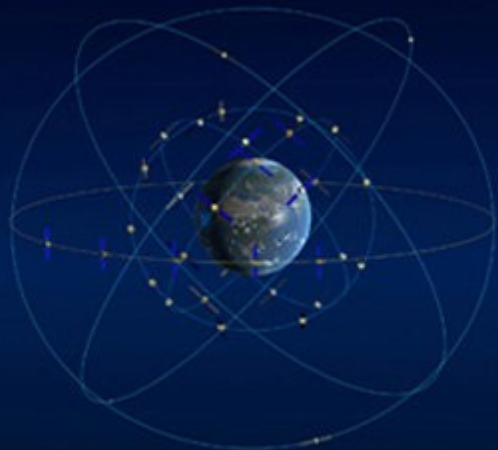


Sieci Satelitarne



Elementy systemu

- **Moduł naziemny**

terminale abonenckie (ruchome lub stacjonarne), stacje bazowe (szkieletowa sieć naziemna), stacje kontrolne. Terminale zaopatrzone w antenę nadawczo odbiorczą.

- **Moduł kosmiczny**

Satelity umieszczone na orbitach okołoziemskich. Bierne lub czynne (paliwo z silników raketowych/atomowych lub baterie słoneczne).

Konstelacje satelitów

- **Kanał radiowy**

Uplink i downlink (z reguły stała szerokość zakresu częstotliwości – wyjątek systemy nawigacyjne, wczesny Internet z uplinkiem kablowym)

- **Rakiety nośne**

Rakiety pozwalające na uzyskanie ciągu potrzebnego do wyniesienia satelity na orbitę okołoziemską. Kosmodromy: Canaveral, Vandenberg, Bajkonur, Kapustin, Gujana francuska, Hammaguir

Architektura

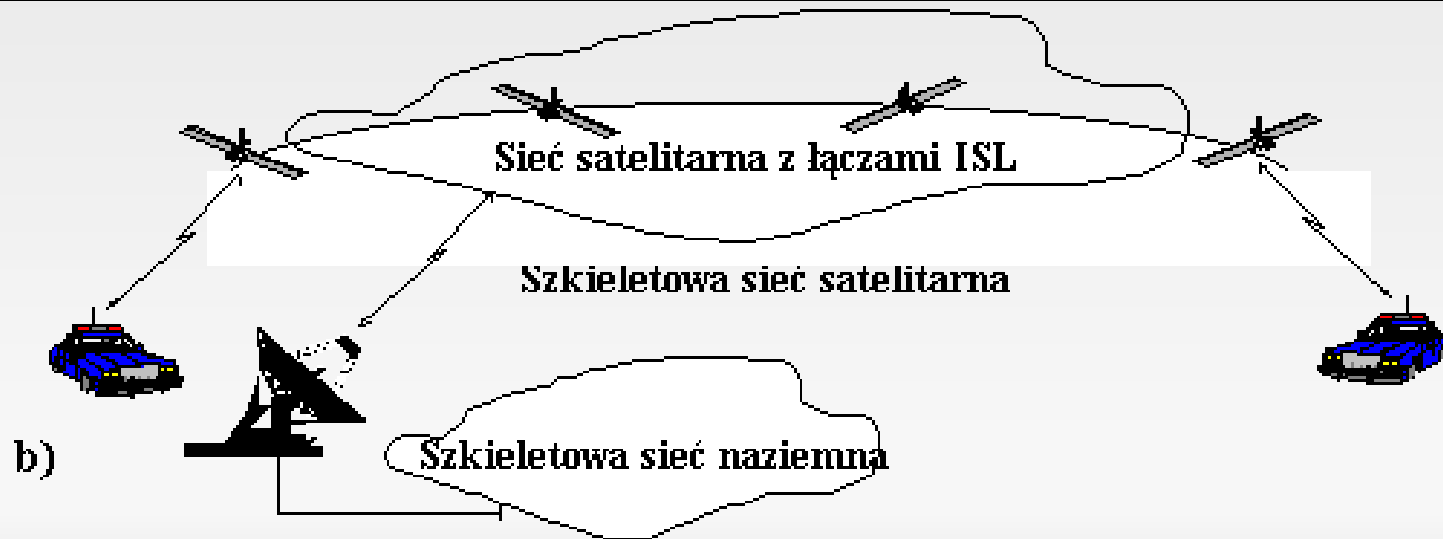
Satelita telekomunikacyjny otrzymuje sygnał ze stacji naziemnej, wzmacnia go i wysyła z powrotem na Ziemię. Sygnał taki może być odbierany zarówno na całym obszarze z którego zapewniona jest "widoczność" satelity, jak i w ściśle wyznaczonym obszarze. Satelity przekaźnikowe transmitują sygnały telewizyjne bezpośrednio do anten indywidualnych użytkowników, albo do dużych anten zbiorczych telewizji kablowych. Prawie wszystkie satelity telekomunikacyjne krążą po orbicie geostacjonarnej. Satelity nadają sygnały na Ziemię albo bezpośrednio, albo za pośrednictwem innego satelity.

