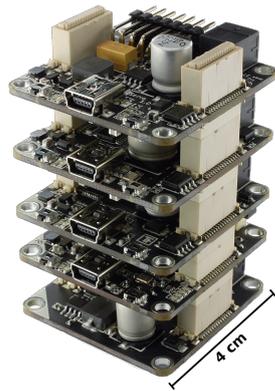


Über Tinkerforge

Tinkerforge ist ein System aus Open Source Sensor- und Aktorbausteinen die per Plug and Play zusammengesteckt und genutzt werden können. Mit diesen Bausteinen kann eine große Vielfalt an Projekten, ohne Vorkenntnisse in der Hardwareprogrammierung, realisiert werden. Zu den typischen Anwendungen zählt Robotik, Umweltmessungen, Hausautomatisierung, Rapid Prototyping und das Internet der Dinge. Mit den Modulen ist es überraschend einfach komplexe Systeme aufzubauen.



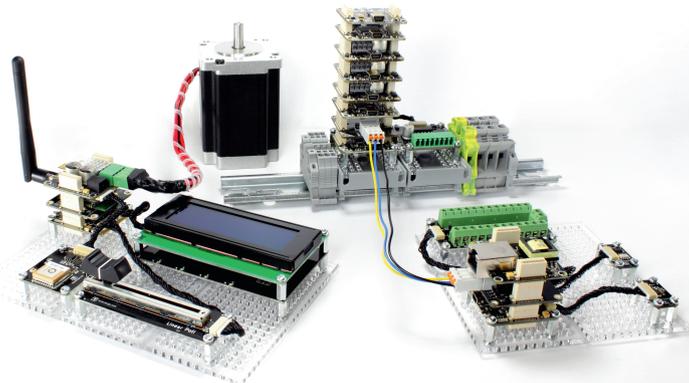
Produkt des Jahres 2012

Tinkerforge ist Gewinner des CHIP Awards „Produkt des Jahres 2012“



Eigenschaften

- Einfach zu benutzen, Aufbau per Plug and Play, kein Löten erforderlich
- Schnelle Ergebnisse mittels leistungsstarker API
 - z.B. `setVelocity()` in m/s oder `getTemperature()` in °C
- USB, WLAN (802.11b/g/n), Ethernet und RS485 Schnittstellen
- Open Source und Open Hardware
- C/C++, C#, Delphi, Java, PHP, Python, Ruby, Shell und VB.NET
- Unterstützung für andere Sprachen in der Entwicklung
- Linux, Mac OS X und Windows Support
- Mobilgeräte Unterstützung für Android, iOS und Windows Phone



Produktübersicht

Bricks

| | |
|---------|--|
| DC | Steuert einen DC Motor mit max. 28V und 5A |
| Debug | Für Firmware Entwickler: JTAG und serielle Konsole |
| IMU | Voll ausgestattetes AHRS mit 9 Freiheitsgraden |
| Master | Ist Grundlage für Stapel, bietet 4 Bricklet Anschlüsse |
| Servo | Steuert bis zu 7 RC Servos mit max. 3A |
| Stepper | Steuert einen bipolaren Schrittmotor mit max. 38V und 2,5A |

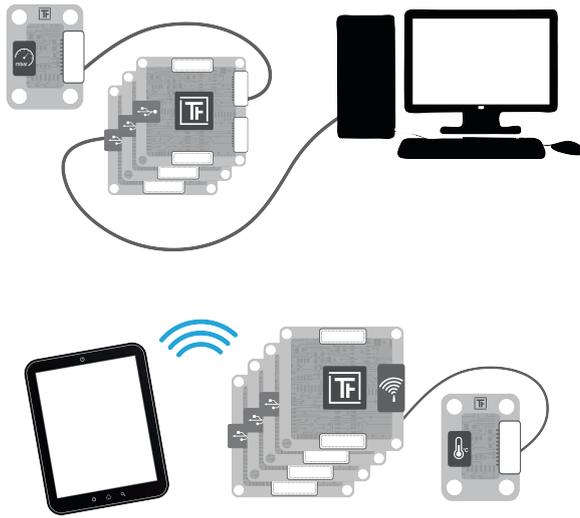
Extensions

| | |
|----------|--|
| Ethernet | 10/100Mbit/s Ethernet Modul mit PoE (1000 Mbit/s kompatibel) |
| RS485 | Kabelgebundene RS485 Master Extension |
| WIFI | Drahtlose 802.11b/g/n WIFI Master Extension |

Bricklets

| | |
|-----------------|--|
| Ambient Light | Misst Umgebungslicht bis zu 900Lux |
| Analog In | Misst elektrische Spannungen bis zu 45V |
| Analog Out | Erzeugt konfigurierbare elektrische Spannungen bis zu 5V |
| Barometer | Misst Luftdruck und Höhenänderungen |
| Breakout | Macht alle Bricklet Signale zugänglich |
| Distance IR | Misst Entfernungen bis zu 150cm mit IR Licht |
| Dual Relay | Zwei Relais um AC/DC Geräte zu schalten |
| GPS | Bestimmt Position, Geschwindigkeit und Höhe |
| Humidity | Misst relative Luftfeuchtigkeit |
| Industrial DI 4 | 4 galvanisch getrennte digitale Eingänge |
| Industrial DO 4 | 4 galvanisch getrennte digitale Ausgänge |
| Industrial 0-20 | Misst zwei Stromquellen 0-20mA (IEC 60381-1) |
| Ind. Quad Relay | 4 galvanisch getrennte Solid State Relais |
| IO-16 | 16 digitale Ein- und Ausgänge |
| IO-4 | 4 digitale Ein- und Ausgänge |
| Joystick | 2-Achsen Joystick mit Taster |
| LCD 20x4 | 20x4 Zeichen alphanumerisches Display |
| Linear Poti | 59mm Linear-Potentiometer |
| PTC | Liest Temperaturen von Pt100/1000-Sensoren |
| Rotary Poti | 300° Dreh-Potentiometer |
| Temperature | Misst Umgebungstemperatur mit 0,5°C Genauigkeit |
| Temperature IR | Kontaktlose Objekttemperaturmessung von -70°C bis 380°C |
| Voltage/Current | Misst Leistung, Spannung und Strom bis zu 720W/36V/20A |





