



vira realtime

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ



MOTOROLA

Авторизованный дистрибьютор



ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС
«СИРИУС-ИС»

Программный комплекс (ПК) «Сириус-ИС» – информационная система нового поколения, которая объединяет в себе перспективные технологии сбора и обработки данных реального времени, инструменты хранения больших объемов информации и представления их различным категориям пользователей, а также многолетний опыт компании в решении прикладных задач нефтегазовой отрасли.

ПК «Сириус-ИС» создан на основе современной программно-аппаратной платформы и предназначен для разработки высоконадежных интегрированных автоматизированных систем управления технологическими процессами (ИАСУ ТП) и систем оперативно-диспетчерского управления. Заложенная в ПК «Сириус-ИС» функциональность и высокая масштабируемость в комплексе с отработанными средствами доставки информации позволяют создавать на его основе как локальные системы автоматического управления, так и системы со сложной иерархической структурой и высокой степенью территориальной распределенности.

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ

Отличительными чертами ПК «Сириус-ИС» являются:

- Информационная модель данных, позволяющая отражать предметную область сложных распределенных объектов;
- Открытое ядро базы данных на основе реляционной СУБД;
- Возможность организации в составе комплекса высокоскоростной оперативной БД с организацией доступа к данным реального времени с использованием открытых протоколов;
- Система поддержки принятия решений на базе единой модели данных.
- Межплатформенные средства разработки и исполнения (Solaris, Linux, QNX)
- Современная система визуализации и управления для MS Windows;

ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ

ПК «Сириус-ИС» является системой, позволяющей проектировать и реализовывать системы, выполняющие следующие виды функций:

- контроль и управление технологическими объектами в реальном времени;
- создание хранилища данных на основе объектно-ориентированной модели предприятия;
- решение задач моделирования и оптимизации технологических процессов предприятия;
- расчет и планирование основных показателей работы газотранспортной системы;
- решение прикладных режимно-технологических задач, определяемых требованиями проекта;
- информационная поддержка диспетчерских служб, выдача диспетчеру предупреждений и рекомендаций к действию на основе оперативных, расчетных и статистических показателей;
- подготовка и передача информации на верхний уровень управления и в смежные информационные системы;
- информационная поддержка руководства и пользователей средствами Интранет и др.;
- обеспечение системы информационной безопасности;
- централизованного администрирования системы управления.

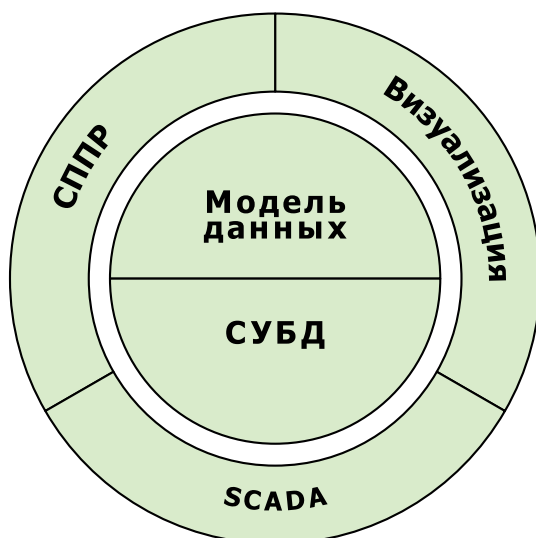


Рис. 1. Структура построения системы

НАЗНАЧЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ ПК «СИРИУС – ИС»

