



УНИФИКАЦИЯ СТРУКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ АСУТП ГИС

В.Л. Сельченков, Г.Э. Филиппов (ЗАО "Объединение БИНАР")

Решение задачи создания отраслевой системы измерения расхода газа (ОСУРГ) для ОАО "Газпром" требует унификации объемов и типов информации, формируемых АСУТП на газоизмерительных станциях (ГИС). Статья является обобщением опыта ЗАО "Объединение БИНАР" по разработке унифицированной информационной модели АСУТП ГИС.

Введение

Анализ существующих в ОАО "Газпром" АСУТП ГИС и других систем учета расхода газа показывает, что они используют множество несовместимых друг с другом протоколов обмена данными, построенных на совершенно разных информационных моделях. Стыковка подобных систем друг с другом становится задачей не менее сложной, чем создание самих АСУТП ГИС. Решение задачи создания ОСУРГ без унификации протоколов обмена и стандартизации информационных моделей является практически невозможной.

Программно-технический комплекс АСУТП ГИС обеспечивает независимый процесс автоматизированного управления ГИС, сбора и архивирования данных и передачу информации на вышестоящие уровни АСУТП в масштабе РВ.

Центральным узлом ПТК является система автоматического управления (САУ) ГИС, где производится сбор и обработка первичной информации, поступающей от приборов измерительного комплекса ГИС, а также передача ее на вышестоящие уровни управления.

Решение задач ОСУРГ возможно только, если разработчики АСУТП ГИС при проектировании в своих приложениях средств интерфейса с конкретным устройством будут соблюдать единые для всех регламенты взаимодействия с данным устройством.

Понятие "регламент взаимодействия (опроса) с устройством" включает заданный алгоритм взаимодействия с устройством и определенное время отклика:

- последовательность и частоту опроса устройства;
- алгоритмы задания условно-постоянных параметров, коррекции времени;
- алгоритмы и время проведения калибровки;
- алгоритмы усреднения параметров и виды усреднения;
- реакцию на аварийные события и т.д.

В качестве интерфейса с программными пакетами системы рекомендуется использовать OPC-сервера от фирм-производителей устройств. Производители вычислителей расхода газа или устройств контроля физико-химических параметров газа должны предоставлять разработчику АСУТП ГИС не только прото-

колы обмена с устройством, но и комплект из OPC-сервера и OPC-клиента, реализующие регламенты взаимодействия с данным устройством:

- OPC-сервер должен содержать набор тегов всех необходимых параметров устройства и обеспечивать возможность их записи/чтения для разрешенных OPC-клиентов;
- OPC-клиент реализует протоколы обмена и регламенты взаимодействия с устройством, а также актуализирует значения в тегах OPC-сервера;
- OPC-клиент может быть интегрированным в OPC-сервер (например, в виде DLL библиотеки) и внешним в виде исполняемого файла;
- допускается в качестве OPC-клиента использовать штатную программу взаимодействия с устройством¹.

Информационные потоки АСУТП ГИС

В АСУТП ГИС должно поддерживаться разделение информационных потоков на два параллельных потока динамических и архивных данных.

Поток динамических данных служит для оперативного отображения текущих данных на экранных формах и управления ТП на ГИС и в основном поддерживается на уровне АСУТП, а в нижний уровень ОСУРГ попадает в незначительном объеме.

Поток динамических данных в пределах одного ПК должен осуществляться с использованием OPC-технологии. Рекомендуется применять спецификации OPC-XML-DA и OPC UA. Поток динамических данных между различными ПК должен осуществляться без использования DCOM, рекомендуется использовать XML-технологии. Допускается использование специализированных приложений, встроенных в SCADA-пакеты и позволяющих обойти использование DCOM. Поток динамических данных между различными компьютерами при разрыве связи прекращается. Динамические данные за время отсутствия связи теряются.

Поток архивных данных должен поддерживаться средствами СУБД, гарантирующими надежную доставку информации даже при сбоях в линиях связи. Поток архивных данных является основным для формирования ОСУРГ всех уровней.

