TARTU ÜLIKOOL
SOTSIAALTEADUSTE VALDKOND

NARVA KOLLEDŽ
ÕPPEKAVA „INFOTEHNOLOOGILISTE SÜSTEEMIDE ARENDUS“

Konstantin Merkulov

EETILISED PROBLEEMID TARKVARAARENDAJA TÖÖS

Lõputöö

Juhendaja MBA Nadežda Furs-Nižnikova
Kaasjuhendaja assistent Andre Sääsk

NARVA 2018

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

.....

Töö autori allkiri ja kuupäev

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Konstantin Merkulov,

(sünnikuupäev: 05.08.1995)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Eetilised probleemid tarkvaraarendaja töös“, mille juhendajaks on Nadežda Furs-Nižnikova ja kaasjuhendajaks on assistent Andre Sääsk;

1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace´i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Narvas, **23.05.2018**

SISUKORD

SISUKORD 4

SISSEJUHATUS 6

1 EETILINE PROBLEEM 9

1.1 Ülesandepüstitus 10

1.2 Ebaõnnestunud projektid ja nende mõju ühiskonnale 11

2 ÄRIEETIKA JA KUTSE-EETIKA 15

3 INFOTEHNOLOOGIA INNOVATSIOON JA ARENDUS 18

3.1 Infosüsteemide arendustsükkel 19

3.2 Infosüsteemide elutsükli faasid 20

3.3 Infosüsteemide elutsükli rollid 21

3.4 Huvid ja huvide konfliktid 22

4 TÄNAPÄEVASED EETILISED PROBLEEMID 27

4.1 Ebaseaduslik andmete kogumine 27

4.2 Probleemid infosüsteemide arendustsüklis 29

5 EETILISED PROBLEEMID TARKVARAARENDAJA TÖÖS 33

5.1 Parimad praktikad 33

5.2 Juhtumite analüüs (Case study) 33

5.2.1 Riigisektori omapärad 34

5.2.2 Tarkvaraarenduse sektori omapärad ja analüüs 36

5.2.3 Pangandussektori omapärad ja analüüs 38

6 EETILISED PROBLEEMID TARKVARAARENDAJA TÖÖ UURIMUS 39

6.1 Ettepanekud küsitletavate suhtes 47

6.2 Tarkvaraarendaja töö uurimuse analüüsi tulemused ja kokkuvõtted 48

KOKKUVÕTE 51

SUMMARY 52

7 Kasutatud allikad 54

8 Lisad 57

Lisa 1. Riigisektori esindajaga läbiviidud intervjuu küsimustik ja vastused 57

Lisa 2. Tarkvaraarendusefirma esindajaga intervjuu küsimustik ja vastused 63

Lisa 3. Intervjuu pangandussektorist IT protsessijuhiga küsimustik ja vastused 67

Lisa 4. Intervjuu küsimustik 71

Lisa 5. Nõuanded politsei poolt ID-kaardi ja mobiilsete kasutajatele 73

Lisa 6. Küsitlus tarkvara ettevõtte töötajatele 74

SISSEJUHATUS

Keskkonnas ümbritseb meid palju isiklikku informatsiooni, mida on võimalik igal ajal ning ka igal pool kasutada otstarbekalt ülesande täitmiseks või enda isiklikeks huvideks. Infotehnoloogia sektorites arendatakse tänapäevasel palju tarkvarasid, mille eesmärkideks on puutuda kokku võimalikult paljude kasutajatega, ning tegeletakse sellega, et vastavalt toota ettevõtetele head kasumit ja projektides olla kindlalt edukas.

Seoses digitaliseerimise kasvavate trendidega on vaja kasutusele võtta aina rohkem uusi lähenemisi, sest infotehnoloogia väga kiire rakendamise käigus tekivad arendajate ja klientide tarkvaraarenduse meetmete kujunemisel sageli segadused. Unustatakse täita klientidele antud lubadusi, võetakse vastu valed otsused ja need põhjustavadki ebaõnnestunud projekte. Kvaliteetse teenuse jaoks ei peeta oluliseks tähtaega, vaid pööratakse rohkem tähelepanu kiiremas korras teenuse valmistamisele, mis põhjustabki paljudele lahendamata probleeme.

Meie ümber on infotehnoloogia igal pool – ühistranspordis valideerijad, poodides iseteenindused, internet telefonis ja see on igapäevases elus rakenduslikult kõikjal.

Teismelised langevad pidevate sotsiaalsete arengute vaheliste sõnumite saatmise ohvriteks ning kommunikatsioon hääle salvestamise juures on normaalsus tänapäeval. Samuti kehtib ka privaatsuse stereotüüp, mille aspektis võib halvustava kommentaari eest sotsiaalmeedias saada koguni vanglakaristuse. Riigisaladuste lekitamise eest saada rahvusvaheliseks keskkonna kangelaseks ja teises riigis koguni saada vägivallaakti ehk terroristiks.

Probleemi uuritakse kolme ettevõtte IT osakondades intervjuu abil. Need kuuluvad panganduse, tarkvaraarendus ja riigi sektorites. Kolme töötaja küsitlemiste saab teada igapäevased tööülesanded, kuidas saavad hakkama IT-spetsialistid oma tarkvaraarendamise riskidega ning millised on nende arvates aktuaalsed ja eetilised probleemid ning siis küsitluste abil jõuame töötulemusteni: Millised on aktuaalsed ja eetilised probleemid tarkvaraarendaja töös tarkvaraettevõtetes?

Lõputöö eesmärgi saavutamiseks püstitas autor järgmised ülesanded:

- Selgitada eetikaprobleemi ja selle tähendust infotehnoloogias;
- selgitada süsteemi rollid, huvid ja nendele vastavalt faase;
- kajastada ebaõnnestunud projekte ja mõju ühiskonnale;
- selgitada, kuidas on võimalik kuritarvitada ettevõtte andmetega ja kuidas neid vältida;

- uurime mis on huvide konflikt ja kuidas seda vältida;
- selgitame võimalikud probleemid infosüsteemis arendusetsükli näitel;
- selgitame eetilised dilemmasid ettevõtetes intervjuu abil;
- küsitluste abil selgitame aktuaalsed ja eetilised probleemid töötajate arvates.

Uurimisülesannete täitmiseks, kasutatakse teadusartikleid erinevatest baasidest (Google Schoolar, Eesti artikleid). Need on kasulikud allikad, kus saab leida vajalikku informatsiooni, et teostada lõputööd. Eesti autoritest on enamasti viidatud järgmisetele autoritele: J. Isotamm, T. Paas, P. Lorents, E. Palk. Välismaalastest autorid on K. Ramey, Richard O. Mason, D. Allen, S. Florentine.

Uurimismeetodina kasutatakse struktureeritud intervjuusid ja küsitlused tarkvaraettevõttes. Need on põhilised andmekogumise metoodika viisid, kus valmistatakse tavaliselt ette detailsed küsimused.

Autor intervjueerib kolme IT esindajaid, küsitleb tarkvaraettevõttes töötajad ja annab ülevaadet eetiliste probleemide olemisest IT osakondades. Töö põhimetoodikaks on valitud kvalitatiivne uuring. Uurimistöö käigus jaotatakse ja püstitatakse uurimisküsimusi, uuritakse probleemi aktuaalsust, kasutatakse süsteemseid lähenemisi, juhtumite analüüsi ja ettepanekute väljatöötamist.

Töö koosneb kolmest peatükist. Esimeses peatükis analüüsitakse eetilisi probleeme. Räägitakse Eesti ID-kaardi ebaõnnestunud projektist ja vaatame kuidas see mõjutab ühiskonda. Tuuakse välja ärieetika kasulikkus, arendustsüklite rolle, faase ja huvide konflikte. Tulemustena leitakse võimalikud probleemid infosüsteemide arendustsüklis. Eesmärgiks on uurida kõige aktuaalsemad infotehnoloogilised eetilised probleemid tarkvaraarenduses.

Teises peatükis saame intervjuust teada eetilistest probleemidest ettevõtetes ja nende võimalikud ärahoidmise viisid. Autor korraldab Eesti tarkvaraettevõtetes viies läbi intervjuud. Selle põhjal selgitame välja, milliste eetiliste probleemidega puututakse tihti kokku, kuidas tõrjuda võimalikke probleeme spetsialistide poolt ja kuidas saadakse eetiliste probleemidega hakkama infotehnoloogia ettevõtetes. Tulemuste põhjal selgitame ettevõtete eripärad, soovitused ja parimad praktikad intervjueeritavate arvates.

Kolmandas peatükis esitab autor kvalitatiivse analüüsi meetodil läbi viidud uuringut, mille peamine eesmärk oli selgitada välja, millised probleeme tarkvaraettevõtetes töölised peavad aktuaalseteks ja millised eetilisteks. Analüüsi tulemusi täiustas autor kvantitatiivse uuringu tulemustega, mis on saadud kvalitatiivse analüüsi kaudu küsitlemisel.

Uuringu käigus kontrollib autor hüpoteesi, et kas erinevatel inimestel on erinev arusaam sellest, mis probleemid kuuluvad eetiliste probleemide hulka. Saadud tulemuste alusel teeb autor järeldusi ja kokkuvõtteid.

1 EETILINE PROBLEEM

Käesolevas peatükis tuleb juttu levinumatest eetilistest probleemidest idufirmades, kuid ka ettevõtetes, kus ei pöörata tähelepanu probleemidele, millega siis hiljemalt valmistoote juures tõusevad esile segadused, mida oleks osanud vältida varasematel etappidel rakenduste arendamisel.

Rakendades tänapäevaseid ideid ka nende juures ettevõtetes elluviimisel, mida ettevõte küsimustest tihti arutatakse ei pöörata eetilistele probleemidele tähtsust. Eetiline probleem võib olla vale informatsiooni edastamine või valetamine klientidele, millest ei ole kliendile öeldud või millest rääkimata jäeti (Tandru 2010). Eetiliseks probleemiks võivad olla näiteks väiksemad tarkvara turvaaugud [1] või tõrked [2] , mis võivad ebameeldivust esile tõsta valmistatud veebirakenduse kõlbmatu igapäevaseks tööks (uue kasutaja registreerimisel saavad näiteks kõik kasutajad administraatori õigused või vidinad ei avane), mis ei tööta õigesti ja ei täida enda kohustusi. Tulemuseks on osapoolte (kliendi ja arendajate) vahel koostöö lõpetamine.

Tähelepanu pööratakse rohkem heale sissetulekule ja programmi lühiaja jooksul kirjutamisele ning kahjuks esineb see kurb tõde ka tänapäeval töösektorites. Kõikides infotehnoloogia firmades on erinevad huvid ja vastavalt huvidele puudub paljudel ka eetikakoodeks. Eetikakoodeks on ettevõte normide kogum, mis on toeks mingis valdkonnas tekkivate moraaliprobleemide õigete lähenemisviisidele ja lahendustele. See kehtestab ühiseid tegutsemisviise ja väldib tõsiseid probleeme ette. (Tandru 2010). Ettevõttes peavad tööülesannete täitmisel olema käitumisreeglid, kui neid ei ole siis tagajärjed võivad olla väga tõsised. See raskendab elu nii tööandja, kuid ka töötajate suhtes. Tööandjale on vaja eetikakoodeksit selle jaoks, et see arendaks töötajate vahel kommunikatsiooni, tõstaks klientide hinnangu ettevõtte aususest ja vastutuse tunnet, tähtsate äritegevuste küsimuste lahenduste jaoks ja viimane põhjus on selles, et selline dokument on töökvaliteedi parandusmeetmete jaoks, kui see ei vasta tööstandarditele siis tuleb tööd üle parandada (MacFarlane 2002).

Töötajate eetikakoodeks on oluline selle jaoks, et lähtuda tööväärtustest ja töökohal otsustusvõimeline olla. Reguleerimata juhtudel tuleb lähtuda nõrgima osapoole huvidest (ESTA[3] 2005).

---

[1] Tarkvara turvaaugud – See võib olla arvutiprogrammi või süsteemi niisugune omadus, mida selle loomise käigus kas ei mõeldud korralikult läbi ette, ei osatud ette näha, tehti hooletult või otsustati ignoreerida.

[2] Tarkvara tõrge (**ingl. *Bug***) on arvutiprogrammi valede tulemuste töötamise viisidel töötav programm, kus funktsioonid ei tööta korralikult lõpuni ja vajavad täiendamist, et parandada keerulist küsimust lähtekoodis.

[3] ESTA (lühend) - Eesti Sotsiaaltöö Assotsiatsioon.

1.1 Ülesandepüstitus

Tänapäeval on eetika[4], aga ka eetilised küsimused[5], üheks väga suureks probleemiks töövaldkondades, millega puutuvad kokku tarkvara arendajad, kes toodavad tehnoloogilisi lahendusi. Tarkvaraarendaja on infotehnoloogiliste toodetele pühendunud spetsialist, kes tegeleb vastavalt kliendi nõuete järel koodikirjutamisega ning võtab enda peale vastutuse, et lahendus oleks püsiv, korrektne ja töökorras. Vastutus puudutab ka IT-analüütikud, kes pühenduvad meeskonnatöö analüüsidele, planeerimisele ja osalemise juurutamisele infosüsteemide arendamisel.

Töö analüüsi juures võib leida puudusi kliendi vajadusi kirjeldavatest analüüsidest ja arendaja puhul võib probleemiks osutuda aeg, mille jooksul ei jõua ta selgelt ettenähtud takistavate probleemide tõttu kindla aja jooksul funktsiooni rakendamisel koodi ära kirjutada, mis on tegelikult üsna tavaline töökeskkonnas. Töö analüüs on protsess, mida kasutatakse informatsiooni kogumiseks tööülesannete, vastutuse, oskuste, tulemuste ja antud töö jaoks olulise töökeskkonna kohta. Tavaliselt analüüsi viiakse läbi kui tegu on töökoha kavandamisel, uue ametikoha loomiseks või siis töövõtete või tehnoloogia muutumisel (Kirikal 2009).

Infosüsteemide arenduse tsükli mudeli abil arendatakse tarkvara klientide nõudmisi. Analüüsitakse, realiseeritakse lahendust, toimub testimine ja juurutamine. Kõik need protsessid on olulised selle jaoks, et vältida tarkvara realiseerimist võimalikute takistustest. Võimalikud takistused võivad olla funktsionaalsete nõudmiste[6] puudus, turvaaugud ja see ei vasta kliendi ootustele. Analüütiku ja tarkvaraarendaja eetilised probleemid kõikide etappide jooksul on väga halvasti valgustatud või üldse defineerimata, mis on selles ringkonnas tavaline. Selle dilemma aktuaalsust ei võeta tänapäeval tõsiselt ette ja väga vähe uuritakse.

Tulemuseks on lõppkokkuvõttes halb koostoimimine, ebakindel lõpptoote väärtus ja infotehnoloogia arendusprojektid muudavad meie elukorraldust ning kohanemist.

[4] Eetika puudutab seda, mida meie ütleme, unustame, ütlemata või tegemata jätame ja mis on meie väärtusteks. Eetika tuleneb kreekakeelsest sõnast *ēthos*, mis tõlkes tähendab muuhulgas tava või kommet (Eetikaveeb 2018).

[5] Eetilised küsimused (näited) – Kas valetamine või plagiaat on õigustatud? Kuidas meie saame teade, mis on õige või mis on vale?

[6] Funktsionaalsed nõudmiste puudumine – Peamised kliendi nõudmised puuduvad , mis ei vasta tema ootustele.

1.2 Ebaõnnestunud projektid ja nende mõju ühiskonnale

Riigi Infosüsteemi Amet avastas Eesti ID-kaardil võimaliku turvaaugu, mis oli kättesaadav info põhjal, et eraisikutel on võimalik kaardiga sisse logida ja digiallkirjastada PIN-koodi ilma paroolideta. Geeniuse toimetus konsulteeris Eesti IT-spetsialistidega, kes tunnevad süsteemi kogu ülesehitust ning kes omavad krüptograafia teadmisi spetsialistide tasemel. (Geenius 2017). Põhiliseks probleemiks osutusid avaliku ja salajase võtmete vahel. (RIA 2017).

Avalik võti on usaldatava asutuse poolt väljastatud ning krüpteerimisvõtmetena kasutamiseks mõeldud väärtus, mida koos avalikust võtmest saab efektiivselt kasutada sõnumite ja digitaalallkirjade krüpteerimiseks. Salajane võti on salajasi sõnumite teadaolev võti, mis on sõnumite krüpteerimiseks[7] kuid ka dekrüpteerimiseks[8]. (K. Nõlvak 2018)

Riigi Infosüsteemi amet väidab, et probleemiks on osutunud kaartide tootmisel salajaste võtmete tuletamiseks avalikele võtmetele, kus seisneb suur risk selles, et lihtsasti kaardi ära murda. Põhineb küsimus, et kuidas see tegelikult võimalikult on (RIA 2017).

Autori arvates selle küsimuse aktuaalsust on uuritud väga vähe ja IT-spetsialistid ei ole järelikult analüüsi tööd korralikult teinud, kuna kindel allikas sellele informatsioonile puudub siis on raske tuua tõendeid, mis viitavad just salajaste võtmete probleemile.

RIA seletab võtmete probleemi järgmiselt. See põhineb eeldusele, et salastatud võtmeid genereeritakse juhuslikest arvudest. Võtame aluseks kümme numbreid, mis võivad olla näiteks 987654321. Pärast seda vahetame kahte viimaseid numbreid just nii, et esimesed on juhuslikud ja siis arvuks on 98765432**99** ning järgmine on juba 98765432**98** ja nii võib minna edasi, kuni ei leia õiget vastavat numbrit. See on üks eeldustest, mis võis juhtuda süsteemiga (RIA 2017).

Riigi Infosüsteemi amet (RIA) teatas 2014 aastal (oktoobris), et väljastatud kaartidega on olnud turvarisk ning nemad otsustasid väljastada küsimustiku ülevaatega.

Küsimustiku üheks küsimuseks oli riigi kohta, et kas kiipide turvalisus on kontrollimata ja mis sellega tehakse? Sellele küsimusele vastuseks oli see, et Saksamaa ka Prantsusmaa sertifitseerimisasutustel on kehtiv turvasertifikaat ning nõrkuse ilmnemise järel on astunud samme ja seoses sellega suleti ID-

[7] Krüpteerimine on muuta failis andmed võõrastele loetamatuseks.

[8] Dekrüpteerimine on muuta failis andmed võõrastele loetavaks.

kaardi avalike võtmete andmebaasi ja tegeleti lahenduste otsimisega, et taastada ID-kaartide turvalisust.

Samuti puudutas selle teema tähtis küsimus, et kui andmetega on võimalik kuritarvitada, kas siis e-valimised on turvalised? Artiklis tuli vastuseks see, et e-valimised on teavitanud turvariskidest[9], kes tagab valimise korraldamist ja Vabariigi Valimiskomisjon teeb selgeks, mis sellega edasi saab (RIA 2017).

Vabariigi valimiskomisjoni esimees Priit Vinkel vastas sellele küsimusele, et komisjonil on oktoobri alguseni aega kas Vabariigi Valimised toimuvad või mitte (Vinkel 2014).

Peaminister Ratas samuti vastab Priidu põhimõte järel, et see on valimiskomisjonil otsustada ja mis on olulisem, et inimesed võimalikult kiiresti seda teaksid üle Eesti ja hindaksid seda turvalisuse aspekti ise (Ratas 2014).

30. augustil 2017.aastal informeeris rahvusvaheline teadlaste grupp Riigi Infosüsteemide Ametit (RIA), et nad avastasid turvariskid, mis mõjutavad Eestis alates 2014. aasta oktoobrist (Politsei- ja Piirivalveamet 2017). Selle peale otsustati avaldada artikli politsei veebileheküljes, kus oli kirjas soovitused selle jaoks, et mitte olla ID-kaardi turvariski ohver. Hiljem otsustati artikkel maha võtta. Autor uuris järele, et kas seda saab leida veebiarhiivis (https://web.archive.org/), kus saab täpsemalt kõikvõimalikke arhiive internetis vaadata ja leida kustutatud artikleid. See artikkel oli leitud ning sellest saab vaadata lähemalt lisadest (vt lisa 5). Kahjuks see on suur probleem, kui selline projekt mõjutab ka inimesi, kus tuleb midagi ette võtta ja hoolitseda selle eest, et ID-kaardiga ei oleks probleeme.

Delfis avaldati veebruaris (2017.aastal) artikli, et 600000-le ID-kaardi omanikute kaob võimalus pärast esimest juulit kaarte uuendada. Uuendamiseks paigaldatakse kasutajad ise tarkvara kaardile sertifikaate, mille alusel väidetakse, et need on kaitstud väga tugevasti (Delfi..2017).

Uurides Delfi kommentaaride artikleid lugedes tekib inimestel pahameel selle üle, et kaartidega on pidevad jamad ning miks ei võiks kasutada näiteks pilve teenuseid. Samas mainib üks kommenteerijatest seda, et kodanikutele on tehtud ID-kaart kohustuslikuks, kuid sundkorral sunnitakse uuendamiste eest raha väljapressida ja toimub ka igavene tüütus, kus on vajalik sertifikaate alla laadida ja

[9] Turvarisk – See on siis kui võivad tekkida probleemid turvalisusega kaardi peal ja see võib ohustada näiteks riigi või organisatsiooni turvalisust. Tagajärjed võivad olla väga kurvad just murdmisel, kui häkker siseneb sinu kontosse ja võib isiklikku informatsiooni varastada ja kuritarvitada sellega.

pidevalt neid uuendada. Põhiline probleem on selles, et krüptograafia [10]spetsialiste on vähe Eestis, seepärast nõudlus on oluliselt suur.

Geeniuse ajakirjanik Henrik Roonemaa avaldas artikli 2017.aastal (septembris) infotehnoloogiliste süsteemide digimaailmas häiriva uudise Eesti jaoks, mis oli seotud ID-kaardi ülesehitusega. Teadlased avastasid Eesti ID-kaartides turvanõrkust, mis tähendab, et nende lahenduste turvalisuse puhul on võimalik võõrastel isikutel kasutada kaarti sisselogimiseks, ning allkirjastada digitaalselt, teadmata PIN-koode interneti teel. Kaarte füüsiliselt omandamata ning ühe euro eest näiteks korterit ära müüa. Probleemi avastanud teadlased on vähemalt ühe kaardikoodi lahti murdnud, et oma teooriat tõestada (H. Roonemaa 2017).

2017.aastal (oktoobris) avaldas ajakirjanik Lõugas Geeniuse uudiste portaalist artikli sellest, kuidas riik lubab tarkvarauuendust korda teha ning probleemi lahendamiseks pannakse sadade tuhandete inimeste kaardid kinni. Selgusele jõuab, et Apple macOS operatsioonisüsteemiga lähevad ID-kaartide kasutamine keerulisemaks (Lõugas 2017). Juht Margus Arm tunnistas, et tarkvarauuendusi on võimalik ühe päeva jooksul saata 15000-le (kaardile) ning ID-kaartide sertifikaate peatakse novembri (2017.aastal).

Lähipäevadel uuendus selleks ajaks paarisaja tuhande inimese arvutisse ja veaga on kaarte Eestis ligi kaheksasada tuhat. Samuti soovitas Arm Mobiil-ID ära teha ja sellega märkab ta seda, et tööstabiilsus ja tõhusus on palju parem, kui arvutites. (Arm 2017)

RIA arendus- ja uurimistegevuse osakonna Kaur Virunurm väidab, et Mobiil-ID-ga ja ID-kaartidega peab looma suhtlemist arvutiga ja tarkvaraga. Apple (rahvusvaheline korporatsioon) ega Google (rahvusvaheline tehnoloogia- ja tarkvaraettevõte) ei toeta kiipkaartide veebi autentimist ja sisselogimist (Virunurm 2017). Peterkop kinnitas, et ohuhinnang ID-kaardile on võrreldes septembriga (2017) tõusnud ja põhjuseks on turvarisk, mis ilmneb paljudes muudes maailmades ja riikides (Peterkop 2017). Probleemiks on samuti avaliku ja salajase võtmetega.

Elmar Vaher, kes on politsei- ja piirivalveameti juht kinnitas seda, et tõrked ja viivitused võivad tulla ning nendeks peavad kõik valmis olema (Vaher 2017).

[10] Krüptograafia on andmete turvaomaduste tagamine matemaatika kaudu. Krüptograafia võimaldab arvutisüsteemides öelda, kes on kes ja mis on mis; millisest allikast on andmed pärit; kes võib neid andmeid näha (Virunurm 2018)

2018.aastal aprillis alguses korraldas Riigi Infosüsteemi Amet proovirünnaku Eesti ID-kaardile ja nendel õnnestus turva nõrkust ära kasutades dokumente lahti murda, ning sellega tõestati, et ähvardanudki teoreetiline oht ja kriiside astutud sammud olid ennast õigustatud (Õhtuleht 2018).

