

УДК 621.326

Мордованець А. – ст. гр. СІ-41

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА БЛОКУВАННЯ РЕКЛАМИ В ЛОКАЛЬНІЙ МЕРЕЖІ НА БАЗІ RASPBERRY PI

Науковий керівник: к.ф.-м.н., ст.викл. Варавін А.В.

Mordovanets' A.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

COMPUTER SYSTEM FOR AD BLOCKING IN A LOCAL NETWORK BASED ON RASPBERRY PI

Supervisor: Varavin A.

Ключові слова: Raspberry Pi, Pi-hole, локальна мережа, блокування реклами.

Key words: Raspberry Pi, Pi-hole, local network, ad blocking.

В умовах стрімкого зростання інтернет-трафіку та нав'язливої реклами у цифровому середовищі, забезпечення комфортного користувацького досвіду у локальних мережах вимагає ефективних та економічно доцільних технічних рішень. Одним із таких рішень є впровадження комп'ютерної системи блокування реклами, що реалізована на базі одноплатного комп'ютера Raspberry Pi з використанням програмного забезпечення Pi-hole.

У сучасному цифровому середовищі, де реклама проникає в усі сфери онлайн-активності, виникає потреба у захисті користувачів локальних мереж від нав'язливих оголошень, потенційно шкідливих скриптів і трекерів.

Особливо це актуально в корпоративних або освітніх середовищах, де продуктивність і безпека мережевого трафіку мають ключове значення. Рішенням цієї проблеми стає впровадження комп'ютерної системи блокування реклами, що працює на рівні мережі. Raspberry Pi 4, як доступна та ефективна платформа, забезпечує достатню продуктивність для реалізації таких систем із використанням спеціалізованого програмного забезпечення, наприклад, Pi-hole.

Інтеграція Pi-hole дозволяє централізовано фільтрувати DNS-запити та блокувати доступ до рекламних доменів ще до їх завантаження на пристрої користувачів. Система не вимагає встановлення додаткових розширень на клієнтських пристроях, що забезпечує її прозору інтеграцію та мінімальні втручання в інфраструктуру.

Таке рішення не тільки зменшує навантаження на мережу, а й підвищує рівень конфіденційності, що особливо важливо в контексті захисту персональних даних. Завдяки використанню відкритого програмного забезпечення та налаштуванню гнучких фільтрів, система є масштабованою, адаптивною до конкретних потреб і економічно вигідною для впровадження як у малих офісах, так і в більших мережах.

Завдяки відкритій архітектурі, низькому енергоспоживанню, малій вартості та широкій спільноті розробників, Raspberry Pi є ідеальним обчислювальним вузлом для локального DNS-фільтра. Його апаратні характеристики, зокрема 4-ядерний процесор ARM Cortex-A72, 4–8 ГБ оперативної пам'яті та підтримка Ethernet-з'єднання,

дозволяють ефективно обробляти мережеві запити та забезпечувати блокування доменів, які використовуються для завантаження реклами.

Pi-hole виступає як DNS-сервер, що перехоплює запити до рекламних доменів і блокує їх ще до завантаження в браузері клієнта. Такий підхід забезпечує системне блокування реклами для всіх пристроїв, підключених до локальної мережі, незалежно від операційної системи чи браузера.

В межах кваліфікаційної роботи проаналізовано наявні програмно-апаратні рішення, здійснено вибір оптимальної платформи та інструментів для реалізації, спроектовано структуру системи, описано процес її розгортання та налагодження, а також проведено тестування на предмет стабільності роботи і навантаження на ресурси. Крім цього, розглянуто основні аспекти кібербезпеки та захисту від спроб обходу фільтрації.

Таким чином, розроблена система демонструє практичне застосування знань у сфері комп'ютерної інженерії та створює базу для масштабованих рішень у сфері безпечного та комфортного використання мережевих ресурсів у навчальних, офісних і домашніх умовах.

Література:

- 1) McManus, C. (2022). Mastering Pi-hole: Network-wide Ad Blocking and DNS Security. Apress.
- 2) Norris, C. (2023). Raspberry Pi for Network Security: Build and Secure Networks with the Raspberry Pi. Packt Publishing.
- 3) Allen, D. (2021). Practical Raspberry Pi Projects: Building Real-World Applications. Apress.
- 4) De Smet, D. (2020). Network Programming with Go: Secure and Scalable Network Applications. O'Reilly Media.
- 5) Pi-hole Team. (2024). Pi-hole Documentation and Admin Guide. <https://docs.pi-hole.net>.