

INFORMAATIOSODANKÄYNNIN PERUSTEISTA

Yleisesikuntaeverstiluutnantti
Sakari Ahvenainen

**Motto 1: Mikä voidaan mallintaa,
(voidaan laskea. Mikä voidaan laskea,
voidaan romahduttaa.¹**
Smith, majuri USA.

**Motto 2: "Kun 20. vuosisadan maasodan-
käynnin ydin on ollut panssarivaunu,
21. vuosisadan maasodankäynnin ydin tulee
olemaan tietokone."²**
Sullivan, kenraali USA.

1. Johdanto

Informaatiosodankäynti on salaista tai avointa, rauhan, kriisin ja sodan aikais-
ta vaikuttamista informaation manipuloinnin, muokkaamisen ja tuhoamisen avulla
sosiaaliin, poliittisiin, taloudellisiin, teollisiin tai sotilaallisiin **elektronisiin in-
formaatio-järjestelmiin**. Sen tavoitteena on **informaatioetu** vastustajaan näh-
den ja vaikuttaa käyttäytymiseen, pelotteeseen tai konfliktista loppumiseen tai
niiden epäonnistuessa, voittaa sota nopeasti ja ratkaisevasti, minimaalisilla pää-
oma-, resurssi ja henkilöstöpanoksilla sekä minimaalisilla tappiolla **molemmille**
puolille.³

Tässä informaatio- ja sodankäynnin määritelmässä on useita tärkeitä kohtia. In-
formaatio- ja sodankäynti on salaista ja avointa. Se kattaa **kaikki** kriisin vaiheet rau-
hasta kriisin kautta sotaan ja takaisin rauhaan. Sillä pyritään voimakkaasti vai-
kuttamaan toimintaan **ennen** sotaa, mutta myös sodassa. Sen välineet, kohteet ja
vaikuttamistavat ovat monipuolisia. Se pyrkii minimoimaan tarvittavat resurssit
ja **molempien** osapuolten tappiot. Se eroaa siis monella tavalla aiemmista sodan-
käynnin määritelmistä.

Tämän osin vielä ristiriitaisen ja keskustelun alla olevan termin eräitä ulottu-
vuuksia, perusteita ja mahdollisuuksia valotetaan tässä esityksessä. Se keskittyy
enemmänkin kehityssuuntien ja perusteiden selvittämiseen, suuriin linjoihin, kuin
selvittämään mitä informaatio- ja sodankäynti yksityiskohdissaan voisi olla.

Se mitä informaatioidankäynti voisi tällä hetkellä olla, on samassa vaiheessa kuin salamasota maailmansotien välissä, eli vasta kehityksessä.

Esityksen rakenne on seuraava: Ensimmäisessä luvussa tarkastellaan yhteiskuntien eri vaiheita ja niiden synnyttämää sodankäyntiä ja sen muuttumista. Toisessa luvussa tarkastellaan sodankäynnin fyysisiä ulottuvuuksia erään teoreettisen mallin perusteella. Kolmannessa luvussa tarkastellaan sadan viimeisen vuoden tärkeintä sodankäynnin trendiä, sodankäynnin asteittaista monimutkaistumista ja sen seurauksia. Neljännessä luvussa tarkastellaan sodankäynnin ja informaation suhteita ja niiden kehittymistä. Viidennessä, johtopäätösluvussa, tarkastellaan mitä edellä esitetyt merkitsevät Suomelle.

Pohjimmiltaan informaatioidankäynnissä on kyse erään sodankäynnin ikiaikaisen kokonaisuuden, informaation, tiedon, korostuvasta asemasta tekniikan, erityisesti informaatiotekniikan kehittyessä uudelle tasolle. Ko kehityksessä sodankäynti muuttuu jälleen kerran, kuin kameleontti. **Ja monimutkaistuu.**

2. Sodankäynnin ja yhteiskunnan kolme aaltoa

2.1. Kokonaisuudesta

2.1.1. Muutos ja sen seuranta

Yhteiskuntien ja niiden armeijoiden kehityksessä amerikkalainen tulevaisuustutkijapariskunta, Tofflerit näkevät kolme suurta kehitysvaihetta, aaltoa. Nämä ovat maatalous-, teollisuus- ja informaatioyhteiskunta ja niitä vastaava armeija.⁴

Sodankäynti on monella tavalla sidoksissa yhteiskuntaansa, sen tekniikkaan, arvoihin, infrastruktuuriin, koulutustasoon jne.⁵ Siksi tarkastellaan ensin, mitkä ovat eri yhteiskuntamallit ja niiden sodankäynnin yleiset muodot.

Tarkastelu antaa myös pohjaa yhteiskunnan suuren muutoksen hahmottamiseen, muutoksen jonka keskellä me elämme, juuri tässä ja nyt.

Muutoksella tarkoitetaan informaatioyhteiskuntaa, tietoyhteiskuntaa, jälkiteollista yhteiskuntaa, palveluyhteiskuntaa tai riskiyhteiskuntaa. Rakkaalla lapsella on monta nimeä.

2.1.2. Muutoksen tasot

Jokainen aalto sisältää kolme syvyystasoa. Alin, "pintataso", sisältää teknologian, ihmisten tekemät tuotteet ja prosessit. Toinen, ylempi välitaso, sisältää kulttuurin: esimodernismi, modernismi, jälkimodernismi. Ne ovat mm ideologian pohja.

Syvin taso käsittää taustan, jolta muut tasot lähtevät. Se on tapa ajatella, määrittää ilmiöille sisältö ja merkitys. Tämän tason aallot ovat Uskon Aika, Järjen Aika ja **Intuition Aika.**⁶ Jälkimmäinen on lähinnä työnimi ja vaarallinen väärinymmärretty.

Esimerkki Uskon ja Järjen ajan erosta: Filippiineillä tapahtunut tulva pyyhkäisi alkukantaisen kylän joen varrelta. Pelastusmiehistön kysyessä kylän asukkailta heidän käsitystään tulvan syystä, alkuasukkaat vastasivat, että vuorilla elää lohikäärme ja sen ollessa vihainen syntyy tulva.

Tämä selitys hymyilyttää hieman meitä, jotka tiedämme, että tulvan aiheuttivat rankkasateet vuorilla. Sadan vuoden päästä saatetaan kuitenkin naureskella meidän nykyisille selitysy yrityksillemme yhteiskunnista, taloudesta tai muista monimutkaisista ilmiöistä.

2.1.3. Intuitio ja tulevaisuuden suurvallat

Intuition Aika sisältää keskeisesti epälineaarisen tieteen, erityisesti kaos- ja kompleksisuusteorian. Niiden ilmiöt ovat ennustamattomia, mutta rajallisia ja itseorganisautuvia. Vasta tietokone on mahdollistanut niiden tutkimisen.

Fyysikko Heinz Pagel on sanonut näiden teorioiden merkityksestä: ”Ne kansat ja ihmiset, jotka hallitsevat monimutkaisuuden, tulevat olemaan tulevaisuuden teollisia, poliittisia ja kulttuurisupervaltoja”.⁷ Ja ilmeisesti myös sotilaallisia suurvalltoja.

Intuitio ei tarkoita tiedon ohittamista, päinvastoin. Se tarkoittaa suurta tietomäärää, ja ko tietomäärään liittyvää mallintamista, simulointia ja niiden tulosten visualisointia ja niistä tehtävää yhteenvetoa, kokonaisuutta, laajennettua tietoa. Se on monimutkaisuuden takia mahdollista vain intuition avulla, asiaan perehtyneillä ihmisäivoilla.

Tässä vaiheessa voi ottaa esille tärkeän informaatioyhteiskuntaan ja informaatioidankäyntiä koskevan seikan, joka toistuu jatkossa useasti ja jonka ymmärtäminen on tärkeää. Se on havainto, että mitään aikaisempaa ei poistu kehityksen edetessä, tulee vain uutta. Monimutkaisuus lisääntyy.

Tässä tapauksessa se tarkoittaa sitä, että ajattelun pohja informaatioyhteiskunnassa on usko, järki ja intuitio, kaikki esiintyvät. Mutta kehittynein on intuitio, edellä olevalla täydennyksellä oikein ymmärrettynä.

2.2. Maatalousyhteiskunta ja sen ydin: ihminen

Maatalouden syntyminen suuriin jokilaaksoihin synnytti ensimmäiset valtiot ja suuret organisaatiot. Samalla syntyi sodankäynti nykyisessä muodossa ja sen perusdynamikka sekä sen toiminnalliset ulottuvuudet; operatiivinen, logistinen, sosiaalinen, teknologinen⁸, organisatorinen⁹ ja informatiivinen. Jälkimmäisin voidaan käsittää myös kaikkiin muihin liittyväksi yhteiseksi, pohjalla olevaksi perustaksi.

Maatalousyhteiskunnalle oli ominaista pysyvyys, perinne, traditio, ja lähes olematon muutos. Maatalouden vuosikierto vaikutti sodankäynnin ajoitukseen.

