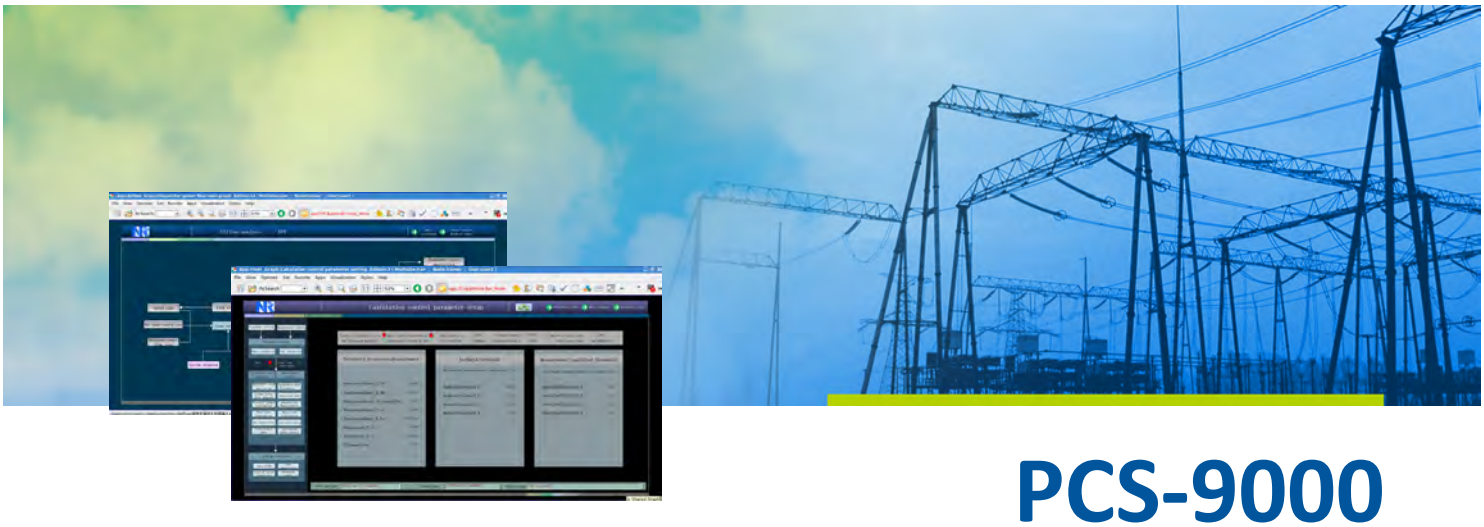
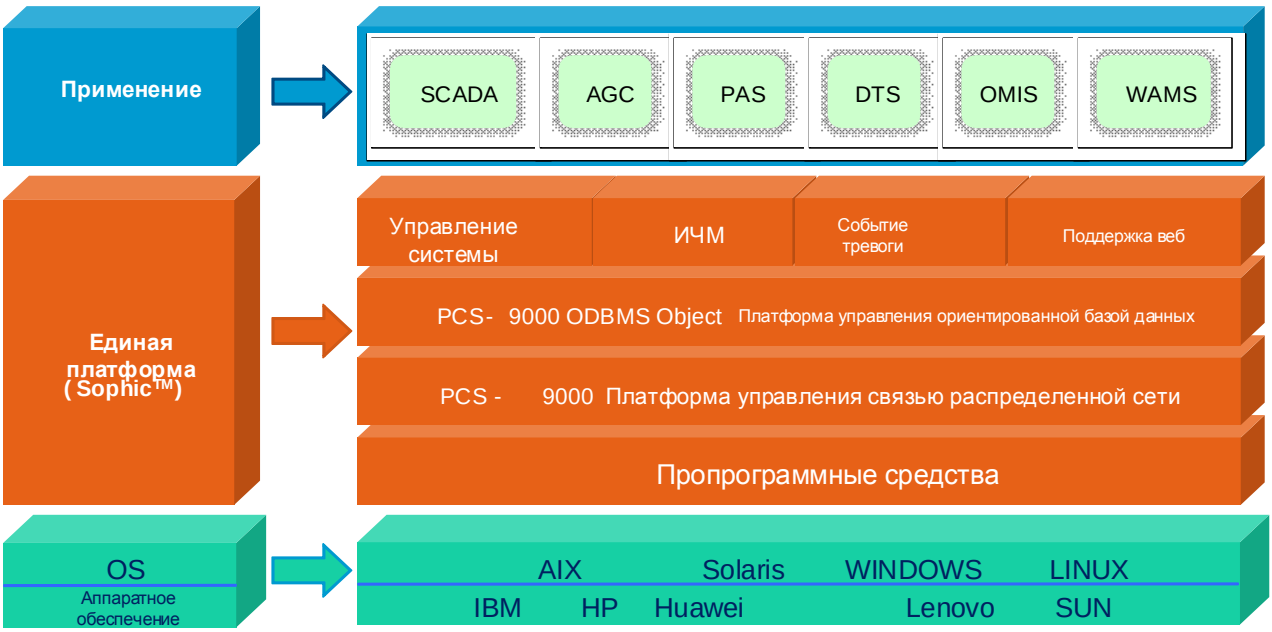
