

Uusia näkökulmia virtojen ja vuorovaikutussuhteiden analysointiin

Prof. Jukka Heikkonen

Tulevaisuuden teknologioiden laitos

Turun yliopisto

Algoritmien ja laskennallisen älykkyyden tutkimusryhmä

Biomedical

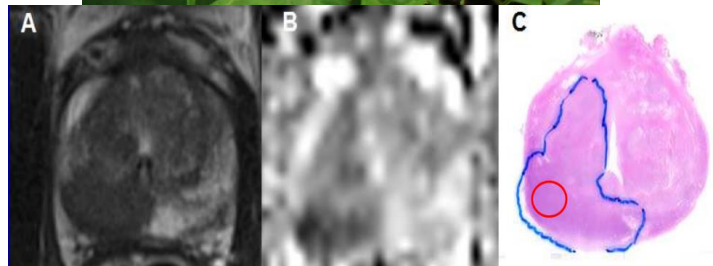
- Prostate cancer recognition
- Medical image analysis (MRI, PET)
- Drug-protein and protein-protein interaction prediction
- Proteomics based on mass-spectroscopy
- Genome wide association studies (biomarkers)

Cyber Security

- Intrusion detection from network data

Autonomous systems

- Ships, forest machines
- Situational awareness
- Decision making, navigation

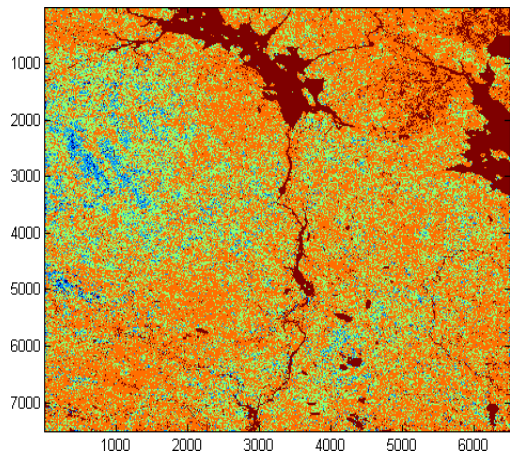
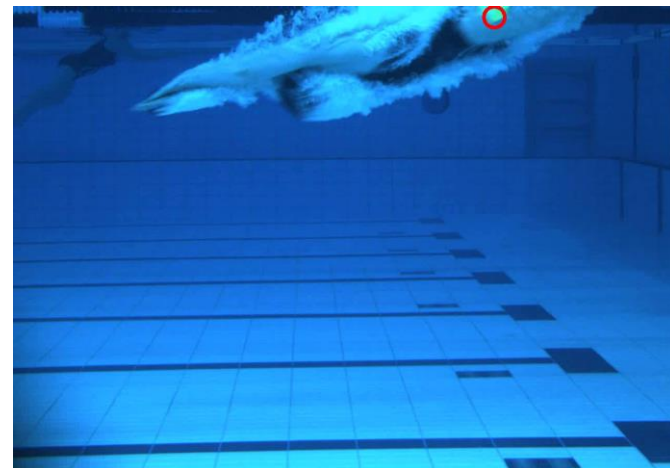


Geoinformatics

- Forest trafficability and soil stoniness estimation
- Big/Open data analytics
- sensor and datafusion methods

