

## Verslag InnoRail Netwerkdag 16 maart 2017

### Hoe big-data snel informatie wordt en betekenis krijgt!?

Op de **InnoRail Netwerkdag** van 16 maart waren we wederom te gast bij Railcenter te Amersfoort. Met deze InnoRail Netwerkdag haakten we onder andere in op het laatste nieuws: de opening van het DataLab van ProRail! Deze werd gelijk opgepikt door een aantal media zoals Het Parool en NU.nl

De spoordata/ Informatieportaal is live gegaan! Alle gebruikers binnen de spoorbranche kunnen vanaf nu gebruik maken van één ingang om gecombineerde informatie te verkrijgen. Het informatieportaal op Spoordata.nl ontsluit op eenvoudige wijze data over seinen, wissels, overwegen en andere assets.

Diverse inleiders hebben ons vanuit even zovele invalshoeken meegenomen over de laatste stand van zaken: voortgang en visie van BIM binnen Spoordata.nl, voorspellen van infrastoringen binnen DataLab, analyses toepassen in de praktijk. De wetenschap en kennisinstellingen hebben dit voorzien van kritisch aanvullingen en opmerkingen.

Na het voorstelrondje, kijken we met elkaar naar de verkiezingsuitslagen. Wat betekent dit voor ons? Voor InnoRail? “meer over links”, betekent dit wellicht meer ruimte voor Duurzaamheid en Innovatie? Aan het InnoRail Jaarprogramma 2017 zal het niet liggen! Deze wordt toegelicht; de grote lijnen staan inmiddels, verdere invulling zal in samenwerking met de InnoRail netwerkpartners plaats vinden. Ter plekke melden de co-creators voor de InnoRail Netwerkdag van 20 april zich aan!

#### **Wetenschappelijke onderzoek naar de toepassing van big data in het spoor door Alfredo Nunez Vicencio, TU Delft**

Alfredo houdt zich bezig met praktisch wetenschappelijk onderzoek en hij werkt nauw samen met het bedrijfsleven. De geschiedenis van Big Data wordt door hem uiteengezet. Volume is tegenwoordig geen probleem meer, maar het snel verwerken van de data is nu de grote uitdaging. Ook om metingen vanuit verschillende bronnen toch tot een geheel te laten komen, rekening houdend met de toegevoegde waarde en het nut ervan. (Variety).

Big Data wordt gekoppeld aan het Plan Do Check Act cyclus van het Assetmanagement systeem. Het moet continue toegepast en verbeterd worden. Waarom? Informatie wordt verzameld en gekoppeld aan falen en conditie van de assets om voorspellingen en de dienstverlening richting de reizigers verbeteren. Een voorbeeld ervan wordt gegeven: de machinist krijgt het advies o.b.v. weersvoorspellingen en gewicht van de trein, om zijn snelheid te verminderen waardoor er veiliger gereden kan worden.

Te zien is dat het niet alleen om spoorse data gaat, de informatie komt uit verschillende systemen: veiligheid, energie, communicatie etc. Diverse systemen passeren de revue: ABA System (Axle Box Acceleration). Wat willen we met deze systemen? In Nederland is vanwege het drukbezette spoor weinig tijd om metingen en onderhoud te verrichten. Waarom maken we geen gebruik van passagierstreinen die toch rijden?

Voordelen van een dergelijk systeem zijn o.a. de lage kosten en het is eenvoudig om te onderhouden. Diverse data worden geconfigureerd waardoor het een duidelijk overzicht ontstaat. (sheet 19). Momenteel wordt er al online, real time gemeten. De uitdaging hierbij is het snel kunnen verwerken van de data.

Video systeem: image data, om tot nuttige algoritmes te komen is het van belang om specifiek aan te geven naar welke afwijkingen gezocht dient te worden. De grootste uitdagingen zitten in (1) de verscheidenheid van informatie (Verschillende informatie wordt gebruikt: GPS, ultrasoon, (2) snelheid, (3) nieuwe manieren van detectie (niet alleen lineair), (4) onderhoud gebaseerd op data van verschillende netwerken (sheet 39).

Concluderend: Big Data is niet meer weg te denken uit de spoor assetmanagement industrie, algoritmes dienen zeer specifieke opdrachten te krijgen, maak gebruik van diverse bronnen van informatie!

