

Hyvinvointialan Metaversumipalvelut



Innovointicaseraportti

Kodin hyvinvoinnin edistäminen metaversumiratkaisuilla

Projektitutkija Jarno Makkonen, LUT-yliopisto, 16.6.2026

1. Johdanto

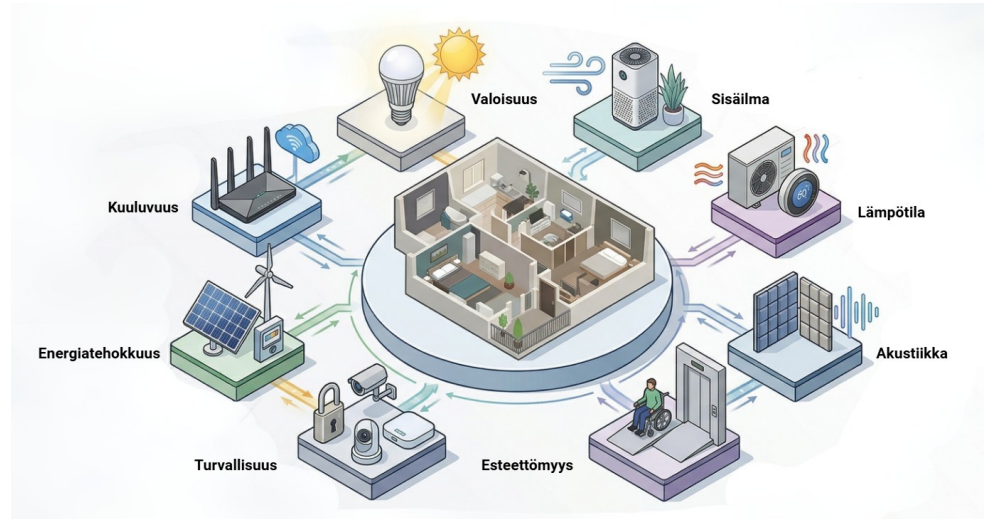
Koti on keskeinen osa ihmisen kokonaisvaltaista hyvinvointia, sillä se toimii paitsi fyysisenä tilana myös psykologisena ja sosiaalisena ympäristönä. Kodin ominaisuudet vaikuttavat arjen sujuvuuteen, palautumiseen, turvallisuuden tunteeseen ja viihtyvyyteen. Kodin hyvinvointia tukevat tekijät liittyvät esimerkiksi valaistukseen, ilmanlaatuun, lämpötilaan, akustiikkaan, esteettömyyteen, energiatehokkuuteen, turvallisuuteen ja tilojen toiminnallisuuteen. Näiden tekijöiden merkitys ei ole kaikille sama, vaan eri ihmiset painottavat kodin hyvinvoinnissa erilaisia arvoja omien tarpeidensa, elämäntilanteensa ja asumisympäristönsä perusteella.

Tässä raportissa kodin hyvinvointia tarkastellaan erityisesti digitaalisen visualisoinnin näkökulmasta. Painopiste on esteettisen arvon havainnollistamisessa, eli siinä, miten kodin muutoksiin liittyviä valintoja voidaan tehdä näkyviksi ennen varsinaista ostopäätöstä tai toteutusta. Esteettinen arvo ei kuitenkaan ole irrallinen muista kodin hyvinvoinnin osa-alueista. Esimerkiksi oven, ikkunan tai muun kodin elementin valinta voi liittyä samanaikaisesti ulkonäköön, turvallisuuteen, energiatehokkuuteen, sisäilmaan, akustiikkaan ja asumisen koettuun laatuun. Tämän vuoksi raportissa tarkastellaan myös sitä, miten metaversumipohjaiset ja muut digitaaliset ratkaisut voisivat tulevaisuudessa tukea laajemmin kodin hyvinvoinnin eri arvoelementtien havainnollistamista.

Kodin hyvinvoinnin edistämistä innovoitiin osana Hyvinvointialan metaversumipalvelut -hanketta yritysten ja hankkeen asiantuntijoiden yhteistyönä. Hankkeessa metaversumi ymmärretään laajasti teknologisenä kehityspoluna, joka yhdistää erilaisia visualisointi- ja vuorovaikutusteknologioita. Näihin kuuluvat esimerkiksi selainpohjaiset kaksiulotteiset visualisoinnit, kolmiulotteiset virtuaaliympäristöt, virtuaalitodellisuus eli VR, lisätty todellisuus eli AR sekä näitä kokoava laajennetun todellisuuden käsite XR. Keskeistä ei ole yksittäinen teknologia, vaan se, miten eri ratkaisut voivat auttaa kuluttajia ja yrityksiä hahmottamaan kodin muutosten vaikutuksia aiempaa konkreettisemmin.

Digitalisaation, tekoälyn ja visualisointiteknologioiden kehittyminen on avannut uusia mahdollisuuksia tarkastella kodin hyvinvointia asiakkaan omasta näkökulmasta. Kuluttajan on usein vaikea arvioida kodin muutosten vaikutuksia pelkkien tuotekuvien, esitteiden tai teknisten tietojen perusteella. Visuaaliset ratkaisut voivat madaltaa tätä kynnystä tekemällä vaihtoehdot näkyviksi, vertailtaviksi ja helpommin ymmärrettäviksi. Samalla ne voivat tukea yritysten myyntiä, asiakasviestintää ja palvelukehitystä.

Tässä raportissa tarkastellaan, miten metaversumiksi kutsuttu teknologinen kehityssuunta voi tukea kodin hyvinvoinnin edistämistä sekä miten projektissa toteutetut kokeilut asemoituvat osaksi tätä kehitystä. Raportissa kuvataan kolme kokeilua. Kokeilut ovat kodin mallinnukseen perustuva visualisointi, lisätyn todellisuuden kokeilu sekä selainpohjainen Ovi-valitsin-palvelukokeilu. Näiden kokeilujen kautta arvioidaan, millaisissa tilanteissa kevyet visualisoinnit, AR-ratkaisut ja laajemmat virtuaaliset ympäristöt tuottavat lisäarvoa kuluttajalle ja yritykselle.



Kuva 1 - Kodin hyvinvoinnin keskeiset elementit

2. Metaversumi käsitteenä ja käytännössä

Metaversumi voidaan ymmärtää sekä kapeassa että laajassa merkityksessä. Kapeassa merkityksessä sillä viitataan pysyviin jaettuihin virtuaalisiin ympäristöihin, joissa käyttäjät voivat olla vuorovaikutuksessa keskenään ja digitaalisten objektien kanssa. Laajemmassa merkityksessä metaversumi voidaan nähdä jatkumona erilaisia teknologioita, jotka yhdistävät fyysistä ja digitaalista todellisuutta.

Metaversumia on kuvattu myös kolmiulotteisena internetinä, jossa digitaaliset ympäristöt muodostavat jatkuvan ja vuorovaikutteisen kokonaisuuden. Tällä hetkellä metaversumi ei kuitenkaan ole yhtenäinen järjestelmä, vaan koostuu hajautuneista alustoista ja teknologioista. Peliteollisuudessa esimerkiksi Roblox edustaa metaversumin kaltaista ympäristöä, kun taas yrityskäytössä vastaavia ratkaisuja tarjoavat esimerkiksi Spatialin kaltaiset alustat. Tämä hajanaisuus korostaa tarvetta tarkastella metaversumia ennen kaikkea teknologioiden muodostamana jatkumona eikä yksittäisenä valmiina ratkaisuna.

