



Strukton
Systems

Project "Systeem voor Dynamische Reisinformatie (DRIS) in
de OV-terminal Breda

Technisch Ontwerp

Opdrachtgever	: Gemeente Breda
Projectnaam	: DRIS in OV-terminal Breda
Opdrachtnemer	: Strukton Systems
Documentnaam	: Technisch Ontwerp
Documentnummer	: 13713240-0415
Revisienummer	: 09
Aanmaakdatum	: 24 maart 2014
Aantal bladen	: 60
Auteur(s)	: Strukton Systems

Revisiegeschiedenis		
Rev. nr.	Datum	Omschrijving
01	2014-02-03	Eerste versie, ter review
02	2014-02-10	Updates na review
03	2014-02-10	Updates na review
04	2014-02-12	Updates na review
05	2014-03-07	Updates na review Ger v.d. Peet
06	2014-03-10	Updates na review MC, BvC, SG
07	2014-03-11	Updates na review BvC
08	2014-03-21	Updates na review MC
09	2014-03-24	Update na review SG

<u>Attentie</u>	<u>status</u>	<u>Datum</u>	<u>Initialen</u>	<u>Visa</u>
Alle bladen van dit document hebben hetzelfde revisienummer. Bij wijziging worden alle bladen vervangen. Een verticale streep in de linkerkantlijn markeert de wijzigingen van de laatste revisie.	☐ voor offerte	.....	.....	.....
	☐ ter informatie	.....	.....	.....
	☐ ter goedkeuring	2014-03-07	PHK	.....
	☐ vrijgegeven voor productie	.....	.....	.....
	☐ vrijgegeven voor site	.....	.....	.....
	☐ zoals gebouwd	.....	.....	.....
	☐ vervallen	.....	.....	.....
	☐ vervangen door	.....	.....	.....
	Ontwerp	.....	.....	.....
	Gemodificeerd	2014-03-24	SG	.....
	Gecontroleerd	2014-03-24	MC	.....
	Goedgekeurd	.....	.....	.....
Copyright – Alle rechten voorbehouden				
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd of gebruikt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door middel van fotokopiëren of microfilm, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de acteur.				

INHOUDSOPGAVE

Titelblad	1
Revisie en statusblad	2
1. Documentbeschrijving	5
1.1 Identificatie	5
1.2 Doelstelling project	5
1.3 Doelgroep	5
1.4 Doelstelling document	5
1.5 Leeswijzer	5
2. Verwijzingen	6
2.1 Documenten	6
2.2 Definities	6
2.2.1 <i>Termen</i>	6
2.2.2 <i>Afkortingen</i>	7
2.2.3 <i>Conventies</i>	7
3. Systeemarchitectuur	8
3.1 Overzicht	8
3.1.1 <i>De Transmodelserver</i>	8
3.1.2 <i>Distributieserver</i>	9
3.1.3 <i>De Stationscontroller</i>	10
3.2 VeCom	10
3.3 KAR	10
3.4 Grafische displays	10
3.4.1 <i>Displaycontroller</i>	11
3.4.2 <i>Glasconverter</i>	11
3.5 Audio voorziening	11
3.6 Glasvezelnetwerk	12
3.6.1 <i>Internet</i>	12
3.6.2 <i>Tijdserver</i>	12
4. Softwarearchitectuur	13
4.1 Architectuur	13
4.2 Techniek	13
4.3 Deployment	14
4.3.1 <i>Domain events</i>	14
4.3.2 <i>Logging en exceptieafhandeling</i>	15
5. DRIS software functies	16
5.1 TransmodellImport module	17
5.2 TransmodelExport module	18
5.3 Distributie module	19
5.4 MeldingBeheer module	19
5.5 HalteCommunicatie module	20
5.6 HalteController module	21
5.7 DisplayAansturing module	23
5.8 KAR module	24
5.9 VECOM Module	24
5.10 RitMatching Module	24
5.11 AudioAansturing module	26

5.12	DRIS Configuratie Beheer	28
5.12.1	<i>Reisinformatie Configuratie</i>	30
5.12.1.1	<i>De Transmodel Server</i>	30
5.12.1.2	<i>De Station/HalteController instellingen</i>	30
5.12.1.3	<i>Haltecontroller groepen</i>	33
5.12.1.4	<i>De Display instellingen</i>	33
5.12.1.5	<i>Stoppoint configuratie</i>	35
5.12.1.6	<i>Displaytype configuratie</i>	37
5.12.1.7	<i>Displaytype: Logische regel types</i>	38
5.12.2	<i>Gebruikers beheer</i>	39
5.12.2.1	<i>Wachtwoord wijzigen</i>	39
5.12.2.2	<i>Aanmaken Gebruikers</i>	40
5.12.2.3	<i>Gebruikersrollen</i>	40
5.12.3	<i>Technisch Beheer</i>	42
5.12.4	<i>Status Haltesysteem</i>	45
5.12.5	<i>Meldingen</i>	47
6.	Data modellering	48
6.1	Database diagram	48
Bijlage 1.	Grafische scherm definitie HIP_window.xml	51
Bijlage 2.	Audio	53
Bijlage 3.	Vecom	54
Bijlage 4.	Glasvezeltraject	55
Bijlage 5.	Displays	56
Bijlage 6.	Displaycontroller	57
Bijlage 7.	Apparatuurkast	58
Bijlage 8.	Netwerk	59
Bijlage 9.	TO Surtronic	60

1. Documentbeschrijving

Dit hoofdstuk beschrijft de context van dit document.

1.1 Identificatie

Dit document beschrijft het Technisch Ontwerp van het Dynamische Reisinformatie Systeem (DRIS) voor de OV-Terminal in Breda.

1.2 Doelstelling project

De doelstelling van dit project is het leveren en plaatsen van een DRIS systeem en de realisatie van de informatiestromen voor directe aansturing hiervan.

1.3 Doelgroep

Dit document is gericht aan de projectorganisatie van de opdrachtgever en de leden van het projectteam van Strukton Systems.

1.4 Doelstelling document

Dit document beschrijft de technische invulling van de DRIS functionaliteit, zoals beschreven in [1].

1.5 Leeswijzer

De overige hoofdstukken van dit document zijn als volgt ingedeeld:

- Hoofdstuk 2 is een centrale verzamelplaats voor referenties en heeft tot doel om tot een eenduidig document te komen.
- Hoofdstuk 3 beschrijft de systeemarchitectuur.
- Hoofdstuk 4 beschrijft de software architectuur.
- Hoofdstuk 5 beschrijft de software functies
- Hoofdstuk 6 beschrijft het gebruikte datamodel

2. Verwijzingen

Dit hoofdstuk is een centrale verzamelplaats voor referenties en heeft tot doel om tot een uniform en eenduidig document te komen.

2.1 Documenten

De onderstaande documenten zijn afkomstig van de opdrachtgever en vormen de basis voor dit document.

No.	Document	Identificatie	
[1]	Programma van eisen voor een Dynamisch Reizigers Informatie Systeem (DRIS) in de OV-terminal Breda	auteur	: Gemeente Breda
		versie	: 3.0
		datum	: 3 oktober 2013
[2]	Nota van inlichtingen	auteur	: Gemeente Breda
		ref	: 281719
		datum	: 6-11-2013
[3]	Specificatie TMI8 Koppelvlak 7 & 8	auteur	: BISON
		versie	: v8.1.0.0
		datum	: 26 mei 2009
[4]	Korte Afstand Radio interface specification	auteur	: KIS-Group
		versie	: 1.24
		datum	: 16 maart 2007
[5]	Adviesrapport over het weergeven van dynamische reizigersinformatie	auteur	: Mijksenaar
		versie	: 2.2
		datum	: 22 mei 2009
[6]	Specificatie TMI8 Procesinformatie voor dynamische perrontoewijzing Koppelvlak 4	auteur	: BISON
		versie	: v8.1.0.0
		datum	: 03 februari 2011
[7]	Specificatie TMI8 Procesresultaat van dynamische perrontoewijzing Koppelvlak 5	auteur	: BISON
		versie	: v8.1.0.0
		datum	: 08 maart 2013
[8]	Fysieke haltestructuur en toegankelijkheid, Technische uitwerking	auteur	: BISON
		versie	: v8.1.0.0
		datum	: 09 februari 2012

2.2 Definities

2.2.1 Termen

In dit document worden de volgende termen gebruikt:

Distributie server	Computersysteem waarop de distributie service draait
Display	Displaytableau, LED of TFT display waarop vertrek informatie wordt getoond
Haltecontroller	Computersysteem op de halte, stuurt 1 of meerdere displays aan
Halte	Verzameling van een of meer stoppunten, perrons en/of displays
Haltesysteem	DRIS apparatuur op een halte (Halteprocessor(s), display(s))
Overzichtdisplay	Een display met samengestelde informatie van meerdere stoppunten/ perrons
Stationscontroller	Computersysteem op een station, stuurt meerdere displays aan en verwerkt

Transmodel server	KAR en VeCoM berichten
Timingpoint	Computersysteem van de opdrachtgever welke de reisinformatie verstrekt
	Stoppunt, of een ander punt op de route van een lijn, zoals bekend in het systeem van de integrator
Transmodel	Landelijke standaard voor het koppelen van deelsystemen m.b.t. reizigersinformatiesystemen

2.2.2 Afkortingen

In dit document worden de volgende afkortingen gebruikt:

ASP	Active Server Pages
DF	Distributie Functie
DS	Distributieserver
DRIS	Dynamisch Reizigers Informatie Systeem
GPRS	General Packet Radio Service
HC	Halte Controller
HTTP	Hyper Text Transfer Protocol
IIS	Internet Information Server
IP	Internet Protocol
KAR	Korte Afstand Radio
KV*	Koppelvlak zoals gedefinieerd in TMI
LED	Light Emitting Diode
MSIE	Microsoft Internet Explorer
NTP	Network Time protocol
SQL	Structured Query Language
TCP	Transmission Control Protocol
TMI	TransModelInterface
VPN	Virtual Private Network
XSD	XML Schema Definition

2.2.3 Conventies

In dit document worden de volgende notatie conventies gebruikt:

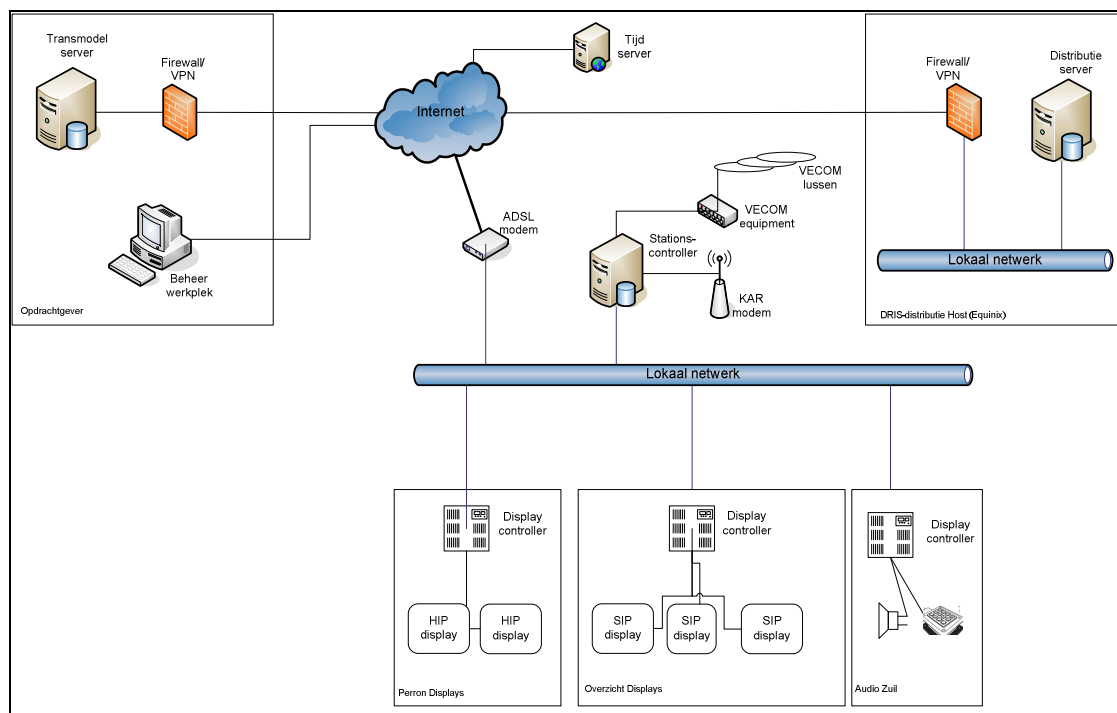
- Een getal tussen blokhaken, als [1], verwijst naar een document in §2.1.

3. Systeemarchitectuur

In dit hoofdstuk wordt de fysieke opbouw van het DRIS beschreven.

3.1 Overzicht

In onderstaande figuur worden de fysieke onderdelen alsmede de fysieke koppelingen tussen de verschillende onderdelen van DRIS weergegeven.



Figuur 1: Fysieke onderdelen en koppelingen

Het DRIS bestaat uit verschillende onderdelen met als centrale spil de distributie server. De netwerkverbinding tussen de distributieserver en de transmodelserver als ook de verbinding tussen de distributie server en het aangesloten stationssysteem worden gerealiseerd middels een beveiligde verbinding over het bestaande publieke internet.

3.1.1 De Transmodelserver

De hardware van de opdrachtgever bestaat uit een transmodelserver welke door middel van een firewall verbinding heeft met internet. Verder zijn er een of meerdere beheerwerkplekken voorzien waarop in een webbrowser de beheerapplicatie draait. De hardware van de opdrachtgever maakt geen onderdeel uit van DRIS.

De Transmodelserver wordt beheerd door GOVI en levert gegevens over de dienstregeling (KV7) en de actuele aanpassingen daarop (KV8). De benodigde timingpoint informatie in de TMI subscriptions wordt door GOVI beheerd.

In de toekomst zal GOVI ook de gegevens voor koppelvlak 4 (dynamische perrontoewijzing) gaan verzorgen.

3.1.2 Distributieserver

De distributieserver ontvangt de informatie van de transmodelserver, zal verifiëren of deze voldoet aan de standaard XSD en verwerkt de gegevens en distribueert deze naar de displays.

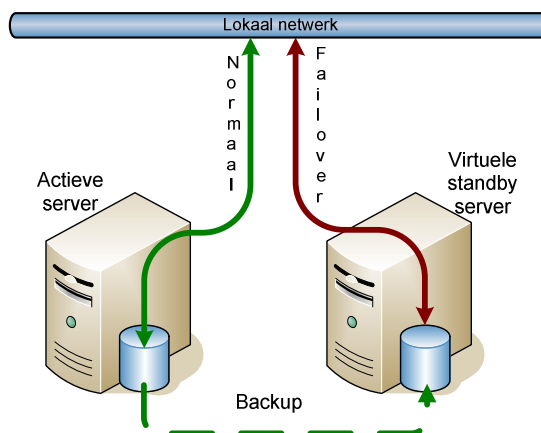
De hardware configuratie van de distributieserver bestaat uit rack-mounted server. De belangrijkste specificaties van deze server zijn:

- Processor Dual Core Xeon 5130
- Geheugen 4 GB
- Harde schijven met capaciteit 100 GB (2 stuks in RAID 1 opstelling)
- Redundant uitgevoerde voeding
- Gigabit netwerk controller met 2 poorten

Als besturingssysteem zal Windows Server 2008 standaard editie gebruikt worden.

Om de beschikbaarheid te garanderen van het DRIS systeem van 99,5% per kwartaal, zijn een aantal maatregelen genomen om de beschikbaarheid van de centrale distributiefunctie zo hoog mogelijk te houden.

Per systeem wordt beschikbaarheid gegarandeerd door dubbele (redundante) voeding en dubbel uitgevoerde harde schijven in een RAID 1 (mirror) configuratie. De distributieserver en de virtuele standby server worden in een warm stand-by opstelling geplaatst. In onderstaande figuur wordt de warm stand-by opstelling schematisch weergegeven.



Figuur 2: Standby distributieserver

Beide serversystemen staan aan en zijn over internet middels een VPN tunnel bereikbaar voor beheer op afstand. Om de passieve server te voorzien van de actuele gegevens zal de actieve server de volgende acties uitvoeren:

- Elke nacht een back-up maken van de database
- Van andere persistente informatie die nodig is om direct te kunnen starten, zoals ontvangen KV7 bestanden en systeem configuratie bestanden, wordt elke nacht een back-up gemaakt.

Zodra er een probleem met de actieve server geconstateerd wordt kan de beheerder op afstand de virtuele standby server activeren. Na het terugzetten van de laatste back-up kan de virtuele server de services overnemen, totdat de originele server is gerepareerd of vervangen.

De gesynchroniseerde tijd zal door de distributieserver gebruikt worden om alle aangesloten halte- en stationsystemen te voorzien van de juiste tijd. De Distributiefunctie (DF) zorgt ervoor dat alle systemen elk uur gesynchroniseerd worden. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van het interne DRIS protocol tussen Distributiefunctie en de halte- of stationscontroller

De distributieserver is een bestaande server die wordt gehost bij Equinix in Enschede. De distributieserver wordt geshared met andere DRIS projecten die Strukton heeft ingericht en een verbinding met GOVI hebben.

3.1.3 De Stationscontroller

Als stationscontroller zorgt voor de communicatie verbinding met de distributieserver, het activeren en actueel houden van de dienstregeling en het genereren van te tonen reisinformatie voor alle aangesloten displays bij elke verandering.

