimiseen. Fx-Editor on myös projektihallintatyökalu, jonka kautta käytetään HtmlEditor ja OpenPCS -ohjelmistoja. OpenPCS-ohjelmistossa luodaan varsinaiset ehtolausekkeet automaatiojärjestelmälle. Fidelixin ohjelmointikieli on IEC 61131-3-standardin mukainen tekstipohjainen ohjelmointikieli (12.)



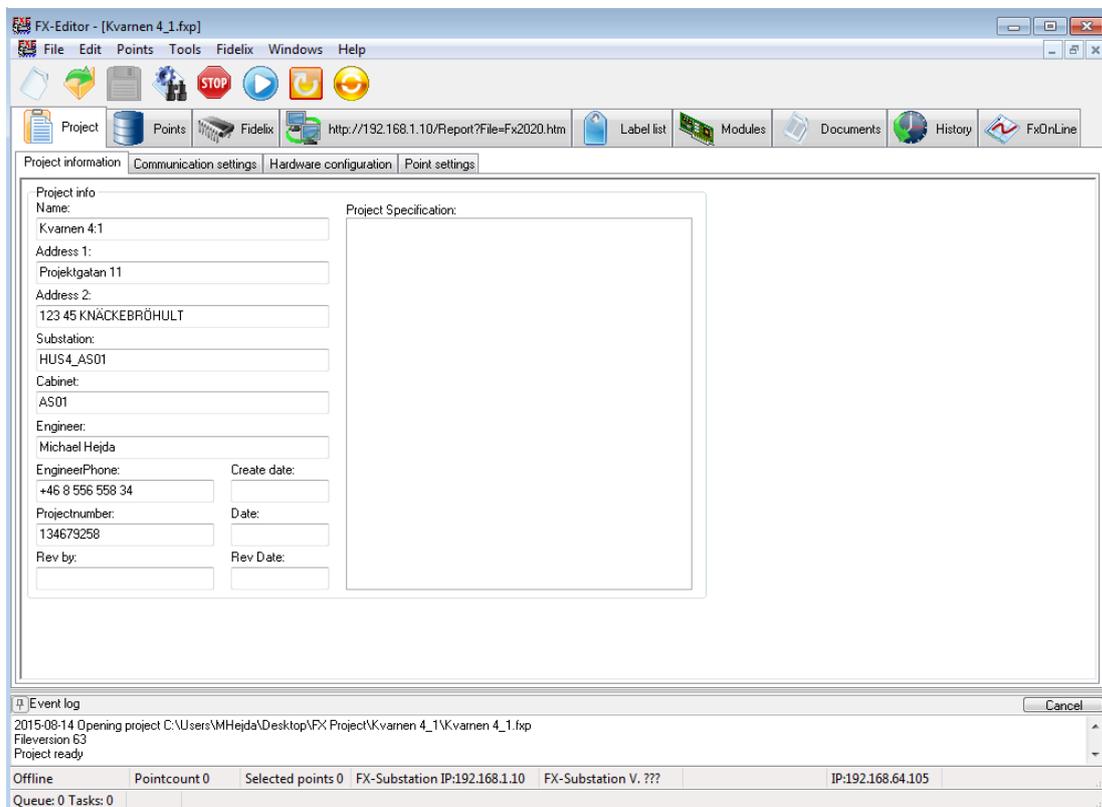
KUVA 12. Havainne kuva Fidelix arkkitehtuurista(12.)

### Työn kulku työkalujen käytössä:

- Luodaan uusi projekti FX-editoriin ja valitaan oikeat asetukset.
- Piirretään grafiikkakuvat sekä navigointivalikko HtmlEditorilla.
- Tuodaan kaikki pisteet grafiikkakuvista Import points-toiminnolla.
- Tehdään mahdolliset piste asetukset eli määritetään anturityyppi, hälytysluokka ja fyysiset liittynät.
- Ladataan kuvat, symbolit sekä kaikki pisteet ala-asemaan. Tarkistetaan selaimella, että kaikkiin kuviin pääsee ja kaikki pisteet sekä kuvat ovat oikein.
- Avataan OpenPCS FX-Editorin Tools menusta ja kirjoitetaan ohjelmat. Tämän jälkeen käännetään ohjelma ja ladataan ne Ala-asemalle. Avataan Internet selain ja testataan simuloimalla, että kaikki toimii halutulla tavalla (12.)

### 3.3.1 FX-Editor

FX-Editor on koko projektinhoidon keskipiste (Kuva 13.), jolla pyritään minimoimaan ulkoisten ohjelmien käyttö. FX-editor hallinnoi myös niitä ulkoisia ohjelmia, joita tarvitaan. FX-Editorin tarkoituksena on tehokkuuden lisääminen projektin hoidossa, sekä projektin ja pisteiden hallinnan edistäminen. Ohjelmassa on sisäänrakennettuna FTP ja Telnet -yhteys, joka eliminoi ulkopuolisten ohjelmien tarpeen. FX-Editorista saa avattua erilliset ulkoiset ohjelmat kuten OpenPCS sekä HtmlEditorin. FX-Editor pitää kirjaa kaikista grafiikkakuviin liitetystä pisteistä, jotta ne eivät jää huomiotta. (12.)

