

Verslag InnoRail Netwerkdag 20 april 2017

Brengt Robotica de langverwachte innovatiesprong in onze spoorsector!?

Op de **InnoRail Netwerkdag** van 20 april waren we te gast bij RobboValley op de Robo Business Europe te Den Haag (World Forum).



www.robovalley.com



PART OF THE FIRST INTERNATIONAL ROBOTICS WEEK
19 - 21 APRIL 2017 WORLD FORUM, THE HAGUE / DELFT /
THE NETHERLANDS. HOSTED BY ROBOVALLEY

www.robobusinesseurope.com

RoboBusiness Europa betreft alles over het verkennen van spannende innovaties in de robotica. De snelheid van innovatie is nog nooit zo hoog geweest. Krachtiger silicium chips, digitale sensoren en een hoge-bandbreedte communicatie bevorderen robotic technologieën en toepassingen. En wat kunnen al deze nieuwe ontwikkelingen betekenen voor het assetmanagement binnen ons domein? Welke verbeteringen en innovaties zijn mogelijk door robotica? Robotica is die nieuwe snelle externe ontwikkeling waar we niet om heen kunnen!

Dat we ook in de spoorsector niet om robotica heen kunnen werd bevestigd in het conferentieprogramma Inspection & Maintenance onder leiding van Professor Stefano Stramiglioli. InnoRail werd door diverse sectoren geïnspireerd!

Robotics: Inspection & Maintenance door Stefano Stramiglioli (*zie presentatie*)

Stefano gaf aan dat robotics precies, snel en gestructureerd werken. Lijkend op mensen en samenwerkend met mensen. Er is een nieuwe ontwikkeling gaande met nieuwe concepten, materialen en veel aandacht voor veiligheid. Juist in het kader van inspectie en onderhoud blijken de voordelen van robots: zij kunnen zware en gevaarlijke situaties eenvoudig aan. Voor maintenance zijn robotics o.a. voor het reproduceren van resultaten, bereikbaarheid, kwaliteit van inspecties, gebruik van historische data en optimale planning belangrijke voordelen. De voordelen van de inzet van mens wordt gecombineerd met de voordelen van de inzet van robotics.

Kris Kydd (TOTAL): ARGOS Challenge and Beyond. The future for Robotics in Oil and Gas (*zie presentatie*)

De toepassing en met name de technische ontwikkeling van robots in de gas- en olie industrie worden uiteengezet.

Robotics is transforming the way operations in the O&G industry are performed today and will become more commonplace in the future with new locomotion types. In 2017 TOTAL completed its international robotics competition called the ARGOS Challenge (Autonomous Robot for Gas and Oil Sites).

The challenge formula where various teams competed facilitated the testing of a range of designs thus permitting the assessment of different approaches to the same application. Evaluation was performed with respect to different robotic functionalities in terms of hardware and software including mobility, navigation and localization; robustness and reliability; and operational safety. This approach allows the robotics community to learn the requirements specific to the O&G industry which, in turn, benefits from an increase in robotic knowledge. Surface robotics present potential major operational impacts including cost reduction and production efficiency with respect to transport resources and equipment availability.

Teams have been evaluated through a competition series (June 2015, April 2016 and March 2017) which becomes increasingly more difficult as the challenge progresses. Testing includes maneuvering between different floors of an installation, representative of a typical onshore/offshore production facility; performing reporting tasks (video, sensor reading, thermal imaging and leak detection) in varying scenarios (routine inspection, emergency) using different supervisory control levels providing operators with greater situational awareness. Robots perform autonomous reporting and executive actions based on the hazards they encounter and commands received. Communication is via wireless local area network protocol. Due to constraints on production installations such as potentially explosive atmospheres, the technical solutions must comply with industry specific safety requirements e.g. ATEX.

Post challenge an industrialization phase of the winning design prototype will commence including an industrial pilot on an actual production site of a more representative size. The intention is to prove this robotic locomotion type in a human

engineered environment, building operator confidence and gaining acceptance in the shorter term. Then in an incremental manner build on these same technologies and functionalities to drive autonomous robotics forward to reach full field automation.

The ARGOS challenge and the associated lessons learnt will provide a useful platform to create the next generation of robots for the O&G industry with increasing autonomous functionality. Assessing wireless communication performance is also transferable to other new technologies intended for remote monitoring and increased automation in this digital era.

