

RailKernel Handleiding (Nederlands)

Lees Dit Eerst

Lees Dit Eerst

Voordat u begint met automatisch rijden met RailKernel, raden wij aan eerst de andere hulppagina's te lezen. Daar wordt uitgelegd hoe u uw baan voorbereidt, blokken en terugmelders definieert, locomotieven kalibreert en routes aanmaakt.

Tijdens de ontwikkeling en het testen van RailKernel hebben wij een aantal praktische lessen geleerd die u kunnen helpen om frustraties te voorkomen.

Modelspoorbanen Zijn Niet Perfect

Automatisch rijden is volledig afhankelijk van de kwaliteit van de onderliggende modelbaan. Zelfs een perfect ontworpen route kan mislukken wanneer de hardware van de baan zich niet gedraagt zoals verwacht.

Onze eigen testbaan bevat meer dan 160 wissels en meer dan 400 terugmeldcontacten. Tijdens de ontwikkeling van RailKernel ontdekten wij dat de meeste problemen niet door de software werden veroorzaakt, maar door de fysieke baan zelf.

Wissels Kunnen Uitvallen

Wissels zijn elektromechanische apparaten en kunnen af en toe storingen vertonen.

Een wissel kan niet volledig omschakelen, onbetrouwbaar worden of helemaal niet meer reageren. Op onze testbaan komen wij gemiddeld minstens één keer per week een probleem met een wissel tegen.

Controleer daarom altijd of alle wissels correct functioneren voordat u automatisch rijden start.

Terugmelders Zijn Cruciaal

Terugmelders zijn de ogen van RailKernel.

In de praktijk kunnen terugmeldsystemen last hebben van:

- Valse bezetmeldingen
- Gemiste bezetmeldingen
- Tijdelijke communicatieproblemen
- Onverwachte signalen vanuit de centrale

Daarom beschikt RailKernel over een herstelbare Noodstop-functie. Wanneer er iets onverwachts gebeurt, stopt de software de treinen en probeert zoveel mogelijk informatie te bewaren, zodat het rijden vaak kan worden hervat nadat het onderliggende probleem is opgelost.

Lees daarom ook de hulppagina over de Noodstop voordat u onbeheerd automatisch gaat rijden.

Houd Uw Baan Schoon

Vuile rails en vervuilde locomotiefwielen zijn verantwoordelijk voor een verrassend groot deel van alle problemen tijdens automatisch rijden.

Wanneer treinen af en toe stoppen, aarzelen, terugmelders missen, stilvallen op wissels of zich onvoorspelbaar gedragen, reinig dan eerst de rails en de wielen voordat u op zoek gaat naar

softwareproblemen.

Veel vermeende softwareproblemen blijken uiteindelijk eenvoudige onderhoudsproblemen te zijn.

Gebruik Betrouwbare Treinen

Voor de ontwikkeling en het testen gebruiken wij voornamelijk:

- Märklin 39xxx zesassige locomotieven Class 66/77
- ESU Engineering Edition Class 66/77 locomotieven

Deze modellen hebben zich op onze baan uitzonderlijk betrouwbaar bewezen. Ze trekken zware treinen, rijden probleemloos hellingen van ongeveer 2% op, rijden mooi bij lage snelheden en missen vrijwel nooit een terugmelding. En ze zijn mooi.

Natuurlijk kunnen vele andere locomotieven ook uitstekend functioneren, maar het gebruik van betrouwbaar materieel maakt het oplossen van problemen aanzienlijk eenvoudiger.

Gebruik Meer Dan Eén Scherm

RailKernel kan op één monitor worden gebruikt, maar wij raden sterk aan om meerdere schermen te gebruiken.

Tijdens het rijden zult u vaak meerdere vensters tegelijk geopend hebben:

- Baanoverzicht
- Treinmonitor
- Rijdlogboek
- Terugmeldmonitor
- Locomotiefbesturing
- Routebeheer

Wij adviseren minimaal twee monitoren van 32 inch of groter. Tijdens de ontwikkeling gebruiken wij zelf meestal drie schermen.

Begin Klein

Voordat u tien treinen tegelijk laat rijden, begin met één trein.

Daarna twee.

Vervolgens een paar meer.

De meeste configuratiefouten worden al snel zichtbaar bij een klein aantal treinen en zijn dan veel eenvoudiger te analyseren.

Sla Uw Project Regelmatig Op

RailKernel probeert zoveel mogelijk bedrijfsinformatie te bewaren, maar geen enkele software kan bescherming bieden tegen iedere hardwarestoring, stroomuitval of bedieningsfout.

Maak er daarom een gewoonte van uw project regelmatig op te slaan, vooral voordat u grote wijzigingen aan uw baan aanbrengt.

RailKernel 11.01 Is Onze Eerste Release

RailKernel 11.01 is de eerste publieke release van de software.

Automatisch rijden behoort tot de meest complexe onderdelen van modelspoorbesturing. Ondanks uitgebreid testen zullen er fouten, onverwachte situaties en baanconfiguraties zijn die zich anders gedragen dan onze eigen testomgeving.

Wanneer u een probleem tegenkomt, ga er dan niet direct van uit dat u iets verkeerd heeft gedaan.

Bezoek in plaats daarvan:

****forum.railkernel.nl****

Beschrijf wat er gebeurd is, voeg indien mogelijk schermafbeeldingen of logbestanden toe en leg uit hoe het probleem kan worden gereproduceerd.

Elke melding helpt ons RailKernel verder te verbeteren, en veel oplossingen zullen worden opgenomen in toekomstige releases.

Geniet Van Uw Baan

RailKernel is ontworpen om het rijden op uw modelbaan te automatiseren. Het uiteindelijke doel blijft echter om van uw hobby te genieten.

Begin eenvoudig, leer hoe het systeem zich gedraagt en bouw de complexiteit geleidelijk op.

Modelspoor moet vooral leuk blijven.

Bedankt dat u ons helpt RailKernel verder te ontwikkelen.

Wat is RailKernel?

RailKernel

Automatische modelspoorbesturing, design-first.

Concept

Tekenen → Definiëren → Rijden

RailKernel heeft een geometrische tekenfunctionaliteit

- Gebruik één van de voorgedefinieerde catalogi zoals Märklin-C of maak je eigen catalogus
- Dankzij de mogelijkheid om flexrails te gebruiken passen de uiteinden altijd, je kunt wrikken
- De tekening is 3D, je kunt werken met hoogtes en hellingen
- Geen meten met een schuifregelaar, RailKernel kent alle afstanden vanuit de tekening
- Geen kalibratie nodig voor snelheidsmetingen, alleen voor remafstanden. RailKernel verzamelt snelheidssamples tijdens normaal gebruik en heeft een speciale functie voor remmetingen
- Locomotieven kalibreren? Onzin, RailKernel kalibreert treinen
- Plaats terugmelders en accessoires met één klik en definieer het adres
- Blokken worden automatisch gegenereerd, dit is 100% correct, maar je kunt ze natuurlijk aanpassen
- Documentatie is ingebouwd en overal aanklikbaar, geen louche pdf waarin je niets kunt vinden

RailKernel berekent routes dynamisch vanuit de baan:

- Accessoires, blokken en terugmelders definiëren de spoorstructuur
- Routes worden realtime berekend of door jou gedefinieerd
- Treinen reserveren spoor en wissels voordat ze gaan rijden
- Conflicten worden automatisch afgehandeld (pauze → hervatten)
- De treinmonitor geeft je de mogelijkheid om alle treinbewegingen te bekijken en te besturen
- Treinbewegingen kunnen in een wachtrij geplaatst worden en tegelijk gestart worden
- Treinbewegingen kunnen uit de wachtrij gehaald worden, waarbij alle treinen terugkeren naar hun startpositie; ze kunnen opgeslagen en geladen worden
- Treinen raken niet kwijt wanneer je terugmelders ver uit elkaar liggen
- Automatische noodstop wanneer een terugmelder buiten de route bezet raakt
- Deadlockpreventie door vooruitkijkende alles-of-niets-reservering van knelpunten

Mogelijkheden

- Blokgestuurd automatisch rijden
- Twee blokken vooruit reserveren
- Reservering van wisselstanden
- Stationsstops met wachttijd
- Automatisch pauzeren en hervatten
- Meerbedrijf, tractierijden met master/slave locomotieven en gekalibreerd rijgedrag
- Ondersteuning voor Märklin CS2/CS3 en ESU eCos, meer volgt ...
- Importfuncties voor banen uit concurrerende programma's van RailKernel, je hoeft niet opnieuw te beginnen

Credits

Ontworpen en ontwikkeld door RailKernel/Theo Geleijn MSc (Software Engineering), e-mail info@railkernel.nl met assistentie van ChatGPT/AI (speciale dank aan Pie)

Elke spoorweg verdient een goede treindienstleider – nu heb je er één.

