



**NLS**  
FINNISH GEOSPATIAL  
RESEARCH INSTITUTE  
FGI

# Tiedosta ja teknologiasta avaimia turvalliseen tulevaisuuteen

Prof. Jarkko Koskinen

FGI /NLS

# Mitä on paikkatieto?

Sijaintitiedon sisältävää tietoa kutsutaan paikkatiedoksi.

Jokaisella tapahtumalla ja asialla on paikkansa. “Käytännössä voidaankin sanoa, että kaikki tapahtuu jossain.”

Esimerkkejä paikkatietovarastoista Suomessa:



# Paikkatietopoliittinen selonteko

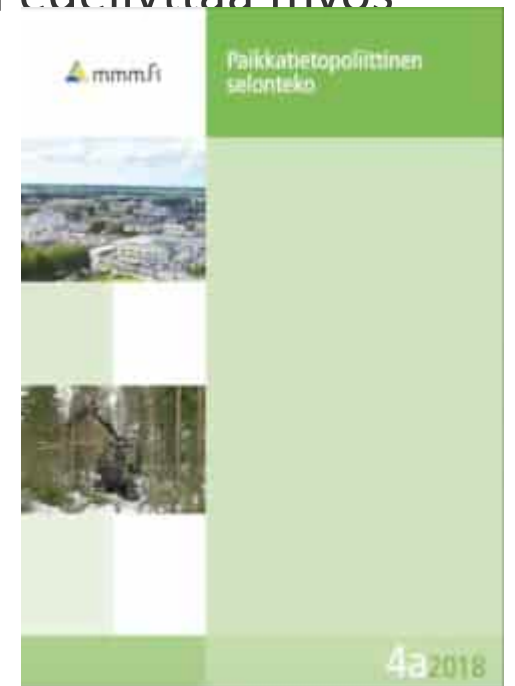
## Suomeen maailman innovatiivisin ja turvallisin paikkatiedon ekosysteemi

Paikkatietopoliittisen selonteon ehdottamat toimenpiteet muun muassa parantavat yritysten liiketoimintamahdollisuuksia, helpottavat ja mahdollistavat paikkatietojen uudelleenkäyttöä, lisäävät niiden yhtenäisyyttä ja vähentävät päällekkäistä työtä.

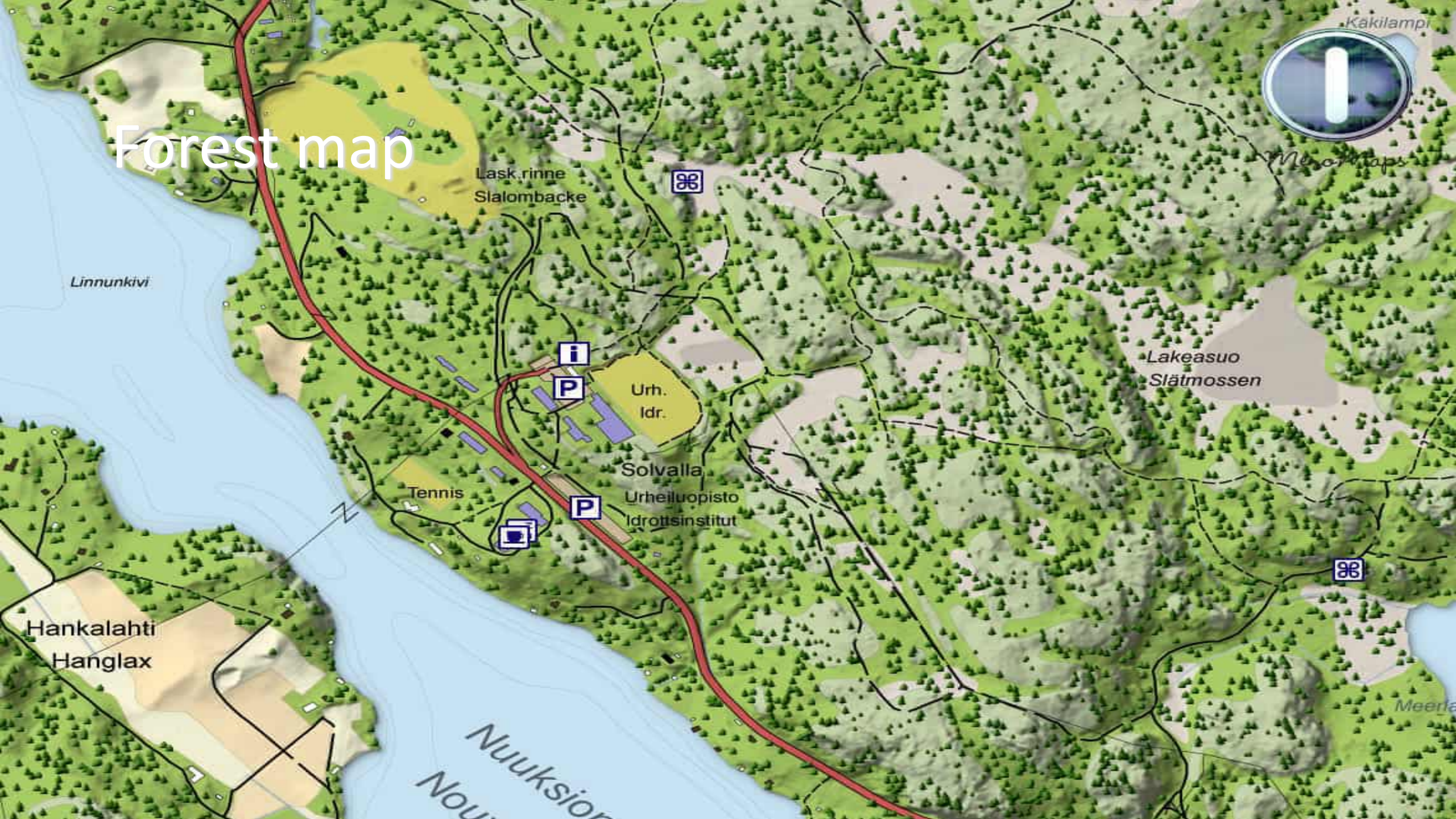
Samalla varmentuu yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden ylläpito. Tämä edellyttää myös eri toimijoiden yhteistyön kehittämistä.

Keskeisiä ehdotettuja toimenpiteitä ovat:

- Laadukkaiden osoitetietojen varmistaminen
- Tarkan paikannuksen tarjoaminen kaikkien käyttöön
- Turvallisuusviranomaisten yhteisen paikkatietoalustan rakentaminen,
- Yhteisen paikkatiedon ekosysteemin kehittäminen,
- Yhteistyön tehostaminen uudella yhteistyöelimellä,
- Paikkatieto-osaamisen lisääminen
- Lainsäädännön uudistaminen kehityksen varmistamiseksi.



# Forest map



Linnunkivi

Lask.rinne  
Slalombacke

i

P

Urh.  
Idr.

