

Реализация модуля моделирования аппаратуры для SCADA-систем

Тюрин Иван Николаевич

Задание

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim aequi doleamus animo, cum corpore dolemus, fieri.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim aequi doleamus animo, cum corpore dolemus, fieri tamen permagna accessio potest, si aliquod aeternum et infinitum impendere malum nobis opinemur. Quod idem licet transferre in voluptatem, ut.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim aequi doleamus animo, cum corpore dolemus, fieri.

Аннотация

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim aequi doleamus animo, cum corpore dolemus, fieri.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim aequi doleamus animo, cum corpore dolemus, fieri tamen permagna accessio potest, si aliquod aeternum et infinitum impendere malum nobis opinemur. Quod idem licet transferre in voluptatem, ut.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim aequi doleamus animo, cum corpore dolemus, fieri.

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	4
ВВЕДЕНИЕ	5
1 Фреймворк Controls.kt	6
1.1 Архитектура	6
2 Моделирование аппаратуры	7
2.1 Сравнение имеющихся решений описания и моделирования аппаратуры	7
2.2 Архитектура модели совместимой с Controls.kt	8
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	9
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	10
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	11
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	12

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

CIRCT — Проект семейства MLIR, подпроекта LLVM. Circuit IR Compilers and Tools

SCADA — Системы Supervisor Control And Data Aquisition

ВВЕДЕНИЕ

Тема работы — реализация модуля моделирования аппаратуры для SCADA-систем.

Цель работы — предоставление возможности моделирования и тестирования системы на уровне цифровых схем.

Техническое задание — реализация модуля моделирования аппаратуры для SCADA-систем, построенных на базе фреймворка Controls.kt.

Исходные данные к работе

- Репозиторий исходных кодов и документация проекта Controls.kt.
- Документация к проектам CIRCT, Chisel, Verik.

Задачи работы:

- 1) исследование имеющихся решений для моделирования аппаратуры;
- 2) проектирование архитектуры программного модуля;
- 3) разработка программного модуля;
- 4) тестирование разработанного модуля и проверка совместимости с системой Controls.kt;
- 5) документирование разработанных компонентов.

Перечень подлежащих разработке вопросов:

- архитектур SCADA-систем и систем моделирования;
- языки описания аппаратуры;
- проект CIRCT.

1 Фреймворк Controls.kt

1.1 Архитектура

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim aequi doleamus.

Проект использовался при постановке эксперимента [1].

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore.

2 Моделирование аппаратуры

2.1 Сравнение имеющихся решений описания и моделирования аппаратуры

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do. Архитектура проекта CIRCT изображена на рисунке 1. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do.

