National Defence University

Sotateknologian kehitys ja sodankäynnin muutos

Maanpuolustuskorkeakoulu ei vastaa esitelmän sisällöstä, mielipiteistä, havainnoista tai johtopäätöksistä, vaan vastuu niistä kuuluu yksinomaan niiden esittäjälle.

Jouko Vankka

Menu

1) **Technology Trends (**COTS, Cyber**)**
2) **Network-centric warfare (**Weapon systems, Networks, Logistics, Intelligence and Surveillance**)**
3) **Unsupervised learning (AI)**: Social Media
4) **Autonomous systems (**Robot for Simultaneous localization and mapping**)**

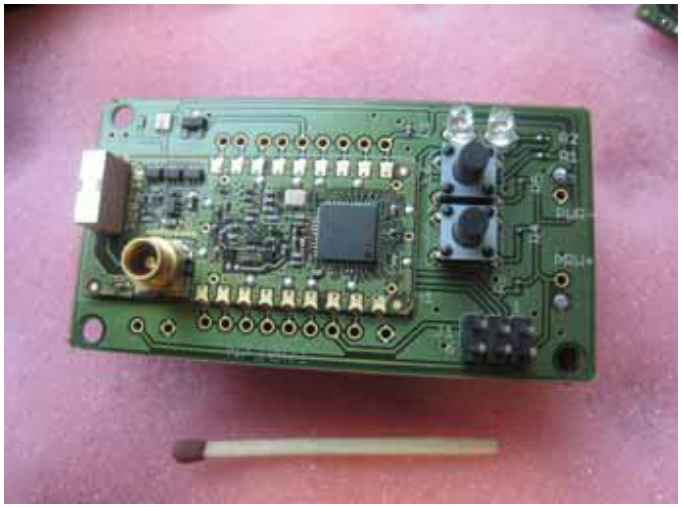
Teknisiä kehitystrendejä

Prosessoreiden laskentateho ja muistien tallennuskapasiteetti kasvavat ja algoritmit kehittyvät
– Älykkyyden kasvu (esim. älypuhelimet)
– Sotilastekniikka jäänyt jälkeen siviilitekniikasta (radio)



Elektroniikan koko pienenee, mekaniikan ja elektroniikan integroidut ratkaisut
– Sensoreiden monitoimisuus lisääntyy (GPS-paikannin, omien joukkojen tunnistin, etäisyysmittari jne)

Tiedonsiirron kyky lisääntyy
– Käytettävissä oleva tiedonsiirtonopeus kasvaa, myös radiotiellä
- Internet-pohjaisia ratkaisuja ja avoimia standardeja



Ohjelmistopohjaisuus kasvaa
– Esim. Ohjelmistoradiot (OHRA) ja virtuaalisuus (koulutus)

Sotilasteknologian hinta kasvaa ⇒ halvempi siviiliteknologia korvaa sitä ⇒ haavoittuvuutta elektroniselle- ja informaatiosodankäynnille ja ympäristöolosuhteille.

Jyri Kosola,”Teknologisen kehityksen vaikutuksia sodankäyntiin 2015 – 2025”, 2011.

Siviilitekniikka vs. sotilastekniikka



- Accelerometer
- Gyroscope
- Microphone
- Magnetometer
- Barometer
- Temperature
- Humidity
- Light sensor
- Camera (front/back)
- Location
  - GPS
  - WiFi (fingerprinting)
  - Cellular (tri-lateration)
  - NFC, Bluetooth (beacons)



Suorituskykyä siviilitekniikalla

•Kylmän sodan päättyminen johti hiipuviin puolustusbudjetteihin ja sotilasteknologian etulyöntiaseman häviämiseen etenkin nopeasti kehittyvän siviilielektroniikan rinnalla.

