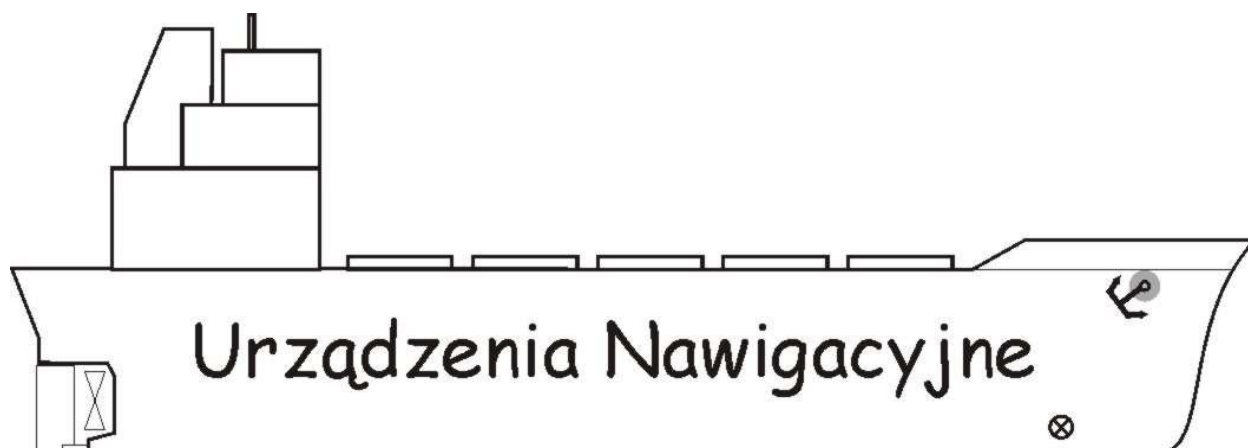


AKADEMIA MORSKA W SZCZECINIE

Instytut Inżynierii Ruchu Morskiego
Zakład Urządzeń Nawigacyjnych

Ćwiczenie nr 9

Badanie dokładności wskazań kompasu GPS



Szczecin 2011

Temat: Badanie dokładności wskazań kompasu GPS

1. Cel ćwiczenia:

Celem ćwiczenia jest praktyczne wykorzystanie odbiornika nawigacyjnego GPS Compass KGC-1 systemu GPS firmy Kodan ze szczególnym uwzględnieniem funkcji nawigacyjnych do określania kursu, pozycji, oraz ocenę jego dokładności na podstawie analizy statystycznej oraz teorii błędu.

2. Zakres przygotowania teoretycznego:

Do zaliczenia ćwiczenia obowiązuje znajomość zasady działania systemu GPS. W szczególności obowiązuje: znajomość segmentów systemu GPS, zasady pomiaru linii pozycyjnej i pozycji obserwowanej.

Część wstępna sprawozdania winna zawierać

- tabelę nagłówkową
- cel ćwiczenia

UWAGA!!!

Na zajęcia należy przynieść dyskietkę lub PenDrive!!!

3. Opis układu pomiarowego

Ćwiczenie wykonywane jest w sali 408 przy stanowisku odbiornika nawigacyjnego GPS Compass KGC-1 z kamerą bezprzewodową firmy Conrad oraz komputerem klasy PC na którym zainstalowano programy CAM oraz TERMINAL.



Rys. 4.1. Odbiornik systemu GPS Compass KGC-1.

GPS Compass KGC-1 jest 9 kanałowym odbiornikiem który do odbioru sygnału wykorzystuje dwie anteny.