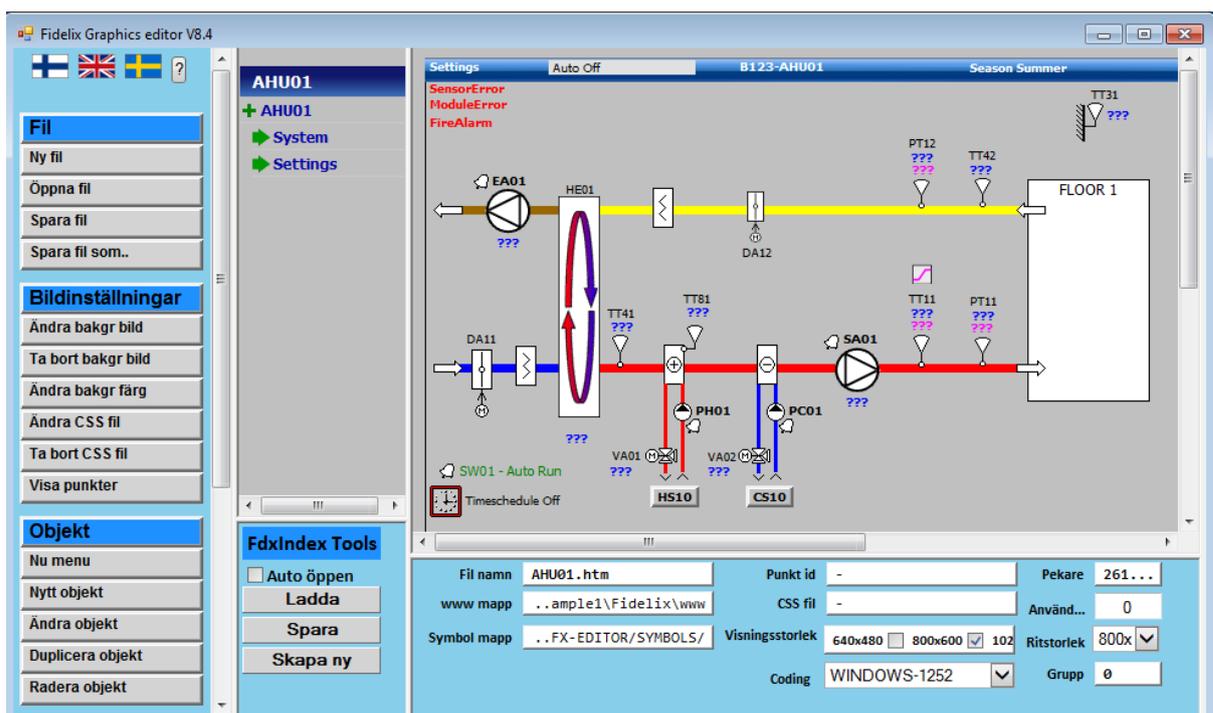


KUVA 13. Fx-Editor(12.)

### 3.3.2 HtmlEditor

HtmlEditoria tarvitaan, kun luodaan grafiikkakuvia sekä navigointikuvia ala-ase-  
man näytölle (Kuva 14.). HtmlEditor on jaettu kolmeen sarakkeeseen. Ensim-  
mäisessä sarakkeessa on käytettävät työkalut, toisessa sarakkeessa navigointi  
valikon määrittäminen sekä kolmannessa sarakkeessa grafiikkakuvien muok-  
kaus.