Tekenen

Tekenen

RailKernel gebruikt een geometrisch tekensysteem om modelspoorbanen te ontwerpen.

In tegenstelling tot traditionele schematische editors werkt RailKernel met echte spoorgeometrie uit de geselecteerde catalogus. Hierdoor zijn nauwkeurige afstanden, realistische bogen, automatische routeberekeningen en precieze treinbewegingen mogelijk.

De tekenfilosofie

In RailKernel staat het tekenen niet los van de bediening.

De tekening definieert direct:

- De fysieke spoorgeometrie
- Spoorverbindingen
- Afstanden
- Bogen en wissels
- Hoogtes en hellingen
- Automatische routeberekening
- Blokgeneratie
- Treingedrag

De tekening vormt dus de basis van het volledige systeem.

Het menu Tekenen

Het menu ****Tekenen**** wordt dynamisch opgebouwd vanuit de momenteel geopende catalogus.

Bijvoorbeeld:

- Märklin C
- Märklin K
- Märklin M
- Roco Line
- Peco
- Je eigen catalogus

Elk spoorsysteem definieert:

- Rechte rails
- Gebogen rails
- Wissels
- Engelse wissels
- Kruisingen
- Stootblokken
- Speciale spoorelementen

RailKernel bouwt automatisch het menu op uit deze definities.

Nieuwe cataloguselementen verschijnen daardoor direct in de editor zonder softwarewijzigingen.

Een tekengereedschap selecteren

Om spoor te plaatsen:

1. Open het menu ****Tekenen****
2. Selecteer een spoorelement
3. Beweeg de muis over de baan
4. Klik met links om het element te plaatsen

Het geselecteerde gereedschap blijft actief totdat een ander gereedschap wordt gekozen.

Het gereedschap "Geen"

De optie ****Geen**** schakelt de tekenmodus uit.

Dit is belangrijk omdat je dan:

- Bestaand spoor kunt selecteren
- Objecten kunt inspecteren
- Contextmenu's kunt gebruiken
- Onbedoeld plaatsen voorkomt

Wanneer "Geen" actief is, werkt de editor als navigatie- en inspectiegereedschap.

Spoor verbinden

RailKernel vereist correcte spoorgeometrie.

Nieuw spoor moet verbonden worden met een bestaande connector, tenzij de baan nog leeg is.

De software lijnt connectoren automatisch uit wanneer mogelijk.

Dit zorgt voor:

- Correcte geometrie
- Correcte afstanden
- Geldige spoorstructuur
- Betrouwbare routeberekeningen

Flexrail

Flexrail maakt aangepaste spoorgeometrie mogelijk die niet haalbaar is met alleen standaard cataloguselementen.

Typische toepassingen:

- Vloeiende stationsingangen
- Grote boogstralen
- Industriegebieden
- Kleine correcties
- Verborgene schaduwstations

Flexrail maken

Om flexrail te maken:

1. Kies ****Tekenen → Flexrail****

2. Klik op het beginpunt
3. Klik op het eindpunt

RailKernel maakt automatisch een flexibel spoorsegment tussen beide punten.

De geometrie wordt automatisch berekend.

Flexrail werkt volledig mee met:

- Routeberekeningen
- Blokgeneratie
- Afstandsberekeningen
- Treinbewegingen

Rechtermuisknop tijdens plaatsen

De rechtermuisknop verandert de oriëntatie of variant tijdens het plaatsen.

Afhankelijk van het element kan dit zijn:

- Wissels draaien
- Links/rechts varianten wisselen
- Kruisingen draaien
- Engelse wissels draaien
- Plaatsingsrichting wijzigen

Hierdoor kun je snel werken zonder steeds terug naar het menu te gaan.

Wissels en Engelse wissels

Wissels en slips zijn speciaal omdat zij meerdere routes definiëren.

RailKernel gebruikt hun geometrie direct voor:

- Routeberekening
- Automatisch rijden
- Reserveringen
- Conflictbehandeling

Wissels maken normaal geen deel uit van automatisch gegenereerde blokken.

Zij vormen de grenzen tussen blokken.

Hoogtes

RailKernel ondersteunt volledige 3D-spoorgeometrie.

Elk spoorelement kan een hoogtewaarde bevatten.

Hiermee kun je maken:

- Bruggen
- Hellingen
- Helixen
- Meerniveau-banen
- Verborgene schaduwstations

Werken met hoogtes

Hoogtes worden meestal gemaakt met hellingen.

De normale werkwijze is:

1. Plaats het spoor
2. Selecteer een helling-startpunt
3. Selecteer een helling-eindpunt
4. RailKernel berekent automatisch tussenliggende hoogtes

De hoogte-informatie wordt onderdeel van de baangeometrie.

Zichtbare hoogte-intervallen

Grote banen kunnen visueel complex worden.

Daarom ondersteunt RailKernel zichtbare hoogte-intervallen.

Hiermee kun je alleen een geselecteerd hoogtebereik tonen.

Typische toepassingen:

- Verborgen schaduwstations bekijken
- Bruggen afzonderlijk bewerken
- Ondergrondse delen inspecteren
- Complexe banen vereenvoudigen

Selecteren en bewerken

Bestaande elementen kunnen direct in de baan geselecteerd worden.

Afhankelijk van het objecttype bieden contextmenu's:

- Eigenschappen aanpassen
- Definities openen
- Elementen verwijderen
- Gerelateerde objecten zoeken
- Hellingen maken
- Geometrie inspecteren

Automatische geometrie

RailKernel onderhoudt voortdurend interne spoorgeometrie.

Dit omvat:

- Connectorrelaties
- Spoorrichtingen
- Afstanden
- Booggeometrie
- Hoogtegegevens

Deze geometrie wordt later gebruikt voor:

- Automatisch rijden
- Routeberekeningen
- Snelheidsmetingen
- Remwegmetingen
- Blokgeneratie
- Reserveringssystemen

Tips

- Begin eenvoudig
- Bouw eerst de hoofdlijn
- Voeg details later toe
- Gebruik flexrail spaarzaam
- Houd geometrie netjes
- Vermijd onnodig kleine segmenten
- Gebruik hoogte-intervallen bij grote banen
- Genereer blokken nadat grote spoorsecties klaar zijn

Belangrijk

De baantekening is niet alleen visueel.

Het is het daadwerkelijke operationele model van de spoorbaan.

De Muis

De Muis

De muis is één van de belangrijkste interactiehulpmiddelen binnen RailKernel.

Bijna iedere bewerkings- en bedieningstaak kan direct met de muis worden uitgevoerd.

Het begrijpen van het muisgedrag maakt het bouwen van een baan veel sneller en intuïtiever.

Algemene Filosofie

RailKernel is ontworpen rond directe grafische interactie.

In plaats van coördinaten in te typen of grote tabellen te bewerken, gebeuren de meeste handelingen direct op het baancanvas.

De muis is daarom diep geïntegreerd in:

- Baanontwerp
- Plaatsen van accessoires
- Plaatsen van terugmelders
- Aanmaken van routes
- Plaatsen van treinen
- Contextmenu's
- Selectie
- Bewerking
- Diagnostiek

Linkermuisknop

De linkermuisknop wordt voornamelijk gebruikt voor:

- Objecten selecteren
- Nieuwe objecten plaatsen
- Sleepoperaties starten
- Acties bevestigen
- Editors openen

Rechtermuisknop

De rechtermuisknop wordt voornamelijk gebruikt voor:

- Contextmenu's openen
- Bedieningscommando's
- Snelle bewerkingen
- Routefuncties
- Diagnoseacties

Contextmenu's zijn één van de snelste manieren om efficiënt met RailKernel te werken.

Muiswiel

Het muiswiel wordt voornamelijk gebruikt voor:

- Zoomen
- Scrollen
- Navigeren door grote banen

Vloeiend zoomen is vooral belangrijk bij grote modelbanen.

Plaatsen Van Accessoires

Plaatsen Van Accessoires

Accessoires worden meestal direct op het baancanvas geplaatst.

Voorbeelden zijn:

- Wissels
- Seinen
- Ontkoppelaars
- Kruisingen
- Lampen
- Aangepaste accessoires

Het plaatsingsproces is ontworpen om zeer visueel en intuïtief te zijn.

Een Accessoiretype Selecteren

Voor het plaatsen wordt een accessoiretype geselecteerd in de juiste editor of werkbalk.

Zodra dit gebeurt, gaat de muiscursor in plaatsingsmodus.

Muisgedrag Tijdens Het Plaatsen (#Mouse Accessory)

Tijdens het plaatsen van accessoires:

- Klik eenvoudig met de linkermuisknop op het accessoire in het raster om het adres aan het spoor te koppelen
- Niet-passende combinaties worden geweigerd, bijvoorbeeld een Engelse wissel definiëren en op een gewone wissel klikken
- De grafische preview volgt de cursor
- Ongeldige plaatsingslocaties kunnen worden geweigerd

Dit maakt zeer snelle constructie van complexe banen mogelijk.