TTÜ küberkriminalistika ja küberjulgeoleku keskuse juhataja Rain Ottis väidab seda, et kõige suurem probleem on hoopis spetsialistide vähesuse tõttu. Samuti märgib ta seda, et neil on piisavalt spetsialiste, et probleemidest ära elada, kuid nendel oleks vaja neid palju rohkem et lahti saada (Ottis 2018).

2 ÄRIEETIKA JA KUTSE-EETIKA

Selles peatükis antakse definitsiooni ettevõtete eetikakoodeksist, mis omakorda on ärieetika ja professionaalne erialane eetika. Antud terminid seletavad, mille jaoks on need printsiibid vaja ja miks on oluline see, et eetikakoodeks oleks igas ettevõttes.

Ettevõte on tootlik organisatsioon, mille põhiliseks eesmärgiks on teenuste pealt kasumit tuua. Ärieetikat on vajalik selle jaoks, et käsitleda tootlike organisatsioonide ja äritegevuse eetilisi küsimusi (Donaldson, Walsh 2015). Ärieetika küsimused on tähtsad ja olulised kõikidele, kes tegelevad äritehingutes igapäev. Põhilised küsimused, millele keskendutakse ärieetikas on järgmised: „Milliseid moraalsed reeglid peaksid juhtima firma klientidega? Kas ettevõtted peaksid püüdma lahendada sotsiaalseid probleeme? Milline vastutus on ettevõttel tarnijate ees?“ (Moriarty 2016)

Ärieetika on valdkond, mille ülesandeks on kõrvaldada ettevõtete ja töötajate vahel arusaamatud küsimusi ja vältida konflikte. Suurtes ettevõtetes on tähelepanu juhitud ettevõte töötajate ülesannete täitmiste ja omapäraseid käitumisviiside peale, mis on kõikidel absoluutselt erinevad. Selle protsessi käigus laiendatakse töö abil silmaringi ettevõtetes ning püütakse eetilisi aspekte[11] kõrvaldada, kui need esinevad.

Kahjuks ettevõtted ei ole suutelised ennustada, kas tööline räägib mõnest torkivast tarkvara veast ka oma kolleegidele või otsustab seda vahele jätta. Üheks näiteks võib olla testija amet, kelle peamine kohustus on vigade leidmine programmides ning kui ta vaikib maha (või ei pea oluliseks) tema vaatenurga all mitteolulist viga, see võib lõppeda kliendile ebameeldiva üllatusena – vigane tarkvaraprogramm. Praktika näitab, et inimesed ei oska tihti oma vigu tunnistada, mis on tegelikult aktuaalne probleem mitte ainult testimisel, kuid ka tarkvaraarendusel kõikidel tööpositsioonidel. Seepärast ärieetika on hästi oluline tänapäeval, et töökäsud ja reeglid oleksid korrektselt täidetud.

Oluline on ka see, et mõlemate osapoolte (kliendi ja töötaja) vahel oleks produktiivne koostöö, ausus, nõuete rahuldamine, tähtaegade lubadusest täitmine ja konkurentide kritiseerimise hoidumisest. Lõpptulemuseks on tarkvarad paremate töötulemustega ja uued huvilised (kliendid), mis toovad kasumit.

[11] Eetiliste aspektide all mõeldakse seda, et ettevõte oleks pühendunud rohkem normidele ja väärtustele ühistegevuses.

Kutse-eetika on erialase teoreetiliste ja praktiliste teadmiste kogum. Selleks, et erialast tööd teha on vajalik kutseoskused tõendavad dokumendid ning erialased teadmised. Oluline on ka isiklikke eesmärkide ning erialase töö tundmine, tähtsate otsuste vastuvõtmine ja võimalikute ohtlike tagajärgede ennetamine (vt joonis 1).

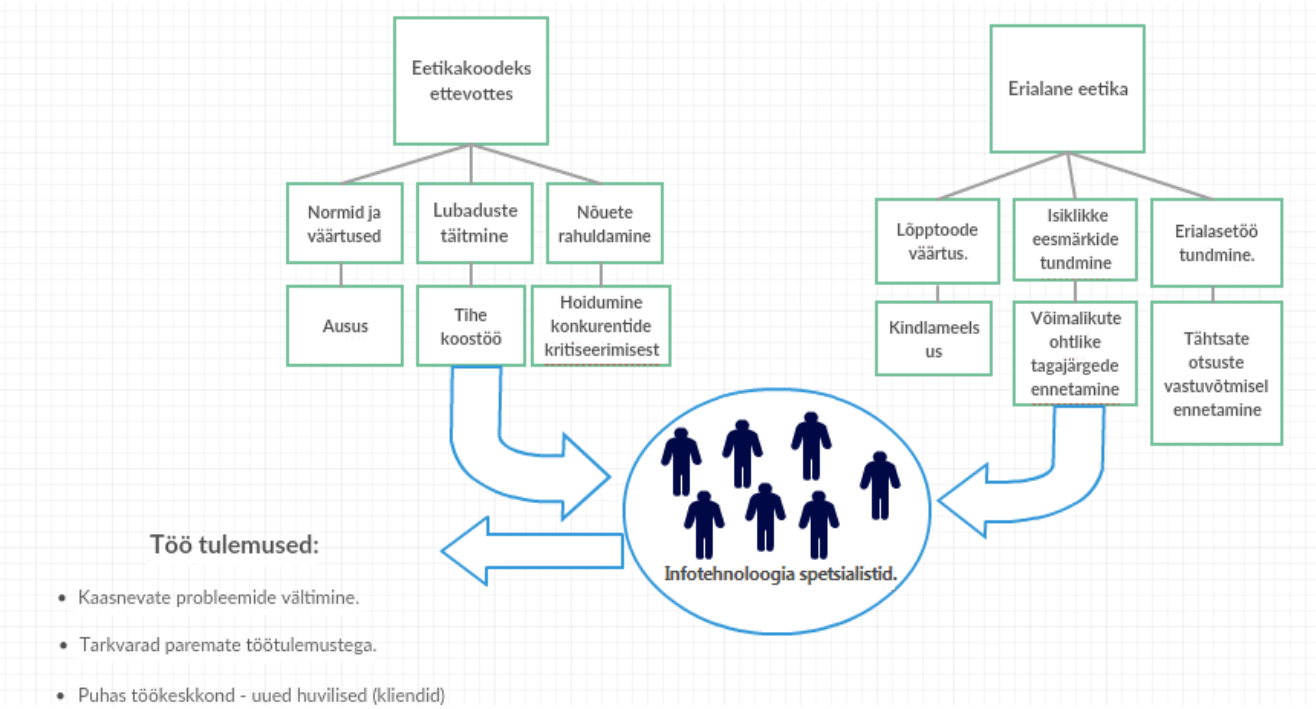
Meditsiinieetika valdkonnas tuleb näiteks eutanaasia lubamine või patsiendi autonoomia kõne alla nii arstieetika kui ka õe-eetika raames. Huvide konfliktide vältimine või võrdne kohtlemine (Tandru 2010). Arstieetika on kõrgeim eesmärk rahva tervise kaitse jaoks (Arstide Liit 2000). Õe-eetika on toetada õdesid otsuste langetamisel igapäevases töös (EÕÜ 1996).

Eestis infotehnoloogias ei ole otseselt üldist eetikakoodeksit, mis määratleb ühiseid tegevusi ja kohustusi tarkvaraarendajatel ja see on tõeline probleem tänapäeval. Arvesse võetakse lepingu või põhikirja, kus on ettevõte kohustused kirjas ning vastavalt sellele allkirjastatakse lepingut.

Töötaja vastutusi sätestatakse töölepingus või ametijuhendis (Tööleping § 8.4). Üheks väga heaks näiteks infotehnoloogia kohustustest on Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liidu juhatuse näitel. ITL valdab enda juhatuse liikmete eetikakoodeksit.

Selles eetikakoodeksi kohustustest liikmetel on peamisteks osutama teenuseid ausa kohtlemise printsiibi alused, lähtudes seadusest , rahvusvahelistest lepetest ja kohustama vastama oma tarbijatele kaebustele võimalikult kiiresti ja tagama probleemi lahendamiseks vastavalt Eesti Vabariigi seadustele (ITL 2017).

Inimeetika (Humans Ethics) on iga inimese ees olevad kohustused ühiskonna ja ümbritseva keskkonna suhtes. Maailma hea kodanikuna peame kõik andma panuse selle jaoks, et muuta maailma palju paremaks paigaks, kus meie elame. Inimolenditena peame jälgima teatud põhimõtteid, selle jaoks et neid saavutada. Meie kohustused hõlmavad ühiskonnale häid ja valitsuse poolt kehtestatud eeskirju ja eeskirju riigi majanduskasvu, jõukuse ja julgeoleku kohta. Selle protsessi käigus võivad tekkida konfliktid – mis on „hea" ja mis on „halb". Me kuuleme mitmeid episoode, kus inimesed võitlevad reeglite vastu - need on sellised inimesed, kes loovad ajalugu ja aitavad kaasa ka elukvaliteedi kasvule. Näiteks võib juhtuda selline asi, et valitsuste poolt otsustatud määrused ei ole õiged ja kui kellelgi on veendumus, et midagi ei ole õige, siis võib selle vastu võidelda ja enda arvamusi välja öelda. Eetilised küsimused on väga subjektiivsed ja nende juures peab tegutsema südametunnistuse järel (IEEE 2018).



Joonis 1. *Eetikakoodeks ja erialase eetika mõju IT töötajale ja lõpptootele. Autori koostatud.*

3 INFOTEHNOLOOGIA INNOVATSIOON JA ARENDUS

Selles peatükis juhime tähelepanu tarkvaraarenduse innovatsiooni, arendusele ja sellele globaliseerumisest tähtsusest. Tänapäeval on meil raske kujutada elu ilma sotsiaalvõrgustikke, suhtlusportaalide ja programmide lahendustest, mis aitavad meile tehnoloogiat arendada. Seepärast selle kasv toob meile uusi ideed ja mõtteid, et arendus oleks püsiv. 1990-ndatel aastatel oli kogu planeet organiseeritud teabe keskmes olevate telekommunikatsiooni arvutite võrgustike ümbruses. Tänu inimkonna aktiivsusele informatsiooni vastuvõtmisele ja arendustele, jõuab tehnoloogiline innovatsioon väga kiirelt ja areneb iga kuude kaupa. Tarkvaraarendus teeb meile võimalikuks kasutajasõbralikuks andmetöötluseks, selle jaoks et miljonid inimesed saaksid saavutada edu teaduses ning luua uusi tarkvara, mis töötavad palju kiiremini kui eelmisest põlvkonnast (1980-ndatel). Interneti kasutati (1990.aastal) 100 miljonit inimest, ning see kahekordistas igal aastal suhtluse allikana, kus kõik said enda huvidega ja väärtustega jagada info- ja sidetehnoloogia (andmete töötlemise, salvestamise ja edastamise tehniliste vahendite) oluline roll stimuleerimisel riikide majanduskasvu etapid ja suurendada konkurentsivõimet kiiremini kui minevikus. (Castells 1999:2). Innovatsioon on arenenud riikides kindlaks tehtud uued tööstusriigid ja arenguriigid, mis on loonud valitsuste vahelisi sekkumisi infotehnoloogia innovatsiooni kiirendamiseks (King, Gurbaxani, Kraemer, McFarlan, Raman, Yap 1994: 139).

Innovatsioon on iseloomustatud kui protsessi liikumine, kolme etappide kaudu: leiutis, innovatsioon ja difusioon (Enos 1962, Mansfield 1968, Dosi 1988). Leiutis on uus idee või toode, mis võib olla majanduslik väärtus. Innovatsioon on protsess, millega leiutised liiguvad kasutatavasse vormi. Difusioon on tootmisvõimsuse levik ja innovatsiooni kasutamine praktikas (Goodman et al. 1980, Goodman ja Dean 1982, MISA 1992, Perry et al. 1992: 140-141). Shukla väidab, et innovatsiooni tähtsus suureneb ja laieneb märkimisväärselt. Samuti praeguses majanduslikus stsenaariumis on muutunud oluliseks strateegilise planeerimist mõjutanud. Selleks, et väärtuslikke uuendusi efektiivsust tugevdada, tuleb arendada rangete kaubandusprotsesside ja turuplatside kaudu (Shukla 2017). Peter Drucker väidab seda, et kui loodud organisatsioon, mis selles vanuses vajab innovatsiooni uuendust ei saa teha, siis seisab see languse ja väljasuremisega (P. Drucker 2017).

Üha keerulisemate ja konkurentsivõimelisemate keskkondade puhul on uue infotehnoloogia ümberkujundatud organisatsioonid konkurentsivõimelise eelise saavutamisel ja säilitamisel olulisteks teguriteks (Applegate et al. 1988; Davenport 1993; Drucker 1988). IT-projektid võimaldavad suuremahulisi organisatsioonilisi muutusi teha, mis võivad olla keerulised. Tulemusena tekkivad tehnilised, isiklikud, poliitilised ja sotsiaalsed küsimused (Barley 1986; Markus ja Robey 1988).

Cooper kirjeldab ühe huvitava projektist ebaõnnestumisest. Kõik algas sellest, et IT-osakonnal paluti valmistada projekti (1980. aastatel) ja ettevõte asepresident eraldas selle jaoks ühe miljoni dollarit. Projekti kallal tööd jätkus pooleks aastaks. Põhiliseks ülesandeks mille üle IT-spetsialistid töötasid oli pildisüsteemi projekteerimine ja see pidi võimaldama muutma pildi töökvaliteedi palju paremaks. Projekt viidi lõpule ja pärast selle rakendamist tundus, et lõpptoode oli valmis ja esines väga vähe tehnilisi probleemi. Hiljem selgus, et see oli kõige suurim ebaõnnestumine, mille juures ei suudetud rakendada töökvaliteedi palju paremaks. Põhjuseks oli paberdokumentidega töötamine ning vanad tehnoloogiad ei võimaldanud, neile projekteerida kindlaid eesmärke (R. Cooper 2002: 258).

Tänu ebaõnnestumistele ja projektide arendamisel, võetakse uusi kogemusi juurde ja saadakse uusi meetodeid, mis annavad loogilist sügavaid protseduure, protsesse ja kontekste. Need omakorda andsid IT-spetsialistidele uued kogemused (R. Cooper 2002: 259).

See on hea näide sellest, kuidas ei ole varem suudetud kasutama tehnoloogiad, selle jaoks et valmistada korrektse projekti. Probleemiks oli (20.sajandil) see, et arendajad kasutasid ainult tarkvaraarendajaid programmi valmistamiseks. Ei olnud analüütikuid, kes reguleerivad ärianalüüsi projekti juures ega testijaid, kes kontrollivad tarkvara nõuetele vastavuse peale arendamist.

3.1 Infosüsteemide arendustsükkel

Arendustsükkel (ISO 12207:2008) on rahvusvaheline standard, mis määratleb 43 süsteemi ja tarkvara protsesse. See on kehtestatud tarkvara elutsükli protsesside ühise raamistikku, mida kasutatakse enamasti tarkvaratööstuses. ISO (12207) sisaldab protsesse, tegevusi ja ülesandeid, mida kasutatakse tarkvaratoodete arendamisel (ISO 2008).

Töömudel (ingl. keeles *workflow*[12]) kasutatakse süsteemi analüütikute, disainerite ja arendajate poolt veebirakenduste või tarkvara kavandamiseks, juurutamiseks või õigeaegselt toode valmistamiseks. Tarkvara arendustsükkel annab suure produktiivsuse ja paremaid tulemusi ettevõttele.

Standard põhineb kahel põhilisel printsiibil. Põhilised printsiibid on modulaarsus ja vastutus. Modulaarsus tähendab seda, et protsessid on minimaalselt sidestatud ja maksimaalselt ühtekuuluvad. Selle jaoks, et saavutada modulaarsust on vaja tarkvara arhitektuuri, mis kirjeldab meile süsteemi ülesehitust (Begaviour & Organization 2002). Vastutuse juures võtame endale vastutuse tarkvara toode rea-

[12] Töömudel – (workflow model) näitab protsessis tegevuste järgnevust koos vastava sisendi, väljundi ja omavaheliste seostega.

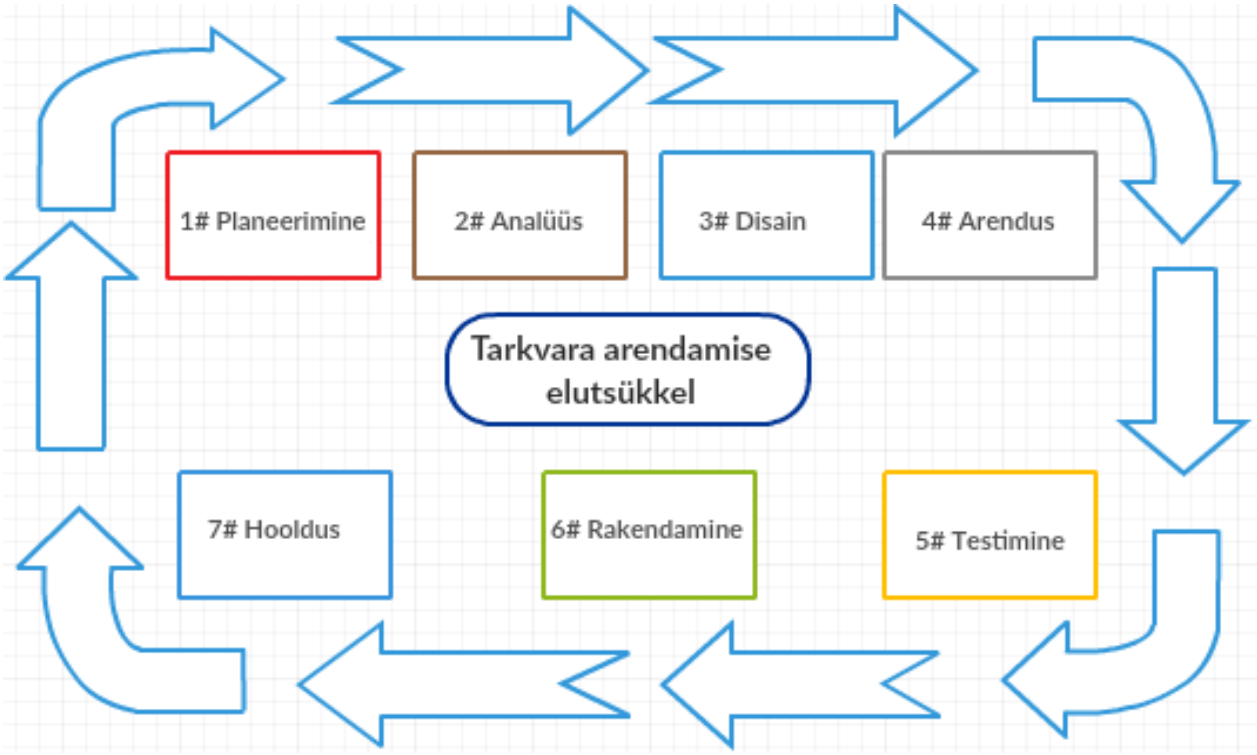
liseerimisest ja tähtaegadest kinnipidamisest. Süsteemi arhitektuur on tähtis selle jaoks, et anda süsteemi tegijatele (arendajatele) ja kasutajatele ülevaadet süsteemi struktuuri kujundusest (selget pilti) (Parmakson 2014).

Vastutus on tähtis selle jaoks, et luua vastutust igale protsessile. Sellega on võimalik kergendada rakenduste juures standardeid, mis projektides esinevad.

3.2 Infosüsteemide elutsükli faasid

Infosüsteemide elutsükli faasid on vajalikud selle jaoks, et iga tööfaasi jooksul oleks võimalik saada tulemused ja analüüsida neid etappide jooksul (vt joonis 2). Samuti aitavad nad luua ja pakkuda kvaliteetset toodet. Elutsükkel määratleb paremat kvaliteedi edendamist ettevõttes. Klienti nõudmistele analüüsitakse, arendatakse, testitakse tarkvara ja tööd esitatakse tähtpäevadeks. Elutsükli faasid on järgmised (Elliott & Strachan. & Radford (2004):

1) Planeerimine
2) Analüüs
3) Disain
4) Arendus
5) Testimine
6) Rakendamine
7) Hooldamine



***Joonis 2**. Infosüsteemi arendustsükkel. Koostaja autor (creately.com).*

3.3 Infosüsteemide elutsükli rollid

P**laneerimise** rollis toimub planeerimine vastavalt kliendi nõuetele. Pannakse paika tööülesanded ja kavandatakse plaani (ajakavaga). Selles etapis toimub projektiplaani arendamine, mis sisaldab klientide soove. Seejärel toimub ressursside ja ajakava planeerimine. Projektijuht vastutab selle eest, et iga tema poolt märgitud ülesanne oleks õige aja jooksul ära tehtud ning vastavalt ajaplaneerimisele kõik oleks korrektselt läbi mõeldud ja teiste poolt ette valmistatud.

Pärast planeerimist, toimub **analüüsimine**, mille käigus kogutakse ja analüüsitakse ärilisi protsesse süsteemi arendamise etapis. Süsteemi etappide järel hakatakse koostama disaini mudeleid, mille juures püütakse tehnilist arhitektuuri kavandada. See protsess on väga tähtis sellest aspektist, et saaks võimalikult vara vältida halbu tagajärgi. Juhtida tõhusalt otsustusprotsessi, analüüsida andmeid mõistlikult, et need oleksid tõhusad. Selle saavutamiseks pööratakse tähelepanu tehnilistele teadmistele (süsteemne mõtlemine[13]) ja põhiliste äriotsuste tegelemisel. Otsuseid võtab analüütik koos projektijuhiga.

[13]Süsteemne lähenemine - lähtuv käsitlus, mis põhineb arusaamal, et süsteemi osad toimivad erinevalt, kui need on keskkonnast või teistest süsteemi osadest eraldatud

Produktiivsuse tõstmiseks on projekteerimisel tähtis **disain.** Ettevõtte kaubamärk on tähtis selle jaoks ,et saaks äriprobleeme lahendada kliendiga (veebilehe kujundamisel). See aitab tõsta külastatavust ning edendada kliendisuhtlust ühe sammu võrra ülespoole. Kujunduse tegemisel on vaja kannatlikust, sest muutuste tegemiseks tuleb alati valmis olla ja kommunikatsioon kliendiga tuleb esiplaanile tuua.

Arendaja rollis kirjutatakse lähtekoodi, arvesse võetakse kliendilt esitatud nõudeid ja mõeldakse enda loodud programmi. **Testimine** (katsetamine) toimub tarkvaras nõrkade kohtade protsessivältel läbiotsimine ja nõrkadest kohtadest teavitatakse arendajatele, et nad parandaksid lähtekoodis teavitatud testijate probleeme ära. **Rakendamise** käigus hoolitsetakse töötajate eest, töökvaliteedi tõstmisele. Kirjutatakse kasutusjuhendi, dokumentatsiooni ja korraldatakse ettevõttes täiendkursused töötajatele. **Hooldus** arendab töötajate töökvaliteedi. Kui kasutajad soovivad või paluvad teha uuendusi, et muuta olukorda töölaual mugavamaks või parandada mõned vidinad (tarkvara programmid), siis hooldajad hoolitsevad selle eest, et rakendus oleks vastavalt kasutajate tagasisidele rakendatud. Vigu esineb alati ning süsteemide funktsionaalsust (tööülesannete stabiilsus) parandamiseks on alati vaja läbirääkida arendusmeeskonnaga (töökaaslastega), et olla aktuaalne tähtsates küsimustes.

3.4 Huvid ja huvide konfliktid

Peatükis seletab ära autor, mis on „huvide konflikt“. Samuti vaatame, mis võivad olla peamised põhjused huvide konfliktide tekkest ja lõpus on autori poolt koostatud tabel IT-tarkvara rollidest firmades, nende huvidest ja võimalikud soovitused, et töökohta paremaks muuta.

Huvide konflikt võib tekkida siis, kui kahe konkureeriva huvide vahel on konflikt ehk kui inimese parimates huvides ei ole teise isiku või organisatsioonides huvi vastu. Töötaja võib ennast korraga õigustada ja teenida korraliku raha summat, võttes näiteks altkäemaksu, et osta endale isiklikke asju ja lubada endale rohkemat. Sellega võib töötaja kahjustada tööandjat usaldusväärsusega (Ethics Unwrapped 2018). Näiteks disainer kujundab väga huvitava veebikujunduse ideed ja arendaja kasutab disaineri ideed personaalseks otstarbeks ehk müüb kellelegi informatsiooni maha.

Süsteemiadministraator[14] võib infosüsteemis omada juurdepääsu logifailidele[15] ja vaadata kõiki oma kolleege haldamise informatsiooni. Sellega tekib küsimus, et kuidas on töötajad ümberringi kaitstud

[14] Süsteemiadministraator – töötaja, kes tegeleb äriandmete säilitamisega või tarkvara süsteemide varukoopiate tegelemisega. Samuti võib tagada andmebaasihaldussüsteemides andmete terviklikkuse ja korrektse juurdepääsu.