Business and Industry

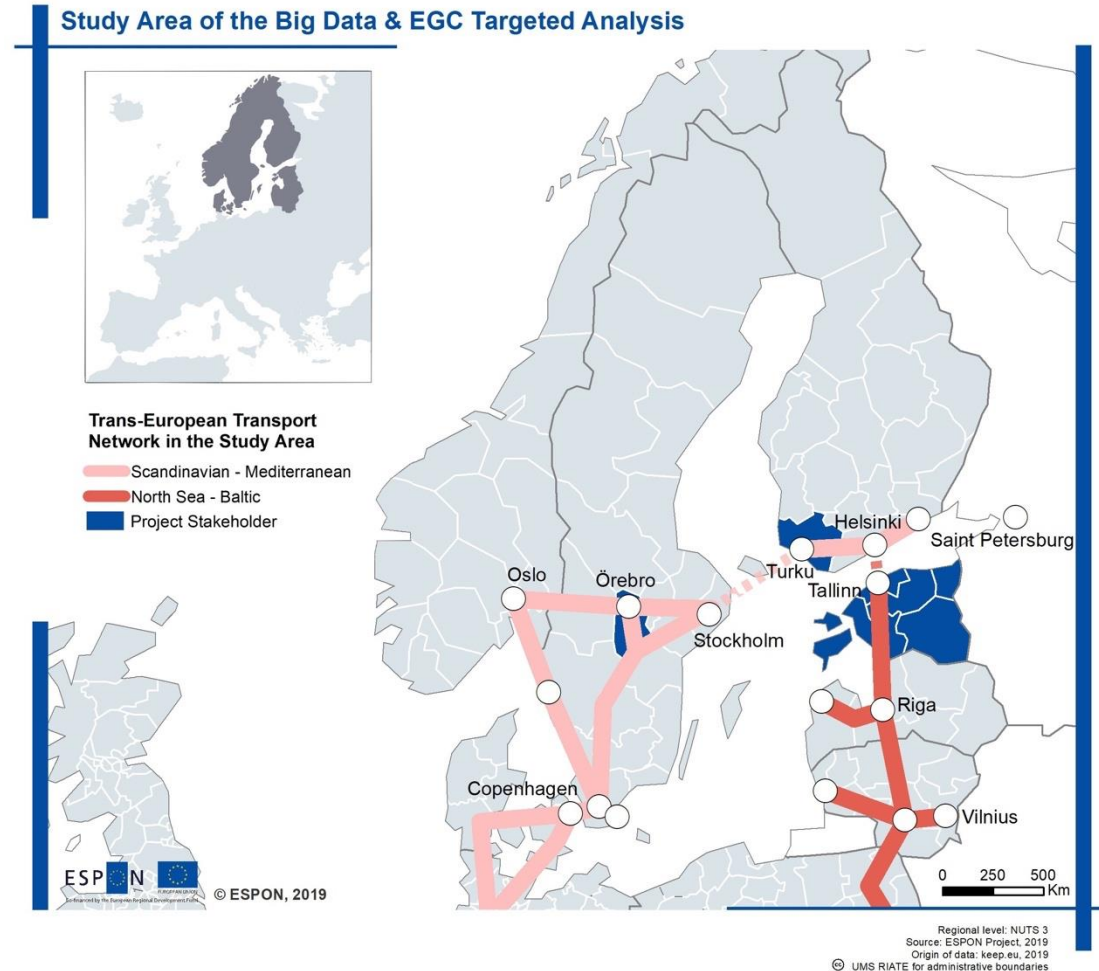
- Swimming analysis
- Mobile game data analysis
- Industrial process optimization and control: scheduling, job scheduling, assembly line balancing, control optimization of assembly machines



Liikennevirroista ja vuorovaikutuksista

Taustana ESPON-hanke (Interreg) 2018-19.

- Tarkastelee big datan käyttöönoton mahdollisuuksia kohentamaan faktoihin perustuvaa päätöksentekoa Euroopan kasvukäytävillä keskittyen erityisesti NGZ:hen
- Näkökulmat:
 1. Liikennevirta data: OD analyysi
 2. Kehittämishankeiden data: vuorovaikutusmatriisi → EAKR-hankeiden verkostoanalyysi
- Saatujen tulosten hyödyllisyyden arviointi kasvukäytävien kehittämisessä:
 - Infrastrukturi
 - Taloudellinen kehitys
 - Maankäyttö

