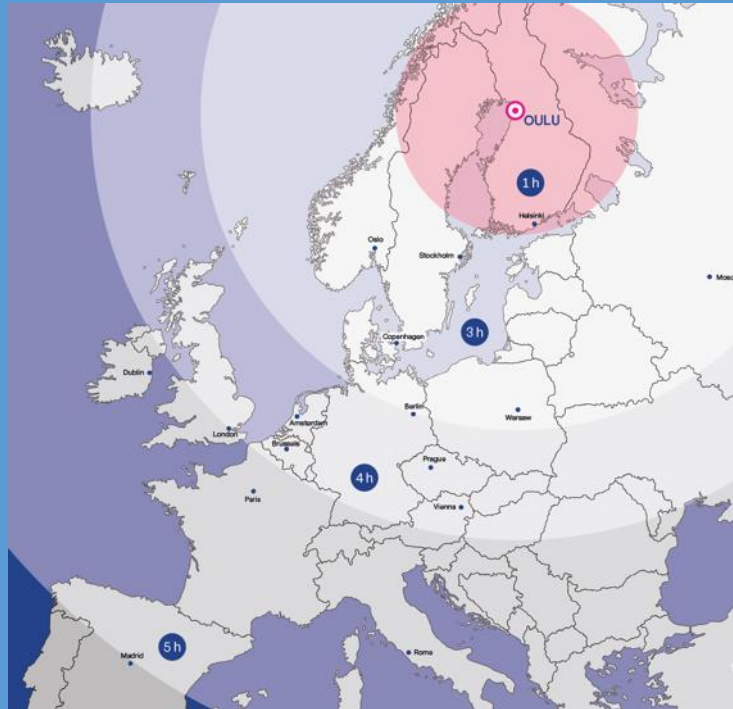




Tutkimusta arktisella asenteella

Oulun yliopisto – Teknillinen tiedekunta – Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka

The University of Oulu in brief (2022)



**Natural
Sciences and
Mathematics**



Biosciences



**Medicine
and Health**



**Economics
and Business
Administration**



**Engineering
and
Architecture**



**Information and
Communication
Technologies**



Education



Humanities



13 800

Students

3 700

Staff

65 000+

Alumni



Infrastructure & Transport

Professor *Pekka Leviäkangas*

Head of Civil Engineering

Structural Design and Engineering Mechanics

Professor *Antti Niemi*

Vice-head of the Research Unit

Good Indoor Air and Building Health

Professor *Ulla Haverinen-Shaughnessy*

Digital Construction and Mining

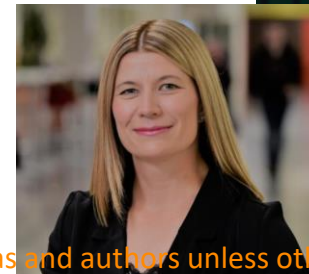
Professor *Rauno Heikkilä*

Geotechnical Engineering

Professor *Pekka Leviäkangas*

Civil Engineering, Education & Teaching Chair

D.Sc. *Anne Tuomela*



Civil Engineering (CIV) 2022

Mission

CIV strives for intelligent, sustainable, resilient, and resource-efficient built environment.

Strategy

CIV's research focuses on the possibilities of existing and emerging technologies, systemic understanding, and human-centered solutions over the life-cycle of structures and built environment. The research themes are realised through active industry and stakeholder collaboration in national and international research projects. CIV pursues societal impact, academic recognition and invests in academic talent.

