

Реализация клиент-серверной системы мониторинга физического состояния человека в виде мобильного приложения



Горбатюк С. П., 16.Б11-мм
Программная инженерия

Кафедра системного программирования

Научный руководитель: ст. преп., к. ф.-м. н., Д. В. Луцив

Рецензент: Гайдашенко Анастасия Валериевна

СПбГУ, мат-мех, 2020

Биомаркеры и физическое состояние человека

- Существуют тесты, позволяющие анализировать физическое состояние по биомаркерам
- Различные организации занимаются изучением влияния этих показателей на состояние здоровья человека
- Большинство спортивных и медицинских тестов требуют специальное оборудование



<https://www.fclm.ru/ru/publications/news/2588>

Использование смартфонов для тестирования

- Широко распространены
- Использование смартфонов требует адаптации системы тестов и разработки соответствующих алгоритмов



<https://gadgetpage.ru/obzori/5066-smartfony-dlja-shkolnikov-velikolepnaja-chetverka-na-vybor.html>

Цель работы

Целью данной работы является создание прототипа системы, позволяющей осуществлять сбор и анализ показаний датчиков смартфона для использования в исследованиях

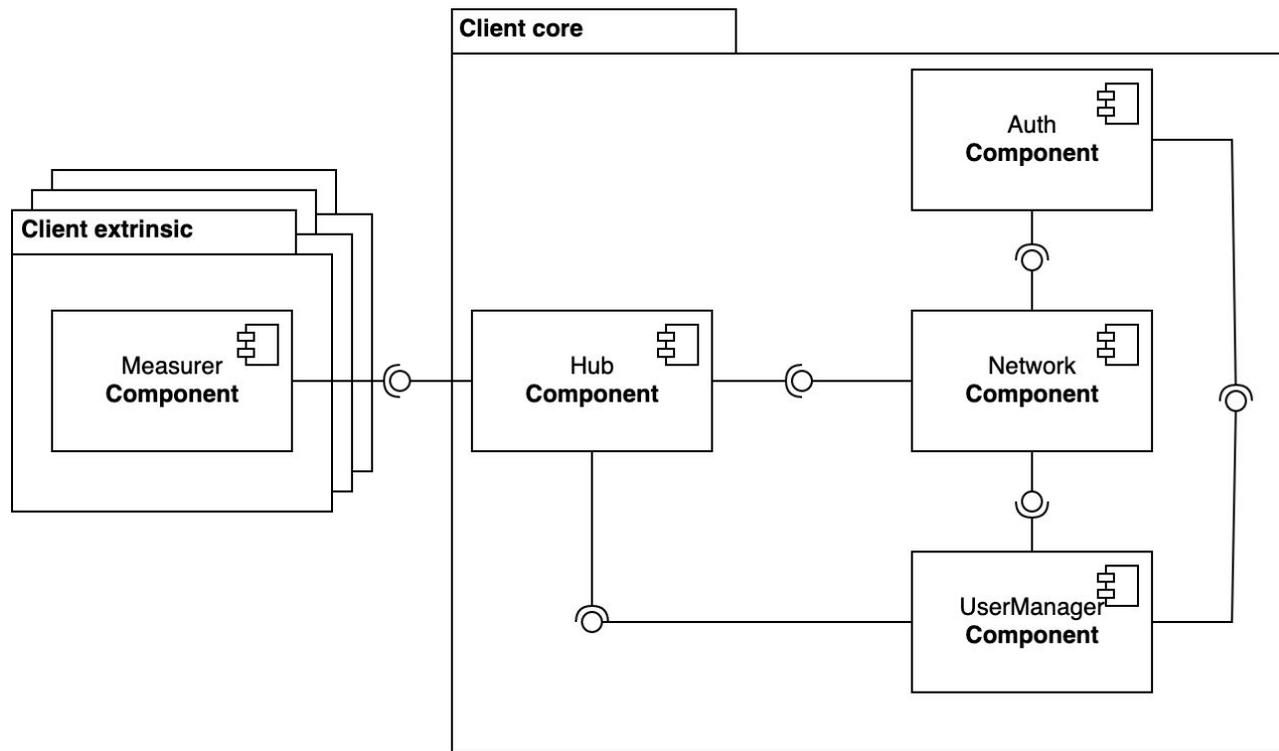
Поставленные задачи

1. Сбор и анализ требований, проектирование системы
2. Реализация системы
3. Тестирование на примере конкретного модуля сбора данных

