

МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра теории функций и стохастического анализа

Разработка информационной системы "Учет учебной нагрузки кафедры"

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студентки 4 курса 412 группы

Направления 01.03.02 – Прикладная математика и информатика

механико-математического факультета

Шамьюновой Ксении Валерьевны

Научный руководитель
доцент, к.ф.-м.н., доцент

С.В. Тышкевич

Заведующий кафедрой
д.ф.-м.н., доцент

С.П. Сидоров

Саратов 2022

ВВЕДЕНИЕ

В современном обществе своевременная обработка информации способствует совершенствованию организации производства, оперативному и долгосрочному планированию, прогнозированию и анализу хозяйственной деятельности.

Каждая организация стремится минимизировать затраты времени, материальных, трудовых ресурсов в ходе своей деятельности и упростить процесс обработки информации. Эти задачи можно решить с использованием автоматизированных информационных систем

Использование баз данных и информационных систем становится неотъемлемой составляющей функционирования преуспевающих организаций, В связи с этим большую актуальность приобретает освоение принципов построения и эффективного применения соответствующих технологий и программных продуктов.

Цель работы - разработка информационной системы «Учет учебной нагрузки кафедры» с применением средств программирования на языке Python, а также создание интерфейса информационной системы.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что в данный момент происходит внедрение информационных технологий во все сферы общества. Образование - не исключение. Новейшие информационные технологии в обучении позволяют активнее использовать научный и образовательный потенциал ведущих университетов и институтов, привлекать лучших преподавателей к созданию курсов дистанционного обучения, расширять аудиторию обучаемых.

Объект исследования – учебная нагрузка кафедры.

Предмет исследования – совокупность процессов, протекающих в процессе формирования учебной нагрузки.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Провести анализ предметной области;
2. Построить ER-диаграмму;
3. Спроектировать базу данных;
4. Разработать интерфейс для информационной системы с помощью языка программирования Python;

5. Подвести результаты работы.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что в современном обществе неотъемлемую часть занимает стремительная информатизация и широкий спектр информационных технологий. Развитие последних привело к тому, что технологии внедряются во все сферы деятельности. Образование - не исключение. Новейшие информационные технологии в обучении позволяют активнее использовать научный и образовательный потенциал ведущих университетов и институтов, привлекать лучших преподавателей к созданию курсов дистанционного обучения, расширять аудиторию обучаемых.

Основным результатом работы является построенная база данных и разработанный на функциональном языке программирования код, содержащий графический интерфейс, с помощью которого можно упростить взаимодействие пользователя и системы с целью получения искомого результата.

Выпускная квалификационная работа делится на следующие разделы: введение, 4 раздела, заключение, а также список используемых источников и три приложения. В первом разделе содержится общая теория информационных систем. Второй раздел - также теоретический, содержащий в себе общие понятия из области проектирования баз данных, а также про предметную область «Учет учебной нагрузки кафедры». В третьем разделе находится ER-диаграммы, построенная для разработки информационной системы, а также код создания базы данных. Четвертый раздел рассказывает об основах программирования на языке Python и содержит программную реализацию информационной системы на языке программирования Python. В заключении подводятся итоги проведенной работы.

Основное содержание работы

Во введении описываются цель работы, а также средства, необходимые для грамотного проектирования и дальнейшей реализации информационной системы. В данном случае это:

- язык баз данных SQL и СУБД MySQL;
- язык программирования Python.

В первом разделе содержится общая теория о информационных системах, раскрывается значение информационных систем, а также методы их проектирования.

Информационная система (ИС) — система, предназначенная для хранения, поиска и обработки информации, и соответствующие организационные ресурсы (человеческие, технические, финансовые и т. д.), обеспечивающие и распространяющие требуемую информацию.

В современных условиях основным техническим средством обработки информации является персональный компьютер. Большинство современных информационных систем преобразуют не информацию, а данные. При разработке информационной системы приходится решать две основные задачи - разработка базы данных для хранения информации и разработка графического интерфейса пользователя клиентских приложений.

