

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII
MOLDOVA**

Universitatea Tehnică a Moldovei

Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică

Departamentul Informatică și Ingineria Sistemelor

Admis la susținere

Șeful departamentului IIS: conf. univ., dr. V. Sudacevski

„_” _____ 2024_

**Cercetarea și identificarea curbei optime de
descărcare a acumulatorilor pentru telefoanele
mobile**

Teză de master

Masterand: Samsonov Valentin, CRI-221M

Conducător: V. Moraru conf.univ., dr.

Chișinău – 2024

ADNOTARE

La teza de master: “Cercetarea și identificarea curbei optime de descărcare a acumulatorilor pentru telefoanele mobile”,

elaborat de Samsonov Valentin, Chișinău, 2024.

Cuvinte cheie: aplicație Android, acumulatori telefoanelor mobile, monitorizarea.

Proiectul de master este dedicat dezvoltării unei aplicații Android care monitorizează starea bateriei unui telefon mobil și calculează rata de încărcare a bateriei și descărcarea acesteia. Există setări suplimentare pentru bateria telefonului, cum ar fi un semnal despre încărcare sau când bateria telefonului este descărcată la un anumit nivel.

Tehnologiile utilizate sunt: limbajul de programare Java; graphic editor Layout Editor vă permite să creați vizual layout-uri de interfață cu utilizatorul (UI) pentru aplicații; ADB pentru a interacționa cu dispozitivele Android; Android SDK - un set de instrumente și biblioteci pentru dezvoltarea aplicațiilor pentru Android; Android Jetpack - o colecție de biblioteci și recomandări menite să simplifice și să accelereze dezvoltarea aplicațiilor Android, include componente pentru lucrul cu ciclul de viață al aplicației, decizii arhitecturale, navigare și alte sarcini.

Memoriul explicative conține: introducere, 3 capitole, concluzii, bibliografie, anexe.

Capitolul 1: Analiza aplicațiilor de monitorizare și optimizare a energiei

Capitolul 2: Metode și tehnologii pentru determinarea curbei de descărcare/încărcare a bateriei unui dispozitiv mobil

Capitolul 3: Descrierea dezvoltării aplicației

ANNOTATION

On the Master thesis: “Research and determination of the optimal discharge curve for mobile phone batteries”,

elaborated by Samsonov Valentin, Chişinău, 2024.

Keywords: android application, mobile phone batteries, monitoring.

The master's project is dedicated to developing an Android application that monitors the battery status of a mobile phone and calculates the battery charging and discharging rate. Additional settings for the phone's battery include alerts for charging completion or when the phone battery is discharged to a specific level.

Technologies which were used: The programming language used is Java; the Layout Editor graphic editor allows you to visually create user interface (UI) layouts for applications; ADB is used to interact with Android devices; Android SDK - a set of tools and libraries for developing Android applications; Android Jetpack - a collection of libraries and recommendations designed to simplify and accelerate Android application development, including components for managing the application's lifecycle, architectural decisions, navigation, and other tasks.

The explanatory memorandum contains: introduction, 3 chapters, conclusions, bibliography, annexes.

Chapter 1: Analysis of Monitoring and Optimization Applications for Power Consumption

Chapter 2: Methods and Technologies for Determining the Discharge/Charge Curve of a Mobile Device Battery

Chapter 3: Describe the development of an application

АННОТАЦИЯ

По проекту магистрата: “Исследование и определение оптимальной кривой разрядки аккумуляторов для телефонов мобильный”, разработал Валентин Самсонов, Кишинэу, 2024.

Ключевые слова: приложение Android, батарея мобильного телефона, мониторинг.

Проект магистрата посвящен разработке приложения для Android, которое отслеживает состояние батареи мобильного телефона и рассчитывает скорость ее зарядки и разрядки. Также предусмотрены дополнительные настройки для батареи телефона, такие как уведомление о зарядке или о том, когда уровень заряда батареи достигает определенного уровня.

Использованные технологии: язык программирования Java; графический редактор Layout Editor позволяет визуально создавать макеты пользовательского интерфейса (UI) для приложений.; ADB для взаимодействия с Android-устройствами; Android SDK — набор инструментов и библиотек для разработки приложений под Android; Android Jetpack - сборник библиотек и рекомендаций, предназначенный для упрощения и ускорения разработки Android-приложений, включает компоненты для работы с жизненным циклом приложения, архитектурными решениями, навигацией и другими задачами.

В пояснительной содержится: введение, 3 главы, выводы, библиография, приложения.