De hardware configuratie van de stationscontroller bestaat uit rack mounted Dell PowerEdge R210 server. De belangrijkste specificaties van deze server zijn:

- Processor Dual Core Intel Celeron ®, Geheugen 4 GB
- Harde schijven met capaciteit 500 GB (2 stuks in RAID 1 opstelling)
- Gigabit netwerk controller met 2 poorten
- 2 seriële poorten voor aansluiten KAR en VeCom

De stationscontroller wordt geplaatst in de patchkast in ruimte T08.01 van de OV-terminal.

3.2 VeCom

Voor een omschrijving van de VeCom apparatuur, zie Bijlage 3. De VeCom apparatuur wordt middels een seriële verbinding met de stationscontroller verbonden.

3.3 KAR

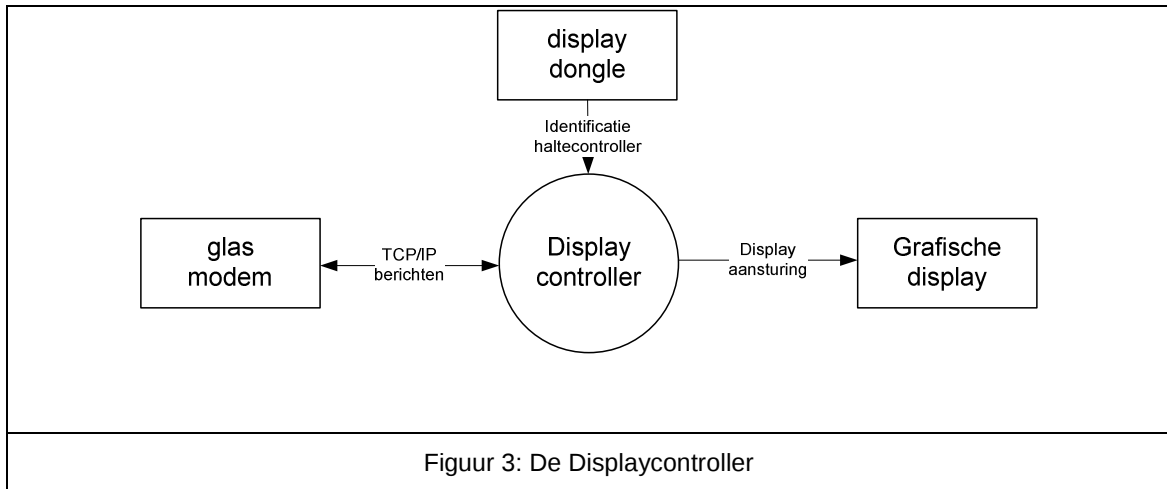
Als KAR modem wordt een Satel 3AS modem gebruikt die middels een seriële verbinding met de stationscontroller wordt verbonden. De antenne zal niet naar buiten worden gevoerd, omdat het vooral gaat om de KAR berichten in de OV terminal te kunnen ontvangen.

Het seriële protocol is beschreven in [4].

3.4 Grafische displays

De grafische displays Type A bestaan elk uit een displaycontroller die middels IP over glasnetwerk verbonden worden met de stationscontroller en 2 TFT schermen. De grafische output (HD) van de controller wordt naar de twee aangesloten TFT schermen gestuurd. De display-dongel bepaalt de identiteit van het display. Met dit unieke ID meldt het display zich aan bij de stationscontroller en krijgt vervolgens over TCP de te tonen reisinformatie aangeboden. De software op de displaycontroller zorgt voor de opmaak van de te tonen reisinformatie.

De technische specificatie van de displays is terug te vinden in de Bijlage 5. In onderstaande figuur zijn schematisch de componenten weergegeven.



3.4.1 Displaycontroller

De displaycontroller zorgt voor de grafische aansturing van 1 of twee aangesloten schermen. In het geval van Display Type A, zullen de twee schermen identieke informatie tonen. Omdat de controller maximaal 2 displays kan aansturen zullen de overzichtsschermen uitgerust worden met meerdere displaycontrollers.

Via een glasconverteer is de displaycontroller via glasvezel verbonden met de stationscontroller. Voor de specificatie van de displaycontroller, zie Bijlage 6.

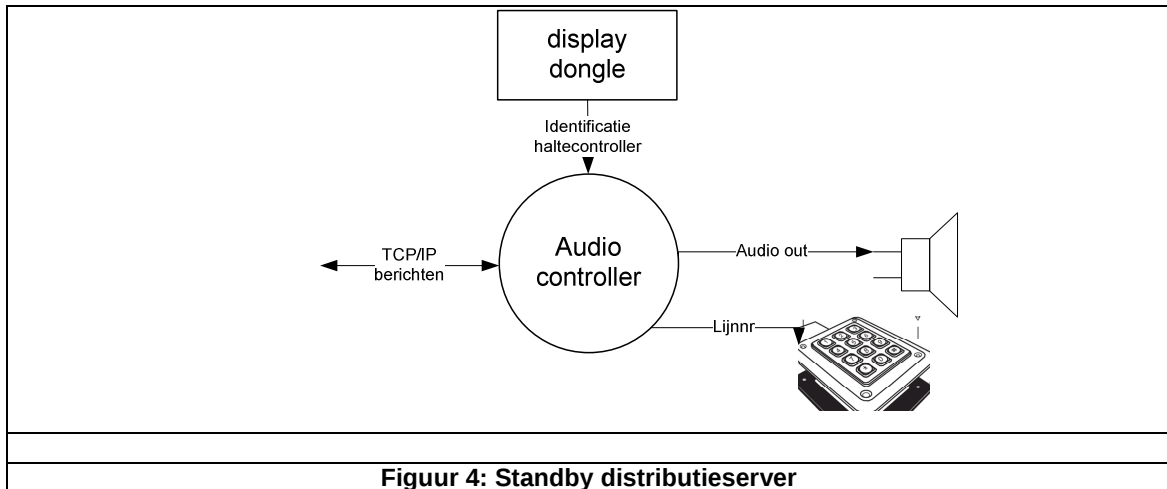
3.4.2 Glasconverteer

Voor de communicatie met de stationscontroller wordt aan de zijde van de displays een glasmodem van type MOXA IMC-21A Series gebruikt.

3.5 Audio voorziening

Een drietal audio systemen zal worden geïntegreerd in vitrinekasten, zie Bijlage 2. Met behulp van een toetsenbord (12 toetsen) kan de reiziger een lijnnummer ingeven en worden middels text-to-speech de eerste vertrekken voor deze lijn gemeld.

Voor de audiovoorzieningen wordt een displaytype ingericht die de reisinformatie opmaakt zoals deze volgens Mijksenaar [5], Bijlage 9 moet worden uitgesproken. De audio controller filtert na het ingeven van het lijnnummer, alle vertrekinfo uit het laatst aangeleverde DisplayImage en stuurt deze naar de audio-software die de tekstregels omzet naar audio. Voor de specificatie van de controller, zie bijlage 2.



Het softwarepakket Acapela wordt gebruikt om de vertrek informatie voor te lezen.

3.6 Glasvezelnetwerk

Het glasvezeltraject zal bestaan uit 2 12-voudige Multi-ducts waar vervolgens per tube 2 paar vezels door geblazen wordt. Iedere display wordt aangestuurd door een eigen glasvezelpaar. In de technische ruimte worden alle glasvezelaansluitingen middels een glasvezel-distributieswitch van het merk Alcatel-Lucent type Omniswitch gekoppeld aan de stationscontroller. Zie Bijlage 4.

3.6.1 Internet

De distributieserver heeft middels een firewall een koppeling met internet. Voor de verbinding met de transmodel server en de stationscontroller wordt gebruik gemaakt van een op IP-sec gebaseerde L2L VPN tunnel over internet. Details van de VPN worden bij uitrol bepaald.

3.6.2 Tijdserver

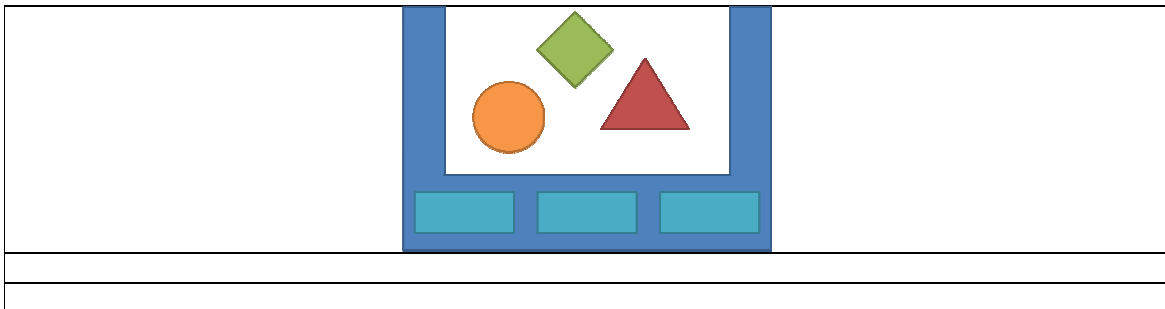
De distributieserver zal de tijd synchroniseren met een publieke tijd (NTP) server op internet (Windows component). De distributieservice zorgt vervolgens voor de verspreiding van de tijd over alle aangesloten componenten in het DRIS systeem.

4. Softwarearchitectuur

In dit hoofdstuk wordt de softwarearchitectuur van DRIS beschreven.

4.1 Architectuur

Er is gekozen voor een container architectuur waarbij de applicatie is onderverdeeld in een aantal services die specifieke taken uitvoeren. Communicatie tussen deze services vindt plaats met behulp van berichten (events) met een publish/subscribe mechaniek, gebaseerd op Microsoft Message Queuing (MSMQ). Applicaties genereren als output een event, die vervolgens door alle processen die op het event geabonneerd zijn verder worden afgehandeld



Aangezien er strakke eisen qua tijdigheid aan het systeem verbonden worden en er veel wijzigingen verwerkt moeten worden is gekozen om alleen waar nodig gegevens persistent in een file of een database op te slaan.

Daar waar wel opslag in de database nodig is zal een apart proces ingericht worden met een lage(re) prioriteit, die events met data aangeleverd krijgt en in zijn eigen tempo persistent maakt. Op deze manier wordt het kritieke real-time pad hier niet door opgehouden.

Alleen de centrale Distributieserver zal over een sql-database beschikken. De realtime reisinformatie (KV8) zal niet persistent worden opgeslagen maar direct worden doorgegeven naar de betreffende haltes. Mocht de Distributieserver onderuit gaan, dan gaan eventueel nog niet doorgegeven berichten verloren, maar deze bevatten 'oude' informatie, die na de herstart van de server toch niet meer van belang is. De statische dienstregeling (KV7) zal wel persistent worden opgeslagen op de Distributieserver.

4.2 Techniek

Het raamwerk van de applicatie is gebouwd op Microsoft .Net Framework 3.5. Voor de berichtcommunicatie tussen verschillende processen wordt Microsoft Message Queuing (MSMQ) gebruikt. De database is een Microsoft Sql Server 2008. Webinterfaces worden aangeboden via IIS 7.0. Er wordt regelmatig gebruik gemaakt van linq en lambda expressies. Gebruikte (externe) libraries zijn:

- Log4Net, open source logging framework - Apache 2.0 license.
- Telerik Silverlight, een third party bevat een groot aantal web controls - Commercial.

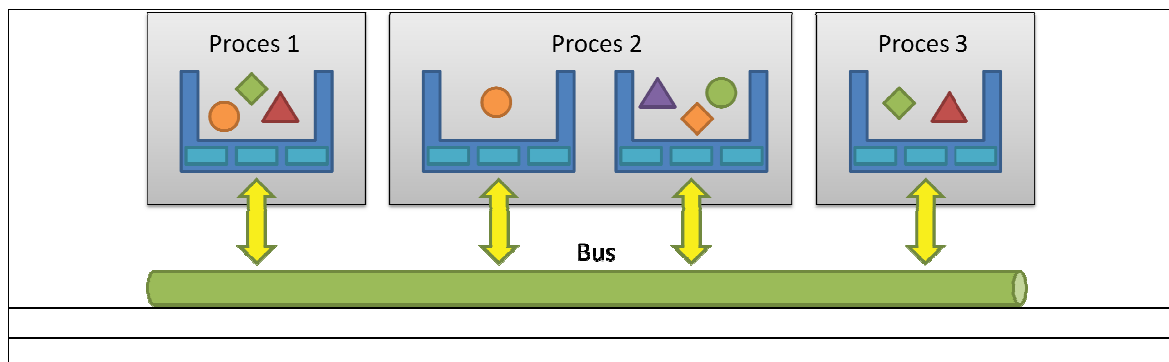
- WpfToolkit, open source library voor opbouw grafisch scherm - Microsoft Public License (Ms-PL).
- SharpZipLib, een open source library voor zip (de)compressie - GPL – met uitzonderingen: “In plain English this means you can use this library in commercial closed-source applications”.
- jQuery, een open source javascript library die door Microsoft actief ondersteund wordt.

4.3 Deployment

Er is gekozen om het DRIS te verdelen in meerdere applicatiecomponenten welke via messages (events) met elkaar communiceren. Door deze architectuur kan eenvoudig een functie op andere hardware worden uitgevoerd, b.v. de presentatiefunctie (display, audio) kan samen met de haltecontroller functie op de halte/stations controller draaien, maar ook zelfstandig op de display controller.

De extern binnenkomende communicatievlakken (TMI Interface en DS Interface) worden gehost binnen IIS. IIS ondersteunt standaard bandbreedte, cpu en geheugen limieten, waardoor er de load die de externe systemen aan gaan leveren beheerbaar wordt. Ook kan in IIS standaard eenvoudig https en certificaat configuratie worden gedaan.

Deployment van de applicatiecomponenten mag voor de componenten zelf niet van invloed zijn op hun werking. Dit maakt het mogelijk om in een proces meerdere containers actief te hebben met daarin een of meerdere applicatiecomponenten.



Hierdoor is het eenvoudig om de procesindeling te veranderen en bijvoorbeeld kritieke applicatiecomponenten in eigen OS-proces te kunnen hosten. Aan een OS-proces kunnen geheugen en processor capaciteit worden toegekend, hierdoor is een robuuster systeem te creëren waarin de kritieke componenten geen invloed ondervinden van de minder belangrijke applicatiecomponenten.

4.3.1 Domain events

Domain events (events) zijn berichten die worden gebruikt voor alle (interne) communicatie. Er is een speciale categorie berichten voor commando's en events. Commando's zijn in de gebiedende wijs en duiden op een actie die uitgevoerd moet worden (bv. RefreshTMIPlanning). Events geven aan dat er gebeurtenissen hebben plaatsgevonden.

Applicatiecomponenten kunnen zowel commando's als events op dezelfde manier gebruiken. Bij de beschrijving van de componenten zullen de belangrijkste events beschreven worden.

4.3.2 Logging en exceptieafhandeling

Foutafhandeling is grotendeels in de container geïmplementeerd, als een applicatiecomponent een exception laat doorkomen naar de container dan zal deze dit in de log vermelden. Als de exception optrad bij de verwerking van een event dan zal het systeem een `ExceptionOccurredWhileProcessingEvent` verzenden met hetzelfde correlationid als het oorspronkelijke bericht.

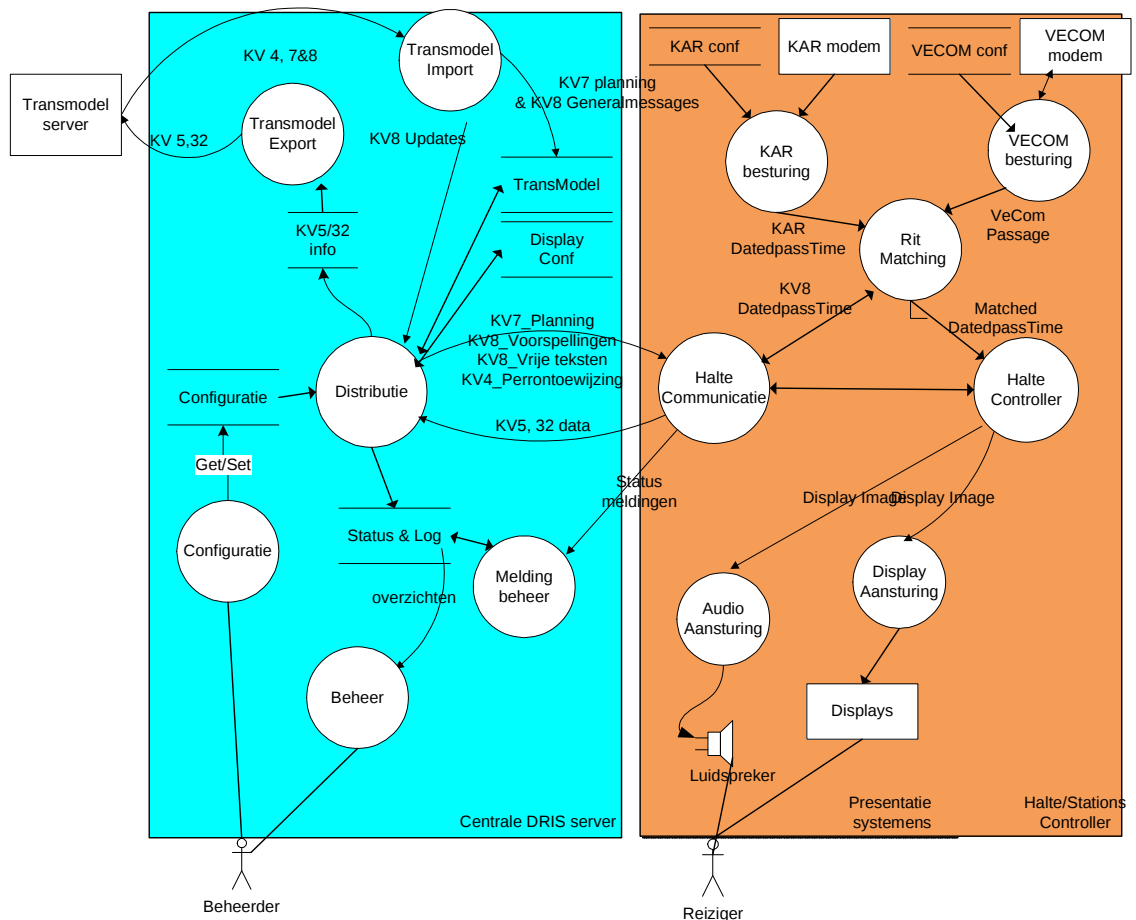
Voor logging wordt gebruik gemaakt van meerdere loglevels: DEBUG en INFO. In DEBUG level wordt alles gelogd.

