

Микроконтроллеры

Знакомство с микроконтроллерами и интегральной схемотехникой



Вводная лекция

Содержание курса

- Обучение программированию на языке Си
- Расширенная элементная база.
- Новые практические навыки (например, обжимка проводов)
- Возможность разработки собственных алгоритмов, позволяющих сделать поведение робота более интересным и разнообразным

Микроконтроллер – это компьютер на одной микросхеме.



- Микропроцессор
- FLASH-память
- Таймеры
- Связь с другими устройствами
- И многое другое

Программирование

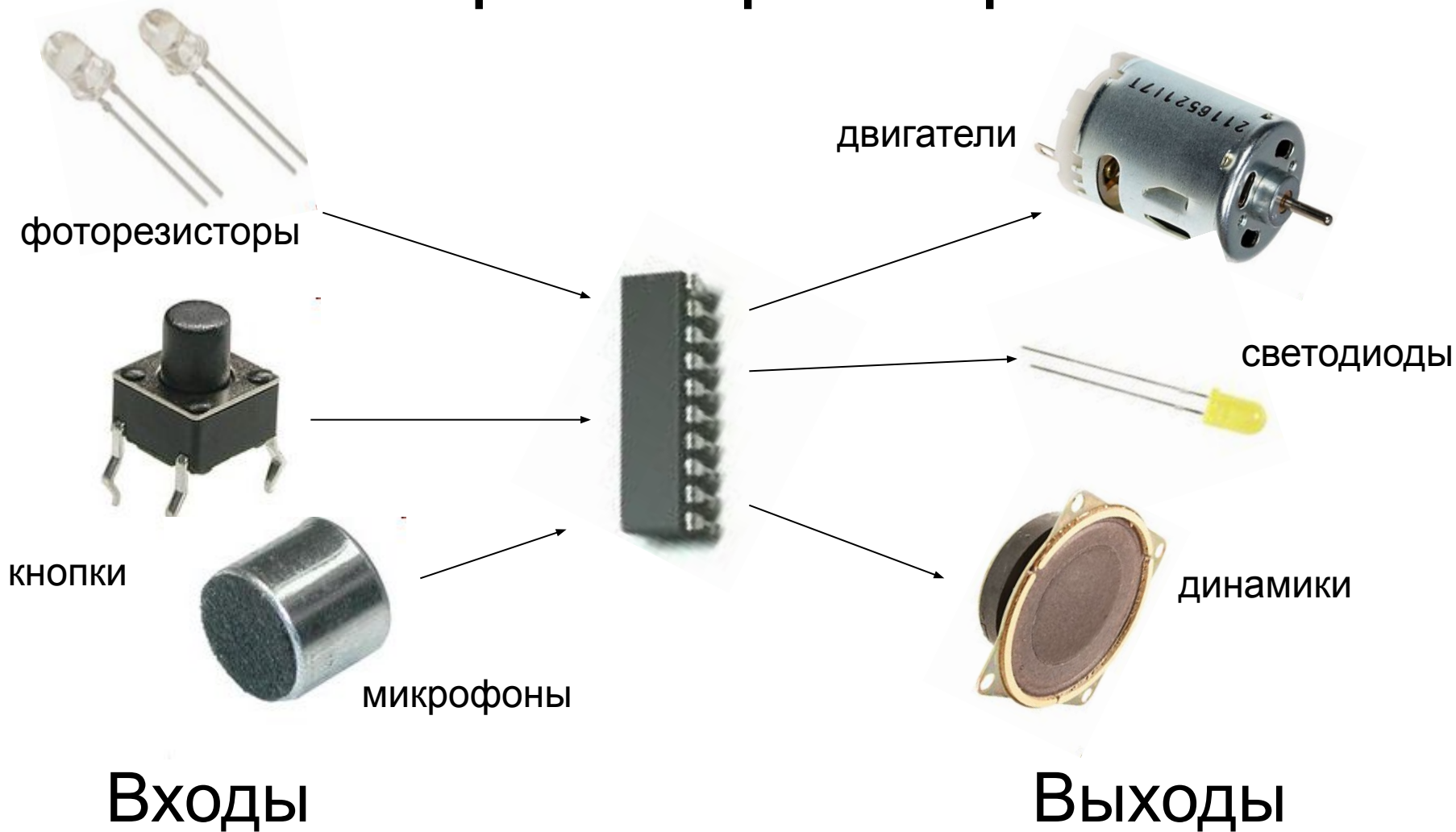
Микроконтроллер будет действовать по программе, которую напишете для него вы сами.

A screenshot of the CodeVisionAVR integrated development environment (IDE). The window title is "CodeVisionAVR - thermcd.pj". The main editor displays a C program named "thermcd.c". The code includes comments in Russian and C functions for LCD initialization, I2C bus initialization, LM75 chip initialization, and a loop for reading and displaying temperature data via RS232 serial communication. The code is as follows:

```
54 int temp;
55 // initialize the LCD
56 lcd_init(16);
57 // initialize the I2C bus
58 i2c_init();
59 // initialize the LM75 chip with address 0
60 // alarm temperature 70°C
61 // hysteresis temperature 60°C
62 lm75_init(0,70,50);
63 // temperature display loop
64 while (1)
65 {
66     // read LM75 temperature *10°C
67     // I2C chip with address 0
68     temp=lm75_temperature_10(0);
69     // send the measured temperature via the
70     // RS232 serial communication
71 }
```



