

XR-TEKNOLOGIAT MIKKELIN MATKAILUN EDISTÄJINÄ

Timo Partala, Mikko Kosonen, Niko Laurila,
Henri Riissanen & Jenni Korhonen

Lisätyn todellisuuden ja virtuaalitodellisuuden teknologioilla on paljon annettavaa matkailualalla, kun matkailukohteiden kävijäkokemus on keskeisessä roolissa. Näiden uusimpien teknologioiden avulla pystytään esimerkiksi luomaan uudenlaisia elämyksiä, havainnollistamaan historiallisia kohteita ja tapahtumia sekä tarjoamaan mahdollisuuksia tutustua matkailukohteisiin etänä. Artikkelin kuvaava Xamkin ARMikkeli-hankkeen kokemuksia XR-teknologioiden soveltamisesta Mikkelin matkailun edistämiseen.

Johdanto

Viime aikoina markkinoille on tullut paljon merkittäviä uusia teknologioita matkailualan kehittämisen näkökulmasta. Laajennetun todellisuuden (XR) teknologioissa kaksi pääsuuntausta ovat lisätyn todellisuuden (AR) ja virtuaalitodellisuuden (VR) teknologiat. Niistä lisätyn todellisuuden teknologioissa käyttäjän fyysinen ympäristö on osa kokemusta ainakin visuaalisesti, kun taas virtuaalitodellisuusteknologioissa käyttäjän fyysinen ympäristö korvataan kokonaan virtuaalisilla elementeillä (Rauschnabel ym. 2022). Molemmat näistä teknologioista kuuluvat merkittävimpiin uusiin teknologioihin matkailualalla, ja niiden merkityksen ennustetaan kasvavan entisestään tulevaisuudessa. Lisätyn todellisuuden avulla tähdätään tyypillisesti matkailijan kokemuksen parantamiseen matkan aikana todellisessa ympäristössä, kun taas virtuaalitekniikat tarjoavat paljon uudenlaisia mahdollisuuksia myös kohteisiin tutustumiseen ennen

Partala, T., Kosonen, M., Laurila, N., Riissanen, H. & Korhonen, J. 2024. XR-teknologiat Mikkelin matkailun edistäjinä. Teoksessa Rajahonka, M. & Haapaniemi, H. (toim.) Luovia menetelmiä ja älykkäitä ratkaisuja. Digitaalisen talouden vahvuus-
alajulkaisu 2023. Mikkeli: Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu, 262–272.
<https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-344-568-0>

matkaa ja niihin palaamiseen matkan jälkeen. XR-teknologioilla voidaan muun muassa parantaa matkailukokemusten saavutettavuutta, herättää henkiin historiallisia kohteita ja luoda uudenlaisia matkailukokemuksia. Lisäksi matkailukohteet voivat saada markkinoinnillisia ja taloudellisia hyötyjä (Cranmer ym. 2020). XR-teknologioiden onnistuneesta soveltamisesta löytyy jo reilusti esimerkkejä sekä museoissa (Komianos 2022) että yrityksissä (Jung & tom Dieck 2023).

Tässä artikkelissa kuvataan kehittämistyön tuloksia Xamkin toteuttamasta hankkeesta Lisätty todellisuus matkailun edistäjänä - ARMikkeli, jossa otettiin käyttöön ja sovellettiin Mikkelin matkailua edistäviä uusimpia teknologioita siten, että painopiste oli lisätyn todellisuuden ja virtuaalitodellisuuden teknologioissa. Erityisenä teemana oli Mikkelin sotahistoria, johon suurin osa hankkeen kehittämistoiminnasta liittyi. Keskeisinä sidosryhminä olivat Mikkelin sotahistoriaan liittyvät museot ja varuskunta-alueilla toimivat yritykset. Sidosryhmien kanssa järjestettiin yhteisiä ideointi- ja suunnittelutilaisuuksia sekä tehtiin tiivistä yhteistyötä. Hankkeen tuloksena syntyi lisättyä todellisuutta hyödyntävä paikkaperustainen Päämajakaupunki Mikkeli -mobiilisovellus, joka esittelee Mikkelin sota- ja varuskuntahistoriaan liittyviä kohteita kaupungin keskustasta, vanhalta kasarmialueelta ja Karkialammen entiseltä kasarmialueelta. Lisäksi toteutettiin monipuolisesti kokeiluja, joissa sovellettiin lisättyä todellisuutta ja virtuaalitodellisuutta Mikkelin matkailun edistämiseen. Artikkelissa esitellään seuraavaksi hankkeen kehitystyön tulokset ja kokemukset siten, että ensin esitellään hankkeessa kehitetty eri toimijoiden yhteinen matkailusovellus Päämajakaupunki Mikkeli ja sen jälkeen kootusti kokemukset XR-kokeiluista.

