

TEHNOLOOGIA KASUTAMISE KAVATSUST MÕJUTAVATE FAKTORITE ANALÜÜS KAITSEVÄE PEASTAABI, MAAVÄE JA KAITSEVÄE AKADEEMIA OHVITSERIDE JA KADETTIDE NÄITEL

Raido Saremat



ÜLEVAADE. Uuringu eesmärk oli välja selgitada olulisemad faktorid, mis mõjutavad mehitamata maismaarobotite kasutamise kavatsust, ning analüüsida tehnoloogia aktsepteerimise mudeli rakendatavust kasutuskavatsuse kirjeldamiseks.

Teoreetilises osas anti ülevaade tehnoloogia aktsepteerimise mudelist, tajutud riskist, kasutuskavatsusest ja kalduvusest tehnoloogiat usaldada.

Andmete kogumiseks kasutati internetis ligipääsetavat ankeetküsitlust, mis sisaldas mõõdikuid, et hinnata tajutud kasulikkust, tajutud kasutuslihtsust, tajutud riski, kalduvust usaldada tehnoloogiat ja tehnoloogia kasutamise kavatsust. Küsimustiku sihtgrupp olid kõik ohvitserid ja kadetid ($N = 702$), kes teenivad maaväes, Kaitseväge peastaabis ja Kaitseväge Akadeemias. Küsitlusele vastas nendest 49% ($N = 344$). Uurimise eesmärgi saavutamiseks kasutati korrelatsioonanalüüsi, regressioonanalüüsi ja struktuurivõrrandite mudelit.

Tulemustest selgus, et tehnoloogia aktsepteerimise mudel TAM (*Technology Acceptance Model*) sobib mehitamata maismaarobotite tehnoloogia uurimiseks. Kasutamise kavatsuse variatiivsust kirjeldavad 48% ulatuses tajutud kasulikkus, vanus, tehnoloogia usaldamine ja tajutud kasutuslihtsus.

Võtmesõnad: tehnoloogia aktsepteerimine, mehitamata maismaarobot, ohvitserid, kasutamise kavatsus, TAM

Keywords: technology acceptance, unmanned ground vehicle, officers, use intention, TAM

1. Sissejuhatus

Tehnoloogia areneb progresseeruva kiirusega ning sellel on ilmne mõju julgeolekule, sõjapidamisele, aga ka igapäevasele eluolule ja inimeste käitumisele laiemalt. Moodsad tehnoloogiad ja nende rakendused asenduvad järgmise põlvkonna veelgi intelligentsemate tehnoloogiatega, mis lisaks infoanalüüsile on suutelised iseseisvalt vastu võtma kompleksseid otsuseid. Strateegiliste julgeolekutehnoloogiatega ning nendega seotud teadmiste ja

oskuste omandamine, edasiarendamine ja rakendamine on igale iseseisvale riigile oluline ja vältimatult vajalik tegevus, millele tuleb tähelepanu pöörata ka Eestil¹. Mitmed uued tehnoloogiad on loodud inimeste abistamiseks. Need annavad võimaluse automatiseerida töid, mis on üksluised, ohtlikud või teostatakse väga raskesti keskkonnas².

Robotika areng ja tehisintellekti kasutamine võimaldab oluliselt muuta ka sõjapidamise olemust, luues uudseid kontseptsioone ning võimaldades senisest efektiivsemat infokogumist ja vastase mõjutamist³. Samas on just kaitsevæed suuresti traditsioonidel püsivad bürokraatlikud organisatsioonid, kus suurte muudatuste läbiviimine võib võtta palju aega ja tekitada organisatsiooni liikmete seas suurt vastuseisu⁴. Üks oluline osa organisatsioonist on juhid, kes oma hinnangute ja arvamustega mõjutavad organisatsiooni vastuvõtlikkust muutustele. Kaitsevæes on juhtideks enamasti ohvitserid. Nende hinnangust sõltub uuenduste omaksvõtt⁵, nende valmidusest jälgida tehnoloogiatrende sõltub tuleviku valmidus ohustsenaariumitega toime tulla.

Militaarses kontekstis võib kasutusel olla erineva autonoomsustasemega nii relvastatud kui ka relvastamata süsteeme. Mehitamata ja osaliselt või täielikult autonoomsete süsteemide kasutamine võimaldab sõjaväel suurendada olukorratundlikkust, vähendada sõdurite kognitiivset ja füüsilist koormust ning tagada üksuste jätkusuutlikkus, kaitstus ja manöövrivõime⁶.

Maailmas on mitmeid militaarrobotika arendusprogramme ja kursuse parimate tehnoloogiate loomiseks ja leidmiseks. Eesti ettevõtted on

¹ **Eesti julgeolekupoliitika alused** 2017, lk 21. – RT III, 06.06.2017. https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/3060/6201/7002/395XIII_RK_o_Lisa.pdf (01.06.2020).

² **Heyer, C.; Husøy, K.** 2012. Interaction with the dirty, dangerous, and dull. – *Interactions*, Vol. 19(4), pp. 19–23.

³ **Feickert, A.; Elsea, J. K.; Kapp, L.; Harris, L. A.** 2018. US ground forces robotics and autonomous systems (RAS) and artificial intelligence (AI): Considerations for Congress. Congressional Research Service, pp. 2–5.

⁴ **Macdonald, J.; Schneider, J.** 2019. Battlefield Responses to New Technologies: Views from the Ground on Unmanned Aircraft. – *Security Studies*, Vol. 28(2), pp. 216–249. [Macdonald, Schneider 2019]

⁵ **Mahnken, T. G.; FitzSimonds, J. R.** 2003. Revolutionary Ambivalence: Understanding Officer Attitudes toward Transformation. – *International Security*, Vol. 28(2), pp. 112–148. [Mahnken, FitzSimonds 2003]

⁶ **U.S. Army Training and Doctrine Command** 2017. The U. S. Army Robotic and Autonomous Systems Strategy. https://www.tradoc.army.mil/wp-content/uploads/2020/10/RAS_Strategy.pdf (01.06.2020).

varasemalt näiteks Ameerika Ühendriikides sarnasel konkursil osalenud⁷. Eesti Kaitsetööstuse Liidu ettevõtte Milrem Robotics kandideerib rahvusvahelise konsortsiumi raames Euroopa kaitsetööstuse arendusprogrammi EDIDP (*European Defence Industrial Development Programme*) projektis integreeritud modulaarsete mehitamata maismaasüsteemide IMUGS (*Integrated Modular Unmanned Ground Systems*) arendamiseks⁸. Erinevalt lendavatest robotitest on mehitamata maismaarobotite suurem murrang kogu maailmas alles ees⁹. Mitmed ettevõtted maailmas on koostöös kaitsevägedega viinud läbi eksperimente ning teinud tootearendust. Eesti ettevõtte Milrem Roboticsi mehitamata maismaarobotit on kasutatud 2019. ja 2020. aastal Malis jalaväerühma koosseisus operatsioonil Barkhane¹⁰. Koostöö Kaitseväge ja Milrem Roboticsi vahel mehitamata maismaarobotite arendamiseks ja õppustel kasutamiseks on kestnud alates aastast 2017¹¹. See loob Eesti riigile võimaluse juhtida maailma uudseima tehnoloogia kasutuselevõttu.

Seoses projektiga IMUGS pakuvad huvi ka sõjaväelaste ja tsiviilisikute hinnangud mehitamata süsteemide kasutamisele. Seda valdkonda pole Eestis seni üldse uuritud ja ka mujal maailmas on uuritud suhteliselt vähe, näiteks isejuhtivate sõidukite aktsepteerimist¹² ja droonide aktsepteerimist¹³.

⁷ **Vahtla, A.** 2016. Estonia's Milrem to team up with US partner for US Army tender program. – Eesti Rahvusringhääling, 4. oktoober. <https://news.err.ee/119275/estonia-smilrem-to-team-up-with-us-partner-for-us-army-tender-program> (01.06.2020).

⁸ **Riigi Kaitseinvesteeringute Keskus** 2019. Kaitseinvesteeringute keskus sõlmis kokkuleppe mehitamata sõidukite arendamiseks [Pressiteade], 23. august. <https://www.kaitseministeerium.ee/et/uudised/kaitseinvesteeringute-keskus-solmis-kokkuleppe-mehitamata-soidukite-arendamiseks>. (01.06.2020).

⁹ **LaGrone, R.** 2017. Unmanned Ground Vehicles in Development and Practice: Country Studies – The United States. – Romanovs, U.; Andzans, M. (eds.). Digital Infantry Battlefield Solution Concept of Operation, part 2. Tallinn: Milrem, pp. 101–111. <https://www.baltdefcol.org/files/publications/digitalinfantry-battlefield-solutionnglish.pdf> (01.06.2020).

¹⁰ **Karotamm, T.** 2020. Mehitamata maismaasõidukid operatsioonil Barkhane Malis. – Mühling, I.; Suurkask, H.; Jäärats, R. (toim). Kaitseväge Aastaraamat 2019. Tallinn: Ellington Printing Network, lk 68–71. https://issuu.com/kaitsevagi/docs/kv_aastaraamat_2019_iss (01.06.2020).

¹¹ **Hankewitz, G. D.** 2018. Milrem toob lahinguväljale targad robotid. – Suurkask, H.; Jäärats, R. (toim). Kaitseväge Aastaraamat 2017. Tallinn: Ellington Printing Network, lk 134–136. <https://issuu.com/kaitsevagi/docs/ar18web> (01.06.2020).

¹² **Koul, S.; Eydgahi, A.** 2018. Utilizing technology acceptance model (TAM) for driverless car technology adoption. – Journal of Technology Management & Innovation, Vol. 13(4), pp. 37–46. [Koul, Eydgahi 2018]

¹³ **Chamata, J.; Winterton, J.** 2018. A Conceptual Framework for the Acceptance of Drones. – The International Technology Management Review, Vol. 7(1), pp. 34–46. [Chamata, Winterton 2018]

Arvestades, et tulevikus on nii sõjapidamises kui ka tsiviilsektoris üha suurem roll robotikal, seega inimese-masina interaktsioonil, on ülimalt oluline kaardistada tegureid, mis mõjutavad seda, kuidas inimesed tehnoloogiat aktsepteerivad¹⁴. Kuna puuduvad rahvusvaheliselt tunnustatud metodoloogia ja ühtne arusaam tehnoloogia aktsepteerimise kirjeldamisest, tuleb uurijal tugineda olemasolevatele andmetele.

