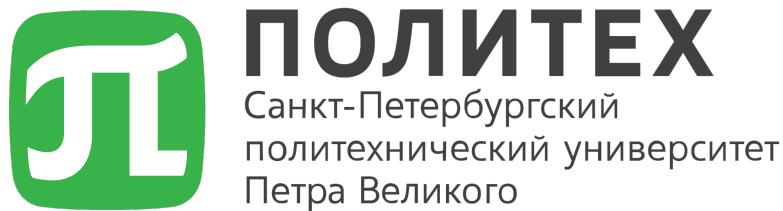


Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет  
Петра Великого»  
Институт компьютерных наук и технологий  
Программная инженерия



**Отчёт по летней практике**  
студента группы 5130904/30008,  
лаборанта учебной лаборатории «Технологии  
программирования Yadro-Политех»  
*Ребдева Павла Александровича*

Санкт-Петербург  
2025

## **Оглавление**

Постановка задачи.....	3
Подготовка курса.....	3
Проведение курса.....	5
Вывод.....	6

## **Постановка задачи**

В виде варианта прохождения летней практики были выбраны подготовка и проведение летнего учебно-практического курса “Архитектура вычислительных систем” на базе лаборатории «Технологии программирования Yadro-Политех».

### **Подготовка курса**

Разработку курса можно разбить на 3 пункта:

1. Подготовка лекционных материалов
2. Формулировка практических заданий
3. Предварительное тестирование практических заданий

В сферу моей ответственности входили последние 2 пункта. Мною было принято решение разработать задачи для направления оптимизация программ на C++ под процессоры с архитектурой RISC-V. В итоге были сформулированы 4 задачи: «Задача п тел», «Наложение фильтров на изображение», «Моделирование распространения эм волн» и «метод Бориса». Предполагаемое решение задач студентами можно разбить на 4 этапа:

1. Ознакомление с условиями задачи и изучение неизвестной информации. Большая часть из разработанных задач сводиться к моделирование физических процессов, с целью дальнейшего выяснения состояния системы, как следствие студент должен хотя бы в общем виде представлять себе какие именно процессы протекают в решаемой системе.
2. Разработка работающей программы. На первом практическом этапе от студентов требовалось разработать

программу, которая просто решает поставленную задачу, ни смотря на энерго и время затраты.

3. Общая оптимизация программы. Далее внимание студентов акцентировалось на том, что ни смотря на то, что программа работает, она работает не оптимально, а значит её можно оптимизировать. Например провести ручную оптимизацию программы

4. Оптимизация программы под архитектуру RISC-V. Далее от студентов требовалось запустить программу на машине с RISC-V процессором и оптимизировать программу под данную архитектуру. Например использовать векторное расширение RISC-V.

После формулировки задач, шёл этап их тестирования и подготовки методических рекомендаций по выполнению практических заданий. Было необходимо подготовить к работе 2 платы Lichee Pi 4A, по средствам создания отдельных рабочих директорий для студентов. Так же было необходимо протестировать и подготовить инструкцию по работе с эмулятором RISC-V qemu.

Примеры задач:

1. **«Задача n тел»**

*Формулировка задачи:*

Разработайте программу для решения гравитационной задачи n тел. Пользователь вводит количество тел (n), диапазоны масс, скоростей и начальных положений тел, а также время симуляции. На выходе пользователь должен получить файл description.txt, в котором содержаться

координаты всех тел, во все моменты времени при всех возможных начальных условиях.

## 2. «Метод Бориса»

*Формулировка задачи:*

Разработайте программу для моделирования движения заряженных частиц в электромагнитном поле методом Бориса. Пользователь вводит: число частиц, типы частиц (электроны, протоны, ионы) и их параметры: масса, заряд, начальные координаты ( $x$ ,  $y$ ,  $z$ ) для каждой частицы и начальные скорости ( $v_x$ ,  $v_y$ ,  $v_z$ ), электрическое поле ( $E_x$ ,  $E_y$ ,  $E_z$ ), Магнитное поле ( $B_x$ ,  $B_y$ ,  $B_z$ ), время моделирования и шаг по времени. На выходе пользователь получает файл, содержащий координаты и скорости всех частиц на каждом шаге по времени.

## Проведение курса

Курс проходил с 23 июня по 4 июля. В первую неделю студентам были прочитаны лекции, начиная со второй недели студенты работали над практическими заданиями. В курсе приняло участие 25 студентов 2-3 курсов, в основном с направления «Программная инженерия». В течение прохождения курса я выступал как консультант, помогающий студентам в выполнение заданий, в основном в настройке Qemu и подключению к платам. По итогу большая часть студентов справилась с практическими заданиями, успешно завершили курс и получили соответствующие сертификаты.

## **Вывод**

В рамках летней практики был успешно подготовлен и проведён курс “Архитектура вычислительных систем”, что позволило многим студентам углубить свои знания, развить свои компетенции и навыки и соприкоснуться с актуальной и перспективной для их направления сферой деятельности