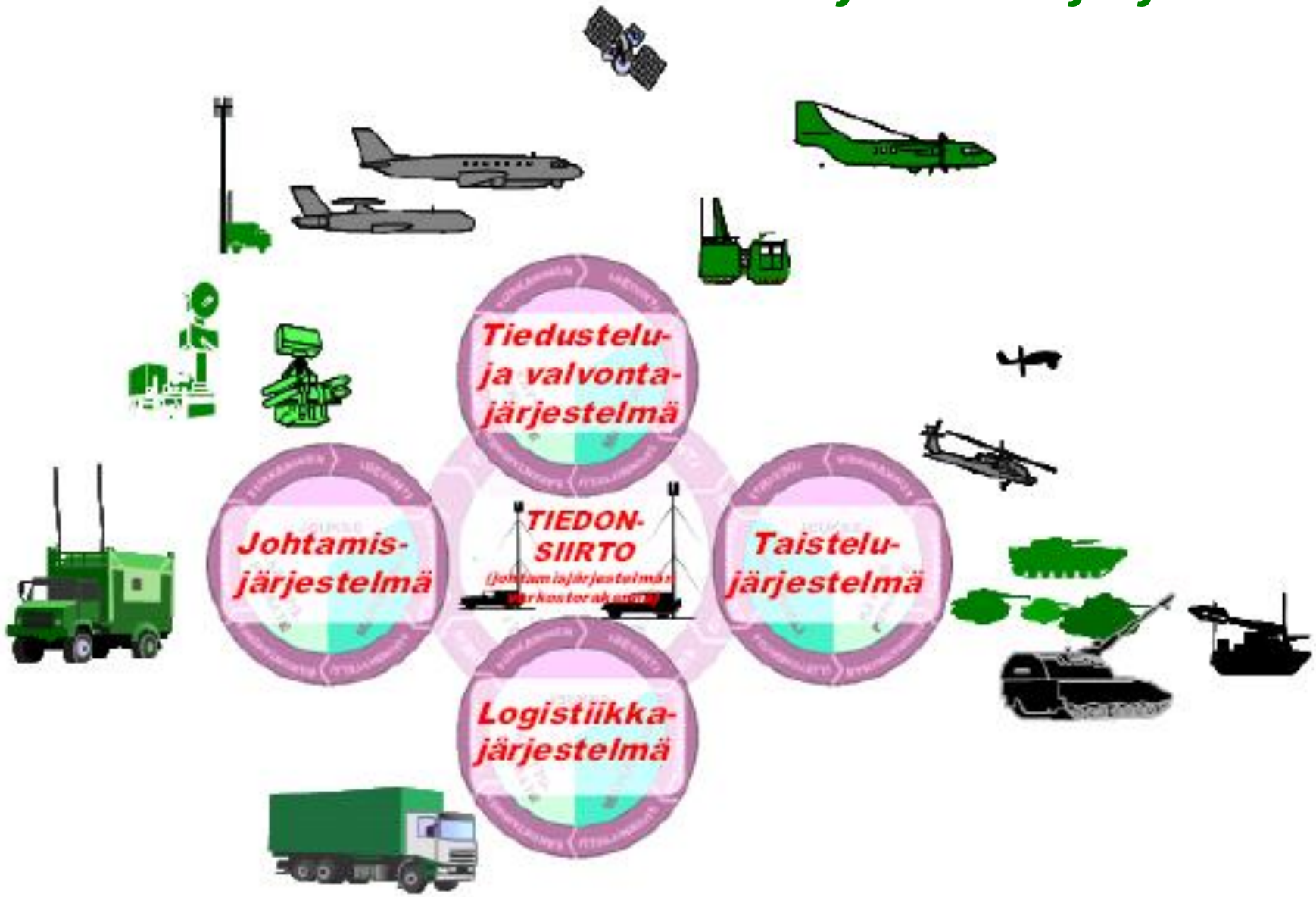
•Siviilipuoli dynaamisempi (ei neljän vuoden rytmiä noudattavaa suunnitteluprosessia)

•Taloudellisen ylivoiman lisäksi Yhdysvaltain puolustushallinto oli aiemmin teknologisen kehityksen moottori ja kykeni kontrolloimaan tehokkaasti teknologian leviämistä.

•Suuri osa kaupallisen huipputekniikan tuotannosta ja osittain tuotekehityksestä on siirtynyt Aasiaan ja Yhdysvaltojen oman yrityskentän teollinen pohja on kaventunut.

•Kiinan ja Venäjän johdolla kasvattavat omia panostuksiaan puolustusteknologiaan ja käyttävät kaupallisesti saatavilla olevaa huipputeknologiaa.

