

Программное обеспечение **ICONICS** и решение «Синтек» – выбор «Транснефти» для нового нефтепровода

Ольга Киселёва, Александр Атучин

В октябре 2011 года АК «Транснефть» ввела в эксплуатацию нефтепровод Пурпе – Самотлор. В статье описаны основные программные модули и технологии, которые позволили получить гибкое и надёжное решение по интеграции АСУ ТП нового нефтепровода в единую диспетчерскую систему.

ВВЕДЕНИЕ

В результате открытого тендера ОАО «АК «Транснефть» интегратором по системе диспетчерского контроля и управления магистральным нефтепроводом (СДКУ МН) Пурпе – Самотлор было выбрано ООО «Синтек» (г. Нижний Новгород) с решением на базе программного обеспечения **ICONICS** и своих собственных разработок. Интегратор объединил привычную для заказчика систему визуализации и возможности новых 64-битовых технологий в единое решение, которое удовлетворяет самым высоким современным требованиям по производительности, скорости обработки данных и надёжности.

ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ И СОСТАВ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

СДКУ МН Пурпе – Самотлор выполняет следующие функции:

- визуализация и управление технологическими процессами (через ПО GraphWorX32 из пакета **ICONICS GENESIS32 v9.2**);
- обмен данными с системой телемеханики (через AlphaPlatform и драйвер IEC104-OPC фирмы «Синтек»);
- генерация сообщений об авариях и событиях с хранением их истории (через AlphaPlatform);
- архивация и отображение графиков изменения данных во времени – в оперативном и историческом режимах (через Hyper Historian 64 из пакета **ICONICS GENESIS64 v10.6**);



Магистральный нефтепровод Пурпе – Самотлор

- формирование отчётов (ReportWorX32 из пакета **ICONICS BizViz32 v9.2**);
- обмен оперативными и историческими данными с другими диспетчерскими пунктами (через Hyper Historian 64 и DataWorX32 из пакета **GENESIS32 v9.2**).

Все эти функции разделены с ограничением прав доступа различных уровней пользователей СДКУ (через **ICONICS Security Server**).

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СЕРВЕРОВ РАЙОННОГО ДИСПЕТЧЕРСКОГО ПУНКТА

Система СДКУ строится по иерархическому многоуровневому принципу и охватывает три местных диспетчерских

пункта и один районный. Каждый уровень содержит определённые аппаратно-программные средства, обеспечивающие надёжность и сквозной обмен информацией между узлами контроля.

Рассмотрим структурную схему информационных потоков на примере узла управления районного диспетчерского пункта (РДП) «Ноябрьск» (рис. 1).

Ключевыми характеристиками системы являются её высокая надёжность и отказоустойчивость, которые достигаются, в первую очередь, резервированием серверов и структурой программных решений. В качестве аппаратной платформы для сервера ввода-вывода используется Stratus ftServer 4500 System с 64-битовой операционной системой