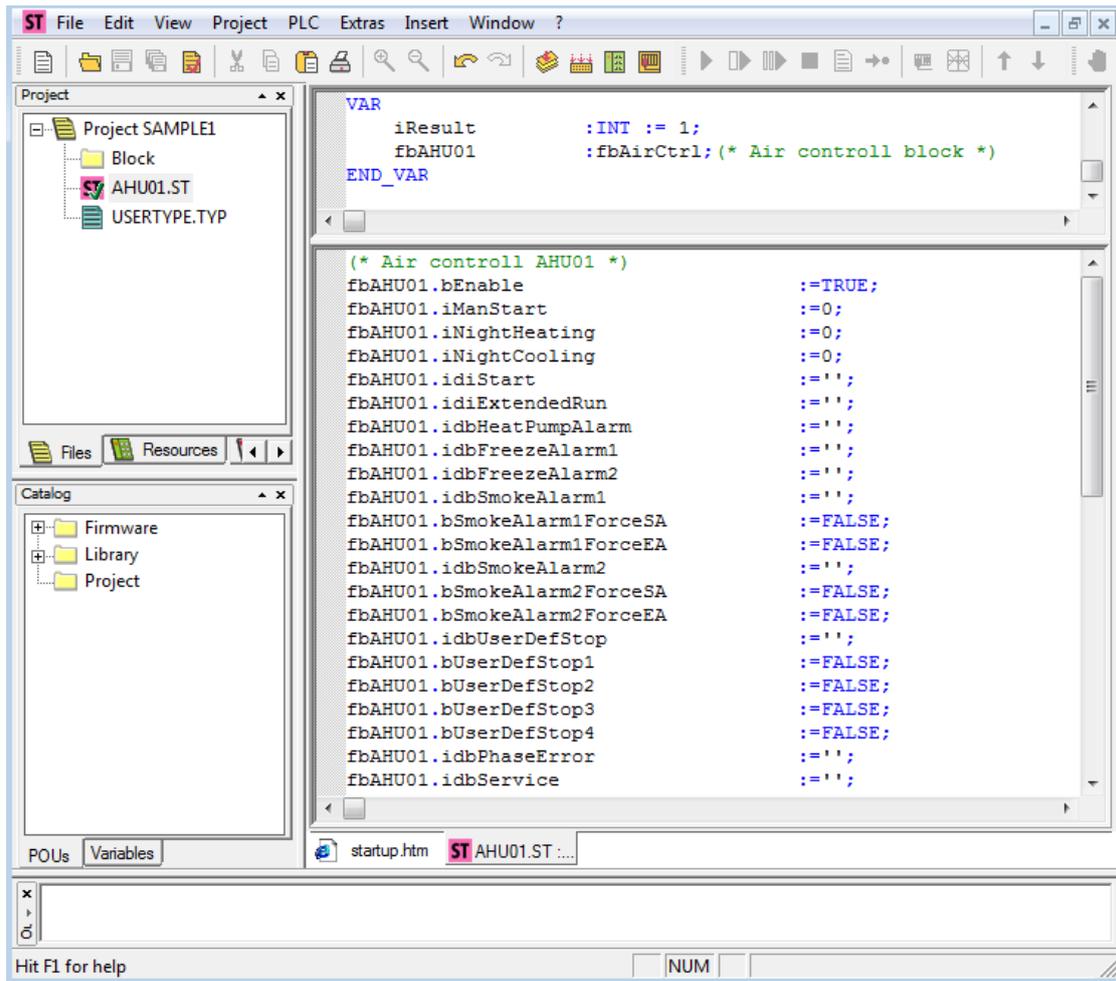
Koska Fidelixin ala-asema on varustettu web-palvelimella, niin kuvat on Html-  
muodossa, niin kuin tavallisella internet sivulla. Kuvat tulee kuitenkin tehdä  
HtmlEditor työkalulla. Graafisten kuvien tulee olla .GIF -muodossa. Kuvat voivat  
olla myös animoituja .GIF -kuvia. JPEG ja PNG -kuvat toimivat myös. (12.)



KUVA 14. HtmlEditor(12.)

### 3.3.3 OpenPCS

Jotta ala-asemalle voidaan tehdä ohjelmia, niin tarvitaan tekstipohjaiseen ohjelmointiin tarkoitettu OpenPCS-ohjelmointityökalu (Kuva 15.). OpenPCS-ohjelma kääntää kiroitetun ohjelman Fidelixin Ala-asemalle sopivaan muotoon. Kun ohjelmointi on suoritettu loppuun, niin tämän jälkeen ne voidaan ladata ala-asemalle. (12.)



KUVA 15. OpenPCS(12.)

## 4 FIDELIX KOTIAUTOMAATION MYYNNIN TYÖKALU

Kotiautomaatio on liiketoiminnaltaan haastava, koska rakentaminen on hyvin vakioitunutta ja talotekniset tavat ovat perinteisiä. Kotiautomaatio ei ole kuluttajalle itsestäänselvyys, koska kodin talotekniset laitteet kykenevät toimimaan myös ilman sitä. Talon rakentajan on hankala nähdä kotiautomaation tuomaa lisäarvoa ja siitä syntynyttä lisä investointia perinteisiin menetelmiin verrattuna. Tämän takia järjestelmän myyminen vaatii urakoitsijalta myyntitaitoja ja perehtymistä myyntiargumentteihin. Kotiautomaatiojärjestelmä toteuttajan näkökulmasta suurimmat riskit koetaan sen suunnittelussa, dokumentoinnissa ja asennuksessa. Edellä mainittuja riskejä on mahdollista pienentää selkeillä tuotekonsepteilla, erilaisilla suunnittelutyökaluilla ja ohjeilla. Kotiautomaatiojärjestelmien hinnat koetaan vielä korkeina. Jotta kotiautomaatio olisi houkutteleva rakentajan näkökulmasta on tärkeä, että kotiautomaatiosta syntyvät kustannukset saadaan mahdollisimman pieneksi. Tällä hetkellä aina kun tehdään investointi kotiautomaatiojärjestelmään, niin se on räätälöity ja suurimmat kustannukset syntyvät yksilöllisestä toteutuksesta ja suunnittelusta. Hyvä tuote ei yksistään riitä, vaan tarvitaan yksinkertaiset ja helppokäyttöiset työkalut projektin eri vaiheisiin. Kotiautomaatiojärjestelmien ohjelmointiin ja dokumentointiin liittyvät haasteet voidaan ratkaista joko selkeällä konseptilla tai suunnittelutyökaluilla, jotka ovat tärkeitä onnistumisen kannalta. Eri laitevalmistajien osalta on tärkeää, että tulevaisuudessa kodin tekniset laitteet tukevat kotiautomaation ohjauksia ja ohjausrajapintoja monipuolisesti. Lisäksi aidosti aktiivinen myynti tai aktiivinen myyntikanava puuttuu lähes kaikilta kotiautomaatiojärjestelmien toimittajilta. (1;2.)

