

**Laboratory
of High Energy Physics
Data Analysis**

Tomsk
State
University

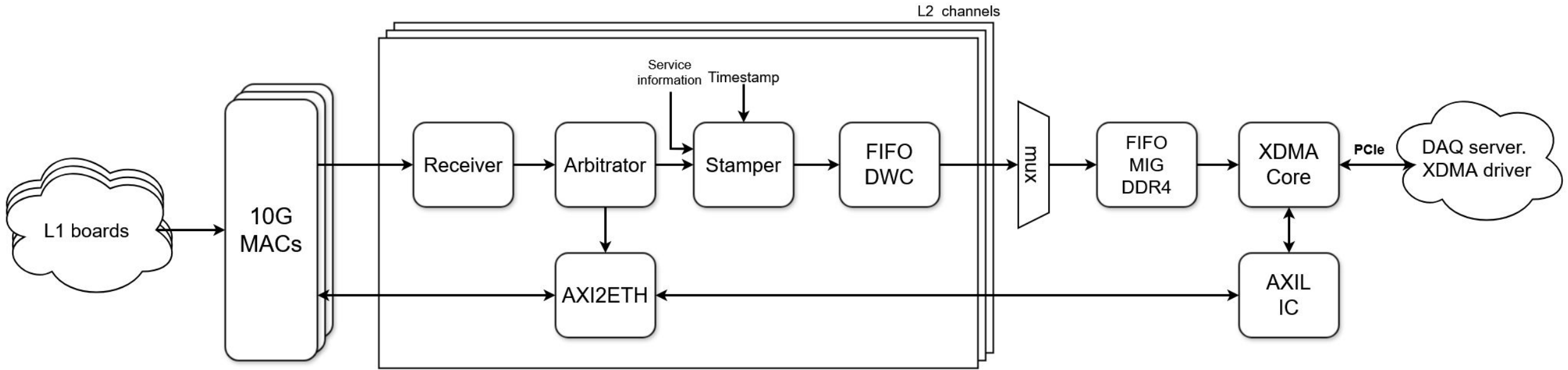
10.11.2025

Отчет группы электроники за октябрь

Бернгардт Андрей, Ерофеев Дмитрий, Жидков
Кирилл

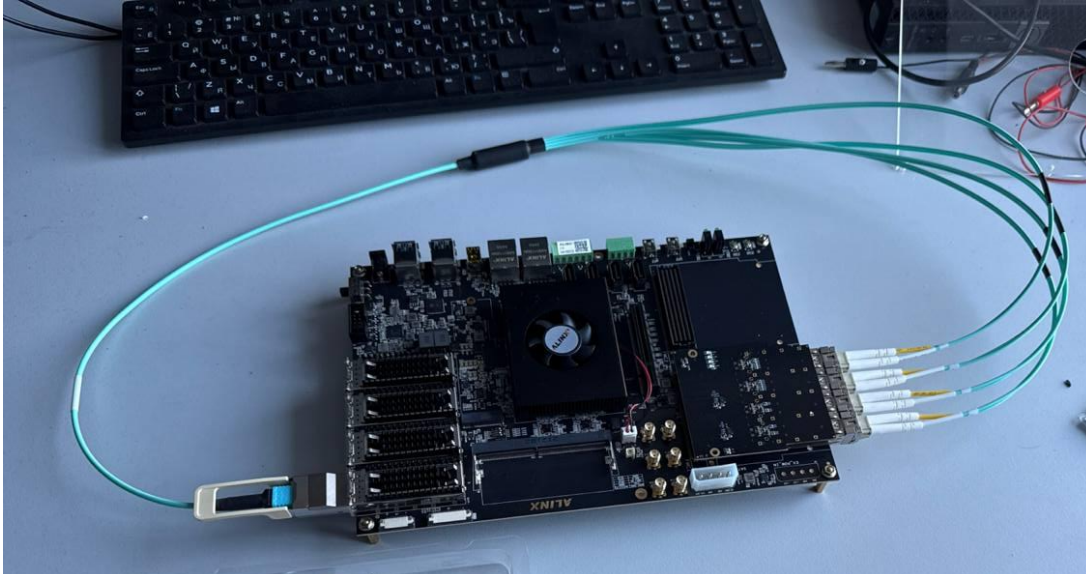
- 1) Проверяли интерфейс QSFP на работоспособность.
- 2) Тестируем DDR4, чтобы в дальнейшем использовать в кластеризации данных.
- 3) Продолжаем разработку прошивки для on-tabel-counter.

