

Sisekaitseakadeemia

Päästekolledž

Marek Käst

M-GIS-112 RIISTVARA JA TARKVARA KASUTAMISE
JUHISED PÄÄSTETÖÖ JUHILE

Lõputöö

Juhendaja: Rivo Salong
Häirekeskus, arendusosakonna
peaspetsialist

Tallinn 2012

LÕPUTÖÖ ANNOTATSIOON

SISEKAITSEAKADEEMIA

Kolledž: Päästekolledž	Kuu ja aasta: Juuni 2012
Töö pealkiri: M-GIS-112 riistvara ja tarkvara kasutamise juhised päästetöö juhile M-GIS-112 hardware and software user guide for incident commander	
Töö autor: Marek Käst	Olen nõus oma lõputöö kättesaadavaks tegemisega elektroonilises keskkonnas. Allkiri:
<p>Lõputöö eesmärk oli koostada praktilise suunitlusega juhised, mis aitavad päästetöö juhil M-GIS-112 riistvara ja tarkvaraga töötada. M-GIS-112 on mobiilne ja offline režiimis töötav geoinfosüsteem kiirabi-, pääste- ja juhtimisautode arvutites. Teemavalikut mõjutasid autori igapäevatöö operatiivkorrupidajana, teema päevakajalisus ning innovaativsus. Lõputöö uurimismeetodiks oli kvalitatiivne tegevusuuring (<i>action research</i>). Tegevusuuringut on defineeritud kui sotsiaalsete olukordade uurimist, mille viivad läbi praktikud eesmärgiga parandada teatud (erialase) tegevuse kvaliteeti.</p> <p>Lõputöö koosneb kolmest peatükist. Teoreetilises osas kirjeldatakse geoinfosüsteemi, antakse ülevaade vastavast Eesti - Šveitsi koostööprogrammist, GIS-112 ja M-GIS-112 olemusest ning tutvustatakse Soome Vabariigi kogemusi päästesüsteemis kasutusel olevate geoinfosüsteemidega. Metoodilises osas põhjendatakse tegevusuuringu valikut ning sobivust lõputöö teemaga. Arutelu ja tulemuste osas tuuakse esile kasutatud meetodi ja saadud tulemuste olulisemad aspektid. Lõputöö lisana esitatakse uurimistöö tulemus so praktilise suunitlusega juhise, mis aitab päästetöö juhil M-GIS-112 riistvara ja tarkvaraga töötada. Lõputöö maht ilma lisata on 35 lehekülge ja koos lisaga 64 lehekülge. Töös on kasutatud 29 allikat.</p>	
Võtmesõnad: M-GIS-112, GIS-112, päästetöö juht, riistvara ja tarkvara.	
Võõrkeelsed võtmesõnad: <i>M-GIS-112, GIS-112, incident commander, software, hardware</i>	
Säilitamise koht:	
Kaitsemisele lubatud	
Kolledži direktor: Margus Möldri	Allkiri:
Vastab lõputöö nõuetele	
Juhendaja: Rivo Salong	Allkiri:

SISUKORD

MÕISTETE JA LÜHENDITE LOETELU	3
SISSEJUHATUS	5
1. UURIMISTÖÖ TEOREETILINE RAAMISTIK.....	8
1.1. Geinfosüsteemi lühikirjeldus	8
1.2. Eesti - Šveitsi koostööprogramm.....	11
1.3. GIS -112 olemus ja üldeesmärk.....	12
1.4. GIS-112 digitaalse kaardi funktsioonid	14
1.5. GIS-112 tulemus ja tagajärg	16
1.6. M-GIS-112 komponendi lühikirjeldus ja süsteemsed kasutajarollid.....	17
1.7. Ülevaade GIS-112 projektiga seotud tutvumisvisiidist Soome Vabariiki	18
2. UURIMUSE METOODIKA	23
2.1. Uurimismeetodi valik ja põhjendus	23
2.2. Valim ja andmekogumismeetod	25
2.3. Andmete analüüsimeetod.....	26
3. ARUTELU JA TULEMUSED	27
KOKKUVÕTE.....	31
SUMMARY	33
VIIDATUD ALLIKATE LOETELU	34
LISA. M-GIS-112 RIISTVARA JA TARKVARA KASUTAMISE JUHISED PÄÄSTETÖÖ JUHILE	36

MÕISTETE JA LÜHENDITE LOETELU

Aerofoto – (*aerial photo*) lennukile või mõnele teisele lennuaparaadile paigaldatud spetsiaalse fotokaameraga tehtud maapinna foto, mille järgi on võimalik valmistada teemakaarte või plaane (Jagomägi 1999:150).

Arvuti – infot töötlev seade, mis võimaldab infot sisestada, säilitada, teisendada ning väljastada (Praust 1997:39).

Arvuti tarkvara – (*software*) infotöötlussüsteemi kõik programmid, protseduurid, reeglid ja nendega seotud dokumentatsioon või osa neist (nt Excel tabelitöötlusprogramm) (Septer & Liikane 2002:397).

Arvuti riistvara – (*hardware*) on arvuti koosseisu või arvuti juurde kuuluvad seadmed ja seadised, mida saab füüsiliselt käega katsuda (kuvar, protsessor, mälu, modem, printer jms) (Septer & Liikane 2002:185).

GIS (geoinfosüsteem) – automatiseeritud süsteem geograafilise ruumiga seotud andmete kogumiseks, haldamiseks, säilitamiseks, päringute tegemiseks, analüüsiks ja esituseks (Jagomägi 1999:7).

GIS-112 – Häirekeskuse kontoritarkvara (SOS) toetav geoinfosüsteem päästekorraldajate ja vanempäästekorraldajate töö lihtsustamiseks ning analüüsipäringute visualiseerimiseks vaatlejatele (Vard 2010:11).

GPS – (*Global Positioning System*) globaalne asukoha määramise süsteem (Vard 2010:11).

GSM – (*Global System for Mobile Communication*) globaalne süsteem mobiilseks kommunikatsiooniks (Vard 2010:11).

Hädaolukord – on sündmus või sündmuste ahel, mis ohustab paljude inimeste elu või tervist või põhjustab suure varalise kahju või suure keskkonnakahju või tõsiseid

ja ulatuslikke häireid elutähtsa teenuse toimepidevuses ning mille lahendamiseks on vajalik mitme asutuse või nende kaasatud isikute kiire kooskõlastatud tegevus (Hädaolukorra seadus § 2 lg 1).

M-GIS-112 – mobiilne ja offline režiimis töötav geoinfosüsteem kiirabi-, pääste- ja juhtimisautode arvutites (Vard 2010:11).

Memo – kirjalik meeldetuletus (Erelt 2003:459).

Ortofoto – teisedatud plaaniline aerofoto, kus on kõrvaldatud reljeefist ja foto kaldenurgast tingitud moonutused (Jagomägi 1999:171).

Päästetöö juht – päästetööd juhib päästetöö juht, kes on päästeametnik (Päästeseadus § 6 lg 1).

SOS – Häirekeskuse 112 hädaabikõnede, pääste, demineerimise- ja kiirabisündmuste ning väljasõidu ressursi haldamise andmebaas ja kontoritarkvara (Vard 2010:11).

TETRA – (*Terrestrial Trunked Radio*) digitaalse raadioside standard (Vard 2010:11).

SISSEJUHATUS

Riigi üheks oluliseks ülesandeks on valmis olla ja õigeaegselt reageerida hädaolukordadele, mis võivad ohustada Eesti riigi julgeolekut, inimeste elu ja tervist, kahjustada looduskeskkonda, tekitada häireid elutähtsate teenuste toimimises või tekitada ulatuslikku majanduslikku kahju. Ettevalmistavas faasis on Päästeameti ja Siseministeriumi infotehnoloogia- ja arenduskeskuse poolt veetav projekt „Looduskatastroofide ärahoidmine ja ohjamine - Häirekeskuste side- ja infotehnoloogiasüsteemide arendamine“ ehk GIS-112, mille eesmärgiks on vähendada aega, mis kulub õnnetuste saamisest sündmuskohale jõudmiseks. (Kosmosetehnoloogia...2009) GIS-112 tarkvara kasutusele võtul kuvatakse helistaja ning operatiivsõidukite asukohad projekti käigus kasutusele võetavale digikaardile. See võimaldab kiiresti määrata sündmuse asukohta, leida lähim sündmusele reageeriv meeskond ja edastada see asukoht reageerivale päästemeeskonnale või kiirabibrigaadile. (Freiberg...2011) GIS-112 projekti realiseerumisel on Eesti võrdväärne teenuseosutaja selliste kaasaegset infotehnoloogiat kasutavate riikidega nagu Soome, Rootsi ja Island.

Siseministeriumi koostatud Valitsemisala arengukavast 2012-2015 võib lugeda, et päästetööde juhtimise tõhustamiseks on vajalik arendada välja päästetöö juhti abistav infosüsteem ning soetada selle kasutamiseks vajalik riistvara, mis tagab adekvaatse ning vajaliku info olemasolu päästetöö juhile (Side...2011). Salong (2011) selgitab, et GIS-112 projektiga kaetakse piltlikult öeldes tegevusahel hädaabiteatest kuni meeskonna sündmuskohale jõudmiseni ning sealt edasi saab luua päästetöö juhti abistava ja toetava tarkvara. Tuginedes eeltoodule, näeb autor vajadust koostada M-GIS-112 riistvara ja tarkvara kasutamise juhised päästetöö juhile. Nimetatud juhised on vajalik eelkõige Päästeameti töötavatele

meeskonnavanematele ja operatiivkorrupidajatele, sest nendel tuleb väljasõidu kestel lahendada väga erinevaid olukordi, kus sellise geoinfosüsteemi kasutamise oskus on hädavajalik. Kuna antud töökeskkond on teoorias piisavalt keeruline ja nõuab oskust töötada arvutiga, on hädavajalik selgitada lihtsalt ja loogiliselt põhitõdesid, mis on vajalikud M-GIS-112 seadmetega töötades. Jagomägi (1999:32) lisab, et oskamatutes kätes ei ole ka hiiglaslik andmebaas kuigi kasulik. Eeltoodus seisnebki käesoleva uurimistöö probleem.

Lähtuvalt probleemipüstitusest on käesoleva lõputöö eesmärgiks koostada praktilise suunitlusega juhised, mis aitavad päästetöö juhil M-GIS-112 riistvara ja tarkvaraga töötada. Teemavalikut mõjutasid autori igapäevatöö operatiivkorrupidajana Päästeameti Lõuna Päästkeskuse reageerimisbüroo Valga päästepiirkonna korrapidamisgrupis, teema päevakajalisus ning innovaatus.

Lõputöö uurimismeetodiks on kvalitatiivne tegevusuuring (*action research*). Tegevusuuringut on defineeritud kui sotsiaalsete olukordade uurimist, mille viivad läbi praktikud, eesmärgiga parandada teatud (erialase) tegevuse kvaliteeti (Fraenkel & Wallen:2003; Kember:2000; Löfström:2011). Autor soovibki parandada erialase tegevuse kvaliteeti ning koostada praktilise suunitlusega juhised, mis aitavad päästetöö juhil M-GIS-112 riistvara ja tarkvaraga töötada.

Lõputöö eesmärgi saavutamiseks püstitatakse kolm uurimisküsimust.

- 1) Milles seisneb GIS-112 eesmärk?
- 2) Millised on M-GIS-112 lahendused?
- 3) Millised on M-GIS-112 kasutamise juhised päästetöö juhile?

Kvalitatiivse tegevusuuringu valimiks on erinevad dokumendid. Andmeid kogutakse käesoleva uurimuse valdkonnapõhistest dokumentidest, analüüsides, teadustöödest, uuringutest ja seadusloomest. Andmete töötlemisel keskendutakse

ainestiku otstarbekale kasutamisele, selekteeritakse kõige olulisem info, mis koondatakse ühtseks tervikuks ja tuuakse lugejani.

Lõputöö koosneb kolmest peatükist ja kokkuvõttest. Teoreetilises osas kirjeldatakse geoinfosüsteemi, antakse ülevaade vastavast Eesti - Šveitsi koostööprogrammist, GIS-112 ja M-GIS-112 olemusest ning tutvustatakse Soome Vabariigi kogemusi päästesüsteemis kasutusel olevate geoinfosüsteemidega. Metoodilises osas põhjendatakse tegevusuuringu valikut ning sobivust lõputöö teemaga. Arutelu ja tulemuste osas ehk kolmandas peatükis tuuakse esile kasutatud meetodi ja saadud tulemuste olulisemad aspektid. Järgides lõputöö mahule esitatud nõudeid, esitatakse lõputöö tulemus, M-GIS-112 riistvara ja tarkvara kasutamise juhised päästetöö juhile, lisana.

Uurimistööd läbivateks sõnadeks on M-GIS-112, GIS-112, päästetöö juht, riistvara ja tarkvara. Uurimus on praktilise väärtusega rakendusuring, mille käigus keskendutakse autori erialale olulise praktilise küsimuse uurimisele ja lahendamisele.

Autor tänab professionaalsete nõuannete ja lõputöö teostamiseks vajalike materjalide hankimise eest käesoleva lõputöö juhendajat, GIS-112 projektijuhti ja Häirekeskuse arendusosakonna peaspetsialisti Rivo Salongi (Salong) ning AS Logica Eesti eksperte.

1. UURIMISTÖÖ TEOREETILINE RAAMISTIK

1.1. Geinfosüsteemi lühikirjeldus

Geinfosüsteemi (GIS) on lühidalt üsna keeruline kirjeldada. Kirjanduses leidub kümneid eri käsitlusi ja lisaks teeb GISi defineerimise raskeks tegevusharu kiire areng viimaste aastakümnete jooksul. Jagomägi (1999:7) arvamuse kohaselt on kõige levinum definitsioon järgmine: „GIS on automatiseeritud süsteem geograafilise ruumiga seotud andmete kogumiseks, haldamiseks, säilitamiseks, päringute tegemiseks, analüüsiks ja esituseks.“ Käesolevas lõputöös lähtutakse äsjakirjeldatud definitsioonist.“

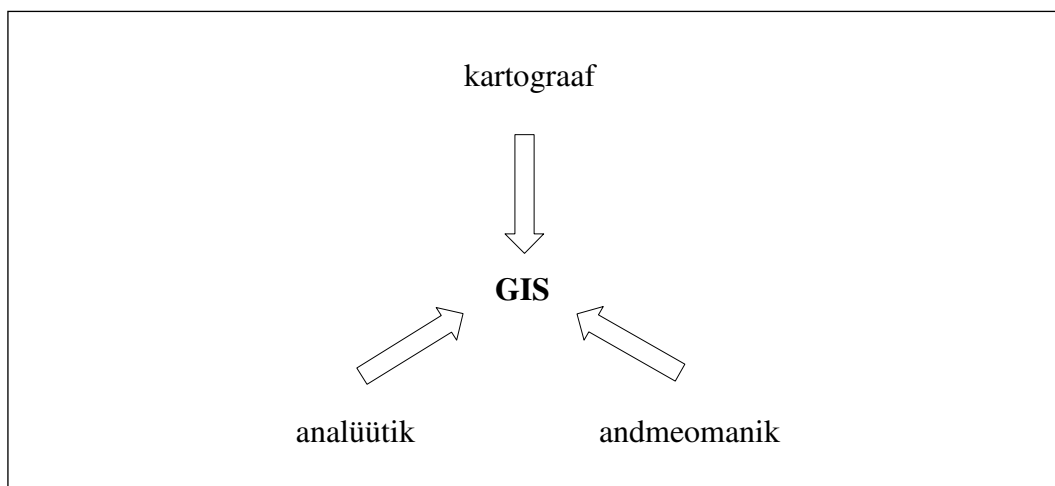
Kuna GISindus on peamiselt inglisekeelne valdkond, tuuakse lugejani definitsiooni ingliskeelne originaal: „*GIS is an automated system for capturing, storing, checking, manipulating, analyzing and displaying geographically referenced data*“ (Jagomägi 1999:7).

Kinnitamaks asjaolu, et kirjanduses leidub erinevaid GIS definitsioone viidatakse veel ühele GISi definitsioonile: „GIS (geinfosüsteem) on arvutipõhine ruumilise informatsiooni salvestamise, analüüsi, sünteesimise ja esitamise meetod. Põhineb dünaamilisel andmekogude süsteemil, kus andmebaasis kirjeldatud objektid on seotud geograafiliste koordinaatide ning nende tuletistega (nt kaugused, kõrgused). See loob ülevaatlikkuse ja võimaldab sidusust. GIS on sobiv ja tõhus vahend mitmesuguste planeerimis- ja projekteerimisülesannete lahendamisel (*geographic information system; система географической информации*).“ (Säästva...2012)

Definitsioon ei pruugi olla piisav, et GISi olemusest aru saada. Alljärgnevalt esitatakse küsimuste loetelu, millele GISi abil vastuseid saab leida (vastus ühele küsimusele on teise küsimuse algandmeteks):

- 1) mis asub asukohas...? (asukohapäringud);
- 2) kus asub objekt...? (otsingupäringud);
- 3) mis tüüpi on piirkond...? (klassifitseerimispäringud);
- 4) milline on lühim tee...? (teekonnapäringud);
- 5) mis juhtub kui...? (modelleerimispäringud);
- 6) mis on muutunud...jooksul? (trendipäringud).

Arusaamine GISidest sõltub suurel määral sellest, millises suunas keegi GISidele läheneb. Kõige selgemalt tulevad GISidesse lähenemises välja kolm vaatenurka (vt Joonis).



Joonis. GISide kolm vaatenurka (allikas: Jagomägi 1999:8)

Kartograafiline vaatenurk GISile rõhutab GISi peamise komponendina kaarti, mis on eelkõige mõeldud kommunikatsioonivahendina kaardi koostaja ja kaardi kasutaja vahel. Andmed saadakse kaardilt, tulemused väljastatakse kaardile ning

suurt rõhku pannakse väljundi graafilisele ja kartograafilisele kvaliteedile. Nagu nimigi ütleb, kasutavad selliseid GISe peamiselt kartograafid.

