

## VIRTUAALISIA LENTOELÄMYKSIÄ LENTOSIMULAATTORIEN KÄYTTÖ SUOMEN ILMAILUMUSEON NÄYTTELYKOHTEINA JA ELÄMYS- PALVELUISSA

Valeri Saltikoff

Kotitietokoneiden yleistyminen 1980-luvulla toi ilmailun uudella tavalla suuren yleisön ulottuville. Kotikoneille alettiin julkaista erilaisia lentosimulaattorihjelmia, jotka muistuttivat aiemmin lentäjien koulutukseen käytettyjä simulaattoreita. Simulaattoritekniikka tarjoaa myös ilmailualan erikoismuseolle keinon lentoelämysten välittämiseen museokävijöille.

Museoiden näkökulmasta lentosimulaattoreissa on kaksi keskeistä haastetta. Simulaattorit pyrkivät mallintamaan lentämistä totuudenmukaisesti, joten simulaattorilentämisen kynnyksen ylittäminen on merkittävä. Simulaattorien – etenkin monimutkaisempien rakennelmien – rakentaminen, ylläpito ja huolto edellyttävät myös museolta huomattavia teknisiä valmiuksia ja osaamista.

Suomen Ilmailumuseolla on käytetty lentosimulaattoreita näyttelyiden elävöittämiseen jo yli kymmenen vuoden ajan. Viimeisten kolmen vuoden aikana museo on tarjonnut asiakkailleen myös erillisiä, maksullisia elämyspalveluita lentosimulaattoreilla, kouluttajan opastuksella. Suomalaisen museokentän näkökulmasta ainutlaatuinen palvelu on osoittautunut suosituksi.

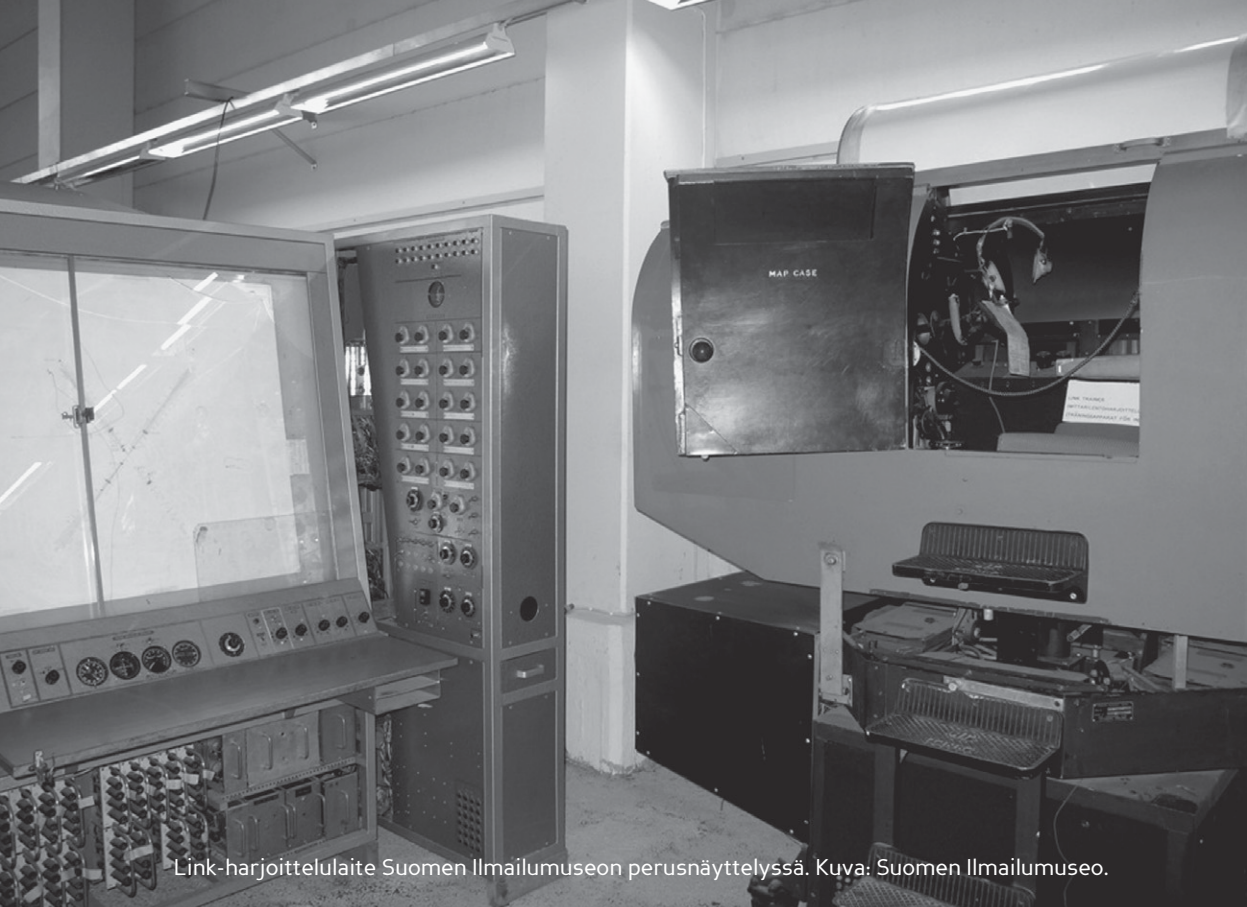
Simulaattoripalveluiden tarjoamisen ovat mahdollistaneet Ilmailumuseon eri si-