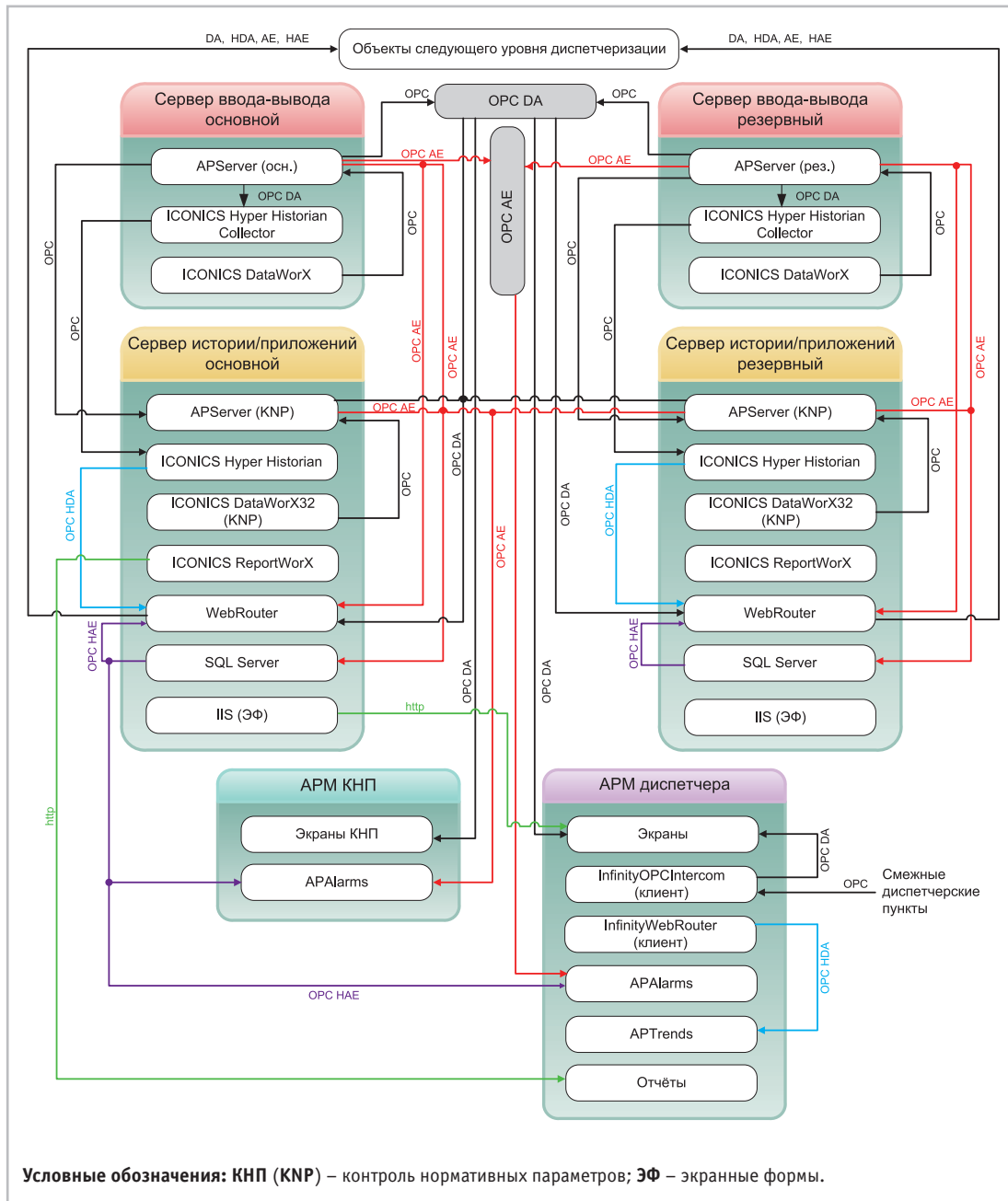


Рис. 1. Структурная схема информационных потоков РДП «Ноябрьск» (нефтепровод Пурпе – Самотлор)

(OC) Windows Server Enterprise Edition 2008 SP2 x64. Эта платформа совместима с программным обеспечением, поддерживающим «горячее» резервирование, – AlfaPlatform, DataWorX32 и Hyper Historian 64.

Рассмотрим каждый из этих модулей отдельно.

AlfaPlatform собирает данные линейной и стационарной телемеханики, поддерживает резервирование устройств и каналов связи, а также генерирует события и тревоги на основе полученных данных. Особенность этого приложения – возможность многократной установки на одном узле для разделения разных информационных потоков в рамках одного аппаратного сервера. В конкретном проекте такая особенность исполь-

зуется для разграничения данных от линейной части нефтепровода и стационарной телемеханики (уровень нефтеперекачивающих станций). Наряду с такими широко распространёнными протоколами, как Modbus TCP, Modbus RTU, OPC DA, сервер AlfaPlatform (AP) поддерживает работу по протоколу стандарта МЭК 60870-5-104. В связи с этим фирма «Синтек» разработала драйвер IEC104-OPC с полной журнализацией обмена данными и возможностью включения/отключения на лету. На основе полученных данных сервер может по заранее определённым правилам и алгоритмам генерировать и предоставлять пользователям сообщения о событиях и тревогах. Уведомление пользователей производится в соответствии со

