

Tallinna Ülikool  
Matemaatika-loodusteaduskond  
Informaatika osakond



TAKTIKALISE RAADIOSIDE ANDMEEDASTUSE JUURUTAMINE  
EESTI KAITSEVÄES  
Magistritöö

Koostaja:  
Raul Veiler  
Infotehnoloogia juhtimine 2005

Juhendaja:  
Priit Parmakson

Tallinn 2006/2007

## **Annotatsioon**

**Töö autor:** Raul Veiler

**Töö pealkiri:** Taktikalise raadioside andmeedastuse juurutamine Eesti Kaitseväes

**Juhendaja:** Priit Parmakson

**Töö tüüp:** magistritöö

**Töö kirjutamise keel:** eesti keel

**Lehekülgede arv:** Magistritöö on esitatud 85 leheküljel.

**Kasutatud kirjanduse ja allikmaterjalide arv:**

Magistritöös on kasutatud 32 allikmaterjali.

**Tabelite ja jooniste arv:** Magistritöös on 5 tabelit ja 11 joonist.

**Lisade arv:** Magistritööle on lisatud 3 lisa.

**Märksõnad:** juurutamine, väljaõpe, raadioside, andmeside, lõppkasutaja, kaitsevägi.

**Teema valiku põhjendus:**

Eesti Kaitseväes kasutatakse tänase seisuga taktikalisel tasandil andmete saatmiseks enamasti veel primitiivset ja aeglast hääledastust.

Sõjategevus ja sõjatehnika on arenenud sellesse punkti, kus olukord muutub sekunditega, raadioside võimelisi üksuseid on palju ning pidevalt on vaja edastada suurt kogust infot, seega tuleb tagada häireteta, pidev ja kiire andmete vool, mida hääledastus enam ei võimalda.

Nüüdseks on Eesti Kaitseväel olemas tehnilised võimalused andmeside kasutusele võtmiseks vastavate sideadmete näol, kuid ainult mõnel üksikul kaitseväelasel on olemas võimed ja oskused antud raadiovõrgu tehnikaga ühtsetel alustel ümberkäimiseks.

Antud olukord on tinginud vajaduse taktikalise raadioside andmeedastuse juurutamiseks Eesti Kaitseväes, et tagada piisav hulk vajalike teadmistega andmesidevõrgu administraatoreid (võrkude püstitamise ja haldamisega seotud isikud) ja kasutajaid (andmeedastus programmidega töötajad), kes on võimelised oma ametikohale püstitatud ülesandeid täitma.

**Teema aktuaalsus:**

Sidevaldkonna kiire arenemine, teadmiste vähesus, sideliikluse kasv, sideturvalisuse vajaduse kasv, andmete vahetuse kiiruse tõstmise vajadus on loonud nõudluse, kus hääledastamisest enam ei piisa ja tuleb luua efektiivsema andmete liigutamise võimalusest teadjate ringkond.

**Teema uudsus:**

Eesti Kaitseväes pole veel läbi viidud taktikalise raadioside andmeedastuse juurutusprotsessi ning puudub selle teostuse võimaluste analüüs, materjalid, juhendid ja plaanid.

**Magistritöö objekt:** raadiosidealase oskusteabe juurutamine, sidealane õppekirjandus

**Töö ülesanded:**

- Juurutamise põhimõtete kogumine ja analüüs vastavalt organisatsiooni eripäradele.
- Eesti Kaitseväge ja tema taktikalise andmeside praeguse olukorra ja suundade väljaselgitamine ning analüüs.
- Juurutamisel vajalike protsesside ja etappide praktiline testimine ja analüüs.
- Koostada juurutamise plaanid, mille abil on võimalik ühtlustada teadmisi ning oskusi taktikaliste andmesidevõrkude püstitamiseks terves Eesti Kaitseväes.

**Magistritöö tulem:**

Magistritöö lõpuks on koostatud taktikalise raadioside andmeedastuse juurutamise plaan, et saaks juurutamist täies mahus alustada 2008 aasta sügisel.

**Magistritöö eesmärk:**

Uurida ja analüüsida juurutamisega ja Eesti Kaitseväega seotud põhimõtteid, et oleks võimalik koostada antud organisatsioonile kõige efektiivsem taktikalise raadioside andmeedastuse juurutamise plaan.

**Eesmärgi saavutamiseks kasutatavad meetodid:**

- Põhjalik olemasoleva juurutamisega seotud kirjanduse läbitöötamine.
- Organisatsiooni eripärade selgitamine eri valdkondade analüüsimise käigus.
- Organisatsiooni sisene grupitöö organisatsiooni vajaduste väljaselgitamiseks.
- Õppemetoodiliste aspektide analüüs raadioside õpetamisel kaitsejõududes.
- Praktiline juurutuse etappide läbiviimine vigade avastamiseks juurutamise plaanides.
- Praktilises osas osalejate tagasisidede läbitöötamine ja analüüs.

**Töö ülesehitus:**

Käesolev magistritöö koosneb viiest peatükist:

- Sissejuhatavas peatükis annab töö koostaja ülevaate juurutamist puudutavatest põhimõtetest.
- Teine ja kolmas peatükk kaardistab organisatsiooni sidealase struktuuri, sideväljaõppe ja taktikalise sidepidamise eripärad ja põhisuunad Eesti Kaitseväes.
- Neljandas peatükis analüüsib töö koostaja praegust andmeside olukorda Eesti Kaitseväes lähtuvalt sideerialastest võimalustest.
- Viies peatükk kirjeldab teostatud pilootkoolitust, võtab kokku leitud põhitõed ja eripärad ning töö autor koostab juurutamise plaani.

## Sisukord

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Annotatsioon</b> .....  | <b>2</b>  |
| <b>Lühendid</b> .....  | <b>6</b>  |
| <b>Sõnaseletused</b> .....   | <b>7</b>  |
| <b>Sissejuhatus</b> .....  | <b>9</b>  |
| <b>I Juurutamise põhimõtted</b> .....  | <b>10</b> |
| 1 Juurutatava infosüsteemi kasutaja vajadused.....                               | 10        |
| 2 Organisatsiooni valmisolek juurutusprotsessis osalemiseks .....                | 11        |
| 3 Koolitamine ja kasutajatugi juurutusprotsessis .....                           | 12        |
| 4 Valmisprodukti rakendamine e. juurutamise protsess .....                       | 15        |
| 5 Kokkuvõttev juurutamise üldine protsesside ja seoste mudel .....               | 17        |
| <b>II Taktikaline side kontseptsioon Eesti Kaitseväes</b> .....                  | <b>19</b> |
| 1 Militaarside tasandid.....   | 19        |
| 2 Kaitseväes kasutatavad taktikalise sidepidamise tehnoloogiad ja meetodid ..... | 20        |
| 2.1 Traatside .....  | 21        |
| 2.2 Raadioside .....   | 21        |
| 2.3 Alternatiivside .....  | 22        |
| 3 Sideüksused.....   | 22        |
| 4 Taktikaliste sidevõrkude tüübid .....  | 24        |
| 5 Sidepidamise nõuded .....  | 27        |
| 6 Kontseptsioonis esinevate mõistete omavahelised seosed .....                   | 28        |
| 7 Põhiprintsiibid ja nende olulisus juurutamisel .....                           | 30        |
| <b>III Organisatsiooni struktuur ja väljaõpe sideerialast lähtuvalt</b> .....    | <b>33</b> |
| 1 Militaarside väljaõppega kokkupuutuvad organisatsioonid.....                   | 33        |
| 1.1 Peastaabi J3/7 osakond.....  | 34        |
| 1.2 Peastaabi J6 osakond .....   | 34        |
| 1.3 KVÜÕA ja SIVAK .....   | 34        |
| 1.4 Väeosade ja koolide sidesektsioon .....                                      | 35        |
| 1.5 Üksik- sidepataljon.....   | 35        |
| 1.6 Organisatsioonide üldtegevuse suunad.....                                    | 35        |
| 2 Sidekursused Kaitseväes.....   | 37        |
| 2.1 NOSEK .....  | 37        |
| 2.2 SVABK .....  | 38        |
| 2.3 SNAEK .....  | 38        |
| 2.4 Sideüksuste koolitus .....   | 39        |
| 2.5 Muud koolitused.....   | 40        |
| 3 Militaarside väljaõpet reguleerivad dokumendid.....                            | 41        |
| 3.1 Väljaõppe planeerimise dokumendid .....                                      | 41        |
| 3.2 Väljaõppetundide ettevalmistamise ja läbiviimise dokumendid .....            | 43        |
| 3.3 Väljaõppe arvestus ja kontrolli dokumendid .....                             | 44        |
| 4 Koolituste ettevalmistamise põhipunktid .....                                  | 45        |
| 4.1 Õppematerjalid .....   | 45        |
| 4.2 Õppevahendid .....   | 46        |
| 4.3 Õppepakett .....   | 47        |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| 4.4       | Õppemeetodid .....  | 48        |
| 4.5       | Õppetöö vormid .....  | 50        |
| 5         | Peatüki põhipunktide seos juurutamisega.....  | 51        |
| <b>IV</b> | <b>Taktikalise andmeside olukord.....</b>   | <b>53</b> |
| 1         | <i>Taktikaline andmeside süsteem.....</i>   | 53        |
| 1.1       | Ajalugu.....  | 53        |
| 1.2       | Taktikalise andmeside süsteem ja selle osad.....                                      | 54        |
| 1.3       | Tehnoloogia arendamine .....  | 55        |
| 2         | <i>Taktikalise andmeside süsteemi kasutusele võtmisega seonduvad probleemid .....</i> | 56        |
| 2.1       | Andmeside väljaõppe algus.....  | 56        |
| 2.2       | Süsteemide uuenedmine .....   | 57        |
| 2.3       | Andmeside süsteemi kasutamine ja unustamine .....                                     | 58        |
| 2.4       | Kaitseväge isikkoosseis.....  | 59        |
| 2.5       | Väljaõppe dokumentatsioon ja õppematerjalid .....                                     | 60        |
| 3         | <i>Välisriikide kogemused.....</i>  | 61        |
| 4         | <i>Hetkeolukorra teadmiste kasutamine juurutamisel.....</i>                           | 62        |
| <b>V</b>  | <b>Taktikalise andmeside süsteemi juurutamine.....</b>                                | <b>64</b> |
| 1         | <i>Pilootkoolitused.....</i>  | 64        |
| 1.1       | Pilootkoolitustele magistratöö koostaja poolt seatud eesmärgid.....                   | 65        |
| 1.2       | Pilootkoolitustest saadud kogemused.....  | 66        |
| 2         | <i>Taktikalise andmeside süsteemi oskustasemed .....</i>                              | 72        |
| 2.1       | Kasutaja oskustase .....  | 73        |
| 2.2       | Instruktori oskustase.....  | 74        |
| 2.3       | Administratori oskustase .....  | 74        |
| 3         | <i>Juurutamise plaan .....</i>  | 75        |
|           | <b>Kokkuvõte.....</b>   | <b>81</b> |
|           | <b>Võõrkeelne resümee .....</b>   | <b>83</b> |
|           | <b>Kasutatud kirjandus .....</b>  | <b>84</b> |

## Lühendid

A3 – Operatiivosakond Õhuväe Staabis

A6 – Õhuväe Staabi Side- ja Infotehnoloogia osakond

G6 – Maaväe Staabi Side- ja Infotehnoloogiaosakond

G7 – Maaväe Staabi Väljaõppeosakond

J1-2 – Kaitsejõudude Peastaabi Personaliosakonna J1 hariduse ja väljaõppejaoskond

J3/7 – Operatiiv- ja Väljaõppeosakond Kaitsejõudude Peastaabis

J6 – Side- ja Infosüsteemide osakond Kaitsejõudude Peastaabis

KJPS – Kaitsejõudude Peastaap

KV SIVAK - Kaitseväe Side- ja Infosüsteemide Väljaõppe- ja Arenduskeskus

KVÜÕA – Kaitseväe Ühendatud Õppeasutus

LtVÕK Tapa – Lahingutoetusüksuste Väljaõppekeskus Tapal

MEVAK – Mereväe Väljaõppe- ja Arenduskeskus

NABK – Nooremallohvitseride baaskursus

NATO – North Atlantic Treaty Organization (Põhja Atlandi Koostöö Organisatsioon)

NOSEK – Nooremohvitseride sideerialakursus

N3 – Operatiivosakond Mereväe Staabis

N6 – Mereväe Staabi Side- ja Infotehnoloogiaosakond

SNAEK – Side-nooremallohvitseride erialakursus

StSVÕK – Staabi- ja Sideüksuste Väljaõppekeskus

SVABK – Sidevanemallohvitseride baaskursus

S3 – Väeosa ja Pataljoni Väljaõppeseksioon

S6 – Väeosa ja Pataljoni Sideseksioon

## **Sõnaseletused**

Administraator – teatud süsteemi püstitamise ja haldamisega tegelev isik.

Ajateenija – Eest Vabariigi seaduse alusel kohustuslikku ajateenistust teeniv kaitseväelane.

Allohvitserid – kaitsejõududes teenivad nooremallohvitserid ja vanemallohvitserid.

Andmesidevõrk – info saatmine sidepidamise eesmärgil omavahel ühendatud arvutite abil.

Eriolukord – riigisisene või riikide vaheline kriisisituatsioon. Antud töös on mõeldud sellega riikide vahelist eriolukorda, kus tuleb rakendada või valmistuda sõjaliseks tegevuseks.

Kasutaja – varustust, seadmeid, tehnikat või süsteemi poolt pakutud teenust kasutatav isik või isikud.

Kevadtorm – iga aastane Eesti Kaitsejõudude koostöö ja kontrollõppus brigaadi tasandil.

Koolitus – kursus, väljaõpe.

Kõrgemohvitser – üleajateenija maa- ja õhuväes brigaadikindrali, kindralmajori, kindralleitnandi ja kindrali auastmes ning mereväes kommodoori, kontradmirali, viitseadmirali ja admiralid auastmes.

Nooremallohvitser – ajateenija või üleajateenija maa- ja õhuväes nooremseersandi, seersandi ja vanemseersandi auastmes ning mereväes noormaadi, maadi ja vanemaadi auastmes.

Nooremohvitser – üleajateenija maa- ja õhuväes lipniku, nooremleitnandi, leitnandi ja kapteni auastmes ning mereväes lipniku, nooremleitnandi, leitnandi ja vanemleitnandi auastmes.

Ohvitser – kaitsejõududes teenivad nooremohvitserid, vanemohvitserid ja kõrgemohvitserid.

Pilootkoolitus – esmane koolitus, mis aitab parendada järgnevaid sama sisulisi kursusi.

Raadiosidevõrk – ühtsete andmetega seadistatud raadiosideseadmete vahelised sideühendused.

Relvaliik – side- logistika-, pioneeri-, piirivalve-, õhutõrje-, jalaväe- ja suurtükiväe eriala.

Sidesüsteem – riistvara ja tarkvara kogum, mis võimaldab luua erinevaid sidevõrke.

Sideühendus – üks kahe punkti vaheline sideliin kas läbi õhu või traadi.

Struktuuriüksused – erineva suuruse ja ülesandega üksused Eesti Kaitseva struktuurilises koosseisus.

Sõdur – ajateenija või üleajateenija maa- ja õhuväes reamehe või kaprali auastmes ning mereväes madrus ja vanemmadrus.

Tabelvarustus – kaitseväge üksuste varustustimekirjas olevad seadmed.

Vanemallohvitser – Eesti Kaitsejõudude üleajateenija nooremveebli, veebli, vanemveebli, staabiveebli ja ülemveebli auastmes.

Vanemohvitser - üleajateenija maa- ja õhuväes majori, kolonelleitnandi ja koloneli auastmes ning mereväes kaptenmajori, kaptenleitnandi ja mereväekapteni auastmes.

Väeliigid – merevägi, õhuvägi ja maavägi.

Õpetaja – koolitaja, õppejõud, instruktor, kursuse läbiviija, lektor.

Õppija – õppur, kursant, koolitav, instrueeritav, õpetatav, kursusel osaleja.

Üleajateenija – lepinguline kaitseväelane Eesti Vabariigis.

## Sissejuhatus

Raadioside on tänapäeval üks kiiremini arenevaid sidepidamisviise, mida kasutatakse üle kogu maailma paljudes eluvaldkondades. Kiiresti rajatavuse ja kasutusulatus tõttu on raadioside enim levinud sidepidamisviis ka militaarvallas, kus operatiivse tasandi ehk brigaadist suuremate statsionaarsete juhtimispunktide kõrval on kõige enam võitnud taktikaline tasand ehk brigaadist väiksemate üksuste sidepidamine, mida kasutatakse otseses kokkupuutes lahinguväljadega.

Moodne sõjapidamine, kus militaarüksuseid võidakse laiali paisata, hajutada ja eraldada, on tekitanud vajaduse, et iga sõdur tunneks raadiolainetel põhinevaid sidepidamismeetodeid. Seega raadioside efektiivseks kasutamiseks on sidekoolitusel kaitseväelase väljaõppes tähtis roll. Üksnes teadmisest, et kasutuses on moodsad vahendid, ei piisa. Tuleb teada sidetehnika aluseid, osata raadiosidevahendeid käsitseda ning tunda reegleid, mis võimaldavad varjata vastase eest sidekanalites liikuvat infot.

Käesolev töö keskendubki kaitsevälise sidepidamise meetodi raadioside ühele efektiivsemale infoedastuse tüübile – andmeedastusele. Miks just andmeedastus? Esmajärjekorras just seepärast, et siiani kasutatud raadioside hääledastus ei rahulda enam üksuste vajadusi ning on tekkinud nõudlus kiiremale, paindlikumale ja automaatsemale sidepidamisviisile. Teiseks ajendas antud teemat töötlemas ka tõsiasi, et hetkel vastava kvalifikatsiooniga raadioseadmetele vaatamata puudub piisav hulk vajalike teadmistega andmesidevõrgu administraatoreid (võrkude püstitamise ja haldamisega seotud isikud) ja kasutajaid (andmeedastus programmidega töötajad), kes on võimelised oma ametikohale püstitatud ülesandeid efektiivselt täitma. Seega on vaja leida kõige efektiivsem meetod taktikalise raadioside andmeedastuse juurutamiseks Eesti Kaitseväes.

Magistritöö lõpuks on koostatud taktikalise raadioside andmeedastuse juurutamise plaan, mille abil on võimalik lahendada antud sidepidamist puudutavad probleemid ning tagada seega ühtsetel alustel teostatav andmeside kõigis üksustes. Antud lõpptulemus on otseselt tähtis just sidevahendite kasutusele võtmise planeerimiseks ja korraldamiseks.

Eesmärgi saavutamiseks kasutati juurutamisega seotud kirjanduse läbitöötamise, organisatsiooni eripärade analüüsi, asutuse vajaduste väljaselgitamiseks grupitöö, õppemetoodiliste aspektide analüüsi ja praktilist juurutuse etappide proovi läbiviimise meetodeid.

Käesolev magistritöö koosneb viiest peatükist, kus vastavalt käsitletakse juurutamise põhimõtteid, asutuse sidealast struktuuri, organisatsiooni sideväljaõpet, hetkeolukorra analüüsi ja pilootkoolituse abiga juurutamise plaani.

## **I Juurutamise põhimõtted**

Juurutamine on valmisprodukti integreerimine olemasolevasse organisatsiooni. Antud protsess on oma olemuselt inimeste käitumisharjumiste kohandamine vastavalt valmis toote eripäradele. Ühte olulisemat juhtimise kunsti, kuidas on võimalik muudatusi juhtida nii, et see ei oleks osalejatele raske ja valuline, on uuritud palju ning on defineeritud ka mitmeid valupunkte, mida tuleb silmas pidada kogu juurutamise protsessi vältel [Mikare CRM].

Üldjuhul puuduvad sotsiaalsetel probleemidel selgepiirilised lahendused. Seega on ka uute infosüsteemide juurutamisel, kus on oluliseks osaks koostöö kasutajatega, raske välja pakkuda edutoovat tegevuste raamistikku. Omaksvõtu seisukohalt võib süsteemide juurutuse õnnestumise tõenäosus küll suurenda teatud põhimõtteid rakendades, kuid mitte kunagi ei taga need kindlat edu [Jackson 2001].

Iga uue seadme ja/või programmi nn. valmisprodukti kasutusele võtmiseks mingis organisatsioonis või selle teatud osas tuleb asutuse siseselt läbi viia antud uuendusega töös kokkupuutuvatele kasutajatele tutvustust ja kasutajatuge hõlmav juurutusprotsess. Kuna aga juurutamine (arvestades, et juurutusobjekt on ainuõige lahendus organisatsiooni probleemidele) kokkuvõttes määrab ära kogu uuenduse jätkusuutlikkuse, sest ju lõppkasutaja poolne tegevus antud uuendust kasutades näitab organisatsioonile kui kasulik või kahjulik see muudatus on, siis iga viga, mis juurutusprotsessis tehakse, pikendab ja raskendab uuele valmisproduktile üleminekut. Seega ka käesoleva magistritöö põhiprobleemi taktikalise raadioside andmeedastus süsteemi ehk kaitseväge uue valmisprodukti (hõlmab endas uudset nii riistvara kui ka tarkvara) juurutamise juures on vaja teada kõiki faktoreid ja põhitõdeside, mida juurutamise protsess endas hõlmab. Samas, kuna infotehnoloogilise juurutamise eesmärk on kõikjal ühine, siis selle üldised põhitõed ei erine eri organisatsiooni tüüpide vahel [Limoncelli&Hogan&Chalup 2007].

### **1 Juurutatava infosüsteemi kasutaja vajadused**

Tõenäoliselt on paljude probleemide põhjuseks puudulik juurutusprotsess, kus tänapäeval tuleb keskenduda paljuski pigem sotsiaalsetele probleemidele [Jackson 2001]. Üha rohkem saab ilmseks tarkvara põhiste projektide edukuse sõltumine kasutajatest, kes loodud tehnoloogiaga tööle hakkavad ning selle siis omaks võtavad või mitte [Gross 2006]. Seega suurimaks komistuskiviks on kasutaja, kelle suhtumine ja hoiak pidurdab uute süsteemide kasutusele võttu ning uuendustega harjumist.

Kasutaja soovide ja vajaduste ning eelkõige tema rahulolu uurimiseks on koostatud mitmeid mudeleid, mille ülesandeks on aidata mõista kasutaja suhtumist ja käitumist uute tehnoloogiatega kohanemisel. Tuginedes erinevatele uuringutele, saame välja tuua rea määrajaid, mis mõjutavad kasutaja poolset omaksvõttu:

- kasutaja eelnevad teadmised ja kogemused arvuti ning infosüsteemide kasutamisel (kogenud, eelarvamusega, kartusega) [Dadayan&Ferro 2005];
- kasutaja poolne tajutav otstarbekus näitab, mil määral inimene usub, et uue süsteemi kasutuselevõtt muudab tema töö produktiivsemaks (lihtsam, kiirem, efektiivsem) [Davis 1989];
- kasutaja poolne tajutav kasutusmugavus näitab, mil määral inimene usub, et uue süsteemi kasutama hakkamine ei ole seotud märkimisväärsete pingutustega (lihtne õppida ja kasutada) [Davis 1989];
- organisatsiooni tavad, kultuur ja töökorraldus (elektrooniline dokumentatsioon, sidepidamine või mõni muu) [Legris&Ingham&Collerette 2003];
- infosüsteemi kvaliteet, teenuste kättesaadavus, ühildumine, kasutajatoe piisavus [Goodhue 1998];
- infosüsteemi kasutaja ootustele vastamine (arendusprojektis aktiivne osalemine, kasutajapõhine testimine) [Wu&Chen&Lin 2004].

Erinevad uurimused toovad välja järjest rohkem tehnoloogia omaksvõttu mõjutavaid nüansse ning tõenäoliselt on võimatu töötada välja kõikehõlmavat mudelit kasutajate suhtumise uurimiseks [McFarland&Hamilton 2004]. Seega on tark järgida enamuse standardite ja metodoloogiate kohta käivat tõde: mitte võtta kõike kasutusele üks-ühele, vaid kohandada pakutud ideid vastavalt kasutajate, süsteemi või organisatsiooni spetsiifikale ning vajadustele.

## **2 Organisatsiooni valmisolek juurutusprotsessis osalemiseks**

Juurutamine ei saa olla mingil juhul organisatsioonis ainult mingi väikese osa personali märkamatu tegevus. Juurutusprotsess kaasab endasse terve organisatsiooni koos juhtkonnaga mingiks teatud ajaperioodiks ning kogu personali koostööst oleneb, kui valutult ja kiirelt suudetakse infotehnoloogilised muudatused omastada.

Enamasti aitab juurutamisel valu vähendada organisatsiooni õige arendusprojektide poliitika, mis on loonud uuendustega kohanemist soodustava keskkonna: mida rohkem kaasatakse kasutajaid infosüsteemi arendusse ja levitatakse selle kohast informatsiooni seda

vähem on kasutajate seas tihti levima kippuvat arvamust, et uue süsteemi kasutuselevõtt on seotud suurte raskustega [Gross 2006]. Oluline on, et organisatsiooni juht suudaks vajaduse muudatuste järele töötajatele arusaadavaks teha ning luua muudatusi toetava ja õppimist soodustava organisatsioonikultuuri [Alas 2005]. Teadmatus vähendamine tekitab arusaamise ning vähendab vastuseisu, mis omakorda loob soodsama pinnase vastastikuseks koostööks ning juurutusprojektide veelgi edukamaks läbiviimiseks.

Kasutajakeskne arendus peab väljenduma juba projektide käivitamisele eelnevas otsustusfaasis, sest süsteemi uuendamise või vahetamise algatamise initsiatiivi piirdumisega ainult organisatsiooni juhtkonna tasandiga, kus uue süsteemi kasutajatega jäävad otsused kooskõlastamata, astutakse oluline samm süsteemi omaksvõtu vähendamise suunas [Malhotra&Galleta 1999]. Kahtlemata pole analüüsi koostamise etapis võimalik iga kasutaja arvamust küsida, vaid saab moodustada ka kasutaja komisjone või töögrupe, kelle ülesannete hulka kuuluvad nii projektide algatamise otsustamine, prioriteetide analüüs ja määramine kui ka infosüsteemi väljatöötamise ja kasutusele võtmise kõigis etappides osalemine.

Loomulikult on ka juhtkonna roll otsuste tegemisel väga oluline, kuid see ei tohiks olla määrav, vaid pigem toetama kasutaja komisjoni poolt tulnud ettepanekuid. Lisaks on juhtkonna poolt tulevate otsuste ülesandeks luua soodsam õhkkond tarkvaraprojektide õnnestumist toetavate tegevuste läbiviimiseks [Gross 2006]. Näiteks mõnel juhul võib uue süsteemi väljatöötamine ja tööerakendamine eeldada uute korralduste ja eeskirjade väljatöötamist ning kinnitamist, mis aitavad reguleerida uue rakendusega seotud tegevusi ja motiveerida kasutajaid ning juurutusprojektides osalejaid [Gross 2004]. Seal hulgas tuleks vähendada kasutajate komisjoni tegevuses osalevate töötajate põhitöö koormust teatud perioodiks - võimaldamaks juurutusprotsessis osalemist, vajalike andmete sisestamist, testimist, koolitamist jm. – või tagatakse lisa inim- või rahaline ressurss nimetatud vajalike tööde tegemiseks.

### **3 Koolitamine ja kasutajatugi juurutusprotsessis**

Paljude kasutajate üheks vastuseisu ja usaldamatuse allikaks on lisaks eeltoodule ka oskamatus süsteemi kasutada ning teadmatuse, kelle poole abi saamiseks pöörduda.. Seetõttu seisnebki juurutamise põhiline raskus inimeste või koguni terve organisatsiooni kohandamises uue süsteemiga [Taremaa 2003]. Kui süsteem on kasutamiseks valmis, tuleb peatähelepanu pöörata üldise töökorralduse ja inimeste tööharjumuste ümberkujundamisele. Niisiis on juurutamine eelkõige suunatud süsteemi arendamise kasutajaga seotud osale: kasutajale info jagamisele, koolitamisele ning kasutajatoe pakkumisele.

Enamustel juhtudel ei saa me rääkida andmebaasi ja otsingumootori või mingi üksiku mooduli rakendamisest, kus piisab ainult lühidalt kokku võetud tegevuse järjekorra edastamisest kasutajale, vaid tervete tööprotsesside ja -korralduse muutmisest koos kohustuslikus korras kaasatava uude süsteemiga. Seega lastes sellisel puhul töölistel iseseisvalt eksperimenteerida ja kasutajatoega kaasatud juhendit lugeda, võib juurutamine osutada vägagi valulikuks ja palju aega nõudvaks kogu organisatsioonile ning muudab „ma seda ei teadnud” väited igapäevaseks. Selliste probleemide vältimiseks tasub investeerida koolitusprotsessidesse, mis edastab vajaliku info kasutajateni efektiivselt lühikese perioodi vältel. Seega väga tähtis on juurutamise puhul see, et inimesed tuleksid uue süsteemiga kaasa, harjuks sellega ning omandaks normaalseks tööks nõutud töövõtted [Taremaa 2003]. Seda saab teha kasutaja gruppidele mõeldud ühiste koolitus perioodidega (joint training sessions), lõppkasutajate omavahelise koostööga ja ühise osalusega harjutusprotsessides [ITSMF-NL 2007]. Koolitus on süsteemiga kohandamiseks hädavajalik, kuid tuleb ette ka olukordi, kus väljaõppe korraldamine ei pruugi alati olla võimalik: kas on kasutajate arv liiga suur, keeruline määrata, väga voolav või suurte distantside taga.

Koolitusel ei tohi ühtegi kasutajagruppi ära unustada, ning läheneda tuleks igale kasutajagrupile vastavalt nende konkreetsetele vajadustele. Nii jagunevad lõppkasutajad sageli mitmesse gruppi: näiteks andmete sisestajad ja ülevaatajad. Koolitada tuleb ka süsteemi administraatoreid ja operaatoreid ning kindlasti ei maksa unustada kasutajatuge, kelle roll süsteemi käivitamisel saab suure koormuse ja korralik ettevalmistus on hädavajalik.

