

Viestimies

A man in a grey military uniform with various medals and a Finnish flag on his sleeve is standing at a wooden podium, speaking into a microphone. He is wearing glasses and has a serious expression. The background is a blurred presentation slide with text in Finnish.

Viestiupseeriyhdistyksen julkaisu 72. vsk Numero 1 Kevät 2017

Teemana tutkimus

Ketterät kehitysohjelmat vauhdittavat digitalisaatiota, sivu 6

Maanpuolustuskorkeakoulu arjen johtamismallin kehittäjänä, sivu 10

Kokeillaan arkea - uusia tuulia johtamisjärjestelmien tutkimuksessa, sivu 14

www.viestiupseeriyhdistys.fi

osaaminen

laatu

Combitech OY

ME USKOMME, että yhdistämällä teknologista osaamistamme sekä tietämystämme turvallisuudesta voimme parantaa koko yhteiskunnan turvallisuutta. Rakennamme turvallisuutta yhteistyössä asiakkaidemme kanssa.

- Johtamisjärjestelmät
- Tiedustelu ja elektroninen sodankäynti
- Ohjelmistokehitys ja järjestelmäintegrointi
- Kyberturvallisuus

Meiltä löydätte Suomen parhaimman turvallisuuden ja puolustuksen ohjelmisto-osaamisen sekä huippulaatuiset projektitoimitukset.

Lisäksi tarjoamme käyttöönnne Combitechin laajan pohjoismaisen osaamis- ja palveluverkoston. Lue lisää palveluistamme osoitteessa combitech.fi

TIETOJA COMBITECHISTA:

- Yli 1400 asiantuntijaa
- Yli 25 toimipistettä Ruotsissa, Suomessa ja Norjassa
- 100 % Saab AB:n omistama

puolustus

teknologia

turvallisuus

COMBITECH

Viestimies-lehti

Päätoimittaja
Tero Palokangas
p. 050 547 8974
viestimies@viestiupseeriyhdistys.fi

Toimitussihteeri
Kyösti Saarenheimo
p. 040 553 6182
toimitussihteeri@viestiupseeriyhdistys.fi

Henkilötoimittaja
Jani Liitola
p. 0299 510 612
henkiloimittaja@viestiupseeriyhdistys.fi

Toiminnanjohtaja
Harri Reini
p. 040 514 2497
sihteeri@viestiupseeriyhdistys.fi

Toimituskunta
Heiskanen Mikko (pj)
Blomqvist Reima
Helenius Mika
Isomäki Pekka
Känsälä Asko
Mikkonen Mauri
Putkonen Jyri
Savisalo Sauli
Ståhlberg Mika
Suokko Harri
Valkola Eero
Yli-Äyhö Janne

Toimituksen osoite
Päivölännä 7 A 1
04220 Kerava

www.viestiupseeriyhdistys.fi/viestimies

Pankkitili FI 21 5780 5520 017 7 44
Vuosikerta 35 Eur

Tilaukset ja osoitteenmuutokset
Harri Reini
p. 040 514 2497
sihteeri@viestiupseeriyhdistys.fi

Ilmoitusmyynti
Juha Halminen
p. 09 873 6944, 050 592 2722
juha.halminen@kolumbus.fi

Painopaikka
Newprint Oy, Raisio
p. 010 231 2600

Toimitus jättää kirjoittajille vastuun
heidän esittämistään mielipiteistä.
Kirjoitusten lainaaminen sallittu vain
toimituksen luvalla.
ISSN 0357-2153



Kansikuva: Pääesikunnan johtamisjärjestelmäpäällikkö, prikaatikenraali Mikko Heiskanen pitämässä alustusta "Puolustusvoimat digitaalisuuden aallonharjalla?" yhdistyksen ajankohtaisseminaarissa. Seminaarista tarkemmin numerossa 2/2017. (Kuva Tero Palokangas)

Tässä numerossa

- 4 Pääkirjoitus: Tutkimus mahdollistajana
- 6 Ketterät kehitysohjelmat vauhdittavat digitalisaatiota
- 10 Maanpuolustuskorkeakoulu arjen johtamismallin kehittäjänä
- 14 Kokeillaan arkea - uusia tuulia johtamisjärjestelmien tutkimuksessa
- 20 Vain toiminnan kiinnostavuus on ratkaisevaa
- 24 Analyysointi: Askel eteen, kaksi taakse
- 26 Konseptien kehittäminen - miksi se on tärkeää viestimiehille?
- 30 Pitkäjänteinen ohjelmistoradiotutkimus pohjatyönä M18-tiedonsiirrolle
- 34 Quincy Wright - malli: Postmoderni sodankäynti globaalina ja viidentenä sodankäynnin megavaiheena
- 38 V2V - Ajoneuvojen välinen liikennöinti
- 42 Lyhyesti
- 43 Lehden henkilötoimittaja vaihtui
- 44 Viestimies 50 vuotta sitten
- 45 Henkilöasiat

Seuraavan numeron aineistopäivä on 12.5.2017. Lehti ilmestyy viikolla 22.

Tutkimus mahdollistajana

Usien ratkaisuiden etsiminen on keskeinen jokaisen itseään kunnioittavan ja aktiivisesti kehittävän toimijan merkki. Taloudellisesti heikkoina aikoina ja eritasoisten organisaatiouudistusten yhteydessä tutkimus- ja kehittämistoiminta on syystä taikka toisesta monesti ollut kuitenkin ensimmäisenä niin sanotusti ”liipaisimella”. Inhimillisesti ajateltuna tämä on ymmärrettävää siinä mielessä, että juuri käsillä olevaan operatiiviseen toimintaan puuttuminen ja toiminnan tason laskeminen olisi varmasti tietyiltä osin vaikeaa ja osin ”kipeitäkin” päätöksiä vaativaa. Sen sijaan osin jalat irti maassa olevan tutkimus- ja kehittämistoiminnan alasajaminen tai tason laskeminen saattaakin akkiseltään vaiuttaa kivuttomimmalta vaihtoehdolta. Valitettavasti vaan näissä tapauksissa mitä suurimmalla todennäköisyydellä on samalla sahattu oksaa jolla istutaan poikki: pitkässä juoksussa tutkimus- ja kehittämistoimintaan satsaaminen on edellytys toiminnan tason ylläpitämiselle ja omassa bisneksessä pärjäämiselle.

Tutkimus- ja kehittämistoimintaa on kiistatta toisaalta eri tasoilla ehkä vaivannut aina viime vuosiin asti tietynlainen eristäytyminen operatiivisesta toiminnasta. Tällöin onkin ehkä välillä ollut vaikeaa nähdä suoria hyötyjä useita vuosia sitten aloitetuille tutkimusprojekteille, jotka ovat ajautuneet ”tutkimusta tutkimuksen vuoksi”-tilaan. Tietyiltä osin operatiivisen sekä tutkimus- ja kehittämistoiminnan tiukempi yhteen sovittaminen onkin ehkä vastaus kustannustehokkuuden kanssa kamppailevien organisaatioiden elinvoimaisuuden ja kilpailukyvyn varmistamisessa myös tulevaisuudessa. Johtamisjärjestelmälalla eräs konkreettinen tapa tutkimus- ja kehittämistoimintaan satsattujen resurssien takaisinsaamisen varmistamisessa on ollut siirtyminen yhä enemmän ”ketterien” tutkimus- ja kehittämisohjelmien hyödyntämiseen. Samoin resurssien tehokkaampi yhdis-



täminen eri toimijoiden kesken sekä jo muilla aloilla testattujen hyväksi havaittujen ratkaisuiden hyödyntäminen ja soveltaminen omaan toimintaan ovat alati merkitystään lisänneitä näkökulmia.

Laadukkaalla akateemisella tutkimuksella on edelleen oma tärkeä merkityksensä, mutta lisäksi toteuttavalla ”pragmaattisemmalla” soveltavalla tutkimuksella on varmistettavissa tutkimustulosten hyödynnettävyys operatiivisen toimintaan aikoinaan käynnistettyjen tutkimusprojektien osalta. Tämä on huomattu myös Puolustusvoimissa ja edellä mainitut näkökulmat ovat vahvasti esillä johtamisjärjestelmien nykyisessä tutkimus- ja kehittämistoiminnassa. Tässä lehdessä esitellään Puolustusvoimissa käynnissä olevia erityyppisiä tutkimushankkeita sekä niiden alustavia tuloksia. Kokonaisuuden ideoinnissa sekä artikkeleiden kokoamisessa auttoi omalla merkittävällä panoksellaan Teemu Metsola Puolustusvoimien tutkimuslaitoksesta, jolle lämmin kiitos tuesta ja vaivannäöstä. Tämän numeron käsikirjoitettua sisältöä täydentävät hienosti Jukka-Pekka Virtasen, Sakari Ahvenaisen ja Jyrki Penttisen artikkelit sekä lehden tutut vakio-osuudet.

Mika Hyytiäisen sekä Mika Latikan ja Masi Montosen artikkelit käsittelevät arjessa käytössä olevien johtamisjärjestelmäratkaisuiden perus- ja soveltavaa tutkimusta sekä niiden tarjoamien mahdollisuuksien sovittamista Puolustusvoimien toimintakenttään ja viestintätarpeisiin. Seppo Vainio puolestaan kirjoittaa siitä, miksi viesti- ja johtamisjärjestelmälän ihmisten on syytä olla mukana tutkimus- ja kehittämishankkeissa niiden alusta lähtien. Valtteri Vuorisalo tuo tutkimusnäkökulmaan yritysmaailman näkökulman, jossa korostuu muun muassa ketterien kehitysprojektien hyödyntäminen perinteisten kehitysmallien sijaan. Heikki Rantanen ja Sami Peltotalo puolestaan kirjoittavat tiedonsiirron tutkimuksesta, joka on ollut merkittävässä roolissa kehitettäessä tämänkin lehden sivuilla jo aikaisemmin useampaan otteeseen esiteltyä maavoimien uutta M18-johtamisjärjestelmää ja siihen valikoituneita tiedonsiirtoratkaisuja.

Tämän lehden tutkimus-teemasta on tarkoitus jatkaa 72. vuosikertamme lopuissa numeroissa ainakin digitaalisuuden, tekniikan murroksen ja kyberturvallisuuden eri tulokulmilla. Vuoden vaihteessa vaihtuivat lehden henkilötöimittaja ja sihteeri. Haluankin toivottaa Liitolan Janin ja Reinin Harrin lämpimästi tervetulleeksi lehden toimintaan mukaan. Samalla nöyrä ja lämmin kiitos Töhošen Markukselle ja Ahon Martille lehden eteen tekemästänne upeasta työstä. Lopuksi haluan toivottaa hyvää Suomen itsenäisyyden 100-vuotisjuhla-vuotta kaikille lukijoille!



R&S® Spectrum Rider FPH

Pieni laite isoihin tehtäviin

Uusi kannettava spektrianalysaattori Rohde & Schwarzilta:

- kapasitiivinen kosketusnäyttö
- pitkäkestoinen akku
- erittäin kevyt (2,5 kg)
- luotettavat mittaukset niin kenttä- kuin laboratorio-olosuhteissa.



Lisätietoja:
www.rohde-schwarz.com/ad/spectrum-rider

Rohde & Schwarz Finland Oy
puh. 0207 600 400
asiakaspalvelu@rohde-schwarz.com



Valtteri Vuorisalo on johtava konsultti Accenturen globaalissa puolustuspalveluiden yksikössä ja Accenturen globaalissa julkisen sektorin kyberturvallisuuden yksikössä. Vuorisalo on väitellyt tohtoriksi sotilaallisen suorituskyvyn rakentamisesta ja julkaissut useita kansainvälisiä artikkeleita turvallisuudesta.

TEKSTI: VALTTERI VUORISALO
KUVAT: PUOLUSTUSVOIMAT

Ketterät kehitysohjelmat vauhdittavat digitalisaatiota

Muutos vaatii uusia ajattelutapoja ja uusia toimintamalleja. Tällä hetkellä puolustussektorilla on käynnissä laaja-alainen paradigman muutos kohti datakeskeistä ajattelua. Tässä mallissa tietovirrat ovat kriittisiä tai jopa ensisijaisia sodankäynnin välineitä. Jotta puolustusalan organisaatiot saavuttavat mallille asetetun "tiedon aseellistamisen" ja toiminnan ketteryyden tavoitteet, myös niiden IT-kehityksen on muututtava. Useat puolustusorganisaatiot ympäri maailmaa Suomi mukaan lukien ovatkin käynnistämässä tutkimusohjelmia parantaakseen kehitysohjelmiansa tehokkuutta ja ketteryyttä. Tässä artikkelissa tarkastellaan julkisen sektorin IT-kehityshankkeiden tämänhetkisiä haasteita sekä niiden mahdollisia ratkaisuja. Artikkelissa esitellään myös tutkimusaiheita, jotka voivat auttaa puolustusorganisaatioita ottamaan käyttöön uusia digitaalisia teknologioita toimintatapojen ja organisaatorakenteen muutoksen vauhdittamiseksi.

Yhteiskunnan jatkuvasti kiihtyvä digitalisaatio on tosiasia. Hallitukset, yritykset ja kansalaiset pyrkivät kaikki luomaan uusia mahdollisuuksia ja tehostamaan toimintaansa uusien teknologioiden avulla. Myös puolustusorganisaatioille tiedolla ja sen avulla tehdyillä päätelmillä on kasvava merkitys. Esimerkiksi turvallinen ja jatkuva tiedonkulku on elinehto modernille sotilaalliselle toiminnalle, joka edellyttää oikeaa tietoa oikeassa paikassa, oikeaan aikaan ja oikealla tavalla toimitettuna ja esitettynä. Jos näitä valmiuksia ei kyetä takaamaan, saa ylliotteen mikä tahansa organisaatio tai toimija, joka asettaa tiedon – ja sitä hyödyntävän käyttäjän – kaiken toimintansa keskiöön.

Epäsymmetriset toimijat, joilla aiemmin oli hyvin rajalliset valmiudet haastaa sotilasorganisaatioita, voivat nykyään kehittää valmiuksiaan edis-

tyneiden ja halpojen kaupallisten teknologioiden avulla ja siten muodostaa merkittävän uhan valtion virastoille sekä kansalliselle turvallisuudelle. Operatiivisen etulyöntiaseman säilyttäminen edellyttää puolustusorganisaatioilta nykyisten valmiuksien optimointia, uusien teknologioiden innovoinnin varmistamista sekä esineiden internetin, miehittämättömien alusten, robotiikan ja tekoälyn kaltaisten kehittyvien teknologioiden hyödyntämistä.

Tämä muutos on aiheuttanut puolustusorganisaatioille suuria paineita uudistaa toimintatapoja ja sopeutua nopeasti muuttuviin operaatio-olosuhteisiin ja uusien digitaalisten teknologioiden tarpeeseen. Nopean muutoksen keskellä uudistumispaine kohdistuu erityisesti hankeohjelmiin ja niiden ta-poihin toteuttaa muutosta ja jalkauttaa ne koko organisaatioon.

Perinteisten IT-hankkeiden haasteet

Kaikissa valtionhallinnon IT-kehityshankkeissa on omat erityispiirteensä, mutta monet haasteet ovat useimmille samat. Alla on esitelty seitsemän haastetta, joista kukin jo itsessään on riittävä aiheuttamaan viivästyksiä ja lisäämään projektitoimitusten kustannuksia. Valitettavasti usein haasteita esiintyy monta samanaikaisesti, mikä aiheuttaa merkittäviä haasteita jo ennestään monimutkaisille IT-kehityshankkeille.

IT-kehitystyön vesiputousmalli: Vesiputousmallissa kehitysprosessin vaiheet ovat peräkkäisiä eivätkä iteratiivisia. Tällaisissa lineaarisissa toteutuksissa on hyvin vaikeaa reagoida muuttuviin olosuhteisiin riittävän nopeasti. Esimerkiksi puolustusorganisaatioiden pitkissä hankintaprosesseissa organisaation



Turvallinen ja jatkuva tiedonkulku on elinehto modernille sotilaalliselle toiminnalle, joka edellyttää oikeaa tietoa oikeassa paikassa, oikeaan aikaan ja oikealla tavalla toimitettuna ja esitettynä.

operatiiviset tarpeet ja teknologiavaatimukset ovat saattaneet muuttua siihen mennessä, kun hankinta on saatettu päätökseen ja ratkaisua päästään ottamaan käyttöön toimivassa IT-ympäristössä. Valitettavan usein tuloksena on, että organisaatioissa otetaan käyttöön uusina teknologioina valmiiksi vanhoja ratkaisuja. Ketterän kehitysmallin puute voi johtaa tilanteeseen, jossa uusien toiminnallisuuden luominen on hidasta eikä teknologian hyödyistä ole varmuutta tai edes käsitystä ennen sen käyttöönottoa.

Projektien yhteentoimivuuden ja yhdenmukaisuuden puute: Tehokkuuden ja esteettömän tiedonkulun varmistamiseksi organisaation siilot on purettava. Valitettavasti tämä periaate unohtuu usein IT-kehitystyössä, ja hankkeet toteutetaan siiloissa ilman tiimien välistä yhteistyötä. Kriittiset riippuvuus- ja yhteentoimivuussuhteet jäävät tällöin usein tunnistamatta, ja kehityshankkeilla voi olla keskenään ristiriitaisia tavoitteita. Lisäksi muu organisaatio ei ehkä saa riittävästi tietoa siitä, miksi ohjelma toteutetaan ja mikä on sen aiottu lopputulos. Tämä siiloutunut lähestymistapa synnyttää usein sisäistä muutosvastarintaa, mikä puolestaan hidastaa ja hankaloittaa projekteja. Avoimuuden ja sisäisen viestinnän puute voi

myös lyhentää tarpeettomasti ratkaisun käyttöönottovaihetta, johtaa väärinkäsityksiin asiakkaan ja ratkaisutoimittajien välillä, sekä hankaloittaa näin päätöksentekoa.

Osaamisen johtaminen: Nopeasti muuttuvien ja kehittyvien teknologioiden käyttöönotto ja hyödyntäminen vaatii julkisen sektorin organisaatioilta erityisosaamista, jonka kysyntä on usein erittäin kovaa. Tyypillisesti organisaation omalla henkilöstöllä ei ole riittävästi tällaista osaamista, jolloin sitä on välttämätöntä hankkia ulkopuolisilta asiantuntijoilta. Organisaatioiden on huolehdittava siitä, että projektin johtotehtävissä on henkilöitä, joilla on hankkeeseen tarvittava osaaminen ja taidot. Puutteellisen henkilöstöjohtamisen vuoksi organisaatioihin palkataan usein yleisiä IT-kehityspäälliköitä sen sijaan, että palkattaisiin esimerkiksi hankintaan tai tiettyyn teknologiaan erikoistuneita osaajia, joita organisaatio tarvitsee.

Strategian ja vision puute: Selkeä strategia ja sen määrittämisen läpivienti koko organisaatiossa on välttämätöntä minkä tahansa suuren muutosohjelman onnistumiselle. Ymmärrettävän strategian puute – tai sen tahallinen salaaminen – voi johtaa tilanteeseen, jossa ohjelmia johdetaan ja toteutetaan ilman eri sidosryhmien ja ratkaisutoimittajien yhteistä

osallisuutta. Kun tällaisessa ympäristössä ilmenee ongelmia, ne ratkaistaan usein taktisesti ja kunkin yksittäisen ohjelman lähtökohdista kyseisen ohjelman tavoitteiden, päämäärien ja käytettävissä olevien resurssien ohjaamina. Vaarana tässä toimintatavassa on, että organisaatioon voi syntyä useita väliaikaisia ratkaisuja ja toimintamalleja, jotka kuitenkin vakiintuvat pysyviksi. Nämä puolestaan vaikuttavat suoraan organisaation kykyyn reagoida nopeasti ja sujuvasti muutuviin turvallisuustilanteisiin ja -olosuhteisiin.

Haastava organisaatiokulttuuri: Organisaatiokulttuuri ohjaa monia julkisen sektorin organisaatioita välttämään uusien toimintamallien kehittämistä ja suosimaan vakiintuneita

tapoja tehdä asioita. Vaikka tämä haaste on tunnistettu, sen ratkaisuun kohdistetaan vain vähän ajallisia tai taloudellisia resursseja, sillä muutosta johdetaan useimmiten teknologia edellä. Muutosohjelmaa käynnistettäessä ylimmän johdon tuki ja sitoutuminen hankkeeseen alusta alkaen ovat kriittisiä hankkeen onnistumiselle. Usein unohdetaan myös tarve varmistaa hankkeelle tuki työntekijöiltä, jotka ovat kriittisiä sen onnistumiselle. Henkilöstön tukea ei tulisi koskaan pitää itsestäänselvyytenä. Valitettavan usein työntekijöiden sitoutuminen on sattumanvaraista eikä tuota suoraa hyötyä hankkeelle. Jotkut työntekijät eivät ymmärrä heiltä edellytettävää roolia, kun taas toisilla on jonkin alueen erityisosaamista, mutta he saattavat uppoutua hankkeen muihinkin osa-alueisiin päivätyönsä ohella. Tällaisessa tilanteessa työntekijöiden on erittäin vaikeaa tukea hankkeen läpivientiä mielekkäällä tavalla.

Liian paljon teknologiaa ja liian vähän prosessimuutoksia: Vaikka teknologia on muutoksessa avainasemassa, sen ei voi odottaa ratkaisevan kaikkia organisaation haasteita. Ihmiset ovat myös tärkeitä projektin onnistumiselle, ja heidät on tuotava prosessiin jo varhaisessa vaiheessa tavoitteiden saavuttamiseksi. Ympäristössä, jossa keskitytään

pääasiassa kustannuksiin, henkilöstön rooli unohtuu helposti tai sen odotetaan selviävän itsestään. Hankkeen onnistumisen varmistamiseksi sen toteutukseen on alusta alkaen varattava riittävästi myös muita kuin teknologisia resursseja, joita on suojeltava muilta projektin osa-alueilta tulevilta paineilta.

Tietoturvan priorisoinnin puute:

Joissakin organisaatioissa turvallisuus nähdään yksittäisenä teknologian ominaisuutena, joka vaatii huomiota tai korjausta mutta voidaan tämän jälkeen unohtaa. Valitettavasti tietoturvaa ei kaikissa organisaatioissa osata tarkastella kokonaisvaltaisesti osana organisaation strategiaa, rakennetta, prosesseja ja henkilöstöjohtamista. Huolellisesti arvioitu ja suunniteltu lähestymistapa turvallisuuteen on tänä päivänä tärkeämpää kuin koskaan, ja se tulee sisällyttää kaikkien organisaation toimintaan. Tämä on kriittistä, jotta julkisen sektorin organisaatiot kykenevät täyttämään jatkuvasti lisääntyvät tiedonhallinnan vaatimukset, saavuttamaan liiketoimintatavoitteensa sekä varmistamaan samalla organisaation ja kansalaisten tietoturvan.

Ketterä kehitys vastaa haasteisiin

Toisin kuin yksityissektorin toimijoilla, julkisilla organisaatioilla on harvoin taloudellisia resursseja sijoittaa uusiin teknologioihin tai riittävää osaamista teknologiaohjelmien toteuttamiseen. Niiden kannattaisikin kääntyä yksityissektorin ja muiden kumppaneiden puoleen. Valtion virastojen on harkittava tarkkaan, miten hyödyntää kumppaneiden tuotteita, tietopääomaa, teknologiasijoituksia ja ideoita kustannustehokkaasti. Yksi nopea tapa on testata erilaisia ratkaisuja turvallisessa koeympäristössä. Jos teknologia osoittautuu hyödylliseksi, se voidaan lokalisoida ja skaalata toimintaympäristöön ketterää kehitystapaa käyttäen. Näin vähäiset resurssit ohjataan luomaan uusia, lisäarvoa tuottavia palveluja loppukäyttäjille.

Ketterien kehitysmetodien avulla uudet ratkaisut voidaan ottaa nopeasti käyttöön ja suunnata tärkeimpiin alueisiin. Lyhyen, muuttuviin olosuhteisiin nopeasti sopeutuvan kehityssyklin ansiosta palautetta kehityksestä saadaan lyhyessä ajassa. Loppukäyttäjä-



Huolellisesti arvioitu ja suunniteltu lähestymistapa turvallisuuteen on tänä päivänä tärkeämpää kuin koskaan, ja se tulee sisällyttää kaikkien organisaation toimintaan.

keskeinen lähestymistapa mahdollistaa nopean palautteen johdolle sekä lisää läpinäkyvyyttä ja tehokkuutta, mikä johtaa laadukkaampaan lopputuotteeseen. Läpinäkyvyyden ja kehitysprosessia koskevan tilannetiedon lisääminen mahdollistaa myös tehokkaamman viestinnän. Reaaliaikainen tiedonsaanti tekee faktoihin perustuvasta päätöksenteosta helpompaa, ja ennustettavuus helpottaa operatiivisen toimintakyvyn kehitystä ja auttaa siten varmistamaan projektin onnistuneen läpiviennin.

Lisääntynyt automaatio vähentää inhimillisten virheiden määrää rutiinitoimenpiteissä. Lisäksi se tuo yhteiset toimintatavat kaikkien sidosryhmien käyttöön ja tekee kaikkien toiminnasta läpinäkyvämpää, mitattavampaa ja sopeutuvampaa. Yhteisiä toimintatapoja voidaan vahvistaa luomalla yhteisiä kehitysprosesseja sekä yhteiset prosessit ja hallintatyökalut tavoitteiden asettamiselle. Myös ratkaisujen kansallinen ja kansainvälinen yhteentoimivuus voidaan varmistaa soveltamalla tarkkaan määritettyjä ja soveltuvia hallintamekanismeja asetettuihin standardeihin.

Ketterä kehitysmalli nopeuttaa kehitystä ja lisää sen teknistä ja toiminnallista laatua, mutta se ei yksin riitä takaamaan teknologiaohjelman onnistumista. Kriittistä on myös kehityssuunnitelman kannalta olennainen osaaminen.

Vaikka organisaatiolla olisikin nykyhetken tarpeita vastaavaa osaamista, sen on ymmärrettävä, millaisia kykyjä tarvitaan tulevaisuudessa, kun uusia kehityshankkeita käynnistetään.

Tämän lisäksi uusien teknologisten ratkaisujen hankintaprosessia tulisi nopeuttaa, jotta organisaation teknologinen kehitys pysyisi muiden kansallisten ja kansainvälisten tahojen vauhdissa. Virastojen olisi myös syytä lisätä yksityisen sektorin yritysten kanssa solmittavien kumppanuuksien määrää ja syvyyttä. ”Keneltä ostaa” on aina tarkoin harkittava kysymys. Sanotaan, että tänä päivänä innovatiivisimpia päätöksiä tehdään ”startup”- ja pienyrityksissä. Julkisten organisaatioiden kannattaisi ottaa niistä mallia ja parantaa budjettisuunnitteluaan sekä tuoda uudenlaista ajattelua ja innovatiivisia lähestymistapoja kumppanuuksiin ja hankintaprosesseihin.