- A) Satelity telekomunikacyjne bierne - przeznaczone do przekazywania sygnałów radiowych w wyniku ich odbicia od powierzchni satelity
- B) Satelity telekomunikacyjne czynne - wyposażone w aparaturę do odbioru, wzmacniania i retransmisji odbieranych sygnałów radiowych

Architektura

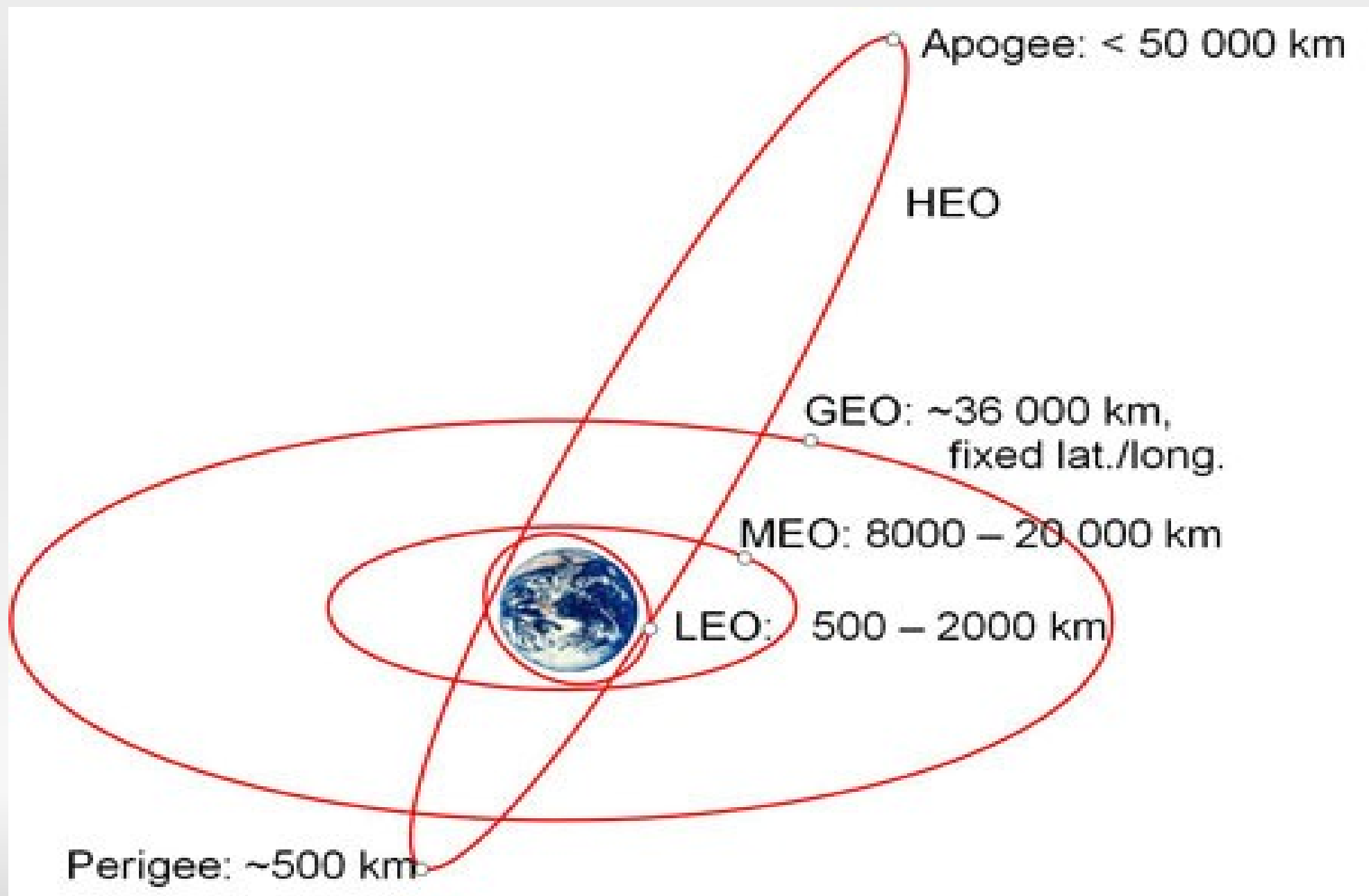


a)



b)

Orbity



Orbity

Orbita	Wysokość orbity (km) (promień ziemi 6371)	Wymagana ilość satelitów	Przykładowa sieć
LEO (Low Earth Orbits)	780-1400 (200-2000)	48 - 66	<i>Iridium</i> <i>Globalstar</i>
ICO (Intermediate Circular Orbit) lub MEO (Medium Earth Orbits)	10350 (2000-35786)	10 - 12	<i>Inmarsat / ICO</i> <i>Odyssey</i>
GEO (Geostationary Earth Orbits)	35780 (35786)	4	<i>Inmarsat/ Thuraya / AceS</i> <i>(Asia Cellular Satellite)</i>
HEO (Highly Eccentric Earth Orbits)	Apogeum 7800	3 - 18	<i>Ellipso</i>
HEO	Apogeum 26800	3 - 6	<i>Intersputnik/Ekspress</i>