Andmebaasilik vaatenurk GISile peab olulisimaks andmestruktuuri ning funktsioone, millega andmeid andmebaasist kätte saadakse. Tähtis on ka ruumiliste andmete hea integreeritus tärkandmetega, so andmetega, mis on esitatud tähtede ja numbritega ja koos võimalike erimärkide ja tühikutega (*alphanumeric data*), enamasti saab see vaatenurk alguse nn tavalise andmebaasi laiendamisest geograafiliste andmetega. Seda, kui elegantselt GIS kaarte ekraanil ja paberil suudab näidata, ei peeta primaarseks. Andmebaaside vaatenurga tüüpiliseks esindajaks on näiteks võrguvaldajate GISi loojad.

Analüütiline vaatenurk rõhutab ruumilise analüüsi tähtsust, otsides ja kasutades seoseid, mis tulenevad objektide asendist üksteise suhtes. Analüütikute jaoks ei ole GIS mitte niivõrd tehnoloogia, kuivõrd teadus mõistlikust andmete interpreteerimisest ja mõtestatud kasutamisest. Analüütilisi GISe on siiski suhteliselt vähe, kõige klassikalisemaks on keskkonna rakendused.

Geinfosüsteemiks peetakse teinekord ainult arvutitarkvara, mida karbiga osta ja enda arvutisse installeerida saab. Selline lähenemine ei ole kõige täpsem, sest tarkvara üksi midagi ei analüüsi ning ilma andmeteta midagi ei väljasta. Andmed omakorda ei ole suuremat väärt senikaua, kuni ei eksisteeri protseduure andmete pidevaks täiendamiseks ja nende interpreteerimiseks. Jagomägi (1999) selgitab, et ei arvuti, tarkvara, andmed ega protseduurid ei ole midagi väärt senikaua, kuni pole inimesi, kes oskaksid programme kasutada ning tööjuhustest kinni pidada (vt lõputöö eesmärki).

GIS on laiemas mõttes andmete, tarkvara, organisatsiooni ja riistvara kogum, millega lisaks tavalise infosüsteemi võimalustele saab:

- 1) kasutada erineval kujul eelnevalt valmistatud kaarte;
- 2) töödelda korraga graafilisi ja mittegraafilisi andmeid ning tulemusi (karto)graafiliselt esitada;
- 3) (geograafilise) asukohaga seotud infot analüüsida. (Jagomägi 1999:7-10)

Käesolevas peatükis anti ülevaade GIS olemusest ja GISidesse lähenemise vaatenurkadest.

1.2. Eesti - Šveitsi koostööprogramm

Eesti-Šveitsi koostööprogrammi raamkokkuleppe kohaselt saab Häirekeskus toetust looduskatastroofide ärahoidmise ja ohjamise valdkonnas. Projekti eelarve on umbes 1,5 miljonit eurot, sellest 15% finantseerib Eesti riik ja 85% ulatuses rahastab Šveitsi riik. (Salong 2011:21) Projekti planeeritud kestvus on 2 aastat (2010-2012) ning selle tulemusel luuakse olukord, kus õnnetusteadete vastuvõtmine, töötlemine ning väljasõidukorralduste edastamine lähimale abiosutajale toimuks piiratud aja jooksul.

Käesoleva projekti käigus luuakse side- ja infotehnoloogiasüsteemidel baseeruv operatiivolukorra jälgimise süsteem elektroonilisel kaardil. Loodav elektrooniline kaart koosneb näiteks infost, mis kuvab 112le helistaja asukohta ning operatiivsõidukite asukohta kaardil reaalsajas. Hetkel oskab päästekorraldaja täpselt määratleda vaid garažeeritud ja õnnetuspaigal olevate operatiivsõidukite asukohta, kuid mitte päästeoperatsioonile teel olevate sõidukite asukohta ning puudub võimalus määratleda õnnetuspaigale kõige lähemal paiknevat sõidukit. Samuti ei toimi abivajaja asukohta positsioneerimise süsteem kõikide operaatorite võrkudes ja eeldab teejuhatuse päringut. Säastes eelmainitud tegevustele kuluvat aega,

säästetakse loodava side- ja infotehnoloogiasüsteemide arendamise süsteemiga abivajajani jõudmise aega, mis omakorda vähendab õnnetuse tagajärgi. (Häirekeskuse...2012)

Lõpetuseks võiks öelda, et kuigi kasutusele võetakse juba töötav ja end tõestanud tehnoloogia ja funktsionaalsus, on tegemist Eesti oludes märkimisväärselt innovatiivse ja mastaapse projektiga. Keerukus seisneb suuresti nii organisatoorselt kui tehniliselt üheks tervikuks liidestamises juba täna päästeasutuses kasutatavate andmebaaside ja sidesüsteemidega. Tööle peaks kirjeldatud süsteem hakkama täies mahus 2012. aasta hilissügisel. (Salong 2011:21)

Käesolevas peatükis anti ülevaade Eesti-Šveitsi koostööprogrammi raamkokkuleppest, mis seisneb Häirekeskuse side- ja infotehnoloogiasüsteemide arendamises.

1.3. GIS -112 olemus ja üldeesmärk

GIS-112 puhul on tegemist ruumandmete kogumise, haldamise, säilitamise, analüüsi ja esituse automaatsüsteemiga. Igapäevakõnes nimetatakse seda ka digikaardiks. Seega võetakse projektiga GIS-112 kasutusele Häirekeskuses ja keskuse koordineeritavates operatiivteenistustes uus digikaart. Koostatavat kaarti hakatakse tulevikus kasutama veelgi laiemalt kogu Siseministeeriumi haldusalas ja ka kiirabis. (Salong 2011:20)

Desktop-GIS süsteemi puhul on tegemist spetsiifiliselt päästeametile ning turvafirmadele suunatud tehnoloogiaga, mis pakub automaatselt võimaluse hädaabi numbril helistanud isikute asukoha kindlaksmääramiseks. Tarkvara sisaldab muid päästeametile vajalikke funktsioone, nagu teekonna-, aadressi- ja objektiotsing, kaardi vaatamine ja alarmautode asukoha jälgimine, selgitab Laineste (2003:64) positsioneerimise ja GIS-i võimekust ja eripärasid.

Kaardil saab valida soovi korral erinevaid nn aluskaarte, milleks on tavateede, tänavate, hoonete ja loodusobjektide kaardid. Võimalik on vaadata aerofotosid ja viimase kahe kaardi alusel koostada nn hübriidkaart, kus aerofotole on kuvatud enamuse tavakaardi infot. Ühtlasi on võimalik vaadata mere- ja lennukaarte. Lisaks aluskaardile, mis kujutab endast ruumi taustapilti, on võimalik sisse-välja lülitada spetsiifilisi kaardi infokihte erinevate oluliste objektide või kommunikatsioonidega (nt elektriliinid, gaasitrassid, tervishoiuasutused, lasteasutused, koolid jms). Need kihid on olulised, et hinnata paremini olukordi, ohte ja riske sündmuskoha ja selle lähiümbrusega piirneval alal. Loetletud infokihtidele, mille tarbeks hangitakse ruumiandmeid teistelt organisatsioonidelt, plaanitakse luua nn ametkonna spetsiifilisi infokihte. Pääste üks keskne infokiht on veevõtukohtade ehk hüdrantide kiht, samuti automaatse kõrgendatud väljakutse astmega objektide ja suurõnnetuseohuga objektide infokiht. Süsteem ehitatakse nii, et iga ametkond saab lisada, täiendada ja muuta vajadusel oma kihte. Kaart hakkab välimuselt sarnanema tänasele Maa-ameti kaardile. (Side...2012)

Häirekeskusel, päästeteenistusel ja kiirabil on õnnetusi ära hoida võimatu. Loodava süsteemi abil saab oluliselt vähendada tagajärgede ulatust ja raskust juhul, kui teenistused reageerivad hädaabiteatele võimalikult kiiresti ja väikseima ajakuluga. GIS-112 on Eesti-Šveitsi koostööprogrammi raames rahastatav projekt, mille üldeesmärk sarnaselt kõigi Häirekeskuse töö ja arengueesmärkidega on vähendada aega, mis kulub hädaabiteate saabumisest Häirekeskusesse pääste- ja/või kiirabi sündmuskohale jõudmiseni. (Salong 2011:20)

Käesolevas peatükis tutvustati GIS -112 olemust ja üldeesmärki.

1.4. GIS-112 digitaalse kaardi funktsioonid

Häirekeskus saab enda käsutusse tänase infosüsteemiga liidestatud digitaalse kaardi koos arvuka loeteluga uutest funktsioonidest. Järgnevalt kirjeldatakse nelja põhifunktsiooni:

Positsioneerimine tähendab, et kõikide hädaabikõnede tegijate asukohad kuvatakse kaardil võimalikult täpselt. Kõige uuemate ja moodsamate nutitelefonide puhul võib saada täpsuse GPS koordinaadiga. Vanema generatsiooni mobiilid, mis on hõredamalt mastidega varustatud võrgu piirkonnas, võivad telefoni asualaks määrata terve valla või pool linna. Lauatelefonilt tehtavate kõnede osas saavutatakse täpsus korteri numbri ja korruse tasemel. Eeltoodu sõltub 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 (nt metsa ja/või rabasse eksinud). Kirjeldatud funktsioon on ühtlasi üks olulisemaid funktsioone GIS -112 digitaalsel kaardil.

Ressursside asukoht ja staatus. Juba täna on autodel ESTER raadiosideseadmed millesse on ehitatud GPS. Autod saavad olekuteateid (staatussõnumeid). GIS-112 projekti raames lisandub olekuteatele asukohakoordinaatide saatmine teatud aja või vahemaa tagant. Kiirabi ja päästetehnika asukohad, koos olekuteate värviga kuvatakse vastava ikoonina Häirekeskuses ekraanile. Päästekorraldaja näeb reaajas, kus mingi masin ja millises valmisolekus on. Seega saab päästekorraldaja kaardile vaadates silmajärgi hinnata, milline on sündmuskohale lähim, vaba ja sobiv meeskond.

Dünaamiline väljasõiduplaani genereerija. Täna on ideaaltingimustel väljasõidu kord defineeritud väljasõidu plaanina eeldusel, et kõigil ressurssidel on oma väljasõidupiirkond ja nad asuvad jaamas või komandos. Päästes, kus väljasõitude arv võrreldes kiirabiga on suhteliselt väike, see mudel üldjuhul toimib. Siiski on

sageli keerulisi olukordi, kus sama komando väljasõidu piirkonnas on mitu kõrgendatud astmega sündmust. Sellisel juhul on just ajaliselt järgmistele sündmustele vajalike ja lähimate meeskondade leidmine keeruline. Seda probleemi aitab lahendada uus 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 unikaalse plaani, vastavalt sellele, kus sündmus toimub ja milline vaba ressurss on parajasti lähim ja kiireim. Lähima ja kiireima tee leidmine toimub vastavalt teelõikudele kehtestatud lubatud suurima kiiruse infole. Lisaks teisele ja/või kolmandale samaaegsele sündmusele ressursside leidmise lihtsustumisele, loob see võimaluse nt õppuselt või tankimast naasval päästemeeskonnal olla teatud tingimustel lähim ressurss mõne naaberkomando väljasõidupiirkonna äärealal toimuva sündmuse suhtes. Põhilise kasu Häirekeskuse igapäevatoos peaks uuendus andma siiski kiirabide logistika korraldamisel, sest just kiirabid on pidevas liikumises, ega pea ilma olulise vajaduseta jaama tulema.

Vaatlemine ja jälgimine. Kui helistajate, sündmuste ja ressursside info korruga kaardile kuvada, läheb pilt väga kirjuks. Vajaliku info leidmiseks täiustatakse otsingu ja filtreerimise osa SOSis. Selle tulemusel on võimalik vaadata nt vaid ühte sündmust ja sellega seotud ressursse, kuvada kõik antud hetkel toimuvad II astme sündmused mingis piirkonnas, koostada päring, kus kuvatakse sündmuse mingi ajaperioodi jooksul, nt viimase 12ne tunni metsa ja maastiku tulekahjusid jne. Põhirõhk ei ole mitte statistilistel päringutel, vaid reaalses olukorra monitooringimisel. (Salong 2011:20-21)

Käesolevas peatükis tutvustati GIS-112 digitaalse kaardi nelja põhifunktsiooni: positsioneerimine, ressursside asukoht ja staatus, dünaamiline väljasõiduplaani genereerija ning vaatlemine ja jälgimine.

1.5. GIS-112 tulemus ja tagajärg

Karafin (2011) esitab artiklis „Edu võti on muutustega kohanemine” küsimuse „Kuidas päästa ja säästa veelgi enam inimesid?” ning vastab „see on teostatav päästevaldkonna arendamisega.” GIS-112 on innovaatiline süsteem elanike turvalisuse ja tervise tagamisel. GIS-112 projekti raames valmivad lahendused aitavad päästjatel veelgi tõhusamalt väljakutsetele reageerida ja päästetöid planeerida.

Juba loodav süsteem võimaldab logistika ja koordineerimise funktsioone kasutada, seega sündmuste ja tegevuste ülevaatlisku jälgimist. Süsteemi edasi arendades saab seda tulevikus kasutada sündmuskoha juhtimise tarkvara alubaasina. See võimaldab abistada päästetöö juhte juhtimisotsuste tegemisel ja vähendab nende rutiinseid tegevusi sündmustest kokkuvõtete koostamisel ning statistiliste ja kvalitatiivsete analüüside vormistamisel. GIS-112 projektiga kaetakse piltlikult öeldes tegevusahel hädaabiteatest kuni meeskonna sündmuskohale jõudmiseni. Sealt edasi saab luua päästetööde juhti abistav ja toetav tarkvara. Tulemuseks on see, et Häirekeskus suudab võrreldes varasemaga kiiremini ja täpsemalt määrata sündmuse asukoha, leida kiiremini sobilikud ressursid sündmusele reageerimiseks, alarmeerima kiiremini ja täpsemalt vajalikud ressursid. Loetletud tegevuste tulemusena leiab päästemeeskond sündmuse asukoha kiiremini ja kergemini üles. Tagajärjeks on kiirem reageerimine ja väiksemate kahjudega sündmuse lahendamine. Päästekorraldajad ja päästjad saavad võimaluse keskenduda kiiremini sündmuse lahendamisele ja kvaliteetsemalt koguda sündmusega seotud infot ning ei kuluta väärtuslikku aega sündmuse asukoha kindlakstegemisele. (Salong 2011:21)

Käesolevas peatükis toodi lugejani innovaatilise süsteemi GIS-112 tulemus ja tagajärg.

1.6. M-GIS-112 komponendi lühikirjeldus ja süsteemsed kasutajarollid

M-GIS-112 komponent on mobiilne kaardirakendus pääste- ja kiirabiautodes kasutamiseks, kus kuvatakse sündmuste ja ressursside asukoht ning kiireim teekond sündmuskohale. Päästemeeskonnal ja kiirabibrigaadil tekib võimalus:

- 1) näha temale määratud sündmuse ja sündmusega seotud ressursside asukohta kaardil;
- 2) näha temale määratud sündmuse andmeid;
- 3) näha kiiremat teekonda sündmusekohale kaardil;
- 4) edastada staatussõnumeid;
- 5) märkida kaardil kogunemiskoha asukoht;
- 6) märkida kaardile navigeerimise sihtpunkti;
- 7) edastada sihtpunkt ja võimalusel teekond navigeerimisseadmele;
- 8) vaadata lisadokumente (hooneplaanid jne).

Operatiivkorrapidajal tekib eelnevale lisaks võimalus:

- 1) näha aktiivseid sündmusi ja ressursse kaardil;
- 2) koostada erinevaid filtreid info ülevaatlikumaks kuvamiseks kaardil (Vard 2010:64-66).

Allolevas tabelis on kirjeldatud M-GIS-112 komponendi kasutajarollid. Tegemist on süsteemsete kasutajarollidega. Süsteemsele rollile vastab mitu reaalse elu kasutajat ja vastupidi.

Tabel. M-GIS-112 komponendi kasutajarollid. (Vard 2010:64-66)

Nimetus	Kirjeldus
Päästemeeskond	Tulekustutus- ja päästetööde põhiline üksus, koosneb ettenähtud varustusega põhiautost, meeskonnavanemast ning kuni 5 tuletõrjast-päästjast, kellest üks peab olema autojuht. Päästemeeskonna erijuht: Demineerimismeeskond Demineerimismeeskond koosneb demineerimistöid teha võivatest isikutest: demineerija, pommitehniku või demineerimisinstruktori kehtivat kvalifikatsioonitunnistust omavad isikud.
Kiirabibrigaad	Kiirabibrigaad on kolmeliikmeline erakorralise meditsiini alase ettevalmistusega isikute rühm, kes osutab kiiret (erakorralist) meditsiinilist abi. Kiirabibrigaadi liikmeks võivad olla erakorralise meditsiini arst või anestezioloog ja erakorralise meditsiini õde ning kiirabitehnik.
Operatiivkorrapidaja	Igas maakonnas on 24/7 valves 1 piirkondlik operatiivkorrapidaja (va Harjumaal ja Ida-Virumaal 2 inimest ning Põlvamaal ei ole operatiivkorrapidajat). Operatiivkorrapidaja ülesandeks on päästetöö juhtimine, komandode üle teenistusliku järelevalve tegemine ning operatiivse valmisoleku tagamine oma piirkonnas. Operatiivkorrapidajate ülesandeks on lahendada õnnetusi, mis ületavad esimese tasandi päästetööde juhi võimekust, ning vajaduse korral teavitada teisi pääste- ja politseiasutusi abivajadusest.
Administraator	Kasutaja, kes peale paigaldust määrab ära konkreetse tarkvara toimimise (nt ID, mida hiljem andmevahetuses kasutatakse ja mille kaudu GSM side puhul saadakse aru, millise ressursi M-GIS-112 tarkvaraga on tegu).