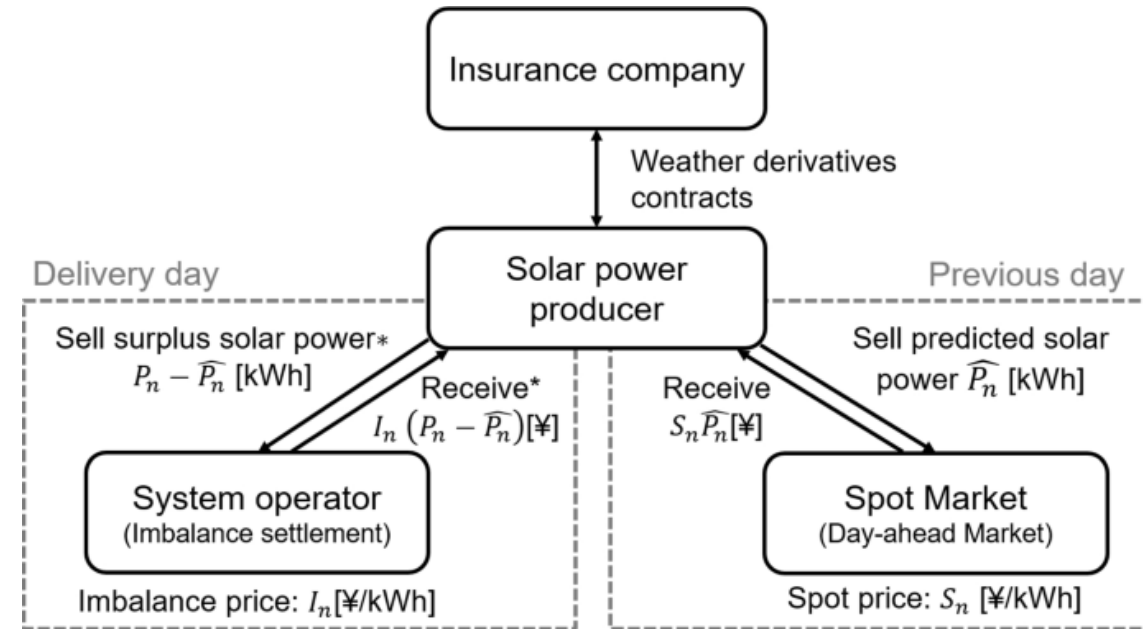
Cross-cutting themes of research

- technology: automation, digitalisation, AI
- human-centricity: health, sustainability
- systems: construction machines, transport systems, built environment, design systems



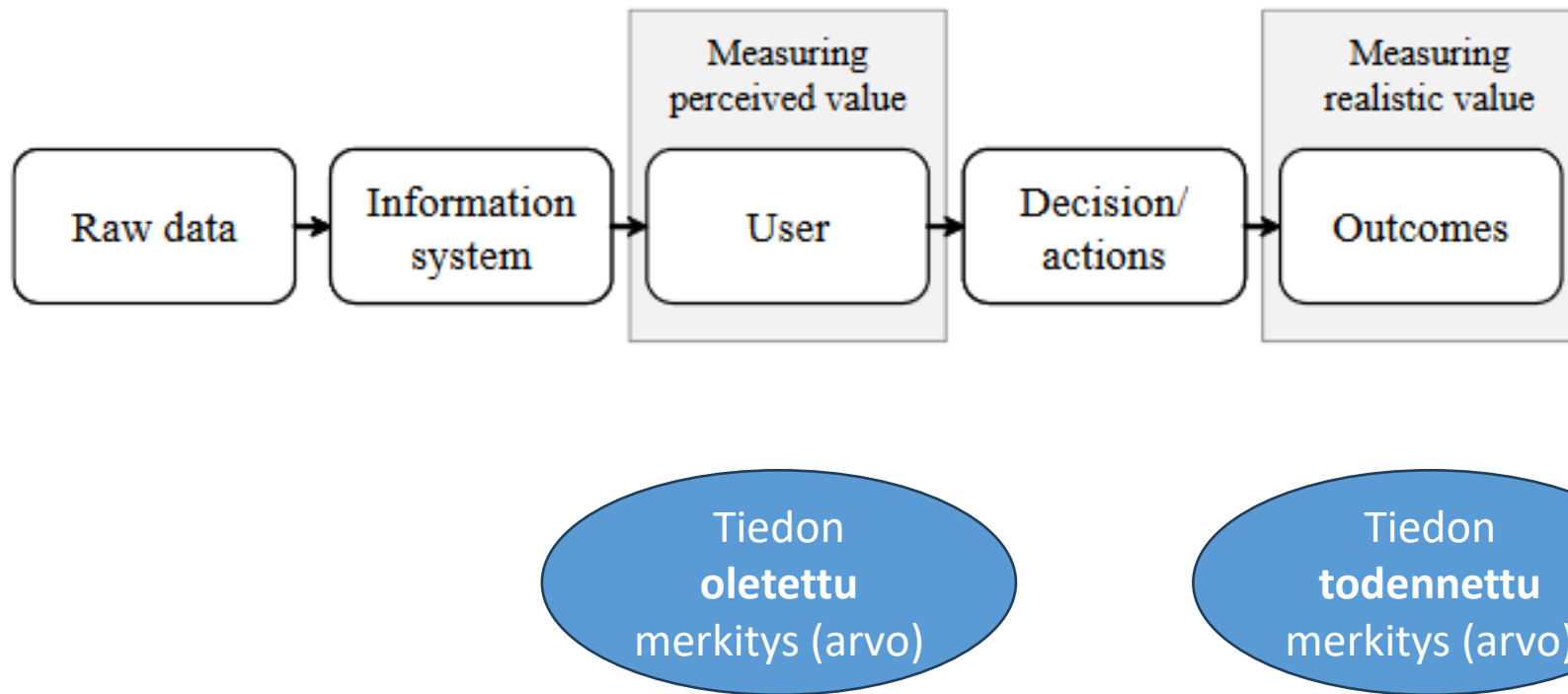
Päätöksenteon taito (=tiede)

