



Aalto-yliopisto  
Perustieteiden  
korkeakoulu

# Kansantalouspelin dynamiikka – lähtötietojen vaikutus pelin kulkuun (valmiin työn esittely)

*Mikko Murhu*

*11.06.2018*

*Ohjaaja: TkK Eero Rantala*

*Valvoja: Prof. Kai Virtanen*

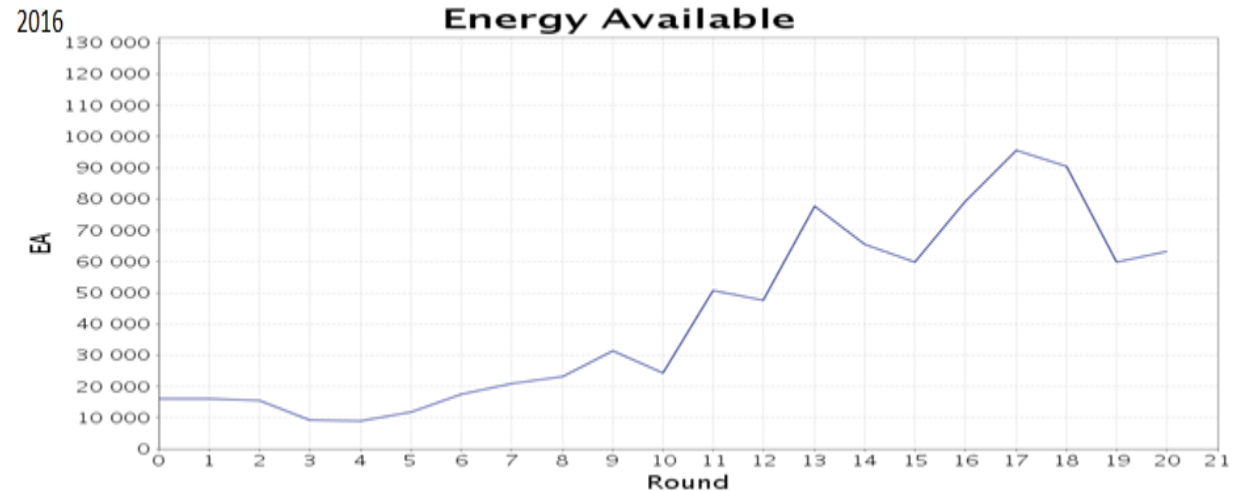
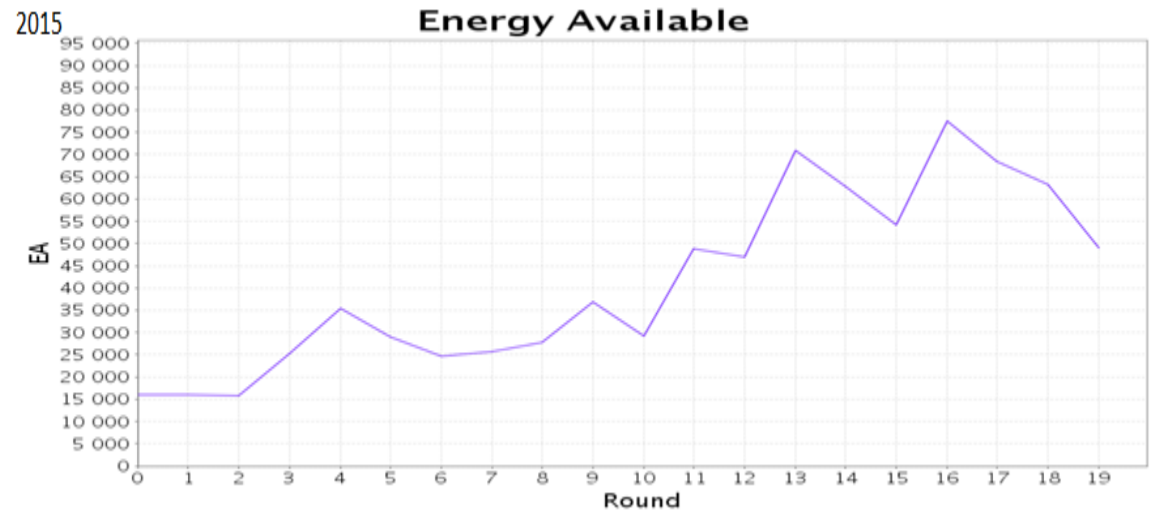
Työn saa tallentaa ja julkistaa Aalto-yliopiston avoimilla verkkosivuilla. Muilta osin kaikki oikeudet pidätetään.

