



Победитель конкурса
«Лучший инновационный продукт» 2017



Победитель конкурса Global CIO
«Проект года» 2017 по версии
IT-директоров России



МАКС ОСРВ

Российская операционная система реального времени для IT-оборудования и Интернета вещей

Сферы применения

- Датчики, сенсоры, преобразователи
- Системы «умного дома», «умного города»
- Интернет вещей (Internet of Things, IoT)
- Промышленная автоматика, управление
- Робототехника
- Медицинское оборудование
- Ж/д транспорт
- Потребительская электроника
- Системы связи



OSRV МАКС – операционная система реального времени для мультиагентных когерентных систем.

МАКС не только воплощает классический функционал операционных систем данного типа, но и обладает рядом преимуществ, позволяющих значительно ускорить разработку встраиваемого ПО при создании новых устройств на основе микроконтроллеров.

Преимущества OSRV МАКС

Ключевая особенность OSRV МАКС – поддержка разделяемой памяти на уровне устройств. Данный механизм обеспечивает автоматическую, устойчивую к сбоям отдельных компонентов синхронизацию информации между узлами распределённой системы. Благодаря этому, решения для совокупности устройств, работающих под управлением OSRV МАКС, могут реализовать качественно новые подходы к выполнению прикладных задач и обеспечить следующие преимущества:



Производительность

Совместное решение задачи множеством устройств



Надежность

Распределённое резервирование данных
Горячая замена оборудования



Масштабируемость

Автоматическая реконфигурация сети устройств
Mesh-сети

Общие сведения



Функциональность и характеристики производительности ядра системы сопоставимы с наиболее популярными продуктами в сегменте встраиваемых ОС.



Программный продукт зарегистрирован в Федеральной службе по интеллектуальной собственности (Роспатент), в настоящее время проходит сертификацию в Федеральной службе по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК) по четвёртому уровню контроля недеklarированных возможностей (НДВ).



Комплект документации соответствует требованиям ГОСТ 19.105-78, ГОСТ 19.106-78 и ГОСТ 19.504-79 и содержит руководство программиста с описанием программного интерфейса, примерами использования системных сервисов и инструкциями по развёртыванию и настройке.



Полностью оригинальная российская разработка: в проекте не используются сторонние компоненты или фрагменты других OSRV, что позволило воплотить самые современные архитектурные решения.



Поставка включает демонстрационные и шаблонные проекты для поддерживаемого оборудования и сред разработки, что позволяет быстро ознакомиться с принципами системы и начать работу.

Ключевые характеристики



Целевые платформы: ARM Cortex M0, M0+, M1, M3, M4 (+FPU), Analog Devices TigerSHARC;
Планируемые платформы: Xilinx MicroBlaze и др.



Отсутствие программных ограничений на количество обрабатываемых задач и объектов синхронизации

Функционал

Планировщик:

- динамическое создание и удаление задач
- планирование на основании приоритетов
- поддержка режимов вытесняющей и кооперативной многозадачности
- выбор режима выполнения задач — привилегированного или непривилегированного
- режим энергосбережения
- поддержка многоядерных систем (в разработке)

Объекты синхронизации:

- бинарные и считающие семафоры
- рекурсивные и нерекурсивные мьютексы с поддержкой наследования приоритетов
- события
- очереди сообщений
- барьеры (в разработке)

Использование аппаратных средств защиты памяти:

- для защиты стека процессов от переполнения
- для защиты памяти по нулевому адресу
- для защиты портов периферии от непривилегированного доступа

Обработка прерываний

в пользовательских задачах:

- активизация пользовательских задач-обработчиков из предопределённого универсального обработчика прерываний, не требующего дополнительной настройки
- возможность назначить несколько задач-обработчиков для одного прерывания
- управление последовательностью обработки через приоритеты задач-обработчиков

Профилирование:

- измерение времени выполнения секций кода от точки до точки или в области видимости автоматической переменной
- возможность автоматической настройки (повышение точности измерения за счёт вычисления задержек собственной работы)
- формирование статистики замеров с группировкой секций по разделам (полное время выполнения всех секций с учётом и без учёта вложенности, минимальное/среднее/максимальное время выполнения секции, среднеквадратичное отклонение)

Механизм разделяемой памяти на уровне устройств (shared memory):