Maatalousyhteiskunnassa vitsauksia oli paljon, mm nälänhätä, kulkutaudit, heikko hygienia ja terveydenhoito, luonnon onnettomuudet, kuluttava työ, sota ja naisilla jatkuvat synnytykset. Sota oli siis vain yksi vitsaus monien muiden

joukossa Em vitsausten seurauksena ihmisten keskimääräinen elinikä oli lyhyt.

Tieto oli lähinnä suusta suuhun siirtyvää perinnetietoa tai yläluokan kiveen, savitauluun tai vastaavaan tallennettua, vaikeasti monistettavaa ja kallista tietoa. Lukutaito oli tai on harvinaista ja tiedon siirto vähäistä. Toisaalta sosiaalinen, poliittinen ja uskonnollinen taso saattoi olla hyvinkin kehittyneet.

Maatalousyhteiskunnan sota oli sotaa pinnalla, kahdessa ulottuvuudessa. Maatalousyhteiskunnan sota saattoi olla hyvin monenlaista, riippuen mm yhteiskunnan rakenteesta, arvoista, infrastruktuurista ja etenkin organisaatiosta. Ääriolot edustanevat suuret valtiot, kuten Rooma ja vastaavasti pienet rosvo- tai ruhtinaskunnat keskiajalla.

Yleensä maatalousyhteiskunnan sodat ratkaistiin kuitenkin yhdessä ratkaisevassa taistelussa samalla, suppealla alueella. Sodankäynti perustui sotilasluokkaan ja oli edustuksellisista¹⁰.

Joukkojen huoltotarve keskittyi suurten sotajoukkojen ruokkimiseen. Sodankäynti oli mahdollista vain alueilla, joissa oli melko tiheä asutus. Ongelmallisimpia, ja parhaita organisaatioita vaativia tilanteita olivat piiritykset, joissa suuri sotajoukko oli paikallaan pitkään.

Johtaminen perustui jalan tai ratsuilla liikkuviin läheteihin, visuaalisiin merkkeihin, kuten savuihin ja lippuihin sekä äänimerkkeihin taistelukentällä. Voiton elementtejä oli lähinnä vain lähitaistelu.

Sodan ja rauhan ero oli selkeä, konkreettinen. Sota jopa julistettiin. Sodan erotti siitä, oliko maan fyysisten rajojen sisällä vieraan valtion sotajoukkoja vihamielisissä toimissa.

Yhteiskuntaa luonnehtii lihasvoima ja vuodenaikojen vaihtelu. Sen voima on ihmisissä. Sodankäynti oli ihmis pohjaista. Yhteiskunnan ajattelun pohja oli usko.

2.3. Teollisuusyhteiskunta ja sen ydin: kone ja massa

Teollisuusyhteiskunta synnytti massatuotannon, vaatimuksen korkeammasta, massamaisesta koulutuksesta, se synnytti uusia ammatteja, erikoistumista, se **monimutkaisti** yhteiskuntaa, ja synnytti massamaiset arvot, nationalismiin, kansainvälisyyden.

Sodat olivat paljolti taistelua massa- arvoista, ideologioista, niiden tuputtamisesta tai torjumisesta.¹¹

Teollisuusyhteiskunta poisti monet maatalousyhteiskunnan vitsaukset, kuten nälänhädän, raskaan työn, monet kulkutaudit, huonon hygienian ja terveydenhoidon ja naisten jatkuvat synnytykset. Ihmisen keskimääräinen elinikä kasvoi selvästi. Kuolema nuorena, kunniakaskin, alkoi olla paljon suurempi uhraus kuin aikaisemmin. Samalla kasvoi asevoimien johdon pelko ihmisten haluttomuudesta kunniakkaaseen kuolemaan¹².

Muutos näkyi myös teollisuusmaiden armeijoissa. Ne muuttuivat Napoleonin

aikana massa-armeijoiksi, jotka perustivat massatuotettuihin tavaroihin ja masakoulutukseen. Nämä taas synnyttivät massakuoleman.

Armeijoiden aselajit ja toimialat kasvoivat. Toiminta **monimutkaistui** ja synnytti ensimmäiset esikunnat, jälleen Napoleonin aikana. Myöhemmin ne laajenivat monimutkaisiksi ja suuriksi yleisesikunniksi. Sodankäynti ja yhteiskunta monimutkaistui. Syntyi operatiivinen sodankäynti, jossa useita erillisiä taisteluita laajalla alueella kyettiin yhdistämään yhdeksi, kokonaisuudeksi, operaatioksi. Sen hallinta oli oleellista, ei pelkän yksittäisen taistelun voittaminen. Taistelukentän syvyys alkoi kasvaa.

Huollossa aiempi perusongelma, suurten joukkojen ruokkiminen, muuttui kapasiteetin kannalta mitättömäksi alahuoltolajin alaongelmaksi. Huolto monimutkaistui ja monipuolistui oleellisesti. Tieto oli paperiin, kirjapainoon, liittyvää massamaisesti monistettua, melko halpaa tietoa.

Teollisuusyhteiskunnassa sota siirtyi kolmanteen ulottuvuuteen, ilmaan ja myöhemmin avaruuteen. Saamalla syntyi sodankäyntiin uusi koordinoitava ulottuvuus ja ko ulottuvuuden hallinnan erikoisjoukot, ilmavoimat ja ilmatorjuntajoukot. Syntyi ensimmäisen kerran mahdollisuus vaikuttaa vastustajaan fyysisesti siirtämättä joukkoa ja tulta, **vaikutusta**, pintaa pitkin. Syntyi kyky vapautua pinnan rajoituksista ja hallita sitä.

Syntyi kyky iskeä nopeasti, yllättäen, kaukaa ja kauas. Väkivaltainen vaikuttaminen sai uuden, nopean, pinnasta lähes riippumattoman pitkänkantaman ulottuvuuden.

Teollisyhteiskunnan sodankäynti perustui ja perustuu koko kansan voimavarojen valjastamiseen ja suuriin tappioihin.

Johtamisen käyttöön tuli sähkömagneettinen spektri ja sen sovellutukset: lennätin, puhelin ja radio ja tutka. Johtamisen ja koordinoinnin merkitys kasvoi merkittävästi taistelukentällä sen monimutkaistuessa ja laajetessa. Johtamisen onnistuminen alkoi olla merkittävä tekijä sodassa.

Syntyi mahdollisuus välittää ja hankkia tietoa lähettämättä ihmistä tietoa hankkimaan. Syntyi kyky hankkia tietoa fyysisten rajojen yli, niistä välittämättä. Vaikuttaminen sai jälleen uuden, fyysiset rajat ylittävän ulottuvuuden. Ja uuden sodankäyntiin koordinoitavan ulottuvuuden. Ja uudet erikoisjoukot, elektronisen sodankäynnin joukot¹³.

Voiton elementit lisääntyivät. Uusia olivat mm epäsuora tuli ja strategiset ilmapommitukset.

1800- luvun alusta taistelukentällä koordinoitavien funktioiden, kuten jalkaväki ja ratsuväki, lukumäärä kasvoi toiseen maailmansotaan mennessä 11:stä 20:een¹⁴, eli koordinoitintarve¹⁵ 2 - 4 kertaistui. Syntyivät ensimmäiset joukko-tiedotusvälineet, lehdet ja radio, huhujen rinnalle.

Sodan ja rauhan väliin tuli uusia tekijöitä. Näitä olivat mm elektroninen tiedustelu ja elektroninen propaganda maan rajojen ulkopuolelta ja korkealta tapahtuvat tiedustelulennot.

Sodankäynti oli tahtoulottuvuutta lukuun ottamatta hyvin konkreettista, käsillä kosketeltavaa.

Informaatio oli historiallisesti sodankäynnissä tukitoimi, kriittinen, mutta sen arvo oli sattumanvaraista. Lisäksi sodankäynti oli mahdollista ilman tietoa. Informaatio oli rajallista ja kallista eivätkä informaatiopalvelut olleet haavoittuvia. Ohjelmistot eivät olleet merkittävässä asemassa.¹⁶

Teollisuusyhteiskuntaa luonnehtii kone. Sen ajattelun pohja oli järki. Sodankäynti oli resurssipohjaista.

2.4. Informaatioyhteiskunta ja sen ydin: älykäs järjestelmä, tietokone ja tietoverkot; täsmävaikutus

2.4.1. Muutoksen nopeutuminen

Kylmän sodan loppuminen merkitsi ideologisten ristiriitojen päättymistä. Talouspoliittinen laskelmoivuus, loputon teknisten ongelmien ratkaisu, ympäristöhuolet ja kehittyneen kulutuskysynnän tyydyttäminen ovat syrjäyttämässä ideologisen kamppailun. Kilvan voittajat määräytyvät luottamuksen, solidaarisuuden ja koulutuksen kaltaisten sosiaalisten hyveiden perusteella.¹⁷

Informaatioyhteiskunta synnytti tai synnyttää mm jatkuvan muutoksen, masatuotannon hajoamisen, nopeuden, hajautetut arvot ja individualismin. Informaatioasiantuntija Bert Mulder uskoo yhteiskunnan muuttuvan yhä nopeammin ja sanoo sen seuraavasti: "Viisi vuotta on lähes ikuisuus".¹⁸

Minkälainen muutos on sitten mahdollinen? Vallankumous vai muunlainen?