Kasutajagruppide analüüsi käigus tuleks uurida ka kasutajate oskusi ning võimalusi nende oskuste kohandamiseks uue süsteemiga. Sellest lähtuvalt saab koostada õige raskusastmega õppematerjalid ja dokumentatsioon koolituste läbiviimiseks. Suuremate projektide puhul tuleks mõelda professionaalsete koolitusfirmade palkamisele, kus töötavatel pedagoogidel on arvutisüsteemide koolitamine igapäevane töö. Keerukamatel majandustarkvara toodetel on olemas ka oma juurutus osakonnad, keda saab tellida väljaõppe läbiviimiseks [Taremaa 2003].

Tavaliselt mõistetakse koolituste all väljaõpet, mis viiakse läbi ühe kordse õppetsükli (teooria + prooviharjutus) ning arvatakse, et see tagab piisava taseme oma edasiste ülesannete täitmiseks. Üldiselt võib aga väita, et suurem osa õppematerjalist unustatakse üsna kiiresti (seda enam, mida vähem antud funktsioone kasutatakse) ning teadmised jäävad suhteliselt pinnapealseks [Carlsen 2000]. Kui õppimine katkeb, algab unustamise protsess, mida ei saa vältida aga on võimalik leevendada ja selleks kasutades kordamist ning harjutamise etapi suurendamise ja intensiivistamisega. Seega peaks kaasama koolitusprotsessidesse kindlasti ka korduskursuseid ja võimalik, et ka edasijõudnute- või intensiivkursuseid. Seega väljaõpe tervikuna peaks aitama lihtsustada kasutajatoe teenuse pakkumist.

Pärast professionaalse väljaõppe läbimist peab olema igas infosüsteemis teostatava töö probleemideta tagamiseks leitud lahendused nii tootja poolt süsteemi integreerituna kui ka organisatsiooni poolt tarkvara edukamaks juurutamiseks. Hoolimata sellest, et süsteeme püütakse juba algetappides kasutaja jaoks koolitustega lihtsamaks muuta, on igal infosüsteemil oma keerukamad kohad, millega paljud kasutajad iseseisvalt hakkama ei suuda saada. Põhjus ei pea olema kehvasti üles ehitatud süsteemis – süsteem võib olla kasutaja jaoks lihtsalt uus või kasutatakse mõnda funktsiooni piisavalt harva, nii et sellega seonduv võib olla lihtsalt meelest läinud. Seega peavad kasutajad abi leidmiseks pöörduma erinevate kasutajatugede poole. mis võimaldavad ennetada ja lahendada probleeme, edastada teateid uuendustest ning täiendada kasutajate oskusi ja teadmisi [Taremaa 2004].

Kõigis suure kasutajabaasiga süsteemides tekib kasutajatel niinimetatud ootamatuid hetkeprobleeme, mida saab laias laastus jagada kaheks: korduvad ja uued erikäsitus nõudvad probleemid. Esimese liigi, korduvate probleemide, korral piisab kasutajatoel või selle ülesandeid täitvatel tugiisikutel olemasolevate juhiste mingil moel kasutajatele edastamisest. Suuremate ja keerukamate probleemide esinemisel ei pruugi alati ka kasutajatoe töötaja assisteerimisest abi olla, vaid on vaja abi süsteemihaldurilt ning kogu protsess võib osutuda väga raskeks ja aega nõudvaks.

Pigem on siiski probleemide lahendamise asemel mõttekam probleeme ennetada, kus personaalse lähenemise asemel tuleks pigem kasutada üldist lähenemist, avalikku teavitust. Selleks tuleb aga luua ja pidevalt uuendada konkreetne infokanal, mida oleks võimalik edukalt kõigi kasutajateni viia. Kasutajatuge saab ja peabki kasutajateni viima mitmel erineval, üksteist täiendaval viisil [Taremaa 2004]. Antud viisid on ära toodud järgmises loendis:

- Lühemate teemade käsitlemiseks ja kiireks probleemilahenduseks sobivad kergesti muudetavad ja täiendatavad elektroonilised materjalid, nagu juhendid, korduma kippuvad küsimused, samm-juhendid, tootja poolne dokumentatsioon, oma vajadustele kohandatud tootjadokumentatsioon. Antud materjali miinusteks on otsekontakti puudumine ja halb loetavus ekraanilt.
- Mahukamate teemade ja pikemaks tarbimiseks mõeldud raskelt muudetavad paberdokumendid, nagu kasutajajuhendid, tegevuse loendid, taskuraamatud. Antud materjali eelis ilmneb kui elektroonilisi materjale pole võimalik kätte saada või on soov parema loetavuse saavutamiseks (parim resolutsioon).
- Kiiret lahendamist vajavate probleemide jaoks mõeldud asendamatu kasutajatoe vorm – abitelefoni. Miinuseks on väike ühe korraga teenindatavate kõnede arv.

- Teatud ajaperioodiks rakendatavad laialdaselt kasutatavad tugiisikud (mitte ametlik) struktuuriüksustes. Need on isikud, kes oskavad antud süsteemi käsitseda paremini kui teised selles üksuses ning tugiisiku eeliseks on tema suurem teadmine oma üksuses töötavate isikute võimetest ja olemasoleva tehnika eripäradest kui kaugel asuval kasutajatoel.
- Ametlikult kasutatav rakenduse tugiisikud, kes teavad teistest rohkem mingi süsteemis kasutatava rakenduse kohta ning on läbinud vastavad koolitused ja omavad otsesidet administraatoritega.
- Otsetugi riistvara või tarkvaratootjalt. Tootjapoolne kasutajatugi on viimaseks õlekõrreks süsteemis tekkinud probleemide lahendamiseks, kui kohalikud süsteemiadministraatorid ei ole piisavalt pädevad.
- Üheks probleeme ennetavaks võimaluseks tugiisikute kõrval on ka veebipõhiste lahenduste kasutamine, nagu näiteks kodulehed ja wikipediad. Kuid nende miinuseks on harjumuspäraselt väikene kasutatavus (eriti siis, kui pole põhi töövahendiks ja on mõeldud kitsale ringkonnale kasutamiseks), seega tuleb neid pidevalt propageerida, uuendada ja atraktiivsena hoida.

Info levitamisel on tähtis arvestada ka sihtgrupi iseloomu ja suurust ning vastavalt sellele valida erinevad suhtluskanalid. Suurema hajumisega sihtgrupi puhul on mõistlik suhelda e-posti teel, saata teateid postiloenditesse, panna infot kodulehele, kasutada wikipedia tarkvara või koguni trükkida tutvustavat reklaam-materjali. Igasuguse teabe jagamisel on oluline märkida ka kontaktandmed, kelle poole on võimalik abi saamiseks pöörduda, ning strateegiliselt olulisemate isikutega (üksuste juhid) on soovitatav juurutamise meeskonnal kohtuda personaalselt ja seletada täpsemalt uut süsteemi toetavaid protsesse [Gross 2006].

#### **4 Valmisprodukti rakendamine e. juurutamise protsess**

Süsteemide kasutajate vajadustele vastavuse uuringud näitavad üldjuhul tendentsi, et nende kasutuselevõtt ja töötulemuste paranemine ei olene niivõrd süsteemi sobivusest kui võrd heal tasemel läbiviidud juurutusprotsessist [Dennis&Wixom&Vandenberg 2001].

Juurutamine on protsess, mille käigus valmisproduktina (olemasolev riist- ja/või tarkvara, mis võib olla ka pidevas arengus) käsitletav infosüsteem rakendatakse töösse. Süsteemiga liitub suur hulk uusi kasutajaid ning segaduste ja probleemide vältimiseks ning protsessi sujuvaks toimimiseks on tarvilik põhjalik eelplaneerimine ja kõikide osapoolte vajaduste arvestamine.

Juurutamine ei ole enam tehniline töö: süsteemi käivitamise protseduurid on juba olemas ja testitud, ning kui ei oleks lõppkasutajaid, oleks süsteemi käivitamine juba väga lihtne [Taremaa 2003].

Juurutusprotsessi alustatakse sageli juba varakult, testimise või isegi arendamise ajal, kus proovitakse erinevatel aegadel valminud süsteemi moduleid lõppkasutaja töös. Lõppenuks saab lugeda antud protsessi, kui süsteem on käivitunud ning seatud eesmärgid saavutatud – ehk siis mitte päeval, kui süsteem käivitub vaid pigem siis kui „lastehaigustest” üle on saadud [Taremaa 2003].

Vastavalt organisatsiooni tavadele ja vajadustele on kasutatud uutele süsteemidele või töökorraldustele üleminekuks erinevaid lähenemisviise (mille vahel tuleks valida vastavalt süsteemi ja organisatsiooni vajadustele):

- spiraal mudel, kus uue süsteemiga käivitatakse algselt tuumikprotsessid ja sealt edenetakse järk-järgulise funktsionaalsuse ja kasutajaskonna laiendamisega;
- moodulitena üleminek, kus olemasolevas vanas süsteemis vahetatakse välja üks osa või protsess korraga ja niimoodi kuni kogu vana on asendatud uue süsteemiga;
- paralleelne kasutus, kus organisatsioonis kasutatakse korraga kahte süsteemi (vana ja uus) ja minnakse ühelt üle teisele etapiviisiliselt: tööprotsesside kaupa;
- samuti on võimalik täielik süsteemi rakendamine kogu mahus koheselt, kasutades intensiivset koolitust ja kasutajatuge.

Ühest süsteemist teise üleminek on üldiselt keerukam, kui lihtsalt puhta lehena uue süsteemi juurutamine, kuna vana süsteem sisaldab kindlasti andmeid, mis tuleb üle kanda ja inimeste oskusi, mis ei pruugi toimida uues süsteemis samamoodi.

Samuti on juurutusprotsessis esimene asi planeerimine, kuid siinsed plaanimisvajadused kalduvad infotehnoloogia (edaspidi IT) valdkonnast pigem organisatsiooni tööaspektide poolele. See aga ei tähenda, et IT poolelt võetakse vastutus juurutamisest, vaid pigem, kuna süsteem on ikkagi IT põhine, peavad nad jätkama võiduka lõpuni. Lihtsustamaks kogu planeerimise etappi on kindlasti soovitatav koostada juurutamist korraldav töögrupp, kus on kaasatud eri valdkondade (juurutus, kasutajad, tehniline osa, koolitus, asutuse reeglistik) esindajad ning need inimesed panna vastutama juurutusprotsessi arengu eest vastavates valdkondades. Töögrupi ülesandeks on detailse juurutusplaani koostamine, kus on kirjas süsteemi käivitamiseks vajalikud tegevused (ka valdkondade lõikes), nende tegevuste läbiviimise tähtajad ja vastutavad isikud. Samuti peavad nad jälgima juurutamiskäiku ja jooksvaid probleeme lahendama [Taremaa 2003]. Juurutamise puhul tuuakse välja mitmeid edukusele kaasa aitavaid aspekte [Leppik 2005]:

- inimeste kaasatus ja nõustamine; nende informeerimine ja koolitamine;
- järelvalve;
- süstemaatilisus, järjekindlus ja kontrollimine;
- lihtsuse ja arusaadavuse säilitamine.

Juurutamise kõige tehnilisem osa on süsteemi käivitusprotsess, mis peaks teostatama varem kontrollitud testkeskkonnas. Eri tootjate paigaldusprotsess ja dokumentatsiooni kvaliteet on väga erinev, seega administraatorite poolne testimine ja harjutamine on väga vajalik. Toimides antud etapis ette planeerimata ja harjutamata, leiab organisatsioon kasutajate poolse kiire vastuseisu ning juurutamine võtab sügavalt psühholoogilise kalde.

Juurutamise protsess lõpeb, kui süsteem ja asutuse töökorraldus on kooskõlas ning süsteemi kasutajatel on saavutatud töö ülesannete täitmisel eesmärgis seatud vilumus. Ainus juurutamise põhifunktsioone, mis jätkab tegevust – seda küll väiksemas mahus – on kasutajatugi. Lisaks saavad algustõuke süsteemi hoolduse- ja monitooringu faasid.

## **5 Kokkuvõttev juurutamise üldine protsesside ja seoste mudel**

Vaadates tagasi peatükis refereeritud seisukohtadele, mis lähtuvad infosüsteemide juurutamise ja infotehnoloogia koolituse praktikast äri- ja avalikus sektoris, siis avalduvad järgmised suuremad protsessid:

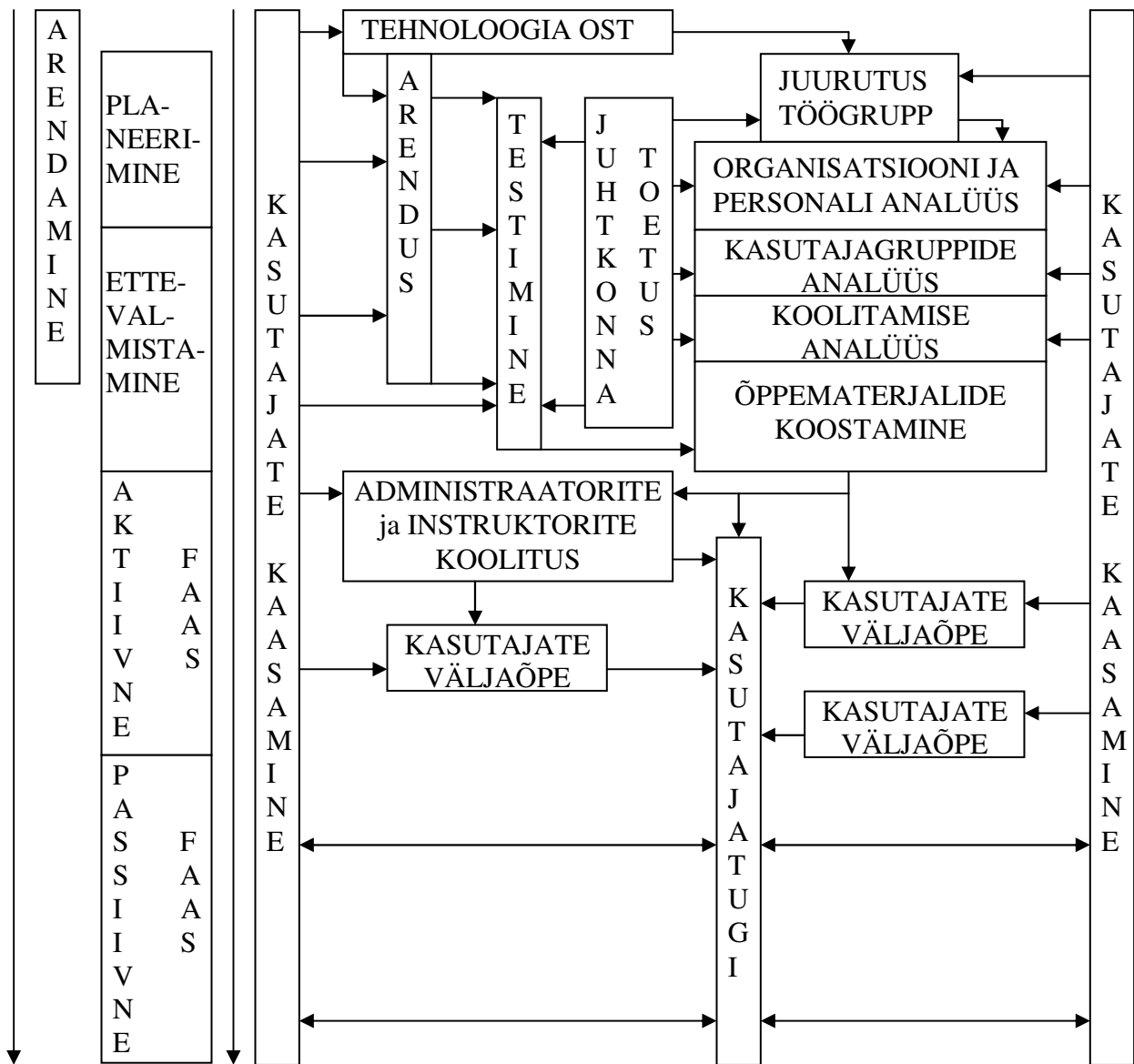
- organisatsioonis töötava personali suhtumise ja hoiaku analüüs;
- organisatsioonis töötava personali võimete analüüs;
- organisatsiooni eripärade analüüs;
- juhtkonna poolse toetuse kasutamine;
- tehnoloogia ostud ja/või arendamine ning testimine;
- kasutajate kaasamine;
- juurutamise töögrupi koostamine;
- kasutajagruppide analüüs;
- koolitamise analüüs (kes koolitab, mis mahus ja kus);
- õppematerjalide koostamine;
- koolitamine etappides;
- kasutaja- ja tehnilise toe pakkumine.

Arvestades antud tekkinud nimekirja saab määrata järgmised juurutamisega seotud etapid:

- infosüsteemi arendamine;
- juurutamise planeerimine;

- juurutamise ettevalmistamine;
- juurutamisprotsessi aktiivne faas;
- juurutamisprotsessi passiivne faas.

Juurutamisest ülevaatlíkuma pildi esitamise eesmärgil on autor koostanud järgmisel joonisel omapoolse arusaama eelnevalt nimetatud etappide ja protsesside seostest.



Joonis 1 Juurutamise protsesside omavaheliste seoste mudel

Antud peatükis välja toodud protsesse silmas pidades hakatakse järgmistes peatükkides neid järjest siduma kaitsevälise organisatsiooniga, et leida kõik asutuses eksisteerivad nõrgad kohad ning optimaalne lahendus militaarse infosüsteemi juurutamiseks.

## **II Taktikaline side kontseptsioon Eesti Kaitseväes**

Käesoleva peatüki eesmärgiks on kõigepealt tutvustada edasise käsitlemise mõistmiseks vältimatult vajalikke militaarside-alaseid mõisteid. Seejärel käsitleme rida põhimõtteid, mis sideala korraldamisel ja arendamisel Eesti Kaitseväes meie arvates on eriti olulised. Militaarside küsimused on keerulised. Nende küsimuste analüüs Eesti Kaitseväe jaoks peab olema süstemaatiline ja kompleksne. Seetõttu võib kõnelda taktikalise sidepidamise kontseptsioonist – nii, nagu kontseptsioonid (ehk kontseptuaalsed alused) on välja töötatud mitmetes teistes kaitsevaldkondades. Sidekontseptsiooni mõistame siinkohal koosnevana järgmistest elementidest: side tasandid (strateegiline, operatiiv-, taktikaline), nendel tasanditel sidele esitatavad nõuded, sides kasutamiseks aktsepteeritud sidetehnoloogiad ja meetodid, hinnangud nende tehnoloogiate ja meetodite kasutatavusele, sidesüsteemide loomise ja haldamisega tegelevate üksuste organisatsiooni põhimõtted, kasutamiseks aktsepteeritavad sidesüsteemide tüübid ja nendele esitatavad nõuded, sideühenduste, -võrkude ja süsteemide ehituse ja kasutamise üldised põhimõtted. Sidekontseptsiooni üheks osaks, aga osalt ka eraldiseisvaks tulemiks on sidealase koolituse ja väljaõppe kontseptsioon (seda käsitleme eraldi peatükis). Sidekontseptsiooni väljatöötamine on suuremahuline töö. Käesolevas töös esitame individuaalse analüütilise nägemuse, mis tugineb autori kogemusele sidealases teenistuses Eesti Kaitseväes, kuid ei ole kaitseväe ametlikuks doktriiniks.

### **1 Militaarside tasandid**

Militaarside on väga ulatuslik mõiste. Käsitlemise hõlbustamiseks kasutatakse nn. tasandite süsteemi. Eesti Kaitseväes on kasutusel kolm militaarside tasandit:

1. strateegiline side;
2. operatiivside;
3. taktikaline side.

Strateegilise side all mõistetakse statsionaarsete sidevahenditega loodud sideühendusi strateegiliselt tähtsate üksuste, hoonete või seadmete vahel riiklikul tasandil. Antud sidetasandile iseloomulikud sidevahendid on tavaliselt kaalult suhteliselt rasked, mittemobiilsed (mitteteisaldatavad) ja nad võimaldavad paljude sideteenuste osutamist suurtel andmevahetuskiiirustel. Seega, kuna strateegiline sidesüsteem on üles ehitatud statsionaarsetel sidevahenditel ja peab olema koheselt töökorras mistahes ajahetkel juhtuvaks eriolukorraks, siis kogu strateegiline sidevõrk töötab aastaringselt.

Operatiivside all mõistetakse statsionaarsete ja suhteliselt raskete, kuid mobiilsete sidevahenditega loodud sideühendusi kaitseringkondade ja relvaliikide staapide tasandil. Kuna antud sidevõrgu pidev ülalhoidmine oleks liiga kulukas ja koormav just laia mastaapsuse (võrgu suure geograafilise ulatuse) pärast, siis seatakse operatiivside töökorda vastavalt vajadusele - näiteks kriisisituatsioonis.

Taktikaline side on mobiilsete ja lühiajaliselt püstitavate sidevahenditega loodud sideühendused taktikaliste üksuste või hoonete vahel antud üksuse paiknemise piirkonnas. Kuna taktikalisele sidesüsteemile omased sideseadmed on kergemapoolsed või väga kerged ja kiiresti püstitavad, siis alles iga taktikaliste üksuste maastikule liikumisega nende sisese töö korraldamiseks seatakse töökorda üks või vajadusel mitu taktikalist sideühendust. Lisaks eristab taktikalist sidevarustust tõsiasi, et nende eriotstarbelisuse poolest on kasutada vähe sideteenuseid ning antud sideseadmete andmete edastamise kiirus on hetkel olemasolevatel vahenditel suhteliselt aeglane (16 või 64 kb/s).

Kokkuvõtte strateegilise, operatiivse ja taktikalise side erinevustest esitab tabel 1:

|   | Strateegiline side  | Operatiivne side                          | Taktikaline side   |
|---|---|---|--|
| Ühendatavad objektid                      | strateegiliselt tähtsad üksused, hooned, seadmed riiklikul tasandil | kaitseringkondade ja relvaliikide staabid | taktikaliste üksuste või hoonete vahel üksus(t)e paiknemise piirkonnas |
| Sidevahendite kaal                        | suhteliselt rasked  | suhteliselt rasked                        | kerged   |
| Ühenduste loomise kiirus ja teisaldatavus | statsionaarsed (püsivad)  | mobiilsed                                 | mobiilsed  |
| Ülalhoidmine                              | pidev   | vastavalt vajadusele                      | vastavalt üksuse liikumisele   |

Tabel 1 Strateegiline, operatiivne ja taktikaline side

## 2 Kaitseväes kasutatavad taktikalise sidepidamise tehnoloogiad ja meetodid

Sidepidamise tehnoloogiaid ja meetodeid on palju - üldtuntud sidetehnoloogiateks on näiteks mobiilside, traadiga telefonside, satelliitside ja internet. Alljärgnevalt käsitleme ülevaatlikult Eesti Kaitseväes käesoleval ajal kasutatavaid taktikalise sidepidamise tehnoloogiaid ja meetodeid (töö eesmärkidega seotud ulatuses ja detailsusastmega). Tuleb märkida, et sõjandusside probleemid ja vastavalt ka kasutatavad lahendused erinevad paljudel juhtudel tsiviilkasutuse

vastavatest probleemidest ja lahendustest. Vaatleme järgnevalt tehnoloogiaid ja meetodeid, mida peetakse sidespetsialistide poolt töökindlateks erineva raskusastmega sõjalistes kriisisituatsioonides. Lisaks alljärgnevatele on ka teisi sidetehnoloogiaid, kuid need ei leia Eesti Kaitseväes sõjalises eriolukorras kasutust - seda just kulukuse või strateegiliselt ebakindla lahenduse tõttu.

## 2.1 Traatside

Traatside all mõistetakse kõiki sidelahendusi, kus üksuste omavaheline side saavutatakse läbi erinevate kaabelühenduste (signaal liigub mööda kaabli soont) ning mida kasutatakse maastikul signaali saatmiseks punktist A punkti B. Tänapäeval esineb kahte tüüpi traatside lahendust: esiteks, välikaablil baseeruv traatside; teiseks, valguskaablil põhinev andmete edastamise lahendus.

Kõik me oleme harjunud kasutama juba olemasolevaid telefoni sidevõrke, kus kaabel on töömeeste poolt eelnevalt korralikult paigaldatud. Kuid kui tuleb rajada kaabelsideühendus tühjale kohale, siis on tavaline, et kaabli õige ja purunemiskindlalt paigaldamine ühest punktist teise võtab väga palju aega. Kaitseväe sideseadmetele ja ühenduste püstitamise nõuetele vastavalt on levinud kogemuslik reegel, et maastikul nelja sidemehe poolt ühekilomeetrine korralikult paigaldatud kaabelühendus võrdub tunnise ajakuluga.

## 2.2 Raadioside

Raadiosideks nimetatakse elektromagnetiliste lainete, täpsemalt - raadiolainete vahendusel teostatavat kaablita sidet raadiosaatja ja ühe või mitme raadiovastuvõtja vahel. Antud sidevaldkond jaguneb üldiselt: hääledastuseks, kus info vahetamisel kasutatakse häält; ja andmeedastuseks, kus info vahetamiseks kasutatakse elektroonilisi seadmeid nagu näiteks arvuteid. Traadiga andmeside (*wired data communication*) ja traadita andmeside (*wireless data communication*) eristamine on üldlevinud ja hästi tuntud.

Olemasolevatele sagedusaladele vastavalt eristatakse raadiosides lühilaine ja ultralühilaine (meeterlaine kui ka detsimeeterlaine) raadiojaamu. Samuti kuuluvad raadioside abiseadmete hulka satelliidid ja lingid ehk releejaamad, mida kasutatakse atmosfääris levivate lainete eripärade tõttu sidekauguste suurendamiseks. Satelliite taktikalise side mastaabis Eesti Kaitseväes veel ei kasutata. NATO üksuste koosseisus või toetuses olles on satelliitside kasutamine aga täiesti reaalne.

Võrreldes traatsidega on raadiosides ühenduste loomine oluliselt kiirem ning kuna piisab ainult raadiojaamade töökorda seadmisest, siis on ka väga lihtne kasutada linke, lühilaine raadiojaamu või satelliite, saata raadiosignaale lühiaja jooksul pikkade vahemaade taha.

### 2.3 Alternatiivside

Alternatiivside all mõistetakse sidepidamise viise, mis asendavad või dubleerivad tavaliselt kasutatavaid sidesüsteeme ja sidelahendusi. Alternatiivsides kasutatakse helisignaale, valgussignaale, käemärke ja kullersidet.

Arvestades, et helisignaali levivad inimeselt inimesele ainult kuuldeulatuses ning käemärgid ja valgussignaali ainult nägemisulatuses, kusjuures kõik kolm meetodit annavad korraga edasi ainult ühe märguande või käsu, siis on need meetodid otstarbekad ainult lühimaa sidepidamises. Alternatiivsidet kasutavad väikesed üksused nagu jagu ja harva, erandsituatsioonides ka rühm.

Kullersidel küll eelnevaid piiranguid pole, sest kuller saab liikuda pikemate vahemaade taha ja kanda terveid kaustu käskudega, kuid tuleb siiski arvestada, et kullerid kasutavad liikumiseks ainult teedevõrgustikke, millel kilomeetrise lõigu jalgsi läbimisel tuleb arvestada 5-10 minuti ja sõiduvahendiga ühe minuti piires ning üle veetakistuste või müüride liigutakse ainult hädajuhul. Sellepärast kasutatakse antud taktikalist sidepidamise meetodit kõigis struktuuriüksustes varuversioonina - kui midagi peaks juhtuma teiste sidepidamise meetoditega või kui olukord seda nõuab.

## 3 Sideüksused

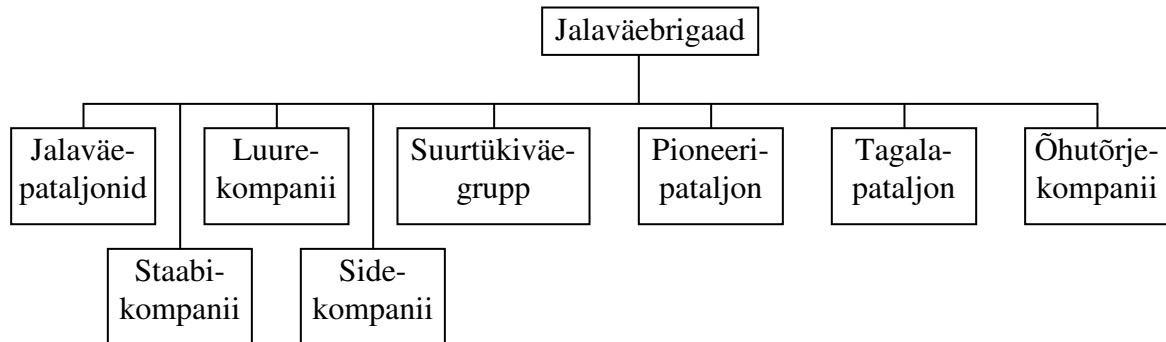
Militaarseid üksuseid liigitatakse ülesannete, väeliikide, relvaliikide ja suuruste alusel. Käesolevas jaotises esitame ülevaate sideüksuste paiknemisest maaväe väeliigi jalaväeüksuste koosseisus, sideüksuste võimalikest tasanditest ning üksuste vahel olevatest seostest. Kirjelduses leiab kasutamist sideväljaõppeks koostatud nn. rahuaja organisatsiooni struktuur. Sõjaaja struktuurid võivad olla kirjeldatutest erinevad.

Sideüksuseid omavate militaarüksuste juures eristatakse järgnevaid suuruse alusel liigitatud tasandeid:

- brigaadi tasand;
- pataljoni tasand;
- kompanii tasand.

