Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Белорусский государственный университет

информатики и радиоэлектроники»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УДК 007.51 |  |  |
|  |  |  |
|  |  | *На правах рукописи* |

Михалькевич

Александр Викторович

**Разработка web-ориентированного приложения на php-фрэймворке Laravel с использованием шаблона проектирования HMVC**

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание степени

магистра технических наук

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

Минск 2019

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

|  |  |
| --- | --- |
| Научный руководитель: | **АЛЕКСЕЕВ Виктор Федорович,**  кандидат технических наук, доцент, заместитель заведующего кафедрой проектирования информационно-компьютерных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» |
| Рецензент: | **БОНДАРИК Василий Михайлович,** кандидат технических наук, доцент, заместитель декана по учебно-методической работе факультета непрерывного и дистанционного обучения учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» |

Защита диссертации состоится «23» января 2019 г. года в 1000 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**

Сегодня современными достижениями науки пользуются не только ради экономии средств, но и ради достижения эффективности на предприятии, в строительстве, сельском хозяйстве, городского и земельного кадастра, промышленности, добычи ископаемых, распределительной логистике, космической робототехники, системах обеспечения безопасности, геоинформационных и прочих системах контроля и управления.

В настоящее время не существует электронного ресурса учебных дисциплин, где преподаватели могли бы создавать дисциплины, а студенты заполнять их курсовыми и лабораторными работами.

Целью данной магистерской работы является создание такого электронного ресурса, со следующим функционалом:

- регистрация и авторизация для преподавателей;

- регистрация и авторизация для студентов;

- создание дисциплин для преподавателей;

- создание курсовых работ для студентов;

- создание лабораторных для студентов;

- создание и управление диссертациями;

- создание и управление публикациями;

С итоговой работой можно ознакомиться по адресу [http://erud.by](http://erud.by/) «Электронный Ресурс Учебных Дисциплин».

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

**Актуальность темы исследования**

На сегодняшний день Интернет играет огромную роль в жизни каждого отдельного человека и общества в целом.

С его помощью можно не только быстро находить необходимую информацию, но и создавать любой контент. Интернет используют и для коммуникаций. Большой популярностью пользуются социальные сети, программы мгновенного обмена сообщениями.

Число пользователей всемирной паутины растет с каждым днем. Создание Электронного Ресурса Учебных Дисциплин является объективной необходимостью.

**Степень разработанности проблемы**

Процесс создания сайта включает в себя несколько этапов. Для достижения наилучшего результата все этапы следует проходить в строгой последовательности.

Первый этап – определение целей создания сайта и его позиционирования. На этом этапе необходимо определить вид сайта, для чего он создается и каких целей необходимо достичь с его помощью. Также определяются ключевые требования.

На втором этапе осуществляется создание дизайн - макета сайта. Производится выбор цветовой схемы сайта, определяется оформление и расположение элементов на страничке, подготавливается шаблон. Разрабатывается визуальное оформление сайта.

На третьем этапе происходит верстка и программирование сайта. Создаются шаблоны страниц, внедряются интерактивные сервисы. Также на этом этапе разрабатывается структура сайта.

На четвертом этапе готовый сайт наполняется разнообразным содержимым: текстовые материалы, графические материалы, видео, аудиозаписи и т.д. Информация, размещенная на сайте, становится доступной для просмотра.

На пятом этапе происходит тестирование сайта и выкладка в сеть Интернет. Готовый сайт необходимо протестировать, на наличие ошибок. После того, как веб-страничка успешно прошла тестирование, производится выбор и настройка сервера. Когда сервер подготовлен и настроен, сайт можно выкладывать в сеть.

Работа с сайтом не заканчивается размещением ресурса в сети Интернет. Необходимо проводить работу по продвижению сайта, а также улучшать и обновлять его.

**Цель и задачи исследования**

Цель диссертации состоит в разработке Электронного Ресурса Учебных Дисциплин на основе php-фрэймворка Laravel с помощью архитектурного шаблона проектирования HMVC.

Для выполнения поставленной цели в работе были сформулированы **следующие задачи**:

1. Разработать систему регистрации, авторизации и кабинет пользователя для преподавателей.

2. Разработать систему регистрации, авторизации и кабинет пользователя для студентов.