Siin peatükis toodi lugejani M-GIS-112 komponendi lühikirjeldus ja süsteemsed kasutajarollid.

1.7. Ülevaade GIS-112 projektiga seotud tutvumisvisiidist Soome Vabariiki

Käesolevas peatükis antakse ülevaade GIS-112 projektiga seotud tutvumisvisiidist Soome Vabariiki. 4.-5. märts 2010.a. toimus GIS-112 Häirekeskuse (HK) projektigrupi tutvumisvisiit Soome Vabariiki. Visiidi eesmärgiks oli tutvuda Soome päästesüsteemis kasutusel olevate geoinfosüsteemidega. Info pärineb HK projekti GIS-112 juhi, Rivo Salong, memost.

Kellele: GIS-112 HK ekspertgrupp, Päästeamet
Kellelt: Rivo Salong, Häirekeskuse projekti GIS-112 juht
Kuupäev: Teisipäev, 16. märts 2010. a.
Koht: Soome Vabariik, Lohja, Helsingi
Teema: GIS-112 projektiga seotud tutvumisvisiit

Külastati järgmisi asutusi:

Riiklikku sideettevõtet „The State Security Network“ (4. märts 2010, kell 10:00).

Kohtumisel tutvustati meetodeid, kuidas Soomes on TETRA/VIRVE raadioside võrk üles ehitatud ning kuidas seda kasutatakse. Põhilised õppetunnid ja enamus näited toodi suurte sündmuste käigus saadud kogemuste baasilt, kus võrk töötas kohati pea piirvõimsustel, ning tippphetkel oli kasutusel peaaegu 80% võrgu maksimum-võimsusest. Sidekatkestusi praktiliselt ei esinenud. Välja toodi vaid üks kolmesekundiline katkestus. Soovid ja plaanid aastani 2012 sisaldavad tegevusi, mille eesmärk on parendada riigi võrguga kaetust, suurendada kasutusmugavust ja funktsionaalsust, lihtsustada kõnegruppide struktuuri, suurendada võimsust ja vähendada seniseid vigu (põhiliselt) tarkvaras. Senise praktika põhjal ennustatakse, et võrgus suureneb oluliselt erinevate lühisõnumite vahetus ja muu andmeedastus. Naaberriigis töötatakse selle nimel, et süsteemi hakataks ka Soome haiglates kasutama. Tulevikuplaanidena märgiti serverite ühildamist/tsentraliseerimist, samuti muude serveriparkide/võrkude ülesehituse lihtsustamist ja seeläbi töökindluse tõstmist. Lõpetuseks toonitati, et kuigi häirekeskus oma terminalide arvu poolest ei ole VIRVE võrgu suurkasutaja on ta võtmetähtsusega kasutaja, kelle seadmete ja võrkude toimivust eriliselt jälgitakse.

Länsi-Uusimaa päästeteenistust (4. märts 2010, kell 13:00).

Päästeinspektor Jukka Ekholm tutvustas päästeteenistuses kasutatavat raadioside süsteemi ja seda, kuidas see toetub väljasõiduplaanile. Räägiti viisidest, kuidas vabatahtlikke kaasatakse ja rakendatakse professionaalse päästeteenistuse tehnika kasutamisel. Samuti tutvustati lühisõnumite saatmise ja vastuvõtmise süsteemi funktsionaalsust. Lisaks anti ülevaade GISi kasutamisest riskianalüüside koostamisel ning tutvustati metoodikat, kuidas määratletakse ja tähistatakse ohualasid.

Lohja Häirekeskust (4. märts 2010, kell 15:00).

Häirekeskuse spetsialistid tutvustasid häirekeskuste võrgustikku Soomes, selle arenguid viimastel aastatel ning kasutatava tarkvara (põhi)funktsionaalsust. Soovijatel oli võimalik külastada HK töösaali. Hetkel on Soomes järgi 15 häirekeskust. Tulevikusuund on võetud kuuele keskusele, seda kahasse riikliku haldusreformi programmiga, mille käigus jääb Soome muuhulgas kuus regionaalset omavalitsust. Selle tulemusena hakkaks Lohja keskus näiteks teenindama territooriumi, kus asub 1,6 miljonit elanikku. Keskuses on kasutusel SOSi analoog ELS Systems, süsteemi funktsionaalsus on suuresti kohandatud kohalikele oludele, vajadustele ja soovidele. Häirekeskused kasutavad tarkvara erinevalt. Hetkel kasutavad kolme ekraani süsteemi (protokoll – ressurss - kaart). Kuna Lohja teeninduspiirkonnas on palju saari/poolsaari, ei ole „lähima ressursi“ arvutus usaldusväärne ning nad kasutavad pigem „silma järgi linnulennult“ vahemaade hindamist ning selle põhjal lähima ressursi alarmeerimist, kuid on keskusi kus kasutatakse lähima ressursi funktsiooni alati.

Kõik väljakutse liigid/tüübid on kodeeritud/nummerdatud tüüpjuhtumid, mida toetab ka manuaal-küsimustik. Küsimustikku järgides saab teada sündmuse raskusastme ning sellele vajaliku reageeriva ressursi. Süsteem pakub ka võimalikud reageerijad, mille hulgas HK teeb valiku(d). Manuaalid on olemas nii politsei, pääste kui kiirabi osas. HK töötajad on süsteemiga rahul, töökindlus on väga hea ning „kokkujooksu“ tõenäosus on olematu. Edasiste arendustena nähakse lähiajal

tööprogrammi visuaalse poole kohandamist kahele laiekraanile ning vektorkaardi kasutuselevõttu aluskaardina. Samuti on plaanis arendada raadioside ja tööprogrammi omavahelist integreerimist. Tähelepanu pööratakse ekraanipildi silmasõbralikkusele ja töö ergonomikale. Hetkel tundus, et on väga palju erinevate ekraanide vahel „hiirega hüppamist.“

Projekti eesmärk on vähendada keskuste arvu 15-lt 6-le, koondada keskused ühise juhtimise alla ning standardiseerida tegevused. Idee on integreerida erinevate asutuste sidevõrke, sest andmeedastuse hulk suureneb. Tulevikus näiteks kaitseväge sidevõrku ja erafirmadele kuuluvaid mobiilsidevõrkusid.

Muutus keskuste arvu osas toimub järk-järgult. Aastaks 2015 peaks reform olema lõpetatud ning igal aastal plaanitakse kindlalt liita 2-3 keskust. 2011. aastal alustatakse ühtse andmebaasi planeerimist ning mitte ainult ei liideta häirekeskuste baasid, vaid liidetakse ka ametkondade omad. Lisaks liidetakse rannikuäärsete HKga piirivalve juhtimiskeskused. Teatud kasu tekib siis, kui politsei- ja päästekutsete töötlemine toimub realselt ühtedel alustel sarnase metoodika ja küsimustikega.

Suurema töökoormusega piirkondades teenindab ja töötleb päästekorraldaja aastas 7000-8000 telefonikõnet. Väiksema koormusega piirkondades vähem. Üks reformi eesmärk on päästekorraldajate koormust ühtlustada ning lõpptulemina nende professionaalset taset tõsta ja ühtlustada. Hetkel töötab HK kokku 760 inimest, tulevikus vajalike töötajate arvu lõplikud analüüsid on veel tegemata, kuid see arv väheneb umbes 100 inimese võrra. Pikem prognoos ennustab, et 2025. aastaks võiks Soomes olla 2-5 häirekeskust. See sõltub suuresti ka tehnoloogia arengust.

GIS tarkvarasid kasutatakse Soomes modelleerimisel, analüüsil ja orienteerumisel alates 1986. aastast. Kasutamist alustati peale Tšernobõli katastroofi. Soomlastel on

GIS-il baseeruv riiskanalüüsi meetodika. Seda kasutatakse juba 10 aastat ning meetod töötab väga hästi ja realistlikult. Kasutusel on eri mõõtkavadega rasterkaardid ning samuti ortofotod. Viimase aja trend on siiski kasutada vektorkaarte. GIS rakendused on avalikkusele kättesaadavad. See võimaldab vaadata, kus parajasti midagi Soomes toimub. See võimalus on populaarne eriti ajakirjanike hulgas.

Soome HK missiooniks on olla esimene ametkond, ainus kõnekeskus ja hädaabi telefoninumber elanikkonnale (Salong 2010).

2. UURIMUSE METOODIKA

2.1. Uurimismeetodi valik ja põhjendus

„Inimestel on alati olnud probleeme, mida on püütud lahendada võimalikult efektiivsete meetoditega. Uurimust hakatakse sageli tegema sellepärast, et probleemide lahendamine ei laabugi päris igapäevase mõtlemise abil. Vajatakse uusi teadmisi, mis aitaksid paremini mõista lahendatava probleemi olemust ja leida vahendeid sellega toimetulekuks.“ (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2005:20)

Käesoleva lõputöö eesmärgiks on koostada praktilise suunitlusega juhised, mis aitavad päästetöö juhil M-GIS-112 riistvara ja tarkvaraga töötada. Lõputöö eesmärgi saavutamiseks püstitatakse kolm uurimisküsimust.

- 1) Milles seisneb GIS-112 eesmärk?
- 2) Millised on M-GIS-112 lahendused?
- 3) Millised on M-GIS-112 kasutamise juhised päästetöö juhile?

Uurimismeetodiks on kvalitatiivne tegevusuuring (*action research*). Tegevusuuring on organiseeritud uurimuse vormis tegevus, milles püütakse panna personali mõistma, arendama ja reformima praktikat. Tegevusuuringu eesmärgiks on muutused ja parem mõistmine. (Fraenkel & Wallen: 2003) Tegevusuuringu puhul uurija mitte ei kontrolli uuringut, vaid teeb seda ise, sageli on uurijaks erialaspetsialist, professionaal, kes otsib igapäevase praktika parendamise võimalusi või tahab mõjutada mõnd programmi või poliitilist otsust. (Krathwohl 1998:58) Tänapäevaks on kogunenud aukartust äratav hulk tegevusuuringuid.

Vastavaid töid avaldatakse mitmetes tegevusuuringutele spetsialiseerunud teadusajakirjades, välja on antud tegevusuuringutele pühendatud teadusajakirjade erinumbreid. Tegevusuuringu suund on elujõuline ning muutunud mõjukamaks, kui see oli veel põlvkond või paar tagasi. Tegevusuuringu eesmärk on luua väärtuslikku praktilist teadmust. Inimeste koostöös püütakse ühendada tegevust ja refleksiooni, teooriat ja praktika ning jõuda muret tekitavate probleemide praktiliste lahendusteni, üldisemalt aga indiviidide ja ühiskondade õitsenguni. (Laherand 2008:133-136) „Tegevusuuring, nagu mistahes muu akadeemiline lähenemisviis, on teaduslik uuring. Tegevusuuringule kehtivad samad üldpõhimõtted – süsteemsus ja täpsus – nagu kõikidele teistele teadusuuringutele.“ (Löfström:2011)

Tegevusuuringud võivad olla:

- 1) probleemide lahendamise vahendiks või olemasolevate tingimuste parandamise abinõuks mitmesugustes olukordades;
- 2) enesetäiendamise treening ja eneseteadlikkuse arendamine;
- 3) võimalus uuenduslike lähenemisviiside tugevdamiseks juba toimivas, aga sageli uute õpetamis- ja õppimisseisukohtade juurutamist pidurdavas süsteemis;
- 4) kompenseerib traditsiooniliste uurimismeetodite võimetust selgeid juhiseid anda (vt lõputöö eesmärki).

Tegevusuuringu tähtsaimad tunnused:

- 1) uurimisobjektiks on sotsiaalne praktika, (siin uurimuses M-GIS-112 geoinfosüsteem) mis on aldis muutustele;
- 2) uuringu käiku võib kujutada kavandamise, tegevuse, vaatlemise ja refleksiooni spiraalina, kus igat etappi suhestatakse süstemaatiliselt ja kriitiliselt teistega;
- 3) uuringus osalejad kannavad uuringu igas etapis vastutust oma tegevuse ja selle intensiivsuse eest nii enese kui teiste osaliste ees. (Laherand 2008:134)

Uurimuse näol on tegemist praktilise väärtusega uuringuga. Sisekaitseakadeemias kui rakenduskõrgkoolis on lõputöödena eriti oodatud praktilise väärtusega rakendusuuringud, mille käigus on keskendutud oma erialale olulise praktilise küsimuse uurimisele ja lahendamisele (I, Karton., M, Kratovitš., P, Plaks., A, Tammar 2010:14). Kvalitatiivsete uurimuste kohta käivas kriitikas võib kohata süüdistusi subjektiivsuse osas. Selline süüdistamine on meelevaldne ja iseloomustab asjasse mitte pühendumist. Kogutud andmed (siin uurimuses erinevad dokumendid sh detailanalüüsid ja arengukavad) on uurijale „pühad” ning andmete tõlgendamine toimub just nende andmete põhjal. (Strömpl 2008)

2.2. Valim ja andmekogumismeetod

Valim ei pea alati olema inimesed, vaid valimiks võivad olla ka dokumendid, raamatud vms. Käesoleva tegevusuuringu valimiks on erinevad dokumendid. Laherand (2008:258) kirjutab, et kvalitatiivsetes uurimustes on hakatud sagedamini kasutama selliseid andmekogumisviise nagu institutsioonide dokumendid, aastaaruanded, õigusloome, eksperthinnangud ja analüüsid, mida võib samuti kasutada uurimismaterjalina (siin uurimuses nt Siseministeeriumi arengukava jt dokumendid).

Uurimistöö andmekogumismeetodi eelised:

- 1) dokumentidega saab uurija töötada talle sobival ajal ning info hankimiseks pole vaja uuritavaid tülitada - see on nn mittepealetükkiv meetod;
- 2) dokumendid võimaldavad uurijale ligipääsu uuritavate keelekasutusele;
- 3) dokumendid kätkevad endas andmeid, mida on neid kogudes tähtsaks peetud;
- 4) kuna tegemist on kirjalike tõenditega ei kulu uurijal aega transkribeerimiseks.

Uurimistöö andmekogumismeetodi puudused:

- 1) dokumendid ei ole enamasti kättesaadavad, sest sisaldavad kaitstavat teavet;
- 2) uurija peab mõnikord otsima infot raskesti leitavatest kohtadest (ametkonnad, arhiivid);
- 3) dokumendid võivad olla ebatäielikud või ebatäpsed;
- 4) dokument ei pruugi olla autentne. (Laherand 2008:258)

Käesolevas uurimuses koguti andmeid valdkonnapõhistest dokumentidest, analüüsides, teadustöödest ja seadusloomest, seega võib lõputöös kasutatud dokumente pidada usaldusväärseteks.

2.3. Andmete analüüsimeetod

Tekstid, milles on kodeeritud teatud tähendused (siin uurimistöös valdkonnapõhised dokumendid, analüüsid, teadustööd ja seadusloome) võimaldavad kvalitatiivset analüüsi (Strömpl 2008). Andmete kogumist, analüüsimist ja neist kirjutamist võib mõista kui ühtset protsessi. Andmekogumiselt ja – analüüsilt liigutakse uurimisküsimusteni ja sealt jälle tagasi. (Laherand 2008:271)

Andmete töötlemisel keskenduti aineastiku otstarbekale kasutamisele. Infot hangiti pidevalt ja süstemaatiliselt. Dokumendid organiseeriti, süstematiseeriti, loeti korduvalt, selekteeriti olulisim uurimistöö jaoks ja toodi lugejani.

3. ARUTELU JA TULEMUSED

Tegevusuuring on loomult tsükliline ning koosneb planeerimise, tegutsemise ja analüüsimise etappidest. Käesolev tegevusuuring koosnes erinevatest etappidest. Esimesena keskendusin uuringu kavandamisele. Uuringu alustamiseks esitasin endale konkreetsed küsimused, miks on uuring mulle oluline, kuidas mõjutab uuring minu kolleege, missugust abi vajan oma lõputöö juhendajalt ja lõpuks kuidas aitab uuring arendada eriala. Uurijana leian, et väga oluline on need küsimused püstitada ja neile vastata, sest need annavad uuringule aluse. Eeltoodu võimaldas paika panna uuringu põhimõisted ja konteksti. Minul, kui uurijal, olid teatud ootused selles osas, mida soovisin saavutada uuringu tulemusena st kuidas aitab minu tegevus praktikat edendada. Teiseks tuvastasin probleemi ja püstitasin uurimisküsimused. Et mõista valitsevat olukorda, on selle kohta tavaliselt vaja andmeid koguda. Kolmandas etapis keskendusingi andmete kogumisele. Ajamahukaim töö seisnes dokumentide, andmete jt materjalide läbivaatamises ja süstematiseerimises ning teabe kogumises. Neljandas etapis ehk andmete analüüsimisel keskendusin kategooriate moodustamisele (vt sisukorda, vt Lisa). Andmete analüüsi tulemusena saan anda soovitusi teistele, kes töötavad sarnases kontekstis või on silmitsi sarnaste probleemidega. Tegevusuuringu viies etapp hõlmab endas aruandlust ja tulemusi.

Üksikisik saab tõhusalt lahendada vaid need küsimused, probleemid või dilemmad, mille üle tal on kontroll. Lõputöö juhendaja ja projekti GIS-112 juht, Rivo Salong, oli kaasatud tegevusse igas eelpool kirjeldatud etapis. Kogusin andmeid valdkonnapõhistest dokumentidest, analüüsides, teadustöödest, seadusloomest jne. Dokumendid kätkesid endas andmeid, mida on neid kogudes tähtsaks peetud. Tuginedes eeltoodule, võib lõputöös kasutatud dokumente ja saadud tulemusi pidada usaldusväärseteks.

