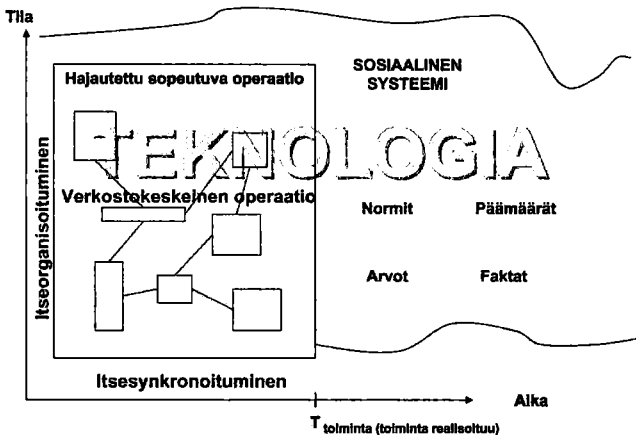


VERKOSTOPUOLUSTUKSEN JOHTAMINEN – TIETOVIRTOJEN NÄKÖKULMA ITSESYNKRONOITUMISEEN

1. Johdanto

Sotilaallinen johtaminen on parhaillaan voimakkaasti muuttumassa komentajien, sotilasjoukkojen, yhteistyöviranomaisten ja erilaisten intressiryhmien sekä tieto- ja viestintäteknisten laitteiden ja järjestelmien sekä tietovirtojen muodostamassa kokonaisuudessa. Johtamisen muuttumista sekä edellyttää että mahdollistaa viranomais-ten väliseen yhteistoimintaan kohdistuvat vaatimukset, sotilasjoukkojen erikoistuminen ja tekniikan tarjoamien mahdollisuuksien monipuolistuminen. Viime aikoina sotilaallisesta johtamisesta sekä joukkojen ja järjestelmien välisen yhteistoiminnan järjestämisestä on käytetty termejä yhteistoiminta eli kollaboraatio, yhteisoperaatio eli joint ja Joint sekä sykronointi ja itsesynkronoituminen. Näiden termien kasvava käyttö johtuu sekä organisaatorakenteiden, toiminnan että teknisten palveluiden muuttumisesta. Taustalla vaikuttaa johtamisessa tarvittavan vaikuttavan tiedon määrän kasvu sekä tiedon ja osaamisen nouseminen yhteiskunnan turvaamisessa ja sotilaallisessa toiminnassa perinteisten tuotannontekijöiden eli maan, pääoman ja työvoiman rinnalle. Tietoaikakauden johtamisen ja tekemisen rakenne ja prosessit ovat kuitenkin vasta kehitymässä. Kuten (Alberts et al. 2001) kirjoittaa, nykyinen tietoaikakausi vaatii koeteltujen ja todennettujen doktriinin eli sotilasopin sekä sotilaallisen johtamisen ja organisoinnin lähestymistapojen uudelleen tarkastelua.



Tässä artikkelissa johtamisen muutoksen tutkimisen lähtökohtana on verkostokeskeinen sodankäynti ja suomalaisittain verkostopuolustus (Network Enabled Defence NED). Verkostopuolustuksen kokonaisuus on esitetty kuvassa 1.

Kuva 1. Verkostopuolustus (Kuusisto & Kuusisto 2006)

Verkostopuolustus on tilassa ja ajassa vuorovaikuttava, muuttuva sosiaalinen systeemi, jonka rakenteissa virtaa tietoa ja jossa tapahtuu teknologian mahdollistamia operaatioita. Tässä artikkelissa tieto-käsitteellä tarkoitetaan dataa, informaatiota ja tietämystä. Data on formaalissa muodossa olevia faktoja, informaatio on järjestettyä dataa (Awad & Ghaziri 2003) ja tietämys on kyky muuntaa data ja informaatio vaikuttavaksi toiminnaksi (Applehans et al. 1999). Suhteessa aikaan tieto luokitellaan historiaa koskeväksi, nykyisiin havaintoihin ja ennakoiteihin tulevaisuuksista (Bergson 1911), (Damasio 1999).

Verkostopuolustuksen systeemissä kuten kaikissa sosiaalisissa systeemeissä virtaavat tiedot voidaan ryhmitellä arvoiksi, normeiksi, päämääriksi ja faktoiksi (Habermas 1989). Arvot muodostavat pitkäkestoisen perustan tiedon luomiselle. Normit määräävät yhteisesti hyväksytyt säännöt, joiden mukaisesti systeemin jäsenet vuorovaikuttavat. Päämäärät määräävät toimintojen tavoitetilän. Faktoja, resursseja ja keinoja käytetään sellaisten toimintojen toteuttamiseen jotka johtavat päämäärän mahdollisimman optimaaliseen saavuttamiseen. (Habermas 1989) Verkostopuolustuksen systeemissä vaikuttavia arvoja lienevät Suomessa isänmaallisuus, rehellisyys ja luottamus. Normeja ovat lait, asetukset ja ohjesäännöt. Päämääränä on yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaaminen normaalioloissa, normaaliolojen häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa YETT -strategian (Valtioneuvosto 2003) mukaisesti. Operaatiotaidon ja taktiikan tutkimuksella pyritään kuvaamaan resursseja ja keinoja päämäärän saavuttamiseksi. Keinoihin sisältyy verkostopuolustuksen johtaminen ja edelleen itseorganisoituminen ja itsesykronoituminen.

Verkostopuolustus koostuu itseorganisoituvista maantieteellisesti hajautetuista keskenään vuorovaikuttavista, adaptiivisista eli sopeutuvista operaatioista. Hajautettu sopeutuva operaatio koostuu joukosta keskenään vuorovaikuttavia, teknologian mahdollistamia itsesykronoituvia verkostokeskeisiä operaatioita. Hajautetun sopeutuvan operaation lopputuote realisoituu hetkellä T_{toiminta} . Kauffman (1995) kutsuu itseorganisoitumista ilmaiseksi saaduksi järjestykseksi (*order for free*). Moffat (2003) määrittelee systeemin itseorganisoitumisen tarkoittavan systeemin kehittymistä ajan kuluessa systeemin erityistä tilaa vastaavaksi houkuttelevaksi kokonaisuudeksi (*attractor*) ilman tarvetta systeemin ulkopuoliselle ohjaukselle. Näiden määritelmien perusteella itseorganisoituva, adaptiivinen operaatio pystyy sopeutumaan ja muuttumaan muuttuvan ympäristön mukana ilman tarvetta operaation ulkopuoliselle ohjaukselle.

Itsesykronoituminen sotilaallisessa ympäristössä liittyy johtamisen keskittämiseen ja hajauttamiseen. Alberts et al. (2001) määrittelee että itsesykronoituminen tarkoittaa alajohtoportaisiin hajautettua johtamista. Itsesykronoituvat verkostokeskeiset operaatiot ajoittavat toimintansa parhaalla mahdollisella tavalla päämäärään,

toisiinsa ja viholliseen nähden. Itsesykronoitumisen ja itseorganisoitumisen ero on siinä, että itsesykronoituminen tarkoittaa operaation toiminnan sopeutumista ympäristöön mutta itseorganisoituminen sisältää sekä operaation rakenteessa, toiminnassa että tietovirroissa tapahtuvan sopeutumisen ympäristöön.

Verkostopuolustus määriteltiin tämän artikkelin kirjoittamisen käynnistäneessä tutkimussuunnitelmassa seuraavasti: "Verkostopuolustus on alueellisen puolustusjärjestelmän kehittämiseen liittyvä käsite, joka kuvaa kokonaismaanpuolustuksen, alueellisen taistelun ja tehtävätaktiikan toteuttamista yhteiskäyttöisiä tietoja ja tietoverkkoja laajasti hyödyntäen" (kenraalimajuri Koli lähteessä Hyytiäinen 2004). Artikkelin kirjoittamisen aikana syksyllä 2005 puolustusvoimien komentaja amiraali Kaskeala (2005) tarkensi verkostopuolustuksen termiä seuraavasti: "Verkostopuolustus on työnimi joka liittyy Suomen puolustusvoimien alueellisen puolustuksen doktriinin edelleen kehittämiseen. Verkostopuolustus kuvaa kokonaismaanpuolustuksen näkökulmasta miten tulevaisuuden verkot yhdessä edelleen kehitettyjen ja integroitujen tieto- ja asejärjestelmien kanssa voivat mahdollistaa yhteis- ja alueellisten operaatioiden käskytyksen ja valvonnan sekä mahdollistaa viranomaisten välisen yhteistoiminnan Suomen yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisessa. (*The Network-enabled Defence is a working title related to the further development of the FDF Territorial Defence Doctrine. NED describes how future networks with improved and integrated information and weapon systems can enable Command and Control of Joint and Territorial operations and enable Interagency Collaboration in securing vital functions of the Finnish society in Total Defence*)". Jälkimmäinen määritelmä painottaa teknistä näkökulmaa verkostopuolustukseen. Siitä käy selvästi esille yhteiskäyttöisten tietojen sekä integroitujen tieto- ja asejärjestelmien merkittävyys verkostopuolustuksessa. Määritelmässä verkostopuolustus kuitenkin kuvataan myös kuvataan puolustusvoimien, viranomaisten ja intressiryhmien välisen yhteistoimintannan (Joint) konseptina. Verkostopuolustuksen johtamisesta käytetään termejä tehtävätaktiikka sekä käskytyks ja valvonta (C2).

