

ILMASTA TAPAHTUVAN ELEKTRONISEN HÄIRINNÄN JA TAISTELUN JOHTAMISEN TOTEUTTAMINEN

Kapteeni Jouni Pystynen

JOHDANTO

Ilmasta tapahtuva häirintä kohdistetaan useimmiten vastustajan ilmapuolustusta vastaan. Tämän elektronisen sodankäynnin lajin kohteeksi eivät joudu pelkästään tutkat, vaan myös viestiyhteydet ja muu elektroniikka. Yleensä häirintä on ennen kaikkea hyökkääjän keino, koska se joutuu toimimaan vihollisen ilmatilassa, ja vaikka sillä olisikin ilmanherrsus, on ohjus- ja ammusilmatorjunnan sekä heikonkin hävittäjätorjunnan uhkaa pakko vähentää häirinnällä. Puolustajan tehtäväksi jää yleensä näiden toimenpiteiden väistäminen, jos kohta puolustuksellistakin häirintää esiintyy.

Ydinräjäytyksessä syntyvä elektromagneettinen pulssi aiheuttaisi luultavasti perusteellista tuhoa suojaamattomille puolijohdelaitteille laajalla alueella. Tällainen räjäytys voitaisiin tulkita häirinnäksi, jos se olisi nimenomaan tarkoitettu tuhoamaan vastustajan elektronisia laitteita. Tämän esityksen puitteissa ei kuitenkaan selvitetä tämänkaltaisen häirintämuodon käyttöä, vaan keskitytään häirinnän perinteisiin menetelytapoihin.

Taistelun johtaminen ilmasta kuuluu sekin pääasiassa hyökkäykselliseen sodankäyntiin. Näin sen vuoksi, että toimittaessa omalla alueella kyetään käyttämään perinteisiä maassa olevia järjestelmiä, joilla ei ole yleensä tehonkäytön tai koon asettamia rajoituksia. Lisäksi ilmasta tapahtuva taistelun johtaminen vaatii niin kalliita järjestelmiä, että vain suurvalloilla tai muilla voimakkailla sotilasmahdeilla on varaa kehittää tai hankkia sellaisia. Näiden valtioiden doktriinit edellyttävätkin yleensä varautumista ilmasotatoimiin vihollisalueelle, jossa ei maa-asemia ole käytössä.

Sekä häirintää että taistelun johtamista on tarkasteltu toiminnan kannalta puuttumatta paljoakaan teknisiin yksityiskohtiin. Lähes kaikki tässä työssä käytetyt lähteet ovat länsimaista alkuperää ja kuvaavat länsimaisia järjestelmiä ja toimintatapoja. Näin on sen vuoksi, että Neuvostoliiton toiminnasta on hyvin vähän mainintoja julkisissa lähteissä, ja nekin ovat yleensä länsimaisia arvioita. Suurin osa käytetyistä lähteistä on aikakauslehtiartikkeleita, joiden luotettavuus on joskus kyseenalainen. Esityksessä on kuitenkin pyritty vertailemaan eri artikkeleita keskenään ja hyväksymään vain useammassa lähteessä esiintyvät tiedot.

I ILMASTA TAPAHTUVAN HÄIRINNÄN TOTEUTTAMINEN

1.1 Yleistä

Lähes kaikkiin ilmaoperaatioihin liittyy nykyisin elektroninen häirintä. Useimmiten tällöin on tarkoituksena suojata oma toiminta vihollisen vastatoimilta. Tärkeim-

mät häirinnän kohteet ovat tämän vuoksi vihollisen hävittäjä- ja it-ohjusjärjestelmien tutkat, valvontatutkat ja ilmapuolustuksen radioyhteydet. Vain harvoin kohdistetaan ilmasta tapahtuva häirintä suoranaisesti vihollisen maavoimien asejärjestelmiä tai viestiyhteyksiä vastaan. Poikkeuksen muodostavat ainakin Yhdysvaltain organisaatiossa maavoimiin kuuluvat häirintähelikopterit, joiden päätehtävä on häiritä vihollisen johtamisyhteyksiä maassa. Toisaalta nämä voivat kohdistaa osan tehoaan myös sota- toimialueella lentäviä viholliskoneita vastaan. Ilmasta tapahtuvassa häirinnässä käytetään kaikkia tunnettuja häirintämuotoja, niin aktiivisia kuin passiivisiakin. Tätä tarkoitusta varten voidaan varustaa mikä tahansa kone sopivilla laitteilla asekuorman lisäksi. Myös varsinaisia häirintäkoneita on paljon käytössä. Kaavio eri häirintälajeista on esitetty liitteessä 1.

1.2 Omasuojahäirintä

Omasuojahäirinnän tarkoituksena on estää tulenjohtotutkien seuranta ja harhauttaa kohti ammutut ohjukset. Se on siis koneen itsensä mukanaan kuljettamilla laitteilla suorittamaa häirintää. Nykyään lähes kaikki, ainakin suurvaltailmavoimien sotilaslentokoneet on varustettu omasuojahäirintälaittein. Tämän on tehnyt mahdolliseksi se, että häirintälaitteistot on useimmiten sijoitettu säiliöihin, jotka voidaan ripustaa koneen tavanomaisiin aseripustimiin. Säiliöt kehittävät tarvitsemansa sähkötehon usein itse patoilmaturpiineilla ja ovat tällöin riippumattomia koneen omasta sähköjärjestelmästä. Toisaalta säiliöitä on rakennettu paljon, ja niiden laitteistot ovat erilaisia siten, että koneet voidaan varustaa kutakin tehtävää varten vallitsevaan uhkaan parhaiten soveltuvalla varustuksella. Myös koneen runkoon kiinteästi asennettuja laitteistoja käytetään, mutta vaikeammin muunneltavina ne eivät ole yhtä yleisiä kuin säiliöt. Muunneltavuuden paraneminen ohjelmointimahdollisuuksien lisääntyessä saattaa kuitenkin kasvattaa kiinteiden laitteistojen suosiota. Nehän eivät rajoita asekuormaa.