3. Разработать алгоритм взаимодействия студентов и преподавателей.

4. Разработать базу данных.

**Область исследования**

Содержание диссертации соответствует образовательному стандарту высшего образования второй ступени (магистратуры) ОСВО 1–39 81 01-2012 специальности 1–39 81 01 Компьютерные технологии проектирования электронных систем.

**Теоретическая и методологическая основа исследования**

В основу работы лег серверный язык программирования PHP. На стороне клиента были использованы HTML, CSS, JavaScript, jQuery и библиотека Bootstrap.

В разработке был использован php-фрэймворк Laravel*.* Архитектурный шаблон проектирования - HMVC

*Информационная база* исследования сформирована на основе литературы, открытой информации, технических нормативно-правовых актов, сведений из электронных ресурсов, а также материалов научных конференций и семинаров.

**Научная новизна**

*Научная новизна* и значимость полученных результатов работы заключается в разработке мульти-интеграционного приложения.

*Теоретическая значимость* работы заключается в подробном описании процесса разработки клиент-серверного приложения на архитектурном шаблоне проектирования HMVC. Рассмотрены все этапы разработки, начиная с создания макета дизайна и до размещения ресурса на собственном сервере.

*Практическая значимость* диссертации состоит в разработанном Электронном Ресурсе Учебных Дисциплин [http://erud.by](http://erud.by/).

**Основные положения, выносимые на защиту**

1. Архитектурный шаблон проектирования HMVC.

2. Одностраничные и интеграционные приложения.

2. Мульти-интеграционное приложение, или приложение, основанное на взаимодействии или интеграции серверов, например сервер Apache и сервер баз данных MySQL.

3. Маршрутизация проекта.

**Апробация диссертации и информация об использовании ее результатов**

Результаты работы по теме диссертации были представлены на международной научно-практической конференции «Проблемы и перспективы развития эксперементальной науки» (г. Тюмень, Российская Федерация, 26 декабря 2018 г.).

По теме диссертации опубликованы 2 учебных пособия, 5 статей, в которых нашли отражение теоретические принципы и результаты работы.

Отдельные положения диссертации могут быть использованы при преподавании дисциплины «Программирование и проектирование встраиваемых мобильных систем», «Проектирование электронных модулей устройств и систем», «Объектно-ориентированное программирование».

**Публикации**

Основные положение диссертации и результаты исследования изложены в шести опубликованных работах общим объемом более 40 страниц.

**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** приведен анализ технологий разработки Web-приложений. Произведено обоснование выбора технологий, как серверных, так и клиентских, сравнение ядер операционных систем Linux, Mac и Windows. Обоснование выбора шаблона проектирования Web-приложения HMVC.

**Во второй главе** представлена операционная среда разработки. Рассмотрен системный и серверный инструментарий. А также произведено конфигурирование web-приложения.

**В третьей главе** представлены этапы разработки клиент-серверного web-приложения. Представлен макет главной страницы web-приложения. Программирование серверной и клиенской части web-приложения. Рассматриваются возможные следующие варианты размещения web-приложения:

Хостинг. Стандартный хостинг, предоставляемый большинством хостинговых компаний, подходит для большинства web-приложений. В услуги хостинга входят Apache + PHP + MySQL (PHPMyAdmin), а также системы управления сайтами и самим хостингом.

Выделенный сервер. Выделенный сервер - это тот же компьютер, доступный по ssh, http, https, ftp и другим протоколам.

Собственный сервер. Любой компьютер, у которого есть статический ip-адрес сети может выступать в роли сервера.

**В приложении** представлены публикации автора и акт внедрения.

Общий объем диссертационной работы составляет более 100 страниц.

**ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

Во **введении** рассмотрено современное состояние web-программирования.

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

**В первой главе** приведено сравнение операционных систем Linux, Mac и Windows.

Сообществом программистов принято разделять два направления web-разработки: FrontEnd (или разработка на стороне клиента) и BackEnd (или разработка на стороне сервера). Причем, ранее, на заре зарождения web, ожидалось, что основную нагрузку на себя возьмет серверная часть, т.к. сервера будут мощнее компьютеров пользователей. Оказалось же, что компьютеры пользователей по характеристикам ничем не отличаются от серверов. Поэтому нагрузка решений между сервером и клиентом распределена примерно поровну. Именно такое распределение используется в разрабатываемом проекте.

