



Politechnika Wrocławska

Unikanie utraty synchronizacji przy pomocy randomizacji (Scrambling)

Piotr Bielak, Mateusz Błażejowski,
Jakub Sztukiecki, Patryk Mrozicki

Opis problemu (1)

- Sygnały cyfrowe mogą zawierać długi ciąg zer lub jedynek, co może doprowadzić do desynchronizacji pomiędzy nadajnikiem a odbiornikiem.
- Istnieją różne metody zapobiegania desynchronizacji.
- Różne metody mają różną odporność na błędy losowe (szum) nakładający się na sygnał.

Cel projektu (2)

- Zbadanie wpływu użycia różnych metod zapobiegających desynchronizacji na poprawność transmisji.
- Przeprowadzenie analizy statystycznej.
- Znalezienie metody optymalnej.



Zapobieganie desynchronizacji (3)

- Scrambler addytywny
- Scrambler multiplikatywny
- TMDS (Transition-minimized differential signaling)

Symulator (4)

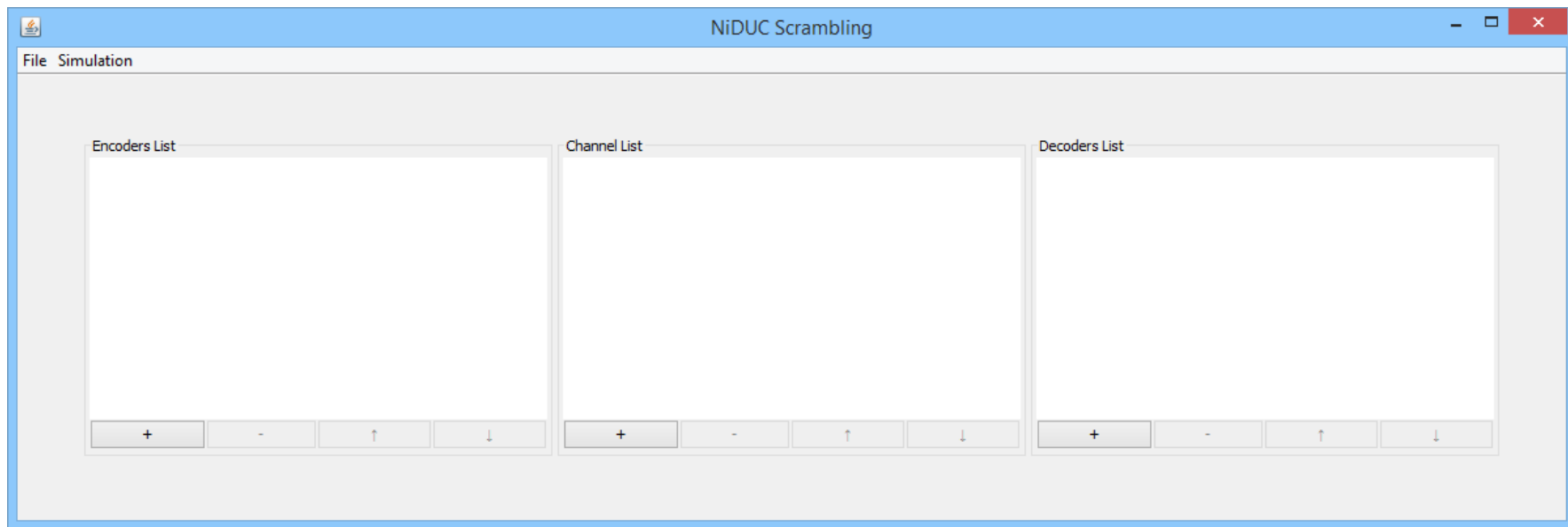
- Realizacja w języku JAVA.
- Generowanie lub wczytywanie z pliku sygnału przesyłanego (strumień bitów).
- Kodowanie i dekodowanie sygnału.
- Możliwość dostosowania wszystkich parametrów, oraz aktywowania i deaktywowania różnych technik wykorzystywanych w procesie kodowania.

Symulator (5)

- Przejrzysta reprezentacja danych i wyników symulacji (GUI).
- Generator błędów losowych nakładanych na przesyłany sygnał.
- Możliwość dostosowania wszystkich parametrów generatora błędów losowych.

