

PROJECTNAAM
ICCOS

**INDUSTRY 4.0 DRIVEN SUPPLY CHAIN COORDINATION
FOR SMALL- AND MEDIUM SIZED ENTERPRISES**



AUTEURS

J.P.S. Piest, Universiteit Twente

M.E. Iacob, Universiteit Twente

In samenwerking met projectpartners



TKI DIALOG
Dutch Institute for Advanced Logistics

SAMENVATTING

Dit is de publieke eindrapportage van het project Industry 4.0 driven Supply Chain Coordination for Small and Medium-sized Enterprises (ICCOS), een onderzoeksproject dat is uitgevoerd binnen de Topsector Logistiek op basis van de TKI Toeslag Call.

Inleiding

In het ICCOS project is gedurende 3 jaar experimenteel en industrieel onderzoek uitgevoerd met betrekking tot logistieke data spaces, de inzet van kunstmatige intelligentie voor het coördineren van ketens, de adoptie van nieuwe Industrie 4.0 gerelateerde technologieën en de veranderende rol van de logistiek professional. ICCOS is een vervolg op het Dinalog project Autonomous Logistics Miners for Small- and Medium sized Businesses.

Doelstelling en aanpak

ICCOS heeft tot doel de concurrentiepositie van de Nederlandse logistieke sector te verbeteren door de acceptatie en het gebruik van industrie 4.0-gerelateerde technologieën te verhogen in combinatie met geavanceerde real-time data-analyse. De Universiteit Twente is hoofdaanvrager en projectleider van ICCOS en heeft in samenwerking met ABC Flows, Bullit Digital, Deltago, Districon, Emons, King Nederland, LOGAPS en Veenman industrieel en experimenteel onderzoek uitgevoerd.

Resultaten

Er zijn binnen ICCOS diverse ontwerpen en prototypes gerealiseerd voor IDS-gebaseerde logistieke data spaces. Binnen ICCOS is door Bullit Digital een industrieplatform gerealiseerd op basis van het Open Trip Model (OTM) met herbruikbare algoritmes. Het industrieplatform is gevalideerd bij Emons voor verschillende use cases. Op basis van het Cross Chain Collaboration Center (4C) model is een control tower ontworpen en geïmplementeerd bij Emons. Daarnaast is een regieconcept ontworpen voor vaccinatielogiek en geïmplementeerd bij Isala. Bij Veenman is een digitaal transformatie traject gestart om van Business Intelligence de stap te gaan maken naar het gebruik van Artificial Intelligence. Via Districon is BigMile binnen 7 bedrijven toegepast door 250 studenten. Samen met Evofenedex zijn sector surveys uitgevoerd om inzicht te verkrijgen in de belangrijkste factoren die geavanceerd datagebruik en de adoptie van nieuwe technologie beïnvloeden. De resultaten van ICCOS zijn verwerkt in 7 wetenschappelijke artikelen en 2 Dinalog publicaties. Daarnaast zijn er 12 Bachelor theses, 4 Master theses en 1 PDEng thesis geschreven als onderdeel van het ICCOS project in nauwe samenwerking met consortiumpartners en Evofenedex.

Toekomstvisie

ICCOS laat zien dat datagedreven logistiek en inzet van nieuwe Industrie 4.0 technologieën verscheidende kansen biedt om te innoveren in de sector, maar ook dat nieuwe ontwikkelingen zoals IDS een lange adem vergen. Concrete praktijkvoorbeelden, nieuwe kennis delen en begeleiding bij ontwikkeling en implementatie zijn hierbij van essentieel belang. Specifiek richting het MKB. In samenwerking met de NL AI Coalitie wordt vanuit ICCOS actief bijgedragen aan de ontwikkeling van een gratis online cursus over de toepassing van kunstmatige intelligentie in logistiek en maritiem. In het ReAL project wordt het industrieplatform doorontwikkeld en aangevuld met ondersteunende onderwijsmiddelen om een learning community te vormen. Daarnaast wordt binnen DASLOGIS gewerkt aan de demonstratie en implementatie van logistieke data spaces.