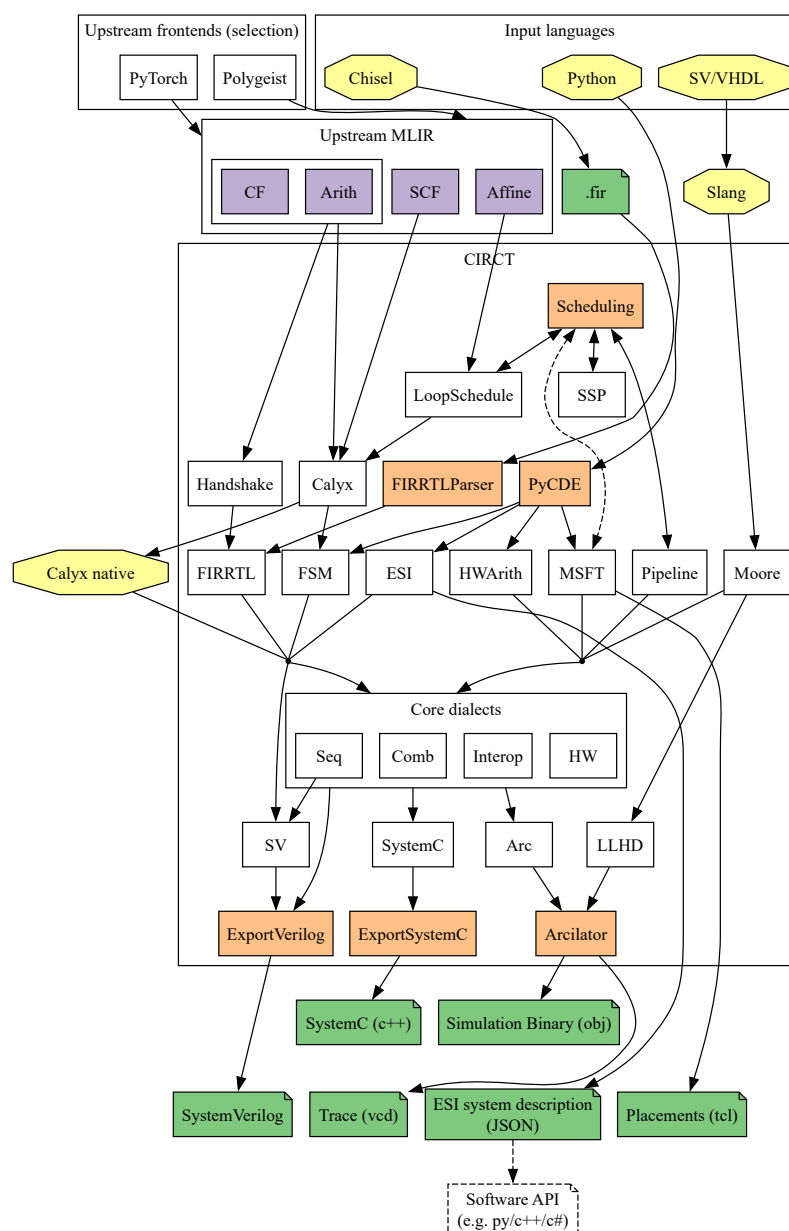


Рисунок 1 — Архитектура проекта CIRCT

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim aequaleamur. Для сравнения технологий представлена таблица 1.

Таблица 1 — Связь единиц подсветки, тем и цветов

Язык описания	Симулятор	Пр. представление	Популярный
Verik	Нет	Нет	Нет
Chisel	Нет	Да	Да
CIRCT	Да	Да	Нет

2.2 Архитектура модели совместимой с Controls.kt

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim aequale doleamus animo, cum corpore dolemus, fieri tamen permagna accessio potest, si aliquod aeternum et infinitum impendere malum nobis opinemur. Quod idem licet transferre in voluptatem, ut.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim aequale doleamus.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim aequale doleamus animo, cum corpore dolemus, fieri tamen permagna accessio potest, si aliquod aeternum et infinitum impendere malum nobis opinemur. Quod idem licet transferre in voluptatem, ut.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- [1] A. Nozik, «Declarative analysis in “Troitsk nu-mass” experiment», *IOP Publishing*. [Онлайн]. Доступно на: <https://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1525/1/012024>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim aequale doleamus animo, cum corpore dolemus, fieri tamen permagna accessio potest, si aliquod aeternum et infinitum impendere malum nobis opinemur. Quod idem licet transferre in voluptatem, ut.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim aequae doleamus animo, cum corpore dolemus, fieri tamen permagna accessio potest, si aliquod aeternum et infinitum impendere malum nobis opinemur. Quod idem licet transferre in voluptatem, ut. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim aequae doleamus animo, cum corpore dolemus, fieri tamen permagna accessio potest, si aliquod aeternum et infinitum impendere malum nobis opinemur. Quod idem licet transferre in voluptatem, ut.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim aequae doleamus animo, cum corpore dolemus, fieri tamen permagna accessio potest, si aliquod aeternum et infinitum impendere malum nobis opinemur. Quod idem licet transferre in voluptatem, ut. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim aequae doleamus animo, cum corpore dolemus, fieri tamen permagna accessio potest, si aliquod aeternum et infinitum impendere malum nobis opinemur. Quod idem licet transferre in voluptatem, ut.