

DOI: <https://doi.org/10.15276/ict.01.2024.19>

УДК 167.7; 004.81

## Мобільний застосунок для аналізу продуктивності мережі на iOS

Макарова Анастасія Мстиславівна<sup>1)</sup>

Магістр, каф. Інженерії програмного забезпечення

Тройніна Анастасія Сергіївна<sup>1)</sup>

Канд. техніч. наук, доцент каф. Інженерії програмного забезпечення

<sup>1)</sup> Національний університет «Одеська політехніка», пр. Шевченка, 1. Одеса, 65044, Україна

### АНОТАЦІЯ

У сучасному світі, коли технології розвиваються все швидше і швидше, багато людей стикаються з неполадками і загрозами в мережі. Забезпечення безпеки та продуктивності власної мережі є критично важливим завданням для безлічі ІТ-фахівців і звичайних користувачів.

Є безліч інструментів і способів моніторингу, аналізу та забезпечення безпеки мережі, але вкрай зручним варіантом є мобільний застосунок. Мобільний застосунок, що об'єднує в собі відразу декілька функцій для роботи з мережею, значно економить час і завжди під рукою. Мережеві інструменти в смартфоні здатні замінити безліч різних десктопних застосунків і сайтів (web API), надати інструменти командного рядка тощо.

Операційна система iOS має високі стандарти безпеки та її екосистема досить закрита. Це оберігає користувачів від безлічі шкідливих програм і робить пристрій вкрай стійким до злому. Але це, так само, накладає деякі обмеження щодо роботи з мережею і системою для звичайного користувача. Тому додатки на iOS, які містять у собі безліч мережевих інструментів – дійсно корисна знахідка для користувача.

Щоб підтримувати мережу в ефективному та безпечному стані, на iOS є конкретні способи моніторингу та виявлення неполадок у мережі: аналізатори Wi-Fi, перевірка мережевих маршрутів та інтерфейсів, перевірка швидкості інтернету, ping, traceroute тощо. Застосування цих технологій у розглянутому застосунку надасть змогу ефективно аналізувати продуктивність мережі.

**Ключові слова:** мережеві інструменти; пристрої iOS; інформація про мережу; пристрої в LAN; таблиця маршрутів; мережеві інтерфейси; ping; traceroute; швидкість інтернету

**Актуальність.** Сучасний розвиток цифрових технологій, зокрема мобільних пристроїв на iOS, робить питання безпеки та продуктивності мережі дедалі важливішими для користувачів та організацій. В умовах закритої екосистеми iOS і високих стандартів безпеки, доступ до глибоких мережевих параметрів обмежений, що створює потребу в спеціалізованих інструментах для аналізу та оптимізації мережевої активності. Розробка мобільного застосунку, що об'єднує в собі кілька мережевих інструментів, дає змогу користувачам не тільки здійснювати моніторинг і діагностику мережі, а й оперативно виявляти потенційні загрози, оптимізувати під'єднання та підвищувати загальну продуктивність мережі. Це особливо актуально в сучасному світі, де стабільність і безпека мережі є критичними факторами успішного функціонування будь-якого цифрового середовища [1].

**Метою дослідження** є комплексний аналіз мережевої інфраструктури на пристроях iOS, спрямованого на зменшення часу аналізу та підвищення продуктивності мережі. Це досягається шляхом забезпечення високої точності аналізу, оптимізації продуктивності, гарантування надійної та стабільної роботи додатку, а також створення гарного інтерфейсу. Для досягнення мети потрібно виконати такі задачі: провести аналіз продуктів-аналогів розроблюваного додатку, визначити основний функціонал, описати взаємодію користувача з системою, розробити дизайн, реалізувати додаток та протестувати його.

Для виявлення несправностей мережі треба використовувати багато програм. Ці засоби є довгими і неефективними – запускати утиліти по черзі, шукати збої в маршрутах, аналізувати пакети, шукати та тестувати різні сервіси у інтернеті, тощо. Якщо технічні навички користувача підводять – часу йде набагато більше. Чи взагалі траблшутинг може завершитися просто безрезультатно.

This is an open access article under the CC BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.uk>)

Зараз набувають широкого розповсюдження мобільні застосунки, які об'єднують усі необхідні функції в одному місці: мережеві інструменти, моніторинг, діагностика, аналіз трафіку і продуктивності. Ці додатки надають змогу керувати своєю мережею швидко, просто і вони завжди під рукою. Також мобільний додаток дозволяє проаналізувати мережі саме на мобільному пристрої, наприклад стільникову мережу. Мобільний застосунок мережевих інструментів розв'язує проблему витрачання часу і сил на хаотичний набір інструментів. Для iOS застосунк такого типу також розв'язує проблему обмежень доступу до системних мережевих даних цієї операційної системи.

