



**МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)**



ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

На тему:

«Разработка информационной многопользовательской клиент-серверной системы по навигационным измерительным устройствам»

Автор работы: Платонов Артём Арменакович

Группа №: 30-505С-15

Руководитель: Белобжеский Леонид Антонович

к.т.н, доцент, доцент кафедры 305 МАИ

ЦЕЛЬ И ГЛАВНЫЕ ЗАДАЧИ РАЗРАБОТКИ

КЛИЕНТ-СЕРВЕРНОЙ СИСТЕМЫ

по навигационным измерительным устройствам



Главной целью является: предоставить разработчикам навигационных измерительных устройств средства получения и хранения информации о параметрах и характеристиках современных навигационных датчиков и приборов.

Главными задачами является:

- Безопасное хранение большого количества данных из разных источников;
- Удобный поиск необходимой информации по заданным критериям;
- Многопользовательский режим работы с системой и данными в ней;
- Автоматическое составление информационных отчётов о конкретном устройстве.

ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ КЛИЕНТ-СЕРВЕРНОЙ СИСТЕМЫ



- Анализ предметной области и предшествующих разработанных систем на кафедре 305 МАИ (НИУ)
- Разработка серверной части системы
- Разработка клиентской части системы
- Обеспечение надежности и безопасности хранения информации и работы системы
- Внедрение разработанной клиент-серверной системы в учебный процесс кафедры 305 МАИ (НИУ)

ОСНОВНЫЕ НЕДОСТАТКИ ПРЕДШЕСТВУЮЩИХ КАФЕДРАЛЬНЫХ РАЗРАБОТОК

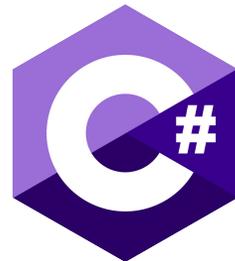
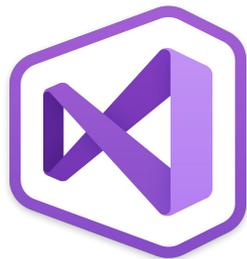


- Внезапные отказы ввода новой информации, приводящие к сбоям учебного процесса и нормальной эксплуатации БД вследствие нарушения уникальности и избыточности идентификаторов.
- Потеря внесенной ранее информации при добавлении новых устройств в связи со случайным сбросом полей.
- Недостаточные размеры полей для занесения данных не позволяющие занести много символьные названия устройств и датчиков.
- Невозможность проверки актуальности внесённой информации, т.к. сайт производителя отображается текстом, а не гиперссылкой.

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ



- Система управления базами данных Microsoft SQL Server 2014
- Среда управления SQL Server Management Studio 2018
- Среда разработки программного обеспечения Microsoft Visual Studio 2019
- Языки программирования : C#, T-SQL, LINQ, XAML



ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ СЕРВЕРНОЙ ЧАСТИ



- **Инфологическое представление базы данных**

(инфологическая ER-диаграмма является первым этапом проектирования и очень полезна при разработке базы данных, но она не предоставляет полной информации, а выделяет только основные сущности и их степени участия)