Er is ook een aantal tools ontwikkeld voor debugging. De EventTracer geeft inzicht in de events die in het systeem optreden. Tevens is er een tool waarmee handmatig binnengekomen TMI gegevens (KV7 en 8) (opnieuw) kunnen worden aangeboden aan het DRIS.

Voor foutafhandeling op applicatienivo zullen Domain-events worden toegevoegd die vervolgens in een centrale applicatie (Message handler) worden afgevangen en in de database gelogd. De architectuur staat er dus garant voor dat alle meldingen van decentrale systemen, centraal worden afgehandeld en opgeslagen en op die manier beschikbaar komen voor beheerders.

5. DRIS software functies

Onderstaande figuur toont een overzicht de functionele services en de interfaces van het DRIS. Voor de Breda oplossing zal er slechts 1 station/haltecontroller komen met meerdere presentatie systemen (display/audio).



Figuur 5 : DRIS functionele modules overzicht

Functioneel worden de volgende services onderscheiden:

- **TransmodelImport:** een module die voor de afhandeling zorgt van de koppelvlak 4, 7 & 8 berichten en de data opslaat in een centrale Transmodel database.
- **TransmodelExport:** een module die zorgt voor het versturen van de KV5 en 32 (KAR) berichten naar de centrale Transmodel server.
- **Distributie** functie zorgt voor de verspreiding van de reisinformatie naar de juiste decentrale systemen.
- **MeldingBeheer** module verzameld alle meldingen uit het systeem en stelt de status samen.
- **Beheer**module: maakt het mogelijk de status van het DRIS te volgen, toont de actuele status van de halte- en overzichtsdisplays alsmede de vrije teksten, storingsmeldingen, logging, etc.

- Configuratie module: hiermee kan de hele DRIS configuratie beheerd worden, bijvoorbeeld de displays van de Haltecontroller en de indeling van de reisinformatie op het display.
- De HalteCommunicatie module, de module die decentraal draait en zorg draagt voor het afhandelen van de communicatie met de centrale distributiefunctie.
- De HalteController module bepaalt, aan de hand van de inkomende berichten (planning en updates), wat de inhoud van de displays moet worden.
- De RitMatching module zorgt voor de koppeling van in- en uitgaande ritten, zodat de reisinformatie op de displays op de juiste manier afgehandeld kan worden.
- DisplayAansturing: deze service zorgt voor de afhandeling van de geadresseerde reisinformatieberichten en de aansturing van de fysieke displays volgens het specifieke displayprotocol.
- AudioAansturing: een service die er voor zorgt dat de vertrekinformatie middels Text-To-Speech naar de reiziger wordt uitgesproken.
- KAR (Korte Afstand Radio) afhandeling: een service die KAR-aankomst en –vertrek berichten afhandelt. KAR berichten worden in het DRIS gebruikt om snel op vertrekberichten van een voertuig te kunnen reageren.
- VECOM afhandeling: Een service die op basis van meldingen op de VECOM lussen bij de in- en uitgang van het busstation, aankomst en vertrek van bussen bewaken op het busstation.

De modules kunnen worden gezien als aparte software processen die parallel naast elkaar draaien, al dan niet gedistribueerd over meerdere computers. Een communicatieplatform, onderdeel van de door Strukton ontwikkelde software architectuur voor DRIS producten (SABA) zorgt ervoor dat de processen met elkaar kunnen communiceren, ongeacht of deze lokaal of remote draaien. Elke module produceert een uitgebreide logging en levert prestatie-indicatoren aan voor het beheer.

De volgende secties geeft een meer gedetailleerde beschrijving van de software modules.

5.1 TransmodellImport module

De taak van deze module is het afhandelen van de communicatie met de Transmodelserver. De gegevens van de Transmodelserver worden in verschillende frequenties aangeboden door middel van een push protocol. De Transmodellmodule staat continu te luisteren naar berichten die binnenkomen. De import module draait in IIS en moet de volgende dossiers kunnen ontvangen en verwerken:

Address
http://217.114.108.134/Eindhoven/KV7calendar
http://217.114.108.134/Eindhoven/KV7planning
http://217.114.108.134/Eindhoven/KV8generalmessages
http://217.114.108.134/Eindhoven/KV8passtimes

Figuur 6 : Voorbeeld Url's voor KV7/8 subscription voor Subscriber 'Eindhoven'

Een KV7planningbericht wordt door GOVI alleen verstuurd als er iets is veranderd in de planning, of op verzoek van de beheerder van DRIS. Een KV7calendar bericht wordt elke nacht gegenereerd en doorgestuurd. KV7-berichten worden door de transmodel module persistent gemaakt, zodat het DRIS bij het opnieuw opstarten niet eerst de planning en de kalender moet ophalen bij GOVI. KV8 berichten worden minimaal 1 keer in de ingestelde tijd verstuurd en worden als heartbeat signaal geïnterpreteerd. Als er langer dan de ingestelde tijd [DISTRIBUTIESIGNALERING] geen KV8 bericht is ontvangen van de Transmodelserver wordt de status van de actieve ritten op UNKNOWN gezet.

Govi hanteert voor het opsturen van KV7 planningberichten een (niet gestandaardiseerd) protocol waarbij alleen aanpassingen in de planning wordt doorgestuurd. De transmodelserver houdt zelf bij welke planninggegevens al eerder verstuurd zijn. Omdat het KV7 protocol geen mogelijkheden bevat om door te geven welke localservicelevelcodes niet meer gebruikt worden, kan de dienstregeling in het DRIS snel vervuild raken, oude data kan niet worden weggegooid, waardoor de informatie die naar de displays gestuurd moet worden blijft groeien.

Om dit probleem te verkleinen, wordt het mechanisme voor het opvragen van de complete planning met enige regelmaat (1 x per week) uitgevoerd, waardoor steeds weer met een 'schone' planning kan worden gestart.

Een andere afwijking van de standaard is dat de aanlevering van de Planning in delen gebeurt, d.w.z. meerdere files achter elkaar. Het kan daarom soms een tijd duren voordat een complete planning ontvangen is:

20131213-035956258-Strukton - Zaanstad-KV7planning-11.xml	13-12-2013 3:59
20131213-034954518-Strukton - Zaanstad-KV7planning-10.xml	13-12-2013 3:49
20131213-034941476-Strukton - Zaanstad-KV7planning-9.xml	13-12-2013 3:49
20131213-034926484-Strukton - Zaanstad-KV7planning-8.xml	13-12-2013 3:49
20131213-034912569-Strukton - Zaanstad-KV7planning-7.xml	13-12-2013 3:49
20131213-034855472-Strukton - Zaanstad-KV7planning-6.xml	13-12-2013 3:48
20131213-034838889-Strukton - Zaanstad-KV7planning-5.xml	13-12-2013 3:48
20131213-034824740-Strukton - Zaanstad-KV7planning-4.xml	13-12-2013 3:48
20131213-034814600-Strukton - Zaanstad-KV7planning-3.xml	13-12-2013 3:48
20131213-034758048-Strukton - Zaanstad-KV7planning-2.xml	13-12-2013 3:48
20131213-034742619-Strukton - Zaanstad-KV7planning-1.xml	13-12-2013 3:47

Figuur 7 : Voorbeeld aangeleverde KV7-planning bestanden door GOVI

In de praktijk zijn langere tussenposen tussen de verschillende deelplanningen mogelijk en is niet van te voren duidelijk hoeveel files er aangeleverd gaan worden.

Om dit op te vangen moet een mechanisme gebruikt worden dat een instelbare tijd wacht op nieuwe data. Als er geen gegevens meer worden ontvangen voor de betreffende subscription is de planning compleet en kan de planning verspreid gaan worden naar de displays.

De KV8 berichten die worden ontvangen worden omgezet in MSMQ events, die via de distributie module direct naar de betreffende displays wordt doorgestuurd.

Voor Breda zal KV4 afhandeling aan deze module worden toegevoegd, Deze afhandeling zal het zelfde verlopen als een KV8 bericht: Er zal een MSMQ bericht gemaakt worden voor elk record in het bericht en deze zal door de distributie functie gerouteerd worden naar de halte/stations controller om daar verder verwerkt te worden.

Per subscription zal er een instantie van de TransmodelImport module op de centrale DRIS komen te draaien, voor Breda zal een nieuwe subscription worden ingericht.

5.2 TransmodelExport module

De transmodel export module is bedoeld om gegevens naar de Transmodelserver van GOVI te sturen. Voorbeeld hiervan zijn de aankomsten en vertrekken die via KAR gemeld zijn bij een halte, door te sturen naar de Transmodelserver volgens koppelvak 32 (optioneel).

Voor Breda zal KV5 export worden toegevoegd, met daarin de aangepaste vertrekperron informatie van een rit. Het aangepaste perron wordt in een KV5AllocInfo event door OmloopMatching module

gegenereerd en de Transmodel Export module zorgt voor het doorsturen naar de Transmodelserver volgens koppelvlak 5.
Er zal er 1 instantie van de TransmodelExport module op de centrale DRIS komen te draaien.

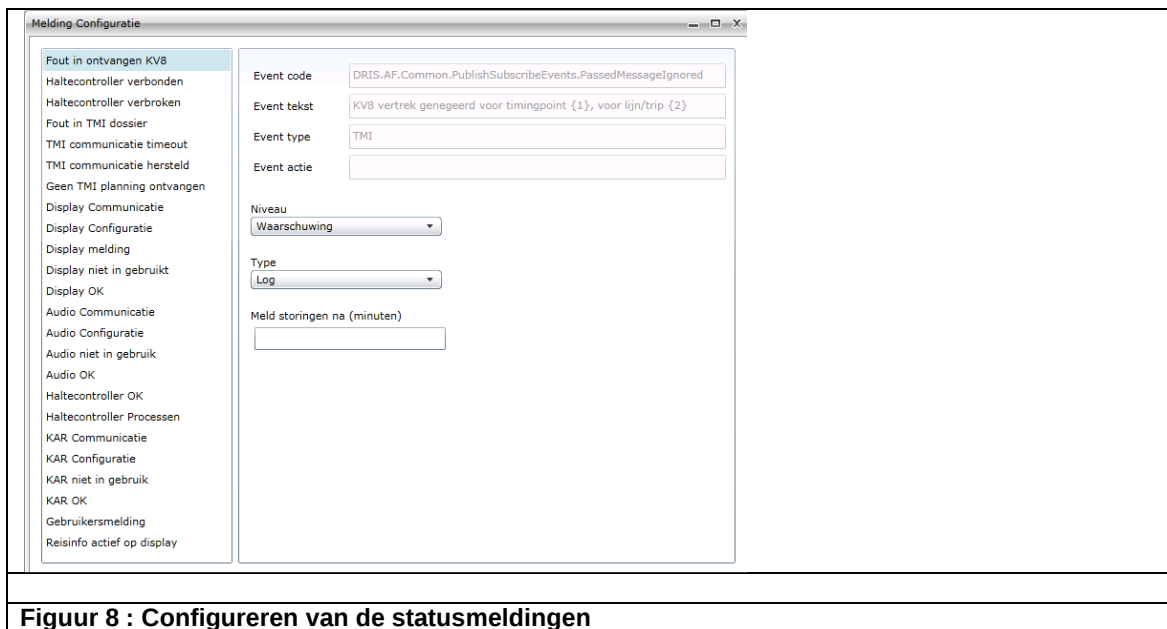
5.3 Distributie module

De Distributie module zorgt voor de verspreiding van de configuratie en de ontvangen KV4, 7&8 berichten naar de decentrale systemen, maar ook de communicatie terug. Meerdere Haltecommunicatie modules kunnen zich registreren bij de Distributie module.
De distributie van data wordt gerelateerd aan de geconfigureerde timingpoints voor de haltesystemen. Na de aanmelding zullen alle KV4 en KV8 berichten voor de betreffende timingpoints worden doorgestuurd.
De Distributie module verzamelt ontvangen KAR en status berichten van de decentrale systemen en slaat deze op voor verdere verwerking naar de Transmodelserver of de beheerapplicatie.

Er zal 1 instantie van de Distributie module op de centrale DRIS komen te draaien.

5.4 MeldingBeheer module

Deze module is verantwoordelijk voor het afhandelen van alle meldingen in het systeem en daarmee het bepalen van de status van de componenten die bewaakt dienen te worden.
Om de status te kunnen bepalen wordt het niveau voor alle meldingen geconfigureerd. Indien de melding door een systeem wordt gegenereerd, zal de status van het betreffende component worden aangepast.



The screenshot shows a window titled 'Melding Configuratie'. On the left is a list of configuration items, with 'Fout in ontvangen KV8' selected. The main area contains fields for configuring this event:

- Event code: DRIS.AF.Common.PublishSubscribeEvents.PassedMessageIgnored
- Event tekst: KV8 vertrek genegeerd voor timingpoint {1}, voor lijn/trip {2}
- Event type: TMI
- Event actie: (empty field)
- Niveau: Waarschuwing (dropdown menu)
- Type: Log (dropdown menu)
- Meld storingen na (minuten): (empty text box)

Below the window, the caption reads: **Figuur 8 : Configureren van de statusmeldingen**

Ook de bijbehorende meldingtekst is configureerbaar. Alle meldingen worden persistent gemaakt in de database en kunnen worden bekeken in de beheer interface.

Id	EventNaam	EventText	EventType
1	Fout in ontvangen KV8	KV8 vertrek genegeerd voor timingpoint {1}, voor lijn/trip {2}	TMI
2	Haltecontroller verbonden	Haltecontroller {0} aangemeld	HC
3	Haltecontroller verbroken	Haltecontroller {0} afgemeld	HC

20	Fout in TMI dossier	TMI probleem gedetecteerd met dossier {1}	TMI
22	TMI communicatie timeout	TMI Timeout gedetecteerd	TMI
23	TMI communicatie hersteld	TMI aanlevering hersteld	TMI
27	Geen TMI planning ontvangen	Er is geen geldige planning beschikbaar voor subscriber {0}	TMI
29	Display Communicatie	Geen Communicatie met display {1} van HC {0}	HC
30	Display Configuratie	Geen juiste configuratie voor display {1} van HC {0}	HC
31	Display melding	Melding van display {1}: {2}	HC
32	Display niet in gebruik	Display niet in gebruik van HC {0}	HC
33	Display OK	Display {1} van HC {0} OK	HC
34	Audio Communicatie	Communicatie met audio HC {0} verstoord	HC
35	Audio Configuratie	Geen juiste configuratie voor audio van HC {0}	HC
36	Audio niet in gebruik	Audio niet in gebruik van HC {0}	HC
37	Audio OK	Audio van HC {0} OK	HC
38	Haltecontroller OK	Status van HC {0} OK	HC
39	Haltecontroller Processen	{1} op HC {0}	HC
40	KAR Communicatie	Communicatie met KAR op HC {0} verstoord	HC
41	KAR Configuratie	Geen juiste configuratie voor KAR van HC {0}	HC
42	KAR niet in gebruik	KAR niet in gebruik van HC {0}	HC
43	KAR OK	KAR van HC {0} OK	HC
44	Gebruikersmelding	Gebruikersmelding {0}, {1}, {2}	USER
47	Reisinfo actief op display	Reis informatie op display {1} sec actief	HC

Er zal er 1 instantie van de MeldingBeheer module op de centrale DRIS komen te draaien.

5.5 HalteCommunicatie module

Deze module handelt de communicatie met de Distributie module af. Bij het opstarten van de communicatie module, wordt het systeem aangemeld bij de distributie server. Dit gebeurt door een TCP verbinding naar de distributie server te openen. Met een ATTACH commando met daarin het controller id, zoals deze in de configuratie bekend is wordt de distributiefunctie verteld in welke informatie de zojuist aangemelde halte geïnteresseerd is. De volgende commando's zijn gedefinieerd op de TCP interface tussen Distributie en HalteCommunicatie:

Command	Omschrijving	Opmerking
	Aanmelden haltesysteem	
SYNC	Opvragen tijd	
TIME <tijd>	Reactie op Sync commando met actuele tijd	
PING	KeepAlive als bepaalde tijdsintervallen is ontvangen	
PONG	Antwoord op PING request	TCP verbinding wordt verbroken als er niet tijdig een response komt.
DETACH	Verbreek verbinding	
<Events>	b.v. KV4 .. KV8, Status berichten, verzoeken om reset of detail info.	De MSMQ berichten worden geserialiseerd over TCP verstuurd.

Als er verbinding is met de distributieserver wordt een Domain Event aangemaakt: PSConnected.
Als de verbinding wordt verbroken wordt een Domain Event aangemaakt: PSDisconnected.

De andere modules zullen op basis van deze events bepaalde acties starten, b.v. alle ritstati op 'UNKNOWN' zetten.

Na een connect wordt altijd eerst met het TIME commando de tijd gesynchroniseerd!

Tijdsynchronisatie vindt na de realisatie van de TCP verbinding elk uur plaats.

Er zal er 1 instantie van de Haltecommunicatie module op een halte- of stationscontroller komen te draaien.