Мережеві інструменти у вигляді додатків можуть бути корисними людям різного віку та соціальних верств, особливо якщо йдеться про підвищення мережевої безпеки. Такі додатки дають змогу контролювати доступ до мережі, забезпечити безпеку дітей в інтернеті, можуть допомагати нетехнічним/літнім користувачам, підтримувати безпеку бізнесу, що розвивається.

Додаток мережевих інструментів на iOS, такий як розроблюваний застосунок, може використовуватися як і звичайними користувачами, так і професіоналами. Користувачів розроблюваного застосунку було поділено на чотири підгрупи: IT-фахівці; технічно підковані користувачі та освітній сектор; малий і середній бізнес; звичайні користувачі.

Порівняння продуктів-аналогів допомагає визначити, які функції та можливості мають бути включені у розроблюваний додаток для задоволення потреб цільової аудиторії. А також визначити, які переваги та недоліки є в інших застосунках; які функції та можливості є найбільш цінними для користувачів; які унікальні можливості можна додати в додаток. Це дослідження допомагає краще зрозуміти ринок і конкуренцію, визначити найкращі практики та тренди в галузі, а також створити більш привабливий продукт для цільової аудиторії.

До порівняння були розглянуті одні з найпопулярніших додатків мережевих інструментів на iOS:

Fing, Speed Test & WiFi Analyzer, WiFi Analyzer Network Analyzer.

Для порівняння продуктів-аналогів було побудовано порівняльну Таблицю та використано такі критерії як:

1) ціна; 2) кількість завантажень; 3) рейтинг AppStore; 4) доступні платформи (операційні системи); 5) мови (локалізації); 6) основний функціонал; 7) платний функціонал; 8) переваги; 9) недоліки.

1. Fing – найпопулярніший застосунок із розглядуваних. Цей додаток виділяється від інших тим, що в ньому немає реклами, як і у розроблюваному застосунку. Як і у Fing, у розроблюваному застосунку реалізовано знаходження пристроїв у локальній мережі, функції ping, traceroute, вимірювання швидкості інтернету. На відміну від Fing, у розроблюваному застосунку є функціонал отримання таблиці маршрутів та інтерфейсів. Розроблюваний додаток виділяється так само тим, що надає розширену інформацію про мережу [2].

2. Speed Test & WiFi Analyzer – теж доволі популярний застосунок. На відміну від розроблюваного застосунку, у Speed Test & WiFi Analyzer дуже багато нав'язливої реклами і ним майже неможливо користуватися. У розроблюваному додатку продуманий UI/UX, на відміну від Speed Test & WiFi Analyzer. А також немає тих багів, що є в порівнюваному застосунку [3].

3. Wifi Analyzer Network Analyzer – простий multitool-додаток. У розроблюваному застосунку платні функції позначені в інтерфейсі, на відміну від порівнюваного. Інтерфейс розроблюваного додатка має сучасний дизайн, а дизайн Wifi Analyzer Network Analyzer – застарілий. Додаток, що розробляється, має привабливі платні функції, тоді як розширення Wifi Analyzer Network Analyzer не вражають [4].

Для збору інформації було використано магазин додатків AppStore, огляди на додатки, сервіс Sensor Tower. Основний та платний функціонал, переваги та недоліки було досліджено шляхом особистого використання кожного із додатків.

