



Aalto-yliopisto
Perustieteiden
korkeakoulu

Experiment on psychophysiological responses in an economic game (valmiin työn esittely)

Juulia Happonen

13.01.2014

Ohjaaja: DI Ilkka Leppänen

Valvoja: Prof. Raimo P. Hämäläinen

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

Tausta

- Psykofysiologiset reaktiot antavat tietoa aivojen toiminnasta
 - Apuna päätöksenteon tutkimuksessa
- Reaktiot usein alitajuisia ja vaikeita kontrolloida
 - Luotettavampia kuin koehenkilön oma selonteko
- Henkilön kokema hyöty ei välttämättä riipu pelkästään omasta tuotosta
 - Myös vastapelurin tuotto voi olla tärkeä (sosiaaliset preferenssit!)

Tausta

- Aikaisemmin tutkittu tunnereaktioita yksinkertaisissa resurssienjakopeleissä (mm. Chapman et al. 2009)
 - Motivaatio tutkia reaktioita myös monimutkaisemmissa talouskokeissa, joissa sosiaalisella käyttäytymisellä enemmän merkitystä
- Toistettu Cournot-duopoli
 - Ajautuu usein yhteistyöhön
 - Pelaajien samanaikaiset valinnat => symmetria
 - Mahdollisuus laajempaan valintatilanneluokitteluun

Työn tavoitteet

- Psykofysiologisten reaktioiden mittaaminen talouspeliin osallistuvilta koehenkilöiltä
- Tutkia (karkeasti) vastapelaajan päätösten vaikutusta psykofysiologisiin reaktioihin
- Pohtia psykofysiologisten reaktioiden soveltuvuutta monimutkaisemman pelin tutkimiseen

Toteutus

- Kokeellinen tutkimus, jossa kerättiin koehenkilöiden päätösdataa ja psykofysiologista dataa
- Ihon sähkönjohtavuusvaste (SCR)
 - Jännittyneisyys, kiihtyneisyys (*arousal*)
- Kasvojen elektromyografia (EMG)
 - Tunnereaktiot (*emotional valence*)
- Toistettu Cournot-duopoli
 - Pohjana Huck et al. 2001

