Группа УМИ - ООО «УМИКОН»

**КОМПЛЕКС
ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ И
УПРАВЛЯЮЩИЙ
(ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ)
«УМИКОН»**

КОМПЛЕКС ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКСИС ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА УМИКОН (КПО «МИКСИС»)

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

4252-0001-85646258 И3

ООО «УМИКОН» - Группа УМИ ©

Аннотация

В настоящем документе содержится описание структуры, основных функций и характеристик комплекса программного обеспечения (КПО) МИКСИС программно-технического комплекса (ПТК) УМИКОН.

Список обозначений и сокращений

Алго ВУ	Алгоблочное программирование верхнего уровня
Алго	Алгоблочное программирование среднего уровня
АРМ	Автоматизированное рабочее место
АСУП	Автоматизированная система управления предприятием
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическим процессом
БД	База данных
КПО	Комплекс программного обеспечения
КТС	Комплекс технических средств
СУБД	Система управления базой данных
СУБД РВ	Система управления базой данных реального времени
НСИ	Нормативно-справочная информация
ОЗУ	Оперативное запоминающее устройство
ОС	Операционная система
ОС РВ	Операционная система реального времени
ПК	Персональный компьютер
РВ	Реальное время
СЗИ	Система защиты информации и разграничения доступа
ТЭП	Технико-экономические показатели
УСО	Устройство связи с объектом управления
ЯРВ	Ядро реального времени

Содержание

АННОТАЦИЯ 2
СПИСОК ОБОЗНАЧЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ 3
ВВЕДЕНИЕ 5
1. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ 8
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 9
3. СТРУКТУРА И ПРИНЦИПЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОМПОНЕНТОВ 12

Введение

Комплекс программного обеспечения (КПО) «МикСИС» - многоплатформенная (включая ОС Windows, Linux, системы без ОС) распределенная масштабируемая (от десятков до миллионов сигналов и от одного до тысяч сетевых узлов, в т.ч. контроллеров и ПК) система программных средств для создания и поддержки АСУ ТП, АСУП и других автоматизированных систем.

КПО обеспечивает прием, обработку, отображение и архивацию сигналов аналоговых и дискретных датчиков, видео и аудио сигналов в реальном времени, в том числе с резервированием, расчет технико-экономических показателей с оптимизацией и планированием производства, интеграцию с вышестоящим системами, например, СУБД Oracle.

КПО охватывает уровни:

- модулей ввода-вывода и центральных процессоров (контроллеров), а также объединяющих их полевых сетей;
- локальных и иерархических сетей, объединяющих контроллеры верхнего уровня, АРМы операторов и специалистов оперативного управления;
- иерархических сетей, объединяющих контроллеры верхнего уровня, АРМы специалистов и руководителей, специализированные узлы обработки и архивации данных уровня управления предприятием.
- поддержки WEB-интерфейса.

В состав КПО входят компоненты:

- обработки опроса дискретных, аналоговых, видео и аудио сигналов;
- сетевого обмена дискретными, аналоговыми, видео и аудио сигналами;
- выполнения алгоритмов управления и других расчетов реального времени:
    - локальных,
    - распределенных;
- оперативного отображения в реальном масштабе времени данных опроса и результатов расчетов и ввода команд и данных в табличном и графическом виде:
    - растровом,
    - векторном плоском,
    - векторном объемном,
    - анимации,
    - видео, включая видеопотоки в реальном времени,
    - звуковых сообщений, включая аудио потоки в реальном времени;
- ведения трендов (архивов) в реальном времени локальных и распределенных:
    - дискретных, аналоговых, видео и аудио сигналов,
    - расчетных параметров,
    - ввода управляющих команд и других действий оператора,
    - состояния технических и программных средств системы управления;
- сетевого обмена данными трендов (архивов);
- оперативного и неоперативного представления накопленных и ведущихся трендов (архивов), в том числе синхронного представления данных по аналоговым и дискретным сигналам с данными видео и аудио потоков;
- разработки, настройки и программирования:
    - обработки опроса дискретных, аналоговых, видео и аудио сигналов;
    - алгоритмов управления и других расчетов в реальном времени,
    - конфигурирования и настройки сетей и распределенной обработки;
    - интерфейса оператора:
        - статических изображений:

- растровых (включая анимацию),
- векторных плоских (svg),
- векторных объемных (3ds);

- динамического отображения:
  - растрового,
  - векторного плоского,
  - векторного объемного,
  - анимации,
  - видео, включая видеопотоки в реальном времени,
- звуковых сообщений, включая аудио потоки в реальном времени;
- защиты информации и разграничения доступа;
- настройки и технологического программирования модулей ввода-вывода, центральных процессоров и АРМ всех уровней;
- настройки и конфигурирования резервирования, в том числе многократного, вышеперечисленных функций.

Все функции конфигурирования, настройки и программирования могут выполняться на фоне задач реального времени без остановки системы.

Компоненты КПО объединены в самоустанавливающиеся архивы:

- программный комплекс ядра реального времени для ОС Windows/Linux MWBridge/MLB;
- комплекс поддержки системы отображения Display, включающий также подсистему обработки, представления и архивирования видео и аудио информации;
- архивы вспомогательных и дополнительных компонентов.

Все компоненты КПО интегрируются в единую систему реального времени как в одном ПК, так и рамках локальной сети или иерархической системы сетей, включающей до тысяч ПК и/или контроллеров, обеспечивающую построение автоматизированных системы, включающих ЛСУ, АСУ ТП и нижний уровень АСУП от отдельного агрегата до предприятия.

Возможно локальное использование одного или нескольких компонентов для решения отдельных частных задач, например, для построения:

- систем автоматического управления отдельными агрегатами или установками;
- систем видео и аудио наблюдения,
- систем учета ресурсов, АСКЭУ,
- систем текущего анализа и прогнозирования экономической эффективности предприятий и т.п.

Комплекс программного обеспечения (КПО) «МикСИС», являясь составной частью Комплекса измерительно-информационного и управляющего (программно-технического) "УМИКОН" (ПТК «УМИКОН»), может использоваться как совместно с Комплексом технических средств (КТС) «МикКОН», также в ходящим в ПТК «УМИКОН», так и независимо от него: например, «КПО «МикСИС» может устанавливаться на персональный компьютер, сервер и так далее. Напротив, КТС «МикКОН» отдельно от КПО «МИкСИС» функционировать не может, так как КПО «МикСИС» включает программные компоненты, являющиеся встроенным программным обеспечением элементов КТС «МикКОН», и компоненты, обеспечивающие настройку элементов КТС «МикКОН» и взаимодействие с ними.

Сведения о работе с программными компонентами, включая последовательность установки, требования к аппаратным средствам, приведены в документах:
«4252-0010-85646258 И3. Комплекс измерительно-информационный и управляющий (программно-технический) «УМИКОН». Комплекс программного обеспечения

«МИКСИС». Ядро реального времени для ОС Windows/Linux MWBridge/MLB. Руководство пользователя», **файл «Руководство пользователя MWBridge MLB»**;
«4252-0020-85646258 И3. Комплекс измерительно-информационный и управляющий (программно-технический) «УМИКОН». Комплекс программного обеспечения «МИКСИС». Система отображения Display. Руководство пользователя», **файл «Руководство пользователя Display»**;
«4252-0030-85646258 И3. Комплекс измерительно-информационный и управляющий (программно-технический) «УМИКОН». Комплекс программного обеспечения «МИКСИС». Подсистема обработки видео и аудио сигналов. Руководство пользователя», **файл «Руководство пользователя Видео и Аудио»**;
4252-0051-85646258 И3. Комплекс измерительно-информационный и управляющий (программно-технический) «УМИКОН». Комплекс программного обеспечения «МИКСИС». Графический редактор GrafEditor. Руководство пользователя», **файл "Руководство пользователя Редактор"**.

1. Основные функции

1.1 Получение результатов опроса аналоговых и дискретных датчиков, видео и адио потоков от WEB и IP-видеокамер, микрофонов, других источников, их первичная и специальная обработка, выполнение расчетов, выработка и выдача управляющих воздействий в режиме реального времени.