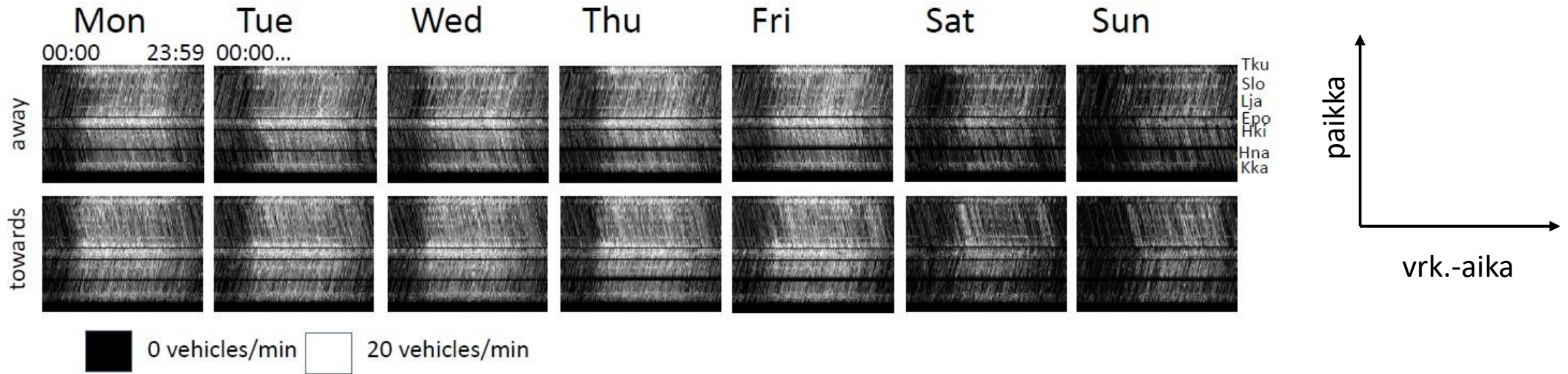


Liikennevirta-analyysi

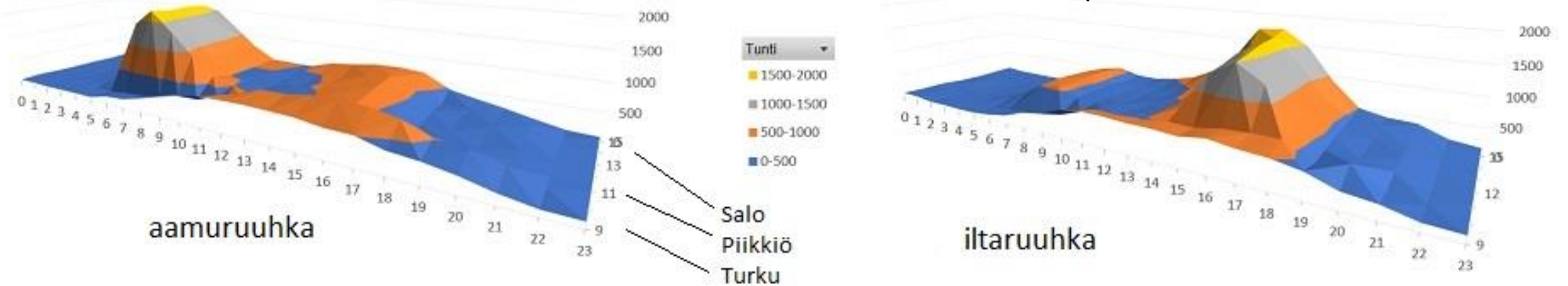
- Kasvukäytävään liittyvä päätöksenteko tarvitsee lähtökohdaksi tiedon liikennevirtojen määrästä ja niiden suuntautumisesta (ns. OD analyysi).
- Liikennevirasto tarjoama avointa data (palvelu avattu 2014)
 - Digiroad - kansallinen tie- ja katuverkon tietojärjestelmä
 - Liikenteen automaattisten mittausasemien (LAM) data. Suomessa noin 500 mittausasemaa
- LAM laite mittaa ajoneuvosta ohituksen kellonajan, ajosuunnan, ajokaistan, ajonopeuden, ajoneuvon pituus, peräkkäisten ajoneuvojen aikaeron ja ajoneuvoluokan.
- Lähtökohtana aineisto E18 väylältä (Turku-Helsinki-Kotka) vuosilta 2010-2018 (118 LAM pistettä ja ~1 TB data)