dosryhmien vapaaehtoistyöntekijöiden panos. Museon vapaaehtoisin lukeutuu pitkän linjan simulaattoriharrastajia, jotka ovat auttaneet museon simulaattorien rakentamisessa. Myös monet entiset ja nykyiset lentäjät ovat osallistuneet simulaattoripalveluihin elämyslentojen kouluttajana.

### TAUSTAA: LENTOSIMULAATTOREITA KOULUTUS- JA HARRASTEKÄYTTÖSSÄ

Lentämisen opetteluun käytettiin jo 1900-luvun alkuvuosina erilaisia mekaanisia apuvälineitä ja kuivaharjoittelulaitteita.<sup>1</sup> Ensimmäisen todellisen lentämistä mallintavan simulaattorin kehitti amerikkalainen Edward A. Link 1920- ja 1930-lukujen vaihteessa. Linkin harjoittelulaitteen runko liikkui paineilman avulla lentäjän ohjausliikkeitä mukailen. Ensimmäiset versiot olivat lähinnä suurelle yleisölle suunnattuja hupilaitteita. Vuonna 1933 alussa Link lisäsi laitteeseen lentotapahtumiin reagoivat mittarit, jolloin sitä voitiin käyttää mittarilentoharjoituksissa. Tällöin Yhdysvaltain ilmavoimat osoitti kiinnostuksensa laitetta kohtaan – juuri mittarien mukaan lentäminen huonon näkyvyyden vallitessa oli osoittautunut amerikkalaisten sotilaslentäjien suurimmaksi heikkoudeksi. Kaikkiaan turvallisen ja edullisen harjoittelumenetelmän tarjonnella Link-harjoittelulaitteilla harjoitteli satoja tuhansia sotilaslentäjiä.<sup>2</sup>

Toisen maailmansodan jälkeen simulaattorien käyttö koulutuksessa yleistyi myös kaupallisen ilmailun parissa. Eri ilmalustyyppien keskinäisten eroavaisuuksien kasvu loi tarpeen tyyppikohtaisille simulaattoreille. Tekniikan kehitys mahdollisti myös entistä tarkemman simuloinnin, ja esimerkiksi digitaalisen tietokoneen kehitys 1950-luvulla merkitsi mittavaa edistysaskelta myös simulaattoritekniikalle. Nykyään simulaattoreilla on keskeinen merkitys lentäjien koulutuksessa sekä alkeis- että jatko-