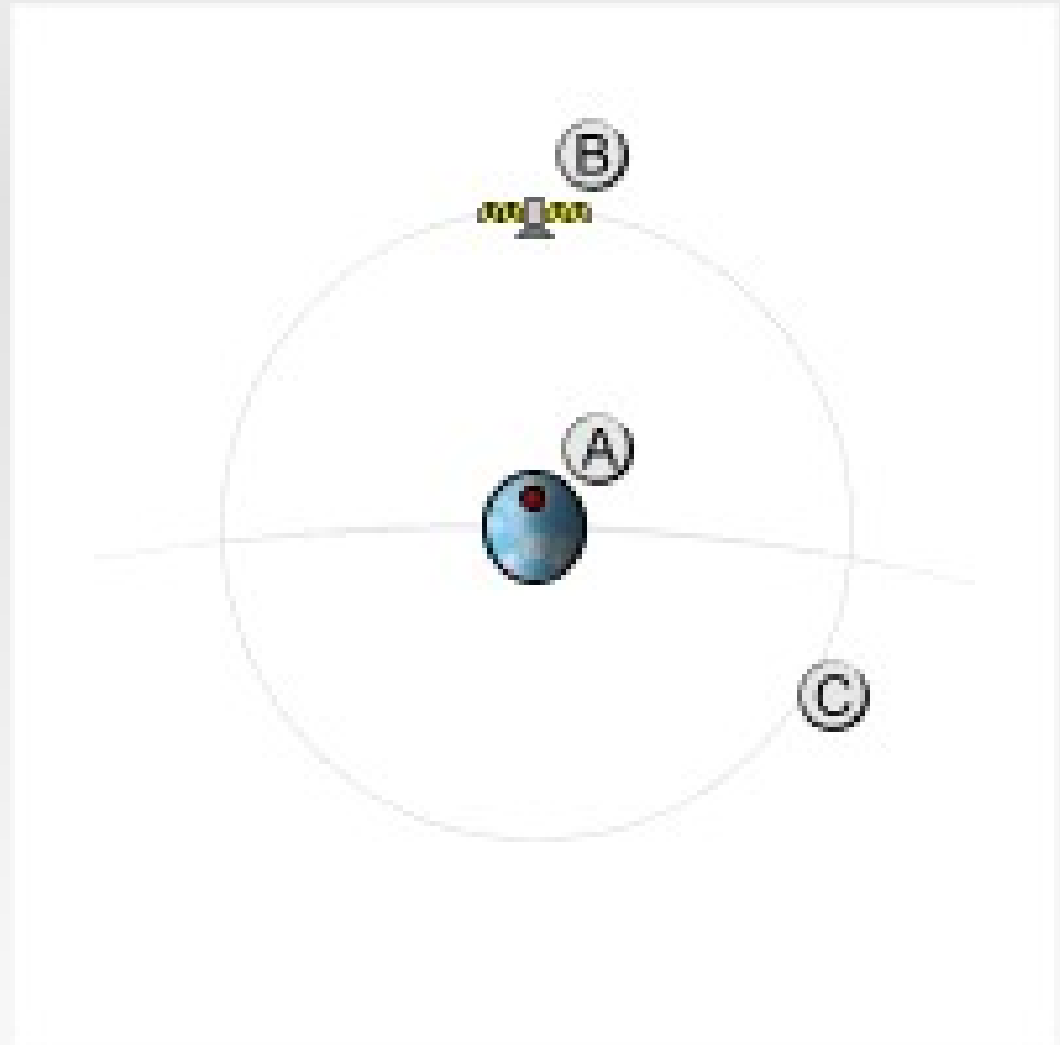
Orbity geostacjonarne

zapewnia krążącemu po niej satelicie zachowanie stałej pozycji nad wybranym punktem równika Ziemi (brak pokrycia terenów okołobiegunowych).