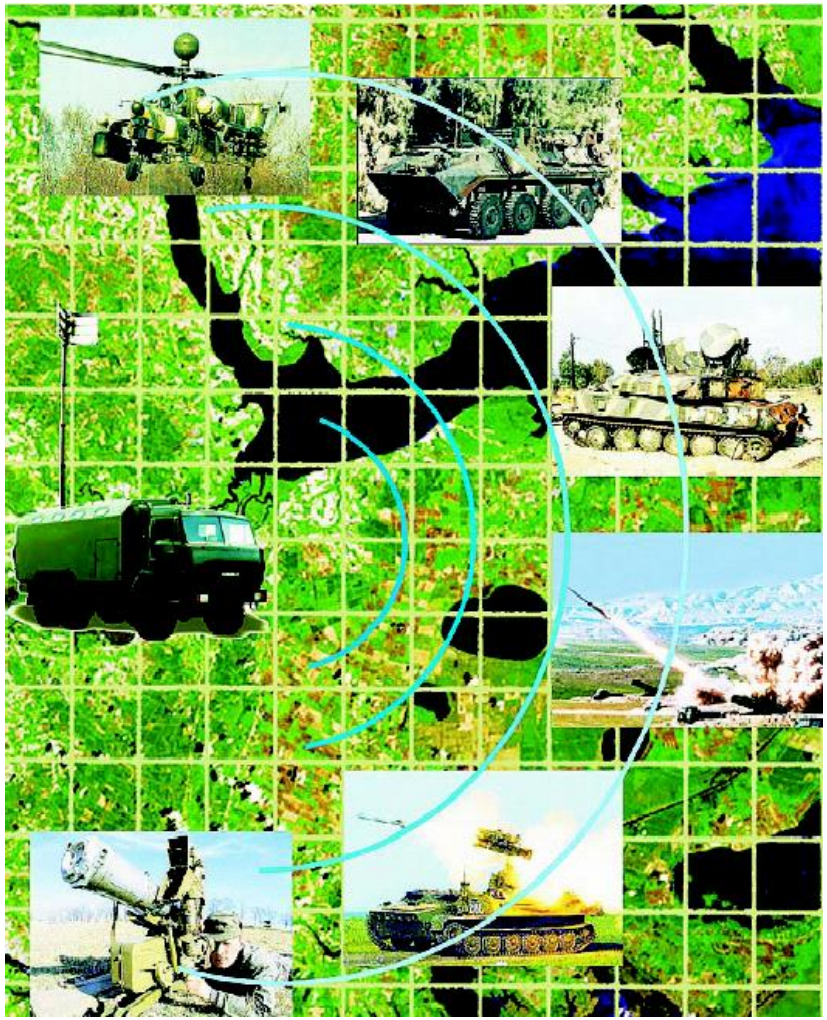
Verkostokeskeinen johtamisjärjestelmä

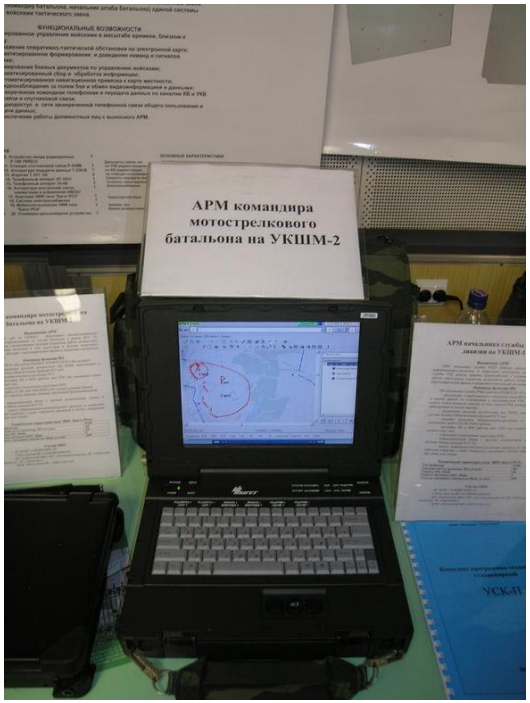


Verkkokeskeinen johtamisjärjestelmä edellyttää sensorien, päätöksentekijöiden sekä taistelujärjestelmien yhteistä tiedonsiirtoalustaa.

Tilannetietoisuus, reaaliaikainen maalitus

Pyrkimyksenä on liittää yhteen sensorit, päätöksentekijät sekä asejärjestelmät ja täten maksimoida sotilaallinen suorituskyky informaatioylivoiman avulla.

