



## **Unikanie utraty synchronizacji przy pomocy randomizacji (Scrambling)**

Tristan Kamieniecki, Mateusz Śliwka, Małgorzata Karasek



Politechnika Wrocławskiego

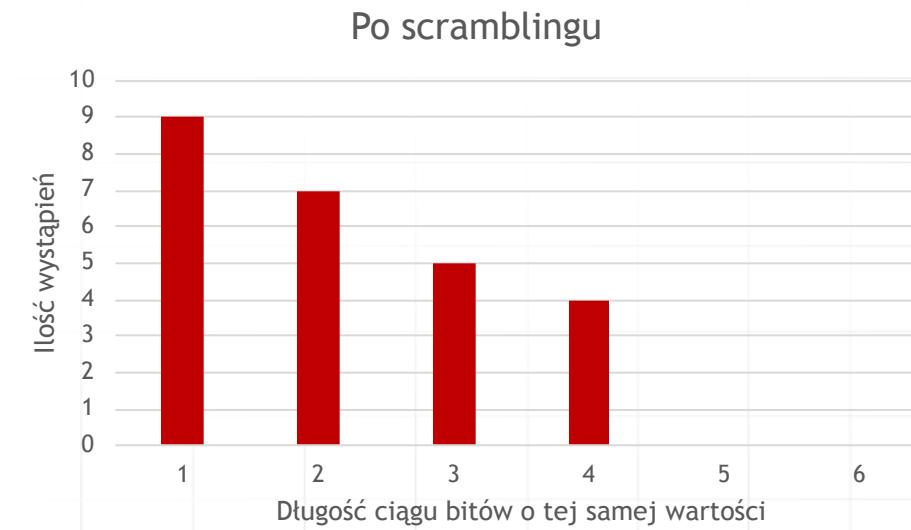
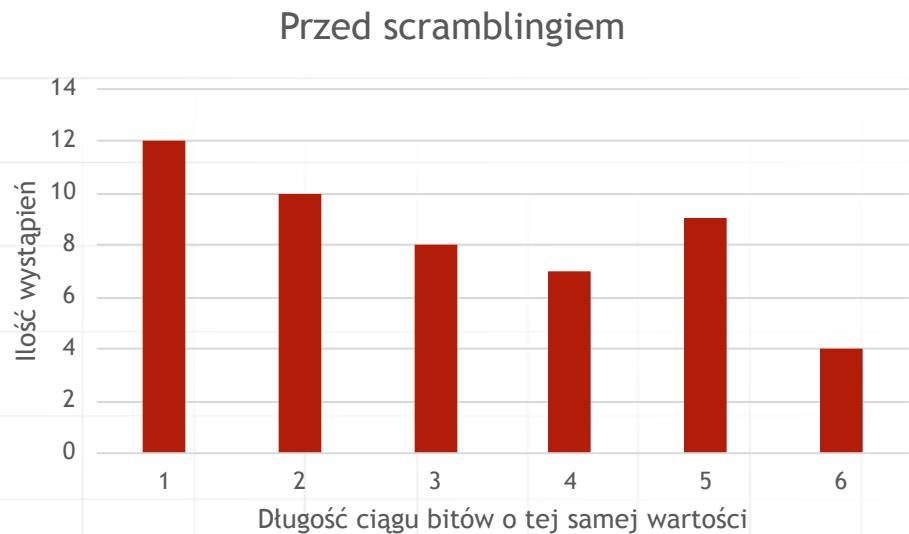
# Plan prezentacji

- Co to jest scrambling?
- Algorytm B8ZS i HDB3
- Realizacja projektu



# Co to jest scrambling?

- To randomizacja sekwencji bitowych opierająca się na prostych szyfrach podstawieniowych i przestawieniowych, oferujących bardzo niskie bezpieczeństwo.



# Algorytm B8ZS i HDB3

## Bipolar with 8-zero substitution (B8ZS)

- Aby móc zastosować algorytm potrzebne jest ciąg ośmiu zer
- Ten sam sygnał można zakodować na dwa sposoby
- Sposób kodowania:

Logika pozytywna	000+-0-+
Logika negatywna	000-+0+-

## High-density bipolar3-zero (HDB3)

- Aby móc zastosować algorytm potrzebny jest ciąg czterech zer
- Sposób kodowania:

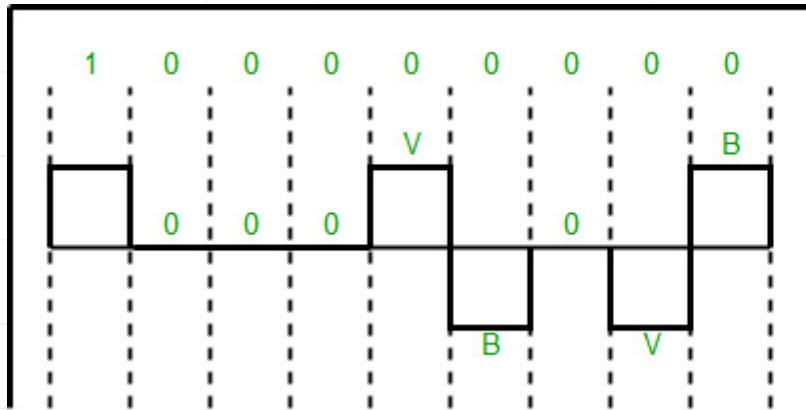
Ostatni puls	Liczba jedynek od ostatniego podstawienia	
	Nieparzysta	Parzysta
+	000+	-00-
-	000-	+00+