Uuringu eesmärk oli välja selgitada olulisemad tegurid, mis mõjutavad mehitamata maismaarobotite kasutamise kavatsust, ning analüüsida tehnoloogia aktsepteerimise mudeli rakendatavust kasutuskavatsuse kirjeldamiseks.

Samuti toetab uuringu projekti IMUGS, selle tulemuste alusel on võimalik soovitada hüpoteese suurema mahuga uuringusse ning järgmistes uuringutes kontrollida avastatud seaduspärasuste esinemist suuremal valimil ja hinnata valitud mõõdikute kasutatavust.

Lisaks saab uuringu tulemusi kasutada siis, kui on vaja analüüsida mehitamata maismaarobotite kasutuselevõttu Kaitseväes.

2. Teoreetiline taust

2.1. Tehnoloogia aktsepteerimine

Tehnoloogia aktsepteerimine näitab kasutaja või kasutajate grupi tahet rakendada mingit tehnoloogiat ülesannetes või tegevustes, mida see tehnoloogia on loodud toetama¹⁵. Venkatesh ja Davis¹⁶ on konstrueerinud tehnoloogia kasutamise kavatsuse hindamiseks tehnoloogia aktsepteerimise mudeli TAM (*Technology Acceptance Model*). Mudel põhineb Davise enda esmase tehnoloogia aktsepteerimise mudeli arendusel¹⁷. TAM tugineb põhjendatud tegutsemise teooriale TRA (*Theory of Reasoned Action*)¹⁸. TRA kohaselt mõjutavad kavatsust kaks peamist tegurit: hoiakud ja subjektiivsed normid. TRA tugineb väitele, et inimese otsuse mingil viisil käituda põhjustab oodatav

¹⁴ Jing, P.; Xu, G.; Chen, Y.; Shi, Y.; Zhan, F. 2020. The Determinants behind the Acceptance of Autonomous Vehicles: A Systematic Review. – Sustainability, Vol. 12(5), p. 1719.

¹⁵ Dillon, A.; Morris, M. G. 1996. User acceptance of new information technology: Theories and models. Medford, NJ: Information Today, pp. 3–32.

¹⁶ Venkatesh, V.; Davis, F. D. 1996. A model of the antecedents of perceived ease of use: Development and test. – Decision Sciences, Vol. 27(3), pp. 451–481. [Venkatesh, Davis 1996]

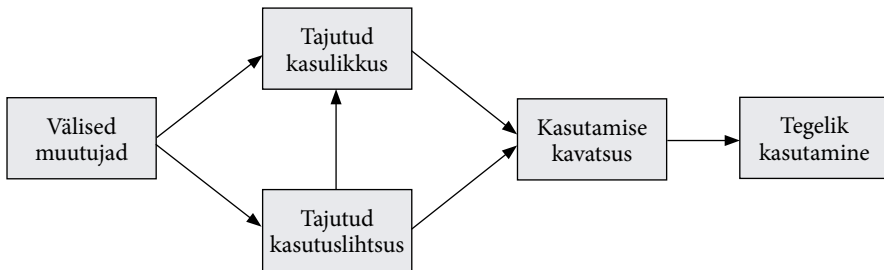
¹⁷ Davis, F. D. 1986. A technology acceptance model for empirically testing new end user information systems (MA thesis). Cambridge, UK: University of Cambridge, pp 38–44.

¹⁸ Ajzen, I.; Fishbein, M. 1980. Understanding attitudes and predicting social behavior. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, pp. 98–104. [Ajzen, Fishbein 1980]

lõpptulemus¹⁹. Aja jooksul on TAM-ist koostatud mitmeid versioone: TAM2, TAM3 ning ühtse tehnoloogia aktsepteerimise ja kasutamise teooria UTAUT (*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*).

TAM-i eesmärk oli modelleerida, kuidas kasutajad arvutiprogramme aktsepteerivad, ja ennustada nende kasutuskavatsust. Ilmnes ka, et reaalne eelnev kokkupuude tehnoloogiaga ei olnud vajalik, see osutus statistiliselt ebaoluliseks muutujaks.²⁰

TAM koosneb komponentidest, mis mõõdavad kahte faktorit: tajutud kasulikkus ja tajutud kasutuslihtsus (joonis 1).



Joonis 1. Tehnoloogia aktsepteerimise mudel²¹

Tajutud kasulikkus on defineeritud kui tõenäolise kasutaja subjektiivne ennustus, et mingi süsteemi kasutamine annab positiivse efekti tema tegevusele. Tajutud kasutuslihtsus näitab, millisel määral potentsiaalne kasutaja eeldab, et süsteemi kasutamine ei nõua pingutust.²²

Neid hoiakuid mõjutavad ka välised muutujad, mis algmudelil olid defineeritud kui kasutatava tehnoloogia iseärasused, kasutaja varasem treening, kasutaja osalus protsessis ning protsessi rakendamisest tingitud faktorid. Välised muutujad võivad olla iga kord erinevad, nende universaalset nimekirja ei ole võimalik defineerida. Üldiselt võivad nendeks olla kõik muutujad, mis potentsiaalselt mõjutavad inimese hoiakut tehnoloogia suhtes²³. Tajutud kasulikkus ja tajutud kasutuslihtsus mõjutavad käitumise kavatsust, mis omakorda ennustab kasutaja tegelikku käitumist.

¹⁹ Ajzen, Fishbein 1980, pp. 98–104.

²⁰ Davis, F. D. 1989. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. – MIS Quarterly, Vol. 13(2), pp. 319–340. [Davis 1989]

²¹ Venkatesh, Davis 1996.

²² Davis 1989.

²³ Venkatesh, Davis 1996.

Kõige täpsem käitumiskavatsuse ennustaja on tajutud kasulikkus²⁴. Autorid Im, Kim, ja Han²⁵ järeldasid mitmete uuringute põhjal, et tajutud kasulikkusel on suurem seos kasutuskavatsusega siis, kui tehnoloogia on seotud tööga. Tänapäeval on rakendatud mudelit TAM või tema versioone TAM2, TAM3 ning UTAUT²⁶ näiteks isejuhtivate autode aktsepteerimise hindamiseks²⁷ ja uudse tehnoloogia kasutamise kavatsuse ennustamiseks²⁸. Eraldi võib välja tuua Hewitti ja kolleegide²⁹ loodud isejuhtivate autode aktsepteerimise mudeli. Selles mudelis on aga mitmeid konstrukte, mille kasutamine näiteks militaarses kontekstis võib uuritud kasutusest märkimisväärselt erineda. Näiteks sotsiaalne mõju, kasutamise nauding ja kasutamine liikluses ei pruugi militaarses organisatsioonis olla relevantset konstruktid. Samuti võimaldab isejuhtiv auto sõidu ajal näiteks sotsiaalset suhtlust teiste reisijatega, kuid mehitamata süsteemid seda ei võimalda.

Kõikide eespool mainitud TAM-ide modifikatsioonid kirjeldavad tajutud kasulikkust ja tajutud kasutuslihtsust, mis on esialgse TAM-i osad. Mitmed uuringud³⁰, mis on käsitlenud just isejuhtivate autode aktsepteerimist³¹, on tuvastanud, et lisaks tajutud kasulikkusele ja kasutuslihtsusele tuleks uurida ka riski³² ja usaldust³³.

²⁴ Venkatesh, Davis 1996.

²⁵ Im, I.; Kim, Y.; Han, H. J. 2008. The effects of perceived risk and technology type on users' acceptance of technologies. – Information & Management, Vol. 45(1), pp. 1–9. [Im, Kim, Han 2008]

²⁶ Rahman, M. M.; Lesch, M. F.; Horrey, W. J.; Strawderman, L. 2017. Assessing the utility of TAM, TPB, and UTAUT for advanced driver assistance systems. – Accident Analysis & Prevention, Vol. 108, pp. 361–373.

²⁷ Koul, Eydgahi 2018.

²⁸ Kaan, J. 2017. User Acceptance of Autonomous Vehicles: Factors & Implications (MSc thesis). Delft, Nederlande: Delft University of Technology.

²⁹ Hewitt, C.; Politis, I.; Amanatidis, T.; Sarkar, A. 2019. Assessing public perception of self-driving cars: The autonomous vehicle acceptance model. – Proceedings of the 24th International Conference on Intelligent User Interfaces. New York: Association for Computing Machinery (ACM), pp. 518–527. [Hewitt, Politis, Amanatidis, Sarkar 2019]

³⁰ Macdonald, Schneider 2019

³¹ Im, Kim, Han 2008.

³² Lee, J. D.; See, K. A. 2004. Trust in automation: Designing for appropriate reliance. – Human Factors, Vol. 46(1), pp. 50–80. [Lee, See 2004]

³³ Jessup, S. A.; Schneider, T. R.; Alarcon, G. M.; Ryan, T. J.; Capiola, A. 2019. The Measurement of the Propensity to Trust Automation. – International Conference on Human-Computer Interaction. Springer, Cham, pp. 476–489. [Jessup, Schneider, Alarcon, Ryan, Capiola 2019]

2.2. Kasutamise kavatsus

Kasutamise kavatsus ennustab tegelikku kasutamist³⁴. Kuna uuringu eesmärk on tuvastada tehnoloogia kasutamise kavatsust mõjutavad faktorid militaarses kontekstis, siis seda ei saa teha abstraktselt, sest kasutusjuhtumid on väga erinevad. Ühe võimalusena saab militaarset kasutamist erinevates situatsioonides kirjeldada sõjapidamise funktsioonide kaudu. Sõjapidamise funktsioonid on tegurid, mis sõltumata käimasolevast tegevusest on lahinguväljal alati esindatud ja mida tuleb planeerimisel arvestada. Nende abil saab analüüsida ja defineerida kõiki tegevusi, mida sõjaline üksus teeb enne operatsiooni, selle ajal ja pärast³⁵.

Sõjapidamise funktsioonid on juhtimine, luure, tulejõud, manööver, kaitstus ja lahinguteenindus³⁶. Juhtimise peamine eesmärk on kõikide funktsioonide sünkroniseerimine ja koordineerimine. Luure peamine eesmärk on koguda informatsiooni vastase, keskkonna ja teiste oluliste elementide kohta. Tulejõu eesmärk on mõjutada vastast, et võimaldada ülesannete täitmist. Manöövri eesmärk on saavutada positsioon, mis annaks eelise vastase ees. Kaitstuse funktsiooni eesmärk on säästa üksuseid, et tagada efektiivne ülesande täitmine. Lahinguteeninduse eesmärk on suurendada operatsioonide ulatust ja pikendada jätkusuutlikkust.³⁷

See, millise funktsiooni raames ja mil määral kasutajad kavatseksid mehitamata maismaarobotit kasutada, näitab kasutuskavatsust.