Tutkimus menestystekijänä

Tutkimus voi parhaimmillaan auttaa määrittelemään uudelleen mikä on mahdollista ja löytämään hiljaista tietoa siitä, miten organisaatio toimii ja saavuttaa tavoitteensa. Tehokas tutkimus ei

kuitenkaan voi syntyä eristyksissä, vaan sen on huomioitava useita sidosryhmiä. Tutkimustyö tulisi toteuttaa tarkasti määritetyin metodein, perustuen selkeään ja läpinäkyvään teoreettiseen ja empiiriseen tietoon.

Kun puolustusorganisaatiot käynnistävät tutkimusohjelmia löytääkseen uusia keinoja IT-kehityksensä tueksi, on tärkeää tunnistaa joitakin tärkeitä painopistealueita, jotka ovat olennaisia yllä mainittujen haasteiden voittamisessa. Ketterien IT-kehitysohjelmien tavoin tutkimusohjelmat tulisi toteuttaa ketterinä pyrähdyksinä, joissa nopeasti tuotettavat ratkaisut auttavat ohjaamaan seuraavan vuoden tutkimushankkeita.

Jotta organisaatiosta tulee ketterä, on hyödynnettävä koko sidosryhmäkentän (puolustusteollisuuden, muiden julkisten tahojen, liittolaisten jne.) luomia lähestymistapoja, konsepteja ja parhaita käytäntöjä. Hyvä tutkimusaihe olisi synteetin luominen näistä vaihtoehdoista päätöksenteon ohjaamiseksi.

Yllä on esitetty, että teknologian kehittyessä nopeasti tarvittavan osaamisen varmistamisesta tulee kriittistä. Tämän lisäksi tarvitaan näkymää kehityshankesuunnitelmien tulevaisuuteen. Tutkimuksen avulla voidaan selvittää, millaista osaamista on tällä hetkellä käytettävissä, mitä taitoja tarvitaan tulevaisuudessa ja miten voidaan varmistaa osaamisen säilyminen organisaatiossa.

Suuren muutosprosessin yhteydessä esiintyy aina muutosvastarintaa. Tutkimus voi auttaa tunnistamaan organisaation kipupisteet sekä keinot, joilla muutosvastarintaa voidaan hillitä.

Organisaatiolle on tarve luoda tarkoituksenmukainen ketterä toteutusviitekehys. Saatavilla on useita viitekehyskiä, jotka kaikki tukevat monia toimintatapoja. Ei ole käytännöllistä toteuttaa kaikkea valmiiden mallien mukaisesti arvioimatta huolellisesti, mitkä viitekehysten osa-alueet ovat organisaatiossa käyttökelpoisia. Organisaation tarpeiden ja viitekehysten tarjoamien työkalujen sopeuttaminen yhteen – suhteessa tulevaisuuden kehityssuunnitelmiin – on tehtävä, jossa tutkimus voi auttaa.

Teknologinen ja organisaation muutos ovat hyvin nopeita prosesseja, ja kehitysohjelmien, prosessien, osaamisen ja lopputulosten riippuvuussuhteiden ymmärtäminen voi olla vaikeaa. Niiden tarkastelu ja sopivan riskienarviointimetodin luominen olisi erittäin hyödy-



Tutkimus voi parhaimmillaan auttaa määrittelemään uudelleen mikä on mahdollista ja löytämään hiljaista tietoa siitä, miten organisaatio toimii ja saavuttaa tavoitteensa.

listä ja tervetullut tutkimusalue.

Kattava, aukoton turvallisuus edellyttää näkemystä turvallisuuden tilasta organisaatiossa ja erityisesti käsitystä siitä, mitkä operatiiviset, tietotekniikan tukemat prosessit ovat kriittisimpiä. Näiden prosessien turvallisuustilanteen ymmärtäminen auttaa määrittelemään, millä alueilla tarvitaan eniten työtä, mikä taas auttaa priorisoimaan vaikuttavia ja nopeita toimenpiteitä.

Digitalisaation aiheuttama muutos

voi olla pelottava ja tunteita herättävä asia. Meidän ei kuitenkaan pidä erehtyä luulemaan etteikö digitalisaatio olisi jo täällä. USA:n ilmavoimien kenraali Eric Shinseki kommentoi jo vuosituhannen alussa muutoksesta jonka maailman ja puolustustoimialan digitalisaatio tulee aiheuttamaan, vapaasti suomennettuna: ”Et ehkä pidä muutoksesta, mutta vielä vähemmän haluat olla merkityksetön”.



Kirjoittaja palvelee sotilasprofessorina Maanpuolustuskorkeakoulussa sotataidon laitoksella.

TEKSTI JA KUVAT: MIKA HYYTIÄINEN

Maanpuolustuskorkeakoulu arjen johtamismallin kehittäjänä

Kylmän sodan aikana kolmeakymmentä miestä kohti oli puolitoista radiota ja kaksi karttalaukkua. Vaikka nyt armeijan sotilasmäärä on tästä alle puolet, johtamislaitteita tarvitaan pian joka kolmannelle, 2020-luvun kuluessa jokaiselle ja kartatkin ovat jo tietokoneissa. Tietotekniikka on tehnyt vallankumouksensa. Samalla on syntynyt pakko löytää uudenlainen johtamislaiteratkaisu: tällaista määrää sotilaslaitteita ei ole asevelvoitusarmeijalle varaa hankkia eikä perinteistä manuaalista johtamismallia osaa kukaan enää tehokkaasti käyttää.

Arjen johtamisvälineet ja -tavat muutosmahdollisuutena

Armeija opettaa kaikkeen oman ja yhden ainoan oikean tavan tehdä. Perinteisesti tuo paras tapa yhdessä sodan olosuhteiden kanssa sanelee, millainen tapaa tukeva laite on. Arjen laitteiden filosofia kääntää tätä ajattelua ympäri.

Vuosikymmen sitten verkostopuolustus päättyi siihen, että tietotekniikassa siirrytään yhä enemmän siviilisovellusten käyttöön. Hyvä esimerkki siirtymi-

sestä pois spesifeistä sotilassovelluksista oli myös viranomaisverkko ja sen tetra-standardin mukaiset ratkaisut, joita käytettiin myös sotilaallisessa kriisinhallinnassa Deployable COTS Network (DCN) -nimellä. VIRVE on nytkin viranomaisyhteistyön ympäristönä ja sen päälle rakennettu kenttäjohtaminen tilannekuvan perustana. Hybridipuolustuksessa tämä ympäristö on ratkaisevan tärkeä myös Puolustusvoimille.

Arjen johtamisjärjestelmän lähtökohtana kuitenkin on se, mitä asevelvollinen käyttää normaalisti: älylaitte ja sen ympärille syntyneet erilaiset arjen palvelut. Sekä itse laite että sen valitut ”sovellukset” eli tapa toimia otetaan täydentäen käyttöön ja sotilaallista toimintaa johtamisen osalta muokataan tämän mukaan. Taktiikka siis joustaa.

Arki ei tarkoita normaalitilaa tai nykylaitteita. Seuraavan sukupolven älylaitteiden mukana on tulossa käyttöön standardi, joka mahdollistaa niin sanotun mesh-toiminnallisuuden eli yhteyden suoraan laitteiden välillä. Ääritapauksessa viesti siirtyy lyhyellä etäisyydellä laitteesta toiseen ”lähetiverkkona”, jolloin ”karttalaukkusi” siis tavallaan kopioituu kaverille tavattaessa. Laitteisiin tulee myös yhä enemmän älykkyyttä hallita taajuuksia ja aaltomuotoja. Myös verkkokerrokseen tulee muutoksia ja etuoikeuksia tuetaan. Salaamisratkaisuja käytetään laajasti. Arjen tiedonsiirtoyhteys ei siis ole nykyhetken tavoin on-off, vaan sillä on paljon eri variaatioita.

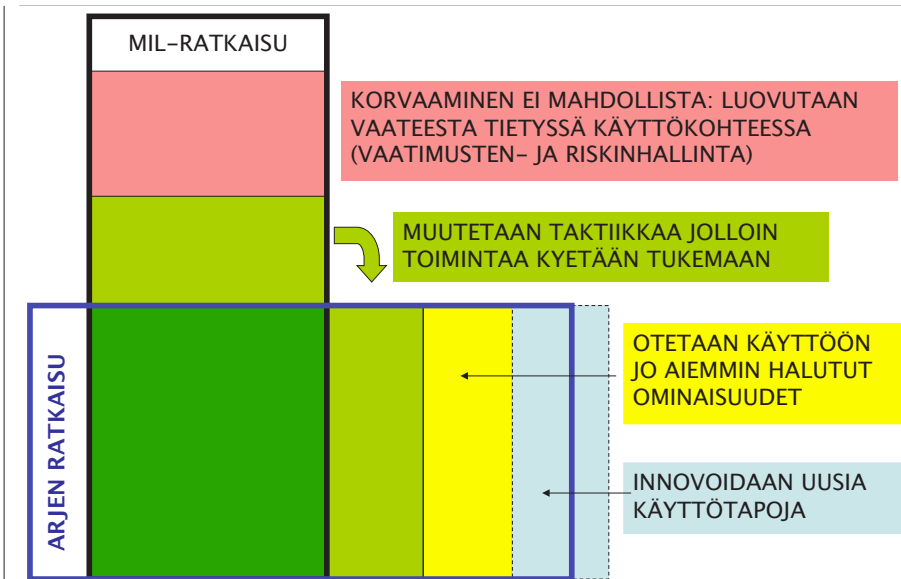
Netin sovellukset ovat pilvessä, mutta niitä voidaan ajaa yhä enemmän

myös lokaalisti ja ostaa omaan intranettiin, jolloin tapa toimia ei muutu. Arjen sovellusten käyttötapaa myös ”matkitaan”, jolloin sotilassovellusten opittavuus on nopeampaa ja käyttö äärimmäisessä stressissä intuitiivisempaa. Käytettävyydessä arki on edelläkävijä. Parhaassa tapauksessa sotilaallista sovellusta voi myös käyttää arjessa vaikkapa vapaaehtoisen maanpuolustuksen eri tehtävissä, samalla kun sillä hoitaa arkisia asioita.

Hybridisodankäynnissä arki on toimintaympäristönä kokonaisuutena lähempänä tarvittavaa toimintaa kuin perinteinen laajamittainen asevoimien välinen sota. Hybridissä vastustaja jopa pyrkii tilanteeseen, jossa perinteinen sodan kynnyks ei puolustajalla edes ylittyisi. Arjen laitteilla ja toimintamalleilla voidaan vastata tähän uuteen haasteeseen todennäköisesti paremmin kuin perinteisillä lähestymistavoilla. Korostan kuitenkin samalla, etteivät kestävät sotilasaratkaisut poistu varsinaiselta taistelukentältä: arki ei ratkaise kaikkea, mutta se voi ratkaista merkittävän osan edellä kuvatusta pakottavasta tarpeesta. Parhaimmillaan myös kärjen ratkaisuiden laatu paranee kun hankintoja voidaan suunnata siihen. Kyse ei ole nollasummapelistä kuten nykyisin.

Miten taktiikka saadaan joustamaan?

Ideaalimaailmassa kehitetään ”täydellinen” taktiikka ja toimintatapa, muutetaan se käyttäjän vaatimuksiksi



Siirtyminen sotilasratkaisusta arjen ratkaisuun voidaan kuvata tavallaan vaihtokauppana. Keltaisella on kuvattu toiminnassa hyödyllisiä ominaisuuksia, joita arjen tekniikat jo tukevat mutta joita ei ole eri syistä toteutettu sotilaslaitteisiin. Merkittävää erityisesti asevelvollisista koostuvassa armeijassa on, miten sinisellä kuvattu alue hyödynnetään tietoylivoin saavuttamiseksi.

ja rakennetaan tueksi räätälöity tekninen ratkaisu. Todellisuudessa ostamme usein myös kovaan sotilaskäyttöön valmista ja mukautamme toimintamme siihen. Kaikkia vaatimuksia ei myöskään voi täyttää eri syistä, jolloin ratkaisu on aina kompromissi. Ratkaisu myös kehittyä hitaasti jäädessä tietotekniikassa jälkeen yleisestä tekniikan kehityksestä jo heti alussa.

Jos ajatellaan nykyinen sotilasratkaisu referenssinä, arjen ratkaisu ei tule täyttämään kaikkia sen ominaisuuksia. Näihin ei-täyttyviin ominaisuuksiin on ensimmäisenä etsittävä ratkaisutapaa toimintatavasta: joko selvittämällä onko ominaisuus välttämätön ja laskemalla vaatimuksia tai muuttamalla itse toimintatapaa, siis taktiikkaa. Tämä edellyttää tavallaan käänteistä vaatimustenhallintaa, kykyä jälkikäteen määrittellä miksi jokin ominaisuus on toteutettu ja mitä sen puuttuminen merkitsee toiminnassa.

Toisaalta arki tarjoaa suuren määrän ominaisuuksia, joita sotilasjärjestelmiin ei ole pystytty tai ehditty toteuttamaan. Älylaitteella pystyy vaikkapa jo nyt ohjaamaan quadkopteria, katsomaan sen tuottamaa kuvaa ja lähettämään sitä eteenpäin. Tavallaan korvauksena puutteista käyttöön tulee yhä kasvava määrä uusia mahdollisuuksia, joiden tukemana

voidaan innovoida uusia toimintatapoja.

Kaikki joukot ja sotilaalliset toiminnot eivät tarvitse kaikkia sotilasradioiden tai päätelaitteiden ominaisuuksia. Tutkimus onkin aloitettu ”toiminnallisesti paikallisista joukoista” eli maavoimien paikallisjoukkojen lisäksi muun muassa logistiikkayksiköiden tai Ilma-voimien tukikohtien joukoista, joille kaikille on lisäksi tärkeää yhteydenpito muuhun yhteiskuntaan.

Operaatioturvallisuus on arvioitu arjen ratkaisuiden suurimmaksi haasteeksi. Turvallisuudessa on toisaalta myös paljon uudelleen ajateltavaa hybridisodankäynnin maailmassa. Perinteinen jako turvaluokkiin ei ole ratkaisu, vaan kullekin toiminnolle on määritettävä muun muassa salattavuuden kesto-aikaan liittyvät vaateet – kysehän on kenttätiedoista, ei esimerkiksi operatiiviseen suunnitteluun liittyvistä pitkään merkityksellisistä tiedoista. Lisäksi on mietittävä eri ratkaisuiden hyötyjä ja riskejä osittain uudella tavalla.

Toiminnallinen tutkimusryhmä

Toiminnan ja tekniikan vuoropuhelu on samalla keskeinen osa ekosysteemimallia, jolla jatkossa seurataan arjen tekniikoiden jatkuvaa kehitystä. On

arvioitu, että lähes koko ratkaisu uusintaa teknisesti itsensä kolmen tai neljän vuoden välein, jolloin edellä kuvattu vuoropuhelu on jatkossa pysyvä olotila.

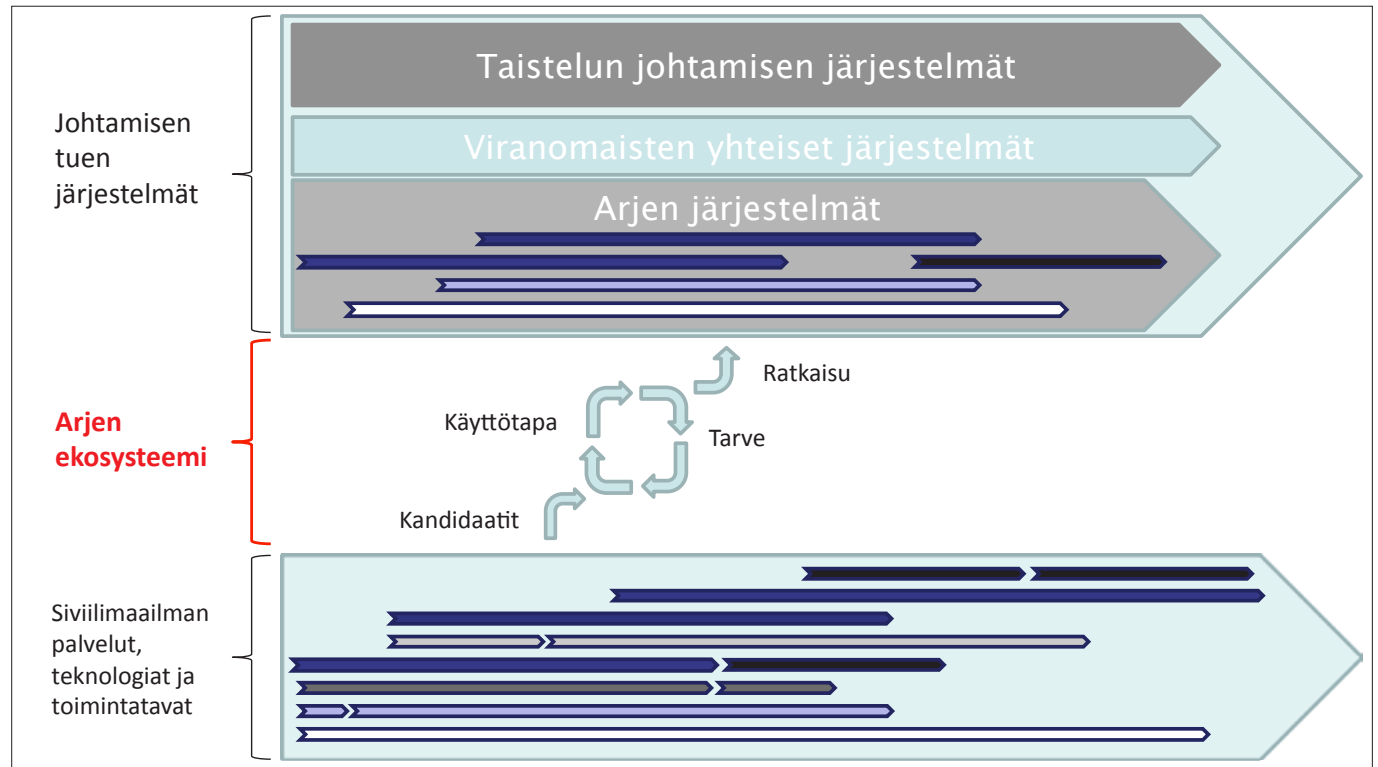
Kahteen laajaan taktiikan tutkimuskysymykseen vastaamiseksi on jo muodostettu vastaavia tutkimusryhmiä kuin arjen laitteisiin. Ilmatorjunnan suuret ratkaisut 2020-luvulla ovat nyt tutkittavana noin kymmenessä opinnäytetyössä. HX-hankinnan tueksi kehitetään arviointimenetelmiä jopa tätä laajemmin usean peräkkäisen kurssin toimesta. Molemmista ryhmistä pääosa on diplomitoita, jotka samalla valmentavat oppilaita kyseisiin suuriin pian tehtäviin ratkaisuihin ja joihin he tulevat eri tavoin myös työssään osallistumaan. Ryhmiä vetävät aineen pääopettajat.

Maavoimien uudistetun taistelutavan kokonaisuuteen on nyt tehty yli sata eri tason opinnäytetyötä, joista on jo muodostunut kumuloitua kokonaisuus. Opinnäytetöillä on paitsi jalkautettu suurempia linjoja käytännöiksi myös syvennetty oppilaiden ymmärrystä itse taistelutavasta paljon laajemmin kuin vain opettamalla – on luotu perustaa tutkivalle työotteelle, joka vie kehitystä kentällä edelleen eteenpäin.

Keväällä 2015 päätettiin osana Puolustusvoimien tutkimuksen suunnitteluprosessia, että Maanpuolustuskorkeakoulu muodostaa Arjen ratkaisuiden toiminnalliseen kehittämiseen opinnäytetöistä ryhmän. Muodostaminen aloitettiin kokonaisuuden kuvaavalla diplomityöllä ja ilmavoimien tukeutumiseen liittyvällä gradulla syksyllä 2015 jo osana vaatimusten määrittelyä.

Osana tarjouksen laadintaa ja tietopyyntökierrosta käynnistettiin jo kaksi taktiikan opinnäytetyötä tästä aiheesta. Molemmat tuottivat alustavat toimintamallit vaateineen osaksi tarjouspyyntöä ja saivat jo tarjouksissa ”tekniikan kommentit” käyttöönsä. Pyrimme siihen, että tällä vuoropuhelulla löydetään hyvät toteuttamiskelpoiset ratkaisut niin toiminnallisesti kuin teknisesti. Nyt käynnissä olevat ja syksyllä käynnistettävät työt pääsevät osaksi toteutettavuustarkastelua ja demonstrointia.

Viime syksyllä käynnistyivät seuraavat kolme opinnäytetyötä, jotka pääsevät alusta saakka mukaan 3,2 miljoonan euron tutkimushankkeeseen osaksi toteutettavuustarkastelua, joka tehdään tänä vuonna. Tänä syksynä käynnistetään seuraavat arviolta viisi



Vuoropuhelu siviiliteknologian ja arjen järjestelmien välillä, ekosysteemimalli. Kuva on kapteeni Niko Koivulan valmisteilla olevasta yleisesikuntaupseerikurssin diplomityöstä ja sitä on jo käytetty tarjouspyynnössä.

opinnäytetyötä antamaan lisää perustaa demonstraatioille vuosille 2018 ja 2019.

Operaatioturvallisuuden uudennainen ajattelu näkyy myös opinnäytetöissä. Tavoitteena on, että tekniikalle asetettavat vaateet ovat yleisiä ja näin julkisia, mutta niiden kytkentä toimintoihin ja organisaatioihin rajoitetaan vain puolustusvoimien ja muiden viranomaisten tietoon. Näin riskinhallinta suhteessa taktiikkaan kyetään toteuttamaan ja riskeihin vastaamaan eri tavoin kuten käyttämällä valituissa rajatuissa toiminnoissa tukena sotilaslaitteita. Välineenä tähän opinnäytetöissä käytetään monitasotietoturvan edellyttämää rakennetta.

Kun diplomitöillä ja graduilla on saatu perusta kuntoon, on mahdollista tutkia ja ennen muuta myös innovoida tarkempia käytäntöjä myös kandidoitsissa - ovathan kadettimme arjen osajajina ainakin meitä vanhempia pätevämpiä. Samalla syntyy perustaa kytkeä reserviläisiä mukaan kehittämiseen. Töitä syntyy siis vielä paljon lisää, myös todellisia helmiä.

Kun tutkimushanke vuonna 2020 päättyy, sen osana on tehty ainakin kolme diplomityötä, kymmenisen progradua ja viitisentoista kandidityötä. Näi-

hin on osallistunut joukko opettajia ja kakkosohjaajia. Kokonaisuus on tehty professorin johdossa.

Mikäli tutkimus onnistuu pääsemään tavoitteisiinsa, arjen järjestelmäkokoisuuden laajamittainen käyttöönottohankinta käynnistetään ensi vuosikymmenen alussa. Tutkimuksen ehkä tärkein tuote onkin tapa sovittaa yhteen kehittyvää tekniikkaa ja sotilaallista toimintaa sekä opinnäytetöiden avulla syntynyt kattava rakenne, jota käyttäen vastuulliset voivat johtaa itse järjestelmän ensimmäiset vaateet. Tuolloin on siis käytössä malli, jolla sekä kenttä että opinnäytetyön tekijät kantavat ohjatusti vastuunsa ratkaisun toiminnallisesta määrittelystä, testaamisesta ja käytönotosta. Reserviläisillä on todennäköisesti mallissa merkittävä rooli, jota myös kehitetään osana tutkimusta.

Vain opinnäytetyö?

Taktiikka on jokaisen sotilaan pääaine maanpuolustuskorkeakoulussa, onhan se upseerin tärkein taito verrattuna siviileihin. Osa oppilaista jopa syventää taktista ajatteluaan laatien aiheesta kandi-, maisteri tai yleisesikuntaupseerikurssin opinnäytetyönsä. On tietenkin

mahdotonta luvata työn ehdotonta laatua, mutta ”vain opinnäytetyö” taktiikan osalla on ehdottomasti vähättyä.

Kun esimerkiksi huollon upseerikoulutuksen saanut ja useita vuosi työssä ollut upseeri tutkii sen joukon johtamisratkaisua, johon on koulutuksen saanut ja johon hänet on sodan ajan joukkoon sijoitettu, hän on asiassaan ammattilainen. Sitä lienee myös koulun aiempi viestiopettaja, vaikka onkin nyt yleisesikuntaupseerikurssilla. Arjen laitteita tutkitaan toiminnallisesti pääosin ryhmän, joukkueen ja komppanian viitekehityksessä, jolloin kentällä harjoituksissa hankitulla näkemyksellä on suuri merkitys. Näin on myös tulevassa ekosysteemissä, jonka on ”hengitettävä” samassa rytmissä arjen kehittymisen kanssa tiiviissä kytköksessä ajan käytäntöihin.

Maanpuolustuskorkeakoulun yksi etu on, että viestilliseen tutkimukseen saadaan mukaan usean eri alan toiminnallisia osajajia: ovathan he oman johtamistoimintansa asiantuntijoita ja vuoropuhelu teknisemmän tutkimusprojektin tai jatkossa ratkaisun rakentajan kanssa onnistuu.

Taktiikan tutkimukseen liittyy tietty dilemma. Kadetti tutkii ryhmää ja joukkuetta, yliluutnantti komppaniaa ja pataljoonaa, kapteeni taisteluosastoa ja prikaatia. Vaikka tiede ei estä prikaatiin koulutettavaa tutkimasta ryhmää, se ei ole tapana. Sama vaatimus koskee myös opettajia ja suuressa määrin myös ammattitutkijoita: varsinkin komppanian toimintatapoja kehitellään paljon kentällä, ei tutkimuslaitoksissa.

Olen luvannut ensin itselleni ja sitten oppilaille, että heidän tutkimusaiheensa liittyvät sellaiseen, mitä taktiikassa oikeasti ollaan kehittämässä. Parhaimmillaan oppilas pääsee mukaan ”oikeaan” tutkimusprojektiin – sovelletussa taktiikassahan ei todellisuudessa koskaan tutkita yksin. Laitos ei myöskään ota vastaan aiheita, joille ei ole asiakkaalla asetta kakkosohjaajaa asiantuntijaksi. Optimitilanteessa ohjaaja on se tutkija, jonka tehtävänä on ratkaista koko ongelma. Juuri näin on paljon arjen laitteiden kohdalla.

Köyhän miehen tutkimusryhmä?

”Hienoissa yliopistoissa” on akatemiarahoitteisia tutkimusryhmiä ja ammattitutkijoita. Myös Maanpuolustuskorkeakoululla välillä haaveillaan tällaisesta tuntien kateutta tutkimuslaitosta kohtaan. Minusta turhaan, koska Maanpuolustuskorkeakoululla on omat vahvuutensa.

Ensinnäkin me tiedämme, mitä tutkimuksen pääasiakas, Suomen maanpuolustus, tarvitsee ja miten sekä koska se suorituskykynsä rakentaa. Tutkimus on mahdollista aikauttaa tähän nähdessä oikein mukaan lukien opinnäytetyöt, jotka suunnitellaan ammattitutkimusten kanssa samassa prosessissa. Sovelletussa tutkimuksessa tämä on suuri etu verrattuna mihin tahansa siviilialaan.

