УДК 004.4 + 629.3.083.4

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Табанец М.С., студент гр.181076

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
Институт информационных технологий
г. Минск, Республика Беларусь

Кунцевич О.Ю. – канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры ИСиТ

Аннотация. Рассмотрена актуальность разработки программного средства, обозначены ее цель и задачи. Описаны средства разработки, последовательность процессов, алгоритмы, основные и вспомогательные формы в программном средстве, представлен пример окон пользовательского интерфейса. Протестированы функции в ходе практического применения. Разработка проводилась с использованием языка программирования C#. Для хранения данных была создана реляционная база данных в Microsoft SQL Server. Обозначены функции форм и основные уникальные возможности программного средства.

Ключевые слова. Программное обеспечение, разработка приложений, автоматизация, станция технического обслуживания

Введение. Современные станции технического обслуживания играют ключевую роль в поддержании работоспособности и безопасности транспортных средств. Однако, рост числа клиентов, разнообразие предоставляемых услуг и увеличивающийся объем данных ставят перед такими предприятиями серьезные вызовы в организации эффективного управления. Для обеспечения конкурентоспособности и удовлетворения потребностей клиентов важно минимизировать время обработки информации, исключить человеческие ошибки (снизить количество «ручных» операций) и обеспечить доступ к актуальной информации для всех участников процесса [1].

Традиционные методы управления данными, включающие «ручной» ввод информации (например, на бумажных носителях) и использование разрозненных инструментов, таких как электронные таблицы, часто оказываются недостаточно эффективными. Они не позволяют оперативно анализировать визуальные данные, учитывать нагрузку мастеров и генерировать отчеты. В результате повышается риск ошибок и процесс получения и анализа информации оказывается значительно дольше запланированного.

Автоматизация процессов управления станцией технического обслуживания становится важным направлением развития отрасли, поскольку способствует оптимизации ресурсов, снижению операционных затрат и повышению качества предоставляемых услуг. Использование современных программных решений позволяет интегрировать различные аспекты деятельности станций технического обслуживания в единую систему, обеспечивая удобный доступ к данным и инструменты для их анализа с возможностью последующих взаимодействий с прочими бизнес-процессами.

В рамках исследования было разработано программное средство «Service Station», ориентированное на автоматизацию работы станций технического обслуживания. Оно предоставляет функционал для внесения и управления информацией о клиентах, транспортных средствах, заказах, запчастях и др., а также для формирования отчетов и анализа выполненных работ. Данное решение направлено на обеспечение высокой точности учета, упрощение процессов эксплуатации, а также повышения производительности сотрудников станций технического обслуживания.

Целью данной статьи является описание ключевых аспектов разработки программного средства «Service Station», его архитектуры и функциональных возможностей, демонстрация его визуального отображения, а также тестирования ведущих функций в ходе практического применения.

В качестве объекта исследований выступает станция технического обслуживания.

Средой разработки программного средства выбрана Microsoft Visual Studio, языком разработки – C#, системой управления базами данных – Microsoft SQL Server и интегрированная среда Server Management Studio [2].

Основная часть. Для описания процесса работы станции технического обслуживания и структуризации ключевых этапов взаимодействия различных элементов системы была разработана диаграмма деятельности. Диаграмма отражает основные процессы, происходящие на станции технического обслуживания, начиная от процесса авторизации до описания возможностей на каждой из форм программного средства. Диаграмма деятельности позволяет наглядно представить последовательность процессов, их взаимосвязь, что служит основой для анализа и дальнейшей автоматизации работы станции технического обслуживания.

Диаграмма деятельности изображена на рисунке 1. Настоящая диаграмма деятельности позволяет увидеть методику взаимодействия элементов программного средства «Service Station». Табличные окна отражают основные и вспомогательные формы для изменения данных.