L2 concentrator

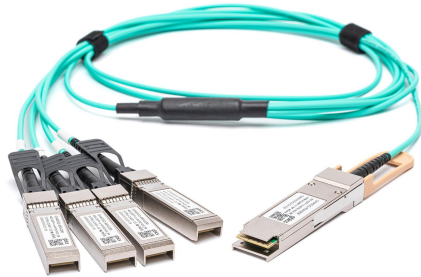


- 1) Прием данных от нескольких (8 - 16) концентраторов первого уровня (L1).
- 2) Кластеризация данных в виде удобном для read-out компьютера.
- 3) Передача “медленных команд” на L1.

L2 - тесты QSFP

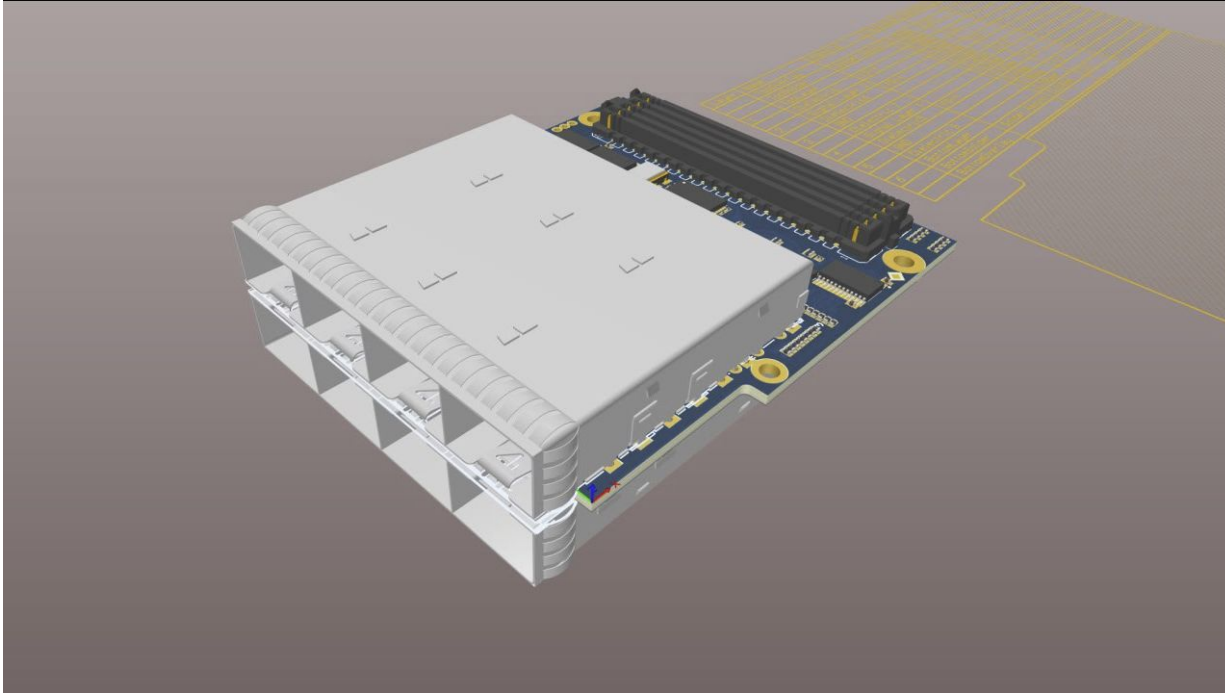


ALINX Z19 with QSFP and SFP transceivers



- Собрали прошивку для платы Z19 с поддержкой QSFP и SFP. Провели тесты пропускной способности. Никаких отклонений не обнаружено.
- QSFP позволяет подключать 16 плат L1 к одному L2 концентратору.
- Коллеги из Дубны планируют разработать прототип L2 с QSFP (к лету)