Проектирование информационных систем всегда начинается с определения цели проекта. Основная задача любого успешного проекта заключается в том, чтобы на момент запуска системы и в течение всего времени ее эксплуатации можно было обеспечить:

- требуемую функциональность системы и степень адаптации к изменяющимся условиям ее функционирования;
- требуемую пропускную способность системы;
- требуемое время реакции системы на запрос;
- безотказную работу системы в требуемом режиме, иными словами — готовность и доступность системы для обработки запросов пользователей;
- простоту эксплуатации и поддержки системы;
- высокую производительность и, следовательно, эффективность системы;

- необходимую безопасность.

Жизненный цикл программного обеспечения представляет собой модель его создания и использования. Модель отражает его различные состояния, начиная с момента возникновения необходимости в данном ПО и заканчивая моментом его полного выхода из употребления у всех пользователей. Известны следующие модели жизненного цикла:

- Каскадная модель. Переход на следующий этап означает полное завершение работ на предыдущем этапе;
- Поэтапная модель с промежуточным контролем. Разработка ПО ведется итерациями с циклами обратной связи между этапами;
- Спиральная модель. Особое внимание уделяется начальным этапам разработки — выработке стратегии, анализу и проектированию, где реализуемость тех или иных технических решений проверяется и обосновывается посредством создания прототипов. Каждый виток спирали предполагает создание некой версии продукта или какого-либо его компонента, при этом уточняются характеристики и цели проекта, определяется его качество и планируются работы следующего витка спирали.

Во втором разделе описаны теоретические основы проектировки баз данных и описание предметной области.

База данных – совокупность взаимосвязанных данных, которые можно использовать для большого числа приложений, быстро получать и модифицировать необходимую информацию.

Система управления базами данных – это программно-аппаратный комплекс интегрированной совокупности данных, предназначенный для создания, ведения и использования базы данных пользователями и прикладными программами. К основным функциям системы управления базами данных можно отнести:

- Предоставляет пользователю возможность производить выборку необходимой информации, выполнять различные вычисления, разрабатывать интерфейс ввода и вывода, визуализировать информацию;
- Обеспечение независимости прикладных программ и данных;
- Защита логической целостности базы данных;
- Управление полномочиями пользователей на доступ к базе данных;

- Синхронизация работы нескольких пользователей;
- Управление ресурсами среды хранения;
- Поддержка деятельности системного персонала.

Современные базы данных являются основой многочисленных автоматизированных информационных систем и находят применение в широком спектре приложений и отраслей. В настоящее время продолжается активное изучение методов эффективной обработки баз данных с точки зрения извлечения из них дополнительных знаний, так как область применения баз данных с каждым днем увеличивается, и они применяются везде, где есть необходимость в актуальной информации и быстрого доступа к ней.

Затем следует описание предметной области, которая содержит в себе информацию о базовых сущностях системы, а также необходимые процессы для реализации. В распоряжении сотрудника имеются сведения о преподавателях кафедры, которые включают в себя, кроме нагрузки по часам, сведения об их ученой степени, занимаемой административной должности и стаже работы. Преподаватели кафедры должны обеспечить проведение занятий по некоторым предметам. По каждому из них существует определенное количество часов. В результате распределения нагрузки получается информация следующего рода: «Преподаватель N проводит занятия по предмету M с группой Z». Нужно также учитывать, что все проводимые занятия делятся на лекционные и практические. А так же то, что некоторые расчеты часов происходят по определенным формулам.

В третьем разделе была разработана база данных на языке SQL.

SQL — язык программирования, применяемый для создания, модификации и управления данными в реляционной базе данных, управляемой соответствующей системой управления базами данных. Язык SQL представляет собой совокупность операторов, инструкций, вычисляемых функций.

В рассматриваемой информационной системе база данных содержит полную информацию о преподавателях, преподаваемых дисциплинах, группах, в которых преподаватели могут вести учебные занятия.

