

# Οικονομετρική ανάλυση δεδομένων πάνελ

Wooldridge, Κεφ. 13

Είδη δεδομένων:

- Ομαδοποιημένα διαστρωματικά
- Πάνελ

Πίνακας 13.1

Προσδιοριστικοί Παράγοντες της Γυναικείας Γονιμότητας

Υπόδειγμα για ομαδοποιημένα  
διαστρωματικά στοιχεία από  
πολλά έτη

Γονιμότητα

72,74,...,84

Εξαρτημένη: Αριθμός παιδιών

Πως αλλάζει διαχρονικά  
(ελέγχοντας για  
παρατηρούμενους παράγοντες);

Εξαρτημένη μεταβλητή: <i>kids</i>		
Ανεξάρτητες μεταβλητές	Συντελεστές	Τυπικά σφάλματα
<i>educ</i>	-.128	.018
<i>age</i>	.532	.138
<i>age</i> <sup>2</sup>	-.0058	.0016
<i>black</i>	1.076	.174
<i>east</i>	.217	.133
<i>northcen</i>	.363	.121
<i>west</i>	.198	.167
<i>farm</i>	-.053	.147
<i>othrural</i>	-.163	.175
<i>town</i>	.084	.124
<i>smcity</i>	.212	.160
<i>y74</i>	.268	.173
<i>y76</i>	-.097	.179
<i>y78</i>	-.069	.182
<i>y80</i>	-.071	.183
<i>y82</i>	-.522	.172
<i>y84</i>	-.545	.175
<i>σταθερά</i>	-7.742	3.052
<i>n</i> = 1,129 <i>R</i> <sup>2</sup> = .1295 $\bar{R}^2$ = .1162		

Μεταβολές στην απόδοση της μόρφωσης και χάσμα μεταξύ φύλων

Εξαρτημένη: Ωριαίοι μισθοί

Δεδομένα: 78 και 85

$\delta_1=0.185$  μετράει την μεταβολή στον αντίκτυπο μόρφωσης

$$\begin{aligned} \log(\hat{wage}) = & .459 + .118 y85 + .0747 educ + .0185 y85 \cdot educ \\ & (.093) (.124) \quad (.0067) \quad (.0094) \\ & + .0296 exper - .00040 exper^2 + .202 union \\ & (.0036) \quad (.00008) \quad (.030) \\ & - .317 female + .085 y85 \cdot female \\ & (.037) \quad (.051) \\ n = & 1,084, R^2 = .426, \bar{R}^2 = .422. \end{aligned}$$

# Αποτεφρωτήρας απορριμάτων και τιμές κατοικιών

Εξαρτημένη: Πραγματικές τιμές

Δεδομένα: 78 (πριν φήμες) και 81 (αρχή κατασκευής)

$$\widehat{rprice} = 101,307.5 - 30,688.27 \text{ nearinc}$$

(3,093.0) (5,827.71)

$$n = 142, R^2 = .165.$$

Δεδομένα: μόνο 78

$$\widehat{rprice} = 82,517.23 - 18,824.37 \text{ nearinc}$$

(2,653.79) (5,827.71)

$$n = 179, R^2 = .082.$$

## Εξαρτημένη Τιμή: *rprice*

Ανεξάρτητη μεταβλητή	(1)	(2)	(3)
<i>σταθερά</i>	82,517.23 (2,726.91)	89,116.54 (2,406.05)	13,807.67 (11,166.59)
<i>y81</i>	18,790.29 (4,050.07)	21,321.04 (3,443.63)	13,928.48 (2,798.75)
<i>nearinc</i>	-18,824.37 (4,875.32)	9,397.94 (4,812.22)	3,780.34 (4,453.42)
<i>y81 · nearinc</i>	-11,863.90 (7,456.65)	-21,920.27 (6,359.75)	-14,177.93 (4,987.27)
Άλλες μεταβλητές	Καμία	<i>age, age</i> <sup>2</sup>	Πλήρες σύνολο
Παρατηρήσεις	321	321	321
<i>R</i> -τετράγωνο	.174	.414	.660

*rprice* = πραγματικές τιμές

Πλήρες σύνολο συμπεριλαμβάνει απόσταση απο αυτοκινητόδρομο, εμβαδό κατοικίας, οικοπέδου, # δωματίων, # λουτρών

ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΙΡΑΜΑ

Αντίκτυπος ορίου μέγιστης αποζημίωσης σε διάρκεια

$$\begin{aligned}\log(\hat{durat}) &= 1.126 + .0077 \textit{afchnge} + .256 \textit{highearn} \\ &\quad (0.031) \quad (.0447) \quad \quad (.047) \\ &\quad + .191 \textit{afchnge} \cdot \textit{highearn} \\ &\quad \quad (.069) \\ n &= 5,626, R^2 = .021.\end{aligned}$$

Φυσικό πείραμα – με ομάδα ελέγχου A και αντιμετώπισης B

$$y = \beta_0 + \delta_0 d2 + \beta_1 dB + \delta_1 d2 \cdot dB$$

Ψευδομεταβλητές αντιμετώπισης:

d2 - περιόδου, dB - μονάδας

$$\hat{\delta}_1 = (\bar{y}_{2,B} - \bar{y}_{2,A}) - (\bar{y}_{1,B} - \bar{y}_{1,A})$$

# Υποδείγματα πάνελ

$$\widehat{crmrte} = 128.38 - 4.16 \text{ unem}$$

(20.76) (3.42)

$$n = 46, R^2 = .033.$$

Απλή προσέγγιση

Εγκληματικότητα και ανεργία στις πόλεις

$$y_{it} = \beta_0 + \delta_0 d_{2t} + \beta_1 x_{it} + a_i + u_{it}, \quad t = 1, 2.$$

$$crmrte_{it} = \beta_0 + \delta_0 d_{87t} + \beta_1 unem_{it} + a_i + u_{it},$$

$i$ , πόλεις (46)

$t$ , έτη (2 – 1982 και 1987)

$a_i$  απαρατήρητη / σταθερή επίδραση πόλης

$\delta_0$  ψευδομεταβλητή έτους

$$\widehat{crmrte} = 93.42 + 7.94 \text{ d87} + .427 \text{ unem}$$

(12.74) (7.98) (1.188)

$$n = 92, R^2 = .012.$$

Προσέγγιση χρησιμοποιώντας παρατηρήσιμες μεταβλητές

και ομαδοποιημένα στοιχεία

Εκτίμηση παρατηρήσιμων παραμέτρων από εξίσωση πρώτων διαφορών:

$$y_{i2} = (\beta_0 + \delta_0) + \beta_1 x_{i2} + a_i + u_{i2} \quad (t = 2)$$

$$y_{i1} = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + a_i + u_{i1} \quad (t = 1).$$

Αν αφαιρέσουμε τη δεύτερη εξίσωση από την πρώτη, παίρνουμε:

$$(y_{i2} - y_{i1}) = \delta_0 + \beta_1(x_{i2} - x_{i1}) + (u_{i2} - u_{i1}),$$

ή

$$\Delta y_i = \delta_0 + \beta_1 \Delta x_i + \Delta u_i,$$

Υποθέσεις:

$E(\Delta u_i | \Delta x_i) = 0$  [συνεπάγεται από ΑΕ στο αρχικό υπόδειγμα]

$\Delta x_i$  = δεν είναι σταθερό



$$\Delta \widehat{crmrte} = 15.40 + 2.22 \Delta unem$$

(4.70) (.88)

$$n = 46, R^2 = .127,$$

Εναλλακτική Ερμηνεία:

Αντίκτυπος μεταβολών

Απαιτεί:

δυσεύρετα δεδομένα

Σημαντική μεταβλητικότητα στο  $\Delta x$

$$\Delta \log(wage_i) = \delta_0 + \beta_1 \Delta educ_i + \Delta u_i,$$

$$\hat{\Delta slpnap} = -92.63 - .227 \Delta totwrk - .024 \Delta educ$$

(45.87) (.036) (48.759)

$$+ 104.21 \Delta marr + 94.67 \Delta yngkid + 87.58 \Delta gdhlth$$

(92.86) (87.65) (76.60)

$$n = 239, R^2 = .150.$$

Ύπνος και εργασία:

Λεπτά ύπνου/εβδομάδα

Διαφορισμός αφαιρεί απαρατήρητα ατομικά χαρακτηριστικά όπως επίπεδα ενέργειας

$$\Delta \log(\hat{crime}) = .086 - .0040 \Delta clprc_{-1} - .0132 \Delta clprc_{-2}$$