Требования пользовательские и технические

Регистрация показаний датчиков	Нативное клиентское приложение
Доступ к истории тестирования	
Возможность специалистам анализировать полученные данные	Сервер с хранилищем данных
Возможность улучшения алгоритмов	
Аккаунт пользователя	Система авторизации и аутентификации
ФЗ-152 «О персональных данных»	Ограниченный выбор технологий

Реализация клиентского приложения



Реализация клиентского приложения



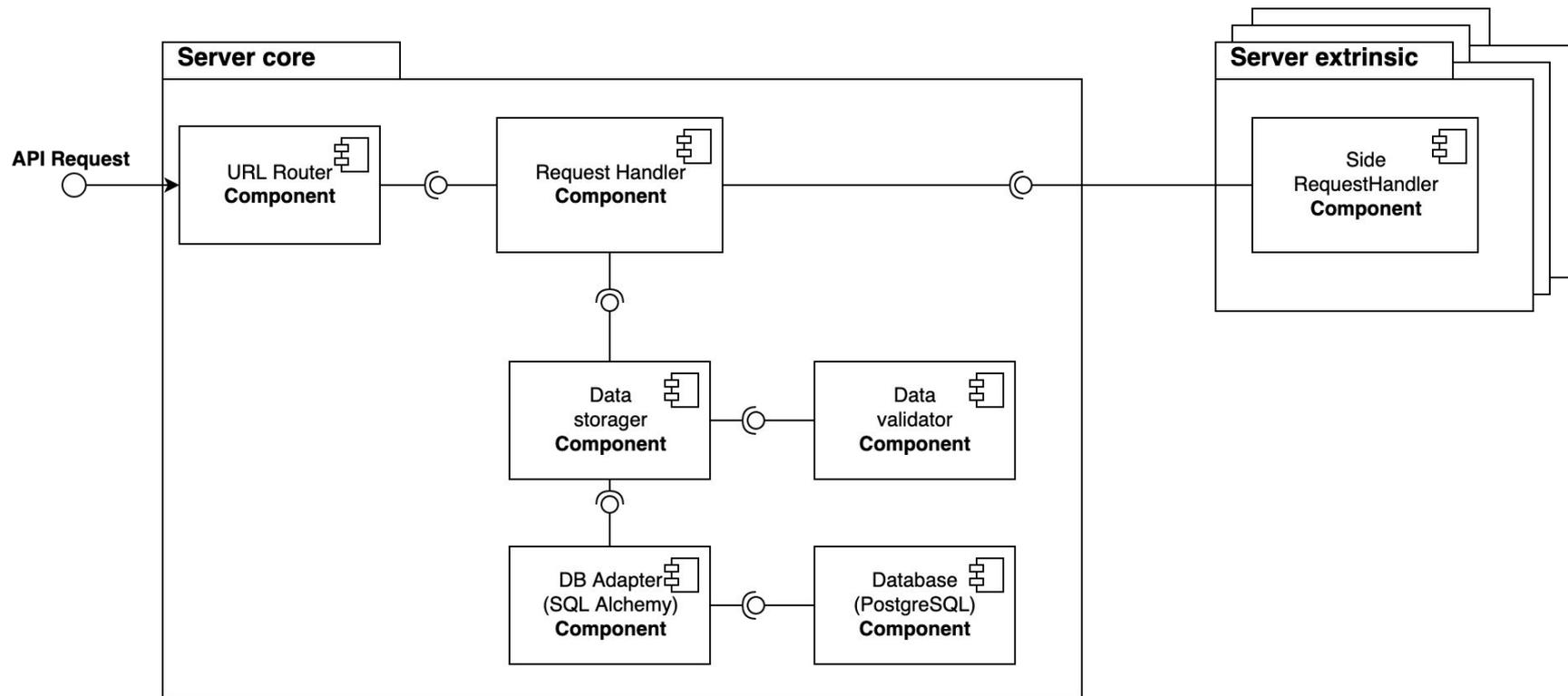
- Ядро приложения написано на Kotlin
- Используются библиотеки для эффективного управления сетевыми запросами с помощью сопрограмм (Volley)
- Аутентификация через аккаунт Google