#### **Maarten Zanen: Analyse van assets in de praktijk: succesfactoren en business waarde.**

Er is zoveel data, maar wat doe je nu met die data? Wanneer gaan we nu echt de data gebruiken om ons onderhoud in het spoor te verbeteren?

In de sport wordt het al heel lang toegepast: zoals bij Max Verstappen, zijn team analyseert alles, b.v. zuinig sturen waardoor de autobanden minder snel slijten en er een pitstop minder gemaakt kan worden. Voetbal in Denemarken: o.b.v. data analyse een team samenstellen i.p.v. scouting.

De asset data groeit exponentieel. Hoe kan deze data ons helpen om wezenlijke vragen op te lossen?

En hoe houden we de kennis vast? Expert knowledge is van belang. Big Data en Analytics kunnen data universeel toepassen. Vroeger werd data gebruikt om gegevens uit het verleden te bekijken, nu is er meer aandacht voor analyse en prognose. Tijd om een volgende stap te maken om voorspellingen te gaan doen. Van Descriptive (wat is er gebeurd) naar Prescriptive (wat zal ik doen?)

Ervaringen Arcadis: mogelijkheden om storingen te verminderen, het onderhoud te optimaliseren, de conditie goed in kaart brengen (Moerdijkbrug), grote investeringen van 300 Mio in de regio Bordeaux voor nieuw materieel.

Casus 1: Predictief onderhoud Wissels: o.b.v. data tot en met 2014. Realisatie in 2015, te zien is dat de lijn gevolgd is van het voorspelde model. 20% van de wissels leidt tot verstoringen. Inzicht in welke wissels dit zijn wordt gegeven. Het levert goede informatie om de onderhoudsplannen op aan te passen.

Zakelijk en functioneel begrip: het doorgronden van de business vraag is van belang. Data collectie (naast spoor gebonden data ook omgevingsfactoren van belang) & data-audit (rekening houdend met de onzekerheid van data), visualisatie en dataverrijking, modelleren door machine learning, evalueren: van ervaring gestuurd naar data gedreven. O.a. 'laatste storing' en 'locatie' geven hierbij extra inzichten om naar 'prescriptive' te gaan. Wat is nou de effectiviteit van de verschillende onderhoudsmethoden?

- Assetmanagement hoeft niet 100% goed te zijn, altijd andere factoren van invloed. Wat betekent dit voor contractering?
- Onderhoudsactiviteit koppelen aan monteur?

Casus 2: HTM, reiniging van het netwerk (zand, bladeren, welk seizoen). Operationeel: verminder de hinder van gladde sporen door bladval met analytics. Vele externen bronnen komen hier bij elkaar. Uitdaging om glad spoor te voorkomen en de impact ervan te beperken.

- Welke locatie monitoren, weerdata, aantal bomen etc.
- Wat is het fenomeen windstoten op glad spoor is gekwantificeerd en verband gebracht met welke windrichting
- Divers rankings van gemaakt
- Preventieve maatregelen nemen

Wat levert het op?

Betere resultaten, meer en betere vastgelegde kennis van de assets, data gedreven besluitvorming.

Kennis van de expert wordt op waarde geschat, wordt de kennis in een bepaalde vorm verwacht?

Drie rollen zijn hierbij van belang:

- Iemand die de business vraag kan formuleren
- Expert
- Iemand die de data kent en kan visualiseren

### **Van Meten naar Voorspellen door Léanneke Loeve en Bert Muijen, Dekra Rail**

Welke data heb je en wat kun je ermee doen? Om verder vooruit te kijken moet je ook iets verder terug kijken in het verleden. Wat doet Dekra in deze? Dekra zorgt voor datacollectie, verwerking en beheer. Wat is nodig waarmee de assets kunnen worden beheerd? Verschillende soorten van onderhoud worden toegelicht: correctief, preventief, predictief (gegevens over toestand, gebruik en omstandigheden worden samengevoegd).

Bert Muijen geeft online inzicht in het aantal omlopen en het onderhoudsregime. Amersfoort, Utrecht, Zandvoort worden live bekeken. Data wordt online voor iedereen toegankelijk en inzichtelijk. Data uit BBMS wordt getoond: hoe gedraagt het spoor zich in een bepaald gebied? De data op het scherm komt letterlijk in beweging. Te zien is dat er o.b.v. het gedrag van een systeem voorspellingen gedaan kunnen worden.