[15] Logifailid – Salvestavad andmed infosüsteemides salvestusseadmele või teenustesse, et olla kursis kasutajate toimivatest vahenditest.

sellest, et nende informatsioon ja turvalisus oleks privaatne. Üheks väga hea võimaluseks pakub Professionaalsete Süsteemiadministraatorite Liiga (The League of Professional System Administrators) eetikakoodeksit. Selles eetikakoodeksis on juhitud professionaalsusele, isiklikku aususele, privaatsusele ja kommunikatsioonile süsteemiadministraatoritele.

Professionaalsus

Ma hoian töökohal professionaalset käitumist ja ma ei luba isiklikke tunnetega ega uskumustega kohelda inimesi ebaõiglaselt või ebaprofessionaalselt.

Isiklik terviklus

Ma olen aus oma professionaalsetes suhetes. Ma otsin abi teiste käest, kui seda vaja läheb.

Privaatsus

Ma pääsen arvutisüsteemide privaatsetele teabele ainult siis, kui see on väga vajalik minu tehniliste ülesannete täitmiste jaoks. Säilitan ja kaitsen informatsiooni konfidentsiaalsust, millele on mul juurdepääs.

Suhtlus

Ma suhtlen juhtkonnaga, kasutajatega ja kolleegidega arvutiküsimustes ja püüan neid ära kuulata ja mõista kõikide osapoolte vajadusi (The USENIX[16] Association, LOPSA[17] ja LISA[18] 2006)

Antud eetikakoodeks on hea näide sellest, kuidas on võimalik mõjutada tööliste vastutuse võtmise enda peale kui nad tööle tulevad ja allkirjastavad lepingut, kuid sellest ei ole absoluutselt piisavalt, et hoiduda logifailide kaitsmisest ja usaldada süsteemiadministraatorit. Selleks, et süsteemiadministraatoril oleks võimalik kuritarvitada, talle on vajalik haldusõigused, mis annavad talle võimalust juurdepääsu serveritele. Kevin Poniatowski, kes on andmekaitse Security Innovation[19] (julgeoleku innovatsiooni) instruktor kirjeldab võimalikud lahendamisviisid, millega võivad organisatsioonid tagada endale turvalist tööd andmebaasides, infosüsteemides. Esimeseks on see, et süsteemis oleks iga ülesande (liigutuse) kohta logifail, mis salvestaksid andmeid kuupäevast, ajast ning tegevusest, et vastavalt

---

[16] USENIX – Advanced Computing System Association. Keskendub Unixi ja süsteemide uurimisele ja arendamisel.

[17] LOPSA – League of Professional System Administrators – (MTÜ) kogu maailmas, ülesandeks on edendada süsteemihaldust, toetada, tunnustada ja julgustada oma praktiseerijaid ja teenida süsteemihalduse küsimusi.

[18] LISA – Süsteemi administraatoritele mõeldud USENIX erihuvigrupp. LISA loos ja edendas süsteemiadministraatoritele eetikakoodeksit. 2016. aastal lõpetas enda tööd ja ei tööta.

[19] Security Innovation - Rakenduste turbekoolituse ja tarkvara turvalisuse hindamise juhtiv ettevõte, kogu maailmas kes tagab väljaõpetused turvalisusest infosüsteemides.

nende andmetele oleksid piiratud õigused administraatoritel. Teiseks võimaluseks pakutakse laadida alla rakendust „Splunk“, millega on võimalik jälgida logiteavet ja ennetada nende abil kuritarvitamist tundlikele andmetele. Kolmandaks on see, et kui ühel administraatoril ligipääs kõikidele andmetele siis on see potentsiaalne risk, et ohvriks sattuda, kui aga tööle võetakse mitu administraatorit ja jagatakse ülesandeid nende peale mitme peale siis on see ka võimalus, sest kurjategijat saadakse kiiresti kätte. Administraatori töölepingu lõpetamisel tuleb juurdepääsu eemalda ja nõuab administraatorikontode parooli muutmist. Samuti on oluline ka iga töölise (isiku) personaalosakonna juhatuse all kontrollida konfidentsiaalsetele andmete haldusõigusi ja allika andmetele küsima asukohta kui midagi läheb oluliselt valesti. (Poniatowski 2018).

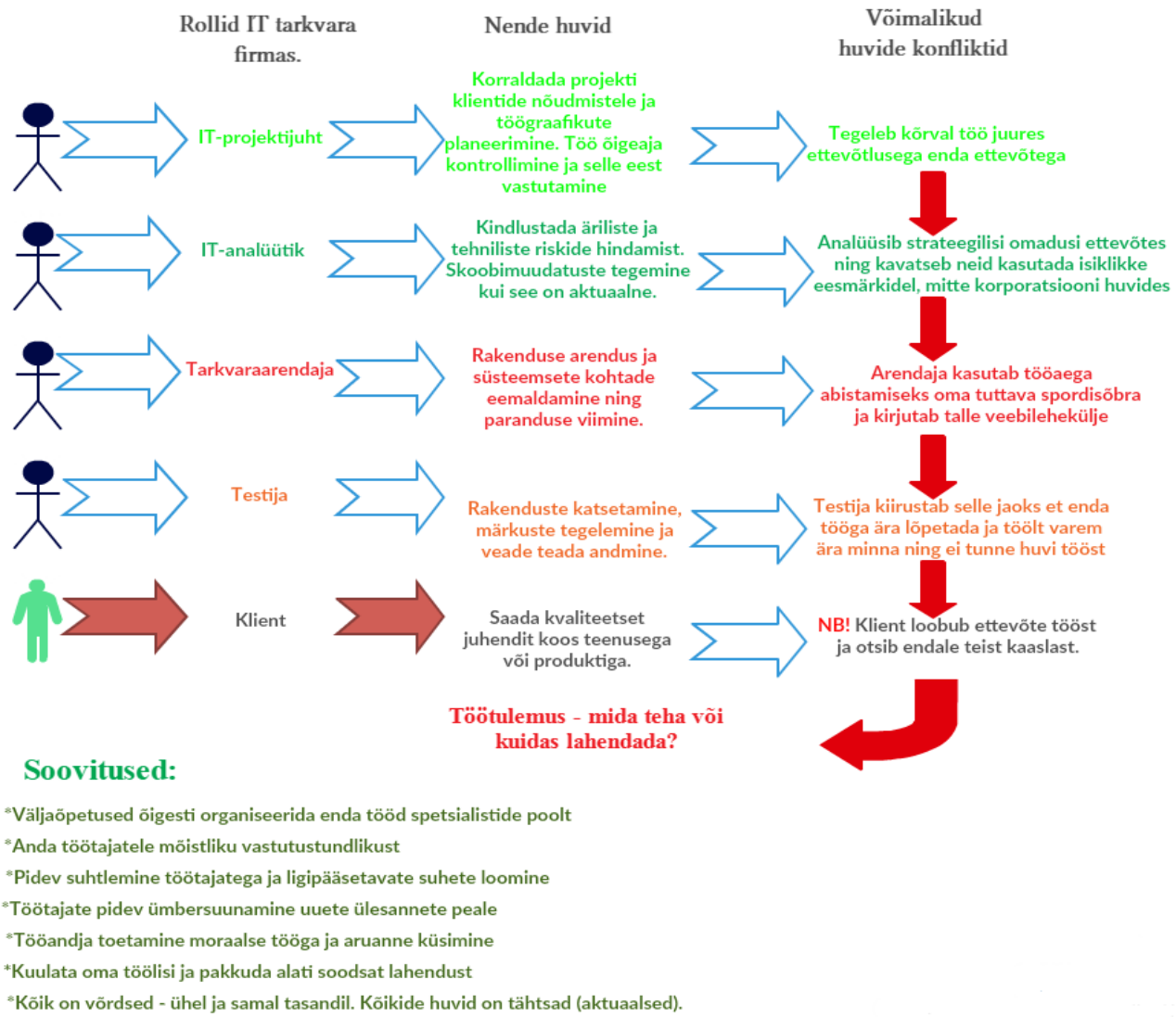
Samuti töötajate suhtles alati märgitakse töölepingus konfidentsiaalsuskohustustest töösuhetes, et töötaja on kohustatud hoidma tööandja äri- ja tootmissaladust ning mitte osutama tööandjale konkurentsi (TLS § 50 lõike 6).

Ärinõustamisteenuste juhtiv konsultant Jelena Soboleva avaldas septembris (2017) aastal Äripäeva artikli sellest, kuidas huvide konflikt võib kalliks maksma. Selles lehes väidab autor, et huvide konflikti määratletakse olukorrana, kus isiku erahuvi läheb vastuollu tema tööülesannete või tööandja huvidega. Tähelepanu pööratakse just raha, soodushinnaga teenuste või toodete peal. Näide sellest olukorrast, kus organisatsiooni võtmeisik otsustab teiste seas pakkumise üle esitada või isik on lubanud osutamise korral hüvesid hüvitada ning tal on ühine äritegevus, siis see viitab korruptiivsetele tegudele.

Huvide konflikt võib esineda juhul, kui isiku otsustused lähtuvad tööandja huvidest kuid asjaolud, mis jätavad kahtluse alla on ametiülesandeid täites muude eraasjadega (J. Soboleva 2017).

Huvide konfliktid tulenevad alles siis, kui kollektiivselt ei ole reguleeritud kontrolli või kui tööandja kaotab kontrolli töötaja üle. Aspekt, mis tegelikult sunnib töötajat tegelema erahuviga on töö suhtes väärtuse kaotamine, karjäärivõimaluste puudumine, väikene tööpalk. Väärtuse kaotamist võib mõjutada inimest selliselt, et tööandja suhtleb kõikide töötajatega erinevalt. Ühele kolleegile võib ta suhtuda hästi positiivselt ja isegi häid soovitusi anda. Teiste jaoks näiteks ükskõikne ja alati hõivatud olla. Karjäärivõimaluste puudumisest ei ole edaspidi töötegijal võimalust edasi liikuda ja see on probleem pigem noorte seas. Väikene palk ei motiveeri inimest tööd tegema, sest väikene sissetulek ei muutu suuremaks ning motivatsiooni ei ole.

Autor koostas nelja arendusetöötajate ja klientide vahel tabeli. Selles tabelis on huvid, huvide konfliktid ja võimalikud soovitused, mis võimaldavad vältida huvide konfliktid (vt joonis 3).



Joonis 3. *Huvid, huvide konfliktid ja võimalikud soovitused. Koostaja: autor (creately.com).*

Projekt on ajutine ülesanne, mida tuleb teatud ajajooksul ja kulul toota teenused. See piirab aega ja ressursse ja tulemuseks on tagada saavutused tähtaja jooksul. Projektihaldus on oluline selle jaoks, et kavandada, teostada ja soovitud eesmärke püstitada. Eesmärkide püstitamiseks on oluline see, et juht peab olema väga kogenud, varustatud kõigi teadmistega ja jõudma peab lõpliku tulemusteni (Codeburst 2018).

IT-projektijuhti tööülesandeks on korraldada ja reguleerida IT-projekte. Tähtaegadest kinnipidamine ja vastutuse vastuvõtmise oskus. Võimalikuks huvide konfliktiks võib projektijuhil olla isiklikku ettevõte tööülesannete tegelemine tööajal, mis võib oluliselt segada töötamist ning on vastuolus projektijuhi tööülesannetega.

IT-analüütiku ülesandeks on tehniliste riskide hindamine ja konfliktiks võib analüüsimine toimuda enda ettevõtte huvides. Tarkvaraarendaja täidab tarkvara lähtekoodi, kuid võib tegeleda kõrvaliste asjadega ja kirjutada veebilehte, heale kolleegile ning samuti kehtib see ka testija kohta, kes võib märkimisväärselt kontrollida tarkvara lahendust, kuid huvid on täitsa teised, et vastutustest kiiremini lahti saada ja koju minna.

Lõpptoode produktiks on kehv, väärtusetu ja ebastabiilne tarkvara, mis ohustab kliendi kaotamisest, mille pärast pöördub klient hiljem konkurenti firmasse, ning tellib endale paremaid teenuseid ehk tööandjale võib see pikemas perspektiivis kalliks maksma minna. Võimalikud soovitused, mis võivad kõrvaldada tööohtudest on järgmised:

- Korralikud väljaõpetused ehk spetsialistide poolt töö organiseerimine
- nõuda töötajatelt rohkem vastutustundlikust
- pidev kommunikatsioon tööandja ja töötajate vahel
- uued ja huvitavad tööülesanded
- toetus tööandja poolt nii moraalselt kuid ka töötasuga,
- kuulata oma töötajaid ning organiseerida neile soodsat lahendusi
- kõikide huvid on võrdsed, suhtumine on tööandja poolt kõikidega ühel ja samal tasandil.

4 TÄNAPÄEVASED EETILISED PROBLEEMID

4.1 Ebaseaduslik andmete kogumine

Selles peatükis tuleb juttu ebaseaduslikust rakendusest, millega puutusid kokku arendajad. Käsitleme tänapäevaseid eetilisi probleeme ja toome näited sellest, milleks on eetikakoodeksi meile vajalik. Koolitusfirma omanik (Scrum.org[20]) Dave West väidab, et tarkvara saab kasutada ebavõrdsetel eesmärkidel ja raskus esineb iga tehnoloogia väljatöötamisel. Tulemused mida meie arendame võivad olla kas õiged või valed, kuid tähtaegadest tuleb alati kinni pidada, seepärast eetikakoodeks võib pakkuda konteksti ja selgelt raamistiku professionaalidele, et lõppsaavutused oleksid korrektsed. Omaniku West arvates mõistlikum oleks välja mõelda standardiseeritud eetikakoodeksit, mis kuuluksid peale missioonide või ülesannete täitmist ka viis peamist tunnust: avatust, julgust, austust, keskendumist ja pühendumist. See on kindel alus selle jaoks, et igaüks saaks aru ebakindlates töökohustustest küsimuses „Kas ma teen õiget asja võttes aluseks nendele asjadele, millesse ma usun?“ (D. West 2018). Asutaja ja tegevjuhi (HiringSolved[21]) Shon Burton väidab, et iga tööriist võib olla oma relv, kuid sõltub see sellest kuidas seda kasutatakse. Iga rakenduse võimalikku tehnoloogiat pole võimalik ette ennustada. Kasutades tehnoloogiat näeb ta nii häid kuid ka halbu asju. Üheks jooneks on see, et nad on mõlemad kergesti ligipääsetavad. Burtoni rakenduste puhul aitavad nad klientidele kasutada erinevaid kandidaate, millega on võimalik ka neid eraldada rasside, linnade ja soo kaudu. Nende sõnul neil on toimimiskood, millega nad nõuavad absoluutselt kõike ja nad väldivad potentsiaalseid ja soovimatuid tagajärgi (Burton 2018).

Grubhubi[22] tegevjuht Matt Maloney võttis palju soojust vastu, et vastu pidada vihkamisele, väärikale ja diskrimineerivale tegevusele ja keelele (Maloney 2018). West pakub lahenduseks standarditud eetikakoodeksi, mis võib olla lahendus selle jaoks, et õpetada inimesi esitama õigeid küsimusi ja tema pakub ka ideed, et hariduses oleks käsitletud rohkem eetika õpetamist. Eriti professionaalses kontekstis, mitte ainult teoorias vaid ka praktikas ja kui me suudame leevendada mõningaid jõupingutusi, et saaks rakendada paremat kriitilist mõtlemist, siis oleksid probleemidest lahti saamine enne nende sattumist (West 2018).

---

[20] www.scrumorg/ - pakub koolitusi, hindamisi projektides ja sertifitseerimist, et parandada tarkvara kutseala kvaliteedi.

[21] https://hiringsolved.com/ - pakub kandidaatide otsingu automatiseerimiseks ja funktsioonide kasutamiseks kõigis ettevõtte andmeallikates ja sotsiaalses veebis, et suurendades värbamisefektiivsust.

[22] Grubhub - võrgu ja mobiilne toidutellija teenus, kes ühendab restorane kohalike restoranidega.

Facebooki Graph API[23] , mida kasutas Cambridge Analytica [24] tõstis häire inseneride sellest ajast kui see algas 2010. aastal (Zunger 2018). 2014. aasta suvel palkas USA poliitilisest nõustamisfirmast Cambridge Analytica nõukogude sündinud Ameerika teadlast Aleksandr Kogani. See oli selle jaoks tehtud, et koguda Facebooki kasutajate põhilisi profiiliandmeid koos sellega, mida nad valisid «laikimisega». Umbes 300 000 Facebooki[25] kasutajat, kellest enamik laadisid väikse summa eest alla teadlase rakenduse, mille nimeks oli "This Is Your Digital Life" (See on Teie Digitaalne Elu) tutvustas neid koos mitmete uuringutega. Selle abil koguti andmeid mitte ainult kasutajatelt, kuid ka nende Facebooki sõpradelt. Rakendus avalikustas oma teenusetingimused, et see koguks andmeid kasutajate ja nende sõprade kohta. 2007.aastast on Facebook lubanud oma arendajatele veebiruumis oma rakendusi koostada ja pakkuda. Kogan pakkus 2007.aastal rakenduse, mis annab võimalust koguda informatsiooni sõprade kohta ja tingimusel, kui privaatsussätted seda võimaldavad. Lõpuks jõudis selgusele, et teadlane Aleksandr valetas sellega, et kasutab andmeid uurimistöö eesmärgil, kuid rikkus ettevõtte poliitikat edastades andmeid Cambridge Analytica-le, kes maksis talle 800 000 inglise naela selle eest (Fortune 2018). Sellega oli põhimõtteliselt andmekaitseseadus rikutud, sest Inglismaal on keelatud isiklikku informatsiooni müümine. Isik, kes soovib isikuandmeid müüa saavutab kuritarvitamist ja kannab süütegevuse eest karistust (Data Protection Act c29,1998). Skandaal oli sunnitud juhtkonda Facebookis jõupingutusi tegema ja maine päästmiseks telefonide otsingumootori funktsionaalsuse eemaldada, et kõikidel ei oleks ligipääsu isiklikule numbrile. CA (Cambridge Analytica) teatas sellest, et kustutas Facebooki kasutustingimusi rikkudes hangitud andmetele. Facebook teatas sellest, et palkas Briti advokaadi Julian Malinsi, et läbi viia süüdistuste suhtes juurdlust ja siis avaldas raporti. Selles raportis oli järeldused selle kohta, et vaatamata CA vankumatule kindlusele olid töötajad käitunud eetiliselt ja seaduslikult. Kahjuks negatiivse meediakajastuse tekitatud kahju tõttu lõpetas enda tegevuse 2018.aastal (1 mail) Cambridge Analytica (AFP/BNS 2018). Mark Zuckerberg viitab võltsuudiste levitamiseks, välisriikide valimistesse sekkumiseks ja muuhulgas vihakõnes märgib ka privaatsuse teema selle kohta, et ta ei võtnud oma vastutusala piisavalt laialt, ning see oli suur viga. Samuti märgib ta seda, et ta on asutanud Facebooki, et tema juhib seda ja on vastutav selle eest, mis toimub (Zuckerberg 2018).

[23] https://developers.facebook.com/docs/graph-api - võimalus lugeda ja kirjutada andmeid Facebooki suhtlusgraafikusse

[24] Cambridge Analytica - oli Briti poliitiline konsultatsioonifirma, mis ühendas andmete kaevandamise, andmevahenduse ja andmeanalüüsi valimisprotsessi strateegilise suhtlusega. 2018.aastal 1 mail firma lõpetas tegevuse.

[25] https://www.facebook.com/ - maailma populaarsem suhtlusvõrgustik, kus saab suhelda sõpradega.

4.2 Probleemid infosüsteemide arendustsüklis

Arvutite mõjul tarkvara arendaja rollis on ühiskonnas võimalik nii kahjustada, kuid ka head teha. Selle jaoks peame kasutama teadmisi, oskusi ja samuti peab ka tarkvaraspetsialist jälgima eetikakoodeksit (või põhikirja kui on olemas), et tarkvara kvaliteet oleks tagatud. Tarkvara kvaliteet võib mõjutada ühiskonda – inimese tervist kui tegu on defektse tarkvaraga (ebastabiilne tõrgetega programm). Defektne tarkvara on meditsiiniseadmetes, transpordisüsteemides, panganduses, ülikoolides jne. Tarkvara tehnoloogia karjääri jätkamisel esinevad olukorrad, kus ei ole õiget vastust konkreetsele küsimusele, seepärast tuleb otsust kaaluda realistlikku informatsiooni ja teadmiste kaudu – ei ole õige öelda, et üks lahendus on võimalikult õige ja teine spetsialist ütleb et „vale“. Seisukord peab põhinema eetikakoodeksi kaudu, et inimese elule ja ühiskonnale ei tehtaks suuri kahjustusi isiklike edusammude pärast.(Meherchilakalapudi 2009)

Järgmised sammud on eetilised probleemid arenduses, millega seisavad silmitsi arendajad iga päev ja põhiliseks probleemiks on see, et arvutitehnoloogias on raske tasakaalustada investeeritud vajaduste ja motivatsioonide peale. Sellega püütakse rohkem iseseisvalt otsustada.

Esimene dilemma[26] on privaatsus ja logifailid. Arendajad on kogujad, kes hoiavad kogu võimalikku informatsiooni selle jaoks, et lähtuda ja tõrjuda võimalikud vead infosüsteemides. Logifailid jälgivad ka kõike, mida kasutajad teevad ja sattudes valesse kätesse, võivad need olulised muutused tuua kasutajatele paljastatud saladuses hoitud informatsiooni jagamist avalikku ette. Sellega kaasneb oluline küsimus privaatsuse kohta, et kas nad on piisavalt turvalised, et teised ei saaks nendega kuritarvitada.

Arendajad peavad olema kursis sellega, et kui ei maksa teeninduse eest, siis Teie ei ole klient ehk küsimus on selles, kust tuleb sissetulek on tihti arvestamata. Mõtleme pigem selle peale, et keegi teine hoolitseb hoolitseks selle eest. Samuti tuleb arvestada, et kuidas meie võimaldame adopteerida klientide usaldust, et toode oleks neile huvipakkuv.

Mõned räägivad selle kohta, et kõikvõimalikud failid peavad olema kahekordselt krüpteeritud erinevate algoritmidega. Teised ei soovi andmete kaitsmise jaoks eriti pingutada. Kelle huvides on andmete kaitsmine, tarkvaraarendamise käigus (P. Wayner 2014).

Autor jõuab järeldusteni, millistega eetiliste dilemmadega infosüsteemide arendamisel puututakse kõige rohkem ja otsustab koostada joonise võimalikute eetiliste probleemide kohta infosüsteemides

[26] Dilemma on probleem (sundvalik), millel on kaks enam-vähem võrdset võimalust.

veebi (www.creately.com) kaudu ja toob ka põhjendusi iga tööfaasi kohta (vt joonis 4). Tööd alustatakse planeerimisega, kes võtab vastutuse **projektijuht**. Projektijuhid unustavad tihti väiksemate detailide kohta kliendi käest uurida ja selle asemel leitakse alternatiiv, mille pärast klient ei ole oma tootega rahul. Planeerimise juures tuuakse ebaselgeid kirjeldusi töö kontseptsiooni kohta, mille pärast arendajad ning analüütikud raiskavad enda tööaega ainult selle jaoks, et täpsustada nõudmisi ja selle asemel et tööd lõpetada tähtajaliselt, võtab see tunduvalt palju rohkem aega. Raskus esineb ka tulu ja kulu prognoosimisel ning samuti ajakava ei uuendata õigeaegselt, mille pärast esinevad segadused tähtajaliselt tööülesannete täitmistega ja projekt võtab tunduvalt planeeritust rohkem aega.

Analüütikud ei ole võimelised arvestama kõik võimalikud tagajärjed oma analüüsis ning see segab väga palju arendust. Arendajatel tuleb väga tihti arvestada analüütikutega ja neid tunduvalt täiendada ja üle küsida , et diagrammid ja analüüsid oleksid korrektsed.

Keerukus prognoosimisel tekib ainult siis, kui ei ole midagi üle küsitud arusaamatute küsimuste kohta ja ei ole soovinud ühendust teistega võtta. Samuti kehtib see ka nõudmiste ja analüüside kohta, kus ei täpsusta teiste arendajate poolt nõudmisi ja analüüsitakse teist mitte aktuaalset probleemi.

Disainerid puutuvad enamasti plagiaadiga, kui võetakse huvitavaid ideed teiste pealt maha ja kujundatakse enda stiilis. Raskendatakse tihti arhitektuuri ja disain on halvasti struktureeritud, mis otseselt mõjutab väga negatiivselt.

Arendajad unustavad või vaikivad maha tähtsatest programmide veast teistele, mis on tegelikult väga tihti selline probleem, sest arendajad tihti ei oska tunnistada oma vigu teistele. Kasutavad avaliku lähtekoodi täies mahus, mis võib tegelikult olla litsentseeritud, kuid seda ei võeta tõsiselt aga tagajärjed võivad olla hästi kopsakad summad ettevõte jaoks ja samuti kehtib see ka ebaseaduslikku tarkvara koopia kohta.