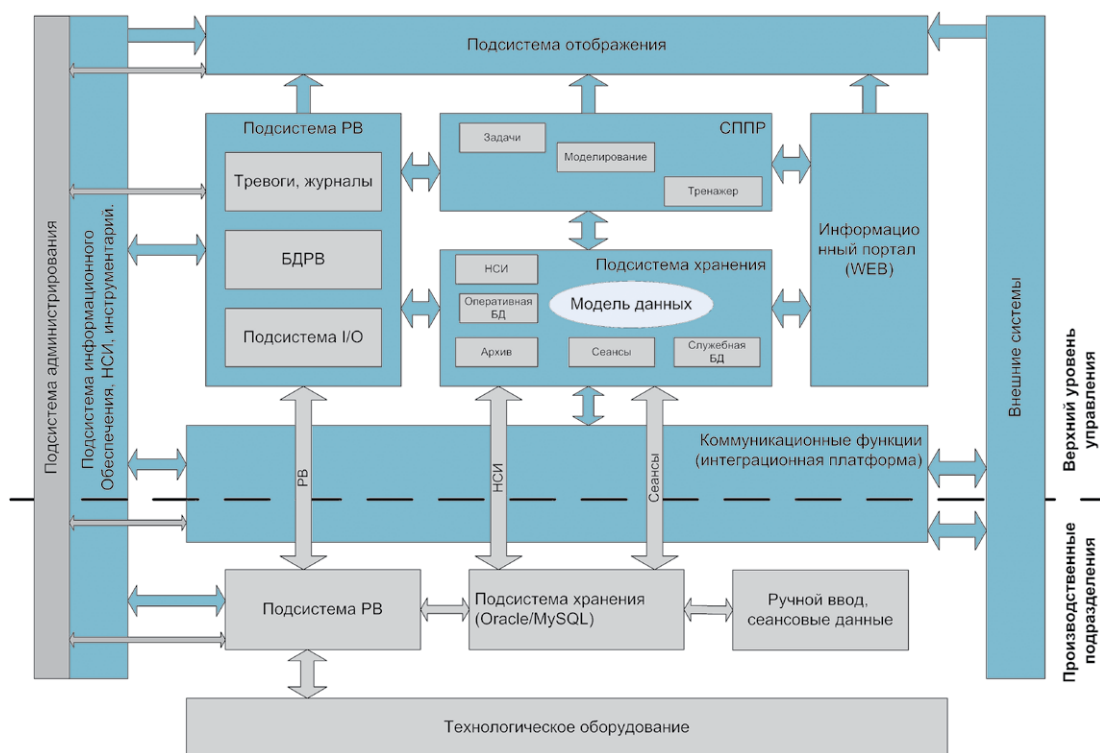


Рис. 2. Состав и назначение компонентов

Подсистема РВ

Платформа (Solaris 10 / OpenSolaris, Linux)

- Защищенность и разграничение доступа на модели RBAC
- Развитые средства управления массивами данных и передовая файловая система ZFS
- Производительные сетевые средства
- Виртуализация: контейнеры и зоны
- Высокий уровень поддержки и детерминированный жизненный цикл ПО

Модульная архитектура

- Длительность жизненного цикла системы путем развития составных частей без существенного изменения всей системы в целом
- Функциональное наполнение и включение новых приложений для поддержки функций, необходимость в которых будет возникать на последующих стадиях функционирования системы
- Повышенная надежность системы

Масштабируемость

Сетевая архитектура - одна из важнейших составляющих платформы:

- Обеспечивает распределение нагрузки;
- Повышение надежности за счет введения избыточности и перераспределения информации.

Распределение обработки данных на несколько узлов при увеличении БД:

- Различные варианты распределения (распределение всех подсистем или определенных функций;
- Обеспечение параллельной обработки информации (серверное оборудование загружается одновременно);
- Разделение системы на узлы для увеличения производительности;
- Вынос ресурсоемких приложений на отдельный узел.

Горячий перенос «профиля/системы» - принятие на себя одним сервером обязанностей другого сервера.

Производительность.

Увеличение производительности:

- за счет масштабирования на уровне узла - модули обработки информации осуществляют работу на основе многопоточности и конвейеризации.
- организацией многотомной БД для обработки данных задействуется требуемое количество процессоров/ядер.
- разделением потоков информации от источников на части, соответствующие логическому разбиению БД, и их параллельная обработка, далее информация обрабатывается по следующим этапам конвейера.

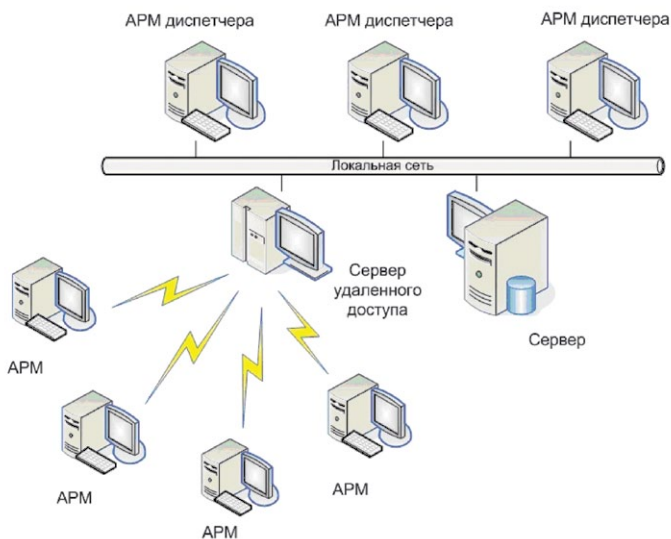


Рис. 3. Доступ к данным через Web-сервисы

Надежность

- Применяются методы дублирования, как аппаратного, так и программного.
- Дублирование может быть различной гранулярности.
- Контроль осуществляется модулями мониторинга и отказоустойчивости.
- Приложение, работающее со сбоями, выгружается только при критическом периоде аварийных остановов.