Muutoksen rajaksi on jo pitkään tullut ensin ihminen, hänen kykynsä muuttua sekä toiseksi ihmisten organisaatioiden kyky muuttua. Organisaatioiden kaikkein tärkein kyky jatkuvassa muutoksessa onkin niiden kyky nopeaan oppimiseen ja organisaation muuttumiseen.

Muutoksessa on kyse pieninä askeleina tapahtuvasta organisaation muuttamisesta, ei vallankumouksellisesta uudesta tekniikasta tai vallankumouksellisesta uudesta ajattelusta. Suurissa organisaatioissa muunlainen muuttuminen ei ole niiden suuruuden ja monimutkaisuuden takia mahdollista. Yhteiskuntien ja asevoimien ja muiden suurien organisaatioiden rakenne on niin monimutkainen, että yhden osan tai toiminnan radikaalikaan muuttuminen ei vielä muuta merkittävästi kokonaisuutta.

Muutos on siis pohjimmiltaan visio, ajattelun muutos ja sen tärkein toteutusväline kokonaisvaltainen, läpi organisaation ulottuva koulutus.

Ensin tulee siis visio, uusi kokonaisidea, sitten ihmisten ajattelun muuttaminen, koulutus, organisaation muuttaminen ja vasta viimeisenä näkyvin osa, tekniikka. Yleensä organisaatiot toimivat täysin päinvastaisessa järjestyksessä. Eivätkä saa aikaiseksi muutosta. **Toteutunut vallankumous on visio, joka on toteutettu vaiheittain laajalla koulutuksella.**

Esimerkki muutoksesta: Vuosisadan vaihteen Dow Jones- listalta on hengissä vain yksi yritys, General Electric. USA:n 500 suurimmasta yrityksestä on 25 vuoden jälkeen listalla vain 40%. (1995 -1970).¹⁹

2.4.2. Muutos ja oppiminen

Nykyaikaiset organisaatiot, yhteiskunta ja asevoimat ovat niin monimutkaisia ja muutokset niin nopeita, että niiden hallitseminen byrokraattisesti on mahdollonta.

Neuvostoliitossa tätä kyllä yritettiin ja teollistumisen alkuaikoina, pienen monimutkaisuuden vallitessa se onnistuikin. Tällöin vain harvan tarvitsi ajatella ja hallita kokonaisuuksia.

Työn yksiköksi tietoyhteiskunnassa tulee tiimi tai verkko, ryhmä ihmisiä, joilla on yhteensä ongelmassa, kokonaisuudessa, tarvittava tieto. Yksilöillä sitä ei ole enää mahdollista olla.

Nykyaikainen monimutkainen organisaatio toimii vain jos ja kun sen ihmiset haluavat sen toimivan ja jos he opiskelevat sitä varten. Käskeytyn tekeminen ei riitä. Vertaa jälleen Neuvostoliitto.

Helsingin Sanomat toteaa asiasta sunnuntaina 18. elokuuta 1996: "Teollinen vallankumous eli eilisestä, jo opittujen asioiden tekemisestä yhä tehokkaammin. Nykyinen kulttuurivallankumous elää huomisesta, jatkuvasta uuden opiskelusta. Siksi historian opiskelu on turhaa."

2.4.3. Tieto koneessa

Tieto on tietoyhteiskunnassa elektronista, tietoverkoissa olevaa, nopeasti päivitettävää, nopeasti syntyvää ja halvalla levitettävää tietoa. **Ja koneellisesti käsiteltävää.**

Informaatioajan mullistus on kyky useiden, hajanaisten tietokantojen yhdistelyyn ja tiedonhakuun niistä yhtä aikaa. Tämä kyky on syntynyt vasta 1980-luvulla. Seuraava mullistus on **keinoälyyn perustuva mallintaminen** ja siitä seuraava tiedon tiivistys sekä ennakointi em tietomassojen avulla.²⁰

Henkisellä puolella muutos merkitsee mm sitä, että pysyvä on painolasti. Kiinteät yksilölliset siteet rapautuvat, liittyvät ne sitten uskontoon, luokkaan, kansallisuuteen tai sukupuoliryhmään. Yhteiskuntaluokat alkavat määräytyä nykyisen tuotantotavan sijasta "informaatiotavan" kautta. Häviäjät ovat niitä, joiden pääsy informaatiovälineisiin on estetty tai rajoitettu.²¹ Arvotkin ovat täsmäarvoja, ihmisen elämäntilanteeseen ja erikoistarpeisiin sopivia, vaihdettavia, kulutustavaraa.

2.4.4. Tietoajan armeija ja sota

Armeijoissa edellä oleva merkitsee tai sen tulisi merkitä massa-armeijan hajoamista pienemmiksi, massakoulutuksen hajoamista yhä useamman specialistin kouluttamiseksi, koulutuksen muuttumista täsmäkoulutukseksi, massatuhoaseiden muuttumista täsmäaseiksi, tiedon määrän ja laadun yhä kasvavaa tarvetta, yhä suurempaa monimutkaistumista ja kansainvälistä yhteistyötä. **Monimutkaisuuden hallintaa.**

Informaatioajan armeijan oleelliset piirteet ovat sen yhteiskunnan oleelliset piirteet, eli verkottuminen, erikoistuminen, täsmävaikutus, nopeus ja oppiminen, muutos. Kaikissa näissä informaatio on oleellinen.

Tehokkainta sodankäyntiä tulee luonnehtimaan strateginen isku. Siinä nopealla, yllättävällä iskulla koko vastustajan puolustuksen syvyydessä lyödään sen tärkeimpien järjestelmien avainkohteet, sotilaallisella, mutta usein myös poliittisella ja taloudellisella tasolla. Puolustuksen perusta romahtaa. Jos tämä, strateginen taso ei ole kunnossa, loistava taktinen taito on turha.

Informaatioyhteiskunnan armeijan huolto monimutkaistuu edelleen. Sen suorituskykyvaatimukset, mm nopeat ohjelmisto- ja uhkakirjastopäivitykset, kasvavat ja vaativat uusia kykyjä. Huollon merkitys kasvaa edelleen. Yhä monimutkaisemman, järjestelmien järjestelmän toimivuus riippuu ratkaisevasti toimivasta huollosta.

2.4.5. Monidimensionaalinen, monimutkainen sodankäynti

Informaatioyhteiskunnan sota on ensin sotaa edellisten yhteiskuntien kolmessa fyysisessä ulottuvuudessa sekä ajassa ja tahdossa. Lisäksi se on enenevässä määrin sodankäyntiä viidennessä ulottuvuudessa, joka on informaatio. Siinä oleellisia ovat tietokoneet, tietoverkot ja sähköinen joukkotiedotus, etenkin satelliiteista: radio, TV ja Internet.

Informaatioyhteiskunnan sodan kuudes, yhä laajeneva ulottuvuus on sähkömagneettinen spektri. Sen mukana syntyivät elektroninen sodankäynti (elso) ja elsojoukot.

Lisäksi informaatioyhteiskunnan sota on motivoituneiden, korkeatasoisten ihmisten ja heidän tahtojen sotaa, sotaa seitsemässä ulottuvuudessa. Sodankäynti perustuu tietäviin johtajiin, informaatiohyökkäyksiin ja minimaalisiin tappioihin.

Sodankäynnin johtamiseen tuli mukaan avaruus ja tietokoneistetut järjestelmät. Johtamisen onnistuminen on täysin ratkaisevaa. Yhä useamman on ajateltava, korkeatasoisesti ja yhä alempana. Voiton elementit lisääntyvät edelleen. Uusia ovat mm elektroninen sodankäynti, johtamissodankäynti, informaatioyhteiskunnan sodankäynti.

Koordinoitavien funktioiden lukumäärä Persianlahden sodassa 1991 oli 30, puolitoista - kaksikertainen toiseen maailmansotaan verrattuna. Sodankäynti monimutkaistui edelleen.

Sodankäyntiä luonnehtii täsmätoiminta. Elektroninen joukkotiedotus vaikuttaa keskeisesti sodankäyntiin.

2.4.5. Sota, rauha ja suuri harmaa alue välissä

Sodan ja rauhan väliin tulee paljon uusia tekijöitä, vaikuttamismahdollisuuksia. Näitä ovat mm satelliittitiedustelu, erikoisjoukkojen toiminta, elektroninen

ja kulttuurivaikuttaminen (CNN, Direct Broadcast Satellite- TV-järjestelmät), elektroninen tuhoaminen (EMP, HPM, laser), psykologiset operaatiot, taloudellinen vaikuttaminen (teollisuusvakoilu, vientirajoitukset, pakotteet, saarrot, varojen ja omaisuuden "jäädyttäminen") tietoverkkojen käyttö tiedusteluun, häirintään ja psykologisiin operaatioihin, rikollisuuden ja terrorismin käyttö vaikuttamiseen, rajoitetut iskut, esim risteilyohjuksin tai lentokonein, lentokiellot, viestiliikenne- rajoitukset kansainvälisiin yhteyksiin, ei-tappavat asejärjestelmät, pakolaisuuden ja siirtolaisuuden käyttö, piilojärjestöjen käyttö.

