



Pekka Ala-Siuru, Arto Laikari, Veijo Lappalainen, Timo Urhema  
**TULEVAISUUDEN PALVELEVA KOTIAUTOMAATIO**  
**NYKYTILANNESELVITYS, SKENAARIOT JA ROADMAP**  
**(TUPAROAD)**



## Sisällysluettelo

1.	Johdanto.....	1
1.1	Raportin tavoitteet .....	1
1.2	Raportin sisältö .....	1
1.3	Raportin tekijät .....	2
2.	Yritysten tuoteratkaisujen nykytilanneanalyysi.....	3
3.	Avainsovellusten kirjallisuusselvitys .....	5
3.1	Tulevaisuuden kodin visiot.....	5
3.2	Tulevaisuuden koti /Future home projektiesimerkkejä .....	7
3.3	Sovellusesimerkkejä .....	14
4.	Tulevaisuuden kodin skenaario .....	17
5.	Tulevaisuuden kotiautomaation ja demonstraattorin konsepti .....	21
5.1	Näyttelyn tarkoitus .....	21
5.2	TUPA-hankkeen näyttelykohdekokonaisuuden tarkoitus .....	21
5.3	Näyttelykohteen koostumus .....	22
5.4	Osakokonaisuuksien luokittelu.....	22
5.5	Näyttelyn kokonaislayout.....	23
5.6	Yksittäisten osakohde-ehdokkaiden kuvaukset .....	24
5.7	Demonstraattorin layout-suunnitelma .....	29
6.	Demonstraattorin käyttäjäkeskeinen suunnittelu (Human-Centred Design) .....	47
6.1	Näyttelykohteen käyttökonteksti .....	47
6.2	Käyttöskenaarioiden tuottaminen demonstraattoriin.....	47
6.3	Toteutettavat käyttöskenaariot demonstraattoriin .....	48
6.4	Skenaarioevaluointi .....	48
6.5	Käyttöliittymäsuunnittelu .....	48
6.6	Laboratoriotestit .....	48
6.7	Käytettävyytestit .....	48
6.8	Analysointi ja raportointi.....	49
7.	Markkinaselvitys .....	51
7.1	Yleistä.....	51
7.2	Laajakaistaliityntä.....	51
7.3	Kotipalvelin .....	54
7.4	Kotiverkot.....	56
7.5	Langattomat tiedonsiirtotekniikat: Bluetooth vs. WLAN .....	59
7.6	Älykkään kodin ajurit .....	61
8.	Roadmap.....	63
	Lähdeluettelo .....	67



# 1. Johdanto

## 1.1 Raportin tavoitteet

Hankkeen päätavoitteena oli laatia yritysten tuoteratkaisuihin, kirjallisuustutkimukseen ja skenaarioanalyysiin pohjautuva konsepti kotiautomaation avainsovelluksista ja käyttöliittymistä sekä näitä koskeva roadmap. Eriteltynä osatavoitteet olivat:

- yritysten tuotteiden nykytilanneanalyysi
- selvitys kotiautomaation eturivin ratkaisuksista
- tulevaisuuden kodin skenaario
- tulevaisuuden kotiautomaation konsepti
- selvitys kotiautomaation markkinoista
- roadmap

Hankkeen keskeinen tavoite oli myös toimia esihankkeena laajemmalle TUPA-hankkeelle, jonka puitteissa oli tarkoitus toteuttaa Tiedekeskus Heurekan maaliskuussa 2004 avattavaan automaationäyttelyyn tulevaisuuden palvelevan kotiautomaation demonstraattori ja hyödyntää tätä käyteltävyy-, ja käyttöliittymätutkimuksen työkaluna koko automaationäyttelyn ajan.

## 1.2 Raportin sisältö

Raportin tavoitteellinen sisältö on seuraava.

Kappaleessa 1 *Johdanto* esitetään raportin tavoitteet, sisältö ja tekijät.

Kappaleessa 2 *Yritysten tuoteratkaisujen nykytilanneanalyysi* esitetään kotiautomaation tekniset ratkaisut ja avainsovellukset sekä kehitysnäkymät hankkeen yritysten tuotteiden valossa.

Kappaleessa 3 *Avainsovellusten kirjallisuusselvitys* esitetään kotiautomaation keskeisiä avainsovelluksia sekä käyttöliittymäratkaisuja tämän hetken eturivin yritysten tuotteiden valossa.

Kappaleessa 4 *Tulevaisuuden kodin skenaario* esitetään kappaleiden 1 ja 2 tulosten pohjalta tulevaisuuden kodin tuote- ja sovellusratkaisujen käyttöskenaariot potentiaalisille näyttelyesineille. Käyttöskenaarioiden pohjalta laaditaan tulevaisuuden kotiautomaatiota kuvaava skenaario. Skenaariota hyödynnetään viitekehystenä jatkohankkeessa kehitettävän demonstraattorin toimintoja valittaessa ja kehitettäessä.

Kappaleessa 5 *Tulevaisuuden kotiautomaation ja demonstraattorin konsepti* analysoidaan skenaariokappaleessa kuvatut toiminnot ja esitetään näiden periaatteelliset tekniset ratkaisut edellisten kappaleiden tuloksia hyödyntäen. Tekniset ratkaisut syntetisoidaan tulevaisuuden kotiautomaation demonstraattorin viitteelliseksi konseptiksi, joka esittää tulevaisuuden kotiautomaation yksittäiset ja integroidut palvelutoiminnot, sovellukset ja käyttöliittymät.

Kappaleessa 6 *Käytettävyytutkimustarpeiden selvitys/demonstraattorin käyttäjäkeskeinen suunnittelu (Human-Centred Design)* määrittellään demonstraattoripohjaisen käyttäjä- ja käytettävyytutkimuksien sisältö, tehtävät, laajuus ja rajaukset.

Kappaleessa 7 *Markkinaselvitys* esitetään kotiautomaation markkinoita koskeva Web-pohjainen kirjallisuusselvitys.

Kappaleessa 8 *Roadmap* esitetään eri lähdeaineistoista hankitun perustiedon avulla laadittuja kotiautomaation avainsovelluksiin ja käyttöliittymiin liittyviä tai näitä sivuavia Roadmap kaavioita..

### **1.3 Raportin tekijät**

Raportin laatimiseen ovat osallistuneet seuraavat hankkeessa mukana olevat tutkijat: Pekka Ala-Siuru, Arto Laikari, Veijo Lappalainen ja Timo Urhema. Raportin on koonnut ja editoinut Veijo Lappalainen.

Vastuujako raportin laatimisessa on ollut seuraava: Veijo Lappalainen on vastannut luvuista 1,7 ja osin 8 sekä raportin kokoamisesta. Pekka Ala-Siuru on vastannut luvuista 2 ja 3, Timo Urhema luvuista 4 ja 6 ja Arto Laikari luvuista 5 ja 8.

Hanke on toteutettu Tekesin, yritysten ja VTT:n rahoittamassa hankkeessa. Eri intressiryhmiä hankkeen johtoryhmässä ovat edustaneet seuraavat henkilöt:

Projektiryhmä haluaa esittää kaikille em. johtoryhmän jäsenille parhaat kiitoksensa.

## 2. Yritysten tuoteratkaisujen nykytilanneanalyysi

TupaRoad projektissa mukana olevien yritysten kotiautomaatioon liittyvät tekniset ratkaisut ja sovellukset kohdistuvat keskeisesti kodin eri laitteiden ja kotiympäristön turvallisuuden hallintaan. Ratkaisuissa on sekä langatonta että langallista tekniikkaa käytetty hyväksi. Osa ratkaisuista ja tuotteista keskittyy selkeästi yhden kokonaisuuden hallintaan ilman integrointia muuhun kotiympäristöön. Kaikki ns. Kotipalvelimet perustuvat joko TV- tai PC- pohjaisiin ratkaisuihin. Näyttelykohteen rakentamisen kannalta selkeitä kokonaisuuksia ovat Abloyn oviympäristö, Aptuksen, Mohinetin ja Meritien kotipalvelinjärjestelmät ja Electroluxin kodin laitteet. Yksittäisenä kohteena voi myös tulla kysymykseen EMFiTechin EMFI kalvoon perustuvat tunnistus-sovellukset. Ne voidaan myös integroida esim. Johonkin tarjolla olevaan kotipalvelimeen.

Kodin toimintojen ja laitteiden hallinta langattomasti hoituu mielekkäästi Elisan ja Nokian tuoteratkaisuilla.

yritys	yrityksen tuotteet	yrityksen tavoitteet
Abloy Oy	-oviautomaatit -kauko-ohjatut lukitukset -sähköiset lukot	automaattinen oviympäristö, konseptin testaus
Aptus Sensible Electronics Ltd.	kodin hallinta- ja ohjausjärjestelmä palo-, rikosilmoitus/murto-, valvontakamera, kodinohjaus	Aptuksen kodinhallintajärjestelmä
Electrolux	älykkäät keittiökoneet, robotti-imuri, robottiruohonleikkuri, puhdas tila	-osaava keittiö; -puhdas tila -integrointi muiden yritysten tuotteisiin -kuluttajapalautteen saaminen tuotteista ja ratkaisuista
Elektrobit Group	tuotteistuspalvelut langaton tekniikka	verkottuminen hankkeen yritysten kanssa
Elisa	IP-TV, IP-pohjaiset kommunikointipalvelut, kotiportaali: käyttöliittymä, ohjaus-, diagnos- tiikka-, raportointi ym. toiminnot (kodinojausverkko/ Aptus)	palvelevan kotiympäristön ja konseptien käyttäjättestaus teleoperaattorin rooli palvelevan kodin toteuttamisessa
EMFiTech Oy	EMFI-kalvo/anturi, vuodeturva, älykäs oviturva; suunnitteilla oma gsm- pohjainen turvpuhelin turvpuhelimeen kytkettävät lisälaitteet	koko tuoteratkaisun esiin saaminen EMFi materiaalin esittäminen verkottuminen
Fläkt Woods Oy	IV-päätelaitteet ja -järjestelmät	IAQ tunneli; käyttäjäpalaute, integroituminen muuhun järjestelmään, tutkimuksellinen lähtökohta
Karin Metalli Oy	keittiö/kh-smart-tuotteet; itsesäätyvät kalusteet, automaattisesti säätyvät työtasot; kalvolämmitystekniikka, LED-valaistus; tiskiräätin kuivain; älykkäät anturit (kosteus); UWB tekniikka kotiympäristössä	verkottuminen smart tuotteiden näkyvyys: keittiöt, KH
Meritie Oy	m2m -kortti, n/m I/O, lisäkortteja, eril. käyttöliittymät (RS323...); output modemin kautta webbiin, tai laajakaistayhteydellä; kotivahtijärjestelmä; ultra wide band liitäntä; eävalvonta pannuhuoneisiin	UWB hyödyntäminen esim. sisätalapaikannuksessa DigiTV / Verkottunut yhteistyö / Meritien kortin käyttäminen jossain sovelluksessa kortin käyttö meritien keittiö/kh-sovelluksessa
MohiNet	kotipalvelin	identifioida kodin palveluita, kotipalvelin osana kodin palveluiden hallintaa
Nokia MP	matkapuhelimet, m2m terminaalit, uudet kotiin suunnatut matkapuhelinlisälaitteet	miten kännykkää voidaan käyttää kotiympäristössä kännykän mobiilikäyttö / kuvakännykät / m2m sovellukset
Ouman Oy	lämmityksen säätö kiinteistöjen yleiset käyttö-, säätö- ja ohjausratkaisut mobiilitekniikan hyödyntäminen	tuotteiden hyödyntäminen jossakin näyttelyesineessä
Produal Oy	mittaus- ja säätölaitteita sekä alihankintatuotteita pääasiassa kiinteistöautomaation tarpeisiin. Läsnäoloilmaisimet; Lon-tuotteita.	osallistutaan mittauksen tuottamiseen
Smarthouse International Oy	eLukko, kuvavalvonta; integroitutuotteet - ja -palvelut	tuotteiden näkyvyys, verkottuminen, integraation toiminnallisuuden testaus ja läpikäynti





### 3. Avainsovellusten kirjallisuusselvitys

Tässä kappaleessa tarkastellaan ensin tulevaisuuden kotivisioiden historiaa ja keskitytään kuvaamaan muutamia nyt maailmalla käynnissä olevia projekteja ja esitettyjä skenaarioita, jotka liittyvät joko kotiautomaatioon tai kotiympäristön uusiin palveluihin. Otsikoissa toistuvat jatkuvasti sanat ”Älykoti”, ”Intelligent Home”, ”Smart/Intelligent Buildings”, jne. Yhteistä kaikille ko. visioille on uusien tekniikoiden esilletuonti ja käyttö. Langaton viestintä (Bluetooth, WLAN..), kotiverkko, kotipalvelin, valmiit rakenteisiin sijoitetut lankaverkot (LON mm.) mahdollistavat mm. kodin laitteiden valvonnan, ja erilaisten Internetin käyttöön perustuvien palvelusovellusten toteuttamisen.

#### 3.1 Tulevaisuuden kodin visiot

Kirjassaan *Tulevaisuuden koti, Arjen tarpeita keksimässä /2/*, tutkija Mika Pantzar käy läpi mainosten ja sanomalehti- ja aikakauslehtiartikkeleiden valossa tulevaisuuden kodin vision kehittymistä viime vuosisadan alusta nykypäivään. Aina teknologialähtöinen ajattelutapa on koittanut työntyä kodin arkeen milloin helpottamaan perheenemännän kotitöitä, milloin taas koskien koko kotia ja yhteiskuntaa sen ympärillä. Jälkimmäisestä on hyvä esimerkki sähkön tulo kotitalouksiin: ”Sähköllä kiihotetaan kasvunopeutta, sähköllä liikutaan, keitetään, kuivataan käsiä. Pian koko maailma on sähköistetty! ” Näin kirjoittaa *Seura* – lehden toimittaja 1930 – luvun puolivälissä sähkömessuista. .. ”Havaitsemme erään osaston nurkassa pystyssä tuollaisen pientä tylppää pylvästä muistuttavan laitteen, jonka yläpäässä suu ammittaa avonaisena. Se on sähkö-käsienkuivaaja. Patsaan alapäässä on nappula, jota painamalla saa aukosta pursuamaan esiin kuuman ilmavirran. Kun muistamme ne ravintoloiden odotushuoneiden ja toiletien likaiset ja nuhruiset pyyheliinat, joita tiellemme on osunut, voimme olla kiitollisia tämänkaltaisesta siisteyden ihmeestä....” .

Sen verran em. kuvauksessa mainittu kuivaaja on muuttunut 70 vuoden aikana, että virtanappula on vaihtunut liiketunnistimeksi, joka käynnistää kuivaimen ja sammuttaa sen. Yllättävän hitaasti kuitenkin innovaatiot tulevat jokapäiväiseen käyttöön, esim. astianpesukonetta mainostettiin jo 1959 ”äidin uutena apulaisena”, mutta astianpesukone yleistyi kotitalouksissa vasta 1980 – luvulla.

Vuoden 1956 *Tekniikan Maailma* – lehti kysyi: Miltä vuoden 2000 asunto näyttää? Artikkelin mukaan tulevaisuuden talot ovat yksinkertaisia ja arkkitehtonisesti suoraviivaisia. Niiden värit ovat kirkkaita. Maaliaineina käytetään fluorisoivia värejä. Keinotekoisesti valaistujen huoneiden valot syttyvät automaattisesti, kun joku astuu sisään. Seinällä olevat maalaukset ovat myös televisiovastaanottimia ja lehtien lukulaitteita. Elektroninen lehti saapuu automaattisesti joka kuukausi ”erikoista televisiokanavaa pitkin magnetofoninauhalle” ja sitä voi katsella koska tahansa. /2/.

Em. visioista osa on jo tätä päivää, esim. valojen automaattinen syttyminen huoneeseen tultaessa ja sieltä poistuttaessa, mutta ei kuitenkaan vielä laajassa käytössä kodeissa. Taiteen yhdistyminen dataan ja informaatioon on kehitysvaiheessa, esim. *Neon digipainting / kodin ilmoitustaulu /22/*.

Automaattisten palvelijoiden ennustettiin helpottavan kodeissa etenkin naisten töitä, mutta yleisrobottia ei vielä ole kehitetty. On kuitenkin yksittäisiä koneita joiden automaatioaste on vuosien myötä kehittynyt yhä itsenäisempään suuntaan. Tästä ovat esimerkkejä mm. pölynimurirobotit, jotka pystyvät tutkimaan itsenäisesti imuroitavan alueen, ja virran loppuessa akusta hakeutumaan itsenäisesti latausasemalle.

Sähköön verrattava innovaatio tänään on langaton tietotekniikka ja sen eri sovellukset. Voimme hyvällä syyllä sanoa, että kodin käsite on muuttumassa globaalien tietoliikennetekniikan myötä.

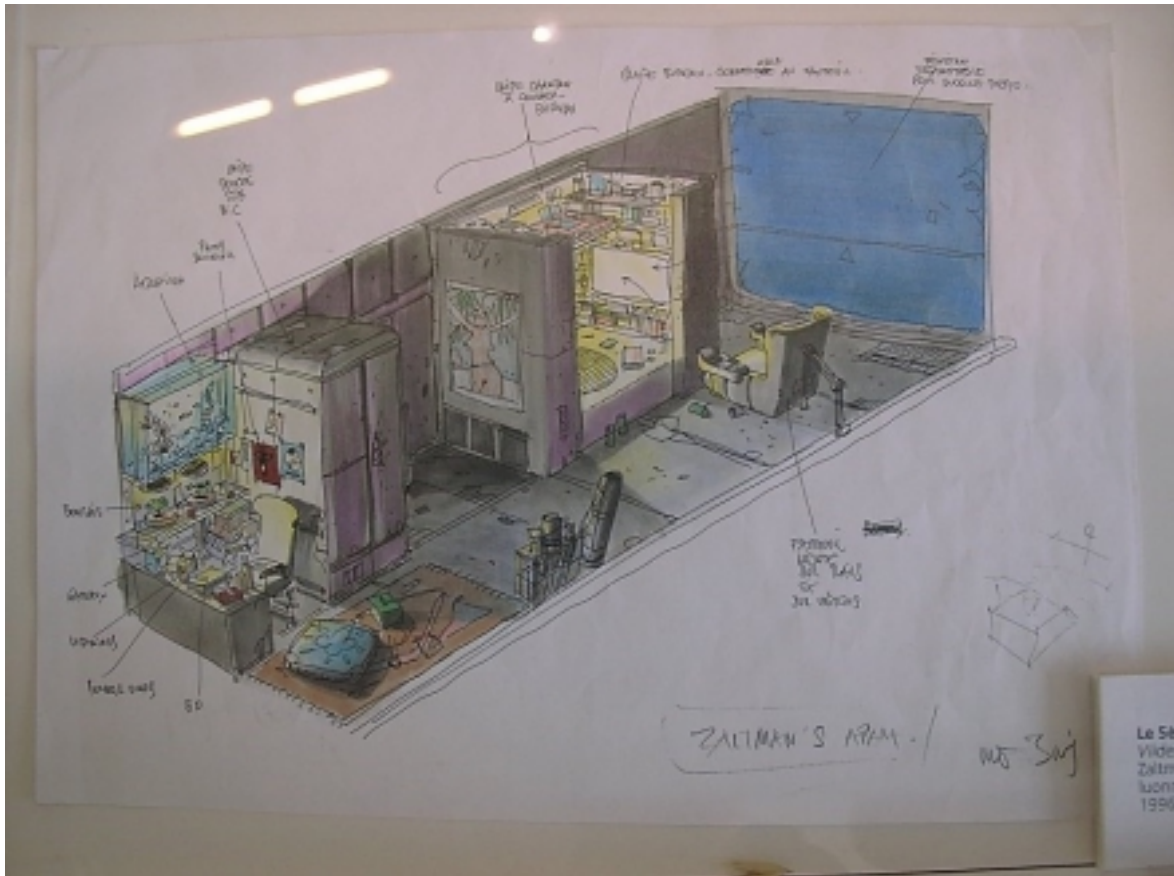
” The ambition of universal access is to create, by 2015, an information society in which half the people of the world, an estimated 4 billion, will have access to tools and services that help them interact more, know more and achieve more,” Ollila said. "The role that information and communication technologies play is recognized as a catalyst for economic and social development, and as a key enabler in reaching the Millennium Development Goals.” (Jorma Ollila, Welcoming speech at the World Summit on the Information Society (WSIS) 9.12.2003)

Tieto ja informaatio, kotiin ja sen hallintaan liittyvät asiat kulkevat mobiililaitteilla mukamme. Voidaankin sanoa futurologi Watts Wackerin tavoin, että :

“Home is no longer  
a location, home is  
a concept. I want  
the feeling of home  
wherever I am.”  
Watts Wacker,  
Futurologist,  
Yankelovich  
Associates

*Kuva 1. The Feeling of Home, Watts Wacker.*

Tämän päivän tulevaisuuden kodin visiot ovat toteutumassa edeltäjiään huomattavasti lyhyemmällä aikajänteellä. Sci-Fi kirjallisuus ja elokuvat pursuavat toinen toistaan hurjemmilta näyttäviä teknisiä innovaatioita, jotka itseasiassa nykytekniikalla voitaisiin jo toteuttaaakin. Kotiin liittyviä visioita on esitetty mm. elokuvissa Fifth Element ja Minority Report. Kuvassa 2 on taiteilija Jean Giraud'n näkemys Zaltmanin kodista (Fifth Element), jossa on mm. koko seinän kokoinen mediascreen, kotikonttori jne., mutta akvaario ei ole virtuaalinen vaan todellinen.



Kuva 2. *Zaltman's Apartment*, © Moebius (Jean Giraud) (1996) kuva © P. Ala-Siuru, 2003)

### 3.2 Tulevaisuuden koti /Future home projektiesimerkkejä

**Motto:** Älykäs koti / rakennus = Hyvin toimiva koti / rakennus

Mervi Himanen /1/ on kartoittanut väitöskirjassaan rakennusten ”älykyyttä” (keskittyen toimistorakennuksiin), ja kodin toimintojen kannalta tulokset voitaisiin kiteyttää em. mottoon.

Väitöskirjassaan Himanen on mm. selvittänyt älykkään kodin attribuutteja, ja seuraavassa joitain havaintoja:

#### 3.2.1 Taustaa ja määritelmiä (teknologialähtöinen määritelmä)

(viite Himanen: (Anon. 2001g) ( <http://www.tricom.co.uk/concepts/ibs/ibs.html> ))

Älykäs (fiksi) talo tai rakennus tarjoaa asujilleen tai työntekijöilleen miellyttävän ja tuottavan toimintaympäristön. Tämä saavutetaan vain riittävällä automaatiolla: lämmitys, ilmastointi, paloturvallisuus, yleinen turvallisuus, ja energiankulutuksen ja valaistuksen hallinta pitää olla hyvin automatisoitu.

Fiksussa talossa nämä toiminnot on integroitu keskenään ja niiden välillä on keskinäistä tiedonsiirtoa.

Esimerkiksi tulipalon sattuessa palovaroitusjärjestelmä kommunikoi yleisen turvallisuusjärjestelmän kanssa ja aukaisee kaikki lukitut ovet. Vastaavasti turvajärjestelmä pyytää ilmastointia säätämään ilmantuloa siten, että se ei lisää mahdollisen tulipesäkkeen hapensaantia.

