

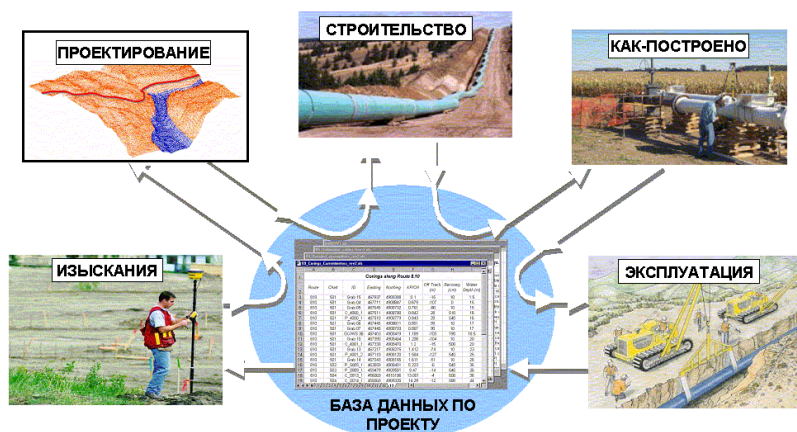
Алексей Серебряков

ООО «ИНТАРИ»

С песней по жизни, по трубопроводам со стандартом



PCWeek (Компьютерная неделя, 12-18 марта, 2002, №9 (327))



Во всем мире трубопроводные компании используют компьютерные технологии для автоматизации и интеграции практически всех сторон своей деятельности. Однако несмотря на то, что автоматизация увеличивает эффективность и снижает затраты, широкое распространение программ,

требующих для своей работы данных о состоянии трубопроводной системы, создает новые проблемы. Для этих программ критически важно быть уверенным, что данные будут отражать реальную структуру и состояние объектов эксплуатации, будут согласованы между собой и синхронизированы с текущими и будущими программными приложениями.

Общепризнанно, что данные, собранные по различным направлениям деятельности компании, являются одним из ее наиболее ценных активов. Несмотря на то, что программные приложения для работы с этой информацией постоянно изменяются и совершенствуются, структура данных должна оставаться неизменной. Стратегия разработки стандартной модели данных по объектам трубопроводной системы заключается в восприятии стратегических требований компании к данным и выработке согласованных устойчивых схем описаний трубопроводных систем, которые одновременно должны легко адаптироваться к будущим изменениям технологий и решаемых задач. Очень важно минимизировать влияние на данные имеющихся различий в определениях и терминологии у различных пользователей.

В последнее время стало очевидным, что затраты на сбор и обработку данных в крупных газотранспортных компаниях весьма велики и их нельзя избежать. Эти затраты существенно увеличиваются в связи с тем, что различные подразделения вынуждены самостоятельно проектировать базы данных и разрабатывать новые программные приложения для сбора необходимой информации и для ее использования в практической деятельности.

Для управления данными многие компании разрабатывают собственные специализированные программные продукты, которые внедряют и поддерживают специальные группы по информационным технологиям. К преимуществам применения специализированных программных продуктов относится то, что в разработке могут быть учтены все специфические требования по управлению и обработке данных по трубопроводным системам, то, что имеется возможность корректировать и

совершенствовать программы, а также тот факт, что доработки и усовершенствования выполняются на вычислительной платформе компании - оператора трубопровода без необходимости ее модернизации.

Недостатки заключаются в том, что трудно решаются вопросы модернизации технических средств без изменений в программных продуктах (крупные системные провайдеры постоянно адаптируют свое программное обеспечение вслед за изменениями в аппаратуре, поэтому установка более мощных вычислительных средств может иметь серьезное влияние на программное обеспечение, действующее на этих средствах), в больших затратах на разработку единичных экземпляров программ, удовлетворяющую всем требованиям заказчика, а также в меньшей адаптивности программ к совершенствованию технологии программирования.

