

РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОЙ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ, АНАЛИЗА И УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ДАННЫМИ

Сенина А. А.

Тузовский А. Ф.

Томский политехнический университет
senina1993@gmail.com

Введение

Все предприятия вне зависимости от рода деятельности в той или иной степени работают с отчетной документацией. Как правило, формирование отчетов – это кропотливый и трудоемкий процесс, требующий больших временных затрат. Данная задача значительно облегчается при внедрении автоматизированной системы, которая позволит оперировать большим объемом данных с минимальными трудозатратами. В результате применения такого подхода к формированию отчетной документации время на поиск и подготовку отчетов значительно снизится, что в значительной степени повысит информированность персонала о состоянии производственных процессов.

В результате работы над проектом будет разработана система, базирующаяся на клиент-серверной архитектуре. Серверная часть системы позволит оперировать технологическими данными, поступающими от систем уровня SCADA, а также других источников информации.

Данная система может быть применена на любом программном комплексе, осуществляющем хранение данных о технологических процессах и формирующем на их основе отчетную документацию. Разрабатываемое программное обеспечение не зависит от специализации предприятия, что делает его универсальным в области его применения. Целевая аудитория веб-портала включает персонал практически всех уровней производства: от руководителей предприятий и подразделений до диспетчеров, операторов и инженерно-технического персонала, включая администратора веб-портала.

Описание проекта

Научная новизна проекта заключается в разработке системы по управлению технологическими данными, которая является универсальной для всех типов производств. Система будет выполнять следующие функции:

- 1) выборка технологических данных в соответствии с установленными пользователем параметрами;
- 2) обработка технологических данных из выборки;
- 3) предоставление обработанных технологических данных в виде графиков, гистограмм, дашбордов и т.д.

В результате разработки будет создана программная платформа для интеграции технологических данных.

На данный момент разработана система по запуску пользовательских скриптов, формирующих отчетную документацию для последующей рассылки. Данная система состоит из двух компонент: Windows Service (служба) и десктопное приложение. Служба осуществляет запуск пользовательских скриптов в соответствии с установленным пользователем расписанием, а также отправку сформированных отчетов по электронной почте также в соответствии с расписанием.

Конфигурирование параметров запуска отчетов и рассылок производится при помощи клиентского десктопного приложения (рис. 1).

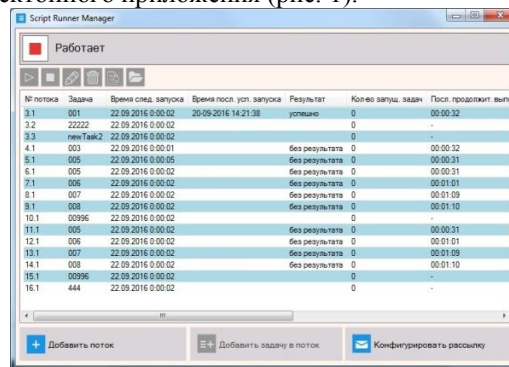


Рис. 1. Пользовательский интерфейс клиентского приложения по конфигурированию параметров службы.

Связь между службой и клиентом осуществляется при помощи Windows Foundation Communication (WCF) [3]. Данная платформа обеспечивает асинхронный обмен сообщениями между службой и клиентом. Важно отметить, что пересылаемые данные должны быть в сериализуемом виде.

Внедрение WCF позволяет обеспечить устойчивый обмен сообщениями, чего нельзя сказать о реализации такой задачи с использованием сокетов.

Другой частью интерактивной системы обработки, анализа и управления данными является веб-портал, непосредственно производящий выборку из базы данных, на основе которых будет построена запрашиваемая пользователем отчетная документация.

Веб-портал предоставляет возможность просматривать как готовые отчеты, сформированные пользовательскими скриптами, так и формировать необходимый отчет самостоятельно с возможностью подбора необходимых параметров. Стоит отметить, что

ссылки на готовые отчеты будут сформированы автоматически с наступлением нового календарного года или месяца. Это позволит значительно уменьшить администрирование веб-приложения. Также для более удобного доступа к отчетной документации, будут созданы категории, такие как годовой отчет, месячный отчет, суточный отчет и т.д. Принцип разделения отчетов на категории будет определяться в соответствии с особенностями конкретного предприятия и будет внесен в настройки веб-приложения.