Päämajakaupunki Mikkeli -sovelluksen kehittäminen

Päämajakaupunki Mikkeli -sovelluksen kehittämisen tavoitteena oli edistää Mikkelin matkailua tarjoamalla matkailijoille uusi mielenkiintoinen tapa tutustua Mikkeliin erityisesti sen sotahistorian valossa. Sovelluksesta kehitettiin paikkaperustainen mobiilisovellus, jossa keskeiset sotahistorialliset kohteet näkyvät sovelluksen kartalla. Kohteista on tarjolla tietoa, ja paikkapisteitä havainnollistetaan erilaista mediaa ja lisättyä todellisuutta hyödyntäen. Sovelluksen ensimmäinen versio julkaistiin Android- ja iOS-sovelluskaupoissa 4.7.2023. Siihen sisältyi 44 paikkapistettä ja neljä kävelykierrosta: Päämajakaupunki Mikkeli -kierros (Mikkelin keskusta), Mannerheimin päiväkävely (Mikkelin keskusta), Vanhan

kasarmialueen kierros ja Karkialammen kasarmialueen kierros. Sovellusalustana käytettiin CTRL Reality Oy:n kehittämää Tarina-alustaa, joka mahdollisti myös lisätyn todellisuuden sisällön ja 360°-kuvien liittämisen paikkapisteisiin sekä paikkapisteiden luomisen sisätiloihin Bluetooth-tekniologian avulla. Sisätilapaikkapisteitä oli artikkelin kirjoittamishetkellä sovellukseen tulossa 16. Sovellusta kehitetään jatkuvasti eteenpäin. Sitä on testattu säännöllisin väliajoin, ja käyttäjien palaute on välitetty sovellusalustan kehittäjälle jatkokehitystä varten.

Sisällöntuotannosta Päämajakaupunki Mikkeli -sovellukseen vastasivat hankkeeseen sitä varten palkatut asiantuntijat. Yhdessä hankkeen sidosryhmien kanssa ideoitiin kierrosten keskeisiä paikkapisteitä ja teemoja. Tältä pohjalta sisällöntuottajat suunnittelivat kierroksista loogiset kokonaisuudet ja laativat niiden käsikirjoitukset. Sisällöntuotanto edellytti aiheisiin perehtymistä ja taustatutkimusta, minkä jälkeen keskeiset faktat koottiin yhteen. Niiden pohjalta laadittiin varsinaiset sovellukseen esille tulevat tekstit. Sovellukseen haluttiin sisällyttää myös historiallisia valokuvia, joiden etsiminen vaati arkistotyöskentelyä sekä fyysisissä arkistoissa että verkossa.

Kierrosten toteutuksessa kokeiltiin erilaisia ratkaisuja: osa kierroksista on tyyliiltään informatiivisempia ja faktapohjaisempia, mutta mukana on myös yksi tarinallisemmin äänikerronnan avulla toteutettu kierros, Mannerheimin päiväkävely. Tämän kierroksen käsikirjoittaminen vaati sisällöntuotannolta erilaista otetta. Sen toteuttamisessa hyödynnettiin paikallista ääninäyttelijää, joka toimi kierroksella kertojana esittäen Mannerheimin adjutantti Bäckmania. Kaikkiaan sisältöjen toimivuuden testauksella oli keskeinen sija sisällöntuotannon onnistumisen kannalta: vain kokeilemalla saatiin selville esimerkiksi, millainen tyyli tai mitta sopivat parhaiten valitulle alustalle.