Tieto- ja viestintätekniikan palveluiden hyödyntämistä sotilaallisessa toiminnassa käsittelevässä kirjallisuudessa käytetään verkostopuolustuksen toiminnan ja toimijoiden johtamisesta yleisesti termiä käskytyks ja valvonta (*Command and Control, C2*). Tätä termiä käytettiin johtamisesta myös edellisessä kappaleessa olevassa verkostopuolustuksen määritelmässä. Käskytyks -termi on ollut käytössä pitkään, mutta C2-termi on syntynyt vasta teollisen aikakauden myötä (Alberts et al. 2003). Johtamisjärjestelmiä tarkoitettaessa C2-termi on laajennettu C4I SR -termiksi, mikä on lyhenne sanoista käskytyks, valvonta, kommunikointi, tietokoneet, tieto, valvonta ja tiedustelu (*Command, Control, Communication, Computers, Information, Surveillance, Reconnaissance*). Tässä artikkelissa C2-termi on jatkossa käännetty suomeksi johtamiseksi.

Tässä artikkelissa verkostopuolustuksen systeemiä tarkastellaan johtamisen tarvitsemien ja tuottamien tietovirtojen näkökulmasta. Tämän näkökulman oletetaan tarjoavan uutta tietoa johtamisesta. Tämän artikkelin tutkimuskysymys on seuraava:

Mikä on tietovirtojen hallinnan näkökulma verkostopuolustuksen johtamiseen?

Tutkimuskysymyksen alakysymykset ovat seuraavat:

1. Mikä on verkostopuolustuksen johtamisen systeemi tietovirtojen hallinnan näkökulmasta?
2. Mitä ovat synkronoituminen, johtaminen, tehtävätaktiikka ja itsesynkronoituminen?

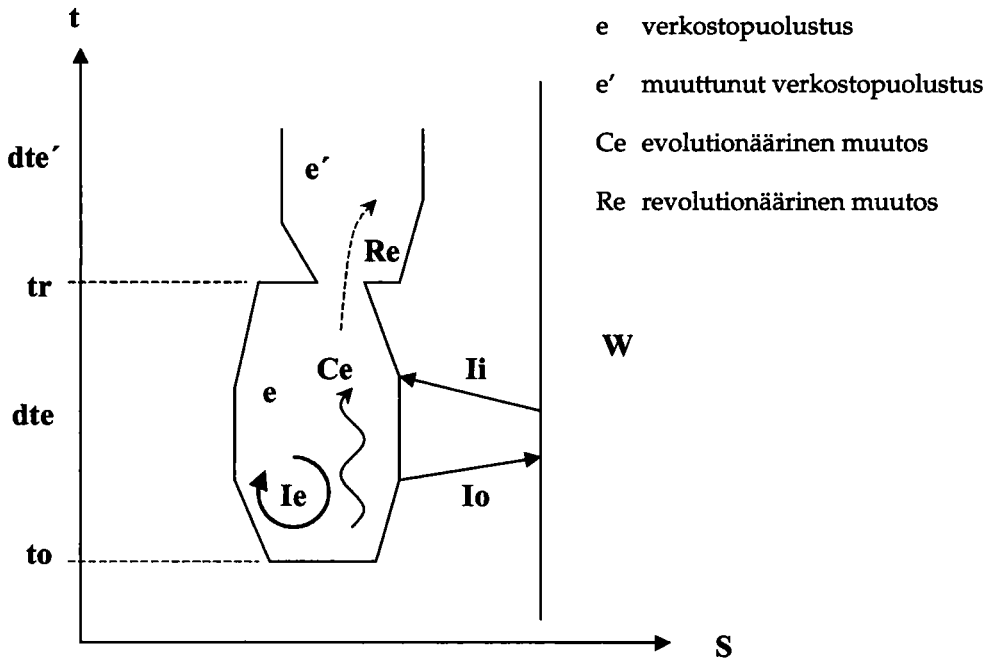
Tässä artikkelissa käytettävät tutkimusmenetelmät ovat systeemitutkimus ja tulkitsevaa käsitetutkimus. Systeemitutkimuksen perusoletuksena se että todellisuus koostuu keskenään vuorovaikutuksessa olevista systeemeistä ja näiden sisäisistä ja välisistä vuorovaikutuksista (Checkland et al.1998). Systeemit ovat luonteeltaan suljettuja tai avoimia ja muuttuvia (Holland 1995). Systeemitutkimuksessa tutkitaan systeemien rakennetta ja systeemin sekä systeemien välistä vuorovaikutusta.

Tulkitseva käsitetutkimus on ollut käytössä 1980-luvulta lähtien. Se on erityisesti organisaatio- ja johtamistutkimuksen metodi. Tulkitsevan käsitetutkimuksen tavoitteena on etsiä käsitteisiin ja niiden määritelmiin sisältyviä merkityksiä sekä tulkita merkityksiä valitusta teoreettisesta näkökulmasta. Tulkitseva käsitetutkimus perustuu oletukselle että käsitteet ja niihin liittyvät merkityksenannot ovat jatkuvasti muokkautuvia, dynaamisia prosesseja. Lisäksi tulkitseva käsitetutkimus perustuu oletukselle, että käsitteet ovat monimerkityksisiä, muuttuvia sekä sosiaalisesti ja kulttuurisesti konstruoituja. (Lämsä & Takala 2004) Tässä artikkelissa käsitetutkimuksen teoreettisena näkökulmana on kuvassa 1 esitetty yleinen systeeminäkökulma verkostopuolustukseen. Systeeminäkökulmaa verkostopuolustukseen tarkennetaan seuraavassa luvussa.

2. Verkostopuolustuksen johtamisen systeemi tietovirtojen hallinnan näkökulmasta

Vuorovaikutus saa aikaan systeemin muuttumisen ajan kuluessa. Muuttuminen voi olla vähittäistä, evolutionääristä tai hyppäyksellistä ja vallankumouksellista eli revolutionääristä. Vuorovaikutus on epälineaarista eli pienillä muutoksilla voi olla laaja vaikutus (De Landa 1997). Verkostopuolustus on systeemi, jolla on vuorovaikutusta maailman (w) eli yhteisöjen ja yksilöiden kanssa. Verkostopuolustuksen sys-

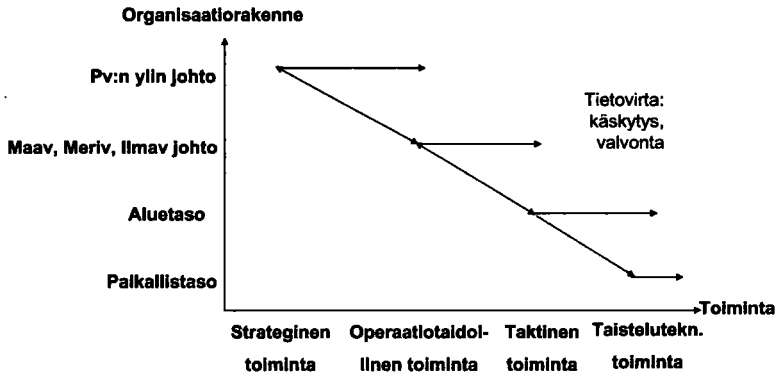
teemissä syntyy tietoa (I_e). Verkostopuolustuksen systeemi myös antaa tietoa (I_o) ja vastaanottaa tietoa (I_i) vuorovaikutuksessa maailman kanssa. Itseorganisoituminen ja itsesynkronoituminen ovat verkostopuolustuksen systeemissä tapahtuvaa muuttumista ajan kuluessa (kuva 2).