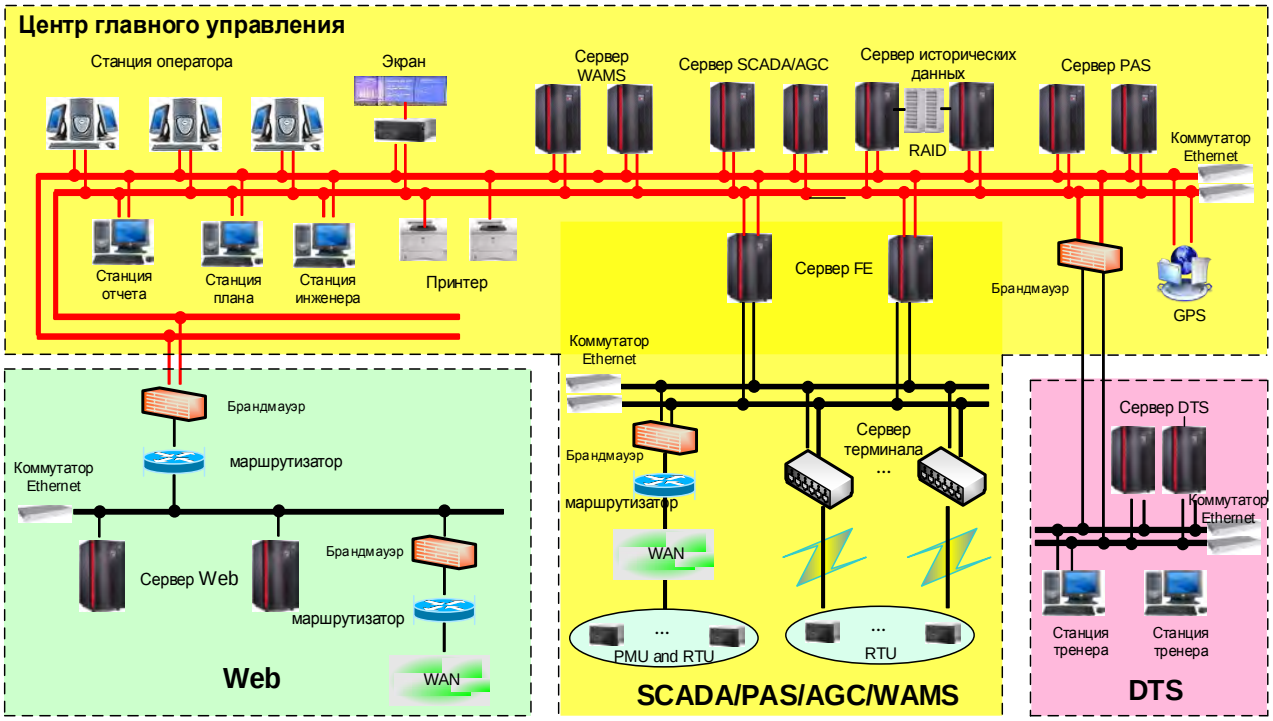