Monet näistä potentiaalisista vaikuttamisen keinoista ovat sellaisia, että tahattoman ja tahallisen vaikuttamisen erottaminen on erittäin vaikeaa. Sen erottaa vain aikomus tai sen puuttuminen. Sodankäynti muuttuu epäkonkreettisemmaksi, käsitteellisemmäksi.

Sodan ja rauhan välissä on siis laaja keinovalikoima, jolla pyritään siihen, että tavanomaiseen sotaan ei tarvitsisi joutua ollenkaan. Sodankäynti "harmaantuu" ja uusien välineiden **vihamielinen käyttö** on pystyttävä todentamaan ja sitä on pidettävä sodankäyntinä.

Informaatiosodankäynnissä tai tietämyspohjaisessa sodankäynnissä vastakohtana resurssipohjaiselle sodankäynnille informaatio on seuraavassa asemassa: Se on maali ja ase. Keskeytymätön tiedon saanti on oleellista. Jos informaatiota ei ole, ei ole taisteluakaan. Informaatio on halpaa ja sitä on rajattomasti. Informaatiopalvelut ovat haavoittuvia. Kaikki on ohjelmistoriippuvaa. Tieto on verkottunutta, ei-hierarkkista.²²

Yhteiskuntaa luonnehtii muutos, tietokone, informaatiotekniikka ja älykäs järjestelmä koneen sijasta. Sen ajattelun pohja on intuitio.²³ **Sodankäynnin uusin ulottuvuus on tietopohjaista, käsitteellisempää.**

2.5. Johtopäätöksiä

Yhteiskuntien ja sodankäynnin muutoksessa tieto, tiedon välitys, tallennus, levitys ja käsittely ovat muuttuneet merkittävästi joka kehitysvaiheessa. Samoin mm joukkotiedotus. Monimutkaisuus, tiedon, ajattelun ja koulutuksen tarve ovat jatkuvasti asteittain kasvaneet.

Sodankäyntiin on tullut jatkuvasti uusia koordinoitavia ulottuvuuksia ja vaikuttamiskeinoja: ilmatila, sähkömagneettinen spektri ja viimeksi, osin vasta tu- lossa, kokonaisvaltainen informaatioulottuvuus: tietokoneet ja tietoverkot, **cyber- space, kyberavaruus**.

Oleellista on, että jokaisen uuden ulottuvuuden mukana on tullut uudet rajat ja samalla fyysisten, pinnalla olevien rajojen merkitys on luonnollisesti suhteessa vähentynyt. Jokaisen uuden ulottuvuuden mukana on syntynyt myös uudet, ko- ulottuvuuden hallintaan keskittyneet erikoisjoukot ja uudet vaikuttamisen kana- vat, riskit ja mahdollisuudet.

3. Sodankäynnin fyysiset ulottuvuudet

Sodankäyntiin keskeisesti vaikuttavaa seitsemän ulottuvuutta, dimensioita, ovat piste, jana, pinta, tila, aika, informaatio, sähkömagneettinen spektri ja tahto.^{24 25}

Sodankäynnin logiikka kulkee em ulottuvuuksien mukaan. Ensin on hankittava ylivoima ylemmässä, dominoivassa ulottuvuudessa, jotta edellytykset voittoon olisivat olemassa.

Ylimpänä on seitsemäs ulottuvuus, eli tahto. Tahto tehdä se, mikä on välttämätöntä ja valmius tarvittaessa kuolemaan sitä tehdessään. Tahtoon liittyy nyt ja tulevaisuudessa myös yhteiskunnan kyky nähdä sotilaidensa kuolevan ja tahto kestää se. Näkeminen tarkoittaa sitä kirjaimellisesti, olohuoneessa, suorana TV-lähetyksenä.

Toiseksi tärkein ulottuvuus on sähkömagneettinen spektri, esimerkiksi viestiyhteydet ja sensorit sekä kolmanneksi informaatio, tulevaisuudessa lähinnä tietokoneet ja tietoverkot.

Esimerkiksi em ulottuvuustarkastelusta voidaan ottaa Laatokan pohjoispuoliset taistelut talvisodassa. Sillä suomalaiset "salaisilla", kaksi vuosikymmentä kehitetyillä välineillä pystyivät alivoimaisina lyömään venäläiset. Toiminta perustui kykyyn liikkua pinnalla, maastossa, kun venäläiset olivat paljolti sidottuja janalle, teihin ja niiden varressa harvassa oleviin pieniin kyliin. Ko taistelut olivat pinnalla liikkumaan pystyvän ylivoimaa janalla liikkumaan pystyvään. "Salaiset", kaksi vuosikymmentä kehitetyt aseet olivat teltaa, kamina, sukset ja ahkio.

Sodankäynnissä kaikki muut ulottuvuudet ovat olleet vuosituhansia merkittäviä ja hyvin ymmärrettyjä paitsi ilmatila, kolmas ulottuvuus ja sähkömagneettinen spektri, kuudes ulottuvuus.

Ilmatila on antanut 1900-luvulla ylivoimaisen mahdollisuuden vaikuttaa kauas, syvälle vastustajan selustaan, rajojen yli ja vielä nopeasti. Vastaavasti sähkömagneettinen spektri on antanut 1800- ja etenkin 1900-luvulla ylivoimaisen mahdollisuuden tiedon luomiseen, välittämiseen ja myös vaikuttamiseen häirinnällä, harhautuksella ja jatkossa myös elektronisella tuhoamisella. Ja kaiken edellä mainitun fyysisistä rajoista välittämättä.

Perinteisesti suomalaisessa taktiikassa on selvää esimerkiksi seuraava logiikkaketju: Ilmatorjunnan tärkeimpiä, ellei tärkein tehtävä on oman tykistön suojaaminen, kolmannen ulottuvuuden varmistaminen, jotta tykistöä ei voida tuhota ilmoitse. Oman tykistön ensimmäinen tehtävä on tykistöylivoiman hankkiminen tuhoamalla vastatykistötoiminnalla vastustajan tykistö, 2¹/₂. ulottuvuuden²⁶ varmistaminen. Sen jälkeen tuhotaan vastustajan koordinoitu puolustus iskemällä tykistöllä sen johtamispaikkoja, reservejä ja huoltokeskuksia vastaan, toisen ulottuvuuden varmistaminen. Lopuksi vastustajan puolustus tuhotaan murtokohdassa, janalla, varmistetaan menestys ensimmäisessä ulottuvuudessa. Lämpimurron jälkeen tuhotaan etenemistä estävät pistemaalit, varmistetaan menestys nolla-ulottuvuudessa.

Muunlainen logiikka johtaa väistämättä katastrofiin. Jos tykistöllä ei ole ilma-suojaa, se tuhotaan. Jos omalla tykistöllä isketään ensin johonkin muualle kuin vastustajan tykistöön, antaudutaan vastustajan vastatykistötoiminnan kohteiksi. Jne...

Sotilaiden haasteet tulevaisuudessa ovat siis todennäköisesti näiden kahden uuden ulottuvuuden, tilan ja sähkömagneettisen spektrin, ymmärtämisessä, esim. kyvyssä ajatella, suunnitella ja toimia useassa ulottuvuudessa. Informaatiouloottuvuuden kokonaisvaltainen käsittely on uusi hallittava ongelma.

4. Sodankäynnin sadan vuoden trendi, monimutkaistuminen²⁷

Sodankäynnin muutoksessa voidaan nähdä kolme potentiaalista lähtökohtaa, teoriaa:

1. Yhteiskunnan käytössä oleva tekniikka muuttaa sodankäyntiä. Seuraava muutos olisi informaatiotekniikan mukanaan tuoma sodankäynnin mullistus.

2. Innovatiivinen ajattelu muuttaa sodankäyntiä. Tästä merkittävin esimerkki on saksalaisten maailmansotien välillä kehittämä salamasotadoktriini.

3. **Asteittain kehittyvä monimutkaisuus muuttaa sodankäyntiä.** Tässä väitetään, että vuosisadan jatkunut sodankäynnin jatkuva monimutkaistuminen muuttaa merkittävimmin sodankäyntiä.

Oleva aineisto tukee parhaiten viimeistä versiota, asteittain kehittyvää monimutkaistumista. Mm salamasodan kehitys voidaan jäljittää noin kolmeen asteittaiseen kehitysvaiheeseen vuosina 1915 - 1939 ja Persianlahden sodan tuloksen vuonna 1991 selittää em. teorian mukaan parhaiten Liitouman tekniikka, Liitouman osaaminen ja Irakin virheet.

Asteittain kehittyvässä monimutkaistumisessa on seuraavat kohdat:

1. Sotilasteknologian käyttö riippuu voimakkaasti ihmisen käyttäytymisestä, erityisesti kohteen vastatoimista.

2. Vaikka vastatoimia on olemassa, niitä on yleensä hyvin vaikea toteuttaa. Tekniikan monimutkaistuessa vastatoimet monimutkaistuvat myös.

