

УДК 004.41

Соколовський В.В., аспірант, асистент кафедри інформатики та програмної інженерії, falcon.f2b@gmail.com

Жаріков Е.В., докт. техн. наук, професор, завідувач кафедри інформатики та програмної інженерії

КПІ ім. Ігоря Сікорського, zharikov.edu@i.ua

РОЗРОБКА ПРОГРАМИ РАНДОМІЗАЦІЇ НА ОСНОВІ СКРЕМБЛЕРА З САМОСИНХРОНІЗАЦІЄЮ

Одним з ефективних методів захисту від пакетних помилок передачі в умовах впливу електромагнітних перешкод на канал зв'язку є перемішування даних в заданому порядку перед передачею в канал зв'язку. В [1] зазначено, що передова технологія IoT представляє всесвітню, внутрішньо пов'язану, мережу розумних фізичних об'єктів. У дослідженнях [2,3] розглянуто методи на основі перемішування даних перед передачею в канал зв'язку, що значно підвищує завадостійкість каналу передачі даних. На практиці часто застосовують скремблювання. При скремблюванні вихідну послідовність підсумовують за допомогою логічної операції «виключне або» з псевдовипадковою скремблюючою послідовністю, що отримують у скремблері. Тому такий процес називають рандомізацією. Далі буде розглянуто програму скремблювання – дескремблювання з самосинхронізацією.

Структурна схема скремблера-дескремблера, що самосинхронізується наведена на рис.1.

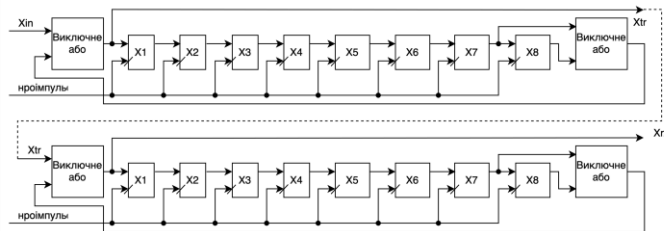


Рис. 1 – Структурна схема скремблера та дескремблера з самосинхронізацією.

На рис. 2. наведено алгоритми роботи скремблера та дескремблера що самосинхронізуються, а на рис.3. - фрагменти програм.

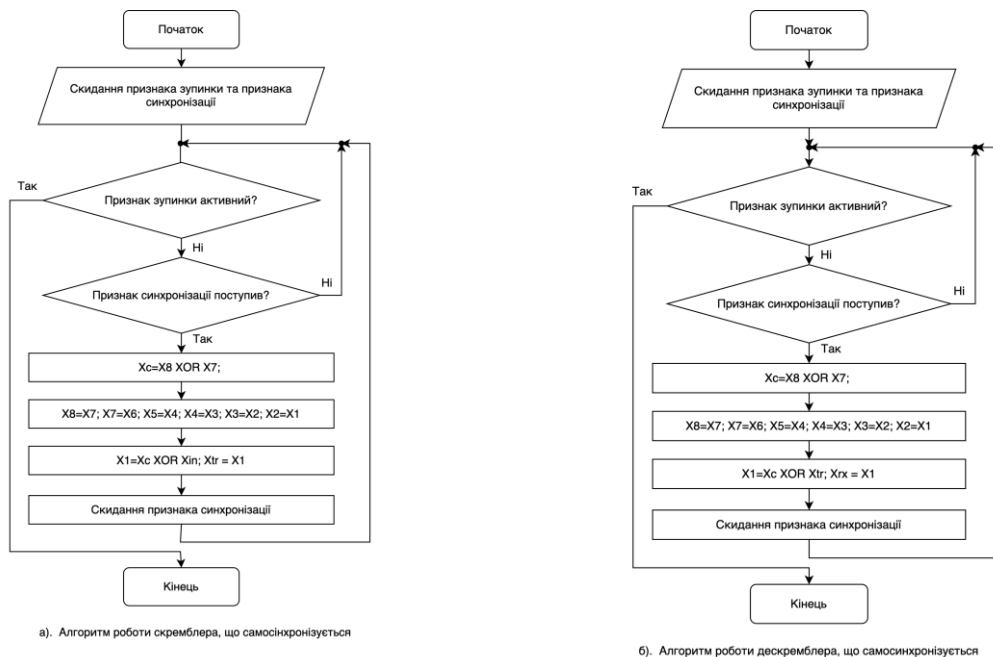


Рис. 2 – Алгоритми роботи скремблера та дескремблера, що самосинхронізуються.

