

Преврати Windows в систему реального времени

IntervalZero RTX – самое доступное и бюджетное средство для добавления в ОС Windows функционала операционной системы жесткого реального времени. RTX дополняет и интегрируется с Windows, не изменяя ее модулей или поведения, и позволяет получить подсистему реального времени, работающую совместно с Windows без применения дополнительного аппаратного обеспечения и специальных ОСРВ.

- Полный функционал ОСРВ
- Решение, позволяющее стартовать проект в кратчайшее время
- RTX работает даже при «синем экране смерти» Windows
- Симметричное параллельное выполнение задач реального времени
- Поддержка многопроцессорных и многоядерных систем
- Совместимость с Microsoft Windows 7, Vista, 2000, XP Embedded, Embedded Standard 7, Server
- Поддержка пакета Microsoft Visual Studio для полноценной разработки
- Независимый от Windows стек TCP/IP реального времени, совместимый с WinSock
- Очень простая прямая работа с аппаратурой – не сложнее, чем в DOS

IntervalZero



RTSoft

средства и системы автоматизации

Москва, Никитинская 3, ЗАО «РТСофт»

Тел.: (495) 967-1505

Факс: (495) 742-6829

E-mail: rtsoft@rtsoft.ru; www.rtsoft.ru

IntervalZero

Расширение реального времени для Windows

Расширение IntervalZero RTX – программное средство, предназначенное для добавления функциональности «жесткого» реального времени в системы под управлением операционных систем Microsoft Windows. Программный продукт RTX был с успехом опробован в тысячах различных автоматизированных систем управления, оборонных и аэрокосмических системах, контрольно-измерительной аппаратуре, роботах и т.д. Он позволил добиться повышения их эффективности, возможностей, степени масштабируемости и надёжности функционирования при одновременном сокращении сроков и стоимости разработки новой продукции.