2.3. Välised muutujad

2.3.1. Usaldus tehnoloogia vastu

Teine faktor tehnoloogia aktsepteerimise juures on kasutaja usaldus tehnoloogia vastu. Uuringud on näidanud, et kui inimesed ei usalda automatiseeritud süsteeme, ei pruugi nad tehnoloogiat kasutama hakata või kasutavad seda

³⁴ Davis, F. D.; Bagozzi, R. P.; Warshaw, P. R. 1989. User acceptance of Computer technology: a comparison of two theoretical models. – Management Science, Vol. 35(8), pp. 982–1003.

³⁵ Mõts, E. 2010. Eesti kaitseväge maaväe lahingutegevuse alused. 2. väljaanne. Tartu: Kaitseväge Ühendatud Õppeasutused, lk 90–99. https://www.ksk.edu.ee/wp-content/uploads/2011/01/maav2e-taktikaline-lahingutegevus_2010.pdf (01.06.2020).

³⁶ Headquarters, Department of the Army 2019. Army, U. S. Unified Land Operations. – Army Doctrine Publication, ADP 3-0, pp. 13–14. [Headquarters, Department of the Army 2019]

³⁷ *Ibid.*

viisil, mis ei tõesta tehnoloogia efektiivsust³⁸. Sõjaväelises kasutuses võib see põhjustada olukordi, kus suureneb oht inimesele. Macdonald ja Schneider³⁹ on leidnud, et tehnoloogiline keerukus on usaldamisega negatiivses korrelatsioonis. Lee ja See⁴⁰ leidsid aga, et inimeste usaldus masinate vastu on vähem oluline hästi struktureeritud ja muutumatus keskkonnas, näiteks hierarhilises organisatsioonis, kus stabiilsus vähendab ebakindlust. Samuti leidsid nad, et usaldus on eriti oluline kiirelt muutuv keskkonnas.

Varasemad uuringud on näidanud, et usaldus ennustab käitumiskavatsust ja tajutud kasulikkust⁴¹. Usalduse definitsioone on mitmeid ja universaalne määratlus puudub, kuid kõige enam on kasutatud Mayeri, Davise ja Schoormani⁴² definitsiooni, mille kohaselt usaldus on usaldust väljendava osapoole valmidus olla haavatav teise osapoole tegevuste tõttu. See põhineb eeldusel, et teine osapool teostab kindla tegevuse, mis on usaldust väljendavale osapoolele oluline. Usaldust üles näitav osapool ei saa sealjuures kogu tegevuse vältel teist osapoolt vaadelda ega kontrollida⁴³. Mayer ja kolleegid⁴⁴ leidsid, et kalduvus usaldada on isikuomadus, mis iseloomustab üleüldist teise osapoole usaldamise taset. Kalduvus usaldada on seotud isiku enda, mitte usaldatava objektiga. Usaldusele kalduvuse mõõtmiseks on Schneider ja kolleegid⁴⁵ loonud Mayeri ja kolleegide usalduse konstruktile tuginedes tehnoloogia usaldamisele kalduvuse küsimustiku (*Propensity to Trust in Technology*). Sama küsimustikku on kasutatud ka näiteks Jessupi ja kolleegide⁴⁶ läbiviidud uuringus. Instrument mõõdab inimese üleüldist kalduvust tehnoloogiat usaldada, mis iseloomustab ka koostöövalmidust tehnoloogiaga.

³⁸ **Galliot**, J. 2018. The soldier's tolerance for autonomous systems. – Paladyn, Journal of Behavioral Robotics, Vol. 9(1), pp. 124–136. [**Galliot** 2018]

³⁹ **Macdonald, Schneider** 2019.

⁴⁰ **Lee, See** 2004.

⁴¹ **Choi, J. K.; Ji, Y. G.** 2015. Investigating the importance of trust on adopting an autonomous vehicle. – International Journal of Human-Computer Interaction, Vol. 31(10), pp. 692–702. [**Choi, Chi** 2015]

⁴² **Mayer, R. C.; Davis, J. H.; Schoorman, F. D.** 1995. An integrative model of organizational trust. – Academy of Management Review, Vol. 20(3), pp. 709–734. [**Mayer, Davis, Schoorman** 1995]

⁴³ *Ibid.*

⁴⁴ *Ibid.*

⁴⁵ **Schneider, T. R.; Jessup, S. A.; Stokes, C.; Rivers, S.; Lohani, M.; McCoy, M.** 2017. The influence of trust propensity on behavioral trust. – Poster session presented at the meeting of Association for Psychological Society, Boston. [**Schneider, Jessup, Stokes, Rivers, Lohani, McCoy** 2017]

⁴⁶ **Jessup, Schneider, Alarcon, Ryan, Capiola** 2019.

2.3.2. Tajutud risk

Tajutud risk mõjutab tehnoloogia aktsepteerimist. Tajutud risk viitab subjektiivsele teadmatusele mingis kindlas situatsioonis⁴⁷. Tarbijakäitumise uurin-gutes on riski kirjeldatud kui ootust kogeda kaotusi või kahjumeid ebaselges situatsioonis⁴⁸. Tajutud riski on seostatud ka usaldusega, eriti otsustuse juures, kas mingit tehnoloogiat kasutada või mitte⁴⁹. Militaarses kontekstis tajutakse riski rohkem pingelistes situatsioonides ning vähem madalama psühholoogilise ja füüsilise pinge korral⁵⁰. Tajutud risk mõjutab inimeste enesekindlust otsuste langetamisel. Samuti tajuvad inimesed riski vähem, kui nad on uudse tehnoloogiaga juba kokku puutunud⁵¹. Tajutud riski fakto-riga on soovitanud tehnoloogia aktsepteerimise mudelit täiendada Chamata ja Winterton⁵², kes leidsid, et tajutud risk mõjutab otseselt kasutuskaavatsust. Tajutud riske võib uurida konkreetse tehnoloogia suhtes või tehnoloogia suhtes laiemalt.

2.4. Ohvitseridest tingitud mõju tehnoloogia aktsepteerimisele

2.4.1. Staatus

Macdonald ja Schneider⁵³ pidasid oluliseks kõige uuema tehnoloogia integ-reerimist ja selle võimete mõistmist. Nad leidsid, et kõrgemas auastmes ohvit-serid on uute tehnoloogiate rakendamisele vastuvõtlikumad kui nooremad ohvitserid. Samale järeldusele jõudsid ka Mahnken ja FitzSimonds⁵⁴. Autorite hinnangul võib selle põhjuseks olla vanemate ohvitseride suurem kogemus ja võime hinnata adekvaatselt rohkem detaile, aga ka nende enesekindlus ja vabadus tehtavates valikutes, sest nad ei pea kartma eksimist, mis võiks

⁴⁷ Mayer, Davis, Schoorman 1995.

⁴⁸ Featherman, M. S.; Pavlou, P. A. 2003. Predicting e-services adoption: A perceived risk facets perspective. – International Journal of Human-Computer Studies, Vol. 59(4), pp. 451–474.

⁴⁹ Pavlou, P. A. 2003. Consumer acceptance of electronic commerce: Integrating trust and risk with the technology acceptance model. – International Journal of Electronic Commerce, Vol. 7(3), pp. 101–134.

⁵⁰ Mahnken, FitzSimonds 2003.

⁵¹ Im, Kim, Han 2008.

⁵² Chamata, Winterton 2018.

⁵³ Macdonald, Schneider 2019.

⁵⁴ Mahnken, FitzSimonds 2003.

nende karjääri mõjutada. Siiski olukorras, kus oli oht inimesele, eelistasid kõikides auastmetes küsitletud kasutada ülesande lahendamiseks mehitamata süsteeme.

Mahnken ja FitzSimonds⁵⁵ leidsid, et eriti oluline on uurida just ohvitseride, sest paljud ohvitserid tõusevad 10 kuni 20 aastaga kõrgematele ametikohtadele ning võivad kas otseselt või kaudselt mõjutada ka poliitika ja strateegilise tähtsusega protsesside kujundamist, luues omakorda innovatsiooni soosiva või pidurdava kliima. Galliot⁵⁶ väitis, et just kõrgemad ohvitserid ja poliitikut võtavad mehitamata süsteemid kiiresti omaks, sest need on ohutumad ja põhjustavad vähem õnnetusi.

2.4.2. Missiooni- või lahingukogemus

Macdonaldi ja Schneideri⁵⁷ kajastatud uuringud aga väidavad, et reaalne lahingukogemus soodustab uute tehnoloogiate kasutuselevõttu, eriti kui see kogemus on olnud positiivne. Samuti seda, et sõjaajal toimub innovatsioon kiiremini kui rahuajal.

2.4.3. Vanus ja teenistusstaž

Isejuhtivate autode tehnoloogia aktsepteerimist uurides on Koyl ja Eydgahi⁵⁸ ning ka Lee ja kolleegid⁵⁹ leidnud isejuhtivate autode aktsepteerimise ja vanuse vahel negatiivse seose. Samuti ilmnes, et vanemate inimeste arvates on isejuhtivad autod keerulisemad kasutada ja vähem kasulikud.⁶⁰ Militaarses organisatsioonis on aga just kõrgemas auastmes ohvitserid eakamad ning suurema mõjuga kui teenistust alustavad ohvitserid. Siin ilmneb potentsiaalne vastuolu varasemate uuringute vahel. Kõrgemad ohvitserid, kes on reeglina ka eakamad, on uuele tehnoloogiale vastuvõtlikumad oma staatuse poolest, aga vähem vastuvõtlikud oma ea tõttu. Eakamad ohvitserid on need, kes kas

⁵⁵ Mahnken, FitzSimonds 2003.

⁵⁶ Galliot 2018.

⁵⁷ Macdonald, Schneider 2019.

⁵⁸ Koyl, Eydgahi 2018.

⁵⁹ Lee, C.; Ward, C.; Raue, M.; D'Ambrosio, L.; Coughlin, J. F. 2017. Age differences in acceptance of self-driving cars: A survey of perceptions and attitudes. – International Conference on Human Aspects of IT for the Aged Population. Springer, Cham, pp. 3–13.

⁶⁰ *Ibid.*

loovad uudse tehnoloogia kasutuselevõtuks soodsa keskkonna või pidurdavad innovatsiooni levikut. Sellest, kuidas organisatsiooni liikmed muudatuse omaks võtavad, sõltub ka muudatuse püsimine.