1.2 Подготовка, отладка и исполнение технологических программ и алгоритмов в реальном времени, включая логические операции, отработку защит и блокировок, циклограммы, ПИД-регулирование и другое управление различной степени сложности.

1.3 Ведение локальных и распределенных баз данных реального времени сигналов АСУ ТП и алгоритмов их обработки в простой и наглядной табличной форме, включая также элементы метрологической аттестации каналов измерений.

1.4 Ведение последовательных и событийных трендов (архивов) аналоговых, дискретных, видео и аудио сигналов и предоставление их для просмотра и анализа, в том числе синхронизированного между собой.

1.5 Функциональное и пространственное распределение функций всех уровней в рамках полевых и локальных сетей.

1.6 Резервирование отдельных функций, контроллеров, ПК АРМ, сетей и систем в полном объеме двух и более кратное.

1.7 Централизованный и децентрализованный контроль состояния программно-аппаратного обеспечения АСУ ТП и действий операторов.

1.8 Разграничение доступа к ресурсам и защита информации от несанкционированного доступа.

1.9 Предоставление информации в виде графических цветных мнемосхем со всевозможными способами отображения значений параметров (имитации приборов, самописцев, анимация, видеоизображения, динамические трехмерные изображения и т.п.), видеопотоков и звуковых сигналов, включая прямую трансляцию.

1.10 Расчет технико-экономических показателей и выдача отчетных форм по накопленной архивной информации.

1.11 Поддержка протоколов полевых сетей - MODBUS RTU, MODBUS/TCP и др.

1.12 Поддержка распространенных межпрограммных интерфейсов (DDE, OPC, SQL, OCI, WEB) для взаимодействия с другими задачами и приложениями.

2. Технические характеристики

2.1 Применяемые и рекомендуемые технические средства, операционные системы:

2.1.1 Модули ввода-вывода и контроллеры нижнего уровня из состава КТС МикКОН ПТК УМИКОН – процессоры архитектуры ARM, операционная система отсутствует, функции ОС РВ выполняет программное обеспечение КПО.

2.1.2 Контроллеры верхнего уровня из состава КТС МикКОН ПТК УМИКОН и специализированные ПК АРМ – PC-совместимые процессоры и ПК, ОС Linux.

2.1.3 АРМ общего назначения – PC-совместимые ПК, ОС Windows XP и выше, ОЗУ от 512 Мбайт.

2.1.4 АРМ с поддержкой видеообработки – PC-совместимые ПК, ОС Windows 7 и выше, ОЗУ от 2 Гбайт.

2.2 Характеристики выполнения основных функций

2.2.1 Получение результатов опроса датчиков, первичная и специальная обработка данных, выполнение расчетов, выработка и выдача управляющих воздействий в режиме реального времени – такт от 10 миллисекунд, число каналов ввода – до миллионов.

2.2.2 Подготовка, отладка и исполнение технологических программ и алгоритмов в реальном времени, включая логические операции, отработку защит и блокировок, циклограммы, ПИД-регулирование и другое управление различной степени сложности - такт от 1 миллисекунды на нижнем уровне, от 10 миллисекунд на верхнем уровне.

2.2.3 Ведение локальных и распределенных баз данных реального времени сигналов АСУ ТП и алгоритмов их обработки в простой и наглядной табличной форме, включая также элементы метрологической аттестации каналов измерений – такт от 10 миллисекунд, число переменных БД – до миллионов.

2.2.4 Ведение и предоставление для просмотра с возможностью анализа последовательных и событийных архивов с тактом архивирования от 10 миллисекунд.

2.2.5 Взаимодействие между контроллерами и их сетями и ПК и их сетями локальными и иерархическими – количество сетевых узлов (контроллеров и ПК) в сети – до тысяч.

2.2.6 Резервирование отдельных функций, контроллеров, ПК АРМ, сетевых линий двух и более кратное – время переключения от 10 миллисекунд, кратность резервирования до 16.