Tämän määritelmän mukaan hyvin toimivan rakennuksen ominaisuuksiin kuuluu myös tietoliikenneverkko, joka on kaapeloitu yhteen muiden rakennuksen verkkojen kanssa. Lisäksi ko. verkko on oltava keskitetysti hallittavissa ja sen tulee olla tulevaisuuden tarpeet täyttävä ja laajennettavissa.

**Smart Homes Foundation** on kehittänyt vastaavan määritelmän kotisektorille. (van Berlo 2001) ”What’s a smart home”. / <http://www.smart-homes.nl> / (viite: /1/)

Fiksu / älykäs kotiteknologia tarkoittaa sellaista teknologioiden ja palvelujen automatisointia ja yhdistämistä mikä lisää turvallisuutta, asumismukavuutta, kommunikointia ja ko. tekniikoiden hallittavuutta.

Koti ei voi olla itsessään ”älykäs”, vaan fiksuus kumuloituu erilaisten ratkaisujen järkevään yhdistämiseen. Toisaalta automaatio ei (kodissakaan) saa vaikuttaa negatiivisesti asujien valinnan vapauteen. Tämä pätee erityisesti tehtäessä valintoja mitkä ovat rajapinnat esim. kodin ja sen ulkopuolisten toimijoiden (kauppa, viranomaiset jne.) kanssa.

Himasen mukaan pelkkä teknologioiden yhdistäminen ja erilaisten fiksujen kodinkoneiden määrä ei kuitenkaan takaa rakennuksen fiksuutta tai älykkyyttä. Kysymys on pikemminkin pohjimmiltaan yhdistelmästä oikeita kokonaisvaltaisia rakentamisratkaisuja, jotka täyttävät asujien tarpeet.

Em. fiksum kotiympäristöä rakennettaessa on otettava huomioon myös ihmisen sosiaaliset tarpeet, tasapaino ympäristön kanssa jne. Ei siis riitä, että on olemassa pelkkä teknologialähtöinen ”älykäs” kotiympäristö. Fiksun kodin rakentaminen on paljon vaativampi tehtävä. Jo pelkästään erilaiset perherakenteet asettavat omat vaatimuksensa fiksun kotiympäristön rakentamiselle.

Tämä on otettu hyvin huomioon esim. MIT:n PlaceLab ja TaiK:n Future Home Instituutin projekteissa. Seuraavassa tarkastellaan em. projekteja lähemmin. Lisäksi mukaan on otettu linkit eräiden teknologiatarjoajien future home -projekteihin.

### 3.2.2 MIT

MIT:ssa (Massachusetts Institute of Technology) on jo 1990 -luvun puolella käynnistetty useita mm. kameravalvontaan perustuvia ”älykäs” -koti protoprojekteja. Näille ensimmäisille projekteille on ollut tyypillistä hyvinkin teknologialähtöinen ajattelutapa, eivätkä ne ole saavuttaneet kovinkaan laajaa hyväksyntää. Uusin MIT:n kotiprojekti on kuitenkin lähtökohdiltaan aivan erilainen: PlaceLab (A Residential Research Facility to study Supportive Technologies for the Home) (kuva 3.) hankkeessa on mukana hyvin monen tieteenalan asiantuntijoita; mm. MIT:n arkkitehtuuriosasto,

MediaLab, AILab (tekoäly) jne. /4/ . Lisäksi mukana on konsulttifirma TIAC LLC, jonka osavastuulla on hakea Placelabin eri projekteissa syntyville tuloksille kaupallisia hyödyntäjiä.



Kuva 3. *MIT PlaceLab*

Placelabin projektit kattavat koko kotiympäristön ja siihen liittyvät toiminnot. Seuraavassa luettelo tärkeimmistä projekteista:

- **House\_n**

Projektissa tutkitaan kuinka uusien tietokonetekniikoiden (langaton tietoliikenne, sensoritekniikat..) luomia mahdollisuuksia voidaan käyttää hyväksi rakennettaessa kodin interaktiivisia, automaattisesti adaptoituvia järjestelmiä. Pääsovellusalueita projektissa on kolme; *Health*, (proaktiiviset ympäristöt ja hyvinvointi), *Energy* (skaalautuvat tekniikat), *Mass Customization* (rakentamiseen liittyvä massaräätälöinti, so. puolielementtirakentaminen (vrt. esim. Ruotsissa Älfsbyhus) ).

- Em. liittyen osaprojekteissa tutkitaan mm. kodin erilaisten verkkoratkaisujen (kodinkoneet, laitteet, sähkö..) IT – ratkaisuja, erilaisten ”äly”materiaalien käyttöä kodin eri kohteissa (säänkestävyys, jne.), ja esim. sisustuksen ja valaistuksen suunnittelua silmälläpitäen kodin muuttuvat tarpeet sen eri vaiheissa (asukkaiden vaihtuminen jne).

*Lisätietoja:*

<http://www.media.mit.edu/research/ResearchPubWeb.pl?ID=58>

### 3.2.3 TaiK, VTT; Future Home, Living Lab -hankkeet

Tulevaisuuden koti - Future Home" on tutkimus- ja kehittämishanke, joka käynnistyi Helsingin kaupungin ja Taideteollisen korkeakoulun (TaiK) aloitteesta. Tulevaisuuden asumiseen keskittyvässä hankkeessa on mukana yli kolmekymmentä suomalaista yhteistyötahoa mukaan lukien VTT.

Future Home -hankkeissa haetaan parempaa laatua, arkielämää varten uutta arkkiteknologiaa, kaikille soveltuvan suunnittelun lähtökohdasta sekä ihmisille käyttäjakeskeisesti.

Kaikille soveltuvuus - design for all on Future Home -hankkeen peruslähtökohtia. Suunnittelu ja rakentaminen tehdään kaikille soveltuvaksi. Kaunis, kestävä ja käytännöllinen - arkielämän esteettömällä ja miellyttävällä suunnittelulla saadaan parempaa arkielämää kaikille ihmisille.

Tulevaisuuden koti - Future Home -hankkeen tavoitteena on käynnistää ja toteuttaa tulevaisuuden asumista koskevia tutkimus- ja kehittämishankkeita ja huolehtia syntyvän tiedon siirtymisestä käytäntöön. Future Home -hanke pyrkii edistämään myönteisiä kehitys- ja oppimisprosesseja ympäristössä, palveluissa ja käyttöliittymissä.

Asuntolaboratorio/LivingLab on Taideteollisen korkeakoulun (TaiK), TKK:n ja VTT:n yhteishanke, jossa mukana on myös em. MIT.

Lisätietoja projekteista ks. <http://www2.uiah.fi/futurehome/html/projektit.html>

### 3.2.4 Virtual Home Environments (VHE) projekti, VTT Elektroniikka

VHE projektissa keskityttiin tutkimaan erityisesti kodin verkottumisen keskeisiä tekijöitä: Välitason tekniikoita ja protokollaratkaisuja.

Lisätietoja:

[http://www.vtt.fi/ele/new/vheseminar/eikerling\\_presentation.pdf](http://www.vtt.fi/ele/new/vheseminar/eikerling_presentation.pdf)

[http://www.rakli.fi/kehitys/eprom/290103/Petteri\\_Alahuhta\\_290103.pdf](http://www.rakli.fi/kehitys/eprom/290103/Petteri_Alahuhta_290103.pdf)

### 3.2.5 EU/IST Future Home - projekti, VTT Tietotekniikka

VTT Tietotekniikan koordinoima EU-/IST-hanke /7/, jonka keskeisenä kehittämis-kohteena on tulevaisuuden kodin langattoman tiedonsiirron mahdollistavat tekniikat ja sovellukset. Projektissa määritellään olemassa oleviin lyhyen kantaman langattomiin teknologioihin perustuva turvallinen ja käyttäjäystävällinen verkkokonsepti käyttäen IPv6- ja Mobiili-IP- protokollia, jota esitellään toteutettavalla langattoman kotiverkon demonstraattorilla

Lisätietoja:

<http://future-home.org/fh/public/>



### 3.2.6 Viestintäjätit kotiympäristössä..

Viime vuosien nopea kehitys langattoman viestinnän alalla on lisännyt ko. alueen tutkimusta myös kotiympäristöjen osalta. Mm. Nokia on lisännyt tuotetarjontaa kotiympäristöjen osalta, tosin keskittyen vielä viihdepuolelle (digibox..).

Seuraavassa tarkastellaan Philipsin, Microsoftin ja Nokian toteutuksia ja skenaarioita tulevaisuuden kodin teknologisista ratkaisuista.

#### 3.2.6.1 Philips, Future Home visiot

Philipsin tutkimuskeskuksessa on kehitetty joitain kodin hallintalaitteisiin liittyviä visioita, joista seuraavassa muutamia poimintoja:

##### 3.2.6.1.1 Seinänäytöt

Laajakulmatelevisiot ovat jo tuttuja monen kodin laitteita, mutta lähitulevaisuudessa kodeissa käytetään laajoja, jopa yhden seinän täyttäviä monitoiminäyttöjä. Niissä voidaan näyttää kodin hallintainformaatiota, tv, video- ja muuta kuvamateriaalia. Seuraavassa Philipsin näkemys ko. seinänäytöistä (wall displays):

*“As technologies merge and miniaturise, we will have flatter displays and sound systems, possibly becoming a 'living wallpaper' of sound and vision. This would create a living room with less clutter, where there are no 'black boxes', but only the sound and vision we wish to experience. These large, flat displays will be able to show multiple images at any size and in any position. Sound and light would also be intelligently controlled to optimise the ambience in the room. “*



Kuva 4, **Kodin seinänäyttö (Philips)**

##### 3.2.6.1.2 Kotipalvelin (the Heart)

Monet jo markkinoilla olevat kotipalvelimet perustuvat joko erilliseen järjestelmän omaan näyttöön tai sitten kotipalvelimen näyttönä on TV –ruutu. Philipsin näkemyksen mukaan kotipalvelin voi toimia joko kosketusnäytön tai sitten erillisen pienen Wand – kauko-ohjaimen avulla:

*“The Heart controls all entertainment and information services in the living room. It is operated through a touch-screen display or by using a control Wand, a small personal remote control.*

*The Heart also controls all major multimedia activities in the room and also the management of home functions such as lighting, temperature and security. It is a learning device which begins to understand different users and their preferences. This helps individuals filter what information they need, such as preferred television channels, videophone numbers and favourite 'video magazines'”.*



*Kuva 5, Hearts, kotipalvelin (Philips)*

Lisätietoja:

<http://www.design.philips.com/vof/vofsite1/vof1main.htm>

### 3.2.6.2 Microsoft

Esimerkki Microsoftin kotiympäristötutkimuksesta on EasyLiving – projekti, jossa on tutkittu mm. erilaisia käyttöliittymäratkaisuja. Tähän mennessä ko. projekti on ollut hyvin PC –lähtöinen.

*“ EasyLiving is developing a prototype architecture and technologies for building intelligent environments. The key features include:*

- *Computer vision for person-tracking and visual user interaction.*
- *Multiple sensor modalities combined.*
- *Use of a geometric model of the world to provide context.*
- *Automatic or semi-automatic sensor calibration and model building.*
- *Fine-grained events and adaptation of the user interface.*
- *Device-independent communication and data protocols.*
- *Ability to extend the system in many ways.*

“





*Kuva 6.*      **Microsoft EasyLiving**

Lisätietoja:

<http://research.microsoft.com/easyliving/>

### 3.2.6.3 Nokia

Nokia on voimakkaasti tullut viime vuosina kotiympäristöjen teknologiatarjoajaksi. Yhtiön tarkoituksena on langattoman teknologian soveltaminen mm. kotiympäristön sovellusalustaksi. Nokia on tuonut markkinoille mm. DigiTV –tuotteita (Digibox) ja uusin tuote on M2M (machine-to-machine) kommunikointialusta, joka mahdollistaa yhteyksien rakentamisen kodin sovellusten /puhelinverkon (GSM)/ Internet –sovellusten välille.

” Nokia M2M Gateway is middleware for establishing wireless machine-to-machine applications. It bridges the GSM network and the Internet by providing connection for two-way communication between applications located on the company server and within remote devices.

As a part of the Nokia M2M Platform, Nokia M2M Gateway provides open interfaces to both the application server and the wireless network. It is based on open, widely accepted middleware and communication architecture (CORBA), facilitating easy development, operation and maintenance of M2M applications and services. The Nokia M2M Gateway product family provides a complete offering to address the differing types of businesses: Corporate users, Service providers and Application developers.”

Lisätietoja:

<http://www.nokia.com/nokia/0,8764,49424,00.html>

### 3.3 Sovellusesimerkkejä

#### 3.3.1 Valvontasovellukset

Tällä hetkellä ehkä suurin osa kodeissa käytössä olevista automaatio-sovelluksista on valvontasovelluksia. Kuvan 7 esimerkissä on amerikkalaisen Abasoft – yrityksen kotipalvelin – ohjelmiston hallintanäyttö. Ohjelmistolla voidaan hallita kodin eri kohteita (perustuu X10 – tekniikkaan).

Esimerkkinä hallintatoiminnoista:

- Valot päälle/pois automaattisesti liikuttaessa huoneistossa
- Liikehavainnot esim. pihalta puhekäyttöliittymällä
- Varmistaa sähkölaitteiden kytkemisen pois päältä kodista poistuttaessa
- Lähestymiskytkimillä varustetut ulkovalot
- Valaistuksen säätö (tunnelmavalaistus)



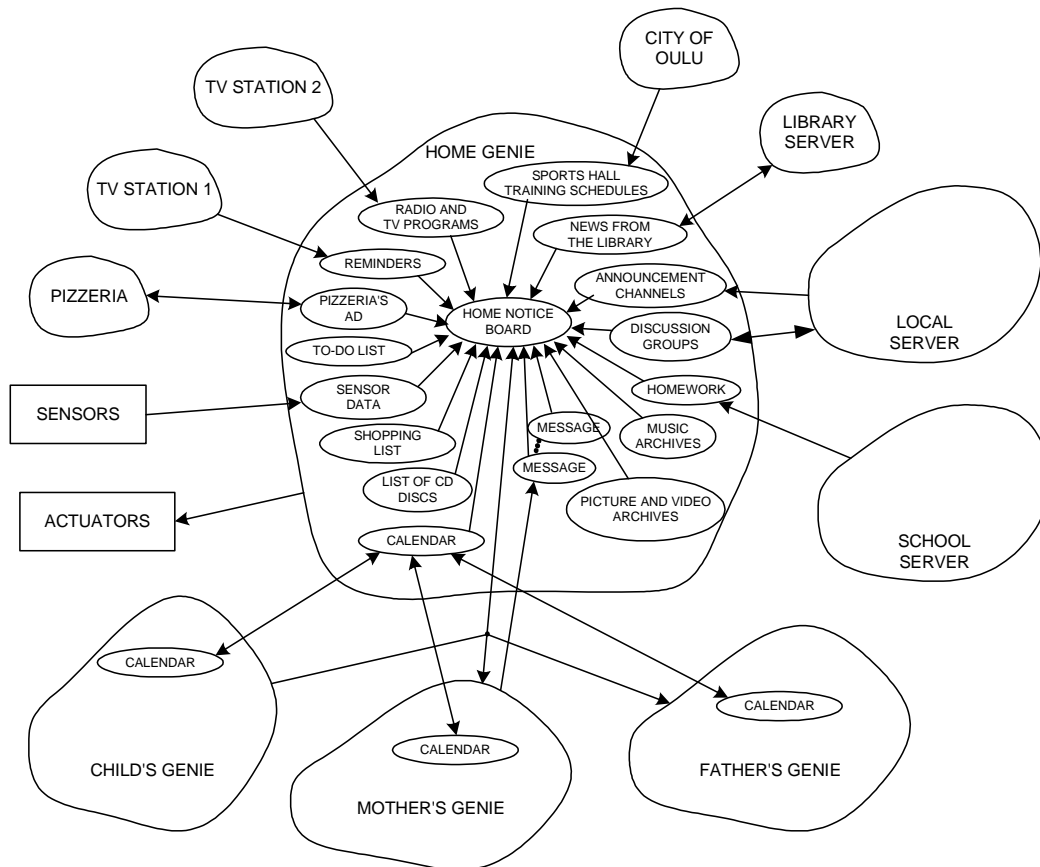
Kuva 7. Esimerkki PC –perustaisesta kotipalvelimen hallintanäytöstä.

Lisätietoja:

<http://www.automatedfuturehome.com/>

### 3.3.2 Verkottuminen /eri sovellusmahdollisuudet

Oulun yliopiston, VTT:n ja yritysten Genie –projektissa /23/ (2000-2002) kehitettiin yhteistä agenttiteknologia-pohjaista ohjelmistoalustaa kodin eri sovellusten toimintapohjaksi. Kuvassa 8 on esitetty hahmotelma kodin verkottumisesta eri palveluntarjoajien välillä. Kuvassa eri kohteiden välillä olevat nuolet ilmaisevat informaation kulun perussuunnat



Kuva 8. Esimerkki kodin ilmoitustaulun/kotipalvelimen avulla tapahtuvasta kotiympäristön tiedonhallinnasta.

Jotta kuvan 8. Kaltainen järjestelmä voisi joskus olla totta, tarvitaan kodin verkkoratkaisujen standardointia yhdessä laitevalmistajien ja palvelun tarjoajien välillä. Keskeisiä kysymyksiä ovat myös tietoturvaan liittyvät kysymykset.



## 4. Tulevaisuuden kodin skenaario

Perhe Virtanen on kesälomamatkalla ja ovat saapuneet Heurekaan katsomaan ”Helppoa Elämää” – näyttelyä. Perheeseen kuuluu isä Lasse, äiti Marja sekä lapset Antti 6v. ja Milla 8v.

Virtaset lähestyvät TUPA- näyttelyaluetta. Katse kiinnittyy suureen julisteeseen, jossa kerrotaan, että kohteessa esitellään tulevaisuuden kodin elämistä helpottavia uudenlaisia teknologiasia ratkaisuja.

Käynti kohteeseen tapahtuu tietysti aivan tavalliselta näyttävän kotioven kautta. Oven luona esitellään tulevaisuuden älykästä oviautomatiikkaa. Lukitus vapautuu automaattisesti Antin lähestyessä ovea. Lisäksi turvaovessa on sähkömoottori, joka helpottaa painavan oven avaamista. Perheen isä Lasse miettii mielessään, että tähän olisi kätevä meidänkin kotiin.

-----

*”Äiti Marjaan saapuu juuri töistä kotiin. Kotiovi tunnistaa Marjan ja lukitus vapautuu automaattisesti. Marja huomaa eteisessä olevasta infotaulusta, että hänelle on saapunut kolme uutta viestiä. Lisäksi infotaulun vihreä merkkiruutu ilmoittaa, että kaikki kodin toiminnot ovat kunnossa ja koti on automaattisesti kytkeytynyt turvalvontatilasta normaalitilaan. Pian äidin saapumisen jälkeen Antti ja Milla tulevat kotiin eskari- ja koulupäivän jälkeen. Antti ja Milla saapuvat kotiovelle. Koska äiti on jo kotona, niin oven lukitus on automaattisesti kytkeytynyt pois päältä. Antti tarttuu oven kahvaan ja ovi aukeaa kevyesti. Antti ja Milla astuvat eteiseen ja ovi sulkeutuu heidän perässään automaattisesti.”*

-----

Nyt perhe Virtanen on TUPA-näyttelyalueella ja suunnistavat kohti keittiötä esittelevää kohdetta. Keittiössä on käyttäjien mukaan automaattisesti säätyvät työtasot. Äiti Marja ihastuu keittiön toimivuuteen. Työtasot ovat aina oikealla korkeudella ja työskentely on mielekästä eikä selkäkään rasitu.

Tällaisen hän haluaisi omaan keittiöönsä.

-----

*”Äiti Marja ryhtyy laittamaan lapsille välipalaa. Lapset ovat varmasti nälissään. Välipalan laittamisen lomassa Marja selaa keittiön infotaulusta saapuneita viestejä. Isä Lasse on lähettänyt kotiin viestin, että hänen lentonsa on noin tunnin myöhässä, eikä pääse osallistumaan perheen yhteiselle päivälliselle.*

*Marja on vaihtanut viestijärjestelmän puheohjaukseen, sillä rasvaisilla ja märillä käsillä infotaulun kosketusnäyttö likaantuu helposti. Marja pyytää viestijärjestelmään lukemaa hänelle loput lukemattomat viestit, ’Lue uudet viestit!’. Kodin huoltojärjestelmä on lähettänyt huoltoilmoituksen ’kodin huoltopäälliköille’, joihin sekä isä Lasse ja äiti Marja kuuluvat, että ilmanpuhdistusjärjestelmän aktiivihiihli-suodatin tulee vaihtaa lähipäivien aikana. Marja päättää jättää suodattimen vaihdon Lassen hoidettavaksi. Lisäksi kirjakerho on lähettänyt hänelle tiedon uudesta kuukauden kirjasta.*

*Milla ja Antti ovat jo saapuneet keittiöön auttamaan äitiään välipalan laittamisessa. Antti haluaa ehdottomasti tehdä itselleen oman 'herkkumaksamakkaraajuustokurkkuvoikkarin'. Äiti onkin jo ehtinyt nostamaan kaikki tarvikkeet sivupöydälle. Sivupöydän työtaso laskee automaattisesti Antille sopivalle korkeudelle. Kun kaikille on saatu välipalat tehtyä, istuutuvat t he yhdessä nauttimaan herkullista välipalaa.”*

-----

Perheen isä Lasse ja hänen poikansa Antti ovat jo siirtyneet Heureka TUPA-näyttelykohteessa olohuonenurkkaukseen. Seinällä olevassa suuressa taulumaisessa laajakuvatelevisiossa esitellään olohuoneen toimintoja. Lasse istahtaa sohvalle ja vieressä oleva lukulamppu syttyy päälle. TV:n ruudulla kerrotaan, että tulevaisuudessa televisioita ja digitaalitenttimia voidaan ohjata käden liikkeitä tunnistavalla ”elekaucosäätimen” avulla. Lasse päättää kokeilla kuinka tämä toimii käytännössä. Olohuoneessa on myös toinenkin televisio, jonka avulla voidaan esitellä omassa kamerakännykässään olevia kuvia.

