

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Maarit Rei

**TEHISINTELLEKTI TEHNOLOOGIATE MÕJU
TARKVARAARENDAJATE TÖÖHÕIVEVÕIMELE, TÖÖKOHA
TURVALISUSELE JA TÖÖ TÄHENDUSLIKKUSELE**

Magistritöö

Õppekava HAMP, Personalijuhtimine

Juhendaja: Velli Parts, *MSc*

Tallinn 2024

Deklareerin, et olen koostanud magistritöö iseseisvalt ja olen viidanud kõikidele selle koostamisel kasutatud teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele, ning ei ole esitanud sama tööd varasemalt ainepunktide saamiseks.

Töö pikkuseks on 8835 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Maarit Rei, 02.01.2024

(kuupäev)

SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE	4
SISSEJUHATUS	5
1. TEOREETILINE ÜLEVAADE	9
1.1 Tehisintellekti tehnoloogiate olemus ja mõju tarkvaraarendajate tööle	9
1.2 Tööhõivevõime	12
1.3 Töökoha turvalisus	14
1.4 Tähenduslik töö	17
2. EMPIIRILINE UURING	21
2.1. Uuringu eesmärk	21
2.2. Uuringu meetod	21
2.2.1 Uuringu Instrument	22
2.2.2 Valimi kirjeldus	23
2.2.3 Andmeanalüüsi tehnikad	24
2.4. Uuringu tulemused	25
2.4.1 Tarkvaraarendajate tööhõivevõime ja ebakindluse tajumine	25
2.4.2 Tehisintellekti mõju tarkvaraarendajate igapäevatoole	26
2.4.3 Tähenduslikkuse tajumine töös	27
2.4.4 Tehisintellekti kasutamine igapäevatoos: seos töökoha turvalisuse, tööhõivevõime ja valdkondliku ning ametialase tööstaažiga	28
3. JÄRELDUSED JA ARUTELU	30
KOKKUVÕTE	37
SUMMARY	39
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU	41
LISAD	50
Lisa 1. Ankeetküsimustik	50
Lisa 2. Tähendusliku töö alaskaalade väidete kirjeldav statistika	53
Lisa 3. Korrelatsioonitabel (Pearson)	54
Lisa 4. Korrelatsioonitabel (Spearman)	55
Lisa 5. Lihtlitsents	56

LÜHIKOKKUVÕTE

Tehisintellekti tehnoloogiate rakendamine igapäevatoos on sagenenud ning toonud kaasa innovatsiooni, uusi võimalusi, suurema efektiivsuse ja kulutõhususe paljude ettevõtete jaoks. Teisest küljest ohustavad tehisintellekti tehnoloogiad mitmete praeguste tööde jätkumist antud kujul seeläbi, et vähendavad töötajate osalust tööülesannetes. Sellega seoses muutuvad järjest aktuaalsemaks küsimused selle kohta, kuidas mõjutab üha suurenev tehisintellekti tehnoloogiate integreerimine igapäevatoosse töötajate tööhõivevõimet, töökoha turvalisust ja töö tajutud tähendust. Käesoleva magistritöö eesmärk on selgitada välja, kuidas tajuvad tarkvaraarendajad, et tehisintellekti tehnoloogiad ohustavad nende töökoha turvalisust ja tööhõivevõimet ning mõjutavad seda, kui tähenduslikuna oma tööd tajutakse.

Magistritöö esimeses peatükis antakse ülevaade tehisintellekti tehnoloogiate olemusest ja nende mõjust tarkvaraarendajate tööle ning tutvustatakse tööhõivevõime, töökoha turvalisuse ja tähendusliku töö olemust. Teises peatükis tutvustatakse empiirilise uuringu meetodikat ja tulemusi. Kolmandas peatükis toob autor välja uuringu põhjal tehtud järeldused, arutleb tulemuste üle ning teeb omapoolsed ettepanekud.

Veebipõhise küsitlusuuringu tulemustest (n=67) selgus, et tehisintellekti tehnoloogiaid rakendatakse ettevõtetes hetkel erineval määral ning tarkvaraarendajad ei taju praegu, et tehisintellekti tehnoloogiad nagu ChatGPT või masinõpe nende igapäevatood suuresti mõjutaks. Samas arvasid küsitletud, et tehisintellekti tehnoloogiate rakendamine toob kaasa töö lihtsamaks muutumise. Tarkvaraarendajad hindasid enda tööhõivevõimet kõrgeks, samuti hinnati kõrgeks töökoha turvalisuse taset ning oma töö tähenduslikuna tajumist. Tehisintellekti tehnoloogiate kasutuselevõtt ei ole sihtrühma hinnangul mõjutanud töö tähenduslikkust nende jaoks. Tehisintellekti tehnoloogiate võimaluste ja rolli tajumine oma töös ei ole seotud vanuse ega tööstaažiga, küll aga selgus, et väiksem tööstaaž IKT valdkonnas on seotud suurema töökoha ebakindlusega ja madalama olulisuse kui ühe tähendusliku töö aspekti tajumisega.

Võtmesõnad: tööhõivevõime, töökoha turvalisus, tähenduslik töö, tehisintellekti tehnoloogiad

SISSEJUHATUS

Tehisintellekti kirjeldamiseks ei ole ühtset definitsiooni, kuid seda võib määratleda järgmiselt: Tegemist on masinapõhise süsteemiga, millel on inimese intelligentsus (Huang & Rust, 2018) ning mille toodang on originaalne ja kasulik (Runco, 2023). Tehisintellekt on tehnoloogiate kogum (Dwivedi *et al.*, 2023).

Tehisintellekti tehnoloogiad on viimastel aastatel kiiresti arenenud. Juba tänaseks on tehisintellekti tehnoloogiaid rakendatud laialdaselt erinevates valdkondades, mis on ettevõtetele pakkunud võimalusi innovatsiooniks ja uuteks võimalusteks, lisaks suurendanud efektiivsust ja kulutõhusust. Laiemalt vaadatuna on tehisintellekti tehnoloogiate areng andnud tõuke majanduskasvule. (Jain *et al.*, 2023, Li *et al.*, 2019).

Korporatsiooni IBM¹ (2022) andmete kohaselt on globaalselt ligi 35% ettevõtetest rakendatud vähemalt ühte tehisintellekti tehnoloogiat oma igapäevatoös. Ühe Euroopa Liidu (edaspidi EL) digieesmärgina on seatud jõuda 2030. aastaks sinnamaani, et 75% ettevõtetest oleksid integreerinud vähemalt ühe tehisintellekti tehnoloogia oma igapäevatoösse. Ka Eesti Statistikaamet (2023) (edaspidi SA) on toonud välja, et Eesti ettevõtetes on sagenenud tehisintellekti tehnoloogiate kasutamine.

Kui ühest küljest võivad tehisintellekti tehnoloogiad pakkuda ettevõtetele võimalusi innovatsiooniks, suuremat efektiivsust ja kulutõhusust, siis teisest küljest on nende integreerimisel igapäevatoösse otsene mõju tööjõuturule (Agrawal *et al.*, 2019). Tänapäevaks on teada, et tehisintellekti tehnoloogiad ohustavad töökohtade säilimist (Rampersad, 2020; Arslan *et al.*, 2021) ja vähendavad töötajate osalust tööülesannetes (Holford, 2019). Prognoositakse, et tehisintellekti tehnoloogiad muudavad kõiki ametikohti vähemal või suuremal määral (Frank *et al.*, 2019).

Üks valdkond, mida tehisintellekti tehnoloogiad mõjutavad, on info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (edaspidi IKT). On prognoositud, et kuigi Eesti IKT spetsialistide

¹ *The International Business Machines Corporation*

hõive kasvab järgmise seitsme aasta jooksul ligi 1,5 korda, ei pruugi tehnoloogiliste arengutega seoses olla lähituleviku kasvava vajadusega kutsealad enam ajakohased. Tuginedes 2021. aasta prognoosile väheneb IKT valdkonnas tööjõukasutus ja tööjõust sõltuvus. (SA Kutsekoda, 2021).

Tehisintellekti tehnoloogiate integreerimine igapäevatoösse on tõstatanud kesksel kohal küsimused, mis puudutavad tehisintellekti tehnoloogiate mõju töötajate tajutud tööhõivevõimele (Jain *et al.*, 2021; Pagani *et al.*, 2023), töökoha turvalisusele (Nam, 2019) ja töö tähenduslikkuse tajumisele (Bankins & Formosa, 2023). Teisisõnu, tehisintellekti arengutega seoses ei ole oluline mitte ainult kvantifitseerida, kui palju töökohti tekib juurde või kaotatakse, vaid ka mõista, kuidas muutub töötaja ja töö suhe - näiteks kuivõrd see suurendab või vähendab tööhõivevõimaluste taju (Bhargava *et al.*, 2021; Hahn & Kim, 2015), töökoha turvalisust (Bhargava *et al.*, 2021) ja töö tähenduslikkust töötajale (Bankins & Formosa, 2023).

Eelnevate uuringute tulemustel on selgunud, et olukorras, kus töökoha turvalisus on asendunud töökoha ebakindlusega, on langenud töötajate tervise ja heaolu tase (De Cuyper *et al.*, 2008; Peiro *et al.*, 2012). Kui ühest küljest kaasneb madala tööhõivevõimega väiksem tõenäosus töökoha säilitamiseks ja/või leidmiseks, siis teisest küljest on vähenenud tööhõivevõimel mõju inimeste heaolule, kuid laiemalt ka tervisele (Fugate *et al.*, 2004). On ka leitud, et töökoha ebakindlus on negatiivselt seotud tööhõivevõimega – see tähendab, et tööhõivevõime tõusuga kaasneb suurem turvatunne töökoha säilimise osas (Cuyper *et al.*, 2008; Peiro *et al.*, 2012). Samas puudutavad tööga seotud muudatused inimesi ka sügavamalt. Kui tehisintellekti tehnoloogiad muudavad inimeste arusaamu tööst ja selle tähendusest, võivad sellel olla tagajärjed, mis puudutavad töö kogemist tähenduslikuna, samuti üldist tähendust, mille inimesed elule ja tööle kui ühele elurollile omistavad (Steger & Dik, 2009; Bankins & Formosa 2023).

Käesolevas töös on mõistet tööhõivevõime käsitletud kui inimese subjektiivset taju võimalustest leida uus, samaväärne või parem töö (Berntson & Marklund, 2007), kuid ka inimese võimekust säilitada töökoht ja/või leida uus töökoht (De Cuyper *et al.*, 2011). Töökoha turvalisust on käsitletud, kui subjektiivset taju olukorrale, kus töökoha kaotamise ohtu ei eksisteeri ning mille vastandiks on töökoha ebakindlus, kui subjektiivne taju, mille kohaselt esineb oht või hirm kaotada töökoht (Kraimer *et al.*, 2005; De Witte, 2005). Tähendusliku töö all mõistetakse subjektiivset taju sellest, et töö on väärtus, olulisus ja eesmärk (Bankins & Formosa, 2023).

Magistritöö eesmärgiks on selgitada välja, mil määral tajuvad tarkvaraarendajad, et tehisintellekti tehnoloogiate kasutamine ohustab nende tööhõivevõimet, töökoha turvalisust ja töö tähenduslikuna kogemist. Magistritöö on empiiriline uurimus, milles autor otsib vastuseid järgmistele küsimustele:

1. Kui kõrgeks hindavad tarkvaraarendajad enda tööhõivevõimet ja kui võrd turvaliselt nad tunnevad ennast töökoha säilimise osas?
2. Kuidas mõjutavad tarkvaraarendajate hinnangul tehisintellekti tehnoloogiad nende igapäevatööd?
3. Kui tähenduslik on tarkvaraarendajate jaoks nende töö ja kuidas see on seotud tööhõivevõime ja töökoha turvalisusega?
4. Kui võrd tööstaaž tarkvaraarendajana ja IKT valdkonnas on seotud tehisintellekti võimaluste/rolli tajumisega IKT valdkonnas, tööhõivevõime ja töökoha turvalisuse tajumisega?

Magistritöö on empiiriline uurimus ja koosneb kolmest peatükist. Uurimuse valimi moodustasid IKT valdkonna tarkvaraarendajad Eestis (n=67). Töö esimese osa moodutab ülevaade töös kasutatavatest põhimõistetest ja uuritavate nähtuste omavahelistest seostest. Esmalt antakse ülevaade tehisintellekti tehnoloogiate olemusest ja nende mõjust tarkvaraarendajate tööle. Järgnevalt räägitakse tööhõivevõime, töökoha turvalisuse ja tähendusliku töö olemusest ja neid mõjutavatest teguritest. Töö teine osa käsitleb empiirilise uuringu meetodikat ja tulemusi. Töö kolmandas osas esitatakse põhitulemustele tuginevad järeldused, arutletakse saadud uurimistulemuste tähtsuse üle, esitatakse ettepanekud ja kokkuvõte.

Autori hinnangul on magistritöö teema aktuaalne, kuna tehisintellekti tehnoloogiad arenevad kiiresti ning leiavad järjest laialdasemat rakendust erinevates valdkondades. Kuigi IKT valdkond on viimastel aastatel pakkunud nii Eestis kui mujal maailmas töötajatele stabiilsust ja kindlustunnet, väheneb prognooside kohaselt IKT valdkonnas tööjõukasutus ja tööjõust sõltuvus. Autorile teadaolevalt ei ole Eestis varasemalt viidud läbi uuringut, mille fookuses oleks tehisintellekti tehnoloogiate mõju IKT valdkonna töötajate tööhõivevõimele, töökoha turvalisusele ja töö tähenduslikkuse tajumisele.

Autor tänab kõiki inimesi, kes on aidanud kaasa käesoleva töö valmimisele. Suurepärase juhendamise eest tänab autor juhendajat Velli Partsi, kelle igakülgne abi oli magistritöö

valmimiseks vajalik. Samuti küsitlusele vastanud tarkvaraarendajad ning kõiki neid, kellel oli valmisolek küsitluse jagamiseks.

1. TEOREETILINE ÜLEVAADE

Käesolevas peatükis antakse ülevaade teemaga seotud põhimõistetest, milleks on tööhõivevõime, töökoha turvalisus ja tähenduslik töö.

1.1 Tehisintellekti tehnoloogiate olemus ja mõju tarkvaraarendajate tööle

Tagasiulatuvalt vaadates on ühiskond teinud alates 18. sajandi keskpaigast läbi mitmeid tööstusrevolutsioone, millega on kaasnenud kõrgema tasemega tehnoloogiad (Nahavandi, 2019). Tehnoloogia ja tehniline oskusteave on seega ajas pidevalt muutunud ning arenenud. 21. sajandil on tehisintellekt areng olnud märkimisväärne ja näidanud kiiret kasvu. Kuigi automatiseerimine ja erinevad tehnoloogiad on 20. sajandil asendanud erinevaid tööülesandeid ja ametipositsioone, peetakse 21. sajandit justkui teiseks masinaajastuks, kus tehisintellekt ei asenda enam mitte ainult käsitsi tehtavaid, vaid ka kognitiivseid ja mitterutiinseid töid (Zhang & Lu, 2021). Tehisintellekti tehnoloogiatest tulenevaid muudatusi ühiskonnale ja majandusele on Koski & Husso (2018:10) võrrelnud elektrienergia sünniga.

Tehisintellekti tehnoloogiate kirjeldamiseks puudub ühine universaalselt aktsepteeritud definitsioon. Näiteks Huang & Rust (2018) on tehisintellekti tehnoloogiaid defineerinud kui masinat, millel on inimese intelligentsus. Runco (2023) on lisanud, et tehisintellekti tehnoloogiad on originaalsed ning toodang on enamasti kasulik. Dwivedi *et al.*, (2023) sõnul on tehisintellekt tehnoloogiate kogum.

Mitmete autorite kohaselt on tehisintellekti tehnoloogiatel võime jäljendada inimaju intelligentset tegevust. Tehisintellekti tehnoloogiad on võimelised tuvastama andmeid ja mõistma konteksti, samas ka õppima. Tehisintellekti tehnoloogiate sarnasus inimese intelligentsusele tuleneb aga võimest langetada ratsionaalseid otsuseid, lahendada probleeme ning reageerida kiirelt. (De Bruyn *et al.*, 2020; Haenlein & Kaplan, 2019)

Koski & Husso (2018:60) on tehisintellekti tehnoloogiate osas toonud välja, et need muudavad tööelu ja ühiskonda ulatuslikult ning et tehisintellekti tehnoloogiate potentsiaali kasutamiseks peab ühiskond panustama oskuste ja teadmiste täiendamisse, kusjuures hästi toimiva tööturu tähtsus muutub veelgi olulisemaks.

