

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ РАДИОФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра телекоммуникаций и информационных технологий

Аннотация к дипломной работе

**РАЗРАБОТКА ЗАЩИЩЁННОГО ХРАНИЛИЩА ДАННЫХ
НА БАЗЕ STM32**

ГУРСКАЯ Юлия Константиновна

Научный руководитель – старший преподаватель,
А.Л. Труханович

Минск, 2025

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 56 с., 7 рис., 4 табл., 23 источника, 2 прил.

МИКРОКОНТРОЛЛЕР STM32, ЗАЩИТА ДАННЫХ, КРИПТОГРАФИЯ, ХРАНИЛИЩЕ ДАННЫХ, ШИФРОВАНИЕ, АЛГОРИТМ СТБ 34.101.31-2020, ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Цель работы – разработка аппаратно-программного комплекса защищенного хранилища данных на базе микроконтроллера STM32 с использованием современных криптографических алгоритмов.

Объект исследования – системы хранения данных во встраиваемых микроконтроллерных устройствах.

Предмет исследования – методы обеспечения защиты информации при хранении данных в энергонезависимой памяти микроконтроллерных систем.

Проанализированы архитектурные особенности микроконтроллера STM32 и требования к защите информации. Рассмотрены существующие угрозы безопасности и методы их нейтрализации. Исследованы алгоритмы шифрования и обоснован выбор алгоритма шифрования СТБ 34.101.31-2020, соответствующего национальным стандартам Республики Беларусь. Разработан программный модуль с реализацией шифрования и дешифрования данных, интегрированный в аппаратно-программный комплекс на базе STM32F103C8T6 с использованием внешней SPI Flash-памяти W25Q64. Проведено моделирование и отладка работы хранилища. Экспериментальные результаты подтверждают устойчивость и соответствие требованиям информационной безопасности.

Разработанное защищенное хранилище может быть использовано для создания безопасных встраиваемых систем хранения данных в сфере IoT, промышленных контроллеров и встроенных систем.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца: 56 с., 7 мал., 4 табл., 23 крыніц, 2 дад.

МІКРАКАНТРАЛЕР STM32, АБАРОНА ДАНЫХ, КРЫПТАГРАФІЯ, СХОВІШЧА ДАНЫХ, ШЫФРАВАННЕ, АЛГАРЫТМ СТБ 34.101.31-2020, ІНФАРМАЦЫЙНАЯ БЯСПЕКА

Мэта работы – распрацоўка апаратна-праграмнага комплексу абароненага сховішча даных на базе мікракантролера STM32 з выкарыстаннем сучасных крыптаграфічных алгарытмаў.

Аб'ект даследавання – сістэмы захоўвання даных ва ўбудаваных мікракантролерных прыладах.

Прадмет даследавання – метады забеспячэння бяспекі інфармацыі пры захоўванні даных у энерганезалежнай памяці мікракантролерных сістэм.

Прааналізаваны архітэктурныя асаблівасці мікракантролера STM32 і патрабаванні да абароны інфармацыі. Разгледжаны існуючыя пагрозы бяспекі і метады іх нейтралізацыі. Даследаваны алгарытмы шыфравання і абгрунтаваны выбар алгарытму шыфравання СТБ 34.101.31-2020, які адпавядае нацыянальным стандартам Рэспублікі Беларусь. Распрацаваны праграмны модуль з рэалізацыяй шыфравання і дэшыфравання даных, інтэграванае ў апаратна-праграмны комплекс на базе STM32F103C8T6 з выкарыстаннем знешняй SPI Flash-памяці W25Q64. Праведзена мадэляванне і адладка работы сховішча. Эксперыментальныя вынікі пацвярджаюць устойлівасць і адпаведнасць патрабаванням інфармацыйнай бяспекі.

Распрацаванае абароненае сховішча можа быць скарыстана для стварэння бяспечных убудаваных сістэм захоўвання даных у сферы IoT, прамысловых кантролераў і ўбудаваных сістэм.

ABSTRACT

Thesis: 56 p., 7 fig., 4 tabl., 23 sources, 2 app.

STM32 MICROCONTROLLER, DATA PROTECTION,
CRYPTOGRAPHY, DATA STORAGE, ENCRYPTION, ALGORITHM STB
34.101.31-2020, INFORMATION SECURITY

The aim of this thesis is to develop a hardware and software complex for a secure data storage based on the STM32 microcontroller by using modern cryptographic algorithms.

The object of the study is data storage systems in embedded microcontroller-based devices.

The subject of the study is methods for securing stored information in non-volatile memory of microcontroller systems.

The work includes an overview of the STM32 microcontroller and the requirements for information security and analysis of current information security threats and protection methods for their neutralization. The encryption algorithms were studied and the choice of the STB 34.101.31-2020 encryption algorithm, which complies with national standards of the Republic of Belarus, is justified. A software module with the implementation of data encryption and decryption has been developed and integrated into the hardware and software complex based on STM32F103C8T6 microcontroller with W25Q64 SPI Flash memory. Simulation and debugging confirmed stable operation of the storage system and its compliance security requirements.

The developed secure storage can be used in the development of secure embedded data storage systems, as well as in application requiring robust information protection, including Internet of Things (IoT) devices, industrial automation and embedded systems.