Tässä raportissa metaversumi ymmärretään ennen kaikkea polkuna ja ekosysteeminä, joka koostuu eri tasoista visualisointi- ja vuorovaikutusteknologioista. Näihin kuuluvat täysin virtuaaliset kolmiulotteiset ympäristöt, lisätty todellisuus sekä kaksiulotteiset ratkaisut. Keskeistä ei ole yksittäinen teknologia, vaan kyky siirtyä joustavasti näiden välillä kulloisenkin käyttötarpeen mukaan.

3. Visualisoinnin rooli kodin hyvinvoinnissa

Keskeinen havainto on, että kodin hyvinvointiin liittyvien ratkaisujen ymmärtäminen edellyttää konkreettista havainnollistamista. Kuluttajan on usein vaikea arvioida muutosten vaikutuksia ilman visuaalista tukea, erityisesti silloin kun kyse on muutoksista, joiden vaikutukset eivät ole välittömästi nähtävissä.

Visualisoinnin avulla voidaan tehdä näkymättömistä tekijöistä ymmärrettäviä, konkretisoida vaihtoehtojen vaikutuksia ennen päätöksentekoa sekä lisätä luottamusta ja varmuutta ostoprosessiin. Lisäksi visualisointi tukee yhteisen ymmärryksen muodostumista asiakkaan ja asiantuntijan välillä.

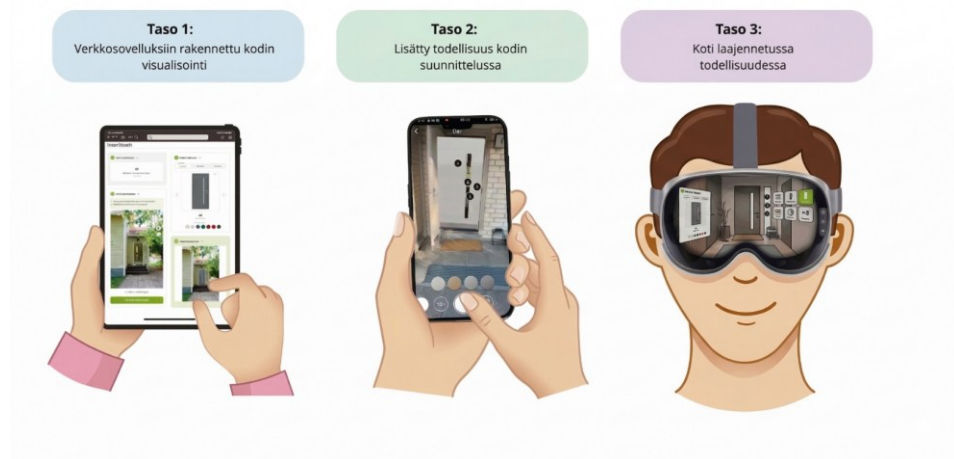
Keskeinen havainto on, että ei ole olemassa yhtä optimaalista visualisointitapaa. Eri tilanteet ja käyttötarkoitukset edellyttävät erilaisia ratkaisuja, ja siksi on tärkeää tarkastella visualisointia joustavana työkalupakkina eikä yksittäisenä teknologiana.



Kuva 2 - näkökulmia kodin visualisointiin

4. Kolme tasoa kohti metaversumikypsyyttä

Metaversumin hyödyntäminen kodin hyvinvoinnin kontekstissa jäsentyy käytännössä eritasoisiin visualisointi- ja vuorovaikutusratkaisuihin. Tässä luvussa kuvataan kolme keskeistä tasoa, jotka muodostavat loogisen etenemispolun kevyistä ja helposti käyttöönotettavista ratkaisuista kohti immersivisempiä ja kokonaisvaltaisempia ympäristöjä. Tasot eivät ole toisiinsa poissulkevia, vaan täydentävät toisiaan eri käyttötarkoituksissa.



Kuva 3 - Kolme tasoa kohti metaversumikypsyyttä

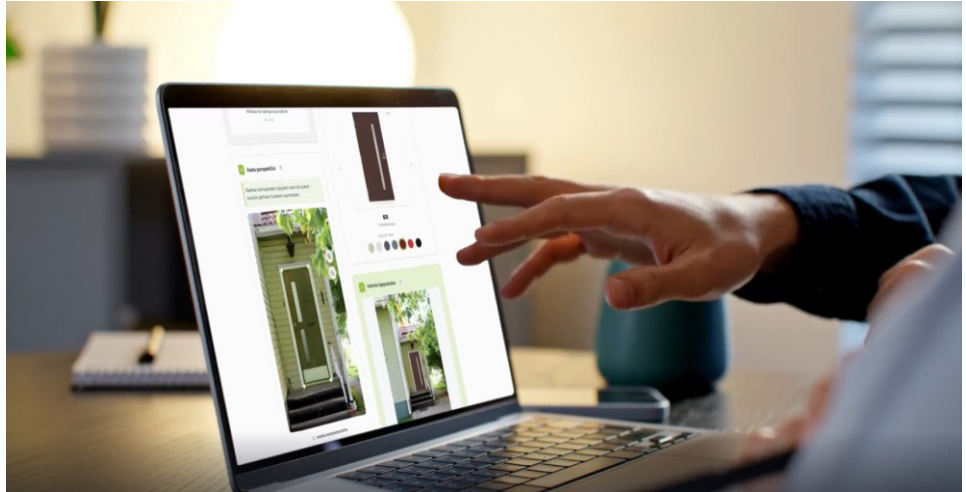
4.1. Kaksiulotteiset ja kevyet visualisoinnit

Verkkosivupohjaiset ratkaisut edustavat tällä hetkellä teknologisesti kypsentä ja saavutettavinta tasoa kodin hyvinvoinnin visualisoinnissa. Erityisesti tekoälyteknologian nopea kehitys on tehnyt näistä ratkaisuista entistä helpommin kehitettäviä ja muokattavia, mikä on madaltanut merkittävästi kynnystä niiden hyödyntämiseen. Näin muodostuu eräänlainen kevyt metaversumin taso, jossa verkkoympäristöihin voidaan integroida sekä kaksiulotteisia että rajatusti kolmiulotteisia kodin hyvinvoinnin elementtejä.

Teknologian saavutettavuus on tämän tason keskeinen vahvuus, sillä se ulottuu kehityksestä käyttöönottoon ja lopulliseen käyttöön asti. Yrityksille tämä tarkoittaa mahdollisuutta kokeilla ja rakentaa uusia ratkaisuja nopeasti ilman merkittäviä investointeja. Samalla ratkaisut ovat kuluttajille tuttuja ja helposti lähestyttäviä, mikä tukee niiden käyttöönottoa osana arjen päätöksentekoa.

Alimmalla tasolla visualisointi tapahtuu kaksiulotteisissa ympäristöissä, kuten kuvien päälle lisättävien elementtien avulla tai selainpohjaisissa sovelluksissa. Tämän tason ratkaisut ovat nopeasti toteutettavia ja kustannustehokkaita, minkä lisäksi ne ovat helposti skaalattavia erilaisiin käyttötarkoituksiin.

