

Dariusz PIELKA¹

ANALIZA WYBORU NAJLEPSZYCH TRASY OPROGRAMOWANIEM SAMOCHODOWYCH URZĄDZEŃ GPS

Urządzenie GPS wraz z oprogramowaniem są coraz częściej stosowane w transporcie samochodowym do wyznaczania tras według różnych kryteriów. Można postawić następujące hipotezy: parametry techniczne urządzeń mają wpływ na jakość i szybkość uzyskiwania wyników, uzyskiwane wyniki przy pomocy oprogramowania różnych producentów są identyczne, wyznaczone trasy są najlepszymi rozwiązaniami według wybranego kryterium. Przeprowadzone zostały wstępne badania porównawcze, na podstawie których podjęto próbę weryfikacji powyższych hipotez.

ANALYSIS OF SELECTION OF THE BEST ROUTE WITH USE OF SOFTWARE OF THE GPS CAR DEVICES

GPS devices together with software are increasingly being used in road transport for routing according to various criteria. You can formulate the following hypotheses: the technical characteristics of equipment affect the quality and speed of obtaining results, the results obtained using software from different manufacturers are identical, the designated routes are the best solutions according to a selected criterion. Preliminary comparative studies were conducted, on the basis of which an attempt has been made to verify the above hypotheses.

1. WSTĘP

System nawigacyjny GPS (*Global Positioning System*) początkowo zarezerwowany był wyłącznie dla potrzeb wojskowych, z czasem stał się jednym z najpopularniejszych narzędzie do satelitarnej nawigacji i pozycjonowania. Swobodny dostęp do systemu spowodował gwałtowną rozbudowę sektora oprogramowania GPS, które spełnia dwie funkcje, wyznacza trasę na podstawie kryteriów zadanych przez użytkownika, a następnie prowadzi po niej, w trybie rzeczywistym.

Planowanie tras przejazdu jest procesem złożonym, który może być zrealizowany według różnych kryteriów. Zrealizowany może być przy pomocy oprogramowania urządzeń GPS. Nasunąć się mogą pewne pytania i wątpliwości: czy parametry techniczne

¹West Pomeranian University of Technology, Faculty of Maritime Technology, POLAND, Szczecin 71-065, al. Piastów 41, E-mail: dpielka@zut.edu.pl

urządzeń mają wpływ na jakość i szybkość uzyskiwania wyników, czy uzyskiwane wyniki przy pomocy oprogramowania różnych producentów są identyczne, czy wyznaczone trasy są najlepszymi rozwiązaniami według wybranego kryterium, jakie kryteria są dostępne w oprogramowaniu urządzeń GPS.

2. BADANIA OPROGRAMOWANIA GPS

2.1 Urządzenia wykorzystane w badaniach

Badanie wstępne przeprowadzone zostały na trzech urządzeniach GPS: Medion MDPNA 315T, Lark 35.4, Lark 43.1.

Tab. 1. Parametry urządzeń GPS

Lp.	Parametry	Medion MDPNA 315T	Lark 35.4	Lark 43.1
1	Częstotliwość procesora	Samsung 266 MHz	Samsung 266 MHz	Samsung 400MHz
2	Pamięć RAM	64 MB	64 MB	64 MB
3	Pamięć ROM	1024 MB	1024 MB	1024 MB
4	System operacyjny	Windows 5.0 CE	Windows 5.0 CE	Windows 6.0 CE

W dokumentacji technicznej urządzeń GPS i oprogramowania brak informacji na temat algorytmów wyznaczania tras. Najczęściej do wyznaczania tras stosuje się zmodyfikowany algorytm Dijkstry wyznaczający najkrótszą ścieżkę po wierzchołkach krawędzi grafu. Programy do nawigacji korzystają z następującej procedury do wyznaczenia trasy:

- ustalenie korytarza trasy (wyznaczenie linii prostej pomiędzy zadanymi punktami, a następnie dodanie marginesu z każdej strony tej linii),
- ustalenie punktów kluczowych wewnątrz korytarza (wierzchołki grafu),
- wyznaczenie odległości pomiędzy wszystkimi punktami kluczowymi, w oparciu o drogi z map cyfrowych,
- nadanie współczynnika rangi każdej z dróg (np. droga krajowa - 1,0; droga wojewódzka - 0,6; droga gminna 0,2, etc) - współczynnik zależny jest od kryterium wyznaczenia danej trasy,
- wyznaczenie trasy w oparciu o algorytm Dijkstry - uwzględniający w swojej strukturze zebrane powyżej informacje,
- przygotowanie opisu nawigacyjnego