Kuva 2. Verkostopuolustuksen systeemi (e) muuttuu vuorovaikutuksessa ajan kuluessa (e'). Verkostopuolustuksen systeemin muuttuminen voi olla itseorganisoitumista tai itsesynkronoitumista (perustuu Kuusisto & Helokunnas 2003)

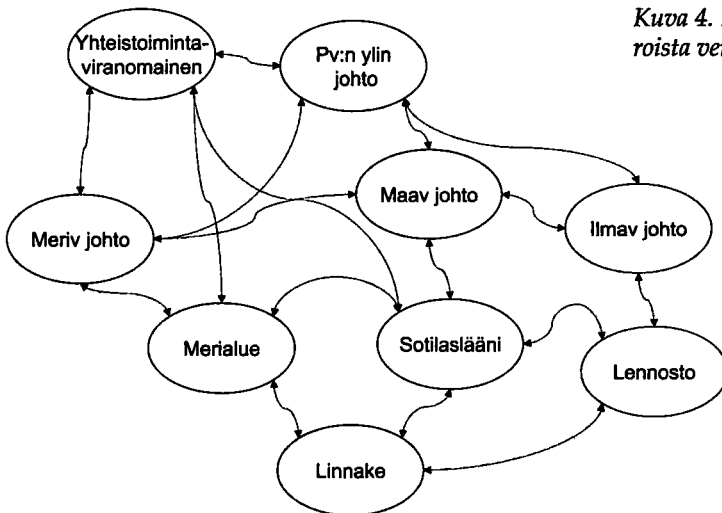
Tässä artikkelissa verkostopuolustuksen johtamisella tarkoitetaan verkostopuolustuksen systeemin sisäisten (I_e) sekä ulkoisten (I_o) ja (I_i) tietovirtojen (kuva 2) luomista, suuntaamista ja vastaanottamista verkostopuolustuksen päämäärän mukaisesti. Johtaminen perustuu arvoihin ja sitä ohjaavat normit. Johtamisessa käytettävissä ovat verkostopuolustuksen systeemin keinot ja resurssit (kuva 1).

Kuten Alberts et al. (2001) kirjoittaa sotilaskulttuuri on perinteisesti ollut ankkuroituna funktionaalisesti jaettuihin yksiköihin sekä taistelevien elementtien että organisaatorakenteen kuten henkilöstöhallinto, tiedustelu ja operaatiot osalta. Tiedon jakaminen on noudattanut täsmälleen vallan jakamista organisaatiohierarkiassa (Alberts et al. 2001). Organisaatioyksiköt, toiminta ja tietovirrat on järjestetty puumaiseksi rakenteeksi, jossa yksiköiden välillä on vain vähän yhteistoimintaa ja tietovirrat on suunnattu liikkumaan pääsääntöisesti ylhäältä alaspäin ja jossain määrin alhaalta ylöspäin (kuva 3).



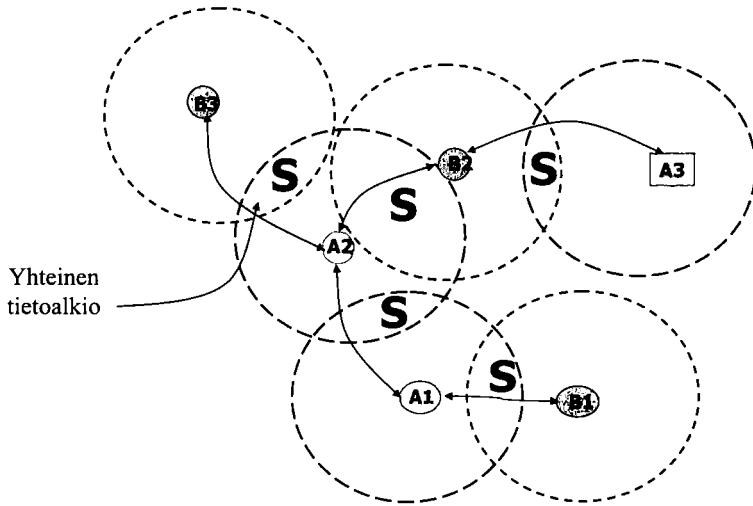
Kuva 3. Toiminta ja tietovirrat puumaisessa rakenteessa stabilissa organisaatiossa

Tietoaikakausi on irrottanut tietovirrat sotilaallisesta hierarkiasta, missä tietoa on jaettu pelkästään hierarkkisen aseman perusteella. Tämä johtuu funktionaalisten savupiippujen korvaamisesta yhä enemmän verkostoilla. (Alberts et al 2001) Esimerkiksi puolustushaarojen välisissä yhteisoperaatioissa tietovirrat eivät noudata puurakennetta vaan tieto liikkuu ja tietoa on suunnattava puurakenteen sijaan liikkumaan verkostomaisessa rakenteessa (kuva 4). Johtaminen ei voi enää perustua eikä johtamisen tarvitse perustua johtamisessa tarvittavien ja tuotettavien tietojen puurakenteen mukaiseen virtaamiseen organisaatiossa. Tiettyä toimintaa ei myöskään edellytetä sidottavaksi vain yhteen organisaatiotasoon vaan sekä strategista, operatiotaidollista että taktista toimintaa tunnustetaan suoritettavaksi jokaisella organisaatiotasolla (ks. Kuusisto et al. 2006a).



Kuva 4. Esimerkki tietovirroista verkostopuolustuksessa

Johtamisessa tarvittavien ja tuotettavien tietovirtojen rakenteen monipuolistuminen aiheuttaa sen, että johtamisessa on erityistä huomiota kiinnitettävä tiedon lähettäjän ja vastaanottajan mahdollisuuksiin ymmärtää toisiaan. Ymmärtäminen edellyttää yhteisen, jaetun tietoalkion olemassaoloa tietoa lähettävän ja vastaanottavan yksilön tai yhteisön välillä (Habermas 1984, 1989) (kuva 5). Tämä tietoalkio kuuluu yksilöiden tai yhteisöjen yhteiseen toiminnalliseen kulttuuriin joka luodaan usein samanlaisen koulutuksen ja yhdessä tekemisen kautta.

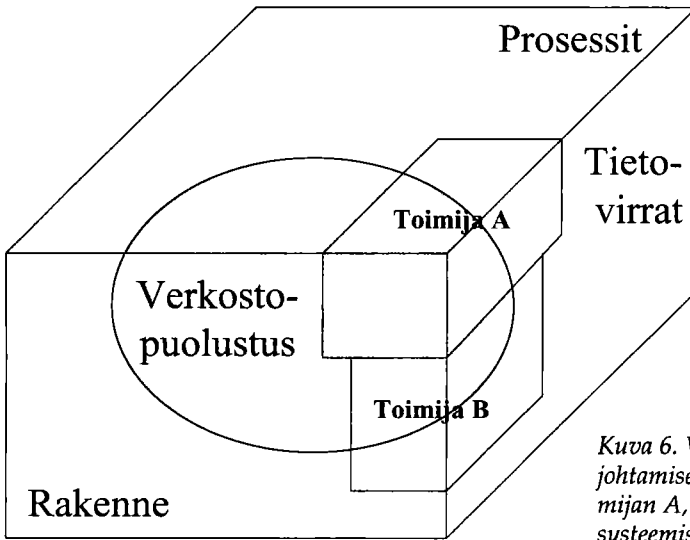


Kuva 5. Tiedon onnistunut lähettäminen ja vastaanotto verkostossa edellyttävät lähettäjälle ja vastaanottajalle yhteisen tietoalkion olemassaoloa (perustuu Habermas 1984, 1989), (Kuusisto & Kuusisto 2006)

Yksilöllä ja yhteisöllä on myös olemassa ainakin hiljaiseen tietoon perustuva käsitys yksilöiden tai yhteisöjen yhteyden olemattomuuden keston siedosta (Kuusisto 2004). Jos yksilö tai yhteisö ei välitä tietoa toisille verkoston toimijoille tietyn ajan kuluessa niin yksilön tai yhteisön olemassaolo tai tahto yhteistoimintaan muuttuu epävarmaksi.

Tietovirtoja verkostopuolustuksen johtamisessa voidaan myös itsessään tarkastella rakenteen, toiminnan ja tietovirtojen muodostamana systeeminä eli verkostopuolustuksen systeemin alisysteeminä. Johtamisen tarvitsemien ja tuottamien tietojen rakenteet kuvataan tyypillisesti tietomalleina ja tietoihin liittyvä toiminta kuvataan tiedonhallintaprosesseina. Tietovirrat muodostuvat tietomallien sekä tiedonhallintaprosessien tuottamista ja tarvitsemista tietosisällöistä. Verkostopuolustuksen johtamisen tavoitetilassa kullakin osallistuvalla yksiköllä on toisten osallistujien kanssa

yhteisellä foorumilla käytettäväksi asetettu tietomalli, tiedonhallintaprosessi ja tietosisältö. Yksiköiden ei kuitenkaan tarvitse jakaa koko tietomalliaan, kaikkia tiedonhallintaprosessejaan tai koko tietosisältöään. Riittää että tietomalli, tiedonhallintaprosessi ja tietosisältö on jaettu siten, että yhteistoiminnassa tarvittava yhteinen tietoalkio on olemassa (kuva 6, vertaa kuva 4).