Kaksiulotteiset ratkaisut ovat käyttäjälle tuttuja ja siten helposti lähestyttäviä, mikä tekee niistä erityisen soveltuvia myynti- ja asiakasviestintätilanteisiin. Ne soveltuvat hyvin tilanteisiin, joissa halutaan havainnollistaa yksittäisiä muutoksia, kuten julkisivuratkaisuja tai yksittäisiä tuotteita osana olemassa olevaa ympäristöä.



Kuva 4 - Kevyt verkkosivupalvelu

4.2 Lisätty todellisuus

Lisätty todellisuus tuo kolmiulotteiset objektit osaksi käyttäjän fyysistä ympäristöä, mikä mahdollistaa ratkaisujen tarkastelun todellisessa mittakaavassa. Tämä tekee teknologiasta erityisen hyödyllisen tilanteissa, joissa tilallinen hahmottaminen on keskeistä.

Tämänhetkinen teknologinen kypsyyt asettaa kuitenkin rajoitteita lisätyn todellisuuden laajemmalle hyödyntämiselle. Erityisesti useiden objektien yhtäaikainen ja tarkka ankkurointi tilaan on edelleen haastavaa ilman ennalta määritettyjä kiintopisteitä. Lisäksi tällainen käyttö edellyttää laskenta-tehoa, joka ylittää usein nykyisten mobiililaitteiden kapasiteetin.

Tästä huolimatta lisätty todellisuus on nykytilanteessa erittäin relevantti teknologia, koska yksittäisten objektien visualisoinnissa se mahdollistaa nopeasti ja vaivattomasti realistisen lopputuloksen. Tämä tekee siitä erityisen hyödyllisen asiakastilanteissa, joissa halutaan konkretisoida yksittäisten ratkaisujen vaikutuksia omaan kotiympäristöön.

Lisätyn todellisuuden vahvuutena on mahdollisuus tarkastella ratkaisuja omassa kodissa, mikä lisää ymmärrystä ja vähentää epävarmuutta päätöksenteossa. Samalla on kuitenkin huomioitava, että käyttökokemus voi vaatia totuttelua ja räätälöidyt ratkaisut voivat lisätä kustannuksia.



Kuva 5 - Lisätty todellisuus kodin muutostöiden suunnittelussa

4.3. Kolmulotteiset virtuaaliset kodit ja immersiiiset ympäristöt

Korkeimmalla tasolla hyödynnetään kokonaisia virtuaalisia koteja tai digitaalisia kaksosia, joissa käyttäjä voi liikkua ja kokea tilan kokonaisvaltaisesti. Tämä mahdollistaa eri ratkaisujen tarkastelun osana laajempaa kokonaisuutta.

Tällä hetkellä digitaalisten kaksosten ja laajamittaisen mallintamisen kehitys on painottunut erityisesti teollisiin ympäristöihin ja suuriin rakennushankkeisiin. Yksittäisten kotien osalta kehitys on vielä varhaisemmassa vaiheessa, mikä johtuu osittain siitä, että mallintamiseen tarvittavaa tietoa syntyy rajallisesti tai sen saatavuus on rajoitettua kuluttajien ja kodin hyvinvointia suunnittelevien toimijoiden näkökulmasta.

Tilanne on kuitenkin muuttumassa, sillä rakennuslainsäädäntö ja siihen liittyvä sääntely kehittyvät suuntaan, jossa rakennuttajilta vaaditaan yhä enemmän digitaalista tiedonhallintaa ja mallien tuottamista koko rakennuksen elinkaaren ajalta. Tämä kehitys luo edellytyksiä myös yksittäisten kotien viemiseksi osaksi digitaalisia ympäristöjä.

Tästä huolimatta yksittäisen kodin digitaalisen kaksosen luominen on edelleen suhteellisen resurssi-intensiivistä, mikä vaikeuttaa sen laajamittaista hyödyntämistä erityisesti yksittäisten yritysten näkökulmasta. Tämän vuoksi hyödyt kodin hyvinvoinnin suunnittelussa voivat olla vielä

haastavia konkretisoida ilman riittävää mittakaavaa tai olemassa olevaa dataa.

Virtuaalisten ympäristöjen vahvuutena on syvä immersio, joka auttaa hahmottamaan tilojen toimivuutta ja tunnelmaa. Lisäksi ne mahdollistavat erilaisten skenaarioiden simuloinnin sekä yhdistämisen dataan ja sensoreihin. Tällä hetkellä keskeisin haaste liittyy kustannuksiin ja tuotannon monimutkaisuuteen, mutta teknologian nopea kehitys on jo madaltamassa näitä esteitä.



Kuva 6 - Kolmiulotteiset immersiiiset ympäristöt kodin visualisoinnissa

5. Tasot kohti metaversumin hyödyntämistä yrityksissä

Yritysten näkökulmasta metaversumin hyödyntäminen ei ole yksittäinen hyppy, vaan vaiheittainen kehityspolku. Kaikilla toimijoilla ei ole tarvetta tai mahdollisuutta siirtyä suoraan kehittyneimpiin ratkaisuihin, minkä vuoksi asteittainen eteneminen on keskeistä. Samalla on kuitenkin olennaista tunnistaa, että kyse ei ole pelkästään lineaarisesta etenemisestä tasolta toiselle. Käyttötarve määrittää, mistä tasosta yrityksen kannattaa lähteä liikkeelle ja mitä tasoja sen on ylipäättään tarkoituksenmukaista hyödyntää.

Käytännössä yritykset voivat aloittaa kevyistä visualisointiratkaisuista osana myyntiä ja asiakaskohtaamisia, jos tavoitteena on nopea käyttöönotto ja matala kynnyks. Toisaalta tietyissä liiketoiminnoissa, kuten suunnittelussa, rakennuttamisessa, kiinteistökehityksessä tai uudiskohteiden myynnissä, voi olla perusteltua siirtyä suoraan kehittyneempiin ratkaisuihin, kuten kolmiulotteisiin virtuaaliympäristöihin tai digitaalisiin kaksosiin, mikäli lähtöaineistot ja käyttötarpeet tukevat tätä.