-----

*”Koko perhe on vihdoinkin koolla. Isä Lasse esittelee perheelleen kamerakännykällään ottamia kuvia työmatkaltaan Pariisista. Kuvat siirtyvät langattomasti kännykästä TV:n ruudulle. Lasse ohjaa matkakertomustaan kännykkänsä avulla. Lapsista hauskin kuva on hotellin aulassa oleva pikkolo-simpanssi. Isä on myös ottanut tästä hauska hotelliaivustajasta pienen videotallenteen, jonka lapset haluavat katsoa monta kertaa peräkkäin. Äidin mielestä parhaat kuvat ovat Eiffel-tornista.*

*Isän esityksen jälkeen Milla ryhtyy selailemaan TV:stä tulevia ohjelmia. Milla heilauttaa kädessä olevaa kaukosäädintä siirtyäkseen seuraavalle kanavalle. TV:stä ei näytä tulevan mitään kiinnostavaa, joten hän päättää katsoa uudestaan viimeviikkoisen luonto-ohjelman. Milla selaa digi-tallentimen sisältöä kaukosäädintä heiluttelemalla. Kun oikea ohjelma löytyy hän pyöräyttää kaukosäädintä ja ohjelma alkaa. Myös Antti liittyy Millan seuraan katsomaan luontodokumenttia sademetsien ihmeellisistä liskoista.*

*Marja pyytää Lassea vaihtamaan ilmanpuhdistajan suodattimen. Lasse muistelee, että suodattimet ovatkin loppuneet, joten niitä täytyisi tilata lisää. Lasse istahtaa työhuoneen infotaulun ääreen ja avaa huoltojärjestelmältä saapuneen viestin. Viestin kautta hän näkee suodattimen valmistajan ja tyypin. Lasse tilaa uusia suodattimia klikkaamalla näytöllä näkyvää linkkiä. Näytöllä näkyy myös suodattimen vaihtamiseen liittyviä ohjeita. Muutama minuutti tilauksen lähettämisen jälkeen Lasse saa tilausvahvistuksen, josta ilmenee, että suodattimet ovat noudettavissa kahden päivän päästä lähipostista. Lasse päättää vielä tarkastella huoneiden ilmanlaatua. Näytöllä näkyvät huonekohtaiset värikartat havainnollistavat ilmanlaadun tilaa. Makuuhuoneiden ilmanlaadut ovat vielä normiarvojen mukaiset, mutta muuttumassa huonompaan suuntaan. ’Onneksi ilmanpuhdistajan uudet suodattimet saapuvat ylihuomenna, eikä Antin astmakaan takia tarvitse olla huolissaan’, Lasse tuumii mielellään.”*

-----

Nyt perhe Virtanen on nähnyt TUPA-näyttelyalueen. He ovat tyytyväisiä näkemäänsä. Näyttelyalueen reunalla näyttäisi vielä olevan yksi mielenkiintoinen kohde. Virtaset päättävät vielä kokeilla sitä. Isä Lasse lähettää tekstiviestin ohjeessa olevaan numeroon. Lasse saa kännykkänsä MMS-viestin, jossa kerrotaan kuvitteellisen kodin tilatietoja: *”Kaikki ovet lukittuna, yläkerran tuuletusikkuna on auki, hella ja pesukoneet ovat*

kiinni. Talon keskilämpötila on 20,5 °C. Veden virtausta taloon tulevassa vesijohdossa on ole”. Lisäksi kännykän näytöllä on kuva Virtasen perheestä Heurekassa. Lasse päättää lähettää kuvan siskolleen Ilmajoelle.

-----  
”Lasten mentyä nukkumaan Marja ja Lasse kuntoilevat kellariin rakennetussa kuntoiluhuoneessa. Ennen kuntoilua Marja ja Lasse ovat yhdessä valinneet infotaulusta saunaohjelmaksi matala lämpöisen ja keskikostean ’roomalaisen yrttitarhan’. Marja polkee kuntopyörällä keskellä kaunista alppikylää, virtuaalisesti tietenkin. Lasse puolestaan harjoittelee ensi kesän Sulkavan Soutuja varten soutulaitteella.

Kuntoilun ja saunomisen jälkeen Marja ja Lasse makailevat makuuhuoneensa sängyllä. Lasse tutkii kannettavasta näyttölaitteestaan omaa valmennus- ja kunnonseurantaohjelmaansa. ’Edessä näyttäisi olevan vielä vaativa harjoittelukausi, mutta harjoittelujen aikainen maksimisyke näyttää jo kuitenkin hieman laskeneen. Eli oikeaan suuntaa ollaan menossa’, Lasse tuumii. Marja lukee tavallista kirjaa muistuttavalla laitteella digitaalisessa muodossa olevaa romaania. Marja oli aiemmin illalla ladannut ’Paronittaren kirous’ –romaanin digi-kirjaansa kirjakerhon virtuaalisesta kirjakaupasta.

Lasse sammuttaa makuuhuoneen valot kannettavan laitteensa avulla ja asettaa samalla kodin’yö’-tilaan. Palamassa olleet valot sammuvat, ulko-ovien ja ulkorakennuksen kaksoisturvalukitukset ja liikkeentunnistimet kytkeytyvät päälle. Marja ja Lasse nukahtavat rauhalliseen ja turvalliseen uneen.”

-----





## 5. Tulevaisuuden kotiautomaation ja demonstraattorin konsepti

### 5.1 Näyttelyn tarkoitus

Automaationäyttely "helppoa elämää", tavoitteena on kertoa ei-asiantuntijoille ja ei-asianharrastajille selkeästi ja viihdyttävästi vuorovaikutteisina näyttelykohteina automaatiosta ja sen merkityksestä ihmisen palvelijana. Näyttelyn tarkoituksena on myös herättää kävijöiden kiinnostus automaatio-alaa kohtaan,

Heurekassa käy vuosittain n. 300.000 kävijää, jotka jakautuvat erilaisiin kävijäryhmiin, kuten perheisiin, koululaisryhmiin sekä yritys- ja yhteisövieraisiin.

Taulukko 5-1 Heurekan kävijät vuosina 1995-2001.

Vuosi	Kokonaismäärä	Koululaiset
1995	343 482	70 536
1996	260 569	72 957
1997	276 212	85 317
1998	289 581	86 516
1999	251 469	81 816
2000	261 404	83 050
2001	406 014	98 684

Yhteensä vuosina 1989–2001 Heurekan kävijöiden määrä on ollut yhteenlaskettuna 3 929 739 kävijää, joista 1 000 298 on ollut koululaisia. Vuosittainen kävijöiden keskiarvo on ollut 302 288 kävijää, joista 25,4 % on ollut koululaisia. (76 946). Heurekan on kierrättänyt 15 teemanäyttelyään myös muualla maailmassa ja vuosien 1989–2001 aikana Heurekan näyttelyitä on nähnyt 23 maassa lähes 7 miljoonaa ulkomaista kävijää.

Näyttely tarjoaa mukana oleville osapuolille erinomaisen tilaisuuden pitkäaikaiseen ja laajaan näkyvyyteen suuren ihmisjoukon keskuudessa. Osapuolilla on myös tilaisuus tuoda esille omia tuotteitaan ja palveluitaan osana suurempaa kokonaisuutta verkottuen useiden eri alojen toimijoiden kanssa.

#### 5.1.1 Näyttelyn teema-alueet

Teemanäyttelyn kokoavana ajatuksena on automaatio, joka tuodaan esille näyttelyn nimessä – "Helppoa elämää, automaatio palveluksessanne." Näyttelyn osa-alueita ovat muun muassa prosessi- ja teollisuusautomaatio, kotiautomaatio, automaatio elämän laadun parantajana sekä automaatio ympäristöä suojelemassa. Teemat tuodaan esiin myös lavastuksen keinoin.

### 5.2 TUPA-hankkeen näyttelykohdekokonaisuuden tarkoitus

TUPA-hankkeen näyttelykohdekokonaisuuden tarkoituksena on esitellä tulevaisuuden kotia ja joitain mielenkiintoisia osaratkaisuja siellä. Näyttelykohdekokonaisuuden ei ole tarkoitus esitellä kaikkia mahdollisia tulevaisuuden kotiin tulevia laitteita ja ratkaisuja. Tarkoituksena on valita joitain kiinnostavia ja keskeisiä toimintoja, joita voidaan esitellä kävijöille.

### 5.3 Näyttelykohteen koostumus

Näyttelykohdekokonaisuus koostuu tiloista, lavastuksesta sekä erilaisista alikohteista, joita TUPA-hanke tuottaa yhdessä Heureka kanssa.

### 5.4 Osakokonaisuuksien luokittelu

Näyttelykohteen osakokonaisuudet voidaan luokitella monella eri tavalla. Tässä on esitetty kaksi lähestymistapaa, aihekokonaisuuden mukainen luokittelu ja sijoittelun (huoneiden) mukainen luokittelu. Näistä ensimmäinen, eli aihekokonaisuuden mukainen luokittelu sopii valittaessa yritysten toiminta-alueita, jälkimmäisen taas sopiessa paremmin itse kohteiden esille saattamiseen ja kohteiden keskinäisen yhteistyön kartoittamiseen.

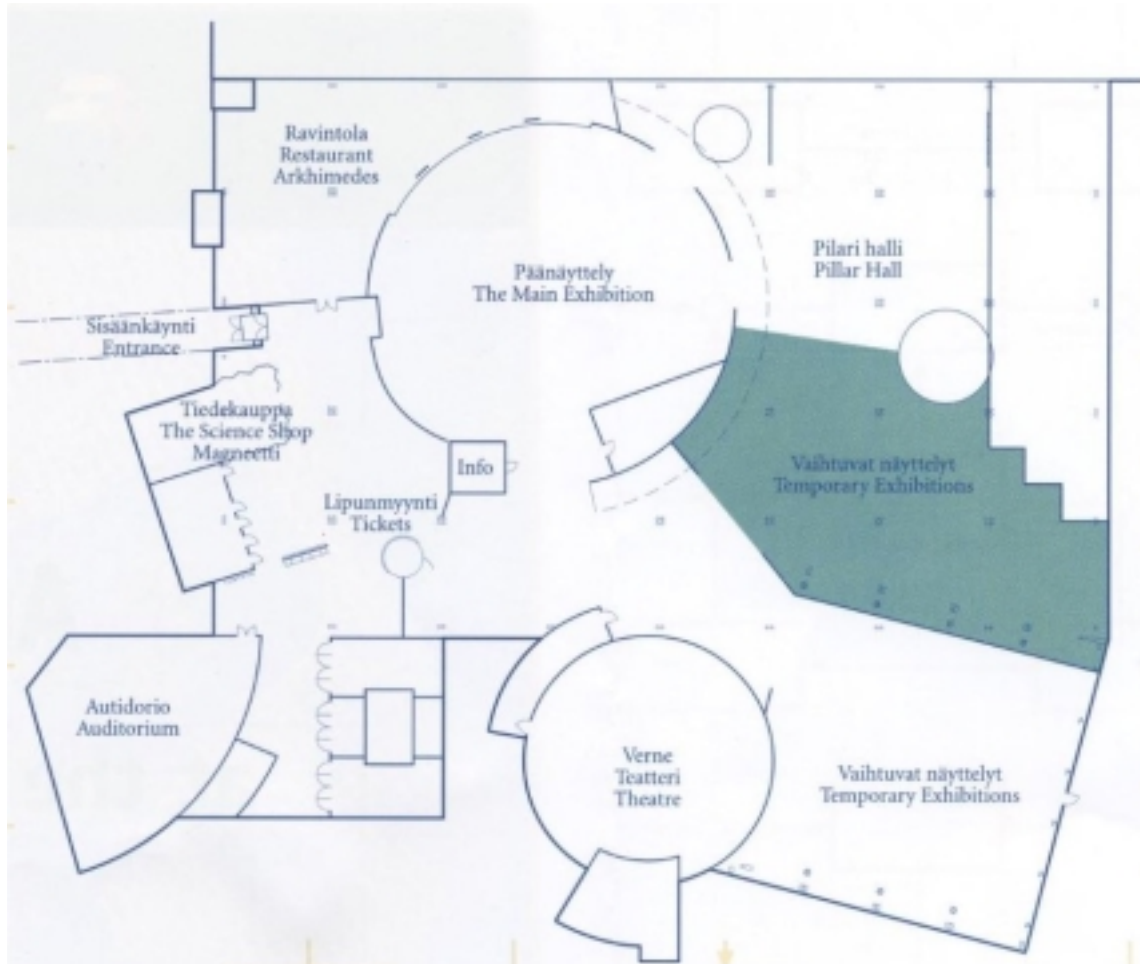
Taulukko 5-2

Näyttelykohteen osakohteiden luokittelu

<b>Aihekokonaisuuden mukainen luokittelu</b>	<b>Huoneiden (sijoittelun) mukainen luokittelu</b>
Koti-infra	Keittiö
Viihde	Olohuone
Viestintä	Makuuhuone
Älykkäät laitteet	Viestintä / viihdehuone
Terveys ja hyvinvointi	Kylpyhuone
	Ovi-ympäristö
	Ryhmittelemättömät kohteet
	Koko kotialue

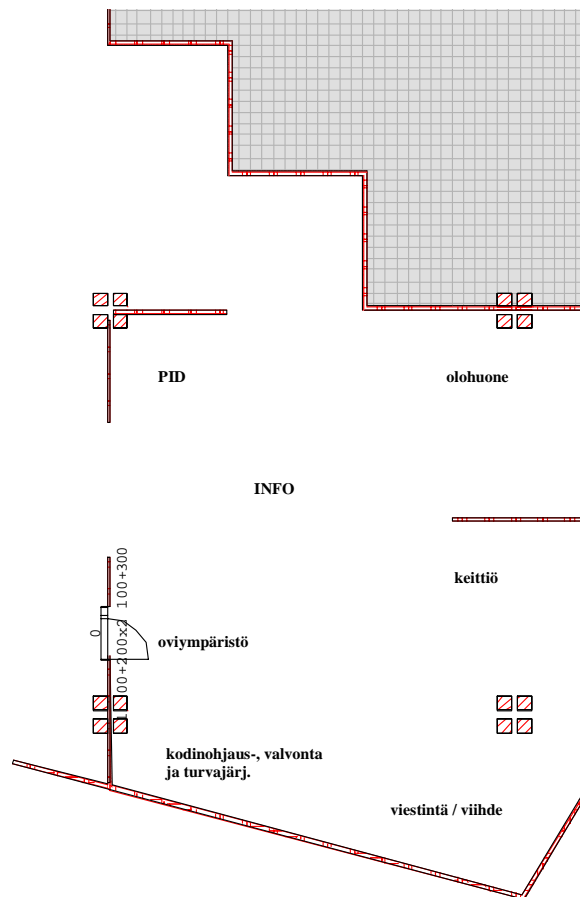
## 5.5 Näyttelyn kokonaislayout

Automaationäyttelylle "helppoa elämää", on varattu tilaa pilarihallista (kts. kuva 5-1). Pilarihallissa näyttelypinta-ala on noin 500 m<sup>2</sup>, josta pinta-alasta osa tulee TUPA- hankkeen "tulevaisuuden koti"- näyttelykohdekokonaisuuden käyttöön. Näyttelykohdekokonaisuus tulee koostumaan useammasta osakohteesta.



kuva 5-1 Heurekan pohjapiirros

Yksi tärkeistä Heurekan asettamista vaatimuksista näyttelykohteille on kohteiden läpäisykyky. Kunkin kohteen tulee pystyä tarjoamaan elämyksiä mahdollisimman monelle kävijälle. Tämän takia tulevaisuuden koti-näyttelykohdetta ei voida rakentaa kokonaisena suljettuna asuntona näyttelytilaan. Näyttelykohde toteutettaneen 1-3 seinämän nurkkauksista, joista jokaiseen nurkkaukseen kootaan samaan teemaan liittyvät osakohteet. Loogisin luokittelu tulee olemaan huoneiden mukainen luokittelu, jolloin kävijät hahmottavat parhaiten kohteen kodinomaisuuden, jota pyritään myös lavastuksen keinoin tehostamaan. Lavastuksen tulevat rakentamaan Heureka muotoilijat. Kohteen todellinen sijoittelu ratkeaa myöhemmin, mutta oheisessa kuvassa on toteutus-layoutidea hahmoteltuna päätasolla (kts. kuva 5-2).



kuva 5-2 Näyttelykohdekokonaisuuden layout

## 5.6 Yksittäisten osakohde-ehdokkaiden kuvaukset

Tässä osiossa kuvataan yksittäiset näyttelykohteet, jotka sijoitetaan edellämainittuihin teemahuone-nurkkauksiin. Yksittäisten esineiden ja osien kuvaukset on koottu seuraavaan taulukkoon (kts. Taulukko 5-3 Näyttelykohteen osakokonaisuudet). Esitellyistä osakohteista valitaan toteutettavat kohteet TupaRoad-hanketta seuraavassa Tupa-projektissa, joka toteuttaa valitut kohteet näyttelyyn käytettävissä olevien resurssien ja mukana olevien yritysten kiinnostuksen mukaan. Seuraavassa kappaleessa (5.7) esitellään hahmotelma mahdolliseksi toteutettavaksi demonstraattorikokonaisuudeksi.

Taulukkoon on pyritty valikoimaan potentiaalisia toteutettavia kohteita, joiden toimintaa voidaan hyvin demonstroida näyttelyolosuhteissa. Näyttelyolosuhteet luovat kohteille erityisvaatimuksia kestävyuden ja toimintavarmuuden osalta, koska kukin kohde on toiminnassa lähes jatkuvasti ja käyttäjämäärä on normaaliin kotikäyttöön verrattuna paljon suurempi.

## 5.6.1 Näyttelykohdekoonti

Taulukko 5-3 Näyttelykohteen osakokonaisuudet

nimi	lyhyt kuvaus	mahdollisesti osallistuvat yritykset	huomautuksia
"Soitto kotiin" (=kodin etäohjaus/valvonta)	'Soitto kotiin'. Kodin tietojärjestelmä vastaa ja kertoo halutut asiat kodista eli VTT:n 'kotialueesta' juuri sillä hetkellä (valot päällä, telkkari päällä, sauna päällä/lämpötila, kahvinkeitin päällä jne.). Pitäisikö kertoa, onko kotona läsnä ihmisiä? Kotialueelle on anturoitu kohteita, joiden tilaa voidaan seurata ja mahdollisesti myös ohjata.	vtt + nokia + elisa + ouman + aptus + produal + smarthouse + mohinet + meritie + electrolux	tärkein
Palaute poistuttaessa kotialueelta. Kiitos käynnistä kävijän omaan päätelaitteeseen	Poistuttaessa kotialueelta saadaan kodin tilatietoja ("hella päällä"-syndrooma) automaattisesti, ainakin jos on tarvetta (esim. "hälytystieto" ikkuna jäämässä auki). Voi antaa palautetta ja kiittää käynnistä. Liittyy tai on osa kohdetta "soitto kotiin".  Palaute voi tulla esimerkiksi näyttöön, joka on oven ulkopuolella, ei välttämättä mobiililaitteeseen.	vtt + nokia + elisa + ouman + aptus + produal + smarthouse + mohinet + meritie + electrolux	Käyttäjien kytkentä järjestelmään joko tagilla, viivakoodilla tai rekisteröitymällä johonkin numeroon.
Lampun/laitteen ohjaus kontekstin ja parin menetelmän avulla	Olohuone. Tuoli, pöytä, jalkalamppu. Tuolissa ja pöydän pinnalla kosketusanturi (esim. Emfi kalvo) lamppu ohjattavissa automaattisesti siten, että kun tuolilla istutaan ja pöydältä on otettu kirja luk valo syttyy. Kohteessa muuten päällä yleisvalaistus.  Esim. lamppuja ohjataan lamppuja 3 eri tavalla. Valitse mieluisin vaihtoehto -gallup. (Perinteinen, puoliautomaattinen, automaattinen)	vtt + aptus, + produal + meritie	
Ostoslista, joka päivittyy eri paikoista	Kodin puutalista, johon tiedot päivittyvät useasta lähteestä. Vientejä voidaan tehdä manuaalisesti joltain ruudulta, matkapuhelimelta tai automaattisesti esimerkiksi jääkaappi ilmoittaa puutteista. Ostoslista voidaan ladata mobiiliin päätelaitteeseen joko paikallisesti (esim. BT) tai etäältä kaupassa ollessa.	vtt + elisa + nokia + electrolux	
Huurtumaton peili/näyttö	Peili, joka ei huurru, vieressä tavallinen huurtuva peili	karinmetalli	kylpyhuone, ledinäyttö, lämpötila etc.

nimi	lyhyt kuvaus	mahdollisesti osallistuvat yritykset	huomautuksia
Kodin ohjaustaulu – kotipalvelin – antureita tilaan – toimilaitteita	Kotialueelle sijoitetaan kotipalvelin ja erilaisia antureita, joiden tilaa voidaan seurata kodin ohjaustaulusta. Joitain säätöjä voidaan myös tehdä. Säätöjä voidaan tehdä joko ohjaustaulusta tai jollain päätelaitteella.	vtt + anturitoimittajat + näyttölaite + aptus + mohinet + produal + ouman + nokia	Voi liittyä digi-tv kodin päätelaitteena kohteeseen tai olla osa sitä.  siirretään listan alkuun kodinkäyttöliittymät otsikoksi?  liittyy soitto kotiin kohteeseen
Universaalinäyttö – taulu, ikkuna, ip-tv	Tiloissa yksi tai muutama litteä näyttö, joka voi toimia tauluna, ikkunana (kamera TAI videopätkä), kodin tilatietojen näyttönä ja ip-televisiona.	vtt + näyttölaite + kamera + mahd. elisa + siemens? (näyttö) + nokia	lähellä ohjaustaulua
Kuvapuhelu huoneiden välillä	Joko itsenäisenä kohteena tai universaalinäyttö- tai digi-tv kohteeseen liittyen kävijät voivat soittaa kuvapuhelun kahden huoneen välillä.	vtt + näyttölaite + kamera + elisa + siemens? (näyttö) + nokia	
Digi-tv kodin päätelaitteena + PVR-video systeemi + digitv	DigiTV toimii kodin päätelaitteena. DigiTV:n kautta voidaan tarkastella kodin tilatietoja. DigiTV:tä voidaan käyttää myös kodin ohjauksen säätämiseen, esim. lämmitys, valaistus, ...  PVR (personal video recorder). Ohjelmia voidaan nauhoittaa ja nauhoituksia ohjata eritavoin. Nauhoituksia voidaan katsoa esim. Digi-tv:llä tai muulla laitteella.	vtt + meritie + elisa + nokia	orticon+meritie tehneet systeemin, jolla kotia voi ohjata digitv:llä  vtt:llä tehty PVR mm. future homeprojektissa
Integroitu turvaratkaisu	Kiinteistön integroitua turvallisuusratkaisua demonstroiva sovellus, jossa hyödynnetään PC:tä, matkapuhelinta ja sähkölukkoa. valvontakamera	vtt + abloy + smarthouse + nokia	
Älykäs jääkaappi – rfid-tuotteilla	Älykäs jääkaappi: erilaisia tuotteita (muovista), kuten maitopurkkeja, voirasioita, tms. Kaikki irralliset tuotteet sisältävät mikrosirut. Kävijä voi vaihdella jääkaapin sisältöä (jääkaapin vieressä on esim. iso kori, jossa on tuotteita). Jääkaappi tunnistaa, mitä tuotteita siinä on. Jääkaappi tekee ostoslistan puuttuvista tuotteista (kävijä voi muuttaa listaa tuotteista, joita jääkaapissa pitää ainakin olla?). Kävijä voi halutessaan saada ruokareseptin (etu-, pää-, jälkiruoka), jonka voi tehdä jääkaapissa olevista tuotteista.  Voidaan liittää ostoslista kohteeseen.	vtt + electrolux + rfid yritys + anturointi?	