Solvalla

Urheiluopisto  
Idrottsinstitut

Tennis

P

Hankalahti  
Hanglax

Lakeasuo  
Slätmossen

Nuuksior  
Now

☒

Kakilampi

Meer Maps

Meer Maps

HS 25.1.2022

Ympäristö | Kesellä Espoota on  
meneillään koko pääkaupunkiseudun  
toiseksi kallein hanke – nyt vuosien työ on  
loppusuoralla

Kaupunki 25.1. 2:00



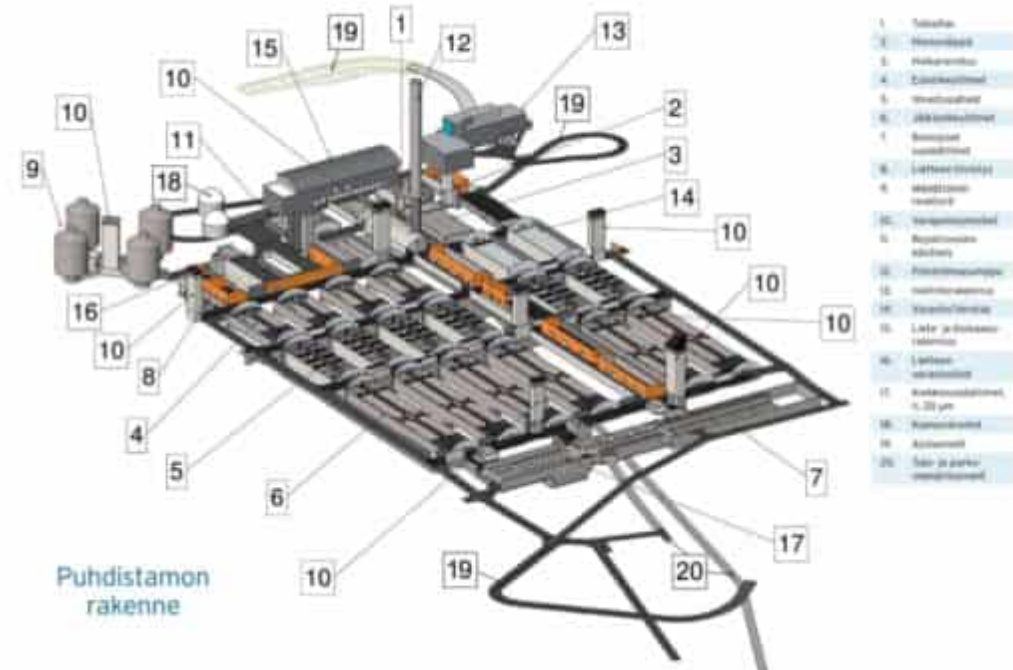
Koonnut: MARJA SALONNAK / HS. grafiikka: MIHAILI LINJALA / HSL  
© Mapbox.com / © Here, lähte: HSL



Blominmäen jätevedenpuhdistamon 3D-arkkitehti

lähde: youtube.com / HSY

## Toiminnallisuudet



Puhdistamon rakenne

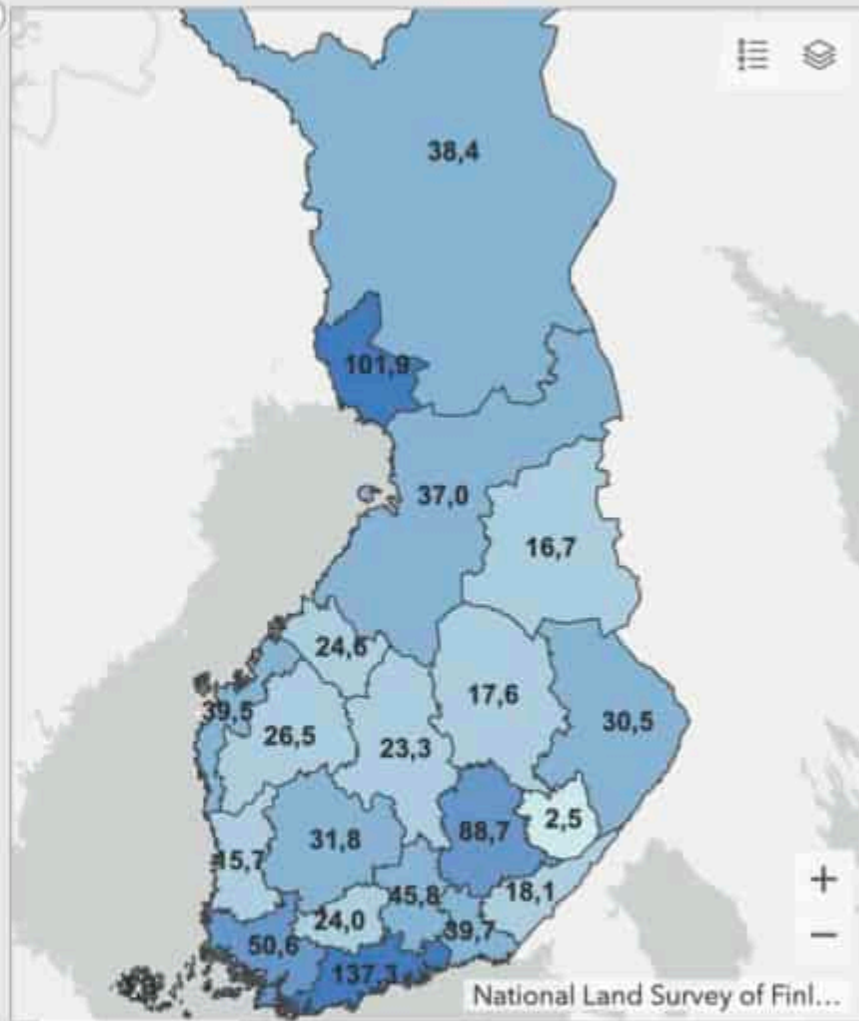


Lähde: THL/[tartuntatautirekisteri](#),  
viimeisimmät tapaustiedot päivältä:  
22/11/2020.

Tartuntatautirekisterin tiedot päivittyvät  
muutamien päivien viiveellä. Tiedot  
voivat päivittyä takautuvasti. Tiedot  
päivitetään klo 12.00.

Kartan välilehdillä esitetään taudin  
ilmaantuvuus, tapaus- ja testimäärät  
sairaanhoidopiireittäin ja kunnittain.  
Karttanäkymän ilmaantuvuus-välilehden  
oikean yläreunan valikosta voi valita eri  
karttatasoja. Tietoja voi tarkastella koko  
ajalta (kumulatiivinen) tai viimeiseltä 14  
vrk:lta. Kartalla esitetään oletuksena  
tietoa 14 vrk:lta. Selitteen kartan  
symboleille saa klikkaamalla kartan  
oikean yläkulman valikkoa.

Kartan oikealla puolella esitetään



Ilmaantuvuus

Tapausmäärät

Suhteutetut testimäärät

Varmistetut tautitapaukset (kumulatiivinen kertymä)

## 21 639

+423

(muutos eilisestä)

**Tapaukset**

(viimeiset 14 vrk)

3 658  
2 829

(edeltävä 14  
vrk)

**Ilmaantuvuus**

(viimeiset 14 vrk)

66  
51,1

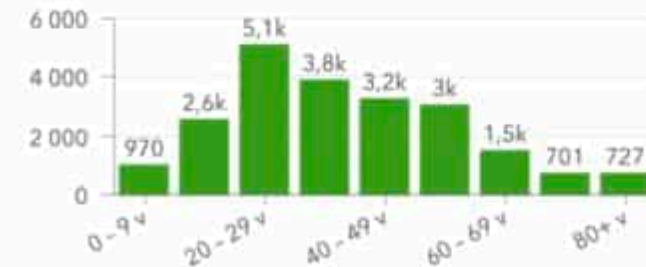
(edeltävä 14  
vrk)

**Testimäärä  
yhteensä**

1 816 737  
+25 010

(muutos  
eilisestä)

**Tautitapaukset ikäryhmittäin**



Koko ajalta

**Tapaukset kunnittain**

(ei alle 5 tapauksen  
kuntia)

