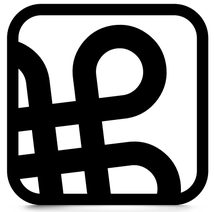


Macoun

iOS (7) bewegt wieder einmal alles

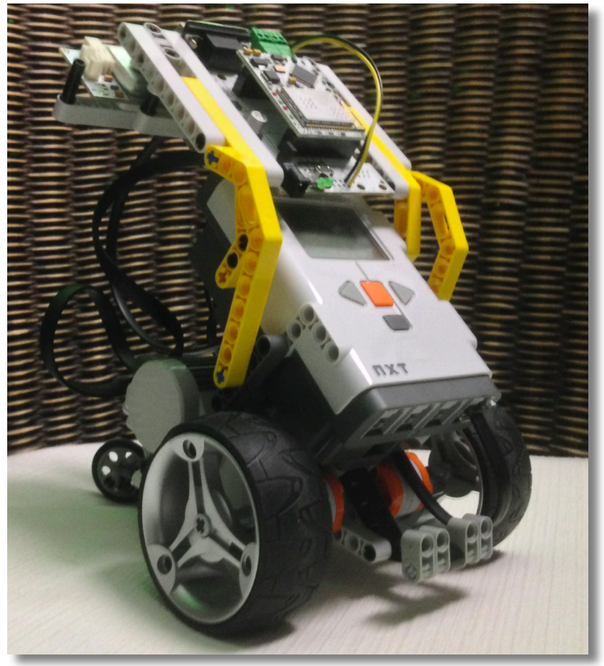
Frank Jüstel

Ablauf

- Aufgabenstellung
- Lösung Xcode / Objective C
- Lösung OpenPicus IDE / C
- Lösung RobotC / C
- Und so kommt alles zusammen

Aufgabenstellung

Ein kleiner, einfacher, gewöhnlicher, niedlicher Lego nxt Roboter soll über das iPhone gesteuert werden



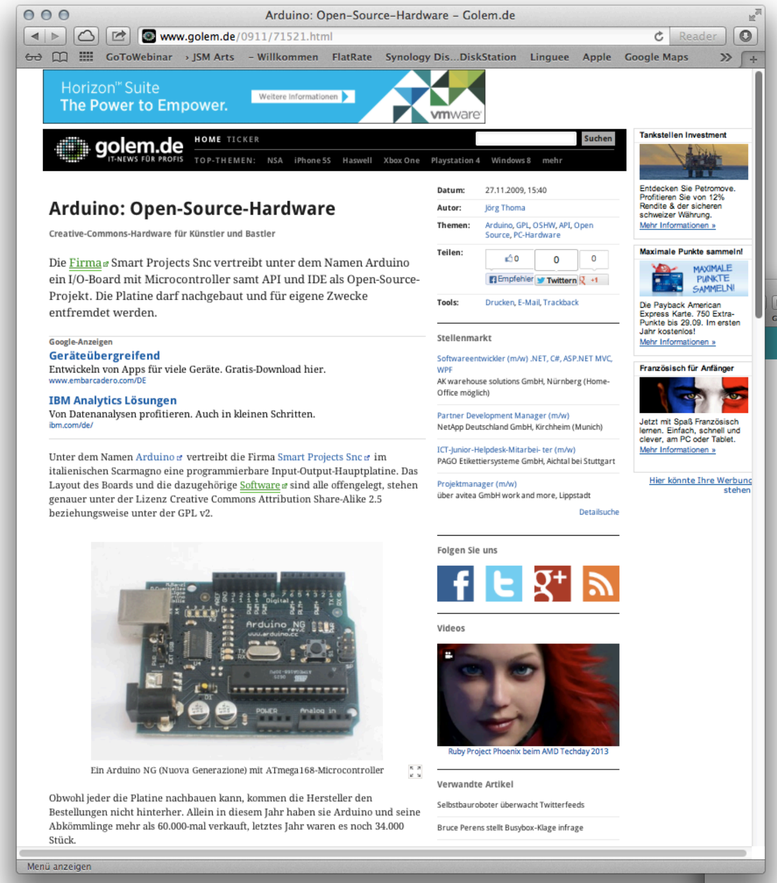
Kein Problem, weil Lego nxt 2.0 kann ja Bluetooth :-)

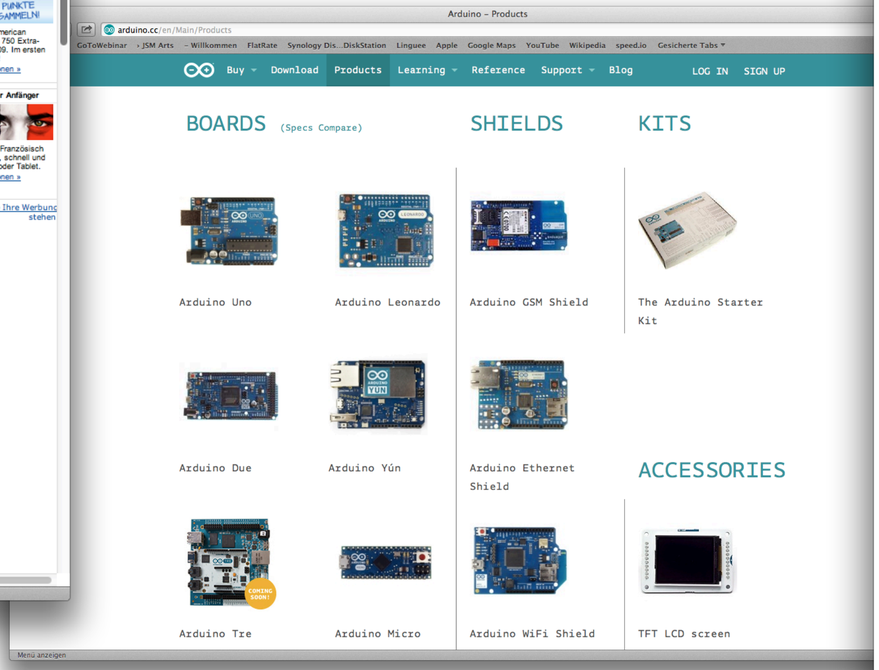
Ha, ha, iOS unterstützt aber nicht irgendwelche dahergelaufene BT-Profile :-)

