



Сколковский институт науки и технологий

Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования
«Сколковский институт науки и технологий»

**Программное обеспечение
стека протоколов уровня L1-HighPHY/L2
базовой станции RAN 5G RUS
ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССОВ**

Страница проекта: <https://iot.skoltech.ru>

СОДЕРЖАНИЕ

1. СОСТАВ ПАКЕТА И СПОСОБ ДОСТУПА	3
2. КЛАСС ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	3
3. ПРОЦЕССЫ РАЗРАБОТКИ И ПОДДЕРЖКИ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА	3
3.1 СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ	3
3.2 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ ИЛИ ПРОГРАММНОМУ ИЗДЕЛИЮ	5
3.2.1 Ограничения и специфика	5
3.3 СВЕДЕНИЯ О КОМАНДЕ РАЗРАБОТЧИКОВ	6
3.3.1 Инженер программист	6
3.3.2 Инженер контроля качества	7
3.3.3 Инженер по автоматизации и внедрению	8
3.4 РАСПОЛОЖЕНИЕ КОМАНДЫ РАЗРАБОТЧИКОВ	8
КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	9

1. СОСТАВ ПАКЕТА И СПОСОБ ДОСТУПА

Пакеты для установки ПО распределенного модуля базовой станции 5G поставляется только по запросу.

2. КЛАСС ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

ПО относится к классу: встроенные прикладные программы.

Классификатора программ для электронных вычислительных машин и баз данных, утвержденного приказом Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 22 сентября 2020 г. № 486.

Код Общероссийского классификатора продукции по видам экономической деятельности: 62.

Код класса программ для электронных вычислительных машин и баз данных: 01.03.

3. ПРОЦЕССЫ РАЗРАБОТКИ И ПОДДЕРЖКИ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

3.1 Стадии и этапы разработки

Разработка и поддержка продукта выполняется специалистами проектного центра беспроводных технологий на базе Сколковского института науки и технологий.

Процесс разработки, поддержки и принятия необходимых в процессе выполнения данного проекта решений основан на Стандарте Организации РК СК 01-2020 «Система менеджмента качества: Руководство по качеству» (приложен к данному пакету документов) Сколковского института науки и технологий, которая обеспечивает выполнение требований Менеджмента качества в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001-2015, ГОСТ Р 58876-2020, ГОСТ Р 56518-2015, ГОСТ 134-1018-2012 (с изм. 1) и ГОСТ РВ 0015-002-2012.

Выполнение указанных выше требований и рекомендаций позволяет получать следующие преимущества:

- способность стабильно предоставлять продукцию и услуги, которые удовлетворяют требованиям потребителей и применимым законодательным и нормативно-правовым требованиям;
- создание возможностей для повышения удовлетворенности потребителей;
- направление усилий на риски и возможности, связанные со средой и целями организации;
- возможность продемонстрировать соответствие установленным требованиям системы менеджмента качества.

Процесс поддержки продукта обеспечивает работа двух линий поддержки (L1-L2) на базе Проектного центра беспроводных технологий Сколковского института науки и технологий, доступных по электронной почте и по контактными телефонам, размещенным на интернет-сайте.

- Эл. почта: wireless@skoltech.ru
- Интернет сайт: <https://iot.skoltech.ru/>
- Документация для скачивания, а также информация по продукту размещена на сайте: <https://www.skoltech.ru/ofis-transfera-znaniy/programmnoe-obespechenie/>

Разработка решения выполнялась Сколковским институтом науки и технологий при финансовой поддержке Минкомсвязи России и АО «РВК», идентификатор соглашения о предоставлении субсидии: 0000000007119P190002, договор о предоставлении гранта: №005 от 26.03.2020г.

3.2 Требования к программе или программному изделию

3.2.1 Ограничения и специфика

С учетом специфики применения ПО, его реализация имеет следующие характерные особенности:

- ПО является встраиваемым и для обеспечения работоспособности должно быть адаптировано для использования на конкретной аппаратной платформе, в качестве примера для экспертной оценки приведена версия ПО для платформы Intel x86, как наиболее популярной с точки зрения использования на рынке (требования к аппаратному и программному обеспечению указаны в инструкции по установке)
- учитывая потребности рынка, данное ПО обеспечивает открытый стандартизованный интерфейс ORAN 7.2 CUS взаимодействия с приемопередающими модулями базовых станций 5G, в связи с чем необходимо использовать только совместимые приемопередающие модули для полнофункциональной работы;
- для обеспечения максимальной производительности решения в соответствии с требованиями ключевых потребителей решения (операторов мобильной связи), а также с целью повышения экономической привлекательности решения, в составе аппаратной платформы используются специализированные ускорители отдельных операций цифровой обработки сигналов и криптографии, обеспечивая снижение требований к производительности центрального процессора и позволяя использовать решения с меньшим количеством вычислительных ядер.

