

NOWY WYMIAR PLANOWANIA SYSTEMÓW USŁUG MIEJSKICH DZIĘKI GEOKODOWANIU, BAZOM ADRESOWYM I NOWYM ŹRÓDŁOM DANYCH

NEW DIMENSION OF PLANNING OF CITY SERVICES SYSTEMS DUE TO GEOCODING, ADDRESS DATABASES AND NEW SOURCES OF DATA

Jadwiga Brzuchowska

Wydział Architektury, Politechnika Wrocławska

Słowa kluczowe: bazy adresowe, geokodowanie, dane referencyjne, analizy demograficzne, planowanie sieci usług oświaty

Keywords: address databases, geocoding, reference data, demographic analyses, schools services network planning

Wprowadzenie

Postępująca informatyzacja administracji, choć często daleka od realizacji zamierzonych celów podstawowych, odsłania nam jednak, słabo zazwyczaj uświadamiane, szanse na uzyskanie nowego wymiaru w analizach, planowaniu i zarządzaniu systemami miejskimi. Z wdzięczamy je otwarciu dróg pozyskiwania i przetwarzania odniesionej przestrzennie informacji o niedostępnej dotąd szczegółowości. Jeśli, jak często się zdarza, poszczególne informacje dotyczą jednostek (np. mieszkańców, inwestorów, klientów, pojazdów), ich aktywności i rejestrowanych zdarzeń, ale zbiory informacji obejmują całość populacji lub znaczącą jej reprezentację, wówczas stanowią one idealną podstawę dla analiz i modelowania zjawisk i procesów, dla budowania modeli miasta i jego podsystemów. Badania zachowań ludzkich mogą pozwolić na lepsze dopasowanie się do potrzeb społeczności, ale mogą też być bodźcem do prowadzenia polityki przestrzennej zapobiegającej niekorzystnym procesom spontanicznym.

Źródłem informacji mogą być istniejące rejestry (jak PESEL czy ewidencja działalności gospodarczej) prowadzone w związku z obowiązkiem ewidencjonowania różnego typu aktywności lub korzystaniem z usług, zawierające informacje pozwalające na odniesienie przestrzenne rejestrowanych wydarzeń, pod warunkiem poprawienia zgodności z danymi referencyjnymi. Dane możemy również pozyskiwać przez spowodowanie właściwego rejestro-

wania informacji gromadzonych przy okazji świadczenia usług e-administracji, jak w przedstawionym przykładzie elektronicznej rekrutacji do szkół we Wrocławiu (strona systemu rekrutacji: https://edu.um.wroc.pl/edu/edu_res.nsf).

Efektywność przygotowania danych wejściowych dla analiz zależy od: uzgodnienia modelu danych adresowych, modernizacji danych referencyjnych i udostępnienia słowników adresów oraz konsekwentnego dostosowywania rejestrów (i innych baz dziedzinowych) do tworzonych standardów i słowników. W kontekście obecnego stanu niezgodności informacji adresowych niezbędne jest (również konsekwentne) stosowanie awaryjnych mechanizmów dopasowywania danych niezgodnych z wzorcem.

Tworzenie przesłanek dla planowania systemów usług miejskich na przykładach analizy demograficznej i przetwarzania baz informacji o szkołach i ich uczniach we Wrocławiu

W przedstawianych przykładach wykorzystano dane referencyjne (bazę adresową) zmodernizowaną w ramach rozbudowy Systemu Informacji Przestrzennej (SIP) Urzędu Miasta Wrocławia, oraz raporty z dwóch baz zawierających informacje adresowe w postaci tabelarycznej: ewidencji ludności oraz systemu rekrutacji elektronicznej do szkół. Dodatkowo w analizach wykorzystano podział na rejony urbanistyczne używane w monitorowaniu i planowaniu rozwoju miasta i inne warstwy tematyczne SIP (np. stan zagospodarowania obecny i prognozowany na podstawie egib, studium i bazy mpzp).

Raporty z bazy PESEL pozwoliły na zbadanie struktury demograficzno-przestrzennej oraz wewnętrznych migracji mieszkańców Wrocławia. Badane dane dotyczyły mieszkańców Wrocławia zameldowanych na pobyt stały lub czasowy, w przebiegu ostatniej dekady, z uwzględnieniem struktury wiekowej i płci oraz przemeldowań mieszkańców na pobyt stały lub czasowy, z analogicznym rozwarstwieniem informacji. Dane były agregowane do adresu (punktu adresowego).

Geokodowanie informacji o zameldowaniach i przemeldowaniach, jak też zbadanie relacji przestrzennych z innymi charakterystykami przestrzeni (takimi jak odległość od centrum miasta, typ i charakter zabudowy, stan zagospodarowania terenu), dostarczyło nowych informacji o strukturze demograficzno-przestrzennej mieszkańców, kierunkach i dynamice zmian procesów migracyjnych w ramach miasta i poza jego granice. Dodatkowe informacje wniosła łączna analiza informacji: o osobie migrującej, charakterystykach miejsc źródła i celu migracji oraz długości (zasięgu) migracji. Otrzymane informacje dostarczają charakterystyk poszczególnych miejsc, jak też pozwalają określić parametry ilościowe, stanowiące podstawę do opracowania prognoz. Analizy i prognozy demograficzne są przedmiotem zainteresowania większości wydziałów urzędu miejskiego, jako podstawa do określania zapotrzebowania na usługi publiczne (zdrowia, opieki społecznej, oświaty), jak też zapotrzebowania na media (wodę, ciepło, gaz, Internet).