Häirintäsäiliössä on yleensä kaksi tai useampia lähettäjiä, jotka toimivat joillakin tutkataajuusalueista. Lähetinantennit on sijoitettu säiliön päihin, ja ne suuntaavat lähtevän tehon noin 30 asteen sektoriin eteen ja taakse. Häirintä voi kohdistua yhtä tai useampaa uhkaa vastaan, ja käytössä oleva teho on yhden kilowatin luokkaa.¹⁾ Omasuojahäirinnässä yleisimmin käytetyt aktiiviset häirintämuodot ovat vihollisen asejärjestelmien kulma- ja etäisyysseurannan purkaminen ja maalitiedon peittävä kohina. Lähettiminä käytetään kulkuaaltoputkia tai joskus klystroneita ja hyvin harvoin magneetroneja.²⁾ Koska säiliön käyttämä taajuusalue on verrattain kapea, on tiedustelulla hyvin suuri merkitys uhkanaolevien tutkien taajuuksien ja muiden ominaisuuksien määrittämiseksi ja koneiden varustamiseksi oikean laatuilla säiliöillä.

Aktiivisen häirinnän lisäksi käytetään paljon passiivisia menetelmiä, kuten silpun pudotusta ja infrapunasoihtuja. Näiden pudotuslaitteet voivat olla säiliöissä tai kiinnitettyinä aseripustimiin siten, että ne eivät estä samanaikaista aseripustusta. Tavallinen omasuojavarustus sisältää 64 laukaistavaa panosta, jotka voivat sisältää joko silppua tai soihtuja. Yleensä käytetään sekoitettua kuormaa, jossa on puolet kumpakin häirintälajia tai jokin muu yhdistelmä, jos uhkakuva niin vaatii. Tällaisia infrapunasoihtuja nähtiin käytettävän television uutisfilmeissä, jotka kuvasivat Israelin ja Syyrian välisiä taisteluja Bekaan laaksossa vuonna 1982.

Pelkkä häirintävarustus ei kuitenkaan riitä, vaan tarvitaan varoitinjärjestelmä, joka ottaa vastaan koneeseen kohdistuvan tutkasäteilyn, analysoi sen ja ilmoittaa ohjaajalle näyttölaitteilla uhkan laadun ja suunnan. Usein varoitin on kytketty ohjaamaan

automaattisesti häirintälähettimeä, mutta toisinaan tämä jää ohjaajan tehtäväksi varoittimen antaman uhkakuvan perusteella. Lähes kaikissa nykyaikaisissa sotilaskoneissa on kiinteästi asennettuna varoitinjärjestelmä.

Tällaiset varoittimet muodostuvat useista koneen runkoon sijoitetuista antennista, vastaanottimista, analysointilaitteista ja näyttölaitteesta. Jo Vietnamin sodassa käytettiin tutkavaroituksia ja niiden tärkeyttä kuvaa se, että Yhdysvaltain ilmavoimien ohjaajilla oli ehdoton kielto lähteä sotalennoille, mikäli varoitin ei ollut kunnossa.³⁾ Edellä kuvatut varoittimet ovat passiivisia, mutta lähestyvien ohjusten havaitsemiseksi on ainakin Yhdysvalloissa kehitetty doppler-tutkaan perustuva aktiivinen varoitin, joka ilmaisee kohti lentävän ohjuksen ja käynnistää häirinnän.⁴⁾ Tällainen laite paljastaa siis myös passiivisesti hakeutuvat ohjukset.

1.3 Tuki- ja taustahäirintä

Tukihäirinnällä ymmärretään lento-osaston mukana lentävän, pelkästään häirintätehtävää osaston suojaksi suorittavan koneen antamaa tukea. Tukihäirinnän käyttö tulee kysymykseen niin voimakkaan ilmapuolustuksen uhatessa, että omasuojahäirinnän ei katsota riittävän. Laitteet ja tekniikka ovat samankaltaisia kuin omasuojahäirinnässäkin, samoin häirinnän kohteet. Tällaista tehtävää suorittava kone voi olla samaa tyyppiä kuin muutkin lento-osaston koneet. Erona on vain se, että tukihäirintäkoneen koko asekuorma on korvattu häirintäsäiliöillä. Myös varsinaisia häirintäkoneita voidaan käyttää, mikäli niiden suorituskyky riittää seuraamaan suojattavaa osastoa. Tällainen kone on esim EF-111, jota käytetään kuitenkin ennen kaikkea taustahäirintään.⁵⁾

Taustahäirinnäksi sanotaan kaikkia muita kuin edellä mainittuja häirintätapoja, jotka on kohdistettu tietyn operaation tueksi. Tällainen toiminta suunnataan yleensä valvontatutkia, tulenjohtotutkia ja ilmapuolustuksen radioyhteyksiä vastaan. Häirintä suoritetaan turvalliselta alueelta it-ohjusten kantaman ulkopuolelta jos mahdollista. Taustahäirintä liittyy usein johonkin suureen ilmaoperaatioon, ja siihen käytetään erikoiskoneita. Pääasiallisina toimintatapoina ovat silpunlevitys, kohinahäirintä ja harhamaalien muodostaminen valvonta- ja tulenjohtotutkille.

Suuren ilmaoperaation edellä saatetaan laskea silppukäytäviä, joiden takana lento-osastot kokoontuvat, ja joita pitkin ne lentävät kohti kohdealuetta. Silpunlevitykseen saattaa liittyä harhauttavaa lentotoimintaa ja aktiivisten häirintälähettimeiden pudotuksia.⁶⁾ Tällaiset lähettimeet leijuvat laskuvarjon varassa ja toimivat paristoilla. Niiden tarkoitus on saada aikaan lentokonemaalien kaltaisia kaikuja vihollistutkille.

Hyökkäävien lento-osastojen tunkeutuessa vihollisalueelle ne käyttävät omasuojaja tukihäirintäkalustoaan tilanteen mukaan. Taustahäirintäkoneet suuntaavat tehonsa operaation kannalta vaarallisimpia vihollistutkia ja taistelunjohton viestiyhteyksiä vastaan. Taustahäirintää suoritetaan hyökkäysoasastojen menolennon, itse toiminnan ja paluulennon aikana.

