

Joanna Bac-Bronowicz*, Piotr Grzempowski*, Ryszard Nowak*

Zasilanie wielorozdzielczej bazy danych topograficznych danymi z ewidencji gruntów i budynków

1. Wprowadzenie

1.1. Opis założeń importu danych z EGiB i LPIS do TBD

Celem artykułu jest ocena możliwości współdziałania baz ewidencji gruntów i budynków (EGiB) i systemu identyfikacji działek rolnych (*Land Parcel Identification System* – LPIS) w wielorozdzielczej bazie danych topograficznych (WTBD). W pierwszym etapie przeanalizowano możliwość przekazywania danych z EGiB do bazy danych topograficznych (TBD) funkcjonującej w centralnym (CODGiK) i wojewódzkich (WODGiK) ośrodkach dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej. Przeprowadzono także wstępną analizę możliwości wykorzystania do zasilania TBD danych z wektorowej mapy pól zagospodarowania w systemie identyfikacji działek rolnych (LPIS) uznając, że pozyskanie informacji z tej samej ortofotomapy do LPIS i TBD umożliwia, w przypadku niektórych klas obiektów zgodnych geometrycznie i w części atrybutowo, jednokrotnego pozyskanie danych. Możliwość zasilania TBD przeanalizowano na podstawie danych z EGiB i LPIS pozyskanych w odniesieniu do czterech obiektów (w sumie 700 arkuszy map w skali 1: 10 000). Szczególnie zwrócono uwagę na klasę obiektów zawierającą budynki, które powinny stanowić jedną z podstawowych warstw wielorozdzielczej bazy danych topograficznych, pozyskiwaną na najwyższym poziomie dokładności. Klasy takie, jak: budynki, zabudowa, tereny zabudowane czy grunty orne zabudowane, są stałymi elementami wszystkich baz i map topograficznych i większości tematycznych, w różnorodnych zastosowaniach systemu informacji geograficznej. Budynki często są wykorzystywane jako niezmienniki geograficzne przy analizie danych geograficznych z różnych baz danych.

* Katedra Gospodarki Przestrzennej, Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji, Uniwersytet Przyrodniczy, Wrocław.

W dalszej części artykułu zaproponowano możliwie najbardziej uproszczoną wizualizację automatyczną części budynków w komponencie KARTO w TBD, zakładając przeniesienie i udostępnienie pełnej informacji o geometrii i atrybutach budynków z EGiB w TBD. Następnie oceniono przydatność źródeł alternatywnych do ortofotomapy przy pozyskaniu do TBD klasy „Budynki” i zasugerowano możliwości uzgodnień wytycznych, na podstawie których prowadzone są bazy TBD i EGiB.

1.2. Wielorozdzielcza baza danych topograficznych a dane katastralne

Z punktu widzenia użytkownika danych topograficznych i tematycznych istotna jest możliwość harmonizacji i integracji danych przestrzennych pochodzących z wielu źródeł zewnętrznych. Zastosowanie odmiennych źródeł bazowych danych topograficznych lub też zastosowanie odmiennych technik wektoryzacji map analogowych sprawił, iż obiekty w bazach georeferencyjnych tworzonych w ramach działalności różnych służb państwowych, różnią się istotnie geometrią i atrybutami. Porównanie odpowiedników tych obiektów z danymi zawartymi w bazach danych geograficznych Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK) prowadzi do niepodważalnych wniosków, że opracowanie spójnej w skali kraju bazy referencyjnej i przyjęcie jej jako źródła danych topograficznych pozwoli na rozwiązanie tego problemu. Ponadto częściowa przynajmniej harmonizacja modeli pojęciowych baz danych tematycznych, opracowywanych przez różne instytucje, pozwoli na wdrożenie koncepcji systemu interoperacyjnego umożliwiającego wspólne użytkowanie i analizę zróżnicowanych danych.

Dyskusje na temat sposobu organizacji zasobu geodezyjnego i kartograficznego zogniskowały się wokół konieczności opracowania takich zasad współdziałania urzędowych baz referencyjnych, aby w konsekwencji została zbudowana jedna podstawowa baza georeferencyjna, której elementy będą miały możliwie największą aktualność i dokładność dostosowaną do realnych warunków ich pozyskania [1–4]. Podstawową zaletą takiej bazy, dla opracowań kartograficznych, będzie możliwość aktualizacji mapy przez wprowadzenie nowego obiektu lub modyfikację obiektu już istniejącego.