¹ Далее в статье комплект из OPC-сервера с OPC-клиентом будем называть OPC-сервером, поскольку все взаимодействия с OPC-клиентом АСУТП ГИС осуществляет через OPC-сервер.

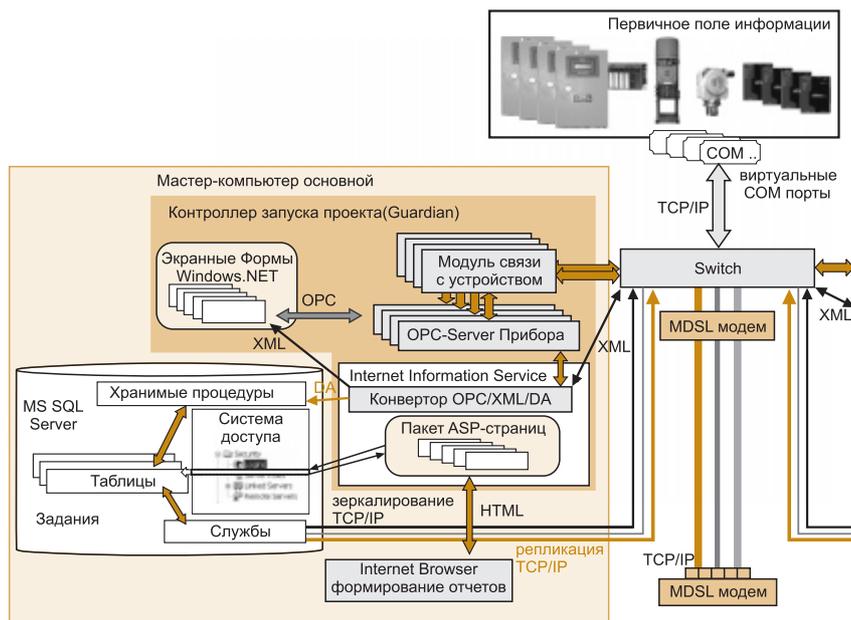


Рис. 1. Информационная модель САУ ГИС

Поток архивных данных между различными ПК при разрыве связи прекращается. Архивные данные за время отсутствия связи накапливаются в исходной БД на мастер-компьютере. После восстановления связи архивные данные должны восстанавливаться на всех уровнях АСУТП ГИС и ОСУРГ в полном объеме за счет данных, накопленных в исходной БД ГИС.

Информационная модель САУ ГИС

Основу САУ ГИС составляют ПЛК и мастер-компьютер. Последний выполняет обмен данными непосредственно с полевыми приборами, а далее накапливает, архивирует и передает данные на следующие уровни системы (рис. 1).

Информация с приборов и устройств (первичное поле информации) поступает на OPC-сервера соответствующих устройств. Большинство OPC-серверов взаимодействует с устройствами через COM-порт. В САУ ГИС используются виртуальные COM-порты, создаваемые преобразователями RS-232/485/Ethernet.

Информация со вспомогательных приборов передается в систему через аналоговые входы ПЛК, информационно взаимодействующие с мастер-компьютером через OPC-сервер. Информация от OPC-серверов составляет основу потока динамических данных.

Визуализация динамической информации производится с помощью экранных форм SCADA-пакета.

Передача данных из потока динамических данных в БД происходит с использованием промежуточных программ (конверторов) в терминах информационной модели, называемых логгерами.

Логгер не должен обращаться непосредственно к таблицам БД, а уполномочен передавать весь массив данных через хранимую процедуру, производящую проверку данных и при необходимости их преобразование, а далее записывающую данные в соответствующие

столбцы нужной таблицы.

Передача потока архивных данных между компьютерами внутри распределенной СУБД должна осуществляться с использованием механизма распределенных транзакций, обеспечивающего работоспособность системы при отказах оборудования, отсутствии доступа к серверам, изменении показателей загрузки и производительности различных серверов-участников. Визуализация архивных данных производится с использованием Web-технологий.