B2B- ja B2C-ympäristöjen välillä on tässä suhteessa selvä ero. Yritysasiakkaiden ja uudisrakentamisen kontekstissa metaversumiratkaisujen hyödyntämistä voi helpottaa se, että kohteista on usein jo olemassa digitaalisia lähtöaineistoja, kuten suunnittelumalleja, tietomalleja, pohjakuvia tai muuta teknistä dokumentaatiota. Tällöin kolmiulotteisten ympäristöjen rakentaminen ei välttämättä ala tyhjästä, vaan olemassa olevaa aineistoa

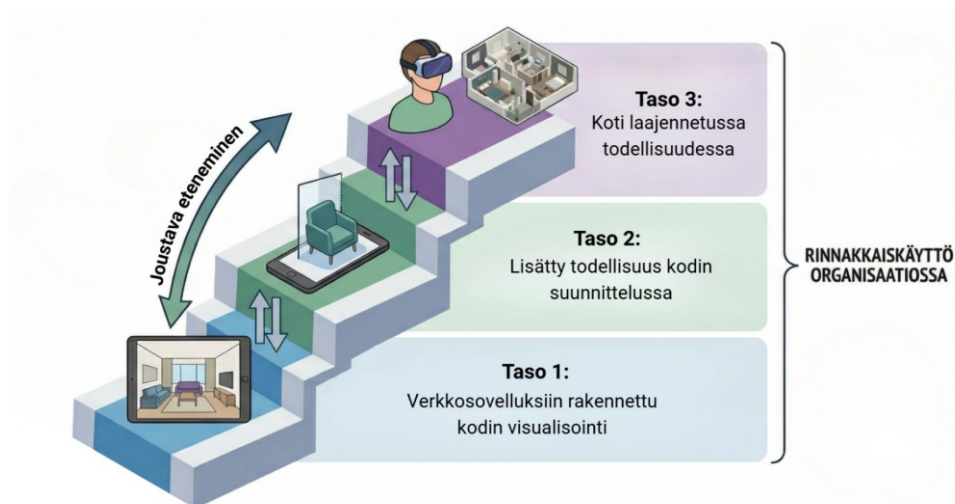
voidaan jatkojalostaa visualisoinnin, suunnittelun, myynnin tai ylläpidon tarpeisiin. Tässä ympäristössä metaversumiratkaisut voivat kytkeytyä luontevasti esimerkiksi rakennuksen elinkaaren hallintaan, suunnittelun yhteensovittamiseen, asiakasviestintään ja yritysten väliseen päätöksentekoon.

Kuluttajamarkkinassa lähtötilanne on usein erilainen. Kuluttajalla ei yleensä ole käytössään valmiita kolmiulotteista mallia omasta kodistaan, eikä hän välttämättä osaa tai halua tuottaa sellaista itse. Tällöin palvelun on rakennettava matalamman kynnyksen lähtöaineistojen varaan, kuten valokuvien, puhelimen kameran, selainpohjaisten työkalujen tai lisätyn todellisuuden avulla. Kuluttajapuolella korostuvat erityisesti helppokäyttöisyys, nopea ymmärrettävyys ja se, että palvelu tuottaa arvoa ilman monimutkaista käyttöönottoa. Tästä näkökulmasta kevyet visualisoinnit, AR-ratkaisut ja tulevaisuudessa tekoälypohjaisesti tuotetut 3D-ympäristöt voivat toimia siltana kohti immersivisempiä metaversumipalveluita.

B2B- ja B2C-polkujen ero ei tarkoita, että toinen olisi teknologisesti parempi kuin toinen. Sen sijaan ne lähtevät liikkeelle erilaisista tarpeista ja lähtöaineistoista. Yrityspuolella ratkaisuja voidaan usein rakentaa olemassa olevan suunnitteludatan ja prosessien päälle. Kuluttajapuolella palvelun pitää useammin luoda tarvittava visualisointi lähes tyhjästä ja samalla pitää käyttökokemus riittävän yksinkertaisena. Tämä selittää, miksi kuluttajille suunnatuissa ratkaisuissa kevyet selainpohjaiset työkalut, kuvapohjainen visualisointi ja lisätty todellisuus voivat olla käytännössä vaikeavampia ensimmäisiä askelia kuin täysimittaiset virtuaaliset kotiympäristöt.

Lisäksi eri tasoja voidaan hyödyntää rinnakkain saman organisaation sisällä eri käyttötarkoituksiin. Esimerkiksi myynnissä voidaan hyödyntää kevyitä visualisointeja, kun taas suunnittelussa, konseptoinnissa tai koulutuksessa voidaan käyttää immersivisempiä ratkaisuja. Tällainen joustava lähestymistapa mahdollistaa sen, että teknologiat palvelevat liiketoimintaa tarkoituksenmukaisesti ilman, että niiden käyttöä ohjaa pelkästään teknologinen kypsyys.

Tällainen vaiheittainen mutta käyttötarvelähtöinen lähestymistapa madaltaa käyttöönoton kynnystä, mahdollistaa oppimisen ja vähentää riskejä. Samalla se rakentaa valmiuksia siirtyä kohti kehittyneempiä ratkaisuja teknologian kypsyessä. Yrityksen kannalta keskeinen kysymys ei siksi ole, mikä metaversumitekнологia on kehittynein, vaan mikä ratkaisu tuottaa oikeassa asiakaspolun vaiheessa eniten arvoa asiakkaalle ja liiketoiminnalle.



Kuva 7 - Metaversumin käyttöönotton tasot

6. Kodin hyvinvoinnin kokeilut ja niiden sijoittuminen kokonaisuuteen

Tässä luvussa tarkastellaan kodin hyvinvointicasen kolmea keskeistä kokeilua ja niiden roolia osana laajempaa metaversumikehityksen kokonaisuutta. Kokeilut edustavat eri tasoja visualisoinnin ja vuorovaikutuksen jatkumolla, ja yhdessä ne muodostavat kokonaiskuvan siitä, miten teknologioita voidaan hyödyntää vaiheittain.

Kolmen kokeilun perusteella voidaan todeta, että ratkaisut eivät muodosta yksiselitteistä paremmuusjärjestystä. Kolmiulotteinen mallinnus soveltuu kokonaisuuksien syvälliseen tarkasteluun, lisätty todellisuus yksittäisten tuotteiden nopeaan tilalliseen havainnollistamiseen ja kevyt selainpohjainen visualisointi arjen myynti- ja asiakaskohtaamisiin, joissa ratkaisevaa on käyttöönnoton helppous, toimintavarmuus ja nopea ymmärrettävyys.

6.1 Kodin mallinnuskokeilu

Ensimmäisessä kokeilussa testattiin ratkaisua, jossa kodin mallinnukseen hyödynnettiin kahta vaihtoehtoista lähestymistapaa. Ensimmäisessä vaihtoehdossa koti mallinnettiin hyödyntäen skannausteknologioita, ja toisessa pohjapiirustuksesta tuotettiin tekoälyn avulla kolmiulotteinen malli. Tämä mahdollisti kodin tarkastelun digitaalisessa muodossa sekä erilaisten ratkaisujen kokeilemisen ennen toteutusta.

Kokeilun keskeinen arvo ei kuitenkaan ollut itse mallinnuksessa, vaan siinä, että erilaisten ratkaisujen vaikutuksia pystyttiin tekemään näkyväksi kodin hyvinvointiin liittyvien tekijöiden näkökulmasta. Tämän ansiosta kuluttaja pystyi ymmärtämään vaihtoehtojen vaikutuksia huomattavasti paremmin kuin ilman visualisointia.

Kokeilun aikana havaittiin myös, että mallinnusprosessin haasteena oli sen rajallinen reaaliaikaisuus sekä tarvittava työmäärä ennen kuin kuluttaja pystyi näkemään muutokset omassa kodissaan. Tämä johti vaihtoehtojen ja kevyempien lähestymistapojen etsimiseen, jotka mahdollistaisivat nopeamman ja sujuvamman asiakaskokemuksen.