PCS-9000

Система управления распределительными сетями

Система управления электропотреблением (УЭ) PCS-9000 – узкоспециализированная компьютерная система диспетчерского управления реального времени, предназначенная для мониторинга, управления и оптимизации сетей электропередачи и/или производительности и надежности систем выработки электроэнергии. Данная система является современным решением для оптимального анализа и эксплуатации электросети с точки зрения безопасности и экономичности. Сотни лицензий на ее эксплуатацию были развернуты в Китае и во всем мире. В ней используется продвинутая система управления сетью, объектно-ориентированная база данных и кросс-платформенная программная среда с графическим интерфейсом. Она имеет множество функций для управления расширяющимися энергосистемами и снижения затрат на эксплуатацию и обслуживание, при этом удовлетворяя текущим и перспективным требованиям растущих предприятий.





Система основана на последнем стандарте IEC61970 и предоставляет унифицированную платформу для управления электроснабжением в крупных масштабах. Области применения системы включают SCADA, автоматическое управление выработкой электроэнергии, программные комплексы управления питанием, системы обучения диспетчеров, системы мониторинга переходных режимов, системы управлением эксплуатацией и WEB. Она так же может быть сопряжена с другими системами, соответствующими стандарту IEC61970 для использования имеющихся систем и сокращения их информационной и функциональной избыточности.

Структура

- Объединенная платформа поддержки приложений
  Объединенная платформа поддержки приложений системы предоставляет мощные и универсальные возможности для таких приложений, как управление распределенной базой данных в реальном времени, поддержка человеко-машинных интерфейсов, передача сетевой информации, обмен информацией между процессами, управление системой PSC-9000, службы аварийного оповещения и т.д. Она не привязана к одному производителю компьютерного оборудования и может выполняться на аппаратных платформах с гибридной архитектурой. Все приложения системы PSC-9000 имеют модульную архитектуру, что позволяет легко выполнять установку, эксплуатацию, обслуживание и расширение системы.

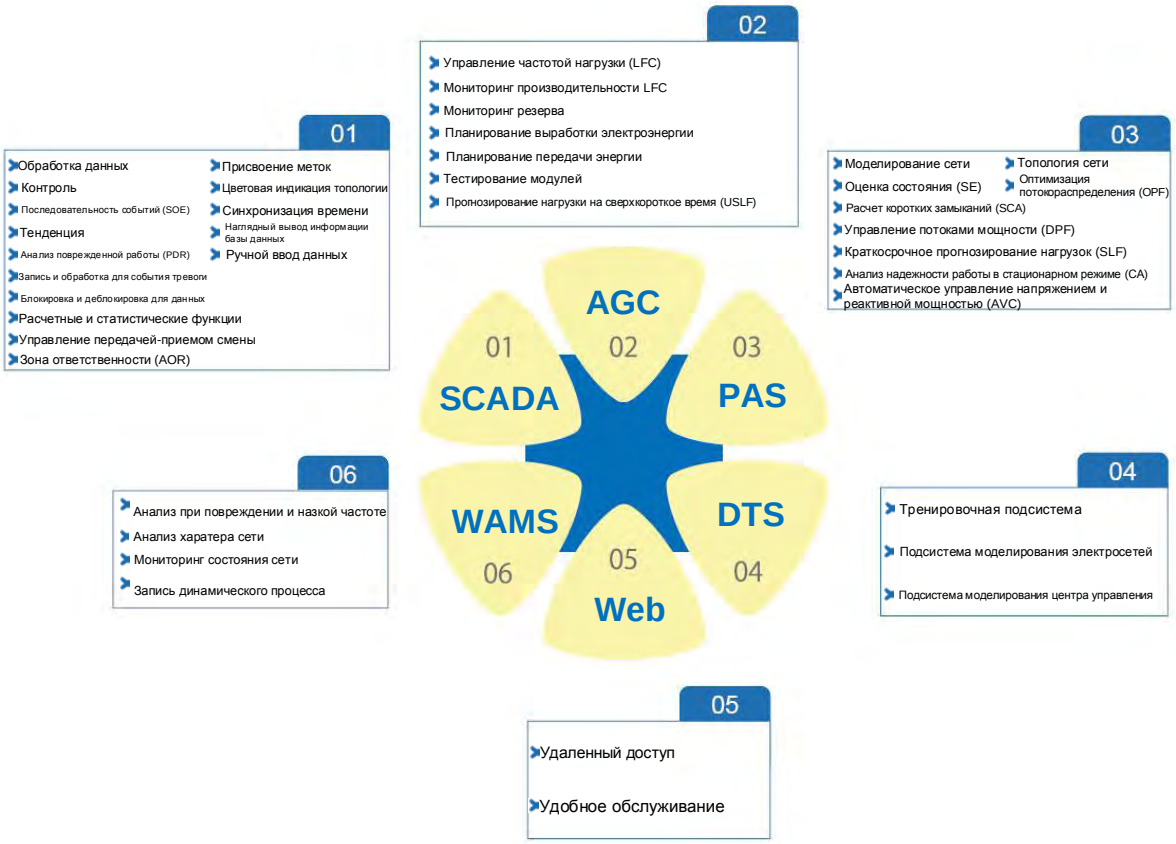
- Управление электропитанием с использованием ASP
  Система управления электропотреблением PSC-9000 позволяет выполнять все задачи управления электропитанием, что упрощает администрирование электросети. Ее модульные функции легко настраиваются в соответствии с требованиями центров управления. Так же она является расширяемой, что позволяет принять в расчет планируемое расширение системы.