Необходимо отметить, что в большинстве случаев компании пытаются удовлетворить свои потребности с помощью коммерческих программных продуктов общего применения, хотя адаптация таких программ для работы с имеющимися у заказчика различными, часто плохо документированными базами данных является весьма сложной задачей и требует их дорогостоящей доработки. В целом к основным преимуществам использования программ общего применения относится то, что программное обеспечение хорошо разработано и, как правило, отражает самую современную технологию, обычно имеется большая и хорошо функционирующая сеть сопровождения программ, консультантов и поддерживающих организаций, программы разработаны таким образом, чтобы эффективно функционировать на всех компьютерных платформах общепромышленного стандарта, а функции ввода и вывода обычно совместимы с широко распространенным программным обеспечением, используемым для этих же целей,

Но работа с программными продуктами крупной компании не обязательно означает большую гибкость. Такие поставщики имеют мало возможностей обрабатывать изменения требований конкретных потребителей. Часто они используют подход «вы имеете то, что видите» и потребитель вынужден просто ждать появления необходимых ему дополнительных возможностей. Обновление же версий, как правило, имеет тенденцию следовать за последними достижениями в аппаратной технологии. В результате для усовершенствования программ пользователь вынужден обновлять аппаратные средства, что далеко не всегда экономически обоснованно. Кроме того, возможность дорабатывать программное обеспечение в соответствии со специфическими требованиями заказчика крайне ограничена.

Часто данные, собранные одним подразделением для своих целей, в дальнейшем тем или иным образом начинают использоваться в других областях деятельности компании. При этом неконтролируемые изменения в технологии сбора данных в одной области деятельности компании могут нарушить работу всех программных приложений, используемых в других областях.

С этими проблемами столкнулись многие крупные компании. Один из подходов к их решению заключается в создании централизованных хранилищ данных для всей компании, что позволяет осуществлять жесткий контроль над поступлением и использованием информации. Все программные приложения в такой схеме используют единый набор данных, что увеличивает их согласованность и точность, одновременно уменьшая стоимость управления данными. Для сбора данных по всем подразделениям разрабатывается и внедряется единое программное обеспечение.

Другой подход к обеспечению согласованности данных, снижению затрат на разработку баз данных и программного обеспечения и повышению его эффективности заключается в использовании единого стандарта на данные, включая данные «как – построено», который должен объединять требования отрасли к прикладным задачам

управления трубопроводными системами с интересами разработчиков и поставщиков систем управления данными.

Реализация новых инвестиционных проектов и управление существующими трубопроводными газотранспортными системами требует работы с потоками разнообразной технической, оперативно – распорядительной и финансовой информации. В число задач, решаемых на ее основе, входят контроль качества и приёмка работ, выполняемых в процессе сооружения новых и реконструкции действующих объектов, выпуск документации «как – построено» по законченным строительством объектам, а также приёмо-сдаточной документации, управление имуществом, включая техническую инвентаризацию и государственную регистрацию, формирование технических и расчетно-технологических паспортов объектов трубопроводной системы и создание страхового фонда проектно-сметной документации.

Для качественного и своевременного выполнения этих работ создаются различные базы данных по объектам трубопроводных систем и специальные программные приложения, обеспечивающие поиск, анализ и обработку информации, формирование итоговых отчетов и документов.

Эти базы данных разрабатываются разными организациями и предприятиями по собственным методикам, различным образом описывают характеристики, свойства и параметры объектов трубопроводной системы, имеют существенно различную структуру и состав данных, что приводит к тому, что, несмотря на единство физической сущности и функционального назначения описываемых объектов, применить созданные базы данных для решения вновь возникающих задач часто бывает затруднительно или невозможно.

Осознавая все вышеизложенное Санкт-Петербургская компания «Интари» разработала по заданию ОАО «Газпром» концепцию универсальной открытой стандартной модели данных по трубопроводным системам (ОСМД), интегрирующую опыт работы и нормативную базу российской и мировой нефтегазовой индустрии.