Foto met consortiumleden na de kick-off van het ICCOS project

INHOUDSOPGAVE

Aanleiding	4
Uitdaging	4
Projectopzet	5
Resultaten	7
Ervaringen	12
Toekomstvisie	16
Projectpartners	17



ONDANKS CORONA LEIDDE ICCOS TOT STERKE BANDEN BINNEN HET CONSORTIUM. DOOR DEZE NAUWE SAMENWERKING ZIJN ONDERZOEKSRESULTATEN ONTSTAAN MET HOGE VALORISATIEWAARDE, DIE NU AL IN VERVOLGPROJECTEN VERDER ZIJN ONTWIKKELD.

M.E. (MARIA) IACOB
FULL PROFESSOR OF ENTERPRISE SYSTEMS ENGINEERING

AANLEIDING

Het ICCOS project adresseert concrete praktijkproblemen en actuele uitdagingen in de logistieke sector. Sector surveys van brancheorganisaties Evofenedex laten zien dat er in de sector zeer beperkt gebruik van data wordt gemaakt en dat er sprake is van een lage adoptie van nieuwe technologieën vanuit het Industrie 4.0 paradigma. Vooral het MKB ervaart problemen om te digitaliseren en mist kennis, professionals en middelen voor de benodigde digitale transformatie. Vanuit internationaal perspectief staat de concurrentiepositie en de positie van Nederland op de Logistics Performance Index onder druk. Naast de ontwikkeling van de fysieke logistieke infrastructuur bieden ontwikkelingen zoals International Data Spaces (IDS) kansen om de digitale infrastructuur te verbeteren. Hoewel er diverse standaarden voorhanden zijn om veilig data te delen, was er ten tijde van de start van ICCOS geen logistieke data deel infrastructuur voor de logistieke sector in Nederland. Het ICT landschap in transport en logistiek kenmerkt zich door een veelvoud aan systemen. Data delen is daarnaast een uitdagend onderwerp binnen de sector. IDS kan een fundament bieden om veilig en gecontroleerd data te delen in data spaces, die vervolgens kansen bieden om innovatieve datagedreven toepassingen te ontwikkelen en datadiensten breed te ontsluiten voor de sector.



Sector survey van Evofenedex met betrekking tot data en digitalisering

UITDAGING

ICCOS heeft tot doel de concurrentiepositie van de Nederlandse logistieke sector te verbeteren door de acceptatie en het gebruik van industrie 4.0-gerelateerde technologieën te verhogen in combinatie met geavanceerde real-time data-analyse. ICCOS is een interdisciplinair en industrieel onderzoeksproject dat de brug slaat tussen concrete praktijkproblemen, doelstellingen van de Topsector Logistiek en wetenschappelijk onderzoek onder het motto *High-tech, high-touch*. Het ICCOS project draagt bij aan de innovatie thema's Cross Chain Collaboration Centres (4C), Smart ICT en Human Capital van de Topsector Logistiek. Meer specifiek wordt in het ICCOS project nieuwe kennis ontwikkeld met betrekking tot de toepassing van IDS binnen de logistieke sector, worden er nieuwe algoritmes voor datagedreven logistiek ontwikkeld en inzicht vergaard in de factoren die bijdragen aan adoptie van opkomende Industrie 4.0 technologieën. Binnen de industriecases verwachten de consortiumpartners 10-15% kosten te kunnen reduceren en bedrijfsactiviteiten te verduurzamen op basis van data analyses.

PROJECTOPZET

De Universiteit Twente heeft binnen het project de rol van projectleider en coördineert de disseminatie van de resultaten. Bullit Digital heeft de rol van implementatie partner en realiseert software toepassingen. ABC Flows, Districon, Emons, King Nederland, Logaps en Veenman hebben de rol van industriepartner en zijn betrokken bij het opstellen en verifiëren van het programma van eisen voor het industrieplatform en validatie van de resultaten. Deltago ondersteunt de implementaties en organiseert workshops. Het project is georganiseerd in 6 werkpakketten. Werkpakket 1-3 zijn gericht op wetenschappelijk onderzoek. Werkpakket 4 is gericht op de toepassing van de onderzoeksresultaten bij consortiumpartners. Werkpakket 5 en 6 omvatten de ondersteunde projectactiviteiten.

1

LOGISTICS DATA SPACE ARCHITECTUUR

In dit werkpakket wordt een ontwerp gemaakt voor een logistics data space architectuur, inclusief richtlijnen en implementatiemodellen, waarin internet of things, data, diensten, mensen en logistieke processen (real-time) verbonden worden. Bedrijfslogica wordt ingebed in kunstmatige intelligentie agenten en data wordt gedeeld op een gestandaardiseerde, interoperabele en veilige manier.