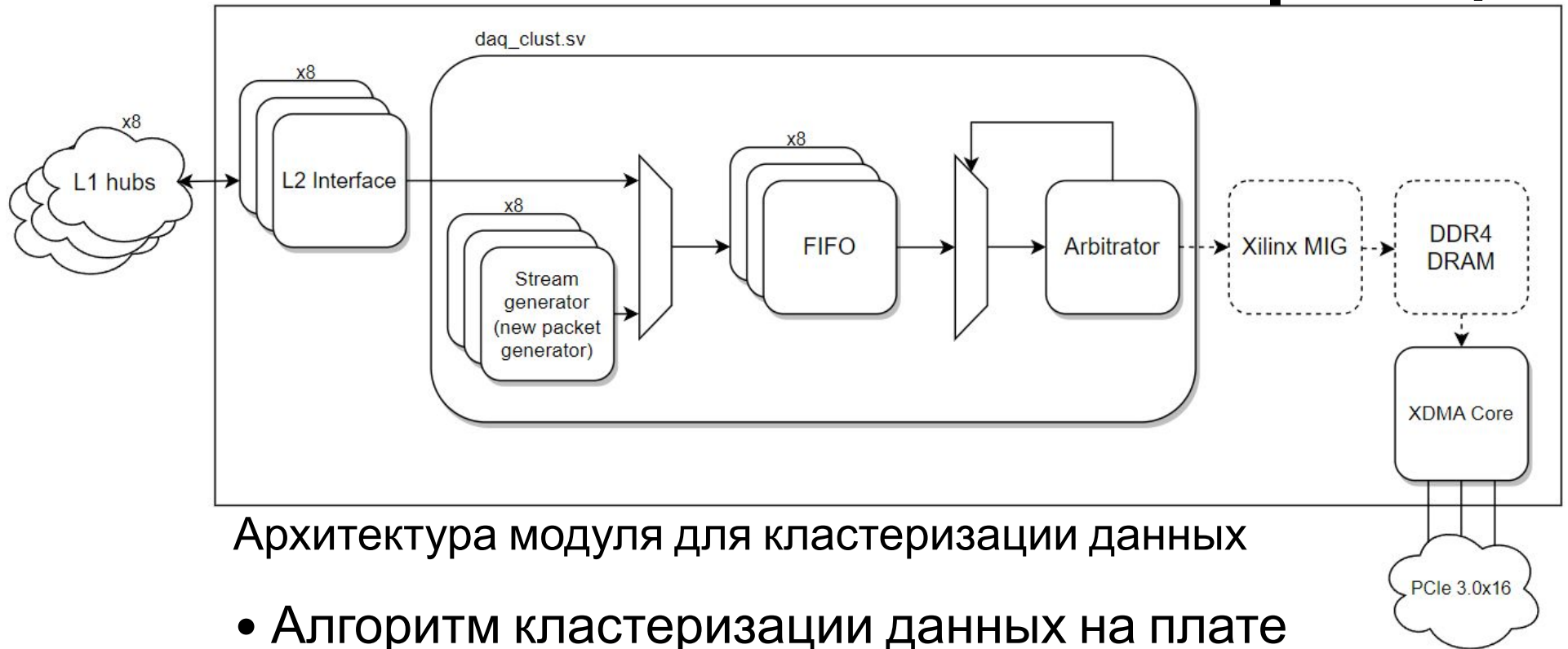
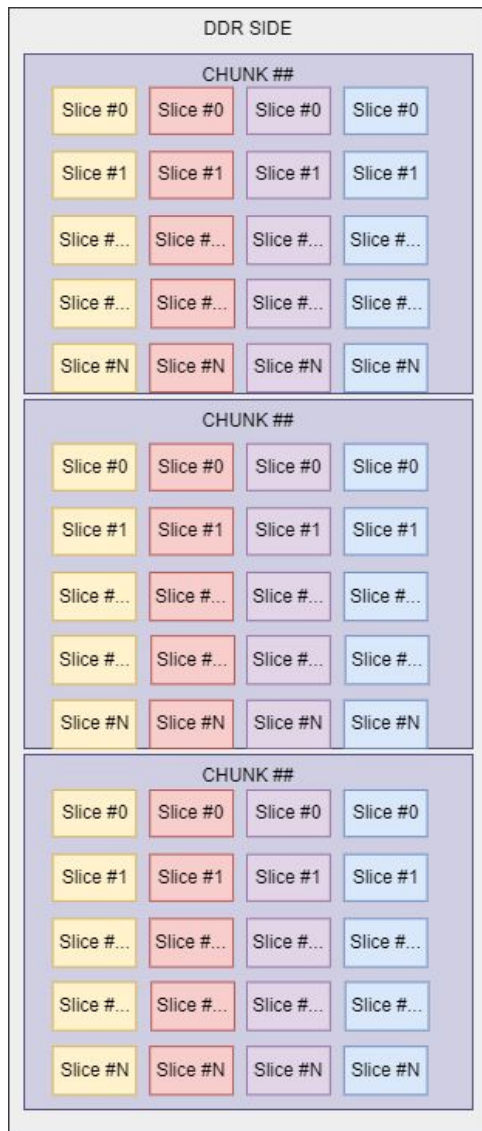
8x 10G SFP+ FMC



