

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

УДК 004.415.25

Фалько
Илья Юрьевич

**Кроссплатформенное программное средство подбора и управления
арендой серверного оборудования**

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание академической степени
магистра информатики и вычислительной техники

по специальности 1-40 81 01 - Информатика и технологии разработки
программного обеспечения

Научный руководитель
Воронов А.А.
к.т.н., доцент

Минск 2020

ВВЕДЕНИЕ

Данная магистерская диссертация посвящена разработке программного средства для простого и быстрого управления арендой, конфигурированием серверного оборудования как для физических лиц, так и для предприятий.

Автоматизация остается одной из главных проблем промышленного производства и социальной сферы в различные периоды экономического развития современного общества. Со временем автоматизация становится все более широким понятием, включая в себя некоторые новые частные проблемы своего научного и технического развития: компьютеризацию, роботизацию и другие специальные или отраслевые представления. Однако смысл и ее основное назначение остаются неизменными – облегчение или вытеснение рутинного труда человека.

Необходимо изучить существующие на рынке информационных технологий аналоги средствам и инструментам подбора и управления арендой оборудования, выполнить их сравнение, выявить преимущества и недостатки. В рамках магистерской диссертации необходимо разработать качественный и конкурентоспособный продукт, призванный автоматизировать процесс аренды серверного оборудования.

Для предприятий, занимающихся разработкой и проектированием программного обеспечения (ПО), очевидны преимущества использования серверов для разработки и тестирования продуктов. Автоматизация процесса аренды серверного оборудования для сотрудников предприятия позволяет ускорить цикл разработки ПО, облегчить задачу управления и администрирования вычислительными ресурсами предприятия.

В связи с этим, крупные предприятия разрабатывают инструменты, позволяющие оперативно предоставить доступ к сконфигурированному серверному оборудованию, как за счет предприятия, так и за собственные средства.

Также существует ряд клиентоориентированных систем аренды, позволяющих предоставлять услуги аренды серверов любому заинтересованному лицу.

Разрабатываемая система позволит в едином информационном пространстве осуществлять управление арендой серверов (обработка заявок на выделение новых ресурсов, конфигурирование заказываемого оборудования), расчет затрат на аренду, обеспечивать техническую поддержку пользователя, производить учет и регистрацию пользователей. Также система предоставит возможность осуществлять услугу аренды серверного оборудования корпоративным клиентам.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

На сегодняшний день тема данной диссертации является более, чем актуальной, так как задача автоматизации технологических процессов все чаще возникает в различных сферах жизнедеятельности человека. Автоматизация в этих сферах способствует снижению затрат, избавлению человека от рутинного труда, увеличению производительности и условий труда. Автоматизация аренды серверного оборудования позволит добиться этих целей в сфере информационных технологий и сфере услуг, что также положительным образом отразится и на других сферах.

Степень разработанности проблемы

Существует множество систем, способных решить задачу автоматизации аренды серверного оборудования, однако те, которые находятся в широкой доступности, неспособны автоматически адаптировать расчет стоимости аренды под актуальные экономические показатели, а также не могут быть адаптированы под нужды предприятия.

В рамках исследования будет проведен анализ современных средств подбора и управления арендой серверного оборудования. На основе проведенного анализа будет спроектировано и разработано программное средство, направленное на устранение недостатков аналогов.

Цель и задачи исследования

Целью диссертационной работы является проектирование и реализация кроссплатформенной системы управления арендой серверов. Данная система должна иметь высокую скорость работы, быть легко масштабируемой, отказоустойчивой, безопасной, быть адаптируемой под нужды любого пользователя или предприятия. Также система должна иметь удобный и простой интерфейс, аккуратный и понятный пользователю дизайн.

Для достижения этой цели необходимо выполнить следующие шаги:

- провести анализ достоинств и недостатков существующих аналогов разрабатываемой системы;
- разработать структуру системы и способы ее взаимодействия с другими системами;

- разработать алгоритм функционирования системы, расчета затрат на аренду, цикл создания и обработки заказа;
- разработать пользовательский интерфейс системы на стороне пользователя.

Научная новизна

Теоретическая значимость работы заключается в детальном анализе существующих средств, их сравнение, выявление преимуществ и недостатков современных решений.

Практическая значимость диссертации состоит в спроектированной и разработанной системе автоматизации аренды серверного оборудования, которая позволит упростить процесс аренды серверов, расчета стоимости аренды, и ускорить процесс разработки программного обеспечения.

Гипотеза, выносимая на защиту

Основной гипотезой, положенной в основу диссертационной работы, является необходимость автоматизировать процесс оформления аренды серверного оборудования, используя современные инструменты разработки программного обеспечения, подходы к проектированию и архитектурные шаблоны. Применение перечисленных подходов позволит создать продукт, значительно сокращающий время оформления заявки на аренду, а также:

- 1 Значительно сократить время оформления заявки на аренду.
- 2 Осуществлять оформление заявок на аренду в любое время суток, в любой точке мира.
- 3 Предоставить клиенту самостоятельно выбрать конфигурацию оборудования.
- 4 Предоставить клиенту техническую поддержку и консультацию по выбору конфигурации оборудования

Публикации

Изложенные в диссертации основные положения и выводы опубликованы в 2 печатных работах. В их числе 1 статья в научном журнале, и 1 тезис доклада на научной конференции.