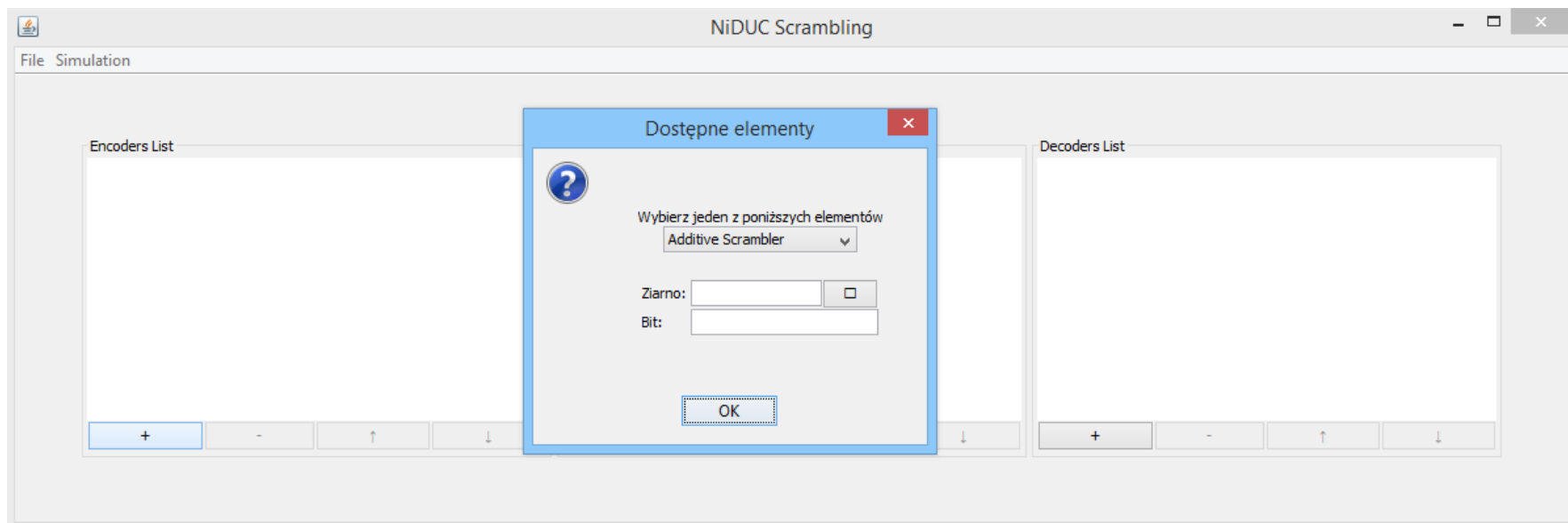


Symulator (6)