Tämä lähestymistapa sijoittuu metaversumipolulla kohti korkeampaa tasoa, koska se mahdollistaa kokonaisuuksien tarkastelun ja toimii perustana laajemmille virtuaalisille ympäristöille.

6.2 Lisätyn todellisuuden kokeilu

Toinen kokeilu keskittyi lisättyyn todellisuuteen ja sen hyödyntämiseen yksittäisten elementtien visualisoinnissa. Kokeilu osoitti, että teknologia toimii parhaiten tilanteissa, joissa käyttäjän tulee ymmärtää mittakaavaa ja sijoittelua omassa ympäristössään.

Visualisointi toi merkittävää lisäarvoa kuluttajalle, koska se mahdollisti ratkaisujen tarkastelun omassa kodissa realistisessa mittakaavassa. Samalla havaittiin, että teknologian ajoittainen epävarmuus asiakastilanteissa loi tarpeen etsiä ratkaisuja, jotka toimivat luotettavasti ja tuottavat vähintään yhtä hyvän visuaalisen lopputuloksen. Tämä havainto korostaa sitä, että teknologian valinnassa keskeistä ei ole pelkästään visuaalinen vaikuttavuus, vaan myös käyttökokemuksen sujuvuus ja luotettavuus asiakaskohtaamisissa.

Lisätyn todellisuuden vahvuus suhteessa kodin mallinnukseen perustuu ratkaisuun on sen välittömyys. Kuluttajan ei tarvitse odottaa koko kodin mallintamista tai erillisen virtuaaliympäristön rakentamista, vaan yksittäisiä tuotteita voidaan kokeilla suoraan todellisessa ympäristössä puhelimen tai tabletin kameran avulla. Tämä mahdollistaa myös rohkeampien vaihtoehtojen nopean testaamisen, sillä asiakas voi nähdä esimerkiksi poikkeavan värin, erilaisen lasiaukon tai uuden tuotemallin omassa kodissaan lähes reaaliaikaisesti. Yrityksen näkökulmasta AR-ratkaisu voi olla tehokas tapa tuoda tuotteet lähemmäs asiakkaan arkea ilman raskasta mallinnusprosessia.

Kääntöpuolena on kuitenkin lisätyn todellisuuden tekninen epävarmuus ja käyttökokemuksen vaihtelevuus. Kokeilujen perusteella AR voi parhaimmillaan tuottaa riittävän uskottavan immersion nopeasti, mutta toisinaan tuotteen asettelu, mittakaava tai ankkurointi voi olla hidasta tai epätarkkaa. Käyttökokemukseen vaikuttavat esimerkiksi laitteen suorituskyky, kameran toiminta, valaistusolosuhteet, tilan muodot sekä se, miten hyvin sovellus tunnistaa pinnat ja säilyttää tuotteen paikan suhteessa ympäristöön. Asiakkaan näkökulmasta tämä voi hetkellisesti heikentää luottamusta palveluun, ja yrityksen näkökulmasta tekninen epävarmuus voi vaikeuttaa ratkaisun käyttöä osana sujuvaa myyntikeskustelua. Siksi AR soveltuu erityisen hyvin tilanteisiin, joissa halutaan nopeasti havainnollistaa yksittäisen tuotteen mittakaavaa ja vaikutusta, mutta sen rinnalle tarvitaan myös kevyempiä ja toimintavarmempia vaihtoehtoja arjen myyntityöhön.

6.3 Ovivalitsin ja myynnin työkalut

Kolmas kokeilu keskittyi kevyempiin visualisointiratkaisuihin, joita hyödynnetään myyntitilanteissa yhdessä asiakkaan kanssa. Näissä tilanteissa korostuu helppokäyttöisyys, nopeus sekä kyky tukea vuorovaikutusta asiakkaan ja myyjän välillä. Keskeinen hyöty kuluttajalle on mahdollisuus nähdä eri vaihtoehtojen vaikutukset nopeasti ja ymmärrettävästi ilman monimutkaisia käyttöliittymiä tai pitkiä odotusaikoja. Tämä tukee päätöksentekoa ja lisää varmuutta valintatilanteessa.

Samalla ratkaisu vastaa niihin haasteisiin, joita raskaammat visualisointimenetelmät ja osittain myös AR- ratkaisut toivat esiin, erityisesti liittyen käytön sujuvuuteen ja luotettavuuteen asiakaskohtaamisissa. Tämän ansiosta kevyet työkalut muodostavat käytännössä erittäin tehokkaan tavan tuoda visualisoinnin hyödyt osaksi arjen myyntityötä. Lisäksi tämän tason ratkaisut mahdollistavat uusien liidien syntyminen, sillä visuaaliset ja helposti lähestyttävät työkalut madaltavat kynnystä asiakasvuorovaikutukseen myös digitaalisissa kanavissa. Ne voivat toimia tehokkaina sisäänheittotuotteina, jotka houkuttelevat asiakkaan tutustumaan palveluun ja jättämään yhteystietonsa.

Samalla kevyet visualisointiratkaisut voivat toimia kilpailuetuna ja vahvistaa yrityksen mielikuvaa innovatiivisena toimijana. Visuaalisesti havainnollistava ja vuorovaikutteinen asiakaskokemus erottaa yrityksen perinteisemmistä toimijoista ja tukee brändin rakentamista.

Kevyet verkkopohjaiset visualisointiratkaisut vastaavat moniin niistä haasteista, joita sekä kodin laajempi mallintaminen että lisätyn todellisuuden käyttö tuovat esiin. Selainpohjainen verkkopalvelu ei edellytä erillistä sovellusasennusta, raskasta 3D-mallia tai reaaliaikaista AR-ankkurointia, vaan se voidaan toteuttaa niin kevyenä, että palvelu toimii laajasti erilaisilla laitteilla ja käyttötilanteissa. Tämä tekee siitä käyttökelpoisen myyntitilanteissa, etämyynissä, messuilla, verkkosivuilla ja jälleenmyyjän työkaluna. Yrityksen näkökulmasta ratkaisu on helposti jaettavissa, skaalattavissa ja kytkettävissä asiakaspolkuun esimerkiksi QR-koodien, verkkosivujen tai tarjouspyyntöjen kautta. Asiakkaan näkökulmasta hyöty syntyy siitä, että vaihtoehtoja voidaan vertailla nopeasti ja ymmärrettävästi oman kodin kuvaan sovitettuna.

Samalla kevyen verkkopohjaisen ratkaisun rajoitteena on se, ettei se tarjoa samaa tilallista immersiota kuin kolmiulotteinen virtuaaliympäristö tai reaaliaikainen AR-kokemus. Asiakas ei voi liikkua mallin ympärillä, tarkastella ratkaisua eri suunnista tai nähdä valaistuksen, mittakaavan ja materiaalien käyttäytymistä yhtä kokonaisvaltaisesti kuin 3D-ympäristössä. Myös lopputuloksen laatu riippuu käyttäjän valokuvasta, kuvan kulmasta ja siitä, miten tarkasti asennuskohta pystytään määrittämään. Tästä huolimatta immersiiivisen verkkopalveluratkaisun vahvuus on juuri sen käytännöllisyydessä. Verkkosivupalvelu ei pyri korvaamaan kaikkia immersiiivisiä teknologioita, vaan tuo visualisoinnin hyödyt nopeasti ja luotettavasti osaksi tavallista asiakaskohtaamista. Tästä syystä se toimii erityisen hyvin metaversumikehityksen matalan kynnyksen tasona ja sillanrakentajana kohti kehittyneempiä ratkaisuja.



