

Sisekaitseakadeemia

Päästekolledž

Lauri Liping

RK200

**HOLOGRAAFILISE SÜNDMUSKOHA RAKENDAMISE
VÕIMALUSED PÄÄSTEMEESKONNA JUHTIDE
OLUKORRATEADLIKKUSE ARENDAMISEL**

Lõputöö

Juhendaja:

Kärt Reitel, PhD

Kaasjuhendaja:

Stella Polikarpus, MA

Tallinn 2023

ANNOTATSIOON

Sisekaitseakadeemia	Kaitsmine: juuni 2023
Töö pealkiri eesti keeles: HOLOGRAAFILISE SÜNDMUSKOHA RAKENDAMISE VÕIMALUSED PÄÄSTEMEESKONNA JUHTIDE OLUKORRATEADLIKKUSE ARENDAMISEL	
Töö pealkiri võõrkeeles: THE ADVANTAGES AND POSSIBILITIES OF USING A VISIBLE HOLOGRAPHIC SCENE IN THE DEVELOPMENT OF SITUATIONAL AWARENESS OF RESCUE TEAM LEADERS.	
<p>Lühikokkuvõte: Käesolevas töös uuriti liitreaalsuse kasutamist päästemeeskonna juhtide olukorrateadlikkuse arendamisel. Teoreetiline uurimus viidi läbi, et aru saada tööga seotud põhimõistetest ning teostati empiiriline uurimus, mille käigus viidi läbi 10 katset päästemeeskonna juhtidega FightAR stsenaarium 1 järgi, milles oli aset leidnud sõiduauto ja veoauto kokkupõrge. Sõiduautos viibis jalaamputatsiooniga kannatanu, veok vedas kergestisüttivat ainet, LPG. Viie osaleja katseid filmiti liitreaalsuse prillide abil. Empiirilise uurimise käigus kogutud andmete põhjal selgus, et holograafilise sündmuskoha rakendamine Eesti Päästemeeskondade väljaõppes on suurepärase ja võimalusi pakkuv aspekt, kuid vajab veel täiustamist ja arendamist, kuna stseenid, mida katsealused nägid, vajavad veel parandamist ning reaalelule sarnasemaks muutmist. Töös on 70 lehekülge, sh sissejuhatuses võõrkeelse kokkuvõteteni 35 lk. Empiirilise uurimuse andmed on koondatud viide tabelisse. Kasutatud kirjanduse loetelus on 52 allikat.</p>	
Lisad: FightAR protseduurikirjeldus, FightAR stsenaarium 1 kirjeldus, kasutaja küsimustik, vaatleja küsimustik, videote transkribeerimise, seminari poster.	
Võtmesõnad: liitreaalsus, holograafiline sündmuskoht, olukorrateadlikkus	
Võõrkeelsed võtmesõnad: augmented reality, holographic scene, situational awareness	
Säilitamise koht: Sisekaitseakadeemia	
Töö autor: Lauri Liping	
Olen koostanud lõputöö iseseisvalt. Kõik lõputöö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, seisukohad, kirjalikest allikatest ja mujalt allikatest saadud info on nõuetekohaselt viidatud. Olen nõus oma lõputöö avaldamisega elektroonilises keskkonnas.	
Allkiri:	Kommentaar (soovi korral)
Vastab lõputöö nõuetele	
Juhendaja: Kärt Reitel	Allkiri:
Kaasjuhendaja: Stella Polikarpus	Allkiri:
Kaitsmisele lubatud	
Sisejulgeoleku instituudi juhataja:	Allkiri:

SISUKORD

MÕISTETE JA LÜHENDITE LOETELU	3
Mõisted	3
Lühendid	4
SISSEJUHATUS	6
1. OLUKORRATEADLIKKUS JA HOLOGRAAFILINE SÜNDMUSKOHT	9
1.1. Olukorrateadlikkuse olemus ja kujunemine päästetööl	9
1.1.1. Olukorramõistmine	12
1.2. Kvantitatiivne olukorrateadlikkuse analüüsi meetod	12
1.3. Otsuste kujunemine	13
1.4. Virtuaalreaalsuse kasutamine päästemeeskonna juhtide väljaõppes	14
1.5. Liitreaalsus, holograafiline sündmuskoht päästemeeskondade juhtide väljaõppes	15
2. OLUKORRATEADLIKKUSE UURING HOLOGRAAFILISEL SÜNDMUSKOHAL	16
2.1. Päästesüsteem Eestis	16
2.1.1. Eesti päästesüsteemi arenemisest ja toimimisest	16
2.1.2. Päästemeeskonna juhtide väljaõpe Eestis	17
2.1.3. FightAR programm	19
2.2. Metoodika tutvustus	19
2.3. Katse läbiviimise protsess ja kirjeldus	22
2.4. Empiirilise uuringu tulemused, kogutud andmed ja analüüs	22
2.4.1. Kvantitatiivselt kogutud andmete analüüs olukorrateadlikkuse uurimiseks	24
2.4.2. Videote ja nendest transkribeeritud andmete analüüs	27
2.4.3. Tegeliku ja tajutud olukorrateadlikkuse hindamine ja tulemuste võrdlus	30
2.5. Järeldused ja ettepanekud	33
KOKKUVÕTE	38
SUMMARY	40
VIIDATUD ALLIKAD	41
Lisa 1. FightAR katse protseduurikirjeldus	46
Lisa 2. FightAR stsenaarium 1	48
Lisa 3. Kasutaja küsimustik	52
Lisa 4. Vaatleja küsimustik	58
Lisa 5. Videote transkribeerimine	65
Lisa 6. FightAR lõpuseminaril esitletud lõputöö poster	69

MÕISTETE JA LÜHENDITE LOETELU

Mõisted

FightAR (*Augmented Reality for Firefighters*) - liitreaalsuse õppeprogrammi äpp, mis on loodud FightAR Erasmus pluss rahastusega projekti raames (FightAR, 2022, Hofmann, 2022: lk 4). Käesolevas lõputöös kasutatav liitreaalsuse õppeprogramm, mille abil hinnatakse katsealuste olukorratedlikkust enne ja pärast õppeprogrammi kasutamist.

holograafia - optiline menetlus ruumiliste kujutiste saamiseks (ÕS 2018) või holograafia teel fotoplaadile salvestatud kujutis (Eesti keele seletav sõnaraamat, 2009)

hologramm - holograafiline kujutis (ÕS, 2018)

holograafiline sündmuskoht - (holographic scene) liitreaalsuse prillide abil kuvatud optiline ruumiline kujutis seadme kasutaja poolt valitud keskkonnas määratletud alast, kus saavad viibida sündmusega seotud inimesed ja tehnika, kus paiknevad kannatanud ja asitõendid ning esinevad sündmusest põhjustatud kahjustused (Liping, 2023).

katse - uurimise eesmärgil mingi nähtuse esilekutsumine või mõjustamine, eksperiment. (ÕS, 2009). Käesolevas uurimuses on katseks olukorratedlikkuse mõõtmine ja informatsiooni totesuskallutatuse uurimine, tegeliku ja tajutud olukorratedlikkuse väärtuste leidmine.

liitreaalsus - virtuaalse teabega rikastatud reaalsus: tegelikkust peegeldava pildi peale kuvatakse arvutiga tekitatavad objektid (ÕS, 2018). Käesolevas töös ja uuringu katsetes loodav *HoloLens* prillide abil.

olukorramõistmine - näitab isiku arusaamist sündmusel kogutud informatsiooni olulisusest (Durso and Alexander, 2010, p. 217)

olukorratedlikkus - (*situation awareness, SA*) on meid ümbritsevate tegurite meeltega tajumine ajas ja ruumis, nende tegurite tähenduse mõistmine ja prognoos, mis juhtub edasi (Endsley, 1995a, pp 65-55)

sündmuskoht – (*incident area*) päästetööde juhi poolt määratud keelu-, ohu- ja turvaala, kus võivad viibida päästetöödega seotud inimesed ja tehnika. See on ala, kus paiknevad kannatanud ja asitõendid ning esinevad sündmusest põhjustatud kahjustused (Ivanov *et al.*, 2017, lk 56).

virtuaalreaalsus – (virtual reality) nn tehistõelisuus, mis on arvuti abil matkitud tegelikkuse kujutluspilt (Erelt *et al.*, 2014, lk 460)

õppekeskkond, õpikeskkond – „õppimist mõjutavate tegurite (õppemeetodid, õppevahendid, kaasõppurid, õpperuumid, virtuaalne keskkond jm) kooslus“ (Erelt *et al.*, 2014, lk 483).

Lühendid

AR (*augmented reality*) - liitreaalsus ehk virtuaalse teabega rikastatud reaalsus: tegelikkust peegeldava pildi peale kuvatakse arvutiga tekitatavad objektid (ÕS, 2018)

PMJ (*rescue unit leader, fire sub-officer*) – päästemeeskonna juht ehk päästeametnik. Päästemeeskonna juhi töö esmane eesmärk on teha ja juhtida päästetööd, kaitsta inimeste tervist, elu, vara ja keskkonda. Ta abistab operatiivselt ja professionaalselt. Päästemeeskonna juht koordineerib päästemeeskonna tööd komandos ja sündmuskohal. Ta võtab vastu otsuseid ja annab korraldusi. Päästemeeskonna juht allub operatiivteenistuslikult päästejuhile. (Ivanov *et al.*, 2017)

SA (*situation awareness*) - olukorrateadlikkus e teadmine sellest, mis toimub meie ümber. Parem olukorrateadlikkus aitab selgemalt näha ja aru saada ning seeläbi aitab luua parema tegevusplaani (Delgado, 2022)

SU (*situation understanding*) - olukorramõistmine näitab isiku arusaamist sündmusel kogutud informatsiooni olulisusest (Durso and Alexander, 2010, p. 217).

QASA (*Quantitative Analysis of Situation Awareness*) - olukorrateadlikkuse kvantitatiivne analüüs (Edgar *et al.*, 2010, p 762)

SAGAT (*situation awareness global assessment technique*) - olukorrateadlikkuse globaalse hindamise tehnika (Endsley, 1995a, p 65)

ASA (*actual situation awareness*) - tegelik olukorrateadlikkus, on hinnatava võime märgata olukorraga seotud inimesi ning ressursse. Paremat olukorrateadlikkust näitab kõrge positiivne tulemus. (Polikarpus ja Danilas, 2022, lk 91-92)

ASU (*actual situation understanding*) - tegelik olukorramõistmine, näitab hinnatava teadlikkust erinevate nüansside olulisusest. Paremale olukorramõistmisele viitavad positiivsed punktid. (Polikarpus ja Danilas, 2022, lk 92)

HK - häirekeskus

PSA (*perceived situation awareness*) - tajutud olukorrateadlikkus, on see kui heaks hinnatav oma olukorrateadlikkust ise hindab. Positiivne tulemus näitab, et hinnatakse olukorrateadlikkust kõrgeks. (Polikarpus ja Danilas, 2022, lk 92, 94)

PSU (*perceived situation understanding*) - tajutud olukorramõistmine, on see kui heaks hinnatav oma olukorramõistmist ise hindab. Positiivne tulemus näitab, et hinnatakse olukorramõistmist kõrgeks. (Polikarpus ja Danilas, 2022, lk 94)

Bias - kallutatus (Polikarpus ja Danilas, 2022, lk 94)

IBias - informatsiooni tõesuskallutatus, näitab hinnatava valmidust võtta infot vastu valena (kitsas kallutatus) või tõesena (avar kallutatus). Kitsast kallutatust näitab positiivne tulemus ja avarat kallutatust negatiivne tulemus. (Polikarpus ja Danilas, 2022, lk 93)

SPAR - (*S - situational awareness; P - plan; A - action; R - review*) teadmispõhine mudel, kuidas päästetööde juhid ajakriitilises olukorras otsuseid vastu võtavad, omades selleks olukorrateadlikkust, plaani, tegutsemist ja ülevaadet. (Polikarpus ja Danilas, 2021, lk 32)

XVR On-Scene - Sisekaitseakadeemias visiõppe jaoks mõeldud tarkvara, mis on mõeldud reaalseste õnnetuste ja kriisiolukordade võimalikult tõsielulise keskkonna loomiseks. (XVR Simulation, 2022)

VR- virtuaalreaalsus

SISSEJUHATUS

Olukorradeadlikkust kirjeldatakse kui konstruktsiooni, millest sõltub inimeste otsuste tegemine ja tulemuslikkus erinevates olukordades. Tegelik olukorradeadlikkus tähendab rohkem, kui vaid informatsiooni leidmine ja märkamine. (Endsley, 1995b, lk 33-34) Olukorradeadlikkus on teadmine sellest, mis on me ümber. Kiire info selekteerimine nõuab arusaama ja mõistmist ning ühtlasi ka kujutluspilti sellest, mis ootab ees ja kuidas luua tegevusplaani (Delgado, 2022). Olukorradeadlikkus on see, kuidas inimene tajub ümbritsevaid tegureid ajas ja ruumis ning kuidas ta oskab prognoosida nende andmete põhjal situatsiooni arengut ehk ette näha tulevikku. (Endsley, 1995a, p 65; Polikarpus, 2021). Polikarpus, Ley ja Poom-Valickis kirjutavad, et Eesti Päästeamet ja Sisekaitseakadeemia teevad omavahel koostööd, et valmistada ette parema olukorradeadlikkusega päästjaid ja meeskonnavanemaid (Polikarpus *et al.*, 2022, lk 197).

Päästeameti tegevuse eesmärk on tagada ohutu elukeskkond. Päästeamet tegeleb igapäevaselt keeruliste olukordade lahendamise, ennetus- ja päästetööde korraldamisega. Päästemeeskonna juhi teadmistest, oskustest ja käitumisest oleneb päästetööde efektiivsus. (Kutsekoda, 2022) Päästemeeskonda juhib alati päästemeeskonna juht (PMJ), kes peab vastama PMJ kutsestandardile. Eelnevast tulenevalt on meeskonna ja eelkõige meeskonnajuhtide olukorradeadlikkuse arendamine ja mõõtmine **aktuaalne**. Samuti ütleb Päästeameti strateegia aastani 2025, et vajalik on hukkamiste ärahoidmine kõigi õnnetuste korral. Oluline on käia ajaga kaasas, olla valmis toimima muutuvates oludes, vajalik on tehnoloogiate kaasajastamine ja uute tehnoloogiate kasutuselevõtmine päästetööde tulemuslikkuse suurendamiseks. Uued suunad näevad ette kaasaegsete tehnoloogiate, uute simulatsioonivahendite praktiseerimist ennetustöös, õppe- ja treeningprotsessides. (Päästeamet, 2016; Kutsekoda, 2022; Päästeamet, 2021)

Olukorradeadlikkuse mõju ja osakaalu PMJ treeningus ei ole Eestis varem uuritud, kirjutavad oma 2020. aasta uurimuses Polikarpus, Ley ja Poom-Valickis. Polikarpus (2021, p 230) kirjutab, et edasiste uuringute võtmeküsimus on, kuidas kasutada tehistõelisust selleks, et arendada PMJ-de prognoosioskust päästetöödel ehk võimet mõelda ette, mis juhtub päästesündmusel siis, kui päästjad sekkuvad selle kulgu.

Olukorradeadlikkuse tõstmiseks on loodud uued materjalid, treeningplaanid ja meetodid kasutades virtuaalreaalsuse programme ja tarkvara. Alates 2016. aastast kuni praeguseni on olukorradeadlikkust mõõdetud Eestis peamiselt kasutades *Effective Command* meetodikat (Polikarpus ja Danilas, 2022, lk 91-92; Tammik, 2019, lk 3-5). MTÜ *Effective Command* ehk

“Operatiivtöö tulemuslikkuse hindamine” on loodud PhD Katherine Lamb poolt ning kätkeb endas Suurbritannia ja Austraalia ühistööna valminud treeningprogrammide, hindamise ja järelvalve vahendeid (Lamb *et al.*, 2020, p 5). Varasemad uuringud näitavad, et inimeste info kogumise oskus on parem võrreldes infost arusaamise ja prognoosi oskusega (Polikarpus, Ley, Poom-Valickis, 2020, lk 196; Polikarpus ja Danilas 2022, lk 88-89). Launder ja Berry nentisid oma 2014. aasta artiklis, et päästemeeskonna juhtide otsuste tegemist reaalses elus on vähe uuritud, samuti vajab uurimist olukorrateadlikkus ja selle arendamine meeskonnavanemate puhul (Launder ja Berry, 2014, pp 144-146). Olukorrateadlikkust ning -mõistmise mõõtmist on katsetatud FireFront programmi abil, olukorrateadlikkuse kvantitatiivse analüüsi (edaspidi QASA) meetodil (Polikarpus ja Danilas, 2022, lk 91-92 ja Thoelen *et al.*, 2020, pp 34-36), kuid endiselt on olukorrateadlikkuse (edaspidi SA) mõõtmine keeruline, vajab koolitamist, arendamist. Vaja on leida uusi viise meeskonnavanemate SA parendamiseks ja hindamiseks. QASA tugineb signaali tuvastamise teooriale. QASA on soorituspõhine olukorrateadlikkuse mõõdik, mille ülesandeks on tuvastada vajalik info ning eristada see üldisest infomürast. Signaali ehk informatsiooni tuvastamise teooria lähtub isiku võimekusest mingis konkreetses situatsioonis eristada õiget informatsiooni valest informatsioonist. (Edgar *et al.*, 2017, p 762)

QASA meetodit on rakendatud üksnes virtuaalselt simuleeritud või praktiliste harjutuste käigus, kuid liitreaalsuses seda veel kasutatud ei ole, mis muudab ka käesoleva lõputöö **uudseks**. Liitreaalsus on virtuaalse teabega rikastatud reaalsus, kus liitreaalsusprillidega kuvatakse reaalsesse keskkonda holograafiline kujutis. Uudse võimaluse PMJ-de olukorrateadlikkuse uurimiseks ja arendamiseks loob kaasaegne tehnoloogia holograafiliste sündmuskohtade viimisega liitreaalsusesse. Käesolevas lõputöös on kasutatav FightAR rakendus, mille võimalusi ning kasutegureid ei ole praegusel hetkel veel uuritud, seega töö lisandväärtus on uue õpikeskkonna uurimine.

Käesoleva töö **uurimisprobleem** on, millised võimalused loob holograafilise sündmuskoha rakendamine päästemeeskonna juhtide väljaõppes olukorrateadlikkuse arendamisel?

Lõputöö uurimisprobleemi täpsustamiseks vastatakse järgnevatele **uurimisküsimustele**:

1. Kuidas on võimalik mõõta tegelikku ja tajutud olukorrateadlikkust kasutades selleks liitreaalsust ja holograafilist sündmuskohta?