5.6 HalteController module

Deze module omvat de centrale functionaliteit van de stations- en haltecontroller. Deze module verzorgt het activeren van vertrekken uit de planning, het actualiseren van de informatie op basis van DatedPassTime event (uit Ritmaching module, eventueel vertraagde KV8, VECOM en/of KAR berichten) en het genereren van het DisplayImage (DI) voor elke DisplayAansturings module die zich heeft aangemeld.

Het activeren van de dienstregeling gebeurt aan de hand van de aangeleverde TMI informatie voor alle timingpoints in het stationssysteem, zie TMI datamodel in hoofdstuk [6.1]. Bij het opstarten van de software wordt gecontroleerd op de distributieserver of er nieuwe planning, kalender en/of configuratie aanwezig is. Wordt er tijdens normaal bedrijf een nieuwe planning/kalender aangeleverd, wordt dit door de distributieserver bekend gemaakt met een Update event, waardoor de nieuwe gegevens via ftp van de distributieserver worden opgehaald.

Alle vertrekken van het komende uur krijgen de status 'PLANNED'. De interne status van elke rit wordt vervolgens door binnenkomende DatedPassTime events aangepast, zoals gedefinieerd in sectie 3.4 van [3]. Het DatedPassTime event wordt gefilterd door de RitMaching module, zodat er voor de Haltecontroller module een gedefinieerd moment is waarop de actie moet worden uitgevoerd

Daarnaast worden bij verlies van de verbinding (PSDDisconnected) met de distributie server [DISTRIBUTIESIGNALERING] na de geconfigureerde aantal seconden alle ritstatussen op 'UNKNOWN' gezet.

Voor elke geregistreeerde DisplayAansturings module bepaalt de HalteController module bij elke update van de reisinformatie opnieuw een DI. Een DI wordt opgemaakt met alle de geconfigureerde informatie componenten uit de display configuratie, zoals lijnnummer, bestemming, perron. Alleen als het DI echt is gewijzigd wordt het doorgestuurd om daadwerkelijk op het display te worden getoond. Het DI is een domain event met hierin alle te presenteren informatie. Een DI is regel georiënteerd, d.w.z. per regel wordt aangegeven welke informatie velden op het display staan en hoe deze getoond moet worden (uitgelijnd, scrollend, alternated, etc). De opbouw van de regel wordt bepaald door het displaytype configuratie, zoals beschreven in sectie 5.12.1.6 en 5.12.1.7. Het volgende voorbeeld geeft het DI uitgeschreven in XML formaat:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<ImageType xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
<DisplayID xmlns="http://schema.DRIS.nl/DisplayImage/1.1">33116</DisplayID>
<RowInformation xmlns="http://schema.DRIS.nl/DisplayImage/1.1">
<RowID>1</RowID>
<LineInformation>
<LineID>1</LineID>
<Line>DEPARTURE</Line>
<FieldInformation>
<FieldID>1</FieldID>
<Field>LIJN</Field>
<Startposition>1</Startposition>
<Width>159</Width>
<Dimension>CHARACTER</Dimension>
```