Dla projektowania liczb, dystrybucji przestrzennej i zmian w czasie poszczególnych typów usług istotne znaczenie mają prognozowane na kolejne lata wielkości populacji grup wiekowych i obserwowana nierównomierność rozmieszczenia. Rysunki 1 i 4 ilustrują przykłady takich analiz demograficznych (Brzuchowska, 2009).

Bardzo szczegółową podstawę dla badania rozmieszczenia dzieci w relacji do lokalizacji szkół poszczególnych szczebli i kategorii stanowiła baza systemu rekrutacji elektronicznej, obejmująca miejsca zamieszkiwania uczniów poszczególnych szkół, zlokalizowane z dokładnością do punktu adresowego lub, w przypadku okolic Wrocławia, do miejscowości. Dobra współpraca systemu rekrutacji ze zbiorami danych i narzędziami SIP UM Wrocławia jest wynikiem kilkuletnich doświadczeń użytkowników obu systemów, obejmująca aktywne ich wykorzystywanie i współdziałanie w modernizacji baz referencyjnych. Z roku na rok zwiększa się zakres gromadzonych i wykorzystywanych informacji oraz zakres prowadzonych analiz. Przytoczone przykłady dotyczą roku szkolnego 2008/2009.

Geokodowanie obiektów było punktem wyjścia do przeprowadzenia szeregu analiz wizualnych i ilościowych, obejmujących m.in.: różne zobrazowania rozmieszczenia obiektów i ich relacji przestrzennych, natężenia i intensywności tych zjawisk, badanie zróżnicowania wskaźników obsługi (dostępności przestrzennej, rozkładu długości dojazdów do szkół różnych poziomów i typów, liczby klientów szkół). Rozkłady długości dojazdów badane w zestawieniu z rozmieszczeniem mieszkańców zliczanych w relacji do obiektów szkół, pozwalają na określenie parametrów symulacji transportowych w zakresie kontaktów domoedukacja (dla modelowania dojazdów dzieci do szkół poszczególnych poziomów).

Zbudowano zarówno charakterystyki szkół, jak też rejonów miasta różniących się typem zabudowy i profilem społeczno-ekonomicznym mieszkańców, czy odległością od centrum. Zestawienie danych pozwoliło również na zbadanie zgodności zasięgów rejonów szkolnych z obszarami alokacji wyznaczanymi z pomocą narzędzi GIS oraz z rzeczywistym rozkładem przestrzennym miejsc zamieszkania uczniów poszczególnych szkół.

Analiza dostarczyła przesłanek dla planowania sieci szkół, ale była też pogłębiana dla potrzeb wspomaganie szczegółowych decyzji dotyczących utrzymania lub zlikwidowania poszczególnych szkół lub znalezienia dlań lokalizacji zastępczych. Wyniki pozwalają też na identyfikowanie obszarów niedostatecznie obsłużonych i zaplanowanie transportu dzieci do szkół. Geokodowanie wykorzystano nie tylko na etapie planowania i analiz – także w procesie rekrutacji wykorzystano oceny lokalizacji miejsca zamieszkania dziecka i jego odległości od wybranej szkoły.

Szczegółowość pozyskiwanych informacji prowokuje do poszukiwań nowych technik analiz i sposobów prezentacji zjawisk. Przykłady takich prób znalazły się wśród załączonych ilustracji. Rysunki 2A i 2C ukazują w różnej formie skąd rekrutują się uczniowie III LO. Rysunki 2A i 2B przedstawiają grafy dojazdów młodzieży do dwóch liceów o różnym profilu społecznym. Rysunki 2C i 2D, w formie klasycznych kartogramów, bazujących na ilościowych ocenach, ukazują rejonory charakteryzujące się większymi aspiracjami mieszkańców do wykształcenia.

Na rysunku 3 rozkład przestrzenny dojazdów dzieci do szkół poszczególnych typów zilustrowano używając nowej wersji map selekcyjno-wiązkowych (Brzuchowska, 2008)

Monitoring parametrów ruchu odniesionych do elementów sieci transportowej

Trudno przecenić znaczenie informacji adresowej dla odwzorowania przestrzennego zjawisk (obiektów, aktywności, wydarzeń) – i w konsekwencji dla analiz struktur i procesów, ich rozumienia i monitorowania. Warto jednak zauważać również inne możliwości pozyskiwania danych dla modelowania systemów miejskich, jak np. szacowanie prędkości ruchu na

odcinkach sieci drogowej na podstawie zbieranych przez dostawcę usługi nawigacji GPS sygnałów wysyłanych przez użytkowników nawigacji. Informacje takie zawiera aktywna baza danych firmy *NaviExpert*, wykorzystującej technologię *Community Traffic*, z której, dzięki porozumieniu z firmą, Urząd Miejski Wrocławia pozyskuje dane służące weryfikacji parametrów modelu sieci dla symulacji transportowych. Informacje takie publikuje też od kilku miesięcy serwis mapowy *Targeo.pl*.

