

TURUN AMK

Tekniikka ja Liiketoiminta, ICT

Tulevaisuuden interaktiiviset teknologiat -tutkimusryhmä

15.5.2019

Loppuraportti

SM187810

SMDno-2017-2049

VIRTUAALITODELLISUUS PALOTURVALLISUUS VIESTINNÄN VALINEENÄ – CASE VIRPA

David Oliva, Brita Somerkoski, Kimmo Tarkkanen



VIRTUAALITODELLISUUS PALOTURVALLISUUS VIESTINNAN VALINEENÄ – CASE VIRPA

David Oliva, Brita Somerkoski, Kimmo Tarkkanen

TIIVISTELMÄ

Hankkeessa kehitettiin virtuaalitodellisuuteen perustuva oppimisympäristö ja toteutettiin pelin pilotointi ja käytettävyytutkimus. Hankkeen toteutti Turun ammattikorkeakoulun GameLabin insinööriopiskelijat ja tulevaisuuden teknologioiden asiantuntijat. VirPa-pois-tumisturvallisuuspelejä toteutettiin yhteistyössä pelastusviranomaisten kanssa. Tutkimuksellisesti virtuaaliympäristöjä käsiteltiin yleisinä kokemuksina, oppimisympäristönä, käytettävyydestä tuloksina ja savun simuloinnin näkökulmista. Realistinen savun käyttäytyminen on tärkeää tämänkaltaisissa sovelluksissa, sillä savu on suurin yksittäinen vaaratekijä tulipaloissa. Vaarallisuuden vuoksi savun leviämistä on vaikea harjoitella reaaliympäristössä. Raportin tiedot perustuvat lähdeaineiston lisäksi Lassi Niinikorven opinnäytteeseen savun virtausdynamiikasta.

Tutkijat toteavat, että virtuaaliympäristöllä oppiminen on motivoivaa ja sillä saadaan kuvattua tulipaloa ja erityisesti savun leviämistä realistisesti. Tutkijat suhtautuvat varauksellisesti paloturvallisuuteen liittyvien VR-ympäristöjen tuottamista pienille lapsille, sillä teknisten laitevaatimusten lisäksi virtuaaliympäristö edellyttää tasapainoistakin kehittyneisyyttä ja ymmärrystä reaali- ja virtuaalimaailman eroista. Sen sijaan väline soveltuu hyvin nuorten ja aikuisten käyttöön sekä erityisesti pelastustoimen kalliiden tai vaikeiden simulaatioharjoitusten toteuttamiseen. Virtuaalitodellisuuden oppimisympäristöillä erityisesti taitoja voidaan toteuttaa mieleen palauttavana harjoituksena edullisesti.

AVAINSANAT: virtuaalitodellisuus, peliympäristö, savun virtausdynamiikka, oppiminen

SISÄLTÖ

JOHDANTO	4
1 TAUSTAA JA TAVOITTEET	5
1.1 Hankkeen tavoitteet	5
1.2 Hankkeen toteuttaja	6
1.3 Ohjausryhmä	7
1.4 Hankkeen budjetti	7
1.5 Tuotteen kehittämisen ja valmistuneen tuotteen esittely pelastustoimelle	8
1.6 Pelin kehittämisen vaiheet	9
1.7 Hankeen päätulokset	11
1.8 Tuotteen disseminaatio	11
2 POHDINTA JA JATKOKEHITYSTARPEET	13

JOHDANTO

SM187810

SMDno-2017-2049

Palosuojelurahaston myöntö 72 036 euroa (75 % kuluista).

Hankeaika PSR 1.4.2018–31.3.2019.

Hankeajan jatko haettu ja myönnetty 15.5.2019

**Päätös; Turun AMK; Tulevaisuuden interaktiiviset teknologiat -
VIRTUAALITODELLISUUS PALOTURVALLISUUS VIESTINNAN VALINEENÄ –
CASE VIRPA**