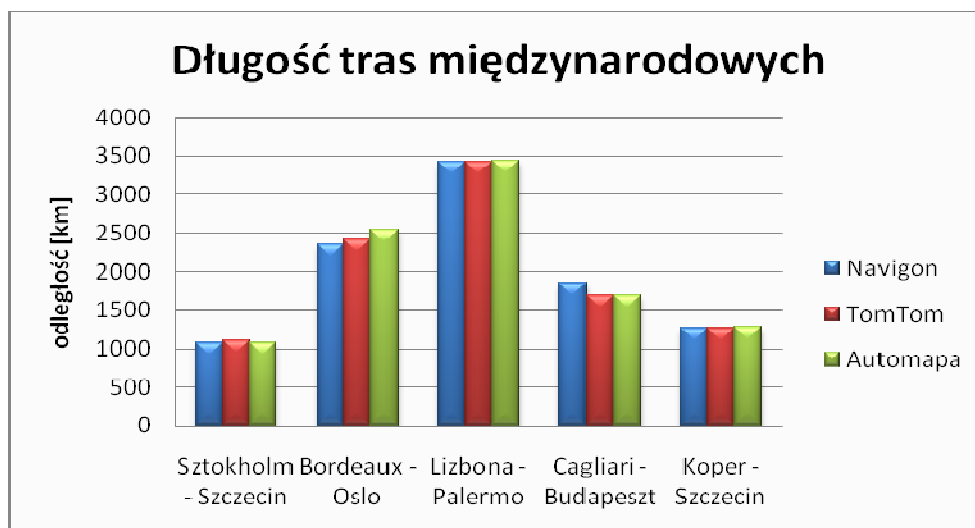
W urządzeniach zainstalowane było oprogramowanie: Automapa, TomTom i Navigon.

2.1 Badania oprogramowania GPS

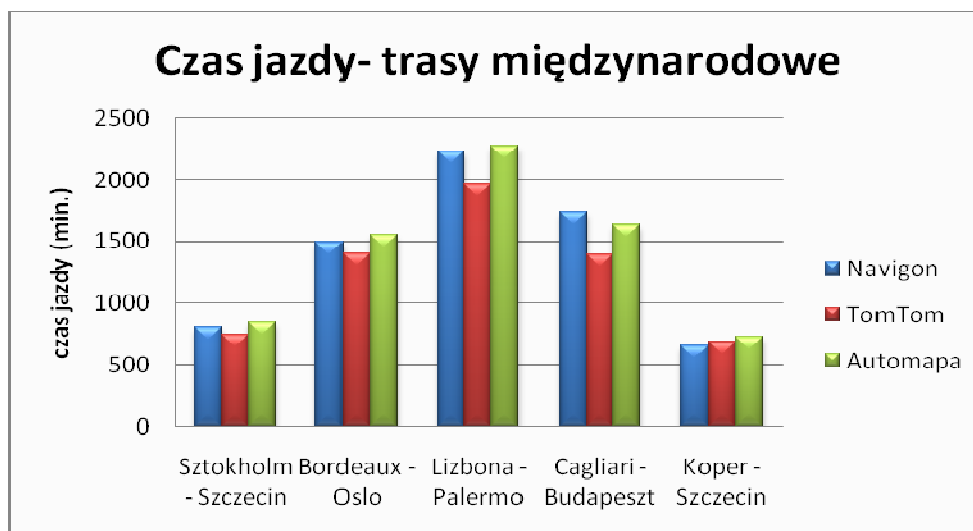
Zaplanowano badania mające zweryfikować pracę oprogramowania pod kątem jakości i szybkości uzyskiwania wyników. Dla tras o różnych długościach przeprowadzono badania według kryterium najszybszej trasy. Trasy zostały zróżnicowane co do długości i trudności uzyskania wyników (możliwości kombinacji).