Podsumowanie

Przytoczone przykłady łączy wspólna koncepcja: przetwarzania masowo pozyskiwanych informacji (pozbawionych danych osobowych, ale zawierających inne atrybuty istotne dla celu analizy), lokalizowanych przez odniesienie ich do danych referencyjnych. Wspólne są również uwarunkowania skuteczności działania: konieczność uzgodnienia modelu danych oraz potrzeba właściwej organizacji prac dla poprawy jakości danych referencyjnych. W wielu sytuacjach dużym utrudnieniem (i usprawiedliwieniem bierności) dla służb administracji samorządowej w podejmowaniu inicjatyw efektywnego działania jest ograniczenie przepisami i konieczność oczekiwania na ustalenie standardów i rozporządzenia ze szczebla państwowego. Trudno o optymizm, jeśli się porówna tempo rozwoju modeli danych, technologii pozyskiwania danych i celowego ich przetwarzania w przypadku firm komercyjnych i instytucji sektora publicznego. Wystarczy zestawić informacje o rozwoju usług nawigacji (wraz z modelem sieci transportowych) z negatywną oceną szans stworzenia w Polsce zbioru IIP dla tematu sieci transportu zgodnego ze specyfikacjami INSPIRE, przedstawioną przez IGiK (Baranowski z zespołem, 2009).

Rysujące się możliwości stanowią wyzwanie dla twórców i użytkowników systemów informatycznych i geoinformacyjnych, rozwijanych dla wspomagania zarządzania przestrzenią i zaspokojaniu potrzeb społeczeństwa. Wymagają wyobraźni i wiedzy na etapie projektowania i wdrażania mechanizmów monitoringu i narzędzi analitycznych. Warunkiem koniecznym efektywnego zarządzania jest jednak konsekwentna budowa baz danych referencyjnych, o strukturze danych i jakości odpowiadającej potrzebom wielu użytkowników.

Literatura

- Baranowski M. z zespołem, 2009: Testowanie polskich zbiorów danych przestrzennych na zgodność ze specyfikacjami danych przestrzennych pierwszej grupy tematycznej INSPIRE, Projekt wykonany przez Instytut Geodezji i Kartografii na zlecenie Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, (http://www.gugik.gov.pl/gugik/w_pages/w_doc_show.php?loc=69&doc=117)
- Brzuchowska J., 2008: Propozycje analiz zjawisk transportowych oparte na mapach rastrowych i narzędziach GIS, referat na konferencji naukowej: „Transport a logika formy urbanistycznej. Projekty dla polskich metropolii”. Politechnika Krakowska, Kraków, 16-17.10.2008, wydawnictwo pokonferencyjne (w druku).
- Brzuchowska J., 2009: Badania struktury demograficzno-przestrzennej i migracji wewnętrznych we Wrocławiu, (oprac. w ramach projektu: „Wrocławska diagnoza problemów społecznych”; praca niepublikowana).

Abstract

Spatial management at present has the opportunities to obtain support by information in the unusual scale. One of the ways is to use the tools of urban spatial information systems and possibility of linking the reference data with new sources of information emerging in the development of e-administration, and among them registers of facilities, the services they provide, and their customers. As the examples of establishing such a link, and of the variety of analysis made available consequently, two cases of processing data from thematic databases based on Wrocław urban spatial information system are presented.

In the first case registers of inhabitants accommodation and migration are used. Geocoding this data as well as examining the spatial relationships with other characteristics of the place (e.g. distance from the city center; type of housing), provided new information on the demographic and spatial structure of population, trends and dynamics of migration processes within the city and beyond its borders. The information received provides the characteristics of individual sites, as well as allows for specification the quantitative parameters, constitute a basis for predictions. Analysis and demographic projections are of interest to most departments of the municipal authority, as the basis for determining the need for public services (health, social care, education) as well as the demand for utilities (water, heat, gas, internet).

