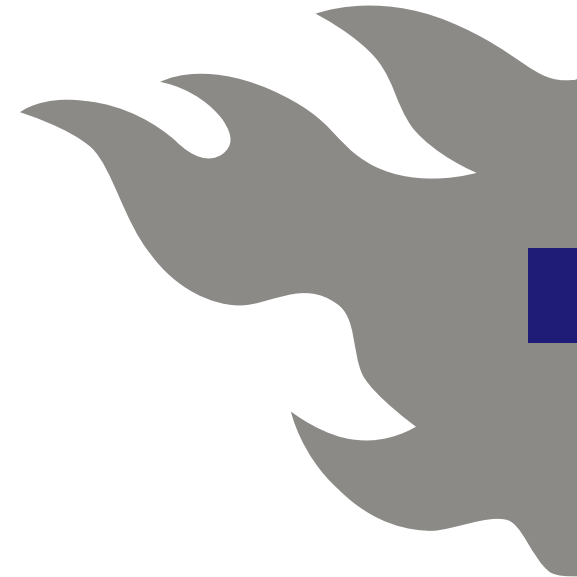
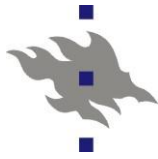


HELSINGIN YLIOPISTO  
HELSINGFORS UNIVERSITET  
UNIVERSITY OF HELSINKI

# Sosiaalitutkimuksen tilastolliset menetelmät Osa 1 – Diat 1 Otanta-asetelmat ja survey-aineiston käsittely

Risto Lehtonen, Helsingin yliopisto  
[risto.lehtonen@helsinki.fi](mailto:risto.lehtonen@helsinki.fi)





# Osan 1 kuvaus

- Jaksolla perehdytään **empiirisen kvantitatiivisen yhteiskuntatutkimuksen eli survey-tutkimuksen** aineiston keruu- ja käsittelyvaiheissa tarvittaviin tilastollisiin menetelmiin.
- Keskeisiä aiheita ovat erilaiset **tilastolliset otantamenetelmät ja otanta-asetelmilla kerättyjen aineistojen käsittely tilastollista analyysia varten.**
- Menetelmiä valaistaan esimerkeillä, joissa käytetään yhteiskuntatieteellisiä tutkimusaineistoja.
- Pääasiallinen esimerkkiaineisto on Suomen ESS-aineisto (ESS2010) - **European Social Survey.**
- Alan tilastollisia ohjelmistoja (SPSS, SAS, R) esitellään.



# Otanta-asetelmat ja survey-aineiston käsittely – osan 1 aiheita

## ■ Survey-prosessi

- Tutkimusasetelmista
- Rekisteriaineistot ja tietoarkistot
- Itse kerätyt otosperusteiset kyselyaineistot
- Eri aineistotyyppien yhdistelmät
- Esimerkki: ESS-tutkimus

## ■ Otoksen poiminta

- Otanta tutkimusasetelman osana
- Otantamenetelmien perusteita
- Eri otantamenetelmiin liittyvä estimointi
- Asetelmakerroin ja sisäkorrelaatio
- Esimerkki: ESS-tutkimus, PISA-tutkimus



# Otanta-asetelmat ja survey-aineiston käsittely- jatkuu

- **Aineiston käsittely analyysia varten**
  - Analyysivaiheessa huomioon otettavia seikkoja
  - Painomuuttujien muodostus
  - Vastauskadon korjausmenetelmät: uudelleenpainotus ja imputointi
  - Aineistojen yhdistely analyysia varten
  - Esimerkki: ESS-tutkimus



# Kirjallisuutta

- Lehtonen, Risto & Pahkinen, Erkki (2004). [Practical Methods for Design and Analysis of Complex Surveys](#)  
John Wiley & Sons.
  - Ladattavissa [dawsoneran](#) kautta
- Pahkinen, Erkki & Lehtonen, Risto (1989). [Otanta-asetelmat ja tilastollinen analyysi](#), Gaudeamus.
- Laaksonen, Seppo (2011). [Surveymetodiikka](#)  
bookboon.com
- Tilastokeskus (2007). [Laatua tilastoissa](#), 2. uudistettu painos, Tilastokeskus, Käsikirjoja 43.
- Eurostat (2008). [Survey Sampling Reference Guidelines](#)