Tab. 2. Zestawienie wyników badań oprogramowania GPS

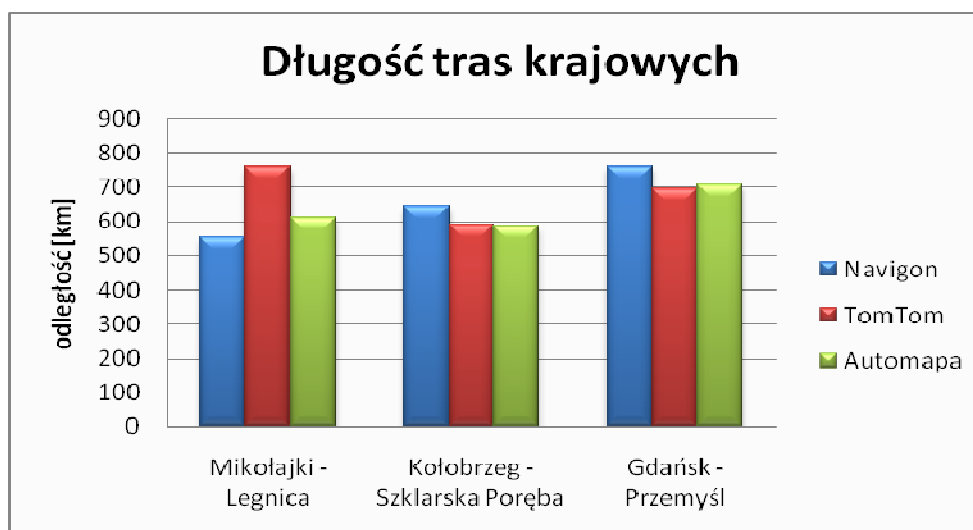
Lp	Trasa	długość trasy [km]			czas jazdy [min.]		
		Navigon	TomTom	Automapa	Navigon	TomTom	Automapa
1	Sztokholm - Szczecin	1072	1111	1081	801	749	842
2	Bordeaux - Oslo	2357	2416	2543	1495	1403	1549
3	Lizbona - Palermo	3424	3423	3449	2231	1966	2271
4	Cagliari - Budapeszt	1850	1695	1691	1740	1395	1629
5	Koper - Szczecin	1269	1267	1282	659	690	724
6	Mikołajki - Legnica	755	759	610	686	619	511
7	Kołobrzeg - Szklarska Poręba	643	591	587	498	423	381
8	Gdańsk - Przemyśl	762	695	708	915	715	560
9	Dookoła Polski	2593	2310	2309	2046	2092	1785
10	Szczecin, Rybnicka - Szczecin, Somosierry	7,8	7,3	6,9	14	18	9
11	Gdańsk, Pokładowa - Gdańsk, Plac Dworcowy	18	19,1	12	37	31	33
12	Bydgoszcz, Portowa - Bydgoszcz, Mińska	11	11,9	13	25	24	12



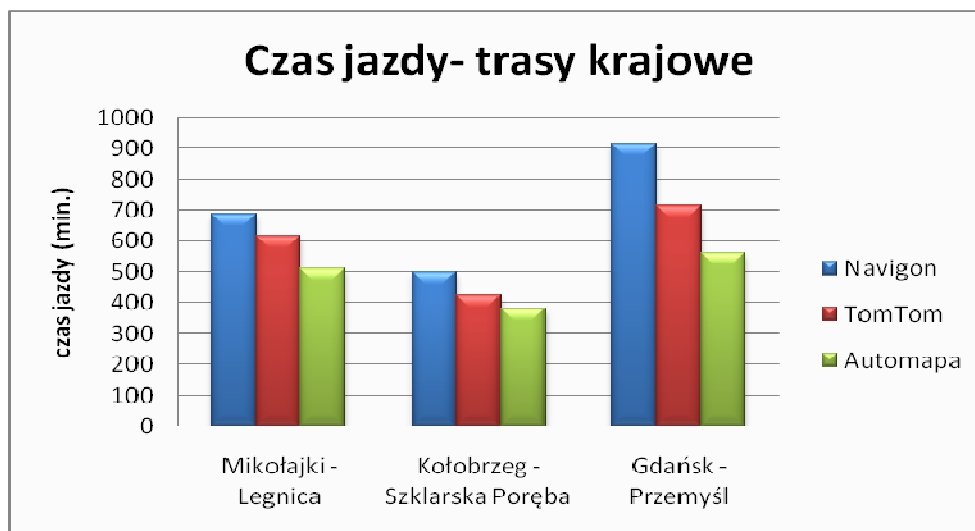
Rys.1. Zestawienie porównawcze wyników odległości uzyskanych dla tras odległych w poszczególnych programach



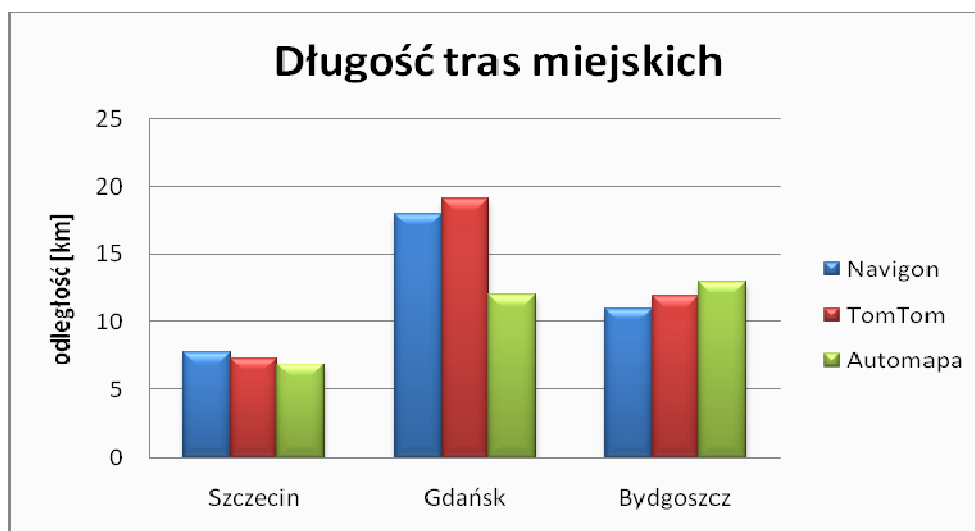
Rys.2. Zestawienie porównawcze wyników czasu przejazdu uzyskanych dla tras odległych w poszczególnych programach