Snappen

Accessoires snappen vaak automatisch naar nabijgelegen spoorgeometrie.

Dit verbetert:

- Precisie
- Uitlijning
- Visuele kwaliteit
- Operationele correctheid

Plaatsen Van Terugmelders

Plaatsen Van Terugmelders

Terugmelders kunnen ook direct op de grafische baan worden geplaatst.

Meestal wordt een terugmelder gekoppeld aan een specifiek spoorelement.

Filosofie Achter Het Plaatsen Van Terugmelders

RailKernel behandelt terugmelders als fysieke onderdelen van de spoorgeometrie.

Dat betekent dat de exacte positie belangrijk is.

De plaatsing van terugmelders beïnvloedt:

- Afstandsberekeningen
- Remberekeningen
- Positieschattingen
- Routeanalyse

Muisgedrag Tijdens Het Plaatsen Van Terugmelders (#Mouse Feedback)

Tijdens het plaatsen van terugmelders:

- Klik met de linkermuisknop op ieder spoor om het aan de terugmelder toe te voegen
- Geselecteerde sporen moeten aangrenzend zijn
- De terugmelder-preview wordt continu bijgewerkt
- Wanneer alle sporen zijn geselecteerd, klik met de rechtermuisknop om af te sluiten

Dit maakt het plaatsen van terugmelders zeer visueel.

Zichtbaarheid Van Terugmelders

Terugmelders blijven zichtbaar op de baan.

Dit vereenvoudigt sterk:

- Diagnostiek
- Debugging
- Route-inspectie
- Bezetanalyse

Bestaande Terugmelders Bewerken

Bestaande terugmelders kunnen meestal worden bewerkt door:

- Dubbelklikken
- Contextmenu's gebruiken
- De terugmelder-editor openen
- De geselecteerde sporen kunnen niet worden gewijzigd; verwijder hiervoor de terugmelder en definieer hem opnieuw

Contextmenu's

Wat Is Een Contextmenu?

Een contextmenu is een popupmenu dat wordt geopend met de rechtermuisknop.

Contextmenu's geven snelle toegang tot handelingen die relevant zijn voor het geselecteerde object.

Waarom Contextmenu's Belangrijk Zijn

Contextmenu's zijn één van de snelste manieren om efficiënt met RailKernel te werken.

Ze verminderen de noodzaak om door grote menustructuren te navigeren.

Contextmenu's Voor Sporen

Contextmenu's voor sporen kunnen acties bevatten zoals:

- Bewerken
- Verwijderen
- Blok splitsen
- Blok aanmaken
- Terugmelder toevoegen
- Accessoire toevoegen

Contextmenu's Voor Blokken

Contextmenu's voor blokken kunnen bevatten:

- Blok bewerken
- Trein hier plaatsen
- Automatisch rijden starten
- Reserveringen bekijken
- Bezetting bekijken
- Routeanalyse

Contextmenu's Voor Accessoires

Contextmenu's voor accessoires kunnen bevatten:

- Wissel omzetten
- Seinbeeld wijzigen
- Accessoire bewerken
- Accessoire verwijderen

Snelle Workflow

Ervaren gebruikers werken vaak bijna volledig met:

- Linksklik
- Rechtsklik
- Muiswiel

Dit maakt zeer snelle bewerking en bediening mogelijk.

Laatste Advies

Efficiënt gebruik van RailKernel hangt sterk af van het beheersen van muisinteractie.

De beste aanpak is:

- Contextmenu's veel gebruiken
- Visueel werken
- Banen netjes houden
- Terugmelders zorgvuldig plaatsen
- Geometrie visueel controleren

Belangrijk

De muis is niet slechts een invoerapparaat.

Binnen RailKernel wordt zij een direct hulpmiddel voor spoorwegbouw en exploitatie.

Terugmelders

Alles Wat Je Ooit Over Terugmelders Wilde Weten, Maar Niet Durfde Te Vragen

Terugmelders zijn één van de fundamentele bouwstenen van automatische treinbesturing binnen RailKernel.

Zonder terugmelders kan de software niet weten waar treinen zich bevinden.

Elk aspect van veilig automatisch rijden hangt af van betrouwbare terugmeldinformatie.

Wat is een terugmelder?

Een terugmelder is een sensoringang die verbonden is met de centrale.

Wanneer een trein een specifiek spoorsegment bereikt, verandert de terugmelder van status.

Meestal gebeurt dit omdat:

- Een wiel een geïsoleerd railsegment verbindt
- Een stroomdetectiemodule stroomverbruik detecteert
- Een reedcontact wordt geactiveerd
- Een hallsensor een magneet detecteert
- Een schakelcontact van status verandert

RailKernel bewaakt continu alle terugmelders en reageert onmiddellijk op statuswijzigingen.

Märklin C-rail en virtuele rails

Bij Märklin C-rail worden terugmelders vaak gemaakt met geïsoleerde contactrails.

Een heel bekend voorbeeld is de Märklin 24995 contactrail.

De 24995 heeft een lengte van 94,2 mm.

RailKernel werkt intern echter met terugmeldsecties die uit complete railstukken bestaan.

Daarom is de aanbevolen aanpak om een 24995 te modelleren als:

- Twee virtuele 24047 rails
- Elk met een lengte van 47,1 mm

Daardoor kan RailKernel nauwkeurig berekenen:

- Afstanden
- Treinposities
- Remafstanden
- Afstanden tussen terugmelders
- Routegeometrie

De virtuele rails bestaan alleen in het softwaremodel.

Fysiek ligt er op de baan nog steeds een normale 24995 contactrail.

Soortgelijke concepten voor andere railsystemen

Andere fabrikanten vragen vaak om een vergelijkbare aanpak.

Voorbeelden zijn:

- Flexrail opdelen in logische secties
- Virtuele korte railsegmenten maken
- Logische contactsecties definiëren
- Detectiezones expliciet modelleren

Het doel is altijd hetzelfde:

RailKernel moet de echte fysieke geometrie van het terugmeldgebied zo nauwkeurig mogelijk begrijpen.

Terugmelders uitlezen bij het opstarten

Wanneer RailKernel opstart, vraagt het direct alle bekende terugmelders bij de centrale op.

De software haalt op:

- Terugmelderadressen
- Actuele bezetstatussen
- Actief/inactief-status
- Module-informatie

Daardoor kan RailKernel zich direct na het opstarten synchroniseren met de echte toestand van de baan.

Live terugmelder-grid

Het terugmelder-grid toont continu de live status van alle terugmelders.

Je kunt direct zien:

- Welke terugmelders bezet zijn
- Welke terugmelders vrij zijn
- Welke modules correct reageren
- Of de bekabeling goed werkt

Daarmee is het terugmelder-grid één van de belangrijkste diagnosehulpmiddelen in RailKernel.

Terugmelders en blokken

Terugmelders zijn nauw verbonden met blokken.

Blokken gebruiken terugmelders voor:

- Bezetdetectie
- Positieschatting
- Stopberekeningen
- Treinvolging
- Bewaking van routevoortgang

Normaal gesproken bevat elk operationeel blok minstens één terugmelder.

Grote blokken bevatten vaak meerdere terugmelders voor betere nauwkeurigheid.

Waarom afstand tussen terugmelders belangrijk is

De afstand tussen terugmelders is uiterst belangrijk.

Als terugmelders te ver uit elkaar liggen:

- Wordt de positieschatting minder nauwkeurig
- Worden remberekeningen moeilijker
- Wordt treinvolging minder betrouwbaar
- Kan een lange ongecontroleerde beweging ontstaan

Goede terugmelderafstanden verbeteren de operationele betrouwbaarheid sterk.

Treinen “verdwijnen” niet zomaar

RailKernel is speciaal ontworpen om te voorkomen dat treinen “kwijt” raken.

Zelfs als terugmelders relatief ver uit elkaar liggen, volgt de software nog steeds:

- Het huidige blok
- De gereserveerde corridor
- De rijrichting
- De laatst geactiveerde terugmelder
- De geschatte treinbeweging

Daardoor behoudt RailKernel ook tussen terugmeldgebeurtenissen operationeel overzicht.

Betere plaatsing van terugmelders verbetert echter altijd de nauwkeurigheid.

Afstandsanalyse in de Route Editor

RailKernel biedt krachtige diagnosehulpmiddelen in de Route Editor.

De Route Editor kan precies tonen:

- Afstanden tussen terugmelders
- Afstanden tussen blokken
- Totale routelengtes
- Remafstanden
- Verwachte stopposities

Daardoor kan routegeometrie zeer gedetailleerd worden gecontroleerd.

Het helpt ook om probleemgebieden te vinden waar terugmelders mogelijk te ver uit elkaar liggen.

