

Derrière l'écran: l'avenir

La SNCB continue à s'équiper pour l'avenir. Nouvelles voitures et automotrices, modernisation des gares et aménagement de leur approche, amélioration et extension de l'infrastructure forment d'importantes étapes dans la mise au point d'un réseau ferroviaire pour le 21^{ème} siècle.

Les nouveautés spectaculaires ne doivent pourtant pas dévaloriser les autres, moins visibles, cachées derrière les écrans d'ordinateurs. A Flanders Technoland, du 15 au 21 avril, le stand de la SNCB présente un aperçu des développements les plus récents.

Le nouveau simulateur de conduite, merveille technologique sans égale en Europe, que la presse a pu découvrir en priorité à Salzinnes, y est présenté au public. Dans son voisinage, on pourra découvrir aussi la gamme de produits d'information ARI, la future commande du trafic par Poste de signalisation à desserte électronique, et la régulation globale des mouvements réorganisée dans un concept nouveau, très moderne et performant, appelé Artemis.

ARTEMIS: contrôle du trafic informatisé

ARTEMIS est l'abréviation de Advanced Railway Traffic Environment Management and information system. L'appellation recouvre un projet d'informatisation complète du contrôle du trafic. Traitant de grands flux d'informations, ARTEMIS assurera un suivi parfait en temps réel de tous les mouvements de trains. Conséquence directe: l'information pourra être donnée aux voyageurs plus vite et d'une manière plus précise. A terme, ARTEMIS se connectera à d'autres réseaux d'information et de gestion du trafic, composant ainsi un réseau intégré infrastructure/contrôle.

La commande des mouvements

Les mouvements sur le réseau ferroviaire sont gérés depuis les cabines de signalisation. Celles-ci commandent les signaux en ligne et les aiguillages.

Élément spectaculaire dans une cabine de signalisation, le Tableau de Contrôle Optique (TCO) reflète la position de tous les signaux et tous les mouvements de trains. Les signaleurs (c'est-à-dire les opérateurs en cabine) suivent ainsi visuellement l'évolution du trafic. Les circuits de voie détectent les passages de trains et en informent - automatiquement - les cabines. Celles-ci répercutent ces informations (par téléphone) aux dispatchers.

L'observation du TCO ne permet pas de détecter les éventuels problèmes qui pourraient se poser (par exemple dûs au retard d'un train, qui pourrait créer une petite cascade de perturbations). Les dispatchers, par contre, en tenant des graphiques de la marche des trains, peuvent poser ce genre de diagnostics. La compréhension du graphique permet de prévoir les retards, d'indiquer des itinéraires alternatifs, de décider d'arrêts exceptionnels, etc.

Le tracé sur le graphique est encore aujourd'hui réalisé manuellement. Cela ne pose guère de problème lorsque le trafic est normal. Mais avoir une vision claire de l'évolution devient pour le dispatcher plus difficile en cas de perturbation, d'incident. La gestion et le suivi du trafic à grande vitesse requièrent l'emploi d'un outil plus moderne, plus performant. Du reste, la signalisation disparaît physiquement sur les lignes à grande vitesse: toutes les indications nécessaires sont données dans la cabine de conduite des trains. L'informatique est donc indispensable à tous les niveaux.

ARTEMIS: suivi en temps réel

ARTEMIS introduit l'automatisation (par l'informatique) dans la planification, l'organisation, le suivi et la gestion des mouvements des trains. Le tracé, réalisé par l'ordinateur, reflète l'évolution du trafic en temps réel, minute par minute.

En liaison avec tous les appareils de voie par le réseau Nadia, ARTEMIS connaît à tout instant, de manière très précise - et en rend compte fidèlement - la position de chaque train.

A l'origine du graphique, ARTEMIS utilise l'horaire théorique des trains sur la ligne contrôlée. Le système intègre à ses calculs d'autres données qui peuvent influencer la circulation des trains (et qu'on lui met en mémoire selon les besoins):

- les travaux, petits et grands chantiers, avec leurs délais de réalisation;
- les problèmes éventuels aux passages à niveau;
- les interruptions, prévues ou non, de l'alimentation électrique;
- les limitations de vitesse, prévues ou non.