Общий объем публикаций по теме диссертации составляет 9 страниц.

Структура и объем работы

Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, трёх глав, заключения, списка использованных источников, списка публикаций автора и приложений.

В первой главе представлен анализ предметной области, изучены существующие аналоги и выявлены основные проблемы в рамках тематики исследования, показаны направления их решения.

Вторая глава посвящена проектированию архитектуры ПО, алгоритмов и базы данных для системы аренды.

В третьей главе выполнена программная реализация проектируемой системы, проведен анализ и сравнение полученных результатов с заявленными требованиями, описана работа разработанной системы.

В приложении представлены фрагменты конфигурации программного кода разработанной системы.

Общий объем работы составляет 60 страниц, из которых основного текста – 34 страницы, 23 рисунка на 10 страницах, 16 таблиц на 6 страницах, список использованных источников из 18 наименований на 2 страницах и 7 приложений на 10 страницах.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** рассмотрено современное состояние проблемы автоматизации в целом, а также проблемы автоматизации аренды серверного оборудования.

В **общей характеристике работы** показана актуальность проблемы автоматизации аренды серверов в различных сферах, сформулированы цели и задачи диссертационной работы, шаги для достижения поставленных целей. Выявлена связь работы с запросами реального сектора, указаны личный вклад соискателя, опубликованность, структура и объем диссертации.

В **первой главе** проведен обзор и анализ общедоступных систем аренды серверов, которые предоставляют как выделенные сервера, так и облачные ресурсы, в частности, популярные белорусские аналоги. В результате анализа было выяснено, что на сегодняшний день существует немало сервисов, предоставляющих возможность аренды серверов. Большинство из них основаны на облачных вычислениях и предоставляют гибкую настройку конфигурации оборудования. Однако, что касается аренды физических ресурсов, то здесь возможности настройки конфигурации сильно ограничены, либо отсутствуют вовсе.

Алгоритмы расчета стоимости аренды у представленных аналогов примитивны, либо отсутствуют вовсе. В случае изменения какого-либо из экономических показателей требуют от владельца сервиса ручного пересчета стоимости аренды каждого из компонентов оборудования.

Во **второй главе** выполнялось проектирование структуры системы, алгоритмов создания заявки и расчета стоимости аренды, архитектуры базы данных. Также были определены входные и выходные данные, роли пользователей системы, спроектирован дизайн интерфейса.

Спроектированная информационная система (ИС) состоит из пяти основных модулей:

- модуль управления пользователями;
- модуль управления заявками;
- модуль расчета затрат;
- модуль управления отчетами;
- модуль технической поддержки.

Каждый модуль решает определенную часть задач, которые должна решать система в целом.

Модуль управления пользователями отвечает за вход пользователей в систему, управление созданием, изменением и удалением их аккаунтов. Также модуль проверяет права доступа пользователя к конкретной части системы.

Модуль управления заявками осуществляет создание новых заявок, их редактирование, и изменение статуса. Также модуль проверяет введенные пользователем данные заявок на предмет соответствия типу и формату, отсутствия ошибок при заполнении формы заявки.

Модуль расчета затрат осуществляет расчет арендной платы пользователем за требуемую конфигурацию серверного оборудования в соответствии с экономическими данными. Подробное описание алгоритма расчета арендной платы представлено в подразделе 2.3.

Модуль управления отчетами отвечает за отображение обработанных системой данных пользователям системы в требуемой форме. Для администратора также должен быть доступен отчет о работе системы, и возникших в процессе исключительных ситуаций. Это могут быть таблицы с данными и уведомления, содержащие отформатированный, легко читаемый текст и изображения.

Модуль технической поддержки отвечает за организацию помощи пользователей от администратора системы по техническим вопросам. Он должен обеспечивать коммуникацию между пользователями и администратором системы в виде связи по электронной почте.

Процесс создания новых заявок является основным в разрабатываемой системе. Он имеет строгий алгоритм, выполняемый на серверной части приложения, и включает в себя следующие этапы:

- получение данных от пользователя с клиентской части приложения;
- валидация полученных данных;
- выполнение расчетов затрат на аренду на основе полученных данных;
- отправка результата расчетов пользователю;
- получение подтверждения заявки от пользователя;
- сохранение новой заявки в базу данных;
- отправка пользователю отчета о создании новой заявки.

Серверное оборудование относится к движимому имуществу. Поэтому для расчета затрат на аренду серверного оборудования используется формула расчета арендной платы на движимое имущество.

Алгоритм вычисления стоимости аренды включает следующие этапы:

- рыночная стоимость сервера вычисляется суммированием стоимости его отдельных компонентов;
- по представленной выше формуле (2.1) вычисляется ежемесячная стоимость аренды сервера;
- стоимость ежемесячной аренды умножается на срок аренды;
- вычитается скидка на аренду, при ее наличии.