Kuva 8 - Hankkeen kokeiluraportit. Yksittäisiin kokeiluraportteihin voit tutustua osoitteessa: <https://www.lut.fi/projektit/hyvinvointialan-metaversumipalvelut>

7. Soveltaminen eri toimialoilla

Syntyneet tulokset ovat laajasti hyödynnettävissä eri toimialoilla, eikä niiden soveltaminen rajoitu yksittäisiin käyttötapauksiin. Kodin hyvinvointiin liittyvät ratkaisut koskettavat useita toimijoita ja toimialoja, jotka voivat hyödyntää visualisointiteknologioita omassa työssään eri tavoin ja eri syvyyksillä. Keskeistä on tunnistaa, missä vaiheessa asiakaspolkua visualisointi tuottaa eniten arvoa. Onko se ennen ostopäätöstä, suunnittelun aikana, toteutuksen tukena vai jälkikäteen ylläpidon ja käytön vaiheessa?

Sisustus- ja kalustetoimijat voivat hyödyntää visualisointia tuotteiden sovittamisessa erilaisiin tiloihin ja asiakastarpeisiin. Näissä käyttötapauksissa asiakkaan päätös liittyy usein siihen, miltä tuote näyttää omassa kodissa ja miten se sopii olemassa olevaan kokonaisuuteen. Kevyet selainpohjaiset visualisointiratkaisut, kuvapohjainen sovittaminen ja lisätty todellisuus voivat madaltaa ostokynnystä, koska asiakas saa nopeasti konkreettisen käsityksen lopputuloksesta.

Rakennus- ja remontointialalla visualisointi voi puolestaan tukea sekä suunnittelua, että myyntiä. Korjausrakentamisessa asiakkaalla ei yleensä ole valmista kolmiulotteista mallia omasta kodistaan, jolloin matalan kynnyksen ratkaisut ovat erityisen tärkeitä. Uudisrakentamisessa ja yritysasiakkaiden kanssa työskennellessä lähtötilanne voi olla erilainen, koska kohteista on usein olemassa pohjakuvia, tietomalleja tai muita suunnitteluaineistoja. Tällöin kolmiulotteiset virtuaaliympäristöt, digitaaliset kaksoset ja laajemmat metaversumiratkaisut voivat olla luonteva osa suunnittelua, myyntiä ja päätöksentekoa.

Arkkitehdit ja suunnittelijat voivat hyödyntää kehittyneempiä visualisointiratkaisuja kokonaisuuksien hahmottamiseen jo varhaisessa suunnitteluvaiheessa. Tällöin visualisointi ei palvele vain lopputuloksen esittämistä, vaan myös vaihtoehtojen vertailua, yhteisen ymmärryksen muodostamista ja suunnitteluratkaisujen vaikutusten arviointia. Vastaavasti teknisten järjestelmien toimittajat voivat käyttää visualisointia esimerkiksi ilmanvaihdon, valaistuksen, akustiikan, energiatehokkuuden, turvallisuuden tai esteettömyyden havainnollistamiseen. Näissä tapauksissa visualisoinnin

arvo perustuu usein siihen, että se tekee muuten näkymättömistä tai vaikeasti hahmotettavista vaikutuksista ymmärrettäviä.

Visualisointiteknologioita voidaan hyödyntää myös koulutuksessa, perehdytyksessä ja organisaatioiden sisäisessä kehittämisessä. Esimerkiksi huolto-, asennus- ja asiakaspalvelutilanteita voidaan harjoitella virtuaalisissa ympäristöissä tai täydentää lisätyn todellisuuden avulla. Tällöin metaversumiratkaisujen arvo ei liity pelkästään asiakkaalle näkyvään palveluun, vaan myös osaamisen kehittämiseen, virheiden vähentämiseen ja toimintatapojen yhtenäistämiseen.

Eri toimialoja yhdistää se, että visualisointi toimii päätöksenteon tukena. Se auttaa tekemään abstrakteista ratkaisuista konkreettisia, vähentää epävarmuutta ja parantaa vuorovaikutusta asiakkaan, myyjän, suunnittelijan ja muiden asiantuntijoiden välillä. Samalla teknologian valinta tulee tehdä käyttötarpeen mukaan. Kaikki tilanteet eivät edellytä immersivistä kolmiulotteista ympäristöä, vaan jo kevyt selainpohjainen visualisointi voi tuottaa merkittävää arvoa, jos se ratkaisee oikean ongelman oikeassa vaiheessa asiakaspolkua.

Teknologinen kehitys muuttaa nopeasti sitä, mikä on käytännössä mahdollista. Ratkaisut, jotka vielä hiljattain edellyttivät raskasta mallinnusta tai erikoisosaamista, ovat tekoälyn, selainpohjaisten työkalujen ja mobiililaitteiden kehityksen myötä muuttumassa aiempaa saavutettavammiksi. Organisaatioiden kannattaa edetä käyttötarpeen kautta, testata ratkaisuja rajatuissa tilanteissa ja rakentaa osaamista vaiheittain sen sijaan, että metaversumi nähtäisiin yhtenä suurena teknologiahankintana.

8. Liiketoimintapotentialin arviointi

Kodin hyvinvointiin liittyvien metaversumi- ja visualisointiratkaisujen liiketoimintapotentiali perustuu siihen, että ne auttavat tekemään kodin muutoksiin liittyvät vaikutukset näkyviksi ennen varsinaista ostopäätöstä tai toteutusta. Monissa kodinparannukseen liittyvissä päätöksissä asiakas joutuu arvioimaan lopputulosta esitteiden, teknisten tietojen, referenssikuvien tai myyjän sanallisen kuvauksen perusteella. Tämä voi lisätä epävarmuutta, hidastaa päätöksentekoa tai johtaa siihen, että hankinta jää kokonaan tekemättä. Visualisointiratkaisujen keskeinen liiketoiminnallinen arvo syntyy siitä, että ne vähentävät tätä epävarmuutta ja auttavat asiakasta ymmärtämään ratkaisun vaikutukset omassa ympäristössään.

Liiketoimintapotentiali ei rajoitu yhteen teknologiaan. Kevyet selainpohjaiset visualisoinnit, lisätty todellisuus ja kolmiulotteiset virtuaaliympäristöt tuottavat arvoa eri tavoin ja eri vaiheissa asiakaspolkua. Kevyet verkkopohjaiset ratkaisut ovat potentiaalisia erityisesti myynnin, markkinoinnin ja liidien hankinnan näkökulmasta, koska ne ovat helposti jaettavia, nopeasti käyttöönotettavia ja saavutettavia lähes millä tahansa laitteella. Lisätty todellisuus voi puolestaan vahvistaa asiakaskokemusta tilanteissa, joissa tuotteen mittakaavaa, sijoittelua tai vaikutusta omaan ympäristöön halutaan tarkastella reaaliaikaisesti. Kolmiulotteiset virtuaaliympäristöt ja digitaaliset kaksoiset tarjoavat suurimman potentialin silloin, kun tarkastellaan laajempia kokonaisuuksia, kuten uudiskohteita, suunnitteluprosesseja, tilojen toimivuutta tai rakennuksen elinkaaren aikaista tiedonhallintaa.