FMC на 8 SFP корзин

- Все для сборки компоненты платы были доставлены.
- Сама сборка пока затягивается

L2 - Кластеризация



Архитектура модуля для кластеризации данных

- Алгоритм кластеризации данных на плате
- Планируется разработать два формата организации данных в буфере и выбрать эффективный.
- Буферизация в памяти DDR4

Возможная структура буфера

L2 - тесты DDR4

- Тестировали DDR4 при помощи встроенных инструментов для тестирования .
- За 3 и 6 часов теста ошибок не обнаружено.
- Добавляем AXI-Monitor, чтобы следить за транзакциями и пропускной способностью в тесте
- После тестов добавим DDR4 и MIG в архитектуру L2

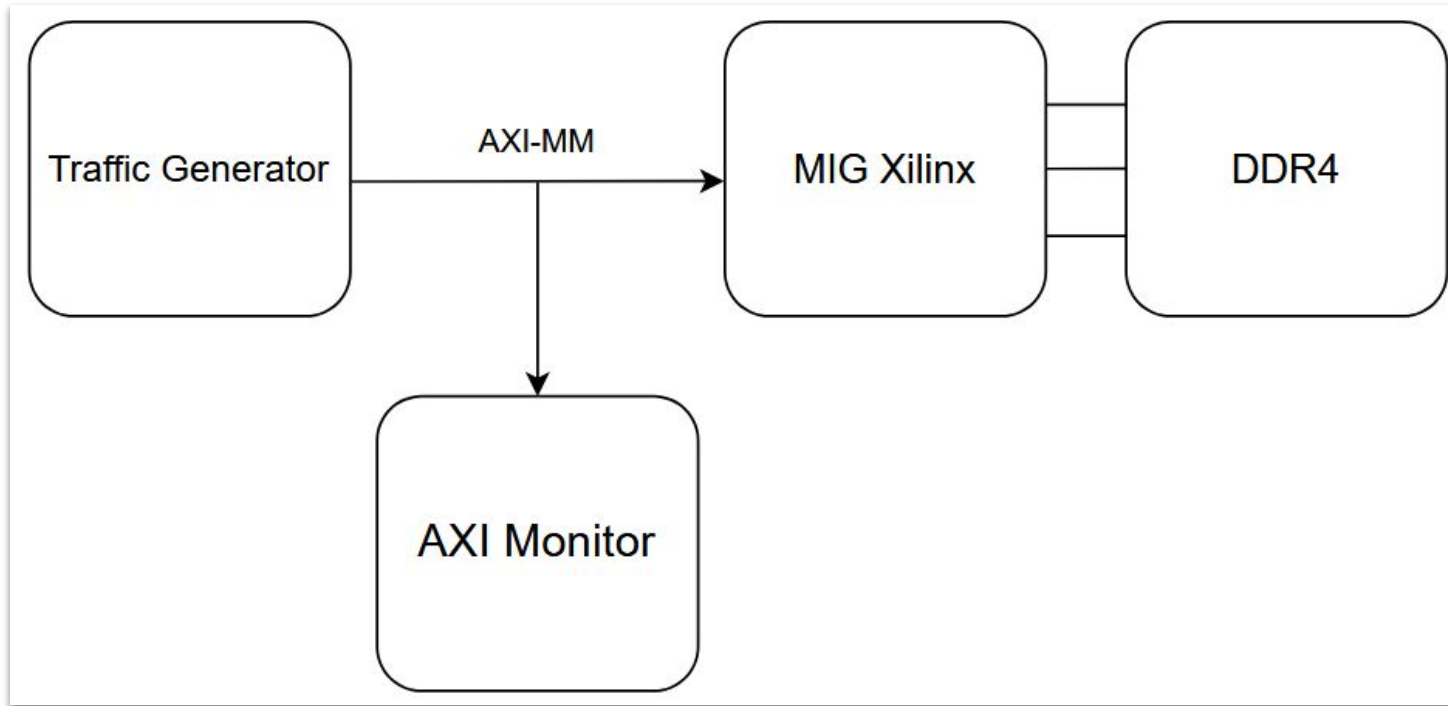
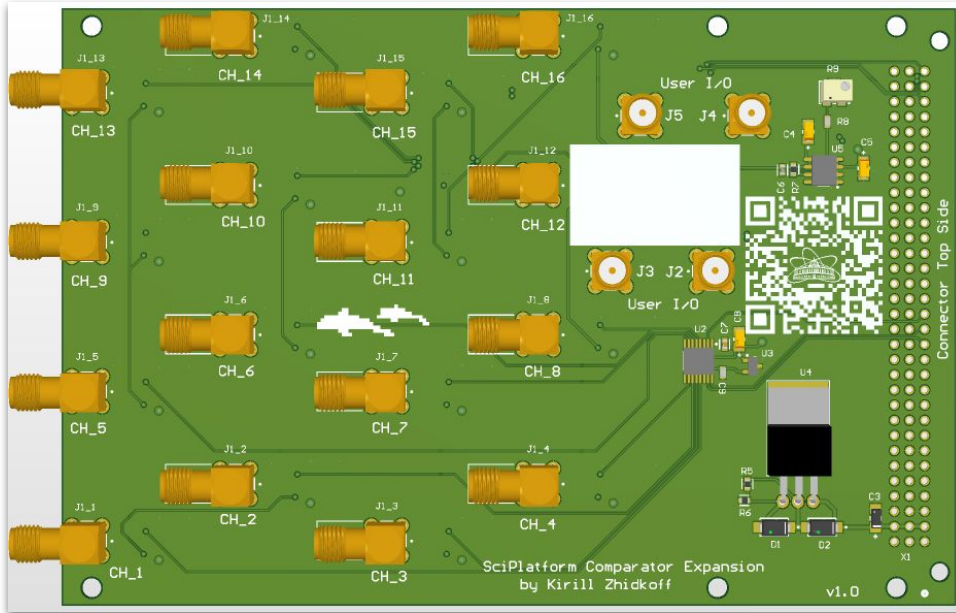