2. Kuidas on võimalik arendada PMJ-de olukorratedlikkust kasutades selleks liitreaalsuses kuvatavat holograafilist sündmuskohta?
3. Millised on päästemeeskonna juhtide reageeringud ja hinnangud holograafilisel sündmuskohal juhtumi lahendamisele?

Lõputöö eesmärk on välja selgitada holograafilise sündmuskoha kasutamise võimalused päästemeeskonna juhtide olukorratedlikkuse arendamisel ja hindamisel.

Eesmärgi täitmiseks püstitatakse järgmised **uurimisülesanded**:

- uurida olukorratedlikkuse teoreetilisi lähtekohti ning mõõtmise võimalusi;
- viia läbi katsed päästemeeskondade juhtide olukorratedlikkuse mõõtmiseks;
- analüüsida empiirilise uurimuse käigus kogutud andmeid, teha järeldused olukorratedlikkuse paranemisest seoses holograafilise sündmuskoha kasutamisega sündmuste lahendamisel.

Töö eesmärgist lähtuvalt on moodustatud eesmärgipärane valim päästemeeskondade juhtidest. Et aru saada olukorratedlikkuse muutustest, võrreldakse katsete käigus kogutud andmeid osalejate hindamispäeva tulemustega. Tulemusi kasutatakse vaid anonüümselt, kodeeritud andmeid omab töö autor. Kõrvalisel isikul kellegi andmeid ei ole võimalik konkreetsete isikutega seostada. Tegemist on kombineeritud kvantitatiiv-kvalitatiivse uurimisviisiga (Õunapuu, 2014, lk 51, 63), milles katse käigus viibib katsealune holograafilisel sündmuskohal. Enne ning pärast holograafilist sündmuskohta kogutakse katsealustelt kvantitatiivse andmekogumise ehk etteantud ankeetküsitluse teel andmeid olukorratedlikkuse ning kasutajakogemuse kohta. Viie katsealuse katsed jäädvustatakse videoülevõttesse, mille andmed samuti hiljem transkribeeritakse ja analüüsitakse. Videote analüüsi tulemusel tehakse järeldused holograafilise sündmuskoha kasutamise võimaluste kohta. Kõigi kogutud andmete põhjal tehakse ettepanekud ja järeldused keskkonna kasutamise ning parandamise kohta.

Töö koosneb kahest osast, millest esimene annab teaduskirjanduse baasil ülevaate olukorratedlikkusest ja sellega seonduvast. Töö teises osas tehakse ülevaade Eesti päästesüsteemist ja meeskonnajuhtide väljaõppest ning esitatakse empiirilise rakendusliku suunitlusega uurimuse tulemused. Tulemusi analüüsitakse ja nende põhjal tehakse järeldused ning soovitused edasiseks uurimiseks ning võimaluse korral programmi parendamiseks.

1. OLUKORRATEADLIKKUS JA HOLOGRAAFILINE SÜNDMUSKOHT

Järgnevas peatükis antakse ülevaade töö kesksest mõistest “olukorrateadlikkus”, ning selle kujunemisest. Tutvustatakse uut mõistet “holograafiline sündmuskoht” ning luuakse seosed erinevate uurimuste vahel.

1.1. Olukorrateadlikkuse olemus ja kujunemine päästetööl

Mõistele „olukorrateadlikkus“ ei ole Eesti õigekeelsussõnaraamatus vastet. Inglise keeles on mõiste „*situation awareness*“ ehk SA, ümberkantav eesti keelde läbi mõistete „olukord“ (*situation*) ja „teadlikkus“ (*awareness*) – teadmine oma tegevuse eesmärkidest erinevates olukordades. SA termini võttis kasutusele uurija Mica R. Endsley (1995, pp 65-66), kes on andnud ka ülevaate erinevatest võimalustest seda mõõta. Endsley on keskendunud olukorrateadlikkuse globaalse hindamise tehnikale - *situation awareness global assessment technique* (SAGAT).

Et käesoleva töö olulisemas mõistes rohkem selgust tuua toob töö autor siinkohal välja ka teistsuguse sõnastusega lähenemise antud terminile - SA ehk olukorrateadlikkus on kujundlikult öeldes nagu vaimne mõtte- ehk ideekaart, mis aitab aru saada, kus parajasti ollakse, mis toimub ümberringi ja millised väljakutsed ootavad ees. Olukorrast teadlik olemine aitab selgemalt aru saada, mis hakkab juhtuma ja võimaldab luua efektiivsema tegutsemisplaani. (Delgado, 2022) Tulenevalt eelnevast on selge, et SA on igapäevaelu lahutamatu osa. Kõik valikud, mis elus tehakse on seotud inimese SA-ga. Konstruktivistlik maailmavaade ja käsitlus ütleb, et inimene rajab oma teadmised konstrueerides need oma eelnevatele teadmistele - ehitab oma teadmiste võrgustikku. Maailm on kõigil ühesugune, kuid see, kuidas keegi seda tajub või tõlgendab, on erinev (StudySmarter, 2023). Kuidas inimene ühest või teisest olukorrast aru saab, on seotud tema kogemuste, mälu, tähelepanu, emotsioonide, identiteedi ja veel palju muuga. Ühes samas situatsioonis võib üks PMJ võtta vastu otsuseid ühel viisil, teine aga tegutseks teisiti. SA on kompleksne käsitlus, mis aitab mõista otsuste tagamaid, kui on teada ja aru saada, mille baasil kujuneb SA, on rohkem võimalusi muuta tulevase otsuseid oskuslikumaks, kasulikumaks efektiivsemaks.

SA koosneb kolmest faasist - *perception*, *comprehension* ja *projection* ehk olukorra tajumine, olukorra mõistmine ja ettekujutus või tõlgendus olukorrast ning saabuvast. (Endsley, Garland, 2000 lk 2-3; Endsley, 1995b, pp 65-66)

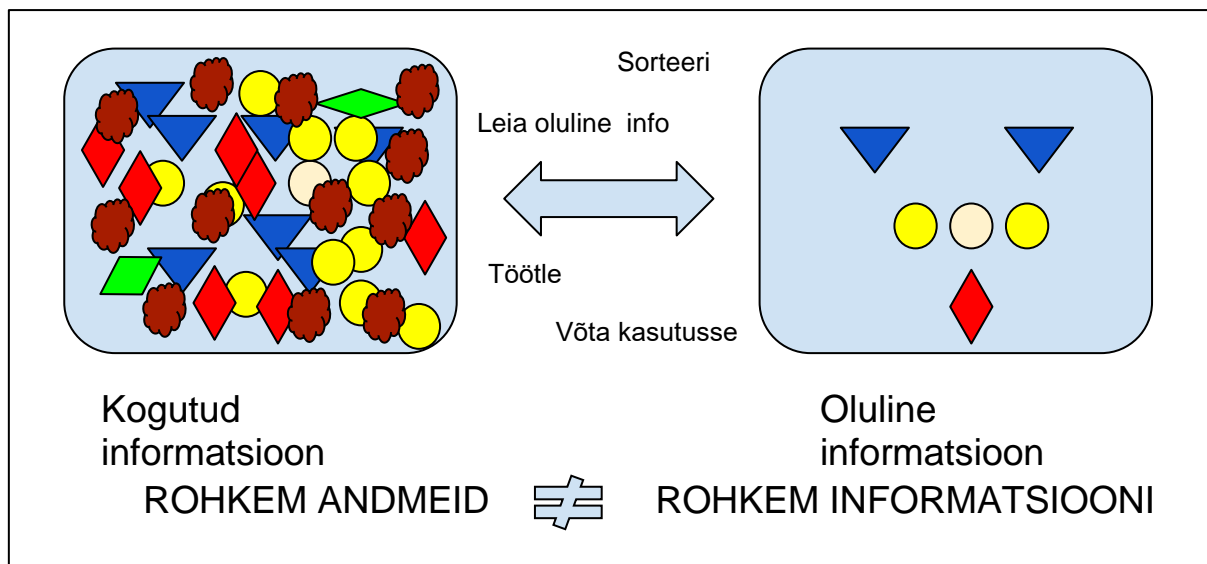
Olukorrateadlikkuse tasemeid on kirjeldatud ka järgnevalt (Delgado, 2022):

- olukorra teadvustamine ehk tajumine. Oluline on tähelepanelikkus, kui inimene ei ole piisavalt valvas, ei suudeta tegelikku olukorda õigesti tajuda;
- olukorra hindamine. Selleks, et infot mõtestada, tuleb seda hinnata ja tõlgendada, seostada varasemate kogemustega. Kui keskkond muutub, peab pingutama, et mõista seoseid inimeste, kohtade, sündmuste või muude infokildude vahel;
- otsuste tegemine - olukorrateadlikkus on protsess, mis on keskendunud tulevikule. Kujutatakse ette kõige tõenäolisemaid stsenaariume ning vastavalt sellele tegutsetakse.

Sündmuskohal on alati informatsiooni rohkem kui see, mida reaalselt tarvis läheb. PMJ peab suutma ajakriitilises olukorras kogutud informatsioonist, võtta endale vajaliku info ja selle põhjal langetama otsuse, mis on parim päästesündmuse lahendamiseks, kuid alati peab olema varuks plaan B juhuks kui sündmus kulmineerub ja areneb hoopis teises suunas kui oli arvatud. Praktikas aitab parem olukorrateadlikkus jälgida ümbritsevat justkui distantsilt - see võimaldab teise vaatenurga alt analüüsida võimalusi ja teha informeeritud ehk ka teadlikke otsuseid (Delgado, 2022). SA sõltub suuresti inimese tähelepanuvõimest ja mälust (Durso & Alexander, 2010, p. 217)

FireFronti programmi kokkuvõttes kirjutatakse, et tegeliku olukorrateadlikkuse ja tajutud olukorrateadlikkuse ning mõistmise vahel on riskikohad, mis võivad viia mitte õigel informatsioonil põhinevate otsusteni. Samuti on võimalus liigsete kõhkluste tekkeks, mis loob takistusi otsuste tegemisel. Kui tegeliku ja tajutud info vahel on kooskõla, siis vigade tekkimise tõenäosus on väiksem. Juht mõistab madalate kooskõlas olevate ASA ja PSA väärtuste korral, et tal on vaja rohkem õiget informatsiooni otsuse tegemiseks (Polikarpus ja Danilas 2022, lk 93).

Järgneva joonise vasakul pool on kujutatud näiteks päästesündmuse sündmuskohal oleva info hulka - ilmastikuolud (päike, pilvisus, tuul, temperatuur, sademed), autode iseärasused (veoauto, sõiduauto, elektriauto, diiselmootor, bensiinimootor, gaasiauto jm), kemikaalide märgistus (ohtlik veos, ohutu veos), abistavad möödujad, inimestelt tulevad signaalid (kõne, selgitused, emotsioonid, vigastused), sündmuskohal liikuvad loomad, erinevad kannatanud ja palju muud. Paremal on kujutatud seda, mida sel hetkel reaalselt vaja läheb. Kiires olukorras on eriti oluline osata selekteerida hädavajaliku, vajaliku ja tarbetu info vahel. Parema olukorrateadlikkuse ja olukorra mõistmine aitab kiiremini leida ja operatiivselt kasutusele võtta sündmuse lahendamise jaoks olulist teavet (vt Joonis 1).



Joonis 1. Teabe kogumine ja kasutamine (autori koostatud, Endsley, 2000, p 2 põhjal)

Thoelen, *et al.*, tõid oma 2020. aasta uuringus välja, et olukorrateadlikkusel on kolm faasi. Teine ja kolmas faas on Eesti päästetöö juhtidel madalam, võrreldes esimese faasiga. Oma artiklis kirjutavad Polikarpus ja Danilas (2022, lk 89), et Sisekaitseakadeemias toimub päästetöö juhtide olukorrateadlikkuse hindamine *Effective Command* meetodika abil (meetodikast kirjutatakse lähemalt käesoleva töö lk 21-22), kuid olukorramõistmist, -teadlikkust ja kallutatust ei ole Eestis liitreaalsuses varem uuritud ega mõõdetud. 2022. aasta uurimuses treeniti ja testiti katsealuseid, et hinnata, kuidas nad saavad päästesündmuse olukorrast aru. Hindamiseks kasutati Kirkpatrick'ü hindamismudelit (Polikarpus *et al.*, 2022, lk 197).

Delgado kirjeldab olukorrateadlikkuse vähesust või puudumist olukorrumalusena e “*situational stupidity*”. Olukord, kus ei arvestata erinevaid tegureid, jäädakse apaatsesse või ignorantsesse seisundisse. Kui teadvus on kognitiivselt või emotsionaalselt küllastunud, jääb olukorrateadlikkus väheseks. Emotsionaalsus suunab inimesi keskenduma kindlatele stiimulitele või teguritele ja takistab märkamast detaile, mis viitavad teistsugusele suunale, kui see mida tahetakse. (Delgado, 2022) Eelpool nimetatud põhjustel on eriti oluline, et kriitilistes olukordades tegutsevad ja otsustusi vastu võtavad inimesed suudaksid olla konkreetsed ja kindlameelsed. Päästja ja PMJ ei saa ega tohi lasta ennast häirida puudevatest jäsemetest, vererohkusest, vigastustest, kahjustustest sündmuskohal. Nende otsustusvõimest sõltub sel hetkel suuresti sündmuse edasine kulgu. Mida rohkem on olnud võimalusi harjutada, mingi tegevuse kordusi, tegevuskäikude kulgu läbivaid praktikume, seda tõenäolisem on, et ei päästjad ega PMJ satu sündmuskohal paanikasse ega apaatsusesse.

1.1.1. Olukorramõistmine

Olukorrateadlikkuse juures on ka teine oluline mõiste - olukorramõistmine. Varasema FireFront projekti raames tegeleti nii olukorrateadlikkuse kui ka olukorramõistmise uurimisega. Olukorramõistmine näitab, kuidas on isik aru saanud sündmusel kogutud info olulisusest (Durso & Alexander, 2010, p. 217). Oluline info on kiirete ja operatiivsete otsuste tegemiseks hädavajalik. Arvestades seda, et inimene kogub ümbritsevast keskkonnast infot läbi erinevate meelte, siis on eriti oluline osata stiimulitel vahet teha ja neid selekteerida. Päästetöödel põhilised aistingud on nägemis- ja kuulmismeele kaudu tulevad mitmesugused stiimulid, seetõttu tuleks olukorrateadlikkuse ja -mõistmise mõõtmisel keskenduda just nendele kahele. Ülearuse infoga ei peaks oma töömälu koormama. Olukorramõistmine aitab üht või teist olukorda seostada eelnevalt läbielatud juhtumite või lahendatud sündmustega ja sealt saadud kogemuste ning teadmistega lahendada asjakohasemalt ettetulnud juhtumeid (Durso & Alexander, 2010, p. 217). FireFronti programmis mõõdeti olukorramõistmist QASA tehnikaga (Polikarpus ja Danilas, 2022, lk 92), mida ühtlasi kasutatakse ka käesolevas lõputöös.

1.2. Kvantitatiivne olukorrateadlikkuse analüüsi meetod

Käesoleva töö jaoks on oluline kvantitatiivse olukorrateadlikkuse analüüs ehk QASA, mis tugineb signaali tuvastamise teooriale (Edgar *et al.*, 2017, p 762). QASA on olukorrateadlikkuse mõõdik. QASA meetodi abil tuvastatakse vajalik info ning eristatakse see üldisest infomürast. Signaali tuvastamise teooria aluseks on indiviidi võimekuses eristada õiget informatsiooni infomürast. QASA tehnika mõõdab olukorrateadlikkusest kolme dimensiooni. Need on:

1. Tegelik olukorrateadlikkus (*actual situation awareness, ASA*) on isiku arusaam olukorrast võrreldes tõese situatsiooniga.
2. Informatsiooni tõesuskallutatus (IBias) näitab kallutatust (Bias), kas isikul on kalduvus pidada üldiselt infot valeks või õigeks. Neil, kes võtavad infot pigem tõesena, on avar kallutatus ja neil, kes peavad infot pigem valeks, on kitsas kallutatus.
3. Tajutud olukorrateadlikkus (*perceived situation awareness, PSA*) on isiku enda ettekujutus kui heaks ta oma olukorrateadlikkust peab. (Polikarpus ja Danilas, 2022, lk 92)

Tulemused jaotatakse ASA tõlgendamise vahemikkude järgi (Polikarpus ja Danilas, 2022, lk 93):

- positiivne kõrge tulemus 100–67;
- positiivne keskmiselt kõrge tulemus 66–34;
- positiivne suhteliselt madal tulemus 33–1 ja 0;
- kergelt negatiivne tulemus –1 kuni –33;
- mõõdukalt negatiivne tulemus –34 kuni –66;
- negatiivne tulemus –67 kuni –100.

PSA tulemuste tõlgendamise vahemikud:

- väga enesekindel 100-67;
- keskmiselt enesekindel 66-34;
- mitte eriti enesekindel 33-1 ja 0;
- kõhklev -1 kuni -33;
- ebakindel -34 kuni -66
- väga ebakindel -67 kuni -100.

QASA tehnika koos virtuaal- ja liitreaalsusega võib olla Eesti päästemeeskondade väljaõppes suureks abiks, kui PMJ-del, kes on valmis oma tegevust pidevalt analüüsima ja ennast täiendama, on võimalus selgust saada selles, kuhupoole nemad oma otsustamistes kalduvad ja seeläbi ennast paremini harida ning oma tegevust arendada.

1.3. Otsuste kujunemine

Otsus on valik, mille inimene teeb teatud olukorras, otsuseid tehakse iga päev. Õnnetusjuhtumite puhul võib otsustamine olla vahel ajakriitiline. Otsustamine ehk otsuste tegemine on kognitiivse ehk mõttelise tegevuse keskmes. Seda on pikalt uuritud ja on püütud luua erinevaid otsustamismudeleid. Paljud mudelid kattuvad omavahel. Olukorras, kus on palju aega mõtlemiseks ja analüüsimiseks, sobivad analüütilised mudelid. Juhtimises, sõjaväes ja näiteks lahingutegevuses on aeg piiratud ning ebakindlus seetõttu suur, seal pikka analüüsiaega ei ole. Psühholoogias ja muudes valdkondades kuulub otsustamise juurde arutlemine, nt induktiivne ja deduktiivne arutluskäik. Kirjeldatud on näiteks: otsustusteooriaid, mis uurivad inimeste valikute aluseks olevaid aspekte, ühe näitena Luce & Raiffa ratsionaalse valiku teooria (Luce ja Raiffa,

1957), otsuste analüüs (Raiffa, 1968), von Neumanni ja Morgensterni mänguteooria (von Neumann ja Morgenstern, 1944), aga ka üldisemad tõenäosusteooriad - kasulikkuse teooria ja loogika aluste teooriad. (Azuma *et al.*, 2006, p 1)

Dietrich (2010, p 1) märgib samuti, et otsuste kujunemise kohta on kirjutatud erinevaid teooriaid ning mitmetel viisidel on püütud selgitada, kuidas inimesed otsustavad ja mis seda mõjutavad. Otsustamise protsess võib olla keeruline ja kõikehaarav ning mõjutada nii igapäevaseid kui ka elumuutvaid otsuseid (Dietrich, 2010, p 3). Teiste uurimuste põhjal on Dietrich toonud välja näiteks järgnevad tegurid, mis mõjutavad inimese otsustamist - minevik ja kogemused (Juliusson, Karlsson ja Gärling, 2005), vanus ja individuaalsed eripärad (de Bruin *et al.*, 2007), sealhulgas, kognitiivne võimekus (Stanovich ja West, 2008), pühendumus (Acevedo ja Krueger, 2004). Oluline on mõista, mis võib mõjutada otsustamist, sest see võib muuta tulemit.