Jalaväebrigaad on u. 6500 kaitseväelast ühendav väeüksus. Brigaad on suurim taktikaline üksus, mille staapi loetakse siiski veel operatiivseks tasandiks, kuid jalaväebrigaadi sisest

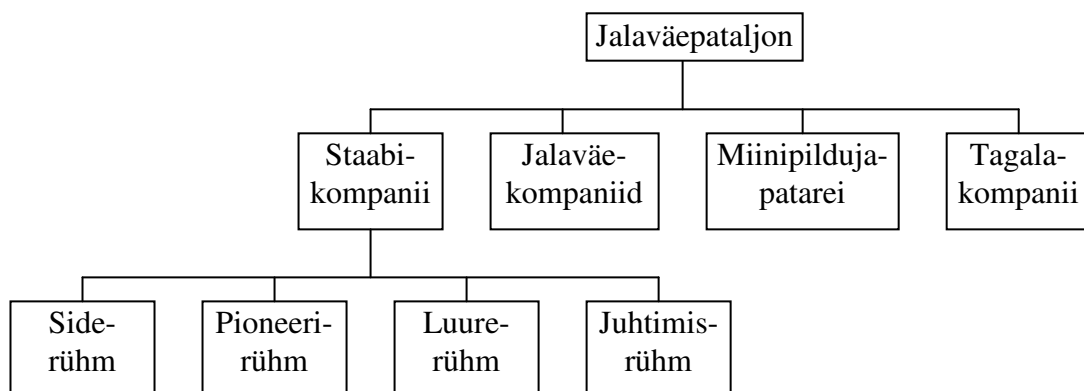
sidepidamist tuntakse taktikalise side tasandina. Brigaadi koosseisus on erinevate relvaliikide üksusi: jalaväepataljonid, staabikompanii, sidekompanii, luurekompanii, suurtükiväegrupp, tagalapatljon, pioneeripataljon, õhutõrjekompanii.



Joonis 2 Brigaadi tasandi üksused

Brigaadi tasandi sideüksusteks võib lugeda staabikompaniid ja eelkõige just sidekompaniid. Antud sideüksused peavad püstitama brigaadi staape, tagama sidevõimekuse terves brigaadi 50 km laiusega ja 25 km sügavusega vastutusalas ja võimaldama sideühendused brigaadi allüksuste juhtimiseks.

Jalaväepataljon on jalaväebrigaadi koosseisu kuuluv lahingüksus u. 1000 kaitseväelasega, mis ülesandest olenevalt võib tegutseda ka iseseisva taktikalise üksusena. Pataljon jaguneb järgnevateks kompaniid ja rühma suurusteks allüksusteks: jalaväekompaniid, staabikompanii, miinipildujapatari, tagalakompanii. Staabikompanii koosseisus on omakorda siderühm, pioneerirühm, luurerühm ja juhtimisrühm.



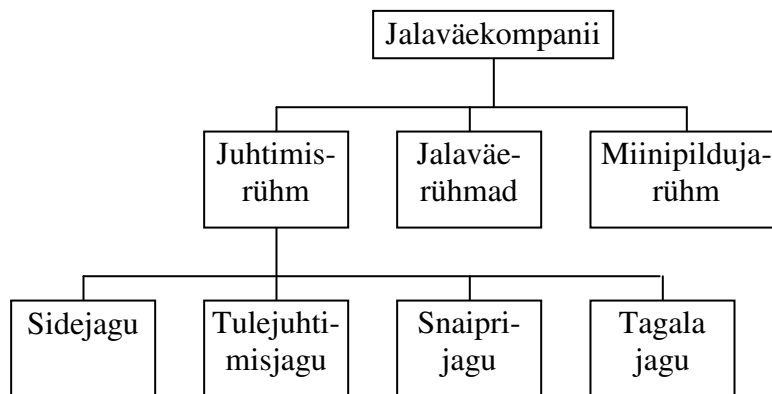
Joonis 3 Pataljoni tasandi üksused

Pataljoni sideüksuseks on siderühm. Jälgides staabikompaniid nii brigaadi tasandil kui ka pataljoni tasandil, siis tuleb tuua välja, et brigaadi alluvuses oleva staabikompanii allüksused

tegelevad ainult suurte brigaadi juhtimispunktide püstituse, hoolduse ja kaitsega, kuid pataljoni staabikompaniisse on kaasatud ka veel erinevad relvaliigid, mis brigaadi tasandil omasid eraldiseisvaid üksuseid.

Pataljonitaseme sidealasest seisukohast lähtudes peab pataljoni sideüksus tagama sidevõimekuse pataljoni 20 km laiusega ja 10 km sügavusega vastutusalas ja võimaldama sideühendused kogu pataljoni koosseisus olevate kaitseväelaste juhtimiseks.

Jalaväekompanii on jalaväepataljoni koosseisu kuuluv lahingüksus u. 200 kaitseväelasega. Samuti vastavalt ülesande iseloomule võivad jalaväekompanii ja tema koosseisus olevad jalaväerühmad tegutseda ka iseseisva taktikalise üksusena. Jalaväekompanii koosseisus on jalaväerühmad, juhtimisrühm ja miinipildujarühm. Juhtimisrühma koosseisus on sidejagu, tulejuhtimisjagu, snaiprijagu ja tagalajagu.



Joonis 4 Kompanii tasandi üksused

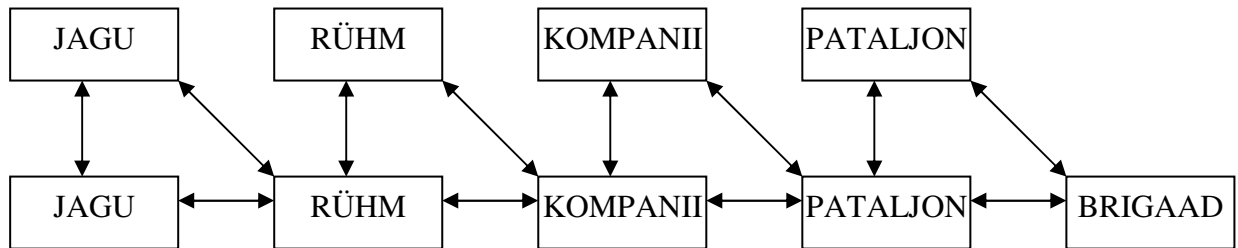
Jalaväekompanii sideüksuseks on sidejagu, mis peab olema võimeline tagama kompanii sidevõimekuse ja võimaldama sideühendused pataljoni viie km laiusega ja kolme km sügavusega vastutusalas.

Enamasti on iga sideüksuse ülesanneteks tagada sidevõimekus oma üksuse juhtimispunktides, võtta vastu sideühendused ülemiselt tasandilt ja luua ühendused üks tase allapoole ning toetus- ja naaberüksustele. Kogu sidepidamine allpool kompaniid (rühma- ja jao tasand), kus ühtegi sideüksust pole, teostatakse ühe rühma sidemehe poolt raadioside näol, esmased ülesanded täitnud kompanii sidejao poolt või väljaõppes antud teemaga tutvunud (sõduri õppe jooksul läbitakse kõigil sidepidamisviise tutvustavad tunnid) jalaväelaste poolt.

#### 4 Taktikaliste sidevõrkude tüübid

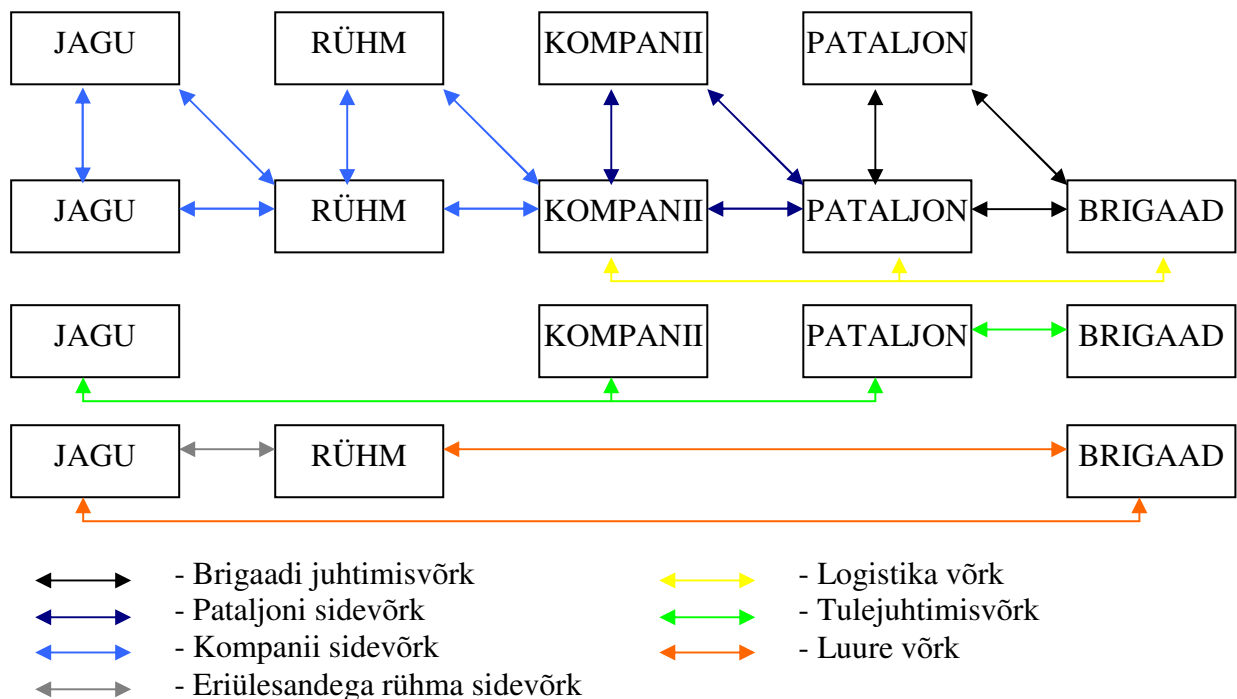
Eelmisest alapunktist lähtuvalt peab side ülesehitusel silmas pidama erinevate tasemete (jao-, rühma-, kompanii- ja pataljoni taseme) kui ka erinevate erialade esindajate sidevajadusi. Seega

peab olema korraldatud iga üksuse sisene side kui ka sidepidamine sama taseme naaberüksuste ning ka üks aste kõrgemal ja madalamal asuva üksuse juhtkonnaga. Kokkuvõtvalt peaks jalaväeüksuste omavaheline sideskeem kuni brigaadi tasemeni välja nägema nagu seda on minimalistlikult kujutatud joonisel 4.



Joonis 5 Jalaväebrigaadi sideskeem (peamised sideühendused)

Kuna jalaväebrigaadis pole esindatud mitte ainult puhtalt jalaväe eriala, vaid ka näiteks suurtükivägi, luure, õhutõrje, logistika jne, siis lisaks eelnevale tuleb arvestada veel erinevate taktikaliselt oluliste sideühendustega, mis võimaldavad jalaväge toetavatel üksustel või eriotstarbelistel lahingüksustel koheselt saavutada sihtkohaga kontakti, kasutades otseühendust, mitte hierarhilist ettekannete tegemise meetodit. Kokkuvõtvalt peaks eelmise skeemiga võrreldes rohkem detailiseeritud jalaväebrigaadi sideskeem välja nägema vastavalt järgmisel joonisel kujutatule.



Joonis 6 Jalaväebrigaadi sideskeem (detailiseeritud)

Juhtimisvõrk on mõeldud üksuste juhtkondade ja staapide vaheliseks sidepidamiseks vastavalt olukorrale ja ülesandele kõigi üksuste tasanditel. Kuna brigaadis on erinevaid üksuseid liiga palju ja kõigi nende omavaheline sidepidamine võib muutuda väga kiiresti ülekoormatuks, siis selle vältimiseks on loodud eri tasanditel olevatele üksustele oma juhtimisvõrk. Kokku kasutatakse nelja erinevat juhtimisvõrgu tüüpi:

1. brigaadi juhtimisvõrk
2. pataljoni sidevõrk
3. kompanii sidevõrk
4. eriülesandega rühma sidevõrk

Võttes arvesse eelmises jaotises kirjeldatud jalaväebrigaadi koosseisu, võib arvestada, et brigaadis võib olla kuni neli jalaväepataljoni sidevõrku ja sama jadaga jätkates kuni 16 jalaväekompanii sidevõrku. Kokku võib ühes jalaväebrigaadis olla kasutuses kuni 40 erinevat juhtimisvõrku.

Juhtimisvõrgus, nagu nimigi ütleb, liigub üksuste juhtimiseks ja kontrolliks vajalik informatsioon. Selleks teabeks võivad olla nii väikesemahulised korraldused (üks lause) kui ka suuremad olukorra või üksuste ettekanded, mis vajavad juba blankettide kasutust. Kuna juhtimisvõrgus toimub sidepidamine ka erinevate üksuste tasandite vahel, siis vahemaad võivad brigaadi ja ka pataljoni tasandil kujuneda küllaltki suureks (kuni 20 km) ning arvestades, et juhtimine on kogu üksuse edu juures äärmiselt oluline, siis peab olema info liikumine tagatud vastavalt ülesande eripärale ja alates esimesest üksuse maastikule liikumise momendist.

Logistikavõrk on vajalik üksuste tagala toetuse saamiseks varustuse, toitlustuse, transpordi, remondi ja meditsiini seisukohalt. Logistikavõrgus ühelauselisi korraldusi tavaliselt ei liigu, vaid koostatakse tervete üksuste andmete põhjal ettekandeid, mis koos täpsemate lahtikirjutustega võivad ulatuda mitmetesse A4 formaadis lehekülgedesse. Nii nagu juhtimisvõrguski toimub infovahetus erinevate üksuste tasandite vahel kuni 20 km kaugusele.

Kuna tagala toetus on üksustele eluliselt oluline, siis vastavalt ülesande eripärale peab logistikavõrk olema töökorras näiteks üksuste tasandi siseselt koheselt ja üksuste tasandite vaheliselt 24 tunni möödudes võrguloomise ülesande andmisest.

Tulejuhtimisvõrk on vajalik jalaväe üksustele tuletoetuse tagamiseks suurtükiväe või miinipildujate poolt. Tulejuhtimisvõrgus liiguvad enamalt jaolt lühikesed tulekäsud või siis võimalusel ka kaardipõhise programmi alusel tehtud ettekanded tule täpsemaks juhtimiseks.

Tulejuhtimisvõrk peab olema püstitatud ja töökorras vastavalt ülesandele vahetult enne vajadust alustada lahingüksuste toetamisega. Kuna tulejuhid on koos jalaväeüksustega lahingu

eesliinil vaenlasega nägemise ulatuses, siis antud sidevõrgu sidekauguse nõudeks peetaksegi toetusrelvade maksimaalseid laskekauguseid.

Luurevõrk on mõeldud luureüksuste ja üksuste juhtkondade ning staapide vahelise luurealase informatsiooni edastamiseks. Luurevõrgus võivad liikuda nii lühikesed ettekanded (kuni kaks lauset) kui ka võimalusel pildid ning asukoharaportid vastavat raporteerimissüsteemi kasutades. Kuna taktikalised luureüksused liiguvad info saamiseks olenevalt ülesandest ka põhiüksuste vastutusalade piiridest ees- ja väljaspool, siis sidepidamise distants võib ulatuda isegi üle 20 km. Arvestades, et luureinfo põhjal toimub põhiline üksuste juhtimine, siis ei tohi tekkida sidekatkemise võimalustki ja võrk peab olema töövalmis enne luureüksuste tegevuse algust.

## **5 Sidepidamise nõuded**

Sidetehnika areng on aluseks kõigile sidega seotud teemad uuendustele. Kui me omame järjest paremat tehnikat, siis on ka koheselt olemas tahe sellega kaasnevaid lisa tehnilisi võimalusi praktikas rakendada. Tegelikult areneb sidetehnika ikka ainult selles suunas, kuhu üksused oma arengus ja efektiivsuse tõstmisel jõuda tahavad. Antud tegevus aga seab järjest uusi piire ja sellega seoses koostatakse rida erinevaid nõudeid. Seega kui tahame ülevaadet sidevõrkude nõuetest, peame alustama üksuste infovahetuse probleemide lahkamisest:

1. Sideühenduse püstitamise ajakulu määrab ära, kui kiirelt on võimalik alustada erinevatel distantsidel olevate üksuste juhtimist, tagalaga toetamist ning samuti määrab sideüksuste poolse toetuse andmise võimekuse. Iseloomustavateks teguriteks on sideseadmete seadistamise, sideühenduse loomise ja kilomeetrise sidekanali paigalduse kiirused;
2. Töökindlad sidevõrgud võimaldavad ilma probleemideta edastada vajalikku informatsiooni üksuste juhtimiseks ja toetamiseks. Iseloomustavateks teguriteks on sideühenduste lõhkumise, sideseadmete vastupidavuse ja omavahelise koostöö kindlus;
3. Informatsiooni edastamise kiirus on lahingupidamise võtmeks. Seega, mida kiiremini jõuab vajalik infot sihtpunkti, seda kiiremini on võimalik antud informatsioonile vastavalt ka tegutseda. Iseloomustavateks teguriteks on andmete liikumise ja edastuse kiirus;
4. Informatsiooni edastamise maht hoiab kokku aega ja võimaldab edastada kvaliteetsemat infot piltide ja kaartide näol, mida ühe lause või märguandega teha pole võimalik ning selleläbi hoiab ära süsteemi seiskumise ülekoormuse tõttu. Iseloomustavaks teguriks on andmeedastus ja elektroonika;

5. Sideseadmete kasutamise lihtsus sidevõrgus aitab kaasa kogu süsteemi efektiivsele töötamisele ja minimeerib inimfaktori mõju sidesüsteemide töötamisele. Iseloomustavateks teguriteks on kasutaja teadmiste omandamise ja võrgu haldamise ning hooldamise keerukus;
6. Sideühenduse distants määrab ära üksuste omavahelise paiknemise vahemaad ja nende mobiilsuse ning koostöövõimekuse erinevate ülesannete täitmise juures. Iseloomustavateks teguriteks on signaali levimise võimekus, meetod ja signaalile ligipääsetavus ning kasutatavate sideseadmete omadused;
7. Sideühendustele kuluv ressurss määrab ära kui heal tasemel me eelpool nimetatud punkte antud ühendustes kasutada saame. Iseloomustavateks teguriteks on sideseadmete ja –ühenduste ostuks, hoolduseks ja väljaõppeks kuluv raha ning inimressurss. Kuid olemasolevate ressurssidega saab erinevate nõuete puhul erineva kvaliteedi hulga.

## 6 Kontseptsioonis esinevate mõistete omavahelised seosed

Kontseptsioonides sisalduvad mõisted on alati omavahelistes seostes, kuid igakord tekib ka küsimus, kui suuremahulised, olulised ja aktsepteeritavad need sidused antud mõistete juures on. Käesolevas jaotises esitame, arvestades autori kogemust, tabelite baasil side üksuste, meetodite, nõuete ja võrkude omavahelised rollid, et saada Eesti Kaitseväes sidepidamise alustest järgnevad ülevaatlilikud vastused (tabelid 2, 3, 4 ja 5). Näiteks kasutatakse kõigil tasanditel raadio- ja andmesidet, kuid rühma ja jao puhul kasutab neid ainult luureüksus.

1. Eesti Kaitseväes kasutatavad sidepidamismeetodid tasandite siseselt

|          | Traatside | Valguskaablil andmeside | Raadioside hääledastus | Raadioside andmeedastus | Käemärgid, valgus- ja helisignaal | Kullerside |
|----------|-----------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------------------|------------|
| Brigaad  |           | x                       | x                      | x                       |                                   | x          |
| Pataljon |           | x                       | x                      | x                       |                                   | x          |
| Kompanii | x         |                         | x                      | x                       |                                   | x          |
| Rühm     | x         |                         | x                      | Luure                   | x                                 | x          |
| Jagu     |           |                         | Luure ja tulejuhid     | Luure                   | x                                 | x          |

Tabel 2 Eesti Kaitseväes kasutatavad sidepidamismeetodid tasandite siseselt

2. Sidepidamise meetodite vastavus nõuetele, viiepalli süsteemis (5 hea ja 1 halb)

|                    | Traatside | Valguskaablil andmeside | Raadioside hääledastus | Raadioside andmeedastus | Käemärgid, valgus- ja helisignaal | Kullerside |
|--------------------|-----------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------------------|------------|
| Püstitamise kiirus | 2         | 1                       | 5                      | 4                       | 5                                 | 5          |
| Töökindlus         | 5         | 4                       | 4                      | 3                       | 2                                 | 3          |
| Infokiirus         | 3         | 5                       | 2                      | 4                       | 3                                 | 1          |
| Info kogus         | 3         | 5                       | 2                      | 5                       | 1                                 | 5          |
| Kasutamise lihtsus | 4         | 2                       | 3                      | 2                       | 5                                 | 5          |
| Kasutamise distant | 2         | 2                       | 5                      | 5                       | 1                                 | 4          |
| Hind               | 4         | 3                       | 3                      | 2                       | 5                                 | 5          |

Tabel 3 Sidepidamise meetodite vastavus nõuetele, viiepalli süsteemis

3. Erinevat tüüpi sidevõrkudes kasutatavad sidepidamismeetodid

|                  | Traatside | Valguskaablil andmeside | Raadioside hääledastus | Raadioside andmeedastus | Käemärgid, valgus- ja helisignaal | Kullerside |
|------------------|-----------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------------------|------------|
| Juhtimisvõrk     | x         | x                       | x                      | x                       |                                   | x          |
| Luurevõrk        |           |                         | x                      | x                       |                                   |            |
| Logistika võrk   |           |                         | x                      | x                       |                                   | x          |
| Tulejuhtimisvõrk |           |                         | x                      | x                       |                                   |            |

Tabel 4 Erinevat tüüpi sidevõrkudes kasutatavad sidepidamismeetodid

4. Sidepidamise nõuete tähtsused erinevates sidevõrkudes viiepalli süsteemis  
(5 väga oluline ja 1 pole oluline)

|                  | Püstituse kiirus | Töökindlus | Info kiirus | Info kogus | Kasutamise lihtsus | Kasutamise distants | Hind |
|------------------|------------------|------------|-------------|------------|--------------------|---------------------|------|
| Juhtimisvõrk     | 5                | 5          | 5           | 5          | 4                  | 5                   | 5    |
| Luurevõrk        | 5                | 5          | 5           | 5          | 4                  | 5                   | 5    |
| Logistika võrk   | 3                | 5          | 5           | 5          | 4                  | 5                   | 5    |
| Tulejuhtimisvõrk | 4                | 5          | 5           | 3          | 4                  | 5                   | 5    |

Tabel 5 Sidepidamise nõuete tähtsused erinevates sidevõrkudes

Kriisisituatsioonides ja sõjalistes konfliktides on õigeaegse ja usaldusväärse informatsiooni olemasolu kriitilise tähtsusega õigete otsuste langetamiseks nii taktikalisel, operatiivsel kui strateegilisel tasandil. Kaitsejõud (kaitsevägi ja Kaitseliit) on siiani informatsiooni edastamiseks kasutanud mitmeid erinevaid meetodeid, mis jäävad ka tulevikus teatud üksuste tasemel ning situatsioonis kasutusele, kuid kriisiolukorras on need meetodid osutunud liiga kohmakateks ja aeganõudvateks, et tagada kaitseväge juhtkonnale õigeaegse ning usaldusväärse informatsiooni olemasolu vajalike otsuste langetamiseks. Seega on kaitsejõududes vajalik analoogselt teiste arenenud NATO riikidega digitaliseeritud andmesidesüsteemide rakendamine, mis võimaldaksid saada operatiivset ülevaadet kaitsejõudude allüksuste valmisolekust ning võimekusest sooritada operatsioone kriisi- ja sõjaolukorras [Kõuts 12.2005].

## 7 Põhiprintsiibid ja nende olulisus juurutamisel

Eesti Kaitsevägi võtab tehnika arendamisest väga vähe osa, seega võib teda pidada järgijaks, kes omandab üksuste sisesed arengupõhimõtted ja -suunad alles olemasoleva varustuse kasutamise võimalusi praktikasse ümber tõlgendades. Antud roll ei võimalda kunagi omada uusimat tehnikat, vaid kasutab juba eelnevalt testitud näidete põhjal hangitud varustust. See aga ei tähenda mingil juhul seda, et kaitsevägi on veel kiviajas. Eesti Kaitseväge areng on pidev. Me omandame järjest uusi meetodeid, et saavutada hetkel vajavat efektiivsustaset.

Võttes kokku käesolevas peatükis kirjeldatud, tuleb rõhutada järgmist:

- Ei ole olemas ühte ja ainuõiget sidepidamise meetodit, mida kõik üksused saavad kasutada oma ülesannete täitmiseks;

- Eriolukorrad ja erinevad üksuse tasemed vajavad erinevaid sidepidamise meetodeid, kuid enim kasutatav on raadioside, just selle kiire püstitamise ja kerge vaevaga pikkade vahemaade taha sideühenduste loomise võimaluse poolest;
- Üksuste suur arv nõuab sidevõrkude tükeldamist üksuste sisesteks võrkudeks, et infovahetamine ei muutuks sideühendustes ülekoormatuks. Seega luuakse palju erinevaid võrke, mida tuleb planeerida ja hallata;
- Suurema info liikumise situatsioonides vähendab andmeside lahenduste kasutamine koormust infovahetuses;
- Kõik sidevõrgud ja brigaadi, pataljoni ning kompanii tasandi üksused vajavad ligipääsu raadioside baasil teostatavale andmesidele.

Käesolevas peatükis esitasime kokkuvõtliku ülevaate Eesti Kaitseväge seisukohalt tänapäeval olulistest sideeriala meetoditest ja põhimõtetest. Et kõiki neid meetodeid ja põhimõtteid korrektselt ja efektiivselt kasutada, on praktikas eriti oluline ja esmajärguline viia miinimumini inimfaktoriga seotud probleemid. See on vajalik kõige primitiivsemaks sideseadmete, -võrkude ja –meetodite töökindluse tagamiseks. Selle saavutamisel ongi tähtis roll tehnoloogia juurutamise protsessidel, sealhulgas koolitusel ja väljaõppel, kus antakse teadmiste alus kõikidele sidevahenditega kokku puutuvatele kasutajate gruppidele.

Eesti Kaitseväge organisatsiooni ja taktikalise tasandi eripära arvestades tuleb käesolevas peatükis teostatud analüüsi põhjal nimetada järgmisi andmeside tehnoloogia juurutamist mõjutavaid tegureid:

- Andmeside tehnoloogia kasutamise vajadus Eesti Kaitseväge organisatsioonis on juhtkonna poolt tuvastatud. Initsiatiiv on alguse saanud organisatsiooni hierarhia tipust. Ühest küljest on see hea; teisest küljest siis võib juurutamisel tekkida kasutajate vajadustele mittevastavust.
- Kuna taktikalisel tasandil kasutatakse samaaegselt mitmekümneid võrke, siis juurutamisel tuleb kindlasti arvestada võrguadministraatorite koolitamisega, kes peavad olema võimelised neid võrke ka haldama.
- Samuti ei tohi alatähtsustada ka suurt vahemaad, mis ühes võrgus võib esineda. Ei ole mõeldav, et üks võrguadministraator kogu aeg käib mitmekümnete kilomeetrite taga vigu otsimas ja võrku seadistamas. Juurutamisel peab leidma mooduse, kuidas nimetatud tegevusi operatiivsemaks ja kiiremaks muuta. Võimalik, et tuleb kasutusele võtta rakenduste tugiisikuid või piirkonna ehk üksuse sideadministraatorid.

- Taktikalise andmeside juurutamise juures peab arvestama ka tehnika kasutuse keskkonna pideva muutumise asjaolu, mis paneb harjutamisele suurema osakaalu ning tekitab vajaduse kaasata reaalsed vahemaad, üksused ja taktikaline maastik.

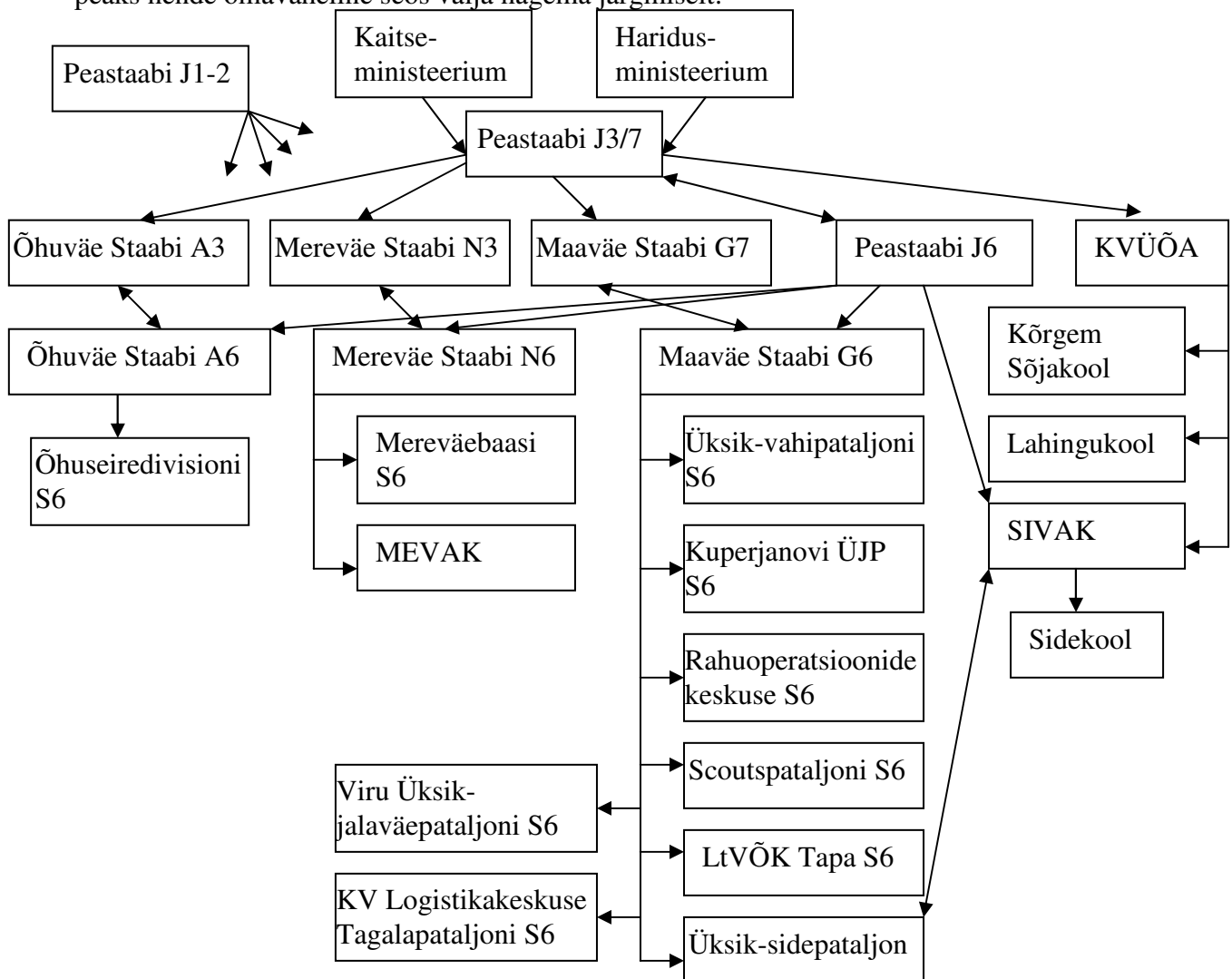
Taktikalise põhimõtetest aga ainuüksi ei piisa juurutuse läbiviimise protsesside planeerimiseks, vaid tuleb arvestada ka väljaõppe põhimõtteid, organisatsioonisisest korraldust ning kasutajate oskusi ja harjumusi.