Uurides aga täpsemalt, kuidas tehisintellekti tehnoloogiad leiavad rakendust IKT valdkonnas, selgub, et tarkvaraarenduses on rakendatud masinõpet ja juturoboteid (näiteks ChatGPT). Kalla *et al.*, (2023) toovad välja, et ChatGPT on revolutsiooniline ning Kumeno (2020) kirjeldab, kuidas masinõpe on viimase kümnendi jooksul saavutanud märkimisväärsed läbimurdeid. ChatGPT on tehisintellektil põhinev juturobot, samas kui masinõpe on tehisintellekti alamliik (Bini, 2018), mis võimaldab programmidel õppida sisestatud andmetest ning teha iseseisvaid otsuseid. Masinõpet on võimalik süsteemidesse integreerida erinevatel viisidel (Nath *et al.*, 2018:38).

Tehisintellekti tehnoloogiad on näidanud positiivseid tulemusi kogu arendustsükli juures. Rakendades tehisintellekti tehnoloogiaid tarkvaraarenduse protsessi juures on tulemuseks kiirem arendusprotsess, madalamad arenduskulud ja kõrgem tõhusus, samuti kaasneb tehisintellekti tehnoloogiate rakendamisega parem tarkvara kvaliteet (Barenkamp *et al.*, 2020). Fadhil *et al.*, (2020) toovad välja, et tehisintellekti kaasabiga tuvastatakse probleeme ning ennetatakse vigu. Sarnaselt Barenkapi *et al.*, (2020) leiavad ka Fadhil *et al.*, (2020), et tehisintellekti integreerimine tarkvaraarendusse vähendab üldkulusid ja loob tõhusamaid lahendusi, tõstes tarkvara kvaliteeti.

Nathalia *et al.*, (2023) viisid läbi uuringu, mille eesmärk oli võrrelda tehisintellekti tehnoloogiate probleemide lahendamise oskust erineva kogemusega tarkvaraarendajatega. Uuringu tulemusel selgus, et ChatGPT on algajatest tarkvaraarendajatest parem kergemate ja keskmise raskusastmega probleemide lahendamisel, kuid hetkel veel ei ole tõestatud, et suudaks olla parem tarkvaraarendajatest, kellel on pikaajaline kogemus.

Necula (2023) hinnangul on tehisintellekti tehnoloogiatel potentsiaali automatiseerida mitmeid tööülesandeid, millega hetkeseisul tegelevad tarkvaraarendajad. Ta lisab, et tarkvaraarendajate ameti säilimiseks ning jätkuva väärtuse loomiseks peab tarkvaraarendajatel olema valmidus muutustega kohanemiseks.

Barenkamp *et al.*, (2020) kirjeldavad, kuidas tarkvaraarendajad, kes jätavad tähelepanuta tehisintellekti tehnoloogiate potentsiaali, jäävad kinni rutiinsetesse töödesse, mille juures on inimtööjõud võimalik asendada tehisintellekti tehnoloogiatega. Selliselt aga riskivad tarkvaraarendajad pikas perspektiivis enda töökoha ja ametipositsiooniga. Autorid väidavad, et mida varasemalt tehisintellekti tehnoloogiaid kasutama hakata, seda suurem on arendajate konkurentsivõime.

Goyal & Aneja (2020) väitel on tehisintellekti tehnoloogiate integreerimisel kaks võimalust: töötaja, kas liigub kõrgemale positsioonile, mis toob kaasa professionaalse arengu ja töötasu tõusu; töötaja jääb oma tööülesannete juurde, kuid potentsiaalselt on sellisel juhul töötasu väiksem. Webster & Ivanov (2019) on toonud välja vajaduse arendada oskuseid, mille järelle on tööturul nõudlus. Nad lisavad, et tehisintellekti tehnoloogiatega seoses on inimeste jaoks oluline näha tööturгу varasemaga võrreldes muutununa ning hetkeseisu arvestades peavad ka õppeasutused kohandama ümber oma õppeprogrammid.

Lisaks uute oskuste ja teadmiste omandamisele on oluline hoida oskuseid ja teadmisi ajakohastena (Man & Man, 2019). Tuginedes aga Marks & Huzzard (2010) uuringu tulemustele, puudub tarkvaraarendajatel ajaline ressurss oskuste ja teadmiste juurde õppimiseks, kuid oskused ja teadmised, mis tarkvaraarendajatel käesolevas hetkel on, aeguvad tehnoloogiliste arengutega seoses kiiresti.

Samas on aga Szilard *et al.*, (2018) toonud välja, et IKT valdkonnas vajavad töötajad kahte erikategooriasse kuuluvaid oskusi – pehmed oskused ja kõvad oskused. Nad toovad välja, et kõvade oskuste alla kuuluvad tehnilised teadmised, samas kui pehmete oskuste alla kuuluvad kommunikatsioon, meeskonnatöö, loomingulisus ja probleemide lahendamise oskus. Suerta *et al.*, (2017) lisavad, et töötaja seisukohast on oluline olla kohanemisvõimeline, empaatiline ning eesmärkidele orienteeritud, mille juures on oluline panustada spetsiifiliste oskuste ja teadmiste omandamisele, mida tehisintellekti tehnoloogiatel on keeruline üle võtta nagu sotsiaalsed oskused ja loominguline mõtlemine.

Alekseeva *et al.*, (2021) toovad välja, et tulevikus tõuseb märkimisväärne vajadus inimeste järelle, kellel on tehisintellekti tehnoloogiate oskused, tuues eraldi välja, et just IKT ettevõtetes on tehisintellekti tehnoloogiate kasutamise oskuste järelle suur nõudlus. Ta lisab, et tehisintellekti tehnoloogiate kasutamise oskustega kaasneb oluline palgatõus. Tugiendes Jaiswal *et al.*, (2021) uuringule on kõrgemate kognitiivsete ja tehnoloogiliste oskuste arendamine otsustava tähtsusega samm inimese ja tehisintellekti tehnoloogiate koostöö suunal.

Tulevikuks valmistamist käsitledes lükkab aga Ki (2022) ainuvastutuse indiviidi pealt ära ning toob välja, et ettevõtete strateegilistesse eesmärkidesse peab olema sisse kirjutatud elukestev õpe, millest tulenevalt on uute oskuste omandamine ja ka ümberõpe järjepidevad tegevused. Nam

(2019) lisab, et nii töötajad kui ka ettevõtted peavad tehisintellekti tehnoloogiatele lähenema proaktiivselt. Koski & Husso (2018:60) on ühe ettepanekuna toonud välja nii töötajate, tööandjate kui ka ühiskonna laiemal ühise vastutuse kandmise oskuste ja teadmiste kaasajastamise ees.

1.2 Tööhõivevõime

Tööhõivevõime mõiste leidis esmast kasutust 20. sajandi alguses, kus kasutamise eesmärk põhines dihhodoomil, millega eristati töövõimelisi inimesi töövõimetutest. Tuginedes Williams *et al.*, (2012) ja Sanders & De Grip (2004) on tööhõivevõime mõiste definitsioon ja käsitlus muutunud ajas, mille on tinginud muudatused tööturul.

Tööhõivevõimel, kui eraldi mõistel, puudub ühtne definitsioon, mistõttu käsitletakse seda autorite poolt erinevalt. Autorid on toonud välja, et tööhõivevõime mõistmiseks on erinevaid lähenemisi, mille raames keskendutakse eraldi objektiivsele tööhõivevõimele ning subjektiivsele tööhõivevõimele. Objektiivse tööhõivevõimena mõistetakse tööpakkumiste arvu, töösuhte staatust ning võimekust säilitada töökoht ja/või leida uus töökoht, samas kui subjektiivse tööhõivevõimena mõistetakse inimese taju enda võimaluste kohta töökohta säilitada või vajadusel uus töökoht leida. (De Cuyper *et al.*, 2011; Vanhercke *et al.*, 2014; Bernston & Marklund, 2007). Vanhercke *et al.*, (2014) on subjektiivset tööhõivevõimet käsitlenud läbi tööhõivevõime mõiste laiendamise; kuna objektiivne ja subjektiivne tööhõivevõime on sageli omavahel seotud, soovib ta rääkida tajutud tööhõivevõimest. Antud tähenduses mõistes selles uurimuses ka kasutatakse.

Tööhõivevõime on inimese jaoks oluline ressurss, eriti keskkonnas, mida tehnoloogiliste arengute valguses iseloomustab ebakindlus ja ettearvamatus (Fabio, 2017). Teisest küljest vaadatuna, tuginedes Fugate *et al.*, (2004), ei kindlusta tööhõivevõime inimesele töökohta, vaid suurendab selle säilitamise ja/või uue töökoha leidmise tõenäosust. Bernston *et al.*, (2008) lisavad, et inimestel, kellel on kõrge tööhõivevõime, on olemas ressursid pikaajase töötuse ennetamiseks, kuid siiski eksisteerib kõrge tööhõivevõimega inimestel töökoha kaotuse oht. Eeltoodust tulenevalt ei saa tööhõivevõimet käsitleda kui töökohta säilitava või uut töökohta tagava tegurina, kuid pigem töökoha säilitamise või uue töökoha leidmise tõenäosust tõstva tegurina.

Fugate *et al.*, (2004) on tööhõivevõime täpsema käsitluse juures lähtunud psühhosotsiaalsest teooriast, mille kohaselt põhineb tööhõivevõime kolmel erineval, kuid teineteisega tihedalt seotud

dimensioonidest – karjääriidentiteet, isiklik kohanemisvõime ning sotsiaalne- ja inimkapital. Psühhosotsiaalse teooria kohaselt esineb tööhõivevõime juhul kui kolm dimensiooni kattuvad. Karjääriidentiteet antud kontekstis viitab sellele, kuidas inimesed ennast töökontekstis määratlevad. Seda saab ühtlasi käsitleda kui kognitiivset kompassi, mis aitab navigeerida karjäärivõimaluste vahel (Fugate *et al.*, 2004). Isiklik kohanemisvõime viitab inimese võimele kohaneda uute olukordadega. Hall (2004) toob välja, et ebakindlatel aegadel on just kohanemisvõime edu saavutamise jaoks oluline. Inimkapital viitab isiklikele teguritele, mis võivad mõjutada indiviidi karjääri arengut nagu haridus, töökogemus, oskused ja teadmised. Pidevasse õppimisse panustades saavad inimesed arendada oma inimkapitali (McArdle *et al.*, 2007), mis suurendab tööhõivevõimet.

Mitmed autorid on tajutud tööhõivevõimet käsitledes keskendunud eraldi sisemisele tööhõivevõimele ja välimisele tööhõivevõimele (Vermeeren & Heijden, 2022). Väline tööhõivevõime antud kontekstis viitab mõnes teises ettevõttes töö leidmisele, samas kui sisemine tööhõivevõime viitab töötaja võimet püsida sama tööandja juures, kus parasjagu töötatakse. De Cuyper *et al.*, (2015) on tehnoloogiliste arengute ja ebakindla keskkonnaga seonduvalt pidanud olulisemaks käsitleda välist tajutud tööhõivevõimet.

Tajutud tööhõivevõime käsitlemisel on Vanhercke *et al.*, (2014) toonud välja olulise aspekti – nimelt on tegu inimese subjektiivse hinnanguga. Gunawan *et al.*, (2021) on kirjutanud lahti tajutud tööhõivevõime teket mõjutavad tegurid tuues välja, et olulist rolli mängivad inimese enda nägemus tema oskustest, kogemustest, tutvusringkonnast, isikuomadustest ning ka tööturu teadmistest. Kuivõrd tegemist on subjektiivse hinnanguga, siis olles küll sarnases olukorras, omavad inimesed erinevat nägemust enda võimaluste kohta.

Teoreetiliselt saab tajutud tööhõivevõimet vaadata nii karjääriedu sisendi kui ka väljundina (Bargsted *et al.*, 2021). See ühtib Zhou *et al.*, (2022) uuringu tulemustega, mille kohaselt on tajutud tööhõivevõimel mõju töötaja karjäärile. Kui tööhõivevõimet tajutakse madalana, on tõenäoline, et esineb proaktiivne käitumine, mille tulemusel paraneb tööhõivevõime ning seeläbi karjääri tulemus. Sarnaselt eelnevatele autoritele toovad ka Akkermans & Kubasch (2017) välja, et tajutud tööhõivevõime on oluline tööhõive säilitamise perspektiivist. Eelkõige tuleneb see sellest, et kui praeguse ja tuleviku tajutud tööhõivevõime vahel esineb lahknevus, on tõenäoline, et esineb proaktiivset käitumist, mis vähendaks tekkinud erinevuste vahet.

Teisest küljest, tuginedes Bargsted *et al.*, (2021), võib karjääriedu olla küll seotud tajutud tööhõivevõimega, kuid hinnang ei pruugi olla objektiivne. See ühtib Vanhercke *et al.*, (2014) teooriaga, mille kohaselt on tajutud tööhõivevõime puhul tegemist subjektiivse hinnanguga, mis ei peegelda tingimata objektiivsust. Inimestele on omane mõelda, reageerida ja tegutseda põhinedes iseenda perspektiividele, olenemata sellest, kas perspektiivide teke põhineb objektiivsusel või subjektiivsusel. Lo Presti & Pluviano (2015) lisavad, et inimese iseenda perspektiivid on antud kontekstis olulisemad kui objektiivsus.

Bernston & Marklund (2007) on uuringus toonud välja, et inimesed, kellel on kõrgem tööhõivevõime, hindavad tööalast olukorda soodsamalt, mistõttu on nende hinnangud enda tervisele ja heaolule on kõrgemad. Vanhercke *et al.*, (2016) lisavad, et tööhõivevõime tõus aitab kaasa heaolu ressursside arendamisele, mis omakorda aitab tulla toime erinevate tööturu väljakutsetega.

Jain *et al.* (2021) kirjeldavad, kuidas tehisintellekti tehnoloogiate integreerimisel on mõju töötajate tööhõivevõimele, tuues välja, et töötajal peab olema positiivne meelestatus tehnoloogiate suhtes ning valmisolek ennast pidevalt täiendada nii paranenud töösoorituse kui ka tööhõivevõime säilitamiseks. Fugate *et al.*, (2004) kinnitab, et kõrgema tööhõivevõimega inimesed tajuvad töö kaotamist vähem hirmutava ja kahjulikumana. Ta toob välja, et põhjuseks on eelkõige see, et parema tööhõivevõimega inimesed leiavad vajadusel uue töö kiiremalt.

1.3 Töökoha turvalisus

1980. aastatel, kui robotid, tehisintellekt ja automatiseerimine muutusid kõneaineks, suhtuti nende integreerimisse nii negatiivselt (kuna kaasnes hirm töökohtade turvalisuse pärast), kui ka positiivselt (tekkinud võimalustega seoses) (Chao & Kozlowski, 1986). Lee *et al.*, (2017) sõnul toimuvad ettevõtetes pidevalt muudatused, millel on mõju töökohtade turvalisusele. Seoses viimaste aastakümnete kiirete tehnoloogiliste arengutega on töökohtade turvalisuse teema taaskord pälvunud mitmete autorite tähelepanu. Nimelt toob Nam (2019) välja, et töökoha turvalisus on asendunud töökoha ebakindlusega.

Töökoha turvalisus on töötaja hinnang olukorrale, mille kohaselt töökoha kaotamise ohtu ei eksisteeri (Kraimer *et al.*, 2005). Vastandina töökoha turvalisusele leiab kirjanduses eraldi käsitlust

töökoha ebakindlus, mille all mõistakse töötaja hinnangut olukorrale, kus esineb oht või hirm kaotada töökoht (De Witte, 2005). Vander Elst *et al.*, (2014) on töökoha ebakindlust käsitlenud tulevikust lähtuvalt, mille kohaselt on tegemist tajutud ohuga kaotada töökoht lähitulevikus.

Töökoha ebakindluse paremaks mõistmiseks on mõiste autorite poolt jagatud kaheks: kvalitatiivne töökoha ebakindlus ja kvantitatiivne töökoha ebakindlus. Kvalitatiivne töökoha ebakindlus on seotud inimese mure ja hirmuga töö jätkumise üle lähitulevikus, samas kui kvalitatiivne töökoha ebakindlus on seotud inimese murega tööga seotud omaduste muutuste üle. (De Witte, 2005; Vander Elst *et al.*, 2010)

Tuginedes Anand *et al.*, (2023) uuringule põhineb töökoha turvalisus, kuid vastandina ka ebakindlus, inimese subjektiivsel tajul ja tema poolt loodud tõlgendustel. Seega, sarnaselt tööhõivevõimega, põhineb see subjektiivsele hinnangule, kus olles sarnases olukorras, hindavad inimesed olukorda erinevalt. Ka Sverke *et al.*, (2002) on töökoha ebakindlust käsitlenud subjektiivse mõistena ning toonud eraldi välja, et subjektiivse hinnangu tõttu erinevad ka inimeste reaktsioonid.

