

**MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU**

**SOTILASILMAILUTEOLLISUUDEN KEHITYKSESTÄ JA NYKYTILASTA**

Pro gradu -tutkielma

Kadettialikersantti  
Eero Mannismäki

Kadettikurssi 90  
Ilmavoimalinja

Maaliskuu 2007

## MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU

Kurssi Kadettikurssi 90	Linja Ilmavoimien ohjaajalinja	
Tekijä: Kadettialikersantti Eero Mannismäki		
Tutkielman nimi <b>Sotilasilmaluteollisuuden kehityksestä ja nykytilasta</b>		
Oppiaine, johon työ liittyy Strategia	Säilytyspaikka Kurssikirjasto	
Aika Maaliskuu 2007	Tekstisivuja 63	Liitesivuja 11
<p>Pro Gradu -tutkielman tavoitteena on ollut selvittää länsimaisen ja venäläisen sotilasilmaluteollisuuden nykytilaa ja kartoittaa sen taustoja. Näiden perusteella on luotu tulevaisuuden kehitysnäkymiä.</p> <p>Päätutkimusongelma on:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Mikä on sotilasilmaluteollisuuden nykytila Länsi-Euroopassa, Yhdysvalloissa ja Venäjällä?</li></ul> <p>Tukevia tutkimusongelmia ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Mitkä tekijät ovat johtaneet nykytilanteeseen?</li><li>- Minkälainen on eri maiden tai yritysten kilpailukyky?</li><li>- Millainen on niiden taloudellinen asema?</li><li>- Millä tavalla yhtiöt ovat kytköksissä valtioon?</li><li>- Minkälaiset ovat sotilasilmaluteollisuuden kehitysnäkymät?</li></ul> <p>Tutkimus on vertaileva asiakirjatutkimus ja kaikki lähteet ovat julkisia.</p> <p>Neuvostoliiton romahtaminen sekä samalla supervaltojen kilpavarustelun päättyminen ovat muokanneet suuresti niin eri maiden asevoimia kuin koko aseeteollisuutta. Kylmän sodan aikana Neuvostoliiton ja Yhdysvaltojen</p>		

suunnittelu- ja kehitystyölle oli tyypillistä se, että toisen esitellessä uuden järjestelmän vastapuoli alkoi kehittää vastaavaa ja yleensä vielä parempaa. Varsovan liiton ja Naton varustautuminen kiihdytti myös niiden ulkopuolisten valtioiden asehankintoja. Kun kolmannen maailmansodan pelko väistyi, vähenivät puolustusmäärärahat ja samalla aseteollisuuden tilaukset.

Nykyajan aseteollisuutta ja etenkin ilmailuteollisuutta kuvastaa järjestelmien entistä suurempi teknistyminen. Aseiden monimutkaistuessa niistä tulee samalla kalliimpia. Toisaalta tarkkuus ja tehokkuus myös lisääntyvät, joten nykyään ei tarvita suuria vahvuuksia saman tehtävän toteuttamiseen.

Eurooppalainen ilmailuteollisuus on viime vuosina voimakkaasti integroitunut ja yhdistänyt voimiaan. Muuallakin kansainvälisen yhteistyön merkitys on tajuttu ja vain harvat yritykset toteuttavat projektejaan täysin omin voimin. Silti kovin harva aseentuottajavaltio on ollut valmis luopumaan itsenäisestä aseteollisuudesta, joka nähdään tärkeänä osana kansallista identiteettiä.

**Avainsanat**

aseiteollisuus, puolustustarviketeollisuus, ilmailuteollisuus, sotilasilmailuteollisuus, asevarustelu

# SOTILASILMAILUTEOLLISUUDEN KEHITYKSESTÄ JA NYKYTILASTA

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>1</b>
<b>2 TUTKIMUKSEN TEORIA JA KÄSITTEET</b>	<b>4</b>
2.1. Tutkielman lähtökohta, päämäärä ja aiheen rajaus	4
2.2. Aikaisemmat tutkimukset	4
2.3 Tutkielman tavoite, tutkimusongelma, rakenne ja viitekehys	5
2.4 Tutkimusmenetelmä	8
2.4.1 Laadullinen ja määrällinen tutkimusote	8
2.4.2 Tutkimusmenetelmien käyttö tässä tutkimuksessa	9
2.5 Lähdekritiikki ja käännökset	10
2.6 Tutkimuksessa käytettävät käsitteet	11
2.7 Tutkimuksessa käytetyt lyhenteet	11
<b>3 SOTILASILMAILUTEOLLISUUDEN NYKYTILA</b>	<b>14</b>
3.1 Muuttuneet uhkakuvat	14
3.2 Sotilasilmaluteollisuus Länsi-Euroopassa	15
3.2.1 Iso-Britannia	16
3.2.1.1 Yleistä	16
3.2.1.2 Ilmailuteollisuuden yhtiöitä	18
3.2.1.3 Iso-Britannian hallituksen politiikka ilmailuteollisuutta kohtaan	19
3.2.2 Saksa	20
3.2.2.1 Yleistä	20
3.2.2.2 Ilmailualan yritykset	21
3.2.3 Ruotsi	22
3.2.3.1 Yleistä	22
3.2.3.2 Lentokonetehtaat	23
3.2.3.3 Ruotsalaisten puolustusteollisuuden vienti	24
3.2.4 Ranska	25
3.2.4.1 Yleistä	25
3.2.4.2 Ranskan sotilasteollisuuden rakenne	26
3.2.5 Italia	28
3.2.5.1 Yleistä	28
3.2.5.2 Italian ilmailuteollisuuden rakenne	29
3.2.5.3 Yritykset	29
3.2.5.4 Tulevaisuuden haasteet	30
3.3 Sotilasilmaluteollisuus Venäjällä	31

3.3.1. Taustat	31
3.3.2 Yleistä	32
3.3.3 Tutkimusinstituutit	32
3.3.4 Suunnittelutoimistot	34
3.3.5 Lentokonetehtaat	36
3.4 Sotilasilmailuteollisuus Yhdysvalloissa	39
3.4.1 Yleistä	39
3.4.2 Ilmailualan yritykset	41
3.4.2.1 The Boeing Company	41
3.4.2.2 Lockheed Martin	42
3.4.2.4 Northrop Grumman	43
<b>4 KILPAILUKYKY JA VIENTIPOLITIikka</b>	<b>44</b>
4.1 Taloudellinen asema	44
4.2 Vientipolitiikka ja –rajoitukset	45
4.2.1 Länsieurooppalainen vientipolitiikka	45
4.2.2 Amerikkalainen vientipolitiikka	47
4.2.3 Venäläinen vientipolitiikka	49
4.3 Kilpailukyky	50
<b>5 SOTILASILMAILUTEOLLISUUDEN KEHITYSNÄKYMÄT</b>	<b>52</b>
5.1 Eurooppalaisen sotilasilmailuteollisuuden kehitysnäkymät	52
5.2 Venäläisen sotilasilmailuteollisuuden kehitysnäkymät	53
5.3 Amerikkalaisen sotilasilmailuteollisuuden kehitysnäkymät	54
<b>6 JOHTOPÄÄTÖKSET</b>	<b>55</b>
6.1 Johtopäätökset ja päätäntä	55
6.2 Jatkotutkintamahdollisuudet	58
<b>VIITTEET</b>	<b>59</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>64</b>

# SOTILASILMAILUTEOLLISUUDEN KEHITYKSESTÄ JA NYKYTILASTA

## 1 JOHDANTO

Kylmän sodan aikana turvallisuusajattelussa huomio kohdistui sotilaalliseen puoleen. Tarkoituksellinen suursota idän ja lännen välillä ei ollut kovinkaan todennäköinen, mutta valtavat ydinasevoimat sekä tavallisten joukkojen määrä muodostivat vakavan uhan pienen kriisin eskaloitumisesta suursodaksi. Varsovan liiton purkaminen, Neuvostoliiton hajoaminen, kommunistipuolueen hallinnan päättyminen Itä-Euroopassa ja Saksojen yhdistyminen vakauttivat koko maailmaa, etenkin Euroopan oloja. Sittemmin valtiot ovat määrittäneet turvallisuusasioitansa kansantalouden ja politiikan kannalta: Lännen laman ja idän taloudellisen katastrofin korvaaminen talouden kasvulla ja tasapainolla, idän demokraattisten järjestelmien vankentaminen ja fasismin sekä kansalliskiihkon leviämisen pysäyttäminen ja etnisten sekä kansallisten ongelmien selvittäminen parantaa vakautta ja siten luo turvallisuutta. Valtiit pienensivät puolustusbudjettejaan ja ase-teollisuus menetti tuloja. Etenkin Venäjällä ongelmat olivat suuria. Rahaa ei ollut, joten tilaukset käytännössä loppuivat. Jo käytössä olevat järjestelmät pääsivät rappeutumaan. Ruotsi on ilmoittanut, että se ei näe täysimittaisen sodan syttymisen uhkaa seuraavien 10–15 vuoden aikana. Se on siksi pienentänyt sodan ajan joukkoja tuntuvasti.

Euroopassa suursodan pelko on ollut unholassa kylmän sodan päättymisestä asti. Kuitenkaan varustautuminen ei ole päättynyt, sillä vuodesta 1995 vuoteen 2004 sotilaalliset kulut koko ovat nousseet 23 prosenttia koko maailmassa. Länsi-Euroopassa tämä kasvu on ollut hyvin pientä, vain viisi prosenttia. Suurimmat kasvualueet ovat olleet Keski- ja Etelä-Aasia, Pohjois-Afrikka, Lähi-itä, Pohjois-Amerikka. Kaikilla edellä mainituilla alueilla kasvua on tapahtunut vähintään kolmannes.<sup>1</sup>

Lentokoneet ja etenkin sotilaskoneet edustavat uusinta ja kehittyneintä teknologiaa ja sen vuoksi sotilasilmailuteollisuudella on suuri rooli muun tutkimuksen ja teollisuuden kehittämisessä. Sotilasilma-aluksissa yhdistyvät monet erikoisominaisuudet kuten

suuria rasituksia kestävätkä materiaalit, aerodynaaminen muotoilu, monimutkaiset asejärjestelmät. Niiden kehittäminen ja yhteensovittaminen toimivaksi kokonaisuudeksi on erittäin haastavaa. Kaiken lisäksi kokonaisuuden tulisi olla kilpailijoitaan parempi ja mielellään halvempi. Sotilasilmaluteollisuudessa yleinen suuntaus on, että uusin teknologia saadaan palveluskäyttöön vasta noin kymmenen – viidentoista vuoden kuluttua kehitystyön aloittamisesta.

Aikaisemmin hallituksen tukemat pitkäaikaiset tehtäväkeskeiset projektit ovat stimuloineet kehittyneitä teknologioita. Hyviä esimerkkejä ovat Manhattan-projekti ja Apollo -kuu-ohjelma. Saavuttaakseen näiden projektien tavoitteet syntyi samanaikaisesti siviilikäyttöön soveltuvia ”sivutuotteita”. Joskus ne jopa loivat tarpeen kehittää uutta teknologiaa. Kuitenkin nykyaikana siviilisektori on ajanut sotilaspuolen ohi. Matkapuhelinten ja muiden langattomien sovellutusten ansiosta etenkin elektroniikan alalla siviiliosaaminen on huippuluokkaa ja tätä tietotaitoa hyödynnetään sotilaskäytössä. Nykyisin on myös yleistä monikäyttöisten järjestelmien valmistaminen eli niitä ei ole suunniteltu kohdennettavaksi tiettyä käyttäjäryhmää ajatellen.

Nykyajan asejärjestelmät ovat teknisesti monimutkaisia ja monipuolisia. Niiden suunnittelu, kehittäminen ja valmistaminen on erittäin kallista, esimerkiksi F-22 Raptorin kappalehinta tulee olemaan jopa kolminkertainen verrattuna Yhdysvaltain ilmavoimien tämänhetkiseen ilmanherraushävittäjään F-15 Eagleen. Hinta-arviot riippuvat lähteestä ja ilmoitushetken dollarin hinnasta, mutta hinta kipuaa satoihin miljooniin.<sup>2</sup> Järjestelmien tullessa monipuolisemmiksi, kappalemäärät jäävät huomattavasti pienemmiksi kuin aikaisemmin. Yhdysvaltain ilmavoimat on kaiken kaikkiaan hankkinut yli tuhat F-15 –ilmanherraushävittäjän eri versiota. Sen seuraajaa - F-22 –konetta - sitä vastoin on tilattu vain 183 kappaletta, vaikka ilmavoimat ilmoitti alkuperäiseksi tavoitteekseen saada 381 koneyksilöä.<sup>3</sup> Myös Eurofighterin alkuperäiset tilausmäärät ovat pienentyneet 765 kappaleesta 620 koneeseen.<sup>4</sup>

Aseteollisuus on murroksessa. Venäjä kasvattaa omaa potentiaaliaan ja Kiina on idän kasvava mahti. Perinteisesti vahvat Eurooppa ja Amerikka jatkavat aallonharjalla. Amerikkalaisten teknologinen etumatka on kiistaton. Aseteollisuus on suunnannut katseensa itään, jossa se näkee suuret mahdollisuudet. Se on kuitenkin

melko herkkää aluetta lukuisine konflikteineen. Nykypäivän verkostoituneessa maailmassa yhteistyö on avainsana maksimoimaan hyöty pienellä vaivalla.



## 2 TUTKIMUKSEN TEORIA JA KÄSITTEET

### 2.1. Tutkielman lähtökohta, päämäärä ja aiheen rajaus

Tällä hetkellä ilmailuteollisuus on ristiriitaisessa tilanteessa. Toisaalta uusimmat hävittäjäprojektit kuten Eurofighter ja F-35 voivat paksusti, mutta samaan aikaan siviilipuolella Airbus ilmoitti suurista irtisanomisista. Uhkakuvat Euroopassa ovat muuttuneet suursodan pelosta kansainväliseen terrorismiin ja alueellisiin kriiseihin. Niihin vastaaminen hävittäjillä ei onnistu. Fuusiot, toimintojen integrointi ja kansainvälinen yhteistyö ovat tämän päivän kehityssuuntia.

Päämääränä tutkimuksella on vastata tutkimusongelmissa esitettyihin kysymyksiin. Ne ovat määritelty seuraavassa kappaleessa. Tarkoituksena on ollut kartoittaa mahdollisimman laajasti venäläistä, länsieurooppalaista sekä amerikkalaista sotilasilmailuteollisuutta. Pääsääntöisesti ilmailuteollisuuden yhtiöt valmistavat niin siviili- kuin sotilastuotteitakin. Tämän vuoksi myös siviilipuolta käsitellään pintapuolisesti. Vaikka ase-teollisuuden yritykset ovat pääsääntöisesti yksityisessä omistuksessa, etenkin länsimaissa, valtiot rajoittavat niiden vientiä. Tutkimuksessa perehdytään vientipolitiikkaan ja –rajoituksiin.

Tutkimuksen otsikko on Sotilasilmailuteollisuuden kehityksestä ja nykytilasta. Tulen kartoittamaan nykyhetkeen johtaneita vaiheita, mutta kovin pitkälle historiaan ei ole tarve mennä eikä mielekästä mennä, pysyttelen suihkukoneaikakaudella. Tutkimuksessani hävittäjät ovat tärkeimmässä roolissa sotilasilmailuteollisuutta tarkasteltaessa, tarkennettuna 1970-luvulla ja sen jälkeen valmistetut koneet. Yksittäisiä koneprojekteja en tule käsittelemään erikseen. Tarkastelen kuitenkin yhtiöitä niiden viimeisimpien tuotteiden kautta. Näitä ovat amerikkalaiset F-22 ja F-35, yhteiseurooppalainen Eurofighter, ranskalainen Rafale, ruotsalainen Gripen sekä venäläinen Su-27. Sotilasilmailuteollisuuteen voidaan laskea kuuluvaksi myös avaruusteollisuuden ja ohjukset. Näitä ei kuitenkaan käsitellä tässä tutkimuksessa.

### 2.2. Aikaisemmat tutkimukset

Aikaisempia tutkimuksia ei aiheesta ole montaa. Maanpuolustuskorkeakoulun Taktiikan laitoksen julkaisusarjassa majurit Myyryläinen, Marjamaa, Valolahti ja Kelloniemi ovat kirjoittaneet aiheesta otsikolla Venäjän sotilasilmailuteollisuuden

nykytila ja kehitysnäkymät. Teos on julkaistu 1998. Tämän jatkotutkinto-osaston yleisesikuntaupseerikurssin Ilmasotalinja 22:n seurantaraportti nimensä mukaisesti selvittää venäläisen sotilasilmaluteollisuuden ja sen tärkeimpien tuotteiden eli lentokoneiden ja niiden asejärjestelmien nykytilaa ja tulevaisuudennäkymiä. Siinä käsitellään kattavasti eri yksiköitä, jotka ovat osallistuvat lentokoneiden tuotantoon sekä tarkastellaan muutamaa konetyyppiä pintapuolisesti, lähinnä kuntoa, päivitystilannetta ja vientinäkymiä. Myös eri sotilasilmaluteollisuuden alle kuuluvat asejärjestelmät käydään läpi pois lukien ilmasta-ilmaan –aseistus.

Randall Forsbergin toimittama *The Arms Production Dilemma, Contraction and Restraint in the World Combat Aircraft Industry* vuodelta 1994 on kattava teos eri valtioiden hävittäjätuotannosta. Siinä käydään hyvinkin tarkasti Venäjän sotilasilmaluteollisuuden nykytilaa ja kehitysnäkymiä. Muita valtioita ovat Yhdysvallat, Iso-Britannia, Saksa, Italia, Ranska ja Ruotsi. Teoksessa tarkastellaan myös hävittäjien vientiä ja kansainvälistä asekauppaa. Teos on kattava paketti, mutta se on yli kymmenen vuotta vanha. Se sisältää osittain jo vanhentunutta tietoa ja tämän vuoksi sen tulevaisuuden arviot ovat osittain hyödyttömiä. Taktiikan laitoksen työryhmäkin on käyttänyt tätä teosta lähteenään. Varsinaisia tuloksia teoksessa ei esitetä. Yhteenvetona kuitenkin mainitaan, että kylmän sodan päättymisestä huolimatta, suurimmat puolustusbudjetit ovat entisillä vastapuolilla. Vaikka uusien ja sitä myötä kalliiden järjestelmien suunnittelu ja valmistus eivät olisi tarpeellista, tuotantoryhmät ja –linjat pidetään aktiivisina.

Mark Lorell on tehnyt tutkimuksen nimeltä *The U.S. Combat Aircraft Industry*, joka on julkaistu vuonna 2003. Se on RAND-puolustustutkimusinstituutin julkaisema teos, joka kattaa erittäin hyvin koko amerikkalaisen hävittäjätuotannon viime vuosisadan alusta vuosituhannen vaihteeseen. Siinä käsitellään ilmailuteollisuuden rakennetta, kehitystä ja kilpailua. Johtopäätöksissä todettiin yhtiöiden määrän vaikuttavan tuotannon tasoon. Kun mahdollisimman moni yritys tavoittelee saman projektin voittoa, itse lopputulos tulee olemaan innovatiisempi.

### 2.3 Tutkielman tavoite, tutkimusongelma, rakenne ja viitekehys

Ilmailuteollisuus on jo pitkään ollut muutoksen alaisena. Lentokoneista on tehty isompia ja monikäyttöisempiä kuin aikaisemmista vastaavista. Suunnittelussa on pyritty huomioimaan eri puolustushaarojen ja jopa valtioiden välisen yhteistoiminnan

helpottaminen. Aiempaa kovempi kilpailu on ajanut yhtiöitä yhdistämään toimintojaan. 1990-luvulla loppupuolella tämä trendi oli voimakas, etenkin amerikkalaisessa ilmailuteollisuudessa tapahtui suuria muutoksia. Silloin muun muassa Lockheed ja Martin Marietta, Northrop ja Grumman sekä Boeing ja McDonnell Douglas yhdistyivät. Tutkielman tavoitteena on selvittää länsimaisen ja venäläisen sotilasilmailuteollisuuden pääpiirteet: niiden nykytilanteesta sekä arvioida teollisuudenhaaran tulevaisuuden näkymiä.

Tutkimuksen tavoite on selvittää vastaukset tutkimusongelmiin. Seuraavassa esittelen määrittämäni tutkimuksen pää- ja alaongelmat.

Tutkimuksen pääongelma:

- Mikä on sotilasilmailuteollisuuden nykytila Länsi-Euroopassa, Yhdysvalloissa ja Venäjällä?

Tutkimuksen alaongelmat:

- Mitkä tekijät ovat johtaneet nykytilanteeseen?
- Minkälainen on eri maiden tai yritysten kilpailukyky?
- Millainen on niiden taloudellinen asema?
- Millä tavalla yhtiöt ovat kytköksissä valtioon?
- Minkälaiset ovat sotilasilmailuteollisuuden kehitysnäkymät?

Länsi-Euroopan sotilasilmailuteollisuus tässä tutkimuksessa käsittää Iso-Britannian, Ranskan, Saksan, Italian ja Ruotsin ilmailuteolliset osat. Saksassa varsinainen itsenäinen ilmailuteollisuus on yhteiseurooppalaisen EADS:n myötä käytännössä kadonnut, mutta samat yhtiöt toimivat edelleen, tosin uuden nimen alla.

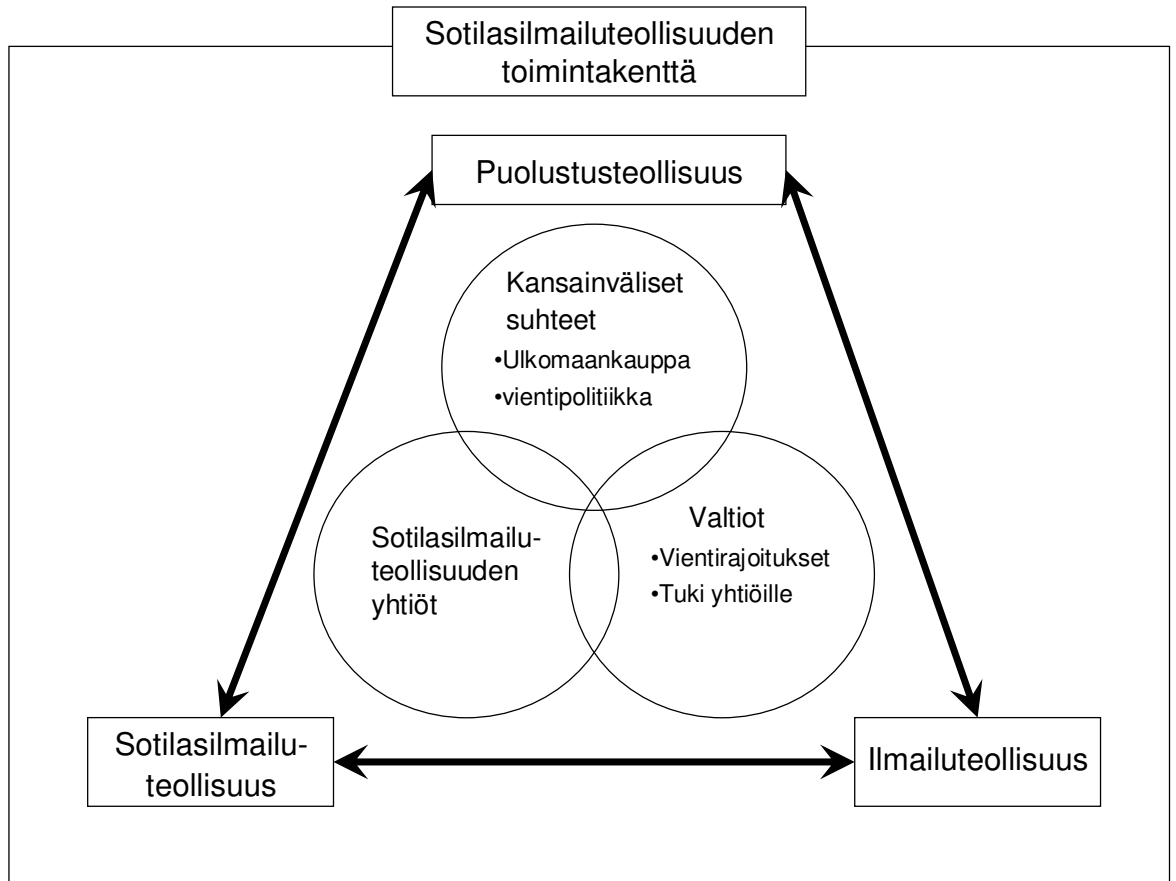
Tutkimus jakaantuu kuuteen päälukuun:

1. Johdanto
2. Teoria ja käsitteet
3. Sotilasilmailuteollisuuden nykytila
4. Kilpailukyky ja vientipolitiikka
5. Sotilasilmailuteollisuuden kehitysnäkymät
6. Johtopäätökset

Ensimmäisessä luvussa alustetaan tutkimus. Toisessa sille luodaan teoreettinen pohja, määritetään tutkimusongelmat ja muodostetaan viitekehys. Samalla käsitellään myös tärkeimmät käsitteet ja lyhenteet. Kolmannessa luvussa tarkastellaan eri valtioiden ilmailuteollisuuden menneisyyttä ja nykytilaa sekä maissa toimivia yrityksiä. Samalla kartoitetaan myös niiden taustoja. Neljännessä luvussa käsitellään eri valtioiden ja niiden ilmailuteollisuuden kilpailukykyä sekä vientipolitiikkaa ja siihen liittyviä rajoituksia. Toiseksi viimeisessä luvussa paneudutaan sotilasilmailuteollisuuden tulevaisuudennäkymiin ja luodaan ennuste tulevasta kehityksestä. Viimeiseen lukuun on säästetty johtopäätökset eli tämän tutkimuksen yhteenveto.