Ein Übersetzer muss her!

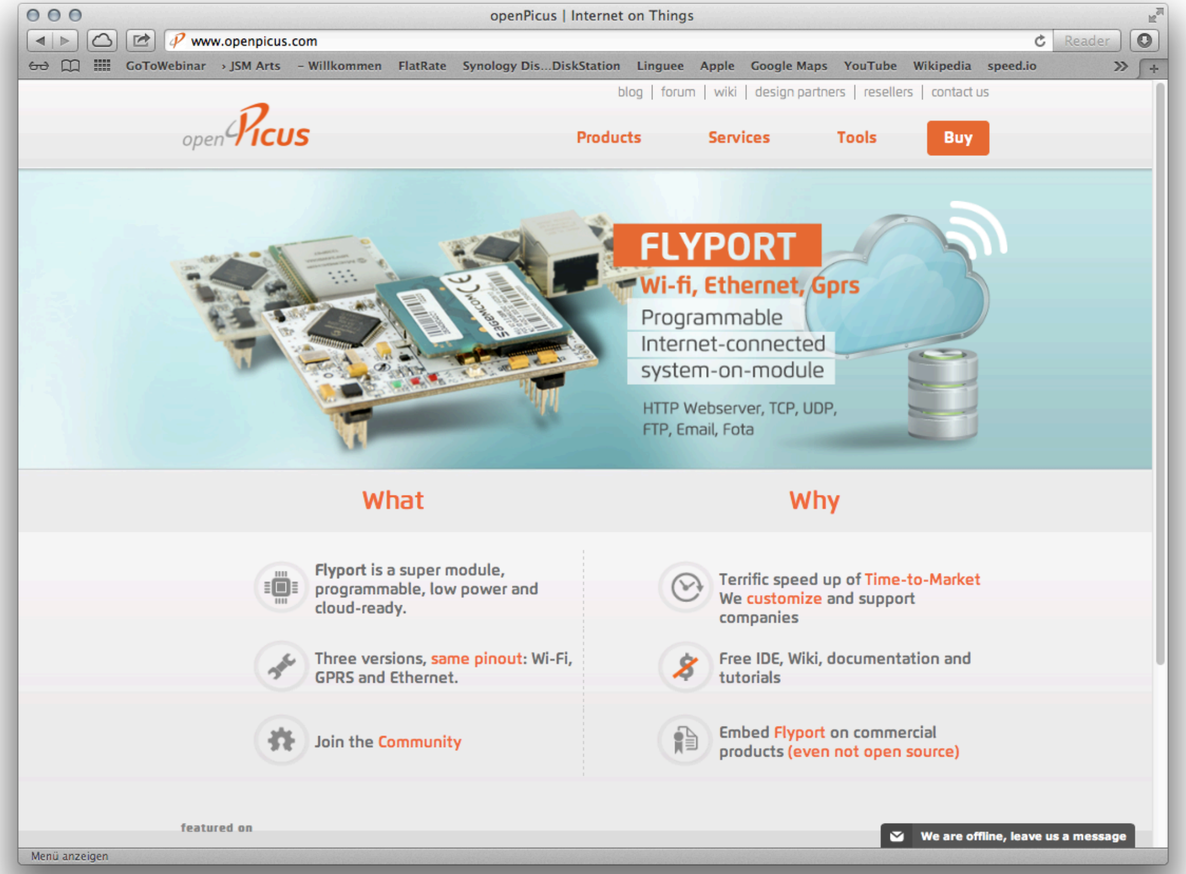
- Übersetzung? Auf was?
- WiFi. Ok, immer eine gute Idee.
- WiFi auf differentiellen Transceiver (auch PartyLine genannt)
- Weil das kennt auch Lego unter dem Begriff:
  serial communications high-speed link