W ramach projektu celowego nr 6 T 12 2005C/06552 pt. *Metodyka i procedury integracji, wizualizacji, generalizacji i standaryzacji baz danych referencyjnych dostępnych w zasobie geodezyjnym i kartograficznym oraz ich wykorzystania do budowy baz danych tematycznych* opracowano metodykę zapewnienia spójności danych oraz ograniczenia wielokrotnego gromadzenia i aktualizacji tych samych informacji topograficznych i tematycznych w Państwowym Zasobie Geodezyjnym i Kartogra-

ficznym (PZGiK) [5]. Niestety, z przyczyn organizacyjnych, a zwłaszcza finansowych, nie jest na razie możliwe w odniesieniu do całego terytorium Polski utworzenie i aktualizowanie na bieżąco bazy danych topograficznych o największym (zaprojektowanym obecnie) poziomie dokładności odpowiadającej mapom topograficznym w skali 1:10 000. Wychodząc naprzeciw zadaniom kierownictwa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, w zakresie utrzymania zasobów urzędowych na poziomie europejskich państwowych służb kartograficznych, zaproponowano zastosowanie wielorozdzielczej bazy danych topograficznych (WTBD). Jest to rozwiązanie, które pozwoli na skrócenie czasu pozyskiwania danych dla całego obszaru kraju, z jednoczesnym zapewnieniem ich aktualizacji. Aktualizację proponuje się wykonać, pozyskując do WBDT szczegółowe dane na tych terenach, gdzie jest to wymagane np. terenach przyszłych inwestycji czy zagrożonych powodzią. Istotą koncepcji WBDT dla całego obszaru Polski jest wyróżnienie dwóch poziomów uogólnienia pojęciowego (dwóch poziomów informacyjnych): pełnego (TBD1) i ograniczonego (TBD2), z zachowaniem jednego poziomu dokładności geometrycznej, odpowiadającego opracowaniom analogowym w skali 1:10 000. Zaprojektowana WBDT zawiera dane pochodzące z bazy danych topograficznych (TBD) i wektorowej mapy topograficznej nowej edycji (VMap L2+). Zaproponowano takie rozwiązanie ze względu na fakt, że oba te produkty sporządzane są na podstawie tej samej ortofotomapy [7].

Opracowana w projekcie koncepcja wielorozdzielczej bazy danych topograficznych, wykorzystująca materiały stanowiące zasób PZGiK, zapewnia optymalne wykorzystanie dostępnych obecnie baz topograficznych i umożliwia integrację innych opracowań wykonanych z zastosowaniem wieloaspektowych zasad tworzenia WBDT, a także pozwala łączyć doświadczenia wielu dyscyplin dla wielowymiarowego projektowania różnego rodzaju przedsięwzięć regionalnych, krajowych i międzynarodowych.

WBDT w założeniu powinna zawierać między innymi elementy możliwe do pozyskania, na najwyższym poziomie dokładności, z baz urzędowych. Dane implementowane mogą być np. z wektorowej mapy pól zagospodarowania w systemie identyfikacji działek rolnych (LPIS) czy ewidencji gruntów i budynków (EGiB), z zastrzeżeniem aktualności i wymaganej dokładności tych danych. Pozyskanie informacji o obiektach geograficznych, na poziomie EGiB, jest istotne z wielu powodów. Przede wszystkim w najbliższym czasie dane te będą pozyskane z wymaganą dokładnością geometryczną i atrybutową dla całej Polski. Zaimplementowanie całych klas obiektów, np. klasy „Budynki”, pozwoli na umieszczenie odpowiedniej informacji o budynkach, zabudowie, terenach zabudowanych, gruntach ornych zabudowanych itp. w systemach informacji geograficznej przeznaczonych do różnych zastosowań.

2. Import danych katastralnych na poziom TBD. Założenia schematu konwersji danych z EGIB do TBD

Przetworzenie danych ewidencyjnych, w pierwszym etapie budowy WTBD, na poziom TBD wiąże się z koniecznością rozwiązania szeregu problemów wynikających z istotnych różnic w modelu danych w odniesieniu do obydwu baz. Różnice występują przede wszystkim w definicjach geometrii i atrybutów obiektów. Także ograniczenie wielkości powierzchni pozyskiwanych do TBD eliminuje część informacji możliwej do pozyskania z dokładniejszych źródeł.

Wstępem do oceny możliwości importu danych z EGiB i LPIS do TBD była szczegółowa analiza modeli pojęciowych TBD i EGiB wykonana przez Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne oraz inne opracowania. Analizy wykonane w ramach prac znajdują się w raportach z wykonania projektu w 2006 i 2007 r.

Próby konwersji różnych danych ewidencyjnych do TBD przeprowadzane były według jednego ogólnego schematu, przedstawionego poniżej.

Analiza wstępna materiałów źródłowych (w tym analiza różnic modeli pojęciowych). Celem analizy wstępnej było przygotowanie szczegółowego schematu konwersji, który opiera się na analizie różnic modeli pojęciowych oraz na analizie postaci danych źródłowych.

