



Ongelman kartoittaminen ja systeemijattelu



The project is co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union. Grant Agreement n° 2016-1-IT02-KA201-024373.



It's your time to imagine the futures

Ongelman kartoittaminen ja systemiajattelu

1. Ongelman valitseminen
2. Ongelman määrittely
3. Ongelma osana **kompleksista systeemiä**
4. Vipupisteet



1. Ongelman valitseminen

- Kierros ryhmissä: jokainen kertoo vuorollaan lyhyesti itseä kiinnostavasta aihealueesta ja siihen liittyvistä ajatuksista.
 - Saitko kotitehtävävideosta lisäideoita?
- Etsikää yksi **ongelma**, johon jaatte mielekiinnon
 - Ongelma voi liittyä yhteiskuntaan, teknologiaan, ympäristöön, kulttuuriin, talouteen, politiikkaan...
 - Joku kytkös tietotekniikan / kvanttietokoneiden kehitykseen



2. Ongelman määrittely

Kirjoittakaa ongelman määritelmä

- Tarkentakaa, täsmentäkää, neuvotelkaa yksimielisyys!
- Miksi se on ongelma?
- «5 WHY'S» -menetelmä
- Pohdi eri näkökannoilta (eri ihmisryhmät, ympäristö...)



Hyökkääjä / suojelija -peli

Valitse kaksi satunnaista ihmistä; A ja B

1. A on hyökkääjä ja B on suojelija.
 - Liiku niin, että pidät suojelijan itsesi ja hyökkääjän välissä!
 - Pohditaan ensin: mitä tapahtuu?
2. Seuraavaksi sinä olet suojelija. Pidä itsesi A:n ja B:n välissä!



Hyökkääjä / suojelija -peli

<https://youtu.be/vPVbdV3FQoI>



Hyökkääjä / suojelija -peli

Mitä opimme?

- Yksinkertaiset yksilötason säännöt
→ systeemitason vaikutukset (emergenssi)
- Pienillä sääntömuutoksilla voi olla iso vaikutus systeemiin
- Kompleksisia systeemejä voi olla hankala ennustaa
(varsinkin intuitio voi viedä harhaan)
 - Peliesimerkissä oli vain kolme kompleksisuusastetta...
 - Simulointi on hyvä työkalu



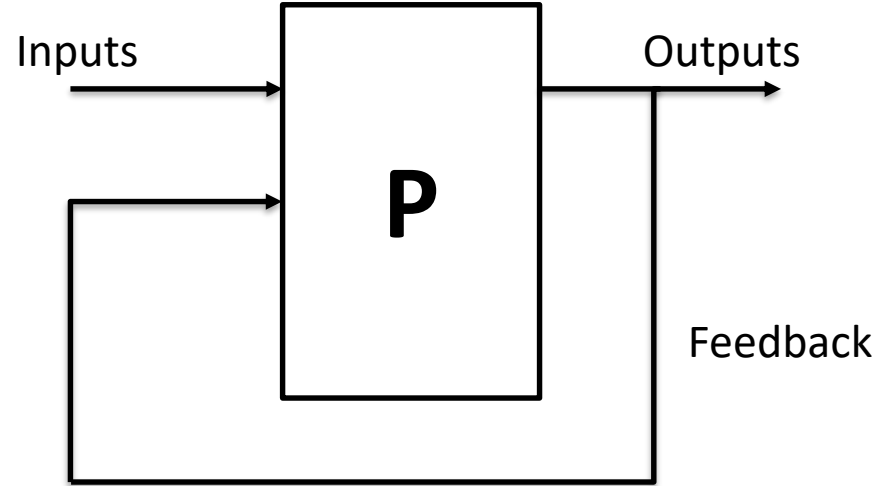
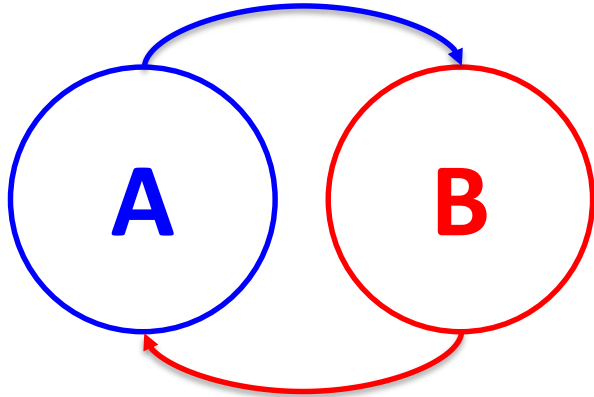
Mikä on systeemi?