Bausteine

Bricks sind 4 × 4 cm Platinen mit 32-Bit ARM Cortex M3 Mikrocontroller, Mini-USB, Stapel-Steckverbinder und bis zu vier Bricklet Buchsen. Bricks können komplexe Sensoraufgaben durchführen (z.B. IMU Brick), kommunizieren (z.B. Master Brick) und Motoren steuern (z.B. DC Brick). Bricks können gestapelt werden. Ein Master Brick als unterster Brick des Stapels ist für die Kommunikation zwischen den Teilnehmern des Stapels zuständig. Für den Benutzer verhält sich das System so, als ob alle Bricks per USB einzeln angeschlossen wären.



Master Extensions sind 4 × 4 cm Platinen die genutzt werden können um die Kommunikationsschnittstellen eines Master Bricks zu erweitern. Mittels Extensions können Stapel per RS485 vernetzt werden oder per Ethernet oder WLAN (802.11b/g/n) gesteuert werden.

Bricklets können genutzt werden um die Fähigkeiten von Bricks zu erweitern. Es gibt Bricklets zum Messen physikalischer Größen wie elektrischer Spannung, Lichtstärke oder Temperatur aber auch Bricklets für digitale Ein/Ausgabe, Schalten von 230V Verbrauchern. Im Gegensatz zu Bricks haben Bricklets keine feste Größe. Jedes Bricklet ist mit einem EEPROM ausgestattet welches das Firmware Plugin speichert. Dieses wird beim Start vom angeschlossenen Brick geladen. Dieser generischer Ansatz macht es möglich die Kompatibilität zwischen Bricks und Bricklets (auch zukünftigen) sicherzustellen.



Verwendung

Bricks und Bricklets können über (Embedded-)PCs, Smartphones oder Tablets gesteuert werden. Das Gerät führt das steuernde Programm aus. Um es zu schreiben wird eine einfach zu benutzende und leistungsstarke API für verschiedene Programmiersprachen zur Verfügung gestellt. Das folgende C# Beispielprogramm ermittelt die Temperatur mittels eines Temperature Bricklets und gibt dieses auf einem LCD 20x4 Bricklet aus:

```
using Tinkerforge;

class Example
{
    static void Main()
    {
        IPConnection ipcon = new IPConnection();
        BrickletTemperature temp = new BrickletTemperature("Xwe", ipcon);
        BrickletLCD20x4 lcd = new BrickletLCD20x4("W2a", ipcon);

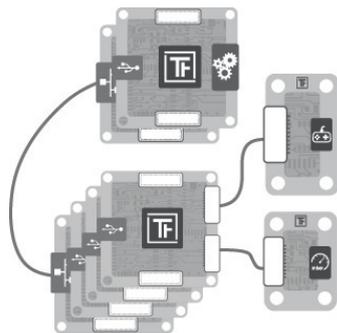
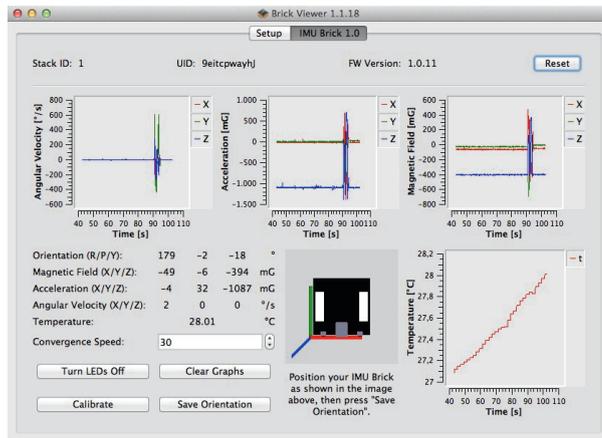
        ipcon.Connect("192.168.0.42", 4223);

        short temperature = temp.GetTemperature();

        lcd.WriteLine(0, 0, temperature / 100.0 + " °C");
        lcd.BacklightOn();
    }
}
```

API Aufrufe nutzen eindeutige IDs ("Xwe" und "W2a" in diesem Beispiel) um Bricks und Bricklets zu adressieren. Dabei ist es egal ob Bricks gestapelt oder wo Bricklets angeschlossen wurden. Diesen können in einem Netzwerk (WLAN oder Ethernet) eingebunden oder untereinander vernetzt sein.

Für Tests steht das Brick Viewer Programm zur Verfügung. Mit diesem kann man sich mit den Modulen vertraut machen.



Open Source

Die Tinkerforge Hardware und Software ist komplett Open Source. Sowohl die Schaltpläne, die Hardware Designs als auch der Source Code ist vollständig verfügbar. Somit ist es möglich eigene Änderungen, sofern gewünscht, durchzuführen.