Liikennevirta E18: Turku –Salo – Helsinki - Kotka

Esimerkkinä päivittäinen hetkellinen liikennetiheys 23.01. – 29.01.2017



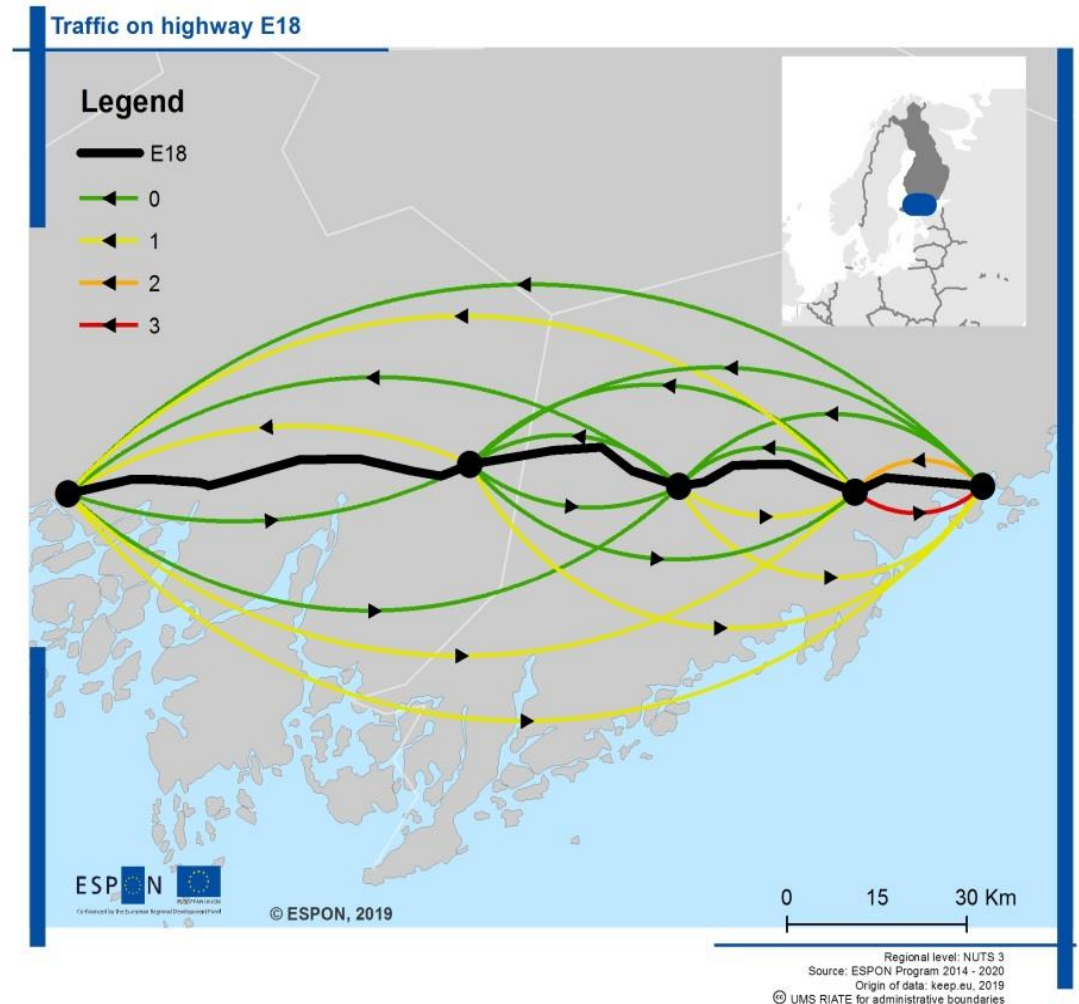
Trafim LAM -liikennedata, alue E18 -tie, koko 0.8 TB, aikaväli 2010-2018, n. 118 LAM -pistettä



