

Realwear-pilotin raportti

Kirjoittaja

Joonas Alanko

Johdanto

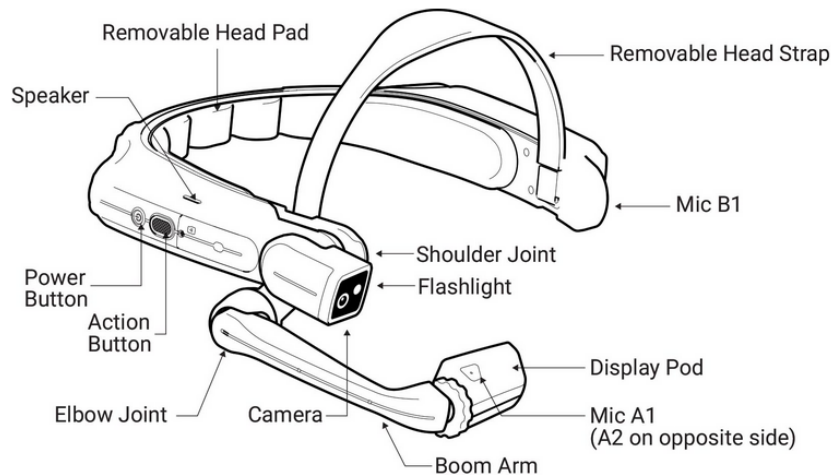
Tässä raportissa kerrotaan Lapin 5G kiihdyttämö -hankkeen pilottina tekemästä Realwear HMT-1 laitteen tutkimuksesta liittyen laitetesteihin 5G-mobiiliverkossa. HMT-1 on päässä pidettävä, ääniohjattava, Handsfree-laite. Se on suunniteltu tehdastyöläisille ja muille asentajille, etenkin töihin, joissa vaaditaan molempien käsien käyttöä yhtäaikaista.

Tutkimuksen tavoitteena oli verrata Realwear HMT-1 laitteen käytettävyyttä erinäisillä langattomilla verkkoyhteyksillä ja saada tietoa ja osaa mista langattomien verkkoyhteyksien laadun mittaamisesta. Verkkoyhteyksiä vertaillaan mittaamalla verkkoviivettä (ping) ja vertaamalla teoreettista nopeutta todelliseen nopeuteen.

Haasteina olivat riittävän raskaan testi skenaarion kehittäminen. Hankaluutta tuotti myös riittävän laajan skaalan testikaluston eli 5G-verkon jakamiseen kykenevien laitteiden hankinta ja mahdollisimman monen operaattorin 4G- ja 5G-liittymien hankinta. Lisäksi Rovaniemen 5G-infrastruktuuri on alkutekijöissään, mikä vaikuttaa testitulosten käytettävyyteen tulevaisuudessa. Testit ovat kuitenkin semmoisenaan uusittavissa tulevaisuudessa.

Realwear HMT-1

Kuvassa 1 näkyvä Realwear HMT-1 on kestävä puettava tietokone-laite, joka on suunniteltu käytettäväksi teollisuusympäristöissä. voidaan asettaa päähän hikipannan tyylisellä pannalla tai kiinnittää suojakypärään kiinnikkeillä. Voitaisiin jopa puhua ”päähän laitettavasta, äänikomennoilla ohjatusta puhelimesta”. HMT-1 toimii avoimen lähdekoodin Android pohjaisella järjestelmällä, josta on karsittu hieman ohjelmistopohjaisia toimintoja pois, esimerkiksi Google Play -palvelut.



Kuva 1. Realwear HMT-1 (Realwear)

Realwear HMT-1:n avulla voidaan välittää tiedostoja ja kommunikoida kollegoiden kanssa pitäen samalla kädet vapaana tehtävien suorittamiseen. Laite on rakennettu kestävään kovaa käyttöä. Se kestää vettä, pölyä ja äärimmäisiä lämpötiloja. Siinä on korkearesoluutioinen näyttö, joka on sijoitettu juuri käyttäjän näkökentän alapuolelle, jotta se ei estä näkyvyyttä. Näyttöä voidaan ohjata äänikomennoilla tai laitteen sivulla sijaitsevalla toimintonäppäimellä.

