



Aalto-yliopisto
Perustieteiden
korkeakoulu

Kansantalouspelin dynamiikka – Lähtötietojen vaikutus pelin kulkuun

Mikko Murhu

07.06.2017

Ohjaaja: TkK Eero Rantala

Valvoja: Prof. Kai Virtanen

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

Tausta

- Kurssi MS-C2132 **Systemianalyysilaboratorio I**
(<https://mycourses.aalto.fi/course/view.php?id=14455>): **Kansantalouspeli**
- Peli perustuu **World3 –malliin** (D.L. Meadows: Dynamics of Growth in a Finite World)
- Peli on laaja dynaaminen systeemi – kullakin pelaajalla (=maalla)
 - 30 ohjaus(päätös)muuttujaa
 - 39 tilamuuttujaa
- Systeemin käyttäytymistä mahdoton hahmottaa intuitiivisesti
 - Satunnaismuuttujien vaikutus pelin kulkuun ja lopputulokseen?
 - Erilaisten determinististen parametrien vaikutus pelin kulkuun ja lopputulokseen?
- Tekijöiden vaikutusten tutkiminen ”oikeilla” pelaajilla aikaa vievää
 - käytännössä mahdotonta

Tavoitteet

- Selvitetään eri tekijöiden vaikutus pelin kulkuun ja lopputulokseen simuloimalla pelin pelaamista
 - Satunnaislukujonon siemenluku
 - Tasajakauma vs. kolmiojakauma vs. katkaistu normaalijakauma
 - Jakauman korvaaminen jakauman suurimmalla ja pienimmällä arvolla
 - Deterministiset parametrit, esim.
 - Pörssin myynti- ja ostohinnan suhdeluku
 - Ruoanjakelun paloittain lineaarinen hyötyfunktio
 - Pelin simuloinnin mahdollistamiseksi kehitetään päätöksiä tuottava malli
 - Vakiosuhdelukuohjaus
 - Dynaaminen ”optimisäätö”
-

Tietolähteet/Aineistot

- Meadows, D. H., et al. *The limits to growth: a report to the club of Rome (1972)*. Universe Books, New York, 1972
- Meadows, D. H. *Dynamics of Growth in a Finite World*. MIT Press Ltd, Cambridge, MA, 1974
- Rantala, E. *Technical documentation for game of National Economics*. Muistio, Espoo, 2017
- Kansantalouspelin peliohjeet
- Kansantalouspelin lähdekoodi

Menetelmät/Työkalut

- Kehitetään simulointiohjelma, joka pelaa peliä erilaisilla pelistrategioilla
- Valitaan ja kehitetään mittarit, jotka kuvaavat pelin kulkua ja lopputulosta
- Ajetaan simulaatio vaihtelevilla satunnaislukutermeillä
 - Siemenluku
 - Vakio 0, vakio $\frac{1}{2}$, vakio 1, tasajakauma, kolmiojakauma, normaalijakauma
- Ajetaan simulaatio determinististen tekijöiden eri arvoilla
- Scala/Python/C++/...

Aikataulu

- 6/2017: Aiheen esittely
- 6/2017: Aineistoon ja lähdekoodiin tutustuminen, mahdollisten työkalujen valinta, pelin simuloiminen yksinkertaisilla strategioilla
- 7/2017: Pelistrategioiden kehittäminen
- 8/2017: Parametrien vaikutusten tutkimus
- 6-8/2017: Kandidaatintyön kirjoittaminen
- 9/2017: Valmiin työn esittely