Link-harjoittelulaite Suomen Ilmailumuseon perusnäyttelyssä. Kuva: Suomen Ilmailumuseo.

tasolla, ja simulaattoriteknologian ympärille on muodostunut mittava kansainvälinen teollisuus.<sup>3</sup>

1970-luvun jälkeen kotitietokoneiden yleistyminen toi lentosimulaattorit myös yksityiskäyttäjien saataville. Bruce Artwickin perustama subLOGIC julkaisi vuonna 1980 *FS1*-lentosimulaattorin Apple II -kottietokoneelle. Kaksi vuotta myöhemmin Microsoft julkaisi simulaattorin IBM PC -tietokoneelle nimellä *Flight Simulator 1.01*. Erilaisista siviili- ja sotilaslentosimulaattoreista tuli suosittuja tietokonepelejä, ja esimerkiksi Microsoftin *Flight Simulator* -sarjasta on julkaistu toistakymmentä versiota - viimeisin vuonna 2006.<sup>4</sup>

Internetin myötä simulaattorilentämisestä tuli myös sosiaalinen harrastus. Ensimmäinen monenpelattava lentosimulaattori *Air Warrior* julkaistiin jo vuonna 1987. Moninpelien ohella tietoverkko tar-

josi samoista asioista kiinnostuneille kanaan yhteydenpitoon ja ajatusten vaihtoon. Yhteisöllisyys johti simulaattoriharrastajien järjestäytymiseen eri puolilla maailmaa. Suomen ensimmäinen simulaattoriharrastajien järjestö Virtuaalilentäjät ry rekisteröitiin vuonna 2001.<sup>5</sup>

Nykyään virtuaalilentäminen on Suomen Ilmailuliiton tunnustama ilmailun laji. Aktiiviharrastajat lentävät verkossa siviili- ja sotilaslentosimulaattoreita, sekä rakentavat aidon mallin mukaisia kotiohjaamoita. Suomen suurimmat virtuaali-ilmailun järjestöt ovat sotalentosimulaattoriharrastajien Virtuaalilentäjät ry sekä virtuaalisen siviili-ilmailun harrastajien ja kotiohjaamorakentajien perustama Suomen Virtuaali-ilmailijat ry. Lisäksi pohjoismaiset simulaattoriharrastajat ovat ylläpitäneet vuodesta 2000 lähtien yhteistä *FSNordic* -verkkopalvelua ja keskustelupalstaa.

## SIMULAATTORIT ILMAILUMUSEON NÄYTTELYKOHTEINA

Ilmailumuseolla on vuosien ajan ollut tiiviit yhteydet suomalaisiin virtuaali-ilmailun harrastajiin ja kotiohjaamorakentajiin. Ensimmäiset lentosimulaattorit rakennettiin elävöittämään Suomen Ilmailumuseon näyttelyitä jo 2000-luvun alussa, jolloin vastaperustetun Virtuaalilentäjät ry:n jäsenet rakensivat yleisösimulaattoreita museon näyttelytiloihin.

Vuonna 2003 Ilmailumuseo lainasi tiedekeskus Heurekaalle *Lentoon!* -näyttelyä varten ilmavoimien *Saab 35 Draken* -suihkuhävittäjän koulutussimulaattorin ohjaamo-osan, johon rakennettiin Heurekassa toimiva lentosimulaattori. Ohjaamon palauduttua Ilmailumuseolle *Avaruus 2007*

-teemanäyttelyyn, museon vapaaehtoiset rakensivat siihen Heurekan esimerkin innoittamana avaruuslentosimulaattorin. Simulaattori siirrettiin avaruusnäyttelyn päätyttyä perusnäyttelyyn, ja muutettiin mallintamaan suihkuhävittäjälentoa. Se on vanhin museon perusnäyttelyssä edelleen käytössä oleva simulaattori.