Toiseksi opiskelijamme ovat taktiikassa kenttäosaamiseltaan ammattilaisia jo graduvaiheessa ja varsinkin diplomityötä tehdessään. Myös opet-

tajat ja kakkosohjaajat kiertävät koko ajan kentällä, irtautumatta siitä kuten pääosassa muita yliopistoja. Taktiikka ja sotiminen ovat ennen muuta käytännön toimintaa, taitoa, jossa kytentä kenttään on elinehto. Vertaisin alaamme tässä lähinnä lääketieteeseen.

Kolmanneksi on kaikkien etu, että oppilaat tutkivat asioita joita aidosti kehitetään, ohjaajat ohjatessaan samalla perehtyvät näihin ja molemmat pääsevät mukaan ”oikeaan tutkimukseen”. Näin tehdään myös muissa yliopistoissa. Lisäksi unohtamme usein, että sekä opettajat että oppilaat ovat sekä lainassa kentältä että täydellä palkalla, jonka työnantaja maksaa. Raha ei toki ole kilpailtua, mutta toisaalta sotilastutkimuksiin ei kukaan muu kuin Puolustusvoimat itse myönnä rahaa.

VM

MILCON

Valmis vaatavien kumppaneiden haasteisiin

- Liittimet
- Kenttävalokaapelit Pro Beam Jr. liittimin
- Viestilaitteiden erikoisvaraosat ja varusteet
- Ruggeroidut tietokoneet ja näytöt
- Puhelulaitteet ja audioliitännät
- Kaapelisarjat
- Antennit ja teholahteet



MILCON OY

Kolmionkatu 5 D
33900 Tampere.

Puh. 010 239 2170
info@milcon.fi

www.milcon.fi



DI Jaakko Latikka toimii tutkijana Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen informaatiotekniikkaosastolla.



Majuri Masi Montonen palvelee erikoistutkijana Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen doktriiniosastolla.

TEKSTI JA KUVAT: JAAKKO LATIKKA JA MASI MONTONEN

Kokeillaan arkea - uusia tuulia johtamisjärjestelmien tutkimuksessa

Puolustusvoimien Tutkimuslaitoksen Riihimäen yksikön ala-aulassa olevassa vitriinissä esitellään menestyksellisiä materiaalisia suorituskyvyn kehittämishankkeita. Vitriinissä on muun muassa Suomi-konepistooli ja toisena esimerkkinä kenttätykkilaskin. Kenttätykkilaskimen viereiseen plakaattiin on kirjattu vaiheet kehitysprojektin aloittamisesta laskimen käyttöönottoon saakka. Elinkaari alkaa joulukuusta 1980, jolloin ”projekti aloitetaan perustamalla johto- ja hankeryhmä”. Vuonna 1991 (”sarjaohjelmaversiot asennettuina sekä laitteet jaettuina joukoille”) laskin on viimein operatiivisessa käytössä. Kenttätykkilaskimen yli kymmenen vuoden kehitysaika on tyypillinen Puolustusvoimien suorituskyvyn rakentamiseen tähtäävälle projektille.

Mobiililaitteiden kehityskaareen suhteutettuna kehitysjajan pituus vastaa aika tarkkaan mobiilipuhelimen yhtä teknologiasukupolvea. Esimerkkinä tässä on NMT-teknologian elinkaari, joka

kesti suurin piirtein yhtä pitkän ajan kuin Kenttätykkilaskimen kehittäminen.

Siviilimaailman viestintäteknologia ja -toimintakulttuuri kehittyi nykyisellään nopeudella, johon Puolustusvoimien yleinen suorituskyvyn rakennus- ja ylläpitomalli ei kykene vastaamaan. Seuraavassa artikkelissa käsittelemme siviiliviestintäratkaisujen potentiaalia ja sitä, kuinka Puolustusvoimat on tähän potentiaaliin tarttumassa.

Teknologia siviiliviestinnän mullistajana

Siviilimaailma on verkottuneempi ja tiedonvaihtokykyisempi kuin koskaan ennen. Pääsyyinä tähän on kuluttajaelektroniikka, jonka viestintään ja tietojenkäsittelyyn kehitetyt sovellukset ovat muuttaneet maailmaa ratkaisevasti viime vuosikymmenten aikana. Muutos jatkuu edelleen.

Meillä kaikilla on valtava määrä tietoa käytössä päätelaitteidemme välityksellä. Sekä julkista dataa että henkilökohtaisia tietoa aineistojamme on meillä sekä käytössä että jaettavissa niin halutessamme. Lisäksi uuden tiedon tuottamiskyky on suorastan räjähtänyt käsiin erilaisten ihmisen käyttämien tai automaattisten sensorien (kamerat, äänityslaitteet, erilaiset mittarit) mahdollistamana. Verkottunut tiedonkäsittely-ympäristö mahdollistaa tiedon monenlaisen jakamisen, käsittelyn ja esittämisen.

Viestintälaitteiden käyttö vaatii osaamista. Osaaminen syntyy tehokkaimmin käyttämällä. Jokapäiväisessä elämässämme vietämme nykyään huomattavan (liian?) paljon aikaa erilaisten päätelaitteiden kuten puhelimien ja tietokoneiden parissa ja harjaannumme käyttämään niitä. Lisäksi ympärillä on paljon opastajia. Vaikeasti käytettävät ratkaisut jäävät tyypillisesti kaupan hyllylle ja katoavat ennen pitkää valikoimasta kun kuluttajat eivät investoi niihin.

Kolmas merkittävä tekijä on hinta. Kaupallinen kilpailu ja suuret tuotantomäärät mahdollistavat kehittyneenkin teknologian alhaiset yksikkökustannukset heti sen jälkeen kun tuotevalikoima laajenee pioneerilaitteista useamman laite- tai ohjelmistovalmistajan versioihin. Aiemmin vain johtajien käsissä nähdyt NMT-kapulat ovat menneisyyttä ja älypuhelimet ovat jokapäiväistä arkea peruskansalaiselle.

Kuluttajaelektroniikan ja vastaavasti viestintäratkaisujen käyttäjiä ovat siis lähes kaikki kansalaiset vauvasta vaariin Varsinkin nuori sukupolvi, joka on kasvanut suoraan digitaaliseen yhteiskuntaan, osaa sekä ottaa käyttöön että luopua ketterästi ratkaisuista. Kuluttajaelektroniikka pysyy näin sekä kuluttajahintaisena että käytettävänä. Markkinat päättävät, mikä ratkaisu kulloinkin on vallalla, perustuen pääasiassa kuluttajavalintoihin. Kuluttajien hankinnat ovat jossain määrin trendinomaisia ja vakiintuminen tiettyyn teknologiaan tapahtuu ”ensihypen” jälkeen.

Teknologian kehitysnopeus on tekijä, jossa jopa kaupallisilla toimijoilla on haasteita ajoittaa oikein oma tuotteistuksensa suhteessa markkinoille tuleviin uusiin teknologiaratkaisuihin ja niiden kypsyyteen. Pioneeritoteutukset ovat usein raakileitä ja ei ole takeita, että kyseinen teknologiavaihtoehto saa niin laajaa suosiota, että se kattaisi niitä osaamis- ja tuotantoinvestointeja joita tuotteistusta varten on tehty. Aikaisin tuotteistettu teknologia on aina riski: se saattaa tuoda suorituskykyetua suhteessa muihin toimijoihin. Toisaalta se maksaa paljon. Toimittaja pyrkii minimoimaan tuotekehityskustannusten palautumisen riskit pitämällä alkuvaiheen tuotteiden hinnat korkeana, kunnes tuote on maksanut itsensä takaisin tai kunnes kilpailu pakottaa hinnat alas. Myös epäonnistunut teknologiavalinta voi pettää siinä mielessä, että kilpaillevan teknologian voittaessa kyseistä ratkaisua ei haluta tukea koska tukikustannukset nousevat liiaksi. Paras ei aina voita tätä kilpailua.

Uudenlainen teknologia mahdollistaa uutta toimintakulttuuria. Verkottumisen, mobiililaitteiden ja uudenlaisten palvelujen pohjalta noussut sosiaalinen media ja sen erilaiset sovellukset ovat vahva ilmiö ja ovat muuttaneet yhteydenpitoamme, organisoitumistamme ja muun muassa yritysten markkinointistrategioita. Erilaiset ei-hierarkkiset, tiettyyn aihealueeseen keskittyvät sisällönjako- ja viestintäkanavat luovat myös yrityksille muutospaineita. Suomi on kulkenut osin Nokian viitoittamana viestintäteknologian kärkiosaajaksi ja -kuluttajaksi sekä yritysten että yksityisten kuluttajien osalta. Onko valtio nykykäs seuraamaan perässä?

Minne menet, johtamisjärjestelmä?

Johtamisjärjestelmä on ollut pitkään Puolustusvoimien teknologisen kehityksen kärkikahinoissa johtuen edellä kuvatuista, jo kauan sitten alkaneista muutoksista. Teknologian soveltamisessa sotilaskäyttöön on kuitenkin merkittäviä reunaehtoja.

Kuluneen kymmenen vuoden taloudellinen kehitys ja sotilasteknologian hinta on pakottanut Puolustusvoimat tilanteeseen, jossa jokainen materiaalihankinta on käytännössä niukkuuden



Kenttättykkilaskin.

jakamista joukoille. Johtamisjärjestelmä ei ole poikkeus tästä. Muualla valtionhallinnossa taloustilanne näkyy muun muassa ICT-organisaatioiden ja hankintojen keskittämisenä. Johtamisjärjestelmälalla säästöpainotukset näkyvät riittämättöminä kalustomäärinä ja organisaatiouudistuksina.

Puolustusvoimien perinteinen suorituskykyjen rakentamisprosessi on kohtuullisen jäykkä suhteessa teknologiakehitykseen, kuten jo johdannosta kävi ilmi. Mobiiliteknologia on harpannut jo pelkän kenttättykkilaskimen kehitysvaiheen aikana yhden valtavan harppauksen eteenpäin NMT (analogia)-teknologiasta GSM:ään ja vastaava kehitys on jatkunut siitä eteenpäin. Seuraava harppaus oli 3G-teknologia 2000-luvun vaihteen paikkeilla ja nyt ollaan älypuhelimien ja kosketusnäyttöjen äärellä ihmettelemässä lisätyä todellisuutta ja Pokémon-palloja.

Yllä luetelluista ilmiöistä voi päätellä, että suomalaisen yhteiskunnan viestintäpotentiaali on valtava mahdollisuus johtamisjärjestelmälalle. Jos satunnainen reserviläinen saisi valita, viestittäisikö hän kaverille sanomallaitteella vai kännykällä, vastaus olisi melkoisen selvä. Se, miten tätä potentiaalia hyödynnetään, on lievästi sanottuna tuhannen taalan kysymys.

Puolustusvoimien tavoitetilä 2030 -työssä on tunnustettu - ja tunnustettu, että arjen ratkaisut saattavat olla sekä

kustannustehokkuutensa, teknologisen kypsyytensä että käyttäjien osaamisen puolesta merkittävä osa tulevaisuuden johtamisjärjestelmäkokonaisuutta. Ennen kuin Puolustusvoimat syöksyy syvään päähän hyödyntämään siviiliviestijärjestelmien potentiaalia, arjen mahdollisuuksia päätettiin haarukoida tutkien, kokeilemalla. Mukaan kokeiluun päätettiin ottaa arjen parhaat asiantuntijat - reserviläiset.

AVEX - Arjen välineet - eksperimentti

Arjen välineet -eksperimenttiä lähdettiin luomaan Pääesikunnan johtamisjärjestelmäosaston, Maanpuolustuskorkeakoulun ja Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen yhteistyössä. Eksperimentti käynnistettiin vuoden 2015 alussa Puolustusvoimien Tutkimuslaitoksen johtamana yksivuotisena tutkimuksena.

Ensimmäinen merkittävä lähtökulma oli tosiasioiden tunnustaminen: Puolustusvoimat ei ole arjen ratkaisujen (laitteiden, teknologioiden, toimintatapojen, kehitysmallien) asiantuntija, joten tämä osaaminen pitää hankkia eksperimenttiin Puolustusvoimien ulkopuolelta. Tutkimuksen päätekijöiksi kutsuttiin yli kaksikymmentä aktiivireserviläistä pääasiassa Oulun ja pääkaupunkiseudun alueilta tuomaan arjen järjestelmien toimintatapojen ja teknologian osaamista.

misen demonstraatio toteutettiin WhatsApp –sovelluksella, johon perustettiin toimijaryhmä. Esimerkinomaisesti ryhmän viesteihin liitettiin toimijoiden sijaintitietoa.

Ryhmän 3 ratkaisussa esiteltiin tiedonvaihtoverkko ja johtamisovellus tilanteessa, jossa kaupallinen verkko ei ole käytettävissä. Ratkaisu pohjautui paikalliseen Wlan-yhteyteen ja matkapuhelinten selainsovellusten käyttömuistiin. Demonstraatiossa Raspberry Pi -minitietokonetta ja Wlan-reititintä käytettiin tukiasemana, johon kytkeytymällä voitiin vastaanottaa selaimen sisäinen tehtävälista. Tehtävälistan tietoja voitiin päivittää kantaman ulkopuolella ja tiedot kyettiin päivittämään tukiasemalle kun puhelin tuotiin Wlan-kantaman sisäpuolelle.

Johtopäätöksiä, näkemyksiä ja jatkotoimia

Eksperimentti tuotti paljon lisäkysymyksiä ja antoi perusteita tutkimustyön jatkamiselle. Kaikkiin tutkimuskysymyksiin ei saatu vastauksia, mutta yleisellä tasolla saavutettiin monia havaintoja.

Ensimmäinen havainto oli reserviläisten syvälinen osaaminen. Eksperimenttiin osallistuneiden reserviläisten osaamisen kaupallinen hankinta olisi ollut sekä erittäin kallista että hankalaa, johtuen osallistuneiden reserviläisten osaamisen syvälinisestä tasosta ja hajautuneisuudesta ICT-osaamisverkostossa. Suomi on tässä mielessä potentiaalinen maa, koska korkea maanpuolustustahto mahdollistaa reserviläistoiminnan myös maanpuolustuksen virallisen kehyksen ulkopuolella. Merkittävä kysymys on, kuinka tätä osataan hyödyntää.

Toinen havainto oli, että siviilimaailmassa on sekä arjen välineiden ja käytötapojen potentiaalia että osaamista niiden soveltavaan innovointiin ja kehittämiseen. Jos suorituskykyä halutaan lisätä arjen ratkaisulla, myös ideointi ja kehittäminen kannattaa tehdä mahdollisimman paljon ”arjen resursseilla” ja niillä menetelmillä, joita se edellyttää. Tässä mallissa Puolustusvoimien kannattaa innovointivaiheessa lukita pääasiassa tarpeita, tekninen suorituskyky ulosmitataan reserviläisten osaamisesta ja ympäröivästä yhteiskunnasta.



Arjen ratkaisut suhteessa iskuvyyntin tukemiseen ”jäätuvuori”-analogiana.

Kolmas havainto oli, että johtamisen tuen ratkaisujen valinta on sekä teknologiavalintojen että toimintatapojen osalta riskienhallintaa. Tässä eksperimentissä lähdettiin tietoisesti siitä, että esimerkiksi tietoturvariskien tai järjestelmien omistajuuden ei anneta estää innovointivaihetta. Jokaisen demonstroidun ratkaisun kohdalla erilaisia ratkaisumalleja oli kuitenkin olemassa.

Yhteiskunnan potentiaalinen ulosmittaaminen maanpuolustuksen tarkoituksiin vaatii ajattelutavan muutosta. Puolustusvoimat on osa yhteiskuntaa. Johtamisjärjestelmän täydentäminen arjen välineillä edellyttää siis siviiliyhteiskunnan muutoksessa elämisen kykyä. Ratkaisu on sidottava jotenkin siviilimaailman teknologiakehityksen kehitystahtiin, joka etenee harppauksittain, yleensä jossain muussa kuin virallisen viisivuotisohjelman tai muun keinoitekoisen syklin kellotahdissa. ”Arjessa elämisen” kehitysmallia ei voida toteuttaa nykyisellä suorituskykyjen elinkaarimallilla, koska se on jäykkä ja pitkäsyklinen. Yksi arjessa elämisen malli voisi olla jatkuva (ainakin vuosittainen) prosessi, jossa tunnistetaan arjen potentiaalia ja verrataan sitä suorituskykytarpeisiin. Tämä pitäisi toteuttaa myös poikkeusoloissa, jotta äkillisiin kriiseihin voidaan ketterästi kehittää tarvittavia uusia ratkaisuja.

Puolustusvoimien kannattaakin keskittää resurssinsa operatiiviseen toimintaan ja tunnistaa sen kautta suorituskykytarpeet. Tämän rinnalla tunnistetaan teknologiakehityksessä tapahtuvia muutoksia ja poimitaan arjesta uusia kandidaatteja johtamisen tuen sovelluksiksi. Harjoituksia voidaan käyttää kokeilu- ja adoptioimis-/hylkäämisperusteina eri palvelu- ja järjestelmäkandidaateille. Koulutus on suurelta osin tehty arjessa, reserviläiset tuovat käyttöosaamisen harjoitukseen. Laitteet ovat käytössä joka tapauksessa harjoitusten ulkopuolella ja tyypillisesti hyvin nopeasti myös harjoituksissa, haluttiinpa niin tai ei. Pidemmän aikavälin kehittäminen ja hitaammin muuttuvan teknologian (esimerkiksi tiedonsiirtostandardit) tahdissa muuttuminen edellyttää tarkempaa analyysyä sekä tiedonsiirtotrendeistä että teknologiavalintojen kustannuksista.

Haasteina ja myöhemmin ratkaistavina tarpeina tunnistettiin projektissa useita kysymyksiä. Kuka vastaa niin sanotuista arjen laitteista harjoituksissa ja poikkeusoloissa? Laitteiden käyttö harjoituksissa saattaa edellyttää jonkinlaista muodollista menettelyä niiden omistajien kanssa. Toisaalta esimerkiksi älypuhelimia käytetään jo nyt epävirallisesti viestintään.

Onko järjestelmille tarvetta toteuttaa integraatioita jossain vaiheessa? Siviili-



Ryhmä 2 luomassa luottamusverkostokonseptia.

limaa ilma muodostuu valtavaksi tilan-
netiedon lähtötietojen tuottajaksi, mutta
sen integrointi ja varsinkin integraati-
oiden ylläpito maksaa paljon. Halvinta
olisi pitää arjen ratkaisut ja viranomais-
sekä operatiiviset järjestelmät erillään
toisistaan. Tämä saattaa korostua, jos
halutaan ylläpitää ketterää mallia, jossa
saatetaan siirtyä kuluttajien mukana
ketterästi sovelluksesta toiseen.

Kuinka paljon luotetaan arjen järjes-
telmien tietoturvaan? Puolustusvoimat
on perinteisesti toteuttanut omat tieto-
turvaratkaisunsa operatiivisiin järjestel-
miin, mutta esimerkiksi pankkitunnus-
tautuminen on arjessa laajasti luotettu
menetelmä. Mikäli arjen ratkaisuihin ha-
lutaan jatkossa edetä, niin riittävän tie-
toturvallisia ratkaisuja löytyy, kunhan
niille keksitään sopiva käyttötarkoitus.

Miten arjen ratkaisujen eri kustan-
nukset minimoidaan? Yksi malli mi-
nimoida kustannuksia olisi ulkoistaa
arjen ratkaisujen testaaminen tietoisesti
reserviläisille. Tässä tapauksessa reser-
viläiset itse kokeilevat harjoituksissa
potentiaalisia (yleisimmin arjessa
käytettyjä) siviilipohjaisia ratkaisuja ja
palautteen perusteella ne joko hyväksy-
tään laajempaan käyttöön tai hylätään.
Ennen harjoitusta suunnitellaan tarpei-

den tai potentiaalisten arjen ratkaisujen
pohjalta uusien laitteiden testaus. Har-
joituksen alussa ohjeistetaan, kuinka ja
mitä sovelluksia voidaan käyttää missä-
kin käyttötilanteessa. Lopussa käytöstä
otetaan vastaan palautetta ja säädetään
käyttötapoja sen mukaisesti. Hyötyjä
tästä on huomattavasti laajempi käyttö-
potentiaali ja osaaminen. Riskeinä tässä
on luonnollisesti sekä tietoturva että
ulkoiseen palveluntarjoajaan tukeutu-
minen.

Miten maksimoidaan arjen hyödyntä-
minen? Lähtökohtaisesti Puolustusvoi-
mien ei tulisi asettaa rajoja kokeiluvai-
heessa arjen ratkaisujen hyödyntämisel-
le. Tämä mahdollistaa ”out-of-the box”
-ajattelun: tällöin voidaan hyväksyä
myös luovat ratkaisut, jos ne todistetus-
ti toimivat.

Kuinka luottamusta arjen ratkaisuihin
voidaan rakentaa? Edellisissä kappaleissa
muun muassa tietoturva ja palve-
lujen saatavuus ovat nousseet riskeinä
esiin. Yksi ratkaisu on säännöllinen
ratkaisujen testaaminen varmojen rat-
kaisujen löytämiseksi. Normaalioloissa
jokainen päivä on tietynlaista testausta.
Poikkeusoloja vastaavaa testausta pitää
tutkia vielä erikseen. Kenties sekin
voisi olla reserviläistoimintaa tai sitten

”hackathon”-tyyppisiä tapahtumia,
joissa tehdään teknistä tai toiminnallista
testaustoimintaa.

AVEX-eksperimentin työtä on täy-
dennetty vuonna 2016 toiminnallisten
tarpeiden kuvauksella sekä paikallis-
puolustuksen että logistiikan johtamis-
tarpeiden näkökulmasta. Vuosi 2017
painottuu kokemusten siirtämiseen
PVT02017 -tutkimusohjelman Verkos-
toituminen arjen ratkaisuille -projektin
käyttöön.

Jää nähtäväksi, millainen arjen
ratkaisujen rooli tulee olemaan tule-
vaisuudessa osana Puolustusvoimien
johtamisjärjestelmiä. Osiltaan ne ovat
sitä jo nyt ilman virallista asemaa.
Arjelta ei kannata sulkea jatkossakaan
silmäänsä. Arjen ratkaisujen näkemi-
nen mahdollisuutena on samanlainen
asennoitumiskysymys kuin vesilasin
näkeminen puolitäytenä tai -tyhjänä.
Todellisuus säilyy samana, uhkiin tai
mahdollisuuksiin keskittyminen riippuu
omasta asennoitumisestamme. Molem-
pia näkökulmia tarvitaan. Arjen osalta
olla on vasta alussa tiellä, jossa jokapäi-
väistä luuriaikaamme aletaan ulosmitata
yhä enemmän myös maanpuolustuksen
hyväksi. Tervetuloa mukaan!

FITELNET.FI | MYYNTI@FITELNET.FI



SISÄRADIOVERKOT

VIRVE- ja monioperaattoriverkkojen toteutus luottamuksellisesti avaimet käteen -periaatteella.

Fitelnet

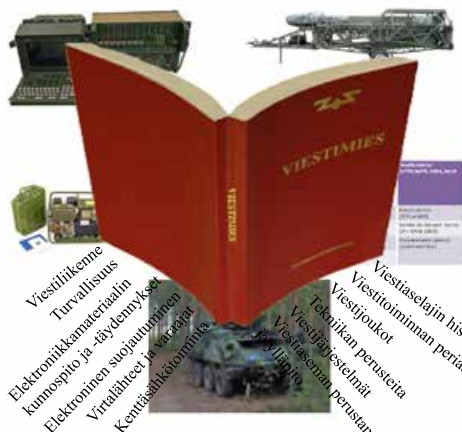
EMP/HPM-SUOJAUS

Fitelnet Oy:n suojausratkaisut kriittisten tietoliikennejärjestelmien tehokkaaseen ja luotettavaan suojaamiseen IEMI-uhkia vastaan.

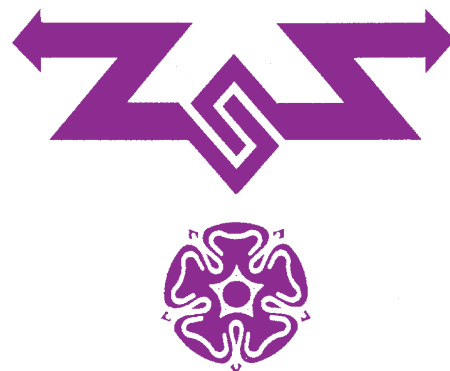
FITELNET OY, JOUKONTIE 42 A, VANTAA


VIESTIMIES 2011

Uusi viestimieskirja ilmestyy maaliskuun alussa. Kirjassa on päivitettyä tietoa mm. varusmiesten koulutusjärjestelmästä, TCP/IP -tekniikasta, alueellisten viestijoukkojen kalustosta, johtamapaikkakalustosta, viestiliikenteestä, kentäsähköverkoista ja paljon muuta uutta. Kirjaa voi tilata internet osoitteesta viestiupseeriyhdistys.fi.



Viestiliikenne
Turvallisuus
Elektronikkamateriaalin
kannus ja -työkalut
Elektroninen suojaaminen
Virraliikenne ja -laitteet
Kentäsähköverkko
Viestiaselajin historia
Viestijoukot
Tekniikan perusteita
Viestiliikenteen perustaminen

VIESTIUPSEERIYHDISTYS RY




Kirjoittaja toimii Viestikiltojen liiton hallituksen puheenjohtajana.

TEKSTI: JUKKA-PEKKA VIRTANEN
KUVAT: SEPPO URO, TAPIO TEITTINEN

Vain toiminnan kiinnostavuus on ratkaisevaa

Vuosi sitten aloittaessani Viestikiltojen liiton hallituksen puheenjohtajana kirjailin ajatuksiani Viestimies-lehden otsikolla ”Yhteistyö kannattaa aina”. Kannoin huolta johtamisjärjestelmä- ja viestialan vapaaehtoisen maanpuolustustoiminnan näivettymisestä. Peilasin asioita turvallisuusympäristömme muutokseen, jossa vein paikallispuolustuksen kehittämisen ja viestikiltojen roolin toiminnan keskiöön. Peräänkuulutin alan toimijoiden yhteistyön tiivistämistä samalla kun listasin erinäisen määrän tavoitteita, joita halusin lähteä viestikiltakentän kanssa haastamaan. 100-vuotisen Suomen juhliessa ja kevätkokouksen lähestyessä on erinomainen hetki arvioida menneyttä vuotta samalla kun valmistaudutaan jo ensi vuonna koittaviin viestijoukkojen 100-vuotisjuhlallisuuksiin.

Tehtävä kirkkaana mielessä

Viestikiltojen Liiton visio on kehittyä aktiivisena, ammattitaitoisena ja kiinnostavana viestialan perinteiden vaalijana, viestialan kouluttajana ja poikkeusolojen kansallisen johtamisvalmiuden kehittäjänä. Visio haastaa liiton sen olemassa olon oikeutuksen tärkeimmillä osa-alueilla eli perinteiden vaalijana, aselajitaitojen kouluttajana ja poikkeusolojen viestiyhteyksien rakentajana.

Toiminnan ytimessä ovat alueelliset

viestikillat, joiden toiminta tulee turvata nyt ja tulevaisuudessa. Kiltatoiminnan jatkuvuus edellyttää kiltajohdolta aktiivisuutta ja ennakoluulottomuutta perinteisen kiltatoiminnan ja mukaansa tempaavan toiminnallisuuden yhdistämisessä. Kiltajäsenhankinta onnistuu vain jos ja kun killoilla on tarjota jäsenilleen mielekästä toimintaa.