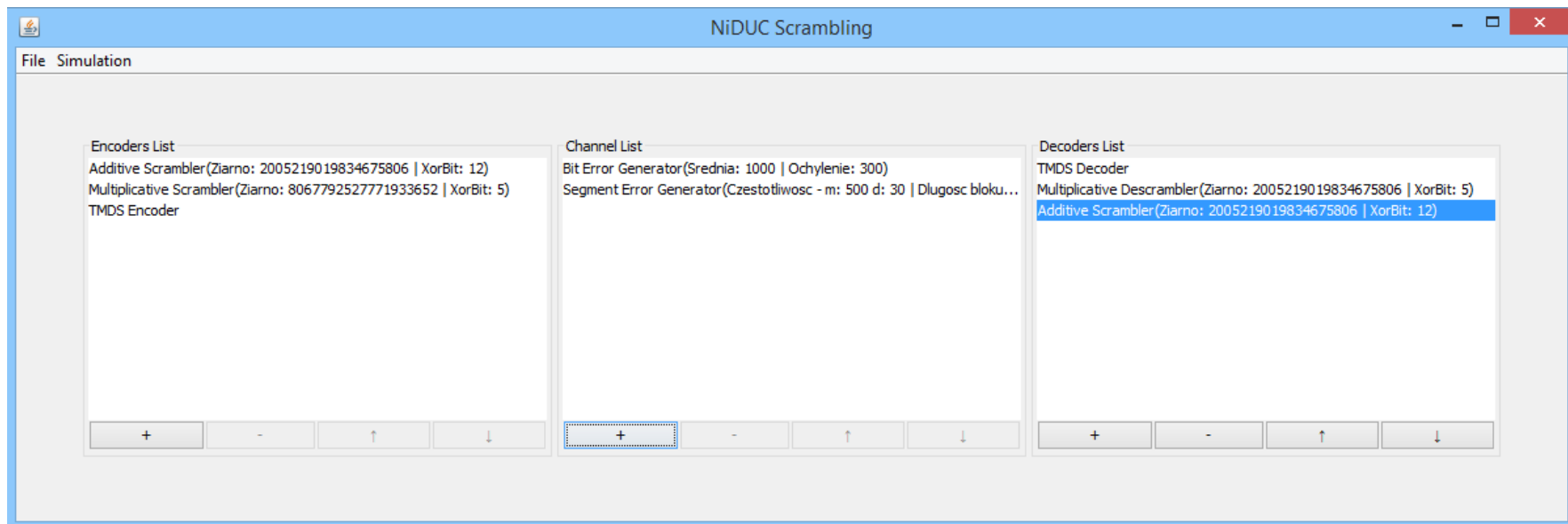


Symulator (7)



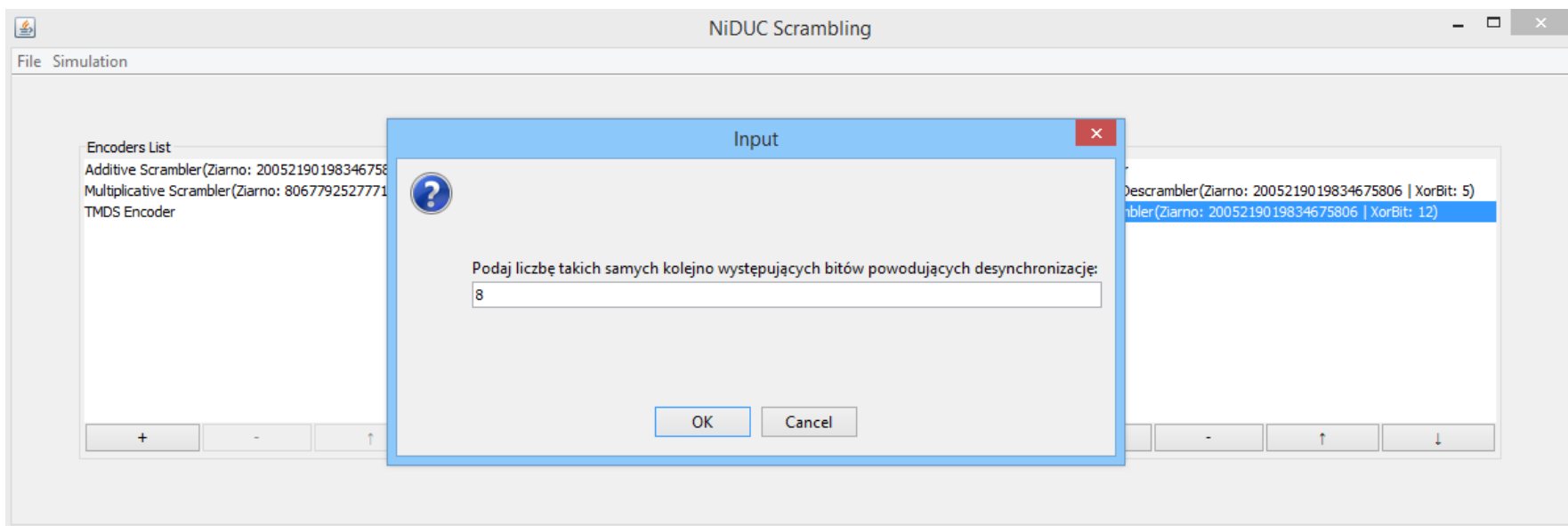


Symulator (8)



