

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

УДК 004.931:004.451

На правах рукописи

Жэнь
Сюньхуань

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЫ
РАСПОЗНАВАНИЯ ОТПЕЧАТКОВ ПАЛЬЦЕВ НА ОСНОВЕ
ANDROID**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание степени
магистра техники и технологий

по специальности 1-39 81 01 – Компьютерные технологии
проектирования электронных систем

Минск 2018

Работа выполнена на кафедре проектирования информационно-компьютерных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Научный руководитель:

Пилиневич Леонид Питрович,
доктор технических наук, профессор
кафедры инженерной психологии и эргономики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Рецензент:

КАЗЕКА Александр Анатольевич,
кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник КБ «Радар»

Защита диссертации состоится «27» июня 2018 г. года в 13⁰⁰ часов на заседании Государственной экзаменационной комиссии по защите магистерских диссертаций в учреждении образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» по адресу: 220013, Минск, ул. П. Бровки, 6, копр. 1, ауд. 415, тел. 293-20-80, *e-mail: kafpiks@bsuir.by*

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

ВВЕДЕНИЕ

Главная особенность современного этапа развития общества заключается в его информатизации, цель которой во внедрении компьютеров и смартфонов во все сферы деятельности человека. Бурное развитие информационных технологий в настоящее время привело к тому, что появилось много новых устройств и технологий, таких, как планшет, нетбук, смартфон и др., которые стремительно входят в нашу жизнь и становятся привычным делом.

Сегодня мобильный телефон перестал быть только средством общения, приема и передачи информации, а выполняет много других различных функций.

Мобильный телефон - это многофункциональная система, позволяющая человеку используя информационные технологии, заменить различные операции, которые ранее выполнялись им вручную, в том числе и по идентификации личности. Идентификация личности или авторизация является необходимым атрибутом повседневной жизни человека, например, для банковских карт, электронной почты, совершения различных операций и услуг, регистрации посещаемости и др.

Устройство смартфона состоит из нескольких отдельных блоков процессора, который выполняет математические операции, памяти для хранения данных, радио - модуля, который отвечает за связь. Важной компонентой смартфона, является операционная система, установленная на внутренней памяти.

От операционной системы и ее версии зависят все основные возможности устройства. Наиболее распространенной операционной системой в настоящее время, является система *Android*, которая быстро развивается. Согласно последнему отчету компании *Canalys*, ведущего аналитика в области информационных технологий, операционная система *Android* занимает 69,2% мирового рынка мобильных устройств.

В связи с этим, важной и актуальной задачей является разработка и внедрение в практику приложения на платформе *Android* для биометрической идентификации личности человека.

Целью магистерской диссертации является создание мобильного приложения на системе *Android* для биометрической идентификации личности человека.

В диссертационной работе на основании проведенных теоретических исследований определена наиболее эффективная и широко используемая владельцами смартфонов операционная система *Android*, разработано мобильное приложение на данной системе для биометрической идентификации личности человека.

Разработанная система обеспечивает быструю, точную и интуитивно - понятную процедуру идентификации человека по отпечатку пальца. Реализация результатов, проведенных исследований и разработанного приложения может быть осуществлена в различных областях человеческой деятельности, в частности для учета посещаемости студентов, сбора и анализа информации о посещениях, взаимодействия с *API* сайта БГУИР. Она позволит существенно

сократить и оптимизировать затраты времени по учету посещаемости, подведению итогов и сбору статистики.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

В настоящее время существует множество областей обучения и производства, в ходе функционирования которых большая часть времени тратится на учёт различной информации и её обработку, поэтому возникает необходимость в автоматизации таких областей. Правильно организованная автоматизация какой-либо области позволяет в разы сократить расходы и затрачиваемое время на выполнение каких-либо операций. Успешность реализации автоматизированной информационной системы напрямую зависит от выбранных средств разработки. В связи с этим, важной и актуальной задачей является разработка и внедрение в практику приложения на платформе *Android* для биометрической идентификации личности человека.

