

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ У БЕЗПЛОТНИХ ПОВІТРЯНИХ СУДНАХ**

Мікроконтролер – це мінікомп'ютер, що в своїй будові на одній мікросхемі містить: процесор, пам'ять та периферійні пристрої. Сукупність мікроконтролера та додаткових елементів являють собою мініатюрні пристрої, основною задачею яких є виконання певних функцій у складі більш складного компонента [1].

Ці на перший погляд незначні пристрої, створюють реальність навколо нас та значно спрощують життя. Вони використовуються в наших авто (система GPS, подушки безпеки та антиблокувальна система гальмування ABS тощо); офісних приладах, медичних пристроях тощо.

Варто розглянути одну з вузько-напрямлених галузей інженерії, існування якої без мікроконтролерів є майже неможливим – галузь конструювання безпілотних повітряних суден (БПС) / дронів.

Дрон – це літаючі роботи, які розрізняють за цивільним та військовим призначенням. Вони використовуються у різних сферах, наприклад, сільському господарстві для моніторингу, зрошення та оброблення полів. Їх використовують в логістиці для доставки вантажів. Застосування дронів у військових цілях це не майбутнє, а сьогодні, саме ці пристрої відіграли важливу роль у відбитті наступу агресора на початку повномасштабного вторгнення росії в Україну.

На даний момент в дронах використовується вдосконалена система керування польотом, яка забезпечує надійність, стабільність та функціональність пристрою, система працює на основі ряду датчиків, які забезпечують більшу точність у керуванні [2]. Центром такої системи є контролер польоту на базі мікроконтролера, який відповідає за керування траєкторією польоту дрона на основі аналізу датчиків, які надають інформацію про положення пристрою в повітрі. Таким чином контролер польоту являє собою сукупність пристроїв: датчики, двигуни, мікроконтролер тощо.

В даному випадку основна задача мікроконтролера це аналіз даних, зібраних датчиками (гіроскоп, акселерометр, барометр, GPS тощо), та керування двигунами [2, 3]. Також він забезпечує отримання та обробку даних від пульта дистанційного керування або наземної станції та здійснює управління інтерфейсом пристрою відеоспостереження. Однак обробка відео не здійснюється, тому що мікроконтролер не може обробляти відеопотоки у реальному часі.

Останнім часом істотно зросла розробка гетерогенних процесорів (це багатоядерні процесори, у яких ядра виконані з різною архітектурою), наприклад, відомі процесори M1 і M2 від Apple. Проте інші виробники також не стоять на місці. Подібні процесори стали випускати виробники чіпів для відеокамер, наприклад китайська компанія Fuzhou Rockchip Electronics випустила процесори серії RV11xx [4]. Особливістю даного процесора в тому, що, крім ARM-ядра, до складу входить мікроконтролер. Це означає, що використовуючи мікроконтролер можна виконувати керування БПС, а використовуючи сам процесор – обробку відеопотоку. Також до складу процесора входить нейронний блок обробки інформації, тому також можна задіяти штучний інтелект для обробки даних. Використовуючи такі процесори, можна обробку даних перенести з наземних станцій безпосередньо в БПС, роблячи їх суттєво функціональнішими (рис.1).

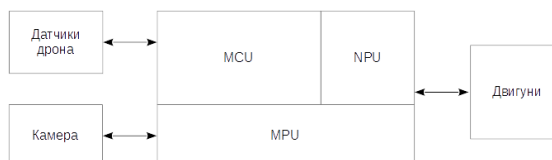


Рис. 1. Структура дрона з обробкою відеопотока на базі процесора RV1126

Використання мікроконтролерів в БПС спричинило суттєвий поштовх в розвитку конструювання цих пристроїв, забезпечивши більшу технологічність, точність та якість польоту.

### **Список використаних джерел**

1. Zappa F. Microcontrollers. Hardware and Firmware for 8-bit and 32-bit devices. Società Editrice Esculapio, 2020.
2. Drone Technology: Future Trends and Practical Applications. / Mohanty S. N. et al. (ed.). John Wiley & Sons, 2023.
3. Петросян А.Р., Граф М.С., Петросян Р.В. Алгоритм фільтрації даних інерціальної навігаційної системи на базі нейронної мережі. Тези доповідей XIII Міжнародної науково-технічної конференції «Інформаційно-комп'ютерні технології», м. Житомир, 30-31 березня 2023р. Житомир: Житомирська політехніка, 2023. С.113 – 114 .
4. .Rockchips. URL: <https://www.rock-chips.com/a/en/> (date of access: 10.11.2023).