Функции

- Дистанционное управление и сбор данных (SCADA)
  SCADA – программный комплекс, устанавливаемый на унифицированную платформу и являющийся одной из основных областей применения систем EMS. В основном он используется для реализации высокопроизводительного сбора данных в реальном времени с подконтрольных систем и их управления.

  При эксплуатации в системах SCADA программное обеспечение системы используется для выполнения следующих функций:

  - Обработка данных
    Модуль сбора данных используется для сбора данных, обновления баз данных, обработки событий и подачи необходимых сигналов. В нормальном режиме работы SCADA осуществляет сбор данных с оборудования и средств связи. В режиме анализа нарушений работы (PDR) SCADA принимает данные от системы управления воспроизведением PDR.



- Контроль
  Функции управления SCADA позволяют удаленно управлять размыкателями, подключением накопителей энергии и обмоток трансформаторов, изменять параметры выработки энергии генераторов. Специальные встроенные программы позволяют избежать ошибок в управлении и обеспечить надежность эксплуатации.

- Последовательность событий (SOE)
  При аварии электросети система SCADA PCS-9000 получает сигналы об отказах, событиях и сигналах замыкания/размыкания размыкателей цепей, срабатывания защитных механизмов. Далее выполняется построение последовательности этих событий и их вывод на дисплеи и ввод в базу данных.

- Расчетные и статистические функции
  В зависимости от параметров работы системы в реальном времени и реализации сбора данных, PCS-9000 позволяет выполнять стандартные и настраиваемые для конкретных условий вычисления над получаемыми данными.

- Тенденция
  NR предоставляет агрегатов данных теденции из устройств подстанции. Настраиваемая кривая поддерживает выбор цветов, сетки и масштабирование в реальном времени & исторических проявлений кривой, динамический анализ тенденций и XY участки.

- Анализ поврежденной работы (PDR)
  Функция анализа поврежденной работы производит запись параметров электросети до и после неполадок для последующего анализа, изучения и воспроизведения событий диспетчерами.

- Запись и обработка для события тревоги
  Как правило, событие возникает при изменении определенных параметров, получаемых системами EMS. События электросети и системы управления записываются, хранятся и выводятся отдельно.

- Блокировка и деблокировка для данных
  Данная функция блокировки используется для запрещения конкретной обработки данных, сбор данных, обработки сигнала и распечатки отчета. Заблокированные данные также могут быть разблокированы.

- Присвоение меток
  Функция присвоения меток позволяет пользователям задавать названия объектам и длительность их использования. Метка может быть присвоена единице оборудования на экране. Перед выполнением команды управления система автоматически проверяет метки объектов.

- Цветовая индикация топологии
  Модуль цветовой индикации топологии в реальном времени определяет состояние системы и отображает

устройства в различных состояниях заданными цветами в соответствии с их подключением и положениями размыкателей/переключателей.

- Управление передачей-приемом смены
  Механизм передачи-приема смены бригады диспетчеров позволяет записывать в деталях события передачи-приема смены.

- Синхронизация времени
  Система PCS-9000 EMS имеет порт синхронизации времени по GPS для обеспечения синхронизации времени на всем оборудовании системы.

- Наглядный вывод информации базы данных
  Функция наглядного вывода информации базы является удобным средством интеграции График-Модель-База данных, позволяющая создавать графики, модели электросети и записи в базе данных.