В диссертации предложен подход и набор технологий для биометрической идентификации личности человека, учета посещаемости, сбора и анализа информации о посещениях, взаимодействия с *API* сайта БГУИР. Разработанная система позволяет улучшить и облегчить учет посещаемости студентами лекций и практических занятий.

Степень разработанности проблемы

Проведение исследования показали, что на настоящее время имеется много работ в области идентификации личности наиболее значимые результаты в данной области опубликованы в работах известных ученых и специалистов в данной области, например, Анисимова Б.В., Дуда Р., Завгороднего В.И., Злобин В.К., Харта П. и др. Однако в открытой печати отсутствуют данные о разработке мобильного приложения на системе *Android* для биометрической идентификации личности человека, которая быстро развивается и согласно последнему отчету компании *Canalys*, ведущего аналитика в области информационных технологий, операционная система *Android* занимает 69,2% мирового рынка мобильных устройств. В связи с этим научный и практический интерес представляют теоретические и практические исследования направленные на разработку и внедрение в практику приложения на платформе *Android* для биометрической идентификации личности человека.

Цель и задачи исследования

Целью диссертации является создание мобильного приложения на системе *Android* для биометрической идентификации личности человека. В данной диссертации предложен подход и набор технологий для биометрической

идентификации личности человека, учета посещаемости, сбора и анализа информации о посещениях, взаимодействия с *API* сайта БГУИР.

Поставленная цель работы определяет следующие основные задачи:

1) провести анализ информационных источников в области идентификации личности, создания информационных систем на платформе *Android* и обосновать целесообразность создание мобильного приложения на системе *Android* для биометрической идентификации личности человека;

2) осуществить реализацию результатов, проведенных исследований и разработанного приложения для учета посещаемости студентов, сбора и анализа информации о посещениях, взаимодействия с *API* сайта БГУИР.

3) разработать мобильное приложение на системе *Android* для биометрической идентификации личности человека, позволяющую выполнять следующие функции:

- разделение пользователей на два типа: администратор и пользователь;
- защита учетной записи администратора паролем;
- импорт расписания с *API* сайта БГУИР;
- импорт расписания из файла *.xls* или *csv*;
- определение по отсканированному отпечатку пальца личности студента;
- регистрация нового студента с сохранением отсканированного отпечатка пальца;
- редактирование расписания с возможностью привязки предметов в это расписание.

Область исследования.

Проектирование и создание информационных систем определения личности на основе биометрических параметров. Содержание диссертационной работы соответствует образовательному стандарту высшего образования магистратуры специальности 1-39 81 01 «Компьютерные технологии проектирования электронных систем».

Теоретическая и методологическая основа исследования

В основу диссертации легли работы в области идентификации личности человека и операционных систем мобильных устройств. На основе результатов теоретических исследований предложен подход и набор технологий для биометрической идентификации личности человека на основе *Android*.

Информационная база исследования сформирована на основе литературы, открытой информации, сведений из электронных ресурсов, а также материалов научных конференций и семинаров.

Научная новизна

Научная новизна результатов работы заключается в результатах теоретических исследований на основании которых, определены основные пути достижения цели и решения задач по разработке нового мобильного приложения на системе *Android* для биометрической идентификации личности человека.

Значимость полученных результатов заключается в создании мобильного приложения на платформе *Android* для биометрической идентификации личности человека.

Теоретическая значимость-результаты, проведенных теоретических исследований могут быть применены в различных областях человеческой деятельности при разработке информационных систем для биометрической идентификации личности человека.

Практическая значимость-разработанное мобильные приложение на основе *Android* для биометрической идентификации личности человека может быть внедрена в различных областях человеческой деятельности и имеет следующие преимущества: значительное уменьшение времени на регистрацию; высокая точность идентификации, благодаря биометрической верификации; позволяет хранить полученные данные в электронном виде; экспорт данных в удобном для чтения формате; анализ экспортированных данных.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Результаты анализа информационных источников в области идентификации личности, создания информационных систем на платформе *Android* для биометрической идентификации личности человека.