Tjibbe Bouwma (Sprint Robotics): Accelerating large scale implementation of Robotics for Inspection & Maintenance of large industrial assets (zie presentatie)

Tjibbe geeft aan dat de toepassing van robots in de industriële assets concrete oplossingen biedt voor eindgebruikers. Er is sprake van een toename van robotgebruik. Met name in de branches reiniging / inspectie / onderhoud. Hoe interessant is het om robots te gebruiken in diverse industrie, ook hier is het grootste pluspunt: werk veiligheid en een enorme efficiency slag. Te denken valt aan het reinigen en inspecteren van olie opslagtanks terwijl de tanks nog in gebruik zijn. Het betreft een mondiale industrie. Te zien zijn het gebruik van online toepassingen m.b.t. reiniging / inspectie / onderhoud. Gebruikmaken van slimme robotics roadmaps.

Robotics offers great opportunities to drive efficiencies and improve safety in the petrochemical industry and utilities. Important lessons have been learned in the past 5 years about key drivers and hurdles for implementation. To harvest the potential of inspection & maintenance robotics innovative business and cooperation models are vital. SPRINT Robotics is a new organization aiming to achieve just that. Its new strategic roadmap for implementation will be presented and lessons learned will be shared.

Berry Mulder (Frontier Automation SHELL) The value of Robotics in Shell (zie presentatie)

Berry wijst op de enorme besparing m.b.t. kosten en hij staat stil bij de conventionele aanpak versus aanpak met drones, petrobot, sensabot en het op afstand aanwezig zijn: met mobiele automatisering en digitalisering: mobiele platforms mogelijk in de toekomst! Kansen: ontwerp met robots in gedachten, ontwikkelingen van robot oplossingen, werven van jonge toekomstige talenten.

The first wave of robotics is being used in Shell for a variety of applications, ranging from subsea ROVs, to drones for flare-inspection, to painting-bots and surveillance of unmanned facilities. These robotics applications are proving their value by taking the humans away from the dangerous, dull or dirty activities. 'Being there, without going there'.

Looking forward, the integration of robotics with the evolving IoT and digitalization will allow the industry to move to the next level. We want to move from 'cool tools' to 'mobile automation'. Shell is looking forward to collaborate with the eco-system of academia, suppliers, service-companies and the end-users collaborate to achieve the best cost-effective solutions

Paul van IJselstein Stratagem group /R Systems (zie presentatie)

In tegenstelling tot de vorige sprekers richt Paul zich op de luchtvaart. Het gaat om denken in oplossingen i.p.v. robots/ techniek. Een filmpje toont hoe arbeidsintensief het werk is om een nieuw personenvliegtuig helemaal te bewerken en te schilderen. Robots kunnen een groot deel van het werk doen. Ook hier geldt: een schone en veilige werkomgeving met een zeer milieu vriendelijke aanpak. Gebruik wordt gemaakt van:

- Autonome laser strip robot
- Nieuwe verf technieken / verf robot (tevens minder gebruik van verf)
- Inspectie robot

Ook Paul van IJselstein onderstreept het mondiale netwerk met alle stakeholders en instituten. Van belang bij robotic is het betrekken van je omgeving, gebruikers etc. Met elkaar optrekken en delen van kennis. Verder geeft Paul aandacht aan:

- Why develop a robot system for use in a very conventional sector of industry, i.e. maintenance.
- What are the external and internal factors that play a role?
- Which problems are solved, and which technical solution have been selected?
- How to create a generic solution that is acceptable to a global industry?
- What is the roadmap towards a smart hangar?
- What are the social aspects related to the introduction of robotics

Edwin Dertien (University of Twente) *Autonomy in the pipeline; robot design for inspection and maintenance (zie presentatie)*

Edwin brengt theorie en praktijk bij elkaar. Er is aandacht voor projecten als Petrobot en Airobots. Hij houdt zich tevens bezig met onderzoek naar fysiek contact tussen een robot en een object en de uitwisseling van energie op dat moment.

Pirate: inspectie van pijpleiding d.m.v. robot-snake om data uit smalle pijpleidingen te verzamelen. Bij het bouwen en testen in het laboratorium is veel aandacht voor engineering. Tevens is er een speciale lasercamera ontwikkeld. Omdat door de complexiteit van de robot- snake het niet mogelijk was voor een operator om de veelzijdige robotslang te bedienen is er een autonoom bestuurbaar en zelf- besluitend systeem ontwikkeld.

Na de lunch wordt, mede onder de leiding van Robovalley, een werksessie gehouden om de opgedane inspiratie door te vertalen naar de spoorsector.

Braindump in groepjes: wat heb je geleerd, gezien; wat was inspirerend?

