

Sisekaitseakadeemia

Päästekolledž

Sander Seilenthal

**OPERATIIVKORRAPIDAJALE M-GIS KASUTUSELE  
VÕTMISE ANALÜÜS JA RAKENDUSE ARENDAMINE**

Lõputöö

Juhendaja:

Tarmo Kull, MA

Kaasjuhendaja:

Leonid Pahhutšsi, MA

Tallinn 2015

# ANNOTATSIOON

Päästekolledž	Kaitsmine: juuni 2015
Töö pealkiri eesti keeles: OPERATIIVKORRAPIDAJALE M-GIS KASUTUSELE VÕTMISE ANALÜÜS JA RAKENDUSE ARENDAMINE	
Töö pealkiri võõrkeeles: ANALYSIS OF THE INTRODUCTION OF M-GIS FOR OPERATIVE DUTY OFFICERS AND THE DEVELOPMENT OF THE APPLICATION	
<p>Lõputöö eesmärgiks oli uurida M-GISi kasutusele võtmist operatiivkorrapidajate näitel ning teha ettepanekuid selle programmi arendamiseks. Lõputöö uurimismeetodiks oli kvantitatiivne uurimismeetod. Uuring keskendus operatiivkorrapidajate hinnangule M-GISi programmi funktsioonide piisavusele ja selle täiendusvõimalustele.</p> <p>Lõputöö koosneb kolmest osast. Lõputöö esimese osa eesmärk on anda ülevaadet geoinfosüsteemist tervikuna. Teises osas viiakse läbi empiiriline uuring, kasutades ankeetküsimustiku. Küsitlus saadeti kõikidele Eesti operatiivkorrapidajatele. Kolmandas osas tehakse ettepanekuid M-GISi programmi arendamiseks. Lõputöö maht ilma lisata on 33 lehekülge, koos lisadega on 37 lehekülge.</p>	
Lisad (nt CD, DVD jms):	
Võtmesõnad: M-GIS, operatiivkorrapidaja, tarkvara, kiirus	
Võõrkeelsed võtmesõnad: M-GIS, operative duty officer, software, speed	
Lõputöö seos riiklike arengukavade ja prioriteetidega: Päästeameti strateegia 2015-2025; Siseturvalisuse arengukava 2015-2020	
Säilitamise koht: SKA raamatukogu	
Töö autor: Sander Seilenthal	
<p>Olen koostanud lõputöö iseseisvalt. Kõik lõputöö koostamisel kasutatud teiste tööde autorite tööd, seisukohad, kirjalikest allikatest ja mujal allikates saadud info on nõuetekohaselt viidatud. Olen nõus oma lõputöö avaldamisega elektroonilises keskkonnas.</p> <p>Allkiri:</p>	
Vastab lõputöö nõuetele	
Juhendaja: Tarmo Kull	Allkiri:
Vastab lõputöö nõuetele	
Kaasjuhendaja: Leonid Pahhutšsi	Allkiri:
Kaitsmisele lubatud	
Kolledži juhataja nimi: Ain Karafin	Allkiri:

# SISUKORD

LÜHENDITE LOETELU.....	4
SISSEJUHATUS .....	5
1. ÜLEVAADE GIS-TEHNOLOOGIAST .....	7
1.1. Häirekeskuse kaardirakenduse eesmärk ja vajadus .....	9
1.2. M-GISi programmi kasutusele võtmise protsess Eestis .....	11
1.3. GIS-112 funktsionaalsuse kirjeldus.....	16
2. EMPIIRILINE UURING.....	20
2.1. Uuringu metodoloogia.....	20
2.2. Uurimistulemuste analüüs .....	21
3. JÄRELDUSED JA ETTEPANEKUD M-GISI PROGRAMMILE .....	29
KOKKUVÕTE .....	31
SUMMARY .....	32
VIIDATUD ALLIKATE LOETELU .....	33
LISAD .....	34
Lisa 1. Ankeetküsimustik .....	34
Lisa 2. Pilt M-GISist.....	37

## LÜHENDITE LOETELU

GIS - geinfosüsteem

M-GIS – mobiilne geinfosüsteem

SIM - Siseministerium

HK - Häirekeskus

PA - Päästeamet

TA - Terviseamet

SOM - Sotsiaalministerium

SMIT - Siseministeriumi infotehnoloogia- ja arenduskeskus

SDC – Šveitsi arengu- ja koostööamet

TTMA - Tugevatoimelised mürkained

## SISSEJUHATUS

Päästevõimekuse tagamisel on prioriteet inimeste päästmine, seetõttu peab päästevõimekus olema kiiresti kättesaadav eelkõige nendes piirkondades, kus viibib palju inimesi ja kus tõenäosus õnnetuse tekkeks on suurem. Praegu vastab päästekomandode paiknemine suurel määral elanike paiknemisele, kuid tulevikus tuleb komandovõrgustiku planeerimisel arvestada elanike ümberpaiknemisega (trend on linnastumise suunas). Seega peab päästekomandode võrgustiku ja päästeteenuste planeerimine olema jätkuvalt riskipõhine, kuid arvesse peab võtma ka seda, et päästeteenuse võrgustik peab katma kogu Eesti territooriumi. (Siseministeerium, 2015)

Päästeteenuseid planeeritakse paindlikult ning need kohanduvad järk-järgult pikaajaliste demograafiliste ja ökoloogiliste trendidega, lähtudes riskipõhisest lähenemisest. Päästevõimekus on tagatud erinevate poolte koostöös kiirema abi põhimõttel, st päästevõrgustik peab toimima selliselt, et sõltumata sellest, kes on abiandja, jõuaks abiandja päästesündmusele võimalikult kiiresti. Õnnetuste õigeaegset avastamist, nendest teavitamist, pääste kiiret reageerimist ja kohalejõudmist toetab kaasaegse tehnoloogia kasutamine. (Siseministeerium, 2015)

Inimeste turvalisuse tagamisel on oluline välja töötada kõige nutikamad lahendused ja rakendada uuenduslikku tehnoloogiat, hoida seda töökindlana ja õigeaegselt uuendatuna.

Lõputöö teemaks on „Operatiivkorrapidajale M-GIS kasutusele võtmise analüüs ja rakenduse arendamine“. M-GIS on rakendus, mis peaks soodustama efektiivsemat päästesündmustele reageerimist.

Teema on aktuaalne, kuna päästeameti strateegia viitab sellele, et päästeameti üheks eesmärgiks aastatel 2015-2025 on uute tehnoloogiate kasutusele võtmine ja arendamine, eelkõige kannatanuni jõudmise ja sündmuse lokaliseerimise aja vähendamiseks. (Päästeamet, 2014)

Lõputöö eesmärgiks oli uurida M-GISi kasutusele võtmist operatiivkorrapidajate näitel ning teha ettepanekuid selle programmi arendamiseks. Käesolevas uurimistöös kasutatakse kvantitatiivne uurimismeetodit. Uuringu läbiviimiseks koostatakse *Google Drive*'s ankeetküsimustik.

Uuring keskendus operatiivkorrapidajate hinnangule M-GISi programmi funktsioonide piisavusele ja selle täiendusvõimalustele. Küsitlusele vastanutel paluti täpsemalt välja tuua selle negatiivsed ja ka positiivsed küljed ning avaldada arvamust, kuhu peaks esmajoones rakenduse arendus liikuma.

Lõputöö esimese osa eesmärk on anda ülevaadet geoinfosüsteemist tervikuna. Teises osas viiakse läbi empiiriline uuring, kasutades ankeetküsimustiku. Küsitlus saadeti kõikidele Eesti operatiivkorrapidajatele. Kolmandas osas tehakse ettepanekuid M-GISi programmi arendamiseks.

# 1. ÜLEVAADE GIS-TEHNOLOOGIAST

Peaaegu kõik, mis maailmas toimub, paikneb olemuslikult geograafilises ruumis. Kõik tegevused, nähtused omavad asukohta. Väga tähtis on omada kõigi nende nähtuste ja tegevuste kohta ülevaadet võimalike probleemsete situatsioonide vältimiseks. Asukohainfo on paljudes ühiskonna poolt lahendatavates toimingutes lahutamatuks osaks. 1960. aastate algusest alates on tehnoloogia tasapisi, kuid jõuliselt muutnud viisi, kuidas inimesed näevad oma ümbruskonda. Selleks uueks tehnoloogiaks on GIS – geograafiline infosüsteem. (Suurna & Sisask, 2010)

Geograafiline infosüsteem (GIS) on omavahel seotud kogum tarkvarast ja andmetest, mida kasutatakse geograafilise info vaatamiseks ja haldamiseks, ruumiliste seoste analüüsimiseks ning ruumiliste protsesside modelleerimiseks. Nõnda nagu on ka paljude teiste tehnoloogiate puhul, ei tunneta enamusi inimesi GIS-i mõju otseselt. GIS-tehnoloogiat kasutab iga päev töökeskkonna osana rohkem kui miljon inimest, mis omakorda mõjutab miljonite inimeste elu. Geograafiline infosüsteem on oma olemuselt keeruline kogum. Vaatamata oma komplekssele sisaldab see üksteisest hästi eristatavaid komponente. (Suurna & Sisask, 2010)

GIS-i algsüsteemid on (Kala, 2001):

- 1) andmesisestuse allsüsteem, mis kogub aegruumi andmeid paljudest allikatest ning sooritab nende eeltötluse, sh transformeerimise teisele kujule;
- 2) andmesalvestuse ja reprodutseerimise allsüsteem, mis muundab aegruumi andmeid kujule, mis võimaldab reprodutseerimist, nüüdisajastamist ja korrektuuri;
- 3) andmekäsitlemise ja analüüsi allsüsteem, mis esitab lähteandmetele ülesandeid, koondab ja hajutab neid, arvutab parameetreid ja kitsendusi ning esitab modelleerimisfunktsioone;
- 4) aruandluse allsüsteem, mis näitab andmebaasi sisu tabelite, graafikute, jooniste ja kaardi kujul;
- 5) organisatsioon, mis ühendab GIS-i tarbijad meeskonnaks.

