

## Применение ОСРВ JetOS при создании бортовых программно-аппаратных решений

Солоделов Ю.А., Кан А.В.

ФАУ «ГосНИИАС», ФГБУ «НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского»

В течение ряда лет ГосНИИАС в рамках проведения научно-исследовательских работ разрабатывал операционную систему реального времени Jet OS. ОСРВ JetOS предназначена для исполнения функциональных приложений в бортовых вычислителях гражданской авиации. В качестве программного интерфейса выбран ARINC 653 ( ред. 2019 г.).

Разработка программного обеспечения вденется согласно КТ-178С по уровню А. Используются следующие инструменты разработки и отладки : IDE, кросс-компиляторы, отладчики, санитайзеры, система тестирования, интеграция с системой сбора покрытия.

В результате выполненных НИР были разработаны и верифицированы платформонезависимое ядро и пользовательская библиотека ARINC 653.

Одним из основных направлений работы в настоящее время является создание графического решения с аппаратным ускорением, оответствующего стандарту OpenGL SC 2.0 на следующих платформах: RK3568 (с сертификационным пакетом); i.MX6. Ранее разработано решение с программным рендерингом и поддержкой OpenGL SC 1.0.1. В настоящее время сертифицируемая версия JetOS имеет пакеты поддержки для ряда аппаратных платформ, в том числе:

- ARM64:
  - RK3568 (RK3568J)
  - ARM:
  - i.MX6
  - STM32 (для проекта с БПЛА)
- PowerPC:
  - P1010
  - P3041
  - ppc476

Для работы с ПО на инструментальных компьютерах разработчиков или тестировщиков доступны эмуляторы на базе QEMU.

Верификация JetOS проводится с применением собственной системы тестирования и инструмента сбора и анализа структурного покрытия COVERest:

- Предназначен для сбора информации о покрытии исходного кода бортового ПО на языке C
- Осуществляет сбор покрытия по критериям MC/DC, DC, SC
- Аналог зарубежных решений LDRA, VectorCast, Cantata, CTC++ и др.
- Полностью отечественная разработка
- Интегрируется с применяемой заказчиком средой тестирования
- Имеется квалификационный пакет в соответствии с Р-330.