2. Разработанное приложение на платформе *Android* для биометрической идентификации личности человека.

3. Реализация результатов, проведенных исследовании и разработанного приложения для учета посещаемости студентов, сбора и анализа информации о посещениях, взаимодействия с *API* сайта БГУИР.

Апробация диссертации и информация об использовании ее результатов

Результаты исследований, вошедшие в диссертацию, докладывались и обсуждались на 54-ой научно-технической конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР (Минск, Беларусь, 2018 г.) и Международной научной практической конференции "*Fourth International Conference and Expo BIG DATA ADVANCED ANALYTICS*".

Публикации

Изложенные в диссертации основные положения и выводы опубликованы в 5 печатных работах. В их числе 4 тезиса в материалах 54-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР и 1 материал в *IV* Международной научной практической конференции "*Fourth International Conference and Expo BIG DATA ADVANCED ANALYTICS*".

Структура и объем работы.

Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, трех глав с краткими выводами по каждой главе, заключения, библиографического списка и приложений.

В первой главе рассматриваются общее понятие ОС *Android*, история обновлений ОС *Android*. Анализируются методы цифрового снятия отпечатка пальца, их достоинства и недостатки, а также соответствующие сканеры отпечатка пальца и анализируются требования, предъявленные к системе.

Во второй главе выполнено исследование функций системы, взаимодействие системы с оператором, анализируются техническая поддержка и методы распознавания отпечатка пальца.

В третьей главе анализируются классификации мобильных приложений и структуры системы *Android* и основных компоненты *Android* и представлена структура разработанного приложения и базы данных.

В приложении представлены публикации автора.

Общий объем диссертации составляет 90 страницы. Из них 65 страниц основного текста, 40 иллюстраций на 3 страницы, 3 таблицы на 5 страницах, библиографический список из 40 наименований на 4 страницах, список собственных публикаций заявителя из 5 названий на 1 странице, 3 приложений на 12 страницы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** рассмотрено современное состояние проблемы создания информационных систем биометрической идентификации личности человека, определены основные направления исследований, а также дается обоснование актуальности темы диссертационной работы.

В **общей характеристике работы** показана актуальность проводимых исследований, степень разработанности проблемы, сформулированы цель и задачи диссертации, обозначена область исследований, научная (теоретическая и практическая) значимость исследований, а также апробация работы.

В первой главе рассматриваются общее понятие ОС *Android*, История обновлений ОС *Android*. Анализируются методы цифрового снятия отпечатка пальца, их достоинства и недостатки, а также соответствующие сканеры отпечатка пальца и анализируются требования, предъявленные к системе.

Представлен обзор биометрических методов аутентификации

В настоящее время широко используется большое количество методов биометрической аутентификации, которые можно разделить на два класса.

1. Статические методы биометрической аутентификации основаны на физиологических характеристиках человека, присутствующие от рождения и до смерти и находящиеся при нём в течение всей его жизни, и которые не могут быть потеряны, украдены и скопированы.

2. Динамические методы биометрической аутентификации, которые основываются на поведенческих характеристиках людей, то есть основаны на характерных для подсознательных движений в процессе воспроизведения или повторения какого-либо обыденного действия.

Определены критерии для биометрических параметров, которые должны соответствовать следующим требованиям.

1. Всеобщность: Данный признак должен присутствовать у всех людей без исключения.

2. Уникальность: Биометрия отрицает существование двух людей с одинаковыми физическими и поведенческими параметрами.

3. Постоянство: для корректной аутентификации необходимо постоянство во времени.

4. Измеримость: специалисты должны иметь возможность измерить признак каким-либо устройством для дальнейшего занесения в базу данных.