По способу функционирования web-приложения можно разделить на 3 группы:

Одностраничные web-приложения, у которых вся маршрутизация запросов выполняется в одной загруженной странице.

Интеграционные. Работа этих web-приложений основана на взаимодействии серверов, например сервер PHP и сервер MySQL.

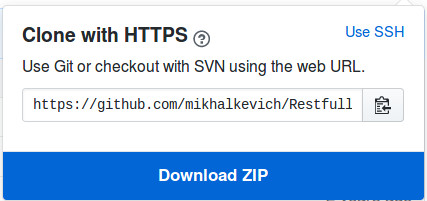
Мульти-инеграционные. Работа этих web-приложении основана на взаимодействии серверных и клиентских API, например технология RestFull API позволяет обойти ограничения SQL-запросов, которые выполняются только на стороне сервера. RestFull API преобразоваывает данные сервера в формат JSON, с которым взаимодействует JavaScript. Формат JSON является единым унифицированным форматом данных как на стороне клиента, так и на стороне сервера.

Мульти-интеграционные программы можно постоянно дописывать и обновлять. Объектно-ориентированные решения в написании кода при построении таких программ предоставляет еще больше гибкости, поскольку классы бибилиотек можно изменять, добавлять и удалять, а объекты, построенные на их основе таких классов могут иметь широкий диапазан характеристик.

Для добавления мульти-инеграционности web-приложению необходимо наличие следующих программ: git, node, а также модуль, преобразовывающий данные из формата MySQL в JSON.

Скачать готовую RestfullApi на Node.js можно по адресу:

https://github.com/mikhalkevich/RestfullApi.git



**Рисунок 1 – Клонирование RestFullApi**

Практически, любое web-приложение можно сделать мульти-интеграционным с помощью RestfullApi.

**Во второй главе** представлены системный и серверный инструментарий, а также конфигурирование проекта.

Системный инструментарий:

– операционная система Ubuntu;

– встроенный сервер Apache2;

– сервер базы данных MySQL;

– серверная технология Node.js;

– система контроля версий git;

– удаленный репозиторий github.com;

– интеграционная среда разработки PHPStorm;

– язык программирования JavaScript;

– язык программирования PHP;

– браузер Firefox;

– клиент обмена мгновенными сообщениями;

– E-mail-клиент;

– FTP-клиент;

– офисные приложения Libre Office.

Серверный инструментарий

– менеджер зависимостей для PHP – Copmoser;

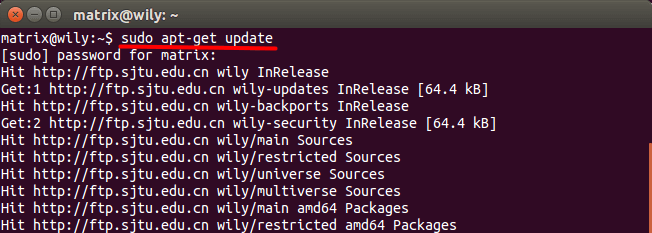
– web-интерфейс для MySQL, система управления базой данных PHPMyAdmin;

– web-интерфейс для управления сервером WebMin.

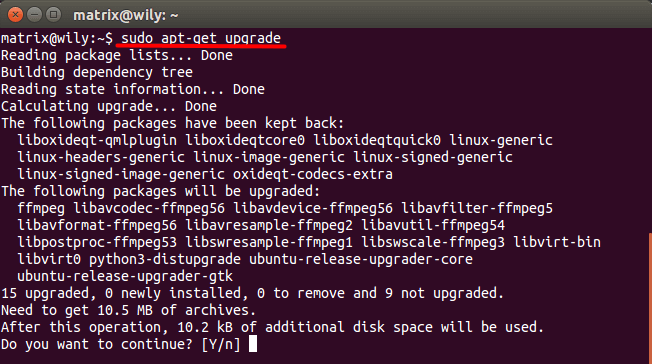
Прежде, чем производить установку программ, необходимо обновить репозитории и пакеты Ubuntu:

*sudo apt-get update*

*sudo apt-get upgrade*



**Рисунок 2 – Обновление репозитория Ubuntu перед установкой программ**

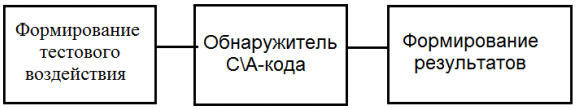


**Рисунок 3 – Обновление пакетов Ubuntu**

В дальнейшем, установка программ будет осуществляться из обновленных репозиториев с помощью команды

apt-get install имя\_программы

**В третьей главе** представлен макет главной страницы web-приложения. Рассмотрено взаимодействие файлов архитектурного шаблона проектирования HMVC.