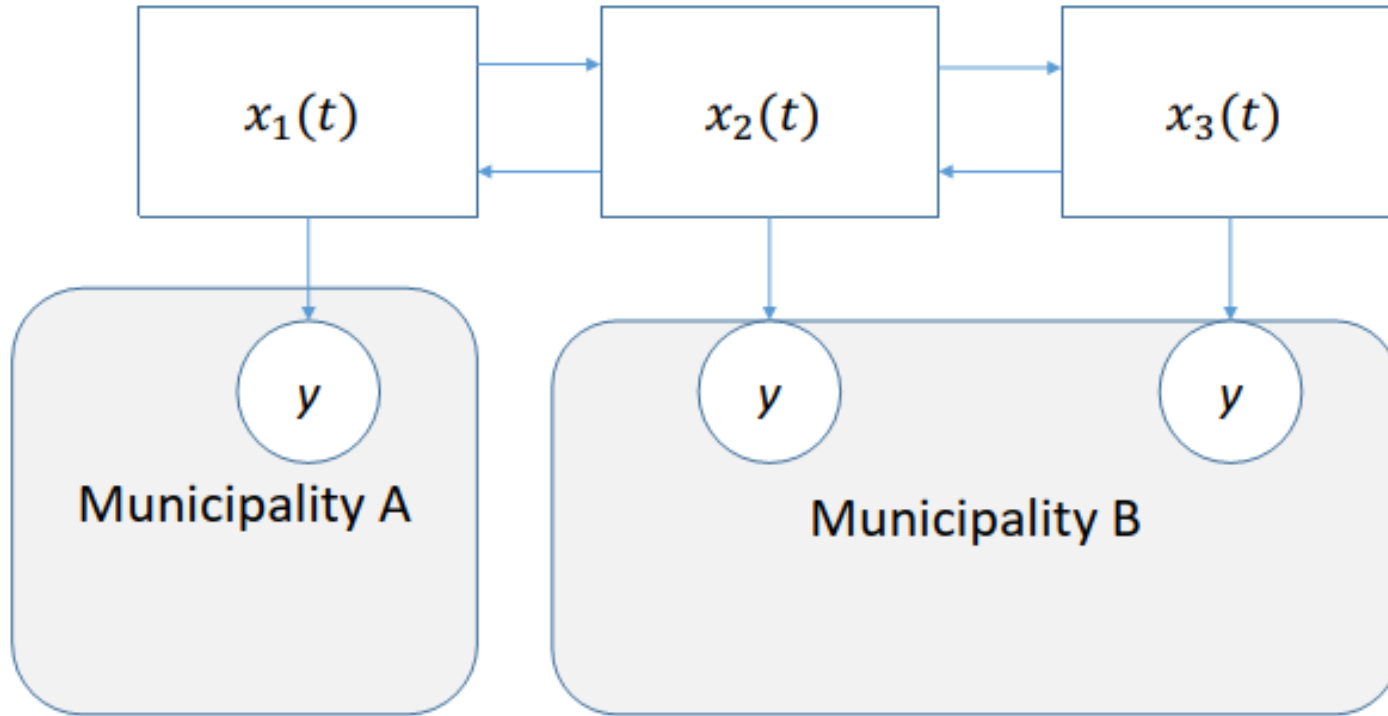
Liikennematriisi (origin-destination OD)

- Mistä-mihin liikenteen analyysi perustuen LAM mittaukseen.
- Koneoppimismalli arviomaan liikenteen mistä-mihin jakautumisen perustuen mittausdatan mahdollisimman hyvään selittävyteen.
- Liikennetiheys jaettiin 4:n eri luokkaan
- Kuvan analyysi Turku, Salo, Lohja, Espoo ja Helsinki akselilla

O\D	Morning 7:30-9:30					Evening 16-18:00				
	Tku	Slo	Lja	Epo	Hki	Tku	Slo	Lja	Epo	Hki
Tku	2	0	0	1	1	2	1	0	0	1
Slo	1	2	0	1	1	1	1	0	0	0
Lja	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0
Epo	0	0	0	1	3	0	0	1	2	2
Hki	0	0	0	2	3	2	0	0	3	2



