

**Конфигурирование операционной системы реального времени на базе процессора на архитектуре ARM**

**Копяткевич А.И. (ИТМО)**

**Научный руководитель – Груднин В.А. (ИТМО)**

**Введение.** Автоматические телефонные станции (АТС) – это неотъемлемая часть телекоммуникационной инфраструктуры, обеспечивающая коммутацию телефонных вызовов. В данный момент решения, присутствующие на рынке АТС имеют несколько проблем, таких как высокий джиттер, высокая стоимость обслуживания и проблемы с безопасностью. Это связано с тем, что сейчас АТС запускаются на серверах на базе ОС Linux. Серверы имеют высокую стоимость, а Linux не позволяет уменьшить джиттер до необходимого порога. Нахождение оптимальной программно-аппаратной конфигурации для АТС является важной и актуальной задачей

**Основная часть.** Решение ряда существующих в АТС проблем является комплексным и состоит в использовании программ IP телефонии на базе операционной системы реального времени (RTOS), запущенной на процессоре с ARM архитектурой.

Использование RTOS является эффективным решением для систем реального времени, которой является IP телефония. Это обуславливается следующими характеристиками, являющимися общими для такого типа операционных систем:

- Строгая временная детерминированность. Позволяет разработчику точно определить, когда и в каком порядке будут выполняться задачи – это повышает надёжность системы, что критично для систем реального времени
- Управление ресурсами. RTOS имеет механизмы, позволяющие эффективно использовать системные ресурсы, такие как процессорное время или память. Это обеспечивает высокую производительность даже под большими нагрузками.
- Масштабируемость. RTOS способна работать с различными уровнями аппаратного обеспечения, от простых микроконтроллеров до сложных многопроцессорных систем. Такая гибкость в выборе аппаратного обеспечения может существенно снизить стоимость разработки и обслуживания систем.

Выбор процессора на архитектуре ARM также позволяет решить несколько задач. Процессоры на базе ARM имеют меньше команд, занимают меньше места в памяти и выполняются быстрее. ARM более энергоэффективна и больше подходит для устройств с малыми ресурсами. Учитывая совместимость RTOS с микроконтроллерами, а также дешевизну микроконтроллеров по сравнению с специализированными серверами, эти решения, примененные совместно, дают существенный прирост в скорости, надёжности и масштабируемости АТС систем.

**Выводы.** Проведен анализ операционных систем реального времени, совместимых с процессорами на архитектуре ARM и разработана конфигурация позволяющая реализовать функции IP телефонии.

**Список использованных источников:**

1. Richard Barry. Mastering the FreeRTOS™ Real Time Kernel// © Real Time Engineers Ltd. 2016.– С. 3-7, 25.
2. Непомнящих В.А., Подгорный К.А. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ по изучению микроконтроллеров архитектуры ARM Cortex-M4 на базе отладочного модуля STM32F4 Discovery // Лабораторный практикум – 2013. – С. 5 – 12.
3. Joseph Yiu. The Definitive Guide to ARM Cortex-M3 and Cortex-M4 Processors Third

- Edition // ARM Ltd., Cambridge, UK – 2014. – C. 8 – 10, 36-38
4. Warren Gay. FreeRTOS for ESP32-Arduino Practical Multitasking Fundamentals // Elektor Publication, UK – 2020. – C. 17-51
  5. Torstein Wroldsen Ståle Tveitane. A Real Time Operating System for embedded platforms// Masters Thesis, Grimstad – 2004 . – C. 13-31