

**TECHNOLOGIA OPRACOWANIA RASTROWYCH
MAP TURYSTYCZNYCH Z DANymi OPISOWymi OBIEKTÓW***

**TECHNOLOGY OF PREPARING RASTER MAPS
WITH DESCRIPTIVE DATA OF POINTS OF INTEREST**

Anna Banaszek¹, Sebastian Banaszek¹, Aleksander Żarnowski²

¹ Katedra Gospodarki Nieruchomościami i Rozwoju Regionalnego, Wydział Geodezji i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie,

² Katedra Fotogrametrii i Teledetekcji, Wydział Geodezji i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

SŁOWA KLUCZOWE: SIP, mapa, raster, dane, turystyka

STRESZCZENIE: Mapy turystyczne są jedną z kategorii map przeznaczonych dla użytkownika masowego. Z tego powodu produkt ten powinien spełniać wiele warunków, m.in. być tanim, prostym w użytkowaniu, łatwo i szybko aktualizowanym, wykorzystywać standardowy komputer, nawigację lub telefon komórkowy. U podstaw opracowanej technologii tworzenia interaktywnych map rastrowych z danymi opisowymi leżą badania przedstawione w artykule, w tym między innymi: klasyfikacja obiektów turystycznych, e-symbole jako instrument do zapisywania danych opisowych na mapach rastrowych, oprogramowanie do edytowania map, przeglądarka do wizualizacji standardowych raportów i inne. Przykłady opracowania map i ich treści pokazują, że opracowana technologia może być wykorzystana na potrzeby innych map tematycznych.

1. WPROWADZENIE

Mapy turystyczne są jedną z kategorii map przeznaczonych dla użytkownika masowego. Z tego powodu produkt ten powinien spełniać wiele warunków, m.in. być tanim, prostym w użytkowaniu, łatwo i szybko aktualizowanym, wykorzystywać standardowy komputer, nawigację lub telefon komórkowy.

Mapa turystyczna powinna zawierać wystarczający do sprawnego poruszania się i identyfikacji poszczególnych obiektów oraz ich funkcji zakres informacji, możliwie

bez konieczności posiłkowania się dodatkowymi bazami danych, czy to w postaci drukowanych przewodników, czy skomplikowanego oprogramowania zawierającego oprócz podkładu mapowego również semantyczne bazy danych.

W związku z powyższym, autorzy postanowili zrealizować technologie zapisywania danych opisowych i dodatkowych o obiektach turystycznych na mapach rastrowych za pomocą teorii generowania e-symboli (Żarnowski, 2003).

2. PROBLEM BADAWCZY

Problem badawczy polega na opracowaniu nowego rodzaju rastrowych map turystycznych wzbogaconych danymi opisowymi o obiektach turystycznych na podstawie klasyfikacji tych obiektów i standaryzacji treści danych opisowych. Przy realizacji zadania pojemność informacyjna turystycznej mapy rastrowej może być nie mniejsza niż mapy wektorowej zawartej w SIP.

3. MAPA RASTROWA DLA CELÓW TURYSTYCZNYCH

Mapa rastrowa, będąca cyfrową reprezentacją mapy wykonanej w konkretnej skali i odwzorowaniu kartograficznym, tworzona jest najczęściej poprzez skanowanie map analogowych. Stała rozdzielczość takiej mapy powoduje, że nadaje się ona najlepiej do odwzorowania niewielkich obszarów, uniemożliwiających powstawanie zniekształceń charakterystycznych dla wybranego odwzorowania kartograficznego. W odróżnieniu od map wektorowych (których wykonanie za pomocą wektoryzacji materiałów źródłowych jest procesem pracochłonnym i długotrwałym), mapa rastrowa, ze względu na niewielki nakład pracy potrzebny do jej stworzenia, może być wykorzystywana z powodzeniem dla celów „amatorskich” np. turystycznych.

Mapą turystyczną możemy nazwać każdą mapę przeznaczoną do użytkowania przez turystów, zawierającą przede wszystkim informacje o miejscach godnych zwiedzenia (zabytkach architektury i przyrody, pomnikach historycznych i narodowych), szlakach turystycznych (pieszych, rowerowych, samochodowych), środkach komunikacji (przystankach autobusowych, stacjach kolejowych, przystaniach promowych), a także infrastrukturze turystycznej i rozrywkowej (miejscach noclegowych, restauracjach, kinach, barach, dyskotekach).

