

SVS- ja EVS-järjestelmien käyttö kaupallisessa ilmailussa

Ilmailu ja näkyvyys

- Huono näkyvyys tärkeimpiä lentotoimintaa rajoittavia tekijöitä:
- Pimeys
- Sääolosuhteet (sumu, sade, pilvisyys)
- Tuulen kuljettama pöly
- Ihmisen toiminnasta aiheutuvat (savu, noki)

Voidaan korvata osittain tai kokonaan erilaisilla välineillä.

- Radiomajakoihin perustuvat (ILS, VOR, ADF)
- GPS
- SVS- ja EVS-järjestelmät

SVS ja EVS

- Järjestelmiä, joilla voidaan tarjota keinotekoista tai parannettua näkyvyyttä
- Synthetic Vision Systems (SVS)
- Enhanced Vision Systems (EVS)

Synthetic Vision

- Tietokoneella luotu keinotekoinen kuva
- Data saadaan mm.
 - lentoasentojärjestelmät
 - tarkkuusnavigointijärjestelmät (GPS, Gyro, Pitot)
 - maasto-, este- ja muut tietopankit

Enhanced Vision

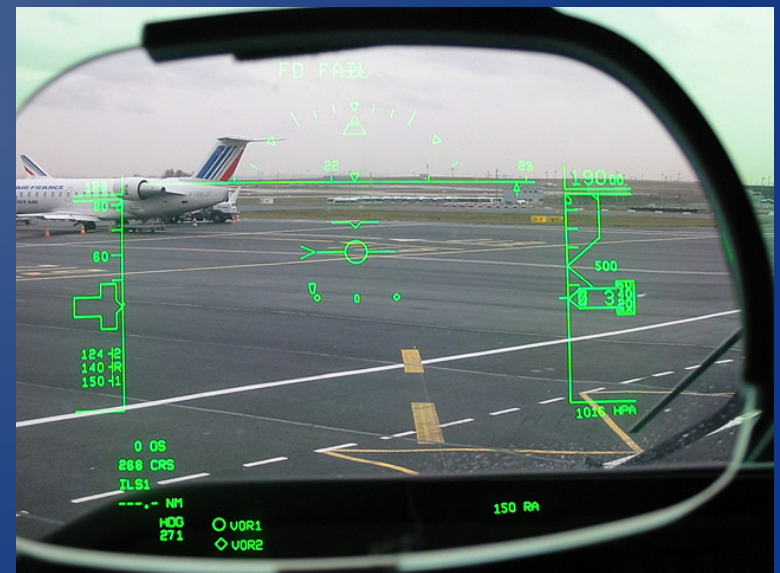
- Forward-Looking Infrared (FLIR)
 - lämpökameralla aikaansaatu kuva
 - ei mittatietoa, mutta suora näkötieto
- Millimeter Wave Radar (MMWR)
 - tutkalla aikaansaatua tietoa
 - tieto etäisyydestä, nopeudesta

Tiedon näyttäminen

- Tietoa voidaan näyttää esim.
 - HDD -näytöissä



- HUD -näytöissä



Tutkimuksen tavoite

- Kartoitetaan, miten EVS- ja SVS -järjestelmiä voitaisiin käyttää tulevaisuudessa kaupallisessa ilmailussa
 - lähestymisen
 - laskun
 - maatoiminnanaikana

Kysyttävää?

Kirjallisuutta

Prinzel, Lawrence J., III, Arthur, Jarvis J., Kramer, Lynda J., Norman, Robert M., Bailey, Randall E., Jones, Denise R., Karwac, Jerry R., Jr., Shelton, Kevin J. & Ellis, Kyle K. E. 2013. *Flight-Deck Technologies to Enable NextGen Low Visibility Surface Operations*.

Bailey, Randall E., Kramer, Lynda J. & Prinzel, Lawrence, III 2007. *Fusion of Synthetic and Enhanced Vision for All-Weather Commercial Aviation Operations*.

Beier, Kurt & Gemperlein, Hans, 2004. *Simulation of Infrared Detection Range at Fog Conditions for Enhanced Vision Systems in Civil Aviation*. *Aerospace Science and Technology*, tammikuu 2004, s. 63–71.

Möller, H. & Sachs, G, 1994. *Synthetic Vision for Enhancing Poor Visibility Flight Operations*. IEEE AES Systems Magazine, maaliskuu 1994.

Kuva 1 (HDD): <http://www.barco.com/~media/Images/Products/A%20-%20D/CHDD/CHDD-254.jpg>

Kuva 2 (HUD): <http://www.avionicslcd.com/HUD/HUD%20M1.jpg>