

Metoda ilorazu potencjału jako narzędzie badania dostępności do usług bankomatowych

Potential quotient method as a research tool for potential availability of ATM services

Adrian Janus

Uniwersytet Jagielloński, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej

ul. Gronostajowa 7, 30-387 Kraków

e-mail: adrian.jaroslaw.janus@uj.edu.pl

Zarys treści: Sektor usług z zakresu szeroko pojętych finansów rozwija się w Polsce dynamicznie od początku lat 1990. Jednym z przejawów tego procesu jest stale rosnąca liczba bankomatów w otaczającej nas przestrzeni geograficznej. Czynniki lokalizacji bankomatów różnicują przestrzeń pod względem dostępności do tego typu usług. Celem niniejszego artykułu było przedstawienie możliwości wykorzystania metody ilorazu potencjału jako narzędzia badania dostępności przestrzennej do usług bankomatowych. Obszarem wybranym do badań jest Kraków. Podsumowanie artykułu stanowi próba oceny przydatności zastosowanej metody, w oparciu o analizę wyników badania. Wskazano na możliwości, ale też ograniczenia, jakie wiążą się z zastosowaniem tej metody.

Słowa kluczowe: usługi bankomatowe, iloraz potencjału, powierzchnia potencjału, przestrzenna dostępność do usług, Kraków

Abstract: The paper describes the possibility of using the potential quotient method to study access to ATM services. The study area consisted of the city of Krakow with 583 functioning ATMs as of March 31, 2012 (tab. 1, fig. 1). One of the main assumptions was that the ATM service in the city is a basic service (Ilnicki 2010). The impact of the environment was not taken into account. The implementation of the potential model required the resolu-

tion of several key questions, based on studies by Guzik (2003a and b) and Matykowski (1990). The first (fig. 2 A) shows potential demand by the number of citizens. The second illustrates potential supply expressed by the number of ATMs (fig. 2 B). The calculated ratios, developed on the basis of the potential quotient (fig. 3), are characterized by a continuous spatial distribution that perfectly reflects the pattern of the availability of ATMs. The results of the study indicate a significant disparity in the availability of ATM services across Krakow. The best availability was noted in the city center, while the strongest deficit in access to ATM services was noted in densely populated residential districts of the city. The applied method has proved its usefulness in an urban setting. It makes it possible not only to identify problem areas, but also to optimize network research. In the present study, GIS techniques were used extensively, which helped accelerate the research process, as well as improve the visualization of results.

Keywords: ATM services, potential quotient, surfaces of the potential, access to services, Krakow

Wstęp

Rynek usług finansowych od początku lat 90. rozwija się w Polsce dynamicznie. Ma to swoje odzwierciedlenie w przestrzeni geograficznej. Lokalizowanie tradycyjnych placówek bankowych, ale także samoobsługowych punktów usługowych, jakimi są bankomaty (Ilnicki 2010), wpływa na dostępność przestrzenną usług finansowych. Pomimo coraz większej roli, jaką spełnia bankowość elektroniczna, a także transakcje bezgotówkowe, możliwe do dokonania w większości sklepów czy punktów usługowych, to w dalszym ciągu tradycyjna postać pieniądza jest bardzo powszechna w polskim społeczeństwie. Autor jest zdania, iż dostępność do środków finansowych w postaci gotówki, jaką oferują bankomaty, ma istotne znaczenie i powinna być usługą o charakterze podstawowym, podobnie jak w krajach najlepiej rozwiniętych (Ilnicki 2001). Zdaniem Ilnickiego (2010) usługa bankomatowa w Polsce ma charakter podstawowy na obszarach największych miast. Lokalizacje bankomatów na ich obszarach wykazują jednak pewien stopień centralności (Ilnicki 2001, 2010). Dostępność do usług bankomatowych w rejonach centralnych i peryferyjnych miast będzie zatem zróżnicowana. Problem dostępności przestrzennej do usług bankomatowych na obszarach największych miast, zdaniem autora, warty jest zgłębienia, gdyż ma on przede wszystkim wymiar społeczny.

Dostępność przestrzenna powszechnie pojmowana jest jako bliskość, łatwość osiągnięcia czy też dotarcia do obranego celu (za Taylor 1999, Guzik 2003a).

Oprócz wyrażania dostępności czasem dotarcia do obranego miejsca, np. określenia dostępności komunikacyjnej do obiektów biurowych Krakowa (Guzik 2003c), jedną z najczęściej używanych metod badania dostępności przestrzennej są modele grawitacji i potencjału (Guzik 2003a i b, Matykowski 1990).

Celem autora niniejszego opracowania było ukazanie możliwości, jakie oferuje w aspekcie przywołanego problemu metoda ilorazu potencjału. Wybrany obszarem badań jest Kraków w granicach administracyjnych – nie brano pod uwagę wpływu otoczenia, co wynika z przyjętego założenia, iż usługa bankomatowa w przestrzeni największych miast jest usługą o charakterze podstawowym.

Sieć bankomatowa w Krakowie

W dniu 31 marca 2012 roku na obszarze miasta Krakowa zlokalizowane były 583 bankomaty, należące do 25 operatorów; banków i instytucji parabankowych oraz organizacji świadczących usługi bankomatowe (tab. 1). Największa część urządzeń należała do sieci Euronet (212 bankomatów). Znaczną liczbę własnych bankomatów posiadały także dwa największe banki funkcjonujące w Polsce – Pekao SA oraz PKO BP, odpowiednio 97 i 52. Poddając analizie wyniki z tabeli 1 widać, jak ważne w zapewnieniu optymalnej dostępności do bezpłatnych usług bankomatowych dla własnych klientów są zawierane między instytucjami finansowymi umowy. Co ciekawe, na dzień 31 marca 2012 roku największą sieć bezkosztowych bankomatów oferowały banki posiadające niewiele własnych urządzeń, bądź nieposiadające ich w ogóle, jak np. Alior Bank. Dla kontrastu przywołać można tu wymienione już dwa największe banki, które oferują stosunkowo niewiele bankomatów umożliwiających bezpro wizyjny pobór pieniędzy.

Badania dostępności przestrzennej do bankomatów za pomocą metody ilorazu potencjału przeprowadzić można oczywiście dla każdego z wymienionych w tabeli 1 operatorów z osobna, jednakże na potrzeby niniejszego artykułu sieć bankomatów w Krakowie potraktowana została jako całość. Dostępność przestrzenną określono więc w odniesieniu do 583 urządzeń.

Tab. 1. Struktura właścicielska bankomatów w Krakowie oraz umowy na bezprowizyjne użytkowania bankomatów

Tab. 1. Ownership structure of ATMs in Krakow and contracts for commission-free use of ATMs

Bank/organizacja/ Bank/organization	Bankomaty własne/ Own ATMs	Bezpłatna możliwość korzystania z innych sieci/ Free use of other networks	Bankomaty bezprowizyjne ogółem/Free ATMs in all
BZ WBK Bank Zachodni	26	wszystkie bankomaty	583
ING Bank Śląski	20	wszystkie bankomaty	583
City Handlowy	11	wszystkie bankomaty	583
Eurobank	9	wszystkie bankomaty	583
Bank Ochrony Środowiska	4	wszystkie bankomaty	583
Bank Pocztowy	3	wszystkie bankomaty	583
Alior Bank	–	wszystkie bankomaty	583
DnB Nord	–	wszystkie bankomaty	583
Towarzystwo Finansowe SKOK	10	Global Cash Solutions	12
Bank Gospodarki Żywnościowej	9	EURONET, Invest Bank	221
Nordea Bank	11	EURONET, BZ WBK Bank Zachodni	249
Pekao SA	97	EURONET	309
Polbank	10	EURONET	222
BNP Paribas	7	EURONET	219
Getin Bank	6	EURONET	218
Deutsche Bank	–	EURONET	212
Raiffeisen Bank	–	EURONET	212
Bank Przemysłowo-Handlowy	12	EURONET	224
mbank	–	cash4you, eCard, EURONET, BZ WBK Bank Zachodni	256
PKO Bank Polski	52	BZ WBK Bank Zachodni, eService	89
Multibank	10	BZ WBK Bank Zachodni, Cash4you	47
Kredyt Bank	12	brak	12
Krakowski Bank Spółdzielczy	10	Bank Gospodarki Żywnościowej, Kredyt Bank, Bank Polskiej Spółdzielczości	34
Invest Bank	3	Bank Gospodarki Żywnościowej, Kredyt Bank	24
Bank Polskiej Spółdzielczości	12	Bank Gospodarki Żywnościowej, Krakowski Bank Spółdzielczy	31
EURONET	212	–	212
cash4you	11	–	11
eService	11	–	11
eCard	9	–	9
Global Cash Solutions	2	–	2

Źródło: opracowanie własne na podstawie www.karty.pl, www.money.pl oraz oficjalnych stron internetowych banków i organizacji.

Source: author's own work based on www.karty.pl, www.money.pl and official websites of banks and organizations.

Dostępność przestrzenna – metoda ilorazu potencjału

Modele potencjału i wskaźniki na nich oparte, jak już wspomniano, są jednymi z częściej stosowanych metod w badaniach dostępności, ale jednocześnie rzadko wykorzystywanych do badań o specyfice wewnątrzmięjskiej. W dotyczących przestrzeni miasta *dostępność przestrzenną* pojmuje się raczej jako dostępność komunikacyjną, wyrażaną czasem dotarcia do badanych obiektów lub usług, np. z wybranych punktów w przestrzeni miasta (Guzik 2003c, Brzuchowska 2010). Dobrym przykładem z polskiej literatury, gdzie posłużono się modelem potencjału w badaniach obszaru miejskiego, jest praca Matykowskiego (1990), w której za jego pomocą określono dostępność przestrzenną do różnego rodzaju usług.

Potencjał jest miarą systemową, co oznacza, że potencjał każdego z punktów badanego układu-systemu jest funkcją oddziaływania na niego potencjałów pozostałych punktów układu, będących w pewnej odległości, oraz oddziaływania tego punktu na samego siebie (Czyż 2011). Uwzględniając powyższe stwierdzenia, model potencjału jako miara dostępności przestrzennej przyjmuje postać (za: Chojnicki 2011, Guzik 2003a, b, Matykowski 1990):

$$V_i = \sum_{j=1}^n \frac{M_j}{d_{ij}^b}$$

gdzie:

V_i – potencjał w punkcie i ,

M_j – masa punktu j ,

d_{ij} – odległość między punktami i a j ($i \neq j$)

b – wykładnik oporu odległości

Potencjał punktu i układu jest więc miarą dostępności do niego z pozostałych punktów j , tworzących badany układ (Guzik 2003a, b).

Zastosowanie modelu potencjału wymaga rozstrzygnięcia kilku kluczowych kwestii. Po pierwsze, należy ustalić sposób określania dostępności punktu i względem samego siebie. By potencjał własny punktu był wartością określoną, odległość tego punktu od samego siebie (d_{ij}) musi być różna od 0. Dodatkowo w badanym przypadku układ pierwotny nie jest układem punktów, a układem jednostek prze-

strzennych (o czym poniżej), co wywołało konieczność przypisania mas jednostek przestrzennych reprezentującym je punktom (środki masy jednostek). Wówczas odległość d_{ij} nie powinna, tak jak wtedy, gdy układ punktów, dla których obliczany potencjał jest układem pierwotnym, przyjmować wartości 1. Odległość ta określa bowiem relację pomiędzy punktem-reprezentantem jednostki przestrzennej a jej granicami. Odległość d_{ij} określić można na wiele sposobów, m.in. jako promień koła, którego powierzchnia równa jest połowie obszaru jednostki, lub jako połowa promienia/cały promień koła, którego powierzchnia równa jest powierzchni jednostki (Matykowski 1990). Biorąc pod uwagę to, że gęstość występowania maleje od centrum ku zewnątrz, w przeprowadzonym badaniu zdecydowano jednak, że d_{ij} równe jest $\frac{1}{4}$ promienia koła o powierzchni równej powierzchni jednostki i . Kolejnym zagadnieniem, jakie należało podjąć, był wpływ, jaki na badany układ wywiera jego sąsiedztwo. Zgodnie z przyjętym założeniem, że na obszarze miasta usługa bankomatowa powinna mieć charakter podstawowy, nie analizowano wpływu jednostek spoza układu. Ważną kwestią było określenie metody pomiaru odległości pomiędzy punktami układu oraz określenie wartości współczynnika oporu odległości. Odległości pomierzone zostały w linii prostej, tworząc macierz odległości, natomiast dla b przyjęto wartość 1 (za: Guzik 2003a i b). Ponieważ potencjały analizowanych układów są pochodnymi mas wyrażanych w różnych jednostkach, ich porównanie wymagało określenia wspólnego poziomu odniesienia. Za Guzikiem (2003a i b) i Matykowskim (1990) przyjęto, że suma potencjałów badanego układu to 100%. Umożliwiło to wyrażenie potencjału w punkcie i jako procentu sumy całego układu.

Sam potencjał (powierzchnia potencjału), pomimo że umożliwia interpretację dostępności jako zjawiska o ciągłym rozkładzie przestrzennym, nie bierze pod uwagę dostępności badanego zjawiska w danym miejscu. Innymi słowy, nie pozwala na wyznaczenie obszarów niedoboru czy też nadwyżki badanego zjawiska. Taką możliwość daje koncepcja polegająca na zestawieniu ze sobą dwóch powierzchni potencjału: popytowej i podażowej (Guzik 2003a i b). Umożliwiają to dwie metody. Pierwsza z nich to koncepcja różnicy potencjałów (zob. Matykowski 1990), druga natomiast to zastosowana w niniejszym opracowaniu metoda ilorazu potencjału. Gdy obliczony iloraz potencjału przyjmuje wartości poniżej 1, to mamy do czynienia z niedoborem badanego zjawiska, wartości powyżej 1 natomiast oznaczają

jego nadpodaż. Wartość 1 określa identyczną dostępność obu układów (potencjału podaży i popytu).