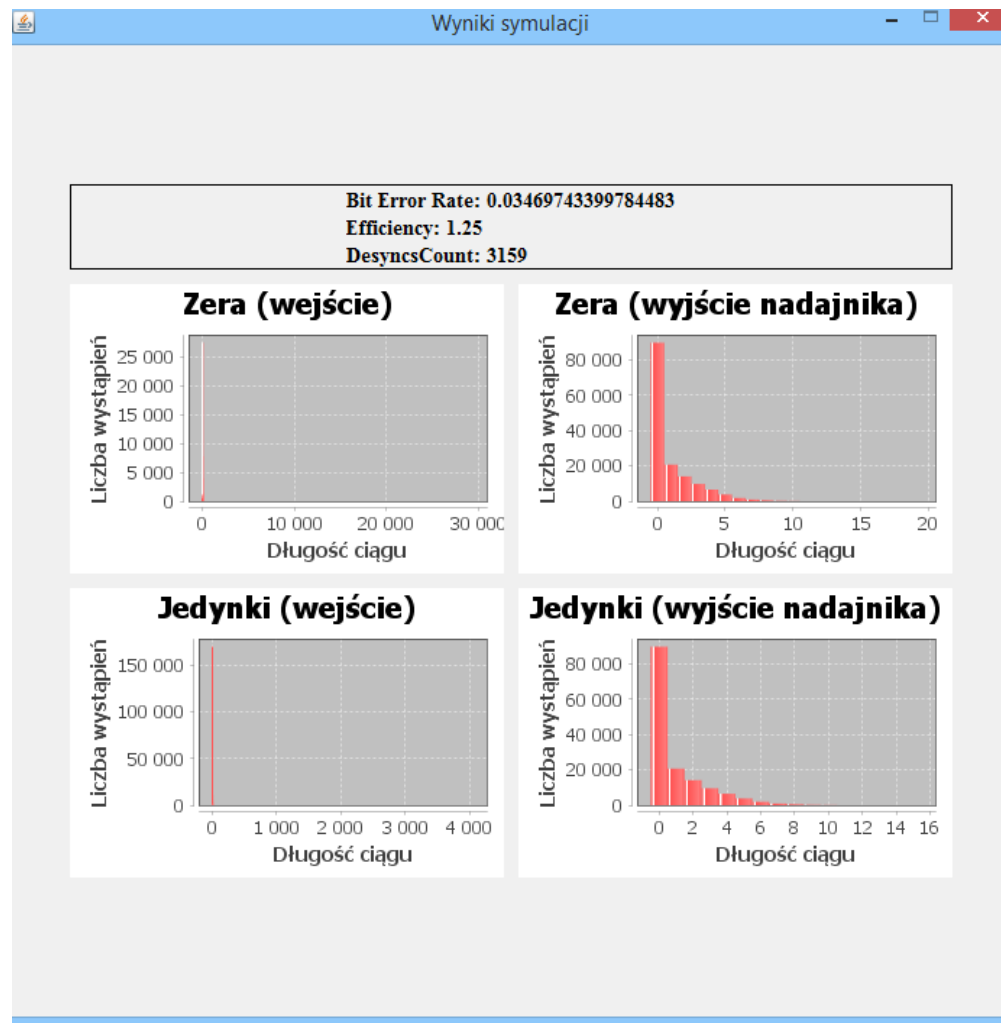


Symulator (9)





Symulator (10)





Symulator (11)

