

ны аналоги. На основе анализа аналогов сформулированы следующие аргументы в пользу разработки веб-приложения «Дневник трейдера»:

- на данный момент сервис, предоставляемый прямым конкурентом, не подразумевает возможность верификации сделок;
- в будущем разрабатываемое приложение будет доступно по более низкой цене нежели у конкурентов;
- небольшое количество аналогов;
- популярность криптовалют растет с каждым днем.

Данное веб-приложение ориентировано на трейдеров, которые хотят совершенствовать свою стратегию, основываясь на ежедневном анализе своих сделок. Также данное веб-приложение полезно для инвесторов, находящихся в поиске выгодных вложений. Трейдер может поделиться с инвестором своей персональной ссылкой торгов и тем самым подтвердить успешность своих сделок. А инвестор, удостоверившись в успешности торгов, может выделить часть своего инвестиционного капитала данному трейдеру.

ЛИТЕРАТУРА

1. TypeScriptdocs [Электронный ресурс]–Режим доступа: <https://www.typescriptlang.org/docs/>– Дата доступа: 15.03.2023.
2. Node.jsdocs [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://nodejs.org/en/docs/> – Дата доступа: 17.03.2023.
3. Nest.jsdocumentation [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.nestjs.com/> – Дата доступа: 20.03.2023.
4. Typeormdocs [Электронный ресурс]– Режим доступа: <https://typeorm.io/> – Дата доступа: 01.04.2023.
5. React.jsdocumentation [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://react.dev/learn/> – Дата доступа: 05.04.2023.

УДК 004.415.2+004.62

Студ. В.Р. Демьянов

Науч. рук., канд. техн. наук, доц. А.И. Парамонов
(Кафедра программной инженерии, БГТУ)

АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ СКЛАДОМ СО СТЕЛЛАЖНЫМ СПОСОБОМ УКЛАДКИ

Управление складом – это множество процессов, таких как определение местоположения, приёмка, размещение, перемещение, отгрузка, инвентаризация товаров, контролирование работы сотрудников склада и многих других. Большинство таких процессов являются рутинными, имеют определённый алгоритм действий. Чем больше склад, тем больше времени, а соответственно денег, они затрачивают.

Современные технологии позволяют автоматизировать и оптимизировать такие процессы. Так как сегодня почти у каждого есть персональный компьютер или смартфон, где по умолчанию установлен веб-браузер, то хорошим и доступным решением является веб-приложение.

Цель настоящей работы состоит в том, чтобы разработать веб-приложение, которое позволит, используя популярные веб-браузеры, осуществлять управление складом со стеллажным способом укладки. На складе все «товары» имеют заданное им место, на котором и только на котором они должны находиться. Для этого существуют различные способы укладки, например, стеллажный [1]. Стеллажный способ укладки применяют для штучных товаров. Каждому месту хранения присваивается адрес, обозначающий зону склада, номер стеллажа, номер вертикальной секции и номер полки. Служащий должен находить товар по названию и адресу, даже не зная его внешнего вида. На складе товар может находиться в разных состояниях, количество этих состояний зависит от размера склада, но основными можно выделить: хранение, перемещение, отгрузка. Смена этих состояний должна отслеживаться, в разработанном приложении для этого применяются уведомления, а также различные индикаторы в пользовательском интерфейсе. Так как физически работа (перемещение, отгрузка, приёмка) с товарами осуществляется людьми, то система также должна обеспечивать мониторинг, одним из механизмов в разработанном приложении для решения этой проблемы являются задачи. Например, для перемещения служащим товара необходимо создать задачу, в которой указать товар и новый адрес.

На складе работают люди с разными обязанностями. В разработанном приложении выделены: служащие, аудиторы, администраторы. Система позволяет управлять ими (регистрировать, удалять, назначать роли).

В ходе работы над проектом были решены следующие задачи:

- проведено обоснование разработки;
- спроектирована структура базы данных;
- спроектирована архитектуру веб-приложения;
- разработан REST API, который обеспечивает методы доступа к объектам системы (товарам, пользователям, задачам, комментариям, клиентам, словарям и пр.);
- реализован веб-сервис для отправки уведомлений об изменении статуса задачи, регистрации пользователя, а также о приближающейся просрочки выполнения задач;

- разработаны регулярно запускаемые задачи для удаления отгруженных товаров со склада, срок хранения истории о которых истёк; уведомления о просроченных задачах;
- спроектирован дизайн пользовательского интерфейса;
- реализовано клиентское приложение на базе REST API;
- проведено тестирование и апробация веб-приложения;
- подготовлена техническая документация, в том числе руководство пользователя, руководство по развёртыванию и др.

Разработанное клиентское приложение включает в себя модули для аутентификации и работы с методами REST API. Для управления пользователями и клиентами разработана панель администратора. При реализации веб-приложения были использованы JavaScript фреймворке Angular [2] версии 15 для создания клиента, а также на ASP.NET версии 6 для создания сервера. Инфраструктура приложения развёрнута с использованием средств Docker [3]. Для большей совместимости и возможного дальнейшего масштабирования разработанный API поддерживает открытый протокол OData [4]. Для хранения данных используется реляционная СУБД MSSQLServer версии 19. Для регулярного запуска задач используется Hangfire [5].

В результате тестирования приложения был проверен весь разработанный функционал, а также исправлены выявленные проблемы. Сейчас приложение находится в стадии поддержки и использования, позволяет успешно выполнять функции управления складом со стеллажным способом укладки, что существенно облегчает работу персонала на складе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Метал Сити [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.metalcity.ru/info/articles/hranenie_tovara_na_skladah/ – Дата доступа: 18.04.2023.
2. Angular [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://angular.io/> – Дата доступа: 18.04.2023.
3. Docker [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.docker.com/> – Дата доступа: 18.04.2023.
4. OData [Электронный ресурс] / Документация. – Режим доступа: <https://www.odata.org>. – Дата доступа: 18.04.2023.
5. Hangfire [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.hangfire.io/en/latest/configuration/using-sql-server.html> – Дата доступа 18.04.2023.