

Matias Laitinen

matias.laitinen@gmail.com

Tutkimussuunnitelma

Tietotekniikka

TIEA217 Tietojenkäsittelyn alan tutkimusmenetelmät

28. lokakuuta 2013

Tentaattori: Hannakaisa Isomäki

Jyväskylän yliopisto

Tietotekniikan laitos

1 Johdanto

Viime aikoina lentoturvallisuus on noussut useasti esille medioissa, kun sekä harraste- että kaupallisen ilmailun puolella on tapahtunut monenlaisia lento-onnettomuuksia tai ilmailun vaaratilanteita. Nämä onnettomuudet aiheutuvat useimmiten inhimillisistä virheistä. Tutkimuksen tavoitteena on ottaa selvää, millä eri tavoin olisi keinotekoisia näköjärjestelmiä käyttämällä mahdollista ehkäistä lento-onnettomuuksia ja parantaa lentäjän tilannetietoisuutta, etenkin huonon näkyvyyden olosuhteissa. Tällaiset järjestelmät ovat olleet sotilaspuolen käytössä jo pitkän aikaa, mutta siviili-ilmailussa niitä hyödynnetään vasta melko vähän. Kartoittamalla näiden järjestelmien kustannuksia ja käytettävyyttä saadaan toivottavasti tehtyä jonkinlaisia johtopäätöksiä niiden soveltuvuudesta käytäntöön.

2 Kirjallisuuskartoitus

Aiheeseen liittyvää kirjallisuutta haetaan ainakin seuraavilla hakusanoilla:

- aviation safety
- aircraft accidents
- air transportation
- display devices
- enhanced vision
- synthetic vision
- guidance
- low visibility
- runway incursions
- all-weather
- air navigation

Pääasiallisena hakupalveluna toimii Google Scholar. Hakuja suoritetaan myös NASA Technical Reports Server (NTRS) kautta. Myös ICAOn arkistoista olisi hyvä löytää aineistoa, sillä NASA ja FAA käsittelevät lähinnä amerikkalaista tutkimusta aiheesta.

Haussa löytyi seuraavanlaisia artikkeleita:

Fusion of Synthetic and Enhanced Vision for All-Weather Commercial Aviation Operations; Bailey, Randall E.; Kramer, Lynda J.; Prinzel, Lawrence, III

Teos kertoo simuloitusta kokeesta, jossa evaluoitiin keinonäkö- ja näönparannusjärjestelmien käyttöä huonon näkyvyyden lähestymis- ja laskuolosuhteissa. Erityishuomiota kiinnitettiin uuden teknologian yhdistämiseen ja integrointiin kahden hengen ohjaamossa. Koetulosten perusteella voitiin päätellä, että keinonäkö- ja näönparannusjärjestelmiä yhdistelemällä voidaan saavuttaa huomattavaa parannusta ohjaajan tilannetietoisuudessa, ilman että samalla kummankaan ohjaajan kuormittuminen nousisi huomattavasti. Kuitenkaan tällaisten järjestelmien käytöstä ei aiheutunut merkittävää haittaa miehistön kyvyille korjata merkittäviä navigointivirheitä tai havaita kiitotiepoikkeamia. Sitä vastoin näönparannusjärjestelmistä ei havaittu myöskään olevan lisääpua kiitotiepoikkeamien havaitsemisessa.

Metrics for Operator Situation Awareness, Workload, and Performance in Automated Separation Assurance Systems; Strybel, Thomas Z.; Vu, Kim-Phuong L.; Battiste, Vernol; Dao, Arik-Quang; Dwyer, John P.; Landry, Steven; Johnson, Walter; Ho, Nhut

Tutkijoiden ja suunnittelijoiden kokoama tutkimusyhtymä useista eri tutkimuslaitoksista (California State University Long Beach, San Jose State University Foundation, California State University Northridge, Purdue University, The Boeing Company) koottiin evaluoimaan uuden sukupolven NextGen-ilmakujetusjärjestelmän teknologioiden ja rooli- sekä vastuunmuutosten aiheuttamaa vaikutusta lennonjohdolle. Saavuttaakseen tavoitteensa, yhtymä suoritti erilaisia kokeita sekä skenaarioita samalla analysoiden tilannetietoisuutta, työkuormitusta sekä suorituskykyä. Seuraavanlaisia testejä suoritettiin: jaettu simulaatio, mittarikehitys, järjestelmäanalyysi, osatehtäväsimulaatiot ja suuren kokoluokan simulaatiot. Tämän ansiosta voidaan ymmärtää paremmin tilannetietoisuuden mittaamismahdollisuuksia ja jakaa edelleen tietoa yhtymän jäsenille, kollegoille sekä opiskelijoille lentoliikenteen hallinnasta ja ilmailusta.

Flight Deck Technologies to Enable NextGen Low Visibility Surface Operations; Prinzel, Lawrence (Lance) J., III; Arthur, Jarvis (Trey) J.; Kramer, Lynda J.; Norman, Robert M.; Bailey, Randall E.; Jones, Denise R.; Karwac, Jerry R., Jr.; Shelton, Kevin J.; Ellis, Kyle K. E.