Liitto tukee kiltoja jäsenhankinnassa ja kiltatoiminnan kehittämisessä tuottamalla jäsenhankinnan tueksi tarvittavaa aineistoa sekä toimintamalleja kiltatoiminnan sisällölle. Sellaisia ovat muun muassa kiltojen toteuttaman pai-



Viestikiltojen kotipaikkakunnilla järjestettävät Kotirata-ammunnat on edelleenkin eräs Viestikiltojen liiton tapahtumakalenteriin sisältyvistä aktiviteeteistä. Ampumassa vasemmalta alkaen Heikki Huttunen, Kari Metsätalo, Martti Susitaival sekä tapahtuman priimus moottori Pellervo ”Peltsa” Pekkola.

kallispuolustuksen viestikoulutuksen perusteiden luominen yhdessä puolustusvoimien ja Maanpuolustuskoulutusyhdistyksen kanssa sekä osallistaminen aselajin historiatutkimukseen Museo Militarian tukena.

Projektit kehittämisen moottoreina

Toimintansa kehittämisen tueksi liittohallitus toimeenpani kuusi kehittämisprojektia, jotka esiteltiin jäsenistölle vuoden 2016 kevätkokouksessa. Näitä olivat Museo Militarian toiminta, yhteistoiminta, paikallispuolustus ja vapaaehtoinen maanpuolustustyö, viestikiltojen toiminta, liittohallituksen työskentely sekä muu kehittäminen. Projektit määriteltiin kaksivuotisiksi ja niiden toteutus jaettiin projektihallintaa mukaillen ideointi-, suunnittelu-, rakentamis- ja operointivaiheisiin. Kullekin projektille laadittiin projektin omistajan johdolla projektikortti, jossa määritettiin tehtävän ja tavoitteen lisäksi liittyvät ja sidosryhmät, johtaja, jäsenet ja vastuut, aikataulu, kustannukset, työmenetelmät, dokumentointi, johtaminen ja projektin päättäminen. Vuoden 2016 päättyessä neljä ensin mainittua projektia etenivät rakentamis- ja kaksi viimeisimpänä mainittua suunnittelu- vaiheeseen.

Tarkasteltaessa projekteja hieman tarkemmin, voidaan todeta niiden tuottaneen jo nyt huomattavan määrän toimintaa kehittäviä asioita, joista osa on kirjattu kuluvan vuoden toimintasuunnitelmaan. Museo Militarian toimintaa kehittävän projektin tehtävänä on ollut osallistua aktiivisesti Suomen tykistö-, pioneeri- ja viestimuseo ry:n (STPVM) hallitustyöskentelyyn, ylläpitää ja kehittää viestitoiminnan historiasta kertovaa museotoimintaa ja tarjota vaihtuviin näyttelyihin viestialan aiheita. Projekti on toteuttanut tehtävänsä Risto Mäkelän johdolla, jonka henkilökohtainen panos on ollut merkittävä. Museon haasteellinen taloustilanne on tuonut tähän oman mausteensa. Projekti on osallistunut uuden museojohtajan valintaan, lokakuisen teemaseminaarin valmisteluihin sekä Päämajan salaisesta radiokeskuksesta kertovan teemanäytelyn valmisteluihin.

Pekka Wallenstjernan johdolla on kartoitettu yhteistoimintamahdollisuuksia



Eversti Seppo Uro kutsuttiin syyskokouksessa Viestikiltojen liiton kunniapuheenjohtajaksi. Iltajuhlaa vietettiin Riihimäen upseerikerholla, jossa vanhoista kunnia-
puheenjohtajista olivat paikalla Martti Rusi ja Markus Virrankoski.

sia Viestiupseeriyhdistyksen, mutta myös muiden alalla toimivien kiltojen kanssa, joista esimerkkeinä Pohjan Viestikilta, Viestikoelaitoksen kiltä, Tutkamieskiltä, Elektronisen sodan käynnin kiltä ja Ilmavoimien viestikilta. Viestiupseeriyhdistyksen kanssa pidetyssä yhteistoimintatilaisuudessa sovittiin, että jatkossa Viestikiltojen liitolla on edustus Viestiupseeriyhdistyksen hallituksessa, jolla varmistetaan osallisuuden tietojen vaihto organisaatioiden välillä. Projektin tuloksia on niin ikään puolustusvoimien yhteistoimintajoukkojen ja Maanpuolustuspiirien yhteystietojen kokoaminen ja jakelu eri osapuolille. Lisäksi se on tukenut vetäjänsä panoksella Päijät-Hämeen viestikillan perustamisvalmisteluja ja käynnistänyt viestikiltatoiminnasta kertovan esitteen valmistelun. Muistutettakoon myös, että kiltalaiset voivat tilata Viestimies-lehden 20 euron vuosihintaan.

Viestikilloista paikallispuolustuksen ydinosaajia

Liittohallituksen yksi tärkeimmistä tavoitteista on kehittää viestikiltojen roolia paikallispuolustuksen johtamisjärjestelmä- ja viestikoulutuksessa. Tähän kokonaisuuteen keskittyvän ke-

hittämisprojektin keskeisinä tehtävinä on ollut selvittää paikallispuolustuksen koulutusjärjestelyt ja mahdollisuudet linkittää vapaaehtoinen maanpuolustustyö osaksi sitä, laatia suunnitelma koulutusyhteistoiminnan järjestelyistä yhteistoiminnassa muiden toimijoiden kanssa sekä johtaa valmistelut ja toimeenpano. Asiaa käsittelevä suunnittelutilaisuus pidettiin vuoden 2016 maaliskuussa Maanpuolustuskoulutusyhdistyksen tiloissa. Isäntien lisäksi tilaisuuteen osallistuivat Puolustusvoimien ja Viestikiltojen liiton edustajat. Tilaisuudesta laadittu muistio kuvaa asian tilan ja tarvittavat toimenpiteet.

Alueelliset viestikillat ovat tehneet yhteistyötä Maanpuolustuskoulutusyhdistyksen piiriorganisaation kanssa resurssien mahdollistamissa puitteissa jo aikaisemmin, joten asiassa ei ole sinänsä mitään uutta. Tavoitteena onkin parantaa kokonaiskoordinaatiota, jota ei Viestikiltojen liiton tekemästä esityksestä huolimatta ole viestiaselajin johdolla saatu toistaiseksi käynnistettyä. Viiveestä huolimatta on asiakokonaisuuden kehittämistä jatkettu. Viestikiltojen liitto järjestää A.R. Saarman syntymäpäivänä 23.9.2017 yhteistoiminnassa Puolustusvoimien, Viestiupseeriyhdistyksen ja Maanpuolustuskoulutusyhdistyksen kanssa paikallis-

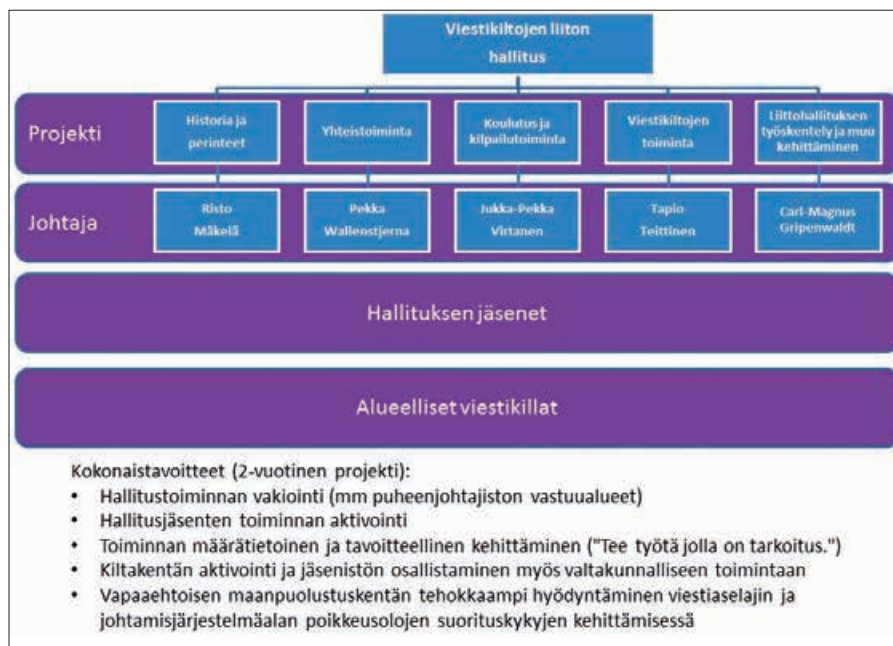
puolustuksen johtamista käsittelevän seminaarin Riihimäellä. Seminaarissa hyödynnetään puolustusvoimien käytössä olevaa videoneuvottelujärjestelmää, jolloin sitä voi haluttaessa seurata kaikista puolustusvoimien toimipisteistä ympäri Suomen.

Tapio Teittisen johdolla on erinomaisin tuloksin kartoitettu viestikiltojen toiminnan kehittämismahdollisuuksia. Projektin tehtävänä on ollut selvittää kiltojen nykyiset toimintamallit ja dokumentoida ne, kehittää keinoja jäsenrekrytoinnin tueksi, laatia suunnitelma kiltojen toiminnan kehittämiseksi, johtaa valmistelut ja toimeenpanna terävoitettuja kiltojen toimintamalli. Projekti on selvittänyt toimintamalleja killeille osoitetulla kyselyllä, ideoinut jäsenrekrytoinnin tueksi ”Ovet auki kiltaan”-tapahtuman ja ollut mukana laatimassa kiltatesitettä. Parhaillaan projekti työstää kehittämissuunnitelmaa, josta kuluvan vuoden toimintasuunnitelmaan on kirjattu muun muassa yhteinen tapahtumakalenteri ja kiltojen perinneaiheet.

Liittohallituksen työtapoja kehitetään Viestikiltojen liiton sihteerin Carl-Magnus Gripenwaldtin johdolla. Projektissa kuvataan hallituksen tehtävät, vastuualueet, tietotarpeet ja sidosryhmät, etsitään keinoja tilannekuvan parantamiseksi ja päätöksenteon tueksi sekä pyritään osallistamaan hallituksen jäsenet työskentelyyn selkeämpien vastuualueiden ja tehtäväkuvausten avulla. Hallituksen tilannekuva onkin parantanut ja kiltojen toiminnan tukeminen on pystytty viemään entistä vahvemmin toiminnan keskiöön. Kuudenteen kehitysprojektiin on koottu kaikki se, mikä ei edellä kuvattuihin projekteihin sisälly. Jarmo Sepän johtama projekti on keskittynyt liittohallituksen vastuulla oleviin kokonaisuuksiin, joista esimerkkeinä ovat palkitsemiset, Maanpuolustuksen viestisäätiön tukemismahdollisuudet, Viestimiespäivät, kevät- ja syyskokoukset, Kotirata-ammunnat sekä sotiemme viestijoukkojen historia.

Projektien tulokset näkyvät toimintasuunnitelmassa

Vuodelle 2017 pääteemoissa Viestikiltojen Liitto kannustaa ja tukee kiltojen toiminnan kehittämistä nykyistä monimuotoisemmaksi. Erityisesti



*Vuoden 2017 kehittämisprojektit on pyritty kytkemään vahvemmin liiton ydintoi-
mintoihin, toimintasuunnitelmaan sekä liittohallitusjäsenien vastuualueisiin.*

toivotaan aktiivisuutta nimettyjen Puolustusvoimien yhteistoimintajoukkojen ja MPK:n maanpuolustuspiirien kanssa. Yhteistoimintaa Viestiupseeriyhdistyksen kanssa tiivistetään toimielinten ristikkäisedustuksilla, kehittämällä viestintää ja järjestämällä yhteisiä tilaisuuksia. Museo Militarilan toimintaa tuetaan yhdessä Tykkimiehet ry:n ja Suomen Pioneeriaselaji Liitto ry:n kanssa Suomen Tykistö-, Pioneer- ja Viestimuseoyhdistyksessä.

Kuluvan vuoden aikana kartoitetaan yhdessä Puolustusvoimien, Maanpuolustuskoulutusyhdistyksen (MPK) ja muiden toimijoiden kanssa paikallispuolustuksen viestialan koulutustarpeita. Työ antaa perusteita MPK:n viestikoulutuksen kehittämisprojektiin ja kiltojen osallistumiselle sen toimeenpanoon. Vuonna 2016 käynnistetyille kehittämisprojekteille rakennetaan toimeenpanovalmius (operointivalmius). Lisäksi tarkistetaan liiton toimielinten ja toimikuntien kokoonpano ja tehtävät. Toiminnassa huomioidaan Suomen Tasavallan itsenäisyyden 100-vuotisjuhlavuosi 2017 ja valmistaudutaan viestiaselajin 100-vuotisjuhlavuoteen 2018.

Tärkeimpiä tapahtumia ovat kevät- (maaliskuu) ja syyskokous (marraskuu), Viestiaselajin vuosipäivä (5.3.), Karjalan prikaatissa järjestettävät Viestimiespäivät (12.-13.8.), Valtakunnallinen

paikallispuolustusseminaari (23.9.), Perinneradiotapahtumat (4.6. ja 7.12.) ja Kotirata-ammunnat. Lisäksi osallistutaan muun muassa joukko-osastojen valatilaisuuksiin, Museo Militarilan 4-vuotisjuhlallisuuksiin (17.5.) sekä Puolustusvoimien lippujuhlanpäivän paraatiin Helsingissä (4.6.) ja Valtakunnalliseen itsenäisyyspäivän paraatiin Kuopiossa (6.12.).

Viestiaselajin muistolaattaprojekti käynnistyy

Liiton toiminta jakaantuu toiminnan ohjaukseen, perinteiden vaalimiseen, koulutus- ja kilpailutoimintaan sekä palkitsemisiin. Perinteiden vaalimiseen sisältyy Museo Militarilan lisäksi, Viestikoulun tiloissa sijaitseva A.R. Saarmaan ja viestiaselajin perinnehuone sekä Viestikeskus Lokki ja Jalkaväkimuseon radiohuone Mikkeliissä. Vuoden 2017 aikana käynnistetään Viestiaselajin muistolaatat -projekti yhteistoiminnassa alueellisten viestikiltojen kanssa. Projekti kytketään Suomen ja viestijoukkojen 100-vuotisjuhlallisuuksiin. Sen tavoitteena on kiinnittää muistolaatat sellaisiin valittuihin viestiaselajin historian kannalta merkittäviin kohteisiin, joita ei vielä ole vastaavalla

tavalla muistettu. Viestimuseon siirron yhteydessä muodostuneen kuva- ja tietoaaineiston hyödyntäminen osana verkkosisältöjen uudistamista aloitetaan myös kuluvana vuonna.

Koulutus- ja kilpailutoiminnan vastuualueella viestikillat ovat mukana Maanpuolustuskoulutusyhdistyksen järjestämien koulutustapahtumien toimeenpanossa. Liittohallituksen johdolla osallistutaan yhteistoiminnassa Maanpuolustuskoulutusyhdistyksen ja Viestiupseeriyhdistyksen kanssa viestiaselajin johdolla toimeenpantavaan Maanpuolustuskoulutusyhdistyksen viestikoulutuksen kehittämisprojektiin. Vuoden Viestikilta -kilpailua jatketaan ja parhaalle viestikillalle luovutetaan stipendi, jossa kriteereinä käytetään muun muassa jäsenmäärän kasvua sekä killan toiminnan aktiivisuutta kuvaavia tunnuslukuja. Ilma-asein käytäviä kotirata-ammuntoja jatketaan nykyisin järjestelyin. Viestiristejä jaetaan viestiaselajin vuosipäivänä 5.3. sekä eversti A. R. Saarmaan syntymän vuosipäivänä 23.9.

Viestikiltojen liiton toiminnasta tiedotetaan sähköpostitse, liiton kotisivuilla ja tarvittaessa kirjeitse. Tiedustustoiminnassa hyödynnetään entistäkin aktiivisemmin Viestimies-lehteä. Tavoite on julkaista vuoden aikana neljä viestikiltatoiminnasta kertovaa artikkelia. Alueellisten viestikiltojen toiminnan ja jäsenhankinnan tueksi julkaistaan uusi viestikiltojen toiminnasta kertova esite.

Toiminnan kehittäminen jatkuu

Liiton toiminnan kehittämistä jatketaan edellisenä vuonna käynnistettyjen kehittämisprojektien pohjalta. Historia ja perinteet -kehittämisprojektiin niputetaan Museo Militarisan rinnalle kaikki viestiaselajin historiaa ja perinteiden vaalimista koskeva työ. Yhteistoimintaprojekti jatkaa nykyisin tavoittein. Kolmas kehittämisprojekti nimetään koulutus ja kilpailutoiminnaksi. Siihen sisällytetään paikallispuolustuksen ja vapaaehtoisen maanpuolustustyön lisäksi kaikki liiton koulutus- ja kilpailutoiminnan kehittäminen. Viestikiltojen toiminnan kehittämisprojekti on tuottanut erinomaisia tuloksia ja jatkaa perustellusti siitä mihin viime vuonna jäi. Viidennestä kehittämisprojektista

rakennetaan yhdistelmä liittohallituksen työskentelyn ja muun toiminnan kehittämisestä.

Viestikiltojen liiton talous on vakaalla pohjalla, joka antaa hyvän perustan nykyisten toimintamallien ylläpitämiselle ja kehittämiselle. Liiton tulot perustuvat viestiristien myöntämisestä syntyviin tuottoihin, jäsenmaksuihin, lahjoituksiin ja myyntiartikkelituloihin. Menot syntyvät museoyhdistyksen (STPVM) jäsenmaksusta, Viestiristien, levykkeiden ja muiden palkitsemisvälineiden hankinnasta sekä hallinto- ja ylläpito-kuluista. Vuoden 2017 jäsenmaksu on kolme euroa. Kuluvan vuoden aikana Liittohallitus selvittää valtuuskunnan roolin varainhankinnassa. Viestiristitoimikunnan toiminta keskitetään Maavoi- mien esikuntaan Mikkeliin.

Viestikiltojen liiton tärkein haaste on monien muiden vapaaehtoisorganisaatioiden tapaan jäsenhankinta ja sen tukeminen, jolla on luonnollisesti vahva kytkentä killoissa tapahtuvaan toimin-

taan. Käymme ”taistelua” ihmisten vapaa-ajasta, jossa vain toiminnan kiinnostavuus on ratkaisevaa. Onkin perusteltua panostaa juuri toimintamuotojen kehittämiseen. Viestikiltatoiminnan monimuotoistaminen etenee, jonka toivon herättävän myös ”talvihorroksessa” torkkuvia kiltoja. Erityisellä lämmöllä otan viestikiltaperheen jäseneksi maaliskuussa perustettavan Päijät-Hämeen Viestikillan. Olen vakuuttunut, että Viestikilloilla on nyt ja tulevaisuudessa tärkeä rooli niin maanpuolustustahdon kuin poikkeusolojen kansallisen johtamisvalmiuden kehittämisessä. Tehdään siis yhdessä työtä, jolla todellakin on tarkoitus!

Lopuksi haluan lausua lämpimät kiitokset omasta ja edustamani yhdistyksen puolesta museoneuvos Jaakko Martikaiselle Museo Militarisan ja viestiaselajin historian eteen tehdystä mittavasta työpanoksesta ja toivottaa mitä parhainta menestystä uudelle museojohtajalle Miia-Leena Tiilille. **VM**



Analysaattori



Askel eteen, kaksi taakse

Tällä kertaa tämän jutun otsikko on valittu perinteisten sananlaskujen ehtymättömästä arkistosta koska se sopii lähes mihin tahansa tänään käsiteltyyn aiheeseen. Kyse on siis digitalisaation ja tiedonvälityksen kehityksestä ja näiden mukanaan tuomista taka-askeleista.

Aloitamme ihan tästä jokaisen perheen kotiovelta, tai ainakin sen välittömästä läheisyydestä. Tiedonvälityksen pioneeri, 400 vuotta palvelut Posti on ollut pysyvästi otsikoissa jo pitkään jakeluongelmiensa ansiosta. Postin ongelmat päivittäisjakelussa ovat koskettaneet meitä kaikkia ja Viestintävirasto langettikin taannoin 100 000 Euron uhkasakon Postille tehostamaan viisi-päiväisessä postinjakelussa esiintyneiden puutteiden korjaamista. Analysaattorin suppeahkossa ja suoraviivaisessa yhteiskuntakäsityksessä on ilmeisesti puutteita, sillä nyt on vähän vaikea hahmottaa, mitä virkaa on valtion viraston asettamalla uhkasakolla, joka kohdistuu täysin valtion omistamaan yritykseen. Hiukan karrikoiden kyse on samasta asetelmasta, jos poikani uhkailee pikkusiskoaan viikkorahojen menetyksellä, jos sisko ei lakkaa kiusaamasta häntä. Molemmissa tapauksissa maksumies on joku muu molempien kiistakumppanien taustalla, siis joko valtio tai minä. Valtion rahaliikenteestä en ymmärrä mitään mutta oma esimerkkini on vuosien takaa ja todellisuuteen perustuva. Posti on kuitenkin vikkelästi reagoinut tähän uhkasakkoon siten, että ovat luvanneet aloittaa vuoden alusta Ulkoilukaveri-palvelun, joka tarkoittaa lähinnä ikääntyneille tarjottavaa ulkoiluapua. Ilkeämieliset ovatkin epäilleet, että vanhuksia tullaan käyttämään kausiapulaisina postin jakelun parantamisessa.

Yhdysvaltain presidentinvaaleissa

kävi sitten niin, että holtittomasti kaikenlaista mölätellyt Donald Trump meni ja voitti. Tätä kirjoiteltaessa juuri ennen joulua on Trump ehtinyt jo perua pahimpia uhkauksiaan, joka viittaakin hänen esikuntansa olevan edes jossain määrin perillä hyvistä tavoista. Sähköisen tiedonvälityksen kenttä kuitenkin pidättelee hengitystään, sillä eräs iso uhkakuva nostaa jo päätään. Yksi tärkeimmistä arvoista internetissä on ollut liikenteen tasa-arvoisuus, eli netin neutraliteetti. Kukaan ei ole saanut etuoikeutettua kaistaa. Operaattorit varsinkin Yhdysvalloissa ovat lobanneet voimakkaasti tämän asetelman murtamisen puolesta, mutta Yhdysvaltain viestintävirasto on toistaiseksi pysytellyt linjalla, että kaikkea liikennettä tulee kohdella tasa-arvoisesti. Nyt saatujen ennakkotietojen perusteella Trump on nimittämässä kyseisen viraston johtoon herran nimeltä Ajit Pai. Tämä Pai toimii jo johtotehtävissä siellä viestintävirastossa ja on tunnettu siitä, että hän vastustaa vahvasti tätä netin neutraliteettia. Hän on jo sanonutkin olevansa vakuutuneempi kuin koskaan että tilanne tulee muuttumaan. Muutosta ajava voima on tietenkin se tosiasia, että valtavaksi kasvanut liikenne edellyttää operaattoreilta investointeja mutta rahat valuvat palveluntuottajien kassaan.

Tätä keskustelua on käyty täällä meilläkin jo useita vuosia. Pahimmillaan tämä netin neutraliteetin murtuminen saattaa johtaa todella isoihin muutoksiin. On mahdollista, että nykyisenä tunnetun muotoinen Internet on tullut tiensä päähän ja siihen rinnalle syntyy erillisiä verkkoja erilaisiin tarkoituksiin. EU:n lainsäädäntöelimet joutuvat vielä tiukalle tämän asian kanssa ja se saattaa siis olla lähempänä kuin arvaattekaan.

Jos vähän tarkastellaan mitä se verk-

kojen eriyttäminen voisi käytännössä tarkoittaa, niin katseen voisi suunnata kauemmaksi itään, jossa toteutetaan jo täysimittaisesti ihan erilaista neutraliteettia. Kiinassa ei kaupallinen kilpailu eri palveluntuottajien välillä juurikaan häiritse kuluttajia, sillä Kiinan valtio kontrolloi kaikkea liikennettä tasa-arvoisesti. Kiinassa on käytössä Suureksi Palomuuriksi kutsuttu menetelmä, joka estää kansalaisia pääsemästä verkossa mihinkään mikä ei miellytä keskusjohtoa. Youtube, Facebook, Twitter, Google ja muut meille arkipäiväiset palvelut ovat kiinalaisten ulottumattomissa. Käyttäjiä verkoissa on kuitenkin noin 700 miljoonaa ja aikamme perustarpeet ovat olemassa, joten kiinalaiset ovat luoneet esimerkiksi sosiaalisen median palveluista omat versionsa. Eräs suosituimmista on WeChat, joka on yhdistelmä kaikkia edellä mainittuja ja vielä vähän lisääkin. WeChatilla voi myös tilata taksin, varata pöydän ravintolasta tai vaikkapa ostaa asunnon. Käyntikortit vaihdetaan WeChatin QR-koodilla ja käteistä rahaa ei enää tarvita. Kiinassa kun on vain yksi keskusjohtoinen palveluntuottaja, ovat sovelluksetkin käytettävyydeltään tehokkaampia. WeChatin pääomistaja on muuten Tencent-niminen mediajätti, jonka käsiin on päätynyt myös suomalainen peliyhtiö Supercell. HS:n artikkelin mukaan Yhdysvaltojen lehdistö onkin ihan kehumut, että ”Kiinalla on sosiaalisen median ilmaherruus”.

No mikäs tässä nyt on sitten se tuolla otsikossa mainittu askel taaksepäin? No kun Kiinassa ollaan, niin kyse on yksityisyydestä tai tarkemmin sanottuna sen puutteesta. Kiinassa on tällä hetkellä suuressa suosiossa vaaleanpunainen pullea pehmolelu Mon Mon ja se on tarkoitettu pienille lapsille korvaamaan

heidän kyvyttömyytensä käyttää normaalia sosiaalista mediaa. Mon Mon paritetaan älypuhelimien WeChat-sovellukseen ja siihen voi lapselle lähettää ääniviestejä ja lapsi voi vastavuoroisesti lähettää ääniviestejä vanhemmilleen, sillä lelussa on sisällä oma liittymänsä, joten se on aina verkossa. WeChat sovellus kerää siis valtavasti tietoa käyttäjästä, sillä kaikki data hänen käyttäytymisestään on yhdellä palvelulla. Saattaapa tämän vaaleanpunaisen Mon Monin kautta ”joku” vaikka kuunnella kaikkea mitä asunnossa puhutaan. Väitetään että ihmisoikeusaktivistejäkin on joutunut vaikeuksiin juuri WeChatin käytön johdosta ja Suomen Pekingin suurlähetystön henkilöstöäkin on kielletty käyttämästä sovellusta virkapuhelimissaan. Analyytikööri onkin tässä pohtinut, että mitenköhän tämä lopulta eroaa näistä meidän käyttämistämme sosiaalisen median välineistä ja päätyntynyt johtopäätökseen, että kiinalaiset vakoilevat näillä palveluilla vain omia kansalaisiaan.