спецификацией OPC AE и при строгом соблюдении стандарта, принятого в ОАО «АК «Транснефть», – время прохождения команды от экрана управления до исполнительного устройства на трубопроводе в многоуровневой системе не должно превышать двух секунд. Отличительной особенностью этого сервера в разрезе генерации событий и тревог является поддержка передачи метки времени возникновения события на уровне источника для протоколов без метки времени. То есть AE-Server AlfaPlatform может получать с контроллера автоматики, работающего по безметочному протоколу типа Modbus, коды событий и привязанные к ним значения внутреннего времени контроллера.

Обработка оперативных данных и передача на другие уровни системы осуществляется через модуль DataWorX32. Он собирает полученные данные и ведёт высокоуровневый расчёт статусных сигналов, признаков

выхода значений за нормативные коридоры и так далее. Встроенная коммуникационная платформа ICONICS GenBroker поддерживает связь с удалёнными узлами по всем правилам сетевой безопасности, что позволяет достичь надёжного туннеля для передачи информации с оптимизацией сетевого трафика.

Отдельного внимания заслуживает 64-битовый Hyper Historian для архивации данных. Он использует современные технологии и преимущества аппаратных и программных архитектур x64 для обеспечения высокой скорости обработки, сжатия и доступа к данным, что позволяет достичь производительности, намного превышающей традиционные 32-битовые архиваторы. В Ну-

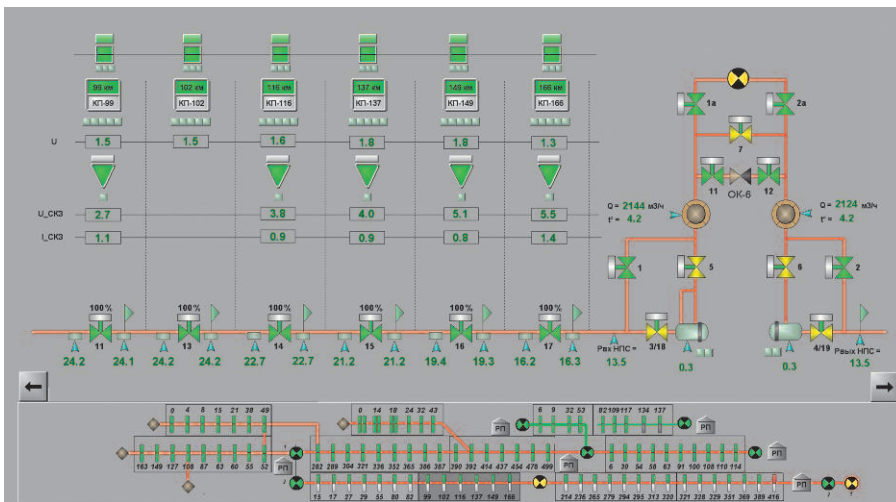


Рис. 2. Мнемосхема линейной части трубопровода Пурпе – Самотлор

рег Historian встроен компрессионный фильтр Swinging Door, обеспечивающий высокоскоростной сбор данных. В зависимости от производительности процессора такой фильтр может обрабатывать порядка 100 000 изменений в секунду. Возможность ведения многолетних архивов с экономией памяти на сервере, а также высокая скорость доступа к данным достигаются за счёт уникальной автоматической архивации в бинарный файл на жёстком диске. Кроме того, Huper Historian имеет внутреннюю систему программного «горячего» резервирования с технологией Store-and-Forward для промежуточного накопления и синхронизации информации на случай системных сбоев или проблем на линиях связи с удалёнными узлами. Архитектура Huper Historian может быть централизованная или распределённая. Наибольшая надёжность достигается за счёт применения дополнительных коллекторов (Huper Historian Collector), которые собирают информацию на удалённых узлах сбора данных, при необходимости обрабатывают их и передают на сервер. Такая структура позволяет оптимизировать трафик передачи исторических данных по сети и даёт гарантию получения всех экземпляров при любых возможных ситуациях потери связи между серверами.