- Systeemi eli järjestelmä: ”joidenkin periaatteiden mukainen toiminnallinen kokonaisuus” (Kielitoimiston sanakirja, 2004)
- Joukko olioita, jotka vaikuttavat toisiinsa
- Systeemillä on ominaisuuksia, joita sen osilla ei ole
- *Kompleksisten* systeemien käyttäytymistä on vaikea mallintaa
- Ominaisuuksia: *olioiden riippuvuus toisistaan, emergenssi, takaisinkytkentä*

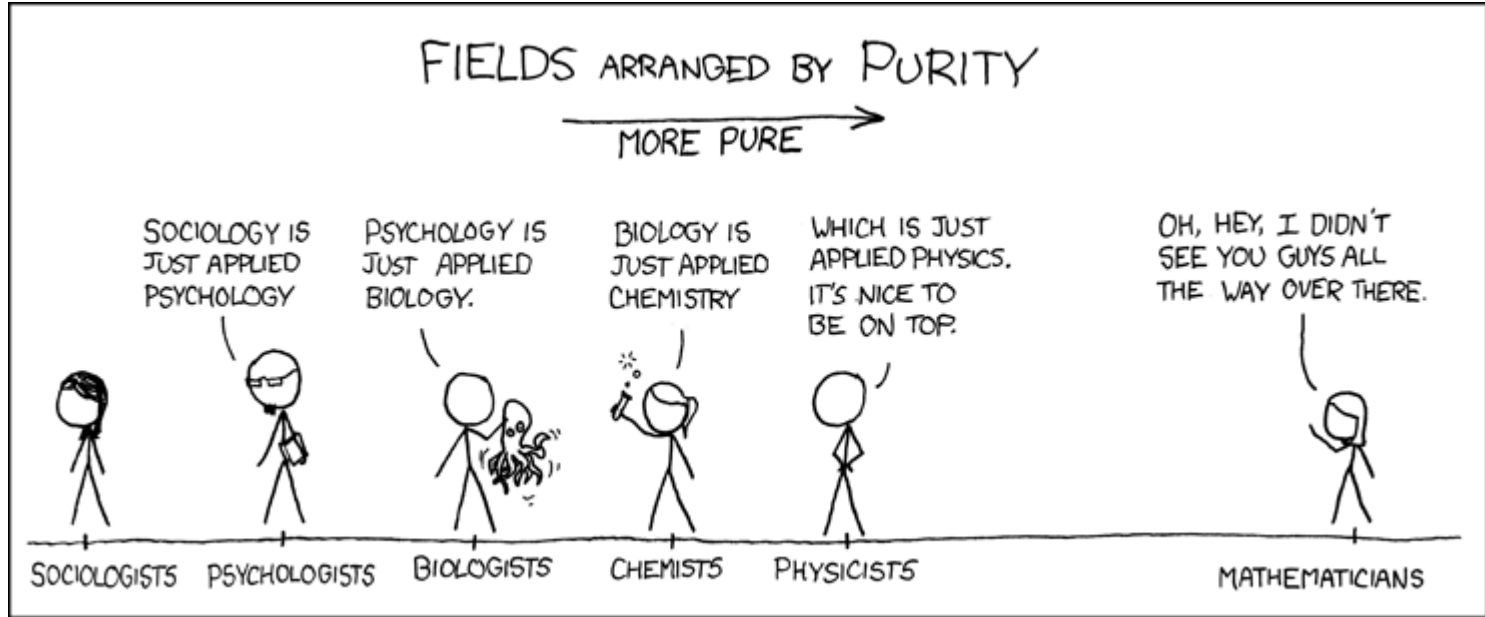


Takaisinkytkentä

Hämärtää syy-seuraussuhteita



Emergenssistä...



<https://xkcd.com/435/>

Systemiajattelu auttaa ymmärtämään...