Definitsioon ei pruugi olla piisavalt „mahlane“ seletus selleks, et GISi olemusest aru saada. Sobivam on loetelu küsimustest, millele GISi abil vastuseid saab leida (Jagomägi, 1999):

- 1) Mis asub asukohas ... ?

- 2) Kus asub objekt ... ?
- 3) Mis tüüpi on piirkond ... ?
- 4) Milline on lühim tee ... ?
- 5) Mis juhtub kui ... ?
- 6) Mis on muutunud ... jooksul?

Enamik tegelikus töös ettetulevatest ülesannetest nõuavad mitmele küsimusele vastamist üksteise järel – see tähendab, vastus ühele küsimusele on teise küsimuse algandmeteks. (Jagomägi, 1999)

Geograafiline informatsioon kujutatakse loogiliste kihtide või temade kogumina. Detailne kihtide loend ja nende sisu sõltub otseselt kasutaja või asutuse sisemistest vajadustest. Ühe võimalusena võib GIS sisaldada alljärgnevat andmekihte (Eesti geoinformaatika selts, s.a):

- 1) teed ja tänavad,
- 2) maakasutus (nt taimkate, hoonestusalad, äripiirkonnad jne),
- 3) halduspiirid (asustusüksused jne),
- 4) veekogud (järved, tiigid jne),
- 5) katastriüksused.

Kaardid on olulised ja efektiivsed geograafilise informatsiooni edastamise vahendid, mille kaudu esitatakse objektide asukohti ja nendevahelisi ruumilisi seoseid. Kaardil kui olulisel GIS-i komponendil on keskne osa nii GIS-töövahendite kasutamisel kui geograafilise informatsiooni loogiliste kogumike talletamisel/esitamisel vastavate kaardikihtidena. Tänapäevases infoühiskonnas on sõltumata eluvaldkonnast järjest olulisem teabe kättesaadavus ja selle töötlemise kiirus. (Suurna & Sisas, 2010)

Traditsioonilistel paberkaartidel (ka analoogkaart, tardkaart) ja GIS-põhistel digitaalkaartidel (ka arvutikaart) on mõningad põhimõttelised erinevused. Kui paberkaardil on kogu edastatav informatsioon nähtav, siis digitaalkaardid on dünaamilised ja interaktiivsed. Dünaamilisus väljendub näiteks mõõtkava muutmisel vastavalt vajadusele. Samamoodi on dünaamilised leppemärgid ja kaardikirjad (näiteks vooluveekogude nimed). Kogu informatsioon ei pruugi teatud juhtudel olla vajalik ning see on võimalik nõ välja lülitada. Seega toimib arvutikaart veelgi efektiivsema kommunikatsioonivahendina ning sisaldab tihti rohkem informatsiooni, kui silmaga näha on. Sama sisuga andmetest on



võimalik salvestada/trükkida/levitada erinevaid kaardiväljundeid. Samuti on märksa lihtsam määrata soovitud asukohta koordinaatide alusel, mõõta vahemaid ühest punktist teise ning saada dünaamiliselt jälgida pindala ja ümbermõõdu väärtuseid vastavalt objektide kuju muutumisele. Digitaalsed kaardid on interaktiivsed ja aitavad edastada tohutut hulka informatsiooni. Läbi interaktiivse kaardi saab esitada „mida iganes”, aidates lõppkasutajatel täita oma eesmärged. GIS-põhine digitaalkaart on märksa enam kui lihtsalt staatiline kaardipilt. See on niiöelda interaktiivne aken kogu geograafilise informatsiooni ja seda kirjeldavate andmetega seotud teabe vahetamiseks. (Suurna & Sisas, 2010)

Tabel. Digitaal- ja paberkaardi võrdlus (Suurna & Sisas, 2010)

DIGITAALKAART	PABERKAART
Kergesti reprodutseeritav ja toimetatav	Kogu kaart tuleb algusest lõpuni uuesti koostada
Dünaamiliselt muudetav mõõtkava	Fikseeritud mõõtkava
Võimalus kihte sisse ja välja lülitada, samuti neid eemaldada ja juurde lisada	Kihtide eraldi vaatamise, lisamise ja eemaldamise võimalus puudub
Kiiresti ja mugavalt edastatav (nt Interneti kaudu)	Aeglane ja tülikas edastamine
Nõuab ainult digitaalset andmete talletamise vahendit (CD/DVD, kõvaketas, mälupulk jms)	Nõuab palju ruumi hoidmiseks (traditsioonilised kaardikogud)
Kaardi kvaliteet püsib muutumatuna läbi aastate	Paberkaart laguneb aja jooksul
Kerge läbi viia automaatseid GIS-põhiseid analüüse	Keeruline, ebatäpne ning teatud juhtudel isegi võimatu (nt statistiliste pindade modelleerimine)

### 1.1. Häirekeskuse kaardirakenduse eesmärk ja vajadus

Vajadus Päästeametil kaardirakenduse järele tuleneb igapäevastest olukordadest Häirekeskuse töös, kus hädaabi kõne peale tuleb päästetöötajatel sündmuskohale kohale minna võimalikult lühikese aja jooksul. Ühelt poolt tähendab see “orienteerumist”,

kasutades lühimat teekonda, aga mõnedel juhtudel ei pruugi lühim tee otstarbekas olla seoses piiravate liikluskorralduste, teekatte, liikluskoormuse ja muudel põhjustel. Häirekeskuse infosüsteem aitab kasutajat ka nendes kiirete otsustamise küsimustes oma tehniliste lahenduste ning võimalustega. (Hiimäe, 2002)

Teiseks põhjuseks on vajadus täpsete kaardimaterjalide järele, kusjuures pole väheoluline märkida, et need kaardiandmed püsiksid kaasaegsetena (ehk vastaksid pidevatele muutustele - uued hooned, tänavad, teed, aadressid jne), mida seni kasutatud paberkaardid mitte ei olnud. Kaardiandmete kaasaegsena hoidmiseks on sõlmitud olulisemate kaardikihtide peale hoolduslepingud, mis tagab nende andmekihtide uuendamise 6 kuu tagant muudatuste ja uuendustega. (Hiimäe, 2002)

Kui linnade kohta oli Häirekeskusel kasutada veel suhteliselt kaasaegsed paberkaardi materjalid (linnakaardid, linna atlased Tallinna kohta), siis haja-asustusaladel oli päästetöötajatel õige koha leidmisega suuri raskusi, sündmuskoha otsimisele kulus väärtuslikku aega. (Hiimäe, 2002)

Sageli ei osanud hädasolijad oma asukohta selgitada piisavalt, et häirekorraldajal oleks tekkinud selget ettekujutust kuhu hädasolijale abiväge saata, sõltumata kas helistati mobiiltelefonilt, taksofonist või kodutelefonilt. Kriitilistes situatsioonides sageli unustatakse või ei suudeta oma asukohta üheselt ja täpselt määratleda. Ka sellistel juhtudel peab kaardirakendus kuidagi päästetöötajatele abi pakkuma. (Hiimäe, 2002)

Programmi põhiline eesmärk on aidata häirekeskuse häirekorraldajat väljakutse asukoha tuvastamisel. Uue kõne saabudes näitab programm kaardil kohta, kust helistati ning kasutajal on võimalus kohe näha optimaalseimat teekonda sündmuskohale ja saada erinevat infot läheduses asuvate objektide kohta (nt lähim veevõtukoht, ohtlikus kauguses olevad elamud jne), et seda juba sündmuskohale ruttavale päästemeeskonnale edastada. (Hiimäe, 2002)

Loodud GIS-112 tarkvaraga on täiendatud Häirekeskuses kasutusel olevat infosüsteemi. Helistaja ning operatiivsõidukite asukohad kuvatakse projekti käigus kasutusele võetud digitaalsele kaardile. See võimaldab kiiresti määrata sündmuse asukoha, leida lähim sündmusele reageeriv meeskond ja edastada see asukoht reageerivale päästemeeskonnale või kiirabibrigaadile. (Häirekeskus, s.a)

## 1.2. M-GISi programmi kasutusele võtmise protsess Eestis

Side- ja infotehnoloogiasüsteemide arendamine ehk GIS-112 on Eesti - Šveitsi koostööprogrammi raames finantseeritav Häirekeskuse projekt nimega „Looduskatastroofide ärahoidmine ja ohjamine - Häirekeskuste side- ja infotehnoloogiasüsteemide arendamine“, mille allkirjastasid 25. veebruaril 2010. a Siseministeriumi kantsler Märt Kraft ja Rahandusministeriumi eelarvepoliitika asekancleri kohusetäitja Ivar Sikk ning Šveitsi suursaadik Josef Bucher. (Häirekeskus, s.a)

Käesoleva projekti partneriteks on (Rahandusministerium; Siseministerium; SDC, 2010):

1) Siseministerium (SIM) – toetuse taotleja – ministeriumi valitsusala hõlmab riikliku julgeoleku tagamist, avaliku korra kaitsmist, riigipiiri valvamist ja kaitsmist, piirirežiimi tagamist, kriisijuhtimist, operatiivsete varude haldamist, päästetegevusi, kodakondsust ja migratsiooni, kirikuid ja kogudusi, kohalike omavalitsuste arendamist, regionaalse halduse planeerimist ja koordineerimist ning regionaalset arengut, üleriikliku ja regionaalse järelevalve organiseerimist ja teostamist, andmekaitse ja perekonnaseisu küsimustega tegelemist ning vastavate õigusaktide koostamist.

2) Häirekeskus (HK) – toetuse saaja – riiklik päästeasutus, mis asub Siseministeriumi valitsusalas ja Päästeameti haldusalas. Peamine tegevusala: surmajuhtumitega ja õnnetusjuhtumitega tegelemine – teabe saamine hädaabinumbri 112 ja automaatselt tulekahjuhäire süsteemidelt ning pääste- ja kiirabimeeskondade saatmine õnnetuskohtadele.