Vanuit de deelnemers wordt aangegeven dat meerdere aanwezige partijen bezig zijn om dezelfde data aan elkaar te verbinden. De grote vraag hierbij is waarom we dit, als branche, niet met elkaar delen??

### **Programma BIM binnen SpoorLab: Wat betekent dit voor ons als toekomstige assetbeheerder? door Thymo van den Brug, ProRail.**

BIM =Bouwwerk Informatie Management. Thymo start met een nadenk vraag: Hoe kan BIM een plek krijgen bij beheer- en onderhoud? Data is de toekomst. Network Rail laat virtual reality, de beheerder mee laten kijken bij een model/bouwwerk. Kan de beheerder zijn belang hierin terug vinden?

## **BIM bij ProRail**

Het betreft het digitaal maken van data, een gedeelde kennisbron voor de hele levenscyclus. Het draagt bij aan de reductie van de faalkosten. Het is nu nog lastig om de informatie over de assets goed in de keten door te geven. De levenscyclus van programmeren, ontwerpen, analyse etc. Een voorbeeld wordt gegeven van badkamer producten van leverancier Sphinx die de ontwerpen van de producten online beschikbaar stelt.

BIM: momenteel betekent dit ontwerpen en bouwen in 3D. De 3D, maar ook de 4D/5D is de toekomst voor ProRail.

Construction Logistics: een voorbeeld hiervan is het vervangen van een roltrap op Schiphol door een vaste trap in een complexe bestaande omgeving (spoortunnel). Optimalisatie is hierdoor mogelijk, past het? wanneer, wat op welk moment. Aan en afvoer van producten. Zoals ook in de olie-en gas industrie: duur om mensen naar booreiland te brengen: daarom meer voorbereiding op afstand via BIM.

Operation en Maintenance: altijd kennis van de beheerder meenemen in je ontwerp. Hiermee doe je het namelijk in 1 keer goed. De vraag is: kan je dat hier inbrengen?

## **2020 BIM in Projecten bij ProRail**

Hiermee krijgen we betere asset informatie. (configuratie data / data m.b.t. het gebruik van de assets). Nu vaak tekening georganiseerd, wordt in de toekomst data georganiseerd. Hiervoor wordt door ProRail een digitale projectomgeving opgezet. Voordelen van BIM, goede data: o.a. sneller opstarten van projecten, betere afbakening van projecten, reductie bouwkosten, VTW's en nul opnames. Globale systeemarchitectuur BIM (sheet 9): OTL: Object Type Library, v.b. Zuidasdok, Informatie vraag wordt in OTL Spoor opgenomen. (OVS) Eisen worden opgenomen in een database (Eisenbibliotheek), BID documenten in de RIC gaan verdwijnen, de inhoud wordt in de OTL opgenomen. Om BIM mogelijk te maken dienen verschillende zaken aangepakt te worden: processen, organisatie, contracten, ICT, Data, etc. In werkpakketten wordt het gefaseerd uitgerold. Voor communicatie wordt gestart met sessies om in gesprek te gaan met de interne en externe omgeving.

## **Voorbeelden van BIM Lab**

- Loop der Bovenleiding (sheet 19): informatiemodel voor bovenleiding, i.p.v. menselijke interpretatie, o.b.v. data. Hierdoor veiliger.
- Preview op vervolg: i.v.m. niet meer onder spanning morgen werken. Augmented reality bril waarop je gegevens kan projecteren. De combinatie van bovenleiding/baan objecten in een 3D model.
- Schiphol 3D
- COINS (uitwisselen van data)

BIM Dataficeren: op basis waarvan worden besluiten genomen om bestaande tekeningen om te zetten in (BIM) data? (tekeningen / gebruik / alternatieven). Nu een enorme hoeveelheid aan soms ongeordende data op vele verschillende informatiedragers. Minder tekeningen, mooie projecten en alternatieve werkelijkheden. Voorbeeld geïntegreerd inwinnen configuratiedata: 1 proces voor inwinnen van informatie.