Le système calcule et indique l'évolution pratique du trafic en fonction de tous ces paramètres. Mais il ne pilote pas lui-même: c'est le dispatcher qui décide des mesures à prendre éventuellement pour réagir à l'imprévu. ARTEMIS n'est qu'un outil; il ne remplacera pas l'initiative humaine.

Le dispatcher, libéré d'une bonne partie de son travail de dessin, peut mieux se consacrer à son travail essentiel: le contrôle du trafic, l'analyse des situations problématiques et l'application de solutions.

Les avantages d'ARTEMIS

L'atout principal d'ARTEMIS est qu'il travaille en temps réel. L'écran donne une image exacte de la situation à la minute près. Et la capacité de travail de l'informatique permet de garder sous contrôle un plus grand nombre de liaisons et de noeuds de trafic. Au-delà de l'écran apparaissent des avantages pour les voyageurs. En cas de dérégulation, ceux-ci souhaitent être informés au plus vite. ARTEMIS le permettra. Par la communication radio sol/train, on pourra avertir le personnel de conduite et d'accompagnement des ralentissements, arrêts, déviations rendus nécessaires par des événements imprévus. Ce personnel pourra ensuite - sans attendre - diffuser l'information à l'intérieur du train. Un interface branchant ARTEMIS sur les applications Aristote, tout le réseau d'information de la SNCB pourra diffuser des informations vraiment d'actualité.

Travailler plus vite et de manière plus performante: c'est l'avantage d'ARTEMIS pour les dispatchers et, par suite, pour toute la clientèle du rail.

Le planning

Nous sommes dans la phase 1 du développement ARTEMIS. En septembre 1995, l'application a pris en charge un triangle de lignes entre Bruxelles et la frontière franco-

hennuyère: la ligne 94 vers Tournai, la ligne 96 vers Mons et la partie de la dorsale wallonne entre ces deux villes. C'est une phase de test, d'exploration de tous les aspects du système et de rodage. D'emblée, le centre de contrôle a été installé à Bruxelles.

Dans une deuxième phase, l'application sera installée dans les postes de signalisation - donc à l'échelon local - et orientée vers le contrôle du trafic à grande vitesse entre la capitale et la frontière française (Thalys, qui empruntera 15 km de ligne nouvelle dès juin 96).

Ensuite, le réseau entier sera progressivement pris en main par ARTEMIS. Le développement ira en parallèle avec la modernisation/concentration des cabines de signalisation. A terme, les dispatchings régionaux disparaîtront: le contrôle du trafic sera effectué totalement du dispatching central installé à Bruxelles.

Le poste de signalisation à desserte électronique

La commande des mouvements des trains a lieu dans les postes de signalisation, à une échelle plus locale. Les signaleurs travaillent devant un tableau de contrôle optique qui restitue l'état des signaux et des aiguillages ainsi que la position des trains dans leur zone d'action.

Le poste de signalisation à desserte électronique fait le même travail, mais les données sont visualisées via des écrans d'ordinateurs. Les avantages ne manquent pas: chaque signaleur dispose de son propre écran et peut "zoomer" sur des détails. L'informatique se charge en plus de certaines tâches de routine, donnant aux opérateurs davantage d'aisance pour se concentrer sur d'éventuels problèmes. Et dans ces cas mêmes, l'ordinateur aide à suivre les procédures et à appliquer les mesures d'exception.

Le poste de signalisation à desserte électronique est certes un auxiliaire de choix pour une régulation performante du trafic; il constitue aussi un maillon incontournable dans le projet de concentration des postes de signalisation. A terme, le nombre de ceux-ci passera de 500 à 51, dans une optique de souplesse et de rationalisation.

Le simulateur de conduite

Le conducteur du train est un acteur de premier plan dans le domaine de la sécurité du trafic. C'est le plus souvent lui qui, en cas de dérangement, de panne, d'incident, doit prendre la bonne décision au bon moment. Sa formation est donc capitale. Elle est très poussée et elle va bénéficier désormais d'un outil de choix: un simulateur qui est, à l'heure actuelle, le plus performant d'Europe.