Jedną z najczęściej używanych map turystycznych jest mapa drogowa (atlas samochodowy), realizowana w skalach zależnych głównie od obejmowanego obszaru, gęstości dróg, szczegółowości opracowania oraz dodatkowo zawartych elementów. Wśród map drogowych możemy wyróżnić:

- przeglądowe mapy drogowe (obejmujące cały np. kontynent w skali rzędu 1:3 000 000) zawierające tylko najważniejsze drogi i największe miasta,
- mapy obejmujące pojedyncze kraje (kraj wielkości Polski odwzorowywany jest w skali rzędu od 1:750 000 do 1:1 000 000),
- szczegółowe mapy drogowe (obejmujące poszczególne regiony w skali rzędu od 1:200 000 do 1:400 000).

Na mapach drogowych najczęściej przedstawione zostają w sposób schematyczny szczegóły topograficzne, w szczególności rzeki i strumienie, zbiorniki wodne, linie kolejowe czy sieć dróg, wzbogacone o informacje przydatne osobom podróżującym samochodem, w tym turystom, dotyczące m.in. lokalizacji parkingów, stacji benzynowych, hoteli i moteli, drogowych przejść granicznych, lasów, rezerwatów przyrody, zabytków itp.

Uzupełnieniem map drogowych i atlasów samochodowych są często schematyczne plany miast, zazwyczaj w stosunkowo dużej skali rzędu 1:100 000.

Skala planu miasta w formie tradycyjnej (papierowej) stanowi kompromis pomiędzy jego szczegółowością, rozmiarami arkusza papieru, na którym plan jest wydrukowany i rozległością miasta. Na ogół zawiera się w przedziale od 1:20 000 do 1:30 000.

Plany miast z reguły przedstawiają – oprócz siatki ulic wraz z ich nazwami – położenie ważniejszych obiektów w mieście: zabytków, kościołów, muzeów, szpitali, aptek, posterunków policji, parków, stacji benzynowych itp., a także linii autobusowych, tramwajowych, trolejbusowych, metra i kolei oraz ich przystanków i stacji. Do planu zazwyczaj dołączony jest spis ulic i ważniejszych obiektów.

Tego rodzaju mapy obecnie mogą być wykorzystywane zarówno w postaci tradycyjnego wydruku, jak i w postaci cyfrowej z zastosowaniem urządzeń GPS i telefonów komórkowych.

Obecny poziom technologiczny i ogólna dostępność nowoczesnych urządzeń cyfrowych otwiera przed nami nowe możliwości wzbogacenia treści turystycznych map rastrowych, w tym map drogowych, o szereg informacji istotnych z punktu widzenia końcowego odbiorcy. Zastosowanie technologii wykorzystującej generowanie e-symboli i ich wpasowanie w mapę rastrową dodatkowo obniża koszty i upraszcza proces wzbogacania map o nowe informacje, a przede wszystkim ułatwia ich dystrybucję i odbiór niezaawansowanym użytkownikom z wykorzystaniem przeglądarki na komputerze lub telefonie komórkowym.

Zakres informacyjny mapy turystycznej można powiększyć o dowolny zestaw informacji np. w odniesieniu do miejsca noclegowego można udostępnić informacje dotyczące m.in.: nazwy, standardu, adresu, numeru telefonu, adresu e-mail, adresu strony internetowej, współrzędnych geograficznych, rodzaju i wyposażenia pokoi, usług dodatkowych czy cen. W przypadku kina, poza powyższym zestawem, można opatrzyć taki obiekt dodatkową informacją o godzinach otwarcia, liczbie sal, liczbie miejsc, cenie biletów czy repertuarze. Tak dobrany zestaw informacji należy uważać za przykładowy i otwarty, elastyczność GIS umożliwia wzbogacenie treści mapy o dowolny rodzaj informacji (Banaszek *et. al.*, 2008).

