

# Разработка системы программирования “КуМир роботы”

Отчёт о производственно-распределенной практике  
студента 273 группы Пронина А. А.

Саратовский государственный университет  
им. Н. Г. Чернышевского

Кафедра информатики и программирования  
Научный руководитель: старший преподаватель  
Лапшева Е. Е.

2024г.

Цель работы — разработка системы программирования роботов на основе плат Arduino на базе исходных кодов системы программирования КуМир.

- ❶ снижение входного порога в области обучения робототехнике;
- ❷ применение навыков программирования в системе КуМир на практике;
- ❸ уменьшение затрат на приобретение программных и аппаратных средств разработки.

Опираясь на текущую кодовую базу среды программирования “КуМир” и дополнительный модуль трансляции языка программирования “КуМир” в языке C++, требуется разработать программный комплекс для изучения робототехники в школе с использованием языка программирования “КуМир”.

Изучить и проанализировать:

- исходные коды системы программирования КуМир;
- историю развития технологий, используемых для разработки системы программирования;
- системы программирования плат Arduino и их аналоги.

Реализовать:

- отдельный клиент для разработки роботов;
- обновление используемых библиотек и фреймворков, используемых для разработки среды программирования;
- доработки для устранения ошибок в исходном коде системы программирования КуМир;
- плагин для взаимодействия с платами Arduino.

По окончании реализации и тестирования среды программирования “КуМир роботы” для разработки роботов, планируется спроектировать и разработать одного или нескольких роботов на базе аппаратного комплекса Arduino для опробации разработки в школах.

- ❶ создание конфигурационного файла для генерации клиента “КуМир роботы”;
- ❷ обновление зависимостей приложения на более современные версии;
- ❸ интеграция приложения Arduino-cli в систему программирования для отслеживания подключенных плат к компьютеру, прошивки, компиляции скетчей и обменом данными с платой в режиме реального времени;
- ❹ создание плагина-шаблонизатора плат для выбора .h-файла, содержащего набор предзаданных портов и констант;







- 5 динамическое изменение статического анализатора при помощи внедренного шаблона платы;
- 6 создание библиотеки шаблонов, позволяющей пользователям делиться шаблонами роботов;
- 7 интеграция с API github для повышения доступности библиотек шаблонов — добавление возможности подключения в клиент репозитория с шаблонами;

### Список решенных задач:

- проанализированы исходные коды системы программирования КуМир;
- проанализирована история развития технологий, используемых для разработки системы программирования;
- были произведены доработки и устранение ошибок в исходном коде системы программирования КуМир;
- проанализировано семейство плат Arduino и их аналоги;

Список решенных задач:

- разработан отдельный клиент для разработки роботов;
- обновлены используемые библиотеки и фреймворки для разработки среды программирования;
- разработан плагин для взаимодействия с платами Arduino.

-  Официальный сайт КуМир [Электронный ресурс]. — 2022. — URL: <https://www.niisi.ru/kumir/>. Загл. с экр. Яз. рус.
-  Леонов, А. Г. Методика преподавания основ алгоритмизации на базе системы «КуМир» [Электронный ресурс]. — 2009. — URL: [https://inf.1sept.ru/view\\_article.php?ID=200901701](https://inf.1sept.ru/view_article.php?ID=200901701). Загл. с экр. Яз. рус.
-  Кушниренко, А. Г. докл. ПиктоМир: пропедевтика алгоритмического языка (опыт обучения программированию старших дошкольников) // Большой московский семинар по методике раннего обуч. информатике. — М.: ИТО-РОИ, 2012.
-  Манаев Р.Г. ТЕХНОЛОГИЯ ВНЕДРЕНИЯ НЕПРЕРЫВНОЙ ИНТЕГРАЦИИ В КРУПНЫХ ВЫСОКОНАГРУЖЕННЫХ СИСТЕМАХ С МИНИМИЗАЦИЕЙ ОШИБОК И ВРЕМЕННЫХ ПОТЕРЬ СО СТОРОНЫ РАЗРАБОТЧИКОВ // Инновации и инвестиции. 2020. №12.



Маклафлин Б., Поллайс Г., Уэст Д.  
Объектно-ориентированный анализ и проектирование. -  
СПб.: Питер, 2013. - 608с.: ил.



Фаулер, Мартин. Шаблоны корпоративных приложений. :  
Пер. с англ. - М. : ООО “И.Д. Вильямс”, 2016. - 544с.: ил. -  
Парал. тит. англ.



Эванс, Эрик. Предметно-ориентированное проектирование  
(DDD): структуризация сложных программных систем.:  
Пер. с англ. - СПб.: ООО “Диалектика”, 2020 - 448с.: ил. -  
Парал. тит. англ.