2.2.7 Централизованный и децентрализованный контроль состояния программно-аппаратного обеспечения АСУ ТП и действий операторов – такт архивирования от 10 миллисекунд, временное разрешение 1 миллисекунда.

2.2.8 Разграничение доступа к ресурсам и защита информации от несанкционированного доступа – 4 уровня.

2.2.9 Предоставление информации в виде графических цветных мнемосхем и звуковых сигналов – выдача до тысяч динамических элементов отображения на одной мнемосхеме, такт отображения от 50 миллисекунд, количество мнемосхем в одном проекте до сотен, количество мониторов на один ПК до 16 с поддержкой полноэкранного режима для каждого при разрешении монитора до 5К включительно (рис. 1, 2).

2.2.10 Расчет технико-экономических показателей и выдача отчетных форм по накопленной архивной информации – на период до 64 лет.

2.2.11 Прием, обработка, отображение и архивация видеопотоков от WEB и IP-видеокамер, других источников – поддержка до 1024 видеопотоков (рис. 3).

2.2.12 Прием, обработка, отображение и архивация аудиосигналов от WEB и IP-микрофонов, видеокамер и других источников – поддержка до 1024 аудио потоков.

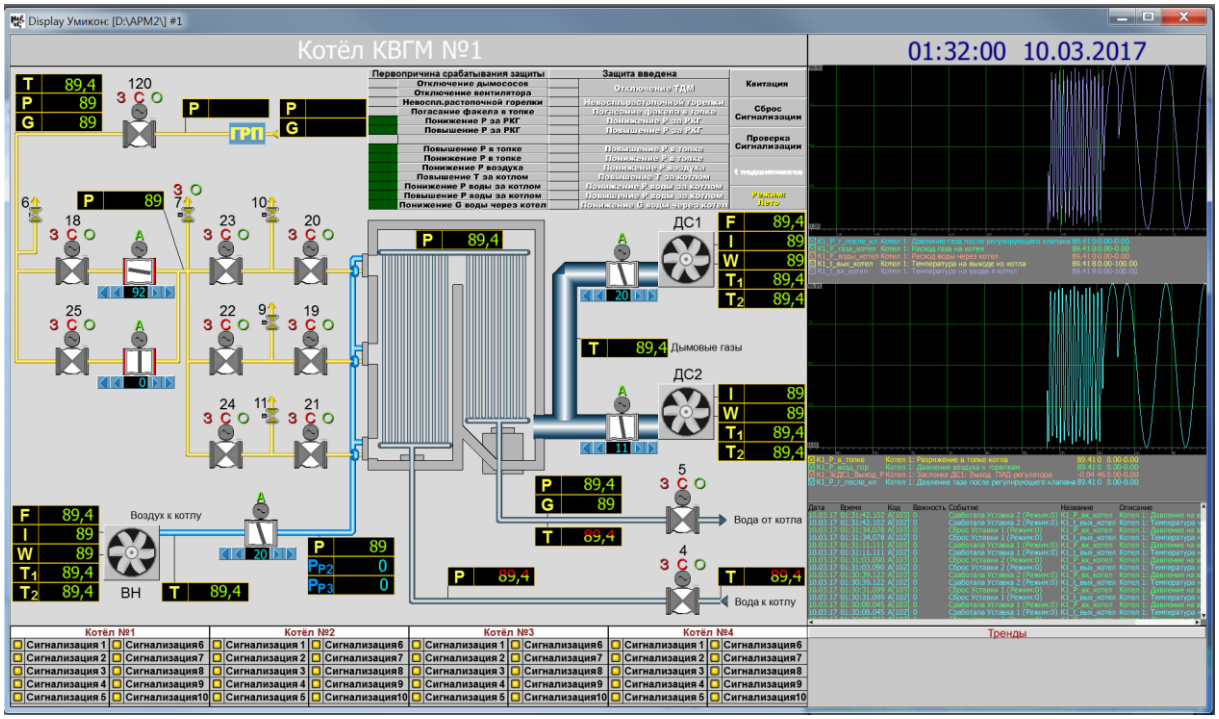

Рис. 1. Пример отображения мнемосхемы в окне ОС Windows

Рис. 2. Пример отображения трендов переменных БД в графическом и табличном виде в окне ОС Windows