3) Päästeamet (PA) – partner, tegeleb päästemeeskondadega – valitsusasutus, mis asub Siseministeriumi haldusalas ning millel on juhtiv roll hädaolukordadeks valmisoleku planeerimisel ja regionaalsete päästkeskuste operatiivsel juhtimisel. Samuti vastutab EPA riiklike päästepoliitikate väljatöötamise ja elluviimise eest.

4) Terviseamet (TA) – partner, toetuse saaja Eesti-Šveitsi koostööprogrammi projektis „Kiirabi ja aktiivravihaiglate erakorraliste meditsiini osakondade liitumiseks ühtse üleriigilise alarmteenistuste sidesüsteemiga vajalike raadioside ja infotehnoloogiavahendite soetamine ning vajalikke IT arendustööde teostamine“).

5) Sotsiaalministerium (SOM) – toetuse taotleja projektis „Kiirabi ja aktiivravihaiglate erakorraliste meditsiini osakondade liitumiseks ühtse üleriigilise alarmteenistuste

sidesüsteemiga vajalike raadioside ja infotehnoloogiavahendite soetamine ning vajalikke IT arendustööde teostamine“).

6) Siseministeeriumi infotehnoloogia- ja arenduskeskus (SMIT) – partner, riigiasutus, mida haldab Eesti Siseministeerium (SIM). SMIT-i tegevusalaks on SIM-i haldusalas infotehnoloogiaga ja sidetehnoloogiaga seotud arendus- ja haldusprotsesside tagamine. SMIT korraldab ja osaliselt teostab SIM-i, selle valitsusalasse jäävate asutuste ja seda teenindavate asutuste infotehnoloogia ja sidesüsteemide ning infotehnoloogia infrastruktuuri süsteemide tarkvara ja riistvara ostu, tarnet, arendust, haldust ja teenuseid.

Projekti üldeesmärk sarnaselt kõigi Häirekeskuse töö- ja arenduseesmärkidega on vähendada aega, mis kulub hädaabiteate saabumisest Häirekeskusesse päästjate ja/või kiirabi sündmuskohale jõudmiseni. Sündmuskohale jõudmise kiirus on olulisim faktor, mille tulemusel väheneb hukkunute arv tulekahjudel ja suureneb edukalt elustatud patsientide arv erakorralises meditsiinis. Lisaks väheneb GIS-112 projekti tulemusel õnnetuste ja avariide tagajärjel tekkiv keskkonna- ja materiaalne kahju. (Häirekeskus, s.a)

Ühine digitaalne kaart koos vajalike andmete ja positsioneerimisseadmetega on kasutusele võetud nii Häirekeskuse häirekorraldajatele kui ka päästemeeskondadele ja kiirabi brigadidele. Kaardile lisandub nii häirekeskuse kui päästjate tööülesannete täitmist hõlbustav ja kiirendav riist- ja tarkvara, mis integreeritakse olemasoleva sidesüsteemi ning tarkvaraliste lahendustega. Seega võetakse kasutusele helistaja asukoha määramise uus tarkvaraline lahendus. (Häirekeskus, s.a)

Kontoriseadmete tarkvara GIS-112 sihtgruppideks on (Rahandusministeerium; Siseministeerium; SDC, 2010):

- 1) Häirekeskuse (HK) personal,
- 2) Päästeameti (PA) ja Päästekeskuste personal,
- 3) Terviseameti (TA) personal.

Mobiilsideseadmete tarkvara M-GIS-112 sihtgruppideks on (Rahandusministeerium; Siseministeerium; SDC, 2010):

- 1) PA päästemeeskonnad,
- 2) TA kiirabi brigadid.

Sõidukite riistvara sihtgruppideks on PA päästemeeskonnad. (Rahandusministeerium; Siseministeerium; SDC, 2010)

SMIT-i direktor Mari Pedak on kinnitanud, et tegemist on innovaatilise edasimineku elanike turvalisuse ja tervise tagamisel: „Kuna inimese elu ja tervis võivad sõltuda minutitest, aitavad GIS-112 projekti raames valmivad lahendused päästjatel veelgi tõhusamalt väljakutsetele reageerida ja päästetöid planeerida. Just need kokkuhoitud minutid võivad päästa inimese elu,“ ütles Pedak. (Häirekeskus, s.a)

Käesoleval projektil olid järgnevad oodatavad tulemused (Rahandusministeerium; Siseministeerium; SDC, 2010):

- 1) kontoritarkvara – GIS-112 – geograafilise informatsiooni süsteem (GIS), mis integreeritakse andmevahetuseks olemasolevate infosüsteemide moodulitega ja muude riiklike registritega. Peamiseks funktsionaalsuseks on:
  - elektrooniline kaart ja põhiline GIS funktsionaalsus. Töötatakse välja elektrooniline kaart ja GIS funktsionaalsus (s.t. kaardi suurendamine ja kerimine) ning integreeritakse kaardiandmed.
  - väljasõiduplaanide ja logistika moodul. Pääste- ja kiirabimeeskondade ressursside juhtimine. Asukoha jaoks vajalike ressursside ja logistika leidmine.
  - helistajate asukoha kindlakstegemine. Luuakse liidesed sideteenuste operaatorite võrkudega, et saada hädaabinumbri 112 helistajate asukoha teave. Sideteenuste operaatoritel on võimalik nende liideste kaudu asukohateavet edastada.
  - analüüsi moodul. Sõidukite logistikaandmete salvestamine ja analüüsimine, et parendada väljasõiduplaani ja logistikat. Riskide analüüsimine ja vältimine.
  - mobiilne tarkvara – M-GIS-112 – juhtsõidukitele ja päästesõidukitele. Mobiilne tarkvara antakse ka kiirabisõidukitele. Peamine funktsionaalsus:
- 2) mobiilne elektrooniline kaart ja arhitektuur. Elektroonilise kaardi ja GIS funktsionaalsuse (s.t. kaardi suurendamine, kerimine) väljatöötamine ning kaardiandmete integreerimine.
- 3) logistika ja kiireima tee funktsiooni integreerimine. Lühimat aega nõudva tee leidmine ja suunajuhiste andmine sõidu ajal.

- 4) elektroonilised geograafilised raster- ja vektorkaardid – kontorisse ja mobiilsideseadmetele mõeldud elektrooniliste geograafiliste raster- ja vektorkaardide tarnimine ja tarkvarasse kaasamine. Kaardiandmed põhinevad Eesti Maa-ameti raster- ja vektorandmetel, mis on kasutatavad ilma litsentsita, kuid mida tuleb analüüsida ja GIS-112 projekti kontoriseadmete ja mobiilsideseadmete tarkvara jaoks kokku koguda. Kaardiandmeid uuendatakse Eesti Maa-ametis ja uuendatud andmed on GIS-112 jaoks kättesaadavad (kaardiandmete uuendamise kokkulepped kuuluvad projekti hulka). Eesti Maa-ameti poolt kogutavaid kaardiandmeid, mis on tasuta kättesaadavad kõigile valitsusasutustele, kirjeldab Eesti õigusakt (Vabariigi Valitsuse 20. detsembri 2007. a määrus nr. 251). Mõnede vektorkihtide saamiseks võib tekkida vajadus pöörduda eraettevõtete poole, kuid seda analüüsitakse üksikasjaliku projekti koostamisel.
- 5) paigaldatud mobiilne riistvara (mobiilsed arvutid) juhtimisautodes.
- 6) paigaldatud mobiilne riistvara (mobiilsed arvutid) päästesõidukites.
- 7) paigaldatud GIS server ja muud vajalikud serverid ja litsentsid.
- 8) kogu HK-i personal ja päästemeeskondade koolitajad on läbinud koolituse kontoriseadmete ja mobiilsideseadmete tarkvara kasutamiseks. Päästemeeskondade koolitajad õpetavad kõik päästemeeskondade liikmed mobiilsideseadmeid ja nende tarkvara kasutama.

Projekti eelarve oli 2 369 405 CHF, mis eurodes on umbes 1,5 miljonit, sellest 15% finantseerib Eesti riik ja põhiosa ehk 85% ulatuses rahastab Šveitsi riik. Projekt lõppes mais 2014. (Häirekeskus, s.a)

Kuigi kasutusele võeti juba töötavad ja end tõestanud tehnoloogiad ja funktsionaalsus, on tegemist Eesti oludes märkimisväärselt innovaatilise ja mastaapse projektiga. Keerukus seisneb suuresti nii organisatoorselt kui ka tehniliselt üheks tervikuks liidestamises juba täna päästeasutuses kasutatavate andmebaaside ja sidesüsteemidega. (Häirekeskus, s.a)

Päästeteenistuse reformimine määratles nõude sündmuskohale jõudmiseks maksimaalselt 30 minuti jooksul igasse Eestimaa punkti. Kaasabi antud nõude täitmiseks loodeti ka kaardirakenduselt, mis pidi aitama kõigepealt hädakõne asukoha määramisel ning seejärel pakkuma sündmuskohale jõudmiseks optimaalseima variandi. (Hiimäe, 2002)

See projekt peaks andma kõigile Eesti kodanikele ja Eestis elavatele inimestele võimaluse saada hädaolukordade puhul kiiret ja professionaalset abi ja toetust olenemata nende

asukohast, elukohast või regioonist Eestis. (Rahandusministeerium; Siseministeerium; SDC, 2010)

Uus tarkvara GIS-112 ja M-GIS-112 koos geograafiliste kaartidega ja paigaldatud riistvaraga sõidukites annab võimaluse (Rahandusministeerium; Siseministeerium; SDC, 2010):

- 1) uurida potentsiaalseid ohtusid inimeste elule või varale;
- 2) teha abi osutamisel kiireid otsuseid;
- 3) kiirendada kõigi Häirekeskuse poolt koordineeritavate päästemeeskondade, sealhulgas kiirabibrigaadide kohapeale jõudmist ning sellega vähendada võimalike tagajärgede ohtu või ulatust;
- 4) muuta helistajate asukoha kindlakstegemine oluliselt efektiivsemaks;
- 5) tõsta kogu riskide ennetamise või ärahoidmise protsessi efektiivsust.