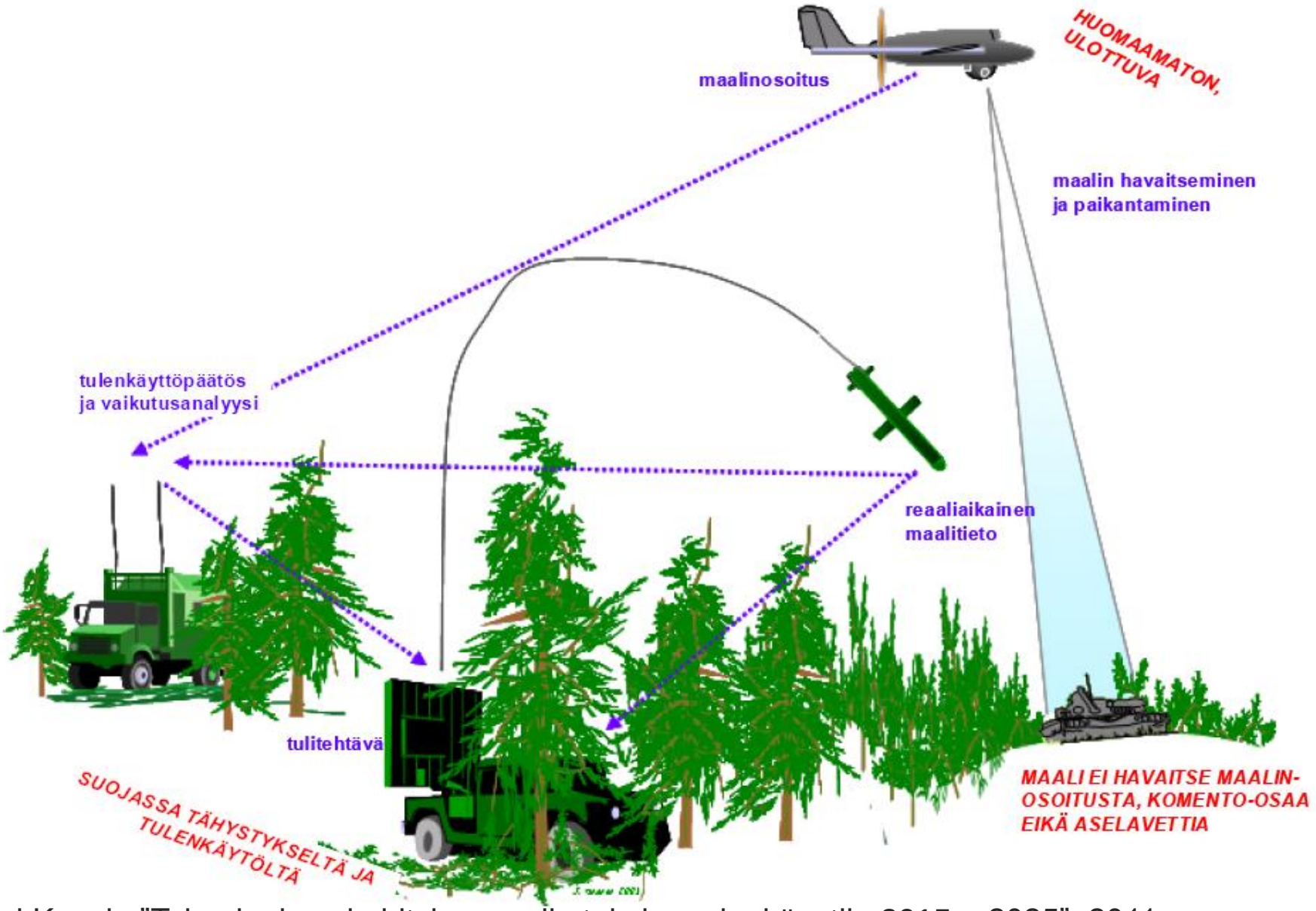




http://www.thg.ru/business/modul_2006/modul_2006-02.html#

Jevgeni Karpov – Venäjän federaation asevoimien viestipäällikkö, "**Viesti- ja automatisoidut johtamisjärjestelmät nykyaikaisessa taistelussa**," ”Vojennyi parad”, no 5, 2006.

Reaaliaikainen maalitus



Jyri Kosola,”Teknologisen kehityksen vaikutuksia sodankäyntiin 2015 – 2025”, 2011.

Liikkuvuus







- Reaaliaikaisten maalinosoitusjärjestelmien sekä kaukovaikutteisen tulenkäytön järjestelmien kehittyminen pienentää maavoimien raskaiden yksiköiden ja kiinteiden viestiasemien merkitystä ja painottaa esikuntien liikkuvuutta.
- Viimeisimmät kokemukset nykyajan tyypillisissä sotaa alempiasteisissa kriiseissä (Irak, Afganistan) ovat edelleen korostamassa taistelupanssarivaunun soveltuvuutta useisiinkin eri käyttötarkoituksiin myös taajamataisteluissa.