Helikoptereita käytetään taustahäirintään nimenomaan maasotatoimiin liittyen. Yhdysvaltain armeijan häirintähelikoptereilla on häirintävastuu omalla lohkoltaan noin 50 kilometrin syvyyteen asti. Niiden kohteina ovat ensisijaisesti maavoimien viestiyhteydet, mutta myös maasta tai ilmasta tapahtuva rynnäkkölento-osastojen tulenjohto. Häirintämuotona käytetään yleensä kohinahäirintää ja kantoaaltohäirintää.⁷⁾

Lennoikkien käyttö häirintään on myös mahdollista. Ainakin Israelin tiedetään

käyttäneen niitä sotiessaan Syyriaa vastaan v 1982.⁸⁾ Toisaalta niiden käytössä oleva teho on melko pieni, mutta toisaalta niitä voidaan käyttää useita yhtäaikaa ja varsinkin lähellä kohdetta, jolloin niiden vaikutus voi olla hyvin tehokas.⁹⁾ Häirintätarkoituksessa ne lähettävät yleensä kohinaa tai toimessaan harhauttavina maaleina myös tutkasuurannan irrottavaa häirintää.

Silpun käyttö ei ole menettänyt merkitystään peittäväenä häirintämuotona, vaikka tutkien suorituskyky onkin kasvanut. Etenkin aerosolien käyttöönotto on parantanut tehoa. Sopivan aerosolin aiheuttama ilman ionisoituminen tekee siitä tutkasäteilyä voimakkaasti heijastavan ja aiheuttaa saman vaikutuksen kuin silppukin. Aerosolin etuja ovat laajempi laajuuspeitto ja pienempi vajoamisnopeus. Näin ollen sen vaikutus kestää pitempään. Lisäksi aerosolin levitys on hyvin helppoa. Sitä tiedetään olevan palveluskäytössä sekä idässä että lännessä.¹⁰⁾

1.4 Suunnistus- ja laskeutumisjärjestelmien häirintä

Erikoinen häirinnan muoto on NDB- (Non-Directional Beacon, suuntaamaton radiomajakka) ja VOR-majakoiden (VHF Omnidirectional Radio range, VHF-alueella toimiva monisuuntamajakka ja niihin perustuva suunnistusjärjestelmä) sekä ILS-laitteiden (Instrument Landing System, mittarilähestymisjärjestelmä) häirintä. Se on hyvin merkityksellinen siksi, että sillä voidaan johdattaa paluulennolla olevia koneita harhaan tai vaikeuttaa niiden laskeutumista ja aiheuttaa jopa konetappioita eksymisen ja polttoaineen loppumisen tai huonossa säässä maastoon törmäämisen vuoksi. Tämä on kuitenkin mahdollista vain siinä tapauksessa, että visuaalinen paikantaminen ei onnistu, ja että tutkajohtaminen ei tutkan puuttumisen tai häirinnan vuoksi ole mahdollista.

Näiden lennonvarmennuslaitteiden häirintä on helppoa sen vuoksi, että niiden toimintataajuudet paljastuvat aina heti, eikä niiden vaihtelukaan parantaisi tilannetta. Lisäksi häiritsijä ei tarvitse kovinkaan suurta tehoa, sillä jos vastaan otetun häirintätehon ja hyötytehon suhde on 1:100, saadaan ADF-näyttöön (Automatic Direction-Finding equipment, radiokompassi) ± 6 asteen virhe ja jos suhde on 1:30 saadaan VOR-näyttö poikkeamaan halutulla tavalla ± 30 astetta ja ILS-näyttö kokonaan käyttökelvottomaksi.¹¹⁾ Lisäksi on helppoa pudottaa maastoon häirintälähettä, jotka toimivat paristoilla, ja joiden häirintäteho estää lähistöllä olevien suunnistus- ja laskeutumisjärjestelmien käytön.

Tällainen häirintä saattaisi estää lennot kokonaan yöllä ja silloin, kun sää laskukentällä on huono. Etenkin maantietukiekohtien käyttö saattaisi rajoittua tuntuvasti. Ainoastaan maalaitteista riippumattomat suunnistuslaitteet, kuten inertianavigointijärjestelmä tai doppler-tutkaan perustuva laitteisto, ovat vapaat tällaisen häirinnan vaikutuksilta.

2 ILMASTA TAPAHTUVAN TAISTELUN JOHTAMISEN TOTEUTTAMINEN

2.1 Yleistä

Ilmasta tapahtuva taistelun johtaminen voi olla joko strategista, taktillista tai taisteluteknillistä johtamista. Taktillisella taistelun johtamisella ymmärretään tässä laaja-

mittaista lentotulituen johtamista lentävistä johtokeskuksista ja taisteluteknillisellä johtamisella sellaista hävittäjätorjunnan johtamista, jossa taistelunjohtopaikka on sijoitettu tutkalla varustettuun lentokoneeseen.

Tällaista johtopaikkaa tarvitsevat ainakin suurvaltain ilmavoimat, koska ne ovat varautuneet taistelemaan missä tahansa osassa maailmaa, eikä kiinteitä taistelunjohtopaikkoja ole useinkaan saatavissa. Myös muilla valtioilla kuin suurvalloilla voi olla paljon hyötyä lentävistä tutka-aseista, kuten Israelin, Japanin ja Saudi-Arabian tekemät hankinnat osoittavat.

Iimaan sijoitetulla taistelunjohtopaikalla on liikkuvuutensa lisäksi toinenkin merkittävä etu. Parhaallakin maahan asennetulla tutkalla on alakatve, joka estää normaalisti alle 500 m:n korkeudessa lentävien maalien näkemisen yli 100 km:n etäisyydeltä. Mikäli tutka on nostettu lentokoneen mukana 10 km:n korkeuteen siirtyä alakatve satojen kilometrien päähän, ja näin päästään erittäin laaja-alaiseen ja lähes katveettomaan ilmavalvontaan.