Реализация серверной части

- Сервер реализован на Python-фреймворке Tornado
- Pure-JSON API
- Реляционная БД (PostgreSQL) в docker-контейнере

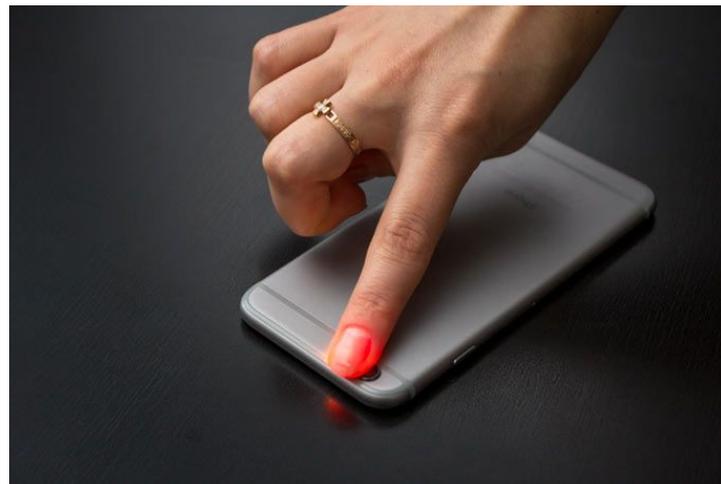


Реализация серверной части



Использование смартфона для измерения ЧСС

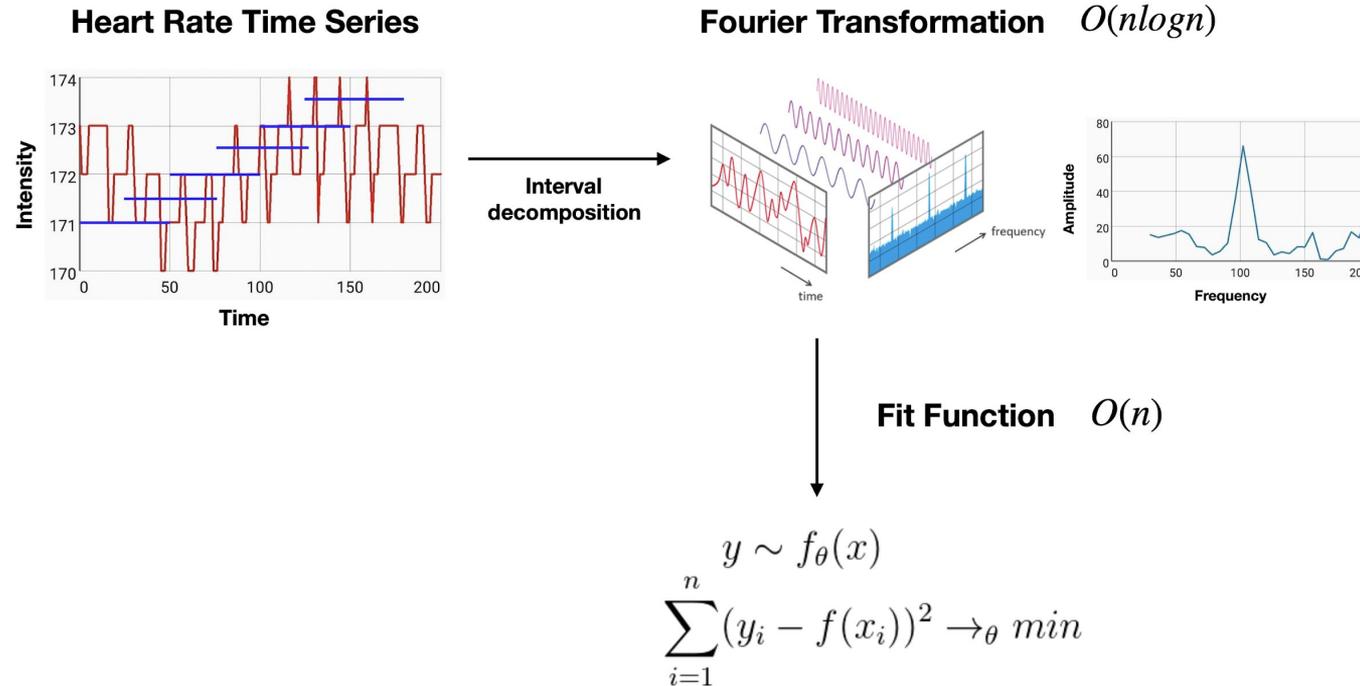
- С помощью встроенного светодиода и камеры можно отследить приливы крови к пальцу
- По изменению интенсивности изображения можно оценить ЧСС
- Сит-тест предполагает особое упражнение и замер специфичных показателей ЧСС