### III Organisatsiooni struktuur ja väljaõpe sideerialast lähtuvalt

Antud peatükis annab magistritöö autor ülevaate kaitseväes sidetegevusega seotud organisatsioonidest ja läbiviidavatest sideeriala kursustest. Seega peatükis käsitletakse just sidealaste algteadmiste andmise korda Eesti Kaitseväes.

#### 1 Militaarside väljaõppega kokkupuutuvad organisatsioonid

Olukorra analüüsi teostades tuleb iga teema juures kõigepealt anda ülevaade organisatsioonist või grupeeringutest, kes on seotud kas või vähemal määral antud tegevuse probleemistikuga. Väljaõppega seotud asutusi Eesti Kaitseväes on palju ning seega tegeleb ka erineva koolituse etapiga hulk institutsioone, kelle ülesannete lahtimõtestamine antud töös annab autori arvates hea lähtekoha probleemide väljaselgitamiseks struktuuriüksuste sidealases väljaõppes. Lisades kõik side suunal väljaõpetamisega kokkupuutuvad organisatsioonid ja osakonnad ühele joonisele, peaks nende omavaheline seos välja nägema järgmiselt:



Joonis 7 Kaitseväe sideväljaõppega kokkupuutuvate organisatsioonide seosed

### 1.1 Peastaabi J3/7 osakond

Kaitsejõudude peastaabi operatiiv- ja väljaõppeosakond J3/7 tegeleb ühe ülesandena kaitsejõudude väljaõppe ja arengu planeerimisega. Seega suunab ja koordineerib antud osakond järgides Kaitse- ja Haridusministeeriumite poolt kehtestatud nõudeid väljaõpet nii maaväes, mereväes, õhuväes kui ka Eesti Kaitseväe õppeasutustes. Järgides kaitseväelist subkoordinatsiooni, siis suhtleb J3 iga väeliigi staabis nende operatiivosakonnaga, milledeks on Õhuväe Staabi A3, Mereväe Staabi N3 ja Maaväe Staabi G3, andes edasi kõik struktuuriüksustes vajalikud väljaõppe suunad teatud kindlaks ajaperioodiks. Samas peab toimuma ka info vahetus Kaitsejõudude peastaabi side-ja infotehnoloogia osakonnaga J6, kus tuuakse välja sidealased vajadused ja arengusuunad ning väljaõppe korraldamisega seotud probleemid.

### 1.2 Peastaabi J6 osakond

Sidealast tegevust Eesti Kaitseväes juhib Kaitsejõudude Peastaabi side-ja infotehnoloogia osakond J6. Kuigi põhiline väljaõppega seonduv tegevus ja suunamine jääb peastaabi osakonna J3/7 õlule, tuleb ka J6-l jälgida ning koordineerida väljaõpet nii väeliikide staapides kui ka kaitseväe õppeasutustes. Side- ja infotehnoloogia osakonna J6 põhiline tegevus on siiski sidealase varustuse arendamise, kaitseväe side korraldamise ja parendamisega seonduv, mis rohkemal või vähemal määral peegeldub ka sidekoolituses, sest iga tegevuse või seadme uuendus nõuab hoopis teistsugust lähenemist ja väljaõppe läbiviimist. Siinkohal mängibki väga suurt rolli J6 osakonna tihe seotus Side-ja Infosüsteemide Väljaõppe- ja Arenduskeskusega, kes siis võimaldab muutused ja uuendused võimalikult valutult kaitseväe struktuuriüksustesse sisse viia.

### 1.3 KVÜÕA ja SIVAK

Eesti ohvitserkonna koolitamiseks on loodud Kaitseväe Ühendatud Õppeasutused KVÜÕA, kus toimub erinevate tasemetega kaitseväe ohvitseride ettevalmistamine nende ametikohtadel vajalike ülesannete oskuslikuks ja efektiivseks täitmiseks. KVÜÕA Kõrgema Sõjakooli eesmärk on ette valmistada professionaalselt, isamaaliselt kasvatatud kõrgharidusega ohvitseri kaitseväele, Kaitseleidule ning teistele sõjaväelisel korraldatud asutustele ja üksustele (KVÜÕA põhimäärus RT I 2004, 7, 43 §2 lg 1).

Kogu õppeasutuse raames toimuvatel kursustel annavad kõik väeliigid oma panuse ohvitseride teadmisesse, kust lõppkokkuvõttes ei puudu ka sidealased oskused, mis igal ohvitseril on hädavajalikud osalemiseks juhtimise protsessides nii siseriiklikul kui ka välisriiklikul tasandil. Seega arvestades sideväljaõppe vajalikkust, side relvaliigi kiiret arengut ja viimasest tulenevat pidevat teadmiste uuendamise vajadust, sai moodustatud Kaitseväe

Ühendatud Õppeasutuste koosseisu Side- ja Infotehnoloogia Väljaõppe- ja Arenduskeskus SIVAK.

Enamalt jaolt on koolitus küsimused, nii side- ja infotehnoloogiliste juhend-, õppe- ja õppemetoodiliste materjalide koostamine kui ka side- ja infotehnoloogilise koolituse kavandamine ja korraldamine (Laaneots 2005, 3), antud SIVAK jaoskondadest just Sidekooli kätte, kus koolituse põhieesmärgiks on NATO standarditele vastava side- ja infosüsteemide väljaõppega õpetada ja kasvatada kaitsejõududele põhjalike erialaste teadmistega, kõrge motivatsiooniga ning õige suhtumisega siderelvaliigi sõjaväelisi juhte ja spetsialiste.

#### 1.4 Väeosade ja koolide sidesektsioon

Väeosade sidesektsioonid S6 ja koolide, nagu näiteks Mereväe Väljaõppe- ja Arenduskeskus MEVAK ja Lahingukool, sidesektsioonide väljaõppega seonduvateks ülesanneteks on erinevate kursuste sideerialaselt koolitamine ja koolitustel sidevahenditega toetamine vastavalt kursuste plaanile. Samas koordineeritakse väeosade sidesektsioonides S6 oma tegevust vastavalt relvaliikide sidesakondadest tulevale infole või muutustele, kas siis väljaõppealaselt või varustusega seonduvalt.

#### 1.5 Üksik- sidepataljon

Staabi- ja Sideüksuste Väljaõppekeskus StSVÕK ülesandeks on puhtalt ajateenijatest sideeriala üksuste koostamine tervele Eesti Kaitseväele. Seega võib öelda, et kogu sidepataljon tegeleb sideväelaste koolitamisega ning antud koolitatud üksustega komplekteeritakse kõikvõimalikud maaväe struktuuriüksused sidealase võimekusega. Samas kuna ka SIVAK tegeleb puhtalt sidealase väljaõppega, siis toimub nende organisatsioonide vahel pidev kooskõlastamine ja koordineerimine, et sidealased muutused ja uuendused saaksid kiire reageeringu ning väljaõpe oleks pidevalt sarnane nii allohvitseridel ja ohvitseridel kui ka sõduritel.

#### 1.6 Organisatsioonide üldtegevuse suunad

Parema ülevaate andmiseks, peab antud kirjelduse juures autor vajalikuks ka lühiülevaate tegemist eelpool mainitud organisatsioonide põhitegevusest, mis on seotud väljaõppe ja side valdkonnaga:

- Kaitsejõudude Peastaabi personaliosakonna J1 hariduse ja väljaõppejaoskond korraldab Eesti Kaitseväe personalialast haridus- ja koolitustegevust (kaitseväejuhataja KK116, 2005, Lisa 1, §3 p3);

- Kaitsejõudude Peastaabi operatiiv- ja väljaõppeosakond J3/7 koordineerib Eesti Kaitseväe väeosade ja asutuste väljaõpet, sealhulgas väljaõppealast rahvusvahelist koostööd (kaitseväejuhataja KK116, 2005, Lisa 3, §3 p14);
- Kaitsejõudude Peastaabi side- ja infosüsteemide osakond J6 koordineerib Eesti Kaitseväe side- ja infotehnoloogiaalast väljaõpet ja tegevust kõigis väeliikides (kaitseväejuhataja KK116, 2005, Lisa 6, §3 p6);
- Õhuväe Staabi operatiivosakond A3 koordineerib väljaõpet Eesti õhuväes;
- Õhuväe Staabi side- ja infosüsteemide osakond A6 koordineerib sideerialast tegevust Eesti õhuväes;
- Mereväe Staabi operatiivosakond N3 koordineerib väljaõpet Eesti mereväes;
- Mereväe Staabi side- ja infosüsteemide osakond N6 koordineerib sideerialast tegevust Eesti mereväes;
- Mereväe Väljaõppe- ja Arenduskeskus MEVAK koolitab mereväe erialaga spetsialiste nii sõduri, allohvitseri kui ka ohvitseri tasandil;
- Mereväe Väljaõppe- ja Arenduskeskuse sidesektsioon annab edasi mereväe spetsiifilisi sideerialaseid teadmisi nii sõduri, allohvitseri kui ka ohvitseri tasandil;
- Maaväe Staabi väljaõppeosakond G7 koordineerib väljaõpet Eesti maaväes;
- Maaväe Staabi side- ja infosüsteemide osakond G6 koordineerib sidealast tegevust Eesti maaväes;
- väeosade sidesektsioonid S6 annavad edasi sidealaseid teadmisi vastavalt väeosade spetsiifikale seal kohustuslikku aega teenivatele ajateenijatele;
- Kaitseväe Ühendatud Õppeasutused KVÜÕA koolitavad välja Eesti Kaitseväe allohvitserkonda ja ohvitserkonda ning koostöös eri väeliikide ja nende erialade spetsialistidega ka allohvitseridest ja ohvitseridest eriala spetsialiste;
- Side- ja infosüsteemide Väljaõppe- ja Arenduskeskus SIVAK on riigikaitsealine, sõjaväeliselt korraldatud õppe-, teadus- ja arenduskeskus, mille üheks põhiülesandeks on erialaste koolituste korraldamine ja läbiviimine ning erialaste juhend- ja õppematerjalide koostamine (SIVAK põhimäärus, Laaneots 2005, §2 p2).
- Side- ja Infosüsteemide Väljaõppe- ja Arenduskeskuse Sidekooli põhiülesanneteks on side- ja infotehnoloogilise koolituse kavandamine ja korraldamine ning side- ja infotehnoloogiliste juhend-, õppe- ja õppemetoodiliste materjalide koostamine (SIVAK põhimäärus, Laaneots 2005, §7 p3). Seega annab edasi maaväe spetsiifikaga

sideerialaseid teadmisi alohvitseridele ja ohvitseridele kui ka koolitab välja vanemallohvitseridest ja ohvitseridest sideeriala spetsialiste;

- Staabi- ja Sideüksuste Väljaõppekeskus StSVÕK koolitab sideeriala sõdureid ja nooremallohvitseri maaväe sideüksustesse.

## **2 Sidekursused Kaitseväes**

### **2.1 NOSEK**

Nooremohvitseri sideerialakursus NOSEK on nooremohvitseri sõjavälise juhi rakenduskõrghariduse omandamise üheks etapiks, kus valmistatakse KVÜÕA põhikursuse õppurid ette teenima rühma- ja kompanii rahu- ja sõjaaja ametikohtadel, mis on spetsialiseerunud side relvaliigi erialale. Antud sideerialaõppe kogumaht on 30 ainepunkti ja eesmärgiks on anda maaväe side relvaliigi spetsiifiline ettevalmistus järgnevate õppeainetega (KVÜÕA sõjalise juhtimise õppekava, pt 3.1.5):

- Elektrotehnika - voolu- ja pingesüsteemid, elektrimõõteriistad ja seadmed, põhilised seaduspärasused alalis- ja vahelduvvooluahelates, elektriliste skeemide koostamine, mõõtmistulemuste interpreteerimine, elektriohutus, kolmefaasiline pingesüsteem, trafod, vahelduvvoolu alaldamine.
- Sidetehnika alused - signaaliülekanne analoogne ja digitaalne signaal, signaali kvaliteedi hindamine (võimendamine, sumbumine), erinevad modulatsioonid ja mõjutegur signaali edastamisel, raadiod, raadiolained ja nende levimine, ostsillaatori ehitus ja toimingud, erinevad sagedused ja sagedusalad, erinevad antennid ja nende omadused, kaablite rühmitus, erinevate kaablite ehitus ja omadused, ühendustes kasutatavad liidesed, kaabeldustööde tööriistad, vajalike andmete arvutamine.
- Infotehnoloogia alused - IT- ja arvutivõrguseadmed ning nende tööpõhimõtted, ühenduskaablid ja pistikud, arvutivõrgu tööpõhimõtted ja topoloogiad, pöördusviisid, IP-aadressid, domeenid, protokollid, erinevad andmesidevõrgu lahendused, arvutivõrgu kaitse välise rünnakute eest ja võrgus liikuva informatsiooni krüpteerimine, erinevad internetiteenused.
- Jalaväebrigaadi sidesüsteemide juhtimine - taktikaline sidesüsteem ja selle juhtimine, sidesüsteemi tehniliste vahendite kasutamine, taktikalise sidevõrgu ülesehitus, üksustele pakutavad sideteenused, sidesüsteemi hooldamine.
- Sidetaktika - sideüksuste kasutamine erinevates lahinguliikides, jalaväebrigaadi struktuur ja varustus, sideüksuste funktsioonid ja võimekus, sõjaaja brigaadi staabi

sidepersonali ülesanded, sidetegevuse kontseptsioon, sõja- ja rahuaja sidehoolduse organiseerimine.

- Side- ja infosüsteemide varustus, võrgud ja protseduurid - kaitsejõududes kasutusel olevad side ja IT-vahendid ning nende kasutamine, kaabel-, raadio- ja andmesidevõrkude loomine, side ja infovõrkudes kasutusel olevad protseduurid, Põhja-Atlandi Lepingu Organisatsiooni sideprotseduurid (inglise keeles).
- Sideohvitser-instruktori praktika – sidealaste õppetundide planeerimine ja läbiviimine  
Nooremohvitseri sideerialakursust NOSEK korraldab Side- ja Infosüsteemide Väljaõppe- ja Arenduskeskus SIVAK ning õppetundide pealäbiviijaks on Sidekool.

## 2.2 SVABK

Sideeriala vanemohvitseride baaskursus SVABK on sidevanemohvitseride koolitamise kursus, kus üldiste side- ja infotehnoloogiliste teadmiste edasi andmisega valmistatakse kaitsevälasi ette teenimaks rahu- kui ka sõjaaja ametikohtadel. Antud kursusele võivad kandideerida kõik vanemallohvitserid ja lisaks on see ka üheks erialaseks valikuks Lahingukooli vanemallohvitseri baaskursuse VABK kursantidele. SVABK kestab 13 nädalat, mille jooksul omandavad õppurid järgmised sidealased õppeained:

- Traat- ja raadioside alused – elektrotehnika, signaali ülekanne, traatside alused, raadioside alused, Eesti Kaitsejõudude side-eeskiri, NATO raadiosideprotseduurid, kaitseväe tabelvarustuse traatside ja raadioside tehnika;
- Jalaväe pataljoni ja –brigaadi sidetaktika ja –seadmed – pataljoni ja brigaadi struktuur, sideosakondade funktsioonid, sidevõrkude planeerimine, juhtimispunktid, traat- ja raadiosideseadmete konfiguratsioonid ning brigaadi sidekompanii struktuur ja funktsioonid;
- Side- ja infosüsteemide alused – telekommunikatsiooni süsteemide alused, kaitsejõudude side- ja infosüsteemid, elektrooniline võitlus, elektrooniline kaitse, arvutiseadmed, arvutivõrgud, turvalisus, geoinfosüsteemid.

Sidevanemallohvitseri baaskursust SVABK korraldab Side- ja Infosüsteemide Väljaõppe- ja Arenduskeskus SIVAK ning õppetundide pealäbiviijaks on Sidekool.

## 2.3 SNAEK

Side nooremallohvitseride erialakursus SNAEK on side nooremallohvitseride koolitamise kursus, kus põhieesmärgiks on õpetada sidealaseid teadmisi, oskusi, vilumusi ja käitumisnorme, mis võimaldavad õppuril edaspidi täita maaväe üksuste siderühma raadio- ja traatside jaouüema

ülesandeid. Antud kursusele võivad kandideerida kõik nooremallohvitserid kõigist Eesti väeosadest. SNAEK kestab 7 nädalat, mille jooksul omandavad õppurid järgmised sidealased õppeained:

- Sidesüsteemid – ajalugu, jalaväepataljoni sidesüsteemide ülesehitus, tsiviilsidevõrgud, NATO sideühendused
- Infotehnoloogia – arvuti operatsioonisüsteemid, arvutivõrgud, kontoritehnika kasutamine
- Elektrotehnikal – põhimõtted, ohutustehnika, koormuste arvutamine, elektrigeneraator, akud
- Elektrooniline sõda – elektrooniline rünnak, kaitse, toetus ja elektroonilise sõja vahendid
- Side-eeskirjad – alused, raadioside eeskirjad, signaalide edastamine, raadiogrammid, traatside üldsätted, alternatiivside
- Traatside – tabelvarustus, välikaabelliinid ja nende paigaldus
- Raadioside – tabelvarustus, raadiovõrgud ja nende püstituse tutvustus
- Juhtimispunkti kursus – pataljoni juhtimispunktide püstitus ja haldamine

Side nooremallohvitseride erialakursust SNAEK korraldab ja koolitab Staabi- ja sideüksuste väljaõppekeskus StSVÕK üksik-sidepataljon.

## 2.4 Sideüksuste koolitus

Sideüksuste koolituse all mõeldakse ajateenijate väljaõpet, mille käigus omandab kaitseväelane teadmised ja oskused teatud üksuse koosseisus teatud sideerialaseid ülesandeid täitma. Koolitavateks sideüksusteks on jalaväe brigaadi staabikompanii ja sidekompanii ning jalaväe pataljoni siderühm. Antud üksuste väljaõpe on jagatud 3 ossa:

1. Sõduri baaskursus (SBK) on mõeldud kaitseväe põhiväeliikide, väeosade/asutuste ja sõjaväeliselt korraldatud asutuste kaitseväelaste (ajateenijate) ettevalmistamiseks, kus neile antakse baasteadmised ja –oskused, mis tagavad võime täita piiratud ülesandeid. SBK põhieesmärk on teadmiste, oskuste omandamine kursuse läbinud ajateenija poolt tasemel, mis võimaldaks tal jätkata väljaõpet eriala- ja allüksuse kursusel. SBK õppekava ja sisu on ühesugune ja kohustuslik kõikides kaitseväe põhiväeliikides, väeosades/asutustes ja sõjaväeliselt korraldatud asutustes ning üksustes. SBK ajal valitakse välja erialaametikoha sõdurid ja tehakse nooremallohvitseri kandidaatide valik. Kui sõduri baaskursuse väljaõppe kestab kokku 10 õppenädalat ehk 400 õppetundi, siis sideõppe jaoks on määratud kokku vaid 10 õppetundi, mille jooksul peab sõdur

omandama teadmised sidepidamise alustest ja olema tutvunud üksuse tabelvarustuses olevate sidevahenditega. [Kõuts 01.2003].

2. Sidemehe erialakursuse (SIEK) on ette nähtud õppurite sidealaseks ettevalmistamiseks, kus omandatakse sidealased baastadmised ja oskused tasemel, mis võimaldab sõduril jätkata väljaõpet allüksuse kursusel. SIEK kestab 5 nädalat, mille jooksul omandavad õppurid järgmised sidealased õppeained:

- Sidepidamise üldised alused – siderajamise põhimõtted, meetodid, side-eeskiri
- Traatside – tabelvarustus, välikaabelliinid ja nende paigaldus
- Raadioside – tabelvarustus, raadiovõrgud ja nende püstituse tutvustus
- Juhtimispunkti kursus – lihtsustatud juhtimispunktide püstitus ja haldamine

3. Sideerialase (staabikompanii, sidekompanii, siderühm) allüksuse kursuse (AÜK) põhieesmärk on teadmiste, oskuste omandamine kursuse läbinud ajateenija poolt tasemel, mis võimaldab tal täita temale püstitatud ülesandeid sideüksuse koosseisus. AÜK kestab 18 nädalat, mille jooksul omandavad õppurid järgmised sidealased õppeained:

- Sidetaktika – tingmärgid, eri lahinguliikide toetus
- Juhtimispunktid – asukoha nõuded, koosseis, ülesanded, püstitamine, töö juhtimispunktides, julgeolek, ümberpaiknemine, teenindustoetus
- Üksuse sõidukid – sidetehnika, masinad, püstitamine, hooldus, moondamine
- Üksuse sidevarustus – telgid, seadmed, kasutamine
- Side- ja andmesidevõrgud – rajamine ja püstitamine
- Elektrotehnikal – põhimõtted, ohutustehnika, koormuste arvutamine, elektrigeneraator, akud
- Virgatsmeeskonna õpe – ülesanded, kasutamine, tegevus

Sideüksuste väljaõpet korraldab ja üksuste reakoosseisu koolitab Staabi- ja sideüksuste väljaõppekeskus StSVÕK üksik-sidepataljon.

## 2.5 Muud koolitused

1. Siderelvaliigi väline sõduri sidealane väljaõpe erineb sideväelase väljaõppest just eriala- ja allüksusekursusel, kus õpetatakse õppuritele üksustes vaja minevate sidevahendite kasutust (ka traatsidevahendid) ning keskendutakse side aluspädevuse kordamisele ja viimistlemisele. Allüksuse kursuse sideõpe on ainult raadiosidealane, mille eesmärgiks on õpetada teadmisi ja oskusi põhiväeliigi tabelvarustuses oleva rühma taseme raadiojaama kasutamiseks. Siderelvaliigi väline sõduri sideväljaõpe eriala- ja

allüksusekursusel moodustab ainult 0,3% kogu sõduri väljaõppest ning antud väljaõppe läbiviimise eest vastutavad väeosade sideülemad.

2. Täiendkoolitused nagu nimigi ütleb on teadmiste täiendamiseks mõeldud kursused, kus saab osalejatele anda lisateadmisi või oskusi, teostada ümberõpet ning korrata ja kinnistada põhikursusel omandatud teadmisi ja oskusi. Sideerialal võib seega korraldada täiendkursuseid kõigi relvaliikide üleajateenijatele sidealaste teadmiste täiendamiseks, muutmiseks, täiustamiseks ja parandamiseks. Kõik antud koolitused viiakse läbi vastavalt tekkinud vajadustele ja võimalustele. Loomulikult saab täiendkoolitusi planeerida ka pikemalt ette, kuid sellisel puhul on need korralised või mõne koolitusprotsessi eri etappideks nn. põhieesmärgi vaheeesmärkide saavutamiseks. Samuti on täiendkoolitused heaks baasiks e-õppe kursuste läbiviimiseks.

### **3 Militaarside väljaõpet reguleerivad dokumendid**

Eesti Kaitseväes on koostatud rida dokumente, mis reguleerivad väljaõpet erinevates väeliikides ja erinevates õppeainetes. Vastavalt eesmärgile jagatakse väljaõppedokumendid järgnevalt [Kõuts 2002]:

1. väljaõppe planeerimise dokumendid;
2. väljaõppetundide ja õppuste ettevalmistamise ja läbiviimise dokumendid;
3. arvestus ja kontrolli dokumendid.

#### **3.1 Väljaõppe planeerimise dokumendid**

- Kaitseväeüksuste väljaõppejuhendi eesmärk on anda juhised ja kehtestada sõjavälise väljaõppe teostamise ühtne kord, fikseerida ametiisikute kohustused ja pädevus kaitseväeasutustes ja –üksustes läbiviidavas sõjaväelises väljaõppes.
- Kutsestandardid määratlevad töötajate kutsekvalifikatsiooni nõuded, aitavad välja töötada õppekavasid ja koolitusprogramme ning annavad aluse kutsekvalifikatsiooni tõendavatele dokumentidele.
- Õppekursuse õppekavad määravad ära õppekursuse eesmärgi, läbiviimise korra, nõuded kursuste lõpetajate teadmiste, oskuste ja vilumuste tasemele, kursuse ajaarvestuse ja õppeaja jaotuse õppeainete vahel. Õppekursuse õppekavasid koostavad:
  - Kaitseväe Peastaabi väljaõppejaoskond vastavalt struktuuriüksustele seatud ülesannetele;
  - kaitseväe väljaõppeasutuse väljaõppe jaoskonnad vastavalt tekkinud täiendväljaõppe ja lisa eriala kursuste läbiviimise vajadustele.

- Õppekursuse temaatiline plaan ehk ainekava määrab ära üld- ja põhiõppeained, õppeteemad, nende sisu, läbiviimise tingimused, kasutatava õppekirjanduse ning nõudmised teadmiste, oskuste ja vilumuste tasemed. Õppekursuste ainekavasid koostavad:
  - Kaitseväe Peastaabi väljaõppejaoskond vastavalt struktuuriüksustele seatud ülesannetele;
  - kaitseväe väljaõppeasutuse väljaõppe jaoskonnad vastavalt tekkinud täiendväljaõppe ja lisa eriala kursuste läbiviimise vajadustele.
- Väljaõppedirektiiv on kaitseväe juhataja või tema ülesannetes oleva ülema pikemaajalise kestusega ametkondlik juhtdokument, mis annab alluvatele vajalikud juhtnöörid väljaõppe ülesannete täitmiseks.
- Kaitsejõudude väljaõppeplaani on pikaajalise väljaõppe planeerimise ametkondlik põhidokument kaitsejõududes, mis määrab ära põhiväeliikide väljaõppetsükli, õppekursuste, õppuste, õppekogunemiste, täienduskursuste ja teiste väljaõppe ürituste läbiviimise aja ja koha käsitletaval aastal. Väljaõppeplaani koostab Kaitsejõudude Peastaabi operatiivosakonna väljaõppejaoskonna ülem.
- Põhiväeliigi või väeosa/asutuse väljaõppeplaani on pikaajalise väljaõppe planeerimise ametkondlik põhidokument, mis määrab ära vastavalt üksuste ettevalmistamise plaanile väljaõppetsükli, õppuste, õppekogunemiste, täienduskursuste ja teiste väljaõppeürituste läbiviimise aja, mis viiakse läbi põhiväeliigis või väeosas/asutuses või kust võtavad osa põhiväeliigi väeosa/asutuse kaitsevälased ja üksused. Väljaõppeplaani koostamise aluseks on struktuurüksustele seatud ülesanded ning kaitsejõudude väljaõppeplaani. Väljaõppeplaani koostab põhiväeliigi või väeosa/asutuse operatiiv- ja väljaõppejaoskonna/sektsiooni ülem.
- Põhiväeliigi või väeosa/asutuse väljaõppe kalenderplaani on detailne pikaajalise väljaõppe ja planeerimise ametkondlik dokument põhiväeliigi väeosas/asutuses, mis näitab õppetsükli, õppuste, kursuste, õppekogunemiste, täienduskursuste ja väljaõppeürituste toimumist põhiväeliigi või väeosas/asutuses, samuti põhiväeliigi või väeosa/asutuse tähtpäevi, spordivõistlusi ja kõiki muid tähtsamaid üritusi, mida on kavas käsitletaval aastal läbi viia. Kalenderplaani koostamise aluseks on struktuurüksustele seatud ülesanded ning kaitsejõudude väljaõppeplaani. Kalenderplaani koostab põhiväeliigi või väeosa/asutuse operatiiv- ja väljaõppejaoskonna/sektsiooni ülem.

- Põhiväeliigi või väeosa/asutuse ülema väljaõppekäskkiri on pikaajalise väljaõppe suunamise ametkondlik dokument põhiväeliigis või väeosas/asutuses. Väljaõppekäskkiri sätestab põhiväeliigi väeosa/asutuse ülema põhisuunad uueks väljaõppeaastaks, väljaõppe dokumentide esitamise tähtsajad, korraldab õppuste, kursuste, õppekogunemiste, täienduskursuste ja teiste väljaõppeürituste toimumist põhiväeliigi väeosas/asutuses. Aluseks on kaitseväe juhataja või tema ülesannetes oleva ülema väljaõppedirektiiv. Väljaõppekäskkirja koostab põhiväeliigi väeosa/asutuse ülem või tema ülesannetes olev ülem.
- Allüksuste õppekursuste kalenderplaan on allüksuse väljaõppe planeerimise dokument, mis määrab kindlaks kursuste õppeainete ja õppetundide jaotuse õppenädalate kaupa. Kalenderplaan koostatakse väljaõppetsükli iga kursuse kohta eraldi. Allüksuste õppekursuste koostamise aluseks on õppekursuste õppekava. Kalenderplaani koostab väeosa/asutuse väljaõppeohvitser.
- Allüksuste õppekursuste temaatiline plaan on allüksuses väljaõppe planeerimise dokument, mis määrab ära allüksuse õppuste, välilaagrite ja muude väljaõppeürituste teemade läbiviimise ajad väljaõppekursusel õppenädalate kaupa. Allüksuse õppekursuste temaatilise plaani koostamise aluseks on allüksuse õppekursuste kalenderplaani üld- ja põhiõppeained. Temaatilise plaani koostab allüksuse ülem võttes aluseks väljaõppeohvitseri poolt koostatud õppekursuse kalenderplaani.
- Õppe- ja harjutuskohtade kasutamise graafik on dokument, mis määrab õppe- ja harjutuskohtade kasutamise üheks kuuks, mille koostab põhiväeliigi, väeosa/asutuse väljaõppeohvitser ehk operatiiv-ja väljaõppesektsiooni ülem ning esitab selle kirjalikult Kaitseministeriumile eelmise kuu 15. kuupäevaks.
- Tunniplaan on põhiline lühiajalise planeerimise dokument, mis määrab ära õppeainete teemade, väljaõppetundide ja õppuste jaotuse õppetundide ja õppepäevade kaupa. Samuti määrab nädalaplaan ära tundide ajad ja nende läbiviimise kohad. Tunniplaani koostab allüksuse ülem, kes kooskõlastab selle väeosa/asutuse väljaõppeohvitseri, arsti ja spordiinstruktoriga. [Kõuts 2002].