3. Meetod

3.1. Valim

Küsimustiku sihtgrupp olid kõik ohvitserid ja kadetid ($N = 702$), kes teenivad maaväes, Kaitseväe peastaabis ja Kaitseväe Akadeemias. Moodustati kõikne valim, küsitlusele vastas 49% ($N = 344$). Vastanute hulk on tulemuste üldistamiseks piisavalt esinduslik ($\alpha = .001$, $\delta = .05$).

3.1.1. Sugu ja vanus

Vastajatest 94.5% ($N = 325$) olid mehed ja 5.5% ($N = 19$) naised. Üldkogumis oli naiste osakaal 7.5% ($N = 53$). Vastajate keskmine vanus oli 35.57 aastat ($SD = 8.94$). Noorim vastaja oli 20-aastane ja vanim vastaja 55-aastane.

3.1.2. Kaitseväe teenistusstaaž

Keskmine teenistusstaaž oli vastajatel 14.26 aastat ($SD = 9.09$, $min = 1$, $max = 36$). Tuleb arvestada, et teenistusstaaži arvestatakse kolmekordselt isikutel, kes olid tegevteenistuse lepingu alusel kaitseväes alates 1991. aasta 21. augustist, Kaitseliidus alates 1990. aasta 17. veebruarist, piirikaitstes (piiri-valves) alates 1990. aasta 15. oktoobrist, sõjaväestatud päästeüksustes alates 1992. aasta 1. jaanuarist ning linna- või maakonnaavalitsuste riigi- ja piirikaitse osakondades alates 1990. aasta 31. oktoobrist kuni 1994. aasta 1. septembrini⁶¹. 30-aastase või rohkema staažiga isikuid oli 4.1% ($N = 14$).

3.1.3. Missioonikogemus

Vastanutest 50.3% ($N = 173$, $SD = 1.07$, $min = 0$, $max = 8$) olid osalenud rahvusvahelisel sõjalisel operatsioonil vähemalt ühe korra.

⁶¹ **Kaitseväeteenistuse seadus** 2013. – RT I, 06.12.2012. <https://www.riigiteataja.ee/akt/106122012007> (01.06.2020).

3.1.4. Auaste

Vastanutest 16.3% ($N = 56$) olid kadetid, 44.2% ($N = 152$) nooremohvitserid, 38.4% ($N = 132$) vanemohvitserid ja 1.2% ($N = 4$) kõrgemad ohvitserid. Esindatus üldkogumiga võrreldes oli koondarvuna proportsionaalne. Üldkogumisse kuuluvatest kadetidest vastas 41.5%, nooremohvitseridest 46.6%, vanemohvitseridest 57.5%. Kuigi kõrgematest ohvitseridest vastas 36.4%, ei pruugi tulemuste üldistamisel niivõrd väheste liikmetega grupi ($N = 11$) arvamus olla selle grupi suhtes esinduslik.

3.1.5. Ametikoht

Peale küsimustiku analüüsimist kodeeriti küsimus 6. *Ametikoht* binaarseks tunnuseks, jaotades vastajad ülemateks 36.6% ($N = 126$) ja alluvateks 63.4% ($N = 218$). Hetkeline staatus väljendab ülema või alluva positsioonilt suhtumise väljendamist. Küsimustikus käsitleti hetkel kehtivat ametikohta. Ülema positsioon tähendas sektsiooni, osakonna või allüksuse ülema ametikohal teenimist. See võimaldas kõige ühtsemalt eristada vastanute staatust lisaks aastmele.

3.1.6. Varasem kokkupuude mehitamata süsteemidega

Varem oli mõne mehitamata süsteemiga kokku puutunud 50.9% ($N = 175$) vastanutest. Varasemad kokkupuuted olid 25% ($N = 86$) juhul mehitamata maismaarobotiga ning 25.9% ($N = 89$) mõne muu mehitamata süsteemiga. Seejuures varasema kokkupuutega isikutest liigitas 97.7% ($N = 171$) kogemuse enda jaoks pigem positiivseks või ülimalt positiivseks.

3.2. Mõõdikud

Küsimustik koosnes tehnoloogia aktsepteerimise, kasutamise kavatsuse ja usaldamise ning tajutud riski mõõdikutest. Inglisekeelsed mõõdikud tõlkis autor eesti keelde. Tagasitõlkeks kasutati mõlemat keelt kõrgtasemel valdavalt isikut. Tagasitõlke järel küsimustik märkimisväärseid muudatusi ei vajanud. Väidetega nõustumist mõõdeti Likerti tüüpi 7 palli skaalal (1 – ei ole üldse nõus; 7 – olen täiesti nõus).

Sisemise reliaabluse hindamisel lähtuti sellest, et kui Cronbachi alfa $\geq .7$, on tulemus reliaabne⁶². Faktoranalüüsi kriteeriumitest lähtuti vastavalt

⁶² Nunnally, J. C.; Bernstein, I. H. 1994. Validity. – Psychometric Theory, Vol. 3, pp. 99–132.

Dziuban ja Shirkey⁶³ välja toodud ja Kaiseri⁶⁴ täpsustatud kriteeriumitest, kus Kaiser-Meyer-Olkini (KMO) testi tulemus on aktsepteeritav $\geq .6$ (lävend), $KMO \geq .8$ (soovituslik). Samuti tugineti Bartletti⁶⁵ välja toodud Bartletti testi täpsustustele, kus $p \leq .05$ on lävendiks ja $p \leq .001$ on soovituslik. Oma-väärtuste lävend oli 1 ning komponendile laadumise lävend .4.

3.2.1. Tehnoloogia aktsepteerimine

Tehnoloogia aktsepteerimise hindamiseks mõõdetakse kahte faktorit: tajutud kasulikkus ja tajutud kasutuslihtsus.⁶⁶ Küsimustik koosnes 12 väitest. Kuue väitega mõõdetakse tajutud kasulikkust (PU) ja kuue väitega tajutud kasutuslihtsust (PEU). Uurimistöös käsitletakse PU ja PEU mõõdikuid eraldi. Inglisekeelsed mõõdikud on reliaabsed (PU Cronbachi alfa = .98, PEU Cronbachi alfa = .94).

3.2.2. Kasutamise kavatsus

Kasutamise kavatsuse (UI) mõõtmiseks on kasutatud kuut erinevat väidet lahingu funktsioonide kohta. Mõõdik on autori loodud ning tugineb kuuete sõjapidamise funktsioonile.⁶⁷

3.2.3. Kalduvus tehnoloogiat usaldada

Kalduvust tehnoloogiat usaldada (TT) mõõtmiseks on Schneider ja kolleegid⁶⁸ loonud tehnoloogia usaldamisele kalduvuse küsimustiku (*Propensity to Trust in Technology*) (Cronbachi alfa ingliskeelses küsimustikus = .78). Küsimustikus kasutatud väide number 36 (TT 4R): „*Ma ei usalda tehnoloogiast saadud teavet*“ oli pööratud väide.

⁶³ **Dziuban, C. D.; Shirkey, E. C.** 1974. When is a correlation matrix appropriate for factor analysis? Some decision rules. – *Psychological Bulletin*, Vol. 81(6), p. 358.

⁶⁴ **Kaiser, H. F.** 1974. An index of factorial simplicity. – *Psychometrika*, Vol. 39(1), pp. 31–36.

⁶⁵ **Bartlett, M. S.** 1950. Tests of significance in factor analysis. – *British Journal of Statistical Psychology*, Vol. 3(2), pp. 77–85.

⁶⁶ **Venkatesh, Davis** 1996.

⁶⁷ **Headquarters, Department of the Army** 2019.

⁶⁸ **Schneider, Jessup, Stokes, Rivers, Lohani, McCoy** 2017.

3.2.4. Tajutud risk

Siinse uuringu kontekstis uuriti tajutud riski (PR) konkreetse tehnoloogia – mehitamata maismaarobotite suhtes. Tajutud riski mõõtmiseks koostati mõõdik erinevate teadustööde baasil. Peamiselt on aluseks võetud Choi ja Ji loodud kolmeväitelise riski mõõtmise küsimustik⁶⁹. Choi ja Ji⁷⁰ uurisid modifitseeritud mudeli TAM abil usalduse mõju isejuhtivate autode aktsepteerimisele. Töös kasutatud küsimustikule lisas autor kolm väidet, mis on leitud analoogsetest riski mõõtmise uuringutest^{71,72}.

3.3. Protseduur

Uuring viidi läbi 2020. aastal Kaitseväe e-õppe keskkonnas Ilias (ilias.mil.ee). Kuna mehitamata maismaarobotite valdkond on võrdlemisi uudne ning roboteid on väga erinevate funktsioonide ja võimetega, siis parema reliaabluse tagamiseks said kõik vastajad täpsustava tutvustuse mehitamata maismaarobotitest kui tehnoloogiast. Kirjeldavale tekstile olid lisatud mõned illustreerivad pildid olemasolevatest mehitamata maismaarobotitest.

Uurimistulemuste töötamiseks ja analüüsiks kasutati andmetöötlusprogrammi IBM SPSS 23 ja IBM SPSS AMOS 26. Esmalt teostati peakomponentide analüüs, et tuvastada mõõdikute valiidsus, seejärel eemaldati komponentidele ebapiisavalt laaduvad küsimused. Samuti tehti korrelatsioonanalüüs, et komponentide kaupa hinnata seoste esinemist, ja seejärel mitmene regressioonanalüüs, mis näitas komponentide koosmõju. Lõpuks koostati struktuurivõrrandite mudel, mis näitas tunnuste omavaheliste otseste ja kaudsete mõjude tugevust ja suunda.

4. Tulemused

4.1. Peakomponentide tuvastamine

Peakomponentide analüüs teostati kõikidele mõõdikutele: tajutud kasulikkus, tajutud kasutuslihtsus, kasutamise kavatsus, tajutud risk ja kalduvus

⁶⁹ Choi, Chi 2015.

⁷⁰ *Ibid.*

⁷¹ Im, Kim, Han 2008.

⁷² Hewitt, Politis, Amanatidis, Sarkar 2019.

usaldada tehnoloogiat. Kasutati *promax* rotatsiooni koos Kaiseri normalisatsiooniga⁷³. Eraldus viis komponenti, mis kirjeldasid ära 68.2% üldvariatiivsusest ($KMO = .863, p < .001$). Kommunaliteetide väärtused näitavad, et iga väite variatiivsusest kirjeldab mudel 56% kuni 82%.