5. Приемлемость: общество не должно быть против сбора и измерения биометрического параметра.

На основании проведенного информационного анализа выбран статистический метод идентификации, который является более надежным, простым и точным.

Приводятся результаты сравнения нескольких статических методов биологической идентификации (по отпечатку пальца, по геометрии лица, по радужной оболочке глаза, по сетчатке глаза, по термограмме лица) на основании результатов проведенных исследований сделан вывод, что метод идентификации по отпечаткам пальцев является самым распространенным методом биометрической аутентификации личности. Метод использует уникальность рисунка папиллярных узоров на пальцах людей. Отпечаток, полученный с помощью сканера, преобразовывается в цифровой код, а затем сравнивается с ранее введенными наборами эталонов. Преимущества использования аутентификации по отпечаткам пальцев легкость в использовании, удобство и надежность. Универсальность этой технологии позволяет применять её в любых сферах и для решения любых и самых разнообразных задач, где необходима достоверная и достаточно точная идентификация пользователей.

В данной главе также рассмотрена история развития системы *Android*, проанализировали ее преимущества и недостатки.

Самым главным преимуществом *Android* является открытость, то есть, само устройство и его файловая система открыты пользователю. Отсюда вытекают следующие возможности, которых может не быть в других популярных мобильных операционных системах:

- свободная установка приложений из сторонних источников;
- свободный доступ к пользовательским файлам на внешних носителях и во внутренней памяти;
- широчайшие возможности настройки интерфейса (вплоть до полного изменения внешнего вида);
- возможность установки аналогов для системных приложений, в том числе номеронабирателей, клавиатур, и магазинов приложений;
- возможность установки неофициальных (кастомных) прошивок [3].

– Но открытость не всегда несёт в себе одни лишь только преимущества, этот фактор так же накладывает и небольшие недостатки:

– сильная фрагментация системы, в силу огромного количества девайсов под её управлением (т.е. приложение, даже из официального магазина приложений (google play) может работать на одном устройстве корректно, а на другом-не работать совсем);

– медленное обновление до новых версий-прошивки для конкретных устройств готовят их производители, и порой этот процесс довольно сильно затягивается (этого недостатка пока лишена только линейка Nexus, обновления на которую распространяет непосредственно Google);

– подтормаживания в работе интерфейса (этого недостатка лишены флагманы на новых версиях Android, но среди недорогих устройств он всё ещё присутствует);

Во второй главе выполнено исследование функций системы, взаимодействие системы с оператором, анализируются техническая поддержка и методы распознавания отпечатка пальца.

Взаимодействие серверной и клиентской части системы представлено на рисунке 1.

