

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Infotehnoloogia teaduskond

Valdur Tammets 192551IVEM

TAKTIKALISE RAADIOVÕRGU PLANEERIMISMUDEL ESTTACS NÄITEL

Magistritöö

Juhendaja: Ivo Mürsepp

Doktor

Abijuhendaja: Kersti Vennik

Doktor

Tallinn 2021

Annotatsioon

ESTTACS (*Estonian Tactical Communications System*) on Eesti kaitseväge poolt kasutatav operatiivtasandi sidesüsteem, mille ülesandeks on võrgustada maastikul asuvad Kaitseväge juhatajale otsealluvate struktuuriüksuste juhtimispunktid. Töö kirjutamise hetkel teostatakse nimetatud taktikalise tuumikvõrgu planeerimine paberkaartide ning veebiteenusena kasutatavate kaardirakendustega. Nimetatud meetodid ei anna paraku piisavat detailsust sidekeskuste positsioonide planeerimiseks ning raadiolinkide levi hindamiseks ning ühtlasi ei pruugi veebiteenused taktikalistes tingimustes kättesaadavad olla.

Töö eesmärk on luua mudel, mis aitab leida ESTTACS sidekeskuste püstitusalasid ning hinnata raadiolinkide levi. Eesmärgi saavutamiseks uuris autor, millised on olulised raadiolainete levi omadused ESTTACS seisukohast, kuidas planeeritakse taktikalisi tuumikvõrke ning millised on ESTTACS püstitusaladele- ja kohtadele seatud nõuded.

Saadud tulemused tõlgendati sobivateks sisenditeks ja erinevate kaardirakenduste tööriistade kasutusjuhtudeks, mille abil loodi sobivaid püstitusalasid kujutav rasterkiht. Viimastelt valiti välja sobivad positsioonid, kust viidi läbi *Commshed*-analüüsid ning üritati tuvastada kattuvust nende vahel. Konkreetsete püstituskohtade välja valimisel teostati raadiolingi profiili analüüs ning arvutati teoreetiline vastuvõtud signaali võimsus. Saadud tulemusi kontrolliti reaalsete ESTTACS sidekeskustega maastikul ning hinnati tulemuste kooskõla.

Töö tulemusena toodi välja automatiseeritud võrguplaanide koostamise mudeli kirjeldus, mis on aluseks Kaitseväge planeerimise- ja juhtimise rakenduse mikroteenuse arenduse initsieerimiseks. Täiendavalt tuvastati väljaõppematerjalide arendusvajadused, mille abil saab parendada ESTTACS allüksuse väljaõpet efektiivsemaks võrguplaanide loomiseks.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 60 leheküljel, 7 peatükki, 27 joonist, 14 tabelit.

Abstract

Tactical Radio Network Planning Model in Example of ESTTACS

ESTTACS is an operational level communication system in Estonian Defence Forces, which is used to create deployable tactical core network. Currently, named network is planned with tools-at-hand. For an example, paper maps and general online tools. This type of planning is not detailed enough in terms of radio link geometry, to achieve trusted results.

The goal of thesis at hand was to study possibilities of different geographical information systems and their uses to create a model which would assist planner in ESTTACS network planning. To achieve the purpose, author undertook a research in fields of radio wave propagation, tactical core network planning and ESTTACS field manuals, which later translated into digital spatial data analysis to determine ESTTACS NODE positions and to evaluate radio links.

Raster layer was created to aid planner in choosing of the NODE positions. Overlapping Commshed analysis was undertaken, to determine suitable position pairs between NODEs. In accordance with the research and results, author proposed a theoretical model to initiate software development in the framework of current battlefield management system. Also, recommendations were produced to develop the current model, initiate usage of Global Mapper GIS software and to develop current curriculum for Signals Company, to provide more effective training in field of radio network planning.

The thesis is in Estonian and contains 60 pages of text, 7 chapters, 27 figures, 14 tables.