Het principe van de laatste terugmelder

RailKernel leunt sterk op het principe van de laatste terugmelder.

Wanneer een trein door een blok rijdt, verwacht de software dat de trein uiteindelijk de laatste terugmelder in de rijrichting activeert voordat hij het blok verlaat.

Dit principe is essentieel voor:

- Betrouwbare treinplaatsing
- Richtingslogica
- Stopberekeningen
- Blokovergangen
- Veiligheidscontroles

Stabiliteit van terugmelders

Echte terugmeldhardware is niet altijd perfect.

Contacten kunnen kort stuiteren of fluctueren.

RailKernel bevat daarom logica voor:

- Detectie van stabiele terugmeldingen
- Statusfiltering
- Validatie van overgangen
- Stabilisatie van bezetting

Dit verbetert de betrouwbaarheid tijdens automatisch rijden sterk.

Bezetdetectie

Een blok wordt meestal bezet wanneer één van zijn terugmelders actief wordt.

Bezetinformatie is één van de belangrijkste veiligheidsmechanismen in het hele systeem.

Bezette blokken:

- Mogen normaal gesproken niet door andere treinen worden ingereden
- Nemen deel aan routebeveiliging
- Beïnvloeden reserveringen
- Beïnvloeden routeberekeningen

Typen terugmelders

RailKernel is ontworpen om met veel soorten terugmeldsystemen te werken.

Afhankelijk van centrale en hardware kan dit onder meer zijn:

- S88-modules
- CAN-gebaseerde terugmeldmodules
- Stroomdetectie
- Contactrails
- Reedcontacten
- Optische sensoren
- Hallsensoren

Terugmeldproblemen oplossen

Als treinen zich vreemd gedragen, moeten terugmelders altijd als eerste worden gecontroleerd.

Veelvoorkomende problemen zijn:

- Verkeerde adressen
- Bedradingsfouten

- Ontbrekende isolatiescheidingen
- Vuil spoor
- Slecht wielcontact
- Verkeerde moduleconfiguratie
- Terugmelders die aan het verkeerde blok zijn toegewezen

Het live terugmelder-grid maakt zulke problemen meestal direct zichtbaar.

Terugmelders benoemen

Goede namen voor terugmelders zijn uiterst belangrijk.

Duidelijke namen maken foutzoeken en routeanalyse veel gemakkelijker.

Goede voorbeelden:

- K12 Station Entry
- S88-2-14
- Hidden Yard Track 3 Exit
- Mainline East Brake

Slechte voorbeelden:

- Contact1
- Test
- X12

Terugmelders en automatisch rijden

Automatisch rijden is voortdurend afhankelijk van terugmelders.

Tijdens bedrijf gebruikt RailKernel terugmelders voor:

- Blokken binnenrijden
- Blokken verlaten
- Snelheden leren
- Remsampling
- Routevoortgang
- Deadlockpreventie
- Noodstoplogica

Zonder betrouwbare terugmelders is automatisch rijden onmogelijk.

Terugmelderdichtheid

Meer terugmelders verbeteren over het algemeen realisme en betrouwbaarheid.

Er is echter ook een praktische balans.

Zeer kleine banen kunnen perfect werken met relatief weinig terugmelders.

Grote banen met veel verkeer profiteren enorm van een hogere terugmelderdichtheid.

Verborgen gebieden

Schaduwstations en verborgen spiralen verdienen extra aandacht.

Deze gebieden zouden meestal juist meer terugmelders moeten bevatten, niet minder.

Waarom?

Omdat problemen in verborgen gebieden fysiek moeilijker te zien zijn.

Extra terugmelders verbeteren:

- Betrouwbaarheid
- Diagnose
- Herstel na problemen
- Veiligheid

Veiligheidsfilosofie

RailKernel volgt een safety-first filosofie.

Wanneer terugmeldinformatie onzeker wordt, kiest de software liever veilig gedrag dan agressief bedrijf.

Dit kan betekenen:

- Treinen vertragen
- Reserveringen vasthouden
- Routevrijgave voorkomen
- Noodstoplogica activeren

Laatste advies

Een goed terugmelderontwerp is de basis van betrouwbare automatisering.

Als je tijd investeert in:

- Goede terugmelderafstanden
- Nette bekabeling
- Nauwkeurige geometrie
- Goede naamgeving
- Correcte bloktoewijzingen

dan wordt automatisch rijden veel soepeler en betrouwbaarder.

Belangrijk

Terugmelders zijn niet alleen maar sensoren.

Ze zijn het zenuwstelsel van je spoorweg.

Blokken Genereren

Blokken Genereren

De functie ****Blokken Genereren**** maakt automatisch blokken aan op basis van de gedefinieerde terugmelders in de baan.

Hoe werkt het

RailKernel start bij iedere terugmelder die nog niet aan een blok gekoppeld is.

Vanaf daar wordt het spoor in beide richtingen gevolgd totdat een blok grens bereikt wordt.

De volgende elementen worden beschouwd als grenzen:

- Wissels
- Draaischijven
- Stootblokken
- Bestaande blok grenzen

Wissels worden ****niet**** opgenomen in automatisch gegenereerde blokken.

Resultaat

Na het genereren wordt ieder gevonden spoorsegment een normaal bewerkbaar blok.

Daarna kun je:

- Blokken hernoemen
- Blokeigenschappen aanpassen
- Blokken splitsen
- Blokken verwijderen
- Terugmelders toevoegen of verwijderen
- Stopposities aanpassen

Belangrijk

Het gegenereerde resultaat is bedoeld als een snel startpunt.

Je behoudt altijd volledige controle over de uiteindelijke blokstructuur.

Blokken

Alles Wat Je Ooit Over Blokken Wilde Weten, Maar Niet Durfde Te Vragen

Blokken zijn één van de belangrijkste concepten binnen RailKernel.

Bijna alles wat met automatische treinbesturing te maken heeft, hangt ervan af.

Een blok vertegenwoordigt een logisch spoorsegment waarin veilig exact één trein tegelijk mag staan.

Zonder blokken is automatische treinbesturing onmogelijk.

Wat is een blok?

Een blok is een verzameling verbonden spoorelementen die operationeel bij elkaar horen.

Typisch bevat een blok:

- Spoorgeometrie
- Eén of meer terugmelders
- Richtingsinformatie
- Snelheidslimieten
- Optionele stopmarkers
- Optionele remmarkers
- Bezetstatus
- Reserveringsstatus

Blokken zijn niet alleen visuele objecten.

Het zijn actieve operationele onderdelen die continu door het automatische rijstelsysteem worden gebruikt.

Waarom blokken bestaan

Blokken lossen meerdere belangrijke problemen op:

- Bepalen waar treinen zich bevinden
- Botsingen voorkomen
- Reserveringen beheren
- Routes berekenen
- Treinsnelheid regelen
- Stopposities bepalen
- Bezet spoor detecteren
- Stationsstops beheren

Zonder blokken zou de software geen betrouwbaar beeld hebben van treinlocaties.

Blokgeneratie

RailKernel kan automatisch blokken genereren.

Dat vermindert de insteltijd enorm.

Hoe blokgeneratie werkt

De functie Generate Blocks begint bij terugmelders die nog niet aan een blok zijn toegewezen.

Van daaruit volgt RailKernel de verbonden spoorgeometrie totdat een grens wordt bereikt.

Typische grenzen zijn:

- Wissels
- Engelse wissels
- Draaischijven
- Stootjukken
- Bestaande blokgrenzen

Het resulterende spoorsegment wordt een blok.

Waarom wissels grenzen zijn

Wissels zijn operationeel gevaarlijke gebieden.

Ze kunnen tegelijkertijd onderdeel zijn van meerdere mogelijke routes.

Daarom maken wissels normaal gesproken geen deel uit van gegenereerde blokken.

In plaats daarvan scheiden ze blokken van elkaar.

Dat vereenvoudigt:

- Routeberekeningen
- Reserveringen
- Conflictafhandeling
- Bezetbeheer

Terugmelders

Terugmelders zijn de ogen van het systeem.

Zonder terugmelders kan RailKernel niet weten waar treinen zich bevinden.

Elk blok bevat normaal gesproken minstens één terugmelder.

De rol van terugmelders

Terugmelders worden gebruikt voor:

- Bezetdetectie
- Positieschatting
- Snelheidssampling
- Remberekeningen
- Automatisch stoppen
- Noodstopdetectie
- Bewaking van routevoortgang

Meerdere terugmelders per blok

Blokken kunnen meerdere terugmelders bevatten.

Dat verbetert:

- Positienauwkeurigheid
- Remberekeningen
- Betrouwbaarheid
- Treinvolging

Vooraf grote blokken profiteren van extra terugmelders.

Het principe van de laatste terugmelder

RailKernel gebruikt een belangrijk concept dat het principe van de laatste terugmelder heet.