Transformacja do właściwego układu współrzędnych i konwersja danych do środowiska właściwego dla prac nad bazami danych topograficznych. Transformacja danych wykonywana była w różnych środowiskach narzędziowych, uzupełnionych o oprogramowania własne. Każdorazowo oceniono wyniki transformacji i uznano dokładność wykonanych przeliczeń za wystarczającą do importu danych geometrycznych obiektów.

Analiza szczegółowa materiałów źródłowych oraz ich walidacja. Analiza szczegółowa miała na celu ocenę jakości danych: ich kompletności, poprawności i aktualności. Dane były także kontrolowane pod względem występowania błędów topologicznych.

Próba konwersji danych ewidencyjnych do TBD. Dane katastralne konwertowane były do postaci odpowiadającej TBD. W tym etapie wykonano wiele czynności, takich jak łączenie obiektów, generalizacja czy poprawa kształtu.

Analiza wyników konwersji. Ocena danych wynikowych. Celem była ostateczna analiza wyników konwersji i porównanie ich z bazą TBD opracowano metodą „klasyczną”. W ramach tego etapu dokonano oceny poprawności danych uzyskanych w wyniku konwersji oraz porównano te dane z bazą uzyskana za pomocą wektoryzacji budynków. Poniżej przedstawiono możliwości importu danych. Po dokonaniu wielu analiz oceniono średnią procentową zgodność importowanych danych z informacjami uzyskanymi z bazy LPIS.

3. Szczegółowy opis możliwości opracowania klasy obiektów „Budynki” w standardzie TBD, na podstawie danych pozyskanych z EGiB

3.1. Budynki uzyskane z EGiB w komponencie TOPO WTBD

Możliwość zasilenia bazy TBD budynkami z danych EGiB jest ograniczona ze względu na różne definicje i wymagane dokładności odwzorowania geometrycznego obiektów stosowane przy tworzeniu obydwu baz.

W EGiB podano następującą definicję budynku: „Budynek jest to zadaszony obiekt budowlany wraz z wbudowanymi instalacjami i urządzeniami technicznymi, wykorzystywany dla potrzeb stałych, przystosowany do przebywania ludzi, zwierząt lub ochrony przedmiotów. Za szczególny rodzaj budynku uważa się wiatę, która stanowi pomieszczenie naziemne, nieobudowane ścianami ze wszystkich stron lub w ogóle ścian pozbawione. Odrębnymi budynkami mogą być przybudówki do budynku głównego, spełniające inny niż budynek główny funkcje użytkowe, jeśli odpowiadają definicji budynku”.

W wytycznych technicznych [10] w części 2 *Specyfikacja danych zasobu podstawowego TBD* zawarto instrukcje pozyskiwania danych (załącznik 1) do klasy „Budowle i urządzenia”. Zaliczono do niej budynki mieszkalne i niemieszkalne, budowle przemysłowe i gospodarcze niebędące budynkami, budowle hydrotechniczne, urządzenia techniczne, ogrodzenia itd. „Budynki” oznaczono klasą BBBB_A o typie geometrycznym obszar. Do bazy danych topograficznych wprowadza się wszystkie budynki mieszkalne oraz wszystkie budynki niemieszkalne odosobnione. Pomijane mogą być natomiast małe budynki niemieszkalne położone w bliskim sąsiedztwie innych zabudowań (np. w obrębie zagród i posesji), gdy powierzchnia zabudowy tych budynków jest mniejsza niż 40 m². Nie pozyskuje się danych dotyczących altan i małych budynków (o powierzchni zabudowy mniejszej niż 40 m²) na obszarze ogródków działkowych. Nie pozyskuje się również danych na temat baraków roboczych na placach budowlanych oraz szop bez ścian w zagrodach. Występy i załamania ścian budynków zaznacza się, jeśli są one większe od 4 m.