Nadat we aan de lezingen van de diverse sprekers hadden deelgenomen hebben we de Robo Europe Business bezocht. We hadden tevens de opdracht om ideeën, verwonderingen, voorstellen en inspiraties op te doen om deze in het middag programma in een ware 'brain dump' te gaan delen. Ook werd er gekeken naar de concrete toepassing ervan in het spoor. Onderstaand de oogst van de ochtend:

De opgedane slogan van de dag in alle groepen was: ***“Alleen ga je sneller, maar samen kom je verder”***

Groep 1

1. Focus op inspectie en info verzamelen
2. Gedacht vanuit bewegende objecten
3. Simpele dingen zoals Klemmen in een buis, kan falen
4. Gebruik "vision", heikel punt: beeldmateriaal
5. Focus op vervangen van dingen zoals de mens dat nu doet? (Game change?)
6. Spoor: machines die het spoor filmen, ultrasoon: ook robotics
7. Shell grootschalig RD: vergaren van data met een robot
8. Huishoudelijk: veel standhouders en minder 'bezoekers'?: aanloop beperkt?
9. Beeld: denken vanuit technologische middelen: technologie push vooral, i.p.v. probleemoplossend
10. Parallel: uitdienst nemen van een olie tank
11. "Rails in de tank"
12. We kunnen naar de maan, toch is robotica nog iets beperkt

Toepassing spoor:

1. Veiligheidsman krijgt veilige werkplek (waarschuwingssysteem)
2. Welke knelpunten zijn er?
3. Spuitsysteem van vliegtuigen, gedeeld met stakeholders. In spoor: stakeholders ander belang. Wat is het gezamenlijke doel?.
4. Roadmap voor robotics omzetten naar het spoor: roadmap voor inspectie en een voor onderhoud

Groep 2

1. Enorme verandering komt op ons af, acceptatie door de mens is belangrijk
2. Snel en samen verder
3. Samenwerking buiten de branche
4. Weet waar je met robots aan de gang kunt

5. Maatwerk
6. Stappenplan van groot belang
7. Prijsvraag uitvragen of zelf dingen doen?

Toepassing spoor:

1. Zelf in het spoor?: zwaar, repeterend werk
2. Menskracht tekort, vakmensen tekort
3. Metingen (ondanks dat treinen al rijden)
4. Kleine reparaties
5. Beveiliging lang het spoor, spoorloper
6. Doelen stellen als branche anders komen we niet meer vooruit! Door bijvoorbeeld zaken te verbieden. ('s nachts werken in het spoor verbieden: hoe werken we overdag terwijl de treinen rijden)
7. Voorkom dat we dingen dubbel doen

Groep 4

1. 'Alleen ga je sneller, samen kom je verder'
2. Integratie: eindgebruiker – service gebruiker – robotbouwer (ook multidisciplinair)
3. Ontwikkeling gaat snel: als wij stil zitten, gaan anderen door
4. Regelgeving: scenario denken ' wat zou er mis kunnen gaan': hoe erg is het als een drone tegen een trein vliegt?

Toepassing spoor:

1. Kansen: rijdraad inspectie: kleine constructie i.p.v. grote, zware meettrein
2. Incidentenbestrijding: gevaarlijke stoffen (opruimen)
3. Inspectie: lastig om gedetailleerd een goed beeld te krijgen, daarom bulk binnen halen (Big Data)
4. Blaadjes verwijderen & elimineren van buitendienststelling d.m.v. robotica tussen de rails / spoorstaaf
5. Spoor is robot?!

Problemen: Robots specifieke taken & Regelgeving, certificaten

Groep 3

1. Drones en robotica lopen door elkaar
2. Weinig / geen autonomie, toch mens nodig
3. Proces industrie
4. Ondanks de Business Case (Sprint), wet van de grote getallen: toch trage voortgang
5. Afmetingen van robots groot
6. Welk kennis niveau is nodig? 'dure mensen nodig om te besturen'
7. Veiligheid: bommen demonteren
8. 24x7 beschikbaar

Toepassing spoor:

1. Spoorspatting onderzoeken d.m.v. robotica
2. We verlangen vaak heel veel tegelijk van een drone
3. Het levert hoogwaardige arbeid op, *smart industry*
4. Stel proces centraal: waar doen we het voor, waarde toevoegen, niet technologie centraal
5. Vervoer van perron naar perron: trein op afstand besturen treindienst / machinisten rol integreren
6. Aandachtspunt Kritische massa, is dit bij robotica ook? Gaat om geld, middelen en mensen (v.b. telefonie)
7. Spoor is complex, nog niet alles aan
8. Focus en geduld, lange adem nodig (management)

Roadmap: voorbeeld: het melken van koeien, het meten van de kwaliteit van de melk en het schoonmaken van de stal. In 12 jaar ontwikkeld, kost tijd om te ontdekken wat de eindgebruiker wil. Met slimme software, snelle beslissingen nemen. In de roadmap stap voor stap plan maken. Alle bedrijven gaan zelf het wiel uitvinden. Inclusief de software. Roadmap geredeneerd vanuit eigen processen, ontwikkelaars bepalen het tempo en hebben ook een roadmap met eigen ontwikkelpaden. Hier kunnen we als sector invloed op uit oefenen door gezamenlijke issues te bespreken.