Le simulateur offre deux grands avantages:

- il permet aux débutants de suivre l'écolage sans circuler réellement sur le réseau;
- il donne la possibilité de plonger l'élève dans des situations très diverses, de le confronter, par exemple, à des pannes ou des incidents qui peuvent ne jamais survenir pendant sa formation. Ceci est d'autant plus utile que la formation, permanente, comprend des stages périodiques d'entretien des connaissances.



Le simulateur se compose d'une authentique cabine de conduite de locomotive montée devant un écran sur lequel défilent, en images digitales, la ligne ferroviaire et son environnement.

La création des images s'est appuyée sur les logiciels graphiques les plus en pointe. Un système électropneumatique reproduit les sollicitations physiques du train en mouvement et une sonorisation digitale restitue les bruits perçus dans le trafic réel. Le tout donne à la simulation un degré de réalisme impressionnant.

Ces développements nouveaux sont visibles au stand de la SNCB, hall 1 ("Le monde de la mobilité"), emplacement 1218.

Lundi 15 avril, à partir de 16 h 30, monsieur Antoine Martens, Administrateur-directeur général adjoint y sera présent et pourra vous donner tous les éclaircissements voulus sur ces projets.

De toekomst achter de schermen

De NMBS wapent zich voor de toekomst. Nieuwe rytuigen en motorstellen, de modernisering van stations en de aanpassing van hun omgeving, het verbeteren en uitbreiden van de infrastructuur vormen belangrijke etappes in de uitbouw van het spoomet van de 21ste eeuw.

Zichtbare vernieuwingen die verhullen wat er achter de schermen gebeurt. En dat is niet minder spectaculair. Op de stand van de NMBS op Flanders Technoland (van 15 tot en met 21 april), wordt een overzicht getoond van de meest recente en toekomstige ontwikkelingen.

Op de stand is de nieuwe Besturingssimulator te zien, een technologisch hoogstandje zonder gelijke in Europa. (De pers kreeg al eerder de kans om de besturingsimulator van nabij te ontdekken.) Met het ARI-project worden een waaier mogelijkheden aan de klant geboden om aan actuele treininformatie raken. De toekomst van de verkeersregeling op de seinhuizen is aanwezig onder de vorm van de **Elektronisch Bedieningspost**. Voor de regeling van het treinverkeer op netniveau staat de NMBS klaar met een volledig nieuw concept, dat eveneens in functie staat van nog betere informatie, vlotter treinverkeer en maximale veiligheid: Artemis.

ARTEMIS: geïnformatiseerde verkeersleiding

ARTEMIS is de afkorting van *Advanced Railway Traffic Environment Management and Information System*. Een heel mondvol voor een project dat tot doel heeft de verkeersleiding te informatiseren. Door het verwerken van grotere en snelle informatiestromen zal ARTEMIS een vlottere regeling en opvolging van het treinverkeer moeten mogelijk maken. Dit gebeurt in werkelijke tijd, op de minuut (real time). Een bijzonder voordeel is dat de informatie aan de reizigers niet enkel sneller maar ook accurater zal kunnen worden gegeven. Op termijn zal ARTEMIS gekoppeld worden met andere netwerken voor informatieverschaffing en verkeersbeheersing, zodat een geïntegreerd netwerk infrastructuur/verkeersbeheer ontstaat.

Verkeersleiding

Het hart van de verkeersleiding wordt gevormd door de seinhuizen. Zij sturen de seinen die op de lijn zelf het treinverkeer in goede banen leiden en staan in voor de bediening van de wissels.

Wie ooit al een seinhuis bezocht heeft, kent de grote optische controleborden waar de treinverbindingen en de seinen schematisch staan op weergegeven. De seingever kan volgen op die manier waar de treinen zich bevinden. De aanwezigheid van een trein op de sporen wordt gedetecteerd door welbepaalde uitrustingen tussen de sporen, de zogenaamde spoorstroomkringen. De seingever geven deze informatie door aan de verkeersleiding.

Op het controlebord is evenwel niet te zien of de treinen al dan niet in vertraging zijn of in de toekomst problemen zullen creëren voor andere treinen (omdat ze door hun vertraging de sporen bezet houden waar normaal al een andere trein zou moeten rijden). De verkeersleiders daarentegen houden een grafiek bij, die het parcours van een trein weergeeft in functie van de tijd (ruimte/tijd-assen). De grafiek laat de dispatcher toe vertragingen te voorzien, alternatieve reismogelijkheden uit te stippelen, een uitzonderlijke stop te voorzien,...