56 Äänekoski

11 Akaa

28 Alajärvi

12 Alavus

11 Asikkala

21 Askola

18 Aura

2530 Espoo

8 Eura

14 Eurajoki

17 Forssa

7 Hämeenkyrö

166 Hämeenlinna

29 Hamina

9 Hanko

7 Harjavalta

**Päiväkohtaiset testimäärät (testipäivän mukaan)**

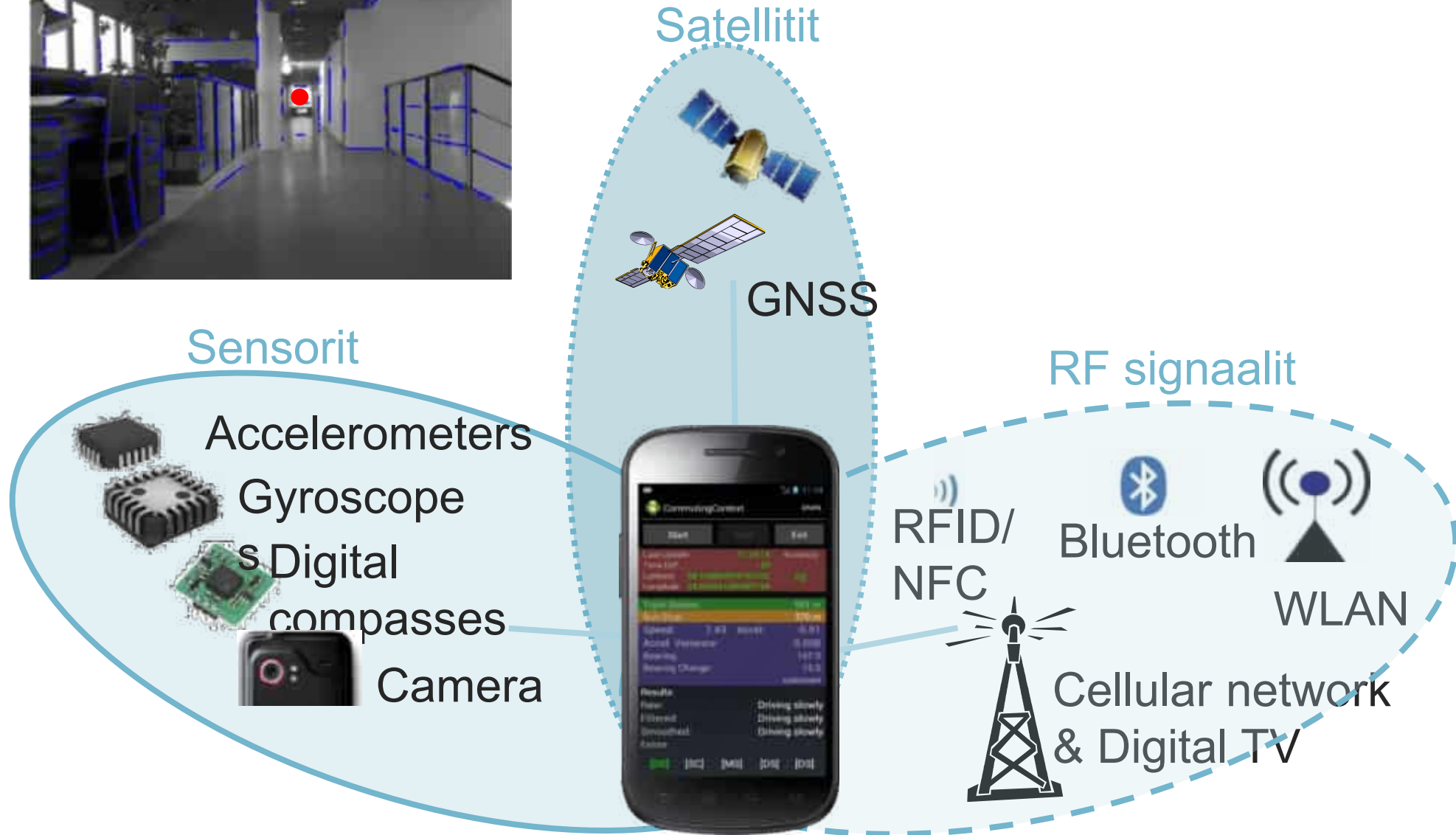
20 000

08.06.2023

**Päiväkohtaiset tautitapaukset (näytteenottopäivän mukaan)**

400

# Paikannus

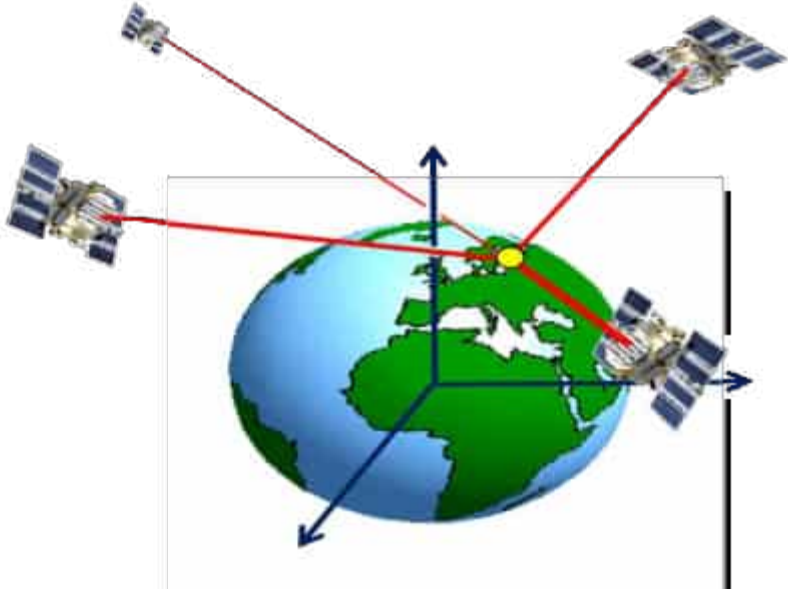


# GNSS System Comparison

	GPS	GALILEO	GLONASS	BeiDou
First launch	1978	2011	1982	2007
Full Operational Capability (FOC)	1995	2020	2011	2020
Number of satellites	32	30	31	35
Orbital planes	6	3	3	3
Access Scheme	CDMA	CDMA	FDMA/CDMA	CDMA
Current Status	32 operational	22+2	24 operational	19, operative in Asia



