

ВВЕДЕНИЕ

Данная дипломная работа посвящена разработке информационной системы с документноориентированным хранением данных, предоставляющую информацию о существующих аэропрофилях и позволяющую строить собственные аэропрофили и сравнивать их с уже существующими. Актуальность темы исследования заключается в том, что автоматизация и создание информационных систем являются на данный момент одной из самых ресурсоемких областей деятельности техногенного общества.

Работа состоит из следующих частей:

- введение;
- глава, дающая обзор технологий, используемых в работе;
- глава, содержащая описание основных этапов разработки информационной системы и их результаты;
- заключение;
- приложение.

Во введении содержится постановка задачи, а так же перечисляются средства ее решения и описывается результат, который планируется получить. В первой главе приводится описание технологий и программных средств, используемых при решении поставленной задачи, в частности язык моделирования программных систем UML, свободный UML-редактор PlantUML, технология NoSQL баз данных, СУБД MongoDB, язык программирования Python и пакет для создания веб-приложений CherryPy, а также пакет для работы с графиками matplotlib. Во второй главе приводится описание процессов проектирования и имплементации информационной системы. В начале строится диаграмма прецедентов в нотации UML. Далее, разрабатывается NoSQL база данных с использованием ER-диаграмм. Приводится код создания и заполнения базы данных. Далее разрабатывается пользовательский интерфейс и приводятся примеры рабочих окон разрабатываемой системы. Имплементируется серверная часть информационной системы. В заключении подводится итог данной работы. В приложении А приводится весь исходный код информационной системы, не вошедший в основной текст.

Основное содержание работы

Информационная система предназначена для своевременного обеспечения надлежащих людей надлежащей информацией, то есть для удовлетворения конкретных информационных потребностей в рамках определенной предметной области, при этом результатом функционирования информационных систем является информационная продукция - документы, информационные массивы, базы данных и информационные услуги.

Понятие информационной системы трактуется в зависимости от конкретной ситуации, в которой оно применяется. Одна из широких трактовок понятия «информационная система» подразумевает, что неотъемлемыми компонентами ИС являются данные, техническое и программное обеспечение, а также персонал и организационные мероприятия. Федеральный закон Российской Федерации "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" определяет информационную систему как совокупность содержащейся в базе данных информации и обеспечивающих её обработку информационных технологий и технических средств.

Создание информационной системы - сложный длительный процесс. Создание информационной системы начинается с момента первых переговоров заказчика с исполнителем и заканчивается моментом выхода системы из эксплуатации. Существует множество подходов к построению процесса создания ИС. Рассмотрим классические этапы разработки информационной системы.

При создании информационной системы необходимо сначала понять структуру, функции и политику организации, возможности компьютерных технологий. Построение информационной системы должно начинаться с анализа ее предметной области.

Язык UML представляет собой общецелевой язык визуального моделирования, который разработан для спецификации, визуализации, проектирования и документирования компонентов программного обеспечения, бизнес-процессов и других систем. Язык UML одновременно является простым и мощным средством моделирования, который может быть эффективно использован для построения концептуальных, логических и графических моделей сложных систем самого различного целевого назначения. Этот язык вообрал в себя наилучшие качества методов программной инженерии, которые

с успехом использовались на протяжении последних лет при моделировании больших и сложных систем.

В работе будут рассмотрены и построены диаграммы вариантов использования или диаграммы прецедентов, которые позволяют выявить пользователей разрабатываемой информационной системы и описать её функции.

В диаграмме вариантов использования проектируемая система представляется в виде множества сущностей или актеров, взаимодействующих с системой с помощью так называемых вариантов использования. При этом актером (actor) или действующим лицом называется любая сущность, взаимодействующая с системой извне. Это может быть человек, техническое устройство, программа или любая другая система, которая может служить источником воздействия на моделируемую систему так, как определит сам разработчик. В свою очередь, вариант использования (use case) служит для описания сервисов, которые система предоставляет актеру. Другими словами, каждый вариант использования определяет некоторый набор действий, совершаемый системой при диалоге с актером. При этом ничего не говорится о том, каким образом будет реализовано взаимодействие актеров с системой.