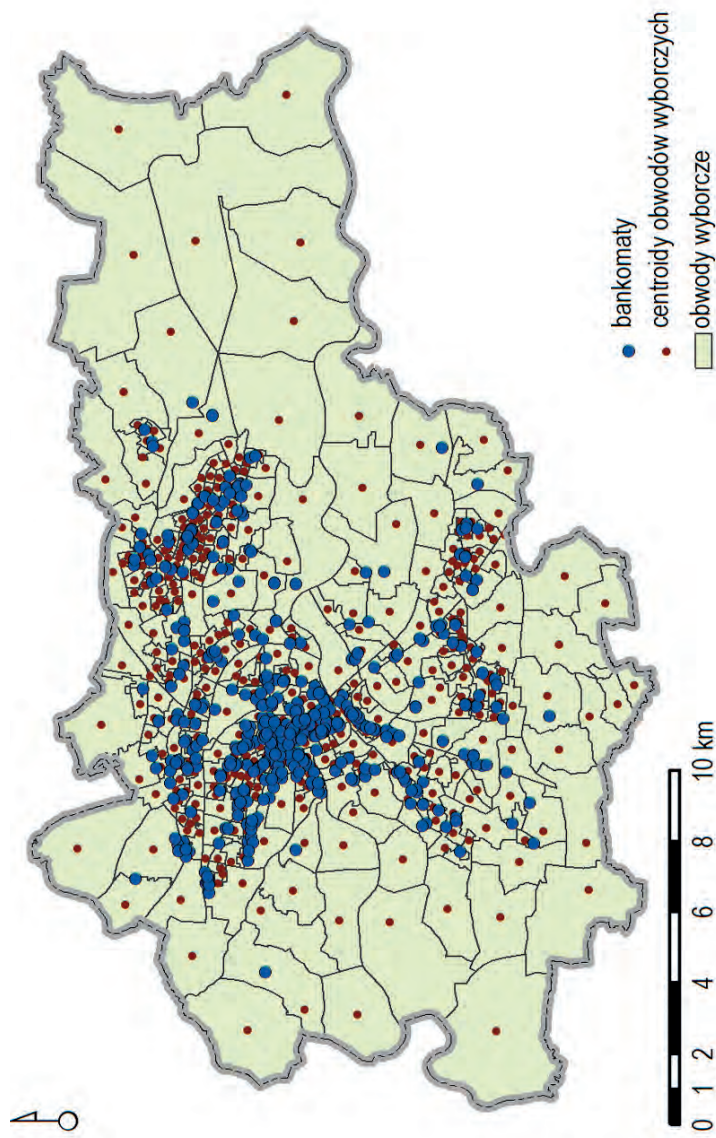
Wykorzystanie metody ilorazu potencjału w badaniu dostępności do usług bankomatowych wymagało zebrania, najkrócej rzecz ujmując, danych o charakterze przestrzennym oraz danych statystycznych. Dane przestrzenne to lokalizacje bankomatów (geokodowanie adresów zamieszczonych na stronach internetowych banków) oraz jednostki przestrzenne na obszarze miasta Krakowa, tworzące układ, dla którego obliczano powierzchnie potencjału. Jako jednostki te wykorzystano 429 obwodów wyborczych o charakterze powierzchniowym (obwody „punktowe”, tj. szpitale, zakłady karne nie były brane pod uwagę). Na podstawie danych PKW wykreślono poligony przedstawiające obwody wyborcze. Następnie wygenerowano ich centroidy, przechodząc tym samym z układu powierzchniowego do układu punktów (ryc. 1). Dane statystyczne to nic innego jak liczba wyborców (osób pełnoletnich) w poszczególnych obwodach. Przypisanie punktom atrybutu określającego liczbę wyborców w danym obwodzie (masy reprezentowanej jednostki przestrzennej) pozwoliło na obliczenie powierzchni potencjału popytowego (ryc. 2A). Kolejno określono liczbę bankomatów w danym obwodzie, wynikiem czego otrzymano powierzchnię potencjału podażowego (ryc. 2B). Powyższe działanie pozwoliło na obliczenie ilorazu potencjału dla układu punktów (ryc. 3).

Wszystkie obliczenia wykonane zostały w programie Excel. Do geokodowania adresów bankomatów oraz wykreślenia obwodów wyborczych, a także zliczenia bankomatów w poszczególnych obwodach posłużono się oprogramowaniem ArcGIS, w którym także dokonano interpolacji potencjałów i ilorazu potencjału (metoda spline). Z kolei do wygenerowania macierzy odległości między punktami układu, która była podstawą dokonania wszelkich obliczeń, wykorzystano oprogramowanie QuantumGIS.

