

WINDOWS-КОМПОНЕНТЫ TRACE MODE 4.20

Лев Анзимиров

Описаны компоненты пакета TRACE MODE 4.20, являющегося инструментом проектирования АСУ ТП.

Новая версия SCADA-системы TRACE MODE 4.20 содержит Мониторы Реального Времени для MS-DOS (MPB) и Windows 3.1x (WIN MPB). Так как MPB и WIN MPB совместимы по формату файлов, все проекты АСУ ТП, разработанные в этой инструментальной системе, могут быть запущены как под DOS, так и под Windows.

Основные функции

Какие преимущества получает пользователь, переходящий на WIN MPB 4.20? Прежде всего эта run-time система TRACE MODE 4.20 является полноценной Windows-программой, поддерживающей кооперативную многозадачность MS Windows 3.1x и DDE-обмен с приложениями. Кооперативная многозадачность Windows позволяет пользователю одновременно с приемом данных открывать окна и работать с другими приложениями (естественно, в рамках ограничений, накладываемых операционной системой). При этом параллельно запущенные Windows-приложения пользователя могут устанавливать связь с WIN MPB либо через файл архива, либо непосредственно через DDE. Использование DDE-обмена позволяет посылать в реальном времени данные из TRACE MODE 4.20 в программы верхнего уровня, применяемые для автоматизации деятельности предприятия в целом (СУБД, электронные таблицы, бухгалтерские программы и

т. п.). Такими программами могут служить, например, MS Access и MS Excel (рис. 1).

Как и другие программы пакета TRACE MODE, система реального времени WIN MPB обеспечивает динамическую приоритетность выполнения задач. В настоящее время WIN MPB поддерживает связь с внешними устройствами по последовательному интерфейсу (RS-232, RS-485, RS-422, ИРПС и др.) в режиме «запрос-ответ». Связь

может быть осуществлена через встроенные протоколы или через драйвер, реализованный в виде динамически загружаемой библиотеки (DLL). Драйверы MPB для MS-DOS, использующие встроенную поддержку обмена по последовательному интерфейсу, могут быть

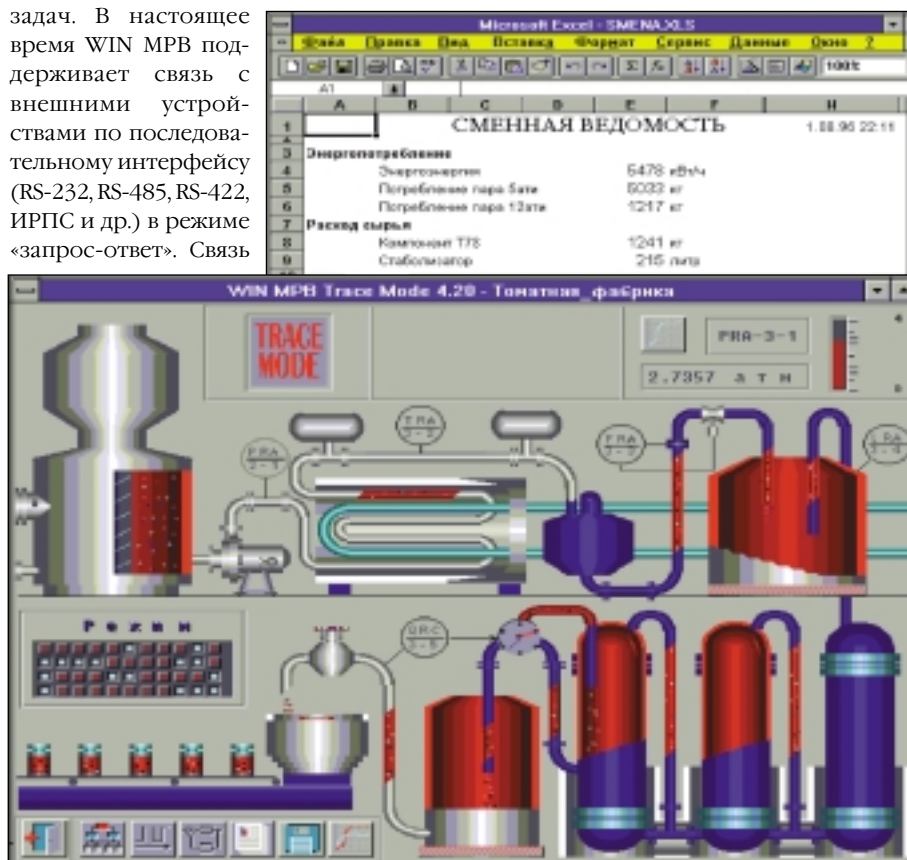


Рис. 1. WIN MPB способен обмениваться с приложениями Windows с использованием механизма DDE