Tutkimusongelmiin vastataan luvuissa 3, 4 ja viisi, joista tärkeimpänä ensimmäinen mainituista. Kuitenkin yhteenveto luvussa kuusi tulee erityisesti nivomaan nämä kaikki yhteen.

Seuraavassa esitellään tutkimuksen viitekehys. Siinä on kuvattu puolustusteollisuuden ja valtioiden keskinäisiä riippuvuussuhteita. Kansainväliset suhteet, valtioiden toimet ja sotilasilmailuteollisuus ovat vuorovaikutussuhteessa keskenään. Realistisen maailmankuvan mukaan valtiot ovat tärkeimpiä toimijoita ja ovat jatkuvassa kilpailussa keskenään voimasta ja vaikutusvallasta. Se ei kuitenkaan sulje pois yhteistyötä ja sitä tehdään, etenkin silloin kun se on itselle edullista.



Kuvio 1 Tutkimuksen viitekehys

## 2.4 Tutkimusmenetelmä

### 2.4.1 Laadullinen ja määrällinen tutkimusote

Tutkimuksessa on oleellista löytää vastaukset tutkimusongelmissa esitettyihin kysymyksiin. Tutkimusongelmat jo itsessään auttavat määrittämään lähestymistapaa. Jotkut tutkimukset selkeästi rajautuvat kvalitatiiviin (laadullisiin) ja kvantitatiivisiin (määrällisiin) tutkimuksiin. Usein päämäärä saavutetaan paremmin soveltamalla elementtejä molemmista tutkimusotteista. Laadullisen ja määrällisen tutkimuksen ei katsota olevan toisiaan poissulkevia menetelmiä vaan toisiaan täydentäviä suuntauksia.

Määrällisen tutkimuksen voidaan karkeasti sanoa käsittelevän numeroita ja laadullisen merkityksiä. Kvantitatiivisen tutkimuksen havaintoaineisto soveltuu numeeriseen mittaukseen, jota analysoidaan tilastollisin menetelmin. Saaduista tuloksista voidaan tehdä loogisia päätelmiä. Määrällisen tutkimuksen keskeisiä piirteitä ovat johtopäätökset aikaisemmista tutkimuksista, aiemmat teoriat ja

hypoteesien esittäminen.<sup>5</sup> Sen sijaan laadullisen tutkimuksen ideana on kuvailla jotakin ilmiötä seikkaperäisesti, saada jokin asia ymmärrettäväksi ja kehittää todellisuutta vastaavasta aineistosta uutta teoriaa. Sen avulla pyritään antamaan teoreettisesti mielekkään tulkinnan jollekin ilmiölle. Laadullinen tutkimus kuvaa yleensä todellista elämää ja siinä pyritään tutkimaan kohdetta mahdollisimman laajasti.<sup>6</sup> Se, millaista tietoa tarvitsemme, vaikuttaa tutkimusmenetelmän valintaan. Toisinaan tarvitsemme tarkkaa numeerista tietoa ja joskus taas laatua sisältävä tieto on mielekkäämpää. Laadullisessa tutkimuksessa ei pyritä tilastollisiin yleistyksiin vaan ideana on kuvailla jotakin ilmiötä seikkaperäisesti, saada jokin asia ymmärrettäväksi ja kehittää todellisuutta vastaavasta aineistosta uutta teoriaa. Laadullisessa tutkimuksessa kerätään aineistoa yleisimmin haastattelulla, kyselyllä, havainnoinnilla ja erilaisista dokumenteista. Niitä voidaan käyttää joko vaihtoehtoisina, rinnakkain tai eri tavoin tutkittavan ongelman ja tutkimusresurssien mukaan.<sup>7</sup> Laadullinen tutkimusote etenee käytännön ilmiöstä ja havainnoista yleiselle tasolle eli empiriasta teoriaan.

Tämän tutkimuksen lähestymismalliksi olen valinnut käytettäväksi kvalitatiivisen sisällönanalyysin. Mielestäni se sopii parhaiten kyseiseen aiheeseen. Se on tieteellinen metodi, jossa tavoitteena on analysoida dokumentteja systemaattisesti ja objektiivisesti. Aineistolähtöisessä sisällönanalyysissä luokitellaan ja tiivistetään valittua aineistoa. Tämä lähestymismalli ei välttämättä vaadi jo olemassa olevaa teoriaa.

#### 2.4.2 Tutkimusmenetelmien käyttö tässä tutkimuksessa

Tutkimusmenetelmäksi on valittu laadullinen tutkimusote saatavilla olevan aineiston perusteella. Aineisto on verbaalista, mikä rajaa jo määrällistä tutkimusotetta pois. Tutkimuksessa pyritään vertailemaan useampia aikaisempia kirjoituksia aiheesta sekä keräämään tietoa dokumenteista. Tämän vuoksi laadullinen tutkimusote soveltuu hyvin tutkimukseen. Tutkimuksen lähtökohtana ei ole minkään teorian tai hypoteesin testaaminen vaan aineiston monitahoinen ja yksityiskohtainen tarkastelu.

Tutkimuksen tarkoituksena on pyrkiä kartoittamaan eri maiden ilmailuteollisuuden toimia sekä kyseisten valtioiden osallisuutta sekä tuotantoon että vientiin. Tämä tapahtuu havaintoaineistoon tutustumalla ja se koostuu aikaisemmista kirjoituksista, dokumenteista ja raporteista. Tutkimuksessa on myös käytetty erilaisia taulukoita,

mutta lähinnä vain kartoittamaan tilannetta. Niitä ei ole ollut tarkoitus analysoida tilastollisin menetelmin.

Tässä tutkimuksessa kansainvälistä järjestelmää on tarkasteltu uusrealismin (neorealismi) kautta. Se korostaa kansainvälisen järjestelmän kokonaisuuden ja rakenteen merkitystä ja on pyrkinyt kehittämään tieteellistä teoriaa, jolla olisi myös ennustuskykyä. Tätä silmällä pitäen on kansainvälisen politiikan alati muovautuvista ja monimuotoisista ominaisuuksista poimittu teorian ytimeen eräitä keskeisiä, suuresti pelkistettyjä tekijöitä. Klassisesta realismista uusrealismi eroaa erityisesti väittämällä, että kansainvälisten suhteiden kausaliteetti on hallittavissa yksinkertaisilla malleilla ja että valtioiden tavoitteena ei ole valta sinänsä vaan sen tuoma turvallisuus.<sup>8</sup> Klassisen realismin maailmankuva on mielestäni liian synkkä eikä täysin vastaa maailman tapahtumia.

## 2.5 Lähdekritiikki ja käännökset

Ilmailuteollisuudessa kuten myös sotilasilmailuteollisuudessa muutokset voivat olla nopeitakin. Muutaman vuoden takainen teos on jo luultavasti aikansa elänyt, etenkin niissä usein esitettävät tulevaisuuden arviot. Esimerkiksi alkuperäisten suunnitelmien Eurofighter-hävittäjän olisi pitänyt olla operatiivisessa käytössä jo monen vuoden ajan. Todellisuudessa vasta nyt ensimmäisiä operatiivisia osastoja on perustettu. Tämän edellä mainitun aikaviiveen takia tarkin ja paikkaansa pitävin tieto löytyy usein internet-sivuilta. Kuitenkin internet-lähteiden luotettavuus ei ole samaa luokkaa kuin painetun sanan. Olen käyttänyt tutkimuksessani valmistajien kotisivuja hyväkseni ja tarkistanut jossain muualla ilmoitetun tiedon paikkansa pitävyyden juuri virallisilta sivuilta. Täytyy kuitenkin muistaa, että yhtiöt usein kaunistelevat totuutta tai eivät kerro kaikkea, etenkin kielteiset asiat jäävät usein unholaan. Tämän ilmiön aiheuttamaa tiedon vääristymistä on pyritty välttämään tarkastamalla epäilyttävät tiedot mahdollisimman useasta lähteestä.

Suurin osa lähteistä on englanninkielistä ja tämä on ajoittain aiheuttanut ongelmia. Erikoissanojen käännoistyössä on osittain jouduttu soveltamaan ja osittain jopa keksimään suomenkielisiä vastineita virallisten joko puuttuessa tai ollessa tavoittamattomissa. Luvussa 3.3. apuna on käytetty Taktiikan laitoksen julkaisusarjan Venäläisen sotilasilmailuteollisuuden nykytila ja kehitysnäkymä –teosta. Seuraavassa

alaluvussa on käsitelty ja selvennetty tutkimuksessa ilmeneviä käsitteitä sekä kirjainlyhenteitä.

## 2.6 Tutkimuksessa käytettävät käsitteet

Air wing	Lentoprikaati, itsenäiseen toimintaan kykenevä joukko, jota yleensä johtaa everstin tasoinen sotilas. USAF:n wing vastaa yleensä maavoimien prikaatia. Yhdysvaltain laivaston ilmavoimilla se voi vastata kokonaista lentotukialusosastoa, joka sisältää seitsemän laivuetta.
Aseteollisuus	Teollisuuden ala, joka valmistaa tuotteita eri maiden asevoimille tai vastaaville turvallisuusorganisaatioille.
MEC	<i>Military Equipment for Combat</i> eli taisteluihin käytettävät sotilasvarusteet. Esimerkiksi Ruotsin hallitus säättää yritykselle vientirajoituksia tietyissä tapauksissa.
OME	<i>Other Military Equipment</i> eli muut sotilasvarusteet. Kuten yllä, mutta vienti ei ole niin rajoitettua kuin MEC-tuotteilla.
TIV	<i>Trend-indicator value</i> on SIPRI:n luoma arvo, joka sallii erilaisten aseiden toimituksesta saatavan datan ja yleisten trendien tunnistamisen vertailu. Se ei ole vertailukelpoinen esimerkiksi bruttokansantuotteen kanssa.
Puolustusteollisuus	katso kohta aseteollisuus
Sotilasilmaluteollisuus	Teollisuuden ala, joka valmistaa lentokoneita sotilaskäyttöön. Tässä tutkimuksessa keskitytään pääasiassa hävittäjätuotantoon.

## 2.7 Tutkimuksessa käytetyt lyhenteet

Aérospatiale-Matra	Ranskalainen ohjusten ja lentokoneiden valmistaja, joka syntyi vuonna 1999 Aérospatialen ja Matran yhdistyessä.
--------------------	---



BAE Systems	BAE Systems on brittiläinen sotilasteollisuusalan yritys, joka on tuotoiltaan maailman neljänneksi suurin puolustusalan yritys.
CASA	Construcciones Aeronáuticas SA. Espanjalainen sotilasilmalualan yritys, joka perustettiin 1923 Espanjassa. Sittemmin yhdistyi osaksi EADS-konsernia.
DASA	Deutsche Aerospace AG, Daimler-Benz Aerospace AG, DaimlerChrysler Aerospace AG. Saksalainen ilmailualan yritys, joka on tunnettu aikojen saatossa eri nimillä. Sen päätuotteita olivat sotilaslentokoneet ja –helikopterit. Vuonna 2000 DASA:sta tuli osa EADS-yhtymää.
EADS	European Aeronautic, Defence and Space Company. EADS on suuri eurooppalainen ilmailu-, avaruus- ja sotateollisuusyhtiö. Se syntyi kun ranskalainen Aérospatiale-Matra, saksalaiset Dornier, DASA ja espanjalainen CASA fuusioituivat vuonna 2000. Yhtiössä on 104 000 työntekijää 70 eri toimipisteissä. Se on rekisteröity Hollannissa, mutta pääkonttorit sijaitsevat Pariisissa ja Ottobrunnissa. EADS omistaa 27 prosenttia Patriasta. Aseiden valmistajana se on Länsi-Euroopan toiseksi suurin British Aerospaceen ollessa suurin. Lentokonetehtaana se on maailman toiseksi suurin amerikkalaisen Boeingin jälkeen. EADS:n tärkeimmät koneprojektit ovat Airbus-matkustajakoneet, Eurofighter-monitoimihävittäjä ja Eurocopterin helikopterit kuten esimerkiksi Puolustusvoimien hankkimat NH-90.
MAPO MiG	Moscow Aircraft Production Organization Mikoyan. MAPO MiG on Venäjän valtion omistama sotilasilma-alusten valmistaja. Se perustettiin 20 eri yhtiöstä vuonna 1999.
MBB	Messerschmitt-Bölkow-Blohm. MBB oli saksalainen ilmailu- ja avaruustekniikan konserni, josta tuli osa EADS-konsernia.

RAF	Royal Air Force, Iso-Britannian Kuninkaalliset ilmavoimat.
SIPRI	SIPRI eli Tukholman kansainvälinen rauhantutkimusinstituutti (Stockholm International Peace Research Institute) perustettiin 1966 juhlistamaan 150 vuoden katkeamaton rauhaa Ruotsissa. Se tutkii konflikteja ja kansainvälisen yhteistyön merkitystä rauhan ja turvallisuuden kannalta tavoitteenaan tuottaa ymmärrystä konfliktien rauhanomaisen ratkaisun löytämiseksi. ( <a href="http://www.sipri.org/">http://www.sipri.org/</a> )
SNECMA	Société Nationale d'Étude et de Construction de Moteurs d'Aviation, ranskalainen lentokonemoottorivalmistaja
USAF	United States Air Force, Yhdysvaltain ilmavoimat

### 3 SOTILASILMAILUTEOLLISUUDEN NYKYTILA

#### 3.1 Muuttuneet uhkakuvat

Kylmän sodan entisillä vastapuolilla on edelleen maailman suurimmat sotilasmenot. Vuonna 1992 Latinalaisen Amerikan, Lähi-idän ja Aasian sotilasmenot olivat vain neljänneksen koko maailmassa kun samaan aikaan Yhdysvallat, Kanada, eräät Euroopan valtiot ja entiset neuvostotasavallat kuluttivat kolme neljännestä. Näistä seitsemän – Yhdysvallat, Venäjä, Ranska, Iso-Britannia, Saksa, Italia ja Ruotsi – vastaavat kaikesta teknologisesti edistyneiden asejärjestelmien kehittämisestä ja viennistä. Nämä edellä mainitut valtiot sekä Kiina tuottavat 99 prosenttia maailmalla palveluskäytössä olevista vajaasta 40 000 taistelulentokoneesta.<sup>9</sup> Kiinaa ei varsinaisesti lasketa suuriin aseentuottajiin, koska suurin osa sen tuottamista asejärjestelmistä ei pysty teknologiansa puolesta kilpailemaan vastaavien länsimaisten kanssa. Melkein kaikki kiinalaisvalmisteiset aseet pohjautuvat Neuvostoliiton aikanaan valmistamiin tuotteisiin, jopa tällä hetkellä uusin kiinalaiskone J-7III on venäläisen Mig-21-koneen johdannainen.)

Tällä hetkellä vain Yhdysvalloilla ja Venäjällä on riittävän suuret asevoimat maailmanlaajuisen konventionaaliseen sotaan, jossa taisteluja käytäisiin samanaikaisesti sekä Aasiassa ja Tyynellä merellä että Euroopassa ja Atlantilla. Nykypäivän maailmantilannetta ajatellen sellainen sota ei ole kovinkaan todennäköinen. Jotkut venäläiset sotilasanalytytikot ovat huolestuneita Naton laajenemisesta aivan Venäjän naapuriksi ja samanaikaisesti eurooppalaiset johtajat murehtivat Venäjän nationalismia ja imperialismia. Heidän mielestään tämä voi johtaa entisten neuvostotasavaltojen miehittämiseen ja myöhemmin jopa ennaltaehkäiseviä sotilasiskuja oman koskemattomuutensa turvaamiseksi.<sup>10</sup> Venäläiset ovat myös huolissaan Kiinan kasvavasta sotilasvoimasta, vaikkakin Venäjä itse aseistaa Kiinaa. Kansanarmeijan modifiointia seurataan tiiviisti Yhdysvalloissa, Japanissa ja muualla Itä-Aasiassa.

Suureen alueelliseen aseelliseen konfliktiin kykyjä on Kiinan ja Japanin ohessa suurilla aseentuojavaltioilla: Etelä- ja Pohjois-Korealla, Taiwanilla, Intialla, Pakistanilla, Israelilla, Egyptillä, Syyrialalla, Libyalla, Iranilla, Saudi-Arabialla, Kreikalla ja Turkilla. Näistä kaksi viimeksi mainittua tosin kuuluvat Natoon. Suurilla aseenviejillä on kuitenkin hyvä mahdollisuus kontrolloida kuinka nopeasti näiden

valtioiden asevoimat kasvavat. Kiinan ja Iranin tapauksessa Venäjä on ainoa kehittyneiden järjestelmien ostopaikka. Samanlainen tilanne on Etelä-Korealla ja Japanin kanssa Yhdysvalloilla.

Sotilasteollisuuden kannalta kylmän sodan päättyminen merkitsi suurien rahavirtojen hiipumista. Naton ja Varsovan liiton välisen suursodan uhkan hälvennyttyä, pieneni asevoimien määrärahat ympäri maailmaa. Suurin osa nykyisin operatiivisessa käytössä olevista lentokoneista on suunniteltu kylmän sodan aikana. Tämä merkitsee sitä, että niiden käyttötarkoitus nykyään on eri kuin mitä varten ne aikoinaan suunniteltiin. Vasta viime vuosina käyttöön otettu *Eurofighter*kin sai alkusykäyksensä kun eurooppalaiset tarvitsivat kättä pidempää vastaamaan Neuvostoliiton uusien *Suhoi* Su-27 ja *Mikojanin* Mig-29 –koneiden aiheuttamaa uhkaa vastaan.<sup>11</sup>



Kuvio 2 Eurofighter

### 3.2 Sotilasilmaluteollisuus Länsi-Euroopassa

Länsi-Euroopassa on pitkät perinteet ilmailuteollisuudessa. Suuret valtiot kuten Saksa, Ranska, Iso-Britannia ja Italia ovat perinteisesti olleet vahvoja aseentuottajia. Samoilla mailla on ollut myös Euroopan alueen suurimmat sotilasmenot. Ruotsi on erityisesti kunnostautunut sotilasilmalun alalla. Vaikkakin sen väkiluku on huomattavasti pienempi kuin esimerkiksi Saksan, se on suunnitellut ja kehittänyt ilmavoimiensa tarvitsemat hävittäjät.

Valtiot ovat halunneet pitää kiinni itsenäisestä aseeteollisuudesta, koska se vähentää ulkopuolista riippuvuutta mahdollisten kriisien yllättäessä. Samalla teollisuus tuo työpaikkoja ja mahdolliset vientituotteet rahaa valtiolle. Kuitenkin kilpailu amerikkalaisia suuryrityksiä vastaan on raakaa ja se on ajanut eri maat päätösten tekoon. Saksan itsenäinen sotilasilmateollisuus on periaatteessa hävinnyt kokonaan. Tosin siellä edelleen valmistetaan lentokoneita, mutta yhteiseurooppalaisen firman alaisuudessa. Tärkeimpiä toimijoita Euroopassa ovat:

- brittiläinen BAE Systems
- yhteiseurooppalainen EADS (Saksa, Ranska, Espanja)
- ranskalainen Dassault
- italialainen Finmeccanica sekä
- ruotsalainen Saab

Sotilasilmailussa on maailmanlaajuisesti ylituotantokapasiteettia. Euroopassa tähän on vastattu monikansallisilla projekteilla ja sitä kautta luomalla Euroopasta yhden ison markkina-alueen. Eurocopter, Matra-Marconi-espace, EADS, Panavia ja muut vastaavat yhteisöt ja liittoutumat ovat kaikki merkkejä uudesta dynamiikasta<sup>12</sup>. Tällä hetkellä vahvan euron takia, eurooppalaisten on hankalampaa kilpailla amerikkalaisia ja halpaa dollaria vastaan. EADS:n omistama Airbus ilmoitti tällä viikolla irtisanovansa 10 000 työntekijää.

### 3.2.1 Iso-Britannia

#### 3.2.1.1 Yleistä

Kuninkaallisilla ilmavoimilla (RAF) oli kauan puuttunut erityinen ilmasotadoktriini. RAF määräsi tarpeensa Naton antamien tehtävien perusteella. Tämä antoi ilmavoimille mahdollisuuden joustavasti päättää kulloisestakin tarvitsemistaan asejärjestelmistä. Ensimmäinen ilmavoimien doktriini julkaistiin 1991 ja seuraava versio kahden vuoden kuluttua.<sup>13</sup> Viime vuonna julkaistiin Royal Air Force Strategy, jossa määritettiin Iso-Britannian ilma- ja avaruusvoimien tehtävät. Ne ovat:<sup>14</sup>

- ilmatilan valvonta ja johtaminen (Air Command and Control)
- integroidut ilmaoperaatiot (Integrated Air Operations)
- vastailmaoperaatiot (Counter-Air Operations)

- nopea maailmanlaajuinen liikkuvuus (Rapid Global Mobility)
- strategiset ilmaoperaatiot (Air Operations for Strategic Effect) sekä
- tiedustelu, valvonta ja kohteiden määrittäminen (ISTAR, Intelligence, Surveillance, Target Acquisition and Reconnaissance)

Yksi RAF:n tehtävistä on Iso-Britannian ilmatilan koskemattomuuden suojaaminen ja siihen tarkoitukseen on käytetty Tornadon ilmataisteloversiota. Ne ovat kuitenkin vanhenevaa kalustoa, joten ilmavoimien konekaluston kulmakiveksi päätettiin hankkia yhteiseurooppalainen Eurofighter. Se on suunniteltu pääasiassa ilmataisteluun venäläisiä koneita vastaan. Eurofighter-projektiin osallistuvat Iso-Britannia, Saksa, Italia ja Espanja. Ranskakin oli alkuvaiheessa mukana, mutta jättäytyi pois projektin toteutuksesta esiinnousseista erimielisyyksistä. Eurofighter-konsortiumin pääosapuolet ovat British Aerospace (BAE) Iso-Britanniasta; Messerschmitt-Bölkow-Blohm (MBB), alajaos Deutsche Aerospacesta (DASA) Saksasta; Aeritalia Italiasta ja Construcciones Aeronauticas SA (CASA) Espanjasta. Työmäärä riippuu kunkin maan tilatuista konemääristä, joka selviää liitteistä 1. Käytännössä suurimman vastuun kantavat Iso-Britannia ja BAE Systems sekä Saksa EADS:n saksalaiset osat. Koneen moottorikin on kehitetty edellä mainittujen maiden yhteistyönä. Eurofighter-projekti on erittäin tärkeä niin Iso-Britannia kuin koko Euroopan ilmailuteollisuudelle.

Englantilainen ilmailuteollisuus on kehittynyt tusinoista erillisistä yrityksistä hyvin keskittyneeksi teollisuuden alaksi jota dominoi lentokonerunkojen valmistaja British Aerospace, lentokonemoottorien valmistaja Rolls Royce, avioniikka- ja laitevalmistaja GEC, Lucas Industries, Dowty and Smiths Industries ja edellä mainittujen lukuisat alihankkijat. Yhteensä noin kuutisenkymmentä yhtiötä vastaa koko ilmailuteollisuuden eri toimista: perustutkimuksesta, konsepteista, suunnittelusta, kehityksestä ja valmistuksesta, testauksesta ja lopullisesta valmistuksesta.<sup>15</sup>

Englannin ilmailuteollisuuden tuotteita ovat muun muassa Tornado, Harrier ja Hawk. Näistä ensimmäinen on Panavian eli BAE:n, MBB:n ja Aeritalian yhdessä kehittämä monitoimikone. Harrier on BAE:n kehitystyön tulos samoin kuin Hawk, tosin Yhdysvaltain laivaston käytössä olevien Harrier AV-8B ja Goshawkin kehitykseen on osallistunut myös amerikkalaiset yritykset.

