

АО «СИБКОМ

**Программно-технический комплекс
«Комплекс Автоматизированных Систем
Контроля, Администрирования и
Диспетчеризации»
(ПТК «КАСКАД»)**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ
ОПИСАНИЕ**

Оглавление

1	ВВЕДЕНИЕ.....	3
2	СТРУКТУРА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	4
2.1	Программное обеспечение АРМ	4
2.2	Программное обеспечение сервера ввода-вывода	4
2.3	Программное обеспечение технологических контроллеров	4
2.4	Обзор ПТК «КАСКАД»	4
3	Архитектура.....	7
3.1	Менеджер событий МС «Распределитель данных».....	10
3.2	Менеджер драйверов Д	11
3.3	Менеджер сценариев УПР «Создание сценариев»	12
3.4	Интерфейс пользователя ИП «Визуализация»	14
3.5	Графический редактор РЕД	17
3.6	Менеджер удаленных баз данных УБД «Связь с базами данных»	17
3.7	Архив значений «БД значений».....	17
3.8	Модуль РАЗР «Редактор базы данных»	17
3.8.1	Объектно-ориентированные экраны	17
3.9	Менеджер API.....	17
3.10	Менеджер ASCII «Импорт/экспорт БД»	18
3.11	Менеджер распределенной структуры РАСП «Многосерверная архитектура»	18
3.12	Менеджер резервирования РЕЗ «Резервные подключения»	20
3.13	Поставщик данных OLE-DB «Интерфейс БД»	22
3.14	Система видеонаблюдения «ВИДЕО».....	24
3.15	Веб-сервер, веб клиент.....	26
3.16	Ультралёгкий клиент (веб-клиент).....	27
3.17	Мобильный клиент	28
3.18	Отчеты	29
3.19	Система «ГИС обзор»	30
4	Связь на основе событийно-ориентированного подхода	32
5	Концепция точек данных, образ процесса	33
5.1	Тип точки данных и точка данных	35
6	Информационной безопасности.....	37
7	Политика лицензирования.....	38

1 ВВЕДЕНИЕ

Программное обеспечение (ПО) ПТК «КАСКАД» разрабатывается для обеспечения дистанционного контроля и управления в реальном масштабе времени за ТП, поддержания оптимального режима работы объектов технологических площадок объектов, визуализации и хронометрирования основных параметров устройств, участвующих в ТП, предварительной и аварийной сигнализации состояния устройств.

ПО АСУ ТП включает в себя системное, прикладное программное обеспечение верхнего (АРМ).

Прикладное программное обеспечение (ППО) верхнего уровня представляет собой SCADA-приложение выполненное на программной платформе SCADA-системы ПТК «КАСКАД» компании АО «СибКом».

2 СТРУКТУРА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

ПО АСУ ТП включает в себя следующие составные части:

- ПО автоматизированного рабочего места оператора (АРМ);
- ПО автоматизированного рабочего места системного программиста;
- ПО сервера базы данных;
- ПО сервера ввода-вывода;

2.1 Программное обеспечение АРМ

Программное обеспечение АРМ состоит из:

- Системного программного обеспечения АРМ;
- Прикладного программного обеспечения АРМ, включает в себя: (пакет исполнения прикладных приложений SCADA ПО "КАСКАД" 1 клиент, лицензия рабочей станции для стандартного ПО "КАСКАД" полная пользовательская функциональность. Установка на любой ПК в сети).

Номенклатурный каталог продукции АО «СибКом» представлен в приложении 1.

2.2 Программное обеспечение сервера ввода-вывода

Программное обеспечение сервера ввода-вывода рабочего и резервного состоит из:

Системного программного обеспечения:

- Операционная система Microsoft Windows Server Standart 2012R2 64bit Eng Английская версия;
- Антивирус Dr.Web® Server Security Suite;
- пакет аварийного восстановления Acronis® Backup for Windows Server.

Прикладного программного обеспечения сервера, включает в себя:

- Device Integration Servers;
- Application Server Platforms;
- OPC-Сервер Simatic NET.

2.3 Программное обеспечение технологических контроллеров

Программное обеспечение технологических контроллеров состоит из:

- Системного программного обеспечения;
- Прикладного программного обеспечения.

Системное программное обеспечение технологических контроллеров СК-4000, фирмы «СИБКОМ» является «закрытым» для пользователя.

2.4 Обзор ПТК «КАСКАД»

«КАСКАД» - это пакет программ, разработанных для использования в области автоматизации технологического процесса. Основная сфера применения – работа с программным обеспечением и эксплуатация технологического оборудования при помощи рабочих станций с устройствами визуального отображения VDU, поддерживающими все графические возможности.

Помимо графического представления текущего состояния технологического процесса, данная программа также обладает возможностью передавать состояния и команды оборудованию по контролю и управлению технологическим процессом. Мышь и клавиатура используются в

интерактивном режиме, результаты действий выводятся на экран в реальном времени. К основным функциям также относятся алармы в случае превышения предельных значений и наступления аварийного состояния, а также архивирование исторических данных для отображения и использования их в будущем.

Такие системы, как правило, называются системами управления, системами визуализации, системами SCADA или HMI (Человеко-машинный интерфейс). SCADA – сокращение, означающее управление технологическим процессом и сбор данных, что достаточно точно описывает суть программного пакета. ЧМИ (HMI) означает человеко-машинный интерфейс.



Рисунок 1 – Функции «КАСКАД» в рамках системы автоматизации

Масштабируемость

Гибкая концепция точек данных означает, что эта масштабируемая и расширяемая SCADA система особенно подходит для систем, которые необходимы для обработки больших объемов данных (до 10 миллионов тэгов). Основой для всей системы является высокая производительность и модульная расширяемая архитектура, что обеспечивает максимальную доступность системы.

В зависимости от требований к производительности ПТК КАСКАД может работать на одном или нескольких компьютерах (с распределенными менеджерами). Архитектура клиент-сервер позволяет адаптировать систему в соответствии с требованиями. Эта концепция также позволяет системе работать на всех уровнях. ПТК КАСКАД полностью независима от платформы и доступна для Windows, Linux, iOS и Android. Кроме того, он не зависит от устройства, поэтому вы можете использовать его на любом клиенте, таком как настольный ПК, планшет или смартфон.

ПТК КАСКАД является кроссплатформенным ПО, поддерживаются в различных операционных системах:

- Windows 10
- Windows 7 SP1 64bit
- Windows 7 SP1 32bit embedded*
- Windows 8.1 64bit
- Windows Server 2008 R2 64bit
- Windows Server 2012 R2 64bit
- RedHat Enterprise Linux 7 64bit
- Linux OpenSuse 31.1 64bit
- CentOS 7.0 64bit
- Oracle 11G R2 32bit - 11.2.0.2
- Oracle 11G R2 64bit - 11.2.0.3
- Oracle 12.1.0.1
- VMware ESXi 5.5
- VMware ESXi 5.5 Update 1

3 Архитектура

Программное обеспечение «КАСКАД» имеет модульную структуру. Необходимая функциональность обеспечивается конкретными функциональными блоками, созданными для решения различных задач. В ПТК «КАСКАД» эти блоки называют менеджерами:

- Менеджер драйвера (драйвер)
- Менеджер событий («Распределитель данных»)
- Менеджер данных («Связь с базами данных»)
- Архив значений («БД значений»)
- Менеджер сценариев («Создание сценариев»)
- Графический редактор
- Интерфейс пользователя («Визуализация»)
- Модуль «Редактор базы данных»

Каждый менеджер ориентирован на решение собственных задач и управление собственным процессом.

Для решения специальных задач, таких как резервирование, управление распределенной системой, поддержка функций Web сервера, формирование отчетов, моделирование, СОМ и т.д. существует дополнительный набор менеджеров.

Мощный набор функций конфигурирования способствует снижению затрат на выполнение инженерных работ и обучение персонала, приводит к увеличению гибкости и надежности функционирования системы.

Взаимодействие между отдельными менеджерами осуществляется на основе архитектуры «клиент–сервер». Это предполагает независимую от клиента обработку данных и предоставление информации серверами. Другими словами, серверы являются поставщиками информации.

Клиент, таким образом, является получателем, или потребителем информации. Клиент получает информацию от сервера. Такое взаимодействие иногда называют отношениями «поставщик-потребитель».

Такая модель взаимодействия распространяется не только на процесс визуализации во время работы программы и менеджер событий в «КАСКАД». На этой же модели основано взаимодействие всех менеджеров приложения.

Архитектура:

- Клиент-серверная система;
- Функциональное разделение на несколько процессов (менеджеры);
- Распределение нагрузки на нескольких компьютерах;
- Резервирование (горячий резерв);
- Система аварийного восстановления;
- Мультисервер - распределенные системы до 2048 систем;
- Гетерогенные операционные системы и распределение версий;
- Работа с несколькими мониторами;
- Многократная авторизация на одной рабочей станции;
- Многопользовательская система;
- Процесс, ориентированный на события;
- Внутреннее сжатие сообщений;

- Функции безопасности для повышения надежности (обнаружение и регулирование перегрузки, ограничения запроса).

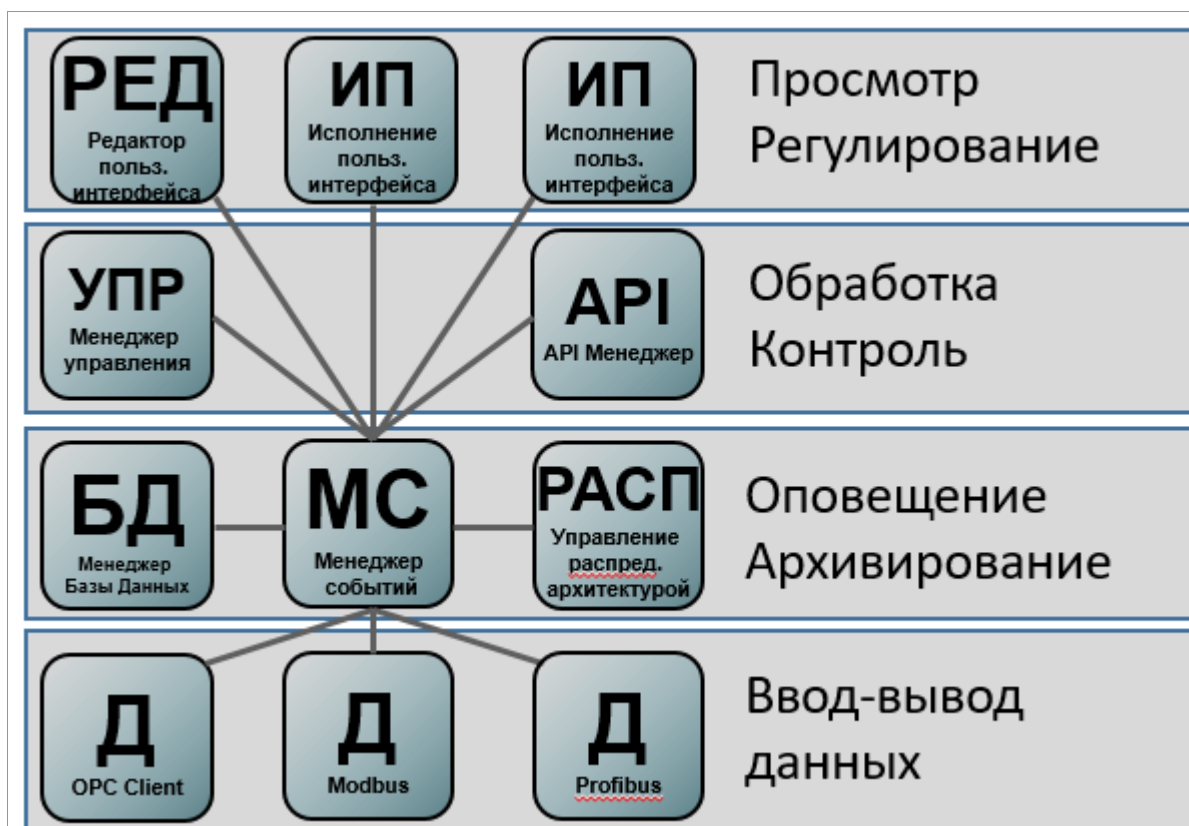


Рисунок 2 – Система «КАСКАД» состоит из модулей – менеджеров, предназначенных для выполнения различных задач

Таблица 3.1 – описание менеджеров

Сокращенное обозначение	Описание менеджера	Функции и задачи
Д	Менеджер драйвера (драйвер)	Интерфейс связи с управляющими устройствами (ПЛК, ПЦУ...) и системами телеуправления. С помощью драйвера данные, передаваемые по внешнему протоколу, переводятся в формат, применяемый в программе ПТК КАСКАД доступные следующие драйверы: Profibus DP, Profibus FMS, Modbus TCP, SSI, МЭК 60870-5-101 и -104, OPC DA, OPC A&E, SNMP, ... Идентификация передаваемого значения осуществляется с помощью определения адреса периферийного устройства, соответствующего элементу точки данных.