Входы и выходы микроконтроллера

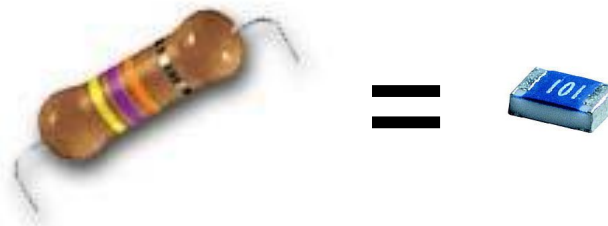


Новые элементы

Стабилизаторы



SMD-компоненты



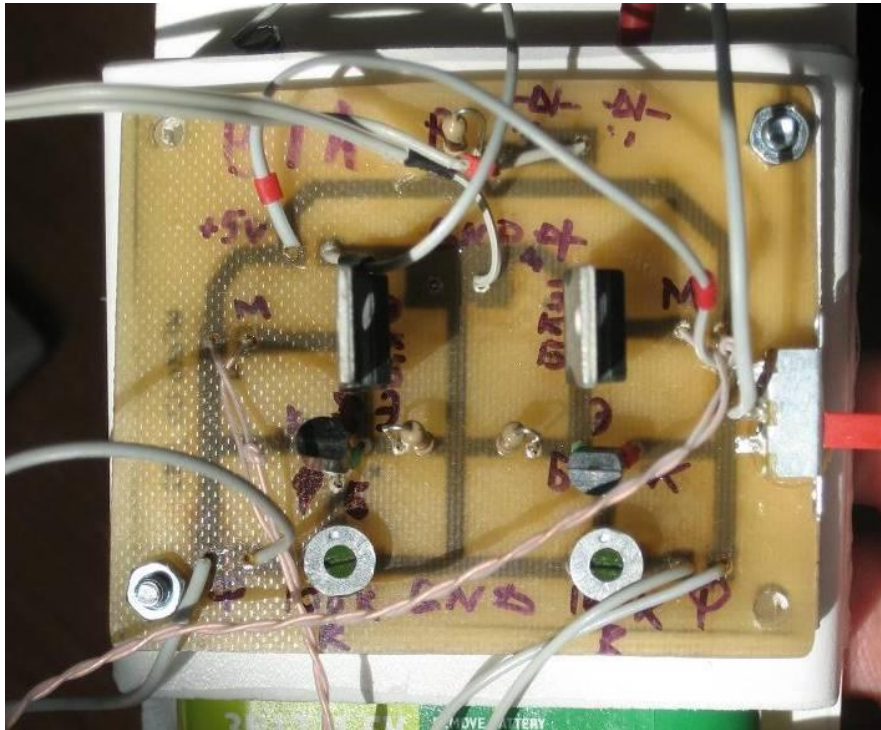
Интегральные схемы



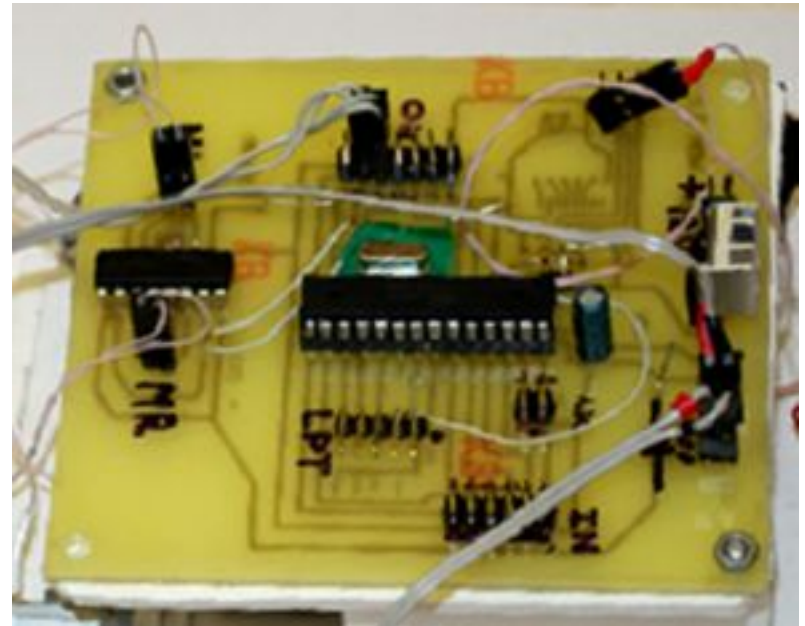
Конденсаторы



Сравним две платы

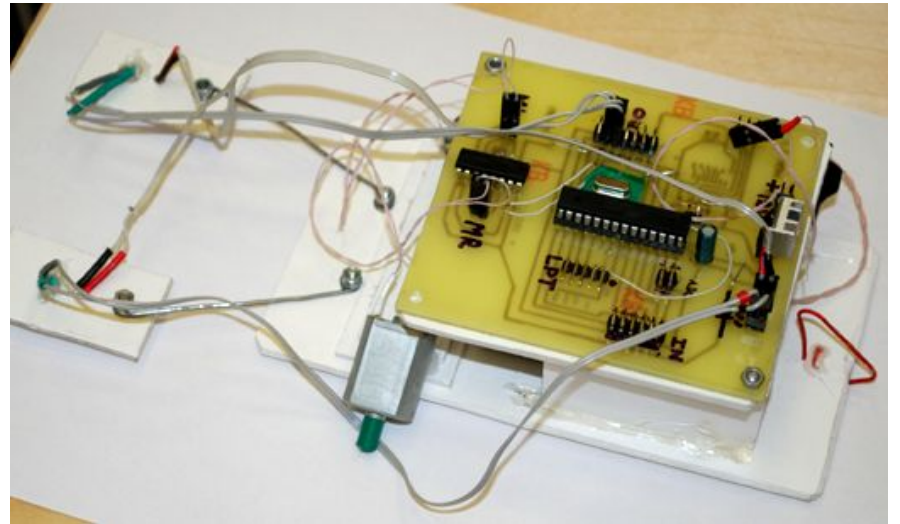
