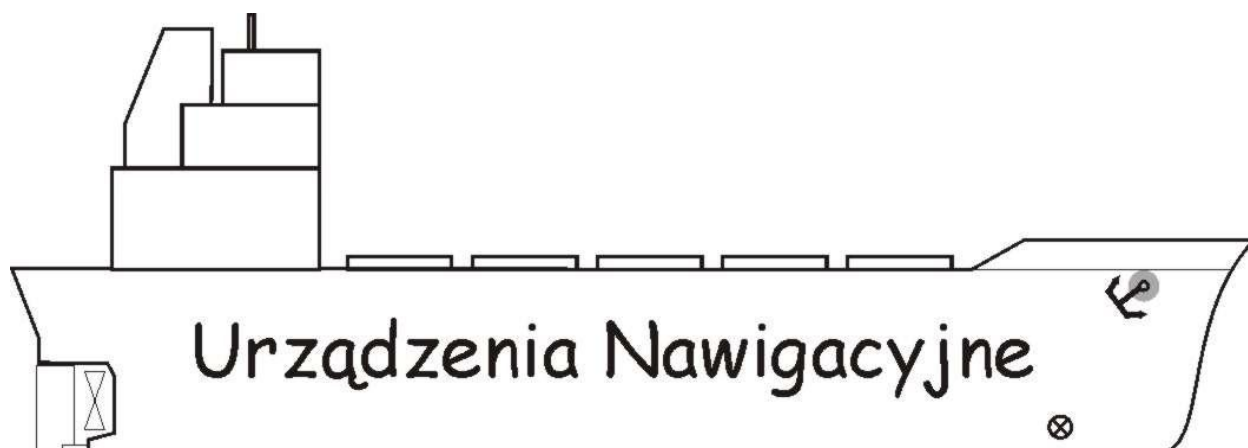


AKADEMIA MORSKA W SZCZECINIE

Instytut Inżynierii Ruchu Morskiego
Zakład Urządzeń Nawigacyjnych

Ćwiczenie nr 7

**Ocena dokładności wskazań odbiornika GPS MAP 2010C
systemu GPS**



Szczecin 2011

Temat: Ocena dokładności wskazań odbiornika Garmin GPS MAP 210C systemu GPS

1. Cel ćwiczenia:

Celem ćwiczenia jest praktyczne wykorzystanie odbiornika nawigacyjnego GPS MAP 210C systemu GPS firmy Garmin ze szczególnym uwzględnieniem funkcji GPS i nawigacyjnych do określania pozycji oraz oceną jego dokładności na podstawie analizy statystycznej oraz teorii błędu.

2. Zakres przygotowania teoretycznego i części wstępnej sprawozdania:

Do zaliczenia ćwiczenia obowiązuje znajomość zasady działania systemu GPS. W szczególności obowiązuje: znajomość segmentów systemu GPS, zasady pomiaru linii pozycyjnej i pozycji obserwowanej, procedury wyboru elipsoidy odniesienia, źródeł błędów, stosowanych filtrów statystycznych, zasady pomiaru poprawek różnicowych i ich transmisji, stosowanych formatów redukcji błędów poprawek, uzyskiwanych dokładności.

Część wstępna sprawozdania winna zawierać

- tabelę nagłówkową
- cel ćwiczenia
- opis układu pomiarowego
- algorytm wykonywania ćwiczenia

Na zajęcia należy przynieść dyskietkę lub PenDrive!!!

3. Opis układu pomiarowego:

Ćwiczenie wykonywane jest w sali 405 przy stanowisku odbiornika nawigacyjnego GARMIN GPSMAP 2010C z podłączonym odbiornikiem poprawek różnicowych GBR21 oraz komputerem klasy PC na którym zainstalowano program MapSource.



Rys. 4.1. Odbiornik systemu GPS GARMIN GPSMAP 2010C.



GPSMAP 2010C jest 12 kanałowym odbiornikiem z możliwością pracy w trybie różnicowym oraz zdolnym do odbierania poprawek z systemu WAAS/EGNOS/MSAS.

Czas akwizycji mieści się w przedziale 15 do 45 sekund oraz 2 minuty przy całkowitym braku almanachu. Częstotliwość odświeżania pozycji wynosi 1 s.

Odbiornik posiada dwa porty, które umożliwiają współpracę z innymi urządzeniami poprzez protokół NMEA 0183. Dodatkowo pierwszy port obsługuje również format GARMIN, który umożliwia wymianę danych z innym odbiornikiem oraz współpracę z komputerem wyposażonym w program MapSource.

Dodatkowo dla większego komfortu użytkownika odbiornik wyposażono w klawiaturę alfanumeryczną. Przyciskając klawisz odpowiednią ilość razy 1 – 4 otrzymujemy szukana literę bądź cyfrę. Poniżej ekranu umieszczono dodatkowe przyciski (soft keys), które umożliwiają wybranie opcji dla aktualnie wyświetlonej strony.