Yritysten näkökulmasta ratkaisut voivat tuottaa arvoa usealla tasolla. Ensinnäkin ne voivat tehostaa myyntiä tekemällä asiakkaan päätöksenteosta

nopeampaa ja varmemmin perusteltua. Toiseksi ne voivat parantaa asiakaskokemusta, koska asiakas saa osallistua ratkaisun hahmottamiseen omista lähtökohdistaan. Kolmanneksi ne voivat vahvistaa yrityksen erottautumista markkinassa, jossa tuotteet ja tekniset ominaisuudet voivat asiakkaan näkökulmasta näyttäytyä vaikeasti vertailtavina. Neljänneksi visualisointiratkaisut voivat tuottaa yritykselle uutta tietoa asiakkaiden kiinnostuksen kohteista, valintakriteereistä ja asiakaspolun kriittisistä vaiheista.

Kokonaisuuden liiketoimintapotentiaalia kannattaa tarkastella myös B2B- ja B2C-markkinoiden erojen kautta. Yritysassiakkaiden, uudisrakentamisen ja suunnittelutoimijoiden kohdalla potentiaali voi liittyä erityisesti olemassa olevien tietomallien, suunnitteluaineistojen ja digitaalisten prosessien jatkohyödyntämiseen. Tällöin kolmiulotteiset ympäristöt ja digitaaliset kaksoiset voivat olla luonteva osa suunnittelua, myyntiä ja päätöksentekoa. Kuluttajamarkkinassa taas korostuu matalan kynnyksen käyttö. Palvelun pitää tuottaa arvoa ilman valmiita 3D-malleja, erillisiä laitteita tai monimutkaista käyttöönottoa. Tästä syystä kevyillä selainpohjaisilla ratkaisuilla ja lisätyn todellisuuden sovelluksilla voi olla erityisen vahva rooli kuluttajille suunnatuissa palveluissa.

Kolmannessa kokeilussa testattu immersiiivinen verkkopalvelu toimii tässä kokonaisuudessa esimerkkinä ratkaisusta, jossa liiketoimintapotentiaali on lähimpänä välitöntä käytännön hyödyntämistä. Sen arvo perustuu asiakkaan epävarmuuden vähentämiseen. Hyöty on siinä, että asiakas voi nähdä tuotteen omassa kodissaan ennen tilausta eikä joudu tekemään päätöstä pelkkien katalogikuvien tai referenssien perusteella. Innovointicasen liiketoimintapotentiaalın arviointiaineistossa tämä kuvattiin visuaalisen sopivuuden todentamisena ja ulkonäköön liittyvän ostoriskin vähentämisenä. Jälleenmyyjän näkökulmasta palvelu voi tukea myyntikeskustelua, helpottaa tapaamisten syntymistä ja mahdollisesti parantaa kauppataitunutta, mikäli työkalun käyttö kytketään systemaattisesti osaksi myyntiprosessia.

immersiiivinen verkkopalvelu erityinen vahvuus on sen skaalautuvuus. Selainpohjaisena palveluna se ei edellytä asiakkaalta erillistä sovellusasennusta, XR-laitteita tai raskasta mallinnusprosessia. Tämä tekee siitä soveltuvan sekä jälleenmyyjien asiakastapaamisiin, messu- ja esittelytilanteisiin, etämyyntiin että yrityksen verkkosivuille. Arviointiaineiston mukaan kumppaniyrityksen jälleenmyyjät kohtaavat vuosittain noin 10 000 kuluttaja-asiakasta heidän kodeissaan, mikä muodostaa merkittävän valmiin käyttöympäristön palvelulle. Palvelun ei välttämättä tarvitse olla asiakkaalle erillinen maksullinen tuote, vaan sen liiketoiminnallinen arvo voi syntyä myynnin tehostumisesta, konversion kasvamisesta, asiakaskokemuksen vahvistumisesta ja mahdollisesta lisämyynnistä.

Samalla liiketoimintapotentiaalın realisoituminen edellyttää käyttöönoton onnistumista. Teknologian itsessään tulee olla riittävän luotettava, nopea ja helppokäyttöinen, mutta vähintään yhtä tärkeää on sen kytkeminen arjen toimintamalleihin. Yrityksen tulee määrittellä, missä vaiheessa asiakaspolkua ratkaisua käytetään, kuka sitä käyttää, miten asiakas ohjataan palveluun ja miten visualisoinnin tuottama kiinnostus muutetaan tarjouspyynnöksi, tapaamiseksi tai kaupaksi. Ilman tätä kytkentää myös teknisesti toimiva ratkaisu voi jäädä irralliseksi kokeiluksi.

Jatkossa liiketoimintavaikutuksia olisi tärkeää arvioida määrällisesti. Tämä koskee sekä immersiiivistä verkkopalvelua, että muita kodin hyvinvoinnin visualisointiratkaisuja. Mahdollisia mittareita ovat esimerkiksi työkalun

käyttökerrat, tarjouspyyntöjen määrä, kauppatartunta, myyntisyklin pituus, keskiostoksen arvo, asiakastyytyväisyys ja se, missä määrin palvelu tuottaa uusia liidejä digitaalisiin kanaviin.

Kokonaisuutena kodin hyvinvoinnin metaversumi- ja visualisointiratkaisujen liiketoimintapotentiaalia voidaan pitää merkittävänä, mutta vaiheittain rakentuvana. Välittömin potentiaali on kevyissä, myyntiä ja asiakaspolkua tukevissa ratkaisuissa, kuten immersiiivisissä verkkopalveluissa. Keskipitkällä aikavälillä lisätty todellisuus voi vahvistaa asiakaskokemusta ja tuotteen tilallista hahmottamista. Pidemmällä aikavälillä kolmiulotteiset virtuaaliympäristöt ja digitaaliset kaksoset voivat laajentaa mahdollisuuksia suunnitteluun, kiinteistökehitykseen, uudisrakentamiseen ja rakennusten elinkaaren aikaiseen palveluliiketoimintaan. Näin liiketoimintapotentiaali ei perustu yhteen teknologiaan, vaan kykyyn yhdistää oikea visualisointiratkaisu oikeaan asiakaspolun vaiheeseen.

9. Johtopäätökset

Metaversumi ei ole yksittäinen teknologia tai selkeärajainen kokonaisuus, vaan joukko toisiinsa kytkeytyviä ratkaisuja, jotka mahdollistavat uudenlaisia tapoja ymmärtää, havainnollistaa ja kehittää kodin hyvinvointia. Kodin hyvinvoinnin näkökulmasta metaversumia on tarkoituksenmukaista tarkastella ennen kaikkea teknologisenä jatkumona, jossa kevyet selainpohjaiset visualisoinnit, lisätty todellisuus, kolmiulotteiset virtuaaliympäristöt, tekoäly ja dataan perustuvat palvelut täydentävät toisiaan.