Suurimat mõju töökoha turvalisusele avaldavad muudatused, mis puudutavad töökohtade likvideerimist või ümber kujundamist (De Witte, 1999). Sverke *et al.*, (2002) lisavad, et töökoha ebakindluse teket mõjutavad objektiivne situatsioon ehk väline olukord kui ka isiklik omadus, mis antud kontekstis viitab kohustustele, mis on seotud pere üleval pidamise ja isikliku kindlustundega. Kirjandust uurides selgub lisaks, et kuigi töökoha ebakindluse teket mõjutavad erinevad tegurid, siis tuginedes Richter (2011) mõjutavad võimetust olukorda muuta, kuid ka tajutud oht kaotada töökoht, töökoha ebakindluse taset. Seega, mida suuremal määral tajutakse võimetust olukorda muuta ja/või ohtu töökoht kaotada, seda kõrgem on töökoha ebakindluse tase.

Hiljutised uuringud on näitanud, et töökoha ebakindluse taseme vähendamisele aitab kaasa proaktiivsus (Koen & Parker, 2020). Sarnaselt tajutud tööhõivevõimega, on tajutud ebakindlusel seos proaktiivsusega. Hootegeem *et al.*, (2019) lisavad, et kõrgema töökoha ebakindlusega inimesed on suurema tõenäosusega valmis panustama oskuste täiendamisse selleks, et parandada oma positsiooni tööturul.

Jung *et al.*, (2021) toovad välja, et töökoha turvalisus mitte ainult ei tõsta loomingulisust ega paranda töösooritust, vaid edendab vaimset tervist ja tõstab emotsionaalset pühendumust.

Vastandina töökoha turvalisusele on tuginedes Hartley *et al.*, (1993) töökoha ebakindlus potentsiaalselt stressirohkem kui reaalne töökoha kaotamine või töötus. Ka Sverke *et al.*, (2002) on jõudnud sama tulemuseni, tuues välja, et töökoha ebakindlus on suurem ärevuse tekitaja kui reaalne töökoha kaotus.

Autorid on ebakindluse tagajärgi käsitlenud ka laiemalt ning on leitud, et töökoha ebakindlusel on negatiivsed tagajärjed nii vaimsele kui ka füüsilisele tervisele, töö sooritusele kui ka karjääri väljavaadetele (Sverke *et al.*, 2002; De Witte *et al.*, 2016). Lingmont & Alexiou (2020) lisavad, et kõrgenenud töökoha ebakindlus mõjutab otseselt inimest, kuid ka ettevõtet, kus ta töötab. Seda põhjusel, et kõrgema töökoha ebakindluse korral on leitud esinevat madalam heaolu tase, mis mõjutab omakorda töösse suhtumist, käitumist kui ka tulemuslikkust. Koo *et al.*, (2021) lisavad, et töökoha ebakindlusel on tugev seos vähenenud tööga seotusega, kuid ka kavatsusega ametikohalt lahkuda. De Witte *et al.*, (2015) kohaselt peavad ettevõtted pühenduma töökoha ebakindluse ennetamisele, kuna mõju vaimsele ja füüsilisele tervisele on suur.

Nam (2019) on uuringus keskendunud tuleviku perspektiivile ning käsitlenud tuleviku väljavaadete mõju töö ebakindlusele. Ta leidis, et inimesed, kes usuvad, et nende töö on olemas ka 50 aasta möödudes ehk omavad positiivset väljavaadet, kogevad kõrgemat töökoha turvalisust võrreldes inimestega, kelle väljavaated tulevikule viitavad sellele, et nende tööd 50 aasta möödudes enam ei eksisteeri. Nam (2019) rõhutab samuti, et töökoha ebakindluse tase võib muutuda sõltuvalt valmisolekust tulevaseks töökeskkonnaks. Sisuliselt kogevad töötajad, kes tunnevad end tulevikuks hästi ette valmistatud, madalamat töökoha ebakindlust.

Schwabe & Castellacci (2020) on aga uurinud töökoha ebakindluse teket vanusegruppide kaupa ning leidis uuringu tulemusel, et töökoha ebakindluse teket mõjutab ka vanus. Ta toob välja, et nooremad inimesed, kes on alles karjääritee alguses, tunnevad suuremat hirmu tehnoloogiate ees kuna tunnevad, et nende tööga seotud tulevikuvõimalused on vähenenud.

Lee *et al.* (2022) on uuringus keskendunud tehnilistest muudatustest tulenevale töökoha ebakindlusele. Nad uurisid töötajate poolt tajutavat töökoha ebakindlust nii kvalitatiivsest kui ka kvantitatiivsest küljest ning leidsid, et tehnoloogiliste muudatustega kaasneb kõrgenenud töökoha ebakindlus, mis on omakorda seotud hilisemate negatiivsete tagajärgedega.

Nam *et al.*, (2019) on toonud välja, et inimese tajutav töökoha ebakindlus on otseselt seotud sellega, kuidas inimene tehisintellektitehnoloogiasse suhtub. Lingmont & Alexious (2020) viisid läbi uuringu, mille eesmärk oli selgitada välja tehnoloogiateadlikkuse seos töökoha ebakindlusega. Uuringu tulemusel selgus, et esineb tugev positiivne seos, mille kohaselt suurema tehnoloogiateadlikkusega kaasneb kõrgem töökoha ebakindluse tase. Bhargava *et al.*, (2021) leidsid, et kuigi inimesed ja tehisintellekti tehnoloogiad peaksid töötama käsikäes, siis tajutakse tehisintellekti tehnoloogiaid ohuna, mitte võimalusena.

Mitmed autorid on tööhõivevõimet käsitlenud koos töökoha turvalisusega ning on selgunud, et töökoha turvalisus on seotud tööhõivevõimega. Nimelt on De Cuyper *et al.*, (2008) tööhõivevõimet käsitlenud koos töökoha turvalisuse vastandina, milleks on töökoha ebakindlus. Uuringu tulemusel selgus, et esineb negatiivne seos, mille kohaselt tööhõivevõime tõusuga väheneb töökoha ebakindlus. Doden *et al.*, (2022) toovad samas kontekstis välja, et potentsiaalselt võib töökoha ebakindlus panna inimesi tegelema tööhõivevõime tõstmisega, mis tekitab neis suurema tööhõive tunde, kuid samas võib ka töökoha ebakindlus kutsuda esile kaitsereaktsiooni, mistõttu tajutakse tööhõivevõimet madalana. Nad lisavad, et just seetõttu on inimese perspektiiv antud kontekstis oluline.

1.4 Tähenduslik töö

Tehnoloogilised arengud on alates esimesest tööstusrevolutsioonist muutnud ja mõtestanud ümber töö tähendust (Vallor, 2015). Banks & Formosa (2023) toovad välja, et tehisintellekti tehnoloogiate tõusev kasutamine töökeskkonnas mõjutab tähendusliku töö kogemust. Smids *et al.*, (2023) lisavad, et tehisintellekti tehnoloogiad kujundavad aina suuremal määral tööviise mõjutades seega töötajate võimalusi tähenduslikuks tööks. Samas on aga Symon & Whiting (2019) ja Smids *et al.*, (2020) leidnud, et hetkeseisuga on trendide ja töö digitaliseerimisest tulenevate muutuste mõju töö tähenduslikkusele vähe uuritud.

Töö on inimeste jaoks olulise tähtsusega (Hulin, 2014). Rosso *et al.* (2010) on toonud välja, et elus tähenduse otsimine toimub sageli läbi töö - kuna enamasti veedavad suure osa ärkveloleku ajast tööl, mistõttu on tööst saanud eesmärgipärasuse, identiteedi kuid ka kuuluvustunde allikas. Steger *et al.*, (2013) rõhutavad, et tähenduslikkus elus ja töös on alati lahutamatud, mistõttu on töö oluline tähenduse allikas elus.

Pratt & Ashforth (2003) on laiemalt käsitlenud töö tähendust ja toonud välja, et töö tähendus ei ole universaalselt ühtne ning erineb sõltuvalt sellest, kuidas inimene tõlgendab enda jaoks tööd ja millist rolli see tema elus mängib. Tähendus aga, mida inimesed tööle omistavad, on Manuti *et al.*, (2018) sõnul mitmetahuline ja ajas pidevalt muutuv sõltuvalt isiklikest väärtustest, ootustest, uskumustest ja suhtumisest.

Nii nagu tähendus, mida inimesed tööle omistavad ei ole universaalselt ühtne, erinevad ka inimeste ootused tööle. Rosso *et al.*, (2010) toovad välja, et ootused ei piirdu ainult majanduslike vajaduste rahuldamisega, mis antud kontekstis tähendab eelkõige sissetulekut, vaid olulisel kohal on ka psühholoogiliste (identiteet ja tunnustus), kuid ka sotsiaalsete vajaduste rahuldamine (suhtlemine). Pignault & Houssemand (2021) lisavad juurde ka mõjukuse (*influence*), mis antud kontekstis viitab sotsiaalsele positsioonile, mis töö kaudu saavutatakse.

Üheks oluliseks tööga seotud mõisteks, mis on autorite poolt pälvinud tehnoloogiliste arengutega seoses, on tähenduslik töö. Sarnaselt töö tähtsusele elu kontekstis, on üheks oluliseks elu osaks tähenduslikkuse kogemine (Martela, 2017). Allan *et al.*, (2019) toovad välja, et tähenduslikkuse kogemine on seotud nii tööle pühendumise, kuid ka eluga rahuloluga, mistõttu on inimeste jaoks oluline olla igapäevaselt seotud töökohustustega, millel on tähenduslikkus ja ka laiem ühiskondlik mõju (Steger *et al.*, 2012; Rosso *et al.*, 2010).

Kirjandust uurides selgub, et tähenduslik töö on positiivne nähtus, mis esineb kui inimesed kogevad ja tunnetavad, et nende töö on tähtsus (Lysova *et al.*, 2022). Tulenevalt eeltoodust kujutab tähenduslik töö inimese enda arusaama ja nägemust sellest, kui suurel määral on tal võimalik panustada väliselt (teistesse inimestesse ja ühiskonda), ennast läbi töö väljendada, teostada ja arendada (Tommasi *et al.*, 2020; Rosso *et al.*, 2010). Seega, tähendusliku töö kogemine on inimese subjektiivne kogemus (Rosso *et al.*, 2010). Schnell *et al.*, (2014) lisavad, et töö, mida üks inimene kogeb tähenduslikuna, ei pruugi aga teise inimese jaoks olla inspireeriv.

Robertson *et al.*, (2020) toovad välja, et inimesed kogevad tähenduslikkust kui nende tajutud arusaam endast ja töö eesmärgipärasus on seotud, seega on üheks tähenduslikkuse tajumise aluseks eneseteadvustamine (Lepisto & Pratt, 2017). Allan *et al.*, (2016) lisavad, et töö aitab inimestel ennast paremini tundma õppida ja ka maailma nende ümber edendades otseselt enesearengut.

Töö tajumine tähenduslikuna on olemuselt mitmetahuline ning hõlmab sobivust, olulisust, eesmärki ja kuuluvust. Sobivus viitab töö nõuete ja inimese vastavusele tema omaduste, oskuste ja laiemalt elu plaaniga, olulisus viitab teadlikkusele, et töö toob positiivset kasu kas inimestele või ühiskonnale tervikuna, kuuluvus viitab tunnustamisele ja poolehoidu tajumisele töökeskkonnas, eesmärk viitab tajule, mida tuntakse kui sotsiaalse vastutustundlikkusena. (Schnell *et al.*, 2020).

Schnell *et al.*, (2013) kirjeldab, kuidas tähendusliku töö kontekstis ei ole küsitav kuuluvuse osatähtsus, kuid samas on empiirilisel tõestatud, et kõik neli tähendusliku töö aspekti on olulised tähendusliku töö kogemuse juures. Schnell *et al.*, (2020) on uuringu tulemusel leidnud, et tajutud sobivusel on eriti oluline roll tähendusliku töö kogemisel.

Generatsioonipõhised erinevused on töökeskkonnas autorite poolt pälvinud tähelepanu erinevate teemade lõikes nagu näiteks tööga seotud väärtused. Sellest tulenevalt on ka Hyatt (2021) uurinud eraldi tähendusliku töö olemust erinevate generatsioonide lõikes eesmärgiga selgitada välja erinevuste olemasolu. Uuringu tulemusel leidis, et tähendusliku töö olemus ja soov seda kogeda ei erine generatsioonide lõikes.

Magnano *et al.*, (2019) on täpsemalt uurinud tööhõivevõime ja tähendusliku töö seost elukvaliteediga. Uuringu tulemusel selgus, et tööhõivevõimel ja tähenduslikul töö on otsene mõju elukvaliteedile, mis antud kontekstis viitab eelkõige rahulolule. See ühtib Scanlan & Hons (2019) uuringu tulemustega, kes on uurinud rahulolu seost tähendusliku tööga. Selgus, et mida tähenduslikum on töö, seda kõrgem on rahulolu. Sama tulemuseni on jõudnud ka Steger *et al.*, (2012).

Florian *et al.*, (2019) toovad välja, et tihtipeale kaasneb töö tähendusetuks muutumisega soov kujundada tööd ümber viisil, mis viib stressi, ärevuse ja läbipõlemiseni. Töö tähendusetuse tundmise juures püütakse luua uuesti tähenduslikkust, mida sageli tahekase aga viisil, millel on negatiivsed tagajärjed. Bruhn (2022) lisab, et tähendusetuse tundmine võib viia kurnatuse ja tervist puudutavate negatiivsete tagajärgedeni.

Jätkuvate võimaluste pakkumine tähenduslikuks tööks toetab otseselt negatiivsete tagajärgede ennetamist ning on oluline inimese heaolu tagamiseks. Tähendusliku töö asendumisel tähenduseta tööga on sageli tagajärjeks läbipõlemine, apaatia ja tööst eemaldumine. Seitsetes aga silmitsi stressirohkete sündmusega, on leitud, et inimesed, kes tajuvad tööd tähenduslikumana, on

paremini ja hõlpsamalt valmis stressirohketeks sündmusteks. (Annison & Davison, 2023; May *et al.*, 2004).

Ettevõtete seisukohast on oluline pakkuda jätkuvalt võimalusi tähenduslikuks tööks, säilitades töökeskkond, mida iseloomustavad hästi planeeritud positsioonid, erinevad tööalased võimalused, abistavad juhid, hea ettevõtte poliitika ja tavad, head omavahelised suhted ja rahuldust pakkuv töö. (May *et al.*, 2004).

2. EMPIIRILINE UURING

Käesolev peatükk annab ülevaate empiirilise uuringu metoodikast ja tulemustest.

2.1. Uuringu eesmärk

Magistritöö eesmärgiks on selgitada välja, mil määral tajuvad tarkvaraarendajad, et tehisintellekti tehnoloogiate kasutamine ohustab nende tööhõivevõimet, töökoha turvalisust ja töö tähenduslikuna kogemist. Empiirilises uuringus otsib autor vastuseid järgmistele küsimustele:

1. Kui kõrgeks hindavad tarkvaraarendajad enda tööhõivevõimet ja kuivõrd turvaliselt nad tunnevad ennast töökoha säilimise osas?
2. Kuidas mõjutavad tarkvaraarendajate hinnangul tehisintellekti tehnoloogiad nende igapäevatööd?
3. Kui tähenduslik on tarkvaraarendajate jaoks nende töö ja kuidas see on seotud tööhõivevõime ja töökoha turvalisusega?
4. Kuivõrd tööstaaž tarkvaraarendajana ja IKT valdkonnas on seotud tehisintellekti võimaluste/rolli tajumisega IKT valdkonnas, tööhõivevõime ja töökoha turvalisuse tajumisega?

2.2. Uuringu meetod

Magistritöö eesmärgi saavutamiseks valiti kvantitatiivne uurimisstrateegia, mille raames koguti andmeid veebipõhise ankeetküsitlusega (vt Lisa 1) Google Forms platvormil. Google Forms platvorm valiti, kuna seal on võimalik tagada vastajatele anonüümsus. Kvantitatiivse uurimisviisi kasuks otsustati, kuna uurimuse eesmärgiks on hinnata nähtuste avaldumise määra (tööhõivevõime ja töökoha turvalisuse tase, tehisintellekti kasutamine) ja nähtustevahelisi korrelatiivseid seoseid. Kvantitatiivne uurimisviis on antud juhul põhjendatud ka sellega, et tööhõivevõime ja töökoha turvalisuse hindamiseks on olemas juba valideeritud küsimustikud ning anonüümne küsitlus võimaldab suurema tõenäosusega saada võimalikult objektiivseid vastuseid. Piisavalt suure valmi korral võimaldab kvantitatiivne uurimisviis teha üldistusi sihtrühma kohta, aidates nii kõige efektiivsemalt kaasa uurimistöö eesmärkide saavutamisele.

Empiirilise uuringu valimi moodustasid IKT valdkonnas töötavad tarkvaraarendajad. Ankeetküsimustik koostati koostöös juhendajaga ning küsitluskeskkond oli avatud 19.11.2023-02.12.2023. Uurimistööle aitasid kaasa IKT valdkonna personalispetsialistid ja personalijuhid, samuti ka IKT valdkonna spetsialistid, kes jagasid küsimustikku nii ettevõtete siseselt, kuid ka LinkedIn ja Facebook platvormide vahendusel. Lisaks jagas autor ankeetküsimustiku LinkedInis ja Facebookis.