Tihti jäävad projektides projektijuhi tehnilised otsused arendajate ja disainerite peale, kuid need otsused tuleb läbirääkida pigem kõikide meeskonna liikmetega, sest kõikidel võivad olla erinevad vaateväljad ja arvamused. **Tarkvaratestijad** puutuvad kokku sellega, et nendel puuduvad analüütilised oskused, need on vajalikud selleks, et oleks võimalik arhitektuuri mõista, lahenduskäike visualiseerida kasutajana. Sageli testitakse valed funktsioonid. Arendajad kirjutavad veebilehte aga testijad kontrollivad vidinaid. Testijad katsetavad tihti üksinda veebirakendusi ja sellest ei ole piisavalt, sest sellist tööd peab tegema mitu inimest ja ühest testijast ei ole sageli piisav, et vältida süsteemi võimalikke vigu. Samuti ei oska tihti testijad nagu ka arendajad üles tunnistada vigu, kui lõpuks selgub et tarkvara ei ole lõpuni kontrollitud, sest tal esinevad defektid ja ta on kasutukõlbmatu. Töö paremate tulemuste

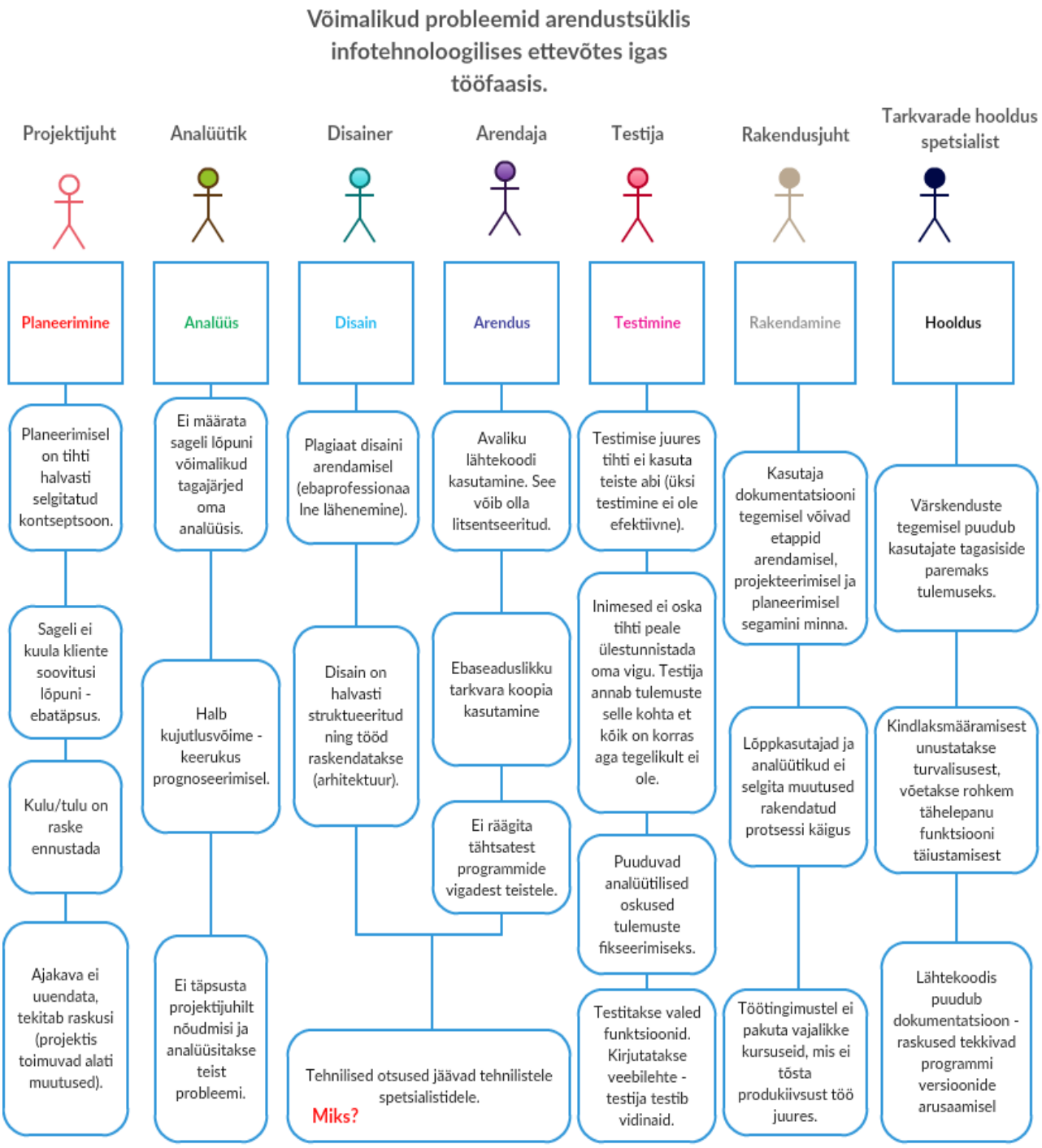
jaoks määratakse **rakendamisejuhti**, kes organiseerib töötulemuste tõstmise jaoks koolitusi ja samuti tegeleb rakendamisejuht dokumentatsiooni täiendamisega. Need juhid puutuvad kokku dokumentatsiooni kirjutamisel arusaamatused – tihti ei osata õigeid küsimusi küsida, et oleks võimalikult täpselt juhendit koostada.

Arendamisekäigus ei teavita lõppkasutajad ja analüütikud muutustest, mis toovad eetilisi probleemi juurde kui juhendit kirjutatakse ning sageli ei pakuta vajalikke kursuseid töökvaliteedi tõstmiseks või siis neid üldse ei organiseeri.

Tarkvara hooldus spetsialistid on tavaliselt arendajad, kes tegelevad nii arendusega kuid ka tarkvara värskendusega (update). Värskenduste juures puudub tagasiside kasutajate käest või kui siis tagasiside on siis ei küsita võimalikud detailsed asju - nii säästame rohkem tööaega (ei tule uuesti midagi teha ja siis parandada).

Unustatakse turvalisusest ehk mõeldakse rohkem funktsioonide korrasoleku peale, kuid ei mõelda selle peale et saab lihtsalt näiteks sisse murda ja administraatori õigusi kõikidele jagada. Väga palju võtab aega lähtekoodi ehk programmikoodi dokumentatsiooni arusaamiseks. Mõned funktsioonid võivad olla arusaamatud teise arendaja jaoks, seepärast tuleb temalt üle küsida ja see võtab tunduvalt palju aega. Antud probleemide tõttu inimestel tekkivad enamasti tähelepanematusse tõttu. Dilemmaks on see, et infotehnoloogias ei ole üldist eetikakoodeksit, mis kehtestab igale ettevõttele kohustuslikuks jälgimiseks. Tulemuseks on kõik kannatajad: tööandjad, projektijuhid, analüütikud, arendajad ja klient.

Autori arvates lahenduseks on koostada infotehnoloogia spetsialistidele standardiseeritud eetikakoodeks, mis muutub kõikvõimalike situatsioonide ettenägemise ja käitumise standardiseerimise põhimõtte kaudu laieneksid need kõikidesse ettevõtetesse. See on väga hea lahendus selle jaoks, et ettevõtted, kellel ei ole eetikakoodeksit võtaksid vastutust tegema palju paremat tarkvara.



Joonis 4. *Võimalikud probleemid arendustsüklis IT-ettevõttes igas tööfaasis. Koostaja: autor (creately.com).*

5 EETILISED PROBLEEMID TARKVARAARENDAJA TÖÖS

5.1 Parimad praktikad

Esimeses osas oli lõputöö eesmärgiks anda konkreetne ülevaade eetilistest mõjudest tarkvaraarenduses, mida avaldavad inimesed töökogemuste põhjal. Esimeses osas ei ole toodud tulemused kuigi põhjalikult. Tegemist on lihtsa sisuanalüüsiga tulemuste esitlusega, kus autor on püüdnud uurida põhjalikumalt eetilisi dilemmasid koos näidetega, mis esinevad IT-sektorites ja sellega püütakse tuua soovitusi, et nendest lahti saada. Teises osas on autor korraldanud intervjuud, mis on toodud lisades (vt Lisad 1-3). Nende tulemuste osas uurib autor põhjalikumalt eetilised probleemid ettevõtete näitel ja saab teada, mis on parimad praktikad ja soovitused spetsialistide poolt. Kasutatakse katkendeid intervjuudest väidete illustreerimiseks ja põhjalikuks analüüsiks.

5.2 Juhtumite analüüs (Case study)

Autor korraldas kolm intervjuud IT osakondades ja kõik intervjueeritavad soovisid jääda anonüümseteks. Inimesed keda oli küsitletud on järgmised: riigisektoris tarkvaraarendaja, tarkvaraarenduse sektori analüütik ja panganduse sektori infotehnoloogia protsessijuht. Kõik sektorid ja tööpositsioonid on erinevad selle poolest, et nendel on erinevad vaatenurgad, tööülesanded ja visioonid. Sellepärast autor otsustas valida erinevaid sektoreid ja neid omavahel võrrelda. Riigisektoreid üldiselt peetakse vanemateks organisatsioonideks, kellel on ranged reeglid, muutumatu struktuur ja seadused. Tarkvaraarenduse sektori klientideks on teenindusettevõtted või siis näiteks tööstused, kellel on võrreldes riigisektoriga struktuuriga rohkem karjäärivõimalusi. Panganduse sektoris on raharinglus, kus esineb rahapoliitika ja töötavad klientide jaoks heaks. Enne intervjuud, uurija oli koostanud küsimustiku, mida saab vaadata lisades (vt Lisad 4) ja uuritud olid eetilised küsimused töökohal. Intervjuudest selgus, et kolmest sektoritest on ühel põhikiri (eetikakoodeksit ei ole), kuid reeglites on kirjas, et töötajate vahel peab olema aktiivne suhtlemine, ning tavaliselt on otsesest suhtlemisest piisavalt ja need on töötajate vahel enda kanda. Teises sektoris on rahvusvaheline eetikakoodeks, aga Eestis omaette ei ole, mis reguleeriks teisi töölisi. Kolmandas sektoris on olemas raamatukujul eetikakoodeks, mida uuendatakse ja kooskõlastatakse pidevalt kõrgemate tööjuhtidega. Samuti esineb ka põhikiri, kus on olemas töötajate jaoks ettevõte väärtused.

Kolmandas osas autor koostas küsitluse tarkvaraettevõttes, selle jaoks et uurida lähemalt, mis on IT-spetsialistide arvates aktuaalsed ja eetilised probleemid. Selle jaoks autor valis nelikümmend küsimust. Käesolevas töös autor kasutas kvalitatiivset uurimismeetodeid nagu struktureeritud intervjuu. Kokku osales kolm inimest ja andmete kogumise viisiks see tüüp on korralik. Osalejad andsid tagasiside, rääkisid probleemidest ettevõttes ja andsid ka soovitused selle jaoks, et vältida probleeme projektides. Oli ka tehtud individuaalne elektrooniline küsitlus, et teised ettevõtte töötajad saaksid hinnata oma arvamuse selle teema kohta.

5.2.1 Riigisektori omapärad

Riigisektori esindajaks intervjuus oli tarkvaraarendaja, kes tegeleb tarkvaraarendusega ettevõttes. Intervjuu ajal sain rohkem teada arendajate vahel dilemmadest, infotehnoloogilisest arendusest, millega puudutakse kõige rohkem ja vastavalt sain teada ka paremad soovitused arendajalt, millega oleks võimalik töönorme palju parem reguleerida.

Selgus et intervjueeritava poolest ettevõte tähtsamaks kommunikatsiooni tööriistaks on Skype'i äririrakendus, millega tehakse tööd igapäevaselt. Suhtlemine on esmane asi, mis reguleerib põhikiri ja vastavalt põhikirjale tuleb ka töötajate vahel neid jälgida. Selles sektoris ei ole üldist eetikakoodeksit, mis reguleerib töötajate vahel kindlaid reegleid. Otsesest suhtlemisest on täiesti piisavalt ja kui tekivad mõned küsimused siis kõik on selle jaoks valmis.

Infotehnoloogilisi arendusi reguleeritakse tavaliselt ainult koosolekutel. Klientide arvamused on nende jaoks tähtsad aga lõplikud otsused teeb meeskonnajuht ja vanemarendaja. Kuritarvitamine ettevõttes väliselt ei ole aga sisemiselt öeldakse seda, et kui unustatakse ettevõttes portaale kinni panna, siis sageli jääb parool lahti ja siis on andmetele ligipääs igaühele.

Töötaja arvates on eetilised konfliktid järgmised:

1. Konflikt arendaja ja analüütiku vahel (tehakse ja uuritakse erinevaid asju)
2. Analüütikud ei ole võimelised tuvastada kõikvõimalikke probleeme
3. Vanematel arendajatel (uued töötajad) võtab palju aega selle jaoks, et objektorienteeritud programmeerimise pealt üle minna
4. Arendajate vahel arusaamatused koodistiilis (aeg)
5. Koodi dokumentatsiooni arusaamatused (aeg)

Enamasti tingitud need probleemid on sellest, et ei ole reegleid Arendajate jaoks ja iga arendaja teeb iseseisvalt koodi niimoodi nagu soovib – „et teised ei raiskaks minu tööaega“. Arendaja mainib ka seda, et inimesed töötavad neil paar aastat ja siis lahkuvad tarkvarafirmadesse.

Analüütikud ja arendajad sattuvad tihti konflikti selle poolest, et nõudmise muutuste tõttu lähevad nende tööd vastuollu teineteistega ja siis on nende juures oluline see, et mõlemad oleksid võimelised parandada antud asju. Konfliktide pärast enamasti kõik kaotavad endale suurema osast ajast.

Autor uurib arendaja käest selle kohta, et mille pärast arendusprojektid tihti ebaõnnestuvad ja kas on olnud sellised. Vastuseks saame teada seda, et projektipõhised tarkvarasid tehakse mitte otsast peale vaid juba kasutatud pärandkoodist, mida on eelnevalt kasutatud teiste projektide jaoks. Intervjueeritava arvates peaksid projektid olema otsast peale, sest siis on rohkem võimalusi ja lihtsam tegeleda arendusega. Hetkel on vanemad andmebaasid ja lähtekoodid, mille pärast tuleb meeskonnatöös läbirääkida ja alles siis otsused teha.

Riigisektoris lahendatakse tööküsimusi Skype ja Stack abil ning regulaarselt postiteel. Ettevõttes pakutakse tihti igasuguseid huvitavaid IT-koolitusi ja neid omasoovil ehk kui oled huvitatud siis tuleb avaldada soovi ja siis võid ennast kirja panna. Arendaja pakub samuti head lahendust osaleda konverentsides Tallinnas, kus saab arutleda tööküsimusi ja häid soovitusi saada.

Suurimateks väljakutseteks on veenda teisi arendajaid enda poolt pakutud meetodit , et see on parem ja efektiivsem, sest reeglina on arendajad egoistlikud inimesed. Ebakvaliteetse koodi kirjutamise juures, takistab see tööd teisi arendajaid. Samuti läks meie jutt logifailide peale, et kas need on olemas ja kellele need kuuluvad. Sain teada et ettevõttes on olemas logifailid, aga ligipääs on andmetele kõikidele ettevõte töötajatele. Arendaja arvates andmebaasidele ligipääs peaks olema ainult testijatel ja tarkvaraarendajal. Autori arvates andmetele peaks juurdepääs olema ainult töötajatele, kes tegelevad andmebaasidega ja vajavad neid igapäevaselt tööl.

Selgus et tarkvaraarendajad veedavad nädalaid selle jaoks, et arendada kuulikindlat koodi kuid mitte rohkem kui kuude kaupa. Töötajate suhtes on jälgimine õigustatud ja selle jaoks on olemas kinnised baasid ja vaadata võivad neid ainult arendajad. Piiranguid ei ole kinnistes andmebaasides - Palju läheb vaja, nii palju kasuta.

Autor jõuab arendustöötaja soovitusteni, selle jaoks et muuta olukorda ja parandada ettevõttes olevad dilemmasid.

> „Selle jaoks, et probleemidest lahti saada, siis tuleb läbirääkida normidest tiimikaaslastega, kes töötavad vanade projektide kallal. Siis tuleks täpsustada või kirjutada reeglid, mis võivad tunduvalt arendaja töökvaliteedi tõsta ja lahendada kõikvõimalikke küsimusi. Uutes projektides reeglina, meil on olemas reeglid, mis mõjutavad hästi ja töö liigub õige suunda, kuid vanades projektides need puuduvad. Meie suurendame projekte, kirjutame koode ja kasutame

neid otsast peale. Tuleks standardiseerida kõike projekti, siis tuleb minu arust ka vähem probleeme. Teie tulete näiteks tööle arendajana ja teil ei avane projekt, mida peab näitama ka teistele, otsitakse mingeid faile nagu näiteks *readme.txt* selle jaoks, et lähtekood avaneks. Siis küsitakse teiste arendajatelt, et kuidas saaks neid avada ja see võtab oluliselt palju aega. See mõjutab meie tööd väga halvasti, sest sa võtad teistelt aega selle jaoks, et enda probleemi lahendada ja harjud sellega ära. Sa ei pea küsima teiste käest, mida võib teha või kuidas seda teha, vaid sa arendad ja leiad internetis lahendusi ise".

Tähelepanu pööratakse võimalikult palju reeglitele ja ajale. Küsitleja arvates on hästi oluline see, et oleksid kindlad reeglid (normid) arendajate kuid ka analüütikute jaoks, et lähtekood oleks arusaadav ja analüüs oleks korrektne. Meeskonnatöös võetakse oluliselt suurt rolli, et kõik tööd oleksid täidetud õigel ajal ehk tähtaegadest kinnipidamine. Töösuhtes vanade projektide kasutamine avaldab väga suuri raskusi selles plaanis, et tuleb nõusolekut saada teise käest et projekte uuendada ja täiendada. Üldiseks jääb see, et ei motiveerita täiendkursustega ja tegutseda tuleb põhimõtteliselt iseseisvalt. See võibki olla üheks põhjuseks, miks inimesed rohkem kui paar aastat tööd ei tee riigifirmas ja sunnib neid tarkvarafirmadesse üle minna. Positiivseks jooneks on see, et korraldatakse väga palju koosolekud arendajate vahel ja räägitakse läbi igasugused tööküsimusi. Tavaliselt arendajatel peavad ka kindlasti analüütilised oskused olema selle jaoks, et olla kursis projektidega.

Intervjueeritav mainis ebaõnnestunud projektide kohta ka seda, et üheks teguriks võib olla ka, et klient esialgsetel andmetel küsib üht asja kuid ajajooksul hakkab vaikselt muudatusi tegema ja hiljem selgub et mõned funktsioonid ei peagi klientide nõuetes olema, sest ta on otsustanud sellest loobuda. Lõpptulemuseks ei ole klient õnnelik tulemuste üle kuid samal ajal on ta hästi rahulik selle üle, mida on juba arendatud.

5.2.2 Tarkvaraarenduse sektori omapärad ja analüüs

Tarkvaraarenduses oli võetud intervjuule infotehnoloogia süsteemide analüütik, kes tegeleb analüüsidega ettevõttes.

Analüütiku järgi sain teada, et rahvusvahelises firmas on eetikakoodeks laiendatud ettevõttesse kuid väikses tütarfirmas Eestis ei ole see selgelt reguleeritud, sest standardiseeritud eetikakoodeksit infotehnoloogias Eestis ei ole. Rahvusvahelisel tasemel reguleerib see infotehnoloogilise arenduse suhteid, altkäemakse ja tehinguid.

Infosüsteemides ei ole intervjueeritav puutunud kokku kuritarvitamisega infosüsteemides, kuid lahtiselt jäävad sõlmimata lepingud, millega võib tekkida huvide konflikt ja neid võib kasutada

otstarbeks. Tööline ei täpsustanud neid detailsed asju täpsemalt. Eetiliste probleemidega, millega puudutakse kokku igapäevaselt on järgimised:

1. Kasutajate või tellijate andmed
2. Ärisaladused, struktuuri andmed.

Samuti mainib ta seda, et on võimeline vaadata, millega tegeleb konkurent "x" ning millega tegeleb konkurent "y", et olla kursis tööga. Ebaõnnestumised projektides tekivad enamasti sellest, et tellijad soovivad mahukaid lahendusi ja neid soovitakse minimaalse ajaga ja minimaalsete ressurssidega. Seepärast ei osata hinnata korrektselt, et mida täpsemalt klient soovib, sest klient ka tihti ei tea mida ta ise tahab.

Põhiliselt tööküsimusi räägitakse läbi meilide kaudu, ning sellega kahtlustab intervjueeritav, et sealt jälgitakse ka meie meilid. Meeskonnale infotehnoloogia spetsialistidele isiklikult ei pakuta koolitusi, kuid tehnikutele pakutakse tööõnnetuste jaoks töö ohu koolitusi, kuid infotehnoloogia spetsialistidele ei ole see aktuaalne.

Ettevõttes on olemas logifailid, kuhu salvestatakse andmebaasi informatsiooni tarkvaraprojekte, jälgitakse projektides olevad tegevusi, kuid intervjueeritav ei oska öelda selle kohta, et kuhu salvestatakse igapäevaseid asju nagu näiteks küpsiseid (cookies).

Analüütiku käest oli küsitud privaatsuse kohta, et kuidas kaitstakse neid võõraste eest. Selle probleemi on nad lahendanud sellega, et nad lubavad endale test andmeid ehk andmed kuskile ei leki ja läheb lõpptootesse. Nemad genereerivad andmeid ise väljamõeldud nullist ja see on väga heaks eeliseks nende jaoks.

Ettevõtte genereerib kombinatsiooni nii kiiretel kuid ka nädalate lahendustel koodiga. Ühe ülesande valmistavad nad kahe nädalaga teise nädalaga ning väikeste juppidena moodustavad nad ühe terviku. Jälgimist õigustatud töötajate suhtes tehakse vaikimisi ja seda tehakse alles siis kui märgatakse midagi kahtlast kuid analüütik ei ole isiklikult ohvriks veel sattunud.

Veatõrgete kohta otsused võtab projektijuht ja see on tingitud sellest, mida otsustab lõppkasutaja või klient.

Intervjueeritava soovitused selle jaoks, et küsimused töörollides edukalt toimiksid on järgmised:

1. Iga uue projekti alguses räägitakse läbi eetilised küsimused.
2. Samuti tuleb ennetada ka võimalikud riskid projekti alguses. Näiteks kliendiks võib olla rootslane. Rootsis on andmekaitse seadus, mis reguleerib inimeste privaatsust ja kui ei reguleerita siis võib osutuda see kopsaka trahviga.

Ettevõtte heaks eeliseks on see, et tagatakse kliendile privaatsust ja nendel on alati oma produktiivsed lahendused. Probleemiks on aga see, et nendel on projektipõhised lahendused ja tööaeg on paindlik

– ehk tööle võib tulla kell 10 õhtul või siis tegeleda sellega vara hommikul. Suhtlemine käib meilide teel, täpsustada nõudmisi on raske, sest analüütik mõtleb ühest plaanist aga arendaja saab sellest teistmoodi. Need võivad minna vastuollu projektiga ja tekitada ebamugavusi nii analüütiku suhtes, et ta on koostanud vale diagrammi ja tarkvaraarendaja suhtes, et tal tuleb parandada tarkvara, mida parandamiseks kulub veel rohkem aeg.

5.2.3 Pangandussektori omapärad ja analüüs

Pangandusesektorite jaoks leidsin protsessijuhi, kes on hea analüütilise mõtlemisega ja valdab väga heal tasemel inglise keelt. Intervjuu oli läbi tehtud inglise keeles ja tõlgitud eesti keelde.