1.4. Virtuaalreaalsuse kasutamine päästemeeskonna juhtide väljaõppes

Virtuaalreaalsuseks ehk tehistõelisuseks nimetatakse tegelikkuse kujutluspilti, mida on matkitud arvuti abil (Erelt *et al.*, 2014, lk 460). Virtuaalreaalsuse programme on kasutatud meditsiinis, keeruliste operatsioonide harjutamiseks (Jean, 2022; Paro *et al.*, 2022) nagu jäsemete, selgroo, veresoonekonna operatsioonide simuleerimisel - (Greuter *et al.*, 2021). Silmaoperatsioonide, plastilise kirurgia ja dementsete haigete hooldamise parendamisel (Peisachovich *et al.*, 2022). Virtuaalreaalsuse kasutamine on leidnud rakendust ajaloo (Zhou, *et al.*, 2022) ja turismivaldkondades (Ronaghi ja Ronaghi, 2022, p 1). PMJ väljaõppes liitreaalsuse kasutamine on suhteliselt uus lähenemine. Williams-Bell *et al.*, (2015, pp 554-556) toob välja, et virtuaalreaalsuses dünaamiliselt sooritatud harjutused ja tehtud otsused annavad turvalisemaid reageeringuid päästesündmuste lõikes. Eriti nende inimeste poolt, kes on saavutanud testis paremaid tulemusi.

Eestis on virtuaalreaalsust kasutatud PMJ olukorrateadlikkuse uurimisel, virtuaalsimulatsiooni stsenaariume on pakutud ühe võimalusena nende mõõtmiseks. Polikarpus *et al.*, (2022) tegelesid olukorrateadlikkuse (SA) ja olukorramõistmise (SU) mõõtmisega ja analüüsimisega. Nimetatud uurimuses testiti kahte virtuaalsimulatsiooni stsenaariumi 36 praktikandiga. Varasem FireFronti programm, mis pakkus osaliste SA ja SU mõõtmiseks virtuaalsimulatsiooni stsenaariume, loodi selleks, et mõõta tegelikku ja tajutud olukorrateadlikkust. QASA ehk kvantitatiivne

olukorradeadlikkuse analüüs on meetod, mis aitab mõõta ja anda tagasisidet tajutava ja tegeliku olukorradeadlikkuse kohta. (Polikarpus *et al.*, 2022, lk 1-2). Eelpooltoodu annab alust arvata, et virtuaalse reaalsuse täielikku kasutegurit ja potentsiaali ei ole Eestis veel kasutusele võetud ega rakendada suudetud.

1.5. Liitreaalsus, holograafiline sündmuskoht päästemeeskondade juhtide väljaõppes

Järgnevalt antakse ülevaade liitreaalsuse ja holograafilise keskkonna kasutamise olemusest ja hetkeseisust. Babtista De Lima *et al.*, toovad 2011 - 2019. aasta uuringutele tuginedes välja, et virtuaalreaalsuse kasutuselevõtt on olnud oodatust aeglasem. Positiivse poole pealt selgub, et “liitreaalsuse kasutamine” omab positiivset mõju õppijate motiveeritusele, parematele õpitulemustele, innukamale õppimisele ja õpilaste rahulolule. (Babtista De Lima *et al.*, 2022, pp 1-2)

Liitreaalsus on interaktiivse tehnoloogia abil rikastatud nähtav reaalsus. Liitreaalsusprillide, telefoni ja/või tahvelarvuti abil kuvatakse olemasolevas keskkonnas hologrammid, mis kujutavad päästesündmuste toimumiskohti. Treeningu ajal on katsealusel või õppijal mõlemad käed vabad. Võrreldes piltide või tavavideote vaatamisega võimaldab 360° video kasutajal käia sündmuskoha ümber ja koguda olukorra lahendamiseks vajalikku lisainformatsiooni. (Hofmann 2022, lk 11)

Käesoleva tööga seoses on selgunud, et kuna liitreaalsuse kasutamine on Eestis päästemeeskondade väljaõppes veel uus võimalus, siis on ka terminite loetelu üsna piiratud. Selleks, et paremini aru saada ja edasi anda tööks vajalikke aspekte sõnastas töö autor mõiste “**holograafiline sündmuskoht**” (lisa 6). Nüüd ja edaspidi kasutatakse mõistet “holograafiline sündmuskoht” järgnevas kontekstis - liitreaalsuse prillide abil kuvatud optiline ruumiline kujutis seadme kasutaja poolt valitud keskkonnas määratletud alast, kus saavad viibida sündmusega seotud inimesed ja tehnika, kus paiknevad kannatanud ja asitõendid ning esinevad sündmusest põhjustatud kahjustused (Liping, 2023).

2. OLUKORRATEADLIKKUSE UURING HOLOGRAAFILISEL SÜNDMUSKOHAL

Lõputöö teises peatükis antakse ülevaade empiirilisest uurimusest. Kirjeldatakse Eestis toimivat süsteemi, tutvustatakse valitud uurimismeetodit, kirjeldatakse käesoleva töö andmekogumise meetodeid, küsitluse ülesehitust ning tutvustatakse valimi koostamise põhimõtteid ja analüüsitakse kogutud andmeid. Viimases alapeatükis tuuakse välja uurimise järeldused ja sõnastatakse ettepanekud.

2.1. Päästesüsteem Eestis

Esmalt tehakse kokkuvõtlik ülevaade Eesti päästesüsteemist. Kirjeldatakse selle administratiivset ning operatiivset juhtimist, päästesündmuste olemusest, päästemeeskonna juhtide väljaõpet. Tuuakse võrdluseks välja, kuidas seni PMJ-de olukorratedliikkust on arendatud ja hinnatud.

2.1.1. Eesti päästesüsteemi arenemisest ja toimimisest

Eesti tuletõrje alguseks peetakse 1780ndaid aastaid. Ajas on Päästeamet kasvanud ja arenenud, ning ühes sellega on mõnevõrra muutunud ka päästjate tööülesanded, päästetööde struktuur ja käsuahel ning seeläbi ka kohustused. Päästetöödeks on Eestis ööpäevaringselt valmis üle 350 inimese, olemas on 72 riiklikku komandot ning 117 vabatahtlikku päästekomandot. Komandost reageeritakse väljakutse peale. Häirekeskuse väljakutsega algab PMJ informatsiooni kogumine olukorratedlikkuse avardamiseks. Sündmuskohale liikudes kogub PMJ infot häirekeskusest, kohapeal teostab luure. Sündmuste lahendamine toimub vastavalt 4-astmelisele reageerimise süsteemile: I aste - madalaim, IV aste - kõrgeim, selle kinnitab PMJ sündmuskohale jõudes. Eesti elanikest peaks 93% olema kindlustatud elupäästva abiga 15 minuti jooksul (Päästeamet, 2022b).

Varasemad uuringud näitavad, et inimeste olukorratedlikkus langeb sündmuse lahendamise teises ja kolmandas faasis, kui keskendutakse ühele tegevusele, soikub infokogumine ning väheneb sündmusest ülevaade (Polikarpus *et al.*, 2020, lk 89). Abiks võiks olla PMJ väljaõppe parendamine AR prillidega kuvatava holograafilise sündmuskoha kasutuselevõtt.

I tasandina juhib päästemeeskonda päästemeeskonna vanem ehk PMJ. II juhtimistasandil sekkuvad väljuhid. III tasandil töötavad igas päästekeskuses operatiivjuht ja tema abi, kes tagavad valmisoleku oma piirkonnas, suunavad lisaressursse ja koordineerivad või juhivad päästetöid suurõnnetuste korral. IV tasandil on tegemist üleriigilise päästeameti vastutavaga, kes vajadusel

osaleb kriisikommunikatsioonis, taotleb ja võtab vastu abi välisriikidest, juhib suuremahulisi päästetöid. Päästesündmuste lahendamise juhtimiseks võib päästesündmuse juht moodustada staabi. Vastavalt juhtimise tasemele võivad staabid olla: a) sündmuskoha staap; b) Päästeameti päästkeskuse tegevuspiirkonna staap; c) üleriigiline staap. (Päästeamet, 2022b, Vabariigi Valitsus, 2011) Kuna päästesündmusel võib valitseda oht ümbritsevate inimeste elule ja tervisele ning ka ehitistele ning keskkonnale, siis defineeritakse sündmusk kohta eraldi. See on päästetööde juhi poolt määratud keelu-, ohu- ja turvaala. Sündmuskohal võivad viibida vaid päästetööga otseselt seotud inimesed ning päästetööde juhi poolt lubatud inimesed ja tehnika. Sündmuskohal võivad paikneda kannatanud ja asitõendid. (Vabariigi Valitsus 2011, § 13 lg 2 punkt 5)

2.1.2. Päästemeeskonna juhtide väljaõpe Eestis

Eesti Päästeameti ülesanded on, tulenevalt Päästeameti põhimäärusest, väga mitmekesised: päästesündmuste ennetamine, järelevalve, dokumentatsioon, menetlused, vabatahtlike tegevuse arendamine, elukeskkonna kujundamine jms. Aegkriitilised on pääste- ja demineerimistööd, kriisireguleerimine. (Siseminister, 2017) Päästeteenistujate väljaõpet korraldab Eestis Sisekaitseakadeemia. Päästjaks saamise eeldus on omandatud keskaridus, seejärel saab kandideerida tööle. Tuleb läbida vestlusvoor, tervisekontroll, sooritada füüsilised katsed. Edasi suunatakse päästjad aastasele kursusele, millest kuus kuud õpitakse Väike-Maarja päästekoolis statsionaarselt, seejärel ollakse kolm kuud praktikal. (Päästeamet, 2021) Päästemeeskonna juhid vastutavad päästetöö juhtimise eest sündmuskohal esimese taseme päästetöödel. Sealjuures peavad nad primal võimalikul viisil kaitsma inimeste elu, tervist, vara ning ka ümbritsevat keskkonda. Tarvis on operatiivset ja professionaalset toimimist ning valmisolekut ohu, kriisi- ja hädaolukordade lahendamiseks. PMJ-d vastutavad oma meeskonna toimimise ja õigete otsuste ning korralduste eest. (Ivanov *et al.*, 2017)

Alates 2016. aastast viiakse Sisekaitseakadeemias läbi PMJ-dele virtuaalseid hindamisi ehk kutsesobivuse atesteerimisi.

Hindamispäev Sisekaitseakadeemias Tallinnas koosneb kolmest osast:

1. Teorialoeng, kus tutvustatakse SPAR (S- *situational awareness*; P- *plan*; A- *action*; R- *review*) otsustamismudelit (Lauder&Perry, 2014). Seejärel tehakse harjutusülesandeid olukorradeadlikkuse kujundamiseks.

2. Harjutusstsenaarium, mis baseerub operatiivtöö tulemusliku juhtimise metoodikal (*Effective Command*), ülesandeks on stsenaariumipõhise sündmuse lahendamine reaalelulisust jäljendavas virtuaalsimulatsiooni keskkonnas XVR On-Scene (XVR Simulation, 2022). Tähtsam ja õpetlikum on sündmuse lahendamise järgselt toimuv vestlus PTJ ja instruktoriga. Vestlus viiakse läbi Lamb *et al.*, (2014) poolt koostatud arutelu formaadis, mille põhiline osa on stsenaariumi lahendamisel vastu võetud otsuste refleksioon.
3. Hindamisstsenaarium viiakse läbi sarnaselt harjutuste stsenaariumile ja selle läbimisel väljastatakse tunnistus. Tunnistust ei väljastata juhul, kui tulemus on punane ehk mitte sooritatud, tagasiside soorituse kohta saab igal juhul - mida oleks vaja juhtimise juures parandada ning millele rohkem tähelepanu pöörata.

PMJ-de kutsesobivus on standardiseeritud ehk nad taotleavad kutset "Päästemeeskonna juht, tase 5" (Kutsekoda, 2022; Ivanov *et al.*, 2017). Kutsetunnistuse annab välja Sisekaitseakadeemia. PMJ-d peavad oma kutsesobivust uuesti tõendama iga kahe-kolme aasta tagant, vastavalt eelmisel korral saadud hindele. Hindamisel kasutatakse värve roheline, kollane, punane. Roheline värv tähendab, et hindamisele tuleb minna kolme aasta pärast, kollane kahe aasta pärast ja punane tähendab läbikukkumist ning esimesel võimalusel uuesti hindamisel osalemist.

Olukorrateadlikkust ja info kogumist sündmuskohal harjutavad PMJ Päästekooli harjutusväljakul, reaalsusest imiteeritud sündmuskohal. PMJ eriala õppetöö koolis kestab 15 õppenädalat, lisaks toimub 5-nädalane praktika päästeasutuses (Sisekaitseakadeemia, 2022). Selleks, et olukorrateadlikkust saaks tõeselt mõõta, peab esmalt simulatsiooni testijatele ehk katsealustele tutvustama. Tavaliselt soovitatakse 3-5 katsetust ühe testitava kohta, et oleks võimalik saada objektiivseid tulemusi. Rohkem katsetusi aitaks üle saada ebamugavusest ning ebakindlusest testi sooritamisel. (Endsley, 1995, p. 79) Kuna siiani on tegeletud õppimise ja testimisega VR keskkonnas, siis nüüd on vajalik tutvustada liitreaalsusprille ja AR keskkonda.

2.1.3. FightAR programm

FightAR projekti missioon on läbi toetavate haridusuuenduste treenida päästjaid ja meeskonnavanemaid, et valmistada neid ette võimalikeks tulevasteks väljakutseteks.

Projekti FightAR kaasati professionaalsed tuletõrjujad ning programmeerijad, et saavutada võimalikult efektiivne vahend tuletõrjujate väljaõppe parendamiseks. Programmis kasutatakse liitreaalsuse (AR) prille, et kuvada õppijatele erinevaid sündmusstseene. (Hofmann, 2022, lk 4) Vahend on veel väljatöötamisel ja arendamisel. FightAR projekt on loodud Eesti, Tšehhi, Leedu, Küprose, Saksamaa ja Slovakkia koostöös. Erasmus+ projekti FightAR käigus on loodud FightAR programmi rakendus. (Hofmann, 2022, lk 2)

Projekti missioon on valmistada ette olukorratundlikke päästjaid ja meeskonnavanemaid. Tänapäeva maailma väljakutse on panna tehnika tööle meie hüvanguks. FightAR-i programmi kasutamisel on oluline roll ka koolitajal või juhendajal, et tehnoloogia kasutamine oleks mõtestatud. Liitreaalsuse rakendamine ja 360° holograafiline sündmuskoht on tuletõrjujate ja päästjate väljaõppes uued vahendid. (Hofmann, 2022, lk 4) Ühest küljest on see hea ja mugav võimalus, edaspidi vähesemate ressurssidega (aeg, raha, inimressurs), viia läbi teenistujate hindamist, teisalt on see uudne võimalus kasutada liitreaalsuse sündmuskohti õppurite teadmiste arendamiseks ja seeläbi aidata kaasa nende arengule.

FightAR-i stsenaariumid keskenduvad hetkel päästetöödele autoõnnetuste juures, ohtlike ainete õnnetusele ning esmaabi andmisele liiklusõnnetuste korral (Hofmann, 2022, lk 4). Võimalusi kuvatavate stseenide loomiseks on erinevaid - tule- ja tormikahjud, reageerimine plahvatustele, keemiarünnakud ja nii edasi.

Tavapärane õpe hõlmab teooriaõpet klassis (seadused, keemia) ja praktilisi harjutusi (varustuse kasutamine, katsed, ajakasutus). Liitreaalsus ei asenda neist kumbagi, kuid on arvestatav täiendus klassikalisele õppele seda siis nii tehnoloogilises kui ka pedagoogilises vaates. (Hofmann, 2022, lk 11)

2.2. Metoodika tutvustus

Käesoleva lõputöö teine osa on rakendusliku suunitlusega empiiriline uuring. Uuritavaks nähtuseks on olukorratundlikkus ja uuritava nähtuse tunnuseks on olukorratundlikkuse paranemine peale holograafilise sündmuskoha läbimist. Andmed kogutakse peamiselt struktureeritud ja poolstruktureeritud kujul *LimeSurvey* keskkonnas. Mõõdetakse olukorratundlikkust, signaali tuvastamise teooriast lähtuvalt (Edgar *et al.*, 2017, p 762, käesolev töö lk 14-15)viide, sa ei mõelnud seda teooriat ise välja).

Kvalitatiivsetes uuringutes on konkreetse nähtuse kohta tavaliselt vähe või üldse veel mitte teavet. (Poggenpoel *et al.*, 2001, pp 412). Poggenpoel *et al.* (2001, pp 412) väidavad, et kvalitatiivne uurimustöö on kvantitatiivse uurimistöö eeldus. Küsitav on eristada rangelt kvantitatiivset ja kvalitatiivset uurimisviisi. Ja on öeldud, et kui seda teha, siis vaid tinglikult. Neid meetodeid ei peaks vastandama, vaid tuleks kasutada võimalusena kavandada ja teostada uurimisprotsessi etappide kaupa. Ehk vastandada üht teisele ning pidada üht või teist teaduslikumaks ei ole mingit mõtet ja rakendama peaks mõlemat neile omases funktsioonis (Õunapuu, 2014, lk 51-54). Eelnevast lähtuvalt on töö autor otsustanud valida uurimisviisiks kvantitatiiv-kvalitatiivse uurimisviisi ehk kombineeritud meetodi, mis laiemas tähenduses on integreeritud uurimistöö. Kuna tegemist on kombineeritud meetodiga, siis uute aspektide tegelikkuse tunnetamiseks on vaja kvalitatiivset meetodit ja juba tunnetatud aspektide sobivate vormide leidmiseks kasutatakse kvantitatiivset uurimistöö meetodit (Õunapuu, 2014, lk 51, 63).