- Ручной ввод данных
  Функция ввода данных вручную позволяет изменять поля базы данных. Имеется возможность проверки на корректность вводимых данных. Интерфейс ввода включает средства построения графиков, кривых по данным и т. д.

- Зона ответственности (AOR)
  С развитием энергосистемы необходимо разделить ресурсы в различных областях ответственности, чтобы обеспечить гибкое управление. Инструмент AOR и различные сферы ответственности могут быть определены и удалось, и сигналы тревоги каждого AOR может быть признано отдельно. Инструмент AOR также может применяться в штате / устройстве / управлении оборудованием.

• Автоматическое управление выработкой электроэнергии (AGC)
  AGC оптимизирует и контролирует использование ресурсов генерации для удовлетворения нормативного стандарта и договорного требования.

  - Управление частотой нагрузки (LFC)
    Функция управления частотой нагрузки реализована в модуле обработки данных, модуля измерения основных параметров мощности, модуля управления распределением мощности, модуля управления станциями выработки электроэнергии.

  - Мониторинг производительности LFC
    Мониторинг производительности LFC включается во время каждого периода выполнения AGC для оценки работы управления AGC. В нем рассчитываются параметры производительности по областям и для отдельных установок. Кроме этого, он рассчитывает качественные параметры частоты, обменную мощность, ACE для разных предельных значений и при разных условиях.

  - Мониторинг резерва
    Во время периода отслеживания резервов рассчитываются доступные мощности выработки и отслеживаются их времена реагирования. Обычно этот процесс занимает две минуты. Имеется возможность изменять требуемую величину запаса по выработке в любой области через интерфейс управления; система выдаст предупреждение, когда будет обнаружен недостаток резервов выработки.

  - Планирование выработки электроэнергии
    Функция планирования выработки электроэнергии служит для составления основных планов выработки электроэнергии генераторов, снижения нагрузки и потребления топлива.

  - Планирование передачи энергии
    Функция планирования передачи энергии используется для организации различных контрактов передачи энергии и для получения планов по энергообмену с региональной электросетью. Режим планирования задается в базе данных в offline-режиме. Имеется возможность задать несколько типов передачи между аналогичными областями. План обмена задается вручную диспетчером или принимается от программ планирования передачи электроэнергии.

  - Тестирование модулей
    Функция тестирования модулей используется для проведения приемо-сдаточных испытаний модулей AGC. Она подает на модули заранее заданные управляющие сигналы, а так же поддерживает проведение тестов по автоматическому уменьшению или увеличению нагрузки. Программа автоматически записывает параметры теста: время начала и окончания, выходные параметры проверяемого модуля, изменение его нагрузки.

  - Прогнозирование нагрузки на сверхкороткое время (USLF)
    Функция прогнозирования нагрузки на сверхкороткие времена срабатывает каждые 5 минут. Она служит для прогнозирования нагрузок на час вперед методом линейной экстраполяции. Она периодически получает данные о нагрузке от SCADA в соответствии с заранее заданными параметрами и хранит данные для анализа. Во время оценки нагрузки так же проводится оценка погрешностей. Все результаты по прогнозам и погрешностям могут быть отображены в виде графиков и таблиц.

• Программное обеспечение для решения задач энергосистем (PAS)
  Программное обеспечение для решения задач энергосистем – средство моделирования и анализа электрической сети, созданное для улучшения её надежности и экономичности. Оно производит анализ рабочего состояния сети, упрощает работу диспетчеров

и предоставляет основные средства для планирования параметров сети.

- Моделирование сети
  Моделирование сети предназначено для построения базы данных сети энергосистемы, которая является основой всех приложений сетевого анализа и диспетчер тренажер (DTS).

- Топология сети
  Функция топологии сети определяет конфигурацию соединений сети в соответствии с тем, как подключены друг к другу её составляющие и состояниями размыкателей. Так же она создает шинную модель сети (модель из блоков и связей между ними для приложений анализа эксплуатации сети. Она способна определить количество топологических областей, их состав и вывести их на схему, обозначив разными цветами.

- Оценка состояния (SE)
  Функция оценки состояния служит для определения необходимости обслуживания системы измерений по данным телеметрии.