- Управляемый доступ на запись данных;
- Отображение произвольных данных SQL на мнемосхемах;
- Отображение сопутствующих данных по объектам и параметрам (паспорта, ведомости, инциденты.).

Коммуникационные возможности

- Поток технологических параметров РВ, который требует высокой скорости обработки и представления данных пользователям Системы;
- Поток сеансовых данных, для которого требуется высокая надежность доставки информации приложениям, а так же расширенный атрибутивный состав;
- Поток информации, обеспечивающего актуализацию НСИ, при обработке которого необходимыми условиями являются непротиворечивость и целостность данных.

Открытость данных

- Хранение и актуализация данных на SQL сервере (НСИ, данные РВ, история, сеансы, журналы оперативных сообщений);
- Доступ к данным через Web сервисы (с публикацией WSDL);
- Интерфейсы OPC (DA, HDA, AE, XML и др.);

Подсистема хранения

Логическая модель

Информационная модель данных позволяет отражать предметную область сложных распределенных объектов.

Основные принципы построения модели:

- единство нормативно-справочной, технологической информации на основе общей системы классификации и кодирования;
- возможность использования разработанной системы классификации и кодирования в дальнейшем при создании и модернизации информационных систем;
- построение множественных иерархий объектов, исходя из территориальной, организационной и других видов принадлежности;
- возможность расширения по типам, объектам, параметрам и взаимосвязям;
- сохранение ретроспективы изменения;
- хранение в БД архивов значений технологических параметров и истории изменения объектов;
- неделимость параметра и объекта.

Физическая модель

Подсистема хранения представляет собой реляционную БД и является единым источником информации для всех подсистем, входящих в состав комплекса ПК «Сириус-ИС». Наполнение базы информацией происходит из подсистемы РВ в полностью автоматическом режиме и с частичным ручным вводом информации.

Применение СУБД в составе комплекса расширяет границы использования платформы и делает возможным с одной стороны использовать всю мощь средств, предоставляемых ведущими производителями СУБД, с другой стороны обеспечивает максимальную открытость баз данных, как реального времени, так и НСИ и архивов. В настоящий момент существует поддержка следующих типов БД:

- БД Нормативно-справочной информации (объекты, параметры, свойства)
- Оперативные данные
- БД истории параметров
- БД журналов оперативных сообщений
- БД сеансовых данных (2-х часовые, точные)

Система поддержки принятия решений (СППР)

Используя открытое ядро информационной модели данных, в системе применяется единый подход при разработке решений для следующих прикладных задач:

- моделирование режимов работы газотранспортной системы
- оперативный контроль на основе текущих, расчетных и моделируемых показателей;
- прогнозирование нештатных и аварийных ситуаций;
- статистическая обработка поступающих данных;
- обнаружение утечек на газопроводе;
- имитационное проигрывание архивных режимов работы газотранспортной системы;
- расчет и планирование технологических режимов работы газотранспортной системы;
- выдача предупреждений и рекомендаций к действию диспетчеру на основе входных и расчетных показателей;
- визуализация проведения работ на линейной части и компрессорных цехах;
- генерация и хранение отчетов и др.

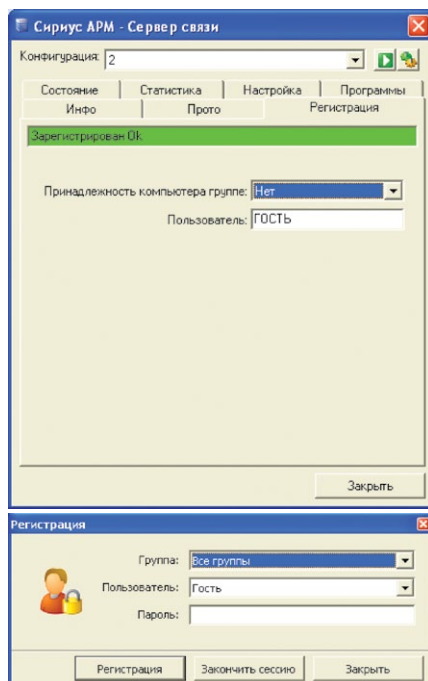


Рис. 4. Разграничение доступа к данным системы в соответствии с правами пользователей

