

Modellbahnsteuerung

Vom Prototyp zur Platine

PC-Treff-BB

Modellbahn klassisch (analog)

- Loksteuerung per Spannungsregelung
- Weichen und Signale per Taster (Spannungsimpuls)
- Vorteile
 - Robust
 - Einfach zu verstehen
- Nachteile
 - Nur eine Lok pro Stromkreis
 - Viele Kabel vom Steuerpult zu Weichen, Signalen
 - Mühsame Suche, wenn ein Kabel ab ist

Modellbahn digital

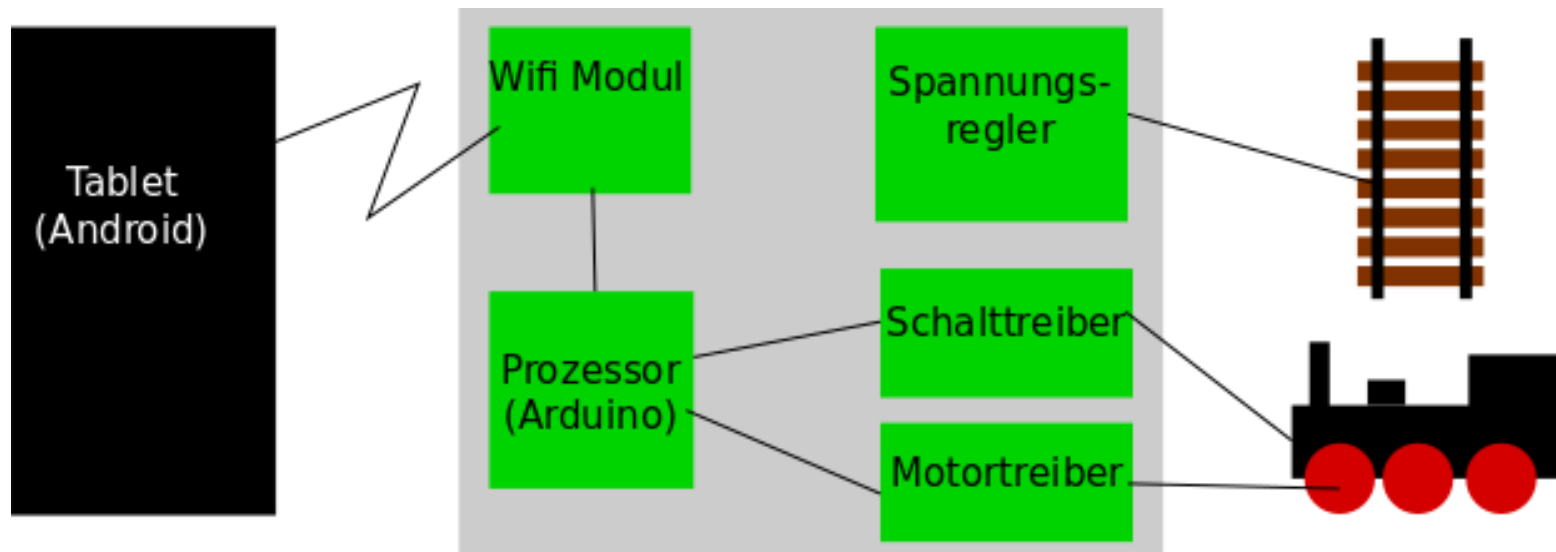
- Konstante Spannung auf dem Gleis
- Zentraleinheit schickt Befehle
- Loks, Weichen, Signale interpretieren Befehle
- Vorteile
 - Mehrere Loks je Stromkreis
 - Kaum noch Kabel
- Nachteile
 - Teure Zentraleinheit und Dekoder
 - Befehl kann durch Funken verstümmelt werden
 - Keine Rückmeldung
 - Sensoren immer noch aufwändig
 - Für Automatikbetrieb kaum Verbesserungen

Wunschliste

- Steuerung per Tablet / Smartphone
- Unempfindliche Datenübertragung wg. Gartenbahn
- Rückmeldung von Lok, Weiche, Signal (Befehl ausgeführt)
- Einfache Ortung der Loks
- Einfache Ermittlung, welche Waggons an einer Lok hängen
- Gleisbildsteuerung
- Automatiksteuerung mit Möglichkeit einzugreifen
- Kamera mit Life-Stream in Lok

Lösung

- Steuermodul in jeder Lok
- Stellwerk: Steuermodul für eine Gruppe von Weichen, Signalen, Sensoren
- keine Zentraleinheit
- Steuermodul besteht aus:
 - Prozessormodul mit WiFi (ESP8266 oder ESP8285)
 - Spannungsregelung
 - Motor- und Schalt-Treiber



Weiterführende Ideen

- RFID-Reader zum Erkennen der Lok-Position bzw. Ermitteln welche Waggons angehängt sind
- 3-Achsen-Kompass zum Erkennen von Richtung und Steigung
- Ultraschall-Sensoren zur Positionsermittlung (auf ca. 1 cm genau)

Schritt 1 - Konzept

- Suche nach geeigneten Bausteinen
- Erste Experimente
- Steckbrett (bread board)
 - Schaltung wird aus fertigen Modulen zusammengesetzt
 - Verbindung über Steckbrücken/-kabel

Schritt 2 - Schaltung

- Erst mal lauffähig machen
- Optimierung von Größe und Herstellungsaufwand
- Schrittweise Annäherung an die Zielgröße
- Lohrasterplatine
 - Immer noch aus fertigen Modulen
 - Verbindungen werden gelötet

Schritt 3 - Platinenlayout

- Schaltpläne der Module besorgen und verstehen
- Schaltplan im Tool zeichnen
- Bauteile aussuchen
 - Was bekomme ich bei Reichelt?
 - Welche Größe ist sinnvoll?
 - Kann ich das noch löten?
- Bauteile im Tool platzieren
- Bauteile im Tool Verdrahten
- Platine fertigen lassen
- Platine bestücken

Links

- ESP8266
 - <http://www.espressif.com/en>
 - <http://www.esp8266.com/>
- Arduino
 - <http://www.arduino.cc>
- Arduino und ESP8266
 - <https://github.com/esp8266/Arduino>
- Einkaufsquellen Module
 - <http://www.Exp-Tech.de>
 - <http://www.Watterott.com>
- Einkaufsquellen Elektronik
 - <http://www.Reichelt.de>
 - <http://www.Conrad.de>
- EAGLE Platinenlayout
 - <http://www.autodesk.com/products/eagle>