Näistä kiinalaisista tupsahti mieleeni eräs meitä eurooppalaisiakin kuluttajia koskeva tiedonjyvänen. Ostaessasi vaatteita jossa on merkintä ”Made in Italy” olet siinä uskossa, että se on todella tehty juuri Italiassa. Näinhän meillä EU:ssa ryhdyttiin toimimaan. Ja pitää paikkansa, Italiassa se onkin tehty. Toscanassa Italiassa on kaupunki nimeltään Prato, jossa on valtavasti tekstiiliteollisuutta ja sieltäkin näitä vaatteita tulee EU:n sisämarkkinoille. Pieni miinus uskottavuuteen syntyy kuitenkin siitä, että kaupungissa asuu noin 50 000 kiinalaista jotka tekevät näitä ”merkkivaatteita”. Kiinalaiset ovat olleet paikkakunnalla jo parikymmentä vuotta ja perinteisen tekstiiliteollisuuden kerrotaan paenneen pois ja kiinalaisten täyttäneen tyhjiksi jääneet tilat omalla tuotannollaan. Ilmeisen hyvällä menestyksellä myös, sillä Praton kaduilla kiinalaiset kuulemma ajelevat Ferrareilla siinä missä italialaiset pyöräilevät.

Samalla kun Suomi rakentaa kiihtyvällä ja erityisesti poliittisella päätöksentekomallilla SOTE-muutosta, on varsinainen terveysteknologia ottamassa todellista digiloikkaa. Teknologia- ja kasvuyritystapahtuma Slushissa esiteltiin 3D-tulostettu munuainen. Kooltaan se oli merkittävästi aitoa pienempi mutta kuitenkin ihmisen soluista tulos-

tettua elävää kudosta. Toistaiseksi näitä printataan lääketieteellisyydelle testejä varten mutta onhan kyseessä toteutus, jolla tulee varmasti olemaan merkittävä vaikutus esimerkiksi elinsiirroissaakin. Hiukan kyllä hirvittää ajatellakin mihin kaikkeen tuota voitaisiin käyttää ja mihin tämä vielä johtaakaan. Siellä ääripäässä on sitten varmaan se 3D-tulostettu ihminen. Toisaalta, voisihan tässä olla ratkaisu vaikka Postin henkilöstöongelmiin. Tuskin tuollainen 3D-tulostettu postinjakaja nyt ihan yhtä kallis ratkaisu on kuin ammattiyhdistyksen tukea nauttiva perinteinen malli.

Toinen tapahtumassa esillä ollut terveysteknologiaan liittyvä palvelu oli tekoälyn hyödyntäminen kotihoidossa. Näiden palveluiden myötä pystytään kuulemma jopa ennustamaan vanhuksen kaatuminen edeltä käsin. Erilaisilla antureilla kerätään dataa kaikkialta ja tämä tekoäly sitten pystyy sen laajan datapankin tietojen pohjalta laskemaan ennusteen tulevistakin ongelmista. Tällaista tekniikkaa Suomessa kuulemma käyttää jo Saarikan kuntayhtymä Keski-Suomessa. Siellä Saarikan

webbisivuilla nämä palvelut on esitelty otsikon *Koti- ja asumispalveluiden toiminnanohjausratkaisu* alla mutta kuten demonstraatioihinkin liittyy usein jotain toimimatonta, niin eihän tuo sivusto juuri tätä kirjoitettaessa edes vastaa. Uskotaan kuitenkin, että itse palvelut ovat edistyskäskeisiä ja merkittävä edistysaskel (eteenpäin) tekoälyn käytössä.

Hiukan lähempänä suomalaista kuluttajaa ja konkreettisesti ymmärrettävämpi lienee sitten Alkon julkaisema kehityssuunnitelma, jossa tarkoituksena olisi sulkea pienempiä myymälöitä ja korvata ne kauppa-auto-konseptilla. Tämä viina-auto palvelisi useampia pienempiä paikkakuntia yhden myyjän/kuljettajan voimin. Analyytikööri toivoo vilpittömästi, että kyseisen palvelukonseptin kehittäjät suunnittelisivat sille viina-autolle riittävän erilaisen tunnusmusiikin kuin jäätelöautolla on jo käytössä. Nimittäin, nämä jos menevät kuluttajilla sekaisin, niin seurauksena on valtava pettymys aikuisille ja sosiaalisia ongelmia nuorisolle.

VM

VIESTIALAN AMMATTILAINEN!

Oletko kiinnostunut

Maanpuolustuksesta?

Ammatillisen osaamisesi kehittämisestä?

Kansainvälisestä yhteistyöstä?

Perinteistä ja historiasta?

LIITY JÄSENEKSI!

Vuosimaksu vain 20 EUR.

Sisältää mm. laadukkaan **Viestimies**-lehder Sinun ei tarvitse olla viestiupseeri liittyäksesi

Lue lisää toiminnastamme ja jäseneduista verkkosivuiltamme.

VIESTIUPSEERIIYHDISTYS RY



www.viestiupseeriyhdistys.fi



Everstiluutnantti Seppo Vainio palvelee Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen doktriiniosastolla konseptit ja käyttöperiaatteet tutkimusalan johtajana. Vainio on työskennellyt aiemmin muun muassa Porin prikaatissa Länsi-Suomen viestipataljoonan komentajana ja Maanpuolustuskorkeakoulun Sotataidon laitoksella opettajana.

TEKSTI: SEPPO VAINIO
KUVAT: PUOLUSTUSVOIMAT

Konseptien kehittäminen - miksi se on tärkeää viestimiehille?

Tämän artikkelin tarkoituksena on kuvata puolustusjärjestelmän kehittämistä ja kuinka siinä aktiivisesti mukana olemalla pääsee vaikuttamaan myös oman alansa kehittymiseen pitkällä tähtäimellä. Viestimiehille ja johtamisjärjestelmälle aktiivisuus tarkoittaa tilaisuutta päästä kertomaan, mitä rajoitteita ja mahdollisuuksia johtamisen tukeen liittyy. Konseptien kehittäminen on vaihe, jossa haetaan ratkaisua, ideaa, periaatetta ja toimintamallia puolustusjärjestelmän optimaaliselle käytölle.

Kehittämisen haasteena on yhdistää erilliset putket toimivaksi kokonaisuudeksi, joka olisi enemmän kuin osiensa summa. Johtamisen tuki on kokonaisuutta yhdistävä tekijä. Olemalla mukana kehittämisessä alusta asti, johtamisen tuki on periaatteessa mahdollista toteuttaa ilman rajapintojen kytkentäopasta!

Missä konsepteja kehitetään?

Puolustusvoimien tutkimuslaitos (PVTUTKL) aloitti toimintansa 1.1.2014 osana laajempaa Puolustusvoimaudistusta. PVTUTKL luotiin edeltäjänsä Puolustusvoimien teknillisen tutkimuslaitoksen (PVT) pohjalta. PVT oli kansallisesti ja kansainvälisesti tunnettu monipuolinen suojan osaamiskeskus ja puolustusvoimien teknisen tutkimuksen päätoimija.

Uuden pääesikunnan alaisen sotilaslaitoksen tavoitetilana on tulla arvostetuksi puolustuksen tukipilariksi, joka luo kokonaisvaltaisen tietopohjan johdon päätöksille. Laitoksesta muodostettiin aiempaa monialaisempi tutkimusorganisaatio, joka kokosi yhteen sotataitoon ja käyttöperiaatteisiin, puolustusmateriaaliin ja -teknologiaan sekä ihmisen toimintakykyyn liittyvää tutkimus- ja kehittämistoimintaa (T&K).



Doktriiniosaston tutkimusalojen vastuut puolustusjärjestelmän kehittämisessä.

PVTUTKL on asiantuntijaorganisaatio, joka tutkimus-, kehittämis- ja teknologiavastuidensa mukaisesti luo ja kokoaa syvällistä tietoa puolustusjärjestelmän suunnittelun, rakentamisen ja ylläpidon sekä käytön tarpeisiin. Tutkimustehtävät keskittyvät maanpuolustuksen ytimeen eli niille aloille, joilla ei ole osaamista maamme muissa tutkimuslaitoksissa tai joilla Puolustusvoimien oma tutkimustoiminta on välttämätöntä.

PVTUTKL:n Doktriiniosasto (DOS) perustettiin tekemään puolustusvoimien strategisen ja operatiivisen suunnittelun tutkimuksellisesta tietoperustasta ja luomaan edellytyksiä puolustusjärjestelmän pitkän aikavälin kehittämiselle.

Doktriiniosastolla puolustusjärjestelmää kehitetään lyhyesti kuvattuna seuraavasti:

- *Strateginen analyysi* -tutkimusala kuvaa millaiseksi toimintaympäristö

on kehittymässä ja miten kehitys vaikuttaa puolustusjärjestelmään.

- *Konseptit ja käyttöperiaatteet -tutkimusala* kehittää strategisen analyysin perusteella ratkaisuvaihtoehtoja (konsepteja).
- *Sotapelit ja eksperimentit -tutkimusala* tukee päätöksentekoa konseptien testaamisella.
- *Operaatioanalyysin -tutkimusala* tukee strategista analyysiä ja konseptien laatimista sekä evaluointia tarkoitukseen sopivilla mallinnuksen ja simuloinnin menetelmillä sekä työkaluilla.

Miksi konsepteja laaditaan?

“Ideas, in the form of concepts, are a key element in military readiness. Ideas drive the development of military capabilities by informing decisions about doctrine, organization, training, materiel, leader development, personnel, facilities and policy.”

- General J.N. Mattis, United States Marine Corps

Kaikki korkeatasoisesti ja ammattimaisesti johdetut kansalliset asevoimat ovat kehittäneet toimintansa tueksi joukon doktriininomaisia toimintaperiaatteita. Doktriinien laatimisen tarkoituksena on välittää upseerikunnalle vähimmäiskäsitys ylimmän sotilasjohdon ajatuksista ja menetelmistä, eli miten puolustusjärjestelmän ajatellaan toimivan taktiselta tasolta aina strategiselle tasolle.

Lyhytkestoisille sodille luonteenomaista on, että voittaja on ollut ylivoimainen doktriinien, suunnittelun, koulutuksen ja hyvän taistelumoraalin omaavien joukkojen osalta, usein osittain myös yhdessä onnistuneen yllätyksen kanssa. Voitto pitempiäaikaisissa konflikteissa sitä vastoin on tähän asti saavutettu paremman johtamiskyvyn ja johtamistaidon, liittolaisvaltioiden kanssa toteutetun taitavan yhteistyön ja parempien taloudellisten resurssien ansiosta.

Ylivoimainen sotilaallinen teknologia on tärkeä edellytys, mutta sinällään se ei riitä sodan voittamiseen. Vaikka uusi teknologia tarjoaa yhä tehokkaampia suorituskykyjä, yksikään asejärjestelmä tai joukko ei saavuta täyttä tehoaan ilman toisiaan täydentäviä suorituskykyjä. Yhteisoperaatioiden tärkeimpiä



Tilanteenmukaisen vaikuttamisen prosessi.

hyötyjä ovat toisiaan täydentävät suorituskyvyt, suurempi joustavuus sekä sen myötä useammat mahdollisuudet käyttää suorituskykyjä.

Operatiivisen sodankäynnin menestyksenkäs toteuttaminen ja suorituskykyjen käyttö vaatii taustalleen operatiivisen doktriinin (kenttäohjesääntö), jonka avulla yhteinen tekeminen suuntautuu yhteiseen vaikuttamiseen ja yhdessä toteutettuihin operaatioihin. Doktriinin perusteella eri puolustushaaroilla ja toimialoilla on yhtenäinen käsitys siitä miten yhteisvaikuttavuus muodostuu ja mihin vaikuttamisella pyritään. Ajatuksena on käyttää kaikkia suorituskykyjä yhteisen tehtävän toteuttamiseksi. Operatiivista toimintaa ohjataan yhteisellä päämäärällä ja sitä tuetaan yhteisellä tilannekuvalla. Kenttäohjesäännössä määritetään operaatioiden johtamista, tehtäviä, vastuita ja toimintatapoja.

Alkuvaiheessa konsepti on karkea ratkaisuvaihtoehto, jossa kuvataan puolustusjärjestelmän käyttöperiaatteita muuttuneissa olosuhteissa. Käyttöperiaatteet ilmaisevat mihin puolustusjärjestelmää ja sen suorituskykyjä käytetään. Konseptien jatkokehittämisessä edetään toimintaperiaatteisiin eli kuvataan miten puolustusjärjestelmää ja sen suorituskykyjä käytetään. Konsepti on siis teoreettinen lähtökohta ja perusta puolustusjärjestelmän käytölle. Testatusta ja hyväksytystä konseptista laaditaan kenttäohjesääntö - doktriini.

Miten konsepteja laaditaan?

Konseptien lähtökohtana on muutostarve. Tarvetta voivat aiheuttaa muutokset perusteissa: toimintaympäristö ja sen muodostamat uhkat, suorituskyvyt, resurssit ja päämäärät. Muutostarvetta voi aiheuttaa myös uudet rajoitteet (esimerkkinä Ottawan sopimus) tai avautuvat mahdollisuudet. Konseptien tarkoituksena on muutosten toimeenpanto.

Konsepteissa kuvataan vain kaikki kehittämisen kannalta välttämättömät asiat. Ylimääräinen aines konseptissa voi aiheuttaa sen, että konsepti ei kestä aikaa. Tietynlainen yleisyys takaa sen, etteivät pienet muutokset perusteissa tee konseptista heti käyttökeltvotonta. Konseptin tulisi olla pitkän aikavälin ratkaisu, joka antaa kehittämiselle suuntalinjoja vuosiksi eteenpäin. Länsimainen sotilaallinen konseptityö perustuu kokemukseen ja tutkimukseen, joten perinnettä ja tietoa kannattaa hyödyntää kansallisesti. Täydellisen Nato-yhteensopivuuden noudattaminen ei ole aina optimiratkaisu Suomelle. Koska konsepti on nimenomaan ratkaisuesitys, jokainen konsepti ”räätälöidään” sisällöltään toimivaksi. Toimintavarmuus saavutetaan eksperimentoimalla, vertaamalla, testaamalla ja jatkuvalla parantamisella. Tässä työssä tulee kaikkien asianosaisten olla mukana - myös viestimiesten.



Raskas raketinheitin on keskeinen osa Puolustusvoimien vaikuttamisen kokonaisuutta.

Konsepteissa voidaan noudattaa seuraavanlaista yleistä rakennetta:

- Johdannossa kerrotaan konseptin tarkoitus eli syyt siihen miksi konsepti on laadittu ja mitä sillä on tarkoitus muuttaa. Keskeiset käsitteet ja termit on syytä kuvata johdannossa tai erillisessä liitteessä, jotta asian saa ymmärrettävämmäksi. Johdannossa on tärkeää kuvata myös mihin käyttöön, kenen käyttöön ja milloin konsepti on tarkoitus ottaa käyttöön.
- Haaste tai ongelma. Tässä kuvataan keskeinen muutostekijä perusteissa, johon haetaan sotilaallista ratkaisua. Muutos voi olla esimerkiksi uusi suorituskyky, uusi tehtävä tai ratkaisevasti muuttunut uhka.
- Konseptin perusteet ja toimintaympäristö. Konseptin teoriapohja kuvataan punaisella langalla joka lähtee historiallisista vaikutuksista nykytilaan ja joka jatkuu tulevaisuuden vaikutuksista konseptiin. Toimintaympäristön ja uhkan muuttuminen on usein tärkein konseptiin vaikuttava tekijä. Tulevaisuuden suhteen ei ole koskaan täyttä varmuutta ja siksi niiden suhteen tehdyt oletukset on syytä tuoda esiin.
- Konsepti on asiakirjan tärkein osa. Siinä kerrotaan idea siitä miten muutos tehdään ja ongelma ratkaistaan. Tässä kuvataan kokonaisuus ja käsitellään toimintatapa kaikilla tarpeellisilla tasoilla (esimerkiksi taktinen, operatiivinen ja strateginen). Asian laadusta ja laajuudesta riippuen sen

kuvaaminen voi vaihdella paljon. Ratkaisu voi edellyttää prosessikavioita, tehtävä- ja rooliluetteloita, esimerkkejä, selventäviä kuvia ja niin edelleen.

- Muutosvaikutukset. Tässä kuvataan konkreettisesti mitä muutoksia uusi konsepti aiheuttaa. Merkittävimmät muutokset kohdistuvat yleensä suorituskykyjen käyttöön ja joukkorakenteeseen. Kokonaisvaltainen tarkastelu edellyttää DOTMLPFI -luokituksen käyttöä.
- Kyvykkyydet ja suorituskyvyt, joita tarvitaan konseptin toteutumiseen. Laaja-alaisissa konsepteissa tärkeimmiksi nousevat ne kyvykkyydet ja suorituskyvyt, jotka pitää rakentaa ja kehittää konseptia varten.
- Riskit. Konseptissa on syytä tunnistaa mahdolliset riskit, jotka kohdistuvat konseptiin tai joita konsepti voi aiheuttaa. Yleensä ne liittyvät resurssien saatavuuteen tai puutteisiin suorituskyvyissä.
- Toteutus ja toimeenpano. Konseptin toteuttamiskelpoisuus edellyttää, että sen toimeenpanolle on suunniteltu menetelmä ja muutosaskeleet.

Esimerkki konseptin laadinnasta

Puolustusvoimien vaikuttaminen on hyvä esimerkki konseptista, joka on laaja-alainen ja jossa on useita muutostekijöitä. Se on myös esimerkki konseptista, joka toimiakseen edellyttää

mittavaa eksperimentointia, testaamista, sotapelaamista ja harjoittelua. Toimintavarmuuden saavuttaminen edellyttää myös johtamisjärjestelmien toimivuutta ja viestimiesten osallistumista kehitystyön kaikissa vaiheissa.

Haasteet johtamisen tuelle ja johtamisjärjestelmien toimivuudelle ovat moninaisia:

- Johtamisen tuki luo edellytykset puolustusvoimien vaikuttamiselle ja sen johtamiselle kaikissa valmiustiloissa ja kaikilla johtamisen tasoilla. Johtamisen tuelle keskeisin muutostekijä on vaikuttamisen suorituskykyjen käyttöönoton ja asejärjestelmien tehokkuuden kasvu. Joukkojen ja järjestelmien muodostaman iskukykyyn hyödyntäminen vaatii joustavuutta ja kykyä vastata nopeasti muuttuviin johtamisen tuen tarpeisiin.
- Toimintaympäristön muutos: Vaikuttamisen suorituskykyjen tarvitseman tuen ulkoisten sidosryhmien ja verkostojen määrä kasvaa jatkuvasti. Kasvu on seurausta tukeutumisen toiminnallisten tarpeiden muutoksista ja kustannusoptimoinnista. Vaikuttamisen suorituskykyjen edellyttämä tuki on verkosto, joka on yhdistelmä puolustusvoimien tukevia osajärjestelmiä ja niiden hyödyntämiä ulkoisia resursseja.
- Viranomaisyhteistyön ja viranomaisen johtamisjärjestelmien vaikuttamisen tiedonvaihtotarpeet.
- Kansainvälisen yhteistyön ja liittolaisten johtamisjärjestelmien vaikuttamisen tiedonvaihtotarpeet. Kansainvälisten tehtävien ja avun vastaanoton johtamisedellytykset ovat kiinteä osa puolustusjärjestelmän kokonaisuutta.
- Uhkan muutos: Esimerkiksi yllätyksellisyys, monimuotoisuus, cyber, informaatiovaikuttaminen ja sotilaallisten järjestelmien teknologinen kehitys (teho, nopeus, tarkkuus, autonomia).
- Tiedonvaihto: Maalitilannekuvan ja vaikuttamiseen liittyvän informaation välittäminen järjestelmästä ja alustasta toiseen.
- Informaatio: Eheä ja riittävän nopea maalitiedon käsittely operatiivisella, taktisella ja taisteluteknisellä tasolla on vaikuttamisen kokonaisuuden kannalta keskeistä.
- Maalitilannekuva: Kyky tuottaa maalitilannekuvaa ja riittävän tarkkaa maalitietoa on keskeinen osa puolus-

tusvoimien tulenkäytön kokonaisuutta.

- Vaikuttamisen toimijoiden ja johtamisjärjestelmien väliset vaikuttamisen tiedonvaihdon tarpeet. Tehtävä on tuottaa johtamisedellytykset taistelujärjestelmän ja tukevien osajärjestelmien joukoille ja järjestelmille kaikilla johtamisen tasoilla.

Vaikuttamisen konseptin laatimisessa on useita vaiheita. Ongelmien ja haasteiden tunnistamisesta edetään suorituskykyvaatimuksiin. Suurin työmäärä ja vaativin työ tehdään, kun varmistetaan kokonaisuuden toimivuutta. Se voidaan aloittaa case -tarkasteluna. Suorituskykyvaatimusten perusteella luodaan käyttötapauksia, joissa noudatetaan vaikuttamisen prosessia:

Tilanteenmukainen vaikuttamisprosessi perustuu F2T2E2A-ajattelumalliin. Prosessi keskittyy toteutukseen, ja siinä on seitsemän vaihetta:

1. Havaitse (FIND): Maalin löytäminen ja havaitseminen,
2. Valmiste (FIX): Maalin tunnistaminen, paikantaminen ja valmistelu sellaisella tarkkuudella, että vaikuttaminen on mahdollista,
3. Seuraa (TRACK): Maalin seuranta vaikuttamisen mahdollistamiseksi,

4. Maalita (TARGET): Halutun vaikutuksen määrittäminen, vaikutustavan valinta, vaikutustehtävän päättäminen ja ennakkotarkistusten tekeminen,
5. Vaikuta (ENGAGE): Vaikutustehtävän käskeminen ja toteutus,
6. Hyväksikäytä (EXPLOIT): Käytetään hyväksi menestystä ja esiin tulleita mahdollisuuksia.
7. Arvioi (ASSESS): Vaikutusten arviointi kohteessa.

Käyttötapaus on tavallaan narratiivi. Siinä kerrotaan tapahtumaketju, joka noudattaa edellä kuvattua prosessia ja tuottaa vaatimusten mukaiset vaikutukset. Keskeistä on löytää tarinaan tarpeelliset osallistajat sekä tunnistaa tarpeelliset kyvykkyudet.

Käyttötapauksissa tunnistetut kyvykkyudet ja niiden vajeet ovat lähtökohdita esimerkiksi kehittämisohjelmille. Konseptin testaaminen ja parantaminen jatkuu kehittämisohjelmien tuottaessa tarvittavia suorituskykyjä. Rajapinta-harjoitus (RPH) on esimerkki teknisen toimivuuden kansallisesta testaamisesta ja toisaalta CWIX (Coalition Warrior Interoperability Exercise) ja Bold Quest -harjoitukset ovat esimerkki kansainvälisestä testaamisesta. Maavoimien vaikuttamisharjoitus (MVH) on puolestaan

tapahtuma, jossa konseptia voidaan testata joukkojen ja järjestelmien kanssa.

Puolustusvoimien vaikuttaminen on toimittava kokonaisuudessaan. Vaikuttamisen ketjun on oltava eheä, joka on pääosin riippuvainen viestiyhteyksien toimintavarmuudesta. Vaikuttamisen johtamisyhteyksien haasteita ei voida ratkaista tehtäväaktiikalla, väistöasemilla tai sissitoiminnalla.

Yhteenveto

Doktriiniosasto tuottaa vuonna 2017 tutkimusraportteja ja muita tuotteita, jotka kohdentuvat pääesikunnan ja Puolustusvoimien yhteisiin tarpeisiin. Osaston toiminnassa korostetaan vuonna 2017 yhteistoimintaa ja laajenevan kansallisen sekä kansainvälisen yhteistyöverkoston hyödyntämistä.

Konseptit ja käyttöperiaatteet -tutkimusala jatkaa puolustusjärjestelmän kehittämiseen liittyvää tutkimusta. Tutkimustehtävät ovat monialaisia ja lähes jokaisessa tutkimustehtävässä on tarvetta yhteistoiminnalle johtamisen tuen ja viestijärjestelyiden osalta. Olkaa siis mukana - Doktriiniosaston konseptityöt ovat oikea aika vaikuttaa viestiaselajin tulevaisuuteen!

VM





Erikoistutkija DI Heikki Rantanen ja vanhempi tutkija DI Sami Peltotalo toimivat Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen informaatiotekniikkaosastolla johtamisjärjestelmien tutkimusosalalla.

TEKSTI JA KUVAT: HEIKKI RANTANEN JA SAMI PELTOTALO

Pitkäjänteinen ohjelmistoradio-tutkimus pohjatyönä MI 8-tiedonsiirrolle

Nyt kun MI 8-johtamisjärjestelmä – ja sen keskeinen osa LRV (Langaton RunkoVerkko) – on ollut jonkin aikaa testaus- ja koulutusikäisessä, on hyvä palata ajassa yli 20 vuotta taaksepäin ja katsoa kuinka luotiin pohja osaamiselle, joka mahdollisti kotimaassa valmistetun uuden kenttäviestijärjestelmän, eli LRV:n = ”YVI3” käyttöönoton. Kuten muistamme YVII oli useamman pohjoismaisen yrityksen yhdessä toimittama järjestelmä, ja YVI2 täysin italialainen tuote. Nyt kun LRV on kotimainen tuote, on oikeutettua odottaa, että se parhaalla mahdollisella tavalla täyttää tietoliikenteelliset, tiedonsiirtokapasiteetti- ja elektronisen sodankäynnin suojaan liittyvät vaatimukset, jotka kaikki on johdettu meidän kansallisista käyttöskenaarioista. Koska taktisten tiedonsiirtojärjestelmien elinjakso on tyypillisesti vähintään 15-20 vuotta, on todella merkittävää, että kotimaista aaltomuotoa voidaan helpommin modifioida ja päivittää järjestelmän koko elinkaaren aikana.