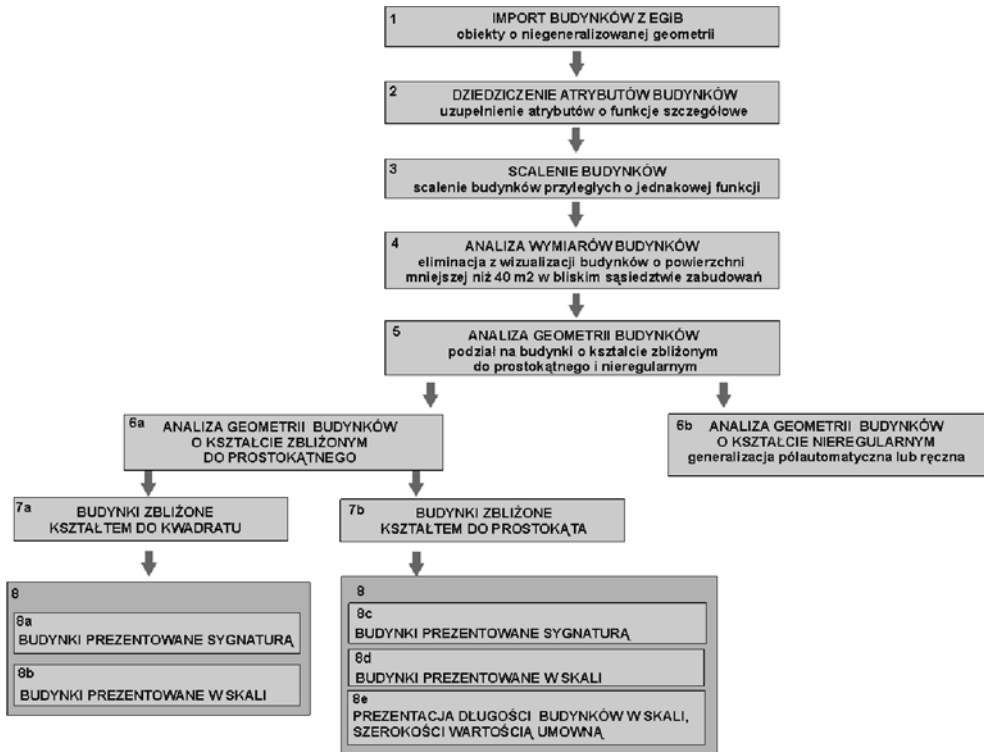
Na potrzeby praktycznych analiz przedstawionych w podrozdziale 3.2 przyjęto następujące założenia wynikające z problemów przedstawionych w rozdziałach dotyczących pozyskania różnego rodzaju danych z EGiB:

- błędy topologiczne obiektów geometrycznych są wykrywane i usuwane w ramach prowadzenia systemów EGiB,
- geometria budynków z PODGiK nie ulega generalizacji pod względem kształtu i ilości, w strukturach TBD zapisano wszystkie możliwe do zapisania atrybuty budynków pozyskane z PODGiK.

W pracy nie poruszono problemu transformacji współrzędnych obiektów.

3.2. Budynki uzyskane z EGiB w komponencie KARTO WTBD

W celu oceny możliwości wykorzystania geometrii budynków oraz atrybutów zawartych w EGiB [11] do tworzenia komponentu KARTO WTBD wykonano praktyczne analizy według schematu podanego na rysunku 1.



Rys. 1. Uproszczony schemat tworzenia komponentu KARTO TBD na podstawie danych zaimportowanych z EGiB

Wyróżnione w dalszej części etapy odpowiadają numeracji w schemacie. Analizy wykonano oprogramowaniem ArcGIS 9.2, wykorzystując narzędzia dostępne w systemie, jak również aplikacje własne (makra) wykonane w Visual Basic.

Etap 1. Pobranie danych geometrycznych i opisowych dotyczących klasy „Budynki” z EGiB – uzyskanie obiektów o niegeneralizowanej geometrii w komponencie TOPO TBD.

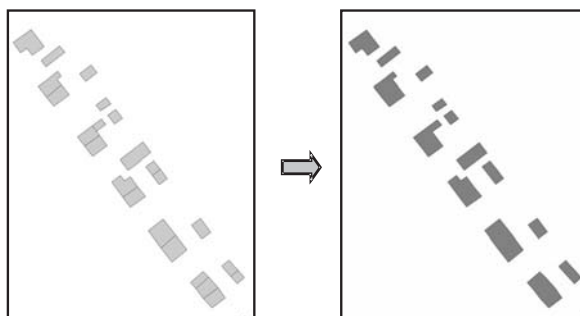
Etap ten w niniejszym opracowaniu dotyczy importu danych z EGiB do systemu ArcGIS do postaci plików w formacie *shapefile*. W przyszłości związany będzie z przepływem informacji wewnątrz wielorozdzielczej bazy danych.

Etap 2. Dziedziczenie atrybutów budynków oraz uzupełnienie atrybutów o funkcje szczegółowe.

Budynki wizualizuje się przede wszystkim na podstawie kryterium funkcjonalnego, więc niezbędne jest na tym etapie uzupełnienie atrybutów opisujących funkcje ogólne oraz szczegółowe budynku. Zgodnie z częścią 3 wytycznych technicznych TBD [10] pod względem funkcjonalnym budynki dzieli się na pięć ogólnych kategorii: budynki mieszkalne, budynki niemieszkalne, budynki użyteczności publicznej, budynki przemysłowe, budynki inne. Funkcję szczegółową uzupełnia się zgodnie z wartościami wyszczególnionymi w 3 części wytycznych (tabela 1, załącznik 2, atrybut FUNKCJA_SZCZEGOLOWA, klasa BBBB_A). W zasobie danych kartograficznych TBD (KARTO) budynki zachowują geometrię z zasobu podstawowego danych TBD (TOPO) odpowiadającego wymogom cyfrowego modelu krajobrazu [10]. Szczególne zasady KARTO dotyczą kościołów lub cerkwi o powierzchni powyżej 225 m², schronów i bunkrów o konstrukcji żelbetonowej lub stalowej o powierzchni mniejszej niż 100 m² oraz budynków częściowo zrujnowanych, które są pomijane, gdy powierzchnia nie przekracza 100 m² (z wyjątkiem tych, które mają znaczenie orientacyjne lub są zabytkami).