Wanneer een trein in een bepaalde richting rijdt, wordt verwacht dat hij uiteindelijk de laatste terugmelder in die richting activeert voordat hij het blok verlaat.

Dit maakt betrouwbare zaken mogelijk zoals:

- Treinplaatsing
- Stopberekeningen
- Richtingslogica
- Blokovergangen

Blokrichting

Elk blok heeft een standaardrichting.

Die bepaalt de natuurlijke operationele richting van het blok.

De richting beïnvloedt:

- Rijrichtingspijlen
- Interpretatie van stopmarkers
- Interpretatie van remmarkers
- Routeberekeningen
- Gedrag van automatisch rijden

De blokrichting kan later worden omgedraaid als dat nodig is.

Richtingsmodi

Blokken kunnen ondersteunen:

- Beide richtingen
- Alleen vooruit

Dit maakt realistische spoorwegexploitatie mogelijk.

Voorbeelden:

- Eenrichtingsschaduwspiralen
- Eenrichtings-industriële sporen
- Specifieke aankomst- of vertreksposen

Bloklengte

RailKernel berekent bloklengthes automatisch uit de werkelijke spoorgeometrie.

Dat is één van de grote voordelen van de geometrische teken-engine.

Handmatig meten is niet nodig.

Hoe de lengte wordt berekend

De lengte wordt afgeleid uit:

- Lengtes van rechte rails
- Booggeometrie
- Flexrailgeometrie
- Hellingen
- Werkelijke catalogusafmetingen

Dit betekent dat de weergegeven lengte nauw aansluit bij de echte lengte op de modelbaan.

Waarom bloklengthe belangrijk is

Bloklengthe wordt gebruikt voor:

- Routeplanning
- Controleren of treinen passen
- Remberekeningen
- Positieschatting
- Statistieken
- Veiligheidscontroles

Lange treinen in korte blokken kunnen operationeel onveilig worden.

Stopmarkers

Blokken kunnen stopmarkers bevatten.

Een stopmarker bepaalt waar de trein moet stoppen.

Vooruit- en achteruit-stopmarkers

Omdat treinen in beide richtingen kunnen rijden, ondersteunen blokken:

- Vooruit-stopmarkers
- Achteruit-stopmarkers

Dit maakt realistisch stopgedrag in beide richtingen mogelijk.

Remmarkers

Remmarkers bepalen waar het remmen moet beginnen.

RailKernel gebruikt deze markers samen met aangeleerde remkarakteristieken.

Het systeem verbetert de stopnauwkeurigheid continu met behulp van gesampled treingedrag.

Remsampling

RailKernel kan remafstanden automatisch meten.

Tijdens remsampling-ritten leert de software:

- Vertragingsgedrag
- Snelheidsafhankelijke remafstanden
- Treinspecifieke stopkarakteristieken

Deze informatie wordt onderdeel van automatisch rijden.

Bezetting

Een blok kan bezet worden wanneer:

- Een terugmelder in het blok actief wordt
- Een trein handmatig wordt geplaatst
- Een trein het blok binnenrijdt
- Reserveringen overgaan in bezetting

Bezette blokken zijn operationeel beschermd.

Andere treinen mogen ze niet binnenrijden.

Reserveringen

Reserveringen zijn één van de meest kritische veiligheidsmechanismen.

Voordat een trein gaat rijden, reserveert RailKernel blokken vooruit.

Typisch:

- Huidig blok
- Volgend blok
- Eén extra blok vooruit

Dit geeft een veilige remafstand en voorkomt conflicten.

Reserveringscorridors

RailKernel maakt reserveringscorridors.

Een corridor bevat:

- Gereserveerde blokken
- Gereserveerde wisselstanden
- Gereserveerde routes
- Beschermd treinbeweging

De corridor beweegt continu met de trein mee.

Dynamische routes

Routes worden dynamisch berekend vanuit de blokgrafiek.

Dit betekent dat RailKernel voor normaal bedrijf geen vooraf gedefinieerde routes nodig heeft.

In plaats daarvan analyseert de software:

- Blokverbindingen
- Wisselstanden
- Bezetting
- Reserveringen
- Toegestane richtingen

om in real time geldige paden te berekenen.

Opgeslagen routes

Hoewel routes dynamisch berekend kunnen worden, kunnen gebruikers ook handmatig routes opslaan.

Opgeslagen routes zijn nuttig voor:

- Vaak gebruikte paden
- Demonstratieroutes
- Voorkeursbedrijf
- Complexe stationsbewegingen

Noodstops

Blokken doen ook mee in de noodstoplogica.

Als onverwachte bezetting buiten de gereserveerde corridor verschijnt:

- Het systeem detecteert mogelijk gevaar
- De treinbeweging wordt onderbroken
- Noodstopprocedures kunnen worden geactiveerd

Dit verbetert de operationele veiligheid enorm.

Blokken splitsen

Blokken kunnen later handmatig worden gesplitst.

Typische redenen:

- Operationele flexibiliteit verbeteren
- Meer terugmelders toevoegen
- Stationssecties maken
- Doorstroming verbeteren

Blokken bewerken

Gegenereerde blokken zijn volledig bewerkbaar.

Je kunt wijzigen:

- Namen
- Richtingen
- Snelheidslimieten
- Terugmeldertoewijzingen
- Stopmarkers

- Remmarkers
- Spoorlidmaatschap

Het gegenereerde resultaat is alleen een startpunt.

Stations

Stationsblokken zijn speciale operationele blokken.

Ze bevatten typisch:

- Wachtijd
- Stopposities
- Reizigersbedrijf
- Automatisch pauzegedrag

RailKernel kan automatisch in stations wachten voordat het verder rijdt.

Snelheidslimieten

Blokken kunnen maximale snelheidslimieten definiëren.

Dit maakt realistisch bedrijf mogelijk in:

- Bochten
- Stations
- Emplacementen
- Industriële gebieden
- Verborgene secties

Het automatische rijstelsel respecteert deze limieten.

Blokgrafieken

Intern bouwt RailKernel een grafiek op uit blokken en hun verbindingen.

Deze grafiek vormt de basis voor:

- Routeberekeningen
- Padzoeken
- Reserveringen
- Deadlockpreventie
- Analyse van verkeersdoorstroming

Deadlockpreventie

RailKernel bevat geavanceerde logica voor deadlockpreventie.

Een belangrijk mechanisme is vooruitkijkende bottleneck-reservering.

Als meerdere mogelijke paden samenkomen in één toekomstige bottleneck, kan RailKernel alle benodigde secties tegelijk reserveren.

Dit voorkomt dat treinen elkaar permanent blokkeren.

Operationele werkelijkheid

Echte spoorwegen zijn opgebouwd rond blokken.

RailKernel volgt dezelfde filosofie.

Hoe beter je blokstructuur is ontworpen:

- Hoe veiliger treinen rijden
- Hoe soepeler het verkeer doorstroomt
- Hoe realistischer het bedrijf wordt
- Hoe betrouwbaarder de automatisering zich gedraagt

Tips

- Gebruik genoeg terugmelders
- Vermijd extreem lange blokken
- Houd stationsblokken realistisch
- Gebruik aparte blokken voor complexe knooppunten
- Genereer blokken vroeg
- Verfijn blokken later
- Houd wisselgebieden schoon
- Test automatisch rijden stap voor stap

Belangrijk

Blokken zijn niet alleen technische definities.

Ze zijn het operationele hart van je spoorweg.

Treinkalibratie

Treinkalibratie

Kalibratie is noodzakelijk zodat RailKernel nauwkeurige remwegen kan berekenen.

RailKernel kan de snelheid van een trein automatisch bepalen door de tijd tussen terugmeldcontacten te meten. Het remgedrag van een trein kan echter niet automatisch worden bepaald.

Daarom is treinkalibratie het enige onderdeel van RailKernel waarbij u zelf een meting moet uitvoeren.

Waarom kalibreert RailKernel treinen en geen locomotieven?

RailKernel kalibreert **treinen**, niet locomotieven.

Dezelfde locomotief gedraagt zich namelijk anders wanneer zij:

- Zonder wagons rijdt
- Een korte trein trekt
- Een lange trein trekt
- Een zware goederentrein trekt

Omdat het remgedrag afhankelijk is van de volledige trein, worden de kalibratiegegevens opgeslagen bij de trein.

Ondersteuning voor tracties en meerlocomotief-treinen wordt toegevoegd in een toekomstige release.

Kalibratie starten

Het starten van een kalibratie is vrijwel hetzelfde als het starten van een Simple Move.

1. Plaats de trein op de baan.
2. Open het venster **Simple Move**.
3. Selecteer een rondgaande route.
4. Schakel het selectievakje **Calibration** in.
5. Klik op **OK**.

De route moet een volledige lus vormen, zodat de trein tijdens de kalibratie automatisch kan blijven rijden.