1 TAUSTAA JA TAVOITTEET

Hankkeessa tutkittiin tulevaisuuden teknologioihin perustuvien ympäristöjen mahdollisuuksia ja soveltuvuutta paloturvallisuuteen. Hankkeessa tuotettiin VR-ympäristöön (VR= virtual reality) perustuva hyötypeli (opetuspelejä), jossa perehdyttiin erityisesti savun leviämisen todennäköisyyteen. Käytettävyyttä analysoitiin pelaajatutkimuksella (n=169) neljän kohderyhmän avulla: yläkoulun oppilaat (f=), opiskelijat (f=), työkäiset (f=) ja pelastusalan ammattilaiset (f=). Pelastustoimi saa hankkeen päätyttyä valmistuneen pelin käyttöönsä. Peli toimitetaan pelastuslaitosten turvallisuusviestintä- tai viestintävastavalle tai vaihtoehtoisesti pelastuslaitoksen riskienhallintaan. Pelin yhteydessä pelastustoimelle toimitetaan käyttöohjeet ja käytettävyyseraportti.

Etukäteen arveltiin, että hankkeen hyödyt perustuisivat elämyksellisyyteen, jonka perusteella voitaisiin saada kokemuksia siitä, voidaanko tulipaloja digitaalisesti simuloimalla edistää paloturvallisuutta. Hanke toteuttaa pelastustoimen strategiaa, jossa muuttuva toimintaympäristö ja yhteiskunnan nopea digitalisoituminen otetaan huomioon.

Hankkeen tavoitteena oli tehostaa ja kehittää edelleen turvallisuusviestinnän menetelmä, joka motivoi käyttäjää uudenaikaisen virtuaalitekniikan avulla siten, että palokuolemat vähenevät ja turvallisuusosaaminen lisääntyy.

Hankkeen tavoitteet

- Tavoitteena on tehostaa ja kehittää turvallisuusviestinnän menetelmä, joka motivoi käyttäjää uudella tavalla, uudenaikaisen virtuaalitekniikan avulla.
- Lisäksi tavoitteena on tuottaa pelastustoimen käyttöön tuote, joka edistää paloturvallisuutta sekä on edullinen ja nopea käyttää.
- Hankkeen käytettävyydetutkimuksessa tarkastellaan virtuaalitodellisuuden käyttömahdollisuuksia pelastustoimessa ja mahdollisia jatkokehitysmahdollisuuksia
- Hankkeessa tuotetaan pelastuslaitoksen käyttöön virtuaaliseen todellisuuteen perustuva skenaario, jossa simuloidaan tulipaloa ja oikeaa toimimista

Kokonaisuutena hankkeessa tavoiteltiin turvallisuusviestinnän ja paloturvallisuuden kehittämistä uusilla tavoilla. Lisäksi tavoitteena oli saada tietoa virtuaalitodellisuuden mah-

dollisuuksista, eduista ja heikkouksista paloturvallisuusviestinnässä. Hankkeen tuloksena ymmärretään millaisia ominaisuuksia pelastustoimen turvallisuusviestinnän kannalta tulisi virtuaaliodellisuuteen perustuvissa tuotteissa olla. Hankkeen tavoitteena oli myös, että pelastustoimen turvallisuusviestintähenkilöt saavat kokemuksen virtuaalim-päristöissä toimimisesta. Valmista tuotetta voidaan hyödyntää turvallisuusviestinnässä ja yhteistyö Turun AMK:n kanssa mahdollistaa mahdollisesti myöhemmät kehityshankkeet.