Na de inspirerende brain dump hebben we het woord gegeven aan Robo Valley. Guy de Sevaux legt uit dat Robo Valley een onderdeel is van de TU Delft. Het betreft een stichting dat zich bezig houdt met het versnellen en vergemakkelijken van robotisering. Gekeken wordt waar nieuwe processen voor opgezet dienen te worden.

What is a robot? – Geschiedenis door professor Jo Geraedts TU Delft

Convenience / gemak is de drijfveer van robotica. Beginnend bij Aristoteles en Leonardo da Vinci. Iets bouwen wat een mens kan doen (thee serveren, Japans teken schilderen). Vooruitgang vindt plaats door electronica (Wet van Moore). Een stijgende lijn is hierin te onderscheiden. (I-phone nu kan meer dan grote computer 30 jaar geleden).

Ontwikkeling wordt gedreven door software ontwikkeling, van regels, taken, logica (gedefinieerd door de mens) naar slimheid. Waar gaat het over? Artificial intelligence. Hiermee wordt de grootmeester in schaken verslagen (schaken is gebonden aan regeltjes). Software kan nu leerproces doorlopen aan de hand van data sets, hoe bepaalde structuren in elkaar zitten. (vorm van statistiek met heel veel data). Dit zal tot een geweldige doorbraak leiden m.b.t. maintenance.

Android = computer gedreven mens. Onderzoek naar artificial intelligence. Tot nu toe is een computer nog een instrument. Abstraheren / reason: “waarom heb je dat gedaan?” Dit is nu nog niet te vragen aan een robot. General Motors: eerste robots, stand alone tool die repeterend werk kon vergemakkelijken. Dit is nu nog steeds het geval. We willen robots nu anders inzetten: social / melk robots. Simplicity: zonder zicht ‘onderdelen’ aanpassen, verandering zit in de sensoren.

EU Regelgeving en ISO Norm: regels voor robotica (hoe omgaan met mensen / operators). (voorkomen van oneerlijk inzetten van een robot). In het kader van veiligheid.

Sense / Learn / Act: robotica: robots kunnen met elkaar communiceren en van elkaar leren. (Big Data) Van belang is dat deze data wel omgevormd kan worden tot instrumentele dingen die ons kunnen helpen (o.a. Google / Facebook kunnen dit).

Robot Technologie:

- Biologie: technologie in het menselijk lichaam, slimme pillen (Philips), pacemaker,
- Wiskunde: zit weer in de lift! Dingen zijn nooit af!
- 3D
- Leerprocessen : Deep Learning
- Image processing, echte objecten
- Exoskeletons
- Robots in het spoor: 24/7, controle, ergonomie

Issues op het spoor “Wie, wat, waar, wanneer en waarom” door Rutger Tollenaar – Afstudeeropdracht Als afstudeer opdracht heeft ProRail de volgende vraag aan Rutger gesteld; Onderzoek een oplossing voor fysiek zware arbeid.

- Wie: treindienstleider, alle stakeholders
- Wat; duwen, trekken, gebukt werken, mobiele werkplaats (spoorstaafvernieuwingen)
- Waar?: elektrocutie gevaar, buitendienststelling, aanrijgevaar
- Wanneer? ’s Nachts, wanneer moet de oplossing klaar zijn? (opdracht in de huidige situatie)
- Waarom?: zetten van een pas-stuk komt heel vaak voor. Personeelstekort (weinig animo voor nachtwerk)

Het product moet...:

- Gewicht van zwaar gereedschap ondersteunen
- Beweging motoriseren
- Bescherming tegen weer
- Elektrisch werken mogelijk maken
- Lagen inzet kosten.

InnoRail

Het netwerk voor spoor assetmanagement innovatie.

Het onderwerp Robotica, de lezingen en diverse sprekers gaven ons meer dan genoeg input met elkaar over in gesprek te gaan. Zoveel zelfs dat we nog uren door konden praten. Uiteindelijk hebben we besloten om een aantal onderwerpen te adresseren voor de volgende keer:

1. Inspectie van Assets
2. Inzicht na calamiteiten
3. ES-Lassen
4. Repareren van bovenleiding

Wij kijken terug op een zeer innovatieve en inspirerende netwerkdag! We willen Robo Valley hartelijk dank voor de gastvrijheid en het boeiende programma!

8 juni vindt de volgende InnoRail Netwerkdag plaats, we zullen dan onder andere een kleine preview geven bij het nieuwe Railcenter! Graag tot dan!

Met vriendelijke groeten,

Jaco ter Wal
Coördinator InnoRail