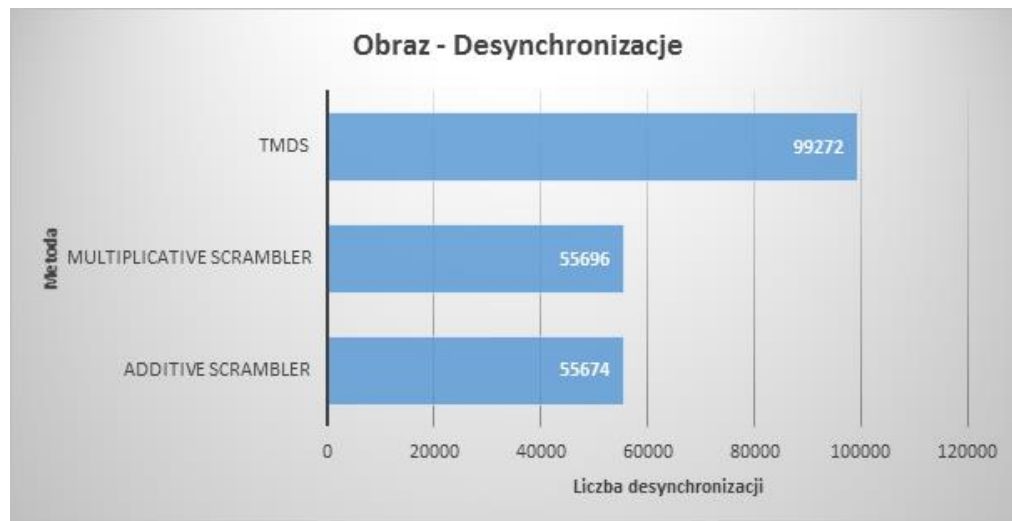
Symulacja krokowa

Sygnal wejsciowy:	0	0	1	0	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wyjście nadajnika:	1	1	1	0	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wyjście kanału:	1	1	1	0	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sygnal odebrany:	0	0	1	1	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Shift one bit

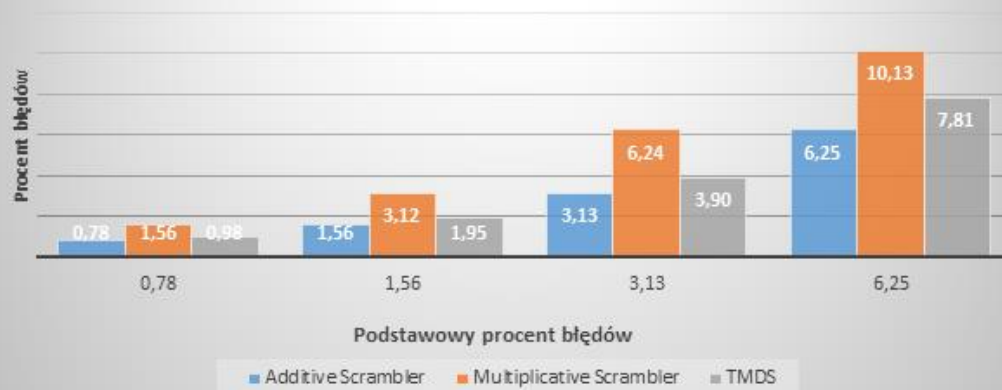
Shift one byte

Symulator - wyniki (12)



Symulator - wyniki (13)