# Global Reference System

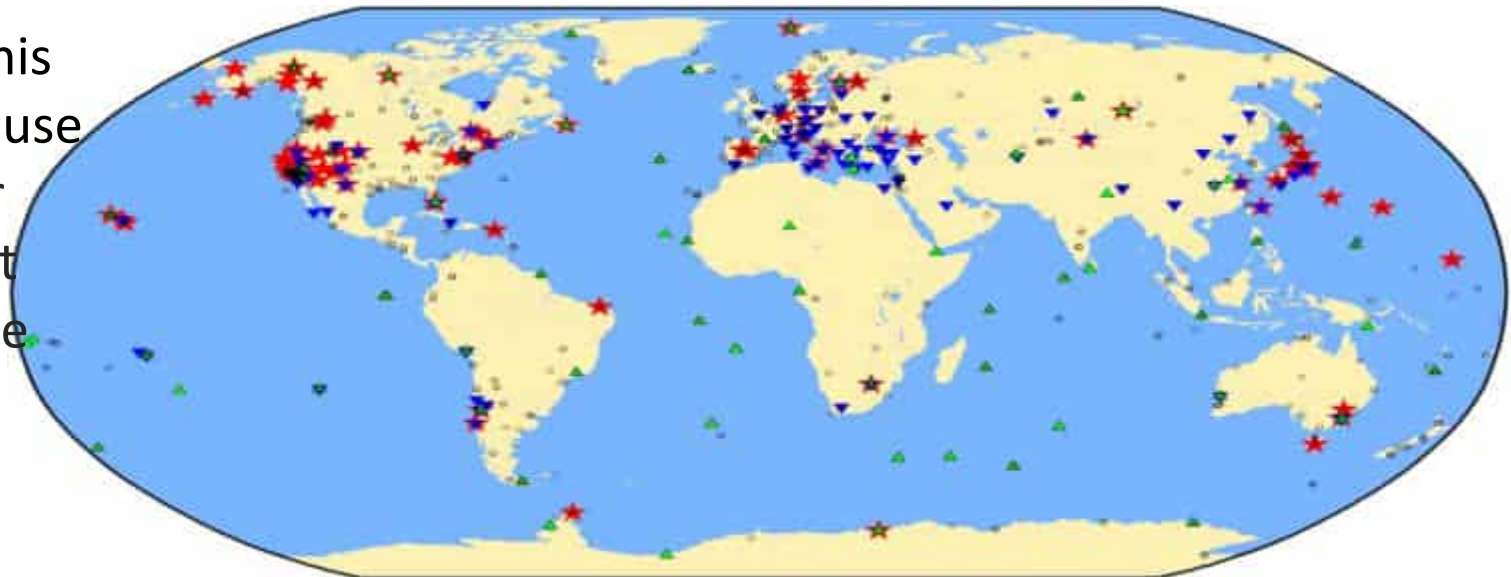


With GNSS we are measuring in a global reference system.

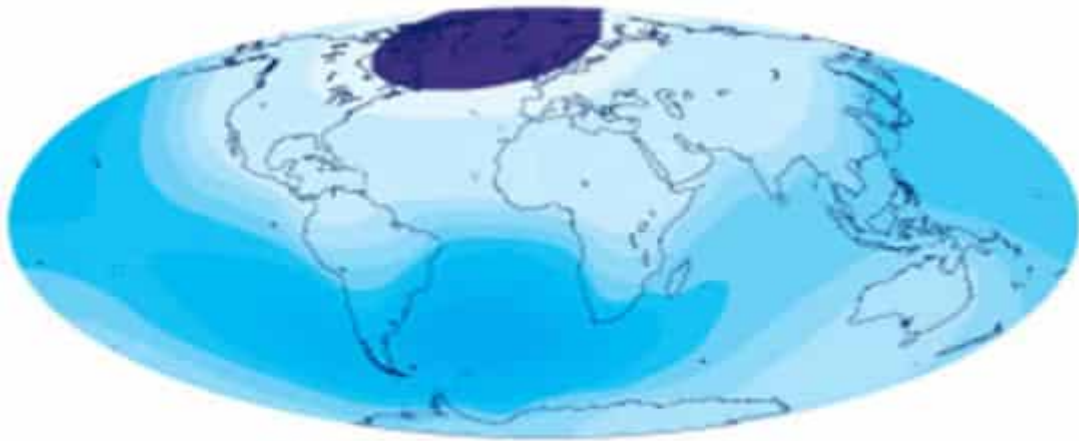
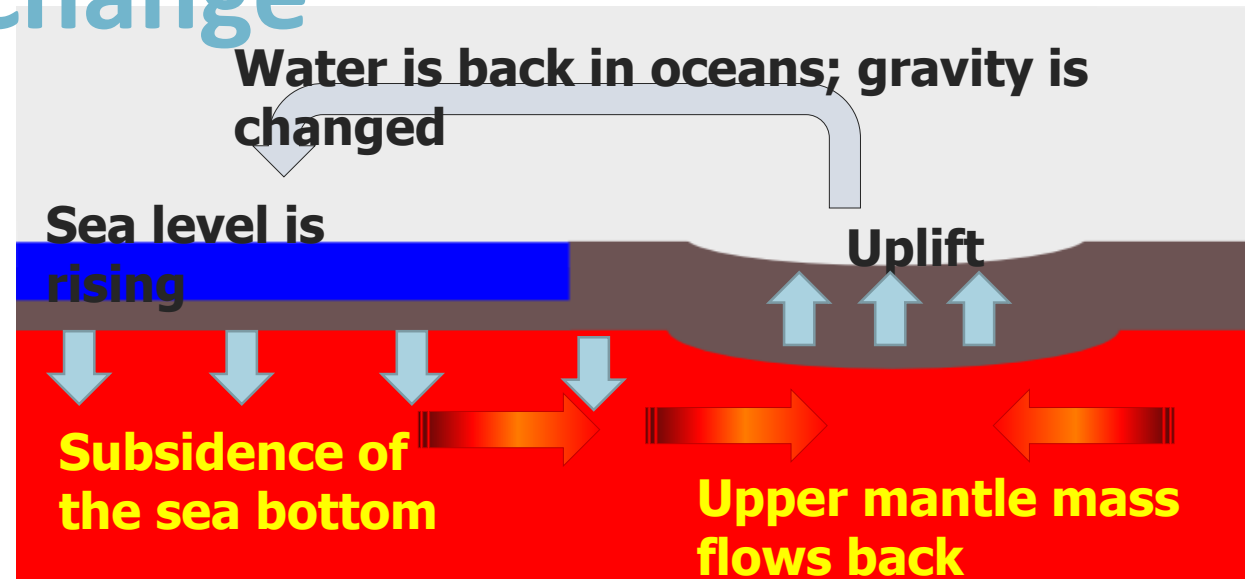
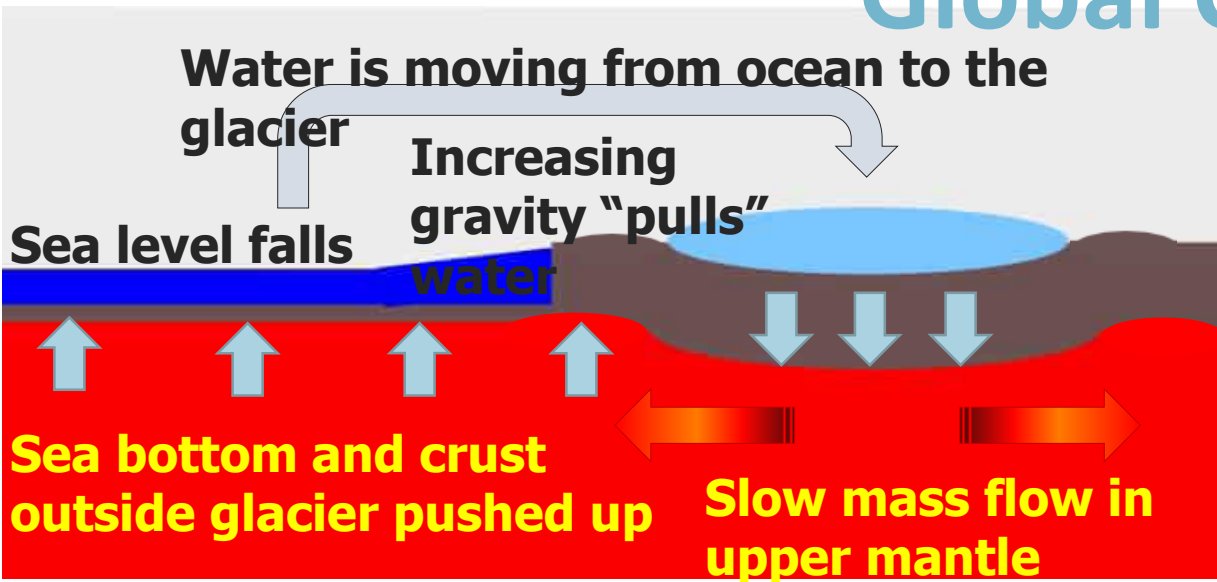
We get absolute positions on the globe. Reference system is three-dimensional.