2

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AGENTS

Binnen dit werkpakket worden samenwerkende kunstmatige agenten ontwikkeld die (semi-) autonoom volledige (of gedeelten van) voorspellende, prescriptieve en autonome supply chain planningsprocessen kunnen coördineren, voorspellen en aanvullen, of fungeren als katalysator voor de initiatie van de zogenaamde nieuwe "business momenten".

Voortbouwend op experimentele ontwikkeling van intelligente software agenten in het logistieke domein in het Dinalog project Autonomous Logistics Miners for Small and Medium-sized Businesses, gaan we in ICCOS de opschaling van kunstmatige intelligentie in de keten onderzoeken. Hierbij ligt de focus op 'human in the loop' en bouwen we voort op eerder onderzoek met betrekking tot intelligence amplification.

J.P.S. Piest

HOOFDONDERZOEKER IN ICCOS

3

TOEKOMSTIG LEREN EN WERKEN

Binnen dit werkpakket wordt een sector breed onderzoek uitgevoerd om de kloof te dichten tussen de kennis- en vaardigheidsvereisten die voortvloeien uit slimme logistieke innovatie en het huidige onderwijs en de huidige professionele ontwikkeling op de werkplek. Op basis van dit onderzoek worden adoptiemodellen ontwikkeld en nieuwe onderwijsvormen om te leren en werken in het Industrie 4.0 tijdperk.

4

INDUSTRIECASES

Industrie cases van de consortiumpartners bieden een rijke context en testomgeving met datasets en verschillende use cases voor de validatie van projectonderzoek. Daarnaast biedt het industrieplatform een omgeving waarbinnen nieuwe kennis getoetst kan worden en experimentele ontwikkeling kan plaatsvinden.



Consortium meeting bij de Universiteit Twente

5

VALORISATIE EN DISSEMINATIE

Dit werkpakket bevat activiteiten om de projectresultaten beschikbaar te maken voor de logistieke sector en het MKB. Nieuwe kennis wordt gepubliceerd door middel van wetenschappelijke artikelen en gepresenteerd tijdens internationale conferenties. Daarnaast worden resultaten via vakbladen en evenementen gedeeld met logistiek professionals en worden projectresultaten en casuïstiek in het onderwijsaanbod van de Universiteit Twente ingebed.

6

PROJECTMANAGEMENT

Dit werkpakket omvat activiteiten ter ondersteuning van de projectuitvoering en monitoring van de resultaten. Hieronder vallen de consortium meetings, het periodiek rapporteren van inhoudelijke projectvoortgang en financiële verantwoording richting TKI Dinalog.

RESULTATEN

De Universiteit Twente heeft als projectleider samen met de consortium partners het project uitgevoerd. Er is een onderzoeksteam gevormd bestaande uit onderzoekers, bachelor- en masterstudenten, data scientists, IT experts en logistiek professionals. De Universiteit Twente is aangesloten bij de International Data Space Association om actief bij te dragen aan ontwikkeling van kennis en resultaten te delen met de internationale community. Samen met TNO, collega onderzoekers en diverse experts is een whitepaper geschreven over de ontwikkeling van een logistieke data deel infrastructuur. Ook zijn er IDS-gerelateerde wetenschappelijke artikelen gepubliceerd en gepresenteerd tijdens internationale conferenties en workshops. Ewout Gort heeft de ontwikkeling en adoptie van IDS onderzocht en een maturity model ontwikkeld voor bedrijven die aan de slag willen met de ontwikkeling van data spaces. Binnen de Master course Enterprise Architecture is in 3 collegejaren door 60-80 masterstudenten gewerkt aan het ontwerpen van data spaces voor use cases van consortiumpartners.

Samen met Bullit Digital is een industrieplatform ontworpen en gerealiseerd om gestandaardiseerde datagedreven toepassingen te ontwikkelen. Dit platform is vervolgens gebruikt voor experimentele ontwikkeling van intelligente agenten. In samenwerking met Bullit Digital en onderzoekers vanuit de Universiteit Twente heeft Deltago een workshop georganiseerd binnen Emons om concrete toepassingen met kunstmatige intelligentie. Samen met Bullit Digital en Emons zijn toepassingen ontwikkeld en gevalideerd ter ondersteuning van het tenderproces, reductie van lege kilometers en tanken. De resultaten zijn verwerkt in de PDEng thesis van Sebastian Piest en verschillende wetenschappelijke artikelen.

