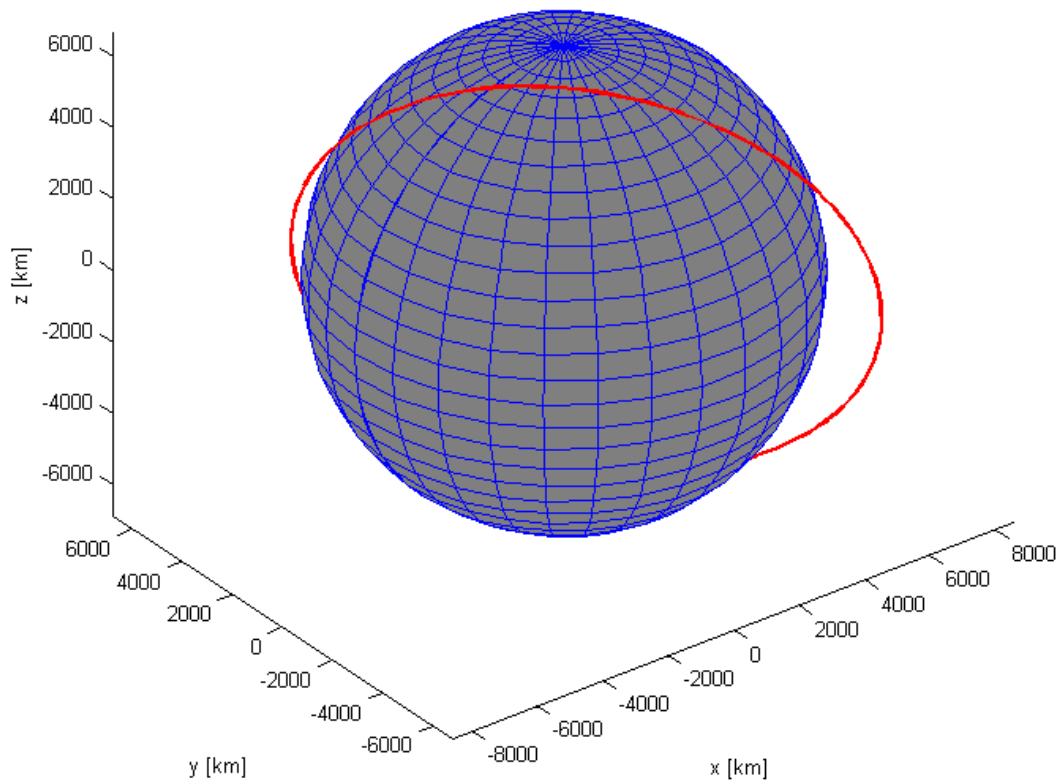


## Symulowane Parametry misji PW-Sat w przedziale czasowym 13 II 2012 22:02:56 - 14 II 2012 1:02:56

Na początek warto sobie uświadomić kształt orbity. Z symulacji za pomocą algorytmu SGP4 można otrzymać położenie satelity względem środka Ziemi. Wybrany w tym przypadku układ współrzędnych nazywa się ECEI (Earth Centered – Earth Inertial). Znaczy to mniej więcej tyle że przyjmujemy środek Ziemi za centrum układu, ale nie bierzemy pod uwagę obrotu ziemi wokół własnej osi. Na rysunku 1 widać jak wyglądała orbita Pw-Sat

