

Analiza interakcji przestrzenno-czasowych dla obszarów metropolitalnych Unii Europejskiej

Edyta Łaszkiwicz
Emilia Modranka



Katedra Ekonometrii Przestrzennej
Uniwersytet Łódzki

Plan wystąpienia

- ▶ Cel i zakres badania
- ▶ Definicja obszarów metropolitalnych Unii Europejskiej
- ▶ Wzrost gospodarczy w obszarach metropolitalnych
- ▶ Metoda badania: przestrzenne modele panelowe
- ▶ Wyniki weryfikacji konwergencji bezwarunkowej



Cel i zakres badania

Cel badania:

badanie zależności przestrzennych oraz heterogeniczności tempa konwergencji regionów Unii Europejskiej (NTS3)

Dane przekrojowo czasowe

Źródło: Eurostat

▶ **Zakres przestrzenny:**

▶ 1165 z 1302 podregionów NUTS 3 z 27 krajów UE;

▶ **Zakres czasowy:**

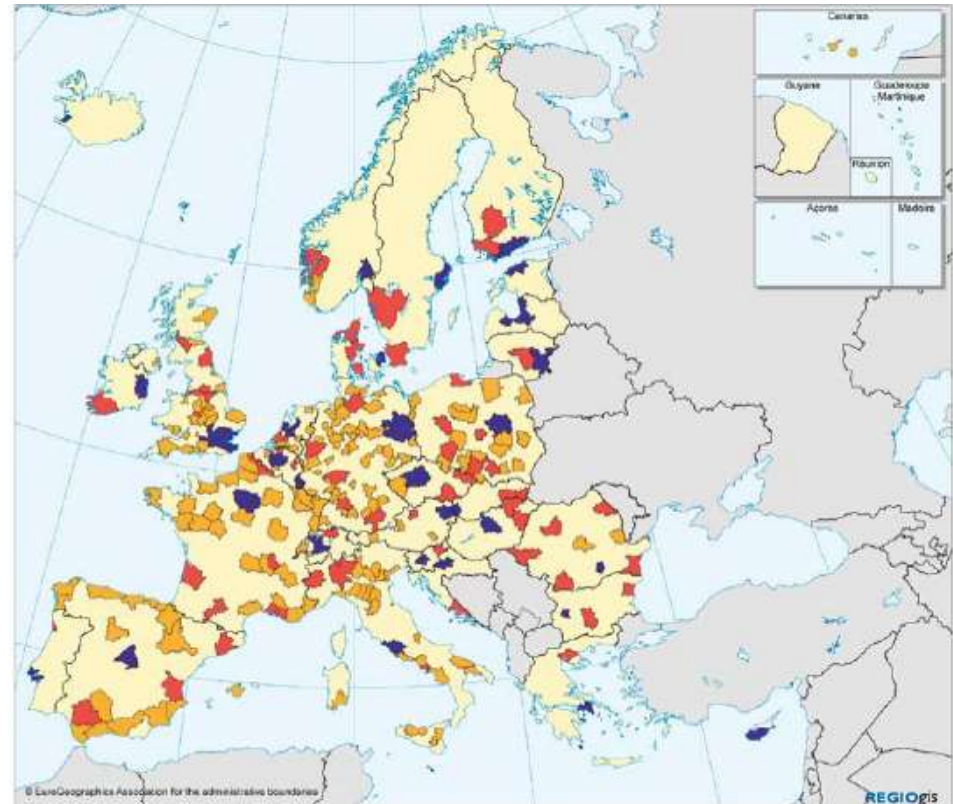
▶ 2000-2009 r.



Definicja obszaru metropolitalnego

Według typologii opartej na podziale na NUTS3 (UE)

- ▶ regiony lub grupy regionów NUTS3
- ▶ aglomeracje miejskie liczące co najmniej 250 000 mieszkańców.
- ▶ jeśli w sąsiednich regionach 50% ludności zamieszkuje obszar miejski, to takie regiony również są włączane do obszaru metropolitalnego



http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Regional_typologies_overview

Wzrost gospodarczy metropolii

- ▶ Założenie Williamsona
- ▶ aglomeracje zwiększają dynamikę wzrostu gospodarczego jedynie do pewnego poziomu
- ▶ wyższa dynamika wzrostu gospodarczego w porównaniu do obszarów występuje w krajach o niższym poziomie rozwoju
- ▶ ze względu na nasycenie kapitałem, korzyściami aglomeracyjnymi, dynamiki wzrostu w metropoliach wysoko rozwiniętych państw są niższe niż na obszarach peryferyjnych



Model konwergencji bezwarunkowej typu β

Założenia wynikają z neoklasycznego modelu wzrostu Solowa-Swana.

- Pomędzy przeciętną stopą wzrostu gospodarczego a początkowym dochodem występuje istotna zależność ujemna.
- Zakładany jest relatywnie szybszy wzrost gospodarczy w regionach o niższym poziomie dochodów.