2.2 Strateginen taistelun johtaminen

Esimerkkinä lentävästä strategisesta johtokeskuksesta voidaan tarkastella Yhdysvaltain järjestelmää E-4B, jonka edeltäjä oli EC-135J. Suuri osa E-4B-koneessa olevasta laitteistosta periytyy sen edeltäjästä ja on siten käytössä koeteltua. Kuitenkin viestiyhteydet on toteutettu soveltaen uusinta tekniikkaa. On todennäköistä, että Neuvostoliitolla on vastaavanlainen johtokeskus, vaikka kuvauksia sellaisesta ei ole julkisuudessa ymmärrettävästi näkynyt.

Yhdysvalloissa on erittäin kalliin E-4B-järjestelmän tarvetta perusteltu sillä, että maan puolustusjärjestelmä on hyvin monimutkainen ja perustuu suurelta osin viestiyhteyksiin useiden esikuntien ja useiden satojen erillisten johtamispaikkojen välillä unohtamatta mannertenvälisen ohjusten laukaisualustoja ja ydinsukellusveneitä. Juuri näiden viestiyhteyksien arvellaan olevan vihollisen ensisijaisten kohteiden joukossa mahdollisessa ydinsodassa. Lentävien johtokeskusten uskotaan kuitenkin voivan säilyttää johtokykynsä kaikissa olosuhteissa, koska ne voivat liikkua ennalta arvaamattomasti. Yhdysvalloilla on käytössään neljä E-4-konetta²⁾ strategisen johtamiskyvyn takaamiseksi.

E-4B on rakennettu Boeing 747-koneen rungolle ja on näin ollen maailman suurin sotilaskone. Se on varustettu toimimaan ilmassa yhtäjaksoisesti 72 tuntia. Niin pitkän toiminta-ajan edellytyksenä on ilmatankkaus ja kolme lentomiehistöä. Kone on varustettu radiolaitteistolla, joka kattaa koko nykyaikaisen sähköisen viestinnän käyttämän alueen. Laitteisto käsittää 13 radiojärjestelmää, ja näillä puolestaan on yli 50 antennia koneen runkoon asennettuna. Koko elektroniikka on suojattu ydinräjähdysten aiheuttamilta sähkömagneettisilta pulsseilta.

Tärkeimmät johtamisyhteydet on toteutettu käyttämällä hyväksi satelliitteja ja UHF-alueen aallonpituuksia. Tähän tarkoitukseen käytetyn lähetimen teho on 11 kilowattia. Jotta voitaisiin säilyttää yhteys myös sukellusveneiin, joilla on mukanaan mannertenvälisiä ohjuksia, on käytettävä VLF-alueen taajuuksia. Lähetinantenneina on pitkistä aallonpituudesta johtuen käytettävä lanka-antenneja. Nämä antennit ovat keloilla, joista ne voidaan tarvittaessa laskea ulos. Ulos laskettuna niiden pituus on yhdeksän kilometriä, ja jokaisessa koneessa on kaksi tällaista antennia.

Tavanomaisia LF-, HF- ja VHF-yhteyksiä käytetään mannertenvälisen maalta-laukaistavien ohjusten laukaisualustojen ja maassa olevien esikuntien kanssa liiken-

nöittäessä. Myös yhteydet Pentagoniin ja Valkoiseen Taloon toteutetaan näillä aallonpituuksilla tarvittaessa maassa olevien releasemien välityksellä. Koneeseen on suunniteltu 50 hengen miehitys. Näistä suurin osa ottaa vastaan maasta tulevia tietoja, kokoaa ja yhdistelee niitä tai välittää käskyjä maahan.

Operatiiviselle johdolle on varattu 21-paikkainen operaatiokeskus ja lisäksi neuvotteluhuone valtakunnan ylintä johtoa ja sotilaallista ylijohtoa varten. Edellä mainittujen käyttöön on varattu täydellisen sisäpuhelinverkon lisäksi 25 puhelinta, jotka voidaan yhdistää maassa olevaan puhelinverkkoon 111-linjaisen keskuksen kautta. 12 näistä puhelimesta on varustettu salaamislaittein turvallista yhteydenpitoa varten maahan tai toisiin lentokoneisiin. Koneen sähköntarpeen tyydyttämiseksi se on varustettu järjestelmällä, joka tuottaa 1 200 kVA:n tehon. Tämä riittää, vaikka osa generaattoreista menetettäisiinkin ylipitkän lennon kuluessa.¹³⁾

2.3 Taktillinen taistelun johtaminen

Vihollisen selustassa olevat kohteet, varsinkin liikkuvat maalit ovat yleensä maasta tapahtuvan havainnoinnin ulottumattomissa. Kuitenkin suurvallat pitävät tärkeänä päästä vaikuttamaan vihollisen keskityskuljetuksiin taistelualueen eristämiseksi. Tällaisten maalien paikantamiseen ja tulen johtamiseen niitä vastaan voidaan tehokkaasti päästä vain käyttämällä lentäviä tulenjohtajia ja johtokeskuksia.

Yhdysvaltain Vietnamin toimineet ilmavoimat käyttivät keskityskuljetusten häiritsemiseen tulenjohtajia, jotka toimivat samanlaisella kalustolla ja menetelmällä kuin johtaessaan lähitulitultakin. Kohdealueet olivat usein niin kaukana selustassa, että tulenjohtajalla ei ollut radioyhteyttä maassa olevaan johtokeskukseen. Tämän vuoksi perustettiin lentävä johtokeskus, joka oli rakennettu C-130 Hercules-koneeseen. Tällainen johtokeskus pidettiin ilmassa lähes jatkuvasti sotatoimien sitä vaatiessa. Sieltä oli radioyhteys sekä tulenjohtajiin, että lentotukikohtiin ja maassa olevaan pääjohtokeskukseen. Lentävässä johtokeskuksessa oli tiedot kokonaistilanteesta ja riittävästi päätösvaltaa lentoyksiköiden käskemiseksi. Tämä oli tärkeää, koska tulenjohtajia oli paljon ja pyyntöjen tärkeysjärjestys oli kyettävä ratkaisemaan nopeasti.¹⁴⁾