# Empiirinen kvantitatiivinen tutkimusprosessi - Otosperusteinen

Survey = Empiiris-kvantitatiivinen (yhteiskunta)tutkimus

## ■ Survey-projektin vaiheet:

### I Suunnittelu ja testaus

1. Tutkimusongelman muotoilu
2. Tutkimusasetelman laadinta
3. Otanta-asetelman laadinta
4. Tiedonkeruuvälineiden valmistus
5. Testaus laboratorio-oloissa ja pilotointi kentällä

### II Tiedonkeruuoperaatiot

6. Otoksen poiminta
7. Tiedonkeruu
8. Tiedostonmuodostus
  - editointi, imputointi
  - katoanalyysi
  - painokertoimien muodostus

### III Tilastollinen analyysi

#### 9. Eksplorointi ja kuvailu

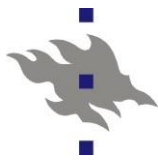
- tunnuslukujen laskenta,
- taulukointi
- graafiset kuvailut
- piste-estimointi
- väliestimointi

#### 10. Analyysi ja tulkinta

- tilastollinen mallinnus

### IV Raportointi ja jälkihoito

11. Julkaisut ja artikkelit
12. Opinnäytetyöt
13. Esitelmät
14. Sähköiset tuotteet
15. Dokumentointi ja arkistointi



## Tärkeä huomio

### ■ Osavaiheet:

- 3. Otanta-asetelman laadinta
- 6. Otoksen poiminta
- 7. Tiedonkeruu
- 8. Tiedostonmuodostus
- 9. Eksplorointi ja kuvailu
- 10. Analyysi ja tulkinta
- 15. Dokumentointi ja arkistointi

- Tutkimusprosessin aikaisemmat vaiheet 3, 6, 7 ja 8 pitää osata ottaa huomioon aineiston analyysivaiheissa 9 ja 10
- Otanta-asetelmaan ja tiedostonmuodostukseen liittyvät asiat pitää osata dokumentoida aineiston myöhempää käyttöä varten (vaihe 15)



# Tutkimusaineistojen lähteitä:

## Rekisteriaineistot

- Hallinnollinen rekisteri
  - Hallinnollisen prosessin oheistuote
  - Päivittyy jatkuvasti
  - Kela: Sosiaalivakuutuksen tietokannat
  - Verohallitus: Verotietokanta
  - Väestörekisterikeskus: Väestön keskusrekisteri
- Tilastorekisteri (Tilastokeskus)
  - Usean hallinnollisen rekisterin yhdistelmä
  - Rekisteriseloste: [Tulonjakotilasto](#)
  - StatFin – [Tilastotietokannat](#)
- Rekistereitä käytetään tutkimustiedon lähteinä ja tutkimusten otantakehikkoina





# Rekisteritutkimuksen tukikeskus ReTKi

- ReTKi on tutkimusinfrastruktuuri, jonka tavoitteena on edistää kansallisten rekisterien tutkimuskäyttöä.
- Sijaitsee Kansallisarkiston yhteydessä
- **Tehtävät**
  - tarjota tietoa rekistereistä ja niiden tutkimuskäytöstä
  - järjestää koulutusta rekisteritutkimuksesta
  - neuvoa rekisteriaineistojen tutkimuskäyttöön liittyvissä asioissa
  - ylläpitää rekisteriviranomaisten ja tutkimuslaitosten yhdyshenkilöiden verkostoa



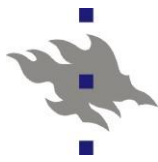
# Tietoarkistot: Tärkeitä valmisaineistojen varastoja

- Pääasiassa **otosperusteisia** kotimaisia ja kansainvälisiä aineistoja
  - Perustuvat suoraan tiedonkeruuseen
  - Kyselyaineistot, haastatteluaineistot
- Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto [FSD](#)
  - Tampereen yliopiston yhteydessä
- Council of European Social Science Data Archives [CESSDA](#)
- Esimerkki
  - European Social Survey ESS (2002-2012)
  - Riippumattomia poikkileikkausaineistoja



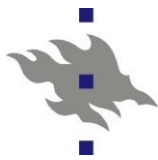
# FSD-tietoarkiston menetelmäopiskelun tietovaranto