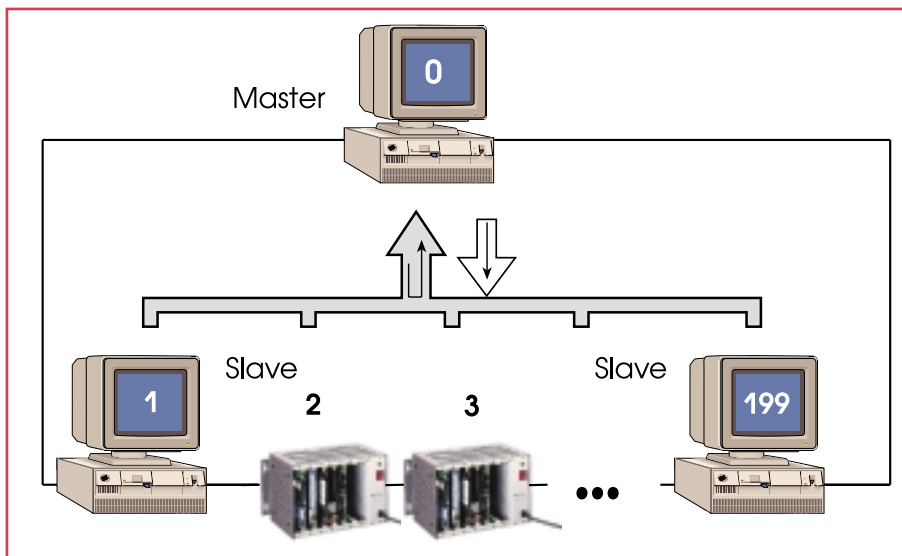


Рис 2. Архитектура сетей на основе последовательного интерфейса TRACE MODE 4.20

легко перенесены в Windows. Для генерации загружаемого модуля DLL должен быть использован соответствующий компилятор для Windows. При этом основной текст драйвера остается без изменений, дополняясь лишь коротким кодом инициализации и деинициализации DLL.

Как правило, пользователю WIN MPB не требуется самостоятельно писать драйвер связи с аппаратурой – в WIN MPB реализована встроенная поддержка наиболее широко распространенных в России контроллеров. В список непосредственно поддерживаемых контроллеров входит ряд популярных отечественных моделей, что выделяет WIN MPB среди других SCADA-систем для Windows.

В системе реализована поддержка следующих протоколов и контроллеров: Ломиконт-110; Ремиконт 130; Ш-711; TCM-51 (BitBUS); МФК; Modbus; Omron Sysmac; MicroPC; Advantech (включая ADAM-4000).

Работа WIN MPB в сети

WIN MPB поддерживает все сетевые функции MPB для DOS: двусторонний обмен данными в режиме «точка-точка», включая групповую рассылку, файловый обмен, а также использование сетевого доступа к файлам отчетов и архивов. В качестве сетевого ПО может использоваться Windows for Workgroups 3.11 или любая другая сеть с поддержкой NetBIOS, корректно работающая с ОС Windows. Важной функцией программы является поддержка резервных (до 10 штук) сетевых адаптеров. В случае выхода из строя сетевой платы либо разрыва сети система

может быть переведена на одну из резервных линий.

Кроме того, WIN MPB позволяет объединять узлы в сеть на основе последовательного интерфейса. Эта сеть имеет архитектуру Master-Slave (главный – подчиненный) и позволяет создавать иерархически организованные комплексы, включающие до 200 узлов (рис. 2).

Для обмена данными по последовательному интерфейсу используется специальный протокол, в соответствии с которым каждый узел сети может иметь статус Master или Slave. Узел Slave выполняет команды узла Master, а также отвечает на его запросы. С помощью команд, посылаемых узлом Master, можно дистанционно выполнять следующие операции:

- редактировать параметры;
- редактировать значения аварийных границ;
- редактировать значения уставок и настроек регуляторов;
- редактировать значения коэффициентов законов управления и матобработки данных;
- коммутировать информационные потоки – менять адреса источников и приемников информации;
- менять и редактировать рецепты и режимы работы оборудования;
- управлять временными характеристиками системы;
- переключаться между алгоритмами управления;
- динамически подгружать графические фрагменты;

- управлять параметрами сетевого обмена.