- **Разработка логической модели базы данных**

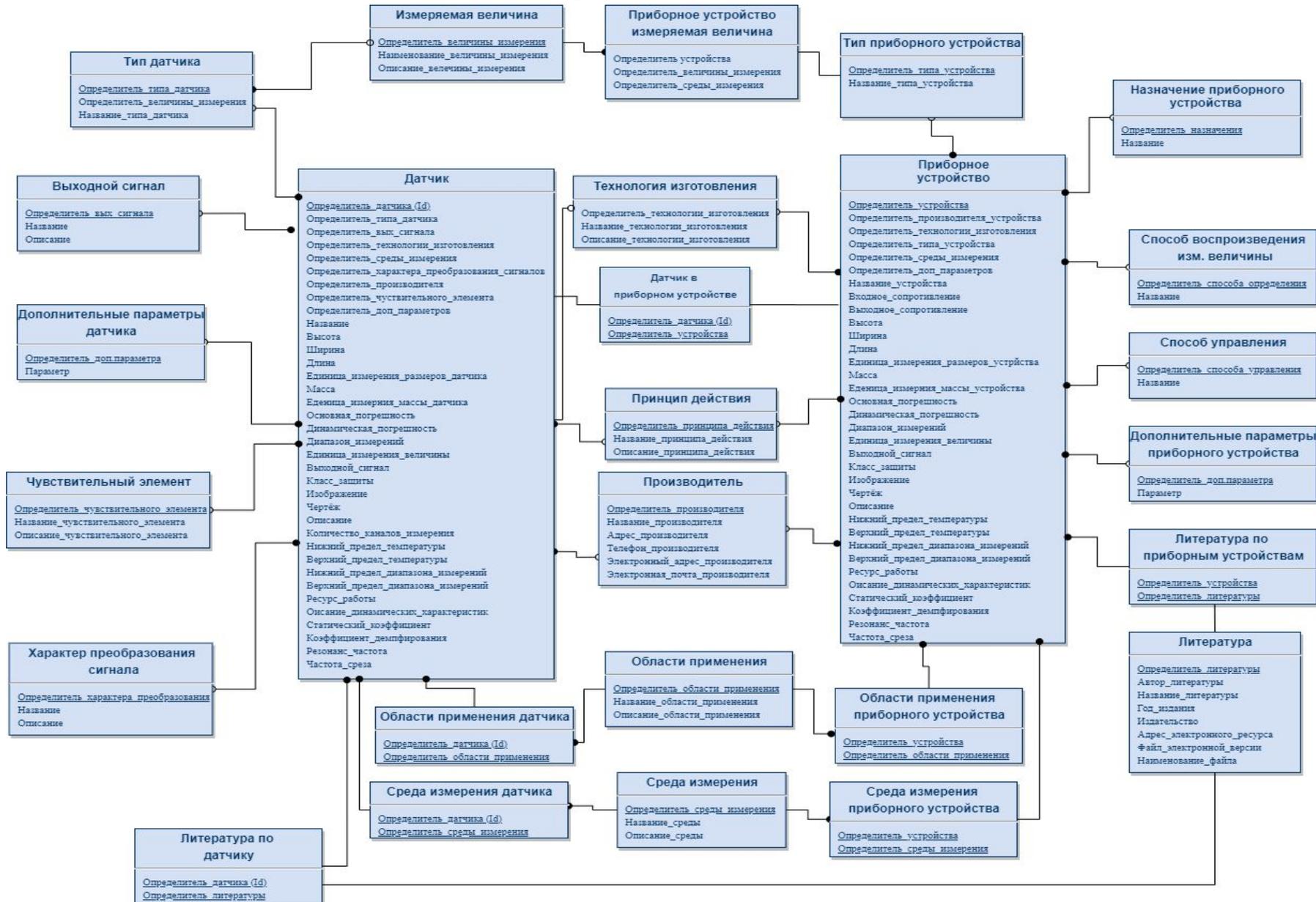
(целью построения логической модели является получение графического представления логической структуры исследуемой предметной области. Логическая модель предметной области иллюстрирует сущности, а также их взаимоотношения)

- **Физическая реализация базы данных**

(физическая модель данных описывает данные средствами конкретной СУБД)

СЕРВЕРНАЯ ЧАСТЬ СИСТЕМЫ

ER-диаграмма базы данных



КЛИЕНТСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ



В разработке клиентского приложения были использованы следующие языки программирования:

- C# – объектно-ориентированный язык программирования высокого уровня на котором написана логика приложения
- LINQ – язык запросов к источнику данных, с помощью которых можно выполнять группирование, фильтрацию, упорядочение данных из источника данных
- XAML – язык разметки, использующийся для создания пользовательского интерфейса. Данный язык даёт явные преимущества при создании визуальной части разрабатываемого приложения и позволяет отделить графический интерфейс приложения от логики приложения.



