Vorbemerkung

Ich nutze für den Automatikbetrieb auf meiner kleinen Anlage definierte Zugfahrten. Inzwischen sind einige Soundloks vorhanden, die sich im Betrieb mit normalen Loks (ohne Sound) abwechseln. Zudem hab ich mich vor einigen Monaten mit einem sehr eng getakteten Fahrplan auseinandergesetzt. Ich wollte einfach mal sehen, wie der Fahrplan in TrainController funktioniert und wie gut mein Gesamtsystem einen regen Zugverkehr verkraftet.

Bereits einige Zeit vorher hab ich mich mit „Startaktionen“ beschäftigt (siehe Links zu TC-Wiki Einträgen).
http://www.tc-wiki.de/index.php/Soundaktionen_bei_Zugfahrten
http://www.tc-wiki.de/index.php/Lokfunktionen_bei_Zugfahrt_starten

Hier waren die gewünschten Aktionen in den Zugfahrten unter „Operationen“ / „Start“ in Form einer Operationsliste eingetragen. Dieselben Operationen können auch in ein Makro gepackt werden, das dann in den Zugfahrten aufgerufen wird.
Vorteil: Änderungen im Makro wirken sich auf alle beteiligten Zugfahrten aus.
Unterschied in der Funktionalität: keiner.

Zielsetzung

Ein einziges Makro regelt:

- alle Zugfahrten, die aus dem Bahnhof (der einzig sichtbare Bereich) ausfahren, sowohl für die Hauptstrecke Richtung Schattenbahnhof als auch für die Nebenbahn (Stichbahn endet eingleisig in der Wendel)
- normale Loks und Soundloks
- bestimmte Aktionen (Operationen) werden verzögert, bis der Fahrweg frei ist

Die Eigenschaft „Versuchen“ mit einer Zeitangabe in den Zugfahrten soll bewusst nicht benutzt werden. Gründe dafür:

- bei intensiver Nutzung mit überzogenen Zeitwerten sind Performance-Probleme zu erwarten
- eine gestartete Zugfahrt reserviert (und blockiert) das Weichenvorfeld, bei einer Soundlok mit langer Vorlaufzeit können andere Zugfahrten nicht kreuzen
- TrainController wählt beim Start einen der verfügbaren Züge nach bestimmten Regeln in den Zugfahrten (z.B. ältester Zug); ob diese Auswahl bei Einsatz der Versuchen-Zeit so bleibt, entzieht sich meiner Kenntnis (ich möchte den Aufwand das zu ergründen nicht investieren)

Voraussetzungen

Damit das Makro, so wie weiter unten dargestellt, funktioniert, müssen einige Dinge vorab eingerichtet werden. Das Makro ist zwar „universell“ für beliebige Zugfahrten einsetzbar, durch einige notwendige „Klimmzüge“ in TrainController aber auf meine acht Bahnhofsgleise, die eine Ausfahrt ermöglichen, beschränkt. Natürlich kann das beliebig erweitert werden, was der Übersichtlichkeit aber nicht zu Gute kommt.

Ich möchte hier noch darauf hinweisen, dass dieser Lösungsweg für meine Ziele nicht der einzige sein wird. Wie üblich kann man in TrainController komplexe Aufgaben mit verschiedenen Mitteln erreichen.

- pro Lok beim Start individuelle Parameter für Operationen und das Zeitverhalten
- bei Soundloks eine Einstellung, die Soundwiedergaben vor dem Losfahren der Lok berücksichtigt
- Bahnwärter pro Ausfahrtsgleis, der einen blockierten Fahrweg signalisiert

Der erste Punkt wird bereits in den früheren Beiträgen beschrieben. Ich nutze Lokfunktionen, die pro Lok einmalig angelegt werden und die erforderlichen Informationen enthalten.

Der zweite Punkt versucht dem „Bocksprung“ einiger Soundloks entgegenzuwirken, wenn TrainController nach Start der Zugfahrt die Fahrstufen nach oben regelt, die Lok aber Decoder bedingt erst mal den Motorsound hochdreht, pfeift und noch einige Sekunden steht. Wenn der Decoder die Fahrt endlich beginnt, liegt unter Umständen eine recht hohe Fahrstufe an und die Lok beschleunigt zu schnell (optisch nicht sehr schön). Ich nutze dazu bei Soundloks ebenfalls eine Lokfunktion, die eine „Zeitweilige Geschwindigkeitsbeschränkung“ für den Startmoment mit 1 km/h setzt. Nach Auflösung derselben fängt TrainController mit den Fahrstufen „unten“ an, sprich bei der Fahrstufe, die der Kriechgeschwindigkeit entspricht.

