

Taistelukentän signaaliympäristön parantaminen Sandis-ohjelmistossa (Aihe-esittely)

Jussi Sainio

14. syyskuuta 2009

Ohjaajat: FL Esa Lappi (PVTT), Chief Engineer Øystein Borlaug (FFI)
Valvoja: Prof. Harri Ehtamo

- Mikä on Sandis-ohjelmisto?
- Mikä on taistelukentän signaaliympäristö?
- Radiomallinnus Sandiksessa: CalcRadio

2009-09-09

Taistelukentän signaaliympäristön parantaminen

Sandis-ohjelmistossa

└─ Taustaa

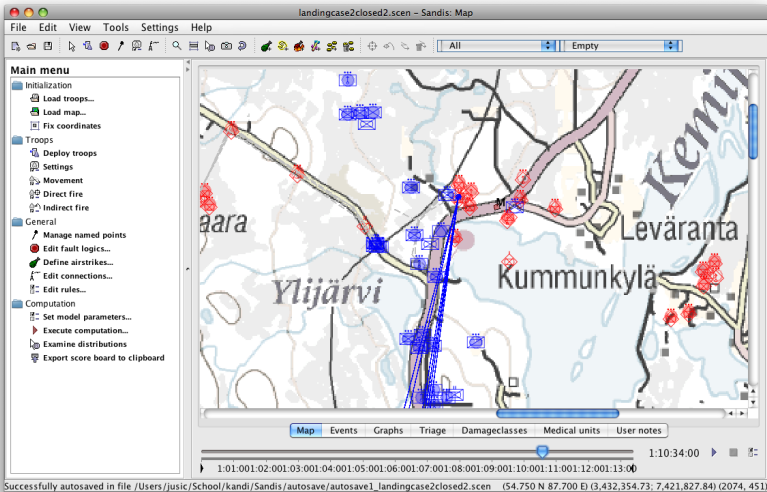
└─ Taustaa

Taustaa

- Mikä on Sandis-ohjelmisto?
- Mikä on taistelukentän signaaliympäristö?
- Radionallisuus Sandikassa: CalcRadio

Lyhyt katsaus kandidaatintyön taustaan

Taustaa – Sandis-ohjelmisto

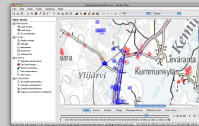


Sandis-ohjelmiston karttanäkymä.

Taistelukentän signaaliympäristön parantaminen Sandis-ohjelmistossa

└─ Taustaa

└─ Taustaa – Sandis-ohjelmisto



Sandis-ohjelmiston karttanäkymä.

- Sandis-ohjelmisto on Puolustusvoimien Teknillisessä Tutkimuslaitoksessa (PVTT) kehitetty työkalu sotilaallisten joukkojen suorituskyvyn tarkasteluun. [1]
- Ohjelmistolla voidaan mallintaa monimutkaisia taisteluskenaarioita ja tutkia esimerkiksi joukkojen tulenkäytön ja taistelukentän signaaliympäristön vaikutusta skenaarioiden kehitykseen ja lopputulokseen.

- Optiset havainnot
- Radioviestintä
- Tutkatoiminta
- Elektroninen sodankäynti
 - Radiohäirintä
 - Signaalitiedustelu
 - ...

- Optiset havainnot
- **Radioviestintä**
- Tutkatoiminta
- Elektroninen sodankäynti
 - **Radiohäirintä**
 - Signaalitiedustelu
 - ...

2009-09-09

Taistelukentän signaaliympäristön parantaminen Sandis-ohjelmistossa

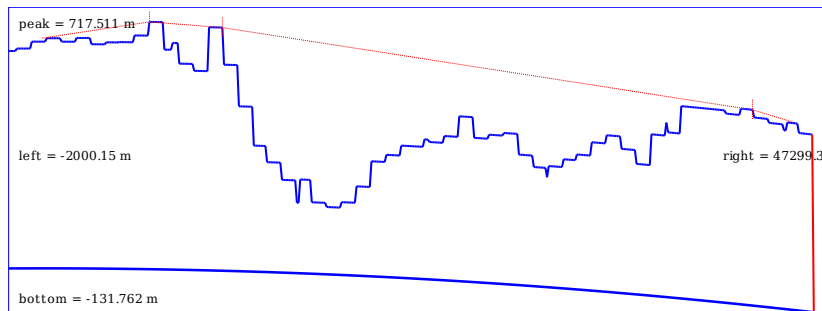
└─ Taustaa

└─ Taustaa – Taistelukentän signaaliympäristö

- Optiset havainnot
- Radioviestintä
- Tutkatoiminta
- Elektroninen sodankäynti
 - Radiohäiriintä
 - Signaalihoito
 - ...

- Taistelukentän signaaliympäristöön kuuluu kaikki taistelukentällä tapahtuva signaali ja siihen liittyvät ympäristötekijät.
- Näitä ovat muunmuassa optiset havainnot, radioviestintä, tutkatoiminta ja elektroninen sodankäynti.

Taustaa – Radiomallinnus Sandiksessa: CalcRadio



Esimerkki radiolinkille lasketusta maastoprofiilista (uusi CalcRadio).



Esimerkki radiolinkille lasketusta maastoprofilista (suosi CalcRadio).