Lõputöö tulemuseks on praktilise suunitlusega juhised, mis aitavad päästetöö juhil M-GIS-112 riistvara ja tarkvaraga töötada. Juhis on koostatud erineva taseme päästetöö juhtidele, kes reageerivad päästesündmusele ja kasutavad M-GIS-112 seadmeid ja tarkvara. Juhis aitab kinnistada oskusi nii esmakordsel kasutajal, kui ka vilunud töötajal, kes on juba varasemalt vajalikud teadmised mobiilsete seadmete ja tarkvara osas omandanud. Valminud juhendi peaesmärgiks on võimalikult lihtsalt ja loogiliselt selgitada M-GIS-112 tarkvara funktsionaalseid võimalusi, tutvustada töökeskkonda ja anda päästetöö juhtidele teadmised ja oskuse töötada päästeautodes oleva tarkvara ja seadmetega. Juhis koosneb kolmest peatükist. Juhises on kasutatud jooniseid (kokku 20 joonist), sest need aitavad teksti sisu paremini mõista ja illustreerida. Järgnevalt kirjeldan peatükke ja nende sisu:

- **M-GIS-112 KOMPONENDI SEADMED**

Päästeautodes asub puuetundlik nõuetekohane tahvelarvuti, mis on mõeldud kasutamiseks nii rühmapealikule, meeskonnavanemale kui autojuhile. Lisaks asuvad pääste juhtimisautodes sülearvuti tüüpi kaasaskantavad arvutid. Seadmed vastavad väga kõrgetele hoiu- ja kasutuskeskkonna tingimustele (vt Lisa).

- **M-GIS-112 TÖÖKESKKOND**

Päästeautodesse paigaldatud tahvelarvutid on üldjuhul paikseks kasutamiseks. Nende kasutuse eesmärkideks on eelkõige informatsiooni vastuvõtmine ja etteantud olekute või tegevuse kinnitamine. Pääste juhtimisautodesse paigaldatud teisaldatavad arvutid on mõeldud töötamiseks nii autos kui väljaspool autot (vt Lisa).

- M-GIS-112 EKRAANIPILDID SELGITUSTEGA

Lõputöö lisas esitatakse ekraanipildid selgitustega kokku 18 erineval joonisel. Ekraanipildid selgitustega sisaldavad järgmist infot:

- 1) seadme üldvaade - kirjeldatud on arvuti ekraani minimaalne puutetundlik ala (32x32 px). Töökindluse tõstmiseks hakatakse kasutama (42x42 px) suurust ala. Puutetundliku ala ruudustiku arv kogu ekraani ulatuses on (32x24) minimaalset puutetundlikku ruutu. Seadmel on eraldiseisvad ekraanivälised nupud, mis on programmeeritavad vajaliku funktsiooni tarbeks (vt Lisa, Joonis 3);
- 2) peanavigatsioon - kirjeldatud on peanavigatsiooni funktsioonide ikoonid (vt Lisa, Joonis 4);
- 3) kaardi navigatsioon - kirjeldatud on kasutatava tarkvara erinevaid funktsioone (vt Lisa, Joonis 5);
- 4) aluskaart ja infokihid (aluskaardi kuvamine ja muutmine) (vt Lisa, Joonis 6);
- 5) infokihid (infokihtide kuvamine ja muutmine) (vt Lisa, Joonis 7);
- 6) riistvara käivitamine ja väljakutse vastuvõtmine - kirjeldatud on ekraanil nähtavat ressursside paiknemist ja nende olekuid (vt Lisa, Joonis 8);
- 7) info filtreerimine kaardil (vt Lisa, Joonis 9);
- 8) kiirema teekonna kuvamine kaardil - kirjeldatud on kiireima teekonna kuvamine kaardil, mis kuvatakse kaardil automaatselt kui sihtpunkt on määratud ja ressursi GPS koordinaadid on fikseeritud (vt Lisa, Joonis 10);
- 9) aadressi järgi otsimine kaardil - kirjeldatud on otsingut läbi objekti ja aadressi (vt Lisa, Joonis 11);
- 10) koordinaatide otsimine kaardil - kirjeldatud on otsingut kaardil koordinaatide järgi (vt Lisa, Joonis 12);
- 11) navigeerimise sihtpunkti määramine kaardil (vt Lisa, Joonis 13);

- 12) kogunemiskoha määramine kaardil (vt Lisa, Joonis 14);
- 13) infotööriist - kirjeldatud on infokihtide kuvamist (vt Lisa, Joonis 15);
- 14) väljasõidukorralduse vastuvõtmine - kirjeldatud on väljasõidukorralduse vastuvõtmise toiminguid. Ekraanil on toodud sündmuse asukoha koordinaadid/aadress, liik, prioriteet, info ja küsimustiku kokkuvõte (vt Lisa, Joonis 16);
- 15) väljakutse küsimustiku info - kirjeldatud on väljakutse küsimustiku info kuvamist. Kui ressursiga on seotud mitu väljakutset, kuvatakse väljakutsete vaates riba väljakutsete arvuga (vt Lisa, Joonis 17);
- 16) väljakutse tabel (vt Lisa, Joonis 18);
- 17) väljakutsete staatused - kirjeldatud on toimingud väljakutse staatustega. Staatust saab muuta vajalikule nupule vajutades (vt Lisa, Joonis 19);
- 18) lisamaterjali kuvamine (failipuu)(vt Lisa, Joonis 20).

Kokkuvõtvalt võib öelda, et uuringu tulemuseks on praktilise suunitlusega juhendmaterjal, mis aitab päästetöö juhil aru saada ja töötada M-GIS-112 riistvara ja tarkvaraga. Kuna antud töökeskkond on teoorias piisavalt keeruline ja nõuab oskust töötada arvutiga, on hädavajalik teha lihtsalt ja loogiliselt selgeks põhitõed, mis on vajalikud töötades M-GIS-112 seadmetega.

KOKKUVÕTE

M-GIS-112 riistvara ja tarkvara kasutamise juhised päästetöö juhile.

Lõputöö eesmärgiks oli koostada praktilise suunitlusega juhised, mis aitavad päästetöö juhil M-GIS-112 riistvara ja tarkvaraga töötada. M-GIS-112 on mobiilne ja offline režiimis töötav geoinfosüsteem kiirabi-, pääste- ja juhtimisautode arvutites. Teemavalikut mõjutasid autori igapäevatöö operatiivkorrapidajana Päästeameti Lõuna Päästkeskuse reageerimisbüroo Valga päästepiirkonna korrapidamisgrupis, teema päevakajalisus ning innovaatus.

Lõputöö teoreetilises osas kirjeldati geoinfosüsteemi, tutvustati Eesti - Šveitsi koostööprogrammist rahastatavat projekti „Looduskatastroofide ärahoidmine ja ohjamine - Häirekeskuste side- ja infotehnoloogiasüsteemide arendamine“ (GIS 112), kirjeldati GIS-112 olemust ja üldeesmärke, anti ülevaade M-GIS-112 komponendist ja kasutajarollidest ning tutvustati Soome Vabariigi kogemusi päästesüsteemis kasutusel olevate geoinfosüsteemidega.

Uurimismeetodiks oli kvalitatiivne tegevusuuring, mille käigus töötati välja praktilise suunitlusega juhised, mis aitavad päästetöö juhil M-GIS-112 riistvara ja tarkvaraga töötada. Andmeid koguti käesoleva uurimuse valdkonnapõhistest dokumentidest, analüüsides, teadustöödest, uuringutest ja seadusloomest. Andmete töötlemisel keskenduti ainestiku otstarbekale kasutamisele, selekteeriti kõige olulisem info, mis koondati ühtseks tervikuks ja toodi lugejani. Arutelu ja tulemuste osas ehk kolmandas peatükis toodi esile kasutatud meetodi ja saadud tulemuste olulisemad aspektid.

Lõputöös püstitatud kolm uurimisküsimust on leidnud vastused. Esimesele uurimisküsimusele, milles seisneb GIS-112 eesmärk, võib vastata lühidalt: GIS-112 üldeesmärk on vähendada aega, mis kulub hädaabiteate saabumisest häirekeskusesse kuni pääste- ja/või kiirabirühma sündmuskohale jõudmiseni. Pikemalt käsitleti vastust antud küsimusele lõputöö teoreetilises osas, peatükis 1.2. Teisele uurimisküsimusele, millised on M-GIS-112 lahendused, leiab vastuse lõputöö peatükkidest 1.3 ja 1.4. Olgu siinkohal öeldud, et GIS-112 projekti lahendused aitavad päästjatel veelgi tõhusamalt väljakutsetele reageerida ja päästetöid planeerida. Kolmandale uurimisküsimusele, millised on M-GIS-112 kasutamise juhised päästetöö juhile, leiame vastused lõputöö autori koostatud vastavatest juhistest (vt Lisa).

Käesoleva lõputöö tulemusena koostati praktilise suunitlusega juhised, mis aitavad päästetöö juhil M-GIS-112 riistvara ja tarkvaraga töötada (vt Lisa). Seega on uurimistulemustel praktiline väärtus ning lõputöö eesmärk on saavutatud ja uurimisprobleem on leidnud lahenduse.

Edasise uurimise perspektiividena näeb autor uurimust, kus koostatud juhiseid kasutatakse praktikas, analüüsitakse juhiste töökindlust, osutatakse juhendi plussidele ja miinustele ning esitatakse täiendatud kasutusjuhend. Tegevusuuring annab selleks suurepärased võimalused.

SUMMARY

M-GIS-112 hardware and software user guide for incident commander.

The aim of this thesis was to assemble a practical user guide that can help the incident commander to operate the M-GIS-112 hardware and software. M-GIS-112 is a mobile offline-mode operating geographical information system for emergency, rescue and command vehicle's computers. Selection of the thesis was affected by author's everyday work as rescue manager, actuality and innovativeness of this subject.

The research method for this thesis is qualitative action research. Action research has been described as exploration of social situations. It has been carried out by practitioners with the intention to improve the quality of some (specialized) actions.

The thesis consists of three chapters and a conclusion. The review of the essence of GIS-112, M-GIS-112 and corresponding Estonian-Swiss cooperation program is given in the theoretical part. In this part international experiences using geographical information system are also introduced. The selection of action research and its congruity with the thesis is reasoned in the methodical part. The part of discussion and results accentuates the most important aspects of action research method and the results of this thesis. The result of this research i.e. practical instruction that helps the incident commander to operate the M-GIS-112 hardware and software is presented in the Appendix. The thesis consists of 35 pages without the Appendix and 64 pages with the Appendix. 29 sources are used in this thesis.

Key words: M-GIS-112, GIS-112, incident commander, software, hardware.

VIIDATUD ALLIKATE LOETELU

- Erelt, T. 2003. Eesti keele sõnaraamat. Tallinn Eesti Keele Sihtasutus
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. 2003. How to design and evaluate research in education (5th ed.). Boston McGraw Hill
- Hirsjärvi, S., Remes, P. ja Sajavaara, P. 2005. Uuri ja kirjuta. Tallinn Kirjastus Medicina
- Hädaolukorra seadus 15.06.2009, jõustunud 01.01.2012 – RT I, 2009, 39, 262...RT I, 30.12.2011, 44
- Häirekeskuse side-ja infotehnoloogiasüsteemide arendamine.
Rahandusministeeriumi koduleht.
[http://www.fin.ee/index.php?id=81829&highlight=Häirekeskuse välja otsitud](http://www.fin.ee/index.php?id=81829&highlight=Häirekeskuse+välja+otsitud)
09.01.2012
- Jagomägi, T. 1999. Geoinformaatika praktikule. Tartu AS Regio
- Karafin, A. 2011. Edu võti on muutustega kohanemine. Päästeteenistuse ajakiri Häire 112, nr 2, 4-5
- Karton, I., Kratovitš, M., Plaks, P. ja Talmar, A. 2011. Üliõpilastööde koostamise ja vormistamise juhend 3., parandatud ja täiendatud trükk. Tallinn Sisekaitseakadeemia
- Kember, D. 2000. Action learning and action research: improving the quality of teaching and learning. London Kogan Page, 23-27
- „Kosmosetehnoloogia maapealsete rakenduste kasutamine ja arendamine ning tulevikuperspektiivid Eestis.“ Uuringu raport. 2009. Invent Baltics OÜ
- Krathwohl, D. R. 1998. Methods of Educational & Social Science Research. An Integrated Approach. United States Addison Wesley Longman
- Laherand, M.-L. 2008. Kvalitatiivne uurimisviis. Tallinn Infotrükk OÜ, 133-142

- Laineste, J. 2003. „Mobiilpositsioneerimise täpsus ja rakendatavus“, magistritöö, Tartu Ülikool
- Löfström, E. 2011. Tegevusuuringu käsiraamat. Euroopa Sotsiaalfond, 4-8
- Praust, V. 1997. Infoühiskonna aabits. Tallinn
- Projekti „Looduskatastroofide ärahoidmine ja ohjamine – Häirekeskuse side- ja infotehnoloogiasüsteemide arendamine“ pääste- ja juhtimissõidukite mobiilsete seadmete tarnimine ja paigaldamine. AS TELEGRUPP Detailne tehnilise lahenduse kirjeldus, 2012
- Päästeseadus 05.05.2010, jõustunud 01.09.2010 – RT I, 2010, 24, 115...RT I, 29.12.2011, 206
- Salong, R. 2010. GIS-112 projektiga seotud tutvumisvisiit Soome Vabariiki. Memo.
- Salong, R. 2011. Häirekeskuse projekt GIS-112. Päästeteenistuse ajakiri Häire 112, nr 2, 20-21
- Side- ja infotehnoloogiasüsteemide arendamine. Päästeameti koduleht. <http://www.rescue.ee/hairekeskus/projekt-gis112>, välja otsitud 09.12.2012
- Septer, A., Liikane, L. 2002. Inglise-eesti-inglise arvutisõnaraamat. Estada
- Strömpl, J. 2008. Tundlike teemade käsitlemise eetilise-metodoloogilised küsimused sotsiaaltöö-uuringute kontekstis Eesti näitel. (Toim A. Rämmar). Vaateid teelahkelt. Sotsioloogia, sotsiaaltöö ja sotsiaalpoliitika aktuaalseid probleeme Eestis, 143-166. Tartu Ülikooli Kirjastus
- Säästva arengu sõnaseletusi. http://www.seit.ee/sass/?ID=1&L_ID=66 välja otsitud 09.12.2012
- Valitsemisala arengukava. Siseministerium 2012-2015. <http://www.siseministerium.ee/17410> välja otsitud 11.01.2012
- Vard, A. 2010. Siseministeriumi infotehnoloogia- ja arenduskeskus. Häirekeskus. Häirekeskuse side- ja infotehnoloogiasüsteemide arenduse detailne tehniline projekt. Detailanalüüs. Tallinn

LISA. M-GIS-112 RIISTVARA JA TARKVARA
KASUTAMISE JUHISED PÄÄSTETÖÖ JUHILE



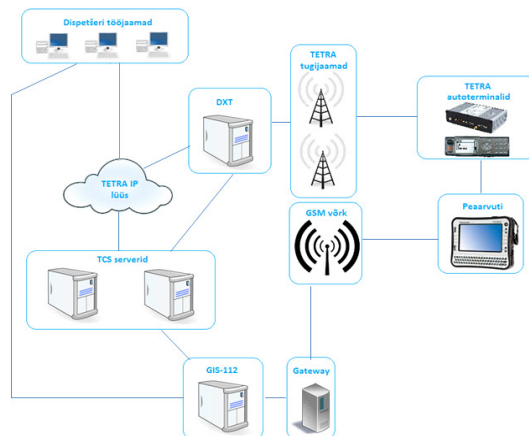
Koostaja: Marek Käst

Konsultant: Rivo Salong

Tallinn 2012

EESSÕNA

M-GIS-112 riistvara ja tarkvara kasutamise juhised päästetöö juhile on koostatud erineva taseme päästetöö juhtidele, kes reageerivad päästesündmusele ja kasutavad M-GIS-112 seadmeid ja tarkvara. Kasutamise juhised aitavad kinnistada oskusi nii esmakordsel kasutajal, kui ka vilunud kasutajal, kes on juba varasemalt vajalikud teadmised mobiilsete seadmete ja tarkvara osas omandanud. Kasutamise juhiste eesmärgiks on võimalikult lihtsalt ja loogiliselt selgitada M-GIS-112 tarkvara funktsionaalseid võimalusi, tutvustada töökeskkonda ja anda päästetöö juhtidele teadmised ja oskused töötada pääste- ja juhtimisautodes olevate seadmetega. Juhise koostamisel on kasutatud projekti GIS-112 erinevaid analüüsidokumente ja juhendeid.



Soovin kõigile juhendi kasutajatele julget pealehakkamist. Igasugune tagasiside ja parandusettepanekud on teretulnud (marek.kast@rescue.ee). Tiitellehe ja eessõna illustatsioonide allikas (Vard 2010:202).

MÕISTETE JA LÜHENDITE LOETELU

Arvuti – infot töötlev seade, mis võimaldab infot sisestada, säilitada, teisendada ning väljastada (Praust 1997:39).

Arvuti tarkvara – (software) infotöötlussüsteemi kõik programmid, protseduurid, reeglid ja nendega seotud dokumentatsioon või osa neist (nt Excel tabelitöötlusprogramm) (Septer & Liikane 2002:397).

Arvuti riistvara – (hardware) on arvuti koosseisu või arvuti juurde kuuluvad seadmed ja seadised, mida saab füüsiliselt käega katsuda (kuvar, protsessor, mälu, modem, printer jms) (Septer & Liikane 2002:185).

GIS (geoinfosüsteem) – automatiseeritud süsteem geograafilise ruumiga seotud andmete kogumiseks, haldamiseks, säilitamiseks, päringute tegemiseks, analüüsiks ja esituseks (Jagomägi 1999:7).

GIS-112 – Häirekeskuse kontoritarkvara (SOS) toetav geoinfosüsteem päästekorraldajate ja vanempäästekorraldajate töö lihtsustamiseks ning analüüsipäringute visualiseerimiseks vaatlejatele (Vard 2010:11).