- **KvantiMOTV**
- Kvantitatiivisten tutkimusmenetelmien oppimisympäristö.
- Analyysimenetelmien ohella MOTV käsittelee myös tutkimuksen teon keskeisiä kysymyksiä, sisältää eritasoisia SPSS-harjoituksia ja tarjoaa vapaasti käytettäviä harjoitusaineistoja itseopiskeluun ja menetelmäkursseille.
- MOTV



## Open Data / Public Data sources

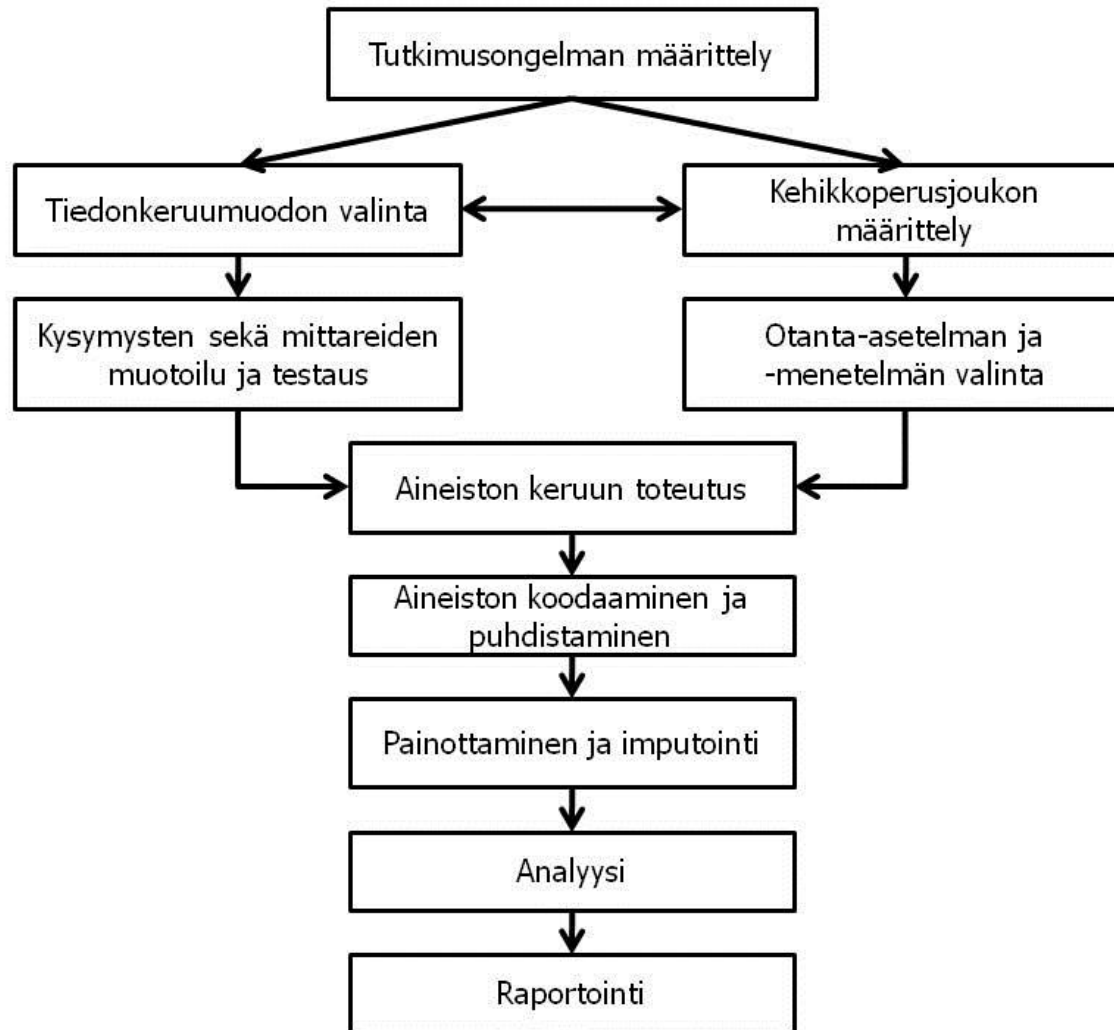
- **Open data** is the idea that certain data should be freely available to everyone to use and republish as they wish, without restrictions from copyright, patents or other mechanisms of control. The goals of the open data movement are similar to those of other "Open" movements such as [open source](#), [open content](#), and [open access](#).
- Google: Public Data, [Esimerkki](#)
- [Open Knowledge Festival](#) (2012)