Nii nagu igal projektil on ka sellel omad riskid. Käesoleva projekti riskideks on (Rahandusministeerium; Siseministeerium; SDC, 2010):

- 1) ebaõiged otsused olemasoleva situatsiooni ebapiisava analüüsimise tõttu;
- 2) praegune riskijuhtimine – õiged ettevalmistused, hästi valitud eksperdid, uuringute läbiviimine, professionaalne projektimeeskond;
- 3) probleemid inimressurssidega projekti elluviimise käigus – ebapiisavad teadmised ja vastumeelsus uue süsteemi suhtes;
- 4) praegune riskijuhtimine – õige koolitus, väga hea teabevahetus ja kogu protsessi täielik läbipaistvus;
- 5) raskused sobivate tehniliste seadmete leidmisega;
- 6) praegune riskijuhtimine – õiged uuringud, mida viivad läbi parimad eksperdid, hästi valitud seadmetarnijad;
- 7) raskused konkreetsete tarkvaralahenduste väljatöötamisega;
- 8) praegune riskijuhtimine – õiged uuringud ja ettevalmistused, hästi valitud tarkvaraarendaja;
- 9) ootamatud investeeringud või kulud;
- 10) praegune riskijuhtimine – õiged uuringud, mida viivad läbi parimad eksperdid, professionaalne projektijuhtimine ja järelevalve, lepingud tarnijatega;
- 11) tehnilised riskid tarkvara rakendamisel;
- 12) praegune riskijuhtimine – üksikasjaliku projekti hea koostamine.

Tulenevalt olemasolevatest riskidest on esile kerkinud ka küsimus projekti efektiivsuse üle. Et projekt oleks jätkusuutlik, tuleks arvesse võtta järgnevaid aspekte (Rahandusministeerium; Siseministeerium; SDC, 2010):

- 1) süsteemi tulevase tehnilise hoolduse ja korrashoiu keskmine maksumus;
- 2) tehnilised seadmed ja riistvara ostetakse pikemat kasutusiga silmas pidades (vähemalt 6 aastat) ja nii, et need oleksid hiljem moderniseeritavad (lepingud seadmete tarnijatega);
- 3) kõik konkreetsed tarkvaralahendused peavad olema hiljem moderniseeritavad (lepingud tarnijatega ja tarkvaraarendajatega);
- 4) valitsus peab tulevikus projekti toetama (hoolduskulude katmine riigieelarvest);
- 5) sihtgrupi liikmed peavad olema uue süsteemi kasutamiseks hästi koolitatud;
- 6) olemasolev koolitatud ja haritud personal peab suutma kõiki seadmeid ja kogu tarkvara hallata;
- 7) süsteem peab kokku sobima kõigi teiste Eesti ametkondade olemasolevate võrkudega ja hädaabisüsteemidega.

### 1.3. GIS-112 funktsionaalsuse kirjeldus

Häirekeskus on saanud enda käsutusse tänase infosüsteemiga liidestatud digitaalse kaardi koos arvuka loeteluga uutest funktsioonidest. (Häirekeskus, s.a)

Esimene ja üks olulisemaid on helistaja positsioneerimine. See tähendab, et kõikide hädaabikõnede tegijate asukoht kuvatakse kaardil nii täpselt, kui see tehniliste vahenditega täna võimalik on. Kõige uuemate ja moodsamate nutitelefonide puhul võib saada täpsuse GPS koordinaadiga. Samas vanema generatsiooni mobiilid hõredamalt mastidega varustatud võrgupiirkonnas võivad telefoni asualaks määrata terve valla või pool linna. Lauatelefonilt tehtavate kõnede osas saavutatakse täpsus kuni korteri numbrini ja ka korruseni. Kõik sõltub siin sellest, milliseid tehnoloogiaid ja kui detailseid andmebaase sideettevõtjad peavad. Tulemuseks on oluliselt lihtsamalt ja kiiremini määratletav sündmuskoht, eriti siis, kui



helistaja ei viibi asustatud punktis ega tea, kus ta parajasti viibib, näiteks olles metsa või rabasse eksinud. (Häirekeskus, s.a)

Häirekeskus näeb kaardil ressursside asukohta ja staatust. GIS-112 projekti raames on olemasolevale süsteemile lisandunud ka asukohakoordinaatide saatmine teatud aja või vahemaa tagant. Kogu kiirabi- ja päästetehnika asukohad koos olekuteate värviga kuvatakse vastava ikoonina Häirekeskuses ekraanile-kaardile. Tulemuseks näeb päästekorraldaja reaalsajas, kus mingi masin ja millises (valmis)olekus on. Seega saab päästekorraldaja kaardile vaadates juba silma järgi hinnata, milline on sündmuskohale lähim vaba ja sobiv meeskond. (Häirekeskus, s.a)

Täna on ideaaltingimustel väljasõidu kord defineeritud väljasõidu plaanina eeldusel, et kõigil ressurssidel on oma väljasõidupiirkond ja nad asuvad jaamas-komandos. Päästes, kus väljasõitude arv võrreldes kiirabiga on suhteliselt väike, see mudel üldjuhul toimib. Siiski on ka siin sageli keerulisi olukordi, kus sama komando väljasõidupiirkonnas on mitu kõrgendatud astmega sündmust. Sellisel juhul on just ajaliselt järgmistele sündmustele vajalike/lähimate meeskondade leidmine keeruline. Selle probleemi lahendab uus n-ö dünaamiline väljasõiduplaani moodul. Süsteemile on ette kirjutatud sündmusele reageerimise reeglid – mitu põhiautot, paaki, redelit jne. peab antud astmega sündmusele reageerima. Selle tulemusel genereerib infosüsteem igale sündmusele n-ö unikaalse plaani vastavalt selle, kus see toimub ja milline vaba ressurss parajasti lähim/kiireim on. Lähima/kiireima tee leidmine toimub vastavalt teelõikudele antud lubatud suurima kiiruse infole. Lisaks n-ö teisele-kolmandale samaaegsele sündmusele ressursside leidmise lihtsustumisele loob see võimaluse näiteks õppuselt-tankimast naasval päästemeeskonnal olla teatud tingimustel lähim ressurss mõne oma naaberkomando väljasõidupiirkonna äärealal toimuva sündmuse suhtes. (Häirekeskus, s.a)

Kui kogu helistajate-sündmuse-ressursside info korrakaardile kuvada, läheb pilt väga „kirjuks“. Et sealt vajalikku infot üles leida, on täiustatud otsingu ja filtreerimise osa infosüsteemis SOS ja lisatud süsteemi otsitava kaardil näitamise funktsionaalsus. Selle tulemusel on võimalik vaadata näiteks vaid ühte sündmust ja sellega seotud ressursse. Või kuvada kõik antud hetkel toimuvad II astme sündmused mingis piirkonnas. Või koostada päring, kus kuvatakse sündmuse mingi ajaperioodi jooksul, näiteks viimase 12 tunni metsa ja maastiku tulekahjusid jne. Põhirõhk ei ole siin siiski mitte statistilistel päringutel, vaid reaalsajas olukorra monitoorimisel. (Häirekeskus, s.a)

Lisaks Häirekeskuse päästekorraldajatele näevad sama kaarti autodes ka päästemeeskonnad ja kiirabibrigaadid. Kaardil visualiseeritakse pääste- ja kiirabitehnika. Uus kaart ja tarkvara lihtsustab päästjatel ning kiirabil kiireima tee leidmist sündmuskohale. See omakorda võimaldab kokku hoida sündmuskohale sõitmise aega ja alustada väikseima ajakuluga abi andmist/päästmist/ kustutamist. (Häirekeskus, s.a)

Pääste põhiautodele ja juhtimisautodele on hangitud n-ö mobiilsed seadmed (arvuti), mis kuvavad kaarti ning näitavad auto asukohta seal. Mitme meeskonna samale sündmusele sõites kuvatakse kõigile ka teiste autode asukohad. Operatiivkorrapidaja näeb juhtimisautos soovi korral kõiki tema järelevalve ja juhtimise all olevate komandode ressursse. Seadmete riistvara on sobilik rasketes keskkonnatingimustes töötamiseks ning on vastupidav löökidele, niiskusele, temperatuuri kõikumistele ja vibratsioonile-tolmule. (Häirekeskus, s.a)

Auto-arvuti on ühendatud navigatsiooniseadmega (näiteks Garmin Nüvi), kuhu sündmuskoha koordinaadid edastab auto-arvuti. See on loonud võimaluse autojuhil või operatiivkorrapidajal kasutada sündmuskohale sõites hääljuhiseid. Samal ajal saab kõrval istuv meeskonnavanem/rühmapealik uurida kaarti (kui vibratsioon ja valgus autos seda võimaldavad), sündmuskoha ümbrust ja leida näiteks sobiv veevõtukoht. (Häirekeskus, s.a)

Kui Häirekeskus on sündmuse asukoha kaardil kindlaks määranud, samas teades sellele lähimat vajalikku vaba meeskonda, edastab Häirekeskus ESTER sõnumiga meeskonnale sündmuskoha koordinaadid, tüübi, astme jms. Sama info edastatakse meeskonnale ka üle raadioetri või alarmeerimisseadmete vahendusel, kuid ära jääb sageli tüütu, pikk ja keeruline sündmuskohale sõidu teekonna kirjeldus (juhul kui sündmusel puudub selge aadress). Päästeauto, teades nüüd omakorda enda asukohata ja sündmuskohta, leiab kiireima/lühima tee sündmuskohale, sh edastades iga teatud maa tagant oma asukoha koordinaadid. (Häirekeskus, s.a)

Kuigi kiirabidele soetas mobiilsed arvutid Terviseamet, kasutavad nad samuti GIS-112 käigus väljatöötatud kaardi- ja infovahetustarkvara. Kiirabid kasutavad samu arvuteid ka e-kiirabikaardi täitmiseks. (Häirekeskus, s.a)

Hädaabi teenuse kvaliteet paraneb, kuna Häirekeskus suudab varasemast rutem ja täpsemalt määrata sündmuse asukoha ning leida kiiremini sobilikud ressursid, et sündmusele reageerida. Meeskonnad saavad pidevat infot selle kohta, kes veel sündmuskohta sõidavad ja kus nad hetkel asuvad. Häirekeskuse päästekorraldajad ja päästjad saavad paremini

keskenduda sündmuse lahendamisele ja kvaliteetsemalt koguda asjakohast infot, kulutamata liialt aega sündmuskoha kindlaks tegemiseks. (Freiberg & Okmees, 2015)

## 2. EMPIIRILINE UURING

### 2.1. Uuringu metodoloogia

Lõputöö eesmärgini jõudmiseks viiakse uurimismeetoditena läbi küsitlus. Uuringu tulemuste töötlemiseks kasutatakse Microsoft Exceli tabeliarvutusprogrammi. Operatiivkorrapidajate M-GISi kasutusele võtmise andmeanalüüsiks koostas autor erinevaid jooniseid. Koostatud joonised, koos kommentaaridega, on välja toodud käesolevas peatükis.

