

Э.В. Мохорев (ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель)
Науч. рук. **А.С. Побияха**, ст. преподаватель

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ С НОСИМЫМ КАРДИОГРАФОМ

Современный человек ежедневно подвергается стрессам и физическим нагрузкам, которые негативно сказываются на работе сердечной мышцы. Любой человек, почувствовав недомогание и боли в сердце, может обратиться в медицинское учреждение и пройти безболезненную диагностическую процедуру – электрокардиографию. Ранняя диагностика опасных сердечно-сосудистых патологий обеспечат выбор оптимальной тактики лечебно-профилактических мероприятий, которые позволят человеку и дальше вести привычный образ жизни. Процедура ЭКГ является способом определения электрической активности сердечной мышцы.

Электрокардиография – методика регистрации и исследования электрических полей, образующихся при работе сердца. Прямым результатом этой методики является получение электрокардиограммы (ЭКГ).

Программное решение, разработанное в рамках описываемого проекта, позволяет проводить перманентный мониторинг работы сердца: в режиме реального времени получать данные одного отведения и проводить математический анализ, предоставляя больше десяти параметров работы сердечно-сосудистой системы в понятном, графическом и табличном видах.

Аппаратное решение представляет собой носимое устройство, собирающее данные об активности человека в целом и сердечно-сосудистой системы в частности. Устройство имеет компактные размеры и удобно в повседневном использовании, поскольку не приносит дискомфорта при его ношении. Достаточно энергоёмкий аккумулятор и энергоэффективная электроника позволяют устройству на одном заряде не меньше 48 часов непрерывного мониторинга. Приёмо-передатчик, встроенный в носимый кардиограф позволяет энергетически эффективно (low energy), посредством bluetooth взаимодействовать с мобильным устройством. Протокол BLE подразумевает передачу данных короткими пакетами по необходимости, что накладывает некоторые ограничения по количеству информации, передаваемой в рамках одной транзакции.

Операционная система Android 4.3 (API 18) представляет встроенную поддержку Bluetooth Low Energy и API, при помощи которого приложения могут использовать поиск устройств, производить запрос услуг и чтение/запись характеристик. В отличие от классического Bluetooth, BLE призван обеспечить существенно меньшее энергопотребление. Таким образом, смартфоны с BLE-модулями могут взаимодействовать с устройствами, имеющими особые требования к питанию, такие как датчики, мониторы сердечного ритма, фитнес-устройства и так далее.

Для отображения сердечного ритма в режиме реального времени используется библиотека MPAndroidChart. Данная библиотека используется для визуализации различных диаграмм и графиков и способна быстро отображать достаточно большой объём данных используя небольшие ресурсы устройства.

При первом запуске приложение просит пользователя дать разрешение на геолокацию. После, если Bluetooth не включен, приложение предложит включить Bluetooth. Далее приложение будет производить поиск устройства. Поиск повторяется до тех пор, пока устройство с определенным идентификатором не будет найдено. После успешного соединения мобильный кардиограф начинает отправлять данные. После получения данных, приложение расшифровывает и отображает их в режиме реального времени.

Помимо отображения сердечного ритма в частности и QRS-комплекса в целом, приложение способно определять некоторые особенности двигательной активности человека в течение периода мониторинга. Наблюдение за активностью осуществляется с использованием встроенного в носимое устройство трёхосевого акселерометра. Приложение получает данные с акселерометра и после цифровой фильтрации преобразует их в понятный для пользователя вид. Гистограмма активности позволяет показать не только интенсивность нагрузки в течение периода наблюдения, но и динамику активности человека.

Литература

1. Bluetooth low energy overview [Электронный ресурс] // developer.android.com, — 2019. — URL: <https://developer.android.com/guide/topics/connectivity/bluetooth-le?hl=ru> —Дата доступа: 10.03.2020.

2. Климов А. Bluetooth Low Energy [Электронный ресурс] // Климов А., — 2019. — URL:

<http://developer.alexanderklimov.ru/android/theory/ble.php> – Дата доступа: 10.03.2020.

3. Подключаемся к Intel Edison через Android с Bluetooth LE (BLE) [Электронный ресурс] // Блог компании Intel, – 2015. –URL: <https://habr.com/ru/company/intel/blog/252919/> – Дата доступа: 10.03.2020.

А. Ю. Никонович (ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель)
Науч. рук. **О. М. Дерюжкова**, канд. физ.-мат. наук, доцент

ПАТТЕРНЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Паттерны проектирования – типичные решения часто возникающих проблем в разработке программного обеспечения. Многие разработчики и авторы книг иногда именуют паттерны как шаблоны проектирования. Они похожи на готовые чертежи, которые можно настроить для решения повторяющейся проблемы проектирования разрабатываемого кода. При этом нельзя просто найти шаблон и скопировать его в свою программу, что возможно с помощью стандартных функций или библиотек. Шаблон – это не конкретная часть кода, а общая концепция для решения конкретной проблемы. В данном случае можно следить за деталями шаблона и реализовать решение, которое соответствует реалиям собственной программы. Шаблоны часто путают с алгоритмами, потому что обе концепции описывают типичные решения некоторых известных проблем. В то время как алгоритм всегда определяет четкий набор действий, которые могут достичь определенной цели, шаблон является более высокоуровневым описанием решения. Код одного и того же шаблона, применяемый к двум разным программам, может отличаться. Аналогия с алгоритмом – рецепт приготовления: у обоих есть четкие шаги для достижения цели. С другой стороны, шаблон больше похож на план: можно видеть, каков результат и его особенности, но точный порядок реализации зависит от разработчика.

Шаблоны являются типичными решениями общих проблем в объектно-ориентированном дизайне. Когда решение повторяется снова и снова в различных проектах, кто-то, в конце концов, ставит ему имя и подробно описывает решение.

Концепция шаблонов была впервые представлена Кристофером Александром в книге «Язык шаблонов: города, здания, строитель-