- CalcRadio on pääasiassa Norjan Forsvarets Forskningsinstitut:ssa (FFI) kehitetty radiomallinnusohjelma, joka liitettiin osaksi Sandista vuonna 2007. [2][3]
- Voidaan mallintaa radioviestintää ja -häirintää VHF/UHF-taajuusalueella ja myös hieman niiden ulkopuolella.
- CalcRadio on yhdistelty useista eri projekteista noin kahden vuosikymmenen aikana ja se on kirjoitettu C-kielellä.

1 Parantaa radiomallinnusohjelmiston

- toimivuutta,
- ylläpidettävyyttä ja
- laajennettavuutta.

- 1 Parantaa radiomallinnusohjelmiston
 - toimivuutta,
 - ylläpidettävyyttä ja
 - laajennettavuutta.
- 2 Luoda toimiva perusta esim. tutkamallin kehitystä varten.

Taistelukentän signaaliympäristön parantaminen Sandis-ohjelmistossa

Tavoitteet

Tavoitteet

- Parantaa radiomallinnusohjelmiston
 - toimivuutta,
 - ylläpidettävyyttä ja
 - laajennettavuutta.
- Luoda toimiva perusta esim. tutkimalle kehitystä varten.

- Tavoitteena on parantaa radiomallinnusohjelmiston toimivuutta, ylläpidettävyyttä ja laajennettavuutta.
- Vanhassa CalcRadiossa on ongelmana, että se toimii vain pohjoisella pallonpuoliskolla ja sen itäisellä osalla.
- Myöskään sen ylläpidettavuus tai laajennettavuus ole kovin hyvällä tasolla nykymittapuulla tarkasteltuna.
- Toissijaisena tavoitteena on parantaa ohjelmiston eri osien uudelleenkäytettävyyttä. Esimerkiksi maastomallia voitaisiin hyödyntää jatkossa vaikkapa tutka- tai havaintomallien kehityksessä.

- Ohjelmiston perustan parannus
- Olemassaolevan radiomallin parannus ja dokumentointi
- Ei suuria muutoksia laskentamalleihin

- Ohjelmiston perustan parannus
- Olemassaolevan radiomallin parannus ja dokumentointi
- Ei suuria muutoksia laakentamaliisiin

- Signaaliympäristömallinnuksen parannuksessa keskitytään pääasiassa toimivan perustan luomiseen ja radiomalliin.
- Radiomallin osalta keskitytään vain olemassaoleviin malleihin ja niiden parannukseen.
- Radiomallin tarkistuksessa nojataan aiempaan tietoon ja keskitytään kehittämään parempi ohjelmistopaketti sekä dokumentoimaan se kunnolla.

- FFI:n asiantuntijat
- FFI:llä aiheesta tehdyt tutkimukset
- muut lähteet (esim. alan kirjallisuus, IEEE)

└─ Tietolähteet

└─ Tietolähteet

- FFI:n asiantuntijat
- FFI:llä aiheesta tehdyt tutkimukset
- muut lähteet (esim. alan kirjallisuus, IEEE)

- Työ tehtiin Norjassa FFI:llä, joten tietolähteinä oli käytettävissä koko FFI:n elektronisen sodankäynnin osaston tietotaito.

- Olio-ohjelmointi – C++, Python
- Kestävä ohjelmistokehitys
- Ohjelmakoodin dokumentointi – Doxygen

- Ylläpidettävyyden ja laajennettavuuden parantamiseen pureudutaan kirjoittamalla koko CalcRadio uudelleen olio-ohjelmointikielellä, kuten C++ ja Python.
- Huolehditaan, että käytetään kunnollisia abstraktioita ja pidetään rakenne niin yksinkertaisena kuin järkevästi mahdollista. Noudatetaan hyväksihavaittuja kestävän ohjelmistokehityksen periaatteita.
- Dokumentoidaan koodi ja ohjelmisto huolellisesti, jotta kuka tahansa voi jatkaa työtä helposti.

Alkuperäinen aikataulu pähkinäkuoressa:

- Lähdeaineiston keräys, C++-muunnos (3 vko)
- Maastomallin uudelleenkirjoitus, testaus ja dokumentointi (2 vko)
- Radiomallin uudelleenkirjoitus, testaus ja dokumentointi (1 vko)
- 3D-antennimallin kehitys, testaus ja dokumentointi (2 vko)
- Integrointi Sandikseen (2 vko)
- Viimeistelytestaus ja dokumentointi (1 vko)

Työ FFI:llä alkoi toukokuun lopussa 2009 ja päättyi elokuun 2009 puolivälissä (11 vkoa). Käytännössä työtä jäi jäljelle noin kaksi viikkoa.

- 1 Lappi, E. Sandis – Operational Analysis Tool. 2nd Nordic Military Analysis Symposium 2008.
- 2 Åsen, W. Comparison of measurements with prediction methods for propagation by diffraction at 88–108 MHz. IEEE Transactions on Antennas and Propagation, vol 52, nro 6, s. 1499–1504. IEEE 2004.
- 3 Pajukanta, S., Åsen, W., Sainio, J., Åkesson, B. Lappi, E. The Electronic Warfare Model in Operational Analysis Tool Sandis. 2nd Nordic Military Analysis Symposium 2008.