Käesoleva töö jaoks sobivaim valim on eesmärgipärane valim (ingl *purposive sample*). Eesmärgist lähtuva valimi liikmed valib välja uurija lähtudes oma kogemustest, teadmistest ning eriteadmistest uuritava grupi kohta (Õunapuu, 2014, lk 143). Töö eesmärgist lähtuvalt on valim moodustatud Eesti PMJ-st. Vajalik on uurida PMJ-de olukorrateadlikkuse arenemist holograafilise sündmuskoha rakendamisel. Valimi sihtgruppi kuuluvad *Effective Command* meetodikaga hinnatud PMJ. Valimisse on sattunud katsealused juhusliku hindamistulemusega. Üldine *Effective Command* tulemuse tõlgendus on: roheline e. suurepärane tulemus, kollane e. kutsestandardile vastav, punane e. kutsestandardile mittevastav. 25. jaanuari 2023. aasta seisuga on kutsekoja andmetel kutseregistrisse kantud 453 päästemeeskonna juhti, tase 5 tähtajatut kutset (Kutsekoda, 2023). Eesmärgiks võetakse leida valimisse umbes 3% eesti PMJ, mis on umbes 15 PMJ-i.

Töös kogutakse andmeid ankeediga, mis oma olemuselt on organiseeritud küsimuste kogum. On kindlaks tehtud, et mida avameelsem on vastaja oma vastustes ja mida kõrgem on tema kompetents uuritavas valdkonnas, seda usaldusväärsemad vastused uurija saab (Järvet ja Mäe, 2023). Uurimistöös kasutatakse QASA meetodikat, mis võimaldab uurida tegeliku ja tajutava olukorrateadlikkuse vahelist seost (kirjeldatakse töö vastavas peatükis 1.2.). QASA meetodika ja uuringu läbiviimise jaoks vaatavad osalejad ära virtuaalsimulatsioonile baseeruvad videod (Polikarpus *et al.*, 2022, lk 2) ning enne katset vastavad olukorrateadlikkust kontrollivatele küsimustele *LimeSurvey* keskkonnas. Pärast seda sisenetakse holograafilisele sündmuskohale, teostatakse luuret, seejärel vastatakse *LimeSurvey* keskkonnas ülejäänud küsimustele. Küsitakse tõeseid ja valesid väiteid ning lastakse osalejal hinnata, kas informatsioon on oluline või

ebaoluline, et ülesannet edukalt lahendada (Polikarpus *et al.*, 2022, lk 2). Ankeedis on ka avatud küsimused kasutajakogemuse kohta.

Kuna ankeediga kogutud andmed on sageli pinnapealsed ja ei ole võimalik jälgida, kui tõsiselt vastajad uurimusse suhtuvad (Järvet ja Mäe, 2023), siis saadud andmeid täiendatakse kvalitatiivse meetodi abil vaadeldes ja jälgides katsealuseid ülesande sooritamise hetkel. Katse sooritaja täidab kasutajakogemuse küsimustiku, seda analüüsitakse koos videosalvestistega. Andmed struktureeritakse Exceli tabeli abil. Töö autori ülesanne on läbi viia katsed, viia läbi andmeanalüüs, teha kokkuvõtted ja järeldused. Andmete analüüsil tehakse kirjeldavat statistikat. Kirjeldav statistika pakub vaatlusandmete baasil võimalusi kokkuvõtete tegemiseks (Niglas, 2013, lk 4). Andmed esitatakse tabelite ja tekstina. QASA mudel ehk olukorratedadlikkuse kvantitatiivse analüüsi mudel mõõdab eraldi nii tegelikku, kui ka tajutud olukorratedadlikkust, ühtlasi saab mõõta ka kallutatust. Mudel kasutab signaali tuvastamise teooriat, et mõõta erinevaid olukorratedadlikkuse aspekte, sealhulgas tegeliku ja tajutava olukorratedadlikkuse hulka ja teabe vastuvõtmist. (Edgar *et al.*, 2017, p 21-22)

QASA tulemused arvutatakse valemite 1 ja 2 järgi (Edgar *et al.*, 2017, p 22).

$$A' = 0.5 + \left(\text{sign}(H - F) \frac{(H-G)^2 + |H-F|}{4\max(H,F) - 4HF} \right) \quad (1)$$

A' = *actual situation awareness* ehk tegelik olukorratedadlikkus

$$B'' = \text{sign}(H - F) \frac{H(1-H) - F(1-F)}{H(1-H) + F(1-F)} \quad (2)$$

B'' = *bias* ehk kallutatust

H = õige vastus ehk “*hit*”

F = vale vastus ehk “*False alarm*”

$\max(H, F)$ = kas H või F , vastavalt sellele, kumb on suurem

2.3. Katse läbiviimise protsess ja kirjeldus

Katse läbiviimiseks on katse läbiviijale testimise protseduuri kirjeldus (vt lisa 1). Tegevus käis konkreetselt kirjeldatud sammude kaupa. Protseduuri järgi oli vajalik läbida 11 sammu. Katse alguses selgitati, et kogutavaid andmeid katsealuste kohta kasutatakse anonüümselt.

Iga katsealune sai eraldi kasutajatunnuse, et kõigile küsimustikele vastata ja et pärast oleks erinevaid andmed võimalik omavahel kokku viia. Katsealune pidi vastama esimese stsenaariumi (lisa 2) kasutajaküsimustiku 1-4 lehekülgedele. Sealt sai testitav esmase informatsiooni lühidalt kirjalikult kujul ning tal oli võimalus vaadata 360° videot sündmuskohale jõudmise kohta. Seejärel anti kasutajale *HoloLens* liitreaalsusprillid ning ta sai teha luuretegevust sündmuse kohta. Pärast luuretegevust vastas katsealune ülejäänud küsimustele *LimeSurvey* keskkonnas. Viimase sammuna täitis katsealune kasutajakogemuse küsimustiku (vaata lisa 3) ja vaatleja vaatlejaküsimustiku (lisa 4). Vaatlejaküsimustiku andmeid selles töös mahupiirangu tõttu ei analüüsita.

2.4. Empiirilise uuringu tulemused, kogutud andmed ja analüüs

Uuringu osana viidi läbi 10 katset FightAR rakenduse Stsenaarium 1 järgi (vaata lisa 1 ja lisa 2) - see kujutas liiklusõnnetust veoauto ja sõiduauto vahel. Lisaks holograafilisel sündmuskohal teostatud luurele vastasid testitavad küsimustikele, lugesid legendi ja vaatasid kohalesõidu videot. Soovitust järgides ei testitud ühte inimest samal päeval kahe erineva stsenaariumiga (lk 54), testimiste vahele soovitati jätta kaks nädalat, see raskendas valimi moodustamist ning esialgselt planeeritud testitavate arvu asemel jõuti läbi viia vähem testkatseid. Viie katsealuse sooritusid filmiti üles liitreaalsusprillide abil. Katsete käigus *LimeSurvey* keskkonnast Exceli tabelisse kandunud info põhjal koostati tabel 1, mille toel saab teha järeldusi mõõteriista toimimise kohta. Analüüsiti mõõteinstrument QASA sobivust käesoleva lõputöö jaoks andmete kogumiseks. Katsete ja analüüsi käigus tuvastati sisuline viga 15. väite vastuse tõlgendusel, see sai parandatud töö käigus. Järgnevalt mõõteinstrumenti analüüsi tulemused.

Tabel 1. Tegelik olukorrateadlikkuse väidete vastuste tabel (autori koostatud kvantitatiivse analüüsi põhjal)

Väite kood	ASA väide	ASA õige vastus	Vastajate õiged vastused	Vastajate valed vastused	Märkused ja sobivus SA hindamiseks
SA1	Ilmastikuolud sündmuskohal ennustavad libedaid teeolusid	VALE	10	0	Pigem ei sobi
SA2	Veok veab ohtlikke aineid	ÕIGE	6	4	Sobib
SA3	Sündmuskohal on elektriline sõiduauto	ÕIGE	1	9	Sobib
SA4	Veok veab LPG-d	ÕIGE	9	1	Sobib
SA5	Veokist on LPG gaasifaasi leke	VALE	1	9	Sobib
SA6	Sõiduautos on kolm inimest	VALE	10	0	Sobib
SA7	Selleks, et deaktiveerida sõiduauto deaktivatsiooni meetodit, tuleb võti eemaldada autost 5-20 meetrit	ÕIGE	6	4	Sisuline sõnastus-ettepanek
SA8	Sõiduauto turvapadjad olid avanenud	VALE	9	1	Sobib
SA9	LPG on tuleohtlik	ÕIGE	10	0	Sobib
SA10	LPG on sööbiv	VALE	9	1	Sobib
SA11	Selleks, et kindlustada sõiduauto liikumise vastu, ajaks kui juhti autost eemaldatakse, on vajalikud tõkitskingad esi- ja tagaratastele	ÕIGE	8	2	Sobib
SA12	Parim ja kiireim viis sõiduauto stabiliseerimiseks on kahe punkti stabilisatsioon tagaratastest	VALE	6	4	Sobib
SA13	Kuna sõiduauto juht hingab normaalselt, puudub vajadus tema hingamisteede avatud hoidmiseks	VALE	5	5	Sobib
SA14	Igal liiklusõnnetusel on vaja avada hingamisteed ja stabiliseerida selgroog labi kaelalahase paigaldamise ja pea ning kaela manuaalse hoidmise	ÕIGE	6	4	Sisuline sõnastus-ettepanek
SA15	Žgutt tuleb paigaldada ülespoole vigastust üla- või alajäsemel	ÕIGE	10	0	Sõnastuse parandada (Vastus muudetud õigeks)

Väide koodiga SA1 ütleb, “*Ilmastikuolud sündmuskohal ennustavad libedaid teeolusid*”. Väite info oli olemas legendis. Kõik vastanud sisestasid õige vastusevariandi, seetõttu ei pruugi väide olla sobilik olukorrateadlikkuse hindamiseks.

Väide koodiga SA6 ütleb, “*Sõiduautos on kolm inimest*”. Kõik vastanud on pärast holograafilist sündmuskohta vastanud küll õigesti, kuid vähemalt üks katses osaleja tõi mitmel korral välja, et sõiduautos on kaks kannatanut. Seega tundub, et väide pigem võiks sobida, kuigi vastanute valikud on samad, mis esimese väite puhul.

Väide koodiga SA7 ütleb, *“Selleks, et deaktiveerida sõiduauto deaktivatsooni meetodit, tuleb võti eemaldada autost 5-20 meetrit”*, õppematerjalidest on aga ilmnunud, et vaid võtme eemaldamisest ei piisa. Pärast võtme eemaldamist tuleb lahti ühendada ka 12-voldine aku. Programm luges kasutaja “õige” vastuse õigeks. Küsimus vajaks täiendamist ja ümbersõnastamist näiteks nii: *“Selleks, et deaktiveerida elektriauto, tuleb võti eemaldada autost 5-20 meetrit ning seejärel ühendada lahti 12-voldine aku”*

SA14 Väide *“Igal liiklusõnnetusel on vaja avada hingamisteed ja stabiliseerida selgroog läbi kaelalahase paigaldamise ja pea ning kaela manuaalse hoidmise”* ei vastanud sisuliselt tõele ja testitaval oli raske mõttest aru saada. Parem sõnastus oleks: *“Liiklusõnnetusel, kus on kannatanuid, kes iseseisvalt ei liigu, ei ole teadvusel või on alust kahtlustada selgroovigastusi, on vaja veenduda kannatanu hingamisteede avatuses ja stabiliseerida selgroog läbi kaelalahase paigaldamise ning pea ja kaela manuaalse hoidmise”*.

SA15 *“Žgutt tuleb paigaldada ülespoole vigastust üla- või alajäsemel”*. Algselt ütles programm, et väide on VALE. Sobivam väide oleks ÕIGE. Vastavad parandused said programmi sisse viidud, tulemused esimesse tabelisse kantud parandatud tulemustega. Samas oleneb vastus arusaamisest ja tõlgendusest. Parem väide oleks näiteks, et *“Žgutt tuleb paigaldada üla- või alajäseme vigastusest südame poole”*.

Katsete käigus esines tõrkeid, nagu näiteks katseala mittevastavus holograafilise sündmuskoha suurusele, päikesepaiste ja hologrammi värisemine, mille kohta töö autor koostab ka soovitusel programmi parendamiseks.

2.4.1. Kvantitatiivselt kogutud andmete analüüs olukorratedlikkuse uurimiseks

LimeSurvey keskkonnas kogutud andmed koondati Exceli tabelisse ning arvutused viidi läbi QASA valemite 1 ja 2 järgi (lähemalt selgitatud käesoleva töö lk 25-26). Arvutused viidi läbi dr Graham Edgar'i poolt väljatöötatud Exceli rakenduse vormis. Üldistatud andmed testitavate tegeliku ja tajutud olukorratedlikkuse kohta on kantud tabelisse 3. FireFronti programmi katsealuste hindamisel kasutati sama tööriista mõõdikut. Tulemusi on võimalik saada skaalal –100 kuni +100. Tulemused kuvatakse vahemikes reastatud suuremast väiksema poole.

Tabel 2. Tegelik ja tajutud olukorrateadlikkuse tulemused (autori koostatud)

Testitava ID	ASA - tegelik olukorrateadlikkus	ASA tulemuse tõlgendus	IBias - informatsiooni tõesuskallutatus	IBias tulemuse tõlgendus	PSA-tajutud olukorrateadlikkus	PSA tulemuse tõlgendus	Tegelik ja tajutud olukorrateadlikkuse vahe
EE3	36,4	Pos keskm kõrge	52,2	kitsas kallutatus	42,2	keskmiselt enesekindel	-5,8
EE4	93,7	Pos kõrge	100,0	kitsas kallutatus	64,4	keskmiselt enesekindel	29,3
EE5	66,7	Pos keskm kõrge	75,3	kitsas kallutatus	37,8	keskmiselt enesekindel	28,9
EE6	66,7	Pos keskm kõrge	75,3	kitsas kallutatus	51,1	keskmiselt enesekindel	15,6
EE7	13,4	pos suhteliselt madal	15,3	kitsas kallutatus	15,5	mitte eriti enesekindel	-2,1
EE8	56,5	pos keskm kõrge	77,2	kitsas kallutatus	60,0	keskmiselt enesekindel	-3,5
EE9	75,9	pos kõrge	67,0	kitsas kallutatus	73,3	väga enesekindel	2,6
EE10	92,9	pos kõrge	-100	avar kallutus	42,2	keskmiselt enesekindel	50,7
EE11	84,5	pos kõrge	-41,0	avar kallutus	91,1	väga enesekindel	-6,6
EE12	75,9	pos kõrge	67,0	kitsas kallutatus	95,5	väga enesekindel	-19,6

Järgnevalt on selgitatud tabelis 2 toodud andmeid katseisikute kaupa.

Kogutud andmetest selgub, et katses osalenu koodiga EE3 ASA ja PSA vahe on $|-5,8|$, mis tähendab, et katsealuse tegeliku SA näitaja on väiksem kui tajutud olukorrateadlikkus. Tõlgendades tähendab see, et antud katses osalenud PMJ ei pruugi sündmusest õigesti aru saada ning arvas, et omas sündmusest ülevaadet, seda tegelikult omamata, mistõttu võib ta teha ohtlikke otsuseid. Kuigi ASA ja PSA vahe $|-5,8|$ pole väga suur erinevus, viitab see ohule teha valesid otsuseid.

Katses osalenud EE4 tulemuste põhjal selgub, et ASA ja PSA vahe on ca 30, millest järeldub, et katsealusel on kõik info sündmuse kohta olemas, kuid ta arvab, et ei saa sündmusest aru, kuigi tegelikult saab. Samas on katsealusel maksimaalselt kõrge informatsiooni tõesuskallutatus (100,

kitsas kallutatus vt tabel 2) võib viia “möödavaatamisele”, mis tähendab, et oluline info võib jääda märkamata.

Katses osalenu koodiga EE5 ASA ja PSA vahe on võrreldav eelmise katsealusega EE4. EE4-l vastavalt 29,3 ja EE5-l 28,9 (tabel 2, read 3 ja 4, tulp 8), mis tähendab, et tal on hetkel kogutud info põhjal protsentuaalselt sama suur võimalus arvata, et ta ei mõista sündmust ning ei julge otsust teha. Madal PSA ja kõrge ASA viivad otsustusprotsessis kõhklemiseni.

Katses osalenu koodiga EE6 on ASA sama suur kui katsealusel EE5, mis tähendab, et neil on infot sama palju kogunud, kuid EE6 tajub olukorda paremini (PSA vahe 13,3 vt tabel 2 tulp 6 rida 4 ja 5) ning oskab olukorra kujunemist paremini ette näha.

Katses osalenu koodiga EE7 ASA ja PSA vahe on ainult $|-2,1|$. PSA väärtus 15,5, näitab et ta on oma otsustes ebakindel. Kui ASA ja PSA väärtused on madalad, kuid omavahel kooskõlas, siis võib katsealune arvata, et vajab rohkem informatsiooni õige otsuse vastuvõtmiseks.

Katses osalenu EE8 tegeliku ASA tulemus on positiivne keskmiselt kõrge (56,5), kuid ASA ja PSA vahe on negatiivne (tabel 2, rida 7, -3,5), mille tulemusena arvab ta, et ta teab sündmusest rohkem, kui ta tegelikult teab. Sellest tulenevalt, võib jääda mõni oluline info tähelepanuta ja ta võib teha ohtlikke otsuseid.

Katses osalenu koodiga EE9 tulemust võib lugeda väga heaks, kuna ASA on positiivne kõrge tulemus 75,9 (tabel 2, rida 8). Ta on väga enesekindel ning ASA ja PSA vahe on ainult 2,6 punkti, mis tähendab, et ta teeb läbitöötatud info põhjal õigeid otsuseid, sest IBIase tulemus, väärtus 67,0 (tabel 2, rida 8, tulp 4) näitab kitsast kallutatust, ehk ta ei võta kõike sündmuskohal saadud infot vajalikuna ning suudab olulise info endale otsuse tegemiseks välja selekteerida.

Katses osalenu koodiga EE10 tulemus on küll positiivselt kõrge, samas on tal informatsiooni tõesuskallutatus maksimaalselt kõrge -100 (tabel 2, rida 9), avar kallutatus, mis on negatiivne tulemus, kuna juht võtab kogu info tõesena ja vajalikuna ning ei oska selles infokülluses vajalikku infot eristada ning see võib viia ajaraiskamisele tähtsusetutele asjadele. Samuti on tal ka ASA ja PSA väärtuste vahe 50,7 mis näitab, et tal on küll kõik vajalik info olemas, kuid ta ei julge otsustada arvates, et ta ei saa sündmusest aru, kuigi tegelikult tõenäoliselt saab.