Tuottomatriisi

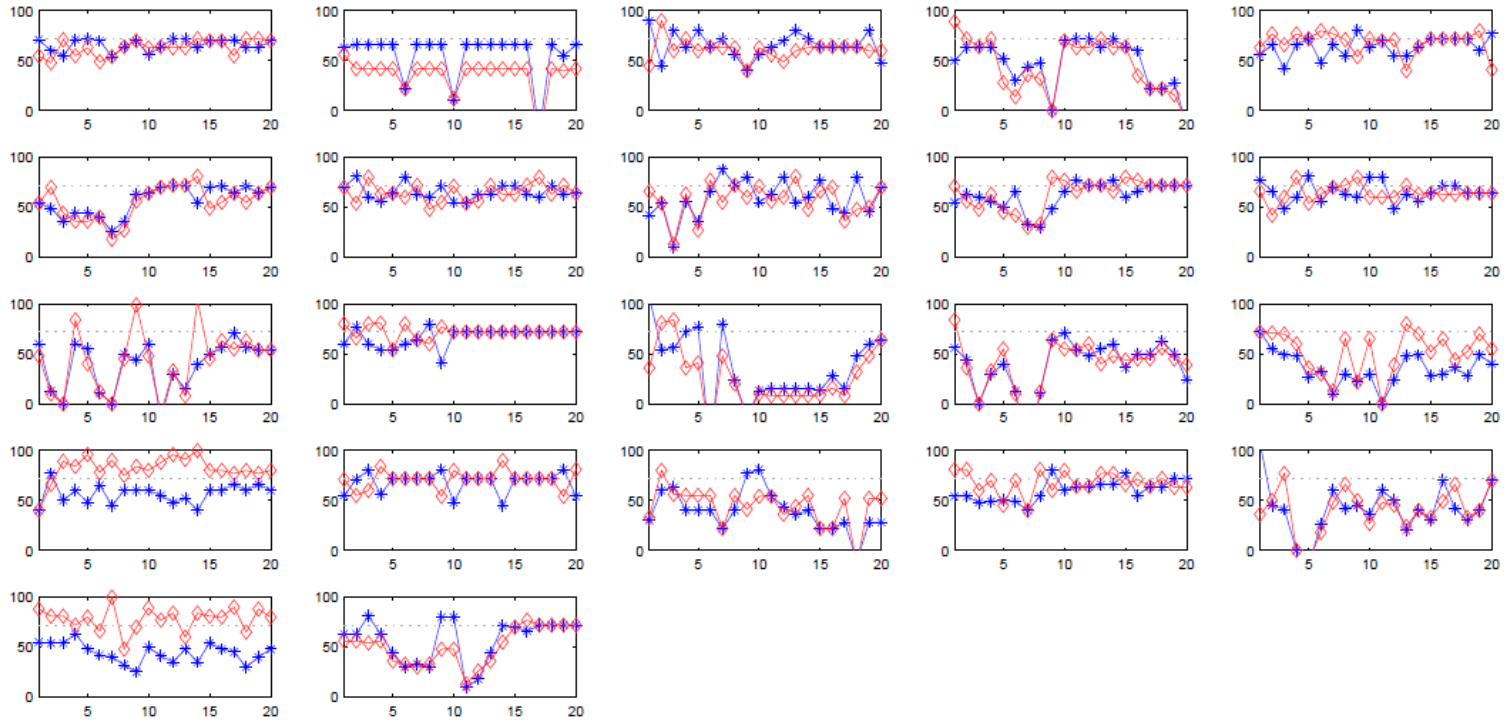
Yhteistyöoptimi

Nashin tasapaino

Production quantity	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3	54	51	48	45	42	39	36	33	30	27	24	21	18
	54	68	80	90	98	104	108	109	110	108	104	98	90
4	68	64	60	56	52	48	44	40	36	32	28	24	19
	51	64	75	84	91	96	99	100	99	96	91	84	75
5	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	29	25	20
	48	60	70	78	84	88	89	90	88	84	78	70	60
6	90	84	78	72	66	60	54	48	41	36	30	24	18
	45	56	65	72	77	80	81	80	77	72	65	56	45
7	98	91	84	77	70	63	55	49	42	35	28	21	14
	42	52	60	66	70	72	71	70	66	60	52	42	30
8	104	96	88	80	72	64	56	48	40	32	24	16	8
	39	48	55	60	63	64	63	60	55	48	39	28	15
9	108	99	89	81	71	63	54	45	36	27	18	9	0
	36	44	50	54	55	56	54	50	44	36	26	14	0
10	109	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0	-10
	33	40	45	48	49	48	45	40	33	24	13	0	-15
11	110	99	88	77	66	55	44	33	22	11	0	-11	-22
	30	36	40	41	42	40	36	30	22	12	0	-14	-30
12	108	96	84	72	60	48	36	24	12	0	-12	-24	-36
	27	32	35	36	35	32	27	20	11	0	-13	-28	-45
13	104	91	78	65	52	39	26	13	0	-13	-26	-39	-52
	24	28	29	30	28	24	18	10	0	-12	-26	-42	-60
14	98	84	70	56	42	28	14	0	-14	-28	-42	-56	-70
	21	24	25	24	21	16	9	0	-11	-24	-39	-56	-75
15	90	75	60	45	30	15	0	-15	-30	-45	-60	-75	-90
	18	19	20	18	14	8	0	-10	-22	-36	-52	-70	-90