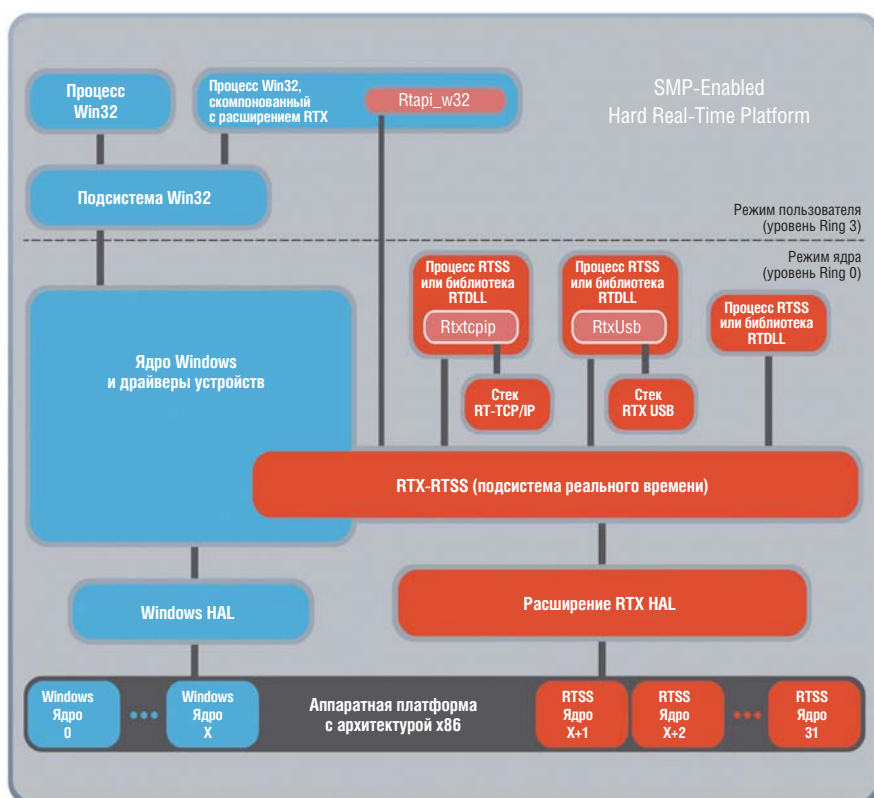
Общие сведения

Расширение IntervalZero RTX изначально разрабатывалось именно как расширение, дополнение ОС Windows, обеспечивающее характеристики реального времени, а не как операционная система реального времени, перенесённая в среду Windows. Оно предоставляет широкие возможности по управлению прерываниями IRQ, устройствами ввода-вывода, оперативной памятью и гарантирует надёжное исполнение указанных задач с нужным приоритетом. Применение расширения требует минимальных усилий по конфигурированию системы и помогает достичь максимальной эффективности исполнения задач.

Расширение RTX поддерживает режим «симметричной мультипроцессности» (SMP – Symmetric Multiprocessing) и позволяет в многоядерных (многопроцессорных) системах выделять под задачи RTX до 31 процессорного ядра. Кроме этого, доступен также и режим разделения процессорных ресурсов между Windows и RTX, когда планировщик сам определяет, на каком ядре исполнять конкретную задачу.

В состав расширения входят средства, значительно ускоряющие поиск и устраняющие ошибки за счёт предоставления обширной информации.

Расширение IntervalZero RTX разработано с учетом совместимости с Win32 API, что даёт возможность создавать прикладные коды в виде исполняемых модулей Windows (исполняемых файлов с расширением .EXE), которые могут быть запущены на уровне Ring 3 с защитой доступа к памяти. Эти модули могут быть также перекомпилированы в виде подсистемы реального времени уровня Ring 0, на котором повышение её производительности осуществляется за счёт исполнения приложений реального времени до любого из приложений Windows.



Основные характеристики:

- Надёжное высокопроизводительное расширение операционной системы реального времени для Windows в Ring 0.
- Симметричное параллельное выполнение задач реального времени (SMP).
- Средство управления распределением нагрузки по ядрам.
- Поддержка устройств всех стандартных Microsoft HAL, включая соответствующие спецификации ACPI контроллеров прерываний PIC, а также одно- и многопроцессорных контроллеров прерываний APIC.
- Возможность применения во всех операционных системах Microsoft Windows типа Windows 7, Vista, XP, Embedded, Server 2003.
- Полное соответствие спецификациям Win32 API, что исключает необходимость применения различных преобразователей кодов при использовании директив API.
- Полная поддержка современных архитектур x86, технологией Intel AVX и SSE.
- Работа на однопроцессорной системе в режиме разделения ресурсов процессорного ядра или на многоядерной платформе с выделением от 1 до 31 ядра исключительно для задач реального времени.
- Поддержка таймеров с разрешением до 1 мкс.
- Поддержка прерываний MSI для шин PCI/PCI Express.
- Поддержка пакетов Microsoft Visual Studio 2005, 2008, 2010, представляющих собой стандартную инструментальную среду для разработки, компиляции и отладки Windows-приложений.
- Реализация технологии предотвращения инверсии приоритетов, обеспечивающей сохранение производительности приложения при запуске потоков (нитей) с более низким приоритетом.
- Планирование исполнения по приоритетам или с вытеснением, тип которого может быть указан для каждого потока.
- Независимый от типа Windows стек TCP/IP, совместимый с WinSock.
- Высокая производительность межпроцессного обмена данными.



Soft-Control Architecture:

Повышение степени конкурентоспособности и дифференциации продукции

- Более высокая производительность и лучшие рабочие характеристики в устройствах тех же размеров.
- Такие же рабочие характеристики и производительность в устройствах меньших размеров.
- Значительное повышение качества в устройствах тех же размеров.

Снижение затрат на вычислительные платформы на 25-50%

- Отсутствие необходимости в применении дополнительных ПК для реализации функций человеко-машинных интерфейсов.
- Отсутствие необходимости в применении специализированных контроллеров и коммуникационного оборудования.
- Повышение коэффициента загрузки оборудования, более полная реализация возможностей многоядерных платформ.

Повышение степени эффективности эксплуатации и снижение уровня издержек производства

- Снижение уровня производственных затрат, потребности в аппаратных компонентах.
- Уменьшение объёмов материально-технических запасов.
- Снижение расходов на техобслуживание.
- Модернизация системы может быть выполнена путём загрузки нового программного обеспечения, а не замены рабочих модулей.