GPS – (*Global Positioning System*) globaalne asukoha määramise süsteem (Vard 2010:11).

M-GIS-112 – mobiilne ja offline režiimis töötav geoinfosüsteem kiirabi-, pääste- ja juhtimisautode arvutites (Vard 2010:11).

Päästetöö juht – päästetööd juhiv päästetöö juht, kes on päästemetnik (Päästeseadus § 6 lg 1).

SOS – Häirekeskuse 112 hädaabikõnede, pääste, demineerimise- ja kiirabisündmuste ning väljasõidu ressursi haldamise andmebaas ja kontoritarkvara (Vard 2010:11).

TETRA – (*Terrestrial Trunked Radio*) digitaalse raadioside standard (Vard 2010:11).

1. M-GIS-112 komponendi seadmed

Milline on hea GIS arvuti, on raske öelda riistvara väga kiire arengu tõttu. GIS on olnud alati väga nõudlik riistvara suhtes. Siin juhises kirjeldatakse seadet ja tema sees olevaid lisaseadmeid, mis vastavad kogu seadmele nõutud vastupidavuse tingimustele. Kuna GISindus on peamiselt inglisekeelne valdkond, kasutatakse juhises inglisekeelseid sõnu, mida eesti keelde ei tõlgita.

- Päästeautodes asuv puuetundlik tahvelarvuti.



Joonis 1. Panasonic Toughbook CF-H2 Field (allikas: Panasonic...)

Seade on tahvelarvuti tüüpi. Seadme korpus ja ekraan on ühes osas. Seade ja tema sees olevad lisaseadmed vastavad kogu seadmele nõutud vastupidavuse tingimustele.

Mälu:

- 2 GB, mälu on laiendatav kuni 8 GB.

Operatsioonisüsteem:

- Eelpaigaldatud ja litsenseeritud Windows ® 7 Professional 32-bit.

Ekraan:

- Diagonaal 10.1";
- Tagasipeegelduv heledus, sõltub keskkonna valgusest;
- Heledus on reguleeritav;

- Ekraan on päikesevalguses loetav.

Sisestusseadmed:

- Puutetundlik ekraan, mis on kasutatav ka koos kindaga;
- Digitaalne puutepliaats ekraani juhtimiseks.

GPS:

- Seadme korpusesse integreeritud.

Positiivsete tulemustega läbitud, kolmanda sõltumatu osapoole poolt läbiviidud testid:

- Kõrge temperatuuri test, seade mittetöötavas olekus;
- Kõrge temperatuuri test, seade töötavas olekus;
- Madala temperatuuri test, seade mittetöötavas olekus;
- Madala temperatuuri test, seade töötavas olekus;
- Temperatuuri šoki test. Protseduur Vahemik 200°F (93,3 °C) kuni -60°F (-51,1 °C), kolm tsükli;
- Vihma test töötava seadmega. Protseduur I (5,8 in/h) 14,7 cm/h vihm, (70 mph) 31,3 m/s tuulekiirus, 30 minutiline mõjuaeg;
- Niiskustest. Protseduur II Temperatuuri vahemik 86°F (30 °C) kuni 140°F (60 °C), 95% õhuniiskus;
- Vibratsioonitest transportimisel, seade töötavas olekus. Protseduur I. Tootja poolsed keskkonna tingimused;
- Kukkumistest, seade mittetöötavas olekus. Protseduur IV. 26 kukkumist - 72in (182,88 cm) kõrguselt 2in (5,1 cm) paksusele vineerile. Kõik testid teostatud sama seadmega;
- Kiirete temperatuuride muutuste test.

220 V laadija:

- Seadme komplektis kaasas. (Projekti...2012)

- Pääste juhtimisautodes asuvad kaasaskantavad arvutid.



Joonis 2. Panasonic Toughbook CF-31 Mk2 (allikas: Panasonic ideas...)

Seade on sülearvuti tüüpi. Seade ja tema sees olevad lisaseadmed vastavad kogu seadmele nõutud vastupidavuse tingimustele.

Mälu:

- 4 GB;
- 1 vaba mälupes. Mälu on laiendatav kuni 8 GB.

Operatsioonisüsteem:

- Eelpaigaldatud ja litsenseeritud Windows ® 7 Professional 32-bit.

Ekraan:

- Diagonaal 13.1";
- Heledus on reguleeritav;
- Ekraan on päikesevalguses loetav.

Sisestusseadmed:

- Puutetundlik ekraan, mis on kasutatav ka koos kindaga;
- Skandinaavia asetusega klaviatuur (88 klahvi) + eesti keele toe kleebised;
- Puuteplaat, kasutatav ka koos kindaga;

- Puutepliaats nii ekraani, kui ka puuteplaadi juhtimiseks.

GPS:

- Seadme korpusesse integreeritud.

Käepide:

- Seade omab kaasaskandmise käepidet.

Positiivsete tulemustega läbitud, kolmanda sõltumatu osapoole poolt läbiviidud testid:

- Tahketele osadele vastupidavuse test;
- Vedelikele vastupidavuse test;
- Kõrge temperatuuri test, seade mittetöötavas olekus;
- Kõrge temperatuuri test, seade töötavas olekus;
- Madala temperatuuri test, seade mittetöötavas olekus;
- Madala temperatuuri test, seade töötavas olekus;
- Temperatuuri šoki test;
- Vihma test töötava seadmega. Protseduur 14,7 cm/h vihm, 31,3 m/s tuulekiirus, 30 minutiline mõjuaeg;
- Niiskustest. Protseduur temperatuuri vahemik 86°F (30 °C) kuni 140°F (60 °C), 95% õhuniiskus;
- Vibratsioonitest transportimisel, seade töötavas olekus;
- Kukkumistest, seade mittetöötavas olekus;
- Kiirete temperatuuride muutuste test.

220 V laadija:

- Seadme komplektis kaasas.

Aku tööaeg:

- 5h, kui ekraani heledus on 1000 cd/m². (Projekti...2012)

2. M-GIS-112 töökeskkond

- Päästeautode töökeskkond.

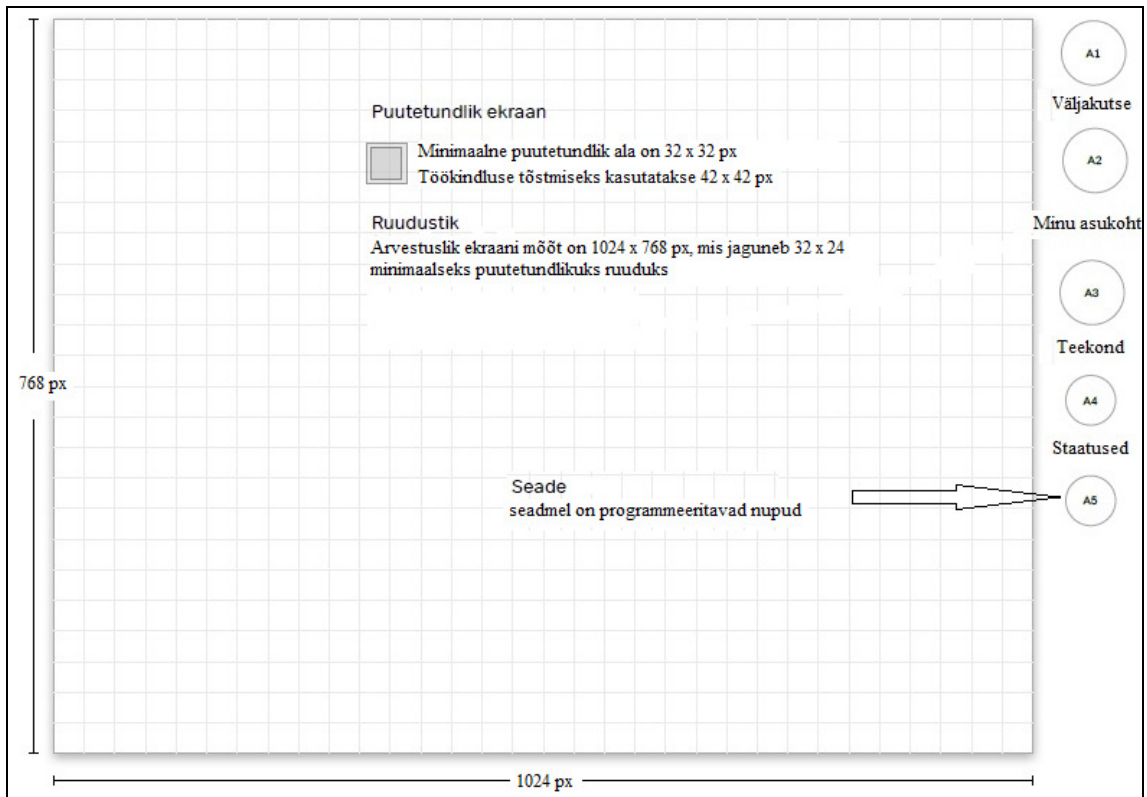
Päästeautodesse paigaldatud tahvelarvutid on üldjuhul paikseks kasutamiseks. Nende kasutamise eesmärkideks on eelkõige informatsiooni vastuvõtmine ja etteantud olekute või tegevuste kinnitamine. Etteantud olekud on (n ALUSTAN, KOHAL, LAHKUN jne). Etteantud olekute või tegevuste kinnitamine on nähtav ja vajalik häirekeskuses. Samuti on võimalik arvuti ekraanil kuvada sündmusega seotud lisainformatsiooni (n veevõtukohad, hooned, tänavad jne). Kui päästeauto alustab väljasõitu, kuvatakse talle automaatselt ekraanile sündmuse asukoht ja teekond sinna jõudmiseks.

- Pääste juhtimisautode töökeskkond.

Pääste juhtimisautodesse paigaldatud teiseldatavad arvutid on mõeldud töötamiseks nii autos kui väljaspool autot, sõltub sündmuse iseärasustest. Nendes arvutites on töökeskkond väga laialdane, alates tavalistest arvuti elementaarsetest programmidest (n kirja koostamine, tabelite loomine, interneti kasutamine jne) ja lõpetades spetsiaalsete programmidega, mis on seotud kindlate parameetritega so M-GIS-112 rakendustega.

3. M-GIS-112 ekraanipildid selgitustega

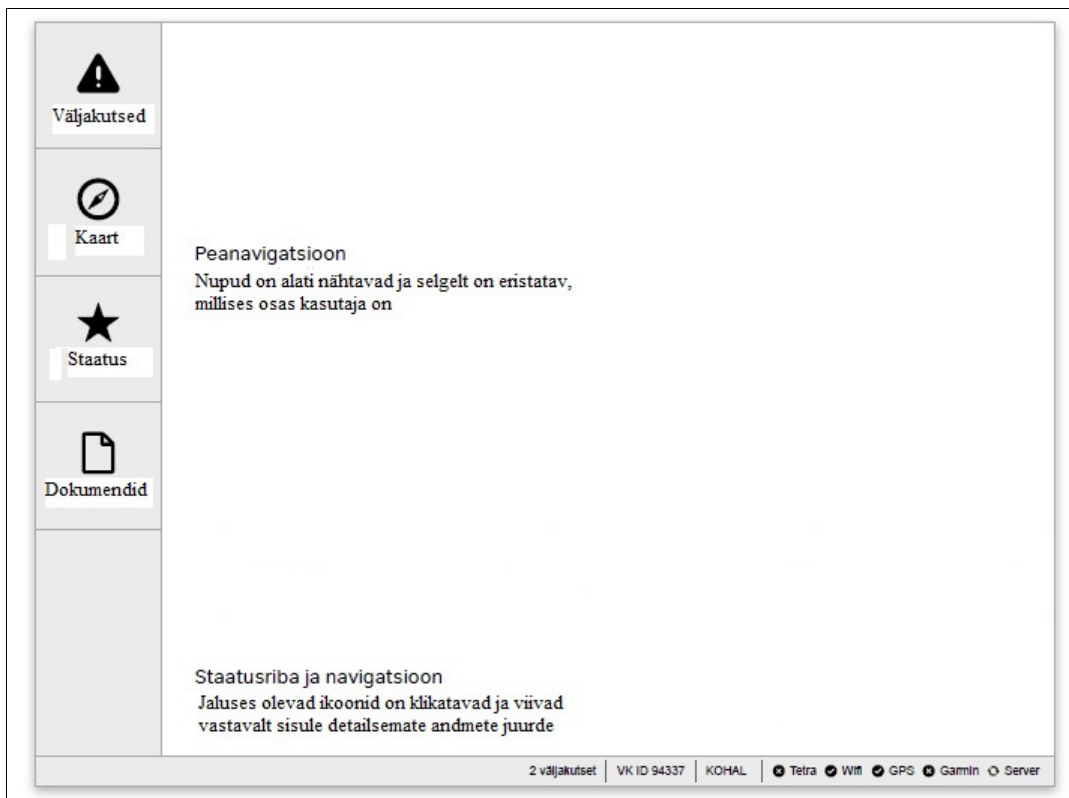
- Seadme üldvaade.



Joonis 3. Seadme üldvaade (allikas: Lehtme 2012:2)

Joonisel on kirjeldatud arvuti ekraani minimaalne puutetundlik ala (32x32 px). Töökindluse tõstmiseks hakatakse kasutama (42x42 px) suurust ala. Puutetundliku ala ruudustiku arv kogu ekraani ulatuses on (32x24) minimaalset puutetundlikku ruutu. Seadmel on eraldiseisvad ekraanivälised nupud, mis on programmeeritavad vajaliku funktsiooni tarbeks.

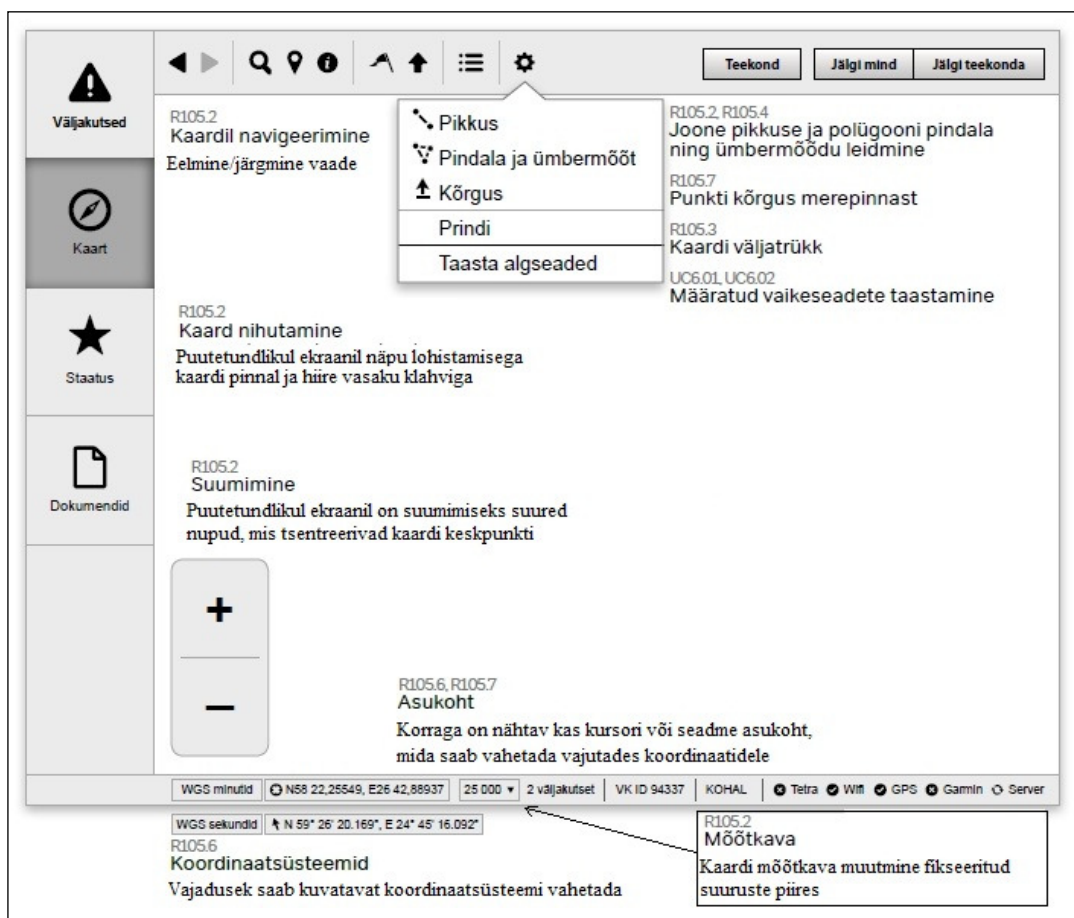
- Peanavigatsioon.



Joonis 4. Üldnavigatsioon (allikas: Lehtme 2012:3)

Joonisel on kirjeldatud peanavigatsiooni funktsioonide ikoonid (vasakul ekraani ääres), mis on alati nähtavad ja selgelt eristatavad. Staatusriba (ekraani jaluses, parempoolses osas) koosneb erinevatest infokihtide ikoonidest, mis on klikatavad ja viivad detailsemate andmete juurde.

- Kaardi navigatsioon.