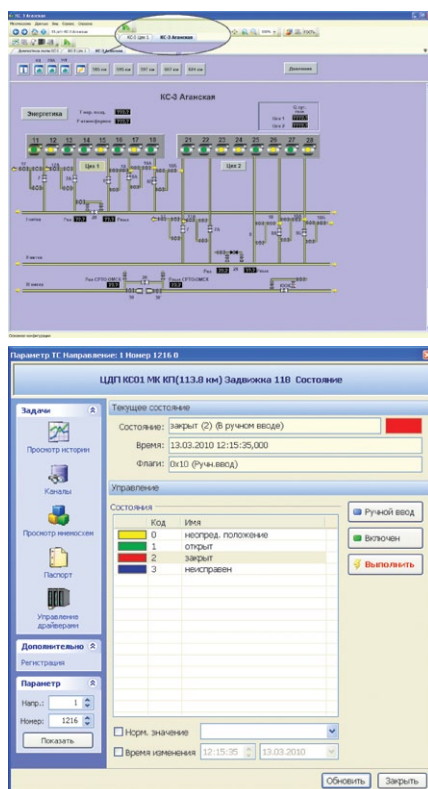


Рис. 5. Вызов других приложений из окна активного приложения

Подсистема отображения

АРМ диспетчера

В качестве подсистемы отображения используется программный модуль «АРМ-диспетчера», в котором предусмотрены:

- Система визуализации и управления для MS Windows;
- Регистрация пользователей и разграничение доступа;
- Мнемосхемы, тренды, тревоги, журналы, оперативные сообщения, сводки;
- Отображение данных РВ и сеансовых данных;
- Выдача команд телеуправления;
- Управление функциями телемеханики;
- Автоматизированный ввод данных ручного ввода (мнемосхемы, таблицы);
- Таблицы сеансовых данных/сводок (SQL Oracle);
- Комбинированное отображение сеансовых данных на мнемосхемах в виде конфигурируемых таблиц;
- Ручная корректировка сеансовых данных;
- Поддержка многомониторного режима работы;
- Поддержка экранов коллективного пользования.

АРМ-диспетчера позволяет осуществлять обработку и отображение сеансовых данных:

- Средства создания сводок на основе шаблонов
- Ручной ввод данных
- Создание сводок на основе данных телеметрии
- Автоматическая генерация сводок
- Контроль достоверности параметров
- Контроль требований времени создания сводок
- Гарантированная доставка сводок, возможно о резервным каналам

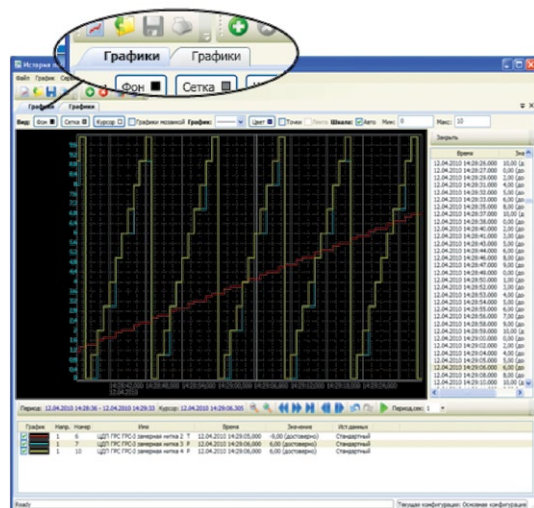


Рис. 6. Работа с несколькими графиками одновременно в многооконном режиме или в режиме вкладок

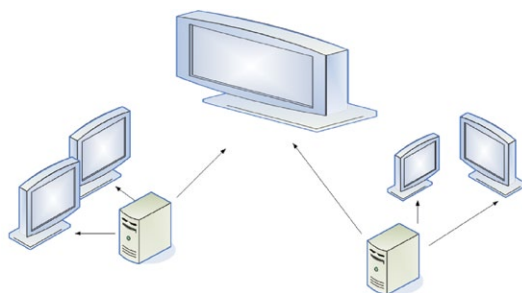


Рис. 7. Системы коллективного пользования

Таблица ручного ввода: "Отчет о расходе газа по ЛПУ МГ за месяц" (Реальное время)