Metody analiz przestrzennych w badaniu bezwarunkowej konwergencji wzrostu ekonomicznego

- ▶ Badanie autokorelacji przestrzennej tempa wzrostu oraz PKB per capita w stanach USA (Rey and Montouri 1999)
- ▶ Identyfikacja zależności przestrzennych tempa wzrostu oraz poziomu dochodów gospodarstw domowych per capita w stanach USA w latach 1969-1999 (Lim 2003)
- ▶ Wykorzystanie przestrzennego modelu panelowego z efektami stałymi do analizy długookresowej konwergencji PKB per capita we Włoszech w latach 1951-2000 (Arbia 2005)
- ▶ Weryfikacja występowania przestrzennych zależności oraz heterogeniczności regionów w szacowaniu tempa konwergencji typu *beta* w 138 regionach Europy w latach 1980-1995 (Baumont et al 2002)



Model konwergencji bezwarunkowej typu β – postać analityczna

$$\frac{1}{T} \ln \left(\frac{y_{i,t}}{y_{i,t-T}} \right) = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot \ln y_{i,t-T} + u_{i,t,t-T}$$
$$\alpha_1 = -\frac{1 - e^{-\beta T}}{T}$$

$$\frac{1}{T} \ln \left(\frac{y_{i,t}}{y_{i,t-T}} \right)$$

Logarytm przyrostu realnych wartości PKB *per capita*, dzielony przez liczbę okresów, T pomiędzy okresem początkowym końcowym – w przypadku danych panelowych $T=1$

$$\alpha_1$$

Ujemna istotna statystycznie wartość współczynnika świadczy o postępującym procesie konwergencji.

$$\beta$$

Wskaźnik konwergencji - roczne tempo dochodzenia przez gospodarki do stanu równowagi długookresowej.

$$\tau = -\frac{\ln(0,5)}{\beta}$$

Half-time - długości okresu wymaganego do osiągnięcia połowy dystansu dzielącego gospodarki od stanu równowagi długookresowej.



Przestrzenne modele panelowe

- ▶ Badanie heterogeniczności regionów
- ▶ Uwzględnienie nieobserwowalnych czynników różnicujących poziom wzrostu gospodarczego na poziomie regionów (*fixed effect model*)



Przestrzenne modele panelowe

SAR-FEM-IND

Model opóźnienia przestrzennego z efektami stałymi (jednoczynnikowy)

$$y_{it} = \alpha_i + \lambda(\mathbf{W}\mathbf{y})_{it} + \beta\mathbf{X}_{it} + u_{it}, \quad u_{it} \sim N(0, \sigma_u^2)$$

SAR-FEM-TWO

Model opóźnienia przestrzennego z efektami stałymi (dwuczynnikowy)

$$y_{it} = \alpha_i + \tau_t + \lambda(\mathbf{W}\mathbf{y})_{it} + \beta\mathbf{X}_{it} + u_{it}, \quad u_{it} \sim N(0, \sigma_u^2)$$

SE-FEM-IND

Model błędu przestrzennego z efektami stałymi (jednoczynnikowy)

$$y_{it} = \alpha_i + \beta\mathbf{X}_{it} + u_{it}, \quad u_{it} = \rho(\mathbf{W}\mathbf{u})_{it} + \varepsilon_{it}, \quad \varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma_{\varepsilon_{it}}^2)$$

SE-FEM-TWO

Model błędu przestrzennego z efektami stałymi (jednoczynnikowy)

$$y_{it} = \alpha_i + \tau_t + \beta\mathbf{X}_{it} + u_{it}, \quad u_{it} = \rho(\mathbf{W}\mathbf{u})_{it} + \varepsilon_{it}, \quad \varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma_{\varepsilon_{it}}^2)$$

SARAR-FEM-IND

Model opóźnienia przestrzennego z błędem przestrzennym z efektami stałymi

$$y_{it} = \alpha_i + \lambda(\mathbf{W}_1\mathbf{y})_{it} + \beta\mathbf{X}_{it} + u_{it}, \quad u_{it} = \rho(\mathbf{W}_2\mathbf{u})_{it} + \varepsilon_{it}, \quad \varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma_{\varepsilon_{it}}^2)$$

▶ $\mathbf{W} = \sum_{j=1}^n w_{i,j}$ Macierz wag przestrzennych, odległość geograficzna

Wyniki analizy

	$\ln(\text{PKB}_{t-1})$	lambda	rho
SAR_FE_IND	-0.2075912***	0.8767867***	brak
SAR_FE_TWO	-2.1690e-07***	-1.1640e+03***	brak
SE_FEM_IND	-0.2592636***	brak	0.9596578***
SE_FEM_TWO	-0.2592636***	brak	0.9596578***
SARAR_FEM_IND	-0.2592720***	0.3074602	0.9410399***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