Przy wysokości 35 786 nad równikiem prędkość wynosi 3,08 km/s i czas 1 okrążenia wynosi 23 godziny 56 minut i 4 sekundy

Pozwala na utrzymanie stałej łączności przy użyciu anteny kierunkowej.

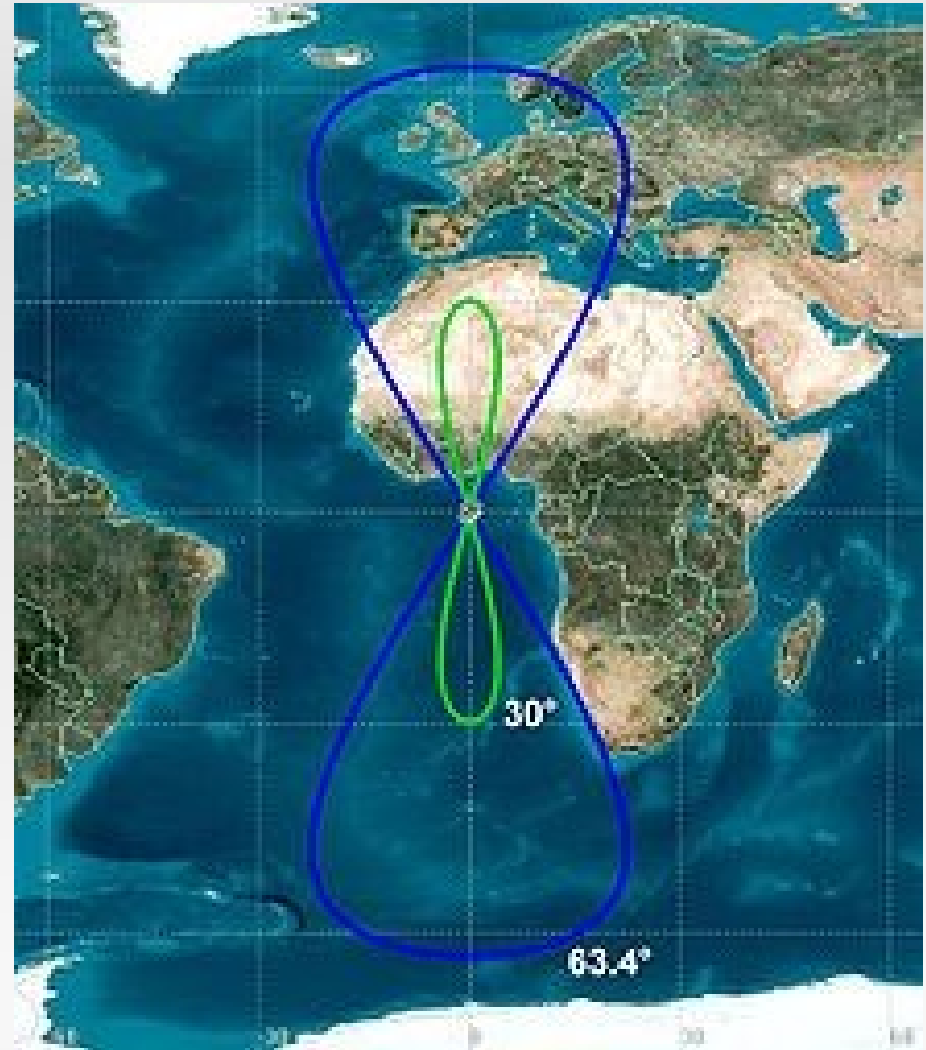
Opóźnienie (rtt) 239ms.