Opinnäytetyön tuloksena syntyvällä työkalulla pyritään juuri poistamaan ongelman prosessissa syntyviin suunnittelu-, dokumentointi- ja toteutushaasteisiin. Lähtökohtana työkalulle oli se, että prosessi voidaan tehdä mahdollisimman suoraviivaisesti ja lopputuloksena saadaan kustannustehokkaasti toteutettu kotiautomaatiojärjestelmä, joka on kokonaisuuden kannalta järkevä ja synnyttää lisäarvoa kotiautomaation hankinnalle. Talotekniikan pyrimme ajattelemaan yhtenä kokonaisuutena, jossa kotiautomaatio on oleellinen osa kokonaisuutta. oh-

jataan asiakasta valitsemaan sellaiset talotekniset tuotteet, jotka ovat liitettävissä kotiautomaatioon. Taloteknisten laitteiden valinnassa yhtenä kriteerinä on siis se, että se on liitettävissä järjestelmään järkevästi. Ohjaamalla asiakasta pystymme vakioimaan talotekniset tuotteet ja synnyttämään toteutuksessa ja suunnittelussa tällä tavalla merkittäviä säästöjä. Kuvassa 16 on havainnekuva siitä, mitä taloteknisiä osia talossa voi esiintyä. (1; 2.)

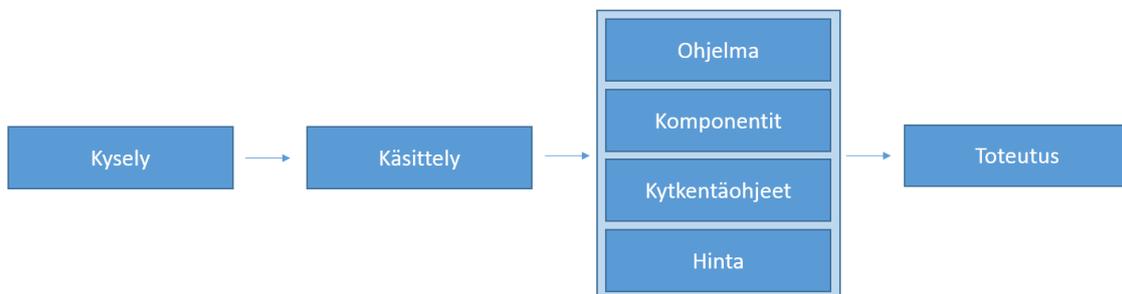
Työssä tultiin sellaiseen päätelmään, jossa työkalu on valintaprosessi missä määritellään asiakkaalle taloon tuleva talotekniikka sekä automaatio-ominaisuudet.