Simulaattoreita on sittemmin käytetty monien museon erikoisnäyttelyiden vetona. Näyttelykäytössä simulaattorit ovat olleet pääosin valvomattomia, kävijöiden käytössä museon pääsylipulla. Tämän vuoksi ne ovat olleet rakenteeltaan ja tekniikaltaan mahdollisimman yksinkertaisia – simulaattorin opettelu kynnys museokävijälle on haluttu pitää matalana, ja huolto museolle vaivattomana. Tällöin lentomallinnuksen realismista on yleensä jouduttu tinkimään.

Finnairin entinen kapteeni Kari Vertanen (vas.) perehdyttää asiakasta DC-9 -simulaattoriin.  
Kuva: Suomen Ilmailumuseo



## DC-9 -KOULUTUSSIMULAATTORIN ELÄKEPÄIVÄT MUSEOELÄMYS- PALVELUISSA

Suomen Ilmailumuseo teki vuodenvaihteessa 2010–2011 uuden aluevaltauksen. Finnairin lentokoulutuskeskus Finnair Flight Academyltä oli poistumassa käytöstä lähes neljä vuosikymmentä palvellut *Douglas DC-9* -matkustajasuihkukoneen koulutussimulaattori. Ilmailumuseolle tarjoutui mahdollisuus vuokrata lentovuoroja koulutuskäytöstä poistetulla simulaattorilla elämyspalveluiden tarjoamiseksi asiakkailleen niin kauan, kun simulaattori säilyisi toimintakuntoisena – laite käytti edelleen alkupeleistä 1970-luvun tekniikkaa, ja varaosien saatavuus oli heikkoa.

DC-9 -simulaattori hankittiin silloisen Finnairin ilmailuopiston kalustoon Saudi-Arabiasta vuonna 1972. Simulaattorilla tyypikoulutettiin lentäjiä Finnairin uuteen matkustajakoneeseen – yhtiö hankki 1970-luvun alussa ensimmäiset DC-9 -tyypin koneet korvaamaan käytöstä poistuvia Caravelle-matkustajakoneita. Simulaattori edusti aikansa uusinta tekniikkaa. Se oli ensimmäinen Suomessa käytössä ollut lentosimulaattori, jossa oli hydraulisten pumpujen avulla toteutettu liikejärjestelmä. Simulaattoriin rakennettiin vuonna 1976 visuaalijärjestelmä – niin ikään ensimmäinen laatuaan Suomessa.

Finnair operoi DC-9 -koneen eri versioita kesäkuuhun 2006 saakka. Simulaattori oli kuitenkin käytössä vielä vuoteen 2010 asti – Finnair Flight Academy vuokrasi sillä koulutuspalveluita ulkomaisille lentoyhtiöille, jotka käyttivät ja käyttävät edelleen kyseistä konetyyppeä.

Ilmailumuseon elämyspalvelutoiminta käynnistettiin nopealla aikataululla alkuvuodesta 2011. Sopimuksen mukaisesti Finnair Flight Academyn teknikot vastasivat laitteen ylläpidosta ja huollosta, mutta kouluttajat

tulivat Ilmailumuseon puolelta. Lähtökohta oli täysin erilainen näyttelykäytössä olevaan simulaattoriin verrattuna. Täysiverisen lentokoulutussimulaattorin käyttö edellyttää kouluttajaa, jolla on liikelentäjän pätevyys ja kyseisen koneen tyypikoulutus - kouluttamatonta museoasiakasta ei voi päästää simulaattoriin omin päin. Ilmailumuseo sai jälleen apua vapaaehtoisilta – museo kutsui sidosryhmiensä kautta koolle joukon Finnairin entisiä ja nykyisiä lentäjiä, jotka lupautuivat kouluttajiksi. Osa lentäjistä oli aikanaan lentänyt Finnairin DC-9 -koneilla, ja Ilmailumuseon simulaattoripalvelut tarjosivat mahdollisuuden vanhojen muistojen verestämiseen. Osalla kouluttajista ei ollut kokemusta DC-9 -koneesta, mutta museon tarjoama mahdollisuus historiallisesti merkittävän konetyypin tyypikoulutukseen toimi houkuttimena vapaaehtoistyöhön.