Joonis 5. Kaardi navigatsioon (allikas: Lehtme 2012:4)

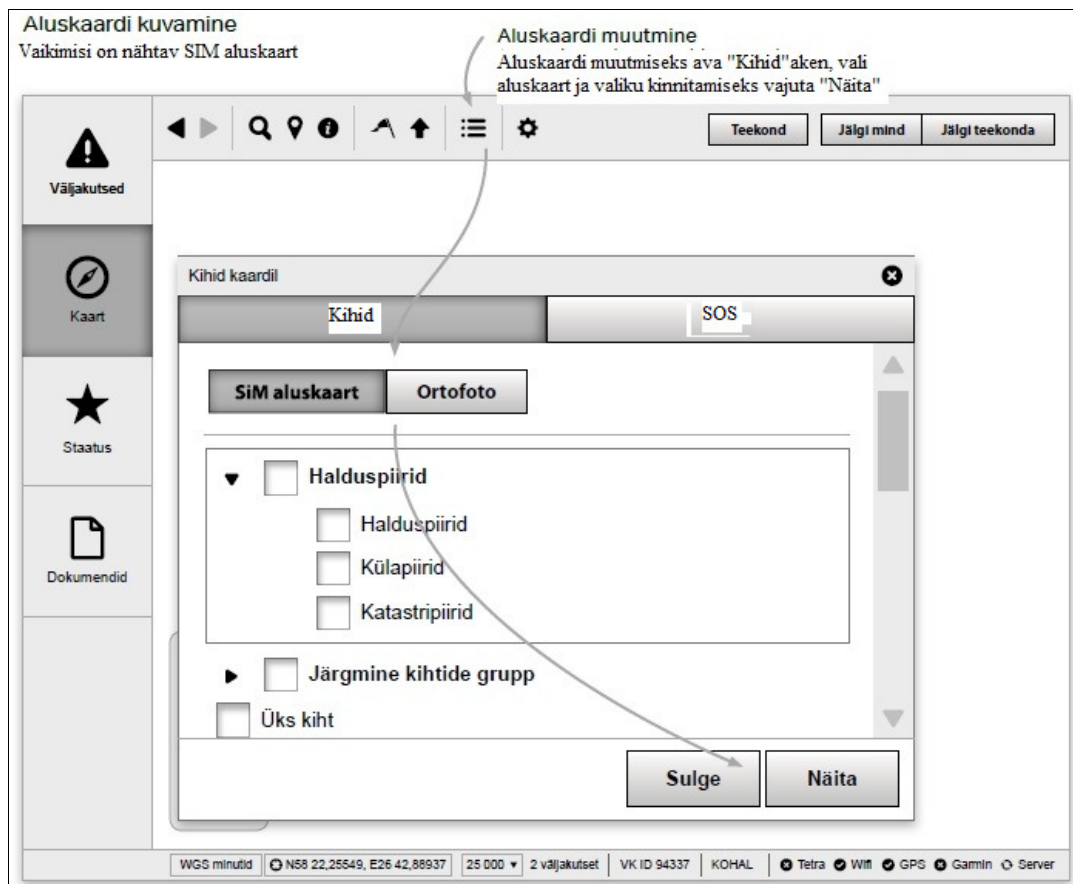
Joonisel on kirjeldatud kasutatava tarkvara erinevaid funktsioone. Ekraani päises olevad ikoonid töötavad järgmiselt:

- Vasakult esimene ikoon (nooled) liigutavad erinevaid kaardi vaateid;
- Vasakult kaheksas ikoon (sakiline rõngas) avab kaardi lisafunktsiooni menüü, mis sisaldab erinevaid funktsioone (alustades ülemisest reast): vahemaa pikkuse mõõtmine, pindala mõõtmine, punkti kõrguse mõõtmine merepinnast, kaardi väljatrükk ja määratud vaikeseadete taastamine.

Ekraani vasakus alumises nurgas asuvad ikoonid (+ ja -) on mõeldud kaardi suumimiseks mis tsentreerivad vajutusel kaardi keskpunkti. Ioonid on suured ja hästi nähtavad. Kaarti saab liigutada puutetundlikul ekraanil näpuga lohistades või hiirega vasaku klahvi abil. Ekraani jaluses asuvad ikoonid (ekraani alumises osas vasakul pool) täidavad järgmisi funktsioone:

- Vasakult esimene ikoon vahetab koordinaatsüsteemi;
- Vasakult teine ikoon muudab vajutamisel koordinaate, kas kursori asukohale või reaalsele asukohale, kus asub arvuti;
- Vasakult kolmas ikoon muudab vajutamisel kaardi mõõtkava.

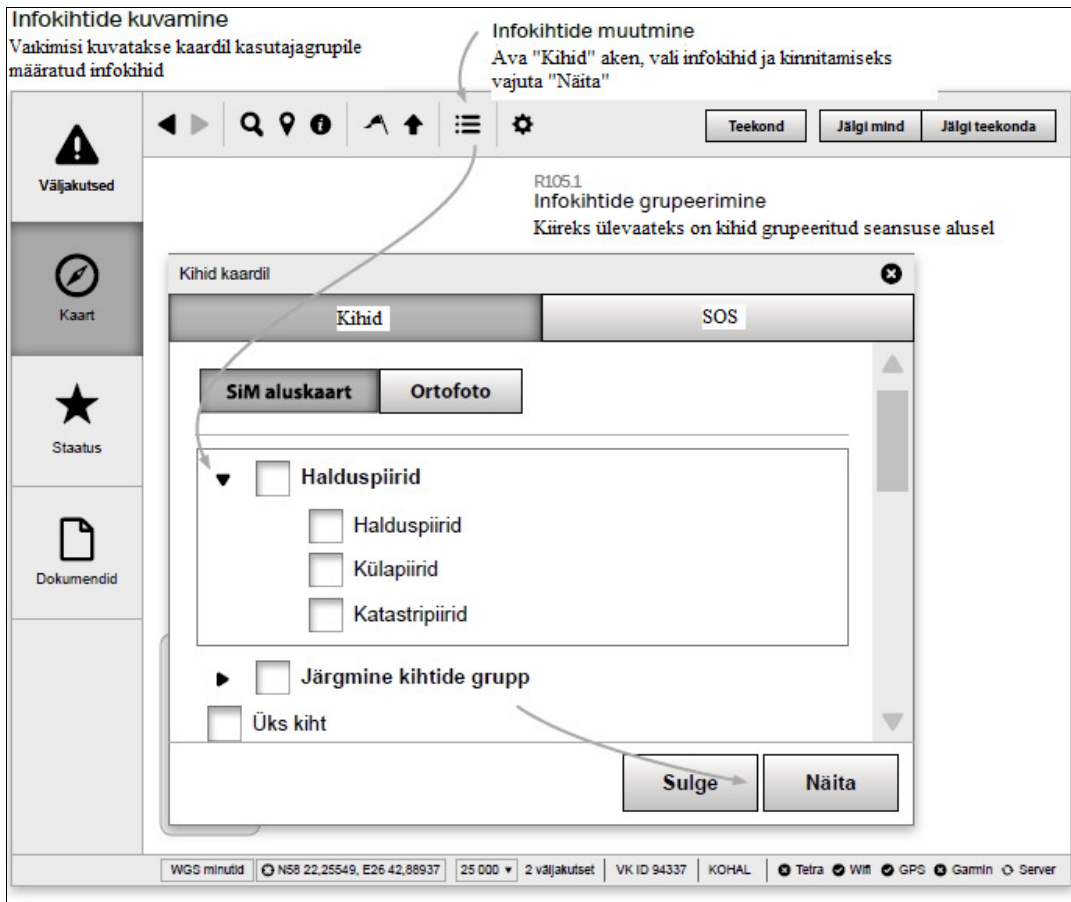
- Aluskaart ja infokihid.



Joonis 6. Aluskaart ja infokihid (allikas: Lehtme 2012:5)

Joonisel on kirjeldatud aluskaartide kuvamine, vaikimisi on nähtav SiM aluskaart. Aluskaarti saab muuta vajutades ekraani päises asuvale ikoonile (kihid), vajaliku aluskaardi valiku kinnitamiseks tuleb vajutada ekraani alaosas asuvale ikoonile (näita).

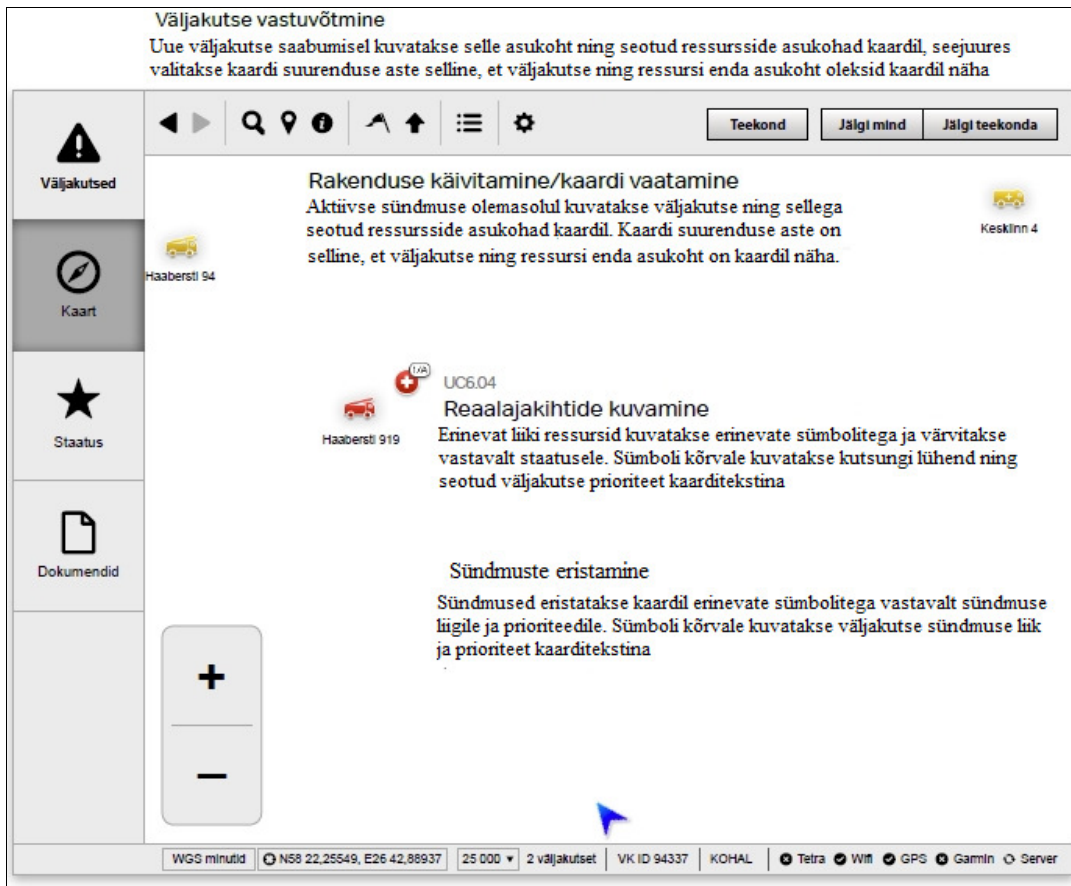
- Infokihid.



Joonis 7. infokihid (allikas: Lehtme 2012:6)

Joonisel on kirjeldatud erinevate infokihtide kuvamine, vaikimisi kuvatakse kaardil kasutajagrupile määratud infokihid. Kiireks ülevaateks on kihid grupeeritud sarnasuse alusel. Infokihtide muutmiseks tuleb vajutada ekraani päises asuvale ikoonile (kihid), pärast vajaliku infokihi valikut tuleb vajutada ekraani alaosas asuvale ikoonile (näita).

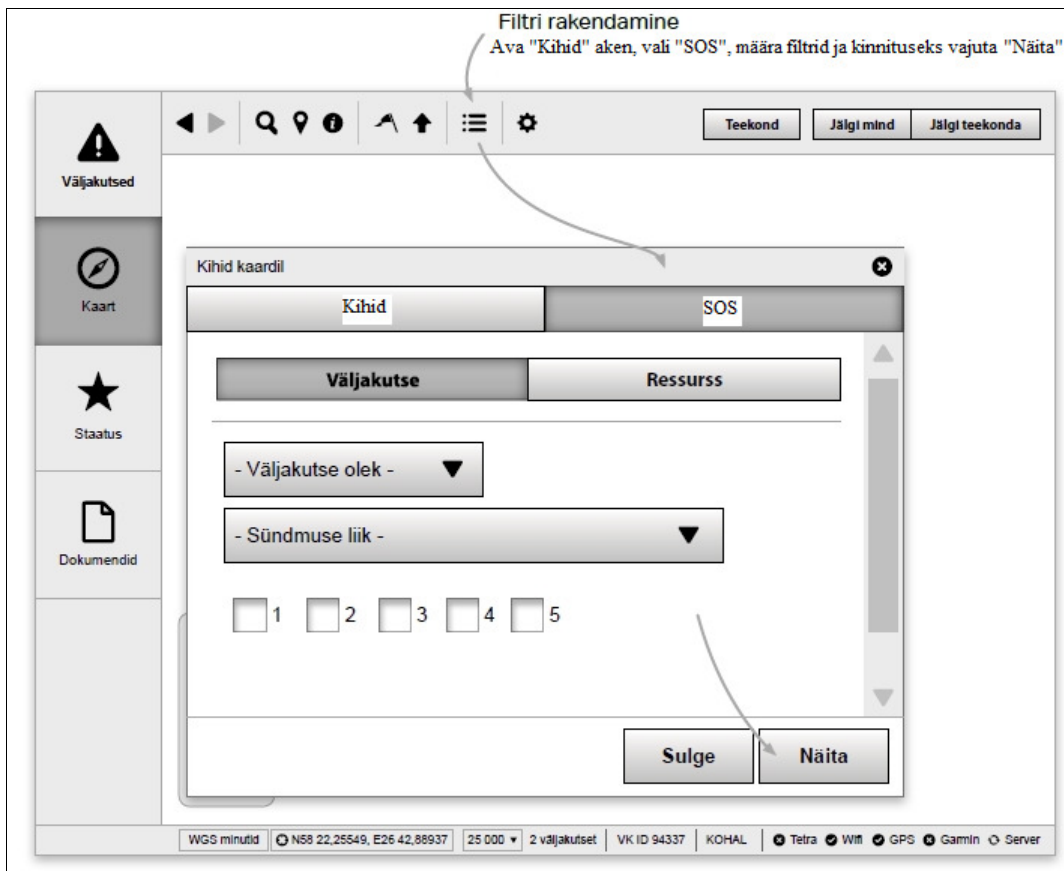
- Riistvara käivitamine ja väljakutse vastuvõtmine.



Joonis 8. Riistvara käivitamine ja väljakutse vastuvõtmine (allikas: Lehtme 2012:7)

Joonisel on kirjeldatud ekraanil nähtavat ressursside paiknemist ja nende olekuid. Aktiivse sündmuse olemasolul kuvatakse väljakutse ning sellega seotud ressursside asukohad kaardil. Kaardi suurenduse aste on selline, et väljakutse ning ressursi enda asukoht on kaardil näha. Uue väljakutse saabumisel kuvatakse selle asukoht ning seotud ressursside asukohad kaardil. Kaardi suurenduse aste valitakse selline, et väljakutse ning ressursi enda asukoht oleksid kaardil näha. Erinevat liiki ressursid kuvatakse erinevate sümbolitega ja värvitakse vastavalt staatusele. Sümboli kõrvale kuvatakse kutsungi lühend ning seotud väljakutse prioriteet kaarditekstina. Sündmused eristatakse kaardil erinevate sümbolitega vastavalt sündmuse liigile ja prioriteedile. Sümboli kõrvale kuvatakse väljakutse sündmuse liik ja prioriteet kaarditekstina.

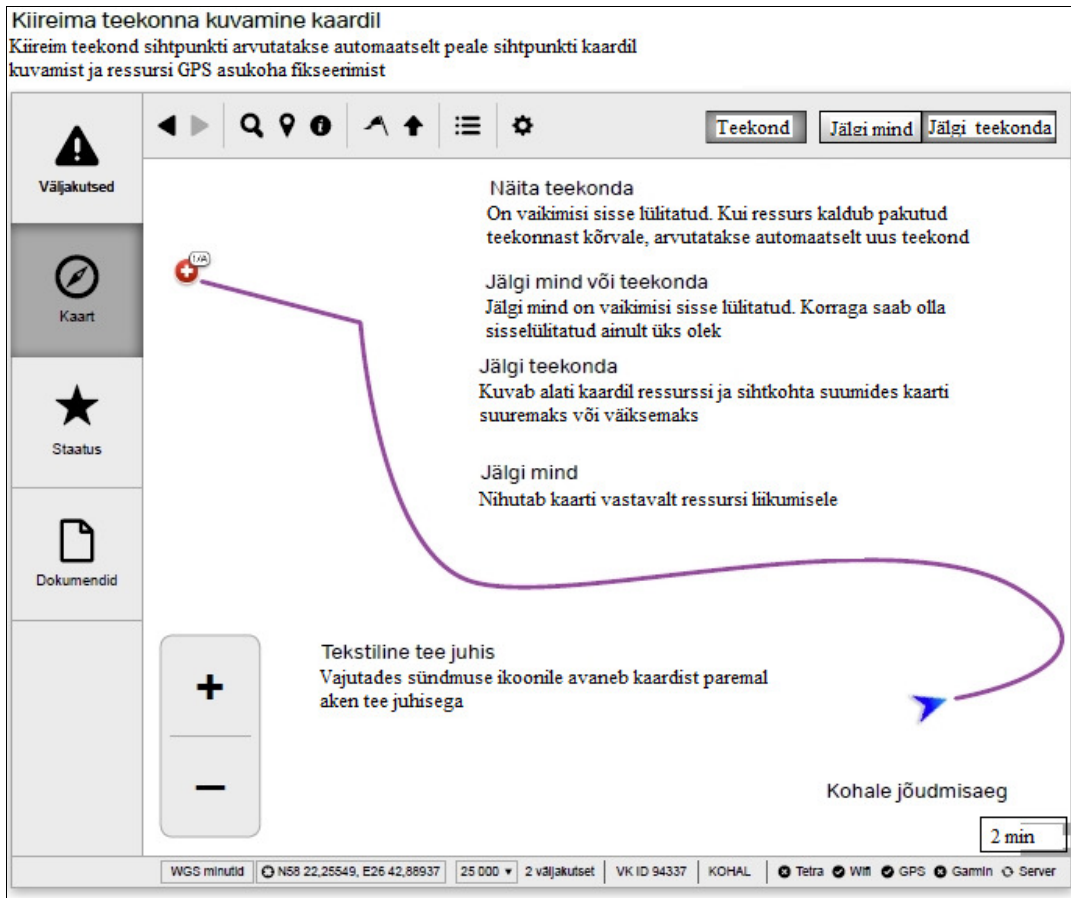
- Info filtreerimine kaardil.