№	Отчет о расходе газа по ЛПУ МГ за месяц	12:02:32	30.11.2009
1	1. Собственные нужды, всего	0	10:53:06 17.03.2009
2	в т.ч. топливный газ	0	10:53:06 17.03.2009
3	в т.ч. 1 цех	0	10:53:06 17.03.2009
4	в т.ч. 2 цех	0	10:53:06 17.03.2009
5	в т.ч. 3 цех	0	10:46:11 17.03.2009
6	в т.ч. на электрост. КЦ	00000000	12:03:16 30.11.2009
7	в т.ч. на котельные КЦ	00000000	12:03:00 30.11.2009
8	в т.ч. КИП/А, пневмосистемы КЦ	0	10:53:06 17.03.2009
9	в т.ч. продув. ПУ, сепар. КЦ	1230	11:21:24 30.11.2009
10	в т.ч. подогр. газа ГРС КЦ	432	11:21:24 30.11.2009
11	в т.ч. прочие КЦ	0	10:53:06 17.03.2009
12	в т.ч. стравл. при рем. КЦ	43	11:21:24 30.11.2009
13			
14	в т.ч. на электрост. ЛЧ	0	10:53:07 17.03.2009
15	в т.ч. на котельные ЛЧ	0	10:53:07 17.03.2009
16	в т.ч. КИП/А, пневмосистемы ЛЧ	0	10:53:07 17.03.2009
17	в т.ч. продув. ПУ, сепар. ЛЧ	0	10:53:07 17.03.2009
18	в т.ч. подогр. газа ГРС ЛЧ	0	10:53:07 17.03.2009
19	в т.ч. прочие ЛЧ	0	10:53:07 17.03.2009
20	в т.ч. стравл. при рем. ЛЧ	0	10:53:07 17.03.2009
21			

Рис. 8. Обработка сеансовых данных

Подсистема администрирования и безопасности

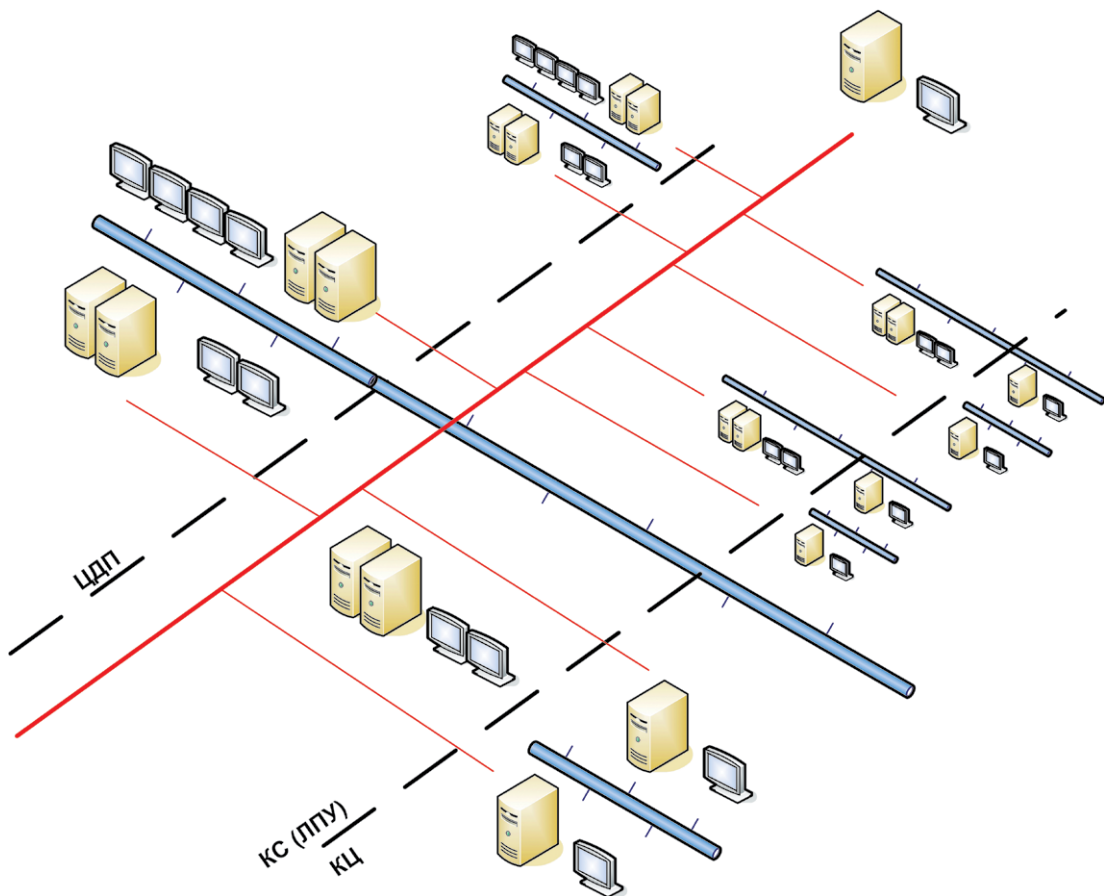


Рис. 9. Удаленное администрирование

Основным приоритетом системы администрирования является полностью удаленное управление узлом или узлами с рабочего места администратора с помощью Административной консоли (АК), позволяющей осуществлять:

- установку, обновление и удаление ПО;
- контроль версий и состава ПО;
- загрузку и выгрузку Баз Данных;
- управление составом runtime-пакетов;
- диагностирование работы ПС;
- конфигурирование модулей ПС;

Все операции проводятся подключением к узлу по защищенному каналу (secure shell).