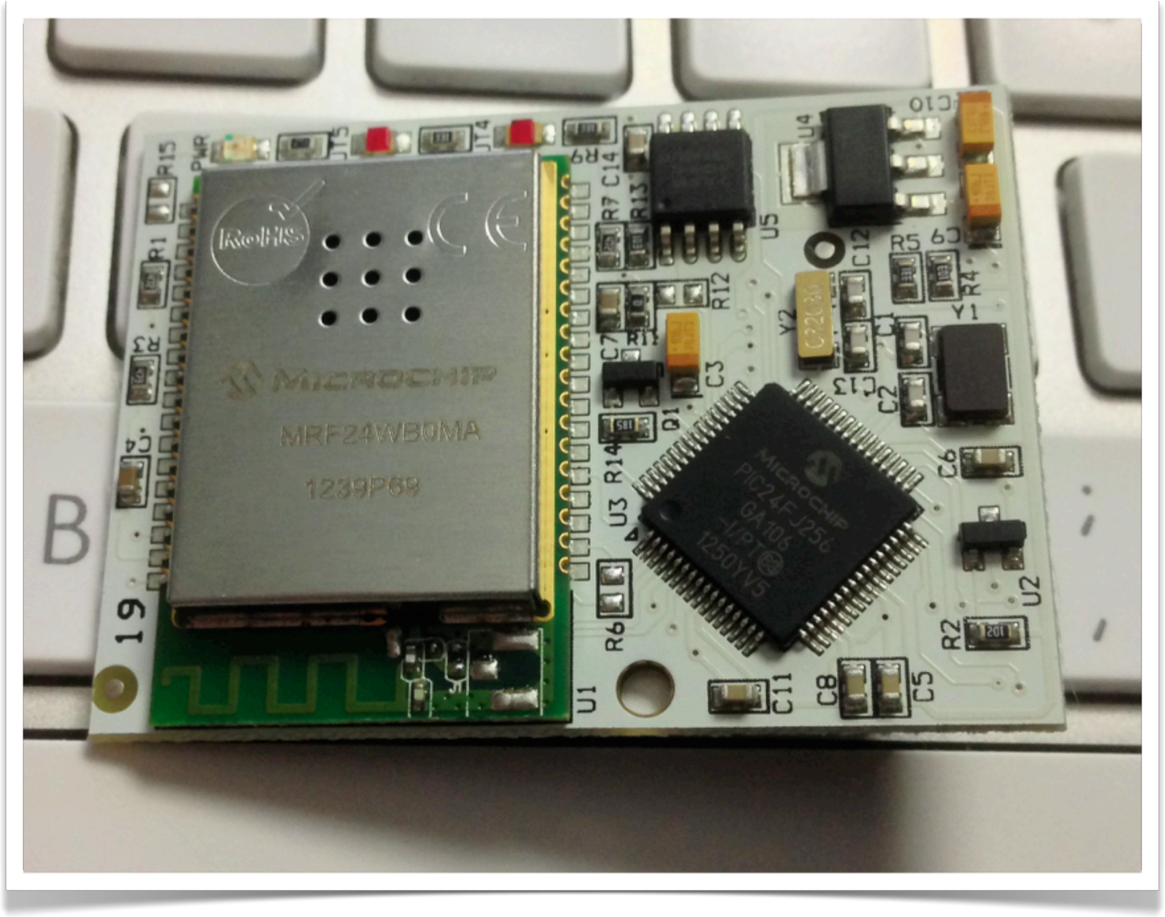
Die Qual der Wahl





Meine Entscheidung:





OpenPicus FlyPort

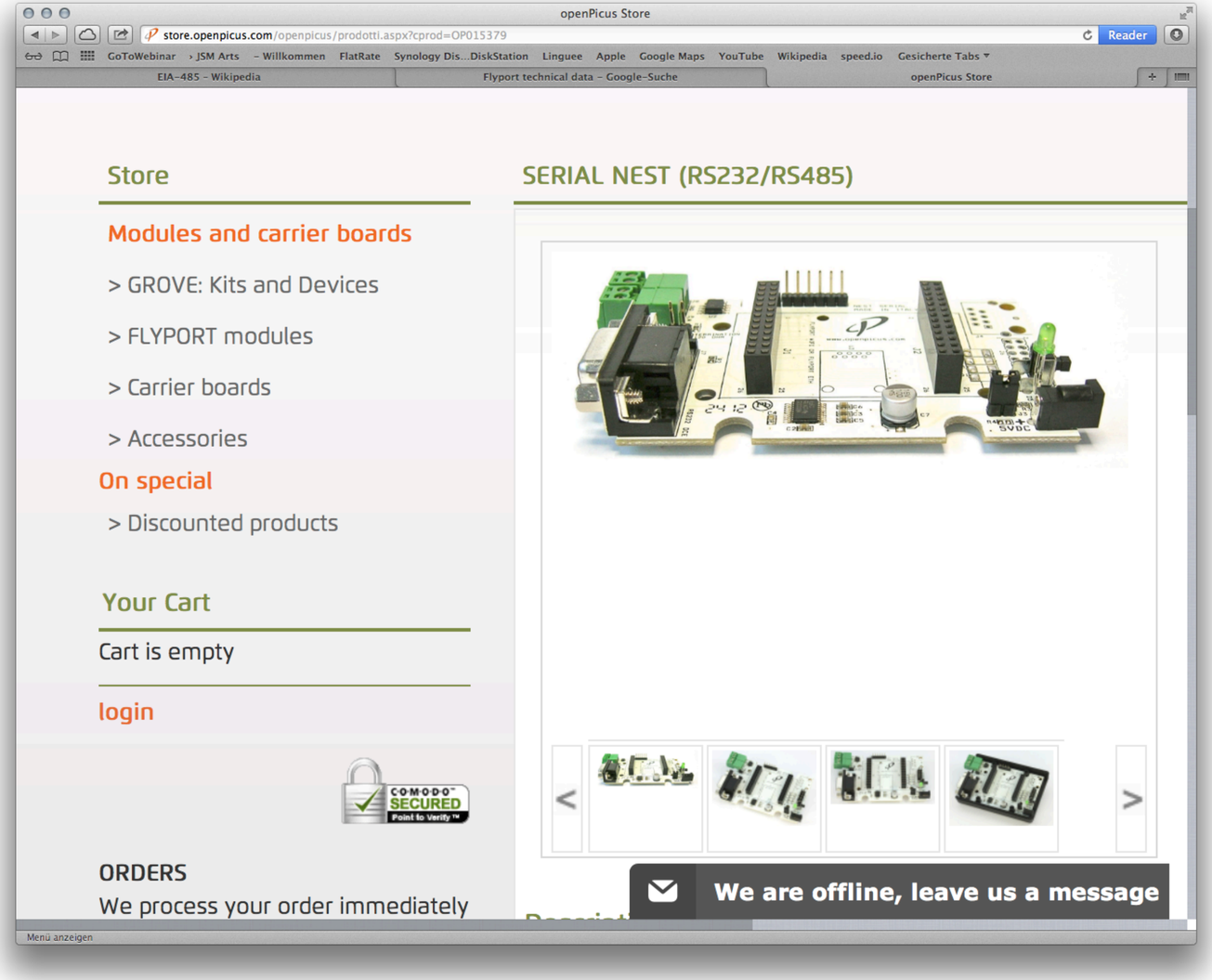
- Einfach
- OpenSource
- Preiswert (29,00 €)
- WiFi
- Grove und andere „Nester“ verfügbar