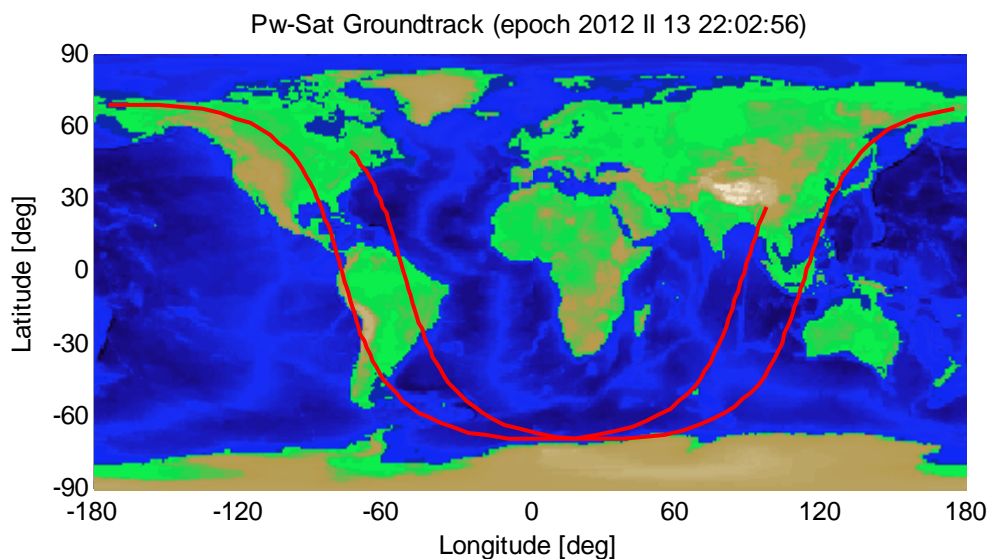


*Rys 1. Kształt orbity Pw-Sat w układzie odniesienia ECEI dla epoki 13 II 2012 22:02:56 zasymulowanej za pomocą algorytmu SGP4*

Dla bardziej zainteresowanych ta została przeprowadzona na podstawie TLE (Two Line Element) o następujących parametrach:

```
epochYear = 2012;  
epochMonth = 2;  
epochDay = 13;  
epochHour = 22;  
epochMinute = 2;  
epochSecond = 56;  
meanMotion = 14.06319864;  
meanAnomaly = 191.9503;  
inclination = 69.4856;  
ascendingNode = 238.7662;  
argumentOfPerigee = 45.0829;  
BSTAR = -1.16e-5;  
eccentricity = 0.0796068;
```

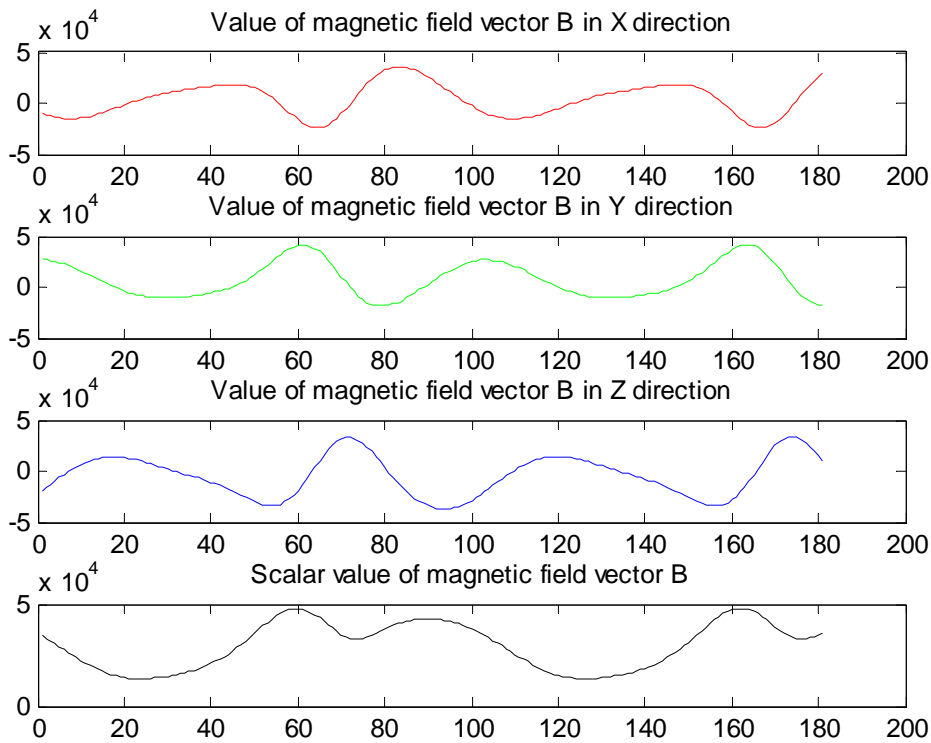
Gdyby wziąć pod uwagę ruch Ziemi można się pokusić o symulowanie w układzie ECEF (Earth Centered Earth Fixed). Bierzemy wtedy pod uwagę ruch Ziemi wokół własnej osi i możemy narysować tak zwany groundtrack (czyli to co można też zrobić np. za pomocą programu Orbitron). Groundtrack dla Pw-Sata dla tych samych parametrów wygląda tak jak na rys 2.