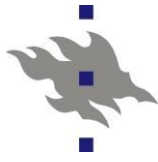
# Tiedonkeruuasetelmia

- **Suoraan tiedonkeruuseen perustuvat kyselyaineistot**
- **Otosperusteiset = Käytetään tilastollisia otantamenetelmiä**
  - ESS European Social Survey
  - PISA-tutkimussarja
  - Tilastokeskuksen työvoimatutkimus
- **Ei-otosperusteiset = Aineisto kerätään jollain ei-satunnaisella menetelmällä**
  - Kiintiöpoiminta (TNS Gallup, Taloustutkimus,...)
  - Verkkokyselyt
  - Esim. "Self-selection web survey"

- Itse kerätyt otosaineistot  
(Jani Miettinen, pro gradu)



**Kuvio 2.2.** Kyselytutkimuksen prosessi (Groves et al. 2009, s. 149).



# Esimerkki: Nettikyselyt (Jani Miettinen, pro gradu)

Taulukko 3.1. Verkkokyselytutkimuksen asetelmat (Couper 2000).

Otosperusteiset menetelmät	Ei-satunnaiset menetelmät
(1) Verkkosivujen käyttäjäkyselyt	(6) Itsevalikoituneet verkkokyselyt
(2) Listauksista kerätyt otokset	(7) Vapaaehtoiset paneelitutkimukset
(3) Vaihtoehto vastata verkon välityksellä	(8) Viihdegallupit
(4) Paneeli etukäteen värvätyistä Internetin käyttäjistä	
(5) Paneeli etukäteen värvätyistä populaation edustajista	



# Nettikysely

- Itsevalikoituva web-kysely (verkkokysely)  
*Self-selection web survey*
- "Työttömyys hävettää entistä harvempia nuoria"
  - julkaistu ma 31.8.2009 klo 05:56
  - [YLE Uutiset](#)
- "Monet nuoret työttömät suhtautuvat työttömyyhteensä myönteisesti. Uuden tutkimuksen mukaan yli 40 prosenttia työttömistä nuorista ei pidä työttömyyttä pahana asiana, jos toimeentulo on muuten turvattu."





# Nuoria työttömiä koskeva nettikysely

- Ministry of Labour (MOL), työministeriö
  - Toukokuu 2009
  - $n = 716$  nuorta työtöntä (16-29 v.)
  - Web-lomake on ollut MOL:n sivustolla
- Nuori työtön on löytänyt lomakkeen työtä tai työvoimatoimenpiteitä koskevaa tietoa etsiessään
- "Oletko nuori aikuinen, joka on ollut joskus työttömänä tai olet par- aikaa työtön...- jos , niin vastaa..."



# Nettikysely... ja vaihtoehdot?

- Millaisia yleistyksiä itsevalikoituvan nettikyselyn perusteella voidaan tehdä?
- Miten nettikyselyn yleistettävyyttä voidaan parantaa tilastotieteen menetelmillä?
  - Jani Miettinen, HY tilastotieteen [gradu](#) (2011)
- *How accurate are self-selection web surveys?*  
Jelke Bethlehem, Statistics Netherlands,  
[Discussion paper](#) (08014)
- Millaisia vaihtoehtoja nettikyselylle voisi olla?



# Aineistotyyppien yhdistelmät

HY Otantamenetelmät syksy 2011 Risto Lehtonen

YHTEENVETO 1. Aineisto-optiot tiedonkeruun tavan ja kattavuuden mukaan.