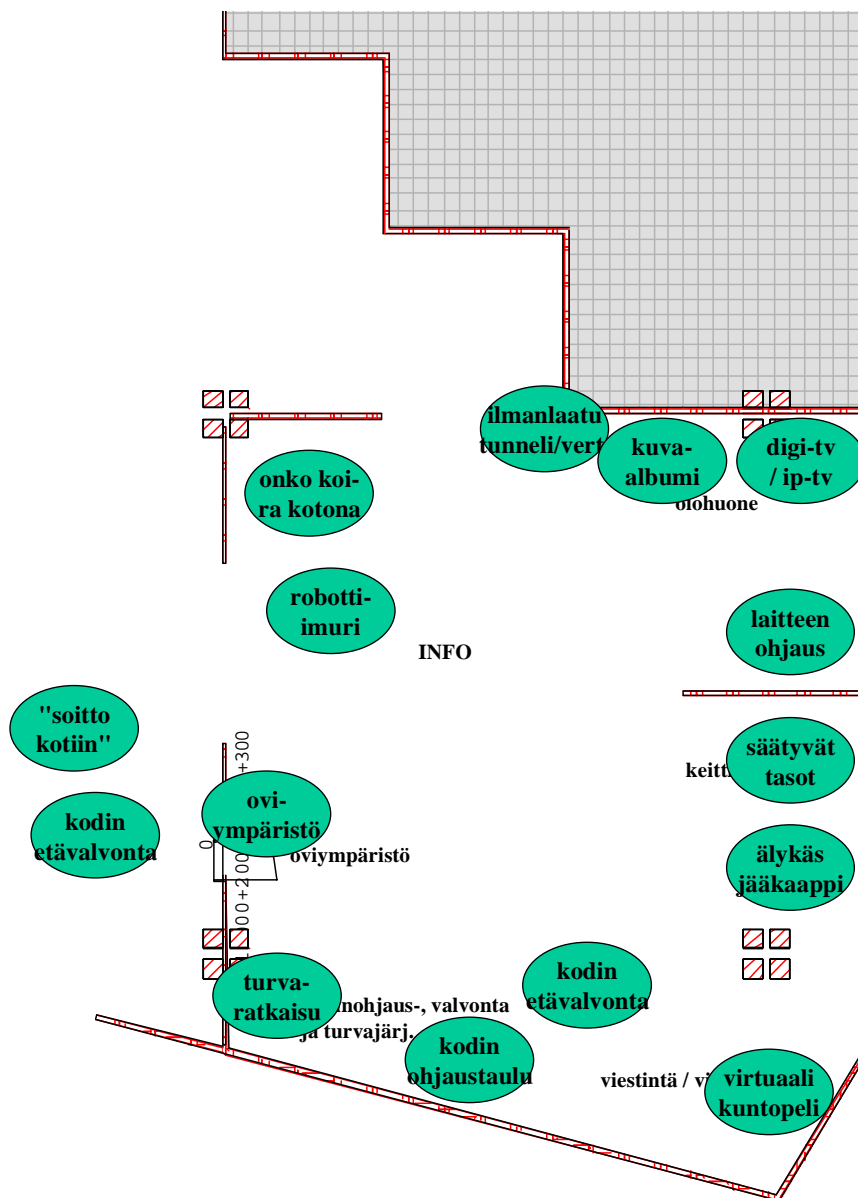
nimi	lyhyt kuvaus	mahdollisesti osallistuvat yritykset	huomautuksia
Oviympäristö	lukitus, avautuminen, turvatoiminnot; toteutus esim. seinän pätkä + ovi, tuetettu karmi + ovi	vtt + abloy + aptus + smarthouse + elisa	
Keittiö, jossa pituuden mukaan säätyvät tasot	Käyttäjä säätää keittiötasot omaan pituuteensa sopiviksi. Sääto tapahtuu joko manuaalisesti tai automaattisesti käyttäjän pituuden mukaan.	karinmetalli	uwb-mittaus
Kuvien siirto kännykän ja tv:n välillä	Esimerkiksi kamerakännykän kuvia voidaan katsoa tv:stä. Kuva-albumi tai vieraskirja, johon kuvia voi jättää (Heurekan-kotiin). Joko pelkkänä valokuva-albumina, tai yhdistettynä multimedia vieraskirjana.	vtt + nokia + elisa	
RFID-lippu, jota käytetään useassa kohteessa	rfid- tai viivakoodi-lippu, jota käytetään eri kohteissa, joissa tarvitaan tunnistamista ja/tai käyttäjän paikalla olon havainnointia. Ko. lippua voisi myös mahdollisesti käyttää kohteiden "personointiin".	vtt + ?	
vuodeturva + ovivalvonta	Terveysturvatoimisto. Vanhusten vuodeturva ja ovivalvonta. Demonstroidaan järjestelmää, joka havaitsee ihmisen olevan kunnossa.	vtt + ?	ovivalvonta-kohteen voisi ehkä siirtää oviympäristö kohteeseen.
Pulssin mittaus jaloista kenkien läpi	Terveysturvatoimisto. Havaitaan ja näytetään ihmisen pulssi ilman "näkyvää" mittalaitetta.	vtt + ?	
Aktiivisen äänenvaimennuksen demonstrointi ilmanvaihdossa	Demonstroidaan aktiivisen äänenvaimennuksen käyttöä.	vtt + fläkt woods	
IAQ-tunneli	Tunneli, jossa kuljettaessa voidaan aistia erilaisia ilmanlaatuja ja ilmanvaihdon vaikutus ilman laatuun	fläkt woods	
Ilman laadun vertailu	erilaisten ilmanlaatuojen vertailu referenssi ilmojen avulla.	vtt+ fläkt woods	
Soapbox ele-ohjaus	TV:n /videonauhurin ohjaus eleillä. Kohteessa esillä taulu, johon piirretty ohjaukoodit ikoneina: päälle/pois, eteenkelaus, taaksekelaus, nauhoitus. Äänitason säätö, äänen voimakkuuden säätö.  Pelihuoneessa labyrinttipeli: Näytöllä olevan pallon ohjaaminen labyrintin läpi "viittomalla", ohjaus Soapboxilla. (Soapbox joko sormuksessa tai rannekkeessa).  Molemmissa kohteissa Sb kiinnitetään siten, ettei pääse putoamaan lattialle.	vtt	

nimi	lyhyt kuvaus	mahdollisesti osallistuvat yritykset	huomautuksia
Virtuaalikunto peli tai kaksi + mahdollisesti sykkeen mittaus	TTE/Tre virtuaalikuntopyörä. TTE/Esp. virtuaalipingis.	vtt	virtuaalikuntopyö-rän grafiikka-alustassa mahdollinen lisenssi ongelma näyttelykäytössä .
Personoitu vaaka	Kuntoiluhuoneeseen vaaka, jonka painonmittaustulos toimitetaan käyttäjälle, joko hänen mobiililaitteeseensa tai muuhun	vtt	
Kissa/koira kotiin	Auta kissoja ja koiria löytämään oma kotinsa – kolme pehmokissaa ja kolme pehmokoiraa, joissa tunnistinsirut ja kuusi ovea, joissa on sähkölukot. Oikea kissa tai koira avaa oikean lukon (ja eläimen voi työntää sisään). Ihmisen ääni toivottaa kissan (nimeltä) tai koiran (nimeltä) tervetulleeksi kotiin.	vtt	
	<b>Kohteet, jotka liittyvät tavalla tai toisella tulevaisuuden kotiin, mutteivät vaadi integrointi/kehitystyötä.</b>		
Trilobiitti	Robotti-imuri, joka siivoaa jossain läpinäkyvässä laatikossa.	heureka + electrolux	
Kierrätyskone tai muu laite rekvisiitaksi		vtt + joku yritys	
Laitteiden vertailut ennen / nykyään	Esimerkiksi pyykinpesu	heureka + vtt + electrolux	



## 5.7 Demonstraattorin layout-suunnitelma

Kuten aiemmin mainittiin, lopullinen valinta toteutettavista kohteista tehdään TupaRoad-hanketta seuraavassa Tupa-hankkeessa. Tässä kappaleessa esitellään hahmotelma Tupa-hankkeessa toteutettavaksi demonstraattoriksi. Kohteet on valittu edellä esitetystä taulukosta (kts. Taulukko 5-3 Näyttelykohteen osakokonaisuudet). Lopullinen toteutus ja valitut kohteet määräytyvät mukaan TUPA-hankkeeseen mukaan lähtevien yritysten mukaan.



Kuva 5-3 Demonstraattorin layout

## 5.7.1 Näyttelykohde: "Soitto kotiin"

<b>Osallistuvat yritykset</b>	vtt + nokia + elisa + ouman + aptus + produal + smarthouse + mohinet + electrolux + lexel
<b>Tarkoitus</b> (Lyhyt kuvaus näyttelyesineen tarkoituksesta)	'Soitto kotiin'. Kodin tietojärjestelmä vastaa ja kertoo halutut asiat kodista eli näyttelyn 'kotialueesta' juuri sillä hetkellä (valot päällä, telkkari päällä, sauna päällä/lämpötila, kahvinkeitin päällä jne.). Pitäisikö kertoa, onko kotona läsnä ihmisiä? Kotialueelle on anturoitu kohteita, joiden tilaa voidaan seurata ja mahdollisesti myös ohjata.
<b>Käyttäjät/kävijät</b> (Kohderyhmien lyhyet kuvaukset)	Kaikki kävijät.
<b>Tapahtumien kulku/tehtävät ja vuorovaikutus</b> (Interaktiivisuus käyttäjän ja järjestelmän välillä)	Ulko-oven vieressä (sisällä) olevasta näytöstä saadaan tieto kodin tilasta (päälle jäänyt kahvinkeitin tai hella – syndrooma yhdellä vilkaisulla. Laitteita voidaan ohjata haluttuun tilaan.  Kodin ulkopuolelta voidaan tarkistaa kodin tila, eikä kotiin tarvitse lähteä fyysisesti tarkistamaan laitteiden etc. tilaa. Jotkin päälle jääneet järjestelmät voidaan etäohjata haluttuun tilaan.
<b>Järjestelmän osat</b> (esim. I/O laitteet) (Lyhyt kuvaus)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kotipalvelin Tietokone tai "oikea" kotipalvelin, joka vastaa ja ohjaa järjestelmää.</li> <li>2. Päätelaite/-laitteita Päätelaitteita, joilla järjestelmää käytetään <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pc-ruutu + rullahiiri</li> <li>• Kosketusnäyttö</li> <li>• Käyttäjän oma mobiililaitte Bluetoothilla, GPRS:llä tai SMS:llä</li> <li>• PDA laite infrapunalla, WLAN:illa tai Bluetoothilla. Voi olla oma tai Heureka lainalaitte.</li> <li>• Oma PC näyttelyvieraan kotoa/työpaikalla</li> </ul> </li> <li>3. Seurattavia laitteita Seurattavina laitteina voidaan käyttää sekä oikeita laitteita, että "simuloituja laitteita". Simuloituna laitteena voi olla joko täysin virtuaalinen laite tai oikean näköinen laite ilman oikeaa toimintaa (esim. hella, jossa mikrokytkimet kertovat asetukset, mutta joka ei lämpene) Esimerkkeinä: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ulko-ovi</li> <li>• ikkuna</li> <li>• hella/uuni</li> <li>• valot ja lamput</li> <li>• lämpötila</li> <li>• tv</li> <li>• lemmikki kotona (oma kohde)</li> <li>• jääkaappi (lämpötila, päällä) TAI älyjääkaappi (lämpötila, päällä, ruuat jääkaapissa, ....) (älyjääkaappi on oma kohde)</li> <li>• murtohälytys (päällä, ihmisiä tilassa, palohälytys, ...)</li> </ul> </li> <li>4. Ohjausohjelmisto Ohjausohjelmisto, jolla järjestelmää hallitaan ja ohjataan.</li> </ol>
<b>Muunnelmat</b> (Mahdolliset muunnelmat tapahtumista/ tehtävistä)	<p>Kotijärjestelmä voidaan tehdä ohjattavaksi vain näyttelyalueella, tai kytkä internetin kautta ohjattavaksi mistä vain. Internet:iin kytketyssä järjestelmässä on otettava tarkemmin huomioon tietoturvat.</p> <p>Järjestelmää voidaan mahdollisesti käyttää myös jostain muusta näyttölaitteesta näyttelyn kotialueella.</p> <p>Toimintamoodettain kohde toteuttaa taulukossa esitellyt kohteet: soitto kotiin, palaute poistuttaessa = hella päällä syndrooman valvonta.</p>

<b>Oletukset</b> (Oltava totta, jotta näyttelyesine on mahdollinen. Esim. verkkoyhteys, sähköt, opas, tarvittava tila, jne.)	
<b>Yhteistyö ja kytkennät muihin kohteisiin</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• kytkentä "lemmikki kotona"-kohteeseen</li><li>• kytkentä "älykäs jääkaappi"-kohteeseen</li></ul>
<b>Yhteistyö ja kytkennät muihin osakohteisiin</b>	
<b>Avoimet kysymykset</b> (Lista jäljelle jäävistä ratkaistavista asioista)	
<b>Muita huomioita</b>	

## 5.7.2 Näyttelykohde: Älykäs jääkaappi

<b>Osallistuvat yritykset</b>	vtt + electrolux + rfid yritys+ anturointi?
<b>Tarkoitus</b> (Lyhyt kuvaus näyttelyesineen tarkoituksesta)	Älykäs jääkaappi: erilaisia tuotteita (muovista), kuten maitopurkkeja, voirasioita, tms. Kaikki irralliset tuotteet sisältävät mikrosirut. Kävijä voi vaihdella jääkaapin sisältöä (jääkaapin vieressä on esim. iso kori, jossa on tuotteita). Jääkaappi tunnistaa, mitä tuotteita siinä on. Jääkaappi tekee ostoslistan puuttuvista tuotteista (kävijä voi muuttaa listaa tuotteista, joita jääkaapissa pitää ainakin olla?). Kävijä voi halutessaan saada ruokareseptin (etu-, pää-, jälkiruoka), jonka voi tehdä jääkaapissa olevista tuotteista.
<b>Käyttäjät/kävijät</b> (Kohderyhmien lyhyet kuvaukset)	Kaikki kävijät
<b>Tapahtumien kulku/tehtävät ja vuorovaikutus</b> (Interaktiivisuus käyttäjän ja järjestelmän välillä)	<p>Kävijä laittaa/ottaa tavaroita jääkaapista. Tuotteet näkyvät inventaariossa. Ostoslista/-puute lista päivittyy kaapissa olevien tarvikkeiden mukaisesti.</p> <p>Jokaisella tavaralla on uniikki tägi. Vaikka tägi onkin vain esim. "numero" voi kullakin tuotteella olla "älytägin" kuvaus tiedostossa, joka sisältää tuotteen historian, kuvaukset, käyttöajat ja päivämäärät. (Esimerkiksi: Tägi 1= rasvatonmaito 1 l, jäljellä 0,4 dl, valmistaja XXX, valmistuspvm xx.xx.xxxx, parasta ennen zz.zz.zzzz, kunto: pilaantunut, lypsetty mansikista yy.yy.yyyy, etc.) Näillä saadaan useita erilaisia ominaisuuksia älyjääkaapille, kuten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ostoslistan täydennys (etänä)</li> <li>• inventaariolista</li> <li>• vanhentuneiden tuotteiden valvonta</li> <li>• tuotteen elinkaari</li> <li>• etc.</li> </ul> <p>Mikäli "lemmikkieläin kotona" kohde toteutetaan ja käytetään samoja tägejä, voi jääkaappi varoittaa sinne "eksyneestä" kissasta. -&gt; todennäköisesti kissa löytyy jääkaapista usein, kun lapsikävijät huomaavat tämän.</p>
<b>Järjestelmän osat</b> (esim. I/O laitteet) (Lyhyt kuvaus)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fyysinen jääkaappi Oikea jääkaappi (ei pidetä kylmänä)</li> <li>2. Tagien lukulaite jääkaapin sisällä Lukulaite sijoitetaan kiinteästi kaapin sisään ja "naamioidaan" esim. jääkaappiin kuuluvaksi tai "ruokapaketiksi".</li> <li>3. Näyttölaite Esimerkiksi jääkaapin ovesa, näyttää mm. jääkaapin sisällön. kts. myös liitännä toisiin kohteisiin.</li> <li>4. Ruokapakkauksia, joissa etäluettavat tägit. Aidon näköisiä muovista ym. valmistettua ruokapakkauksia, joissa kussakin on uniikki tägi.</li> <li>5. Ostoskori jääkaapin ulkopuolella kori tai kassi, jossa jääkaapin ulkopuolelle olevat tavarat säilytetään.</li> <li>6. Tietokone tai kotipalvelin, joka ohjaa kohdetta. Järjestelmän hallinta tietokone.</li> <li>7. Ohjausohjelmisto Ohjausohjelmisto, jolla järjestelmää hallitaan ja ohjataan.</li> <li>8. Liityntä muuhun kohteeseen Liityntä "soitto kotiin" ja/tai sähköinen ostoslista kohteeseen tehostaa kohdetta</li> <li>9. Muu ohjelmisto &lt;optionaalinen&gt; Ruokalistat, ostoslista (voi olla oma alikohde.)</li> </ol>

<b>Muunnelmat</b> (Mahdolliset muunnelmat tapahtumista/ tehtävistä)	
<b>Oletukset</b> (Oltava totta, jotta näyttelyesine on mahdollinen. Esim. verkkoyhteys, sähköt, opas, tarvittava tila, jne.)	
<b>Yhteistyö ja kytkennät muihin kohteisiin</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• kytkeä "soitto kotiin"-kohteeseen</li></ul>
<b>Yhteistyö ja kytkennät muihin osakohteisiin</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ostoslista, jota voidaan etälukea ja etäpäivittää</li><li>• ruokalistojen generointi jääkaappi-inventaarion mukaan</li></ul>
<b>Avoimet kysymykset</b> (Lista jäljelle jäävistä ratkaistavista asioista)	
<b>Muita huomioita</b>	

### 5.7.3 Näyttelykohde: Digi-tv kodin päätelaitteena

<b>Osallistuvat yritykset</b>	vtt + meritie + elisa + nokia + smarthouse
<b>Tarkoitus</b> (Lyhyt kuvaus näyttelyesineen tarkoituksesta)	DigiTV toimii kodin päätelaitteena. DigiTV:n kautta voidaan tarkastella kodin tilatietoja. DigiTV:tä voidaan käyttää myös kodin ohjausten säätämiseen, esim. lämmitys, valaistus, ... Samalla DigiTV toimii kodin viihdekeskuksena tai osana sitä.  Kohteeseen liittyy mahdollisesti myös PVR (personal video recorder). Ohjelmia voidaan nauhoittaa ja nauhoituksia ohjata eri tavoin. Nauhoituksia voidaan katsoa esim. Digi-tv:llä tai muulla laitteella
<b>Käyttäjät/kävijät</b> (Kohderyhmien lyhyet kuvaukset)	Kaikki kävijät
<b>Tapahtumien kulku/tehtävät ja vuorovaikutus</b> (Interaktiivisuus käyttäjän ja järjestelmän välillä)	Kävijä katselee TV-ohjelmaa ja halutessaan hän voi siirtyä ohjaamaan kodin laitteita tai tarkistamaan niiden tilaa. Sallituista "hälytys-kohteista", voidaan näyttää informaatiota ruudussa, josta kävijä voi siirtyä halutessaan tarkastelemaan kyseistä kohdetta (esimerkiksi laitetta tai ovikameran kuvaa). .
<b>Järjestelmän osat</b> (esim. I/O laitteet) (Lyhyt kuvaus)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. TV tai muu näyttölaite (plasmanäyttö, datatykki)</li> <li>2. Digi-TV sovitin</li> <li>3. Muut sovitin kortit</li> <li>4. Tietokone tai kotiserveri mahdollista PVR järjestelmää varten</li> <li>5. Ohjausohjelmisto</li> </ol>
<b>Muunnelmat</b> (Mahdolliset muunnelmat tapahtumista/ tehtävistä)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DigiTV viihdekeskuksen osana ja kodinohjauksien "pätelaitteena".</li> <li>• PVR (personal video recorder) osana DigiTV järjestelmää.</li> </ul>
<b>Oletukset</b> (Oltava totta, jotta näyttelyesine on mahdollinen. Esim. verkkoyhteys, sähkö, opas, tarvittava tila, jne.)	Antenni- tai kaapeliTV liitännät tarvitaan ohjelman vastaanottoa varten.
<b>Yhteistyö ja kytkennät muihin kohteisiin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahdollinen yhteistyö "soitto kotiin" kohteen kanssa.</li> </ul>
<b>Yhteistyö ja kytkennät muihin osakohteisiin</b>	
<b>Avoimet kysymykset</b> (Lista jäljelle jäävistä ratkaistavista asioista)	
<b>Muita huomioita</b>	

### 5.7.4 Näyttelykohde: Universaalinäyttö

<b>Osallistuvat yritykset</b>	vtt + näyttölaite + kamera + mahd. elisa + siemens? (näyttö) + nokia
<b>Tarkoitus</b> (Lyhyt kuvaus näyttelyesineen tarkoituksesta)	Tiloissa yksi tai muutama litteä näyttö, joka toimii tauluna, ikkunana (kamera TAI videopätkä), peilinä, kuvapuhelimena, kodin tilatietojen näyttönä ja (ip-)televisiona sekä valvontakameran näyttönä.
<b>Käyttäjät/kävijät</b> (Kohderyhmien lyhyet kuvaukset)	Kaikki kävijät
<b>Tapahtumien kulku/tehtävät ja vuorovaikutus</b> (Interaktiivisuus käyttäjän ja järjestelmän välillä)	<p>Käyttäjä valitsee näyttöön haluamansa "näkymän".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taulu näkymään ladataan tietokoneesta sinne talletettu kuva "kuvakirjastosta".</li> <li>• Ikkuna näkymässä näyttöön ajetaan ulkokameran kuvaa. Ilman ulkokameraa voidaan näyttöön ajaa videoklippiä jostain "sopivasta" paikasta.</li> <li>• Peilimoodissa näytetään kuva näytön vieressä olevan kameran avulla.</li> <li>• Kuvapuhelinmoodissa voidaan "soittaa" samanlaiseen toiseen universaaliin näyttöön, joka on näyttelytilassa esim. toisella seinustalla. Tässä tarvitaan "peilikameran" lisäksi mikrofoni. Huom! Kuvapuhelin voidaan myös irrottaa omaksi alikohteekseen.</li> <li>• Kodintilatietojen näyttö-moodissa ruutuun ajetaan kodin ohjaustietoja. Kytkejentä "soitto kotiin" kohteeseen?</li> <li>• Tv-moodissa voidaan katsoa joko televisio-ohjelmia tai "videokirjastoon" ohjauskoneelle talletettuja videoklippejä.</li> <li>• Valvontakamera näyttönä voidaan katsoa "sopivan" valvottavan kohteen tilaa.</li> <li>• "Ovikello-/ovisilmänäyttö". Näyttölaitteesta saadaan kuva/liikkuvaa kuvaa ovikelloa soittavasta / soittaneesta henkilöstä.</li> </ul>
<b>Järjestelmän osat</b> (esim. I/O laitteet) (Lyhyt kuvaus)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Näyttölaite Näyttö, joka toimii "universaalina näyttönä". Litteä näyttö tai datatykki.</li> <li>2. Tietokone Tietokone, johon muut laitteet kytketään ja joka ohjaa näyttöä.</li> <li>3. Kamera näyttölaitteen reunalle Kameraa näyttölaitteen "vieressä" tarvitaan peili- ja kuvapuhelinmoodeissa.</li> <li>4. Mikrofoni Mikroфонia tarvitaan kuvapuhelinmoodissa</li> <li>5. TV-/digi-TVkortti TV-kortilla saadaan TV-ohjelmaa näyttöön. Kortti voi olla joko tavallinen TV- tai digi-TV-kortti</li> <li>6. Ulko- / muu kamera (esim. lasten leikkialueelle) Tarvitaan ikkuna ja/tai valvontakamera moodeissa.</li> <li>7. Ohjausohjelmisto Ohjelmisto, jolla järjestelmää ohjataan.</li> </ol>
<b>Muunnelmat</b> (Mahdolliset muunnelmat tapahtumista/ tehtävistä)	<p>Universaalinäytön tapauksessa voidaan joku moodi joko simuloida esimerkiksi videoklipillä tai jättää toteuttamatta. Kodin ohjaus toteutettaneen omana kohteenaan, joten tässä kohteessa se voidaan myös toteuttaa "simuloituna".</p> <p>Universaalinäyttö voidaan toteuttaa joko pelkästään kiinteänä seinä-asennuksena (1 tai 2 kpl) tai näyttöjä voi olla seinäasennusten lisäksi myös liikuteltavina (huom. kiinnitys / muu suojaus varastamisen ehkäisemiseksi).</p>