Rys 2. Groundtrack satelity Pw-Sat w układzie odniesienia ECEF dla epoki 13 II 2012 22:02:56 zasymulowanej za pomocą algorytmu SGP4

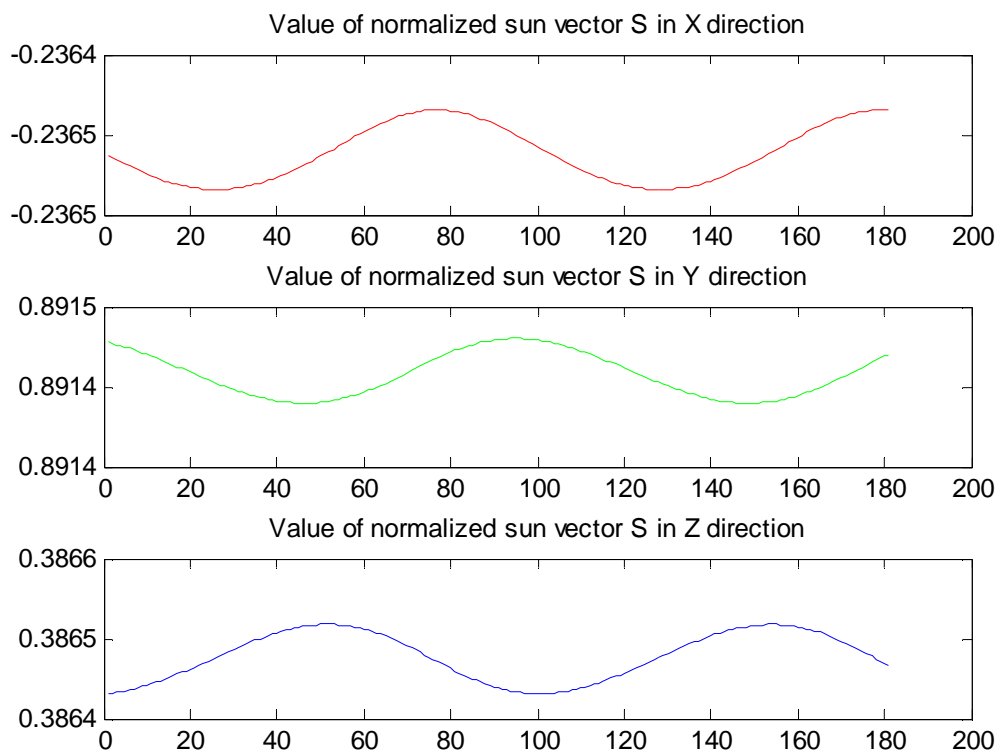
Widać że wykresy się „rozchodzą” ponieważ zanim satelita okrążył Ziemię, ona zdążyła mu nieco uciec obracając się na wschód.

Dalej, mając takie dane i dysponując odpowiednimi modelami (w tym przypadku IGRF11) można też sprawdzić jak powinny wyglądać pola magnetyczne które mógłby w tym czasie wykonać satelita (oczywiście PW-Sat by nie mógł, ponieważ z tego co wiem nie ma odpowiednich czujników). Takie pomiary widać na rysunku 3 (przepraszam za angielskie podpisy). W skrócie oś pozioma to czas w minutach, a pionowa to wektor indukcji magnetycznej w nanoteslach. Pierwsze trzy wykresy to pomiary dla poszczególnych kierunków ECEI, a ostatni to skalarna wartość pola.



*Rys 2. Symulowane pomiary pola magnetycznego satelity Pw-Sat w układzie odniesienia ECEI dla epoki 13 II 2012 22:02:56 zasymulowanej za pomocą algorytmu SGP4 i modelu IGRF*

Można też zasymulować różne rzeczy. Na rysunku 4 odległość i kierunek słońca podane w jednostkach astronomicznych.



*Rys 2. Symulowane położenie słońca widziane z satelity Pw-Sat w układzie odniesienia ECEI dla epoki 13 II 2012 22:02:56 zasymulowanej za pomocą algorytmu SGP4 i geometrii układu Ziemia-Słońce*