- 16 Bit, Pic24FJ256,16K Ram 32MHz
- 802.11 b/g/n WiFi
- 5V oder 3.3V
- 18 remappable I/O‘s
- 4 UARTs, 2 SPIs, 1 I2C
- 11 Gramm

iPhone via WiFi to FlyPort.
Gut. Und dann?

- Eine RS-485 muss her
- Auf neudeutsch ein Serial-Nest :-)

So sieht es aus:



29,00 € :-)

Also, Hardware für 58,00 €
Den Rest muss das Hirn besorgen

- FlyPort spielt HotSpot, dann also vom iPhone via WiFi über Sockets zum FlyPort (natürlich über eine abgesicherte Verbindung) - FlyPort setzt um auf RS-485 - RS-485 als Eingang auf Port 4 des Lego nxt Bausteins - aktivieren des High-Speed-Communication Interfaces - Einlesen der Kommandos und diese dann ganz einfach ausführen

- Fertig, und der Roboter macht, was er soll :-)

Lösung Xcode / Objective-C

Will man im Jahr 2013 noch Netzwerk-Kommunikation zu Fuß programmieren?

- Ich nicht :-)
- Für OpenSource Projekte verwende ich GCDAsyncSockets
- https://github.com/robbiehanson/CocoaAsyncSocket
- Einfach, übersichtlich, robust, vertrauenswürdig, gut gepflegt, sauber entwickelt, funktional, stabil. Mit einem Wort: „sexy“

Einfach und übersichtlich

```
#define ROBOT_IP_ADDRESS @"192.168.1.115"
#define ROBOT_PORT 9988

@interface RobotCommunication : NSObject

+(instancetype) sharedInstance;

-(void) connect;
-(void) disconnect;
-(BOOL) isConnected;

-(void) sendForward;
-(void) sendBackward;
-(void) sendLeft;
-(void) sendRight;

@end
```

Als Singleton kann jeder mit dem Roboter reden

```
+(instancetype)sharedInstance
{
    static RobotCommunication* sharedInstance;
    static dispatch_once_t onceToken;
    dispatch_once(&onceToken, ^{
        sharedInstance = [[self alloc] init];
    });
    return sharedInstance;
}
```

init

```
-(instancetype) init
{
    if (self = [super init]) {
        dispatch_queue_t queue = dispatch_get_global_queue (DISPATCH_QUEUE_PRIORITY_DEFAULT, 0);
        self.socket = [[GCDAsyncSocket alloc] initWithDelegate:self delegateQueue:queue];
    }
    return self;
}
```

Die socket ist der Dreh- und Angelpunkt

```
@interface RobotCommunication () <GCDAsyncSocketDelegate>
@property GCDAsyncSocket* socket;
@end

@implementation RobotCommunication

-(BOOL)isConnected
{
    return self.socket.isConnected;
}

...
```

Aufbau der Socket-Communication

```
...
-(void) connect
{
    if (!self.isConnected) {
        NSError* error;
        [self.socket connectToHost:ROBOT_IP_ADDRESS onPort:ROBOT_PORT error:&error];
        [error dump];
    }
}

-(void)disconnect
{
    if (self.isConnected) {
        [self.socket disconnect];
    }
}
```

[error dump]; // Hä?

```
@interface NSError (JSM)
-(void) dump;
@end

@implementation NSError (JSM)
-(void)dump
{
    NSLog(@"Error: %@", self);
}
@end
```

Also, connect und disconnect

```
...
-(void) connect
{
    if (!self.isConnected) {
        NSError* error;
        [self.socket connectToHost:ROBOT_IP_ADDRESS onPort:ROBOT_PORT error:&error];
        [error dump];
    }
}

-(void)disconnect
{
    if (self.isConnected) {
        [self.socket disconnect];
    }
}
```