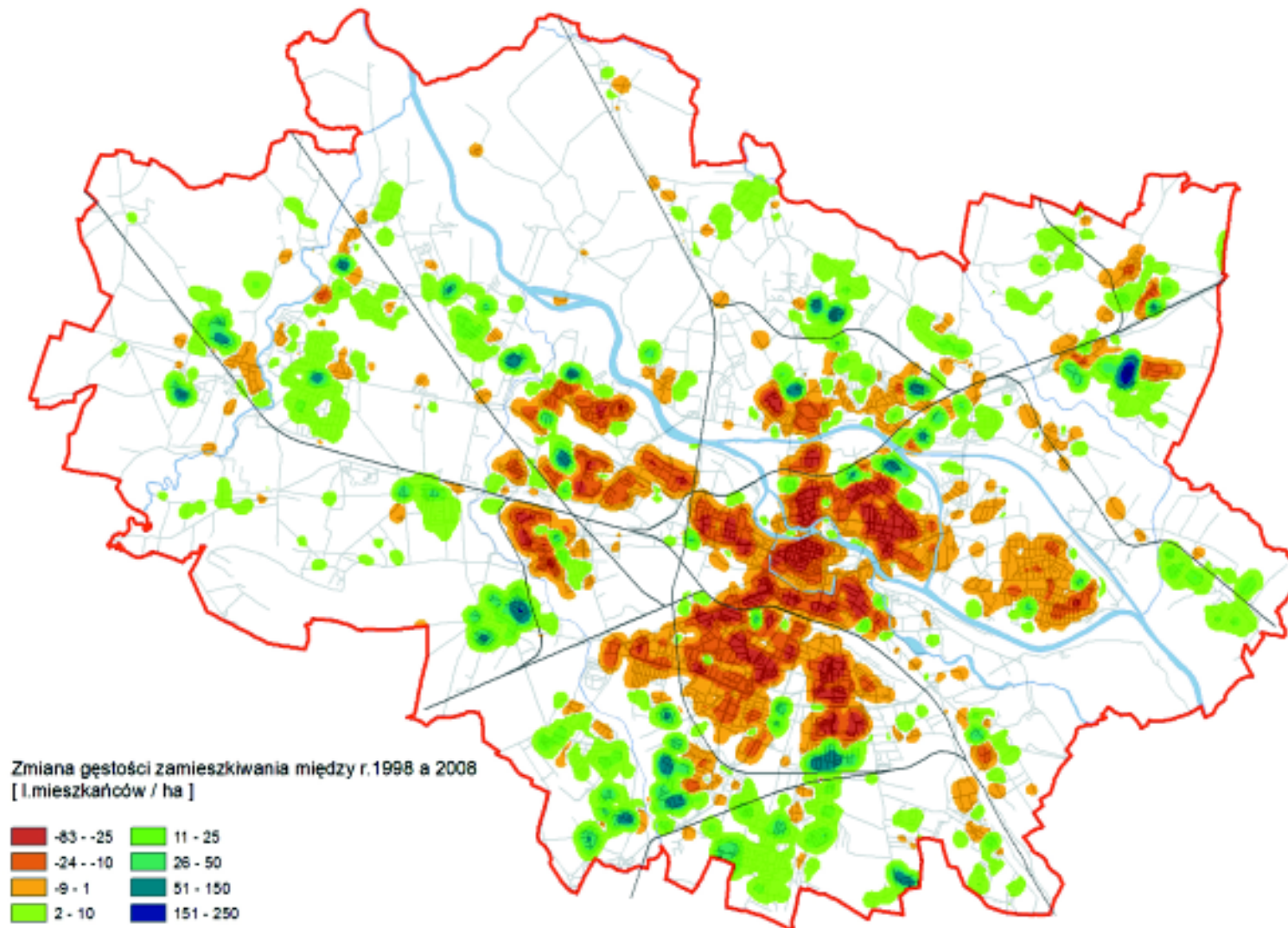
The second example concerns the use of electronic system of recruitment in schools via the Internet, which provided a comprehensive basis for planning the modernization of Wrocław schools network. Geocoding of objects was the starting point for a series of visual and quantitative analysis, including, among others: different image of the deployment of objects and their spatial relationships, the flow rate and intensity of these phenomena, the study of diversification of service indicators (spatial accessibility, distribution of commuting distances to the schools of different levels, the number of schools' attendants). In this way, characteristics of both schools and of zones of different type of residential area and socio-economic inhabitants profile were build.

Juxtaposition of data has allowed also to investigate the compliance of school districts ranges with areas of the allocation found with assistance of GIS tools and with the real spatial distribution of living places of each school's students. The analysis provided the rationale for both planning a network of schools and the arguments for specific decisions concerning the maintenance or elimination of individual schools. It allows also to identify under-served areas and to plan the routes of school-bus.