Для реализации базы данных (БД) была выбрана реляционная модель данных, так как она характеризуется простой и гибкой структурой данных. Реляционную базу данных легче проектировать, поддерживать и масштабировать, чем, например, сетевую или иерархическую БД. Также реляционная база данных характеризуется возможностью использования формального аппарата алгебры отношений и реляционного исчисления для обработки данных.

В третьей главе были выбраны программные средства для реализации системы и проведена работа по непосредственно самой реализации системы. После этого был проведен анализ выполненной разработки и соответствия системы выдвинутым требованиям.

При выборе языка программирования для реализации системы в качестве альтернатив рассматривались только объектно-ориентированные языки программирования, так как данная структура будет обладать большим количеством функциональностей, которые со временем будут изменяться и развиваться. Самыми популярными объектно-ориентированными языками программирования для веб-разработки являются *Java*, *JavaScript* и *C#*. Для разработки серверной части системы будет использован язык *Java*, так как система должна быть кроссплатформенной, и быть способна запускаться на различных операционных системах. Для разработки клиентской части приложения будут использоваться *JSP* и *JavaScript*.

Разработанное приложение состоит из следующих частей:

- библиотеки, которые содержат в себе методы, упрощающие разработку приложения, и обеспечивают его работу;
- базовые компоненты, которые реализуют поставленные задачи;
- статические файлы ресурсов.

Фундаментом реализации данной системы является использование архитектурного шаблона *Model-View-Controller* (*MVC*, «Модель-Представление-Контроллер»), который является одним из наиболее полезных и используемых шаблонов в разработке веб-приложений. Основная цель его применения состоит в отделении бизнес-логики от её визуализации. За счёт такого разделения повышается возможность повторного использования кода. Наиболее полезно применение данного шаблона в тех случаях, когда пользователь должен видеть те же самые данные одновременно в различных контекстах и/или с различных точек зрения.

Для шифрования паролей пользователей системы был выбран метод *bcrypt*. *Bcrypt* это алгоритм хэширования, который масштабируется с помощью аппаратного обеспечения (через настраиваемое количество раундов). Его медленность и несколько раундов гарантирует, что

злоумышленник должен развернуть огромные средства и оборудование, чтобы взломать пароли. Администраторы приложения и базы данных также не смогут узнать пароль пользователя.

Проанализировав интерфейс, работу и возможности разработанной системы управления арендой серверного оборудования, можно сказать, что она соответствует всем предъявленным требованиям, и выполняет все поставленные ранее задачи.

Благодаря применению архитектурного шаблона Модель-Представление-Контроллер, система является масштабируемой, и ее функционал при необходимости может быть легко расширен под нужды конкретного заказчика.

Простой и понятный интерфейс приложения позволяет создать заявку на аренду нового оборудования любому пользователю, в зависимости от его возможностей и навыков работы с компьютером.

Новый алгоритм позволяет автоматически рассчитывать стоимость аренды серверов на основе актуальных экономических показателей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения магистерской диссертации были проведены следующие действия:

- анализ существующей ИС объекта автоматизации;
- обзор существующих аналогов проектируемой системы;
- определение основных требований к системе;
- выбор платформы и средств для реализации приложения;
- разработка и тестирование приложения.

Тестирование и анализ созданной системы показали, что она работает удовлетворительно, а в некоторых случаях превосходит по качеству, функционалу и безопасности существующие аналоги систем аренды. В результате можно сказать, что цель магистерской диссертации была достигнута, так как было создано программное обеспечение, удовлетворяющее выдвинутым к нему требованиям и выполняющее поставленные задачи.

Вместе с тем в ходе анализа полученных результатов выяснилось, что у созданной системы имеются хорошие перспективы для дальнейшего развития. Оказалось, что за рамками поставленных задач остается еще множество вопросов по улучшению и расширению функционала приложения. Например, расширение системы ролей и добавление в нее новых категорий пользователей, автоматическое выделение физических ресурсов и предоставление к ним доступа. Эти задачи являются нетривиальными, и требуют детального рассмотрения и глубокой проработки. Решение этих и ряда других задач в ходе планируемого дальнейшего развития системы позволит вывести ее на новый более высокий и конкурентоспособный на мировом рынке уровень в области систем аренды серверного оборудования.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

1-А. Фалько, И.Ю. Кроссплатформенное программное средство подбора и управления арендой серверного оборудования / Фалько, И.Ю., Воронов, А.А // материалы 10-й Международной науч.-тех. конф. «Информационные технологии в промышленности, логистике и социальной сфере ИТ*2019», Минск, Респ. Беларусь, 23–24 мая 2019 г. / ОИПИ НАН Беларуси. – Минск, 2019. – С.37–39.

2-А. Кроссплатформенное программное средство подбора и управления арендой серверного оборудования / И.Ю. Фалько, Д.О. Корбовский // Международный научный журнал «Научные вести». – 2019. – № 12(17) -2019. – С. 363-368.

Библиотека БГУИР