4.1.1. Tajutud kasulikkus

Tajutud kasulikkuse mõõdik tuli kohandada viieväiteliseks. Analüüsitud väited moodustasid peakomponentide analüüsi tulemusena ühekomponendilise lahendi ($KMO = .849, p < .001$). Kommunaliteetide väärtused näitavad, et latentne faktor kirjeldab ära iga väite variatiivsusest 54% kuni 79%. Tajutud kasulikkuse mõõdik on reliaabne (Cronbachi alfa = .875).

4.1.2. Tajutud kasutuslihtsus

Tajutud kasulikkuse mõõdik tuli kohandada viieväiteliseks. Analüüsitud väited moodustasid peakomponentide analüüsi tulemusena ühekomponendilise lahendi ($KMO = .821, p < .001$). Kommunaliteetide väärtused näitavad, et latentne faktor kirjeldab ära iga väite variatiivsusest 64% kuni 80%. Tajutud kasutuslihtsuse mõõdik on reliaabne (Cronbachi alfa = .883).

4.1.3. Kasutamise kavatsus

Andmete analüüsi käigus tuli komponentide ebasobiva laadumise tõttu eemaldada mõõdikust 3 väidet:

„Väide 21. Ma kasutaksin MMR üksuse tagamise ja jätkusuutlikkuse toetamiseks.“

„Väide 22. Ma kasutaksin MMR üksuse juhtimise funktsiooni toetamiseks.“

„Väide 26. Ma kasutaksin MMR üksuse kaitstuse suurendamiseks.“

Juhtimise toetamise ja kaitstuse suurendamise väidete ebapiisav laadumine võis olla tingitud asjaolust, et need konstruktid on vastajatele liialt ebamäärased ja võimaldavad mitmeid erinevaid selgitusi. Kuigi kaitsevæes on nende tegevuste sisu sõna-sõnalt defineeritud, võivad vastanutel olla erinevad taustateadmised ja nad võivad mõista konkreetseid termineid erinevalt.

⁷³ **Tabachnick, B. G.; Fidell, L. S.; Ullman, J. B.** 2007. Using multivariate statistics, Vol. 5. Boston, MA: Pearson, pp. 476–502.

Logistikaalase väite halb laadumine on aga huvitav, sest praegusajal kasutatakse kogu maailmas mehitamata maismaaroboteid peamiselt logistika-funktsiooni täitmiseks. Võimalik, et logistika on liiga mitmetahuline mõiste ja jätab ruumi erinevateks tõlgendusteks. Näiteks erinevad teineteisest märkimisväärselt n-ö viimase miili logistika ehk varude viimine vahetult lahinguväljale ja strateegiline logistika, mida tehakse riikide vahel lennukitega.

Lõpliku kasutamiskavatsuse komponendi kolm väidet moodustasid peakomponentide analüüsi tulemusena ühekomponendilise lahendi (KMO = .673, $p < .001$). Kommunaliteetide väärtused näitavad, et latentne faktor kirjeldab ära iga väite variatiivsusest 58% kuni 69%. Kasutamise kavatsuse mõõdik on reliaabne (Cronbachi alfa = .722).

4.1.4. Usaldus tehnoloogia vastu

Viis väidet tehnoloogia usaldamise kohta moodustasid peakomponentide analüüsi tulemusena ühekomponendilise lahendi (KMO = .791, $p < .001$). Kommunaliteetide väärtused näitavad, et latentne faktor kirjeldab ära iga väite variatiivsusest 55% kuni 63%. Mõõdik, mis hindab kalduvust usaldada tehnoloogiat, on reliaabne (Cronbachi alfa = .832).

4.1.5. Tajutud risk

Andmete analüüsi käigus tuli komponentide ebasobiva laadumise tõttu eemaldada mõõdikust 3 väidet:

„Väide 27 MMR kasutamine võib tekitada ohtu inimesele.“

„Väide 28 MMR võib olla vähe töökindel ja tekitada probleeme.“

„Väide 32 MRR kasutamine on liialt kulukas.“

Ohtu inimesele võidi küsimustikus tõlgendada mitmeti. Näiteks võis ohtu inimesele tõlgendada kui ohtu sõbralikele üksustele, vastasele või kasutajale endale. Selline tõlgendusruum võis tingida küsimuse ebapiisava laadumise komponendil. Vähesese töökindluse ebapiisav laadumine võis olla tingitud sellest, et vastajatel puudus referents, millega töökindluse määra võrrelda. Ühe võimalusena oleks võinud kasutada võrdlust mõne teise tehnoloogiaga. Kõrge kulukuse mittelaadumine riski komponendile võib olla seletatav sellega, et vastanud ei pea kasutatavat tehnoloogiat isiklikult soetama ega taju seega

kulukust olulise faktorina. Võimalik, et vastajad eeldavad hoopis, et pikas perspektiivis hoiavad mehitamata maismaarobotid kulused kokku.

Lõpliku tajutud riski mõõdiku kolm väidet moodustasid peakomponentide analüüsi tulemusena ühekomponendilise lahendi (KMO = .713, $p < .001$). Kommunaliteetide väärtused näitavad, et latentne faktor kirjeldab ära iga väite variatiivsusest 71% kuni 82%. Tajutud riski mõõdik on reliaabne (Cronbachi alfa = .847).

4.2. Korrelatsioonanalüüs

Korrelatsioonanalüüsi eesmärgiks oli erinevates uuringutes leitud üksikute seoste kinnitamine siinse uuringu kontekstis. Korrelatsioonanalüüs näitas, et kõige rohkem on kasutamise kavatsusega seotud tajutud kasulikkus ($\rho = .47$). Samuti on kasutuskavatsusel keskmine positiivne seos tehnoloogia usaldamisega ($\rho = .36$) ja tajutud kasutuslihtsusega ($\rho = .30$). Tajutud riskil on kõige tugevam negatiivne seos tehnoloogia usaldamisega ($\rho = -.38$). Samuti on tajutud riskil negatiivne seos tajutud kasutuslihtsuse ($\rho = -.26$) ja tajutud kasulikkusega ($\rho = -.21$). Vanuse ja staaži vahel on väga tugev positiivne seos ($\rho = .91$) ning staaži eraldi käsitlemine ei anna antud korrelatsioonide põhjal lisaväärtust. Väga nõrk positiivne seos oli rahvusvahelistel sõjalistel operatsioonidel osalemise ja kasutuskavatsuse ($\rho = .11$), samuti tajutud riski ja kasutuskavatsuse ($\rho = .11$) vahel (tabel 1).

Tabel 1. Vanuse, tööstaaži, auastme, rahvusvahelistel sõjalistel operatsioonidel osalemise arvu, tajutud kasulikkuse, tajutud kasutuslihtsuse, tajutud riski, tehnoloogia usaldamise ja kasutuskavatsuse omavahelised korrelatsioonid [Spearmani korrelatsioonikordaja]

	PU	PEU	UI	PR	TT	AGE	STŽ	RNK
PEU	.317**							
UI	.468**	.305**						
PR	-.215**	-.263**	-.138*					
TT	.386**	.336**	.357**	-.379**				
AGE	-.006	.020	.231**	.092	.112*			
STŽ	-.071	-.007	.180**	.099	.080	.910**		
RNK	-.084	-.022	.156**	.055	.092	.796**	.852**	
DEP	-.090	.013	.106*	.108*	.020	.417**	.484**	.465**

Märkus: **. $p \leq .01$, *. $p \leq .05$, N = 344, PU – tajutud kasulikkus, PEU – tajutud kasutuslihtsus, UI – kasutuskavatsus, PR – tajutud risk, TT – tehnoloogia usaldamine, AGE – vanus, STŽ – tööstaaž, RNK – auaste, DEP – rahvusvahelistel sõjalistel operatsioonidel osalemise arv.

4.3. Mitmene regressioonanalüüs

Pärast üksikute komponentide vaheliste seoste tuvastamist kasutati komponentide koosmõju hindamiseks astmelist mitmest regressioonanalüüsi. Analüüs näitas, et kasutuskavatsuse kirjeldamiseks saab kasutada tajutud kasulikkuse, tehnoloogia usaldamise, kasutaja vanuse ja tajutud kasutuslihtsuse mõõdikuid $R^2 = .30$, $F(4, 339) = 38.60$, $p < .001$. Valides sõltuvaks muutujaks kasutuskavatsuse, selgub, et kasutuskavatsust kirjeldavad tajutud kasulikkus ($\beta = .36$, $p < .001$), usaldus tehnoloogia vastu ($\beta = .15$, $p < .01$), vanus ($\beta = .22$, $p < .001$) ja tajutud kasutuslihtsus ($\beta = .14$, $p < .01$) (tabel 2; tabel 3).

Tabel 2. Astmelise mitmese regressioonanalüüsi kokkuvõte, sõltuv muutuja UI

Mudel	R	R ²	Kohandatud R ²	Prognoosi viga
1	.458 ^a	.210	.207	.95901
2	.517 ^b	.268	.263	.92446
3	.544 ^c	.296	.290	.90780
4	.559 ^d	.313	.305	.89811

Märkus: PU – tajutud kasulikkus, PEU – tajutud kasutuslihtsus, UI – kasutuskavatsus, TT – tehnoloogia usaldamine, PR – tajutud risk, R2 – determinatsioonikordaja, R – korrelatsioonikordaja.

Ra. Ennustajad: (Konstant), PU

Rb. Ennustajad: (Konstant), PU, AGE

Rc. Ennustajad: (Konstant), PU, AGE, PEU

Rd. Ennustajad: (Konstant), PU, AGE, PEU, TT

Tabel 3. Astmelise regressioonanalüüsi astmete loetelu, sõltuv muutuja U

Mudel		Standardiseerimata väärtused		Standardiseeritud väärtused	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Konstant)	2.331	.328		7.104	.000
	PU	.564	.059	.458	9.526	.000
2	(Konstant)	1.283	.375		3.421	.001
	PU	.567	.057	.460	9.931	.000
	AGE	.029	.006	.241	5.200	.000
3	(Konstant)	.742	.396		1.871	.062
	PU	.492	.060	.400	8.272	.000
	AGE	.029	.005	.241	5.294	.000
	PEU	.208	.056	.179	3.692	.000

Mudel	Standardiseerimata väärtused		Standardiseeritud väärtused	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Konstant)	.158	.441		.358	.721
PU	.441	.061	.358	7.178	.000
4 AGE	.027	.005	.222	4.875	.000
PEU	.166	.057	.143	2.895	.004
TT	.206	.071	.146	2.893	.004

Märkus: PU – tajutud kasulikkus, PEU – tajutud kasutuslihtsus, UI – kasutuskavatsus, TT – tehnoloogia usaldamine, PR – tajutud risk, Sig – olulisusnivoo, t – t-statistik, Beta – standardiseeritud regressioonikordaja, Std. Error – standardviga, B – standardiseerimata regressioonikordaja.

