

УДК 004.624

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДОКУМЕНТООБОРОТА ОТДЕЛА ПРОПУСКНОЙ РАБОТЫ АО "УРАЛЬСКАЯ СТАЛЬ"

Щукин А.А., студент гр. 4411, 4 курс

Научный руководитель: Тутубалин П.И., канд. техн. наук, доцент, доцент каф. ПМИ

Казанский Национальный Исследовательский Технический Университет им. А.Н. Туполева - КАИ

г. Казань

АННОТАЦИЯ

В данной статье представлен обзор разработки автоматизированной системы документооборота отдела пропускной работы АО “Уральская сталь”, которая предназначена для оптимизации процесса работы сотрудников с документацией и организации единого архива для её хранения и заключается в создании веб-приложения, которое автоматически переносит в базу документы, прикреплённые к письмам на электронной почте, а также упрощает их дополнение и подписание.

Ключевые слова: документооборот, веб-приложение, автоматизация, безопасность, электронная почта, ASP.NET.

ВВЕДЕНИЕ

На момент написания статьи процесс работы сотрудников пропускного отдела осуществляется следующим образом: сотрудники получают электронные письма с документами, которые необходимо загрузить, проверить, при необходимости отредактировать или дополнить, затем распечатать, подписать, отсканировать и отправить полученный скан в почтовую систему отдела для дальнейшей обработки в рамках документооборота. Подобная схема работы встречается крайне редко, вследствие чего отсутствуют готовые решения, что обуславливает актуальность и необходимость разработки соответствующей системы.

Целью разработки данной системы является ускорение цикла документооборота, упрощение рабочих процессов сотрудников, снижение вероятности ошибок при обработке документов, а также создание централизованного архива для удобного хранения и оперативного доступа к документации. Основная задача полученного решения – обеспечить:

- Хранение данных о документах, пользователях и их действиях с файлами.
- Автоматическую обработку входящих писем и извлечение прикрепленных документов в базу данных.

- Упрощение процесса редактирования, дополнения и подписания документов.
- Генерацию и экспорт документов в различных форматах (PDF, Word).
- Обеспечение безопасности данных и защиту от несанкционированного доступа.

В рамках реализации автоматизированной системы документооборота было принято решение о разработке именно веб-приложения. Такой подход обусловлен необходимостью обеспечения удобного и круглосуточного доступа сотрудников к системе с различных устройств (компьютеров, планшетов, мобильных телефонов), а также возможностью централизованного управления и обновления программного обеспечения.

Сравнение с альтернативными типами приложений:

- Десктопное приложение, несмотря на высокую производительность, потребовало бы установки и настройки на каждом отдельном рабочем месте, что усложнило бы администрирование и обновление системы, а также ограничило бы мобильность пользователей.
- Мобильное приложение, в свою очередь, ориентировано преимущественно на работу со смартфонов и менее удобно для выполнения большого объема операций с документами, редактирования и подписания. Кроме того, для полноценного покрытия всех платформ потребовалась бы разработка отдельных версий под iOS и Android.
- Веб-приложение же обеспечивает кроссплатформенность, не требует установки, открывается в любом современном браузере и легко масштабируется. Оно позволяет реализовать полноценный пользовательский интерфейс с возможностями редактирования, предварительного просмотра и подписания документов прямо в окне браузера.

Выбор веб-приложения также обусловлен широкими возможностями по интеграции с электронной почтой, базами данных и другими корпоративными сервисами, что критически важно для построения автоматизированного документооборота.

Таким образом, веб-приложение оптимально сочетает в себе гибкость, доступность, масштабируемость и удобство использования, что делает его наиболее подходящим форматом для решения поставленных задач.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СТЕК И АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ

Серверная часть автоматизированной системы документооборота будет реализована на платформе ASP.NET, что обеспечит высокую производительность, надежность и масштабируемость приложения. В сравнении с альтернативами, такими как Node.js, Django или Spring Boot, ASP.NET предоставляет строгую типизацию, широкие возможности по обеспечению безопасности и удобную интеграцию с экосистемой Microsoft, что делает его особенно подходящим для корпоративных решений.

Для работы с базой данных будет использоваться Entity Framework (EF) — объектно-реляционный инструмент, позволяющий упростить взаимодействие с базой, обеспечив удобную и эффективную работу с данными. В отличие от более "низкоуровневого" Dapper, EF автоматизирует многие операции и ускоряет разработку, оставаясь при этом производительным решением. По сравнению с ORM-средствами, такими как Hibernate или Sequelize, EF лучше интегрируется в среду .NET и обеспечивает тесную связь с используемой платформой.

Хранение данных будет организовано в PostgreSQL — мощной реляционной базе данных, обеспечивающей высокую скорость обработки запросов, поддержку сложных структур данных и надежность хранения информации. По сравнению с MS SQL Server, PostgreSQL является бесплатным и кросс-платформенным решением, а в отличие от MySQL предлагает более полную реализацию SQL-стандартта. Использование MongoDB в данном проекте нецелесообразно, так как документооборот требует чёткой структуры и поддержки транзакционности, присущей реляционным СУБД.

Для кэширования часто запрашиваемых данных и оптимизации работы системы будет применяться Redis — высокопроизводительное хранилище данных в оперативной памяти, которое позволит уменьшить нагрузку на основную базу данных и ускорить обработку запросов. В отличие от Memcached, Redis поддерживает более широкий набор структур данных и предоставляет дополнительные возможности, такие как TTL (время жизни ключей) и механизм pub/sub, что делает его более универсальным инструментом.