```

<Displaytext>23</Displaytext>
<Alignment>RIGHT</Alignment>
<FieldDisplayMethods>
  <FieldDisplayMethod>PLACE</FieldDisplayMethod>
</FieldDisplayMethods>
</FieldInformation>
<FieldInformation>
  <FieldID>2</FieldID>
  <Field>BESTEMMING</Field>
  <Startposition>160</Startposition>
  <Width>740</Width>
  <Dimension>CHARACTER</Dimension>
  <Displaytext>Breda Station NS</Displaytext>
  <Alignment>LEFT</Alignment>
  <FieldDisplayMethods>
    <FieldDisplayMethod>PLACE</FieldDisplayMethod>
  </FieldDisplayMethods>
</FieldInformation>
<FieldInformation>
  <FieldID>3</FieldID>
  <Field>TTV</Field>
  <Startposition>1000</Startposition>
  <Width>119</Width>
  <Dimension>CHARACTER</Dimension>
  <Displaytext>2</Displaytext>
  <Alignment>RIGHT</Alignment>
  <FieldDisplayMethods>
    <FieldDisplayMethod>PLACE</FieldDisplayMethod>
  </FieldDisplayMethods>
</FieldInformation>
<FieldInformation>
  <FieldID>4</FieldID>
  <Field>VIA_ BESTEMMING</Field>
  <Startposition>1260</Startposition>
  <Width>660</Width>
  <Dimension>CHARACTER</Dimension>
  <Displaytext>2</Displaytext>
  <Alignment>RIGHT</Alignment>
  <FieldDisplayMethods>
    <FieldDisplayMethod>PLACE</FieldDisplayMethod>
  </FieldDisplayMethods>
</FieldInformation>
<LineDisplayMethod>PLACE</LineDisplayMethod>
</LineInformation>
</RowInformation>
</ImageType>

```

Figuur 9 : Display Image voorbeeld in XML formaat

Let wel, de uiteindelijke opmaak van het scherm gebeurt door de DisplayAansturing module. Er zal er 1 instantie van de HalteController module op een halte- of stationscontroller komen te draaien.

5.7 DisplayAansturing module

Voor het OVT Breda zal voor de grafische displays de DisplayAansturing module een grafische presentatie van het DisplayImage opbouwen, die door middel van de grafische kaart op een display kan worden getoond.

De opbouw van het grafische scherm is gebaseerd op het Windows Presentation Platform (WPF). Door middel van Extensible Application Markup Language (XAML) templates wordt de opbouw van het grafische scherm gedefinieerd. Per type grafisch scherm wordt een XAML template gedefinieerd waarin de schermlayout gedefinieerd wordt.

Per display type (HIP, CIP) wordt een eigen template gedefinieerd. In deze template wordt ook bepaald of er naast de reisinformatie nog andere info getoond moet worden, zoals bijvoorbeeld statische informatie als een plattegrond van het knooppunt.



Bus	Richting	Halte	Vertrek	Opmerking
69	Assendelft	F		
92	Amsterdam CS	B		via Oostzaan
63	Zaandam Voorsterbeek	D		
64	Zaandam Kogerveld	D	1 min	
58	Zaandam Rijshoutweg	I	2 min	
56	Assendelft	E	4 min	
94	Amsterdam CS	C	5 min	
59	Beverwijk	H	7 min	
64	Zaandijk Rooswijk	G	10 min	
92	Amsterdam CS	B	15 min	via Oostzaan
94	Amsterdam CS	C	20 min	
63	Assendelft Station	G	20 min	

Figuur 10 : Voorstel van indeling Grafische Displays type B en C (CIP)

De CIP schermen zullen in Breda uit 2 of 3 naast elkaar geplaatste schermen bestaan, waarbij het eerste vertrek links boven getoond wordt en het laatste vertrek rechts onder. Logisch gezien zal het DI 2 of 3 maal 12 regels bevatten. In de display configuratie wordt bepaald dat display 1 de info toont vanaf regel 1, display 2 vanaf regel 12 en display 3 vanaf regel 25.

De HIP opmaak zal voor Breda op wens van de opdrachtgever afwijken van Mijksenaar; De vijfde kolom informatie, de via teksten, de rit mededelingen zoals vertraagd, verwacht en geannuleerd, zal onder de bestemmingstekst getoond worden.

 Halte D		
Bus	Richting	Vertrek
456	Assendelft via Station NS	
392	Amsterdam CS oponthoud	3 min
59	Beverwijk verwacht 15:19	--
63	Assendelft Station	6 min

Figuur 11 : Impressie van Grafische Displays type A (HIP)

Bijlage 1 geeft een voorbeeld van een definitie van de XAML file voor opmaak van een HIP. XAML templates kunnen vanuit de centrale distributieserver worden verspreid en geactiveerd op de displays. Hierdoor is het mogelijk om de layout op alle displays tegelijk aan te passen. Er zullen 1 of 2 instanties van de DisplayAansturing module op een displaycontroller komen te draaien, al naar gelang het aantal fysiek aangesloten displays.

5.8 KAR module

De KAR module verzorgt de afhandeling van de communicatie met het KAR modem en het genereren van corresponderende DatedPassTime event, wat door de Ritmaching module verder kan worden afgehandeld.

KAR-2 berichten zijn een aankomst, vertrek of passage registratie.

De HalteController module zal op basis van ontvangen vertrek event, op deze haltes het vertrek van het display verwijderen. De RitMatching module bepaald of een KAR bericht moet worden verwerkt op het display.

De KAR berichten zullen lokaal worden opgeslagen in (flash) geheugen, waarbij de laatste week aan KAR berichten wordt bewaard. Op verzoek zullen de ontvangen KAR berichten kunnen ook worden opgestuurd naar de centrale Distributie service.

Er zal er 1 instantie van de KAR module op een halte- of stationscontroller komen te draaien.

5.9 VECOM Module

De VECOM module verzorgt het afhandelen van de communicatie met het VECOM modem. De service genereert uit de lusmelding een Domain Event met hierin het (vetag)lijnummer, de omloop en de lus. De OmloopMatching module, kan hier vervolgens mee aan de slag.

Er zal er 1 instantie van de VECOM module op een halte- of stationscontroller komen te draaien.

5.10 RitMatching Module

De RitMatching module heeft de volgende functies:

- Matchen van een VeCom detectie aan een vertrek uit de dienstregeling.

- Logging en bewaking van de aankomst en vertrek events van de verschillende bronnen (KV8, KAR, VeTag).
- Filter voor verwerking van aankomst of vertrek event in de Haltecontroller module.

De Matching module moet met behulp van omloop informatie de aankomst van een rit koppelen aan een vertrek van een volgende rit. Via de VECOM lus communiceert de bus het Vetag lijnnummer en het omloopnummer of BlockCode

KV7	KV8	KV4 Departing/ Omloop tabel	VeTag
LinePlanningNumber	LinePlanningNumber	LinePlanningNumber	
JourneyNumber	JourneyNumber	JourneyNumber	
		BlockCode	BlockCode
LineVeTagNumber			LineVeTagNumber

De tabellen geven aan dat om de Vetag info te kunnen koppelen aan een rit uit de dienstregeling (KV7) er informatie nodig is die aangeeft welke lijn/rit in welke omloop zit. De koppel informatie wordt voorzien door KV4, waarin wordt aangegeven wat de binnenkomende rit is en wat de vertrekkende rit van de OV-terminal. Een extra controle wordt uitgevoerd voor het geval dat het voertuig bij binnenkomst al de volgende rit uit de dienstregeling heeft geselecteerd, hetgeen in de praktijk veel gebeurt. In dit geval is een matching niet meer nodig, maar kan de rit direct gekoppeld worden.

Totdat KV4 door GOVI dynamisch wordt aangeleverd zal het mogelijk zijn zelf vaste tabellen aan te leveren met deze informatie: de z.g.n. omloop (of Block) tabel:

KV4/Omlooptabel	
Arriving	BlockCode
	LinePlanningNumber
	JourneyNumber
	ReinforcementNumber
Departing	BlockCode
	LinePlanningNumber
	JourneyNumber
	ReinforcementNumber

Met deze informatie wordt de lijn en blockcode uit het Vetag bericht omgezet naar een binnenkomende rit en de daaropvolgende vertrekkende rit.

Indien geen KV4 en omloop gegevens beschikbaar zijn, kan de ritmatching plaatsvinden op Lijn nivo: De eerste bus van de lijn die volgens planning vertrekt wordt gekoppeld aan de binnenkomende bus voor die lijn. Het Matchingtype in de RitMatching tabel geeft aan of de matching voor het betreffende lijnnummer op lijn, omloop of KV4 moet gebeuren, of helemaal niet. In het laatste geval wordt de lus detectie niet meegenomen in de evaluatie.

Op de toerit-lus wordt een binnenkomende rit gedetecteerd. Met behulp van KV4 of de omloop tabel, wordt vervolgens de vertrekkende rit bepaald. Voor deze rit wordt dan een VeComDatedPassTime ARRIVAL bericht gemaakt: De bus is aanwezig op het station om de volgende rit aan te vangen. De ARRIVAL status van de rit heeft impact op hoe het vertrek op het display wordt getoond, b.v het knipperen van de minuten of de bus icon.

Als er geen rit gevonden wordt in de koppeltabel zal een foutmelding worden gestuurd naar de beheer interface.

Na de aankomst detectie is de verwachting dat de bus het perron zal bezetten waar volgens dienstregeling de rit moet gaan vertrekken. Een aankomst van een bus op een vertrek perron wordt gemeld door een perrontoewijzing event (KV5AllocInfo). Indien het perron afwijkt het geplande perron zal de afhandeling op de displays wijzigen:

- Het vertrek wordt toegevoegd op het display op het perron waar de bus staat.
- Het vertrek op het display op het oorspronkelijke perron toont de mededeling dat de bus vertrekt van het andere perron.

Als de bus vervolgens vertrekt en op de afrit-lus wordt gedetecteerd, zal een DatedPassTime DEPARTURE voor de rit worden gegenereerd. Het vertrek wordt van de displays gewist. Als de gemelde vertrekkende rit niet gevonden in de dienstregeling wordt zal een foutmelding worden gestuurd naar de beheer interface.

Logging en bewaking zijn gewenste functies om het gedrag van de voertuigen goed in kaart te brengen, zodat de filtering zo goed mogelijk kan worden ingeregeld, met als uiteindelijke doel dat de presentatie van de reisinformatie op de juiste manier wordt afgehandeld.

De module logt en bewaakt aankomst en vertrek (DatedPassTime) berichten en de perron bezetting (KV5AllocInfo) die van de verschillende interfaces worden aangeboden (KV8, KAR, VECOM) en genereert een melding als er binnen een ingesteld tijdvenster een VECOM bericht niet kan worden gecombineerd met een KV8 en KAR bericht, of als niet alle berichten binnen komen terwijl dit wel wordt verwacht. Daarnaast wordt melding gemaakt als er onverwachte VECOM berichten worden ontvangen, b.v. onbekende lijnnummers.

Per lijn kunnen de volgende gegevens geconfigureerd worden:

RitMatching tabel	
LinePlanningNumber	
MatchingType	Lijn,omloop,KV4,uit
Aankomstventer	seconden
Vertrekvenster	seconden
Aankomst	KV8, lus
Vertrek	KV8, lus

Met behulp van de configuratie parameters [AANKOMST] en [VERTREK] die de waarde 'KV8' of 'Lus' kunnen hebben, wordt uiteindelijk het DatedPassTime event gegenereerd waarmee de Haltecontroller module de melding verder afhandelt:

Indien de parameter op Lus staat en er komt een KV8 en/of KAR detectie, dan dient een instelbare tijd te worden gewacht op een lusdetectie van de rit, voordat de detectie moet worden verwerkt. Komt binnen het ingestelde tijdvenster alsnog de lus detectie, dan moet deze direct worden verwerkt en de KV8 en/of KAR detectie vervalt dan.

Andersom, als de parameter op KV8 staat en er komt een VEEtag detectie dan dient een instelbare tijd te worden gewacht op een KV8 of KAR detectie van de rit, voordat de lus detectie moet worden verwerkt. Komt binnen het ingestelde tijdvenster alsnog de KV8/KAR detectie, dan moet deze direct worden verwerkt en de lus detectie vervalt dan.

De Aankomst en vertrekvensters moeten per lijnnummer kunnen worden geconfigureerd. Indien de ritmatching tabel niet is ingevuld voor een bepaalde lijn zullen alle meldingen als DatedPasstime worden doorgezeten naar de Haltecontroller module. Deze zal alleen het eerst gemelde aankomst en vertrek op het display verwerken.

5.11 AudioAansturing module

De audiovoorzieningen worden op een identieke manier als displays geconfigureerd. Er wordt een displaytype ingericht die de reisinformatie opmaakt zoals deze volgens Mijksenaar [5] (in Bijlage 9) wordt gedefinieerd. Vervolgens wordt een 'audio' display definitie gemaakt met alle timingpoints van het knooppunt hierop geconfigureerd, waardoor de Haltecontroller module van de Stationscontroller DI gaat aanmaken voor dit 'display'.

De audio module wacht op input van een reiziger. Via een numeriek toetsenbord kan het lijnnummer worden ingetoetst. De audio aansturings module filtert alle vertrekinfo uit het laatst aangeleverde DI en stuurt deze naar de audio-software (Accapela) die de tekstregels omzet naar een audio file en deze wordt direct afgespeeld via de audio interface op de display controller.

5.12 DRIS Configuratie Beheer

De Beheer applicatie van het Strukton DRIS is gerealiseerd als een Silverlight applicatie die middels een webbrowser (met Silverlight plugin) kan worden benaderd door gebruikers. De keuze voor Silverlight is gemaakt om browser onafhankelijk te zijn.

De beheerapplicatie maakt over een beveiligde verbinding contact met de centrale DRIS server, waar de webserver draait. Alleen geautoriseerd personeel heeft toegang tot de applicatie en moeten zich dus eerst aanmelden met gebruikersnaam en wachtwoord.

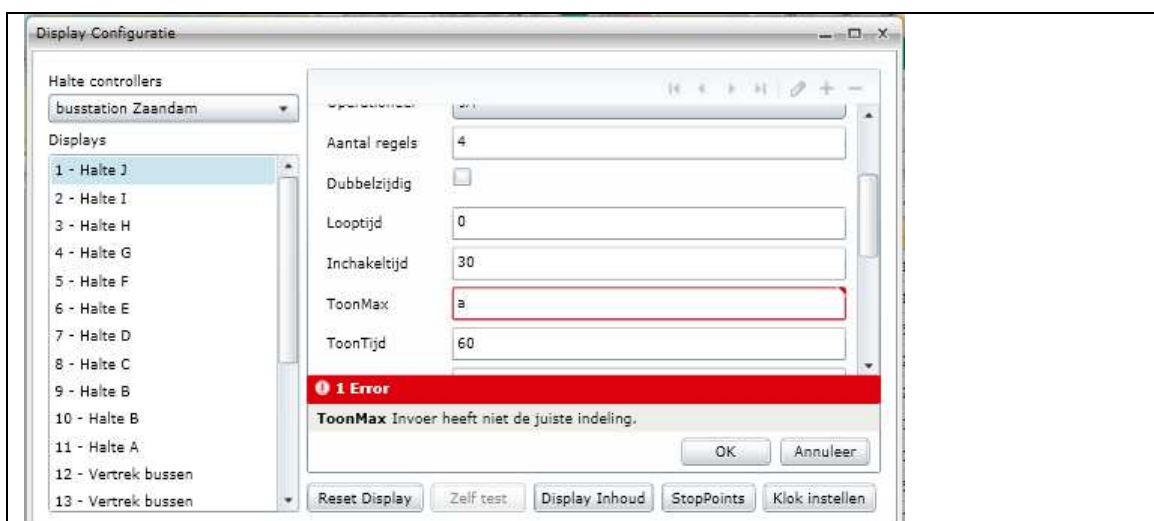
De beheer applicatie wordt actief gebruikt door de Strukton beheerorganisatie en door klanten. Verbeteringen aan de beheer applicatie om beheer van het DRIS zo effectief mogelijk te laten verlopen, worden regelmatig uitgevoerd.



Figuur 12 : Inlogscherm van de bestaande Strukton DRIS Beheer applicatie

De administratie van de gebruikers en gebruikersprofielen wordt geregeld door een systeemadministrator. In een gebruikersprofiel is het mogelijk zijn om een functioneel autorisatie profiel (rollen) te definiëren. Hierin ligt vast welke functies een gebruiker mag uitvoeren. Aan een gebruiker kunnen 1 of meerdere profielen worden gekoppeld (zie gebruikers beheer, §5.12.2).

Invoer in Configuratiebeheer is zoveel mogelijk robuust gemaakt door met pulldown menus te werken, waardoor geen foute waarde kan worden ingevoerd. Verder wordt een typecheck uitgevoerd op het ingevoerde veld, zodat bijvoorbeeld voor een integer geen stringwaarde kan worden ingevoerd.



Figuur 13: Foutmeldingen bij invoer Configuratieschermen

Ondanks deze consistency checks is de configuratie van het DRIS een nauwgezette bezigheid; fouten in de configuratie kunnen leiden tot vreemd gedrag op de displays. Een uitgebreide beheer handleiding zal worden meegeleverd.

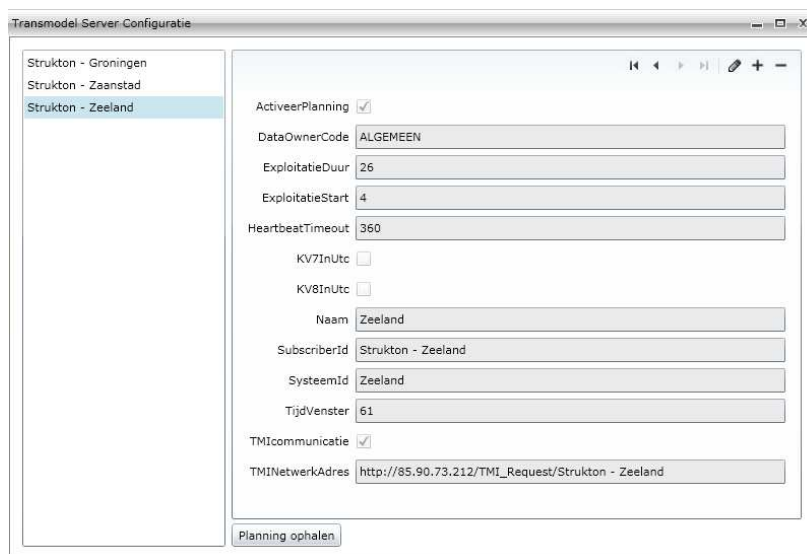
5.12.1 Reisinformatie Configuratie

Dit hoofdstuk beschrijft alle configuratie voor reisinformatie, van de instellingen van de transmodelcommunicatie tot het presenteren op het display. De configuratiedata wordt persistent gemaakt in een relationele database (zie §6).

De volgende secties tonen screenshots van de beheerapplicatie met de configureerbare items.

5.12.1.1 De Transmodel Server