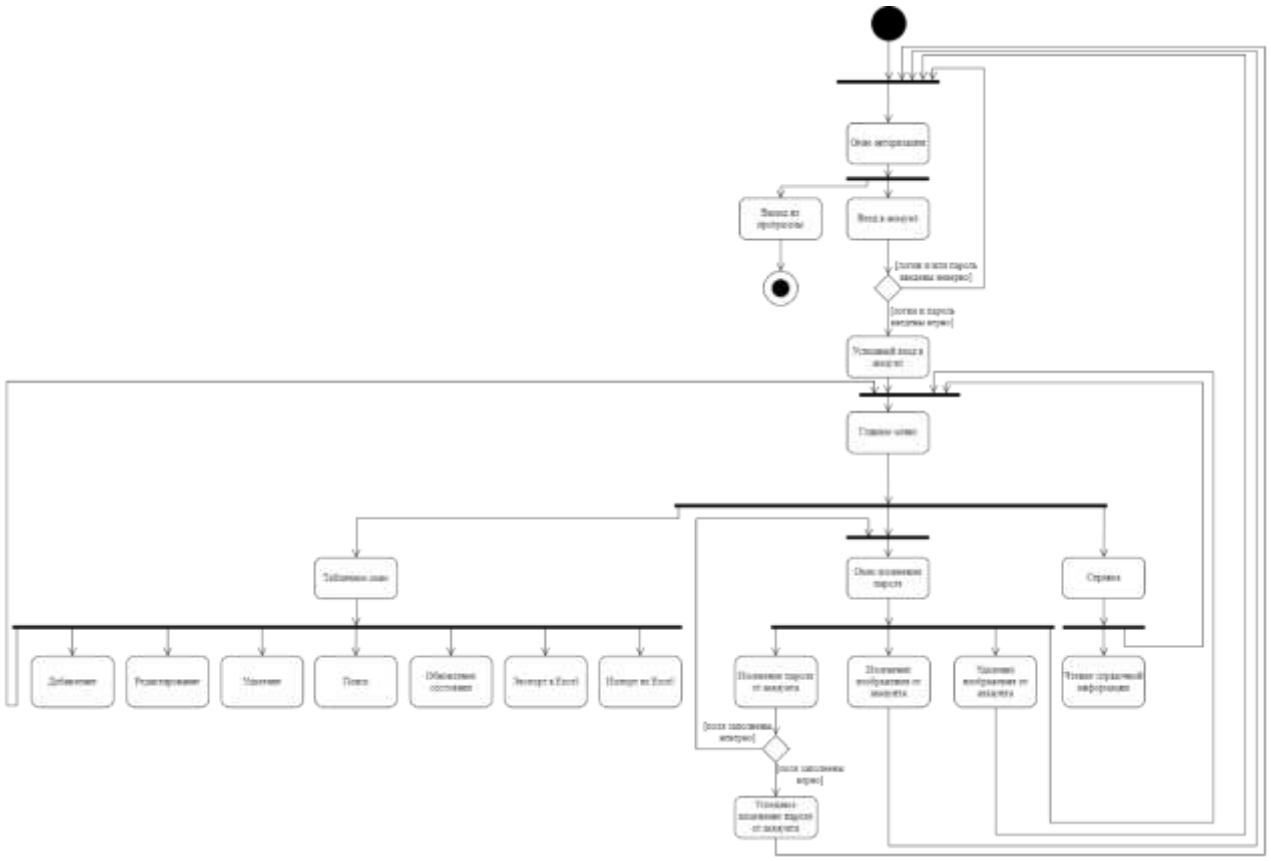

Рисунок 1 – Диаграмма деятельности

Одной из наиболее интересных и уникальных возможностей программного средства является алгоритм экспорта данных в Microsoft Excel, позволяющий пользователям формировать удобные для анализа и представления отчеты. Благодаря данному методу обеспечивается гибкость работы с данными. На рисунке 2 изображена часть алгоритма экспорта данных.

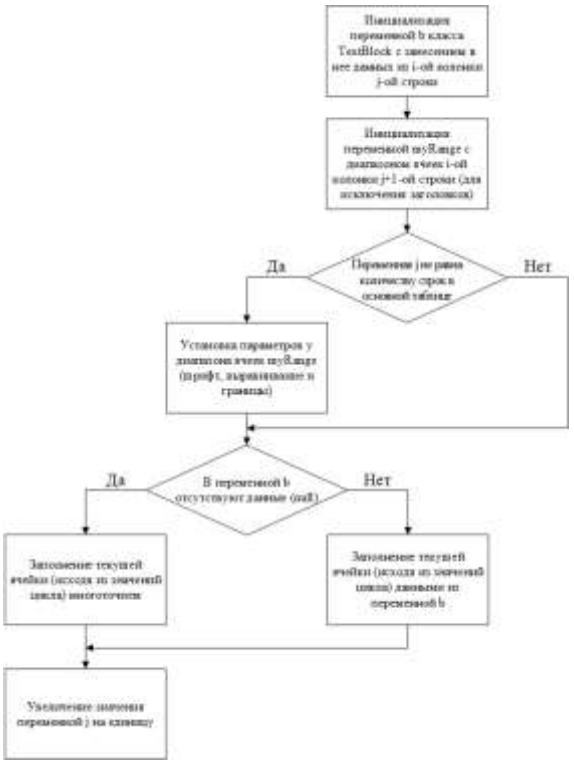

Рисунок 2 – Алгоритм экспорта данных

Уникальность данного участка алгоритма (кода) заключается в возможности экспорта данных из таблицы с любой схемой и данными, без привязки к определенным типам данных, участвующих в процессе экспорта и количества столбцов.

В дополнение, данный участок алгоритма позволяет задать в определенном диапазоне ячеек особые свойства, например: стиль шрифта (включая размер), его выравнивание, а также возможность использования обрамленных границ диапазона ячеек для удобства и привлекательности отображения данных в непосредственной таблице.

Алгоритм экспорта данных создает особое оформление, благодаря которому имеется возможность импортировать данные в другие системы (отдельные сервера с данными).

Применительно к демонстрации визуального отображения имеется возможность привести изображения, представленные на рисунке 3.

Рисунок 3 – Главное меню программного средства «Service Station»

Главное меню программного средства выступает как промежуточное звено между всеми остальными функциональными окнами.

Пользователь может перемещаться между пунктами в главном меню при помощи стрелочек – в таком случае пункты будут передвигаться вправо или влево внутри карусели. Пропадающие пункты при перемещении будут оказываться на противоположной стороне.