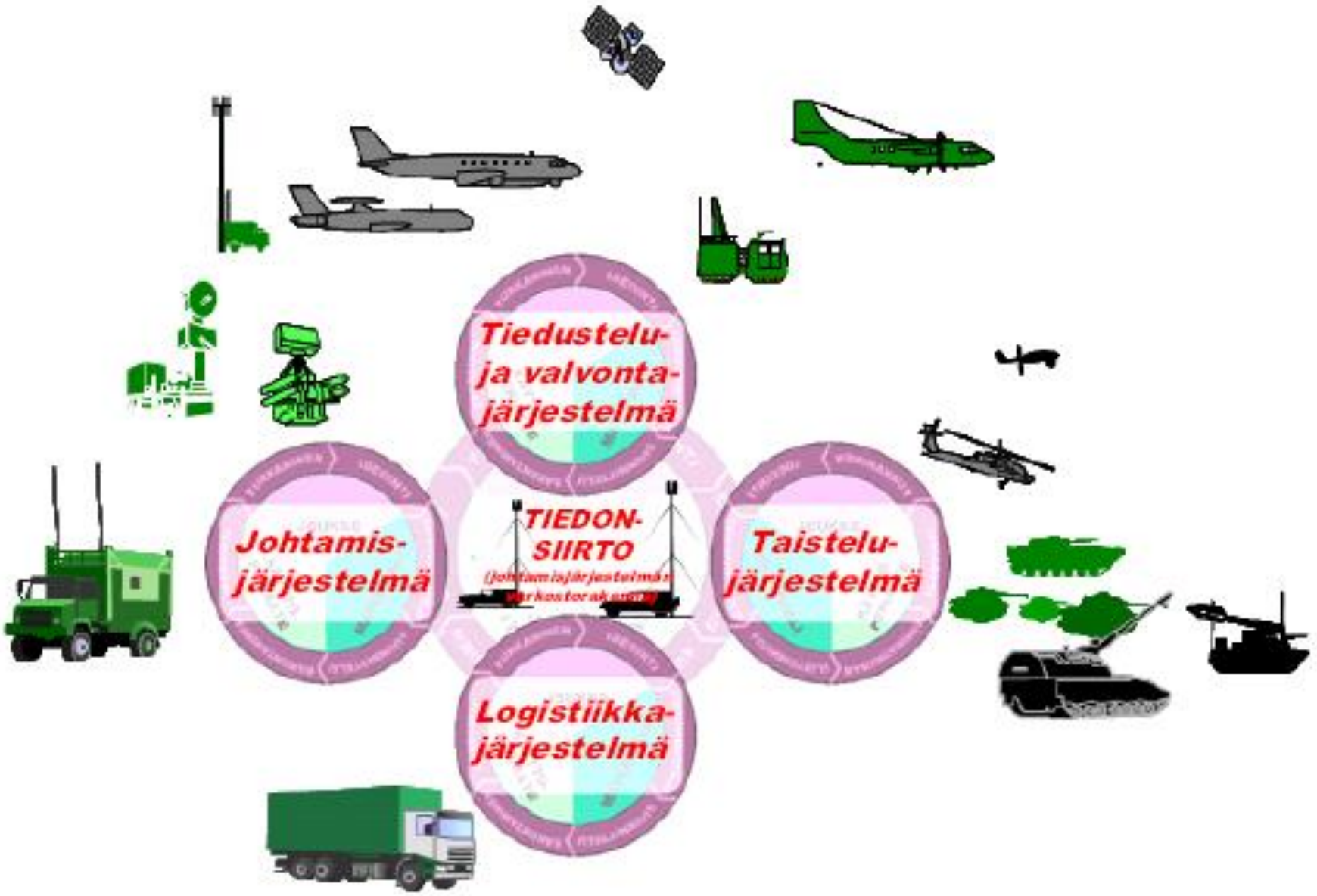
Linnoittaminen





Täsmä- ja aerosoliaseiden kehitys vähentää linnoittamisen merkitystä ja tekee jäykästä puolustuksesta riskialttiin taistelulajin.

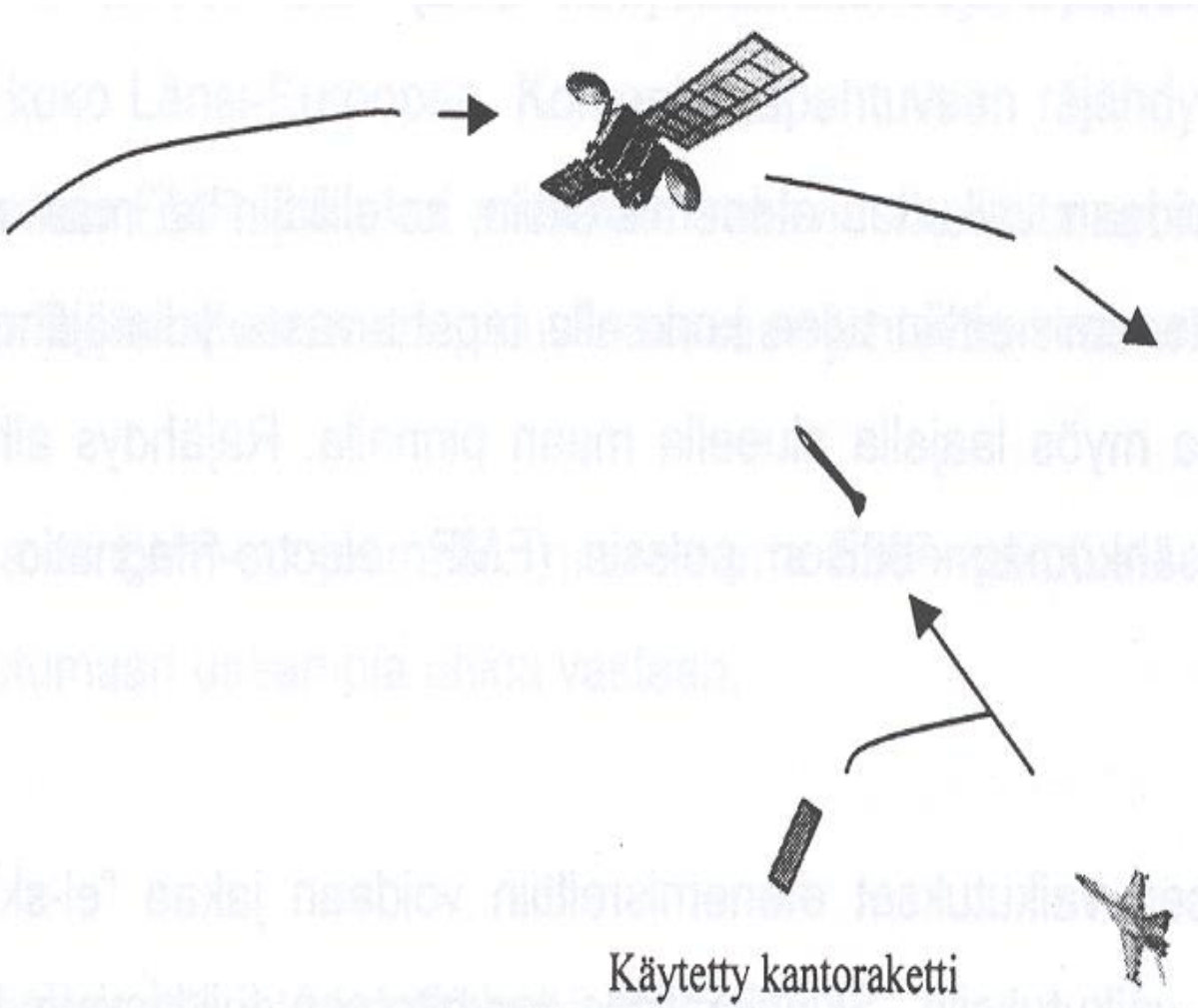
Verkostokeskeinen johtamisjärjestelmä



Verkkokeskeinen johtamisjärjestelmä edellyttää sensorien, päätöksentekijöiden sekä taistelujärjestelmien yhteistä tiedonsiirtoalustaa.