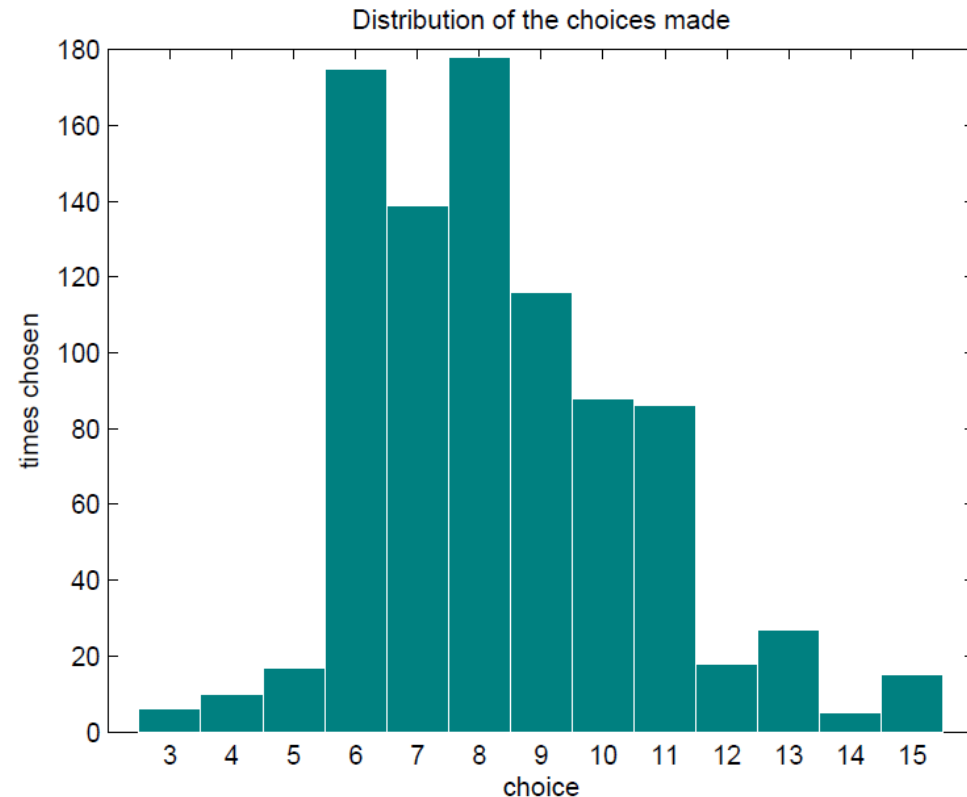
Tulokset: duopolikäyttäytyminen

Roundwise behavior; horizontal axis: round, vertical axis: payoff



Tulokset: duopolikäyttäytyminen

- Vähemmän yhteistyötä kuin aiemmissa tutkimuksissa (Huck et al. 2001)
 - Keskimääräinen valinta 8,32 (SD 2,22)
 - Kirjallisuuden viitearvo 7,64 (SD 2,04)
- Nashin tasapaino 17,8 %
- Yhteistyöoptimi 9,3 %
- Syitä eroihin esim. anonymiteetti, järjestäjä

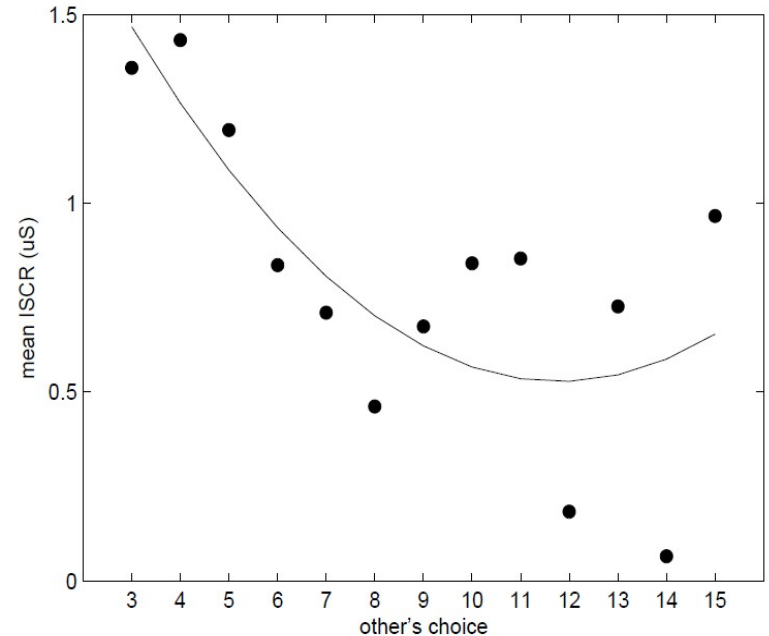


Tulokset: psykofysiologiset reaktiot

- Reaktioita tutkittiin vastapelaajan valintojen funktiona
 - Keskimääräinen reaktio kutakin valintaa vasten
- Lisäksi varianssianalyysi
 - Antavatko eri tuloksia reiluilla ja epäreiluilla lopputulemilla
 - Reilu tulos = Vastapelaajan tuotto ei ole omaa tuottoa suurempi