<b>Oletukset</b> (Oltava totta, jotta näyttelyesine on mahdollinen. Esim. verkkoyhteys, sähköt, opas, tarvittava tila, jne.)	
<b>Yhteistyö ja kytkennät muihin kohteisiin</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• mahdollisesti kytkentä "soitto kotiin" kohteeseen.</li></ul>
<b>Yhteistyö ja kytkennät muihin osakohteisiin</b>	
<b>Avoimet kysymykset</b> (Lista jäljelle jäävistä ratkaistavista asioista)	
<b>Muita huomioita</b>	



### 5.7.5 Näyttelykohde: Lemmikkieläin kotona

<b>Osallistuvat yritykset</b>	vtt + rfid-yritys
<b>Tarkoitus</b> (Lyhyt kuvaus näyttelyesineen tarkoituksesta)	Auta kissoja ja koiria löytämään kotiinsa. Korissa on 3 pehmo kissaa ja 3 pehmo koiraa, joissa jokaisessa on oma tunnistintägensä. Lemmikit on saatettava omiin koteihinsa, jolloin palautteena kuuluu esim. tervetuloitovotus ja/tai naukaisu/haukahdus.
<b>Käyttäjät/kävijät</b> (Kohderyhmien lyhyet kuvaukset)	Kaikki kävijät, erityisesti lapset ja nuoret kävijät
<b>Tapahtumien kulku/tehtävät ja vuorovaikutus</b> (Interaktiivisuus käyttäjän ja järjestelmän välillä)	Pehmoeläin otetaan korista, jossa niitä on useampia ja laitetaan oikeaan "kotiinsa". Oikea eläin tunnistetaan ja palautteena saadaan eläimen äännähdys ja/tai tervetuloitovotus. Kts. myös muunnelmat.
<b>Järjestelmän osat</b> (esim. I/O laitteet) (Lyhyt kuvaus)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pehmokissoja ja pehmokoiria</li> <li>2. Tunnistin tägit pehmoeläimiin Jokaisessa pehmoeläimessä on sisällä etäluettava tunnistin tägi.</li> <li>3. Lukija tai useampi, riippuen toteutuksesta Lukijalaite etälukee tunnisteen. Tarvittava määrä riippuu toteutuksesta kts. muunnelmat.</li> <li>4. Tietokone, kotiserveri tai yksinkertaisempi "keskuslaite" Laite, johon lukija ja palauteen anto kytketään. mahdollista toteuttaa ehkä ilman tietokonettakin.</li> <li>5. Ohjausohjelmisto Toteutuksesta riippuen PC- tai muu ohjelmisto. (kts. edellinen kohta).</li> </ol>
<b>Muunnelmat</b> (Mahdolliset muunnelmat tapahtumista/ tehtävistä)	<p>Eläimistä kaksi on kotieläimiä, joilla on kotikopit, joihin ne on saatettava. Muut eläimet ovat vilttejä/asuvat muualla, joten kopit ilmoittavat ne "vieraksi". Oikean lemmikin tullessa kotiin, lemmikki äänтелеe hetken.</p> <p>2 – 6 ovea, joissa on sähkölukot, jotka aukeavat vain oikealle lemmikille. Oikean lemmikin saapuessa kotiin ovi/luukku aukeaa ja tervehtii eläintä esim. nimellä.</p> <p>Haastavammassa versiossa lemmikkiä voidaan paikantaa koko kotialueella. Tässä tulee kuitenkin haasteeksi kalliimpi toteutus ja paikannettavaan pehmoeläimeen sijoitettava tekniikka tehonsyöttöineen.</p>
<b>Oletukset</b> (Oltava totta, jotta näyttelyesine on mahdollinen. Esim. verkkoyhteys, sähkö, opas, tarvittava tila, jne.)	
<b>Yhteistyö ja kytkennät muihin kohteisiin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kytkentä "soitto kotiin" kohteeseen.</li> <li>• mahdollinen kytkentä "älykäs jääkaappi" kohteeseen.</li> </ul>
<b>Yhteistyö ja kytkennät muihin osakohteisiin</b>	
<b>Avoimet kysymykset</b> (Lista jäljelle jäävistä ratkaistavista asioista)	
<b>Muita huomioita</b>	Hupi-lisätoiminona kohde voidaan kytkeä myös "älyjääkaappi"-kohteeseen, jolloin jääkaappi ilmoittaa varoittaa sinne "eksyneestä" lemmikistä.

### 5.7.6 Näyttelykohde: Säätävät keittiötasot

<b>Osallistuvat yritykset</b>	Karin metalli
<b>Tarkoitus</b> (Lyhyt kuvaus näyttelyesineen tarkoituksesta)	Keittiötasot, joiden työskentelykorkeus säätyy käyttäjän pituuden mukaan. Säätö voidaan tehdä joko automaattisesti tai manuaalisesti.
<b>Käyttäjät/kävijät</b> (Kohderyhmien lyhyet kuvaukset)	Kaikki kävijät
<b>Tapahtumien kulku/tehtävät ja vuorovaikutus</b> (Interaktiivisuus käyttäjän ja järjestelmän välillä)	Kävijä saapuu keittiöön ja säätää tasot haluamalleen korkeudelle.
<b>Järjestelmän osat</b> (esim. I/O laitteet) (Lyhyt kuvaus)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Keittiötasot     Fyysiset keittiötasot</li> <li>Tasojen säätöjärjestelmä     Tasojen säätömekaniikka moottoreineen.</li> <li>Pituudenmittausjärjestelmä &lt;optionaalinen&gt;     Automaattinen pituuden mittaus järjestelmä tasojen automaattisäätöä varten.</li> </ol>
<b>Muunnelmat</b> (Mahdolliset muunnelmat tapahtumista/ tehtävistä)	Tasojen manuaalinen säätö tai käyttäjän pituuden mittaukseen perustuva säätö.
<b>Oletukset</b> (Oltava totta, jotta näyttelyesine on mahdollinen. Esim. verkkoyhteys, sähköt, opas, tarvittava tila, jne.)	
<b>Yhteistyö ja kytkennät muihin kohteisiin</b>	itsenäinen kohde
<b>Yhteistyö ja kytkennät muihin osakohteisiin</b>	
<b>Avoimet kysymykset</b> (Lista jäljelle jäävistä ratkaistavista asioista)	
<b>Muita huomioita</b>	Putkitusten ja viemäroinnin "toiminta" tasojen säätymisen yhteydessä kiinnostanee myös käyttäjiä. Periaatetta voidaan esitellä, mutta kohteessa ei käytetä oikeita vesiliitäntöjä vesivahinkojen ja vedenkulutuksen välttämiseksi.

### 5.7.7 Näyttelykohde: Robotti-imuri

<b>Osallistuvat yritykset</b>	Electrolux
<b>Tarkoitus</b> (Lyhyt kuvaus näyttelyesineen tarkoituksesta)	Itsenäisesti toimiva robotti-imuri siivoaa rajatussa tilassa.
<b>Käyttäjät/kävijät</b> (Kohderyhmien lyhyet kuvaukset)	Kävijät osallistuvat välillisesti näkemällä toiminnan
<b>Tapahtumien kulku/tehtävät ja vuorovaikutus</b> (Interaktiivisuus käyttäjän ja järjestelmän välillä)	Opas (tai oppaan valvonnassa joku kävijä) kaataa "roskia" siivottavalle alueelle. Robotti käynnistyy joko ajastetusti tai se käynnistetään, jonka jälkeen se itsenäisesti siivoaa alueen.
<b>Järjestelmän osat</b> (esim. I/O laitteet) (Lyhyt kuvaus)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Robotti-imuri Trilobiitti-imuri</li> <li>2. Rajattu tila, jota siivotaan Rajattu ja reunoilta suljettu tila, jossa voi olla muutama huonekalu ja lattialla joku muu esine, joita imuri osaa väistellä. Tilaan kaadetaan "sopivia" roskia, jotka erottuvat hyvin "lattialta".</li> </ol>
<b>Muunnelmat</b> (Mahdolliset muunnelmat tapahtumista/ tehtävistä)	
<b>Oletukset</b> (Oltava totta, jotta näyttelyesine on mahdollinen. Esim. verkkoyhteys, sähkö, opas, tarvittava tila, jne.)	Opas käynnistää näytöksen esim. tasatunnein. Tarvitaan opas?
<b>Yhteistyö ja kytkennät muihin kohteisiin</b>	itsenäinen kohde
<b>Yhteistyö ja kytkennät muihin osakohteisiin</b>	
<b>Avoimet kysymykset</b> (Lista jäljelle jäävistä ratkaistavista asioista)	Laitteen lautausajat ja roskasäiliön tyhjennys täytyy huomioida varsinaisessa käytössä.
<b>Muita huomioita</b>	

### 5.7.8 Näyttelykohde: Ilmanlaatu-tunneli

<b>Osallistuvat yritykset</b>	Fläkt woods
<b>Tarkoitus</b> (Lyhyt kuvaus näyttelyesineen tarkoituksesta)	Erilaisten ilmanlaatuojen demonstrointi ns. IAQ-tunnelissa. Demonstroidaan erilaisia ilmanlaatuja ja ilmanvaihdon toimintaa.
<b>Käyttäjät/kävijät</b> (Kohderyhmien lyhyet kuvaukset)	Kaikki kävijät
<b>Tapahtumien kulku/tehtävät ja vuorovaikutus</b> (Interaktiivisuus käyttäjän ja järjestelmän välillä)	Kävijät kulkevat "tunnelin" läpi, jossa on erilaisia ilmanlaatuja. Samalla he havaitsevat ilmanvaihdon merkityksen konkreettisesti.
<b>Järjestelmän osat</b> (esim. I/O laitteet) (Lyhyt kuvaus)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ilman laatu-tunneli</li> <li>2. Ilmanvaihtojärjestelmä</li> <li>3. Ilmastointilaitteisto</li> </ol>
<b>Muunnellat</b> (Mahdolliset muunnellat tapahtumista/ tehtävistä)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikäli tunnelin toteutus on liian hankala, voidaan tunneli korvata myös laatikoilla, joista kävijät voivat "haistella" erilaista ilmaa ja verrata sitä "puhtaaseen" ilmastoituun ilmaan "referenssilaitteesta".</li> </ul>
<b>Oletukset</b> (Oltava totta, jotta näyttelyesine on mahdollinen. Esim. verkkoyhteys, sähkö, opas, tarvittava tila, jne.)	
<b>Yhteistyö ja kytkennät muihin kohteisiin</b>	itsenäinen kohde
<b>Yhteistyö ja kytkennät muihin osakohteisiin</b>	
<b>Avoimet kysymykset</b> (Lista jäljelle jäävistä ratkaistavista asioista)	Haasteena ilman erilaisten ilmanlaatuojen tuottaminen ja kohteen toiminta jatkuvassa käytössä.
<b>Muita huomioita</b>	

### 5.7.9 Näyttelykohde: Oviympäristö

<b>Osallistuvat yritykset</b>	vtt + abloy + aptus + elisa
<b>Tarkoitus</b> (Lyhyt kuvaus näyttelyesineen tarkoituksesta)	Kotialueen reunalle sijoitetaan ovi, joka kuvaa kodin ulko-ovea (huom. tilaan pääsee myös muuta kautta). Ovikohde havainnollistaa oven lukituksen, avautumisen sekä turvatoiminnot.
<b>Käyttäjät/kävijät</b> (Kohderyhmien lyhyet kuvaukset)	Kaikki kävijät
<b>Tapahtumien kulku/tehtävät ja vuorovaikutus</b> (Interaktiivisuus käyttäjän ja järjestelmän välillä)	Oven lukituksen vapautus, oven automaattinen avaus. Lukituksen lähi- ja kauko-ohjaus.
<b>Järjestelmän osat</b> (esim. I/O laitteet) (Lyhyt kuvaus)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fyysinen ovi Toteutus esim. seinän pätkä ja ovi TAI tuetettu karmi ja ovi</li> <li>2. Oven lukitus järjestelmä Sähköllä toimivat lukot.</li> <li>3. Kävijän tunnistusjärjestelmä Avaimet ja henkilön automaattitunnistus</li> <li>4. Oven avaus järjestelmä Ovien avaus ja sulkumoottorit</li> <li>5. Tietokone tai kotiserveri Järjestelmän ohjaus laitteisto</li> <li>6. Ohjausohjelmisto Järjestelmän ohjausjärjestelmä</li> </ol>
<b>Muunnelmat</b> (Mahdolliset muunnelmat tapahtumista/ tehtävistä)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ovi kohteen ohessa voidaan esitellä myös sähkölukon toimintaperiaate ja / tai jonkin muun järjestelmän osan toiminta "avattuna".</li> </ul>
<b>Oletukset</b> (Oltava totta, jotta näyttelyesine on mahdollinen. Esim. verkkoyhteys, sähköt, opas, tarvittava tila, jne.)	
<b>Yhteistyö ja kytkennät muihin kohteisiin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahdollinen yhteistyö "soitto kotiin" kohteen kanssa.</li> <li>• Mahdollinen yhteistyö integroidun kodin turvajärjestelmän kanssa.</li> </ul>
<b>Yhteistyö ja kytkennät muihin osakohteisiin</b>	
<b>Avoimet kysymykset</b> (Lista jäljelle jäävistä ratkaistavista asioista)	
<b>Muita huomioita</b>	

### 5.7.10 Näyttelykohde: Laitteen ohjaus

<b>Osallistuvat yritykset</b>	vtt + aptus + producal + meritie + lexel
<b>Tarkoitus</b> (Lyhyt kuvaus näyttelyesineen tarkoituksesta)	Laitteiden ja/tai lamppujen ohjaus erilaisilla menetelmillä.
<b>Käyttäjät/kävijät</b> (Kohderyhmien lyhyet kuvaukset)	Kaikki kävijät
<b>Tapahtumien kulku/tehtävät ja vuorovaikutus</b> (Interaktiivisuus käyttäjän ja järjestelmän välillä)	Esimerkiksi: Olohuone. Tuoli, pöytä, jalkalamppu. Tuolissa ja pöydän pinnalla kosketusanturi (esim. Emfi kalvo) lamppu ohjattavissa automaattisesti siten, että kun tuolilla istutaan ja pöydältä on otettu kirja lukuvalo syttyy. Kohteessa muuten päällä yleisvalaistus.  Esim. lamppuja ohjataan lamppuja 3 eri tavalla. Valitse mieluisin vaihtoehto –gallup. (Perinteinen, puoliautomaattinen, automaattinen)
<b>Järjestelmän osat</b> (esim. I/O laitteet) (Lyhyt kuvaus)	1. Yksi tai useampi ohjattava laite 2. Laitteiden ohjausjärjestelmät 3. Tietokone tai kotiserveri 4. Laitteiden ohjausohjelmisto
<b>Muunnelmat</b> (Mahdolliset muunnelmat tapahtumista/ tehtävistä)	Erilaiset ohjausmenetelmät: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kytkimet</li> <li>• Ajastukset</li> <li>• Kauko-ohjaus (IR, Bluetooth, matkapuhelin)</li> <li>• Puheohjaus</li> <li>• Ele-ohjaus</li> <li>• Automaattinen kontekstin perusteella tapahtuva ohjaus</li> <li>• Puoliautomaattinen ohjaus</li> </ul>
<b>Oletukset</b> (Oltava totta, jotta näyttelyesine on mahdollinen. Esim. verkkoyhteys, sähköt, opas, tarvittava tila, jne.)	
<b>Yhteistyö ja kytkennät muihin kohteisiin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahdollinen yhteistyö "soitto kotiin" kohteen kanssa. (Tilaseuranta, ei ohjausta, etteivät kohteiden toiminnot näytä sekavilta käyttäjistä).</li> </ul>
<b>Yhteistyö ja kytkennät muihin osakohteisiin</b>	
<b>Avoimet kysymykset</b> (Lista jäljelle jäävistä ratkaistavista asioista)	
<b>Muita huomioita</b>	Havainnollistetaan laitteiden erilaisia ohjausmenetelmiä. Samalla voidaan tutkia käyttäjien asenteita. erilaisia ohjausmenetelmiä kohtaan.

### 5.7.11 Näyttelykohde: Integroitu turvaratkaisu

<b>Osallistuvat yritykset</b>	vtt + elisa + produal + aptus + smarthouse + nokia + lexel + abloy
<b>Tarkoitus</b> (Lyhyt kuvaus näyttelyesineen tarkoituksesta)	Kiinteistön integroitua turvallisuusratkaisua demonstroiva sovellus.
<b>Käyttäjät/kävijät</b> (Kohderyhmien lyhyet kuvaukset)	Kaikki kävijät
<b>Tapahtumien kulku/tehtävät ja vuorovaikutus</b> (Interaktiivisuus käyttäjän ja järjestelmän välillä)	kts. muita huomioita kohta!
<b>Järjestelmän osat</b> (esim. I/O laitteet) (Lyhyt kuvaus)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Erilaiset valvonta-anturit</li> <li>2. Tietokone tai kotiserveri</li> <li>3. Ohjausohjelmisto</li> <li>4. <b>Mahdollinen</b> pienoismalli demonstroimaan turvajärjestelmää. kts. <i>muunnelmat ja muita huomioita</i>.</li> </ol>
<b>Muunnelmat</b> (Mahdolliset muunnelmat tapahtumista/ tehtävistä)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valvotaan näyttelykotialuetta (kävijöitä on kokoajan sisällä, joten "hälytykset" ovat kokoajan päällä / kytkettyinä pois)</li> <li>• Rakennetaan pienoismalli, jossa voidaan esitellä järjestelmää.</li> </ul>
<b>Oletukset</b> (Oltava totta, jotta näyttelyesine on mahdollinen. Esim. verkkoyhteys, sähkö, opas, tarvittava tila, jne.)	
<b>Yhteistyö ja kytkennät muihin kohteisiin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahdollinen yhteistyö "oviympäristö"-kohteen kanssa.</li> <li>• Mahdollinen yhteistyö "soitto kotiin"-kohteen kanssa</li> </ul>
<b>Yhteistyö ja kytkennät muihin osakohteisiin</b>	
<b>Avoimet kysymykset</b> (Lista jäljelle jäävistä ratkaistavista asioista)	
<b>Muita huomioita</b>	Heurekassa on parhaillaan "hälytineste-rata" näyttelykohde. Mietittävä, halutaanko samantapaisia asioita tuoda uudestaan esille. Tosin tämä kohde voi toimia integroituna turvaratkaisuna, jolla esitellään, miten kotia voidaan valvoa. Pienoismalli toteutuksena voisi olla kävijöitä kiinnostava.

### 5.7.12 Näyttelykohde: Kodin valokuva-albumi/multimedia vieraskirja

<b>Osallistuvat yritykset</b>	vtt + nokia + elisa + ....
<b>Tarkoitus</b> (Lyhyt kuvaus näyttelyesineen tarkoituksesta)	Esimerkiksi kamerakännykän tai digikameran kuvia voidaan katsella tv:stä ja niitä voidaan tallettaa kuva-albumiin tai vieraskirjaan, joka on näyttelyn kodissa. Kuvia voidaan siirtää langattomasti laitteista tv:hen ja vieraskirjaan.
<b>Käyttäjät/kävijät</b> (Kohderyhmien lyhyet kuvaukset)	Kaikki kävijät. Kävijät, joilla on digikamera tai kamerakännykkä mukana.
<b>Tapahtumien kulku/tehtävät ja vuorovaikutus</b> (Interaktiivisuus käyttäjän ja järjestelmän välillä)	Kävijä kuvaa joko näyttelyssä tai ennen sitä kuvan omalla laitteellaan. Kävijä voi katsella kuvaa näyttelykodin tv:stä ja halutessaan siirtää kuvan vieraskirjaan. Vieraskirjaan voidaan tallentaa "sopivia" vientejä jo ennen järjestelmän käyttöönottoa.
<b>Järjestelmän osat</b> (esim. I/O laitteet) (Lyhyt kuvaus)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. TV</li> <li>2. Laite, johon/jolla kuvat voidaan siirtää TV:stä katselua varten</li> <li>3. Tietokone tai kotiserveri, johon vieraskirja ohjelmisto asennetaan. Mahdollisesti myös valokuvien ja multimedia vientien taltiointi.</li> <li>4. Järjestelmän ohjausohjelmisto</li> </ol>
<b>Muunnelmat</b> (Mahdolliset muunnelmat tapahtumista/ tehtävistä)	Optionaalisesti albumiin voidaan myös jättää lyhyitä multimedia tervehdyksiä jollain muulla "yleisökäytössä" (Heureka kotialueella) olevalla päätelaitteella.
<b>Oletukset</b> (Oltava totta, jotta näyttelyesine on mahdollinen. Esim. verkkoyhteys, sähkö, opas, tarvittava tila, jne.)	
<b>Yhteistyö ja kytkennät muihin kohteisiin</b>	
<b>Yhteistyö ja kytkennät muihin osakohteisiin</b>	
<b>Avoimet kysymykset</b> (Lista jäljelle jäävistä ratkaistavista asioista)	Epämääräisen ja arvelluttavan materiaalin suodatus ja poisto. Miten väärinkäytökset voidaan ehkäistä.
<b>Muita huomioita</b>	Kohteen lähelle voidaan myös kiinnittää digitaalikamera tai kamerakännykkä, jolla myös ne kävijät, joilla ei ole omaa laitetta, voivat jättää tervehdyksensä / viestinsä.