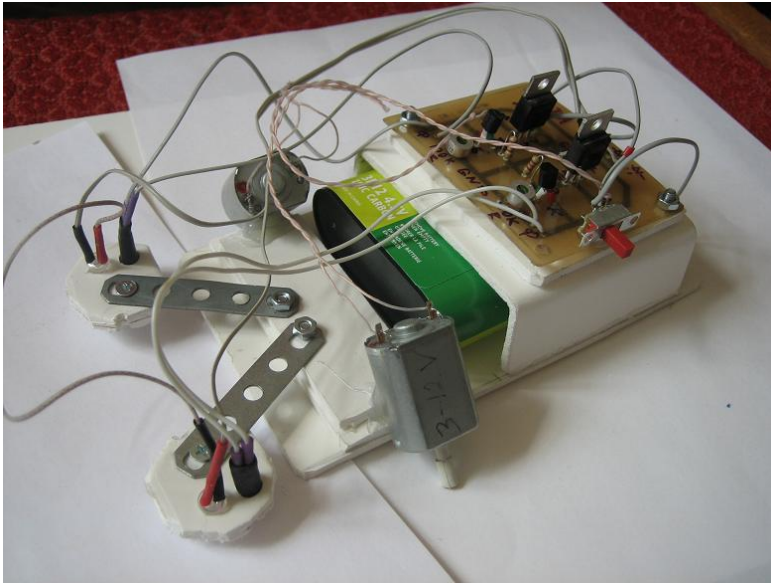


Плата с дискретными элементами



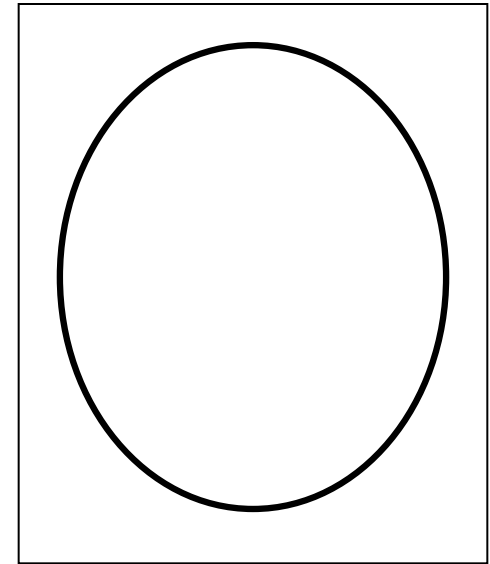
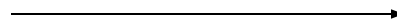
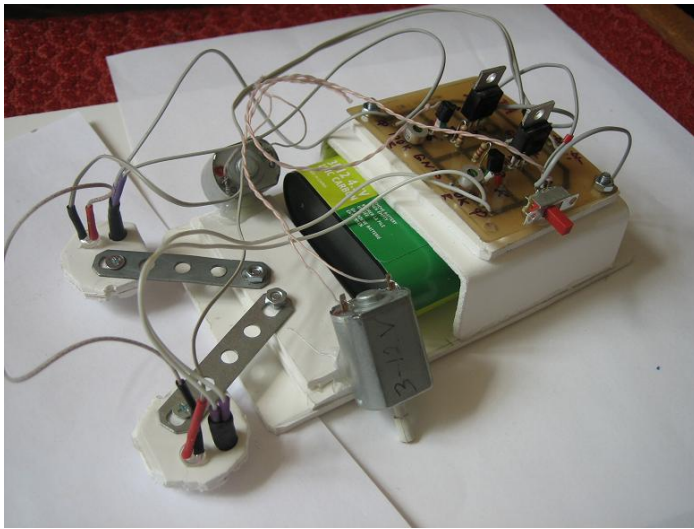
Плата с микроконтроллером

Внешне они похожи



И тот, и другой двигается по линии. В чём же отличие?