Bij Emons is een 4C concept ontwikkeld. Dennis Schreidens heeft voor Emons onderzocht waarom de adoptie van Industrie 4.0 langzaam verloopt. Vanuit de 4C visie is door Maryam Azani een referentie architectuur voor een control tower ontwikkeld voor Emons. Verschillende bachelorstudenten hebben onder leiding van Deltago als improvement squad aansluitend gewerkt aan deelonderzoeken en datagedreven toepassingen. Daarnaast heeft Emons projecten en datasets aangedragen voor de Bachelor course Business Intelligence & IT. Samen met Districon is BigMile ingezet om voor 7 bedrijven carbon footprints te ontwikkelen door 250 studenten. Logistiek.nl heeft een serie praktijkverhalen geschreven.

In reactie op de oproep voor innovatieve oplossingen voor vaccinatielogistiek is door Christa Baas van ABC Flows en Sebastian Piest van de Universiteit Twente een 4C concept en regiemodel ontworpen voor vaccinatielogistiek. In nauwe samenwerking met Isala is een datagedreven werkwijze ontwikkeld en geïmplementeerd. Bente Muller heeft voor Isala een onderzoek uitgevoerd naar vraagvoorspelling voor chirurgische producten.

In nauwe samenwerking met Evofenedex zijn sectorsurveys uitgevoerd om meer inzicht te krijgen in de factoren die adoptie beïnvloeden. Verschillende bachelorstudenten hebben bijgedragen aan analyse van de survey resultaten en ontwikkeling van adoptiemodellen. De sector surveys zijn door Evofenedex breed gedeeld.

Vanuit het Dialog project Autonomous Logistics Miners is het design canvas gebruikt om de use cases van consortiumpartners uit te werken. In nauwe samenwerking met DALI is daarnaast een reeks van 3 design workshops georganiseerd voor 14 bedrijven. De resultaten zijn gepubliceerd en gepresenteerd tijdens een internationale conferentie.

Het projectconsortium heeft zich actief ingezet voor de verspreiding van kennis en resultaten via diverse kanalen en media. Op de Dialog website is een projectpagina aangemaakt, <https://www.dialog.nl/project/industry-4-0-driven-supply-chain-coordination-for-small-medium-sized-enterprises-iccoss/> waar nieuwsberichten en resultaten aan zijn gekoppeld. Deze content is via social media kanalen van Dialog en betrokken medewerkers van projectpartners actief gedeeld.

MAATSCHAPPELIJKE RESULTATEN

CO2 reductie	7 BigMile cases
Kostenbesparing	10-15%

SECTOR RESULTATEN

Gecreëerde 4C concepten	2
Bereikte bedrijven via DALI workshops	14
Waarvan MKB bedrijven	8
Studenten betrokken	780
Onderzoekers / studenten nu werkzaam bij bedrijven	2

WETENSCHAPPELIJKE OUTPUT

PDEng thesis	1
Master theses	4
Bachelor theses	12
Wetenschappelijke publicaties	7
Wetenschappelijke seminars, workshops, presentaties etc.	5

Overzicht van wetenschappelijke artikelen:

1. Piest J.P.S., Bemthuis R.H. and Charismadiptya G. (2020). "Demonstrating the architecture for situation-aware logistics using smart returnable assets." 2020 IEEE 24rd International Enterprise Distributed Object Computing Workshop (EDOCW) Eindhoven, the Netherlands, 2020, pp. 86-90. <https://doi.org/10.1109/EDOCW49879.2020.00024>.
2. Piest J.P.S., van Sinderen M.J., Iacob M.E, Gemmink M.W.T., Goossens, B. (2021). "A Reinforcement Learning Platform for Small and Medium-sized Enterprises in Logistics." 2021 IEEE 25th International Enterprise Distributed Object Computing Workshop (EDOCW), Gold Coast, Australia, Online, 25-10-2021. <https://doi.org/10.1109/EDOCW52865.2021.00060>
3. Piest J.P.S., Cutinha J.A., Bemthuis R.H. and Bukhsh F.A. (2021). "Evaluating the Use of the Open Trip Model for Process Mining: An Informal Conceptual Mapping Study in Logistics." In Proceedings of the 23rd International Conference on Enterprise Information Systems - Volume 1: ICEIS, ISBN 978-989-758-509-8 ISSN 2184-4992, pages 290-296. DOI: <http://dx.doi.org/10.5220/0010477702900296>.
4. Piest, J., Iacob, M., Wouterse, M. (2022). Designing intelligence amplification: a design canvas for practitioners. In: Human Interaction & Emerging Technologies (IHET 2022): Artificial Intelligence & Future Applications. AHFE (2022) International Conference. AHFE Open Access, vol 68. AHFE International, USA. <http://doi.org/10.54941/ahfe1002714>
5. Piest, J., Iacob, M., Wouterse, M. (2022). Designing intelligence amplification: organizing a design canvas workshop. In: Human Interaction & Emerging Technologies (IHET 2022): Artificial Intelligence & Future Applications. AHFE (2022) International Conference. AHFE Open Access, vol 68. AHFE International, USA. <http://doi.org/10.54941/ahfe1002739>.
6. Piest, J.P.S., de Alencar Silva, P., and Bukhsh, F. A. (2022). "Aligning Dutch logistics data spaces initiatives to the international data spaces: Discussing the state of development." In CEUR workshop proceedings (vol. 3214) of the 11th International Conference on Interoperability for Enterprise Systems and Applications. <http://ceur-ws.org/Vol-3214/WS6Paper1.pdf>
7. Piest, J.P.S., Bemthuis, R.H., Cutinha, J.A., Arachchige, J.J., and Bukhsh, F.A. (2022). A method for bottleneck detection, prediction and recommendation using process mining techniques. In: Springer Selection Book based on selected ICE-B conference papers. In press.

Overzicht van Bachelor theses:

1. Cutina, Jennifer (2020) Assessing the use of process mining techniques to monitor the work process of commercial drivers. <https://essay.utwente.nl/82235/> (Resulted in publication)
2. Vording, R.M. (2021) Harvesting unstructured data in heterogenous business environments; exploring modern web scraping technologies. <https://essay.utwente.nl/85663/>
3. Kamberi, Kevin (2021) Improving cost tracking and allocation methods at Emons Group. <https://essay.utwente.nl/88292/>
4. Hoxhaj, Noel (2021) Measuring performance objectives of "Planning" department at Emons Group. <http://essay.utwente.nl/88264/>
5. Dasbach, A.C. (2021) Getting insight into the bookkeeping department at Emons Group : analysing processes and making them more efficient. <https://essay.utwente.nl/88033/>
6. Zanechalová, R. (2021) Improvement of information sharing within the maintenance reporting process. <https://essay.utwente.nl/88078/>
7. Elsafty, Mohamed (2021) Process Optimization for the Order Management Department at Emons Group B.V. <https://essay.utwente.nl/88476/>
8. Overvelde, R.M. (2021) Digitalization in logistics : small, medium and large -sized organizations (a comparison study in the Dutch logistics sector). <https://essay.utwente.nl/86829/>
9. Velinov, Bozhidar (2021) Insourcing and outsourcing of IT in Small- and Medium-sized Enterprises. <https://essay.utwente.nl/86835/>
10. Werf, Daniel van der (2021) Information Technology and Data Use in 1PL - 4PL Logistic Companies. <https://essay.utwente.nl/86836/>
11. Baas, T. (2022) Creating standardized process mining applications based on the open trip model. <https://essay.utwente.nl/92066/>
12. Petkova, B.D. (2022) Impact analysis of a modal shift for EMONS 2WIN cargo business unit <https://essay.utwente.nl/92742/>

Overzicht van Master theses:

1. Schreinders, Dennis (2019) Can someone burst the bubble: An exploration of Industry 4.0 in collaborative settings within the logistic domain, as a first step towards implementation. <https://essay.utwente.nl/78070/>
2. Azani, Maryam (2020) Supply Chain Control Tower Reference Architecture for Exception Monitoring and Real-Time Incident Management. <https://essay.utwente.nl/84752/>
3. Gort, BSc Ewout (2021) Developing a maturity model based approach supporting the decision to adopt International Data Spaces. <https://essay.utwente.nl/86377/>
4. Muller, Bente (2021) Surgical supplies demand forecasting. <https://essay.utwente.nl/88113/>