Ахо, Альфред В., лам, Моника С., Сети, Рави, Ульман,  
Джефффри Д. Компиляторы: принципы, технологии и  
инструментарий. 2-е изд.: Пер. с англ. - М.: ООО “И.Д.  
Вильямс”, 2018 - 1184с.: ил. - Парал. тит. англ.



Пронин А.А., Синельников Е.А. Модули в языке программирования КуМир 2.0 // Информационные технологии в образовании: сборник / редакционная коллегия: С. Г. Григорьев [и др.]. – Саратов: Саратовский университет [издание], 2022. – Вып. 5: материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции «Информационные технологии в образовании» (ИТО-Саратов-2022), Саратов, 28-29 октября 2022 г. – 290 с. : ил. (9,19Мб). – URL: <https://sgu.ru/node/197426>. – Режим доступа: Свободный. Продолжающиеся издания СГУ на сайте [www.sgu.ru](http://www.sgu.ru). [207-211]



Смирнов Максим докл. Модернизация унаследованных приложений // конференция ArchDays 2023



Исходный код среды исполнения КуМир [Электронный ресурс]. — URL: <https://github.com/a-a-maly/kumir2>  
Загл. с экр. Яз. рус






Кушниренко, А. Г. Опыт интеграции цифровой образовательной среды КуМир в платформу Мирера // Объединенная конференция "СПО: от обучения до разработки": материалы конференции / Под ред. В. Л. Чёрный. — МАКС Пресс, 2022. — С. 24–30.



Список версий фреймворка QT [Электронный ресурс]. — URL: [https://wiki.qt.io/Portal:Quick\\_Access](https://wiki.qt.io/Portal:Quick_Access)



Вареница Виталий Викторович, Марков Алексей Сергеевич, Савченко Владислав Вадимович, Цирлов Валентин Леонидович ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЫЯВЛЕНИЯ УЯЗВИМОСТЕЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СЕРТИФИКАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ // Вопросы кибербезопасности. 2021. №5 (45).

-  Амини Камран. Экстремальный Си. Параллелизм, ООП и продвинутые возможности. — СПб.: Питер, 2021. — 752 с.: ил. — (Серия «Для профессионалов»).
-  Бобков В.А., Черкашин А.С. Обработка и визуализация пространственных данных на гибридном вычислительном кластере // Прикладная информатика. 2014. №4 (52).
-  Шабалин, К. В. Формирование креативных способностей школьников при выполнении проектов на базе платформы Arduino / К. В. Шабалин // Педагогическое образование в России. — 2022. — No 2. — С. 135–140.





Глазов Сергей Юрьевич, Сергеев Алексей Николаевич,  
Усольцев Вадим Леонидович ВОЗМОЖНОСТИ  
ПРИМЕНЕНИЯ ПЛАТФОРМЫ ARDUINO В УЧЕБНОМ  
ПРОЦЕССЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА И  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ // Известия ВГПУ.  
2021. №10 (163).






Серёгин, М. С. Использование платформы Arduino в  
образовательной деятельности / М. С. Серёгин //





Инновационная наука. — 2019. — No 6. — С. 62–64.





Серёгин, М. С. Использование платформы Arduino в  
образовательной деятельности / М. С. Серёгин //

Инновационная наука. — 2019. — No 6. — С. 62–64.

-  Исходный код приложения Arduino IDE первой версии [Электронный ресурс]. — URL:  
<https://github.com/arduino/Arduino>
-  Исходный код приложения Arduino IDE современной версии [Электронный ресурс]. — URL:  
<https://github.com/arduino/arduino-ide>
-  Борис Черный. Профессиональный TypeScript. Разработка масштабируемых JavaScript-приложений. - СПб.: Питер, 2021. - 352 с.: ил. - (Серия “Бестселлеры O'Reilly”)

-  Мардан Азат. React быстро. Веб-приложения на React, JSX, Redux и GraphQL. — СПб.: Питер, 2019. — 560 с.: ил. — (Серия «Библиотека программиста»).
-  Исходный код приложения Arduino CLI [Электронный ресурс]. — URL: <https://github.com/arduino/arduino-cli>
-  Документация к приложению Arduino CLI [Электронный ресурс]. — URL: <https://arduino.github.io/arduino-cli/0.35/>
-  Официальный сайт протокола grpc [Электронный ресурс]. — URL: <https://grpc.io/>

-  Официальный сайт протокола grpc [Электронный ресурс].  
— URL: <https://grpc.io/>
-  Индрасири Касун, Куруппу Данеш. gRPC: запуск и эксплуатация облачных приложений. Go и Java для Docker и Kubernetes. - СПб.: Питер, 2021. - 224с.: ил. - (Серия "Бестселлеры O'Reilly")

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!