Käesoleva uurimusega tahab autor välja selgitada, milliseid rakenduslikke funktsioone operatiivkorrapidajad soovivad M-GISile ning kas välja töötatud süsteem töötab nii nagu see on kavandatud.

Küsimustiku eesmärgiks on saada teada, kuidas operatiivkorrapidajad M-GISi hindavad ning milliseid muudatusi operatiivkorrapidajad selles rakenduses soovivad.

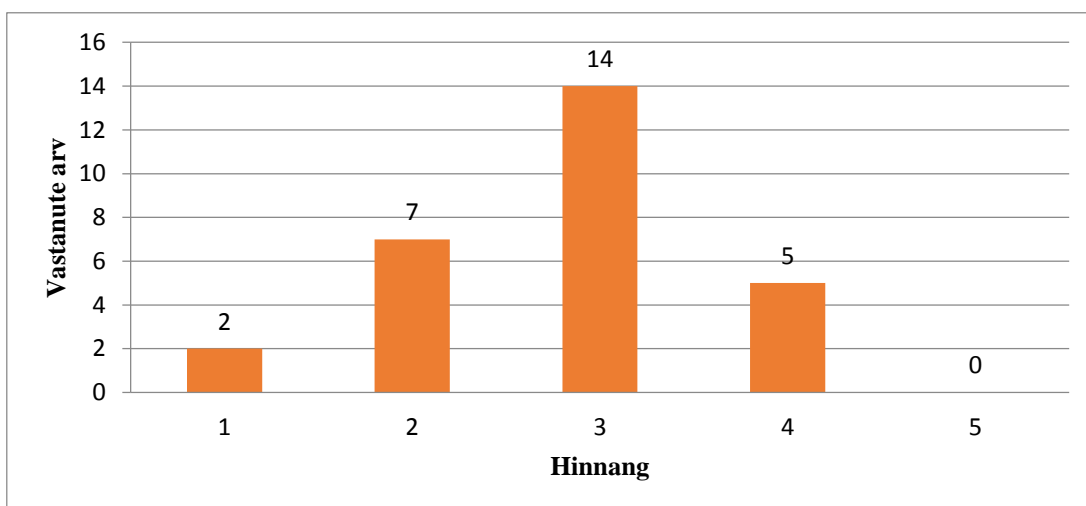
Küsitlus viidi läbi interneti teel. Küsitluses kasutati ankeetküsimustikku. Küsitluse valimi moodustasid 75 operatiivkorrapidajat, mille hulka kuulusid kõik operatiivkorrapidajad üle Eesti. Ankeetküsimustiku koostas autor interneti keskkonnas Google Drive. Viite ankeetküsimustiku kohta edastas autor e-kirja teel küsiteldavatele. Ankeetküsimustikule eelnes valdkonna tutvustus.

Ankeetküsimustikus kasutati põhiliselt valikvastustega ja skaaladel põhinevaid küsimusi. Kasutati ka oma arvamusel põhinevaid küsimusi. Küsimusi päästetöö juhtidele oli 13. Ankeetküsimustik sisaldas M-GISi funktsionaalsust ja töökindlust kajastavaid küsimusi. Ankeetküsimustik(LISA 1) on lisatud käesolev töö lõppu. Küsitlus viidi läbi ajavahemikul 09.03.2015 kuni 15.03.2015

## 2.2. Uurimistulemuste analüüs

Küsitlus viidi läbi Eesti teise tasandi päästetöö juhtidele. Küsitluses osales kokku 28 päästetöö juhti 75-st, mis teeb tagasisideks ligikaudu 37,3 % koguvalimist.

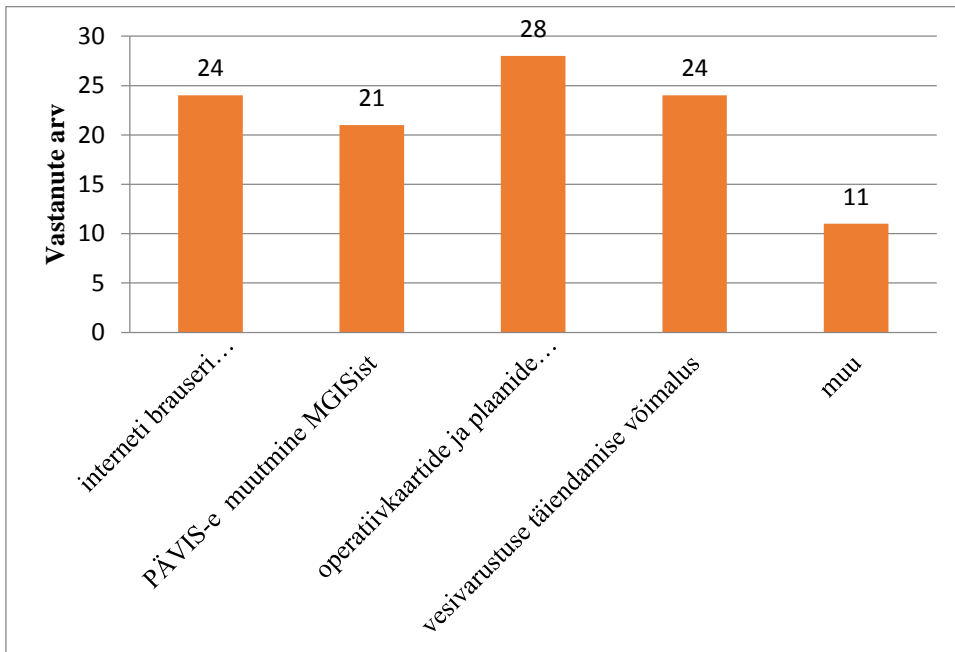
Esimeseks palus autor hinnata M-GISi programmi funktsioonide piisavust viie palli skaalal. Kaks operatiivkorrapidajat, mis on 7,1% vastanutest, hindasid funktsioonide piisavust viie palli skaalal ühega. Seitse ehk 25% vastanutest hindasid funktsioonide piisavust kahega. Neliteist ehk pooled operatiivkorrapidajat hindasid funktsioonide piisavust viie palli skaalal kolmega. Viis operatiivkorrapidajat hindasid funktsioonide piisavust viie palli skaalal neljaga. See on 17,9% vastanutest. Mitte keegi ei hinnanud funktsioonide piisavust skaalal viiega. Antud küsimuse vastuste aritmeetiliseks keskmiseks tuli 2,79 palli.



Joonis 1. Programmi funktsioonide piisavus.

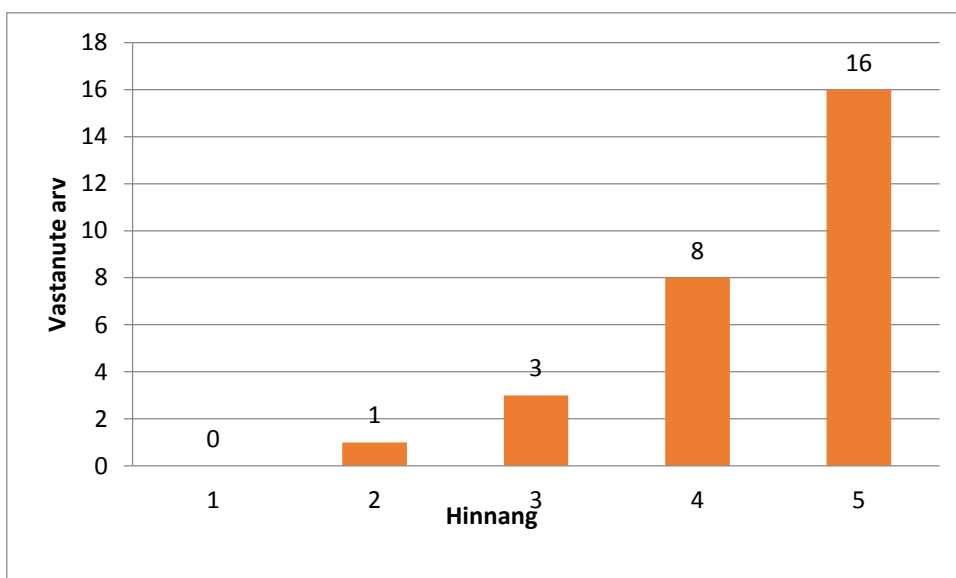
Järgnevalt uuriti küsimuses, milliseid lisafunktsioone sooviksid operatiivkorrapidajad programmile M-GIS. 24 operatiivkorrapidajat, see teeb 85,7 % vastanutest, soovisid interneti brauseri kasutusvõimalust. 21 operatiivkorrapidajat, ehk 75% vastanutest soovisid PÄVISE muutmise võimalikkust M-GISist. 28 operatiivkorrapidajat ehk kõik küsitlusele vastanud operatiivkorrapidajad soovisid operatiivkaartide- ja plaanide lisamisvõimalust. 24 operatiivkorrapidajat ehk 85,7% vastanutest soovisid vesivarustuse täiendamise võimalikkust. 11 operatiivkorrapidajat, mis teeb 39,3% koguvalmist, on pakkunud ka omapoolseid lisafunktsioone. Lisafunktsioonid, mida operatiivkorrapidajad pakkusid on: hädaabiteadete vaatamise võimalus, märgitud veeskamiskohad, võimalike teesulgude ja liikluskorralduse muudatuste vaatamise võimalus, võimalus näha sündmusest vaba ressursi

igal ajal, erinevate geoinfosüsteemi rakenduste kasutusvõimalus, tavaarvuti kasutusvõimalus, lisapunktide(nt veevõtukohtad jne) määramine, mis oleks ka teistele näha.