МС	Менеджер событий («Распределитель данных»)	Центр коммуникаций и распределения данных. Центр хранит актуальный образ процесса, который иногда называют активной базой данных. Постоянно обновляется через драйверы и передает на драйверы команды и значения уставок. С помощью менеджера событий также осуществляется обработка алармов, а также полномочия пользователей на уровне точек данных.
УБД	Менеджер удаленных баз данных («Связь с базами данных»)	Создание интерфейса связи с базами данных: 1. Архивирование измененных значений, сохранение исторических данных (БД значений). В качестве БД используется либо архив значений (АЗ), либо внешняя реляционная БД (Oracle). 2. Архивирование изменений состояний аларма (БД алармов) 3. Организация запуска всех остальных менеджеров на основе конфигурации БД. Хранение информации о структуре модели данных или обо всех точках данных, об обработке алармов, диапазонах значений и т. д.
БД	Архив значений («БД значений»)	Архив значений предназначен для хранения исторических данных. Менеджером данных может запускаться несколько таких архивов.
УПР	Менеджер сценариев («Создание сценариев»)	Обработчик, позволяющий выполнять пользовательские программы (сценарии). Язык CONTROL отличается простым синтаксисом (схож с ANSI-C). Написанные на нем сценарии выполняются с помощью интерпретатора. Поддерживается многопоточность и множество интерфейсов (SMTP, COM, HTTP, DDE...), имеется обширная библиотека функций SCADA. Набор функций может расширяться пользователем путем подключения сторонних библиотек, написанных на языке CONTROL, или скомпилированных динамически подключаемых библиотек на C++ (встроенный DLL).
РЕД	Графический редактор	Графический редактор для ОС Windows. Используется как для создания образов процесса («панелей»), так и для разработки значков и диалогов.
ИП	Интерфейс пользователя («Визуализация»)	Графический исполняемый пользовательский интерфейс для обработки данных, управления и контроля. С помощью этой программы создается интерфейс взаимодействия пользователя и процесса. Кроме этого, VISION обеспечивает вывод графиков, показывающих изменение значений во времени (трендинг), отчетность, отображение алармов и, при необходимости, конфигурирование в режиме онлайн.

РАЗР	Модуль «Редактор базы данных»	Особый вид пользовательского интерфейса модуля. Используется в качестве редактора базы данных. Этот модуль, как правило, обозначается сокращением PARA. С его помощью создаются и настраиваются устройство-ориентированные точки данных и определяются специальные функции. Модуль также выполняет роль браузера баз данных.
ASCII	Менеджер ASCII («Импорт/экспорт БД»)	Модуль, предназначенный для импортирования и экспортирования параметров в виде файлов ASCII (формат CSV). Таким образом, массовое параметрирование можно выполнять в редакторе электронных таблиц (например, MS Excel) или во внешней базе данных.
РЕЗ	Менеджер резервирования («Резервные подключения»)	Менеджер резервирования предназначен для подключения идентичной системы WinCC OA, используемой в качестве резервной.
РАСП	Менеджер распределенной структуры («Многосерверная архитектура»)	Модуль для подключения еще одной или нескольких систем WinCC OA. Обеспечивает доступ к данным, алармам и историческим данным этих систем без дублирования точек данных и без дополнительных затрат на разработку средств связи.
OLE-DB	Поставщик данных OLE-DB (Интерфейс БД) OLE-DB – Object Linking and Embedding-Database (база данных для связывания и встраивания объектов – интерфейс БД от Microsoft)	Стандартизованный интерфейс базы данных для архивов значений и алармов. С помощью поставщика OLE-DB внешним программам обеспечивается доступ к данным о процессах и алармах в WinCC OA так, как если бы они были сохранены в стандартной реляционной БД.
API	Менеджер API («Интерфейс прикладного программирования»)	Используется для обозначения любого менеджера, созданного пользователями для выполнения определенных задач через интерфейс API программы WinCC OA.
МП	Монитор процессов («Управление системой»)	Фоновый процесс, используемый для координации и управления пуском и работой менеджеров с программным обеспечением.
ПЖ	Средство просмотра журналов («Выходные значения системы»)	Средство для просмотра системных выходных значений всех менеджеров.

3.1 Менеджер событий MC «Распределитель данных»

Центральный модуль обработки данных в «КАСКАД» называется менеджером событий (MC). С помощью этого модуля в памяти удерживается образ всех переменных процесса. Когда какой-

либо другой функциональный модуль (менеджер) запрашивает какие-либо данные, эти данные передаются ему из образа процесса в менеджере событий, то есть функциональные модели не взаимодействуют напрямую с устройствами управления. При поступлении команды с рабочей станции оператора значение соответствующего параметра сначала изменяется в образе процесса в менеджере событий. Перенаправление команды на соответствующее целевое устройство (например, ПЛК) выполняется автоматически одним из функциональных менеджеров.

Менеджер событий выполняет роль центрального устройства распределения данных и центра связи в «КАСКАД». Кроме того, этот менеджер отвечает за обработку алармов и способен самостоятельно выполнять вычислительные функции.

Менеджер событий работает совместно с менеджером баз данных (БД). Он отвечает за связь с базой данных. С его помощью обеспечивается управление настройками приложения, которые хранятся в специальной базе данных, а также историческими данными по изменению значений и алармов. Пользовательские запросы на получение исторических данных также обрабатываются менеджером данных, а не самой базой данных.

3.2 Менеджер драйверов Д

Модули интерфейса взаимодействия с процессом, которые в «КАСКАД» называются драйверами (Д), образуют нижний уровень системы «КАСКАД». Драйверы – специальные программы, управляющие связью между устройствами управления и полевыми устройствами. Поскольку существует множество различных типов связи с ПЛК и удаленными устройствами управления, существует несколько различных драйверов.

При этом ПЛК или соответствующей шиной определяется, какой драйвер «КАСКАД» необходимо использовать. Другими словами, драйвер – это модуль, с помощью которого данные, передаваемые по какому-либо протоколу, преобразуются во внутренний формат данных «КАСКАД». С помощью драйвера считываются текущие состояния, измеренные значения с полевых устройств, а также значения счетчиков, после чего команды и значения передаются на устройства управления. (Под устройствами управления в настоящем вводном курсе понимается любое оборудование базовой автоматизации, такое как ПЛК, ПЦУ, устройства телеуправления и т. д.)

ПТК КАСКАД - это система с комплексными драйверами и гибкими возможностями подключения для других внешних систем. В зависимости от протокола связи и используемой физики шин, в каждом конкретном случае используются конкретные драйверы. Драйвера ввода-вывода могут быть распложены на сторонних физических машинах. Например, драйвер ОПС клиента может быть вынесен на машину сторонней системы требующей интеграции данных в ПТК КАСКАД. Выносной драйвер ОПС клиента забирает данные с ОПС сервера и передает в ПТК КАСКАД по собственному коммуникационному протоколу через один коммуникационный порт. Такая организация передачи данных позволяет исключить настройку DCOMa, что позволяет значительно увеличить безопасность подключения между различными системами. Кроме того в ПТК КАСКАД предусмотрен запуск нескольких драйверов одновременно. Например, вы можете установить соединения с контроллером SK-4000 с помощью протокола IEC 60870-5-104 для системы телеуправления и через OPC DA на произвольный сервер OPC.

Поддерживаемые драйверы:

- BACnet
- Cerberus

- DNP3
- Ethernet/IP для подключения с разными поколениями и семействами ПЛК Rockwell Automation / Allen Bradley
- МЭК 60870 101/104
- МЭК 61850/61400
- Modbus/TCP (так же расширение протокола Modbus/TCP – UNICOS)
- Алармы и события OPC (для обеспечения централизованного управления аварийными сигналами от устройств разных производителей)
 - OPC Data Access, AE, HDA (клиент и сервер) (любой клиент OPC может подключаться и обмениваться данными с ПТК КАСКАД)
 - Доступ к историческим данным OPC
 - Унифицированная архитектура OPC UA: DA, AC (клиент и сервер), HA (клиент)
 - RK512
 - SIMATIC S7, SIMATIC S7 Plus
 - S-Bus
 - Симулятор (позволяет драйверу работать без подключения к реальной периферии)
 - SINAUT
 - SNMP
 - SSI
 - Teleperm M
 - TLS
 - OA SAIA-S-Bus
 - BACnet + Диагностика
 - OPS HDA Server
 - OPS HDA Client
 - Другие драйверы по запросу или через C ++ API

3.3 Менеджер сценариев УПР «Создание сценариев»

ПТК «КАСКАД» отличается множеством возможностей для использования собственных алгоритмов и процедур обработки данных. Наибольшую важность в этом отношении имеет встроенный язык CONTROL (CTRL) и API (интерфейс прикладного программирования).

В состав «КАСКАД» входит мощный язык сценариев Control. Данный язык можно использовать для реализации пользовательской логики управления, разработки символов и диалоговых окон, а также отчетности и правил непрерывных расчетов. Язык доступен как через интерфейс пользователя, так и в рамках специального менеджера сценариев. Кроме этого, с помощью языка CONTROL можно определять арифметические функции для точек данных и запускать их в менеджере событий. Написанный на нем код обрабатывается интерпретатором, поэтому требуется компилирование (процесс перевода исходного кода в машинный код для исполнения процессором). Синтаксис языка соответствует стандарту ANSI-C с некоторыми упрощениями («C» обозначает широко распространенный язык программирования высокого уровня, соответствующий международным стандартам). Это современный процедурно-ориентированный язык высокого уровня с поддержкой многопоточности (одновременная

обработка нескольких программ, управление обработкой осуществляется самой системой). Язык обладает обширной библиотекой функций для задач управления и технологий визуализации. Control может использоваться в качестве отдельного процесса (менеджер сценариев) для анимации и разработки интерфейса пользователя (менеджер интерфейса пользователя), а также для стандартизированной объектно-ориентированной обработки данных (менеджер событий).

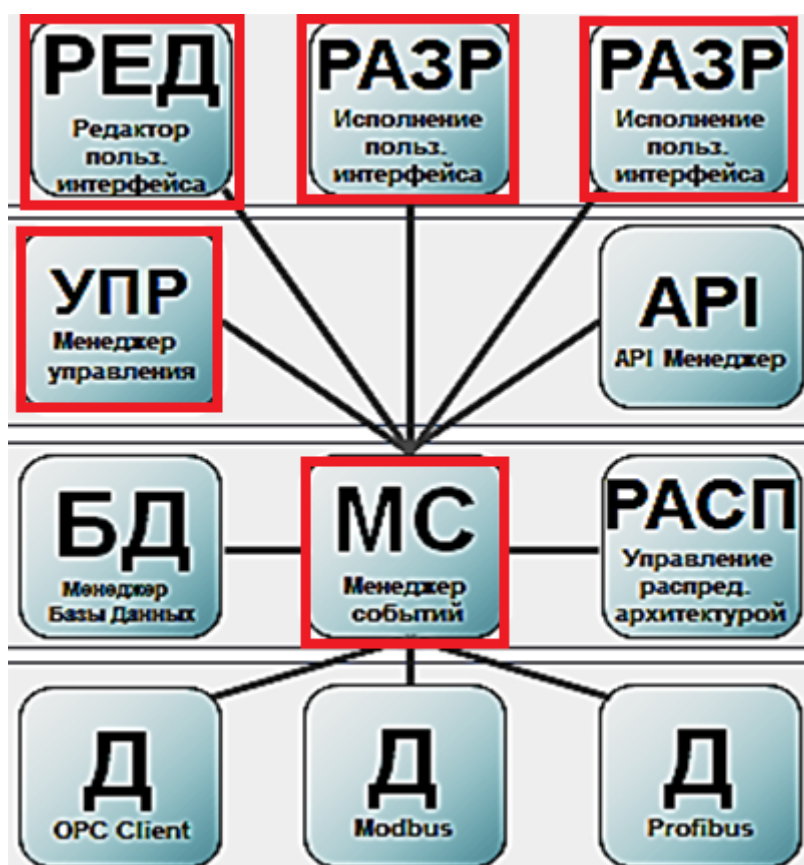


Рисунок 3– Использование языка сценариев CONTROL в менеджерах «КАСКАД»

API («КАСКАД» API) обеспечивает самые широкие возможности для подключения расширений, увеличивающих функциональные возможности программы. Это библиотека классов C++, позволяющая разработчику ПО внедрять в программу собственные функции в виде дополнительных менеджеров (системы прогнозирования и симуляции, инструменты планирования, проприетарные базы данных и т. д.).