Ohjelmistoradio-tutkimusta eri vuosikymmenillä

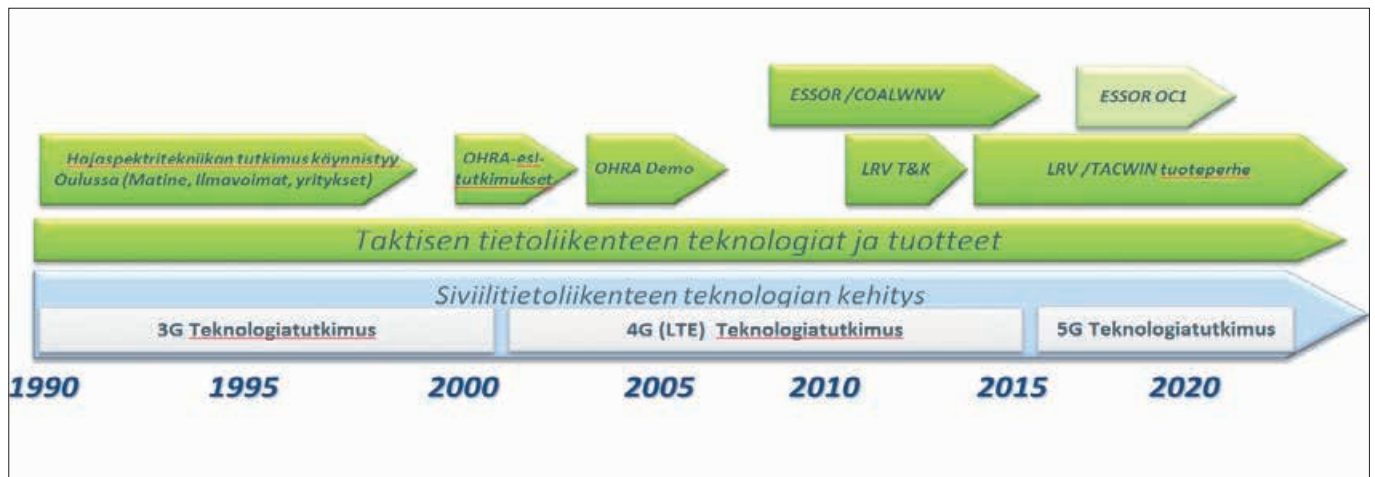
Oheinen kuva sisältää kaikki ne tutkimukselliset ja tekniset virustanpylväät, joiden kautta olemme hankkineet osaamisen uuden kenttäviestijärjestelmän ja sen LRV-radion valmistamiseen kotimaassa. Taktiset sotilasradiot poikkeavat muista radioista siinä mielessä, että niissä käytetään hajaspektritekniikkaa häirintää ja tiedustelua vastaan. Hajaspektritekniikan osaamisessa Suomella on vanhat ja vahvat perinteet. Ilmavoimien toimesta ohjelmistoradio-tutkimus aloitettiin jo 80-luvulla Oulun yliopistossa. Link 16 -järjestelmää edeltäneissä ilmavoimien datalinkki-kehitysohjelmassa hyödynnettiin kotimaassa suunniteltua ja implementoitua hajaspektritekniikkaa. Puolustusvoimien ohjelmistoradiodemonstraattorissa vuosina 2003-2006 merivoimien käyttöskenaariota pohjalta suunniteltiin, implementointiin ja demonstroitiin HAMME-aaltomuoto, joka silloin varmasti edusti elektronisen sodankäynnin suojan kannalta aivan kärkijoukkoa koko maailmassa.

Ohjelmistoradiodemonstraattorin jälkeen meidän ohjelmistoradio-osaaminen oli jo tunnettua maailmalla. Ranskan johtamana aloitettiin vuonna 2006 halukkaiden maiden kokoaminen eurooppalaiseen hankkeeseen, jonka tehtävä tulisi olemaan eurooppalaisen ohjelmistoradion ohjelmistoarkkitehtuurin määrittely ja eurooppalaisen koaliitioaaltomuodon kehittäminen. Ranskalaiset tulivat houkuttelevaan Suomea mukaan ja seuraava päivänä suuntasivat Ruotsiin. Kummatkin maat

lähtivät mukaan hankkeeseen, joka sai nimekseen myöhemmin ESSOR (European Secure Software defined Radio) ja on tähän mennessä EDA:n (European Defence Agency) suurin koskaan käynnistämä hanke.

Samoihin aikoihin ESSOR-hankkeen käynnistämisen kanssa USA alkoi koota maita hankkeeseen, jossa myös kehitettiin yhteistä taktista koaliitioaaltomuotoa paremman yhteensopivuuden takaamiseksi yhteisissä operaatioissa. Mukaanpääsyn kriteerinä oli halukkuus tulla mukaan ja riittävän osaamisen varmistaminen ryhmän käyttöön. Kummatkin ehdot toteutuivat – näin ei ollut kaikkien Nato-maiden kohdalla. Olimme nyt myös osa COALWNW-hanketta (COALition Wideband Networking Waveform) yhdessä Ruotsin kanssa.

Mukanaolo ESSOR- ja COALWNW-hankkeissa on tuonut Suomelle osaamista alueella, joka on sotilasradion tärkein eroavaisuus muihin radioihin verrattuna: tämä on sotilastasoisien tietoturvan rakentaminen osaksi radiota. Usein ajatellaan, että tietoturva on synonyymi salauksen kanssa ja kun salaus on tehty vaikkapa laadukkaalla salausalgoritimilla, kuten AES256, kaikki on kunnossa. Ei ole. Kriittistä on muun muassa se kuinka salausalgoritmi on toteutettu radiossa, kuinka avaimia hallitaan ja säilytetään radiossa, kuinka salattu ja salaamaton informaatiotietoturva erotellaan radiossa, kuinka toteutetaan tietoturallinen ohjelmistoarkkitehtuuri ja kuinka kaikki radion käyttämät ohjelmistokomponentit autentikoidaan. Lista on pitkä. ESSOR- ja COALWNW-hankkeissa Suomi on ollut muiden osallistujamaiden kansallisten NSA-organisaatioiden



LRV-järjestelmän tutkimuksellinen polku.

kanssa luomassa vaatimukset tietoturvalle ja implementoinut ne vielä kansallisessa radiossa, jossa näitä aaltomuotoja käytetään. Saatu oppi on ollut todella merkittävää.

Puolustusvoimien teknologiaohjelmissä 2007, 2010 ja 2013 on tutkittu ja hyödynnetty ohjelmistoradiotekniikkaa esimerkiksi maasta-ilmaan ja ilmasta-ilmaan radiolinkeissä. Tästä esimerkkinä voidaan mainita MPNDL (Multi-Purpose Networking Data Link) -tutkimus. PVT02013-tutkimuksessa yksi hyvin mielenkiintoinen osio oli kuinka modernilla ohjelmistoradiotekniikalla voitaisiin parantaa HF-datasiirron nopeutta ja luotettavuutta.

Ohjelmistoradio – radioiden nykypäivän sukupolvi

Ohjelmistoradiossa (Puolustusvoimissa vakiintunut lyhenne OHRA) se, millainen lähete antennista lähtee taivaalle, ja millaisia lähteitä radio pystyy vastaanottamaan, määräytyy radioon ladatusta ohjelmistosta. Ohjelmistoradion on mahdollistanut digitaalisen signaalinkäsittelyn komponenttien (esimerkkinä muistit, erilaiset prosessorit, FPGA- ja SoC-piirit, A/D- ja D/A-muunnitimet) suorituskäytön jatkuva kasvaminen.

Idealisessa ohjelmistoradiossa radiosignaali digitalisoidaan lähes

suoraan antennista. Ohjelmistoradio rakennetaan kullakin hetkellä saatavilla olevien digitaalisen signaalinkäsittelyn komponenttien suorituskäytön rajoissa ja radion laajakaistaisuus myös määräytyy sen hetkisen RF-tekniikan rajoista. Komponenttitekniikan jatkuvasti kehittyessä päästään lähemmäksi ideaalista ohjelmistoradiota. Tänä päivänä rakennettu ohjelmistoradio on siis suorituskäytöltään ja ominaisuuksiltaan parempi ja kooltaan paljon pienempi kuin 5-10 vuotta sitten rakennettu ohjelmistoradio.

Aiemmin sotilasradio oli tehtaalta lähtiessään rakennettu toimimaan vain tietyntyyppisessä radioverkossa koko laitteen elinajan. Ohjelmistoradio on erilainen. Se voidaan ohjelmoida toimimaan tämän päivän ja tulevaisuuden radioverkoissa vaihtamalla siihen uudentyyppistä radioverkkoa tukeva ohjelmisto. Tätä ohjelmistoa kutsutaan radion aaltomuodoksi.

On syytä painottaa, että sotilaskäyttöön valmistettu ohjelmistoradio on erilainen kuin tämän päivän älykännykät – ja molemmat ovat kiistämättä ohjelmistoradioita. Älykännykän ydin on piirisarja, joka on optimoitu toteuttamaan kaupalliset aaltomuodot (esimerkiksi 2G, 3G, 4G, Wifi tai Bluetooth) ja se käyttää vain mobiilikommunikaation taajuuksia. Tähän laitteistoon ei voida toteuttaa sotilasaaltomuotoja. Sotilasradio valmistetaan täysin va-

paasti ohjelmoitavilla (kuten FPGA ja SoC) komponenteilla ja siihen voidaan implementoida periaatteessa mikä tahansa aaltomuoto.

Riihimäen toimiva yhteistyöverkosto

Riihimäki on Puolustusvoimissa sähkötekniikan osaamisen keskus. Riihimäellä sijaitsee niin Elektronisen sodankäynnin koulutuskeskus, Maasotakoulun viestiaselajin koulutus- ja tutkimusosia sekä Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen osia. Keskittämällä näitä eri organisaatioiden osia samalle paikkakunnalle luodaan edellytykset tehokkaalle yhteistyölle. Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen (PVTUTKL) näkökulmasta yhteistyö on ollut varsin toimivaa.

PVTUTKL:n henkilöt ovat esimerkiksi osallistuneet Rajapintaharjoitukseen ja voineet samalla konkreettisesti olla tekemisissä uusien rakennettavien järjestelmien kanssa. Tutkijan kammiosta on aina hyvä jalkautua alas arkitodellisuuteen ja tutustua miten asiat käytännössä tehdään. Käyty keskustelut ovat varmasti olleet molempia osapuolia hyödyttäviä.

Oma lukunsa ovat M18-järjestelmän integraatiotestausohjelmit, joissa testataan kaikki uudet LRV-toiminnallisuudet kenttäolosuhteissa käyttämällä samoja testausprosesseja ja -järjestel-

lyjä, jolloin on saavutettu hyvä testien toistettavuus. Tekemällä testejä kentällä yhdessä muiden rutinoituneiden testaushenkilöiden kanssa, on samalla saatu hyvää ja opettavaa kokemusta.

Riihimäkeläistä yhteistyötä parhaimmillaan on ollut LRV-aaltomuodon kehitysversioiden tekninen määrittelytyö, johon kaikki kolme riihimäkeläistä tahoa ovat osallistuneet. Työssä on näin yhdistynyt tutkimuksellinen, elektronisen sodankäynnin ja viestitoiminnan käytännön osaaminen. Yksi mittava yhteistyöhanke oli viime vuonna yhdessä teollisen yrityksen kanssa tehty tekninen määrittelytyö pienikokoisesta ohjelmistoradiosta.

Riihimäki oli kansainvälisen huomion keskipisteessä marraskuussa 2016, kun Riihimäellä järjestettiin ESSOR-aaltomuodon ensimmäinen todellinen kenttädemo. Mukana oli ESSOR- ja COALWNW-maiden edustajia sekä Naton edustaja. Todellisesta operaatiivisesta käyttökäskenaariosta johdettu kenttädemonstraatio onnistui erinomaisesti ja sai kiitokset kaikilta osallistujilta.

Yhteistyön tehokkuutta kuvaa hyvin ”kilautanpa kaverille” –toimintaperiaate. Kyseinen periaate toimii erittäin hyvin äsken kuvatussa riihimäkeläisessä kolmikantayhteisössä.

Tutkimuksen kautta uutta suorituskyyä myös jatkossa

Sakari Ahvenainen kirjoitti viime vuonna Viestimies-lehden mainion kaksiosaisen artikkelisarjan aiheena ”Sotilas- ja siviiliteknikan eroista”. Lähestymistapa oli systeemiteorialähtöinen ja aihetta lähestyttiin systeemikuvauksilla. Artikkelisarjan lopputulema taktisen radiotiedonsiirron näkökulmasta voidaan yleistää karkeasti seuraavasti: harhauttamalla, yllättämällä, salaamalla ja käyttämällä toimi-vastatoimi-vastavastatoimi-periaatetta ylläpidä suhteellinen etu vastustajaan. Itse asiassa tämä oli myös herrojen Sunzi ja Clausewitz yksi keskeisemmistä sanomista – vuosisatojen viisaus ei ole miksikään muuttunut.

Taktisen radiotiedonsiirron kannalta edellä kuvattu voisi esimerkiksi tarkoittaa seuraavaa:

- Harhauttamalla: käytä sodan- ja rauhanajan toimintamoojeja



ESSOR-aaltomuodon kenttädemonstraatio käynnissä

- Yllättämällä: käytä taajuusspektriä yllätyksellisesti
- Salaamalla: ole valmis vaihtamaan salausalgoritmia (tosin tämän päivän algoritmit ovat periaatteessa murta-mattomia)
- Toimi-vastatoimi-vastavastatoimi: älä paljasta aaltomuodon todellista suorituskyyä, ota suorituskyyä käyttöön asteittain tarpeen mukaan.

Ohjelmistoradiolle on jo olemassa seuraava teknisen kehityksen sukupolvi. Se on kognitiiviradio. Itse asiassa kognitiivinen ohjelmistoradio, koska ilman ohjelmistoradiotekniikkaa ei voida rakentaa kognitiiviradiota. Kognitiiviradio on älykäs radio, joka sensoroi koko ajan toimintaympäristöään ja pystyy muuttamaan omaa toimintaansa sen mukaan. Keskeinen sensoroinnin kohde on taajuusspektri, joka mahdollistaa jatkossa siirtymisen vanhanaikaisesta staattisesta spektrinhallinnasta dynaamiseen spektrin käyttöön. Kognitiiviradio on myös radio, joka pystyy parhalla mahdollisella tavalla harhauttamaan ja yllättämään vastustajan.

Kun kaupallinen mobiilikommunikaatio tarvitsee käyttöönsä nyt sotilaskäyttöön varattuja taajuuksia,

tilanne voidaan hyväksyä hallitusti jaetulla sekundaari-/primääri-spektrin käytöllä. Nykyisin sotilaskäytössä olevia taajuuksia voidaan ”lainata” normaalioloissa mobiilikommunikointiin, mutta käyttäjä on velvollinen väistymään taajuudelta, kun sotaväki tarvitsee taajuuden omaan käyttöön. Vastaavasti sotaväki voi siirtyä käyttämään osaksi siviilitaajuuksia vaikeassa kriisitilanteessa. Mahdolliset häiriöt mobiilikommunikaatiolle minimoidaan taajuushallinnan tietokantatietoa ja taajuusspektrin sensorointia käyttäen.

Älykäs kognitiiviradio ja uuden tyyppinen dynaaminen spektrinhallinta ovat siis aiheita, joita tutkitaan. Yhtenä uusista aiheista nostetaan esiin ilmailukerroksen tietoliikenne. Suhteellisesti tehokkaan ja laajakaistaisen ohjelmistoradion toteuttaminen pienikokoisena, -painoisena ja -hintaisena on nyt todellisuutta. Osa tiedonsiirtoverkon solmuista voi olla nostettuna ilmaan, jolloin verkon tiedonsiirtokapasiteetti tai kantama voi kasvaa merkittävästi. Ilmailukerroksen tietoliikenteen erilaiset ratkaisuvaihtoehdot ovatkin tärkeitä osa tietoliikennetutkimuksen käsillä olevia haasteita.

Viestimies

MEDIA KORTTI 2017

ILMOITUSHINNAT (ALV 0%)

I/I s 950 €

I/2 s 600 €

I/4 s 400 €

Takakansi 1200 €

Määräpaikkalisä 20 %.

ILMOITUSTEN KOOT

I/I s A4 210 x 297 mm bleed 3 mm

I/I s 180 x 260 mm

I/2 s 180 x 130 mm vaaka

I/2 s 90 x 260 mm pysty

I/4 s 90 x 130 mm pysty

I/4 s 180 x 65 mm vaaka

Aineistot:

PDF, CMYK Fogra Coated 27

Kuvien resoluutio: 300 dpi

AINEISTO-OSOITE:

juha.halminen@kolumbus.fi

AIKATAULU VUONNA 2017

Valmiin mainosmateriaalin toimitus

N:o	Aineistot	Ilmestyy
1	10.02.2017	03.03.2017
2	12.05.2017	02.06.2017
3	25.08.2017	22.09.2017
4	10.11.2017	05.12.2017



Viestiupseeriyhdistys ry:n julkaisema viesti-, johtamisjärjestelmä- ja ICT-alojen sekä kyberturvallisuuden päättäjien ja asiantuntijoiden lehti.

Esillä lehdessä – mukana päätöksiä tehtäessä!

ILMOITUSMYynti

Juha Halminen

Puhelin 09 873 6944

Gsm 050 592 2722

Sähköposti:

juha.halminen@kolumbus.fi

PÄÄTOIMITTAJA

Tero Palokangas

Gsm 050 547 8974

Sähköposti: viestimies@
viestiupseeriyhdistys.fi

PAINOPAikka

Newprint Oy

Tuijussuontie 1

21280 RAISIO

Puhelin 010 231 2600

Faksi 010 231 2699

JULKAISIJA

Viestiupseeriyhdistys ry
HELSINKI

Y-tunnus 0223897-9

ISSN 0357-2153



Kirjoittaja on viestiupseeri, everstiluutnantti (evp) ja aloittanut väitöskirjan laatimisen Maanpuolustuskorkeakoulussa sodankäynnin systemisistä, evolutiivisista ja kyberneettisistä perusteista.

TEKSTI JA KUVAT: SAKARI AHVENAINEN

Quincy Wright - malli: Postmoderni sodankäynti globaalina ja viidentenä sodankäynnin megavaiheena

Tämä artikkeli käsittelee informaatioteknologian megahistoriaa ihmiskunnan evoluutiossa ja antaa sillä tavalla perspektiiviä nykyisen vaiheemme taustojen ymmärtämiseen. Erityisesti artikkeli käsittelee ennustamisemisen vaikeaa taitoa erityisen vaikeassa ympäristössä, eli sodankäynnissä. Artikkelisi esittelee, arvioi ja laajentaa erästä melko vähän tunnettua sodankäynnin evolutiivista ja historiallista mallia. Mallilla on hyvän teorian mukaisesti ennustuskyykyä. Artikkelisarjassa kysytään, mitä voimme sanoa aikakautemme postmodernista sodankäynnistä perustuen tähän ennustavaan malliin. Malli antaa yleistä pohdinnan aiheita ja sopii yhdeksi työvälineeksi erityisesti strategian tasolle. Tämä on kolmiosaisen artikkelisarjan ensimmäinen osa. Artikkelisarja on päivitetty ja laajennettu versio European Conference on Cyber Warfare & Security 2016 konferenssissa Münchenissä heinäkuussa 2016 pidetystä esityksestä.

Taustaa

Sodankäynti on ollut, on tällä hetkellä ja tulee olemaan suuresti ihmiskuntaan vaikuttava asia. Ajankohtaiseksi esimerkiksi sopii Putinin Venäjä ja sen hybridisodankäynti. Sodankäynninkin kannalta olemme eläneet viimeisen 500 vuoden aikana modernin tieteen aikakautta. Yleisesti ottaen tiede on antanut meille valtaa hallita ympäristöämme, luontoa ja edistää hyvinvointiamme. Mutta onko meillä vastaavia tieteellisiä teorioita tai malleja sodankäynnistä, jotka edistäisivät ymmärtämme nykyaikaisesta tai jopa tulevaisuuden sodankäynnistä? Pystyykö esimerkiksi Clausewitz tai Sunzi sanomaan jotain

tarkempaa tulevaisuuden sodankäynnin luonteesta? Mielestämme eivät pysty, eivät ainakaan erityistä. Clausewitzin anti olisi esimerkiksi se, että sodankäynti on kameleontti, siis (tulevaisuudessakin) muuttuva, kuten em. Venäjä ja sen hybridisodankäynti. Sunzi ajattelusta on uutettavissa tulevaisuuden sodankäyntiin mm. se, että vihollinen on tärkeä sodankäynnissä ja sodankäynti tärkeä

valtiolle (myös tulevaisuudessa), kuten Ukraina voi todeta. Nämä Clausewitzin ja Sunzin ”ennustukset” tulevaisuuden sodankäynnistä ovat nykytiedon valossa toki arvokkaita havaintoja.

Mutta edistääksemme keskustelua tästä vaikeasta aiheesta, esittelemme tässä artikkelissa mallin, joka kertoo enemmän tulevaisuuden sodankäynnistä, mm. ennusteena sen, että se on globaalia informaatisodankäyntiä, siis sotaa tietokoneverkoissa. Olisiko Clausewitz tai Sunzi voineet päätyä vastaavaan tulokseen? Tuskin.

Sodankäynnin ymmärtämisen apuvälineeksi edellä mainitulla tavalla on olemassa systemaattinen, asiantunteva ja ainutlaatuinen tutkimus. Se on kaksiosainen ja 1637 sivuinen kirja, itse asiassa tutkimusraportti, jonka on kirjoittanut lakitieteen professori ja pasifisti Quincy Wright. Sen ensimmäinen painos julkaistiin vuonna 1942 ja toinen painos vuonna 1965. Wrightin kirja,

**Ennustaako Clausewitz tai
Sunzi yksityiskohtaisesti
tulevaisuuden sodankäyntiä?
Ei. Ennustaako pasifisti Quincy
Wright yksityiskohtaisesti
tulevaisuuden sodankäyntiä?
Kyllä.**

nimeltään ”A Study of War” (”Tutkimus sodasta”), on 66 tieteil-lisen julkaisun yhteen-veto. Tutkimus kesti 16 vuotta vuodesta 1926 vuoteen 1942. Kirjan 408 ensimmäistä sivua esittelevät yhtenäisen ja kokonaisvaltaisen sodankäynnin historian noin vuodesta miljoona vuotta ennen ajanlas-kun alkua noin vuoteen 1962 ajan laskun alun jälkeen. Nämä 408 sivua ovat tämän artik-kelin ydin.

Sodankäynnin megahistoria ja sen kritiikkiä

Esittelemme seu-raavana QW_Mallin, mutta vain yleisellä tasolla, keskittyen ihmiskunnan evolutii-visiin ja historiallisiin organisaatiotasoihin, niissä tapahtuneisiin viestintäteknologian suuriin muutoksiin sekä yhteiskunnan ja sen sodankäynnin ylei-siin ominaisuuksiin.

Wrightin mukaan sodankäynnin historian megavaiheet ovat eläi-mellinen, primitiivinen, historiallinen ja moderni sodankäynti. Hän pitää uusia vaiheita edeltävien vaiheiden (evolutii-visina ja systeemisinä) laajennuksina ja hänen mielestä uusi informaatiotekno-logia on osaltaan tehnyt uudet vaiheet mahdolliseksi. Molemmat lausunnot ovat keskeisiä tämän artikkelin kan-nalta. Mallin keskeiset ominaisuudet on esitetty alla olevassa taulukossa. On tärkeää ymmärtää, että malli on kumulatiivinen: vanhat tasot sisältyvät aina uuteen tasoon, tosin uuden tason muokkaamassa muodossa. Tämä on osa evoluution yleisempää vastaavaa periaatetta. Esimerkkinä vaikka se, että elämää ei ole ilman alkuräjähdyksessä syntyneitä atomeita, mutta atomit ovat eliöissä biologisina yhdisteinä.

	Vaiheen alku	Organisaation koko	Yhteiskunnan tyyppi	Uusi selittävä teoria	Merkittävästi uutta
Protokieli	paljon ennen 50.000 vuotta sitten ⁵	Laajennettu perhe, klaani (sukulaisuus)	Eläimellinen	Psykologia	Tulen käyttö, alkeelliset kivityökalut, yhteiskunnan mallinnus mimiikalla, esi-ihmisten 1. levittäytyminen Afrikan ulkopuolelle ...
Kieli	n. 50.000 vuotta sitten	Heimo	Primitiivinen	Sosiologia	Kehittyneet kivityökalut, suurriistan metsästys, ulkopuolisen universumin mallinnus myyteissä, myöh. maanviljely, paimentolaisuus, ...
Kirjoitustaito	n. 5.000 vuotta sitten	Valtio	Historiallinen	Laki, politiikka ja talous	Metallit, organisaatiot, kuri, pysyvät armeijat, luokkayhteiskunta, eliitin muisti aivojen ulkopuolella, ...
Kirjapainotaito	n. 500 vuotta sitten	Kulttuuri?	Moderni	Tiede (Teknologia)	Moderni valtio ja tiede, yliopistot, tiedon demokratisointi, ruutiaseet, ja räjähteet, kompassi, kello, merien hallinta, myöh. teollisuus, höyrykoneet, smg-spektri, valon nopeus, ...
Globaali tietokone-teknologia (GTT)	n. vuonna 2.000	Globaali?	Postmoderni	Kybernetiikka, kompleksisuus teoria	Tietokoneet ja tietokoneverkot, internet, ... (lisää osassa 3)

QW_Malli: Sodankäynnin (ja yhteiskuntien) megahistorian viisi päävaihetta mm. Quincy Wrightin mukaan. Muita lähteitä, joissa asioita on käsitelty tämän mallin mukaisesti, on esitelty tämän lehden Lyhyesti – palstalla.

Muutama kommentti taulukkoon liittyen: Viides vaihe (globaali tietoko-neteknologia) on *ennuste* QW_Mallista. Tätä vaihetta on kuvattu kaopleksiseksi (chaoplexic), kaaoksen ja komplek-sisuuden yhdistelmäksi, joka lieenee aikaamme kuvaava termi? Wright piti teoksessaan neljättä vaihetta (kirja-painotaito) jo globaalina ja kutsui sitä ”maailmayhteisöksi” (”world commu-nity”). Hänen mielestä ihmiskunta oli mahdollinen yhtenä yksikkönä jo tässä vaiheessa. Olemme eri mieltä tästä asiasta ja käsittelemme sitä myöhem-min tässä osassa artikkelisarjaa. ”Or-ganisaation koko” – sarake tarkoittaa suurinta ihmiskunnan organisaatiota ko. vaiheessa. Biologisesti nykyihminen on ollut olemassa noin 200.000 vuotta laa-

jennettuina perheyhteisöinä, klaaneina, mutta esim. valtioita on ollut olemassa vain noin 5000 vuotta.

QW_Malli on yleinen malli, josta on karsittu yksityiskohdat, paikalliset so-peutumat, takaiskut ja heilahtelut. Sitä voitaisiin rinnastaa kaasuyhtälöihin, jotka käsittelevät vain painetta, tila-vuutta ja lämpötilaa. Niissä eivät näy eri kaasuatomien erityispiirteet eivätkä yksityisen kaasuatomin käyttäytyminen, vaikka kaikki kaasun käyttäytyminen perustuukin aina ja lopulta yksittäisiin kaasuatomeihin. Mallin yhteydessä voidaan puhua jopa teoreettisesta histo-riasta (!). Aihe esiintyykin, jopa melko laajasti käsiteltynä (s. 197 - 202) Lud-wig von Bertalanffyn yleisen systeemi-

teorian 1960-luvun perusteoksessa ”General Systems Theory – Foundations, Development, Applications”.

Esittelemme alla jokaisen megavaiheen hieman tarkemmin. Esittelemme myös muutaman ”saman henkisen” teoksen vastaavia tietoja (ks. tarkemmin Lyhyesti – palsta). Ensimmäinen on professori Donald Merlinin kirja ”Origin of the Modern Mind - Three Stages of the Evolution of Culture and Cognition” vuodelta 1991. Toinen on professorien Barry Buzanin ja Richard Littlen kirja ”International Systems in World History – Remaking the Study of International Relations” vuodelta 2000. Kolmas on professori Francis Fukuyaman kirja ”The Origin of Political Order - From Prehuman Times to the French Revolution” vuodelta 2011.