Teos kertoo NextGen -ilmakujetusjärjestelmän avainominaisuuksista, kuten Equivalent Visual Operations (EVO), jonka tavoitteena on nykyisten näkölentösääntöjen tarjoaman kapasiteetin ja turvallisuuden mahdollistaminen kaikissa sääolosuhteissa. NASA kehittelee parhailaan teknologioita ja saatavilla olevaa tietoa EVOn mahdollistamiseksi ja laajentamiseksi kohti enemmän-kuin-visuaalista toiminnallista konseptia. Konsepti mahdollistaisi elektronisilla laitteilla tuotetun tarpeeksi kattavan visuaalisen tiedon saannin ohjaajalle ulkomaailmasta, jotta voitaisiin operoida näkölentösääntöjen mukaisesti kaikissa sääolosuhteissa. Tällöin voitaisiin myös käyttää kaikissa olosuhteissa turvallisempia ja tehokkaampia menetelmiä, jotka tällä hetkellä ovat käytössä ainoastaan näkösääolosuhteissa. Perustutkimusta ollaan jo hiljattain suoritettu Langley Research Center:ssa (LaRC) huonon näkyvyyden olosuhteita varten. Tästä tutki-

muksesta on mahdollisesti hyötyä NextGen-järjestelmän käyttöönotossa.

2.1 Esimerkkejä lähdeviittauksista

Viittaukset tehdään author-date-järjestelmän mukaisesti Kirjoittaja (2001); Kirjoittaja ym. (2003). Kun viitataan uudelleen samaan lähteeseen, jossa on vähintään kolme kirjoittajaa, viite muuttuu automaattisesti muotoon, jossa kaikkia kirjoittajia ei enää mainita Kirjoittaja (2001); Kirjoittaja ym. (2003).

Tieteellinen lehtiartikkeli (Kirjoittaja, 2001), artikkeli kokoomateoksessa (Kirjoittaja & Toisenkirjoittaja, 2002, luku 3), kirja tai raportti (Kirjoittaja, Toisenkirjoittaja & Kolmaskirjoittaja, 2003, s. 13–15), verkkodokumentti (Tekijä, 2004). Esimerkkejä ns. tekstuaalisista viittauksista: Kuten Kirjoittaja (2001) kertoo, ... Kirjoittaja ja Toisenkirjoittaja (2002, luku 3) mainitsevat, että ... kuten Kirjoittaja ym. (2003, s. 13–15) esittävät, ... ja Teppo Tekijä (2004) on samaa mieltä.

3 Tutkimusaihe/tutkimuskysymys

Keinonäkö- ja näönparannusjärjestelmien käyttöönotto uuden sukupolven ilmailussa

4 Tutkimusstrategia/metodi ja sen valinta

Haetaan aineistoa alan julkaisuista ja yritetään saada niistä aikaan jotain johtopäätöksiä ja hyödyllistä tulosta. Valitsin tämän metodin, sillä en ole syvällisesti perehtynyt tai harjaantunut käyttämään kehittyneitä tai järjestelmällisiä tiedonkeruumenetelmiä. Aineistoa kerätään google scholarista haemalla erilaisia lähteitä, mm. NASA, FAA, ICAO ovat julkaisseet useita artikkeleita aiheesta.

5 Aineiston keruun suunnittelu ml. eettiset näkökohdat

Kerään aineistoa hakemalla eri lähteistä ja hakemalla niistä edelleen samankaltaisia artikkeleita, analysoin, mitkä artikkeleista saattavat olla tutkimukseni kannalta hyödyllisiä, ja jätän loput käytettävän aineistoni ulkopuolelle.

6 Tietojen keruu

Kerään tietoa lueskelemalla alan artikkeleita läpi ja yirtän ymmärtää niiden pääkohdat, jotta voin selvittää kelpaavatko ne tutkimuksen aineistoksi.

7 Tietojen analysointi

Pohdin aineistojen sopivuutta, luotettavuutta, ja käytettävyyttä tutkimuksessani. Sen jälkeen hyväksyn tai hylkään aineiston sekä alan käyttämään siitä joitakin kohtia, jotka mielestäni ovat hyödyksi tutkimuksessani.

8 Tulosten julkaiseminen

Tutkimuksen tulokset raportoidaan kaniditutkielmassa, kun se valmistuu.

9 Johtopäätökset

Tutkimustulosten perusteella voidaan tehdä johtopäätöksiä ainakin siitä, kuinka pian tulevaisuudessa voidaan keinonäkö- ja näönparannusjärjestelmiä ottaa käyttöön siviili-ilmailussa ja kuinka niiden kehittyminen esimerkiksi vaikuttaa ammattilentäjän tai ilmailuharrastajan toimintaan.

Kirjallisuutta

Kirjoittaja, K. 2001. *Artikkelin otsikko*. Lehden nimi, 11, s. 12–45.

Kirjoittaja, K. & Toimenkirjoittaja, T. 2002. *Artikkelin otsikko*. Teoksessa T. Toimittaja (toim.) Kirjan otsikko. Mahdollinen lisätieto. Paikkakunta: Kustantaja, s. 123–456.

Kirjoittaja, K., Toimenkirjoittaja, T. & Kolmaskirjoittaja, K. 2003. *Kirjan tai raportin otsikko*. Mahdollinen lisätieto. Paikkakunta: Kustantaja.

Tekijä, T. 2004. *Sivun tai sivuston otsikko*. Saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://www.mit.jyu.fi/>>. Viitattu 1.1.2004.