2.2.1 Uuringu Instrument

Töökoha turvalisust mõõdeti töökoha ebakindluse skaalaga, mis koosnes neljast väitest. Skaala on loodud De Witte (2000) poolt ning on leidnud valideerimist Vander elst *et al.*, (2014) uuringu raames. Selleks, et küsimustik sobituks käesoleva magistritööga, kohandati küsimustiku sõnastust. Küsimustikuga on võimalik selgitada välja subjektiivne tajutav ja soovimatu oht kaotada töökoht lähitulevikus. Vastajatel paluti hinnata nõustumist viie pallisel Likerti skaalal (1= ei nõustu üldse... 5= nõustun täielikult).

Tööhõivevõime mõõtmiseks kasutati küsimustiku, mis võeti Bernston & Marklund (2007) uuringust. Küsimustik koosnes väidetest, mis olid seotud uuringus osalenud tarkvaraarendajate subjektiivse hinnanguga nende oskustele, kogemustele, võrgustikule, isikuomadustele ja tööturu teadmistele. Küsimustik koosnes viiest väitest, millega nõustumist paluti vastajal hinnata viie pallisel Likert-skaalal (1= ei nõustu üldse...5=nõustun täielikult).

Tehisintellekti tehnoloogiate võimaluste/rolli tajumise välja selgitamiseks koostati küsimustik, mis koosnes seitsmest väitest. Väidete koostamise aluseks on töö teoreetiline ülevaade, mille alusel koostati järgmised väited: “tehisintellekt muudab lähiaastatel tarkvaraarendajate töö oluliselt lihtsamaks”, “tehisintellekt asendab vähehaaval märkimisväärse osa tarkvaraarendajate tööst”, “tehisintellekt muudab oluliselt tarkvaraarenduse tööprotsesse”, “arutame sageli oma meeskonnas, kuidas tehisintellekti võimalusi kasutades oma tööd tulemuslikumalt teha”, “meie ettevõttes on tehisintellekti erinevate võimaluste kasutamine igapäevane, lahutamatu osa tööst”, “kasutan igapäevaselt erinevaid tehisintellekti tehnoloogiaid oma töös”. Vastajatel paluti hinnata nõustumist viie pallisel Likerti skaalal (1= ei nõustu üldse... 5= nõustun täielikult).

Tähendusliku töö hindamiseks kasutati Schnell & Hoffmann (2020) poolt loodud küsimustikku. Küsimustik koosnes kolmest moodulist, mida tuginedes Schnell & Hoffmann (2010) võib kasutada individuaalselt või koos. Esimese mooduliga hinnatakse nelja tähendusliku töö erinevat

külge/aspekti, milleks on sobivus, olulisus, eesmärk ja kuuluvus. Teise mooduliga hinnati subjektiivset hinnagut tööle, millega selgitatakse välja, kas töö on tähenduslik või tähenduseta. Kolmanda mooduliga hinnatati, millisel määral tajutakse tööd tähenduse allikana. Küsimustik koosnes 23 väitest, millega nõustumist paluti hinnata viie pallisel skaalal (1= ei nõustu üldse...5= nõustun täielikult).

Aneetküsimustiku viimane osa koosnes demograafilistest küsimustest: sugu, vanus, tööstaaž nii IKT valdkonnas kui ka tarkvaraarendajana positsioonil täisaastates.

2.2.2 Valimi kirjeldus

Uurimistöö valimi moodustasid 67 tarkvaraarendajat, kellest 67% (n=46) olid mehed ja 33% (n=21) olid naised. 19% vastanuist olid vanuses 18-24 a, 60% olid vanuses 25-34 a, 13 vastajat (19%) olid vanuses 35-44 a ja üks vastanu oli märkinud end vanusegruppi 45-54 a.

Tabel 1. Valimi valdkonnapõhine tööstaaži jaotus

Valdkonnapõhine tööstaaž	Sagedus	Osakaal (%)
Kuni 1 aasta	10	14.9
2-4 aastat	25	37.3
5-9 aastat	23	34.3
10+ aastat	9	13.4

Allikas: Autori koostatud

Valimi IKT valdkonna põhine tööstaaž jaotus on esitatud Tabelis 1. Vastavalt vastajatele moodustati järgmised tööstaaži grupid: kuni 1 aasta, 2-4 aastat, 5-9 aastat, 10+ aastat. Kõige rohkem oli vastajate hulgas 2-4 aastase IKT valdkonnapõhise tööstaažiga tarkvaraarendajaid moodustades 37,3% vastanutest.

Tabel 2. Valimi tarkvaraarendaja positsioonipõhine tööstaaži jaotus

Tööstaaž tarkvaraarendajana	Sagedus	Osakaal(%)
Kuni 1 aasta	17	25.4
2-4	26	38.8
5-9	17	25.4
Üle 10	7	10.4

Allikas: Autori koostatud

Valimi tarkvaraarendaja positsioonipõhine tööstaaži jaotus on esitatud Tabelis 2. Vastavalt vastajatele moodustati järgmised tööstaaži grupid: kuni 1 aasta, 2-4 aasta, 5-9 aasta, üle 10 aasta.

Kõige rohkem oli vastajate hulgas 2-4 aastase tarkvaraarendaja positsioonil töötanute osakaal moodustades 38,8% (n=26).

Võrreldes valdkonnapõhist staaži positsioonipõhise staažiga (vt Tabel 1 ja Tabel 2) näeme, et esineb erinevusi. Valimi moodustanud tarkvaraarendajad on valdkonnas töötades olnud ka teistel ametipositsioonidel.

2.2.3 Andmeanalüüsi tehnikad

Ankeetküsitluse käigus kogutud andmeid analüüsiti andmetöötlusprogrammiga SPSS ja Microsoft Excel. Analüüsi meetoditena kasutati kirjeldavat statistikat, mille eesmärk on tuginedes Öunapuule (2014) andmete organiseerimine ja andmestikus sisalduva informatsiooni ülevaatlik esitamine. Kirjeldav statistika on esitatud tabelites. Tulemuste omavaheliste seoste uurimiseks on kasutati Pearsoni korrelatsioonikordajat (r), mille väärtused jäävad vahemikku -1 kuni 1 ja Spearmani korrelatsioonikordajat.

Tabel 3. Skaalade reliaablusnäitajad

Skaala	α
Töökoha ebakindlus	0.706
Tööhõivevõime	0.920
Tehisintellekti võimaluste/rolli tajumine IKT valdkonnas	0.762
Sidusus (töötaja- töö sobivus)	0.585
Olulisus (IT töö olulisus ühiskonna jaoks)	0.759
Eesmärk (sotsiaalne vastutustundlikkus)	0.514
Kuuluvus (kogukondlik kuuluvus)	0.923
Töö tähenduslikkus	0.684
Tähenduseta töö	0.882
Töö tähenduse allikana	0.752

Allikas: Autori koostatud

Küsimustikus kasutatud skaalade ja alaskaalade usaldusväarsuse hindamiseks kasutati reliaabluse indeksit Cronbachi alfat (α). Cronbachi alfat hinnatakse aksepteeritavaks kui tulemus on suurem kui 0,7 ning väga heaks kui tulemus on 0,8 või üle selle. Käesoleva uuringu küsimustikus kasutatud skaalade (vt Tabel 3) Cronbachi alfa väärtused jäid vahemikku 0.514-0.923.

2.4. Uuringu tulemused

Magistritöö uuringu tulemused on esitatud nelja alapeatükina, kus esimeses alapeatükis on antud ülevaade, mil määral tajuvad uuritavad töökoha ebakindlust ja milliseks hindavad enda tööhõivevõime. Teises alapeatükis keskendutakse tehisintellekti võimaluste/rolli tajumisele tarkvaraarendajate töös. Kolmas alapeatükk keskendub töö tähenduslikkuse tajumisele ja neljanda alapeatüki fookuses on uuritud nähtuste omavahelised seosed ning kuivõrd mõjutab töökoha turvalisust, tööhõivevõimet ja tehisintellekti kasutamist töös valdkondlik (IKT) ja ametialase (tarkvaraarendaja) tööstaaž.

2.4.1 Tarkvaraarendajate tööhõivevõime ja ebakindluse tajumine

Tarkvaraarendajate tööhõivevõime hindamiseks arvutati välja tööhõivevõime skaala väidete keskmine (Tabel 4). Saadud tulemus - $M=4.081$ ($SD=0.86$) – osundab, et sihtrühm hindab enda võimalusi tööturul üsna kõrgelt. Tabelist 4 näeme, et tööhõivevõime väidete lõikes hindasid tarkvaraarendajad kõige kõrgemalt väidet „minu teadmised ja oskused on praegu tööturul nõutud“ ($M=4.42$; $SD=0.80$). Kõrgelt hinnati ka väidet „minu tööalane kogemus on tööturul hinnatud ja nõutud“ ($M=4.22$; $SD=0.92$). Kõige madamalt hindasid tarkvaraarendajad aga sotsiaalset võrgustikku puudutavat väidet „mul on piisavalt kontakte (tuttavaid, kolleege, õpingukaaslasi), kelle abil leian hõlpsalt uue (samaväärse või parema) töö“ ($M=3.75$; $SD=1.13$).

Vaadates eraldi aga väidete varieeruvust, siis ilmneb, et kõige suuremad varieeruvused esinevad väidetes „mul on piisavalt kontakte (tuttavaid, kolleege, õpingukaaslasi), kelle abil leian hõlpsalt uue (samaväärse või parema) töö“ ($SD=1.133$) ja „tean mitmeid ettevõtteid, kus tõenäoliselt tööd leiaksin“ ($SD=1.094$). Seega on välja toodud väidetes tööhõivevõime skaala väidete hindamisel olnud kõige suuremad erinevused.

Tabel 4. Tööhõivevõime skaala väidete kirjeldav statistika

Tööhõivevõime	N	Min	Max	Mean	SD
Minu teadmised ja oskused on praegu tööturul nõutud	67	1	5	4.42	0.801
Mul on piisavalt kontakte (tuttavaid, kolleege, õpingukaaslasi), kelle abil leian hõlpsalt uue (samaväärse või parema) töö	67	1	5	3.75	1.133
Tean mitmeid ettevõtteid, kus tõenäoliselt tööd leiaksin	67	1	5	3.99	1.094
Minu tööalane kogemus on tööturul hinnatud ja nõutud	67	1	5	4.22	0.918

Olen kindel, et kui peaksin praegusest töökohast lahkuma, leiaksin kiiresti uue (samaväärse või parema töö) mõneses teises ettevõttes	67	1	5	4.03	0.969
---	----	---	---	------	-------

Allikas: Autori koostatud

Töökoha turvalisuse hindamiseks arutati välja töökoha ebakindluse skaala väidete keskmine (madalam väärtus osundab suuremale turvatundele), milleks on $M=1.810$ ($SD=0.5950$). Antud tulemuse põhjal võib seega väita, et tarkvaraarendajad hinnangul on nende töökoha turvalisus kõrge ehk nad ei muretse, et võiksid oma praeguse töö kaotada.

Tabel 5. Töökoha ebakindluse skaala väidete kirjeldav statistika

Töökoha ebakindlus	N	Min	Max	Mean	SD
Olen kindel, et suudan oma praeguse töö säilitada ®	67	2	5	4.42	0.631
On võimalik, et kaotan varsti oma praeguse töö ®	67	1	3	1.49	0.561
Minu töö sisu muutub lähikuudel (aasta jooksul) olulisel määral	67	1	5	2.34	1.095
Tehisintellekti arengu tõttu tunnen end oma tööga seoses ebakindlalt	67	1	5	1.82	0.869

Allikas: Autori koostatud

Märkus: ® - pööratud väide

Tabelist 5 näeme, et töökoha ebakindluse väidete lõikes hindasid tarkvaraarendajad kõige kõrgemalt väidet “olen kindel, et suudan oma praeguse töö säilitada” ($M=4.42$; $SD=0.63$). Suhteliselt väike standardhälve lubab väita, et uuringus osalenud tarkvaraarendajad on üsna üksmeelsed, mis puudutab turvatunnet praeguse töökoha püsivuse osas. Ka ei taju küsitletud, et nende töö sisu muutuks lähema aasta jooksul olulisel määral ($M=2.34$ viitab, et vastajad pigem ei nõustu selle väitega) või et nad tunneksid end tehisintellekti arengu tõttu tööga seoses ebakindlana ($M=1.82$). Vaadates eraldi aga väidete varieeruvust näeme, et see on suurim väites „minu töö sisu muutub lähikuudel (aasta jooksul) olulisel määral“ ($SD=1.095$), mis viitab võimalikele alagruppidele vastajate seas.

2.4.2 Tehisintellekti mõju tarkvaraarendajate igapäevatööle

Tehisintellekti tehnoloogiate võimaluste/rolli tajumise välja selgitamiseks arutati välja originaalväidetest koosneva skaala „tehisintellekti mõju tarkvaraarendajate tööle“ väidete aritmeetiline keskmine. Tulemus $M=2.89$ ($SD=0.68$) osundab, et sihtrühm ei taju tehisintellekti tehnoloogiate olulist mõju enda igapäevatööle.

Tabel 6. Tehisintellekti tehnoloogiate mõju tarkvaraarendajate tööle skaala väidete kirjeldav statistika

Tehisintellekti mõju tarkvaraarendajate tööle	N	Min	Max	Mean	SD
Tehisintellekt muudab lähiaastatel tarkvaraarendajate töö oluliselt lihtsamaks	67	1	5	3.43	0.973
Tehisintellekt asendab vähehaaval märkimisväärse osa tarkvaraarendajate tööst]	67	1	4	2.57	0.874
Tehisintellekt muudab oluliselt tarkvaraarenduse tööprotsesse	67	1	5	3.31	1.033
Tehisintellekti areng on juba praegu muutnud meie ettevõttes tööprotsesse	67	1	5	2.52	1.078
Arutame sageli oma meeskonnas, kuidas tehisintellekti võimalusi kasutades oma tööd tulemuslikumalt teha	67	1	5	2.45	1.158
Meie ettevõttes on tehisintellekti erinevate võimaluste kasutamine igapäevane, lahutamatu osa tööst	67	1	5	2.64	1.227
Kasutan igapäevaselt erinevaid tehisintellekti tehnoloogiaid oma töös	67	1	5	3.10	1.281

Allikas: Autori koostatud

Tabelis 6 näeme, et tehisintellekti tehnoloogiate mõju tarkvaraarendajate tööle väidete lõikes hindasid tarkvaraarendajad kõige kõrgemalt väidet „tehisintellekt muudab lähiaastatel tarkvaraarendajate tööd oluliselt lihtsamaks“ ($M=3.43$; $SD=0.973$). Keskmisest kõrgemalt on hinnatud ka väidet „kasutan igapäevaselt erinevaid tehisintellekti tehnoloogiaid oma töös“ ($M=3.10$; $SD=1.1.281$). Kõige madalamalt on tarkvaraarendajad hindanud väidet „arutame sageli oma meeskonnas, kuidas tehisintellekti võimalusi kasutades oma tööd tulemuslikumalt teha“ ($M=2.45$; $SD=1.158$).

Vaadates eraldi aga väidete varieeruvust, siis ilmneb, et kõige suurem varieeruvus vastustes puudutab väiteid „kasutan igapäevaselt erinevaid tehisintellekti tehnoloogiaid oma töös“ ($SD=1.281$), „meie ettevõttes on tehisintellekti erinevate võimaluste kasutamine igapäevane, lahutamatu osa tööst“ ($SD=1.227$) ning „arutame sageli oma meeskonnas, kuidas tehisintellekti võimalusi kasutades oma tööd tulemuslikumalt teha“ ($SD=1.158$) viidates alagruppidele vastajate hulgas (osades ettevõtetes praktiliselt ei kasutata tehisintellekti igapäevatoos samas kui teistes ettevõtetes seda teatud määral rakendatakse).