Tieto on valtaa... ja valtaa on oikeus tehdä päätöksiä ja valintoja => tietoisia päätöksiä













* In the case of shortage ($P_n < \widehat{P}_n$), these transactions mean to "buy $\widehat{P}_n - P_n$ [kWh]" and "pay $I_n (\widehat{P}_n - P_n)$ [¥]", respectively

Ahituv 1989: ASSESSING THE VALUE OF INFORMATION: PROBLEMS AND APPROACHES

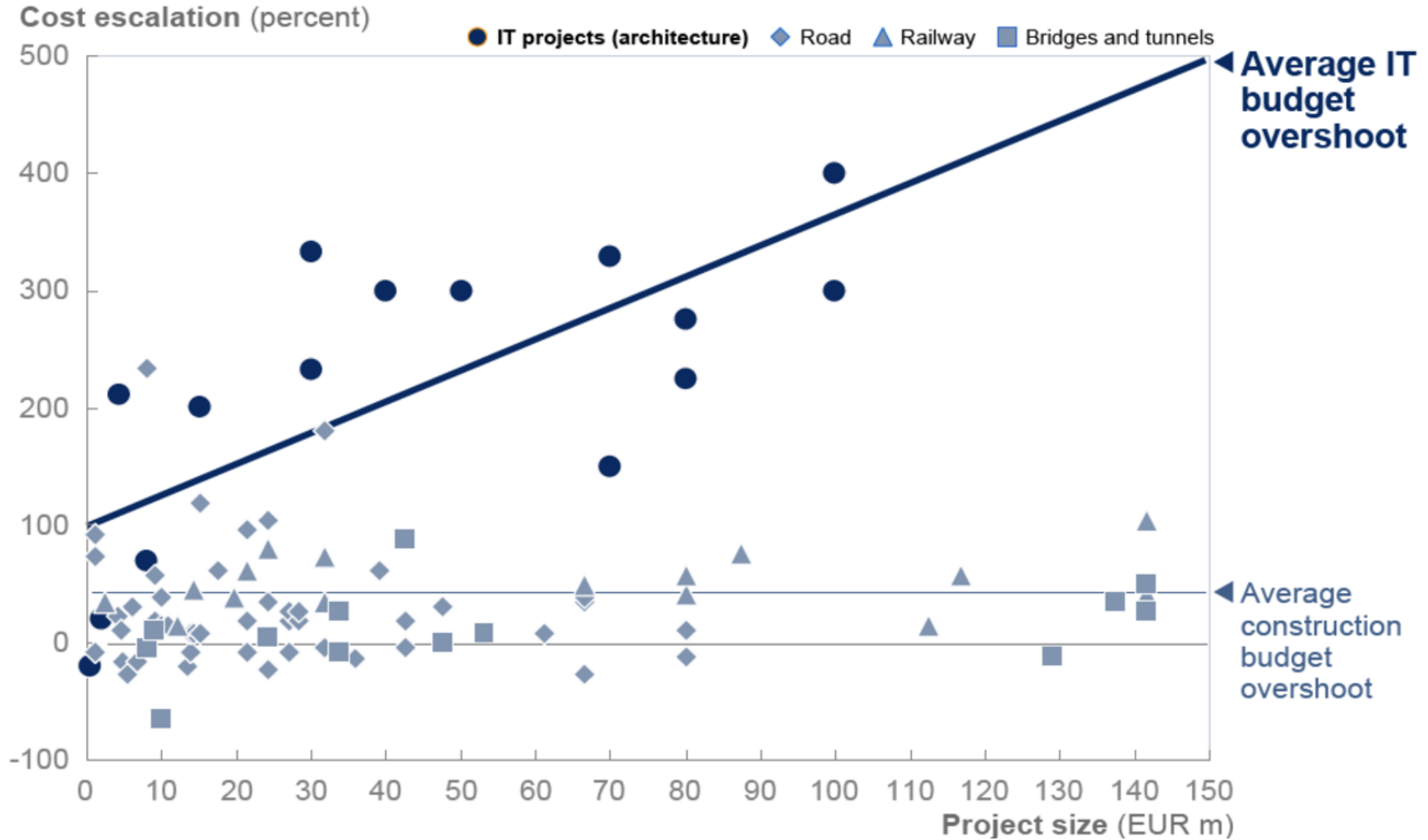


Hankkeita, joiden kaikkien piti olla kannattavia

PROJECT	COUNTRY	SUB-SECTOR	EC FUND	PERIOD	
Autobahn A14	DE	Road	ERDF	2007-2013	
Rio Antirio Bridge	GR	Road	ERDF	2000-2006	
M43 Motorway	HU	Road	Cohesion Fund	2007-2013	
Saulkrasti Bypass	LV	Road	ISPA (Cohesion Fund)	2000-2006	
Malaga Bypass	ES	Road	ERDF	2007-2013	
Warsaw Line 8 modernisation and airport connection	PL	Rail	Cohesion Fund	2007-2013	
Modernisation of railtrack in Žilina	SK	Rail	Cohesion Fund	2007-2013	
Tramway in Le Havre	FR	Urban transport	ERDF	2007-2013	
Naples Metro Line 1	IT	Urban transport	ERDF	2000-2006	
Gdansk Tram	PL	Urban transport	Cohesion Fund	2007-2013	

Lähde: Gerard de Jong et al. / Transportation Research Procedia 42 (2020) 75–84

Source: Flyvbjerg (2014), Megaprojects and Risk



Miksi päätöksenteko saattaa harhautua?

- Deterministisyys
- Konsensus
- Intressit



Allan Ramsey, *David Hume*, 1766

”...syytä ja seurausta koskevat uskomuksemme riippuivat tunteista, tavoista ja tottumuksista, eivät järjestä tai abstrakteista, ajattomista ja yleisistä [luonnonlaeista](#)”

Miten välttää päätöksenteon harhoja?