Yksi Realwear HMT-1:n tärkeimmistä ominaisuuksista on sen kyky yhdistää työntekijät etäasiantuntijoihin reaaliajassa. Tämä saavutetaan sisäänrakennetun kameran ja mikrofonin avulla, joiden avulla työntekijät voivat jakaa näkökenttensä etäasiantuntijoiden kanssa, jotka voivat tarjota ohjausta ja apua tarvittaessa. Etäyhteistyön lisäksi Realwear HMT-1:tä voidaan käyttää myös viitemateriaalien, koulutusvideoiden ja muiden resurssien jakamiseen, jotka voivat auttaa työntekijöitä suorittamaan tehtäviä tehokkaammin.

Laite voidaan kustomoida vastaamaan eri toimialojen erityistarpeita, ja se voidaan integroida olemassa oleviin ohjelmistojärjestelmiin saumattoman käyttökokemuksen saamiseksi. Realwear HMT-1 on tehokas työkalu tehokkuuden, tuottavuuden ja turvallisuuden parantamiseen teollisuusympäristöissä. Tarjoamalla työntekijöille välittömän pääsyn tietoihin ja asiantuntemukseen se voi auttaa vähentämään virheitä, virtaviivaistamaan työnkulkua ja varmistamaan, että tehtävät suoritetaan tehokkaimmalla mahdollisella tavalla. Käytännön esimerkki tästä video 1:n upotteessa.



Video 1. Käytännön esimerkki PTC:n sovelluksen käytöstä HMT-1:llä (Realwear)

Realwear laselle ohjelmistokehitys on pitkälti samanlaista kuin millä tahansa Android laitteella, mutta isoimpana erona kosketus syötteen korvaa äänikomennot. Realwear lasien käyttöjärjestelmänä toimii Android Open Source Project (AOSP) eli lasesta puuttuu Google Mobile Service tuki (GMS). Tästä syystä esimerkiksi PlayStore puuttuu lasesta kokonaan, kuin myös muut tutut Google palvelut. GMS puuttuminen myös hankaloittaa AR sovellusten kehittämistä, sillä Googlen AR Core tarvitsee GMS toimiakseen.

Yrityspilotti

Tuote tarkoitettu lähtökohtaisesti tehdasympäristöön. Potentiaalisia pilottiyrityksiä Rovaniemen alueella:

- BRP
- Lappset
- Norrhydro
- Pentik (Posio)

Pilotti aiheet

Lappsetin kanssa ollaan oltu yhteyksissä ja heillä olisi seuraavia kehitystarpeita:

- Sisäinen logistiikka erillään olevien rakennusten välillä. Se tehdään nykyään vastapainotrukilla ja haastavien, varsinkin talviolosuhteiden takia sitä on vaikea automatisoida markkinoilla olevilla laitteilla, koska ne on tehty tasaisille tehdaslattioille.

- Fyysinen kuormitus, tuotteemme koostuvat puupalkeista, toisinaan pitkistäkin ja niiden käsin lappaminen tuotannossa edes takaisin on raskasta, eikä enää oikein tätä päivää. Robotti on tietenkin ratkaisu, mutta sen ohjelmoiminen jokaiselle erilaiselle kappaleelle on iso savotta, iso kustannus ja se tekee siitä nykyisellä laitekannalla jäykän ja haastavan. Kobotti olisi ratkaisu, mutta sen voima ja ulottuvuus ei oikein tahdo riittää. (Tätä oltiin kokeiltu pari viikkoa ja luovuttu käytöstä, koska painavimmat kappaleet olivat kädelle liian raskaita)
- Työn standardointi ja työn oikein tekemisen ohjeistus. Paperiset dokumentit eivät ole tätä päivää, eikä niillä tahdo millään saada ohjeistusta toimivaksi. Olisiko joku nykyaikainen menetelmä kehitettävissä meidän tarpeisiin? VR-laseilla parempaa opastusta?

