УДК: 004.514

КЛИЕНТ-СЕРВЕРНАЯ АРХИТЕКТУРЫ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД

ЮСУПОВА ДИАНА РАИЛЕВНА,
НЕСТЕРИНА ДАРЬЯ АЛЕКСЕЕВНА
студенты
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

Научный руководитель: Еремина Ирина Ильинична
к.п.н., доцент
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

Аннотация: в данной статье рассмотрено проектирование архитектуры экспертной системы для обработки сточных вод, содержащих промышленные нефтепродукты. Для наиболее эффективного передачи знаний человеку был выбран продукционный подход, так как структура данного представления данных идентична логическому рассуждению человека о каком-либо вопросе. Для разработки системы был рассмотрен подход клиент-серверной архитектуры.
Ключевые слова: нефть, 1С: Предприятие, архитектура, проектирование, приложение.

DESIGNING THE ARCHITECTURE OF AN EXPERT SYSTEM FOR PROCESSING OILY WASTEWATER

Yusupova Diana Ravilyevna,
Nesterkina Darya Alekseevna

Scientific adviser: Ereminal rina Ilinichna

Abstract: This article presents the design of the architecture of an expert system for processing industrial oily wastewater. The most understandable way of presenting knowledge from a human point of view is the productive way of presenting knowledge, because the structure of the presentation of this data repeats the logical reasoning of a person about something.
Key words: oil, 1C: Enterprise, architecture, design, application.

За последние десять лет производственная деятельность человека стала одним из основных вопросов охраны окружающей среды. Особенно это относится к нефтедобывающим регионам, как, например, Татарстан, где множество геолого-экологических проблем стали серьезной угрозой.

В течение долгого времени изучение характеристик на месторождениях относилось к двум направлениям. Первое связано с исследованиями, разведкой и эксплуатацией нефтяных месторождений, а второе - созданием условий для формирования пресной подземной воды и расчета ее запасов для нужд производства и бытового водоснабжения, а также использование подземных вод.

В последнее время появилось и третье направление: оценка влияния техногенных факторов на состав и качество подземных вод, особенно в области свободного водообмена, прогнозирование изменений гидрогеологических условий на перспективных нефтяных и водообменных участках. Введение

этого направления позволило решить множество проблем на стыке трех наук - экологии, геологии и программирования.

Экспертная система для переработки нефтесодержащих сточных вод была создана на основе клиент-серверной архитектуры. Данная архитектура была выбрана из-за отсутствия возможности разработки приложений на других архитектурах в платформе "1С: Предприятие". Даже при разработке в файловом варианте, данная платформа имитирует наличие сервера на клиентском компьютере.

Клиент-серверная архитектура разделяет работающую систему на четыре различных части, которые взаимодействуют между собой:

1) Клиентское приложение – программа, работающая на компьютере пользователя и обеспечивающая интерактивное взаимодействие системы "1С: Предприятие" с пользователем. Оно отличается от других компонент системы, которые предназначены исключительно для программного взаимодействия с другими частями системы или с другими программными объектами.

Внутри системы "1С: Предприятие" существует 5 различных клиентских приложений: толстый клиент, тонкий клиент, веб-клиент, мобильный клиент и конфигуратор. В таблице 1 представлены возможности каждого из клиентских приложений.

Таблица 1

Описание возможностей существующих клиентских приложений «1С:Предприятие

Клиентские приложения/Возможности	Толстый клиент	Тонкий клиент	Веб-клиент	Мобильный клиент	Конфигуратор
Разработка прикладных решений	-	-	-	-	+
Работа в локальной сети	+	+	+	-	+
Работа через Интернет	-	+	+	+	-
Необходимость предварительной установки	+, полная установка	+, неполная установка	-	+	-, полная установка
Работа на мобильных устройствах	-	-	iPad	+	-

Рис. 1. Клиент-серверный режим работы «1С: Предприятие»

2) Кластер серверов играет ключевую роль в разработке, осуществляющей эффективное взаимодействие между пользователями и системой управления базами данных в клиент-серверной архитектуре. Наличие кластера позволяет обеспечить бесперебойную, отказоустойчивую, конкурентную работу большого количества пользователей с крупными информационными базами.

3) Сервер базы данных в рамках платформы "1С: Предприятие" обеспечивает взаимодействие с пятью различными системами управления базами данных (СУБД). Одна из них – файловая СУБД, разработанная компанией "1С" и включенная в состав платформы. Остальные четыре СУБД являются продуктами сторонних поставщиков: "Microsoft SQL Server", "PostgreSQL", "IBM DB2" и "Oracle Database".

4) База данных является совокупностью организованных данных, которые имеют определенную связь с конкретной сферой знаний.

Клиент-серверный режим работы "1С: Предприятие" (Рис.1) предоставляет возможность для интеграции с другими системами. Это позволяет обмениваться данными между различными информационными системами, что повышает эффективность работы предприятия и упрощает процессы взаимодействия с партнерами или заказчиками. Клиент-серверный режим работы "1С: Предприятие" является надежным, эффективным и масштабируемым способом организации работы в информационной системе. Он позволяет обрабатывать большие объемы данных, обеспечивает удобный удаленный доступ и интеграцию с другими системами. Этот режим дает компаниям возможность оптимизировать свои бизнес-процессы и повысить их эффективность в целом.

Для работы с веб-клиентом экспертной системы необходимо предварительно установить соответствующий клиент на сервер, настроить сервер, а затем опубликовать базу данных. Для этого можно воспользоваться функционалом конфигуратора «1С: Предприятие» через пункт меню «Администрирование» (Рис.2).

