

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра вычислительной математики

Аннотация к дипломной работе

**«РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СБОЕВ РАБОТОСПОСОБНОСТИ
ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРИЛОЖЕНИЙ ПОД НАГРУЗКОЙ»**

Зубель Алексей Сергеевич

Научный руководитель – доцент кафедры вычислительной математики ФПМИ
Мандрик П. А.

Минск, 2025

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа, 61 страница, 12 иллюстраций, 35 источников.

Ключевые слова: МОНИТОРИНГ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СБОЕВ, МОБИЛЬНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ, IOS, НАГРУЗКА, МЕТРИКИ РЕСУРСОВ, МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ, TENSORFLOW, ELASTICSEARCH ML, SWIFT, SWIFTUI, COMBINE.

Объектом исследования является процесс мониторинга и прогнозирования сбоев работоспособности инфраструктуры мобильных приложений под нагрузкой, а также программные средства и технологии для их реализации.

Предметом исследования являются методы и алгоритмы сбора метрик производительности мобильных устройств и анализа временных рядов этих метрик. Также исследовались системы предиктивного анализа для предотвращения сбоев.

Целью работы является разработка программного обеспечения для мониторинга показателей производительности мобильного устройства под управлением iOS и концептуальное проектирование системы прогнозирования сбоев на основе собираемых данных.

Методами исследования являются анализ научно-технической литературы, методы объектно-ориентированного проектирования и программирования на языке Swift с использованием фреймворков SwiftUI и Combine, методы статистического анализа временных рядов.

Полученные результаты и их новизна: мобильное приложение для iOS для мониторинга ключевых метрик производительности (ОЗУ, ЦП, диск, сеть, батарея) с визуализацией и локальным сохранением данных. Новизна заключается в создании нового инструмента в виде мобильного приложения по сбору и анализу ключевых метрик без дополнительного оборудования и программного обеспечения.

Достоверность материалов и результатов дипломной работы: использовались только документированные API операционной системы iOS для сбора метрик, с применением стандартных методологий проектирования ПО,

ссылками на авторитетные научные и технические источники. Работа выполнена самостоятельно.

Областью возможного практического применения является разработанное приложение, которое может использоваться разработчиками и тестировщиками мобильных приложений для iOS платформы для анализа производительности и выявления проблем. Концептуальные разработки могут служить основой для создания промышленных систем прогнозирования сбоев.

АНАТАЦЫЯ

Дыпломная праца, 61 старонка, 12 ілюстрацый, 35 крыніц.

Ключавыя словы: МАНІТОРЫНГ, ПРАГНАЗАВАННЕ ЗБОЕЎ, МАБІЛЬНЫЯ ДАДАТКІ, IOS, НАГРУЗКА, МЕТРЫКІ РЭСУРСАЎ, МАШЫННАЕ НАВУЧАННЕ, TENSORFLOW, ELASTICSEARCH ML, SWIFT, SWIFTUI, COMBINE.

Аб'ектам даследавання з'яўляецца працэс маніторынгу і прагназавання збояў працаздольнасці інфраструктуры мабільных дадаткаў пад нагрузкай, а таксама праграмныя сродкі і тэхналогіі для іх рэалізацыі.

Прадметам даследавання з'яўляюцца метады і алгарытмы збору метрык прадукцыйнасці мабільных прылад і аналізу часавых шэрагаў гэтых метрык. Таксама даследаваліся сістэмы прэдыкцыйнага аналізу для прадукцыі збояў.

Мэтай даследавання з'яўляецца распрацоўка праграмага забеспячэння для маніторынгу паказчыкаў прадукцыйнасці мабільнай прылады пад кіраваннем iOS і канцэптуальнае праектаванне сістэмы прагназавання збояў на аснове сабраных даных.

Метадамі даследавання з'яўляюцца аналіз навукова-тэхнічнай літаратуры, метады аб'ектна-арыентаванага праектавання і праграмавання на мове Swift з выкарыстаннем фрэймворкаў SwiftUI і Combine, метады статыстычнага аналізу часавых шэрагаў.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: мабільны дадатак для iOS для маніторынгу ключавых метрык прадукцыйнасці (АЗП, ЦП, дыск, сетка, батарэя) з візуалізацыяй і лакальным захаваннем даных. Навізна заключаецца ў стварэнні новага інструмента ў выглядзе мабільнага дадатка па зборы і аналізе ключавых метрык без дадатковага абсталявання і праграмага забеспячэння.

Даставернасць матэрыялаў і вынікаў дыпломнай працы: выкарыстоўваліся толькі дакументаваныя API аперацыйнай сістэмы iOS для збору метрык, з прымяненнем стандартных метадалогій праектавання ПЗ, спасылкамі на аўтарытэтных навуковых і тэхнічных крыніцы. Работа выканана самастойна.

Вобласцью магчымага практычнага прымянення з'яўляецца распрацаваны дадатак, які можа выкарыстоўвацца распрацоўшчыкамі і тэсціроўшчыкамі мабільных дадаткаў для платформы iOS для аналізу прадукцыйнасці і выяўлення праблем. Канцэптуальныя распрацоўкі могуць служыць асновай для стварэння прамысловых сістэм прагназавання збояў.

ANNOTATION

Diploma work, 61 pages, 12 illustrations, 35 sources.

Keywords: MONITORING, FAILURE PREDICTION, MOBILE APPLICATIONS, IOS, LOAD, RESOURCE METRICS, MACHINE LEARNING, TENSORFLOW, ELASTICSEARCH ML, SWIFT, SWIFTUI, COMBINE.

The object of the research is the process of monitoring and predicting performance failures of mobile application infrastructure under load, as well as the software tools and technologies for their implementation.

The subject of the research is methods and algorithms for collecting mobile device performance metrics and analyzing time series of these metrics. Predictive analysis systems for failure prevention were also investigated.

The purpose of the research is to develop software for monitoring performance indicators of a mobile device running iOS and to conceptually design a failure prediction system based on the collected data.

Methods of research are analysis of scientific and technical literature, object-oriented design and programming methods in Swift using SwiftUI and Combine frameworks, and statistical time series analysis methods.

The results of the work and their novelty: a mobile application for iOS for monitoring key performance metrics (RAM, CPU, disk, network, battery) with visualization and local data storage. The novelty lies in the creation of a new tool in the form of a mobile application for collecting and analyzing key metrics without additional hardware or software.

Authenticity of the materials and results of the diploma work: only documented iOS operating system APIs were used for metric collection, with the application of standard software design methodologies, and references to authoritative scientific and technical sources. The work was performed independently.

Recommendations on the usage. the developed application, which can be used by developers and testers of mobile applications for the iOS platform to analyze performance and identify problems. The conceptual developments can serve as a basis for creating industrial failure prediction systems.