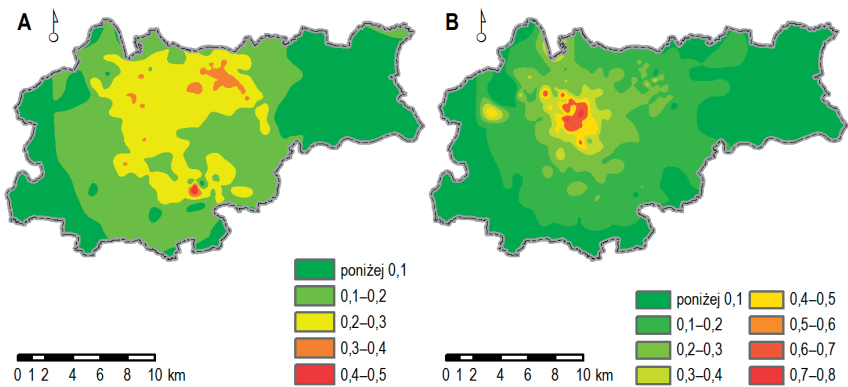
Interpretacja wyników

Przestrzenny rozkład ilorazu potencjałów wskazuje, iż na przeważającym obszarze Krakowa występuje niedobór usług bankomatowych. W przestrzeni miasta bardzo wyraźnie zaznacza się obszar centrum – „rdzeń” (ryc. 3). Występuje tam najsilniejsza nadpodaż usług bankomatowych, dzięki której dostępność do badanych

usług jest w tym miejscu najlepsza. Wartości ilorazu potencjału w „rdzeniu” wahają się w granicach 2,00–2,85, co oznacza, że jest tu ponad dwa razy więcej bankomatów, niż wynikałoby to z popytu, kształtowanego liczbą ludności zamieszkałej w tym rejonie Krakowa. Podkreślić jednak należy, iż popyt na usługi bankomatowe determinowany jest w tym miejscu przede wszystkim funkcją, jakie pełni ono w skali miejskiej, ale także regionalnej. Potwierdza to, iż lokalizacje bankomatów zorientowane są przede wszystkim na miejsca o wysokiej konsumpcji, czyli rejonów śródmiejskie oraz centra handlowe, które także wyraźnie się zaznaczają na rycinie 3 (Centrum Handlowe Zakopianka, Tesco-Kapelanka). Zastanawiającym jest fakt, iż na obszarze Krakowa podczas przeprowadzonego badania nie uwidoczniły się lokalne centra usługowe, takie jak np. Plac Centralny w dzielnicy Nowa Huta, który znajduje się wręcz w strefie niedoboru usług bankomatowych. Właśnie w strefach występowania niedoboru znajdują się największe osiedla mieszkaniowe Krakowa. Wynika to z wysokich wartości potencjału popytowego (ryc. 2), charakterystycznych dla osiedli mieszkaniowych o zwartej zabudowie, a także, co za tym idzie, o znacznej liczbie mieszkańców, oraz bardzo niewielkiego potencjału podażowego (ryc. 3). W obszarach głębokiego deficytu usług bankomatowych znajdują się m.in.: Bieżanów-Prokocim, Pogórze Duchackie, Mistrzejowice, Wzgórze Krzesławickie, Bieńczyce, Nowa Huta, gdzie wartości ilorazu potencjału wahają się w granicach 0,50–0,75. Jest tu zatem blisko dwukrotnie mniej bankomatów, niż wynika to z lokalnego popytu wyrażonego liczbą mieszkańców. Podkreślano, co prawda, że bankomaty lokalizowane są w miejscach o wysokiej konsumpcji, a nie największym wskaźniku gęstości zaludnienia. Ciekawie wygląda to w porównaniu z dzielnicami położonymi na północny-zachód i zachód od centrum Krakowa (Krowodrza, Bronowice, Prądnik Biały), gdzie na przeważającym obszarze występuje nadwyżka usług bankomatowych. Stosunkowo dobrze pod względem dostępności przestrzennej do usług bankomatowych prezentują się obszary peryferyjne. Dzieje się tak przede wszystkim na skutek niewielkiej gęstości zaludnienia (dominacja zabudowy jednorodzinnej), co przekłada się na niski potencjał popytowy. Obszary te znajdują się wprawdzie w strefie niedoboru, ale nie jest on tak silny, jak w wymienionych wyżej przypadkach, oraz nie powoduje aż takich skutków w sferze społecznej.