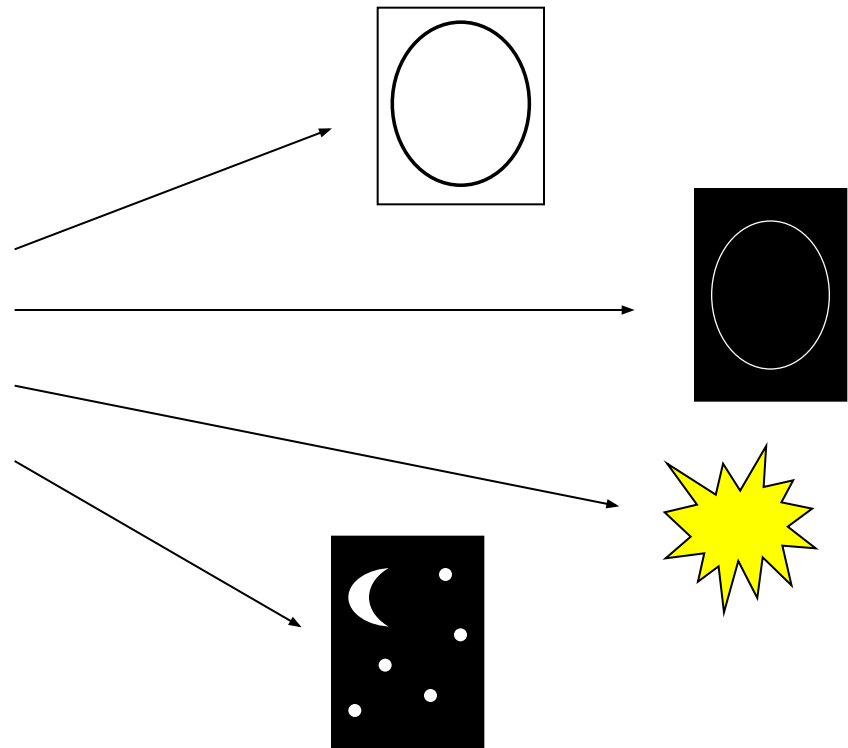
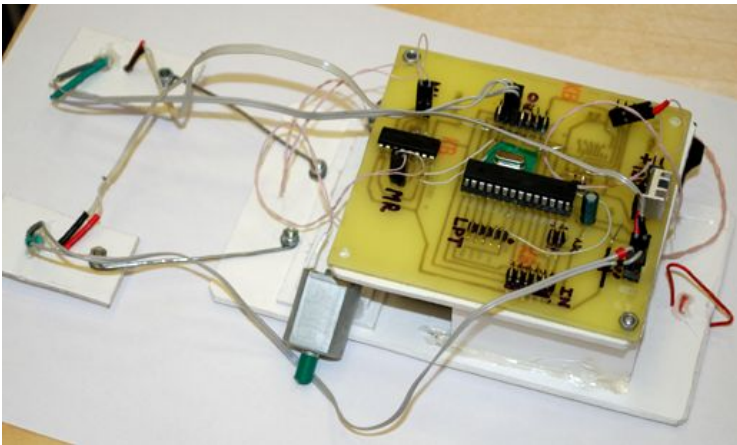
Робот на дискретных элементах



Робот на дискретных элементах хорошо ездит по линии.

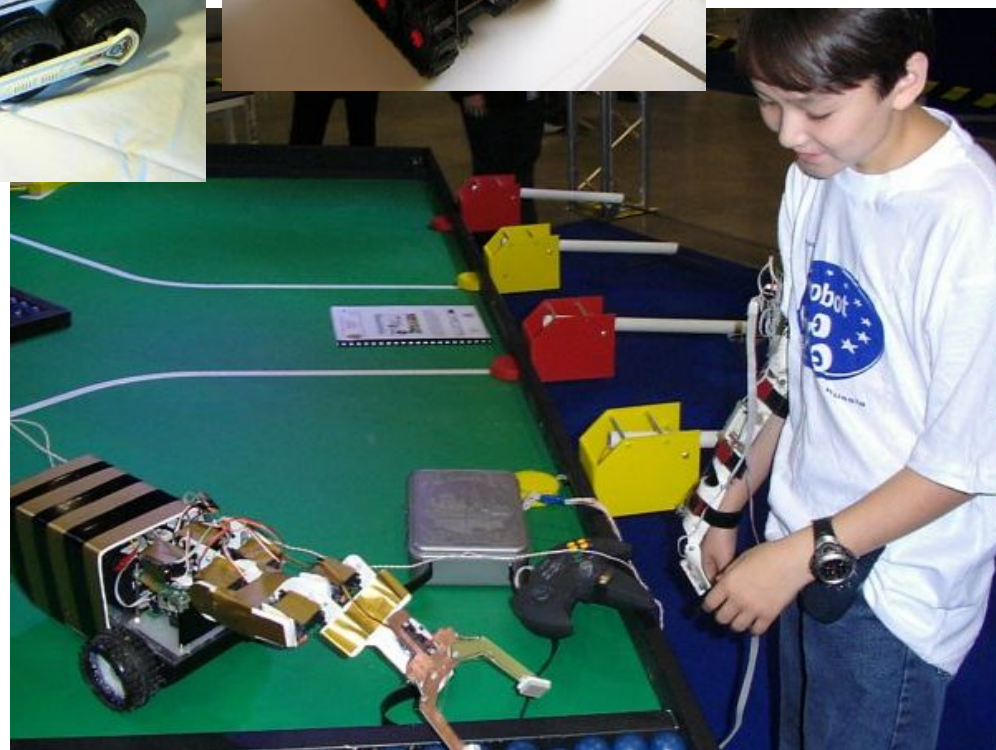
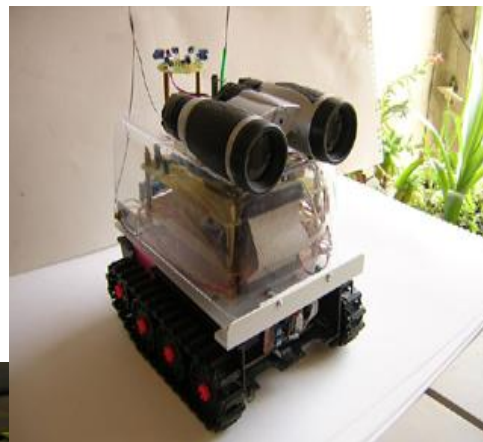
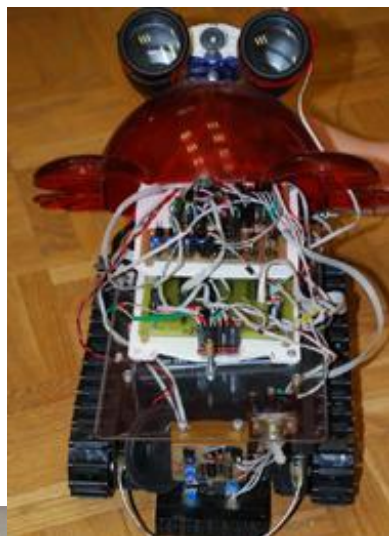
Но чтобы заставить его делать что-нибудь другое, нужно придумать другую схему и спаять ему новую плату.

