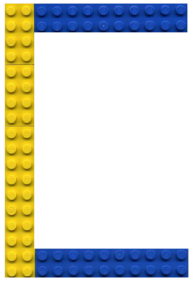
C und LEGO

Bewegende Programme

Ingo Boersch

C und LEGO



Kleine Aufgaben sollen durch die Konstruktion und Programmierung einfacher Maschinen gelöst werden.

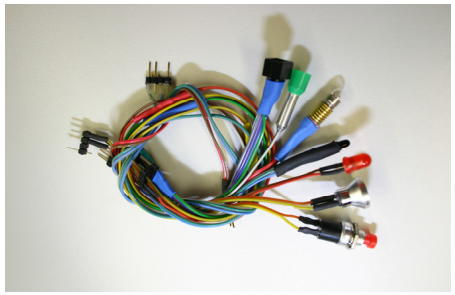
Kleine Aufgaben?

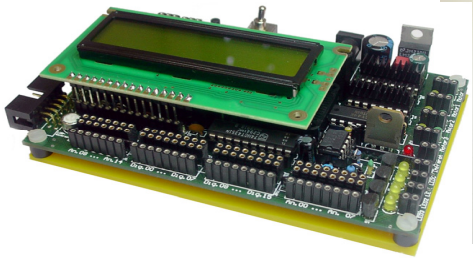
Maschinen?

Beispiel Lichtschalter

"Wenn ein Schalter gedrückt wird, so geht das Licht an. Bei nochmaligem Drücken geht es wieder aus. Und so weiter."

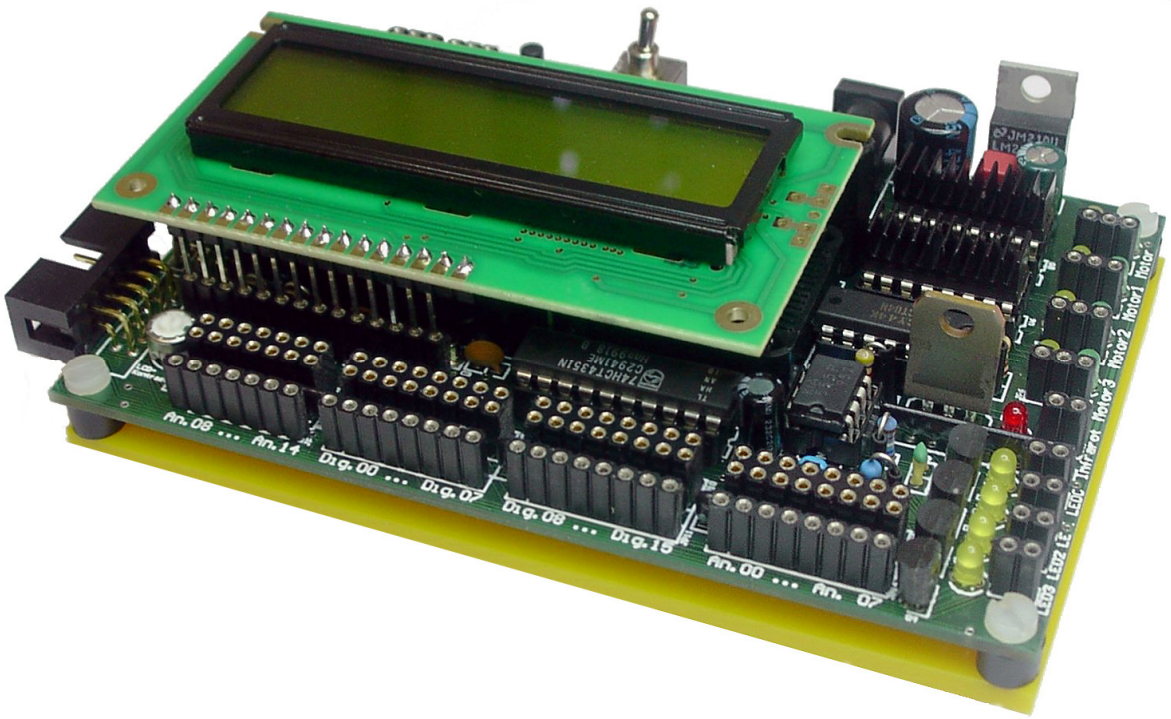
Sensorik	Programm	Aktorik
Licht, Infrarot, Tas	C, AKSEN	Motor, LED, Servo ...