### 3.2 Väljaõppetundide ettevalmistamise ja läbiviimise dokumendid.

- Põhiväeliigi väeosa/asutuse ülema käskkiri väljaõppeürituse läbiviimise kohta on üksikakt, mis määrab ära väljaõppeürituse läbiviimise aja ja plaani ning selle eest vastutavad ametiisikud.

- Väljaõppe ohutustehnika eeskiri on sõjaväelise väljaõppeprotsessi ja selle väljaõppega kaasneva vahetu tegevuse ohutuse ja turvalisuse tagamiseks kehtestatud eeskirjade kogum, millega sätestatakse erilist ettevaatust nõudvate vahendite kasutamise ja tegutsemisviiside kord.
- Väljaõppetunni plaankonspekt on dokument, milles õppejõud määrab ära kõik väljaõppetunni läbiviimise meetodikaga seotud küsimused. Plaanis tuleb ära näidata teema eesmärk, õpetamismeetodid, aeg, koht, õppevahendid, toetusmaterjalid. Tunni edukaks läbiviimiseks peab plaanis sisalduma veel tunni ajakava, õppeküsimused ja õppeülesanded ning kõik meetodilised juhendid. Plaankonspekti koostab väljaõppetunni läbiviija ja kinnitab tema vahetu ülem.
- Õppuse plaan on taktikaõppuse korraldamise põhidokument, mis käsitleb juhtkonna ja vahekohtunike tegevust ja reglementeerib sellest osavõtjate tegevust. Sisaldab lähteandmeid, milleks on läbiviimise ajakava, õppusest osavõtjate loetelu, õppust iseloomustavaid andmeid, olukorra muutumist ja üksuste tegevust. Õppuse plaani koostab õppuse juht. [Kõuts 2002].

### 3.3 Väljaõppe arvestus ja kontrolli dokumendid

- Üksuse päevik on väljaõppe kontrolli dokument, mis sisaldab läbiviidud teemade, väljaõppetundide ja õppuste arvestust, andmeid väljaõppe kontrollist ning loetelu väljaõppes osalenud kaitseväelastest.
- Ohutustehniliste teadmiste ja oskuste kontrolli raamat on raamat, kuhu kogutakse kaitseväelaste, ametnike, tööliste ja teenistujate allkirjad ohutustehnilise instruktööri läbimise kohta. Sissekandes peavad olema kontrollimise kuupäev, kontrolli sisu, kontrollija auaste, nimi ja allkiri, iga kontrollitava nimi ja allkirjaline kinnitus, et ta on ohutustehnika eeskirjadest aru saanud ja vastutab nende täitmise eest.
- Väljaõppe ülesannete täitmise ettekanne on ametkondlik dokument, mis kirjeldab ja hindab läbiviidud väljaõpet. Tehakse järeldused ja ettepanekud. Ettekanne sisaldab läbiviidud väljaõppe lühikirjeldust, positiivseid ja negatiivseid tulemusi ning nende tekkimise võimalikke põhjuseid. Väljaõppe läbiviimise ettekanne koostatakse osakonnas/jaoskonnas/teenistuses eestisisesel või rahvusvahelisel õppusel ja koostööüritusel. [Kõuts 2002].

## 4 Koolituste ettevalmistamise põhipunktid

Pärast kursuse planeerimist on vaja see ka ette valmistada ja leida viisid kuidas koolitusel vajalikku infot kõige parem oleks õppurini edastada. Antud teema eesmärgiks on vaadelda mitmesuguseid koolituskontekstis tähtsust omavaid teabekandjaid ja ka potentsiaalselt kasulikke koolitusteabe edastamise vorme, mis aitavad kogu õppeprotsessi efektiivselt ellu viia.

### 4.1 Õppematerjalid

Õppematerjalid on informatsiooni, fakte ja andmeid sisaldav kirjatöö. Seega sisaldavad õppematerjalid teema kohta tervikinformatsiooni, mille alusel valmistatakse ette õppetund või muu koolitus. Õppematerjalid ei ole otseselt koolitaja poolt tunni läbiviimisel kasutamiseks, vaid info saamiseks tundide ettevalmistamisel ja iseseisvaks läbitud teemade kordamiseks. Tavakasutuses mõistetakse õppematerjalina kogu õppijale kättesaadavat kirjalikku või elektroonset õppejõu poolt ettevalmistatud või soovitatud teavet. Seega on välja toodud õppematerjalide loetelu paljuski mõjutatud sideeriala ning organisatsiooni eripäradest ja võimalustest:

- Määrustik reglementeerib teatud organisatsiooni korda või selle asutuse teatud tegevust. Antud juhiste kogum on aluseks, mis võimaldab korraldada ühtsetel põhimõtetel toimivat süsteemi. Samuti Eesti Kaitseväge sideteenistus oma põhimõtete ja tegevuse eripäradega peab olema kinnitatud konkreetsete reeglite kogumikuga. Seega sidepidamist reguleerivaks määrustikuks kaitseväes on side-eeskiri, mille põhieesmärgiks on luua korrektselt ja kõikjal Eestis üheselt mõistetavalt korraldatud sideteenistus. Määrustik pole iseenesest õppematerjal, kuid selle juhiste kogumiku põhjal tuleb läbi viia koolitusi sealsete teadmiste isikkoosseisule juurutamiseks.
- Käsiraamat on konkreetse erialase teema või seadme põhjal koostatud lihtne ainult põhiprobleemi käsitlemisele mõeldud õppematerjal. Käsiraamat asendab tunduvalt põhjalikumalt koostatud õpikut, mis koondab üldjuhul kogu teatud valdkonnaga või peateemaga seotud infot koos probleemide selgitamisega üldtuntud teoreetiliste sidealustega. Käsiraamat koondaks endas õpiku loogilise ülesehituse omadusi, kasutusjuhendit kõigi tasandite spetsialistidele, kes antud materjali võiksid kasutada. Käsiraamat oleks esmane ja kõige põhjalikum informatsiooni allikas, mida kindlal teemal üldse võiks kätte saada.
- Instruktori käsiraamat on käsiraamatu edasiarendus, mis sisaldaks käsiraamatu jaotuse tundideks, mille tulemusena koolitaja teab, mida ta ühe tunni jooksul suudab läbi võtta, tunni metoodilisi nõuandeid, tunniks vajalikke abivahendeid ja informatsiooni

osavõtjate kohta (arv, varustus). Instruktori käsiraamat oleks sisuliselt võrdväärne tsiviilis tuntud metoodilise käsiraamatu edasi arendatud versioon. Samas antud instruktori käsiraamatu baasil on kaitseväes harjutud tundide ettevalmistamisel koostama plaankonspekte ja koolituskaarte, mis sisaldavad endas lühi metoodilisi tunnis läbiviidavate temade kirjeldusi. Koolituskaart on tunni läbiviija plaankonspekti alusel tehtud ühe A4 suurune spikker tähtsamatest punktidest, mida tunni läbiviimisel kindlasti unustada ei tohi.

- Taskuraamat on mõeldud osaliselt jaotusmaterjalina, mis sisaldaks elementaarset informatsiooni kindlas valdkonnas. Eesmärgiks on koondada ühte kokku kogu teave, mida võib sideväelane vajada sidemeeskonna liikmena sideteenistuse tagamiseks. Taskuraamat on oluline just väliõppustel, kus see on iga kaitsevälase taskus ning kust on võimalik leida kiiret abi teatud tegevuste õigeks teostamiseks ja teadmiste kordamiseks. Taskuteatmikud on väga laialt levinud mõiste ning neid kasutatakse üle maa nii tsiviilis kui ka sõjanduses.
- E-õppematerjal on hoopis eraldi liigitatav õppimist abistav materjal, mis peab olema vormistatud nii, et õppur saaks kogu teemaga seotud tarkused kätte üle interneti ilma tundides osalemata. Tihtilugu on e-õppematerjal koostatud programmina, mis just tehnilise info edastamiseks on kõige rohkem seadmete ja tarkvara kasutamisega ühildatud.

## 4.2 Õppevahendid

Õppevahendid on üldiselt tunni läbiviimiseks vajalikud näitlikud ja tehnilised abivahendid.

1. Näitlikud õppevahendid kujutavad endast erinevate programmide ja vahenditega koostatud andmeid, mida koolitaja näitab õppetundides õppuritele õpetatava teema parema omandamise eesmärgil. Näitlikustavateks abivahenditeks võivad olla:
  - Powerpoint esitluse all mõistetakse üldlevinud Microsoft Powerpoint presentatsiooni. Esitlusele kehtivad didaktilised nõuded informatsiooni edastamise mahu kohta. Esitluse eesmärkideks on anda koolitajale tunni läbiviimisel visuaalne tugi, mida saavad „järjehoidjana” kasutada ka õppurid, visualiseerida tunnis läbivõetavaid põhitõdesid, tuua esile tunni pidepunktid mõistetena, märksõnadena, skeemidena, joonistena jne.
  - Lüümikud on mõeldud täiendava väljaõppevahendina tunni läbiviimiseks grafoprojektori abil. Kasutamisel rakendatakse samu didaktilisi põhimõtteid, mis kehtivad powerpoint esitlusele. Lüümikud võib kasutada ka koos powerpoint esitlusega.

- Plakatid on kunstilise kujundusega õppevahendid, mis omavad informatiivset iseloomu sideväälaste võitlusvõime moraalseks tõstmiseks.
  - Skeemid kujutavad protsessi, nähtuse, seadme või muu sarnase lihtsustatud näidet. Skeemid kajastaksid erinevate sidevaldkondade taktika ja põhimõtete aluseid. Erinevalt plakatitest peaksid skeemid omama lisaks ilmastiku ja kasutamiskindlusele ka kirjutamiskindlust.
  - Joonis on graafiline kujutis, mis seletab teksti. Joonistel võib olla kujutatud tabelleid, graafikuid ja praktilise töö käigus koostatud skeeme näiteks sidetaktika vallas.
  - Pildid, fotod ja animatsioonid on ennekõike lisad teiste näitlike õppevahendite koostamiseks, mistõttu on nende tootmine ennekõike vajadusepõhine.
  - Video- ja audiomaterjal salvestatud tegevuste kaasamiseks.
  - Maketid, mudelid ja reaalsed seadmed süsteemide visuaalseks tundmaõppimiseks ja võimalusel ka tegevuste harjutamiseks.
2. Tehnilised abivahendid on seadmed, mida koolitaja kasutab näitlikustavate andmete edastamiseks õppetunnis osalejatele. Nende puhul on tähtis kasutamise meetoodika, mis on puhtalt koolituse küsimus. Õppetundides kasutatakse järgnevaid tehnilisi vahendeid andmete edastamiseks:
- tahvlid nagu näiteks kriittahvel, valge tahvel (Whiteboard) ja paberblokk tahvel ning puutetundlik tahvel (Smartboard);
  - projektorid nagu näiteks grafoprojektor ja multimeedia projektor;
  - muu tehnika nagu näiteks televiisor, videomakk, muusikakeskus, arvuti (ka sülearvuti).

### 4.3 Õppepakett

Õppepakett on õppematerjalide ja näitlikustavate õppevahendite komplekt, mida kaitseväälistes väljaõppes nõutakse lisatuna iga koolitust vajava teema juurde. Õppepaketi olemasolu, võimaldab lihtsalt ja kiirelt ette valmistada väljaõppetunde antud koolituse raames ükskõik millisel kaitseväälasel, kes on läbinud antud teemaga seotud koolituse ja instruktori väljaõppe. Õppepaketi koostamisel tuleb lähtuda õppeklassides olemasolevatest õppevahenditest, eelpool nimetatud õppematerjalide ja –vahendite klassifikatsioonist ja erialakoolitajate arvamustest. Õppepakett hõlmab endas antud kursuse õppekava, ainekava, seadmete kasutajjuhendeid ja teemade käsiraamatuid, instruktori käsiraamatuid koos tundide lahti kirjutustega, tundides vajatavat audio-, videomaterjali ja powerpoint esitlusi ning erinevaid plakateid ja skeeme. Õppepakett peab olema kättesaadav kõigile relvaliigi ohvitseridele ja allohvitseridele.

#### 4.4 Õppemeetodid

Tundide ettevalmistamisel tuleb koolitajal läbi mõelda, millisel viisil ta soovib eri tunni etappi ja teemat õppuriteni edastada. Nendeks viisideks on järgnevad õppemeetodid [Ots&Kusnets&Nurmoja&Nemvalts 2006]:

- frontaalsed õppemeetodid;
  - iseseisva töö meetodid;
  - kooperatiivsed õppemeetodid.
1. Frontaalsed õppemeetodid kujutavad endast õppejõu poolset juhtimisel läbiviidavat väljaõppe etappi, kus põhi roll on kanda õppurite ees teadmisi jagaval koolituse läbiviijal. Frontaalsed õppemeetodid on jagatud ka erinevate põhimõtete poolest järgnevalt [Ots&Kusnets&Nurmoja&Nemvalts 2006]:
- Loengumeetod on õppematerjali õpetaja poolne suuline esitus. Loengu eelised on võimalus kiiresti edastada suhteliselt palju täpset ja hästi organiseeritud infot. Õppejõul on lihtne kontrollida loengu läbiviimise kulgu. Negatiivsete külgedena tuuakse sageli välja oht kuhjata ettekandes liiga palju teavet ühe korraga, samuti õppija passiivne roll õpetaja esinemise ajal.
  - Demonstratsiooni peaesmärk on esitada õppijatele vahendi kasutamist, õpitava ülesande lahendamist või muud õpitavat toimingut õpetaja eeskuju abil. Sõjalises väljaõppes, eriti sõdurite koolituses, õpetatakse demonstratsiooni abil sageli kehalisi sooritusi, näiteks seadmete käsitlemist. Sellisel juhul esitatakse ehk demonstreeritakse õppijale käitumismudelit, mida õppija saab jäljendada.
  - Drilli ehk rivimeetodit kasutatakse sellistel juhtudel, kui uudne tegevus on vaja omandada teatud kindlal viisil. Drill põhineb õpitava tegevuse demonstreerimisel, mille järel õpilased jäljendavad sama tegevust. Õppijate tegevust jälgitakse ja parandatakse kohe, kui esineb vigu. Harjutamist jätkatakse kuni tegevuse veatu kordamiseni või kuni aeg võimaldab. Rivimeetodit iseloomustab õppijate tegevuse täpne juhtimine. Drilli kasutamine on väga oluline, kui õpetatakse toiminguid, mille väär sooritamisega kaasneb oht vigastada inimesi või lõhkuda kasutatavaid vahendeid.
  - Õppevestlus on õpetaja ja õpilaste vaheline teemakohane arutelu. Vestluse kasutamise eesmärkideks võivad olla õpilaste tähelepanu köitmine, nende aktiveerimine tunnis, õppijate eelteadmiste selgitamine, arutluse käigus tehtavate järelduste põhjal õppimine. Vestluse käigus saavad õpilased arendada oma arutlusoskust, kriitilist mõtlemist ja oma seisukohtade kaitsmist ning omavahel kogemusi vahetada.

- Küsimuste esitamist ei käsitleta tihti otseselt õppemeetodina. Siiski on õpetajapoolsetel küsimustel õppetöös äärmiselt oluline roll. Küsimuste kasutamisel õppetöös on suur roll just õppija õpitulemuste määramisel, kus kontrollitakse tunnis esitava materjali mõistmist ja nende teadmiste omandatuse taset.
2. Iseseisva töö meetodid põhinevad õppija iseseisval tegevusel, mille tõttu on võimalik aktiveerida õppija osalust õppetöös. Iseseisva töö meetodeid saab rakendada kõikides õppeprotsessi etappides, nii uue materjaliga tutvumisel, õpitu kinnistamisel kui rakendamisel. Selle meetodi kasutamine arendab ka õppuri õpioskusi, initsiatiivi ja vastutustunnet. Sõjaväelises väljaõppes on kahjuks ka valdkondi, kus ohutuse tagamiseks ei saa iseseisva töö meetodeid efektiivselt uute oskuste omandamisel kasutada. Kuid enamasti kasutatakse järgneva iseseisva töö meetodeid [Ots&Kusnets&Nurmoja&Nemvalts 2006]:
- Iseseisev töö tunnis on võimalus, mida kasutatakse sageli uue materjali käsitlemise järel. Sellisel juhul toimub õpitu kinnistamine kordamise ja täiendavate seoste kujundamisega, ülesannetega pikendatakse uue teabe töötlemise perioodi ning luuakse paremad eeldused meeldejätmiseks. Ülesannete iseseisev lahendamine aitab kujundada oskust õpitavaid teadmisi kasutada.
  - Kodutööd on iseseisva töö ülesanded, mida täidetakse väljaspool õppetöö aega. Kodutööd kujundavad iseseisva õppimise harjumusi ja oskusi ning arendavad õppija vastutustunnet. Reakoosseisu väljaõppes on kodutööde kasutamise võimalused piiratud. Kodutöödena kasutatakse tavaliste lühi ülesannete lahendamise kõrval ka pikaajaliste tööde nagu referaatide, uurimustööde ja projektide kasutamist. Antud meetod on väga populaarne üle maailma just e-õppes kasutamiseks, kus kogu olemasolev info edastatakse õppurini üle interneti. See aga eeldab põhjalikumat õppematerjali koostamist, mis on tunduvalt paeluvam ning tehnika (riist- ja tarkvara) õppe puhul ka vajalikul hulgal antud valmisproduktiga praktikas seotud.
3. Kooperatiivsed õppemeetodeid iseloomustab tuginemine õppijate kogemustele ning ühistegevuses teadmiste ja oskuste vahetamisele, samuti ühiselt uute teadmiste ja tegevusviiside väljatöötamine. Kooperatiivsed õppemeetodid tõstavad aktiivset osalemist ning arendavad õppijate koostöö- ja suhtlemisoskusi. Antud õppemeetodid on järgnevad [Ots&Kusnets&Nurmoja&Nemvalts 2006]:

- Grupitöö sisuks on suunata õppijad ühistegevuses omandama uusi teadmisi ja oskusi. Õppimine võib põhineda nii õppematerjalide kasutamisel kui ka õppijatevahelisel kogemuste vahetamisel ja üksteise juhendamisel.
- Rollimängu ideeks on seada õppijad rollidesse, milleks neid väljaõppes ette valmistatakse või ka isiku rollidesse, kellega neil teenistuses tuleb kokku puutuda. Rollimängu sisuks on õppijavaheline tegevus vastavuses neile määratud rollide ja olukordadega. Näiteks kehastavad instruktorikursusel osalejad harjutuste käigus instruktorit ja õpilasi.
- Situatsioonimeetodi kasutamine kooperatiivse õppemeetodina käsitleb kirjeldatud või imiteeritud olukorrale vastavat tegevust meeskonna koosseisus. Situatsiooni meetod taotleb varem omandatud individuaalsete ja kollektiivsete pädevuste rakendamist võimalikult realistlikus olukorras.

#### 4.5 Õppetöö vormid

Õppetöö vormidena on peatükis silmas peetud õppetöö läbiviimise enam levinud tüüpimudeleid. Õppetöö vorm hõlmab sageli erinevate õppemeetodite kombineeritud kasutamist. Järgnevalt on vaatluse all teooriõppe ja praktilise suunitlusega õpetuse vormid.

1. Teooriaõppe vormid on teoreetiliste teadmiste õpetamisel kasutatavad õppetöö läbiviimise vormid. Antud vormid on järgmised [Ots&Kusnets&Nurmoja&Nemvalts 2006]:
  - Klassitund on kõige levinum teoreetiliste teadmiste edastamiseks mõeldud õppevorm. Enamasti on klassitund orienteeritud kindlate teadmiste omandamisele. Tüüpiliselt hõlmab üks tund nii uue õppematerjali esitust, selle kinnistamist ja rakenduse harjutamist ning õppetulemuste kontrolli. Klassitunni kestuseks on tavaliselt 45-50 minutit.
  - Loengu näol tegemist õppetöö vormiga, mis põhineb loengumeetodil. See eeldab õppetöö põhiosas instruktoriga monoloogil. Selliselt korraldatud õppetöö on reeglina sobiv võimekamatele ja motiveeritumatele õppijatele, kelle oskused võimaldavad iseseisvalt infot töödelda ja märkmeid teha. Nimetatud põhjusel kasutatakse loenguid ulatuslikumalt näiteks kõrgharidusõppes.
  - Seminar on samuti pikkade traditsioonidega teooriõppe vorm, mis põhineb suures ulatuses õppijate iseseisval tööel. Seminar koosneb iseseisvast ettekande või referaadi koostamisest, ettekannetest ning arutelust ja kokkuvõttest. Seminari sihiks on

võimaldada õppijatel süvendada oma teadmisi kitsama teema raames, õppida üksteiselt ja harjutada esinemist.

- Väitlus nagu seminargi, põhineb õppijate iseseisval tegevusel. Väitluse põhiosad on iseseisev ettevalmistus, argumentide esitamine, väitlus ja kokkuvõte. Väitlus taotleb õppijate teadmiste süvendamist kindlas valdkonnas ja üksteiselt õppimist. Samas arendatakse ka õppijate esinemisoskust, võimet oma seisukohti välja töötada, loogiliselt põhjendada ja kaitsta.
2. Harjutused kui õppetöö vormi eesmärk on õpetada kindlaid tegevusi. Harjutuste käigus kujundatakse praktilised oskused, mis võimaldavad sõduritel ja allüksustel täita nendele pandud ülesandeid. Harjutusi saab liigitada järgnevalt [Ots&Kusnets&Nurmoja&Nemvalts 2006]:
- Õpetavate harjutuste käigus omandatakse uued tegevusviisid. Harjutuse eesmärk on omandada tegevuse sooritamise oskus kindlaksmääratud viisil.
  - Kinnistavate harjutuste käigus korratakse juba omandatud oskusi ning oskuste kasutamine seostatakse erinevate tingimuste ja teiste oskustega. Kinnistavate harjutuste eesmärgiks on tõsta õppijate võimet omandatud oskusi meenutada ja erinevates olukordades kasutada.
  - Rakendusharjutustel harjutatakse võimalikult realistlikes situatsioonides õpitud oskuste kasutamist ja omavahelist seostamist vastavalt harjutuseks püstitatud ülesannetele ja valitsevale kujundatud olukorrale.

## **5 Peatüki põhipunktide seos juurutamisega**

Juurutamisel kõige põhilisemaks ja tähtsamaks ülesandeks on valmistada isikkoosseis ette uute kasutusele võetavate seadmetega tööülesannete täitmiseks. Antud ülesande elluviimise efektiivseimaks meetodiks on koolituste korraldamine, mis annavad kindla baasi lühikese ajaga ja viivad vigade esinemise miinimumini. Seega on väga oluline panna paika just süsteemi uuendusega tegeleva organisatsiooni eripärasid arvestades konkreetne ja toimiv õppekursuste plaan ning õige metoodiline sisu. Samuti ei tohi unustada kaasata kogu protsessi ka tegevust toetavad instantsid ja seda just muutusi läbielava organisatsiooni siseselt, et kogu korraldust lihtsustada ja üleminekut soodustada.

Antud peatükis esitletud organisatsiooni struktuuri ja väljaõppe eripäradele tuginedes saab välja tuua järgmised andmeside juurutamist mõjutavad tegurid:

- Kogu taktikalise andmeside juurutamine tuleb koordineerida Peastaabi J6-ga, kes esiteks peab andma antud plaanidele omapoolse nõusoleku, teiseks saab korraldada

vajadusel kogu kaitseväge siderelvaliigi kaasamise ja kolmandaks suhtleb Peastaabi J3/7, et sisestada kogu antud juurutamisega seonduv väljaõpe kaitseväge juhataja väljaõppedirektiivi, kaitseväge õppekursuste õppekavva ja -temaatilisse plaani ning kaitsejõudude väljaõppeplaani.

- Tuginedes kaitsejõudude väljaõppeplaanile sisestatakse kogu sealne info, mis on suunatud konkreetsele väeosale või asutusele, ka antud väeosa või asutuse väljaõppeplaani ja väljaõppe kalenderplaani ning sealt juba ka konkreetset väljaõpet läbiviiva allüksuse väljaõppe kalenderplaani ja –temaatilisse plaani.
- Vaadates organisatsiooni sidealast struktuuri ning sealsete instantside ülesandeid, siis saab järeldada, et antud sidealast taktikalise andmeside süsteemi juurutamist tuleks alustada Sidekooli tasandilt ja seda just sideeriala ohvitserkonna teemaga kurssi viimisega kursuste NOSEK ja SVABK raames.
- Kindlasti tuleb mõelda ka StSVÕK ja väeosade S6 kaasamise vajalikkusest, kuna neid saab samuti efektiivselt kaasata andmeside juurutamisel tekkida võivate probleemide lahendamise ja ülesannete täitmisega.
- Väljaõppe materjalide kasutamine ja koostamine tuleb veel järgmistes peatükkidest analüüsida, kuna juurutamise käigus efektiivse koolituse läbiviimise vajadusest ei saa me üle ega ümber.
- Väljaõppe vahendite kasutamine juurutamise juures eri koolitus etappides sõltub just läbiviija ja allüksuse võimalustest ja võimekusest, kuid kindlasti tuleks panna paika minimaalne vahendite hulk ilma milleta koolitusel kaob positiivne tulem.
- Juurutamise käigus läbiviidavates koolitustes peab olema ette valmistatud ühtne ja üheselt mõistetav õppepakett, mis annab kogu organisatsioonile võimaluse identseks väljaõppeks ja sellega saavutavaks koostööks. Kui on saavutatud erinevate üksuste koostöö võimekus antud taktikalise andmeside süsteemiga saame me tõdeda, et juurutamise protsess on liikumas õigel teel.
- Kindlasti ei tohi juurutamise juures alahinnata väljaõppe meetodeid ja vorme, kuna nende kaasamine õigel koolituse etapil, annab parema tulemuse ja lihtsustab ning kiirendab seega süsteemiga harjumist.

Antud peatükk küll andis palju informatsiooni organisatsioonist ja seal korraldatavatest väljaõpetest, kuid selle konkreetseks sidumiseks taktikalise andmeside juurutamisega tuleb analüüsida järgmistes peatükkides veel antud süsteemiga seonduvaid eripärasid ja antud andmeside lahenduse hetke olukorda ning selle omandamisega seotud võimalusi.

## **IV Taktikalise andmeside olukord**

Antud peatükis analüüsib magistrirühma autor sideeriala väljaõppe olukorda ja vajadusi ning loob pildi, mis annab ülevaate plussidest ja miinustest andmeside süsteemi juurutamiseks antud hetkel antud organisatsioonis. Seega käsitlusel puudutatakse kõike, mis on rohkemal või vähemal määral seotud taktikalise andmeside kasutusele võtmisega Eesti Kaitseväes ning luuakse baas koostamiseks võimalikult efektiivne juurutamise plaan.

Käesolevas peatükis ei soovi autor sügavuti kirjeldada tehnika võimalusi ja olukorda ning kaasata peateemast liiga kaugele viivaid pisemaid probleeme, vaid anda lihtne ülevaade, mis suunab juurutamise käiku ning võimaldab luua sellega seonduva nägemuse.

### **1 Taktikaline andmeside süsteem**

Taktikalise süsteemi all mõistetakse omavahel ühildatavaid erinevaid seadmeid, mida kasutatakse maastikul ja mida on võimalik lihtsalt püstitada ja transportida. Andmeside süsteem on konkreetse andmeside alase tegevuse ja vajaduse katmiseks mõeldud riistvara ja tarkvara kogum, mis annab teda kasutavatele üksustele juurde võimekust vahendada omavahel soovitud andmeid.

#### **1.1 Ajalugu**

Eesti Kaitseväge sai võimalused hakata hankima modernseid ja maailmas enam levinud sideseadmeid sajandi algusest saati. Põhi tõukejõuks sai arengumaade poolt osutatud rahaline toetus demokraatia tugevdamiseks ja missioonidel osalemise võimekuse tõstmiseks. Seega hetkel kasutusel olevaid vahendeid hakati kasutama juba 2000-ndal aastal, tõi küll tolle aja vajadusi arvestades ainult lihtkujul hääledastust kasutades. Kogu väljaõppe antud seadmetele piirduski ainult häälsignaali edastamise õpetamisele.

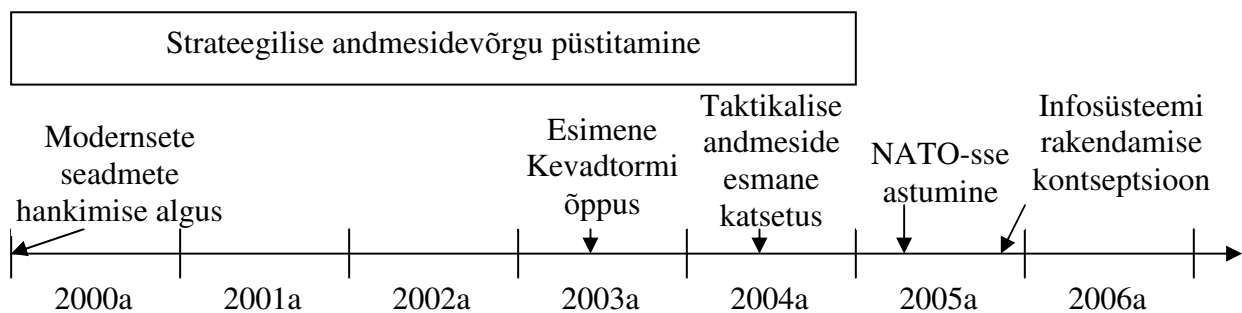
NATO-sse astumise hetkest peale 2005 aastal meie riigi vastutus kasvas ja tekkis tahtmine olla väärt liikmesriik. Õigemini suund muutus juba sellele eelneval aastal, kui käisid aktiivsed läbirääkimised liitumisega. Üheks muutumise põhjuseks võib lugeda ka strateegilisel tasandil 2000-2004 aastatel raadiosidevahenditest koosnev tagavara sidevõrgu, mis kasutas andmeside lahendust ja võimaldas vajadusel vahendada andmeid strateegiliste üksuste vahel, püstitamist.