Таблиця. Порівняльна таблиця продуктів-аналогів

	Fing	Speed Test & Wifi Analyzer	Wifi Analyzer Network Analyzer
1	Безкоштовно та підписки		
2	~ 200 тисяч	~ 200 тисяч	~ 30 тисяч
3	4.8	4.5	4.5
4	Mobile & desktop (5)	IOS	IOS
5	15 (en, ar, zh та ін.)	30 (en, uk, de, fr та ін.)	en
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>– LAN Scanner. NetBIOS, UPnP, SNMP і Bonjour</li> <li>– Internet Speed Test. Інтернет-перебої в регіоні користувача, рейтинг ISP, статистика швидкості</li> <li>– Ping, traceroute, DNS lookup.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– LAN Scanner. Виявлення несанкц. підключень</li> <li>– Internet Speed Test</li> <li>– Traceroute</li> <li>– Open Ports Scanner</li> <li>– Режим доп. реальності</li> <li>– Візуалізація, мапування сигналу WiFi</li> <li>– Geo IP на мапі світу</li> <li>– VPN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– LAN Scanner</li> <li>– Internet Speed Test. Швидкість і трафік мережі realtime</li> <li>– Ping &amp; game ping</li> <li>– Wi-Fi/cellular info</li> <li>– Data Leak Checker</li> <li>– IP Location Finder</li> <li>– Bonjour Services</li> <li>– UPnP Scanner</li> <li>– Системна інформація</li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Digital Presence</li> <li>– Digital Fence</li> <li>– Block unknown devices</li> <li>– Parental control</li> <li>– Bandwidth</li> <li>– Find Wi-Fi sweet spots</li> <li>– Auto internet &amp; ISP test</li> <li>– Port Scan та аналіз вразливостей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– No Ad. Необмежена кількість тестів</li> <li>– Geo IP з преміум-доступом</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– No Ad. Необмежена кількість тестів</li> <li>– Розширений ping, перевірка витоку даних, Bonjour services</li> <li>– Traceroute, DNS, WHOIS, Port Scan</li> </ul>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Немає реклами</li> <li>– Широке розпізн. пристроїв</li> <li>– Зручний UI, надійні функції безпеки</li> <li>– Free-функції добре працюють, а платні досить цікаві</li> <li>– Багатопл. підтримка</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Вимірювання пропускної здатності в realtime. AR-режим</li> <li>– Geo-IP на мапі</li> <li>– Робочий VPN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Простий у використанні для базового моніторингу мережі</li> <li>– Непоганий набір інструментів із розгорнутою інформацією</li> </ul>
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Деякі розширені функції заблоковані у безоплатному режимі</li> <li>– Є чимало відгуків про те, що деякі функції погано працюють (серед них часто згадуються платні функції)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Дуже багато реклами в безкоштовній версії додатка, користуватись майже неможливо</li> <li>– Не всі функції працюють коректно, є баги. UI/UX місцями не ефективний</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Є реклама, але набагато менше, ніж у Speed Test &amp; WiFi Analyzer</li> <li>– Деякі функції платні і це не позначено в UI (у тому числі досить базові)</li> <li>– Застарілий дизайн</li> <li>– Обмежені розширення</li> </ul>

Дослідивши мобільні продукти-аналоги на iOS і загальні інструменти для пошуку та усунення несправностей у мережі, можна визначитися з безкоштовними функціями, які має об'єднувати в собі додаток типу мережевих інструментів. А саме: загальна інформація про мережу, сканування мережевих інтерфейсів, відображення таблиці маршрутів, сканування локальної мережі на пристрої, ping, traceroute, internet speed test. Кількість мов підтримуваних додатком, впливає на різноманітність спільноти й охоплює більший сегмент користувачів. Наявність у додатку рідної мови користувача також важлива. Адже це економить час на звикання до додатка і, таким чином, підвищує простоту використання [5, 6].

На Рис. 1 представлено діаграму IPO (Input-Process-Output), яка була побудована для відображення вхідних і вихідних даних, процесів і підпроцесів розроблюваного застосунку. За допомогою діаграми IPO було показано, як має працювати застосунок, які функції було додано, які процеси та в якій послідовності виконувалися [7].

На виході було розроблено мобільний застосунок, що містить у собі функції надання загальної інформації щодо поточної мережі, відображення мережеских інтерфейсів, виведення таблиці маршрутизації, сканування локальної мережі на девайси, команд ping, traceroute і тестування швидкості інтернету.

Для реалізації завдання було спроектовано застосунок: продумано сценарії та взаємодію користувача з застосунком, а також було досліджено можливі сервіси та фреймворки для реалізації функціоналу, спроектовано діаграми, розроблено дизайн додатку. На етапі розробки спочатку було реалізовано сервіси для мережеских утиліт, потім користувацький інтерфейс. Далі було реалізовано обробку взаємодії користувача з UI. Додаток було локалізовано, додано мови. Кожен етап розробки було протестовано, введено облік помилок та їх виправлення.

На Рис. 2 представлено діаграму прецедентів (Use Case Diagram), яку було побудовано, ґрунтуючись на функціональних вимогах до додатку. Діаграма прецедентів допомогла ідентифікувати основні функції та можливості системи та чітко визначити, які завдання має виконувати система.

На діаграмі прецедентів можна побачити основний функціонал застосунку, який розподілено на дві секції: Network Info і Utilities. У Network Info надається інформація про мережу, мережескі маршрути, інтерфейси, підключені пристрої. В Utilities надано функціонал ping, traceroute, internet speed test. На діаграмі можна побачити, які є розширення і включення функціоналу.