Python — это свободный интерпретируемый объектно-ориентированный расширяемый встраиваемый язык программирования очень высокого уровня. Python — язык универсальный, он широко используется во всем мире для самых разных целей — базы данных и обработка текстов, встраивание интерпретатора в игры, программирование GUI и быстрое создание прототипов (RAD). И, конечно же, Python используется для программирования Internet и Web приложений — серверных (CGI), клиентских (роботы), Web-серверов и серверов приложений. Python обладает богатой стандартной библиотекой, и еще более богатым набором модулей, написанных третьими лицами. Python и приложения, написанные на нем, используют самые известные и крупные фирмы — IBM, Yahoo!, Google.com, Hewlett Packard, Infoseek, NASA, Red Hat, CBS MarketWatch, Microsoft.

CherryPy - объектно-ориентированный веб-фреймворк, написанный на языке программирования Python. Спроектирован для быстрой разработки веб-приложений для сети Интернет. Представляет собой надстройку над

HTTP-протоколом, но остаётся на низком уровне и не выходит за рамки требований RFC 2616.

CherryPy может выступать в качестве самостоятельного веб-сервера или работать под управлением другого серверного приложения, поддерживающего протокол WSGI. CherryPy не занимается такими задачами, как обработка шаблонов для вывода данных, доступ к базе данных, авторизация пользователя. Фреймворк расширяется за счёт фильтров, простых интерфейсов, состоящих из семи функций, которые вызываются в определённых точках процесса обработки запросов/ответов.

База данных – это совокупность связанных данных, организованных по определенным правилам, предусматривающим общие принципы описания, хранения и манипулирования, независимая от прикладных программ. База данных является информационной моделью предметной области. Обращение к базам данных осуществляется с помощью системы управления базами данных (СУБД). СУБД обеспечивает поддержку создания баз данных, централизованного управления и организации доступа к ним различных пользователей.

Каждая СУБД реализует одну из моделей баз данных для логической структуризации используемых данных. Эти модели являются главным критерием того, как будет работать и управлять информацией приложение. Существует несколько таких моделей, среди которых самой популярной является реляционная. Хотя она и является весьма мощной и гибкой, есть ситуации, решения которых она предложить не может. Тут на помощь придёт сравнительно новая модель, называемая NoSQL. Она набирает популярность и предлагает весьма интересные решения и дополнительный функционал. Из-за того, что эти системы не используют строгую структуризацию данных, они предлагают большую свободу действий при обработке информации.

Документо-ориентированные NoSQL СУБД очень быстро захватили свой рынок. Они работают так же как и предыдущие системы, но они допускают гораздо большую вложенность и сложность структуры данных. (например, документ вложенный в документ, вложенный в документ). Документы снимают ограничения вложенности первого и второго уровней типа ключ-значение

в распределённых хранилищах. В целом, можно описать сколь угодно сложную структуру данных как документ и сохранить в такой БД.

MongoDB — документоориентированная система управления базами данных (СУБД) с открытым исходным кодом, не требующая описания схемы таблиц. Классифицирована как NoSQL, использует JSON-подобные документы и схему базы данных.

Разрабатываемая информационная система предназначена для удобного представления информации по авиационным профилям и предоставления набора полезных функций по работе с ними. Авиационные профили — открытая тема для широкого круга узких специалистов и узкого круга широких масс. В настоящее время насчитывается несколько тысяч авиационных профилей и их модификаций. Для начала дадим базовую информацию, касающуюся авиационных профилей.

В аэродинамике профиль — форма поперечного сечения крыла, лопасти (пропеллера, ротора или турбины), паруса или другой гидроаэродинамической конструкции. За всю историю развития авиации было разработано огромное количество авиационных профилей. Обозначения и символика профилей различна.

Для определения будущих пользователей разрабатываемой системы и их информационных потребностей построена модель прецедентов. В соответствии с рисунком 1 представлена UML диаграмма прецедентов.



Рисунок 1 — Диаграмма прецедентов информационной системы

Для обеспечения удобной работы пользователей с разрабатываемой информационной системой был разработан набор WEB-форм с использованием технологий HTML5, JavaScript, CSS.