A reference system is realized with a global network of permanent geodetic observing stations. Stations defining the realization are on different continents

Continents are moving a few cm/year. This affects on global reference systems because coordinates of stations are changing. For many practical purposes time-dependent coordinates are not preferable. Therefore regional systems (e.g. ETRS89) are used.

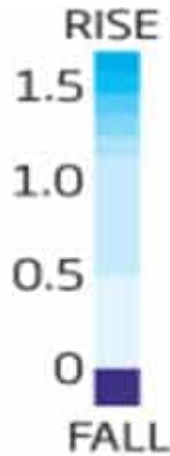


# Global Change

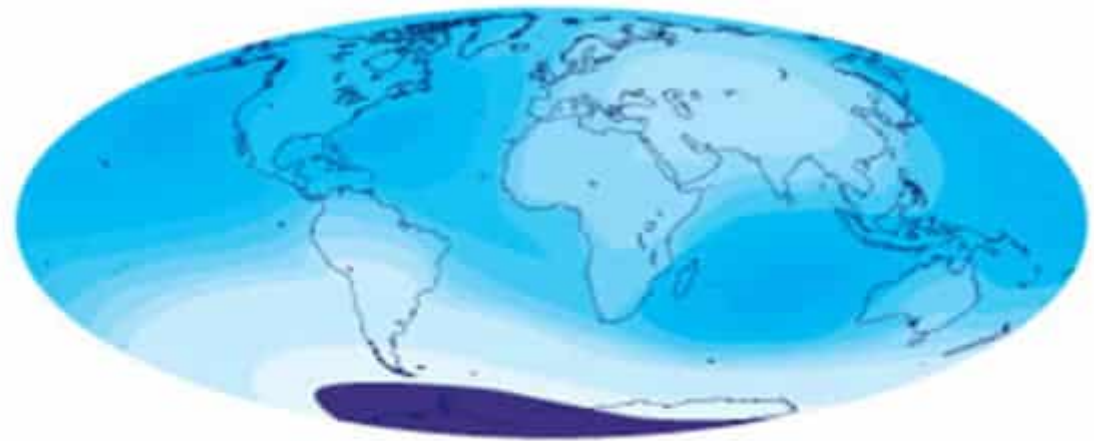


**GREENLAND MELTING**

FINNISH GEOSPATIAL RESEARCH INSTITUTE FGI

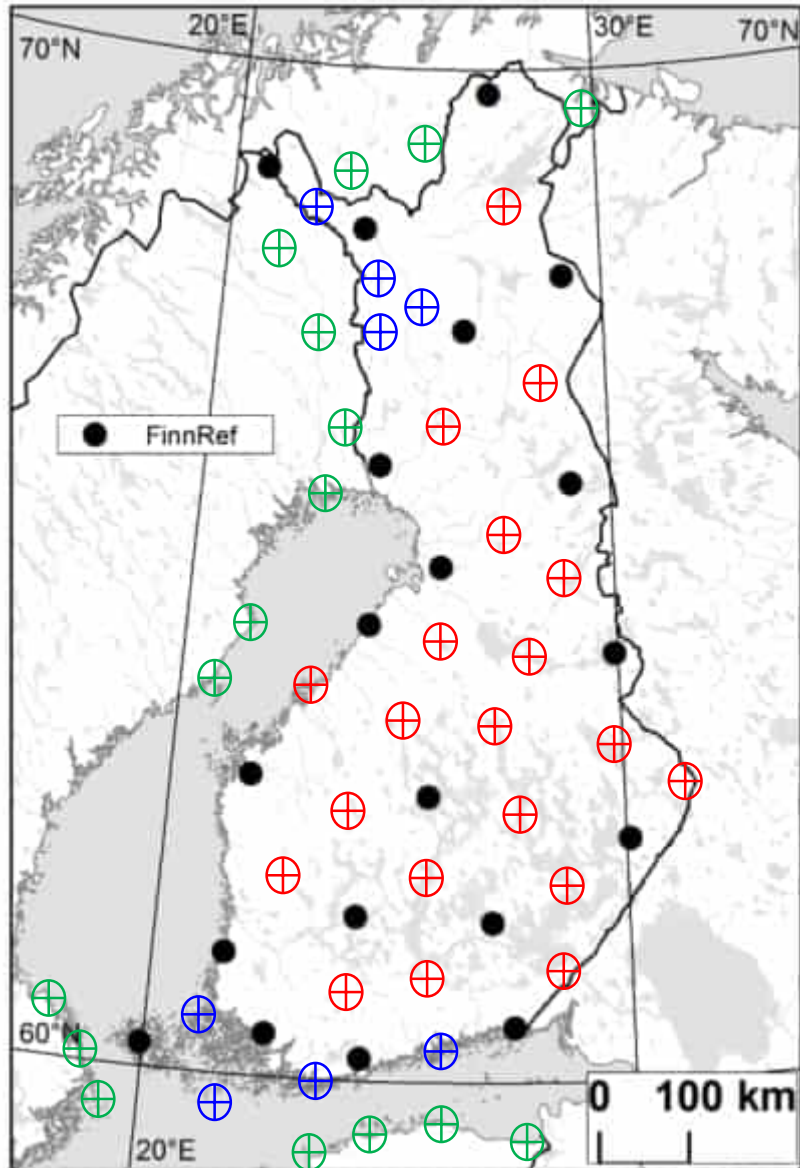


Local sea level change relative to the global average



**WEST ANTARCTICA MELTING**

# FinnRef-network



## Current stations

● 20

## New stations 2019:

⊕ 21 NLS

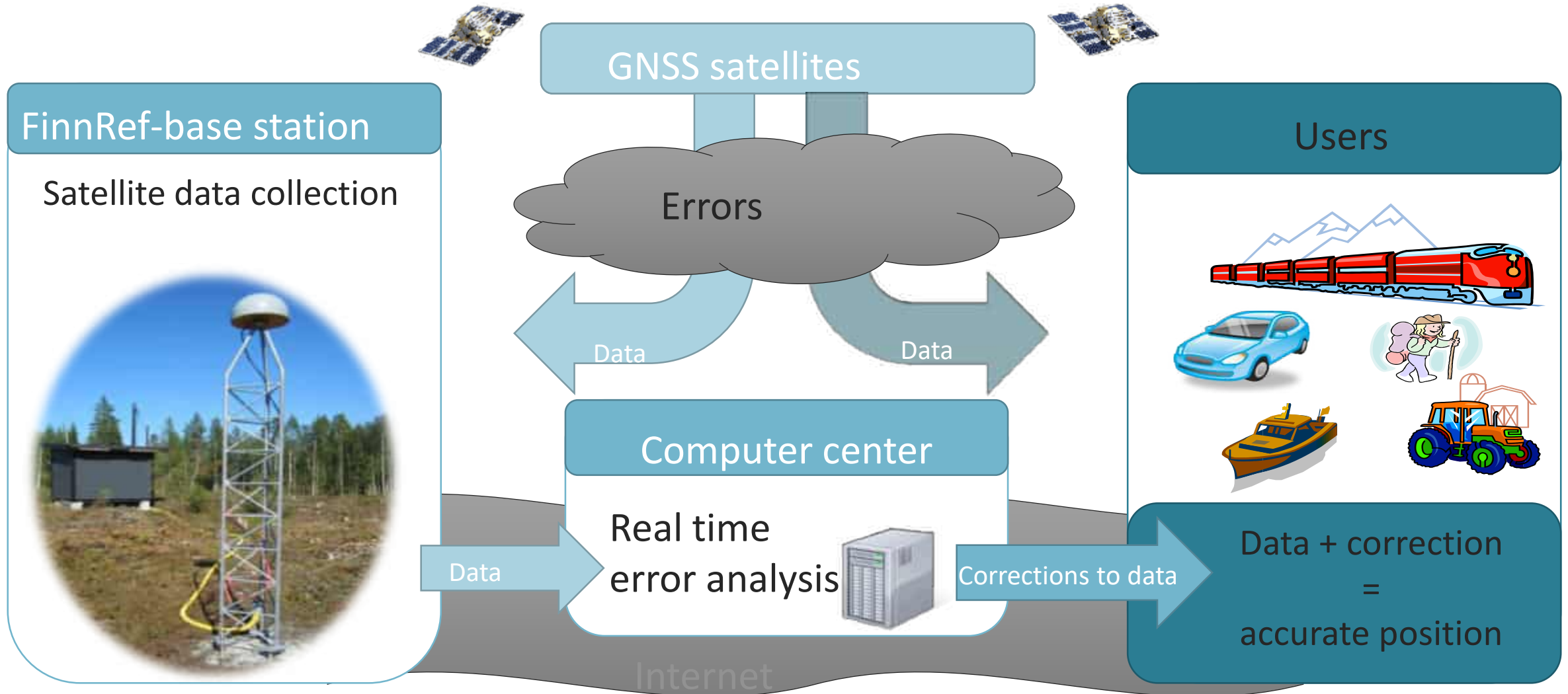
⊕ 8 Co-operation

⊕ 15 Data exchange

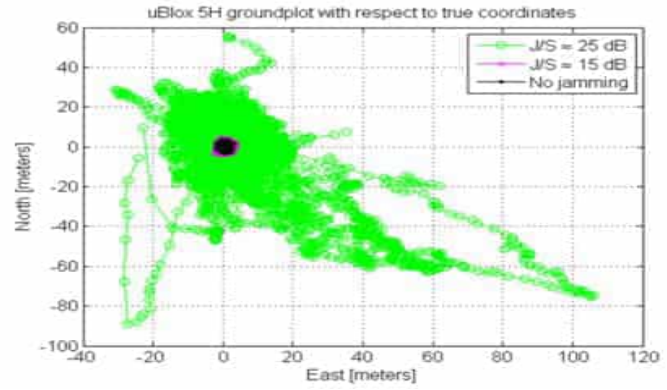
- Fundamental network of the national reference frame
- Established 1994 (13 GPS), updated 2013 (20 GNSS)
- Part of Nordic network, four stations in EPN and Metsähovi in global network