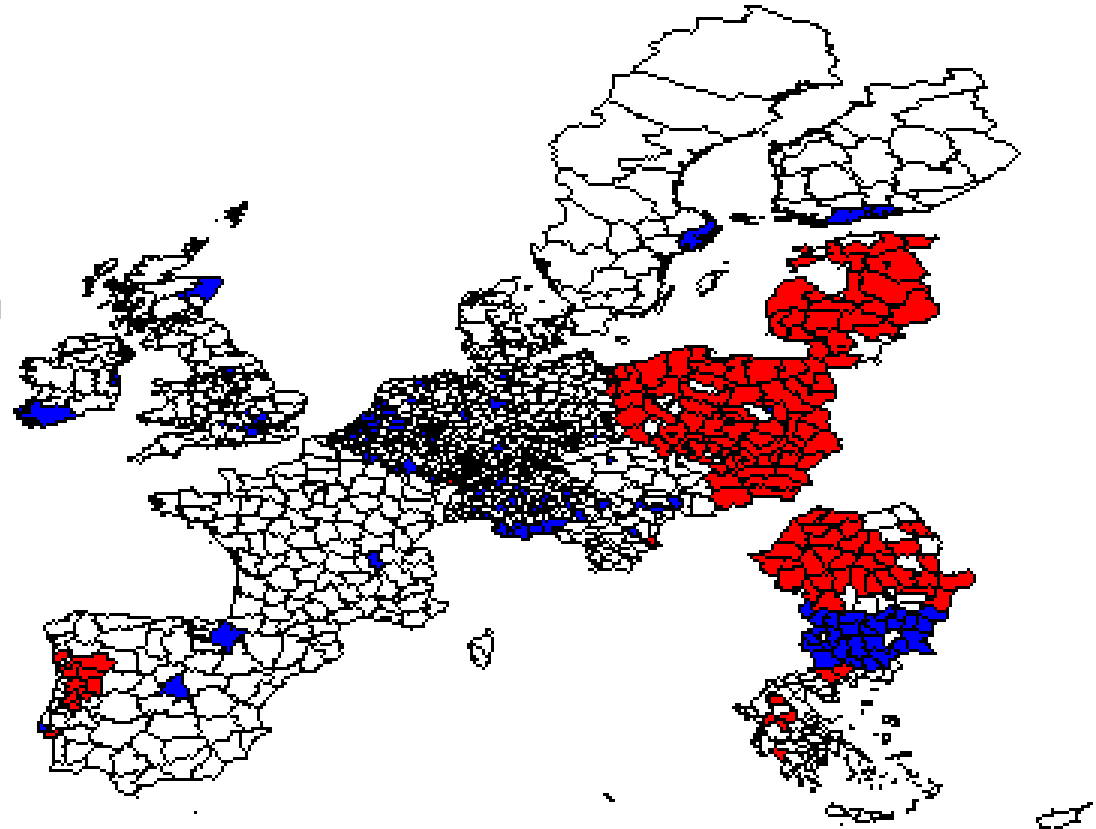
Opracowanie własne z wykorzystaniem programu R CRAN 2.15

- ▶ Pozytywna weryfikacja procesu konwergencji bezwarunkowej – beta
- ▶ Zmiany dynamiki wzrostu gospodarczego w regionach sąsiednich istotnie wpływają na tempo wzrostu w badanych obszarach.

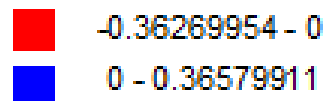


Wnioski

- ▶ Występowanie istotnych statystycznie efektów indywidualnych
- ▶ Heterogeniczność przestrzenna (skupiska krajowe)



E efekty indywidualne



Model opóźnienia przestrzennego z błędem przestrzennym z efektami stałymi
– istotne statystycznie efekty indywidualne

Literatura

- ▶ Kopczevska Katarzyna, Tomasz Kopczevski, P. Wójcik, (2009), *Metody ilościowe w R. Aplikacje ekonomiczne i finansowe*, Wydawnictwa fachowe „CeDeWu”, Warszawa.
- ▶ Metropolitan regions in EU :
http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/focus/2009_01_metropolitan.pdf
- ▶ Millo Giovanni, Piras Gianfranco, (2012), *splm: Spatial Panel Data Models in R*, Journal of Statistical Software, Volume 47, Issue 1;
- ▶ Paas Tiiu, Kuusk Andres, Schlitte Friso, *Econometrics Analysis of Income Convergence in Selected EU Countries and Their NUTS 3 Level Regions*, University of Tartu, Faculty of Economics and Business Administration, Andres Võrk Tartu University Press, Tartu 2007.
- ▶ Smętkowski Maciej, Grzegorz Gorzelak, Bohdan Jałowiecki, *Obszary metropolitalne w Polsce: problemy rozwojowe i delimitacja*, Raporty i analizy EUROREG, s. 8-9.
- ▶ Suhecki Bogdan (red.), (2010) *Ekonometria przestrzenna, Metody i modele analizy danych przestrzennych*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa