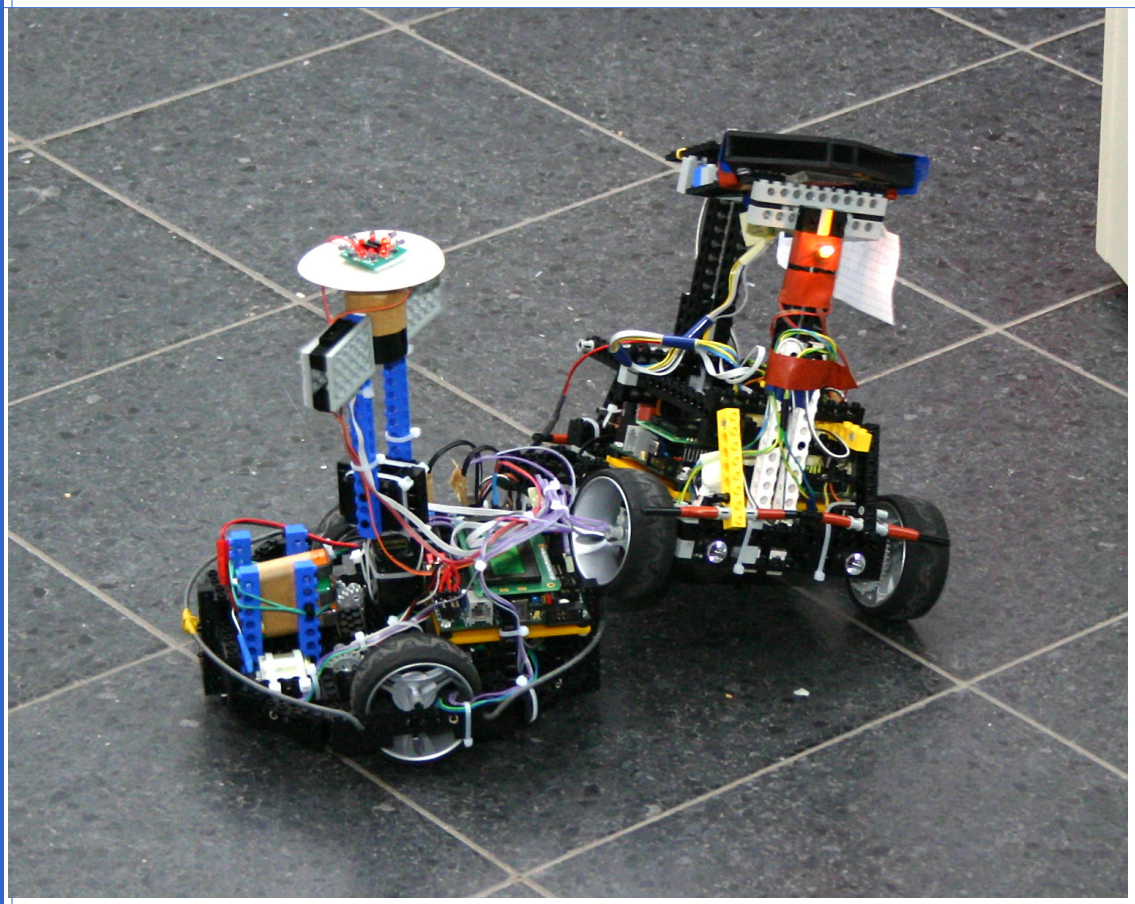


AKSEN-Board

- AKSEN = **AK**tor & **SEN**sor

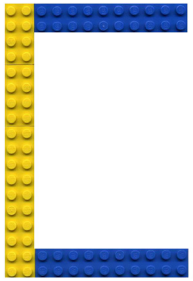


Ausblick:
Projekt im 5. Semester



- Hasenjagd im Sommersemester 2007
- Fussball im Wintersemester 2008 (H,H,D,B)

Programm Lichtschalter (eine mögliche Lösung)



```c
// Programm Lichtschalter
#include <stub.h>
void AksenMain(void)
{
    int flag_lampe_ist_an = -1; // 1=>an, -1=>aus

    // Wiederhole endlos
    while(1){

        // Ist der Schalter gedrückt?
        if(digital_in(8)==0) {

            // Lampe in anderen Zustand umschalten
            if (flag_lampe_ist_an == 1) led(3,0);
            else led(3,1);

            // Flag in anderen Zustand umschalten
            flag_lampe_ist_an *= -1;

            // Entprellen
            sleep(100);

            // Warten, bis der Taster losgelassen wird
            while(digital_in(8)==0);
        }
    }
}
```

- funktioniert?
- funktioniert immer?
- überflüssiger Code?
- geht es einfacher?
- strukturiert?
- kommentiert?

Andere Aufgaben

- **Blinker (3)**
  - Eine Lampe blinkt mit der Frequenz von 1 Hz.
- **Lichtschalter (7)**
- **Lauflicht (8)**
  - Die 4 LED-Ausgänge stellen ein Lauflicht dar, das umso schneller läuft, je heller die Umgebung ist.
- **Fingerfolger (20)**
  - Ein Servomotor trägt einen Kopf, der einen Finger in ca. 10 cm Entfernung hin und her verfolgt.

- und viele andere

Alle Aufgaben

Aufgabe 16 — 8 Punkte

Unsichtbare Lichtschranke

Bauen Sie eine mindestens 15 cm lange unsichtbare Lichtschranke und zeigen Sie Unterbrechungen an.

Aufgabe 17 — 10 x (Boardanzahl -1) Punkte

Signalstrecke

Ein Tastendruck wird per Infrarot zum nächsten Board über alle Boards bis zu einer Lampe übertragen. Die Übertragung funktioniert in beide Richtungen und auch um Ecken.

Aufgabe 18 — 7 Punkte

Entfernungsmesser

Ein Objekt wird mit IR-Licht bestrahlt, auf dem LCD-Display wird die Stärke des reflektierten IR-Lichtes angezeigt.

Aufgabe 19 — 13 Punkte

lichtunabhängiger Entfernungsmesser

Ein Objekt wird mit IR-Licht bestrahlt, auf dem LCD-Display wird die Stärke des reflektierten IR-Lichtes angezeigt. Die Meßwerte sollen sich kaum ändern, auch wenn sich die Umgebungshelligkeit ändert.

Aufgabe 20 — 20 Punkte

Fingerfolger

Ein Servomotor trägt einen Kopf, der einen Finger in ca. 10 cm Entfernung hin und her verfolgt.

Aufgabe 21 — 20 Punkte

Programmierbarer Blinker

Taster 1 wählt eine Lampe, Taster 2 speichert die Lampe in den aktuellen Slot und schaltet den Slot weiter. Es gibt 4 Lampen und 5 Slots. Taster 3 startet und stoppt das Abspielen des Lichtmusters in den Slots in einer Schleife.

Aufgabe 22 — 6 Punkte

Binärzähler

Pro Tastendruck wird eine Binärzahl im Display hochgezählt.

Aufgabe 23 — 6 Punkte

Anzeige DIP-Schalter

Die Einstellung des DIP-Schalters soll als Dezimalzahl angezeigt werden.

Aufgabe 24 — 21 Punkte

Fussball-Schußanlage

Die Anlage befindet sich in der Ruhe. Wenn ein Ball auftaucht, wird er ordentlich geschossen.

Aufgabe 25 — 20 Punkte

Fliegenklatsche

Ein Punkt soll unsichtbar überwacht werden. Setzt sich dort eine Fliege (oder Finger) soll die Fliegenklatsche zuschlagen und dann wieder in Bereitschaft gehen.

Aufgabe 26 — 9 Punkte

SchwarzWeissAnzeiger

Eine Maschine soll mit einem Servomotor anzeigen, ob schwarzes, weißes oder kein Papier eingeschoben ist.

Aufgabe 27 — 20 Punkte

Sortierer

Maschine soll aktiv werden, wenn ein Objekt (z.B. Papierschnipsel, LEGO-Steine oder ähnliches) auf den Punkt gelegt wird. Eine Sorte Objekte soll in die eine und eine andere Sorte in die andere Richtung geschoben werden.

Aufgabe 28 — 30 Punkte

Die Maschine

Konstruieren und programmieren Sie eine Maschine mit Sensoren und Aktoren, von der mindestens drei andere Temas sagen, dass sie die Punkte wert ist.

Aufgabe 29 — 16 Punkte

Schreibmaschine

Das Board ist per Kabel mit dem PC verbunden. Auf dem PC läuft das Programm Hyperterm, mit dem Zeichen über das Kabel geschickt werden können. Die gesendeten Buchstaben sollen auf das LCD-Display ausgegeben werden.

Aufgabe 30 — 17 Punkte

Fernsteuerung

Wenn auf der Computertastatur ein A gedrückt wird, so soll ein Licht angehen, bei B ausgehen.

Aufgabe 31 — 16 Punkte

Unsichtbares Gaspedal

Die Maschine wird nicht berührt. Durch Handbewegungen in der Luft dreht ein Motor schneller, lansamer oder gar nicht. (Je näher, desto schneller).

3 Punkte
ter
dunkel ist.

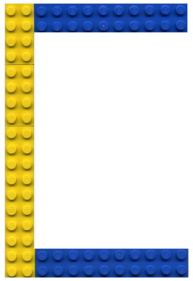
8 Punkte
r
r gedrückt
enn es an

9 Punkte
ro
hne.

7 Punkte
nfrarot
mit dem
n?

Film?

Ablauf



- Einführung Programmiersprache C (**Selbststudium** + Seminar)
- Einführung AKSEN (Praktikum)

- Wiederhole
  - Aufgabe wählen
  - Aufgabe lösen
  - Lösung in der Gruppe präsentieren, d.h. Versuchsaufbau, Lösungsidee, Struktur, Quelltext, **Video**

- Präsentation (live?)
- Poster?

- in kleinen Gruppen (2-3)
- im Labor für Künstliche Intelligenz
- **Start am Donnerstag 12 Uhr**