Katses osalenu koodiga EE11 ASA ja PSA vahe on $|-6,6|$, mis tähendab, et tema PSA on 6,6 punkti võrra suurem kui ASA, mille tulemusena arvab ta, et omab sündmusest ülevaadet ise mõistmata,

et ei oma. Võrreldes EE7-ga on katsealune väga enesekindel, kuid tema informatsiooni tõesuskallutatus on avar -41,0 (tabel 2, rida 10, tulp 4), mis tähendab, et ta ei oska olulist infot mitteolulisest eristada.

Katses osalenu koodiga EE12 ASA ja PSA vahe -19,6 (tabel 2, rida 11). See tähendab, et ta on väga enesekindel ja ei saa ise aru, et ta ei saa aru ja sellest tulenevalt võib ta teha ohtlikke otsuseid. Kuid võrreldes tulemusi EE11-ga, on ta informatsiooni tõesuskallutatus kitsas 67,0 (tabel 2, rida 11, tulp 4), mille tulemusena ta suudab paremini endale olulise informatsiooni sündmuse lahendamiseks välja selekteerida.

Kokkuvõtvalt saab öelda, et ASA tulemustes kümnest katseisikust viis olid positiivselt kõrge tulemusega (100-67), neli olid positiivse keskmiselt kõrge tulemusega (66-34) ja üks oli positiivse suhteliselt madala tulemusega (33-1). PSA tulemustest kümnest katseisikust kolm olid väga enesekindlad (100-67), kuus olid keskmiselt enesekindlad (66-34) ja üks mitte eriti enesekindel (33-1). Kümnest katsealusest keegi ei saanud ASA ja PSA kogumisel negatiivset tulemust, kuid tõesuskallutatusel oli tulemus skaala mõlemas otsas nii kitsas kallutatus 100 punkti, kui ka avar kallutatus -100 punkti. Kitsas kallutatus tähendab, et inimene tõlgendab infot pigem valeks ja avar kallutatus, et pigem tõesena. Avara kallutatusega inimesel on oht võtta sündmuskohal arvesse liiga paljusid stiimuleid, kitsa kallutatuse puhul on oht jätta oluline info märkamata.

Tulemuste kategoriseerimisel kasutati Polikarpuse ja Danilase (2022, lk 93) tulemuste kirjeldamise ja kategoriseerimise vahemikke (vt peatükki 1.2., QASA metoodika lk 13). Negatiivset tulemust loetakse avaraks kallutatuseks ja positiivset tulemust kitsaks kallutatuseks. Kallutatuse uurimine aitab mõista, mil viisil PMJ võib teha aegkriitilises olukorras ebasobivaid või kohatuid otsuseid.

2.4.2. Videote ja nendest transkribeeritud andmete analüüs

Katsete käigus filmiti viie testitava sooritusi läbi *HoloLens* prillide, tulemused on transkribeeritud Wordis (lisa 5) ja Exceli tabelisse, mille põhjal on tehtud kokkuvõttev tabel 3. Järgnevalt tuuakse välja viie katse salvestiste ning kasutajaandmete analüüs katseisikute kaupa.

Tabel 3. Videomaterjali koondtabel tegevuste kohta (autori koostatud)

Tegevus/isik/kestus	EE5 (5.02)	EE6 (12.45)	EE7 (7.37)	EE8 (14.21)	EE9 (10.12)
Olukorra hindamine/ informeerimine	+	+	+	V (tuvastab tsisterni metsaveokina)	+
ohutus	+	V	+	+ (jätab auto eemale)	+
ohtlik aine, kaitsetase, ohuala	V (Kaitsetaset ei määranud, varustuse määras)	V (Ohuala määrab hiljem, korduvalt nendib, et tahaks ise ainet vaadata PÄKEST)	+	+	+
kannatanu leidmine	+	+(Ei tuvasta vigastust)	V (Leidis, kuid ei suunanud abi)	+ (Näeb kahte kannatanut, kuid on üks)	+
vigastuste tuvastamine	V (Žguti paigaldamise aeg määramata)	- (Vigastuse tuvastamine võtab kaua aega, teiselt poolt hologrammi saab aru)	+ (Tuvastas vigastuse, tegutsemisjuhist ei andnud)	V (Näeb kannatanut ja seisundit, kuid ei tegutse)	+ (fikseerib lahtise luumurru)
kannatanu vabastamine	V	+	+	V (Suunas meeskonda kannatanut vabastama kahel korral)	+
kannatanu üleandmine	V	-	+	+	+
ohu tõrjumine/ kõrvaldamine	+	+(Akuklemmide eemaldus)	+	+	+
asjaolude tutvustamine/ üleandmine politseile	+	-	+	+	+
sündmuse lõpetamine	+	-	+	+	-
TÄPSUSTUSED	Segadus: kellega räägib? Samas tegevus jätkus.	Ei saa kannatanu seisundist aru - küsib katse läbiviijalt, kas ta teadvusel. On segaduses, kas tegevus on toimunud juba)	Segaduses korralduste jagamise osas - kas see saab tehtud? Märkas kõige enam detaile.	Raske aru saada, mis sündmuskohal juba aset leidis ja millised käsklused täidetud. Märkab detaile, tõlgendab väärtalt.	Küsib korduvalt, kas on veel midagi vaja? Mis veel vaja?

Olulised tegevused, mida ülesande sooritamisel vaadeldakse on: olukorra hindamine, ohutuse tagamine, ohtliku aine ja kaitsetaseme määramine, ohuala määramine; kannatanu leidmine, vigastuse tuvastamine ja hindamine; kannatanu vabastamine ohuallikast; kannatanu üleandmine meditsiinitöötajatele; ohu tõrjumine ja või kõrvaldamine; asjaolude tutvustamine/üleandmine politseile, sündmuse lõpetamine. Tõlgendamine: “+” - tegevus olemas; “-” – tegevus puudub; V - tegevus oli olemas, kuid kas hiljem või vihje peale või oli muid puudujääke.

Kasutajatunnuse kõrval on välja toodud soorituse kestus minutites.

Videoid vaadeldi järgnevatest aspektidest:

1. kategooria - kood 1 oluliste tegevuste olemasolu ja järjestus;
2. kategooria - kood 2 luuretegevus:
 - a. kood 2-1 tegevusele kulunud aeg;
 - b. kood 2-2 kannatanu seisundi hindamine;
3. kategooria - kood 3 tegevuste detailsus;
4. kategooria - kood 4 suhtlemiskäitumine

Analüüs koostatud tabeli 3 ja lisa 5 põhjal. Kuna katsealune EE6 ei suutnud mitmekordsel vaatlusel tuvastada jala amputatsiooni ja katsealune EE9 fikseeris esmalt lahtise luumurru, on alust arvata, et sellekohane hologramm ei olnud piisavalt selge või oli segatud liitreaalsuse ja reaalsuse segunemisest - värvid, esemed, valgus. Vigastuse tajus EE6 ära kolmandal vaatlusel, kui andis samal ajal infot häirekeskusele. Tundub, et minutil 3.35, saab katsealune EE6 päriselt aru, kuidas ja mida ta katse jaoks tegema peab. Siinkohal tasuks kaaluda võimalust katse katkestamiseks, ülesande selgitamiseks ja uuesti alustamiseks. EE6 katsel paiknes hologramm kahes ruumis ja see raskendas luure tegemist ning detailidesse süvenemist.

Ilmnes, et enne holograafilise sündmuskoha kasutamist on katsealuseid vaja põhjalikumalt informeerida, sh kuidas ja mida nad tegema peavad ning kuidas käib suhtlus erinevate osapooltega, mis on tema ülesanded. Veenduda, kas ja kuidas katsealune ülesandest aru saab.

Liiklusmärgid - nii sõiduauto kui ka ohtliku veose ees on STOP märgid. Mitu katsealust (EE8) nägid sõiduauto kapoti alt suitsu tulemas, mis oli kooskõlas legendiga. Samas videos seda näha ei ole, tuleks muuta selgemaks ja arusaadavamaks.

Videoklippe transkribeerides ja andmeid sisestades selgus, et kohati on raske aru saada, kellega testitav räägib - kas ta on ühendus häirekeskusega, annab käsklusi meeskonnale või arutleb lihtsalt kõva häälega. Uuringu käigus selgus, et PMJ ei ole harjunud sündmuskohale sõites koguma infot, näiteks, mis kütust sõidukid edasiliikumiseks kasutavad. Kuid hea olukorrateadlikkuse omamiseks liiklusõnnetusel, on vaja lisaohuolukorra vältimiseks teada, mis on sõiduki kütuseallikas. Reaalsel sündmuskohal on kohale jõudes üldiselt eristatav mootori tüüp, kuid hetkel, holograafilisel sündmuskohal pole see veel selgelt eristatav. Holograafilised pildid, mida katsealused nägid, ei andnud alust oletada, et autos võib olla ülikiiret abi vajav kannatanu.

Tabel 4. Kasutajaküsimustiku andmete koond (autori koostatud)

Väide kasutajakogemuse kohta	EE5	EE6	EE7	EE8	EE9	keskmine
<i>Olin motiveeritud rakendust kasutama</i>	1	3	4	4	3	3
<i>Rakenduse kasutamine oli huvitav</i>	3	1	4	4	3	3
<i>Rakendust oli lihtne kasutada</i>	1	0	3	1	3	1,6
<i>Rakenduse kasutamine oli kasulik</i>	3	0	4	3	3	2,6
<i>Rakendus oli relevantne minu õppe/töö osas</i>	3	1	3	2	3	2,4
<i>Rakenduse kasutamine oli väärt minu aega</i>	2	1	4	3	3	2,6
<i>FightAR rakendus on kasutajasõbralik</i>	3	0	3	1	3	2
<i>Mul olid piisavad erialased teadmised selle teema kohta, mida tööriist käsitles</i>	2	3	1	2	3	2,2
<i>Kavatsen õpitut praktikas kasutada</i>	2	0	4	1	3	2
<i>Eelistaksin rohkem visuaalset materjali</i>	4	3	2	2	4	3
Küsimused liitreaalsuse prillide kohta						
<i>Tehnoloogiat (AR prillid) oli mugav kasutada</i>	3	0	3	1	3	2
<i>Tehnoloogiat oli mugav kasutada</i>	1	0	3	1	3	1,6

Väärtused: 0 - ei ole üldse nõus, 1 - ei ole nõus, 2- neutraalne, 3- nõustun, 4-nõustun täielikult.

Rakenduse kasutamine pigem meeldis ja oli testitavate jaoks huvitav. Võimalusel eelistaksid kõik kasutajad veel rohkem visuaalset materjali. Negatiivsema hinnangu said kasutajatelt rakenduse kasutamise lihtsus ja tehnoloogia kasutamise mugavus. Neutraalsed vastused olid prillide, FightAR rakenduse ja eelteadmiste kohta: “Pilt väriseb”, “Ohuala peaks olema palju suurem”, “A see on teadvusel muidu või? Liigutab või?”, “Tahaks vaadata PÄKEST aine kohta.”. Segadus oli hüpikpiltide liigutamise/kustutamise, hologrammi paigutamisega ruumi. Ühel juhul paiknes hologramm vaheseina tõttu kahes ruumis. Rakenduse ja ajakasutuse väärtustamise kohta olid kolm katsetajat pigem positiivsed.

2.4.3. Tegelik ja tajutud olukorrateadlikkuse hindamine ja tulemuste võrdlus

Viie testitava osas on viidi läbi olukorra teadlikkuse võrdlus hindamispäeva *Effective Command* meetodika ja FightAR tulemuste vahel. *Effective Command* meetodikas on SA1 olukorrateadlikkuse esimene faas ehk info kogumine, SA2 teine faas ehk infost arusaamine ja SA3

kolmas faas ehk prognoos kuidas PMJ näeb ette mis tulevikus juhtuda võib (Polikarpus, Ley, Poom-Valickis, 2020, lk 196; Polikarpus ja Danilas 2022, lk 88-89). Need tulemused on kokkuvõtlikult toodud tabelisse 5.

Tabel 5. Katsealuste tegelik ja tajutud olukorradeadlikkus võrrelduna kutsesobivuse hindamispäeva tulemustega (autori koostatud)

Testitava ID	SA	IBias	PSA	<i>Effective Command</i> hindamise tulemused
EE5	66,7	75,3	37,8	Koond roheline, kõik kolm faasi rohelised
EE6	66,7	75,3	51,1	On hinnatud õppeainete raames, lõpetades kooli, vastab kutsestandardile
EE7	13,4	15,3	15,5	2019. a koond roheline, kõik kolm faasi rohelised 2022. a koond kollane, kõik kolm faasi kollased
EE8	56,5	77,2	60,0	2020. a koond kollane, kõik kolm faasi kollased 2022. a koond kollane, kõik kolm faasi kollased
EE9	75,9	67,0	73,3	Koond kollane, kaks esimest faasi rohelised, kolmas prognoosi faas punane

Värvide tulemuste tõlgendus on lahti kirjutatud käesolevas töös lk 22, 3. lõigus. Roheline - korras, uus hindamine 3 aasta pärast. Kollane - keskmine tulemus, uus hindamine 2 aasta pärast. Punane - ei läbinud testi. Selline hindamine vajalik kutsesobivuse tõendamiseks (vt lk 21-22).

Katsealune EE5 on *Effective Command* meetodiga hinnates saanud kõigis kolmes faasis kõrgeima rohelise tulemuse. Liitreaalsuses holograafilisel sündmuskohal QASA meetodikaga hinnates on katsealuse PSA aga 37,8 punkti, mis tähendab, et ta on keskmiselt enesekindel. Madal PSA ja kõrge ASA võib viia otsustusprotsessis kõhklemiseni, kitsas kallutatus võib viia möödavaatamisele ning tähtis info võib jääda märkamata. QASA tulemusi võrreldes *Effective Command* tulemustega, siis need omavahel ei klapi. Hetkel võib nende tulemuste põhjal järeldada, et holograafiline sündmuskoht oli liiga uudne ja harjumatu katsealuse jaoks, mis võib olla kehvemate tulemuste põhjuseks. Täpsemate järelduste tegemiseks peaks katsealust liitreaalsuses mõne teise sündmusega uuesti testima.

Katsealune EE6 on hinnatud *Effective Command* meetodiga kooli ja õppeaine raames, mis vastab vähemalt koondile kollane. QASA meetodikaga hinnatud, ASA 66,7 punkti positiivne keskmiselt kõrge tulemus, IBias 75,3 punkti kitsas kallutatus, PSA 51,1 punkti mis annab keskmiselt

enesekindla tulemus. Nende andmete põhjal võib järeldada, et antud tulemused kattuvad *Effective Command* meetodiga hinnatud kollase tulemusega.

Katsealuse EE7 hindamisel holograafilisel sündmuskohal läbiviidud QASA meetodika alusel on ASA 13,4 punkti, mis on positiivne suhteliselt madal tulemus, IBias 15,3 punkti (kitsas kallutatus) ja PSA 15,5 punkti, mis on mitte eriti enesekindel tulemus. *Effective Command* hindamistulemused on 2019. aastal andnud maksimumpunktid (tulem kõikides osades roheline). Ja 2022. aastal saanud kõikides punktides kollase tulemuse. Täpsemad järeldused saaks kindlasti teha, kui sama isikut uuenduslikus liitreaalsus keskkonnas teistsuguse sündmusega uuesti testida. Hetkel võib järeldada, et holograafiline sündmuskoht oli liiga uudne ja harjumatu katsealuse jaoks ning tulemus tuli sellepärast kehvem.

Katsealune EE8 on kahel järjestikusel hindamisel *Effective Command* meetodiga saanud positiivse kollase tulemuse kõigis faasides. QASA tulemused näitavad, et ta on keskmiselt enesekindel otsustaja, kuid suurem PSA ja väiksem ASA näitavad, et ta võib teha ohtlikke otsuseid, arvates et ta omab sündmusest rohkem infot, kuid tegelikult ei oma. Need tulemused võivad viidata sellele, et prognoosifaasis on ta tulemus nõrk.

Katsealusele EE9 on *Effective Command* meetodiga hinnates antud prognoosifaasis negatiivne punane tulemus. Liitreaalsuses holograafilisel sündmuskohal QASA meetodikaga hinnates on aga katsealune saanud väga hea tulemuse, tegeliku ja tajutud olukorratedlikkuse vahe on ainult 2,6 punkti ning informatsiooni tõesuskallutatus on 67,0 punkti ning samas on ta ka enesekindel otsustaja. Nende tulemuste põhjal võib väita, et ta on ka sündmuse arengu prognoosifaasis edukas.

On öeldud, et inimeste info kogumise oskus on parem kui võrrelda seda infost arusaamise ja prognoosi oskusega (Polikarpus, Ley, Poom-Valickis, 2020, lk 196; Polikarpus ja Danilas 2022, lk 88-89) Kokkuvõtteks võib väita, et *Effective Command* ja QASA meetodikaga hinnatud olukorratedlikkuse tulemused on võrreldavad, kuid selleks, et saada täpsemaid tulemusi võrdluseks peab PMJ-del laskma rohkem viibida liitreaalsuses. Kogutud andmete analüüsist selgus, et üks katsealune on saanud *Effective Command* meetodiga paremad tulemused, kui QASA meetodikaga hindamisel, millest võiks järeldada, et kehvem tulemus võib olla tingitud uudest tehnoloogiast. Samas teine katsealune oli saanud just vastupidiselt parema tulemuse QASA meetodikaga hindamisel. Tulemustest järeldub, et olukorratedlikkuse hindamist liitreaalsuses on vaja edasi uurida. Võrreldavate katsetulemuste saamiseks, tuleks samade katsealustega vajalik läbi

viia katsed mõne teise FightAR stsenaariumiga, sest siis oleks testimise keskkond tuttav ning osaleja saab keskenduda ülesande sooritusele.

2.5. Järeldused ja ettepanekud

Käsoleva töö eesmärk oli välja selgitada millised võimalused loob holograafilise sündmuskoha rakendamine päästemeeskondade juhtide väljaõppes olukorrateadlikkuse arendamisel. Töö uurimisprobleem oli aru saada, millised võimalused loob holograafilise sündmuskoha rakendamine päästemeeskondade juhtide väljaõppes olukorrateadlikkuse arendamisel?