Anti-Satellite Weapons ASAT ohjus

Tämä kaksitoiminen ohjus laukaistaan F-15 -hävittäjästä
Järjestelmästä kehitettiin myös maa-alustainen versio.
Järjestelmä testattiin onnistuneesti 467 km maan pinnan yläpuolella kiertäneeseen kohdesatelliittiin. Testi osoitti kyseisen asetekniikan potentiaalin satelliitteja vastaan. 2007 Kiina tuhosi LEO-radan sääsatelliitin samalla aseella
Kessler Syndrome: omat koirat puree



Why Natural Language Processing and Information Retrieval?

- Open Source Intelligence provides 80% - 95% of information used by intelligence community (Pallaris, 2008)
- Crowdsourced intelligence (Stottlemyre, 2015)
- Huge amounts of data in the future battlespace means potential for analytics
- DARPA: $40M funding for Social Media in Strategic Communication programme
  - Trend analysis, narrative structure analysis, sentiment detection, opinion mining, cultural narratives, etc.
  - Social media, crowd sourcing
- Low Resource Languages for Emergent Incidents (Onyshkevych, DARPA)
  - Key information from public news and social media sources in any language
  - Immediate evolving situational awareness that helps decision makers and responds as intelligently as possible to dynamic situations

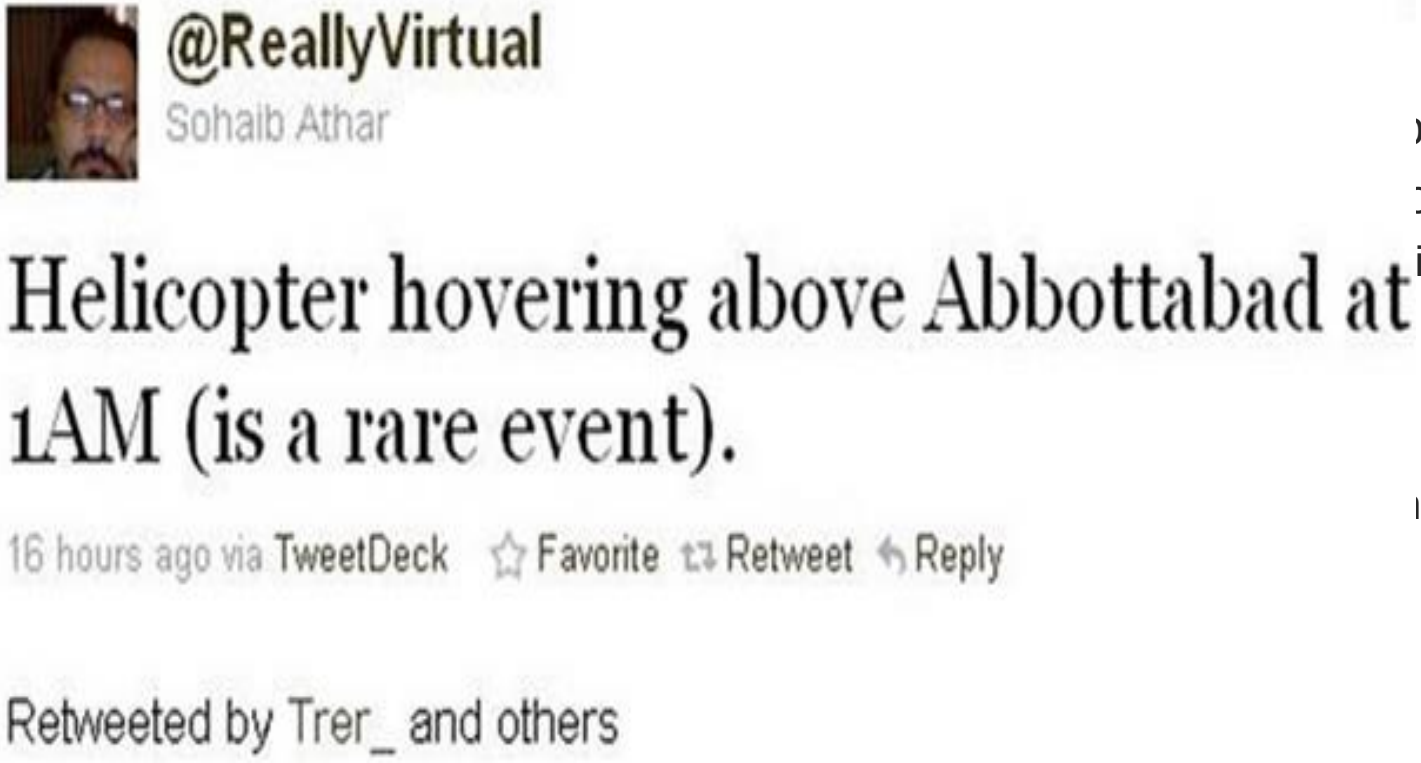
Pallaris, Chris. (2008). Open source intelligence: A strategic enabler of national security. CSS Analyses in Security Policy, 3(32), 1–3.

Onyshkevych, Byon (2014). Low Resource Languages for Emergent Incidents (LORELEI). http://www.darpa.mil/program/low-resource-languages-for-emergent-incidents, (24.11.2016).

Stottlemyre, Steven (2015). HUMINT, OSINT, or Something New? Defining Crowdsourced Intelligence. International Journal of Intelligence and CounterIntelligence, 28(3), 578–589.