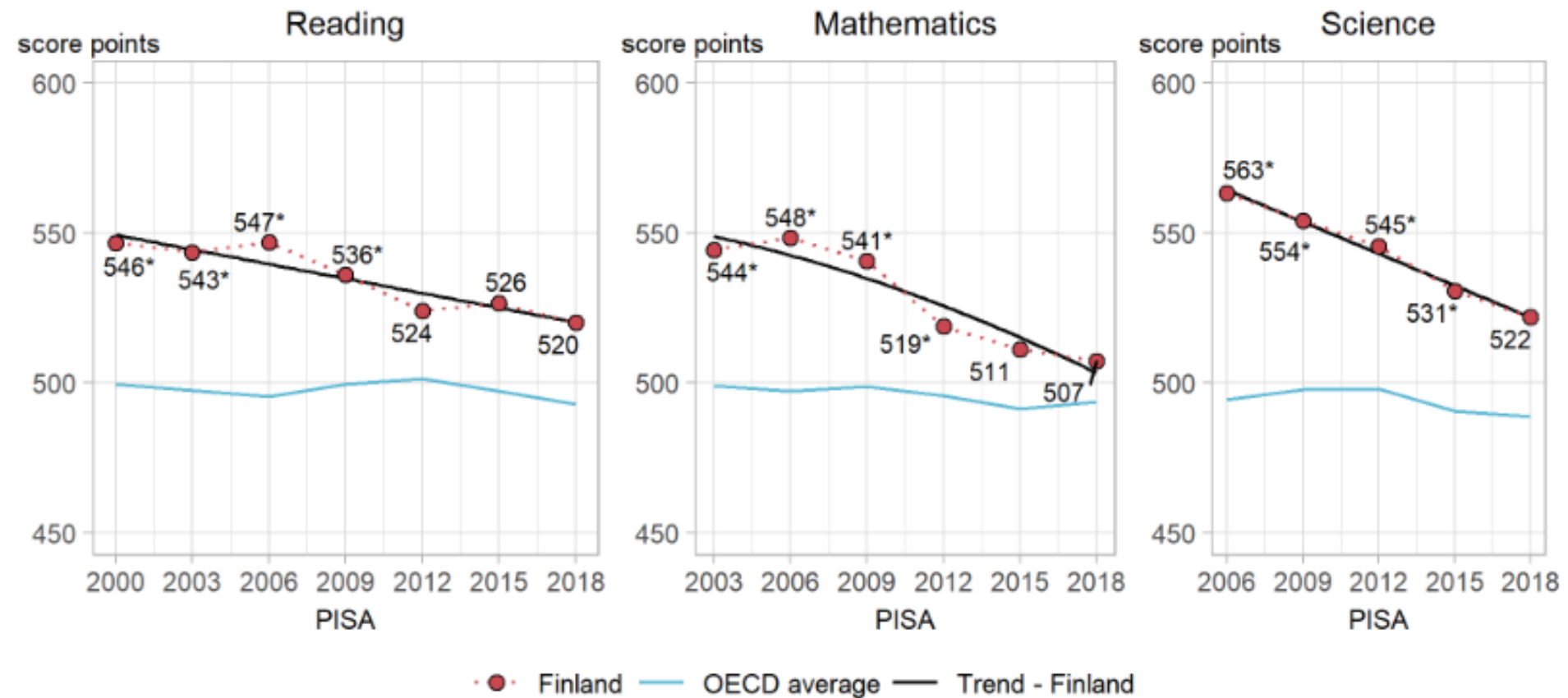
- Meta-analyysit (\neq kirjallisuusselvitys)
- Kriittinen ote, sisäisen ristiinviittailun välttäminen
- Liiallisen konsensuksen välttäminen
- Vertaisarvioidut vs. muut lähteet
- Arvioi kriittisesti vanhaa tietoa, mutta älä niele kaikkea uuttakaan
- Älä arkaile epämiellyttävää tai kiusallista tietoa
- Varo yleistämästä liikaa
- Suunnittelu – selvittely - kokeilu - jälkiarviointi



