

Modelleisenbahn- Steuerung per WLAN mit Arduino und XBee

PC-Treff-BB

Peter Rudolph

Gliederung

- Modellbahn klassisch (analog)
- Modellbahn digital
- Wunschliste
- Lösung
- Status

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

Konzept der Steuerung

- Jedes Modul sendet Status zyklisch per Broadcast
- Lok kann auf bestimmte RFID-Tags reagieren, z.B. Anhalten und Wenden
- Einfache Text-Kommandos
 - Eingabe über USB-Anschluss des Arduino
 - Eingabe über WLAN mit PC-Programm
 - Java-Bibliothek für PC und Android

Lok-Modul

- Vorhanden:
 - Ansteuerung von 1 oder 2 Motoren
 - Schalten von 7 Funktionen (z.B. Licht, Entkupppler, ...)
 - RFID-Reader (125 KHz) für Positionserkennung
 - Optional: Anbindung von Märklin Digital-Dekodern (Motorola-II Format)
- Geplant:
 - 3D-Kompass und Beschleunigungssensor
 - Konfiguration in EEPROM speichern
 - RFID-Reader (13,56 MHz mit mehreren KB Speicher)
 - Platinenlayout und -Fertigung
 - Kamera mit Live-Stream
 - Motorsound
 - CAN-Bus für aktuelle Märklin Digital-Dekoder

Stellwerk-Modul

- vorhanden
 - Weichen schalten
 - RFID-Reader (125 KHz) für Erkennung von Waggons
- geplant
 - Strom für einzelne Gleise an-/abschalten
 - Konfiguration in EEPROM speichern
 - Gebäudelichter an-/abschalten
 - RFID-Reader (13,56 MHz, mehrere KB Speicher)
 - Platinenlayout und -Fertigung
 - Soundausgabe, z.B. Bahnhoofsansage
 - Überwachungskamera mit Life-Stream

Steuerungssoftware

- Vorhanden
 - Lok fahren
 - Weiche schalten
 - Gelesene RFID-Tags anzeigen
- Geplant
 - Lok-Funktionen schalten
 - Lok-Modul konfigurieren
 - Stellwerk-Modul konfigurieren
 - Gleisbild-Stellwerk
 - Gleisbild automatisch erstellen über Gleis-Tags und Kompass
 - Automatik-Steuerung nach Vorgabe von Fahrplan und Zugzusammenstellung

Links

- XBee
 - www.digi.com/xbeewifi
- Arduino
 - <http://www.arduino.cc>
- Einkaufsquellen Module:
 - <http://www.Exp-Tech.de>
 - <http://www.Watterott.com>
 - <http://www.ElecHouse.com>
- Einkaufsquellen Elektronik:
 - <http://www.Reichelt.de>
 - <http://www.Conrad.de>