Hankkeen toteuttaja

Hankkeen on tuottanut Turun ammattikorkeakoulu (Turun AMK). Tuotteen jalkauttamiseen, pelastuslaitosten kontaktointiin, disseminaatioon sekä asiantuntijakontakteja varten osa hankkeen toiminnoista toteutettiin ostopalveluna pelastus- ja sivistystoimeen perehtyneeltä käyttäytymistieteiden asiantuntijalta (co-development-periaate). Tällä pyrittiin varmistamaan, että peli kehitetään nimenomaan pelastustoimen tarpeisiin, pelastustoimen kanssa neuvotellaan pelin kehittämistä ja tarvittaessa voidaan kysyä pelimetriikan toimivuudesta ja käytettävyydestä asiantuntija-apua pelastustoimen henkilöstöltä. Pelastuslaitosta konsultoitin esimerkiksi savun leviämisen osalta asiassa, joka koski savun virtaussuuntien muuttumista ovia ja ikkunoita avattaessa sekä tulipalotyyppin (tässä sähkölaitepalo palvelihuoneessa) ominaisuuksista ja potentiaalisesta leviämisestä. Pellistämiseen ja tuotteen suunnitteluun osallistui dosentti Mika Luimula Turun AMK:sta. Käytettävyyystutkimuksen asiantuntija, Turun AMK:n tuntiopettaja Kimmo Tarkkanen vastasi tuotteen käytettävyydestä suunnittelusta ja toteutuksesta. Pelin suunnitteluun ja toteutukseen palkattiin projektipäällikkö David Oliva. Peli tuotettiin Turku Game Lab:ssa, joka on Teknologiateollisuus 100 vuotta -säätöön tukema digitaalisten ympäristöjen suunnittelu- ja tuotantoyksikkö Turun AMK:ssa. Pelin tuottamista varten palkattiin neljä assistenttia kesäkuukausiksi. Pelin Turun AMK:n tuotantoryhmä koostui neljästä opiskelijasta, neljästä opiskelija-assistentista ja kolmesta laboratorioinsinööristä. Lisäksi tuotannossa oli mukana yksi käytettävyyystutkimusasiantuntija ja projektipäällikkö. Asetelma vastaa yleisesti pelinkehityksessä käytössä olevia projektiryhmiä. Kehittäjäryhmä oli kansainvälinen; neljä kansallisuutta oli edustettuna ja siksi projektikokoukset käytiin englanniksi. Pelastus- ja sivistystoimeen perehtynyt asiantuntija oli paikalla pelinkehitysryhmän kokouksissa ja kommentoi pelin kehittämistä suunnittelun kaikista vaiheista. Lisäksi asiantuntija osallistui käytettävyyystutkimuksen tekemiseen ja tieteelliseen raportointiin.

Hankkeen käytettävyytutkimuksessa tarkasteltiin virtuaalitodellisuuden käyttömahdollisuuksia, käyttäjäkokemuksia (UX) ja vaikuttavuutta erilaisissa työympäristöissä. Useiden yksittäisten käytettävyy- ja vaikuttavuustestien tulokset kootaan yhdeksi julkaisuksi (käytettävyyseraportti), joka toimii pohjana ja ohjeena tuleville paloturvallisuuteen liittyville VR-kehityshankkeille ja jota voidaan mahdollisesti hyödyntää myös kehitettäessä AR-tekniikkaan¹ perustuvia sovelluksia.

Ohjausryhmä

Ohjausryhmässä ovat toimineet Pyyri Vuorela (Fortum Oy), Mikko Helasvuo (Aluehallintovirasto), Torbjörn Lindström (Varsinais-Suomen pelastuslaitos), ja Tero Reunanen (Turku AMK).

Hankkeen budjetti

Hankkeen budjettia, Taulukko 1, on käytetty tuotteen suunnittelu- ja kehityskuluihin, tuotteen esittelyyn pelastustoimelle ja alan seminaareissa sekä tutkimusartikkelien tuottamiseen. Matkakulut sisältävät tuotteen esittelemiseen ja käytettävyytutkimukseen liittyvää matkustamisen pelastusalueiden kanssa sovitusti ja tuotekehittelyyn liittyen.

Taulukko 1: Hankkeen budjettia ennen lopulliset laskelmat

Hankkeen kustannukset	Euroa	% kokonaisrahoituksesta
a) Palkkakustannukset	43470	28.8 %
b) Henkilösivukulut	9563	6.3 %
c) Muut yleiskustannukset	9015	6.0 %
d) Matkakustannukset	5000	3.3 %
e) Ostopalvelut	20000	13.2 %
f) Laitte- ja konehankinnat	5000	3.3 %
g) Muut kulut, mitkä:	4000	2.6 %
h) Yhteensä	96048	63.6 %

Hankebudjettia on käytetty myös virtuaalitekniikan laitteistojen hankkimiseen testausta varten (David, tähän olisi hyvä luetella kaikki, mitä hankittiin ja myös hinnat ja

¹

AR – augmented reality, lisätty todellisuus – näkymä, johon on lisätty tietokonegrafiikalla tuotettuja elementtejä. Käyttäjä tarkastelee näkymää läpikatseltavien näyttöjen kautta. Järjestelmä, jossa keinotekoisia tietoja, esim kuva, ääni tai teksti on lisätty näkymään todellisesta ympäristöstä.

myös, että mikä tuote on HTC Vive. Raportin lukijat eivät tunnet virtuaalitekologiaa. 2 kpl HTC Vive + 2 kpl Asus GL503VS kannettava tietokone, Verkkokauppa.com, tilaus 46561218, 30.10.2018)) sekä disseminaatiomateriaalin tuottamiseen (roll up valmiista tuotteesta, Budjetti kulukohtineen on esitetty erillisessä asiakirjassa .