Lentävä johtokeskus käski lento-osastot ilmaan ja antoi niille alustavat tiedot tehtävästä. Päästyään radion kantaman päähän tulenjohtajasta ne saivat tältä tarkemmat tiedot maalista. Itse hyökkäyksen johtaminen kävi samaan tapaan kuin lähitulitukitehtävässäkin, nyt vain oli tulenjohtajan yleensä itse merkittävä maali tai kuvattava se riittävän tarkasti. Hän myös totesi hyökkäyksen tuloksen ja pyysi tarvittaessa lisää tulta samaan kohteeseen.¹⁵⁾

Kun ilmatorjunta aiheutti tulenjohtajille tappioita, siirryttiin käyttämään nopeampia, ja siten vähemmän haavoittuvia kaksipaikkaisia hävittäjiä.¹⁶⁾ Mikäli tulenjohtajat eivät kyenneet suuren nopeuden vuoksi riittävän tarkkaan maalin havaitsemiseen, pysyivät he kuvaustiedustelulennon epäilyllisen kohteen yli. Jos kohde osoittautui riittävän arvokkaaksi, ohjasivat he lento-osastoa ja johtivat sen hyökkäyksen tilanteen vaatimalla tavalla. Tällainen menettely aiheutti pitkähkön viiveen havainnon ja suorituksen välille ja laski näin hyökkäyksen tehoa. Lisäksi jouduttiin tulenjohtokone välillä tankkaamaan ilmatankkauksella, mutta toiminnan tulokset osoittivat sen kuitenkin kannattavaksi.¹⁷⁾

Yöllä tapahtuvaa tulenjohtotoimintaa varten varustettiin AC-130 Hercules-kone valonvahvistus- ja infrapunalaitteilla, jolloin se kykeni toimimaan tulenjohtokoneena.

Toiminta tapahtui siten, että kone partioi omalla sektorillaan käyttäen infrapunavarustustaan ja valonvahvistukseen perustuvia tähytyslaitteitaan tiedustellen teitä. Havaittuaan maalin tulenjohtaja pyysi lentävältä johtokeskuksesta lento-osastoa, säilytti kosketuksen maaliin ja valaisi soihdulla kohteen vähän ennen lento-osaston saapumista.¹⁸⁾

Parhaaseen tulokseen päästiin kuitenkin aseistamalla itse tulenjohtokone niin, että siinä oli aseita 7,5 mm konekivääreistä aina 105 mm tykkiin asti. Aseistettua tulenjohtokonetta nimitettiin ”gunshipiksi”, ja sillä saatiin merkittäviä tuloksia myös yöllä ja huonoissa sääolosuhteissa. Tällaisen toiminnan etuna oli välitön tulenavaus maalin havaitsemisen jälkeen, jolloin se ei ehtinyt suojautua.¹⁹⁾ ”Gunship”-koneita on käytössä edelleenkin.

Vietnamin kokemusten jälkeen on Yhdysvaltain ilmavoimissa säilytetty lentävä johtokeskus ilmaoperaatioiden johtamista varten. C-130-konetta käytetään edelleenkin, ja toimintaperiaatteet ovat samat. Elektroniikan osalta on sovellettu uusinta viestitekniikkaa. Johtokeskus on rakennettu kapseliin, joka voidaan sellaisenaan asentaa C-130-koneen runkoon. Kapseliin mahtuu työskentelemään 16 henkilöä. Ilmavoimilla on käytössään seitsemän kapselia ja seitsemän EC-130 E-konetta.²⁰⁾

Jos tällainen johtokeskus toimii lähitulituen koordinoijana, voi sen miehistöön kuulua myös maavoimien upseereita, jotka auttavat maalien tärkeysjärjestyksen määrittämisessä ja maatilanteen ajantasalla pidossa. Yhden johtokeskuksen katsotaan voivan johtaa tässä tehtävässä yhden armeijakunnan alueella tapahtuvan lähitulitukitoiminnan. Harjoituksissa on johdettu kahdeksan tunnin aikana 300 tulitukitehtävää onnistuneesti. Koska johtokeskuksessa ei ole tutkaa, on suunniteltu sen käyttöä yhdessä E-3-koneiden kanssa. Tätä yhteistoimintaa varten kone tultaneen varustamaan televisiomonitorein, joihin voidaan välittää ilmatilannekuva E-3-koneesta. Johtokeskuksella on käytössään 20 radiota ilmasta—maahan ja ilmasta—ilmaan -yhteyksiä varten.²¹⁾

2.4 Hävittäjätorjunnan johtaminen ilmasta

Ilmasta tapahtuvaa hävittäjäkoneiden johtamista varten ovat suurvallat kehittäneet erikoiskoneita. Tällaisia ovat Yhdysvaltain E-3A Sentry ja E-2 Hawkeye, Iso-Britannian Nimrod AEW sekä Neuvostoliiton Tu-126 Moss. Kaikissa näissä koneissa on 360 asteen sektorin kattava tutka ja täysin varustettu taistelunjohtokeskus. Niiden päätehtävä ainakin rauhan aikana on kauas ulottuva ilmavalvonta, mutta sodan aikana niitä käytettäisiin varmasti myös hävittäjätorjunnan johtamiseen. Tästä on esimerkkejä sekä Vietnamin sodasta että Israelin ja Syyrian taisteluista Bekaan laaksossa vuonna 1982.

E-2 Hawkeye-koneessa on viiden hengen miehistö. Näistä kolme käyttää elektroniikkaa. Kone on varustettu tutkalla, jonka väitetään kykenevän seuraamaan yhtaikaa yli 250 maalia ja mahdollistavan yli 30 yhtaikaista torjuntaa, näkemään risteilyohjauksen 185 km:n etäisyydeltä ja toimimaan häirinnän alaisenakin. Lisäksi elektroninen tunnistusjärjestelmä antaa omista koneista automaattisesti etäisyyden, suunnan ja lentokorkeuden. Konetta käytetään yhteistoiminnassa maa-asemien tai toisten taistelunjohtokoneiden kanssa. Taistelunjohtokäskeyjen välittämistä varten koneessa on UHF-tietovuojärjestelmä. Koska tällainen kone on varsin tärkeä maali vihollisen ilmavoimien

mille, se on varustettu tehokkaalla omasuojahäirintävarustuksella.²²⁾ Yhdysvalloilla on käytössään 48 konetta ja Israelilla neljä. Japani on tilannut 7 sekä Ranska neljä konetta.²³⁾