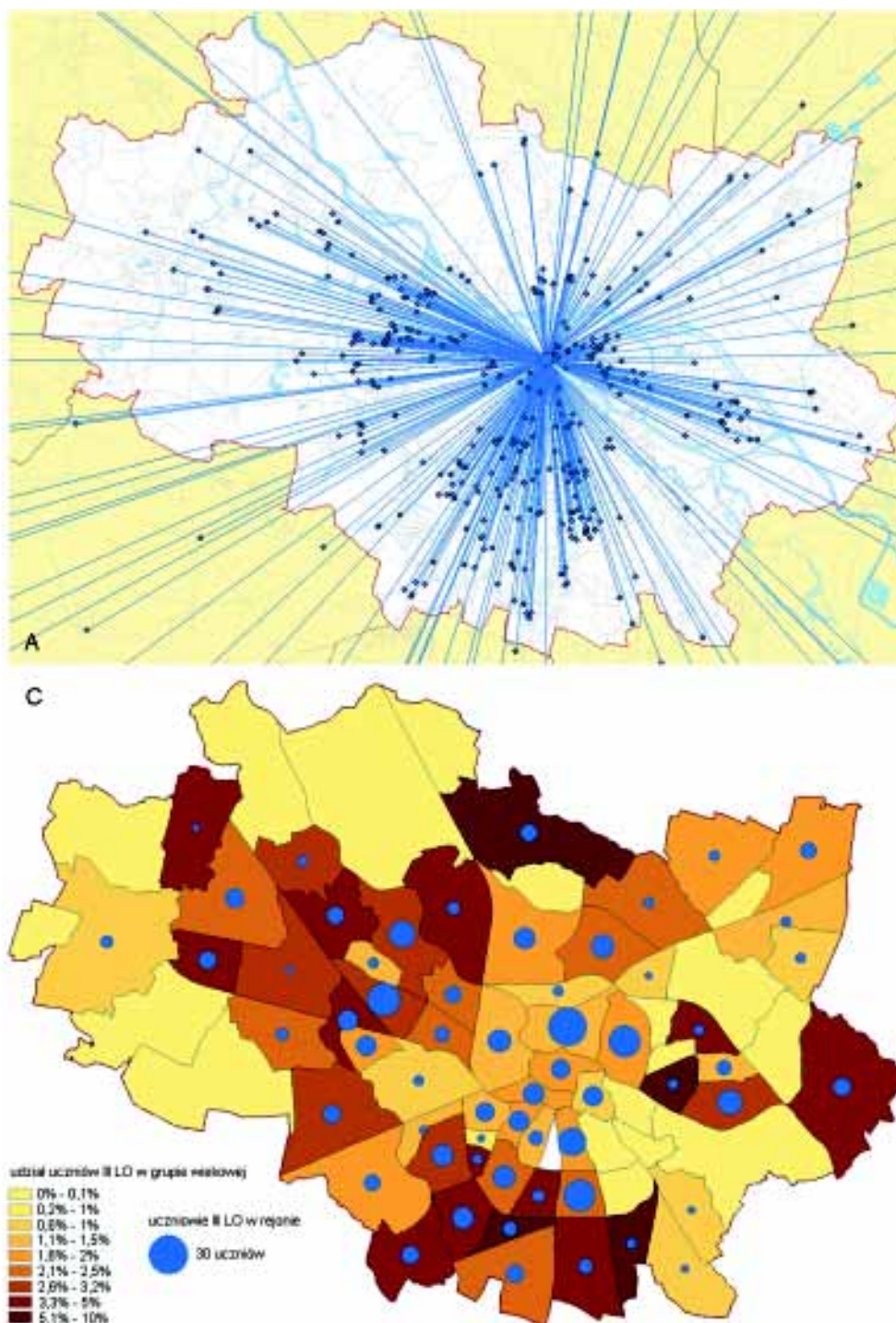
Although the address databases are crucial for referencing thematic data in the urban system, it is important to see other options, related to other reference data and to the new technical possibilities, such as obtaining data for transport modeling from navigation systems.

The efficiency of operation depends on provided cooperation in the databases and information processing instruments building. Both the investment in the quality of the reference databases, and in ensuring of their compatibility with the other data require a major effort, but it can give synergistic effects of unusually rich source of information supporting planning, spatial management, decision-making and related research.

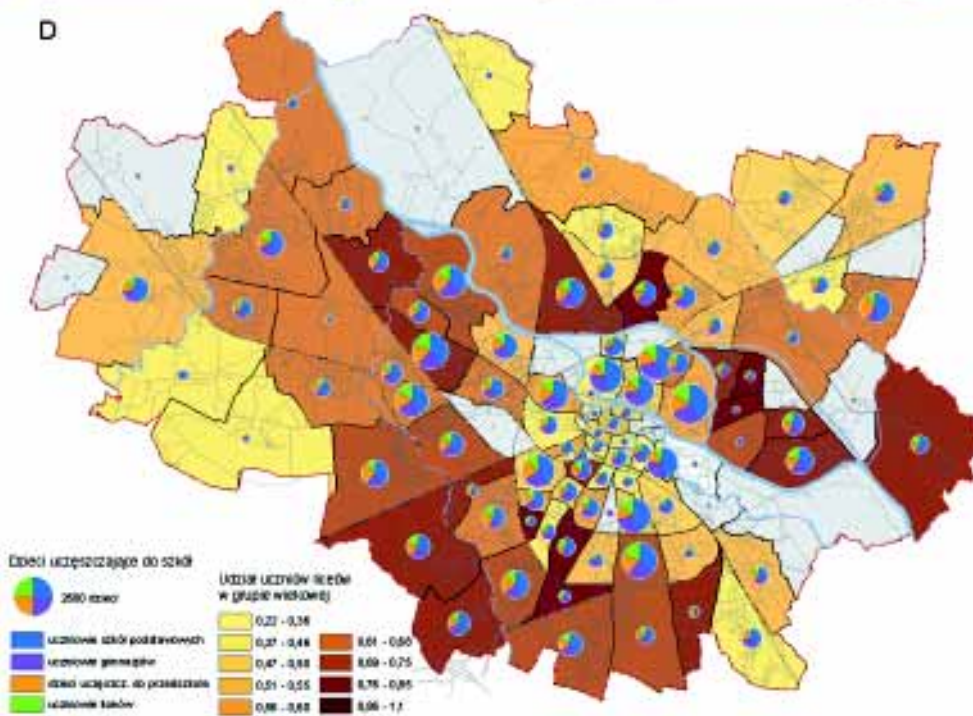
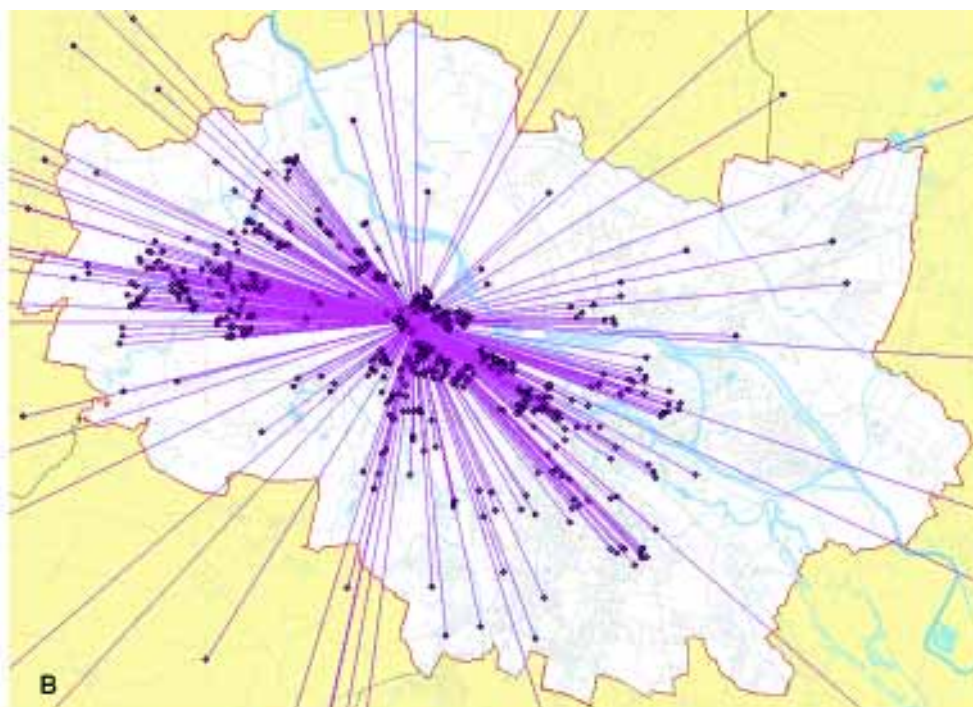
dr inż. arch. Jadwiga Brzuchowska
jadwiga.brzuchowska@pwr.wroc.pl
tel. 71 777 87 32