Die Bahnwärter wurden im Explorer in einem eigenen Ordner erstellt und enthalten feindliche Weichenstraßen des Ausfahrtsgleises als Auslöser. Der zuständige Bahnwärter für Gleis 3 überwacht beispielsweise, ob die Weichenstraße zu Gleis 4 aktiv ist, oder weitere Weichenstraßen im Bahnhofsvorfeld (bei mir an der Rampe zum Schattenbahnhof) kreuzenden Zugverkehr signalisieren. Damit würde beim Aufheben der Blocksperre der Zug gar nicht starten können, der Sound „Abfahrtpfiff“ kommt eventuell viel zu früh.

Ablauf

Eine Übersicht über den Ablauf sieht man im Diagramm weiter unten. Hier ein paar Erklärungen dazu.

Teile des Makros sind universell auf jeden Block anwendbar. Durch den Wunsch der Fahrwegüberwachung sind Abfragen für bestimmte Blöcke (Bahnhofsgleise) erforderlich.
Das Makro startet mit der Ermittlung des aktuellen Blockes und des aktuellen Zuges, den sich TrainController beim Start der Zugfahrt ausgesucht hat. Das Ergebnis landet in Variablen.
Als erste Aktion wird die Blockausfahrt des ermittelten Blockes gesperrt.

Im zweiten Abschnitt erfolgen die lokindividuellen Aktionen, die pro Lok in Lokfunktionen abgelegt sind (Lichter einschalten, bei Soundloks das Maschinengeräusch starten usw.)

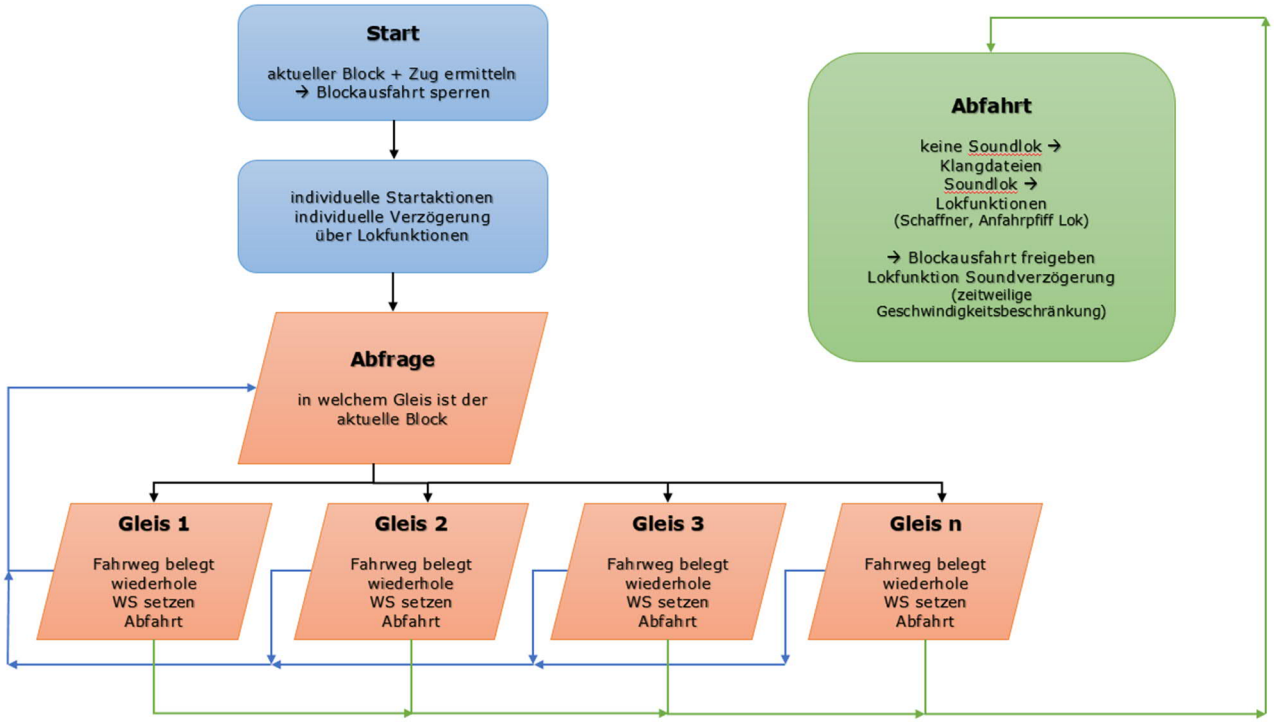
Der nachfolgende Abfrageblock ermittelt nun, in welchem der 8 Bahnhofsgleise der aktuelle Block dieser Zugfahrt liegt. Hier wird zur passenden der acht einzelnen Sequenzen pro Gleis gesprungen.