Joonis 9. Info filtreerimine kaardil (allikas: Lehtme 2012:8)

Joonisel on kirjeldatud info filtreerimist kaardil. Selleks, et valida töötamiseks vajalik info hulk, tuleb vajutada ekraani päises olevale ikoonile (kihid), vajutada ekraanil olevale nupule (SOS), valida vajalik infokiht ja kinnitada toimingud ekraani alaosas oleva nupuga (näita).

- Kiireima teekonna kuvamine kaardil.



Joonis 10. Kiireima teekonna kuvamine kaardil (allikas: Lehtme 2012:9)

Joonisel on kirjeldatud kiireima teekonna kuvamine kaardil, mis kuvatakse kaardil automaatselt, kui sihtpunkt on määratud ja ressursi GPS koordinaadid on fikseeritud.

Vaikimisi on sisse lülitatud järgmised käsklused:

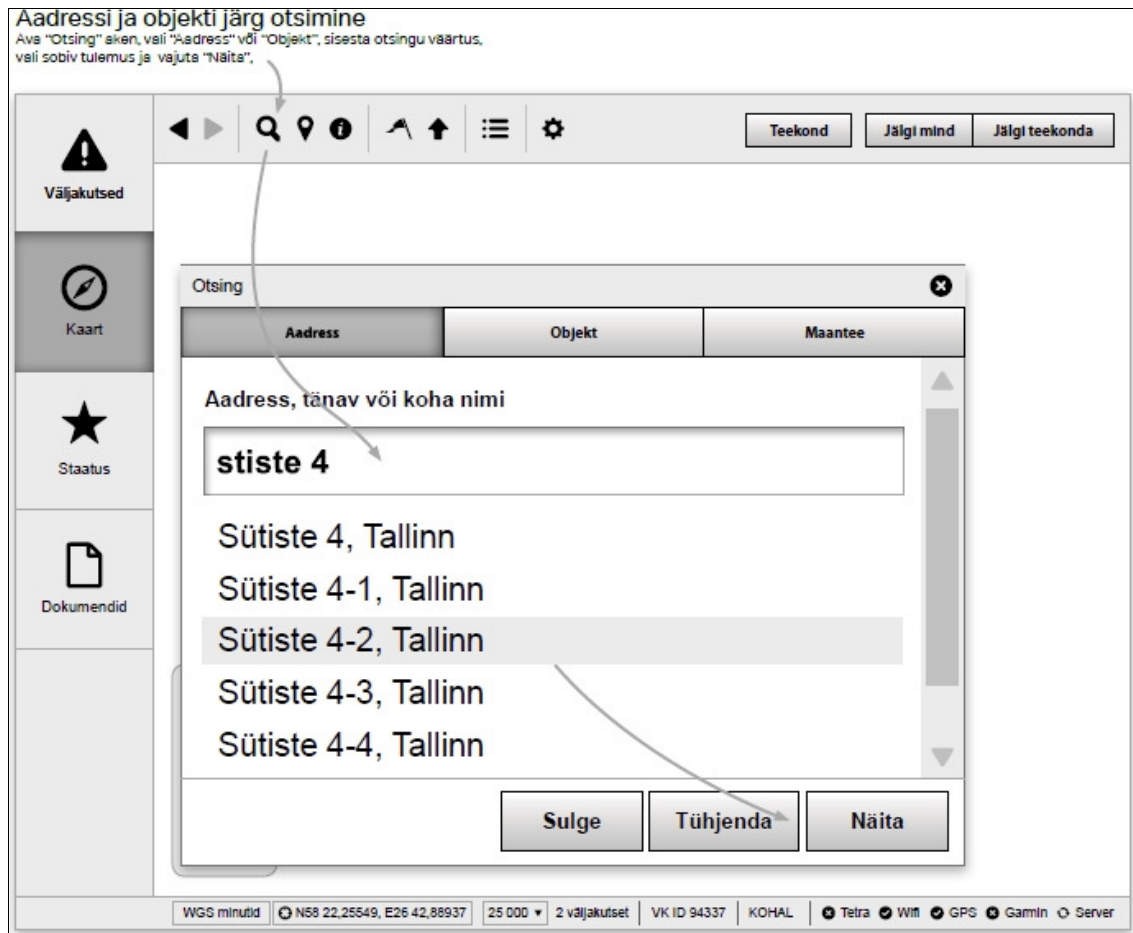
- Näita teekonda. Kui ressurs kaldub pakutud teekonnast kõrvale, arvutatakse automaatselt uus teekond ja kuvatakse ekraanil;
- Jälgi mind.

Muuta saab järgmisi käsklusi:

- Jälgi teekonda. Ekraanil kuvatakse alati ressursi ja sihtpunkti suumides automaatselt aluskaarti kas suuremaks või väiksemaks;
- Jälgi mind. Ekraanil näidatakse ressursi asukohta, aluskaart liigub vastavalt ressursi asukoha muutumisele.

Lisaks eeltoodule on võimalik kuvada ekraanile teejuhis. Ekraani alaosas, paremas nurgas, kuvatakse kohalejõudmise aega.

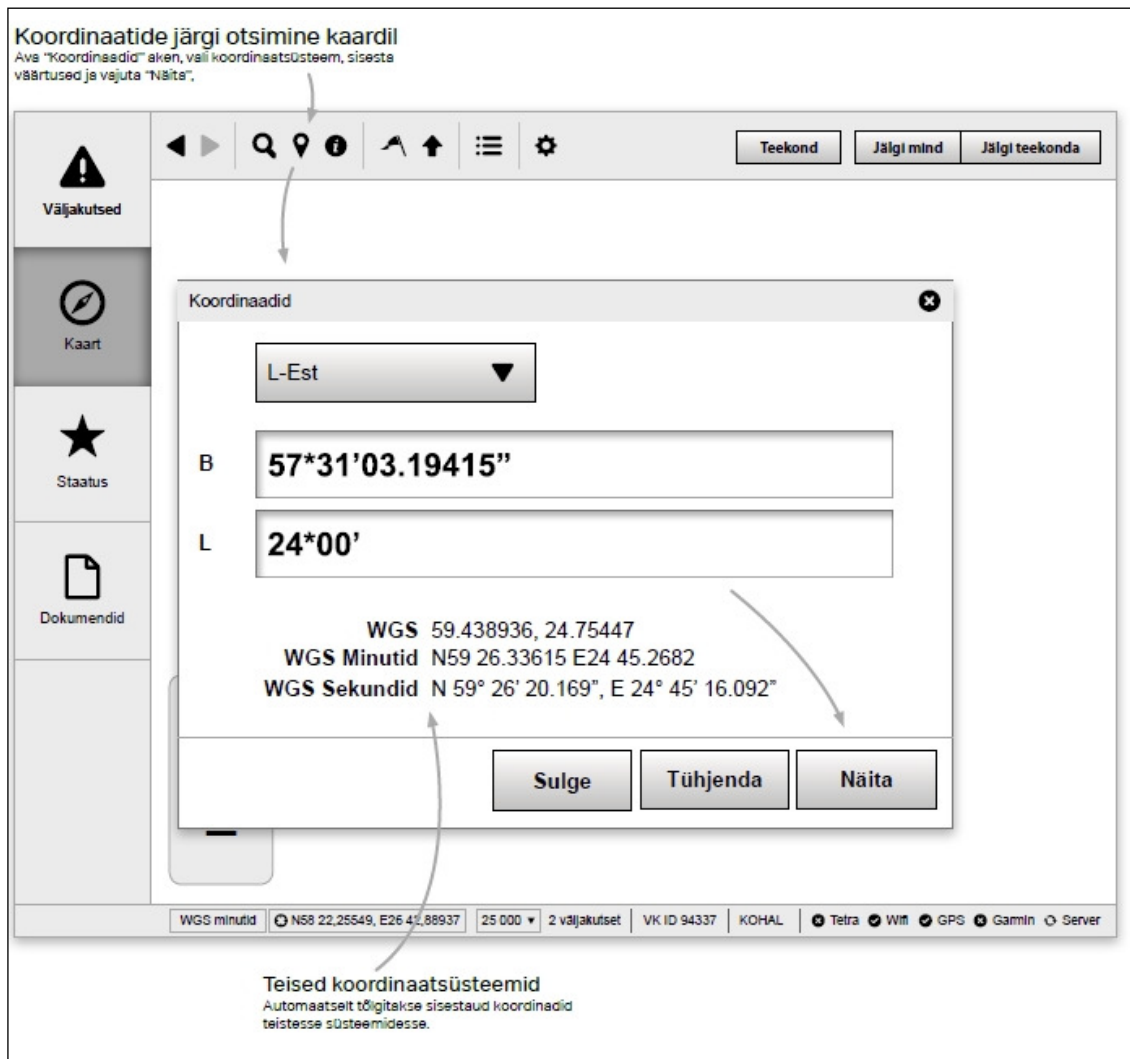
- Aadressi järgi otsimine kaardil.



Joonis 11. Aadressi järgi otsimine kaardil (allikas: Lehtme 2012:10)

Joonisel on kirjeldatud otsingut läbi objekti ja aadressi. Vajutades ekraani päises asuvale vasakult teisele ikoonile (luupi kujutav ikoon) avaneb otsingu aken millelt saab valida vajaliku otsingusüsteemi (aadress või objekt). Pärast valikut tuleb sisestada otsingu väärtus mille tulemusel kuvatakse võimalikud otsingu tulemused. Valides sobiva tulemuse tuleb toimingud kinnitada nupuga (näita).

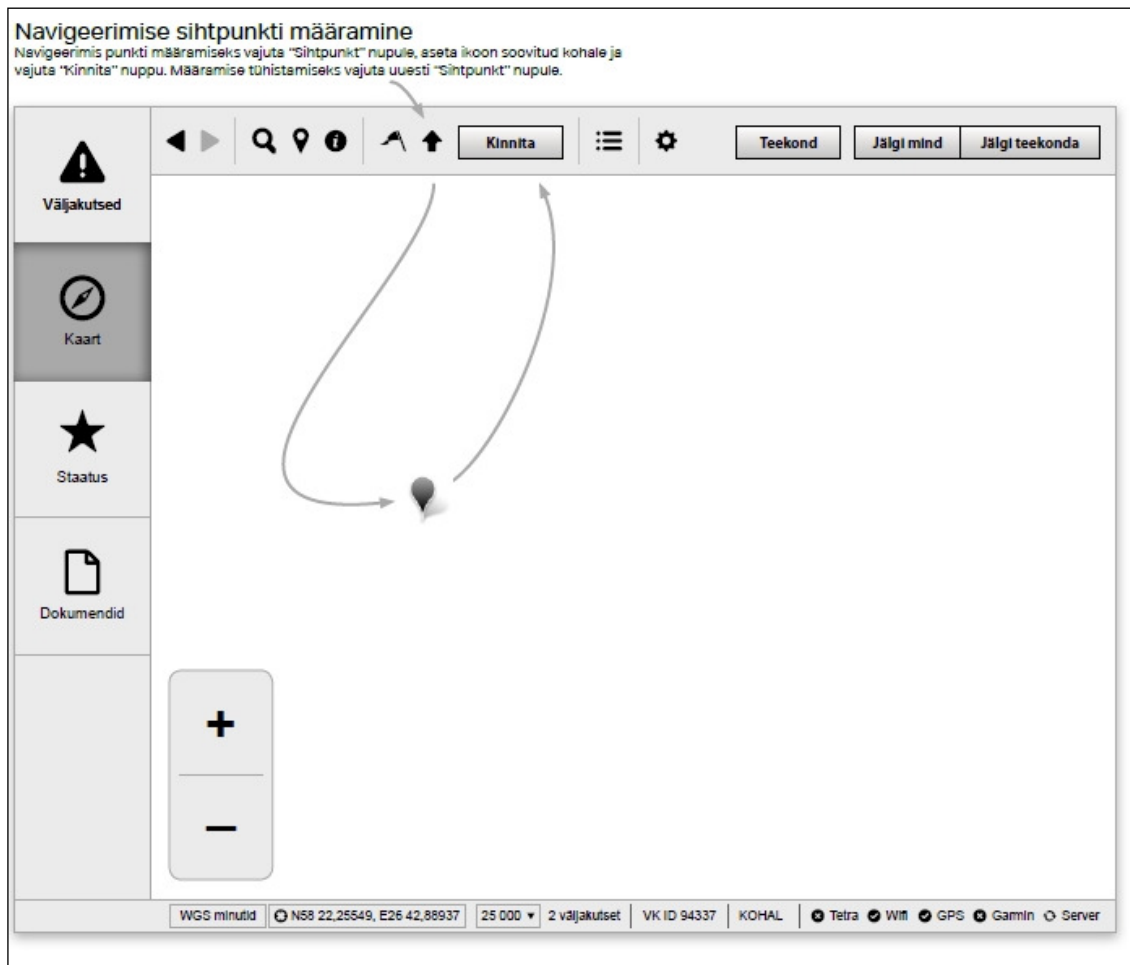
- Koordinaatide otsimine kaardil.



Joonis 12. Koordinaatide otsimine kaardil (allikas: Lehtme 2012:11)

Joonisel on kirjeldatud otsingut kaardil koordinaatide järgi. Selleks tuleb vajutada ekraani päises asuvale vasakult kolmandale ikoonile (tagurpidi tilgakujuline ikoon), mis avab valikute ja sisestamise akna. Valides koordinaatsüsteemi tuleb sisestada koordinaadid ja kinnitada toimingud nupuga (näita). Pärast toimingute kinnitamist arvutatakse koordinaadid automaatselt kolmeks erinevaks variandiks (WGS, WGS Minutid ja WGS Sekundid).

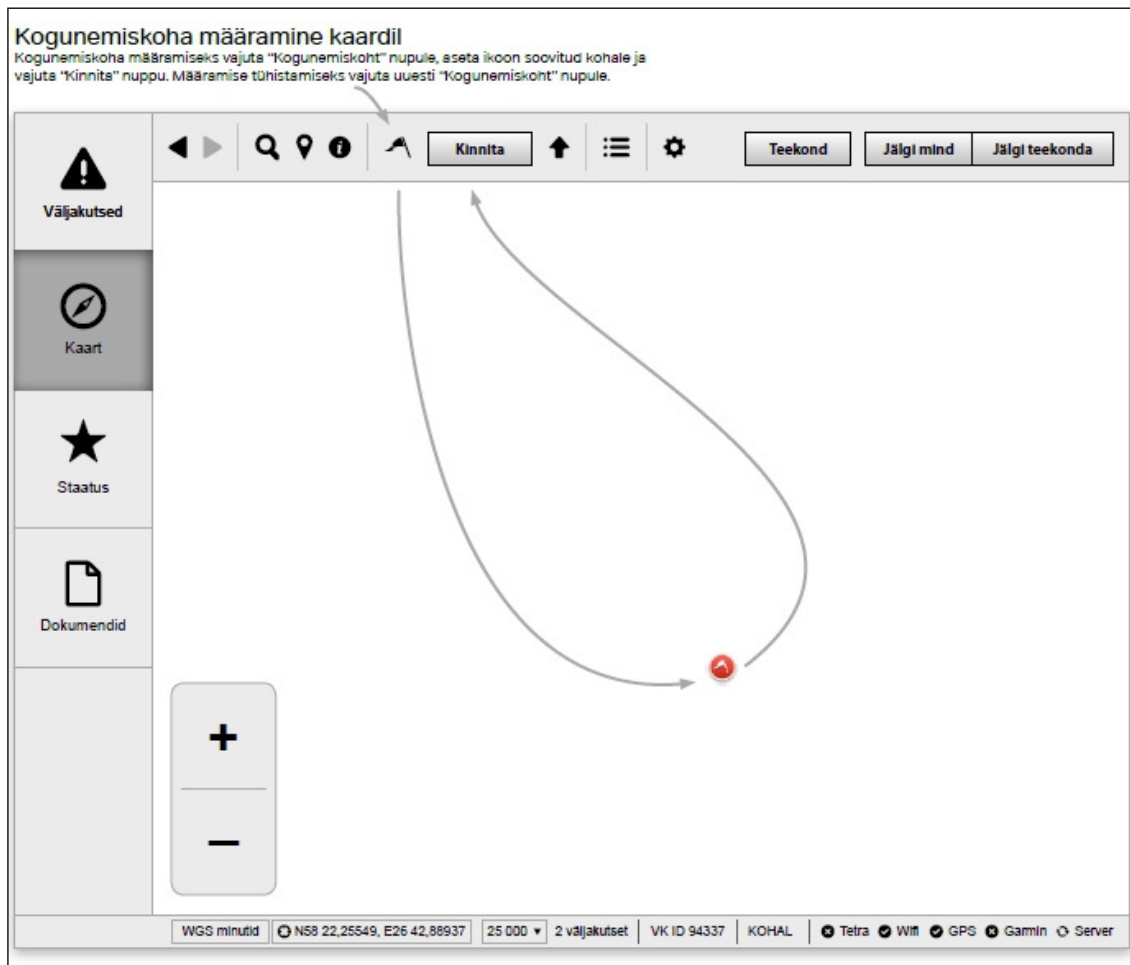
- Navigeerimise sihtpunkti määramine kaardil.



Joonis 13. Navigeerimise sihtpunkti määramine kaardil (allikas: Lehtme 2012:12)

Joonisel on kirjeldatud navigeerimise sihtpunkti määramine kaardil. Selleks tuleb vajutada ekraani päises olevale vasakult kuuendale ikoonile sihtpunkt (noolekujuline ikoon). Peale seda vajutada kaardile, kuhu tahetakse sihtpunkt märkida ja toimingu lõpetamiseks tuleb vajutada päises asuvale nupule (kinnita). Määramise tühistamiseks vajuta uuesti ikoonile sihtpunkt.