Глава 1: Анализ приложений мониторинга и оптимизации энергопотребления

Глава 2: Методы и технологии определения кривой разрядки/зарядки батареи мобильного устройства

Глава 3: Описание разработки приложения

СОДРЕЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	11
1. АНАЛИЗ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ МОНИТОРИНГА И ОПТИМИЗАЦИИ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ	12
1.1. Оценка пожеланий пользователей телефонов по улучшению качеств телефона ..	12
1.2. Общие характеристики батареи мобильного телефона	14
1.3. Процессы внутри телефона и их влияние на энергопотребление	14
1.4 Приложение Ampere	16
1.5. Приложение AccuBattery	18
1.6 Приложение GSam Battery Monitor	21
2. МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРИВОЙ РАЗРЯДКИ/ЗАРЯДКИ БАТАРЕИ МОБИЛЬНОГО УСТРОЙСТВА	23
2.1. Кривая разряда/зарядка батареи мобильного телефона.	23
2.2. Режимы зарядки батареи мобильного телефона.	26
2.3. Режим быстрой зарядки	30
3. ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ ПРИЛОЖЕНИЯ	35
3.1 Описание IDE Android Studio	35
3.2 Архитектура приложения Android	37
3.3 Принцип работы Android Приложения.	39
3.4 Разработка приложения	41
3.5 Тестирование приложения.	45
4. ВЫВОДЫ	47
БИБЛИОГРАФИЯ	48
ПРИЛОЖЕНИЯ	50

Введение

Современный мир сейчас нельзя представить без мобильного компьютера в кармане под название смартфон. С каждым годом разрабатываются и выпускаются новые чипы, из которых проектируются и выпускаются более мощные смартфоны. С увеличением мощности смартфонов увеличивается их энергопотребление. По этой причине батарея мобильного телефона должна иметь соответствующие характеристики для качественной и длительной работы устройства. Батарея мобильного телефона — это важный компонент, который питает мобильное устройство и обеспечивает его работу. В большинстве современных мобильных телефонов используются литий-ионные (Li-ion) или литий-полимерные (LiPo) батареи. Чтобы увеличить срок службы батареи используются различные технические и программные инструменты. Эти инструменты могут быть направлены на более быструю зарядку батареи или для оптимизации процессов в телефоне чтобы уменьшить потребления заряда и т.д. Также сам пользователь может повлиять на срок службы батареи следя за показаниями состояния батареи и своевременно отключая не нужных программ в телефоне.

Библиография

1. ДЭВИД ГРИФФИТС, ДОН ГРИФФИТС. | Head First. Программирование для Android. 2-е изд. (2018), 912 стр. ISBN: 978-5-4461-0708-7
2. «BatteryManager», Android Developers. Просмотрено: 13 январь 2023 г. Доступно на: <https://developer.android.com/>
3. «Бесплатные Уроки по Android Studio | N.E.C.O.». Просмотрено: 13 сентября 2023 г. Доступно на: <https://neco-desarrollo.es/>
4. *Start Android: Канал о разработке мобильных приложений и игр*. Просмотрено: 10 ноябрь 2023 г. Доступно на: <https://www.youtube.com/watch?v=ac8y518CIng&list=PLyfVjOYzujungap6Rf3ETNKkx4v9ePIINk>
5. H. ALI, H. A. KHAN, and M. G. PECHT, “Evaluation of Li-Based Battery Current, Voltage, and Temperature Profiles for In-Service Mobile Phones,” vol. 8, pp. 73665–73676, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2988728.
6. S. SAXENA, G. SANCHEZ, и M. PECHT, «Batteries in Portable Electronic Devices: A User’s Perspective», *EEE Ind. Electron. Mag.*, т. 11, вып. 2, сс. 35–44, 2017, doi: 10.1109/MIE.2017.2688483.
7. R. ESKANDARI, P. VENUGOPAL, и G. RIETVELD, «Advanced Battery Management Systems with Integrated Battery Electronics», в 2022 IEEE 20th International Power Electronics and Motion Control Conference (PEMC), Brasov, Romania: IEEE, сен. 2022, сс. 55–61. doi: 10.1109/PEMC51159.2022.9962868.
8. *Infographic: Battery Life Is A Key Feature For Mobile Devices*, Statista Daily Data. Просмотрено: 19 сентябрь. 2023. Доступно на: <https://www.statista.com/chart/563/improvements-wanted-by-mobile-device-users>.
9. Архитектура Android-приложений. Часть III — основные части приложения, Хабр. Просмотрено: 5 октябрь 2023 г. Доступно на: <https://habr.com/ru/articles/141201/>.

10. I. KHAN, S. KHUSRO, S. ALI, и J. AHMAD, «Sensors are Power Hungry: An Investigation of Smartphone Sensors Impact on Battery Power from Lifelogging Perspective», *Bahria University Journal of Information & Communication Technologies (BUJICT)*, т. 9, вып. 2, дек. 2016, Просмотрено: 5 январь 2024 г. [Онлайн].

Доступно на: <https://www.ojs.bahria.edu.pk/index.php/bujict/article/view/52>