

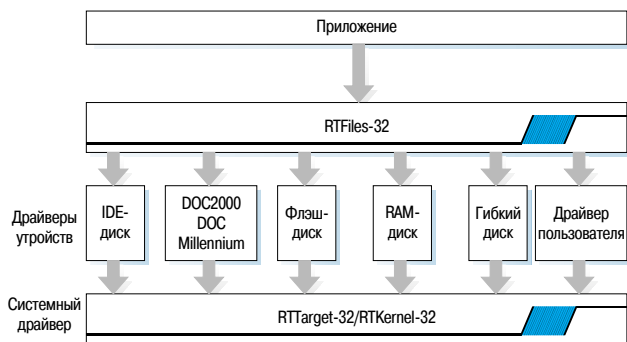
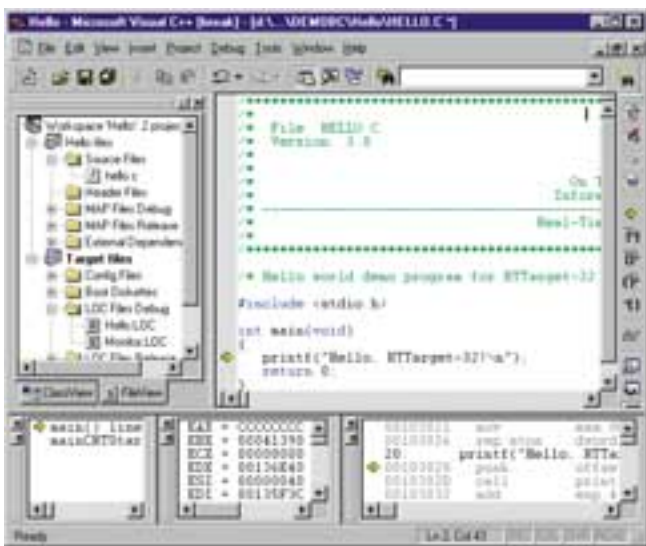
RTOS-32

Фирма On Time Informatik GmbH предлагает комплексное решение для высокопроизводительных встраиваемых систем, базирующихся на i386 совместимых платформах, – операционную систему жесткого реального времени RTOS-32, которая имеет масштабируемую архитектуру и состоит из пяти компонентов: RTTarget-32, RTKernel-32, RTFiles-32, RTP-32 и RTPEG-32.

RTTarget-32 является основой RTOS-32. Он включает все средства, необходимые для запуска 32-разрядных приложений во встроенной системе. RTTarget-32 может выполнять одно 32-разрядное приложение, построенное Win32 совместимым компилятором. Он имеет загрузчик, инициализирующий аппаратуру и запускающий приложение. RTTarget-32 также поддерживает набор вызовов API Win32, позволяющий запускать программы, разработанные для консольного режима Windows NT. Этой эмуляции вполне достаточно для загрузки и выполнения программ, созданных обычными Win32 совместимыми компиляторами, без изменений или же с минимальными доработками. Таким образом, RTTarget-32 может рассматриваться как миниатюрное ядро Windows NT для встраиваемых систем, которое занимает не более 16 кбайт оперативной памяти.

Другим преимуществом такой совместимости является возможность использования стандартных систем разработки приложений для NT, например, Inprise C++ и Delphi, Microsoft Visual C++, Watcom C++, Microsoft Visual Studio и других, способных создавать исполняемые файлы стандартного Win32 PE-типа. Возможна полная интеграция компонентов RTOS-32 в Microsoft Visual Studio. При этом можно пользоваться встроенным отладчиком.

RTKernel-32 – это мультизадачное ядро реального времени для RTTarget-32. Быстрый планировщик реального времени с поддержкой запуска динамических библиотек расширяет возможности программ, выполняемых на RTTarget-32, и дополняет стандартные вызовы Win32 возможностью создания и управления потоками, семафорами, критическими секциями и другими свойствами, которыми на-



Действие RTKernel-32	Время, мкс		
	20 МГц 386EX	33 МГц 486	120 МГц Pentium
Циклическое переключение задачи	43	5	0,73
Переключение по сигналу	79	10	1,61
Освобождение семафора	37	6	1,18
Занятие семафора	25	4	1,24
Активизация ожидающей задачи	100	13	3,13
Помещение данных в буфер	31	12	3,95
Извлечение данных из буфера	30	10	2,77
Непосредственная передача данных между задачами	96	12	2,5
Передача данных между задачами через буфер обмена	107	18	4,03

делены операционные системы жесткого реального времени: детерминированностью, реентерабельностью и приоритетностью. Планировщик RTKernel-32 работает в 15 раз быстрее, чем в Windows 95, и примерно в 5 раз быстрее, чем в NT.