**Рисунок 4 – Структурная схема тестовой модели**

Полученная модель использована для тестирования прошивки, по-лученной для *FPGA*. Критериями сравнения являются ширина пика, соот-ветствующего максимуму, а также отношение значения этого пика к уров-ню окружающих значений.

На вход фильтра подается некоторая реализация, представляющая сумму биполярного С\А–кода и аддитивного Гауссовского шума в полосе сигнала.

Фильтр осуществляет быструю свертку поступившей реализации с псевдослучайной последовательностью. Затем находится пик результата быстрой свертки и принимается решение о принятой реализации: содержит или нет она исходную псевдослучайную последовательность.

Входная реализация процесса задается как периодически повторяю-щаяся псевдослучайная последовательность с шумом.

Первый этап работы обнаружителя заключается в накоплении двух периодов входной псевдослучайной последовательности с учетом числа символов на чип. Затем наступает второй этап – непосредственно реализация быстрой свертки и обработка полученных результатов. После завершения, если необходимо, происходит перестройка частоты на величину выбранного шага.

Погрешности в спутниковых измерениях могут возникнуть в случае, когда приемник в области видимости находит малое количество спутников. Как было сказано ранее, для того, чтобы *GPS*–приемник мог определить трехмерные координаты и время, ему необходимо «видеть» как минимум 4 спутника. «Видимость» приемником спутников может быть осложнена рельефом местности, крупногабаритными городскими строениями, атмосферными осадками, антенна *GPS* приемника не может принимать сигнал со всех сторон из-за препятствий.

Отмечается единственным решение в повышении точности спутниковых измерений на данный момент является наблюдение большего количества спутников. Возможность слежения за большим количеством спутников может помочь в такой ситуации. Применение совмещенных приемников *GPS*/ГЛОНАСС может позволить достичь требуемой точности. Если получен сигнал только из ограниченной области небесного пространства, значение *GDOP* будет большим, точность определения времени и координат объекта уменьшится. Новые технологии, используемые при создании приемников, позволяющие работать со слабыми сигналами *GPS* даже внутри зданий также позволят добиться хороших результатов.

Одной из таких технологий является применение дифференциального режима *DGPS*.

Дифференциальный режим *DGPS* используется для повышения точ-ности GPS путем исключения атмосферных искажений сигнала на прием-никах. Сигналы *DGPS* коррекции посылаются пользователям по радио. *DGPS*–приемник работает на средних частотах 283,5–325 кГц. Пере-даваясь, сигналы на этих частотах отражаются от поверхности земли. По-этому холмистая и горная местность обычно не влияет на прием сигнала. Однако в глубоких каньонах далеко от радиомаяка, где радиосигналы традиционно слабы, сигналы коррекции могут быть не приняты.

Точность определения местоположения с помощью *GPS* обычно со-ставляет от 5 до 30 метров, чего явно недостаточно при проведении работ, требующих высокой точности определения координат. Система *DGPS* предназначена для повышения точности определения координат, обеспе-чивая получение *GPS*–приемником дополнительных дифференциальных поправок. Дифференциальный режим позволяет уменьшить неопределен-ности измерений до 0,25 м.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В работе представлены: анализ системы безопасности объекта на основе геопозиционирования. С помощью разработанной модели проанализированы факторы, влияющие на точность определение координат навигационных космических аппаратов.

**Основные научные результаты диссертации**

1. Выполнен анализ глобальной навигационной спутниковой системы и структуры системы безопасности объекта на основе геопозиционирования, рассмотрены методы и принципы определения координат и поиска сигналов спутников. Исследованы методы реализации навигационных устройств на программируемой элементной базе для подвижных объектов с применением новейшей элементной базы.

