



Skale czasu i układy odniesienia



Urządzenia Nawigacyjne
(radionawigacja)

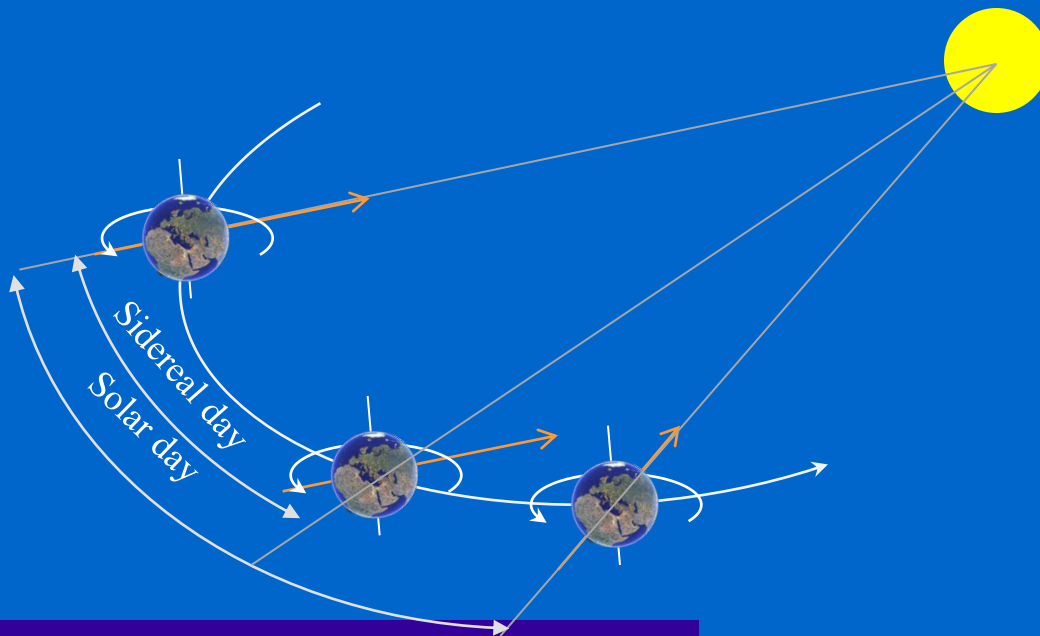
Odmierzanie czasu

Odmierzanie czasu oparte jest na obserwacji ruchu:

- Ciał niebieskich
- Cząstek elementarnych

Sidereal day – doba gwiazdowa

- Różnica to 1 dzień w ciągu roku:
 $24\text{h} \times 60\text{min} / 365\text{dni} \approx 4\text{min}$



GMT

- Greenwich Mean Time
- Skala oparta na słońcu średnim
- Słońce średnie – abstrakcyjne ciało niebieskie reprezentujące pozorny ruch słońca wywołany uśrednionym, w skali roku, ruchem obrotowym Ziemi.

Skale czasu UT

- Universal Time
- Współczesna kontynuacja GMT, związana z ruchem obrotowym Ziemi; $GMT = UT$
- UT0 – skala czasu oparta na ruchu słońca średniego, czyli związana z ruchem obrotowym Ziemi wokół jej osi; uncorrected UT

Skale czasu UT

- UT1 – skala czasu oparta na UT0 poprawiona o poprawki związane z wariacjami biegunów czyli niewielkimi odchyleniami osi obrotowej Ziemi. W większości poprawka między UT0 i UT1 wynosi około 0.035 s.
- UT2 – wygładzona wersja skali UT1 poprzez dodanie poprawki na wariacje sezonowe czyli sezonowe zmiany w prędkości obrotowej Ziemi.

Skale czasu UT

- UTC – Co-ordinated Universal Time, został rozwinięty, aby pogodzić potrzeby wszystkich, którzy potrzebują precyzyjną skalę czasu z równymi interwałami jak również tych którzy potrzebują skali czasu związanej z ruchem obrotowym Ziemi.

Skala UTC

- Jest zgodna z TAI (International Atomic Time) pod względem długości sekundy, ale różni się od niego o całkowitą liczbę sekund. Skala UTC jest regulowana poprzez wstawienie lub usunięcie sekund (dodatnie lub ujemne sekundy przestępne – leap seconds) tak, aby różnica UTC – UT1 nie przekraczała ± 0.9 sekundy.
- Sekundy przestępne są podawane w Weekly Notice to Mariners sekcja VI.

TAI

- International Atomic Time jest wyznaczony poprzez porównanie odczytów z bardzo dokładnych atomowych zegarów (dokładność lepsza niż $1 \mu\text{s}$ na dzień) rozlokowanych w różnych miejscach na Ziemi
- W przeciwieństwie do UT1 nie jest związany z ruchem obrotowym Ziemi. Wykorzystuje sekundę SI
- Sekunda SI jest równa 9 192 631 770 okresom drgań atomu cezu, czyli okresom promieniowania związanego z przechodzeniem atomu ze stanu wyższego do niższego.

Skala czasu GPS

- GPS posiada swoją własną, ciągłą skalę czasu.
- Różni się ona od UTC o prawie całkowitą liczbę sekund:

$$GPS_{time} - UTC = n \cdot s - C_t$$

gdzie:

n – całkowita liczba sekund

C_t – poprawka wynosząca kilka nanosekund

Skala czasu GPS

- Skala czasu GPS nie jest poprawiana w celu uzyskania zgodności z ruchem obrotowym Ziemi, dlatego nie zawiera sekund przestępnych lub innych okresowo wprowadzanych poprawek (UTC)
- W momencie uruchamiania systemu 06.01.1980 różnica między TAI wynosiła 19 sekund.
- W maju 2009 roku różnica między UTC wynosiła 15 sekund.