Были выделены основные сущности:

- Предоставляет пользователю возможность производить выборку необходимой информации, выполнять различные вычисления, разрабатывать интерфейс ввода и вывода, визуализировать информацию;
- «Преподаватели» - фамилия, имя, отчество, ученые степень и звание, должность;
- «Нагрузка» - данные преподавателя, форму нагрузки, факультет и кафедры, на которых работает сотрудник;
- «Карточка поручений» - нагрузка, расчет часов по дисциплинам, данные студентов: курс, семестр, количество учащихся, кафедра, факультет.

Для написания БД был выбран язык SQL - формальный язык программирования, применяемый для создания, модификации и управления данными в произвольной реляционной базе данных, управляемой соответствующей системой управления базами данных. В данной работе язык SQL будет рассматриваться применительно к MySQL. MySQL – свободно распространяемая бесплатная система. Кроме того, это достаточно быстрая, надежная и простая в использовании СУБД, вполне подходящая для реализации данного проекта.

Разработанная база данных состоит из 16 таблиц. Среди них можно выделить основные таблицы:

1. «Факультет»;
2. «Ученая степень»;
3. «Ученое звание»;
4. «Должность»;
5. «Преподаватель»;
6. «Нагрузка»;
7. «Предмет»;
8. «Специальность»;
9. «Вид аттестации»;
10. «Карточка поручений»;

Данная диаграмма выглядит в соответствии с рисунком 1.