Eurofighter-projekti on tärkeä englantilaiselle ilmailuteollisuudelle, koska Tornadojen valmistus on loppunut ja lentokoneiden kasvanut käyttöikä suurentaa eri sukupolvien välistä kuilua. Aikaisemmin valtio takasi tuen tutkimus- ja kehitystyölle antaman rahoituksen ja pitkäaikaisten tilausten ansiosta. Kylmän sodan jälkeen uhkamallit ovat muuttuneet kaikkialla, joten sotilastilaukset ovat pienentyneet myös Iso-Britanniassa. Myös siviili-ilmailu on ollut vaikeuksissa eivätkä yhtiöt ole saaneet kohennettua talouttaan sitä kautta. Hallitusten on entistä hankalampaa tukea ja suojella omaa teollisuuttaan vaan markkinavoimat määrittelevät millainen ilmailuteollisuudesta muovautuu.<sup>16</sup> Eurooppalainen yhteistyö on auttanut Englantia säilyttämään itsenäisen ilmailuteollisuuden, mutta se ei poista ylijäämäkapasiteettia. Iso-Britannian puolustusministeriö on arvioinut Eurofighter-projektin luovan kolmesta neljään tuhanteen työpaikkaa suoraan ja noin viisi tuhatta epäsuorasti. Parhaimpina aikoina projektin arvioidaan työllistävän 20 000 ihmistä.<sup>17</sup>

### 3.2.1.2 Ilmailuteollisuuden yhtiöitä

**BAE Systems** BAE Systems on englantilainen sotilasteollisuusyhtiö. Se on neljänneksi suurin aseiden tuottaja maailmassa heti kolmen amerikkalaisen yhtiön jälkeen. Sen aseiden myynnistä saamat tulot olivat vuonna 2004 15,8 miljardia dollaria. BAE Systems muodostettiin vuonna 1999 kun British Aerospace, Marconi Electronics Systems ja ase-teolliset osat *General Electric Company*sta yhdistyivät. Myöhemmin vuonna 2000 Matra Marconi Space ja DaimlerChrysler Aerospace yhdistyivät muodostaen *Astrium*in. Kolme vuotta myöhemmin BAE myi 25 prosenttia osuudestaan EADS-konsernille 84 miljoonalla punnalla.<sup>18</sup> Vuonna 2001 BAE Systemsin, EADS:n ja Finnmeccanican ohjuksia valmistavat tytäryhtiöt yhdistyivät luoden MBDA-konsernin. Tästä kakusta BAE Systemsillä sai 37,5 prosenttia.<sup>19</sup> Tämä on esitetty liitteessä 2.

BAE Systems on pyrkinyt laajentamaan toimintojaan Amerikan markkinoille, jossa se näkee suuria mahdollisuuksia. Kesällä 2005 se osti amerikkalaisen General Dynamics kilpailijan panssaroitujen taisteluaajoneuvoja valmistavan United Defence Industriesin (UDI) vahvistaen osaamistaan sillä saralla. Kaupan arvo oli noin 4.2 miljardia dollaria.<sup>20</sup>

BAE Systemsin tärkeimpiä projekteja tällä hetkellä ovat yhteiseurooppalainen Eurofighter, monikansallinen F-35 sekä Kuninkaallisen laivaston tulevat

lentotukialukset. BAE Systemsillä on 33 prosentin osuus ensiksi mainitun koneen tuotannosta. JSF eli F-35 –koneen tuotannossa on mukana yhdeksän valtiota, mutta Iso-Britannia on ainoa, Yhdysvaltoja mukaan lukien, on osallistumisen tasolla yksi.<sup>21</sup> BAE Systems hoitaa edelleen vanhempien koneidensa varaosatoimitukset sekä muut vastaavat huollot ja päivitykset. Näitä koneita ovat Tornado, Hawk ja Harrier.

### 3.2.1.3 Iso-Britannian hallituksen politiikka ilmailuteollisuutta kohtaan

Englannin ilmailuteollisuus on hyötynyt suuresti sotilasilmailuteollisuuden saamasta tuesta. Ennen 1970-lukua pääosin kaikki suunnittelu tehtiin sotilastutkimuslaitoksissa. Hallitus ylläpitää edelleen perustasoa niin sotilasilmailun kuin siviilipuolenkin tutkimus- ja kehitystyössä, joka keskittynyt Puolustustutkimusviraston ilmailun osastoon (Aerospace Division of the Defense Research Agency), muihin hallituksen laitoksiin kuten Kuninkaalliseen Signaali- ja Tutkakeskukseen (the Royal Signals and Radar Establishment) sekä avainasemassa oleviin yrityksiin.

Hallituksen sitoutuminen eri projekteihin on vaihdellut ja tuen loppumisen takia joitakin on jouduttu lopettamaan. 1970-luvulta lähtien niin hallitus kuin yritykset ovat painottaneet kansainvälisen yhteistyön merkitystä niin siviili- kuin sotilasprojekteissa. Tämän vuoksi on mahdotonta nähdä siviili- tai sotilaslentokonetta, joka on kehitetty pelkästään Iso-Britannian kansallisia tarpeita vastaaviksi. 1980-luvulla reformit muuttivat hallituksen puolustushankintoja ja ilmailuteollisuuden läheisiä suhteita, kilpailua lisättiin ja ulkomaalaisia yrityksiä päästettiin Englannin markkinoille. Tästä huolimatta ilmailuteollisuus nautti etuoikeutetusta asemastaan. Myös Euroopan komission (European Commission) yritti etsiä keinoja parantaakseen eurooppalaisten kilpailukykyä amerikkalaisia ja nousevia japanilaisia vastaan.<sup>22</sup>

Iso-Britannian hallituksen suhtautumisessa ilmailuteollisuuteen näkyy monia eri teemoja: Ensimmäinen on pitkäkestoinen ja laajalle levinnyt ajatus siitä, että Iso-Britannia on tärkeä tekijä kansainvälisessä ilmailuteollisuudessa. Toinen ajatus on ylläpitää strategista tuotantokykyä sotilastoimintaa varten. Tätä ajatusta varjellaan myös muun muassa Ranskassa ja osittain Ruotsissakin. Kolmas ajatus on perinteinen kilpailu ranskalaisten kanssa.<sup>23</sup>

### Tulevaisuuden näkymiä



Iso-Britannian sotilasilmaluteollisuus on ollut suhteellisen onnistunut aseenviejä. 60-luvulla sen osuus oli kymmenen prosenttia koko maailman ilmailuteollisuudesta, 14 prosenttia 70-luvulla ja 17 prosenttia vuonna 1990. Hallituksen aktiivisen tuen ansiosta ilmailuteollisuuden vienti kasvoi vuoden 1980 1,7 miljardista punnasta vuoden 1991 7,9 miljardiin puntaan.

Viennin mahdollisuudet ovat kuitenkin häviämässä. Ensiksi, jatkuva sotavarusteiden hinnan kasvu hankaloittaa yhtiöiden yrityksiä pitää vakaat tulot. Toiseksi liittolaisten keskenään myymät käytetyt tarvikkeet ovat vähentäneet uuden teknologian tarvetta. Kolmanneksi kehittyvien maiden kysyntä sotilastarvikkeille on kääntynyt laskuun. Neljänneksi kilpailu puolustusmarkkinoilla on kasvussa. Myymällä MiG-29 ja muita venäläisiä ensiluokan koneita polkuhintaan, Venäjä pyrkii tunkeutumaan markkinoille, joita aiemmin ovat hallinneet länsimäiset. Myös amerikkalaiset ovat aggressiivisesti pyrkineet kasvattamaan markkinoitaan. Samanaikaisesti viennille antama tuki Iso-Britannian hallitukselta on vähenemässä budjettiongelmien takia. Myös brittiläisten perinteiset asiakkaat Lähi-idässä ovat vähentäneet asejärjestelmäostojaan. Ilmailuteollisuuden tuottajat ovat kääntyneet kohti uusia markkinoita ja etenkin Aasian ja Tyynimeren suuntaan. Se on perinteisesti ollut briteille hyvää aluetta, etenkin Hawk-harjoitushävittäjää on myynyt siellä.<sup>24</sup>

### 3.2.2 Saksa

#### 3.2.2.1 Yleistä

Saksassa on perinteisesti ollut vahva aseeteollisuus. Etenkin Toisessa maailmansodassa saksalaiset hävittäjät olivat kuuluisia. Nytemmin eurooppalaiset sotilasilmaluteollisuuden yritykset ovat joutuneet luopumaan itsenäisestä asemastaan ja hyväksymään liittoutumisen edut. Hyvänä esimerkkinä toimii EADS, joka on monen eurooppalaisen ilmailuyhtiön muodostama konserni. Se on seitsemänneksi suurin puolustusteollisuusalan yritys heti viiden amerikkalaisen ja yhden brittiläisen jälkeen.<sup>25</sup>

Vuonna 2004 Saksan sotilasmenot olivat kuudenneksi suurimmat maailmassa. Samaan aikaan saksalaisia aseita vietiin 4,5 miljardin dollarin edestä. Tämä edustaa 2,2 prosentin osuutta koko maailman viennistä.<sup>26</sup> Saksalle on ollut tärkeää säilyttää

vähintään jonkinasteista asetuotantokykyä, koska se parantaa valtion ja asevoimien uskottavuutta.

Saksalla on suuri osa Eurofighterin suunnittelussa ja tuotannossa. Vaikkakin Saksa on Iso-Britannian jälkeen toiseksi suurin tilaajavaltio, sen sisäpoliittinen jakkailu on vaikeuttanut ja hidastanut koko prosessia. Tämä myös vaarantaa koneen jatkokehittelyä.<sup>27</sup> Eurofighter-projektia on vastustettu ja arvosteltu Saksassa sen alkumetreistä lähtien. Syitä on monia. Ensimmäiseksi, se on suunniteltu kylmän sodan aikana vastaamaan Neuvostoliiton aiheuttamaan uhkaan ja sen hävittäjiä vastaan. Eurofighter on suunniteltu tätä silmällä pitäen. Uhkakuvat ovat muuttuneet eikä joidenkin mielestä yhteiseurooppalainen hävittäjä pysty niihin vastaamaan. Kuitenkaan varsinaista vaihtoehtoa Tornadojen korvaamiseksi saksalaisilla ei ollut. Toinen syy on aikataulujen pettäminen. Koneen piti suorittaa ensilento joulukuussa 1991, mutta se siirtyi yli kolmella vuodella maaliskuuhun 1994.<sup>28</sup> Kolmas on suunnitelmien pitämättömyys. Eurofighter on sekä kalliimpi että painavampi kuin alunperäisissä suunnitelmissa. Tämä lyhentää toimintamatkaa, mikä heikentää sen kykyä toimia syvällä vihollislinjojen takana.

### 3.2.2.2 Ilmailualan yritykset

*DASA (Deutsche Aerospace AG, Daimler-Benz Aerospace AG, DaimlerChrysler Aerospace AG)* DASA perustettiin alun perin 1989 nimellä Deutsche Aerospace AG yhdistämällä avaruus- ja ilmailuosastot yrityksistä Daimler-Benz (sisältäen Dornier Luftfahrt), MBB, MTU München ja Telefunken Systemtechnik (TST). Vuonna 1992 helikopterien valmistus yhdistettiin Aérospatialen helikopteriyksikköön, joista yhdessä muodostui Eurocopter Group. Vuonna 1993 yhteistyökuvioita laajennettiin Venäjän suuntaan ja perustettiin Mig Aircraft Support GmbH, josta DASA omisti puolet. Tämä kyseinen yhtiö suoritti 24 Mig-29 –hävittäjän päivitykset Naton standardeihin.<sup>29</sup>

DASA oli vastuullisena saksalaisten Panavia Tornado –hävittäjien MLU-päivityksissä. Osana Eurofighter-yhtymää DASA valmisti rungon keskiosat kaikkiin koelentokoneisiin (tyyppimerkinnältään DA) alkaen DA1:stä, joka suoritti ensilentonsa DASA:n Manchingin laitoksilla maaliskuussa 1994.<sup>30</sup>

DASA yhdistyi 10. heinäkuuta 2000 ranskalaisen Aérospatiale-Matran, espanjalaisen CASA:n kanssa, jolloin syntyi maailman toiseksi suurin ilmailuteollisuusyritys Boeingin jälkeen ja Euroopan toiseksi suurin aseentuottaja BAE Systemsin perävanassa.<sup>31</sup>

*MBB* MBB syntyi vuonna 1968, kun Bölkow GmbH ja Messerschmitt AG yhdistyivät. Seuraavana vuonna joukkoon liittyi vielä Hamburger Flugzeugbau GmbH, joka oli laivoja ja lentokoneita valmistavan Blohm & Vossin tytäryritys. Tästä kaksikymmentä vuotta myöhemmin Daimler-Benz osti MBB:N ja siitä tuli Daimler-Benzin tytäryhtiö DASA. Yhtiön tuotteita olivat muun muassa Ariane-kantoraketit 1-4, erilaiset tietoliikennesatelliitit, Panavia Tornado ja InterCity Express.<sup>32</sup>

### 3.2.3 Ruotsi

#### 3.2.3.1 Yleistä

Jo vuosikymmenten ajan Ruotsin turvallisuuspolitiikan perusajatuksena on ollut rauhan aikana neutraalisuus ja sotilaallinen liittoutumattomuus, joka tähtää sodan ajan puolueettomuuteen. Periaatteet ovat levänneet kahteen olennaiseen perustaan:

- aktiiviseen kansainväliseen politiikkaan eli edistää kansainvälistä aseiden riisuntaa ja rauhanomaista kehittymistä
- lujaan ja vakaaseen puolustuspolitiikkaan, joka demonstroi Ruotsi halua ja kykyä puolustaa itseään

Liittoutumattomuuden nimissä Ruotsissa on ollut vahva sotilasteollisuus pitkään. Toisen maailmansodan jälkeen Ruotsi on tuottanut kaikki sen käytössä olleet hävittäjät itse, mikä on ainutlaatuista sen kokoisessa maassa. Kotimainen asetuoanto vähentää riippuvuutta muista valtioista samalla pienentäen painostuksen riskiä mahdollisen kriisin tapahtuessa. Lentokonetuotanto on jatkunut katkeamatta eri hävittäjä sukupolvien välillä ilman taukoja. Sotilasilmailuteollisuuden viimeisimpänä projektina on ollut JAS 39 Gripen. Kun Ruotsin valtiopäivät harkitsi Viggen-koneiden seuraajan hankintaa, yhtenä vaihtoehtona oli ulkomaisen hävittäjän osto. Se kuitenkin olisi merkinnyt ruotsalaisen lentokonesuunnittelun päättymistä. Myös vaikutukset teollisuuteen ja korkean teknologian kompetenssiin olisivat olleet merkittäviä.

Ruotsissa kuten muuallakin maailmassa Kylmän sodan päättyminen on aiheuttanut suuria muutoksia niin maanpuolustuksessa kuin myös aseiteollisuudessa. Puolustusjohdannaiset työpaikat ovat vähentyneet vuoden 1989 27 000 vuoden 1998 14 500. Yrityksistä Celsius on vähentänyt työpaikkoja noin 25 prosenttia, Bofors n. 60 % ja Saab n. 20 %.<sup>33</sup>

Ruotsin puolustusteollisuus on asettanut kovasti painoarvoa monikäyttöiselle teknologialle eli sotilaskäyttöön suunniteltujen järjestelmien käyttämistä siviilisektorilla tai toisin päin. Esimerkiksi Ericsson Microwave Systems on vaihtanut julkiselle viestiliikennesektorille kuten mikroaaltoradiolinkkeihin ja tietoverkkojen hallintaan. Ericsson on hyvä esimerkki: Aikaisemmin sen sovellukset olivat pääsääntöisesti sotilaskäyttöä varten, mutta nykyään noin 60 prosenttia on siviileille.<sup>34</sup>

### 3.2.3.2 Lentokonetehtaat

*Saab AB* Saab on ainoa ruotsalainen lentokonetehdas. Alkujaan yritys valmisti ainoastaan lentokoneita, mutta 1940-luvulla alkoi valmistaa myös autoja. Vuonna 1969 Saab yhdistyi rekkoja valmistavan Scania-Vabis-yhtiön kanssa ja vuoteen 1995 asti nimenä oli Saab-Scania. General Motors osti 1990 51 prosenttia Saab Automobilen osakkeista ja kymmenen vuotta myöhemmin loput. Vuodesta 1998 asti BAE Systems on ollut suurin osakkeenomistaja 35 prosentin osuudellaan. Nykyisin Saab AB osakkeista 38 prosenttia omistaa ruotsalainen Investor AB, 20 % brittiläinen BAE Systems ja 42 % muut tahot.<sup>35</sup>

Sotilaskoneiden lisäksi Saab on valmistanut siviilimatkustajakoneita, joista viimeisimmät ovat Saab 340 ja Saab 2000. Niiden heikon menekin takia, Saab päätti kuitenkin lopettaa niiden tuotannon. Yhtiö on osittain onnistunut korvaamaan näiden kahden projektin menetyksen laajentamalla Gripen-ohjelmaa sekä lisäämällä alihankintatöitä joita se tekee Airbus Industries -yhtiölle.<sup>36</sup>

Vuonna 1995 Saab Military Aircraft ja British Aerospace (nykyisin BAE Systems) muodostivat yhteisyrityksen Saab-BAe Gripen AB, jonka tarkoituksena oli mukauttaa, valmistaa, markkinoida ja huoltaa Gripenia kansainvälisesti. Tätä yhteistyötä jatkettiin 2001, jolloin muodostettiin Gripen International samaan tarkoitukseen.<sup>37</sup> Gripen täyttää Hawkin ja Eurofighterin välisen aukon BAE Systemsin tuotantolinjoilla ja Saab

hyötyy kumppaninsa kansainvälisestä markkinointi- ja tuotetukiverkostosta. Saab tekee yhteistyötä monien ulkomaisten yritysten kuten EADS:n (Taurus-täsmäaseperhe) ja ranskalaisen GIATin kanssa (155mm älykäs tykistöammus).<sup>38</sup> Saab perusti yhdessä eteläafrikkalaisen *Denefin* kanssa International Aerostructures –yhtiön. Tämä uusi yritys edesauttaa Gripen-hävittäjien toimitusta Etelä-Afrikkaan.<sup>39</sup>

### 3.2.3.3 Ruotsalaisten puolustusteollisuuden vienti

Vuonna 2005 ruotsalaisten aseiden viennin arvo oli 10 574 miljoonaa kruunua, josta MEC/OME –tuotteita oli 7 742 miljoonaa kruunua. Ruotsalaisten puolustusteollisuusyritysten kokonaiskaupan arvo oli 34 094 miljoonaa kruunua. Historian saatossa ruotsalaisia sotilasteollisuuden tuotteita on viety 35–40 maahan ja noin 65 eri valtiota on vastaanottanut sotatarvikkeita. Noin puolet aseviennistä on suuntautunut Länsi-Eurooppaan (puolet tästä Pohjoismaihin), 30 % Aasiaan (muun muassa Intiaan suuri kenttätykkien tilaus 1986) ja noin kymmenen prosenttia Pohjois-Amerikkaan.<sup>40</sup>

Ruotsin uusin vientituote on monitoimihävittäjä Saab JAS 39 Gripen **liite 7**. Aikaisemmin Saab ei ole aggressiivisesti markkinoinut hävittäjiään, mutta uusimman koneen kohdalla asiat ovat muuttuneet. Kuten on jo mainittu, perustettiin erillinen yritys kauppaamaan Gripeniä. Ulkomaiset tilaukset pienentäisivät koneiden yksikköhintaa ja täten pienentäisi yrityksen kuluja. Ruotsalaisten hävittäjän ehdoton vahvuus on sen edullinen hinta. Vuonna 1998 yhden koneen hinta oli noin 25 miljoonaa Amerikan dollaria, tosin tänä päivänä sen on kaksinkertaistunut noin 45 – 50 miljoonaan.<sup>41</sup> Eurofighterin vastaava ”fly-away” –hintaa on reilusti yli 60 miljoonaa.

Kun Suomen ilmavoimien Mig- ja Draken-kaluston korvaajaa pohdittiin, myös Gripen oli yhtenä vaihtoehtona. Tähän mennessä Ruotsin ilmavoimat on tilannut 204 koneyksilöä ja Etelä-Afrikan ilmavoimat 28 kappaletta. Unkarin sekä Tsekin ilmavoimat ovat molemmat sopineet neljäntoista ruotsalaisten Gripenin vuokraamisesta.<sup>42</sup>

Ruotsin hallitus ja teollisuus tekevät tiivistä yhteistyötä ulkomaanviennin parantamiseksi. Maaliskuussa 1993 perustettiin Koordinations-och Referensgruppen (KRG, eli Koordinointi- ja suositusryhmä), jossa puolustusministeriön sotamateriaalitarkastaja (Ministry of Defense Krigsmatérielinspektionen),

ulkoasiainministeriön ulkomaankauppaosasto (the Foreign Trade Department of the Ministry for Foreign Affairs), kauppa- ja teollisuusministeriön yrityskehitysyksikkö (Näringsdepartment), puolustusvoimien hankintayhtiö (FMV) ja Saab Military Aircraft. Tämä ryhmä luotiin, koska hävittäjien vienti on myös poliittinen asia, hallitus halusi antaa vientitakuunsa ja takaiskujen vuoksi, joita oli ilmennyt Gripenien Suomeen myynnin epäonnistuessa.<sup>43</sup>

Ruotsi on suhteellisen suuri aseentuottaja sen kokoon nähden. Vaikka Ruotsi tuottaa itse suurimman osan käyttämistään aseistaan, se ei tule toimeen ilman vientiä eikä kansainvälistä yhteistyötä. Uuden teknologian myötä Ruotsin teollisuus on tullut entistä riippuvaisemmaksi ulkomaisista järjestelmistä. Esimerkiksi 40 prosenttia Gripenin osista ja komponenteista on tuotettu muualla kuin Ruotsissa. Vighenin vastaava lukema oli 20 %.<sup>44</sup> Ruotsin hallitus on nähnyt seuraavanlaisia haasteita maansa puolustusteollisuudelleen. Ensimmäiseksi, elinvoimaisen aseiteollisuuden tuotantokapasiteetin täytyy olla suurempi kuin mitä kotimaisten tilausten täyttäminen vaatisi. Toiseksi, siviilituotanto voi korkeintaan muodostaa marginaalisen vaihtoehdon viennille, vaikkakin joskus sotilassovelluksia on käytetty myös siviilisektorilla. Kolmanneksi, jos koko vienti loppuisi syystä tai toisesta, jotkut yritykset eivät selviäisi siitä. Lisäksi tulevaisuudessa aseiden vienti luultavasti vähenee, koska kaikkien järjestelmien suunnittelua ja tuotantoa ei ole taloudellisesti järkevää toteuttaa Ruotsissa.<sup>45</sup>

Ruotsin hallituksen politiikka perustuu kahteen esitykseen. Ensiksi, viennin käyttö tuotannon kasvattamiseen ja parempaan kulujen hallintaan ovat rajoitetut, ulkomaisen kysynnän vähentyessä sekä vientirajoitusten takia. Toiseksi, vienti kuin myös erilaiset yhteistyöt eri maiden ja tahojen kanssa ovat sidottuina toisiinsa ja sotilas- ja siviiliteknologian rajat ovat hämärtyneissä.<sup>46</sup>

### 3.2.4 Ranska

#### 3.2.4.1 Yleistä

Ranskan ilmailuteollisuus on järjestynyt pitkälti sotilaskäyttöön tarkoitettujen tavaroiden tuottamiseen ja Asevoimien yleisdirektooraatin (General Directorate for Armament) ympärille. Viimeksi mainittu rahoittaa kaksi kolmannesta teollisuuden tutkimus- ja kehitystyön kustannuksista sekä auttaa myös ulkomaan markkinoiden

avaamista. Sotilasilma-alusten tuotanto on ollut olennainen osa Ranskan sotilasteollista kompleksia ja on perinpohjaisesti vaikuttanut sen rakenteeseen. 1950-luvulta Dassault on dominoinut tätä teollisuuden haaraa ja on tällä hetkellä ainoa ranskalainen taistelukoneiden valmistaja.<sup>47</sup>

Hieman nurinkurisesti Dassaultin ja muiden lentokonetuottajien tarpeet määrittelevät pitkälti Ranskan sotilaskonetuotannon määrän. Esimerkiksi Rafale-projekti aloitettiin pitkälti lentokonetehtaiden vaatimuksesta, vaikka sitä vastustettiin muun muassa sen kalleuden vuoksi. Rafale-ohjelma myös heijastelee ranskalaisten halua kansalliseen riippumattomuuteen ja päämäärää taata puolustusteollisuuden jatkuvuus.