- Доступ к текущему образу процесса — элементам точек данных;
- Доступ к истории значений и алармов;
- Доступ к конфигурации элементов точек данных и конфигурационным элементам;
- Доступ к свойствам и методам графических объектов;
- Доступ к уровню операционной системы, файлам, последовательному интерфейсу, подключениям TCP, внешним базам данных, электронной почте, SMS и т. д.

Код обрабатывается эффективным интерпретатором промежуточного кода, при этом отсутствует необходимость в компилировании и ссылках на сценарии. Программные инструкции, как правило, выполняются по событию, но также поддерживается их циклическое выполнение и выполнение на основе временных параметров.

3.4 Интерфейс пользователя ИП «Визуализация»

Менеджер пользовательского интерфейса представляет собой интерфейс для пользователя. При этом существует еще графический редактор, (рис. 4), редактор базы данных, (рис. 5) и общий пользовательский интерфейс приложения, (рис. 6). С помощью интерфейса пользователя выводятся значения, вызываются команды и отслеживаются алармы. Кроме того, тренды или отчеты также входят в состав пользовательского интерфейса. С технической точки зрения, выводимая пользователю информация в «КАСКАД» полностью отделена от обработки данных, выполняемой в фоновом режиме. Такая информация представляет собой актуальный образ процесса или исторические данные.

Основные функции ПО для рабочей станции включает:

- Работа с несколькими мониторами;
- Многократная авторизация на одной рабочей станции;
- Многопользовательская система;
- Процесс, ориентированный на события;
- Внутреннее сжатие сообщений.

Система аварийных сигналов:

- Свободно настраиваемые классы сигнализации с 255 различными приоритетами и определением сигнальных цветов (морганий);
- Стандартные, дискретные и многовариантные аварийные сигналы;
- До 255 диапазонов аналоговых аварийных сигналов;
- Сводные аварийные сигналы;
- Автоматическая фильтрация аварийных сигналов (Обработка аварийных сбояв);
- Сводные сообщения о иерархии групп;
- Комбинированный экран аварийных сообщений и событий, ряд тревожных сигналов с определяемым набором столбцов и цветами и расширенной сортировкой и фильтрацией;
- Сохраняемые конфигурации;
- Прямой доступ к соответствующему окну процесса;
- Комментарии и сопутствующие значения в аварийных сигналах;
- Онлайн-смена классов тревог.

Модель данных:

- Объектно-ориентированная модель данных со свободно определяемой и легко конфигурируемой структурой;
- Включено множество стандартных объектов;
- Моделирование технологических объектов в любой иерархии;
- Определяемая пользователем древовидная структура;
- Несколько различных свойств, определяемых по элементам;
- Тип-в-типе (ссылка);
- Наследование;
- Группы;
- Генерировать различные представления модели данных.

Графический интерфейс пользователя:

- Drag & Drop (Перетаскивания);

- JavaScript;
- Гибкая оконная техника;
- Нейтральная платформа;
- Картинка в картинке;
- Масштабирование / панорамирование;
- Замешивание / Декомпрессии;
- Корневая, дочерняя и встроенная панель;
- Работа с несколькими мониторами;
- Многократный выбор;
- Истинный цвет / синхронное мигание;
- До 8 слоев изображения;
- Интерактивные подсказки (многоязычные);
- Конфигурируемая топология панели;
- Навигационные объекты GUI;
- Многоязыковая поддержка с возможностью переключения;
- UTF-8 для поддержки нескольких языков;
- Поддерживает широко используемые графические объекты и виджеты с широкими возможностями анимации;
- Поддержка внешних виджетов (например, ActiveX);
- Управление макетами «Отзывчивый дизайн»;
- Поддержка Multitouch: масштабирование, панорамирование, обнуление, безопасное двуручное управление и пользовательские жесты;
- Анимации: переход панели, объект анимации, анимационные группы.