# FinnPos service



# Jamming and spoofing



**Yacht hijacking shows the potential power of GPS spoofing**


By Kevin McAraney Aug 01, 2013

## Venäjä testasi uutta kyberasetta Mustallamerellä? Laivojen GPS-sijainti heitti yli 30 km


Perjantai 11.8.2017 klo 21.06   

**Satelliittinavigaattori väitti laivojen olevan sisämaassa.**




**«Мурманск-БН» – коротковолновый береговой комплекс РЭБ** 

Дальность подавления радиосвязи 5000–8000 км

**«Красуха-4» – комплекс РЭБ** 

Дальность действия 150–300 км

Подавляет РЛС истребителей и беспилотников

**«Красуха-2» – комплекс РЭБ** 

Подавляет РЛС авиационных систем AWACS

Дальность действия ~150–300 км

Северный морской путь

Владивосток

Россия

Мурманск

Санкт-Петербург

Северодвинск

Новая Земля

Дальний

Хатанга

Тикси

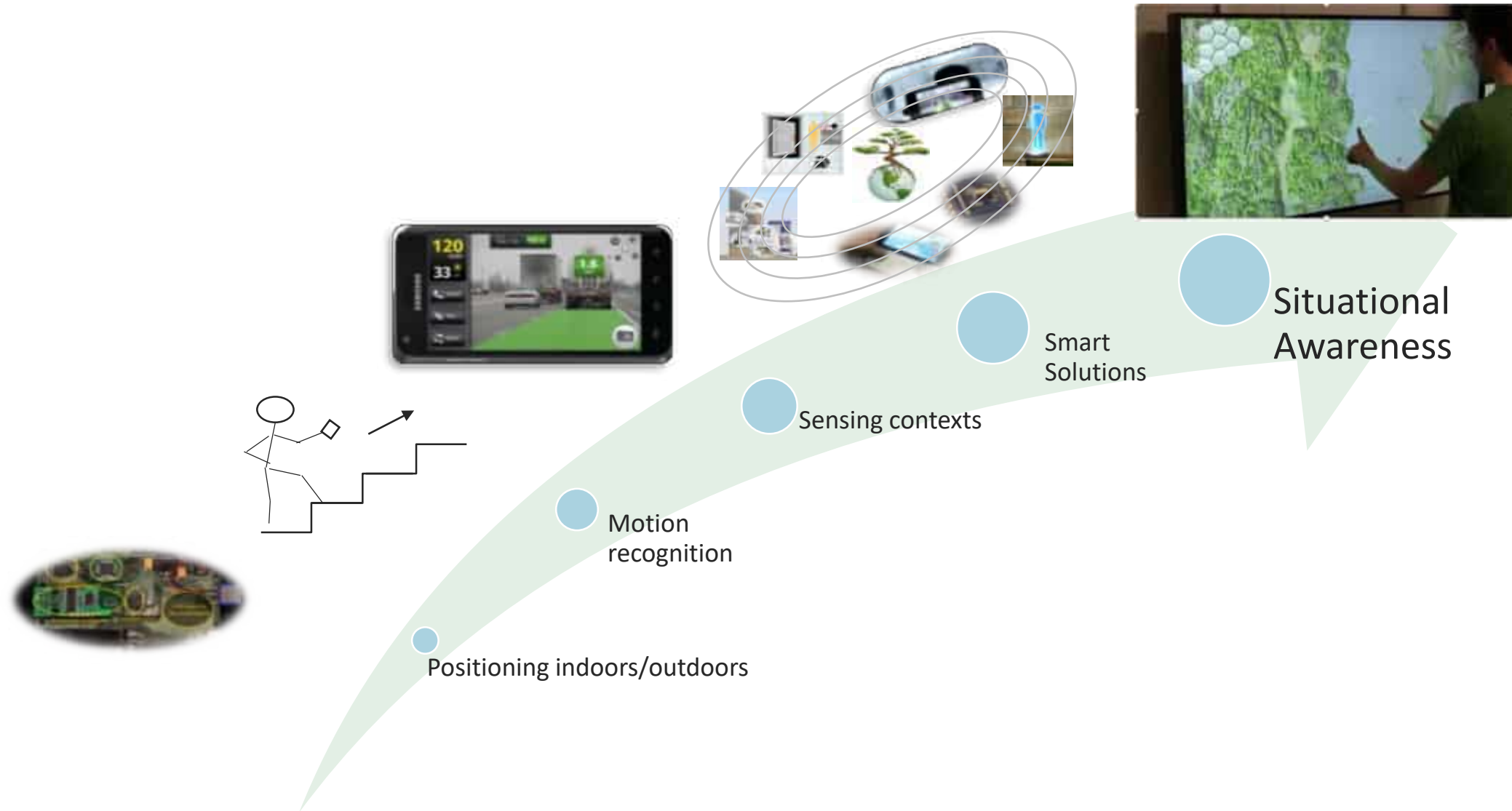
Земля Франца-Иосифа

Северная Земля

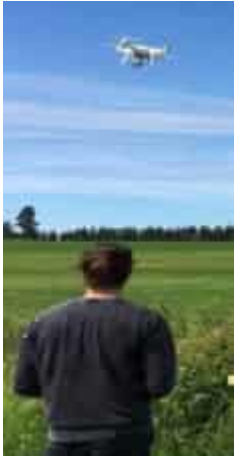
# Tilannetietoisuus

- Tilannetietoisuus perustuu havaintoihin ja aiempiin henkilökohtaisiin kokemuksiin.
- Tilannekuvakartta antaa hyvän työkalun tilanteen alueellisen ulottuvuuden esittämiseen ja hahmottamiseen. Se antaa siten vastauksen tilannetietoisuuden ydinkysymyksiin: mitä tapahtuu ja missä