Beim connect werden wir zurückgerufen

```
-(void)socket:(GCDAsyncSocket *)sock didConnectToHost:(NSString *)host port:
(uint16_t)port
{
   NSLog(@"%s", __PRETTY_FUNCTION__);
   NSDictionary* message = @{@"type" : @"init", @"config" : @"none"};

   NSData* messageJSON = [NSJSONSerialization dataWithJSONObject:message options:0
error:nil];

   [self.socket writeData:messageJSON withTimeout:-1 tag:DataWriteTagInitSocket];

   [[NSNotificationCenter defaultCenter] postNotificationName:@"socketDidConnect"
object:self.socket];
}
```

Auch der diconnect meldet sich noch einmal

```
-(void)socketDidDisconnect:(GCDAsyncSocket *)sock withError:(NSError *)err
{
   NSLog(@"%s", __PRETTY_FUNCTION__);
   [[NSNotificationCenter defaultCenter] postNotificationName:@"socketDidDisconnect"
object:self.socket];
}
```

Vorwärts.....

```
-(void) sendForward
{
   if (!self.isConnected) return;

   NSDictionary* message = @{@"type" : @"direction", @"direction" : @"forward"};

   NSData* messageJSON = [NSJSONSerialization dataWithJSONObject:message options:0
error:nil];

   [self.socket writeData:messageJSON withTimeout:-1 tag:DataWriteTagForward];
}
```

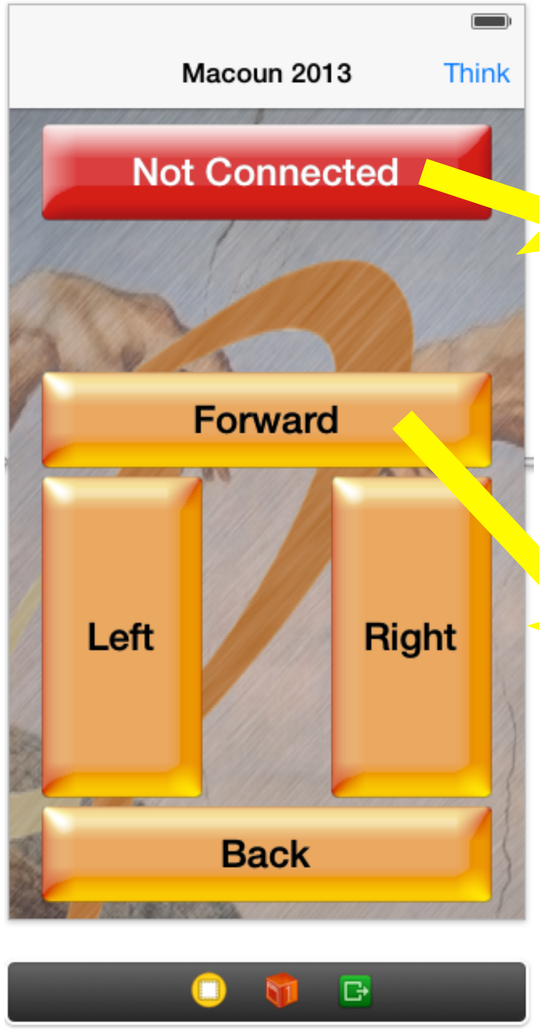
Jedem Kommando seinen Tag

```
// Wir sind höflich und geben jedem Send einen Tag mit auf den Weg
enum {
    DataWriteTagInitSocket,
    DataWriteTagBackward,
    DataWriteTagLeft,
    DataWriteTagRight,
    DataWriteTagForward,
};
typedef long DataWriteTag;
```

Wenn etwas geschrieben wurde sagt man uns bescheid

```
-(void)socket:(GCDAsyncSocket *)sock didWriteDataWithTag:(long)tag
{
   NSLog(@"didWriteDataWithTag %ld", tag);
}
```

Die GUI ist dann schon fast geschenkt




```
- (IBAction)connectionButtonTouchUpInside:(id)sender
{
    self.connectionButtonOutlet.enabled = NO;
    if (![RobotCommunication sharedInstance].isConnected) {
        [[RobotCommunication sharedInstance] connect];
    } else {
        [[RobotCommunication sharedInstance] disconnect];
    }
}
```

```
- (IBAction)forwardButtonTouchUpInside:(id)sender
{
    [[RobotCommunication sharedInstance] sendForward];
}
```

Ich mag Observer mit Blöcken

```
   [[NSNotificationCenter defaultCenter] addObserverForName:@"socketDidConnect"
object:nil queue:nil usingBlock:^(NSNotification *note)
   {
      dispatch_async(dispatch_get_main_queue(), ^{
         self.connectionButtonOutlet.selected = YES;
         self.connectionButtonOutlet.enabled = YES;
         [self enableDirectionButtons:YES];
      });
   }];
```

Demo

Lösung OpenPicus IDE

leider unter Windows :-(

Bevor wir zu Windows wechseln...

...an dieser Stelle einen herzlichen Dank von mir an Euch :-)

„Hallo und herzlich willkommen liebe Freunde der Programmierung von iPad, iPhone & Co. ...“

Downloads pro Datei, pro Tag

Zeigt an, wie oft die Dateien in den letzten Tagen heruntergeladen wurden.