Интерактивная система построения отчетной документации в главной степени нацелена на формирование представления отчета в режиме реального времени. Данная функция будет реализована в разделе «Производственные параметры». Там пользователь будет иметь возможность выбрать тип отчета (суточный, месячный, годовой и т.д.), данные, на основании которых будет производиться анализ, а также параметры для непосредственного анализа отобранных данных. Таким образом, пользователь получает полный доступ к самостоятельному формированию отчетной документации, при этом значительно уменьшая свои временные и трудовые затраты. Веб-портал также способствует росту уровня осведомленности персонала с деятельностью предприятия.

При разработке интерактивного веб-портала была использована технология .NET Framework 4.5.1 и платформа ASP.NET MVC4 [1, 2]. Данная платформа предоставляет производить разработку веб-приложений, используя шаблон MVC (Model-View-Controller). Использование современной версии .NET Framework позволяет использовать современные средства языка C#, такие как ключевое слово `await`, LINQ-выражения, динамические типы и многое другое. Также следует отметить эффективную архитектуру ASP.NET MVC веб-приложений, так как здесь происходит явное разделение клиентской архитектуры и серверной. К клиентской части веб-приложения относится View – представление, а именно HTML-страница. К серверной части следует отнести Model – модель и Control – контроллер. Модель описывает структуру данных, которыми мы оперируем в наборе методов в контроллере.

В качестве современной технологии коммуникации с базой данных была применена технология EntityFramework 6, которая представляет собой объектно-ориентированный подход при работе с базой данных на основе .NET Framework. Данная технология позволяет максимально придерживаться объектно-ориентированного подхода при разработке программного обеспечения. В данном случае модели являются сущностями (entities), описывающими структуру базы данных. Таким

образом, происходит сопоставление реальных таблиц в базе данных с классами веб-приложения.

На данный момент реализована система регистрации и авторизации пользователей. Особенностью веб-портала является разграничение прав пользователя. Так, администратор устанавливает ограничения на данные посредством назначения роли в возможностях формирования отчетов.

Заключение

Аналогичных систем в России нет. Это позволит привести к открытию новых ниш на рынке интеллектуальных систем.

Следует отметить наработку компании Siemens “WinCC/DataMonitor” (Германия) – платформу для отображения и анализа технологических данных на текущий момент времени, а также за прошедшие периоды. Данная система базируется на использовании стандартного инструментария, такого как Internet Explorer и Microsoft Office.

Также аналогом разрабатываемой системы является платформа компании Schneider Electric” Ampla” (Франция).

Среди недостатков вышеперечисленных программных платформ можно выделить следующее:

- 1) высокая стоимость программных продуктов;
- 2) зарубежный производитель не учитывает особенности Российского производства;
- 3) сложности в конфигурации таких систем;
- 4) недостаточно развитая техническая поддержка в России, что влияет на качество ее эксплуатации;
- 5) закрытый исходный код;

Таким образом, разрабатываемая система получит широкое применение на российском рынке в связи с отсутствием недостатков, имеющихся у зарубежных аналогов систем. Приоритетом такой системы является крайне простое внедрение, своевременная поддержка и сопровождение ввиду того, что ее разработчики находятся в пределах Российской Федерации.

Интерактивная система обработки, анализа и управления технологическими данными – доступное и надежное решения для промышленных предприятий.

Список использованных источников

1. Adam Freeman, Pro ASP.Net 4.5 in C# – М.:Apress, 2013. – 1228 с.
2. Джесс Чедвик, Тодд Снайдер, ASP.NET MVC4. Разработка реальных веб-приложений с помощью ASP.NET MVC – М.: Вильямс, 2013. – 432с.
3. Стив Резник, Ричард Крейн, Крис Боуэн, Основы Windows Communication Foundation для .NET Framework 3.5 – М.: ДМК Пресс, 2011. – 480 с.