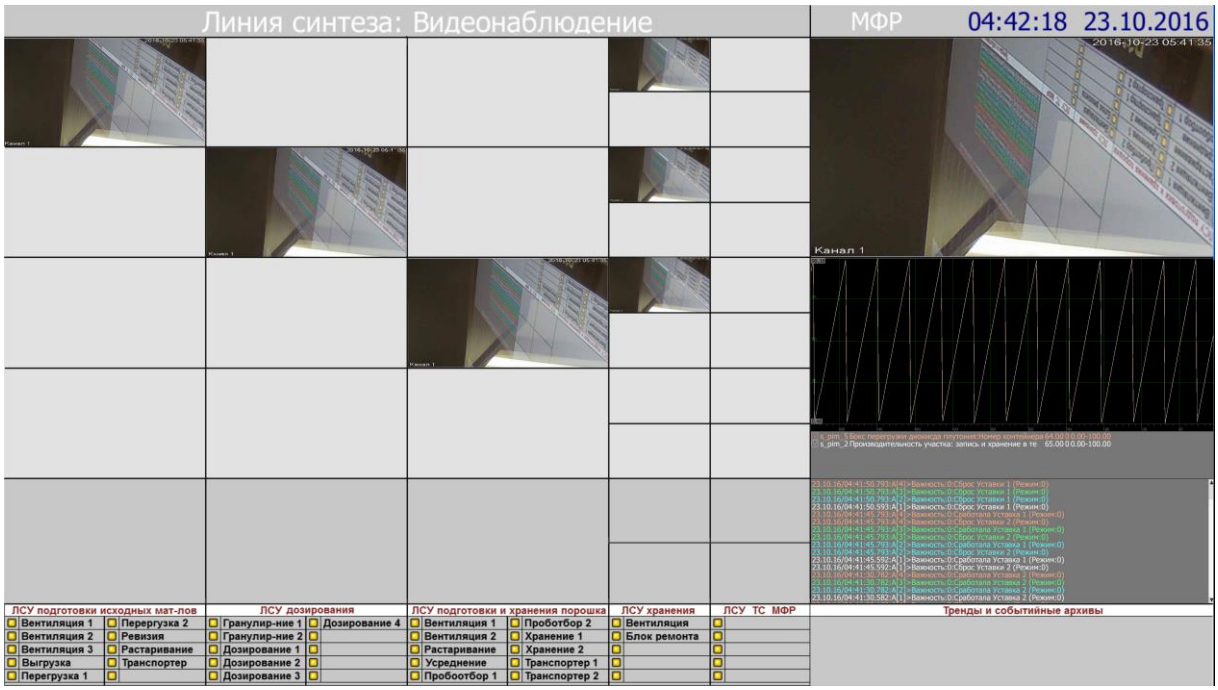

Рис. 3. Пример отображения мнемосхемы с видео в полноэкранном режиме

3 Структура и принципы взаимодействия компонентов

КПО «МИКСИС» представляет собой ОЗУ резидентную базу данных реального времени (БД РВ) локальную и/или распределенную в рамках сети или иерархических сетей контроллеров и ПК.

Поддержку основных функций реального времени осуществляет ядро реального времени (ЯРВ), являющееся системой управления данной локальной или распределенной базой данных реального времени (СУБД РВ). ЯРВ на каждом из контроллере или ПК функционирует локально в своей операционной среде, например, для ОС Windows ЯРВ является MWBridge, для ОС Linux ЯРВ – MLB, для среды без ОС – исполняющая система алгоблоков (рис.4).