Why Natural Language Processing and Information Retrieval?

- Open Source Intelligence provides 80% - 95% of information used by intelligence



ɔr analytics
ɔn programme
ion mining, cultural

DARPA)
ıguage
and responds as

Pallaris, Chris. (2008). Open source intelligence: A strategic enabler of national security. CSS Analyses in Security Policy, 3(32), 1–3.

Onyshkevych, Byon (2014). Low Resource Languages for Emergent Incidents (LORELEI). http://www.darpa.mil/program/low-resource-languages-for-emergent-incidents, (24.11.2016).

Stottlemyre, Steven (2015). HUMINT, OSINT, or Something New? Defining Crowdsourced Intelligence. International Journal of Intelligence and CounterIntelligence, 28(3), 578–589.

AUTONOMOUS SYSTEMS

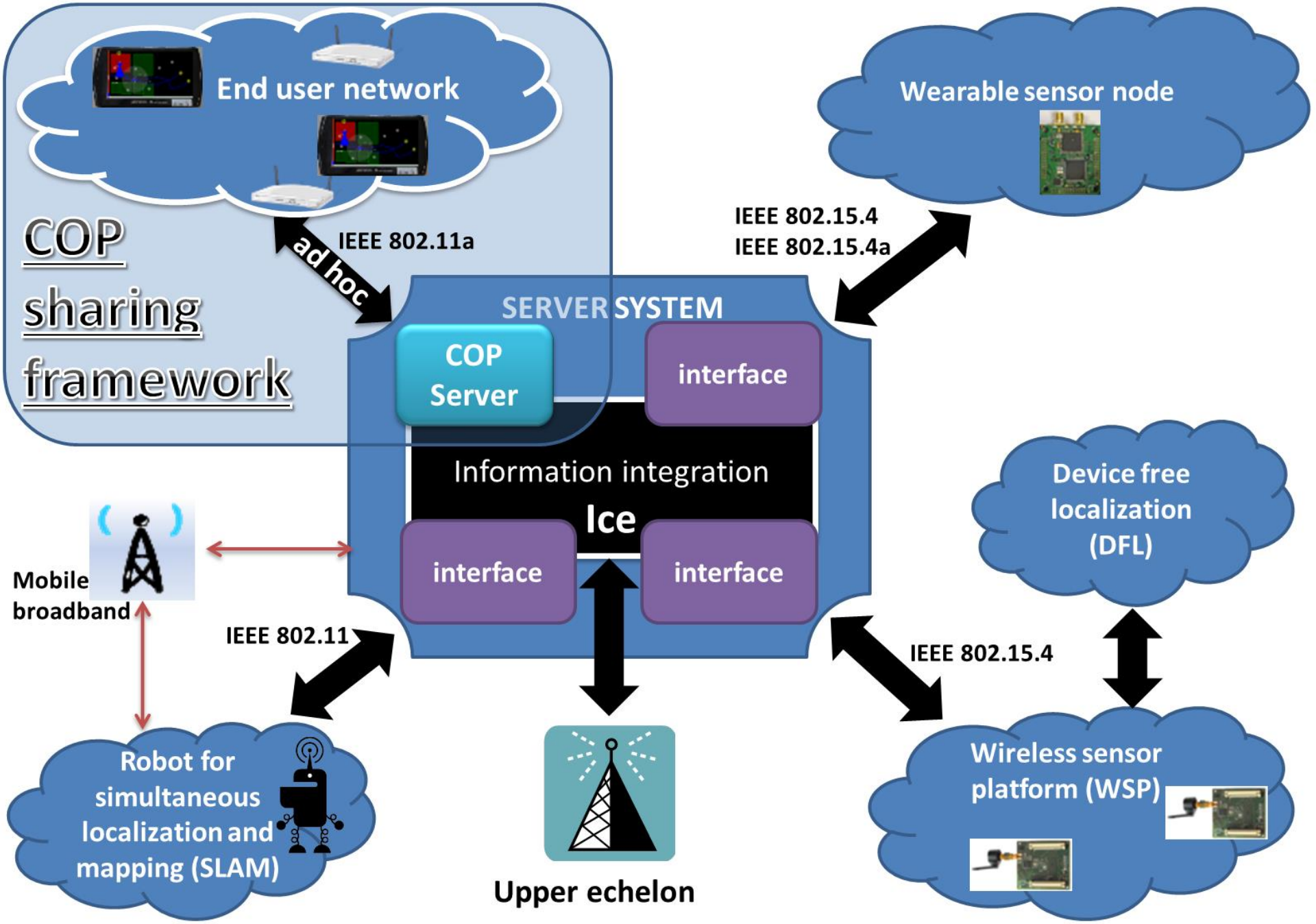
Project focus is on situation awareness in building interior

- Urban warfare
- Hostage situations (e.g. school shootings)
- Rescue missions

Investigating location techniques indoors

- Simultaneous localization and mapping
- People detection, localization and tracking

Björkbom, Mikael, et al. "Localization services for online common operational picture and situation awareness." IEEE Access 1 (2013): 742-757.