Установка, обновление и удаление ПО.

Специализированная программа установки помогает производить загрузку пакетов ПО на сервер, установку или обновление пакетов с

автоматическим управлением работающими ПС. Установщик при необходимости автоматически останавливает, перезагружает сервисы или модули, на которые оказывают влияние устанавливаемые пакеты. Администратор предупреждается о возможных действиях (останов, перезапуск), совершаемых программой установки. Программа установки работает на любой ОС, поддерживающей SUN JAVA и позволяет подключаться к серверному узлу по любым каналам при условии поддержки TCP/IP.

Контроль версий и состава ПО (АК).

Контроль версий и состава ПО позволяет обеспечивать проведение тестов целостности пакетов ПО, контролировать установленные версии ПО. Это позволяет диагностировать проблемы совместимости пакетов.

Загрузка и выгрузка БД.

Программное обеспечение, работающее совместно с инструментальными средствами, осуществляет поддержку загрузки и выгрузки сохраненной конфигурации сервера Сириус ИС с обеспечением резервных копий, валидации и применении новой конфигурации.

Управление составом runtime-пакетов АК.

Инструмент АК и Диспетчер ПС РВ позволяет подключать в ПС РВ пакеты, реализующие требуемые функции, в горячем режиме. Этим же инструментом производится перераспределение пакетов/модулей по узлам сети.

Безопасность.

Подсистема безопасности осуществляет идентификацию, аутентификацию и авторизацию приложений/модулей и пользователей системы. Основная цель - защита от несанкционированного доступа (НСД) и изменения информации.

Система поддерживает несколько видов записей безопасности:

- действия, доступные в системе;
- профили, группирующие действия - роли;
- пользовательские аккаунты;
- пользовательские роли;
- роли и аккаунты приложений.

Контролю и аудиту подвергаются не только интерактивные пользователи, но и любое приложение/модуль в системе, выполняющие какие-либо действия. Идентификации подвергаются приложения системы, аутентификации подвергаются пользователи и приложения, выполняющиеся от имени пользователя, все субъекты проходят этап авторизации действий, согласно определенным ролям.

Идентификация и аутентификация осуществляется дайджестами приложений и идентификаторами (логинами) и паролями пользователей.

Диагностируемость.

Большое внимание в архитектуре уделено самодиагностированию и предоставлению отчетов о работе программного обеспечения. Административная консоль использует возможности ОС Solaris для диагностики ПО с точки зрения ОС:

- информации о процессах
- дампы аварий
- журналы сервисов
- статистика работы оборудования

Платформа Сириус ИС предоставляет различные средства для диагностики работы программного обеспечения, модулей системы:

Подсистема "Журналы приложений", Диспетчер ПС "Обработка данных РВ", Административный Контроль данных и состояния приложения, Административная консоль. Часть средств работает в автоматическом режиме, часть используется администрирующим персоналом.

Подсистема "Журналы приложений" обеспечивает инфраструктуру журналирования административных сообщений приложений всех подсистем Сириус-ИС, управление событиями приложений и протоколами.

ПС "Журналы приложений" управляет следующими объектами в системе:

- журналы приложений;
- архив журналов приложений;
- события приложений;
- протоколы приложений;
- архив протоколов приложений.

Журналы приложений - журналы сообщений, выдаваемых приложениями системы. Сообщения могут носить информационный характер, могут указывать на ошибку или быть предупреждением. В ПС всегда присутствует журнал по-умолчанию и могут быть зарегистрированы дополнительные журналы по требованию других подсистем.

Архив журналов - суточные или часовые файлы (в зависимости от настройки журнала), хранящие сообщения за прошедший период.

События приложений - информация о каком-либо инциденте, исключительной ситуации приложения, обычно дополняемые текстовым описанием и меткой времени возникновения. Событие может быть установлено приложением по возникновению, например, исключительной ситуации и, также, может быть сброшено по исчезновению этой проблемы.

Протоколы приложений - детальный отчет (лог) о работе приложения. Записываются в определенный каталог и в файл, соответствующий приложению.

Архив протоколов приложений - суточные или часовые файлы (в зависимости от настройки протоколов), хранящие протокол за прошедший период.

Диспетчер процессов ПС "Реальное время" диагностирует и управляет работой приложений, обеспечивая сигнализацию критических ситуаций.

