

Laboratorium Telewizji Cyfrowej

WARSTWA TRANSMISJI

SYMULACJA NADAJNIKA DVB-S

Jarosław Marek Gliwiński  
#74839, MiEPU

21 maja 2009

# 1 Wstęp

Celem ćwiczenia było zapoznanie się z procesem obróbki danych strumienia transportowego MPEG-2 mającej na celu przystosowanie sygnału pasmowego do transmisji w kanale satelitarnym.

## 2 Realizacja ćwiczenia

### 2.1 Przygotowanie

Uruchomiono program konfigurujący środowisko pracy `startdvb` z następującymi parametrami:

- liczba symulowanych ramek: 50
- sprawność kodera splotowego:  $\frac{3}{4}$

Co ustaliło dane wejściowe do symulacji systemu następująco:

Długość ramki danych MPEG-2	1504 [bitów]
Liczba symulowanych ramek MPEG2	50 [ramek]
Liczba symulowanych bitów danych	75200 [bitów]
Szybkość binarna danych wejściowych	1 [bit/s]
Szybkość binarna danych po kodowaniu RS	1.0851 [bit/s]
Wybrana wartość sprawności kodu splotowego	$\frac{3}{4}$
Szybkość binarna danych wyjściowych	4.3404 [bit/s]

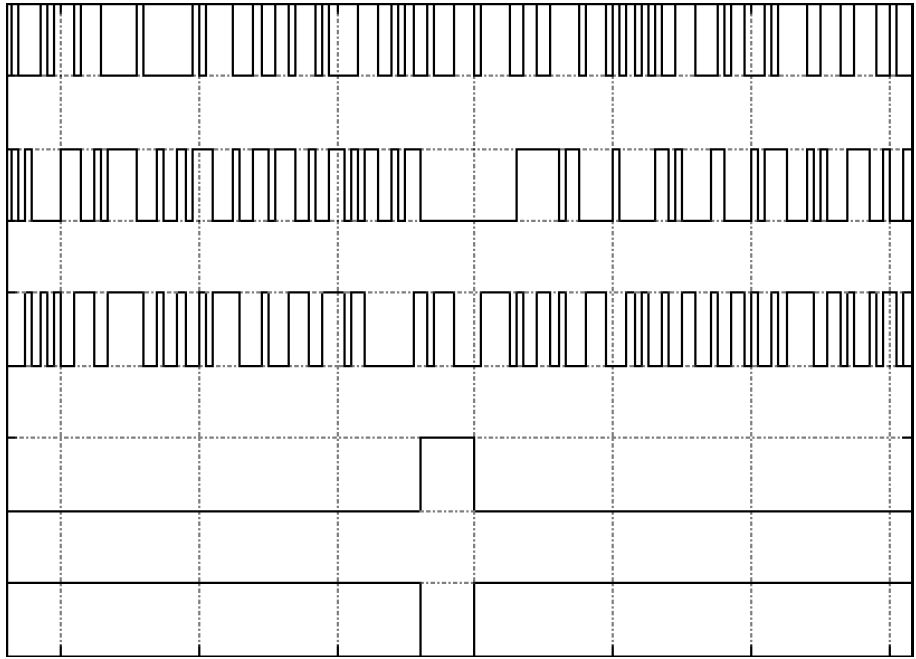
### 2.2 Układ skramblera

Zaobserwowano przebiegi wyjściowe. Przedstawiono je na następnej stronie na rysunkach 1-2. Pierwszy wykres przedstawia całość przebiegu – przebiegi 1-3, które nie są tak jak pozostałe ilustracją impulsów zegarowych, nie są widoczne ze względu na zbyt małe odstępy. Dokładny układ przykładowego wycinka jest widoczny na drugim z wykresów, gdzie przy okazji można zaobserwować względną szerokość impulsów.