TIEDONKERUUTAPA	KATTAVUUS PERUSJOUKON SUHTEEN	
	A. OSITTAINEN KATTAVUUS: OTOSTUTKIMUS	B. TÄYSI KATTAVUUS: KOKONAISTUTKIMUS
<b>1. SUORA TIEDONKERUU</b> <b>Tietolähde</b> <b>Haastattelututkimus</b> Tietokoneavusteinen käyntihaastattelu <i>Computer Assisted Personal Interview</i> CAPI Tietokoneavusteinen puhelinhaastattelu <i>Computer Assisted Telephone Interview</i> CATI Tietokoneavusteinen kysely <i>Computer Assisted Self-interview</i> CASI <i>Computer Assisted Web Survey</i> CAWI Tiedonkeruu kynä- ja -paperi -menetelmällä <i>Paper-and-Pencil Interview</i> PAPI <b>Postikysely</b> <b>Internet-kysely, Web-kysely, eSurvey</b>	<b>Optio 1a. Suoraan tiedonkeruuseen perustuva otostutkimus</b>  Perinteinen otostutkimuksen tyyppi  <b>Tilastokeskuksen tutkimuksia ja tilastoja</b> <input type="checkbox"/> Työvoimatutkimus <input type="checkbox"/> Kulutustutkimus  <b>Kelan tutkimuksia ja selvityksiä</b> <input type="checkbox"/> Terveysturvan väestötutkimukset  <b>Monikansallisia tutkimuksia</b> <input type="checkbox"/> European Social Survey ESS <input type="checkbox"/> PISA	<b>Optio 1b. Suoraan tiedonkeruuseen perustuva kokonaistutkimus</b>  Perinteinen kokonaistutkimuksen tyyppi  <input type="checkbox"/> Tilastokeskuksen väestölaskennat (vuoteen 1985 saakka)
<b>2. EPÄSUORA TIEDONKERUU</b> <b>Tietolähde:</b> <b>Rekisteri</b> Kattaa kohdeperusjoukon Päivitetään säännöllisesti <b>Hallinnollinen rekisteri</b> Hallinnollisen proseduurin oheistuote <b>Tilastorekisteri</b> Usean hallinnollisen rekisterin yhdistelmä	<b>Optio 2a. Hallinnolliseen rekisteriaineistoon perustuva otostutkimus</b>  Puhtaana muotona harvinainen  <input type="checkbox"/> Poikkeuksena Tilastokeskuksesta saatavat tilastorekistereiden otosaineistot	<b>Optio 2b. Hallinnolliseen rekisteriin tai tilastorekisteriin perustuva kokonaistutkimus</b>  Tämä surveyn tyyppi on yleistymässä Aineistolähteet <input type="checkbox"/> Rekisteriperusteiset väestölaskennat <input type="checkbox"/> Sosiaalivakuutuksen rekisterit <input type="checkbox"/> Väestörekisteri <input type="checkbox"/> Yritysrekisteri <input type="checkbox"/> Verotusrekisterit <input type="checkbox"/> Kelan lääketutkimukset
<b>3. TIEDONKERUUTAPOJEN YHDISTELMÄ</b> <b>Tietolähde:</b> Suoran ja epäsuoran tiedonkeruun yhdistelmä	<b>Optio 3. Otostutkimus, joka perustuu suoran tiedonkeruun ja rekisteriaineiston yhdistelyyn</b> Tämä surveyn tyyppi on yleistymässä <input type="checkbox"/> KTL:n Terveys 2000 ja Terveys 2010 <input type="checkbox"/> Kelan Mini-Suomi-terveystutkimus <input type="checkbox"/> Tilastokeskuksen Tulonjakotutkimus <input type="checkbox"/> EU:n European Community Household Panel ECHP <input type="checkbox"/> EU SILC (Statistics on Income and Living Conditions)	



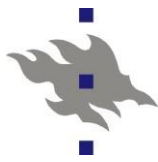
# ESS – European Social Survey

- ESS:n [tausta ja tavoitteet](#)
- The **European Social Survey** (the ESS) is an academically-driven social survey designed to chart and explain the interaction between Europe's changing institutions and the attitudes, beliefs and behaviour patterns of its diverse populations.
- ESS survey rounds: 2002, 2004, 2006, 2008, 2010, 2012



# ESS – European Social Survey

- Aineistot ja dokumentaatio:  
Norjan yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto  
<http://ess.nsd.uib.no/>
- EduNet
- **European Social Survey Education Net**
- ESS EduNet is a training resource mainly developed for use in higher education. The ambition is to create a social science laboratory where theoretical questions can be explored using high quality empirical data. The resource is based on the European Social Survey.



