

58.29.11.000

ELICONT-OS
Описание программы
Функциональные характеристики
АДИГ.00048-01 13 01

Листов 7

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	4
1.1 Общие сведения	4
1.2 Функциональное назначение	4
2 СОСТАВ ВЫПОЛНЯЕМЫХ ФУНКЦИЙ	5
2.1 Системные функции	5
2.2 Функции реального времени	5
2.3 Сетевые функции	5
2.4 Сервисные функции.....	5
Лист регистрации изменений	7

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ распространяется на встраиваемую операционную систему реального времени (ОСРВ) «Elicont-OS» (далее — ОС).

ОС предназначена для управления ресурсами и обеспечения выполнения прикладного программного обеспечения в составе программируемых логических контроллеров серии Elicont (модели Elicont-100, Elicont-200, Elicont-1200 и др.), а также коммуникационных шлюзов EliGate (далее — устройства) производства АО «ЭЛАРА».

В документе приведены сведения о назначении ОС, перечень выполняемых функций и характеристики их реализации.

При разработке документа использованы требования ГОСТ 19.402-78 и стандарта POSIX 1003.1.

Документ предназначен для специалистов, осуществляющих эксплуатацию и техническое обслуживание устройств на базе ОС Elicont-OS, а также для разработчиков прикладного программного обеспечения.

1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1.1 Общие сведения

Elicont-OS является специализированной операционной системой реального времени (ОСРВ) на базе ядра Linux с расширением PREEMPT_RT. Система оптимизирована для работы на многоядерных процессорных платформах, используемых в промышленных контроллерах и шлюзах.

Интерфейс взаимодействия прикладного программного обеспечения с ядром Elicont-OS базируется на стандарте POSIX 1003.1, что обеспечивает переносимость программного кода и использование стандартных механизмов управления потоками и синхронизации.

1.2 Функциональное назначение

Elicont-OS предназначена для решения следующих задач:

- управление аппаратными ресурсами контроллеров серии Elicont и шлюзов EliGate;
- обеспечение детерминированного выполнения задач в системах управления с жесткими требованиями к временным характеристикам;
- организация многозадачной среды исполнения с гарантированным временем отклика на критические события;
- изоляция процессов реального времени на выделенных ядрах процессора для минимизации влияния фоновых сервисов;
- предоставление унифицированной платформы для разработки и выполнения прикладного ПО промышленной автоматизации;
- обеспечение механизмов безопасной загрузки, обновления прошивок и диагностики оборудования;
- совмещение выполнения критических задач реального времени со стандартными сетевыми и файловыми сервисами Linux.

2 СОСТАВ ВЫПОЛНЯЕМЫХ ФУНКЦИЙ

2.1 Системные функции

В состав выполняемых функций ОС входят:

- **управление потоками** — создание, запуск, приостановка и завершение задач реального времени с использованием стандартных вызовов POSIX (pthread_create, pthread_setschedparam);
- **управление памятью** — динамическое и статическое выделение памяти для задач реального времени с механизмами предотвращения фрагментации;
- **изоляция процессов** — закрепление критичных по времени процессов за выделенными ядрами процессора (CPU affinity) и их изоляция от общего планировщика Linux;
- **обработка прерываний** — преобразование аппаратных прерываний в потоки ядра с возможностью назначения приоритетов реального времени;
- **управление таймерами** — поддержка высокоточных таймеров (CLOCK_MONOTONIC, CLOCK_REALTIME) и таймеров POSIX;
- **синхронизация** — поддержка мьютексов с протоколом приоритетного наследования, семафоров и очередей сообщений;
- **конфигурирование** — динамическая настройка параметров планирования через интерфейсы sysfs без перезагрузки системы.

2.2 Функции реального времени

В состав выполняемых функций ОС входят:

- **планирование SCHED_FIFO** — выполнение задачи до добровольной уступки ресурса или вытеснения более приоритетным потоком;
- **планирование SCHED_RR** — циклическое квантование времени для задач одного уровня приоритета;
- **планирование SCHED_DEADLINE** — реализация алгоритма EDF (Earliest Deadline First) для задач с жесткими временными ограничениями;
- **защита от инверсии приоритетов** — использование механизма Priority Inheritance при блокировке общих ресурсов.

2.3 Сетевые функции

В состав выполняемых функций ОС входят:

- **реализация сетевого стека** — поддержка TCP/UDP/IP с оптимизацией для работы в условиях временных ограничений и изоляцией сетевых прерываний на выделенных потоках ядра Linux;
- **поддержка промышленных протоколов** — обеспечение работы протоколов Modbus RTU/TCP, Profibus DP/PA, OPC UA, Profinet, EtherCAT;
- **приоритизация трафика** — обеспечение детерминированной доставки данных через механизмы Quality of Service (QoS).

2.4 Сервисные функции

В состав выполняемых функций ОС входят:

- **обновление ПО** — атомарная замена образа ОС с проверкой контрольных сумм и механизмом автоматического отката (Rollback);

- **управление средой исполнения** — поддержка набора системных процессов, реализующих функциональность ПЛК и системную шину данных;
- **самодиагностика** — контроль состояния оперативной памяти, накопителей и параметров питания при старте и в процессе работы;
- **журналирование** — регистрация системных и пользовательских событий в энергонезависимой памяти;
- **резервное копирование** — автоматическое сохранение конфигурационных файлов в выделенной области памяти;
- **контроль зависаний** — использование встроенного сторожевого таймера (Watchdog) для принудительной перезагрузки системы при сбоях;
- **мониторинг ресурсов** — сбор данных о загрузке ЦП, использовании памяти и временах отклика задач;
- **информационная безопасность** — механизмы аутентификации, авторизации и разграничения прав доступа.

Лист регистрации изменений

[illegible]