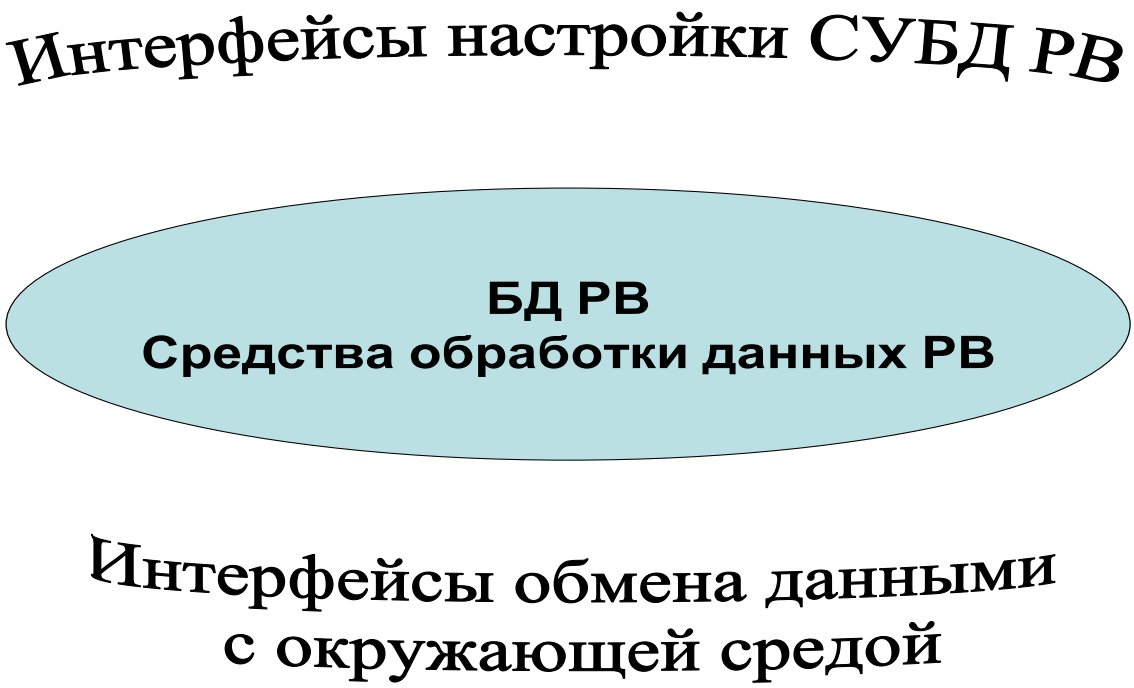

Рис.4. Структура ядра реального времени ПТК «УМИКОН»

Данные в БД РВ поступают от модулей ввода-вывода, контроллеров, компьютеров, принимающих сигналы от дискретных и аналоговых датчиков, видеокамер, микрофонов и т.п., а также от системы отображения, принимающей команды и другие значения ручного ввода от операторов.

Данные из БД РВ передаются на модули ввода-вывода, контроллеры, компьютеры и далее на исполнительные механизмы, а также представляются оператору системой отображения.

Выполнение расчетов, включая управляющие воздействия обеспечивают исполняющие системы технологического программирования, получающие данные из БД РВ и отправляющие обратно результаты. Сами технологические программы также являются набором данных специальных СУБД, откуда считываются исполняющими системами.

В локальной или иерархической сети ЯРВ отдельных сетевых узлов (контроллеров или ПК) под управлением различных ОС взаимодействуют между собой по сетевым протоколам нижнего уровня, образуя единую распределенную систему – БД РВ. Число таких сетевых узлов в одной системе может достигать сотен и тысяч.

Взаимодействие происходит путем информационного обмена в реальном времени значениями дискретных и аналоговых сигналов, видео и аудио потоков и результатами их обработки.

Все изменения данных в БД РВ, включая видео и аудио потоки, архивируются в локальных и распределенных архивах. Архивы дополнительно запаковываются и рассылаются по узлам локальной сети в соответствии с заданной конфигруцией.

Данные архивов представляются для просмотра и анализа системой отображения.

На основании текущих и архивных данных выполняются расчеты технико-экономических показателей, решаются оптимизационные задачи, подготавливаются отчеты и прогнозы.

Средства конфигурирования, настройки и программирования обеспечивают изменения конфигурационных файлов и баз данных и являются средствами настройки основной СУБД РВ и других СУБД системы.

Более подробно структура взаимодействия описана в руководствах на отдельные компоненты системы.