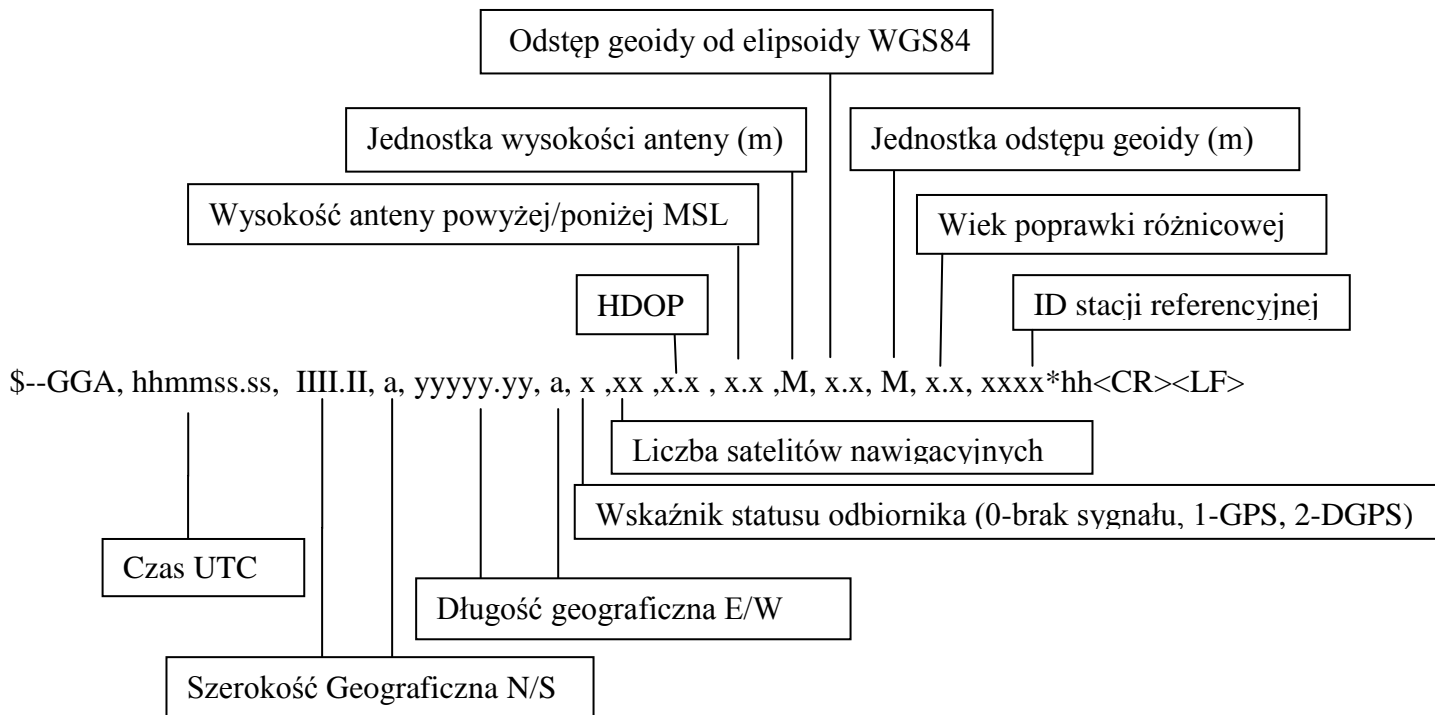
Czas akwizycji mieści się w przedziale 20 do 50 sekund oraz 2 minuty przy całkowitym braku almanachu. Częstotliwość odświeżania pozycji wynosi 1 s.

Odbiornik posiada dwa porty, które umożliwiają współpracę z innymi urządzeniami poprzez protokół NMEA 0183. Dodatkowo pierwszy port obsługuje również format KODEN, który umożliwia

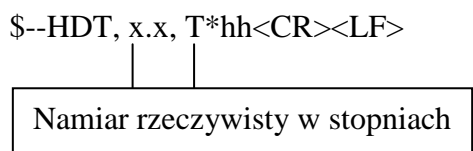
wymianę danych z innym odbiornikiem oraz współpracę z komputerem.

Program TERMINAL umożliwia rejestrację danych w formacie NMEA - National Marine Electronics Association (sentencje GGA oraz HDT).