Znaczenie klawiszy:

	Służy do włączania i wyłączenia urządzenia oraz aktywowania podświetlenia ekranu.
IN/OUT (zoom)	IN - zwiększa skalę mapy, OUT - zmniejsza skalę mapy.
PAGE	Powoduje przechodzenie do kolejnych głównych stron, powoduje powrót z podmenu do strony głównej.
QUIT	Powoduje powrót do poprzednio wyświetlanej strony lub odtwarza poprzednią wartość pola danych, lub kasuje niezamierzone załączenie funkcji np. funkcji GOTO.
ENTER Mark	Uaktywnia podświetlone pola, zatwierdza wybranie opcji menu i pola danych. Przyciskając dłużej niż 1 s zapisujemy obecna pozycję jako punkt drogi.
MENU	Powoduje wyświetlenie strony menu głównego.
NAV	Wyświetla listę umożliwiającą wybór opcji nawigacyjnych (go to point, follow route, follow track, stop navigation).
FIND	Umożliwia szybki dostęp do punktów drogowych oraz innych miejsc używanych w nawigacji (cities, nav aids, tide stations, transportation).
MOB	Natychmiast zapisuje bieżącą pozycję i pokazuje namiar i odległość do niego umożliwiając precyzyjną żeglugę.
	Kontroluje poruszanie się kursora, pozwala wybrać opcję, pozycję i wprowadzić dane.

4. Wykonanie ćwiczenia:

ODBIORNIK

- ◆ W opcji **MENU** wybierać zakładkę **TRACKS**
- ◆ Następnie **Record Mode** ustawiać na **OFF**
- ◆ Wyczyścić pamięć przyciskiem **CLEAR**, zatwierdzić **OK**
- ◆ W **interval** ustawić **TIME** i wartość 30 sekund
- ◆ Przejść do zakładki **SAVED** i wyczyścić wszystkie zapisy
- ◆ Wrócić do **ACTIVE**
- ◆ W **Record Mode** wybrać **WRAP**

KOMPUTER

- ◆ Na ekranie komputera ustawić skalę mapy na 1,0 km i zaprojektować trasę przy pomocy **route tool** od Mostu Długiego do główek falochronu w Świnoujściu [po mapie poruszamy się strzałkami]. Przy projektowaniu trasy wziąć pod uwagę trasę zalecaną **Recommended Route**
- ◆ Przyciskiem **Esc** zakończyć tworzenie trasy
- ◆ Wyświetlić właściwości trasy klikając prawym przyciskiem myszy na stworzonej trasie i wybierając właściwości trasy
- ◆ Opisać sposób wyświetlania trasy

ODBIORNIK

- ◆ W odbiorniku wybrać zakładkę **COMM**
- ◆ Ustawić **Serial Data Format** na **GARMIN DATA TRANSFER**, natomiast w opcji **Transfer mode** wybrać **HOST**

KOMPUTER

- ◆ Na komputerze wybrać **save to device**
- ◆ W oknie dialogowym zaznaczyć **tylko Routes**
- ◆ w **File** wybrać **Export** i zapisać trasę jako plik tekstowy (.txt) skopiować utworzony plik na dyskietkę

ODBIORNIK

- ◆ Wybrać zakładkę **ROUTES** i wyświetlić zaimportowaną trasę
- ◆ Weisnąć **plan** i ustawić **plan Route** zgodnie z zaleceniami prowadzącego, zapisać **ETA** i zużycie paliwa dla ostatniego waypointu
- ◆ Wyjść przez naciśnięcie klawisza **QUIT**
- ◆ Wejść w **TRACKS** i wyłączyć zapisywanie pozycji (ustawić na **OFF**)
- ◆ Weisnąć **SAVE**

KOMPUTER

- ◆ W **file** wybrać **open from device**
- ◆ Zaznaczamy **tylko TRACKS** i utworzyć
- ◆ Pojawi się **save changes to untitled**, wybrać **NIE**
- ◆ Wykonać **Export active track**
- ◆ Zapisać na dyskietce w formie pliku txt
- ◆ Na koniec ćwiczenia należy wszystko wykasować przyciskiem **DELETE**

5. Sprawozdanie:

Na podstawie danych zapisanych na dyskietce należy:

- obliczyć wartości średnie i odchylenia standardowe φ , λ i h ,
- obliczyć koło błędu,
- przedstawić na wykresach przebieg zmian φ , λ , h w funkcji czasu,
- obliczyć odległość pomiędzy pozycją średnią uzyskaną z pomiarów, a pozycją geodezyjną laboratorium określoną na elipsoidzie WGS84:

$$\varphi = 53^{\circ} 25' 44,71'' \text{ N} \quad \lambda = 014^{\circ} 33' 49,02'' \text{ E}$$

Sprawozdanie należy zakończyć wnioskami z przeprowadzonych badań.

W sprawozdaniu należy zamieścić wydruk plików tekstowych z trasą oraz zarejestrowanymi pozycjami laboratorium.