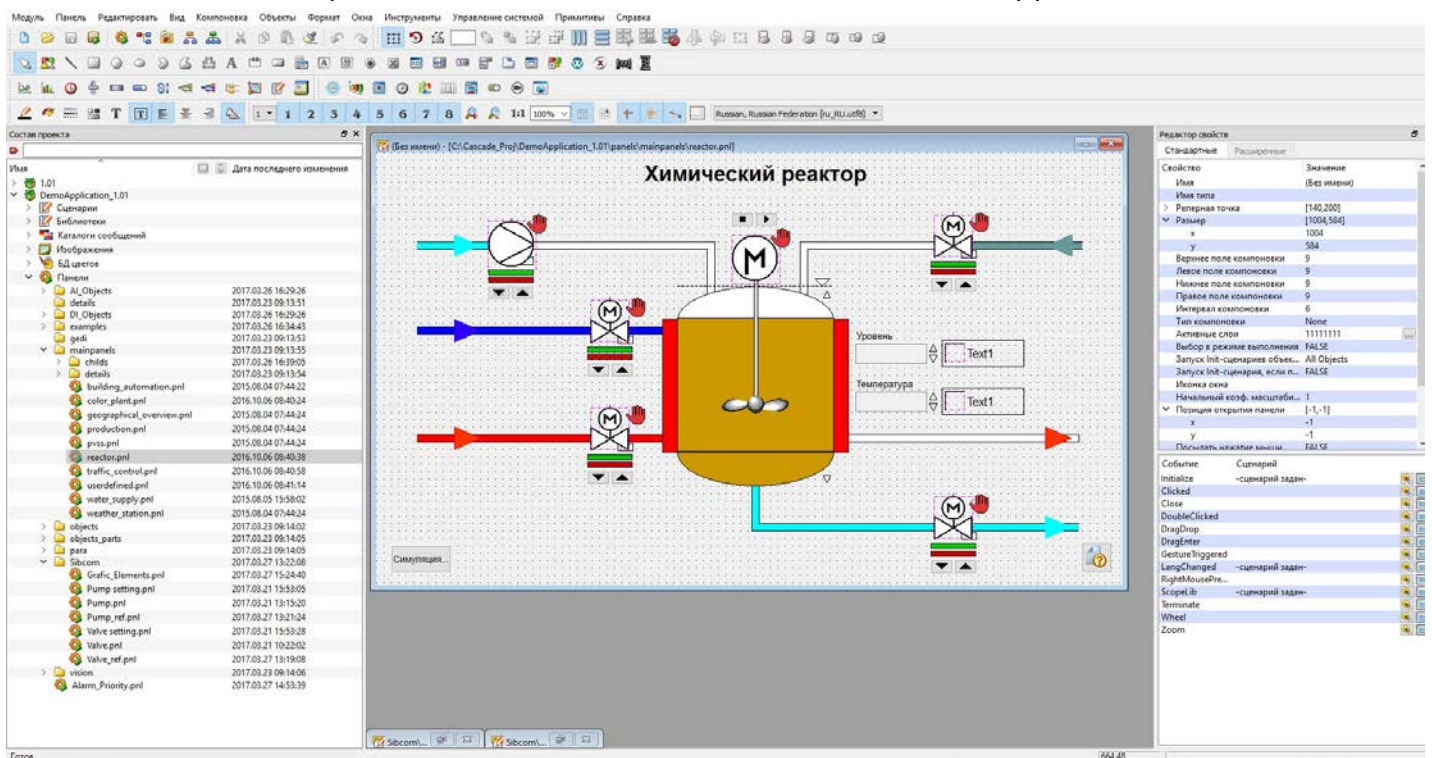


Рис. 4 - Графический редактор

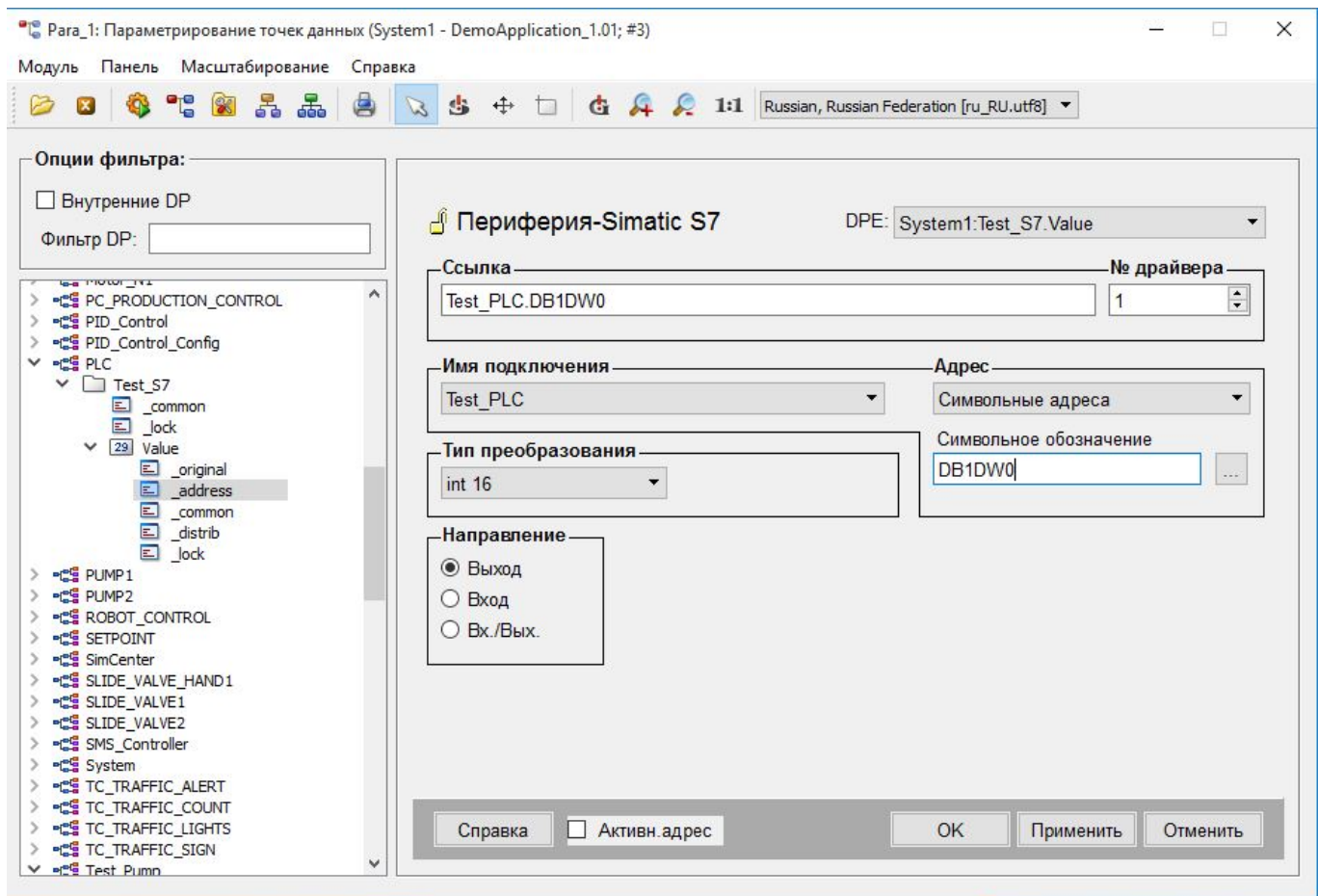


Рис. 5 - Редактор базы данных

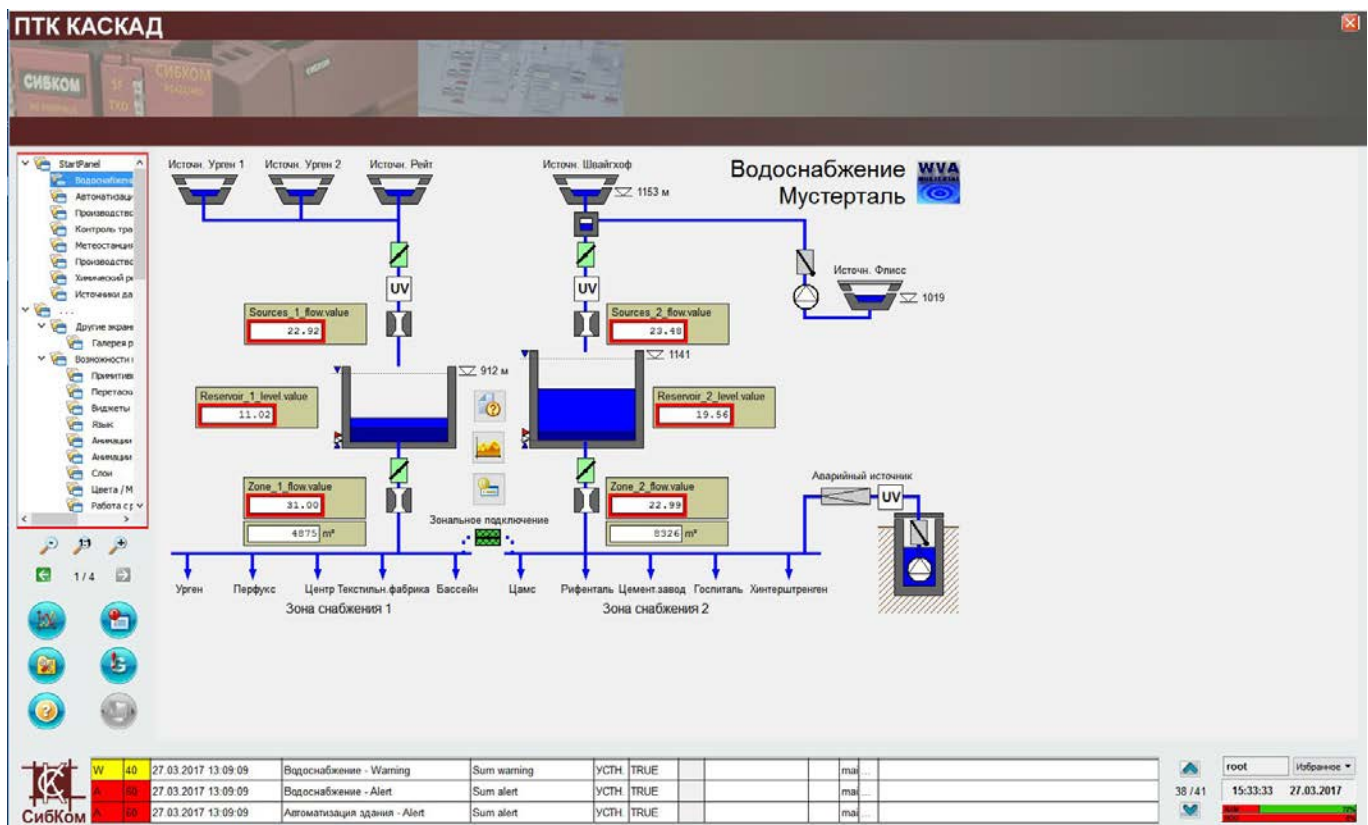


Рис. 6 - Общий пользовательский интерфейс приложения

3.5 Графический редактор РЕД

Графический редактор для ОС Windows. Используется как для создания образов процесса («панелей»), так и для разработки значков и диалогов.

3.6 Менеджер удаленных баз данных УБД «Связь с базами данных»

Менеджер создания интерфейса связи с базами данных:

- Архивирование измененных значений, сохранение исторических данных (БД значений). В качестве БД используется либо архив значений (АЗ), либо внешняя реляционная БД (Oracle).
- Архивирование изменений состояний аларма (БД алармов)
- Организация запуска всех остальных менеджеров на основе конфигурации БД. Хранение информации о структуре модели данных или обо всех точках данных, об обработке алармов, диапазонах значений и т. д.

3.7 Архив значений «БД значений»

Архив значений предназначен для хранения исторических данных. Менеджером данных может запускаться несколько таких архивов.

3.8 Модуль РАЗР «Редактор базы данных»

Модуль «Редактор базы данных» интерфейса пользователя ПТК «КАСКАД» представляет собой инструментарий с графическим интерфейсом, обеспечивающий доступ к внутренней базе данных и предоставляющий возможность создания, удаления или редактирования точек данных и типов точек данных. Типы точки данных с соответствующей структурой представляют собой шаблоны для точек данных, создаваемых на основе этих типов точек данных. Точки данных в системе управления технологическим процессом соответствуют конкретным узлам и компонентам системы. Это означает, например, что структуры точек данных двигателя или клапана отражают структуры конкретного физического двигателя или физического клапана, при этом структуры точек данных базируются на структурах соответствующих типов точек данных.

В ПТК КАСКАД вы можете использовать графические библиотеки JavaScript. Это означает, что вы можете использовать существующие графические объекты JavaScript и комбинировать JavaScript с КАСКАД. Вы можете написать свой собственный код JavaScript и использовать его в КАСКАД. Выбор виджета КАСКАД можно легко расширить с помощью графических объектов JavaScript.

3.8.1 Объектно-ориентированные экраны

Пользователи могут создавать свои собственные виджеты с заданными пользователем свойств и событий и использовать их многократно. Виджеты инкапсулируются, поэтому повышается надежность, изменчивость и стабильность ссылок. Благодаря этой новой функции пользователи могут экономить время.

3.9 Менеджер API

Для поддержки новейших технологий программирования, существующих C# бизнес-логики C# API был интегрирован в ПТК КАСКАД. C# - это объектно-ориентированный язык программирования общего назначения. C# предлагает большое количество библиотек .net. С новым API C# вы можете считывать и запрашивать значения процесса, предупреждения и

исторические данные. Вы также можете записывать значения процесса и подтверждать предупреждения. Кроме того, вы можете управлять точками данных, читать конфигурации и многое другое.

Объектная ориентированность

- Ссылка на символы и объекты;
- Наследование структурированных типов точек данных;
- Иерархия объектов;
- Прямое отображение типов точек данных в объекты;
- Гибкая модель предприятия - различные представления о реализуемом объекте данных;

Инженерная среда

- Графический редактор;
- Редактор иерархии проекта (топология панели);
- Редактор проекта;
- Редактор базы данных;
- Редактор программ управления, Мастер сценариев;
- Массовая инженерия данных и ASCII-менеджер;
- Интеграция внешних средств управления версиями (CVS, SVN, ...);
- Простые символы, EWO, таблицы стилей, цветовые схемы;
- Основы для инженерных и пользовательских интерфейсов приложений.

3.10 Менеджер ASCII «Импорт/экспорт БД»

Модуль, предназначенный для импортирования и экспортирования параметров в виде файлов ASCII (формат CSV). Таким образом, массовое параметрирование можно выполнять в редакторе электронных таблиц (например, MS Excel) или во внешней базе данных.

3.11 Менеджер распределенной структуры РАСП «Многосерверная архитектура»

Структура, состоящая из менеджера событий, менеджера данных, а также нескольких других менеджеров, называется системой в «КАСКАД». Для запуска и работы системы необходимо наличие менеджера событий, менеджера данных и как минимум одного драйвера (Д).

Все остальные менеджеры, такие как интерфейс пользователя (ИП) или менеджер сценариев, запускаются только при необходимости. Так обеспечивается масштабирование системы в зависимости от потребностей. Поддерживается запуск и остановка менеджеров без перезапуска всего программного пакета.

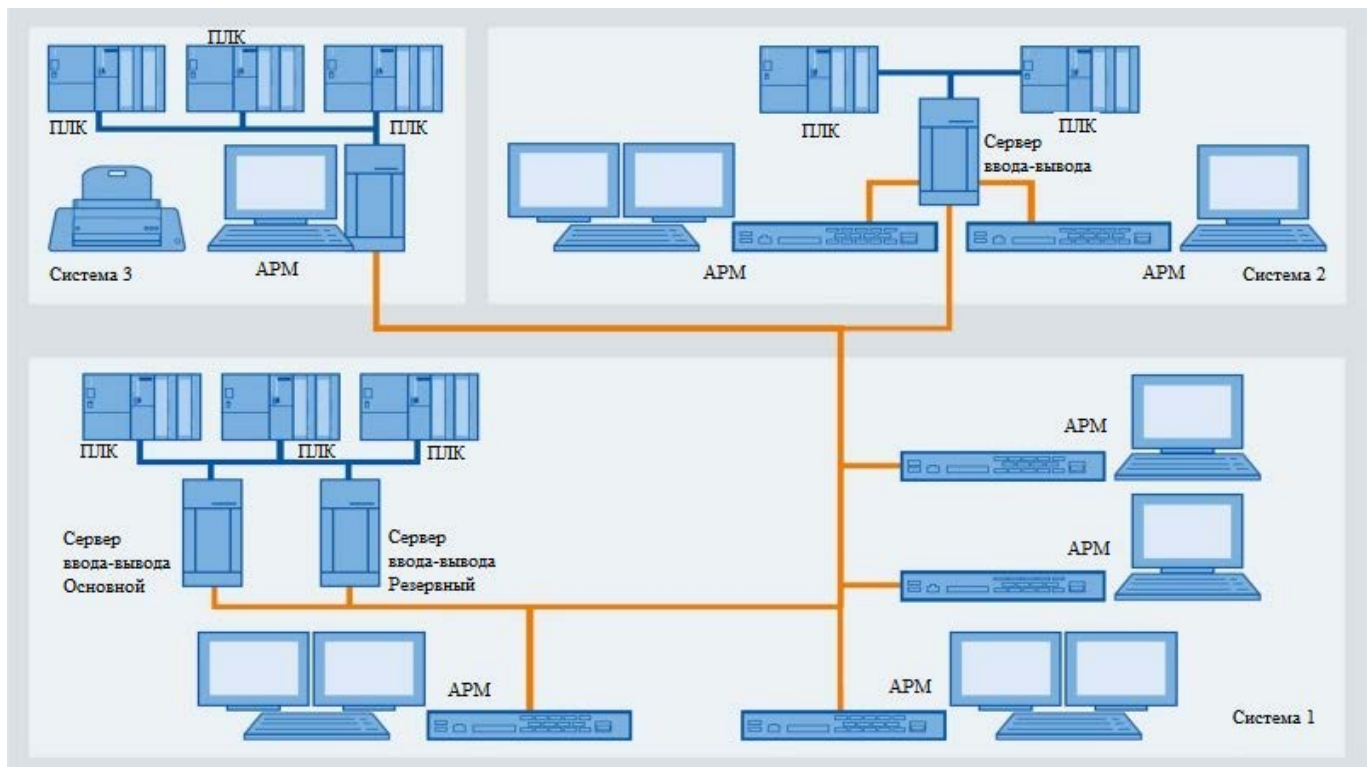


Рисунок 7– Организационная структура распределенной системы на уровне серверов

Одной из превосходных особенностей ПТК КАСКАД является ее способность управлять распределенными и широко распространенными системами.

- Прозрачный доступ ко всем данным распределенным системным (история, данные в сети, алармы, конфигурация и т. Д.)
- Системные диаграммы из подключенных систем можно просматривать с других систем
- Соединение (модем, ISDN, LAN) между отдельными системами может быть постоянным или временным
- Тревоги от подключенных систем также могут отображаться и подтверждаться на других системах
- Отдельные подсистемы распределенной системы могут быть односторонними или многосторонними, одиночными и резервируемыми системами
- Легкая параметризация и расширение последующих систем

Конфигурирование и обслуживание распределенной системы в прежние времена требовало большого объема усилий из-за большого количества настроек и этапов конфигурации, которые должны быть применены на нескольких системах. Распределенное управление уменьшает инженерные усилия и упрощает необходимые настройки.

Распределенное управление основано на архитектуре мастер-клиент, поэтому одна система должна быть определена как мастер-система. Мастер система - единственная система, которой разрешено изменять конфигурацию распределенной системы. Изменения, внесенные в основную систему, синхронизируются с клиентскими системами.

Следующие данные могут быть синхронизированы:

- Пользователь, группы, области
- Классы предупреждений

- Конфигурации экрана предупреждений
- Конфигурация трендов

Поддерживается запуск нескольких исполняющихся копий менеджеров любого типа (ИП, CTRL, Д, API...). Таким образом, при одном менеджере событий возможен запуск нескольких интерфейсов пользователя или драйверов. При этом только один менеджер событий и только один менеджер данных могут запускаться в рамках одной системы.

Благодаря модульному подходу и использованию общепринятого протокола TCP/IP, обеспечивается распределенная структура системы «КАСКАД», объединяющая несколько компьютеров. Таким образом, достигается:

- разделение функций;
- распределение нагрузки;
- поддержка нескольких операционных систем в рамках одной системы.

Другими словами, расширяется традиционное деление на рабочую станцию оператора ((UI-клиент) и серверную часть (МС, МД...): менеджеры сценариев и менеджеры API также могут запускаться на разных компьютерах.