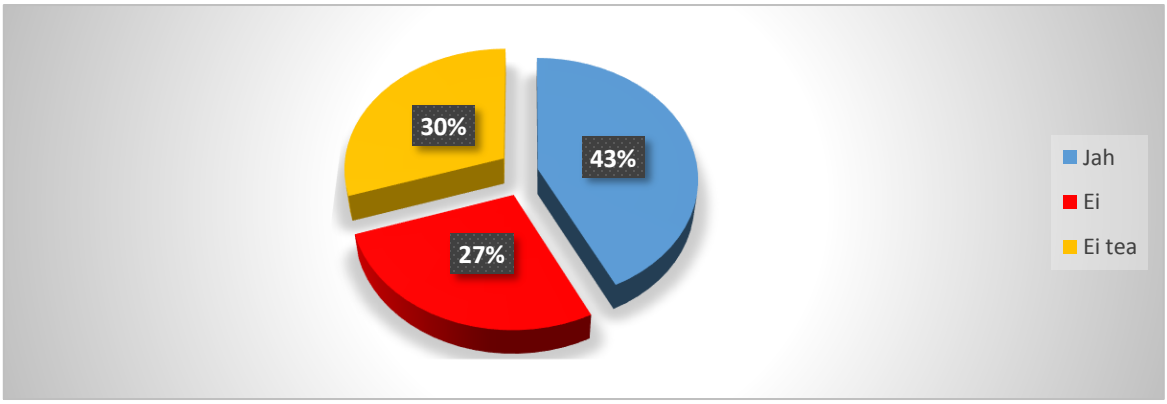
Selgub, et pangandussektoris on olemas raamatukujul eetikakoodeks, kus teda pidevalt uuendatakse ja neil on samuti olemas ka väärtused, kus on põhikirjades sellest rohkem kirjas ja see laieneb töötajate vahel. Panganduses ei ole teadlik kuritarvitamisest töötaja kursis, millega võiks olla probleem, kuid kuritarvitada on võimalik näiteks äri- kui eraklientide andmetega. Protsessijuhi arvates ebaõnnestunud projektid on tingitud halvast juhtimisest ehk ei osata finantsressursse planeerida, ning projektid saavad valmis liiga hilja, mille pärast tellijate nõudmised muutuvad. Pangas kasutatakse enda infosüsteemi suhtlemiseks, kus on võimalik ka analüüsida ja kaardistada probleeme, osakondades toimub suhtlemine meili teel. Ettevõttes üldiselt ei pakkuda spetsiifilisi koolitusi ja peamine on see, et inimene mõistab, mida ta peaks tegema. Suurimaks väljakutseks on meeskonnatöös inimeste valimine ja kohe neid usaldamine, et täita tööülesandeid. Logifailid on ettevõttes olemas ja neid salvestatakse serveritele, rohkem kui aastased lähevad arhiivi. Arendajad ei mõjuta mitte kuidagi vastutuse privaatsuse tagamiseks, nemad tegelevad valmisprodukte kasutajatele ja privaatsuse eest tegelevad infotehnoloogia arhitektid.

Ettevõtte arendab kuulikindlad lahendused ja vastavalt sellele analüüsivad kõik tarkvarad. Töötajate suhtes jälgimist ei ole, kui midagi on kahtlast siis selle probleemi lahendatakse töötaja vahel. Kui veatõrke on piisavalt tõsine ja tahetakse seda ära parandada, siis seda otsustab ärijuht, ärianalüütik või arendusoksakonna esindaja. Protsessijuhi poolt parim soovitus on mitu korda mõelda ja siis tegutseda. Samuti pakub ta lahenduseks ka seda, et enne rakenduse väljaandmist, tuleb uurida, kelle huvisid võib kahjustada sellega ja samuti pakub ta lahenduseks, et mida vähem seda just parem. Pangandussektor erineb väga palju võrreldes riigi ja tarkvaraettevõttega. Neil on raamatukujul eetikakoodeks ja juhid hoolivad selle eest, et kõik oleksid teadlikult, mis peab olema ja kuidas peab käituma tööolukordades. See on väga hea näide sellest, mis võiks olla näiteks ka teistes ettevõtetes.

6 EETILISED PROBLEEMID TARKVARAARENDAJA TÖÖ UURIMUS

Ühtlasi viis autor läbi elektrooniliselt küsitluse eesmärgiga täiustada dokumendianalüüsi käigus saadud tulemusi ja statistilistele andmetele tuginedes teha põhjalikumaid järeldused, tulemused ja kokkuvõtteid. Autor kasutas küsitluse jaoks Google Docs ja rakenduseks valis Google Form. See võimaldab lisaks tekstitöötlusele, tabelitele ja esitlustele teha ka väga lihtsalt ankeete. Küsitlemise jaoks valiti infotehnoloogia ettevõtted, kes tegelevad tarkvaraarendusega. Ankeedi eesmärk oli teada saada küsitletavate vahel, millised on kõige aktuaalsemad ja eetilised probleemid ettevõtetes. Küsimustikus oli kokku 40 probleemi, mis oli võetud intervjuust kuid ka teadusartiklitest, mida oli uuritud ja käsitletud. Iga probleemi kohta oli kaks küsimust. Esimeseks küsimuseks oli selle kohta, et kas antud probleem on aktuaalne ja teiseks oli selle kohta, et kas antud probleem on eetiline või mitte (vt Lisad 6).Küsitlus oli töötajate suhtes anonüümne ning elektrooniline ankeet oli saadetud 86 inimesele. Veebiküsitluse ankeedile vastas 22 töötajat (vastajatest 25,5%) ja ülejäänud 64 (74,5%) otsustas jätta vastamata. Uuringu tulemused ja kokkuvõtted on esitatud allpool.

Joonisest 6 on näha diagrammi, mis näitab siis protsendilist arvu (milliseid vastused valiti küsitlemises kõige sagedamini). Saadud tulemustele vastavalt vastas respondentidest kokku 1760 küsimuse peale, 750 (43%) eelpool nimetatud osalenutest hääletas “Jah”. 482 (27%) korda valiti “Ei” ja 528 (30%) oli küsimus osalejatele lahtine (“Ei tea”). 1010 (57%) vastustest, mis olid negatiivsed oli kõige rohkem võrreldes vastusega “Jah”.



Joonis 6. *Vastuste diagramm küsitletavate vahel - Milliseid vastuseid valiti kõige rohkem ja milliseid kõige vähem?*

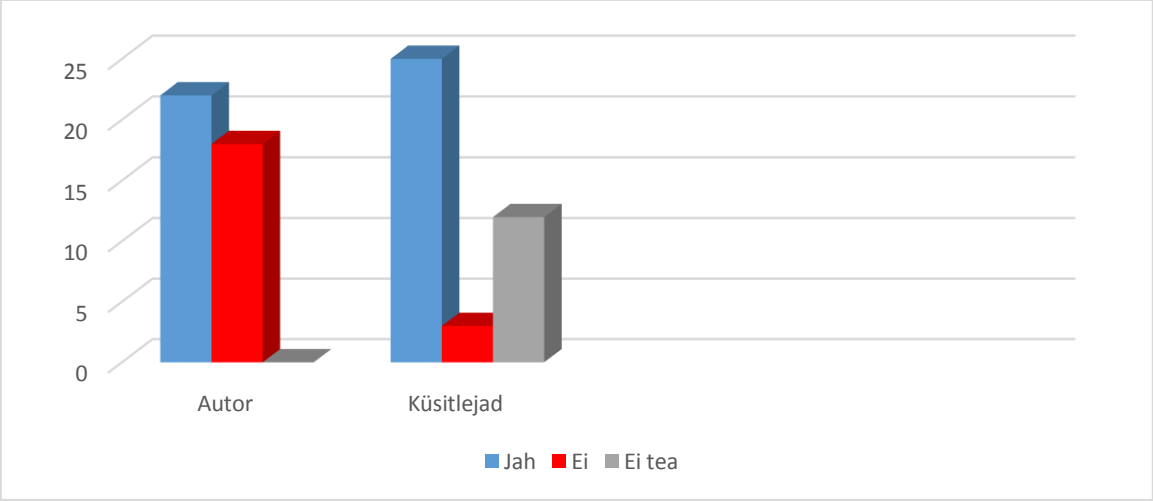
Tulemuste kohaselt (vt joonis 7) vastas autor aktuaalsete küsimustele positiivselt 22 (55 %) korda, negatiivselt 18 korda (45%), ning mitte ühtegi vastust ei olnud, mida ta ei teaks. Küsitletavad vastasid

aktuaalsete probleemidele positiivselt ehk “Jah” 25 (62.5%), negatiivselt 3 (7.5%) ja 12 (30%) ei teadnud, kas probleem on tänapäeval aktuaalne või mitte.

Kõige rohkem vastati positiivselt kolmele küsimusele, milleks oli seitsmes (7), kahekümne üheksas (29), kolmekümne kuues (36), mis moodustas 15 häält (68,2%) 22-st ehk iga vastus oli samaväärse numbriga ja need on osalejate poolest kõige aktuaalsemad probleemid. Seitsmes (7) küsimus on selle kohta, et isiklike andmete kogud on nii äri- kui eraklientide kohta ja millega on siis võimalik kuritar-vitada.

Kahekümne üheksas (29) küsimus on selle kohta, et tellija ei suuda teha tarkvaraarendajatele selgeks on nõuded tarkvarale, mistõttu tarkvara arendatakse vale funktsionaalsusega ja kolmekümne kuuendas (36) tarkvarafirma juhtkond sunnib tarkvaraarendajat töötama rohkem kui nelikümmend (40) tundi nädalas, et projekti tähtajaks lõpetada.

Aktuaalsed probleemid on vastuste põhjal enam-vähem samaväärsed nii autori kuid ka küsitletavate vahel, kuid „Ei“ on vastatud 18 korda autori poolt. Küsitletavate vahel eitamine oli enamasti „Ei tea“, mis oli 12 korda ja 3 korda „Ei“.



Joonis 7. *Vastuste diagramm autori ja vastajate vahel aktuaalse probleemide kohta.*

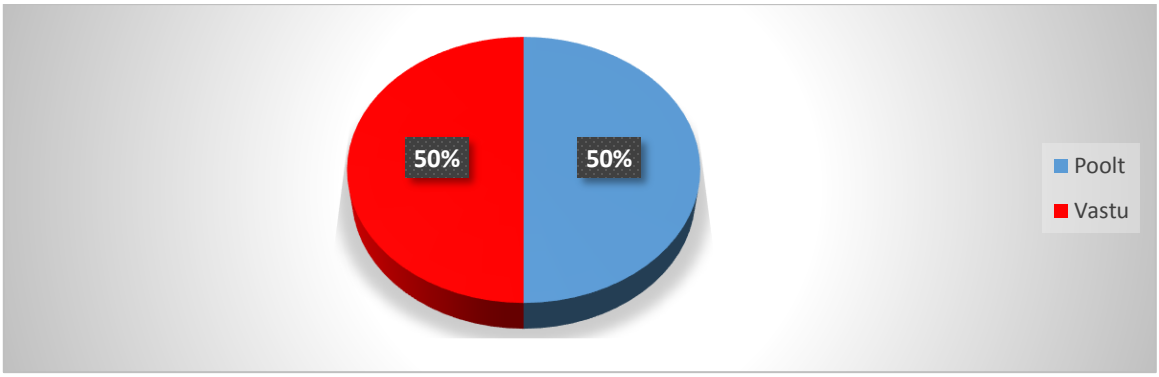
Analüüsi käigus saadud andmete kohaselt, autor võrdles enda töötulemused küsitletavate vahel. Selle jaoks võeti küsitletavate vastuseid, ning need mis olid kõige suurema protsendilise mahuga ehk kui näiteks 15 häält oli valitud vastusevariandi “Jah”, siis see vastus läks arvesse küsitletavate kasuks.

Selgus, et pool (50%) vastajatest on täiesti nõus autoriga ja teine pool on vastu (50%). Aktuaalsed küsimused mõlematel poolel (autori ja küsitletavate vahel) sarnased olid süsteemiadministraatorite

ligipääs andmete kohta, projektide ebaõnnestumine tellija pärast ja analüütikud ei täpsusta projektijuhil nõudmisi.

Erinevad vaated olid aga tarkvaraarendaja konfidentsiaalsete andmete jagamisega, tarkvaraprojekti turvalisuste kaalutluste kohta, tarkvarafirma juhtkond kujundati tarkvaraarendajale tööruumid niimoodi, et see pärsib töövõimet. Enamasti esimene pool, mis oli sarnased mõlemate poole vahel on seotud igapäevastega ülesannete täitmistega ja nähtusega.

See on kommunikatsiooni probleem, mida ei ole detailselt läbirääkitud ja midagi on jäänud puudu selle jaoks, et lahendust oleks võimalik vältida. Erinevad pooled olid seotud enamasti eetiliste probleemidega, millele on ligipääs ja nendega on otseselt võimalik kuritarvitada, kui reguleerimine puudub.



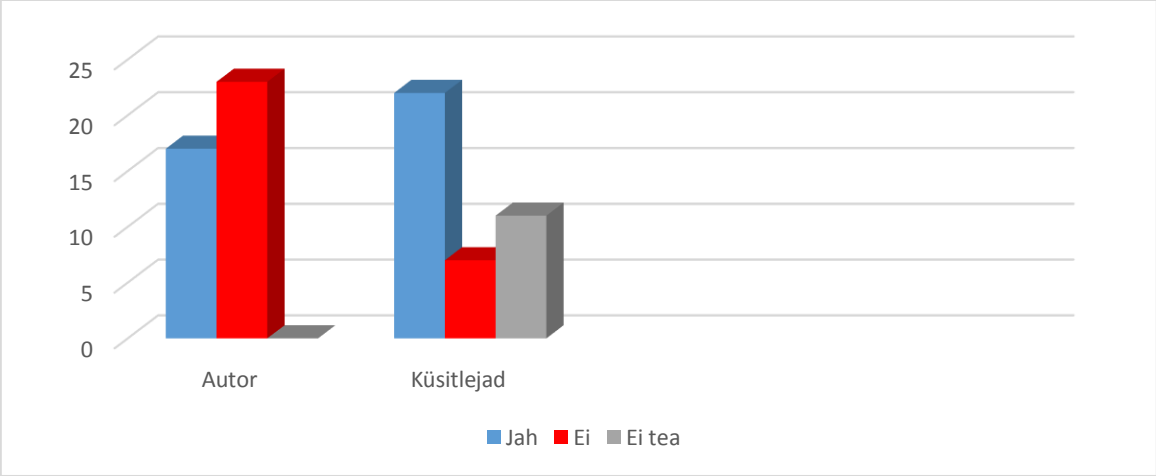
Joonis 8. *Autori ja vastajate vahel aktuaalsete probleemide võrdlus.*

Tulemuste kohaselt (vt joonis 9) vastas autor eetiliste küsimuste peale positiivselt 17 (42,5 %) korda, negatiivselt 23 korda (57,49%). Küsitletavad vastasid aktuaalsete probleemidele positiivselt ehk "Jah" 22 (55.0%), negatiivselt 7 (17.5%) ja 11 (27,5%) ei teadnud, kas see oli eetiline probleem või mitte.

Kõige rohkem vastati positiivselt kolmekümne kuuendale (36) küsimusele, milleks oli see, et tarkvarafirma juhtkond sunnib tarkvaraarendajat töötama rohkem kui nelikümmend (40) tundi nädalas, et projekti tähtajaks lõpetada.

See küsimus oli nii aktuaalne, kuid ka eetilise poolest kõrgematel kohal, mis on küsitletavate poolest kõige tähtsam ja muret tekitavam. Kahekümne kolmele (23) küsimusele vastas autor negatiivselt, ning tema arvates ei ole 57,5% küsimustikust eetilised probleemid, kuid 42,5 % on nendest eetilised.

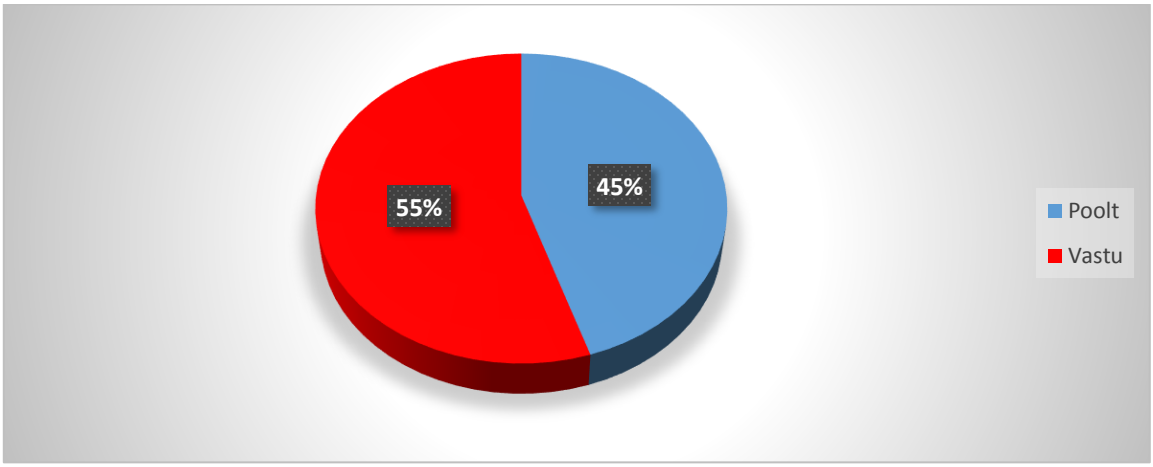
Enamasti valis autor vastuseid selle kaudu, et need mis omakorda kuuluvad kommunikatsiooni küsimustele on mitte eetilised ja need mis on seotud kuritarvitamisega ning andmete jagamisega on eetilised probleemid. Paljud mõistavad need küsimused erinevalt ja vastavalt arusaam on kõikidel ka täiesti erinev. Järgmine diagramm (vt joonis 10) näitab detailsemalt, paljud on autori poolt ja vastu.



Joonis 9. *Vastuste diagramm autori ja vastajate vahel eetiliste probleemide kohta.*

Analüüsi käigus saadud andmete kohaselt, autor võrdles enda töötulemused küsitletavate vahel. Eetilised küsimused mõlematel poolel (autori ja küsitletavate vahel) sarnased on järgmised: tarkvaraarendaja tarkvara kohta, millega on võimalik ebaseaduslikke toimingud teha, isiklike andmete kogud nii äri- kui eraklientide kohta, millega on võimalik kuritarvitada.

Erinevad vaated olid aga selle kohta, et süsteemianalüütikud ja tarkvaraarendajad saavad üksteisest valesti aru, tarkvaraarendaja raskendab tööd töökaaslastele kirjutades koodi ilma kommentaarideta (koodi dokumentatsioonita). 55% vastustest oli erinevad võrreldes autori omadega ja 45% protsenti oli poolt ehk samaväärsed.



Joonis 10. *Autori ja vastajate vahel eetiliste probleemide võrdlus.*

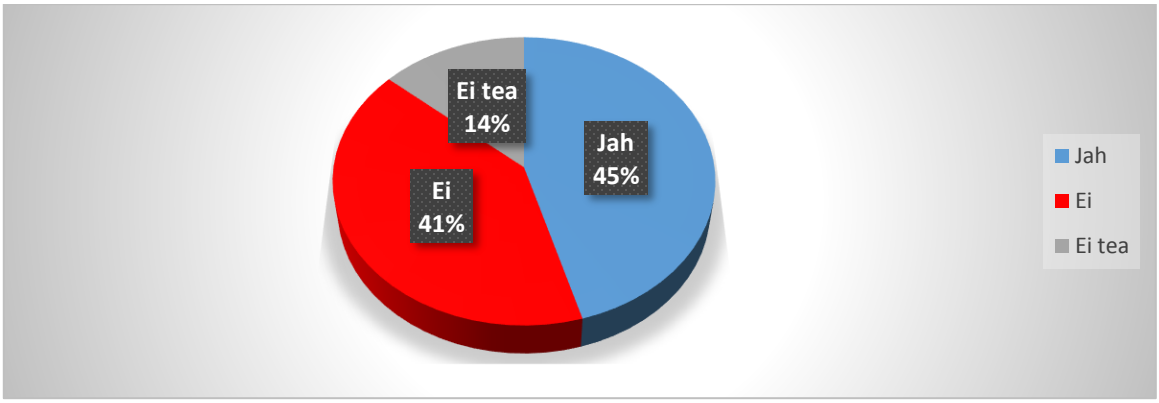
Antud tabelis (Tabel 11) on näha küsitletavate arvu, mida oli vastanud kakskümmend kaks (22) inimest eetiliste probleemide kohta. Neljakümne küsimusest positiivselt ehk „Jah“ vastas keskmisel 17 korda.

Kõige väiksemaks arvuks osutus kuus (6) ja suurimaks kolmkümmend üks (31). Samuti kasutati ka valimi, mille põhjal iseloomustab juhusliku väärtuse keskmist erinevust kesk väärtusest ehk standardhälve. Standardhälbeks osutus 6,074 ja keskmine arv eetiliste probleemide kohta vastanutest on 17,04.

Tabel 1. *Ankeetküsitluse osalejate eetiliste probleemide vastamised.*

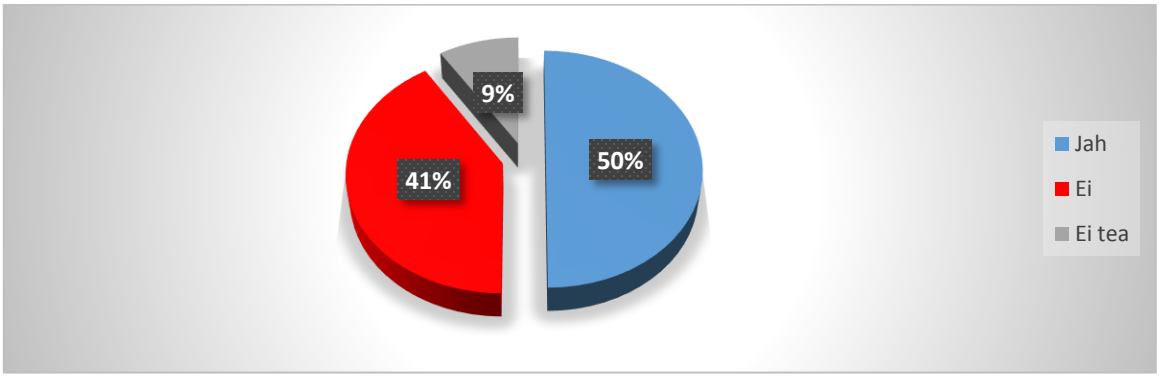
Küsitletav (kokku 22):	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Palju eetilisi probleeme oli iga vastaja kohta ?	**17**	**25**	**11**	**8**	**23**	**21**	**17**	**12**	**23**	**6**	**18**	**24**	**16**	**10**	**18**	**19**	**16**	**31**	**20**	**15**	**14**	**11**
Standardhälve:	6,074																					
Keskmine:	17,04																					

Selle jaoks, et uurida lähemalt, mida inimesed arvavad aktuaalsete ja eetiliste probleemide kohta, võetakse kõige paremad näited sellest. Selles joonises (joonis 12) on näha, et 10 (45%) töötajat arvab, et süsteemianalüütiku ja tarkvaraarendajad üksteisest valesti arusaamine on eetiline probleem. 9 (41%) pakub, et ei ole eetiline ja 3 (14%) ei tea, mis probleemiga tegu on. Autori arvates kui inimesed ei saa teineteisest aru, siis probleemiks on hoopis kommunikatsiooni puudus, unustamine või siis detailselt ei ole läbiräägitud ja see ei ole seotud eetilise probleemiga. 12 (55%) vastajatest vastas negatiivselt ja 10 (45%) positiivselt.



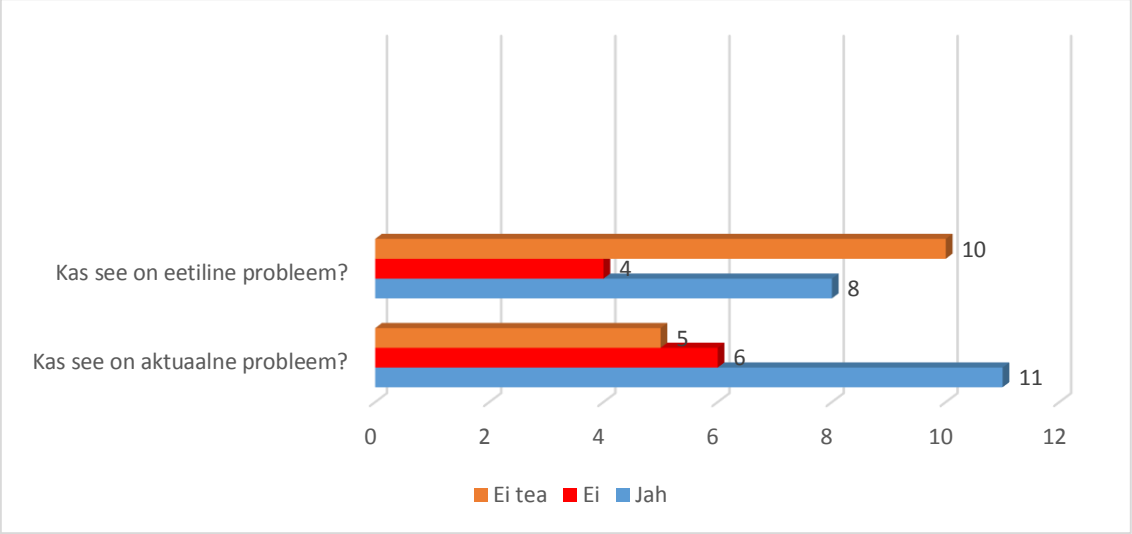
Joonis 11. *Eetilise probleemi diagramm süsteemianalüütiku ja tarkvaraarendaja üksteiste valearusaamise näitel.*

Diagramm (joonis 13) näitab arvu, et palju tarkvaraarendajaid (vanem põlvkond) ei soovi tegelikult õpetada noori tarkvaraarendajaid. 11 (50%) on selle vastu, 9 (41%) poolt ja 2 (9%) ei tea. Küsimus on jälle eetika kohta, et vastajad arvavad et tegu on eetilise probleemiga ja teine pool arvab mitte.