Vapaaehtoisista kouluttajista huolimatta simulaattorin käyttökustannukset nousivat niin korkeiksi, että elämyspalvelut jouduttiin hinnoittelemaan huomattavasti muita museon yleisöpalveluita kalliimmiksi. Tunnin ohjeistuksesta ja kahden tunnin simulaattorilennosta koostuvan elämyspaketin lähtöhinta nousi 650 euroon – esimerkiksi museon opastuspalveluihin verrattuna hinta oli kymmenkertainen.

Korkeasta hinnasta huolimatta elämyspalvelut osoittautuivat menestykseksi. Kokonaisuudessaan Ilmailumuseo operoi vuosina 2011–2012 lähes 450 simulaattorilentoa, joiden aikana sadat asiakkaat pääsivät kouluttajan johdolla kokeilemaan peruslentotoimintoja: lentokoneen ohjausta, nousuja ja laskuja. Myös asiakkailta saatu palaute oli positiivista – ammattitaitoisen kouluttajan johdolla asiakkaille voitiin tarjota onnistumisen kokemuksia vaativallakin lentomallinnuksella.

Kaikkiaan DC-9 -simulaattorista saadut kokemukset osoittivat, että Ilmailumuseon lanseeraama elämyspalvelukonsepti oli on-



OH-IMS-simulaattori on rakennettu aidon lentokoneen ohjaamoon. Kuva: Juha Klemettinen.

nistunut, ja tällaisille palveluille oli kysyntää. Menestys innosti museota investoimaan ja kehittämään vastaavia palveluita myös jatkossa. Taloudellisten tuottojen ohella DC-9-simulaattori toi Ilmailumuseolle myös huomattavaa medianäkyvyyttä.

DC-9 -simulaattorin viimeiset asiakaslennot lennettiin toukokuussa 2012. Ennen simulaattorin lopullista käytöstä poistoa Ilmailumuseo toteutti mittavan dokumentointihankkeen, jossa haastateltiin simulaattorin parissa eri vuosikymmeninä työskennelleitä kouluttajia, lentäjiä ja teknikkoja. Ilmailumuseon elämispalvelut muodostivat toistaiseksi viimeisen luvun pitkään palvelleen simulaattorin tarinassa. Käytöstä poiston jälkeen simulaattorin ohjaamo-osa lahjoitettiin Ilmailumuseon kokoelmiin, ja siirrettiin museolle kesällä 2013. Tätä artikkelia kirjoitettaessa museon vapaaehtoiset kartoittavat mahdollisuuksia herättää simulaattoria uudelleen henkiin nykytekniikan voimin.

## PIPERAZTECIN UUSI ELÄMÄ

2000-luvun puolivälin paikkeilla Ilmailumuseon silloisella näyttelysihteerillä ja vapaaehtoisilla kotiohjaamorakentajilla syntyi ajatus laajamittaisesta, museon perusnäyttelyn yhteyteen rakennettavasta yleisilmailusimulaattorista. Vaikuttavan elämyksen luomiseksi simulaattori rakennettaisiin oikean ilma-aluksen runkoon, ja sen ohjaamiseen käytettäisiin ilma-aluksen alkuperäisiä hallintalaitteita.

Museo sai simulaattorihanketta varten vuonna 2006 Malmin lentoasemalla toimivalta BF-Lento Oy -lentokoulutusyhtiöltä Piper PA-23-250 Aztec E -kaksimoottorikoneen eturungon. Kone oli hankittu Suomeen Tanskasta koulutuskäyttöön vuonna 1993 ja rekisteröity tunnuksella OH-PST. Se vaurioitui pakkolaskussa Tallinnan lähetyillä korjauskelvottomaksi 1990-luvun lopussa ja poistettiin ilma-alusrekisteristä vuonna 2000. Koneen eturunko ohjaamoinen oli kuitenkin säilynyt onnettomuudes-