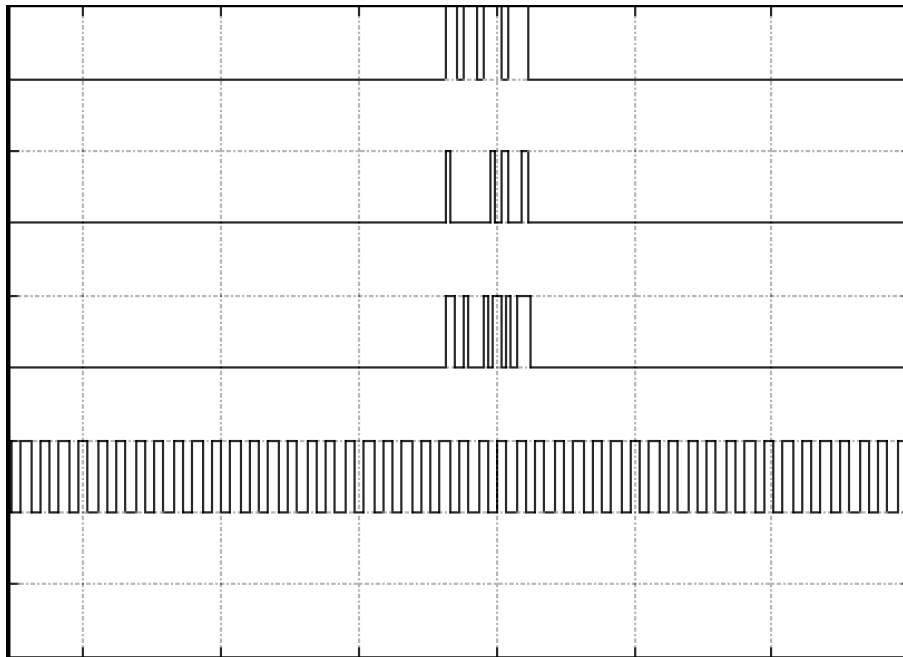
Układ skramblera ma na celu randomizację i dekorelację transmitowanych danych. Obserwując okolicę więcej niż jednego taktu zegara można było zaobserwować powtarzalność sekcji pseudolosowej – szczególnie charakterystyczne jest w tym przypadku widoczne na przykładowym przebiegu „wcięcie” o szerokości większej niż impuls zegarowy.