	Freitag, 04.10.13	Donnerstag, 03.10.13	Mittwoch, 02.10.13	Dienstag, 01.10.13	Montag, 30.09.13	Sonntag, 29.09.13	Samstag, 28.09.13
nme	49	315	424	553	379	469	503
ure-Talk-023 (06.08.2013) 06.09.13 4	21	75	103	82	59	107	86
lk-022 (23.08.2013) 23.08.13 4	4	25	21	31	31	30	
lk-021 (02.08.2013) 02.08.13 4	3	20	12	15	10	22	
IL-Parser.mp4	3	13	4	14	9	15	
rcodesanner.mp4	1	9	8	14	7	10	
yValueCoding-Werbung-KeyValueObserving.mp4	3	8	9	12	7	8	
nPinchUndRotate.mp4	1	8	13	11	5	7	
xtFieldUndDatePicker.mp4	0	9	12	12	5	8	
rRettendeStrohalm.mp4	0	7	13	13	6	8	
coun-2012-CollectionViews.mp4	0	8	8	12	8	11	
UnwiderstehlicheApp.mp4	0	7	13	13	6	9	
pc034-MailComposer.mp4	0	5	9	10	6	7	
dicate.mp4	0	4	11	11	5	5	
O.mp4	0	5	11	9	5	5	
dioPlayer.mp4	1	3	3	9	6	7	
oCoder.mp4	0	4	4	9	6	5	
tureBrowser vierter Teil.mp4	0	4	5	8	6	6	
pc028-PictureBrowser dritter Teil.mp4	0	3	3	8	6	6	6
pc027-PictureBrowser zweiter Teil.mp4	0	4	4	7	5	5	6
pc026-PictureBrowser erster Teil.mp4	0	2	6	7	5	5	7
pc025-SettingsBundle.mp4	0	3	6	8	7	6	9

04.10.13
49

03.10.13
315

02.10.13
425

01.10.13
553

30.09.13
379

29.09.13
469

28.09.13
503

herzlichen DANK dafür

Zum Thema: OpenPicus IDE

```
#include "taskFlyport.h"
#include "RS485Helper.h"
#include "RS232Helper.h"
#include "cJSON.h"

#define      DE_485    p2
#define      RE_485    p17
#define      TX_485    p5
#define      RX_485    p7

#define      TX_232    p4
#define      RX_232    p6
#define      CTS_232   p11
#define      RTS_232   p9

const int port485 =  2;
const int port232 =  3;
```

Wie schön, nur ein Task

```
void FlyportTask()
{
   // Pins mappen, damit sich das Serail Nest auch richtig wohl fühlt
   IOInit(p1, out);      // pin 3
   IOInit(p3, out);      // pin 4
   IOInit(p8, out);      // pin 5
   IOInit(p10, out);     // pin 6
   IOPut(p1, off);
   IOPut(p3, off);
   IOPut(p8, off);
   IOPut(p10, off);
   IOInit(p12, indown); // pin 7
   IOInit(p14, indown); // pin 8
...
```

Initialisieren der RS-485
Leute, da werden Erinnerungen wach, oder?

```
// Initialize RS485
RS485Off(port485);

RS485Remap(port485, TX_485, RX_485, DE_485, RE_485);
RS485Init(port485, 19200);
RS485SetParam(port485, RS485_STOP_BITS, RS485_ONE_STOP);
RS485SetParam(port485, RS485_DATA_PARITY, RS485_8BITS_PARITY_NONE);

RS485On(port485);
```

Aufbau der Socket „zu Fuß“

```
      // Verbindungsaufbau
      if (serverSocket == INVALID_SOCKET) {

         // ServerSocket auf Port 9988 anbieten
         UARTWrite(1, "setup serverSocket...\r\n");
         serverSocket = TCPServerOpen("9988");

         // Warten, bis  alles ok ist
         UARTWrite(1, "setup serverSocket waiting...\r\n");
         while (serverSocket == INVALID_SOCKET) vTaskDelay (1);

         UARTWrite(1, "serverSocket ready...\r\n");
...
```

Socket Verbunden? Dann lesen wir mal...

```
    } else {

       int rxlen = TCPRxLen (serverSocket);
       if (rxlen > 0 && rxlen < 255) {
          char readBuffer[256];
          TCPRead (serverSocket, readBuffer, rxlen);

          cJSON* json = cJSON_Parse (readBuffer);
```

cJSON* json = cJSON_Parse (readBuffer);

16K Ram hin oder her, wir gönnen uns den Luxus!

https://github.com/kbranigan/cJSON

JSON macht es deutlich einfacher

```
    char* type = cJSON_GetObjectItem (json, "type")->valuestring;
    if (!strcmp (type, "direction")) {
        char* direction = cJSON_GetObjectItem (json, "direction")->valuestring;
        sprintf (msgBuffer, "%c", direction[0]);
        RS485Write (port485, msgBuffer);        // Hier geht‘s dann schon zum Robot
    }
```

```
// Zur Erinnerung: So senden wir aus Objective-C heraus

-(void) sendForward
{
    NSDictionary* message = @{@"type" : @"direction", @"direction" : @"forward"};
    NSData* messageJSON = [NSJSONSerialization dataWithJSONObject:message options:0 error:nil];
    [self.socket writeData:messageJSON withTimeout:-1 tag:DataWriteTagForward];
}
```