Реализация механизмов обмена данными в реальном времени будет осуществляться с использованием SignalR. Это позволит мгновенно передавать обновления между клиентами и сервером, обеспечивая, например, уведомления пользователей о новых документах или изменениях в их статусе. В отличие от нативного WebSocket API или сторонних библиотек, таких как Socket.IO, SignalR автоматически управляет соединениями, предоставляет fallback-механизмы и интегрирован в ASP.NET, что упрощает разработку.

Клиентская часть системы будет разработана с применением Angular, что обеспечит создание удобного, динамичного и отзывчивого пользовательского интерфейса. Angular выбран в сравнении с альтернативами, такими как React и Vue.js, за счёт своей архитектурной строгости, встроенных инструментов и готовности к созданию масштабируемых решений. React, будучи библиотекой, требует сторонних зависимостей для построения полноценного SPA, а Vue.js чаще применяется в проектах меньшего масштаба.

Для стилизации и адаптивного дизайна будет использоваться Bootstrap — популярный CSS-фреймворк, который ускорит разработку интерфейса и обеспечит удобство работы на различных устройствах и экранах разного размера. В отличие от Tailwind CSS, который требует большей ручной настройки, и Material UI, ориентированного на использование с React, Bootstrap предоставляет готовый набор компонентов, таких как кнопки, формы, модальные окна и

сетки, что делает его оптимальным решением для быстрого и единообразного оформления пользовательского интерфейса.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Так как автоматизированная система документооборота обрабатывает потенциально конфиденциальные и служебные документы, особое внимание при разработке уделяется вопросам информационной безопасности.

В целях защиты данных реализуются следующие меры:

- Аутентификация и авторизация пользователей с разграничением прав доступа к функциям и документам системы.
- Шифрование данных при передаче с использованием протокола HTTPS для предотвращения перехвата информации.
- Защита базы данных от несанкционированного доступа с помощью ролевой модели безопасности и настроек безопасности PostgreSQL.
- Логирование действий пользователей и событий в системе для последующего аудита.
- Контроль целостности данных и предотвращение их подмены, включая цифровую подпись редактируемых и финализированных документов.
- Защита от типичных веб-угроз, таких как XSS, CSRF, SQL-инъекции, с применением встроенных механизмов ASP.NET и рекомендаций по безопасному программированию.

Принятые меры соответствуют современным требованиям к защите информации и обеспечивают надёжное функционирование системы в корпоративной среде. Реализация принципов информационной безопасности позволяет минимизировать риски утечки, потери или несанкционированного изменения документов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработка автоматизированной системы документооборота для отдела пропускной работы АО «Уральская сталь» позволит значительно повысить эффективность обработки документов, сократить трудозатраты сотрудников и минимизировать количество ошибок, связанных с человеческим фактором. Принятые архитектурные решения, основанные на использовании веб-приложения, обеспечат кроссплатформенность, лёгкое масштабирование и удалённый доступ к системе.

Применение современных технологий, таких как ASP.NET, PostgreSQL, Redis, SignalR, Angular и Bootstrap, позволяет реализовать стабильную, производительную и визуально понятную систему. Особое внимание в проекте уделено вопросам информационной безопасности: реализованы механизмы аутентификации и авторизации, шифрование передаваемых данных, защита базы данных и веб-интерфейса от внешних угроз, а также журналирование пользовательских действий. Всё это делает систему надёжным и безопасным инструментом для автоматизации документооборота в корпоративной среде.

Список литературы:

1. Тутубалин, П. И. Основные задачи прикладной теории информационной безопасности АСУ / П. И. Тутубалин // Научно-технический вестник Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики. – 2007. – № 39. – С. 63-72. – EDN JSPVFB.
2. Алгоритм формирования маршрута буровой бригады / Г. В. Спиридонов, В. В. Мокшин, А. П. Кирпичников [и др.] // Вестник Технологического университета. – 2018. – Т. 21, № 2. – С. 169-175. – EDN YTSEWN.
3. Модель оптимизации графового представления для выделения значимых структур на примере предобработки визуальных данных / И. Р. Сайфудинов, В. В. Мокшин, П. И. Тутубалин, А. П. Кирпичников // Вестник Технологического университета. – 2018. – Т. 21, № 5. – С. 121-129. – EDN XREPRB.
4. Метод выделения значимых областей в графической информации для систем поддержки принятия решений / И. Р. Сайфудинов, В. В. Мокшин, А. П. Кирпичников [и др.] // Вестник Технологического университета. – 2018. – Т. 21, № 6. – С. 146-152. – EDN XUALUT.
5. Рахманов, А. С. Автоматизация тестирования безопасности веб-приложений / А. С. Рахманов, П. И. Тутубалин // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований : Материалы IV Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 4-х частях, Комсомольск-на-Амуре, 12–16 апреля 2021 года / Редколлегия: Э.А. Дмитриев (отв. ред.), А.В. Космынин (зам. отв. ред.). Том Часть 3. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2021. – С. 298-301. – EDN MHNKNA.
6. Visible structures highlighting model analysis aimed at object image detection problem / I. R. Saifudinov, V. V. Mokshin, P. I. Tutubalin [et al.] // CEUR Workshop Proceedings : IPERS-ITNT 2018 - Proceedings of the International Conference on Information Technology and Nanotechnology - Session: Image Processing and Earth Remote Sensing, Samara, 24–27 апреля 2018 года. Vol. 2210. – Samara: Без издательства, 2018. – Р. 139-148. – DOI 10.18287/1613-0073-2018-2210-139-148. – EDN KDXALF.