Sitten vielä yksi ajatus, jota on jonkin verran maailmalla käytössä, mutta en ole löytänyt mitään plug and play tuotetta:

- Työn tuottavuus ja pelillistäminen, voisiko päivän/vuoron/viikon/vuoden tuotantotavoite olla pelillinen tavoite, johon pelin omaisesti pyrittäisiin pääsemään ja kilpailemaan tiimeittäin tms. Saisiko sillä työhön lisää mielekkyyttä ja tuottavuutta paremmaksi?

Realwear HMT-1 potentiaalinen apuväline uusien työntekijöiden perehdyttämiseen. Laitteiden huolto- ja käyttöohjeet AR-mallisina helpommin luettavissa ja muokattavissa kuin paperilappu koneen kyljessä. Linkkeissä 1. on Matterportilla kuvattu biolaboratorio ja siitä on teetetty 3D-malli. Linkissä 2. on autotalli kuvattuna huollettavan auton kera ja siihen on lisätty objekteja, joista saa auton huolto ohjeen auki.

Linkkejä

[LapinAMK Biolaboratorio Matterport](#)

[Kuormauton huolto-ohje Matterport](#)

Havainnot

Testi metodina päätettiin käyttää etätyöpöytä sovelluksia, jotka suoratoistavat toisen laitteen työpöytäkymää. Tässä tapauksessa sovellukset suoratoistavat Realwear HMT-1:n kameräkymää ja etäkäyttäjä pystyy piirtämään ja lisäämään objekteja Realwear laitteen käyttäjän näytön näkymään. Myös tiedostojen, kuten kuvien ja videoiden molempiin suuntiin toimiva siirto laitteiden välillä on mahdollista.

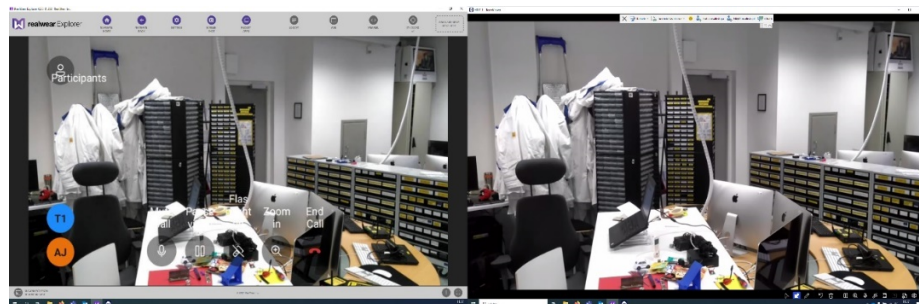
Testeissä kokeiltiin Realwear HMT-1 laitteen suoratoisto mahdollisuuksia LapinAMKn Rovaniemen kampuksen tiloissa ja niiden läheisyydessä. Yhteyden muodostamiseen Realwear HMT-1:n ja päätelaitteen välillä käytettiin TeamViewer ja Pointrr sovelluksia. Verkko yhteyksinä käytettiin LapinAMK:n IoT-laboratorion lähiverkkoa sekä yhteyden jakamista puhelimelta Realwear laitteelle Wifi-hotspot metodilla. Lähiverkossa kokeiltiin myös Realwear Explorer -sovellusta, jolla Realwear lasia pystyy etäohjaamaan täysin hiiren ja näppäimistön kanssa. Tämä helpottaa asetusten säätöä ja joidenkin sovellusten käyttöä.

Testi 1

Valokuidun kautta tuleva langaton lähiverkko

Ensimmäisessä testissä käytettiin oletetusti varminta verkkoa eli IoT-laboratorion valokuidun kautta tulevaa ja Unifin tukiasemien kautta langattomasti jaettavaa lähiverkkoa. Sovelluksena käytettiin TeamVieweriä. Valokuidun nopeus oli 1 Gt/s.