Для розробки мобільного додатку під iOS було використано мови програмування Swift, Objective C, C. Розробка виконувалась у середовищі розробки Xcode. Для розробки користувацького інтерфейсу був використаний фреймворк UIKit, що я вважаю оптимальнішим, ніж SwiftUI.

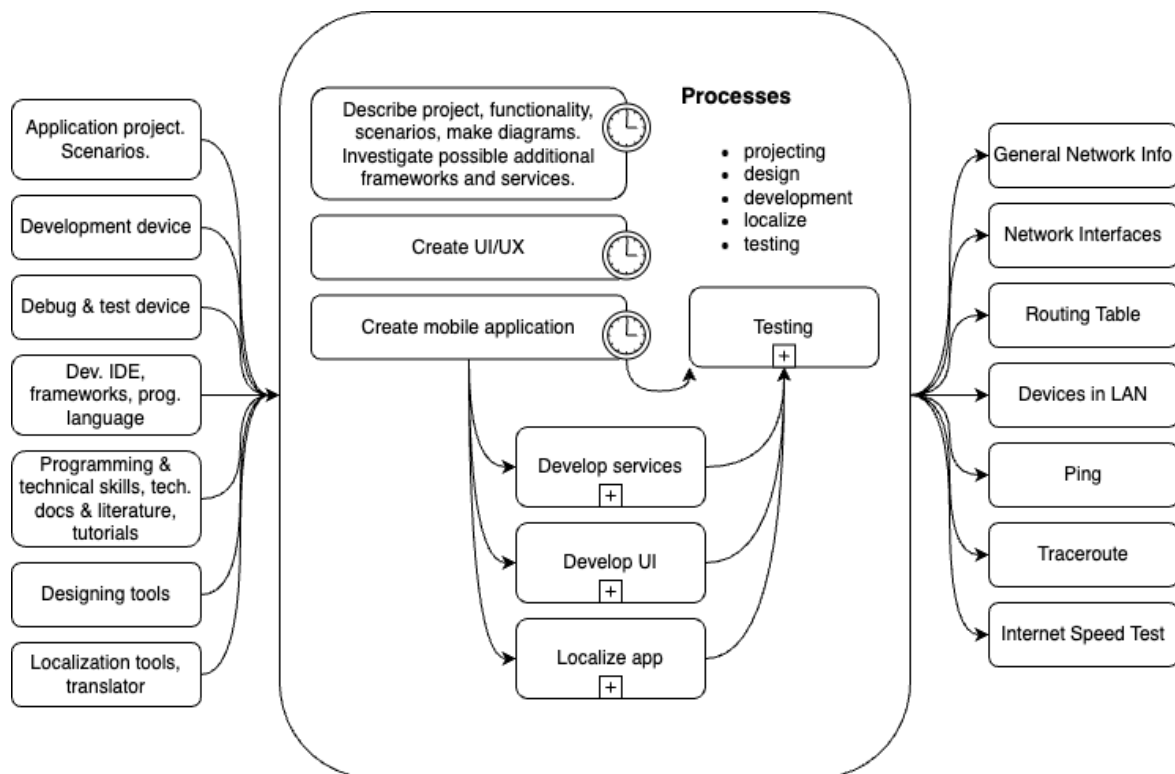


Рис. 1. Діаграма Input-Process-Output

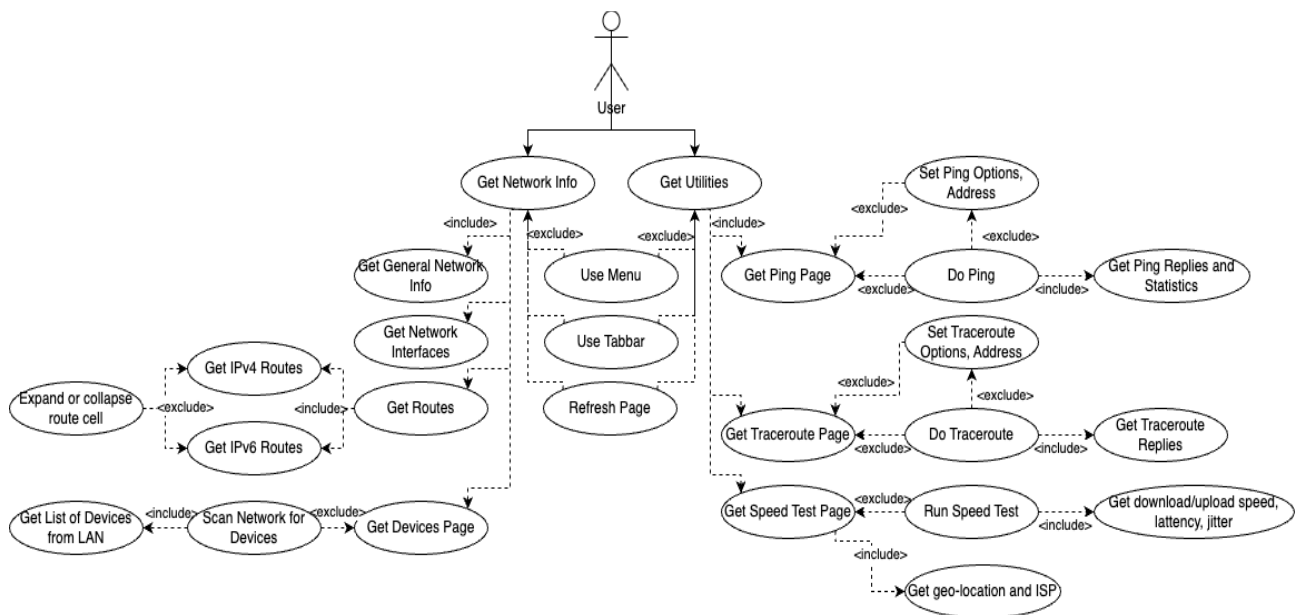


Рис. 2. Діаграма прецедентів

**Висновок.** У результаті цього дослідження було визначено цільову аудиторію, проаналізовано продукти-аналоги та визначено основний функціонал для застосунку мережних інструментів на iOS. Було розглянуто діаграми IPO та прецедентів, завдяки яким було визначено основні завдання системи та описано взаємодію користувача з нею. Також, було описано стек технологій для розроблюваного застосунку. У результаті розробки було вирішено проблеми часозатратності використання еталонних мережних інструментів і обмеженого доступу до мережних даних iOS.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Thiel D. “iOS Application Security: The Definitive Guide for Hackers and Developers”. *No Starch Press. San Francisco*, 2016.
2. “Fing for iOS”. *Sensor Tower*. – Available from: <https://app.sensortower.com/overview/430921107?country=US>.
3. “Speed Test & Wifi Analyzer +”. *Sensor Tower*. – Available from: <https://app.sensortower.com/overview/1546581924?country=US>.
4. “Wifi Analyzer Network Analyzer”. *Sensor Tower*. – Available from: <https://app.sensortower.com/overview/1602804552?country=US>.
5. Joseph D. S. “Network Troubleshooting Tools: Help for Network Administrators”. *O’Reilly Media*, 2001.
6. Goel U., Wittie M. P., Claffy K. C., Le A. “Survey of End-to-End Mobile Network Measurement Testbeds, Tools, and Services”. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*. 2015; 18 (1): 1-1. DOI: <https://doi.org/10.1109/COMST.2015.2485979>.
7. Frantiska J. Jr. “Visualization Tools for Learning Environment Development”. *Springer Cham*, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-67440-7>.