Dane opisowe z punktu widzenia organizacji wpasowania danych opisowych do mapy rastrowej mogą być podzielone na dane o:

- lokalizacji obiektu,
- rodzaju obiektu turystycznego,
- charakterystyce tego obiektu.

Pierwsze dwa rodzaje danych mogą być zaliczane do rodzaju „metadanych” obiektu turystycznego.

4. WSTĘPNA IDENTYFIKACJA LOKALIZACJI OGÓLNEJ OBIEKTÓW TURYSTYCZNYCH

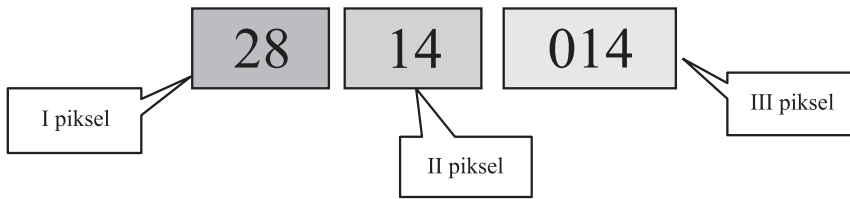
Wstępna identyfikacja lokalizacji ogólnej obiektów turystycznych dokonana została na podstawie rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 15 grudnia 1998 r. w sprawie szczegółowych zasad prowadzenia, stosowania i udostępniania krajowego rejestru urzędowego podziału terytorialnego kraju oraz związanych z tym obowiązków organów administracji rządowej i jednostek samorządu terytorialnego. W załączniku nr 1 w/w rozporządzenie przedstawiono identyfikatory i nazwy jednostek podziału terytorialnego kraju. Tabela nr 1 zawiera identyfikatory dla województwa warmińsko-mazurskiego.

Tab. 1. Identyfikatory jednostek terytorialnego podziału kraju w województwie warmińsko-mazurskim (fragment).

Nazwa jednostki	Identyfikator
WOJ. WARMIŃSKO-MAZURSKIE	28
Powiat bartoszycki	2801
...	...
Powiat olsztyński	2814
Gminy:	
Barczewo	281401 3
Barczewo - miasto	281401 4
Barczewo - obszar wiejski	281401 5
...	...
Świątki	281412 2
Powiat ostródzki	2815
Powiat piski	2816
Powiat szczycieński	2817
Powiat m. Elbląg	2861
Powiat m. Olsztyn	2862

Źródło: na podstawie Dz.U. 1998 nr 157 poz. 1031 z póź. zm.

Jak z powyższego wynika najmniejszej jednostce podziału administracyjnego kraju jakim jest gmina przyporządkowano 7 cyfrowe kody. Umieszczenie ich na mapie rastrowej wymaga opracowania systemu kodowania umożliwiającego bezpośrednie odczytanie ich przez komputer. Wykorzystane dla tego celu zostaną właściwości rastra, który w rzeczywistości stanowi zbiór pikseli oraz sposobu określania stopnia szarości lub barwy przez komputer. Dla opracowania rastrowych map turystycznych wykorzystujemy grafikę 8-bitową. Przedstawmy system kodowania na podstawie gminy Barczewo – miasto położonej w powiecie olsztyńskim w województwie warmińsko-mazurskim i oznaczonej identyfikatorem - 281401 4. Mając powyższe na uwadze można przyjąć, że siedmiocyfrowy identyfikator o zakresie cyfr używanych na potrzeby rozporządzenia można przedstawić za pomocą trzech pikseli: I piksel – identyfikuje województwo, drugi powiat, a trzeci gminę (Rys. 1).



Rys. 1. System kodowania identyfikatorów jednostek podziału terytorialnego kraju.

Przedstawiona klasyfikacja lokalizacji ogólnej obiektów turystycznych daje możliwość zmniejszenia zapisywanych danych opisowych na mapie rastrowej, przez wykorzystanie wskaźnika e-symbolu, jako źródła „metadanych” obiektu.