Etap 3. Scalenie budynków przylegających o jednakowej funkcji.

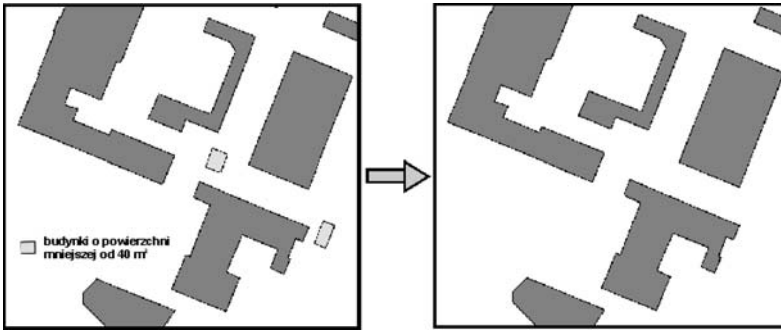
Po uzupełnieniu aktualnych atrybutów budynków wykonuje się scalenie budynków przylegających do siebie na podstawie kryterium funkcjonalnego (rys. 2). W analizie praktycznej wykorzystano do tego celu narzędzia dostępne w systemie ArcGIS, w którym możemy ustawić parametry scalania, takie jak: tolerancja odległości pomiędzy budynkami (przydatne w przypadku niedociągnięć granic budynków), minimalna powierzchnia budynku, który podlega scalaniu oraz wielkość enklawy, która powinna zostać zachowana. Przed użyciem tego narzędzia niezbędne jest rozdzielenie na warstwy budynków według podziału funkcjonalnego i scalanie wewnątrz warstw.



Rys. 2. Przykład scalenia graficznego przylegających do siebie budynków o tej samej funkcji

Etap 4. Analiza wymiarów budynku – eliminacja z wizualizacji budynków o powierzchni mniejszej niż zadane kryterium, niestanowiących istotnego elementu orientacyjnego, w bliskim sąsiedztwie innych budynków lub przylegających do nich.

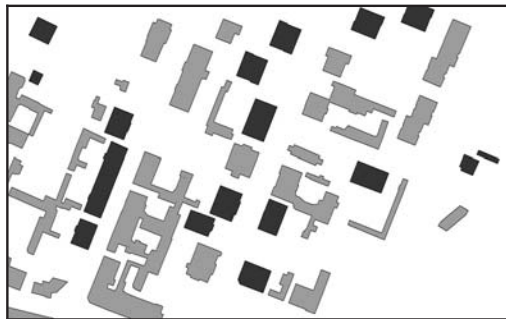
Analizując atrybuty, wymiary budynków oraz ich relacje przestrzenne, możemy wyłączyć z dalszej wizualizacji budynki gospodarcze, których powierzchnia jest mniejsza od 40 m², które nie są istotnym punktem orientacyjnym, przylegają do innych budynków lub są w bliskiej odległości od nich. Zadanie to można zrealizować (automatycznie) za pomocą istniejących funkcji dostępnych w ArcGIS, wykorzystując zapytania atrybutowe i przestrzenne (rys. 3).



Rys. 3. Przykład selekcji oraz eliminacji budynków o powierzchni mniejszej niż 40 m²

Etap 5. Analiza geometrii budynków, podział na budynki o kształcie zbliżonym do prostokątnego oraz nieregularnym.

W tym etapie analizuje się geometrię obiektów, wyznaczając ich „szerokości” i „długości” (rzuty boków budynku na osie wzajemnie prostopadłe), a następnie porównuje się powierzchnię budynków obliczoną jako iloczyn „długości” i „szerokości” z powierzchnią tych samych budynków w komponencie TOPO.



Rys. 4. Przykład podziału na budynki o kształcie zbliżonym do prostokątnego oraz nieregularnym

W przypadku budynków regularnych różnice powierzchni są niewielkie, natomiast wzrastają wraz ze stopniem złożoności geometrii. W przedstawionym przykładzie (rys. 4) jako kryterium zaliczenia do budynków kształtem zbliżonych do prostokątnego przyjęto wartość różnicy powierzchni między powierzchnią TOPO i KARTO mniejszą niż 10%.