De Strukton DRIS server is geschikt om de data te betrekken van één of meerdere transmodelservers, direct van een vervoerder of van een integrator van reisinformatie, zoals GOVI. Voor administratieve scheiding wordt er per 'project' een Subscriber aangemaakt. De volgende parameters kunnen worden ingesteld per Subscriber:

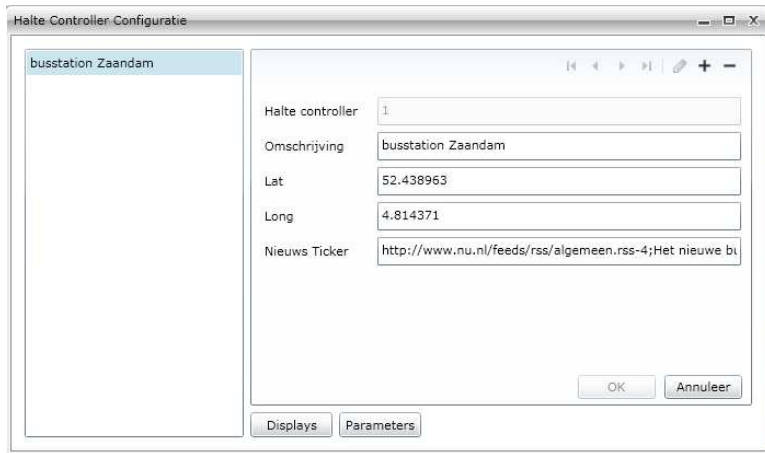


De DRIS server van Strukton is generiek opgezet en houdt zoveel mogelijk rekening met de mazen in de standaarden. Zo ligt in KV7/8 [3] niet vast of de tijden aangeleverd worden in lokale tijd of UTC en is dus instelbaar gemaakt. Helaas worden de tijden nog veelvuldig in lokale tijd aangeleverd, waardoor het DRIS bij de overgang van zomer- naar wintertijd niet goed kan functioneren omdat het twee keer 02:00 uur is. Intern werkt het DRIS met UTC en kan dus ook bij deze overgang goed functioneren indien de aanlevering van de gegevens UTC wordt.

5.12.1.2 De Station/HalteController instellingen

Configuratie van de Halte systemen wordt gedefinieerd in het HalteController scherm: de naam van de halte, de geografische coördinaten en een eventuele tickertape definitie (voor grafische schermen). Middels de geografische coördinaten kan de grafische beheer interface de Haltesysteem op de beheerkaart presenteren.

Het HalteControllerId wordt in de configuratie vastgelegd en deze moet ook in de controller van de haltesysteem eenmalig geconfigureerd worden. De id is alphanumeriek en mag dus ook een naam bevatten. Als de configuratie van de Haltesysteem compleet is en in de controller is in de dongel file het juiste HalteControllerId geconfigureerd, dan is het aanzetten van de haltesysteem voldoende om de weergave van reisinformatie te starten.



Per Haltecontroller zijn een aantal instellingen mogelijk. Deze worden in het HalteController Parameter Configuratie scherm vastgelegd.

Hierin worden presentatie instellingen vastgelegd volgens Mijksenaar [5], zoals de vertrekttimeout, die aangeeft hoelang een vertrek op het display blijft staan zolang er geen vertrekbericht (KV8) komt, maar ook parameters voor communicatie en de optionele KAR functionaliteit.

Halte Controller Parameter Configuratie

OVT Breda

Halte controller: OVT Breda

KAR adres: 0

KAR versturen: ☐

KAR ontvangen: ☐

KAR log: ☐

Reset Halte controller: 3600

Oponthoud: 45

Toon oponthoud: 30

OponthoudVanaf: 0

Snelwis: ☐

Vertrek timeout: 120

Indicator vanaf: 120

Rit reset: 30

Vertrek negeren: 60

Keep Alive: 550

Vrijeteksten timeout: 0

Distributie signalering: 0

OK Annuleer

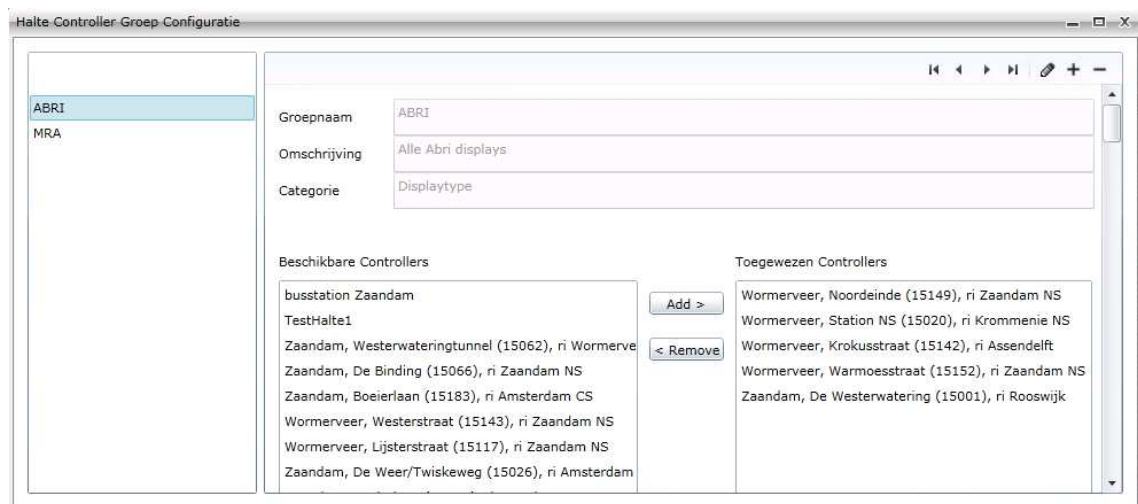
- KAR adres, afgesproken id voor KAR met vervoerder. 0 betekent niet aanwezig!
- KAR versturen, Indien aangevinkt worden KV32 berichten naar de TMI provider gestuurd.
- KAR ontvangen, indien aangevinkt wordt een KAR ACK door het modem verstuurd.
- KAR log, indien aangevinkt worden ontvangen KAR berichten bewaard in een log op de HC.
- Reset Haltecontroller, aantal seconden geen communicatie met centrale image distributieserver waarna de controller reset.
- Oponthoud, bij opgelopen vertraging tussen twee KV8 berichten groter dan de ingestelde aantal seconden wordt de tekst 'oponthoud' getoond.
- Toon oponthoud, aantal seconden dat de tekst 'oponthoud' getoond wordt.
- Snelwis, indien aangevinkt wordt bij een aankomstbericht het vertrek gewist van het display
- Vertrek timeout, de tijd in seconden na laatst bekende vertrektijd waarna een vertrek gewist wordt van het display.
- Indicator vanaf, de tijd in seconden voor laatst bekende vertrektijd waarna de 'verwacht' tekst wordt getoond bij onbekende status van de rit.
- Rit reset, aantal seconden na verstrijken van het laatst bekende vertrek, waarna het vertrek van het display wordt verwijderd indien de rit is gecanceeld.

- Vertrek negeer, Aantal seconden voor gepland vertrek van de eerste halte en/of tijdhalte in een rit, waarvoor een vertrek bericht niet wordt verwerkt.
- Keep Alive, aantal seconden geen communicatie met centrale distributieserver waarna de controller zelf een ping stuurt.
- Oponhoud Vanaf, vanaf welk moment moet oponthoud op de aangesloten display worden getoond.
- DistributieSignalering, geeft aan hoeveel tijd na verbreken van de verbinding met de distributieserver, de tripstatus van alle actieve ritten op 'UNKNOWN' moet worden gezet.
- VrijeTekstenTimeout, geeft aan hoeveel tijd na verbreken van de verbinding met de distributieserver, de aanwezige vrije teksten te wissen.

5.12.1.3 Haltecontroller groepen

Haltecontrollers kunnen worden gegroepeerd om diverse redenen:

- Configuratie parameters aanpassen voor alle haltecontrollers in de groep.
- Overzichten filteren voor haltegroepen, b.v. als een station is uitgevoerd met verschillende Haltecontrollers, die tezamen in dezelfde STOPPLACE zitten.



Bij gebruik van de haltecontroller groep als STOPPLACE (default categorie), dan wordt de groepsnaam gezien als de publieke naam van het haltegebied (AS2). Tevens kunnen er extra categorieën worden opgenomen voor het type van het haltegebied (AS8). Een haltecontroller kan in meerdere groepen voorkomen.

In het geval van het OVT Breda, is het niet nodig om een Haltegroep te definiëren, omdat de stationscontroller alle displays op de verschillende perrons aanstuurt.

5.12.1.4 De Display instellingen

Een haltecontroller in een haltesysteem kan één of meerdere displays aansturen. In de meeste situaties zal de relatie één op één zijn, maar om ons model zo generiek mogelijk te maken, geldt hier een 1 op n relatie; voorbeeld is een dubbelzijdig display dat per zijde andere informatie moet tonen. Per display wordt in de configuratie vastgelegd uit bijvoorbeeld hoeveel regels het display bestaat.

Display Configuratie

Halte controllers
Vlissingen overzichtsddisplay

Displays
1 - , overzichtsddisplay Vlissingen H

Display Header: overzichtsddisplay Vlissingen Haven

Display type: overz-led-180

Operationeel: JA

Aantal regels: 6

Dubbelzijdig: ☒

Looptijd: 0

Inschakeltijd: 30

ToonMax: 2

ToonTijd: 59

DisplayAdres: 1

Display Protocol: WDP

Display poort: Serial1

DimTemp: 60

Dim Helderheid: 3

Comm Timeout: 65

DefaultText: Geen\nReisinformatie\nbeschikbaar

UitTemp: 80

Maskeer vanaf:

Fysieke regels:

Regels vanaf:

Attentie: ☐

Latitude:

Longitude:

Omschrijving:

OK Annuleer

Reset Display Zelf test Display Inhoud StopPoints

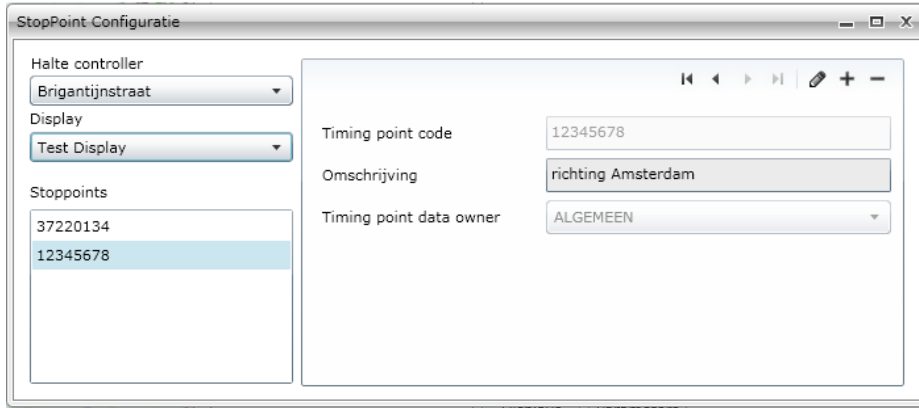
Voor een display kunnen de volgende parameters ingesteld worden:

- Omschrijving, bevat een omschrijving van het display.
- Display Type, bevat de referentie naar een display type, welk de regelopmaak op het display beschrijft.
- Operationeel kan 4 waarden bevatten:
 - o JA (Operationeel).
 - o MAINT(enance), display toont geen informatie, meldingen worden niet in beheer interface getoond.
 - o TEST display wel volledig operationeel, maar toont geen reisinfo, wel eventuele vrije tekst.
 - o NEE (niet actief).
- Aantal regels op het display.
- Dubbelzijdig, indien aangevinkt houdt het display rekening met het doorsturen van foutmeldingen m.b.t. displaytesten naar beheer.
- Looptijd, aantal seconden voor laatst bekend vertrek dat de minuten indicator moet gaan knipperen.
- Inschakeltijd, aantal minuten voor het eerste vertrek dat het display aan moet gaan.
- ToonMax, Maximaal aantal vertrekkende van zelfde lijn/richting combinatie.
- Toontijd, aantal minuten voor vertrek dat de rit op het display mag worden getoond.
- DisplayAdres, adres om displays aan te sturen indien er meer displaycontrollers aanwezig zijn.
- Display Protocol is TFT voor grafische schermen.
- Displaypoort, default 'Serial1' (uit configuratiefile), voor TFT 'none'
- DimTemp, temperatuur in graden Celcius, waarboven het display gedimd wordt.
- Dim Helderheid, Helderheid van de TFT boven DimTemperatuur
- Communicatie Timeout, timeout op communicatie met display controller
- Defaulttext, tekst die wordt getoond indien er geen reisinformatie getoond kan worden.
- UitTemp, Temperatuur waarbij TFT display zichzelf uitschakeld
- Attentie, geeft aan of bus icon en de minuten indicator moet gaan knipperen (aan/uit).
- MaskeerVanaf, aantal seconden voor laatst bekend vertrek dat het vertrek van het display moet worden verwijderd.
- Fysiekeregels, aantal fysieke regels dat op dit display kunnen worden getoond.
- RegelsVanaf, toon vanaf deze regel de informatie uit het display image.

De laatste twee configuratie mogelijkheden zijn opgenomen om een display image over meerdere fysieke displays te kunnen tonen. Dit komt bv. voor bij de overzichtsdisplays in Breda, waarbij elk scherm een eigen controller krijgt.

5.12.1.5 Stoppoint configuratie

De displays tonen vertrekinformatie van één of meerdere stoppunten (timingpoints)

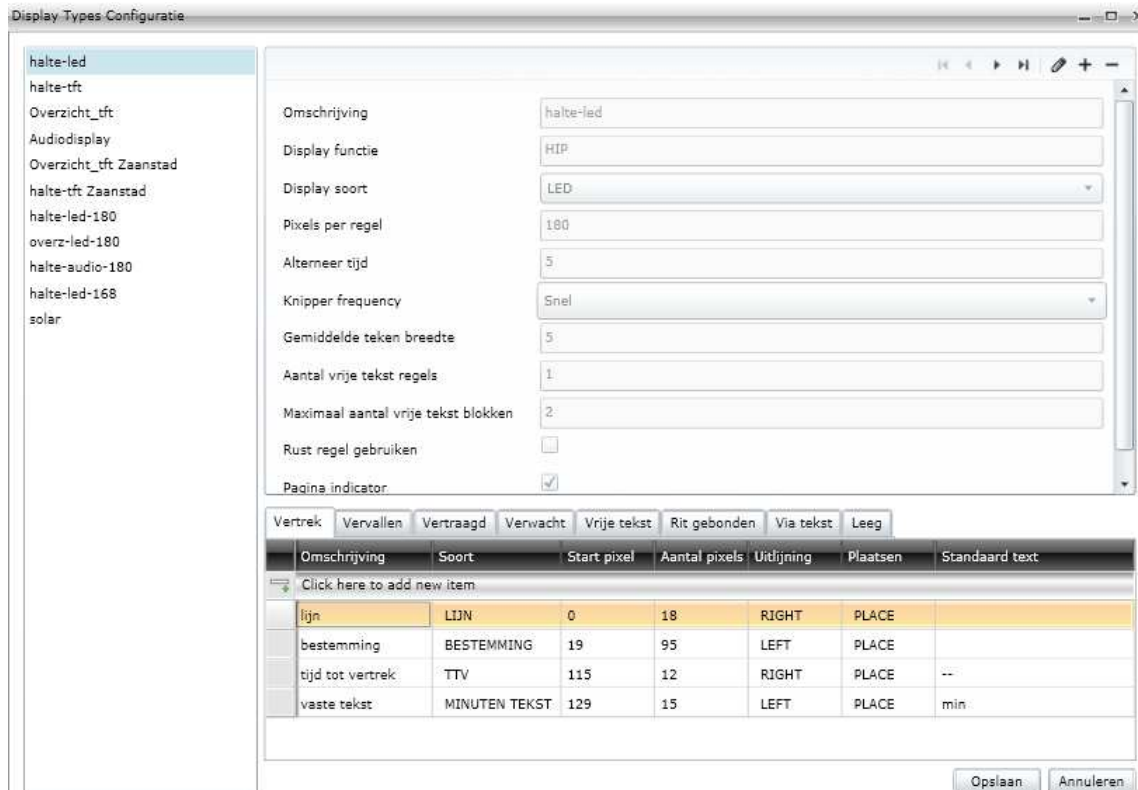


The screenshot shows a software window titled "StopPoint Configuratie". On the left, there are three sections: "Halte controller" with a dropdown menu showing "Brigantijnstraat", "Display" with a dropdown menu showing "Test Display", and "Stoppoints" with a list containing "37220134" and "12345678", where "12345678" is selected. On the right, there are three input fields: "Timing point code" with the value "12345678", "Omschrijving" with the value "richting Amsterdam", and "Timing point data owner" with a dropdown menu showing "ALGEMEEN". At the top right of the right-hand section, there are navigation icons: a double left arrow, a single left arrow, a single right arrow, a double right arrow, an edit icon (pencil), and plus/minus icons.

- De timingpoint code is een unieke code voor een halte van de vervoerder of integrator.
- De omschrijving is een vrij in te vullen veld om het stoppunt te omschrijven.
- Dataowner is de KV8 eigenaar van het timingpoint, dus een vervoerder of integrator.

5.12.1.6 Displaytype configuratie

In de Display type configuratie kan de regelopmaak van de reisinformatie op de pixel nauwkeurig worden geconfigureerd. Tevens worden een aantal eigenschappen, zoals b.v. de functie (HIP, CIP, SIP) of het aantal regels wat voor vrije tekst gebruikt mag worden, generiek in het displaytype vastgelegd. Een display wordt altijd aan één specifiek display type gekoppeld.



In de 'Vertrek' tab wordt gedefinieerd hoe informatie van een vertrek in de normale situatie getoond wordt. In het voorbeeld is dat dus de Mijsenaar indeling voor een HIP: lijn, bestemming, TtV en 'min'.

Voor de display velden kunnen de volgende parameters ingesteld worden:

- Omschrijving, displaytype naam.
- Display functie, haltedisplay (HIP) of overzichtsdisplay (CIP of SIP).
- Display sort is TFT.
- Pixels per regel.
- Alterneer tijd, frequentie in seconden voor het alterneren van tekst op een veld.
- Knipper frequentie, frequentie (langzaam, snel) voor het knipperen van tekst op een veld.
- Gemiddelde teken breedte, gemiddeld aantal pixels van een character (proportioneel font), nodig voor het berekenen of een bepaalde tekst past op een veld.
- Aantal vrije tekst regels, aantal regels, van onder af geteld, waarop de vrije tekst moet worden getoond.
- Maximaal aantal vrije tekst blokken, maximaal aantal blokken om de aangeleverde vrije tekst over te alterneren.
- Rustregel gebruiken, indien aangevinkt is er een lege regel tussen de vertrekinformatie en de vrije tekst.
- Pagina indicator, indien aangevinkt wordt er bij een vrije tekst over meerdere blokken, een pagina indicator getoond, b.v. 1/3 dus pagina 1 van 3.

5.12.1.7 Displaytype: Logische regel types

Naast de parameters wordt voor een display type een aantal logische regels en/of delen van regels gedefinieerd. Hierin worden posities gegeven voor de verschillende velden op een regel, b.v. lijn-bestemming-vertrektijd. Tevens wordt hiermee vastgelegd dat het bestemmings veld gaat alterneren als er vertraging is, een via tekst of iets dergelijks.

Voor de volgende logische regels wordt een definitie gemaakt:

- Vertrek, de normale vertrekregel.
- Vervallen, tekst voor een vervallen rit.
- Vertraagd, tekst voor een vertraagde rit.
- Verwacht, tekst voor een verwachte rit.
- Vrije tekst, vrije tekst regel.
- Rit gebonden, rit gebonden tekst, alterneert normaal gesproken met de bestemming.
- Via tekst, via bestemming, alterneert normaal gesproken met de bestemming.
- Leeg, definitie van een lege regel.

Per logische regel wordt de opmaak van een regel gedefinieerd:

Vertrek	Vervallen	Vertraagd	Verwacht	Vrije tekst	Rit gebonden	Via tekst	Leeg
	Omschrijving	Soort	Start pixel	Aantal pixels	Uitlijning	Plaatsen	Standaard text
	Click here to add new item						
>		LIJN	0	18	RIGHT	PLACE	
		BESTEMMING	20	130	LEFT	PLACE	
		TTV	150	14	RIGHT	PLACE	--
		MINUTEN T	165	15	LEFT	PLACE	min

Als er op een deel van een display meerdere logische regels actief zijn zullen deze alternerend getoond worden. Bijvoorbeeld, als een rit vertraagd is zal zowel de logische vertrek als de vertraagd regel op het display worden weergegeven.

Per logische regel zijn er de volgende configuratie items:

- Omschrijving,
- Soort,
 - o LIJN=lijnnummer
 - o BESTEMMING=bestemmingstekst
 - o TTV=vertrektijd in tijd tot vertrek (sec)
 - o MINUTEN TEKST= default tekst, als er geen tekst wordt aangeleverd voor dit veld
 - o RIT GEBONDEN
 - o NOT DEFINED=voor alle andere definities
- Start pixel
- Aantal pixels
- Uitlijning
 - o LEFT
 - o RIGHT
 - o CENTER
- Plaatsen, Hoe wordt de tekst neergezet
 - o PLACE, zet direct neer

- o ALTERNATE, Laat teksten in elkaar overlopen
- o INVERSE, Toon de tekst invers, wit op zwarte achtergrond
- Standaard tekst, indien er geen tekst wordt aangeleverd voor dit veld wordt deze tekst getoond. Aan deze tekst kan de laatste bekende (of geplande) vertrektijd als 24 uren notatie worden toegevoegd middels de syntax: {0}:{1}

Voor de pixel indeling geldt dat de regel ingedeeld moet zijn in een aantal vaste velden. Start pixel en aantal pixels in de Vertrek regel definitie bepaalt de start en aantal pixels voor de velden van de andere regel definities. Voorbeeld: het BESTEMMING veld loopt van pixel 20 en is 130 pixels lang. De vervallen, Vertraagd, Verwacht en Via Tekst logische regels geven informatie op dit zelfde bestemmingsveld, dus ook van pixel 20 en 130 pixels lang. Het is van belang het aantal velden op een regel te beperken, omdat TFT displays beperkingen kunnen hebben in het aantal toegestane velden.

Per status van de rit kan geconfigureerd worden wat er in dat geval getoond moet worden. Als een rit vervalt is in de 'Vervallen' tab gedefinieerd dat de tekst 'rit HH:MM vervalt' alternerend getoond wordt met de bestemmingstekst.