In den Abschnitten pro Gleis wird der zugehörige Bahnwärter abgefragt: ist der erforderliche Fahrweg frei?
Wenn belegt, springt das Makro wieder zum großen Abfrageblock (3 Sekunden Pause).
Logisch an dieser Stelle wäre, zur eigenen Gleissequenz zu springen, das würde aber einen wesentlich größeren Aufwand an „Marken“ und „Sprüngen“ bedeuten.
Mit dieser Lösung bleibt das Makro insgesamt übersichtlicher und es funktioniert trotzdem.

Ist der Fahrweg frei, wird noch die passende angrenzende Weichenstraße gestellt, damit dieser Bereich für die nachfolgende Abfahrtssequenz reserviert wird und keine andere Zugfahrt dazwischen fährt. Die Weichen im Bahnhofsvorfeld bleiben dabei unberücksichtigt. Die Beobachtung hat gezeigt, dass nach Reservierung der ersten Weichenstraße zur Abfahrt weiter vorne nicht mehr viel dazwischen kommt.

Die Abfahrtsequenz ist wieder für alle Gleise identisch. Bei einer "Nicht-Sound-Lok" werden Klangdateien abgespielt, ansonsten die Lokfunktionen.

Nach Freigabe des aktuellen Blockes kann TrainController den Zug starten. Ich schiebe noch die Lokfunktion "Sound Anfahrverzögerung" hinterher. Hier ist pro Soundlok abgelegt, wie viele Sekunden die Lok benötigt, um nach anlegen der Fahrstufe 1 den Motor in Bewegung zu setzen (meist zwischen 3 und 5 Sekunden je nach Lok).



Weitere Hinweise

Die Meldung „Schleife 3 aktiv“ kann ersatzlos entfernt werden. Sie diente nur der Beobachtung der Funktionsweise und wird alle 3 Sekunden ausgegeben, wenn der Fahrweg der aktivierten Zugfahrt blockiert ist.
Die Meldung „!!! Abfrageblock übersprungen !!!“ sollte hingegen nie erscheinen. In diesem Falle stimmt etwas mit den Voraussetzungen und den Sprüngen nicht.

Die 3 Sekunden Verzögerung sollen die Prozessorlast reduzieren. Für meinen Geschmack muss der Fahrweg nicht in kürzeren Intervallen geprüft werden.

Die Blocksperre wird sofort am Anfang gesetzt. Es gibt Hinweise im Forum und von Herrn Freiwald, dass das Setzen einer Blockausfahrtssperre nach Start einer Zugfahrt mehr ein Glücksspiel ist. Ist nach dem Block eine Weiche zu stellen, funktioniert es wohl recht zuverlässig.
An dieser Stelle möchte ich den Wunsch äußern, dass eine „bessere“ Funktion zum Verzögern einer Zugfahrt sehr hilfreich wäre. Die Verzögerung in der Zugfahrtregel kann leider nicht dynamisch per Variable gesetzt werden. Zudem hat die hier angewandte Methode, den Fahrweg zu prüfen, nicht die Möglichkeit, beim Start der Zugfahrt eine feste Zeit bis zur Freigabe der Abfahrt zu berechnen. Andere Möglichkeiten, nach dem Start einer Zugfahrt die Abfahrt zu verzögern, sind mir nicht bekannt.
Auch ein Eintrag in die Startblock-Eigenschaften einer Zugfahrt unter „Bei Weiterfahrt“ funktioniert nicht, denn die dortigen Operationen laufen erst an, wenn die Blocksperre aufgehoben wird. Ab dann hat man keinen Einfluss mehr auf den Start des Zuges.

Hilfreich wäre auch, wenn in den Operationslisten bei positiver „Voraussetzung“ mehrere Anweisungen gebündelt werden könnten. Z.B. durch ein „Begin / End“ Konstrukt oder durch Einrücken der zusammengehörigen Funktionen.

Universeller könnte das Makro auch gestaltet werden, wenn TrainController eine Funktion anbieten würde, um den vorausliegenden Fahrweg auf frei oder belegt zu prüfen.