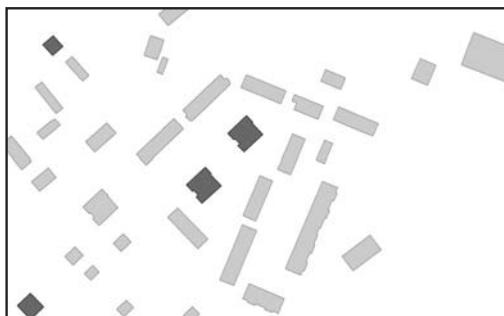
Etap 6. Odrębne analizy geometrii budynków o kształcie zbliżonym do prostokątnego oraz nieregularnym: automatyczna analiza geometrii budynków o kształcie zbliżonym do prostokątnego (6a – rys. 1), półautomatyczna lub ręczna generalizacja budynków o kształcie nieregularnym (6b – rys. 1).

Po klasyfikacji budynków w etapie 5 rozpatruje się je w oddzielnych zbiorach:

- budynki zbliżone kształtem do prostokąta (6a – rys. 1) – podlegające dalszej klasyfikacji oraz automatycznej generalizacji,
- budynki o kształcie nieregularnym (6b – rys. 1) – podlegające dalszej generalizacji półautomatycznej lub ręcznej metodami stosowanymi w kartografii.

Etap 7. Analiza geometrii budynków o kształcie zbliżonym do prostokątnego – podział na budynki zbliżone kształtem do kwadratu (7a – rys. 1) lub budynki zbliżone kształtem do prostokąta (7b – rys. 1).

Budynki zbliżone kształtem do prostokątnego mogą być generalizowane (wizualizowane) automatycznie, przy czym podlegają dalszej klasyfikacji na budynki zbliżone kształtem do kwadratu (7a) lub budynki zbliżone kształtem do prostokąta (7b).



Rys. 5. Przykład podziału na budynki zbliżone kształtem do kwadratu lub prostokąta (stosunek szerokości do długości w przypadku budynku „kwadratowego” $< 0,95$)

Kształt ocenia się na podstawie stosunku długości do szerokości. Kryterium klasyfikacji jest wartość tego stosunku ustalana przez użytkownika (rys. 5).

Etap 8. Generalizacja budynków:

- **budynki zbliżone do kwadratu:**
 - zastępowane są według przyjętych kryteriów wielkości sygnaturą skalową (8a – rys. 1),
 - prezentowane są w skali (8b – rys. 1),
- **budynki zbliżone kształtem do prostokąta:**
 - zastępowane są według przyjętych kryteriów wielkości sygnaturą skalową (8c – rys. 1),
 - długość prezentowana jest w skali, a szerokość jest wartością umowną (8d – rys. 1),
 - prezentowane są w skali (8e – rys. 1).

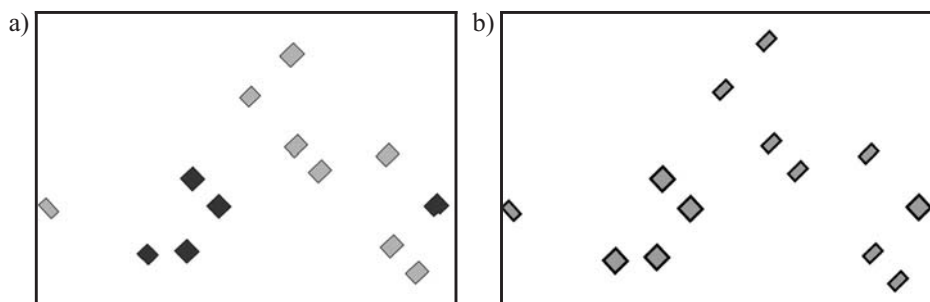
Po wykonaniu etapu 7 w zależności od przyjętych kryteriów: budynki wizualizuje się odpowiednią sygnaturą, przedstawia się długość w skali, a szerokość według przyjętych wartości lub przedstawia się w skali, stosując zasady przyjęte w kartografii.

W celu realizacji tego etapu przyjęto kryteria stosowane w instrukcji [12].

- **budynki kształtem zbliżone do kwadratu:**
 - budynki o szerokości mniejszej niż 10 m – wizualizacja sygnaturą skalową 1×1 mm,
 - budynki o szerokości większej niż 10 m – wizualizacja w skali,
- **budynki zbliżone kształtem do prostokąta:**
 - budynki o długości mniejszej niż 10 m i szerokości mniejszej od 7 m – wizualizacja sygnaturą skalową 1×0,7 mm,
 - budynki, których długość jest większa od 10 metrów, a szerokość mniejsza od 7 m – wizualizacja długości w skali, a szerokość przyjmuje się równą 0,7 mm,
 - budynki o długości większej niż 10 m i szerokości większej niż 7 m – wizualizacja w skali.