Kuva 1. Päämajakaupunki Mikkeli -sovelluksen paikkapisteitä kartalla sekä yhden paikkapisteen 360°-sisäkuva ja tietosivu (kuvat: hanketiimi).

XR-kokeilut

Hankkeessa tehtiin laajamittaista kokeilevaa kehittämistä yhdessä hankkeen sidosryhmien kanssa, joiden tarpeisiin kokeilut perustuivat. Mannerheimin salonkivaunusta kehitettiin sekä AR- että VR-toteutukset, joista lisätyn todellisuuden toteutus todettiin hyväksi myös käyttäjätarkastuksessa. Mannerheimin työhuoneeseen kehitettiin niin ikään AR-sisältöjä pohjautuen aiempaan malliin marsalkka Mannerheimistä. Mikkelin ortodoksinen sotilaskirkko herätettiin henkiin alkuperäisessä paikassaan AR-tekniikan avulla. Lisäksi toteutettiin onnistuneesti kokeilut liittyen näyttelyesineiden skannaamiseen digitaaliseen muotoon ja matkailukohdeiden esittämiseen paikkaperustaisessa mobiilisovelluksessa 360°-kuvien avulla.

Kokeileva kehittäminen koettiin hankkeessa toimivaksi tavaksi tehdä yhteistyötä korkeakoulun ja hankkeen sidosryhmien välillä. Kokeiluiksi olisi ollut selvästi enemmänkin ideoita kuin tämän hankkeen puitteissa oli mahdollista toteuttaa. Sidosryhmät otettiin kokeilujen lisäksi mukaan myös yhteisen Päämajakaupunki Mikkeli -sovelluksen ideoimiseen hankkeen alussa järjestetyissä kolmessa työpajassa. Lisäksi hankkeessa järjestettiin kaikille avoimia tilaisuuksia muun muassa Museoiden yön ja Puolustusvoimien lippujuhlan yhteydessä.

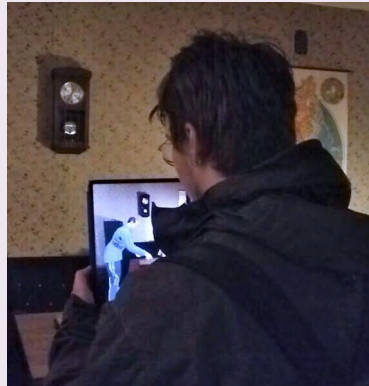
Hankkeen alusta alkaen mukana olleita sidosryhmiä olivat Sodan ja rauhan keskus Muisti, Mikkelin kaupungin museot, Jalkaväkimuseo sekä kolme yritystä Mikkelin entisiltä varuskunta-alueilta, joista Army Hostelin kanssa tehtiin tiivistä yhteistyötä Karkialammen digitaalisten sisältöjen kehittämisessä. Mikkelin Upseerikerholle ja Naisvuoren näkötornille tehtiin omat paikkapisteet Päämajakaupunki Mikkelin -sovellukseen ja laadittiin historiallista sisältöä. Lisäksi paikkapisteitä laadittiin muiden yritysten matkailun edistämiseksi. Mikkelin sotahistoriateeman ulkopuolelta toteutettiin vielä Punkaharjulla sijaitsevalle Suomen metsämuseo Lustolle kokeilu Suomen luontomaisemien näyttämisestä virtuaalitodellisuudessa olemassa olevien materiaalien pohjalta. Sidosryhmäkumppanit olivat innokkaasti mukana kokeiluissa ja kiinnostuneita näkemään kokeilujen edistymisen ja tulokset käytännössä sekä edistämään aktiivisesti tuloksien hyödyntämistä omissa organisaatioissaan. Hankkeen tärkeimpien kokeilujen tulokset on esitetty kootusti seuraavilla sivuilla.