PDEng thesis:

1. Piest, J.P.S. (2022). An Industry Platform for Data-driven Logistics in Small and Medium-sized Enterprises. University of Twente. <https://doi.org/10.3990/1.9789036553650>

Overzicht van Dinalog publicaties:

1. Bastiaansen H.J.M., Nieuwenhuis C.H.M., Zomer G., Piest J.P.S., van Sinderen M.J., Dalmolen, S., Hofman, W. (2020) Data sharing in logistics. A position paper written upon request by TKI DINALOG for the Dutch Topsector Logistics. Available online: https://www.dinalog.nl/wp-content/uploads/2020/08/Dinalog_Whitepaper-Data-Infrastructure_DEF.pdf
2. Piest J.P.S., Baas C.A. (2021) "Foreseeing future pandemics – A Cross Chain Collaboration Center (4C) approach in response to Covid-19 and preparation for future pandemics". A research and position paper written for the TKI DINALOG call for solutions for vaccinatielogistiek. Included in Synthesedocument Vaccinatielogistiek. Available online: https://www.dinalog.nl/wp-content/uploads/2021/04/Dinalog_Synthesedocument-Vaccinatielogistiek_DEF.pdf

Overzicht van presentaties tijdens logistieke evenementen:

- Midterm conference research projects in Logistics (NWO-DINALOG): Project pitch (10-02-2020)
- 600 minutes in SCM and production (Management Events): Keynote presentation (23-09-2020)
- Online Week van de Logistiek (Logistiek.nl): Mini-college AI in de Logistiek (26-10-2020)
- Webinar 'Artificial intelligence in logistiek & supply chain: hype of realiteit?' (LCB) (20-04-2021)
- Artificial Intelligence design canvas (LCB). Workshop (23-09-2021;21-10-2021;22-02-2022)
- Transport Compleet Gorinchem (TTM) 'Talkshow Mens & Innovatie in Transport' (28-09-2021)

Overzicht van nieuwsberichten, interviews en artikelen in de media:

- [Intelligent agent to support logistics](#) – UT SBD & LUVANE (13-07-2020)
- [Smart data mining agents helpen mkb bij datagedreven beslissingen](#) – Dinalog.nl (09-09-2020)
- [AI is echt niet alleen voor data scientists](#) – Logistiek.nl (20-10-2020)
- [De impact van 4C in de praktijk](#) – Dinalog.nl (03-12-2020)
- [UT Studenten helpen bedrijven met verduurzamen en data](#) – Logistiek.nl (23-02-2021)
- [Binnenvaart mist nog een goede carbon footprint tool](#) – Logistiek.nl (04-03-2021)
- [Kunstmatige intelligentie in een slim jasje](#) – Cover story Logisticx (10-03-2021)
- [UT-studenten brengen in BigMile structuur in 'ruwe data' Van Huët](#) – Logistiek.nl (23-03-2021)
- [Data-analyse BigMile helpt Flexport op weg met verduurzamen](#) – Logistiek.nl (12-04-2021)
- [Onderzoeksresultaten delen met geïllustreerde posters](#) – Dinalog.nl (09-06-2021)
- [HBO logistiek aan de slag met carbon footprint programma UT](#) – Logistiek.nl (13-07-2021)
- [Twente corridor zet in op modal shift naar binnenvaart](#) – Logistiek.nl (04-08-2021)
- [Emons: Lege kilometer besparen met Artificiële Intelligentie](#) - NL AI Coalitie (31-08-2021)
- [Topontmoeting: TTM.nl Live & CEO Diner](#) – TTM (16-11-2021)
- [Terugblik impact symposium ICCOS & ReAL](#) - Dinalog.nl (09-06-2022)
- [OTM faciliteert laagdrempelig gebruik van logistieke data met ML en AI](#) - SUTC.nl (27-06-2022)