Töö teoreetilises osas andis autor ülevaate olukorrateadlikkusest ja selle tähtsusest päästetööde juhtimisel ajakriitilises olukorras (Polikarpus ja Danilas 2022, lk 93; Endsley, 1995b, lk 33-34; Delgado, 2022; käsolev töö lk 11), uuringust selgus, et olukorramõistmist ja kallutatust ei ole varasemalt liitreaalsuses varem uuritud (käsolev töö lk 11-12). Küll aga on mõõdetud PMJ olukorrateadlikkust kutsesobivuse hindamispäeva raames *Effective Command* meetodika abil (täpsemalt lk 7-8, 20, 33-35).

Töö jaoks viidi läbi 10 katset, mille põhjal tehakse järeldused ja ettepanekud.

1. Kuidas on võimalik mõõta tegelikku ja tajutud olukorrateadlikkust kasutades selleks liitreaalsust ja holograafilist sündmusk kohta?

Lõputöö jaoks kasutati olukorrateadlikkuse hindamiseks kvantitatiivset olukorrateadlikkuse analüüsi meetodit, ehk QASA mudelit (pt 1.2., lehekülg 13-14). Andmete töötlemisel oli abiks dr Edgari loodud Exceli vorm. Kasutajad vastavad küsimustele enne tegevuse sooritamist, seejärel osalevad liitreaalsuse tegevuses, ning vastavad ülejäänud küsimustele. Vastuste analüüsist selgub katse sooritajate tegelik ja tajutud olukorrateadlikkus, lisaks ka informatsiooni kallutatust - kas inimesel on kalduvus olulist infot märgata või mitte (täpsemalt lk 11 ja käsoleva töö tabel 2).

Katsesooritajate kalduvus olulist infot märgata oli erinev. Kümnest katseisikust viis olid pigem kõrge tulemusega, neli keskmiselt kõrge tulemusega, ühel juhul oli tulemus positiivne kuid suhteliselt madal. Katseisikute seas esines nii kitsast informatsioonikallutatust kui ka avarat kallutatust.

Saadud tulemusi võrreldi viiel juhul kutsesobivuse hindamispäeva tulemustega, tulemused olid võrreldavad (tabel 5). Viie katsetes osalenud isiku seas olid kõigi hindamispäeva faaside tulemused keskmised (kollased) või pigem positiivsed (rohelist). Ühe katseisiku kolmas ehk

prognoosifaas oli hindamispäeval punane. Koond siiski kollane, samas olukorrateadlikkuse näitajad liitreaalsuse keskkonnas ja QASA arvutuste puhul pigem väga head. Ühe katseisiku tulemus oli hindamispäeval roheline, tema olukorrateadlikkus oli pigem kõrge. Ühe katseisiku puhul oli võimalus võrrelda ka varasemat tulemust, mis oli roheline ja hilisem tulemus kollane. QASA kalkulaatori tulemused olid sel juhul kesised või pigem madalad.

2. Kuidas on võimalik arendada PMJ-de olukorrateadlikkust kasutades selleks liitreaalsuses kuvatavat holograafilist sündmusk kohta?

Käesoleva töö raames viidi läbi 10 katset, millest viie katseisiku tulemusi võrdles töö autor varasemate tulemustega *Effective Command* hindamispäeva tulemustega (hindamispäeva selgitatud lk 21-22). Kokkuvõtteks võib erinevate olukorrateadlikkuse võrdlemise hindamistabelianalüüsi põhjal väita, et *Effective Command* ja QASA meetodikaga hinnatud olukorrateadlikkuse tulemused on võrreldavad, kuid selleks, et saada täpsemaid tulemusi on vajalik katsealustel lasta rohkem viibida liitreaalsuses. Tulemuste võrdluses tuli ilmsiks, et enamikul juhtudel on tulemused sarnased, ühel juhul oli *Effective Command* hindamistulemus oluliselt parem ja teisel juhul vastupidine. Samade katsealuste uued katsetused teiste stsenaariumitega oleksid informatiivsed ja annaksid väärtuslikku infot keskkonna toimimise ning SA avaldumise kohta.

Mõõteriista (täpsemalt kirjeldatud käesolev töö lk 8, 14-15; Edgar *et al.*, 2010, p 762) uurimise ja QASA kalkulaatori (Edgar *et al.*, 2017, p 762) tulemusi analüüsid saab välja tuua, et 15 SA-d kontrollivast väitest võiksid edaspidi olla kasutuses 11 väidet, mis on tabelites 1 ja 2 märgitud hinnanguga “Sobib”. nelja väite sisu ja sõnastus võiksid olla üheselt mõistetavamad, ettepanekud tehtud eelmises peatükis. Väide SA15 juba parandati lõputöö autori ettepanekul ja üks väide autori arvates ei sobi olukorrateadlikkuse hindamiseks - kõik katsealused vastasid üheselt, see tulemus ei anna aimu ASA ja PSA muutustest. Lisaks sellele mõjutab liitreaalsuse ilma holograafilisel sündmuskohal see, kui katse on läbi viidud õues. Samuti mõjutavad holograafilise sündmuskoha kasutamist seal liikuvad inimesed ja tehnika. Antud juhul oli tegureid, mis võisid oluliselt mõjutada katseisikute sooritust - keskkond ja vahendid võõrad, sündmuskoha kuva ebaselge või liiga suur, õues ilmastikuolud. Siiski annab tabel 5 aimu sellest, et kasutajad on pigem motiveeritud uut keskkonda kasutama ja see tundub neile huvitav. Miinusena toodi välja et visuaalset materjali võiks veelgi rohkem olla. Kujutised võiksid olla elavamad ja dünaamilised, katsetajad olid segaduses, kas mingi asi on juba toimunud, kas kannatanu on teadvusel või mitte (sellest oleneb

otsustav suund päästetöödel), kas kapoti alt tuleb suitsu või oli see hologrammi või reaalsuse koosmõju.

Katsete käigus filmiti viie testitava sooritusi läbi *HoloLens* prillide, tulemused on transkribeeritud Exceli tabelitesse. Videote analüüsist saadi teada, et keeruline oli aru saada, kellega katsealune parajasti kontakti võttis või vestles. Selgus, et vajalik oleks sündmuskohal olevate holograafiliste kujutiste selgem väljendumine, näiteks see, kas auto sõidab fossiilsete kütustega või elektri jõul. Auto visuaalne välimus ei anna alust arvata, et autos on jäseme amputatsiooniga kannatanu.

3. Millised on päästemeeskonna juhtide reageeringud ja hinnangud holograafilisel sündmuskohal juhtumi lahendamisele?

Läbi viidud katsetest võib järeldada, et liitreaalsusprillide abil holograafilise reaalelusuuruses sündmuskoha loomiseks on vaja suurt ruumi, et sisetingimustes mahuks ära veok ning ümber sündmuskoha oleks võimalik parema olukorrateadlikkuse saavutamiseks teha luuret (lk 11-13). Lähtudes katses kasutatud stsenaarium 1 holograafilisest sündmuskohast, et oleks võimalik liikuda ümber sündmuskoha, võiks ruumi suurus olla vähemalt 18 x 8 meetrit.

Selgus, et liitreaalsusprille pole võimalik kasutada päikesepaistelise ilmaga, kuna hologrammi pole näha. Selleks, et oleks võimalik läbi viia ka välitingimustes holograafilise sündmuskoha loomine, kasutas töö autor katsete läbiviimiseks õhtust hämarat aega (Katsed EE7, EE8 ja EE9). On teada, et seda probleemi on võimalik lahendada, paigaldades *HoloLens* prillidele sirm, mis aitab luua hologrammi ka päikesepaistelises keskkonnas. Töö autoril ei olnud seda lisa võimalik proovida ja sellest tulenevalt selle kohta järeldusi teha ei saa.

Uurimistulemustest lähtudes teeb lõputöö autor järeldused:

1. Selgus, et Eestis on PMJ-de SA-d hinnatud 2016. aastast alates *Effective Command* metoodikaga (Polikarpus ja Danilas, 2022, lk 91-92; Tammik, 2019, lk 3-5). Hindamispäeval kasutatakse hinnatavate SA uurimiseks XVR OS programmi ja virtuaalset sündmusk kohta (käesolev töö lk 21). Kuna katsete läbiviimisel selgus, et meeskonna juhtidel on sellealaseid koolitusvõimalusi pigem vähe, näeb lõputöö autor et, tulevikus kasutatakse komandodes õppuste läbiviimisel rohkem liitreaalsusprille. Kuna liitreaalsuses harjutuse läbiviimine on standardiseeritud (käesolev töö lk

22-23, FightAR, 2022, Hofmann, 2022: lk 4) ja ei vaja eriväljaõppega koolitajat, siis piisab ühest liitreaalsusprille ja *LimeSurvey* keskkonda tundvast isikust.

2. Kõrvutades varasemaid tulemusi või katsealuste olukorrateadlikkust enne FightAR holograafilise sündmuskohale sisenemist, ei saa käesoleva valimiga lõplikke järeldusi teha, vaid vajalik oleks testida hindamismetoodikat rohkemate katsealustega või viia läbi katsed samade isikutega teiste stsenaariumitega.

3. Kuna liitreaalsuse kasutamine on olnud maailmas edukas erinevates valdkondades keerulised operatsioonid, hooldamine, ajalugu jm (käesolev töö lk 16), siis on see suurepäraste võimalustega õpikeskkond. Uuringu tulemustest järeldab töö autor, et andmed katsealuse olukorrateadlikkuse hindamiseks enne holograafilisele sündmuskohale sisenemist vajaksid põhjalikumalt eeltööd. Töö autorile ilmnis, et testitavate eelteadmised liitreaalsuse kohta olid kasinad - programm oli võõras, tegevus oli mitmetahuline ja tekitas segadust. Liitreaalsuse võimalusi tuleks Eesti päästemeeskondadele põhjalikumalt tutvustada.

4. FightAR keskkond vajab veel arendamist. Keskkonna rakendustes olevad tõlked vajavad üle vaatamist ja täpsustamist. Vajalik on läbi viia uurimus suurema valimiga, et saavutada tõesemad tulemused. Analüüsi käigus selgus, et programmi oli sattunud vale väärtus, seega on vajalik üksikasjalikumalt läbi testida kõik programmi osad.

Lähtuvalt uuringu käigus ilmnenuid asjaoludest teeb töö autor ettepanekud rakenduse loojatele:

- Holograafilisel sündmuskohal kasutada suhtlemiseks HK ja meeskonnaga raadiojaama, et ei tekiks segadust, millist infot kellele taheti edastada ja oleks võimalik harjutada ka raadiosidet;
- Üksikasjalikumalt läbi testida kõik programmi osad, et vältida valede väärtuste sattumist kontrollküsimustesse ning vajadusel lisada küsimusi. Variant on salvestada *HoloLens* prillidega õppevideo ning seda jagada Päästemeeskondade liikmetele e-kirja teel. Kaasa küsimustik olukorrateadlikkuse kohta. See annaks rakenduse loojatele võimaluse aru saada vigadest vastustes ja väite tõlgendustes.

Autor esitab järgnevad soovitusel FightAR keskkonna väidete sõnastuse muutmiseks ja parandamiseks:

- a. SA7 - *“Selleks, et deaktiveerida elektriauto, tuleb võti eemaldada autost 5-20 meetrit ning seejärel ühendada lahti 12-voldine aku”*
- b. SA14 - *“Liiklusõnnetusel, kus on kannatanuid, kes iseseisvalt ei liigu, ei ole teadvusel või on alust kahtlustada selgroovigastusi, on vaja veenduda kannatanu hingamisteede avatuses ja stabiliseerida selgroog läbi kaelalahase paigaldamise ning pea ja kaela manuaalse hoidmise”.*
- c. SA15 - *“Žgutt tuleb paigaldada üla- või alajäseme vigastusest südame poole”.*

Lähtuvalt teoreetilisest uuringust ja teostatud katsetest teeb töö autor järgnevad ettepanekud Päästeametile:

- Kuna liitreaalsuse kasutamine erinevates valdkondades on olnud maailmas üsnagi edukas, tuleks selle võimalusi Eesti päästemeeskondadele põhjalikumalt tutvustada. Oluline oleks, et õppijad ja rakenduse kasutajad saaksid liitreaalsuse keskkonnas harjutada ning kasutatavate võimalustega põhjalikumalt tutvuda. Liitreaalsusprillid võiksid olla igas Eesti Päästekomandos.

KOKKUVÕTE

Käesolevas töös keskenduti PMJ-de olukorratadlikkuse mõõtmisele ja muutustele seoses holograafilise sündmuskoha rakendamise. Töös otsiti vastust uurimisprobleemile, millised võimalused loob holograafilise sündmuskoha rakendamine päästemeeskonna juhtide väljaõppes olukorratadlikkuse arendamisel?

Uudse võimaluse olukorratadlikkuse uurimiseks loob kaasaegne tehnoloogia holograafiliste sündmuskohtade viimisega liitreaalsusesse ning selles QASA uurimismeetodi kasutamine. Oluline on käesoleva lõputöö uurimisprobleem seetõttu, et ajakriitilises olukorras peavad inimesed, eelkõige näiteks päästemeeskondade juhid, tegema otsuseid, millest sõltub teiste inimeste elu, heaolu, vara ja keskkonna kaitse. Valed otsused võivad olla drastiliste tagajärgedega. Mida parem on PMJ olukorratadlikkus päästesündmuse lõikes, seda paremaid otsuseid suudab ta teha.

Lõputöö eesmärk oli välja selgitada holograafilise sündmuskoha kasutamise eelised ja võimalused päästemeeskonna juhtide olukorratadlikkuse arendamisel.

Uurimistulemustest lähtudes esitas lõputöö autor järeldused ja ettepanekud:

1. Tööst järeldub, et andmed katsealuse olukorratadlikkuse hindamiseks enne holograafilisele sündmuskohale sisenemist vajaksid põhjalikumat eeltööd. Töö autorile ilmnis, et testitavate eelteadmised liitreaalsuse kohta olid kasinad. Kõik uus tundub võõras ja vabatahtlikke osalejaid on uurimise jaoks raske leida. Liitreaalsuse võimalusi tuleks Eesti päästemeeskondadele põhjalikumalt tutvustada.
2. Kõrvutades varasemaid tulemusi ja katsealuste olukorratadlikkust enne FightAR holograafilise sündmuskohale liikumist ei saa lõplikke järeldusi teha - valim peaks olema suurem. Kuid juba praeguse töö raames selgus, et PMJ-d on väga huvitatud uutest õppemeetoditest ja soovivad, et neile antaks võimalus õppetöös holograafilise sündmuskohaga rohkem tutvuda ning liitreaalsust arendataks edasi.
3. Keskkond vajab jätkuvat arendamist. Keskkonna rakendustes olevad tõlked vajavad ülevaatomist ja täpsustamist. Vajalik on läbi viia uurimus suurema valimiga, et saavutada tõesemad tulemused. Analüüsi käigus selgus, et programmis oli sisestatud vale väärtus (praeguseks programmis parandatud ja väärtused ümber arvutatud), kuid ikkagi on vajalik üksikasjalikumalt läbi testida kõik programmi osad ja küsimustikke täiendada uute küsimustega.

Käesoleva töö andmed koguti Eesti päästemeeskondade juhtidelt vabatahtliku nõusoleku ja osalemissoovi alusel. Katses osales üks katsealune korraga ja temaga tegelev katse läbiviija. Katse korraldamiseks oli vajalik suure ja avara ruumi olemasolu. See raskendas mõnevõrra andmete kogumist ja vähendas võimalusi. Katsetes osales 10 testitavat.

Andmed koguti peamiselt kvantitatiivselt ankeetküsitluse abil, andmeid täiendati kvalitatiivsel meetodil vaatluse ja videote analüüsi käigus. Andmed struktureeriti, transkribeeriti ja koondati Exceli tabelitesse, individuaalsete tabelite põhjal loodi koondtabelid.

Ettepanekud programmi parendamiseks:

- Holograafilisel sündmuskohal soovitab töö autor kasutada suhtlemiseks HK ja meeskonnaga raadiojaama, et ei tekiks segadust millist infot kellele taheti edastada ja oleks võimalik harjutada ka raadiosidet.
- Üksikasjalikumalt läbi testida kõik programmi osad, et vältida valede väärtuste sattumist kontrollküsimustesse. Võimalus salvestada *HoloLens* prillidega õppevideo. Õppevideo põhjal vastavad osalejad küsimustikule olukorrateadlikkuse kohta. Sarnane tegevus annaks rakenduse loojatele võimaluse aru saada vigadest vastustes ja väite tõlgendustes.

Ettepanek Päästeametile:

- Liitreaalsuse võimalusi tuleks Eesti päästemeeskondadele põhjalikumalt tutvustada, et keskkond ei oleks enam nii uudne ning tähelepanu ei hajuks olulistelt detailidelt kõrvale.

Lõputöö eesmärk sai täidetud uurimisprobleemile lahenduse otsimisega - selgus, et holograafiline sündmuskoht on väga laialdaste võimalustega arengusuund Eesti päästemeeskondade arengus ja väljaõppes, kuid vajab veel tutvustamist, täiendamist, arendamist.

Edasise uurimusena oleks vaja laiendada valimi suurust ja viia läbi põhjalikumad võrdlused tegeliku ja tajutud olukorrateadlikkuse osas kasutades erinevaid holograafilise sündmuskoha stsenaariume. Kasuks tuleks testida samu katseisikuid erinevate stsenaariumidega.

SUMMARY

This research focused on the advantages and possibilities of using a visible holographic scene in the development of situational awareness of rescue team leaders. The data was collected from the leaders of the Estonian Rescue teams on the voluntary agreement. One subject at a time. The data was collected quantitatively supplemented by qualitative methods during observation and analysis of the video. The work sought an answer to the research problem: which implementation gives us a holographic scene to help to improve situational awareness in the training of PMJ?

The research problem of this thesis is novel and important because in a time-critical situation people make the decisions on which the life, well-being, property and protection of the environment of other people depend. Wrong decisions can have drastic consequences. The aim of the work was to find the possibilities of using a holographic scene in the development and evaluation of the situational awareness of rescue team leaders. Based on the research results, the author of the thesis presented conclusions and proposals:

1. The work concludes that the data to assess the subject's situational awareness before entering the holographic scene would require more thorough preliminary work. The possibilities of augmented reality should be more thoroughly introduced to Estonian rescue teams.
2. For more accurate conclusions the sample size should be larger. However, already within the current work, it became clear that PMJs are very interested in new teaching methods.
3. The FightAR program still needs development. The translations need to be reviewed and refined.
4. It is necessary to carry out a study with a larger sample to achieve truer results.

VIIDATUD ALLIKAD

Acevedo, M., & Krueger, JI. (2004). Two egocentric sources of the decision to vote: The voter's illusion and the belief in personal relevance. *Political Psychology*, 25(1), 115-134.

