

УДК 658.012.011.56:681.3.016

А.П. Кисель

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Основой для создания автоматизированной информационной системы (АИС) может являться многопользовательская база данных (БД), функционирующая в локальной вычислительной сети. Первоначально ее создание целесообразно на основе системы управления базами данных (СУБД) Microsoft Access 97, которая специально спроектирована для обеспечения работы БД в многопользовательском режиме в файл-серверной архитектуре.

Созданная на ВМК ТРТУ АИС состоит из нескольких взаимосвязанных подсистем, осуществляющих информационное обеспечение управления учебным процессом. Вместе с тем, реализация приложений, ориентированных на информационное обеспечение учебного процесса, ограничена возможностями этой СУБД по интеграции в БД, в основном, традиционных, т.е. фактографических данных. Решение проблемы найдено в использовании объектно-реляционных СУБД, способных интегрировать в БД традиционные (реляционные) и нетрадиционные данные – тексты, рисунки, звук, видео, страницы HTML, исполняемые файлы и др., т.е. те виды данных, которые могут быть использованы для информационного обеспечения учебного процесса. В этом случае АИС должна функционировать в клиент-серверной архитектуре, одним из возможных способов организации которой может быть использование в качестве клиентской СУБД Access, способной автоматически генерировать код SQL, при создании запроса пользователем, и направлять его на обработку SQL серверу, а в качестве серверной СУБД – SQL сервера. Перевод АИС на клиент-серверную архитектуру существенно упрощается за счет экспорта реляционных таблиц из сетевой многопользовательской БД в БД, поддерживаемую СУБД SQL Server и соответствующей переориентацией созданных для нее приложений на экспортированные таблицы.

УДК 658.52.011.56

Н.Е.Сергеев

ТЕХНОЛОГИЯ УДАЛЕННОГО АВТОРСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

Автоматизированная система управления технологическим процессом (АС ТП) нефтедобычи, разработанная в университете, относится к системам большой

условной информационной мощности, т.к. за один цикл опроса объектов управления (до 200 ОУ) контролирует до 40000 параметров.

Подробная документация, поставленная заказчику, позволяет обслуживать АС ТП, изменяя состав технологического оборудования, наращивая и изменяя состав датчиков и исполнительных механизмов уже обслуживаемого оборудования. Однако, как показывает опыт, систему приходится эксплуатировать в условиях изменений практически всех составляющих:

- геологических условий;
- физико-химических свойств жидкостей и пород;
- состава и количества технологических объектов управления (ТОУ);
- состава технологического оборудования;
- состава датчиков и исполнительных механизмов;
- условий и техники радиосвязи;
- состава системного программного обеспечения (ОС, СУБД, SCADA...);
- организационных и кадровых составляющих;
- интерфейса и состава данных, передаваемых внешним потребителям.

В этих условиях необходимо иметь службу сопровождения. Лучше, если это будет разработчик. Современные АС представляют собой сложные программно-аппаратные комплексы и некорректные изменения отдельных компонентов могут привести к сбоям в работе системы в целом. Да и отладку новых конфигураций и компонентов нельзя производить на реальном оборудовании. Это дорого и опасно. Для этих целей и не от хорошей жизни создан стенд отладки и имитационного моделирования процессов нефтедобычи. Разработана и оригинальная технология авторского сопровождения. Взаимодействие отладочного стенда и реальной АС осуществляется через Internet и поддерживается сервисом удаленного доступа MS Windows NT 4.0 (RAS) на базе защищенного туннелирующего протокола (PPTP), пакеты которого инкапсулируются в стандартные пакеты Internet-протокола TCP/IP. RAS предоставляет разработчику возможность непосредственно участвовать в работе системы и управлять ею, PPTP, расположив у себя в лаборатории полные аналоги рабочих мест диспетчера, технолога, администратора, для которых связь с системой через удаленный доступ является прозрачной.

Сама АС состоит из сервера цехового уровня, с которого сервер предприятия может делать произвольную выборку данных и передавать технологические уставки – граничные значения некоторых параметров. Цеховой сервер АС может обслуживать до 200 технологических контроллеров (ТК), удаленных на расстояние до 70 километров (нижний уровень АС), и реализует следующие функции:

- сбор и первичная обработка информации от (ТК);
- выдача управляющих сигналов (команд) на ТК;
- выдача уставок на ТК;
- информационный обмен в реальном времени между службами;
- SQL-доступ к БД;
- резервное копирование и восстановление информации, содержащейся в БД;
- визуализация технологического процесса;

- обработка и отображение фактов событий;
- отображение трендов реального времени и исторических трендов;
- формирование и печать протоколов и отчетов;
- поддержка диалога создания оборудования;
- создание экранных форм;
- передача информации внешним приложениям;
- информационный обмен между подсистемами.

Потребителями и поставщиками информации для сервера цеха являются, кроме ТК, также и рабочие станции диспетчера и технолога.

Каждый контроллер выполняет следующие функции:

- сбор технологических данных;
- первичная обработка технологических данных и аварийных сигналов;
- управление технологическими объектами;
- обслуживание связи;
- тестирование.

Отладочный стенд полностью повторяет верхний уровень АС, как показано на рисунке, т.е. содержит сервер и рабочую станцию диспетчера. Через модем имитируется радиосвязь с тремя типами контроллеров, используемых в реальной АС. Каждый контроллер "откликается" на несколько адресов, передавая и принимая разные пакеты данных, тем самым обеспечивая полное покрытие реальной конфигурации нижнего уровня АС. Каждый контроллер может выполнять программу изменяемую отладочной ЭВМ, из собственного ПЗУ, либо из эмулятора.

Имитатор сигналов обеспечивает преобразование сигналов от ЭВМ-имитатора ТОУ к виду, в котором они поступают с реальных датчиков на входы контроллеров, и преобразование управляющих воздействий с контроллеров для отображения на демонстрационных панелях ЭВМ-имитатора. На коммутационной панели возможно измерение параметров сигналов и их регулировка. В каждом контроллере уровень сигнала, передаваемый на модем, также регулируется.

Имитационная модель, реализованная на ЭВМ-имитаторе, реализует стохастическое моделирование процессов, протекающих на объекте управления. Адекватность модели реальному процессу подтверждена совпадением результатов управляющих воздействий на модель и на реальный объект управления. Допустима также ручная установка значений параметров. На демонстрационных панелях модели можно наблюдать исполнение управляющих воздействий.

Приведу пример использования такой технологии: заказчик сообщает, что при подключении на ТОУ № дополнительного оборудования не все данные отображаются в ежесуточном отчете; исполнитель считывает на отладочный сервер реальную конфигурацию сервера цеха и выполняет отладочные циклы опроса на отладочном стенде; выясняется, что объект передает пакеты данных через ретрансляторы и маршрут ретрансляции выбран не оптимально; удлинив цикл опроса и маршрут ретрансляции с отладочной станции диспетчера, исполнитель наблюдает появление данных в отчетах и передает управление на рабочую станцию диспетчера на место рождения.

Такая технология применима для сопровождения развернутых систем, как

на одном, так и на нескольких месторождениях.