Kaikki dokumentit tilityksen varten lähetetään Palosuojelurahastolle 31.5.2019 mennessä.

Tuotteen kehittämisen ja valmistuneen tuotteen esittely pelastustoimelle

Jo hankkeen hakuvaiheessa yhteistyö pelastustoimen kanssa nähtiin keskeisenä, sillä tuotetta pyrittiin kehittämään nimenomaan pelastustoimen tarpeisiin sopivaksi. Tarkoituksena ei ollut tuottaa liiketaloudellisiin periaatteisiin perustuvaa peliä, vaan hyötypeli (opetuspelejä), jonka avulla saataisiin tietoa virtuaaliodellisuuteen liittyvien pelien tuottamisesta ja käytettävyydestä. Tuotteen kehitysidea on alun perin esitetty kumppanuushankkeen edustajalle (Laaksonen, Lepistö), ohjausryhmään on kutsuttu pelastustoimen edustaja (Torbjörn Lindström, Varsinais-Suomen pelastuslaitos) ja savun simulaatio-ohjelman soveltamisessa on käytetty hyödyksi pelastustoimen asiantuntemusta. Neljä pelastustoimen edustajaa (Tanja Uusitalo, Petri Tassila, Petri Nenonen ja Pasi Paloluoma, Varsinais-Suomen pelastuslaitos) on osallistunut tähän savusimulaation selvittämiseksi järjestettyyn yhteiseen kokoukseen pelastustoimen kanssa. Lisäksi kehitystyössä on oltu yhteydessä pelastustoimeen aina, kun on tarvittu näkökulma käytettävyyden kehittämiseksi. Pelastuslaitoksen edustajat ovat testanneet peliä sekä pelin kehitysvaiheissa että valmiina tuotteena. Pelastusviranomaiset ovat testanneet peliä sen kehitysvaiheissa (David, tähän linkki videosta) ja käytettävyydestä tehtiin pelastuslaitoksilla:

- Varsinais-Suomen pelastuslaitos (15.1.2019 ja 1.2.2019, n=20)
- Satakunnan pelastuslaitos 16.2.2019 (Rauma 15.2.2019, n=7 kpl)
- Keski-Uudenmaan pelastuslaitos (25.2.2019, n=11 kpl)
- Tampere (5.2.2019, n=8)

Lisäksi peliä on esitelty Mobituvi-hankkeen edustajille Pirkanmaan pelastuslaitoksella 5.2.2019 sekä Mayerin tehtaan pelastus- ja turvallisuushenkilöstölle 29.1.2019 ja 12.2.2019, n=22).

Pelin esittelyä on tarjottu Pelastusopistolle. Pelastusopisto ei ole ollut kiinnostunut. Peliä esitellään Mobituvi-seminaarissa 16.5.

Pelin kehittämisen vaiheet

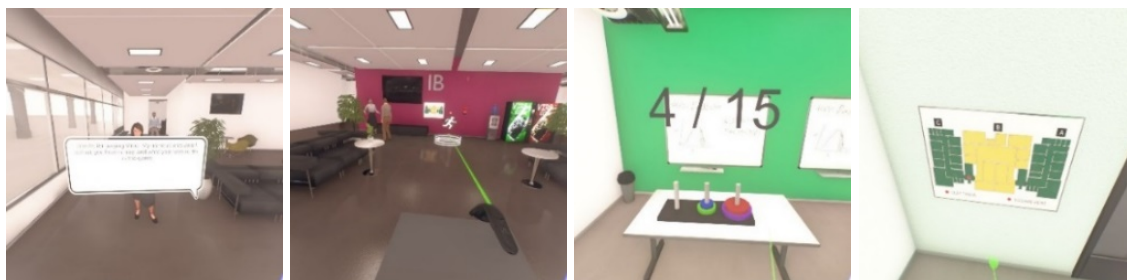
Projektissa haluttiin kiinnittää huomiota realismiin, poistumisturvallisuuteen sekä savun virtausdynamiikkaan ja vaarallisuuteen palotilanteessa. Savun simulointiin päädyttiin käyttämään Fire Dynamics Simulator -sovellusta (FDS) (FDS online). FDS toimii tässä tapauksessa hyvin, koska järjestelmä tarjosi monipuoliset mahdollisuudet simulaatioiden muokkaamiseen ja lisäksi järjestelmän käyttö oli ilmaista. Lisäksi käytettiin Smokeview-sovellusta, joka mahdollistaa visualisoinnit Fire Dynamics Simulatorissa tehdyistä simulaatioista. FDS:lla mallinnettua dataa siirrettiin myöhemmin peliin.