Aloitamme toteamalla, että Fukuyaman, Wrightin ja osin myös Marean artikkelin (ks. alla) mukaan ihmiset ovat *aina* eläneet ryhmissä ja heillä on *aina* ollut sotia. Ryhmissä eläminen vaatii kommunikaatiotaitoja ja se taas suuria aivoja. Sodat ovat olleet kyseisen tason mukaisia, periaatteessa aina ”pienempiä” mitä varhaisemmasta kehitysvaiheesta on kysymys, koska myös ihmisten organisaatiot ovat olleet pienempiä. Ihmiskunnan evoluutiossa on myös aina ollut mukana yhteistoiminta kilpailun ja sodan lisäksi. Marean artikkeli (ks. alla) on mainio esimerkki yhteistoiminnan ja kilpailun yhdistämisestä: Taatakseen ravinnon nälänhädän aikana, pienet klaanit yhdistyivät suuremmaksi heimoksi puolustaakseen sodankäynnillä ruuan lähdeään!

Wrightin mukaan varhaisin sodankäynnin muoti, *eläimellinen sodankäynti* oli vallitseva vaihe ennen noin vuotta 50.000 ennen ajan laskun alkua. Se perustui Merlininkin mukaan kieltä edeltävään kommunikaatioteknologiaan, siis protokieleen, viittomiin, matkimiseen ja mimiikkaan. Tämän vaiheen organisaation koko oli klaani tai laajennettu perheyhteisö, muutamia kymmeniä ihmisiä.

Merlinin mukaan mimiikan pääsovellutus oli sen kyky mallintaa koko esi-ihmisten yhteisö. Myös monimutkaisten kivityökalujen teon opettaminen toisille ihmisille vaati aivan uudenlaista

Viestijärjestelmät ja informaatioteknologiat ovat aina myös kontrollin keinoja. Vrt. NSA, Snowden ja USA:n presidentinvaalit 2016.

kommunikaatiotekniikkaa. Esikielen kulttuuriset sovellutukset olivatkin työkalujen teko, tulen käyttö, koordinoitujen vuodenaikojen mukaiset metsästysretket, nopea mukautuminen muuttuneisiin sääoloihin ja ympäristöön, kehittyneet sosiaaliset rakenteet ja primitiiviset rituaalit. Tanssin, laulun ja musiikin merkitys ihmisille voi tulla tältä tai vielä varhaisemmalta ajalta.

Protokieli oli Merlinin mukaan myös uudenlainen keino sosiaaliseen kontrolliin ja yhteistoimintaan. Kontrolli viittaa tässä mm. siihen, että protokielen jälkeiset kommunikaatioteknologiat – kieli, kirjoitustaito, kirjapainotaito ja ennusteena globaali tietokoneteknologia – olivat ja ovat saman tyyppisiä kehittyneemmän kontrollin ja yhteistoiminnan välttämättömiä välineitä. Erityisen mielenkiintoinen on tietysti aikakauteemme liittyen se, että globaali tietokoneteknologia on siis myös uudenlaisen laajemman kontrollin ja yhteistoiminnan välttämätön väline. Kontrollin osalta avainsanoja ovat mm. NSA, Snowden ja USA:n presidentinvaalit 2016.

Seuraava megavaihe oli Wrightin mukaan *primitiivinen sodankäynti*. Se alkoi noin 50.000 vuotta sitten ja sen mahdollisti moderni kieli. Nyt pystyttiin astetta laajempaan yhteistoimintaan. Kontrolliin ja organisaation koko kasvoi heikosti koordinoitusta klaanista päällikköjohtoiseksi heimoksi, sadoiksi, tuhansiksi ihmisiksi. Organisaation koon kasvamiseen liittyen on tässä ja seuraavassa vaiheessa mielenkiintoista lukumääräisen ylivoiman poikkeuksellinen ja suuri merkitys (ks. Viestimies 2/2016 s. 13 - 17)1. Tätä vaihetta rajoitti sen riippuvuus biologisesta muistista ja ihmisaivoista, erityisesti suurien hallinnollisten tietomäärien hallinnassa mm. kaupassa ja verotuksessa.

Uusimmassa tutkimuksessa tämä vaiheen alku on siirtynyt hieman varhaisemmaksi. Paleoantropologi Curtis W. Marean (ks. Lyhyesti – palsta) esittää, että tämä vaihe alkoi jo 160.000 – 70.000 vuotta sitten. Vaiheessa oli monia uusia asioita, mm. ensimmäinen sukulaisuuden ulkopuolinen yhteistoiminta, jota Marean kutsuu hypersosiaalisuudeksi. Kyse oli noin kahdenkymmenen 25 hengen klaanin yhdistymisestä 500 hengen heimoksi, sen ajan (lukumääräiseksi) suurvallaksi. Muita uusia asioita olivat uudet kehittyneet heittoaseet sekä ilmaston ja ympäristön muutos. Erityisen merkittävä oli ko. aikakauden ruuan tuotannon muutos. Ilmaston kannalta vaikeana aikana uudeksi ruuanlähteeksi löydettiin rannikoiden nilviäiset. Ne olivat ensimmäinen runsas, ennustettava ja aina käsillä oleva ruuan lähde ja sellaisena myös puolustamisen arvoinen. Puolustaminen oli myös mahdollista, koska ruoka oli ”paikallaan” suppealla alueella.

Lokakuussa 2016 esitetyssä YLE TV1:n Avaran Luonnon neliosaisessa sarjassa ”Villi Kanada” esitettiin, että Kanadan länsiosan vuonoissa näkyy ihmiskäden jälki niin, että sieltä löytyy keinotekoisia matalan veden alueita, joita ihmiset ovat muokanneet simpukoille ja muille nilviäisille edulliseksi elinympäristöksi ja siis itselleen ennustettavaksi ja runsaaksi ruuan lähteeksi!

QW_Mallin mukaan *historiallisen sodankäynnin* vaihe alkoi noin 5000 vuotta sitten. Se perustui kirjoitustaidon keksimiseen ja mahdollisti muiden tarvittavien muutosten kanssa heimoa suurempien organisaatioiden, ensimmäisten (kaupunki-)valtioiden synnyn. Ko. valtioille verotus ja aikaisempaa laajempi kaupankäynti olivat oleellisia ja niille taas kirjoitustaito välttämätön.

QW_Mallin mukaan *moderni sodan-
käynti* alkoi vuoden 1500 jälkeen. Se
perustuu seuraavaan informaatiotekno-
logian megamuutokseen, kirjapainotai-
toon, löytöretkiin ja globaaliin tasoon.

Mallin kritiikkiä

Mallissa alku on ”helppo ja ilmei-
nen”; protokieli teki osaltaan klaanin
ja sen yhteistoiminnan ja kontrollin
mahdolliseksi, kieli vastaavasti hei-
mon ja kirjoitustaito valtion. Seuraavat
vaiheet, kulttuurinen ja globaali, ovat
sitten jo vaikeampia, myös Wrightille.
Wright puhuu globaalista tasosta (world
community) jo kirjapainotaidon osalta.
Mutta globaali tietokoneteknologia on
vähintään yhtä suuri muutos kuin kir-
japainotaito oli aikanaan. Muistetaan
tässä yhteydessä, että Wrightin kirjan
1. painos on vuodelta 1942. Mitä ”jää”
globaalille tietokoneteknologialle, jos
kirjapainotaito oli jo globaalin vaiheen
informaatioteknologia? Jos erotamme
kirjapainotaidon ja globaalin tietokone-
teknologian omiksi vaiheiksi, kuten yllä

**Kirjapainotaito on merkittävä osaselitys
Euroopan ja Lännen kasvavasta
ylivoimasta vuodesta 1500 alkaen noin
vuoteen 1850 asti. Sen jälkeisen
ylivoiman selittää mm. teollinen
vallankumous, joka perustui osaltaan
aiempaan ylivoimaan, siis mm.
kirjapainotaitoon ja sen
mahdollistamaan tieteeseen ja
teknologiaan.**

olevassa taulukossa on tehty, saamme
samalla mm. selityksen sille, miksi
Länsi (ja Eurooppa) on ollut globaa-
li valtakulttuuri noin vuodesta 1500
alkaen, aluksi vaatimattomasti, mutta
1800-luvun puolivälistä jo ilmiselvästi.
Tämä aikakausi oli tieteen ja tekno-
logian aikakausi. Se perustui osaltaan
kirjapainotaidon hyödyntämiseen ja
sitä kautta modernin tieteen syntyyn.
Merkittävää tässä yhteydessä on, että

Länsi oli noin vuodesta 1500 aina noin
vuoteen 1850 ainoa kulttuuri, joka hyö-
dynsi merkittävästi kirjapainotaitoa.

Laajempaa QW_Mallin kritiikkiä
esitetään mm. Lyhyesti – palstalla mai-
nitussa Alex Rolandin artikkelisarjassa.
Tämä artikkelisarja jatkuu Viestimiehen
seuraavassa numerossa.



ADAPTIIVISET VHF / UHF ANTENNIT

30 - 90 MHz / 30 - 520 MHz

- Linkkipituuden tuplaus
- Neljä kertaa isompi solukoko
- Signaali-kohinasuhteen parannus
- Pienemmät antennit
- Matalampi tehonkulutus kannettaville radioille



COJOT
MORE THAN ONE WAVELENGTH

COJOT OY on innovatiivinen, RF-teknologiaan erikoistunut yritys, jonka tuotevalikoimaan kuuluvat laajakaistaiset erikoisantennit VHF-, UHF- ja SHF-taajuusalueille. COJOT OY:llä on yli 30 vuoden kokemus toimimisesta avainasiakkaidensa kanssa, joista tärkeimpiä ovat RF-laittevalmistajat (OEM) ja järjestelmäintegraattorit sekä puolustusvoimat. www.cojot.com

COJOT on osa Alaris Holdings konsernia, www.alarisholdings.com



TkT, ins-ltn (res.) Jyrki Penttinen on työskennellyt operaattoreiden ja laitevalmistajien palveluksessa Suomessa, Espanjassa, Meksikossa ja Yhdysvalloissa, ja on vapaa-ajallaan aktiivinen tietokirjailija (www.tlt.fi). Penttinen toimii nykyään matkaviestinnän tietoturva-asioiden parissa USA:ssa. Lisätietoa tietoliikenteen suojauksesta löytyy Penttisen hiljattain julkaisemasta kirjasta "Wireless Communications Security".

TEKSTI JA KUVAT: JYRKI PENTTINEN

V2V - Ajoneuvojen välinen liikennöinti

Tietoyhteiskunnan kehityksen myötä meille kuluttajille tulee yhä modernimpia tapoja käyttää palveluita. Monet kotitalouksien ratkaisut hyödyttävät samalla yleistä maanpuolustuksen kehitystä. Yhtenä ajankohtaisista esimerkeistä on ajoneuvojen välinen liikennöinti, jolla turvataan itseohjaavien liikennevälineiden sujuva matka. Koska itseohjaavat ajoneuvot muodostavat tekniikoiden yleistyttyä eräänlaisen kriittisen infrastruktuurin alijoukon, on sen liikennöinnin oltava erityisen suojattu, jotta potentiaaliset häirintämenetelmät eivät vaaranna henkilöiden turvallisuutta.

Johdanto

Auton periaatteiden keksimisen jälkeen on sen tekninen perusta ollut käytännössä muuttumaton. Viimeaikaisen kehityksen myötä ajon automatisointi on kuitenkin edistynyt isoin harppauksin, ja nähtäväksemme on saatu jo useita itseohjaavia kulkuvälineitä. Tekniikan ja tieinfrastruktuurin edelleen kehittyessä itseohjaavien kulkuvälineiden yleistyminen valtavirraksi on vain ajan kysymys.

Itseohjaavien ajoneuvojen oleellinen perusta on automaattinen kommunikointi sekä muiden ajoneuvojen kanssa, että tie- ja palveluinfrastruktuurin välillä. Tiedonsiirron on ymmärrettävistä syistä oltava erittäin luotettava, ja sen tiedonsiirron viiveiden on oltava minimaaliset. Pieninkin lisäviive kriittisellä hetkellä voi johtaa tuhoisiin seurauksiin ja jopa henkilövahinkoihin.

V2V-tekniikka

Ajoneuvojen tiedonsiirto perustuu järjestelmään, joka sisältää sekä automaattiseen tiedonsiirtoon kykeneviä ajoneuvoja, että tieinfrastruktuurissa olevia laitteita. Nämä molemmat ku-

vaavat solmuja, jotka välittävät tietoa toisilleen. Tyypillinen viestintä voi liittyä ajoturvallisuuden varoituksiin ja yleiseen liikennöintiin. Erityisesti ajoneuvojen suoria tiedonsiirtolinkkejä kutsutaan termillä Vehicle-to-Vehicle (V2V).

Ajoneuvojen tiedonsiirto on erillinen, oma järjestelmänsä, joka perustuu kaksisuuntaisiin lyhyen kantaman radiolinkkeihin. Linkkien tyypillinen toimintaetäisyys on noin 300 m. Tekniikan vakiintunut termi on DSRC (Dedicated Short Range Communications). Tämän hetken järjestelmät käyttävät 5.9 GHz:n taajuusaluetta ja 75 MHz:n taajuuskais-taa. Useiden maiden taajuushallinto-elimet ovat määrittäneet järjestelmän taajuusalueen käytön kansallisiin toimintaympäristöihin, ml. yhdysvaltalaisen FCC. Myös V2V ja sen eri versiot ovat osa älykästä liikennejärjestelmää (ITS, Intelligent Transportation System) yhdessä sen ajoneuvoturvallisuuteen ja matkaviestintään liittyvine sovelluksineen.

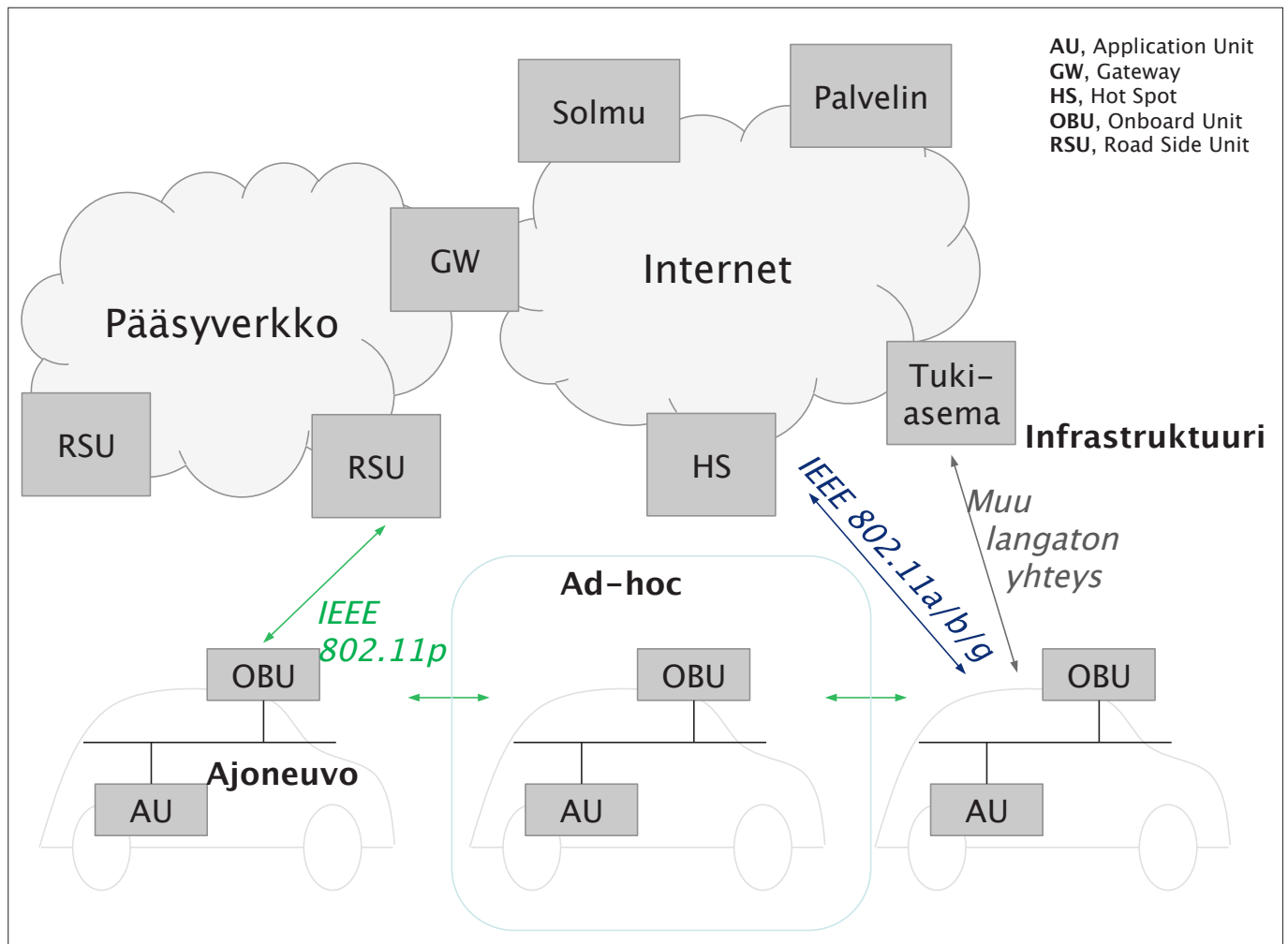
Ajoneuvojen tietoliikennejärjestelmät on kehitetty erityisesti varmistamaan ajoneuvojen ja matkustajien turvallisuus välttämällä liikennevahinkoja ja optimoimaan ruuhkatilanteita.

V2V-liikennöinti

Ajoneuvojen välinen suora liikennöinti eli V2V, toiselta nimeltään VANET (Vehicular Ad-hoc Network) tai C2C (Car to Car), tukeutuu myös ajoneuvojen ulkopuolisiin solmuihin V2I-verkon kautta (Vehicle to Infrastructure). V2V ja V2I yhdessä luovat automaattisen ajoneuvotietoliikennejärjestelmän.

V2V:tä kehitetään vahvasti, ja erityisesti autovalmistajat ovat suunnannäyttäjän asemassa. Esimerkkejä osallistuvista yrityksistä ovat General Motors, Audi, BMW, Daimler, Honda ja Volvo. Kehityksessä ovat myös mukana monet elektroniikkavalmistajat sekä infrastruktuurin ja palvelun tarjoajat, kuten LG, Siemens ja Atmel. Alun perin Car-to-Car Communications Consortium (C2C CC) on kehittänyt järjestelmän yleisperiaatteita.

C2C CC:n tavoitteena on parantaa liikenneturvallisuutta ja tieliikenteen sujuvuutta pohjautuen yhteistoiminnallisiin, älykkäisiin liikennöintijärjestelmiin ja -palveluihin (Cooperative Intelligent Transport Systems and Services, C-ITS).



V2V:n referenssiarkkitehtuuri.

V2V on kasvava ala, ja yhä useampi ajoneuvo on varustettu tekniikalla, ml. monet sovellukset kuten navigointiin ja turvallisuuteen liittyvät ratkaisut. Alan regulaattorit vauhdittavat omalta osaltaan kehitystä. Esimerkiksi Yhdysvalloissa odotetaan V2V-tekniikan tulevan pakolliseksi toiminnallisuudeksi uusiin autoihin vuoden 2017 aikana.

V2V:n tietoturvallisuus pohjautuu nykyään julkisen avaimen käyttöön (PKI, Public Key Infrastructure). Niin C-ITS kuin C2C-liikennöinti pohjautuvat 5.9 GHz:n IEEE:n 802.11 WLAN-määrittäykseen niin Euroopassa kuin Yhdysvalloissa.

V2V:n toimintaperiaate on se, että välittömästi kahden ajoneuvon eli ITS-aseman ilmestyessä samanaikaisesti niiden muodostamalle, yhteiselle peittoalueelle, ne kytkeytyvät toisiinsa muodostaen ad-hoc -verkon. Verkko on tietoinen siihen parhaillaan kytkeytyneiden ITS-asemien paikasta, nopeudesta ja suunnasta, ja jakaa tämän

tiedon muille asemille. Kokonaistilannekuvan perusteella verkko kykenee siten lähettämään varoituksia ja muuta informaatiota kullekin asemalle. Yksittäinen WLAN-linkki rajoittuu muutama sataan metriin riippuen kunkin paikan maantieteellisestä topologiasta, mutta asemat toimivat myös dynaamisina reitittiminä ja mahdollistavat siten pitemmän kantaman muodostamalla useita tietolinkejä eri asemien ja tieasemien välillä. Reititys on adaptiivinen ja verkko sopeutuu siten nopeisiin muutoksiin ad-hoc -verkon topologian muuntuessa jatkuvasti.

Ajoneuvojen käyttäjät hyötyvät C-ITS:n tuesta erityistilanteissa, kuten lähestyttäessä ruuhkaa, jos edessä oleva ajoneuvo pysähtyy äkillisesti, lähestyttäessä vahingoittunutta ajoneuvoa tiellä, tai mikäli reitillä on tietyö. Nykyiset V2V-sovellukset ovat moninaiset, ja sisältävät esimerkiksi törmäysvaroituksen, sokean pisteen varoituksen, kais-tavaroituksen, hätäjarrituksen optisen

varoituksen sekä järjestelmähallinnan pettämisen varoituksen.

V2V:n infrastruktuuri liikennöinnin eli V2I:n pohjalla on ollut vahvaa tutkimusta perustuen SPaT-tekniikkaan (Signal Phase and Timing). Se liittyy ominaisuuteen, jolla voi koordinoita ajonopeuksia riippuen paikallisesta liikennevalojen rytmityksestä, ja jolla voi siten optimoida ajoneuvojen polttoaineenkulutus ja päästöt.

V2V-arkkitehtuuri

V2V-järjestelmä sisältää seuraavat komponentit: 1) ajoneuvon sisäisen verkon, 2) ad-hoc-verkon ja 3) infrastruktuurin.

Ajoneuvon sisäinen verkko sisältää hallintaelementin (OBU, On-Board Unit) sekä sovellusyksiköitä (AU, Application Unit). AU on laite, jolla on tehtävänä suorittaa yhden tai useamman sovelluksen toiminnot tukeutuen OBU:n tietoliikennetarkaisuihin. AU

voi olla autoon kiinteästi asennettu ja kytketty pysyvästi OBU:un. Se voi olla myös erillislaitte, joka kytketään OBU:n kanssa ja voidaan myöhemmin irrottaa siitä, tai siirrettävä laite kuten kannettava tietokone, joka voidaan kytkeä tarvittaessa dynaamisesti OBU:un. Niin AU kuin OBU ovat yleensä kytketty langallisesti, mutta fyysinen yhteys voi yhtä hyvin olla langaton perustuen esimerkiksi Bluetooth-protokollaan.

Ad-hoc -verkko – tai VANET – muodostuu, kun sitä tukevat ajoneuvot kytkettyvät OBU:n avulla tienvarsiyksiköihin (RSU, Road-Side Unit). OBU sisältää siten lyhyen kantaman radiolähtimen ja vastaanottimen, mikä on perustana tieturvallisuuden toiminnolle. Sen kautta voidaan kytkeä myös mahdollisesti muita laitteita. OBU-yksiköt muodostavat liikkuvan verkon (MANET, Mobile Ad-hoc Network) muiden solmujen kanssa kommunikointiin jaetulla tavalla, eli ratkaisussa ei ole tarvetta keskitetylle kommunikointisolmulle.

Infrastruktuuriverkon Internet-pääsyyn kykeneviä RSU-elementtejä ottaa käyttöön ja hallinnoi tyypillisesti tiehallintaelin tai jokin muu C2C CC:n avaintaho varmistaen sen toiminnan. Sen sijaan yksityisesti tai julkisesti omistettut rajoitetut peittoalueet (HS, Hot Spot) voidaan ottaa käyttöön vähemmän kontrolloidulla tavalla. Niin RSU kuin HS ovat joka tapauksessa infrastruktuuriverkon elementtejä, ja ne tukevat monimuotoisia tieturvallisuuden sovelluksia. Siinä tapauksessa, jos RSU sen enempää kuin HS eivät pysty tarjoamaan Internet-pääsyä, OBU voi tukeutua matkaviestintäverkon pääsyrajapintoihin käytännössä kaikkien matkaviestinnän tarjolla olevien sukupolvien kautta, jos kyseinen radiotoiminnallisuus on vain integroitu OBU:un. Infrastruktuuriverkko käyttää tietoturvaaan KPI-sertifikaatteja. Sen lisäksi sertifioinnin hallintaelin (CA, Certification Authority) jakaa digitaaliset sertifikaatit kullekin OBU:lle ja RSU:lle.

V2X

V2X (Vehicle-to-Everything) eli ”ajoneuvosta kaikkialle” -kommunikoinnin pohjana on parhaillaan IEEE 802.11p eli langattomaan lähiverkkoon pohjautuva standardi. Sen lisäksi myös

3GPP:n määrittämä LTE on tulossa yhä käyttökelpoisemmaksi paikalliseen ajoneuvojen väliseen liikennöintiin matkaviestintäverkkojen jatkojalostuksen myötä, mihin kuuluu mm. Tetra-järjestelmästä tuttu päätelaitteiden suora liikennöinti ilman tukiasemia.

5GAA (5G Automotive Association) on verrattain uusi teollisuuden yhteenliittymä, joka edistää matkaviestintäpohjaisia ratkaisuja ajoneuvojen väliseen liikennöintiin. Ryhmä edustaa erityisesti autoteollisuuden jäseniä, ja siinä on mukana myös monia muiden matkaviestinnän edustajia kuten operaattoreita ja laitevalmistajia.

V2X kehittyä ja siihen tulee lisää ominaisuuksia kuten kehittynyt ajajan avustusjärjestelmä (ADAS, Advanced Driver Assistance System). ADAS edustaa järjestelmää, joka tarjoaa keinot ajoneuvojen yhteistoiminnalle, koordinointiin ja sensitiivisen tiedon jakoon. Ajoneuvojen yleisen kommunikoinnin lisäksi V2X on erityisen hyödyllinen pohja itseohjautuvien ajoneuvojen kehityksellä (CAD, Connected and Automated Driving).

ITU:n vuonna 2020 hyväksymät 5G-verkot tulevat olemaan erityisen soveliaita koneiden ja laitteiden väliseen liikennöintiin, joista V2V ja V2X ovat tärkeässä asemassa. Heti, kun 5G-verkkoja aletaan ottaa laajalti käyttöön, samalla käyttöömme saadaan erityisen luotettavia, pienen siirtoviiveen ja kriittiseen kommunikointiin soveliaita yhteyksiä, ja V2X-sovellukset, ADAS ja CAD tulevat samalla kehittymään vahvasti edelleen.

V2V-markkinat

V2V-markkinat ovat jo nyt merkittävä miljardibisnes, ja eräiden arvioiden mukaan se kasvaa lähivuosina 5 %:n vuosivauhdilla. Tietoliikennekytketyt autot ovat siten yksi merkittävimmistä tämän hetken ja tulevaisuuden liiketointimahdollisuuksista.

V2V:n tietoturvallisuus muuttuu samalla kasvavan tärkeäksi. LTE-matkaviestintäverkkojen oma suojaustaso on varsin hyvä, ja se paranee edelleen 5G-verkkojen myötä, joten 5GAA:n matkaviestintäpohjaiset V2V-ratkaisut puolustavat paikkaansa. Laitevalmistajat ja tietoturvallisuusyritykset ovat vahvasti ajan hermolla, ja tuovat uusia,

kehittyneitä tietoturvallisuusratkaisuja markkinoille. Yhtenä esimerkkinä on IBM:n ja Giesecke & Devrientin yhteistyö ajoneuvoliikennöinnin tietoturvallisuuden ratkaisuihin.