Робот с микроконтроллером



Робот с микроконтроллером обладает большей гибкостью. Его поведение не заложено в схеме раз и навсегда. Для решения новой задачи не нужно перепаявать схему, а можно перепрограммировать микроконтроллер.

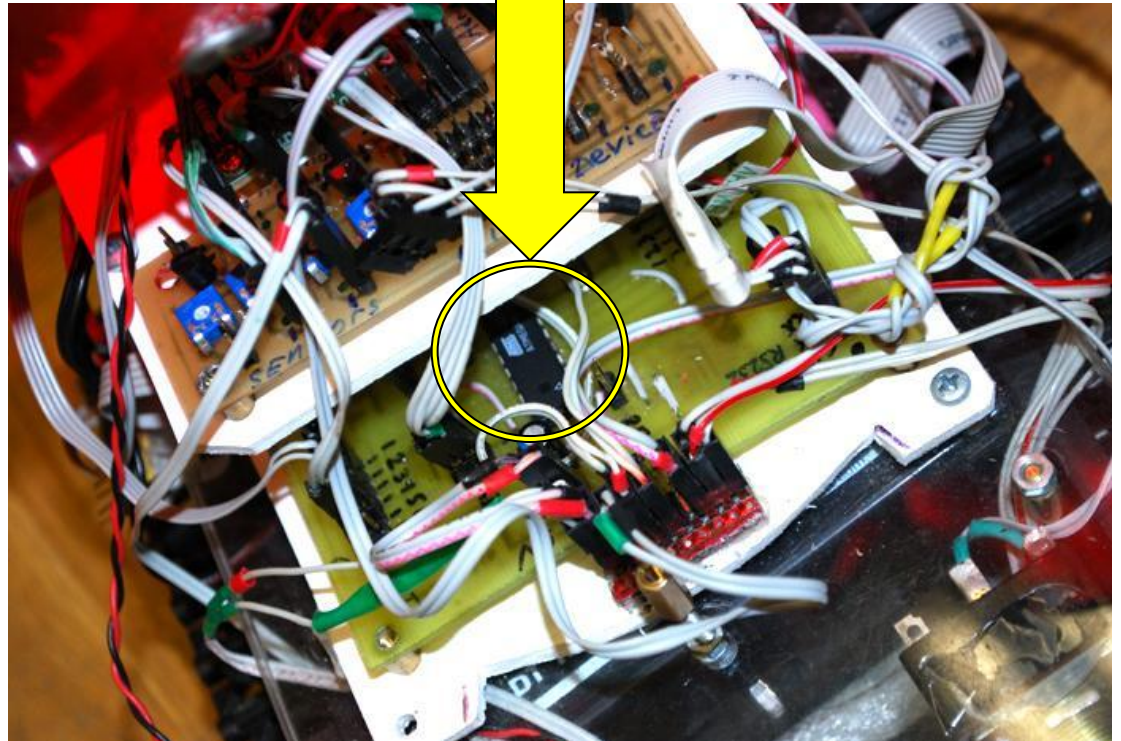
Роботы на микроконтроллерах



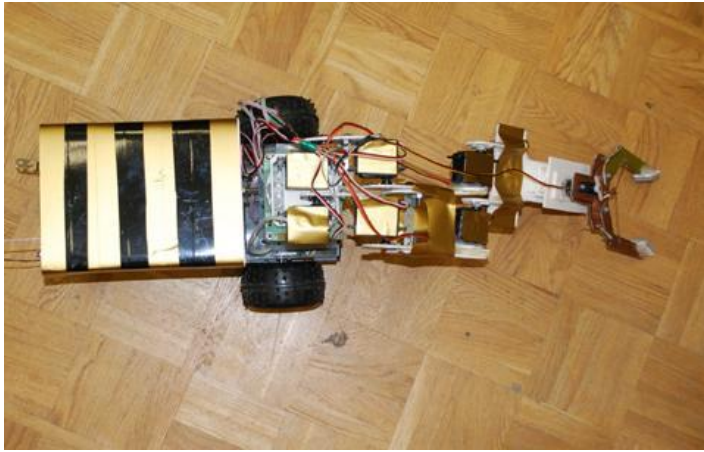
Робот «Зенон»