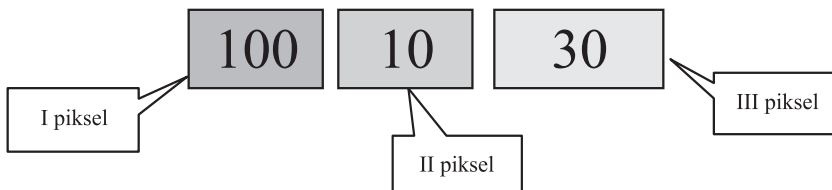
5. KLASYFIKACJA OBIEKTÓW TURYSTYCZNYCH

Klasyfikacji obiektów turystycznych dokonamy na przykładzie klasyfikacji obiektów noclegowych uregulowanej w ustawie o usługach turystycznych z dnia 29 sierpnia 1997 r. Zgodnie z w/w ustawą wyróżnia się następujące rodzaje obiektów hotelarskich:

- 1) hotele (pięć kategorii oznaczonych gwiazdkami),
- 2) motele (pięć kategorii oznaczonych gwiazdkami),
- 3) pensjonaty (pięć kategorii oznaczonych gwiazdkami),
- 4) kempingi (cztery kategorie oznaczone gwiazdkami),
- 5) domy wycieczkowe (trzy kategorie oznaczone cyframi rzymskimi),
- 6) schroniska młodzieżowe (trzy kategorie oznaczone cyframi rzymskimi),
- 7) schroniska,
- 8) pola biwakowe.

Dla poszczególnych obiektów noclegowych na potrzeby ich identyfikacji proponuje się zastosować identyfikatory zgodne z przedstawionymi w tabeli 2.

Przedstawimy system kodowania obiektów noclegowych na zasadach wyżej przedstawionych (I piksel – identyfikuje obiekt turystyczny, drugi jego rodzaj, a trzeci klasę). Identyfikator dla obiektu hotelowego 3* - 10010 30 przedstawia rysunek 2.



Rys. 2. System kodowania identyfikatorów dla obiektów turystycznych na przykładzie obiektu noclegowego.

Tab. 2. Identyfikatory obiektów turystycznych na przykładzie obiektów noclegowych.

Nazwa obiektu turystycznego	Identyfikator	Nazwa obiektu turystycznego	Identyfikator
OBIEKT NOCLEGOWY	100	OBIEKT NOCLEGOWY	100
Hotel	10010	Kemping	10040
1*	10010 10	1*	10040 10
2*	10010 20	2*	10040 20
3*	10010 30	3*	10040 30
4*	10010 40	4*	10040 40
5*	10010 50	Dom wycieczkowy	10050
Motel	10020	I	10050 10
1*	10020 10	II	10050 20
2*	10020 20	III	10050 30
3*	10020 30	Schronisko młodzieżowe	10060
4*	10020 40	I	10060 10
5*	10020 50	II	10060 20
Pensjonat	10030	III	10060 30
1*	10030 10	Schronisko	10070
2*	10030 20	Pole biwakowe	10080
3*	10030 30		
4*	10030 40		
5*	10030 50		

Źródło: na podstawie Dz.U. 1997 Nr 133 poz. 884 z póź. zm.

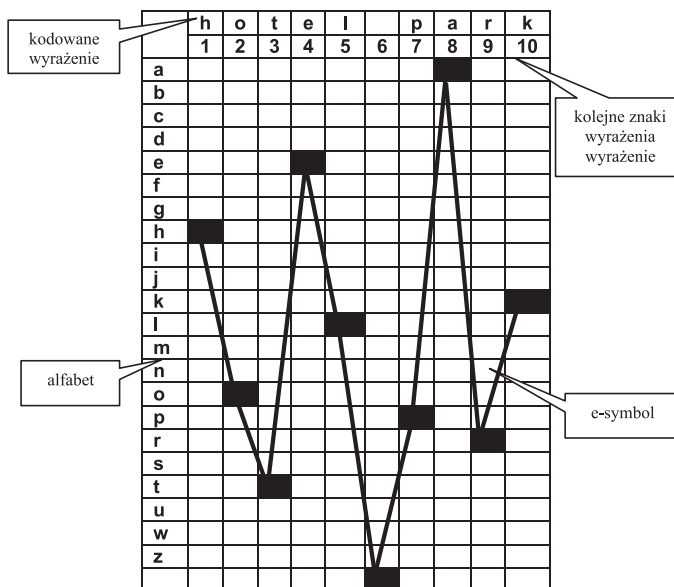
Na potrzeby przeprowadzenia badań wybrano obszar miasta Olsztyn w zakresie obiektów noclegowych hotelowych 3*, których listę przedstawia tabela 3.