Het maken van de grafieken was totnogtoe een manuele bezigheid. Bij normaal treinverkeer scheidt dit geen probleem, maar ingeval van storingen of incidenten wordt het voor de dispatcher een complexe aangelegenheid om een goed overzicht te krijgen van de situatie.

De introductie van hogesnelheidstreinen en het beheer van het HST-verkeer zijn eveneens factoren die vragen om een efficiëntere en modernere verkeersleiding. De seingeving langs hogesnelheidslijnen gebeurt immers niet met de traditionele lichtseinen - vanwege de hoge snelheid zijn die niet langer te lezen - maar via signalen rechtstreeks in de bestuurderscabine van de trein. Om in te grijpen in het HST-verkeer zijn dus geïntegreerde systemen nodig.

Artemis voor real time verkeersopvolging

Artemis is de introductie van een informatica-systeem met als doel planning, organisatie, opvolging en beheer van het treinverkeer te automatiseren. Artemis is in de eerste plaats een voorstelling op computerscherm van de grafiek die de evolutie van het treinverkeer aangeeft, maar dan in *real time* (of werkelijke tijd - de actuele situatie wordt dus weergegeven).

Achter de grafische weergave op scherm schuilt krachtige informatie-technologie (zowel op het vlak van software als hardware), die toelaat in real time te werken. Artemis staat rechtstreeks in verbinding met de sporen (via het telecommunicatienetwerk NADIA) en het systeem bepaalt heel nauwkeurig onmiddellijk waar een trein zich bevindt.

Aan de basis van de grafiek liggen de theoretische dienstregelingen van de treinen op de gecontroleerde lijn. Daarnaast bevat Artemis ook andere gegevens die van invloed kunnen zijn op de circulatie van de treinen:

- werkzaamheden, grote werken (met de uitvoeringstermijn);
- eventuele problemen op spoorwegovergangen;
- reële of geplande spanningsonderbreking
- reële of geplande snelheidsbeperkingen.

Het systeem geeft de actuele evolutie van het verkeer weer, maar stuurt niet rechtstreeks. De dispatcher blijft autonoom beslissen over de circulatie. Artemis is in de eerste plaats een hulpmiddel, het systeem is geen vervanging voor de menselijke tussenkomst.

Met alle gegevens bij de hand gaat de dispatcher meteen een goed overzicht hebben van de evolutie van het spoorverkeer in een bepaalde sector. Doordat een belangrijk deel van de manuele arbeid wegvalt, kan de verkeersregelaar zich beter toespitsen op zijn eigenlijke rol: het regelen en controleren van het treinverkeer, het analyseren van probleemsituaties en het uitwerken van oplossingen.

De voordelen van Artemis

De grote kracht van Artemis schuilt in het "real time"-aspect. Op de minuut wordt het treinverkeer gevolgd. De evolutie van het verkeer kan bovendien voor een groter aantal verbindingen en knooppunten worden gevisualiseerd, zodat vooruitzichten gemak-

kelijker te bepalen zijn. Dit zal ook toelaten om in geval van vertragingen of storingen van het verkeer sneller en correcter te informeren. Het is één van de grote voordelen voor de reizigers van dit systeem achter de schermen.

Via de grond/trein-verbinding kunnen bestuurder en treinbegeleider worden verwittigd van snelheidsbeperkingen, haltes, omleidingen veroorzaakt door een of ander voorval. Dit personeel kan dan onmiddellijk - zonder wachten - de juiste informatie verspreiden aan boord van de trein.

In de toekomst moet Artemis gekoppeld kunnen worden met alle informatie-systemen die bij de NMBS worden gebruikt of in ontwikkeling zijn, zodat een krachtig informatie-instrument ontstaat dat alle mogelijke aspecten van het treinverkeer integreert.

Artemis zal toelaten sneller en efficiënter te werken. De dispatchers kunnen zich toespitsen op de verkeersregeling. Artemis kan dus op termijn gunstige gevolgen hebben voor de vlothed van het treinverkeer. Maar ook de informatie voor de reizigers zal er wel bij varen.