Orbity geosynchroniczne

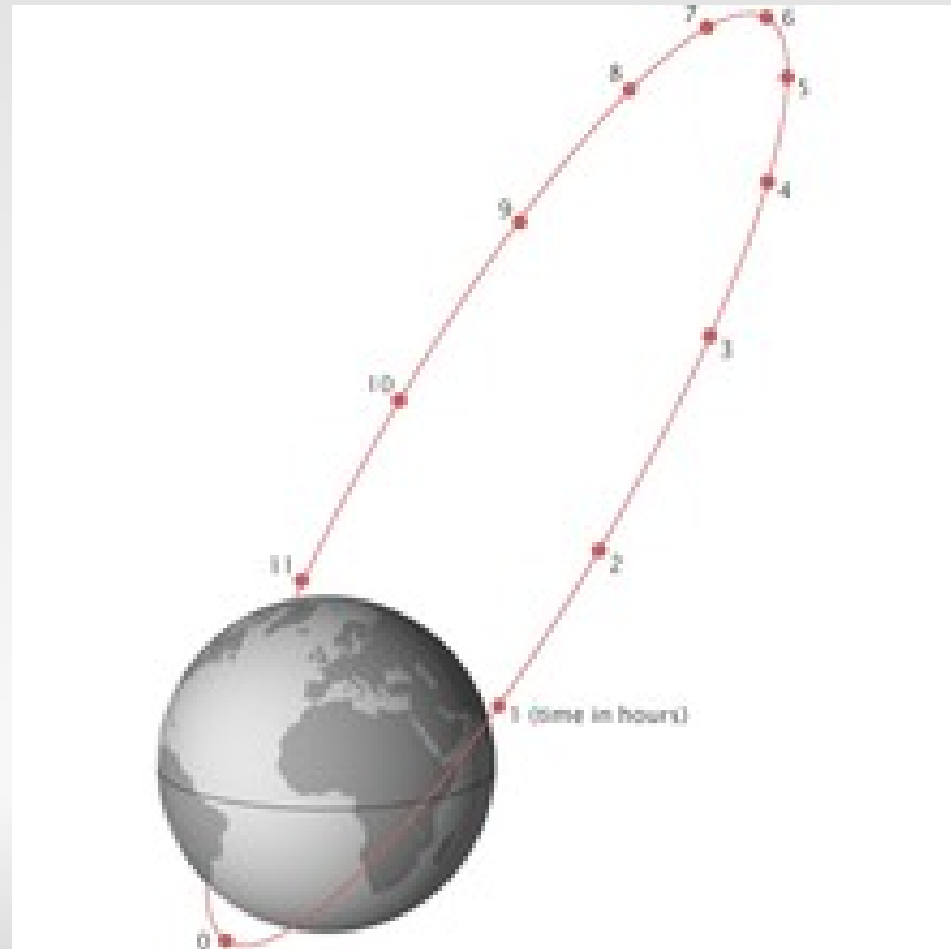
zapewnia krążącemu po niej satelicie zachowanie stałej długości geograficznej (orbita kołowa) lub zatacza ósemkę wokół długości geograficznej. (orbita eliptyczna)

Czas 1 okrążenia wynosi 23 godziny 56 minut i 4 sekundy



Orbity eliptyczne

- Perygeum/centrum - najbliższy punkt, apogeum/centrum – najdalszy punkt



Historia

- 1962** (23 lipca)– pierwszy przekaz telewizyjny przez satelitę Telstar1 (satelita wystartował z przylądka canaweral, 20 minut transmisji transatlantyckiej / 1 obrót wokół ziemi)
- 1976** – Uruchomienie Inmarsat (International Maritime Satellite Organization) – systemu nawigacji lotniczej
- 1998** (listopad) – Uruchomienie systemu telekomunikacji Iridium (66 +6 satelitów, pokrycie całej ziemi)
- 1999** – Uruchomienie systemu Globalstar
- 1996** – Pierwsza japońska telewizja + Internet (kanał uplink).
- 2005** – dwa satelity Inmarsat generacji I-4 umożliwiające transmisję 492kbit/s

