

# Łączność satelitarna – Ćw3 - Satelity radioamatorskie

Celem ćwiczenia jest przeprowadzenie odsłuchu satelitów radioamatorskich oraz analiza problemów związanych z takim odsłuchem.

## Zadania do wykonania

### 1. Przygotowanie się do ćwiczenia

Przed ćwiczeniem należy:

- Zaznajomić się z aplikacjami ORBITRON, MIXW, CWGET, WXtoIMG oraz WXSAT.
- Zaznajomić się z zasadami przeprowadzania satelitarnych łączności radioamatorskich (polecam serwis WWW ORBITA <http://sp9gkm.republika.pl/> - zakładki „Jak zacząć” oraz „Vademecum”).
- Zaznajomić się z nazwami czynnych satelitów radioamatorskich, ich częstotliwościami, modami pracy, modulacjami itp. (polecam serwis WWW AMSAT <http://www.amsat.org>, a w szczególności raport o aktualnym stanie satelitów).

### 2. Przygotowanie stanowiska do pracy

Przed rozpoczęciem pracy:

- Zsynchronizować czas oraz położenie geograficzne na komputerze (potrzebne to będzie do dokładnego wyznaczenia pozycji satelity).
- Za pomocą aplikacji ORBITRON obliczyć czas przelotów dla satelitów NOAA oraz satelitów radioamatorskich pracujących na częstotliwości 2m oraz 70cm.
- Wybrać satelity i przeloty do odbioru i przekazać swoje propozycje prowadzącemu.
- Rozstawić rotor oraz zainstalować anteny na 2m i 70cm.
- Zorientować rotor względem kierunków świata.
- Zapoznać się z obsługą odbiornika szerokopasmowego.
- Zastanowić się nad odpowiedziami na pytania w punkcie 5.

### 3. Symulacja odbioru satelitów

Korzystając z plików audio oraz odpowiedniego ustawienia mixera audio:

- Zdekodować obraz Ziemi z satelity NOAA za pomocą aplikacji WXtoIMG lub WXSAT
- Zdekodować dane telemetryczne z satelitów radioamatorskich za pomocą aplikacji MIXW lub/i CWGET
- Odsłuchać i zapisać przebieg rozmów audio przeprowadzanych przez satelity radioamatorskie.

### 4. Przeprowadzenie odsłuchu satelitów

Korzystając z odbiornika szerokopasmowego oraz komputera:

- Przeprowadzić odsłuch satelity NOAA i zdekodować obraz Ziemi. Należy sprawdzić jakość sygnału dla filtra odbiorczego 12kHz (FM) oraz 150kHz (WFM), modulacji FM. Zdekodowany obraz pokazać prowadzącemu.
- Przeprowadzić odsłuch „bicon-a” satelity i zdekodować jego telemetrykę (modulacje FM lub USB w zależności od satelity).
- Przeprowadzić odsłuch rozmów audio na satelicie i zapisać kawałek rozmowy (modulacje FM lub USB w zależności od satelity).

Podczas przeprowadzania łączności z satelitą jedna osoba musi na bieżąco manualnie obracać antenami zgodnie z obliczeniami w programie ORBITRON (osoba ta powinna być gotowa na pracę podczas ewentualnie padającego deszczu). Druga osoba powinna śledzić częstotliwość i korygować efekt Dopplera. Trzecia osoba powinna zajmować się ustawieniami aplikacji do dekodowania telemetryki oraz odczytywać na głos aktualną pozycję satelity dla operatora anten. Czwarta osoba powinna zbierać informacje o szybkości zmian położenia satelity, zmiany częstotliwości oraz notować odbierane informacje.

Satelity NOAA pracują w paśmie 137MHz (137.220, 137.500, 137.620).

Satelity radioamatorskie pracują zwykle w paśmie 145.800-146.000 MHz oraz w okolicach 435 MHz. Należy odsłuchać satelity w obu pasmach.

### 5. Analiza wyników

Na podstawie przeprowadzanych łączności odpowiedzieć na pytania:

- Jak szybko zmienia się pozycja satelity?
- Jak zmienia się częstotliwość w zależności od pozycji satelity oraz jego standardowej częstotliwości pracy?
- Dlaczego efekt Dopplera zależy od częstotliwości pracy satelity?
- Dlaczego efekt Dopplera zależy od położenia satelity?
- Jak zmienia się jakość zdjęć w zależności od szerokości filtra w odbiorniku?
- Jakie zalety/wady ma modulacja SSB względem modulacji FM?

Na zakończenie ćwiczenia prowadzącemu należy przekazać pisemne sprawozdanie.