Proponowana metoda prezentacji budynków za pomocą sygnatur skalowych wymaga określenia w bazie KARTO dla każdego obiektu wartości kąta obrotu sygnatury, wynikającego z ustawienia obrazu budynku po generalizacji oraz określenia współrzędnych punktu lokalizującego centroid budynku. Centroid ten, wraz z informacją implementowaną z EGIB, będzie niezmiennikiem geograficznym budynku w WBDT. Przykład wizualizacji budynków za pomocą sygnatur skalowych przedstawiono na rysunku 6.

Na podstawie przeprowadzonych eksperymentów stwierdzono, że w przypadku ponad 65% budynków należących do zbioru uzyskanego po etapie 2 można wykonać ich automatyczną wizualizację opisaną w etapach 3–8. Analizy przeprowadzono na terenach o przewadze starej zabudowy.



Rys. 6. Przykład automatycznej wizualizacji budynków za pomocą sygnatur:
a) budynki z niezmienną geometrią sklasyfikowane jako budynki prostokątne i kwadratowe; b) budynki przedstawione sygnaturą 1×1 mm lub $1 \times 0,7$ mm w zależności od wyników klasyfikacji

Wstępnie oceniono, że na terenach o zabudowie współczesnej udział budynków nadających się do automatycznej generalizacji może wzrosnąć do 80%. Wysoka ocena możliwości szybkiego wykonania wizualizacji automatycznej nie uwzględnia ograniczeń wynikających z sąsiedowności budynków z obiektami z innych klas.

4. Podsumowanie

W artykule nie przedstawiono wielu problemów, które na obecnym etapie jakości danych EGiB należy pokonać, aby przeprowadzić opisaną konwersję budynków do WTBD.

Należą do nich problemy wynikające z:

- jakości danych źródłowych, które nie wpływają na jakość konwertowanej warstwy TBD – błędy mogą być wyeliminowane przy aktualizacji tych warstw, np. zmiana granic użytków nie ma wpływu na położenie budynków;
- jakości danych źródłowych, które wpływają na jakość warstwy TBD – przykładem jest aktualizacja i eliminacja błędów w procesie pozyskania budynków: aktualizacja nie jest możliwa w trakcie konwersji, gdyż wymaga danych z innych źródeł, tj. z wywiadu terenowego lub ortofotomapy;
- różnic w standardach prowadzenia EGiB i TBD, które powodują niezgodność danych ze standardami TBD, ponieważ doprowadzenie zapisu w bazie budynków do wymogów TBD, w procesie ich pozyskania, nie jest możliwe;
- możliwości alternatywnego zasilania warstwy budynków z EGiB, mapy zasadniczej i ortofotomapy.

Jednym z problemów wymagających jak najszybszego rozwiązania jest możliwość wypełnienia atrybutu „funkcja szczegółowa” budynków pozyskanych z EGIB do bazy TBD. Należy zauważyć, że w odniesieniu nie do wszystkich budynków można obecnie wypełnić także atrybut „funkcja ogólna”. Problem ten jest na tyle poważny, że zarówno „funkcja ogólna”, jak i „funkcja szczegółowa” są atrybutami obligatoryjnymi budynków w TBD. Rozwiązaniem perspektywicznym byłoby jak najszybsze uzupełnienie atrybutów zbieranych w EGIB o funkcje szczegółowe. Aby zapewnić harmonizację obu baz danych: katastralnej i topograficznej, można także zaproponować wdrożenie koncepcji wielorozdzielczej bazy danych WBDT (z TBD2), gdyż zapewnia ona spójne łączenie baz danych o różnej szczegółowości i dokładności geometrycznej, co pozwala na włączenie danych ewidencyjnych bez konieczności generalizacji kształtu.

Możliwe jest także do rozważenia niepozyskiwanie atrybutów opisowych funkcji szczegółowych w odniesieniu do większości budynków. Nie byłoby to zdaniem autorów rozwiązaniem przyszłościowe, gdyż należy dążyć do uzyskania jak największej liczby użytkowników bazy topograficznej prowadzonej przez Państwowy Zasób Geodezyjny i Kartograficzny. Oczekiwania potencjalnych klientów ośrodków dokumentacji dotyczą nie tylko zabezpieczenia praktycznych potrzeb związanych z planowaniem i realizacją inwestycji czy prognoz oceny oddziaływania na środowisko przy pozyskiwaniu środków z funduszy unijnych, ale także optymalnego zabezpieczenia informacji geograficznej w związku z zarządzaniem antykrzysowym na wypadek różnego rodzaju zagrożeń i katastrof. W takich działaniach zabezpieczających dokładne rozeznanie w funkcjach szczegółowych budynków jest konieczne, gdyż pomaga zabezpieczyć ludność na czas kryzysu. Należy zwrócić uwagę, że zmiany wprowadzane w instrukcjach TBD i EGIB, mające na celu harmonizację definicji klas obiektów, powinny być zrealizowane możliwie szybko i z założeniem, że określone standardy nie będą zmieniane w ciągu najbliższych pięciu lat, bo jest to warunek konieczny do stworzenia dużej, jednolitej bazy danych.