Bij een opgelopen vertraging van de bus, wordt tijdelijk (default 30 seconden lang) een tekst getoond op het display die in de 'Vertraagd' tab is gedefinieerd.

Indien er geen definitie wordt gespecificeerd in de displaytype configuratie vervalt de conditie.

Met deze uitgebreide en display type onafhankelijke regelindeling kunnen alle mogelijke displayindelingen die gewenst zijn aangemaakt worden. De configuratie is generiek voor alle type displays.

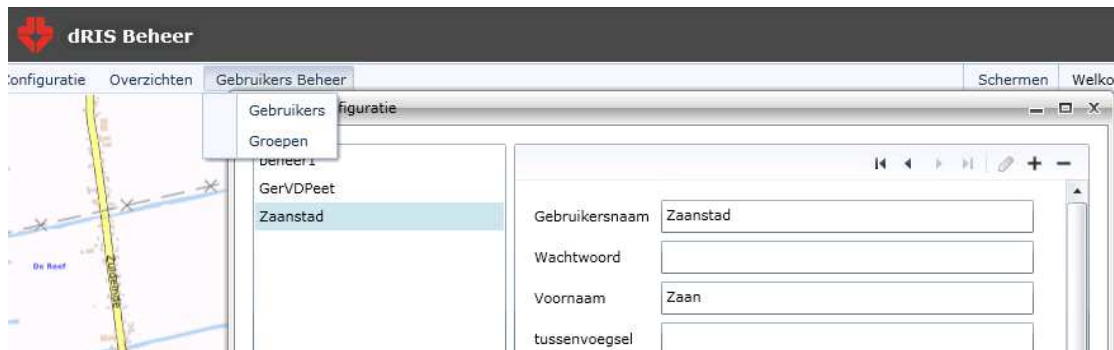


Voorbeeld: voor een audio presentatie wordt in de 'standaard text' kolom de opmaak van de tekstregel bij vertraging opgegeven, zodat deze tekst kan worden uitgesproken via de speaker.

5.12.2 Gebruikers beheer

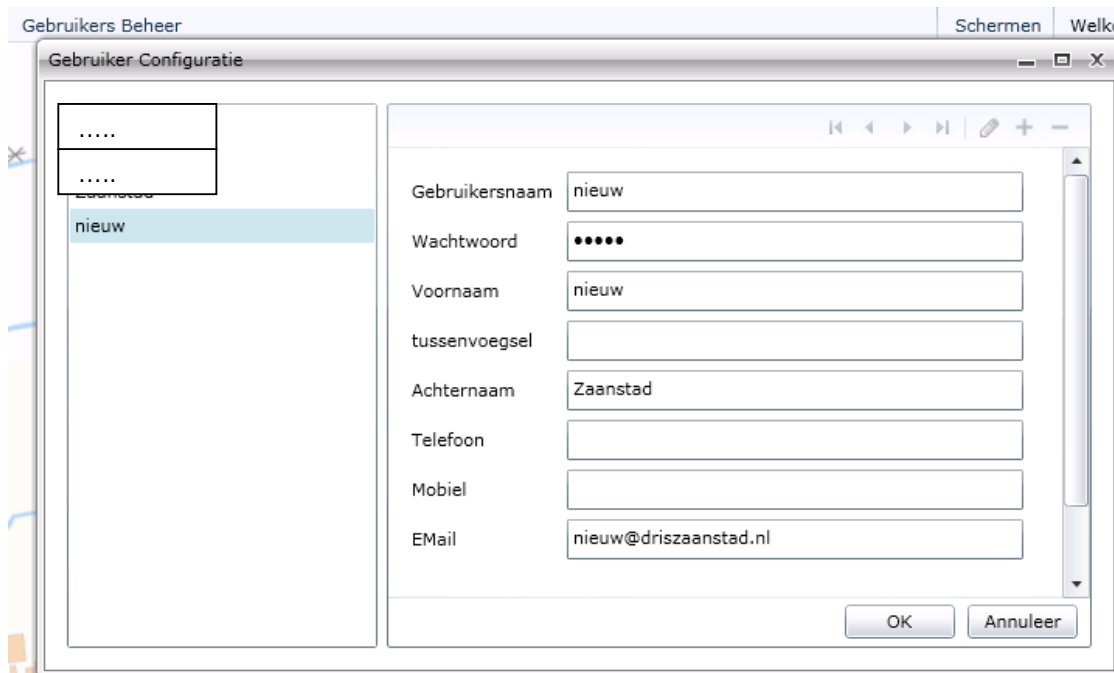
5.12.2.1 Wachtwoord wijzigen

Om het wachtwoord (of andere parameters) van een bestaande account te wijzigen, open het gebruikers beheer -> Gebruikers scherm, selecteer de betreffende gebruiker, klik in het Gebruikers Configuratiescherm op de pen om het account aan te passen. Geef vervolgens in het Wachtwoord veld een nieuw wachtwoord in en druk op OK.



5.12.2.2 Aanmaken Gebruikers

Dit scherm is het gebruikersbeheer van DRIS. Een gebruiker kan hier worden gewijzigd, verwijderd of er kan een nieuwe gebruiker toegevoegd worden. Ook wordt aangegeven welke rol een gebruiker heeft met andere woorden welke functies hij mag uitvoeren.



Alle gedefinieerde gebruikers worden weergegeven. Door een gebruiker te selecteren kunnen zijn gegevens aangepast worden. Met de knop "Nieuw" kan een nieuwe gebruiker aangemaakt worden. Bij het aanmaken van een gebruiker krijgt deze automatisch een rol toegewezen.

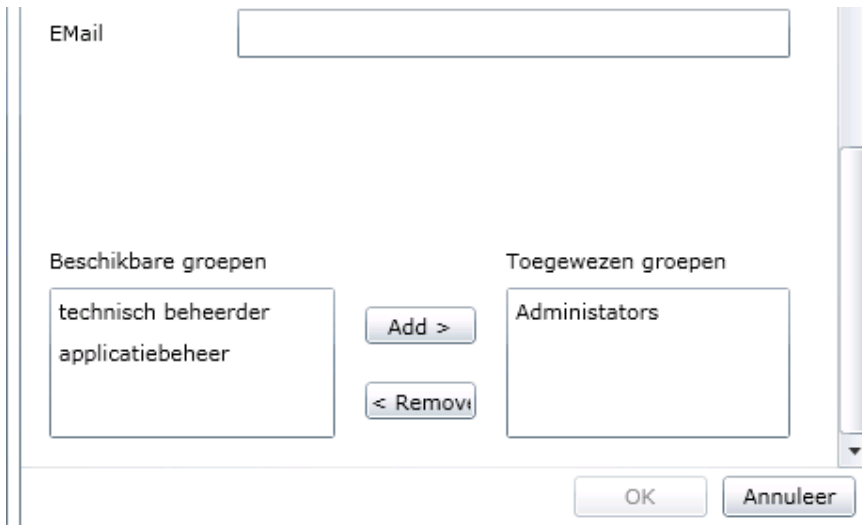
De rol van een gebruiker kan gewijzigd worden door een rol met de knop "Bewerken". Met de knop "Opslaan" worden de wijzigingen opgeslagen en met de knop "Annuleren" worden de wijzigingen ongedaan gemaakt. Met de knop "Verwijderen" kan een toegewezen rol verwijderd worden en met de knop "Insert" kan een geselecteerde rol toegewezen worden.

5.12.2.3 Gebruikersrollen

Met dit scherm wordt ingesteld welke functies in een bepaalde rol uitgevoerd mogen worden. De volgende rollen zijn voorzien:

- Applicatie beheerder, mag configuratie beheer, technisch beheer uitvoeren en overzichten raadplegen.

- Technisch beheerder, mag technisch beheer uitvoeren en overzichten raadplegen.
- Administrator, mag Gebruikersbeheer uitvoeren.



Email

Beschikbare groepen

technisch beheerder
applicatiebeheer

Toegewezen groepen

Administrators

Add >

< Remove

OK Annuleer

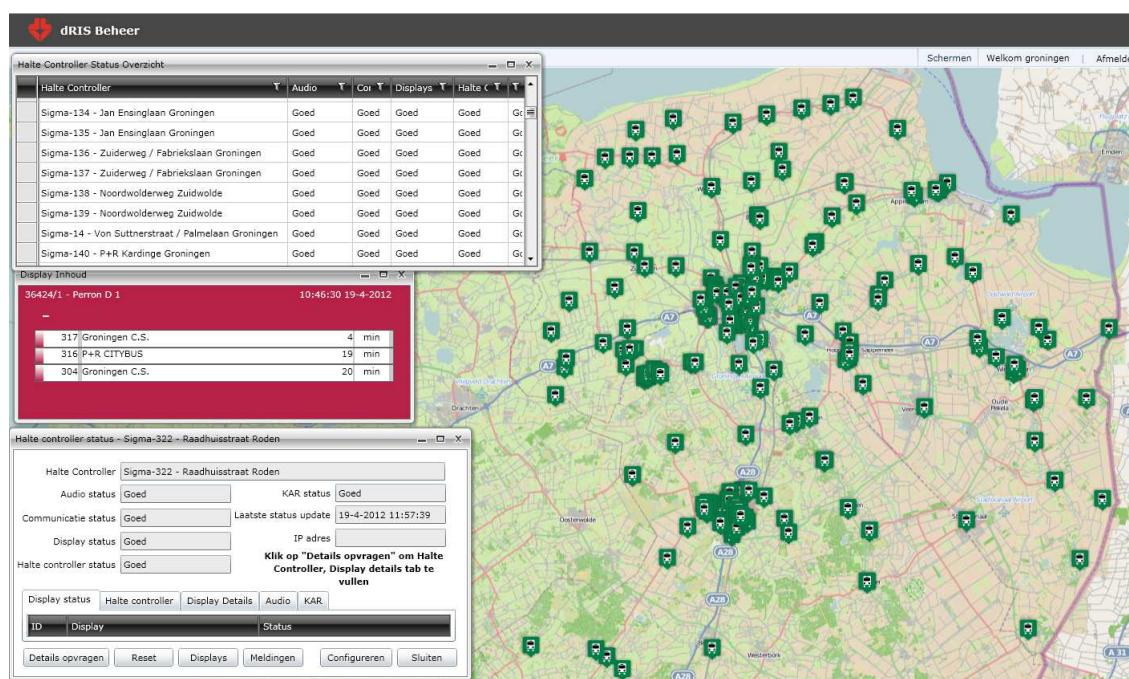
Er dient eerst een rol gekozen te worden vervolgens kan met de knop "Add" een geselecteerde functie aan de rol gekoppeld worden. Met de knop "Remove" wordt een geselecteerde functie van de rol ontkoppeld.

5.12.3 Technisch Beheer

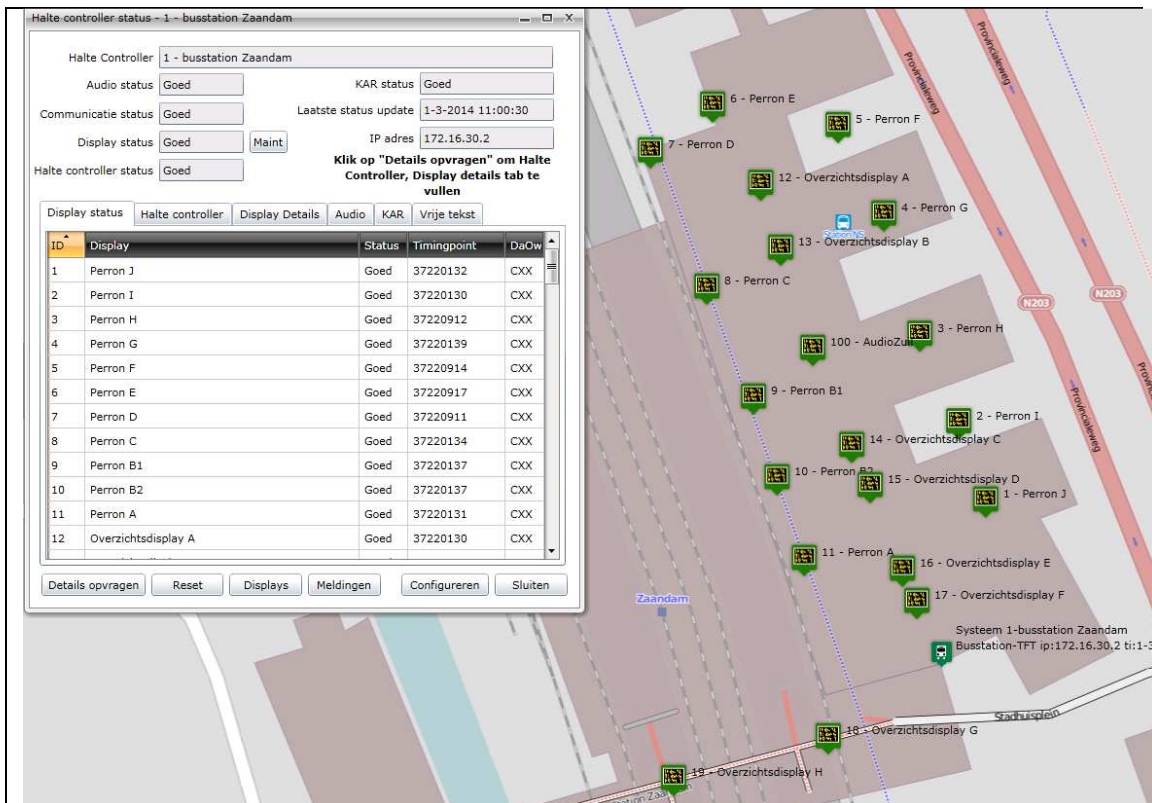
Op het DRIS kunnen veel displays worden aangesloten, dus het is zaak om de beheergegevens zo overzichtelijk mogelijk te presenteren. Strukton Systems voert voor een aantal van de door haar geleverde systemen het technisch beheer uit en heeft hiervoor een web-based applicatie ontwikkeld om het onderhoud effectief te kunnen uitvoeren. Uitgangspunt hierbij is dat op het hoogste niveau de status van een actief systeem in meerdere levels wordt gepresenteerd:

Rood	Storing, direct aandacht vereist, systeem kan (één van) zijn kernfuncties niet meer uitvoeren
Oranje	Storing, maar kernfuncties niet aangetast, mogelijk onderhoud vereist, maar niet direct
Groen	OK, systeem werk volgens specificatie
Blauw	Halte voor langere tijd in onderhoud
Grijs	Halte nog niet actief geweest maar wel in configuratie

De onderstaande figuur toont een geografisch scherm dat Strukton Systems voor andere DRIS projecten heeft ontwikkeld. De beheerinterface toont Halte/stationscontrollers en de kleur geeft de verzamelstatus aan; als een deelsysteem in storing is wordt deze status op het hoogste niveau getoond.



Figuur 14 : Voorbeeld scherm DRIS beheer status overzicht haltesysteem



Figuur 15 : Voorbeeld scherm DRIS beheer status overzicht haltegebied

Door in te zoomen op een stationscontroller worden de displays met hun status ook grafisch weergegeven.

De status van de haltesysteem zijn zowel grafisch als in een lijst terug te vinden. Per haltesysteem kan voor meer detail worden ingezoomd, waardoor de afzonderlijke displays aangesloten op een (of meerdere) haltecontroller(s) met hun status zichtbaar worden.

De informatie voor technisch beheer van het DRIS wordt ontsloten middels een web interface. De informatie betreft:

- Samengestelde status van een haltesysteem.
- Laatste ontvangen tekstboodschap voor het haltesysteem.
- Uitgebreide status van de aangesloten displays (status, resultaat zelftest display, temperatuur, impact).
- Status deelsystemen van DRIS.
- Status van communicatie met transmodel server.
- Administratieve status: actief, inactief
- Meldingenlog, onder een melding wordt een status verandering of een foutcode verstaan. Filteren en sorteren op alle kolommen in de tabel van de meldingen log zal mogelijk zijn. De tabel kan worden geëxporteerd naar Excel, zodat externe verwerking mogelijk is (bijvoorbeeld voor het aanmaken van een maandelijkse rapportage).

De onderhoud- en beheersprocessen van Strukton Systems zijn gebaseerd op de ITIL methodiek. Ter ondersteuning van deze processen, waaronder probleembeheer, gebruikt Strukton Systems het standaard pakket TopDesk. Problemen worden automatisch vanuit de beheer applicatie (e-mail) of door de technisch beheerder in TopDesk ingevoerd. Afhankelijk van de impact van de storing (Ernstig, Matig of Licht) worden mensen uit de onderhoudsorganisatie met een e-mail en/of sms op de hoogte

gebracht. De technisch beheerder en de klant kan in Topdesk de probleemlijst raadplegen en zodoende de voortgang controleren.

Vanuit de beheer applicatie kunnen de volgende beheer acties kunnen worden uitgevoerd richting een haltesysteem:

- Actief en Inactief zetten van een haltesysteem, inactief zetten resulteert in de default- of noodtekst op het display.
- Opvragen Detail status en actuele inhoud van een display.
- Opvragen Vrije teksten op een display.
- Herstarten van een haltesysteem en/of display.
- Uitvoeren zelftest van een TFT display, de systeempparameters die gemeten worden zijn het aantal foutieve pixels inclusief de coördinaten, een looptest om te controleren of alle displayservices functioneren en het aantal impacts.

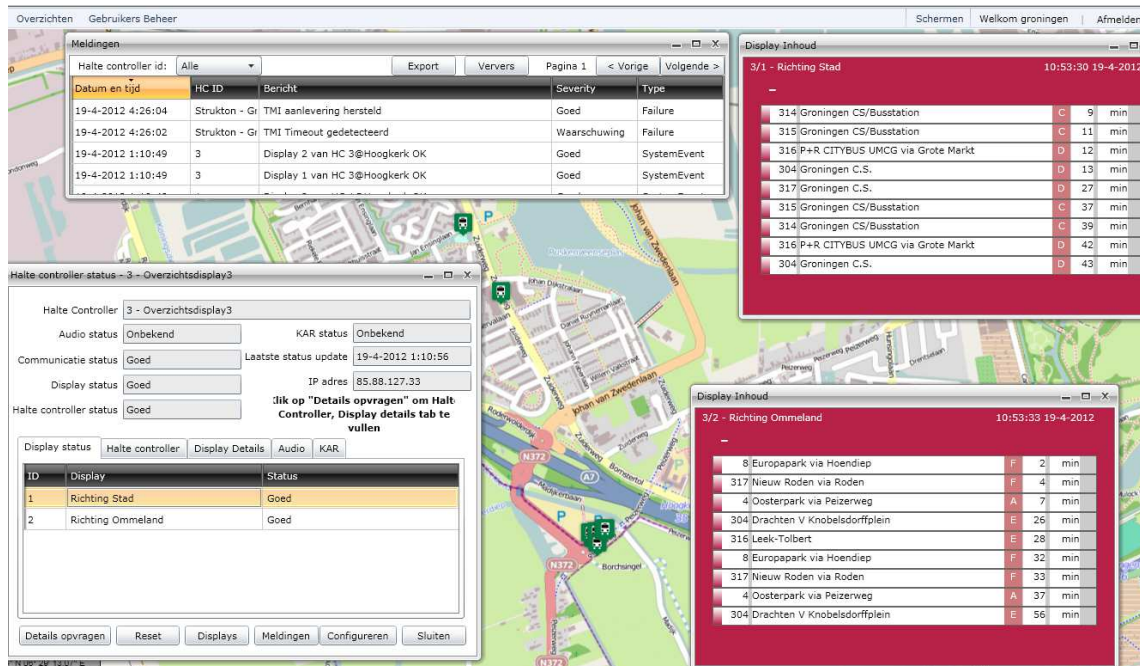
Een geautoriseerde gebruiker kan vanuit de beheerapplicatie de planning herstarten wat betekent dat de distributie server nieuwe reisinformatie (KV7) aanvraagt bij de transmodel server en de oude planningsgegevens zullen bij ontvangst overschreven worden.

Naast de beheerfuncties die op afstand plaatsvinden kan lokaal een computer (laptop) gekoppeld worden aan de controller van een haltesysteem. De verbinding wordt gerealiseerd over een ethernet verbinding waarlangs een technisch beheerder kan inloggen op de haltecomputer. Hiermee kan lokaal de status van componenten van het haltesysteem bekeken worden.

5.12.4 Status Haltesysteem

De beheerder kan de status van de haltesystemen zowel grafisch als in een lijst bekijken. De lijstfunctie zal worden uitgebreid met een zoekfunctie om makkelijk een bepaald systeem terug te vinden, door het ingeven van (een deel van) het haltenummer, straatnaam of timingpointcode. Detailstatus en display inhoud kan actueel worden uitgevraagd en wordt vervolgens aan de beheerder gepresenteerd.

De beheerinterface zal ook de ontvangen tekstboodschappen (KV8Generalmessages) gaan tonen. Tevens zal in de display status de actieve tekstboodschap te zien zijn.



The screenshot displays the Strukton Systems interface for the Haltesysteem status. It features a central map showing the location of the system. Overlaid on the map are several windows:

- Meldingen (Messages):** A table listing recent messages with columns for Datum en tijd, HC ID, Bericht, Severity, and Type.

Datum en tijd	HC ID	Bericht	Severity	Type
19-4-2012 4:26:04	Strukton - Gr	TMI aanlevering hersteld	Goed	Failure
19-4-2012 4:26:02	Strukton - Gr	TMI Timeout gedetecteerd	Waarschuwing	Failure
19-4-2012 1:10:49	3	Display 2 van HC 3@Hoogkerk OK	Goed	SystemEvent
19-4-2012 1:10:49	3	Display 1 van HC 3@Hoogkerk OK	Goed	SystemEvent
- Halte controller status - 3 - Overzichtdisplay3:** A window showing the status of the Halte Controller 3. It includes fields for Audio status, KAR status, Communicatie status, Display status, and IP adres. Below these is a table showing the status of the displays.

ID	Display	Status
1	Richting Stad	Goed
2	Richting Ommeland	Goed
- Display Inhoud (3/1 - Richting Stad):** A window showing the content of the display for the 'Richting Stad' direction. It lists various bus routes and their estimated arrival times.

Route	Status	Time
314 Groningen CS/Busstation	C	9 min
315 Groningen CS/Busstation	C	11 min
316 P+R CITYBUS UMCG via Grote Markt	D	12 min
304 Groningen C.S.	D	13 min
317 Groningen C.S.	D	27 min
315 Groningen CS/Busstation	C	37 min
314 Groningen CS/Busstation	C	39 min
316 P+R CITYBUS UMCG via Grote Markt	D	42 min
304 Groningen C.S.	D	43 min
- Display Inhoud (3/2 - Richting Ommeland):** A window showing the content of the display for the 'Richting Ommeland' direction. It lists various bus routes and their estimated arrival times.

Route	Status	Time
8 Europapark via Hoendiep	F	2 min
317 Nieuw Roden via Roden	F	4 min
4 Oosterpark via Peizerweg	A	7 min
304 Drachten V Knobelsdorffplein	E	26 min
316 Leek-Tolbert	E	28 min
8 Europapark via Hoendiep	F	32 min
317 Nieuw Roden via Roden	F	33 min
4 Oosterpark via Peizerweg	A	37 min
304 Drachten V Knobelsdorffplein	E	56 min

Figuur 16 : Voorbeeld scherm grafische Haltesysteem status

Halte-controller status - 37424 - Westzaan, Kerkbuurt (15219), ri Zaandam NS

Halte Controller: 37424 - Westzaan, Kerkbuurt (15219), ri Zaandam NS

Audio status: Onbekend KAR status: Onbekend

Communicatie status: Goed Laatste status update: 27-4-2012 12:39:35

Display status: Goed IP adres: 85.88.127.176

Halte controller status: Goed

Display status Halte controller Display Details Audio KAR

Display 1

Onderdeel	Waarde
Controller versie	401
Bios versie	489
Firmware naam	555571CO
Firmware basis versie	208
Firmware update versie	103
Temperatuursensor aanwezig	Ja
Temperatuursensor waarde	255
Helderheidsensor aanwezig	Ja
Helderheidsensor waarde	14
Helderheid display	15
Batterij voltage	12,06V
Temperatuur bewaking	Uit
Temperatuur limiet	0
Huidige temperatuur	10
Hoogste temperatuur	10
Minuten limiet overschreden	0
Impact bezig	Nee
Aantal impacts	5
Vorige aantal impacts	0
Zelftest status	Onbekend
Tijd laatste test	04/27/2012 12:39:28
Loop test resultaat	OK
Loop test display 1	OK
Loop test display 2	OK
Led test resultaat	OK
Aantal geteste leds	5664

Details opvragen Reset Displays Meldingen Configureren Sluiten

Display Inhoud

37424/1 - Westzaan, Kerkbuurt (15219), ri Zaandam NS 10:44:29 27-4-2012

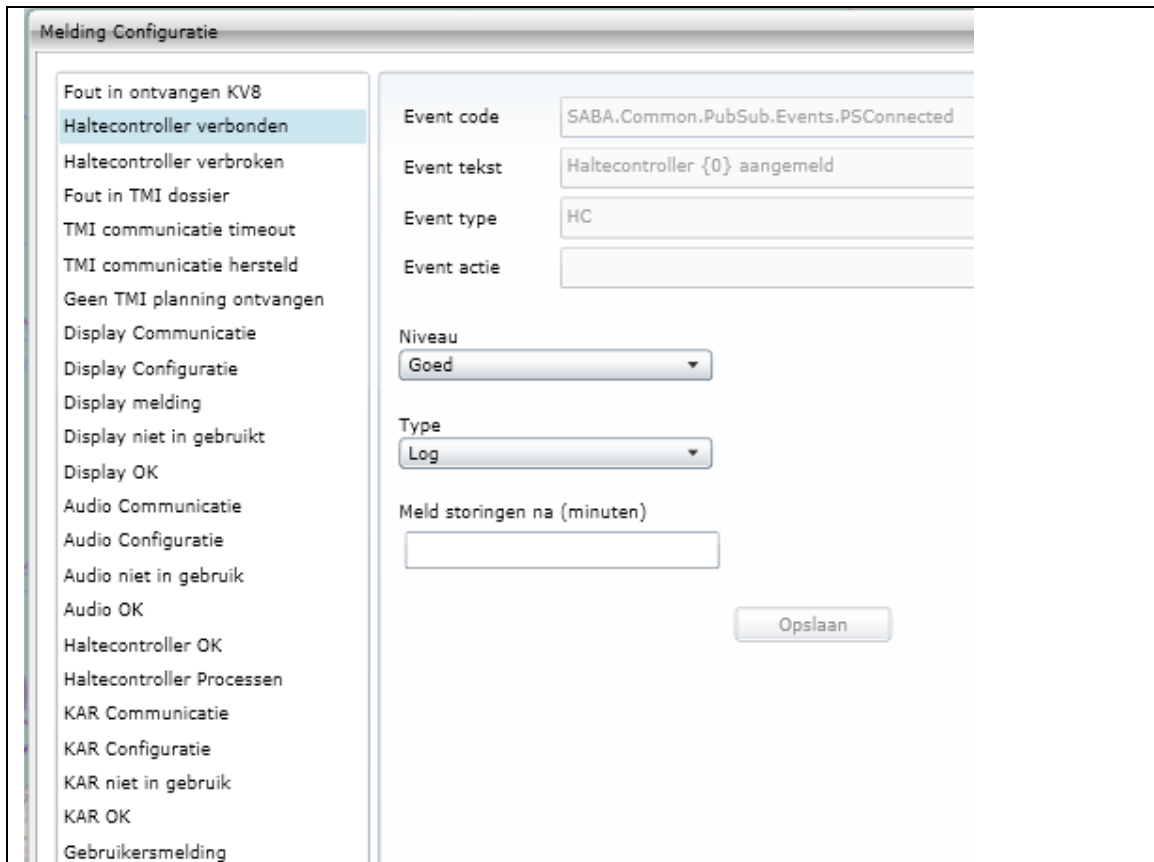
63	Zaandam	3	min
	via Zaandam Station	3	
63	Zaandam	33	min
	via Zaandam Station	33	

Figuur 17 : Voorbeeld schermen Detail status

Het opvragen van het display image gebeurt door aan de display controller te vragen wat er op dit moment op het display staat. Hierdoor krijg de beheerder van het laagst mogelijk controleerbare niveau teruggekoppeld wat er volgens de Halte controller op dit moment op de TFT displays getoond wordt. Tezamen met de resultaten van de TFT test, kan een compleet beeld worden gevormd hoe het beeld op het display eruit ziet.

5.12.5 Meldingen

DRIS ondersteunt een aantal meldingen, waaruit de status van het systeem kan worden afgeleid.



Figuur 18 : Meldingen Configuratie

Bewaking is hiermee gerealiseerd voor:

1. TMI KV7 syntax check van de ontvangen dossiers, Geen planning ontvangen, Geen planning beschikbaar (op timingpoint niveau).
2. TMI KV8 syntax check van ontvangen dossiers, Heartbeat check.
3. Status Haltesystemen (Communicatie, Detail status, inclusief Schokdetectie en zelftest, inclusief TFT fouten).
4. Optioneel Status Audio, voor displays met een audiofunctie.
5. Optioneel status KAR.

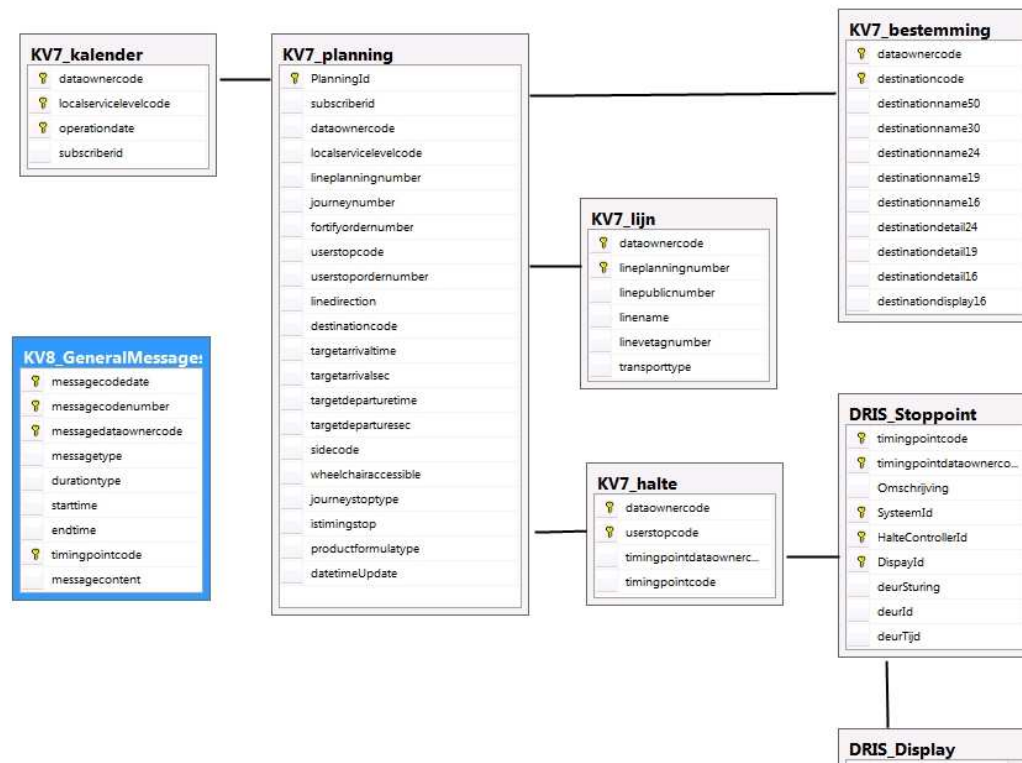
Voor alle melding typen kan het niveau geconfigureerd worden (Goed, Waarschuwing of Fout) en kan worden opgegeven dat als na instelbaar aantal minuten na optreden van het event een e-mail wordt verstuurd als op dat moment de melding nog steeds actief is!

6. Data modellering

In dit hoofdstuk wordt de opbouw van de database beschreven.

6.1 Database diagram

Hieronder is schematisch de structuur van de database tabellen weergegeven.

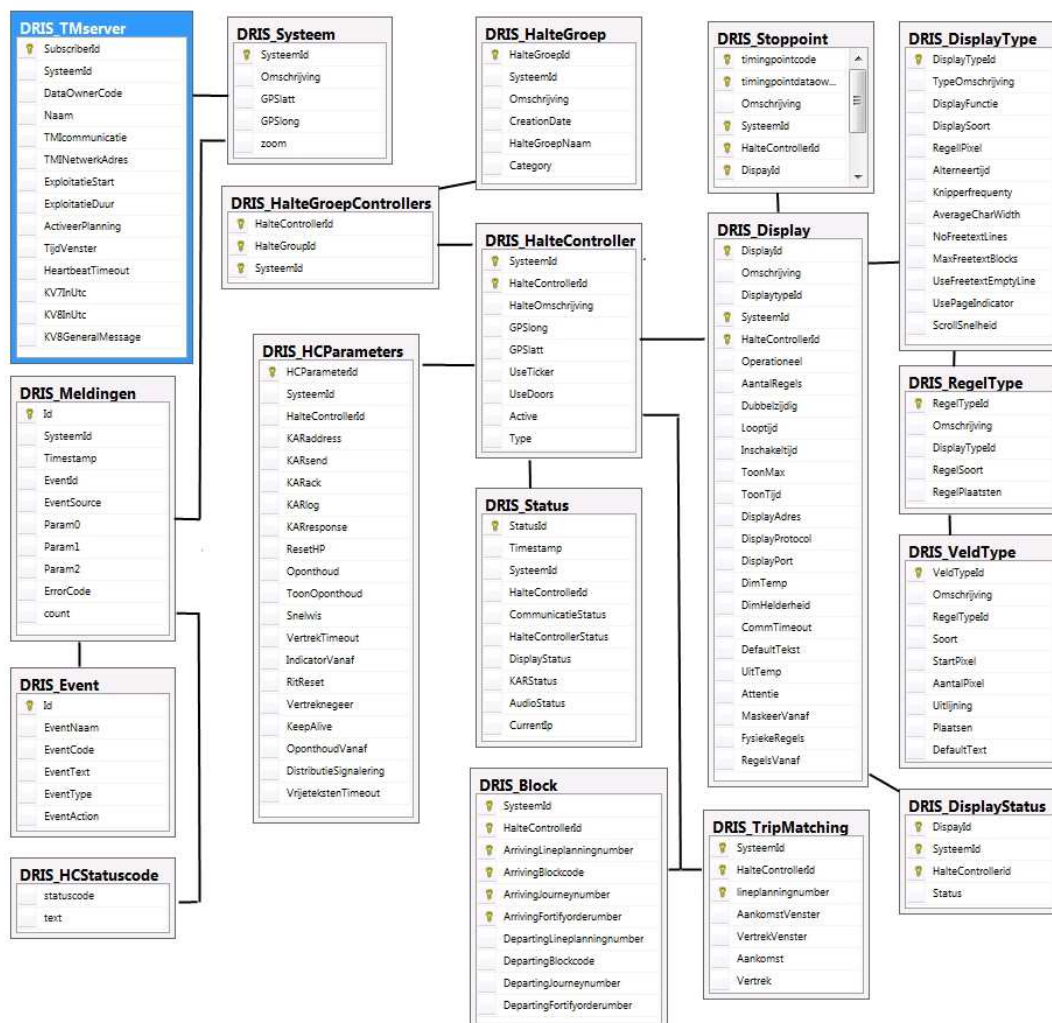


Figuur 19: DRIS TMI data model

De TMI tabellen bevatten de ontvangen KV7 data. De planning wordt bewaard, omdat GOVI elke nacht alleen de aanpassingen in de planning stuurt. Middels de DRIS_Stoppoint tabel wordt de planning gekoppeld aan een display.

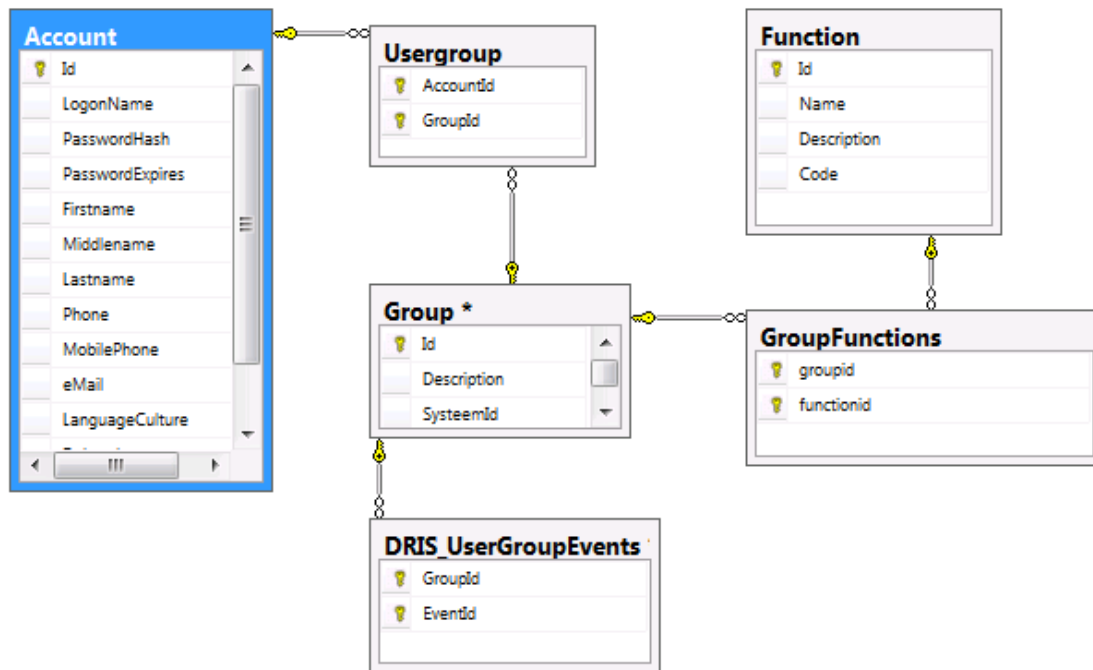
Per DRIS_Haltecontroller wordt vervolgens een specifieke planningset gemaakt met alle gegevens voor de halte-specifieke stoppoints/timingpoints. De planningset wordt alleen naar de displays verstuurd als er daadwerkelijk aanpassingen zijn in de planning en/of kalender.

De vrije teksten (KV8_GeneralMessages) worden persistent opgeslagen om een halte na herstart opnieuw de vrije teksten te kunnen aanbieden. Op deze manier wordt gegarandeerd dat de (geplande) vrije teksten altijd terugkomen op de displays.



Figuur 20: DRIS configuratie beheer datamodel

De DRIS_tabellen bevatten allen configuratie parameters die centraal op de distributieserver worden bewaard. Vanuit de database worden haltecontroller specifieke configuratie files aangemaakt die door de Haltecontroller worden opgehaald bij wijzigingen. Naast configuratie bevatten de DRIS_tabellen de meldingen van de systemen uit het veld, en de daaraan gerelateerde actuele status van de verschillende haltesysteem componenten.



Figuur 21: DRIS Gebruikersmanagement datamodel

Gebruikersinformatie voor de beheerinterface wordt in de database op de centrale distributieserver persistent gemaakt.

Bijlage 1. Grafische scherm definitie HIP_window.xaml