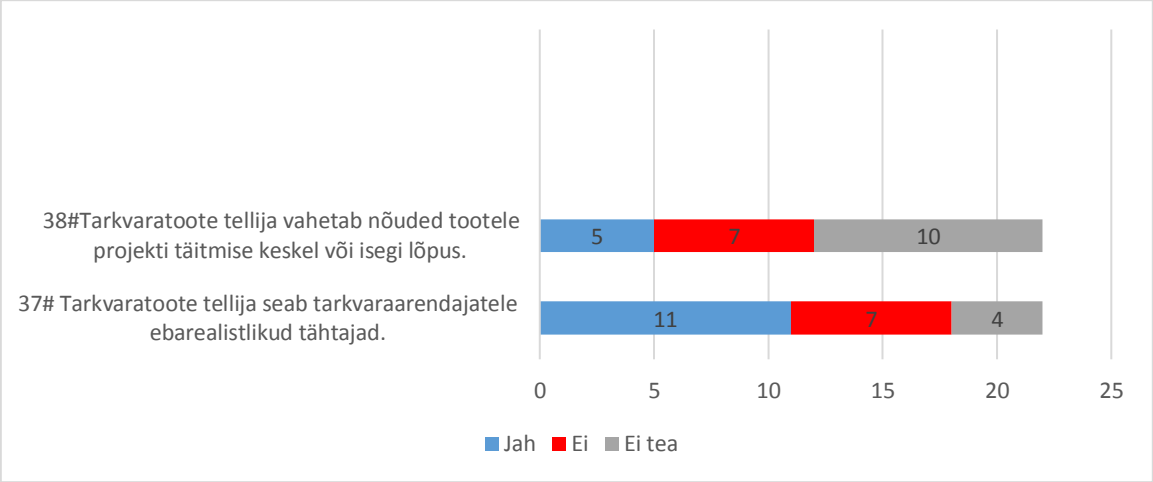
Joonis 12. *Eetilise probleemi diagramm - Vanemad tarkvaraarendajad ei taha noori tarkavaraarendajaid õpetada.*

Tarkvaraarendaja vakimise aktuaalseks (vt joonis 14) respondentidest arvab 11 inimest (50%), 6 (27,3%) mõtleb et see ei ole aktuaalne ja 5 (22,7%) ei oska öelda. Eetilise probleemi puhul arvab kõigest 8 (36,4%) inimest, et tegemist on eetikaga, 4 (18,2%) arvab et ei ole ja peaaegu pool vastajatest 10 (45,5%) ei oska kindlaks teha, et millise vastusega on tegemist. Probleemide maha vaikimine on ohtlik töökorralduses, sest see võib mõjutada projekte väga ebakindlalt. Autori arvates on tegemist väga aktuaalse ja eetilise probleemiga, sest kui tarkvaraarendaja vaikib maha ehk toimub valeinformatsiooni edastus (või informatsiooni puudus tõrkest), mille pärast kõik hakkavad arvama et programm on töökorras, kuid tegelikult kõik on vastupidiselt siis see võib lõppeda halvasti. Samuti paljud mõtlevad sellest, et kuidas oleks võimalik valmistada lõpptoodet nii kiiresti, mis ei ole tegelikult produktiivne tööandja ja teiste töökaaslaste suhtes.



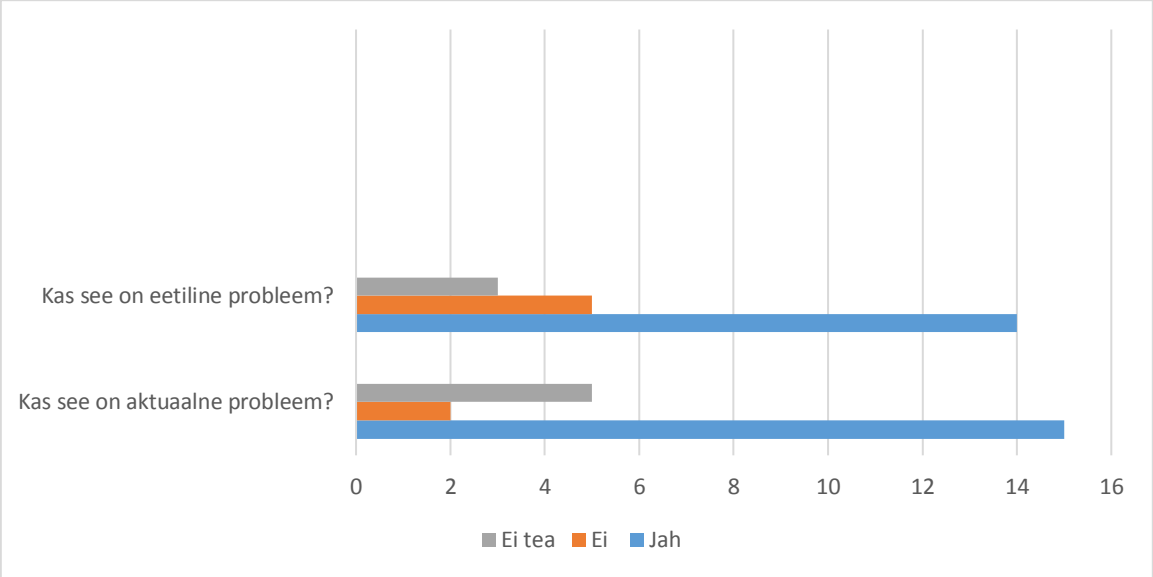
Joonis 13. *Tarkvaraarendaja vaikib maha tähtsaid vigu koodis, kuna on vaja kiiresti projekt ära lõpetada ja selle eest raha saada.*

Siin joonises on võrdlus kahe küsimuse vahel, mis puutub just eetika küsimuse kohta. 11 (50%) töötajate arvates eetiliseks probleemiks on see kui tellija (klient) seab ebarealistlikud tähtajad tarkvaraarendajatele. See on eetilisem kui projekti keskel tootele määratakse uusi nõuded või tööülesanded, mis on ainult 5 (22,7%). Mõlemad on (31,8%) küsitletavate arvates mitte eetilised.



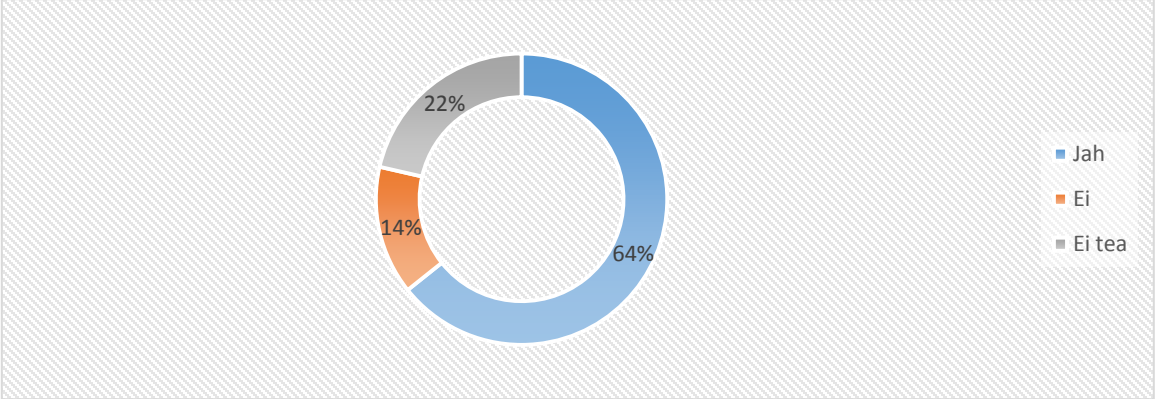
Joonis 14. *Kahe eetilise probleemi võrdlus küsitletavate arvates*

Kõige suuremad (numbriliselt ja protsendiliselt) tulemused võrreldes teistega osutus töötajate juhtkonna kohta, kus sunnitakse rohkem kui 40 tundi nädalas tööd tegema, et projekti tähtajaks ära teha. Tegelikult ei ole sellest väga palju kasu, kui inimene tööd üle teeb, see just aeglustab tööd ja tekitab stressi töötajate suhtes. See probleem on rakendatud kõige suurimaks tulemuste põhjal. See on küsitletavate arvates nii aktuaalne kuid ka eetiline probleem.



Joonis 15. *Tarkvarafirma juhtkond sunnib tarkvaraarendajat töötama rohkem kui 40 tundi nädalas, et projekti tähtajaks lõpetada.*

Küsitlejatele jäi vaba küsimus, kus oli võimalus ka selle peale mitte vastata. See küsimus puudutas eetikakoodeksit, et kas tarkvaraarendajatele oleks vajalik riiklikul tasemel reeglid, mis reguleeriksid töötajate norme ja väärtused. Selle peale vastas ainult 14 inimest ehk 8 jäid erapooletud (ei vastanud sellele küsimusele). 9 (64,3%) nendest pakkus välja, et see oleks väga heaks ideeks (on poolt), et infotehnoloogias tööolukorda parandada, 3 (21,4%) ei oska sellele küsimusele vastata ja 2 (14,3) on vastu, et eetikakoodeks oleks rakendatud riiklikul tasemel.



Joonis 16. *Kas te arvate, et oleks vaja riiklikul tasemel vastu võtta tarkvaraarendaja eetiline koodeks?.*

6.1 Ettepanekud küsitletavate suhtes

Elektroonilise ankeeti vastajatele oli jäetud veel lisaküsimus selle jaoks, et küsitletavad saaksid teha ettepanekud või midagi lisada selle kohta, mida nad arvavad sellest küsimustikkust:

> Kas Te olete puutunud mõne eetilise probleemiga tarkvaraarendaja töös, mida ei ole ülaltoodud nimekirjas? Kui jah, siis kas Te saaksite palun neid allpool sõnastada?

Tarkvaraettevõtte vastajad saatsid enda ettepanekud selle kohta, et autor saaks vaadata, mida inimesed mõtlevad selle küsitluse kohta ja mida nad pakkuvad enda poolt.

Esimene küsimus, mis oli süsteemiadministraatorite ligipääsust kõikidele asutuse või ettevõtte andmetele on öeldud seda, et see on praktiliselt võimatu, sest kui süsteemiadministraatoril ei ole õigusi andmetele siis ta ei suuda leida alati lahendust sellele küsimusele ja süsteemiadministraatori kasu võrdub siis täiesti nulli.

Kolmanda küsimuse kohta, puutub kokku riiklike andmebaasidele andmetele ligipääsu, siis sellega mainis vastajatest et varsti peab Eestisse saabuma andmekaitseseadus ning kõik peaks sellega muutuma.

Neljas küsimus, mis puutus selle kohta, et vanemad tarkvaraarendajad ei taha noori tarkavaraarendajaid õpetada. Siis sellega mainitakse, et „Tasuta lõunaid pole olemas“. Normaalne töökorralduse juures seda tehaksegi, ning mitte keegi ei soovi jagada oma oskustega.

Üheteistkümnes küsimuses on projekti ebaõnnestumine sellel põhjusel, et tellija soovib projekti realiseerida minimaalse aja ja rahaliste ressurssidega. Need on küsitletava arvates teenuseid saades iga

inimese ja äri eesmärk „saada hea hinna eest võimalikult rohkem“ ning kvaliteet tagatakse lepingutega.

Kahekümne viies küsimus, kus ettevõtte tarkvaraarendaja töötab salaja teise ettevõtte heaks on igasugune salaja tegutsemine on vale. Kui tegutsemine on lepinguvastane, siis tegu on juba teise küsimusega

Kahekümne kuues küsimus, mis puutub tarkvaraarendaja teadmisi, disaini või koodi oma tööst ühes ettevõttes selleks, et rajada oma enda ettevõtte. Siis sellest on öeldud, et kõik meie kasutame oma teadmisi ja kogemusi, et parandada oma elujärge. Kogemusi ju kasutataksegi ära ja loomulikult 1:1 kopperimine on teineteisest vale.

Kolmekümne kaheksas küsimus, kus tarkvaratoote tellija vahetab nõuded tootele projekti täitmise keskel või isegi lõpus. Siis kõik oleneb lepingust ja isegi tarkvaraettevõtte enda tellimustes võib vähemalt 20% tellimusest kõik muutuda.

Samuti mainiti ka seda kohta, et projektijuht tekitab stressiolukorda arendajatele, kui tuleb lisatööd teha ja kuupäevaks ülesanded ära saata.

6.2 Tarkvaraarendaja töö uurimuse analüüsi tulemused ja kokkuvõtted

Nüüd, kui on tehtud põhjalik analüüs aktuaalse ja eetilise probleemide kohta tarkvaraettevõttes, tutvustab autor kvalitatiivse kontentanalüüsi käigus saadud tulemusi ja teeb kokkuvõtteid.

Tulemuste põhjal selgusid IT-esindajate intervjuudes ja küsitluste järel järgmised asjad:

- Infotehnoloogias reguleeritakse tööd koosolekute abil ja arvamused on lõplikud tähtsad meeskonnajuhi ja kliendi poolt.
- Töötajate suhtes on tähtis mitte ainult eetilised küsimused, vaid probleeme tekitavad ka kommunikatsiooni probleemid. Mille pärast tuleb tarkvaraarendajal programmikoodi üle teha, kui vähemalt üks pooltest ei ole korrektselt oma tööd teinud või ei ole tööga rahul.
- Puuduvad reeglid arendajate jaoks, mis oleks üheks väga heaks lahenduseks selle jaoks, et programmikoodi kirjutamisel ei oleks probleeme dokumentatsiooniga (programmikoodi kommentaaridega) ja lähtekood oleks nii võimalik kui lihtne ka teistele.
- Ebaõnnestunud projektid on tingitud halvast juhtimisest ja klientide tihe nõuete muutmise pärast

- Eetiliseks probleemiks on andmetele ligipääs töötajatele isiklikuks eesmärgiks, millega saab kuritarvitada.
- Projektidega tuleb alati arvestada ka võõrad riike, kus võib olla andmekaitseseadus ja sellega tuleb olla väga ettevaatlik.
- Autori ja vastajate vahel aktuaalse probleemi võrdluse tulemuse alusel on 50% poolt ja samaväärselt ka vastu. Eetiliste probleemide võrdluse vahe on 45% autori poolt ja ülejäänud 55% on vastu.
- Tarkvaraarendajatele ei pakkuda koolitused ehk kui on soovi saada väljaõpetust. Siis tuleb tegutseda iseseisvalt.
- Vanemad tarkvaraarendajad ei taha noori õpetada. 50% vastajatest pooldab, et see on eetiline probleem.
- Eetilise probleemide kohta vastas keskmiselt 40-st küsimusest keskmiselt 17 korda ja standardhälve on 6.
- Eetilise probleemina süsteemianalüütiku ja tarkvaraarendaja üksteiste valearusaamise näitel pooldas 45% ja vastu hääletas 41%.
- Infotehnoloogia töötajad mõistavad eetikat väga erinevalt.
- Tarkvarafirma juhtkond sunnib tarkvaraarendajad töötama rohkem kui 40 tundi sai märkimisväärselt kõige rohkem hääli nii aktuaalse kuid ka eetika probleemina.
- 65% vastajatest pooldab eetikakoodeksit riiklikul tasemel vastuvõtmist.

Kokkuvõtteks jõudis autor järgmiste järeldusteni:

- Tarkvaraarendajatel tekib mure selle kohta, et probleemideks osutuvad mitte ainult eetilised küsimused vaid probleemiks on ka kommunikatsioon. Üle vaadata tuleb põhjalikumalt seda, et neid küsimusi saaks antud olukorras ära lahendada. Selle jaoks oleks mõistlik rakendada kasutusjuhendit või reeglid, mis reguleerivad ja annavad soovitustnäiteks õiged küsimusi küsida teiste käest.
- Eetikakoodeksit tuleks rakendada riiklikul tasandil infotehnoloogia spetsialistidele. Küsitlemise käigus selgus, et seda pooldab 65% IT-töötajatest.
- Heaks lahenduseks oma personaalseid isiksusomadusi hinnata on PMCD (Project Manager Competency Development) raamistiku kaudu. See aitab analüüsida ebapädevused ja vastavalt nendele teguritele, saab edasi vaadata, millised puudused on olemas.
- Hakata õpetama eetilised, sotsiaalsed ja professionaalsed aspektid algkoolides ja praktiliselt.

- Iga uue projekti alguses rääkida eetilistest küsimustest ja arvestada sellega, et kelle huvisid võib sellega kahjustada ja kuidas võib rakendus mõjutada ühiskonda.

KOKKUVÕTE

Uuringu käigus kontrollis autor hüpoteesi, et kas erinevatel inimestel on erinev arusaam sellest, mis probleemid kuuluvad eetiliste probleemide hulka. Küsitluse tehti ära ning saadud tulemusi võrreldes leiti, et hüpotees osutus õigeks. Töö koosneb kolmest peatükist. Esimene peatükis analüüsiti eetilisi probleeme. Toodi näited ebaõnnestunud projekti kohta ja selle mõjust ühiskonnas. Toodi välja ärieetika kasulikkust ,arendustsüklite rolle, faase ja huvide konflikti. Tulemusena leiti võimalikud probleemid infosüsteemide arendustsüklis. Teises peatükis küsitlesime kolme ettevõtte IT osakondades ja saime teada intervjuust eetilistest probleemidest ja nende võimalikud ärahoidmise viisid spetsialistide arvates. Need kuuluvad panganduse, tarkvaraarendus ja riigi sektorites. Tulemuste põhjal selgitasime IT-esindajate poolt ettevõtete eripärad, soovitused ja parimad lahendused. Kolmas peatükk on praktiline ehk uurimusosa. Autor koostas küsimustikku neljakümne probleemist ja iga probleemi kohta oli kaks küsimust. Üks küsimus oli selle kohta, et kas antud probleem on aktuaalne ja teine, kas see on eetiline probleem või mitte. Selles ülevaates käsitles autor, mis probleemid kuuluvad aktuaalsete ja eetiliste probleemide hulka. Analüüsi tulemusi täiustas autor kvantitatiivse uuringu tulemustega, mis on saadud kvalitatiivse analüüsi kaudu küsitlemisel.

Lõputöö eesmärgi saavutamiseks püstitas autor ka järgmised ülesanded ja täitis neid. Eetikaprobleemi ja selle tähendus infotehnoloogias selgitamine; selgitas süsteemi rollid, huvid ja nendele vastavalt faase; kajastas ebaõnnestunud projektidest ja selle mõju ühiskonnale; selgitas, kuidas on võimalik kuritarvitada ettevõtte andmetega ja kuidas neid on võimalik vältida; uuris, mis on huvide konflikt ja kuidas seda saab vältida; selgitas, millised on võimalikud probleemid infosüsteemis arendusetsükli näitel; selgitas eetilised probleemid ettevõtetes intervjuu abil; küsitluste abil selgitas aktuaalsed ja eetilised probleemid töötajate arvates.

Küsitluses selgus välja, et küsitletavad on selle poolt, et riiklikul tasemel vastu võtta tarkvaraarendaja eetika koodeks.

Autori arvates on sellist võimalust kindlasti vaja ära kasutada, siis muutub töökoht palju mugavamaks ja mitmekülgsemaks. Samuti selgus, et kõik saavad eetilisest probleemist väga erinevalt aru. Oma töö jaoks küsitles autor tarkvaraettevõtte töötajad, sai neilt ankeetides vastused ja analüüsis.

SUMMARY

ETHICAL PROBLEMS IN THE SOFTWARE DEVELOPER'S WORK

The focus of this study was to make clear what ethical problems might appear in the work of software developers. During the study, the author checked a hypothesis that different people may have different understanding of what problems may be considered as ethical. The author composed a list of 40 typical work situations for a software developer, from which some situations contained ethical problems and some did not. The survey was conducted and the results confirmed the hypothesis, which is one of the most important results of this study.

The work consists of three chapters. The first chapter was a general analyse of ethical problems. The examples of failed projects and their impact on the society were brought. The utility of business ethics, development cycle roles, phases and conflicts of interests were also elaborated. As a result, potential problems were found in the development cycle of information systems.

In the second chapter, the author conducted interviews with three representatives of IT companies and collected information from interviews about ethical problems and possible ways avoiding them. They belong to banking, software development and government sectors. Based on the results of the interviews, the author explained the specifics of the problems and gave recommendations and best solutions for companies.

The third chapter is a research part of the study. The author produced a questionnaire from forty issues in the information technology field with two questions about each issue. One question asked if the issue is an important one and the other asked if the issue contained an ethical problem. In this overview, the author addressed which problems fall among the important and ethical ones. The results of the questionnaire were analysed by the author with a quantitative study. To achieve the end of the final work, the author also set up the following tasks and filled them out: explaining the ethics problem and their meaning in the information technology; explained the roles and interests according to the development phases; reflected upon failed projects and their impact on the society; explained how it is possible to abuse the company's data and how it can be avoided; investigating what is the conflict of interests and how it can be avoided; what are the potential problems in the information system in the development; explained ethical problems by an interview in enterprises.

In the poll, it turned out that the interviewees are in favour of accepting software developer ethics codex at the national level. The author concludes that such a possibility must be definitely considered,

so the work in IT field becomes much more convenient and versatile. It also turned out that everyone understands the ethical problem very differently. For his work, the author questioned the employees of the software company, received answers and gave an analysis of them.

7 Kasutatud allikad

1) Sünonüümisõnastik http://www.eki.ee/dict/haridus/index.cgi?Q=kakskeelsus&F=M&C06=et (viimati vaadatud 15.04.2018).
2) Weckert, John and Lucas, Richard (2013) *Professionalism in the Information and Communication Technology Industry*. Available at https://supremecreature.wordpress.com/2012/09/16/hinnata-enda-personaalseid-isiksuseomadusi-pmcd-raamistikus/ ,accessed March 2, 2018.
3) Paas, Kadri 2013. Loe, miks Eesti suurfirmades eetikakoodeksit ei ole. *Ärileht 11.05.2013. http://arileht.delfi.ee/news/uudised/loe-miks-eesti-suurfirmades-eetikakoodeksit-ei-ole?id=66108238 (14.04.2018).*
4) Tartu Ülikool. Mis on eetikakoodeks? Eetikaveeb. https://www.eetika.ee/sites/default/files/eetika/files/6761c2dfae753d9eb8187234fd657cf0.pdf (viimati vaadatud 12.03.2018).
5) Tandru, Diana 2010. Eetiline probleem – valetamine. http://lvrkk.ee/kristiina/Diana_Tandru/eetika/eetiline_probleem__valetamine.html (viimati vaadatud 04.03.2018).
6) Weckert, John and Lucas, Richard (2013) *Professionalism in the Information and Communication Technology Industry*. Available at https://supremecreature.wordpress.com/2012/09/16/hinnata-enda-personaalseid-isiksuseomadusi-pmcd-raamistikus/ ,accessed March 2, 2018.
7) MacFarlane,Peter 2009. THE IMPORTANCE OF ETHICS AND THE APPLICATION OF ETHICAL PRINCIPLES TO THE LEGAL PROFESSION. Available at http://www.paclii.org/journals/fJSPL/vol06/8.shtml ,accessed March 5, 2018.
8) Roonemaa,Henrik 2017. Mis ID-kaardiga ilmselt tegelikult juhtus ja kui ohtlik see Eestile on? Geenius. https://geenius.ee/eksklusiiv/mis-id-kaardiga-ilmselt-tegelikult-juhtus-ja-kui-ohtlik-see-eestile/ (viimati vaadatud 13.03.2018).
9) Castells, Manuel 2009. Information Technology, Globalization and Social Development. UNITED NATIONS RESEARCH INSTITUTE FOR SOCIAL DEVELOPMENT. 1-3 http://www.unrisd.org/unrisd/website/document.nsf/70870613ae33162380256b5a004d932e/f270e0c066f3de7780256b67005b728c/$FILE/dp114.pdf ,accessed April 14, 2018.

10) Webarchive 2018. https://web.archive.org/web/20171023000812/https://www.politsei.ee/et/nouanded/id-kaart-ja-pass/id-kaardi-ja-mobiil-id-kasutajale.dot ,accessed May 17, 2018.
11) Software Engineering Code of Ethics and Professional Practice, IEEE Computer, Vol. 32, No. 10, October 1999.
12) Florentine,Sharon 2018. Cio March 30, 2018. https://www.cio.com/article/3156565/developer/should-software-developers-have-a-code-of-ethics.html ,accessed May 1, 2018.
13) Facebook Cambridge Analytica Scandal: 10 Questions Answered. Fortune April 10. http://fortune.com/2018/04/10/facebook-cambridge-analytica-what-happened/ accessed May 3, 2018.
14) Poniatowvski,Kevin 2017. Security Innovation 6 March 2017. https://blog.securityinnovation.com/five-ways-to-discourage-malicious-attacks-from-an-it-administrator ,accessed May 3, 2018.
15) Soboleva, Jelena 2017. Huvide konflikt läheb kalliks maksma. *Äripäev 26.09.2017*. https://www.aripaev.ee/arvamused/2017/09/26/huvide-konflikt-laheb-kalliks-maksma (viimati vaadatud 19.04.2018).
16) LOPSA 2006. Code of Ethics. https://lopsa.org/CodeOfEthics ,accessed May 5, 2018.
17) Authorservice 2018. What is a conflict of interest? https://authorservices.taylorandfrancis.com/what-is-a-conflict-of-interest/ ,accessed April 16, 2018.
18) Monash University 2018. Examples of Conflicts of Interest and Guidelines for Action. https://www.monash.edu/policy-bank/workplace-policy/integrity-and-respect/examples accessed April 13,2018.
19) Ethics Unwrapped 2018. Conflict of Interest. The University of Tehas at Austin. http://ethicsunwrapped.utexas.edu/glossary/conflict-of-interest ,accessed April 13, 2018.
20) Ukssays 2015. Information technology in our daily lives. https://www.ukessays.com/essays/information-technology/progress-of-information-technology.php ,accessed March 12, 2018.
21) Eljas-Taal,Katre;Rugo;Katre,Romanainen,Jari & Allik, Allan 2017. https://www.riigikogu.ee/wpcms/wp-content/uploads/2017/11/Pikksilm_4-Kas-digitaliseerimine-devalveerib-k%C3%B5rghariduse.pdf (viimati vaadatud 20.03.2018).
22) Ramey, Karehka. Useoftechnology November 5, 2012. 5 ETHICAL CHALLENGES OF INFORMATION TECHNOLOGY. https://www.useoftechnology.com/5-ethical-challenges-information-technology/ ,accessed March 22, 2018.