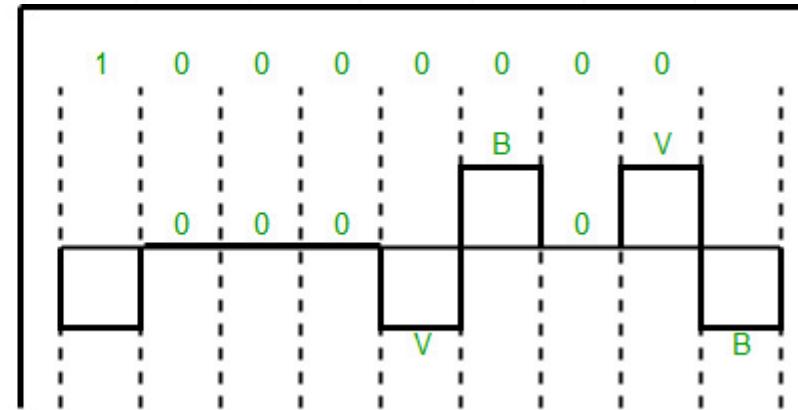
## B8ZS:

Przykładowy sygnał= 100000000

Logika pozytywna

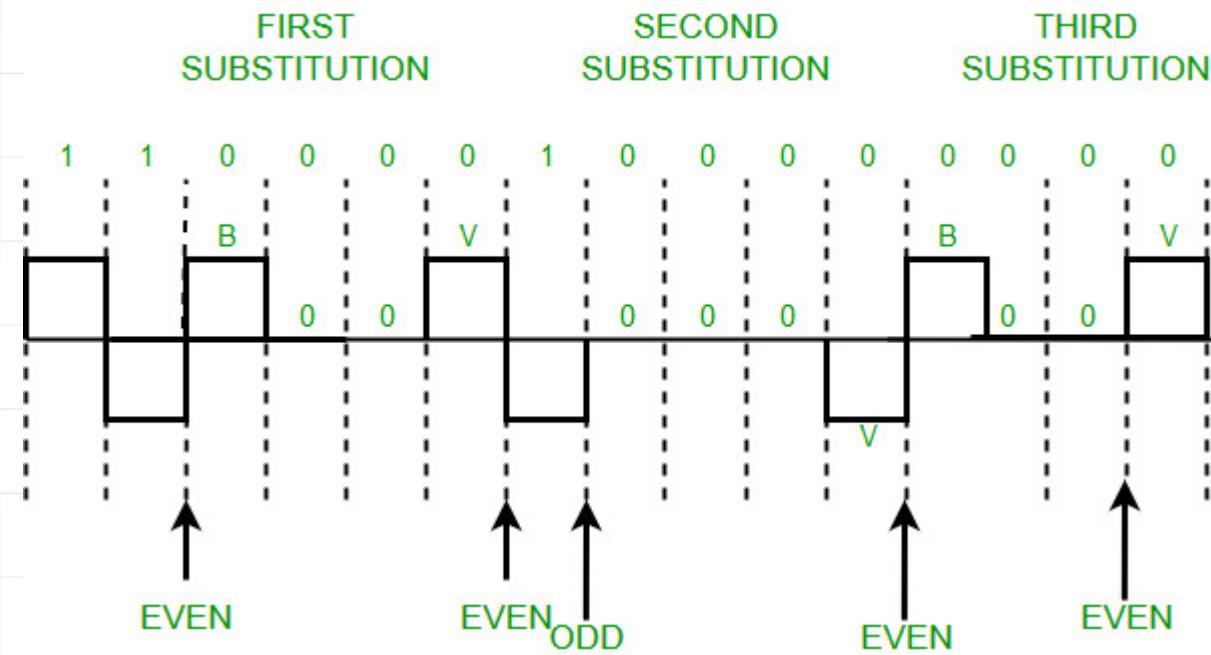


Logika negatywna



# HDB3:

Przykładowy sygnał= 1100001000000000



Realizacja projektu

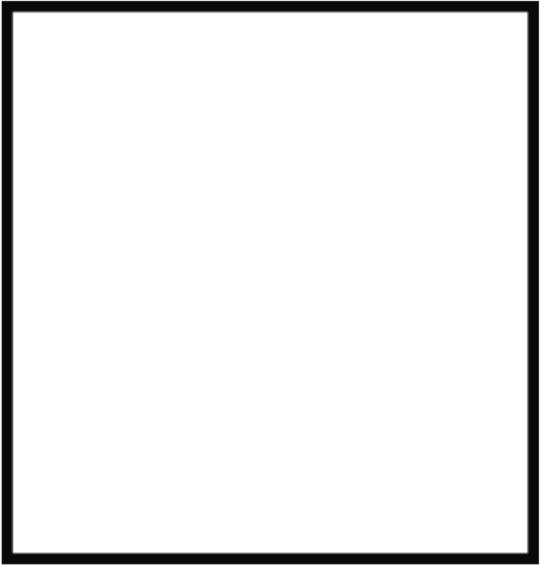
# Scrambling

Okno  
nadawcze

Nadanie  
sygnału

Okno  
odbiorcze



**podgląd obrazu****20** % zakłocenia sygnału**źródło obrazu:**

- Obraz z pliku
- Obraz jednokolorowy
- Generuj obraz

**300** Długość boku obrazu (px)**100** Liczba czarnych pikseli**Rodzaj scramblingu:**

- Algorytm 1
- Algorytm 2

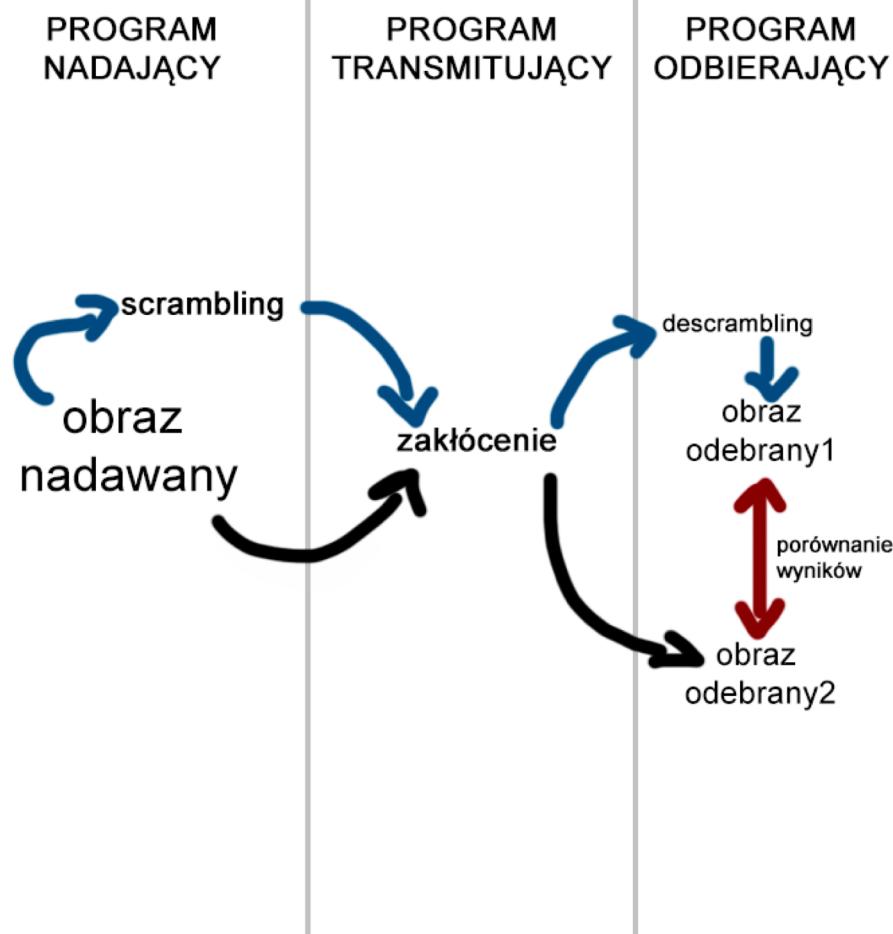
**Wyślij sygnał**

# Okno nadawcze



Politechnika Wrocławskiego

# Nadanie sygnału



# Okno odbiorcze

Scrambling v0.1

obraz pierwotny

MIEJSCE NA OBRAZ  
(CIĄG BITÓW  
PRZEKSZTAŁCONYCH  
NA BIAŁO-CZARNY OBRAZ)

Stopień zakłócenia: 20%  
Metoda: [HDB3](#)

Zapisz do pliku

Nadaj nowy sygnał

obraz odebrany (bez scramblingu)

MIEJSCE NA OBRAZ  
(CIĄG BITÓW  
PRZEKSZTAŁCONYCH  
NA BIAŁO-CZARNY OBRAZ)

Liczba zniekształconych bitów: **15**  
Stanowią one **3,87%** całości  
Obraz zgodny w **96,13%**

obraz odebrany (scramblowany)

MIEJSCE NA OBRAZ  
(CIĄG BITÓW  
PRZEKSZTAŁCONYCH  
NA BIAŁO-CZARNY OBRAZ)

Liczba zniekształconych bitów: **10**  
Stanowią one **1,34%** całości  
Obraz zgodny w **98,66%**



Politechnika Wrocławskiego

Karasek / Kamieniecki / Śliwka

# Wykorzystane narzędzia

Język programowania - Python



Środowisko - PyCharm



System kontroli wersji - GIT



Repozytorium - [GitHub.com/mateusz-sliwka/NiDUC](https://github.com/mateusz-sliwka/NiDUC)



Politechnika Wrocławskiego