Viime vuosikymmenen aikana ilmailuteollisuuden ulkomaiset nettotulot ovat ylittäneet 4,4 miljardia dollaria joka vuosi. Vuonna 2003 Ranskan asemyynnit olivat 17,6 miljardia dollaria. Samaan aikaan esimerkiksi Saksan vastaava summa oli 5,2 miljardia ja Italian 6,4 miljardia.<sup>48</sup> Ilmailuteollisuus on tuottanut enemmän kuin maatalous tai elintarviketeollisuus.

#### 3.2.4.2 Ranskan sotilasteollisuuden rakenne

Ranskan ilmailuteollisuudella on monipuolinen ja kasvava tuotanto. Siviilipuolella Aérospatiale yhdessä Eurocopterin kanssa hallitsee 30 prosenttia maailman helikopterimarkkinoista ja on vahva viejä tietyntyyppisissä helikoptereissa. Yhdessä Airbus-konsortion (39,7 % pääomasta on ranskalaisten) kanssa Aérospatialen markkinaosuus maailman matkustajakonetuotannosta nousi 30 prosenttiin vuonna 1992. Lentokonemoottoreiden valmistaja Snecma (Société Nationale d'Étude et de Construction de Moteurs d'Aviation) hallitsee 36 prosenttia maailman kaupallisesta moottorituotannosta mukaan lukien liiketoimet CFM konsortiossa (yhteishanke General Electricin kanssa, josta Snecma omistaa puolet)<sup>49</sup> Myös sotilaspuolella Ranskan teollisuudella on vahva asema niin helikoptereiden kuin taistelukoneiden puolella. Ranskalaiset yhtiöt kuten Aérospatiale-Matra ja Thomson-CSF ovat edustettuina myös ohjusten osa-alueella.

DGA:n on muokannut ranskalaista ilmailuteollisuutta tilaustensa kautta. Sen tavoitteena on ollut ranskalaisten yritysten keskinäisen kilpailun välttäminen. Monet yritykset ovat ainoita tuottajia Ranskan armeijalle esimerkiksi Dassault valmistaa kaikki ilmavoimien hävittäjät ja Snecma kaikki lentokonemoottorit.

Ilmailuteollisuudelle on ominaista luja integroituminen tuotannon vuoksi ja tarpeellinen yhteistyö eri valmistajien osallistuessa eri lentokoneohjelmissa.

Kansallinen ilmailututkimustoimisto (The National Office for Aerospace Research and Studies) perustettiin 1946 ja se on puolustusministeriön alainen laitos. Se on vastuussa perussuunnittelusta ja –kehityksestä. Sillä on myös tärkeä rooli muiden ilmailualan yritysten tutkimuksen koordinoinnissa kuten myös testien ja simulointien suorittamisesta näiden yritysten puolesta.

*Dassault Aviation* Ranskassa on käytännössä vain yksi suuri lentokonevalmistaja: Dassault Ranskan korkean teknologian teollisuudessa Dassault on yksi viimeisimmistä perheyrittäjästä. Dassault Aviationiin kuuluu emoyhtiö Dassault Aviation ja tärkeimmät tytäryhtiöt: Dassault Falcon, Dassault Falcon Service ja Sogitec. Ranskan hallituksella oli tavoite yhdistää Dassault ja Aérospatiale, mutta hallituksen vaihduttua hanke kaatui. Viimeksi mainittu yhdistyi Matran kanssa ja myöhemmin fuusioitui EADS-konserniin. Vuonna 2005 Dassaultin palveluksessa oli hieman yli 12 000 työntekijää 11 eri laitoksella.

Liiketoiminnasta 60 prosenttia on jakautunut sotilaspuolella ja loput 40 siviili- ja avaruuspuolelle. Vaikka Dassault kokoaa ja testaa itse lentokoneensa omissa tehtaissaan, sillä on lukuisia alihankkijoita.

Dassault on tehnyt kansainvälistä yhteistyötä muun muassa Atlantique-projektissa Belgian, Saksan ja Italian kanssa, SEPECAT (Jaguar)-ohjelmassa Englannin kanssa ja kehittänyt Alpha Jetia yhdessä Dornierin kanssa. Dassaultin koneita on myyty 73 valtioon ja niillä on lennetty yli 15 miljoonaa tuntia.<sup>50</sup>

Dassaultilla on vahva tutkimus- ja kehityskapasiteetti. 1970-luvun sen olisi pitänyt suunnitella uusi prototyyppi joka kolmas vuosi ja uusi lentokone joka kymmenes vuosi, jos se olisi toiminut täydellä voimalla. Dassault kehittikin 40 vuodessa 56 taistelukoneen prototyyppiä, joista suurin osa ei edennyt edes koelentovaiheeseen saati tuotantoon saakka.<sup>51</sup> Tämä ylijäämäkapasiteetti on aiheuttanut yhtiön konetyyppien keskinäistä kilpailua. Hyvänä esimerkkinä toimii Rafale-projekti, joka aloitettiin vain kymmenen vuotta Mirage 2000 jälkeen. Mirage 2000 aikoinaan luvattiin kilpailuttomat markkinat aina 2000 luvulle saakka. Ranskan ilmavoimat jätti tilaamatta Mirage 2000-5 –koneita, jotta sillä olisi varaa kalliimpaan Rafaleen **liite 6**.



<sup>52</sup> (15 Forsberg s.208) Kaikkiaan 587, mukaan lukien Ranskan ilmavoimien, eri Mirage 2000 –koneen versiota on myyty eri puolille maailmaa.<sup>53</sup>

Rafale-projekti on erittäin tärkeä etenkin Dassaultille, mutta myös muille ranskalaisille sotilasteollisuusyrityksille. Se takaa kahden vuosikymmenen tuotannon ja suo tutkimuksen ja sotilaallisen teknologisen innovaatioiden tärkeillä toimialoilla ja ylläpitää ranskalaisten yritysten välistä yhteenkuuluvuutta, koska ranskalaiset yhtiöt saivat kaikki sopimukset. Dassault Aviation sai 35 prosenttia projektista, Snecma 30 %, Thomson-CSF 13 %, Dassault Electronique 8 % ja 150 keskikokoista yritystä osallistuvat hieman vaatimattomammin. Puolustuskomitean tutkimuksen mukaan Rafale-projekti vie kolmanneksen ilmavoimien budjetista.<sup>54</sup>

### 3.2.5 Italia

#### 3.2.5.1 Yleistä

Italian ilmavoimien päätehtävät ovat ilmatilan puolustus, maaoperaatioiden tukeminen Italian alueiden puolustuksessa sekä merioperaatioiden tukeminen. Kuten muidenkin pohjoisen pallonpuoliskon valtioiden kohdalla, Neuvostoliiton romahtaminen ja kylmän sodan päättyminen muutti Italian uhkakuvia poistaen selkeästi tunnistettavan vihollisen. Tämä on aiheuttanut puolustusmäärärahojen leikkauksia. Kuitenkin ilmavoimat ja merivoimat ovat selvinneet leikkauksista melko vähällä, koska Välimeren turvallisuus on noussut entistä tärkeämmäksi ja painopistettä on muutettu kansainvälisiin rauhanturva- ja rauhaan pakottamisoperaatioiden suuntaan. Näitä tehtäviä varten ilmavoimien konekalustoon kuuluvat Tornadot, vanhenevat F-104-koneet, AM-X:t ja merivoimien lentotukialuksilta toimivat Harrier AV-8B:t.<sup>55</sup>

Italian ilmavoimien budjetti on tasaisesti pienentynyt viime vuosina. Nämä vähennykset ovat muuttaneet riippuvuutta kotimaisiin tavarantoimittajiin sekä tutkimus- ja kehitystyön yhteyksiä. Vuoden 1994 budjetista 40 prosenttia omistettiin palkkojen maksua varten ja koulutuksen sekä operationaalisten tehtävien suorittamiseen 32 prosenttia ja loput 28 prosenttia uusien järjestelmien suunnitteluun, kehitykseen ja hankintoihin.

AM-X –koneen kehittäminen ja valmistaminen olivat Italian ilmavoimille suurin kehitysprojekti ennen Eurofighter-projektia. Myös Tornadojen, kaukoilmavalvontatutkien ja ilmatorjuntaohjusten hankinnat ovat olleet ilmavoimille tärkeitä hankkeita. Ilmavoimat on tukenut kotimaista ilmailuteollisuutta hyvänä esimerkkinä suuret AM-X –tilaukset. Kaikkien edellä mainittujen kolmen koneen ostot vievät merkittävän osan budjetista. 1991–1992 se osuus oli jopa 70 prosenttia. Kuitenkin Eurofighterin valmistuksessa olleiden ongelmien takia niiden toimitukset ovat venyneet monilla vuosilla alkuperäisestä vuodesta 2000.<sup>56</sup>

### 3.2.5.2 Italian ilmailuteollisuuden rakenne

Toisen maailmansodan jälkeen ilmailuteollisuus pääsääntöisesti tuotti ulkomaalaisten lisenssien alla valmistettuja koneita kuten De Havilland Vampire ja North American F-86K. Tämän jälkeen Italia jatkoi amerikkalaisten koneiden lisenssivalmistusta, mutta hyödynsi saamaansa kokemusta ja tietotaitoa kotimaisten koneiden kuten AM-X ja G-91 suunnittelussa. Italian ilmailuteollisuus osallistui kansainväliseen yhteistyöhön edelleen kehittyneempien järjestelmien eli Tornadon ja Eurofighterin kehitystyöhön ja valmistukseen. Täysin itsenäisesti se on tuottanut vain helikoptereita, harjoitushävittäjiä sekä muita kevyitä lentokoneita.<sup>57</sup>

Italian sotilasilmailuteollisuus on pieni verrattuna sen Nato-kumppaneihin tai Ranskaan. Viimeksi mainitun sektori on yli kaksinkertainen kun verrataan työntekijöiden lukumäärää ja yli viisinkertainen tuotannon osalta Ilmailuteollisuusyhdistykseen (Aerospace Industries Association, AIA) kuuluu 52 italialaisyriystä, jotka valmistavat lentokoneen runkoja, moottoreita, navigointijärjestelmiä, elektronisen sodankäynnin laitteita, ohjuksia, raketteja sekä satelliitteja. Vuonna 1992 nämä yhtiöt työllistivät 42 tuhatta työntekijää. 80-luvulta lähtien ulkomaiset tilaukset ovat pienentyneet ja sitä on pyritty tasoittamaan lisäämällä kotimaista kysyntää. Kuten kaikkialla, on myös Italiassa jouduttu vähentämään tuntuvasti työpaikkoja. Valtio omistaa suurimman osan Italian ilmailuteollisuudesta.

### 3.2.5.3 Yritykset

*Finmeccanica-Alenia* Yhtiö syntyi Aeritalian, Selenian ja nykyisin Finmeccanican yhdistyessä 1990. Se on suurin ja tärkein ilmailuteollisuuden ja elektroniikan yritys

Italiassa. Se työllistää noin 45 prosenttia koko teollisuuden työntekijöistä. Lukuisat ilmailuteollisuuden yritykset ovat Finmeccanican alaisuudessa kuten Elmer, FIAR, Alfa Romeo Avio ja Officine Aeronavali Venezia.<sup>58</sup> Emoyhtiö valmistaa kaikkea suurista matkustajakoneista lentokonetutkiin niin sotilaskäyttöön kuin siviilielämän tarpeisiin.

Yksityinen sijoitusyhtiö Istituto per la Riconversione Industriale (IRI) omistaa Finmeccanica-Alenian. Kun toinen yksityinen sijoitusyhtiö EFIM meni konkurssiin, IRI osti siltä Agustan, joka on erikoistunut helikoptereihin, eli Italian toiseksi suurimman ilmailuteollisuuden yrityksen. Finmeccanica omistaa myös merkittävästi pienempiä osuuksia yksityisistä yrityksistä kuten Elettronica, Aermacchi ja Rinaldo Piaggio. Tämän vuoksi sillä on jonkinasteinen monopoli italialaisesta ilmailusektorista.<sup>59</sup>

*FIAT* Fiat on suurin yksityisessä omistuksessa oleva ryhmittymä Italian ilmailuteollisuudessa. Siihen kuuluvat FIAT Aviazione, joka valmistaa lentokonemoottoreita; FIAT CIEI, joka tekee elektronisia laitteita ja BPD, jonka alaa ovat rakettien ja ohjusten käyttövoima sekä ammusosat.

#### 3.2.5.4 Tulevaisuuden haasteet

Julkinen omistusoikeus on Italiassa tavanomaisesti ymmärretty poliittisena ylimielisyytenä, huonona johtamisena ja hukkaan heittämisenä. Kuitenkaan ilmailuteollisuus ei ole kuulunut hallituksen yksityistämislialle, vaikkakin siihen suuntaan ollaan luultavasti kallistumassa.

Italian ilmailuteollisuuden taloudellinen ahdinko ei yksistään selity Lähi-idän asiakkaiden talousvaikeuksista vaan se on myös rakenteellisesti heikko. Esimerkiksi kaikki lentokonemoottorit ovat tuontitavaraa tai valmistetaan lisenssillä ja lentokonerunkojen kohdalla sen kapasiteetti riittää vain kevyisiin hävittäjiin, kevyisiin sotilaskuljetuskoneisiin ja koulukoneisiin. Kaiken lisäksi se joutuu kilpailemaan markkinoista kolmansien maiden ja itäeurooppalaisten valmistajien kanssa.

Koska yli puolet Italian ilmailuteollisuuden myynnistä menee sotilaskäyttöön ja sotilastilaukset ovat kääntyneet laskuun, on se riippuvainen Italian omien ilmavoimien tilauksista. Nekin tulevat olemaan rajoitetut tulevien vuosien ajan. Sotilas- ja siviilitoimeksiantojen välillä tasapainoilu on hankalaa, etenkin kun molemmilla on eri

tavoitteet. Sotilaspuolella on perään kuulutettu eurooppalaista yhteistyötä Tornadon ja Eurofighterin osalta, mutta siviilipuolella Italia jättäytyi Airbus-konsernista ulkopuolelle ja jatkaa amerikkalaisten Boeingin ja McDonnell Douglasin alihankkijana. Muut Eurofighter-projektin jäsenet ovat myös osallisia Airbus-yhtymässä ja täten sotilaskehitystyöllä tukevat siviilipuoltakin. Italian ilmailuteollisuus on pyrkinyt säilyttämään nykyiset työntekijämäärät ja tuotantolinjat. Kuitenkin tästä on jouduttu tinkimään. Eurofighter-projektin ansiosta monet työpaikat ovat säilyneet.<sup>60</sup>

### 3.3 Sotilasilmailuteollisuus Venäjällä

#### 3.3.1. Taustat

Venäjän sotilasilmailuteollisuudella on pitkät juuret. Vuosisadan alussa rakennettiin koneita tsaarin ilmavoimille, mutta vallankumous romahdutti lentokoneiteollisuuden. Kuitenkin jo 1930-luvulla tuotantolinjat olivat elvytetty ja puna-armeijan käyttöön valmistettiin suuria määriä lentokoneita. Saksan aloitettua operaatio Barbarossan 1941, ilmailuteollisuus häiriintyi hetkeksi, mutta sodan loppupuolella puna-armeijan ilmavoimilla oli käytössään lähes 20000 lentokonetta. Kylmän sodan aikana Neuvostoliiton ja Yhdysvaltain välinen kilpavarustelu kiihdytti ilmailuteollisuuden kehitystahtia koneiden ominaisuuksien parantuessa huimasti. Korean ja Vietnamin sodissa idän ja lännen koneet taistelivat tasaväkisesti ainakin ominaisuuksillaan. Ennen kylmän sodan loppua 1980-luvulla, venäläiset esittelivät edistyksellisiä koneitaan, mutta Neuvostoliiton romahtamisen jälkeen sotilasilmailuteollisuus on kärsinyt samoista ongelmista kuin muutkin teollisuuden haarat Venäjällä. Rahan puuttuminen estää projektien pääsyn tuotantolinjalle asti. Laman jälkeen on kuitenkin havaittavissa elpymistä ja määrärahat ovat lisääntyneet.<sup>61</sup>

Kylmän sodan aikaan ilma-aseen suunnittelussa suosittiin perinteisiä ratkaisuja ja asejärjestelmät suunniteltiin vain muutamaa tarkkaa käyttötarkoitusta varten. Kilpavarustelun aikakaudella toisen osapuolen esitellessä uuden tuotteen toinen kehitti tätä vastaan oman versionsa. 1990-luvun alussa Venäjän ilmailuteollisuus joutui muokkaamaan omia toimintamallejaan siviilimaailman tarpeisiin valtion pienennettyä lentokonetilauismääriään radikaalisti.<sup>62</sup> Tilausten peruunnuttua lentokoneita joutuivat suuriin vaikeuksiin ja epävarmuus tulevasta rahoituksesta ei parantanut niiden tilannetta.

### 3.3.2 Yleistä

Venäjän ilmailuteollisuus pohjautuu Neuvostoliiton aikaisesta järjestelmästä, jonka päämääränä on ollut tarjota palvelujaan oman maan sotilas- ja siviili-ilmailun tarpeita ajatellen. Vanhan järjestelmän kaaduttua suurin osa lentokoneiteollisuudesta sijaitsi Venäjän alueella, kuten myös tärkeimmät laitokset eli tärkeä tietotaito säilyi venäläisten käsissä.<sup>63</sup> Venäjän ilmailuteollisuus on valtava ja myös hieman sekava kokonaisuus. Se koostuu tutkimusinstituuteista, suunnittelutoimistoista ja lentokoneitehtaista, joita yhdistää teknologinen innovaatio, mutta joiden toiminnot ovat muodollisesti erotettu toisistaan. *Tutkimusinstituutit* suorittavat perus- ja laitetutkimusta. *Suunnittelutoimistot* vastaavat lentokoneen prototyypin suunnittelusta ja valmistuksesta ja *lentokoneitehtaiden* hartioille jää koneen sarjatuotannosta vastaaminen.<sup>64</sup> Kaikkiaan tähän kokonaisuuteen kuuluu reilut 300 yhtiötä ja organisaatiota mukaan lukien 19 laajaa lentokone- ja helikopteritehdasta ja yhdeksän suunnittelutoimistoa.<sup>65</sup> Hajanaisen rakenteen tuomat hankaluudet nousivat esiin kun yksityistäminen aloitettiin neuvostoajan jälkeen: Tutkimusinstituuttien ja suunnittelutoimistojen välinen yhteistyö muuttui rahoitushankaluuksien myötä. Myös maantieteelliset etäisyydet Venäjällä aiheuttavat ongelmia. Tutkimus- ja kehitystyö on pitkälti keskittynyt Moskovaan ja sen läheisyydessä sijaitsevaan Zhukovskin kaupunkiin kun taas tuotantolinjat sijaitsevat Keski-Venäjän suurkaupungeissa ja Ural-vuoriston toisella puolella.<sup>66</sup>

### 3.3.3 Tutkimusinstituutit

Kuten jo aiemmin mainittiin, suurin osa suunnittelukapasiteetista sijaitsee Zhukovskissa, jossa on yli satatuhatta asukasta ja jonka elämää dominoi ilmailuteollisuus. Sen opetuslaitoksiin sisältyy Moskovan ilmailuinstituutti (MAI), Moskovan fysiikan ja teknologian instituutti (MFTI) ja Ilmailun tekninen oppikoulu.<sup>67</sup> Siellä sijaitsee myös Ilmailuhydrodynamiikan keskusinstituutti (TsAGI), joka on perustettu jo vuonna 1918 ja on yksi maailman vanhimmista ilmailuinstituuteista. Se on samalla myös yksi maailman suurimmista ilmailukeskuksista, jonka palkkalistoilla on noin kymmentuhatta työntekijää. TsAGI suorittaa perus- ja jatkotutkimusta ja on Venäjän sotilas- ja siviili-ilmailun materiaalin ja muun toiminnan päätestikeskus. Instituutti on osallistunut kaikkien uusien venäläislentokoneiden ja -koptereiden suunnitteluun, joista mainittakoon uudet rahti- ja siviilimatrustuskoneet Il-96 ja Tu-204.<sup>68</sup>

Sotilaspuolen rahoituksen vähennyttyä TsAGI on kompensoinut toimintojaan siviili- ja avaruusteknologian puolella. Myös yhteistyö ulkomaisten yhtiöiden ja laitosten kanssa on lisääntynyt viime vuosina, hyvänä esimerkkinä TsAGI International – tytäryhtiö on perustettu Yhdysvaltoihin. Ulkomaiset ovat kiinnostuneet erityisesti instituutin tietotaidosta lentokonemateriaalien ja rakenteiden kestävyden sekä aerodynamiikan testauksen kohdalla.<sup>69</sup>

Muita suuria instituutteja ja suunnittelutoimistoja Zhukovskin alueella ovat Koelentoinstituutti (LII), jonka kiitotiet ovat Venäjän parhaat ja Euroopan suurimmat; Lentokonelaitteistojen tutkimusinstituutti (NII AO), joka kehittää navigointilaitteistoja; V.Myasishchevin kokeellinen suunnittelutoimisto, joka kehitti ZM tankkerin; Venäjän kevytmetalliseosinstituutti (VILS), joka kehittää alumiini- ja muita kevytmetalliseoksia sekä Venäjän ilmailumateriaali-instituutti (VIAM), joka tutkii komposiittirakenteiden käyttöä ilma- ja avaruusaluksissa. Alueen tutkimusinstituutit ja suunnittelutoimistot ovat suunnitelleet perustavansa korkean teknologian teollisuuspuiston, johon kuuluisi alueellinen yliopisto, korkean teknologian suunnittelutoimistoja sekä tuotantolaitoksia, jotka kykenevät tuottamaan siviilitarvikkeita.<sup>70</sup>

Venäjän valtion lentokonejärjestelmien keskusinstituutti (GosNIIAS) on kehittänyt hienostuneimmat venäläiset ilmataisteluohjukset aktiivisine hakupäine sekä strategisten risteilyohjusten ohjautusjärjestelmät. GosNIIAS on erikoistunut myös aseiden ja lavettien yhteensovittamiseen, asejärjestelmien turvallisuuteen ja kehittämään vastatoimia ohjusuhkaa vastaan. Vaikka instituutti on onnistunut käyttämään sotilassektorin osaamistaan siviilipuolen sovelluksissa, sekin on kärsinyt rahapulasta 1990-luvun alkupuolella. Yli tuhat työntekijää erosi vuosina 1991 - 1992 pienten palkkojen vuoksi.<sup>71</sup>

Lentokonemoottorien keskusinstituutti (CIAM) tekee suihkumoottoreiden perustutkimusta ja kokeilututkimusta. Sillä on suuri testikeskus Lytkarinossa, joka sijaitsee Moskovan lähistöllä. Ranskalainen Aérospatiale on suunnitellut yhteistyötä instituutin kanssa koskien hypersonicia suihkumoottoreita. Lentokonemoottoriteknologian ja tuotannon instituutti (NIID) on Venäjän johtava tuotantoinstituutti lentokonemoottorien tuotantoteknologiassa. Se on kehittänyt työkaluja, joita käytetään suihkumoottorien ahtimen siipien työstämiseen, keraamisia

tuotteita sekä laseria käytettäessä tarvittavia suuria lämpötiloja kestäviä materiaaleja.<sup>72</sup>

Moskovan ulkopuolella sijaitsevien tutkimusinstituuttien tulevaisuus näyttää synkemmältä kuin keskeisellä alueella olevien laitosten. Esimerkiksi Novosibirskissa Siperian ilmailututkimusinstituutti (SibNIA) on testannut 180 konetyyppiä eri suunnittelutoimistoilta. Se testaa myös uusissa lentokoneissa käytettäviä materiaaleja ja tuotannosta valmistuneiden aluksien materiaalien kestävyyttä. Silti SibNIA on ollut taloudellisissa vaikeuksissa. Heinäkuussa 1993 sen velka oli 194 miljoonaa ruplaa, mikä osittain johtuu asiakkaiden maksuongelmista: 200 miljoonasta ruplasta maksettiin vain 50. Valtion tuki on instituutille elintärkeä, vaikka senkin saaminen on ollut hankalaa. Kesäkuussa 1993 se ei voinut maksaa maaliskuu- ja huhtikuun palkkoja 57 miljoonan ruplan edestä. Tutkimusinstituutilla on hyvät mahdollisuudet selviytyä, koska sillä on kuitenkin kyky testata todella erilaisia tuotteita, ja se on kehittänyt innovatiivisia uusia tuotteita sekä sotilas- että siviilikäyttöön.<sup>73</sup>