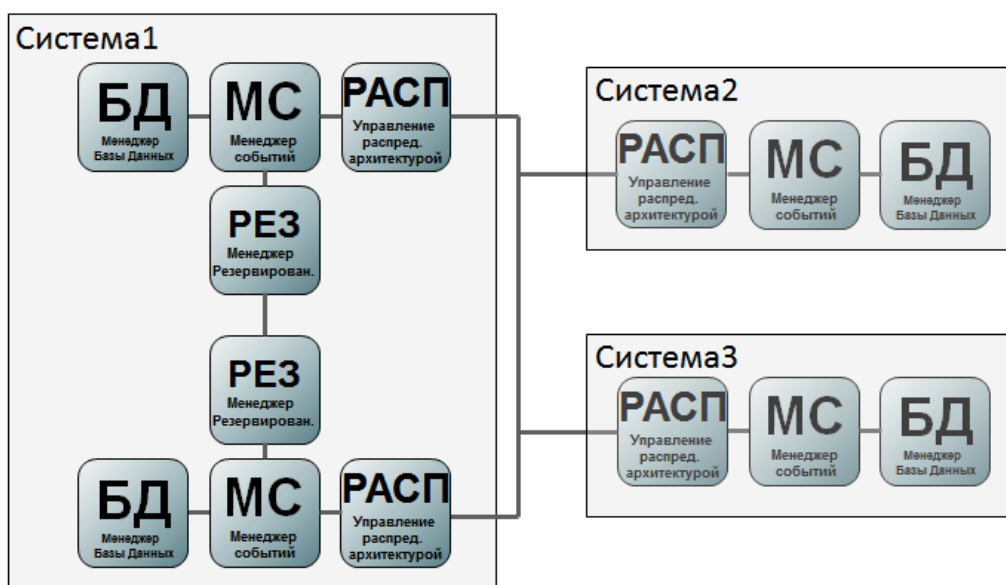


Рисунок 8 - Организационная структура распределенной системы на уровне менеджеров

3.12 Менеджер резервирования РЕЗ «Резервные подключения»

Менеджер резервирования предназначен для подключения идентичной системы «КАСКАД», используемой в качестве резервной.

«КАСКАД» обеспечивает возможность запускать все серверные процессы в режиме горячего резервирования на двух компьютерах. Существует также возможность объединения нескольких автономных систем в одну общую систему (многосерверная архитектура/ распределенная система) в «КАСКАД».

Система аварийного восстановления (2x2 Резервирования). Цель этой функции - расширить концепцию резервирования ПТК КАСКАД через вторую систему горячего резерва. Таким образом

работоспособность системы сохраняется на другой системе даже в случае полного отказа в первой системе горячего резерва. Что обеспечивает низкие потери данных и время простоя.

- Автоматическое переключение клиента
- Автоматическое восстановление
- Автоматическая синхронизация образа процесса и истории
- Автоматическая синхронизация данных проекта
- Резервные сети (LAN)
- Поддержка избыточных периферийных компонентов
- Работа в режиме разделения для обновлений и тестирования

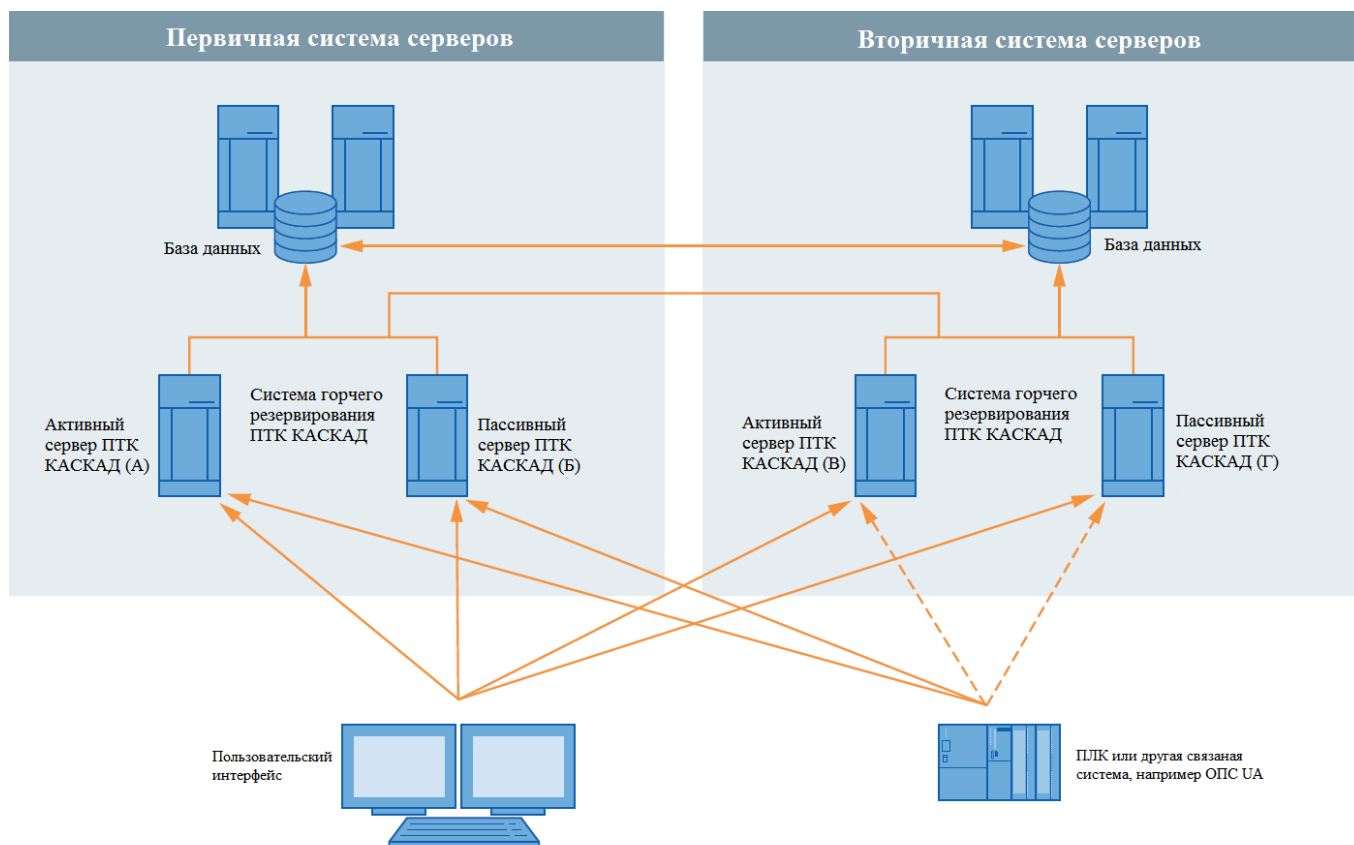


Рисунок 9 - Организационная структура резервирования

Резервированная система ПТК КАСКАД выполняет следующие задачи:

- Быстрое и правильное переключение при возникновении ошибок.
- Сопоставление динамических данных во время работы.
- Сопоставление статистических данных после запуска проекта (восстановление).
- Непрерывный контроль различных компонентов на обеих системах (менеджер, оперативная память, пространство на диске, произвольные точки данных).
- Взвешивание компонентов может быть сконфигурировано в зависимости от случая = "Состояние ошибки".
- Интерпретация состояния системы и управление активным/пассивным состоянием.
- Автоматическая (если активирована) синхронизация файлов между системами, если система перед этим находилась в разделенном режиме.

Преимущества резервирования в ПТК КАСКАД:

- Надежность за счет горячего резерва.
- Повышение безопасности данных за счет двойной записи данных в две отдельные базы данных.
- Тестирование новых конфигураций и конфигурирования без вмешательства в работу.
- Обеспечение наилучшей безопасности установки за счет предотвращения прерывания работы.

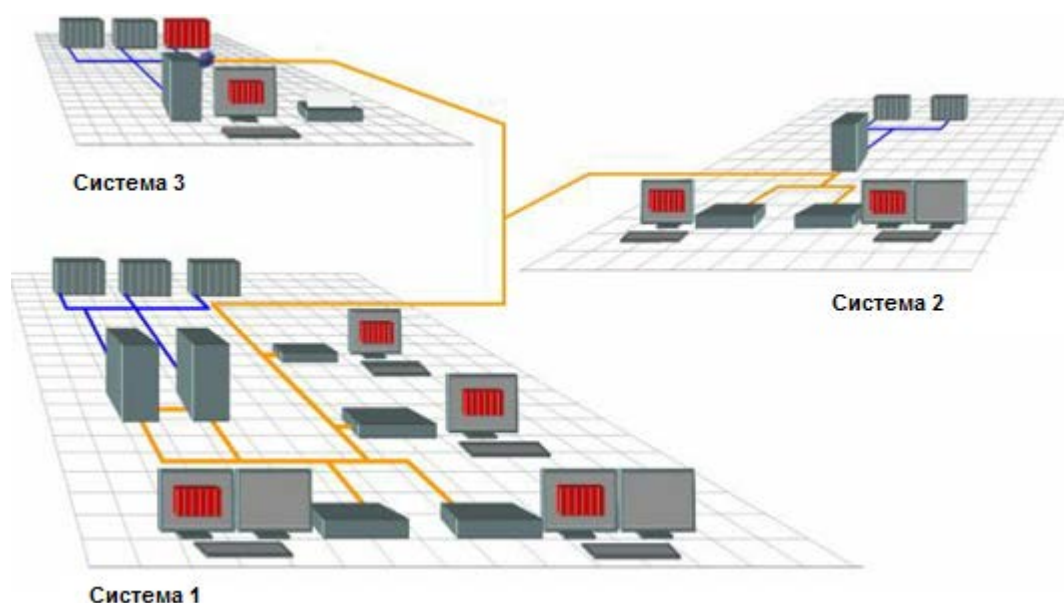


Рисунок 10 – Горячее резервирование и распределенные системы (многосерверная архитектура)

3.13 Поставщик данных OLE-DB «Интерфейс БД»

Стандартизованный интерфейс базы данных для архивов значений и алармов. С помощью поставщика внешним программам обеспечивается доступ к данным о процессах и аварийных сигналах в ПТК «КАСКАД» так, как если бы они были сохранены в стандартной реляционной БД.

Высокопроизводительное архивирование исторических данных обеспечивает полную отслеживаемость состояния системы. Система предлагает два различных решения для архивирования – хранение данных в архивных значениях и хранение в базе данных Oracle.

Параллельное архивирование ГБД и РБД позволяет хранить данные в локальной исторической базе данных и в центральной базе данных Oracle. Для локальных систем установка сервера Oracle не требуется. Этот метод архивации совместим с системой аварийного восстановления, историческими запросами и сжатиями архива.

ПТК КАСКАД использует следующие методы архивации значений и алармов:

- HDB (= History Database (историческая база данных, ИБД), используется для сохранения изменений значений)
- RAIMA (База данных аварийных сигналов, используется для сохранения алармов)
- RDB (= Relational Database (реляционная база данных, РБД), используется для сохранения изменений значений и алармов)
- Эти методы могут использоваться одновременно для возможности сохранения значений проекта в HDB/Raima и в RDB одновременно.

Для соответствия высоким требованиям к архивации различных данных процесса в каждом слое системы, в ПТК КАСКАД поддерживается функциональность параллельного архивирования в HDB и RDB. Теперь существует возможность записи в историческую базу данных соответственно базы данных алармов (= RAIMA) и в реляционную базу данных в одном проекте. Эта функция была введена для выполнения требований по увеличению использования баз данных Oracle в контрольном слое и использованию HDB в полевом слое для предотвращения наличия нескольких реляционных баз данных в системе.

С помощью HDB - RDB Parallel обе системы архивирования можно использовать параллельно в одном проекте, например, для использования локального архивирования посредством HDB для удаленных систем (далее называемых «полевые системы»), используемых для запросов непосредственно из полевой системы, и RDB, которая используется для получения исторических данных из центральной системы управления.

Конфигурация имеет то преимущество, что в случае потери соединения между полевой системой и RDB, изменений значений по-прежнему архивируются в ИБД полевой системы, и не будут утеряны. Местные исторические данные также могут быть доступны при непосредственной работе с полевой системой без активного подключения к центральной БД Oracle.