Информационная модель АСУТП ГИС

Мастер-компьютер ГИС является источником и хранителем всех исходных данных. Выход его из строя или длительная остановка недопустимы. В большинстве АСУТП ГИС используется резервный компьютер (рис. 2), выполняющий функции основного мастер-компьютера при выходе последнего из строя. Подобный перехват функций возможен, только если БД на основном и резервном компьютерах идентичны в любой момент времени. Синхронизация БД на основном и резервном мастер-компьютерах достигается методом зеркалирования.

Зеркалирование БД позволяет непрерывно передавать содержимое журнала транзакций исходного мастер-компьютера на сервер "наблюдатель", развернутый на сервере СУБД. В случае сбоя основной системы, клиентские приложения могут немедленно соединиться с БД на резервном мастер-компьютере. Специальная служба резервного мастер-компьютера определяет сбой основного в течение нескольких секунд и немедленно начинает принимать соединения от клиентских приложений БД.

Сервер СУБД является единым для всех баз данных ГИС и ГРС линейного производственного управления (ЛПУ), его рекомендуется устанавливать в помещении серверной ЛПУ. Он выполняет целый ряд важных функций:

- резервирование базы данных ГИС методом репликации с ведущего мастер-компьютера;
- буферизацию потока архивных данных, то есть все запросы с АРМ (в том числе и весьма ресурсоемкие) поступают к серверу СУБД, не нагружая мастер-компьютер;
- пользователи системы, обращаясь к серверу СУБД, получают актуальные архивные данные вне зависимости от того, какой из двух мастер-компьютеров в данный момент является ведущим;
- на сервере СУБД развертывается клиент "наблюдатель", контролирующий работоспособность основного и резервного мастер-компьютеров и позволяющий поддерживать зеркалирование БД;

- формирование единой БД ОСУРГ ЛПУ из отдельных БД ГИС и ГРС.

Использование виртуальных COM-портов позволяет легко осуществлять переключение приборов и устройств с основного на резервный мастер-компьютер.

Сервер, на котором функционирует SCADA-система, является единым для всех потоков динамических данных, поступающих со всех ГИС и ГРС ЛПУ, его рекомендуется устанавливать в помещении серверной ЛПУ. Сервер выполняет ряд функций:

- буферизацию потока динамических данных, то есть все запросы с АРМ поступают в сервер SCADA, не нагружая мастер-компьютер;
- пользователи системы, обращаясь к серверу SCADA, получают актуальные динамические данные вне зависимости от того, какой из двух мастер-компьютеров ГИС в данный момент является ведущим;
- при наличии на ЛПУ нескольких ГИС, ГРС или систем учета расхода "на собственные нужды" АРМ уровня диспетчера ЛПУ получает все данные с одного сервера, а не с нескольких разрозненных ПК.

