Слайд 1   
Добрый день, уважаемый председатель и члены государственной экзаменационной комиссии.

Слайд 2

Определение местоположение и постройка маршрута в здании осложняется:

1. Ввиду роста большого количества зданий
2. Сложные схемы зданий
3. Отсутствия сигнала GPS

Эффективность навигации поможет смартфон, в котором растете вычислительная мощность, а также устанавливаются точные датчики

Слайд 3

Цель работы разработка автоматизированной системы навигации внутри помещений с помощью инерциальной технологии локального позиционирования мобильных устройств. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Выполнить анализ исследуемой области и современные её решения
2. Выбрать технологию позиционирования;
3. Проектная и программная реализация автоматизированной системы
4. Экспериментальные исследования разработанной системы навигации

Слайд 4

**Навигация –** это процесс ориентирования некоторого объекта в определённом пространстве.

**Навигационная система –** это совокупность приборов, алгоритмов и программного обеспечения, позволяющих произвести ориентирование объекта в пространстве.

Системы навигации могут быть на основе:

GSM, блютуз/вай фай, GPS, на основе инерции

Слайд 5  
В современном смартфоне присутствуют такие датчики как:  
Акселерометр, Гироскоп и Магнитометр

Слайд 6  
Был проведен обзор систем аналогов.

1 Бинс МэМ. Недостаток этой системы состоит в том, что отсутствует интеграция с мобильными устройствами.

2. Navigine Indoor. Главный недостаток системы заключается в том, что для навигации используются метки.

3. DaRe. К недостаткам данной системы необходимо отнести обязательное наличие датчика в обуви.

Слайд 7,8

Так, с помощью акселерометра можно получить ускорение по трем осям. В итоге получается множество данных акселерометра:

  ,

 где – это точка одного измерения в пространстве.

С помощью гироскопа можно получить гироскопический момент вращения ротора, возникающий при изменении направления оси. Он определяется следующим множеством:

где – данные с гироскопа, а именно угловая скорость относительно оси симметрии.

– точка одного измерения для определения пространства.

Для определения магнитных полей используется магнитометр. В итоге получается множество данных:

 где – это данные с гироскопа, а именно индукция магнитного поля Земли в определённой точке;

– точка одного измерения для определения пространств.

Пусть  и  – измеренные ускорения по направлениям на север и восток,  и  – составляющие путевой скорости,  и  – пройденные расстояния по этим же направлениям. Тогда

Современные ИНС осуществляют счисление в географической системе координат, то есть определяют широту и долготу. Если принять Землю за сферу, то текущие широта и долгота (в радианах) могут быть определены как:

где  – радиус Земли,

, – начальные координаты, получаемые с магнитометра.

Все расчеты выполняются цифровыми вычислителями, а именно процессором телефона.

Слайд 9

Была разработана трёхконтурная архитектура мобильного приложения.  
Описать что сначала берем данные с датчиков, потом отправляем на фильтр, затем на математический блок( процессор), для вычисление путевой скорости и положения, а затем результаты показывать на карте смартфона.

Слайд 10  
Разработанная система функционирует с использованием аппаратных средств смартфона (акселерометр, гироскоп, магнетометр) и обладает следующими функциональными возможностями:

* определение и отображение направления, в котором осуществляется движение;
* поиск маршрута;
* просмотр, пройденных маршрутов пользователем;
* осуществление замеров расстояния, на которое переместилось мобильное устройство;
* определение местоположения при указании координат начальной точки.

Слайд 11   
Система работы системы  
Слайд 12

Показать и рассказать про прототипы

Слайд 13

Разработана система навигации внутри помещений с помощью инерциальной технологии локального позиционирования мобильных устройств. Интерфейс системы представлен на слайде

Слайд 14

Проведенные в ВКР исследования показали следующую ошибку по отношению к эталонной траектории:

GTE = 1,34%.

Слайд 15

* Проведен анализ предметной области
* Проведен обзор систем-аналогов
* Разработана логическая и физическая модели данных
* Разработаны прототипы пользовательского интерфейса
* Разработана трехконтурная архитектурная модель инерциальной навигационной системы для мобильного устройства
* Разработана автоматизированная система навигации внутри помещений   
  с помощью инерциальной технологии локального позиционирования мобильных устройств
* Проведены экспериментальные исследования эффективности системы

По теме выпускной квалификационной работы опубликовано 3 научных работы, одна из них — в Scopus. Основные результаты работы докладывались и обсуждались на международных и региональных конференциях:

* XXVII Международная конференция «Математика. Компьютер. Образование» (Дубна, 2020);
* LXIX Молодежная научная конференция, посвященная 85-летию со дня рождения первого космонавта Земли Ю.А. Гагарина (Самара, 2020);
* Международная научно-техническая конференция «Перспективные информационные технологии» ПИТ-2020;
* Самарская областная научная конференция (Самара, 2020, 2021).