*KUVA 16. Havainnekuva talotekniikasta(13.)*

## 4.1 Prosessi

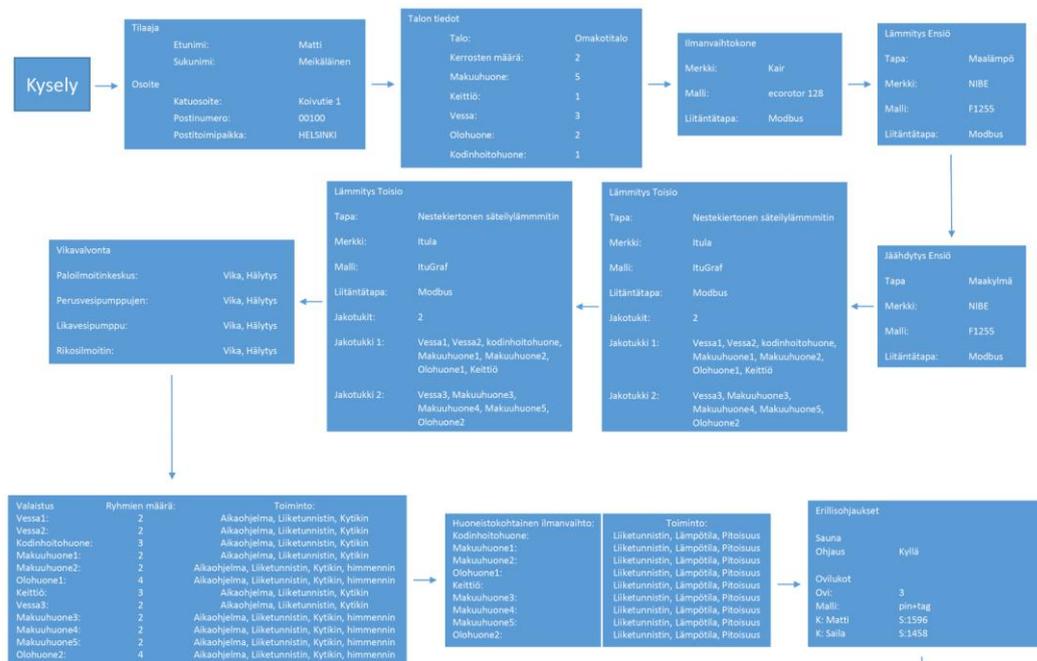
Työkalussa asiakkaan kanssa suoritetaan valintaprosessi (Liite 2.), jossa määritellään taloon tuleva talotekniikka sekä automaatio-ominaisuudet. Valintaprosessiin on valittu vain sellaiset talotekniset tuotteet, jotka ovat liitettävissä koti-automaatioon sekä todettu ne toimivaksi. Valintaprosessista saatua tietoa hyödynnämme koko toteutusprosessin aikana (Kuva 17.). Valintaprosessista saatujen tietojen perusteella työkalu määrittelee hankkeessa syntyvät laitekustannukset sekä työstä syntyvä aika. Tiedon perusteella myyntitilanteessa pystytään nopeasti määrittämään kohteeseen syntyvät kustannukset. Prosessin täytäntöön panossa hyödynnämme valintatyökalusta syntyvää tietoa ohjelmointityön automatisointiin, asennusohjeiden sekä kytkentäkuvien tekoon. Valintaprosessin suorittamisen jälkeen asiakas näkee välittömästi, millainen talotekninen kokonaisratkaisu hänelle on tulossa.



KUVA 17. Prosessin eri vaiheet.

## 4.2 Kysely

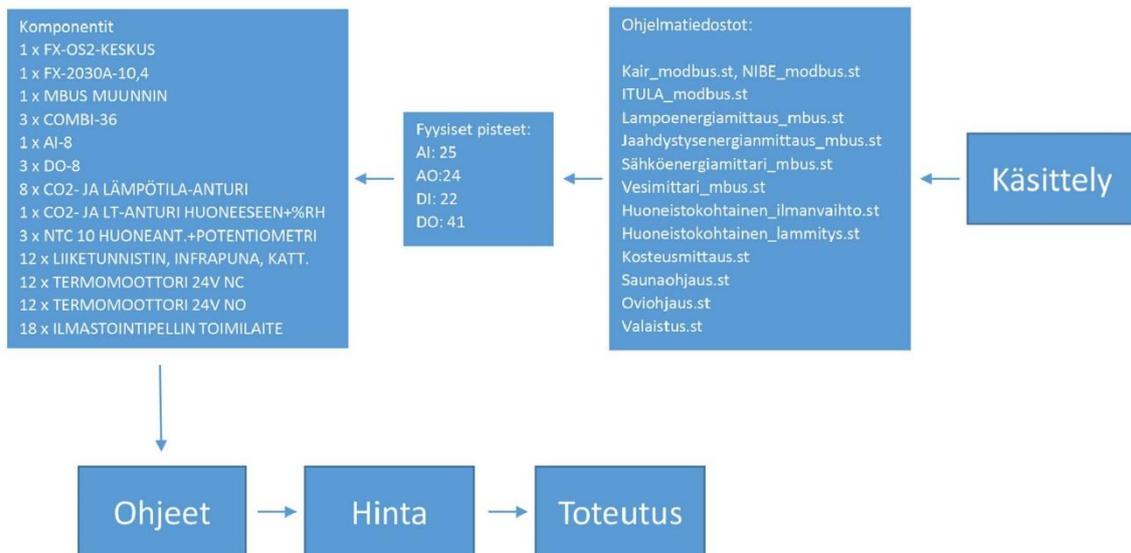
Kyselyssä käydään läpi hyvin yksityiskohtaisesti, millainen kokonaisuus talotekniikan osalta taloon halutaan toteuttaa (Kuva 18.). Pyrimme valintataulukolla ohjaamaan talon rakentajaa tekemään järkeviä ja kokonaisvaltaisia ratkaisuja. Kysely painottuu enemmän taloteknisten laitteiden integraatioon. Tämä siksi koska oletamme kotiautomaatiojärjestelmän olevan ensisijaisesti integraattori, joka liittää talotekniset laitteet yhteen. Valintaprosessi on toteutettu siten, että aluksi valitaan koko taloa koskeva seikat, jonka jälkeen määritellään erillisiin alueisiin tuleva tekniikka sekä automaatio-ominaisuudet. Koko taloa koskeva tekniikka on ilmanvaihtojärjestelmä, lämmitysjärjestelmä, jäähdytysjärjestelmä, vikavalvonta sekä kulunvalvonta ja oviohjaukset. Aluekohtaisessa automaatiiossa määritellään, millä tavalla ilmanvaihto-, lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmää käytetään milläkin alueella sekä määritellään valaistuksen ohjaustavat.