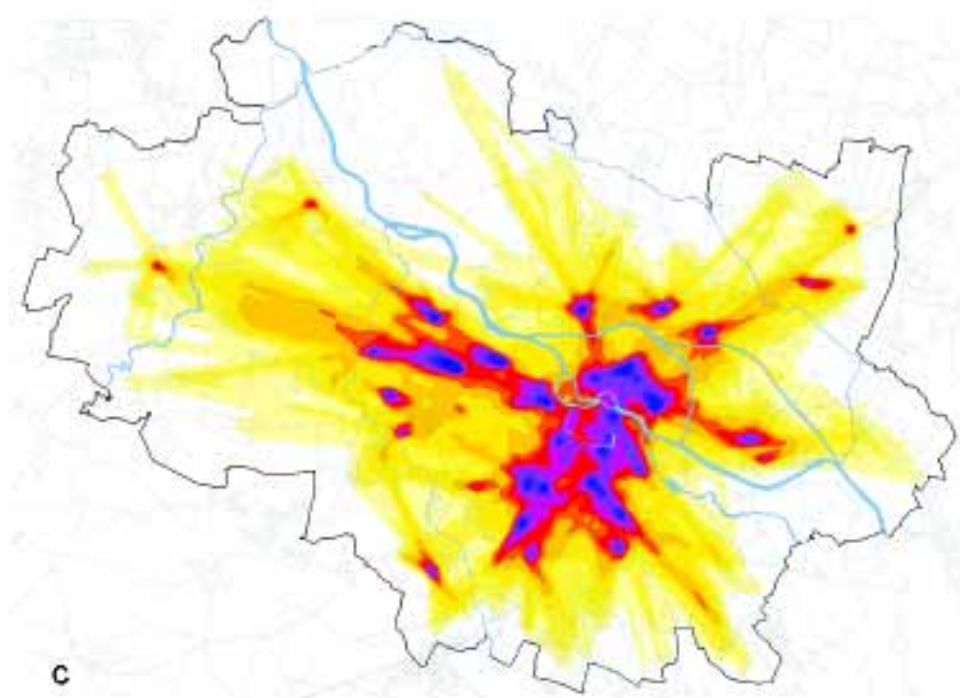
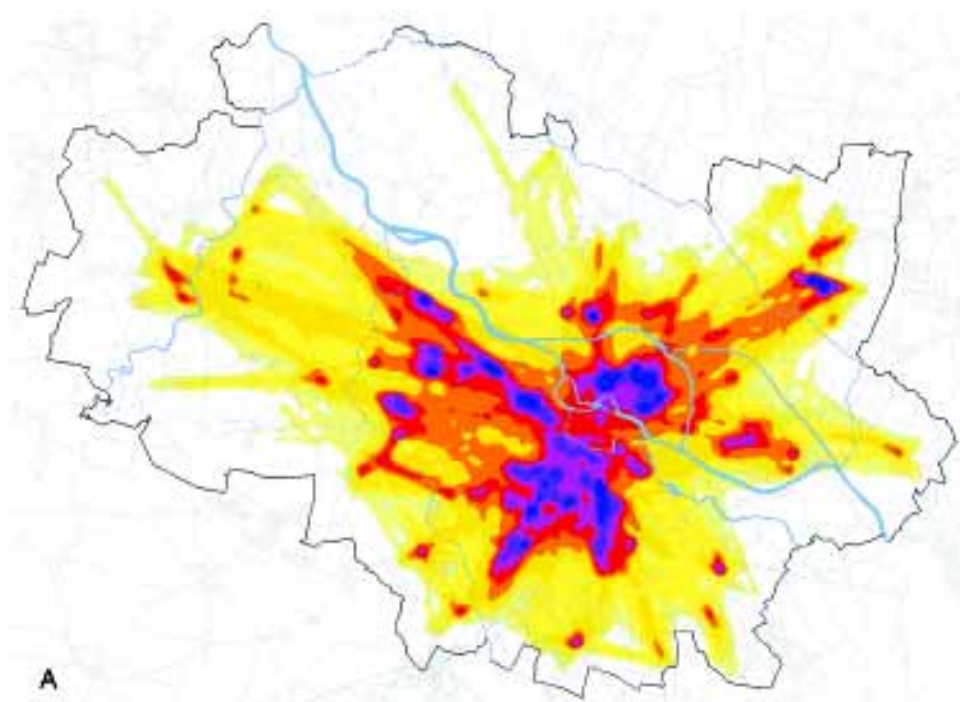
Rys. 1. Mapa zmian gęstości zamieszkiwania na obszarze Wrocławia w latach 1998–2008; opracowanie na podstawie zameldowań na pobyt stały zewidencjonowanych w PESEL