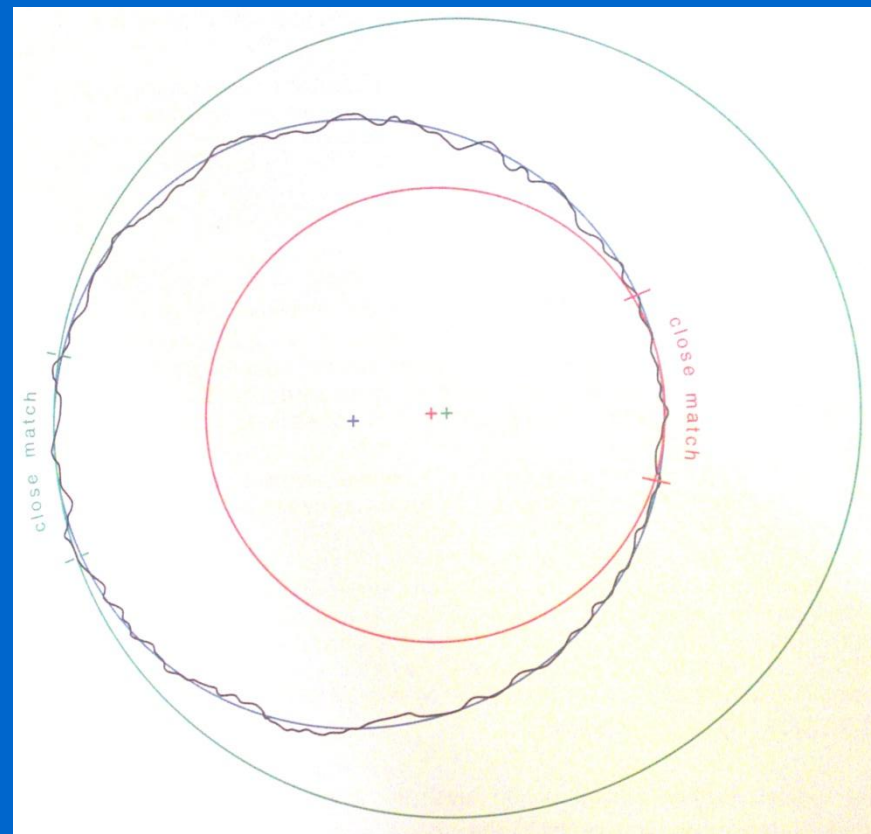
Układ odniesienia

- Punkt lub zbiór punktów w przestrzeni, względem którego określa się położenie lub zmianę położenia danego ciała.
- Z wybranym punktem często związany jest układ współrzędnych.

Elipsoida odniesienia

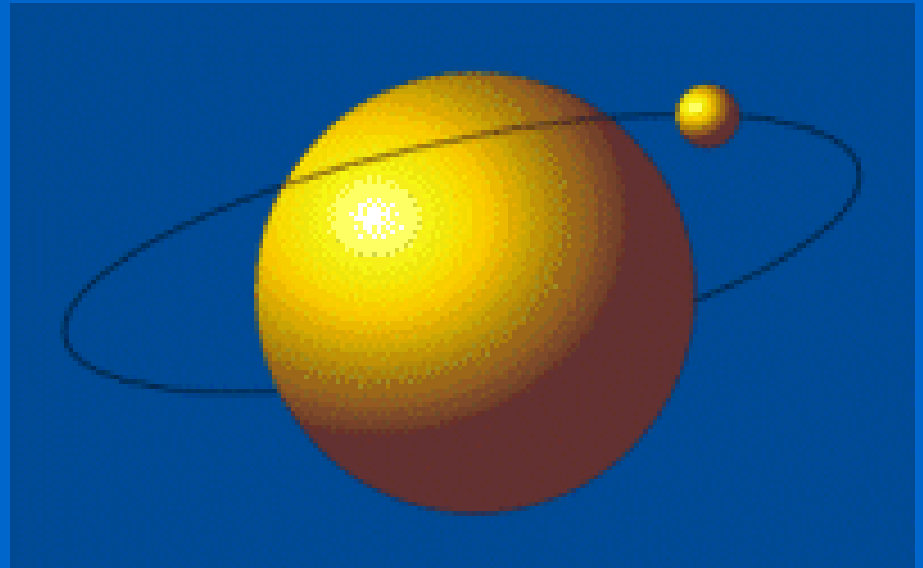
Horizontal datum, chart datum, zero mapy:

- Układ odniesienia dla określenia pozycji na powierzchni Ziemi;
- Każdy układ odniesienia związany jest ze szczególną elipsoidą odniesienia (sferoidą), która może różnić się rozmiarem oraz orientacją.
- Pozycje odniesione do różnych układów odniesienia mogą być oddalone od siebie o kilkaset metrów.

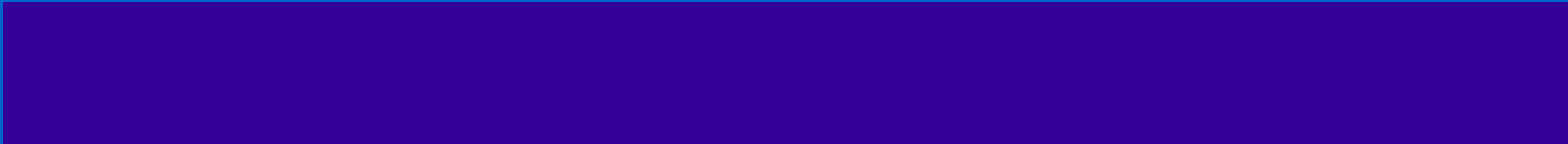


-
-
-

Koniec



-
-
-



-
-
-
-
-
-
-
-
-