

МІКРОКОНТРОЛЕРНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ БЕЗДРОТОВИХ ІНТЕРФЕЙСІВ

Варіант 1: у виконавців дослідження є керівник, який безпосередньої участі не приймав, а лише рецензував роботу. В такому випадку пишуть окремо виконнаців, а в новій стрічці – керівника.

Захарченко Ігор Володимирович, студент групи РА-131

Науковий керівник: Єршов Роман Дмитрович,
асистент кафедри Промислової електроніки ім. В.М. Рядського
Чернігівський національний технологічний університет, м. Чернігів

Варіант 2: Керівник роботи і сам приймав безпосередню участь в створенні роботи, її перевірку та обговоренні на конференції. В такому випадку авторів перераховують в одному абзаці, через кому вказуючи їх посади.

Захарченко Ігор Володимирович, ст.гр. РА-131, Єршов Роман Дмитрович, асистент каф. ПЕ

Чернігівський національний технологічний університет, м. Чернігів

В задачах об'єднання датчиків в розподілену систему, керування хатньою автоматикою за принципом «розумного будинку», охоронних системах та у рольових іграх живої дії виникає потреба отримати інформацію з приладу до якого неможливо безпосередньо звернутися. Для вирішення даної проблеми використовують бездротові інтерфейси, але бувають випадки, коли у пристрої невелика дальність передачі, або ж його протокол обміну відрізняється від загально уставлених інтерфейсів. Наприклад, один з модулів, що входять до складу системи, використовує текстовий протокол для обміну даними, а інший – двійковий; один з модулів використовує асинхронні прийом-передачу по UART, а інший – орієнтовану на переривання по ІС. Саме в таких випадках й застосовують конвертори або перетворювачі інтерфейсів. Далі буде розглянуто особливості структури та реалізації пристрою, який зможе гнучко підлаштуватися під необхідний інтерфейс. Будемо використовувати широко розповсюджені інтерфейси, такі як:

- 1) Wi-Fi (2,4 ГГц);
- 2) Bluetooth (2,4 ГГц);
- 3) GSM (850, 900, 1800, 1900 МГц).

Пристрій буде складатись з трьох прийомо-передавачів та мікроконтролера з програмним конвертором протоколів. Також в мікроконтролері будуть програмно реалізовані буфери, в яких зберігатимуться байти командної стрічки до отримання символу «Повернення картки». Цей символ призводить до виклику обробника отриманої команди, який і визначає, якого типу і куди переправити отримане повідомлення.

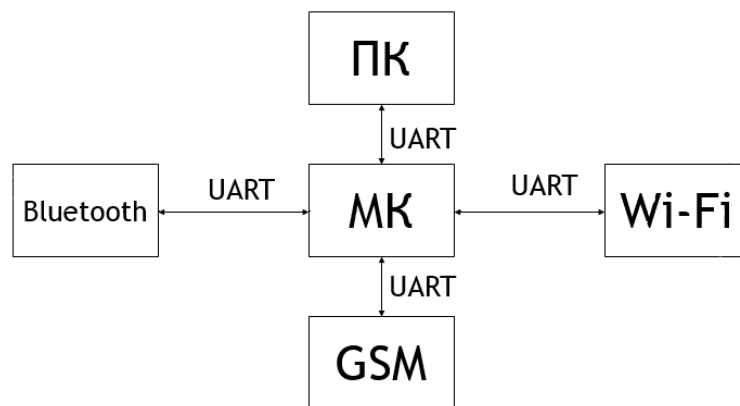


Рисунок 1 – Структурна схема перетворювача бездротових інтерфейсів.

З рисунка 1 побачити видно, що модулі Wi-Fi, Bluetooth, GSM та ПК використовуються і як приймачі, і як передавачі даних, які надходять до мікроконтролера по UART. Через це до мікроконтролера висунені такі вимоги:

- 1) Як мінімум 4 апартно реалізованих як ПП МК інтерфейси UART;
- 2) Мінімальна швидкість передачі в 115200 бод. При такій швидкості, якщо передавати 1МБ даних в режимі 8 біт інформаційних та 1стоповий біт передача буде здійснюватися протягом півтори хвилини.

Відповідно до універсальної мережевої моделі OSI (*Open Systems Interconnection*), стек протоколів між кожним бездротовим модулем та перетворювачем на основі МК буде виглядати наступним чином:

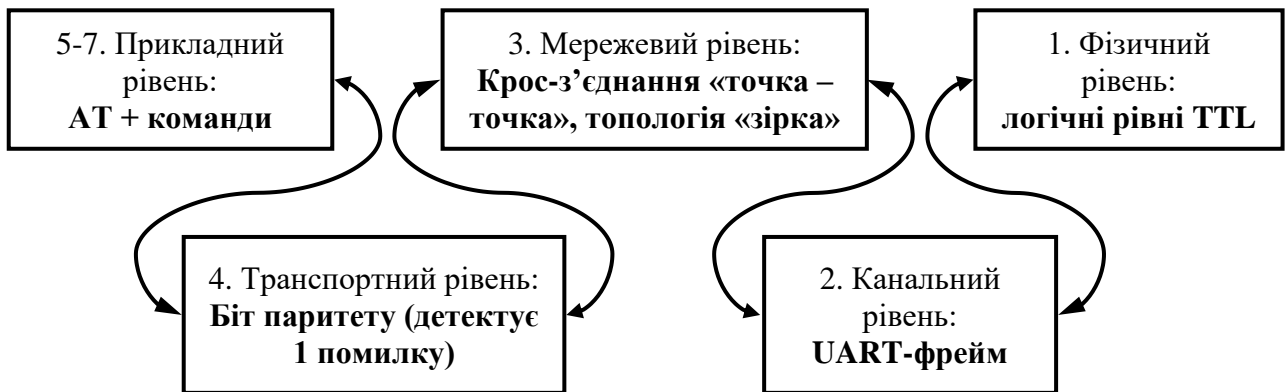


Рисунок 2 – Стек протоколів між бездротовим модулем та МК.

- 1) Прикладний рівень, виконаний за допомоги команд AT+;
- 2) Транспортний рівень(гарантія доставки цілісного повідомлення) забезпечується бітом паритету;
- 3) На мережевому рівні налаштоване з'єднання «точка – точка» яка забезпечує зв'язок лише між двома пристроями;
- 4) Канальний рівень забезпечує UART;
- 5) Фізичний рівень на основі TTL логіки.

Біт паритету – контрольний біт в обчислювальній техніці і мережах передачі даних, слугує для перевірки цілісності повідомлення (наявності помилок). Формується за наступними залежностями:

$$p_{odd} = b_0 \oplus b_1 \oplus \dots \oplus b_7 \oplus 1, \quad p_{even} = b_0 \oplus b_1 \oplus \dots \oplus b_7 \oplus 0.$$

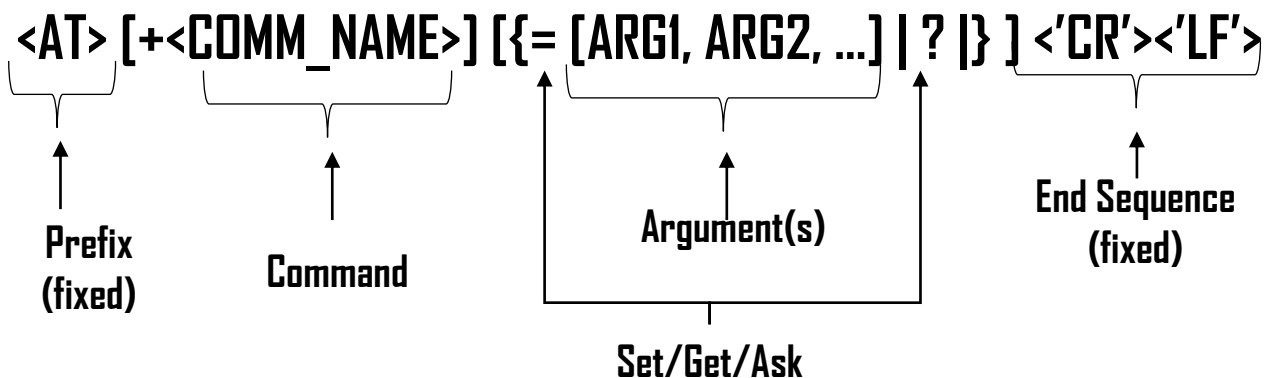


Рисунок 3 – Узагальнений Синтаксис AT-команди (граматика Бекуса-Наура)

AT протокол – це структурований набір команд, які складаються з коротких текстових стрічок, послідовність яких формує функціонально повні складні операції. Для того, щоб модем розпізнав ці команди, вони повинні бути записані у відповідності до граматики. Кожна команда завжди починається літерами AT або at (від англ. Attention, за що і отримали свою назву), оскільки ці літери починаються з 01 за допомоги такого переходу можливо підлаштувати швидкість обмін даними, доповнених однією або більше командою, операторами запиту, встановлення чи отримання даних та, за необхідності, аргументами, і обов'язково завершується в кінці послідовністю символів, які відповідають натисканню клавіші ↵ (Enter). Команди сприймаються модемом тільки тоді, коли він знаходиться в «командному режимі» або off-line.

Використані джерела:

- 1) Інтерфейси периферійних пристроїв. - Режим доступу:
<http://www.avalon.ru/HigherEducation/Networking/EducationProgram/About/?CourseID=75>
- 2) М. Гук. Апаратні інтерфейси ПК. Энциклопедия./ М. Гук — СПб.: Питер, 2002. — 528 с.
- 3) AT-команди. - Режим доступу:
http://www.ivtechno.ru/files/at_com.pdf
- 4) ESP8266EX datasheet. – Режим доступу:
http://espressif.com/sites/default/files/documentation/0a-esp8266ex_datasheet_en.pdf
- 5) SIM800L Hardware Design V1.00. - Режим доступу:
<http://datasheetcafe.databank.netdna-cdn.com/wp-content/uploads/2016/03/SIM800L.pdf>
- 6) Э. Таненбаум. Комп'ютерні мережі./ Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл – СПб.:Питер, 2012. – 960с.