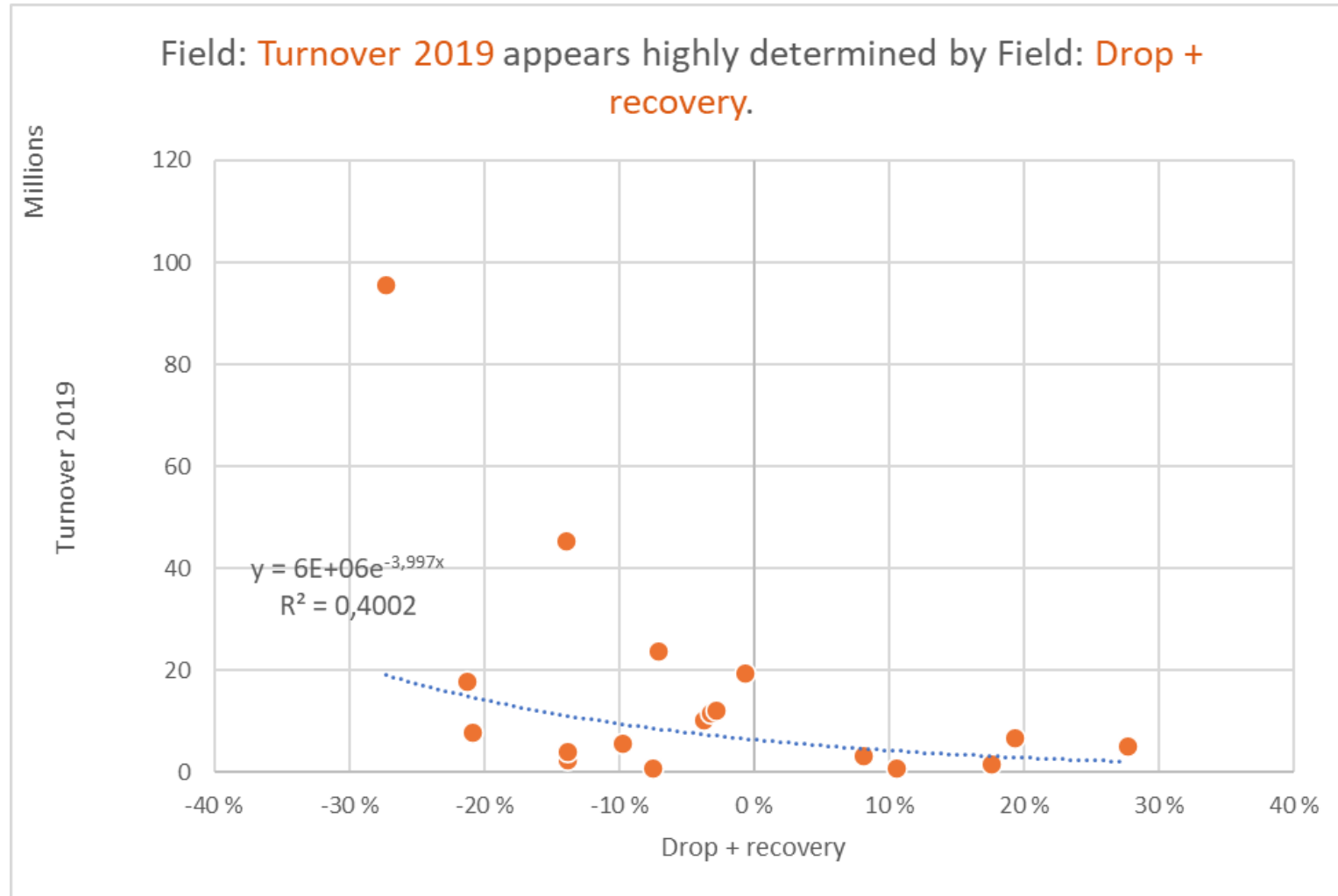
Mitä pyöräilykypärätutkimukset kertovat?

Epämiellyttävä tieto: PISA-tulokset

Figure 2. Trends in performance in reading, mathematics and science



Data vs. ennakko-odotukset



Älyliikenteen tietoisia päätöksiä? *Oletetut vs. todennetut* hyödyt

Tekoäly