- Управление потоками мощности (DPF)
  Функция управления потоками мощности – это программное обеспечения анализа сети, определяющее параметры работы сети в соответствии с заданной структурой сети и условиями работы, включающими в себя напряжение на каждой линии и распределение нагрузки в сети. Так же оно представляет статистические данные по выработке электроэнергии на генераторах, общей нагрузке, потерям мощности и т.д..

- Краткосрочное прогнозирование нагрузок (SLF)
  Функция краткосрочного прогнозирования нагрузок (SLF) используется для прогнозирования нагрузки на день или неделю интервалами в час, полчаса или четверть часа с использованием данных о предыдущей нагрузке и погоде. SLF способна давать прогнозы для системы в целом или для отдельных регионов.

- Анализ надежности работы в стационарном режиме (CA)
  Функция анализа надежности работы в стационарном режиме используется для изучения влияния аварий на безопасность работы сети.

- Расчет коротких замыканий (SCA)
  Функция расчета коротких замыканий используется для моделирования и изучения поведения электросети при возникновении различных аварий. Она способна выполнять моделирование однофазных, двухфазных и трёхфазных аварий, а так же короткие замыкания, обрывы линий, одиночные и сложные аварии.

- Оптимизация потокораспределения (OPF)
  Эта функция служит для оптимизации статического состояния сети за счет оптимизации параметров работы сети, при этом не нарушая экономические требования и требования безопасности, что позволяет сети эксплуатироваться в более экономном и надежном режиме.

- Автоматическое управление напряжением и реактивной мощностью (AVC)
  Эта функция позволяет выполнять централизованную координацию и многоуровневое управление для достижения оптимальных величин напряжения и реактивной мощности. Система состоит из одного управляющего модуля в центре управления и нескольких ведомых модулей, устанавливаемых в региональных электростанциях и подстанциях, а так же необходимых систем связи и каналов передачи данных.

- Симулятор для тренировки диспетчеров (DTS)
  Симулятор используется для проверки подготовки диспетчеров, тренировок по работе в экстренных ситуациях и исследования операций. Имеется возможность моделирования нормальных режимов работы, экстренных и аварийных ситуаций, процессов восстановления после аварии. Таким образом, система позволяет проводить обучение и тренировки по управлению при нормальных режимах работы, действия при авариях и при восстановлении после аварий в окружении, аналогичном настоящему центру управления.

- Тренировочная подсистема
  Тренировочная подсистема состоит из трех частей: подготовка тренировок, управление и наблюдение во время тренировок и работа после тренировок. Она используется для подготовки данных для тренировок, наблюдения за ходом тренировок, вывода графиков результатов и отчетов на экран или на печать.

- Подсистема моделирования электросетей
  Функция моделирования электросетей включает в себя возможность моделирования электросетей в статических и меняющихся состояниях. Моделирование статических состояний позволяет определить изменения нагрузок генераторов, токов сети и частоты сети после внесения изменений в параметры системы. Так же имеется возможность моделирования работы устройств автоматики и защиты при возникновении аварии, что позволяет моделировать поведение системы в реальном времени.

- Подсистема моделирования центра управления
  Эта подсистема использует модель, согласуемую с настоящим центром управления. Она предоставляет несколько функций управления реального времени,

включая средства диспетчерского и технического управления и интерактивное прикладное программное обеспечение.

- Система мониторинга переходных режимов (WAMS)
  Система мониторинга переходных режимов используется для наблюдения за работой сети, анализа параметров системы и точной записи динамических параметров системы в различных случаях, таких, как возмущения из-за аварий, броски мощности, вызванные снижением частоты, проверочные состояния. Она является эффективным средством проверки вычислительной модели устойчивости электросети.

- Web
  PCS-9000 EMS обеспечивает доступ через стандартные веб-интерфейсов, включая Hypertext Markup Language (HTML), Java Server Pages (JSP) и т.д. PCS-9000 Веб является бесплантным обеспечением, и он также способен для удаленного доступа через веб-сервер в офисе и через интернет у себя дома.