```

<UserControl
    xmlns="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml/presentation"
    xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml"
    xmlns:mcorlibSystem="clr-namespace:System;assembly=mcorlib"
    xmlns:display="clr-
namespace:DRIS.HF.GrafischDisplay.LineControls;assembly=DRIS.HF.GrafischDisplay.LineControls"
    xmlns:displayModel="clr-
namespace:DRIS.HF.GrafischDisplay.LineControls.Model;assembly=DRIS.HF.GrafischDisplay.LineC
ontrols"
    xmlns:displayConverters="clr-
namespace:DRIS.HF.GrafischDisplay.LineControls.Converters;assembly=DRIS.HF.GrafischDisplay.Li
neControls"
    xmlns:tickerTape="clr-
namespace:DRIS.HF.GrafischDisplay.TickerTape;assembly=DRIS.HF.GrafischDisplay.TickerTape"
    xmlns:tickerTapeModel="clr-
namespace:DRIS.HF.GrafischDisplay.TickerTape.Model;assembly=DRIS.HF.GrafischDisplay.TickerT
ape"
    xmlns:eventConnector="clr-
namespace:DRIS.HF.GrafischDisplay.DisplayEventToGrafischConvertor;assembly=DRIS.HF.Grafisch
Display.DisplayEventToGrafischConvertor"

    Background="#333333">

<UserControl.Resources>

    <FontFamily
        x:Key="fontFamily">Verdana</FontFamily>
    <mcorlibSystem:Double
        x:Key="fontSize">60</mcorlibSystem:Double>
    <mcorlibSystem:Double
        x:Key="lineHeight">73</mcorlibSystem:Double>
    <mcorlibSystem:Double
        x:Key="headerFontSize">53</mcorlibSystem:Double>
    <mcorlibSystem:Double
        x:Key="headerLineHeight">59</mcorlibSystem:Double>

</UserControl.Resources>

    <Grid>
        <Grid
            Visibility="Collapsed">
            <Grid
                Tag="{StaticResource displayDataConnection}" />
            </Grid>

            <!-- DataContext = hack to reference resource... -->

        <Border
            BorderBrush="#B72148"
            BorderThickness="5"

            Width="1920"
            Height="1080"

```

```

display:AnimationCoordinator.AnimationCoordinator="{DynamicResource
ResourceKey=sync}">

    <Border
        BorderBrush="#333333"
        BorderThickness="1">

        <DockPanel
            LastChildFill="True">

            <tickerTape:TickerTapeControl
                DockPanel.Dock="Bottom"
                PixelsOffset="0.0" />

            <StackPanel
                DockPanel.Dock="Top"
                Orientation="Vertical">

                <ContentControl
                    Template="{StaticResource TitleControlTemplate}" />

                <ContentControl
                    Template="{StaticResource HIPHeaderRowTemplate}" />

                <TextBlock
                    Style="{StaticResource noConnectionVisibleStyle}"
                    Foreground="White"
                    FontSize="{StaticResource fontSize}"
                    TextWrapping="Wrap"
                    Text="{Binding Source={StaticResource displayInformationFromDongleFile},
Path=DefaultTekst}" />

                <display:PhysicalLineBlockControl
                    Style="{StaticResource connectionVisibleStyle}"
                    DisplayId="{Binding Source={StaticResource
displayInformationFromDongleFile}, Path=DisplayId}"
                    StartPhysicalLineNumber="0"
                    PhysicalLineCount="{Binding
Source={StaticResource displayInformationFromDongleFile}, Path=AantalRegels}" />
            </StackPanel>

            <eventConnector:AdvertisementPresentor
                MediaPath="C:\DRIS\Data\Spelen" />
        </DockPanel>
    </Border>
</Border>
</Grid>
</UserControl>

```

Bijlage 2. Audio

- Keypad system
- Specs luidspreker rooster
- Visaton speaker
- Specs SBC

Bijlage 3. Vecom

- Vecom system description
- Detectieluskabel
- Installation Guide

Bijlage 4. Glasvezeltraject

- Kabelweg boven stucplafond
- Kabelweg busplatform
- Uitlasschema
- Specs A/D converters
- Specs Multiduct
- Specs FO Connector Termination SC
- Specs FO Patch Cable
- Specs FO Pigtail SC
- Specs Optical Distribution Box

Bijlage 5. Displays

- Ontwerp Displays
- Tekeningen met maten

Bijlage 6. Displaycontroller

- SBC spec

Bijlage 7. Apparatuurkast

- Indeling netwerkkast/apparatuurkast
- Specs Patchkast

Bijlage 8. Netwerk

- Blokschema netwerk inclusief componenten

Bijlage 9. TO Surtronic