- синхронизация контекста задач между устройствами
- обмен сообщениями внутри группы устройств

Поддержка аппаратного обеспечения



производства
АО «ПКК Миландр»



производства
STMicroelectronics

Поддержка средств разработки



Keil MDK-ARM
(µVision)



IAR Embedded
Workbench for ARM



Eclipse + GCC

ОСРВ МАКС – это:

русская ОСРВ

- отсутствие НДС
- регистрация в Роспатенте
- сертификация ФСТЭК (в процессе)
- поддержка российского «железа»
- русскоязычная ГОСТ-документация

мирового уровня

- все стандартные механизмы ОСРВ
- микроядро
- производительность сравнима с лидерами рынка
- поддержка популярных сред разработки
- подробная документация
- шаблонные проекты для быстрого старта

для Embedded и IoT

- механизмы для организации взаимодействия устройств
- поддержка Mesh/динамической маршрутизации
- поддержка аппаратных IoT-решений/SoC

Области применения

Устройства под управлением микроконтроллеров могут использоваться для решения широкого спектра задач. ОСРВ МАКС – универсальная платформа для разработки встраиваемых приложений, и сфера её применения связана с целесообразностью использования микроконтроллеров в той или иной задаче.

Робототехника, БПЛА

Система управления

Электроника управления устанавливается непосредственно на самом роботе и реализует алгоритмы, позволяющие ему решать поставленную задачу.

Система телеметрии

Обеспечивает связь между роботом и удалённым терминалом, даёт возможность оператору получать сведения о состоянии робота и отправлять команды.

Система позиционирования

Дополнительные внешние устройства позволяют роботам ориентироваться в помещениях и на открытой местности, находить путь до места назначения и к базовым станциям.

Системы «умного дома»

Управление электропитанием и освещением

Обеспечение бесперебойного электроснабжения здания, контроль расхода электроэнергии, автоматическое включение/отключение освещения в зависимости от присутствия людей в помещении и контроль уровня освещённости (регулирование яркости света в разное время суток).

Управление климатом

Поддержание комфортного микроклимата в помещении в зависимости от предпочтений пользователя, присутствия людей в помещении, а также внешних факторов (погода, время суток).

Системы мониторинга и безопасности

Видеонаблюдение и контроль доступа в помещения, отслеживание событий, угрожающих безопасности жилища (взлом, возгорание, протечка воды) и автоматическое оповещение о них владельцев и соответствующие службы (охрана, пожарная служба).

Технологии Интернета вещей предполагают полную автономность устройств. Это порождает высокие требования к их программной начинке. Со стороны разработчиков этих устройств растёт интерес к ОС, предоставляющих уже «из коробки» сервисы и протоколы взаимодействия, позволяющие обеспечить эту автономность.

Поддержка mesh-сетей

Надёжность и отказоустойчивость сети

Узлы сети соединяются друг с другом, образуя большое количество связей. Между узлами может формироваться несколько маршрутов следования трафика. При наличии избыточных маршрутов выход из строя одного из промежуточных узлов не нарушит функционирование всей сети. Информация будет динамически перенаправлена по другому маршруту.

Самоорганизация

Структура сети формируется автоматически по мере подключения/отключения узлов. При необходимости каждый узел может самостоятельно получить информацию о доступности узла назначения и построить оптимальный маршрут для обмена данными.

Увеличение дальности связи

Каждое устройство может обладать небольшой дальностью связи. Однако территориальное распределение множества соединённых друг с другом устройств позволяет обеспечить гораздо большее покрытие.

Поддержка технологий Интернета вещей

Оптимальная конфигурация распределённой системы

Аппаратные ресурсы каждого устройства системы выбираются исходя из его функционального предназначения. Нет необходимости в мощных компьютерах для решения простых задач, например, идентификации объектов или измерения параметров внешней среды. Эти функции могут быть выполнены небольшими автономными модулями, что снижает стоимость распределённой системы.

Автономное функционирование системы

Взаимодействуя друг с другом, устройства способны принимать решения и выполнять задачи без участия человека, что позволяет снизить затраты на обслуживание системы.

Масштабируемость

Ввод и вывод устройств из сети происходит безболезненно и автоматически. Сеть «сама разберётся», какое устройство в ней появилось и как его задействовать.