23) Laugasson, Edmund 2017. http://enos.itcollege.ee/~edmund/materials/security/RIA/mis-ID-kaardiga-juhtus.pdf (viimati vaadatud 23.03.2018).
24) TÜ Eetikaveeb: Teadustöö eetika http://www.eetika.ee/et/teaduseetika/teadustoo (viimati vaadatud 12.03.2018).
25) Sisekaitseakadeemia õppematerjal: Teadustöö eetilised aspektid. Pärnu Koidula G õppematerjal: Palk, E. 2014. http://cmsimple.e-ope.ee/eetika/ (viimati vaadatud 12.03.2018).
26) Tandru, Diana 2010. Ärieetika roll. http://lvrkk.ee/kristiina/Diana_Tandru/eetika/rieetika_roll.html (viimati vaadatud 04.03.2018).
27) Stanford Encyclopedia of Philosophy 2011. Computer and Information Ethics August 21,2001. https://stanford.library.sydney.edu.au/archives/win2011/entries/ethics-computer/ ,accessed March 3, 2018.
28) Pappel, Eno 2017. 5 PÕHJUST, MIKS KOOSTÖÖ EHITAJAGA EI ÕNNESTU? Majaehitaja. http://www.majaehitaja.ee/5-pohjust-miks-koostoo-ehitajaga-ei-onnestu/ (viimati vaadatud 11.03.2018).
29) Computermoz 2009. Why Is Software Development Important? http://www.computermoz.com/blog/why-is-software-development-important/ ,accessed March 4, 2018.
30) Meherchilakalapudi 2009. Ethical Issues in Software Engineering. https://meherchilakalapudi.wordpress.com/2009/03/21/ethical-issues-in-software-engineering/ ,accessed March 1, 2018.
31) https://comserv.cs.ut.ee/ati_thesis/ (vaadatud)
32) http://softwareethics.org/ (vaadatud)

8 Lisad

***Lisa 1*. Riigisektori esindajaga läbiviidud intervjuu küsimustik ja vastused**

Intervjueerija:	Konstantin Merkulov	**Intervjuu kuupäev:**	12.01.2018 (kaheteistkümnes jaanuar)
Kellaaeg (algus ja lõppaeg):	16:02 – 17:46	**Intervjuu kestvus (tundides ja minutides):**	1 tund ja 44 minutid
Intervjueeritav:	Anonüümne isik (nimi ei ole avaldamisele).	**Märkmed (võtmesõnad):**	Tarkvaraarendus, eetilised probleemid, riigisektor.
Tööpositsioon:	Tarkvaraarendaja riigisektoris.		

Eetikakoodeks ja reguleerimine:

1. **Kas Teie ettevõttes on olemas eetikakoodeks? Kuidas seda reguleeritakse? Kas need on töötaja enda kanda?**

Eetikakoodeksit meie ettevõttes ei ole, aga meil on organisatsiooni põhikiri, mis antud käsitluses üheks peamiseks reegliks on kirjas, et meie töötajate vahel peab olema aktiivne suhtlemine. Ma töötan arendajana ja mina võin põhimõtteliselt pöörduda kõikide poole, kui mul tekivad mõned küsimused. Suhtlemise jaoks on meil koosolekud ja Skype'i ärirakendus. Tavalist on piisavalt otsesest suhtlemisest, kui tööga on kiire või meil on tähtsad küsimused, kuid otseselt kirjalikke reegleid meil ei ole ja töötajatele on need enda kanda.

2. **Kas ja kuidas see reguleerib infotehnoloogilist arendust?**

Põhimõtteliselt reguleerib see seda, et mõningaid probleeme saab lahendada ainult koosolekutel ja on ka teatud probleeme, mida võib lahendada ise. Lõplikud otsused võivad olla kliendi arvamused, meeskonna juhi (*Team Lead*) või siis vanemarendaja (Senior Developer) poolt. Teatud küsimustes, eriti kui see pole meie arendajate nõudmistest väljatoodud või ei ole täpsustatud, siis neid arutatakse eriti kuumalt. Kõiki nõudeid ei ole võimalik määrata, kui klient hakkab neid muutma ja siis on hiljem vastuolus teistega. Sageli tekib selline olukord, et analüüsis tehakse ühte asja ja arendamisel lahendatakse teist probleemi. See läheb vastuollu (konflikt) teineteisega ja nõuab palju aega, et selgitada ja näidata teisele liikmele täiendada parandusi. Kõik meie oleme inimesed ja analüütik võib lihtsalt ära unustada, mitte mäletada kõiki kohti kuid see probleem tekib alles siis, kui klient ei tea mis saab tema tellitud tootest.

Kuritarvitamine tarkvarades ja eetilised probleemid töökeskkonnas:

3. Kas Teie ettevõttes on olnud kuritarvitamine infosüsteemides või tarkvarades ? Kuidas see juhtus? Millised muudatusi tuli läbi viia selle jaoks, et nendest lahti saada?

Väliselt ei ole meie kokku puutunud kuritarvitamisega, aga sisemiselt meil on paar asja, mis on tegelikult probleemiks kui IT-abi unustab kinni panna portaale, mille pärast hiljem tulevad tudengid ja neil on ligipääs kinnistusraamatule, mis nõuab tegelikult salasõna. Sellega võib vaadelda informatsiooni ettevõtete tähtsatest tallitustest ja see võib olla oluliselt kuritarvitamine. Juhtub see sellepärast, et toimub tähelepanematus ning unustatakse välja logida. IT-abi tegeleb sellega ja vastutab selle eest, et tähtis informatsioon oleks piisavalt kaitstud. Muudatustest ma ei oska selgelt öelda.

4. Milliste eetilistega probleemidega töö ülesannete täitmistel sageli kokkupuutute ja kuidas Teie neid ära lahedate?

Suhtlemine on ainus võimalus selle jaoks. Nagu ma juba eelnevalt mainisin, et kõik meie oleme inimesed ja kõik meie teeme vigu. Kui tarkvara projekt on hästi suur, kuid põhineb koostöö ühe kliendiga siis on see märkimisväärselt lihtne, aga kui neid on rohkem kui 50 või 20 inimest, siis kõik nad tahavad enda nõudeid, seepärast ärianalüütikud peavad õigel ajal kaaluma kõik vajadused ja analüüsimiseks probleeme lahendama. Siis tuleb tihti arendajatel üle kirjutada ja parandada koodi. Otsekommunikatsioon otsustab kõik - meie kolleegid on hästi sõbralikud ja on avatud igal ajal selle jaoks, et suhelda. Probleemid tekivad meil tarkvaraarendajate vahel ja teguriks on see, et kust keegi tulnud on ja rolli mängib ka vanus. Kui ma näen koodi ja näen ka seda, et seda kirjutavad kõik erinevalt, siis ma tunnen et puuduseks jäävad lähtekoodi normid meie projektis. Selle all mõtlen ma seda, et see oleks piisavalt arusaadav. Väga tähtsat rolli mängib ka see, et oleksid enda normid, sest kui esineb palju inimesi meie ettevõttes ja kõik kirjutavad koodi, siis on selgelt näha kes ja kus, mida kirjutas. Meil esinevad sageli sellised probleemid, et tarkvaraarendajad ei saa teineteist aru, sest kolleeg “Toomas” kirjutas ühes stiilis, kolleeg “Osmar” teistmoodi ja kolmas töökaaslane “Viiro” ka enda moodi. Selgusele jõuame selleni, et arendajana veedan palju aega selle jaoks, et aru saada võõrast koodist, viimistleda ja kuidas see peab täpsemalt töötama.

<u>Ebaõnnestumised projektides, kommunikatsioon ja töökoolitused:</u>

5. Miks paljud tarkvara arendusprojektid ebaõnnestuvad? Millised võivad olla peamised põhjused ? Kas Teie ettevõttes on olnud sellised projektid, kui jah siis millised on olnud tagajärjed?

See on väga hea küsimus. Meil on nii riigiprojektid kuid ka äriprojektid. Reeglina võivad nad mõlemad ebaõnnestuda, kuid äriprojektid ebaõnnestuvad kõige rohkem. Neil on selline äristrateegia, et nad eraldavad teatud eelarve projekti jaoks, kuid enne seda on alati ettevalmistus ja meie kontrollime neid

summasi ka üle. Selleks on koosolekud koos kliendiga ning nõuete andmete kogumine ja üle kontrollimine. See tähendab seda, et meil tuleb kohe valmistada talle prototüübi ja täpsustada kõiki pisiasju, mis võib absoluutselt suurelt mõjutada ja endale kirja panemine. Lisaks kui klient soovib midagi muuta, siis ta maksab nõuete muutmise eest juurde. Arendajate grupp ehitab igale töötajale *workflow* (ajakava), palju tööülesandeid neil tuleb täita nädalates, palju neil *Sprinte* (ajaperiood, mis peab *team-leadi* poolt ülesanne täidetud olema arendaja poolt) on tehtud. Meil on rohkem kui üks klient ja analüütikutele tööd jätkub palju, et arvestada kõiki nõudeid, et neid kokku kuidagi liita ja dokumentatsioonist arendajatele teavitada.

6. Mis on põhiline tarkvara, millega räägitakse läbi tööküsimused? Kui sageli toimuvad vestlused tarkvara või meili teel ja sotsiaalselt (mitte internetis)?

Tavaliselt räägime Skype'i ärirakenduse teel. Slack (pilvepõhine meeskonnatöövahend, millega saab suhelda ja tööülesandeid täita) on ka kasutusel, aga see ei ole kahjuks nii hea nagu Skype. Postiteel regulaarselt tulevad ka e-mailid, kutse konventsioonidele või koosolekutele. Sotsiaalselt räägin tihti testijatega, kes suunavad mind töökvaliteedi tõstmiseks.

7. Kas Teie ettevõttes korraldatakse töökoolitused ? Kui jah siis millised? Kuidas on see meeskonnatöö efektiivsust mõjutanud?

Jah, koolitused on meil hästi tihti ja teise ettevõttega. Nende vahel on sõlmitud leping, mis korraldavad igasuguseid huvitavad IT-koolitused. Kui olen näiteks huvitatud koolitusest, siis ma täidan elektroonilist ankeeti, neid kinnitatakse ja siis võid minna osalema. Teine variant on selline, et Tallinnas tihti korraldatakse erinevaid IT-konverentsid, nagu näiteks Topconf (arendajatele rahvusvaheline tarkvara konverents) Tallinnas. Kõik, kes soovivad, võivad saata avalduse soovi osalemisest. Siis täidab ka *team-lead* (meeskonnajuht) soovi korral avalduse ning kinnitab ja kui on see protsess täidetud, siis võib minna osalema konverentsides. Konverentsides keegi ei lahenda sinu eest probleeme, lihtsalt toimub arutlemine ja head soovitused. Samuti seal on võimalik esineda ka, kui on mingid mõtted ja ideed. Ise olen osalenud ka ja need on mind väga hästi mõjutanud. Analüüsioskused on juurde tulnud meeskonnatöös ja praktilised teadmised, mida ma olen sealt saanud.

<u>Väljakutse, jälgimine ja privaatsus:</u>

8. Millised on praegu ettevõtte suurimad väljakutsed meeskonnatöös?

Kõige suuremaks väljakutseks on siis, kui sa avaned enda ticketi (pileti) ja sa pead arendama tööd. Sa hakkad uurima, vaatama, et kuidas see töötab ja selle jaoks, et lahendusele jõuda sul on kaks võimalust. Sul on olemas väga lihtne lahendus, aga selle jaoks, et see püsivalt kaua töötaks ei ole seda

piisavalt, testija kontrollib ja teeb enda tööd ära. Või siis lahendus number kaks, et ma kulutan rohkem aega arendusele ja teen *refactory* (pisut muudan lähtekoodi) ja see muutub piisavalt kenaks. Õige variant on teha kõik korralikult ja samas rohkem kulutades aega. Kommunikatsioon arendajate vahel on natukene raske, sest arendaja on tavaliselt egoistlik ja suletud inimene, sest arendaja võib oma kolleegile seletada pool päeva sellest, kuidas tema meetod on efektiivne sellepoolest, et minu lahendus on "parim". Inimestele tuleb seletada, miks kasutab iga arendaja enda loogikat nii palju aega, et teised oleksid ära rahuldatud ja milleks üldse on vaja seda teha? Esimene lahendus, mis võib olla lihtne ja arusaadav võtab väga vähe aega, kuid palju aega võtab seletamine teistele sellest kasu lahendusest. Tarkvaraarendajad hindavad koodi ja koodi järel toimub tegelik suhtlemine. Tihti sattun probleemi teiste arendajatega, et kood on ära valmistatud, kuid arendatud väga mitte kvaliteetselt. Ebakvaliteetse koodi kirjutamise järele, takistab see tööd ka teisi arendajaid ja mõjutab oluliselt teisi uusi inimesi, kes tulevad meile tööga tegelema.

9. Kas ettevõttes on logifailid, mis jälgivad millega kasutaja tegeleb? Kas nad on piisavalt kaitstud? Kellel on juurdepääs? Kui me näiteks kustutame või eemaldame failid, kas nad on siis tõesti ära kustutatud?

Eks igas ettevõttes on logifailid olemas ja need peavad olema. Kaitstud on nad enam-vähem hästi. Mis mulle ei meeldi on see, et nagu igas ettevõttes on testijad, arendajad, analüütikud, administraatorid ja neil on kõikidel ligipääs nendele andmetele. Minu arvates andmebaasidele ligipääs peaks olema ainult testijal ja arendajal. See ei ole õige. Analüütikutel ja administraatoritel peaks olema mittetäielik juurdepääs, sest muidu analüütik hakkab soovitama arendajale, kuidas peab tegema funktsionaalsust paremini või testija hakkab soovitama analüütikule, mida tuleb teha, et analüüsida klientide nõudeid.

10. Kui suurt vastutust võtavad endale tarkvaraarendajad privaatsuse tagamiseks klientidele? Mis peab juhtuma, kui olulistele andmetele saadakse liigipääsu ja neid levitatakse interneti teel?

See on täpselt samamoodi nagu igas firmas. Vastutust peab igal arendajal olema, kuid mulle tundub, see et kui on mingi probleem siis sellest antakse meile teada ja siis meie lahendame neid probleeme ära. Tegelikult on raske vastata sellele küsimusele, sest pretsedente ei ole veel olnud. Oleme täielikult vastutavad.

Kui saadakse andmetele ligipääsu, siis see küsimus ei puutu üldse arendajat. Meil olid huvitavad loengud ja üheks huvitavaks küsimuseks oli selline, et mida tuleb teha, kui andmetele saadakse ligipääsu ehk murtakse sisse. Tegelikult ei saa mitte midagi rohkemat teha, kui uurida et palju informatsiooni on ära varastatud ja kui neil ei ole mitte mingisuguseid tõendeid selle kohta, et nendel on ligipääs ja

informatsioon teie kohta siis see on spämm (petukiri e-postis). Internet on selles mõttes väga avatud sektor, nii et tuleb silma peale hoida.

Tööajalised lahendused, jälgimine ja otsuste lahendamised:

11. Kas te arendate kiireid ja odavaid lahendusi või veedate nädalaid ja mitu kuud, et tagada kuulikindlat koodi?

Meil on midagi keskel selle küsimuse vahel. Selle jaoks on kindlad tähtajad ja projektid. Meie kulutame piisavalt aega selle jaoks, et rakendada tarkvara aga mitte keegi kuude kaupa ei istu ühes ja samas tarkvaras. Seda, et tarkvaraarendaja tegeleks ühe *ticketi-ga* (ülesanne) kuude kaupa ei ole võimalik. Tarkvaraarendajate vahel on koosolekud ja seal räägitakse läbi lahendatud küsimusi ja nendele ka lahendused. Aega eraldatakse piisavalt nii palju kui on vaja, aga samas vaadetakse, et see ei oleks kauakestev protsess.

12. Kui palju on jälgimine õigustatud töötajate suhtes ja kas on mingisugused piirangud, mille alusel keelatakse seda teha?

Meil on üks baasidest kinnine. Seal võivad vaadata ainult arendajad informatsiooni ja kõik mis on seotud oma tööga, sest nendes logifailides jälgimine on õigustatud nii palju, kui mulle see vajalik on. Umbes 99% nendest logidest, mis esinevad on vead. Nii et jälgimist töötajate suhtes ei ole piiranguid. Kordan veel uuesti, et arenduses saan vaadata ainult enda isiklike logid, mis on minu lokaalse masina peal ja reaalandmete meil ei ole tegelikult õigusi. Kõik need andmed, mis meil on võlts informatsioon. Ma ei tea kellel on ligipääs nendele andmetele…

13. Kuidas otsustatakse kas veatõrke (*bug*) on piisavalt tõsine, et seda ära parandada? Kelle vahel neid otsuseid läbi räägitakse ?

Tegelikult nimetatakse seda *codereview*-ks (lähtekoodi analüüsiks). Kogunevad kõik arendajad ja siis analüüsivad omavahelist lähtekoodi. Kõige tähtsam ja lõppotsused teeb vanem tarkvaraarendaja (Senior Developer-i) poolt. Tema otsus on kõige tähtsam. Inimesed on skeptilised, kõik meie googeldame (kasutame otsingumootirit) mõtleme omamoodi aga lõppotsused teeme kõikide soovituste järel ja koosolekus.

Soovitused intervjueeritava poolt:

14. Millised on Teie poolt kasutavad juhtimisvõtted (soovitused), selle jaoks et eetilised küsimused töörollides edukalt toimiksid?

Tuleb läbirääkida normidest tiimikaaslastega, kes töötavad projektide kallal. Siis tuleks täpsustada või kirjutada reeglid, mis võivad tunduvalt arendaja töökvaliteedi tõsta ja lahendada kõikvõimalikke küsimusi. Uutes projektides meil on olemas reeglid, mis mõjutavad hästi ja töö liigub õige suunda, kuid vanades projektides need puuduvad. Meie suurendame vanu projekte, kirjutame koode ja kasutame neid otsast peale. Tuleks standardiseerida kõike projekti, siis tuleb minu arust ka vähem probleeme. Teie tulete näiteks tööle arendajana ja teil ei avane projekt, mida peab näitama ka teistele. Otsitakse mingeid faile nagu näiteks *readme.txt* selle jaoks, et lähtekood avaneks ja siis küsitakse teiste arendajatelt, et kuidas saaks neid avada ja see mõjutab meid üldiselt väga negatiivselt.

Teise probleemi lahenduseks võiks olla selline, et suurendada vastutust töötajatele. Tarkvaraarendaja vastutab organiseeritud töö eest, projektijuht vastutab tööaja eest ja testija vastutab output-i (väljundi) eest. Meil on hästi tihti selline probleem, et inimesed hakkavad ronima teiste tööülesannete peale ja hakkavad soovitama teistele erialale spetsialistidele „kuidas tuleb tööd õigesti teha“ ja need soovitused mõjutavad väga halvasti. Neile tuleb probleemist uuesti lahti seletada, kes ei tegele programmeerimisega ja selle peale läheb veel rohkem seletamiseks ja küsimustele vastamiseks.

Lisa 2. **Tarkvaraarendusefirma esindajaga intervjuu küsimustik ja vastused**

Intervjueerija:	Konstantin Merkulov	**Intervjuu kuupäev:**	15.03.2018 (viieteistkümnes märts)
Kellaaeg (algus ja lõppaeg):	11:31 – 12:26	**Intervjuu kestvus (tundides ja minutides):**	55 minutid
Intervjueeritav:	Anonüümne isik (nimi ei ole avaldamisele).	**Märkmed (võtmesõnad):**	Eetilised probleemid, analüütik, tarkvaraarendusefirma
Tööpositsioon:	IT-süsteemide analüütik		

Eetikakoodeks ja reguleerimine:

1. **Kas Teie ettevõttes on olemas eetikakoodeks? Kuidas seda reguleeritakse? Kas need on töötaja enda kanda?**

Ütleme niimoodi, et mina kui tarkvaraarenduse osakonna esindaja ühes suures rahvusvahelises kontsernis ehk väikses Eestis alam tütarfirmas ütlen niimoodi, et meile laieneb suures rahvusvahelises firmas eetikakoodeks aga Eestis omaette koodeksit veel ei ole ja see on minu arust probleem.

2. **Kas ja kuidas see reguleerib infotehnoloogilist arendust?**

Teate, mina ütlen ausalt, et see eetikakoodeks üritab reguleerida pehmemaid väärtusi, nagu suhteid, altkäemakse, väljastpoolt etteolevad tehingud jne. See ei räägi meie tööomadustest ega tööpositsioonidest ja omapäradest. See on nii üldine ja igav, et tegelikult ei reguleeri meie arendust ja ei mõjuta mitte kuidagi.

Kuritarvitamine tarkvarades ja eetilised probleemid töökeskkonnas:

3. Kas Teie ettevõttes on olnud kuritarvitamine infosüsteemides või tarkvarades ? Kuidas see juhtus? Millised muudatusi tuli läbi viia selle jaoks et nendest lahti saada?

Mina isiklikult ei ole sellega kokku puutunud aga ma usun, et mõnel määral, kuna me hüppame projektist projekti, tegeleme projektidega ja väärtuse intellektuaal omandiga. Siis igasugused lepingud jäävad sõlmimata ja inimesed kasutavad neid asju. Ma usun, et mõni asi on kellegi kappis peidus ja lihtsalt avalikult ei kasuta.

4. Milliste eetilistega probleemidega töö ülesannete täitmistel sageli kokkupuututе ja kuidas Teie neid ära lahedate?

Enamik eetilisi probleeme on ikkagi kasutajate või tellijate kesksed andmed või mingisugused tundlikud andmed. Nende ärisaladused või nende struktuuri andmed või siis sellised asjad. Kõik see, mis

oleks huvitav näiteks konkurentidele ja suur asi, mis sõltub minust muidugi on see et ma saan teada, mida teevad konkurendid **x** , mida teevad konkurendid **y** ja põhimõtteliselt mul on suured teadmised, millega tahaks jagada teistega aga seda ma ei tee.

Ebaõnnestumised projektides, kommunikatsioon ja töökoolitused:

5. Miks paljud tarkvara arendusprojektid ebaõnnestuvad? Millised võivad olla peamised põhjused ? Kas Teie ettevõttes on olnud sellised projektid, kui jah siis millised on olnud tagajärjed?

Olen harjunud, et enamasti probleemid ja ebaõnnestumised IT-arenduste projektides tekivad sellest, et tellija või kasutaja muudavad oma vajadusi ning soovivad liiga proportsionaalsed (mahukad) lahendusi ja tahetakse tihti teha minimaalse ajaga ning minimaalsete rahaliste ressurssidega projekte. Minu arust probleem on selles, et keegi ei oska seda adekvaatselt hinnata kuna nad ise ei tea, mida nad tahavad ja kuna nemad ei tea mida nad soovivad, meie ei tea kui kiiresti hakkama saame siis mõtleme, ning fantaseerime välja tähtaeg ja sellest kõik probleemid tulenevadki.

6. Mis on põhiline tarkvara, millega räägitakse läbi tööküsimused? Kui sageli toimuvad vestlused tarkvara või meili teel ja sotsiaalselt (mitte internetis)?

See on väga hea küsimus. Enamasti see on meil meilide kaudu. Kahtlustan, et see on tehtud selle jaoks, et oleks mingisugune jälg, mida saaks hiljem vaadata. Minu teada kõrgemad positsioonid töö ettevõttes kasutavad ikkagi teatud süsteeme, aga mina selle kohta täpsemalt ei tea.

7. Kas Teie ettevõttes korraldatakse töökoolitused ? Kui jah siis millised? Kuidas on see meeskonnatöö efektiivsust mõjutanud?