Ryc. 1. Rozmieszczenie bankomatów w Krakowie. Obwody wyborcze i ich centroidy
 Fig. 1. Distribution of ATMs in Krakow. Electoral districts and their centroids
 Źródło: opracowanie własne.
 Source: author's own work.

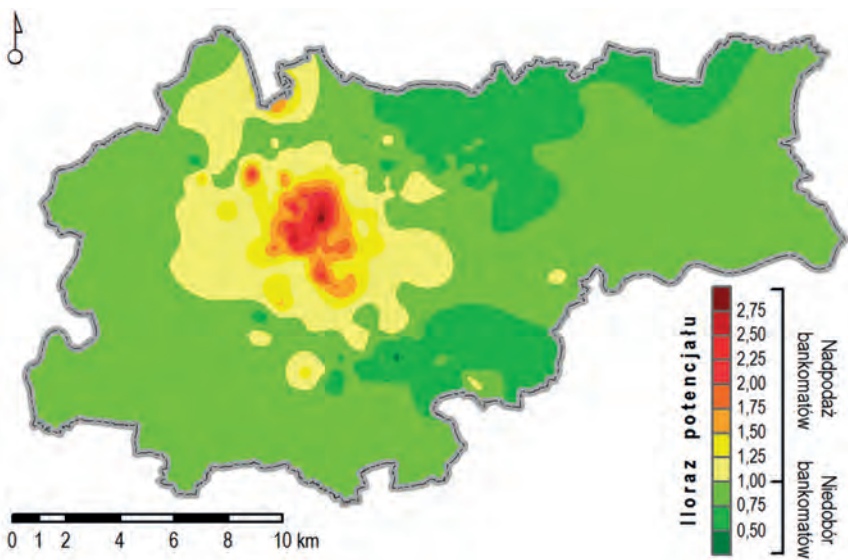


Ryc. 2. Powierzchnie potencjału popytu (A) i potencjału podaży (B)

Fig. 2. Surfaces of the demand potential (A) and supply potential (B)

Źródło: opracowanie własne.

Source: author's own work.



Ryc. 3. Powierzchnia ilorazu potencjału

Fig. 3. Surface of the potential quotient

Źródło: opracowanie własne.

Source: author's own work.

Podsumowanie – próba oceny przydatności zastosowanej metody

Metoda ilorazu potencjału, mimo iż nieczęsto używana w badaniach o specyfice wewnątrzmięskiej, dowiodła swojej przydatności w tym aspekcie. Zastosowanie jej potwierdziło pewne prawidłowości, ale też ukazało ciekawe przypadki, jak choćby wspomniany brak rysowania się w przestrzeni Krakowa lokalnych centrów usługowych (wyłączając centra handlowe). Podstawową zaletą metody jest uzyskany wynik, charakteryzujący się ciągłym rozkładem przestrzennym. Istotnym plusem jest możliwość uwzględnienia wpływu sąsiedztwa na badany układ, co zostało wszakże pominięte, aczkolwiek taka możliwość istnieje. Obecnie, dzięki szerokiemu wykorzystaniu GIS, użycie metody nie jest też tak pracochłonne, jak mogłoby się wydawać. Jeśli chodzi natomiast o kwestie, które mogą budzić pewne wątpliwości, to z pewnością jest to czułość metody na dobór rozwiązań szczegółowych, jak choćby sposób obliczania d_{ij} oraz wartość wykładnika oporu odległości. Subiektywny wybór owych wartości znacząco może wpłynąć na interpretację liczbą uzyskanych wyników (Guzik 2003b). Wydaje się również, iż zastosowanie metody potencjału czy też ilorazu potencjału w badaniach o charakterze wewnątrzmięskich ma sens jedynie w przypadku największych miast, gdzie jest możliwa do wydzielenia znaczna ilość jednostek przestrzennych (jednostki spisowe, urbanistyczne, obwody wyborcze). Oczywiście badanie przeprowadzić można choćby w oparciu o siatkę kwadratów, ale w przypadku, gdy popyt wyrażany jest liczbą mieszkańców, może powodować to znaczne niedokładności. W aspekcie badań o charakterze wewnątrzmięskim dobrze byłoby zestawzić wyniki osiągnięte za pomocą metody ilorazu potencjału z wynikami uzyskanymi inną metodą np. dostępnością czasową.