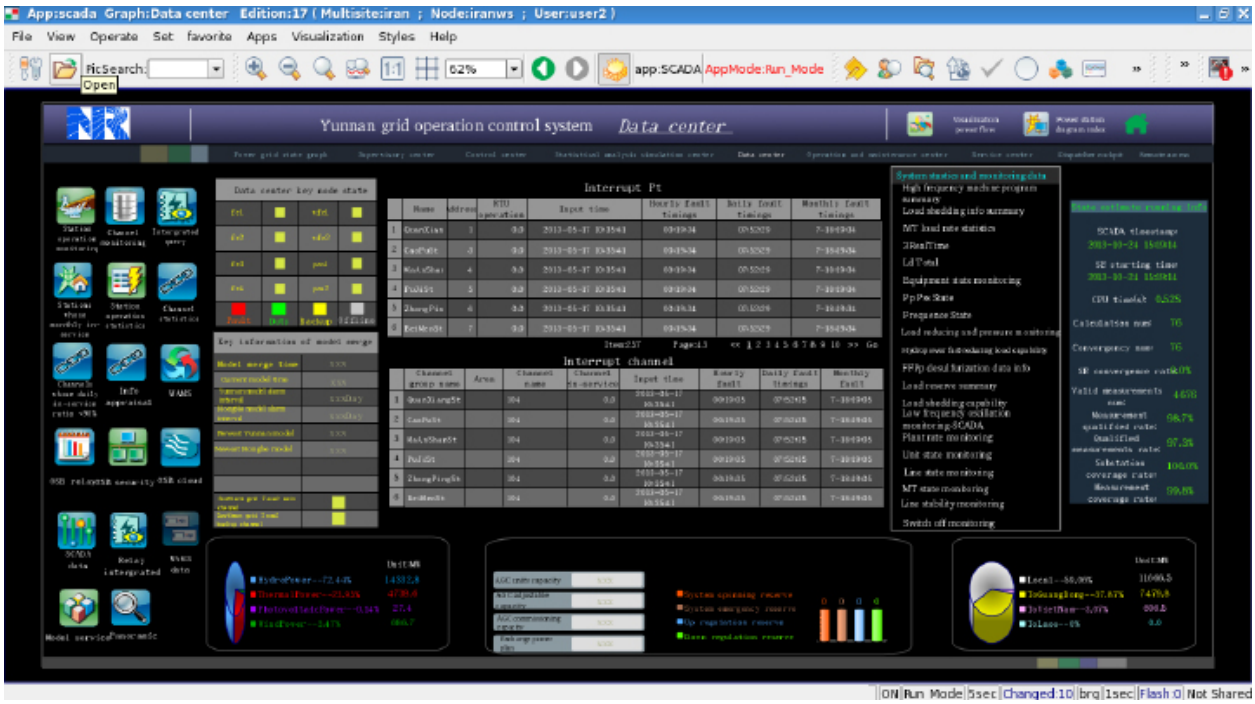
- Система управления эксплуатацией (OMIS)
  Система управления эксплуатацией предоставляет единую платформу для анализа работы и управления электросетью. Управление основано на платформе управления процессами с использованием различных дополнительных технологий, таких, как средство управления обработкой, обработчик команд и шаблоны обработки.

Особенности

- Единая платформа разработки
  Система EMS PCS-9000 предоставляет пользователям независимо разработанную программную платформу интеграции, соответствующую последним международным стандартам, использующую современные компьютерные технологии и объектно-ориентированное представление информации базы данных в реальном времени. PCS-9000 имеет единую систему вывода данных, единую платформу управления системами и единое приложение WEB (использующее интернет для связи).

- Модульная структура
  Все функции PCS-9000 имеют модульную структуру. Пользователи могут легко выбирать требуемые модели для построения системы в соответствии со своими требованиями. Гарантируется, что добавление новых модулей не повлияет на работу имеющихся функций. Для добавления нового модуля или узла пользователю необходимо всего лишь воспользоваться единым средством настройки чтобы настроить необходимые модули. После запуска новый модуль автоматически проведет синхронизацию данных с управляющим модулем. Таким образом, добавление новых приложений, модулей и узлов выполняется с минимальными трудозатратами.