Demo

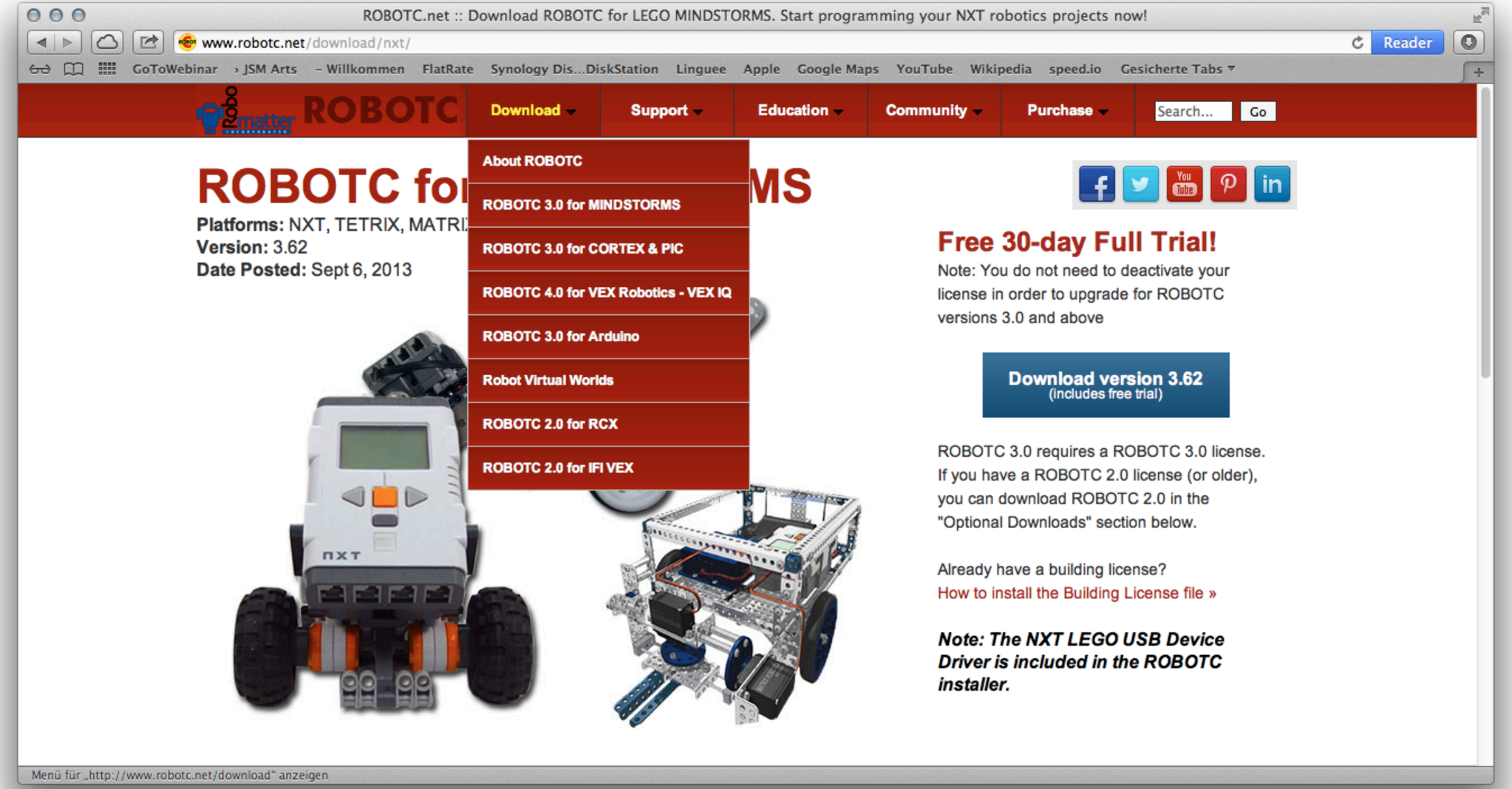
(Nicht erschrecken, jetzt kommt Windows)

Lösung RobotC / C

RobotC

- Nicht kostenfrei, jedoch bezahlbar:
  49,- USD für 365 Tage / 79,- USD für immer
- In amerikanischen Klassenzimmern sehr beliebt
- „Echtes“ C, String-Library, Collections, nett gemacht
- Tolle Hilfen, viele Beispiele, große Community

RobotC


ROBOTC.net :: Download ROBOTC for LEGO MINDSTORMS. Start programming your NXT robotics projects now!
www.robotc.net/download/nxt/
Reader
GoToWebinar
› JSM Arts
– Willkommen
FlatRate
Synology Dis...DiskStation
Linguee
Apple
Google Maps
YouTube
Wikipedia
speed.io
Gesicherte Tabs
ROBOTC
Download
Support
Education
Community
Purchase
Search...
Go
About ROBOTC
ROBOTC 3.0 for MINDSTORMS
ROBOTC 3.0 for CORTEX & PIC
ROBOTC 4.0 for VEX Robotics - VEX IQ
ROBOTC 3.0 for Arduino
Robot Virtual Worlds
ROBOTC 2.0 for RCX
ROBOTC 2.0 for IFI VEX
ROBOTC for
MS
Platforms: NXT, TETRIX, MATRI
Version: 3.62
Date Posted: Sept 6, 2013
Free 30-day Full Trial!
Note: You do not need to deactivate your license in order to upgrade for ROBOTC versions 3.0 and above
Download version 3.62
(includes free trial)
ROBOTC 3.0 requires a ROBOTC 3.0 license. If you have a ROBOTC 2.0 license (or older), you can download ROBOTC 2.0 in the "Optional Downloads" section below.
Already have a building license?
How to install the Building License file »
Note: The NXT LEGO USB Device Driver is included in the ROBOTC installer.
Menü für „http://www.robotc.net/download“ anzeigen