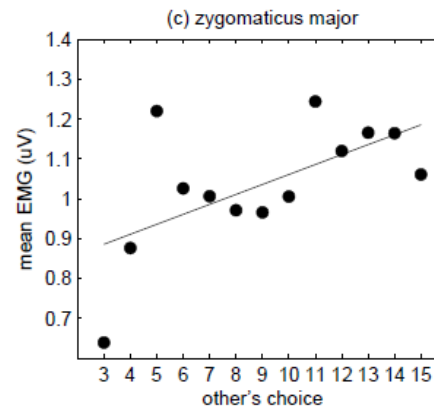
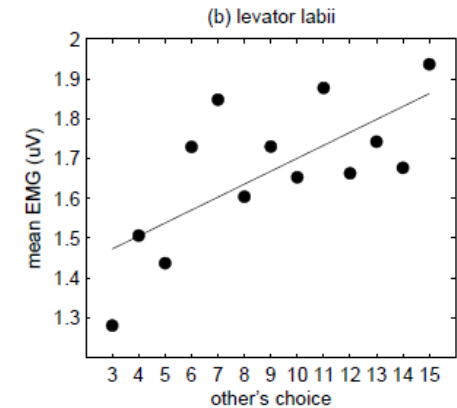
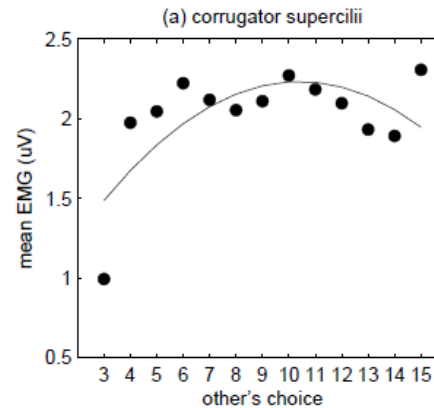
Tulokset: SCR

- Vastapelaajan pienet valinnat (=parempi tuotto itselle) saattavat olla yhteydessä korkeaan SCR-aktiivisuuteen
- Varianssianalyysi: **Ei merkitsevää** eroa reilujen ja epäreilujen lopputulemien välillä ($p = 0,5020$)



Tulokset: EMG

- Lihasryhmissä havaittavissa trendiä
 - b ja c ristiriidassa?
- Varianssianalyysi: **merkitsevä** ero reilun ja epäreilun lopputuleman välillä
 - kaikkien kolmen lihaksen kohdalla (p -arvot 0,0007 – 0,0383)



- (a) otsan lihas; ärtymys, vihaisuus
- (b) nenänieli; inhotus
- (c) posken lihas; myönteisyys

Ongelmat

- Pelaajien käyttäytymistä ei voi kontrolloida
 - Tilannejakauma epätasainen
- Lihaksilla voi olla ristivaikutusta
 - Vaatii tarkkuutta koetilanteessa; silti hankala kontrolloida täysin
- Kirjallisuus ei yksimielinen psykofysiologisen datan käsittelymenetelmistä

Päätelmät

- Vastapelaajan päätökset näyttäisivät vaikuttavan omiin psykofysiologisiin reaktioihin eri tavoin
 - Tunteiden kannalta sekä suuruus (SCR) että suunta (EMG)
- Reaktioiden mittaamista voisi soveltaa jatkossa vastaavanlaisissa kokeissa ja peliasetelmissa
 - Vaatii kuitenkin koeasetelman hiomista ja pohtimista tasaisemman valintajakauman aikaansaamiseksi
 - Eettisyys

Kirjallisuutta

- Chapman, Kim, Susskind & Anderson. *In bad taste: Evidence for the oral origins of moral disgust*. Science 2009
- Huck, Müller & Normann. *Stackelberg beats Cournot: On collusion and efficiency in experimental markets*. The Economic Journal 2001