Kuva 6. Verkostopuolustuksen johtamisen tavoitetila kolmen toimijan A, B ja C muodostamassa systeemissä

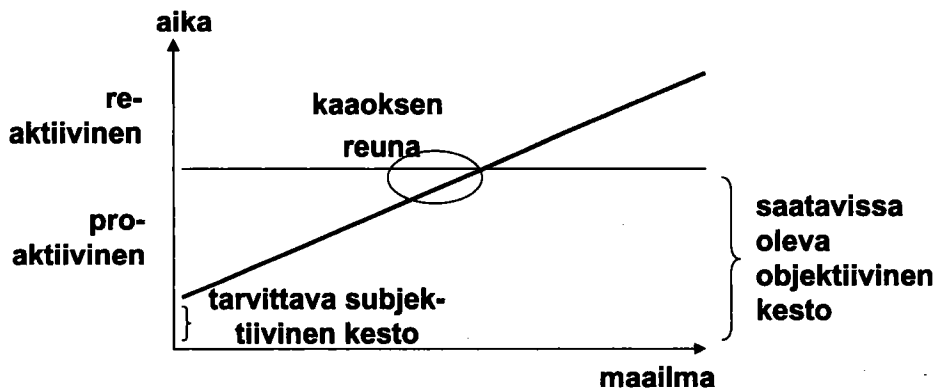
Verkostopuolustuksen johtamisessa tarvittavien tietomallien, tiedonhallintaprosessi- en sekä niiden tuottamien ja tarvitsemien tietosisältöjen yksityiskohtainen määrittely on rajattu tämän artikkelin käsittelemän alueen ulkopuolelle. Yksi esimerkki yhteisestä tietomallista on MIP -ohjelmassa (2005) tuotettava C3IEDM-tietomalli. Verkostopuolustuksen johtamisen lisäksi kuvan 7 malli on sovellettavissa yhteisoperaatioiden ja itsesynkronoitumisen johtamiseen. Johtamista, yhteisoperaatioita ja itsesynkronoitumista käsitellään tarkemmin seuraavassa luvussa.

3. Synkronoituminen, johtaminen, tehtävätaktiikka ja itsesynkronoituminen

Synkronoituminen (*synchronization*) on määritelty synkronisessa tilassa olemiseksi (*the state of being synchronous*) (Merriam-Webster 2003) ja asioiden tai vaikutusten merkitykselliseksi järjestämiseksi ajassa ja tilassa (*the meaningful arrangement of things or effects in time and space*) (Alberts et al. 2001). Lisäksi synkronoituminen on määritelty sotilaallisen toiminnan järjestämiseksi ajassa ja tilassa tarkoituksena tuottaa maksimi-

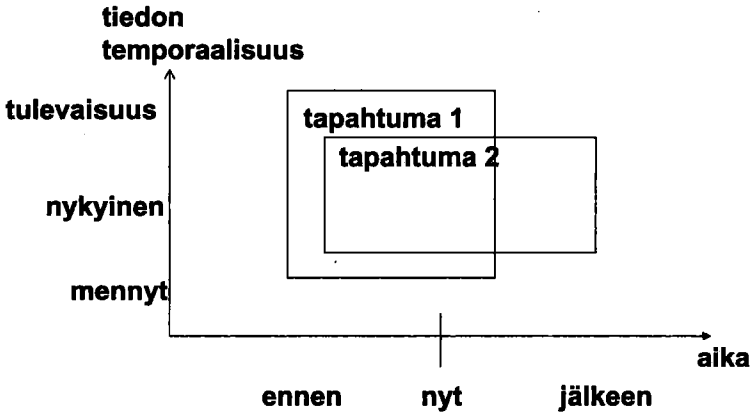
maallinen suhteellinen taisteluvoima ratkaisevassa paikassa ja ajassa (*the arrangement of military actions in time, space, and purpose to produce maximum relative combat power at a decisive place and time*) sekä tiedustelun yhteydessä tiedustelulähteiden ja menetelmien soveltamiseksi yhteistyössä operatiivisen suunnitelman kanssa (*in the intelligence context, application of intelligence sources and methods in concert with the operation plan*). (DoD 2005) Näistä määritelmistä käy ilmi että synkronoituminen liittyy tilaan ja aikaan. Esimerkki synkronoitumisesta tilassa ja ajassa näkyy kuvista 1 ja 2, jotka esittävät verkostopuolustuksen systeemiä.

Aika on universumin vääjäämätön ominaisuus (Hawking 1999) sekä mitattu tai mitattavissa oleva jakso jonka aikana toiminta, prosessi tai ehto on olemassa tai jatkuu (*the measured or measurable period during which an action, process or condition exists or continues*) (Merriam-Webster 2003). Toiminnan synkronoinnin temporaalisuus on esitetty kuvassa 7. Toiminnan synkronoituminen vaatii subjektiivisen keston. Subjektiivinen kesto on teoreettinen ajanjakso jonka jokin asia vaatii toteutuakseen. Objektiiivinen kesto on realimaailman ajanjakso jona asian on mahdollista toteutua. Jos vaadittava subjektiivinen kesto on lyhyempi kuin saatavissa oleva objektiiivinen kesto niin synkronoituminen onnistuu ja toiminta tapahtuu proaktiivisessa muodossa. Jos vaadittava subjektiivinen kesto on pitempi kuin saatavissa oleva objektiiivinen kesto, niin synkronoituminen epäonnistuu, toiminta ajautuu kaaoksen reunan yli kaaokseen ja toiminta tapahtuu reaktiivisessa muodossa. Verkostopuolustuksessa tavoitteena on synkronoitumisen onnistuminen ja toimiminen proaktiivisessa muodossa mikä mahdollistaa toiminnan ajoittamisen pitämisen itsellä hallussa. Synkronoitumiseen vaadittavaan subjektiiviseen kestoön voidaan vaikuttaa valitsemalla sellainen johtamisen lähestymistapa joka sopii parhaiten kokonaistilanteeseen. Tämä sisältää objektiiivista kestoä pidentävän tiedon syöttämisen ympäristöön.



Kuva 7. Toiminnan temporaalisuus (Kuusisto & Helokunnas 2003)

Synkronoitumisessa tarvittavan tiedon temporaalisuus on esitetty kuvassa 8. Synkronoitumisessa tarvitaan tietoa tapahtumista, jotka ovat jo tapahtuneet tai ovat tapahtumassa sekä oletuksia tulevaisuuden tapahtumista. Näihin tapahtumiin liittyvä tieto koskee menneisyyttä, nykyisyyttä ja tulevaisuudesta.



Kuva 8. Tiedon temporaalisuus (Kuusisto et al. 2004)

Kuten ensimmäisessä luvussa todettiin, verkostopuolustuksen toiminnan ja toimijoiden johtamisesta käytetään tyypillisesti termiä käskytyks ja valvonta (*Command and Control, C2*). Termin käskytyks (*Command*) yleisiä määritelmiä ovat: Suunnata autoritäärisesti (*to direct authoritatively*), ylimmän upseerin sotilaallinen käskyvalta (*to have military command of as senior officer*) ja antaa käskyjä (*to give orders*) (Merriam-Webster 2003). Nämä yleiset määritelmät on tarkennettu sotilaallisen toiminnan ympäristössä seuraavaksi määritelmäksi: "Käskytyks sisältää valtuuden ja vastuun annettujen tehtävien valmiiksi saamisesta käyttämällä tehokkaasti saatavilla olevia resursseja sekä suunnittelemalla sotilaallisen voiman käyttö ja organisoimalla, suuntaamalla, koordinoimalla ja valvomalla sotilaallista voimaa. Se sisältää myös vastuun annettun henkilökunnan terveydestä, hyvinvoinnista, moraalista ja kurista. (*Command includes the authority and responsibility for effectively using available resources and for planning the employment of, organizing, directing, coordinating, and controlling military forces for the accomplishment of assigned missions. It also includes responsibility for health, welfare, morale, and discipline of assigned personnel*)". (DoD 2005) Yhteenvedona voidaan todeta että käskytyks on lähinnä asioiden johtamista, ylempään hierarkiatason vastuullista alemman hierarkiatason ohjaamista.