3. Sotilasorganisaatiot eroavat suuresti kyvyssään selvittää niiden toimenpiteiden monimutkaisuudesta, joilla pyritään pienentämään altistumista uusille potentiaalisille aseille.²⁸

4. Em. kohtien seurauksena syntyy yhä levenevä suorituskykyero eri sotilaallisille organisaatioille niiden kyvyssä selvittää em. monimutkaisuudessa.

5. Em. suhde tuskin muuttuu lähiaikoina.

Sotilasorganisaatiot, jotka ovat pystyneet sopeutumaan taistelukentän monimutkaisuuteen ovat pystyneet vähentämään oleellisesti vastustajan aseiden tehoa sellaisilla keinoilla kuin:

suoja ja maastouttaminen, tulituki, hajautus, aselajien integroitu yhteistoiminta, pienten joukkojen itsenäinen toiminta, syvyys ja reservit.

Em. toimenpiteiden seurauksena monimutkaisuutta hallitsevien organisaatioiden haavoittuvuus on kasvanut vain hitaasti ajan kuluessa.

Vaikka aseiden tehokkuus avoimella taistelukentällä toimiviin maaleihin on kasvanut nopeasti, teho naamioituihin tai peitteessä maastossa toimiviin maaleihin on kasvanut paljon hitaammin.

Eikä tämä muutu lähiaikoina. USA:n syvän iskun järjestelmät kohdistuvat erityisesti massoitettun panssariaseen torjuntaan avoimessa maastossa. Lisäksi peitteisten alueiden asejärjestelmien hakeutumisjärjestelmät voivat osoittautua vaativimmiksi kehittää kuin ko alueiden valvontajärjestelmät.

Vastatoimet lisäävät monimutkaisuutta neljällä tavalla:

1. Vastatoimissa käytettävä laitteet voivat itse olla monimutkaisia.
2. Nykyaikaisten vastatoimien käyttö taistelukentällä vaatii sekä tehokasta esikuntatyöskentelyä että hyvin kurinalaista toteutusta joukoilta.
3. Vastatoimet vaativat kasvavaa korkean tason integrointia.
4. Vastatoimien teho kasvaa merkittävästi kun ne yhdistetään tavanomaisiin suojatoimenpiteisiin, maastouttamiseen, naamiointiin ja hajauttamiseen.

Kaikkien ominaisuuksien maksimointi ei ole mahdollista. Jonkun ominaisuuden maksimointi merkitsee jonkun toisen ominaisuuden haavoittuvuuden lisääntymistä. Jos vastustaja on valinnut erilaisen toimintatavan, se voi hyödyntää heikkoudet. Tältä toiminnalta voi suojautua vain hankkimalla eri tavalla optimoituja järjestelmiä, jotka täydentävät toisiaan. Tämä taas merkitsee integroidun aselaji-toiminnan (combined arms) voimaa ja tarvetta myös jatkossa. Ja **kokonaisuuden hallintaa**.

Jos teoria asteittaisesta sodankäynnin monimutkaistumisesta pitää paikkansa, se merkitsee sodankäynnissä asteittaista kehitystä vanhoissa pitkän aikavälin trendeissä. Eli taitamatonta vastustajaa vastaan sodan lopputulokset ovat yhä enemmän yksipuolisia, kuten Persianlahdella 1991. Taitavaa, **monimutkaisuuden hallitsevaa vastustajaa** vastaan kehitys sen sijaan ei tuo merkittäviä etuja.

Kun haavoittuvuus avoimella taistelukentällä kasvaa, taitavat armeijat siirtyvät yhä enemmän hajautettuun toimintaa peitteisessä maastossa.

Persianlahdella USA:n asevoimat eivät systemaattisesti viestittäneet Irakin virheistä kaikille toimiville yksiköille. Tulevaisuudessa tämä kommunikaatiotaito on oltava systemaattinen. Siis tiedustelun on pystyttävä antamaan tietoa miten vastustajan virheet hyödynnetään systemaattisesti, omalla tekniikalla tai muuten.

Oleellista on siis teknologia, monimutkaisuus ja taito ja niistä syntyvät mahdollisuudet ja erot.

Liian hidasku muuttuminen on haitallinen, mutta myös liian nopea. Oleellista on asteittainen, oppimiseen ja kokemukseen perustuva kehitys.

Doktriinin, jonka Saksa toi taistelukentälle 1939, oli tuottanut sotilasbyrokraatia, joka oli huolellisesti tutkinut edellisen sodan kokemukset, pitänyt niitä pääosin voimassaolevana, päivittänyt doktriinia tarpeellisilta osin, testannut muutoksia ankarasti laajoissa sotaharjoituksissa, ja pannut erittäin suurta painoa koulutukseen ja kasvatukseen läpi kaikkien arvoasteiden. Doktriini ei ollut rohkeiden visionäärien innovoima rajoittuneen vanhemman sotilasjohdon vastustama yritys.

5. Informaatiosta sodankäynnissä

5.1. Perusteita

Vaikuttamisen keinoja ovat fyysinen, elektroninen, psykologinen, taloudellinen, poliittinen, kemiallinen, biologinen ja tiedollinen vaikuttaminen. Tiedollinen vaikuttaminen on siis yksi tapa vaikuttaa, tapa jolla on aina ollut merkitystä, mutta jonka merkitys on muuttumassa radikaalisti informaatioteknologian muuttumisen yhteydessä. Em kehitys merkitsee sodankäynnin sisäisten suhteiden muuttumista.

Pitkään sotilaallisen vaikuttamisen keinoina nähtiin vain fyysinen vaikuttaminen, väkivalta. Sodankäynti oli väkivaltaa, jossa väkivallalla ei ole rajoja. Tämä luonnehti ehkä enemmänkin länsimaista sodankäytystä. Kiinassa oli jo 2500 vuotta sitten todettu, että sotataidon huippu ei ole sadan taistelun voittaminen sadasta taistelusta, vaan sodan voittaminen ilman taistelua. Tahdolla, tiedolla, psykologialla, asetelmilla.

Ensimmäisenä on syytä todeta, että informaatio on aina ollut tärkeää sodankäynnissä. 2500 vuotta sitten kiinalainen strategi Sun Tzu esitti sodankäynnin tiivistetyssä muodossa 13 lyhyessä luvussa. Viimeinen luku oli nimeltään: "Vakoojien käyttö" Lainaus ko luvusta: "Salaisia asiamiehiä on viittä tyyppiä: paikallinen agentti, salainen agentti, kaksoisagentti, uhrattava agentti ja vakoilija. Halutessasi lyödä armeija, vallata kaupunki tai salamurhata ihmisiä, sinun on tiedettävä varuskunnan komentajan, esiupseerien, portinvartioiden, ovenvartioiden ja henkivartioiden nimet. Kehota asiamiehiäsi selvittämään nämä asiat pienintä yksityiskohtaa myöten." Tämä siis 2500 vuotta sitten. Lähempänä nykyaikaa olivaksi esimerkiksi sopii Suomessa julkaistu kirja "Puna-armeijan marssiopas Suomeen".

Tiedon suuria mullistuksia sodankäynnissä ovat olleet (1) sähkömagneettisen spektrin käyttöönotto, (2) tietokoneen käyttöön otto ja (3) tietoverkkojen käyttöön otto. Ennen niitä vaikuttaminen sodassa perustui paljolti joukkojen ja tulenvientiin vastustajan alueelle, sen **rajat fyysisesti ylittäen**. Kohde, esim raaka-aine- tai markkina-alue oli valloitettava fyysisesti.

5.2. Sähkömagneettinen spektri oli tiedon välittämisen vallankumous.

Sähkömagneettisen spektrin käyttösovellutukset, lennätin, puhelin, radio, tutka, ovat mullistaneet sodankäyntiä usein. Aina yhdessä muiden tekijöiden kanssa, mutta aina myös välttämättöminä vallankumouksen elementteinä.

Kun sähkömagneettisesta spektristä tuli tärkeä, siitä tuli samalla sodankäynnin ja suojausten kohde. Syntyi elektroninen sodankäynti, elso ja sen mukaiset erikoisjoukot, elsojoukot.

Lennätin mahdollisti 1860-luvulla USA:ssa ja Euroopassa usean erillisen, laajalla alueella tapahtuvan taistelun johtamisen, eli operaation syntymisen. Aiem-

mat taistelut oli ratkaistu lähes²⁹ poikkeuksetta yhdellä, suppealla alueella.

USA:n ja Espanja välisessä sodassa 1898 amerikkalaiset katkaisivat heti lennätyhteydet Espanjasta Filippiineille ja Kuubaan. Tämä teki Espanjan sodanjohdon miltei mahdottomaksi. Samalla se osoitti suurvalloille, että lennätinkaa-pelit olivat yhtä tärkeitä kuin taistelulaivat ja linnoitukset.³⁰

Lennättimen ansiosta maailmanlaajuinen politiikka tuli mahdolliseksi. Lennätin oli instrumentti maailman hallitsemiseen.