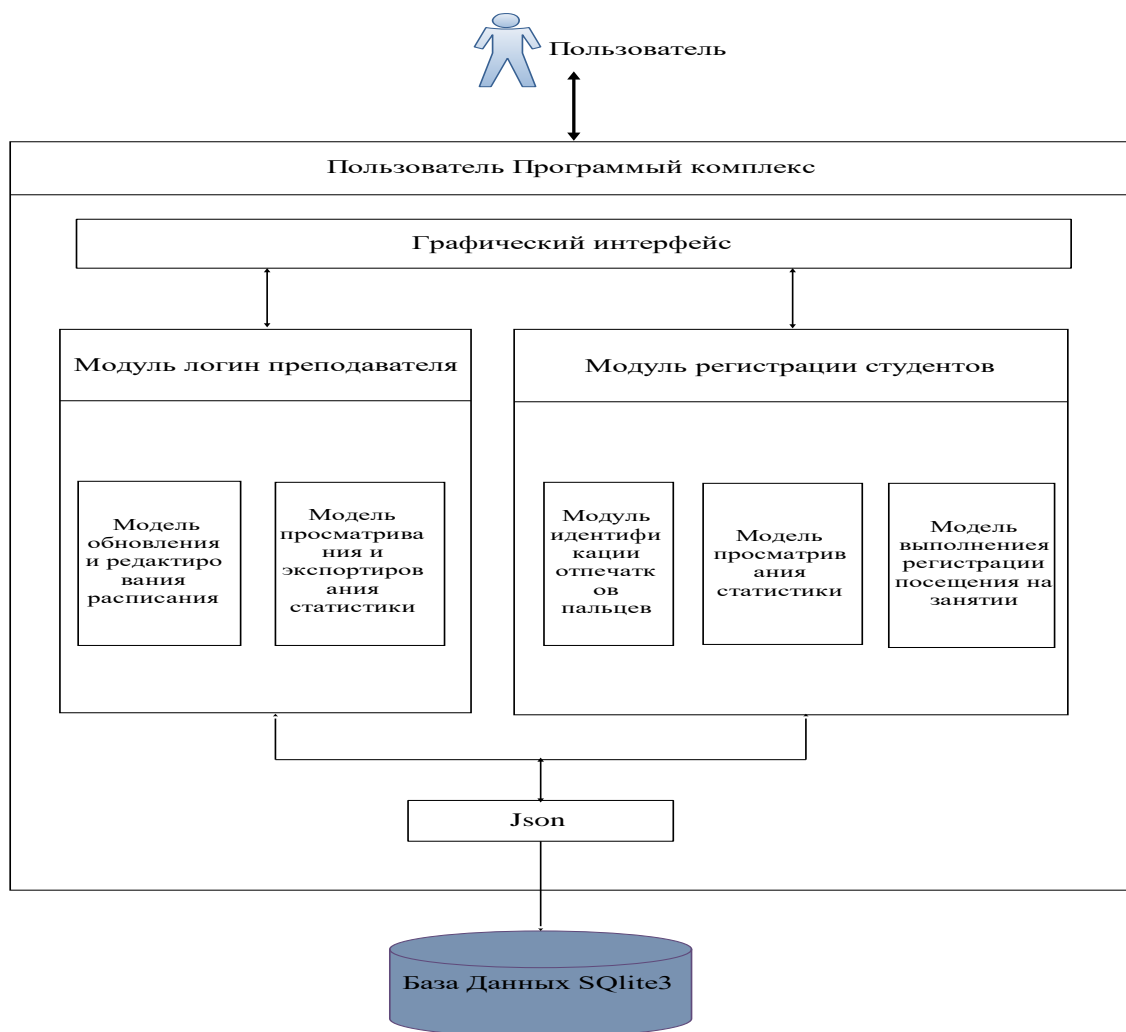


Рисунок 1 – Структура системы

Определены основные требования к проектируемой системе, которая должна обеспечивать выполнение следующих функций:

- разделение пользователей на два типа: администратор и пользователь;
- защита учетной записи администратора паролем;
- импорт расписания с *API* сайта БГУИР;
- импорт расписания из файла *.xls* или *csv*;
- определение по отсканированному отпечатку пальца личности студента;
- регистрация нового студента с сохранением отсканированного отпечатка пальца;
- редактирование расписания с возможностью привязки предметов в это расписание;
- просмотр статистики посещаемости отдельного студента или группы;
- экспорт статистики в файле *.xls* или *.csv*;
- смена пароля учетной записи администратора.

Разработано приложение на платформе *Android* для биометрической идентификации личности человека, в частности регистрации посещаемости студентов, основанная на кампусе для всех данных о отпечатке пальцев студента, собирается с момента поступления, сохраняет собранные отпечатки пальцев информации в базу данных отпечатков пальцев. После того, как студент посещает регистрацию, он автоматически проверяет отпечаток пальца с помощью базы данных.

В последней части данной главы подробно описан метод идентификации отпечатка пальца.

В третьей главе анализируются классификации мобильных приложения и структуры системы *Android* и основных компоненты *Android* и представлена структуры разработанного приложения и базы данных.