В соответствии с рисунком 2 представлено окно с алфавитным списком авиационных профилей. Профили разделены на группы по первым буквам названия профиля. Запись на странице представляет собой ссылку, которая ведет на страницу профиля. В каждом окне есть меню навигации, с помощью которого пользователь может попасть на другие разделы приложения.

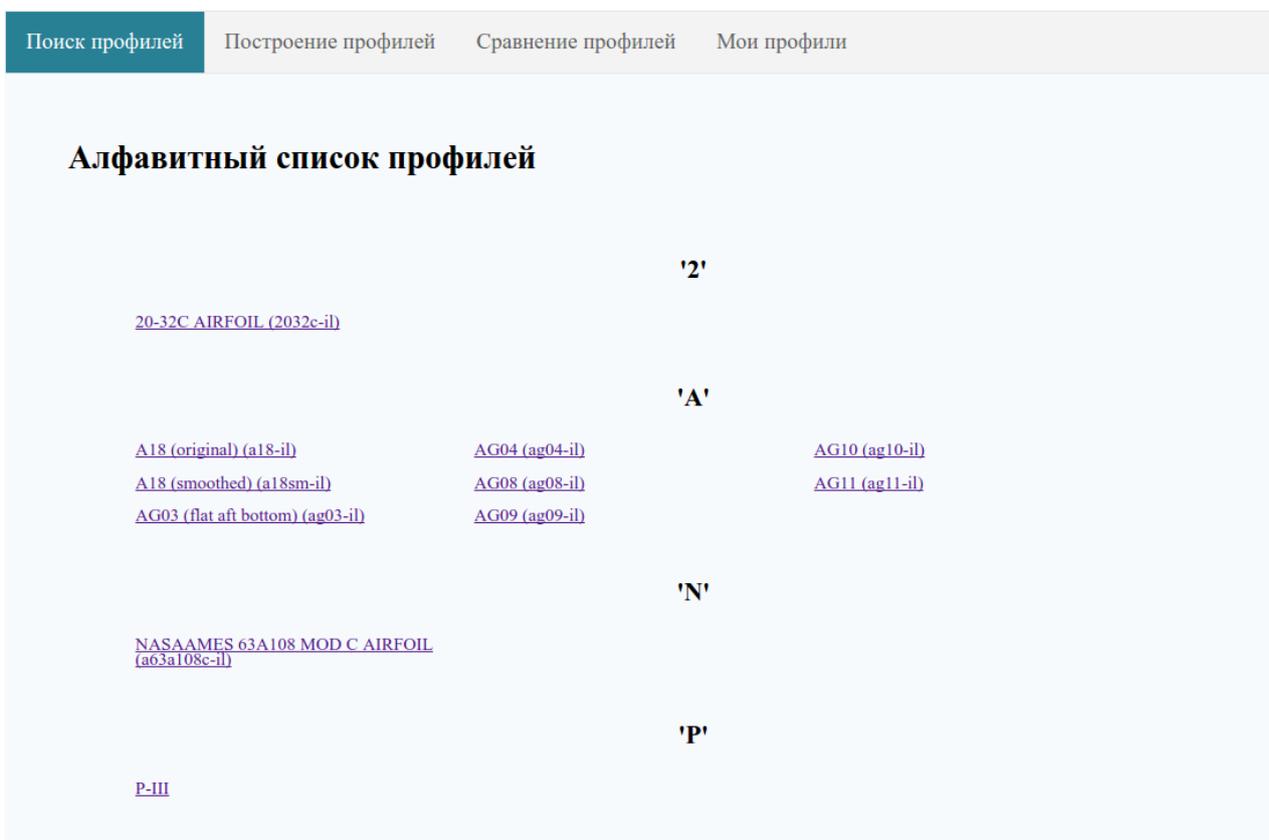


Рисунок 2 — Окно алфавитного списка профилей

В соответствии с рисунком 3 представлено окно поиска профилей. Поиск может выполняться по названию профиля или по различным критериям, доступным по нажатию кнопки «Поиск по критериям».