(.064) (.0047)                      (.0052)

$$n = 53, R^2 = .193, \bar{R}^2 = .161.$$

Εγκληματικότητα και  
ποσοστά εκκαθάρισης

1972, 78

=> Εγκληματικότητα μπορεί να μειωθεί

# Ανάλυση πολιτικής (αντίστοιχα με φυσικό πείραμα)

$$scrap_{it} = \beta_0 + \delta_0 y88_t + \beta_1 grant_{it} + a_i + u_{it}, \quad t = 1, 2,$$

Ποσοστό ελλατωματικών προϊόντων  
1987,88

Ψευδομεταβλητή επιδότησης  
επαγγελματικής εκπαίδευσης

$$\Delta scrap_i = \delta_0 + \beta_1 \Delta grant_i + \Delta u_i.$$

$$\Delta \hat{scrap} = -.564 - .739 \Delta grant$$

(.405) (.683)

$$n = 54, R^2 = .022.$$

$$\Delta \log(\hat{scrap}) = -.057 - .317 \Delta grant$$

(.097) (.164)

$$n = 54, R^2 = .067.$$

Με ομαδοποιημένα στοιχεία:

$$\log(scrap) = b_0 + b_1 y88 + b_2 grant$$

$$b^2: 0.057, (0.431)$$

Γενικότερα:

$$y_{it} = \beta_0 + \delta_0 d2_t + \beta_1 prog_{it} + a_i + u_{it}.$$

Ερμηνεία  $\beta_1$ :

- Η μεταβολή στη μέση τιμή του λόγω συμμετοχής στο πρόγραμμα
- Αν η συμμετοχή συμβαίνει μόνο στην 2η περίοδο => εκτιμητής διαφορών

$$\Delta \hat{dthrte} = -.497 - .420 \Delta open - .151 \Delta admn$$

(.052) (.206) (.117)

$$n = 51, R^2 = .119.$$

Νομοθεσία και θανατηφόρα  
ατυχήματα

Θάνατοι / 100εκ μίλια οδήγησης

Ανοιχτές συσκευασίες

Ευκολότερες καταδίκες

50 πολιτείες + D.C., 1985; 1990

$$\log(uclms_{it}) = \theta_t + \beta_1 ez_{it} + a_i + u_{it}$$

Βιομηχανικές ζώνες (ez) και επιδόματα ανεργίας

22 πόλεις της Indiana 1980-8

Αριθμός αιτήσεων επιδομάτων

Ψευδομεταβλητή βιομηχανικής ζώνης

$$\Delta \log(uclms_{it}) = a_0 + a_1 d82_t + \dots + a_7 d88_t + \beta_1 \Delta ez_{it} + \Delta u_{it}$$

$$n=22*8=76$$

$$\beta_1=.182 (.078)$$

Υποθέσεις:

- Αυστηρή εξωγένεια [στην αρχική σχέση]:  $\text{Cov}(x_{itj}, u_{is})=0$ , all t,s,j
- Έλλειψη αυτοσυσχέτισης [στην σχέση διαφορών]:  $\text{Cov}(\Delta u_{it}, \Delta u_{it-1})=0$
- Ομοσκεδαστικότητα [στην σχέση διαφορών]

# Εγκληματικότητα στην Βόρεια Καρολίνα

$$\Delta \log(\hat{c}rmrte) = .008 - .100 d83 - .048 d84 - .005 d85$$

(.017)	(.024)	(.024)	(.023)
[.014]	[.022]	[.020]	[.025]

$$+ .028 d86 + .041 d87 - .327 \Delta \log(prbarr)$$

(.024)	(.024)	(.030)
[.021]	[.024]	[.056]

$$- .238 \Delta \log(prbconv) - .165 \Delta \log(prbpris)$$

(.018)	(.026)
[.039]	[.045]

$$- .022 \Delta \log(avgsen) + .398 \Delta \log(polpc)$$

(.022)	(.027)
[.025]	[.101]

$$n = 540, R^2 = .433, \bar{R}^2 = .422.$$

90 κομητείες, 1981,82,...,87

Εγκλήματα/κάτοικος

Πιθανότητα σύλληψης,  
καταδίκης, φυλάκισης

Έτη φυλάκισης

Αστυνομικοί/κάτοικοι