E-3A Sentry on Boeing-707-koneen rungolle rakennettu järjestelmä, jonka ensisijaisena tehtävänä on toimia taktillisten ilmavoimien komento- ja johtokeskuksena nopeaa toimintaa vaativissa tehtävissä missä tahansa maailmankolkassa. Lisäksi se toimii osana Pohjois-Amerikan ilmapalvontajärjestelmää. Sentry'n tutkan ja elektroniiikan taistelunjohtollinen suorituskyky on samaa luokkaa kuin E-2-koneenkin. Lentokokeissa on osoitettu, että viisi tällaista konetta sopivasti sijoitettuina kykenevät takaamaan NATO:lle täydellisen ilmapalvontaverkon raja-alueelle siten, että se ulottuu pitkälle Varsovan Liiton alueelle.²⁴⁾

Sentry-koneita käytetään muun muassa Islannin alueella täydentämään maassa olevien tutkien verkkoa ja johtamaan hävittäjiä tunnistus- ja valvontalentoilla Neuvostoliiton koneita vastaan. Koneen tutkaa väitetään olevan lähes mahdoton häiritä, ja eräässä harjoituksessa norjalaiset häirintäkoneet eivät yrityksistä huolimatta kyenneet vaikuttamaan sen taistelunjohtokykyyn. Koneen päätehtävä sodassa on taistelunjohtotoiminta, ja tätä tarkoitusta varten järjestetyssä harjoituksessa kaksi E-3A-konetta johtivat menestyksekkäästi 134 omaa konetta 274 "viholliskonetta" vastaan. Tällöinkin kaikki yritykset häiritä koneiden tutkia epäonnistuivat.²⁵⁾ Yhdysvalloilla on 26 tällaista konetta, NATO on tilannut 18 ja Saudi-Arabia viisi konetta.²⁶⁾ Saksan Liitotasavallan alueella suoritettujen toimintaharjoituksen kulku on esitetty liitteessä 2.

Iso-Britanniassa on tilattuna 8 Nimrod AEW-konetta, joilla on edellämäinnittujen veroinen tutkajärjestelmä.²⁷⁾ Se soveltuu myös taistelunjohtoon. Neuvostoliitolla on 10 Tu-126 Moss-konetta, jonka tutka ei tietävästi kykene näkemään matalalla maan päällä lentäviä koneita puutteellisen maakaikuvaimennuksen vuoksi.²⁸⁾ Se ollaan kuitenkin korvaamassa uudella, Il-76-koneen rungolle rakennetulla tutkakoneella, jonka arvellaan pystyvän länsimaisten koneiden verosiin suorituksiin.²⁹⁾

Ilmasta tapahtuvan taistelun johtamisen tärkeyttä kuvaavat hyvin suuret käytössä olevien erikoiskoneiden lukumäärät. Tämän toiminnan arvoa kuvaa myös se, että englantilaiset katsoivat valvonta- ja taistelunjohtokoneiden puuttumisen olleen tärkein syy heidän kärsimiinsä suuriin tappioihin Falklandin sodan aikana.³⁰⁾

Vietnamin sodassa Yhdysvaltain ilmavoimat käyttivät EC-121 koneita syvällä vihollisalueella tapahtuvien hävittäjätorjuntajoukkojen johtamiseen. Tällä koneella oli tutka, mutta se ei kyennyt näkemään alempana maan päällä lentäviä koneita. Johtamisessa oli siksi käytettävä apuna maassa tai laivassa olevia tutka-asemia silloin, kun toiminta tapahtui matalalla. EC-121 pystyi johtamaan omalla tutkallaan meno- ja paluulennot ja hävittäjätorjunnatkin, mikäli ne tapahtuivat keski- tai yläkorkeudessa.³¹⁾

Aiemmin mainituissa Bekaan laakson taisteluissa Syyrian ilmavoimia vastaan Israelin ilmavoimat käyttivät E-2-koneitaan erittäin tehokkaaseen ilmapalvontaan ja taistelunjohtoon. Israelilaiset saivat tutkakosketuksen syyrialaisiin hävittäjiin jo näiden noustessa ilmaan tukikohdistaan. Kun häirinnällä samanaikaisesti lamautettiin syyrialalaisten hävittäjien taistelunjohtoyhteydet, oli luonnollista, että Israelin ilmavoimilla oli lähes täydellinen ilmanherrsus koko sodan ajan. Pudotuksien suhde olikin 50:1 israelilaisten eduksi. Tämä on ymmärrettävää, koska heidän hävittäjiään johdettiin ilmassa olevasta taistelunjohtopaikasta, kun taas vastustajan koneet joutuivat lentämään lähes kokonaan ilman taistelunjohtoa.³²⁾