- ... sekä järjestelmän rakennetta että dynamiikkaa
- ... että kokonaisuus on enemmän kuin osien summa
- ... monimutkaisia ilmiöitä (näkemään ”ison kuvan” / ”metsän puilta”)
- ... epävarmuutta!

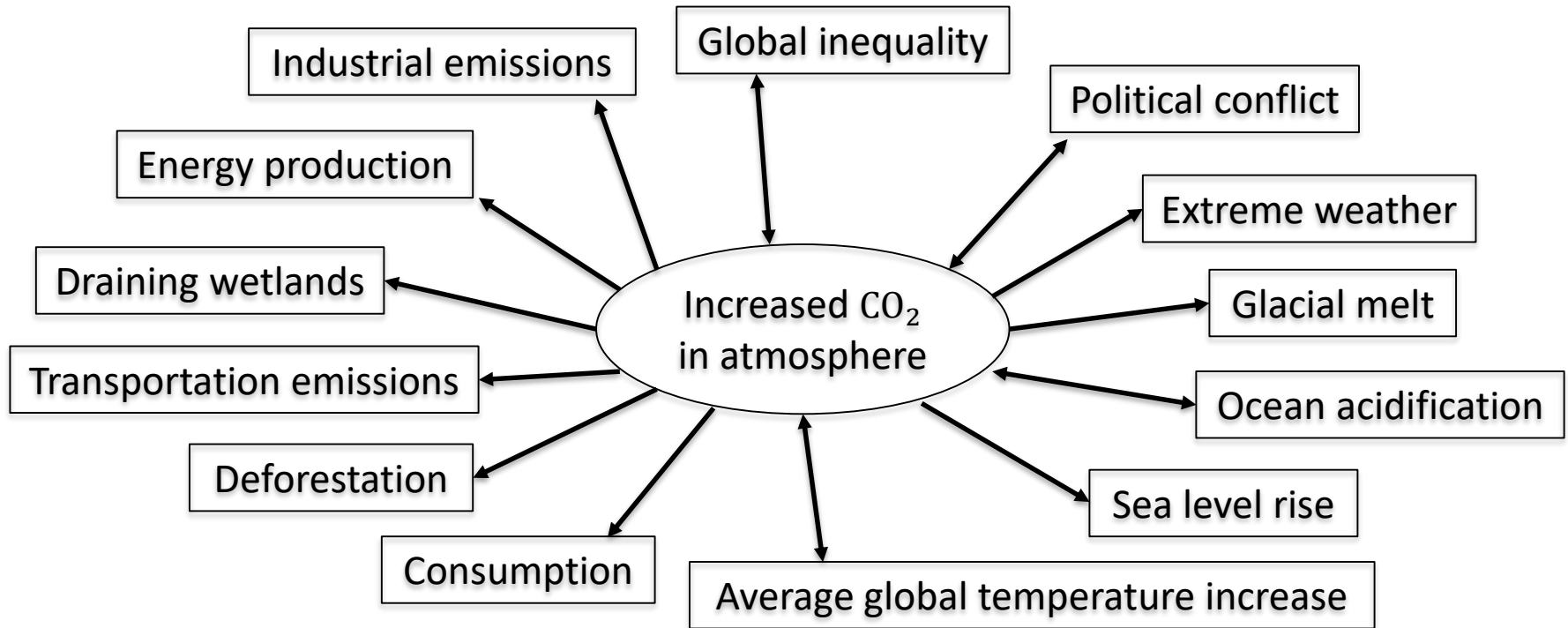


2. Systemin määrittely

- Tehkää **vapaamuotoinen miellekartta** ongelmasta ja siihen vaikuttavista tekijöistä
 - Tekijät voivat liittyä mm. teknologiaan, talouteen (investoinnit ym), infrastruktuuriin, lakeihin ja asetuksiin, asenteisiin, arvoihin...
 - Merkitkää karttaan myös tunnistamanne tahot (eri ihmisryhmät, teollisuus, elinkeinot, ympäristöjärjestöt...) – miten he vaikuttavat?
- Pohtikaa myös *takaisinkytkentöjä* – merkitkää karttaan!
- Olette rakentaneet systemin!