Административная консоль предоставляет информацию о работе, как ОС, так и Сириус ИС:

- работа корневых сервисов
- диагностика сетевых подключений
- диагностика процессов
- диагностика дисков

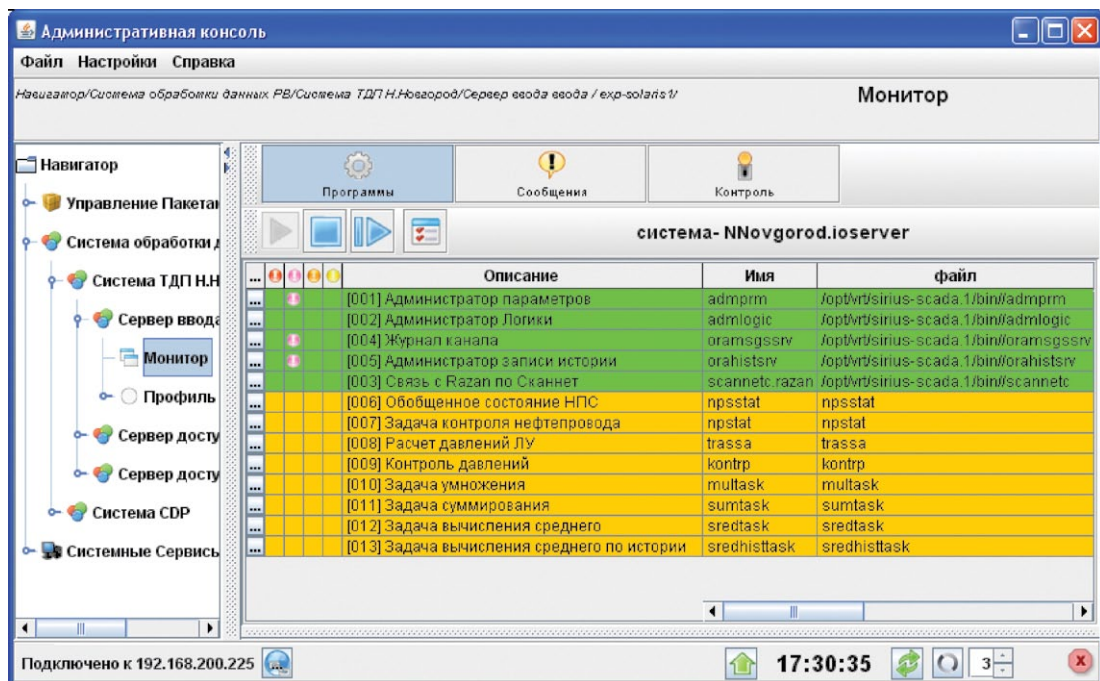
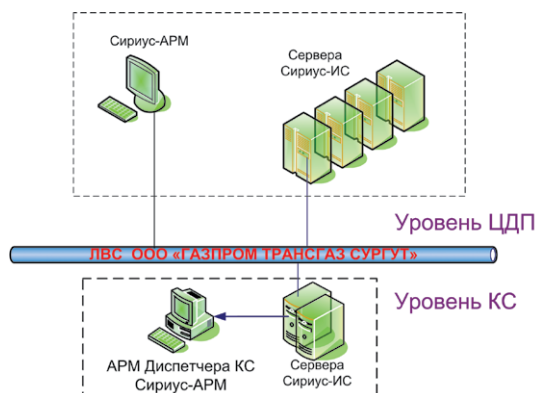


Рис. 10. Административная консоль

- диагностика работы CPU
- журналы приложений
- события приложений

Административный Контроль данных и состояния приложения. Все приложения Сириус ИС обеспечивают возможность подключения административной консоли на основе стандартизованного интерфейса (RLTXS) и предоставляют администратору данные о внутреннем состоянии модулей. Через единый интерфейс возможен доступ к внутренней диагностике, содержимому внутренних таблиц данных, файлам БД, диагностике оборудования, управлению модулями и т.д. Полное раскрытие информации о работе через интерфейс позволяет очень гибко организовывать мероприятия как по диагностике так и по администрированию.