Taktikalisel tasandil toimus muutus, kui 2004 aastal üksuste koostöö kontrolli harjutusel „Kevadtorm” (antud igaaastased õppused said alguse 2003 aastal) brigaadi sideülevaate initsiatiivil ja eelmise õppuse käigus esitatud tagasiside tulemusena, kus kurdeti aeglase info liikumise üle pataljoni tasandil, katsetati ühes sidevõrgus edukalt andmeside vahendeid [Parve 2004]. Seejärel

antud andmeside lahenduse kaasamine antud õppusel pandi sisse ka ettevalmistamise plaanidesse, mis tõi kaasa küll seadmete ettevalmistamise ühe väljaõppinud isikliku poolt, kuid kasutajate instrueerimisele keskenduti isiklikust kogemusest ainult vahetult õppusel koos andmesides kasutatavaid seadmeid kasutama hakates ja sedagi ainult väga pindmiselt.

Andmeside arendamine sai ametliku käigu alles 2005 aasta detsembri kuu käskkirjale, kus toodi välja, et kaitsejõududes on vajalik analoogselt teiste arenenud NATO riikidega digitaliseeritud andmesidesüsteemide rakendamine, mis võimaldaksid kriisisituatsioonides ja sõjalistes konfliktides õigeaegse ja usaldusväärse informatsiooni olemasolu õigete otsuste langetamiseks nii taktikalisel, operatiivsel kui strateegilisel tasandil [Kõuts 12 2005].

Kaitseväge andmeside lähiajaloo parema ülevaate võimaldamiseks on toetanud autor tähtsamate sündmuste kirjeldamist ka veel horisontaalse ajagraafiku abil, mis avaldub järgmisel joonisel.



Joonis 8 Kaitseväge andmeside lähiajaloo ajagraafik

## 1.2 Taktikalise andmeside süsteem ja selle osad

Süsteemi kirjeldamisel tahab töö autor segaduse vältimiseks keskenduda ainult süsteemis esinevate osade liikidele ja jätta välja keerulised võõrapärased nimetused.

Taktikalise andmeside süsteemis esineb 4 liiki osasid:

1. Raadiolainete saatjad ja vastuvõtjad ehk raadiojaamad:
  - Erineva sagedusalaga jaamad nagu näiteks lühilaine-, ultralühilaine- (pilt esitatud lisas 1) ja multiband ehk mitme sagedusvahemikuga jaamad.
  - Erineva kasutusliigiga jaamad nagu käsijaamad, seljaskantavad jaamad ja autojaamad.
  - Lisaseadmed nagu antennid, masinad jne.
2. Võrgu lisaseadmed nagu switchid, hubid (taktikalise militaarse hubi pilt esitatud lisas 2).
3. Arvutid nagu lauarvutid, sülearvutid, taskuarvutid ja serverid.
4. Programmid:
  - seadmete seadistamiseks mõeldud tarkvara;

- andmete edastuse programmid;
- võrgu haldamise tarkvara.

Lisaks tuleb arvestada erinevate võimalustega ja erinevate raskusastmetega, kuidas antud süsteemi on võimalik püstitada:

1. Lihtvõrk, kuhu on ühendatud ainult käsi- ja kantavad raadiojaamad koos arvutitega, mis töötavad ühes raadiovõrgus.
2. Lihtvõrk kohtvõrguga, kuhu on ühendatud lisaks käsi- ja kantavatele jaamadele ka autojaam, mille külge on ehitatud kohtvõrk.
3. Pataljonivõrk, kuhu on kaasatud taktikaline hub, mis võimaldab ühendada mitut raadiovõrku ja ühte kohtvõrku, lisaks esineb antud võrgul võimalus ka autojaamade kohtvõrgu kaasamiseks.
4. Brigaadivõrk, kuhu on kaasatud mitu taktikalist hubi ja seoses sellega tuleb mängu selle võrgu püstitamiseks vajaliku marsruutimise plaani koostamine. Üks võimalikest näidetest on esitatud ka Lisas 3.

### 1.3 Tehnoloogia arendamine

Taktikalise andmeside süsteemi arendused toimuvad tootja ja tarnija firma siseselt ning nagu kogu tänapäeva sidetehnika nii areneb ja muutub ka antud süsteemi sisene riist- ja tarkvara täpselt sama intensiivsuse ja kiirusega. Seega uuendatud varustus asendab koheselt eelneva ning see omakorda tähendab, et Eesti kaitsevägi, kes ei ole võimeline ühe korraga kogu kaitseväl vajaminevat sidepidamise seadmeid ostma, saab igal aastal järjest uuema ja teinekord isegi sisult erineva tehnika omanikuks.

Arengu jälgimine ja uute võimaluste selgumine tootjafirmade poolt tekitab kaitseväe sideeriala juhtkonnal tahtmise arendada antud võimalustega ka olemasolevaid sidevahendeid ja kaitseväeüksusi. Seega arendusel ei mängi rolli mitte ainult paratamatu uuenemise protsess tootja firma siseselt vaid ka juhtkonna ootuste kasv ja üksuste sõjalise võimekuse tõstmise vajadus.

Samas tuleb tõdeda, et militaarsidevarustuse hankimise protsess on keeruline ning aega nõudev. Tavaliselt on sõjaväelise tehnika müük väljapoole tootva riigi piire kaitstud arengumaades erinevate reeglite ja neid reeglite täitmist kontrollivate instantsidega ja seda just julgeoleku kaalutlustel. Seega kogu hankimise protsessi võib sujuvalt ning julgelt panna aastase perioodi raamesse alates tellimuse saatmisest kuni kauba kätte saamiseni. Tulemusena pole ka ime kui soovitud modernne varustus osutub toleks ajaks juba teatud osades vananenuks ning vajab pisemaid uuendusi.

Kokkuvõttes võiks taktikalise andmeside tehnoloogiat iseloomustavateks teguriteks Eesti Kaitseväe seisukohalt nimetada:

- tehnoloogia kiiret arengut;
- eelmisest tingitult olemasoleva tehnoloogia suhteliselt kiiret moraalset vananemist;
- tehnoloogia väljavahetamise lühikest tsüklit;
- pikaajalisi tarneprotsesse.

## **2 Taktikalise andmeside süsteemi kasutusele võtmisega seonduvad probleemid**

Antud töös juba selgus varasemalt (teises peatükis kirjeldatud andmeside eelistes ja ajaloo alapeatükis väljatoodud punktides), et andmesidet ei võetud taktikalistel seadmetel kasutusele just vajaduse puudumise tõttu, kuid miks pole suudetud alates 2004 aastast andmeside testimise algusest saati seda korrektselt rakendada? Käesolevas peatükis tahab autor jõuda selgusele nendes probleemides, mis on seganud kogu antud protsessi.

### **2.1 Andmeside väljaõppe algus**

Kõik kaitsejõu struktuurid teavad kui oluline on väljaõpe, kui soovitakse mingit tarkust ja teadmisi laiali jagada ning seadmetele kasutajaskonda luua. Selle eesmärgi paremaks tagamiseks hakatigi juba 2003-ndal aastal looma sidekooli. Lõplikult sai sidekooli tegevus paika pandud 2005-ndal aastal, mil loodi KVÜÕA koosseisu SIVAK nimeline asutus. Senikaua aga tegeles antud seadmete arendusel silma peal hoidmisega Peastaabi J6 osakonnas üks ohvitser, kellel oli ainsana võimekus kaitseväes kasutusel oleva modernse tehnikaga andmesidet luua ja püstitada. Samas kuna antud ohvitseril polnud kohustust ülesannetest lähtuvalt väljaõpet läbi viija, siis planeeriti erinevaid seadmetele mõeldud väljaõppe tsükleid tarnija poolsete koolituste läbiviimisega. Need loomulikult olid kallid, osalejad olid piiratud ja enamasti erinevad ning sellega seoses ei tekkinud väljaõppe sektsiooni ka ühtegi antud sideseadmete spetsialisti, kes oleks võimeline kogu seadmete poolt pakutavaid lahendusi edasi õpetama ja vastavalt vajadusele arendama. Seega harjutustel ja ka õppusel Kevadtorm 2004 rakendati andmeside püstitamisele asjaga minimaalselt kokku puutunud sideväelane, kes kogu protsessi pidi kasutusjuhendite järgi vähese ajaga eelnevalt õppima. Antud oskamatus viis ka andmeside süsteemi teatud kasutajate seas ebapopulaarsele tasemele ning kujunes tõrjuv hoiak, mis on põhjustatud motivatsiooni langusest teatud ebaõnnestunud tegevuse sooritamisel [Mager 1984]. Kogu tipuks sai kaitsevääle veel osaks reaalne oht, mis antud olukorras sündida ka võib, see tähendab et tervislikel põhjustel oli sunnitud minema erru ka ainus spetsialist, see sama spetsialistist ohvitser Peastaabi J6 osakonnast. Tekkinud probleemi hakkas lahendama Sidekooli isikkoosseis, kes iseseisva

õppimise tulemusena saavutasid teatud võimekuse andmeside seadmete koolituste läbiviimiseks. Kuid nagu me kõik teame on iseõppimine aega nõudvam ja toe puudumisel ka riskantsem, kuna võib esineda palju vigu, mida hiljem ümber õppida ja õpetada raske. Seega probleem on vägagi aktuaalne. Kokkuvõtteks saab tuua välja mitu erinevat väljaõppega seondunud probleemi:

- Ainult üks kaitsevaelane kogu organisatsioonis koolitatakse välja kogu seadmete spetsialistist kasutajaks. Kahjuks peab nentida, et sellist probleemi on kaitseväes ka mitmes teises valdkonnas ja see on kestvalt päevakorras.
- Nii suurele organisatsioonile, nagu seda on kaitsevägi, pole väljaõppe sektsioonis ühtegi vajaliku teema (antud kontekstis andmeside) valdajat, kes tunneb seadmeid, oskab neid vajalikus ulatuses püstitada ja kogu teadmist ka edasi õpetada. Loodame, et rajatud Sidekool suudab kõik sidealased teemad tulevikus ka probleemi ulatuses katta, kas või koostöös teiste organisatsioonidega.
- Tootja poolset väljaõpet ei viidud läbi ja ei planeeritud tsentraalselt. Teostati vastavalt üksuse vajadusele. Valdavalt olid erinevatel koolitustel erinevad isikud.
- Seadmete kasutamist tuli õppida omal käel – mis toob kaasa palju riske ja on aega nõudvam kui baasteadmiste saamine selleks mõeldud koolituste läbimise jooksul.
- Andmeside võrgu administreerimise oskamatus tekitab kasutajate seas negatiivse vastukaja.

## 2.2 Süsteemide uuenemine

Side tehnika nagu arvutite arenduseski uueneb pidevalt. Riist- ja tarkvara muutub efektiivsemaks ning kasutusvõimalused laienevad iga aastaga. Tarnijad ei soostu tihtilugu enam vananenud seadmeid tootma ja müüma. Seega toimub üks pidev vanade seadmete uuendamine, et need oleks võimelised tegema koostööd uutega ning uue tehnika tundma õppimine. Antud olukord paneb omapoolsed piirid organisatsiooni isikkoosseisu muutuste vastuvõtule ja nendega harjumisele.

Hetkel uuenevad seadmed ja tarkvara kaitseväes lisaks paratamatule tootja poolsele ajaga kaasas käivale tehnika muutumisele ka kaitseväge sideeriala personali poolt esitatud soovidele. Kuna pole olemas ühtset poliitikat seadmete hankimiseks, siis aktsepteeritakse allüksuse esindajate esitatud vajadustega ning raha olemasolul antud seadmed ka tellitakse. See aga paneb aluse sisult väga erinevale tehnika pargile, mida teinekord on lausa võimatu omavahel koos töötama saada. Samas on antud ostudega kaasnenud ka probleemid puuduliku varustuse ja tarkvara kompleksusega, mis halvematel juhtudel vajavad veel enne kasutusele võtmist lisa ostude sooritamist.

Lisaks kõigele eelnevale saavad üksused tellitud varustuse kätte enne kasutusjuhendite tõlkimist, koolitusmaterjalide koostamist ja väljaõppe läbiviimist. See aga kaasab võimaluse, et seadmeid ja nende võimalusi hakatakse kasutama vähesel määral ning vigaselt, kas valedes kohtades, varustust lõhkudes või ei saada teatud funktsioone õigesti tööle. Viimane aga nagu eelpoolgi juba nimetatud põhjustab vastumeelsust ja suhtumist, et antud seadmed ei kõlba.

Antud teema probleemide lahkamisega selgus, et:

- süsteemid uuenevad koos tehnoloogia uueningega, mis tekitab vajaduse pidevale kasutaja täiendkoolitusele;
- ühtse ostude planeerimise ja läbiviimise meeskonna ja tegevuskava puudumine on põhjustanud tehnika ostud, mida koos töötama panna ei saa;
- samuti on eelmisest punktist tulenevalt hangitud tehnika teatud ulatuses puuduliku varustusega;
- üksused saavad seadmed kätte enne koolitus etapi läbimist, mis põhjustab väärkasutamist ja lõhkumist.

### 2.3 Andmeside süsteemi kasutamine ja unustamine

Taktikalist andmeside süsteemi kahjuks pole võimalik alati väljaõppesse kaasata, sest seda ei võimalda erinevad õppe eesmärgid, eksisteerib üksuste alavarustatus ning puudub initsiatiiv, ja kuna süsteemi kasutatakse tavaliselt ainult maastikul ning sedagi vaid suuremate harjutuste ja õppuste ajal, siis tervikliku süsteemiga puututakse kokku kõigest paar korda aastas. Sellisel puhul on küll hea, et raadiojaamu, mida andmesides kasutatakse, saab käsitseda kordi rohkem ja identseid andmete edastus programme oma tavatöö juures võimalik, et igapäevaselt, kuid kokkuvõttes arvestades, et andmeside süsteemi püstitamine ja haldamine on tunduvalt enamat nõudev (näiteks tuleb lisaks erinevate seadmete koostöö tagamine, võrkude ja süsteemi osade omavaheline marsruutimine, võrgus tekkivate vigade leidmine ehk monitooring, vigade kõrvaldamine jne), siis üksnes mõne seadme ja programmi kasutamisest ei piisa, et hoida oma teadmised ja oskused administraatorile vajatud tasemel.

Kursuste ajakava paika panemisel on suure tähtsusega unustamisega seotud põhimõtete arvestamine. Kuna unustamise faktorit on uurinud juba eelnevalt paljud väljaõppega kokku puutuvad organisatsioonid sealhulgas kaitsevägi, siis piisab ainult põhitõdede väljatoomisest, [Carlsen 2000]:

- Harjutamisfaas peab olema tunnis tähtsaimal kohal, sest ise tehes õpib kõige paremini.
- Mida rohkem harjutada seda vähem ununeb.

- Õppimisest saadav tulem ei kasva pingutustega ühes tempos. Seega tuleb leida sobiv tasakaal õppimise ja ajakulu vahel.
- Ühte ja seda sama tehes päevast päeva muudab teema üksluiseks ja võib anda soovitud hoopis vastupidise tulemi.
- Mida pikem on vahe kordamisega seda rohkem unustatakse. Seega, mida vähem puutuvad töö ülesanded kokku teatud kursusel õpitud oskustega ja selle rakendamisega, seda kiiremini inimesed antud teadmised ka unustavad ning seda enam, mida spetsiifilisem vajatud teema on.

Arvestades eelnevaid punkte on lihtne antud probleem lahendada kordamiskursustega. Siinkohal tekib aga järjekordne takistus, mis on seotud teenistusülesannete täitmisega, see tähendab, et ametikohaga kaasaskäivad kohustused lihtsalt ei pruugi võimaldada pidevalt erinevatel kursustel osalemist. Sama võib tõdeda ka antud töö autor.

#### 2.4 Kaitseväe isikkoosseis

Nagu igas riigiasutuses nii ka kaitseväes on oht, et teatud ala spetsialistid ostetakse erasektori poolt lihtsalt üle. Riigisektori palgaprobleemidest kuuleme korduvalt iga nädal meediast, kus taotletakse suuremat sissetulekut arstidele, politseile ja tuletõrjetele, siis ka kaitseväe võime pakkuda võrdväärset palka erasektoriga, kus palk oleneb nõudlusest mitte palgajuhenditest, on suhteliselt võimatu. Seega iga vähemgi võimekas ja oskustega isik on riskigrupiks, kuna talle võidakse igal ajal teha parem pakkumine ning ta lõpetab kõik suhted kaitseväega. Seda on kogetud juba kümnetel kordadel, kus tuleb personali parematele jahimaadele liikumise pärast korraldada järjest uusi tööpakkumise aktsioone. Kogu probleemist järeldame seda, et vormis kaitsevaelasi, kes on IT väljaõppega võimeline andmeside võrku administreerima ja seda enam, mida väiksema prioriteetsusega võrgust jutt käib (strateegiline ja operatiivne tasand on alati prioriteetsem kui taktikaline tasand), kaitseväes praktiliselt polegi. See aga seab sideeriala seisukorda, kus me peame iga võrguadministraatori ise välja koolitama ja ainult sellises osas, mis ei võimalda tal koheselt liikuda parematele jahimaadele. Ehk siis on suur kunst teha õiget personalipoliitikat.

Hea on see, et tänapäeval töötatakse igal kaitseväe ametikohal rohkemal või vähemal määral arvutitega ning antud primaarne kasutajale vajalik oskustase on kõigil juba olemas. See on positiivseks sisendiks ka taktikalise andmeside süsteemi kasutaja harjumise kujundamisel.

Siin kohal võib jagada isikkoosseisu kaheks: sideväelased ja muud kaitsevaelased. Loomulikult on olemas ka erandeid, et mõni jalaväelane oskab ka hästi võrku püstitada aga põhimõte on tuua siin välja koolituse erinevused. Sideväelane saab oma väljaõppe jooksul

kaitseväe sidekursustelt NOSEK, SVABK ja SNAEK alusteadmised arvutivõrkudest ja nende püstitamist, see aga annab suured eeldused antud teema taktikalise andmeside süsteemi omandamisel.

## 2.5 Väljaõppe dokumentatsioon ja õppematerjalid

Väljaõppe dokumentatsioon annab aluse kõiksuguste koolituste ja kursuste läbiviimiseks, koos seal kajastatud aegade ja läbiviijatega. Kaitseväe väljaõppeplaanides ja –kavades on käsitlemata andmeside süsteemidega seonduv väljaõpetamine. Kogu tegevus on olnud sisuliselt plaanide väline ja ainus koordineerimine, mis on tehtud on esitatud väeosade poolt vajadus tarnija poolse koolituse teostamiseks peastaabi J6 osakonda.

Antud töö raames, et oleks võimalik läbi viia pilootkoolitusi kaitseväes andmeside kursusel, on andmeside kursuse plaanid saadud sisse viia NOSEK, SVABK ja SNAEK õppekavadesse. Kuid sellega on saanud rahuldada ainult käesoleva töö autori vajadust aga kaugelki mitte kaitseväe oma.

Õppematerjalid annavad aluse tundide läbiviimiseks, kust on võimalik saada kogu olemasolev info vastava teema käsitlemiseks. Tootja poolt on produtseeritud igale seadmele kasutaja- ja tehniku juhendeid ning kasutajatele ka veel koolitaja materjale PowerPoint formaadis. Kuid kõik see on kindla seadme põhine ning pole mõeldud tervikliku süsteemi püstitamise väljaõppeks. Selleks tuleb kõik vajaminevad funktsioonid iga seadme kohta omavahel kokku panna ja vastava sisuliste koolituste käigus kompaktselt koolitavatele esitada. Kui vaadata kaitseväe sideõppematerjalide loetelu, siis kasutajajuhenditest on olemas kõigil seadmetel just inglise keelsed materjalid. Antud magistr töö raames on saadud teostada ka nende tõlge ning on koostatud pilootkoolituse läbiviimiseks instruktori abimaterjal koos tunniplaanidega, kuid instruktori käsiraamatu ja õppepaketi koostamiseks ning tootmiseks tuleks need panna teatud isikute tööülesannete hulka. Kuna aga vaadates kiiret relvaliigi arengut ja suurt pooleli olevate projektide hulka, mis on tähtsamate strateegilise- ja operatiivse tasandiga ning missioonidega seotud, siis siiani taktikalise tasandi antud probleemi lahendamiseks ressursse leitud pole.

Arvestades kaitseväes koos õppematerjalidega nädalaste õppekursuste ettevalmistamiseks reeglina kuluvat aega, siis ressursiplaneerimisel saab lähtuda, et üks kaitsevaelane, kes muu töö kõrvalt saab kulutada 50% ulatuses tööaega antud kursuse ettevalmistamiseks, koostab vajaliku materjali umbes poole aasta jooksul. Samas ressursivajaduse ulatust saab mõõta vaid tekkinud nõudluse kasvuga, mis peab jõudma ka juhtkondade teadvusesse, kes lõpuks on võimelised ressursse eraldama.

### 3 Välisriikide kogemused

Kogu info, mis antud alapeatükis esitatakse põhineb autori poolsest suulisest infovahetusest erinevatel rahvusvahelistel õppustel ja harjutustel osalenud riikide sideeriala esindajatega. Sellise meetodi rakendamisel ei olnud võimalik laskuda sügavale põhjuste ja tagamaade vahele, kuid andis magistritööle piisava võimekuse liikuda õiges suunas ja kasutada põhjendatud põhimõtteid. Küsitlustest järeldus, et paljud riigid kasutavad samu seadmeid nagu Eesti, kuid on neid rakendanud paljuski erinevalt ja sagedasti ei kasutata tehnika poolt kogu võimaldatavaid funktsioone. Samuti on mõnel riigil ostetud sarnane varustus ainult teatud üksustele rahvusvahelise koostöö võimaldamiseks ning kogu riigisisene üksuste vaheline sidepidamine toimub hoopis teiste tootjate poolsete seadmetega. Samas on suurematel riikidel nagu Inglismaal oma taktikaliste andmeside võrkude administraatoriteks IT haridusega spetsialistid, enamasti ainult tsiviilharidusega, kellele tavaliselt piisab ainult kasutajajuhendite läbi töötamisest, et kogu võrk oma kogemustele ja antud seadmete spetsiifikale tuginedes püstitada.

Üheks paremaks eeskujuks ilmnis antud suhtluse käigus loodud kontaktidest just Läti vabariigi kaitsevägi, sest konkreetsel riigil on sarnane sama teemaga seotud taust. Ühtne lähiajalugu ja naabus on viinud mõlemad riigid seotult samadele radadele, kus alustati identse tootja poolse tehnika kasutamisega enamvähem paralleelselt, kuid kiiremini välja kujunenud prioriteedid ja nägemused on viinud paremate tulemusteni:

- Inglise keelsete tootja poolsete pdf formaadis juhendite ja powerpoint kasutaja taseme koolitusmaterjalide tõlkimisega alustati juba seadmete tellimise hetkest, mis võimaldas üksustel saada seadmed kätte juba koos läti keelsete kasutajajuhendite ja powerpoint materjalidega.
- Lätlased kasutavad süsteemi administraatoritena sidekooli ja missiooni üksuste pataljoni sidekeskuse instruktoreid, kes on saanud soovitud väljaõppe tootja poolsetelt instruktoritelt
- Enamasti koolitatakse välja seadmete kasutajaid. Antud kursustele saadetakse isikuid vastavalt üksuse vajadusele ja selle ülema äranägemise järgi. Koolitustel osalejate määramine pole küll tsentraalselt korraldatud, kuid väeosa juhtidel on seatud prioriteedid ja eksisteerib arusaam, kes üksuste siseselt peavad kasutatavaid seadmeid ka kasutada oskama.
- Andmesidega seotud kasutajate kursusi on aegade jooksul muudetud korduvalt ja seda nii sisult kui ka korraldusliku poole pealt. Üheks põhjuseks on peetud seadmetega ehk

riistvaraga seotud uuendusi ja tahtmatut tootja poolset tarkvara uuenemist, kuid teisalt on see toimunud just soovist efektiivsemalt teadmisi edasi anda.

- Planeeritakse alustada ka instruktorite koolitust, kus enamasti leiab käsitlust, kuidas seadmete kasutajaid õpetada.
- Kordus ja edasijõudnute kursuseid ei tehta. Selleks on seadmetel kaasas manualid ehk kasutusjuhendid, kust kursustel osalenud kaitseväelased saavad teadmisi korrata.
- Kasutajatoeks on instruktorid, kellelt on võimalik tööaegadel telefoni ja e-maili abil juhiseid ning abi saada.
- Harjutustel kasutatakse ühte umbes kolmest isikust koosnevat administraatorite gruppi, kes kogu andmeside võrgustikku üleval hoiavad.
- Sealsed sideväelased on oma väljaõppe plaanidega rahul ja kogemustele tuginedes arvavad, et see katab kogu riigi sõjaväeliste üksuste vajaduse.

Üldjuhul ei peeta infosüsteemide alal üksikute isikute arvamust piisavaks, et infosüsteemi seisundit tervikuna hinnata. Samuti ei olnud info hankimise eesmärgiks saada meile objektiivset pilti taktikalise andmeside olukorrast eri riikide kaitseväes, mis võiks tavaolukorras haakuda salajase info hankimisega ja lahterdada riigivastaseks kuriteoks, kuid hetkel oli vaja välja selgitada erinevaid kogemusi, mis viitaksid meie poolsetele võimalikele puudujääkidele ja aitaksid saavutada paremaid lahendusi.

Kindlasti tekib küsimusi, et kelle olukord tegelikult on parem ja millega võib selgitada näiteks Läti ja Eesti vahelisi erinevusi taktikalise andmeside juurutamise juures. Seda võib praegu kahjuks ainult oletada, sest erinevate tegevuste alustamiseks ei ole palju vaja, piisab vaid isikute erinevast arusaamast, kuidas süsteemi reaalses olukorras rakendada ja koheselt saavutatakse hoopis teistsugune tulemus.

#### **4 Hetkeolukorra teadmiste kasutamine juurutamisel**

Hetke seisuga on üldine keskkond kujundanud kaitseväelase suhtumist ja seega on tekkinud tahtmine kasutada andmete vahetamiseks selleks kohandatud elektroonilisi vahendeid kõikjal, kus tuleb teenistus ülesandeid täita. Mida aeg edasi seda olulisemaks andmete vahetamise roll muutub. Kuid seda arvesse võttes ei ole otstarbekas tormata seadmete poolt pakutavaid lahendusi kasutama uisapäisa, mis võib oskamatusel ja organiseerimatusest tingituna langetada kasutajaskonna motivatsiooni ja usku olemasolevate seadmete töökindlusesse. Seega vajalik on korralik ettevalmistus koos omandatud teadmiste ja eelnevalt saadud kogemuste analüüsiga:

- Kogu juurutamise protsess saab õnnestuda vaid siis, kui on leitud arusaam, kuidas peaks terve andmeside süsteem toimima reaalses olukorras. Nagu näiteks, kes püstitab,

kus asuvad administraatorid, kuidas on teostatud kasutajatugi ja ka see, mis info mingis süsteemi osas liigub. See toob välja just juurutamise jooksul ettevalmistatavate kaitseväelaste hulga, teenistuskohad ja nende ülesanded. Seega me saame ette pildi võrkude haldamiseks ja selle kasutamise juhendamiseks mõeldud isikute kogusest ning paiknemisest üksuste läbilõikes.

- Juurutamise alguseks tuleks valmistada ette vähemalt üks taktikalise andmeside süsteemi koolitamist valdav isik. Vältida tuleks kindlasti iseseisval õppimisel tekkivaid vigu, omandades selleks teadmisi õppinud spetsialistide poolt ning soovitatavalt tootja poolselt pakutava koolituse käigus.
- Efektive juurutamine saab toimuda nii suure organisatsiooni puhul, nagu seda on kaitsevägi, ainult tsentraalse juhtimise teel. See võimaldab koordineerida kogu üksuste personali koolitust ning aitab kiirendada oskajaskonna loomist ja seega ka seadmete kasutusele võttu.
- Kindlasti koolituste planeerimisel ja läbiviimisel ei saa kahe silma vahele jätta puudulikke õppematerjale. Need on olulise tähtsusega väljaõppe õnnestumiseks ja seega ka juurutusprotsessi lõppeesmärgi täitmiseks. Õppematerjalid peavad olema valmistatud vastavalt süsteemile mitte sealsetele üksikutele seadmetele ning kindlasti ei tohiks need olla võõrkeelsed, mis muidu oleksid teadmiste omandamise ja kordamise seisukohalt õppurile ja kasutajale pigem tüliks mitte abiks.
- Juurutamise planeerimisel tuleb täpsustada koolituste erinevad sihtgrupid ning nende kohta määratletud võimetele vastavalt kohandada kursuse sisu, teemade käsitlemise keerukus ja intensiivsus. Kindlasti ei tohi jagada rohkem või vähem informatsiooni, kui tööülesannete täitmiseks vaja oleks, kuna ühel puhul jääks liigne segama lihtsa teema omandamist ja teisel puhul ei saaks puudu oleva kogemuse arvelt täit ülevaadet süsteemi lahenduste eripäradest.
- Antud peatükis väljatoodud punktide täpsustamiseks või nimetatud puudujääkide täitmiseks aitaks kindlasti kaasa just proovi juurutamine, mis oleks väikesemahuline ja mida teostatakse näiteks suurima nälja likvideerimiseks teadmiste jagamisega minimaalsele hulgale kaitseväelastele.