De planning

Momenteel zijn we in de eerste fase van de ontwikkeling van Artemis. In september 1995 ging de observatie van start van een driehoek tussen Brussel en de Franse grens: lijn 94 naar Doornik, lijn 96 naar Bergen en de spoorlijn tussen beide steden. Het gaat om een testfase, waariun alle aspecten van het systeem worden onderzocht. Het controlecentrum werd van bij de start in Brussel geïnstalleerd.

In een tweede fase worden de regionale seinposten uitgerust. Het onderwerp van observatie wordt dan het hoge snelheidsverkeer tussen de hoofdstad en de Franse grens (Thalys, die vanaf juni '96 15 km nieuwe lijn zal gebruiken).

Nadien zal het hele land geleidelijk aan met Artemis worden uitgerust. Deze evolutie is nauw verbonden met het project voor de modernisering/concentratie van seinhuizen. Op termijn zullen de regionale verkeersleidingen verdwijnen: de controle van het verkeer wordt dan volledig uitgeoefend door de centrale verkeersleiding in Brussel.

De Elektronische Bedieningspost

In de bedieningszalen van de seinhuizen gebeurt ook een gedeelte van de verkeersregeling van de treinen, maar dan op kleinere, en lokale, schaal. De configuratie van de sporen, de stand van de wissels en de seinen en de positie van de treinen worden weergegeven op een optisch controlebord.

De Elektronische Bedieningspost doet hetzelfde, maar dan wel met inzet van computers en beeldschermen. Met heel wat specifieke voordelen weliswaar: elke seingeveer beschikt over zijn eigen beeldschermen en kan inzoomen op details. Het computersysteem filtert niet alleen de gegevens alvorens ze af te beelden, maar neemt eveneens een deel van de routinetaken op zich. De seingevers kunnen zich toespitsen op mogelijke problemen in het treinverkeer. Ook dan biedt het systeem hulp bij de te volgen procedures en de te nemen maatregelen.

De Elektronische Bedieningspost speelt niet alleen een belangrijke rol in een vlottere regeling van het trenverkeer; het is ook een onontbeerlijke schakel in de uitvoering van het project voor de concentratie van de seinhuizen. Op termijn wil de NMBS het aantal seinhuizen terugbrengen van een goede 500 tot 51, met het oog op een rationelere en soepelere verkeersregeling.

De besturingssimulator

De treinbestuurder speelt een belangrijke rol in de veiligheid van het treinverkeer. Hij is vaak degene die - vooral bij storingen, pannes of onverwachte omstandigheden - correct moet handelen en de juiste beslissingen moet treffen. Een goede opleiding is dus van kapitaal belang. De hoeksteen van de opleiding is ongetwijfeld de gloednieuwe treinsimulator, op dit moment de meest krachtige in Europa.

De simulator heeft twee grote voordelen:

- beginnende bestuurders moeten niet meteen met een echte trein het spoornet op;
- er kunnen verschillende situaties worden gesimuleerd. Bepaalde pannes of incidenten komen in werkelijkheid immers zeer weinig voor. Dit aspect is van groot belang in de periodieke opleiding en training die alle bestuurders volgen om hun kennis en alertheid op peil te houden.

De simulator bestaat uit een nagebouwde stuurcabine van een locomotief en een scherm waar digitale beelden worden op geprojecteerd, die de spoorlijn en de omgeving tonen.

Voor het opwekken van de beelden wordt de meest vooruitstrevende grafische hardware en software ingezet. Gecombineerd met een elektro-pneumatisch systeem voor beweging en een digitale geluidswaergave leidt dat tot een simulatie die een indrukwekkende graad van realisme bereikt.

U kunt dit alles komen bekijken op de NMBS-stand. Die bevindt zich in hal 1: "Wereld van de mobiliteit", stand nr. 1218.

Op maandag 15 april vanaf 16.30 uur zal de heer Antoine MARTENS, Bestuurder - Adjunct-Directeur-Generaal zelf op de stand aanwezig zijn. Hij geeft u met plezier bijkomende uitleg over de projecten.