KUVA 18. Esimerkki kyselyn vastauksien tuloksesta

### 4.3 Käsittely

Kyselyn perusteella tehdään yhteenveto jossa käydään läpi mitä taloteknisiä laitteita rakennukseen on valittu, millaisia laitekomentteja kohteeseen tarvitaan, millä tavalla ne kytketään kotiautomaatioon sekä millaisia ohjelmistoja tarvitaan kohteen toteuttamiseen (Kuva 19.). Näiden tietojen perusteella pystymme määrittämään, kuinka paljon tarvitsemme työtä kohteen toteuttamiseen, tekemään kytkentäohjeet asentajalle sekä tekemään arvio siitä kuinka paljon hankkeessa syntyy komponenteista sekä toteuttamisesta kustannuksia.



KUVA 19. Esimerkin käsittelyssä saadut tiedot

## 5 YHTEENVETO

Tehtävänä oli luoda kotiautomaatiojärjestelmän myyntiä sekä prosessia edistävä työkalu. Työkalussa asiakkaan kanssa suoritetaan valintaprosessi, jossa määritellään taloon tuleva talotekniikka sekä automaatio-ominaisuudet. Tämän tiedon perusteella pystytään myyntitilanteessa määrittämään kohteeseen syntyvät kustannukset. Prosessin täytäntöön panossa hyödynnämme valintatyökalusta syntyvää tietoa ohjelmointityön automatisointiin, asennusohjeiden sekä kytkentäkuvien tekoon.

Työlle asetetut tavoitteet saavutettiin hyvin ja työ valmistui sovitussa aikataulussa. Työkalun avulla saavutetaan merkittäviä kustannussäästöjä asunnon automaation suunnittelussa ja toteutuksessa. Säästöt syntyvät, koska kohde voidaan toteuttaa vakiodusti määriteltyjen tarpeiden perusteella. Työn yksi kulmakivi oli se, että voidaan ohjata asiakasta tekemään oikeat ratkaisut talotekniikassa laitevalinnoissa ja tätä kautta saavuttamaan paras mahdollinen kokonaisuus kustannukset samalla huomioon ottaen. Mielestäni onnistuin työssäni hyvin myös sen takia, koska tämä antaa yrityksen sisällä hyviä mahdollisuuksia lähteä kehittämään uusia myyntitapoja kotiautomaatiossa. Työ myös laajensi omaa näkemystä siitä, mihin kotiautomaatio on tulevaisuudessa menossa ja näkemään sen kokonaisuutena.

Opinnäytetyön opituista asioista on itselleni ja työssäni paljon hyötyä, koska tällä hetkellä toimin Fidelix Oy:n palveluksessa laitemyynnin puolella. Työ edellyttää jatkuvasti uusien myyntikanavien ja menetelmien löytämistä.

Yleisellä tasolla haasteita on löytää riittävän kattava määrä taloteknisiä laitteita, jotka voidaan liittää järkevästi automaatiojärjestelmään. Ilmanvaihtokoneet, jäähdytys- ja lämmitysjärjestelmät toimivat hyvin yksinkertaisilla tekniikoilla ja niiden liitynnät automaatiojärjestelmään ovat hyvin rajalliset.

Työn suorittamisessa oli suurimmat haasteet luoda valintatyökaluun selkeä ja johdonmukainen valintakysely, jossa on kattavasti esille kotiautomaation mahdollisuudet.