Архитектура расширения RTX

IntervalZero RTX представляет собой истинное расширение операционной системы без инкапсуляции Windows и какого-либо взаимодействия с инфраструктурой Windows или её изменения. Благодаря подобному разделению приложения подсистемы реального времени RTX (real-time subsystem, RTSS) будут исполняться даже при полном сбое Windows (когда на мониторе отображается «синий экран»).

Подсистема RTSS построена на основе детерминистичного планировщика реального времени, в котором реализованы как алгоритм планирования на основе приоритетов, так и алгоритм планирования с вытеснением. Планировщик осуществляет переключение контекста всех важнейших потоков системы – при использовании современных процессоров передача управления потоку с более высоким приоритетом происходит за доли микросекунды.

RTX позволяет выделять до 31 процессорного ядра только для выполнения задач реального времени. Также RTX работает и на одноядерных конфигурациях (для них доступен лишь режим разделения ресурсов процессора). Количество используемых ядер задаётся разработчиком. При этом поддержка SMP для него реализована прозрачно и обеспечивает изоляцию и параллельное выполнение потоков. Кроме того, разработчик может управлять загрузкой и распределением задач по ядрам. Имеется возможность варьировать и затраты на конечные системы, выбирая наиболее подходящую среду исполнения RTX Runtime для требуемого числа ядер, выделяемых под задачи RTX.

Варианты RTX Runtime

	Solo	Entry	Basic	Pro	Premium	Ultimate
1 ядро	√	√	√	√	√	√
2 ядра		√	√	√	√	√
3 ядра			√	√	√	√
7 ядер				√	√	√
15 ядер					√	√
31 ядро						√
Утилиты для сборки приложения						√

Управление приложениями RTX осуществляется на основе схемы со 128 уровнями приоритетов потоков. При этом время запуска потока обслуживания прерывания не превышает 10 мкс (на ряде платформ менее 1 мкс).

Расширение RTX допускает использование устройств с прерываниями MSI и MSI-X (Message Signaled Interrupts – прерывания, генерируемые с помощью сообщений, одна из альтернатив «проводным» схемам генерации прерываний). Работа с такими прерываниями предусмотрена для всех операционных систем: для функционирования RTX достаточно, чтобы только устройство, а не операционная система поддерживало генерацию MSI/MSI-X-прерываний. Благодаря тому, что шины PCI и PCI Express поддерживают генерацию и обработку прерываний обоих типов («проводных» и MSI/MSI-X), настройка расширений RTX легко выполняется и в Windows Embedded, и в Windows XP, Vista, Windows 7.

Для упрощения обмена данными между процессами подсистемы RTSS и приложениями Win32 в расширениях RTX в дополнение к разделяемой памяти реализованы такие универсальные объекты межпроцессной связи, как события, мьютексы, семафоры. Благодаря этому обмен даже весьма значительными объёмами данных между ОС Windows и подсистемой RTSS может осуществляться без какого-либо снижения быстродействия прикладных программ. Для RTX-приложений в подсистеме RTSS имеются высокоэффективные средства поддержки протоколов TCP/UDP/IP.

Протокольный стек RT-TCP/IP поддерживает IP-протокол версии 4 (IPv4), а также IP-протокол следующего поколения IPv6. Имеется и дополнительный компонент RTX USB для использования USB 1.1 и USB 2.0 в системах реального времени.

Soft-Control Architecture

Расширение IntervalZero RTX лежит в основе нового подхода к проектированию систем реального времени, получившего название Soft-Control Architecture (архитектура программного управления). Его применение способно изменить принципы конкуренции в таких областях, как производство средств промышленной автоматизации, медицинских систем, контрольно-измерительной техники и оборонных/авиакосмических систем благодаря повышению требований к возможностям и точности управления.

Основа архитектуры программного регулирования для систем «жёсткого» реального времени – интегрированная инструментальная платформа на базе многоядерной архитектуры x86, работающая под управлением операционной системы Microsoft Windows и расширения IntervalZero RTX.