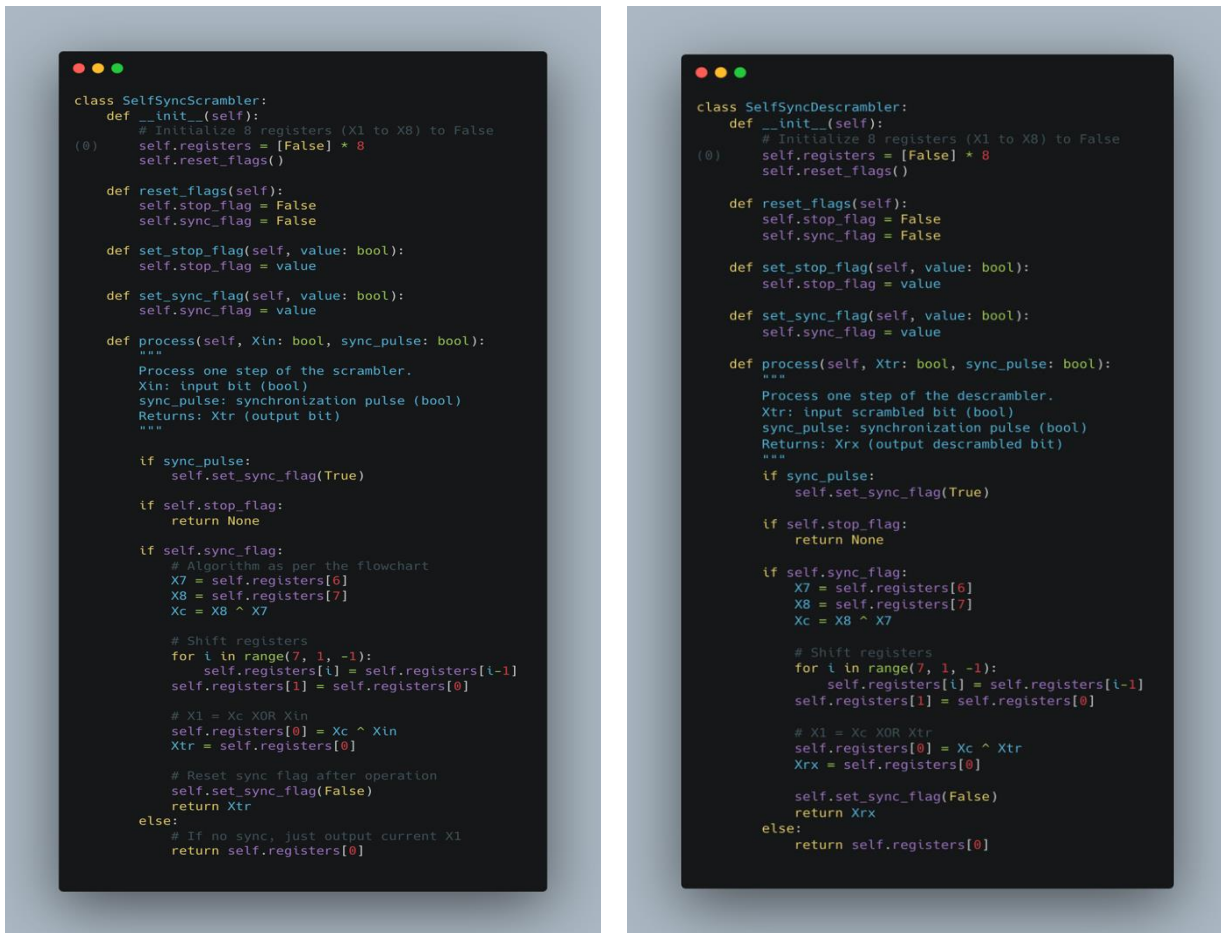


Рис. 3 – Фрагменти програм скремблера та дескремблера, що самосинхронізуються.

Скремблювання можливе лише при синхронній роботі зсувних регістрів скремблера та дескремблера. Однак втрата синхронізму відбувається на час, який не перевищує кількості тактів, що дорівнює кількості комірок зсувних регістрів скремблера і дескремблера [4]. Однак скремблери, що самосинхронізуються мають дві основні вади: схильність до розмноження помилок та можливість появи на його виході за певних умов критичних ситуацій, коли вихідна послідовність набуває періодичного характеру з періодом, меншим за довжину прийнятої скрембльованої послідовності.

Висновки:

1. Використання програми скремблера дозволяє змінити спектр
2. Запропонована програмна реалізація дозволяє відновити синхронізацію за час, що не перевищує кількості який не перевищує кількості тактів, що дорівнює кількості комірок зсувних регістрів скремблера і дескремблера.

Список посилань

1. Sharma, K., Anand, D., Sabharwal, M., Tiwari, P. K., Cheikhrouhou, O., & Frikha, T. (2021). A Disaster Management Framework Using Internet of Things-Based Interconnected Devices. *Mathematical Problems in Engineering*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/9916440>
2. Sokolovskyi, V., Zharikov, E., & Telenyk, S. (2024). Development of the method of detecting and correcting data transmission errors in IoT systems for monitoring the state of objects. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1(9 (127), 22–33. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.298476>
3. Sokolovskyi, V., Zharikov, E., Telenyk, S., Nowakowski, G., Popereshnyak, S., & Marynenko, M. (2025). Devising a method for detecting and correcting multi-bit data transmission errors in Iot systems based on the Golay code. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2 (9 (134), 14–23. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2025.326222>