Исследовательский робот,
предназначенный для изучения
моделей поведения

Микроконтроллер
AT Mega 8

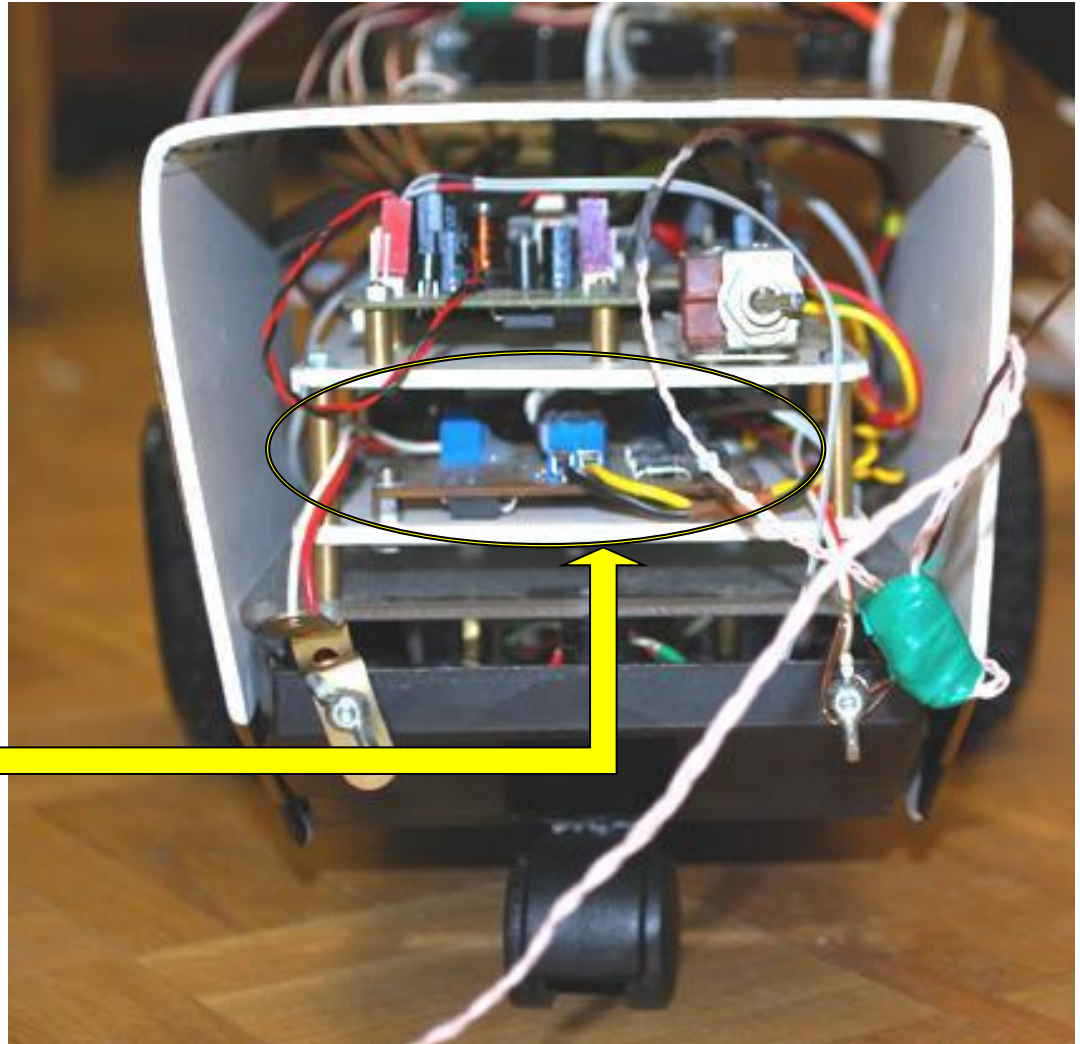


Робот ПЛУТ-3

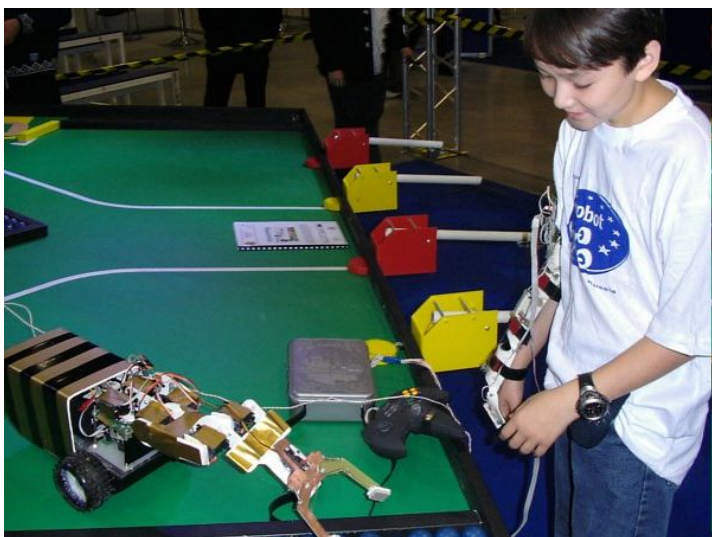


Микроконтроллеры
AT Mega 48

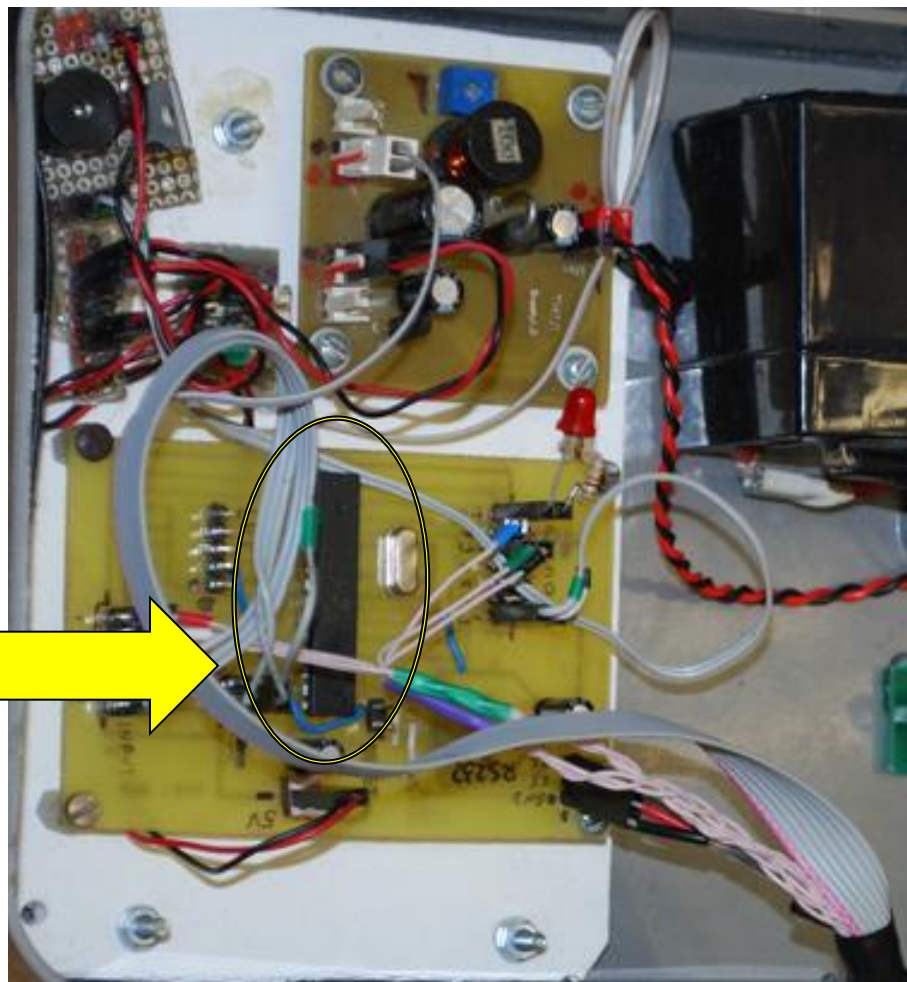