Suurim determinant kasutuskavatsuse kirjeldamisel on tajutud kasulikkus. Sugu, staaž, amet, auaste, missioonikogemus, tajutud risk ja varasem kasutuskogemus ei ole kasutamise kavatsuse kirjeldamisel statistiliselt olulised.

4.4. Struktuurivõrrandite mudel

Lähtudes püstitatud uurimisplaanist ja korrelatsioonanalüüsis ning regressioonanalüüsis saadud tulemustest, koostati maksimaalse tõepära meetodil struktuurivõrrandite mudel SEM (*Structural Equation Modeling*) (joonis 2), mille abil selgitati kasutuskavatsus välja tajutud kasulikkuse, tajutud kasutuslihtsuse, tehnoloogia usaldamise, tajutud riski ja vastaja vanuse kaudu.

Tabel 4. Autori loodud struktuurivõrrandite mudeli χ^2 statistiku väärtused

	χ^2	df	p	χ^2 / df
Mudel	450.941	199	.000	2.266

Märkus: χ^2 – hii-ruut statistik, df – vabadusastmete arv, p – olulisusnivoo, χ^2 / df – statistiku χ^2 ja vabadusastmete arvu jagatis. Kommentaar: Uuringu χ^2 on statistiliselt oluline, kuid jagatis χ^2 / df näitab mudeli sobivust. Statistiliselt oluliseks võib statistiku χ^2 muuta valimi suurus üle 200⁷⁴.

⁷⁴ Hair Jr., J.; Black, W.; Babin, B.; Anderson, R.; Tatham, R. 2006. Multivariate Data Analysis, 6th Edition. Inc., Upper Saddle River, New Jersey: Pearson, pp. 664–672.

Tabel 5. Autori loodud struktuurivõrrandite mudeli sobivuse statistikute väärtused

	RMSEA	TLI	CFI	χ^2 / df
Mudel	.061	.919	.930	2.266
Lävend	≤ .070	≥ .90	≥ .90	≤ 3.00

Märkus: RMSEA – ligikaudse ruutkeskmise viga, TLI – Tuckeri ja Lewise indeks⁷⁵, CFI – võrdlev sobivuse indeks, χ^2 / df – statistiku χ^2 ja vabadusastmete arvu jagatis

Mudeli faktorite ühildumisvaliidsus ja komposiitkindlus ehk reliaablus näitavad, et mudel on reliaabne ja valiidne (tabel 6).

Tabel 6. Autori loodud struktuurivõrrandite mudeli AVE ja CR väärtused

	AVE	CR
PU	.60	.88
PEU	.60	.88
UI	.48	.74
PR	.66	.85
TT	.55	.84

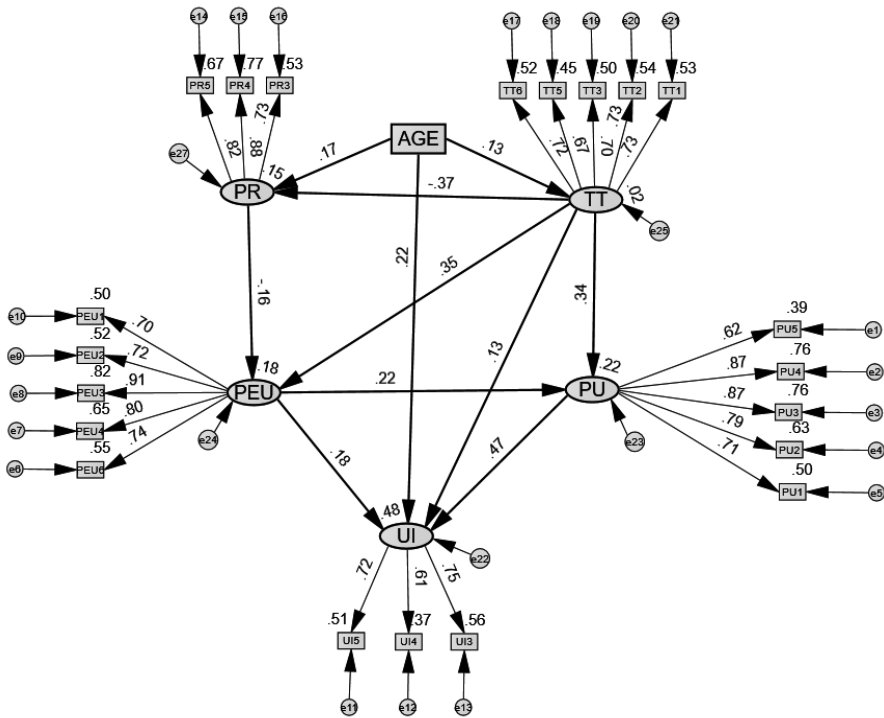
Märkus: PU – tajutud kasulikkus, PEU – tajutud kasutuslihtsus, UI – kasutamise kavatsus, TT – tehnoloogia usaldamine, PR – tajutud risk, AVE – ühildumisvaliidsus, CR – komposiitkindlus ehk reliaablus

AVE väärtuse lävendiks on .5 ja CR lävendiks on .6. Juhul, kui AVE väärtus on alla .5, peab CR peab olema suurem kui .6⁷⁶. Sellest võib järeldada, et ühildumisvaliidsuse ja komposiitkindluse nõuded on täidetud.

Analüüsist saab järeldada (joonis 2), et kasutuskavatsusele avaldab siinses mudelis kõige suuremat mõju tajutud kasulikkus ($\beta = .47, p < .01$). Otsest mõju avaldavad kasutuskavatsusele veel tajutud kasutuslihtsus ($\beta = .18, p < .01$), usaldus tehnoloogia vastu ($\beta = .13, p = .05$) ja vastaja vanus ($\beta = .22, p < .01$). Tajutud risk avaldab otsemõju tajutud kasutuslihtsusele ($\beta = -.16, p = .01$). Usaldus avaldab otsemõju tajutud riskile ($\beta = -.37, p < .01$), tajutud kasulikkusele ($\beta = .34, p < .01$) ja tajutud kasutuslihtsusele ($\beta = .35, p < .01$). Kogu mudel kirjeldab ära 48% kasutuskavatsuse variatiivsusest.

⁷⁵ Tucker, L. R.; Lewis, C. 1973. A reliability coefficient for maximum likelihood factor analysis. – Psychometrika, Vol. 38(1), pp. 1–10.

⁷⁶ Fornell, C.; Larcker, D. F. 1981. Structural equation models with unobservable variables and measurement error: Algebra and statistics. – Journal of Marketing Research, Vol. 18(3), pp. 382–388.



Joonis 2. Autori koostatud struktuurivõrrandite mudel seoste suundade ja tugevustega

Märkus: Suurima tõepära meetod, standardiseeritud väärtused, PU – tajutud kasulikkus, PEU – tajutud kasutuslihtsus, TT – tehnoloogia usaldamine, PR – tajutud risk, UI – kasutuskavatsus, kõik märgitud väärtuse $p \leq .01$, * - märgitud väärtuste $p \leq .05$

5. Arutelu

Artiklis kajastatud uuringu eesmärk oli selgitada välja olulisemad tegurid, mis mõjutavad mehitamata maismaarobotite kasutamise kavatsust, ning analüüsida tehnoloogia aktsepteerimise mudeli rakendatavust kasutuskavatsuse kirjeldamiseks.

Korrelatsioonanalüüs näitas, et kasutuskavatsusega on statistiliselt olulises, keskmise tugevusega positiivses seoses tajutud kasulikkus, tajutud kasutuslihtsus ja kalduvus tehnoloogiat usaldada. Vastaja vanus oli kasutuskavatsusega nõrgas statistiliselt olulises positiivses korrelatsioonis. Tajutud risk oli väga nõrgas negatiivses korrelatsioonis kasutuskavatsusega. Tajutud riskil oli aga keskmine negatiivne seos kalduvusega tehnoloogiat usaldada.

Astmeline mitmene regressioonanalüüs näitas, et kasutuskavatsust kirjeldavad tajutud kasulikkus, usaldus tehnoloogia vastu, vanus ja tajutud kasutuslihtsus. Mudel omas keskmist kirjeldusvõimet kasutuskavatsuse ennustamisel $R^2 = .30$, $F(4, 339) = 38.60$, $p < .001$.

Struktuurivõrrandite mudeli analüüs näitas, et kasutamiskavatsuse ennustamiseks on suurim determinant tajutud kasulikkus ($\beta = .47$). Oluuliselt järgmised determinandid kasutamiskavatsuse ennustamiseks on vanus ($\beta = .22$), tajutud kasutuslihtsus ($\beta = .18$) ja kalduvus usaldada tehnoloogiat ($\beta = .13$). Loodud mudel kirjeldas 48% kasutuskavatsuse variatiivsusest.

Tehnoloogia aktsepteerimise mudel osutus mehitamata maismaarobotite kasutuskavatsuse uurimisel sobilikuks. Nagu on järeldanud mitmetes varasemates töedes Davis (1989), Venkatesh ja Davis (1996) ning Im, Kim, Han (2008) ja teisedki autorid⁷⁷, osutus ka selles uuringus kasutuskavatsuse peamiseks determinandiks tajutud kasulikkus ning samamoodi on eri uuringutes avaldanud kasutuskavatsusele statistiliselt olulist mõju tajutud kasutuslihtsus. Tajutud kasutuslihtsusel omakorda on statistiliselt oluline seos tajutud kasulikkusega. Seega ilmneb, et tehnoloogia aktsepteerimise mudeli alusel saadud andmed mehitamata maismaarobotite kasutuskavatsuse kohta kaitsevääs sarnanevad teiste uurijate tulemustega isejuhtivate sõidukite, arvutitarkvara ja muu tehnoloogia kasutuskavatsuse uurimisel. Lisaks tajutud kasulikkusele ja tajutud kasutuslihtsusele osutusid siinse uurimistöe põhjal olulisteks mudeli-väliseks muutujateks vanus, tajutud risk ja kalduvus usaldada tehnoloogiat.