Mein aktuelles TrainController Projekt kann immer auf der Homepage zur Ansicht geladen werden.
https://www.romans-web.de/moba-download.htm

Ein paar Videos zu Zugfahrten sind im YouTube Kanal zu finden.
https://www.youtube.com/user/bigrokid/videos?view=0&shelf_id=0&sort=dd

Das Makro im Einzelnen

Mit der TrainController Druck-Funktion wurde der Inhalt ausgedruckt und hier eingebettet.

StartOperationen L Ausfahrten Ost

Makro

Operationen

- Objekt-Variable 'Lokal_AktuellerBlock': = Aktueller Block
- Objekt-Variable 'Lokal_AktuellerBlock': ! Block > Ausfahrt nach rechts/unten Sperren
- Objekt-Variable 'Lokal_AktuellerZug': = Aktueller Zug
- Z_Lok Parameter
  - Erstes Fahrzeug
- Z_Lok Start ind.
  - Alle Fahrzeuge
- Licht Innenbeleuchtung
  - Alle Fahrzeuge
- Licht Innenbeleuchtung Wagen
  - Alle Fahrzeuge
- Verzögerung %V[Zug_Startverzögerung]
  - Zahl-Variable 'Zug_Startverzögerung'
- Z_Lok Parameter
  - Erstes Fahrzeug
- Z_Lok Start ind.
  - Alle Fahrzeuge
- Marke Schleife3:
- Verzögerung 00:00:03.000
- Meldung "Schleife 3 aktiv"
- Voraussetzung: Objekt-Variable 'Lokal_AktuellerBlock' = Block 'L G1 A'
  - und
    - = Block 'L G1 A'
      - Block 'L G1 A'
- Sprung LG1
- Voraussetzung: Objekt-Variable 'Lokal_AktuellerBlock' = Block 'L G2 A'
  - und
    - = Block 'L G2 A'
      - Block 'L G2 A'
- Sprung LG2
- Voraussetzung: Objekt-Variable 'Lokal_AktuellerBlock' = Block 'L G3 A'
  - und
    - = Block 'L G3 A'
      - Block 'L G3 A'
- Sprung LG3
- Voraussetzung: Objekt-Variable 'Lokal_AktuellerBlock' = Block 'L G4 A'
  - und
    - = Block 'L G4 A'
      - Block 'L G4 A'
- Sprung LG4
- Voraussetzung: Objekt-Variable 'Lokal_AktuellerBlock' = Block 'L G5 A'
  - und

Operationen (Forts.)

- Voraussetzung: Objekt-Variable 'Lokal_AktuellerBlock' = Block 'L G5 A' (Forts.)
  - und (Forts.)
    - = Block 'L G5 A'
      - Block 'L G5 A'
- Sprung LG5
- Voraussetzung: Objekt-Variable 'Lokal_AktuellerBlock' = Block 'L G6 A'
  - und
    - = Block 'L G6 A'
      - Block 'L G6 A'
- Sprung LG6
- Voraussetzung: Objekt-Variable 'Lokal_AktuellerBlock' = Block 'L G7 B'
  - und
    - = Block 'L G7 B'
      - Block 'L G7 B'
- Sprung LG7
- Voraussetzung: Objekt-Variable 'Lokal_AktuellerBlock' = Block 'L G8 B'
  - und
    - = Block 'L G8 B'
      - Block 'L G8 B'
- Sprung LG8
- Meldung "!!!!! Abfrageblock übersprungen !!!!!"
- Warnton
- Marke LG1:
- Voraussetzung: Bahnwärter 'L G1 Ost Fahrwegüberwachung' (Ein)
  - und
    - Bahnwärter 'L G1 Ost Fahrwegüberwachung': Ein
- Sprung Schleife3
- Weichenstraße 'L G1 Ost': Aktiv
- Sprung Abfahrt
- Marke LG2:
- Voraussetzung: Bahnwärter 'L G2 Ost Fahrwegüberwachung' (Ein)
  - und
    - Bahnwärter 'L G2 Ost Fahrwegüberwachung': Ein
- Sprung Schleife3
- Weichenstraße 'L G2 Ost': Aktiv
- Sprung Abfahrt
- Marke LG3:
- Voraussetzung: Bahnwärter 'L G3 Ost Fahrwegüberwachung' (Ein)
  - und
    - Bahnwärter 'L G3 Ost Fahrwegüberwachung': Ein
- Sprung Schleife3
- Weichenstraße 'L G3 Ost': Aktiv
- Sprung Abfahrt
- Marke LG4:
- Voraussetzung: Bahnwärter 'L G4 Ost Fahrwegüberwachung' (Ein)

Operationen (Forts.)