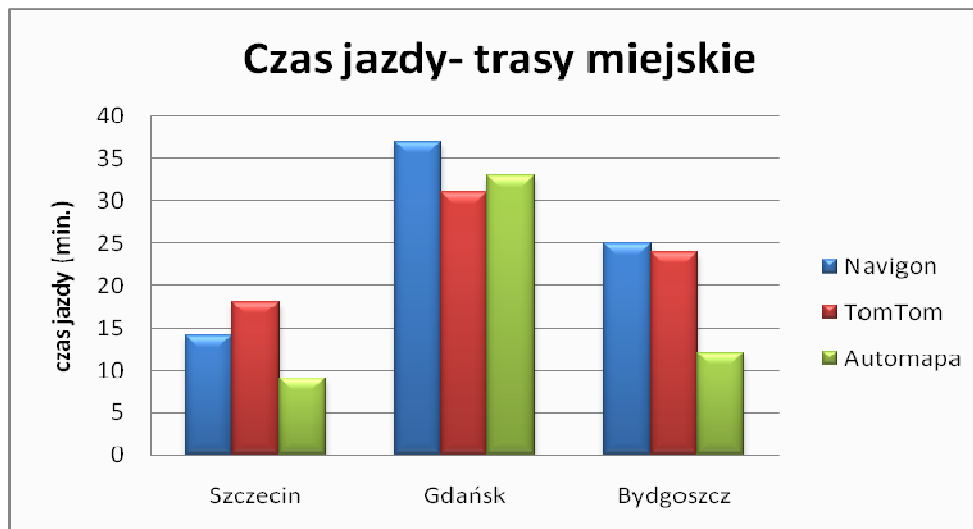
Rys.3. Zestawienie porównawcze wyników odległości uzyskanych dla tras średniej długości w poszczególnych programach



Rys.4. Zestawienie porównawcze wyników czasu przejazdu uzyskanych dla tras średniej długości w poszczególnych programach



Rys.5. Zestawienie porównawcze wyników odległości uzyskanych dla tras krótkich w poszczególnych programach



Rys.6. Zestawienie porównawcze wyników czasu przejazdu uzyskanych dla tras krótkich w poszczególnych programach

3. WNIOSKI

Od precyzyjnie i dokładnie dobranej trasy zależy zarówno czas przejazdu jak i pokonywana odległość, a co za tym idzie - koszt. Analiza tras odległych wykazała, iż wszystkie programy korzystają ze zbliżonego algorytmu obliczeniowego. Trasy miały podobne długości i zbliżone czasy przejazdu. Trasy średniej długości w uzyskanych wynikach były bardziej zróżnicowane. Zaobserwować można wyraźną tendencję programów TomTom oraz Navigon do wyboru tras po autostradach. Trasy takie charakteryzują się zbliżonym czasem przejazdu, ale są znacznie dłuższe. W analizie tras krótkich różnice w uzyskanych wynikach nie są zbyt duże, lecz proporcjonalnie do długości trasy można je ocenić jako znaczące. Czasy uzyskania wyników przy pomocy poszczególnych urządzeń były porównywalne, różnica w szybkości procesorów urządzeń GPS nie przełożyła się na znaczące czasy uzyskania rozwiązań. Przeprowadzone badania wstępne wytyczają kierunki dalszych prac badawczych.

4. BIBLIOGRAFIA

- [1] Jadzewski H.: *Wybór najlepszej trasy transportu ładunków chłodzonych z użyciem oprogramowania urządzeń GPS*, Praca Dyplomowa WTM, Szczecin 2010.
- [2] Januszewski J.: *Systemy satelitarne GPS, Galileo i inne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006.
- [3] Pielka D.: *Optimisation of motor transport of refrigerated cargo with use of artificial intelligence methods and wireless data transmission*, 13th International Conference-Computer Systems Aided Science Industry And Transport TRANSCOMP 2009, Zakopane, 2009