Mannerheimin työhuone AR

Tässä kokeilussa tavoitteena oli elävöittää Päämajamuseolla sijaitsevaa Mannerheimin työhuonetta tuomalla sinne lisäsisältöä lisätyn todellisuuden avulla. Kokeilu toteutettiin yhteistyössä Sodan ja rauhan keskus Muistin ja CTRL Reality Oy:n kanssa. Kokeilussa työhuoneeseen tuotiin kolmiulotteinen Mannerheimin hahmo, joka oli animoitu ja sille oli laadittu käsikirjoittajan ja ääninäyttelijän avustuksella puhe. Animaation ja puheen kesto oli hieman alle kaksi minuuttia.

Mallin asettelu huoneeseen toteutettiin CTRL Realityn Tarina-alustalla ja Producer-sovelluksella. Mannerheimin hahmosta oli kehitetty korkealaatuinen 3D-malli Muistin aikaisemmassa hankkeessa, ja hankkeessa sille toteutettiin uusi animaatio Rokoko-liikkeenkaappauspuvulla. Myös suun liikkeiden animointi uudistettiin. Kaapattua animaatiota leikattiin Blenderillä, jotta se saatiin synkronisoitua Mannerheimin puheen kanssa. Varsinkin käsien ja sormien asentoja jouduttiin säätämään tarkasti. Hahmo ankkuroitiin työhuoneeseen erillisellä ankkurointisovelluksella ja Bluetooth-majakalla. Käyttäjän avatessa pisteen sovelluksessa sovellus pyytää skannaamaan ympäristöä, ja kun se on havainnut tarpeeksi ankkurin sisältämää dataa, ilmestyy sisältö paikalleen.

Mannerheimin hahmoa esiteltiin lisätyn todellisuuden avulla kesäkuussa 2023 lippujuhaviikonlopun aikana Mannerheimin työhuoneessa ja siitä kerättiin kävijäpalautetta. Kyselyyn vastanneen 30 vierailijan palaute oli enimmäkseen positiivista. Tuloksien perusteella lisätyn todellisuuden toteutuksen käyttäjäkokemus oli selkeästi positiivinen ja toteutus toi selkeästi lisäarvoa museon kävijäkokemuksen kannalta. Kokeilussa onnistuttiin myös melko hyvin luomaan vaikutelma, että Mannerheim olisi oikeasti ollut paikalla huoneessa.



Mannerheimin salonkivaunu AR

Tämän kokeilun tavoitteena oli tuoda Mannerheimin salonkivaunu koettavaksi oikean salonkivaunun läheisyyteen Android- ja iOS-laitteille. Salonkivaunu on normaalisti avoinna vain kerran vuodessa. Sovelluksen kautta käyttäjä pääsee kävelemään salonkivaunun todellisen kokoisen 3D-mallin sisällä mobiililaitteensa näyttöä hyödyntäen, milloin vain. AR-salonkivaunusta tehtiin myös oma paikkapiste Päämajakaupunki Mikkeli -sovellukseen.

Toteutus tapahtui CTRL Realityn Tarina-alustalla. Itse salonkivaunun mallia piti keventää runsaasti, jotta sen toimivuus voitiin varmistaa erilaisilla laitteilla. Blenderissä mallin geometriaa yksinkertaistettiin sekä tekstuureja kevennettiin, ja joitakin yksityiskohtia poistettiin. Tavoitteena oli säilyttää kuitenkin mahdollisimman autenttinen kokemus. Kun malli oli sopiva, se aseteltiin CTRL Realityn erillisellä editorilla Mikkelin rautatieasemalle. Editorissa mallin sisälle lisättiin hots-potteja/infopisteitä, joihin liitettiin lisäsisältöjä, esimerkiksi videoita ja kuvia, joita käyttäjä voi vaunua tutkiessaan katsoa.

Salonkivaunusta tehtiin käyttäjätutkimus, josta saadut tulokset olivat varsin hyviä ja julkaistiin kansainvälisesti (Partala ym. 2023). AR-salonkivaunun käyttäjäkokemus arvioitiin hyväksi monella eri osa-alueella ja lisäksi todettiin, että mobiililaitteen läpi katseltavalla lisätyllä todellisuu-della on mahdollista luoda vaikutelma siitä, että käyttäjä on oikeasti kohteen sisällä. Käytön opittavuus oli myös melko hyvä ja käyttäjät pystyivät ottamaan toteutuksen käyttöön melko vaivattomasti.