## **V Taktikalise andmeside süsteemi juurutamine**

Iga sidepidamise viis vajab kasutamiseks oskusi, mida on võimalik saada väljaõppe ja/või iseseisva õppimise käigus nii teooria selgeks tegemiseks kui seadmetel töötamise harjutamiseks. Erandiks pole ka andmeside süsteemi kasutusele võtmine kogu sinna juurde käiva riist- ja tarkvaraga ning nende püstitamise põhimõtetega. Kuna aga kaitseväeline organisatsioon on suur ja taktikaliseks andmesideks kasutatavad seadmed pole just lastele mõeldud mänguasjad ning on tekkinud mitmeid oskamatusel tingitud süsteemi kohaseid negatiivseid arusaamu, siis on antud andmeside kasutusele võtmiseks lausa hädavajalik ettevalmistatud juurutusprotsessi läbiviimine. Seega antud peatükis võtab magistriröö kirjutaja kokku töös esinenud põhitõed, millest kokkuvõttes kujunebki välja juurutamise plaani. Loomulikult ei ole võimalik määrata täiesti fikseeritud plaani, vaid eeldades, et tehnoloogia muutumise kiirus jätkub, militaartegevuse kontseptsiooni olulised punktid (kübersõja mõiste) areneb ja organisatsiooni personali suhtumine kogu olemasolevasse tehnikasse ning selle väljaõppesse on vahelduv tõusude ja mõõnadega, siis kogu juurutamine peab olema võimalikult paindlik ning leitud juurutamisega seotud tõed kasutatavad ka teiste samalaadsete süsteemide puhul.

### **1 Pilootkoolitused**

Süsteemide juurutamise, mis on valdavas osas seotud väljaõppega, ettevalmistamise vaieldamatult parimaks abimeheks on proovi juurutamine. Peaaegu iga uue valdkonna ja teema väljaõppe alustamisega viiakse läbi rida õppeproove ehk niinimetatud pilootkoolitusi, mis peavad aitama määrata mitmeid enne kursuse alustamist koolitajale endale ebaselgeid ja õppe läbiviimisel olulist rolli mängivaid elemente nagu näiteks täpse kursusel kasutatavate ainete loetelu, teemade nimistu, tundide sisu ja ülesehitust ning mahtu. Pilootkoolitused võivad olla täismahulised, kus terve määratud kursuse aja jooksul võetakse läbi kõik planeeritud põhiteemad, või hoopis mõne tunnised tehnilisemate või ettearvamatute punktide paika panemiseks ja läbiproovimiseks. Väga head efekti ning täpsemat ülevaadet annab õppeproovi teostamine reaalselt koolitatavate (tulevikus korraldatavatel ettevalmistatud kursustel osalejad) olemasolul, mis aitab viidata koolitatavate teema omandamise võime erinevustele ning sellega seonduvatele tekkida võivatele probleemidele. Proovi koolituste põhieesmärk on saavutada kasutatavate meetodite ja koolitustulemuste kindlus vastavalt kasutatud ajale ja intensiivsusele. Olles pidevalt muutuv keskkonnas ja suures laialivalguvas organisatsioonis ei saa alati tagada, et üks läbiviidud pilootkoolitus tagab väljaõppe vigadest priiks. Autori arvates tuleks lugeda

üleminekut proovi koolituselt tavakoolitusele hetkest, mil on saavutatud kõigile pilootkoolituste eel püstitatud eesmärkidele vastused ning on likvideeritud antud vastustest tekkinud puudujäägid.

#### 1.1 Pilootkoolitustele magistritöö koostaja poolt seatud eesmärgid

Antud magistritöö koostaja poolne otsus, kasutada proovi koolituste läbiviimist, oli tingitud vajadusest selgitada välja järgnevad juurutamisel suurt osatähtsust mängivad punktid:

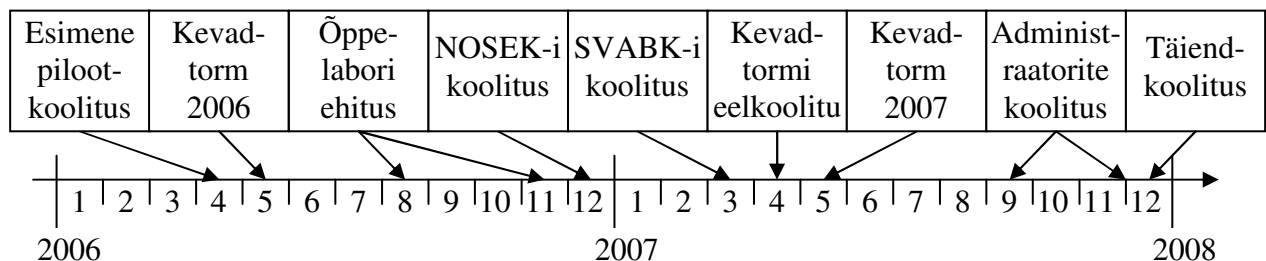
- Kaitseväelaste suhtumine olemasolevasse taktikalisse andmeside süsteemi määrab ära juurutamise käigus teostatava populariseerimise vajaduse. Selge on see, et nõudlus on kiirematele ja efektiivsematele sidepidamise viisidele olemas, kuid suhtumine olemasolevate seadmete töökindlusesse ja kasutuslihtsusesse võib paikkonniti olla vägagi erinev. Käsuliini kasutamisest üksnes ei piisa, vaid tuleb teha arusaadavaks, et juurutatav süsteem on just see ainuõige ja parim. Seega olemasoleva suhtumise nägemiseks tuleb kaasata pilootkoolitustele sideväelasi ja teiste kaitseväeliste erialade esindajaid, kes on eelnevalt juba saanud maitsta andmeside võimeliste seadmete poolt pakutavaid raskusi.
- Kursuse pikkust, teemade nimekirja ja nende koolitamise intensiivsust täpselt paika panna enne koolituse katselist läbiviimist on praktiliselt võimatu. Lisaks eelnevale tuleb kaardistada ka erinevad sihtgrupid ja nende vajadustele vastavad koolituskursused koos sisu seadmisega. Kuna taktikalise andmeside süsteemi õpetamisele on kaasatud mitmeid erinevaid riist- ja tarkvarasid ning eksisteerib võimalik eri kasutajagruppide väljaselgitamise vajadus, siis tuleb teostada mitmeid pilootkoolitusi, et võimaldada maksimaalset efekti parima plaani koostamisele. Samas kuna tuleb pidevalt juurde uusi riist- ja tarkvarasid, siis tuleb leida optimaalne võimalus ka nende kaasamiseks kursustesse, sest teinekord võib juhtuda, et on vaja eristada stabiilset järeleproovitud osa ja uut järeleproovimata osa.
- Paremaks planeerimiseks on vaja ülevaadet ka koolitatavate algteadmistest, et saaks paika panna antud kursuse eelduste loetelu. See kindlustab kindlasti õppuritel uute teadmiste lihtsustatud omandamise. Seoses sellega aga ei tohi unustada kaitseväelase IT alaste teadmiste omandamise võimete väljaselgitamist, kuna nagu magistritöös eelpoolgi sai välja toodud pole paljude konkurentsi tõttu kaitseväl just lihtne antud koolitusse kaasata infotehnoloogilise taustaga isikuid.
- Kõikides koolitusprotsessides on vajalik õppematerjalide olemasolu, kuid kunagi pole täpselt teada, mil määral vajatakse neid just õppetundides õppejõu õpetamise kõrval.

Õppematerjalide ettevalmistamine on seetõttu raskendatud ja riskiga seotud tegevus kuna ühest küljest peetakse koolitusmaterjale oluliseks ja koolitatavad ootavad põhjalikke mahukaid materjale, kuid teisalt kui materjalid on valmistatud, siis neid tihti ei kasutata või kasutatakse ainult osaliselt

- Üheks suurimaks valupunktiks süsteemide ja seadmete kasutamise on juures just pärast koolitust tekkivate probleemide lahendamine ja küsimustele vastuste leidmine. Kindlasti võib kasutada kõiki kasutaja- ja tehnilise toe jaoks mõeldud meetodeid (kirjeldatud eelnevalt ka antud magistritöös), kuid niigi vähete ressursside kokkuhoiu eesmärgil tuleks välja selgitada just need kaitseväelastele harjumuspärasemad ja efektiivsemad lahendused, mis aitaksid organisatsiooni eripära arvestades kõige efektiivsemalt.
- Kõrvaleesmärgina pidas töö autor vajalikuks võimalusel uurida koolituste käigus ja sellele järgneval toe pakkumise perioodil, et kui suur on unustamise faktor ning kui tihti koolitatavad pärast kursust antud oskusi kasutavad või neid üldse rakendada saavad. See tooks välja korduskursustel osalemise vajaduse.

## 1.2 Pilootkoolitustest saadud kogemused

Pilootkoolituste planeerimisega sai tehtud algust 2006 aasta esimestel kuudel, kui oli paika pandud magistritöö teema ning suheldud rahvusvahelise NATO konverentsi jooksul riikide andmeside kogemustest lätlasest sideväelasega. Kogu toimunud pilootkoolitused (kogu antud teemaga läbi viidud koolitused on tehtud töö autori poolt) on parema ülevaate andmiseks ajaliselt esitatud ka järgneval graafikul:



Joonis 9 Pilootkoolituste toimumise ajagraafik

Esimene proovi koolitus toimus 2006 aasta aprillis, ilma igasuguse eelplaneerimiseta ja vajadusega kaasata sidepataljoni ja Tapa väljaõppekeskuse mõningaid sideohvitseri teadmise ühildamise eesmärgil andmeside võrgu püstitamisele. Tegelikult andis selleks lükke just Tapal asuva väeosa sideväelane, kes oli saanud enda kätevahele just andmesideks mõeldud uusimat tehnikat ning seadme kasutajajuhendite abil iseseisva õppimise käigus polnud võimeline

süsteemi töökorda seadma. Nagu vanasõnagi ütleb, et esimene läheb aia taha, nii ka selle koolitusega:

- Väljaõppeks oli raske saada suuremas koguses andmeside seadmeid, kuna enamus raadiojaamadest olid kasutuses kaitseväe üksuste koostöö kontrollharjutuse „Kevadtorm 2006” ettevalmistamisel
- Koolitusele saadud seadmed olid erinevatest partiidest ning seega erinevate versioonidega, mis ei võimaldanud riist- ja tarkvaral omavahel ühilduda. Seega väljaõppesse tekkis viivitus uuendus kuuri vajavate seadmete seadistamiseks ja väljavahetamiseks. Sellised probleemid tuleks leida ikkagi koolituste ettevalmistamise etapis, kus kogutakse tundideks vajalik varustus ja kontrollitakse nende töökorras olekut.
- Andmeside seadmete suurus, kogus ja kasutamise eripära tekitas vajaduse selleks kohandatud ruumi järele, kuna olemasolev klass oma laudade, väheste toitepesade ja raadioside signaali levimise takistajana muutis teadmiste edastamise ja omandamise ebameeldivaks.
- Kuna antud kursusel osalenud sideväelased pidid tegelema andmesidega ka õppusel „Kevadtorm 2006”, siis ilmnisid koolituses tehtud vead ka veel antud harjutuse käiguski. Esiteks tuli kogu võrgu püstitus koolitusel osalenutel välja väga raskelt ja pika ajaga, mis viitab vähestele intensiivsusele õppe läbiviimise ajal. Teiseks kaasati üksuste koostöö kontrollharjutusele ka seadmeid, mida andmeside koolituse käigus ei puudutatud, see aga annab märku vajadusest kaasata väljaõppesse lisa teemasid ja seadmeid koos nendele mõeldud tarkvaraga. Kolmandaks andis tunda tõsiasi, et kuna kursuse läbiviija ise viibis samal ajal toimuval iga-aastaselt rahvusvahelisel sidevahendite koostöö arendamise õppusel „Combined Endeavor”, siis puudus võimalus ka tehnilise toe järele, mis aga peaks sellistel õppustel kindlasti kättesaadav olema.

Lisaks tekkis päevakorda ka missiooni üksustele andmeside lahenduse tutvustamine, mille jooksul sai selgeks, et kuna missioonipiirkondades kuuluvad Eesti väed NATO suuremate riikide (nagu USA ja Inglismaa) koosseisu ja seega kogu sidelahenduse eest on vastutavad just need riigid, siis on vaja meie üksused ette valmistada puhtalt andmesideseadmete kasutamise seisukohalt ehk tuleb planeerida taktikalise andmeside süsteemi koolitamisest lihtkasutaja tase. Siiani oli õpetatud kasutama üksikuid seadmeid ja plaaniti alustada ainult terve

andmesidesüsteemi püstitamiseks mõeldud koolitust, siis nüüd ilmnes vajadus ka kogu süsteemi poolt pakutava lõpp-produkti kasutamise tutvustamisele.

Peale esimest pilootkoolitust saadud kogemusi sai KV SIVAK-is läbi surutud puhtalt raadioside koolitusteks vajaliku klassi labori tingimustele vastavate seadmetega komplekteerimise plaan, mis viidi ellu 2006 aasta detsembriks. Samas sai tehtud tööd andmeside näol tekkinud uute sidelahenduste kaasamisega väljaõppekavadesse, et saaks kiiremas korras alustada teadmiste jagamisega ka tulevastele NOSEK lõpetavatele sideohvitseridele ja SVABK-st tulevatele sidevanemallohvitseridele. Detsembris 2006 ja märtsis 2007 läbiviidud taktikalise andmesidesüsteemi koolitused tänu olemasolevale kogemusele, labori tingimustele ja läbiviidud ettevalmistusele ei sisaldanud enam tehnilisi vigu ning saadi keskenduda püstitatud eesmärkide täitmisele:

- Väljaõppe läbiviimisel selgus, et teadmiste vastuvõtmise võime on väga erinev, seega ükski kursus pole alati identne. Koolitustel on teemad küll ühesugused, kuid vähene IT alane koolitus (IT baasteadmised) ja kogemus (paljudel puudub vastav praktika) võimaldab andmeside süsteemi püstitamise erinevatest aspektidest erinevalt aru saada, mis aga venitab teatud teema õpetamise tunduvalt pikemaks kui algselt planeeritud ja vastupidi. Sellest tingituna peavad kursused olema suhteliselt paindlikud. Lõppkokkuvõttes on kõik õpitav, kuid ühe kursuse järel saab juba järeldada, kellel iseseisvalt on võimalik kergemat süsteemi püstitada ja kellel on vaja eelnevalt veel kõvasti selleks vaeva näha.
- Koolitavate seas tekkis ka küsimusi teiste seadmete (näiteks teist liiki raadiojaamad) ühildamise võimaluste kohta antud andmeside süsteemiga. Kuna kursusele oli kaasatud enamlevinud sidevarustus Eesti maaväes, siis on olemas ka täiesti põhjendatud vajadus eri ülesannetega väeosades olevate eriotstarbelise sidetehnika jaoks valmistada eraldi koolituspakett, kuid antud kursus peaks toimuma sellisel puhul ka ainult nimetatud üksuse sideseadmete kasutajatele. Samas andis see ka mõtte eraldada erinevad raadiojaamad erinevatesse koolitustsüklitesse.
- Koolitavate poolt tehtud tagasisides tehti väiksemaid märkusi väljaõppe erinevate osade kohta, kus oleks võimalik koolitamist parendada just parema omandamise saavutamiseks. Üheks faktiks kujunes üleliigse müra, see tähendab seadmete ja võrgu osade, mida hetkel õppe käigus ei kasutata, peitmine ning teiseks sooviti tähtsamate teemade ja tegevuste kohta jaotusmaterjali, et neid saaks kasutada koolitusel teostatavate võrgupüstituse harjutuste käigus.

NOSEK kursustel tuli kursusekava kohaselt järgmisena läbida sideinstruktori väljaõpe, kus oli vaja teostada ka koolitaja praktika sidepataljoni üksustele. Üheks läbiviidavaks teemaks oli ka taktikalise andmeside süsteemi kasutajate õpe:

- Antud koolitus viidi läbi identselt nagu oli seda tehtud NOSEK kursusel, kuid see oli surutud mitu korda väiksematesse raamidesse, kuna antud sideüksuse raadioside väljaõppeks rohkem planeeritud polnud. See aga tähendab, et sõdur sai lühikese ajaga palju uut infot, mida läbi töötada ei jõutud ja vaevalt, et ka omandada. Järelikult on vajadus koostada ühtsed koolitajamaterjalid (materjal, mis on koostatud ja jagatud koolitajatele kasutamiseks teatud teema koolitavatele edastamiseks), mis aitab antud juhtumeid vältida ning süsteemi lõppprodukti kasutaja saab ikka ainult tema ülesannete täitmiseks vajalikud teadmised
- Kuna on leitud vajadus koolitada puhtalt püstitatud süsteemi lahenduse kasutajaid ja seda mitte ainult mõnede missiooni üksustele, vaid ka sideväeüksuste sõduritele ning samuti kasutavad süsteemi lõppprodukti erinevate üksuste staapides teenistusülesandeid täitvad muude relvaliikide ohvitserid ja allohvitserid, siis tuleb lisada andmeside kursuste nimekirja ka selle instruktorikoolitus ja seda just väljaõppe tasemetel erinevuste tõttu.

Järgnevas proovi juurutamise etapiks tekkis jällegi iga-aastase õppusele „Kevadtorm” eelnev ettevalmistuse periood. Sellesse perioodi langes samuti sideväelaste mure oskuste täiendamise vajadusest ja ka staapide personali soov saada ülevaadet staabi varustuse kasutamisest. Kuna SIVAK-il puudus võimalus ja aeg andmesidet kõigile väeosadele tutvustamas käia, siis tekkis plaan kasutada väeosade S6-te ehk sidepersonali soovitu saavutamiseks:

- Kuna enne „Kevadtormi” on kõigil väga kiired ajad, siis saadi andmeside kursusele ainult mõnede väeosade esindajad ja sedagi mitte sideülemate näol. Seega tuleb arvestada juba kahe kogemuse põhjal, et kaitseväge peamise koostöö kontrolli õppuseks tuleb hakata ettevalmistusi tegema varem.
- Samas olid osalejateks ka isikud, kes eelnevalt ei olnud osalenud SIVAKi poolt korraldatud sidekursustel NOSEK ja SVABK ning ei omanud IT baasteadmisi. Antud sideväelaste poolne teemast arusaamine oli väga vaevaline, aega nõudev ja konarlik. Seega aitab IT alaste baasteadmiste omandamine antud andmeside süsteemi väljaõppeks palju kaasa.

- Kuna mitmete kursuste lõikes kogetu andis mõista, et kursusel osaleja ei saa kõigest ilma infotehnoloogilise korraliku põhjata ja kogemusega aru, siis koolitusel tuleb käsitleda teatud tegevusi käsuna (see tähendab, et kui sa nii ei tee, siis süsteem lihtsalt ei tööta ja miks ta ei tööta seda pole mõtet seletada) siis suudetakse keskenduda vajalikule.
- Samuti sai kursuse alguses kinnitust kahtlused negatiivse suhtumise kohta. Ühesõnaga oldi lihtsalt pettunud, et süsteem ei ole just eriti töökindel. Kogemused antud suhtumise põhjustamiseks olid tekkinud isikliku käsitsemise ajal, eelmistel „Kevadtorm” õppustel osalemisel ning teiste sideväelaste juttude põhjal. Arusaamade ümberveenmine osutuks lausa võimatuks, kuna ei lepitud faktiga inimfaktorist põhjustatud oskamatusest, vaid selles veendumiseks taheti seda ise kogeda. Seega tuleb kindlasti planeerida juurutamise protsessi maastikul tehtavaid õppeperioode, kus väljaõpetatud kursustel osalejate abil on inimfaktorist põhjustatud vead viidud miinimumini.
- Samas annab hea aluse edasiseks analüüsiks ka fakt, et antud kursuse läbiviija pärast eelnevalt läbiviidud samalaadseid kursusi enam õppematerjali kasutama ei pidanud. Seega võib oletada, et pärast aasta jooksul toimunud kolme õppenädalat on kogu andmeside võrgu püstitamiseks mõeldud põhipunktid ja faktid kinnistunud.
- Uudne ja spetsiifiline süsteem, mida teenistuse juures kasutatakse harva või mitte üldse on kiirelt unustatav. Nädal pärast antud koolituse möödumist, kui hakati sideseadmeid püstitama ja ette valmistama õppusele minekuks, oli andmeside kursuse läbiviija kasutajatoeks mõeldud telefon kõnedest andmeside teemal punane ja seda tihti lugu just elementaarsete tegemata jäetud tegevuste pärast. Seega eksisteerib suur vajadus süsteemi püstitamise juhendile, kuna unustatakse tavaliselt tunnis tehtud märkmeid kasutada või seadmete juurde kaasa võtta. Oma olemuselt ongi taktikaline andmeside süsteem mõeldud kasutamiseks ainult eriolukordades ja maastikul, mis aga seab piirid kasutajatoe kasutamise võimalustele, sest maastikul pole internetti, et saata e-kirju ning lugeda wikipedia poolt pakutavat infot ning sõjaajal on mobiilside strateegiliselt esimene vaenlase tähelepanu kõitev lahendus, mis kahjutuks tehakse. Seega ainsaks toeks jäävadki kasutajajuhendid ning väljaõppinud taktikalise sidevõrgu administraatorid, kes süsteemiga peaksid kaasas käima.
- „Kevadtormil 2007” püstitati andmeside jaoks lihtvõrke, mis suurema koormuse all lihtsalt vastu ei pea ja jooksevad andmetest umbe. Üheks põhjuseks võib pidada vähest

võrguadministraatori kogemuste pagasit, kuid tegelikult ühest nädala pikkusest kursusest enne harjutuse algust lihtsalt administraatori jaoks ei piisa.

- Õppusel tekkinud andmete edastuse vigade tõttu sai antud võrguadministraator kõvasti ringi sõita üksuste paiknemisformatsiooni ühest eesliinil olevast allüksuse staabist teise ja nii moodi päevade kaupa põhiliselt kasutaja poolsest eksimusest tingituna. Seega viidates ka lätlaste lahendusele tuleks siiski koolitada igasse väeosasse vähemalt üks andmeside süsteemi administreerimise võimekusega sideväelane. Sellega lahendatakse ka probleem süsteemi lõppkasutajate koolitamise, kontrollimise ja juhendamise vallas.
- Hiljem õppusel administraatori ülesannet täitnud sideväelasega suheldes tuli välja tõsiasi, et antud harjutus on heaks praktikaks ja lisab tohutul hulgal kogemust. Seda arvestades tuleks üksuste koostöö kontrollharjutus kaasata ka antud juurutamise plaani.

Arvestades uute ilmnenud vigadega just taktikalise andmeside süsteemiga töötamise kogemuste omandamise vallas, siis sai plaanitud 2007 sügiseks lisa proovi kursuste tsükkel. Selle raames korraldati 2 rida kursusi, kus septembris toimus Peastaabi J6 osakonna poolt korraldatud uute raadioseadmete koolitus koos tõstetud intensiivsusega andmeside kursusega ning detsembris viidi läbi SIVAK poolt organiseeritud septembris toimunud andmeside koolituse edasijõudnute kursus ja juurutamise esimese koolituse nimekirjast välja jäänutele mõeldud taktikalise andmeside süsteemi esmakursus. Nendest ilmsid järgnevad põhitõed:

- Tõstetud intensiivsusega andmeside kursusel sai proovitud koolitada süsteemi administraatoreid rohkem kui nädal, see tähendab 3+5 päeva, mis aga viis selleni, et ühest ja samast tegevusest tingitud tülpimuse tõttu hakati tegema kiirustamisele omaseid lohakus vigu ja tegelik kasutegur puudus. Seega võrkude püstitamise ja haldamisega tegelevale administraatorile peaks kursus kestma korraga vaid nädal.
- Septembris peastaabi J6 poolt teostatud kursustele võeti maksimaalselt 16 sideväelast, kuigi soovijaid oli tunduvalt rohkem. Detsembris SIVAK poolt korraldatud kursusele võeti kõik soovijad ning kohati käis väljaõpet saamas korraga vaid 3 sideväelast. See võimaldas järeldada, et J6 osakonna sõna maksab rohkem ning mitte sideväelasest üksuste ülemate seas levib arusaam, et kuna kaitseväälane on kursusel osalenud, siis ta seda teemat ka valdab ja korduskursust pole vaja, sest muu tehnikaga nagu näiteks automaat, millega puututakse pidevalt kokku, see just nii ka on. Seega tuleb kaasata mõjukamaid vahendeid tegemaks selgeks, kui vajalik antud kordamine siiski on. Samuti tuleks teavitada sideväelasi veel eraldi, et nad saaksid esitada ise omapoolsed koolitustest osavõtmise soovid väeosa ülematele.

- Kordus koolitusel osalemisele pidid paljud oma teenistuskohuste täitmise tõttu ka ei ütlenud. Seega tuleb planeerida ja läbi viia samu kursusi erinevatel aegadel.
- Seoses väiksema osalejate arvuga avaldus tõsiasi, et mida vähem on koolitatavaid andmeside seadmete koolitusel seda efektiivsem on harjutamine ja seda suurem on intensiivsus. Seega tuleb vähendada antud koolitusel osalejate arvu kaks korda 16-lt 8-le ning lisada lihtsalt üks kursus juurde, see siis tekitabki võimaluse jaotada sama liigi koolitus erinevatele aegadele, mis võimaldab sideväelastel valida, millise kursusel nad osaleda saavad.
- Korduskursusel osalejad tõdesid, et antud teema unustamine toimub kiirelt ja kuna teenistus ülesannete jooksul andmesidega kokku ei puutunud, siis olid kogu põhitõed ka meelest läinud. See väljendus samuti esimeste harjutuste jooksul tehtud erinevatest vigadest.
- Korduskursused on ka väga heaks võimaluseks vahetada väeosade vahel erinevaid kogemusi ning võtta kasutusele ja katsetada tekkinud uuendusi ja lisandunud seadmeid ning tarkvara. Kogu fakt leidis samuti kinnitust just 2007 detsembris teostatud taktikalise andmeside süsteemi koolitusel, millele vahetult eelnes põhiliselt kaitseväes kasutusel oleva raadiojaama tarkvara vahetus ning sellega kaasnenud jaama seadistamiseks mõeldud programmi uuenemine. Seega eelnevalt planeeritud kordamiskokkutulekutega on võimalik kogu ülemineku protsessi tunduvalt kiirendada.

## **2 Taktikalise andmeside süsteemi oskustasemed**

Vaadates magistritöö jooksul kirjeldatule on vajalik määratleda kindlad sihtgrupid ning koondada need vastavalt teenistusülesannetest tulenevale andmeside süsteemiga kokkupuutumiseiga seotud oskustasemetesse. Oskustasemete all peab töö autor silmas väljaõppe järel saavutatud taktikalise andmeside süsteemiga töötavate kaitseväelaste teadmiste ja oskuste taset, mille alusel saab neid isikuid rakendada süsteemi juures teatud keerulisuse astmega tegevuste teostamiseks. Seega vastavalt andmesidega kokkupuutuva kaitsevälase ülesannetest lähtuvalt, tuleb jagada sideõpe kolmele oskustasemele:

1. kasutaja oskustase;
2. instruktori oskustase;
3. administraatori oskustase.

Antud oskustasemel koolituste läbiviimise eesmärkide, ülesannete ja nõutud lõpptulemuste kirjeldamisel on lähtutud järgnevatest teadmiste ja oskuste väljaõppetasemetest [Kõuts 2002]:

1. Tutvunud – koolitav on võimeline taasesitama omandatud teadmisi ilma lahti mõtestamata algses vormis abimaterjali kasutades ja sooritama ettenähtud toimingut osade kaupa juhendaja abiga.
2. Omandanud – koolitav saab esitatud materjalist aru ja on võimeline seda selgitama ning on võimeline sooritama iseseisvalt ja terviklikult ettenähtud toimingut, kuid nõuab kontrolli.
3. Oskab – koolitav oskab omandatud teadmisi rakendada tüüpülesannete lahendamiseks põhinedes valmisjäreldeste ja valmislahendustele ning on võimeline sooritama standardset ettenähtud toimingut veatult ja iseseisvalt ilma ajalise piiranguta.
4. Valdab – koolitav oskab omandatud teadmisi kasutada loominguiliselt tundmatute ülesannete lahendamiseks ning on võimeline sooritama mittestandardset toimingut iseseisvalt ja veatult igasuguses olukorras.

## 2.1 Kasutaja oskustase

Kasutaja oskustasemega andmeside koolituse sihtrühma sobivad sideüksuse koosseisus raadioside allüksuses sõduriametikohal teenivad sideväelased ja väeosa staapides töötavate teiste relvaliikide ohvitserid ning allohvitserid. Antud sihtgrupi ülesandeks taktikalise andmeside süsteemi juures on üksikute seadmete töökorda seadmine ja süsteemi poolt lõpp-produkti kasutamine.

Kasutaja oskustasemega andmeside kursusel osalemise eelduseks peab olema läbitud väeosa poolt taktikalise andmeside juures kasutatava radiojaama väljaõpe ning soovitatav oleks ka arvutikasutaja algtaseme (vastavalt näiteks TTÜ IT täiendõppekeskuse ja Audentes Ariko arvutikooli poolt pakutava arvutikasutaja baaskursuses käsitletava tundmine) olemasolu.

Taktikalise andmeside süsteemi kasutaja oskustasemega kursuse eesmärgid:

- Tutvunud andmesides kasutatavate seadmetega ja nende omadustega.
- Oskab püstitada andmeside võrku s.t. oskab omavahel ühendada andmesides kasutatavaid seadmeid.
- Oskab sisestada andmeside süsteemis kasutatavatele seadmetele eelnevalt administraatori poolt ettevalmistatud uusi andmeid.
- Oskab edastada sõnumeid ja muud informatsiooni kasutades andmeside süsteemis kasutatavat andmeteedastuse tarkvara.
- Omandanud teadmised süsteemis esinevatest vigadest ja oskab kõrvaldada riistvara juures esinevaid vigu.