- Voraussetzung: Bahnwärter 'L G4 Ost Fahrwegüberwachung' (Ein) (Forts.)
  - und
    - Bahnwärter 'L G4 Ost Fahrwegüberwachung': Ein
- Sprung Schleife3
- Weichenstraße 'L G4 Ost': Aktiv
- Sprung Abfahrt
- Marke LG5:
- Voraussetzung: Bahnwärter 'L G5 Ost Fahrwegüberwachung' (Ein)
  - und
    - Bahnwärter 'L G5 Ost Fahrwegüberwachung': Ein
- Sprung Schleife3
- Weichenstraße 'L G5 Ost': Aktiv
- Sprung Abfahrt
- Marke LG6:
- Voraussetzung: Bahnwärter 'L G6 Ost Fahrwegüberwachung' (Ein)
  - und
    - Bahnwärter 'L G6 Ost Fahrwegüberwachung': Ein
- Sprung Schleife3
- Weichenstraße 'L G6 Ost': Aktiv
- Sprung Abfahrt
- Marke LG7:
- Voraussetzung: Bahnwärter 'L G7 Ost Fahrwegüberwachung' (Ein)
  - und
    - Bahnwärter 'L G7 Ost Fahrwegüberwachung': Ein
- Sprung Schleife3
- Weichenstraße 'L G7 Ost': Aktiv
- Sprung Abfahrt
- Marke LG8:
- Voraussetzung: Bahnwärter 'L G8 Ost Fahrwegüberwachung' (Ein)
  - und
    - Bahnwärter 'L G8 Ost Fahrwegüberwachung': Ein
- Sprung Schleife3
- Weichenstraße 'L G8 Ost': Aktiv
- Marke Abfahrt:
- Voraussetzung: Objekt-Variable 'Lokal_AktuellerZug' ? Zugbeschreibung
  - und
    - ? Zugbeschreibung
      - Zugbeschreibung
        - Beschreibung
          - Fahrzeuggruppe 'FG_Sound-Loks'
          - Fahrzeuggruppe 'Fahrzeuge'
- Klangdatei C:\Users\Roman\Documents\Railroad & Co\Klangdateien\Pfeifen Abfahrt1.wav
- Signal Schaffner Pfiff
  - Erstes Fahrzeug
- Verzögerung 00:00:05.000

Operationen (Forts.)

- Signal Schaffner Pfiff
  - Erstes Fahrzeug
- Voraussetzung: Objekt-Variable 'Lokal_AktuellerZug' ? Zugbeschreibung
  - und
    - ? Zugbeschreibung
      - Zugbeschreibung
        - Beschreibung
          - Fahrzeuggruppe 'Fahrzeuge'
          - Fahrzeuggruppe 'FG_Sound-Loks'
- Klangdatei C:\Users\Roman\Documents\Railroad & Co\Klangdateien\Pfeifen Achtung (ET194).wav
- Signal Anfahrpfiff/Rangierpfiff
  - Erstes Fahrzeug
- Verzögerung 00:00:02.000
- Signal Anfahrpfiff/Rangierpfiff
  - Erstes Fahrzeug
- Objekt-Variable 'Lokal_AktuellerBlock': ! Block > Ausfahrt nach rechts/unten Freigeben
- Z_Sound Anfahrverz.
  - Erstes Fahrzeug
- Verzögerung 00:00:00.200
- Z_Sound Anfahrverz.
  - Erstes Fahrzeug

Verwendet in Operationen von

- Verwendet in den Start- und Ziel-Operationen der Zugfahrten
  - Zugfahrt 'A L --> N Endpunkt'
  - Zugfahrt 'A L --> S Durchfahrtsgleise'
  - Zugfahrt 'A L --> S Stumpfgleise'
  - Zugfahrt 'A L N --> N Endpunkt'
  - Zugfahrt 'Lärchensee --> Schattwald'
  - Zugfahrt 'Lärchensee G7 + G8 --> Schattwald'
  - Zugfahrt 'N Pendelfahrt hin'
  - Zugfahrt 'Wendezug L –> S'

Kommentar:
Allgemeines Makro für Ausfahrten Lärchensee Ost für Gleise 1 bis 8, benutzt Lok ind.
Start-Operationen sowie die Fahrwegüberprüfung über Bahnwärter