<https://www iPhones.ru/iNotes/468952>

Алгоритм подсчета ЧСС для сит-теста

Горбатюк С.П. Сбор и анализ биометрических маркеров с помощью смартфона. — 2019



Результаты

- ✓ Реализована серверная часть
 - ✓ База данных и механизм миграций
- ✓ Реализована клиентская часть
 - ✓ Аутентификация и управление аккаунтом
 - ✓ Сетевые запросы
- ✓ Проведена апробация на существующей системе измерения показателей
- ✓ Обеспечена сопровождаемость проекта
- ✓ Технологии используются специалистами для реализации проектов и исследований

<https://gitlab.com/spgorbatiuk/biohub/>

spgorbatiuk@gmail.com



Министерство спорта Российской Федерации



Федеральное государственное бюджетное учреждение
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ»
(ФГБУ СПбНИИФК)

191040, Санкт-Петербург, Лиговский пр., 56, литер «Е», Тел./факс (812)600-41-16, 600-41-17, 600-41-18
(<http://www.spbniifk.ru>)
ОКПО 02926925, ОГРН 1027806893751, ИНН/КПП 7813047576/781301001

Санкт-Петербург

«15» *ноября* 2020 г.

По месту требования

**СПРАВКА
ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
В ПРАКТИКЕ**

Результаты исследования бакалаврской работы Горбатюка Сергея Петровича по теме «Реализация клиент-серверной системы мониторинга физического состояния человека в виде мобильного приложения» были использованы сотрудниками сектора физической реабилитации и оздоровительных технологий ФГБУ СПбНИИФК в ходе выполнения государственного задания «Разработка научно обоснованных предложений по повышению вовлеченности детей школьного возраста Российской Федерации в занятия физической культурой на основе результатов международного исследования по программе «Здоровье и поведение школьников» (HBSC)». Опыт Горбатюка С.П. в реализации системы, позволяющей осуществлять сбор и анализ показаний датчиков смартфона для мониторинга физического состояния и здоровья человека был учтен при разработке подхода к созданию технологии самотестирования функционального состояния детей школьного возраста на занятиях физической культурой.

И.о. заведующего сектором физической
реабилитации и оздоровительных
технологий ФГБУ СПбНИИФК

Пухов Д.Н.

Заместитель директора ФГБУ СПбНИИФК
по развитию и сотрудничеству,
к.п.н., доцент

Баряев А.А.



Специальные требования сит-теста

- Знать значение ЧСС в нулевой момент времени (сразу после начала измерения)
- Знать кривую снижения пульса, то есть зависимость ЧСС от времени в некотором интервале после окончания выполнения специального упражнения