Системные требования:

- операционная система: Microsoft Windows 7/8/10 (32 или 64 bit)
- Процессор мощностью 1,6 ГГц или выше
- 2 ГБ ОЗУ
- 2 ГБ свободного дискового пространства

ФОРМА РЕГИСТРАЦИИ И АВТОРИЗАЦИИ В КЛИЕНТСКОМ ПРИЛОЖЕНИИ



База данных по навигационным измерительным устройствам

Навигационные измерительные устройства

Введите учётные данные пользователя
или зарегистрируйтесь в системе:

Логин:

Пароль:

Войти в систему



Просмотр данных без регистрации

Зарегистрироваться в системе

Восстановление учётной записи

Параметры подключения к базе данных

Сервер:

База данных:

Логин:

Пароль:

Запомнить

Регистрация нового пользователя

Ввод данных:

Логин:

Пароль:

Подтверждение пароля:

Фамилия:

Имя:

Отчество:

Действия:

ФОРМА МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОГО ПОИСКА КЛИЕНТСКОГО ПРИЛОЖЕНИЯ



Поиск

Поиск датчиков | Поиск устройств

Поиск датчиков

Название датчика: Найти

Тип датчика: Узловых скоростей

Чувствительный элемент:

Принцип действия:

Характер выходного сигнала: Электрический

Погрешность: %

Диапазон измерения:

Мин. значение: Макс. значение: Единица измерения:

Характер преобразования сигнала:

Выходной сигнал:

Количество измерительных каналов:

Габариты:

Длина: Ширина: Высота: Единица измерения:

Масса: Единица измерения:

Диапазон температур окружающей среды:

Мин. значение: Макс. значение: Единица измерения:

Параметры питания:

Класс защиты:

Технология изготовления:

Результаты поиска

Наименование
ДУС-081

Для просмотра подробной информации кликните мышью два раза по полю в списке

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОИСКА ДАТЧИКА ПО ЗАДАНЫМ ПАРАМЕТРАМ



Информация о датчике

Наименование: ДУС-081

Параметры Изображения Среда измерения Область применения Производитель Описание Доп. характеристики Динамические x-тики Литература

Тип датчика: Угловых скоростей
Измеряемая величина: Угловая скорость поворота корпуса ЛА
Чувствительный элемент: Поплавковый элемент
Принцип действия: Поплавковый
Характер выходного сигнала: Электрический
Характер преобразования сигнала: _
Технология изготовления:
Погрешность: 0,15 %

Диапазон измерений

Нижняя граница: Верхняя граница: Единица измерения:

Габаритные размеры и масса

Длина: 50 Ширина: 20 Высота: 17 Единица измерения: мм

Масса: 80 Единица измерения: г.

Диапазон температур окружающей среды

Минимальная: -30 Максимальная: 30 Единица измерения:

Дополнительно

Питание (Вольт): 27 Ресурс работы (Часов): 11000

Класс защиты:

Количество измерительных каналов: 2

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОИСКА ДАТЧИКА ПО ЗАДАНЫМ ПАРАМЕТРАМ



Информация о датчике

Наименование: ДУС-081

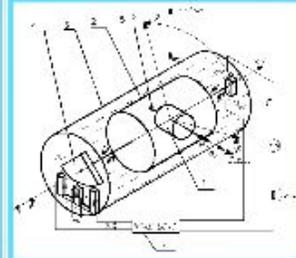
Параметры | **Изображения** | Среда измерения | Область применения | Производитель | Описание | Доп. характеристики

Электрическая схема



Полный размер изображения

Чертеж



Полный размер изображения

Изображение



Полный размер изображения

Информация о датчике

Наименование: ДУС-081

Параметры | **Изображения** | Среда измерения | Область применения | **Производитель** | Описание | Доп. характеристики