Спортивный робот,
участвовавший
в соревнованиях «Евробот»



Система управления роботом

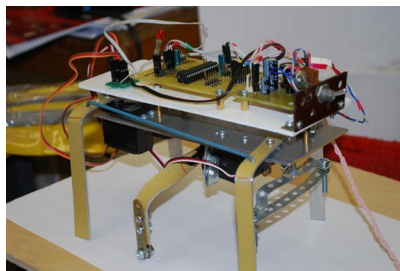


Микроконтроллер
AT Mega 8

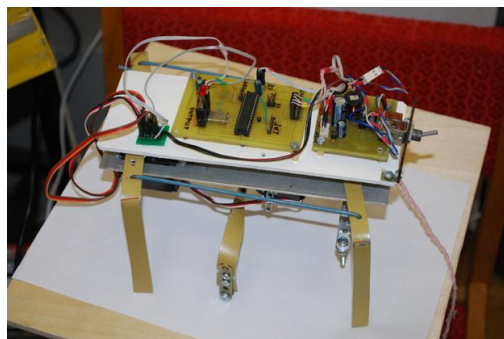
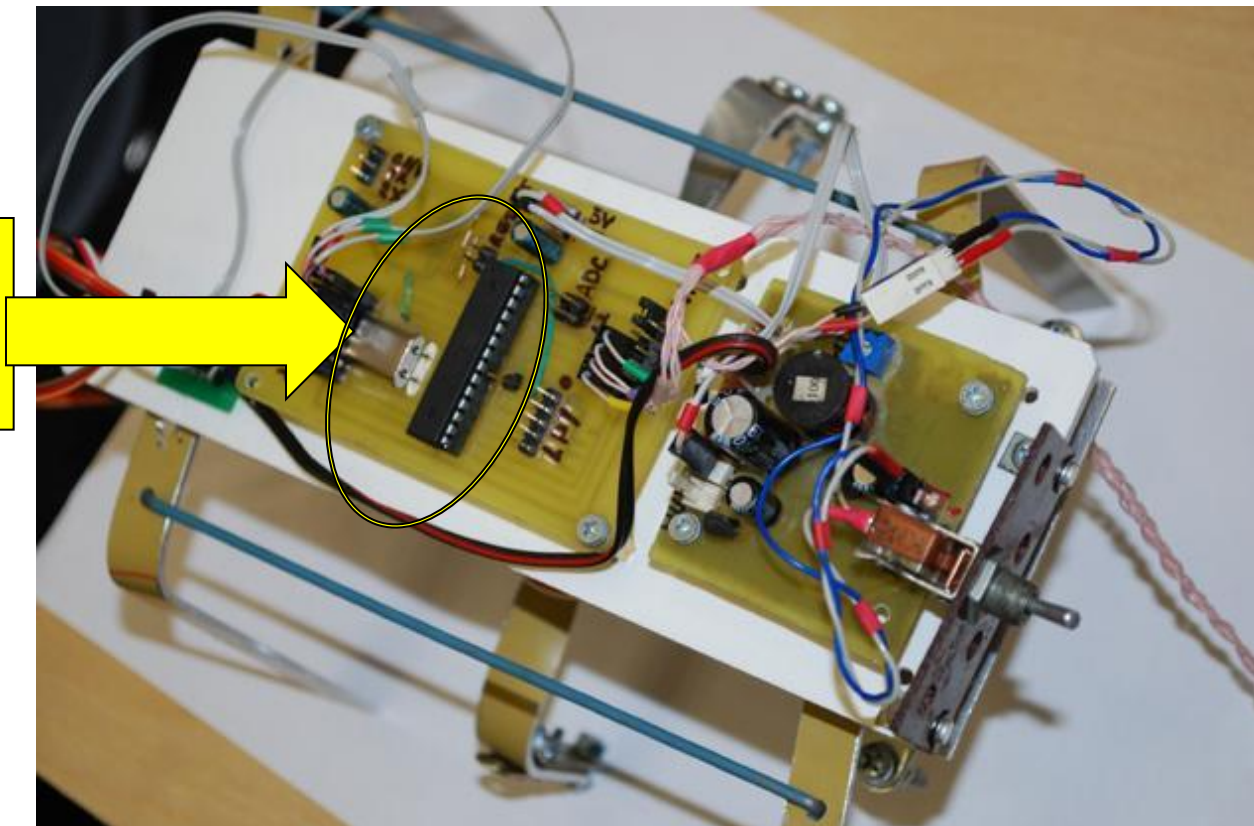