Na potrzeby kodowania danych adresowych (lokalizacji szczegółowej) obiektów turystycznych wykorzystano teorię e-symboli, w której e-symbol definiowany jest jako e-symbol wygenerowany wg matematycznie określonych zasad na podstawie alfabetu źródłowego. Jest to symbol graficzny rejestrowany na obrazie rastrowym, którego główną cechą jest odzwierciedlenie słowa napisanego w wybranym języku bez strat informacyjnych (Żarnowski, 2003). Dla przykładu przedstawiono nazwę jednego z w/w hoteli: Hotel Park (Rys. 3).

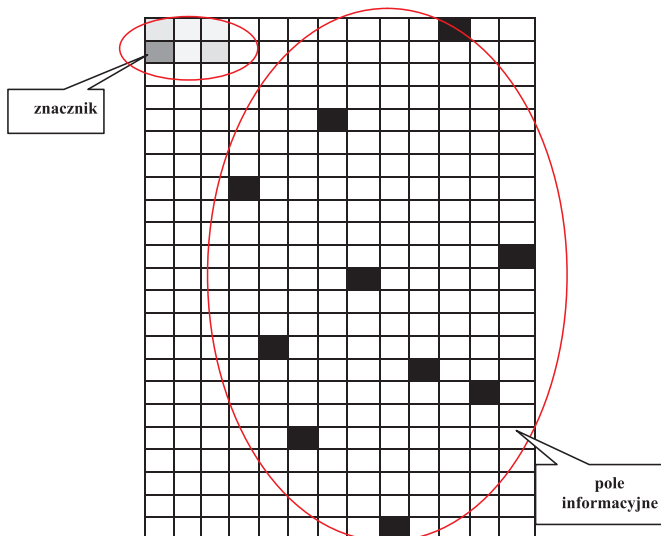
Na rysunku 4 przedstawiono pełny symbol przedstawiający podstawowe informacje o Hotelu Park składający się z dwóch części: znacznika (zawierającego metadane) i pola informacyjnego przedstawionego w postaci e-symbolu.

Tab. 3. Lista hoteli 3* miasta Olsztyn.

Lp.	Nazwa	Adres
1.	Hotel Kur	ul. Bałtycka 89, 10-189 Olsztyn
2.	Hotel Novotel	ul. Sielska 4A, 10-802 Olsztyn
3.	Hotel OST Gromada	Plac Konstytucji 3-go Maja 4, 10-403 Olsztyn
4.	Hotel Park	ul. Warszawska 119, 10-701 Olsztyn
5.	Hotel Warmiński	ul. Kołobrzaska 1, 10-447 Olsztyn



Rys. 3. E-symbol nazwy hotelu: Hotel Park.



Rys. 4. Symbol zawierający znacznik i pole informacyjne.






Zautomatyzowanie procesu tworzenia, optymalizacji, generowania i umieszczania na rastrze e-symboli wymagało stworzenia pakietu oprogramowania zawierającego:

- 1) Analizator tekstów – GZA_Analizator – głównym zadaniem programu jest przeprowadzanie analizy wprowadzonego tekstu pod kątem wykorzystanego w nim alfabetu oraz jego optymalizacji.
- 2) Generator e-symboli – GZA_Gen_Symboli – głównym zadaniem programu jest wygenerowanie e-symbolu w postaci znaku kartograficznego lub obrazu cyfrowego, na podstawie alfabetu utworzonego w programie GZA_Analizator oraz wprowadzonego tekstu.
- 3) Edytor map rastrowych – EZA_Edytor_MR – program służący do manualnego wpasowywania wygenerowanych e-symboli na mapę rastrową.
- 4) Przeglądarka graficzna – EAZ_Browser_Map_ZDO – program służący do przeglądania wygenerowanych map rastrowych wzbogaconych o e-symbole (Banaszek, *et. al.*, 2008).