2.4.3 Tähtsuse tajumine töös

Tabel 7. Tähtsuseliku töö küsimustiku alaskaalade kirjeldav statistika

Alaskaala	N	Min	Max	Mean	SD
<i>Tähendusliku töö aspektid</i>					
Sidusus (töötaja-töö sobivus)	67	2.67	5.00	4.26	0.55
Olulisus (IT töö olulisus ühiskonna jaoks)	67	2.67	5.00	4.06	0.64
Eesmärk (sotsiaalne vastutustundlikkus)	67	1.75	5.00	3.71	0.72
Kuuluvus (kogukondlik kuuluvus)	67	1.67	5.00	4.42	0.66
<i>Töö tähenduslikkus</i>	67	2.33	5.00	4.21	0.64
<i>Tähenduseta töö</i>	67	1.00	5.00	1.64	0.71
<i>Töö tähenduse allikana</i>	67	1.33	5.00	3.91	0.73

Allikas: Autori koostatud

Tabelist 7 näeme, et sihtrühm hindab oma tööd tähenduslikuks (tähenduslik töö alaskaala väidete keskmine $M=4.21$), samuti on vastajate jaoks töö oluliseks tähenduse allikaks ($M=3.91$ viitab pigem nõustumisele alaskaala väidetega), mida kinnitab ka alaskaala *Tähenduseta töö* madal tulemus ($M=1.64$ osundab, et vastajad pigem ei nõustu sellega, et nende töö oleks mõttetu). Täendusliku töö aspektidest on kõrgeimalt hinnatud (kogukondlikku) kuuluvust $M=4.42$ ning töö-töötaja sobivust hindavat sidusust $M=4.25$, mis näitab et vastajad teevad tööd, mis neid huvitab ja tunnevad end osana IT kogukonnast. Kõigi alaskaalade puhul on standardhälve suhteliselt väike, mis osundab üsna üksmeelsele arusaamale, mis töö tähenduslikkust puudutab. Lisas 2 on esitatud tähendusliku töö küsimustiku alaskaalade väidete kirjeldav statistika.

2.4.4 Tehisintellekti kasutamine igapäevatoos: seos töökoha turvalisuse, tööhõivevõime ja valdkondliku ning ametialase tööstaaziga

Esimesena uuriti, kuidas tehisintellekti tehnoloogiate võimaluste ja rolli tajumine on seotud töökoha ebakindluse tajumisega (vt Lisa 3). Korrelatsioonanalüüsi tulemuseks oli mõõdukas positiivne seos, mille kohaselt suurema tehisintellekti tehnoloogiate võimaluste ja rolli tajumisega ettevõttes kaasneb kõrgem töökoha ebakindluse tase ($r=0.349$; $p=0.004$). Samas puudub seos tehisintellekti tehnoloogiate võimaluste ja rolli tajumise ja tööhõivevõime vahel ($r=0,048$; $p=0,698$).

Tööhõivevõime ja töökoha ebakindluse vahel on mõõdukas negatiivne seos (vt Lisa 3), mille kohaselt tööhõivevõime tõusuga kaasneb suurem töökoha turvalisus ($r=0.305$; $p=0,012$).

Tabel 9. Täendusliku töö küsimustiku alaskaalade seos tööhõivevõime ja töökoha ebakindlusega

Tähendusliku töö küsimustiku alaskaala	Töökoha ebakindlus	Tööhõivevõime
--	--------------------	---------------

Sidusus	-0.198	,346**
Olulisus	-,265*	0.215
Eesmärk	-0.235	0.124
Kuuluvus	-0.165	,381**
Töö tähenduslikkus	-,379**	,296*
Tähenduseta töö	,346**	-,288*
Töö tähenduse allikana	-0.134	0.014

Allikas: Autori koostatud

Märkused: * $p \leq 0.05$

** $p \leq 0.01$

Tabelis 9 on esitatud seosed tähendusliku töö küsimustiku alaskaalade, töökoha ebakindluse küsimustiku tulemuste ja tööhõivevõimet mõõtvat skaala tulemuste vahel. Näeme, et on mõõduka tugevusega seos suurema tööalase ebakindluse ja oma töö tajumisel tähendust mitteomavana ja vastupidi (ehk mida tähenduslikumana oma tööd tajutakse, seda turvalisemalt end tööturul tuntakse). Mida olulisemana oma tööd nähakse, seda väiksem on tööalane ebakindlus, mis puudutab suutlikkust leida endale samaväärne või parem töö, kui praegune töösuhe peaks lõppema. Töehõivevõime on positiivselt seotud nii IT kogukonda kuulumise tajumisega kui inimene-töö sobivuse ehk sidususega (saan teha tööd, mis mulle meeldib). Samuti hindavad töötajad, kelle töehõivevõime on kõrgem, oma tööd tähenduslikumaks.

Analüüsid vanuse, valdkonnapõhise ning ametipõhise tööstaaži seoseid töehõivevõime, töökoha ebakindluse kui tähendusliku töö erinevate aspektidega leiti, et töehõivevõime on positiivselt seotud nii vanuse (Spearman's $\rho = .233$, $p = 0.057$), kui valdkonna- ja ametipõhise tööstaažiga (vastavalt Spearman's $\rho = 0.41$, $p \leq 0.001$ ja $\rho = 0.299$, $p \leq 0.01$). Tehisintellekti tehnoloogiate võimaluste ja rolli tajumine oma töös ei ole seotud vanuse ega tööstaažiga. Küll on aga väiksem tööstaaž IKT valdkonnas seotud suurema töökoha ebakindlusega (Spearman's $\rho = 0.287$, $p \leq 0.05$) ja olulisuse kui ühe tähendusliku töö aspekti tajumisega (Spearman's $\rho = 0.243$, $p \leq 0.05$).

3. JÄRELDUSED JA ARUTELU

Magistritöö eesmärgiks oli selgitada välja, mil määral tajuvad tarkvaraarendajad, et tehisintellekti tehnoloogiate kasutamine ohustab nende tööhõivevõimet, töökoha turvalisust ja töö tähenduslikuna kogemist. Autori hinnangul annavad uuringu tulemused esmase indikatsiooni selle kohta, kuidas tajuvad ühe IKT valdkonna töötajagrupi (tarkvaraarendajad) esindajad tehisintellekti tehnoloogiatest tulenevat mõju enda tööhõivevõimele, töökoha turvalisusele ja töö tähenduslikkusele. Käesolevas peatükis vastab autor uurimisküsimustele, arutleb saadud tulemuste üle ning teeb omapoolsed järeldused. Lisaks toob autor välja magistritöö puudused ja ettepanekud.

Esimese uurimisküsimusega sooviti selgitada välja, kui kõrgeks hindavad tarkvaraarendajad enda tööhõivevõimet ja kuivõrd turvaliselt nad tunnevad ennast töökoha säilimise osas.

Autor uuris, kui kõrgeks hindavad tarkvaraarendajad enda tööhõivevõimet. Kirjeldavast statistikast selgus, et tarkvaraarendajad hindavad üksmeelselt kõrgelt oma võimalusi tööturul. Üksmeelselt kõrgelt hinnatakse teadmiste, oskuste ja tööalase kogemuse nõudlust tööturul. Madala hinnangu on tarkvaraarendajad andnud sotsiaalset võrgustikku puudutavale. Üldiselt saab tulemuste põhjal teha järelduse, et tarkvaraarendajate tööhõivevõime on kõrge. Kuigi tööhõivevõime juures on tegemist subjektiivse tajuga, kus olles sarnases keskkonnas tajuvad inimesed olukorda erinevalt (Vanhercke *et al.*, 2014) näeme, et tööhõivevõimet tajutakse üksmeelselt kõrgelt. Madalat hinnangut sotsiaalset võrgustikku puudutavale näeb autor murekohana olukorras, kus prognooside kohaselt on IKT valdkonnas vähenemas tööjookasutus ja tööjõust sõltuvus. Kuigi tehisintellekti tehnoloogiate integreerimisel on mõju töötajate tööhõivevõimele (Jain *et al.*, 2021), näitasid käesoleva uuringu tulemused, et mõju ei ole veel jõudnud tarkvaraarendajateni. Jätkuva tööhõivevõime säilitamiseks on Fugate (2004) sõnul oluline omada positiivset meeletust tehnoloogiate suhtes ning valmisolekut ennast pidevalt täiendada.

Esimese uurimisküsimuse raames uuris autor lisaks, kuivõrd turvaliselt tarkvaraarendajad ennast töökoha säilimise osas tunnevad. Kirjeldavast statistikast selgus, et uuringus osalenud tarkvaraarendajad on üksmeelel selles osas, mis puudutab turvatunnet praeguse töökoha püsivuse osas. Tarkvaraarendajad ei taju, et nende töö sisu muutuks lähema aasta jooksul olulisel määral, kuid samas on töö sisuga seonduvalt olnud üksmeel kõige väiksem, mis võib viidata erinevate

alagruppide olemasolule. Kokkuvõtvalt saab tulemuste põhjal teha järelduse, et tarkvaraarendajate töökoha turvalisus on kõrge.

Korrelatsioonianalüüsisist selgus, et suurema tehisintellekti tehnoloogiate võimaluste ja rolli tajumisega kaasneb kõrgem töökoha ebakindluse tase. Sarnase tulemuseni on jõudnud ka Nam *et al.*, (2019) ja Lingmont & Alexious (2020), kes toovad välja, et suurem teadlikkus ja tajuv viivad töökoha ebakindluse taseme tõusuni. Autori arvates on tegemist olulise tulemusega arvestades seda, et prognooside kohaselt integreeritakse tehisintellekti tehnoloogiaid igapäevatoösse aina suuremal määral. Kuigi hetkel on tarkvaraarendajate töökoha turvalisus kõrge, võib see muutuda, kui tehisintellekti tehnoloogiaid hakatakse praegusest rohkem rakendada igapäevatoös. Tarkvaraarendajate kõrge töökoha turvalisus võib autori arvates tuleneda just sellest, et hetkel ei tajuta tehisintellekti tehnoloogiatel olevat suurt mõju igapäevatoöle.

Korrelatsioonianalüüsisest selgus ka, et tehisintellekti tehnoloogiate võimaluste ja rolli tajumisel ei ole seost tööhõivevõimega. Autori arvates on tegemist tähelepanuväärse leiuga. Kuigi tehisintellekti tehnoloogiatel on mõju tööhõivevõimele (Jain *et al.*, 2021), ei mõjuta uuringu tulemusel tehisintellekti võimaluste ja rolli tajumine seda, kuidas tarkvaraarendajad tajuvad oma tööhõivevõimet. Teisest küljest näeb autor selles aga ohtu tööhõivevõime säilitamise seisukohast. Tulenevalt sellest, et tööhõivevõime madala tajumisega kaasneb potentsiaalselt proaktiivne käitumine (Zhou *et al.*, 2022; Akkermans & Kubasch, 2017), võib autori arvates olla tööhõivevõime kõrgena tajumine üheks proaktiivsust pärssivaks teguriks.

Teise uurimisküsimusega sooviti selgitada välja, kuidas mõjutavad tarkvaraarendajate hinnangul tehisintellekti tehnoloogiaid nende igapäevatoöd.

Autor uuris, kuidas tarkvaraarendajate hinnangul mõjutavad tehisintellekti tehnoloogiaid nende igapäevatoöd. Kirjeldavast statistikast selgub, et tarkvaraarendajad on üksmeelel, et tehisintellektid ei asenda märkimisväärset osa tööst, kuid usutakse, et tehisintellekti tehnoloogiaid hoopis lihtsustavad tööd. Selgub ka, et tehisintellekti tehnoloogiaid ei ole muutnud ettevõtetes tööprotsesse olulisel määral ning tehisintellekti erinevate võimaluste kasutamine ei ole praegu veel igapäevane lahutamatu osa tööst. Siiski leidub aga tarkvaraarendajaid, kellel üksmeel selles osas puudub, mis viitab sellele, et osades ettevõtetes praktiliselt ei kasutata tehisintellekti tehnoloogiaid igapäevatoös, samas kui teistes ettevõtetes neid siiski teatud määral juba rakendatakse. Üldiselt

saab tulemuste põhjal teha järelduse, et tarkvaraarendajad ei taju tehisintellekti tehnoloogiates olulist mõju enda igapäevatööle.

Autori arvates kajastab eeltoodu olulist informatsiooni sellest, et tehisintellekti tehnoloogiatest ei nähta olevat suurt mõju igapäevatööle. Tähelepanuväärse leiuna toob autor välja tarkvaraarendajate madala hinnangu arutelude olemasolule, kuidas tehisintellekti võimalusi kasutades oma tööd tulemuslikumalt teha. Necula (2023) hinnangul on tehisintellekti tehnoloogiatel potentsiaali automatiseerida mitmed tööülesanded, millega hetkel tegelevad tarkvaraarendajad. Samas on Barenkap *et al.*, (2020) toonud välja, et tarkvaraarendajad, kes jätaavad tehisintellekti tehnoloogiate potentsiaali tähelepanuta, riskivad pikemas perspektiivis oma töökohaga.

Eeltoodust tulenevalt on autori arvates tarkvaraarendajate jaoks olulise tähtsusega tutvuda lähemalt, millised on potentsiaalselt tehisintellekti tehnoloogiate rakendamise võimalused, kuid samas ka ohud töö automatiseerimise vaatest.

Kolmanda uurimisküsimusega sooviti selgitada välja, kui tähenduslik on tarkvaraarendajate jaoks nende töö ja kuidas see on seotud tööhõivevõime ja töökoha turvalisusega?

Kolmanda uurimisküsimuse raames uuris autor kui tähenduslik on tarkvaraarendajate jaoks nende töö. Kirjeldavast statistikast selgus, et tarkvaraarendajad hindavad oma tööd tähenduslikuks ning leitakse ka üksmeelselt, et töö on tähenduse allikas. Eeltoodut kinnitab ka tarkvaraarendajate üksmeelne madal hinnang tähenduseta tööle. Tarkvaraarendajad on kõrgelt hinnanud tähendusliku töö aspektidest kuuluvust ja töötaja-töö sobivust hindavat sidusust, mille osas valdab neis üksmeel. Eeltoodu näitab, et tarkvaraarendajad teevad tööd, mis neid huvitab ning tunnevad ennast seejuures osana IT kogukonnast. Autori arvates on tulemuste tõlgendamise juures oluline pidada silmas Smids *et al.*, (2023) poolt välja toodud, mille kohaselt kujundavad tehisintellekti tehnoloogiad aina suuremal määral ümber töö praktikaid, mõjutades seejuures töötajate võimalusi tähendusliku töö kogemiseks. Kuna selgus, et hetkel osades ettevõtetes praktiliselt ei kasutata tehisintellekti tehnoloogiad igapäevatöös ning ei tajuta olevat suurt mõju igapäevatööle, võib autori hinnangul just see olla põhjuseks, miks töö tähenduslikkuse kogemiseni mõju veel jõudnud ei ole.

Korrelatsioonianalüüsist selgus, et mida tähenduslikumana tarkvaraarendajad tööd tajuvad, seda turvalisemalt ennast tööturul tuntakse. Selgus ka, et mida olulisemana oma tööd nähakse, seda väiksem on tööalase ebakindluse tase puudutades suutlikkust leida endale samaväärne või parem töö juhul, kui praegune töösuhe peaks lõppema. Tööhõivevõime on positiivselt seotud nii IT kogukonda kuulumise tajumisega, kui ka sidususega. Lisaks selgus, et tarkvaraarendajad, kelle tööhõivevõime on kõrgem, näevad oma tööd tähenduslikumana.

Juhul kui tehisintellekti tehnoloogiad leiavad laialdasemat rakendust ning nendest tulenev mõju tarkvaraarendajate igapäevatoole on suurem, on autori arvates oluline jätkata tarkvaraarendajatele pakkumaks võimalusi tähenduslikuks tööks. Ka May *et al.*, (2004) on rõhutanud, et ettevõtete seisukohast on oluline pakkuda jätkuvalt võimalusi tähenduslikuks tööks, säilitades töökeskkonda, mis seda toetab. Autori hinnangul tuleneb selle olulisus ka sellest, et tarkvaraarendajad näevad tööd kui tähenduse allikat. Tähendusliku töö asendumine tähenduseta tööga tagajärjeks võib olla läbipõlemine, apaatia, tööst eemaldumine ja kurnatus (Bruhn, 2022; May *et al.*, 2004).

Neljanda uurimisküsimusega sooviti selgitada välja, kuidas tööstaaž tarkvaraarendajana ja IKT valdkonnas on seotud tehisintellekti võimaluste/rolli tajumisega IKT valdkonnas, tööhõivevõime ja töökoha turvalisuse tajumisega?

Autor uuris, kuidas tööstaaž tarkvaraarendajana ja IKT valdkonnas on seotud tehisintellekti võimaluste/rolli tajumisega IKT valdkonnas. Korrelatsioonianalüüsist selgus, et tehisintellekti tehnoloogiate võimaluste ja rolli tajumine töös ei ole seotud vanuse ega tööstaažiga.

Sama uurimisküsimuse raames uuriti ka, kuidas tööstaaž tarkvaraarendajana ja IKT valdkonnas on seotud tööhõivevõimega. Korrelatsioonianalüüsist selgus, et tarkvaraarendajate tööhõivevõime on seotud vanusega, mille kohaselt tajuvad vanemad tarkvaraarendajad tööhõivevõimet kõrgemana. Selgus ka, et kõrgem tööhõivevõime kaasneb ka pikaajalise valdkonna- ja ametipõhise tööstaažiga. Tulemus, mille kohaselt tööhõivevõime on seotud vanuse ning valdkonna- ja ametipõhise tööstaažiga, on autori arvates ootuspärane arvestades sellega, et tööhõivevõime tajumise juures on Gunawan *et al.*, (2021) sõnul oluliseks inimese enda nägemus tema oskustest, kogemustest, tutvusringkonnast, isikuomadustest ning ka tööturu teadmistest. Autori hinnangul tuleneb see eelkõige sellest, et vanuse ning pikema valdkonna- ja ametipõhise tööstaažiga on olnud arusaadavatel põhjustel rohkem võimalusi näiteks oskuste ja teadmiste omistamiseks, kogemuste saamiseks ning samas tutvusringkonna suurendamiseks.