Käskytyks on merkitykseltään lähellä operaatiotaitoa ja taktiikkaa. Taktiikan on Huttunen (2005) Maanpuolustuskorkeakoulun Taktiikan laitoksella tehdyssä käsite-

tutkimuksessa määritellyt seuraavasti: "Taktiikka on tehtävän toteuttamiseen asetettujen resurssien ja keinojen optimaalista suunnittelua sekä sovellettua käyttöä päämäärien saavuttamiseksi taistelussa. Taktiikka edellyttää taisteluun liittyvien keinojen tuntemista ja taitoa soveltaa niitä käytännössä." Tämän määritelmän perusteella taktiikka sisältyy käskytykseen ja käskytystä tarvitaan taktiikassa.

Valvonta (Control) on määritely seuraavasti: Tarkistaa, kokeilla tai todentaa todistusaineiston tai kokeen perusteella (*to check, test or verify by evidence or experiments*) ja omistaa valtaa (*to have power over*) (Merriam-Webster 2003). Näistä määritelmistä voidaan päätellä että valvonta-termin liittämällä käskytyksen termin yhteyteen on tahdottu korostaa annettujen käskyjen toteutumisen seuraamista osana alajohtoportaan asioiden ohjaamista. Käskytyksen ja valvonnan suorittaminen on ohjeistettu seuraavasti:

- Käskytyksen ja valvonnan tehtävät suoritetaan järjestämällä komentajan käyttämä henkilökunta, laitteet, viestiyhteydet, välineet ja proseduurit joukkojen ja operaatioiden suunnittelemiseksi, suuntaamiseksi, koordinoimiseksi ja valvomiseksi tehtävän suorittamista varten (*Command and control functions are performed through an arrangement of personnel, equipment, communications, facilities, and procedures employed by a commander in planning, directing, coordinating, and controlling forces and operations in the accomplishment of the mission* (DoD 2005). Määritelmästä käy selvästi ilmi se että käskytyksen ja valvonnan painopiste on annettujen tehtävien suorittamisessa.

Tietoaikakaudella tarvitaan useita tapoja toteuttaa käskytystä ja valvontaa (C2) (Alberts et al 2003). Edellä olevasta väitteen perusteella voidaan todeta, että myös verkostopuolustuksessa tarvitaan useita lähestymistapoja johtamiseen. Kirjallisuudessa on kuvattu kuusi erilaista teollisella aikakaudella onnistuneesti käytettyä lähestymistapaa johtamisen (C2) järjestämiseen. Nämä lähestymistavat ovat:

- Jaksoittainen (*Cyclic*)
- Epäsäännöllinen (*Interventionist*)
- Ongelman ratkaiseva (*Problem-Solving*)
- Ongelman rajaava (*Problem-Bounding*)
- Valikoiva valvonta (*Selective Control*)
- Valvonnasta vapaa eli itsesykronoituminen (*Control Free, Self-Synchronization*). (Alberts et al. 2003)

Jaksoittainen johtaminen on vakioaikataulun mukaisesti keskitetysti tuotettuja yksityiskohtaisia käskyjä. Jaksoittaista johtamista käytetään tavallisesti kun tiedonsiirto-

kaista on hyvin rajoitettu siihen tiedon määrään nähden joka täytyy vaihtaa, operatiivisten joukkojen toiminnot ovat toisistaan riippuvia ja vaativat yksityiskohtaista koordinoitua ja alajohtoportaiden komentajilla ja heidän joukoillaan ei ole kykyä itsenäiseen luovaan tehtävien toteuttamiseen. Alajohtoportailta odotetaan annetun suunnitelman seuraamista ja suurta määrää energiaa suunnitelman joustamattomuudesta selviytymiseksi. Jaksoittainen johtaminen soveltuu parhaiten staattisiin sodankäynnin tilanteisiin, joissa on aikaa kerätä kaikki tieto keskitetysti, saattaa tieto yläjohtoportaiden saataville sekä yläjohtoportaan tehdä optimaaliset päätökset ja lähettää yksityiskohtaiset ohjeet ja suunnitelmat joukoille. Neuvostoliitto käytti jaksoittaista johtamistapaa toisen maailmansodan aikana, samoin Yhdysvaltain ilmavoimien Air Tasking Order käyttää jaksoittaista johtamistapaa. (Alberts et al. 2003)

Epäsäännöllisessä johtamisessa samoin kuin jaksoittaisessa johtamisessa lähetään erityisiä ohjeita yläjohtoportaan. Epäsäännöllisessä johtamisessa käytettävissä oleva tiedonsiirtokapasiteetti on kuitenkin suurempi kuin jaksoittaisessa johtamisessa, mikä mahdollistaa yläjohtoportaan puuttumisen ja ohjeiden muuttamisen epäsäännöllisin väliajoin. Yläjohtoporras puuttuu alajohtoportaan tehtävän suorittamiseen ja muuttaa ohjeita erityisesti silloin kun on ilmennyt uusi mahdollisuus tai uhka. Neuvostoliitto käytti epäsäännöllistä johtamista kylmän sodan aikana. (Alberts et al. 2003)

Ongelman ratkaisevassa johtamisessa ja ongelman rajaavassa johtamisessa operatiivisen tason esikunta keskittyy joukkojen tavoitteiden määrittelyyn. Ongelman ratkaiseva johtaminen on näistä kahdesta keskitetympi. Se sallii alajohtoportaiden komentajille innovatiivisuuden ja joustavuuden edellyttäen että alajohtoportaiden komentajat noudattavat joukkoa yläjohtoportaan asettamia rajoituksia. Yläjohtoportaan antamat tavoitteet ovat selkeitä ja sisältävät tiedon siitä mitä tulee suorittaa ja milloin. Ongelman ratkaiseva johtamistapa on ollut yleinen Yhdysvaltain maavoimissa ja merivoimissa. Toisen maailmansodan aikana menestyksekkäät yhdysvaltalaiset alajohtoportaiden komentajat käyttivät runsaasti aikaa yläjohtoportaiden komentajien kanssa muokatakseen tulevaa tavoitettaan, saadakseen resursseja, pystyttääkseen hyödyllisiä toiminnan rajoja ja vähentääkseen rajoituksia. (Alberts et al. 2003)

Ongelman rajaavassa johtamisessa käytetään tyypillisesti vähemmän määräaikoja ja rajoituksia kuin ongelman ratkaisevassa johtamisessa. Ongelman rajaavassa johtamisessa keskitytään tavoitteeseen joka tulee saavuttaa sekä resursseihin jotka annetaan. Yläjohtoporras kuvaa tehtävä alajohtoportalle ongelmana mutta antaa vain vähän vaatimuksia sille miten ongelma tulee ratkaista. Ongelman rajaava johtamistapa on käytetty Iso-Britanniassa kylmän sodan aikana. Yhdysvaltojen sotilasorganisaatioiden johtamistapa myös muuttui käytännössä toisen maailmansodan aikana ongelman ratkaisevasta ongelman rajaavaksi johtamiseksi. Tämä käytännön muutos ei kuitenkaan heijastunut doktriiniin eikä joukkojen koulutukseen (Alberts et al. 2003)

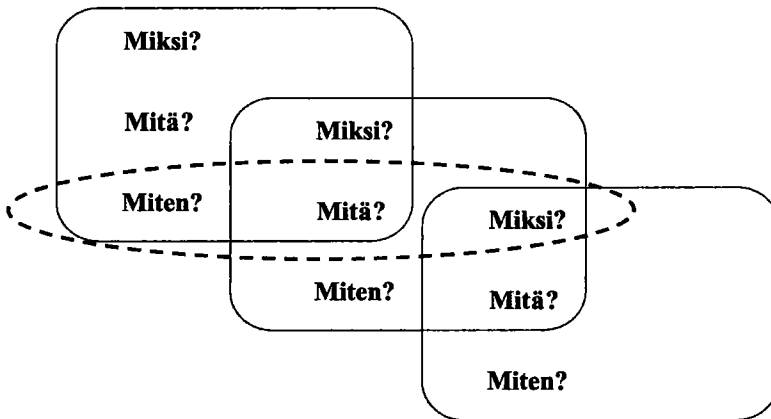
Valikoivan valvonnan johtamisessa ohjauksen painopiste siirtyy tehtävän (*missio*) tasolle ja alaisten vastuun määrä kasvaa. Valikoivan valvonnan johtamisesta paras esimerkki on nykyinen Israelin systeemi, jossa yläjohtoporras järjestää hyvin kyvykkäät joukot, asettaa joukoille yleiset tehtävät sekä seuraa tilannetta varmistaakseen ettei yhtään merkittävää uhkaa tai mahdollisuutta jää huomaamatta. Yläjohtoporras sekaantuu tilanteeseen voimakkaasti ja asettaa alajohtoportaan joukoille uuden tehtävän vain jos tilanteessa tapahtuu niin merkittäviä muutoksia että alajohtoportaalta ei ole mahdollisuutta toimia menestyksekkäästi. Tämä lähestymistapa vaatii alajohtoportaan joukoilta merkittävää kapasiteettia, yläjohtoportaan osoittamaa luottamusta alajohtoportaan joukkoja kohtaan sekä erinomaista tietoa ja tietoisuutta operoivien joukkojen keskuudessa. (Alberts et al. 2003)