Podsumowując, zastosowana metoda dobrze sprawdza się w „miejskich” badaniach dostępności, a przede wszystkim może być narzędziem nie tylko służącym do wyznaczania miejsc problemowych (o utrudnionej dostępności) i wspomagającym optymalizację dostępności do badanej sieci, a także instrumentem pomocnym przy jej monitorowaniu i przy planowaniu jej dalszego rozwoju.

Bibliografia

- Chojnicki Z., 2011, *Zakres i warunki zastosowania modelu potencjału w badaniach przestrzenno-ekonomicznych* [w:] Z. Chojnicki, T. Czyż, W. Ratajczak (red.), *Model Potencjału. Podstawy teoretyczne i zastosowania w badaniach przestrzenno-ekonomicznych oraz regionalnych*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Czyż T., 1995, *Application of the potential model to the analyst of regional differences in Poland*, *Geographia Polonica*, 75, 1, 13–25.
- Brzuchowska J., 2010, *Propozycje analiz zjawisk transportowych oparte na mapach rastrowych i narzędziach GIS*, *Czasopismo Techniczne. Architektura*, z. 3, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków, 125–138.
- Guzik R., 2003a, *Przestrzenna dostępność szkolnictwa ponadpodstawowego*. Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- Guzik R., 2003b, *Interpretacja przestrzennej dostępności szkół ponadpodstawowych w oparciu o metodę ilorazu potencjału* [w:] H. Rogacki, (red.), *Problemy interpretacji wyników metod badawczych stosowanych w geografii społeczno-ekonomicznej i gospodarce przestrzennej*, Wydawnictwo Naukowe Bogucki, Poznań, 101–110.
- Guzik R., 2003c, *Ranking dostępności przestrzennej krakowskich obiektów biurowych* [w:] W. Jarszewski, G. Micek, (red.), *Krakowska przestrzeń biurowa*, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 66–83.
- Ilnicki D., 2001, *Bankomat jako usługa nowa* [w:] I. Łęcka (red.), *Geografia różnorodności – różnorodność w geografii*, Wydawnictwo Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytet Warszawski, Warszawa, 45–51.
- Ilnicki D., 2010, *Wybrane przestrzenne aspekty funkcjonowania bankomatów w Polsce* [w:] S. Ciołek, P. Migoń (red.), *Przekształcenia struktur regionalnych Aspekty społeczne, ekonomiczne i przyrodnicze*, Uniwersytet Wrocławski Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Wrocław, 303–320.
- Matykowski R., 1990, *Struktura Przestrzenna Gniezna i przemieszczenia jego mieszkańców*. Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Prace Komisji Geograficzno-Geologicznej, t. 23, PWN, Poznań.
- Taylor Z., 1999, *Przestrzenna dostępność miejsc zatrudnienia, kształcenia i usług a codzienna ruchliwość ludności wiejskiej*. Prace Geograficzne IGiPZ PAN, nr 171, Continuo, Wrocław.

Strony internetowe

www.karty.pl (dostęp: 31.03.2012).

www.money.pl (dostęp: 31.03.2012).

www.wybory2011.pkw.gov.pl (dostęp: 16.04.2012).

Strony internetowe banków i organizacji (dostęp: 31.03.2012).