## LÄHTEET

1. Kokko, Kari 2013. Kotiautomaatiojärjestelmien nykytila ja tulevaisuuden haasteet. Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu.  
[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/40528/Karhumaa\\_Ville.pdf?sequence=1](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/40528/Karhumaa_Ville.pdf?sequence=1) Hakupäivä 15.7.2016.
2. Fidelix myynnin materiaalit. 2016. DOMUX -esite. Fidelix Oy. Julkaisematon materiaali. Hakupäivä 11.7.2016.
3. Fidelix yleisesite. Saatavissa: [http://www.fidelix.fi/documents/FI/Yleisesite\\_2015.12.10.pdf](http://www.fidelix.fi/documents/FI/Yleisesite_2015.12.10.pdf). Hakupäivä 11.7.2016.
4. Fidelix sisäinen tukimateriaali yritysesittelyyn. Saatavissa vain Fidelix Oy:n sisäiseen käyttöön. Hakupäivä 11.7.2016.
5. Ala-asema Fidelix FX-2030A. Saatavissa: [http://www.fidelix.fi/documents/tuki/FX2030A\\_FI.pdf](http://www.fidelix.fi/documents/tuki/FX2030A_FI.pdf). Hakupäivä 11.7.2016.
6. Ala-asema Fidelix MULTI-16. Saatavissa: [http://www.fidelix.fi/documents/tuki/MULTI16\\_FI.pdf](http://www.fidelix.fi/documents/tuki/MULTI16_FI.pdf). Hakupäivä 11.7.2016.
7. Ala-asema Fidelix AI-8. Saatavissa: [http://www.fidelix.fi/documents/tuki/AI8\\_FI.pdf](http://www.fidelix.fi/documents/tuki/AI8_FI.pdf). Hakupäivä 11.7.2016.
8. Ala-asema Fidelix DI-16. Saatavissa: [http://www.fidelix.fi/documents/tuki/DI16\\_FI.pdf](http://www.fidelix.fi/documents/tuki/DI16_FI.pdf). Hakupäivä 11.7.2016.
9. Ala-asema Fidelix AO-8. Saatavissa: [http://www.fidelix.fi/documents/tuki/AO8\\_FI.pdf](http://www.fidelix.fi/documents/tuki/AO8_FI.pdf). Hakupäivä 11.7.2016.
10. Ala-asema Fidelix DO-8. Saatavissa: [http://www.fidelix.fi/documents/tuki/DO8\\_FI.pdf](http://www.fidelix.fi/documents/tuki/DO8_FI.pdf). Hakupäivä 11.7.2016.
11. Ala-asema Fidelix COMBI-36. Saatavissa: [http://www.fidelix.fi/documents/tuki/COMBI36\\_FI.pdf](http://www.fidelix.fi/documents/tuki/COMBI36_FI.pdf). Hakupäivä 11.7.2016.

12. Fidelix sisäinen koulutusmateriaali. Saatavissa vain Fidelix Oy:n sisäiseen käyttöön. Haettu 11.7.2016.

13. Havainnekuva talotekniikasta. Saatavissa: <http://www.bigstockphoto.com/fi/>. Hakupäivä 11.7.2016.

14. Havainnekuva käyttöliittymä. Saatavissa: <http://www.bigstockphoto.com/fi/>. Hakupäivä 11.7.2016.

15. Ala-asema Fidelix MULTI-24. Saatavissa: [http://www.fidelix.fi/documents/tuki/MULTI24\\_FI.pdf](http://www.fidelix.fi/documents/tuki/MULTI24_FI.pdf). Hakupäivä 11.7.2016.

## **LIITTEET**

Liite 1 Lähtötietomuistio

Liite 2 Kysely

## LÄHTÖTIETOMUISTIO

Tekijä Jukka Joensuu \_\_\_\_\_

Tilaaja Fidelix Oy \_\_\_\_\_

Tilaajan yhdyshenkilö ja yhteystiedot Antti Koskinen, antti.koskinen@fidelix.fi \_\_\_\_\_

Työn nimi Myynnin työkalu kotiautomaatiojärjestelmille \_\_\_\_\_

Työn kuvaus Kotiautomaatiojärjestelmien myynnin työkalu. \_\_\_\_\_

Työn tavoitteet

Tehtävänä on luoda kotiautomaatiojärjestelmän myyntiä sekä prosessia edistävä työkalu. Työkalussa asiakkaan kanssa mennään valintaprosessi läpi, missä määritellään taloon tuleva automaatio. Tämän tiedon perusteella pystymme myyntitilanteessa määrittämään kohteeseen syntyvät laitekustannukset. Prosessin täytäntöön ponnassa hyödynnämme valintatyökalusta syntyvää tietoa ohjelmointityön automatisointiin, asennusohjeiden sekä kytekntäkuvien tekoon.

Tavoiteaikataulu Työn valmistuminen pitää ajoittaa niin, että työ on valmis viimeistään heinäkuun lopussa. Välitavoitteet katsotaan tarkemmin viikolla 22. \_\_\_\_\_

Päiväys ja allekirjoitukset \_\_\_\_\_

## Kotiautomaatiojärjestelmä

\*Pakollinen

### Tilaaja

---

1. Etunimi:

.....

2. Sukunimi:

.....

3. Katuosoite:

.....

4. Postinumero:

.....

5. Postitoimipaikka:

.....

6. Puhelinnumero:

.....

7. Sähköposti:

.....

### Talon tiedot

8. Rakennus: \*

Merkitse vain yksi soikio.

Omakotitalo

Rivitalo

Paritalo

### Lämmitystapa

9. Lämmitysmuoto: \*

Merkitse vain yksi soikio.

Kaukolämmitys Siiry kysymykseen 10.

Maalämmitys Siiry kysymykseen 12.

Sähkölämmitys Siiry kysymykseen 14.

## Kaukolämmitys

### 10. Kaukolämmitys Merkki/Malli \*

Merkitse vain yksi soikio.

- Fidelix genius  
 Ouman EH-203

### 11. Jakotukkien määrä

Merkitse vain yksi soikio.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Maalämmitys

### 12. Maalämmitys Merkki/Malli \*

Merkitse vain yksi soikio.