Yhteys laitteiden välillä oli hyvä, kuvan ja äänen pätkimistä ei havaittu alueilla, jolla lähiverkon kantavuus oli hyvä. Rakenteet häiritsivät yhteyttä sellaisissa paikoissa, joista ei ollut suoraa näköyhteyttä tukiasemaan. Katvepaikoissa yhteyden laadun heikkenemistä oli havaittavissa kuvan ja äänen pätkimisenä ja lopuksi yhteyden katkeamisena. TeamViewer ohjelmisto pyrkii muodostamaan yhteyden uudelleen laitteiden välille ja onnistuu siinä käyttäjän siirtyessä takaisin katveettomalle alueelle. Kuvan laadun palautuminen hyvälle tasolle voi vaatia joissakin tapauksissa ohjelman uudelleen käynnistymisen. Kuvassa 2 voi nähdä Realwear lasien sekä etätietokoneen näkymät.



Kuva 2. Realwear lasien sekä etätietokoneen näkymät.

Kuvien ja videoiden siirto suuntaansa on vielä testattava 30 MB videotiedoston siirrossa kesti 1 minuutin verran. 300kt kuvatiedoston siirto tapahtui välittömästi. Täytyy vielä testata etäsession nauhoitus.

Testi 2

4G-mobiiliverkko

Toisessa testissä käytettiin Realwear laitteen päässä puhelimelta etänä jaettua 4G-yhteyttä ja päätelaite päässä IoT-laboratorion verkkoa. 4G-yhteyttä kokeillaan, jotta olisi mahdollisimman samankaltainen vertailu kohde seuraavaksi kokeiltavalle 5G-yhteydelle. Mobiiliverkko-operaattorina toimi Telia ja liittymän nopeus oli 200M.

Testi 3

5G-mobiiliverkko

Kolmannessa testissä käytettiin Realwear laitteen päässä puhelimelta etänä jaettua 5G-yhteyttä ja päätelaite päässä IoT-laboratorion verkkoa. Rovaniemellä ainoa 5G-yhteyttä tarjoava mobiiliverkko-operaattori oli Elisa ja liittymä oli Elisa 5G yrityksille 600M.

Johtopäätökset

Viiveetön suoratoisto edellyttää hyvää verkkoyhteyttä. Heikko yhteys aiheuttaa videon ja äänen pätkimistä, yhteyskatkoja ja pidempää tiedostojen latausaikaa. Heikko yhteys voi tehdä käyttökokemuksesta epämukavan ja suoratoistosta saavutetut hyödyt, eli reaaliaikainen kommunikointi äänellä, kuvilla ja eleillä eivät toteudu.

On tärkeää huomata, että todellinen Wi-Fi-nopeus, jonka käyttäjä voi saavuttaa, riippuu suuresti käytettävästä reitittimestä ja laitteesta sekä ympäröivän alueen verkko-olosuhteista. Tiedonsiirtonopeuteen vaikuttavat mobiiliverkko operaattorilta hankitun liittymän nopeuden lisäksi laitteiden komponenttien, kuten antennien määrä ja puhelimesta olevan ”modeemin” laatu. Vanhemmat modeemit ja mobiililaitteet eivät tue uusimpia tiedonsiirto protokollia. Raskaammat käyttötavat, kuten suoratoisto voi olla mukavan käyttökokemuksen takaavalla laadulla mahdollonta vanhemmilla laitteilla. Myös mobiiliverkko operaattorin välitysasemien määrä ja rasitus toimialueella vaikuttavat langattoman tiedonsiirron nopeuteen.

Lähiverkon käytön osalta on hyvä ottaa huomioon ympäristössä olevat signaalien kulkua estävät rakenteet. Tällainen verkkoympäristö on todennäköisesti toteutustapa tehdasmaisessa ympäristössä, eli siinä mihin laite on lähtökohtaisesti tarkoitettukin. Riittävällä määrällä tukiasemia saadaan eliminoitua rakenteiden luomat esteet.

12.05.2023

Linkkejä

- Ohjekirja <https://www.realwear.com/wp-content/uploads/2021/09/RealWear-HMT-1-Release-12-User-Guide-EN.pdf>
- Ohje konfigurointiin <https://realwear.setupmyhmt.com/configure>
- Ohjeet devaajille https://support.realwear.com/knowledge/realwear-explorer#DOWNLOAD_EXPLORER

Kuvalähteet

- Kuva 1 <https://realwear.setupmyhmt.com/configure/guide/hmt-1>
- Video 1 <https://www.youtube.com/watch?v=3DLA8Cy6woA>