High-Speed initialisieren

```
nxtEnableHSPort ();

nxtSetHSBaudRate (19200);

nxtHS_Mode = hsRawMode;
```

Wir warten auf ein Zeichen

```
   char direction;

   // so lange, bis die orange Taste gedrückt wird
   while (nNxtButtonPressed != kEnterButton) {

      // warten bis zeichen an der RS485 anliegen
      while (!nxtGetAvailHSBytes() && nNxtButtonPressed != kEnterButton){
         wait10Msec (1);
      }

      // Byte in direction lesen
      nxtReadRawHS(direction, 1);
...
```

Ein Byte gibt die Richtung an :-)

```
      switch (direction) {
         case 'f':
            motor[motorC] = 50; // So einfach ist das in RobotC
            motor[motorB] = 50; // Alle „Lego-Ports“ haben eine Bezeichnung
            wait1Msec(2000);
            motor[motorC] = 0;
            motor[motorB] = 0;
            break;

         case 'b':
            motor[motorC] = -50;
            motor[motorB] = -50;
            wait1Msec(2000);
            motor[motorC] = 0;
            motor[motorB] = 0;
            break;
...
```

Demo

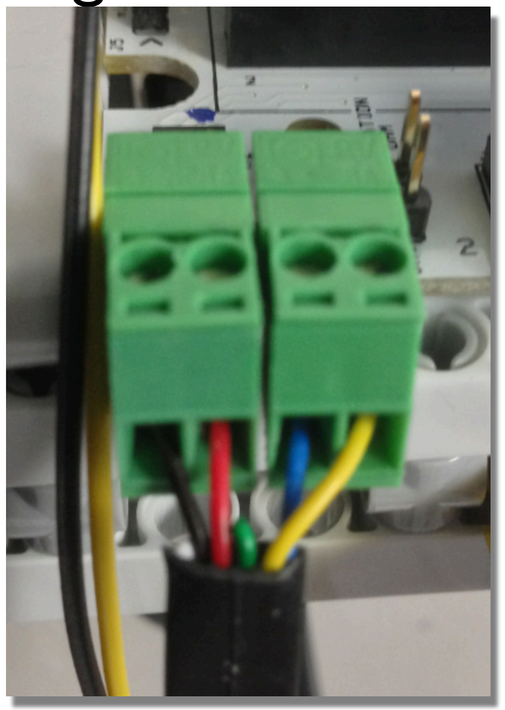
(Nicht erschrecken, jetzt kommt schon wieder Windows)

Und so kommt alles zusammen

Hardware RS-485

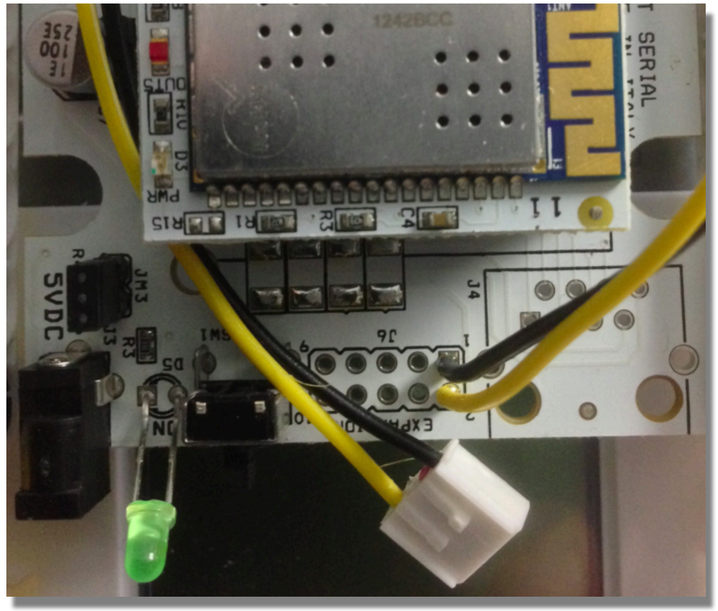
- Pin-Belegung am sagenhaften Port 4 vom Lego-Brick nxt 2.0

  Pin 1 - weiß - analog in (0-5V) oder Spannungsversorgung für Sensoren
  Pin 2 - schwarz - Masse
  Pin 3 - rot - Masse
  Pin 4 - grün - 4,3 V
  Pin 5 - gelb - I2C, SCL, oder RS-485-A
  Pin 6 - blau - I2C, SDA, oder RS-485-B



Noch was schickes...

- Der Roboter am langen Kabel auf der Bühne wäre ja schrecklich
- „Autonome“ Stromversorgung ist angesagt
- Noch einmal 9,98 € investiert und das hier erworben:



„Ich will den Quelltext...“

Der steht in 15 Minuten auf

http://jsmarts.de

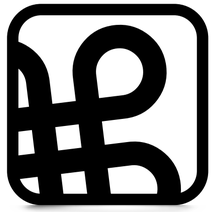
zur Verfügung :-)

Na, dann wollen wir das Ding auch mal im Einsatz sehen :-)

Fragen?

Ich wünsche Euch zwei spannende Tage hier auf der Macoun 2013

herzlichst
Euer Franky



Macoun