Компонент файлового ввода-вывода **RTFiles-32** позволяет не только эмулировать стандартные функции работы с файловыми системами FAT-12, FAT-16 и FAT-32, но и добавляет возможности файлового ввода-вывода в реальном времени, в том числе при работе с флэш-дисками. RTFiles-32 поддерживает RTKernel-32, но не требует обязательного их совместного использования.

Сетевая поддержка RTOS-32 обеспечивается компонентом **RTP-32**. Она позволяет пользоваться детерминированной поддержкой TCP/IP протокола для Ethernet, последовательных коммуникаций и основан на популярных UNIX-стеках.

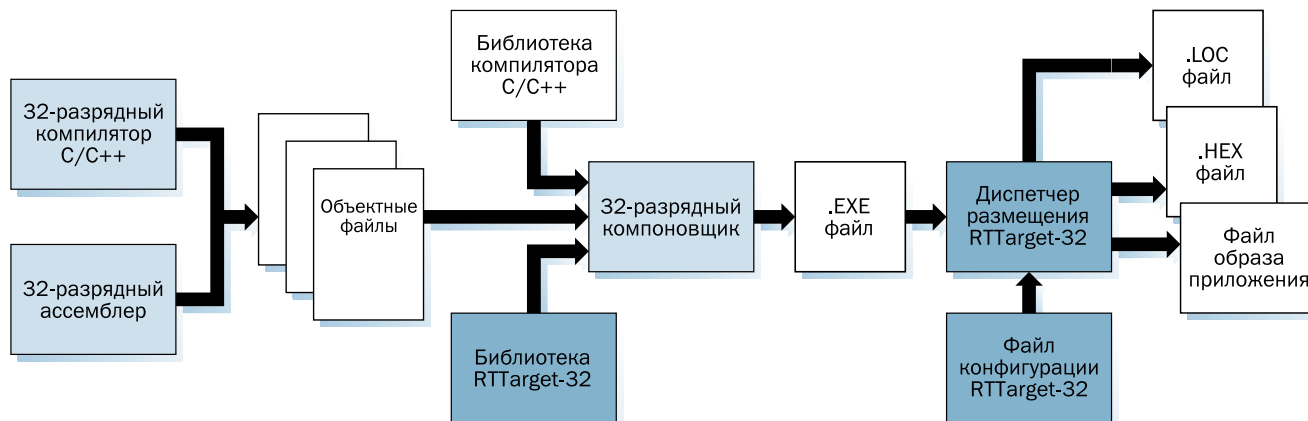
Для RTP-32 необходимо использование RTTarget-32, и он может работать совместно с RTKernel-32 и RTFiles-32. Рекомендуется использовать этот компонент при наличии нескольких одновременных соединений.

RTPEG-32 – графическая объектно-ориентированная библиотека для RTOS-32. Включает в себя полный набор элементов управления для создания пользовательских интерфейсов в стиле Windows-приложений. Все операции могут выполняться с прерываниями, тем самым не ограничивается производительность системы реального времени. Поддерживается многозадачный режим. Для работы с приложениями можно использовать мышь, сенсорный экран или клавиатуру. Имеется набор драйверов для различных VGA и SVGA/VESA графических адаптеров. Утилита WindowBuilder позволяет быстро создавать графические объекты RTPEG-32, генерируя C++ код для инициализации всех созданных окон и обработки сообщений. Имеются дополнительные средства для создания шрифтов и для преобразования изображений различных форматов в массивы данных C++.

Демонстрационный комплект: предоставляется полная документация в электронном виде, примеры и библиотеки. Имеется возможность создавать и отлаживать собственные программы. Доступен по адресу <ftp://ftp.prosoft.ru/pub/Software/ONTIME/rtos32>.