Hankkeen tavoitteena oli luoda pelin pilottiversio, joka olisi motivoiva, viihdyttävä ja hyödyllinen sekä tutkia pelin käytettävyyttä pelastustoimen opetuspelinä. Hyödyllisellä tarkoitetaan tässä sitä, että peli sisältää paloturvallisuuteen liittyviä näkökulmia, jotka opettavat toimimaan hätätilanteessa. Peli rakennettiin siten, että ratkaisusta oli mahdollista kerätä pelaajadataa. Pelin viihdyttävyyttä ja motivoivuutta pyrittiin lisäämään sillä, että pelaajan oli yllätyksellisessä tilanteessa muutettava tavoitteitaan ja tehtävä toiminnallisia ratkaisuja. Pelaajat eivät tienneet etukäteen, että kyseessä oli paloturvallisuuspelejä. Pelin kehittämiseen liittyvällä käytettävyytystutkimuksella haluttiin selvittää, millaisia näkökulmia liittyy paloturvallisuuden oppimiseen virtuaalitekniikalla ja siihen liittyvillä simulaatioilla sekä tutkia ihmisten käyttäytymistä savuisessa tilassa.

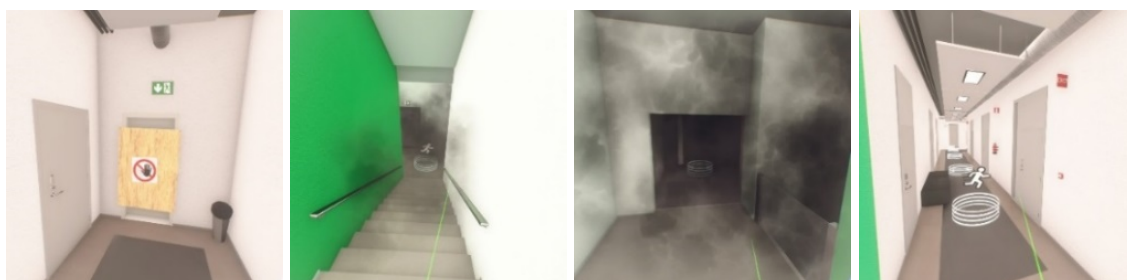
Luotu virtuaalinen ympäristö oli kolmikerroksinen toimistorakennus, joka jakautui kolmeen siipeen, A, B ja C. Erilaiset näkymät rakennukselle on esitetty kuvissa 1–3. Huoneiden korkeus oli 3,6 metriä. Tilan ympärille sijoitettiin ei-pelattavia hahmoja (NPC) ja tyypillisiä toimistomuotoja ja kalusteita. Äänimaailma koostui askeleista, kopiokoneista, hisseistä, wc-huuhtelun äänistä, ilmanvaihtomelusta, toimistomusiikista ja palohälyttimen äänestä.

Pelin tavoitteena oli paeta rakennuksesta palohälytyksen alkaessa, mutta pelaajalle ei kerrottu tästä tavoitteesta etukäteen. Tarkoituksena oli simuloida odottamatonta tulipalon tapahtumaa todellisessa elämässä. Testaustilanteessa kaikki koehenkilöt saivat samantyyppiset ohjeet ja pelaajat siirrettiin huonetiloihin niin, ettei kommunikointi muiden pelaajien

kanssa ollut mahdollista ennen peliä. Koehenkilöt kutsuttiin pelaamaan peliä, jossa heidän toimensa ja suorituskykynsä tallennettiin lisäanalyysiä varten ja jonka aikana pelaajia kehoitettiin toimimaan mahdollisimman tosielämää muistuttavalla tavalla. Pelin alkaessa pelaaja kuvitteli tulevansa työhaastatteluun. Muut peliin liittyvät asiat kerrottiin pelin alettua.