Ensimmäisessä maailmansodassa puhelin mahdollisti tykistön epäsuoran tulen käytön, ilman että tykillä nähtiin maalia. Yhdessä konekiväärin kanssa uusi tykistön käyttö lopetti liikkeen. Syntyi **uusi voiton elementti**, epäsuora tuli, lähitaistelun rinnalle. Lähitaistelulla oli ratkaistu lähes kaikki entisajan taistelut.

Toisessa maailmansodassa liikkuva, kevyt, pitkät yhteydet mahdollistava HF-radio synnytti taktisten ilmavoimien tukemien panssariyhtymien liikkuvan, vastustajan syvyyden hyväksikäyttöön perustuvan sodankäynnin, salamasodan.

Em sähkömagneettisen spektrin sovellutukset mahdollistivat myös uudenlaisen, **elektronisen vaikuttamisen** asevoimiin tulen ja joukkojen käytön lisäksi. Vaikuttamiskeinoja ja uusia voiton elementtejä ovat elektroninen tiedustelu, häirintä, harhauttaminen, elektroninen tuhoaminen ja elektroninen joukkotiedustus.

Toisen maailmansodan pisimpään varjeltu, vasta 1970-luvulla paljastunut salaisuus oli liittoutuneiden kyky murtaa Japanin ja Saksan salakirjoitusmenetelmät, käyttää uusia voiton elementtejä, tässä tapauksessa elektronisia.

Sähkömagneettisen spektrin sovellutukset tehostavat merkittävästi myös tulen ja joukkojen käyttöä, esim täsmäaseiden ja GPS- paikantamisen muodossa.

Oleellista sähkömagneettisessa spektrissä on informaatioidankäynnin kannalta se, että em toimenpiteet, tiedustelu, häirintä, harhautus, jopa elektroninen tuhoaminen on tehtävissä omalta alueelta, fyysisistä rajoista välittämättä.

Tämä oli entiselle Neuvostoliitolle kauhistus³¹ vähintään kahdessa mielessä. Ensin sen rajoilla partioivina elektronisen tiedustelun koneina ja toiseksi läntisinä yleisradioasemina, joista kuuluisin lienee Voice on America.

Maailman suuri häirintäoperaatio on vuonna 1948 alkanut ja vasta 1989 päätynyt Neuvostoliiton läntisten yleisradioasemien häirintä. Siinä oli lopulta mukana noin 2000 häirintälähetintä. Jokaisen yli neljännesmiljoonan kaupungin ympärillä oli jopa 16 häirintäasemaa. Muutamaa katkosta lukuun ottamatta häirintä jatkui vuoteen 1987 asti.

5.3. Tietokone oli tiedon käsittelyn vallankumous.

Tietokone mahdollisti sodankäyntiin automaation, tarkkuuden, entistä suuremman nopeuden, yhä monimutkaisimpien asioiden hallitun synkronoinnin ja suurten tietomäärien käsittelyn.

Esimerkiksi risteilyohjusten tarkkuus kantalinnoitetun pistemaalien, strategisen ohjussiilon tai johtamispaikan, tuhoamiseen on kasvanut niin, että 1960-luvulla olisi tarvittu yli 100 megatonnin ydinkärki, 1980-luvun alussa 10 kilotonnin ydin-

kärki ja noin vuodesta 1985 vaikutukseen on riittänyt tavanomainen taistelukärki.

Tietokoneen ja sen viimeisimmän kehitysvaiheen, mikroprosessoriin perustuvan mikrotietokoneen yksi mullistava erikoisuus on se, että se on kehittynyt kymmenien prosenttien kasvuvauhdilla **useita vuosikymmeniä**. Tällaista ei ole tapahtunut ihmiskunnan tekniikan historiassa koskaan aikaisemmin. Vrt motto 2.

Jos mikroprosessori olisi ollut sadan kilometrin tuntinopeudella kulkeva viiden hengen auto vuonna 1971, mikroprosessorin syntyessä, ko auto kulkisi tällä hetkellä (1997) sata kaksikymmentätuhatta kilometriä tunnissa, 1200 kertaa nopeammin, ja kuljettaisi noin 80 henkeä mukavasti. Kaikki tämä suurin piirtein samalla energialla ja samassa tilassa kuin lähtökohtana oleva vuoden 1971 auto. Kun ko väline, mikrotietokone on lisäksi massatuote, joita vuonna 2000 tuotetaan sata miljoonaa vuodessa, on selvää, että vaikutus on merkittävä, vallankumouksellinen.

Vuoden 1970 PDP-11/45 tietokone, 32 kilotavun keskusmuistilla, 2,5 megatavun kovalevyllä, digitaalinauhurilla ja miljoonaa käskyä sekunnissa suorittavalla keskusyksiköllä maksoi nykyrahassa noin 2.000.000 markkaa. Tällä hetkellä (1997) mikrotietokone 16.000 kilotavun keskusmuistilla, 1000 megatavun kovalevyllä, 600 megatavun CD-ROM- laitteella ja 100 - 150 miljoonaa käskyä sekunnissa suorittavalla mikroprosessorilla maksaa 12.000 markkaa. Ja hinta putoaa jatkuvasti.³²

Tämä merkitsee **teknisen** älyn hinnan radikaalia³³ laskua ja sen kasvavaa valtaa sekä sen tunkeutumista yhä uusiin sovellutuksiin, yhä halvemmalla ja yhä halvempiin laitteisiin. Em kehitys on tehnyt kertakäyttöiset älykkäät ohjukset ja jatkossa jopa älykkäät sirotteet³⁴ mahdollisiksi.

Tietokone on mahdollistanut myös **simuloinnin ja mallintamisen** ja edellä esitettyjen uusimpien teorioiden, mm kaaosteorian tutkimisen. Ne ovat keskeisiä tietoyhteiskunnan ja sen armeijan taitoja, joihin ei tässä esityksessä laajemmin puututa.

Tietokoneet synnyttivät ja synnyttävät myös **uudenlaisia vaikuttamiskanavia** asevoimiin, kuten sähkömagneettinen spektrin edellä. Vaikuttamiskanavat jakautuvat fyysiseen ja **ohjelmalliseen vaikuttamiseen**. Fyysisiä vaikuttamiskanavia ovat tietokoneiden mikropiirien, piirilevyjen ja oheislaitteiden manipulointi³⁵ tai elektroninen tuhoaminen. Ohjelmallisia vaikuttamismahdollisuuksia ovat mikroprosessorin käskykannan, esim Pentiumin, käyttöjärjestelmäohjelmiston, esim Windows95:n tai sovellutusohjelman, esim WordPerfectin manipulointi. Ja muut **vihamieliset ohjelmistokoodit**, esim ohjelmistovirukset. Kansainvälisten viesti- ja tietoverkkojen avulla ko vaikuttamisvälineiden hallinta on mahdollista mistä päin maailmaa tahansa.

Globaali vaikuttaminen on yhtä lähellä kuin lähin puhelin tai tietokone. Niiden lisäksi tarvitaan vain tietoa esim siitä mitä salakirjoitusjärjestelmää, tunnus sanoja, ohjelmia, ohjelmaversioita ko vaikutuksen kohde tai siitä tietoja tallentaneet, esim viranomaiset tai työnantajat käyttävät. Tyypillisiä hakkereiden toiminnan lähtöarvoja. Ja tarvittaessa em toiminnan valmisteluja.

Ohjelmistoihin ja mikropiireihin on mahdollista rakentaa erilaisia ohjelmallisia tai fyysisiä "kytkimiä", erikoisvastaanottimia tai muita erikoistoimintoja, jotka antoivat valmistajalle ja myyjälle mahdollisuuden "kaukohallita" ko järjestelmiä. Esimerkiksi niin, että salaamislaitteen synkronoinnin ja sanoman yhteydessä välitetään peitetysti tietoa käytetystä avaimesta. Ko "kaukohallinta"-välineiden paljastaminen on vaikeaa, lähes mahdotonta.

Kun tietokoneista ja ohjelmistoista tuli merkittäviä sodankäynnin kannalta, ne tulivat samalla hyökkäyksen ja suojauksen kohteiksi. Syntyi informaatiotosodankäynnin siemen.

5.4. Kansainväliset tietokoneverkot ovat tiedon monipuolinen vallankumous

Yhdessä lähes rajattoman tiedonsiirtokapasiteetin omaavien valokaapeliverkkojen ja lähes täydellisen liikkuvuuden seuraavalla vuosikymmenellä mahdollistavien satelliittiviestiverkkojen kanssa tietoverkot muuttavat maailmaa peruuttamattomasti. Yhdessä ne, tietokoneet ja sähkömagneettinen spektri mahdollistavat ennennäkemättömässä mittakaavassa tiedon hajauttamisen, saatavuuden, siirtämisen, analysoinnin ja käsittelyn.

Internetin, verkkojen verkon välittämä tieto oli vuonna 1992 500 miljoonaa tavua, vuoden 1993 alussa kolmessa kuukaudessa 5.000 miljoonaa tavua ja syyskuussa 1994 kuuden tunnin aikana 13.000 miljoonaa tavua. Huhtikuussa 1995 Internetin kaupan, ohjelmistojen, laitteiden ja palveluiden arvo oli 4,2 miljardia dollaria.³⁶ Mitä mister Mulder sanoikaan edellä? : "Viisi vuotta on lähes ikuisuus."