Valvonnasta vapaa johtaminen eli itsesynkronoituminen on vähiten keskitetty. Valvonnasta vapaassa johtamisessa yläjohtoportaan komentajan päärooli on tukea joukkoja luomalla alkuasetelma joka maksimoi tehtävän suorittamisen todennäköisyyden ja jakamalla onnistumisessa tarpeelliset tiedot ja resurssit. Tämä pitää sisällään tarpeellisen uuden tiedon ja resurssien jakamisen joita tarvitaan tilanteen muuttuessa. Tätä lähestymistapaa käytettiin Saksan maavoimissa toisen maailmansodan aikana. Tämän aikakauden saksalaisella armeijakunnan komentajalla oli laaja toimintavapaus ja päätöksentekovalta, erityisesti sodan alkuvaiheessa ennen kuin Hitler alkoi johtaa joukkoja yksityiskohtaisesti. Myös yksittäisten komentajien, joilla on ollut merkittävä luottamus alaisiinsa, on dokumentoitu käyttäneen valvonnasta vapaata johtamista. Tästä on esimerkkinä kenraali Douglas McArthur Filippiinien takaisinvaltauksen yhteydessä. Samoin komentajilta, jotka ovat operoineet kaukana esimiehistään, on vaadittu operointia tehtävänannon perusteella. Hannibal ylittämässä Alpeja on heti mieleen nouseva esimerkki. (Alberts et al. 2003)

Suomessa johtamisessa sotilaallisen toiminnan ympäristössä käytetään saksalaista alkuperää olevaa tehtävätaktiikkaa (*Auftragstaktik*). Taktiikka on Huttusen (2005) esittämästä määritelmästä lyhennettynä resurssien ja keinojen optimaalista suunnittelua sekä sovellettua käyttöä. Tehtävä on määritelty johtajan saamaksi tai itselleen asettamaksi täsmennetyksi toiminnan päämääräksi (Anon. 1997) sekä suoritettavaksi annetuksi tai otetuksi, jonkin itselleen asettamaksi tai jollekin kuuluvaksi työksi, toimeksi, tekemiseksi tai velvollisuudeksi sekä esineiden tai asioiden tarkoitukseksi tai käytöksi. (Sadeniemi 2002, osa 5). Tehtävätaktiikka perustuu siten oletukselle, että resurssien ja keinojen optimaalinen suunnittelu sekä sovellettu käyttö toteutuu kun johdetaan asettamalla toiminnalle päämäärä. Tehtävätaktiikka on kuvattu keskitetyksi suunnitteluksi ja hajautetuksi toteutukseksi: Alajohtoportaalte kerrotaan mitä tulee tehdä ja alajohtoportaan päätettäväksi jätetään miten tehtävä toteutetaan (Kaskeala 2005), (Myyryläinen 2005). Myös edellä esitetyssä Alberts et al. (2003) mukaisessa

johtamisen keskittämisen ja hajauttamisen tarkastelussa mitä-taso eli tehtävä on aina yläjohtoportaan määräämä. Sen sijaan mitä vähemmän keskitetystä johtamisesta on kyse, sen enemmän alajohtoportaan päätettäväksi jätetään miten annettu tehtävä suoritetaan. Tehtävätaktiikkaa voidaan käyttää ongelman ratkaisevassa johtamisessa, ongelman rajaavassa johtamisessa, valikoivan valvonnan johtamisessa ja valvon-
nasta vapaassa johtamisessa.

Yksi näkökulma johtamisen keskittämiseen ja hajauttamiseen on organisaatiotasojen näkökulma kysymyksiin miksi, mitä ja miten (kuva 9). Ylemmän organisaation miten-taso (Miten toteutan tehtävän?) antaa vastauksen alemman organisaatiotason mitä-tasolle (Mitä minun tulee tehdä, jotta saamani tehtävä tulee tehdyksi?) ja edelleen sitä alemman organisaatiotason miksi-tasolle (Miksi olen olemassa tämän tehtävän kannalta?). Esimerkiksi ylempi johtoporras on tehnyt ratkaisun siitä, miten sen saama tavoite täyttyy ja antaa alaiselleen tehtävän: Lyö alueella oleva vihollinen ja valmistaudu jatkamaan suuntaan 1 tai 2. Tämä tehtävä on vastaus alajohtoportaan kysymykseen: Mitä minun tulee tehdä? Edelleen se ohjaa tämän alaisen ymmärtämään, miksi hänen olemassaolonsa on tehtävän toteuttamisen kannalta oleellista, eli miksi alaisen alainen on olemassa? Alajohtoportaan tulee kuitenkin itse ymmärtää ympäristön asettamat vaatimukset tehtävän suorittamiselle. Esimerkiksi että vihollinen on pysäytettävä ennen sen pääsyä peltoaukealle jotta jatkaminen suuntiin 1 tai 2 on mahdollista. Yläjohtoportaan antama tehtävä ja alajohtoportaan ymmärrys yhdessä vastaavat alajohtoportaan kysymyksiin mitä ja miksi? Tämä edelleen johtaa alaisten johtoportaiden sisäiseen kysymyksenasettelun (Mitä tulee tehdä ja miten sen teen?) avulla toimeenpantavaan toiminnan suunnitteluun.



Kuva 9. Ylemmän organisaation miten -taso (Miten toteutan tehtävän?) antaa vastauksen alemman organisaatiotason mitä -tasolle (Mitä minun tulee tehdä, jotta saamani tehtävä tulee tehdyksi?)

Alberts et al. (2003) toteaa että itsesynkronoitumisen synonyymi on itsekoordinointumisen (*self-coordination*). Itsekoordinointumisen on määritelty seuraavasti: Lisää alatason joukkojen vapautta operoida lähes riippumattomasti ja määritellä tehtävät itselleen uudelleen komentajan tahdon ja jaetun tietoisuuden hyödyntämisen kautta (*increase freedom of low level forces to operate near-autonomously and re-task themselves through exploitation of shared awareness and commander's intent* (DoD 2003) lähteessä (Alberts et al. 2003) Tämä määritelmä on samansisältöinen kuin edellä oleva kuvaus valvonnasta vapaasta johtamisesta. Edellä esitettyihin määritelmiin perustuen itsesynkronoitumisen määritelmä voidaan tiivistää seuraavasti: Yksikkö tai yksilö ymmärtää itsenäisesti miten toimia ja ajoittaa toiminta oikein kokonaistilanteessa – niillä on siten ”pelisilmää”.

Alberts et al. (2003) toteaa, että itsesynkronoitumisen käytön edellytykset johtamisen lähestymistapana ovat seuraavat:

- Selkeä ja johdonmukainen ymmärrys komentajan tahdosta,
- korkealaatuista tietoa ja jaettu tilanneymmärrys
- osaamista sotilaallisen voiman jokaisella tasolla sekä
- luottamus tietoon, alaisiin, esimiehiin, naapureihin ja laitteistoon.

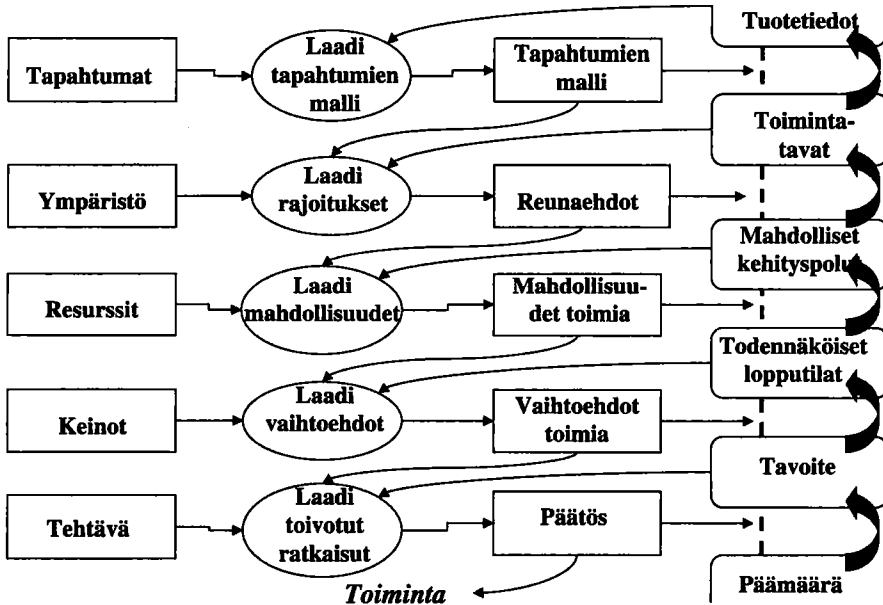
Korkealaatuinen tieto ja jaettu tilanneymmärrys on edellytys joka kuuluu johtamisen tarvitsemiin ja tuottamiin tietovirtoihin. Kuusisto (2004) on tutkinut tilanneymmärryksen muodostumista ja päätenyt kuvassa 10 olevaan suunnittelun ja päätöksenteon systeemimalliin. Se sisältää toiminnassa tarvittavien tietojen ryhmittelyn.