Talousaluedata ja liikennesuorite



- $x(t)$: liikenne
- $y(t)$: talous

$x \rightarrow y$: liikennedata ennakoi talousmuutoksia

y -mittarit aina viiveisiä

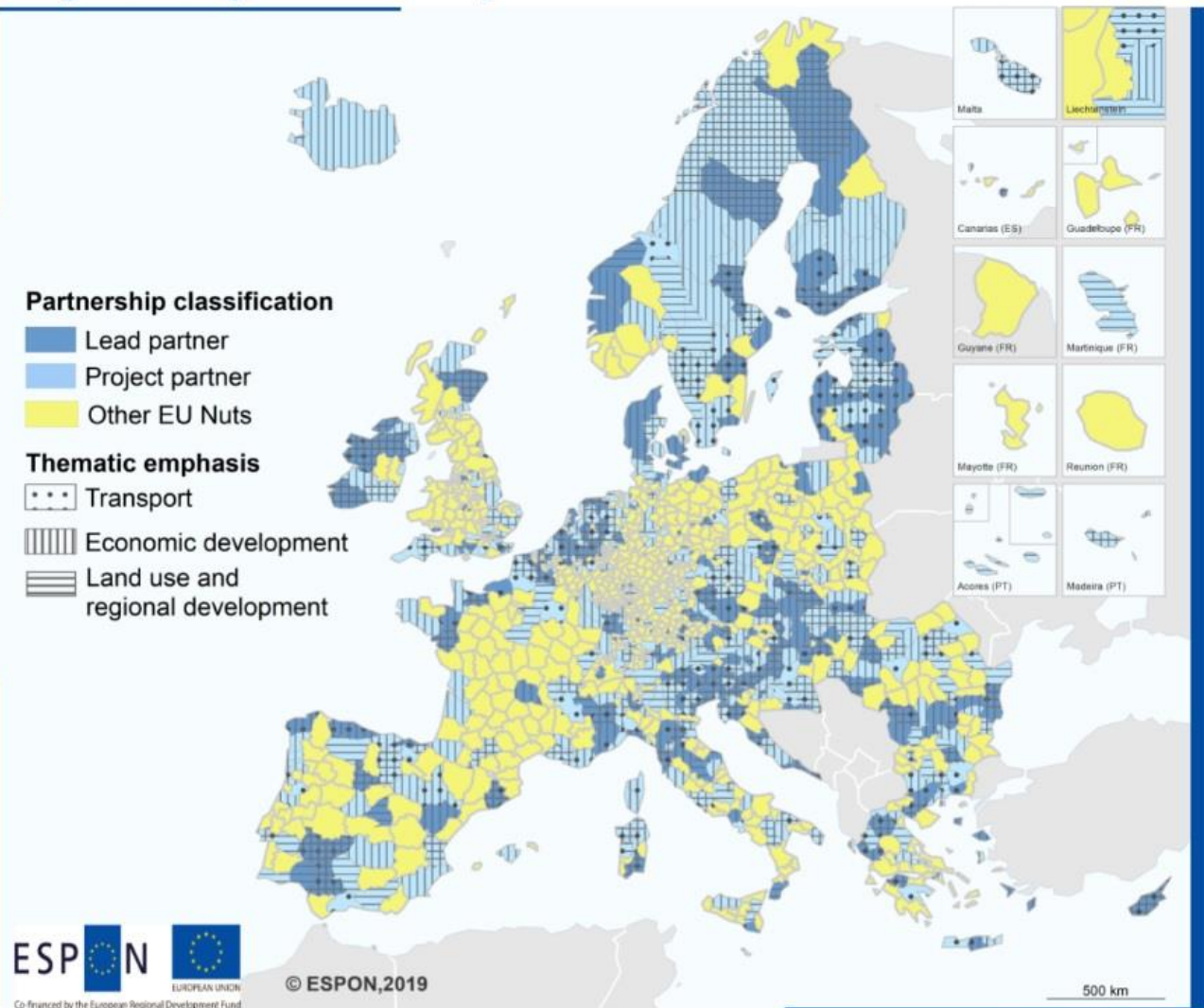
$y \rightarrow x$: talousdata ennakoi liikennemuutoksia

vahvasti epälineaarinen

Alueellinen vuorovaikutus

- EAKR hankedata haettu Interreg-ohjelman Keep.eu -portaalista.
- Analyysi EAKR-hankkeiden jakautumiseen Euroopassa, ESPON-hankkeeseen valitun temaatiikan perusteella:
 - Liikenne ja logistiikka
 - Taloudellinen kehitys
 - Maankäyttö
- Datasta luotiin alueellinen (NUTS3 tason) vuorovaikutusmatriisi teemoittaista visualisointia varten.