Наименование: Пермская научно-производственная приборостроительная компания

Адрес: ул. 25 Октября, 106, Пермь

Телефон: 7 342 240-07-68

Веб сайт: <http://pnppk.ru/ru/>

E-mail:

МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ПРИМЕНЯЕМЫЕ В РАЗРАБОТКЕ



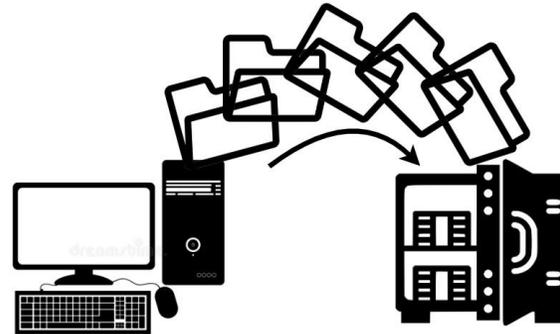
- Авторизация пользователей в клиентском приложении с разделением на категории

(разделение прав доступа к данным через клиентское приложение)

Логин	Фамилия	Имя	Отчество	Статус
111	111	111	111	Администратор
sas	sas	sas	sas	Администратор
PlatonovAA	Платонов	Артем	Арменакович	Студент
Petrov	Петров	Иван	Станиславович	Разработчик
Sergo_322	Сергеев	Сергей	Сергеевич	Студент

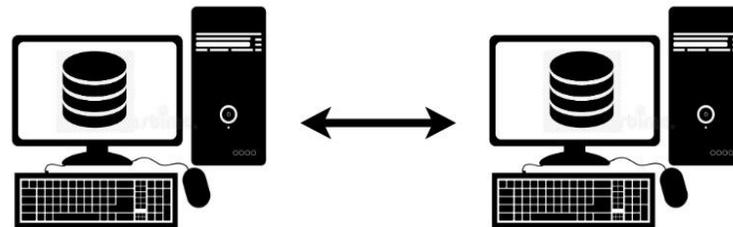
- Резервное копирование данных

(создание копии файлов на дополнительном носителе информации)