Wat gebeurt er tijdens de kalibratie?

RailKernel laat de trein automatisch vier rondes rijden over de gekozen route.

Elke ronde wordt gereden met een andere snelheid:

- 50
- 70
- 90
- 110

Aan het einde van iedere ronde stopt de trein automatisch.

Vervolgens vraagt RailKernel u om een meting uit te voeren.

Het meten van de remweg

Meet na iedere kalibratieronde de afstand tussen:

- Het begin van het terugmeldcontact
- De voorste as van de trein

Voer vervolgens de gemeten waarde in.

Met deze meting kan RailKernel de remkarakteristieken van de trein bepalen.

Omdat remgedrag niet uit terugmeldgegevens alleen kan worden afgeleid, is deze stap essentieel.

Tijdens de kalibratie

Voor het beste resultaat wordt aanbevolen om tijdens de kalibratie geen andere handelingen uit te voeren.

Laat de trein alle vier de rondes zonder onderbreking afwerken.

Na de kalibratie

Zodra alle vier de rondes zijn voltooid, is de kalibratie afgerond.

De trein is nu klaar voor automatisch bedrijf.

RailKernel gebruikt de verzamelde snelheids- en remgegevens om:

- Nauwkeuriger te stoppen
- Stationsstops te verbeteren
- Routes betrouwbaarder uit te voeren
- Realistischer rijgedrag te creëren

In de meeste gevallen hoeft een trein slechts één keer gekalibreerd te worden.

Samenvatting

1. Plaats de trein op de baan.
2. Open het venster ****Simple Move****.

3. Selecteer een rondgaande route.
4. Schakel ****Calibration**** in.
5. Klik op ****OK****.
6. Laat RailKernel vier rondes rijden met de snelheden 50, 70, 90 en 110.
7. Meet na iedere stop de afstand tussen het terugmeldcontact en de voorste as.
8. Voer de gemeten waarden in.

Dat is alles.

Na de kalibratie is uw trein klaar voor gebruik.

Routes en Automatisch Rijden

Routes en Automatisch Rijden

Wanneer u uw baanplan heeft getekend, uw accessoires heeft gedefinieerd, uw locomotieven en treinen heeft geïmporteerd of aangemaakt, en alle benodigde blokken heeft gegenereerd, bent u klaar om automatisch te gaan rijden.

In tegenstelling tot veel andere modelspoorprogramma's beschikt RailKernel niet over een route-editor waarin u blokken met slepen en neerzetten aan een route toevoegt.

RailKernel gebruikt een andere aanpak. Routes worden rechtstreeks berekend op basis van uw baanplan en de actuele wisselstanden.

Volg de onderstaande stappen om te beginnen.

Stap 1 - Maak een trein aan

Voordat automatisch rijden mogelijk is, moet u ten minste één ****Simple Train**** aanmaken.

Een trein bestaat uit een locomotief en een aantal basisgegevens, zoals lengte en kalibratiegegevens.

Stap 2 - Kalibreer de trein

Wij raden sterk aan om een trein eerst te kalibreren voordat u automatisch rijden gebruikt.

Door kalibratie kan RailKernel remwegen en stopposities veel nauwkeuriger berekenen.

Zie hiervoor de aparte hulppagina ****Treinkalibratie****.

Stap 3 - Positioneer de trein

Rijd de trein handmatig in de gewenste richting totdat de locomotief het ****laatste terugmeldcontact**** van een blok activeert.

Hierdoor kan RailKernel zowel de positie als de rijrichting van de trein bepalen.

Stap 4 - Plaats de trein

Klik met de rechtermuisknop op het terugmeldcontact en kies:

```
``text
Place Train Here
``
```

uit het contextmenu.

RailKernel plaatst de trein nu op de baan.

U ziet vervolgens:

- * Een blauwe lijn die de trein voorstelt
- * Een treinlabel

De trein is nu gereed voor automatisch rijden.

Stap 5 - Start het rijden

Klik opnieuw met de rechtermuisknop op de trein.

U kunt nu kiezen voor:

```
``text
Simple Move
``
```

of

```
``text
Route Move
``
```

Beide opties gebruiken dezelfde automatische rijlogica, maar zijn bedoeld voor verschillende toepassingen.

Wat is een Simple Move?

Een Simple Move is de eenvoudigste manier om een trein automatisch te laten rijden.

Om een Simple Move te definiëren, zet u eenvoudig alle wissels op de baan in de stand waarin u de trein wilt laten rijden.

RailKernel berekent vervolgens automatisch het rijpad op basis van de actuele wisselstanden.

Open het **Simple Move**-venster.

Heeft u na het openen van het venster nog wissels omgezet, druk dan op:

```
``text
Refresh
``
```

om de lijst met beschikbare bestemmingen opnieuw op te bouwen.

Selecteer een bestemmingsblok en kies vervolgens een van de volgende acties.

OK

Start het automatisch rijden direct.

Queue

Voegt de trein toe aan de Treinmonitor in de status **Queued**.

De trein wacht daar totdat u in de Treinmonitor op **Start Queued** drukt.

Hierdoor kunt u meerdere treinen voorbereiden en ze allemaal tegelijk starten zodra alles gereed is.

Save Route

Slaat de berekende route op onder een zelfgekozen naam.

Hierdoor is het ****Simple Move****-venster tegelijkertijd het belangrijkste hulpmiddel om routes aan te maken in RailKernel.

Een aparte route-editor is hiervoor niet nodig.

Wat is een Route Move?

Een Route Move gebruikt een eerder opgeslagen route.

Wanneer u kiest voor:

```
``text
Route Move
``
```

kunt u een opgeslagen route aan de trein toewijzen.

De route moet beginnen in het blok waarin de trein zich op dat moment bevindt.

RailKernel laat de trein vervolgens automatisch volgens deze opgeslagen route rijden.

Herhalende routes

Er zijn twee manieren om een trein automatisch dezelfde beweging te laten herhalen.

Herhalende Simple Moves

Een Simple Move wordt automatisch herhaald wanneer:

- * De route in hetzelfde blok begint en eindigt.
- * Het bestemmingsblok een wachttijd (dwell time) bevat.

Na afloop van de wachttijd start de trein automatisch opnieuw.

Herhalende Route Moves

Opgeslagen routes kunnen in de Route Editor aan elkaar worden gekoppeld.

Een route kan worden vervolgd door:

- * Een andere route
- * Zichzelf

Hiermee kunnen rondritten, pendeldiensten, continu bedrijf en complexe verkeerspatronen worden gerealiseerd.

Route-analyse

RailKernel beschikt over een uitgebreid analysevenster voor routes.

De analyse toont:

- * Alle blokken in de route
- * Alle terugmeldcontacten
- * Afstanden tussen terugmeldcontacten
- * Afstanden tussen blokken
- * De totale routelengte

Deze informatie is bijzonder nuttig bij het kalibreren van treinen en het beoordelen van de kwaliteit van een route.

Maak u geen zorgen wanneer de afstand tussen twee terugmeldcontacten relatief groot is.

RailKernel raakt een trein niet kwijt wanneer een afstand groter is dan verwacht.

In plaats daarvan wacht RailKernel eenvoudig totdat het volgende terugmeldcontact wordt geactiveerd en gaat daarna normaal verder.

Samenvatting

RailKernel berekent routes rechtstreeks vanuit het baanplan.

U bouwt geen routes door blokken te slepen en neer te zetten. In plaats daarvan:

1. Maak een trein aan.
2. Kalibreer de trein.
3. Plaats de trein op de baan.
4. Start een Simple Move of Route Move.
5. Laat RailKernel de route automatisch berekenen en beheren.

Deze aanpak houdt het maken van routes eenvoudig, terwijl toch complexe spoorwegoperaties mogelijk blijven.

Concepten van Automatisch Rijden

Concepten van Automatisch Rijden

RailKernel bestuurt treinen automatisch door blokken, terugmeldcontacten, reserveringen en routes met elkaar te combineren.

U hoeft niet alle interne details te begrijpen om automatisch rijden te gebruiken. Wanneer u echter een aantal basisconcepten kent, wordt het veel eenvoudiger om te begrijpen wat RailKernel op een bepaald moment doet.

Blokken

Een blok is een spoorsectie waarin zich één trein mag bevinden.

Blokken vormen de basis van automatisch rijden.

Een trein rijdt altijd van het ene blok naar een ander blok.

RailKernel gebruikt blokken om:

- * Botsingen te voorkomen
- * Routes te berekenen
- * Spoorsecties te reserveren
- * Treinposities te bepalen

Een blok bevat normaal gesproken één of meer terugmeldcontacten.

Terugmeldcontacten

Terugmeldcontacten stellen RailKernel in staat om treinen te detecteren.

Telkens wanneer een trein een terugmeldcontact activeert, weet RailKernel waar de trein zich bevindt.