YHDISTELMÄ

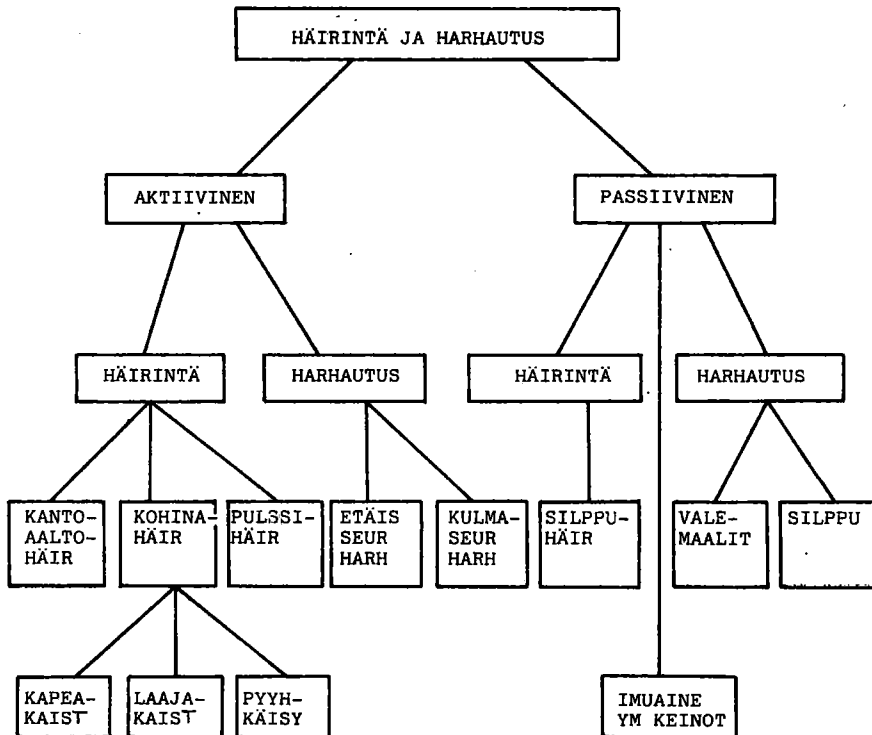
Elektroninen häirintä on tullut ilmasodankäyntiin jäädäkseen, ja sen merkitys taistelun kulkuun vaikuttavana tekijänä on pikemminkin kasvamassa kuin vähenemässä. Tästä ovat kiistattomina esimerkkeinä viimeisimmät sotanäyttämöt, Falkland ja Be-kaan laakso. Suomen kaltaisella pienellä maalla ei ole mitään mahdollisuuksia pysyä tasavertaisena suurvaltojen kanssa elektronisen sodankäynnin alueella. Sitä suuremmalla syyllä on tehtävä kaikki mahdollinen yksinkertaisten ja varmojen toimintatapojen kehittämiseksi ja niiden kouluttamiseksi. Samalla on tietenkin kalustoa uusittaessa otettava huomioon elektronisen sodankäynnin kehitys siinä määrin kuin se on mahdollista.

Ilmasta tapahtuva taistelun johtaminen soveltuu varsin hyvin meitä vastaan hyökkäävän vihollisen käytettäväksi, koska maamme on laaja ja ilmatorjuntamme verraten vaatimaton. Muutamalla "gunship"-koneella vihollinen saattaisi terrorisoida pahasti maakuljetuksiamme myös yöllä ja huonossa lentosäässä. Näitä olosuhteitahan on totuttu pitämään joukkojen siirtojen kannalta täysin turvallisina.

Lennokkien käyttö mitä moninaisimmissa tehtävissä näyttää olevan nopeasti yleistymässä. Verraten halpoina ja ilmeisen tehokkaina ne saattaisivat olla käyttökelpoisia Suomenkin puolustusvoimille nimenomaan tiedustelu- ja häirintätehtäviin.

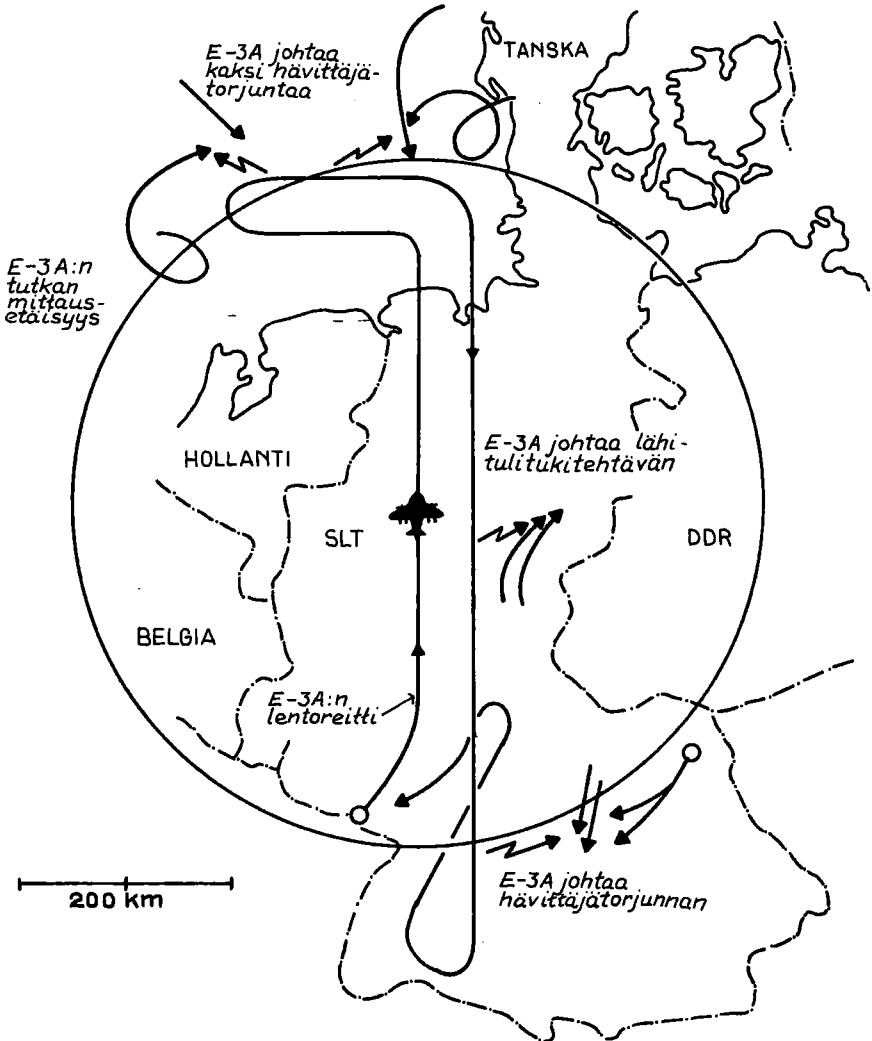
Mikäli suurvaltajoukot hyökkäisivät maatamme vastaan, on luultavaa, että ne käyttäisivät niin lentäviä johtokeskuksia ja tankkauskoneita kuin taistelunjohtokoneitakin. Aiemmin mainittujen sotanäyttämöiden tapahtumat antavat selkeän kuvan siitä, mitä tällöin olisi odotettavissa. Tältä pohjalta on syytä tarkastella kriittisesti perinteistä hävittäjätorjuntamme maalien tärkeysjärjestystä. Mahdollisen uudelleenarvioinnin tuloksen tulisi näkyä verraten nopeasti myös koulutuksessa. Kehitys kaikilla tässä käsitellyillä sodankäynnin alueilla on niin nopeaa, että tällaista toimintatapojen ja -menetelmien arviointia on tietenkin suoritettava jatkuvasti uhkakuvan muuttuessa.

