



Aalto-yliopisto  
Perustieteiden  
korkeakoulu

# Katsaus Nashin tasapainon muunnelmiin laajennetun muodon ja epätäydellisen informaation peleissä. (aihe-esittely)

*Klaus Mattila*

*10.06.2013*

Ohjaaja: TkT Kimmo Berg

Valvoja: *prof. Harri Ehtamo*

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

# Tausta

- Peliteoriaa: Nash tasapaino (1950). Pelaajan paras vastine muiden pelaajien strategiavalintoihin.  
Nash tasapainosta ei yksipuolisesti kannata poiketa.
- Monilla peleillä useita Nash tasapainoja, tarvitaan tarkennuksia. Mikä tasapaino valitaan?
- Lukuisia tarkennuksia Nashin tasapainoon on esitetty

# Tausta

- Laajennetun muodon peli (extensive form)  
-Pelipuu
- Epätäydellinen informaatio (Imperfect information)  
Pelaaja ei tarkalleen tiedä, mitä muut pelaajat ovat siihen mennessä tehneet. Ts. pelipuussa on vähintään yksi informaatiojoukko, jossa on vähintään kaksi päätösolmua.

# Tausta

- **Tarkemmin tarkasteltavat muunnelmät:**
  - Perfect Bayesian equilibrium
  - Sequential equilibrium
  - Trembling hand perfect equilibrium
  - Proper equilibrium
- 
- Muiden muunnelmien tarkempi tarkastelu sivuutetaan, mainitaan niitä kuitenkin.

# Perfect Bayesian equilibrium

Toteuttaa seuraavat ehdot:

1. Jokaisessa informaatiojoukossa, kaikilla aktiivisilla pelaajilla on uskomukset informaatiotilalle
2. Pelaajien tasapainostrategioiden on oltava jaksottaisrationaalisia (sequentially rational)
3. Niissä informaatiotiloissa, jotka ovat tasapainopolulla, uskomukset määräytyvät Bayesin säännöstä ja tasapainostrategioista.
4. Niissä informaatiot:ssa, jotka eivät ole tasapainopolulla, uskomukset määräytyvät Bayesin säännöstä ja tasapainostrategioista aina, kun se on mahdollista.

# Sequential equilibrium

- Sequential equilibrium vaatii PBE:n lisäksi tarkemmat vaatimukset uskomusten päivitykselle.

# Trembling hand perfect equilibrium

- Periaate: Perustuu ns. häiriöihin. Pelaajien kädet värisevät, ja virhevalintoja voi sattua.
- Eri tapoja määritellä:  
mm: Informaatiojoukossa, pelaajan kaikki valinnat tulevat nollaa suuremmalla todennäköisyydellä valittua.
- Trembling hand perfect equilibrium on raja-arvo Nashin taspainolle, häiriöiden lähestyessä 0:a.

# Proper equilibrium

- Perustuu myös ”häiriöihin”, kuten Trembling hand perfect equilibrium.
- Ideana, että toiseksi parhaan vaihtoehdon todennäköisyys tulla valituksi virheen johdosta, on suurempi kuin kolmanneksi parhaan, jne.



# Tavoitteet

- Kirjallisuuskatsaus muunnelmiin
- Erot ja yhtäläisyydet

# Tietolähteitä

- Trembling hand perfect equilibrium  
Reinhard Selten (1975), Reexamination of the Perfectness Concept for Equilibrium Points in Extensive Games.
- Proper equilibrium  
Roger B. Myerson. (1978), Refinements of the Nash Equilibrium Concept.
- Sequential Equilibrium  
David M. Kreps and Robert Wilson.(1982), "Sequential Equilibria".

# Kirjallisuutta

- D. Fudenberg and J. Tirole , Game Theory. Cambridge, MA: MIT Press, 1991
- Martin J. Osborne and Ariel Rubinstein, A course in game theory MIT Press, 1994;

# Aikataulu

- Aineistoon tutustumista: kevät 2013
- Aihe-esittely: 10.06.2013
- Työn laadinta: kesä/syksy 2013
- Valmiin työn esittäminen: syksy 2013