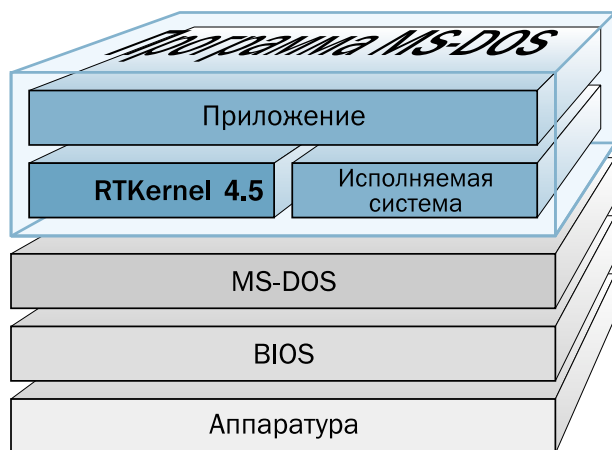
Средства разработки встраиваемых приложений реального времени



Последовательность переноса приложения с помощью RTTarget-32

RTKernel 4.5

Многозадачное ядро реального времени



Структура приложения RTKernel 4.5

Профессиональное инструментальное средство разработки 16-разрядных приложений реального времени и реализации мультизадачности в среде MS-DOS

Общие сведения

RTKernel представляет собой мощную мультизадачную систему реального времени, предназначенную для разработки программного обеспечения управления технологическими и вычислительными процессами, исполняющегося в среде MS-DOS персональных ЭВМ или IBM PC совместимых контроллеров с открытой архитектурой.

RTKernel является набором библиотек, которые могут быть скомпилированы с прикладной программой. В состав RTKernel входят многочисленные функции и процедуры управления задачами, семафорами и прерываниями, а также средства обмена данными между задачами. Запуск на исполнение задач RTKernel производится из единственной программы, которая содержит ядро, необходимые драйверы и все задачи. Данная программа может выполняться в любой вычислительной системе, содержащей операционную систему MS-DOS. Хотя программа, в которой используется RTKernel, и обладает свойствами, характерными для мультизадачных систем реального времени, она по-прежнему остается приложением DOS.

Основные характеристики

- Количество задач, выполняемых под управлением RTKernel, ограничивается общим объемом оперативной памяти. Для каждой задачи RTKernel дополнительно требуется около 1 кбайт памяти
 - Время переключения задачи не зависит от количества задач и составляет около 6 мкс (80486 33 МГц)
 - Количество приоритетов задач – 64
 - Виды планирования: коллективное (Cooperative), с вытеснением (Pre-emptive), с выделением квантов времени (Time-Slicing)
 - Переключение задач по событию или прерыванию
 - Возможность активизации задачи при возникновении аппаратного прерывания
 - Возможность изменения значения временного интервала генерации программного прерывания по таймеру от 0,1 до 55,0 мс
 - Возможность измерения временных интервалов с разрешением 1 мкс
 - Поддержка арифметического сопроцессора и его программной эмуляции
 - Семафоры: двоичные, счетные, ресурсов
 - Обмен данными между задачами с использованием очередей сообщений (иначе mailbox – «почтовый ящик»)
 - Непосредственный обмен данными между задачами с использованием механизма передачи сообщений (message-passing, или обмен через буфер нулевой длины)
 - Коммуникационный драйвер обслуживания последовательных портов в количестве до 36 с использованием прерываний
 - Поддержка аппаратного буфера универсальных асинхронных приемопередатчиков (УАПП) семейства 16C550
 - Драйверы для работы с таймером, видеоподсистемой, клавиатурой, принтером и локальными вычислительными сетями (ЛВС) Novell с протоколом IPX
 - Использование простоя клавиатуры и дисковых накопителей для предоставления процессора другим задачам
 - Отсутствие проблем повторной входимости, свойственных MS-DOS
 - Возможность создания приложений RTKernel в виде резидентных программ
 - Возможность запуска других DOS-программ, в том числе Windows 3.0/3.1, из приложения RTKernel
 - Удобство отладки приложений путем использования встроенной возможности компиляции с добавлением отладочной информации, необходимой для Turbo Debugger или CodeView
 - Возможность создания приложений, загружаемых из ПЗУ
 - Возможность поставки версии с полным комплектом исходных текстов ядра
 - Отсутствие ограничений на количество разрабатываемых приложений
- Демонстрационный комплект** содержит несколько примеров с исходными текстами и подробными комментариями, которые позволяют оценить основные возможности системы и особенности программирования. Доступен по адресу <ftp://ftp.prosoft.ru/pub/Software/ONTIME/rtos16>.