**Протокол комунікації комп’ютера з інтегральною мікросхемою**

Для подальшої роботи з проектом ми продумали правила за якими комп’ютер та мікросхема будуть обмінюватись даними. Обмін даними проводиться з метою зробити пристрій котрий рахує кількість людей на потужностях мікроконтролера. Тобто наш пристрій буде вести підрахунки людей котрі пройшли повз датчика з мікроконтролером.

По-перше, ми визначились з даними які ми будемо передавати з мікроконтролера на наш device: числа. Кожна з цих частинок даних буде записуватись у байти.

По-друге, щоб спілкуватись одних даних недостатньо. Для успішної комунікації їх потрібно загорнути в зрозумілу форму - як для отримувача, так і для відправника. Саме тому комунікацію виду “Request-Response” можна описати декількома UART (universal asynchronous receiver/transmitter) запитами. Спочатку розглянемо запити, що відправляються з комп’ютера, а пізніше буде описані запити мікроконтролера.

1. Насамперед нам потрібно перевірити або з’ясувати чи наш device підключений до мікроконтролера.

* Запит «Connected» - запит котрий перевіряє підключення комп’ютера з мікроконтролером.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Байти | 0 | 1 |
| Connected | 0x01 | CRC |

0-й байт – буде стартовим байтом.

1-й байт – для перевірки надлишкового коду, тобто CRC (Cyclic redundancy check).

Відповідно після запиту буде відповідь яка складається з двох байтів, відповіді та перевірки надлишкового коду.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Байти | 0 | 1 | 2 |
| Connection response | 0x01 | 0x01 | CRC |

0-й байт – буде стартовим байтом.

1-й байт – буде для відповіді на запит.

2-й байт – для перевірки надлишкового коду, тобто CRC (Cyclic redundancy check).

1. Щоб робити різні обробки даних, спочатку потрібно дізнатись чи вони доступні. Виконуючи цей запит, потрібно зауважити що у нас можуть бути дві відповіді – так або ні, тобто так – 1, а ні – 0.
   * Запит «Data Available» - запит завдяки якому дізнаємось чи доступні нам дані. Ми відправляємо запит на мікроконтролер щоб перевірити дані, якщо вони нам доступні відповідь буде 1, в протилежному варіанті буде 0, тобто не доступні.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Байти | 0 | 1 |
| Data Available | 0x02 | CRC |

0-й байт – буде стартовим байтом.

1-й байт – для перевірки надлишкового коду, тобто CRC (Cyclic redundancy check).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Байти | 0 | 1 | 2 |
| Response DA | 0x02 | Так/Ні | CRC |

0-й байт – буде стартовим байтом.

1-й байт – відповідь від мікроконтролера, що дані доступні або не доступні, тобто відповідь буде Так (1) або Ні (0).

2-й байт – для перевірки надлишкового коду, тобто CRC (Cyclic redundancy check).

1. Доступні дані нам потрібно попросити з мікроконтролера. Ми відправляємо запит на мікроконтролер щоб підготувати передачу даних на device.

* Запит «Get Data In» - запит який ми надсилаємо щоб отримати дані з мікроконтролера.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Байти | 0 | 1 |
| Get Data In | 0x03 | CRC |

0-й байт – буде стартовим байтом.

1-й байт – для перевірки надлишкового коду, тобто CRC (Cyclic redundancy check).

А відповідь буде приблизно така, де дані займають до 2-х байтів.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Байти | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Response GDI | 0x03 | Data0 | Data1 | CRC |

0-й байт – буде стартовим байтом.

1-й і 2-й байт – обробка даних та підготовка їх до передачі.

3-й байт – для перевірки надлишкового коду, тобто CRC (Cyclic redundancy check).

1. Після запиту на отримання даних, потрібно дані отримати з мікроконтролера на device. Тобто ми отримуємо дані які нараховує мікроконтролер, а ті відображаються вже в device.
   * Запит «Get Data Out» - запит, після якого нам приходять дані з мікроконтролера на device. Тобто ми відправляємо спочатку запит на отримання даних, після чого відповідно ми їх отримуємо.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Байти | 0 | 1 |
| Get Data Out | 0x04 | CRC |

0-й байт – буде стартовим байтом.

1-й байт – для перевірки надлишкового коду, тобто CRC (Cyclic redundancy check).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Байти | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Response GDO | 0x04 | Data0 | Data1 | CRC |

0-й байт – буде стартовим байтом.

1-й і 2-й байт – передача готових даних(підрахунок кількості людей).

3-й байт – для перевірки надлишкового коду, тобто CRC (Cyclic redundancy check).

1. Щоб підрахунок людей не додавався, оскільки кожного дня люди заходять в різних кількостях, нам потрібно створити запит на очищення даних, щоб вони не додавались до попередніх.

* Запит «Reset Data» - запит на очищення даних, щоб вони не добавлялись до попередніх.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Байти | 0 | 1 |
| Reset Data | 0x05 | CRC |

0-й байт – буде стартовим байтом.

1-й байт – для перевірки надлишкового коду, тобто CRC (Cyclic redundancy check).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Байти | 0 | 1 | 2 |
| Response RD | 0x05 | 0x01 | CRC |

0-й байт – буде стартовим байтом.

1-й байт – буде відповіддю запиту, тобто дані анулюються.

2-й байт – для перевірки надлишкового коду, тобто CRC (Cyclic redundancy check).