Uuriti ka, kuidas on tööstaaž seotud tehisintellekti võimaluste/rolli tajumisega töökoha turvalisuse kontekstis. Selgus, et esineb seos tööstaaži ja töökoha ebakindluse vahel, mille kohaselt kaasneb väiksema tööstaažiga kõrgem töökoha ebakindluse tase. Schwabe & Castellacci (2020) on leidnud sarnase seose ning toonud välja, et kõrgemat töökoha turvalisuse taset tajuvad pikema tööstaažiga inimesed ning alles karjääri alustavad inimesed, kellel ühtlasi on väiksem tööstaaž, tunnevad suuremat hirmu, kuna tajuvad, et nende tuleviku töövõimalused võivad olla vähenenud. Võttes arvesse eeltoodut, leiab autor, et tehisintellekti tehnoloogiatega kaasneva töökoha ebakindluse tõusu ennetamiseks on ebakindlatel aegadel ettevõtetel oluline keskenduda eraldi väiksema tööstaažiga tarkvaraarendajatele.

Korrelatsioonianalüüsi tulemusel selgus seos IKT valdkonnapõhise tööstaaži ja töö olulisuse, kui ühe tähendusliku töö aspekti tajumisega. Tulemuste kohaselt tajuvad töös suuremal määral olulisust kõrgema IKT valdkonnapõhise tööstaažiga tarkvaraarendajad. See tulemus on autori hinnangul ootuspärane ning võib olla tingitud sellest, et kõrgema tööstaažiga tarkvaraarendajate tööülesanded on vastutusrikkamad ning laiemad mõjuga.

Autori hinnangul on käesoleva magistr töö uuringu üheks peamiseks piiranguks väike valimi suurus. Ühtlasi oli uuringu valimis meeste osakaal suurem naiste omast. Kuigi tulemused annavad ülevaate uuringus osalenud tarkvaraarendajatest, ei saa teha järeldusi ega üldistusi kõikidele tarkvaraarendajatele. Siiski on autori arvates uuringu tulemused väärtust loovad, kuna annavad esmase indikatsiooni selle kohta, kuidas tajuvad ühe IKT valdkonna töötajagrupi (tarkvaraarendajad) esindajad tehisintellekti tehnoloogiatega tulenevat mõju enda tööhõivevõimele, töökoha turvalisusele ja töö tähenduslikkusele.

Lähtudes magistr töö teoreetilisest osast ning uuringu tulemustest, esitab autor põhitud ettepanekud.

Tarkvaraarendajate jaoks on oluline tutvuda lähemalt prognoosidega ning näha tööturгу varasemaga võrreldes muutununa.

Prognooside kohaselt väheneb IKT valdkonnas tööjõukasutus ja tööjõust sõltuvus ning suureneb tehisintellekti tehnoloogiate integreerimine igapäevatoösse. Jättes tähelepanuta tehisintellekti tehnoloogiate potentsaali, jäävad tarkvaraarendajad kinni rutiinsetesse töödessa, mille juures

riskitakse pikemas perspektiivis enda töökohaga. Arvestades seda, et suurt arutelu hetkel tehisintellekti tehnoloogiate võimaluste kasutamiseks töö tulemuslikumaks tegemiseks ei eksisteeri, võivad autori hinnangul jääda sellest tulenevalt tehisintellekti tehnoloogiate potentsiaal tähelepanuta.

Jätkuva tööhõivevõime säilitamiseks on tarkvaraarendajate jaoks oluline omada valmisolekut enese pidevaks täiendamiseks ning tegeleda järjepidevalt uute oskuste ja teadmiste omandamisega.

Olenemata sellest, et tarkvaraarendajate tööhõivevõime on hetkel kõrge, on oluline panustada spetsiifiliste teadmiste ja oskuste omandamisse, mida tehisintellekti tehnoloogiatel on keeruline üle võtta. Tuleviku vaatavalt tõuseb märkimisväärne vajadus inimeste järele, kellel on tehisintellekti tehnoloogiate kasutamise oskus. Oluline on mitte jätta tehisintellekti tehnoloogiate potentsiaali tähelepanuta.

Ettevõtete seisukohast on oluline keskenduda tehisintellekti tehnoloogiate laialdasema integreerimise juures töökoha turvalisuse vähenemisega seotud ennetustegevustele ja seda eelkõige väiksema tööstaažiga tarkvaraarendajatele.

Tulenevalt sellest, et langenud töökoha turvalisuse ehk tõusnud töökoha ebakindlusel on negatiivsed tagajärjed vaimsele kui ka füüsilisele tervisele, mõjutades samas ka ettevõtet, kus töötaja töötab, on ettevõtete seisukohast oluline keskenduda töökoha ebakindluse ennetamisele. Tehisintellekti tehnoloogiate võimaluste ja rolli tajumisega kaasneb kõrgem töökoha ebakindluse tase, mis mõjutab suuremal määral väiksema tööstaažiga tarkvaraarendajaid.

Ettevõtete seisukohast on oluline keskenduda töö tähenduslikkuse säilitamise võimaluste välja selgitamiseks olukorras, kus tehisintellekti tehnoloogiaid on integreeritud igapäevatöösse ning mille juures on kaasnud muudatused vähemal või suuremal määral.

Tulenevalt sellest, et tarkvaraarendajate jaoks on nende töö tähenduse allikas ning tehakse tööd, mis neid huvitab, on oluline jätkuvalt pakkuda võimalusi tähendusliku töö kogemiseks. Olukorras, kus tähenduslik töö asendub tähenduseta tööga on tagajärjeks sageli läbipõlemine, apaatia ja tööst eemaldumine.

Lisaks teeb autor ettepaneku teema edasiseks käsitlemiseks:

- Prognooside kohaselt väheneb IKT valdkonnas tööjõukasutust ja tööjõust sõltuvus. Samas aga integreeritakse tehisintellekti tehnoloogiaid aina suuremal määral ettevõtete igapäevatöösse. Uuringu tulemusel selgus, et hetkel osades ettevõtetes praktiliselt ei kasutata tehisintellekti tehnoloogiaid igapäevatöös ning tarkvaraarendajad ei taju tehisintellekti tehnoloogiatel olevat olulist mõju enda igapäevatööle. Eeltoodust tulenevalt teeb autor ettepaneku korrata uuringut mõne aja möödudes. Tõenäoliselt on selleks ajaks olukord muutunud ning tehisintellekti tehnoloogiaid on integreeritud olulisemal määral. Autori arvates oleks kasulik tulemusi võrrelda ning näha, kas tööhõivevõimel, töökoha turvalisuse ja tajutud töö tähenduslikkuses esinevad erinevused.
- Käesoleva magistritöö uuringus keskenduti ühele IKT valdkonna töötajagrupi esindajatele. Autori teeb ettepaneku viia läbi uuring mõne teise IKT valdkonna töötajagrupi esindajatega ning seejuures võrrelda töötajagrupi vahelisi tulemusi.

KOKKUVÕTE

Magistritöö eesmärgiks oli selgitada välja, mil määral tajuvad tarkvaraarendajad, et tehisintellekti tehnoloogiate kasutamine ohustab nende tööhõivevõimet, töökoha turvalisuset ja töö tähenduslikuna kogemist. Eesmärgi saavutamiseks esitati neli uurimisküsimust, millele vastuste leidmiseks viis autor läbi kvantitatiivse uuringu, kus osales 67 tarkvaraarendajat.

Tehisintellekti tehnoloogiad arenevad kiiresti ning leiavad järjest laialdasemat rakendust erinevates valdkondades. Sellega seoses muutuvad järjest aktuaalsemaks küsimused selle kohta, kuidas mõjutab üha suurenev tehisintellekti tehnoloogiate integreerimine igapäevatoosse töötajate tööhõivevõimet, töökoha turvalisust ja töö tajutud tähendust. Kuigi IKT valdkond on viimastel aastatel pakkunud nii Eestis kui mujal maailmas töötajatele stabiilsust ja kindlustunnet, väheneb prognooside kohaselt IKT valdkonnas tööjookasutus ja tööjõust sõltuvus.

Magistritöös uuriti, kui kõrgeks hindavad tarkvaraarendajad enda tööhõivevõimet ja kuivõrd turvaliselt nad tunnevad ennast töökoha säilimise osas, kuidas mõjutavad tarkvaraarendajate hinnangul tehisintellekti tehnoloogiad nende igapäevatoöd. Uuriti veel, kui tähenduslik on tarkvaraarendajate jaoks nende töö ja kuidas on see seotud tööhõivevõime ja töökoha turvalisusega. Lisaks uuriti, kuivõrd tööstaaž tarkvaraarendajana ja IKT valdkonnas on seotud tehisintellekti võimaluste/rolli tajumisega IKT valdkonnas, tööhõivevõime ja töökoha turvalisuse tajumisega.

Uuringu tulemustest selgus, et tehisintellekti tehnoloogiaid rakendatakse ettevõtetes hetkel erineval määral ning tarkvaraarendajad ei taju praegu, et tehisintellekti tehnoloogiaid nagu ChatGPT või masinõpe nende igapäevatoöd suuresti mõjutaks. Selgus, et tehisintellekti tehnoloogiad ei ole muutnud tööprotsesse olulisel määral ning nende erinevate võimaluste kasutamine ei ole hetkel veel igapäevane lahutamatu osa tööst. Lisaks selgus, et tarkvaraarendajate arvates tehisintellekti tehnoloogiate rakendamine toob kaasa töö lihtsamaks muutumise, kuid märkimisväärset osa nende tööst ei asenda. Tarkvaraarendajad hindavad enda tööhõivevõimet kõrgeks, samuti on tarkvaraarendajatel kõrge töökoha turvalisuse tase. Tarkvaraarendajad ei usu, et nende töö sisu muutub lähima aasta jooksul olulisel määral. Tehisintellekti tehnoloogiate kasutuselevõtt ei ole sihtrühma hinnangul mõjutanud nende jaoks töö tähenduslikkust. Tarkvaraarendajad teevad tööd, mis neid huvitab ja tunnevad ennast osana IT kogukonnast. Selgus ka, et tarkvaraarendajate jaoks on töö oluliseks tähenduse allikaks. Mida kõrgem on

tarkvaraarendajate tööhõivevõime, seda tähenduslikumana tajutakse oma tööd. Tööhõivevõime on seotud ka IT kogukonda kuulumise tajumise kui ka töö sidususega. Tehisintellekti tehnoloogiate võimaluste ja rolli tajumine oma töös ei ole seotud vanuse ega tööstaažiga, küll aga selgus, et väiksem tööstaaž IKT valdkonnas on seotud suurema töökoha ebakindlusega ja madalama olulisuse kui ühe tähendusliku töö aspekti tajumisega.

Töö autor soovib tarkvaraarendajatel tutvuda lähemalt prognoosidega ja näha tööturгу varasemaga võrreldes muutununa. Kuigi hetkel on tööhõivevõimet ja töökoha turvalisust hinnatud kõrgelt, siis on oluline omada valmisolekut enese pidevaks täiendamiseks ning tegeleda järjepidevalt uute oskuste ja teadmiste omandamisega. Ettevõtete seisukohast on tehisintellekti tehnoloogiate laialdasema integreerimise juures oluline keskenduda töökoha turvalisuse vähendamise seotud ennetustegevustele, suunates seda eelkõige väiksema tööstaažiga tarkvaraarendajale ning pakkuda töötajatele jätkuvalt võimalusi töö tähenduslikkuse kogemiseks.

Käesoleva magistr töö analüüs ja järeldused iseloomustavad vaid uuringus osalenud tarkvaraarendajaid. Kuna uurimuse valim oli väike ($n=67$), ei saa teha järeldusi ega üldistusi kõigile tarkvaraarendajatele, mis on ühtlasi magistr töö üheks piiranguks. Autori hinnangul on magistr töös välja toodud tulemused, järeldused ja ettepanekud siiski uut väärtust loovad, kuna annavad esmase indikatsiooni selle kohta, kuidas tajuvad ühe IKT valdkonna töötajagrupi (tarkvaraarendajad) esindajad tehisintellekti tehnoloogiatest tulenevat mõju enda tööhõivevõimele, töökoha turvalisusele ja töö tähenduslikkusele.

SUMMARY

ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IMPACT ON THE EMPLOYABILITY, JOB SECURITY AND MEANING OF WORK OF SOFTWARE DEVELOPERS

Maarit Rei

The adoption of artificial intelligence technologies in everyday work has increased, bringing opportunities for innovation as well as greater efficiency and cost-effectiveness for many companies. On the other hand, artificial intelligence technologies pose a threat to the continuity of many existing jobs, as they diminish employee participation in work tasks and impact the transformation of all positions to varying degrees. Considering the above, questions arise about how the ever-increasing integration of artificial intelligence technologies into everyday work affects employability, job security, and the perceived meaning of work.

The aim of the master's thesis was to find out to what extent software developers perceive that artificial intelligence technologies threaten their employability, job security and what is the impact on perceiving work as meaningful. To achieve the research goal, an empirical survey was conducted which consisted of 49 statements. Altogether, 67 software developers took part of the study.

The Master's Thesis is an empirical study in which the author seeks answers to the following questions:

1. How highly software developers perceive their employability and how secure they feel about keeping their jobs?
2. In their opinion, what is the impact of artificial intelligence technologies on their everyday work?
3. How meaningful is work to software developers and how is it related to employability and job security?
4. To what extent is working experience as a software developer and also in ICT field related to perception of artificial intelligence possibilities/role in the ICT field but also to employability and perceived job security?

The findings of the master thesis revealed that employability and job security of the software developers are high. Software developers with more industry-specific experience have higher employability and they also perceive lower levels job insecurity. In addition, the results also showed that the impact software developers perceive of artificial intelligence technologies on their everyday work is related to perceived job insecurity but no relation was found to employability.

The findings also revealed that artificial intelligence technologies do not seem to have big impact on software developers' everyday work. The results also showed that artificial intelligence technologies have not changed how work is being done and the use of different possibilities is not yet a big part of everyday work. According to software developers, it is believed that artificial intelligence technologies will have an impact on work by making it significantly easier while not replacing their job. Also, it was found that software developers perceive their work to be meaningful and see their work as a source of meaning. Meaningful work was found to be negatively related to job insecurity. In terms of employability, positive relationship was found. The industry-specific experience does not affect how software developers see the possibilities/role of artificial intelligence in their everyday work.

In summary, it is important for software developers to continuously learn new skills and gain new knowledge, while it is also important to see that the labour market has changed. Considering the prognosis of rapid integration of artificial intelligence technologies on everyday work, the author recommends implementing preventive measures to minimize the increase of job insecurity on software developers with less experience while also focusing on finding out the possibilities of maintaining meaningful work experience.

The analysis and conclusions of this master's thesis are illustrative and characterize software developers who participated in the study. As the study was conducted on a sample of 67 software developers, its findings cannot be generalized to all software developers which is also the limitation of this master's thesis. In the author's opinion, the results presented in this master's thesis offer an initial indication of how a specific group of employees in the ICT field (software developers) perceive the impact of artificial intelligence technologies on their employability, job security and meaningful work.

KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Agrawal, A., Gans, J., Goldfarb, A. (2019). Artificial intelligence: the ambiguous labor market impact of automating prediction. *Journal of Economic Perspectives*, 33(2), 31-50.
- Akkermans, J. Kubash, S. (2017). Trending topics in careers: a review and future research agenda. *Career Development International*, 22(3).
- Alekseeva, L., Azar, J. Gine, M., Samila, S., Taska, B. (2021). The demand for AI skills in the labor market. *Labour Economics*, 71.
<https://doi.org/10.1016/j.labeco.2021.102002>
- Allan, B., Autin, K., Duffy, R. (2016). Self-Determination and Meaningful Work: Exploring Socioeconomic Constraints. *Frontier in psychology*, 7(71).
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00363>
- Anand, A., Dalmasso, A., Vessal, S. R., Parameswar, N., Rajasekar, J., & Dhal, M. (2023). The effect of job security, insecurity, and burnout on employee organisational commitment. *Journal of Business Research*, 162.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.113843>
- Annison, J., Davison, A. (2023). Few things in life are easy *and* worth doing”: how the bi-directional relationships between meaningful work and work-related stress can both help and hinder wellbeing. *Frontiers in Psychology*, 14.
- Arslan, A., Cooper, C., Khan, Z., Golgeci, I., Ali, I. (2021). Artificial intelligence and human workers interaction at team level: a conceptual assessment of the challenges and potential HRM strategies. *International Journal of Manpower*, 43(1).
<http://dx.doi.org/10.1108/IJM-01-2021-0052>
- Bini, S. (2018). Artificial intelligence, machine learning, deep learning, and cognitive computing: What do these terms mean and how will they impact health care? *The Journal of Arthroplasty*, 33(8), 2358-2361.
- Bankins, S., Formosa, P. (2023). The ethical implications of artificial intelligence for meaningful work. *Journal of Business Ethics*, 185(3), 1-16.
- Barenkamp, M., Rebstadt, J., Thomas, O. (2020). Applications of AI in classical software engineering. *Springer Nature*, 2(1).
<https://aiperspectives.springeropen.com/articles/10.1186/s42467-020-00005-4>
- Bargsted, M., Merino, C., Yeves, J., Muggli, J. (2021). Career success is not always an outcome: its mediating role between competence employability model and perceived employability. *Career Development International*, 26(2), 119-139.
<http://dx.doi.org/10.1108/CDI-06-2020-0141>
- Berntson, E., Marklund, S. (2007). The relationship between perceived employability and subsequent health. *An Internation Journal of Work, Health & Organisations*, 21(3), 279-292.