Важной особенностью сети TRACE MODE 4.20 является возможность задания различных статусов портов одного и того же монитора реального времени, что позволяет создавать параллельные сети, в которых некоторые узлы одновременно имеют статус и Master, и Slave (рис. 3).

Совместная работа WIN MPB и МикроМРВ

При помощи TRACE MODE 4.20 пользователь может разрабатывать программное обеспечение не только для диспетчерских рабочих мест, но и решать задачи нижнего уровня АСУ ТП, построенных на базе IBM PC совместимых контроллеров. Наиболее распространенными IBM PC совместимыми контроллерами у нас в стране являются MicroPC американской фирмы Octagon Systems, на базе которых в последнее время разрабатываются российские контроллеры, такие как МФК (фирма «Текон»), или «Круз» (фирма «ПРОГРЕСС»). Программирование задач приема и обработки данных, а также непосредственного цифрового управления в этих контроллерах может осуществляться при помощи инструментальной системы TRACE MODE, а исполнение пользовательских задач в реальном времени реализует специализированная run-time система – МикроМРВ 4.20. Использование WIN MPB позволяет создавать распределенные АСУ ТП на основе всех сетевых средств TRACE MODE. При этом WIN MPB может быть применен на верхнем уровне АСУ (рабочие места диспетчера), а МикроМРВ – на нижнем.

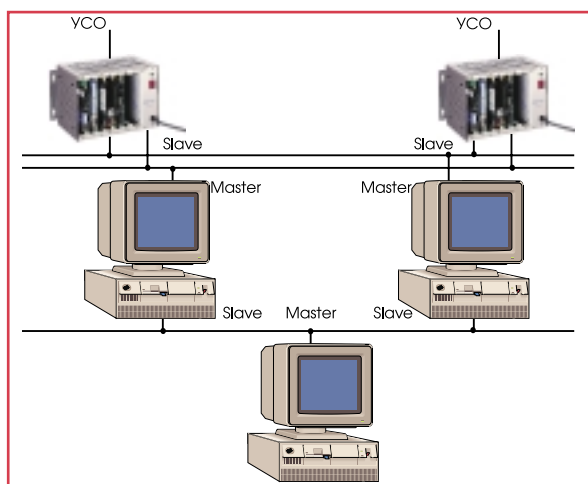


Рис. 3. Параллельные сети на основе последовательного интерфейса

МикроМРВ – это быстрая и компактная программа, требующая всего 1 Мбайт ОЗУ и занимающая 200 К на диске. МикроМРВ способна обслуживать до 4096 каналов ввода-вывода, имеет встроенную поддержку всех АЦП фирмы Octagon Systems, УСО контроллеров МФК, «Крузиз», а также ряда АЦП фирмы Advantech. Время реакции системы зависит от множества факторов, однако наши тесты показали, что при использовании контроллеров MicroPC с процессором 486 DX2-66 реактивность простого контура регулирования составляет время порядка 120 микросекунд (от ввода сигнала до выдачи управляющего воздействия).

В реальном времени МикроМРВ осуществляет обработку входных сигналов по стандартным процедурам, включающим масштабирование, фильтрацию, линейную, ступенчатую и полиномиальную интерполяцию, интегрирование, дифференцирование и пр. Сложная и нестандартная обработка информации может производиться при помощи встроенного интерпретатора произвольных формул или при помощи пользовательских резидентных модулей. В системе предусмотрен автоматический анализ двух верхних и нижних границ измеряемых параметров с генерированием отчета. С целью повышения достоверности возможно применение алгоритмов усреднения считываемых аналоговых данных и устранения эффекта «дребезга контактов» для дискретных.

Для управления технологическим процессом МикроМРВ имеет встроенные алгоритмы дискретного и аналогового управления, в том числе широтно-импульсную модуляцию аналоговых переменных, а

также П, ПИ, ПД, ПИД и ПДД законы регулирования.

Возможна групповая обработка событий, а также хранение, динамическое редактирование и загрузка рецептов.

МикроМРВ является отказоустойчивой системой. В реальном времени система производит автоматический контроль работоспособности УСО контроллера. Поддерживаются процедура горячего рестарта через сторожевой таймер и режим периодического сохранения состояния для безударного рестарта в случае «зависания».

Утилиты просмотра архивов

Кроме основного run-time модуля, в состав WIN MPB входят две утилиты, предназначенные для просмотра архива и отчета тревог. Не прерывая работы в реальном времени, оператор может открыть соответствующие окна просмотра и получить информацию о накопленных данных (рис. 4).