Regional Project Partnerships and Thematic Distribution in the EU

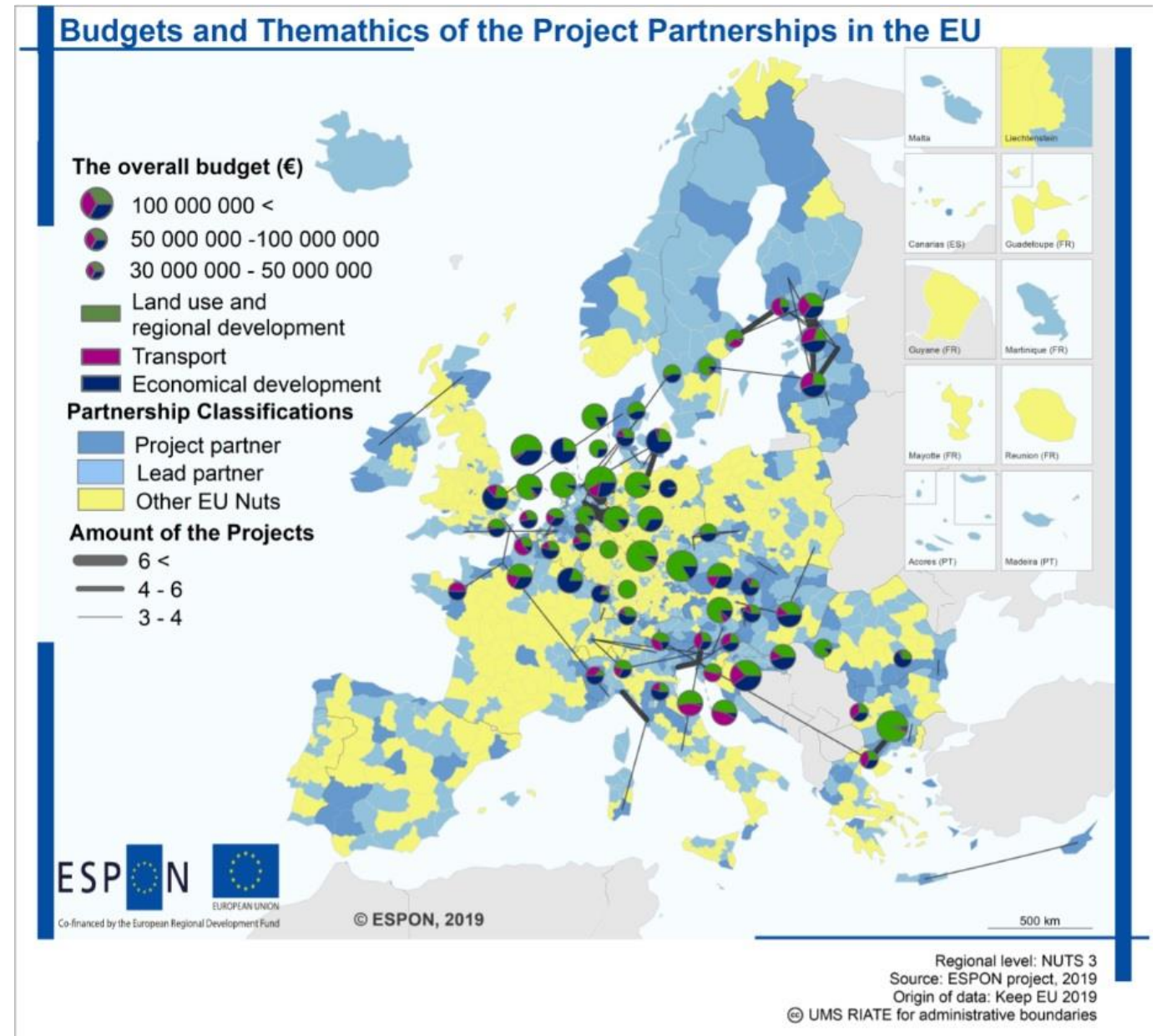


Yhteistyöverkoston analyysia

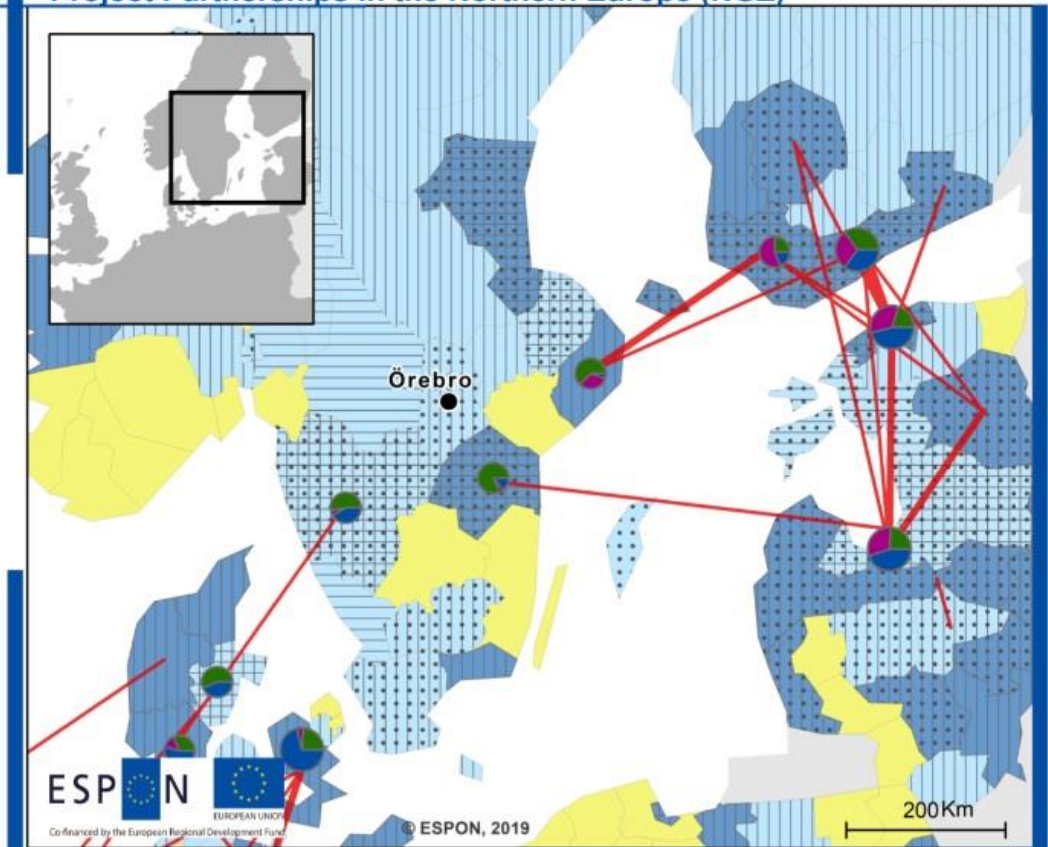
- Ohjelmakaudella 2014–2020 dataa noin 2353 hankkeesta.
- Verkosto vastaa 18 318 hankekumppania.
- KUVA : Hankkeiden ja kumppanuuksien jakautuminen NUTS3-alueittain:
 - temaattisen valinnan ja
 - kumppanuustyyppin perusteella.

KUVA 2: Tarkastelu hankkeiden tematiikoista ja yhteenlasketuista budjeteista EU:n alueella

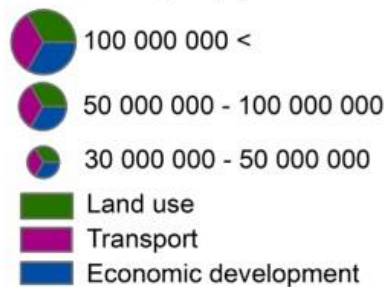
- Ympyrädiagrammit osoittavat hankkeiden suuruusluokan (koko), sekä tematiikan jakautumisen ja painotuksen (värit).
- Viivat ilmaisevat alueiden aktiviteettia
- Tuloksena: huomattava määrä passiivisia NUTS3-alueita.



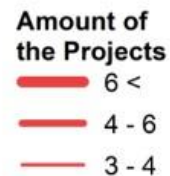
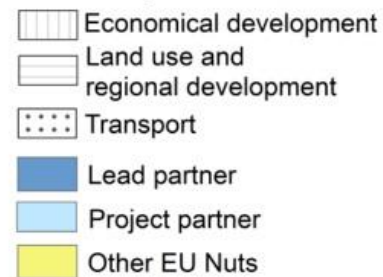
Project Partnerships in the Northern Europe (NGZ)



Themathics and Overall Budgets (€)



Themathics and Partnership Classifications



KUVA 3: Hanketoiminta pohjoismaissa

- Pohjoisen kasvukäytävän tilanne, hankkeiden ja kumppanuuksien tarkempi mallintaminen.

Tuloksia:

- Havaitaan Suomi-Ruotsi-Viro kumppanuuksien ja lead-partner toiminnan painottuminen (tumman siniset NUTS-alueet).
- Väylän ja satamien vaikutus havaittavissa.
- Visualisointi voi osoittaa myös ns. väliin putoavia NUTS-alueita → Havaintona esim. Örebro, joka ei toimi hankkeissa lead-partnerina.

Johtopäätöksiä

- Vuorovaikutustutkimuksen perusteella voi todeta EAKR-hankedatan verkostoanalyysin auttavan alueellisessa kehitystyössä.
- Big data edesauttaa alueellisten erojen havaitsemisessa ja hankedatan vertailussa.
- Analyysi hyödyttää uusien alueellisten hankkeiden suunnittelutyössä.