### 3.3.4 Suunnittelutoimistot

Tutkimusinstituuttien tapaan suurin osa suunnittelutoimistoista sijaitsee Moskovan läheisyydessä. Näihin kuuluvat Tupolevin, Iljushinin, Mikojanin, Suhoin, Jakolevin suunnittelutoimistot, jotka kehittävät suurimman osan venäläislentokoneista; Milin ja Kamovin suunnittelutoimistot, jotka suunnittelevat käytännössä kaikki helikopterit sekä Lyulka ja muita pienempiä lentokonemoottoreihin erikoistunutta toimistoa. Vaikka näillä kaikilla on omat tutkimustuotantolaitoksensa Moskovan lähistöllä, massatuotanto tapahtuu kuitenkin muissa Venäjän kaupungeissa.<sup>74</sup>

Tupolevin ilmailun tieteellistekninen kompleksi (ANTK Tupolev) työllistää yli 15 tuhatta ihmistä ja on erikoistunut pitkän matkan lentokoneisiin. Myös Tupolev on kärsinyt samoista ongelmista, joita Neuvostoliiton romahtaminen aiheutti. Tu-95MS ja Tu-160 –pommikoneiden tuotanto lopetettiin 1992 ja Tu-22MZ Backfiren rajoitettiin. Saman vuoden alussa sen sotilaskoneiden osuus tilauksista väheni 85 prosentista viiteentoista. Tupolev on ollut kuitenkin mukana siviilikoneiden suunnittelussa ja 1950-luvulta lähtien ja uusien sille saralla on Tu-204 matkustajakone, johon mahtuu 214 matkustajaa. Koneen huoltoa ulkomailla helpottaa mahdollisuus asentaa Rolls Roycen moottorit. Tupolev on yrittänyt luoda suurta teollisuusryhmittymää, joka

voidaan toteuttaa, kunhan siihen osallistuvat yritykset ovat saaneet yksityistämisensä suoritettua.<sup>75</sup>

Ilyushin työllistää 6000 henkilöä ja se kehittää kuljetus- ja matkustajakoneita sekä siviilien ja sotilaiden käyttöön. Vuodesta 1991 lähtien suunnittelutoimisto on tehnyt yhteistyötä parinkymmenen ulkomaisen yhtiön kanssa koskien Il-96-koneen modernisointia. M-versioon voidaan asentaa Pratt & Whitneyin moottorit ja Rockwellin avioniikkaa. Kansainvälisen tyyppihyväksynnän saaminen on edellytys markkinoidessa konetta ulkomailla. Myös Ilyushin on luomassa yhteenliittymää Voronetzhin lentokonetehtaan kanssa.<sup>76</sup>

Mikojanin suunnittelutoimistolla on pitkät perinteet hävittäjien suunnittelusta. Kyseisiä koneita valmistettiin Neuvostoliiton ilmavoimille viitisen sataa kappaletta<sup>77</sup>. Migit ovat olleet monen vuosikymmenen ajan yksiä ostetuimpia hävittäjiä maailmassa. Venäjän puolustusministeriön lopetettua Mig-29 –koneiden (**liite 11**) tilaukset Mikojan on joutunut hankalaan tilanteeseen. Yli 1500 ammattitaitoista työläistä erosi yhtiön palveluksesta vuosien 1991 ja 1993 välisenä aikana.<sup>78</sup>

Suhoin suunnittelutoimisto on keskittynyt taistelukoneisiin kuten monitoimihävittäjä Su-27 (**liite 10**) ja rynnäkkökone Su-25. Suhoi on onnistunut vakiinnuttamaan asemansa niin kotimaisten kuin ulkomaisten tilaustensa ansiosta. Suosittuja malleja ovat olleet Su-27 –hävittäjäperheeseen kuuluvat eri versiot, joita on myyty muun muassa Intiaan ja yksityiseen käyttöön tarkoitetut taitolentokoneet Su-26 ja -29. Suhoi aloitti ensimmäisinä venäläisistä suunnittelutoimistoista yhteistyön ulkomaisten yritysten kanssa, mikä on myös luonut vakaata taloudellista pohjaa yhtiölle.<sup>79</sup>

Jakolevin suunnittelutoimisto on aikaisemmin erikoistunut monitoimihävittäjien kuten Yak-38 ja Yak-44 kehittämiseen. Ensiksi mainittu kykenee pystysuoriin lentoonlähtöihin ja laskuihin ja viimeksi mainittu on tarkoitettu lentotukialuskäyttöön. Jakolevin ja Skorost-konetehtaan yhteenliittymän palveluksessa on 25000 työntekijää. Jakolev on tehnyt yhteistyötä ranskalaisen Aérospatialen ja Avions de Transport Regionalin (ATR) kanssa ATR-42 –matkustajakoneen kehityksessä.<sup>80</sup>

Antonovin suunnittelutoimisto sijaitsee Ukrainan Kiovossa ja se kehittää suuria kuljetuskoneita, lyhyen ja keskimatkan lentokoneita kuten An-124 ja An-225 –koneet.



Jotkut suunnittelutoimistot, tutkimusinstituutit ja lentokonetehtaat ovat yhdistäneet voimiansa tieteellisen tuotantoyhteisön merkeissä. Hyvänä esimerkkinä tällaisesta yhteistyöstä toimii Berievin ilmailukompleksi, jossa yhdistyvät Berievin suunnittelutoimisto ja Taganrogin ilmailutuotantoyhtiö. Tämän kehitystyön tunnetuin hedelmä on A-40 Albatross vesitaso. Yhtiö on myös kehittänyt Il-76 –kuljetuskoneen rungon pohjalta A-50 Mainstay –ilmavalvontakoneen.<sup>81</sup>

Milin ja Kamovin suunnittelutoimistot kehittivät kaikki entisen Neuvostoliiton käytössä olleet kopterit. Tänäkin päivänä kyseiset toimistot kamppailevat hallituksen tilauksista, etenkin sotilaskoptereiden kuten Ka-50 ja Mi-28. Mil suunnittelee myös siviilikäyttöön, aina kevyestä superraskaaseen. Kamovin suunnittelutoimisto on osana helikoptereita rakentavasta tieteellis-teknistä kompleksia, joka myös sijaitsee Moskovan lähistöllä. Kamov tekee myös laivastolle sopivia helikoptereita sekä siviilimalleja.<sup>82</sup>

Suunnittelutoimistot, jotka ovat erikoistuneet moottoreihin, ovat levittäytyneet laajemmalle kuin lentokonetoimistot, mutta silti monet niistä sijaitsevat Moskovan lähiseudulla. Saturn-toimiston moottoreita käytetään pääasiassa Suhoin hävittäjissä. Klimovin moottoreita on muun muassa Mig-29 –hävittäjässä ja Mi-24 –helikopterissa. Vuonna 1993 se solmi yhteistyösopimuksen kanadalaisen Pratt & Whitleyn kanssa. Yhteenliittymä suunnittelee matala- ja keskitehoisia kaasuturbiinimoottoreita.<sup>83</sup>

### 3.3.5 Lentokonetehtaat

Venäjällä on lukuisia lentokonetehtaita, kuten esimerkiksi:<sup>84</sup>

- Arsenjevin lentokonetehtas, Progress: Moskit, Ka-50
- Irkutskin tuotantoyhteisö, IAPO: Su-30, Be-200
- Kazanin tuotantoyhteisö, KAPO Gorbunov: Tu-214
- Kazanin helikopteritehdas: Mi-8/17
- Komsomolsk-on-Amurin lentokonetehtas, KnAAPO: Su-27, Be-103
- Kumer-Taun helikopteritehdas: Ka-28, Ka-32, Ka-226, lennokit
- Moskovan lentokonetehtas, MAPO Mig: Mig-29, Il-103, Mig-AT
- Novosibirskin tuotantoyhteisö, NAPO: Su-27IB, An-38
- Omskin lentokonetehtas: An-74, An-3, ballistiset ohjukset
- Rostov-na-Donin helikopteritehdas, Rostovvertol: Mi-24/35, Mi-26

- Samaran lentokonetehtas, Aviakor: Tu-154, An-70, An-140
- Saratovin lentokonetehtas, SAZ: Jak-42, Jak-54
- Smolenskin lentokonetehtas, SmAZ: M-55, risteilyohjukset, lennokit
- Taganrogin lentokonetehtas: Tu-142, A-50
- Ulan-Uden tuotantoyhteisö: Mi-8, Su-25
- Uljanovskin lentokonetehtas, Aviastar: Tu-204, An-124
- Voronazhin lentokonetehtas, VASO: Il-96M/T

Moskovan lentokonetuotantoyhtymään (MAPO, Moscow Aircraft Production Organisation) kuuluvat Znamia Trudan ja Luchovitsyn tehtaat Moskovan lähialueella. Yhtiön palveluksessa on noin 30 000 työntekijää. Viime vuosikymmenien aikana MAPO on valmistanut yli 3000 erilaista Mig-hävittäjää, muun muassa Mig-21, Mig-23 ja Mig-29 –koneet. Venäjän puolustusministeriö lopetti vuonna 1992 viimeksi mainittujen tilaukset eikä niitä myyty yhtään sinä vuonna. Kuitenkin eri maiden ilmavoimissa Mig-29 on edelleen aktiivipalveluksessa ja MAPO jatkaa varaosien ja huoltopalvelujen ylläpitämistä. Se on myös tarjoutunut päivittämään hävittäjiensä vanhentuvia laitteistoja nykyaikaiset vaatimukset täyttämiseksi. Mig-29 –koneen ulkomaisista tilauksista huolimatta tehdas ei ole onnistunut vakauttamaan talouttansa, joten on yhteistyössä koonnut Il-114 –matkustajakoneita.<sup>85</sup>

Suhoin sotilasteolliseen ryhmään (Sukhoi Military Industria Group, AVPK) muodostettiin presidentin päätöksellä vuonna 1996. Se sisältää 32 yhtiötä ja 4 suunnittelutoimistoa.

Sokolin lentokonetehtaat on valmistanut Mig-29 ja Mig-31 –hävittäjiä. Myös sen toimintaa koski ensiksi mainittujen koneiden tilausten päättymisen, mutta Sokol jatkoi niiden valmistamista oma-aloitteisesti. Se ei ole kuitenkaan saanut ulkomaankauppaministeriöltä lupaa myydä niitä itsenäisesti, mikä antaa myös muille lentokonetehtaille mahdollisuuden kilpailla ulkomaisista tilauksista. Velkaa yhtiöllä oli vuonna 1992 2,5 miljardia ruplaa ja sen sähkön-, kaasun- ja vedenjakelu oli katkaistu. Sokolilla on ollut muitakin ongelmia yksityistämisen kanssa.<sup>86</sup>

Saratovin lentokonetehtaat, joka on aina työskennellyt Jakolevin suunnittelutoimiston kanssa, työllistää noin 13 000 henkilöä. Lentokonetehtaat muutettiin vuonna 1991 ensimmäisenä sotilasyhtiönä kollektiiviseksi yhtiöksi, johon kuuluu monia kymmeniä pienempiä yrityksiä. Niiden tuotteisiin kuuluu muun muassa satelliittiantenneja,

huonekaluja ja leluja. Neuvostoliiton alettua romahtamaan, Saratov lopetti sotilaskoneiden tekemisen ja valmisti ainoastaan siviililentokoneita. Ainoa sotilastuote oli ilmasta laukaistava ohjus tutka-asemia vastaan. Nykyään se valmistaa modifioitua Yak-40 –konetta ja halajaa myös Yak-42 valmistusta, jota on myyty muun muassa Kiinaan.<sup>87</sup>

Aviastar yhtiö, joka aiemmin tunnettiin Uljanovskin ilmailuteollisuuskompleksina, on yksi maailman suurimmista lentokonetehtaista. Sen palkkalistoille on kuulunut jopa 36 tuhatta työntekijää. Kun se perustettiin vuonna 1980, tehtaaseen ympärille syntyi 150 000 asukkaan kaupunki. Kaikki tuotantolinjat varustettiin vain ja ainoastaan Tu-160 –pommikoneen valmistusta ajatellen. Kolmen vuoden jälkeen niillä rakennettiin An-124 –rahtikoneita, jonka tuotanto vaati uudempaa teknologiaa. Sotilastilausten pientymisen aiheuttamaan vajetta ei täysin pystytty kompensoimaan siviilitilauksilla. Vuosien 1986 ja 1990 välisenä aikana linjoilta valmistui ainoastaan 15 An-124:sta. Tämä johti 88 prosentin henkilöstösupistuksiin. Viimeisimpänä projektina on ollut Tu-204 kokoaminen.<sup>88</sup>

Komsomolsk-na-Amure lentokonetehdas valmistaa hävittäjille Suhoille. Su-27 –hävittäjän sarjatuotanto aloitettiin 1982. Su-27 eri versioineen, on menestynyt myös viennin sarjalla, muun muassa Intia on ostanut niitä. Kazanin tuotantoyhteisö on tuottanut strategisia Tu-160 Blackjack ja Tu-22M3 Backfire –pommikoneita.<sup>89</sup>

Moottoreita valmistavia tehtaita on Venäjällä lukuisia. Vain neljässä maassa on kykyä tuottaa kehittyneitä, monenlaisia lentokonemoottoreita ja Venäjä on yksi niistä. Tärkeimmät tehtaat ovat Perm, Trud ja Baranov. Ensiksi mainitun moottoreita käytetään 26 eri lentokoneessa ja helikopterissa ja niitä viedään yli kolmeen kymmeneen eri maahan. Tehdas myös tekee yhteistyötä amerikkalaisen General Electricin ja ranskalaisen Snecman kanssa. Trud on yksi suurimmista moottorin valmistajista. Sen moottoreita käytetään Tupolevin ja Antonovin lentokoneissa. Baranovin tehdas työllistää 20 tuhatta henkilöä.<sup>90</sup>

Nykyisin kuitenkin pyritään kehittämään monipuolisiin tehtäviin kykeneviä koneita, mikä vähentää erilaisten konetyyppien määrää. Tällä tavoin pienemmällä konemäärällä vähintäänkin ylläpidetään taistelukykyä. Huolto- ja ylläpitohenkilöstöäkään ei tarvita niin paljoa kuin aiemmin.

### 3.4 Sotilasilmaluteollisuus Yhdysvalloissa

Ensimmäinen Persianlahden sota asetti uuden vaatimustason amerikkalaisten tuleviin sotatoimiin. Irakin operaatio oli kokonaisuudessaan onnistunut ja amerikkalaistappiot jäivät todella pieniksi. Vihollistulesta kaatui 111 ja loukkaantui 395 henkilöä.<sup>91</sup> Persianlahden sodan jälkeen laittoivat suunnitelmia uusiksi ja vuonna 1993 puolustushaarakomentajien neuvoston silloiselle puheenjohtajalle, kenraali Colin Powellille esiteltiin kolme harkittavaa vaihtoehtoa:

1. Voitto-voitto kahden sodan strategia: Amerikkalaiset asevoimat kykenisivät voittamaan kaksi itsenäistä, laaja-alaista alueellista konfliktia samanaikaisesti.
2. Voitto-pito-voitto kahden sodan strategia: Tässä vaihtoehdossa joukot olisivat pienemmät kuin ensimmäisessä, ja ne kykenisivät voittamaan suuren konfliktin ja pysäyttämään aggression toisaalla. Ensimmäisen voiton jälkeen joukot voitaisiin keskittää toiseen ja kääntää sekin eduksi.
3. Yhden sodan strategia: Edelleen pienennetyt joukot, jotka kykenisivät voittamaan yhden suuren alueellisen konfliktin, mutta ei kahta.<sup>92</sup>

Presidentti Clintonin tavoitteena oli vähentää 104 miljardia dollaria ja siksi keskimäinen vaihtoehtoista valittiin. Sen päätöksen tehneet virkamiehet kuitenkin totesivat, että teknologisilla parannuksilla tällä joukolla voitaisiin saavuttaa myös ensimmäisen vaihtoehdon tavoitteet.<sup>93</sup>

Pohjois-Amerikan, Euroopan ja entisen Neuvostoliiton lisäksi vain Kiinalla on yhtä vahvat asevoimat kuin Persianlahden sotaa edeltävällä Irakilla. Vain muutamilla valtioilla on kykyä kohtalaisen laajaan tavanomaiseen sodankäyntiin. Tällaisia valtioita ovat muun muassa Kiina, Taiwan, molemmat Koreat ja Japani Aasiassa; Intia ja Pakistan Etelä Aasiassa; Egypti, Iran, Israel, Libya, Saudi-Arabia ja Syyria Lähi-idässä. Varsinaisia uhkia Yhdysvalloille edellä mainituista ei ole ja osa on sen läheisiä liittolaisia. Tulevat mahdolliset vastustajat ovat Kiina, Pohjois-Korea, Iran, Libya ja Syyria.<sup>94</sup>

#### 3.4.1 Yleistä

Yhdysvallat on maailman suurin aseentuottajavaltion. Vuonna 2002 sen osuus koko asekaupasta oli 63 prosenttia. Sen arvo oli 116 miljardia dollaria.<sup>95</sup> Kymmenen suurimman puolustusteollisuusyrityksen listalla oli kuusi amerikkalaista, joista viisi

kuuden joukossa.<sup>96</sup> Yhdysvaltain ilmavoimat ovat maailman suurimmat. Sillä on käytössä hieman yli 2400 hävittäjää ja taistelukonetta. Merivoimien ja merijalkaväen ilmavoimilla on yhteensä noin tuhat ilma-alusta. Ilmavoimien toimenkuvaan kuuluu ilmanherraus-, ilmasta-maahan-, lähitulituki-, taktiset tiedustelu-, ja vastustajan ilmapuolustuksen lamauttamistehtävät.<sup>97</sup> Vuonna 2002 ilmavoimilla oli 46 aktiivista ja 38 reserviläishävittäjälaivuetta, Yhdysvaltain mantereen ilmapuolustusarmeijan reservissä neljä laivuetta sekä 112 pommikonetta. Merivoimien ilmavoimissa oli kymmenen aktiivista ja yksi reservin lentoprikaati (air wing) ja merijalkaväellä kolme aktiivisessa palveluksessa olevaa lentoprikaatia ja yksi reservissä. Vaikka Yhdysvaltojen ilma-asearsenaali on laaja, konemäärä on vähentynyt vuoden 1989 takaisesta 9219 ilma-aluksesta vuoden 2004 6075 yksilöön.<sup>98</sup>

Yhdysvaltojen ilmailuteollisuus on pitkään ollut edistyneisintä maailmassa. F-22 Raptor (**liite 8**) on hyvä esimerkki tästä etumatkasta. Se on Lockheedin ja Boeingin yhteistyön tulos, sataprosenttinen häivehävittäjä eikä muilla valmistajilla maailmassa ole vastaavaa. Edistyneisyyden hinta on tosin kova, F-22 sekä kehitystyö että valmistus ovat erittäin kallista ja yhden hävittäjän hinta on noin 280 miljoonaa dollaria. Tämän vuoksi Yhdysvaltain hallitus on kerta toisensa jälkeen pienentänyt tilattavien koneiden määrää alkuperäisestä 750 nykyiseen 183.<sup>99</sup>

Yhdysvaltain aseteollisuus on pienentynyt merkittävästi 1990-luvun jälkeen. Niin määrärahat kuin tilauksetkin pienenevät. Silti ilmailualan yritykset ovat dominoineet Pentagonin pääurakoitsijoiden TOP 100 -listaa ja määrärahat ovat kasvaneet. Syyskuun 11. päivän terrori-iskujen jälkeen annetun tuen määrä on kasvanut listan kärkinimellä, Lockheed Martinilla 14,7 miljardista dollarista 2006 vuoden 26,6 miljardiin<sup>100</sup>. Kahtena edellisenä vuotena eli 2005 ja 2006 listan neljä ensimmäistä on mennyt samoille yrityksille:<sup>101</sup>

1. Lockheed Martin Corporation (ilmailu- ja puolustusteollisuus)
2. The Boeing Company (ilmailu- ja puolustusteollisuus)
3. Northrop Grumman Corporation (ilmailu- ja puolustusteollisuus)
4. General Dynamics Corporation (puolustusteollisuus)
5. Raytheon Company (puolustusteollisuus, on tunnettu erityisesti tutkistaan ja ohjuksistaan)

Näiden ilmailualan yritysten sijoittuvat korkealla, koska lentokoneiden ja ohjusten tuotantoprosessit ovat pitkiä ja koska nämä yhtiöt ovat jatkuvasti kehittäneet uusia ideoita ja myyneet niitä asevoimille. Tällä hetkellä tärkeimpiä hankkeita sotilasilmailuteollisuuden kannalta ovat *Lockheed Martinin* F-22 – ja F-35 (liite 9) – häivehävittäjät. Jälkimmäinen on kansainvälisestäkin suuri projekti. Sen tuotanto- ja tukivaiheeseen osallistuu yhdeksän eri valtiota kukin omalla panoksellaan. Suunnittelu ja testaus ovat kuitenkin suoritettu amerikkalaisten toimesta heidän kotimaassaan.

### 3.4.2 Ilmailualan yritykset

Kylmän sodan loppumisen vaikutukset näkyvät myös amerikkalaisessa sotilasteollisuudessa. Toisen maailmansodan jälkeisestä 14 tärkeimmästä itsenäisestä sotilasilmailualan yrityksestä, oli vuonna 1993 jäljellä enää viisi. Jäljellä olivat McDonnell Douglas, Lockheed, Northrop Grumman, Boeing ja Rockwell.<sup>102</sup> Nämä yritykset eivät selviytyneet ainoastaan lentokoneiden ja ohjusten tyypillisesti pitkien sopimusten sekä tuotannon ansiosta vaan myös muuntautumiskykynsä ansiosta. Ne ovat onnistuneet kehittämään uusia innovaatioita ja myymään ideoitansa sekä asevoimille kuin siviilikäyttöön.

Aikaisemmin mainituista viidestä yhtiöstä on jäljellä enää kolme. Boeing on yhdistynyt tai ostanut Rockwellin ja McDonnell Douglasin. Lockheed on puolestaan muodostanut fuusion Martin Mariettan kanssa ja toiminta jatkuu Lockheed Martin – nimen alla. Selviytyminen on siis vaatinut fuusioita ja yhteistyötä eri projektien tiimoilta. Tosin nämä kaksi aiemmin mainittua yhtiötä sekä Northrop Grumman dominoivat aseenteollisuutta. Ne ovat kolme suurinta aseentuottajaa maailmassa.<sup>103</sup> Kuitenkin kansainvälinen yhteistyö on lisääntynyt etenkin eurooppalaisten yritysten kanssa, näistä tärkeimpänä yksittäisenä kumppanina voidaan mainita brittiläinen BAE Systems.

#### 3.4.2.1 The Boeing Company

Boeing on amerikkalainen ilmailu- ja sotilasteollisuusyhtiö. Se on säilynyt itsenäisenä yrityksenä sen perustamisvuodesta 1916 lähtien. Se on maailman suurin lentokonevalmistaja ja toiseksi suurin puolustusteollisuusyritys.<sup>104</sup> Boeingin lentokonetuotanto jakaantuu kahteen osastoon: Boeing Commercial Airplanes- ja

Integrated Defence System -osastoihin. Jälkimmäiseen kuuluu yhtiön avaruus- ja puolustusteolliset osat. Koko yritys työllistää liki 150 000 ihmistä.

Ensimmäisen yritysoston Boeing suoritti 1960-luvulla, jolloin se hankki helikopterivalmistajan *Vertol*in. Tällä tavoin yhtiöstä tuli Vietnamin sodan aikana helikoptereiden avaintuottaja. 1990-luvulla Boeing osti Rockwell Aerospace and Defense lentokone- ja asetuotantoyhtiön. Kaupan hinta oli 3.1 miljardia dollaria.<sup>105</sup> Rockwellin tuotteita alettiin myydä Boeing North American –nimisen tytäryhtiön kautta. Alle kahden viikon kuluttua edellisestä, ilmoitettiin Boeingin ja sen kilpailijan *McDonnell Douglas*in fuusiosta. Tästä yhteenliittymästä muodostui Boeing Company. Fuusion arvo oli 13.3 miljardia dollaria.<sup>106</sup> Suurin osa yhtiön sotilasilma-aluksista, kuten F-18 Hornet ja F-15 Eagle, on peräisin juuri McDonnell Douglasilta.