DOI: <https://doi.org/10.15276/ict.01.2024.19>

UDC 167.7; 004.81

## iOS-based mobile application for network performance analysis

**Anastasiia M. Makarova**<sup>1)</sup>

Master, Department of Software Engineering

**Anastasiia S. Troinina**<sup>1)</sup>

PhD, Associate Professor, Department of Software Engineering

<sup>1)</sup> Odesa Polytechnic National University, 1, Shevchenko Ave. Odesa, 65044, Ukraine

### ABSTRACT

In today's world, when technology is developing faster and faster, many people face network malfunctions and threats. Ensuring the security and performance of your own network is a critical task for many IT professionals and ordinary users.

There are many tools and ways to monitor, analyse and secure your network, but a mobile app is an extremely convenient option. A mobile application that combines several network functions at once saves time and is always at hand. Networking tools in a smartphone can replace many different desktop applications and websites (web APIs), provide command line tools, etc.

The iOS operating system has high security standards and its ecosystem is quite closed. This protects users from a lot of malware and makes the device extremely resistant to hacking. However, it also imposes some restrictions on the network and system for the average user. That's why iOS apps that include a variety of networking tools are a really useful tool for users.

To keep the network in an efficient and secure state, iOS has specific ways to monitor and detect network problems: Wi-Fi analysers, checking network routes and interfaces, checking Internet speed, ping, traceroute, etc. The use of these technologies in the application under consideration will enable efficient analysis of network productivity.

**Keywords:** Network tools; iOS devices; network information; devices on LAN; route table; network interfaces; ping; traceroute; internet speed