### 5.7.13 Näyttelykohde: Ostoslista

<b>Osallistuvat yritykset</b>	vtt + electrolux + elisa + nokia
<b>Tarkoitus</b> (Lyhyt kuvaus näyttelyesineen tarkoituksesta)	Kodin puutelista (ostoslista), johon tiedot päivittyvät useasta lähteestä. Vientejä voidaan tehdä manuaalisesti joltain ruudulta, matkapuhelimelta tai automaattisesti - esimerkiksi jääkaappi ilmoittaa puutteista. Ostoslista voidaan ladata mobiiliin päätelaitteeseen joko paikallisesti (esim. BT) tai etäältä kaupassa ollessa.
<b>Käyttäjät/kävijät</b> (Kohderyhmien lyhyet kuvaukset)	Kaikki kävijät
<b>Tapahtumien kulku/tehtävät ja vuorovaikutus</b> (Interaktiivisuus käyttäjän ja järjestelmän välillä)	Kävijä saapuu kohteelle ja kirjoittaa jääkaapin ovesa olevaan näyttölaitteeseen Älyjääkaapille on "kerrottu", että siellä on oltava tietty määrä maitoa ja muita tuotteita. Muihin "virtuaali" ja automaattikohteisiin on laitettu puutteet ylös. Kävijä voi katsella ja täydentää ostoslistaa "kotona". Kävijä noutaa "kodin ulkopuolella" ostoslistan mobiiliin terminaaliin
<b>Järjestelmän osat</b> (esim. I/O laitteet) (Lyhyt kuvaus)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tietokone tai kotiserveri, jossa ostoslista sijaitsee Ostoslista on sovellus, joka kerää vientejä useasta kohteesta.</li> <li>2. Näyttöpaneeli, josta kävijä voi syöttää uusia vientejä puutelistaan Esimerkiksi jääkaapin oveen kiinnitetty paneeli. Myös univerversaaleja näyttöjä voitaisiin käyttää.</li> <li>3. Älykäs jääkaappi tuottaa "automaattivientejä" puutelistaan Kohde ilmoittaa seurantaan ilmoitetuista puutteistaan.</li> <li>4. Muita puutelistaan "automaattisesti" ilmoittavia kohteita Osa kohteista voi olla "simuloituja", esimerkiksi auto, joka ilmoittaa tankkaustarpeestaan ja/tai huoltotarpeestaan. Automaatti kylpyhuone ilmoittaa saippuan tarpeesta.</li> <li>5. "Mobiilipääte", johon ostoslista voidaan "noutaa". Mobiilipäätteenä käytetään ensisijaisesti näyttelyssä olevaa laitetta.</li> </ol>
<b>Muunnelmat</b> (Mahdolliset muunnelmat tapahtumista/ tehtävistä)	Ostoslista voidaan noutaa myös kävijän omaan mobiililaitteeseen. Tämä on hankalampaa, koska asetukset ja laitteiden kirjo on suuri.
<b>Oletukset</b> (Oltava totta, jotta näyttelyesine on mahdollinen. Esim. verkkoyhteys, sähköt, opas, tarvittava tila, jne.)	
<b>Yhteistyö ja kytkennät muihin kohteisiin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kytkeä "älykäs jääkaappi" kohteeseen</li> <li>• Mahdollinen kytkentä "universaali näyttö"-kohteeseen.</li> <li>• Mahdollinen kytkentä "soitto kotiin" kohteeseen.</li> </ul>
<b>Yhteistyö ja kytkennät muihin osakohteisiin</b>	
<b>Avoimet kysymykset</b> (Lista jäljelle jäävistä ratkaistavista asioista)	
<b>Muita huomioita</b>	



## 6. Demonstraattorin käyttäjäkeskeinen suunnittelu (Human-Centred Design)

Tässä luvussa esitellään TupaRoad –projektin käyttäjäkeskeinen suunnittelun (Human Centerd Design, HCD) pääperiaatteet demonstraattorin suunnittelun ja totuttamisen näkökulmasta. TupaRoad –projektin HCD -asiat koostuvat seuraavista osa-alueista: Heurekaan toteutettavan näyttelykohteen käyttökontekstin määrittäminen, käyttöskenaarioiden tuottaminen, skenaarioevaluointi, käyttöliittymäsuunnittelu, laboratoriotesti, käyttäjätesti ja tulosten raportointi.

### 6.1 Näyttelykohteen käyttökonteksti

#### 6.1.1 Heurekaan varattu näyttelytila

TUPA -hankkeelle varattu näyttely tila sijaitsee Heurekan vaihtuvien näyttelyiden alueella. Näyttelytilaa TUPA -hankkeessa toteutettavalle näyttelykohteelle varataan n. 500 m<sup>2</sup>:n kokonaispinta-alasta tarpeellinen osuus. Luvussa 5 on pohjakuva näyttelykohteen alueesta.

#### 6.1.2 Näyttelytilan vaatimukset ja rajoitukset

Näyttelytilan koko määrää kuinka monta erillistä näyttelyesineitä TUPA -näyttelykohteeseen voidaan sijoittaa. Näyttelyesineiden määrä ja sijainti tulee valita siten, että kävijöiden on helppoa tutustua näyttelykohteeseen. Näyttelykohteessa sijaitsevat näyttelyesineet tulee olla sijoitettuna toisiinsa siten, että suurestakaan kävijämäärästä ei aiheudu kulkua haittaavaa tungosta. Näyttelyesineitä tulee pystyä tarkastelemaan ainakin 3-5 kävijää samanaikaisesti.

Näyttelytilassa tulee olla riittävä määrä sähköpisteitä sekä ethernet – verkkopistorasiaa. Jokaista näyttelyesineitä kohden tulee olla 2-4 pistorasiaa sekä 1-2 ethernet -verkkopistorasiaa. Johdotukset tulee järjestää siten, että ne eivät häiritse näyttelyesineen käyttöä, toimintaa ja esteettisyyttä.

Ehdotukset näyttelyesineiden skenaarioista on esitetty luvussa 4. Kuvassa 5-2 näyttelyesineet on sijoitettu näyttelykohteen pohjakuvaan.

#### 6.1.3 Käyttäjät (Heurekan kävijät)

Tiedekeskus Heurekassa käy keskimäärin noin 300 000 kävijää vuodessa, joista noin 75 000 on koululaisia. Koululaisten jälkeen ikärakenne jakaantuu 25–44 vuotiaisiin. Heurekan kävijöistä vain 2 % tulee yksin näyttelyyn. [Lähde: Heurekan kävijätutkimus]

### 6.2 Käyttöskenaarioiden tuottaminen demonstraattoriin

Käyttöskenaarioita laaditaan yritysten ja VTT:n tuotteiden, palveluiden ja prototyyppien pohjalta. Tätä varten järjestetään yhteinen ideointitilaisuus yritysosapuolien ja VTT:n kanssa. VTT tekee ehdotuksen ideointitilaisuuden jälkeen demonstraattorin käyttöskenaariosta. Johtoryhmä käsittelee ehdotusta ja päättää demostraattorin sisällöstä ja laajuudesta.

### 6.3 Toteutettavat käyttöskenaariot demonstraattoriin

Tässä on kaksi vaihtoehtoa:

A) Käyttöskenaarioista työstetään yhtenäinen ja toimiva näyttelykokonaisuus, joka kirjoitetaan omaksi käyttöskenaariokseen. Käyttöskenaariota voidaan visualisoida tarvittaessa kuvien avulla – ja layout piirustusten avulla. Lopullisen käyttöskenaarion ja käyttökontekstin määrittämisen perusteella laaditaan pohjapiirros, joka kuvaa demonstraattorin näyttelykohteesta.

B) Jokaisesta valitusta käyttöskenaariosta tehdään oma yksittäinen toteutussuunnitelma teknisine yksityiskohtineen. Lopuksi jokaisesta lopullisesta käyttöskenaariosta työstetään yksi yhteinen pohjapiirustus demonstraattorin näyttelykohteesta käyttökontekstin määrittämisen perusteella.

### 6.4 Skenaarioevaluointi

Lopullinen käyttöskenaario tai skenaariot ja pohjapiirros evaluoidaan asiantuntijoilla (esim. Heureka-suunnittelijat).

Asiantuntijat kommentoivat näyttelyyn tulevia esineitä/toimintoja ja antavat kehitysehdotuksia varsinaista näyttelykokonaisuutta varten.

### 6.5 Käyttöliittymäsuunnittelu

Käytettävyystudkija(t) (1-2 henkilöä) osallistuvat käyttöliittymäsuunnitteluun. Heureka-laatimissa ohjeissa on laatuvaatimuksia atk-pohjaisiin näyttelykohteiden toteuttamiseen. (Ks. Heureka-laatimat dokumentit: Tietokonepohjaisten näyttelykohteiden laatuvaatimukset, Heureka\_laatuvaatimukset.doc ja Tietokonepohjaisten näyttelykohteiden vaatimukset, Tietokonepohjaiset\_kohteet.doc)

### 6.6 Laboratoriotestit

Syystalvella 2003 toteutetaan pienimuotoinen laboratoriotesti VTT:n käytettävyysslaboratoriossa (2 käytettävyystudkijaa). Tällöin testataan näyttelyyn tulevien esineiden/ palveluiden käytettävyyttä siltä osin kuin se tässä vaiheessa on mahdollista. Laboratoriotesti rajataan 1-2 näyttelyesineeseen. Laboratoriotestien antaman palautteen perusteella lopulliseen näyttelykokonaisuuteen pystytään tekemään käytettävyyttä koskevia muutoksia ennen näyttelyä. Laboratoriotesti toimii samalla osana näyttelyesineen teknisistä testeistä (esim. ohjelmistotestaus ja stressitestaus). Laboratoriotestillä pyritään minimoimaan käyttöönottilanteessa ilmenevät sekä tekniset että käytettävyysongelmat.

### 6.7 Käytettävyystestit

Käytettävyystudkimusta koostuu kahdesta osiosta: näyttelyn aukioloaikana ja ja näyttelyajan ulkopuolella (2 käytettävyystudkijaa).

1) Näyttelyn aikana suoritettava työ on osallistuvaa havainnointia, jolloin tutkijat tarkkailevat näyttelykokonaisuuteen liittyviä käyttötilanteita, osallistuvat jossain määrin itse eri käyttötilanteisiin ja tarvittaessa kyselevät käyttäjiltä/näyttelyvierailta kokemuksia erilaisista näyttelyesineistä ja niihin liittyvistä käyttötilanteista. Osallistuvan havainnoinnin avulla saadaan viitteitä käyttäjien intuitiivisesta näyttelyesineiden käytöstä, josta saadaan myös viitteitä tulevaisuuden

kotiympäristön sovelluksista ja palveluista. Yhden näyttelypäivän aikana osastolla ehtii käydä paljon näyttelyvieraita, joten käyttötilanteita erilaisten käyttäjäkohderyhmien osalta tulee olemaan paljon. Tämä on olennainen etu moniin muihin tulevaisuuden kotia käsitteleviin tutkimuksiin ja projekteihin nähden. Kaksi tutkijaa viettää 2-3 päivää näyttelyssä.

2) Näyttelyajan ulkopuolella suoritetaan varsinaiset käytettävyydestit (työ edellyttää rauhallista työskentelytilannetta). Vähintään kuusi testitilannetta toteutetaan haastatteluineen. Käyttäjät valitaan alla mainituista kuudesta käyttäjäkohderyhmästä.

- "Sinkkuasukas", opiskelija, vuokra-asunto, kerrostalo. It-osaamista ("it-osaamisella" tarkoitetaan tässä perustietoja webin, sähköpostin ja yleisimpien toimisto-ohjelmien käytöstä sekä sujuvaa kännykänkäyttöä).
- Vanhukset: yksin asuva hlö/pariskunta, joka ei asu vanhainkodissa ym. vastaavassa laitoksessa. Mahdollisesti liikunta- tms. rajoitteita. Ei it-osaamista.
- Perhe, jossa on pieniä lapsia, lapset 0-12 vuotta. Vanhemmat ovat nuoria aikuisia. Omakotitalo, omistusasunto. Ei it-osaamista.
- Perhe, jossa on vanhempia lapsia/nuorisoa, lapset 10-17 vuotta. Keski-ikäiset vanhemmat. Rivi- tai paritaloasunto, omistusasunto. It-osaamista voi olla toisella vanhemmista.
- Lapseton vanhempi pariskunta. Mahdollisesti lemmikki. Kerrostaloasunto, omistusasunto. Ei it-osaamista.
- Lapseton pariskunta. Nuori pari. Kerros- tai rivitaloasunto, vuokra-asunto. IT-osaamista.

## 6.8 Analysointi ja raportointi

HCD -tutkimusosuuden raportointi sisältää tiivistelmän skenaarioevaluoinnista ja laboratoriotestin. Lisäksi raportoidaan käytettävyydestien tulokset. Projektista voidaan laatia myös käytettävyyssaiheinen julkaisu tai julkaisuja



## 7. Markkinaselvitys

### 7.1 Yleistä

Hankkeen tutkimussuunnitelmaan sisältyi kevyen WWW-pohjaisen markkinatutkimuksen laatiminen. Tavoitteena oli suuntaa-antavan tiedon saanti alan markkinailmiöistä. Lisäksi voitiin selvittää tietojen saatavuutta WWW:stä. Tutkimus suoritettiin toisaalta tiedossa olevia WWW-linkkejä hyödyntäen ja toisaalta Google-hakukoneen avulla erilaisia hakusanoja käyttäen.

Hakukoneen + hakusanojen avulla tietoa etsittäessä löytyi useita kaupallisia tutkimuslaitoksia, jotka myyvät tutkimusraportteja kalliiseen hintaan. Tällaisia ovat esimerkiksi

- ABIresearch (<http://www.abiresearch.com>)
- ARC Advisory Group (<http://www.arcweb.com>)
- Gartner, Inc. (<http://www.gartner.com>)
- Harbor Research, Inc. (<http://harborresearch.com>)
- J.P. Freeman Co., Inc., (<http://www.jpfreeman.com>)
- Jupiter Research (<http://www.jup.com>)
- Parks Associates (<http://www.parksassociates.com>)
- ProPlan (<http://www.proplan.co.uk/about.html>)

Näiden lisäksi löytyi useita informatiivisia, usein runsaasti mainoksia sisältäviä sivustoja, mutta näiltä ei löytynyt tietoa alan markkinoista.

Tiedossa olevia lähteitä, joita käytiin läpi, oli useita. Sen suuntaista kotiautomaatioon liittyvää tietoa, mitä etsittiin, löytyi kuitenkin vain muutamalta sivustolta. Näistä paras oli CABA:n ([www.caba.org](http://www.caba.org)) *Member Lounge*-osio.

Johtuen siitä, markkinatutkimuksia tehdään ilmeisesti yhdysvaltain markkinoista, saatu aineisto on jossain määrin harhainen USA-suuntaan, eikä siten välttämättä ilmennä oikein eurooppalaista kehitystä.

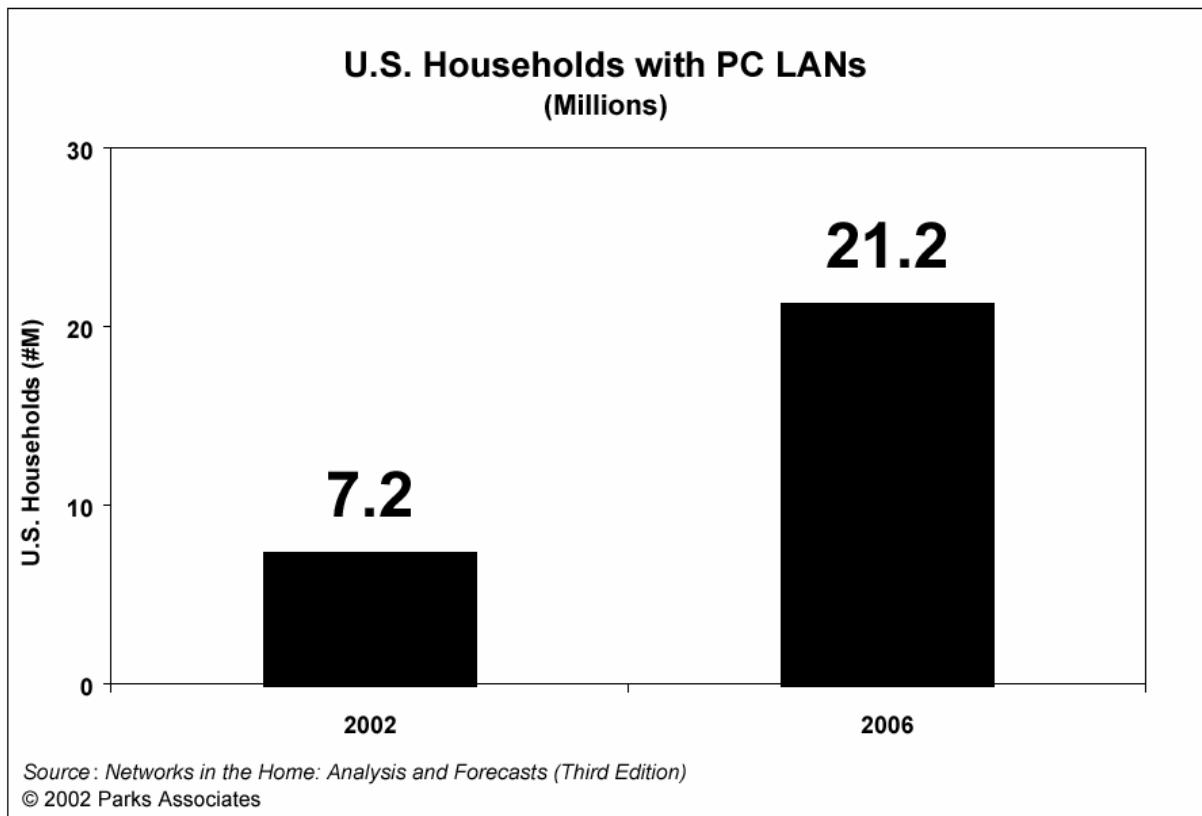
Hankittu tieto jakaantui seuraaviin osa-alueisiin:

- laajakaistaliittynät
- kotipalvelin
- kotiverkot
- langattomat tiedonsiirtotekniikat: Bluetooth vs. Wlan
- älykäs koti

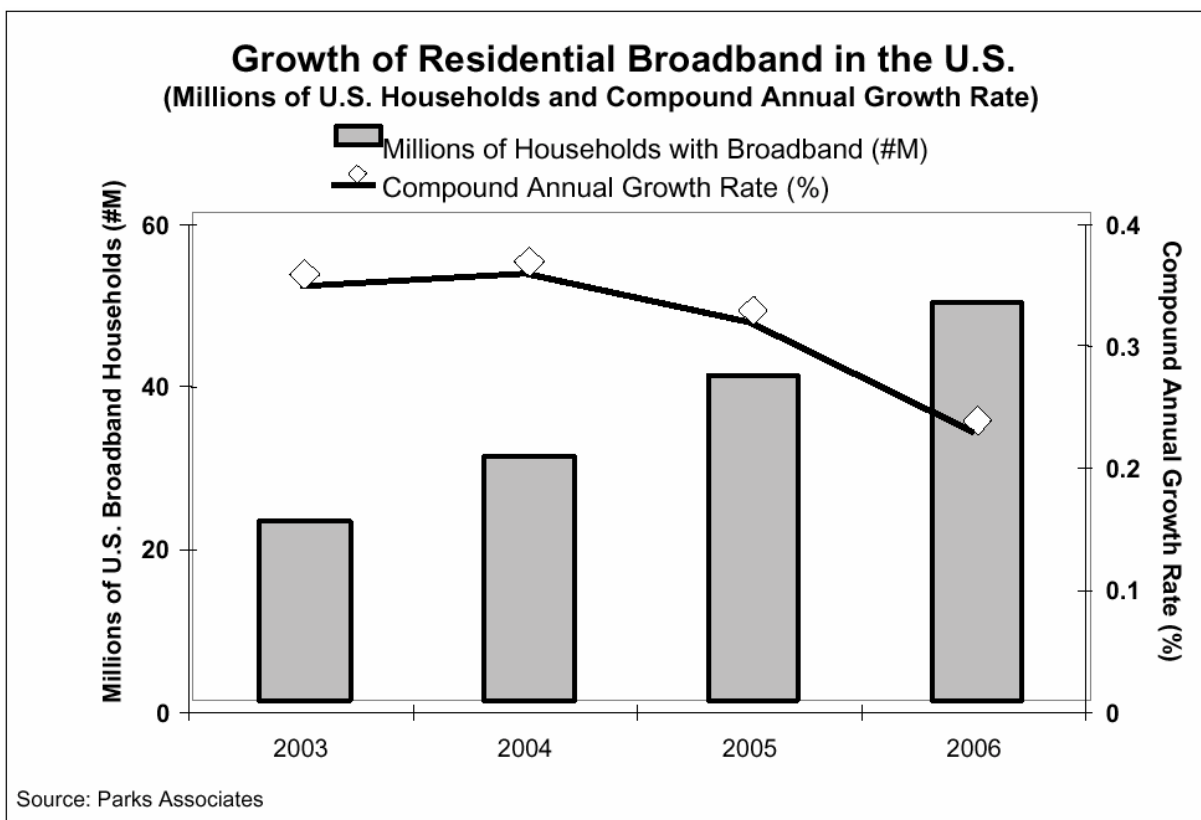
### 7.2 Laajakaistaliittyntä

Laajakaistaliittymä on todettu tulevaisuuden kodin yhdeksi markkina-ajuriksi. Seuraavassa esitetään neljä osa-alueen kehitystä kuvaavaa kaaviota, jotka esittävät kodin lähiverkon yleistymistä, laajakaistaliittymien yleistymistä yleensä ja liittymätyypeittäin.

Kuvassa 7-1 on kaavio PC LAN verkon yleistymisestä kotitalouksissa USA:ssa. Tämän Parks Associates'in arvion mukaan liittymien määrä noin kolminkertaistuu viidessä vuodessa.



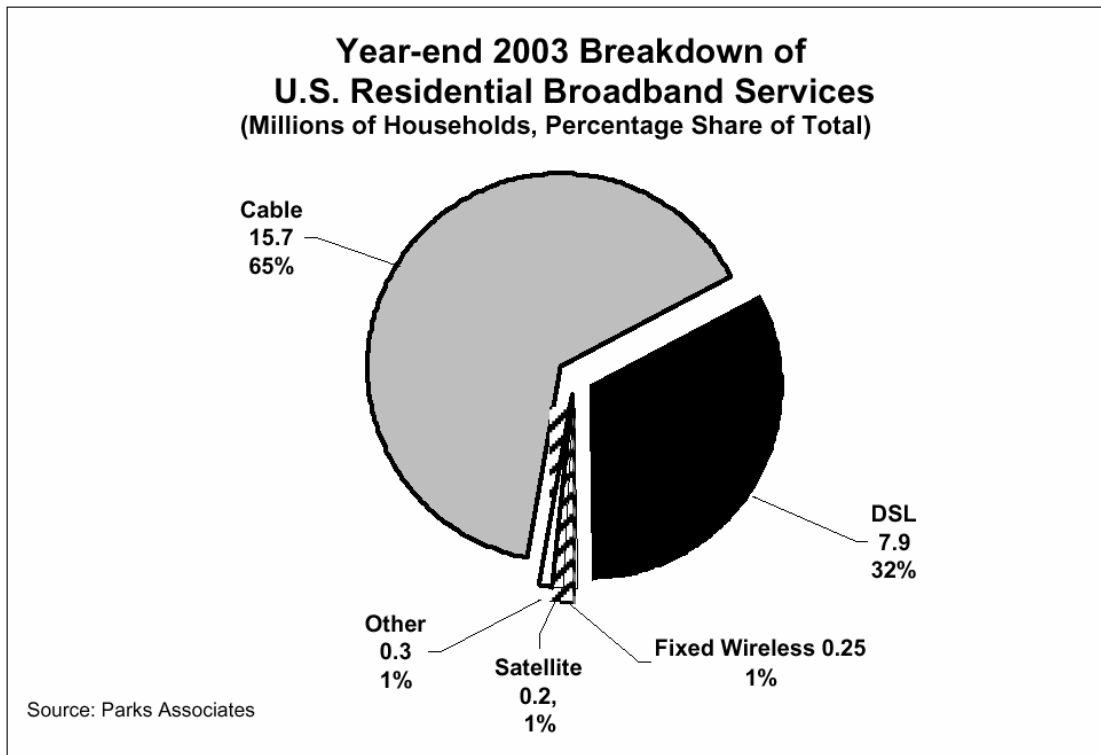
*Kuva 7-1* PC LAN verkon yleistyminen kotitalouksissa USA:ssa /1/  
Kuvassa 7-2 on esitetty arvio kotitalouksien laajakaistayhteyksien lisääntymisestä vuosittain USA:ssa. Arvio kuluvan vuoden kasvusta on 50 % ja pysyy korkealla tasolla vuoteen 2005, minkä jälkeen kasvu % alkaa pienentyä.