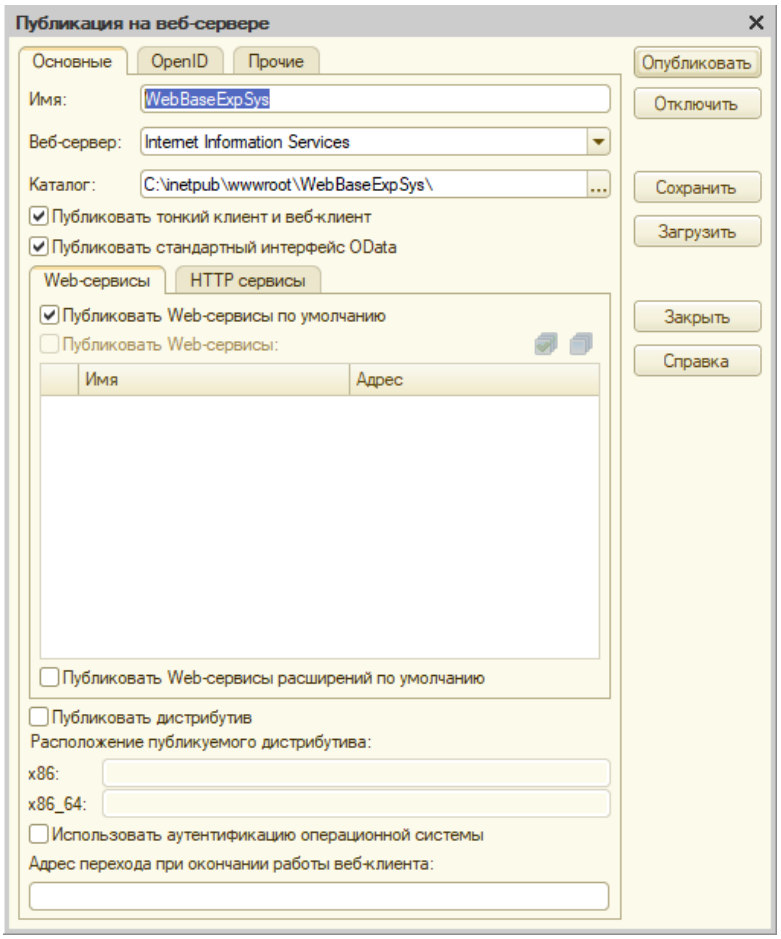

Рис. 2. Публикация информационной базы на web-сервере

Работа через web-клиент позволяет использовать прототип экспертной системы на любом компьютере, где установлен браузер. Преимуществом такого подхода является отсутствие необходимости устанавливать платформу «1С: Предприятие» на каждом компьютере. Это особенно полезно, так как не все компьютеры, используемые на предприятии, обладают достаточными характеристиками, позволяющими запускать данное программное обеспечение.

Экспертная система, направленная на переработку сточных вод, представляет перспективное направление, которое позволяет эффективно выбирать технологии очистки и возврата отработанных вод в хозяйственные процессы, а также защищать окружающую среду от загрязнения.

В работе рассмотрены вопросы построения прототипа экспетной системы переработки сточных вод, учтены некоторые аспекты экологической и промышленной безопасности. Технология проектирования и разработки прототипа рассмотренной экспертной системы предоставляет возможность учитывать ключевые показатели и, исходя из них, улучшать методы обработки отходов и стоков, производимых в промышленности. Внедрение экспертной системы переработки нефтесодержащих сточных вод в эксплуатацию нефтедобывающих предприятий позволит снять с сотрудников часть объема работ и тем самым посодействовать им сберечь время, улучшить экологическую обстановку в регионе, а также снизить затраты предприятий на оплату штрафов за превышение нормативов ПДК на сбрасываемые сточные воды, получить прибыль от компонентов, полученных на стадии переработки воды.

Список источников

1. Гроздова А. В. Создание и разработка информационной системы на базе платформы 1С: Предприятие //Неделя науки СПбПУ. – 2017. – С. 271-274.
2. Грубич Т. Ю., Ступко М. Ю. Проектирование подсистемы анализа данных в системах 1С: Предприятие и Deductor Studio //Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации. – 2016. – С. 57-60.
3. Еремина И.И. Особенности моделирования и автоматизации бизнес-процесса «Производство изделий» на предприятии / Еремина И.И., Назмиев Д.А., Ковшов А.И., Савицкий С.К., Умаров М.Ф. - Казань, 2023.
4. Иванов В. П. и др. Типизация нефтесодержащих сточных вод эмульгированием и сжиганием //Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2020. – Т. 331. – №. 1. – С. 27-33.
5. Савина А. Г., Малявкина Л. И. Концепция построения архитектуры системы «1С: Предприятие» и средства разработки прикладных решений //Экономическая среда. – 2021. – №. 1. – С. 63-69.
6. Хисматуллина Д.З. Программный продукт "ремонт оборудования на базе платформы 1С: Предприятие" / Хисматуллина Д.З., Чикина А.И., Еремина И.И. и др. // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2023665593, 18.07.2023. Заявка № 2023664638 от 10.07.2023.
7. Чертес К. Л. и др. Интенсивная биотермическая обработка осадков нефтесодержащих сточных вод //Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2012. – №. 4. – С. 261-266.
8. Штейнгарт Е. А., Бурмистров А. Н. Обзор и сравнительная характеристика методологий разработки архитектуры предприятий //π-Economy. – 2016. – №3 (245). – С. 111-129.