# ESS – 2010

- ESS vaihe 5 (2010)

  - [Kv. tietovarannot](#)

  - [FSD:n tietovarannot](#)

- Tiedonkeruu

  - Mukana 28 maata

  - Tyypillisesti käyntihaastattelu (CAPI)

  - [Tiedonkeruulomake](#)

- Keskimääräinen vastausprosentti 70 %

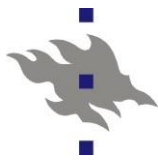
  - Vastauskato (unit nonresponse): 30 %

  - Vaihtelee maittain

- Tutkimusaineisto

  - noin 39 000 henkilöä

  - Noin 600 muuttujaa



# ESS 2010 – ”Trust”-esimerkki

- **Luottamus yhteiskunnallisiin instituutioihin**  
Tiedonkeruulomake
  
- **Trust-kysymykset B4-B10**
  - Eduskunta
  - Oikeusjärjestelmä
  - Poliisi
  - Poliitikot
  - Poliittiset puolueet
  - Euroopan parlamentti
  - YK



# ESS 2010 – Tiedonkeruulomake

**CARD 8** Using this card, please tell me on a score of 0-10 how much you personally trust each of the institutions I read out. 0 means you do not trust an institution at all, and 10 means you have complete trust. Firstly...**READ OUT...**

		<i>No trust at all</i>										<i>Complete (Don't trust know)</i>	
<b>B4</b>	...[country]'s parliament?	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	88
<b>B5</b>	...the legal system?	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	88
<b>B6</b>	...the police?	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	88
<b>B7</b>	...politicians?	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	88
<b>B8</b>	...political parties?	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	88
<b>B9</b>	...the European Parliament?	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	88
<b>B10</b>	...the United Nations?	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	88





# ESS 2010 – "Showcard"

Question(s): B4, B5, B6, B7, B8, B9, B10

## CARD 8

No trust  
at all

Complete  
trust

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10



# ESS 2010 – Luottamus instituutioihin taustamuuttujien mukaan

## ■ Tulosmuuttujat

trstprl	Trust in country's parliament
trstlgl	Trust in the legal system
trstplc	Trust in the police
trstplt	Trust in politicians
trstprt	Trust in political parties
trstep	Trust in the European Parliament
trstun	Trust in the United Nations

## ■ Mittaus

0 (ei luottamusta), 0, 1, ..., 9, 10 (täydellinen luottamus)

Mittaamisesta lisää: **OSA 2** (Kimmo Vehkalahti)

## ■ Tunnusluvut: Keskiarvot



# ESS 2010 – Luottamus instituutioihin sukupuolen mukaan – keskiarvot Suomen aineisto

Gender	Trust in country's parliament	Trust in the legal system	Trust in the police	Trust in politicians	Trust in political parties	Trust in the European Parliament	Trust in the United Nations
Mies	5.4	6.9	7.9	4.3	4.4	4.8	6.5
Nainen	5.4	6.9	8.1	4.6	4.7	5.3	6.6
<b>Kaikki</b>	<b>5.4</b>	<b>6.9</b>	<b>8.0</b>	<b>4.4</b>	<b>4.5</b>	<b>5.1</b>	<b>6.6</b>

Aineistossa havaintoja kaikkiaan n = 1878

Puuttuvia vastauksia (item nonresponse): Vaihtelee muuttujittain!



# ESS 2010 – Luottamus instituutioihin iän mukaan – keskiarvot Suomen aineisto

Age group	Trust in country's parliament	Trust in the legal system	Trust in the police	Trust in politicians	Trust in political parties	Trust in the European Parliament	Trust in the United Nations
-25	5.8	6.8	7.8	4.9	5.2	5.9	6.6
26-45	5.4	6.9	8.1	4.3	4.4	5.0	6.7
46-65	5.3	6.9	8.0	4.3	4.3	4.8	6.5
66-	5.2	7.0	8.2	4.5	4.7	5.0	6.4
<b>Kaikki</b>	<b>5.4</b>	<b>6.9</b>	<b>8.0</b>	<b>4.4</b>	<b>4.5</b>	<b>5.1</b>	<b>6.6</b>

Aineistossa havaintoja kaikkiaan n = 1878

Puuttuvia vastauksia (item nonresponse): Vaihtelee muuttujittain!



# ESS 2010 – Luottamus instituutioihin taustamuuttujien mukaan: Analyysi

## ■ Tilastollinen päättely

- Voidaanko havaitut sukupuolien väliset tai ikäryhmien väliset erot yleistää perusjoukkoon, josta otosaineisto on kerätty?