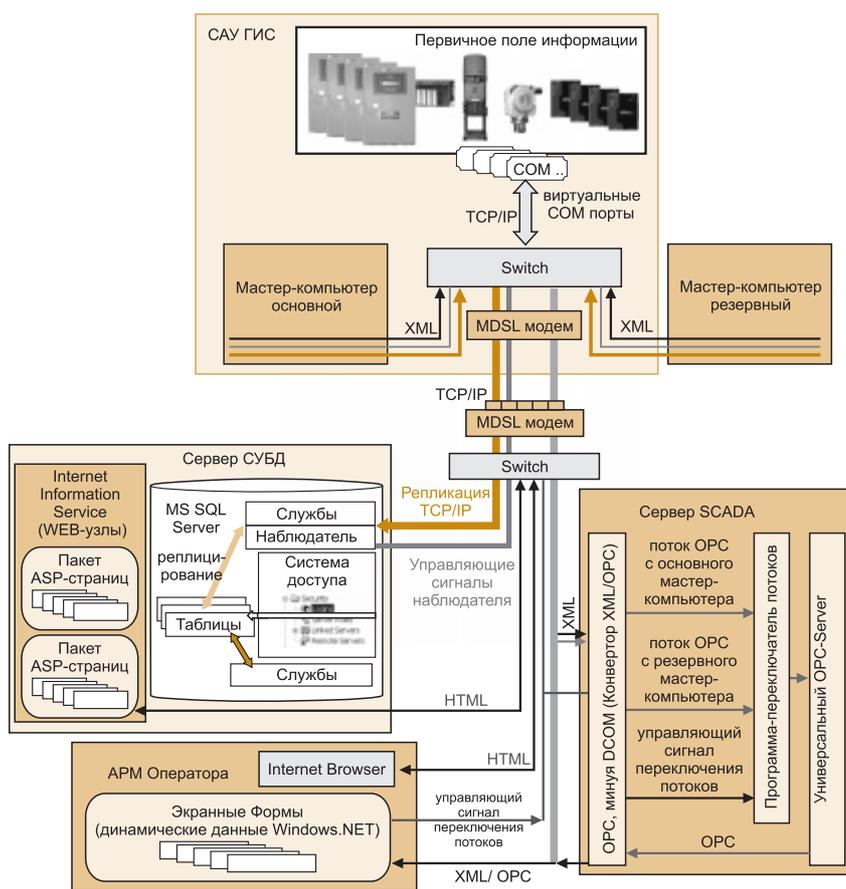


Рис. 2. Пример информационной модели АСУ ТП ГИС

Заключение

В настоящее время в ОАО "Газпром" решаются вопросы по разработке нормативной документации, регламентирующей состав, содержание и требования к функциям подсистем и блоков САУ ГИС, их взаи-

мосвязи с другими автоматическими и автоматизированными системами управления газотранспортной системы ОАО "Газпром".

Проектирование АСУТП ГИС без учета требований унификации информационных потоков будет приводить к серьезным проблемам при стыковке с вышестоящими уровнями ОСУРГ.

Сельченков Валерий Леонидович – начальник бюро АСУРГ, Филиппов Геннадий Эдуардович – главный конструктор КБ ИУС ЗАО "Объединение БИНАР". Контактные телефоны: (83130) 3-89-77, 6-94-05, факс (83130) 3-89-07. E-mail: Selchenkov@binar.ru filippov@binar.ru Http://www.binar.ru

Новая книга

Издательство "Инфра-Инженерия" представляет новую книгу ведущего российского специалиста по автоматизации Ю.Н. Федорова "Справочник инженера по АСУТП: Проектирование и разработка", 928 стр., 2008 г. Тираж книги - 2000 экз.

Имя автора книги хорошо известно специалистам по автоматизации ТП. В настоящем учебно-практическом пособии развиваются положения, представленные в монографии автора "Основы построения АСУТП взрывоопасных производств", в 2-х томах, Синтег, 2006, вызвавшей значительный интерес отечественных и зарубежных специалистов.

Справочник является обобщением результатов более чем тридцатилетней работы автора в области автоматизации ТП и представляет значительную долю интересов и профессиональных создателей АСУТП и тех, кто только приступает к изучению вопросов промышленной автоматизации. В книге представлена продуманная и проверенная практикой методология построения АСУТП, восполняющая отсутствие специальной техниче-

ской литературы на данную тему. Приводятся рекомендации по выбору архитектуры автоматизированных систем управления и защиты ТП, устанавливается состав и распределение работ по созданию АСУТП, определяется состав и содержание проектной документации. Представленная в работе методология создания АСУТП является шагом к разработке современных отечественных стандартов промышленной автоматизации, согласованных с международным опытом.

Достоинством книги является ее практическая направленность. Процедуры выполнения работ по проектированию и разработке АСУТП, рекомендации по учету особенностей проектирования систем защиты ТП окажут методическую помощь всем, кто связан с этими проблемами от разработчиков систем, до руководителей предприятий. Вместе с тем, книга может использоваться в качестве учебного пособия для преподавателей и студентов высших и средних специальных учебных заведений соответствующих специальностей.

Контактный телефон (911)512-48-48. E-mail: infra-e@yandex.ru