Kolejnym czynnikiem, który negatywnie wpływa na możliwość konwersji danych ewidencyjnych, jest ich niewystarczająca kompletność oraz jakość. Wpływu tego problemu na opłacalność konwersji nie da się jednoznacznie ocenić. Założono, że w ciągu następnych paru lat dane katastralne nie będą już miały błędów, z powodu których obecnie nie zawsze jest uzasadnione ekonomicznie pozyskiwanie danych do TBD z EGIB sposobem opisanym powyżej. Autorzy uważają jednak, że jest to jedyne rozwiązanie zapewniające aktualność baz i map topograficznych oraz bazy adresowej na przyszłość. Potwierdzają to obserwacje polityki geoinformacyjnej w innych krajach, gdzie głównym źródłem dochodu państwowych agencji kartograficznych jest sprzedaż baz i map na potrzeby szerokiego kręgu użytkowników.

Przy zakładaniu alternatywnego sposobu pozyskiwania klasy obiektów budynków z ortofotomapy należy brać pod uwagę możliwość popełniania przez operatorów podobnych błędów, które występują na mapach ewidencyjnych, oraz dodatkowe trudności przy fotointerpretacji obiektów budowlanych zasłoniętych koronami drzew czy niewidocznych krawędzi budynków.

Autorzy wstępnie opracowali metodykę zasilania 50 WBDT (wizualizacja WBDT na poziomie dokładności 1: 50 000) warstwą budynków, na podstawie danych pozyskanymi z EGiB oraz w szczególnych przypadkach z LPIS i IPE. Autorzy proponują przygotowanie takiej aplikacji, która będzie umożliwiała przenoszenie informacji graficznej i opisowej o budynkach do WBDT ze wszystkich programów EGiB funkcjonujących w Polsce przez standard wymiany danych ewidencyjnych (SWDE). Opracowanie standardu wizualizacji budynków w WBDT uwzględni dodatkowo dane tematyczne (funkcje szczegółowe budynku i inne informacje) konieczne do zarządzania kryzysowego, działań antykryzysowych, IACS, systemu geostatystycznego i innych celów wynikających z potrzeb użytkowników zgłaszanych w wojewódzkich ośrodkach dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.

Literatura

- [1] Bac-Bronowicz J.: *Integracja baz danych przestrzennych dostępnych w zasobie geodezyjnym i kartograficznym*. Modelowanie Informacji Geograficznej, nr 2, IGiK, Komitet Geodezji PAN, 2006.
- [2] Gotlib D., Olszewski R.: *Możliwości wymiany danych między bazą SITop a bazami VMap*. [w:] Makowski A. (red.), *System informacji topograficznej kraju. Teoretyczne i metodyczne opracowanie koncepcyjne*, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2005.
- [3] Gotlib D., Iwaniak A., Olszewski R.: *Jedna referencyjna baza danych topograficznych. Czy to możliwe?* Geodeta, nr 1 (116), 2005.
- [4] Gotlib D., Olszewski R.: *Integration of the Topographical Database, Map L2 Database and selected cadastral data – a step towards the integrated, MRDB reference database in Poland*. Workshop of the ICA Commission on Generalisation and Multiple Representation, Portland (USA) 2006.
- [5] Raport roczny II 2006 r. i Raport roczny III 2007 r. z projektu celowego Nr 6 T 12 2005C/06552. Numer umowy 03722/C.T 12-6/2005.
- [6] Bielecka E., Dukaczewski D., Bac-Bronowicz J.: *Zakres informacyjny baz danych topograficznych w Europie*. Acta Sci. Pol. Geodesia et Descripto Terrarum, 6(2), 2007.

-
- [7] Gotlib D., Pręcikowski P., Olszewski R.: *Możliwości wykorzystania bazy VMap L2+ do przyspieszenia budowy TBD*. Magazyn Geoinformacyjny Geodeta, nr 5 (144) 2007.
 - [8] Chrobak T.: *Automatyzacja procesu generalizacji kartograficznej i jej wyników prezentowanych na mapie*. Geodezja (półrocznik AGH), t. 12, z. 2/1, 2006.
 - [9] Instrukcja techniczna G-5: *Ewidencja gruntów i budynków*. GUGiK, Warszawa 2003.
 - [10] Wytyczne techniczne: *Baza Danych Topograficznych (TBD) – wersja 1.0 uzupełniona*. GUGiK, Warszawa 2008.
 - [11] *Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 29 marca 2001 r. w sprawie ewidencji gruntów i budynków*. Dz. U. z 2001 r. Nr 38, poz. 454.
 - [12] Instrukcja techniczna: *Zasady redakcji mapy topograficznej w skali 1:10 000. Wzory znaków*. Wyd. II. GUGiK, Warszawa 1999.