# Kansantalouspeli

- Perustuu World3-malliin
- Opetuskäytössä kurssilla MS-C2132  
Systeemianalyysilaboratorio I
- Laaja dynaaminen systeemi – pelaajaa kohden
  - 30 ohjausmuuttujaa
  - 39 tilamuuttujaa

# Satunnaisuus ja työn motivointi

- Kansantalouspelissä on satunnaisuutta
- Ollut aina sama siemenluku
- Siemenluvun muuttamisen vaikutukset tuntemattomia



# Tavoitteet

- Selvittää satunnaismuuttujien arvojen vaikutukset pelin lopputulokseen
- Päätyä johtopäätökseen siemenluvun muuttamisen mahdollisuuksista
- Tutkia, miten erilaisten satunnaismuuttujien jakaumien käyttö vaikuttaa lopputulokseen (tasajakauma vs kolmiojakauma)

# Menetelmät

- Luotiin pelaaja simuloivia ohjausmenetelmiä
- Simuloitiin peliä erilaisilla satunnaismuuttujan jakaumilla ja tutkittiin lopputuloksia

## VAKIOSUHDELUKU-OHJAUSMENETELMÄT

Perus

Perus2

Perus3

Fossiiliset

Ydinvoima

Uusiutuvat

SILA

Kaupankäynti

## REAKTIIVINEN OHJAUSMENETELMÄ

Reaktiivinen

# Tulokset – ääritapaukset

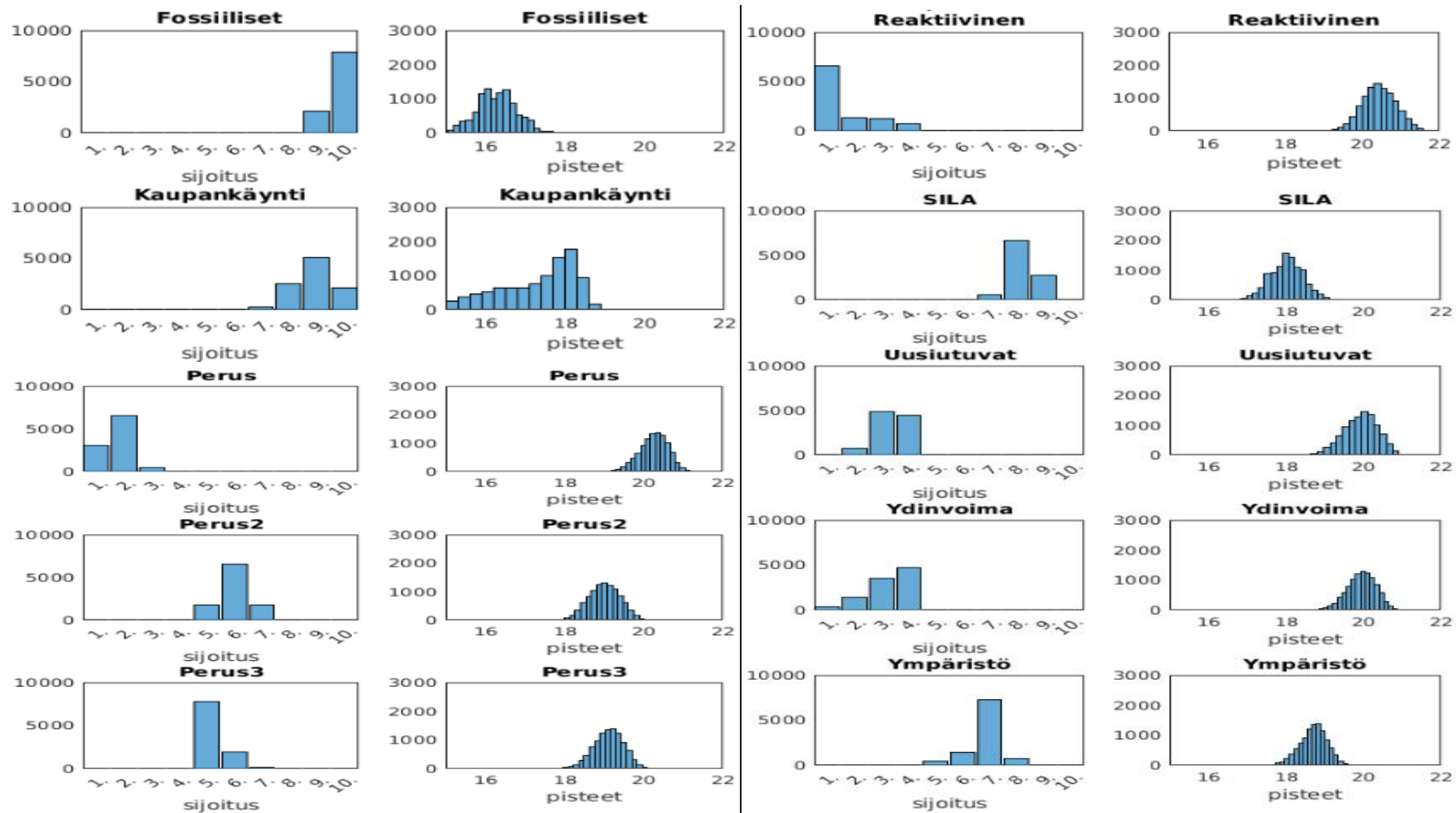
Satunnaismuuttujien arvot pienimpiä mahdollisia:

Sijoitus	Ohjausmenetelmä	Kokonaispisteet
1.	Ydinvoima	16,93
2.	Reaktiivinen	15,43
3.	Perus2	15,28
4.	Ympäristö	15,08
5.	Perus3	14,88
6.	SILA	13,90
7.	Perus	13,85
8.	Uusiutuvat	12,12
9.	Fossiiliset	11,59
10.	Kaupankäynti	11,44

Satunnaismuuttujien arvot suurimpia mahdollisia:

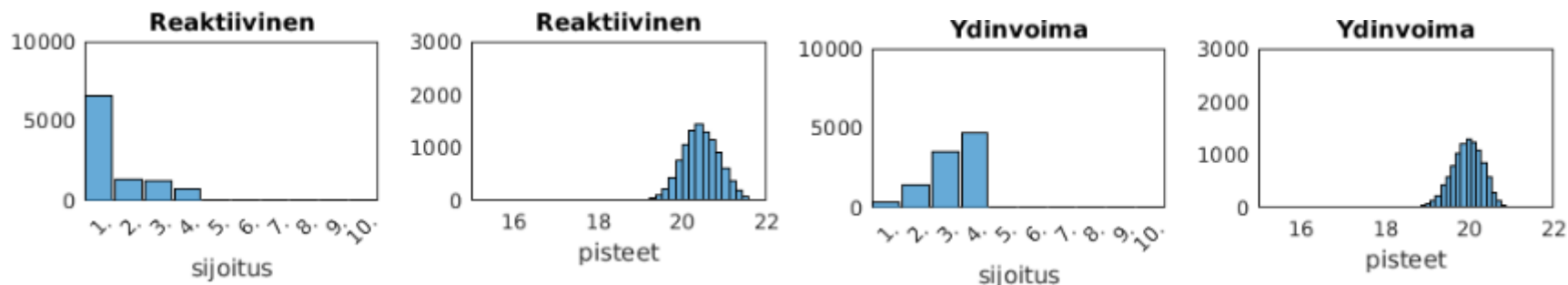
Sijoitus	Ohjausmenetelmä	Kokonaispisteet
1.	Reaktiivinen	24,33
2.	Uusiutuvat	22,90
3.	Perus	22,69
4.	Ydinvoima	22,05
5.	Perus2	22,00
6.	Perus3	21,58
7.	Ympäristö	21,21
8.	Kaupankäynti	20,78
9.	SILA	20,67
10.	Fossiiliset	19,81

# Tulokset – tasajakauma

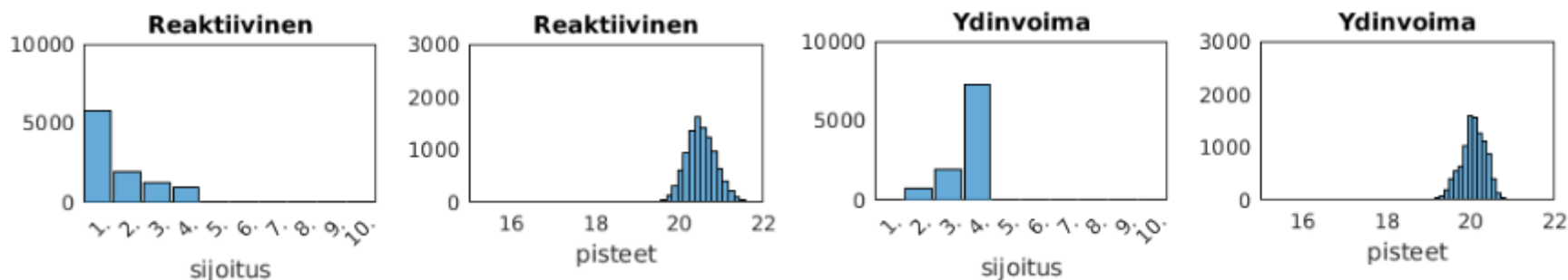


# Tulokset – tasajakauma vs. kolmiojakauma

Tasajakauma:



Kolmiojakauma:





# Havainnot

- Satunnaisuus vaikuttaa lopputulokseen, sekä pisteisiin että ohjausmenetelmien keskinäiseen järjestykseen
- Ohjausmenetelmät kärsivät/hyötyvät satunnaismuuttujien arvoista samansuuntaisesti
- Sijoitusjakaumat eivät ole kovin hajonneet
- Kapeampi satunnaismuuttujien jakauma kaventaa piste- ja sijoitusjakaumaa

# Johtopäätökset

- Siemenlukua voi muuttaa turvallisesti
- Tasajakauman käyttöä voi jatkaa, mutta kolmiojakaumaan siirtyminenkin käy

# Rajoitteet

- Ohjausmenetelmät eivät simuloi oikean pelaajan käyttäytymistä tarkasti
- Pelaajien strategioissa ei ole yhtä radikaaleja eroja kuin ohjausmenetelmien strategioissa
- Pelaajia on oikeassa pelikerrassa enemmän

# Tietolähteet/Aineistot

- Rantala, E. *Technical documentation for game of National Economics*. Muistio, Espoo, 2017
- Kansantalousspelin peliohjeet
- Kansantalousspelin lähdekoodi