В программном средстве имеются основные и вспомогательные (вторичные) формы.

К основным формам относятся: клиенты, запчасти, транспортные средства, сотрудники, заказы, услуги, пользователи. К вспомогательным формам относятся: форма авторизации, главное меню, форма изменения пароля и изображения, справка, завершенные заказы, журнал действий, форма выполнения SQL запросов.

На основных формах пользователь может осуществлять сопоставление данных из таблиц, добавление данных в таблицы, редактирование данных из таблиц, удаление данных из таблиц, поиск данных в таблицах, а также выполнять экспорт или импорт данных в/из Microsoft Excel.

Для возможности выполнения действий с данными пользователь должен иметь соответствующие роли в программном средстве, выданные администратором системы.

Каждая из основных форм программного средства имеет схожий дизайн интерфейса и отличаются колонками в списке и окнами добавления и изменения, что в свою очередь позволяет пользователю достаточно быстро адаптироваться к интерфейсу программного средства.

На вспомогательных формах пользователь может выполнять действия, которые позволяют ему взаимодействовать с второстепенными данными системы (смена пароля и изображения от аккаунта, выполнение SQL-запросов, чтение справочной информации или взаимодействие с данными из форм, являющимися отождествленными от основных (завершенные заказы, рейтинг мастеров и т.д.). Для этого пользователь должен иметь доступ к основным формам, которые связаны с второстепенной формой или права администратора.

В программном средстве «Service Station» имеется логирование действий пользователей, которые выполняют манипуляции с данными, авторизуются или выходят из программного средства и др. В целях тестирования необходимо отследить кто из администраторов системы добавил пользователя user, какие права ему были выданы и в какую дату и время данный аккаунт был создан.

Решение данного вопроса заключается во входе в форму «Журнал действий», переходу в расширенное функциональное окно (посредством нажатия на кнопку «Подробнее») и ввода текста «user» в названии сущности. Результат представлен на рисунке 4.

Рисунок 4 – Поиск добавления пользователя

Благодаря данному тестированию осуществлена проверка работоспособности программного средства, а также показана возможность практического применения расширенных функциональных окон в ходе эксплуатации программного средства «Service Station».

Заключение. Разработанное программное средство предоставляет каждому пользователю системы доступ к определенным данным и действиям в соответствии с его ролями. Гибкость настройки прав доступа обеспечивает высокую безопасность и персонализацию работы.

Администраторы системы имеют возможность управлять правами пользователей через специально разработанный графический интерфейс. Данный интерфейс интуитивно-понятен, что упрощает процесс назначения ролей и минимизирует вероятность ошибок. Пользователи с различными уровнями доступа могут работать в системе одновременно, не опасаясь утечек или некорректного использования данных.

Пароли пользователей в системе обрабатываются с учетом современных требований к безопасности и хранятся в базе данных в зашифрованном виде, что предотвращает возможность их прямого прочтения или кражи в случае несанкционированного доступа к данным. Для шифрования используется надежная криптографическая хэш-функция SHA-512. SHA-512 является частью семейства алгоритмов SHA-2 и обеспечивает высокий уровень защиты благодаря своей устойчивости к криптографическим атакам, включая атаку подбором и атаку на коллизии. При этом сам алгоритм генерирует уникальный 512-битный хэш для каждого пароля, что делает невозможным восстановление исходного текста пароля на основе хэша [3].

Основные уникальные возможности программного средства, отличающие его от аналогов, заключаются в гибкой настройке прав доступа, доступности и простоте использования, современном интуитивно-понятном для пользователя дизайне, высокой скорости работы, отсутствием необходимости в постоянном подключении к интернету, отсутствием обязательных платежей, демоверсий и рекламы. Программное средство находится в работоспособном состоянии и готово к полноценной эксплуатации. Его структура и архитектура предусматривают возможность дальнейшей модернизации и расширения функционала, что позволяет учитывать изменения в бизнес-процессах и внедрять новые функции без существенных затрат времени и ресурсов.

Список использованных источников:

1. Маркетинговая стратегия повышения прибыли СТО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://works.doklad.ru/view/TQjnRCO8GMU/all.html.

2. Техническая документация по SQL Server [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://learn.microsoft.com/ru-ru/sql/sql-server/?view=sql-server-ver16.

3. Хэш-функция SHA-512 в C# [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/api/system.security.cryptography.sha512.

UDC 004.4 + 629.3.083.4

MAIN ASPECTS OF DESIGNING A SOFTWARE TOOL FOR AUTOMATION OF A SERVICE STATION

Tabanets M.S., student

Institute of Information Technologies of the Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Kuntsevich O.Yu. – Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor

Annotation. The relevance of software development is considered, goals and objectives are outlined. The development tools, sequence of processes, algorithms, main and auxiliary forms in the software tool are described, an example of user interface windows is presented. The functions were tested in the course of practical application. The development was carried out using the C# programming language. A relational database in Microsoft SQL Server was created to store data. The functions of forms and the main unique features of the software tool are outlined.

Keywords. Software, application development, production automation.