Kuva 1. a) NPC Ines selittää pelin alkutilanteen pelaajalle, b) Näkymä aulasta ja teleportin käytöstä, c) Kognitiivinen testi Hanoin torni, johon pelaaja kiinnittää huomion ennen palohälytystä d) Rakennuksen pohjapiirros pelissä.



Kuva 2. a) Pako-ovi, jota ei voida käyttää kunnostustöiden takia b) portaikon läpi virtaava savu, c) näkyvyyden heikentyminen d) näkymä käytävälle, joissa on teleporttauspisteitä.



Kuva 3. a) Käytävä, jossa on turvakilpiä, b) vuorovaikutus NPC:n kanssa, kun palohälytys on käynnistetty, c) hätänumeroon soittamisen kuvake pelissä d) pelastusyksikön näkyminen ikkunasta, kun ikkuna on avattu.

Pelastuslaitokset valittiin siten, että mahdollisimman pienillä resursseilla tuotetta voitiin testata ja matkustusaika ei tulisi liian pitkäksi. Testaustilanteeseen liittyi pelin lyhyt esittely ja opastus VR-tekniikan käyttöön. Paikalla oli Turun AMK:n edustaja tai edustajia, pelastuslaitoksen yhteyshenkilö (asemamestari tai kutsuja) ja testaustilanne oli klinikka-muotoinen avoin tila, ja testaamiseen saattoi osallistua ilman ajanvarausta. Pelastuslaitoksen henkilöstö oli kiinnostunut laitteiston testaamisesta ja sen käyttömahdollisuuksista. Useilla pelaajilla ei ollut aiempaa käyttökokemusta VR-tekniikasta ja siksi peliin perehtyneen asiantuntijan tuli olla läsnä pelitilanteessa.

Hankeen päätulokset

Hankkeen tulokset ja johtopäätökset on esitelty tarkemmin käytettävyyseraportissa. Päätuloksia voidaan soveltaa nuorille ja aikuisille. Käytettävyydestä ei tehty erityisryhmille ovat seuraavat:

- VR-tekniikka mahdollisti realistisen savun virtausdynamiikan kuvauksen.
- VR-tekniikalla saatiin aikaan realistinen ympäristö, jossa pelimetriikan avulla voitiin kerätä tietoa ihmisten käyttäytymisestä tulipaloissa
- VR-tekniikka ei varauksetta sovi opetuspelien osalta kaikille käyttäjäryhmille (nuoret koululaiset, tasapainohäiriöistä kärsivät, ymmärrys peliympäristön ja reaaliympäristön eroista)
- Nuorimmat pelaajat käyttivät poistumisstrategian valitsemiseen vähemmän pohjapiirroskarttoja ja poistumistie-turvakilpiä. Tämä asettaa tarpeen ja tavoitteen pelastustoimelle. Poistumiseen tulisi kehittää tarkempia opetuspelejä, joissa esimerkiksi AR-tekniikkaa voitaisiin hyödyntää.

Tuotteen disseminaatio

Tuotetta ja sen kehitysvaiheita on esitelty myös muille viiteryhmille. Lounais-Suomen aluehallintoviraston järjestämässä opetustoimen turvallisuuskoulutustilaisuudessa pidettiin pelin esittely 10.10.2018.

Peliä on esitelty GamiFIN-konferenssissa (Kittilä 8 – 10.4.2019). Tilaisuuden yhteydessä julkaistiin proceedings, jossa julkaistiin käytettävyyseräily Virpa-pelistä englanniksi.

Artikkelin otsikko oli Virtual Reality as a Communication Tool for Fire Safety – Experiences from the VirPa project.

Tulokset pelistä on esitetty myös Mobituvin työryhmälle 24.4.2019 skype:n valityksellä.

Tulokset esitetään vielä Kuopiossa 16.5.2019 Pelastusopiston järjestetyssä Mobituvi – työpajalla, and in Turku AMK:n järjestämä International Week on 16.6.2019.