Babtista De Lima, C., Walton S., Owen, T., 2022. A critical outlook at augmented reality and its adoption in education. *Computers and Education Open*, 3, pp 2-15.

de Bruin, W. B., Parker, A. M., Fischhoff, B. (2007). Individual differences in adult decision-making competence. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92(5), 938-956.

Delgado, J. 2022. *Situational awareness, understanding what is happening in order to act* [Võrgumaterjal] Leitav: Situational awareness, understanding what is happening in order to act (psychology-spot.com) [Kasutatud 04.01.2023].

Dietrich, C., 2010. Decision Making: Factors that Influence Decision Making, Heuristics Used, and Decision Outcomes. *Student Pulse*, 2 (02), pp 1-8.

Durso, F. T. & Alexander, A., 2010. Managing Workload, Performance, and Situation Awareness in Aviation Systems. *Human Factors in Aviation*, 3, pp 217–247.

Eesti keele seletav sõnaraamat, 2009 [Võrgumaterjal] Leitav: [EKSS] "Eesti keele seletav sõnaraamat" 2009 (eki.ee) [Kasutatud 01.12.2022]

Edgar, K., G., Catherwood D., Baker S., Sallis, G., Bertels, M., Edgar H., E., Nikolla, D., Buckle, S., Goodwin, C., Whelan, A 2017. Quantitative Analysis of Situation Awareness (QASA): modelling and measuring situation awareness using signal detection theory. *Ergonomics*, 61 (6), pp 762-777.

Endsley, M. R., 1995a. Measurement of Situation Awareness in Dynamic Systems. *Human Factors The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 37 (1), pp 65–84.

Endsley, M. R., 1995b. Toward a Theory of a Situation Awareness in Dynamic Systems. *Human Factors Journal*, 37 (1), pp 32-64.

Endsley, M. R., Garland D. J., 2000 *Situation Awareness Analysis and Measurement*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

FightAR 2022 [Võrgumaterjal] Leitav: [Fight AR – Augmented Reality for Firefighters \(fight-ar.com\)](https://fight-ar.com) [Kasutatud 01.12.2022]

Greuter, L., Croci, D. M., Zumofen, D. W., Ibe, R., Westermann, B., Mariani, L., Soleman, J., Guzman, R. 2021. Augmented Reality Fluorescence Imaging in Cerebrovascular Surgery: A Single-Center Experience with Thirty-Nine Cases. *World Neurosurgery*, 151, pp 12-20.

Hofmann, J. 2022. *Pedagogical guidelines FIGHTARs*. [Võrgumaterjal] Leitav: [Microsoft Word - 1 FIGHTARs PEDAGOGICAL GUIDELINES FINAL.docx \(fight-ar.com\)](https://fight-ar.com) [Kasutatud 24.10.2022].

Ivanov, V., Angelstok, F., Ojala, T., Marvet, T., 2017. *Päästetöö terminite seletav sõnaraamat*. [Võrgumaterjal] Leitav: [päästetööde_sonaraamat.pdf \(sisekaitse.ee\)](https://sisekaitse.ee) [Kasutatud 04.01.2022].

Jean, W. C. 2022. Virtual and Augmented Reality in Neurosurgery: The Evolution of its Application and Study Designs. *World Neurosurgery*, 161, pp 459-464.

Jullisson, E. A., Karlsson, N., Garling, T. (2005). Weighing the past and the future in decision making. *European Journal of Cognitive Psychology*, 17(4), 561-575.

Järvet, S., Mäe, V., 2023. *Andmete kogumine kvantitatiivses uuringus - ankeet*. [Võrgumaterjal] Leitav: [Avaleht \(sisekaitse.ee\)](https://sisekaitse.ee) [Kasutatud 4.02.2023].

Kirkpatrick, D., Kirkpatrick, J. 2006. *Evaluating Training Programs: The Four Levels*. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers.

Kutsekoda, 2022. *Kutsestandardid: päästemeeskonna juht, tase 5*. [Võrgumaterjal] Leitav: [Kutsestandardid: Päästemeeskonna juht, tase 5 - Kutseregister](https://sisekaitse.ee) [Kasutatud 28.12.2022].

Kutsekoda, 2022. *Väljastatud kutsete otsing*. [Võrgumaterjal] Leitav: [Väljastatud kutsed: Otsi väljastatud kutset numbri, märksõna, isiku nime või isikukoodi järgi - Kutseregister](https://sisekaitse.ee) [Kasutatud 18.01.2023].

Lamb, K., Farrow, M., Olymbios, C., Launder, D., Greatbach, I. (2020) Systematic incident command training and organisational competence. *International Journal of Emergency Services*

Lauder, D., Perry, C., 2014. A study identifying factors influencing decision making in dynamic emergencies like urban fire and rescue settings. *International Journal of Emergency Services* 3 (2), pp 144-161.

Liping, L., 2023. Holograafilise sündmuskoha rakendamine päästemeeskonna juhtide olukorradeadlikksue arendamisel ja hindamisel. *Ettekanne*. Tallinn, Sisekaitseakadeemia 31.03.2023 seminar: FightAR lõpuseminar.

Luce, R. D., Raiffa, H. 1957. *Games and decisions: introduction and critical survey*. New York: Wiley.

Niglas, K. 2013. *Andmete esmane töötlemine, analüüsimine ja esitamine*. [Võrgumaterjal] Leitav: [Kirjeldav statistika pdfiks \(tlu.ee\)](http://kirjeldav.statistika.pdfiks.tlu.ee) [Kasutatud 17.02.2023].

Paro, M. R., Hersh, D. S., Bulsara, K. R 2022. History of Virtual Reality and Augmented Reality in Neurosurgical Training. *World Neurosurgery*, 167, pp 37-43.

Peisachovich E., Kapralos B., Da Silva C, Dubrowski, A. 2022. Focus Group Findings to Support the Preliminary Development of the Augmented Reality Education Experience (AREduX). *Cureus* 14 (6), pp 1-17.

Poggenpoel, M., Myburgh, C. P. H., Van Der LiStanovichnde, CH., 2001. Qualitative research strategies as prerequisite for quantitative strategies. *Faculty of Education and Nursing*, 122 (2), pp 408-413

Polikarpus, S., 2021. Eesti päästetöö juhid näitavad tehistöelisuses kõrget taset, ERR Novaator, pp 1–5. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://novaator.err.ee/1608080512/eesti-paastetoo-juhid-naitavad-tehistoelisuses-korget-taset> [Kasutatud: 04.12.2021].

Polikarpus, S., Danilas, K. 2021. Eesti päästemeeskondade juhtide visiõppepõhise hindamise rakendamine ja tulemused. *TurvalisusKompass* 1(1), lk 30-54.

Polikarpus, S., Danilas, K. 2022. Olukorradeadlikkuse, olukorramõistmise ja kallutatuse mõõtmine siseturvalisuse valdkonnas. *Turvalisus Kompass* 1(2), lk 89-107.

Polikarpus, S., Ley, D., Poom-Valickis, K. 2021. Collaborative Authoring of Virtual Simulation Scenarios for Assessing Situational Awareness *Conference paper*, pp 194-226.

Polikarpus, S., Ley, D., Poom-Valickis, K. 2022. Developing the situational awareness of incident commanders: evaluating a training programme using a virtual simulation. *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences*, XIX, pp 194-226.

Päästeamet, 2021. *Kuidas saada päästjaks?* [Võrgumaterjal] Leitav: [P_BOOK_16_trykk.indd \(rescue.ee\)](#) [Kasutatud 27.12.2022].

Päästeamet, 2021. *Päästeameti strateegia aastani 2025*. Uus dokument. Päästeamet. Tallinn: Ecoprint AS.

Päästeamet, 2022b. *Päästetööd*. Päästeamet. [Võrgumaterjal] Leitav: [Päästetööd - Päästeamet \(rescue.ee\)](#) [Kasutatud 28.12.2022].

Päästeamet, 2016. *Päästeameti strateegia 2015-2025 (vana)*. Päästeamet. [Võrgumaterjal] Leitav: www.paasteamet.ee/et/paasteamet/organisatsioon/strateegia.html. [Kasutatud 11.12.2022].

Raiffa, H., 1968. *Decision Analysis*. Addison-Wesley.

Ronaghi, M. H., Ronaghi, M. 2022 A contextualized study of the usage of the augmented reality technology in the tourism industry. *Decision Analytics Journal*, 5, pp 1-9.

Siseminister, 2017 Päästeameti põhimäärus. Määrus. RT IV 09.10.2014, 9.

Sisekaitseakadeemia 2022. *Erialad*. [Võrgumaterjal] Leitav: [Erialad | SISEKAITSEAKADEEMIA](#) [Kasutatud 03.01.2023].

Stanovich, K. E., West, R. F. (2008). On the relative independence of thinking biases and cognitive ability. *Journal of Personality and Social Psychology*, 94(4), 672-695.

StudySmarter, 2023. *Constructivism*. StudySmarter. [Võrgumaterjal] Leitav: [Constructivism: Meaning, Theories, Types & Principles \(studysmarter.us\)](#) [Kasutatud 22.04.2023].

Zhou, Y., Chen, J., Wang, M., 2022. A meta-analytic review on incorporating virtual and augmented reality in museum learning, *Educational Research Review*, 36: review.

Tammik, A., 2019 *Õpimotivatsiooni ja kaasahaaratuse tegurite kaardistus päästetöö juhtide arendamisel ja hindamisel*. Magistritöö. Tallinn: Sisekaitseakadeemia.

Thoelen, F., Vastmans, J., Blom, A. N., Bøhm, M., Holm, L. O. C. N., Arendtsen, B., Polikarpus, S., Taukar, M., Kütt, T., Fikke, R.C., Geertsema, T., Hazebroek, J. C., Tonnaer, C., Weewer, R., Figueras Masip, A., Fuste Castella, R., Catherwood, D., Baker, S., Brookes, D., Edgar, G., Naughtie, C., Sallis, G., Silcock, G. & Walker, S. 2020. FireFront: A new tool to support training in Fireground Situation Awareness, Situation Understanding and Bias. *International Fire Professional*, 34, pp 34–39.

Vabariigi Valitsus 2011. *Päästesündmusel osalevate riigi- ja kohaliku omavalitsuse asutuste ning isikute koostöö kord*. RT I, 14.01.2011, 5.

von Neumann, J., Morgenstern, O. 1944. *Theory of Games and Economic Behavior* Princeton University Press.

Williams-Bell F. M., Murphy B. M., Kapralos B., Hogue A., Weckman E. J., 2015. Using serious games and virtual simulation for training the Fire Service; A Review. *Fire Technology*, 51, pp 553-584.

Õunapuu, L., 2014. *Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes*. Tartu: Tartu Ülikool

XVR Simulation (2022) XVR Virtual Reality training software for safety and security. [Võrgumaterjal] Leitav: <http://www.xvrsim.com/> [Kasutatud 11.12.2022]

Lisa 1. FightAR katse protseduurikirjeldus

Testimiseks vajalikud tehnilised vahendid:

- *HoloLens* prillid (võimalusel laetud, kuna juhe ei võimalda sündmuskohal vabalt liikuda).
- Prillide laenutamiseks täita tabel SIIN
- Kaks interneti ühendusega arvutit vooluvõrgus sündmuskoha kohta käivate küsimustele vastamiseks ja küsimustike (“vaatleja” ning “kasutaja”) täitmiseks, üks arvutid võib olla asendatud ka mobiiltelefoniga kui kasutaja soovib tagasisidet anda oma seadmest või vaatleja kasutab oma telefoni vaatleja küsimustiku täitmiseks.
- Sobilik ruum testimiseks.
- Kui kasutatakse QR koodi, siis valguse mõõtmiseks mõõtesead

Testimise protseduur:

1. Küsida suulist nõusolekut testijalt, et kasutame tema ID koodi talle FightAR äpi testija numbri tabelis SIIN
2. Registreerida testija punktis üks nimetatud tabelisse ja teha talle teatavaks tema Testija ID number, paluda see tal üles märkida endale, et ta kasutaks seda kõigi küsimustike täitmise juures.
3. Avada LimeSurvey küsimustik:
 - a. Stsenaarium 1 küsimustik: <https://lsurvey.sisekaitse.ee/114281?lang=et>
 - b. Stsenaarium 2 küsimustik: <https://lsurvey.sisekaitse.ee/828786?lang=et>
 - c. Stsenaarium 3 küsimustik: <https://lsurvey.sisekaitse.ee/692257?lang=et>
 - d. Stsenaarium 4 küsimustik: <https://lsurvey.sisekaitse.ee/537169?lang=et>
 - e. Stsenaarium 5 küsimustik: <https://lsurvey.sisekaitse.ee/243597?lang=et>
4. Paluda testijal vastata küsimustiku sammudele 1-4 ning anda vajadusel suuliselt täpsustusi testimiseks valitud stsenaariumi kohta. (stsenaariumite taustainfo inglise keeles on tabelis)

5. Avada *HoloLens*’s sündmuskoht nii, et ümber sõidu- ja veoauto on enamvähem võimalik ruumis liikuda, valida stsenaariumi vastav **Case and Load** (vt tabel). **Stsenaariumi vaatleja infolehele link tabeli esimeses tulbas.**

Scenario no	Case no in app	Dynamics in the app	Load no	Load CMR	Substance (SDS)	Link
<u>1</u>	1	Smoke from car	5	<u>Load 5 CMR</u>	<u>LPG</u>	https://survey.sisekaitse.ee/114281?lang=et
2	1	Smoke from car	1	<u>Load 1 CMR</u>	<u>Gasoline</u>	https://survey.sisekaitse.ee/828786?lang=et
3	2	Nothing dynamic	2	<u>Load 2 CMR</u>	<u>Ammonia</u>	https://survey.sisekaitse.ee/692257?lang=et
4	3	Yellow puddle	4	<u>Load 4 CMR</u>	<u>H₂SO₄</u>	https://survey.sisekaitse.ee/537169?lang=et
5	3	Yellow puddle	3	<u>Load 3 CMR</u>	<u>Chlorine</u>	https://survey.sisekaitse.ee/243597?lang=et

6. *HoloLens* panna luuretegevust salvestama (fail laadida pärast prillidest arvutisse ja faili nimes kasutada testija ID numbrit ja kuupäeva).

7. Paluda testijal teha sündmuskoha luure kasutades *HoloLens*i ja vastata suuliselt küsimustele kui neid tekib, mängida sündmuskohal olevate isikute rolle. Kasutada stsenaariumi kaarti ja ohtliku veose dokumentatsiooni.

8. Testija vastab arvutis sammudele 6-10.

9. Paluda testijal täita kasutajakogemuse küsimustik: kasutaja

10. Täita ise vaatleja küsimustik vaatleja

11. Täna siiralt testijat ja leppida kokku uus aeg õppimiseks ja mõne muu stsenaariumi lahendamiseks! (Mitut stsenaariumit ilma puhkusega vahepeal mitte lahendada, kuna prille tohiks kasutada 45 min järjest ja kahe stsenaariumi vahel peaks saama inimene õppida. Soovitav on umbes kahe nädala pikkune vahe, et jõuaks õppida ja natuke ka unustada.)

Stsenaarium nr 1

FightAR äpi holograafilise sündmuskoha testimine

Testimise protseduur on kirjas SIIN.

Stsenaarium nr 1 küsimused kasutajale/testijale on SIIN.

Ava prillides äpp ja sealt **Case number 1** ja **Load nr 5**, video selle stsenaariumi kohta SIIN.

Veok veab: Tegemist on LPG ehk vedelgaasiga (rõhu all veeldatud propaani ja butaani segu vedav veok).

Veose dokumendid:	Dokumendid kaustas Stsenaarium nr 1 <u>SIIN</u> SDS ja <u>SIIN</u> CMR
Ilmastik:	Ilmastik: tuul 7km/h, osaline pilvisus, 18 kraadi sooja
Aeg:	Kevad, tööpäev, 11:20
Asukoht:	Anna täpne aadressi suuliselt, päästeteenistuja väljasõidupiirkonnas, selleks tee eeltööd kaardiga nt <u>siin</u> .
Väljasõidu teade:	Alarmeerimisteade: "Liiklusõnnetus veoki ja sõiduautoga, võimalikud kannatanud."

<p>Väljakutse saanud ressursid:</p>	<p>Pane kirja iga komando jaoks kutsungid, kes sündmusele reageerivad ja kasuta tema tööalast kutsungit ja lähimate komandode kutsungit. Kui inimene ei ole päästeteenistuja kasuta kutsungit Kool 11, Kool 12 jne</p> <p>Alarmeeritud on üks põhiauto meeskonnaga 1+5. Üks kiirabi 1+2 ja üks politsei auto (2 ametnikku). Hetkel ei ole rohkem ressursse alarmeeritud. Sina saabud esimesena sündmuskohale.</p>
<p>Info sündmuskohale sõites:</p>	<p>Helistaja oli kõrvalseisja, jalgrattaga, kes lahkus sündmuskohalt enne päästjate saabumist.</p> <p>Sõiduaeg õnnetuspaika on ... min (vt nt Googli kaardi rakendusest), aga katsu valida asukoht, et sõiduaeg ei oleks üle 6 minuti.</p> <p>Häirekeskus teab, et veokil on ohtlike ainete tähistus, kuid märgistus pole veel teada.</p> <p>Kuna sõiduauto ei kostnud mootori häält kui see liikus jalgratturist mööda, võib see olla elektriauto. Veokijuht tundus terve, aga sõiduauto juht võis saada kokkupõrkes viga.</p>
<p>Info sündmuskohal:</p>	<p>Veokijuht (rolli mängib vaatleja) ise kannatada ei saanud, kuid on mures, et sõiduauto eralduv suits võib põhjustada gaasiplahvatuse. Avaldab arvamust, et tegu on elektriautoga.</p>
<p>Veokijuhil olev info:</p>	<p>(veokijuht võib rääkida ka inglise keeles, kuna tegu on rahvusvahelise veosega, mis pidi minema Paldiskist Slovakkiasse. Mul on olemas ohtlike veose dokumendid <u>SIIN</u> ja <u>SIIN</u>. Autos on kokku 20 tonni LPG gaasi ehk vedelgaasi.</p>

Sõiduauto vigastused:	juhi	Naine, teadvuseta ja jalast katastroofiline verejooks, sest vasaku jala amputatsioon.
--------------------------	------	---

Tagasiside: FightARs rakendus - **Kasutaja**

Teretulemast kasutama FightARs rakendust,

Palume teil anda tagasisidet FightARs rakenduse testsessioonile. Tagasiside andmine kestab mõne minuti.

Privaatsusätted: Kogu informatsiooni kasutatakse vaid projekti läbi viimiseks ning seda ei jagata kolmandate osapooltega.

