

ІНТЕРФЕЙСИ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ

Кожного дня ми користуємось цифровими пристроями: мобільними телефонами, фото камерами, планшетами, комп'ютерами та ін. Багато хто з шкільного курсу інформатики знає будову комп'ютера, але не кожний замислюється як відбувається передача між блоками пам'ять-процесор чи навіть між периферійними пристроями. Саме тому розглянемо деякі інтерфейси передачі даних та де вони застосовуються.

Для початку розглянемо два види передачі цифрових даних: паралельні та послідовні. Паралельні дані відправляються одночасно по декількох лініях (основному по 1-но байтній шині), як приклад LPT порт для принтера. Послідовні дані відправляються послідовно біт за бітом по одному каналу. Передача даних по паралельному інтерфейсу проводиться швидше ніж при послідовному, але вона обмежена максимальною швидкістю передачі, яка рівна 1 МБайт/с при максимальній відстані 15 метрів. Також потрібно зазначити, що паралельний інтерфейс залежний від перешкод та довжини провідників. Паралельна передача даних відбувається в основному там, де потрібна велика швидкість передачі на невелику відстань. Як приклад можна привести: дисплеї планшетів, які працюють на 8-ми бітній паралельній шині, твердотільні накопичувачі, зазвичай їх чіпи пам'яті, які працюють на ONFI (open nand flash interface) та ін. Послідовні дані використовуються для передачі на великі відстані, наприклад: Ethernet, ps/2, USB 2.0/3.0.

Розглянемо основні послідовні інтерфейси передачі даних: I2C, SPI та UART.

I2C (I2C) – розроблений фірмою Philips інтерфейс I2C (“inter integrated circuit”) - це двонаправлена шина з послідовним форматом даних і можливістю адресації та паралельного підключення до шини не більше ніж 128 пристроїв. Інтерфейс I2C являє собою дві сигнальні лінії, одна з яких (SCL – Serial Clock) призначена для передачі тактового сигналу, друга (SDA – Serial Data) – для передачі даних (Рис. 1).

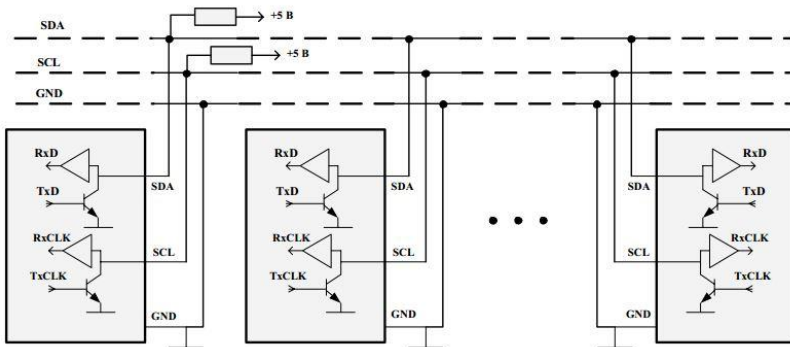


Рис.1 Паралельне підключення пристроїв в шині

Довжина з'єднувальної лінії може досягати 2-х метрів, швидкість передачі до 100 кбіт/с, існує і розширений варіант з швидкістю передачі даних до 400 кбіт/с. Всі пристрої інтерфейсу поділяються на два класи: керуючі I2C-Master та підвладні I2C-Slave. Пристрій I2C-Master генерує тактовий сигнал (SCL) і, як наслідок, являється керуючим.

SPI (англ. Serial Peripheral Interface) – послідовний периферійний інтерфейс призначений для передачі даних між одним керуючим (SPI-Master) та одним підвладним (SPI-Slave) пристроєм. Пристрій керування SPI-Master створює тактові сигнали SCK (Serial Clock), по яким одночасно проходить передача на виході MOSI (англ. Master Out Slave In) та приймання даних на вході MISO (англ. Master In Slave Out). Також в даному інтерфейсі є можливість підключення декількох пристроїв методом активації підвладного пристрою, що зображено на рис. 2.

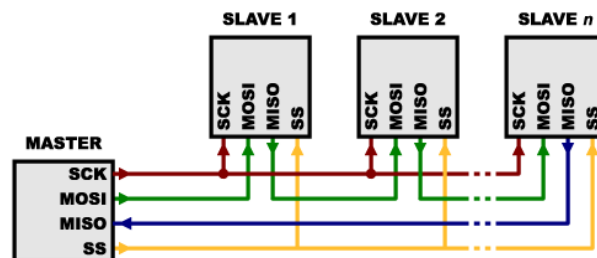


Рис.2 З'єднання багатьох пристроїв в інтерфейсі SPI

Інтерфейс SPI використовується не тільки для передачі даних між мікроконтролерами, а і для підключення до зовнішніх АЦП (аналого-цифрового перетворювача) або ЦАП (цифро-аналогового перетворювача), мікросхем пам'яті SRAM, FRAM. Варто зазначити, що SD карти пам'яті, які ми використовуємо у своїх пристроях підтримують такий інтерфейс.

Інтерфейс RS-232 (UART) був створений для підключення периферії до персонального комп'ютера. В даному

інтерфейсі дані передаються по RxD (прийом даних) та TxD (передача даних). Через те, що інтерфейс має не складні алгоритми та має можливість двосторонньої передачі даних, інтерфейс UART широко використовується як стандартний послідовний інтерфейс передачі даних між різними пристроями. Наприклад, мікроконтролери сімейства AVR, ARM, PIC та багато інших містять вбудовану апаратну реалізацію інтерфейсу UART, через цей протокол можуть бути підключені деякі з пристроїв.

Отже, при розробці мікро ЕОМ потрібно враховувати переваги інтерфейсу, такі як: в паралельному інтерфейсі – велика швидкість передачі даних, послідовний інтерфейс передає на більшу відстань та більш захищений від перешкод. Стосовно послідовного інтерфейсу передачі даних, то через I2C краще передавати дані, коли потрібно керувати великою кількістю підвладних пристроїв.

Список використаних джерел та літератури

1. Ю.И. Иванов, В.Я. Югай. Интерфейсы средств автоматизации: Учебное пособие. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2005. – 252 с.