Утилита Alarm Viewer предназначена для просмотра отчета тревог с использованием временных и строчных фильтров и позволяет производить квитирование сообщений, а также выводить данные из отчета тревог на печать. Программа предусматривает использование одного основного и трех дополнительных фильтров. Каждый

содержащих заданную подстроку. Фильтры могут быть заданы явно (дата-время) или косвенно – текущие/предыдущие сутки/смена. Номер смены определяется временем начала первой смены (в формате чч:мм) и продолжительностью смены (в часах). Любая строка в отчете тревог может быть помечена «закладкой». После этого возможен быстрый переход на нее из любого места отчета тревог.

Программа Report Viewer предназначена для просмотра и редактирования архива по уровням, а также для печати и экспорта данных в ASCII-формате. Утилита просмотра может вызываться из WIN MPB по нажатию кнопки «Архив». Report Viewer позволяет выполнять ряд операций с явно выделенными столбцами данных (печать, изменение формата вывода, экспорт данных), а также редактировать данные, записанные в архив.

Заключение

WIN MPB – первая исполнительная система TRACE MODE для ОС Windows – вызывает живой интерес разработчиков. Практически полная идентичность интерфейса исполняющих систем для DOS и Windows позволяет старым пользователям перейти на новую операционную систему с минимальными сложностями. Окончательное решение о выборе программной платформы для АСУ пользователь может принять непосредственно перед внедрением системы. Более того, если в процессе эксплуатации уже внедренной системы у заказчика возникнет желание или появится возможность перейти с DOS на Windows, он сможет это сделать, заменив MPB для DOS на WIN MPB. Так как эти программы свободно взаимодействуют друг с другом, замена в распределенных АСУ ТП может производиться поэтапно. Мы надеемся, что уже к концу 1996 года список внедрений TRACE MODE пополнится системами, работающими под Windows. ●

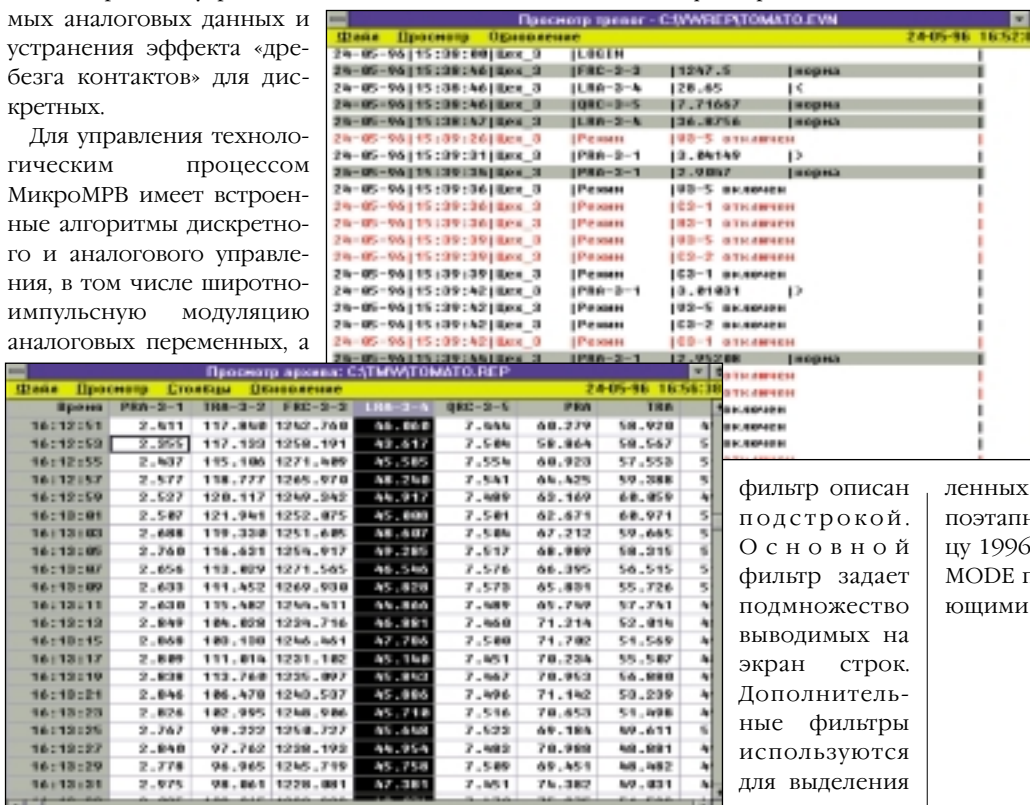


Рис. 4. Утилиты WIN MPB для просмотра архивов и отчетов тревог