Raportissa tarkastellut kokeilut osoittavat, että visualisointi toimii sillanrakentajana abstraktien ratkaisujen ja konkreettisen arjen välillä. Kodin hyvinvointiin liittyvät vaikutukset eivät ole asiakkaalle aina helposti hahmotettavia ennen päätöksentekoa. Tuotteen ulkonäkö, vaikutus tilaan, koettu turvallisuus, asumismukavuus, energiatehokkuus tai kodin kokonaisarvo voivat jäädä esitteiden ja teknisten tietojen varaan. Visualisointi auttaa tekemään näitä vaikutuksia näkyväksi ja tukee asiakkaan kykyä vertailla vaihtoehtoja omista lähtökohdistaan.

Keskeinen johtopäätös on, että eri tasoiset ratkaisut täydentävät toisiaan, eikä niiden välillä ole yksiselitteistä paremmuusjärjestystä. Kolmiulotteiset virtuaaliympäristöt soveltuvat laajojen kokonaisuuksien ja tilallisten vaikutusten tarkasteluun. Lisätty todellisuus toimii vahvasti tilanteissa, joissa yksittäinen tuote halutaan tuoda nopeasti osaksi asiakkaan todellista ympäristöä. Kevyet selainpohjaiset ratkaisut taas ovat erityisen käyttökelpoisia silloin, kun tarvitaan helposti jaettava, nopeasti käyttöönotettava ja arjen myyntityöhön soveltuva ratkaisu.

Kokeilujen perusteella jo kevyillä ratkaisuilla voidaan saavuttaa merkittäviä hyötyjä. Ne voivat tukea asiakkaan päätöksentekoa, vahvistaa myyntikeskustelua, vähentää valintaan liittyvää epävarmuutta ja toimia porttina kohti kehittyneempiä metaversumiratkaisuja. Samalla ne madaltavat yritysten kynnystä lähteä kokeilemaan uusia digitaalisia palveluita ilman suurta alkuinvestointia tai raskasta teknologista sitoutumista.

Yhtenä suositeltavana jatkopolkuna on vahvistaa asiakaspolun alkupäätä tekoäly- ja avatar-ratkaisujen avulla. Kokeiluissa on korostunut, että asiakas tarvitsee tukea jo ennen varsinaista myyntitilannetta. Tarkoituksena on vastata mitä vaihtoehtoja on olemassa, mikä ratkaisu sopii omaan kotiin, mitä asioita valinnassa kannattaa huomioida ja milloin olisi järkevää olla yhteydessä asiantuntijaan. Tekoälypohjainen avatar tai keskusteleva

asiakasohjain voisi toimia digitaalisena ensikontaktina, joka auttaa asiakasta hahmottamaan tarpeensa, kerää alustavia tietoja kohteesta, ohjaa käyttämään visualisointityökaluja ja siirtää asiakkaan oikeassa vaiheessa myyjän tai jälleenmyyjän jatkokäsittelyyn.

Tällainen ratkaisu voisi yhdistää useita hankkeessa tunnistettuja kehitysuuntia. Selainpohjainen visualisointi tekisi vaihtoehdot näkyväksi, tekoäly tukisi asiakkaan kysymyksiin vastaamista ja avatar voisi tehdä omatoimisesti digitaalisesta palvelusta vuorovaikutteisemmän ja helpommin lähestyttävän. Yrityksen näkökulmasta tämä voisi tukea liidien syntymistä, parantaa asiakastiedon laatua ja auttaa myyjiä kohtaamaan asiakkaan tilanteessa, jossa tämän tarpeet ja kiinnostuksen kohteet ovat jo jäsentyneet. Jatkossa olisi perusteltua tarkastella myös tekoälyavusteista 3D-sisällöntuotantoa. Kodin metaversumiratkaisujen kehittämistä rajoittaa usein se, että laadukkaiden 3D-mallien, tuotteiden ja ympäristöjen tuottaminen on hidasta ja kallista. Tekoälyavusteinen 3D-asettien generointi voi tulevaisuudessa madaltaa tätä kynnyistä merkittävästi. Se voisi nopeuttaa tuotekatalogien muuttamista kolmiulotteisiksi malleiksi, tukea erilaisten sisustus- ja julkisivuvaihtoehtojen tuottamista sekä mahdollistaa yksilöllisempien asiakasympäristöjen rakentamisen.

Toinen tärkeä jatkotarkastelun suunta liittyy älykoteihin, sensoriteknologiaan ja kodista kertyvän datan hyödyntämiseen. Kodin hyvinvointi ei muodostu vain visuaalisista valinnoista, vaan myös lämpötilasta, ilmanlaadusta, valaistuksesta, äänimaailmasta, energiankulutuksesta, turvallisuudesta ja arjen toimivuudesta. Kun kodeissa yleistyy yhä enemmän sensoreita ja älylaitteita, metaversumiratkaisuihin voidaan tulevaisuudessa yhdistää myös mitattavaa dataa. Tällöin visualisointi voisi näyttää paitsi miltä muutos näyttää, myös miten se vaikuttaa asumisen olosuhteisiin ja koettuun hyvinvointiin.

Kolmantena tulevaisuuden suuntana on korkean tarkkuuden tilamallinnus, kuten Gaussian splatting -tyyppiset menetelmät. Ne voivat mahdollistaa kodin tai yksittäisen tilan visuaalisesti rikkaan mallintamisen kevyemmällä prosessilla kuin perinteinen 3D-mallinnus. Mikäli tällaiset ratkaisut kehittyvät selainpohjaisesti hyödynnettäviksi, ne voivat tuoda kuluttajamarkkinan uuden välimuodon: hyvin realistisen mutta aiempaa kevyemmin tuotettavan digitaalisen kotiympäristön, jossa tuotteita, materiaaleja ja muutoksia voidaan tarkastella korkealla visuaalisella laadulla.

Tässä raportissa ei ole käsitelty kaikkia metaversumin näkökulmasta olennaisia teemoja. Jatkossa olisi tärkeää tarkastella ainakin palveluiden tietoturvaa ja yksityisyyttä, eri järjestelmien yhteentoimivuutta, asiakasdatan hyödyntämistä, saavutettavuutta, käyttäjien luottamusta sekä sitä, miten visualisointipalvelut integroituvat yritysten myynti-, CRM- ja verkkopalveluprosesseihin. Lisäksi tarvitaan määrällisempää arviointia siitä, miten ratkaisut vaikuttavat asiakaspolkuun, tarjouspyyntöihin, myyntisyklin pituuteen, kauppatartuntaan ja asiakaskokemukseen.

Kokonaisuutena kodin hyvinvoinnin metaversumikokonaisuus kannattaa nähdä vaiheittain rakentuvana palveluekosysteeminä. Ensimmäisessä vaiheessa visualisointi auttaa asiakasta näkemään vaihtoehdot. Seuraavassa vaiheessa tekoäly ja avatarit voivat auttaa asiakasta ymmärtämään vaihtoehtoja ja etenemään asiakaspolulla. Pidemmällä aikavälillä 3D-mallit, sensoridata, älykotiratkaisut ja immersiiiviset ympäristöt voivat yhdistyä kokonaisuudeksi, jossa kodin hyvinvointia voidaan suunnitella, havainnollistaa ja kehittää aiempaa kokonaisvaltaisemmin.