2. Проведено исследование ошибок измерений спутниковой навигации, влияния геометрического фактора на точность определения пространственных координат, рассмотрены основные навигационные задачи. Представлен и рассмотрен алгоритм вычисления параметров пространственной ориентации.

3. Разработана и построена модель обнаружителя спутниковых сигналов для подконтрольного объекта по построенному алгоритму обнаружителя сигналов навигационных космических аппаратов, и его программная реализация на языке *VHDL*.

Полученные результаты и алгоритм работы обнаружителя были промоделированы в программном продукте *Matlab*, подтверждена его работоспособность и уникальность. На основе полученных данных предложены рекомендации по повышению точности спутниковых измерений. Полученные результаты анализа работы глобальной навигационной спутниковой системы и исследования влияния ошибок измерения и позиционирования на точность определения пространственных координат могут быть применены для построения актуальной системы безопасности объекта, согласно структуре, описанной в диссертации.

**Рекомендации по практическому использованию результатов**

Полученные результаты внедрены в учебный процесс на кафедре проектирования информационно−компьютерных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» в учебный курс «Программирование и проектирование встраеваемых мобильных систем», «Проектирование электронных модулей устройств и систем».

**СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ**

1. Голубов, Н.А. Система охраны автомобиля со спутниковым слежением за координатами и передачей оповещения по каналу *GSM* / Н.А. Голубов // 51-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов, Минск, 13–17 апреля 2015 г. / Белорус. гос. ун-т информатики и радиоэлектроники ; ред.кол.: Л. Ю. Шилин [и др.]. – Минск : БГУИР, 2015.

2. Голубов, Н.А. Система охраны автомобиля со спутниковым слежением за координатами и передачей оповещения по каналу *GSM* / Н.А. Голубов // 11-я международная молодежная научно-техническая конференция «Современные проблемы радиотехники и телекоммуникаций РТ-2015» – 16–20 ноября 2015 г., Севастополь, Российская Федерация.

3. Голубов, Н.А. Средства и методы определения координат объекта / Н.А. Голубов // материалы 52-ой науч. конф. аспирантов, магистрантов и студентов «Проектирование информационно-компьютерных систем», Минск, Респ. Беларусь, 25–30 апреля 2016 г. / УО «БГУИР». – Минск, 2016. – в печати.

4. Голубов, Н.А. Характеристика системы спутниковой навигации *GPS* / Н.А. Голубов // материалы 52-ой науч. конф. аспирантов, магистрантов и студентов «Проектирование информационно-компьютерных систем», Минск, Респ. Беларусь, 25–30 апреля 2016 г. / УО «БГУИР». – Минск, 2016. – в печати.

5. Голубов, Н.А. Средства и методы определения координат объекта / Н.А. Голубов // XXI Всероссийская научно-техническую конференцию студентов, молодых ученых и специалистов «Новые Информационные Технологии в Научных Исследованиях», Рязань, Российская Федерация, 16–18 ноября 2016 г. / Рязанский Государственный Радиотехнический Университет. – Рязань, 2016. – в печати.

6. Голубов, Н.А. Алгоритмы обработки сигналов и извлечения навигационной информации / Н.А. Голубов // XXI Всероссийская научно-техническую конференцию студентов, молодых ученых и специалистов «Новые Информационные Технологии в Научных Исследованиях», Рязань, Российская Федерация, 16–18 ноября 2016 г. / Рязанский Государственный Радиотехнический Университет. – Рязань, 2016. – в печати.

**РЭЗЮМЭ**

**Голубаў Мікалай Аляксандравіч**

**Праектаванне сістэмы бяспекі аб'екта на аснове геопазіцыянавання з магчымасцю аддаленага кантролю ў рэжыме рэальнага часу.**

***Ключавыя словы***: глабальная навігацыйная спадарожнікавая сістэма, сістэма бяспекі, GPS навігацыя, мадэль.

***Мэта працы:*** Праектаванне сістэмы бяспекі аб'екта на аснове геопазіцыянавання з магчымасцю аддаленага кантролю ў рэжыме рэальнага часу.