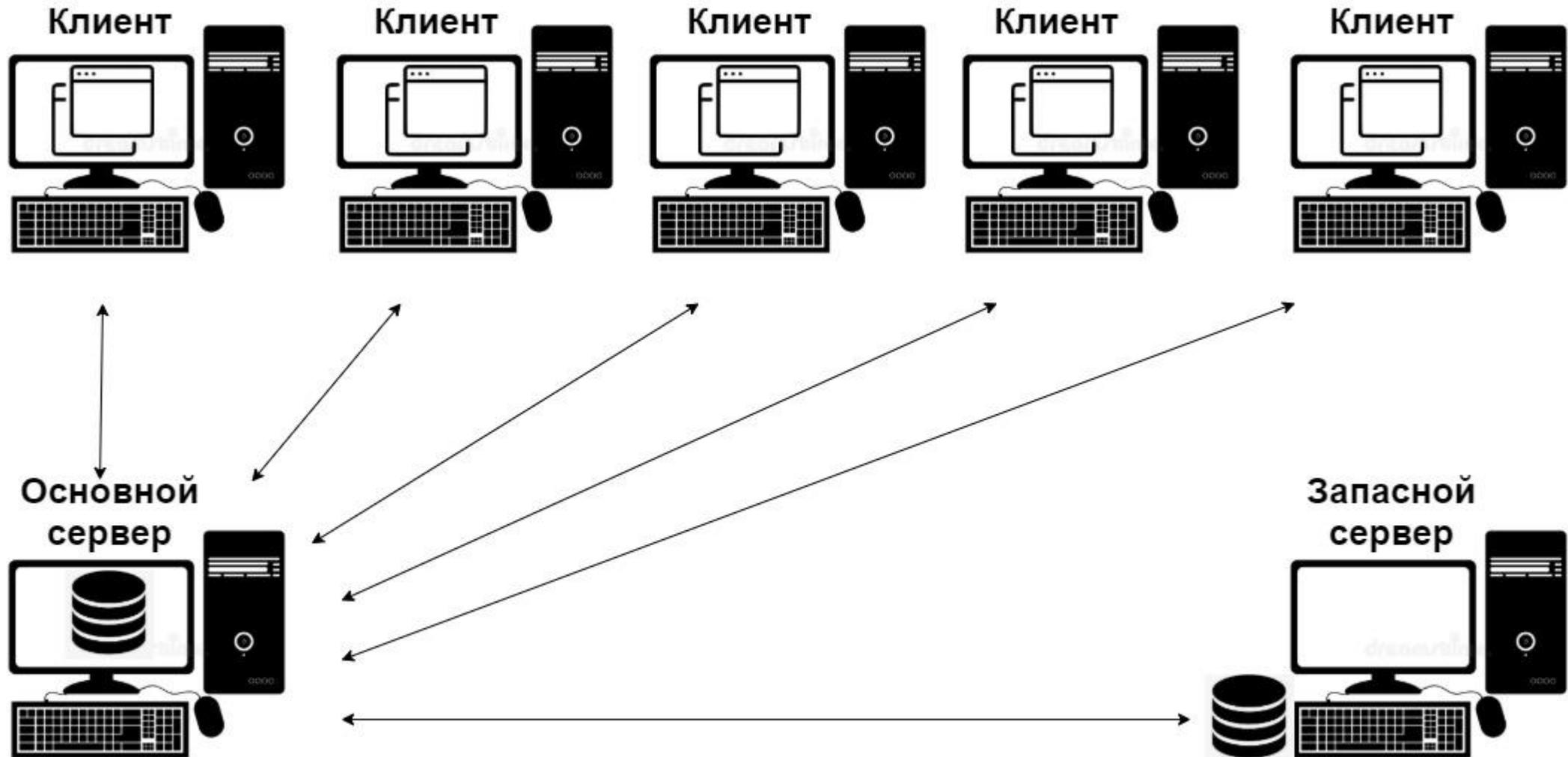


- Репликация данных

(процесс создания точной копии данных на запасном сервере без прерывания работы приложения)



ВИЗУАЛЬНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РАБОТЫ КЛИЕНТ-СЕРВЕРНОЙ СИСТЕМЫ



ЗАКЛЮЧЕНИЕ



- На основе анализа предметной области и предшествующих разработанных систем на кафедре 305 МАИ (НИУ) была спроектирована информационная модель, послужившая основой создания сетевой клиент-серверной системы по навигационным измерительным устройствам.
- Разработана серверная часть системы отвечающая за хранение данных.
- Разработана клиентская часть системы отвечающая за отображение, добавление и редактирования данных.
- Реализован алгоритм многокритериального поиска данных в БД. Оценена релевантность результатов поиска.
- Исключены ошибки предшествующих кафедральных разработок.
- Решены задачи надежности и безопасности доступа к данным путем применения методов резервного копирования, репликации данных, авторизации пользователей приложения с разными уровнями доступа к данным.
- Оценена экономическая эффективность разработки, показавшая, что разработка рентабельна.
- Была проведена оценка условий труда и даны рекомендации по улучшению производительности и состояния работающих с системой людей.
- Система готова к работе на предприятиях и внедрению в учебный процесс кафедры 305 МАИ (НИУ).
- Доклад по материалам данной работы представлена на XLVI Международной молодежной научной конференции «Гагаринские чтения».