Kui olla aus, siis minule isiklikult pole selline asi laekunud aga ma tean kindlasti, et kuna meie oleme suur kontsern ja me tegeleme mitte ainult tarkvaraarendusega. Ma tean et on kindlasti mingid tööohu koolitused ja sellised asjad, aga see on rohkem tehnikutele, siis neil ei teki igasugused tööõnnetused. See on seotud kaablite vedamisega aga meie IT-spetsialistidele ei ole küll kuidagi see reguleeritud.

Väljakutse, jälgimine ja privaatsus:

8. Millised on praegu ettevõtte suurimad väljakutsed meeskonnatöös?

Suureks väljakutseks on viimasel ajal see, et preagu on ju moodne paindlik tööaeg, aga kuna meil on projektitöö paindlik tööaeg siis see tähendab seda, et enamus inimesi on kell kümme kontoris olemas ja pooled inimesed on kuskil mujal siis pooled lahkuvad. Üritavad keskkööl seda tööd teha ja kommunikatsioon on väga raskendatud, sellepärast kuna kõike mida kasutaja ja meie soovil ei saa kirja panna. Sellest kirjapandud tekstis hiljem saadetakse aru erineval moel. Ühesõnaga andmed ei liigu

väga õigel ajal ja suurim probleem on sellest, et võib valesti aru saada. Mida tahetakse või mida ei taheta öelda.

9. Kas ettevõttes on logifailid, mis jälgivad millega kasutaja tegeleb? Kas nad on piisavalt kaitstud? Kellel on juurdepääs? Kui me näiteks kustutame või eemaldame failid, kas nad on siis tõesti ära kustutatud?

Teatud projektide jaoks on olemas omaette test keskkonnad, mida lausa on neli tükki. Kõik on niivõrd dubleeritud, logifailid salvestatakse nii andmebaasi kuid ka veel kuskile. Ma ei ole isiklikult näinud andmebaasides olevad logisid aga ma olen kindel, et midagi salvestatakse tarkvaraprojektide tasemel. Samuti kui me räägime töötaja igapäevadest asjadest, siis ma ei ole kindel aga mulle tundub, et mingisugune teatud hulk informatsiooni veebibrauserist salvestatakse ajaloost kuskile. Siis jälgitakse projektis olevad tegevusi, kuid ka igapäevases töö juures mingeid aktiivsuseid.

10. Kui suurt vastutust võtavad endale tarkvaraarendajad privaatsuse tagamiseks klientidele? Mis peab juhtuma, kui olulistele andmetele saadakse liigipääsu ja neid levitatakse interneti teel?

Meie oleme selle probleemi targalt lahendanud ja lubame ise endale test andmeid. See tähendab seda, et andmed kuskile ei leki, kui muidugi asi läheb tarneks või reliisiks (väljaandmiseks) nagu see on moodne nimetada. Siis see lahendus lähebki sinna, kliendi kätte ja nemad saavad juba testida aktuaalsete andmetega. Meil on see kavalalt lahendatud ja genereerime andmeid ise väljamõeldud nullist igasugused testandmed.

<u>Tööajalised lahendused, jälgimine ja otsuste lahendamised:</u>

11. Kas te arendate kiireid ja odavaid lahendusi või veedate nädalaid ja mitu kuud, et tagada kuulikindlat koodi?

Tegelikult on meil selle vahel kombinatsioon. Tagame neid ja arendame kuulikindlat koodi, mitmes ratsioonides. Üks jupp saab valmis kahe nädalaga, testitud ja reliisitud (väljaantud). Üks saab ühe nädalaga. Väikestena juppidena saame kokkuvõtvalt suur puzzle (mõistatus), mis on põhimõtteliselt kuulikindel ja vähemalt meie saame jälgida meie lõpptarbija kasutaja muutvaid lahendusi.

12. Kui palju on jälgimine õigustatud töötajate suhtes ja kas on mingisugused piirangud, mille alusel keelatakse seda teha?

Sellest ma ei olegi teadlik. Ma olen kindel, et seal midagi toimub aga ma arvan, et seda tehakse vaikimisi ja see eskaleerub ainult siis, kui juhtub midagi kahtlast. Seda kindlasti tehakse, keegi seda ei keela ja ma ei nimetaks seda nuhkimiseks aga mina ei ole isiklikult ohvriks langenud.

13. Kuidas otsustatakse kas veatõrke (*bug*) on piisavalt tõsine, et seda ära parandada? Kelle vahel neid otsuseid läbi räägitakse ?

Seda meil otsustab projektijuht ja projektijuhi otsused on tingitud sellest, mida arvab meil lõppkasutaja, tellija või klient. Tuleb siuke suure ahel, meie pingime seda projektijuhile. Siis projektijuht läheb kliendi juurde, küsib sealtpoolt ja siis tuleb tagasi ning jõuab meieni. Suur tarneahel, kus esineb palju üleandmist ja ajakulu on ka hästi suur, aga senimaani on see olnud efektiivne kuid kahjuks väga kulukas.

Soovitused intervjueeritava poolt:

14. Millised on Teie poolt kasutavad juhtimisvõtted (soovitused), selle jaoks et eetilised küsimused töörollides edukalt toimiksid?

Eetilised küsimused võiksid olla läbirääkitud, kooskõlastatud iga uue projekti alguses. Sellepärast, et tihti meil on väga erinevad projektid, ühed on seotud riigiasutuste arendustega, õppeasutuste infosüsteemide arendamine ja kolmandana väljastpoolt Rootsis või Soomes. Igas projektis on teatud tingimused, sest välisriigis Soomes ja Rootsis on andmekaitse seadus, sealt sa ei tohi kogemata omada liigipääsu mingisugustele andmetele. See tähendab juba automaatselt mingisugust trahvi. Need tingimused peavad olema läbirääkitud iga projekti kohta. Ei ole võimalikult leida universaalne rakenduslikmeetod, kuidas reguleerida neid eetilisi küsimusi ettevõttes. Eriti ma räägin nende Soome projektide puhul. Isegi kui sa said kogemata ligipääsu õigusi, või sa isegi ei kasuta neid siis on põhimõtteliselt kõik. Siis võid saada endale auväärse trahvi, sellepärast et sa rikkusid nende seadust ja neil ei koti, kas sina kasutasid neid andmeid või mitte, või kust sa seda said. Siis oled potentsiaalne eetiliste reeglite rikkuja ja summad on nii suured, et tuleb sellega väga ettevaatlik olla.

Lisa 3. **Intervjuu pangandussektorist IT protsessijuhiga küsimustik ja vastused**

Intervjueerija:	Konstantin Merkulov	**Intervjuu kuupäev:**	09.02.2018 (üheksas veebruar)
Kellaaeg (algus ja lõppaeg):	13:40 – 14:43	**Intervjuu kestvus (tundides ja minutides):**	1 tund ja 3 minutid
Intervjueeritav:	Anonüümne isik (nimi ei ole avaldamisele).	**Märkmed (võtmesõnad):**	Protsessijuht, eetilised probleemid, pangandussektor.
Tööpositsioon:	Protsessijuht pangandussektorist.		

Eetikakoodeks ja reguleerimine:

1. **Kas Teie ettevõttes on olemas eetikakoodeks? Kuidas seda reguleeritakse? Kas need on töötaja enda kanda?**

Eestis on panganduse ettevõttes kindlasti olemas eetikakoodeks, mis on toodud raamatukujul. Teda pidevalt uuendatakse ja mille muudatusi kooskõlastatakse kõrgemate juhtkonnaga ja alles siis räägitakse sellest töötajate vahel. Kui meile tuleb inimene tööle siis tema töölepingus tutvustatakse olulised paragrahvid töönormidest ja paneb ka allkirja. Töölepingus on kirjas sellest, et mina uus töötaja olen tutvunud kõikide punktidega, nõustun ja olen kohustatud jälgima põhiprintsiipe. Lisaks eetikakoodeksile on iga lugupidaval ettevõttel olemas väärtused. Need on meil ettevõttes põhikirjades kirjas.

2. **Kas ja kuidas see reguleerib infotehnoloogilist arendust?**

See laieneb kõigile töötajate vahel ja ei defineeri, kas see on finantsosakond, kindlustus, IT või see on administratiivne haldus. See on ühtlane koodeks, mis võib teoorias laieneda kõikidele toimingutele.

Kuritarvitamine tarkvarades ja eetilised probleemid töökeskkonnas:

3. Kas Teie ettevõttes on olnud kuritarvitamine infosüsteemides või tarkvarades ? Kuidas see juhtus? Millised muudatusi tuli läbi viia selle jaoks et nendest lahti saada?

Nii palju kui ma esindan seda ettevõtet, ei ole ma juhtumite kohta teadlik. Meie teeme IT tasemel kõikvõimalikke asju, et andmed sattuksid usaldatud inimeste kätte. Meie usaldame oma pikaajalisi töötajaid ja me üritame selle teemaga töötada preventiivselt (ennetavalt). Minu arust selliseid probleeme ei ole ette tulnud ja teeme kõik selle jaoks, et nendest lahti saada.

4. Milliste eetilistega probleemidega töö ülesannete täitmistel sageli kokkupuututе ja kuidas Teie neid ära lahedate?

Meil toimub isiklikete andmete kogumine nii äri kuid ka eraklientideni juures ja kõik mis, meil andmebaasis sisaldab on märkimisväärselt huvitav protsess. See võimaldab anda teada konkreetsete firmade või isikuga seotud varadest ja finantskohustustest. Loomulikud neid andmeid saab kuidagi kuritarvitada, aga see on väga keeruline küsimus.

Ebaõnnestumised projektides, kommunikatsioon ja töökoolitused:

5. Miks paljud tarkvara arendusprojektid ebaõnnestuvad? Millised võivad olla peamised põhjused ? Kas Teie ettevõttes on olnud sellised projektid, kui jah siis millised on olnud tagajärjed?

Ebaõnnestunud projektid on meie ettevõttes tingitud ikkagi halvast juhtimisest kompetentside ebapädevustest – kehv planeerimine, ressursside ja finantsressurside jaotamine. Meie kasutame traditsioonilist koskmudelit. Projekt saab valmis liiga hilja ja meie sisetellija nõudmised on juba ammu muutunud.

6. Mis on põhiline tarkvara, millega räägitakse läbi tööküsimused? Kui sageli toimuvad vestlused tarkvara või meili teel ja sotsiaalselt (mitte internetis)?

Meil on infosüsteem, kus meie saame arutleda, asju analüüsida ja kaardistada. Ettevõtete tasemel on teatud infosüsteem, sest see nõuab aruandlust. Osakondades toimub suhtlemine läbi meili teel.

7. Kas Teie ettevõttes korraldatakse töökoolitused ? Kui jah siis millised? Kuidas on see meeskonnatöö efektiivsust mõjutanud?

Ainukene asi, millega ma oled kokku puutunud ja milles olen väga kindel on uue töötajate koolitus ja uute töötajate materjalid (eetikakoodeks). Ma ei ole teadlik, et ettevõttel oleks pakkuda spetsiifilisi koolitusi, mis on just seotud eetiliste küsimustega. Peamine driver on siin kõhutunne, et me loodame et inimene mõistab, mida ta ise teeb ja mis mõju see toob meie sisemisele kliendile ja meie lõpptarbijale.

Väljakutse, jälgimine ja privaatsus:

8. Millised on praegu ettevõtte suurimad väljakutsed meeskonnatöös?

Inimeste valimine, kaasamine ja inimeste usaldamine. See on täpselt sama point (põhimõte), kus meie organisatsioon peab omandama kontrolli selle üle, et nendega hakkama saama. Toimetame kõhutunne järgi ja üritame inimesi usaldada, aga see on väga suur väljakutse. Raskus esineb valikus ja kohe nende usaldamine toodangus, et mingeid asju teha kliendi andmetega.

9. Kas ettevõttes on logifailid, mis jälgivad millega kasutaja tegeleb? Kas nad on piisavalt kaitstud? Kellel on juurdepääs? Kui me näiteks kustutame või eemaldame failid, kas nad on siis tõesti ära kustutatud?

See on väga korralik küsimus, kuna tegu on pangandus ettevõte siis vastavalt igasugustele Euroopa ja Ameerika pangandus direktiividele, meil peavad sellised failid olema. Neid logisid meie salvestame aastajooksul tavaserveril ja rohkem kui aastased logid lähevad meile arhiivibaasi. Rohkem kui kolme aastased lähevad meil lindile. Praktikas on tulnud meie ettevõttes vajadus paarkorda arhiivibaasi, mis ei oleks vanem kui kolme aastased. Samuti jälgitakse test ja teistes keskkondades. Pidevalt teeme siseauditeid kasutajaõiguste kohta selleks, et mitte kammida läbi igasuguseid raporteid ja keelame teatud asju kasutajatele.

10. Kui suurt vastutust võtavad endale tarkvaraarendajad privaatsuse tagamiseks klientidele? Mis peab juhtuma, kui olulistele andmetele saadakse liigipääsu ja neid levitatakse interneti teel?

See usalduse teema on meil selline, et arendajad on meil inimesed, kes toimetavad andmetega mis on kokkupandud arhitektide poolt aga mitte riski eest. Rohkem selle andmete ja metaandmete (andmeid kirjeldavad andmed ehk nii-öelda andmed andmete kohta) eest vastutab meil IT-arhitekt. Arendajad ei vasta, nad on valmis metadata ja valmisprodukti kasutajad, kes muudavad seda infosüsteemiks või testivad seda. Õnneks meil arendajad mitte midagi ei mõjuta.

Tööajalised lahendused, jälgimine ja otsuste lahendamised:

11. Kas te arendate kiireid ja odavaid lahendusi või veedate nädalaid ja mitu kuud, et tagada kuulikindlat koodi?

Kahjuks meie ettevõte omapära, ei luba meile avaldada väga tihti ja ei luba teha puhta DevOps-I (ühendada tarkvaraarendus (Dev) ja tarkvaraoperatsioonid (Ops) näiteks. Vastuseks on kuulikindlad lahendused, tugevad analüüsid, eelanalüüsid, riskianalüüsid ja testimised ja võimalusel row-back (muuta oma arvamust probleemi kohta).

12. Kui palju on jälgimine õigustatud töötajate suhtes ja kas on mingisugused piirangud, mille alusel keelatakse seda teha?

Asi on selles, et meil ei ole standardseid protseduure kui miski on kahtlane, siis meie tegeleme sellega. Auditid meie ei loe, need on väljastpoolt.

13. Kuidas otsustatakse kas veatõrke (*bug*) on piisavalt tõsine, et seda ära parandada? Kelle vahel neid otsuseid läbi räägitakse ?

Ettevõttes on selline filosoofia, et meil olemas sisemine klient ja siis on välimise klient. Sisemise klient on see, kes korjab ja analüüsib lõppkliendi või väliskliendi (üksikisiku) vajadusi. Veatõrkeid analüüsitakse nende olulisust lõppkasutaja perspektiivist, aga selle sisemise kliendiga. Seda otsustab meie sisemine klient tegelikult, pärismaailmas on tema ametipositsioon ärijuht, ärianalüütik või arendusosakonna esindaja. Siin on see risk, kui mõju jääb alahinnatud või ülehinnatud (ressursside raiskamine), siis see on nende vastutus.

Soovitused intervjueeritava poolt:

14. Millised on Teie poolt kasutavad juhtimisvõtted (soovitused), selle jaoks et eetilised küsimused töörollides edukalt toimiksid?

Kehtib selline reegel, kus tuleb seitse korda mõõta ja ükskord lõigata. Enne kui me kirjutame mingit koodi või jupid, siis tuleks igakord mõelda, kuidas see võib mõjutada meie kasutajaid ja vaadates mitte ainult süsteemi sees vaid ka seda, et mida ta alla neelab ja välja annab anda. Süsteemi sisendit ja väljundit tuleb välja mõelda ja analüüsida, kas me võime genereerida teatud asju või automaatselt. Kas me neelame alla gigaseid faile või excel faile, või hoopis mitte. Mõelda mitte ainult süsteemi kontekstist vaid süsteemi väliselt ka ning mõelda ka selle peale, mis tulemusteni see viia viib ja kelle jaoks me seda teeme. Kelle huvisid me võime kahjustada sellega kui midagi juhtub ja jällegi on küsimus, et kas väljundit on piisavalt või mitte, et äkki tuleks piirata. Äkki kehtib see reegel, et mida vähem seda on parem.

Lisa 4. **Intervjuu küsimustik**

Intervjueerija:	X	**Intervjuu kuupäev:**	X
Kellaaeg (algus ja lõppaeg):	X	**Intervjuu kestvus (tundides ja minutides):**	X
Intervjueeritav:	Nimi Perekonnanimi	**Märkmed (võtmesõnad):**	X
Tööpositsioon:	X		

Eetikakoodeks ja reguleerimine:

1. **Kas Teie ettevõttes on olemas eetikakoodeks? Kuidas seda reguleeritakse? Kas need on töötaja enda kanda?**

2. **Kas ja kuidas see reguleerib infotehnoloogilist arendust?**

Kuritarvitamine tarkvarades ja eetilised probleemid töökeskkonnas:

3. Kas Teie ettevõttes on olnud kuritarvitamine infosüsteemides või tarkvarades ? Kuidas see juhtus? Millised muudatusi tuli läbi viia selle jaoks et nendest lahti saada?

4. Milliste eetilistega probleemidega töö ülesannete täitmistel sageli kokkupuututе ja kuidas Teie neid ära lahedate?

Ebaõnnestumised projektides, kommunikatsioon ja töökoolitused:

5. Miks paljud tarkvara arendusprojektid ebaõnnestuvad? Millised võivad olla peamised põhjused ? Kas Teie ettevõttes on olnud sellised projektid, kui jah siis millised on olnud tagajärjed?

6. Mis on põhiline tarkvara, millega räägitakse läbi tööküsimused? Kui sageli toimuvad vestlused tarkvara või meili teel ja sotsiaalselt (mitte internetis)?

7. Kas Teie ettevõttes korraldatakse töökoolitused ? Kui jah siis millised? Kuidas on see meeskonnatöö efektiivsust mõjutanud?

Väljakutse, jälgimine ja privaatsus:

8. Millised on praegu ettevõtte suurimad väljakutsed meeskonnatöös?

9. Kas ettevõttes on logifailid, mis jälgivad millega kasutaja tegeleb? Kas nad on piisavalt kaitstud? Kellel on juurdepääs? Kui me näiteks kustutame või eemaldame failid, kas nad on siis tõesti ära kustutatud?

10. Kui suurt vastutust võtavad endale tarkvaraarendajad privaatsuse tagamiseks klientidele? Mis peab juhtuma, kui olulistele andmetele saadakse liigipääsu ja neid levitatakse interneti teel?

Tööajalised lahendused, jälgimine ja otsuste lahendamised:

11. Kas te arendate kiireid ja odavaid lahendusi või veedate nädalaid ja mitu kuud, et tagada kuulikindlat koodi?

12. Kui palju on jälgimine õigustatud töötajate suhtes ja kas on mingisugused piirangud, mille alusel keelatakse seda teha?

13. Kuidas otsustatakse kas veatõrke (*bug*) on piisavalt tõsine, et seda ära parandada? Kelle vahel neid otsuseid läbi räägitakse ?

Soovitused intervjueeritava poolt:

14. Millised on Teie poolt kasutavad juhtimisvõtted (soovitused), selle jaoks et eetilised küsimused töörollides edukalt toimiksid?

Lisa 5. **Nõuanded politsei poolt ID-kaardi ja mobiilsete kasutajatele**

Lingid: 1) https://www.politsei.ee/et/nouanded/id-kaart-ja-pass/id-kaardi-ja-mobiil-id-kasutajale.dot

2) https://web.archive.org/web/20171023000812/https://www.politsei.ee/et/nouanded/id-kaart-ja-pass/id-kaardi-ja-mobiil-id-kasutajale.dot

Lisa 6. Küsitlus tarkvara ettevõtte töötajatele

Tere! Olen TÜ Narva Kolledži üliõpilane. Kirjutan lõputööd teemal "Eetilised probleemid tarkvaraarendaja töös". Palun Teid vastata alljärgnevatele küsimustele. Tahan teada, mis probleeme sellest nimekirjast Te peate aktuaalseteks ja missuguseid nendest te peate eetilisteks.

1. Süsteemiadministraatoritel on ligipääs kõikidele asutuse või ettevõtte andmetele.
2. Süsteemianalüütikud ja tarkvaraarendajad saavad üksteisest valesti aru.
3. Riiklike asutuste töötajatel on juurdepääs riiklike andmebaaside andmetele.
4. Vanemad tarkvaraarendajad ei taha noori tarkavaraarendajaid õpetada.
5. Tarkvaraarendaja valmistab toote reklaami, millega reklaamitakse midagi kahtlast.
6. Halva juhtimise tõttu tarkvaraprojekt ebaõnnestub.
7. Isiklike andmete kogud nii äri- kui eraklientide kohta, mida saab kuritarvitada.
8. Tööarvutitesse paigaldatud klahvivajutisi salvestavad programmid töötajate jälgimiseks.
9. Tarkvaraarendaja tekitab tahtlikult vigu programmikoodis tööandja kahjustamise või kättemaksu eesmärgil.
10. Tarkvaraarendaja jagab teistega konfidentsiaalseid andmeid, millele ta sai tööalaselt juurdepääsu.
11. Projekti ebaõnnestumine sellel põhjusel, et tellija soovib projekti realiseerida minimaalse aja ja rahaliste ressurssidega.
12. Tarkvaraarendaja raskendab tööd töökaaslastele kirjutades koodi ilma kommentaarideta.
13. Tehnilisi otsuseid võtavad vastu tehnilised spetsialistid.
14. Projektijuht ei suuda prognoosida töökulusid ja -tulusid ning ei uuenda õigeaegselt projekti töökava.
15. IT-analüütik ei määra lõpuni lahenduse võimalikke tagajärge oma analüüsis.
16. Analüütikud ei täpsusta projektijuhilt nõudmisi ja analüüsivad valesid asju.
17. Disainer kasutab teise autori poolt loodud kujundust jaoks ja väidab, et see on tema tehtud.
18. Tarkvaraarendaja kasutab oma teadmisi selleks, et tungida kolmandate isikute privaatellu.
19. Tarkvaraarendaja vaikib maha tähtsaid vigu koodis, kuna on vaja kiiresti projekt ära lõpetada ja selle eest raha saada.
20. Tarkvaraprojekti juht kasutab projekti testimiseks ettenähtud aega uute funktsioonide lisamiseks tootesse.
21. Tarkvaratestija testib tarkvaratoote valesid funktsioone.

22. Tarkvaraprojekti arendamisel keskendutakse tarkvara funktsionaalsusele, ohverdades turvalisuse kaalutlusi.
23. Tarkvaratoote arendamisel ignoreeritakse algoritmide efektiivsuse kaalutlusi, mis suurendab tarkvaratoote kasutajate ebaproduktiivet ajakulu.
24. Asutuste poolt kogutud töötajate isikuandmeid ei ole nõuetekohaselt kaitstud.
25. Ettevõtte tarkvaraarendaja töötab salaja teise ettevõtte heaks.
26. Tarkvaraarendaja kasutab teadmisi, disaini või koodi oma tööst ühes ettevõttes selleks, et rajada oma enda ettevõtte.
27. Ettevõtte või asutus jälgivad seda, mis veebilehekülgi külastavad töötajad.
28. Tarkvaraarendaja saab läbi oma tööalase tegevuse teada ebaseaduslikest toimingutest ja ei anna sellest teada politseile, kartes töö kaotada.
29. Tellija ei suuda teha tarkvaraarendajatele selgeks oma nõuded tarkvarale, mistõttu tarkvara arendatakse vale funktsionaalsusega.
30. Loodud tarkvarasüsteem ei ole läbi vaadatud kõige tõenäolisemate turvarünnakute allikate suhtes.
31. Tarkvaraarendaja loob tarkvara, millega saab teha ebaseaduslikke toiminguid.
32. Tarkvaraarendaja ei suuda otsustada, kas programmis leitud viga on piisavalt tõsine, et seda parandada.
33. Tarkvaraprojekti arendamiseks valitud arendusmeetodi täpne jälgimine aeglustab projekti arendamist ja vähendab tarkvaraarendajate motivatsiooni.
34. Tarkvarafirma juhtkond on lasknud ehitajatel ja disaineritel kujundada tarkvaraarendajate tööruumid nii, et see pärsib nende töövõimet.
35. Tarkvaraarendaja jätab kirjutatavasse koodi tagaukse, et pärast selle kaudu mingeid salatoiminguid teha.
36. Tarkvarafirma juhtkond sunnib tarkvaraarendajat töötama rohkem kui 40 tundi nädalas, et projekti tähtajaks lõpetada.
37. Tarkvaratoote tellija seab tarkvaraarendajatele ebarealistlikud tähtajad.
38. Tarkvaratoote tellija vahetab nõuded tootele projekti täitmise keskel või isegi lõpus.
39. Tarkvarafirma juhtkond loob stressirohke töökeskkonna tarkvaraarendajatele.
40. Tarkvaratootja täidab tarkvaratoote tellimust, teades, et sellega tahetakse teha midagi ebaseaduslikku