***Атрыманыя вынікі і іх навізна:*** выкананы аналіз глабальнай навігацыйнай спадарожнікавай сістэмы і пры-ведена структура сістэмы бяспекі на аснове вызначэньне месца. Разгледжаны метады і прынцыпы вызначэння каардынатаў і пошуку сігналаў у глабальнай навігацыйнай спадарожнікавай сістэме, метады рэалізацыі навігацыйных прылад на праграмуемай элементнай базе. Праверым адведзена даследаванне ўплыў геаметрычнага фактару на дакладнасць вызнача-лення прасторавых каардынат, крыніц памылак вымярэнняў спадарожнікавай навігацыі, метады вырашэння навігацыйных задач. Распрацаваны алгарытм і мадэль Дэтэктар сігналаў навігацыйнай спадарожнікавай сістэмы, і яго праграмная рэалізацыя ў адпаведнасці з пабудаваным ал-горитмом. У выніку распрацоўкі алгарытму ўстаноўлена перавага выкарыстання *FPGA* тэхналогіі пры рэалізацыі карыстацкіх навігацыйных прылад.

***Ступень выкарыстання:*** вынікі ўкаранены ў навучальны працэс на кафедры праектавання інфармацыйна-камп'ютэрных сістэм ўстановы адукацыі «Беларускі дзяржаўны універсітэт інфарматыкі і радыеэлектронікі» ў навучальны курс «Праграмаванне і праектаванне ўбудавальных мабільных сістэм», «Праектаванне электронных модуляў прылад і сістэм».

***Вобласць ужывання:*** паўправадніковая прамысловасць, микропро-цессорные сістэмы.

**РЕЗЮМЕ**

**Голубов Николай Александрович**

**Проектирование системы безопасности объекта на основе геопозиционирования объекта с возможностью удаленного контроля**

**в режиме реального времени**

***Ключевые слова*:** глобальная навигационная спутниковая система, система безопасности, *GPS* навигация, модель.

***Цель работы*:** Проектирование системы безопасности объекта на основе геопозиционирования с возможностью удаленного контроля в режиме реального времени.

***Полученные результаты и их новизна*:** выполнен анализ глобальной навигационной спутниковой системы и приведена структура системы безопасности на основе геопозиционирования. Рассмотрены методы и принципы определения координат и поиска сигналов в глобальной навигационной спутниковой системе, методы реализации навигационных устройств на программируемой элементной базе. Проведено исследование влияние геометрического фактора на точность определения пространственных координат, источников ошибок измерений спутниковой навигации, методы решения навигационных задач. Разработан алгоритм и модель обнаружителя сигналов навигационной спутниковой системы, и его программная реализация в соответствии с построенным алгоритмом. В результате разработки алгоритма установлено преимущество использования *FPGA* технологии при реализации пользовательских навигационных устройств.

***Степень использования*:** результаты внедрены в учебный процесс на кафедре проектирования информационно-компьютерных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» в учебный курс «Программирование и проектирование встраиваемых мобильных систем», «Проектирование электронных модулей устройств и систем».

***Область применения*:** строительство, сельское хозяйство, распределительная логистика, космическая робототехника, системы управления.

**SUMMARY**

**Golubov Nickolay Aleksandrovich**

**Design of a security system of an object based on geopositioning of an object with a possibility of remote control in real time**

***Keywords*:** global navigation satellite system, security system, GPS navigation, model.

***The object of study*:** Design of a security system of an object based on geopositioning of an object with a possibility of remote control in real time

***The results and novelty*:** the analysis of the global navigation satellite system is made and the structure of a security system based on geopositioning is given. Methods and the principles of determination of coordinates and search of signals in the global navigation satellite system, implementation methods of navigation devices on programmable element base are considered. The research influence of a geometrical factor on the accuracy of determination of spatial coordinates, sources of errors of measurements of satellite navigation, methods of the solution of navigation tasks is conducted. The algorithm and model of the detector of signals of navigation satellite system, and its program implementation according to the constructed algorithm is developed. As a result of development of an algorithm the benefit of use of FPGA technology in case of sale of the user navigation devices is established.

***Degree of use*:** the results implemented in the educational process at the department of design information and computer systems educational institution «Belarus State University of Informatics and Radio Electronics» in the course «Programming and design of embedded mobile systems», «Design of electronic modules devices and systems».

***Sphere of application***: Civil engineering, construction, agriculture, distribution logistics, space robotics, control systems.