Boeing tekee yhteistyötä monien eri yritysten kanssa. Se muun muassa valmistaa Lockheed Martinin F-22 –koneeseen perärungon ja siivet.<sup>107</sup> Kansainvälisiä markkinoitakaan ei ole unohdettu: Boeing on muodostanut liittoutuman kiinalaisten AVIC ja Taikoo Aircraft Engineering –yhtiöiden kanssa ja ostanut osuuksia puolalaisista ilmailuyrityksistä.<sup>108</sup>

#### 3.4.2.2 Lockheed Martin

Lockheed Martinin juuret juontavat viime vuosisadan alkuun kun vuonna 1909 Glenn L. Martin perusti pienimuotoisen lentokoneita valmistavan yrityksen. Lockheed puolestaan aloitti toimintansa 1932. Lockheed Martin muodostettiin kun Lockheed ja Martin Marietta yhdistyivät maaliskuussa 1995. Seuraavana vuonna yhtiö hankki puolustuselektroniikkaa valmistavan Loral Corporationin. Vuonna 1993 General Dynamics myi lentokoneita valmistavat osansa Lockheedille. 1990-luvun loppupuolella yhtiö kävi keskusteluja myös Northrop Grummanin kanssa, mutta Yhdysvaltain oikeusministeriö esti tämän fuusion, koska asejärjestelmien hinnat olisivat luultavasti kasvaneet.<sup>109</sup>

Lockheed Martin on tällä hetkellä maailman suurin puolustusteollisuusyhtiö. Vuonna 2005 sen saamat myyntituotot olivat 37 213 miljardia dollaria.<sup>110</sup> 98 prosenttia sen kaikesta tuotosta tuli puolustusteollisuuden tuotteista. Sillä on työntekijöitä yli 135 000. Yhtiön menestynein myyntituote eli F-16 –hävittäjä tuli General Dynamicsin mukana. Se on yleisin käytössä oleva hävittäjätyyppi, kaiken kaikkiaan niitä on eri

maiden asevoimilla yhteensä hieman yli neljä tuhatta.<sup>111</sup> Lockheed Martinin tuotantoa ovat myös häivehävittäjät F-22 ja F-35, joista jälkimmäinen tulee olemaan suuri myyntimenestys. Yhdeksän eri valtiota on sitoutunut sen kehittämiseen ja tuotantoon. Sen on määrä korvata lukuisia eri konetyyppejä ja sen kaavailtu käyttöaika tulee olemaan jopa vuoteen 2060 asti.<sup>112</sup>

#### 3.4.2.4 Northrop Grumman

Northrop Grumman on amerikkalainen ilmailu- ja puolustusteollisuuskonserni. Northrop perustettiin vuonna 1939 tuottamaan sotilaslentokoneita, tosin valikoimaa laajennettiin muun muassa ohjuksiin ja avaruusteknologiaan. Northrop Grumman syntyi kun Northrop osti Grummanin vuonna 1994. Samalla vuosikymmenellä yhtiö osti myös *Voughtin* lentokonetehtaan ja *Westinghouse Electronics* -yrityksen.<sup>113</sup> Myös fuusio Lockheed Martinin kanssa suunnitteilla, mutta kuten jo aiemmin on mainittu, Yhdysvaltain oikeusministeriö esti sen.

Sen asevoimien tuotot ovat kolmanneksi suurimmat maailmassa Lockheed Martinin ja Boeingin jälkeen.<sup>114</sup> Lisäksi se on maailman suurin merivoimien alusten valmistaja. Yhtiöllä on noin 120 tuhatta työntekijää.

Northrop Grumman valmistaa kaikki amerikkalaisten käytössä olevat lentotukialukset ja ainoastaan sillä on kyky rakentaa Nimitz-luokan jättitukialuksia. Myös suurin osa sukellusveneistä on Northropin kehittämiä. Yksi maailman kalleimmista kulkuneuvoista, strateginen häivepommittaja B-2 Spirit on yksi Northropin kuuluisimmista valmisteista. Muita tuotteita ovat muun muassa ballistiset ohjukset, erilaiset lentokoneet, lentokonetutkat, tutkat, tietoverkot ja satelliitit. Varsinaisten laitteiden lisäksi Northrop Grumman tarjoaa monia palveluita niin sotilas- kuin siviilikäyttöön.<sup>115</sup>



## 4 KILPAILUKYKY JA VIENTIPOLITIIKKA

### 4.1 Taloudellinen asema

Amerikkalaiset sotilasteollisuuden yritykset dominoivat puolustusteollisuutta. Vuoden 2005 myyntituottojen perusteella tehdyssä listassa kuuden suurimman aseentuottajan joukossa on yksi ei-amerikkalainen yhtiö, BAE Systems.<sup>116</sup> Tämä käy ilmi tekemästä selvityksestä. Neljän kärkiryhmästä kaikki toimivat ilmailuteollisuuden parissa. Etenkin kahden kärkiyhtiön asema on vankka. Lockheed Martinin tulevaisuus on turvattu pitkäksi aikaa sen ollessa päätuottajana sekä F-22 että F-35 – koneille. Yhtiön tuloista lähes kaikki tulevat sotilasteolliselta puolelta. Sen puolustustarvikkeista saamat tulot olivat hieman yli 36 miljardia dollaria. Sitä vastoin toisena listalla oleva Boeing on vahvasti esillä myös siviilipuolella, lähinnä matkustajakoneidensa ansiosta. Niillä markkinoilla sen kovin kilpailija on yhteiseurooppalainen EADS, joka on listassa seitsemäntenä. EADS:n tuloista vain reilu viidennes tulee sotilasteollisuudesta. Ranskalainen Dassault oli sijalla 22 ja ruotsalainen Saab sijoittui kaksi sijaa huonommin. Venäläisistä lentokoneita Suhoi oli tippunut edellisvuodesta noin 50 sijaa ja oli 80.

Tutkielmassa tarkastelun alaisten yhtiöiden taloudellinen asema on hyvä. Kaikilla on tuotteita joko kehitys- tai tuotantovaiheessa. Ruotsalaisen Saabin Gripen on ollut palveluskäytössä Ruotsin ilmavoimissa jo vuodesta 1997. Myös ensimmäiset Dassaultin Rafale-koneista muodostetut operatiiviset laivueet ovat muodostettu ja Ranskan laivaston ilmavoimat on saanut jo osan lentotukialusversioistaan.<sup>117</sup> EADS:n Eurofighter ovat astumassa palvelukseen Saksan, Iso-Britannian, Italian ja Espanjan ilmavoimissa. Amerikassa ensimmäiset Lockheed Martin F-22 on otettu operatiiviseen käyttöön vuonna 2005. Toimitukset jatkuvat edelleen. Saman yhtiön kansainvälinen yhteisprojekti F-35 on vielä testausvaiheessa, mutta sen sarjatuotanto aloitetaan piakkoin. Edellä mainittujen koneiden toimituksissa menee vielä vuosia ja se takaa näille yhtiöille kohtuullisen turvan tulevaisuutta ajatellen. Nykyaikana aseiden tuotanto vain omaan käyttöön on erittäin kallista. Tämän vuoksi vientiin ja sen edistämiseen on panostettu paljon. Kustannusten minimointi on hoidettu monella eri tavalla. Yksi tärkeimmistä on tuotteen vienti. Tämän vuoksi esimerkiksi Saab muodosti BAE Systemsin kanssa Gripen International –nimisen yhtiön, jonka yhtenä päätavoitteena on ruotsalaisten koneiden viennin

kasvattaminen. Ruotsissa asevientä nähdään aseviennin edistävän itsenäistä puolustusteollisuutta.

## 4.2 Vientipolitiikka ja –rajoitukset

SIPRI:n Asevientiprojektin mukaan vuonna 2004 kansainvälinen asekauppa volyymi oli lisääntynyt edellisvuoteen verrattuna. Kovin suuria muutoksia ei tapahtunut suurinten vientimaiden joukossa. Suuruusjärjestyksessä Yhdysvallat, Venäjä, Ranska, Saksa ja hieman yllättäen Alankomaat, Italia ja Iso-Britannia olivat seitsemän suurinta konventionaalisten aseiden viejää. Näiden yhteenlaskettu osuus koko maailman viennistä oli noin 89 prosenttia. **liite**(SIPRI TOP 20 1976–2005) Vuonna 2004 maailmassa oli 23 kansainvälistä aseidenvientikieltoa, joista kahdeksan oli pakollisia (mandatory embargo) YK:n, yksi ei-pakollinen YK:n (non-mandatory embargo) ja 14 kauppasaartoa, joita pienempi ryhmä valtioita on asettanut.<sup>118</sup> Vuoden 2004 aikana YK:n Irakin vastainen saarto poistettiin ja vastaavasti asetettiin Norsunluurannikkoa ja läntiseen Sudaniin Darfurin alueelle. Nämä kauppasaarrot eivät ole pystyneet kokonaan pysäyttämään aseiden virtaamista alueille eikä niiden avulla kriisit ole kokonaan loppuneet.

Yhdysvallat ja EU vaativat Yhdistyneitä Kansakuntia asettamaan kauppasaarron Sudania vastaan Darfurin kriisin vuoksi. VäkivaltaisuuDET ovat vaatineet monta kymmenen tuhatta uhria vuoden sisällä ja Sudanin viranomaisia on syytetty toimettomuudestaan. Asevientikielto tuskin lopettaisi kriisiä. Heinäkuussa aseidenvientikielto tuli voimaan ei-hallituksellisia joukkoja ja yksilöitä vastaan. Lisäksi YK antoi Sudanin hallitukselle 30 päivää aikaa muuttaa käytäntöjään uhaten lisäsanktioilla.<sup>119</sup> Päivää ennen 30 päivän määräajan umpeutumista Venäjä toimitti Sudaniin 12 Mig-29 hävittäjää. Myös Ukraina, Valko-Venäjä ja Kiina ovat myyneet aseita sinne.

### 4.2.1 Länsieurooppalainen vientipolitiikka

Yhdysvaltojen ja Venäjän jälkeen suurimpia aseenviejiä ovat Ranska, Saksa, Iso-Britannia ja Italia. Vaikka aseenvientipolitiikka on jokaisen eurooppalaisen valtion kansallinen asia, ovat Euroopan Unionin vuosina 1991 ja 1992 antamat suuntaviivat sekä ehkä tärkeimpänä vuoden 1998 EU:n aseidenviennin käyttäytymisohjeet (EU Code of Conduct on Arms Exports) kasvattaneet merkitystä.<sup>120</sup>

Yleiseurooppalaiset tekijät ja teollinen integraatio ovat kasvattaneet tärkeyttään vientipoliittisessa päätöksenteossa. Euroopan unionin laajeneminen on kasvattanut eurooppalaisen aseteollisuuden merkitystä. Vuonna 2004 kymmenen uutta valtiota liittyi jäseneksi. Näiden joukossa olivat muun muassa Tsekin tasavalta, Puola ja Slovakia, joilla kaikilla on merkittävä puolustusteollisuus. SIPRI:n suuntaviiva-ilmaisin arvojen (TIV) mukaan EU:n kokonaisvientä oli neljännes koko maailman aseiden viennistä vuosien 2000–2004 välillä eli EU oli kolmanneksi suurin konventionaalisten aseiden viejä. (kaikki 25 EU maata. Euroopan unionin ulkopuolelle viennin osuus oli 75 %)

Lukuisat Euroopan unioniin hakevat maat ovat muokanneet politiikkaansa yhteiseurooppalaisten linjausten mukaisesti. On viitteitä, että Turkki, joka on yksi suurimmista aseiden maahantuojista, olisi muovaamassa hankintapolitiikkaansa EU:lle sopivammaksi. Tähän monet eurooppalaiset valtiot ovat vastanneet ilmoittamalla halustaan poistaa Turkin vastaiset rajoitukset. Tähän turkkilaiset ovat vastanneet ilmoittamalla ostavansa mieluummin eurooppalaisten kuin amerikkalaisten valmistamia asejärjestelmiä. Monet Turkin hankintaprojektit (muun muassa taisteluhelikopterit ja panssarivaunut) Yhdysvalloista keskeytettiin tai modifioitiin vuonna 2004. Tällainen toiminta saattaa olla myös yritys saada amerikkalaiset yritykset laskemaan hintojaan tai Yhdysvaltain hallituksen vähentämään vientirajoituksiaan.

Euroopan unionin yksi merkittävimmistä asevientisaarroista on Kiinaa vastaan, joka asetettiin Tiananmenin aukion verilöylyn seurauksena vuonna 1989. Euroopan johtajat keskustelivat sen poistamisesta monia kertoja vuonna 2004. Useat EU: jäsenvaltiot, erityisesti Ranska ja Saksa, olivat sitä mieltä, että olisi aika poistaa kauppasaarto ja lisätä yhteistyötä ja kaupankäyntiä kiinalaisten kanssa. Silti monien muiden jäsenvaltioiden, erityisesti Suomen, Alankomaiden ja Iso-Britannian, mielestä Kiina ei ole osoittanut riittäviä parannuksia ihmisoikeuskysymyksiin, jotka ovat olleet saarron poistamisen ehtoina.<sup>121</sup> Kuitenkaan tämä saarto ei ole estänyt eurooppalaisten sotilastarvikkeiden vientiä Kiinaan. Vuonna 2003 muun muassa Tsekin tasavalta, Ranska, Saksa, Italia ja Iso-Britannia veivät yhteensä yli 400 miljoonan euron arvosta tarvikkeita.<sup>122</sup> Yhdysvallat on yrittänyt painostaa Euroopan valtioita pitäytymään kauppasaarrossa, koska Kiina ostaa jo Venäjältä suuria määriä sotilasteknologiaa.

#### 4.2.2 Amerikkalainen vientipolitiikka

Yhdysvallat ohitti Venäjän vuonna 2005 ja oli täten maailman suurin aseenviejä. On viitteitä siitä, että USA kasvattaa edelleen aseiden vientiä erityisesti toimittamattomien hävittäjien suuresta määrästä johtuen. Vuonna 2004 Yhdysvaltain asevientiä leimasi terrorismin vastainen sota, euro-atlanttiset suhteet sekä Kiinan ja Taiwanin väliset suhteet.

Terrorismin vastainen sota johti amerikkalaiset muuttamaan asevientipolitiikkaansa. Yhdysvaltain hallitus palkitsi ja solmi sopimuksia muun muassa Pakistanin ja Jemenin kanssa niiden antaman tuen terrorismin vastaisessa sodassa. Näiden maiden ei ole ollut mahdollista saada amerikkalaisia aseita ennen syyskuun 11. päivän terrori-iskuja. Pakistanin kauppa sisälsi kuusi C-130E Hercules-kuljetuskonetta, kahdeksan P-3C sukellusvenetorjuntalentokoneita, yli sata helikopteria ja 2000 panssaritorjuntaohjusta. Myös F-16 hävittäjien myynnistä on puhuttua. Näitä kaikkia on tarkoitettu käytettäväksi Pakistanin ja Afganistanin rajaseuduilla majailevia Al-Qaidan ja talebanien ryhmiä vastaan. Kaupan kokonaisarvo on yli miljardi dollaria.

Elokuussa 2004 Yhdysvallat poisti myös Jemenin vastaiset asevientirajoitukset, jotka olivat olleet voimassa 14 vuotta. Jemenin viranomaisten mukaan amerikkalaiset ovat antaneet noin 100 miljoonan dollarin arvosta tukia, lähinnä varaosien ja koulutuksen muodossa.<sup>123</sup> Jemenin tähtäimessä on saada lisää varaosia F-5 hävittäjiinsä ja C-130 kuljetuskoneisiinsa.

Vaikka vientipolitiikka on löyhentynyt terrorismin vastaisen sodan alettua, kaikkialle ei Yhdysvallat ole aseitaan kuitenkaan myynyt muun muassa ihmisoikeusrikkomusten vuoksi. Indonesia on tästä hyvä esimerkki. Indonesiassa arvioidaan oleskelevan lukuisia terroristiryhmiä, mutta paikalliset viranomaiset ovat melko nihkeästi taistelleet näitä vastaan. Lisäksi Indonesian ihmisoikeusrikkomukset Itä-Timorissa ovat olleet esteenä amerikkalaisten tuelle.<sup>124</sup>

Yhdysvaltojen ja Euroopan välit on ollut jonkin asteisissa vaikeuksissa, vaikka Eurooppa on perinteisesti ollut hyvää markkina-aluetta amerikkalaisille tuotteille. Monista yhteistyöprojekteista huolimatta Yhdysvaltoja on painokkaasti arvosteltu sen

haluttomuudesta jakaa sen korkean teknologian tietotaitoa, etenkin häiveosaamista. Suurinta kritiikkiä on esitetty JSF-projektin osalta. F-35 tulee olemaan ensimmäinen stealth-ominaisuuksilla varustettu lentokone, jota myydään Yhdysvaltojen ulkopuolelle. Eurooppalaiset osallistujamaat eivät ole mielestään saaneet riittävästi hyviä toimeksiantoja. Englantilaiset ovat olleet hyvin pettyneitä, koska he ovat olleet mielestään hyviä liittolaisia amerikkalaisille. BAE Systems ja muut brittiläiset sotilasilmaluteollisuuden yritykset pelkäsivät saavansa vajaatehoisen version verrattuna amerikkalaisten omaan Yhdysvaltain vientirajoitusten vuoksi. Tämä johti siihen, että vuonna 2005 Iso-Britannia uhkasi jättäytyä kokonaan pois JSF-ohjelmasta. Tämä tuotti tulosta ja Yhdysvaltain viranomaiset lupasivat, että brittiläiset saavat täsmälleen saman version tulevasta F-35 koneesta kuin mitä heidän omat joukkonsakin.<sup>125</sup> Amerikkalaiset ovat olleet hyvin suojelevaisia muidenkin asejärjestelmiensä lähdekoodeista.

Kiinan kasvava taloudellinen ja sotilaallinen mahti on aiheuttanut huolta amerikkalaisille. Venäjä on myynyt suurissa määrin asejärjestelmiä ja teknologiaa kiinalaisille. Tämä mahdollistaa Kiinan ulottaa asevaikutuksen suoraan Taiwaniin. Yhdysvalloilla ja Taiwanilla on ollut läheiset suhteet ja amerikkalaiset yhtiöt ovat vieneet aseita sinne muun muassa Lockheed Martin F-16 ja Northrop Grumman F-5 hävittäjiä. Yhdysvallat onkin ollut halukas auttamaan Taiwania tarjoamalla kehittyntä aseteknologiaa ja muita sotilastarvikkeita, mukaan lukien sukellusveneitä ja ilmapuolustusjärjestelmiä. Näiden avustusten arvo olisi yhteensä yli 18 miljardia. Lisäksi amerikkalaiset kehottivat Taiwania ostamaan tiedustelusatelliteja, joilla Kiinan toimia voitaisiin paremmin valvoa.<sup>126</sup> Kuitenkaan Taiwanin hallinto ei ole päässyt yhteisymmärrykseen asekaupoista. Kiina on luonnollisesti vastustanut näitä kauppia. Muuallakin on kyseenalaistettu amerikkalaisten asevientä Taiwanin, koska se saattaisi ajaa kaksikon kiihtyvään kilpavarusteluun.

Kaiken kaikkiaan Yhdysvallat on myynyt aseitaan laajalle rintamalle. Samalla se astuu joidenkin maiden varpaille ja tunkeutuu etupiiriin kuten Kiinan ja Taiwanin kanssa on käynyt. Amerikkalaisten tuotteiden vientiä helpottaa niiden korkea teknologinen taso. Toisaalta se tekee niistä kalliimpia kuin esimerkiksi venäläisten vastaavista. Yhdysvallat on suurin Nato-jäsen ja siten se käytännössä määrittää Naton standardit. Myös tämän vuoksi amerikkalainen sotilastekniikka on varmasti Nato-yhteensopivaa.

#### 4.2.3 Venäläinen vientipolitiikka

Venäjä oli maailman suurin aseenviejä vuosina 2001–2004 menettäen seuraavana vuonna ykköstilansa Yhdysvalloille. Sen osuus vuoden 2005 viennistä oli noin 26 prosenttia. Venäjän asekauppoja vauhditti laivojen ja lentokoneiden, erityisesti menestyksenkäs hävittäjien myynti. Suhoin Su-27 –hävittäjäperheen eri variantit ovat olleet venäläisen aseeteollisuuden myynninedistäjiä. Vuonna 2004 Su-27 / Su-30 osuus aseiden viennistä oli noin 40 prosenttia eli 5,6 miljardia dollaria.<sup>127</sup> Markkinointi on tuottanut tulosta etenkin Aasiassa. Vuoden 2003 aikana neljässä ja puolessa kuukaudessa Suhoi teki kolme eri sopimusta: Kiina tilasi Su-30 –sarjan koneita, Indonesia pienen määrän Su-27 ja -30 ja Malesian hallitus ilmoitti hankkivansa Su-30MK –versioita. Indonesian kanssa tehty sopimus sisälsi option jopa 48 hävittäjästä.<sup>128</sup>

Ensimmäiset Suhoit myytiin Kiinaan jo 1990-luvulla, jolloin kauppa sisälsi yhteensä 48 konetta. Sopimus sisälsi myös hyväksynnän Kiinalle valmistaa lisenssillä 200 Su-27SK/UBK –hävittäjää, paikalliselta tyyppimerkinnältä J-11/ JJ-11. Tammikuussa Kiinan kansantasavallan Laivaston ilmavoimien raportointiin tilaavan oman eränsä Su-30MCK –versioita. Kauppa sisälsi joko 28 tai 38 yksilöä.<sup>129</sup>

Lokakuussa 1997 Intia tilasi 40 Su-30MKI:tä, mutta kahdeksan ensimmäisen koneen saavuttua se tilasi kymmenen lisää. Samanaikaisesti HAL (Hindustan Aeronautics Limited) valmistautui valmistamaan lisenssillä 140 Su-30MKI –koneita. Koneet ovat palvelleet Intian ilmavoimia vuoden 2003 syyskuusta lähtien.<sup>130</sup> Tätä varianttia pidetään kehittyneimpänä versiona Su-27 –perheestä. Siinä on Satunin valmistava käännettävillä suihkusuuttimilla varustettu AL-31FP-moottori ja uusi elektronisesti skannaava tutka-antenni.

Indonesia teki sopimuksen samana vuonna kuin Intiakin, yhteensä 12 koneesta. Taloudellisen kriisin iski Indonesiaan vain muutamia kuukausia tilauksen teon jälkeen ja toimitukset peruutettiin ennen kuin ne ehtivät alkaakaan. Sopimusta ei kuitenkaan kokonaan purettu ja 2003 vuoden alusta Indonesian ilmavoimilla oli rahaa ostaa kaksi Su-27 ja kaksi Su-30. Tämä sisälsi option 40 lisäkoneeseen.

Halu päivittää alkuperäistä Su-27 –versiota Su-27SM –standardeihin on suuri Venäjällä. Kuitenkin johtuen valtion heikosta taloudellisesta tilanteesta, 2003 vain neljä konetta oli tarkoitus modernisoida.

#### 4.3 Kilpailukyky

Energian, niin kaasun kuin öljynkin, hinnan kasvu on edistänyt Venäjän taloudellista kasvua. Se on pystynyt maksamaan käytännössä kaikki Neuvostoliitolta perintönä saamat ulkomaan velat. Länsimaisten, etenkin amerikkalaisten, varat hupenevat pitkittyvässä terrorismin vastaisessa sodassa. Yksi alkuperäisistä tavoitteista Irakin sodassa oli juuri energian saannin turvaaminen, mutta tällä hetkellä tilanne on kääntynyt pääläelleen. Yhdysvallat on ottanut suuria lainoja etenkin Kiinalta. Vuonna 2006 Yhdysvaltain valtiovelka oli 4.9 triljoonaa dollaria.<sup>131</sup>

Kilpailukyky on hankala määritellä. Sotilasilmaluteollisuudessa pääasiallisia keinoja ovat joko laatu ja suorituskyky tai halpa hinta. Yleensä nämä ominaisuudet eivät kulje käsi kädessä. Saabin Gripenin etuna ja kilpailuvalttina on sen halpa hinta. Niin osto kuin käyttökin on edullista verrattu esimerkiksi ruotsalaisten edelliseen hävittäjään Viggeniin. Gripen on myös hyvin moderni, mutta halvan hinnan mukana tulee myös hieman heikompi suorituskyky kuin esimerkiksi samankaltaisilla Eurofighterilla tai Rafalella. Niissä molemmissa on kaksi suihkumoottoria, mutta se lisää niiden hintaa ja käyttökuluja. Tämän hetken kehittynein ja samalla sekä kallein että suorituskykyisin hävittäjä on Lockheed Martinin F-22. Tosin Yhdysvaltain kongressi ei ole antanut sille vientilupaa pääasiassa häivetekniikan takia. JSF-projektin etuna on sen suorituskyky sekä helppo ylläpito. Viimeksi mainittu johtuu pääosin siitä, että F-35 tulee korvaamaan lukuisat eri konetyypit ja sen vuoksi toimintoja voidaan yhtenäistää. Venäläisten hävittäjien kilpailuvaltteina on pääosin niiden halpa hinta suhteessa suorituskykyyn.

