

ОПТИМІЗАЦІЯ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ ПРИ РОБОТІ В МЕРЕЖАХ СТАНДАРТУ 802.11

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглянуто можливості оптимізації енергоспоживання мобільних пристроїв при роботі в мережах стандарту 802.11. Запропонований підхід покращує стандартні процедури взаємодії з Wi-Fi мережами з позиції енергозбереження.

Ключові слова: безпроводні Wi-Fi мережі, енергоспоживання, мобільні пристрої, Android.

Abstract

The possibilities of optimizing the energy efficiency of mobile devices, the use of wireless 802.11 networks. The proposed approach improves the standard procedures of interaction with the Wi-Fi networks from the perspective of energy conservation.

Keywords: wireless Wi-Fi network, energy, mobile devices, Android.

Вступ

Сьогодні однією з найважливіших характеристик будь-якого мобільного пристрою є час його роботи без підзарядки. Не є виключенням і пристрої на основі операційної системи (ОС) Android. Енергоспоживання мобільних пристроїв залежить від безлічі різних факторів: від версії ОС, набору запущених програм, режиму роботи та ін. Наприклад, енергоспоживання мобільних пристроїв при роботі в мережах стандарту 802.11 значно збільшується в порівнянні з автономним [1].

Метою роботи є дослідження можливості програмної оптимізації енергоспоживання мобільних пристроїв при роботі в мережах стандарту 802.11. Оптимізувати програмне забезпечення набагато дешевше, ніж вкладати значні кошти на розробку нових акумуляторних батарей або процесорів з використанням новітніх технологій виробництва [1, 2].

Результати дослідження

Методи зниження енергоспоживання поділяються на апаратні, програмні та комбіновані. Апаратні методи зазвичай використовуються виробниками мікропроцесорів та інших компонентів мобільних пристроїв [1]. Оптимізовані компоненти забезпечують менше споживання енергії та надають базовий вигаш у їх використанні в мобільних платформах.

Існує багато ефективних розробок комбінованих і програмних методів зниження енергоспоживання [1, 2]. Більшість з цих методів орієнтовані на оптимізацію безпроводних комунікацій, які зазвичай споживають значну кількість енергії батареї мобільного пристрою [1].

Розглянемо стандартну процедуру пошуку доступних бездротових Wi-Fi мереж.

Відповідно до стандартної процедури роботи з безпроводними мережами в пристроях на основі ОС Android, користувач, вибираючи відповідний пункт меню, проводить налаштування безпроводних Wi-Fi мереж. Пристрій автоматично починає шукати наявні мережі в радіусі дії. Після виконання пошуку доступних мереж, вони виводяться у вигляді списку на екран. У разі, якщо знайдена "краща" або "збережена" мережа, то пристрій автоматично підключається до неї. "Збереженою" Wi-Fi мережею, в пристроях на базі ОС Android, є кожна мережа, підключення до якої вже здійснювалося з цього мобільного пристрою. Кращою є мережа з найкращим сигналом зі списку запам'ятованих.

Список доступних мереж в радіусі дії оновлюється через певні інтервали часу. При цьому тривалість інтервалу залежить від версії ОС мобільного пристрою і лежить в діапазоні від часток секунди до декількох секунд. Тим самим, виконання сканування мережі [3, 5] відбувається циклічно з заданим періодом часу. Якщо користувач вибирає зі списку представлених іншу мережу, то

проводиться автоматичне підключення до цієї мережі.

Слід звернути увагу на те, що користувач завжди має можливість практично безперервно спостерігати оновлений список доступних мереж. Подібний циклічний, нескінченний пошук доступних мереж зроблений для реалізації можливості швидкого переключення користувача від однієї мережі до іншої, при цьому ігнорується факт, що кожен пошук є досить енерговитратним. Необхідно зауважити, що зазначена можливість не є так часто затребуваною, а комфортний для користувача час переключення в звичайних режимах складає близько кількох секунд.

Дослідження енергоспоживання при циклічному пошуку доступних мереж здійснюється на базі моделі Рассела [1]. Метою цієї моделі є знаходження середньої потужності процесора за цикл разом з часом виконання програми, добуток цих двох величин і є загальною енергією, що споживає програма. Модель енергії наводиться такою формулою:

$$E = \int_{t_0}^{t_0+T} P(t)dt, \quad (1)$$

де T – час виконання програми, $P(t)$ – миттєва потужність, t_0 – час початку виконання програми.

При цьому, середня потужність визначається за формулою:

$$P_{cp} = \frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} P(t)dt, \quad (2)$$

Згідно формул (1, 2), енергоспоживання визначається так:

$$E = T \cdot P_{cp}.$$

Ця модель є простою в реалізації та не потребує довготривалих експериментів.

На підставі вищевикладеного, представляється розумним з точки зору енергозбереження використовувати наступну процедуру пошуку та підключення до бездротової Wi-Fi мережі мобільного пристрою. На початковому етапі проводиться пошук доступних бездротових мереж в радіусі дії. Надалі користувач завжди має можливість вибору мережі зі списку. Після підключення до обраної користувачем мережі циклічний пошук інших мереж більше не потрібен до того моменту, поки цього не побажає користувач.

Так як в більшості випадків розробка програмного забезпечення для мобільних пристроїв на основі ОС Android проводиться на мові програмування високого рівня JAVA, то реалізацію зазначеної процедури доцільно виконувати саме на цій мові [2].

Висновки

Використання наявних інструментів та методів розробники додатків для мобільних пристроїв дає можливість зменшити енергоспоживання та оптимізувати код додатку для підтримання стандартів ОС Android. Такий підхід дозволить зменшити енергоспоживання мобільних пристроїв при роботі з Wi-Fi мережею.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Стась Д. В. Програмні засоби оцінки енергозбереження мобільних пристроїв [Електронний ресурс] / Д. В. Стась // Моделювання та інформаційні технології. – 2014. – Вип. 71. – С. 44-49. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mtit_2014_71_7 (last access: 16.03.17). – Title from the screen.
2. Герберт Шилдт / Полный справочник по Java. Java SE™ 6 Edition / Шилдт Герберт. – М. : Издательский дом "Вильямс", 2007. – 1040 с.
3. Белов В.С. Аналіз спектру в діапазоні НВЧ на основі квадратурної обробки елементарних складових / В.С. Белов, А.С. Белов // Міжнародний науково-технічний журнал «Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах» – Хмельницький – 2014 – №1 – С. 83-87.
4. Кичак В.М. Реалізація універсального цифрового демодулятора на основі швидкодіючих перетворювачів / В.М. Кичак, В.С. Белов, А.С. Белов // Міжнародний науково-технічний журнал «Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах». – 2012. - №2.- С. 152-156
5. Белов В.С. Обробка складових частотно-мультиплексованих сигналів з фазовою маніпуляцією / Белов В.С., Белов А.С. // Фізико-технологічні проблеми радіотехнічних пристроїв, засобів телекомунікацій, нано- та мікроелектроніки: Матеріали III-ої міжнародної науково-практичної конференції. – Чернівці., 2013. – 198 с.

Погребняк Олександр Іванович – студент групи ТК_Т-14б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail : ivanovuch-97@mail.ru

Белов Володимир Сергійович – асистент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Pogrebnyak Alexander I. – student of groupTK_Т-14b, Faculty infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : ivanovuch-97@mail.ru

Belov Vladimir S. — Assistant Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: belov@vntu.edu.ua