Эта модель хорошо документирована, проста в понимании и доступна для использования. Структура модели позволяет расширить ее при возникновении любых новых потребностей с одновременным сохранением всех существующих данных и работоспособности уже созданных приложений.

Необходимо отметить, что по своему составу и методологии эта модель ориентирована прежде всего на создание баз данных для магистральных газопроводов, однако ее базовые таблицы и структура могут быть использованы для описания любой трубопроводной системы, транспортирующей природный углеводородный газ, конденсат, нефть или нефтепродукты.

Такая модель может служить основой для обмена данными между подразделениями, предприятиями и институтами топливно-энергетического комплекса, создания интегрированных баз данных и архивов документации по объектам трубопроводных систем, разработки типовых программ решения наиболее часто встречающихся прикладных задач.

Регламентированные требования к качеству строительства трубопроводов, необходимость обеспечения их бесперебойной и безопасной эксплуатации и эффективности управления делают актуальной задачу применения интегрированных баз данных, включая документацию «как - построено», на всем протяжении жизненного цикла трубопроводной системы, начиная со ввода в эксплуатацию и эксплуатации, вплоть до демонтажа и ликвидации.

Интегрированные БД, построенные на основе ОСМД, должны удовлетворить различным запросам эксплуатирующих организаций для управления, текущего

обслуживания и совершенствования технологии производства, ремонтно-строительных предприятий для проведения плановых и внеплановых ремонтно-восстановительных работ и модернизации, проектно-изыскательских организаций для сокращения объемов проектных работ и изысканий под реконструкцию и/или расширение объектов, органов управления и экономических служб, а также надзорных органов для проведения государственной приемки, инвентаризации объекта, а так же его сертификации по технологии производства и безопасности.

Применение таких интегрированных обеспечивает возможность оперативного доступа ко всем данным по трубопроводной системе, управление системой, включая взаимодействие с АСУ ТП, планирование планово - профилактических мероприятий, формирование планов материально- технического обеспечения, подготовку отчетности, взаимодействие с природоохранными организациями, управление мероприятиями по предупреждению и устранению последствий чрезвычайных ситуаций, планирование работ, контроль за состоянием коридора трассы трубопровода и технологических площадок, маркетинговый анализ, включая анализ запросов потребителей и планирование развития и реконструкции, а также анализ технического состояния трубопроводной системы.

Технология создания, администрирования и поддержания в актуальном состоянии интегрированных БД может поддерживать операции с информацией, отчетными материалами и документацией по объектам производственной и финансово-хозяйственной деятельности на всех уровнях, начиная с уровня линейного производственного управления и вплоть до центрального аппарата.

ОСМД не является конкретным программным приложением, а представляет собой проект построения баз данных, который используется для планирования и реализации мероприятий, обеспечивающих потребности компании в данных. ОСМД обеспечивает разработчиков баз данных общим планом и стандартом принятых в газовой индустрии определений и терминов. Она определяет общую методологию формирования новых комплектов данных.

Термин «открытая» означает, что такая модель не является жесткой раз и навсегда зафиксированной конструкцией, а ее формирование является постоянно развивающимся и расширяющимся процессом. Такими источниками изменений в модели могут быть изменения в информационных технологиях, в технологии транспортировки, в регулирующих нормах (законодательстве), а также изменение профиля деятельности и формы собственности компании.

Однако, будучи открытой, ОСМД является робастной - т.е. небольшие изменения в данных не приводят к необходимости ее существенной переделки. Очевидно, что такая модель будет наиболее адекватно поддерживать все аспекты деятельности трубопроводных компаний и их поставщиков.

Модель использует общеупотребимые технологии программирования и должна быть доступна для восприятия специалистами по информационным технологиям на предприятиях отрасли. С этой целью для реализации ОСМД выбрана реляционная модель данных, базирующаяся на структурах, которые поддерживаются в SQL реляционных базах данных. Использование языка SQL позволит легко переносить базы данных, построенных по стандарту ОСМД, между различными СУБД и вычислительными платформами.

