

МІКРОКОМП'ЮТЕР RASPBERRY PI В ПРОЄКТАХ З ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

Іщенко М.О., Могильний С.Б.

Навчально-науковий інститут телекомунікаційних систем

КІІІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

E-mail: ishchenkomaria391@gmail.com, isearch@ukr.net

RASPBERRY PI MICROCOMPUTER IN INFORMATION SECURITY PROJECTS

Raspberry Pi microcomputers have taken a prominent place in radio engineering systems. This is due, first of all, to their high performance with low power consumption. Also, the presence of Ethernet, Wi-Fi, Bluetooth ports and available GPIO pins makes them popular in IoT and Edge Computing systems. Implemented projects in the field of information security of electronic communications are considered.

Останні моделі мікрокомп'ютерів Raspberry Pi мають чотириядерний процесор (рис.1), Wi-Fi 2.4 ГГц та 5.0 ГГц 802.11ac, Blue і порт Gigabit Ethernet, з підтримкою PoE. Решта основних параметрів, які є основою для використання їх в системах електронних комунікацій, наведена в табл.1, а в табл.2 – короткий аналіз реалізованих проєктів.

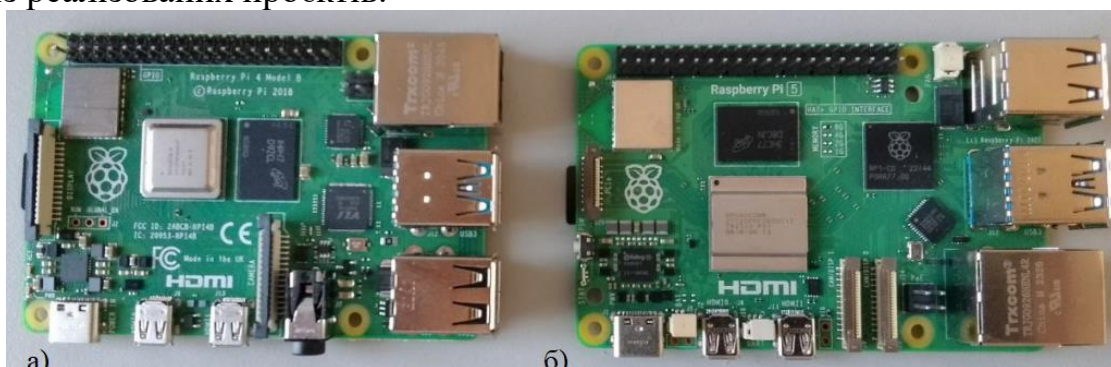


Рисунок 1. Мікрокомп'ютери Raspberry Pi 4B (a) і Raspberry Pi 5 (б).

Таблиця 1. Параметри мікрокомп'ютерів, важливі для реалізації проєктів.

	Raspberry Pi 4	Raspberry Pi 5
CPU	ARM-Cortex A72 (чотири ядра)	ARM-Cortex A76 (чотири ядра)
Частота CPU	1.5/1.8 ГГц	2.4 ГГц
SDRAM	LPDDR4-3200 SDRAM (1ГБ, 2ГБ, 4ГБ, 8ГБ)	LPDDR4X-4267 SDRAM (4ГБ, 8ГБ і 16ГБ)
Живлення	5V/3A DC (через USB-C порт чи GPIO)	5V/5A DC (з підтримкою Power Delivery)
Годинник реального часу	Немає	Годинник реального часу та роз'єм для батареї
PCIe	Немає	Інтерфейс PCIe 2.0 x1 для швидкої периферії

Таблиця 2. Проекти з інформаційної безпеки з використанням мікрокомп'ютерів.

