

Лабораторное занятие № 1 " Программирование микроконтроллера NXT Brick"

Введение

«Сердцем» комплекта LEGO Mindstorms NXT является микрокомпьютер NXT Brick. Он изображен на рис. 1.1.



Рисунок 1.1 — Внешний вид NXT Brick.

Технические характеристики NXT Brick

Основной процессор: Atmel® 32-bit ARM® processor, AT91SAM7S256

- 256 KB FLASH
- 64 KB RAM
- 48 MHz

Сопроцессор: Atmel® 8-bit AVR processor, ATmega48

- 4 KB FLASH

- 512 Byte RAM
- 8 MHz

Модуль Bluetooth CSR BlueCore™ 4 v2.0 +EDR System

- Поддержка профиля последовательного порта (SPP)
- Внутренний 47 KByte RAM
- Внешний 8 MBit FLASH
- 26 MHz

Порты

- USB 2.0 порт (12 Mbit/s)
- 4 входных порта, поддерживающих цифровой и аналоговый интерфейс
- 1 высокоскоростной порт, IEC 61158 Type 4/EN 50170 compliant
- 3 выходных портов, поддерживающих энкодеры

Дисплей 100 x 64 пикселей LCD чёрно-белый графический

- Размеры: 26 X 40.6 мм

Динамик

- Поддержка частоты дискретизации 2-16 кГц

4 кнопки управления Brick

6 Батареек типа AA или перезаряжаемый литиевый аккумулятор, емкостью 1400 мАч

Внешний вид микрокомпьютера NXT Brick приведен на рис. 1.1. Питание осуществляется от 6 батарей формата AA. Блок оснащен ЖК дисплеем с возможностью отображения текста и графики. Для перемещения по разделам меню служат клавиши в виде треугольников, оранжевая клавиша служит для выбора, темно-серая – для отмены. Блок может воспроизводить звуки как из заранее записанных файлов, так и различной тональности. Подключение к NXT Brick осуществляется по интерфейсу USB, либо с помощью Bluetooth модуля. NXT Brick имеет три порта для приводов помеченных буквами A, B и C (для движения обычно используются B и C, A - для манипулятора), четыре порта для датчиков, помеченных цифрами.

С помощью языка NXC легко программировать стандартные функции прошивки NXT Brick, такие как вывод информации на дисплей, воспроизведение звуков и прочее.

Пример со звуком:

```
task main()
{
    PlayTone(1000, 300);
    Wait(300);
}
```

Эта маленькая программа будет воспроизводить звук частотой 1кГц в течение 300мс. Функция `Wait(300)`, вызываемая в последней строке не дает программе завершиться до завершения воспроизведения звука.

Пример с выводом информации на дисплей:

```
task main()
{
    TextOut(10, 10, "Hello");
    Wait(5000);
}
```

Эта программа выведет на экран надпись «Hello». Функция `Wait(5000)`, вызываемая в последней строке не дает программе завершиться 5 секунд, в результате чего, все это время можно будет наблюдать надпись «Hello».

Цель занятия

Познакомиться с основными возможностями робототехнического микрокомпьютера NXT Brick, его блоками управления, системой меню, познакомиться со средой программирования BricxCC, произвести программирование базовых функций: вывод на экран, воспроизведение звуков.

Задание

- Изучить органы управления NXT Brick
- Изучить систему меню NXT Brick

- Изучить назначение портов NXT Brick
- Запустить среду программирования BricxCC
- Написать следующие программы:
 - издает одиночный звук определенной тональности
 - издает однократно серию звуков из файла
 - издает однократно серию звуков различной тональности (программируем мелодию)
 - издает непрерывно серию звуков различной тональности (блок "Цикл")
 - выводит на экран изображение из файла
 - выводит на экран текст в одной строке
 - выводит на экран текст в трех строках
- Подготовить отчет с текстами написанных программ.

Ход выполнения работы

1. Запустить среду BricxCC.
2. Создать новую программу с названием lab01.nxc
3. Выполнить задание
4. Подготовить отчет с текстами созданных программ

Контрольные вопросы

1. Сколько микропроцессоров используется в NXT BBrick?
2. Какая функция позволяет воспроизводить звуки?
3. Какая функция позволяет вывести на экран текст?
4. Каково назначение портов обозначенных цифрами?