Для того, чтобы ОСМД стала реальным стандартом, должна быть предусмотрена возможность сравнить результат с базовой спецификацией стандарта. С этой целью должен быть разработан механизм сертификации, как самих баз данных, так и разработанных под стандарт ОСМД прикладных программ. Очень важно обеспечить

защищенность стандарта при его внедрении, так как даже небольшие изменения в наименованиях сделают невозможным эффективное применение и распространение программ, написанных на его основе.

Основным механизмом, с помощью которого в ОСМД будут отслеживаться изменения в отрасли, является общий словарь, куда, при необходимости, добавляются новые темы, а имеющиеся таблицы данных расширяются. Применение стандартного словаря терминов и использование построенной на таких принципах модели данных обеспечит внедрение эффективных технологий управления трубопроводами.

Важной особенностью и преимуществом ОСМД является то, что она в полном объеме использует пространственную модель для объединения различных типов данных по трубопроводной системе. Абсолютно все объекты в базе данных имеют точную пространственную привязку, что позволяет точно знать местоположение каждого объекта или точку, к которой относится тот или иной блок информации, легко находить все объекты, находящиеся в любой точке газопроводной системы и получать информацию по этим объектам.

Модель обеспечивает детальное описание конструктивных элементов и технологического оборудования, поддерживает оценку риска и планирование мероприятий по обеспечению целостности трубопровода путем интеграции всех существенных данных по каждому объекту. В перспективе стандартная модель так же должна охватывать распределительные сети.

- При разработке ОСМД по трубопроводным системам были использованы следующие основные нормы, правила и стандарты:
- Pipeline Open Data Standard (PODS) – Стандарт данных по трубопроводной системе, Gas Research Institute (GRI) – Институт исследования газа, США.
- ISAT – Integrated Spatial Analysis Techniques – Интегрированный пространственный технический анализ, 1997, Gas Research Institute (GRI) – Институт исследования газа, США
- СНиП 2.05.06-85 (2000) Магистральные трубопроводы;
- ОНТП 51-1-85 Магистральные трубопроводы. Часть 1. Газопроводы;
- СНиП III-42-80 (с изм. 1983, 1987, 1997) Магистральные трубопроводы;
- СНиП 3.01.04-87 Приёмка в эксплуатацию законченных строительством объектов;
- ВСН 012-88 Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Контроль качества и приемка работ. Часть 1 (с изм. 1);
- ВСН 012-88 Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Контроль качества и приемка работ. Часть 2 Формы документации и правила ее оформления в процессе сдачи-приемки (с изм. 1);
- ГОСТ 2.784-96 ЕСКД. Обозначения условные графические. Элементы трубопроводов;
- ГОСТ 21.206-93 (1995) СПДС. Условные обозначения трубопроводов;
- ГОСТ 25812-83 (с поправкой 1984, изм. 1,2 1987) Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии;

- Нормы технологического проектирования. Магистральные трубопроводы. Часть 1. Газопроводы. Раздел 5. Газораспределительные и газоизмерительные станции 1997 (взамен раздела 5 ОНТП 51-1-85);
- РД 08-296-99 Положение об организации технического надзора за соблюдением проектных решений и качеством строительства, капитального ремонта и реконструкции на объектах магистральных трубопроводов;
- ГОСТ 27.310-95 Надежность в технике. Анализ видов, последствий и критичности отказов. основные положения.
- ASME B31-8 Газотранспортные и газораспределительные трубопроводы (ANSI – Государственный институт стандартизации США);
- European Standard prEN 1594 – Проект Европейского стандарта.



ООО «ИНТАРИ»

ул. Беринга 38, Санкт-Петербург,
199397, Россия

Тел.: +7 (812) 677-07-43,

Факс: +7 (812) 677-04-14

Е-mail: intari@intari.com

Сайт: <http://www.intari.com>