Terugmeldcontacten worden gebruikt voor:

- * Treindetectie
- * Richtingsbepaling
- * Snelheidsmetingen
- * Remwegberekeningen
- * Routebewaking

Zonder terugmeldcontacten is automatisch rijden niet mogelijk.

Reserveringen

Voordat een trein gaat rijden, reserveert RailKernel het spoor vóór de trein.

Hierdoor wordt voorkomen dat andere treinen hetzelfde gebied kunnen binnenrijden.

Gereserveerde blokken en accessoires zijn beschermd tegen conflicterende treinbewegingen.

Wanneer een reservering niet kan worden verkregen, zal de trein wachten.

Corridors

Een corridor is het spoortraject dat op dat moment voor een trein is gereserveerd.

Een corridor bestaat normaal gesproken uit:

- * Het huidige blok
- * Eén of meer blokken vóór de trein
- * De benodigde accessoires

Terwijl de trein rijdt, schuift de corridor mee vooruit.

Blokken achter de trein worden automatisch vrijgegeven zodra ze niet langer nodig zijn.

Routes

Een route is een geplande reis van het ene blok naar een ander blok.

RailKernel kan routes automatisch berekenen op basis van:

- * Het baanplan
- * De actuele wisselstanden
- * De gekozen bestemming

Routes kunnen ook worden opgeslagen en later opnieuw worden gebruikt.

Een opgeslagen route kan optioneel worden voortgezet met een andere route.

Simple Moves

Een Simple Move is de eenvoudigste vorm van automatisch rijden.

U kiest een bestemming en RailKernel berekent automatisch de route.

De actuele wisselstanden bepalen welke bestemmingen beschikbaar zijn.

Simple Moves kunnen ook als route worden opgeslagen.

Route Moves

Een Route Move gebruikt een eerder opgeslagen route.

Hiermee kunnen herhaalbare treinbewegingen en bedrijfsprocessen worden gecreëerd.

Route Moves zijn vooral nuttig wanneer treinen regelmatig tussen dezelfde locaties rijden.

Wachtijd (Dwell Time)

Een wachtijd is een periode waarin een trein in een blok blijft wachten.

Dit wordt vaak gebruikt voor:

- * Stationsstops
- * Reizigersverkeer
- * Goederenverkeer
- * Geplande wachtpunten

Wanneer de wachtijd is verstreken, vervolgt de trein automatisch zijn reis.

Wachtrij (Queued Trains)

Een trein kan in de wachtrij worden geplaatst in plaats van direct te starten.

Treinen in de wachtrij verschijnen in de Treinmonitor met de status:

```
```text
QUEUED
```
```

Hierdoor kunt u meerdere treinen voorbereiden voordat het bedrijf begint.

Wanneer alles gereed is, kunt u alle wachtende treinen starten vanuit de Treinmonitor.

Gepauzeerde Treinen

Soms kan een trein niet direct verder rijden.

Bijvoorbeeld wanneer:

- * Het volgende blok bezet is
- * Een benodigde route niet beschikbaar is
- * Een reservering niet kan worden verkregen

In deze situaties pauzeert RailKernel de trein en wacht totdat de rit veilig kan worden voortgezet.

Vervolgroute (Continuation Route)

Een opgeslagen route kan optioneel worden voortgezet met een andere route.

Hiermee kunnen worden gemaakt:

- * Rondritten
- * Pendeldiensten
- * Punt-tot-punt-verbindingen
- * Complexe bedrijfsprocessen

Een route kan zelfs naar zichzelf verwijzen en daardoor eindeloos worden herhaald.

Treinmonitor

De Treinmonitor geeft een overzicht van alle actieve treinen.

Hier ziet u onder andere:

- * De huidige status
- * Het huidige blok
- * De bestemming
- * Route-informatie
- * Wachtrijstatus
- * Wachtijdstatus

De Treinmonitor is het belangrijkste venster voor het volgen van automatisch rijden.

Waarom wacht mijn trein?

Een trein die niet rijdt, betekent niet automatisch dat er een probleem is.

Veelvoorkomende oorzaken zijn:

- * Wachten op een reservering
- * Wachten op een andere trein
- * Wachten tijdens een wachtijd
- * Wachten in de wachtrij
- * Wachten op een beschikbare route

In de meeste gevallen wacht RailKernel bewust om een veilige treinbeweging te garanderen.

Samenvatting

Automatisch rijden in RailKernel is gebaseerd op een aantal eenvoudige principes:

- * Terugmeldcontacten detecteren treinen.
- * Blokken verdelen de baan in beheersbare secties.
- * Reserveringen voorkomen conflicten.
- * Corridors reserveren het spoor vóór de trein.
- * Routes bepalen waar treinen naartoe rijden.
- * Wachtijden zorgen voor realistische stops.
- * De Treinmonitor laat zien wat er gebeurt.

Wanneer u deze concepten begrijpt, wordt het gedrag van RailKernel veel eenvoudiger te volgen

en te analyseren.

Noodstop

Noodstop

Overzicht

RailKernel beschikt over een noodstopbeveiligingssysteem voor automatisch rijden.

Het automatisch rijden van RailKernel is ontworpen om zeer robuust om te gaan met stop- en herstartsituaties. In de meeste gevallen betekent een noodstop ****niet**** dat u de volledige exploitatie van uw baan opnieuw moet beginnen. Nadat de oorzaak van de noodstop is verholpen, is het meestal mogelijk om verder te rijden met de bestaande treinposities, routes, reserveringen en actieve sessies.

Wanneer de noodstopbeveiliging is ingeschakeld, bewaakt RailKernel tijdens automatisch rijden continu alle terugmeldcontacten.

Het doel van dit systeem is om onverwachte treinbewegingen te detecteren en de baan stil te leggen voordat een botsing of ontsporing kan plaatsvinden.

Automatische Noodstopdetectie

Tijdens automatisch rijden weet RailKernel:

- * Welke blokken door treinen bezet zijn.
- * Welke blokken voor naderende treinen gereserveerd zijn.
- * Welke terugmeldcontacten bij deze blokken horen.

Een noodstop wordt geactiveerd wanneer een terugmeldcontact van `VRIJ` naar `BEZET` verandert terwijl dit contact zich niet bevindt in:

- * Een bezet blok.
- * Een gereserveerd blok.

Dit betekent meestal dat:

- * Een trein een onverwacht spoortraject is ingereden.
- * Een trein handmatig is verplaatst.
- * Een locomotief onbedoeld is gaan rijden.
- * Een wagon is weggerold.
- * Een trein op de baan is geplaatst zonder RailKernel hiervan op de hoogte te stellen.
- * Een terugmeldcontact onverwacht is geactiveerd.

Omdat RailKernel de veiligheid van het treinverkeer niet langer kan garanderen, wordt de baan onmiddellijk stilgelegd.

Wat Gebeurt Er Tijdens een Noodstop?

Wanneer een noodstop optreedt:

- * De rijspanning wordt via de centrale uitgeschakeld.
- * Alle treinen stoppen onmiddellijk.
- * Het automatisch rijden wordt onderbroken.
- * De huidige toestand van de baan blijft beschikbaar voor inspectie.

De oorzaak van de noodstop dient altijd te worden onderzocht voordat de exploitatie wordt hervat.

Noodstopbeveiliging

De noodstopbeveiliging kan via de knop in de werkbalk worden in- of uitgeschakeld.

Ingeschakeld

Wanneer de noodstopbeveiliging is ingeschakeld:

- * De indicator in de werkbalk wordt groen weergegeven.
- * Onverwachte terugmeldactivaties worden bewaakt.
- * RailKernel kan de baan automatisch stilleggen wanneer een onveilige situatie wordt gedetecteerd.

Dit is de aanbevolen bedrijfsmodus.

Uitgeschakeld

Wanneer de noodstopbeveiliging is uitgeschakeld:

- * De indicator in de werkbalk wordt rood weergegeven.
- * Automatische noodstopdetectie is niet actief.
- * RailKernel reageert niet op onverwachte activaties van terugmeldcontacten.

Deze modus dient alleen te worden gebruikt voor testen of foutanalyse.

Hervatten Na Een Noodstop

Na een noodstop:

1. Bepaal de oorzaak van de onverwachte terugmeldactivatie.
2. Los het probleem op de baan op.
3. Controleer of alle treinen zich op de verwachte posities bevinden.
4. Herstel de rijspanning.
5. Hervat de exploitatie.

Wanneer treinen handmatig zijn verplaatst, moeten hun posities mogelijk eerst worden gecorrigeerd voordat automatisch rijden kan worden hervat.

Aanbevolen Werkwijze

Voor normaal gebruik dient de noodstopbeveiliging altijd ingeschakeld te blijven.

Het beveiligingssysteem biedt een extra veiligheidslaag en kan schade voorkomen door onverwachte treinbewegingen, verkeerd geplaatst rollend materieel of bedieningsfouten.