Kuten Kuusisto (2005a) kuvaa, niin systeemimallissa on viisi kerrosta. Ensimmäisen kerroksen eksplisiittisesti ilmaistu ulkoinen syöttötieto ilmaisee sen jatkuvan datavirran, joka kertoo oman ja vastustajan organisaation sijaintitiedon ja tiedon tekemisestä. Tässä kerroksessa ulkoa tuleva faktatietoa yhdistetään organisaation hallussa oleviin ilmiöitä ja piirteitä sekä toimintatapoja koskeviin tietoihin sekä tehdään tästä yhdistelmästä sopivia yleistyksiä. Tämä kerros tuottaa jatkuvasti päivittyvän mallin tilanteesta.. Seuraavassa kerroksessa selvitetään kokonaistoimintaa koskevat rajaukset – ne rajoitukset ja mahdollisuudet, joita toimintaympäristö sekä oman ja vastustajan organisaation suorituskyky rajaa. Ulkoisena syöttötietona on tilanteen malli sekä tiedot ympäristöstä, kuten säästä ja maastosta. Sisäinen syöttötieto käsittää tiedon organisaatioiden toiminnallisista ominaisuuksista. Johtopäätöstietona syntyy yleistetty analyysi kokonaistoiminnan rajoituksista ja mahdollisuuksista.

Seuraavilla kahdella kerroksella selvitetään mahdollisuudet toimia ja toiminnan vaihtoehdot. Ulkoisena syöttötietona ovat tieto omista ja vastustajan resursseista sekä keinoista hyödyntää näitä resursseja. Alemman tason johtopäätöstiedot tilan-

teen mallista ja toiminnan rajauksista otetaan analyysissä huomioon. Tärkeänä tietona käytetään arviota tilanteen kehittymisestä sekä arviota mahdollisista loppuasetelmista. Tällä tasolla on erityisen oleellista kyetä ymmärtämään, miten tulevaisuus muotoutuu. Keskeisenä tiedon jalostustaitona on kyky muodostaa tulevaisuustietoa. Tätä päättelyketjua jatketaan, kunnes valintojen tekemisen kerros saavutetaan. Tällä kerroksella on käytettävissä kaikki alempien tiedon jalostuskerrosten tarjoama johtopäätöstieto sekä päätöksentekijän kokemustieto. Näiden avulla voidaan kyetä tekemään sellaisia valintoja, joiden perusteella omassa hallussa olevaa resurssia voidaan kyetä suuntaamaan ajallisesti mahdollisimman tehokkaasti.

Kuvan 10 systeemimallimallia on vuoden 2005 aikana sovellettu Strategis-operatiivisten päätösten tukipalvelujen (STROP) -tutkimusprojektissa Maanpuolustuskorkeakoulussa (Kuusisto & Kuusisto 2005a-b, Kuusisto et al. 2005), valtionhallinnossa tehdyn tilannetietoisuuden syntymistä ja kriisijohtamista käsittelevässä tutkimuksessa (Kuusisto 2005b) sekä Matinen tukemassa Tiedonhallinta operaatiotaidon ja taktiikan päätöksenteossa (Topa) -tutkimusprojektissa (Kuusisto et al. 2006b) Maanpuolustuskorkeakoulussa ja Teknillisessä korkeakoulussa.



Kuva 10. Yleinen suunnittelun ja päätöksenteon systeemimalli (Kuusisto 2004)

Valtionhallinnossa tehdystä tutkimuksesta tutkittiin, miten tietokategorioiden tärkeys ja aikakriittisyys muuttuvat kun siirrytään normaalioloista kriisiin. Tutkimuksen johtopäätöksenä todettiin, että tilanteen seuranta, toimintavaihtoehtojen etsintä ja päätöksenteko ovat sisällöltään erityisen tärkeitä tietokategorioita erityistilanteissa. Hieman korostuneeksi merkitykseltään nousivat resurssit sekä vaihtoehtojen pohdintaan liittyvä päättelyketju. Ajallisesti tärkeitä ovat tehtävä ja sen analysointi. Saadun tehtävän jalostaminen tavoitteeksi täytyy tehdä nopeasti. Toinen hyvin vahvasti esiin nouseva ilmiö on mahdollisten kehityspolkujen ja todennäköisten lopputilojen arvioinnin temporaalinen vaativuus. Nopeasti muuttuvassa tilanteessa pitää pystyä tekemään tilanteeseen liittyvää skenaarioprosessia tavattoman nopeasti. Päätösten tekeminen vaatii sen että tiedetään millaisia tulevaisuuksia on odotettavissa Kolmanneksi resurssitieto pitää olla jatkuvasti päivitettyä. Myös organisaation osaaminen ja kokemus tahdotaan saada kokonaisuudessaan käyttöön nopeasti.. Näiden seikkojen yhteisvaikutuksesta syntyy vaatimus toiminnan vaihtoehtojen nopealle generoinnille. Tilannedatan saatavuus sen sijaan on vähiten korostunut ajallisen saatavuuden kannalta. Tilanteen seuraamisen prosessin nopeuttaminen vaikuttaa olevan kokonaisuudessaan vähiten kiihdyttämistä vaativa osakokonaisuus. Aikakriittisyys ei välttämättä korostu, koska ehkä jopa suurin osa kokonaistilanteeseen liittyvistä tapahtumista ei ole oman vaikutuksen alla ainakaan koko aikaa. (Kuusisto 2005b)

Tämän valtionhallinnossa tehdyn tutkimuksen yhteenvetona todettiin, että päättäjiä ja päätöksenteon valmistelijoita on kyettävä tukemaan seuraavilla tiedollisilla suoritteilla:

- Reaaliaikaisella tilanteen seurannalla.
- Jatkuvalla, ajantasaisen resurssitiedon esittämisellä.
- Nopealla tehtävien ilmoittamisen menettelyillä.
- Tukijärjestelmällä, joka mahdollistaa skenaarioprosessin tekemisen – mahdollisten kehityspolkujen etsinnän ja kokonaistoiminnan lopputilojen arvioinnin.
- Tukijärjestelmällä, joka mahdollistaa tehtävän realistisen analysoinnin ja oman yksikön mission muodostamisen.
- Tukijärjestelmällä, joka mahdollistaa toimintavaihtoehtojen tekemisen, esittämisen ja analysoinnin.
- Päätösten jakamisen järjestelmällä. (Sama menettely kuin kohdassa 3, mutta eri suuntaan.) (Kuusisto 2005b)

Tämä tarkoittaa, että verkostopuolustuksen toimijoille ei riitä ainoastaan reaaliaikainen tilanteen seuraaminen. Toimijoiden tulee asettaa yhteiselle foorumille saataville myös kaikkia muita kuvan 10 tietokategorioiden tietoja verkostopuolustuksen johtamisen ja toiminnan mahdollistamiseksi.

4. Johtopäätökset

Verkostopuolustuksen johtamisessa tarvitaan useita lähestymistapoja lähtien tiukasti keskitetystä jaksoittaisesta johtamisesta ja päätyen valvonnasta vapaaseen johtamisen lähestymistapaan eli itsesynkronoitumiseen. Näiden verkostopuolustuksen johtamisen lähestymistapojen tarjoamien mahdollisuuksien dynaaminen hyödyntäminen on nykyaikainen tapa taktikoida. Hajautettujen johtamisen lähestymistapojen käyttö edellyttää operaatioiden synkronoitumista ja itsesynkronoitumista. Itsesynkronoituminen tarkoittaa sitä että yksikkö ja yksilö ymmärtävät itsenäisesti miten toimia ja ajoittaa toiminta oikein kokonaistilanteessa ("pelisilmä").