Pelin savusimulaatio-osuudesta on tuotettu AMK-opinnäyte: Lassi Niinikorpi: Savun simulointi virtuaalitodellisuudessa: Case VirPa. Opinnäyte on palkittu Palosuojelurahaston myöntämällä stipendillä. Opinnäytteen arvosana oli 4.

Projektista julkistetaan vielä artikkeli lehdessä Turku AMK:n tuottama TALK lehti.

Pelin kehitysprosessista on laadittu englanninkielinen, vielä julkaisematon käsikirjoitus. Somerkoski, B., Oliva, D. & Tarkkanen, K. Virtual reality as learning environment: Case fire safety game.

Pelin käytettävyyssanalyysista ja jatkokehitysmahdollisuuksista on jätetty Palotutkimuksen päiville abstrakti. Julkaisuun tuotettu artikkeli toimitetaan Palosuojelurahastolle 31.5. jälkeen.

2 POHDINTA JA JATKOKEHITYSTARPEET

Hyötypelien käyttäminen paloturvallisuuden edistämässä on esitelty erillisessä asiakirjassa. Hankkeen keskeiset tulokset on esitelty ohessa. Toistaiseksi pelastuslaitoksilla on varsin vähäiset mahdollisuudet toteuttaa itsenäisesti virtuaalitekнологiaan perustuvia peliympäristöjä. Lisäksi pelastustoimella ei ole virtuaaliympäristöjen käyttämiseen liittyviä laitteita. Jotta toimintaa voidaan toteuttaa, pelastuslaitoksille tulee kouluttaa henkilöitä, jotka hallitsevat pelillistämiseen liittyviä toimintoja, kuten laitteistojen hankkimista ja ylläpitoa, ohjelmien hankkimista ja ylläpitoa sekä käyttäjäohjeistusta. Koulutus on helposti järjestettävissä ja virtuaalitekнологiaan tarvittavia laitteita myydään laajasti.

Tulevaisuuden teknologioita hyödyntävät ratkaisut, kuten virtuaalitodellisuuden perustuvat sovellukset tarjoavat mahdollisuuden lisätä turvallisuusosaamista edullisesti ja turvallisesti. Lisäksi teknologiat mahdollistavat vaarallisten, kalliiden tai muuten vaikeasti simuloitavien aiheiden toteuttamisen. Menetelmiä voidaan soveltaa esimerkiksi teollisuudessa tai jo opittujen taitojen kertaamiseen, esimerkiksi sovelluksen kehittämisen alkusammutusharjoitukseen tai ensiaputaitojen kertaamiseen.

Menetelmällä voidaan luoda uusia turvallisuusviestinnän muotoja, joiden etuna on elämyksellisyys. Tämä on ainutlaatuista aiempiin turvallisuusviestinnän muotoihin verrattuna ja saatujen käytettävyytutkimusten tulosten perusteella on mahdollista ajatella, että tulevaisuuden teknologioilla voidaan motivoida ryhmiä, esimerkiksi nuoria, joiden tavoittaminen muuten turvallisuusviestinnän keinoin ei ole mahdollista.

Yhteiskunnan nopea digitalisaatio on luonut tarpeen ja mahdollisuuden hyödyntää tulevaisuuden teknologioita hyötykäytössä uudella, innovatiivisella ja motivoivalla tavalla, jonka keskeisenä osana on elämyksellisyys. Tässä raportissa arvioidaan, millä tavoin tulevaisuuden teknologioita voidaan hyödyntää pelastustoimessa ja millaisia rajoituksia virtuaalitodellisuuden sovellusten käyttäminen sisältää.

Raportti on toteutettu osana Turun ammattikorkeakoulun Tulevaisuuden interaktiiviset teknologiat -tutkimusryhmän toimintaa, jossa keskitytään viihdepeliteollisuudesta tuttuun interaktiivisten käyttöliittymäteknologioiden hyödyntämiseen eri toimialoilla. Tutkimusryhmän tutkimustoiminnan keskiössä on muun muassa lisätyn ja virtuaalitodellisuuden liittyvä tutkimus, kehittäminen ja innovaatiot. Projektia on toteutettu tutkimusryhmän