Draaischijven

Draaischijven

RailKernel ondersteunt draaischijven als onderdeel van de baan.

Een draaischijf is meer dan alleen een grafisch object. Het is een volledig operationeel accessoire dat gebruikt kan worden voor handmatige bediening, routeplanning, locomotiefbewegingen en depotbedrijf.

Wat is een draaischijf?

Een draaischijf is een draaibare brug die één toegangsspoor verbindt met meerdere aansluitende sporen.

Typische toepassingen zijn:

- * Locomotiefdepots
- * Locomotiefloodsen
- * Opstelsporen
- * Het keren van locomotieven
- * Het verbinden van meerdere sporen met één toegangsspoor

In RailKernel bestaat een draaischijf uit:

- * Het draaischijf-spoorelement in de tekening
- * Een draaischijf-accessoire
- * Een actuele brugpositie
- * Een lijst met bruikbare aansluitingen
- * Optionele loodsinformatie

De draaischijf tekenen

Plaats de draaischijf net zoals ieder ander spoorelement in de tekening.

Verbind vervolgens de omliggende sporen met de beschikbare aansluitingen van de draaischijf.

Alleen aansluitingen die daadwerkelijk met een spoor verbonden zijn, kunnen later gebruikt worden.

Het draaischijf-accessoire definiëren

Voordat RailKernel een draaischijf kan bedienen, moet deze gekoppeld worden aan een accessoire.

De accessoiredefinitie bevat het digitale adres en het protocol waarmee de draaischijf wordt aangestuurd.

Zonder gekoppeld accessoire kan de draaischijf wel zichtbaar zijn in de tekening, maar kan RailKernel deze niet bedienen.

Draaischijf-aansluitingen

RailKernel beheert een lijst van draaischijf-aansluitingen.

Iedere aansluiting vertegenwoordigt een mogelijke positie van de brug.

Een aansluiting kan:

- * Actief zijn
- * Inactief zijn
- * Met een spoor verbonden zijn
- * Als loodspoor zijn gemarkeerd

Voor normaal gebruik is het verstandig alleen actieve en daadwerkelijk bruikbare aansluitingen te gebruiken.

Hierdoor blijft de configuratie overzichtelijk en voorkomt u dat de draaischijf naar niet-bestaande sporen beweegt.

Kalibratie

Voordat RailKernel een draaischijf betrouwbaar kan bedienen, moet bekend zijn waar de brug zich momenteel bevindt.

Dit gebeurt door middel van kalibratie.

Kalibratie vertelt RailKernel:

- * Welke aansluiting momenteel tegenover de brug ligt
- * Waar de brug zich bevindt bij het opstarten
- * Hoe toekomstige bewegingen geïnterpreteerd moeten worden

Klik met de rechtermuisknop op de draaischijf en kies:

```
```text
Calibrate Turntable
```
```

Selecteer vervolgens de aansluiting waar de brug op dat moment naartoe wijst.

Na de kalibratie kan RailKernel de actuele brugpositie bijhouden.

Actuele positie

RailKernel onthoudt de actuele brugpositie van de draaischijf.

Wanneer de brug wordt verplaatst, wordt deze positie automatisch bijgewerkt.

Hierdoor kan RailKernel de richting van de brug tekenen en toekomstige bewegingen correct

berekenen.

Wanneer de werkelijke brugpositie niet meer overeenkomt met de positie die RailKernel kent, dient de draaischijf opnieuw gekalibreerd te worden.

De draaischijf bedienen

Klik met de rechtermuisknop op de draaischijf en kies:

```
```text
Operate Turntable
```
```

Het contextmenu biedt verschillende bedieningsfuncties, zoals:

- * Eén stap met de klok mee draaien
- * Eén stap tegen de klok in draaien
- * Naar een aangesloten spoor rijden
- * Bericht
- * Bedrijfsgeluid
- * Korte piep
- * Lange piep
- * Lamp
- * Lantaarn
- * Stop
- * Go

Welke functies beschikbaar zijn, hangt af van de gebruikte draaischijf en de aangesloten centrale.

Loodsposities

Een aansluiting kan als loodspositie worden gemarkeerd.

Dit is handig wanneer de draaischijf verbonden is met een locomotiefloods of ringloods.

Loodsinformatie is voornamelijk visueel bedoeld en maakt het eenvoudiger om te zien welke aansluitingen naar het depot leiden.

Routes en draaischijven

Draaischijven zijn bijzondere elementen binnen een modelbaan.

Ze kunnen veel sporen met elkaar verbinden, maar er is altijd slechts één brugpositie tegelijk beschikbaar.

Daarom vormen draaischijven een operationele grens binnen de baan.

Bij automatisch rijden is het belangrijk dat de aansluitingen correct zijn gedefinieerd en dat de brugpositie correct is gekalibreerd.

Problemen oplossen

Wanneer de draaischijf zich niet gedraagt zoals verwacht, controleer dan het volgende:

- * Is er een draaischijf-accessoire gekoppeld?
- * Is het digitale adres correct?
- * Is de centrale verbonden?
- * Is de draaischijf gekalibreerd?
- * Komt de brugpositie in RailKernel overeen met de werkelijke positie?
- * Zijn de benodigde aansluitingen actief?
- * Zijn de omliggende sporen correct aangesloten?

De meeste problemen met draaischijven worden veroorzaakt door een onjuiste kalibratie of doordat de werkelijke brugpositie niet overeenkomt met de positie die RailKernel heeft opgeslagen.

Samenvatting

Om een draaischijf in RailKernel te gebruiken:

1. Plaats de draaischijf in de tekening.
2. Verbind de omliggende sporen.
3. Definieer een draaischijf-accessoire.
4. Koppel het accessoire aan de draaischijf.
5. Configureer de bruikbare aansluitingen.
6. Kalibreer de actuele brugpositie.
7. Bedien de draaischijf via het contextmenu.

Na de kalibratie wordt de draaischijf een volledig operationeel onderdeel van uw modelbaan.

Afbeeldingen

Afbeeldingen

RailKernel kan voor iedere locomotief een afbeelding tonen. Hierdoor zijn locomotieven veel gemakkelijker te herkennen in dialogen, locomotieflijsten, treinmanagers en bedieningsvensters.

Hoe RailKernel afbeeldingen vindt

RailKernel zoekt een afbeeldingsbestand op basis van het ****merk**** en het ****catalogusnummer**** van de locomotief.

De bestandsnaam moet het volgende formaat hebben:

```
``text
<merk>_<catalogusnummer>.jpg
``
```

of

```
``text
<merk>_<catalogusnummer>.png
``
```

Voorbeelden:

```
``text
marklin_39721.jpg
roco_68673.png
esu_31278.jpg
``
```

De afbeelding moet opgeslagen zijn in de bijbehorende fabrikantmap:

```
``text
images/marklin
images/roco
images/esu
images/piko
images/fleischmann
images/brawa
images/trix
``
```

Voorbeeld:

```
``text
images/marklin/marklin_39721.jpg
``
```

Wanneer het merk en catalogusnummer bij een locomotief zijn ingevuld en het afbeeldingsbestand bestaat, toont RailKernel de afbeelding automatisch overal waar deze locomotief wordt weergegeven.

Uw eigen afbeeldingscollectie opbouwen

RailKernel heeft geen internetverbinding nodig om locomotiefafbeeldingen te tonen. Zodra een afbeelding lokaal is opgeslagen, maakt deze deel uit van uw eigen collectie.

Met de ****Image Grabber**** kunt u deze collectie eenvoudig opbouwen.

Afbeeldingen kunnen op drie verschillende manieren worden opgeslagen:

1. Via een internetadres (URL)

Plak de URL van een afbeelding die u op internet heeft gevonden en sla deze direct op in de juiste fabrikantmap.

2. Vanuit een lokaal bestand

Selecteer een afbeeldingsbestand dat al op uw computer staat en sla het op in de RailKernel-afbeeldingscollectie.

3. Via kopiëren en plakken

Kopieer een afbeelding vanuit een webbrowser, document, PDF of afbeeldingsviewer en plak deze eenvoudig in de Image Grabber.

RailKernel slaat de afbeelding automatisch op met de juiste bestandsnaam.

Aanbevolen werkwijze

1. Maak een locomotief aan of importeer een locomotief.
2. Vul het juiste merk en catalogusnummer in.
3. Open de Image Grabber.
4. Sla een afbeelding op via een URL, een lokaal bestand of via kopiëren en plakken.
5. De afbeelding wordt opgeslagen in de juiste fabrikantmap.
6. RailKernel toont de afbeelding automatisch bij deze locomotief.

Na verloop van tijd bouwt u zo uw eigen lokale locomotievenbibliotheek op. Deze kan volledig offline worden gebruikt en blijft beschikbaar voor al uw toekomstige projecten.