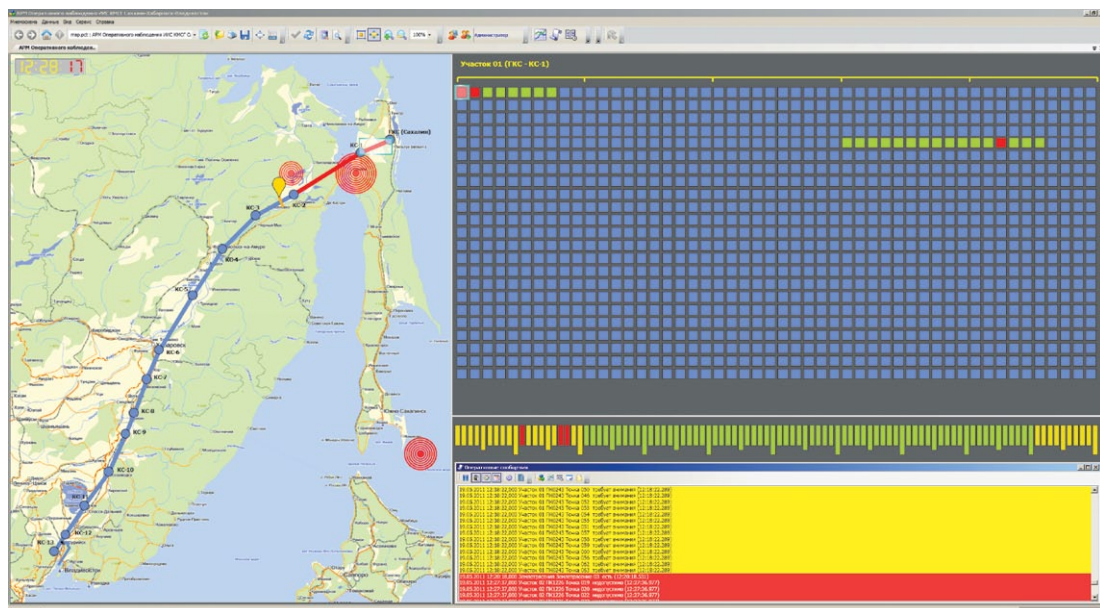


Внедрения

В 2009г. были произведены работы по установке, настройке и пуску в Опытно-Экспериментальную эксплуатацию информационных систем ЦДП и ДП КС интегрированной автоматизированной системы управления технологическими процессами ООО "Газпром трансгаз Сургут" на базе ПК "Сириус-ИС" (OC Solaris 10x64).

Результаты опытно-промышленной эксплуатации подтвердили возможности, заложенные в системе, для осуществления "безударного перехода" на новую платформу с сохранением всех функций при реализации проектов модернизации АСУ ТП путем:

- параллельной работы старой и новой системы с одним источником данных на начальном этапе;
- конвертации БД РВ и БД мнемосхем на основе единой системы нормативно-справочной, технологической информации и общей системы классификации и кодирования;
- использования готовых (разработанных) мостов с широким набором подключаемых адаптеров открытых интерфейсов;
- интеграции уже существующих режимно-технологических задач в новую БД с открытым ядром.



В 2011г. при разработке проекта "Информационная интеллектуальная система комплексного мониторинга состояния магистрального газопровода (ИИС КМСГ) "Сахалин-Хабаровск-Владивосток" ПК "Сириус-ИС" используется, как подсистема сбора, хранения и отображения данных.

Основной целью создания Системы является поддержание безопасности эксплуатации магистрального газопровода "Сахалин-Хабаровск-Владивосток", проходящего по территории с опасными природными процессами, на стабильно высоком уровне.

Особенности реализуемые подсистемой сбора, хранения и отображения данных на базе ПК "Сириус-ИС"

- более 1 500 000 обрабатываемых данных;
- глубокая интеграция аналитических модулей в ядро системы;
- единая БД для всех подсистем и аналитических модулей;
- разнообразие источников данных;
- интеллектуальная агрегация данных для отображения.

Заключение

Программное обеспечение ПК «Сириус-ИС» построено в виде независимых частей, что обеспечивает возможность установки как всего программного комплекса в целом, так и отдельных модулей и подсистем в соответствии с требованиями заказчика. Программные модули легко адаптируются к любым технологическим объектам. Допускается поэтапное наращивание объема решаемых задач на этапе разработки системы (выполняется разработчиком) и объема используемых телеметрических данных на этапе их конфигурирования (выполняется пользователем).

Свидетельство

Программный комплекс «СИРИУС - ИС» имеет свидетельство об официальной регистрации программ для ЭВМ за N 2010612472 от 8 апреля 2010 года.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2010612472

Программный комплекс «Сириус-ИС» (ПК «Сириус-ИС»)

Правообладатель(ли): *Общество с ограниченной ответственностью
«НПА Вира Реалтайм» (RU)*

Автор(ы): *Не указаны*

Заявка № 2010610563

Дата поступления 9 февраля 2010 г.

Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ
8 апреля 2010 г.



Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной
собственности, патентам и товарным знакам

Б.П. Симонов



vira realtime

системы автоматизации

НПА ВИРА РЕАЛТАЙМ, 107497, МОСКВА, ЩЁЛКОВСКОЕ ШОССЕ, 77/79
ТЕЛ.: +7 (495) 723 75 59, ФАКС: +7 (495) 662 56 92, [HTTP://WWW.RLT.RU](http://www.rlt.ru)
E-MAIL: [INFO@RLT.RU](mailto:info@rlt.ru)