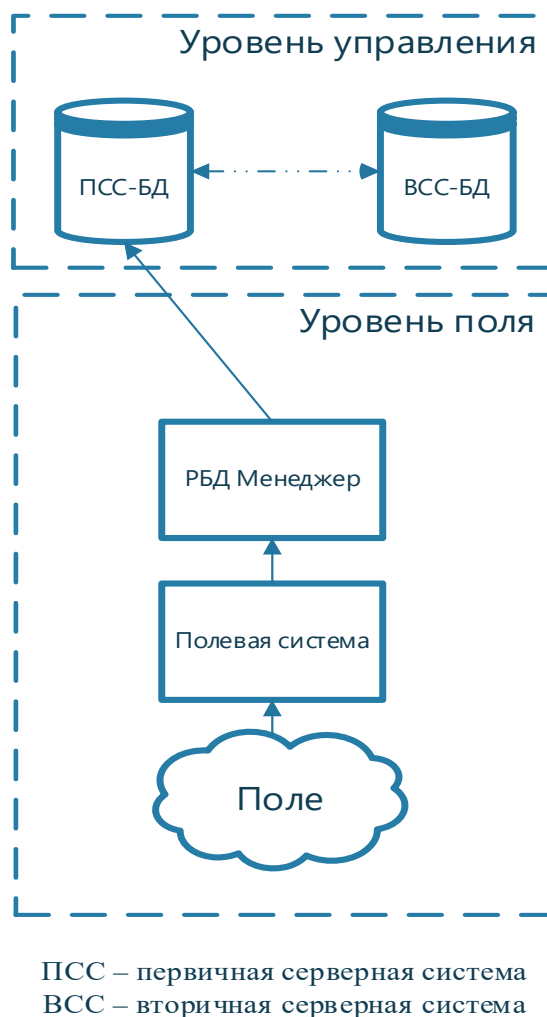


Рисунок 11 – Историческая синхронизация RDB

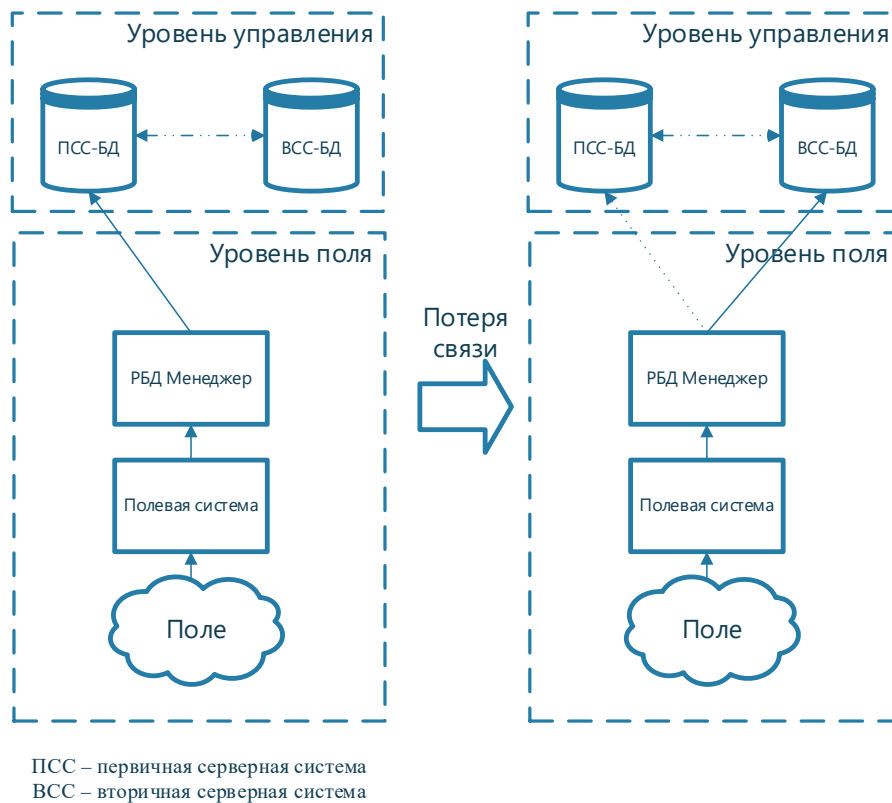


Рисунок 12 – Поведение при потере соединения

3.14 Система видеонаблюдения «ВИДЕО»

ПТК «КАСКАД» предлагает легкую возможность интегрировать IP-камеры, IP-компоненты, которые соответствуют стандарту ONVIF 2.0. Благодаря объединению ПТК «КАСКАД» и управления видео в одну систему можно сократить, затраты на обучение, техническое обслуживание, а также свести к минимуму затраты на эксплуатацию.

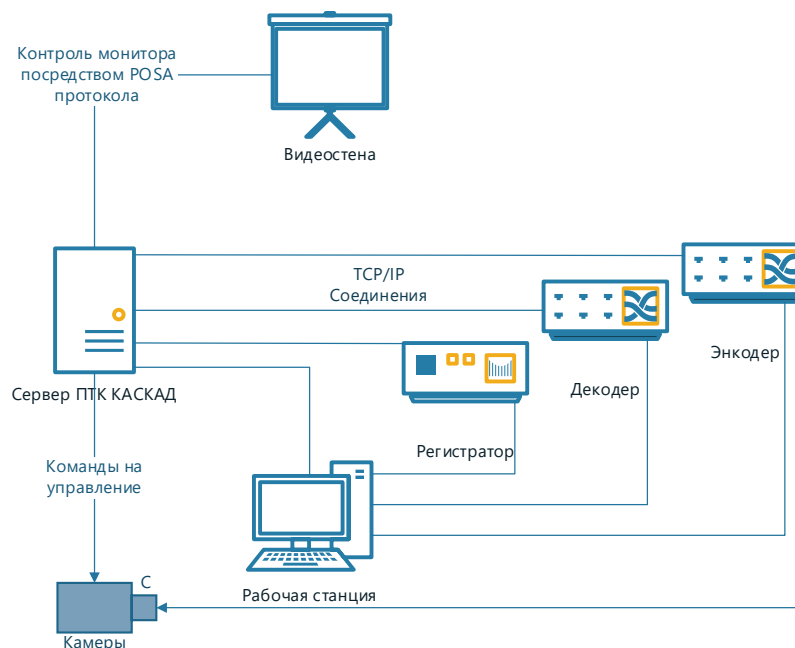


Рисунок 13 – Топология видео сети ПТК КАСКАД

Характеристики:

- Установка и удаление камер онлайн;
- Конфигурирование камер онлайн;
- Управление мультidisплеями и проекторами;
- Управление алармами, всплывающими в видео потоке;
- Маркировка записанного видеопотока как аларм.

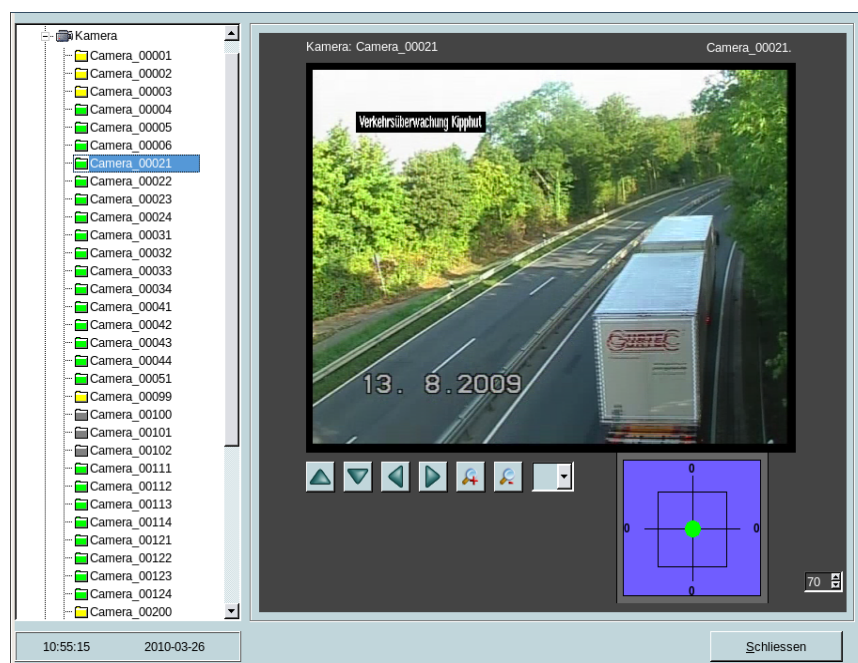


Рисунок 14 – Интеграция видеонаблюдения

Функции:

- VIDEO работает как собственный программный компонент;
- VIDEO может использоваться на SCADA сервере или на отдельном PC;
- Видео данные и SCADA данные полностью разделены;
- VIDEO обеспечивает чистую программную систему записи видеоизображений, которая работает со стандартными аппаратными компонентами;
- Резервированная запись;
- Балансировка нагрузки: Камеры разделяются по различным видеорекодерам. В случае сбоя запись идет на другой рекодер. При воспроизведении записи, они сшиваются автоматически;
- Кольцевая запись, включая событийную;
- Событийная запись с временем до и после;
- Запись с учетом времени переключения камеры;
- Экспорт записанного видеопотока, включая информацию временную информацию;
- Синхронное воспроизведение нескольких записей;
- Запись напрямую в SCADA server (для небольших систем).

3.15 Веб-сервер, веб клиент

Веб-клиент поддерживает визуализацию и операции панелей ПТК КАСКАД посредством любых распространенных веб-браузеров на персональных компьютерах и мобильных устройствах (ноутбуках, нетбуках), которые имеют доступ к сети.

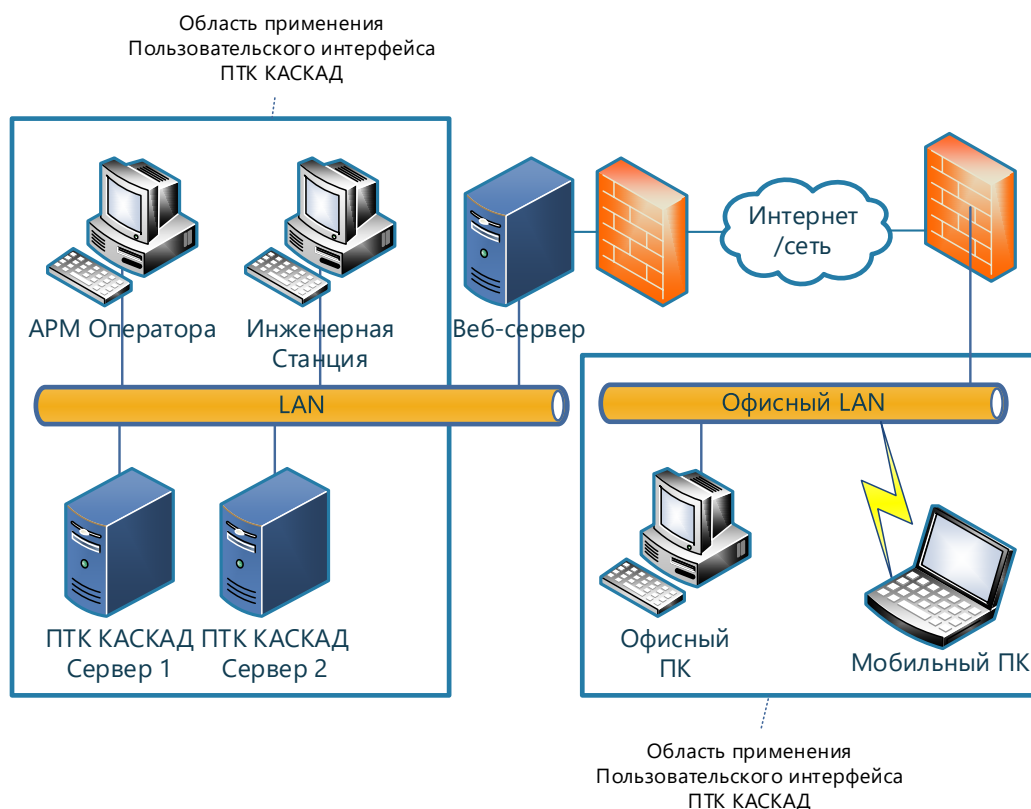


Рисунок 15 – Архитектура веб-клиента

С технической точки зрения, ПТК «КАСКАД» Веб-клиент является плагином, который загружается через веб-браузер (который используется как клиент) и затем отображает ПТК КАСКАД на компьютере-клиенте не требуется (за исключением самого плагина веб-клиента).

Передача данных между клиентом и веб-сервером осуществляется через один TCP порт. Номер порта устанавливается пользователем. Коммуникация происходит по защищенному протоколу HTTPS.

В таблице ниже приведен обзор о смешанной работе, поддерживаемой ПТК «КАСКАД» на клиенте или на сервере:

		Client	
		Windows*	Linux**
Server	Windows 64-bit	Да	Нет
	Linux 64-bit	Да	Да
	Solaris x86 64-bit	Да	Нет

3.16 Ультралёгкий клиент (веб-клиент)

С помощью клиента ПТК КАСКАД Ультралёгкий Клиент клиентский компьютер может отображать панели в популярных интернет-браузерах, если браузер поддерживает JavaScript и совместим с SVG. Ультралёгкий клиент предлагает ограниченный набор сценариев и работает очень быстро.