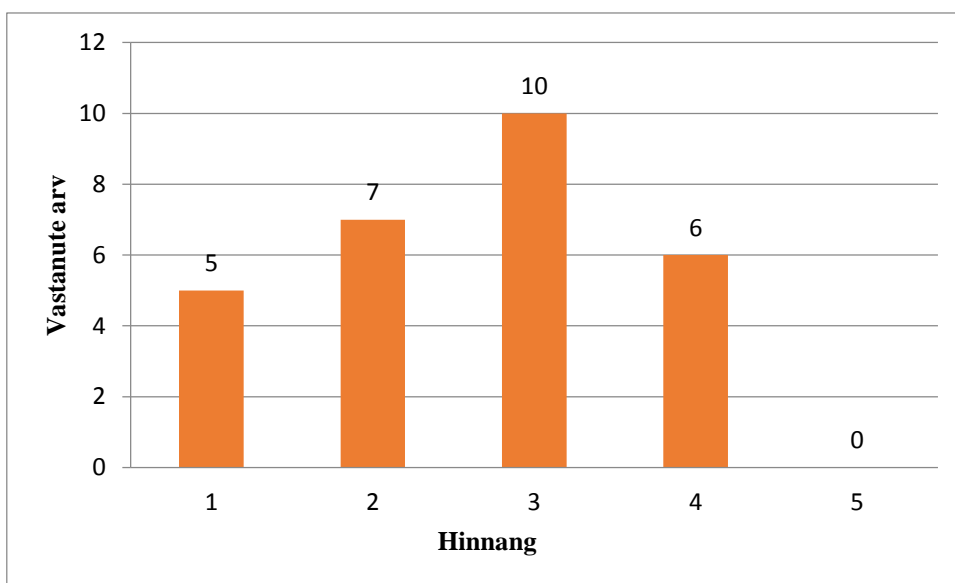
Joonis 2. Kasulikud lisavõimalused tulevikus.

Autorit huvitas, kuidas hindavad operatiivkorrapidajad M-GISi vajalikkust operatiivtöös. Mitte ükski operatiivkorrapidaja ei hinnanud süsteemi vajalikkust viie palli skaalal ühega. 1 operatiivkorrapidaja ehk 3,6% vastanutest arvas, et M-GISi vajalikkust saab hinnata viie palli skaalal kahega. 3 operatiivkorrapidajat, mis on 10,7% vastanutest, hindasid seda viie palli skaalal kolmega. 8 operatiivkorrapidajat ehk 28,6% hindasid viie palli skaalal neljaga. 16 operatiivkorrapidajat ehk 57,1% vastanutest hindasid M-GISi vajalikkust viie palli süsteemis viiega. Antud küsimuse vastuste aritmeetiliseks keskmiseks tuli 4,39 palli.



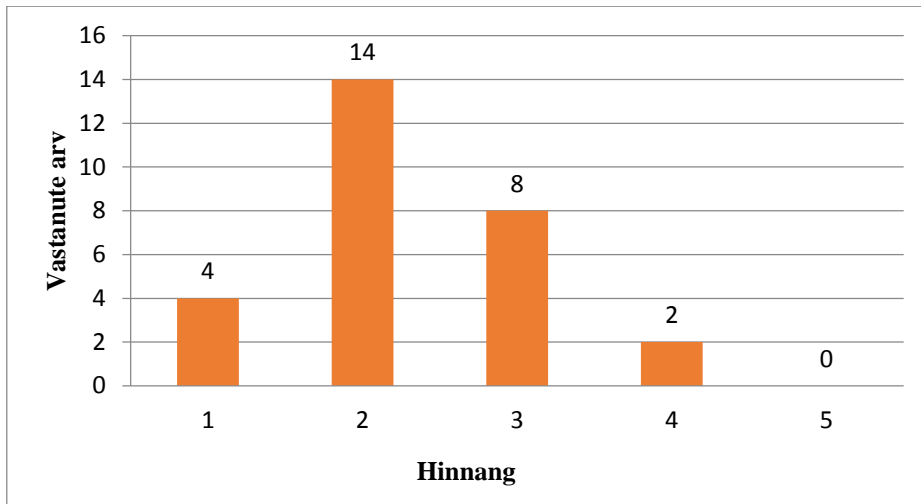
Joonis 3. M-GISi vajalikkus operatiivtöös.

Küsitlajatel paluti hinnata M-GISi töökindlust. 5 operatiivkorrupidajat ehk 17,9% vastanutest, hindas rakenduse töökindlust viie palli skaalal ühega. 7 operatiivkorrupidajat mis on neljandik vastanutest, hindas rakenduse töökindlust viie palli skaalal kahega. 10 operatiivkorrupidajat ehk 35,7% vastanutest, hindas rakenduse töökindlust viie palli skaalal kolmega. 6 operatiivkorrupidajat hindas seda viie palli skaalal neljaga. See teeb 21,4% vastanutest. Mitte ühtegi operatiivkorrupidajat ei hinnanud rakenduse sujuvust viie palli skaalal viiega. Antud küsimuse vastuste aritmeetiliseks keskmiseks tuli 2,6 palli.



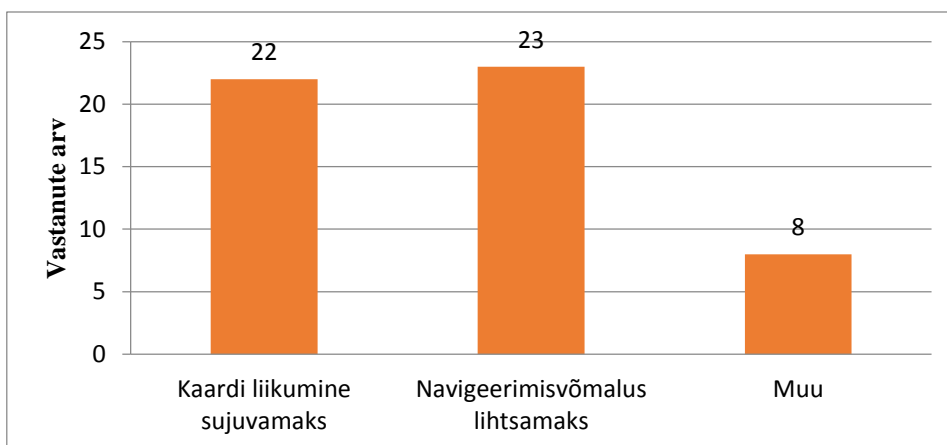
Joonis 4. M-GISi töökindlus.

Autor soovis teada, kuidas operatiivkorrupidajad hindavad M-GISi paiknevust ja kasutusmugavust operatiivkorrupidaja autos. 4 operatiivkorrupidajat ehk 14,3% vastanutest hindas viie palli skaalal hindega 1. 14 operatiivkorrupidajat ehk 50 % vastanutest hindas kasutusmugavust ja paiknemist viie palli skaalal kahega. 8 operatiivkorrupidajat ehk 28,6% vastanutest hindas M-GISi kasutusmugavust viie palli skaalal kolmega. Mitte ühtegi operatiivkorrupidajat ei hinnanud viie palli skaalal hindega viis tehnika paiknevust ja kasutusmugavust operatiivkorrupidaja autos. Antud küsimuste vastuste aritmeetiliseks keskmiseks tuli 2,29.



Joonis 5. M-GISi paiknevus ja kasutusmugavus operatiivkorrapidaja autos.

Autor soovis teada, milliseid rakenduslikke parandusi operatiivkorrapidajad sooviksid programmile M-GIS. Enamus neist soovis, et kaardi liikumine rakenduses oleks sujuvam ja navigeerimisvõimalus lihtsam. 22 päästetööde juhti ehk 78,6% vastanutest soovis, et kaardi liikumine oleks sujuvam ning 23 operatiivkorrapidajat ehk 82,1% vastanutest soovisid, et navigeerimisvõimalus oleks lihtsam. 8 operatiivkorrapidajat pakkusid ka omapoolseid variante, mille alla kuulusid: M-GISi navigeerimisotsing võiks sisaldada rohkem otsinguandmeid, aluskaarti peaks saama panna liikuma sarnaselt Garminiga, ekraanide jagamine, koos sinna märgitud joonte ja punktidega.



Joonis 6. Rakenduslikud parandused.

Järgnevalt sooviti teada, milliseid kaardikihte operatiivkorrapidajad sooviksid M-GISi rakendusele juurde. Operatiivkorrapidajate välja pakutud variantide alla kuulusid:



- 1) kaardikihid ja interaktiivne hetkeolukord võiks olla sümbioosis rakendatav (nt TTMA lekke korral orienteeruv ohustatud piirkond või ala, vastavalt hetkeolukorra piirkonna tuulesuunale ja õhurõhule.
- 2) väljakutsele minnes lööks juba operatiivkaardi ette (vastava ettevõtte oma)
- 3) programmi ühenduvus hädaabiteadete infosüsteemiga,
- 4) gaasitrassid,
- 5) kõrgepingeliinid,
- 6) raudteede juurdepääsuteed,
- 7) raudteekilomeetrid,
- 8) mobiilimastide asukohad,
- 9) umbne ohuala,
- 10) kilomeetrite tähised maanteedel.