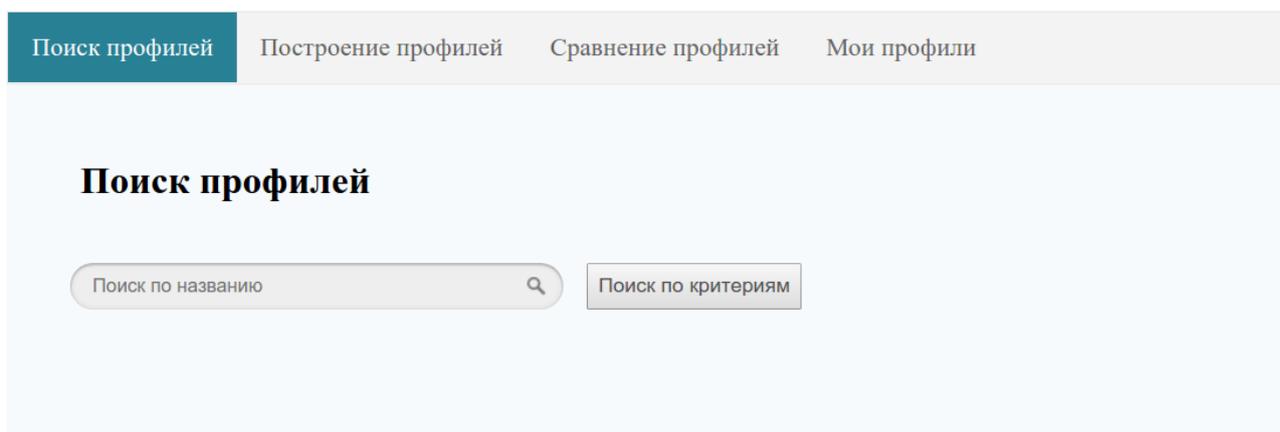


Рисунок 3 — Окно поиска профилей

В соответствии с рисунком 4 представлено окно с информацией о профиле. Первая раздел содержит текстовую информацию о различных характеристиках профиля, а второй представляет графическое представление профиля.

Р-III

Описание профиля

Скорость продувки $V=40\text{ м/с}$
Число Рейнольдса $Re=830\ 000$
Давление $p=1\text{ атм}$
 $TF=2.6$
Размер модели $300*1500\text{ мм}$
Удлинение = 5

Построение профиля

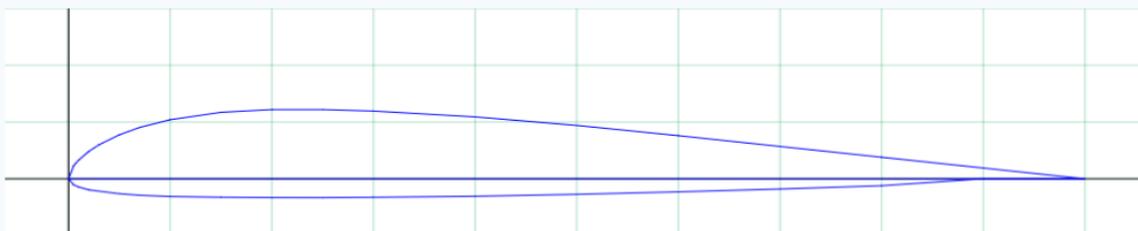


Рисунок 4 — Окно информации профиля

Профиль рисуется по заданному набору координат. Для отображения на странице используется элемент языка HTML «Canvas».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При написании данной дипломной работы были изучены и описаны основные принципы разработки информационных систем. Была рассмотрена специфика использования аэропрофилей.

Процесс создания информационной системы и результаты основных этапов этого процесса приведены в третьей главе. С помощью диаграмм прецедентов UML была построена модель прецедентов разрабатываемой информационной системы, с помощью которой определены основные пользователи системы и доступные им действия. Таким образом были определены функции разрабатываемой системы.

Разработана база данных, позволяющая удовлетворить информационные потребности выявленных пользователей.

Для обеспечения пользователям удобного доступа к просмотру и редактированию данных с помощью языка программирования Python и подключаемой к нему библиотеки CherryPy разработан набор экранных форм и имплементирована логика информационной системы. Текст этих программ приведен в приложении.

В дальнейшем возможно использовать данную программу в научных институтах, занимающихся внедрением ветрянных генераторов, при некоторых доработках в соответствии с требованиями конечного пользователя.