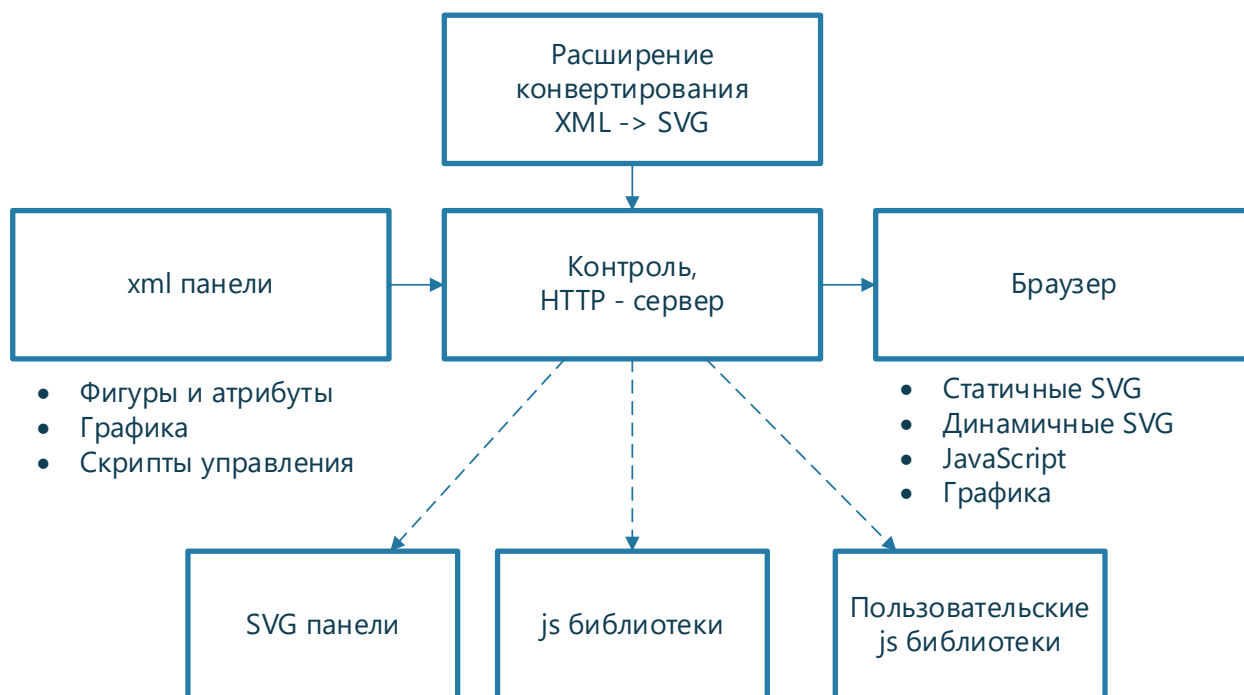


Рисунок 16 – Структура Ультралёгкого клиента

По основным параметрам ПТК КАСКАД Ультралёгкий клиент сходен с ПТК КАСКАД веб-клиентом. Но у него есть следующие преимущества перед веб-клиентом:

- На клиентском компьютере отсутствует необходимость в установке веб-плагинов или дополнительного ПО с использованием Ультралёгкий клиент.

- Панели могут отображаться в браузерах мобильных устройств, поддерживающих как JavaScript, так и SVG, напр., на мобильных телефонах, ноутбуках, КПК и нетбуках и др. Подробнее см. список поддерживаемых веб-браузеров.

- После первого переноса панели с веб-сервера в браузер передаются только изменения значений (отправляемые блоками по несколько изменений значений), так что большая пропускная способность не требуется.

- Передача данных между клиентом и веб-сервером осуществляется через один TCP порт. Номер порта устанавливается пользователем.

Поддерживаемые веб-браузеры

- Internet Explorer 10
- Internet Explorer 11.0.9600 (32bit)
- Internet Explorer 11.0.9 (64bit)
- Firefox 31 (32bit)
- Firefox 31 (64bit)
- Chrome 38.0 (32bit)

- Chrome 38.0 (64bit)
- Браузеры Android (Android 4.0 и выше)
- Safari для мобильных устройств (версия iOS5 и выше; iPhone 4, iPad 2 и выше)

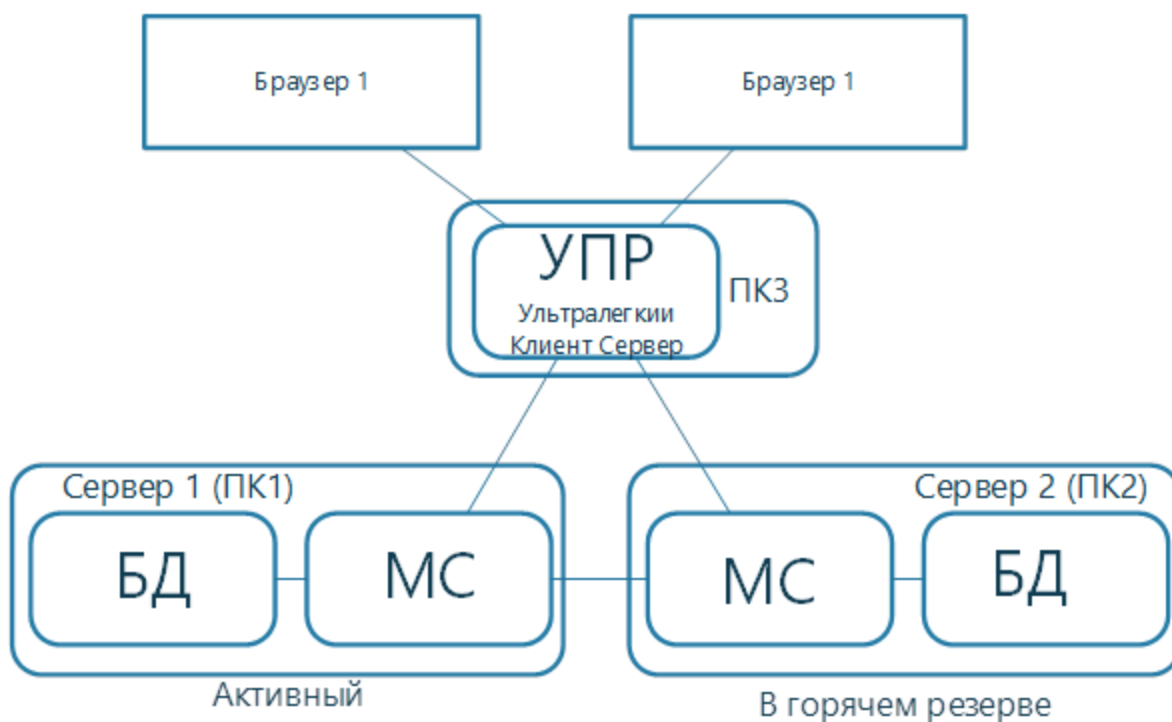


Рисунок 17 – Резервирование Ультралегкого клиента

3.17 Мобильный клиент

Мобильный пользовательский интерфейс - это мобильный клиент для iOS и Android-устройств, который предлагает те же возможности и функциональность, что и стандартный клиент. Благодаря определению дополнительных классов устройств, определяющих ширину, высоту и ориентацию различных дисплеев, гарантируется оптимальное изображение на мобильных устройствах.

Мобильные устройства управляются и администрируются на сервере ПТК КАСКАД. Данные проекта автоматически распространяются через сервер ПТК КАСКАД, что позволяет полностью интегрировать разработку без необходимости программирования. Для обеспечения безопасной связи, мобильный интерфейс также может взаимодействовать с помощью шифрования SSL. Установить очень легко: приложение просто загружается из соответствующего магазина и сразу же готово к использованию.

Поддерживаемые операционные системы для мобильных устройств

- IOS 9 или более поздняя версия
- Android KitKat 5.1 или более поздней версия

Идеальные приложения для ваших ПТК КАСКАД проектов на iPhone и iPad и Android устройствах. Просматривайте и управляйте производством через быстрые и легкие в использовании приложения на iPhone или iPad

Преимущества

- Не зависит от версии ПТК КАСКАД
- iOS7 дизайн
- Phone book функции
- iPad версия
- Расширенная функциональность

3.18 Отчеты

Инструмент отчетности для анализа данных ПТК с помощью стороннего инструмента, такого как BIRT, Crystal Reports или MS Excel.

Данное средство предназначено для создания отчетов в формате XML. Следовательно, необходимо вставить менеджер создания отчетов (Reporting Manager) в свой проект. С помощью этого менеджера можно запросить статистические данные, используя интерфейс SOAP. SOAP – это сетевой протокол, который позволяет передавать данные в формате XML между системами.

Инструменты, которые поддерживают SOAP, могут устанавливать соединение с менеджером создания отчетов и запрашивать данные из ПТК «КАСКАД». Например, могут использоваться следующие программы:

- Crystal Reports
- BIRT Designer Pro
- BIRT Designer (бесплатная версия)
- Имеется возможность запроса архивов значений, а также баз данных Oracle.
- Веб-интерфейс отчетности (SOAP)
- Eclipse BIRT
- Crystal Reports
- Информационный сервер SIMATIC
- Microsoft Excel
- Несколько шаблонов для ECLIPSE BIRT и примеры для информационного сервера SIMATIC
- Онлайн значения, история
- Сжатые данные, SQL, алармы
- Диагностические инструменты
- Журнал аудита

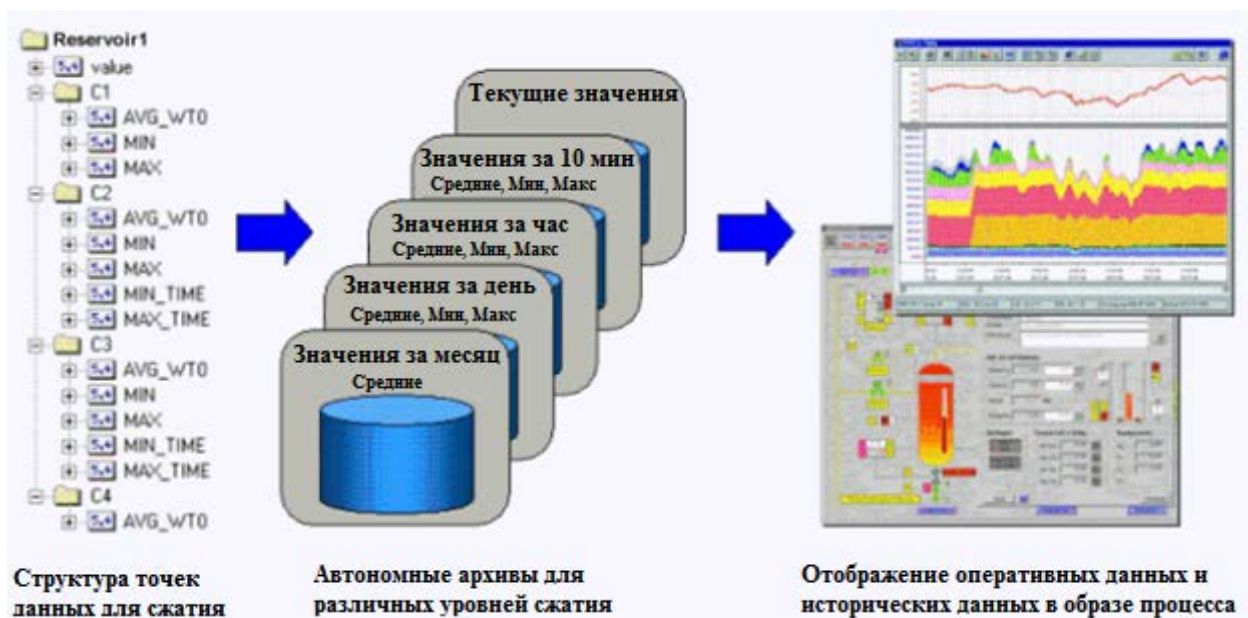


Рисунок 18 – Архивирование и сжатие данных в ПТК КАСКАД



Рисунок 19 – Анализ данных

3.19 Система «ГИС обзор»

Средство просмотра ПТК КАСКАД «ГИС обзор» формирует картографическое представление объектов в среде ПТК КАСКАД. Это новое средство обладает многими преимуществами, особенно в географических распределенных системах для таких объектов и задач как водные ресурсы, движение транспорта, нефтегазовый сектор или энергетические ресурсы.

Функции:

- Отображение карт, доступных в формате файла ESRI Shape.
- Отображение объектов ПТК КАСКАД (символов, текста, цветовых изменений и/или параметров процесса) на различных слоях карты.
- Определение любого количества слоев.
- Автоматическое увеличение масштаба на ожидающих сообщениях предупреждения и

сигнализации.

- Ручное изменение масштаба (+, - и масштабирование области).
- Простая навигация к панелям станций и к экрану событий/сигнализации.

Отдельные географические зоны можно с точностью контролировать при помощи автоматического или ручного масштабирования до уровня размеров экрана устройства. Предупредительные сигналы компонентов системы отображаются цветами, формами, символами или знаками на соответствующей карте, позволяя быстро и точно перейти к прерыванию процесса. Продукт ПТК КАСКАД имеет большое информационное значение благодаря комбинации картографической информации и сигналов фактического состояния станции. Гораздо более эффективная разработка проекта так же достигается за счет динамических параметров карты, в сравнении со статичными кадрами карты.

Внешний виджет средства ПТК КАСКАД «ГИС обзор» позволяет отображать и управлять файлами форм ESRI. Пользователь может выводить на экран карты и добавлять к ним желаемые формы.