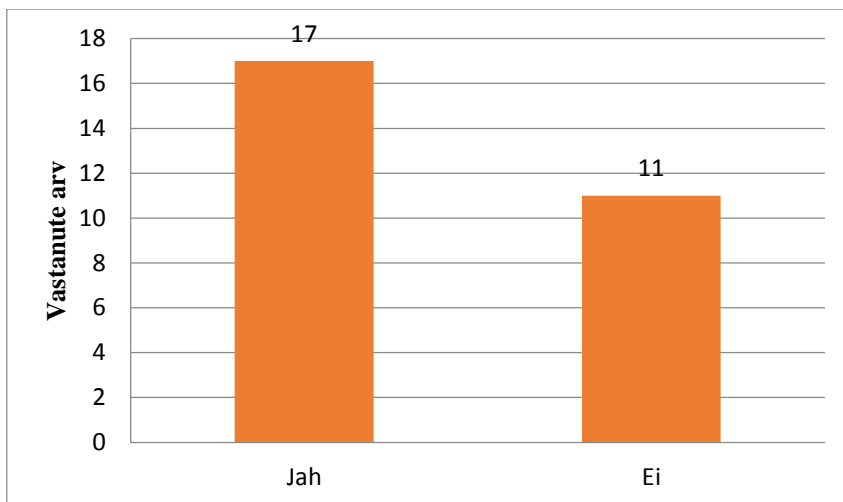
Autor soovis teada, kuidas on M-GIS operatiivkorrupidajate tööd lihtsustanud ning palus, et operatiivkorrupidajad tooksid selle kohta näiteid. Välja toodi:

- 1) sündmusele kohalejõudmine;
- 2) sündmusele ligipääsutee otsimine;
- 3) kogunemiskoha määramine;
- 4) lihtsam kohalesõit, veevõtukohtade näha, ressursi liikumine, kihtide kasutamine;
- 5) sündmusele reageerinud jõud on kaardil nähtavad;
- 6) vahemaade mõõtmine, pindala mõõtmine, nn kaardiluure, veevõtukohta kiirem leidmine;
- 7) hüdrantide ja vesivarustuse kohta info saamine;
- 8) ladusam navigeerimine;
- 9) kogu info on ühes kohas;
- 10) sündmuskoha kaarti ja tehnikat nähes on lihtsam planeerida kogu sündmust;
- 11) isikkoosseisu arvestamine tulekahjudel.

Autor tahtis teada, kuidas on M-GIS operatiivkorrupidajate tööd seganud ning palus jällegi tuua selle kohta konkreetseid näiteid. Välja toodi:

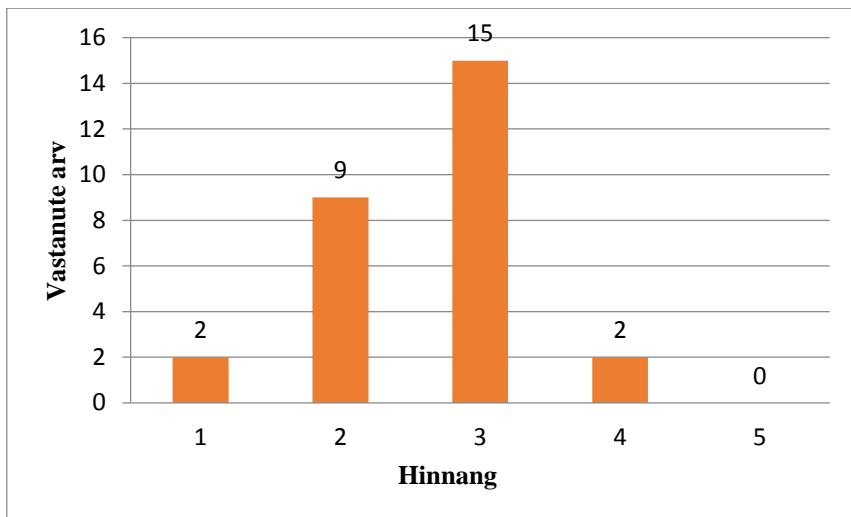
- 1) aeglane seade ja seetõttu kasutusest loobumine;
- 2) vale teejuhatus, „kinni kiilunud“ väljasõidu aeg
- 3) aeglane navigeerimine
- 4) kokku jooksnud seadme korral peab hakkama sisestama aadressi nüvisse käsitsi.

Küsimiseks, kas operatiivkorrapidajad sooviksid M-GIS rakendusele eraldi taaskäivitusnuppu. Üle poole vastanutest ehk 17 operatiivkorrapidajat olid poolt, et programmil võiks olla eraldi taaskäivitusnupp. See teeb kokku täpselt 60,7% vastanutest. Vastanutest 11 ehk 39,3% operatiivkorrapidajatest ei soovinud eraldi taaskäivitusnuppu.



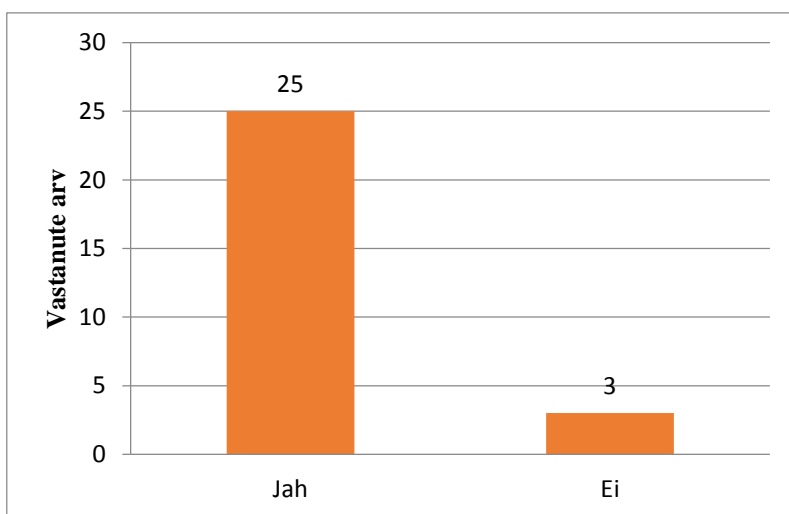
Joonis 7. Taaskäivitusnupu vajalikkus.

Autor uuris, kuidas operatiivkorrapidaja hindab M-GISi praegust võimekust. 2 operatiivkorrapidajat, see teeb 7,1% vastanutest, hindasid rakenduse praegust võimekust viie palli skaalal ühega. 9 operatiivkorrapidajat, mis on 32,1% vastanutest, hindasid rakenduse praegust võimekust viie palli süsteemis hindele 2. Peaaegu pooled ehk 15 operatiivkorrapidajat, mis on täpselt 53,6% kõigist vastanutest, hindasid rakenduse praegust võimekust viie palli süsteemis hindele 3. 2 operatiivkorrapidajat, see teeb 7,1% vastanutest, hindasid rakenduse praegust võimekust viie palli süsteemil hindele 4. Mitte ükski operatiivkorrapidaja ei hinnanud rakenduse praegust võimekust hindedkaalal viiega. Antud küsimuste vastuste aritmeetiliseks keskmiseks tuli 2,6 punkti.



Joonis 8. M-GISi praegune võimekus.

Autor soovis teada, kui paljud operatiivkorrapidajad peaksid oluliseks veebilehitseja funktsiooni. Suur osa vastanutest ehk 25 operatiivkorrapidajat, pidasid oluliseks, et veebilehitseja funktsioon oleks olemas. See on protsendiliselt täpselt 89,3%. 3 operatiivkorrapidajat ehk 10,7% vastanutest, ei pidanud veebilehitseja funktsiooni oluliseks.



Joonis 9. Veebilehitseja funktsioon M-GISil.

Autor soovis, et operatiivkorrapidajad kirjutaksid omapoolseid ettepanekuid või märkusi M-GIS rakenduse kohta. Sooviti:

- 1) töökindlamat ja kiiremat programmi;
- 2) kaardikihti, kuhu oleks märgitud kõik päästeressursid;
- 3) interneti võimalust;
- 4) dokumentide haldamist;

- 5) stabiilsemat ja kindlamat ning keeratavat alust(pikemate sündmuste jaoks) M-GISile operatiivkorrapidaja autos;
- 6) operatiivkaartide olemasolu;
- 7) SMIT-i kohest reageerimist rikketeadetele;
- 8) võimalust põhiautodelt seadmeid sündmusele kaasata ja sealt ka maha võtta;
- 9) paremat GPS asukoha leidmist;
- 10) ühendust SOS2ga;
- 11) kiiresti ja kergesti opereeritav aluskaart(üles-alla zoom, kaardikihil liikumine jms).

### 3. JÄRELDUSED JA ETTEPANEKUD M-GISI PROGRAMMILE

Autori poolt läbiviidud M-GISI kasutuselevõtu uuringu tulemusel selgusid peamised probleemid ja puudused, mis on seotud M-GIS programmiga. Selles peatükis toob autor välja järeldused, milles tuginetakse lõputöö raames läbiviidud M-GISI uuringule.

Operatiivkorrapidajad hindavad M-GISI vajalikuks ning tähtsaks programmiks meie töös, kuid nad ei ole rahul sellega, et programmi ei ole jõutud veel teha piisavalt töökindlaks ja kiireks ning operatiivkorrapidajad sooviksid sinna mitmeid vajalikke lisafunktsioone. Enamike operatiivkorrapidajate arvates on aga tegu veel siiski väga algelise programmiga ning nad sooviksid M-GISI rohkelt lisasid.

Programmi töökindluse ja vajalikkuse tõstmiseks tuleks teha vajalikud uuendused, et M-GISis ei esineks süstemaatilisi vigu. M-GISile tuleks hakata välja töötama funktsioone, mida operatiivkorrapidajad soovivad rakendusele lisaks. M-GISI tuleks teha töökindlamaks ja võimalusel kasutamist operatiivkorrapidaja autos mugavamaks. See tähendab, et pikemate sündmuste ajal oleks võimalik alust keerata nii, et operatiivkorrapidaja saaks tagaistmel istuda ning töötada M-GISiga. Kui hakata tegema uuendusi M-GISile, siis tuleks arvestada ka operatiivkorrapidajate arvamust, sest nende pakutud uuendused teeksid M-GISI palju vajalikumaks rakenduseks, kui ta praegu on.