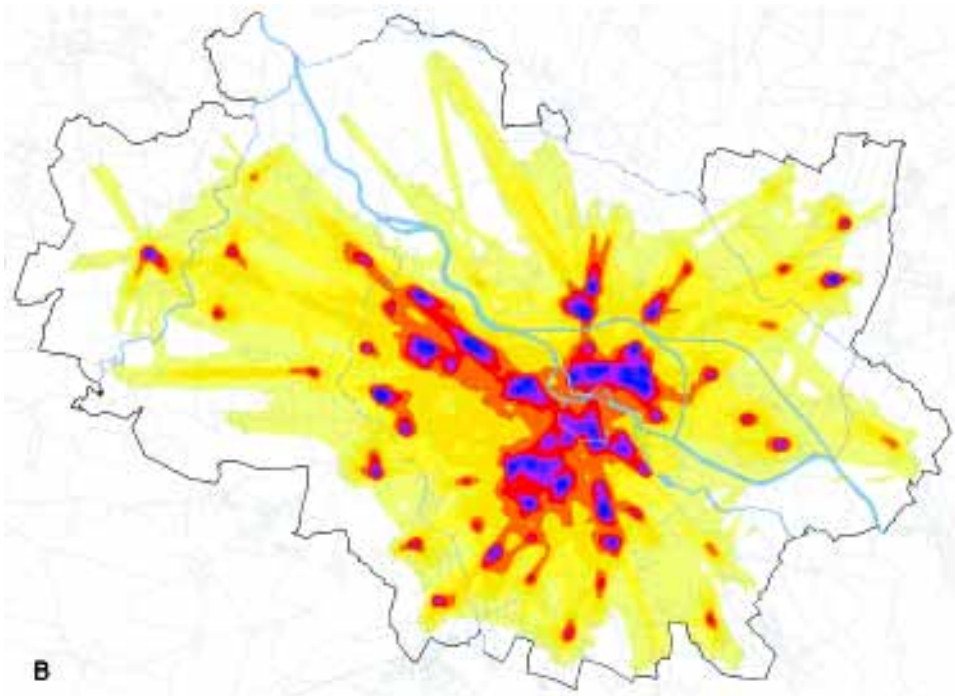
Rys. 2. Przykłady analiz rozmieszczenia uczniów liceów: A – graf dojazdów uczniów III LO do szkoły, (bilans w układzie rejonów urbanistycznych), C – udział uczniów III LO w grupie wiekowej



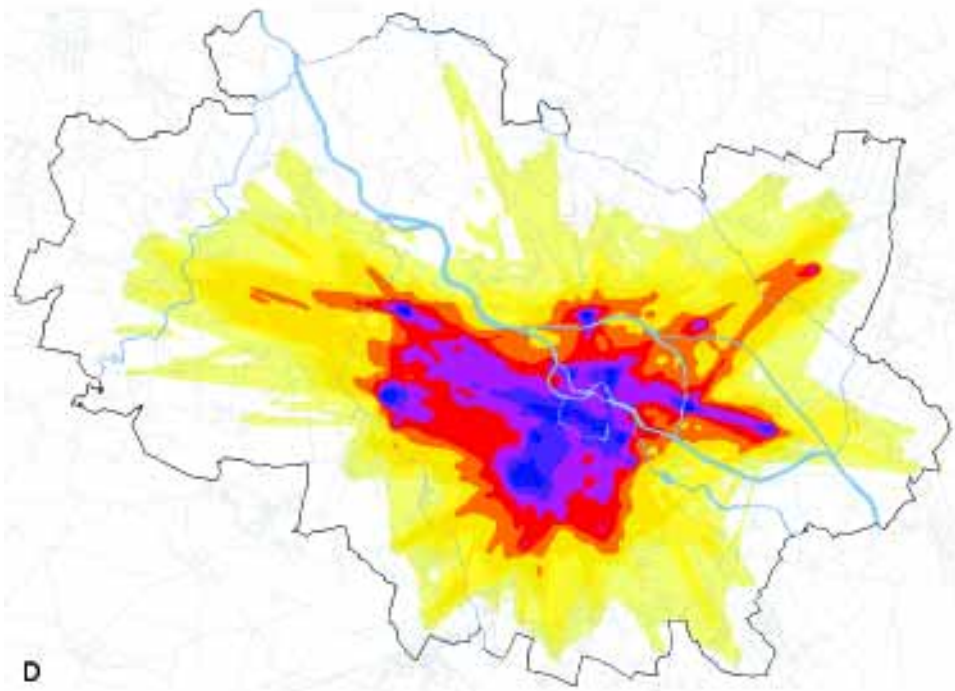
B – graf dojazdów uczniów VI LO do szkoły, D – udział uczniów liceów w grupie wiekowej (bilans w układzie rejonów urbanistycznych)