Платформа *Android* объединяет операционную систему, построенную на основе ядра ОС *Linux*, промежуточное программное обеспечение и встроенные мобильные приложения. Разработка и развитие мобильной платформы *Android* выполняется в рамках проекта *AOSP (Android Open Source Project)* под управлением *OHA (Open Handset Alliance)*, руководит всем процессом поисковый гигант *Google* [14].

Android поддерживает фоновое выполнение задач; предоставляет богатую библиотеку элементов пользовательского интерфейса; поддерживает *2D* и *3D* графику, используя *OpenGL* стандарт; поддерживает доступ к файловой системе и встроенной базе данных *SQLite*.

С точки зрения архитектуры, система *Android* представляет собой полный программный стек, в котором можно выделить следующие уровни [15]:

- базовый уровень (*Linux Kernel*)-уровень абстракции между аппаратным уровнем и программным стеком;
- набор библиотек и среда исполнения (*Libraries & Android Runtime*) обеспечивает важнейший базовый функционал для приложений, содержит виртуальную машину *Dalvik* и базовые библиотеки *Java* необходимые для запуска *Android* приложений;

– уровень каркаса приложений (Application Framework) обеспечивает разработчикам доступ к API, предоставляемым компонентами системы уровня библиотек;

– уровень приложений (Applications)-набор предустановленных базовых приложений.

Структура базы данных *SQLite*.

Таблица *Students*, содержащая информацию о студентах:

- *studentId* - уникальный идентификатор;
- *firstName* - имя;
- *lastName* - фамилия;
- *groupId* - уникальный идентификатор группы студента;
- *scan* - сохраненный отпечаток пальца.

Таблица *Group*, содержащая информацию о группах и старостах:

- *groupId* - уникальный идентификатор;
- *groupName* - номер группы.

Таблица *Subject*, содержащая информацию о предметах:

- *subjectId* - уникальный идентификатор;
- *subjectName* - название предмета.

Таблица *Lessons*, информация о занятиях:

- *lessonId* - уникальный идентификатор;
- *date* - дата занятия;
- *groupId* - уникальный идентификатор группы;
- *subjectId* - название предмета.

Таблица *Attendance*, содержащая информацию о посещаемости:

- *lessonId* - идентификатор занятия;
- *studentId* - идентификатор студента;
- *attendance1* - присутствие на первой части;
- *attendance2* - присутствие на второй части.

Разработанная система содержит экран запуска приложения логотипа *BSUIR*, две кнопки для выбора типа пользователя и меню, а жест, изображенный на левой стороне экрана, Графический интерфейс приложения разработан с использованием *Android SDK* и различные формы, как показано на рисунке 2.

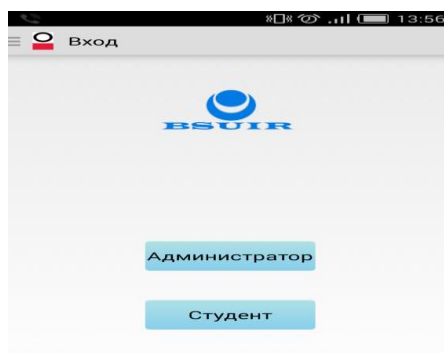


Рисунок 2 – Стартовый экран приложения

Результаты тестирования разработанного программного продукта показали. Программа, обеспечивающая функционирование технического звена, может функционировать в двух режимах: Преподавателя и Студенты.

Режим «Преподавателя» состоит из форм смены пароля, добавления студента, группы, импорта и редактирования расписания, распознавания студентов и экспорта, просмотра статистики.

Режим «Студенты» состоит из формы просмотра статистики.

Все данные для удобства выводятся на *HD LCD* дисплей диагональю 5 дюймов, что обеспечивает комфорт чтения и восприятия информации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В магистерской диссертации разработана информационная система на платформе *Android* для биометрической идентификации личности человека.