	Проект	Короткий опис	Версія Raspberry Pi
1	CIRClean USB Key Sanitizer [2]	Інструмент, який дозволяє безпечно та надійно сканувати сумнівні USB диски на наявність шкідливих програм і вірусів, не підключаючи їх безпосередньо до комп'ютера	Raspberry Pi 3B+
2	Travel Router [3]	Компактний маршрутизатор на OpenWRT забезпечує додатковий рівень безпеки, створюючи приватну ізольовану мережу для пристроїв, захищаючи їх від прямого впливу зловмисників	Raspberry Pi 3B+ або 4B
3	Tor Router [4]	Служба маршрутизації для мережі Tor	Raspberry Pi 3B+
4	Password Manager [5]	Сучасний менеджер паролів із багатофакторною автентифікацією, резервними копіями, сертифікатом SSL, віддаленим доступом і розширеною безпекою	Raspberry Pi Zero
5	Pi-Hole Ad Blocker [6]	Потужний блокувальник реклами на мережевому рівні	Raspberry Pi 3B+
6	VPN server [7]	Особистий VPN-сервер з використанням OpenVPN	Raspberry Pi 3B+ або 4B
7	Intrusion Detection System [8]	Системи виявлення вторгнень (IDS) на інструментах Snort і Suricata з відкритим кодом	Raspberry Pi 3B+ або 4B
8	Honeypot [9]	Система-приманка, яка відманює потенційних зловмисників від наших важливих активів, дозволяючи нам спостерігати та аналізувати їхню тактику	Raspberry Pi 3B+
9	Wi-Fi Security Audits [10]	Інструмент для перевірки безпеки мережі Wi-Fi з попередньо завантаженими інструментами Aircrack-ng, Kismet і Wifite для аудиту	Raspberry Pi 3B+ або 4B
10	Dashboarding with Grafana [11]	Елегантна інформаційна панель для центру операцій	Raspberry Pi 3B+
11	Network Scanner [12]	Автоматичний сканер мережевих пристроїв, який надсилає сповіщення на пошту при підключенні нової системи до мережі	Raspberry Pi 4B
12	Kali Linux Hacking Lab [13]	Kali Linux записується на картці microSD. За замовчуванням цей образ містить метапакет kali-linux-default, який є набором інструментів для пентестера	Raspberry Pi 4B або 5
13	Private Cloud Storage [14]	Власна приватна персональна хмара, яка працює з нашої домашньої мережі, до якої можна отримати доступ із-за меж цієї мережі	Raspberry Pi 4B або 5

Використання наведених вище проєктів дозволяє досліджувати методи забезпечення інформаційної безпеки в реальних умовах функціонування, проектувати та тестувати нові рішення в сфері безпеки та захисту передачі даних.

Література

1. Могильний С.Б.. Мікрокомп'ютер RaspberryPi– інструмент дослідника: посібник. – К.: 2014. – 340 с.
2. CIRCLearn - USB key sanitizer. [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://circl.lu/projects/CIRCLearn/>
3. Raspberry Pi x OpenWRT Travel Router. [Електронний ресурс]. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://tristam.ie/2023/582/>
4. Onion Pi. [Електронний ресурс]. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://learn.adafruit.com/onion-pi/overview>
5. How to Self-Host Bitwarden Password Manager on Raspberry Pi Zero. [Електронний ресурс]. – 2025. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.makeuseof.com/self-host-bitwarden-password-manager-raspberry-pi-zero/>
6. Pi-hole. Network-wide Ad Blocking. [Електронний ресурс]. – 2025. – Режим доступу до ресурсу: <https://pi-hole.net/>
7. PiVPN.The simplest way to setup and manage a VPN, designed for Raspberry Pi™. [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.pivpn.io/>
8. Turn your Raspberry Pi into an intrusion detection system with Pi.Alert. [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.xda-developers.com/turn-your-raspberry-pi-into-an-intrusion-detection-system/>
9. HoneyPi – An easy honeypot for a Raspberry Pi. [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://trustfoundry.net/2017/08/22/honeypi-easy-honeypot-raspberry-pi/>
10. Shao-Long WANG, Jian WANG, Chao FENG and Zhi-Peng PAN. Wireless Network Penetration Testing and Security Auditing. [Електронний ресурс]. – 2025. – Режим доступу до ресурсу: https://www.researchgate.net/publication/310662676_Wireless_Network_Penetration_Testing_and_Security_Auditing
11. Install Grafana on Raspberry Pi. [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://grafana.com/tutorials/install-grafana-on-raspberry-pi/>
12. Build a Raspberry Pi Scanner that Tracks the Devices Connected to Your Local Network. [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://makezine.com/projects/build-raspberry-pi-network-scanner/>
13. Kali on Raspberry Pi 4 - User Instructions. [Електронний ресурс]. – 2025. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.kali.org/docs/arm/raspberry-pi-4/>
14. Build Your Own Raspberry Pi Cloud Server With Nextcloud. [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.makeuseof.com/raspberry-pi-nextcloud/>