Obraz - Błędy segmentowe o ustalonej średniej długości

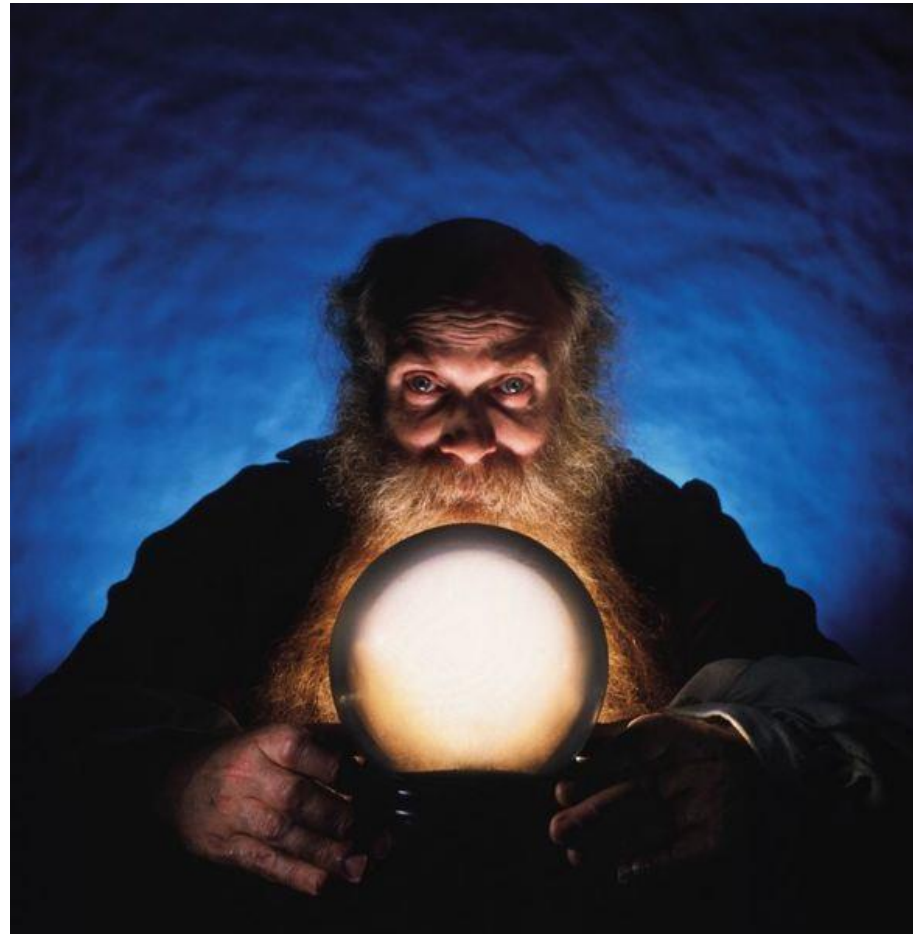


Obraz - Błędy segmentowe o zmiennej średniej długości

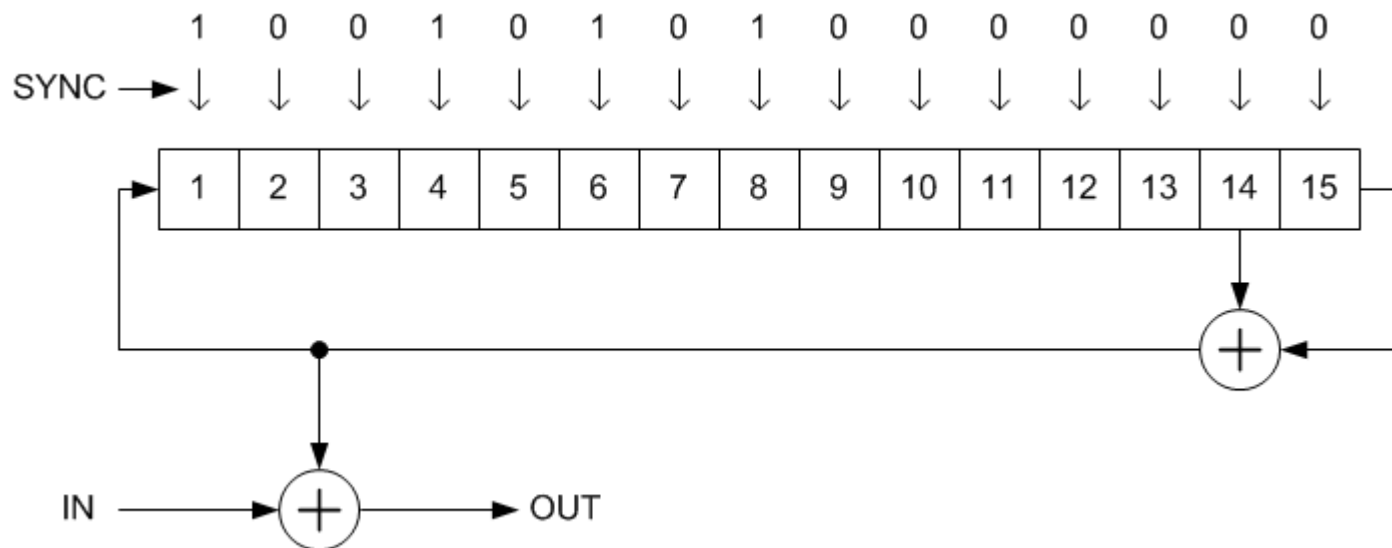




Co na przyszłość? (14)



Dziękujemy za uwagę! 😊





Źródła

- Byeong G. Lee, Seok C. Kim *Scrambling Techniques for Digital Transmission*
- <https://en.wikipedia.org/wiki/Scrambler>