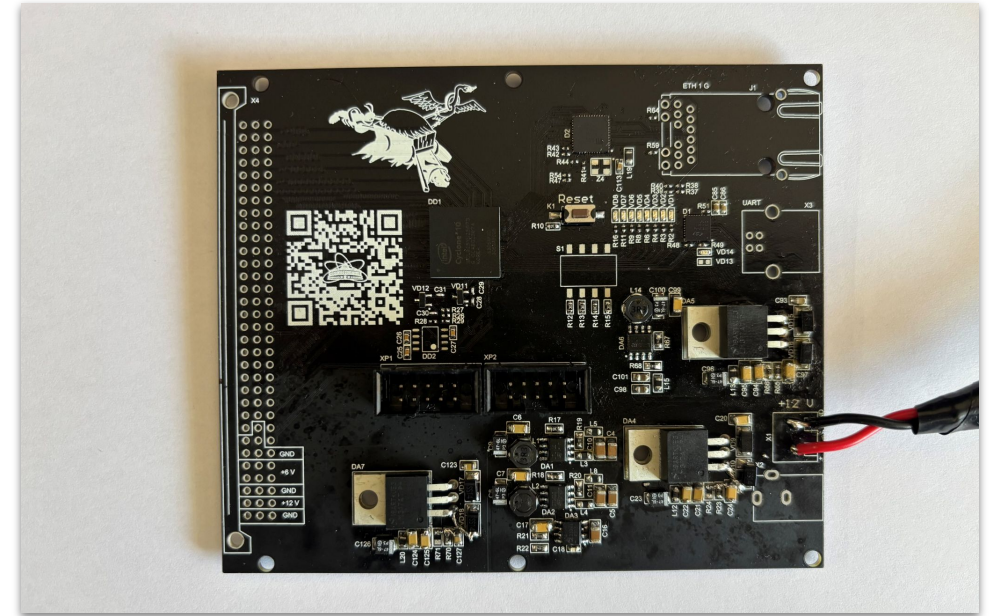
Схема теста памяти DDR4 (с Monitor-ом)