Pohjoisesta kaavillaan älyliikenteen piilaaksoa – Lappi tarjoaa olosuhteet ja Oulu osaamisen

Muonioon on rakenteilla tieosuus, jossa voidaan testata esimerkiksi ilman kuljettajaa liikkuvia autoja talviolosuhteissa. Teknologiaosaaminen tulee Oulun insinööreiltä.



Liikenne

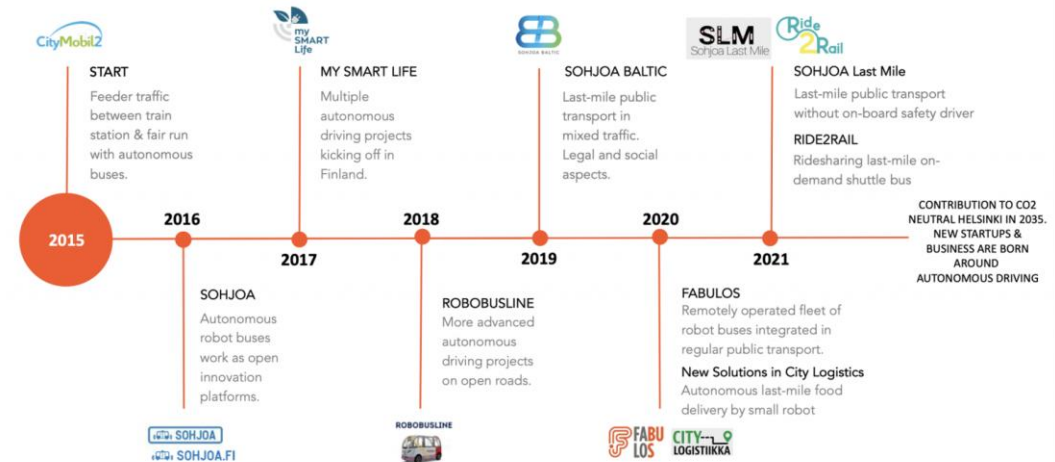
Yhteiskäyttöiset sähköpotkulaudat muuttuvat osaksi arkista liikennettä