## ■ Keskiarvojen keskivirheet (Std Error of Mean)

## ■ 95 % luottamusvälit (95% CL for Mean)

- Erojen tilastollisen merkitsevyyden testaus

## Tilastolliset testit

## ■ Tilastollinen mallinnus

**OSA 3** (Pekka Pere), **OSA 4** (Jyrki Möttönen)



# ESS 2010 – Luottamus instituutioihin sukupuolen mukaan: Analyysi

Domain Analysis: Gender					
Gender	N	Mean	Std Error of Mean	95% CL for Mean	
Trust in country's parliament <b>trstpri</b>					
<b>mies</b>	909	5.390539	0.077844	5.23786820	5.54320991
<b>nainen</b>	957	5.378265	0.069874	5.24122683	5.51530399
Trust in the police <b>trstplc</b>					
<b>mies</b>	911	7.941822	0.060737	7.82270301	8.06094134
<b>nainen</b>	958	8.116910	0.047721	8.02331801	8.21050245
Trust in the European Parliament <b>trstep</b>					
<b>mies</b>	885	4.836158	0.077710	4.68374682	4.98856957
<b>nainen</b>	921	5.326819	0.066514	5.19636680	5.45727055



# ESS 2010 – Luottamus instituutioihin sukupuolen mukaan

- Mitä tuloksista voidaan päätellä? Ovatko erot tilastollisesti merkitseviä?
- **Alustava ja karkea ad hoc -päätely**
- Jos 95 % luottamusvälit menevät ainakin osin päällekkäin, ei tilastollisesti yleistettävää eroa välttämättä ole (5 % merkitsevyystasolla)
- Jos luottamusvälit eivät peitä toisiaan ollenkaan, ryhmien välillä mahdollisesti on tilastollisesti yleistettävissä oleva ero



# ESS 2010 – Luottamus instituutioihin taustamuuttujien mukaan

- **Tilastollinen päättely**
- Keskiarvojen erojen testaus (OSA 4)
  - yksi (diskreetti) selittävä muuttuja
  - 2 ryhmää (sukupuoli): t-testi
  - >2 ryhmää (ikäryhmät): 1-suuntainen ANOVA
  - Kaksi (diskreettiä) selittävää muuttujaa
  - 2-suuntainen ANOVA
  - Yhdysvaikutusten tarkastelu (interaktiot)
- Regressioanalyysi (OSA 3)
  - Selittävät muuttujat jatkuvatyyppisiä



# ESS 2010 – Luottamus instituutioihin

## ANOVA-esimerkki

Dependent Variable trstep			
Tests of Model Effects			
Effect	Num DF	F Value	Pr > F
Model	1	23.00	<.0001
Intercept	1	9866.03	<.0001
<b>gndr</b>	<b>1</b>	<b>23.00</b>	<b>&lt;.0001</b>

- trstep: Trust in the European Parliament
- Selvä asenne-ero miesten ja naisten välillä (gndr  $p < 0.0001$ )
- (ote ohjelmatulostuksesta, ANOVA table)

Dependent Variable trstplc			
Tests of Model Effects			
Effect	Num DF	F Value	Pr > F
Model	1	5.14	0.0236
Intercept	1	43200.3	<.0001
<b>gndr</b>	<b>1</b>	<b>5.14</b>	<b>0.0236</b>

- trstplc: Trust in the police
- (Lievä) asenne-ero miesten ja naisten välillä (gndr  $p < 0.05$ )
- Perusteellisempi tarkastelu: OSA 3, OSA 4

# ESS 2010 – Luottamus instituutioihin

## Estimaattorit

Keskiarvo  $\bar{y} = \sum_{k=1}^n y_k / n$  (Mean)

Varianssi  $s^2 = \sum_{k=1}^n (y_k - \bar{y})^2 / (n - 1)$

Keskihajonta  $s = \sqrt{\sum_{k=1}^n (y_k - \bar{y})^2 / (n - 1)}$

Keskivirhe  $s.e = s / \sqrt{n}$  (Standard error)

Keskiarvon 95% luottamusväli

- alaraja  $\bar{y} - 1.96 \times s.e$

- yläraja  $\bar{y} + 1.96 \times s.e$



# ESS 2010 – Luottamus instituutioihin

## Laskentaesimerkki

**trstep** - Trust in the European Parliament

Naisten osajoukko  $n = 921$

Keskiarvo  $\bar{y} = 5.326819$

Keskivirhe  $s.e = 0.066514$

Keskiarvon 95% luottamusväli

- alaraja

$$\bar{y} - 1.96 \times s.e = 5.326819 - 1.96 \times 0.066514 = 5.196$$

- yläraja

$$\bar{y} + 1.96 \times s.e = 5.326819 + 1.96 \times 0.066514 = 5.457$$