Itsesynkronoitumista mahdollistetaan vaikuttamalla tietovirtoihin siten että yksiköillä ja yksilöllä on saatavilla toiminnassa ja sen ajoittamisessa tarvittava menneisyystä, nykyisyyttä ja tulevaisuutta koskeva tieto. Valtionhallinnossa tehdyn tutkimuksen perusteella nopeasti muuttuvassa tilanteessa ajallisesti tärkeitä tietoja ovat tehtävä ja sen analysointi sekä ennakkotiedon luominen eli mahdollisten kehityspolkujen ja todennäköisten lopputilojen arviointi sekä jatkuvasti päivittyvä resurssitieto. Myös organisaation osaamisen ja kokemuksen saaminen kokonaisuudessaan käyttöön nopeasti on olennaista. Tämä asettaa erityisesti resurssitietojen käsittelylle, ennakoinnille ja esittämiselle vaatimuksia koskien verkostopuolustuksen tietojärjestelmiä.

Kiitokset

Kiitämme Pääesikunnan Johtamisjärjestelmäosastoa sekä Maanpuolustuskorkeakoulun Taktiikan laitosta mahdollisuudesta kirjoittaa tämä artikkeli osana laajempaa tutkimusta. Lisäksi kiitämme Puolustusministeriön hallintopoliittista osastoa kannustuksesta tämän artikkelin viimeistelyyn.

Lähteet, julkaistu kirjallisuus

- Alberts, D.S., Garstka, J. J., Hayes, R. E., Signori, D.A. (2001) *Understanding Information Age Warfare*, CCRP, USA. 312 s.
- Alberts, D.S., Hayes, R. E. (2003) *Power to the Edge: Command and Control in the Information Age*, CCRP, USA. 283 s.
- Applehans, W., Globe, A., Laugero, G. 1999. *Managing Knowledge*, Boston MA, Addison-Wesley. 115 s.
- Awad, E., Ghaziri, H. 2003. *Knowledge Management*, Prentice Hall. 456 s.
- Bergson, H. (1911) *Creative Evolution*, University Press of America.
- Checkland, P. and Howell, S. (1998) *Information, Systems and Information Systems – making sense of the field*, John Wiley & Sons Ltd. Chichester, New York, Weinheim, Brisbane, Singapore, Toronto. 259 s.

- De Landa (1997) *A Thousand Years of Nonlinear History*, The MIT Press, USA.
- Damasio, A. (1999) *The Feeling of What Happens: Body and Emotion in the Making of Consciousness*, Harvest Books.
- Habermas, J. (1984) *The Theory of Communicative Action, Volume 1: Reason and the Rationalization of Society*, translated by Thomas McCarthy, Beacon Press, Boston.
- Habermas, J. (1989) *The Theory of Communicative Action, Volume 2: Lifeworld and System: A Critique of Functionalist Reason*, translated by Thomas McCarthy, Beacon Press, Boston.
- Hawking, S. W. (1999) *Ajan lyhyt historia. Alkuräjähdyksestä mustiin aukkoihin*. Suomentanut Risto Varteva. WSOY – Kirjapainoyksikkö, Juva.
- Helokunnas, T., Laukkanen, T., Viitanen, K. (2003) Tiedon merkitys Suomen puolustamisessa, teoksessa Piironen, M. (toim.) *Verkkotaistelu 2020*, Taustatutkimus Maavoimien Taistelun kuvat 2020 tutkimukseen, Maapuolustuskorkeakoulu, Taktiikan laitos, julkaisusarja 2, N:o 2/2003. ss. 43–54.
- Holland, J.H. (1995) *Hidden Order: How Adaptation Builds Complexity*, Perseus Books, Cambridge, Mass. 185 s.
- Huttunen, M. (2005) *Näkökulmia Taktiikkaan - Taktiikan käsite ja taktiikan keinot tulkinna kohteena*, Maanpuolustuskorkeakoulu, Taktiikan laitos, julkaisusarja 3, Taktiikan työpapereita n:o 1/2005, painossa.
- Kauffman, S. (1995) *At Home in the Universe*, Oxford University Press, USA. 321 s.
- Kuusisto, R. (2004) *Aspects on Availability, A Teleological adventure of information in the lifeworld*, Edita Prima Oy, Helsinki. 124 s.
- Kuusisto (2005a) "Ajattelupohjan konstruktio". Teoksessa Kuusisto, R., Kuusisto, T. (2005a) (toim.) *Yhteinen tilanneymmärrys, Strategis-operatiivisten päätösten tukipalvelujen perusteet*, Maanpuolustuskorkeakoulun Taktiikan laitoksen julkaisusarja 4, nro 2, Edita Oy, Helsinki. 86 s.
- Kuusisto, R. (2005b) "Tiedon saatavuus nopeissa päätöksentekotilanteissa", *Tiede ja Ase* No 63/2005.
- Kuusisto, R., Helokunnas, T. (2003) "Experiencing Time in Leading Systems", *Proc. of the 2003 IEEE International Engineering Management Conference*, USA. ss. 415–419.
- Kuusisto, R., Kuusisto, T. (2005a) (toim) *Yhteinen tilanneymmärrys, Strategis-operatiivisten päätösten tukipalvelujen perusteet*, Maanpuolustuskorkeakoulun Taktiikan laitoksen julkaisusarja 4, nro 2, Edita Oy, Helsinki. 86 s.
- Kuusisto, T., Kuusisto, R. (2005b) "The Management of Geographic Information Flows in Crisis Situations". *Proc. of the 11th Americas Conference on Information Systems*, Omaha, NE, USA, 2005, ss. 1659–1667
- Kuusisto, T., Kuusisto, R. (2006). "System Modeling Approach to Network-Enabled Defense". *Proc of 2006 Command and Control Research and Technology Symposium (CCRTS)*. San Diego, USA, 2006, 11 p.
- Kuusisto, T., Kuusisto, R., Armistead, L., (2004) "System Approach to Information Operations", *Proc. of the 3rd European Conference on Information Warfare and Security*. London, UK. ss. 231–239.
- Kuusisto, T., Kuusisto, R., Lund, O.-P., Mikkola, T. (2006a) Information Flow Aspects of High Level Tactical Management. *Proc. of International Conference on i-Warfare and Security*. Baltimore, USA, 2006, pp. 131–136.
- Kuusisto, T., Kuusisto, R., Seppänen, H. (2006b) "Geographic Information Management in Brigade Level Decision-Making". *Proc. of the 5th European Conference on Information Warfare and Security*. Helsinki, Finland, pp. 151–159.
- Kuusisto, T., Yläniemi, T., Kuusisto, R. (2005). "Information Needs of Strategic Level Decision-Makers in Crisis Situations". *Proc. of the 4th European Conference on Information Warfare and Security*. Glamorgan, UK, 2005, ss. 187–194.
- Moffat, J. (2003) *Complexity Theory and Network Centric Warfare*, CCRP, USA. 160p.
- Merriam-Webster (2003) *Merriam Webster's Collegiate Dictionary*, Eleventh Edition, Springfield, Massachusetts, USA. 1623 s.
- Sadeniemi, M. (päätoim.) (2002) *Nykysuomen sanakirja, Osat 1-6*, Suomalaisen kirjallisuuden seura, WSOY, Porvoo, Helsinki, WS Bookwell Oy, Juva.
- Valtioneuvosto (2003) *Yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisen strategia*, Valtioneuvoston periaatepäätös 27.11.2003. 53 s.

Lähteinä käytetyt työpaperit

- Anon (1997) *Puolustusvoimien määritelmärekisteri*, julkaisematon.
- DoD (2003) *Transformational Planning Guide*. Mainittu lähteessä (Alberts et al. 2003)
- DoD (2005) Department of Defence Dictionary of Military Terms, <http://www.dtic.mil/doctrine/jel/doddict/>, vierailtu 15.9.2005.
- Hyytiäinen, M. (2004) *Alueellinen taistelu 2025*, tutkimussuunnitelma. Maapuolustuskorkeakoulu, Taktiikan laitos, 20.10.2004, julkaisematon.
- Kaskeala, J. (2005) *The Finnish RoadMap to Network Enabled Defence*, esitys Royal United Services Institute (RUSI) konferenssissa 21.9.2005.
- Lämsä, A.-M., Takala, T. (2004) Tulkitseva käsitetutkimus. www.metodix.com, vierailtu 28.8.2005.
- MIP (2004) Multilateral Interoperability Programme, see URL <http://www.mip-site.org>, vierailtu 23.2. 2005.
- Myyryläinen, A. (2005) Ev A. Myyryläisen haastattelu MpKKssa 19.5.2005, julkaisematon.