Sentencja **GGA**- Global Positioning System Fix Data- określa pozycję w 3D oraz dane dotyczące dokładności. Przykładowo:



HDT- Heading true – sentencja w formacie NMEA dotycząca kierunku rzeczywistego (kursu bądź namiaru). Przykładowo:



4. Wykonanie ćwiczenia:

- W celu wykonania ćwiczenia należy włączyć komputer i zasilacz, znajdujący się na ścianie – za monitorem. Po włączeniu komputera /MS Windows/ proszę wpisać hasło: student.
- Następnie otworzyć skrót do programu „Cam”
- Przy pomocy CONRAD Automatic Antenna Rotator ustawić kamerę na dany obiekt, tak aby znajdował się w środku okna kamery. O ile prowadzący nie poda innego obiektu ustawić kamerę na wieżę Katedry.
- W celu dokonania pomiarów należy otworzyć skrót TERMINAL wybrać zakładkę Mode/Open Terminal/zaznaczyć Port Number: COM1 oraz: Baud Rate 4800/zatwierdzić OK (rozpocznie się obserwacja) w celu zarejestrowania danych należy zapisać plik, wchodząc w zakładkę Mode/Logfile/podać wybraną nazwę pliku tekstowego i zapisać go na pulpicie.
- Po 5 minutach obserwacji, należy zamknąć okno COM1 oraz program TERMINAL
- W celu wykonania obliczeń należy otworzyć program MS Excel, wybrać ikonkę Otwórz , wybrać na dole Pliki typu: Pliki tekstowe po czym z Pulpitu wybrać swój plik i otworzyć go. Pojawi się okno Kreatora Importu tekstu. W pierwszym kroku należy wybrać typ pliku: Rozdzielany, a w drugim wybrać przecinek jako ogranicznik, po czym Zakończyć operację.
- Następnie w MS Excel wejść w Dane/Filtr/ Autofiltr. Pojawią się strzałki Autofiltru. W kolumnie A należy kliknąć strzałkę i wybrać \$GPHDT.
- Następnie przefiltrowane wartości zaznaczyć kombinacją klawiszy Ctrl+Shift+ ↓ , skopiować Ctrl+C i wkleić do nowego arkusza. Następnie w tym nowym arkuszu przy pomocy dostępnych w programie funkcji dla wszystkich zarejestrowanych wartości należy obliczyć średnią i odchylenie standardowe oraz określić jaki jest zakres zmiany kąta na poziomie ufności 95%.
- Po wykonaniu obliczeń należy wrócić do arkusza z nazwą pliku źródłowego, strzałką Autofiltru w kolumnie A wybrać \$ GPGGA. Zaznaczyć kolumnę C, skopiować i wkleić do nowego arkusza, po czym powtórzyć tę operację dla kolumny E, tak aby uzyskać w ten sposób wartości f_i i λ (lambda) w sąsiednich kolumnach.
Ponieważ skopiowane dane są w formacie liczbowym (dwa pierwsze znaki oznaczają stopnie kolejne natomiast minuty) należy zamienić wartości na minuty.

Przykładowo:

	5325.746	
STOPNIE		MINUTY

$$\text{Wartość w minutach} = (5325.746 - 5300) + 53 * 60$$

Z uzyskanych wartości w minutach przy pomocy MS Excel obliczyć średnią odchylenie dla „ f_i ” (φ) i „ λ ” (λ) oraz korzystając z instrukcji „0” błąd kołowy (wzór 1.11).

5. Sprawozdanie:

Na podstawie obliczeń wykonanych w MS Excel w sprawozdaniu należy zamieścić:

- średnie i odchylenia standardowe uzyskane z obliczeń,
- wzory na podstawie których przeprowadzono obliczenia
- obliczyć koło błęd

Sprawozdanie należy zakończyć wnioskami z przeprowadzonych badań.

Dodatkowo do sprawozdania należy dołączyć wydruk plików tekstowych z zarejestrowanymi danymi oraz wydruk arkuszy MS Excel.