

## **RASPBERRY PI ЯК ЕФЕКТИВНИЙ Й УНІВЕРСАЛЬНИЙ МОЗОК БУДЬ-ЯКОЇ СИСТЕМИ**

Горелов Д.О.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Токарев В.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки  
(61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. ЕОМ, тел. (057) 702-13-54)

e-mail: danylo.horielov@nure.ua

Raspberry as the heart of a robot system with data based on instrument performance and external factors. Basic principles of information exchange with external devices using different interfaces. Knowledge base necessary to work with Raspberry. The basic concept of Raspberry, the programming language on which this system is based. Utilities and programs that can facilitate the programming process. And also when you shouldn't take up this device and gain experience on another product, for example on Arduino.

Для будь-якої системи потрібно те що буде обробляти данні й те що буде їх надавати. На роль ядра системи є два кандидати: один з них Raspberry Pi, інший – Arduino. Arduino є розширеною платою мікроконтролера, може запускати одну й ту саму програму раз за разом. Перший у свою чергу є повноцінним комп'ютером, на базі UNIX системи, і може запускати декілька програм. Тому вибір припадає на комп'ютер. Також система повинна бути енергоефективною, и не повинна вийти зі строю при встановленні у малих, непровітрюваних місцях.

Електроенергія яка потрібна для підтримки Raspberry у кожній моделі різна, ознайомившись з документацією к приладу, можна дізнатися що для підтримки pi Zero потрібно 0,5 W при тому що для pi 3B – 1,15 W. Також модель pi Zero має температуру на процесорі у 48°C, є можливість встановлення радіатора. Розмір приладу всього 65 мм в довжину на 30 мм в ширину. Беручи до уваги ці фактори, Raspberry Pi Zero є кращим кандидатом для основи системи яка має обмежений обсяг, а Raspberry Pi 3B для систем де потрібна значна обробка даних.

Для роботи Raspberry треба мати накопичувач з встановленим програмним забезпеченням, блок живлення розрахований на 3 ампера (3 A) із інтерфейсом micro-USB, якщо треба взаємодіяти з системою: може підтримувати підключення клавіатури, мишка, дисплею. Також Raspberry Pi має можливість підключення бездротового зв'язку Wi-Fi. Підключення к Pi можливе за допомогою: HDMI (штатне підключення), SSH (робота без екрану), VNC (віддалений робочий стіл) й FTP (файловий сервер), розмаїття типів взаємодії робить систему багатогранною.

Взаємодія Pi з навколишнім світом відбувається за допомогою 40-піновою рейкою GPIO (General Purpose Input Output - інтерфейс вводу / виводу загального призначення) з яких 12 відповідають за 3.3 V, 5 V і загальні піни GND (земля). Кожен з 28 пінів може бути як у режимі входу

так и виходу, лише у цифровому типі. Деякі піни мають напругу навіть якщо такого не було прописано у коді, такий ефект спостерігається через підтягуючи резистори, тому випадковий дотик може вивести прилад зі строю. Піни GPIO є універсальними, що дозволяє обмінюватися інформацією по різним інтерфейсам. Шина I<sup>2</sup>C - найпростіший спосіб обміну інформацією. Кожний підключений до лінії I<sup>2</sup>C пристрій має свою адресу, за якою до нього звертається Raspberry Pi. SPI – послідовний чотирьох-провідний інтерфейс передачі даних, призначений для забезпечення простого і недорогого високошвидкісного сполучення мікроконтролерів і периферії. UART (Serial) – асинхронний інтерфейс передачі даних, послідовно передає біти. Raspberry Pi використовує кожен з цих інтерфейсів, що в свою чергу дає можливість для підключення багатьох видів приладів. Програмування дій GPIO можна робити на багатьох мовах, наприклад: C, C++, C#. Але найбільш ефективнішим є Python – рідна мова Raspberry. Перевага над іншими мовами є в тому, що його синтаксис більш простіший, а також має велику кількість бібліотек для взаємодії з Pi та приладами, які можуть бути підключенні до нього.

Встановлення програмного забезпечення для Raspberry Pi разом з графічним інтерфейсом, не тільки взаємодіючи через термінал, дозволяє використовувати систему більш зручніше, та є можливість використовувати програми які допоможуть при програмуванні. Одна з таких є Scratch - інструмент візуального програмування, який дозволяє користувачеві створювати анімацію і ігри за допомогою інтерфейсу перетягування. Він дозволяє нам створювати свої власні комп'ютерні ігри, інтерактивні історії та анімацію, використовуючи деякі методи програмування, без необхідності писати код. Це відмінний спосіб почати програмувати на Raspberry Pi.

Тому Raspberry Pi є ефективним й універсальним пристроєм який може бути у ролі головної фігури будь-якої системи.

Список використаних джерел:

1. Churyumov Genadiy Method for Ensuring Survivability of Flying Ad-hoc Network Based on Structural and Functional Reconfiguration / Genadiy Churyumov, Vitalii Tkachov, Volodymyr Tokariev, Vladyslav Diachenko // Selected Papers of the XVIII International Scientific and Practical Conference “Information Technologies and Security” (ITS 2018) / Kyiv, Ukraine, November 27, 2018. – Pp. 64-76.

2. Токарев В.В. Мобильная система передачи данных на базе динамически реконфигурируемых мультикоптерных устройств / В.В. Токарев, В.А. Радченко, В.Н. Ткачев // Проблеми інформатизації: тези доповідей V – наук. – техн. конф., 13 – 15 листопада 2017 р. – Харків, Україна. – С.36.