Varasemates uuringutes esineb vastakaid tulemusi vanuse seostamisel kasutuskavatsusega. Isejuhtivate autode tehnoloogia aktsepteerimist uurides on Lee ja kolleegid⁷⁸ leidnud isejuhtivate autode aktsepteerimise ja vanuse vahel negatiivse seose. Koul ja Eydgahi⁷⁹ tuvastasid samuti negatiivse seose, kuid lineaarses regressioonanalüüsis osutus vanus tajutud kasulikkuse, tajutud kasutuslihtsuse ja sõidukijuhi staaži kõrval statistiliselt ebaoluliseks determinandiks⁸⁰. Galliott⁸¹ väitis aga, et just kõrgemad ohvitserid ja poliitikud võtavad mehitamata süsteemid kiiresti omaks. Ka Mahnken ja FitzSimonds⁸² väitsid, et kõrgemas auastmes ohvitserid on uue tehnoloogia suhtes vastuvõtlikumad. Auastme ja vanuse vahel on aga tugev positiivne seos

⁷⁷ Koul, Eydgahi 2018.

⁷⁸ Lee, Ward, Raue, D'Ambrosio, Coughlin 2017.

⁷⁹ Koul, Eydgahi 2018.

⁸⁰ *Ibid.*

⁸¹ Galliott 2018.

⁸² Mahnken, FitzSimonds 2003.

($\rho = .80$), seega mida kõrgem auaste, seda eakam inimene. Auaste ja staaž osutusid mitmeses regressioonianalüüsis ja struktuurivõrrandite mudeli analüüsis statistiliselt ebaolulisteks. Siinses töös avaldas vanus positiivset mõju tehnoloogia kasutamise kavatsusele. Seda näitas korrelatsioonanalüüs, mitmene regressioonianalüüs ja ka struktuurivõrrandite mudel. Võimalik, et varasemates uuringutes tuvastatud negatiivne seos isejuhtivate autode kasutamise kavatsuse suhtes on rohkem seotud konkreetse tehnoloogiaga kui üldlülise tehnoloogia kasutamise kavatsusega.

Chamata ja Winterton⁸³ leidsid, et tajutud risk mõjutab otseselt kasutamise kavatsust, samas ei olnud nad kasutanud struktuurivõrrandite mudelit ega uurinud väliseid muutujaid, mis sisalduvad siinses töös. Välise muutujate vahendatud ja otseste mõjude tõttu võivad mudelis faktorite väärtused ja mõju olulisus muutuda. Uuringus selgus, et tajutud risk ei avalda tehnoloogia kasutamisele otsest mõju, küll aga on sellel vahendatud mõju tajutud kasutuslihtsuse kaudu. Tajutud riski mõjutab kalduvus usaldada tehnoloogiat. Vanus aga mõjutab nii tajutud riski kui ka kalduvust tehnoloogiat usaldada.

Pavlou⁸⁴ uuris muuhulgas, kuidas mõjutavad teineteist kalduvus tehnoloogiat usaldada ja tajutud risk, ning järeldas, et suurem usaldus vähendab tajutud riski. See väide leidis kinnitust ka siinses töös. Seega on usalduse komponent oluline: kui usaldus on olemas, tajutakse riski väiksemana ning kui usaldust ei ole, siis suuremana. Samuti leidis Pavlou⁸⁵ mitmes läbiviidud uuringus, et kalduvus usaldada tehnoloogiat avaldab otsest mõju tajutud riskile ($\beta = -.63$, $p = .001$). Pavlou leidis usalduse samasuguse seose⁸⁶ ka tajutud kasulikkuse, tajutud kasutuslihtsuse ja kasutuskavatsusega. Seega on ka tehnoloogia usaldamise kalduvuse ja tajutud riski mõjud varasemate uuringutega kooskõlas.

Kõigest sellest saab järeldada, et mudel TAM sobib mehitamata maismaarobotite tehnoloogia uurimiseks. Kasutuskavatsust kirjeldavad tajutud kasulikkus, vanus, tehnoloogia usaldamine ja tajutud kasutuslihtsus. Tajutud risk avaldab kasutuskavatsusele statistiliselt olulist vahendatud mõju tajutud kasutuslihtsuse kaudu.

⁸³ Chamata, Winterton 2018.

⁸⁴ Pavlou 2003.

⁸⁵ Pavlou 2003.

⁸⁶ *Ibid.*

Artiklis esitatud seaduspärasusi saab kasutada IMUGS programmi piloot-küsitluse plaanimises ja Kaitseväes mehitamata maismaarobotite kasutuselevõtu analüüsis. Kindlasti tuleks kordusuuringutega kontrollida TAM-is leitud seoste suundi ning uurida laiemalt leitud seoste põhjuslikkust. Samuti võib kontrollida seoste olemasolu ja tugevust väljaspool militaarkeskonda. Lisaks võib teha kordusuuringu väeliikides, mis jäid uuringust välja (merevägi, õhuvägi) või võrrelda teistsuguse auastmega kaitseväelaste (sõdurid, allohvitserid) hinnanguid kasutuskavatsusele. Samuti oleks huvipakkuv pärast mehitamata maismaarobotite mõningast laialdasemat kasutamist uuesti uurida kasutajate kavatsust tehnoloogiat kasutada ja hinnata erinevate tegurite mõju muutust kasutuskogemuse kasvades.

Piirangud

Töös analüüsitud tulemuste tõlgendamisel tuleks arvestada mõnede piirangutega. Esiteks ei ole uurimistöös käsitletud robotika kasutuselevõtu mõjurina eetikaküsimusi. Eetiline aspekt võib muutuda oluliseks just relvastatud või täiesti autonoomsete mehitamata robotite puhul. Inimese eetilised veendumused võivad avaldada otsesest mõju tema käitumiskavatsusele. See tegur võib muuta siinses uurimistöös leitud struktuurivõrrandite mudelis avastatud seaduspärasusi. Sõjaväes on eetikaküsimused väga mitmetahulised, teineteisest võivad erineda näiteks ülema kui käsu andja ja alluva kui käsu täitja eetilised kaalutlused. Samuti võib eetiline kaalutus sõltuda konkreetsest tegevusest – kas robotika kasutamine on seotud logistilise operatsiooniga või surmavat jõudu hõlmava ülesandega.

Teise asjaoluna tuleb märkida, et töös ei ole käsitletud sotsiaalset mõju. Sõjaväes võib sotsiaalne mõju väljenduda erinevates tegurites, näiteks auaste, ametikoht, kasutamisele eelnev, kasutusaegne ja sellele järgnev situatsioon ning näiteks riski suurus. Sotsiaalne mõju võib olla käitumise kavatsuse oluline kujundaja. Selleks aga tuleks kõigepealt püüda konstrueerida tehnoloogia sotsiaalse mõju mõõdik, mis oleks kohandatud kaitseväes kasutamiseks.

Kolmandaks tuleb tulemuste tõlgendamisel arvestada, et vastajad on andnud hinnangu oma käitumise kavatsuse kohta, kuid lisaks subjektiivsele hinnangule ei ole mõõdetud tegelikku käitumist.

Lisaks tuleks vastaja vanuse kui faktori juures märkida, et vanus on väga tugevas korrelatsioonis auastmega. Kõrgem auaste aga võimaldab suuremat olukorrateadlikkust ja terviklikuma pildi nägemist. Eraldi tuleks uurida, kas erinevas vanuses, kuid sama auastmega ohvitseridel on sarnane kasutamiskavatsus

või kas sama eakad, kuid märkimisväärselt erineva auastme või staažiga isikud suhtuvad tehnoloogiasse erinevalt.

Oluline oleks hinnata kasutamiskavatsuse mõõdiku modelleerimise alternatiivi. Militaarses kontekstis on üks võimalus teha seda lahingufunktsioonide kaudu, mis võimaldavad sõjaväelisi tegevusi defineerida. Samas on iga funktsioon teisest niivõrd erinev, et võib moodustada eraldi mõõdiku. Kui aga näiteks rakendada üleüldist tehnoloogia kasutamiskavatsuse konstrukti, siis võib vastajates tekkida põhjendatud dissonants, sest kasutusolukorrad võivad üksteisest suuresti erineda.

Kirjandus

- Ajzen, I.; Fishbein, M.** 1980. Understanding attitudes and predicting social behavior. Englewood Cliffs, N.J: Prentice-Hall.
- Bartlett, M. S.** 1950. Tests of significance in factor analysis. – British Journal of Statistical Psychology, Vol. 3(2), pp. 77–85.
- Chamata, J.; Winterton, J.** 2018. A Conceptual Framework for the Acceptance of Drones. – The International Technology Management Review, Vol. 7(1), pp. 34–46.
- Choi, J. K.; Ji, Y. G.** 2015. Investigating the importance of trust on adopting an autonomous vehicle. – International Journal of Human-Computer Interaction, Vol. 31(10), pp. 692–702.
- Davis, F. D.** 1986. A technology acceptance model for empirically testing new end user information systems (MA thesis). Cambridge, UK: University of Cambridge.
- Davis, F. D.** 1989. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. – MIS Quarterly, Vol. 13(2), pp. 319–340.
- Davis, F. D.; Bagozzi, R. P.; Warshaw, P. R.** 1989. User acceptance of Computer technology: A comparison of two theoretical models. – Management Science, Vol. 35(8), pp. 982–1003.
- Dillon, A.; Morris, M. G.** 1996. User acceptance of new information technology: Theories and models. Medford, NJ: Information Today.
- Dziuban, C. D.; Shirkey, E. C.** 1974. When is a correlation matrix appropriate for factor analysis? Some decision rules. – Psychological Bulletin, Vol. 81(6), pp. 358–361.
- Eesti julgeolekupoliitika alused** 2017. – RT III, 06.06.2017, 2. <https://www.riigiteataja.ee/akt/306062017002> (01.06.2020).
- Featherman, M. S.; Pavlou, P. A.** 2003. Predicting e-services adoption: A perceived risk facets perspective. – International Journal of Human-Computer Studies, Vol. 59(4), pp. 451–474.
- Feickert, A.; Elsea, J. K.; Kapp, L.; Harris, L. A.** 2018. US ground forces robotics and autonomous systems (RAS) and artificial intelligence (AI): Considerations for Congress. Congressional Research Service.

