

## **ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ АНАЛИЗА И ГЕНЕРАЦИИ ТЕСТОВЫХ ОБРАЗОВ ЗАЩИЩЕННОГО МИКРОПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (МПО)**

Современные системы управления платформами в составе сложных систем на кристалле (СнК) предъявляют высокие требования к безопасности и надежности МПО. Защита целостности данных, контроль корректности исполнения кода и обеспечение отказоустойчивости являются критически важными аспектами при разработке и тестировании встроенного программного обеспечения (ПО).

Проведен комплексный анализ современных инструментов для работы с образами SPI Flash, включая Chipsec, flashrom, Binwalk, UEFITool, QEMU, U-Boot и Yocto. Существующие инструменты анализа и генерации тестовых образов МПО обладают рядом ограничений. Многие из них не предоставляют достаточной гибкости для работы с конфигурацией разделов и секций SPI Flash, имеют узкоспециализированный функционал или требуют значительных затрат времени на обработку данных. Кроме того, верификация целостности данных и цифровых подписей часто выполняется вручную, что увеличивает вероятность ошибок и снижает эффективность процесса тестирования.

Разрабатываемый инструмент для анализа и генерации тестовых образов защищенного МПО, предназначенного для подсистемы управления платформой в составе СнК, должен обеспечивать полный цикл работы с образами SPI Flash, включая:

- управление конфигурацией образов, разделов и секций;
- верификацию целостности данных с использованием алгоритмов CRC32, SHA-384 и RSA-4096;
- декодирование логов и анализ бинарных данных;
- генерацию новых образов с учетом заданных параметров и поддержкой различных форматов;
- модификацию существующих данных для тестирования отказоустойчивости системы и механизмов восстановления.

Основной целью разработки является создание удобного и эффективного инструмента, позволяющего автоматизировать процессы анализа, верификации и модификации МПО, что повысит надежность встроенного программного обеспечения и ускорит его тестирование.