Sotilasteollisuusyritysten kilpailukykyyn vaikuttaa niiden saamat toimeksiannot. Uusien liikehtimiskykyisten hävittäjien aikakauden alkaessa Yhdysvalloissa oli kahdeksan tai enemmän uskottavia lentokonetehtaita, jotka kykenivät kilpailemaan samoista projekteista. Kuitenkin nyt häiveteknologian aikaan siirryttäessä se lukumäärä on pudonnut käytännössä kolmeen, vaikka tällä hetkellä molemmat amerikkalaiset hävittäjät ovat Lockheed Martinin suunnittelemia. Tällaiseen kehitykseen on johtanut kova kilpailu toimeksiannoista. Yhtiöiden jäädessä ilman

tilauksia niiden on entistä hankalampi pärjätä tulevissa koitoksissa. Tähän vaihtoehtoja ovat fuusiot ja yhteistyöt, uusien osaamisalueiden löytäminen tai kokonaan toiminnan lopettaminen.

Trans-Atlanttinen hävittäjäkilpailu on kiihtymässä tulevaisuudessa kun F-35 saavuttaa sarjatuotantovaiheen. Jo nyt ilmailuteollisuuden yhtiöt käyvät ankaraa kamppailu eri maiden tilauksista. Tässä USA vastaan Eurooppa –kilpailussa jälkimmäinen sai ensimmäisen voittonsa Itävallan valitessa Eurofighterin ennen F-16 tai Gripeniä. Ranskalaiset eivät ole saaneet yhtään ulkomaista tilausta, vaikka yritystä on ollut. Rafale voitti arviointivaiheen Etelä-Koreassa, mutta Yhdysvaltain hallituksen paine sai korealaiset valitsemaan amerikkalaisen F-15 –hävittäjän.<sup>132</sup> Yhdysvallat ei myöskään antanut lupaa integroida AMRAAM-ohjusta Rafaleen ja tämä vaikutti myös Korean päätökseen. Amerikkalaiset ovat vaikeuttaneet Gripeninkin myyntiä väittämällä, että se ei ole Nato-yhteensopiva, vaikka sitä onkin.



## 5 SOTILASILMAILUTEOLLISUUDEN KEHITYSNÄKYMÄT

Sotilasilmailun luonne seuraavan 15 vuoden aikana voidaan nähdä suhteellisen selvästi, sillä tällä hetkellä kaikki merkittävät asejärjestelmät ovat jo joko suunnittelu- tai kehitysvaiheessa. Merkittävimpiä käyttöön tulevia asejärjestelmiä ovat hävittäjäkoneet Rafale (2006 Ranskan ilmavoimat perusti operatiivisen Rafale-laivueen), Eurofighter (ensimmäiset 2-paikkaiset otettu käyttöön 2003) ja Lockheed Martin F-22 Raptor (ensimmäiset otettu käyttöön 2005) sekä Lockheed Martin F-35 Lightning II (JSF, arvioitu saavuttavan operatiivisen valmiuden 2010) Vaikka viimeksi mainittua ei vielä ole edes otettu käyttöön, on sen arvioitu olevan viimeinen miehitetty hävittäjä. Tosin F-35 odotetaan pysyvän palveluskäytössä aina vuoteen 2060. Niiden korvaajaksi tulisivat miehittämättömät taistelukoneet (UCAV, Unmanned Combat Air Vehicle). Ilmailuteollisuuden yritykset ympäri maailmaa tutkivat miehittämättömien ilma-alusten UAV, Unmanned Aerial Vehicle) mahdollisuuksia. Amerikkalaisten tiedustelulennokeita, Global Hawk ja Predator, on jo käytetty taistelutilanteissa.

Kuljetuskoneiden tarve pysyy ennallaan tai jopa kasvaa. Tulevaisuuden taktisen kyvyn omaavilla kuljetuskoneilla pystytään lentämään nopeasti ja kulkemaan pitkiä matkoja (800km/h, 5000 km) Strategiset kuljetuskoneet eivät silti poistu käytöstä, sillä niiden suurta kapasiteettia ja pitkää toimintasädettä 5000 – 15000 kilometriä tarvitaan. Maavaikutuksessa lentäviä (WIG, Wing In Ground effect) suuria kuljetuskoneita on jo alustavasti testattu ja niitä saatetaan ottaa käyttöön mannertenvälisissä kuljetuksissa.

### 5.1 Eurooppalaisen sotilasilmailuteollisuuden kehitysnäkymät

Eurooppalaisen sotilasilmailuteollisuuden tulevaisuus on melko selkeä. Eurofighter-konsortiumin osapuolet jatkavat koneiden valmistusta ja viimeisten koneiden on tarkoitus olla valmiita noin 2014. Ranskalaisten Rafale-koneiden toimitukset puolestaan jatkuvat arviolta vuoteen 2019 asti. Näiden koneiden elinikää pidennettäneen päivittämällä tutkaa, asejärjestelmiä ja moottoreita.

Yhteiseurooppalainen Meteor on uusi BVRAAM-ohjus (Beyond Visual Range Air-to-Air Missile), jonka pitäisi olla operatiivisessa käytössä vuoteen 2010 mennessä. Ohjusprojektissa ovat mukana Iso-Britannia, Ranska, Saksa, Italia, Espanja ja Ruotsi. Ohjuksen valmistuksesta vastaa konsortio, jossa ovat mukana MBDA, SAAB

ja BAE Systems. Tarkoituksena olisi saada Meteor sopivaksi maiden hävittäjille kuten Gripenille, Rafalelle ja Eurofighterille.<sup>134</sup>

Tulevaisuuden taistelukentällä tullaan näkemään entistä enemmän miehittämättömiä lennokeita ja taistelukoneita. Tällä hetkellä italialainen Alenia Aeronautica ja ranskalainen Dassault yhteistyössä muiden eurooppalaisten kanssa kehittävät ja tutkivat lennokkien mahdollisuuksia ja ominaisuuksia.

## 5.2 Venäläisen sotilasilmaluteollisuuden kehitysnäkymät

Energian, niin kaasun kuin öljynkin, hinnan kasvu on parantanut Venäjän taloudellista tilannetta. Venäjä on kyennyt maksamaan käytännössä kokonaan Neuvostoliitolta 1990-luvulta perimänsä ulkomaan velan. Tämä antaa mahdollisuuden investoida niin puolustus- kuin siviilisektorin kehittämiseen. Nykynäkymillä tähän trendiin ei ole näkyvissä muutospaineita. Velaton Venäjä jatkaa puolustusmäärärahojen lisäämistä ja samalla se päivittää vanhentunutta kalustoa sekä hankkii kokonaan uusia käyttökelvottomien tilalle.

Sokol Aircraft on kehittänyt Yak-130 harjoitushävittäjää jo vuosia. Se perustuu vuonna 1996 esiteltyyn Yak-130D prototyyppiin, jolla on lennetty kaikkiaan noin 485 koelentoa. Sarjatuotantoversioita on valmistunut muutamia kappaleita. Venäjän ilmavoimat tulee ottamaan Yak-130 käyttöön sen korvaten vanhat L-39C harjoitushävittäjät. Alkuperäinen suunnitelma oli tilata 200 konetta, mutta määrää kasvatettiin vielä sadalla. Tämä johtunee osittain siitä syystä, että parantuneiden ominaisuuksien myötä sitä voidaan käyttää myös taisteluissa sekä rynnäkö- että tiedustelutehtävissä.<sup>135</sup>

Niin Suhoi kuin Mikojanin ovat suunnitelleet Raptorille vastinetta. Nämä projektit ovat olleet enemmän tai vähemmän pysähtyneitä rahoitusongelmien vuoksi. Suhoi on kuitenkin onnistuneesti viemään Su-27 perheen hävittäjiä etenkin Aasiaan, joten on oletettavaa että suunnittelua jatketaan. Tämän prototyypin tyyppimerkintä on lähteestä riippuen S-37 tai S-32. Mig on esitellyt oman seuraavan sukupolven hävittäjänsä, Mig-39 / 1.42 MFI (monikäyttöinen ensilinjan hävittäjä). Mikojanin pääsuunnittelijan mukaan koneella olisi pidempi toimintamatka ja se olisi monikäyttöisempi kuin F-22. Näiden kahden projektin tulevaisuus ei ole selvillä.

Suhoi on sanonut S-37 olevan vain testialusta uudelle tekniikalle. Siinä on muun muassa siivet negatiivisella nuolikulmalla.

### 5.3 Amerikkalaisen sotilasilmaluteollisuuden kehitysnäkymät

Amerikkalainen ilmailuteollisuus tulee voimaan hyvin tulevien vuosien aikana. Sen takaa F-22 ja tulevat F-35 toimitukset ja hallituksen voimakas tuki teollisuudelle. Myös vanhempien konemallien ylläpito-, varaosa- ja huoltopalvelut tulevat työllistämään yhtiöitä. Myös amerikkalaiset testaavat lennokkeja. Sekä Boeing että Northrop Grumman lentävät koelentoja omilla J-UCAS –aluksillaan. (Joint Unmanned Combat Air Systems). Ne on suunniteltu rynnäkkötehtäviin kuten vihollisen ilmapuolustuksen lamauttamiseen, elektroniseen sodankäyntiin ja muihin vastaavanlaatuisiin tehtäviin. Boeingin version ensilento oli vuonna 1999 ja Northrop Grumman paria vuotta myöhemmin.<sup>136</sup> Amerikkalaisten kehittämillä tiedustelulennokeilla on jo ollut taistelutehtäviä. Vaikka F-35 ei olekaan vielä palveluksessa, sen on arvioitu olevan viimeinen miehitetty hävittäjä. Tosin sitä on suunniteltu käytettäväksi aina vuoteen 2060 asti.

Amerikkalaisella ilmailuteollisuudella on myös muutakin uutta tekniikkaa tulossa käyttöön kuten Bell Boeing V-22. Bell Boeing on valmistanut uuden V-22 Osprey koneen. Kiproottori-ohjelma on kestänyt 25 vuotta teknisten vaikeuksien ja lukuisien uudistusten vuoksi. Helmi-maaliskuussa 2005 sillä suoritettiin vielä sarja erilaisia operatiivisia kokeita. Ne onnistuivat niin hyvin, että sarjatuotanto päätettiin aloittaa. Ensimmäiset koneet menevät Yhdysvaltain merijalkaväelle. Laivueen pitäisi olla operatiivisessa valmiudessa 2009. Merijalkaväen on tarkoitus hankkia kaiken kaikkiaan 360 konetta.<sup>137</sup>

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

### 6.1 Johtopäätökset ja päätäntä

Entisen kylmän sodan osapuolet pitävät hallussaan suurimman osan maailman aseista. Ne dominoivat myös aseiteollisuutta. Latinalaisen Amerikan, Afrikan, Lähi-idän ja Aasian osuus puolustusbudjetista on noin kolmannes. Yhdysvallat, Kanada, Euroopan valtiot ja entisen Neuvostoliiton valtiot kuluttavat kolme neljännestä. Seitsemän näistä valtioista – Yhdysvallat, Venäjä, Ranska, Iso-Britannia, Saksa, Italia ja Ruotsi kehittävät ja tuottavat kaiken teknologisesti kehittyneen asemateriaalin. Yhdessä nämä seitsemän valtio mukaan luettuna Kiina tuottivat 99 prosenttia kaikista taistelulentokoneista. Nämä seitsemän valtiota ovat merkittävässä roolissa muokkaamassa kylmän sodan jälkeistä maailmaa.

Kaksi tapahtumaa on muokannut niin eri maiden asevoimia kuin myös puolustusteollisuutta. Ensimmäinen tapahtumaketju sai alkunsa 1991 kun Neuvostoliitto romahti ja kylmä sota päättyi. Toinen tapahtui kymmenen vuotta myöhemmin kun terroristit iskivät syyskuun 11. päivänä 2001 amerikkalaisia vastaan. Nämä kaksi tapahtumaa ovat muovanneet turvallisuusympäristöä huomattavasti ja samalla luoneet uusia mahdollisuuksia.

Kylmän sodan päättyminen ja länsimaissa Neuvostoliiton varjo hävisi. Tämä muutti myös uhkakuvia ja pakotti päättäjät muokkaamaan toimintamalleja ja –tapoja. Pääsääntöisesti tämä tarkoitti puolustusmäärärahojen pienenemistä ja joukkojen sekä yksiköiden supistuksia. Tästä osansa sai myös ilmavoimat. Tämä puolestaan johti siihen, että aseiteollisuus ei joko saanut uusia tilauksia tai ne vähenivät radikaalisti. Etenkin venäläiset ilmailuteollisuuden yhtiöt kokivat vaikeita aikoja, koska myös ulkomaiset tilaukset vähenivät Varsovan liiton hajottua.

Kaikkia ensilinjan eurooppalaisia hävittäjiä alettiin suunnitella kylmän sodan vielä vallitessa. Neuvostoliiton uhka oli jokapäiväistä elämää. Sillä oli hyvin valtava aseiteollisuus sekä resurssit käytössään. Eurofighter, Rafale ja Gripen ovat suunniteltu vastaamaan sen ajan uhkamalleihin. Niiden pääasiallisia vastustajia hävittäjätaisteluissa olisivat olleet venäläiset Su-27 ja Mig-29. Aivan tähän uhkaan ne eivät kuitenkaan ehtineet vastaamaan, eikä niiden tarvinnutkaan. Gripen valmistui ensimmäisenä ja se saavutti operatiivisen hyväksynnän jo vuonna 1997. Ranskan

laivasto otti ensimmäisenä uuden Rafalen käyttöön. Se sai koneesta tehdyn tukialusversion, joka saavutti operatiivisen hyväksynnän 2002. Ranskan ilmavoimat sai ensimmäisen laivueensa valmiiksi vuonna 2006. Ensimmäiset Eurofighterit ovat puolestaan otettu käyttöön 2003 ja ensimmäisen valmistuserän koneita rakennetaan parhaillaan. Näitä koneita on markkinoitu vahvasti ja hallitukset ovat pääsääntöisesti tukeneet koneiden kehittämistä. Toisaalta esimerkiksi Ranskan viivästely on vienyt Rafalelta pois joitain etuja. Sen ensilento tapahtui jo vuonna 1986, mutta saavutti operatiivisen hyväksynnän vasta 2002.

Syyskuun 2001 jälkeen turvallisuusympäristö muuttui perusteellisesti. Hallitukset havahtuivat siihen, että uhka ei olekaan helposti tunnistettavissa viholliseksi. Tämä antoi hyvän syyn lisätä puolustusmäärärahoja. Se myös loi kysyntää uudelle teknologialle, jolla pystyttäisiin näihin uhkiin vastaamaan.

Eurooppalaisten hallintojen tuki sotilasilmaluteollisuudelle on kaksijakoinen. Pääsääntöisesti viranomaiset haluavat säilyttää itsenäisen aseiteollisuuden sekä teknologisen pohjan, vaikka se nykypäivänä ei olisi enää tarpeellista tai etenkin kannattavaa. Kaikki eurooppalaiset sotilasteollisuuden yhtiöt saavat tukea hallituksiltaan, mutta samalla ne myös jarruttavat aseohjelmia sekä päätöksenteollaan että rahallisilla hankaluuksilla. Kaikkien kolmen hävittäjäprojektin suunnitellut tilausvahvuuksia on viilattu moneen kertaan. Eurooppalaiset valtiot ovat tottuneet tekemään yhteistyötä Euroopan unionin alla, joten on luonnollista että maat jakavat kustannuksia maksimoiden hyödyn.

Myös tämän hetken kehittyneimmän hävittäjän F-22 suunnittelu aloitettiin kylmän sodan aikana. Yhdysvaltain puolustusministeriö järjesti AFT-projektista (Advanced Tactical Fighter) kilpailun, jossa etsittiin F-15-koneille korvaajaa. Lockheed voitti YF-22 –prototyypillä Northropin YF-23:sen. Myöhemmin Lockheed yhdistyi Martin Mariettan kanssa ja uusi yhtiö, Lockheed Martin jatkoi projektin parissa työskentelyä. Ilmavoimat tilasi alun perin 648 hävittäjää, mutta kongressi on pudottanut tätä lukua projektin hinnan kasvaessa. Vuoteen 2002 mennessä koneiden määrä oli pudonnut 276 yksilöön. Vaikka uuden ilmaherruushävittäjän ominaisuuksia pidetään ylivertaisina vanhoihin verrattuna eli viranomaiset ole antaneet periksi budjetin tullessa vastaan.

Kylmä sota oli rajoittanut aseiden viennin lähinnä omille liittolaisille. Neuvostoliitto varusti Varsovan liittoa melkein puoli-ilmaiseksi ja Yhdysvallat myi aseita asevelihintaan omille Nato-kumppaneilleen. Tämän vastakkaisasettelun loputtua aseiden vientirajoitukset löyhentyivät. Amerikkalaiset ovat palkinneet sen liittolaisia ja muita valtiota niiden terrorismia vastaan käydystä sodasta. Yhdysvaltain asekaupat Taiwanin kanssa on herättänyt keskustelua niin Euroopassa kuin Aasiassa. Etenkin kiinalaiset ovat olleet lievästi sanottuna harmissaan amerikkalaisten tukiessa Taiwania. Kumpikaan, niin Kiina kuin Taiwankaan ole tunnustanut toisen itsenäisyyttä ja eivät halua muiden tekevän niin. Kiina katsoo Taiwanin kuuluvat Manner-Kiinaan ja vastaavasti saarelaiset katsovat Kiinan kuuluvat heihin.

Syyskuun 11. päivän terrori-iskut olivat merkittävät sysäys puolustusbudjettien kääntyessä nousuun. Aseteollisuudelle virtasi rahaa kun amerikkalaiset liittolaisineen alkoivat terrorisminvastaisen sotansa. Tosin lentokoneiden tuotanto toimii hieman pidemmällä aikavälillä kuin esimerkiksi kiväärien tai tykkien tuotannot. Tämä osittain tasoittaa sotilasilmaluteollisuuden kokemia iskuja ja tilausten vähennyksiä. Terrorismin vastaisen sodan nimissä amerikkalaiset ovat laajentaneet asiakaspiiriään uusille alueille.

Uuden sukupolven hävittäjät ovat joko astuneet tai astumassa palveluskäyttöön eri maiden ilmavoimissa niin Yhdysvalloissa kuin Euroopassakin. Eurofighter, Rafale ja Gripen kamppailevat samoista markkinoista vanhempien amerikkalaisten hävittäjien (F-15, F-16 ja F-18) sekä venäläisten Su-27 eri varianttien ja Mig-29 kanssa. Venäjän ilmavoimat saa melko verkkaiseen tahtiin uusia koneita käyttöönsä. Siellä hävittäjien modernisointi on myös yleistä. Seuraavien 10 – 20 vuoden sisällä vanhenee suuri määrä hävittäjiä maailmassa. Sotilasilmaluteollisuuden yhtiöt odottavat innolla päästäkseen käsiksi näihin markkinoihin.

Valtioiden ja sotilasteollisuuden välinen yhteys on kiistaton. Jos hallitus hoitaa vientipolitiikka teollisuutta haittaavasti, se tulee kohtaamaan painostusta siltä suunnalta. Hallinto rajoittaa yritysten aseiden vientiä, joten valtion politiikka mukaillee yhtiöiden toiveita ja toisinpäin. Puolustusteollisuuden yritykset ovat fuusioiden myötä kasvaneet erittäin suuriksi. Niiden tuotot ovat suurempia kuin monien valtioiden bruttokansantuotteet, joten yhtiöistä on tullut merkittäviä vaikuttajia niin taloudellisesti kuin poliittisestikin.

## 6.2 Jatkotutkimamahdollisuudet

Tutkimus käsitteli melko pintapuolisesti eri maiden sotilasilmalähteellisuutta. Tähän olisi voinut syventyä enemmänkin. Jatkotutkimuksen aiheet voisivat liittyä esimerkiksi johonkin tiettyyn yhtiöön tai valtioon. Näiden toimia voisi tarkastella yksityiskohtaisemmin ja samalla voisi paneutua myös joihinkin tiettyihin kauppasopimuksiin sekä kaikkiin näihin vaikuttaviin tekijöihin.

Kiinan ja muunkin Aasian talous on kohenemassa. Siellä on perinteisesti vallinnut vahva nationalismien henki, joten niin voimakkaat asevoimat sekä laadukas aseeteollisuus on arvossaan. Tämän trendin huomaa myös siitä että niin eurooppalaisten, amerikkalaisten sekä venäläisten markkinamiesten katseet ovat kääntyneet kohti itää. Siellä tulee olemaan suuret mahdollisuudet niin ase- kuin tavallisellekin teollisuudelle. Tämä voisi olla myös hedelmällistä jatkotutkimusaluetta. Kiina aseviejänä on kasvattanut merkitystään, vaikkakin sen tuotteet ovat länsimaisia ja venäläisiä heikompi tasoisia.

Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin vain suurimpien aseentuottajien toimia. Voisi olla myös mielenkiintoista saada näkemystä pienemmistä vaikuttajista kuten Japanista, Taiwanista, Etelä-Koreasta ja Brasiliasta.