Сервер истории/приложений — это резервируемая пара узлов, обеспечивающих сбор, передачу, хранение данных, управление, обновление серверной базы о текущих и аварийных значениях, а также предоставление пара метров технологического процесса и отчётов всем подключённым клиентам. В качестве операционной системы используется 64-битовая ОС Windows Server Enterprise Edition 2008 SP2 x64.

Вся полученная информация сводится в модуль ICONICS ReportWorX32 версии Standard. В нём уже сконфигурированы 100 шаблонов для отчётности на базе привычного пользователям интерфейса Microsoft Excel. Доступ к отчётам предоставляется по протоколу HTTP.

«Поверх» системы сбора и хранения данных устанавливается сервер математической модели (система поддержки принятия решений), в которую закладывается логика внутренних алгоритмов АК «Транснефть».

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ РАБОЧИЕ МЕСТА СПЕЦИАЛИСТОВ И ДИСПЕЧЕРОВ

На рабочих местах специалистов и диспетчеров установлена 64-битовая операционная система Windows 7 x64. Просмотр, контроль и управление технологическим процессом пользователи осуществляют через графические экраны — мнемосхемы и окна управления, на которых отображается вся информация, поступающая от СДКУ (пример на рис. 2). Эти экраны разработаны в среде GraphWorX32, предоставляющей полный набор инструментов для создания объектно-ориентированной динамической графики с возможностью масштабирования экранных форм. Встроенная библиотека символов, разделённая по типам промышленности и имеющая заранее сконфигурированные примитивы, может быть использована напрямую или дополнена специализированными объектами пользователя.

Благодаря тому что GraphWorX32 является ActiveX-контейнером, в него с лёгкостью интегрируются ActiveX-эле-

менты отображения текущих событий и аварий (от сервера AlfaPlatform), а также графики-тренды исторических значений (от Huper Historian 64).

Ещё одно преимущество GraphWorX — это система слоев, которая является удобным средством объединения графических объектов и отображения их групп при определённых условиях. Это позволяет разделить экраны управления по контролируемым конкретным диспетчером областям, параметрам и информации, необходимой для принятия решения. Например, при просмотре графических схем диспетчеру доступны следующие дополнительные слои: названия населённых пунктов, отображения опасных участков нефтепровода, вспомогательных надписей, состояний резервуарных парков и системы измерений количества и показателей качества нефти.

Все пользователи разделены на группы по уровню доступа в соответствии с должностными обязанностями. В зависимости от прописанных прав, диспетчер имеет возможность администрировать и конфигурировать систему, выполнять просмотр и навигацию по технологическим схемам, изменять характеристики объектов и уставки технологических параметров, отправлять управляющие сигналы, формировать тренды, журналы событий и прочее.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Удобство работы с модульными пакетами ICONICS и «Синтек» позволило выполнить проект качественно и под ключ в очень короткий срок: разработка — 4 месяца, наладочные работы — 3 месяца. При этом заказчик отметил высокий уровень выполненных работ и разработанного решения, которое удовлетворяет всем требованиям технического задания.

В скором времени ожидается расширение данного проекта: нефтепровод Пурпе — Самотлор входит в состав трубопроводной системы Заполярье — Пурпе — Самотлор, для которой сейчас ведётся строительство второй очереди. И есть все шансы увидеть всю мощь представленного решения на ещё более серьёзном и масштабном участке. ●

Авторы — сотрудники фирмы ПРОСОФТ и ООО «Синтек»
Телефоны: (495) 234-0636, (831) 296-4655
E-mail: info@prosoft.ru, atuchin.alexander@sintek-nn.ru