- Легкое взаимодействие
  Из платформы единого приложения для всех применений

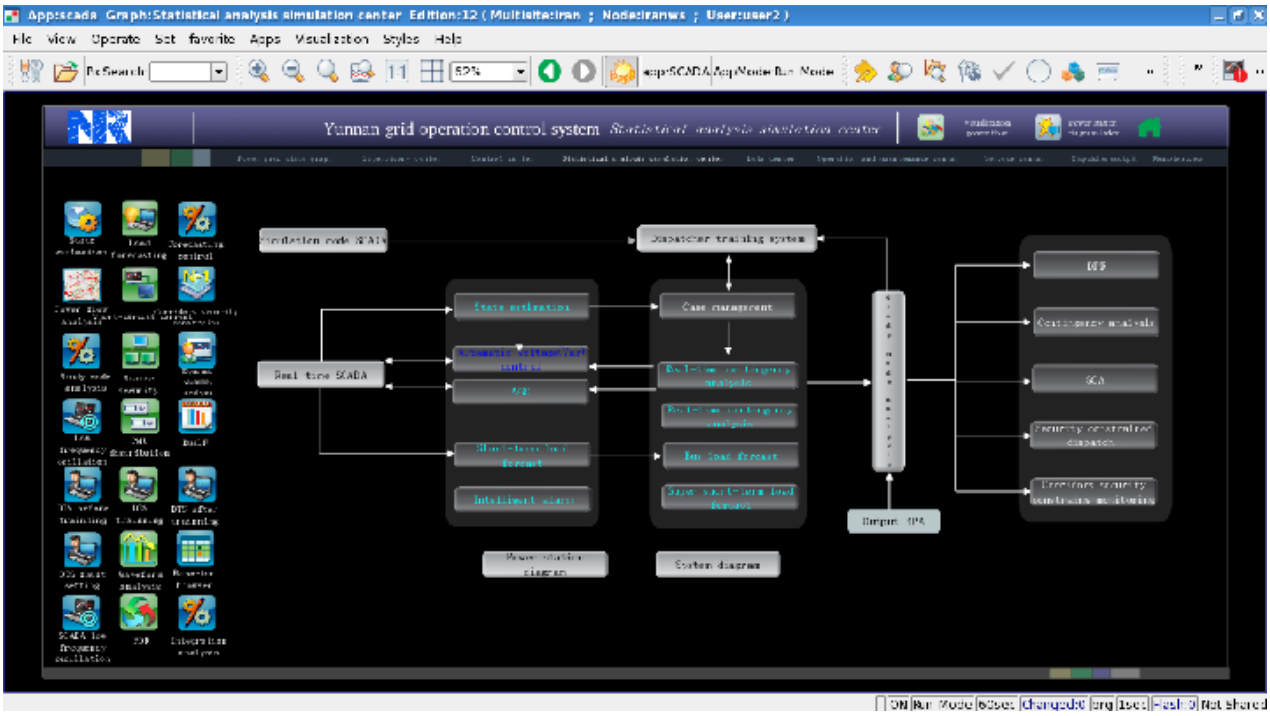


энергосистемы, система полностью соответствует стандарту IEC61970.

- Снижение зависимости от проприетарного платформа
  Использование визуализации и операционной системы пере-платформенной технологии обеспечивает систему с лучшей переносимости, расширяемости легче и более низкой стоимости обслуживания. PCS-9000 система может быть развернута на различных аппаратных платформах и операционных системах (например, Windows, Linux) удобно.

- Гибкая технология распределенного сбора данных
  Система PCS-9000 имеет гибкое и расширяемое строение. В соответствии с параметрами данных и масштабами могут быть установлены независимые приложения сбора данных.

- Высокая согласованность данных
  Ядро технологии платформы автономно разработают объектно-ориентированных баз данных в режиме реального времени. Используя нашу развитую системы управления базами данных в режиме реального времени, новые приложения могут быть легко расширены и синхронизации данных в различных узлах может быть обеспечена надежно.

- Удобное обслуживание с безопасности
  PCS-9000 EMS обеспечивает оффлайн-изменение и онлайн-загрузки для различных приложений. После изменения применения в узле обслуживания строгий контроль и испытания должны проводиться перед загрузкой приложения. Таким образом, давление обслуживающего персонала может быть уменьшено, и может быть обеспечена безопасность и непрерывность работы системы.

- Легкое расширение и поэтапное обновление
  Система PCS-9000 является легко расширяемой благодаря своей распределенной модульной структуре, использующей технологию связи системной шины (ESB), основанной на SOA.