## 2.2 Instruktori oskustase

Instruktori oskustasemega andmeside koolituse sihtrühma sobivad väeosades ja muudes üksustes sideeriala ametikohtadel teenivad nooremallohvitserid, vanemallohvitserid ja nooremohvitserid. Antud sihtgrupi ülesandeks taktikalise andmeside süsteemi juures on kasutaja oskustasemele vastavate koolituste läbiviimine väeosades ja üksustes ning kasutajate abistamine ja juhendamine süsteemiga töötamisel. Lisaks sobivad antud oskustasemega sideväelased abistama väeosa ja üksuse administraatoreid erinevate probleemide avastamisel.

Instruktori oskustasemega andmeside kursusel osalemise eelduseks peab olema läbitud väeosa poolt taktikalise andmeside juures kasutatava raadiojaama väljaõpe ning vajalik on ka arvutikasutaja algtaseme olemasolu. Lisaks aitab teadmiste omandamisele kõvasti kaasa infotehnoloogia aluste tundmine, mille hulgas on saadud ka teadmised arvutivõrkude ülesehituse, püstitamise eripärade ja seadmete kohta koos andmete edastuse ja andmekaitsega, mida on võimalik õppida NOSEK [Kaitseminister 2001] ja SVABK [Lahingukool 2006] kursustel.

Taktikalise andmeside süsteemi instruktori oskustasemega kursuse eesmärgid:

- Omandanud teadmised andmesides kasutatavatest seadmetest ja nende omadustest.
- Oskab kasutada taktikalise võrgu hubi.
- Oskab püstitada andmeside võrku s.t. oskab omavahel ühendada andmesides kasutatavaid seadmeid.
- Oskab andmesidevõrgu seadmete seadistamiseks ette valmistada andmeid kasutades selleks mõeldud tarkvara.
- Oskab sisestada andmeside süsteemis kasutatavatele seadmetele eelnevalt ettevalmistatud uusi andmeid.
- Oskab seadistada kasutatavate andmeedastusprogrammide aadressivälju ja oskab antud tarkvaraga edastada sõnumeid ja muud informatsiooni.
- Omandanud teadmised süsteemis esinevatest vigadest ja oskab neid vigu kõrvaldada.
- Oskab vastavalt koolituse eripäradele ja väeosa võimalustele kasutaja oskustasemega kursuseid läbi viia.

## 2.3 Administraatori oskustase

Administraatori oskustasemega andmeside koolituse nagu ka instruktori oskustaseme puhul sobivad sihtrühma väeosades ja muudes üksustes sideeriala ametikohtadel teenivad nooremallohvitserid, vanemallohvitserid ja nooremohvitserid. Lisaks võib vajadusel ja võimalusel kaasata sihtrühma ka sideeriala vanemohvitseri. Antud sihtgrupi ülesandeks

taktikalise andmeside süsteemi juures on sidevõrkude administreerimine, kuhu alla kuuluvad nii võrkude planeerimine, püstitamine kui ka haldamine. Administreerimise võimelisi sideväelasi peaks igas väeosas ja eraldiseisvas üksuses olema vähemalt üks.

Administraatori oskustasemega andmeside kursusel osalemise eelduseks peab olema läbitud väeosa poolt taktikalise andmeside juures kasutatava raadiojaama väljaõpe ning vajalik on ka arvutikasutaja algtaseme olemasolu. Lisaks peab olema läbitud NOSEK ja/või SVABK raames läbiviidud infotehnoloogia aluste väljaõpe. Parimaks eelduseks kursusel osamisel on omandatud infotehnoloogiline haridus.

Taktikalise andmeside süsteemi administraatori oskustasemega kursuse eesmärgid:

- Valdab andmesides kasutatavaid seadmeid
- Valdab andmesidevõrgu püstitamist s.t. valdab andmesides kasutatavate seadmete omavahel ühendamist
- Valdab andmesidevõrgu seadistamiseks vajalike andmete ette valmistamist
- Valdab seadmete seadistamise tarkvara kasutamist
- Valdab andmeedastusprogrammide seadistamist ja valdab antud tarkvaraga sõnumite ja muude informatsioonide edastamist
- Valdab süsteemis esinevate vigade leidmist ja kõrvaldamist

Käesolevaga administraatori oskustasemele seatud eesmärgid on saavutatavad olenevalt sideväelase eelnevast haridusest 2 kuni 3 väljaõppe tsükliga, millele viidatakse töö järgnevas peatükis.

### **3 Juurutamise plaan**

Planeerimine on nii kunst kui teadus, mis ühest küljest loob soovitatavast tulevikuseisundist mõttepildi ja teisest küljest kavandab, kuidas selle seisundini jõuda [Marine Corps 1997]. Antud planeerimise käigus koostatud plaan on tulevikku kavandatud tegevuste struktuurne konfiguratsioon ajas ja ruumis. Plaan on tegevuste, koostöö ja kohanemise aluseks. Plaanimine hoiab meid tulevikku suunatuna – hoolimata hetke probleemidest ja vajadustest. Hästi ja põhjalikult läbiviidud planeerimine on äärmiselt kasulik, sest sellele pühendatud aeg ning energia toodavad end kindlasti tagasi just tekkinud võimega planeeritud tegevust kiiremalt ja efektiivsemalt läbi viia. Kogu plaanimisega seotud tegevus aitab täideviimise etappi ajas kokku suruda, sest siis ei pea iga tegevust ja otsust enam mõtlema. Kui olukord saavutab teatud keerukusastme, kus ei jõua arvukaid komponente enam haarata ja kontrollida, on planeerimise läbiviimine juba möödapääsmatu. Plaani tegemine loob planeerijatel ühtse arusaamise olukorrast ja selle soovitud muutumisest [Marine Corps 1997]. Kuna infotehnoloogiline kiire arenemine ja

muutumine on pannud erinevaid piire ka kaitseväge arengus, siis tuleb kindlasti jätta ruumi plaanide paindlikkuse, see tähendab erinevate sündmuste arengu muutuste jaoks.

Eelnevad töö käigus on teostatud planeerimise protsessi lahutamatud tegevused ehk olukorra hindamine, vajaduste kirjeldamine ning planeeritava tegevuse ja tegevusega seotud organisatsiooni eripärade väljatoomine. Seega on teostatud analüüs, mille järel on võimalik seada juurutamise protsessis tehtavate tegevuste loetelu ning koostada esimesele juurutatavale meeskonnale esialgne ajaline kava, mis peaks siis korduma seni, kuni jätkub antud süsteemis uuendusi ning uut personali, kes antud juurutamise protsessi raames teostatavaid koolitusi vajab. Kuigi olemasolevaid probleemi lahendusi saab kokku võtta kolme sõnaga: tsentraalsemaks, kasutajakesksemaks ja ressursirohkemaks, siis sellest siiski ei piisa, et efektiivselt plaan ellu viia. Järgnevalt esitataksegi loetelu taktikalise raadioside andmeedastuse süsteemi juurutamise käigus teostust vajavatest tegevustest, mis kokkuvõttes vormibki antud töö eesmärgiks olnud tegevusplaani.

#### 1. Juurutamist toetavad tegevused:

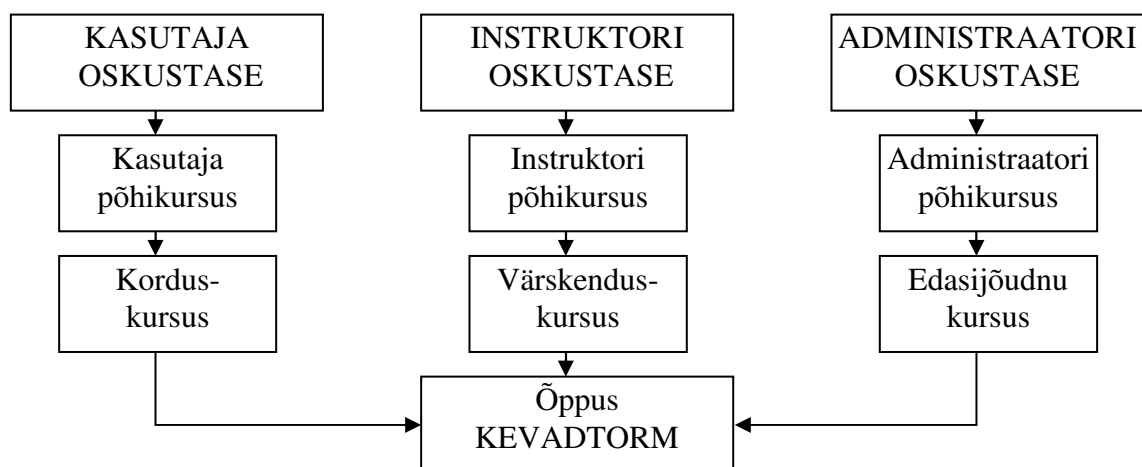
- Süsteemis kasutatavate seadmete puuduliku varustusega ja mittekoostöö võimeliste vahendite tellimisega seotud probleemi vältimiseks tuleb Sidekoolil, kes antud seadmetega hiljem koolitusi on sunnitud läbi viima, tõhustada kontrolli kogu sidevarustuse hankeprotsessides.
- Kuna kogu juurutamisele on kaasatud kogu Eesti Kaitseväge relvaliigid, siis tegevuse efektiivsemaks korraldamiseks tuleb taktikalise andmeside süsteemi kasutajaskonna ettevalmistamiseks lisada see koostöös peastaabi J6 ja J3 osakondadega kaitseväge juhataja väljaõppedirektiivi ja kaitsejõudude väljaõppeplaani. Sellega tagatakse alus kogu üksuste väljaõppesse kaasamiseks ning kiiremaks juurutamise läbiviimiseks.
- Tuleb muuta infotundide läbiviimisega õppusel „Kevadtorm” kujunenud arusaama, et taktikalisel tasandil on vaja ainult ühte võrgu administraatorit ning levitada põhimõtet, et iga väeosa ja eraldiseisev üksus peab olema võimeline oma üksuse sideväelaste abiga (eeldab administraatori võimekust) liituma brigaadi staabi poolt pakutava sidelahendusega. Samas võimaldavad antud infotunnid ka populariseerida kogu andmeside süsteemi, et innustada seda kasutama ka väiksematel väljaõppe tsüklitel.
- SIVAK-is toimuvatest andmeside kursustest informeerimine, nimekirjade koostamine ja eesmärgi saavutamise jälgimine tuleb panna peastaabi J6 osakonna ülesandeks, kuna nende poolsetel käskkirjadel on suurem osatähtsus ja neil on ka võimalus kaitseväge juhataja poolse käskkirja välja andmiseks.

## 2. Õppematerjalidega seotud tegevused:

- Taktikalise andmeside süsteemi kasutajajuhendi koostamine, eesmärgiga jaotada see igale andmesidevõrgu administraatorile, kes saab kasutada seda kordamiseks ja administreerimise toeks.
- Kasutaja oskustaseme instruktori käsiraamatu koostamine, eesmärgiga võimaldada sideinstruktoritel antud kursust ühestel alustel läbiviija.
- Taktikalise andmeside süsteemi jaotusmaterjali koostamine, eesmärgiga võimaldada antud materjalil olevaid põhitegevusi sideväelasel kõikjal meelde tuletada ja järgida.
- Arvestades üle maailma väga populaarseks kujunud e-õppe meetodiga tuleb alustada ka antud õppeviisi jaoks vajalike materjalide koostamisega, et võimaldada erinevate koolituse teemade ja etappidega seotud teadmisi õppurile edastada ka üle interneti.

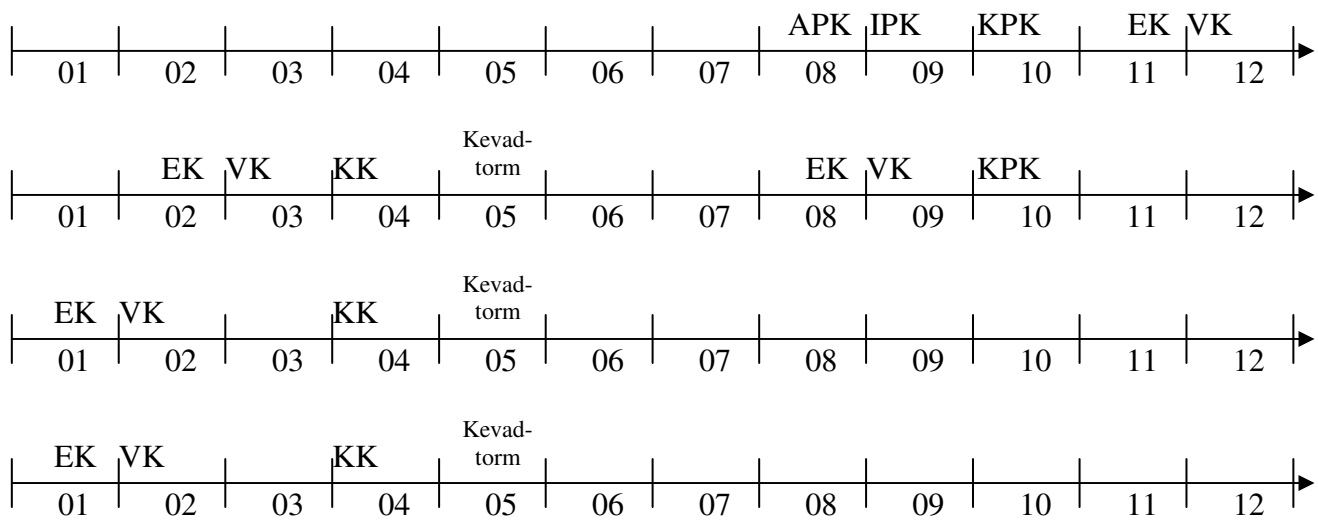
## 3. Koolitamisega seotud tegevused:

- Tuleb alustada kolmele erinevale oskustasemele - kasutaja-, instruktori- ja administraatori oskustasemele mõeldud koolitustega, et tagada taktikaline andmeside süsteemi töö igal ajahetkel kõikides situatsioonides.
- Unustamisest ja vähesest süsteemi kasutamisest tingitud teadmiste aja jooksul pideva vähenemise leevendamiseks tuleb alustada ka igale oskustasemele mõeldud põhikursuste järgseid korduskursuseid (vaata joonist 10).
- Lisaks andmesidesüsteemi kasutamise praktilise kogemuse andmiseks tuleb väljaõppega kaasata kaitseväge koostöö ja kontroll õppus „Kevadtorm”. Parema ülevaate andmiseks on töö autor koostanud järgneva joonise kogu väljaõppe protsessis toimuvatest kursustest ja harjutustest, mis on koostatud ainult antud teema koolitamiseks.



Joonis 10 Taktikalise andmeside süsteemi väljaõppe protsess

- Instruktorite ja administraatorite õpe toimub SIVAK õppeklassis Sidekooli väljaõppinud lektori poolt ning lõppkasutajad koolitatakse välja väeosades sealsete sideinstruktorite poolt, kes on läbinud vastava oskustaseme väljaõppe.
- Administraatori põhikursusel (APK) peavad osalejad 5 päeva jooksul omandama andmesidevõrgus olevate seadmete seadistamise, püstitamise, andmesidevõrgu seadistamise, ühenduste kontrolli ja andmesidevõrgu töötamise ja vigade leidmise.
- Edasijõudnu kursusel (EK) kordavad osalejad nädala jooksul administraatori põhikursusel omandatud ning lisavad keerukust, mis nõuab loomingulist mõtlemist. Rõhk on seatud harjutamisele ning andmesidevõrkudes vigade leidmisele ja kokkuvõttes tuleb saavutada teema valdamise tase.
- Instruktori põhikursusel (IPK) peab 3 päeva jooksul omandama lihtvõrgu püstituse ja 2 päeva jooksul antakse edasi teadmised kasutaja taseme koolitamise põhitõdedest ning harjutatakse koolituste läbiviimist.
- Värskendus kursusel (VK) on eesmärk korrata 3 päeva jooksul instruktoriga kursusel õpitut ning keskendutakse koolitustel ilmnunud probleemide lahendamisele. Kokkuvõttes tuleb saavutada teema oskamise tase.
- Kasutaja põhikursusel (KPK) peavad osalejad 1 päeva jooksul omandama teadmised andmesidevõrgus kasutatavatest seadmetest, andmesidevõrgu seadmetesse andmete laadimisest, andmesidevõrgu seadmete töökorda seadmisest, andmeedastus programmidega töötamisest ja vigade leidmisest arvutites ja raadiojaamades.
- Kordus kursusel (KK) kordavad osalejad 1 päeva jooksul kasutaja põhikursusel omandatud. Rõhk on seatud harjutamisele ning seadmetes vigade leidmisele. Võimalik korraldada ka väeosa sisese õppusena.
- Kursustel kasutatakse 80 % ulatuses harjutamist, kuna teemadena eksisteerib palju seadmeid, mida on vaja praktiliselt püstitada ja seadistama õppida. Harjutamise etappides, kuna tunnis püstitatakse tavaliselt üks võrk, siis enamalt jaolt kasutatakse grupitööd. Samas ei puudu väljaõppest ka veel loengu vormi ja demonstratsiooni meetod, mida kasutatakse teoreetilise ja uudse materjali edastamiseks.
- Arvestades õppimise käigus toimuva unustamise ja teadmiste säilituskõverat [Carlsen 2000] ning pilootkoolitustest selgunud kaitseväge sidepersonali töö- ja puhkusegraafikuid, siis võiks autori arvates esimese juurutamisel osaleva kasutajaskonna koolitusgraafik nähe välja selline nagu on esitatud järgmisel joonisel.



Joonis 11 Ühe kasutajaskonna väljaõppetsükli toimuvate koolituste graafik

- Kogu antud graafikus esitatud nelja aastane koolituste tsükkel ei ole lõplik kuna vastavalt oodatavatele tehnoloogilistele uuendustele ja varustuste nimekirjade muutumisele (võib muutuda just üksuste spetsialiseerumise käigus eriülesannete täitmisele) jätab joonisel 11 kujutatud kolmas ja neljas aasta kordumist igal järgneval aastal. Samuti on koostaja jätnud teadmise, et graafikus esitatud kursused võivad vastavalt organisatsiooni personali töögraafiku uuenemisele muutuda kuni kuu võrra.
  - Koolituste graafikus olevad kursused on esitatud järgides kolme kuu reeglit esimesel kahel õppeaastal, mil saavutatakse soovitud teadmiste kogus (see aga ei tähenda, et mõne isiku puhul ei saavutata eesmärki kiiremini) ning järgmistel aastatel ühe kordus reeglit, mil lihtsalt hoitakse teadmisi saavutatud tasemel ja omandatakse tekkinud uutset materjali, kui see ei muuda just kogu süsteemi tööpõhimõtet. Õppeaastaks peab autor puhkusteperioodi (kestab umbes juunist augusti keskpaigani) lõpu ja õppuse „Kevadtorm” lõpu vahelist aega.
4. Kasutajatoega seotud tegevused:
- Instruktoritele ja administraatoritele levitada SIVAK instruktoriga e-kirja aadressi ja telefoni kontakte, kuna antud meetod osutus proovi kursuste toimumise käigus kõige südamelaheks. Lisaks tuleb jagada toeks ka andmesüsteemi kasutajajuhendid, millele on võimalik toetuda telefoni teel probleemide lahendamiseks.
  - Kasutaja taseme kasutajatoeks tuleb väljaõppe jooksul kujundada igasse väeossa koolitatavate instruktorite ja administraatori näol, et igas situatsioonis ja asukohas

oleks üksusel abi kohapealt võtta ning ei peaks kasutama keerulisi teid vajatava abi saamiseks.

- Lisaks süsteemi administraatorite toena jaotatavale SIVAK instruktori e-kirja aadressile, telefonile ning kasutajajuhendile tuleb populariseerida ka olemasolevat sideväelaste kodulehte, mis võimaldab edastada juurutamise protsessi ajal toimuvaid koolitusaegu, erinevaid muutusi, uuendusi otse kogu sideeriala personalile ja samuti võimaldab seelses foorumis saada vastuseid erinevatele tekkinud probleemidele üheaegselt kõigilt sideväelastelt üle Eesti.

## Kokkuvõte

Käesoleva töö peatähelepanu koondub uute infotehnoloogiliste süsteemide omaksvõtuga seotud probleemidele. Olulisemaks eesmärgiks on välja selgitada infosüsteemi juurutamise käigus rakendatavad tegevused, mis muudaksid Eesti Kaitseväes läbi viidavad riist- ja tarkvara juurutusprotsessid efektiivsemaks ja suurendaksid tehnoloogiate omaksvõtu kiirust. Kõnealust eesmärki silmas pidades kujunes esmasteks ülesanneteks juurutamist puudutavate põhitõdede ja organisatsiooni eripärade väljaselgitamine. Töö käigus läbiviidud uurimuste ja analüüside eesmärgiks saab koolituste ettevalmistamise ja läbiviimise seaduspärasuste väljaselgitamine vastavalt asutuse üldisele korraldusele. Kasutajate mõistmine ning juurutamise protsessi teadlikum läbiviimine on kindlasti abiks tulevikus järgnevate valmisproduktide edukamaks ja kiiremaks kasutusele võtmiseks.

Teoreetilises uurimuses tähelepanu all olnud juurutamise põhitõdede käsitlemine näitab selgelt kasutaja rolli tähtsust uute süsteemide omaksvõtmisel. Seega ei ole võimalik riist- ja tarkvara omaksvõttu tagada vaid nende tehnilist kvaliteeti kindlustades, vaid tuleb arvestada ka sotsiaalsete aspektidega, nagu kasutaja kaasamine süsteemide testimisse ja antud infosüsteemiga seotud uute tööprotsesside kujundamisele ning kasutajatoe tagamisele.

Töö raames läbi viidud süsteemi kasutusele võtmise olukorra analüüs ning proovi juurutuse ehk pilootkoolituste läbiviimine aitasid välja tuua rea kitsaskohti, mida juurutamisprotsessis tuleb kindlasti suurema tähelepanu alla suunata, näiteks juhtkonna toetus, süsteemi komplektn töökorraldus, õppematerjali mahukus, koolituste liigid ja kasutajate toetamine. Kogutud andmetele ning teoreetilistele materjalidele tuginedes vormuvad konkreetset tegevused, mida tuleb kasutada juurutamise tulemuslikumaks muutmiseks. Juurutamise etapis muutub oluliseks reaalne tegevus, mille käigus on tähtsad ühte aegu nii järjepidevus kui ka huvi säilitamine kõikidel osapooltel. Kindlasti tasub märkida, et taktikalisele raadioside andmeedastuse juurutamise plaanis esitatud ettepanekutest ei tohiks mööda vaadata ka järgnevate uute süsteemide kasutuselevõtmise läbiviimisel. Kuigi magistr töö käsitleb peamiselt taktikalisel tasandil teostatavast infosüsteemi rakendamise probleeme ja lahendusi, siis nimetatud praktikaid üldistades saab neid kasutada ka kõigi teiste tasandite süsteemide juurutamisel.

Kuna käesolev töö hõlmab ainult ühe konkreetse infosüsteemi omaksvõttu, siis kõnealuse teema ühe teoreetilise edasiarendusena võiks käsitleda süsteemide omaksvõttu organisatsiooni piires üldisemalt. Võrrelda saaks kaitseväes kasutusel olevate statsionaarsete ja operatiivsete ning strateegiliste võrkude omaksvõtu iseärasusi. Sel juhul jäävad ilmselt käsitlemata üht või teist süsteemi konkreetsemalt puudutavad probleemid, kuid uurimus aitaks saada

sotsioloogilisema pildi kasutajate suhtumisest ja süsteemide juurutamise tulemuslikkusest kaitseväes.

Proovides üldisemalt riist- ja/või tarkvara juurutuse probleeme kaitseväes välja tuua, siis saab lahterdada need kolme tegevuse valdkonda: tsentraalse tegevuse tõhustamine, kasutajate aktiivsem kaasamine ja ressursside oskuslikum jagamine. Juurutamise põhilisemaks märksõnaks on siiski koolitus, mis annab põhilised teadmised kogu infosüsteemiga töötamiseks ja mille puudumisel ei ole võimalik ilma probleemideta olemasolevaid riist- ja tarkvarasid kasutada. Nimetatud tõsiasjad näitavad selgelt kui vajalik on uue tehnoloogia ja süsteemide omaksvõtmiseks planeerida ja läbi viia protsess, mis kokkuvõttes tõhustab kaitseväelist juhtimist ja kontrolli. Seega saab loota, et kõnealuse teema kohta töös koostatud materjal on abiks taoliste probleemide vältimiseks.

## **Võõrkeelne resüme**

### **Implementing a data transfer method using tactical radios in the Estonian Defence Forces**

**Raul Veiler**

The purpose of this thesis is to provide the Estonian Defence Forces with an effective plan for implementing a data transfer method using tactical radios. The study centers around the problems of implementing a new hardware and software solution in a country-wide dispersed organization that operates in complex field conditions. An important part of the study is reviewing best practices for technology implementation.

The various steps of the created implementation plan will be applied and tested in order to give practical value and to validate the plan. Successful tests will enable the use of this method on similar hardware and software implementation problems in the Estonian Defence Forces.

The study consists of five chapters:

- The introduction gives an overview of the principles of implementing new technology.
- The second and third chapters map the main traits and trends of the organizational structure, training and tactical communication in the Estonian Defence Forces.
- The fourth chapter analyzes the current situation of data transfer systems in the Estonian Defence Forces.
- The fifth chapter describes the new training programs, summarizes the relevant principles and provides an implementation plan.

## Kasutatud kirjandus

- [Alas 2005] – Alas, R. (2005) Muudatuste meistriklass
- [Carlsen 2000] – Carlsen, P. (2000) Undervisning i praksis er redigeret af Forsvarets Center for Lederskab (Rakenduspedakoogika) Taani
- [Dadayan&Ferro 2005] – Dadayan, L., Ferro, E. (2005) When Technology Meets the Mind: A Comparative Study of the Technology Acceptance Model.
- [Davis 1989] – Davis, F. D. (1989) Perceived Usefulness, Perceived Easy of Use, and User Acceptance of Information Technology.
- [Dennis&Wixom&Vandenberg 2001] – Dennis, A. R., Wixom, B. H., Vandenberg, R.J. (2001) Understanding fit and appropriation effects in group support systems via meta-analysis
- [Goodhue 1998] – Goodhue, L. D. (1998) Development and measurement validity of a task- technology fit instrument for user evaluations of information systems.
- [Gross 2004] – Gross, T. (2004) Tarkvara arendusprotsessi üldpõhimõtted Tallinna Pedagoogikaülikoolis.
- [Gross 2006] – Gross, T. (2006). Tehnoloogia omaksvõtu probleemid Tallinna Ülikoolis.
- [ITSMF-NL 2007] – The IT Service Management Forum Netherlands (2007) Foundations of IT Service Management based on ITIL.
- [Jackson 2001] – Jackson, M. (2001). Problem frames: Analysing and structuring software development problems.
- [Kaitseminister 2001] - KVÜÕA Sõjaväelise juhtimise õppekava, Kaitseministri 8 veebruar 2001 määrus nr3
- [Kõuts 2002] – Kõuts, T. (2002) Kaitseväeüksuste väljaõppe juhend, Kaitseväejuhataja käskkiri 11, 10.1.2002.a.
- [Kõuts 01.2003] – Kõuts, T. (2003) Sõduri baaskursuse õppekava, Kaitseväejuhataja käskkiri 30, 29.01.2003.a.
- [Kõuts 08.2003] – Kõuts, T. (2003) SNAEK õppekava, Kaitseväejuhataja käskkiri 179, 22.08.2003.a.
- [Kõuts 06.2005] – Kõuts, T. (2005) Kaitsejõudude peastaabi osakondade põhimäärus, Kaitseväejuhataja käskkiri 116, 08.06.2005.a.

- [Kõuts 12.2005] – Kõuts, T. (2005) Kaitsejõudude infosüsteemi rakendamise kontseptsioon, Kaitseväejuhataja käskkiri 262, 12.12.2005.a.
- [Laaneots 2004] - Laaneots, A. (2004) Kaitseväe Ühendatud Õppeasutuste põhimäärus
- [Laaneots 2005] – Laaneots, A. (2005) Kaitseväe Ühendatud Õppeasutuste põhimääruse lisa 1 „KV SIVAK põhimäärus”
- [Lahingukool 2006] - VABK õppekava, Kaitseväe Lahingukooli ülema käskkiri 40, 16.06.2006.a.
- [Legris&Ingham&Collerette 2003] - Legris, P., Ingham, J., Collerette, P. (2003) Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model.
- [Leppik 2005] – Leppik, A. (2005) Tarkvara haldamine annab kokkuhoiu.
- [Limoncelli&Hogan&Chalup 2007] – Limoncelli, T. A., Hogan, C. J., Chalup S. R. (2007) The practice of System and network Administration.
- [Mager 1984] – Mager, F. R. (1984) Developing Attitude Toward Learning
- [Malhotra&Galletta 1999] – Malhotra, Y., Galletta, D. F. (1999) Extending the Technology Acceptance Model to account for social influence.
- [Marine Corps 1997] - U.S. Marine Corps (1997) Planning. Marine Corps Doctrinal Publication MCDP-5. 105p. <https://www.doctrine.usmc.mil/html/doc1.htm>
- [McFarland&Hamilton 2004] – McFarland, J. D., Hamilton, D. (2004) Adding contextual specificity to the Technology acceptance model.
- [Micare 2007] – Micare tarkvara juurutamine, <http://erp.micare.net/when/implementation/>
- [Ots&Kusnets&Nurmoja&Nemvalts 2006] – Ots, A., Kusnets, T., Nurmoja, V., Nemvalts, R. (2006) Instruktori abilise
- [Parve 2004] – Parve, V. (2004) Õppuse Kevadtorm 2004 ettekanne.
- [Taremaa 2003] - Taremaa, M. (2003) Süsteemihalduse loengumaterjal Tartu Ülikool
- [Taremaa 2004] - Taremaa, M. (2004) Kasutajatoe loengumaterjal Tartu Ülikool
- [Wu&Chen&Lin 2004] – Wu, J-H., Chen, Y-C., Lin, L-M. (2004) Empirical evaluation of the revised end user computing acceptance model.

LISA 1

Ultralühilaine raadiojaam



LISA 2

Taktikaline Hub



# LISA 3

Näidis brigaadivõrk, kuhu on kaasatud mitu taktikalist hubi

