ПРАКТИЧНА РОБОТА №2

Тема: Способи кодування інформації

Мета: Вивчення способів обробки інформації на базі мікроконтролерів Arduino (приклад- мікроконтролери ESP8266)

2.1 Опис чипу ESP8266EX

Чіп ESP8266EX компанії Espressif - високо-інтегроване Wi-Fi SoC рішення, що задовольняє запити індустрії Інтернету речей у низькому енергоспоживання, компактності та надійності з режимами 802.11 b/g/n/d/e/i/k/r.

Маючи повноцінний Wi-Fi та мережевий стек, чіп ESP8266EX може як виконувати програми самостійно, так і працювати під керуванням зовнішнього мікроконтролера. Працюючи самостійно, ESP8266EX виконує програму, завантажуючи її із зовнішньої флеш-пам'яті. Вбудований високошвидкісний кеш підвищує продуктивність системи та дозволяє ефективно використовувати оперативну пам'ять. Працюючи під керуванням зовнішнього мікроконтролера, ESP8266EX може виступати у ролі Wi-Fi адаптера, передаючи дані через SPI, SDIO, I2C чи UART інтерфейси.

ESP8266EX містить антенний перемикач, узгоджуючий трансформатор, підсилювач потужності, малошумливий підсилювач, фільтри, модулі керування живленням. Компактна конструкція та високий ступінь інтеграції дозволяють мінімізувати розмір друкованої плати та кількість зовнішніх компонентів.

ESP8266EX містить розширену версію 32-бітного процесора Lx106 фірми Tensilica серії Diamond та вбудовану оперативну пам'ять (SRAM). Він може бути з'єднаний із зовнішніми датчиками та іншими пристроями через інтерфейси введення/виведення загального призначення (GPIO). Пакет програм для розробки програм (SDK) містить зразки програм для різноманітних застосувань.

Smart Connectivity Platform (ESCP) компанії Espressif Systems забезпечує складні функції, включаючи швидкий перехід між режимом сну та режимом пробудження для цілей енергоефективності, адаптивне підстроювання радіо тракту для роботи з низьким енергоспоживанням, удосконалену обробку сигналу, придушення паразитних сигналів та механізм радіопередачі для стільникового зв'язку, Bluetooth, DDR, LVDS, пом'якшення LCD перешкод.

Існує безліч модифікацій плат, які називаються зазвичай від ESP-01 до ESP-12. Сьогодні вже з'явилися ще інші назви плат від сторонніх розробників. Відмінності в платах полягає в основному в портах вводу-виводу, кількості флеш-пам'яті, виду конекторів і т.п. Процесор - той самий, отже з погляду програмування немає значення яку плату програмувати.

Специфікація ESP8266:

- Напруга живлення: 3,3 В
- Енергоспоживання: 10 мкА ... 170 мА
- Флеш-пам'ять: до 16 мб максимум (зазвичай 512 кб)
- Процесор: Tensilica L106, 32 біта
- Швидкість процесора: 80...160 МГц
- ОЗП: 32 кб + 80 кб
- Порти введення-виведення загального призначення: 17 (мультиплексовані з іншими функціями)
- Максимальна кількість підключень TCP: 5

На рис. 2.1 Представлена функціональна схема ESP8266EX.

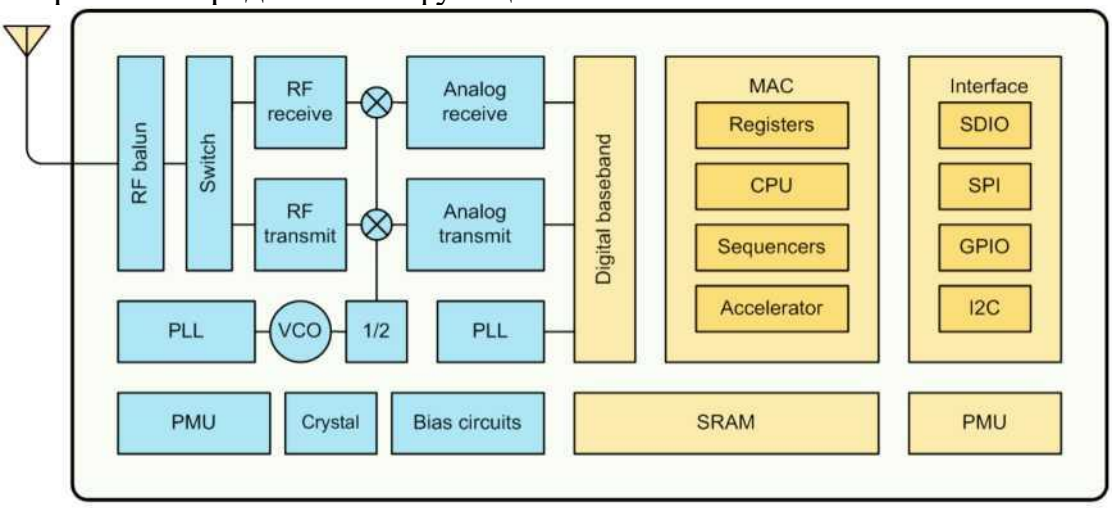

Рисунок 2.1 - Функціональна схема ESP8266EX

ESP8266EX має 17 виводів GPIO, які можуть бути призначені для різних функцій шляхом програмування відповідних регістрів.

Кожен GPIO є двоспрямованим та неінвертованим, має внутрішні підтяжки на напругу живлення або на землю, і може бути переведений у стан з високим імпедансом. Коли GPIO налаштовано як вхід, вхідні значення можуть бути прочитані з регістрів. Вхід також може бути використаний як джерело переривань за рівнем або перепадом напруги.

Ці виводи можуть бути поєднані з іншими функціями, такими як I2C, I2S, UART, PWM, IR тощо.

Для роботи в режимі енергозбереження виводи GPIO можуть підтримувати стан. Наприклад, коли чіп вимкнено, всі виходи можуть бути вимкнені.

Додаткова функція утримання за потреби може бути вбудована у IO. Коли IO не управляється внутрішньою або зовнішньою схемою, функція утримання може бути використана для збереження останнього використаного стану. У зв'язку з цим, зовнішня схема управляюча контактом, повинна подавати струм більший, ніж струм зворотного зв'язку. Необхідна сила струму невелика - близько 5 мкА.

Таким чином, модуль є закінченим функціональним пристроєм, який здатний використовуючи технології хмарних обчислень, (наприклад, thingspeak.com).

Порядок виконання практичної роботи

1. Засвоїти питання: призначення портів мікроконтролера, які інтерфейси він підтримує для підключення периферійних пристроїв.
2. Визначити види датчиків, які можна підключати до мікроконтролера.
3. Огрунтувати обмеження по напрузі при використанні інтерфейсів.

Контрольні питання

1. До яких портів можна підключати периферійні пристрої?
2. На яких частотах працює процесор?
3. Які існують модифікації плат?
4. Які форми програмування мікроконтролера?
5. Яка напруга живлення мікроконтролера?