Выполнен анализ известных методов цифрового снятия отпечатка пальца, их достоинства и недостатки, а также соответствующих сканеров отпечатка пальца, который позволил определить основные требования к разрабатываемой системе цель и задачи для ее достижения.

На основании проведенных теоретических исследований предложен подход и набор технологий для создания нового высокоэффективного мобильного приложения для биометрической верификации, загрузки, парсинга расписания занятий и отслеживания посещений студентов.

Выполнено исследование функций системы, взаимодействие системы с оператором, анализ способов технической поддержки и методов распознавания отпечатка пальца.

Приложение разработано на языке объектно-ориентированного программирования *Java*, с использованием плагина для разработки под систему *Android Developer Tools*, также использована база данных *SQLite*.

Приложение имеет следующие достоинства:

- значительное уменьшение времени на регистрацию студента на занятии;
- высокая точность идентификации, благодаря биометрической верификации;
- всегда актуальное расписание из базы данных университета;
- защита от фальсификации данных;
- позволяет хранить полученные данные в электронном виде;
- экспорт данных о посещении в удобном для чтения формате;
- анализ экспортированных данных.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

Материал конференций

1. Информационная безопасность локальных вычислительных сетей//Л.П. Пилинович, Ж.Сюньхуань, Н.Л.Шенец , Х.Чжэнце// *Fourth International Conference and Expo BIG DATA ADVANCED ANALYTICS*. – 2018. – С. 293-299.

Тезисы конференций

1. Система биометрической идентификации личности человека//Л.П. Пилинович, Ж.Сюньхуань,Х.Чжэнце// «54-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, 2018г». /УО «БГУИР». – Минск, 2018. – С. 61.

2. Система биометрической идентификации студентов посещения занятий на основе *Android* //Л.П. Пилинович, Х.Чжэнце,Ж.Сюньхуань// «54-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, 2018г». /УО «БГУИР». – Минск, 2018. – С. 62-63.

3. Выбор топологии локальной вычислительной сети для предприятия дестил //Л.П. Пилинович, ,Х.ЧжэнцеЖ.Сюньхуань// «54-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, 2018г». /УО «БГУИР» – Минск, 2018. – С. 179.

4. Электронно-вычислительная сеть предприятия«дестил» //Л.П. Пилинович, Х.ЧжэнцеЖ.Сюньхуань, // «54-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, 2018г». /УО «БГУИР». – Минск,2018. – С. 180.

РЭЗІЮМЭ

Жэнь Сюньхуань

Праектаванне электроннай сістэмы распазнання адбіткаў пальцаў на аснове Android

Ключавыя словы: адбіткі пальцаў, *Android* сістэма, ўлік посецае-брукуй.

Мэта працы: мэтай дысертацыі з'яўляецца стварэнне мабільнага прыкладання на сістэме *Android* для біяметрычнай ідэнтыфікацыі асобы чалавека. У дадзенай дысертацыі прапанаваны падыход і набор тэхналогій для біяметрычнай ідэнтыфікацыі асобы чалавека. ўліку наведвальнасці, збору і аналізу інфармацыі аб наведваннях, ўзаемадзеяння з *API* сайце БДУІР.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: у магістарскай дысертацыі распрацавана прыкладанне на платформе *Android* па ўліку наведвальнасці студэнтамі заняткаў. Прапанаваны падыход і набор тэхналогій для стварэння мабільнага прыкладання для біяметрычнай верыфікацыі, загрузкі, пірсінгу раскладу заняткаў і адсочвання наведванняў. Дадатак распрацавана на мове аб'ектна-арыентаванага праграмавання *Java*, з выкарыстаннем плагіна для працоўкі пад сістэму *Android-Android Developer Tools*. Таксама выкарыстана база дадзеных *SQLite*.