End user network
Wearable sensor node
COP sharing framework
IEEE 802.11a
ad hoc
IEEE 802.15.4
IEEE 802.15.4a
SERVER SYSTEM
COP Server
interface
Information integration
Ice
interface
interface
Device free localization (DFL)
Mobile broadband
IEEE 802.11
IEEE 802.15.4
Robot for simultaneous localization and mapping (SLAM)
Upper echelon
Wireless sensor platform (WSP)

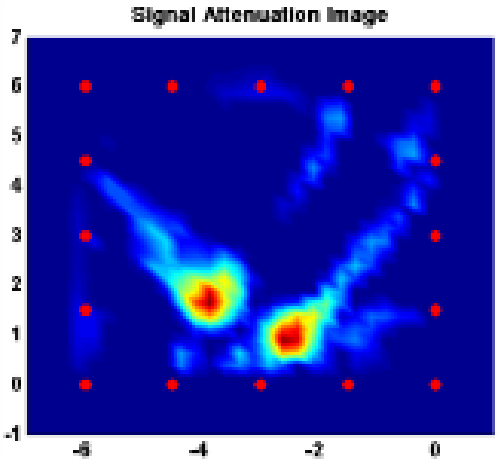
Common Operational Picture

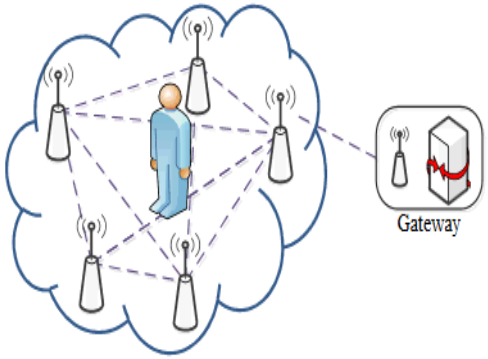


Focus Point

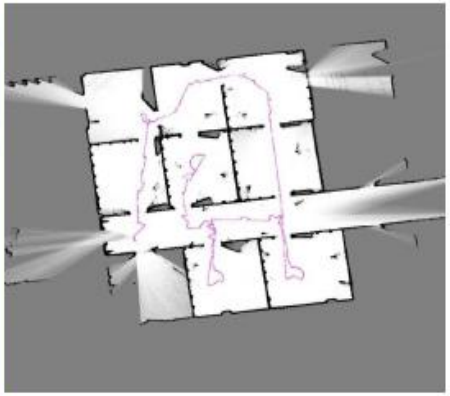

What is happening inside the building and where are the units?
MP

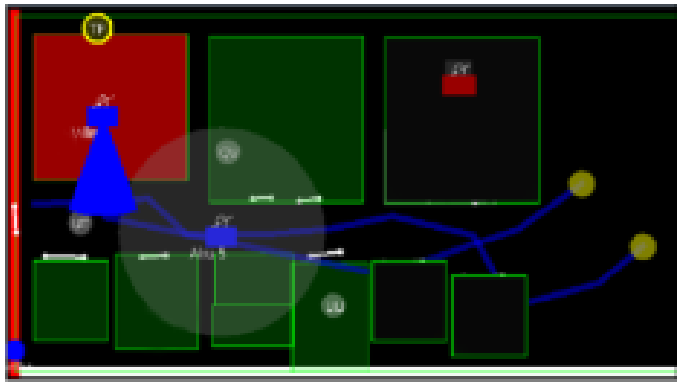
Sensors and video













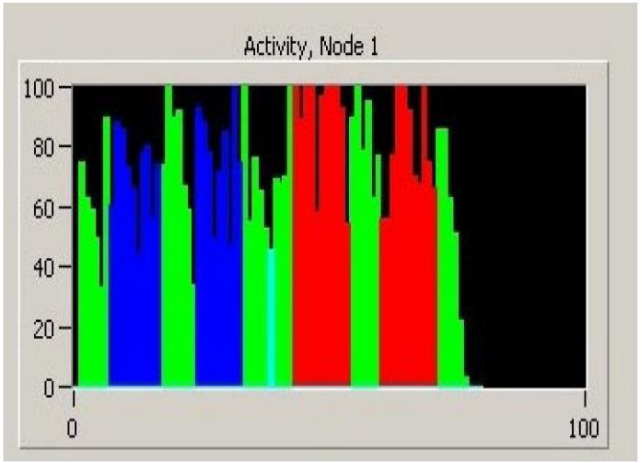


FIGURE 14. Activity recognition test results (green=level walk, blue=descending the stairs, red=ascending the stairs).

Yhteenveto

- Älykkäiden ja tarkkojen asejärjestelmien määrän kasvaessa harhauttamisen ja valemaalien sekä liikkuvuuden merkitys kasvaa tulevaisuudessa.
- Informaatiosodankäynti keskeiseksi verkkokeskeisen sodankäynnin elementiksi.
- Logistiikka- ja kunnossapitojärjestelmä kasvattaa merkitystään teknologian monimutkaistuessa.
- Tekninen kehitys siirtää huomion järjestelmän eri osien paikallisesta suorituskyvystä verkon tarjoaman palvelun suorituskykyyn.
- Tilannetietoisuuden luominen vaatii myös merkittävää tukea käyttäytymistieteiltä, jotta voidaan taata informaation optimaalinen esittäminen johtajille sekä pystytään välttämään informaatioähkyä