- Fornell, C.; Larcker, D. F.** 1981. Structural equation models with unobservable variables and measurement error: Algebra and statistics. – *Journal of Marketing Research*, Vol. 18(3), pp. 382–388.
- Galliot, J.** 2018. The soldier's tolerance for autonomous systems. – *Paladyn, Journal of Behavioral Robotics*, Vol. 9(1), pp. 124–136.
- Hair Jr., J.; Black, W.; Babin, B.; Anderson, R.; Tatham, R.** 2006. *Multivariate Data Analysis*, 6th Edition. Inc., Upper Saddle River, New Jersey: Pearson.
- Hankewitz, G. D.** 2018. Milrem toob lahinguväljale targad robotid. – Suurkask, H.; Jäärats, R. (toim). *Kaitseväe Aastaraamat 2017*. Tallinn: Ellington Printing Network, lk 134–136.
<https://issuu.com/kaitsevagi/docs/ar18web> (01.06.2020).
- Headquarters, Department of the Army** 2019. *Army, U. S. Unified Land Operations*. – Army Doctrine Publication, ADP 3-0.
- Hewitt, C.; Politis, I.; Amanatidis, T.; Sarkar, A.** 2019. Assessing public perception of self-driving cars: The autonomous vehicle acceptance model. – *Proceedings of the 24th International Conference on Intelligent User Interfaces*. New York: Association for Computing Machinery (ACM), pp. 518–527.
- Heyer, C.; Husøy, K.** 2012. Interaction with the dirty, dangerous, and dull. – *Interactions*, Vol. 19(4), pp. 19–23.
- Im, I.; Kim, Y.; Han, H. J.** 2008. The effects of perceived risk and technology type on users' acceptance of technologies. – *Information & Management*, Vol. 45(1), 1–9.
- Jessup, S. A.; Schneider, T. R.; Alarcon, G. M.; Ryan, T. J.; Capiola, A.** 2019. The Measurement of the Propensity to Trust Automation. – *International Conference on Human-Computer Interaction*. Springer, Cham, pp. 476–489.
- Jing, P.; Xu, G.; Chen, Y.; Shi, Y.; Zhan, F.** 2020. The Determinants behind the Acceptance of Autonomous Vehicles: A Systematic Review. – *Sustainability*, Vol. 12(5), p. 1719.
- Kaan, J.** 2017. *User Acceptance of Autonomous Vehicles: Factors & Implications* (MSc thesis). Delft, Nederlande: Delft University of Technology.
- Kaiser, H. F.** 1974. An index of factorial simplicity. – *Psychometrika*, Vol. 39(1), pp. 31–36.
- Kaitseinvesteeringute keskus sõlmis kokkuleppe mehitamata sõidukite arendamiseks** 2019. – Riigi Kaitseinvesteeringute Keskus, pressiteade, 23. august.
<https://www.kaitseministeerium.ee/et/uudised/kaitseinvesteeringute-keskus-solmis-kokkuleppe-mehitamata-soidukite-arendamiseks>. (01.06.2020).
- Kaitseväeteenistuse seadus** 2013. – RT I, 06.12.2012.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/106122012007> (01.06.2020).
- Karotamm, T.** 2020. Mehitamata maismaasõidukid operatsioonil Barkhane Malis. – Mühling, I.; Suurkask, H.; Jäärats, R. (toim). *Kaitseväe Aastaraamat 2019*. Tallinn: Ellington Printing Network, lk 68–71.
https://issuu.com/kaitsevagi/docs/kv_aastaraamat_2019_iss (01.06.2020).
- Koul, S.; Eydgahi, A.** 2018. Utilizing technology acceptance model (TAM) for driverless car technology adoption. – *Journal of Technology Management & Innovation*, Vol. 13(4), pp. 37–46.

- LaGrone, R.** 2017. Unmanned Ground Vehicles in Development and Practice: Country Studies – The United States. – Romanovs, U.; Andzans, M. (eds.). Digital Infantry Battlefield Solution Concept of Operation. Tallinn: Milrem, pp. 101–111. <https://www.baltdefcol.org/files/files/publications/digitalinfantry-battlefield-solutionenglish.pdf> (01.06.2020).
- Lee, J. D.; See, K. A.** 2004. Trust in automation: Designing for appropriate reliance. – *Human Factors*, Vol. 46(1), pp. 50–80.
- Lee, C.; Ward, C.; Raue, M.; D'Ambrosio, L.; Coughlin, J. F.** 2017. Age differences in acceptance of self-driving cars: A survey of perceptions and attitudes. – *International Conference on Human Aspects of IT for the Aged Population*. Springer, Cham, pp. 3–13.
- Macdonald, J.; Schneider, J.** 2019. Battlefield Responses to New Technologies: Views from the Ground on Unmanned Aircraft. – *Security Studies*, Vol. 28(2), pp. 216–249.
- Mahnken, T. G.; FitzSimonds, J. R.** 2003. Revolutionary Ambivalence: Understanding Officer Attitudes toward Transformation. – *International Security*, Vol. 28(2), pp. 112–148.
- Mayer, R. C.; Davis, J. H.; Schoorman, F. D.** 1995. An integrative model of organizational trust. – *Academy of Management Review*, Vol. 20(3), pp. 709–734.
- Mõts, E.** 2010. Eesti kaitseväe maaväe lahingutegevuse alused. 2. väljaanne. Tartu: Kaitseväe Ühendatud Õppeasutused. https://www.ksk.edu.ee/wp-content/uploads/2011/01/maav2e-taktikaline-lahingutegevus_2010.pdf (01.06.2020).
- Nunnally, J. C.; Bernstein, I. H.** 1994. Validity. – *Psychometric Theory*, Vol. 3, pp. 99–132.
- Pavlou, P. A.** 2003. Consumer acceptance of electronic commerce: Integrating trust and risk with the technology acceptance model. – *International Journal of Electronic Commerce*, Vol. 7(3), pp. 101–134.
- Rahman, M. M.; Lesch, M. F.; Horrey, W. J.; Strawderman, L.** 2017. Assessing the utility of TAM, TPB, and UTAUT for advanced driver assistance systems. – *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 108, pp. 361–373.
- Schneider, T. R.; Jessup, S. A.; Stokes, C.; Rivers, S.; Lohani, M.; McCoy, M.** 2017. The influence of trust propensity on behavioral trust. – Poster session presented at the meeting of Association for Psychological Society, Boston.
- Tabachnick, B. G.; Fidell, L. S.; Ullman, J. B.** 2007. *Using multivariate statistics*, Vol. 5. Boston, MA: Pearson.
- Tucker, L. R.; Lewis, C.** 1973. A reliability coefficient for maximum likelihood factor analysis. – *Psychometrika*, Vol. 38(1), pp. 1–10.
- U.S. Army Training and Doctrine Command** 2017. *The U.S. Army Robotic and Autonomous Systems Strategy*. https://www.tradoc.army.mil/wp-content/uploads/2020/10/RAS_Strategy.pdf (01.06.2020).

- Vahtla A.** 2016. Estonia's Milrem to team up with US partner for US Army tender program. – Eesti Rahvusringhääling, 4. oktoober.
<https://news.err.ee/119275/estonia-smilrem-to-team-up-with-us-partner-for-us-army-tender-program> (01.06.2020).
- Venkatesh, V.; Davis, F. D.** 1996. A model of the antecedents of perceived ease of use: Development and test. – Decision Sciences, Vol. 27(3), pp. 451–481.

Kapten **RAIDO SAREMAT**, MA

AS-i Milrem Robotics väljaõppe osakonna juht ja taktikaline nõunik

LISA A. Ankeetküsitlus lühendatud kujul

Palun tutvü enne vastama asumist, mida peetakse uuringus silmas mehitamata maismaaroboti kategoorias.

Mehitamata maismaarobot (MMR) on lintidel või ratastel robootiline süsteem ning see võib täita erinevaid ülesandeid kõikide lahingufunktsioonide toetamiseks. MMR suudab iseseisvalt liikuda mööda määratud marsruuti ning samuti on teda võimalik juhtida kas otsenähtavuses või üle kaamerate pildi. MMR-i pardale on võimalik paigaldada relvastust, vaatlusvahendeid või sensoreid. Otsest piirangut MMR-i juhtimise kauguseks ei ole ning masin suudab iseseisvalt vähemalt 12 h vastu pidada. Masinad on võimelised navigeerima ilma satelliitnavigatsioonita. MMR on modulaarse ülesehitusega ning sama masin võib kanda mitut erinevat pealisehitist. Siinse uuringu ei ole suunatud ühele kindlale tootele. Seega palun vastamisel arvestada kõikide eespool kirjeldatud võimetega.

Palun märki kõige täpsemini Sind iseloomustav vastus.

1. Vanus
2. Sugu
3. Teenistusstaaz
4. Rahvusvahelisel sõjalisel operatsioonil osalemiste arv
5. Staatus organisatsioonis
6. Ametikoht
7. Varasem kokkupuude mehitamata süsteemidega
8. Hinnang varasemale kogemusele
9. Ma arvan, et MMR-i kasutamine võimaldaks allüksustel oma ülesandeid kiiremini täita.
10. Ma arvan, et MMR-i kasutamine muudaks allüksused võimekamaks.
11. Ma arvan, et MMR-i kasutamine suurendaks allüksuste efektiivsust.
12. Ma arvan, et MMR-i kasutamine võimaldaks allüksustel oma ülesandeid paremini täita.
13. Ma arvan, et MMR-i kasutamine lihtsustaks allüksuste tegevust.
14. Ma arvan, et MMR-id on kasulikud.
15. Ma arvan, et MMR-i kasutama õppimine oleks lihtne.
16. Ma arvan, et oleks lihtne panna MMR tegema seda, mida kasutaja tahab.
17. Ma arvan, et suhtlus MMR-iga oleks arusaadav ja selge.
18. Ma arvan, et MMR-iga suhtlemine oleks paindlik.
19. Ma arvan, et suudaksin MMR-i oskuslikult rakendada.
20. Ma arvan, et MMR-i on lihtne kasutada.
21. Ma kasutaksin MMR-i üksuse tagamise ja jätkusuutlikkuse toetamiseks.

22. Ma kasutaksin MMR-i üksuse juhtimise funktsiooni toetamiseks.
23. Ma kasutaksin MMR-i üksuse tulejõu tõstmise toetamiseks.
24. Ma kasutaksin MMR-i luure tegevuse toetamiseks.
25. Ma kasutaksin MMR-i üksuse manöövri teostamiseks või toetamiseks.
26. Ma kasutaksin MMR-i üksuse kaitstuse suurendamiseks.
27. MMR-i kasutamine võib tekitada ohtu inimesele.
28. MMR võib olla vähe töökindel ja tekitada probleeme.
29. MMR-i kasutamine on riskantne.
30. MMR-i kasutamine on ohtlik.
31. MMR-i kasutamine suurendab ohtu kogu allüksusele.
32. MMR-i kasutamine on liialt kulukas.
33. Üldiselt ma usaldan tehnoloogiat.
34. Tehnoloogia aitab mul lahendada mitmeid probleeme.
35. Minu arvates on hea mõte tugineda tehnoloogiale abi saamiseks.
36. Ma ei usalda tehnoloogiast saadud teavet.
37. Tehnoloogia on usaldusväärne.
38. Ma toetun tehnoloogiale.