- IVT  
 NIBE  
 OILON

### 13. Jakotukkien määrä

Merkitse vain yksi soikio.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Viilennys teko

### 14. Viilennys Merkki/Malli \*

Merkitse vain yksi soikio.

- Ei Siirry kysymykseen 16.  
 Mitsubishi  
 IVT  
 NIBE

## Viilennys käyttö

### 15. Viilennys Merkki/Malli \*

Merkitse vain yksi soikio.

- Itula nestekiertoinen säteilylämmitin  
 Mitsubishi konvektori

## Ilmanvaihto

**16. Ilmanvaihto Merkki/Malli \****Merkitse vain yksi soikio.*

- Kair  
 Energent  
 Vallox  
 Nilan  
 Swegon

**Huoneen toiminnot****Huoneen nimi**

---

Esim: Makuuhuone1, Makuuhuone2, Keittiö Vessa, Olohuone, Kodinhoituhuone

**17. Huoneen 1 nimi:**  
.....**Automaation toiminnot huoneessa**

---

**18. Mitkä toiminnot huoneistoa ohjaa?***Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.*

	Kyllä	Ei
Liiketunnistin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lämpötila	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pitoisuus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aikaohjelma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Ilmanvaihto huoneessa**

---

**19. Ohjaako automaatio ilmanvaihtoa huoneessa?***Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.*

	Kyllä	Ei
Ilmanvaihto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Lämmitys huoneessa**

---

**20. Ohjaako automaatio lämmitystä huoneessa?***Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.*

	Kyllä	Ei
Lämmitys	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**21. Mihin jakotukkiin piiri(t) on kytketty?**

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	1	2	3	4	5
Lämmityksen jakotukki	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**22. Kuinka monta lämmityksen piiriä huoneessa?**

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	1	2	3	4	5
Piirien määrä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Jäähdytys huoneessa

---

**23. Ohjaako automaatio jäähdytystä huoneessa?**

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	Kyllä	Ei
Jäähdytys	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**24. Mihin jakotukkiin piiri(t) on kytketty?**

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	1	2	3	4	5
Jäähdytyksen jakotukki	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**25. Kuinka monta jäähdytyksen piiriä huoneessa?**

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	1	2	3	4	5
Piirien määrä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Valaistus huoneessa

---

Mitkä toiminnot huoneistoa ohjaa?

**26. Valaistus 1**

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	Kyllä	Ei
Aikaohjelma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Liiketunnistin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kytkin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Himmennys	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**27. Valaistus 2**

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	Kyllä	Ei
Aikaohjelma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Liiketunnistin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kytkin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Himmennys	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**28. Valaistus 3**

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	Kyllä	Ei
Aikaohjelma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Liiketunnistin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kytkin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Himmennys	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**29. Valaistus 4**

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	Kyllä	Ei
Aikaohjelma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Liiketunnistin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kytkin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Himmennys	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**30. Oliko tämä viimeinen huone?**

Merkitse vain yksi soikio.

- Kyllä Siirry kysymykseen 157.
- Ei

**Vikavalvonta**

Laitteet joista kytketään vika/hälyty -valvonta automaatiojärjestelmään.

**157. Paloilmoitinkeskus**

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	Kyllä	Ei
Vika	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hälytys	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**158. Perusvesipumppu**

Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.

	Kyllä	Ei
Vika	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hälytys	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**159. Likavesipumppu***Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.*

	Kyllä	Ei
Vika	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hälytys	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**160. Rikosilmoitin***Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.*

	Kyllä	Ei
Vika	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hälytys	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Erillisohjaukset****Saunaohjaus**

---

Mitkä toiminnot huoneistoa ohjaa?

**161. Onko sauna kytketty automaatioon?***Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.*

	Kyllä	Ei
Vastaus:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Oviohjaus**

---

Mitkä toiminnot huoneistoa ohjaa?

**162. Onko ovet kytketty automaatioon?***Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.*

	Kyllä	Ei
Vastaus:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Kuinka monta ovea kytketään automaatioon?**

---

Mitkä toiminnot huoneistoa ohjaa?

**163. Ovien määrä***Merkitse vain yksi soikio riviä kohden.*

	1	2	3	4	5
Ovien määrä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Käyttäjätunnus 1**

---

Mitkä toiminnot huoneistoa ohjaa?

164. Käyttäjätunnus:

.....

165. Salasana:

.....

## **Käyttäjätunnus 2**

---

Mitkä toiminnot huoneistoa ohjaa?

166. Käyttäjätunnus:

.....

167. Salasana:

.....

## **Käyttäjätunnus 3**

---

Mitkä toiminnot huoneistoa ohjaa?

168. Käyttäjätunnus:

.....

169. Salasana:

.....

## **Käyttäjätunnus 4**

---

Mitkä toiminnot huoneistoa ohjaa?

170. Käyttäjätunnus:

.....

171. Salasana:

.....

**Kiitos! Otamme teihin yhteyttä mahdollisimman pian!**

---