Sähköpotkulautayhtiö Tier on tällä hetkellä ainoa toimija Lahdessa. Kasvua ei ole näköpiirissä, mutta pysäköintiongelmien etsintään ratkaisuja.



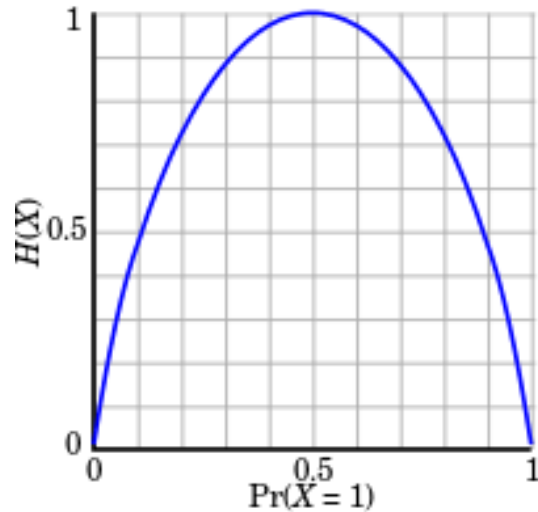
Yhteiskäyttöisiä sähköpotkulautoja parkkeerattuna Lahden keskustassa Aleksanterinkadulla.
Kuva: Petri Niemi / Yle

Helsinki is leading the autonomous mobility revolution



Tekoälyn mahdollisuudet ja uhat

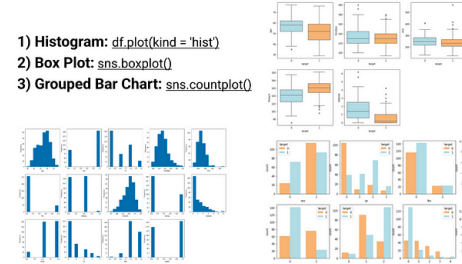
- Molemmat ovat 'fantastisia'!



Machine Learning Algorithms - Classification

Exploratory Data Analysis (EDA)

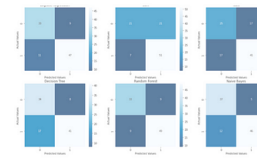
- 1) Histogram: `df.plot(kind='hist')`
- 2) Box Plot: `sns.boxplot()`
- 3) Grouped Bar Chart: `sns.countplot()`



Model Evaluation

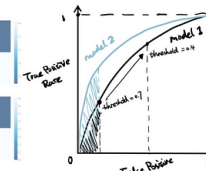
Confusion Matrix

`confusion_matrix(y_test, y_pred)`

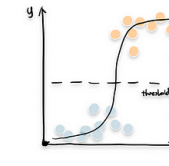


ROC & AUC

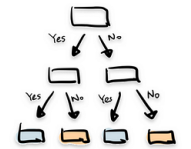
`metrics.auc(fpr, tpr)`



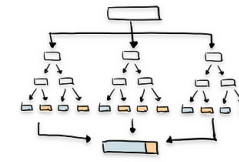
Logistic Regression



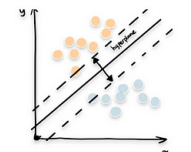
Decision Tree



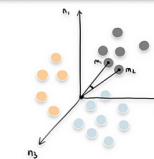
Random Forest



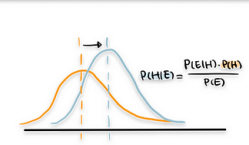
Support Vector Machine



K Nearest Neighbour



Naive Bayes



Loppujen lopuksi

Päätätjää päättää

Tutkija tutkii

Historia todistaa

*Pidän sitä parhaana
profeettana, joka arvaa hyvin
(Cicero)*