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ



Студент Платонов Артём Арменакович
(Фамилия, имя, отчество)
Институт № 3 «Системы управления, информатика и электроэнергетика»
Кафедра 305 Группа 30-505С-15
Специальность 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами
Квалификация Инженер

Наименование темы: Разработка информационной многопользовательской клиент-серверной системы по навигационным измерительным устройствам

Руководитель Белобожский Леонид Антонович
(Фамилия, имя, отчество)
(звание, вид, место работы, ученое звание, должность и место работы)
кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры 305 МАИ

Отмеченные достоинства: Дипломная работа Платонова А.А. является актуальной для разработчиков навигационных устройств и систем ЛА, а также для студентов данного профиля. За время выполнения дипломной работы дипломант проявил самостоятельность, инициативу и способность решать сложные инженерные задачи. Он провел глубокий анализ предметной области и предшествующих разработок. Самостоятельно и на хорошем уровне освоил современные языки программирования C#, T-SQL, LINQ, XML, XAML. Благодаря грамотному проектированию многопользовательской базы данных (БД) на основе СУБД SQL Server 2014 и использованию современных средств программирования дипломанту Платонову А.А. удалось не только обеспечить надежность и быстродействие работы БД, но и создать возможность добавлять и хранить информацию по навигационным приборам и датчикам, измеряющим различные физические величины. Автору также удалось решить важную для разработчиков измерительных систем задачу по реализации многокритериального поиска приборов и датчиков, что потребовало от него теоретического и практического знания реляционной алгебры, языков T-SQL, LINQ, C#. Разработанная клиент-серверная БД обеспечивает многопользовательский доступ к информации по навигационным устройствам и будет внедрена в компьютерном классе кафедры. Дипломант представил доклад на научной конференции «Гагаринские чтения». Он также оказал заметную помощь по внедрению клиент-серверных средств на кафедре.

Отмеченные недостатки: Дипломная работа имеет незначительные недостатки в оформлении, что принципиально не снижает высокий уровень работы.

Работа проверена на объем заимствования. % заимствования – 13,76.

Заключение: В процессе выполнения дипломной работы Платонов А.А. проявил высокий уровень подготовки и самостоятельность к решению сложных технических задач. Объем решенных в его дипломной работе задач соответствует уровню дипломной работы специалиста. Считаю, что дипломная работа может быть допущена к защите в государственной экзаменационной комиссии и заслуживает отличной оценки, а Платонов А.А. – присуждения квалификации «инженер» по специальности 24.05.06 «Системы управления летательных аппаратов». Считаю важным отметить целесообразность использования результатов работы в учебном процессе.

« 6 » июня 2020 г.

Руководитель

ЗАКЛЮЧЕНИЕ РЕЦЕНЗЕНТА



Отмеченные достоинства: Дипломная работа Платонова А.А. выполнена на актуальную тему и посвящена разработке многопользовательской клиент-серверной системы по навигационным измерительным устройствам. Автором реализованы: возможность извлечения информации из базы данных, многокритериальный поиск датчиков и устройств в БД, возможность добавления новых и редактирования уже имеющихся датчиков и устройств, а также на высоком уровне реализована безопасность и надёжность хранения данных. Разработанная клиент-серверная система предоставляет разработчикам навигационных измерительных устройств средства оперативного получения и сохранения информации о характеристиках и параметрах навигационных устройств и датчиков.

Отмеченные недостатки: Поставленная и решенная в работе задача соответствует уровню дипломной работы, но вместе с тем предполагает проведение дальнейших работ в части внедрения разработанной автором информационно-справочной системы в глобальную сеть Интернет.

Заключение: Все поставленные перед автором задачи выполнены на высоком инженерном уровне и представляют как практический, так и теоретический интерес. Дипломная работа выполнена полностью в соответствии с заданием, является законченной выпускной квалификационной работой и может быть представлена к защите в государственной экзаменационной комиссии. Результаты работы заслуживают внедрения в учебный процесс кафедры, выполненная дипломная работа заслуживает высокой оценки, а Платонов А.А. – присуждения ему квалификации «Инженер» по специальности 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами».

« _____ » июня 2020 г.

Рецензент _____





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