



Software zur Modellbahnsteuerung selbst programmiert

WIE VON GEISTERHAND

Nachdem wir im ersten Teil unserer Artikelserie in die Grundlagen der Windows-Programmierung – noch völlig unabhängig vom eigentlichen Modellbahnthema – eingeführt haben, wird es jetzt konkreter. Wir beschäftigen uns mit der konkreten Ansteuerung des Digitalsystems. Ebenfalls gilt es einen ersten Entwurf zur Benutzeroberfläche des Modellbahnprogramms anzufertigen.

ÜBERBLICK ÜBER ARTIKELSERIE

Aufgrund der thematischen Vielfalt wurde eine Aufteilung in drei Artikel gewählt.

Teil 1: Kompakte Einführung in die Programmierung mit .Net und C#.

Teil 2: Technische Aspekte, Konzeption und erster Entwurf des Programms.

Teil 3: Funktionen: Licht, Weichen,- Signal- und Zugsteuerung, Ideen für Erweiterungen.

In einem ersten Schritt auf dem Weg zur eigenen Software ist die Kommunikation zwischen PC und Digitalsystem (Zentrale) zu klären. Dieses ist unabhängig von der Programmiersprache der Software vorzunehmen und berührt auch die spätere Bedienkonzeption nicht.

Die Gestaltung eines individuellen Bedienkonzepts ist die eigentliche Motivation und ein wesentliches Kriterium, eine eigene Modellbahnsoftware zu entwickeln. Einige Ideen werden erläutert, bevor der Leser die praktische Umsetzung angehen kann.

Zwei grundlegende Technologien werden kurz vorgestellt, die sich hinsichtlich ihrer Möglichkeiten, aber auch von der Komplexität unterscheiden. Die hier vorgestellten Programmwürfe werden noch nicht der Weisheit letzter Schluss sein. Verbesserungen und Erweiterungen sind ausdrücklich gewünscht.

TECHNISCHE ASPEKTE

Voraussetzungen für die Ansteuerung der Modellbahn über einen Computer ist natürlich ein Digitalsystem mit einer Schnittstelle für den PC. Auf dem Markt befinden sich eine Reihe von geeigneten Digitalsystemen, von denen die meisten

Motorisch angetriebene Wippbrücke auf der N-Anlage der Eisenbahnfreunde Friesland. Vor dem Heben der Brücke wird die Bahnstrecke signaltechnisch gesichert und der Streckenbereich stromlos geschaltet. Foto: gp

das DCC-Protokoll verwenden. Welche Zentrale dabei zum Einsatz gelangt, ist neben den Ansprüchen an Funktionsumfang, Bedienkonzept und Preis auch von der Erweiterbarkeit und nicht unerheblich vom persönlichen Geschmack abhängig.

Nachfolgend wird davon ausgegangen, dass die Modellbahn (zumindest teilweise) digitalisiert ist und eine entsprechende Schnittstelle zum PC vorhanden und funktionstüchtig ist. Abbildung 1 zeigt symbolisch die Anordnung der einzelnen Komponenten bei Einsatz des Lenz-Digitalsystems. Die Kommunikation zwischen PC und Digitalsystem erfolgt beim Lenz-System über das sogenannte USB-Interface. Andere Systeme weisen eine vergleichbare Struktur auf.

SCHNITTSTELLENPROGRAMMIERUNG

Innerhalb dieses Abschnitts wird die Ansteuerung der Hardware, also der Digitalzentrale, durch den PC vorgestellt. Die Ausführungen beziehen sich dabei – wie bereits erwähnt – auf das recht weit verbreitete und professionelle System von Lenz. Hier kommt das USB-Interface hardwareseitig zum Einsatz, welches über die sogenannte XpressNet-Schnittstelle mit der Zentrale verbunden wird.

Verwenden Sie ein anderes System, ist in einem ersten Schritt die Frage der Kommunikation (d.h. verwendete Schnittstelle, Interface, Protokoll usw.) zu klären. Die Festlegung, mit welchen Befehlen die Steuerung der Modellbahn stattfindet, wird durch das Protokoll und die Firmware (die Software innerhalb des Mikroprozessors) in der Zentrale festgelegt.