Iridium



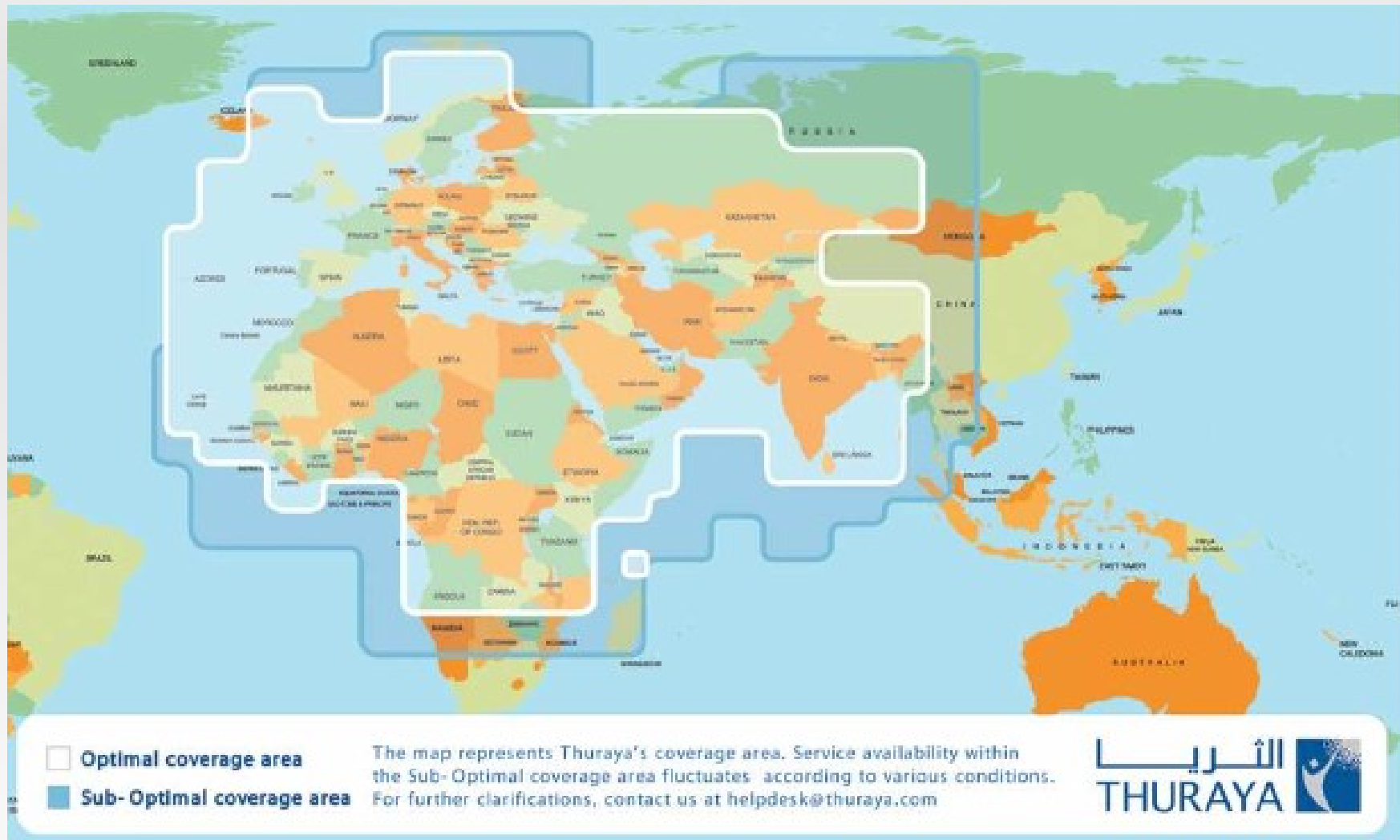
- Uruchomiony w 1998 roku
- Używany do obsługi połączeń telefonicznych i faksowych.
- 66 satelitów operacyjnych i 6 zapasowych (LEO) , pasmo (1610 - 1626,5 MHz), łączy międzysatelitarne.
- Architektura: ruchome stacje bazowe, obieg satelitów wokół ziemi 90 minut. Handover (przekazanie połączenia co max15 min) 1 satelita obsługuje do 1000 połączeń.
- Cennik