## **Link met Beheer en Onderhoud?**

Gebruik: straks verBIMde- data i.p.v. via tekeningen?

- Tools worden anders
- Opleiding / voorlichting

## **Kansen?**

- Veiligheid verbeteren
- Reductie MTTR
- PGO aanbesteden op basis van BIM?

## **Vragen aan de groep:**

- Welke kansen zien de InnoRailers met BIM? Wat moeten we zeker ook meenemen in deze ontwikkeling?
- Waar slaan we de plank mis?

## **Input groep: welke kansen zien de InnoRailers met BIM? Wat moeten we zeker ook meenemen in deze ontwikkeling?:**

- SWID (Seinwezen informatie dossier): leesbare tekening op tablets (gevolg geen papier in relaishuizen)
- Maak gebruik van de ervaringen van Treinbeveiliging RIGD / Loxia bij digitalisering van data
- Nieuwe manager TB bij ProRail er direct bij betrekken
- Monteurs op tijd meenemen in deze ontwikkelen, leren omgaan met de komst van digitale data i.p.v. tekeningen
- Koppeling configuratie data met prestatie data bewerkstelligen
- Historie meenemen in de 3D en 4D ontwikkeling
- Gefaseerde uitrol die past in de transitie van kwaliteiten van personeel (systemen)

## Visie en voortgang DataLab: Voorspellen van Infra storingen door Paul Van der Voort, ProRail

Waarom DataLab? Overall toepasbaar:

- Defensie: combinatie van satelliet, sensoren, telefoonverkeer om inzicht in de vijand te krijgen
- Verkeer: waar zijn de files?
- Gezondheidszorg: IBM Watson

NS: inzicht in vertragingen, prestaties verbeteren d.m.v. gebruik van Big Data.

Focus van DataLab: Huidige situatie – Data – Analyse- voorspellen maartregelen – verbeterde situatie

### Drie zoekrichtingen: 1. tracking en tracing, 2. sensing, 3. infra storingen.

Infra storingen voorspellen. Treinhinder door: derden, wissels, treindetectie, spoor, overwegen en energie voorziening.

Sensing: met de vier spooraanneemers wordt hiermee een test uitgevoerd.

Tracking & Tracing: voorbeeld: haven van Rotterdam, inzicht in de bewegingen en inhoud van de containers (o.a. giftige stoffen).

Nieuwe technieken combineren met technieken die er al zijn: GPS, data in treinbeveiligingslagen,

Voorspellen van infra verstoringen d.m.v. de PDCA cyclus (sheet 9), diverse ingrediënten die mogelijk van invloed zijn om de verstoringen. D.m.v. machine learning, in 'sprints' van een maand, tot het gewenste niveau is bereikt.

ICT middelen: veel processing op de data, daarom Big data platform voor verschillende projecten. Open source software.

*Hadoop*: systeem om eenvoudig op en af schalen van servers.

Derden storingen – ingrediënten: zijn er Hot spots en hot spotdagen te bepalen, vervolgens kijken naar het bijsturingsproces. (BOA's bijvoorbeeld)

Wisselstoringen – ingrediënten: RVO's (storingmeldingen), niet in controle- melding (NIC): data sets: TROTS, Configuratie, POSS/Flex, uitgevoerd onderhoud etc.

### Treindetectie / InnoRail

1.N.a.v. InnoRail Netwerkdag juni 2016 samen experimenteren met IOT sensoren – dit experiment loopt momenteel

2.Predictive modelling – treindetectie?? (delen van informatie)

- Big data platform is momenteel nog niet gereed voor 'open data lab'
- DataLab wil project voor treindetectie starten
- Wijze van betrokkenheid PCA's nog te bepalen. Wordt vervolgd!

### Afsluitend



De diverse presentaties hebben tot veel inspiratie en nieuwe ideeën geleid.

Zoals bij Bas van Duijn: het idee van delen van opgeschoonde data sets. Samen met Kristian Helmholt TNO en Anton Lamper ProRail zal hierop verder worden doorgedacht!

Wij kijken terug op een zeer geslaagde InnoRail Netwerkdag dag!

Wij zien u graag op **20 april** op onze volgende InnoRail Netwerkdag!

Met vriendelijke groeten,

Jaco ter Wal  
Coördinator InnoRail