Wykres 1: Skrambler – całość symulacji



Wykres 2: Skrambler – powiększenie do skali pojedynczych bitów



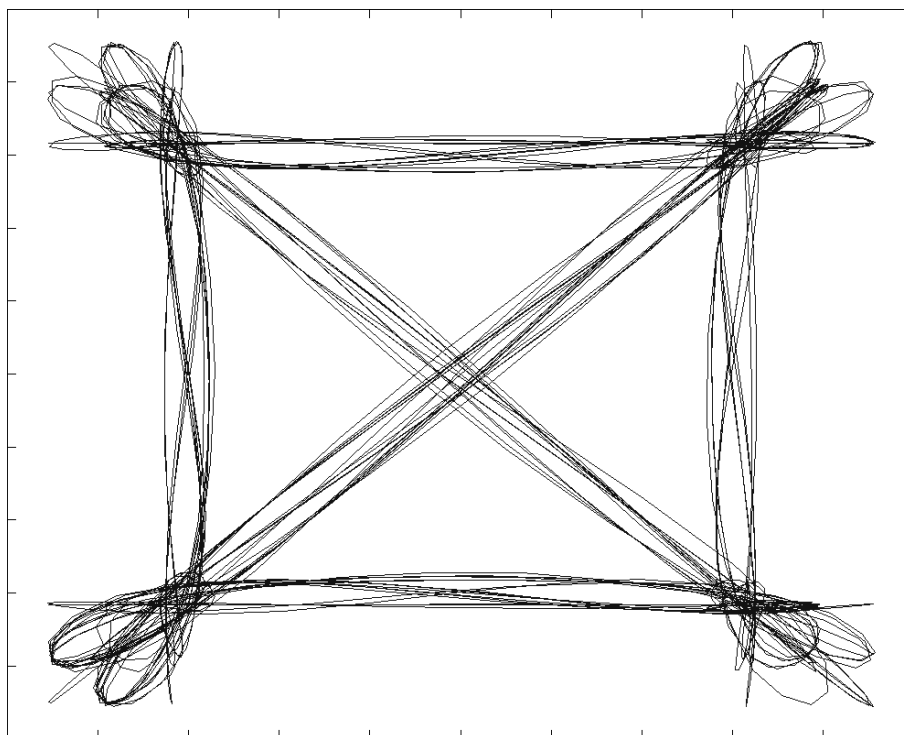
Wykres 3: Koder wewnętrzny

### 2.3 Układ kodera wewnętrznego

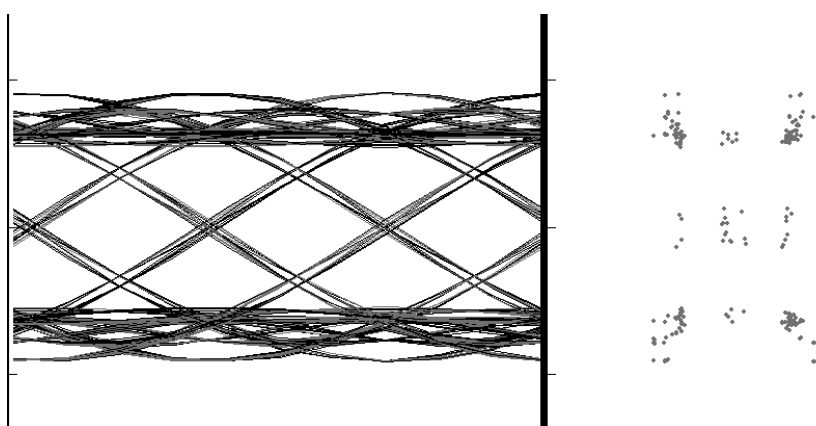
Zaobserwowano przebiegi wyjściowe. Przykładowy zaprezentowano na rysunku 3. Przy transmisji kablowej można pominąć dalszą obórbkę sygnału – ze względu na dobre warunki transmisyjne. W przypadku DVB-S potrzebne jest jeszcze dodatkowe kodowanie wewnętrzne.

### 2.4 Modulator QPSK

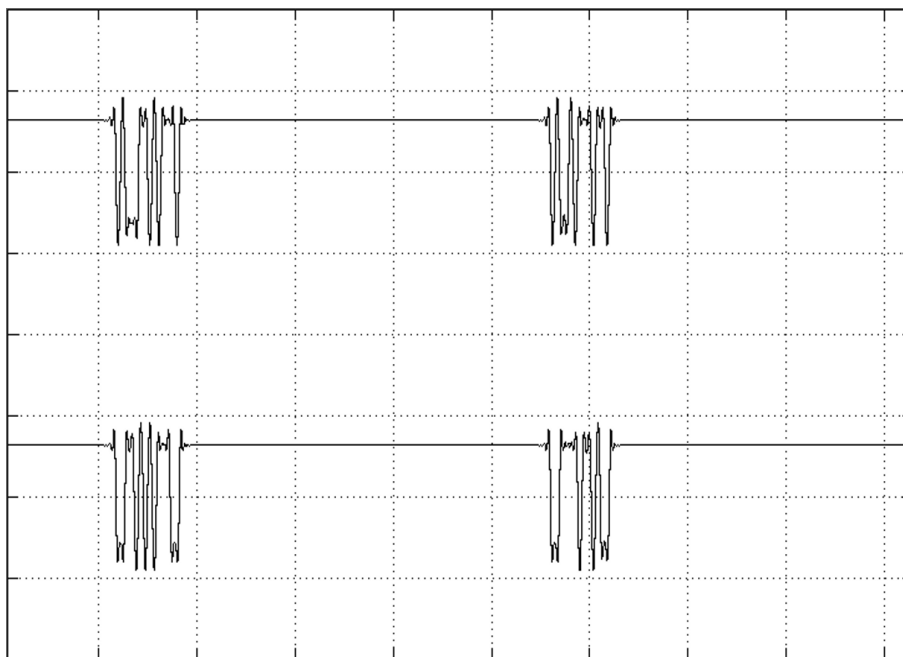
Następnym blokiem jest modulator QPSK, który ostatecznie przygotowuje dane do transmisji. Rysunki 4-6 prezentują ostateczny wynik pracy nadajnika, tj. postać transmitowanego sygnału DVB-S.



Wykres 4: Modulator QPSK – zmiany sygnału na wyjściu



Wykres 5: Modulator QPSK – wykres oczkowy i konstelacja



Wykres 6: Przebieg czasowy wyjścia nadajnika