toimintaperiaatteiden mukaisesti korostamalla nopeaa prototypointia ja käyttäjäkeskeistä suunnittelua. Projektin tutkimusfokusalueet ovat kehittäneet tutkimusryhmän vahvuusalueita kuten käytettävyyden, käyttö- ja pelikokemuksen sekä vaikuttavuuden arviointia. Projektin toiminnassa on ollut mukana tutkimusryhmän lisäksi Turun ammattikorkeakoulun insinööriopiskelijoita, jotka projektin aikana ovat opiskelleet peliteknologian opinpolussa. Opiskelijoiden ja tutkimusryhmän työskentely on tapahtunut Turku Game Lab -nimisessä oppimisympäristössä. Raportti on tuotettu osana Virtuaalitodellisuus turvallisuusviestinnän välineenä paloturvallisuudessa (VirPa) -projektiin liittyvän paloturvallisuussovelluksen kehittämistä. Sovelluksella on tarkoitus tarkastella, miten ihmiset käyttäytyvät tulipalon sattuessa ja arvioida, voidaanko virtuaalitodellisuutta käyttää hyväksi paloturvallisuuden oppimisympäristönä. Turun ammattikorkeakoulu on saanut rahoitusta Palosuojelurahastolta VirPa-projektia varten. Tuotetta on kehitetty yhteistyössä pelastusviranomaisten kanssa ja kehitysprojektissa on ollut mukana turvallisuusviestintää ja pelastustoimea tunteva asiantuntija.

Ensimmäiseen vaiheeseen asti valmistunut paloturvallisuussovellus on tarkoitettu viranomaisten käyttöön tukemaan pelastustoimen turvallisuusviestintää kansalaisille. On huomattava, että kyseessä on pelin pilottiversio, joka edellyttää kehitystyön jatkamista. Tuotteen kehittämisellä on vastattu yhteiskunnalliseen tarpeeseen. Kehittämistyö on Onnettomuuksien ehkäisyn toimintaohjelman hengen mukaista ja se tukee pelastustoimen turvallisuusviestinnän strategiaa, jossa todetaan, että turvallisuuskulttuuri on jokaisen vastuulla ja sitä on kehitettävä. Turvallisuusviestinnän strategiassa kehittämistavoitteena on hyvä turvallisuuskulttuuri, joka saavutetaan vaikuttamalla ihmisten turvallisuusasenteisiin, -tietoihin ja -taitoihin. Tällaista osaamista voidaan tavoitella, kun toimitaan yhdessä viranomaisten, järjestöjen, yhteisöjen ja asukkaiden kanssa. (Pelastustoimen turvallisuusviestinnän strategia 2012.)

Suomessa tulipaloissa kuolee keskimäärin 71 henkilöä joka vuosi. Luku on asukasluokun suhteutettuna EU-maiden keskitasoa. Tulipaloissa loukkaantuneiden määrä ilmoitetaan sellaisena kuin lukumäärä on pelastusviranomaisten arvion mukaan. Tällä tavalla arvioituna tulipaloissa loukkaantuu vuosittain keskimäärin alle 700 henkilöä. Vuodessa rakennuspaloja on noin 4500. Rakennuspalot ovat vähentyneet viime vuosina. Arvioiden mukaan vähentyminen johtuu siitä, että ihmisten aiheuttamien rakennuspalojen määrä on vähentynyt. Yli puolet rakennuspalloista on ihmisen aiheuttamia. Tavallisin rakennuspalo on asuinrakennuspalo. Liikerakennuspaloja raportoidaan vuosittain noin 350, hoitolan rakennuksia noin 200 ja opetusrakennuksia noin 100 joka vuosi. (Kokki 2019.)

Palokuolemista noin 80 % oli tapaturmaisista ja yleisin kuolinsyy oli häikämyrkytys. (Pelastustoimi 2018.)

Vaikka pitkäjänteisen palonehkäisyyden vuoksi palokuolemat ovat vähentyneet Suomessa, edelleenkin vuosittain uutisoidaan tapahtumista, joissa henkilöt eivät ole osanneet toimia oikein savuisissa tiloissa. Tulipalon voima ja ennustamattomuus yhdistettynä inhimilliseen käyttäytymiseen hätätilanteessa aiheuttavat turhia kuolemia vuosittain. Näiden syiden takia kaikki tutkimus ja tutkimukseen liittyvät sovellukset, joita voidaan toteuttaa palokuolemien estämiseksi ja paloturvallisuuden parantamiseksi, ovat erityisen tärkeitä.