Zastosowanie omówionego pakietu doprowadziło do wygenerowania dla wcześniej wybranych dla obiektów hotelowych następujących e-symboli (Tab. 4):

Przykładowe zastosowanie e-symboli przedstawiono na rysunku 5 dla obiektu noclegowego: Hotel Park.

Tab. 4. E-symbole wygenerowane dla poszczególnych obiektów hotelowych.

Lp.	Hotel	Symbol
1.	Hotel Kur	
2.	Hotel Novotel	
3.	Hotel OST Gromada	
4.	Hotel Park	
5.	Hotel Warmiński	



Rys. 5. E-symbol zawierający informacje o Hotelu Park przedstawiony na rastrze fragmentu planu miast Olsztyn.

6. WNIOSKI

Wykorzystanie e-symboli do zapisywania na mapie rastrowej danych opisowych obiektów turystycznych i rekreacyjnych daje możliwość wzbogacenia treści mapy sporządzanej na potrzeby turystyczne o informacje, które trudno jest przedstawić w postaci piktogramów.

Zastosowanie na potrzeby identyfikacji lokalizacji ogólnej identyfikatorów wymienionych w załączniku nr 1 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 15 grudnia 1998 r. w sprawie szczegółowych zasad prowadzenia, stosowania i udostępniania krajowego rejestru urzędowego podziału terytorialnego kraju oraz związanych z tym obowiązków organów administracji rządowej i jednostek samorządu terytorialnego pozwala w znaczący sposób zmniejszyć wielkość znacznika (ograniczając go do 3 pikseli) oraz powoduje uniwersalność zastosowanego rozwiązania.

Mapa rastrowa wzbogacona o dodatkowe dane opisowe staje się nośnikiem całej niezbędnej informacji, przestaje istnieć konieczność tworzenia dodatkowych baz semantycznych. Koszty opracowania mapy będą dużo niższe od kosztów standardowych rozwiązań stosowanych w SIP-technologii. Przeglądarka map rastrowych z danymi opisowymi może być zainstalowana na zwykłym komputerze lub telefonie komórkowym z dowolnym wyświetlaczem zarówno czarno-białym jak i kolorowym.

7. LITERATURA

Banaszek A., Banaszek S., Żarnowski A. 2008. Oprogramowanie do zapisywania danych opisowych na mapie rastrowej (na przykładzie map turystycznych). *Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji*, Vol. 18 A. Wyd. AFKiT, Szczecin.

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 grudnia 1998 r. w sprawie szczegółowych zasad prowadzenia, stosowania i udostępniania krajowego rejestru urzędowego podziału terytorialnego kraju oraz związanych z tym obowiązków organów administracji rządowej i jednostek samorządu terytorialnego (Dz.U. 1998 nr 157 poz. 1031 z póź. zm.).

Ustawa o usługach turystycznych z dnia 29 sierpnia 1997 r. (Dz.U. 1997 Nr 133 poz. 884 z póź. zm.).

Żarnowski A. 2003. E-język i generowanie symboli E-języka na podstawie transformacji „tekst-grafika”. *Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji*, Vol. 13A, Wrocław.

TECHNOLOGY OF PREPARING RASTER MAPS WITH DESCRIPTIVE DATA OF POINTS OF INTEREST

KEYWORDS: SIP, map, raster, data, tourism

SUMMARY: Tourist maps are one category of map designed for the mass user. For this reason this product needs to meet several requirements, e.g., it needs to be cheap, simple to use, easily and rapidly updated using a standard computer, navigation software and a mobile phone. The research presented in this paper, including e.g., the classification of points of interest, e-symbols as a tool to save descriptive data on raster maps, map editing software, and a browser for visualizing standard reports, forms the basis for a technology for creating interactive raster maps with descriptive data. Examples of preparing maps and their content show that the technology developed might be used for other thematic maps.

dr Anna Banaszek
anna.banaszek@uwm.edu.pl
telefon: +48 89 5234396

dr inż. Sebastian Banaszek
banaszek@uwm.edu.pl
telefon: +48 89 5234396

dr hab. inż. Aleksander Żarnowski
aleksander.zarnoski@uwm.edu.pl
telefon: +48 89 5233549

* wersja kolorowa artykułu jest dostępna na stronie <http://www.sgp.geodezja.org.pl/ptfit>