## SOTALENTÄMISTÄ MESSERSCHMITT-HÄVITTÄJÄLLÄ

Ilmailumuseon tärkein yksittäinen sidosryhmä simulaattoritekniikan saralla on Virtuaalilentäjät ry., Suomen vanhin virtuaali-ilmailun järjestö. Suomalaisen sotilasilmailun historiaan erikoistuneen yhdistyksen tavoitteena oli Suomen sotien ilmasotahistorian elävöittäminen simulaattoritekniikalla – tähän tavoitteeseen pohjautuivat jo järjestön ensimmäiset, 2000-luvun alun yleisösimulaattorit. Kaupallisten elämyspalveluiden lanseerauksen jälkeen Ilmailumuseo päätti investoida uuteen, PiperAztec -simulaattorin rinnalla kehitettävään sotilaslentosimulaattoriin elämyspalvelutarjonnan täydentämiseksi.

Simulaattoria varten tilattiin vuonna 2011 saksalaiselta valmistajalta *Messerschmitt-Bf 109 G2* -hävittäjälentokoneen ohjaamon mallin mukaan rakennettu runko. Saksalaisvalmisteinen hävittäjäkone palveli Suomen ilmavoimien päähävittäjänä vuosina 1943–1953, ja sillä oli keskeinen merkitys muun muassa jatkosodan ratkaisutaisteluissa kesällä 1944. Simulaattoriin rakennettiin kolmen videotykin visuaali, joka projisoi hävittäjän etu- ja sivunäkymät lentäjän ympärille. Simulaatio-ohjelmaksi valikoitui vuonna 2003 julkaistu, alan harrastajien suosima *Il-2 Sturmovik: Forgotten Battles*. Messerschmitt -simulaattoreita rakennettiin kerralla kaksi kappaletta. Toinen sijoitettiin Keski-Suomen Ilmailumuseoon Tikkakoskelle.

Elossa olevat jatkosodan lentäjäveteraanit vihkivät Messerschmitt -simulaattorin käyttöön syksyllä 2011. Siitä lähtien sillä on lennetty OH-IMS:n tavoin puolen tunnin ja tunnin elämyspaketteja. Pakettien sisältö riippuu asiakkaan aiemmasta kokemuksesta – aloittelevien simulaattorilentäjien kanssa keskitytään toisen maailmansodan hävittäjälentokoneen ohjaamiseen, kokeneemmat lentäjät voivat kokeilla Virtuaalilentäjien

ohjelmoimia, historiallisiin lähteisiin perustuvia ilmataistelutehtäviä.

Simulaattorin rakentaneet Virtuaalilentäjät ry:n vapaaehtoiset ovat toimineet myös kouluttajina asiakaslennoilla. Lennoilla käytetyt ohjeistukset perustuvat ilmavoimien 1940-luvulla käyttämiin virallisiin ohjesääntöihin.

## TULEVAISUUS: SIMULAATTORIT OSANA UUDEN ILMAILUMUSEON KESKEISTÄ PALVELUTARJONTAA

Ilmailumuseo on jatkanut yhteistyötä Finnair Flight Academyn kanssa DC-9 -simulaattorin käytöstä poistamisen jälkeenkin. Vuoden 2012 lopussa museo teki sopimuksen FFA:n tällä hetkellä vanhimman käytössä olevan simulaattorin, *Boeing MD-11* -matkustajakoneen koulutussimulaattorin vuokraamisesta elämyspalveluihin. Simulaattoria käytetään edelleen myös lentäjien koulutukseen, joskin Finnair luopui kyseisestä konetyypistä jo alkuvuodesta 2010. Ilmailumuseo operoi MD-11 -simulaattoria samoilla toimintaperiaatteilla kuin DC-9 -simulaattoria aikanaan.