## VIITTEET

- 1 SIPRI: SIPRI Yearbook 2005; Armaments, Disarmament And International Security. New York 2005, s.310
- 2 Jackson, Paul toim: Jane's All The World's Aircraft 1998-1999 Surrey 1999, s.561
- 3 Air Force Association Special Report: In The Wake Of The QDR, s.26
- 4 Coniglio, Sergio - Bonsignore, Ezio: Combat Aircraft Programmes Revisited. Military Technology n:o 6 / 2003, s.99
- 5 Hirsjärvi, Sirkka – Remes, Pirkko – Sajavaara, Paula: Tutki ja kirjoita. 6. painos. Dark Oy Vantaa 2003, 129
- 6 Hirsjärvi ym. 2003, 152
- 7 Tuomi J. - Sarajärvi A.: Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi.. 3. painos. Jyväskylä 2004, s.73
- 8 Visuri, Pekka: Turvallisuuspolitiikka ja strategia. Juva 1997, s.203–207
- 9 Forsberg, Randall toim: The Arms Production Dilemma, Contraction and Restraint in the World Combat Aircraft Industry. MIT Press, Cambridge 1994, s.269
- 10 Forsberg s. 269–271
- 11 Lake, Jon: European Fighter Aircraft, past present and future. World Air Power Journal volume 4 Winter 1990 / 91, s.34
- 12 Forsberg s. 149 - 150
- 13 Forsberg s. 140
- 14 Royal Airforce Strategy. 2006, s. 7
- 15 Forsberg s.145 - 146
- 16 sama s.147 - 149
- 17 sama s. 150
- 18 <URL:[http://www.baesystems.com/Newsroom/NewsReleases/2003/press\\_31012003.html](http://www.baesystems.com/Newsroom/NewsReleases/2003/press_31012003.html)>
- 19 <URL:[http://www.baesystems.com/Newsroom/NewsReleases/2001/press\\_191220013.html](http://www.baesystems.com/Newsroom/NewsReleases/2001/press_191220013.html)>
- 20 <URL:  
[http://www.baesystems.com/Newsroom/NewsReleases/2005/press\\_24062005.html](http://www.baesystems.com/Newsroom/NewsReleases/2005/press_24062005.html)>
- 21 Robinson, Tim: Getting a Slice of the Cake, JSF and Partner Industrial Participation. Military Technology n:o 11 / 2006, s. 14



- 22 Forsberg s. 155 - 156
- 23 sama s. 156 - 157
- 24 sama s. 158 -159
- 25 <URL:<http://www.defencenews.com/index.php?S=06top100>>
- 26 SIPRI s. 318 ja 384
- 27 Coniglio ym: s.100
- 28 Forsberg s. 179
- 29 <URL: <http://fi.wikipedia.org/wiki/DASA>>
- 30 Jane's :s. 230
- 31 <URL:<http://en.wikipedia.org/wiki/EADS>>
- 32 <URL: <http://fi.wikipedia.org/wiki/Messerschmitt-B%C3%B6lkow-Blohm>>
- 33 Bitzinger, Richard A.: Towards a Brave New Arms Industry, Oxford 2003, s. 54
- 34 sama s. 55
- 35 <URL: [http://www.defind.se/industri\\_eng.html](http://www.defind.se/industri_eng.html)>
- 36 Bitzinger s. 54 – 55
- 37 <URL:  
<http://www.gripen.com/en/GripenInternational/GripenInternational.htm>>
- 38 Bitzinger s. 57
- 39 Pöppelmann, Jürgen: "High Tech Partnership between Sweden and South Africa". Military Technology 9 / 2006 s.27
- 40 Forsberg s. 230 – 231
- 41 Coniglio ym: s. 100
- 42 sama s. 100
- 43 Forsberg s. 232
- 44 Bitzinger s. 26
- 45 Forsberg s. 233 – 234
- 46 sama s. 235 – 236
- 47 sama s. 201
- 48 SIPRI s. 384
- 49 Forsberg s. 203
- 50 Jane's s. 101
- 51 Forsberg s. 208
- 52 Jane's s. 104
- 53 Jane's s. 104
- 54 Forsberg s. 211 – 212

- 55 sama s. 163 – 164
- 56 sama s. 164 – 165
- 57 sama s. 168
- 58 sama s. 172
- 59 sama s. 172 – 173
- 60 sama s. 173 – 174
- 61 International Institute for Strategic Studies: Military Balance 2000 – 2001. Lontoo 2000, s. 116. Vuonna 1992 383 miljardia ruplaa ja 2000 143000 miljardia.
- 62 Forsberg s. 61 – 62
- 63 sama s. 62
- 64 sama s. 65 – 66
- 65 Butowski, Piotr: Jane's Intelligence Review. s. 504
- 66 sama s. 65 - 66
- 67 sama s. 66
- 68 sama s. 66
- 69 sama s. 67
- 70 sama s. 66 – 68
- 71 sama s. 68 – 69
- 72 sama s. 69
- 73 sama s. 70
- 74 sama s. 70
- 75 sama s. 71
- 76 sama s. 72
- 77 Butowski, Piotr: Jane's Intelligence Review. 1998 s. 9
- 78 Forsberg s. 72 – 73
- 79 sama s. 73 – 74
- 80 sama s. 74
- 81 sama s. 74 – 75
- 82 sama s. 75 – 76
- 83 sama s. 76
- 84 sama s. 80 – 82
- 85 sama s. 76 – 78
- 86 sama s. 78
- 87 sama s. 79
- 88 sama s. 80

- 89 sama s. 80 – 81
- 90 sama s. 82 – 83
- 91 Department of Defence: Conduct of the Persian Gulf War: Final Report to Congress, 1992, s. M-1
- 92 Forsberg s. 112
- 93 sama s. 112
- 94 sama s. 113 – 114
- 95 SIPRI s. 384
- 96 sama s. 388
- 97 Cheney, Dick: Annual Report to the President and Congress. Washington 1993, s.86
- 98 Correll, John T: In the Wake of QDR. September 2006, s.26
- 99 sama s. 13
- 100 DoD Personnel & Procurement Statistics, Personnel & Procurement Reports and Data Files, <URL<http://siadapp.dior.whs.mil/procurement/>>
- 101 <URL:[http://siadapp.dior.whs.mil/procurement/historical\\_reports/statistic/p01/fy2006/top100htm](http://siadapp.dior.whs.mil/procurement/historical_reports/statistic/p01/fy2006/top100htm)>
- 102 Forsberg s. 133 – 135
- 103 SIPRI s. 388
- 104 <URL:<http://www.defensenews.com/index.php?S=06top100>>
- 105 Jane's s. 559
- 106 [URL:http://www.globalsecurity.org/military/industry/boeing.htm](http://www.globalsecurity.org/military/industry/boeing.htm)
- 107 Sweetman, Bill: Lockheed Martin F-22 Raptor. World Air Power Journal volume 38 Autumn / Fall 1999, s.69
- 108 Jane's s. 559
- 109 <URL: [http://www.gcn.com/print/17\\_9/33350-1.html](http://www.gcn.com/print/17_9/33350-1.html)>
- 110 <URL: <http://www.defensenews.com/index.php?S=06top100>>
- 111 Jane's s. 677
- 112 Robinson, Tim: Getting a Slice of the Cake, JSF and Partner Industrial Participation. Military Technology n:o 11 / 2006, s.8
- 113 Jane's s. 690
- 114 <URL: <http://www.defensenews.com/index.php?S=06top100>>
- 115 Northrop brochure, materiaali tutkijan hallussa
- 116 <URL:<http://www.defensenews.com/index.php?S=06top100>>
- 117 Biass, Eric H.:Air Force Rafale in Service!. Armada International 5 / 2006, s. 49

- 118 <URL: <http://www.sipri.org/contents/armstrad/embargoes.html>>
- 119 YK:n Turvallisuusneuvoston päätös 1556, 30. heinäkuuta 2004
- 120 <URL: [http://www.sipri.org/contents/expcon/eu\\_criteria.html](http://www.sipri.org/contents/expcon/eu_criteria.html)>
- 121 SIPRI s. 438 - 439
- 122 SIPRI s. 440
- 123 [URL:http://yementimes.com/article.shtml?i=770&p=front&a=4](http://yementimes.com/article.shtml?i=770&p=front&a=4)
- 124 SIPRI s. 428
- 125 Robinson s. 15
- 126 SIPRI s. 431
- 127 <URL: <http://www.sukhoi.org/eng/company/annualreport/>>
- 128 Coniglio ym. s. 98
- 129 sama s. 98
- 130 sama s. 98-99
- 131 <URL:  
<https://www.cia.gov/cia/publications/factbook/rankorder/2079rank.html>>
- 132 Coniglio ym. s.96
- 133 Fiorenza, Nicholas: Transatlantic Dogfight. Armed Forces Journal  
September 2002, s. 53
- 134 Heiskanen, Seppo: Meteor sopii Gripeniin. Sotilasaikakauslehti, s. 70
- 135 Rikkinen, Pasi: Venäjän ilmavoimille uusi harjoitushävittäjä.  
Sotilasaikakauslehti n:o 8 / 2005, s.69
- 136 <URL: <http://www.airforce-technology.com/projects/x-45-ucav/>>
- 137 Knuuttila, Jukka: Boeing V-22 "Osprey". Sotilasaikakauslehti n:o 9/2005, s.  
71

**LÄHTEET**

## JULKAISTUT LÄHTEET

Archer, Bob: US Air Power, the New Century. Englanti 2001

Biass, Eric H.: Air Force Rafale in Service. Armada International n.o 5 / 2006

Bitzinger, Richard A.: Towards a Brave New Arms Industry, Oxford 2003

Butowski, Piotr, Jane's Intelligence Review 1997

Cheney, Dick: Annual Report to the President and Congress. Washington 1993

Coniglio, Sergio - Bonsignore, Ezio: Combat Aircraft Programmes Revisited. Military Technology n:o 6 / 2003

Correll, John T: In the Wake of QDR. September 2006

Department of Defence: Conduct of the Persian Gulf War: Final Report to Congress. 1992

DoD Personnel & Procurement Statistics, Personnel & Procurement Reports and Data Files. Saatavilla [www-muodossa: <URL: http://siadapp.dior.whs.mil/procurement/>](http://www-muodossa: <URL: http://siadapp.dior.whs.mil/procurement/>)

Fiorenza, Nicholas: Transatlantic Dogfight. Armed Forces Journal September 2002

Forsberg, Randall toim: The Arms Production Dilemma, Contraction and Restraint in the World Combat Aircraft Industry. MIT Press, Cambridge 1994

Heiskanen, Seppo: Meteor sopii Gripeniin. Sotilasaikakauslehti n:o 9/2004

Hewson, Robert: Saab JAS 39 Gripen. World Air Power Journal volume 20 Spring 1995

Hewson, Robert: Saab Jas 39 Gripen World Air Power Journal volume 43 Autumn / Fall 2000

Hirsjärvi, Sirkka – Remes, Pirkko – Sajavaara, Paula. 2003. Tutki ja kirjoita. 6. painos. Vantaa: Dark Oy.

International Institute for Strategic Studies: Military Balance 2000 – 2001. Lontoo 2000

Jackson, Paul toim: Jane's All The World's Aircraft 1998-1999 Surrey 1999

Knuuttila, Jukka: Boeing V-22 "Osprey". Sotilasaikakauslehti n:o 9/2005

Lake, Jon: European Fighter Aircraft, past present and future. World Air Power Journal volume 4 Winter 1990 / 91

Lake, Jon: Mig-29 Fulcrum Variants. World Air Power Journal volume 36 Spring 1999

Lake, Jon: Sukhoi Su-27 Flanker. World Air Power Journal volume 15 Winter 1993

Lake, Jon: Sukhoi Su-27 variant briefing part 2. World Air Power Journal volume 29 Summer 1997

Manninen, Erkki: Venäjä investoi puolustukseen. Sotilasaikakauslehti n:o 5 / 2006

Myyryläinen, Jyrki – Marjamaa, Pekka – Valolahti, Markku – Kelloniemi, Pertti: Venäjän sotilasilmavoimien nykytila ja kehitysnäkymät. Taktiikan Laitoksen asiantieto Julkaisusarja 2 n:o 3, Helsinki 1998

Rikkinen, Pasi: Venäjän ilmavoimille uusi harjoitushävittäjä. Sotilasaikakauslehti n:o 8 / 2005

Robinson, Tim: Getting a Slice of the Cake, JSF and Partner Industrial Participation. Military Technology n:o 11 / 2006

Royal Airforce Strategy 2006 saatavilla pdf-

muodossa:<URL:[http://www.raf.mod.uk/rafcms/mediafiles/628CD1E6\\_D14E\\_0303\\_A13A00A7AB894BC5.pdf](http://www.raf.mod.uk/rafcms/mediafiles/628CD1E6_D14E_0303_A13A00A7AB894BC5.pdf)>

SIPRI: SIPRI Yearbook 2005; Armaments, Disarmament And International Security. New York 2005

Sweetman, Bill: Boeing F/A-18E/F Super Hornet. World Air Power Journal volume 43 Autumn / Fall 2000

Sweetman, Bill: Lockheed Martin F-16: Block 40 and Beyond. World Air Power Journal volume 36 Spring 1999

Sweetman, Bill: Lockheed Martin F-22 Raptor. World Air Power Journal volume 38 Autumn / Fall 1999

Taylor, Michael J. H. toim: Brassey's World Aircraft & Systems Directory 1999 / 2000 Englanti, 1999

Visuri, Pekka: Turvallisuuspolitiikka ja strategia. WSOY, Juva 1997

**LIITTEET**

- Liite 1 Eurofighterin tuotanto
- Liite 2 BAE Systems kehitys
- Liite 3 Uusimpien hävittäjä sukupolvien käyttöönottoaikataulu
- Liite 4 Top 20 puolustusteollisuuden yhtiötä
- Liite 5 Valtioiden asevientä vuonna 2004
- Liite 6 Dassault Rafale
- Liite 7 Saab JAS 39 Gripen
- Liite 8 Lockheed Martin F-22 Raptor
- Liite 9 Lockheed Martin F-35 Lightning II
- Liite 10 Suhoi Su-27 Flanker
- Liite 11 Mikojan Mig-29 Fulcrum

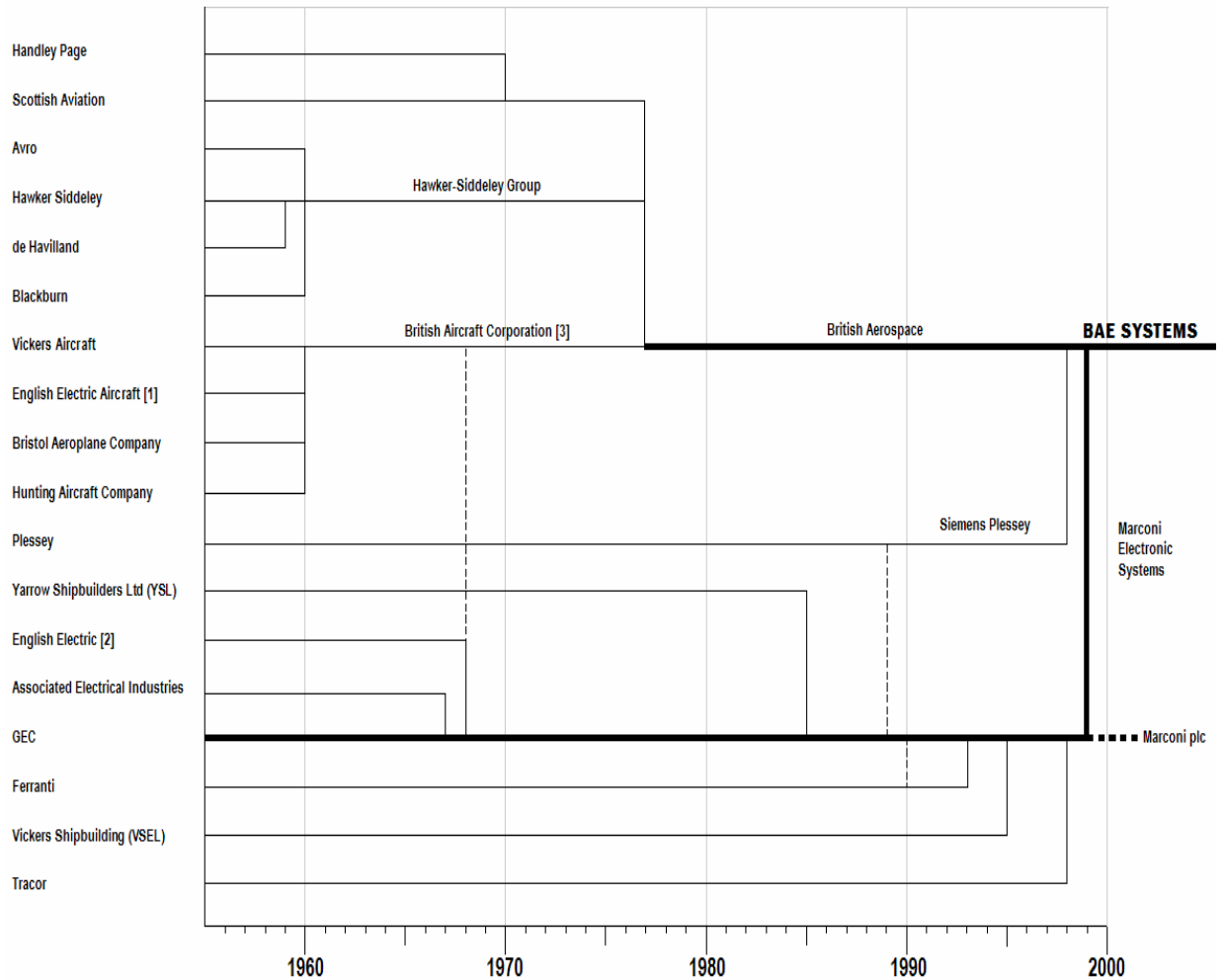


## Eurofighterin tuotantomäärät valtioittain

	Tranche 1	Tranche 2	Tranche 3	Yhteensä
<b>Saksa</b>	44	68	68	180
<b>Italia</b>	29	46	46	121
<b>Espanja</b>	20	33	34	87
<b>Iso-Britannia</b>	55	89	88	232
<b>Yhteensä</b>	148	236	236	<b>620</b>

Lähde: Coniglio, Sergio - Bonsignore, Ezio: Combat Aircraft Programmes Revisited.  
Military Technology n:o 6 / 2003

### BAE Systems kehitys



[1] English Electric Aviation established as a separate subsidiary of EE  
 [2] English Electric acquired by GEC in 1968. GEC became a shareholder of BAC  
 [3] BAC owned Hunting Aircraft and the aviation interests of its parents, see BAC article. These were Vickers, EE and Bristol. Later Vickers, EE and Rolls-Royce, then from 1971 Vickers and GEC.

Lähde:<URL:

[http://en.wikipedia.org/wiki/Image:BAE\\_Systems\\_evolution.png#filehistory](http://en.wikipedia.org/wiki/Image:BAE_Systems_evolution.png#filehistory)>

sekä <URL: <http://www.baesystems.com/>>

**Uusimpien hävittäjä sukupolvien käyttöönottoaikataulu**

<b>Lentokoneen tyyppi</b>	<b>Ensilento (proto/demo)</b>	<b>Käyttöönoton aikaväli</b>	<b>Operatiivinen hyväksyntä</b>
Grumman F-14	joulukuu 1970	2	10 / 1972 (saavutettu)
McDonnell Douglas F-15	heinäkuu 1972	3.5	alkuvuodesta 1976 (saavutettu)
General Dynamic F-16	helmikuu 1974 (YF-16)	6.5	10 / 1980 (saavutettu)
McDonnell Douglas F/A-18A/B	kesäkuu 1974 (YF-17)	8.5	1 / 1983 (saavutettu)
Panavia TORNADO	helmikuu 1977	6	1982 (saavutettu)
Suhoi Su-27	toukokuu 1977	8	6 / 1985 (saavutettu)
Mikojan MiG-29	syyskuu 1977	7	alku 1985 (saavutettu)
Dassault MIRAGE 2000	maaliskuu 1978	6	7 / 1984 (saavutettu)
Dassault RAFALE	heinäkuu 1986	16.5	loppu 2002 (saavutettu)
EADS EUROFIGHTER	elokuu 1986 (EAP)	19-22	2007-2008 (arvioitu)
Saab JAS 39 GRIPEN	joulukuu 1988	9	9 / 1997 (saavutettu)
Lockheed F-22	syyskuu 1990 (YF-22)	15	12 / 2005 (saavutettu)
McDonnell Douglas F/A-18E/F	marraskuu 1995	6.5	6 / 2002 (saavutettu)
Lockheed Martin F-35	lokakuu 2000 (X-35)	10	loppu 2010 (suunniteltu)

Lähde: Sergio Coniglio ja Ezio Bonsignore, Combat Aircraft Programmes Revisited, Military Technology 6 / 2003, s.89

## Top 20 puolustusteollisuusyhtiötä

Table 9A.1. The 100 largest arms-producing companies (excluding China), 2004

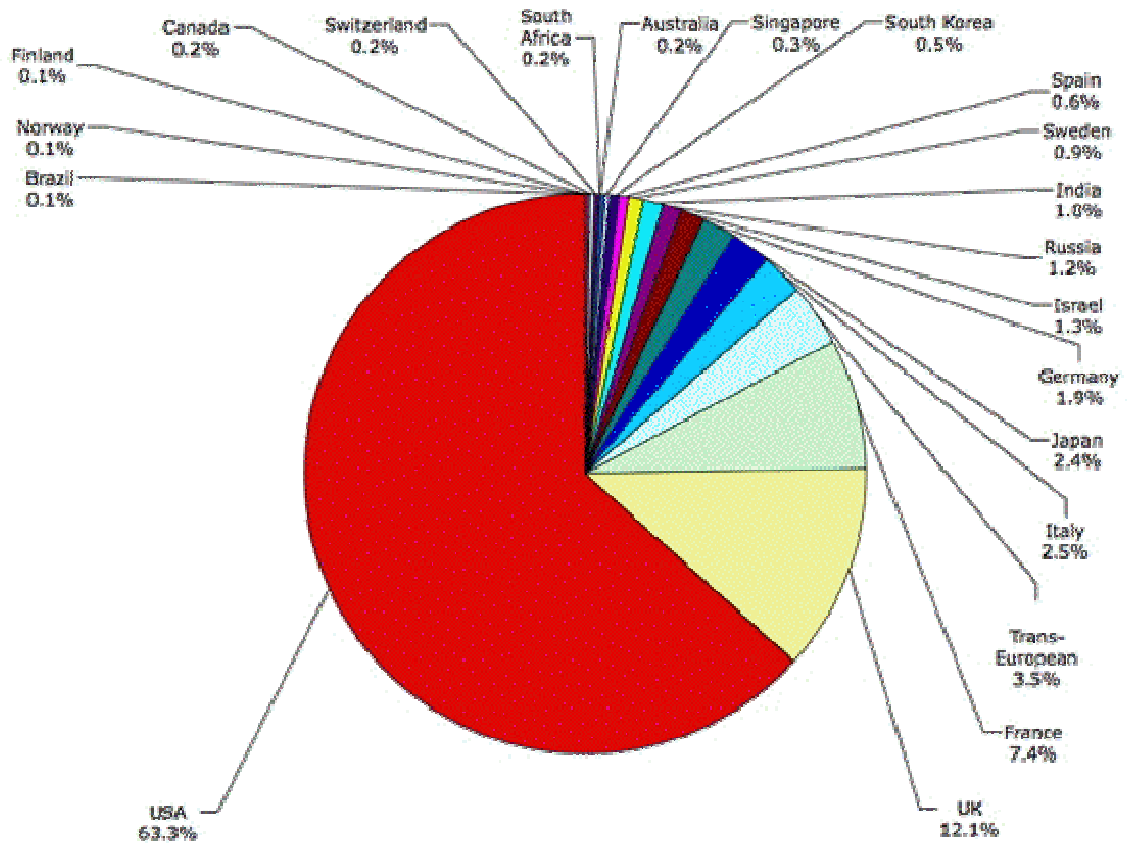
Figures in columns 6, 7, 8 and 10 are in US\$ m., at current prices and exchange rates.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Rank <sup>a</sup>		Company (parent company)	Country/ region	Sector <sup>b</sup>	Arms sales		Total sales, 2004	Column 6 as % of column 8	Profit 2004	Employment 2004
2004	2003				2004	2003				
1	2	Boeing <sup>c</sup>	USA	Ac El Mi Sp	27 500	24 370	52 457	52	1 872	159 000
2	1	Lockheed Martin <sup>d</sup>	USA	Ac El Mi Sp	26 400	24 910	35 526	74	1 266	130 000
3	3	Northrop Grumman	USA	Ac El Mi SA/A Sh Sp	25 970	22 720	29 853	87	1 084	125 400
4	4	BAE Systems <sup>e</sup>	UK	A Ac El Mi SA/A Sh	19 840	15 760	24 687	80	-855	90 000
5	5	Raytheon	USA	El Mi	17 150	15 450	20 245	85	417	79 400
6	6	General Dynamics	USA	A El MV Sh	15 150	13 100	19 178	79	1 227	70 200
7	8	EADS <sup>f</sup>	Europe	Ac El Mi Sp	9 470	8 010	39 455	24	1 280	110 660
8	7	Thales	France	El Mi SA/A	8 950	8 350	12 780	70	246	55 480
9	9	United Technologies, UTC	USA	El Eng	6 740	6 210	37 445	18	2 788	209 700
10	11	L-3 Communications	USA	El	5 970	4 480	6 897	87	382	44 200
11	10	Finmeccanica	Italy	A Ac El MV Mi SA/A	5 640	4 550	10 764	52	681	51 030
12	13	SAIC <sup>g</sup>	USA	Comp (Oth)	4 670	3 700	7 187	65	409	42 400
13	12	Computer Sciences Corp., CSC <sup>h</sup>	USA	Comp (Oth)	4 330	3 780	14 059	31	810	79 000
S	S	MBDA (BAE Systems, UK/ EADS, Europe/ Finmeccanica, Italy)	Europe	Mi	3 850	2 710	3 851	100	..	10 000
14	14	Rolls Royce <sup>i</sup>	UK	Eng	3 310	3 020	10 877	30	375	35 400
15	18	DCN <sup>j</sup>	France	Sh	3 240	2 150	3 240	100	260	12 280
16	23	Halliburton <sup>k</sup>	USA	Comp (Oth)	3 100	1 790	20 466	15	-979	97 000
S	S	KBR (Halliburton)	USA	Comp (Oth)	3 100	1 790	12 468	25	..	..
17	17	General Electric	USA	Eng	3 000	2 400	152 866	2	16 819	307 000
S	S	Pratt & Whitney (UTC)	USA	Eng	2 990	3 030	8 300	36	..	34 180

Lähde. SIPRI: SIPRI Yearbook 2005; Armaments, Disarmament and International Security 2005. New York 2005

Valtioiden asevienti vuonna 2004

**National shares of arms sales for the SIPRI Top 100 arms-producing companies in the world excluding China, 2004**



Lähde: SIPRI



Dassault Rafale



Saab JAS 39 Gripen



Lockheed Martin F-22 Raptor





Lockheed Martin F-35 Lightning II



Suhoi Su-27 Flanker



Mikojan Mig – 29 Fulcrum