Средство просмотра карт GIS было разработано для использования в ПТК КАСКАД. Поэтому, данное средство предлагает различные функции, среди которых:

- Ведущие файлы базы данных цветов ПТК КАСКАД Т.е. средство просмотра карт GIS поддерживает цвета ПТК КАСКАД, в том числе мигающие цвета;
- Слой формы можно привязать к точке данных ПТК КАСКАД `_SumAlertPanel`. Поэтому форма будет мигать в случае появления предупредительного сигнала по этой точке данных;
- Средство просмотра карт GIS поддерживает функцию `"dpQueryConnectSingle()"` и может выполнить запрос `"dpQueryconnect"` с выводом результатов непосредственно на экран.

Средство ПТК КАСКАД GIS Viewer поставляется без предварительно загруженных карт. Карты можно приобрести у различных поставщиков (например: ESRI - Институт по исследованию природных систем).

4 Связь на основе событийно-ориентированного подхода

Обработка данных и их передача между отдельными процессами (менеджерами) в «КАСКАД» осуществляется, в основном, на основе событийно-ориентированного подхода. Это означает, что немедленная обработка и передача данных осуществляется только при изменении значений. И наоборот, без изменения значений связь между менеджерами отсутствует, обработка данных не выполняется.

Система отличается высокой эффективностью и переходит в активное состояние «только по требованию». Создателю приложения предоставляются необходимые структуры. В соответствии с моделью взаимодействия модулей «поставщик–потребитель» существуют функции, обеспечивающие подключение пользовательского программного модуля или интерфейса (потребителя) при изменении значений источника данных (поставщика). После успешного входа в систему каждое новое значение автоматически передается от источника данных потребителю и обрабатывается.

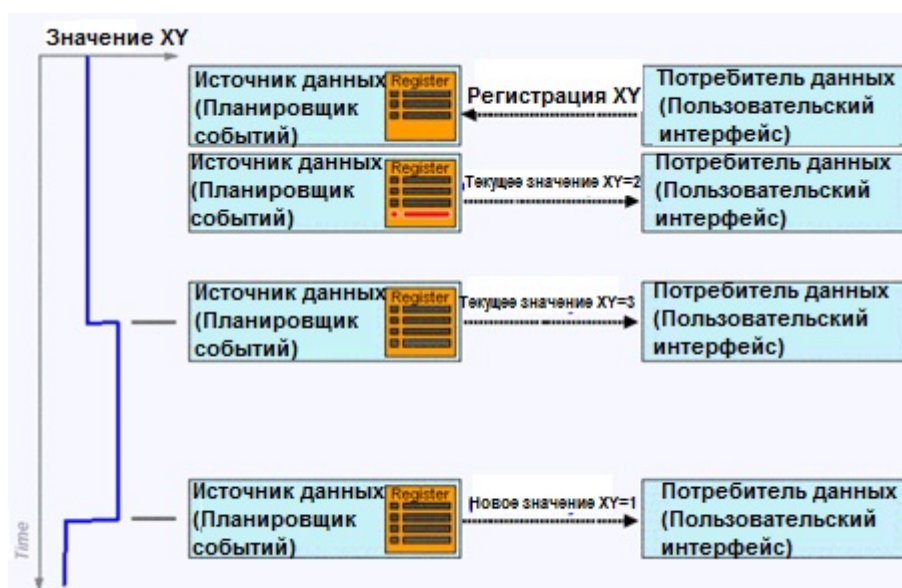


Рисунок 20 – Реализация подключения на основе событийно-ориентированного подхода

Связь между менеджерами осуществляется через протокол передачи данных TCP/IP. Такой безопасный и проверенный способ связи обеспечивает обмен данными в системе, выходящей за границы отдельного компьютера и операционной системы. Благодаря использованию всемирно принятого протокола TCP/IP гарантируется высочайшая надежность, совместимость и эффективность.

5 Концепция точек данных, образ процесса

К переменным процесса, которыми необходимо управлять и которые необходимо контролировать, должен быть обеспечен доступ через ПО в операторной. Необходимо наличие переменных, в которых сохраняются значения каждого логического состояния, каждого измеренного параметра, а также значения каждой уставки в рамках системы.

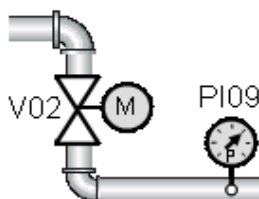


Рисунок 21 – Сопоставление состояний, уставок и измеренных параметров в точках данных (Переменные процесса)

Точка данных	Описание	Ед. изм.	Значение
V02.state.closed	Обратная связь от клапана V02. Крайнее положение: закрыт	-	TRUE (истина)
V02.cmd.open	Клапан V02: команда на открытие	-	FALSE (ложь)
...			
PI09.value	Измеренное значение давления PI09, текущее значение	бар	2,74
...			

В ПТК «КАСКАД» данные переменные образа процесса называются точками данных. Для их обозначения также могут использоваться другие термины в зависимости от изделия и региона, например теги, переменные процесса (ПП), технологические переменные, точки, точки ввода-вывода и т. д.

Тогда как в традиционных системах SCADA каждой отдельной переменной процесса присваивается отдельная точка данных, в ПТК «КАСКАД» используется более современный подход: практически вся информация о процессе логически представляется в виде комплексов переменных – устройств.



Рисунок 22 – Сигналы физического устройства

Практический опыт показывает, что количество переменных, объединяемых в рамках одного устройства, обычно колеблется в диапазоне от 4 до 30. При обработке данных об интеллектуальных устройствах, таких как контроллеры, функциональные модули или роботы, количество переменных может существенно увеличиваться.

Вместо того чтобы присваивать значения, связанные с одним устройством, не связанным друг с другом переменным, в ПТК «КАСКАД» используются структурированные устройство-ориентированные точки данных. Точки данных обладают древовидной структурой с возможностью создания произвольных подуровней.

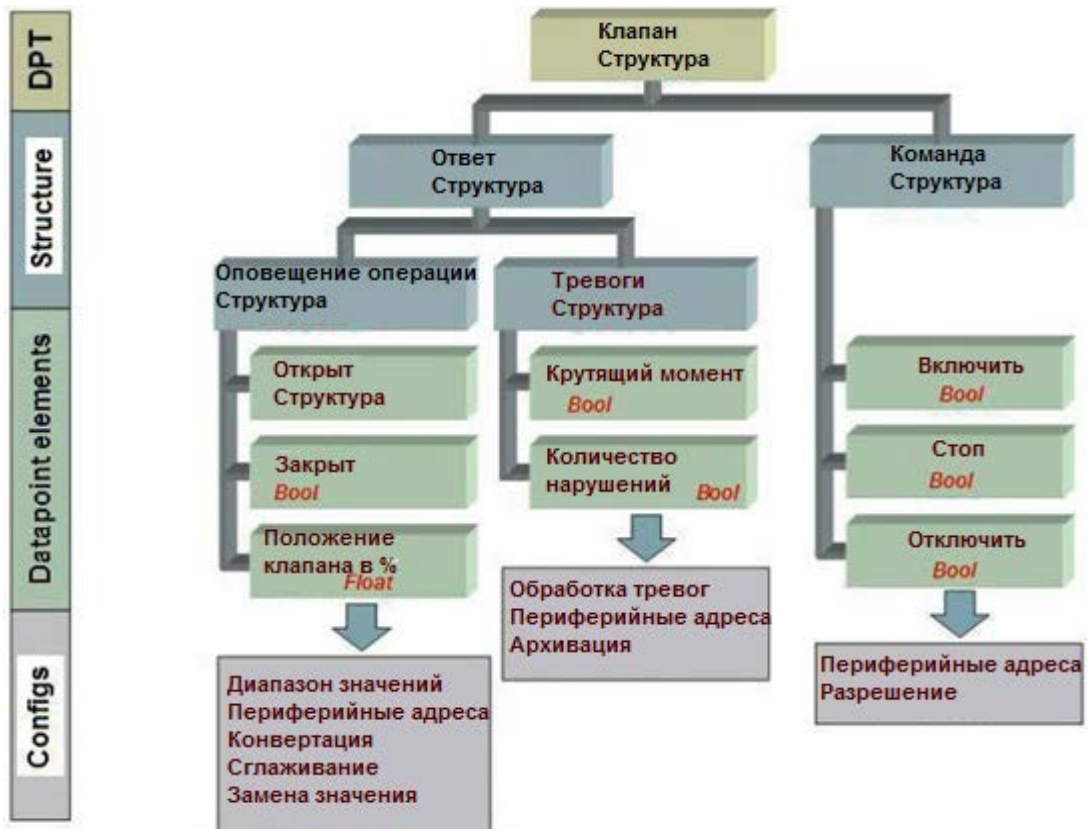


Рисунок 23 – Структурированная точка данных, представляющая собой сопоставление параметров физического устройства (устройство-ориентированный подход)

Значения реальных параметров процесса сохраняются в элементах точек данных (наружные листья приведенной древовидной структуры). Каждая переменная процесса соответствует элементу точки данных. Кроме этого, в такую древовидную структуру можно добавлять любое количество узлов для четкой организации данных.

Адрес каждого элемента точки данных определяется по описанию пути к нему в рамках структуры точки данных. В приведенном выше примере адрес сообщения о состоянии устройства «Open» («открыто») может определяться следующим образом:

Valve.Response.OperatingNotif.Open

На практике в целях экономии, как правило, применяются короткие описания. При этом строки данных в «КАСКАД» могут содержать практически неограниченное количество символов.

Помимо наименования и сохранения измеренных значений, поддерживается также назначение отдельным точкам данных управляющих функций. Это, например, может быть проверка диапазона значений, определение параметров обработки алармов или правило подсчета статистики. Эти функции управления могут определяться для каждого элемента точки данных. В «КАСКАД» они называются конфигурационными элементами. Определяются только те конфигурационные элементы, которые также необходимы для конкретной точки данных.

5.1 Тип точки данных и точка данных

Для каждого типа физического устройства (привода, клапана, мешалки, контроллера, датчика охранной сигнализации и т. д.) пользователем может определяться соответствующий тип точки данных. Структура точки данных какого-либо физического устройства определяется соответствующим типом точки данных, который выполняет роль своеобразного шаблона. В объектно-ориентированном программировании тип точки данных можно было бы назвать классом, а способ представления физического устройства (точку данных) – экземпляром класса.



Рисунок 24 – Точки данных ползунков от 1 до 3 как экземпляры типа точки данных «клапан»

Таким образом, создание и настройка множества сигналов процесса, относящихся к определенному устройству, сводится к одной операции. Ранее созданные типы точек данных, соответствующие какому-либо модулю (например, счетчику времени наработки), можно включать в состав новых типов точек данных. За счет такого иерархического подхода к созданию точек данных (тип в типе) обеспечиваются новые возможности повышения эффективности в процессе разработки.

6 Информационной безопасности

Особенностью информационной безопасности ПТК КАСКАД является использования одного порта для коммуникации между модулями. Соответствие стандартам ГОСТ Р МЭК 62443-2-1-2015. Поддержка основные функции безопасности (HTTPS, SSL шифрование, Kerberos и другие).

Защита по средством:

- Блокирование IP по черному списку
- Стабильность системы за счет внутренней безопасности
- Автономность системы.
- Связь (Стандарт: SSL шифрование, Опция: Secure)
- Шифрование панелей, скриптов и библиотек

Безопасность функций ПТК КАСКАД, процессы разработки и подтверждающие документы соответствуют стандарту IEC.

Шифрование SSL для связи менеджеров друг с другом и со всеми клиентами используется постоянно. Он реализован по умолчанию в системе.

Комплексная защита от угроз путем применения эшелонированной защиты, базирующейся на контроле доступа.

- Повышение доступности и локализация областей влияния угроз путем сегментации на ячейки безопасности, соответствующие выполняемым задачам.

- Предотвращение нежелательных действий путем предоставления пользователям, программному обеспечению и устройствам только тех полномочий, которые достаточны для выполнения задач.

- Реакция на будущие и текущие угрозы в области безопасности в форме централизованного проведения обслуживания, поддержки, установки программных обновлений для применяемых продуктов с использованием заранее определенных маршрутов доступа и с предоставлением прав доступа согласно выполняемым задачам.

Доступ пользователя:

- Возможность полного доступа к безопасности пользователя с интеграцией в Windows Active Directory (Single Sign On)

- Различные уровни разрешений
- Командный протокол (Audit trail)
- Соответствовать FDA 21 CFR, часть 11
- Плагиновый механизм для внешних систем аутентификации, таких как LDAP

7 Политика лицензирования

ПТК КАСКАД поддерживает лицензирование с помощью цифрового ключа (файла, привязанного к конкретному оборудованию). Лицензия определяет как непосредственно компьютер, на котором работает пакет программного обеспечения, так и разрешенную конфигурацию системы и ее масштаб (например, количество входов и выходов, дополнительные компоненты, полномочия в отношении резервирования и распределенных систем, количество интерфейсов пользователя и т.д.).