

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ И МЕТОДОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО СТАНДАРТА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ В РОССИИ

Гончаров А.С.

Марчуков А.В.

Томский политехнический университет

asg19@tpu.ru

Введение: современное состояние информационной инфраструктуры нефтяного предприятия можно описать, как систему, далекой от единого функционирования всех входящих в нее компонентов. В различных участках производственного процесса нефтедобычи и бурения используются малосовместимые либо совсем не совместимые устройства и программные технологии, которые зачастую создают сложности и тормозят производственный процесс из-за несвоевременной или слишком долгой интерпретацией и передачи данных между объектами промысла. Преобладание иностранной техники и контроллеров (более 80% промысла) не располагает к развитию отечественного производства технических и программных решений для нефтяных предприятий. Так же современное состояние нефтеразведки и добычи характеризуется массовой разработкой высокоэффективных горизонтальных скважин, при прокладке которых важно выдерживать оптимальную траекторию бурения горизонтального участка. Для этого используются системы мониторинга бурения на основе оптоволоконных датчиков (кабелей). При данном методе мониторинга формируется огромное количество данных по состоянию всего ствола скважины.

Цель работы: Работа посвящена исследованию и разработке отечественных - технических и программных решений по оптимизации процессов передачи данных в информационной структуре нефтяного предприятия. В том числе по унификации технического взаимодействия станций управления бурением, совместно с инфраструктурой предприятия на основе единого стандарта и протокола передачи данных, направленного на:

- 1) Стандартизацию форматов передачи данных от буровой до геологической модели месторождения и повышение точности построения модели;
- 2) Повышение эффективности принятия управленческих, технологических и геологических решений;
- 3) Создание импортозамещающего отечественного программного продукта, обеспечивающего сохранность корпоративных данных.

Стандартизация передачи данных при разработки и добычи углеводородов приняла

характер стандартов де-факто практически во всех крупнейших нефтедобывающих и сервисных компаниях мира. Инициатором создания стандартов является консорциум “Energistics” (<http://www.energistics.org>), образованный и финансируемый ведущими нефтедобывающими компаниями мира.

Разработаны три международных стандарта передачи данных:

- 4) WITSML – стандарт описания данных о бурении;
- 5) PRODML – стандарт описания данных о добычи углеводородов;
- 6) RESQML – стандарт описания данных о состоянии подземного резервуара.

Отечественные технологии добычи углеводородов отличаются от зарубежных и очень во многом. А значит, использовать зарубежные пакеты моделирования добычи не можем в полную функциональную возможность. Математический аппарат и алгоритмы нам не известны, что приводит к полной зависимости от зарубежных производителей.

WITSML (Wellsite Information Transfer Standard Markup Language) – язык разметки по передаче скважинных данных, в основе которого заложена технология XML, имеющая ценность для бизнеса за счет эффективных стандартных протоколов обмена данными. С логической точки зрения WITSML документ состоит из сущностей, которые описываются согласно общим положениям стандарта XML. В данном случае в документах описываются и хранятся данные о скважинах, в частности детальная информация о процессе бурения в любой момент времени, фиксированный оборудованием либо программной системой по сбору данных о процессе бурения.

Так же активно разрабатывается протокол передачи данных в стандарте WITSML – Energistics Transfer Protocol. Данный протокол обеспечивает:

- 1) Более быструю передачу данных;
- 2) Функциональные возможности для в области обнаружения данных;
- 3) Уведомление об изменении данных в реальном времени;
- 4) Специально разработан для удовлетворения нужд в нефтегазодобывающей промышленности.

Данный протокол обеспечивает передачу большого объема данных с меньшими задержками в условиях нестабильной и/или медленной связи,

так как зачастую нефтяные промыслы на месторождениях расположены далеко от надежных каналов передачи, данных, таких как оптоволоконные магистрали (например, за полярным кругом).

Протокол представляет собой простой API, состоящий из сообщений, передаваемых между клиентом и сервером, чтобы инициировать и закрывать сессии, идентифицировать данные, доступные на сервере, инициировать перенос некоторого подмножества этих данных и другие функции. Тем самым добивается практически нулевая потеря данных. Так же, ключевой особенностью данного протокола является экономия трафика, за счет алгоритма опроса xml файлов. Например, если протокол сравнивает несоответствующие версии принимающей и передающей стороны – он отменяет передачу всего остального файла.

Для решения проблемы разработки отечественного стандарта передачи данных необходимо проанализировать уже существующие стандарты и протоколы, и, чтобы не изобретать колесо, на их основе по аналогии разработать следующие информационные компоненты:

- 1) Сервер для передачи и обработки данных в соответствии с отечественным стандартом – данный программный продукт необходим для принятия и хранения xml-документов, которые содержат оперативную информацию;
- 2) Xml-агент – специальный программный продукт, работающий в фоновом режиме и разработанный для интерпретации и конвертации данных, поступающих со стороннего программного обеспечения, в документ, соответствующий отечественному стандарту.

Общая схема взаимодействия аппаратных средств при помощи стандарта WITSML представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Общая схема взаимодействия элементов информационной инфраструктуры

Данные компоненты реализуются с ориентировкой на оборудование, которое наиболее распространено в отечественной промышленности для максимально легкого внедрения в уже

существующий процесс производства нефтяного предприятия. Доступ к серверу осуществляется через протокол HTTP, что позволяет обращаться к серверу из любого устройства, имеющего доступ в интернет. Протокол ETR является надстройкой для протокола HTTP.

Стандартизация данных позволит получить следующие экономические эффекты:

- 1) Прозрачность информационной инфраструктуры – данные могут быть получены и обработаны в любой точке информационного пространства предприятия;
- 2) Ускорение принятий управленческих решений на месторождении – полностью автоматизированная добыча углеводородов с получением информации о всех происходящих технологических процессах в реальном времени.

Заключение: в ходе научно-исследовательской работы можно сделать следующий вывод а том, что еобходимо создать программный комплекс математических моделей месторождений, позволяющий использовать отечественные технологии добычи, бурения, подземной навигации, систем мониторинга подземного состояния месторождения и устья скважин, поддержания пластового давления и т.д. В тесном взаимодействии с разработчиками моделей месторождений и параллельно с работами по созданию моделирующих пакетов, необходимо начать работы по созданию отечественного стандарта передачи данных для нефтегазовой промышленности. Стандарт должен быть единым, чтобы не повторять ошибок “Energistics”, который сейчас вынужден интегрировать данные разных стандартов. Можно взять за основу схему стандартов “Energistics”, но расширить ее данные специфичными для российского нефтепромысла отечественными объектами, размерностями, оборудованием, операциями, значениями, так как язык XML описания стандартов это допускают. В частности, это позволит решить проблему использования импортного оборудования на промыслах - простая интеграция с моделирующим комплексом.

Список литературы:

1. Применение открытого стандарта обмена данными WITSML совместно с технологией Wellook [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.energistics.org/Assets/rogtech-magazinerussian.pdf> (дата обращения: 09.10.2016).
2. WITSML Standards [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.energistics.org/drilling-completions-interventions/witsml-standards> (дата обращения: 09.10.2016).