Сістэма наведвальнасці праз мабільныя прылады-вельмі эфектыўны інструмент, які можна выкарыстоўваць у розных галінах дзейнасці чалавека. Сістэма портатывна і можа быць лёгка ўстаноўлена і выкарыстана на любых мабільных тэлефонах, якія падтрымліваюць АС *Android*. Выкарыстанне гэтай сістэмы можа прывесці да скарачэння колькасці гадзін, якія выдаткоўваюцца на падачу дадзеных аб наведвальнасці ў базе дадзеных сервера, а таксама інтэрфейс, які лёгка зразумець карыстальнікам і зрабіць яго больш зручным, адаптоўваючыся да выкарыстання гэтай сістэмы.

Сістэма можа быць дадаткова палепшана, і дазваляе даданне іншых функцыянальных магчымасцяў.

Ступень выкарыстання: вынікі ўкаранёны ў навучальны працэс на кафедры праектавання інфармацыйна-кампутарных сістэм установы адукацыі "Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт інфарматыкі і радыоэлектронікі у навучальны курс "Інжынернай псіхалогіі і эрганомікі".

Вобласць прымянення: Сістэма можа выкарыстоўвацца ў працэсе навучання.

РЕЗЮМЕ

Жэнь Сюньхуань

Проектирование электронной системы распознавания отпечатков пальцев на основе Android

Ключевые слова: отпечатки пальцев, Android система, учет посещаемости.

Цель работы: Целью диссертации является создание мобильного приложения на системе *Android* для биометрической идентификации личности человека. В данной диссертации предложен подход и набор технологий для биометрической идентификации личности человека, учета посещаемости, сбора и анализа информации о посещениях, взаимодействия с *API* сайта БГУИР.

Полученные результаты и их новизна:

В магистерской диссертации разработано приложение на платформе *Android* по учету посещаемости студентами занятий. Предложен подход и набор технологий для создания мобильного приложения для биометрической верификации, загрузки, пирсинга расписания занятий и отслеживания посещений. Приложение разработано на языке объектно-ориентированного программирования *Java*, с использованием плагина для разработки под систему *Android-Android Developer Tools*. Также использована база данных *SQLite*.

Система посещаемости через мобильные устройства-очень эффективный инструмент, который можно использовать в различных областях деятельности человека. Система портативна и может быть легко установлена и использована на любых мобильных телефонах, поддерживающих ОС *Android*. Использование этой системы может привести к сокращению количества часов, затрачиваемых на подачу данных о посещаемости в базе данных сервера, а также интерфейс, который легко понять пользователям и сделать его более удобным, адаптируясь к использованию этой системы.

Система может быть дополнительно улучшена, и позволяет добавление других функциональных возможностей.

Степень использования-результаты внедрены в учебный процесс на кафедре проектирования информационно-компьютерных систем учреждения образования “Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники в учебный курс “Инженерной психологии и эргономики”.

Область применения: Система может использоваться в процессе обучения.

SUMMARY

REN XUNHUAN

Designing electronic fingerprint recognition system based on Android

Keywords: Fingerprint recognition ,Android system, Attendance records.

The object of study: The target of the paper is to create a mobile application on the Android system based on biometric identification of a person's identity. In this dissertation, an approach and a set of technologies has been proposed which will realize function like registration of attendance, collection and analysis of the information on visitors and connection with the API of the website of the BSUIR

The results and novelty: The attendance system ,which has ran in the mobile devices, is a very effective tool which can be used in almost every field. This application is very easy to use and install on every smart phone. The only requirement is that the Android system is supported in this smart phone. The use of this system can save time which was spent so much on sending the data of the attendance to the server database. In addition ,it also provides an interface which is easy to understand by the users and greatly helps in adapting to the use of this system. The application has the following advantages:

The system can be further enhanced and several other functionalities can be added.

Degree of use-results are introduced in the educational process at the department of design information and computer systems educational institution "Belarusian of Informatics and RadioElectronics " Engineering psychology and ergonomics.
"

Sphere of application: The system can be used in the learning process.