Mielenkiintoisena yksityiskohtana USA:n markkinoille ollaan suunnittelemassa konkreettista V2V-ratkaisua lähitulevaisuudessa. Mukana suunnittelemassa ovat paikallinen tiehallinto, joka määrää uusiin kevyisiin ajoneuvoihin pakollisena toimintona ajoneuvojen tietoliikenteen ratkaisuja, ml. turvallisuussovellukset ja perusviestien sisällöt kuten ajoneuvon nopeus, jarrujen taso ja ympäröivän liikenteen tilannetieto. Määräyksen pohjalla on turvallisuuden kasvattaminen, kun ajoneuvot kykenevät automaattisesti identifioimaan vaaratilanteita riittävän ajoissa ja ovat kykeneviä varoittamaan muita ajoneuvoja ennalta käsin.

Lähiverkko vs. matkaviestintäverkko

V2X-kommunikointi on ”perinteisesti” tukeutunut IEEE 802.11p-yhteysmäärittämiin, joilla ajoneuvot muodostavat dynaamisesti tietoyhteyksinkkejä toistensa kanssa aina mahdollisuuksien mukaan. LTE:n myötä lyhyen kantaman ratkaisut pohjautuen matkaviestintään (C-V2X, Cellular V2X) tulevat yhä kiinnostavimmiksi. Matkaviestintään pohjautuvan ratkaisun hyötynäkökohtia ovat mm. seuraavat:

- Synkronoitu vs. asynkronoitu toimintamoodi parantaa spektritehokkuutta, koska se mahdollistaa aikajakotekniikan käytön ja vähentää viestien ylimääräistä otsikkokuormaa.
- Sekä FDM että TDM vs. pelkkä TDM optimoi radiolinkkibudjetin ja siten yhteysvälin pituuden.
- Turbokoodaus vs. konvoluutiokoodaus mahdollistaa edelleen 3 dB:n tehokkuuden radiolinkkibudjetin.
- HARQ (Hybrid Automatic Repeat and Request) vs. ei HARQ parantaa edelleen yhteysväliä.
- SC-FDM vs. OFDM optimoi lähtimen tehovahvistimen tehonkäytön.

5GAA edistää matkaviestintäpohjaisista V2X-kehitystä, ja on todennut C-V2X:n olevan erityisen soveltuva kyseiseen käyttöön LTE-verkkojen kehittyessä ja lähitulevaisuuden 5G-verkkojen myötä.

Voidaan olettaa, että matkaviestintä-pohjaisen ajoneuvojen välisen liikennöinnin pääkäyttäjät ovat telematiikka ja V2V/V2I. Telematiikalle eli mittaustietojen välitykselle tyypillistä on ennalta-arvaamattomuus lähetysajankohdan suhteen, laaja peittoaluetarve ja robustisuus tiedonsiirtoviiveiden suhteen. V2V/V2I puolestaan liittyy tieturvallisuuden sovelluksiin, ja sen tietoliikenne on hyvin tasaista (1-10 Hz). Sen yhteysväli on verrattain lyhyt (korkeintaan satoja metrejä), ja sen latenssivaatimus on korkea (maksimissaan 100 ms). Sen on oltava myös erittäin luotettava.

Lähde 9 evaluoi näitä näkökohtia ja on päättänyt toteamaan, että IEEE 802.11p-pohjainen ratkaisu ei voi taata laatuvaatimuksia CSMA/CA-pohjaisena järjestelmänä. Lisäksi sen taajuuskaista on rajoitettu (10 MHz USA:ssa ja 30 MHz Euroopassa). Sen tarvitsemia RSU-yksiköitä on kallista rakentaa tieinfrastruktuuriin. Matkaviestintä-pohjaiset ratkaisut näyttävät siksi lupaavilta.

V2X:n tietoturvaluus

V2X on suhteellisen uutena tekniikkana vielä osittain lasten kengissä tieturvallisuuden suhteen. Potentiaalinen hyökkääjä voi yrittää murtaa V2V-tiedonsiirtojärjestelmän siten, että injektoidut valeviestit laitteille ylikuormittavat ne tai saaden aikaan vääriä tulkintoja ja häilytyksiä. Viestit, joilla voidaan päästä käsiksi auton hallintalaitteisiin,

on myös vakava riski V2V-kommunikaatiossa.

V2V:n perusturvan viestintä (BSM, Basic Safety Message) on kehitetty nimenomaan turvallisuutta silmällä pitäen, mutta samaa joukkoa voidaan käyttää myös moneen muuhun viestintään, kuten viihdelaitteistojen ohjaukseen ja säätietojen välitykseen. Muitakin sovelluksia on kehitteillä, joten kyseisen viestinnän tietoturva on yksi prioriteeteista.

C-V2X:n standardoinnissa 3GPP:llä on aktiivinen rooli, ja sen järjestelmä-arkkitehtuurin SA1-työryhmä on sopinut useista käyttökohteista raportissa TR 22.885. Niihin kuuluvat V2V:n tietoturvaluus, V2I:n tieturvallisuus, V2P eli Vehicle-to-Person (ajoneuvosta henkilölle) -viestinnän tieturvallisuus, ja V2X verkon katvealueella. Matkaviestinnän operaattorin roolina V2V-liiketoiminnassa on kontrolloida V2V-kommunikaatiota, ml, autorisointi, yhteyden alustus, resurssien allokointi jne. Lisäksi on huomattava, että RSU:n toiminnallisuus voidaan integroida fyysisesti esimerkiksi teitä lähellä oleviin tukiasemiin.

3GPP:n fokuksena on erityisesti LTE:n käytettävyyden parantaminen V2X-kommunikaatioon, ja samalla 3GPP valmistautuu 5G-aikakauteen optimoiden 5G-standardit erityisesti koneiden (kuten autojen) väliseen liikennöintiin.

Riippumatta loppujen lopuksi valitakseen tekniseksi muuttuvasta, joko IEE

802.11p-pohjaisesta tai matkaviestintä-pohjaisesta ratkaisusta, tietoturvan parantamiselle on aina sijaa esimerkiksi ulkopuolisten tietoturvaelementtien (GW) kautta. Esimerkkinä, tietoturvattu liikennöintisilta (secure communications gateway) on yksi tällaisista ratkaisuista, joka eristää palomuurin tavoin liikennöinnin.

Johtopäätös

V2V:n merkitys kasvaa vahvasti lähiaikoina, ja siihen liittyvät tekniset ratkaisut kehittyvät vielä huomattavasti ennen kuin jokaisessa ajoneuvossa on kyseinen tekniikka. Samalla ratkaisuiden tietoturvaluus tulee yhä kriittisemmäksi, ja teollisuuden tärkeänä tehtävänä on mahdollistaa ennalta käsin mahdollisimman alusta saakka integroidut turvallisuustoiminteet. Vähemmän ideaalisessa tapauksessa alkuperäisen heikon tietoturvan parsiminen paremmaksi on kallista ja riskialtista, joten alusta saakka suunnitellut päästä-päähän -tietoturvaratkaisut ovat tarpeellisia.

Kuluttajien markkinoiden lisäksi V2X -liikennöintimenetelmät voivat tarjota varsin mielenkiintoisen kehityspolun myös maanpuolustuksen näkökulmasta. Samat periaatteet soveltuvat hyvin erikoisiin tilanteisiin, kuten itseohjautuvien pienoiskoptereiden turvalliseen lentoon valvontatehtävissä.



Viestiupseeriyhdistyksen jäsenmatka Viroon

Viestiupseeriyhdistys suunnittelee jäsenmatkaa tällä kertaa naapurimaahan, Viroon. Matka on tarkoitus toteuttaa 7.-10.9.2017.

Matkaan pyritään sisällyttämään ainakin tutustumiset Tallinnassa Suomen Suurlähetystöön, Viron Viestipataljoonaan ja NATO:n Kyberturvallisuuskeskukseen. Tartossa on tarkoitus tustua ainakin Viron Maanpuolustuskorkeakouluun ja Viron Kansallismuseoon.

Tarkka ohjelma, matkan perusteet ja ohjeet ilmoittautumisesta ilmoitetaan toukokuun alkupuolella yhdistyksemme sivuilla: www.viestiupseeriyhdisys.fi.

Yhteyshenkilönä toimii toiminnanjohtaja Harri Reini, toiminnanjohtaja(at) viestiupseeriyhdistys.fi tai 040-5142497



TEKSTI: SAKARI AHVENAINEN

Lyhyesti

Tämä Lyhyesti – palsta esittelee muutaman kirjan ja artikkelin, jotka ovat tärkeitä lähteitä lehdessä esitetyille artikkeleille ”Quincy Wright - malli: Postmoderni sodankäynti globaalina ja viidentenä sodankäynnin megavaiheena”.

Ammattihistorioitsijan kritiikkiä Quincy Wrightin kirjasta

Sotahistorian professori Alex Roland on kirjoittanut artikkelisarjan, joka perustuu keskeisesti Wrightin kirjaan ”A Study of War”. Artikkelisarja on myös hyvää kritiikkiä Wrightin kirjasta, joskin Rolandin kritiikistä löytyy myös kritiikin aihetta! Käytännössä artikkeli kertoo muun muassa atomipommin ”siunauksellisuudesta” ja miten sodissa kuolleiden määrä on poikkeuksellisen pieni välillä 1950 – 2000 mihinkään vastaavan pitkään aikaan verrattuna välillä 1500 – 2000.

Lisää aiheesta: Roland, A., 1997. Technology and War. American Diplomacy April 1997:

http://www.unc.edu/depts/diplomat/AD_Issues/amdipl_4/roland.html.

Kahden ammattihistorioitsijan näkemys maailmahistoriasta

Kahden ammattihistorioitsijan näkemys globaalin maailman pitkän aikavälin historiasta. Hyvin QW_Mallin mukaista ajoitusta ja käsittelyä, mukaan lukien viestintäteknologian merkitys.

Lisää aiheesta: McNeill, W. H. & McNeill, R. J., 2006. Verkottunut ihmiskunta – Yleiskatsaus maailmanhistoriaan. Tampere: Vastapaino.

Kansainvälisen systeemien uutta teoriaa

Kahden professorin kirja, jossa kehitetään uutta kansainvälisten systeemien

utkimisen teoriaa. Hyvin Wrightin mukaista ajoitusta ihmiskunnan megahistorian vaiheista. Sisältää muun muassa näkemyksen valtion rajojen kasvavasta ”läpinäkyvyydestä” ja sen haasteista aikamme valtioille. Kirjoittajien mukaan todella pitkälle katsomalla näkee enemmän. Tämä viittaa esimerkkinä siihen, että Wrightin kirjan mukaan historian tarkastelu välillä 1500 – 2000 paljastaisi vain yhden Wrightin neljästä megavaiheesta.

Lisää aiheesta: Buzan, B. & Little, R., 2000. International Systems in World History – Remaking the Study of International Relations. Oxford: Oxford University Press.

Poliittisen vallan synnystä

Kuuluisan poliittisen taloustieteen professorin teos poliittisen vallan alkuperästä samassa aikaskaalassa kuin Wrightin teoksessa. Oikeastaan pitkälti sama analyysi ja tulokset yhteiskuntien osalta kuin Wrightilla sodankäynnin osalta. Kirjan mielenkiintoista ja yllättävääkin antia on se, miten eri kulttuureissa eri asiat ovat olleet voiman ja turvallisuuden lähteinä ennen valtiota ja osin vieläkin. Voiman lähteinä ovat toimineet ja osin toimivat edelleen muun muassa perhe, suku, heimo ja kylä. Uutena ja em. organisaatioita korvaavana on syntynyt valtio. Valtion synnylle on kilpailevia selityksiä. Kirjoittaja päätyy siihen, että sodankäynti ja sen tarvitsemat valtavat resurssit ovat olleet primäärisyy valtiolle.

Lisää aiheesta: Fukuyama, F., 2011. The Origin of Political Order - From Prehuman Times to the French Revolution. Kindle 2011 toim. New York: Farrar Straus and Giroux.

Modernin mielen synnystä

Psykologian professorin teos modernin mielen synnystä megahistoriallisena prosessina. Kieli, kirjoitustaito ja kirjapainotaito hyvin Wrightin mukaisesti ja ”kokoisesti” esitettynä. Mielenkiintoisia kohtia muun muassa teoreettisen mielen syntyminen antiikin Kreikassa ja siinä paperin tärkeys, siis se, että tieteellisten teorioiden ja kehittyneiden filosofien luominen vaati sukupolvien tietojen tallennusta pysyvään muotoon ja kyseisten tietojen analysointia useiden sukupolvien ajan.

Lisää aiheesta: Merlin, D., 1991. Origin of the Modern Mind - Three Stages of the Evolution of Culture and Cognition. Cambridge (Massachusetts): Harvard University Press.

Uusin teoria sodankäynnin synnystä

Artikkeli on rakenteeltaan, analyysiltään ja tuloksiltaan hyvin wrightimäinen. Se käsittelee muun muassa yhteistoimintaa ja kilpailua (sotaa) sillä tavalla, että useamman klaanin yhteistoiminnalla mahdollistettiin sotilaallinen voima tärkeän ruokaresurssin puolustamiseksi jo noin satatuhatta vuotta sitten.

Lisää aiheesta: Marean, C. W., 2015. The Most Evasive Species of All. Scientific American, August. pp. 32 - 39

Lehden henkilötoimittaja vaihtui

Vuosi on vaihtunut ja niin on vaihtunut myös Viestimies -lehden henkilötoimittaja. Edellinen henkilötoimittaja Markus Töhönen luovutti viiden vuoden työrupeaman jälkeen tehtävät Jani Liitolalle.

Jani asuu perheineen Riihimäellä, johon kuuluu vaimon lisäksi kaksi lasta. Hän on syntynyt vuonna 1975 Raisiossa. Jani valmistui 83. kadettikurssin viestilinjalta vuonna 2000. Hän toimi valmistumisensa jälkeen Karjalan prikaatissa opetusupseerina ja yksikön varapäällikkönä vuosina 2000–2003. Vuonna 2003 Liitola siirtyi Reserviupseerikouluun, jossa hän toimi opetusupseerina ja yksikön varapäällikkönä aina vuoteen 2008 asti. Vuonna 2008 Jani siirtyi Maanpuolustuskorkeakoululle kadettien vastuuopettajaksi Sotatekniikan laitokselle. Opettaja hän toimi vuoteen 2013 asti käyden esiupseerikurssin 2010–2011. Esiupseerikurssin jälkeen Jani toimi vielä



opettajan tehtävässä kandi-, maisteri- ja esiupseerikursseilla. Opettajan tehtävän jälkeen Jani sain mahdollisuuden toimia Kadettikoulussa 100. kadetti- ja 83. merikadettikurssin kurssinjohtajana 2013–2016. Kadettikurssi valmistui 25.8.2016, jonka jälkeen Jani siirtyi 1.9.2016 Pääesikunnan johtamisjär-

jestelmäosastolle osastoiesiupseerin tehtävään. Suurimman osan Janin vapaa-ajasta vie perhe ja harrastukset. Harrastuksista tärkeimpänä voidaan mainita golf, jonka harrastamiseen aika vain ei nykyään tahdo aina riittää. Lasten aktiivinen harrastustoiminnan tukeminen kuljettajan tehtävissä vie suurimman osan vapaa-ajasta kuten niin monella vanhemmalla. Viestiupseeriyhdistyksen toimintaan Jani on osallistunut tähän asti jäsenenä.

Henkilötoimittaja laatii lehdessä julkaistavat vuosipäiväartikkelit sekä muut henkilöuutiset muun muassa ylennyksistä ja siirroista. Myös reserviläisten ylennysasiat kuuluvat henkilötoimittajan tehtäviin.

Lehti haluaa toivottaa Janin lämpimästi tervetulleeksi toimituksen jäseneksi sekä samalla kiittää Markusta ansiokkaasta työstään lehden hyväksi.

VM

Ainutlaatuinen osaaminen

Tarjoamme uniikin yhdistelmän tietoturvallisia ICT-ratkaisuja ja -palveluja:

- Tietoturva
- Tietoverkot
- Konesali

Kysy lisää: sales@cygate.fi



 **Cygate**

Ltn J Myyrä

Viestimiespäivät ja omaistenpäivät Riihimäen varuskunnassa



Viestikillan kiltapäiviä ja Viestirykmentin omaistenpäiviä vietettiin jälleen ”viestimies”-päivien merkeissä Riihimäen varuskunnassa 1.-2.10.1966.

Kiltaveljet aloittivat päivät jo lauantaina 1.10., jolloin joukolla kokoonnuttiin Räyskälän leirialueelle Lopelle yhteiseen illanviettoon ”leiritulille”. Perillä odotti jokaista supisuomalaiseen tapaan äreästi pihatteleva leirisauna lokakuisen iltahämärän mustaaman Sääksjärven rannalla. Liekö löylymiesten innostus vai kirpaiseva järviveden kosketus ollut se tekijä, joka heti alkuunsa avasi sekä nuoren että vanhan viestimiehen muistikuvien lokeron ja syyti esiin sen oikean kiltahengen, joka tuli perustavaksi katteeksi koko illan loistavalle tunnelmalle. Illanvietto jatkui saunomisen jälkeen hiljattain valmistuneessa ”johtolarakennuksessa”.

Sunnuntaipäivän ohjelma oli kokonaisuudessaan Riihimäellä. Aamulla klo 09.00 laskivat Viestikillan seppeleen Riihimäen sankarihautuumaalla killan puheenjohtaja evl evp. A J Åström ja

Tampereen paikallisosaston puheenjohtaja S Savontaus. Dragsvikin varuskuntasoihtokunta esitti musiikkikapteeni A Forsbergin johdolla aluksi Gothenin hymnin ja tämän jälkeen Viestirykmentin kunniamarssin. Tilaisuus päättyi suomalaisen rukoukseen.

Viestikillan valtuuskunta oli kutsuttu kokoukseen varuskunnan upseerikerholle klo 09.30. Puheenjohtajana kokouksessa toimi valtuuskunnan puheenjohtaja kenraaliluutnantti O Huhtala ja sihteerinä luutnantti J Myyrä. Valtuuskunta päätti yksimielisesti, että killan on ponnisteltava nyt ensisijaisesti viestimuistomerkkihankkeen toteuttamiseksi. Rahoituskysymykseen vastausta haettaessa päätettiin muistomerkkikeräys toteuttaa siten, että suoritetaan valtakunnallinen keräys kaikkien viestimiesten sekä viestimiesten ystävien keskuudessa sisäasiainministeriön hyväksymän keräyslistoin, joita jaetaan killan ja sen valtuuskunnan jäsenille. Lisäksi päätettiin suorittaa keräys alan laitosten ja mahdollisten suurlahjoitta-

jien keskuudessa. Jokaisen viestimiehen osallistumisen tähän suurkeräykseen tulee kiltasta ottamaan suurella kiitollisuudella vastaan.

Kokouksen jälkeen valtuuskunta siirtyi varuskuntakirkkoon, joka oli täytynyt sekä omaistenpäiville saapuneiden varusmiesten omaisista että vanhemman ja nykyisen polven viestimiehistä. Jumalanpalveluksen suoritti sotilaspastori R Sinkkonen. Virret soitti varuskuntasoihtokunta.

Varsinaisen viestimiespäivien ja omaistenpäivien avajaisia varten päivien osanottajat kokoontuivat Jumalanpalveluksen jälkeen päiväkahvitilaisuuteen takakasarin ruokalaan.

Iltapäivän ohjelmassa seurasi viestikaluston ja -koulutuksen esittely takakasarin alueella. Esittelyn oli järjestänyt Reservialiupseerikoulun johtaja majuri O Siitonen.

Artikkelin kirjoittaja
Veli-Matti Pesola

VM



Henkilöasiat

Siirrot ja tehtävään määräämiset

- prikaatikenraali **Pasi Välimäki** Karjalan prikaatin komentajaksi 1.1.2017 lukien.

- everstiluutnantti **Jari Reponen** (MPKK) Puolustusvoimien tutkimuslaitoksen doktriiniosastolle erikoistutkijaksi 1.2.2017 lukien

- majuri **Jarno Tyyskä** (KARPR) Pääesikunnan johtamisjärjestelmäosastolle osatoesiupseeriksi 1.4.2017 lukien

- kapteeni **Tero Sakala** (KARPR) Kaartin jääkäriyrykmenttiin 1.4.2017 lukien

Ylennykset 6.12.2016

Prikaatikenraaliksi
- eversti **Pasi Välimäki**

Everstiksi
- everstiluutnantti **Sami Nurmi**

Everstiluutnantiksi
- majuri **Harry Kantola**
- majuri **Jyrki Saukkonen**
- majuri **Samuli Terämä**

Insinöörierverstiluutnantiksi
- insinöörimajuri **Pentti Jyrä**

Komentajaksi
- komentajakapteeni **Timo Lehtimäki**

Insinöörimajuriksi
- insinöörikapteeni **Tommi Hytönen**

Ylennykset reservissä 6.12.2016

Majuriksi
- kapteeni **Pekka Rintala**

Komentajakapteeniksi
- kapteeniluutnantti **Mikael Kiviniemi**

Kapteeniksi
- yliluutnantti **Atte Kokkinen**

Insinöörikapteeniluutnantiksi
- insinööriyliluutnantti **Juha Rytönen**

VM



Museo Militaria kertoo Suomen sotahistoriasta ja maanpuolustuksesta sekä tykistö-, pioneeri- ja viestiaselajien kehityksestä. Tule tutustumaan museon laajaan perusnäyttelyyn sekä vaihtuviin näyttelyihin.

Vaihtuvat näyttelyt

Schmarden 100 vuotta - jääkäripioneerit ja pioneeriaselajin alku Suomessa

Päämajan radiokeskus 1941-1945

Torniosta Kilpisjärvelle - Lapin sota 1944-1945 ja

Pohjois-Suomen miinanraivaus.

Kokouspaikoiksi sopivat AV-välineillä varustetut museon Pohjolasali ja isommalle ryhmälle Tykkihalli. Lounasravintola Militaria sekä Museokauppa palvelevat Sinua museon päärakennuksessa.



MUSEO MILITARIA

Vanhankaupunginkatu 19, HÄMEENLINNA

Puh. 040 4507 479, asiakaspalvelu@museomilitaria.fi

www.museomilitaria.fi

Museo on suljettu
huoltoviikon ajan
6. – 12.3.2017

Kutsu Viestiupseeriyhdistyksen kevätkokoukseen

Viestiupseeriyhdistyksen hallitus kutsuu yhdistyksen jäsenet yhdistyksen **kevätkokoukseen Hämeenlinnaan Museo Militariaan torstaina 20.4.2017 kello 12.00 alkaen.**

Käyntiosoite: Linnankasarmi, Vanhankaupunginkatu 19 Hämeenlinna.

Kokouksessa käsitellään sääntöjen 5 §:ssä kevätkokouksessa käsiteltäväksi mainitut asiat:

- 1) valitaan kokoukselle puheenjohtaja
- 2) valitaan kokouksen sihteeri
- 3) valitaan kaksi pöytäkirjan tarkastajaa ja ääntenlaskijaa
- 4) todetaan kokouksen laillisuus ja päätösvaltaisuus
- 5) päätetään kokouksen työjärjestys
- 6) käsitellään yhdistyksen toimintakertomus ja tilinpäätös
- 7) käsitellään toiminnantarkastajan kertomus
- 8) päätetään toimintakertomuksen ja tilinpäätöksen vahvistamisesta
- 9) päätetään hallituksen vastuuvapaudesta
- 10) muut asiat.

Tutustuminen Museo Militariaan kello 12.00 - 14.30. Kello 15.00 kevätkokous Tykkihallissa.

Viestiupseeriyhdistys tarjoaa kahvin ja suolaisen kello 11.30 alkaen ja päivällisen kello 16.00 Museo Militariassa.

Kuljetus Helsingistä lähtee Fennian turistipysäkillä (Mikonkatu) kello 10:00 ja paluu päivällisen jälkeen samaan paikkaan. Kuljetus poikkeaa Riihimäen rautatieasemalle noin kello 11.00.

Kuljetukseen mahtuu enintään 50 henkeä, etusija Helsingistä tulevilla.

Ilmoittautumiset 12.4.2017 mennessä www.viestiupseeriyhdistys.fi (toivottavin tapa), sähköpostitse toiminnanjohtaja@viestiupseeriyhdistys.fi tai puhelimitse 040 514 2497.

Samalla pyydetään ilmoittamaan mahdolliset rajoitukset ruuan suhteen.

Tervetuloa kevätkokoukseen!

Viestiupseeriyhdistys ry:n hallitus

Kutsu Soneran kerhon kevätkokoukseen

Viestiupseeriyhdistyksen Soneran kerhon hallitus kutsuu kerhon jäsenet kevätkokoukseen 22.03.2017 klo 15.00.

Paikka Helsinki Teollisuuskatu 13 (Ruosteenportti), Soneran neuvotteluhuone Traviata.

Kahvitarjoilu alkaa klo 14.30.

Kokouksessa käsitellään kerhon sääntöjen 8 §:ssä kevätkokouksessa käsiteltäväksi mainitut asiat.

Ilmoittaudu kerhon sihteerille viimeistään 15.03. sähköpostitse.

Sihteeri: Ismo Siimela, ismo.siimela@teliasonera.com, p. 040 506 2330.

Kerhon puheenjohtaja: Olli Welin, olli.welin@teliasonera.com, p. 0400 502 054.

VALITSE VAPPAUS

Elisan Saunalahti-asiakkaille määräaikainen
liittymävankeus on vain paha uni.



EI SITOUTUMISPAKKOJA

elisa
SAUNALAHTI

Suomalaisiin olosuhteisiin kehitetyt kenttäkaapelit ja muut tarvikkeet Nestorilta

Nestor Cablesin valikoimasta löytyvät kenttäkäyttöön soveltuvat valokaapelit väliaikaisten verkkojen rakentamiseen. Kaapeleiden lisäksi valikoimassa ovat myös asennuslaitteistot sekä huoltotarvikkeet. Kaapelit ovat saatavilla erilaisilla liitinvaihtoehtoilla vaatimaan käyttöön. Kenttäkaapelituotteita voidaan hyödyntää myös erilaisissa siviilitapahtumissa.

Uutuustuote!

Kaapelinlevityslaite

Kaapelinlevityslaitteella kaapelit levitetään nopeasti kelalta maastoon ja maastosta takaisin kelalle. Laitetta testattiin tänä talvena menestyksekkäästi talviolosuhteissa Puolustusvoimien kanssa. Kaapelinlevityslaite voidaan asentaa monenlaisiin kulkuneuvoihin, mikä mahdollistaa laitteen käytön erilaisissa maastoissa.



Muista myös aikaisemmat tuotteemme!

- Liittimiin päätetyt erikoiskaapelit
- Kenttäkäyttöön soveltuvat kelat
- Kevyet kantotelineet keloille
- Kyt kentäkotelot
- Kuituliittimet
- Kyt kenttäkaapelit
- Kuituliittimien puhdistussarja
- Etumittakuidut