*Kuva 7-2* Laajakaistaliittymien kasvu kotitalouksissa USA:ssa /2/



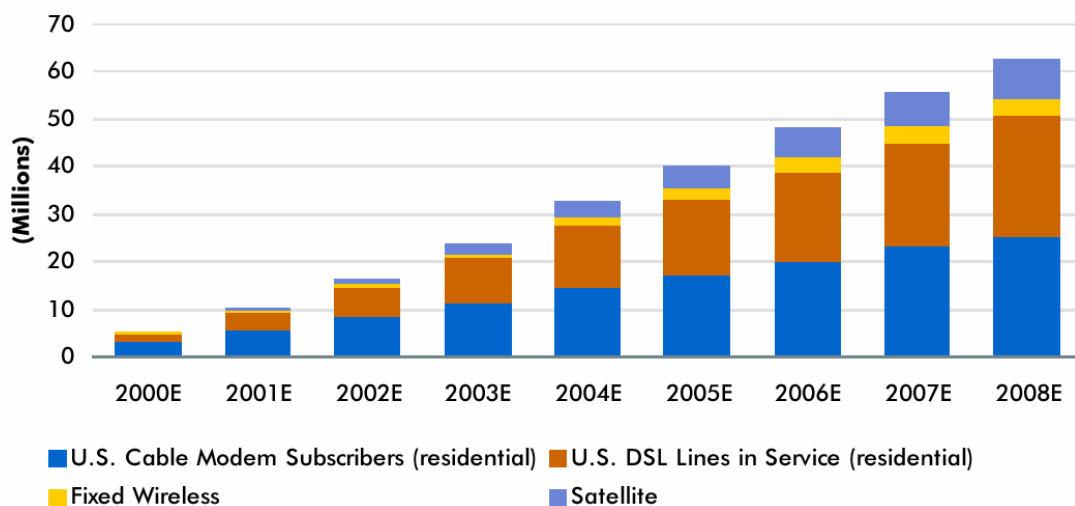
Kuvassa 7-3 on esitetty arvio kotitalouksien laajakaistayhteyksien markkinaosuuksista liittämätyypeittäin vuoden 2003 lopussa USA:ssa. Aggressiivisen ennusteen mukaan kaapelimodeemityyppisen laajakaistayhteyden osuus stabiloituu tai hieman vähenee. DSL toimittajat tarjoavat liittymää edullisella promootiohinnalla ( \$30 tai vähemmän per vuosi). Myös satelliittipohjaisten ja langattomien ratkaisujen osuuden ennustetaan lisääntyvän.



Kuva 7-3 Laajakaistaliittymien tyypit vuoden 2003 lopussa USA:ssa /2/

Kuvassa 7-4 on esitetty ennuste laajakaistaliittymien lukumäärän kehittämisestä liittämätyypeittäin vuoteen 2008 asti. Todetaan kuvan 4 lukujen vastaavan kuvien 2 ja 3 eri lähteestä saatuja ennusteita. Tämä on positiivista ennusteiden luotettavuuden arvioinnin kannalta.

#### U.S. BROADBAND PENETRATION



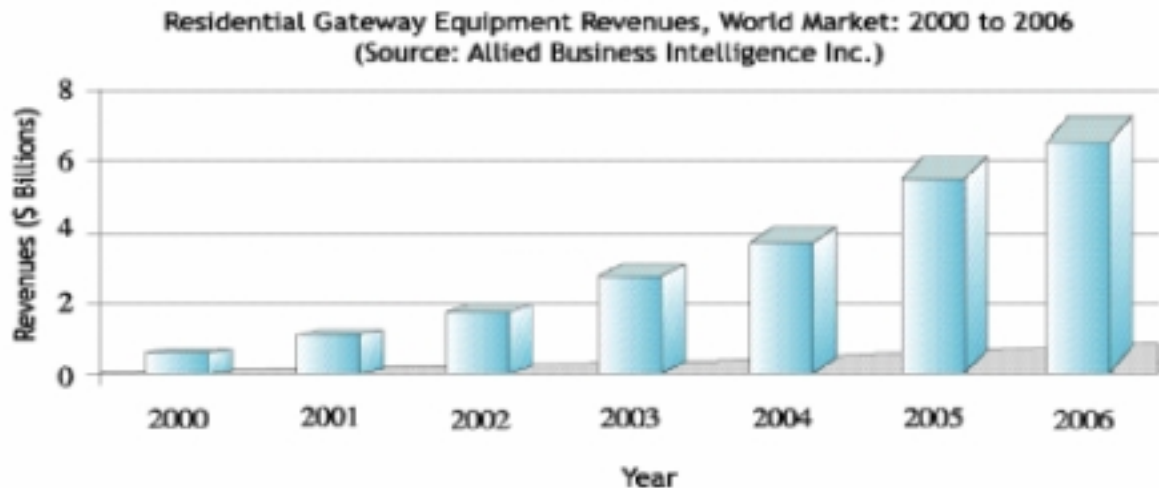
Source: Banc of America Securities LLC estimates.

Kuva 7-4 Laajakaistaliittyntöjen lukumäärän kehittyminen liittymätyypeittäin USA:ssa /3/

### 7.3 Kotipalvelin

Kotipalvelin on tulevaisuuden kodin keskeinen komponentti. Seuraavassa esitetään arvioita näiden markkinoiden kehittymisestä.

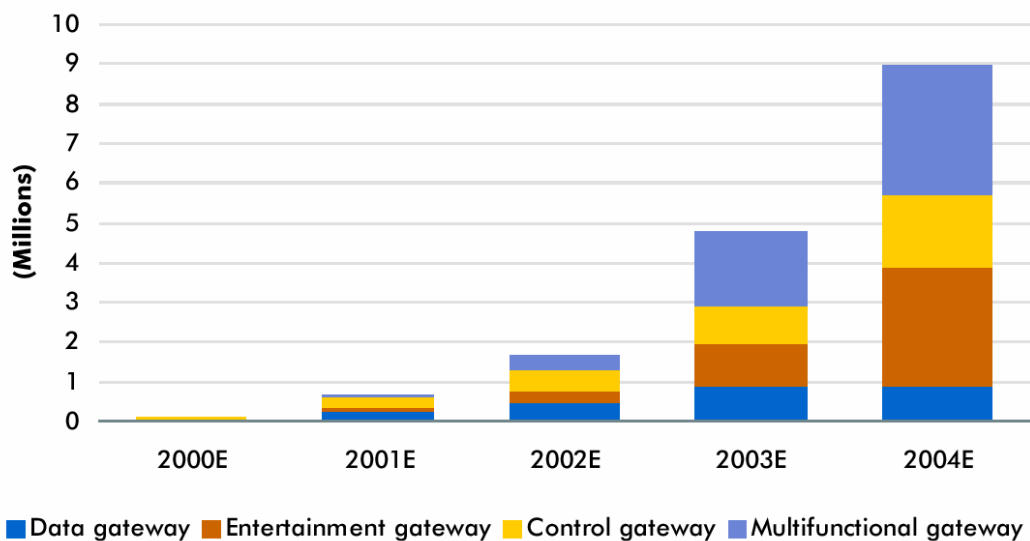
Allied Business Intelligencen (ABI) laatiman ennusteen, kuvan 7-55, mukaan kotipalvelinten markkinoiden maailmanlaajuinen liikevaihto kasvaa vuoteen 2006 mennessä 7,1 miljardiin US dollariin.



#### Home Gateway Market Potential

Kuva 7-5 Kotipalvelinten markkinapotentiaali maailmanmarkkinoilla /4/ Kotipalvelinten lukumäärän kasvua USA:ssa kotipalvelintyypeittäin eriteltynä on ennustettu kuvassa 7-6.

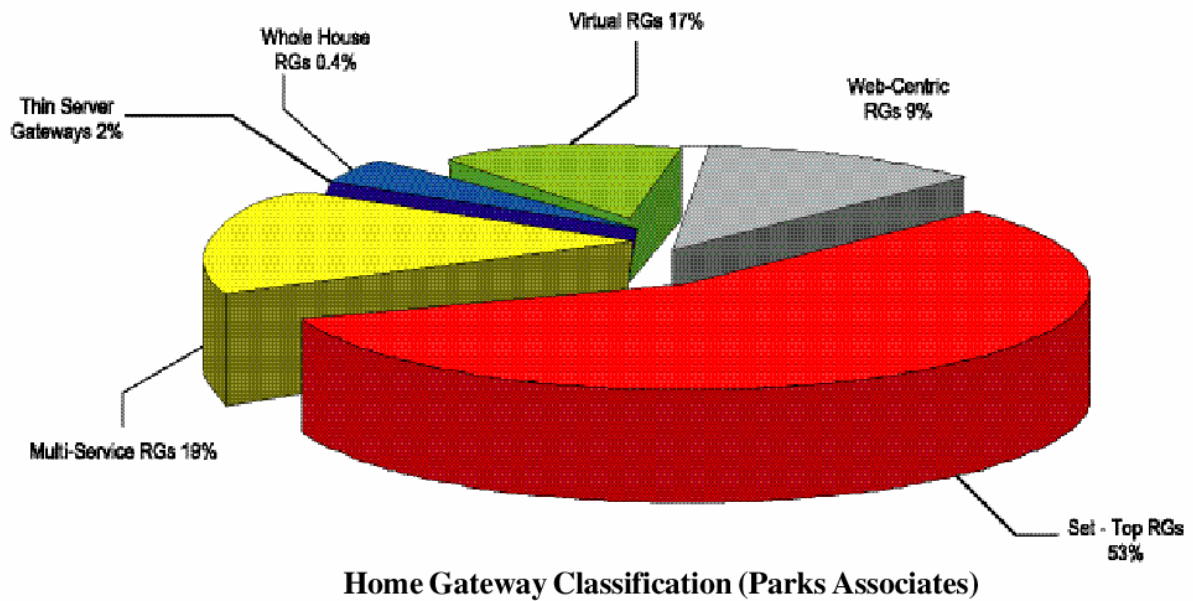
#### U.S. RESIDENTIAL GATEWAY OPPORTUNITY



Source: IDC, Banc of America Securities LLC estimates.

Kuva 7-6 Kotipalvelinten lukumäärän kehittyminen palvelintyypeittäin USA:ssa /3/

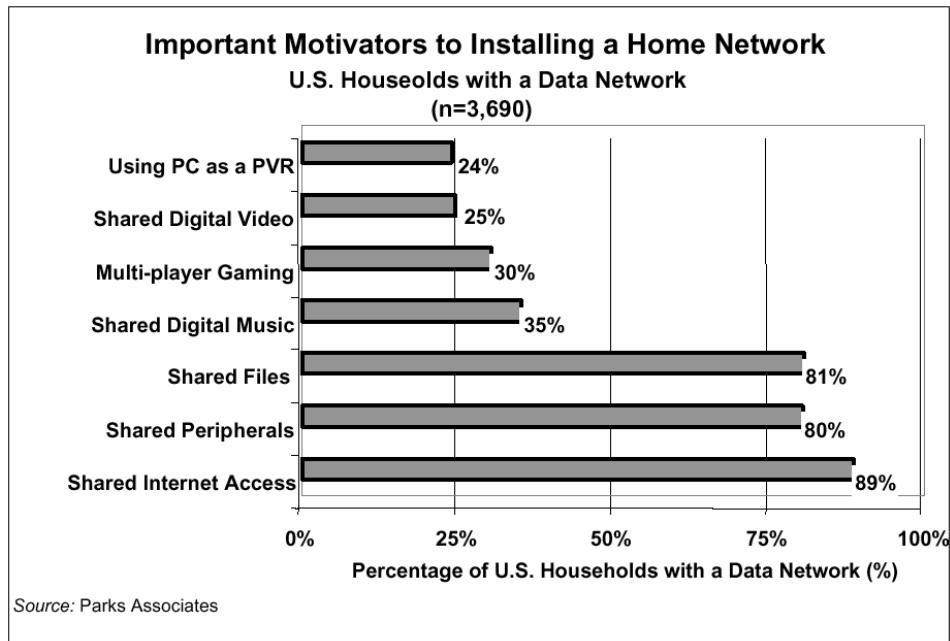
Parks Associatesin ennusteessa, kuvassa 7-7 on esitetty kotipalvelintyyppien lukumäärien osuudet vuoteen 2005 mennessä. Todetaan, että STB-tyyppisen kotipalvelimen ennustetaan tulevan dominoivaksi, mikä on varsin uskottavaa digi-TV:n käyttöönoton johdosta.



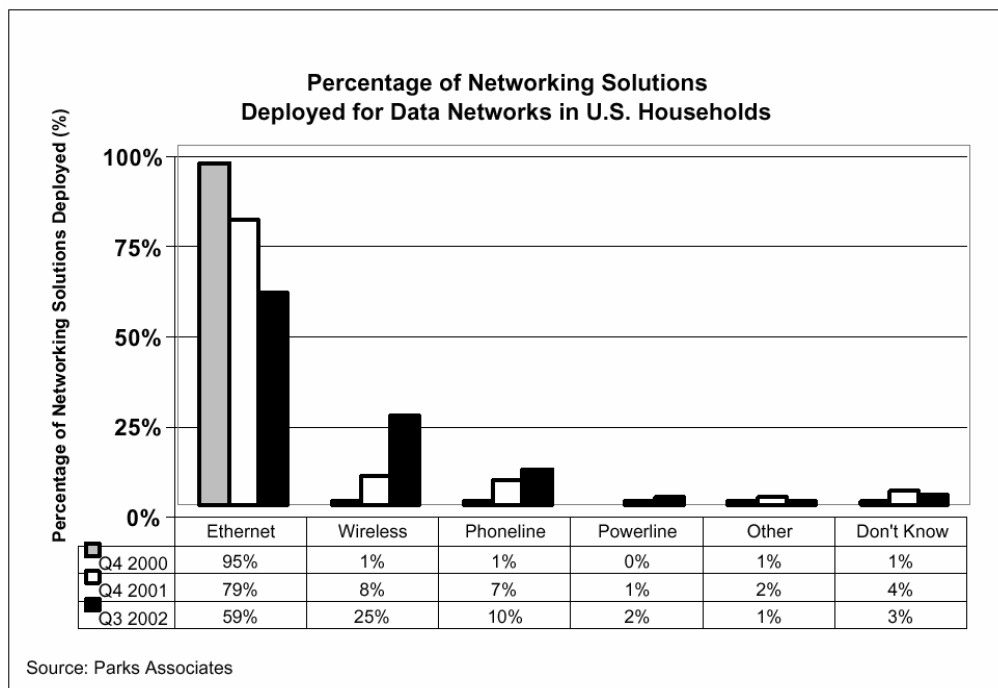
Kuva 7-7 Kotipalvelinten eri tyyppien lukumäärien osuudet vuoteen 2005 mennessä /4/

## 7.4 Kotiverkot

Laajakaistayhteyksien ja kotipalvelimen ohella tulevaisuuden kodin yksi keskeinen osa-järjestelmä on kotiverkko. Kuvassa 7-8 on esitetty tulos haastattelututkimuksesta, jossa kysyttiin argumentteja kotiverkon hankkimiselle. Todetaan, että aiemmin käsitelty laajakaistayhteys on tärkein yksittäinen argumentti ja markkina-ajuri myös kodin sisäiselle verkolle. Muita argumentteja olivat mm. yhteisten tiedostojen ja oheislaitteiden käyttö.

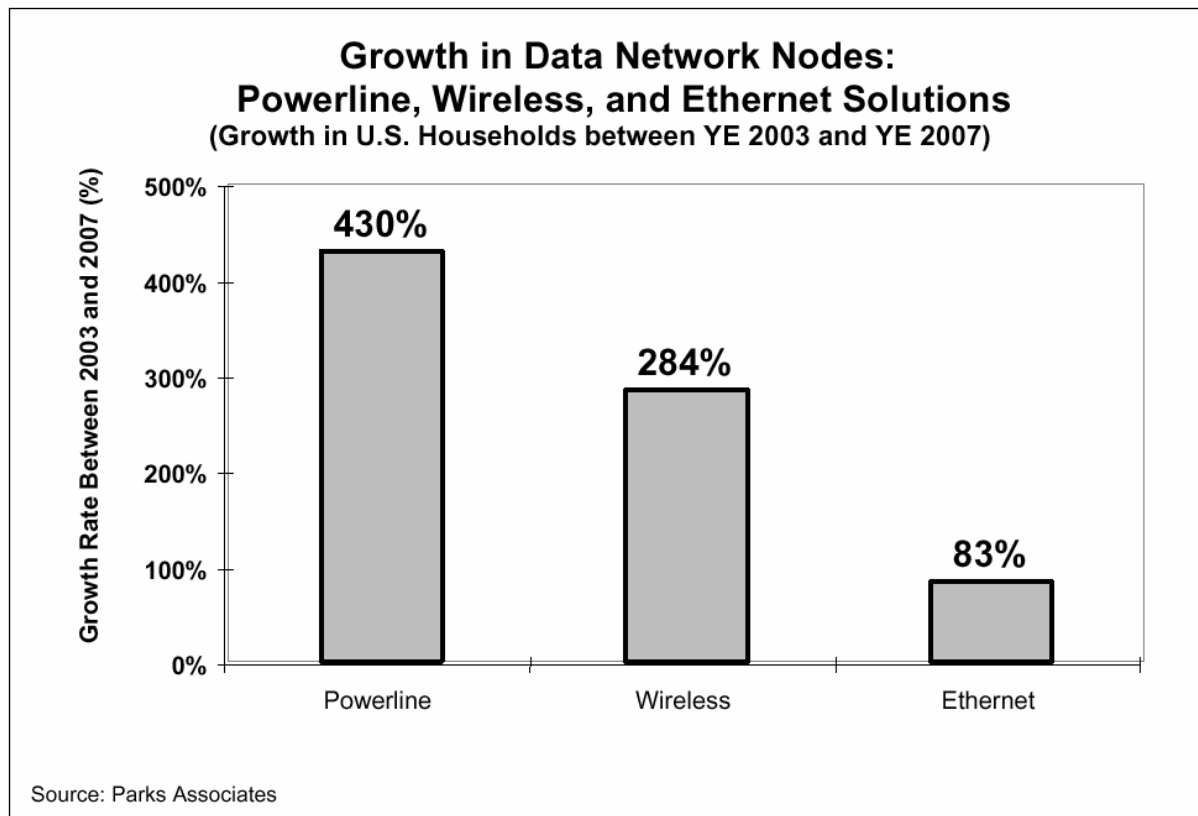


Kuva 7-8 Tärkeimmät perustelut kotiverkkojen hankintaan kotitalouksissa USA:ssa /2/ Eri kotiverkkoratkaisujen suhteelliset osuuksien kehitys vuodesta 2000 vuoteen 2002 on esitetty kuvassa 7-9. Todetaan Ethernet- ratkaisujen lukumäärän väheneminen 36 % ja langattomien ratkaisujen samanaikainen kasvu 24 %. Perusteluna on sisäänrakennetulla Wi-Fi-liitynnällä varustettujen kannettavien tietokoneiden käytön lisääntyminen kodeissa (v. 2003 kotien PC laitteista arvioidaan olevan kannettavia 34 %).



Kuva 7-9 Kotitalouksien eri tyyppisten dataverkkojen osuuksien kehitys USA:ssa /2/

Kuvassa 7-10 on ennustettu kotiverkkoratkaisujen kasvuprosentteja viiden vuoden aikana vuodesta 2003 vuoteen 2007. Sen mukaan suurin kasvu tapahtuu powerline-tyyppisissä ratkaisuissa. Merkittävää kasvua tapahtuu myös langattomissa tekniikoissa (Wi-Fi). Myös Ethernet-tekniikan ennustetaan jatkavan kasvuaan. Yksi piirre kehityksessä ennustetaan olevan lankaverkkojen ja langattomien verkkojen samanaikainen hyödyntäminen kodin infatekniikassa, mikä tarjoaa suurempaa joustavuutta.



*Kuva 7-10* Kotitalouksien eri tyyppisten (datasähkö, langaton, Ethernet) tietoverkkosolmujen kasvu v. 2003–2007 USA:ssa /2/

Kuvassa 7-11 on esitetty yleiskuva kotiverkkotekniikoiden kehittymisestä vuoteen 2006 mennessä. Todetaan, että jakson loppupuolella on tulossa uutena tekniikkana ns. Ultra Wideband (UWB) tekniikka).

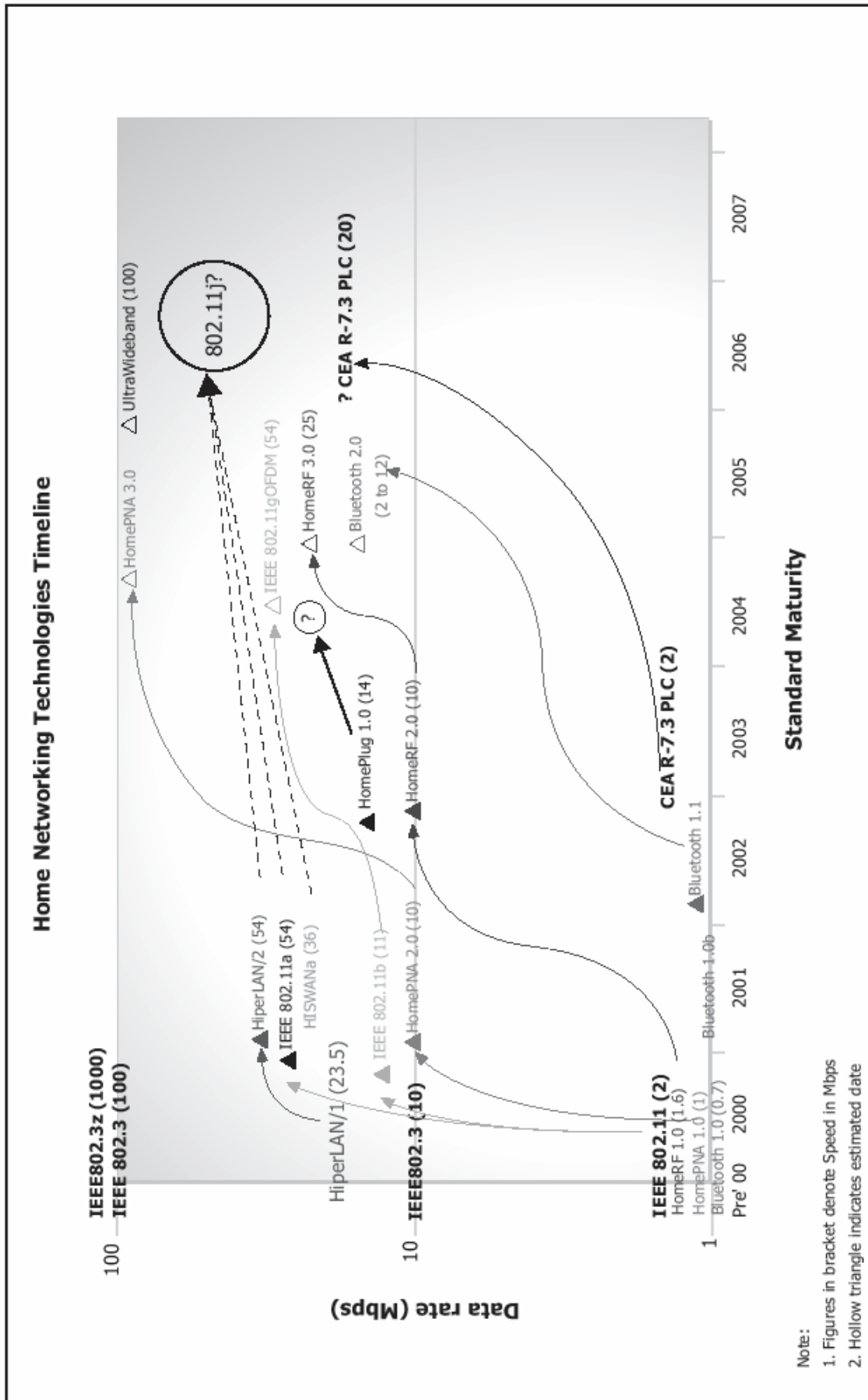
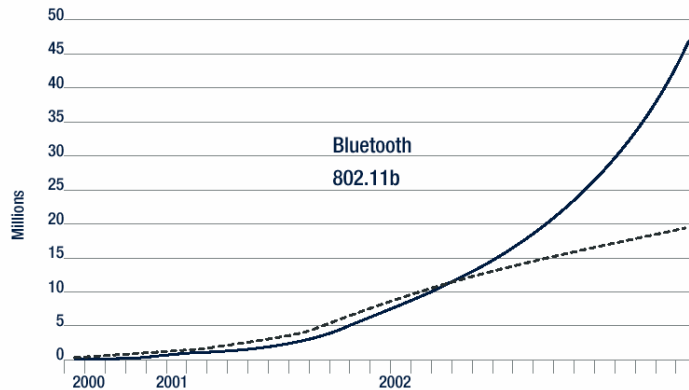


Figure 3. Home Networking Technologies Summary

## 7.5 Langattomat tiedonsiirtotekniikat: Bluetooth vs. WLAN

Yksi suuren mielenkiinnon kohde viime vuosina on ollut Bluetooth-teknologia, jonka käyttöönotto on tapahtunut ennustettua hitaammin. Samanaikaisesti langaton lähiverkko WLAN on yleistynyt voimakkaasti. Kuvan 7-12 kaaviossa on vertailtu näiden molempien toimitusmäärien kehitystä vuodesta 2000. Todetaan, että Bluetooth saavutti ja ohitti toimitusmäärissä WLAN:in vuoden 2002 alussa.