Vuonna 2013 museo sopi uuden yhteistyösopimuksen lentokoulutusyhtiö Aeropole Oy:n kanssa yhtiön toimitilojen vuokraamisesta Suomen Ilmailumuseolta. Aeropolen hankkima moderni *Diamond DA42* -yleisilmailukoneen koulutussimulaattori sijoitettiin museon tiloihin syksyllä 2013. Simulaattori sai lokakuussa 2013 Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta FNPT II -hyväksynnän, eli sillä voidaan tarjota muun muassa viranomaishyväksyttyä mittarilentokoulutusta. Yhteistyösopimuksen mukaisesti simulaattori liittyy koulutuskäytön ohella myös Ilmailumuseon elämyspalveluperheeseen, tarjoten asiakkaille nykypäivän lentoelämyksiä.

Erilaiset lentosimulaattorit ovat tarjonneet Suomen Ilmailumuseolle keinon ilmailuhistorian elävöittämiseen ja lentoelämysten tarjoamiseen museoasiakkaille. Erityisesti opastetut elämyspalvelut, jotka lanseerattiin DC-9 -simulaattorin vuokrasopimuksen myötä vuonna 2011, ovat osoittautuneet onnistuneiksi. Suuri kiitos näistä onnistumisista kuuluu museon vapaaehtoisille, ilman heidän osaamistaan ja ammattitaitoaan palvelujen tarjoaminen ei olisi ollut mahdollista.

Ilmailumuseossa on paraikaa meneillään mittava *Lentoon 2015* -uudistushanke, jonka tarkoituksena on koko museon konseptin, organisaation ja perusnäyttelyn uusiminen seuraavien vuosien aikana. Elämyspalvelut ovat osoittaneet paikkansa uuden museon palvelurakenteessa, ja Aeropolen yhteistyö on monipuolistanut simulaattorien käyttöä museolla.

Lentosimulaattoreilla tulee siis olemaan paikkansa myös uudessa, 2010 -luvun Ilmailumuseossa.

Kirjoittaja työskentelee näyttelyamanuenssina Suomen Ilmailumuseossa ja on ollut mukana suunnittelemassa museon simulaattoripalveluja.

#### LÄHTEET

- ASME International (ed.) 2000: *The Link Flight Trainer. A Historic Mechanical Engineering Landmark*. <http://files.asme.org/asmeorg/Communities/History/Landmarks/5585.pdf> (Avattu viimeksi 17.10.2013)
- Hancock, Mouloua, Vincenzi & Wise (ed.) 2009: *Human Factors in Simulation and Training*. CRC Press, Boca Raton, FL.
- Kauppinen, Jukka O. 2006: *Virtuaalilentämistä Suomessa jo yli vuosikymmenen ajan*. Verkkoartikkeli Virtuaalilentäjät ry:n verkkosivuilla. [http://www.virtualpilots.fi/feature/artikkelit/virtuaalilentamista\\_suomessa/](http://www.virtualpilots.fi/feature/artikkelit/virtuaalilentamista_suomessa/). (Avattu viimeksi 17.10.2013)

#### Yhteisöjen www-sivuja, ym.

- Aeropole Flight Training: <http://www.aeropole.fi/>
- Finnair Flight Academy: <http://www.finnairflight-academy.com/>
- FSNordic.net, Pohjoismaiden suurin siviililentosimulaattoreihin keskittynyt internet-palvelu: <http://www.fsnordic.net/>
- Suomen Ilmailuliiton lajiesittely: <http://www.ilmailuliitto.fi/fi/lajit/virtuaalilentaminen>
- Suomen Ilmailumuseon simulaattorisivusto: <http://www.ilmailumuseo.fi/index.php?page=simulaattorit-2>
- Suomen virtuaali-ilmailijat ry.: <http://www.svil.fi/>
- Virtuaalilentäjät ry.: <http://www.virtualpilots.fi/>

<sup>1</sup> Hancock & co. 2009: 18.

<sup>2</sup> ASME International 2000: 3.

<sup>3</sup> Hancock & co. 2009: 20 - 21.

<sup>4</sup> Hancock & co. 2009: 20.

<sup>5</sup> Kauppinen 2006.