Erasmus+ KA2 FightARs meeskond
<http://fight-ar.com/>

 lauriliping1974@gmail.com (pole jagatud) [Vaheta kontot](#)



* Kohustuslik



Testija ID *

Vaatleja poolt antud number, nt. CZ - 1

Teie vastus

Kas testimiseks galibreerisite HoloLens 2 prillid oma silmadele? *

Jah

Ei

Millist FightARs rakenduse osa või osi testisite? *

Valida võib mitu vastusevarianti

Õnnetuspaik

Esmaabi

Deaktiveerimine

Stabiliseerimine ja löikamisstseen

Auto kere

Auto osad

Ohtlikud an

Kuidas olete nõus järgnevate väidetega FightARs rakenduse osas? *

	1 - Ei ole üldse nõus	2 - Ei ole nõus	3 - Neutraalne	4 - Nõustun	5 - Nõustun täielikult	Pole asjakohane
Rakendust oli keeruline kasutada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Olin motiveeritud rakendust kasutama	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rakenduse kasutamine oli huvitav	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mind segasid rakenduse kasutamise ajal teised mõtted ja asjad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Minu tähelepanu oli katse/testimise/tunni/ ülesannete lahendamise ajal rakenduse sisul	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tundsin end rakenduse kasutamise ajal pinges olevat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rakendust oli lihtne kasutada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rakenduse kasutamine oli kasulik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rakendus oli relevantne minu õppe/töö osas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rakenduse kasutamine oli väärt minu aega	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Rakendus andis perfektse õpikogemuse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
FightARs rakendus on kasutajasõbralik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mul olid piisavad erialased teadmised selle teema kohta, mida tööriist käsitles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sain rakenduse kasutamise käigus asjakohaseid teadmisi, arusaamu või kogemusi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Saan saadud teadmisi ja kogemusi praktikas rakendada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kavatsen õpitut praktikas rakendada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kogen õpitu kasutamisel takistusi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Leian, et seanss/kursus oli hästi korraldatud	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Õppeprotsessi oli lihtne jälgida	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Leian, et arusaamatustest oli lihtne üle saada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kuidas olete nõus järgnevate väidetega tehnoloogia kasutamise osas?

Palun mitte vastata kui olete varem sellele juba vastanud

	1 - Ei ole üldse nõus	2 - Ei ole nõus	3 - Neutraalne	4 - Nõustun	5 - Nõustun täielikult	Pole asjakohane
Tehnoloogiat (AR prillid) oli mugav kasutada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tehnoloogiat oli lihtne kasutada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kuidas olete nõus järgnevate väidetega rakenduse sisu osas? *

	1 - Ei nõustu üldse	2 - Ei nõustu	3 - Neutraalne	4 - Nõustun	5 - Nõustun täielikult	Pole asjakohane
Etteantud õppematerjal oli piisav	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eelistaksin rohkem visuaalset materjali	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kas sooviksite oma vastuseid selgitada? Palun vastake allpool küsimustele seoses FightARs rakenduse edasi arendamisega.

Mis teile rakenduse puhul meeldib? *

Mõelge visualiseeritud digitaalsete kaksikute interaktsioonile, LMS akendega töötamisele, QR koodidega töötamisele, videotele, helidele, küsimuste ülesehitusele, vastusevariantidele, taimerile, peatükkide pikkusele jne.

Teie vastus

Mis teile rakenduse puhul ei meeldi? *

Mõelge visualiseeritud digitaalsete kaksikute interaktsioonile, LMS akendega töötamisele, QR koodidega töötamisele, videotele, helidele, küsimuste ülesehitusele, vastusevariantidele, taimerile, peatükkide pikkusele jne.

Teie vastus

Milliseid edasiarendusi peaks rakendusele tegema, et see sobiks paremini nii päästjatele / esmareageerijatele / päästejuhtidele kasutamiseks?

Teie vastus

Muud kommentaarid ja näpunäited antud uuringu osas? *

Teie vastus

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande väljatöötamisele ei kujuta endast kinnitust sisule, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Tagasiside: FightARs rakendus - **Vaatleja**

See vorm on mõeldud kasutamiseks vaatlejale, kes on koos õppija / HoloLens2 prillide kasutajaga, kes samal ajal testib FightARs rakendust.

Kogutud informatsiooni kasutatakse HoloLens2 ja FightARs rakenduse kasutusjuhendite ette valmistamiseks.

Aitäh toetuse eest!

Privaatsusätted: Kogu informatsiooni kasutatakse vaid projekti läbi viimiseks ning seda ei jagata kolmandate osapooltega.

Erasmus+ KA2 FightARs meeskond
<http://fight-ar.com/>

 liping.lauri@gmail.com (pole jagatud) [Vaheta kontot](#)



* Kohustuslik



Vaatleja/uurija nimi

Teie vastus

Testimise algusaeg *

Kellaaeg

:

Testija ID *

Palun luua igale isikule unikaalne kood ning jagada seda vastava isikuga, nt. CZ - 1.
Palun lisada eelnevalt loodud unikaalne kood (see on väga oluline, et siduda sessioon teiste sessioonidega)

Teie vastus

ÜLDISED DETAILID KASUTAJA KOHTA

Palun lisada info üks kord kasutaja kohta (mitte testsessiooni kohta).
Selle osa võib vahele jätta kui kasutaja teeb mitmendat testimist.

Elukohariik

Valige



Kasutaja vanus

- 15-18
- 19-25
- 26-35
- 36-45
- üle 45
- eelistan mitte jagada

Kasutaja sugu

- Mees
- Naine
- Eelistan mitte jagada

Kas kasutaja koolitab päästjaid või on ta õppija: õppur/päästja/esmareageerija?
Mõlema valiku kehtimise puhul valida peamine

- Koolitaja
- Õppija: õppur/päästja/esmareageerija
- Muu:

Kas kasutajal on kogemust liitreaalsuse (AR) kasutamisega koolituste või õppe eesmärgil?

- Jah
- Ei

Kui kasutajal on kogemust liitreaalsuse kasutamisega koolituste või õppe eesmärgil, siis mitu aastat?

Kui kogemus puudub, siis palun kirjutada "0"

Teie vastus

Kui kaua on kasutaja olnud päästeteenistuses tööl või kui kaua on kasutaja töötanud esmareageerijana?

Aastates

Teie vastus

INFO PRAEGUSE TESTSESSIOONI OSAS

Palun märkige baasinfo kasutaja unikaalse testsessiooni osas

Testija infovahetus Häirekeskusega (kirjuta siia üles nt lühiraport)

Teie vastus

Milline oli testija kaitsevarustus? (Kas ta nt soovis kasutada hingamisaparaati luureks või palus seda teha lülil?)

Teie vastus

Testi lõppaeg *

Palun märkige aeg testimise lõpus. Lisaküsimusi võib märkida TESTI AJAL või PEALE testsessiooni

Kellaaeg

:

Millist FightARs rakenduse osa või osi testis kasutaja EELNEVALT? *

Valida võib mitu varianti

- Õnnetuspaik
- Esmabi
- Deaktiveerimine
- Stabiliseerimine ja lõikamisstseen
- Auto kere
- Auto osad
- Ohtlikud jäätmed

Millist osa või osi FightARs rakendusest testib kasutaja PRAEGUSEL HETKEL? *

Valida võib mitu varianti

- Õnnetuspaik
- Esmabi
- Deaktiveerimine
- Stabiliseerimine ja lõikamisstseen
- Auto kere
- Auto osad
- Ohtlikud ained

Millises keeles on FightARs rakenduse õppeinfosüsteem (LMS)? *

- Inglise keeles
- Leedu keeles
- Eesti keeles
- Slovakkia keeles
- Tšehhi keeles

Milline oli valgus testimiskohas? *

Valida kaks varianti

- ERE naturaalne valgus akendest
- KESKMINE naturaalne valgus akendest
- MADAL naturaalne valgus akendest
- ERE kunstlik valgus (lambid)
- KESKMINE kunstlik valgus (lambid)
- VÄGA MADAL kunstlik valgus (lambid)

Kas kasutaja kandis korrigeerivaid prille? *

- Jah
- Ei

Kas kasutaja kandis maski? *

- Jah
- Ei

Kas HoloLens2 pilti kuvati suurel erkaanil? *

- Jah
- Ei

Kas testimise või õppimise sessioon salvestati? *

- Jah, HoloLens prillidega
- Jah, muu seadmega
- Ei salvestatud

Kui sessioon salvestati, siis kus asub fail ja mis pealkirjaga see on?

Teie vastus

Kas testimise ajal oli ruumis keegi veel? *

Kolmas isik ruumis

- Jah
- Ei

Kas kasutaja tõstis testsessiooni ajal HoloLens2 prillide klaase üles? *

- Jah
- Ei

Lisa 5. Videote transkribeerim

EE5

1) Kontakt häirekeskusega olemas, info edastatud. Kontrolliti veoses ladustatavat ainet. Esmasel luurel tuvastas sõiduautos kannatanu, abi ei suunanud ja vigastusi ei tuvastanud.

Kommentaari sündmuskohalt "*Pilt väriseb*" (1.40) - kõndimisel väriseb hologrammipilt. "*Mina siis teen luuret edasi....(1.00) muidugi kaugemalt, aga noh..(1.05) "Ohuala peaks olema palju suurem, ma ei tohiks üldse nii lähedale minna"*(1.45) Katse viidi läbi Sisekaitseakadeemia matisaalis, matisaali suurus jäi väikeseks selleks, et liikuda luure tegemiseks turvalisel alal. Kinnitamata jäi sündmuse reageerimisaste, kui palju tehnikat, inimesi vajatakse. Meeskonnavanemal ununes käesolevas tegevuses oma kaitsevarustus. Meeskonnale määras kaitsevarustuse taseme - lülitada hingamisaparaati. Kaks ja pool minutit peale sündmuskohale jõudmist suunatakse 2. ja 3. päästja kannatanu juurde. Vahuliini loomine, et vältida süttimisohtu, oli olemas. Automootorite väljalülitamine meenus hiljem. Lõpuinfo häirekeskusele - risttee neljast suunast kinni, vaja liiklust reguleerivaid politseibrigaade, kiirabile antud info kannatanu vigastuste kohta - žguti paigaldamise kellaeg jäi täpsustamata.

2) Ajakasutus oli mõistlik, mõned olulised sammud jäid tegemata, see võis tuleneda võõrast olukorrast ning keskkonna võõristusest.

3) Rekkajuhi kohta puudus info. Detailid jäid märkamata - reageerimisastme määramine, kannatanu vigastuse määramine.

4) Katsealusel tundus olevat segadus, kuidas ja kellega ta ühendust võtab või räägib. Ta tuli sellega üsna hästi toime. Meeskonnale: "*Uuri PÄKEST järgi, millise ainega on tegemist? ÜRO number 1965*"; "*Mis on LPG ohuala? PÄKEST vaatad!*"

EE6

1) Meeskonna turvalisuse tagamiseks annab käskluse jääda autosse. Näeb ja kõnetab kannatanut sündmuskohal, sõiduautos, kuid ei suuda tuvastada vigastust, ei esimesel ega teisel vaatlusel. Kuna hologramm ei vasta, esitab meeskonnavanem küsimuse katse läbiviijale "*A see on teadvusel muidu või? Liigutab või?(0.50)*" Ka suunamisega ei märka amputatsiooni. Purskav veri videos paistab

sama tooniga nagu nahk, see võib anda märku hologrammi häirest. Ka videost nähtub “veri” ühelt poolt nahatooni, teiselt poolt hologrammi on punane. 3.23 minutil suunab teoreetiliselt oma meeskonna uuesti tegutsema akuklemmide eemaldamisega. Tegelema kannatanu ja rekkajuhiga.

2) Aega kulub sündmuskoha analüüsimisele ja võrdlemisele varasema VR-keskkonnaga. Meeskonnavanemal on segadus, et millised ressursid ja kuidas tal kasutada on, kuidas see tegevus konkreetselt aset leiab?

3) Otsib ja märkab detaile - mõlema sõiduki juhtidele pöörab tähelepanu, veokijuhi asukoha määramatusele, veosele, ohuala määramisele (kuigi tegevuse lõpupoole).

4) 2. minutil suunab meeskonna vaatama kannatanu vigastusi ja otsima rekkajuhti, et küsida veose kohta ja muud. Küsimused katse läbiviijale hologrammil nähtava või mittenähtava kohta, kinnitusküsimused - kas sõiduauto kannatanu on teadvusel? Kommentaar: “*Tahaks vaadata PÄKEST aine kohta.*” Tahab ise vaadata, mitte häirekeskusest küsida ega meeskonda suunata. Mitmeid kordi on segaduses, et mis edasi juhtub, et kui ta käskluse või suunise on andnud. Iseseisvalt tegutsedes jäi informeerimata häirekeskus.

EE7

1) HK informeerimine luure alguses. Luure sündmuskohal, sõiduauto vaatlus, kannatanu vaatlus, seisundit ei hinnanud. Suunised meeskonnale. Informeerimata jääb kannatu seisund. Käsklus on evakueerida, kuid selgitamata jääb, et tegemist on amputeerunud jäsemega. Luure käigus tuvastab, et veokis ei ole juhti. Ohuala määramine, 50 meetrit, liiklus sulgeda. Kui kannatanu päästetud, siis sõiduauto katmine vahuga, et välistada süttimisohu. Sõiduauto eemaldamine veoki alt vintsi abil.

2) Aeg kulub. Meeskonnavanem ei saa aru, kuidas ta töökorraldusi peaks jagama. Ei saa aru, mida ta tegema peab.

3) Märkas kannatanu seisundit, kuid ei teinud järeldust, ega andnud tegutsemisjuhust. Märkas veokijuhi puudumist, ohtliku aine märgistust, ohuala loomist.

4) Politseile suunis veokijuhi leidmiseks. Kiirabile kannatanu andmine, kuid mitte selgete ja arusaadavate korraldustega. Palus HK-l tuvastada gaasilise aine märgistusega. Sündmuskoht oli

kantud õue, hoovialale. Katset segas hiline parkija. Ei reageerinud koheselt palvele teise kohta liikuda.

EE8

1) Auto jäetud eemale. Suhtlus HK-ga. Näeb autos kahte isikut. Tuvastab veoki vääralt. Parandab. Info häirekeskusesse, käsklused meeskonnale. Infopäring häirekeskusest, kordab saadud infot. Näeb kannatanut, kuid ei paranda kannatanute arvu ega seisundit. Kaasa võtmed akuklemmide eemaldamiseks, et vähendada süttimisohtu. Kannatanu päästmise info selgesõnaliselt 7.00 minutil, enne seda oli oma meeskonna sinna suunanud, aga ei saanud aru, kas tegevus toimus. 7.35 minutil parandab HK infot, et sõiduautos siiski üks kannatanu ja tegemist jala amputatsiooniga. Käsklus paigaldada žgutt. Käsklus otsida rekajuhti ja tuvastada sõiduki omanik. Päring meeskonnale, kas tegevused tehtud? Jah tehtud. Akuklemmid maha võetud, jahutada tsisterni osa. Ühendus Tartu P5-ga.

HK-ga kontakt - Tõstab reageerimisastme kahele (varasemat sündmuse astme määramist ei olnud). P5 - olukorra kirjeldus, ohualaks määratud 50 meetrit. Kannatanu käes, vajalik edasi tegeleda tsisterniga, kutsuda keemiahaagis.

2) Metsaveok, ohtliku aine tsistern.

3) Põhjalik, kuid oluline info jääb eristamata - mis tüüpi veosega on tegemist.

4) Suhtlus HK, kannatanu, meeskonnaga. Konkreetne info häirekeskusesse, palve tuvastada aine. Meeskonnale info - kannatanud, aine. Kasutada esmaseid kaitsevahendeid - hingamismask, kaasa esmaabikott ja survestatud liin. Palub abi ohtliku aine tuvastamisel. "*Kas mu meeskond on juba auto juures?*" - segadus selles osas, kas eelmise käskluse peale on juba midagi toimunud.

EE9

1) Kontakt HK-ga. PMJ luurel. Liigub ümber veoki. Annab kogutud info edasi. Päring tuleohtliku aine kohta. Fikseerib info lekete kohta, nähtavat ei leket ei ole. Suunab meeskonna päästma kannatanut. Politseil palub sulgeda tee. Suunamisel uurib kannatanut lähemalt - fikseerib lahtise

luumurru, mõni aeg hiljem parandab, et jalga polegi. Suunab žgutipaigalduse ja fikseerib kellaaja. Info keskusele - kannatanu käes, üle antud kiirabile. Politsei tegeleb edasi sõidukitega.

2) Küsib korduvalt, et kas veel on midagi vaja?

3) Detailid jäävad märkamata, suunamine ei toeta tegevust.

4) PMJ suhtleb iseenda, häirekeskuse, meeskonna ja katse läbiviijaga.

Lisa 6. FightAR lõpuseminaril esitletud lõputöö poster

Lauri Liping

(lauri.liping@kad.sisekaitse.ee)



HOLOGRAAFILISE SÜNDMUSKOHA RAKENDAMINE PÄÄSTEMEESKONNA JUHTIDE OLUKORRATEADLIKKUSE ARENDAMISEL JA HINDAMISEL

Lõputöö uurimisküsimused:

1. Kuidas on võimalik arendada PMJ-de olukorrateadlikkust kasutades selleks liitreaalsuses kuvatavat holograafilist sündmuskohta*?
2. Kuidas on võimalik mõõta olukorrateadlikkust ja – mõistmist kasutades selleks liitreaalsust ja holograafilist sündmuskohta?
3. Millised on PMJ-de hinnangud liitreaalsuse toel olukorrateadlikkuse arendamisele?

Lõputöö eesmärk

on välja selgitada holograafilise sündmuskohta kasutamise eelised ja võimalused päästemeeskonna juhtide olukorrateadlikkuse arendamisel ja hindamisel.

Uuring ja sellesse panustamine:

1. Leida võimalusi liitreaalsuse ja holograafilise sündmuskohta kasutamiseks meeskonnavanemate olukorrateadlikkuse mõõtmisel ja hindamisel.
2. Uurida meeskonnavanemate olukorrateadlikkuse muutuseid holograafilise sündmuskohta kasutamisel.
3. Testida holograafilisi sündmuskohti ja kasutajate tagasiside põhjal teha ettepanekuid programmi arendamiseks ning parendamiseks.

*holograafiline sündmuskoht - (holographic scene) liitreaalsuse prillide abil kuvatud optiline ruumiline kujutis seadme kasutaja poolt valitud keskkonnas määratletud alast, kus saavad viibida sündmusega seotud inimesed ja tehnika, kus paiknevad kannatanud ja asitõendid ning esinevad sündmusest põhjustatud kahjustused (Liping, 2023).