Systemin määrittely: esimerkki



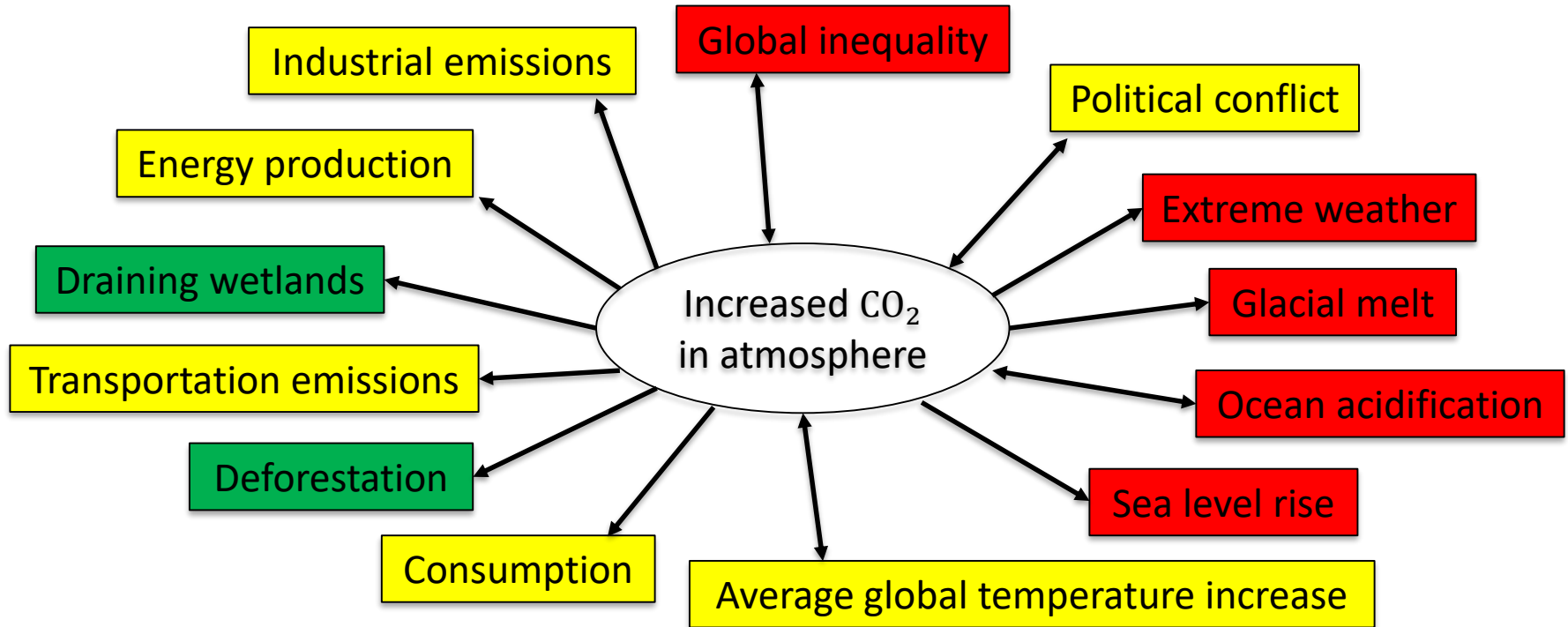
4. Vipupisteet

1. Arvioikaa, miten helppoa / vaikeaa on vaikuttaa systeemin eri osiin

- **vihreä:** voi vaikuttaa suoraan (nämä ovat systeemin “vipupisteitä”)
- **keltainen:** voi vaikuttaa välillisesti
- **punainen:** vaikea muuttaa – voi vaikuttaa välillisesti pitkän ketjun kautta



Systemin määrittely: esimerkki



4. Identifying Leverage Points

2. Valitkaa yksi **vipupiste!**

- Sellainen johon liittyy tietotekniikka / kvanttietokoneet (esim. laskentateho, mallintaminen, datan kerääminen, koneoppiminen...)



Yhteistyökumppanit



LANDVERND
ICELANDIC ENVIRONMENT ASSOCIATION



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



UNIVERSITY OF HELSINKI



Liceo
Scientifico
Einstein



The Association
for Science Education
Promoting Excellence in Science Teaching and Learning





It's your time to imagine the futures

www.iseeproject.eu
iseeproject.eu@gmail.com



The project is co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union.
Grant Agreement n° 2016-1-IT02-KA201-024373.