<http://www.telefony-satelitarnium>

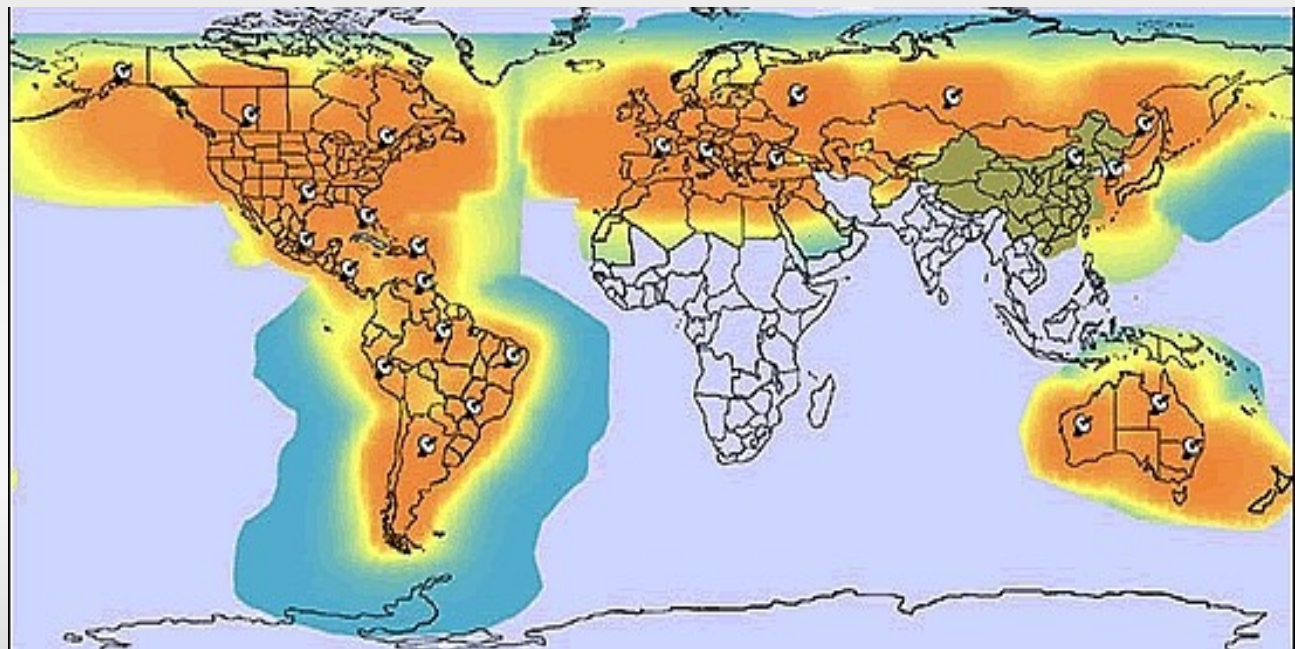


- Dwa satelity GEO
- Zasięg: Europa, Bliski Wschód, część Azji, Północna i Środkowa Afryka (około 110 krajów).
- Przenośne telefony z opcją korzystania z sieci GSM (Internet do 144kbit/s poprzez modem w telefonie – oferty D:85.5 Kbit/s U:42.5 Kbit/s)
- <http://www.telefony-satelitarne.eu/index.php?strona=thuraya>





- 48 satelitów LEO, sieci naziemne.
- Każda z bramek dostępowych (Gateway) obsługuje obszar o promieniu około 3000km. W tej chwili dostępne są 22 stacje, a w planach rozbudowa do 38 stacji.



- Utworzony w 1979 roku
- 11 satelitów GEO, pokrycie całej ziemi

Broadband Global Area Network BGAN (I-4)

szybka satelitarna transmisja danych siedziaca do 492 kbps.

