

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
Информатики и радиоэлектроники

УДК 004.94

Левшук Артем Владимирович

Мобильный клиент для системы навигации внутри помещений

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра технических наук

по специальности 1-31 80 10 Теоретические основы информатики

Научный руководитель
Качков Владимир Петрович
Доцент, кандидат технических наук

Минск 2017

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации

Location-based service (LBS) – тип информационных и развлекательных услуг, основанных на определении текущего местоположения мобильного телефона пользователя. Визуализационные возможности современных мобильных телефонов позволяют отображать на экране электронные карты достаточно высокого качества, что позволяет использовать LBS для решения бизнес-задач, навигации и развлечений.

В последнее время всё более актуальной становится проблема навигации внутри помещений, а также предоставления посетителям услуг, основанных на их местоположении LBS и предпочтениях. Здания становятся всё более объёмными и нередко имеют довольно сложную структуру, ориентироваться в которой могут лишь те, кто постоянно посещает такие здания, а для неподготовленного человека ориентирование в таких местах превращается в пытку.

Кроме того, решения, применяемые в indoor-навигации (навигации внутри помещений), помогают и в ориентировании вне зданий, на улице – там, где в условиях плотной застройки использование систем спутниковой навигации затруднено (нет спутников в прямой видимости, присутствует только отражённый/ослабленный/зашумленный сигнал GPS/ГЛОННАС и т.д.). Особенно эта проблема актуальна для городов с высокой плотностью застройки.

При анализе современных навигационных систем внутри помещений был выявлен ряд недостатков. Общие недостатки у всех систем нагиции внутри помещений, такие:

- большая погрешность при использовании навигации внутри помещений;
- отсутствие анализа данных от навигационной системы, для формирования поведения пользователя в том или ином помещении;
- постороение тепловых карт для определения более посещаемых мест в здании где развернута система навигации внутри помещений;
- использование навигации без использования сети Интернет.

Объектом исследования является система навигации внутри помещений о использовании мобильных устройств под управлением ОС Android.

Предметом исследования является модели, алгоритмы и средства создания мобильных клиентов для навигационных систем внутри помещений с использованием мобильных устройств под управлением ОС Android.

Научная новизна полученных результатов заключается в следующем:

- разработаны модули поддержки навигационной системы внутри помещений;

- Navigation Module;
 - Map Module;
 - Scanner Module.
- разработан алгоритм получения местонахождения пользователя при помощи получаемых данных от устройств Beacon;
 - разработан алгоритм анализа данных для получения пользовательских предпочтений при использовании навигационной системы внутри помещений.

Целью магистерской диссертации является:

- анализ современных систем навигации внутри помещений, а также сравнительный обзор аналогов;
- проектирование и создание требований для дальнейшей разработки программного сервиса для навигации внутри помещений на мобильном устройстве под ОС Android;
- разработка программного сервиса для навигации внутри помещений с помощью мобильного приложения под управлением ОС Android.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- построить функциональную модель приложения, модель архитектуры программного средства и модель структуры аппаратной части;
- реализовать ряд модулей для помощи в работе с навигацией;
- спроектировать удобный интерфейс пользователя.

Практическая значимость полученных результатов заключается в следующем:

- реализованы средства для системы навигации внутри помещений (мобильное приложение для навигации, модули для навигации внутри помещений);
- реализован программный продукт для создания карт для использования навигации внутри помещений.

Работа включает в себя три главы, заключение и список использованных источников. Объем основного текста 57 страниц, 29 иллюстраций и одна таблица.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе идет определение актуальной проблемы в области навигации внутри помещений. Описывается, в каких отраслях будет применима навигация внутри помещений. В данной главе проводится сравнительный анализ всех технологий на которых можно простроить навигационную систему внутри помещений. Все технологии подробно дают пояснения почему именно эта технология была выбрана или не выбрана по каким-то определенным критериям.

Список технологий который можно использовать при создании навигационной системы внутри помещений:

- навигация основанная на wi-fi;
- геомагнитное позиционирование;
- системы спутниковой навигации;
- ориентирование по базовым станциям операторов сотовой связи;
- использование Bluetooth-маяков Beacon;
- навигация, основанная на синергетическом эффекте.

Дается подробное описание технологии которая использовалась при создании навигационной системы внутри помещений. Проводится анализ, почему именно данная технология была выбрана за основу проекта, также описана техническая и физическая составляющая устройства с которым производились исследования и разработка продукта. Описаны методы и средства с которыми можно построить навигацию если использовать технологию iBeacon. Также проведен сравнительный анализ похожих систем для навигации внутри помещений.

В главе второй подробно описано проектирование приложение для навигации. Представлены диаграммы и описание технологий и библиотек которые помогают решать те или иные проблемы при разработке навигации внутри помещений. Также подробно описаны модули которые создавались специально для облегчения работы с навигацией и дальнейшей монетизации данного продукта на рынке. Приведено описание списка доступных функций которыми владеет данный продукт.

В главе третьей описан алгоритм работы и схематично представлен алгоритм работы приложения которое с легкостью может администрировать сложные системы навигации внутри помещений, которые основываются на технологии iBeacon и которые используют разработку для навигации и аналитики всех данных, которые можно получить из внешнего мира.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения магистерской диссертации были выполнены следующие задачи:

– Проведен анализ современных систем навигации внутри помещений, а также было выделено несколько аналогов и сделан краткий сравнительный анализ в ходе которого были выделены проблемы в аналогах и описан ход решения указанных проблем в разрабатываемой системе навигации внутри помещений с помощью мобильного устройства под управлением ОС Android;

– Было выполнено проектирование для программного сервиса навигации внутри помещений на мобильном устройстве под ОС Android. На этапе проектирования использовались методы и решения, которые позволяют создать динамическую модель программного средства для дальнейшей модификации по мере внесения изменений или добавления нового функционала;

– Было реализовано мобильное приложение а также ряд модулей, которые облегчают работу использования навигации внутри помещений для ОС Android. Параллельно с разработкой приложения проводилось тестирование модулей и приложения в условиях реальной постановки работы навигации которая была размещена в офисе компании Complitech.