Rys. 3. Mapa gęstości dojazdów dzieci do szkół poszczególnego stopnia: A – do przedszkoli, C – do gimnazjów,

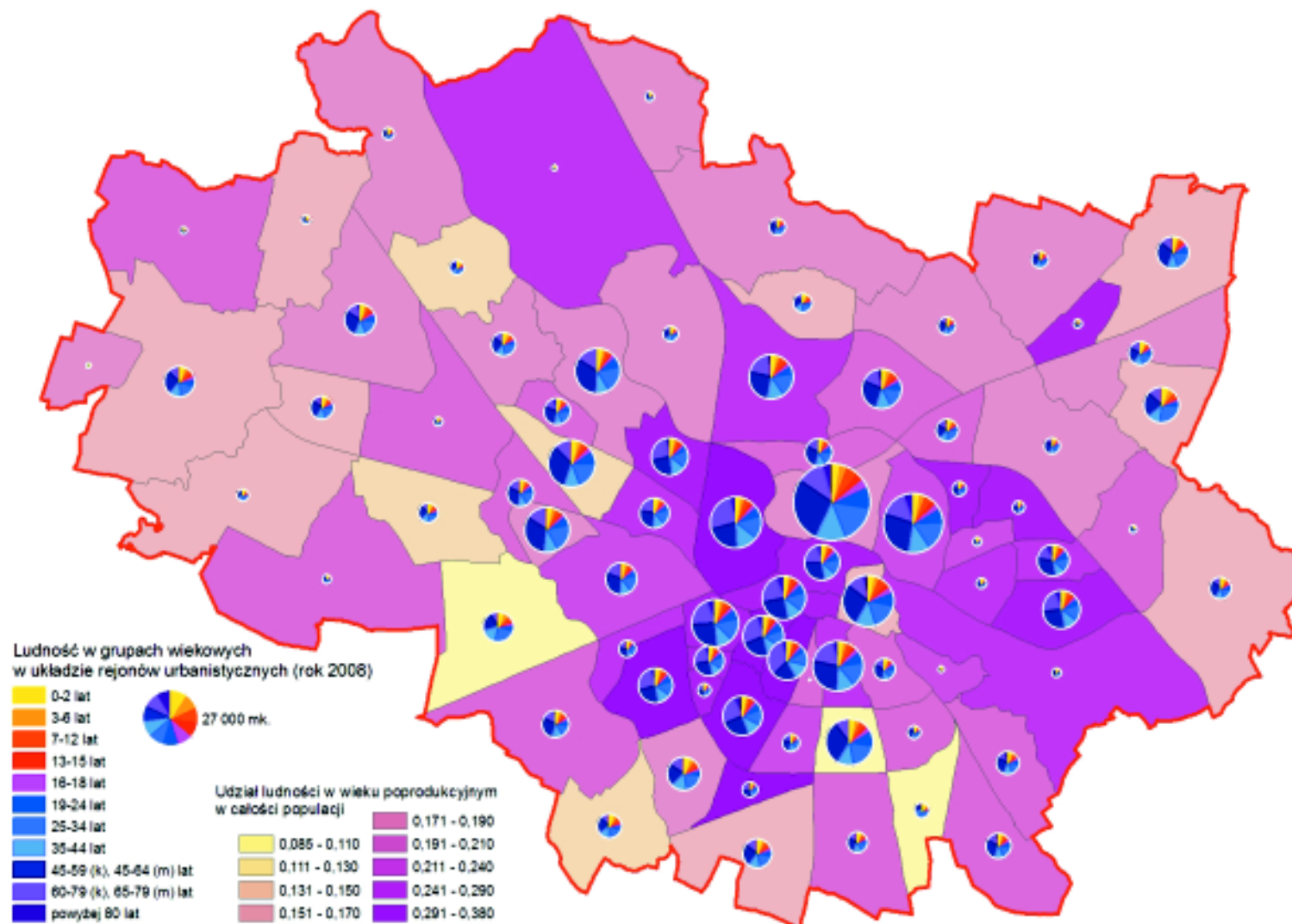


B



D

B – do szkół podstawowych, D – do liceów



Rys. 4. Rozmieszczenie mieszkańców Wrocławia w podziale na grupy wiekowe w rejonach urbanistycznych; stan na 31 grudnia 2008 r. ; opracowanie na podstawie zameldowań na pobyt stały zewidencjonowanych w PESEL