MIG - Memory Interface Generator

On-table counter



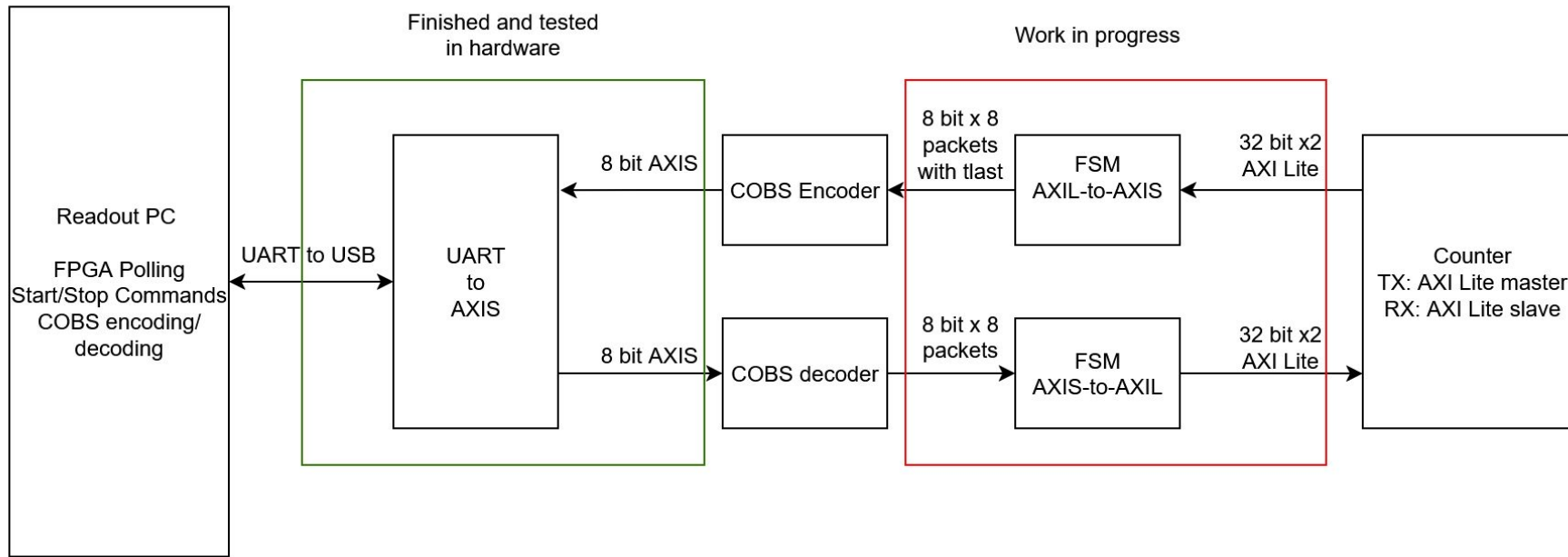
Плата расширения на 16 каналов



Несущая плата с ПЛИС

Гибкая платформа для тестирования детекторной электроники. Разрабатывается на плате с ПЛИС. Также разработали плату расширения на 16 каналов.

on-table counter - статус



Архитектура прошивки

Чтение-запись
внутренних
регистров,
отвечающих
отдельному
детектору.

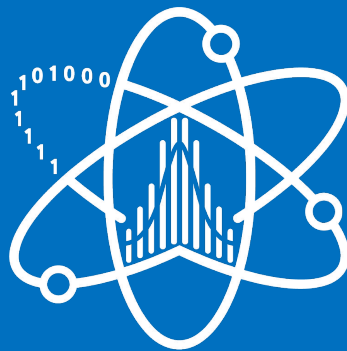
Разделение пакетов
при помощи Consistent
Overhead Byte Stuffing
(COBS).

- 1) Протестировали интерфейс UART-AXIS
- 2) Написана программа для чтения и записи через UART с ПК.
- 3) Работаем над конверторами для интерфейсов

Планы

- 1) Переделать логику работы с “медленными командами”.
- 2) Закончить тестирование DDR4.
- 3) Внедрить MIG, DDR4 в архитектуру платы и приступить к разработке алгоритмов кластеризации .
- 4) Дописать логику прием-передачи данных пакетов в on-table counter.
- 5) Планируем с коллегами из Дубны в следующем году публикацию 3-х статей.

Thank you!



**Laboratory
of High Energy Physics
Data Analysis**

Tomsk
State
University

**National Research
Tomsk State
University**

36, Lenina Avenue, Tomsk, 634050, Russia
Tel.: +7 (3822) 529 852, fax: +7 (3822) 529 585
E-mail: rector@tsu.ru

www.tsu.ru