

ОГЛЯД СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ БІБЛІОТЕК ЦИФРОВОЇ ОБРОБКИ СИГНАЛІВ ДЛЯ ПЛАТФОРМИ XILINX ZYNQ 7000

Філіппенко О.І., Корнієнко В.Р.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Проблема оптимізації часу виконання алгоритмів цифрової обробки сигналів на вбудованих системах на базі SoC є актуальною на поточний момент. Однією з головних складових є вибір спеціалізованих бібліотек які надають необхідний функціонал та імплементацію алгоритмів для конкретної архітектури. Зокрема, актуальними напрямками досліджень є аналіз прискорення швидкого перетворення Фур'є як одного з базових алгоритмів цифрової обробки сигналів. Перетворення Фур'є є одним з блоків які використовуються під час побудови гібридних систем з використанням нейронних мереж для покращення мовлення у відеоконференційному зв'язку[1].

Одним з паралельних актуальних напрямів досліджень є проектування та реалізація ефективного апаратного прискорювача для обчислення швидкого перетворення Фур'є (FFT) в обробці сигналів FMCW-радарів. Основними проблеми автори роботи [2] виділяють баланс між споживанням апаратних ресурсів і швидкістю обчислень.

Метою доповіді є аналіз та дослідження спеціалізованих обчислювальних бібліотек реалізації перетворення Фур'є для оцінки можливостей прискорення виконання алгоритмів придушення шуму на базі згорткових нейронних мереж на платформі ZYNQ.

В доповіді наводяться результати вимірювань часу виконання та використання ресурсів системи на платформі ZYNQ на ARM частині SoC. Проводиться аналіз API бібліотек та оцінка можливостей інтеграції їх у проект RNNNoise. Наведено аналіз результатів придушення шуму за допомогою об'єктивних метрик SIGMOS та NISQA з урахуванням параметрів noisiness та coloration. Наведені результати свідчать про потенціал використання спеціалізованих бібліотек обчислення перетворення Фур'є на платформі ZYNQ 7000.

Наступні етапи досліджень включають до себе аналіз та вивчення особливостей інтеграції багатоканальної обробки аудіо даних на SoC та реалізації алгоритмів обробки даних з мікрофонних матриць.

Список літератури

1. An Improved Real-Time Noise Suppression Method Based on RNN and Long-Term Speech Information / B. Cheng et al. International Symposium on Automation, Information and Computing, Beijing, China, China, 9–11 December 2022. URL: <https://doi.org/10.5220/0012055400003612> (date of access: 19.06.2024).
2. FPGA Implementation of an Efficient FFT Processor for FMCW Radar Signal Processing / J.Heo et al. // Sensors. – 2021. – Vol. 21, no. 19. – P. 6443. URL: <https://doi.org/10.3390/s21196443> (date of access: 22.03.2025).