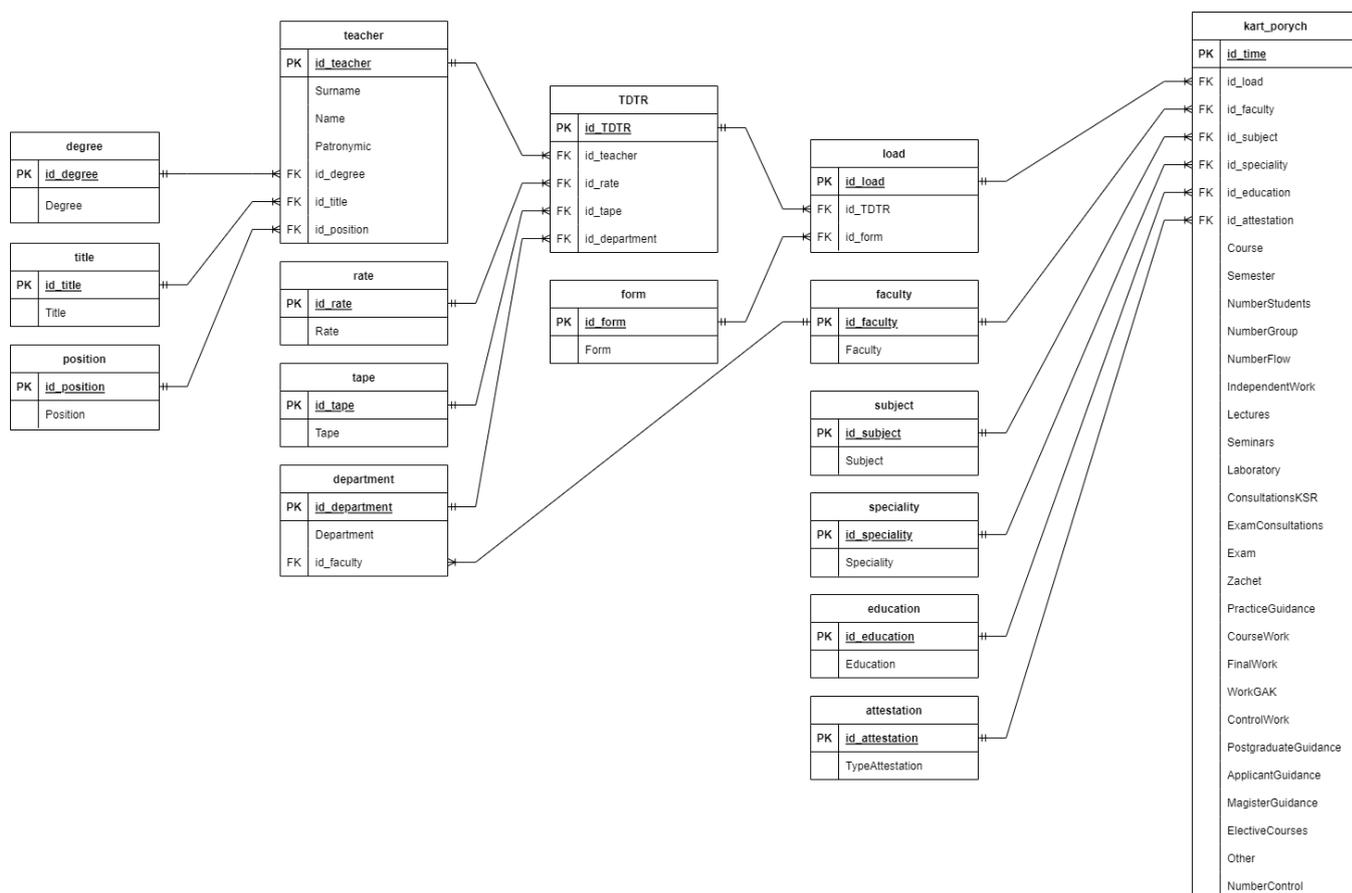


Рисунок 1 — ER-диаграмма

Создание и заполнение таблиц на языке SQL представлено в **приложении А** и **приложении Б**.

Четвертый раздел представляет собой описание инструментов для создания интерфейса для БД.

В качестве языка программирования был выбран Python. Python – высокоуровневый язык программирования с динамической типизацией и автоматическим управлением памятью компьютера. В нем присутствуют множество библиотек, которые подойдут для большого спектра задач. Данные библиотеки достаточно просто подключаются к проекту и зачастую обладают подробной документацией. Так же язык поддерживает ООП и остается очень востребованным на рынке. Из-за группы вышеперечисленных факторов выбор в данном проекте был сделан именно в сторону Python.

Интеграция с БД осуществляется за счет библиотеки MySQL – драйвера базы данных. Это программное обеспечение, с помощью которого можно

подключиться к СУБД и обмениваться запросами. Запросы в данном взаимодействии были написаны на языке SQL (structured query language) и через подключение к серверу MySQL передаются к нужным базам данным.

Интерфейс был написан с помощью библиотеки pyQt 5 и программы Qt designer. Данная программа представляет собой конструктор десктопного приложения. Код из полученного приложения далее интегрируется с основной логикой приложения.

Таким образом приложение можно разделить на 3 основные модуля: модуль взаимодействия с сервером СУБД, модуль, представляющий собой интерфейс и отвечающий за взаимодействие с пользователем и модуль, в котором осуществляется основная логика взаимодействия интерфейса и БД. Данные модули можно реализовать в виде отдельных классов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью бакалаврской работы являлась разработка информационной системы «Учет учебной нагрузки кафедры».

Для достижения цели были поставлены и успешно решены следующие задачи:

1. Проведен анализ предметной области;
2. Построена ER-диаграмма;
3. Спроектирована база данных;
4. Разработан интерфейс для информационной системы с помощью языка программирования Python.

В ходе работы была создана система «Учет учебной нагрузки кафедры».

При создании были применены следующие инструменты:

1. Использование нотации ER-диаграммы с помощью Flowchart Maker and Online Diagram Software;
2. Использование инструментов реляционных СУБД, а именно MySQL;
3. Использование языка программирования Python.

Все проведенные в работе исследования позволили изучить процесс проектирования информационных систем, функциональное программирование, а также повысить свои навыки решения задач в данных областях как теоретическим, так и практическим способами. Полученные результаты в дальнейшем могут быть внедрены на различных кафедрах университета.