Tietoverkot synnyttävät uusia asioita mm hakkerit, verkkorahan, verkkokulttuurin, ennen näkemättömän nopean riippuvuuden ja uudenlaisen läheisyyden. Tietoverkot synnyttävät uudenlaisen rikollisuuden, terrorismin, uudet vallan ja hyvinvoinnin omistajat.

USA:n rahasta 95 prosenttia on elektronista. Todelliset rikosten ammattilaiset liikkuvat luonnollisesti sen perässä. USA:n ja Englannin pankit ovat jo maksaneet 400 miljoonaa puntaa kiristäjille välttääkseen hyökkäykset niiden tietokoneverkkoihin ja hyökkäysten seuraukset.³⁷

Tietoverkot muuttavat lähes käiken. Kuvaavasti maailman rikkain mies, arviolta 100 miljardin dollarin omaisuutta hallinoiva Bill Gates on alan miehiä, tietokoneiden ja ohjelmistojen tuottaja. Hyvinvoinnin uusijako on alkanut.

Tietoverkot synnyttävät globaalisen vaikuttamismahdollisuuden, jopa ilman satelliitteja, tietokoneverkoissa oleviin ihmisiin, tietokoneisiin, niiden ohjelmistoihin, tietoihin, tiedonsiirtoon. Kaikkien näiden tiedusteluun, häirintään, harhauttamiseen jopa tuhoamiseen.

Samalla kun tietoverkoista tulee tärkeitä sodankäynnissä, niistä tulee myös sodankäynnin ja suojauksen kohteita. Syntyy Informaatiotosodankäynti ja informaatiotosodankäynnin joukot.

Oma lukunsa olisivat CNN- tyyppiset vaikuttamisvälineet sekä uudet 150 tai 500 kanavaiset satelliitti-TV- järjestelmät, joiden rauhan aikainen vaikuttamiskapasiteetti on oleellinen osa uutta informaatiotosodankäyntiä tai sen osa-aluetta psykologista sodankäyntiä ja sen osaa, kulttuurisodankäyntiä.

6. Mitä edellä esitetty merkitsee Suomelle ?

Olemme siirtymässä tietokonejärjestelmien, niiden ohjelmistojen, ja niiden synnyttämien uusien viestijärjestelmien ja verkottuneiden tietokoneiden, kansainvälisen elektronisen joukkotiedotuksen ja tiedon aikakaudelle. Elektroniseen tiedon vallankumoukseen ja **uusien vaikuttamisen välineiden aikakaudelle**.

Olemme siirtymässä epälineaaristen tapahtumien, kaaoksen, monimutkaisuu- den, muutoksen, jatkuvan oppimisen, verkottumisen, hajaannuksen, yksilöllisten arvojen, tiedon vallankumouksen, mallintamisen ja teknisen älyn aikakaudelle.

Suuri, edelleen jatkunut muutos on **rauhan ajan korostuminen** sodankäynnissä. Se on informaatiotosodankäynnin ydintä. Uusilla välineillä pyritään siihen, että sotaan, väkivallan vaikuttamiseen, ei tarvitse joutua ollenkaan. Oleellista tässä on, että perinteiset asevoimat eivät pysty suojaamaan valtiota ko. rauhan ajan toiminnalta. Tämä edellyttää sodankäynnin määrittelyä uudelleen, enemmänkin **vihamieliseksi vaikuttamiseksi** kuin fyysiseksi väkivallaksi asevoimilla.

Historian ja kokemuksen merkitys pienenee nopeimmin kehittyvillä aloilla. Monet niistä seikoista, joiden aikana oppiminen on tapahtunut tietoyhteiskunnassa, ovat muuttuneet, kun oppia yritetään soveltaa.

Olemme siirtymässä intuition, laajennetun tiedon aikakaudelle.

On luotava informaatioajan keskeisten taitojen uudet lähteet ja syvälinen ymmärrys. Salakirjoituksen, ohjelmistoteknologian, mikropiiriteknikan, kaaos- ja kompleksisuuteorioiden, simuloinnin ja mallintamisen sekä informaatioteknologian korkeatasoinen hallinta ovat näitä taitoja. Osa-alueiden välinen synergia ja kokonaisuus ovat oleellista.

On pystyttävä seuraamaan informaatioajan uusia rajoja, organisaatioon, valti- oon, asevoimiin, tai yritykseen tulevia viestiyhteyksiä ja informaation käsittely- ja tallennuspaikkoja. Informaatio- ja viestitiedusteluhyökkäykset on pystyttävä todentamaan, jäljittämään ja saamaan "rajaloukkaajat" kiinni.

Yhteiskuntien kehittyessä niiden koulutustasovaatimus on kasvanut jatkavas- ti. Osa tästä koulutustasovaatimuksesta on käytettävä yleiseen kansalaisten tie- toisuuden nostamiseen informaatiotosodankäynnin menetelmistä ja tavoitteista rau- han ja sodan aikana. Informaatiotosodankäynti on lähes kaikkien kansalaisten tai työntekijöiden osaamista rauhan ja sodan aikana. Asevoiminen tai informaation ammattilaisten suojaaminen ei riitä. **Kyse on pohjimmaltaan monimutkaisuu- den hallinnasta** kulttuureissa, valtiossa, yrityksissä ja yksilöillä.

Informaatiotosodankäynti vaatii myös uusia asenteita, lakeja, laitoksia ja taitoja. Se on suuri muutos. Rauhan ja sodan aikana. Kansainvälinen yhteistoiminta on aivan välttämätön.

Vain ihminen, joka on motivoitunut, hyvin erikoiskoulutettu, yhteistyökykyinen ja jatkuvasti oppimaan halukas, pystyy käyttämään verkossa muiden vastaavanlaisten ihmisten kanssa uudet tietoyhteiskunnan mahdollisuudet hyväksi. Tämä tulee edellyttämään uutta johtamistapaa.

Sodankäynti on yhteiskuntansa funktio. Sodankäynti riippuu keskeisesti mm yhteiskuntansa infrastruktuurista, tekniikasta, arvoista ja asenteista. Se muuttuu em seikkojen muuttuessa.

Sodankäynti säilyy todennäköisesti väkivaltaisena vaikuttamiskeinona ja tah-tojen kaksinkamppailuna vielä pitkään. Siinä on liian paljon ihmisestä lähtevää, muuttumatonta. Se on ensin sydämen asiaa, vasta sitten tekniikan asiaa. Se on edelleen kuoleman valtakunta. On kuitenkin muistettava, että informaatiiosodan-käynnissä on oleellista sen suuri merkitys, uudet mahdollisuudet ja joustavuus **ennen** sodan syttymistä.

Sodankäynnin **sisäiset suhteet muuttuvat**, jälleen kerran. Informaatiotekno-logia, siihen liittyvä ja muu yhteiskunnan nopea kehitys, korostaa informaation, sähkömagneettisen spektrin ja tahdon merkitystä. Muutos tarkoittaa myös johta-misen ja informaatioiden merkityksen kasvua. Myös kaikkien edellä mainittujen vastainen toiminta, mm. hyökkäyksellinen ja informaatiiosodankäynti korostuvat ja niiltä suojautuminen.

Ihmiset, viestiyhteydet, sensorit ja informaatio ovat tulevaisuuden keskei-siä suojauksen ja hyökkäyksen kohteita. Rauhan ja sodan aikana. Näihin liittyvä "alueellinen" koskemattomuus ja "rajaloukkaukset" on otettava uuden sodankäyn-nin määrittelyn ytimeen. Fyysisten maa-, meri- ja ilmarajojen lisäksi on hallittava tiedonsiirron ja tiedon "rajat" ja pystyttävä paljastamaan niihin kohdistuvat "rajaloukkaukset" sekä saamaan loukkaajat vastuuseen.

Näillä alueilla on oltava myös oma pelote, hyökkäyskyky. Samoin vastaavan ulottuvuuden hallintaan tarkoitettut, elektronisen, informaatio- ja "henkilöstöhal-linnan" erikoisjoukot. Vain ne toimivat pelotteena informaatiiosodankäyntiä käyt-tävää hyökkääjää vastaan ja mahdollistavat oman suojauksen realistisen testauk-sen ja suojauksen parantamisen, oppimisen. **Sodankäynti laajenee, monimut-kaistuu ja sen sisäiset suhteet muuttuvat sodankäynnin ulottuvuuksien si-sällä, kuten yhteiskunnassakin.**

Kaikki sodankäynnin ulottuvuudet on hallittava, muuten hyökkääjä pyrkii saa-vuttamaan tavoitteensa niiden kautta, jotka ovat heikoimmat tai joissa suojausta ja pelotetta ei ole ollenkaan. Uusia ulottuvuuksia ovat sähkömagneettinen spekt-ri ja sen synnyttämät, jo ovat elsojoukot sekä kyberavaruus ja sen mukana vas-ta syntymässä olevat informaatiiosodankäynnin joukot.