Soft-Control Architecture призвана обеспечить OEM-производителям значительное конкурентное преимущество и дифференциацию выпускаемой продукции. Она позволит разрабатывать более компактные системы, повышать объёмы, темпы и качество производства при одновременном снижении его себестоимости.

Soft-Control Architecture позволяет производителям отказаться от применения специализированных аппаратных средств оперативного регулирования на основе ПЛК или дополнительных устройств управления в пользу программных систем. Использование современных платформ совместно с RTX – экономичное и многофункциональное решение для построения систем реального времени на базе Windows с архитектурой x86.

Инструментальная среда

Применение комплексного пакета средств, интегрируемого с широко известным инструментальным пакетом Microsoft Visual Studio, существенно сокращает сроки разработки и отладки приложений. Эти средства позволяют разработчику в реальном масштабе времени «видеть» взаимодействие отлаживаемых приложений RTSS с аппаратными средствами системы и оперативно вносить требуемые изменения.

Дополнительные модули отладчика RTX для инструментальной среды предназначены для отладки приложений RTSS в среде Visual Studio. Они обеспечивают возможность отладки приложений уровня Ring 0 с помощью отладчика для режима пользователя (User Mode Debugger). Кроме того, они позволяют отлаживать приложения RTSS в среде «инструментальная система – целевая система».

Отладчик RTX представляет собой дополнительный модуль для отладчика ядра Microsoft WinDbg и обладает весьма широкими возможностями. Он предоставляет доступ к внутренним структурам данных среды RTX во время отладки ядра.

RTX-Wizard для Visual Studio – это средство ускоренного создания структуры и начальных кодов разрабатываемых приложений RTX, драйверов устройств, сетевых драйверов и т. д. на основе имеющихся шаблонов.

RTSS ObjectViewer выполняет функцию утилиты оперативного доступа к внутренним объектам среды RTX, благодаря которой разработчик получает текущую информацию о процессах, потоках и взаимодействии объектов межпроцессной связи, а также сведения о степени загрузки памяти подсистемами RTX.

TimeView отображает сведения о взаимодействии процессов и активности потоков внутри самой системы RTX и приложений на её основе. Информация о переключении потоков, контекста, выходных данных и сведения о возникающих событиях сохраняются в виде текстового файла.

PerformanceView контролирует загрузку процессора системой Windows и приложениями RTX.

Platform Evaluator – программное средство документирования характеристик системы с ОС Windows и установленным расширением RTX.

О компании IntervalZero

История компании IntervalZero с более чем 30-летним опытом разработки и поставки инновационных программных решений для встраиваемых систем началась с создания первых встраиваемых операционных систем корпорации Microsoft. Компания, ранее носившая названия VenturCom, Ardence и до недавнего времени входящая в состав группы Citrix Systems, Inc., фокусируется на разработке программных решений для систем реального времени, ориентированных на рынок встраиваемых компьютерных технологий. Среди тысяч клиентов IntervalZero такие глобальные игроки, как Boeing, Siemens, Honda и Raytheon. Штаб-квартира компании находится в г. Уолтхэм, штат Массачусетс. Подробную информацию о компании IntervalZero можно получить на сайте www.IntervalZero.com.

Контактная информация:

РОССИЯ

ЗАО «РТСофт»
105077, Москва, ул. Никитинская, д. 3
Тел.: (495) 742-68-28
(495) 967-15-05
факс: (495) 742-68-29
e-mail: rtsoft@rtsoft.ru
<http://www.rtsoft.ru>
Контактное лицо: Алексей Исаев

США

266 2nd Avenue
Waltham, MA 02451
Тел.: 781-996-4481
Факс: 781-795-0158
sales@intervalzero.com

In EMEA

BFI – Porte de l'Arenas
455, Promenade des Anglais
06299, Nice, France
Тел.: +33 4 89 06 60 16
Факс: +33 4 89 06 60 20
Fabrice.Boisset@intervalzero.com

IntervalZero

Официальный представитель компании IntervalZero в России – ЗАО «РТСофт».