ELEKTRONISEN HÄIRINNÄN JA HARHAUTUKSEN LAJIT



Lähde: Insev L Lehtosen luennot 13.10.1983

E-3A -KONEELLA SUORITETTU JOHTAMISHARJOITUS SAKSAN LIITTOTASAVALLAN ALUEELLA



Lähde: Defence, December 1982, s 701

LÄHDEVIITTEET

- 1) Kepsu Keijo, majuri, Ilmavoimien Esikunnan viestitoimiston päällikkö: Ilmasta tapahtuva elektroninen häirintä, 10. 11. 1983.
- 2) Emt.
- 3) Momyer William W: Air Power in Three Wars, kustantajaa, ilmestymispaikkaa ja ilmestymisvuotta ei ole mainittu, s 128.
- 4) Pretty Ronald T: Jane's Weapon Systems 1982—83, Jane's Publishing Company Limited, London 1982, s 656.
- 5) Russell David M: Tactical Jamming Increase Power and Frequency Coverage, Defense Electronics, Aprill 1983, s 78.
- 6) Van Brunt Leroy: Applied ECM, Volume I, First Edition 1978, EW Engineering Inc. Dunn Loring, s 905.
- 7) Kepsu, emt.
- 8) Cignatta John V: A U.S. Pilot Looks at the Order of Battle, Bekaa Valley Operations, Military Electronics/Countermeasures, February 1983, s 110 ja Bekaa Valley Combat, Flight International, 16 October 1982, s 1110.
- 9) Van Brunt, emt, s 829.
- 10) Kepsu, emt.
- 11) Emt.
- 12) The Military Balance 1982—83, As Compiled by the International Institute for Strategic Studies, Air Force Magazine, December 1982, s 66.
- 13) Hirst Mike: E-4B: The Supreme Airborne Commander, Flight International, 3 June, 1978, s 1702—1704.
- 14) Momyer, emt, s 203.
- 15) Emt, s 218.
- 16) Emt, s 218.
- 17) Emt, s 218.
- 18) Emt, s 282.
- 19) Emt, s 211.
- 20) The Military Balance 1982—83, emt, s 66.
- 21) Elson Benjamin M: Command, Control Update Planned, Aviation Week & Space Technology, March 6, 1978, s 52—54.
- 22) Taylor John W R: Jane's All the World's Aircraft 1979—80, Jane's Publishing Company, London 1979, s 345.
- 23) The Military Balance 1982—83, emt, s 90, 113 ja 129.
- 24) Day Bonner: AWACS on Operation, Air Force Magazine, June 1979, s 54.
- 25) Emt, s 56.
- 26) The Military Balance 1982—83, emt, s 66 ja 115.
- 27) Emt, s 88.
- 28) Taylor John W R: Gallery of Soviet Aerospace Weapons, Air Force Magazine, March 1983, s 86.
- 29) Emt, s 88.
- 30) Stranberg Ingemar: Falkland Kriget, Del 2, Flygvapennytt 1/83, s 36.
- 31) Momyer, emt, s 107.
- 32) Cignatta, emt, s 107.

LÄHDELUETTELO

I Kirjallisuus

- Berman, Robert P
Soviet Air Power in Transition The Brookings Institution
Washington, D.C. 1978
- Momyer, William W
Air Power in Three Wars
Kustantajaa, ilmestymispaikkaa ja ilmestymisvuotta ei ole mainittu
- Pretty, Ronald T
Jane's Weapon Systems 1982—83
Jane's Publishing Company Limited
London 1982

- Taylor, John W R
Jane's All the World's Aircraft 1979—80
Jane's Publishing Company Limited
London 1979
- Van Brunt, Leroy
Applied ECM, Volume I, first edition
EW Engineering Inc.
Dunn Loring 1978

2 Lehdistölköteet

- Cignatta, John V
A U.S. Pilot Looks at the Order of Battle, Bekaa Valley Operations
Military Electronics/Countermeasures, February 1983, s 110
- Day, Bonner
AWACS in Operation
Air Force Magazine, June 1979, s 54
- Elson, Benjamin M
Command, Control Update Planned
Aviation Week & Space Technology, March 6, 1978, s 52—54
- Fairweather, Robert S
The AHIP, Field Artillery Aerial Observer
Platform of the Future
Field Artillery Journal, July—August 1982, s 17
- Filippini, William J
JAAT, A Present Concept
US Army Aviation Digest, November 1982, s 2—7
- Flight International, October 1982, s 1110
Bekaa Valley Combat
- Hirst, Mike
E-4B: The Supreme Airborne Commander
Flight International, 3 June, 1978, s 1702—1704
- Kirchhofer, Kirk H
Military Command and Control, an Overview International Defence Review 1/1983, s 29
- Russell, David M
Israeli RPV:s, The Proven Weapon System
DOD will not buy
Defense Electronics, March 1983, s 92
- Russell, David M
Tactical Jamming Increase Power and Frequency Coverage
Defense Electronics, April 1983, s 78
- Stranberg, Ingemar
Falkland Krieger, Del 2
Flygvapennytt 1/83, s 36
- Taylor John W R
Gallery of Soviet Aerospace Weapons
Air Force Magazine, March 1983, s 86
- The Military Balance
As Compiled by the International Institute for Strategic Studies
Air Force Magazine, December 1982, s 61—151

3 Haastattelut

- Kepsu, Keijo, majuri, Ilmavoimien Esikunnan viestitoimiston päällikkö
Ilmasta tapahtuva elektroninen häirintä, 10. 11. 1983
- Lehtonen, Lauri, insinöörieversti
Elektronisen sodankäynnin järjestelmät ja niiden tekniikka, luento SKK:lla 13. 10. 1983.