- Bhargava, A., Bester, M., Bolton, L. (2020). Employees perception of the implementation of robotics, artificial intelligence, automation (RAIA) on job satisfaction, job security and employability. *Journal of Technology in Behavioral Science*, 6, 106-113.
- Bruhn, A. (2022). The Double-Sided Nature of Meaningful Work: Promoting and Challenging Factors within the Swedish Equine Sector. *Challenges*, 13(1), 13.
<https://doi.org/10.3390/challe13010013>
- Chao, G. T., Kozlowski, S. W. (1986). Employee perceptions on the implementation of robotic manufacturing technology. *Journal of Applied Psychology*, 71(1), 70–76.
<https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0021-9010.71.1.70>
- De Cuyper, N., Oettel, C., Bernston E., De Witte, H. (2008). Employability and employees well-being: mediation by job insecurity. *Applied Psychology*, 57(3), 488-509.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1464-0597.2008.00332.x>
- De Cuyper, N., Witte, H. (2011). The management paradox: Self-rated employability and organizational commitment and performance. *Personnel Review*, 40(2), 152-172.
- De Cuyper, N., Broeck A., De Witte H. (2015). Perceived employability in times of job insecurity: a theoretical perspective, 11, 161-174.
- De Bruyn, A., Viswanathan, V., Beh, Y. S., Brock, J. K. U., Wangenheim, F. (2020). Artificial Intelligence and Marketing: Pitfalls and Opportunities. *Journal of Interactive Marketing*, 51, 91-105.
<https://doi.org/10.1016/j.intmar.2020.04.007>
- De Witte, H. (1999). Job insecurity and psychological well-being: Review of the literature and exploration of some unresolved issues.
<https://psycnet.apa.org/doi/10.1080/135943299398302>
- De Witte, H. (2005). Job insecurity: Review of the international literature on definitions, prevalence, antecedents and consequences. *Journal of Industrial Psychology*, 31(4).
<http://dx.doi.org/10.4102/sajip.v31i4.200>
- De Witte, H., Pienaar, J., & De Cuyper, N. (2016). Review of 30 years of longitudinal studies on the association between job insecurity and health and well-being. *Australian Psychologist*, 51(1).
<https://psycnet.apa.org/doi/10.1111/ap.12176>
- Doden, W., Grosemans, I., De Cuyper, N., Tschopp, C., Grote, G. (2022). Employability in the post-job security era: testing competing effects of perceived job insecurity on perceived employability change. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 1-13.
<https://doi.org/10.1080/1359432X.2023.2263201>
- Dwivedi, Y., Sharma, A., Rana, N., Giannakis, M., Goel, P., Dutot, V. (2023). Evolution of artificial intelligence research in Technological Forecasting and Social Change: Research topics, trends, and future directions. *Technological Forecasting and Social Change*, 192.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122579>

- Eesti Statistikaamet. (2023). Tehisintellekti tehnoloogiate kasutamine ettevõtetes on tõusutrendis. Kasutatud 10. oktoobril 2023.
<https://www.stat.ee/et/uudised/tehisintellekti-tehnoloogiate-kasutamine-ettevotetes-tousutrendis>
- Euroopa Komisjon. (2021). Tee digikümmendisse. Kasutatud 12. septembril 2023.
https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_et
- Fabio, A. (2017). A Review of Empirical Studies on Employability and Measures of Employability. In *Psychology of Career Adaptability, Employability and Resilience*, 107–12.
- Fadhil J., Wei K., Na K. (2020). Artificial intelligence for software engineering: an initial review on software bug detection and prediction. *Journal of Computer Science*, 16(12), 1709–1717.
- Fugate, M., Ashforth, B., Kinicki, A. (2004). Employability: A Psycho-Social Construct, Its Dimensions, and Applications. *Journal of Vocational Behavior*, 65(1), 14–38.
<https://doi.org/10.1016/j.jvb.2003.10.005>
- Florian, M., Costas, J., Kärreman, D. (2018). Struggling with Meaningfulness when Context Shifts: Volunteer Work in a German Refugee Shelter. *Journal of Management Studies*, 56(3), 589–616.
- Frank, M., Autor, D., Bessen, J., Rahwan, I. (2019). Toward understanding the impact of artificial intelligence on labor. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(14).
<https://doi.org/10.1073/pnas.1900949116>
- Goyal, A., Aneja, R. (2020). Artificial intelligence and income inequality: Do technological changes and workers position matter? *Journal of Public Affairs*, 20(4).
<https://doi.org/10.1002/pa.2326>
- Gunawan, W., Glendon, A., Creed, P. (2021). Young adults' perceived future employability: antecedents and consequences. *International Journal for Education and Vocational Guidance*, 21, 101–122.
- Grosz, B., Stone, P. (2018). A century-long commitment to assessing artificial intelligence and its impact on society. *Communications of the ACM*, 61(12), 68–73.
<http://dx.doi.org/10.1145/3198470>
- Haenlein, M. Kaplan, A. (2019). A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence. *California Management Review*, 61(4), 5–14.
- Hahn, H. J., & Kim, S. (2018). An empirical study on the relationship between perceived employability and employee performance. *Human Resource Development International*, 21(2), 74–90.
<https://doi.org/10.1080/13678868.2017.1366175>

- Hall, D. (2004). The protean career: A quarter-century journey. *Journal of Vocational Behavior*, 65(1), 1–13.
<https://doi.org/10.1016/j.jvb.2003.10.006>
- Hartley, J., Jacobson, D., Klandermans, B., Van Vuuren, T. (1993). *Job insecurity: Coping with jobs at risk*. London: Sage Publications Ltd.
- Hootegem, A., Niesen, W., De Witte, H. (2019). Does job insecurity hinder innovative work behaviour? A threat rigidity perspective. *Creativity and Innovation Management*, 28(1), 19–29.
<https://psycnet.apa.org/doi/10.1111/caim.12271>
- Holford, W. (2019). The future of human creative knowledge work within the digital economy. *Futures*, 105, 143-154.
<https://doi.org/10.1016/j.futures.2018.10.002>
- Huang, M., Rust, R. (2018). Artificial Intelligence in Service. *Journal of Service Research*, 21(2), 155–172.
<http://dx.doi.org/10.1177/1094670517752459>
- Hulin, C. (2014). *Work and being: The meanings of work in contemporary society*. American Psychological Association.
- Hyatt, B. (2021). Definition of meaningful work for generation Z and millennial cuspers. *Journal of Human Resources Management*, 9(1), 1-44.
- Jain, M., Goel, A., Sinha, S., & Dhir, S. (2021). Employability implications of artificial intelligence in healthcare ecosystem: responding with readiness. *Foresight*, 23(1), 73-94.
- Jain, R., Mishra, S., Prajapati, D., Patel, C. (2023). The intersection of artificial intelligence and business: a study of impact and implications. *Journal of Advances in Artificial Intelligence*, 1(1), 45-48.
- Jaiswal, A., Arun, C., Varma, A. (2021). Rebooting employees: upskilling for artificial intelligence in multinational corporations. *The International Journal of Human Resources Management*, 33(6), 1179-1208.
- Jung, H., Jung, Y., & Yoon, H. (2021). COVID-19: The effects of job insecurity on the job engagement and turnover intent of deluxe hotel employees and the moderating role of generational characteristics. *International Journal of Hospitality Management*, 92, 102703.
- Kalla, D., Smith, N., Samaah, F., Kuraku, S. (2023). Study and analysis of chat gpt and its impact on different fields of study. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 8(3).
- Koo, B., Curtis, C., Ryan, B. (2021). Examining the impact of artificial intelligence on hotel employees through job insecurity perspectives. *International Journal of Hospitality Management*, 95, 1-12.
<https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2020.102763>

- Koen, J., & Parker, S. K. (2020). In the eye of the beholder: How proactive coping alters perceptions of insecurity. *Journal of Occupational Health Psychology, 25*(6), 385-400.
- Koski, O., Husso, K. (2018). *Work in the age of artificial intelligence: Four perspectives on the economy, employment, skills and ethics*. Publications of the Ministry of Economic Affairs and Employment of Finland.
- Kraimer, M., Wayne, S., Liden, R., Sparrowe, R. (2005). The Role of Job Security in Understanding the Relationship Between Employees' Perceptions of Temporary Workers and Employees' Performance. *Journal of Applied Psychology, 90*(2), 389–398.
- Kumeno, F. 2020. Software engineering challenges for machine learning applications: A literature review. *Intelligent Decision Technologies, 13*, 4.
- Lee, C., Huang, G., Ashford, S. (2017). Job insecurity and the changing workplace: recent developments and the future trends in job insecurity research. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior, 5*, 335-359.
<https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-032117-104651>
- Lee, H., Probst, T., Bazzoli, A., Lee, S. (2022). Technology advancements and employees' qualitative job insecurity in the republic of Korea: does training help? Employer-provided vs. self-paid training. *International Research and Public Health, 19*(21).
- Li, J., Bonn, M., Ye, Ben. (2019). Hotel Employee Artificial Intelligence And Robotics Awareness And Its Impact On Turnover Intention: The Moderating Roles of Perceived Organizational Support And Competitive Psychological Climate. *Tourism Management, 72*, 172-181.
<https://doi.org/10.1016/j.tourman.2019.02.006>
- Lingmont, D., Alexious, A. 2020. The contingent effect of job automating technology awareness on perceived job insecurity: Exploring the moderating role of organizational culture. *Technological Forecasting and Social Change, 161*.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120302>
- Lo Presti, A., Pluviano, S. (2015). Looking for a route in turbulent waters: employability as compass for career success. *Organizational Psychology Review, 6*(2).
<https://doi.org/10.1177/2041386615589398>
- Lysova, E., Fletcher, L., Baroudi, S. (2022). What enables us to better experience our work as meaningful? The importance of awareness and the social context. *Sage Journals, 8*(76), 1226-1255.
- Magnano, P., Santisi, G., Zammitti, A., Zarbo, R. (2019). Self-perceived employability and meaningful work: the mediating role of courage on quality of life. *Sustainability, 11*.
- Manuti, A., Curci, A., Heijden, B. (2018). The meaning of working for young people: the case of millennials. *International Journal of Training and Development, 22*(4), 274-288.

- Marks, A., Huzzard, T. (2010). Employability and the ICT worker: A study of employees in Scottish small businesses. *New Technology, work and employment*, 25(2), 167-181.
<https://doi.org/10.1111/j.1468-005X.2010.00246.x>
- Martela, F., Pessi, A. (2018). Significant Work Is About Self-Realization and Broader Purpose: Defining the Key Dimensions of Meaningful Work. *Frontiers in psychology*, 9(363).
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00363>
- May, D. R., Gilson, R. L., & Harter, L. M. (2004). The psychological conditions of meaningfulness, safety and availability and the engagement of the human spirit at work. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 77, 11-37.
- McArdle, S., Waters, L. Briscoe, J., Hall, D. (2007). Employability during unemployment: Adaptability, career identity and human and social capital. *Journal of Vocational Behavior*, 71(2), 247-264.
<https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/j.jvb.2007.06.003>
- Nahavandi, S. (2019). Industry 5.0 – a human centric solution. *Circular Economy in Industry 4.0*, 11(16), 4371.
<https://doi.org/10.3390/su11164371>
- Nam, T. (2019). Technology usage, expected job sustainability, and perceived job insecurity. *Technological Forecasting and Social Change*, 138, 155-165.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.08.017>
- Nath, M., Pandey, P., Somu, K., Amalraj, P. (2018). Artificial intelligence & machine learning: the emerging milestones in software development. *International Journal of Research and Scientific Innovation*, 5(6), 36-44.
- Nathalia, N., Paulo, A., Donald, C. (2023). Artificial intelligence vs. software engineers: An empirical study on performance and efficiency using chatgpt. *Proceedings of the 33rd Annual International Conference on Computer Science and Software Engineering*, 24–33.
- Necula, S. (2023). Artificial intelligence impact on the labour force – searching for the analytical skills of the future software engineers.
- Pagani, R., Pereira, C., Corsi, A., Souza, F. (2023). AI and Employability: Challenges and Solutions from this Technology Transfer. *Smart Cities and Digital Transformation: Empowering Communities, Limitless Innovation, Sustainable Development and the Next Generation*, 253-284.
- Peiro, J. M., Sora, B., & Caballer, A. (2012). Job insecurity in the younger spanish workforce: Causes and consequences. *Journal of Vocational Behavior*, 80(2), 444–453.
<https://doi.org/10.1016/j.jvb.2011.09.007>
- Pignault, A., Houssemand, C (2021). What factors contribute to the meaning of work? A validation of Morin's Meaning of Work Questionnaire. *Psicol. Reflexao e Critica*, 34, 1–16.
<https://doi.org/10.1186/s41155-020-00167-4>

- Pratt, M., Ashforth, B., Cameron, K., Dutton, J. (2003) *Fostering meaningfulness in working and at work. Positive organizational scholarship: Foundations of a new discipline*: 309-327. San Francisco: Berrett-Koehler.
- Rampersad, G. (2020). Robot will take your job: Innovation for an era of artificial intelligence. *Journal of Business Research*, 116, 68-74.
- Richter, A. (2011). *Job Insecurity and Its Consequences: Investigating Moderators, Mediators and Gender*. Stockholm University.
- Runco, M. (2023). AI Can Only Produce Artificial Creativity. *Journal of Creativity*, 33(3), 1-7.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.yjoc.2023.100063>
- Rosso, B., Dekas, K., Wrzesniewski, (2010). On the Meaning of Work: A Theoretical Integration and Review. *Research in Organizational Behavior*, 30, 91–127.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.riob.2010.09.001>
- Sanders, J., De Grip, A. (2004). Training, task flexibility and the employability of low-skilled workers. *International Journal of Manpower*, 25(1), 73-89.
<http://dx.doi.org/10.1108/01437720410525009>
- Scanlan, J., Hons, T. (2019). Relationships between job satisfaction, burnout, professional identity and meaningfulness of work activities for occupational therapists working in mental health. *Australian Occupational Therapy Journal*, 66(5).
<https://doi.org/10.1111/1440-1630.12596>
- SA Kutsekoda. (2021). Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele: info- ja kommunikatsioonitehnoloogia valdkond. Kasutatud 19. septembril 2023.
https://oska.kutsekoda.ee/wpcontent/uploads/2022/01/OSKA_IKT_2021_tervitekst.pdf
- Schnell, T., Hoffman, C. (2020). Me-work: development and validation of a modular meaning in work inventory. *Frontiers in Psychology*, 11.
- Schwabe, H., Castellacci, F. (2020). Automation, workers skills and job satisfaction. *Plos one*, 15(11).
- Szilard, S., Benedek, A., Cioca, L. (2018). Soft skills development needs and methods in micro-companies of ICT sector. *Social and Behavioral Sciences*, 238, 94-103.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2018.03.012>
- Sverke, M., Hellgren, J., & Näswall, K. (2002). No security: A meta-analysis and review of job insecurity and its consequences. *Journal of Occupational Health Psychology*, 7(3), 242-264.
<https://doi.org/10.1037/1076-8998.7.3.242>
- Steger, M., Dik, B. (2009). If one is looking for meaning in life, does it help to find meaning in work? *Applied Psychology: Health and Well-Being*, 1(3), 303-320.
<https://doi.org/10.1111/j.1758-0854.2009.01018.x>