Toteutusta on esitelty yleisölle Päämajamuseolla syksyllä 2022 Museoiden yö -tapahtumassa sekä kesäkuussa 2023 lippujuhla viikonlopun yhteydessä. Näissäkin tapahtumissa palaute on ollut pääosin erittäin positiivista.



Mannerheimin salonkivaunu VR

Tämän kokeilun tavoitteena oli kehittää uudenlainen tapa kokea Mannerheimin salonkivaunu virtuaalitodellisuuden avulla. Salonkivaunu on auki yleisölle vain kerran vuodessa, mutta sovelluksen avulla vaunua voi tutkia milloin tahansa ja missä vain virtuaalitodellisuudessa, ja käyttäjä voi saada kokemuksen siitä, millaista on olla vaunun sisällä. Sovellus on tarkoitettu julkaista Metan App Labissa, mahdollisesti myös Steamissa, ja se tukee kahta kieltä, suomea ja englantia.

Sovellus on toteutettu Unity-pelimoottorilla Meta Quest -laitteille (esim. Quest 2, Quest Pro). Sovelluksessa käyttäjä voi vapaasti liikkua salonkivaunun sisällä ja tutkia erilaisia sisältöjä. Sisältöihin kuuluu muun muassa esineitä, karttoja, dokumenttivideoita ja valokuva-albumeja. Sovellukseen on myös mallinnettu kuvien perusteella tarkka 3D-malli Mannerheimin radiosta Blender-mallinnusohjelmalla. Käyttäjä voi kuunnella radiosta erilaisia audiosisältöjä sovelluksessa.

Salonkivaunun malli on toteutettu vuosia sitten aikaisemmassa hankkeessa, ja sitä on optimoitu tätä VR-toteutusta varten. Sovellukseen on rakennettu myös Mikkelin rautatieaseman ympäristö historiallisten rakennusten osalta hyödyntäen aiemmin Xamkissa toteutettua Mikkelin kaupungin 3D-mallia. Vaunusta saatu palaute on ollut rohkaisevaa ja jatkossa keskitytään sovelluksen viimeistelyyn.



Mikkelin ortodoksinen sotilaskirkko AR

Kokeilun tavoitteena oli herättää eloon Mikkelin vuonna 1958 purettu ortodoksinen sotilaskirkko hyödyntäen lisättyä todellisuutta. Kirkosta oli valmiiksi luotu 3D-malli, jolle luotiin uudet materiaalit ja tekstuurit ja jonka tiettyjä osia muutettiin käyttötarkoituksen mukaisesti. Malli vietiin lisättyyn todellisuuteen, ja mallin kokoa sekä tekstuureiden resoluutiota jouduttiin skaalaamaan pienemmäksi tätä varten. Kirkon sisälle lisättiin infopisteitä.

AR-kirkkoa varten luotiin paikkapiste Päämajakaupunki Mikkelin -sovellukseen sen historialliselle sijaintipaikalle Linnamäellä. Kirkon käyttäjätölkössä palaute oli positiivista. Kirkkoon kaivattiin kuitenkin jonkinlaista audio-maailmaa. Myös kirkon vaatima suuri tilantarve aiheutti hieman käytännön haasteita.

Fotogrammetria historiallisten esineiden 3D-mallintamisessa

Kokeilun tavoitteena oli historiallisten esineiden havainnollistaminen hyödyntäen lisättyä todellisuutta ja fotogrammetriaa, jossa 3D-malli muodostetaan suuresta määrästä valokuvia. Kokeilu antaa käyttäjälle mahdollisuuden tarkastella esineitä, joita näyttelyssä ei normaalisti pääse tarkastelemaan läheltä tai eri kuvakulmista. 3D-formaattiin skannattiin kolme esinettä, joista näytävänä oli pääkallokypärä.