# Tilannetietoisuuden kehitys

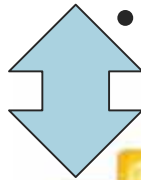


# Drones in agriculture



## Farmer application

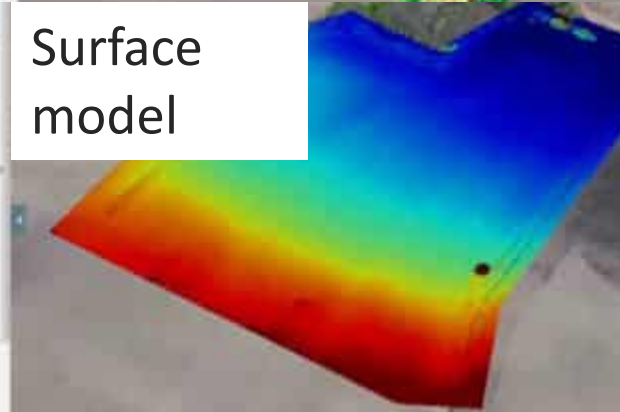
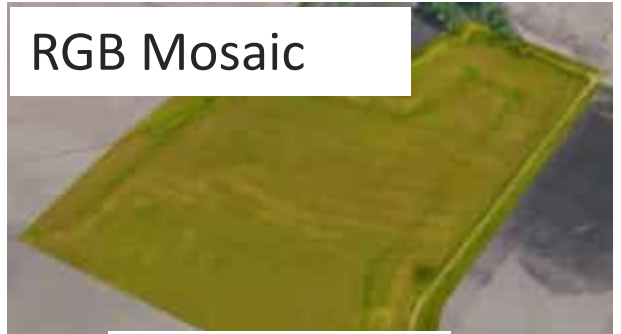
- Flight planning
- Data capture flight
- Data transfer to cloud service
- Processed data transfer to farmer



## Cloud service

- Image data processing, analysis, classification

<https://www.droneDeploy.com/>



## Farmer controls process

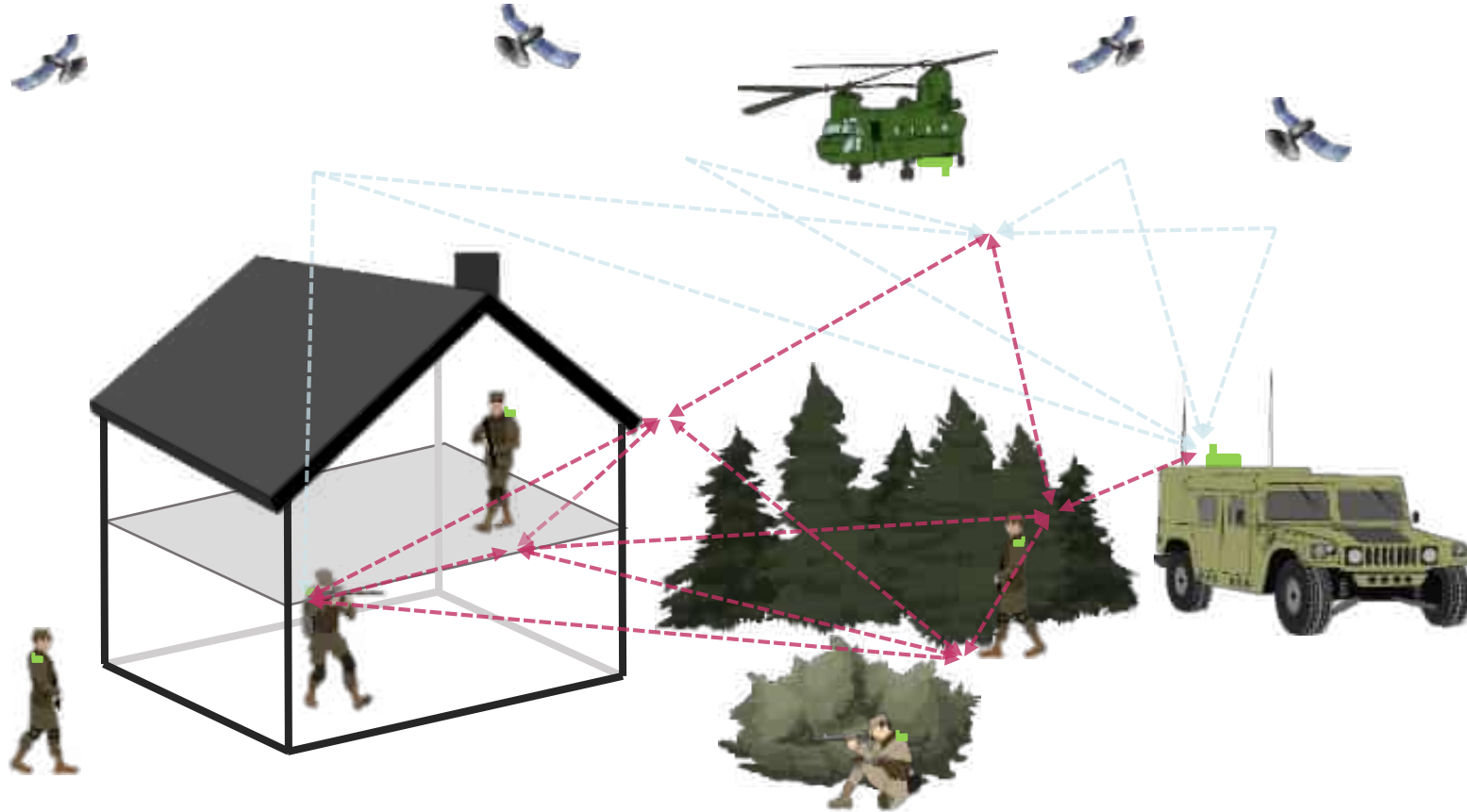
- Selection of area of interest
- Scheduling tasks
- Decision making

## Approximate costs

- Drone: 1000 – 2000 €
- Sensor: RGB/CIR: 500 €;
- Service: 100 €/month
- Speed <1 day