Антропоморфный
орган управления
роботом ПЛУТ-3

Шагающий шестиногий робот

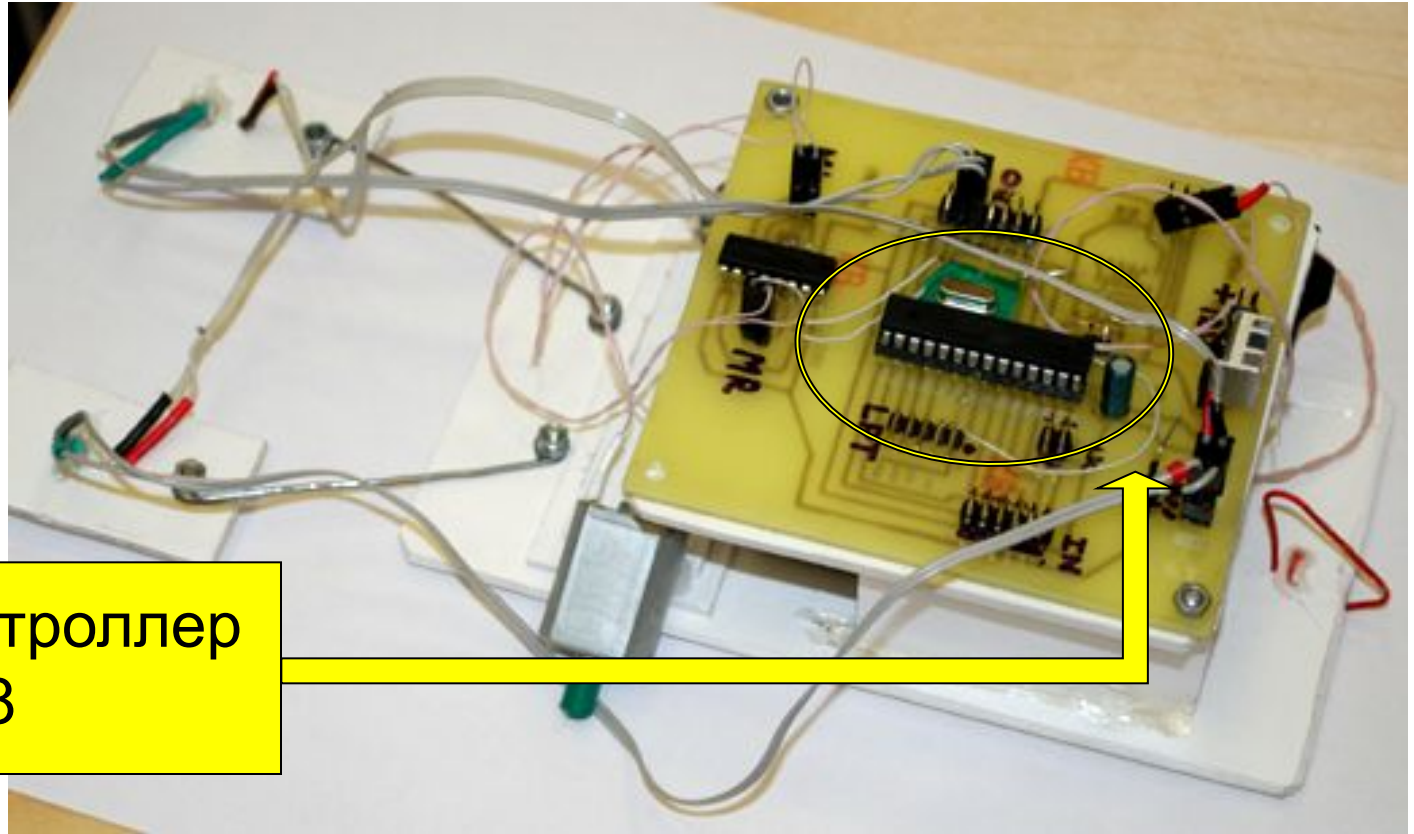


Микроконтроллер
AT Mega 8



Исследовательский прототип шагающего робота

Робот, следующий по линии



Микроконтроллер
AT Mega 8

Робот, решающий задачу движения по полосе, управляемый микроконтроллером