Bluetooth vs 802.11b



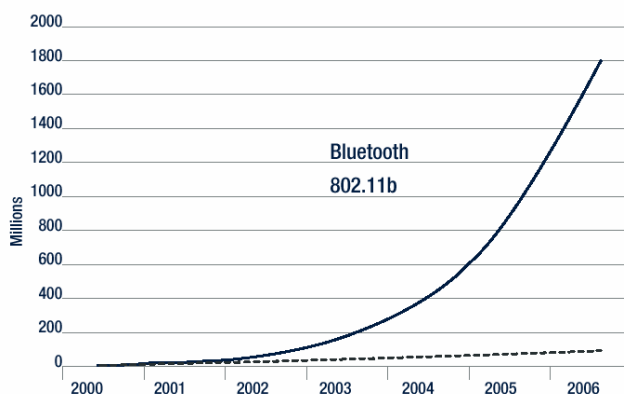
Cumulative Chipset Shipments for 2002 (Millions)

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Growth
Bluetooth	9.6	11.0	12.8	15	17.5	20.5	23.8	27.7	31.9	36.4	41.3	46.9	393%
802.11b	9.9	10.8	11.6	12.6	13.4	14.2	15.1	15.9	16.9	17.9	18.8	19.8	46%

*Kuva 7-12* Bluetooth ja WLAN komponenttien toimitusmäärien vertailu /6/

Kuvassa 7-13 on esitetty Bluetooth- ja WLAN-pohjaisten laitteiden kumulatiivisten toimitusmäärien toteutumat ja ennusteet vuodesta 2000 vuoteen 2006. Ennusteen mukaan Bluetooth- laitteiden määrä lisääntyy lähivuosina eksponentiaalisesti. WLAN-sovellusten määrän ennustetaan kasvavan samanaikaisesti lineaarisesti yli 30 % vuosivauhtia.

Installed Base of Bluetooth and 802.11b



Installed Base ( Millions)

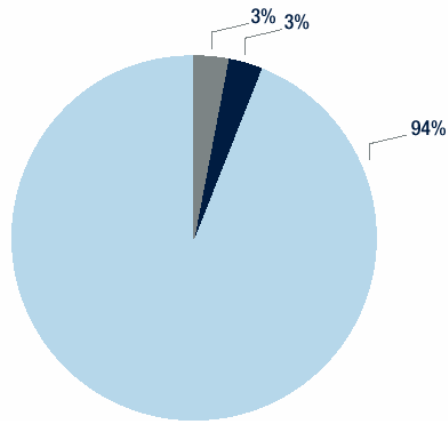
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Bluetooth	0.6	8.1	42.4	169	405	885	1600
802.11b	1.8	9.1	18.9	30.1	43.6	60.7	80.6

*Kuva 7-13* Bluetooth ja WLAN pohjaisten laitteiden kumulatiiviset lukumäärät /6/

Esimerkkinä Bluetooth-pohjaisten laitteiden yleistymisestä kuvassa 7-14 on esitetty kehitys yhden tuotteen valossa. Vasemman puolen kaavio kuvaa tilannetta ennen tuotteen läpimurtoa. Alussa yksi toimittaja dominoi markkinoita (Nokia 94%) nopeammalla tuotekehityksellään. Kun muut yritykset saavat tuotekehityksensä valmiiksi, tilanne muuttuu oikean puolen kaavion mukaiseksi. Vastaavia tilanteita on odotettavissa kotiautomaation alueella.

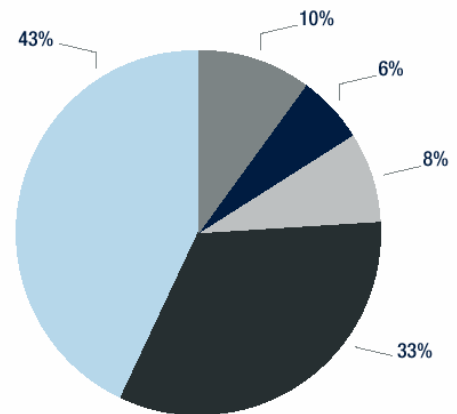
### Bluetooth Handset Shipments – 2001

Total Shipments – 1.5 Million



### Bluetooth Handset Shipments – 2002

Total Shipments – 24 Million



■ Sony-Ericsson

■ Nokia

■ Motorola

■ Philips

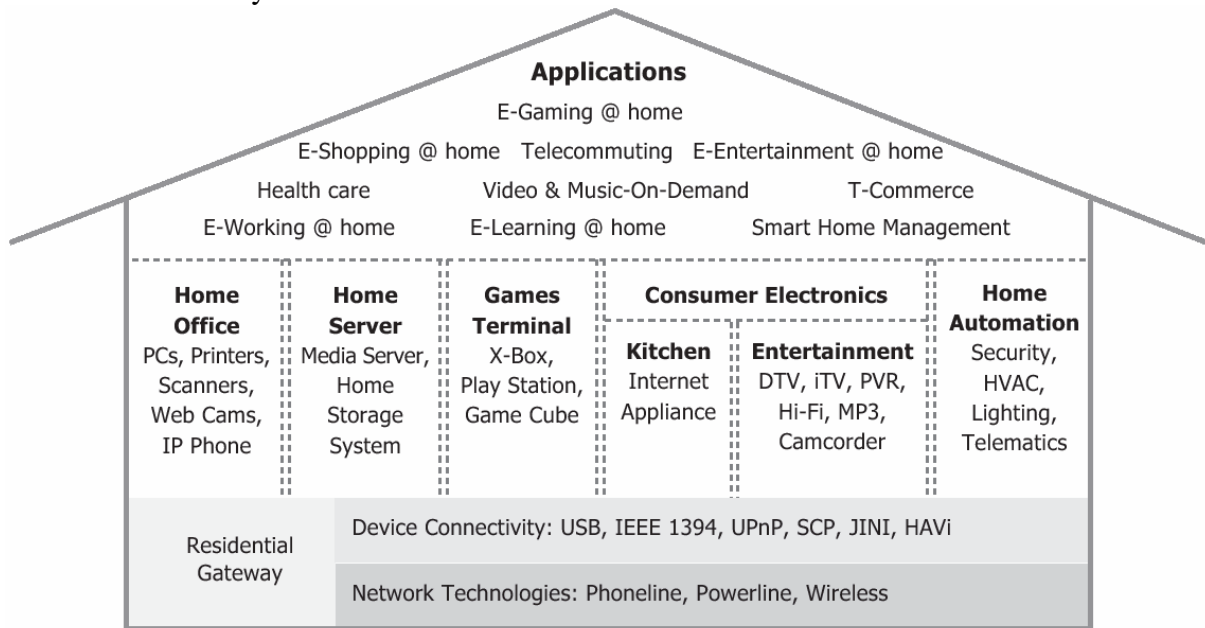
■ Others

*Kuva 7-14* Bluetooth pohjaisten kuulokkeiden toimitusten kehitys toimittajakohtaisesti /6/



## 7.6 Älykkään kodin ajurit

Käsitteiden selkeyttämiseksi on kuvassa 7-15 esitetty "älykkään kodin" ICT- infrastruktuurin viitteellinen yleiskaavio.



Overview of "The Connected Home"

Kuva 7-15 "Älykäs koti" - ICT- infrastruktuurin yleiskaavio /5/

Ko. lähteen mukaan "älykkään kodin" keskeiset markkina-ajurit ovat:

- laajakaistayhteydet
- kotiverkot
- kotiverkkoon kytkettävissä olevat kodin älykkäät laitteet



## 8. Roadmap

Tulevaisuuden palveleva koti koostuu useista osatekijöistä ja teknologioista, joista tässä raportissa on keskitytty ICT- ja automaatioteknologiaihin. Kuten aiemmin mainittiin, monet edellä esitetyistä visioista olisi mahdollista toteuttaa jo nykypäivän tekniikalla, mutta niiden leviämisen esteenä on lähinnä valmiiden tuotteiden puute sekä erikseen koottavien järjestelmien korkea hinta. Näistä syistä johtuen kuluttajat eivät ole vielä valmiita hankkimaan uusia laitteita.

Tulevaisuuden palvelevassa kodissa tarvittavista teknologioista ja konsepteista on koottu tiekartta (roadmap), käyttäen raportissa aiemmin mainittuja lähteitä, sekä ottamalla mukaan pohjaksi Markku Sipilän toimittama julkaisu "Communications Technologies - The VTT Roadmaps" /1/. Toisena tiekarttapohjana on käytetty Info-Communications Development Authority of Singapore:n "The connected home roadmap 2002 to 2007" –tiekarttaa /2--5/. Vaikka osa lähteistä esitteleekin visioita muun maailman näkökulmasta, on laadittu tiekartta pyritty sovittamaan Suomen olosuhteisiin. Tiekartta on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 8-1).

Taulukko 8-1 Kotiautomaation ja koti-ICT:n roadmap

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	kauempana tulevaisuudessa
palvelut	suuri osa musiikista digitaalisessa muodossa  internetpalvelut  mobiilipelit käyttöön  pelikonsoleihin tarjotaan verkottumismahdollisuutta  pankkipalvelut, jotkut viranomaispalvelut	kuvatallenteet siirtyvät digitaaliseen muotoon (kamerat, DVD)  verkkopelaaminen yleistyy  digiTV yleistyy  kodin mediaserverit markkinoille  virtuaaliyhteisöjen suosio kasvaa	saumattomat multimedia palvelut liikkuville käyttäjille.  mobiilipelaamisen suosio kasvaa  suuri osa viranomaispalveluista mahdollisia verkkokautta.  kodinvalvonta ja turvallisuus palvelut yleistyvät	kodinohjaus järjestelmien myynti kasvaa	sähköiset hyvinvointi ja terveydenhoito sovellukset yleistyvät	saumattomat tosiaikaiset palvelut liikkuville käyttäjille heterogeenisissa verkoissa	
verkko- ja muut kytkentä tekniikat	soluverkot, WLAN  USB laitteet laajalti käytössä	yhdistetyt solu- ja WLAN-verkot  uPnP 2.0 standardi valmis  uusissa rakennuksissa tiedonsiirtokaapelointi	laajakaistayhteydet Suomessa kaikkien saatavilla edullisesti.  uwb tarjolla ensimmäisiin laitteisiin  IPv6 käyttöön  all-IP konsepti laajenee  viihde- ja dataverkkojen konvergoituminen  kodinlaitteisiin liittyntämahdollisuus kotiverkkoon	ad hoc-verkot  uPnP laitteet yleistyvät	kaikki tv-lähetykset digitaalisia  IPv6 laajalti käyttöön	uwb käytössä  aktiiviverkot käyttöön	personal area network (PAN)  optiset verkot kuluttajille asti

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	kauempana tulevaisuudessa
päätelaitteet	mobiilit internetpäätelaitteet (puhelimet, PDA:t)		langattomat tablet-PC:t	mobiili-TV yleistyy		päällepuettavat ja ohjelmoitavat päätelaitteet	täysin ääniohjatut päätelaitteet
muut laitteet	PC pohjaiset viihdemediaalaitteet myytiin.  lelurobotit yleisiä  pölyimuri- ja ruohonleikkaus robotit myynnissä	nestekidenäyttöjen myynti ohittaa crt- näyttöjen myynnin.	hyötyrobottien myynti kasvaa	kotipalvelimien myynti kasvaa	digitaaliset keittölaitteet saavuttavat suosiota		orgaaniset, taivutettavat näytöt
kaikkialla olevat tietokoneet  (ubiquitous computing)	sulautetut järjestelmät yleisiä			äly-ympäristöt, älykkäät laitteet		laitteiden parvi-äly	ympäristön äly
kontekstietoisuus  (context awareness)	paikkatietoiset palvelut, anturireaktiivisuus	päällepuettavat sulautetut anturit, tietoisuus laitteiden kontekstista		kontekstietoista informaation hakua käyttävät palvelut, ympäristöanturit			tietoisuus sosiaalisesta kontekstista
paikannus	GPS ja GSM paikannuspalvelut	WLAN- paikannuspalvelut  matalatehoiset RF paikannusmenetelmät (tarkkuus < 2 m) suhteellinen paikannus		sisätiloissa cm- paikannustarkkuus			absoluuttinen integroitu sisätila ja ulkotila paikannus

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	kauempana tulevaisuudessa
personointi	sähköinen tunnistaminen (esim. HST)	käyttäjäprofiili-ohjatut palvelut, jotka mukautuvat käyttäjän käyttöön		luotettava biometrinen tunnistus, personoidut kontekstittietoiset palvelut			"digitaalinen minä"
käyttöliittymät (multiple modalities)	WAP ja HTML-adaptoituvuus, yksinkertainen ääniohjaus kuluttajaelektronikassa	osoitus-ohjaus	yhdistetyt ääni ja muut ohjaukset	tilakäyttöliittymät, interaktiiviset äänimaisemat, ele-ohjaus, luonnollinen vuorovaikutus, monimodaalisen mukautuvat käyttöliittymät			sähköinen paperi

## Lähdeluettelo

### Luvut 2-3

1. Mervi Himanen. The Intelligence of Intelligent Buildings, The Feasibility of the Intelligent Building Concept in Office Buildings, Espoo 2003. VTT Publications 492. 497 p.
2. Mika Pantzar. Tulevaisuuden koti. Arjen tarpeita keksimässä, Keuruu 2000, Otava. 285 s.
3. Mika Pantzar. Teknologiavisioiden sudenkuopat, Inhimillinen kone, konemainen ihminen, toim.. Eero Hyvönen, 193-207. Yliopistopaino, Helsinki 2001.
4. Stephen S. Intille. Designing a Home of the Future. Pervasive Computing April-June 2002, pp.76-82. IEEE 2002.
5. Aladi Venkatesh, Erik Kruse, Eric Chuan-Fong Shih. The networked home : an analysis of current developments and future trends. Cogn Tech Work (2003) 5: 23-32, Springer 2003.
6. L.Baillie, D. Benyon, C. Macaulay and M.G. Petersen. Investigating design issues in household environments. Cogn Tech Work (2003) 5: 33-43, Springer 2003.
7. Valérie Crocitti, Jean-Baptiste Henry, eds. Deliverable D23: System specifications and guidelines for connected appliances, FUTURE HOME Project Report, October 2002. FUTURE HOME Consortium, 40 p.
8. Luc Cluitmans, Mark van Gils, Ilkka Korhonen, Lasse Pekkarinen, Katja Rentto, Timo Tuomisto, Antti Väättänen and Arto Ylisaukko-oja. Wireless Wellness Monitor II (WWM II), Research Report, VTT Information Technology 2002.
9. S. Martel and I. Hunter. An IEEE-1394 Based Outlet for Home Automation and Health Care Networks. 2001 Proceedings of the 23rd Annual EMBS International Conference, October 25-28, Intanbul, Turkey, pp. 3739-3742. IEEE 2001.
10. Eduard Turcan, Ross Lee Graham, Jan Hederen. Peering the Smart Homes. Proceedings of the First International Conference on Peer-to-Peer Computing 2001. pp. 103-104. IEEE 2001.
11. UNECE, Press Release on World Robotics 2002 Survey, ECE/STAT/02/01, October 2002.
12. C.J. Plomp and O. Mayora-Ibarra. A Generic Widget Vocabulary for the Generation of Graphical and Speech-Driven User Interfaces, International Journal of Speech Technology 5, 39-47,2002 Kluwer Academic Publishers.
13. Hughes, J., O'Brien, J., et al. Patterns of Home Life: Informing Design For Domestic Environments. Personal Technologies, 4 (1). 11-39. Springer 2000.
14. Barry A. T. Brown. The Future of the Personal Computer in the Home: A Research Note, Personal Technologies, 3 (1). 1-6. Springer 1999.
15. David Cypher. Does Future Home Networking Look Blue?.Pos.paper and presentation slides in the Proceedings of the 4th IEEE International Workshop on Networked Appliances. Jan.15-16 2002.Gaithesburg Maryland.IEEE 2002. Downloaded 8/2003 at w3.antd.nist.gov/pubs/networking\_all.pdf
16. Richard Barry. The Future Home Network- One Interactive and Entertainment Platform, 1999 IEE, Slides
17. Walter Hirt. Ultra-wideband Radio Technology: Overview and Future Research. Computer Communications 26 (2003) 46-52. Elsevier Science B.V. 2003.

18. Emily Falcone, Rachel Gockley, Eric Porter and Illah Nourbakhsh. The Personal Rover Project: The Comprehensive Design of a Domestic Personal Robot. *Robotics and Autonomous Systems* 42 (2003) 245-258. Elsevier Science B.V. 2003.
19. Kerstin Severinson-Eklundh, Anders Green and Helge Huettenrauch. Social and Collaborative Aspects of Interaction with a Service Robot. *Robotics and Autonomous Systems* 42 (2003) 223-234. Elsevier Science B.V. 2003.
20. Joelle Pineau, Michael Montemerlo, Martha Pollack, Nicholas Roy and Sebastian Thrun. Towards Robotic Assistant in Nursing Homes: Challenges and Results. *Robotics and Autonomous Systems* 42 (2003) 271-281. Elsevier Science B.V. 2003.
21. Jukka Riekkö, Veikko Ikonen ja Minna Törmänen. (toim.). Kotiapuri – Kodin kommunikaatiojärjestelmä ikääntyville. Työtieteen laboratorion hankeraportteja, No.9, Oulun Yliopisto, Oulu 2000. 212 s.
22. Jukka Riekkö, Jouni Huhtinen, Pekka Ala-Siuru, Petteri Alahuhta, Jouni Kaartinen, Juha Röning, Genie of the net, an agent platform for managing services on behalf of the user. *Computer Communications*. vol. 26 (2003) 11, s. 1188 - 1198.
23. SmartShelf, TecO project web pages,  
<http://www.teco.edu/research/ubicomp/smartshelf>
24. SmartShelf, Cutting-edge 'smart shelf' test ends, article in News.com  
<http://news.com.com/2100-1008-5067253.html>
25. Stewe Warren and Richard L. Craft. Designing Smart Health Care Technology into the Home of the Future, Proceedings of the Workshops on Future Medical Devices: Home Care Technologies for the 21st Century, December 6-7, 1998 and April 7.-9. 1999. Rockville ,MD. March 25,1999
26. Eiji Tokunaga, Hiro Ishikawa, Makoto Kurahashi, Yasunobu Morimoto and Tatsuo Nakajima. A Framework for Connecting Home Computing Middleware. Proceedings of the 22nd International Conference on Distributed Computing Systems Workshops (ICDCSW'02)
27. Donald A. Norman. The Invisible Computer (Why Good Products Can Fail, the Personal Computer is so Complex, and Information Appliances are the Solution).The MIT Press, 1998, 302 s.
28. David Cypher. Does Future Home Networking Look Blue? Proceedings of the 4th IEEE International Workshop on Network Appliances, pg 20-29, January 15-16, 2002, Gaithersburg, MD; [http://w3.antd.nist.gov/pubs/networking\\_all.pdf](http://w3.antd.nist.gov/pubs/networking_all.pdf) (accessed 09/03)
29. David M. Frohlich, Susan Dray and Amy Silverman. Breaking up is hard to do: Family perspectives on the future of the home PC. *International Journal of Human-Computer Studies*, Volume 54, Issue 5, Pages 701-724 (May 2001) Academic Press 2001.
30. Stefan Junestrand, Ulf Keijer and Konrad Tollmar. Private and Public digital domestic spaces, *International Journal of Human-Computer Studies*, Volume 54, Issue 5, Pages 753-778 (May 2001) Academic Press 2001.
31. P Gillard, K Wale and A Bow. Prediction of future demand from current telecommunications uses in the home. *Telecommunication Policy*, Volume 21, Issue 4, Pages 229-339 (May 1997) Elsevier Science 1997.(Pergamon)
32. Kevin J. Negus, Adrian P. Stephens, and Jim Lansford. HomeRF: Wireless Networking for the Connected Home. *IEEE Personal Communications*, February 2000, IEEE 2000. <http://www.comsoc.org/pci/private/2000/feb/Lansford.html>



## Luku 7

1. Trends and Outlook for Wireless Home Networks, A White Paper. CABA IS 2002-30. 13 p.
2. Connected Solutions: Landscape and Supply Side Analysis. CABA IS-2003-18. 60 p.
3. Digital Home Industry Overview; The Digital Home Handbook. Bank of America Securities. April 2001
4. Home Gateway, White Paper. CABA IS-2002-31. 23 p.
5. The Connected Home. Release November 2002. 4th Infocomm Technology Roadmap Report 2002. 120 p.
6. Bluetooth and Wi-Fi: The Market Status. CABA IS-2003-03. 11 p.

## Luku 8

7. VTT Tiedotteita 2146. Communications Technologies. The VTT Roadmaps. Sipilä, Markku (ed.). VTT Information Technology. Espoo (2002).
8. Hallituksen strategia-asiakirja 2003, Tietoyhteiskuntaohjelma, <http://www.valtioneuvosto.fi/tiedostot/pdf/fi/42828.pdf>