# Cooperative positioning

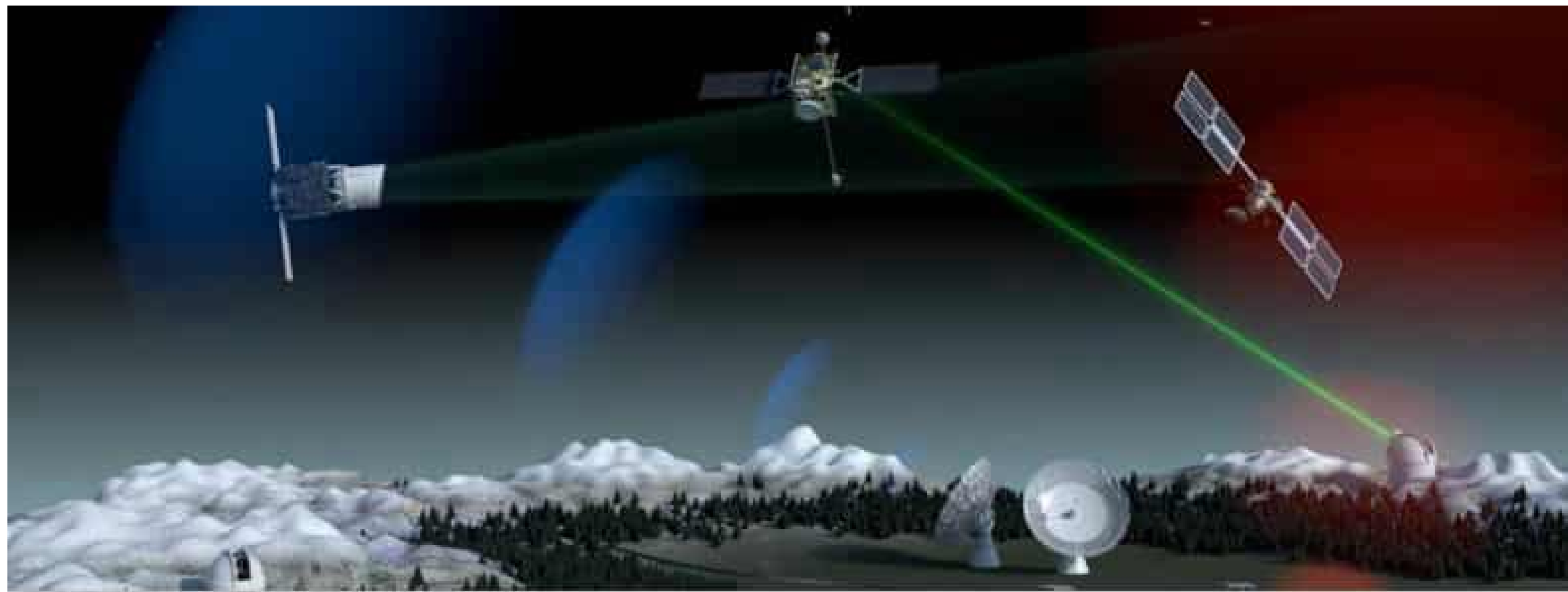


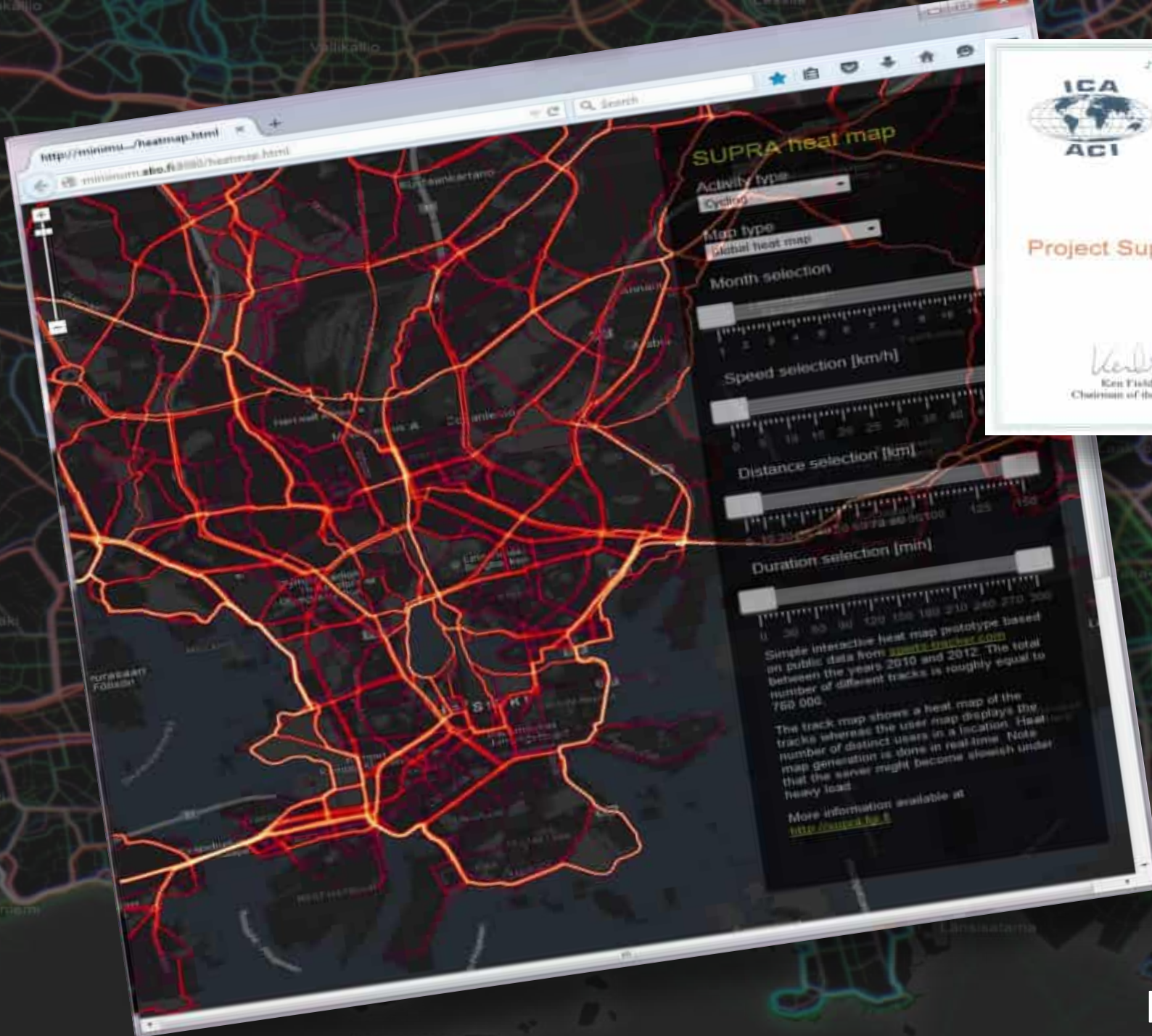
Terrestrial Ranging and  
Exchange of Information

Improved  
positioning  
accuracy in  
challenging  
conditions!

- Collaborative Augmented Navigation for Defence Objectives (CANDO)
- Funded by NATO *Science for Peace and Security Programme* 2018-2019
- FGI, Sintef (Norway), end-users Army Command Finland and Noble Norway

# Space Surveillance and Tracking - SST





**13**  
business partners  
**3**  
regions

**15**  
university, public sector, NGO  
partners  
**20**  
associated and other partners

**7**  
reference spaces  
**200**  
spatial data services

**600**  
data sets  
**5**  
novel sensor data sets

**100**  
SMEs in our  
network

**50 000**  
potential location data  
services available  
through European Data  
Portal

**55**  
countries involved



**Built Environment**



**Bioeconomy**



**Health &  
wellbeing**



**Transportation**

- Interoperability of location and other data**
- Precise positioning**
- Next generation navigation space**

**€93.4 billion**

Estimated value for the  
European geospatial industry  
market (by 2020)

**59%**

of the companies receive their  
revenue from the public sector

**€13 billion**

Estimated potential value of  
economic benefits in increasing  
use of location intelligence  
annually in Finland (Study 2019)

# Advancing together