Fotogrammetrian avulla Jalkaväkimuseon valitsemista esineistä saatiin luotua identtiset kopiot virtuaalisiksi esineiksi, jotka voitiin sijoittaa lisättyyn todellisuuden avulla haluttuun tilaan. Kokeiluissa Jalkaväkimuseon tiloihin suunniteltiin kolme Päämajakaupunki Mikkelin -sovelluksen sisäpaikkapistettä. Jokainen paikkapiste sisältää yhden fotogrammetrialla tuotetuista malleista ja antaa lisätietoa kyseisen esineen historiasta.



Luontoympäristön esittäminen virtuaalitodellisuudessa

Kokeilun tavoitteena oli tutkia modernia ratkaisua Suomen metsä-museo Luston Hiljaisuuden huone-näyttelyn sisältöjen viemiseksi katseltavaksi VR-laitteilla. Tavoitteena oli aikaansaada uudenlainen tapa kokea Suomen luontoa ja sen äänimaisemaa. Luston korkealaatuiset 360°-valokuvat vietiin kokeilussa pelimoottoria hyödyntäen virtuaalitodellisuuteen.

Kokeilussa tuotettiin ohjelmisto Unity-pelimoottorilla, jonka avulla luodaan immerstiivinen kokemus käyttäjälle. Sovellus on kehitetty Metan VR-laseille. Ohjelmassa käyttäjä voi tutustua erilaisiin suomalaisiin luontomaisemiin virtuaalitodellisuudessa, katsella vapaasti ympärilleen ja vaihdella helposti eri luontoympäristöjen välillä. Ohjelmiston äänimaailmana toimivat Ylen ääniarkiston luontoäänet. Kokeilun ideoinut Lusto on ollut tyytyväinen kokeilun onnistumiseen.



Lopuksi

ARMikkeli-hankkeen puitteissa kehitettiin Mikkelin matkailun mobiilisovellus Päämajakaupunki Mikkeli ja tehtiin monipuolisesti XR-kokeiluja, joiden tuloksia niin ikään yhdistettiin käytettäväksi osana tätä Mikkelin matkailusovellusta. Käyttäjäpalautteet ovat olleet kautta linjan positiivisia sekä lisätyn todellisuuden että virtuaalitodellisuuden käyttöönottoon liittyen ja herättävät paljon lupauksia tulevaisuutta varten. Myös sidoryhmiltä tullut palaute on ollut positiivista ja hankehenkilökunta on oppinut paljon hyödyllisiä uusia taitoja. Teknologioiden soveltamisen lisäksi hankkeessa tehtiin laajamittaista sisällöntuotantoa Päämajakaupunki Mikkeli -sovellukseen sekä laadittiin Mikkelin kasarmialueiden yritysten tarpeiden pohjalta erillinen Mikkeli varuskuntakaupunkina -historiaselvitys, joka julkaistaan hankkeen lopussa. XR-teknologioiden soveltamiselle on Mikkelin ja Etelä-Savon matkailussa vielä paljon uusia mahdollisuuksia, joita toivomme pääsevämme jatkossakin edistämään hanketoiminnan puitteissa.

LÄHTEET

Cranmer, E. E., tom Dieck, M. C. & Fountoulaki, P. 2020. Exploring the value of augmented reality for tourism. *Tourism Management Perspectives*, 35, 100672.

Jung, T. & tom Dieck, M. C. (toim.). 2023. *XR-Metaverse Cases: Business Application of AR, VR, XR and Metaverse*. Cham: Springer Nature.

Komianos, V. 2022. Immersive applications in museums: An analysis of the use of XR technologies and the provided functionality based on systematic literature review. *International Journal on Informatics Visualization*, 6(1), 60–73.

Partala, T., Kosonen, M., Hellsten, T. & Riissanen, H. 2023. User Experience and Spatial Presence in a Walk-In Augmented Reality 3D Model for Tourists. Teoksessa Ferrer-Rosell, B., Massimo, D. & Berezina, K. (toim.) *Information and Communication Technologies in Tourism 2023: Proceedings of the ENTER 2023 eTourism Conference*. Cham: Springer Nature, 82–87.

Rauschnabel, P. A., Felix, R., Hinsch, C., Shahab, H. & Alt, F. 2022. What is XR? Towards a framework for augmented and virtual reality. *Computers in Human Behavior*, 133, 107289.