Kuvattu muutos, informaatiotyhteiskunnan syntyminen kestää ainakin muuta-man vuosikymmenen. Oleellista on, että mitään vanhaa ei poistu. Ei sodankäyn-nissäkään. Yhtä oleellista on, että voima, suurin hyvinvointi ja teho on uusissa asioissa. Sodankäynnissäkin.

Oleellista on asteittaisen muutoksen hallinta, muutoksen huomiointi kokonai-suuden kaikissa osissa ja koulutuksen, oppimisen ja ihmisten motivaation käyttö muutoksessa. Oleellista on asteittainen vallankumous ja sen edellyttämä visio

toisenlaisesta toiminnasta tulevaisuudessa. Oleellista on muutos ja sen ymmärtäminen. Intuitio.

Yhteenvedona voidaan todeta, että Informaatioidankäynti ei ole poikkeus sodan logiikasta. Se on looginen kehitysvaihe kansainvälisten tietoverkkojen, tietotekniikan ja globaalin kansainvälisen elektronisen joukkotiedotuksen synnyttäjä.

Sen sijaan informaatioidankäynti on potentiaalisesti suurin ihmiskunnan näkemä sodankäynnin mullistus. Informaatioidankäynti on sodankäynnin perinteisen informaatioulottuvuuden nousua hallitsevaan asemaan.

Lähivuosikymmeninä elämme "mielenkiintoisia" aikoja. Muutoksen alku on jo nähtävissä. Vanhat keinot eivät enää riitä. Uutta tulee. Paljon.

¹.Maj K B Smith:"The Crises and Opportunity of Information War" School of Advanced Military Studies, US Army CGSC 1994 s.25

².Tietokone = laitteisto (mikroprosessori ym) ja etenkin ohjelmisto.

³.A D Campen:"Information Warfare Definitions" Signal July 1995 s.68. Samassa yhteydessä on esitetty myös USA:n C3I- järjestelmien apulaispuolustusministerin määritelmä: Toimet, joilla pyritään omien informaatiojärjestelmien suojaamiseen hyödyntämiseltä, vihamieliseltä muokkaamiselta tai tuhoamiselta, kun samalla tehdään vastaavaa vastustajan järjestelmille. Tavoitteena on saada informaatioetuvoiman käytössä.

⁴.A & H Toffler:"War and Antiwar; Survival at the Dawn of the 21th Century" Warner Books 1993 s.20

⁵.J Keegan:"A History of Warfare"Vintage Books, New York 1994 mm s.xii, 23, 32, 43 ja 63

⁶.T J Czerwinski:"The Third Wave: What the Tofflers Never Told You" Strategic Forum Number 72 April 1996 (Internet: <http://www.ndu.edu/inss/strforum/forum72.html>)

⁷.T J Czerwinski:"The Third Wave: What the Tofflers Never Told You" Strategic Forum Number 72 April 1996 (Internet: <http://www.ndu.edu/inss/strforum/forum72.html>)

⁸.M Howard:"The Forgotten Dimensions of Strategy" Foreign Affairs Summer 1979 s.976- 7: Informatiivinen on kirjoittajan lisäys.

⁹.E A Cohen & J Gooch:"Military Misfortunes: The Anatomy of Failure in War" The Free Press New York 1990 s.231

¹⁰.Reto EHaeni:"An Introduction to Information Warfare" George Washington University Tammikuu 1995 s.9

¹¹.A Paljakka & K Räisänen:"Jengisotien maailma; Sodissa ei enää taistella ideologioista, vaan heimon identiteetistä, sanoo rauhantutkija Mary Kaldor" Helsingin Sanomat 23.10.1994 s.D6

¹².Two Historians in Technology and War (U)" Strategic Studies Institute, US Army War College 1994 s.6

¹³.Amerikkalainen divisioona sisältää tiedustelun ja elektronisen sodankäynnin pataljoonan (Combat Electronic Warfare and Intelligence Battalion) ja armeijakunta tiedustelun ja elektronisen sodankäynnin prikaatin.

¹⁴.W E DePuy:"Concepts of Operation..." s.12 Kirjassa: C E McKnight:"Control of Joint Forces"; AFCEA International Press USA 1989

¹⁵.Maksimina voidaan pitää sitä, että kaikki funktiot on koordinoitava toisiinsa, eli monimutkaisuus riippuu funktioiden toisesta potenssista.

¹⁶.A Campen:"Promise and Peril of Information-Based Warfare" InfoWarCon95 Conference Proceedings 1995 s.L7

¹⁷.Helsingin Sanomat 26.3.1996 s.C6. Alunperin F Fukuyama kirjassaan "Historian loppu ja viimeinen ihminen" WSOY 1992

¹⁸.L Lavonius, Helsingin Sanomat, sunnuntaina 18. elokuuta 1996 s.A13

¹⁹.J Aromäki:"Ollilan opit" Helsingin Sanomat 1.10.1996 s.D1

²⁰.K B Smith:"The Crisis and Opportunity of Information Warfare" US Army Command and General Staff College, USA 1994 s.9 - 11, 12 ja 20.

- ²¹.R Heiskala:"Kylässä keskiluokan Onnelassa" Helsingin Sanomat sunnuntaina 20. marraskuuta 1994 s.B 2
- ²²19.A Campen:"Promise and Peril of Information-Based Warfare" InfoWarCon95 Conference Proceedings 1995 s.L7 (IBW on tässä resurssipohjaisen sodankäynnin vastakohta, uusi kehitysvaihe)
- ²³. Intuitio ei tarkoita tässä tiedon puutetta, vaan tiedon yhä tärkeämpää asemaa, mutta ehkä uudella tavalla.
- ²⁴.R Grabau:"Sechs Dimension des Krieges; Versuch einer analytischen Betrachtung" Osa I: Soldat und Technik 5/1986 s.224 -249, Osa II 6/1986 s.328 - 337 ja Osa III 7/1986 s.392 - 398
- ²⁵.USA:n maavoimien ohjesääntö, Field Manual 100-6 "Information Operations" päivättyinä 6.12.1995, sisältää käsitteen "Full dimensional operation, täyden ulottuvuuden operaatiot", kuvaavammin kaikki dimensiot käsittävät operaatiot.
- ²⁶.Epäsuoran tulen käyttö ei ole "vapaata" kolmannen ulottuvuuden käyttöä, joten esim ilmavoimiin verrattuna sitä voidaan kuvata pinnan ja tilan välissä olevana "2^{1/2}"- ulottuvuutena.
- ²⁷.Tämä alaluku perustuu seuraavaan esitykseen: S Biddle:"Assessing Theories of Future Warfare" Institute for Defence Analyses. Presented to the 1997 International Studies Association Annual Convention, Toronto, March 19, 1997
- ²⁸.Ruotsalaiset sanovat, että asevoimat jaetaan jatkossa kahteen ryhmään. Niihin, jotka pystyvät toimimaan täsmäaseita vastaan, ja niihin, jotka eivät pysty. Edellisillä on merkitystä, jälkimmäisillä ei.
- ²⁹.Ainoa poikkeus lienee maailman suurin yhtenäisesti hallittu valtakunta, 1200-luvun mongolivaltio (Tsingis Khan, ym). Heidän sodankäynnissään on paljon operatiivisen ja informaatioidankäynnin piirteitä.(D J H Pittard:"Thirteenth Century Mongol Warfare: Classical Military Strategy or Operational Art ?" School of Advanced Military Studies, US Army CGSC, Kansas 1994)
- ³⁰.J Ahvenainen:"Lennätin siirsi politiikan reaaliaikaan" Keski-suomalainen 12.12.1995
- ³¹.D G Chizum:"Soviet Radioelectronic Combat" Westview Press Boulder, USA 1985 s.16
- ³².C J Rhodes:"Information Warfare" Conferense Proseedings Milcon 97 s.238
- ³³.PDP- koneen MIPS- kyky (Million Instruction per Second, miljoonaa käskyä sekunnissa) maksoi siis 2.000.000 markkaa ja vuoden 1997 tietokoneen, noin 100 markkaa, 20.000 - kertaa vähemmän!
- ³⁴.Sirote: kranaatissa tai pommissa oleva "pienoiskranaatti", esim 155 mm:n kranaatissa olevat useat panssarintorjuntasirotteet (SADARM) tai viisi lähihäirintälähetintä
- ³⁵.Manipulointi = ko välineiden varustaminen "lisätoiminteilla", jotka kytkevät laitteen pois toiminnasta, sekoittavat sen tai tuhoavat lopullisesti.
- ³⁶.R Garigue:"Information Warfare; Developing a Conceptual Framefwork" Internet: <http://www.cse.dnd.ca/~formis/overview/iw> luku 2.5.2
- ³⁷.Nokian tietoturvapäällikkö Ilkka Rohman luennossaan "Tietoturvaratkaisu verkottuneessa ympäristössä" Data Security '96-tilaisuudessa Helsingissä 4.12.1996. Ko luennon mukaan vastaava ei ole aivan tuntematonta meilläkään. Alun perin W Schawartau:"City Surrenders to £400 million Gangs" London Sunday Times 2.6.1996