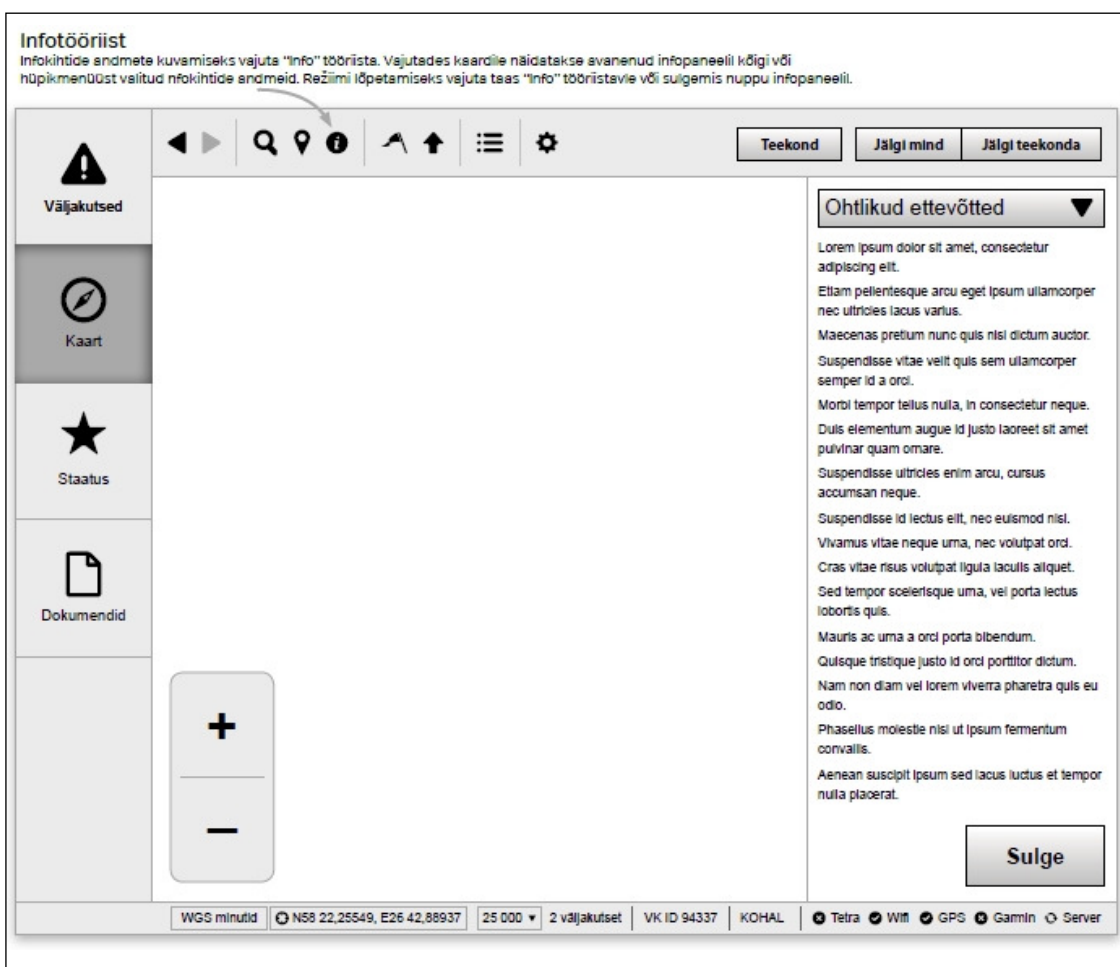
- Kogunemiskoha määramine kaardil.



Joonis 14. Kogunemiskoha määramine kaardil (allikas: Lehtme 2012:13)

Joonisel on kirjeldatud kogunemiskoha määramine kaardil. Selleks tuleb vajutada ekraani päises olevale vasakult viiendale ikoonile kogunemiskoht (lippu kujutav ikoon). Peale seda vajutada kaardile, kuhu tahetakse kogunemiskohta märkida. Toimingu lõpetamiseks vajuta päises asuval nupule (kinnita). Määramise tühistamiseks vajuta uuesti ikoonile sihtpunkt.

- Infotööriist.



Joonis 15. Infotööriist (allikas: Lehtme 2012:14)

Joonisel on kirjeldatud infokihtide kuvamine. Andmete kuvamiseks vajuta ekraani päises olevale ikoonile info (seest must ring i- täht sees). Vajutades kaardile näidatakse avanenud infopaneelil kõigi või hüpikmenüüst valitud infokihtide andmeid. Toimingute lõpetamiseks vajuta taas info ikoonile või ekraani alaosas paremal pool olevale nupule (sulge).

- Väljasõidukorralduse vastuvõtmine.

Väljakutsed Väljasõidukorralduse vastuvõtmine
Sündmuse asukoha koordinaadid/aadress, sündmuse liik, prioriteet, info ja küsimustiku kokkuvõte

Väljakutsed

Kaart

Staatust

Dokumendid

Üldinfo		Küsimustik
Sündmuse tüüp	Kompleks	Lisainfo Kütus lekitab
Liik	Peatrauma / liiklusavarii	
Prioriteet / aste	B / 1	
Asukoht	aadress	
	koordinaadid	
Kogunemiskoht	koordinaadid	
Asukoha täpsustus	Lorem	UC702 Sihtpunkti koordinaatide edastamine navigatsiooniseadmele Edastamiseks vajuta "Sihtpunkt" nupule. Kui on määratud kogunemiskoht, kuvatakse nupp vaid sellele
Aeg	2012-01-24 13:33:42 #2	
Tunnus	VK nr	

UC704
Sündmuse andmete automaatne uuendamine
Kuvatakse uuendatud andmed eristuvalt teist värvi tekstiga ning teavitatakse kasutajat andmete muutumisest

Väljakutsesega seotud ressursid

Kutsung	Liik	Staatust	Mehed	GSM	ISSI
Paide 22	paak	kohal	0/1/3/9	387 / 555 92 87	2530217
Haabersti 991	tulekustutusauto	eemal-hõivatud	0/1/3/9	387 / 555 92 87	2530217
Põitsamaa 912	keemiahaagis	kohal	0/1/3/9	387 / 555 92 87	2530217

2 väljakutset | VK ID 94337 | KOHAL | Tetra | WiFi | GPS | Gamlin | Server

Väljakutsed ja ID
Kui kasutajal on õigus näha rohkem kui ühte väljakutset, näidatakse kõigi vastuvõetud kütsete arvu

Joonis 16. Väljasõidukorralduse vastuvõtmine (allikas: Lehtme 2012:15)

Joonisel on kirjeldatud väljasõidukorralduse vastuvõtmise toiminguid. Ekraanil on toodud sündmuse asukoha koordinaadid/aadress, liik, prioriteet, info ja küsimustiku kokkuvõte. Sihtpunkti koordinaatide edastamiseks navigatsiooniseadmele tuleb vajutada ekraanil olevale ikoonile sihtpunkt (musta värvi noolekujuline ikoon). Kui on määratud kogunemiskoht, kuvatakse sihtpunkti ikoon ainult kogunemiskoha järele. Sündmuse andmete uuenedisel muutub uus info ekraanil teisevärviliseks ja kasutajat informeeritakse muutusest. Mitut vastuvõetud väljakutset näeb kasutaja, kellel on selleks õigused olemas. Kasutajale näidatakse väljakutsete arvu.

- Väljakutse küsimustiku info.

Väljakutsed Väljakutse küsimustik **Mitu väljakutset**
 Kui ressursiga on seotud mitu väljakutset, kuvatakse väljakutsete vaates riba väljakutsete arvuga. Ribale vajutades suunatakse kasutaja väljakutsete tabelisse

Üldinfo	Küsimustik	2 väljakutset
Väljakutsed Kaart Staatus Dokumendid	Küsimus	Vastus
	Tulekahju	
	Küsimus 1	Vastus
	Küsimus 2	Vastus
	Küsimus 3	Vastus
	Tulekahju väljaspool hoonet	
	Küsimus 4	Vastus
Küsimus 5	Vastus	

2 väljakutset | VK ID 94337 | KOHAL | Tetra | WiFi | GPS | Garmin | Server

Joonis 17. Väljakutse küsimustiku info (allikas: Lehtme 2012:16)

Joonisel on kirjeldatud väljakutse küsimustiku info kuvamist. Kui ressursiga on seotud mitu väljakutset, kuvatakse väljakutsete vaates riba väljakutsete arvuga. Ribale vajutades suunatakse kasutaja väljakutsete tabelisse, mis on kirjeldatud järgmisel joonisel (vt Joonis 18).

- Väljakutsete tabel.

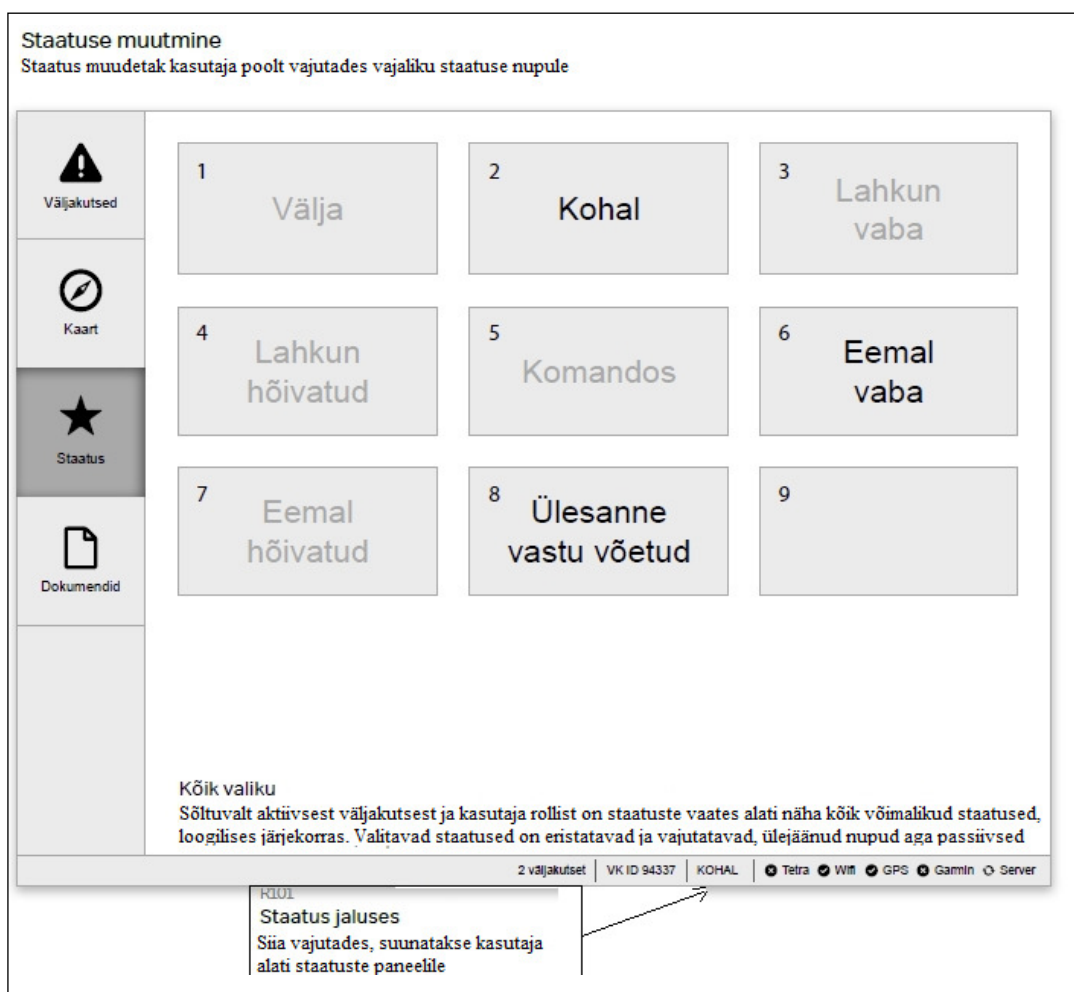
Aeg	Asukoht	Prioriteet	Liik	Staatust
2012-01-24 13:33:42	Arbimäe tänav, Elva linn ...	3	Liiklusavarii	Kohal
2012-01-24 13:33:42	Arbimäe tänav, Elva linn ...	3	Liiklusavarii	Eemal hõivatud
2012-01-24 13:33:42	Arbimäe tänav, Elva linn ...	3	Liiklusavarii	Vastu võetud

2 väljakutset | VK ID 94337 | KOHAL | Tetra | Wifi | GPS | Garmin | Server

Joonis 18. Väljakutsete tabel (allikas: Lehtme 2012:17)

Joonisel on kirjeldatud väljakutsete tabel. Valides tabelist sobiva sündmuse, kuvatakse ekraanile kogu väljakutsega seonduv info (vt joonis 16).

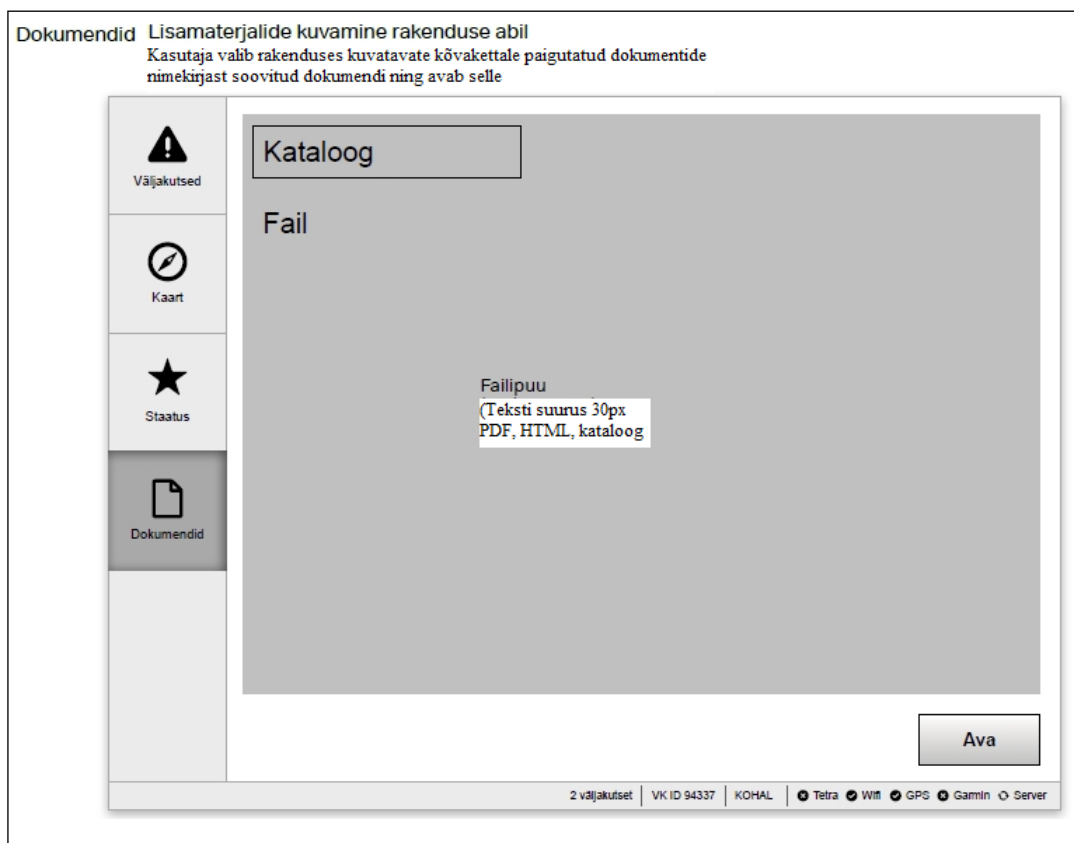
- Väljakutse staatused.



Joonis 19. Väljakutse staatused (allikas: Lehtme 2012:18)

Joonisel on kirjeldatud toimingud väljakutse staatustega. Staatust saab muuta vajaliku nupule vajutades. Vastavalt aktiivsetele väljakutsetele ja kasutajarollidele on staatuse vaates alati näha kõik staatused loogilises järjekorras. Kasutatavad staatused on aktiivsed, mitte kasutuses olevad on passiivsed. Vajadusel saab staatuse akent avada kiirkorras ekraani jaluses oleva paremalt kuuenda nupuga (KOHAL, VÄLJA jne).

- Lisamaterjali kuvamine.



Joonis 20. Lisamaterjali kuvamine (allikas: Lehtme 2012:19)

Joonisel on kirjeldatud lisamaterjali kuvamine. Lisamaterjalid on salvestatud arvuti kõvakettale ja rakenduse avamisel kuvatakse dokumentide loetelu.

VIIDATUD ALLIKATE LOETELU

Jagomägi, T. 1999. Geoinformaatika praktikule. Tartu AS Regio

Lehtme, E. 2012. M-GIS-112 retseptiraamat. AS Logica Eesti

Panasonic ideas for life USA <http://www.panasonic.com/business/toughbook/ultra-mobile-rugged-mca-toughbook-h2.as>, välja otsitud 08.05.2012

Panasonic ideas for life USA <http://www.panasonic.com/business/toughbook/fully-rugged-laptop-toughbook-31.asp>, välja otsitud 08.05.2012

Projekti „Looduskatastroofide ärahoidmine ja ohjamine – Häirekeskuse side- ja infotehnoloogiasüsteemide arendamine“ pääste- ja juhtimissõidukite mobiilsete seadmete tarnimine ja paigaldamine. AS TELEGRUPP Detailne tehnilise lahenduse kirjeldus, 2012

Vard, A. 2010. Siseministeriumi infotehnoloogia- ja arenduskeskus. Häirekeskus. Häirekeskuse side- ja infotehnoloogiasüsteemide arenduse detailne tehniline projekt. Detailanalüüs. Tallinn