- Steger, M., Dik, B., Duffy, R., (2012). Measuring meaningful work: the work and meaning inventory. *Journal of Career Assessment*, 20(3).
- Steger, M., Frazier, P., Oishi, S., Kaler, M. (2006). The meaning in life questionnaire: Assessing the presence of and search for meaning in life. *Journal of Counseling Psychology*, 53(1), 80–93.
<https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0022-0167.53.1.80>
- Tommasi, F., Ceschi, A., Sartori, R. (2020). Viewing meaningful work through the lens of time. *Frontiers in Psychology*, 11.
- The International Business Machines Corporation. (2022). IBM Annual Report 2022. Kasutatud 9. septembril 2023.
https://www.ibm.com/annualreport/assets/downloads/IBM_Annual_Report_2022.pdf
- Vallor, S. (2015). Moral deskilling and upskilling in a new machine age: Reflections on the ambiguous future of character. *Philosophy & Technology*, 28(1), 107–124.
- Vander Elst, T., Baillien, E., De Cuyper, N., De Witte, H. (2010). The role of organizational communication and participation in reducing job insecurity and its negative association with work-related well-being. *Economic and Industrial Democracy*, 31(2), 249-264.
<http://dx.doi.org/10.1177/0143831X09358372>
- Vander Elst, T., De Witte, H., & De Cuyper, N. (2014). The Job Insecurity Scale: A psychometric evaluation across five European countries. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 23(3), 346-380.
<https://doi.org/10.1080/1359432X.2012.745989>
- Vanhercke, D., De Cuyper, N., Peeters, E., Witte, H. (2014). Defining perceived employability: a psychological approach. *Personnel Review*, 43(4), (2014), 592-605.
- Vanhercke, D., De Cuyper, N., De Witte, H. (2016). Perceived employability and well-being: an overview. *Psihologia Resurselor Umane*, 14, 8-18.
- Vermeeren, B., Heijden, B. (2022). Employability in the public sector: The impact of individual and organizational determinants. *Front Psychol*, 13.
- Õunapuu, Lembit. (2014). Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes. Tartu: Tartu Ülikool.
- Zhang, C., Lu, Y. (2021). Study on artificial intelligence: The state of the art and future prospects. *Journal of Industrial Information Integration*, (23).
<https://doi.org/10.1016/j.jii.2021.100224>
- Zhou, W., Pan, Z., Jin, Q., Fend, Y. (2022). Impact of Self-Perceived Employability on Sustainable Career Development in Times of COVID-19: Two Mediating Paths. *Sustainability*, 14, 3753.
<https://doi.org/10.3390/su14073753>

- Webster, C., Ivanov, S. (2019). *Robotics, artificial intelligence, and the evolving nature of work*. Digital Transformation in Business and Society Theory and Cases, Palgrave Macmillan.
- Williams, S., Dodd, L., Steele, C., Randall, R. (2012). A systematic review of current understandings of employability. *Journal of Education and Work*, 29(8), 877-901.
<https://doi.org/10.1080/13639080.2015.1102210>

LISAD

Lisa 1. Ankeetküsimustik

Olen Tallinna Tehnikaülikooli personalijuhtimise magistriõppe tudeng Maarit Rei. Palun Sul osaleda uuringus, mille eesmärk on selgitada välja AI tehnoloogiate mõju IKT valdkonna töötajate tööhõivevõimele, töö tähendusele ja töö turvalisusele.

Küsimustiku täitmine võtab aega 10 minutit. Uuring on anonüümne ja uuringu tulemusi kasutatakse üldistatud kujul ainult magistr töö kirjutamise raames.

Soovi korral on võimalik uuringu tulemustega tutvuda.

Olen Sulle uuringus osalemise eest tänulik!
Maarit Rei

Mõeldes tehisintellektiga seotud arengutele viimasel ajal (ChatGPT, masinõpe) hinda palun järgmisi väiteid kasutades vastusskaalat, kus

1-ei nõustu üldse, 2-pigem ei nõustu, 3-nii ja naa, raske öelda, 4-pigem nõustun, 5-nõustun täielikult

1. On võimalik, et kaotan varsti oma praeguse töö	1	2	3	4	5
2. Minu töö sisu muutub lähikuudel (aasta jooksul) olulisel määral	1	2	3	4	5
3. Olen kindel, et suudan oma praeguse töö säilitada	1	2	3	4	5
4. Tehisintellekti arengu tõttu tunnen end oma tööga seoses ebakindlalt	1	2	3	4	5
5. Minu teadmised ja oskused on praegu tööturul nõutud	1	2	3	4	5
6. Mul on piisavalt kontakte (tuttavaid, kolleege, õpingukaaslasi jne), kelle abil leian hõlpsalt uue (samaväärse või parema) töö	1	2	3	4	5
7. Tean mitmeid ettevõtteid, kus tõenäoliselt tööd leiaksin	1	2	3	4	5
8. Minu tööalane kogemus on tööturul hinnatud ja nõutud	1	2	3	4	5
9. Olen kindel, et kui peaksin praegusest töökohast lahkuma, leiaksin kiiresti uue (samaväärse või parema töö) mõnes teises ettevõttes	1	2	3	4	5
10. Tehisintellekt muudab lähiaastatel tarkvaraarendajate töö oluliselt lihtsamaks	1	2	3	4	5
11. Tehisintellekt asendab vähehaaval märkimisväärse osa tarkvaraarendajate tööst	1	2	3	4	5
12. Tehisintellekt muudab oluliselt tarkvaraarenduse tööprotsesse	1	2	3	4	5

13. Tehisintellekti kasutamine tekitab tarkvaraarenduses juurde keerulisi probleeme, mida suudavad lahendada suure kogemusega arendajad	1	2	3	4	5
14. Tehisintellekti areng on juba praegu muutnud meie ettevõttes tööprotsesse	1	2	3	4	5
15. Arutame sageli oma meeskonnas, kuidas tehisintellekti võimalusi kasutades oma tööd tulemuslikumalt teha	1	2	3	4	5
16. Meie ettevõttes on tehisintellekti erinevate võimaluste kasutamine igapäevane, lahutamatu osa tööst	1	2	3	4	5
17. Kasutan igapäevaselt erinevaid tehisintellekti tehnoloogiaid oma töös	1	2	3	4	5

Järgmiseks veel mõned küsimused Sinu töö kohta. Hinda palun järgmisi väiteid kasutades vastusskaalat

1-ei nõustu üldse, 2-pigem ei nõustu, 3-nii ja naa, raske öelda, 4-pigem nõustun, 5-nõustun täielikult

18. Teen tööd, mis mind tõeliselt huvitab	1	2	3	4	5
19. Saan teha tööd, mis mu isiksuseomadustega parimini sobib (st tööülesannete puhul ei pea ma käituma viisil, mis ei ole mulle loomulik)	1	2	3	4	5
20. Minu erialane töö on täpselt see, millega ma tegelda tahan	1	2	3	4	5
21. Minu töö muudab maailma natuke paremaks	1	2	3	4	5
22. Minu erialane töö panustab ühiskonna arengusse	1	2	3	4	5
23. Minu töö muudab inimeste elu paremaks (lihtsamaks, mugavamaks jne)	1	2	3	4	5
24. Minu ettevõttes on kasum nr 1 ja seejärel räägime inimlikkusest	1	2	3	4	5
25. Minu tööandja panustab ühiskondlike probleemide lahendamisse	1	2	3	4	5
26. Minu tööandja jaoks on oluline, et töö saaks tehtud kvaliteetselt, mitte rabistades	1	2	3	4	5
27. Minu tööandja hoolib ühiskonna heaolust	1	2	3	4	5
28. Tunnen ennast osana tarkvaraarendajate kogukonnast (kolleegid on mind omaks võtnud)	1	2	3	4	5
29. Tunnen ennast kolleegide seltsis mugavalt	1	2	3	4	5
30. Me oleme töökohal hea meeskond	1	2	3	4	5
31. Töö, mida ma igapäevaselt ettevõttes teen, on mõttekas	1	2	3	4	5
32. Minu töö on tähendus (see töö on vajalik ja oluline)	1	2	3	4	5
33. Minu eriala/elukutse on ühiskonnale kasulik	1	2	3	4	5
34. Mul on karjäärikriis	1	2	3	4	5
35. Mõeldes enda praegusele tööle, tundub see mõttetu tegevus	1	2	3	4	5
36. Tunnen end halvasti, sest ei suuda näha, et mu töö oleks mõte	1	2	3	4	5

37. Töö on minu jaoks eneseteostuse allikas	1	2	3	4	5
38. Minu töö pakub mulle tõelist rahuldust	1	2	3	4	5
39. Töö võimaldab mul kasvada ja areneda	1	2	3	4	5
40. Üldiselt olen oma praeguse tööga rahul	1	2	3	4	5
41. Minu tööstressi tase on viimase 6 kuu jooksul olnud kõrge	1	2	3	4	5
42. Minu töö- ja eraelu on tasakaalus	1	2	3	4	5
43. Pärast tööpäeva tunnen end vaimselt tühjaks pigistatuna	1	2	3	4	5
44. Püüan olla igapäevaselt füüsiliselt aktiivne/spotida vähemalt 30 minutit (joosta, ujuda, kiirkõndi teha, rattaga sõita, mängin tennist, matkan, tantsin, vmt)	1	2	3	4	5

Mõeldes viimastele nädalatele, kui tihti oled tundnud, et...

Väga tihti-5, sageli-4, mõnikord-3, harva-2, üldse mitte-1

45. ..oled suuteline hakkama saama elus ettetulevate raskustega?	1	2	3	4	5
46. ..asjad lähevad elus nagu Sa soovid?	1	2	3	4	5
47. ..probleemid kuhjuvad ning Sa ei ole suuteline nendega hakkama saama?	1	2	3	4	5
48. ..oled kaotanud või kaotamas kontrolli oma elu üle?	1	2	3	4	5

Lõpetuseks paar küsimust Sinu kohta:

Sugu: Mees Naine

Vanus: ____ (täisaastates)

Tööstaaž IKT valdkonnas: ____ (täisaastates)

Tööstaaž tarkvaraarendajana: ____ (täisaastates)

Suur tänu aja ja panuse eest!

Lisa 2. Täendusliku töö alaskaalade väidete kirjeldav statistika

Tabel 1. Täendusliku töö alaskaalade väidete kirjeldav statistika

Alaskaala		N	Min	Max	Mean	SD
Sidusus (töötaja-töö sobivus)	Teen tööd, mis mind tõeliselt huvitab	67	2	5	4.31	0.679
	Saan teha tööd, mis mu isiksuseomadustega parimini sobib (st tööülesannete puhul ei pea ma käituma viisil, mis ei ole mulle loomulik)	67	1	5	4.09	0.866
	Minu erialane too on täpselt see, millega ma tegelda tahan	67	3	5	4.37	0.671
Olulisus (IT töö olulisus ühiskonna jaoks)	Minu töö muudab maailma natuke paremaks	67	2	5	3.94	0.795
	Minu erialane too panustab ühiskonna arengusse	67	2	5	3.96	0.824
	Minu töö muudab inimeste elu paremaks (lihtsamaks, mugavamaks jne)	67	2	5	4.30	0.718
Eesmärk (sotsiaalne vastutustundlikkus)	Minu ettevõttes on kasum nr 1 ja seejärel räägime inimlikkusest	67	1	5	2.18	0.869
	Minu tööandja panustab ühiskondlike probleemide lahendamisse	67	1	5	3.43	1.018
	Minu tööandja jaoks on oluline, et töö saaks tehtud kvaliteetselt, mitte rabistades	67	1	5	4.03	0.969
	Minu tööandja hoolib ühiskonna heaolust	67	1	5	3.57	1.003
Kuuluvus (kogukondlik kuuluvus)	Tunnen, et osana tarkvaraarendajate kogukonnast (kolleegid on mind omaks võtnud)	67	2	5	4.37	0.671
	Tunnen end kolleegide seltsis mugavalt	67	2	5	4.46	0.659
	Me oleme töökohal hea meeskond	67	1	5	4.43	0.783
Töö tähenduslikkus	Töö, mida ma igapäevaselt ettevõttes teen, on mõttekas	67	1	5	4.19	0.857
	Minu töö on tähendus (see töö on vajalik ja oluline)	67	1	5	4.12	0.844
	Minu eriala/elukutse on ühiskonnale kasulik	67	2	5	4.33	0.746
Täenduseta töö	Mul on karjäärikriis	67	1	5	1.76	0.818
	Mõeldes enda praegusele tööle, tundub see mõttetu tegevus	67	1	5	1.58	0.742
	Tunnen end halvasti, sest ei suuda näha, et mu töö oleks mote	67	1	5	1.57	0.821
Töö tähenduse allikana	Töö on minu jaoks eneseteostuse allikas	67	1	5	3.82	0.968
	Minu töö pakub mulle tõelist rahuldust	67	1	5	3.61	0.953
	Töö võimaldab mul kasvada ja areneda	67	1	5	4.28	0.755

Allikas: Autori koostatud

Märkused: Täendusliku töö moodulid on eristatud värvidega.

Lisa 3. Korrelatsioonitabel (Pearson)

		job insecurity	employabi lity	AI	Coherenc e	Significan ce	Purpose	Belonging	Meaningfu l work	Meaningle ss work	Work as a source of meaning
0											
employability	Pearson Correlatio n	-.305*	1								
	Sig. (2- tailed)	.012									
AI	Pearson Correlatio n	.349**	.048								
	Sig. (2- tailed)	.004	.698								
Coherence	Pearson Correlatio n	-.198	.346**	.200							
	Sig. (2- tailed)	.108	.004	.104							
Significance	Pearson Correlatio n	-.265*	.215	.032	.233						
	Sig. (2- tailed)	.030	.080	.795	.057						
Purpose	Pearson Correlatio n	-.235	.124	.037	.176	.415**					
	Sig. (2- tailed)	.056	.317	.763	.155	.000					
Belonging	Pearson Correlatio n	-.165	.381**	.194	.400**	.185	.367**				
	Sig. (2- tailed)	.181	.001	.117	.001	.133	.002				
Meaningful work	Pearson Correlatio n	-.379**	.296*	.110	.376**	.634**	.561**	.334**			
	Sig. (2- tailed)	.002	.015	.377	.002	.000	.000	.006			
Meaningless work	Pearson Correlatio n	.346**	-.288*	-.054	-.366**	-.231	-.489**	-.510**	-.608**		
	Sig. (2- tailed)	.004	.018	.666	.002	.060	.000	.000	.000		
Work as a source of meaning	Pearson Correlatio n	-.134	.014	.120	.233	.203	.438**	.489**	.463**	-.413**	1
	Sig. (2- tailed)	.278	.911	.333	.058	.100	.000	.000	.000	.001	

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Allikas: Autori arvutused

Lisa 4. Korrelatsioonitabel (Spearman)

		vanus	staažIKT	Tööstaaž tarkvaraarendajana
employability	Correlation Coefficient	.233	.408**	.299*
	Sig. (2-tailed)	.057	.001	.014
	N	67	67	67
AI	Correlation Coefficient	.089	-.043	-.037
	Sig. (2-tailed)	.473	.728	.767
	N	67	67	67
Coherence	Correlation Coefficient	-.058	.153	.117
	Sig. (2-tailed)	.642	.216	.348
	N	67	67	67
Significance	Correlation Coefficient	.129	.243*	.190
	Sig. (2-tailed)	.297	.048	.123
	N	67	67	67
Purpose	Correlation Coefficient	.146	.083	-.015
	Sig. (2-tailed)	.240	.503	.903
	N	67	67	67
Belonging	Correlation Coefficient	.194	.045	.059
	Sig. (2-tailed)	.116	.718	.635
	N	67	67	67
Meaningful work	Correlation Coefficient	.104	.147	.000
	Sig. (2-tailed)	.404	.234	1.000
	N	67	67	67
Meaningless work	Correlation Coefficient	-.125	-.224	-.163
	Sig. (2-tailed)	.315	.069	.189
	N	67	67	67
Work as a source of meaning	Correlation Coefficient	.191	-.009	.011
	Sig. (2-tailed)	.122	.943	.931
	N	67	67	67
JInsec	Correlation Coefficient	-.066	-.287*	-.186
	Sig. (2-tailed)	.598	.019	.132
	N	67	67	67
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).				
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).				

Allikas: Autori arvutused

Lisa 5. Lihtlitsents

Lihlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks²

Mina, Maarit Rei

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

Tehisintellekti tehnoloogiate mõju tarkvaraarendajate tööhõivevõimele, töökoha turvalisusele ja töö tähenduslikkusele,

mille juhendaja on MSc Velli Parts,

1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

02.01.2024 (kuupäev)

² Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal vastavalt üliõpilase taotlusele lõputööle juurdepääsupiirangu kehtestamiseks, mis on allkirjastatud teaduskonna dekaani poolt, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil. Kui lõputöö on loonud kaks või enam isikut oma ühise loomingulise tegevusega ning lõputöö kaas- või ühisautor(id) ei ole andnud lõputööd kaitsvale üliõpilasele kindlaksmääratud tähtajaks nõusolekut lõputöö reprodutseerimiseks ja avalikustamiseks vastavalt lihtlitsentsi punktidele 1.1. jq 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtaja jooksul ei kehti.