3.3 Сведения о команде разработчиков

Состав технической команды включает следующий кадровый состав:

- генеральный конструктор проекта,
- руководитель команды разработки ПО L2 и ПО L3,
- руководитель команды разработки ПО L1-HighPHY,
- руководитель команды интеграции и контроля качества,
- руководитель команды разработки системы управления EMS/NMS,
- инженеры программисты различных категорий,
- инженеры контроля качества различных категорий,
- инженеры по автоматизации и внедрению,
- инженеры конструктора,
- технический писатель.

К сотрудникам основных специальностей предъявляются требования, описанные в соответствующих разделах ниже.

3.3.1 Инженер программист

- Высшее техническое образование, приоритетно, в области телекоммуникаций или компьютерных наук;
- Основной стек: Linux C/C++ 11/14/17;
- Опыт работы в среде Linux; углубленное знание инструментов разработки для Unix-систем;
- Опыт разработки программного обеспечения, предпочтительно в области разработки системного программного обеспечения или программного обеспечения для телекоммуникаций/безопасности;
- Понимание низкоуровневых принципов работы разрабатываемого ПО (опыт работы на уровне Ассемблерного кода - большой плюс);
- Администрирование Linux, включая сетевой стек;
- Опыт работы с Jira, Confluence, CI/CD (Gitlab/Jenkins/TeamCity).

3.3.2 Инженер контроля качества

- Высшее техническое образование, приоритетно, в области телекоммуникаций или компьютерных наук.
- Понимание базовых принципов построения сетей мобильной связи 2G/3G/4G/5G, включая основные используемые технологии (напр. MIMO, OFDM, Resource Scheduling, Beamforming).
- Необходим опыт работы в области тестирования программного обеспечения, предпочтительно в области тестирования программно-аппаратных решений, тестирования телекоммуникационного оборудования, high-load тестирования.
- Необходим опыт работы в среде Linux, вкл. в обязательном порядке сетевой стек Linux, а также углубленное знание инструментов разработки и тестирования для Unix-систем.
- Автоматизация процессов тестирования с использованием Python.
- Понимание низкоуровневых принципов работы тестируемого ПО.
- Опыт работы с Jira, Confluence, CI/CD (Gitlab/Jenkins/TeamCity).
- Стек в рамках проекта: C/C++, Python, Bash, Gitlab CI/CD, Vmware, DPDK, x86/ARM8.2.

3.3.3 Инженер по автоматизации и внедрению

- Опыт практической разработки: можете самостоятельно разрабатывать и тестировать код.
- Опыт работы с телекоммуникационным оборудованием различного уровня: Cisco-like сертификаты будут плюсом.
- Знание Bash/Shell, Python, C/C++ или что-то еще, что вам нравится применять в ваших задачах.
- Свободное владение принципами построения безопасных высоконагруженных систем (в том числе распределенных и сетевых) с высокими показателями доступности и надежности.
- Автоматизация процесса компиляции make/cmake.
- Опыт работы с различными аппаратными платформами на базе архитектуры ARM для встраиваемых решений (embedded) будет преимуществом, как и опыт портирования какого-либо ПО между аппаратными платформами.
- Администрирование Linux, включая сетевой стек;
- Автоматизация процессов сборки развертывания в среде Linux.
- Развертывание и автоматизация виртуальных сред и контейнеров (VMware, Docker, Kubernetes).
- Опыт администрирования Jira, Confluence, CI/CD (GitLab/Jenkins/TeamCity).

3.4 Расположение команды разработчиков

Проект разрабатывается проектным центром беспроводных технологий на базе Сколковского института науки и технологий.

Адрес: 121205 Москва, Территория инновационного центра «Сколково» Большой бульвар, д. 30, стр. 1, Проектный Центр беспроводных технологий.

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования «Сколковский институт науки и технологий»/	Autonomous Non-Profit Organization for Higher Education “Skolkovo Institute of Science and Technology”
121205, г. Москва, территория инновационного центра «Сколково», Большой бульвар, д. 30 стр.1	121205, Moscow, territory of innovation center “Skolkovo”, Bolshoy Boulevard 30, bld. 1
ОГРН 1115000005922 ИНН/КПП 5032998454/773101001	OGRN 1115000005922 INN/KPP 5032998454/773101001
Тел.: +7 (495) 280-14-81	Tel.: +7 (495) 280-14-81
Эл. почта: wireless@skoltech.ru	E-mail: wireless@skoltech.ru
Документация для скачивания, а также информация по продукту размещена на сайте: https://www.skoltech.ru/ofis-transferaznaniy/programmnoe-obespechenie/	Documents and product details are available on the page: https://www.skoltech.ru/ofis-transferaznaniy/programmnoe-obespechenie/