Um die Zentrale extern steuern zu können, ist es notwendig, sich mit dem Befehlssatz vertraut zu machen. Für das Digitalsystem von Lenz ist die Befehlsbeschreibung für die Verwendung der XpressNet-Schnittstelle und besagten USB-Interface frei zugänglich (siehe Listing 1). Ziel muss es zunächst sein, das Grundprinzip zu verstehen. Dazu macht es Sinn – losgelöst von jeder konkreten Software – zunächst auf Ebene der Befehlszeile in Austausch mit der Zentrale zu treten. Grundsätzlich bietet das Lenz-System zwei Wege zur Kommunikation:

1. Der klassische Ansatz besteht in der Verwendung eines sogenannten COM-Port-Treibers von FTDI, welcher auf dem Rechner installiert wird. Dieser Treiber organisiert die Zusammenarbeit mit der Hardware, indem für die Software, welche am USB-Bus angeschlossen ist, ein COM-Port (serielle Schnittstelle) simuliert wird. Die Regeln zum Datenaustausch werden dann über diesen COM-Port-Treiber festgelegt, welcher die Befehle vom PC an die Zentrale weiterleitet. Die meisten Modellbahnprogramme gehen diesen Weg. Informationen, wie der Treiber von der Software anzusprechen ist, und Beispiele für die unterschiedlichen Programmiersprachen finden sich auf der Webseite des Herstellers. Ehrlicher Weise muss gesagt werden, es ist nicht ganz einfach.

2. Von Lenz wird eine Alternative angeboten. Auf dem PC wird ein virtueller Server eingerichtet über welchen die Kommunikation läuft. Dieser virtuelle Server wird als separate Anwendung von Lenz zur Verfügung gestellt (Abbildung 2). Die Kommunikation über diesen virtuellen Server gestaltet sich recht einfach, ebenfalls können mehrere Anwendungen parallel auf die Zentrale zugreifen. Auf Ebene der Kommandozeile des Betriebssystems (START | AUSFÜHREN...|CMD) kann nach dem Start direkt über Tastatureingaben mit dem Digitalsystem kommuniziert werden.

Nachfolgend wird zunächst anhand einfacher Beispiele das Senden von Befehlen an das Digitalsystem über den virtuellen Server demonstriert. Laut Dokumentation lautet der Befehl zur Deaktivierung aller Funktionen: 21|80|A1. Es ist dabei zu beachten, dass die Daten jeweils in hexadezimaler Schreibweise gesendet werden. Im Einzelnen bedeuten:

- 21: Headerbyte,
 - 80: Daten 1;
 - A1: Prüfsumme X-OR-Verknüpfung von 21 und 80.
- Die Bedeutung dieser Angaben ist zunächst nachrangig, dazu später mehr. Es muss eine Verbindung zum Server aufgebaut werden. Dieses geschieht durch Eingabe des Befehls: telnet AdresseServer Port. Da der Server auf dem gleichen PC läuft, ist für die Adresse localhost einzugeben. Über die Angabe der Port-Nummer wird die Verbindung konkretisiert. Hier bedeuten:

- Port 5550: Kommunikation: PC => Zentrale
 - Port 5551: Kommunikation: Zentrale => PC
- Port 5550 ist für das Senden von Befehlen von der Zentrale an die Modellbahn zuständig und Port 5551 wird für das Empfangen der Rückmeldeinformationen (sofern diese ausgewertet werden) verwendet. Um nun alle Funktionen zu deaktivieren, sind folgende Eingaben notwendig:
- ```
telnet localhost 5550 [Enter-Taste]
=> Aufbau der Verbindung
zum Server
2180A1 [Enter-Taste]
=> Senden des Befehls
```

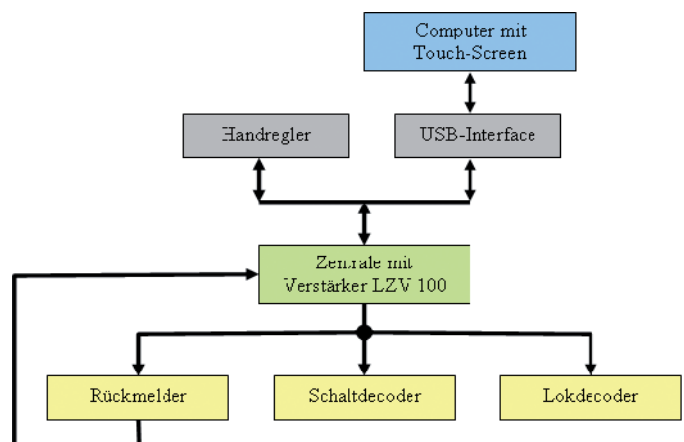


Abbildung 1: Systemaufbau anhand des Lenz-Digital-Plus-Systems.