M-GISil tuleks teha navigeerimisvõimalus lihtsamaks. See tähendab, et M-GISI navigeerimine peaks sarnanema Garmin Nüviga. Samuti peaksid olema navigeeritavad ka erinevad mõisad, talud jne.

Kindlasti üks aktuaalsemaid probleeme, mis M-GISil eksisteerib, on navigeerimise ajal auto liikumine kaardil. Tuleks töötada selle nimel, et kaart ei kaoks auto liikumise ajal eest ära, vaid kaardi ja auto liikumine oleks sujuv. Selleks tuleks proovida, milline kaardirakenduse põhi navigeerimiseks kõige parmini sobib..

Selleks, et M-GIS saaks endale täienduslikuma kasutusotstarbe, tuleks anda nõusoleks interneti brauserile. Interneti olemasolul oleks võimalik kasutada mitmeid erinevaid internetis olevaid programme ja samuti otsida infot ettevõtete kohta. Samuti võiks M-GIS olla kaasaskantav, et sündmuse juhid saaksid infot selle kaudu jagada ning M-GISI saaks kasutada ka kodukülastuste sissekandmiseks.

Hetkel on põhiautodel M-GISi taaskäivitamine küllaltki keeruline. Programm lõpetab vahepeal funktsioneerimise ning selleks, et seda taaskäivitada, on vaja kätte saada tegumiriba. M-GISi programmi sulgemine ja taaskäivitamine peaks olema lihtsustatud ja kiirem. Töö autor proovis põhiautol programmi taaskäivitada, kuid see oli keeruline ning kergem lahendus oli arvuti nupust täiesti välja lülitada ning uuesti käivitada, aga see pole tehnika elueale kõige parem.

M-GISile tuleks lisada mitmeid uusi kihte, millel oleks tarvilik otstarve erinevate sündmuste juures. Kihid, mida tuleks M-GISile lisada, on näiteks raudteekilomeetrid. Kui raudteekilomeetrid oleksid märgitud ja kuskil peaks juhtuma raudteeõnnetus, oleks sündmuskoha leidmine palju hõlpsam ja kohalejõudmine võtaks vähem aega. Veel peaksid olema märgitud kilomeetrite tähised maanteel, raudtee pealesõidukohad, gaasitrassid ning mobiilimastid. Sündmuskohal olles peaks saama määrata rohkem punkte kui ainult kogunemispunkt.

Veevõtukohad ja hüdrandid võiksid olla kaardi peal selgesti nähtavad ja eristatavad. Tulekahjudel on vaja leida kiiresti veevõtukoht, kuid praeguse seisuga pole M-GISis kõik veevõtukohad nähtavad. Samuti võiks operatiivkorrapidajatel ja meeskonnavanematel olla võimalus veevõtukohti ise lihtsalt ja kiirelt sisse kanda.

Metsatulekahjude ajal oleks heaks võimaluseks vahemaade ja pindalade mõõtmine. Nii saaks M-GISist metsa- ja maastikutulekahjudest parema ülevaate ning sündmust oleks lihtsam ja kergem juhtida. Oluline oleks ka võimalus pilti edastada ühest arvutist teise.

Operatiivkorrapidajad, reageerides ohtlikesse ettevõtetesse, sooviksid, et M-GIS tooks automaatselt esile ettevõtte operatiivkaardi. Nii saaks kiiremini määrata oletatavat ohuala ning sündmust oleks lihtsam juhtida.

Selleks, et M-GISil oleks pidev toimivus, peaks olema SMITi kasutajatugi igal võimalikul hetkel kättesaadav ja vajadusel võiksid nad ka suuremale probleemile reageerida.

Tänu M-GISile on sündmustele kohalejõudmine kiirenenud ja sündmuskoha info kättesaadavus soodustatud. M-GIS on hõlpsamaks teinud operatiivkorrapidajate ja meeskonnavanemate tööd, kuid sellele programmile on võimalik teha mitmeid täiendusi, mis teeks M-GISi veel paremaks, kui ta praegu on.

## KOKKUVÕTE

Käesoleva lõputöö eesmärgiks oli uurida M-GISi kasutusele võtmist operatiivkorrupidajate näitel ning teha ettepanekuid selle programmi arendamiseks.

Eesmärgi saavutamiseks tutvus töö autor antud teema erialase kirjandusega. Eesmärgi saavutamiseks kasutati uurimismeetodina küsitlust. Sellega üritati saada võimalikult objektiivset ja mitmekülgset ülevaadet antud teemast.

Uurimise tulemusel selgus, et peamisteks probleemideks on M-GISi aeglus ja ebatöökindlus, rohked tehnilised vead ning keeruline navigeerimisvõimalus.

Lõputöö autori arvates on oluline, et MGIS saaks töökindluse ja kiiruse. Kasutamine peaks olema hõlpsam ja lihtsam.

Võib väita, et lõputöö käigus selgunud informatsioon oli vajalik selleks, et programmi arendajad saaksid aimu, millised on rakenuse puudujäägid ja milliseid lisavõimalusi oleks M-GISile produktiivseks tööks vaja. Saadud tulemuste ja autori poolt väljapakutud ettepanekute rakendamisel on võimalik parandada M-GISi ning võtta ta kasutusele veel efektiivsema töövahendina.

## SUMMARY

The objective of this thesis was to investigate the introduction of M-GIS on the basis of the example of operative duty officers, and to make proposals for the development of the programme.

In order to achieve the objective, the author studied the professional reference materials on the subject. Questionnaire survey was used as the study method, in order to obtain as objective and comprehensive an overview of the topic as possible.

It was determined as a result of the study that the main problems of the M-GIS system are slowness and unreliability, multiple technical errors and the complicated navigation function.

The author of the thesis considers it essential for M-GIS to become reliable and fast. The use of the system should be less complicated and more user-friendly.

The information gathered in the course of the study can provide the developers of the programme an idea of what the shortcomings of the application are and what additional functions M-GIS would need for productive operation. On the basis of the achieved results and upon applying the proposals made by the author of the thesis, the M-GIS system can be improved and implemented as an even more efficient tool.



## VIIDATUD ALLIKATE LOETELU

Eesti geoinformaatika selts, s.a. *Mis on GIS?*. [Võrgumaterjal]

Leitav <http://www.alphagis.ee/mis-on-gis/>

Freiberg, E. & Okmees, B., 2015. GIS 112 - uue töövahendi väärtus seisneb ühiskasutuses. *Häire 112*, pp. 10-12.

Hiiemäe, A., 2002. *GIS-i võimalused ja rakendused operatiivteenistuses Eesti Päästeameti kaardirakenduse näitel*, Tartu: s.n.

Häirekeskus, s.a. [Võrgumaterjal] Leitav: <http://www.rescue.ee/39789>

Häirekeskus, s.a. [Võrgumaterjal] Leitav: <http://www.rescue.ee/37023>

Häirekeskus, s.a. *GIS-112 tutvustus*. [Võrgumaterjal]

Leitav: <http://www.rescue.ee/hairekeskus/projekt-gis112/gis112-tutvustus>

Jagomägi, T., 1999. *Geoinfosüsteemid praktikule*. s.l.:Regio.

Kala, V., 2001. *Kartograafia alused*. Tallinn: TTÜ Kirjastus.

Päästeamet, 2014. *Päästeameti strateegia 2015-2025*. [Võrgumaterjal]

Leitav <http://www.paasteamet.ee/dotAsset/e57e351f-b290-4b49-a528-08081cc213d3.pdf>

Rahandusministeerium; Siseministeerium; SDC, 2010. *Eesti-Šveitsi koostööprogrammi projektileping*, Tallinn: s.n.

Siseministeerium, 2015. *Siseturvalisuse arengukava 2015-2020*. [Võrgumaterjal]

Leitav [https://valitsus.ee/sites/default/files/content-editors/arengukavad/siseturvalisuse\\_arengukava\\_2015-2020\\_kodulehele.pdf](https://valitsus.ee/sites/default/files/content-editors/arengukavad/siseturvalisuse_arengukava_2015-2020_kodulehele.pdf)

Suurna, R. & Sisas, E., 2010. *GIS ja kartograafia alused*. Tallinn: s.n.

# LISAD

## Lisa 1. Ankeetküsimustik

Hinnake programmi funktsioonide piisavust?

1    2    3    4    5

---

Milliseid lisafunktsioone sooviksite?

- interneti brauseri kasutusvõimalus
- PÄVIS-e muutmine MGISist
- operatiivkaartide ja plaanide lisamisvõimalus
- vesivarustuse täiendamise võimalus
- Muu:

Kuidas hindate mGISi vajalikkust?

1    2    3    4    5

---

Kuidas hindate programmi töökindlust?

1    2    3    4    5

---

Kuidas hindate mGISi kasutusmugavust, ergonoomikat op.autos.

1 2 3 4 5



---

Milliseid rakenduslike parandusi (programmi sujuvuse küsimused) soovitaksite mGISile?

- Kaardi liikumine sujuvamaks
- Navigeerimisvõimalus lihtsamaks
- Muu:

Milliseid kaardikihte sooviksite täiendavalt (nt suurõnnetuse ohuga ettevõtted, gaasitrassid jne)?

Tooge näiteid, kuidas mGIS on teie tööd lihtsustanud?

Tooge näiteid, kus mGIS on pigem seganud päästetöid?

Kas peaksite oluliseks, et programmil oleks eraldi taaskäivitusnupp (restart)?

Kas peaksite oluliseks, et programmil oleks veebilehitseja (brauser) funktsioon?

Kuidas hindad mGISi praegust võimekust?

1 2 3 4 5



Kui teil on omapoolseid ettepanekuid/märkuseid, siis kirjutage need siia.



Lisa 2. Pilt M-GISist