RESULTATEN WAAR HET PROJECT TROTS OP IS



1

GEZAMENLIJKE IDS VISIE ONTWIKKELD IN SAMENWERKING MET TNO EN GERELATEERDE PROJECTEN

2

REALISATIE VAN INDUSTRIEPLATFORM VOOR EXPERIMENTELE ONTWIKKELING MET BULLIT DIGITAL

3

SAMENWERKING EVOFENEDEX VOOR SECTOR SURVEYS EN ONTWIKKELING ADOPTIEMODELLEN

4

4C CONCEPT VAN ONTWERP NAAR IMPLEMENTATIE BIJ EMONS IN SAMENWERKING MET STUDENTEN

5

4C CONCEPT TOEPASSEN VOOR VACCINATIELOGISTIEK EN IMPLEMENTATIE BIJ ISALA VIA ABC FLOWS

6

TOEPASSING BIGMILE BIJ 7 BEDRIJVEN MET 250 STUDENTEN VIA DISTRICON EN TOPSECTOR LOGISTIEK

7

VERSNELDE EVOLUTIE DATAGEDREVEN BESLUITVORMING BIJ VEENMAN. VAN EA NAAR BI. VAN BI NAAR AI. DANKZIJ STUDENTEN VAN UT EN EEN PILOT MET CATALYTICS.

8

INTEGRATIE ONDERZOEK EN CASES CONSORTIUM PARTNERS IN ONDERWIJS

9

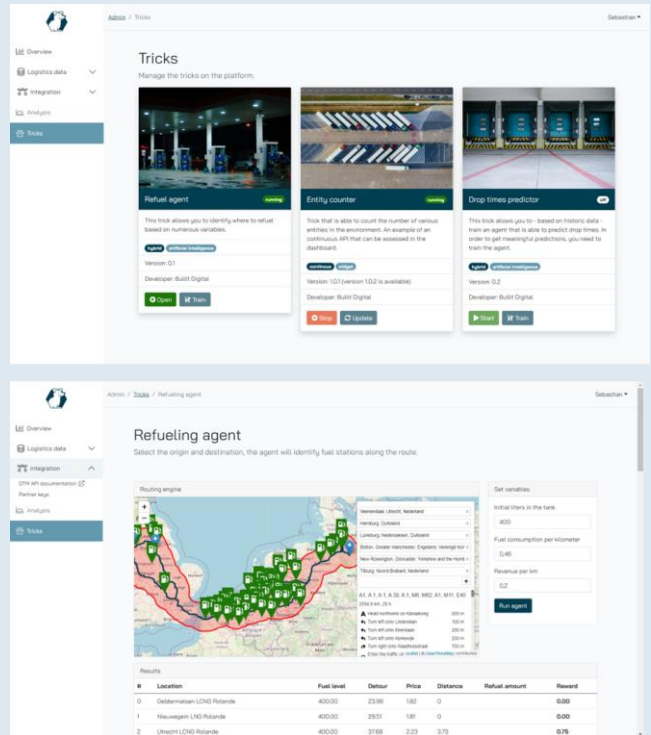
TOEPASSING DESIGN CANVAS BINNEN CONSORTIUM EN DOORONTWIKKELING BINNEN DALI PROGRAMMA

10

BETROKKENHEID BRANCHEORGANISATIE EN LOGISTIEK.NL VOOR HET BREED DELEN VAN RESULTATEN

INDUSTRIE PLATFORM

Binnen ICCOS is een industrieplatform ontwikkeld op basis van het OTM. Het doel van dit industrieplatform is om gestandaardiseerde en herbruikbare algoritmes beschikbaar te maken voor het logistieke MKB. Het industrieplatform bestaat uit een webapplicatie, ontwikkelomgeving, integratiemodule en zogenaamde tricks. Bullit Digital heeft het industrieplatform gerealiseerd in nauwe samenwerking met de onderzoekers van de Universiteit Twente en input van consortiumpartners. Tijdens het ICCOS project zijn verschillende tricks ontwikkeld op basis van machine learning en kunstmatige intelligentie, o.a. smart tendering, lege kilometer reductie en tanken. Het industrieplatform biedt ontwikkelaars Jupyter notebook templates aan waarmee bestaande algoritmes geïmplementeerd kunnen worden. Daarnaast biedt het industrieplatform een rijke omgeving voor experimentele ontwikkeling.



Screenshots van het industrie platform

DESIGN CANVAS WORKSHOP

Samen met DALI is een reeks design canvas workshops georganiseerd om de eerste stap van idee naar conceptualisering te faciliteren. Hierbij is het design canvas veelvuldig gebruikt en zijn de ervaringen verwerkt in een blended workshop design. Deltago en de onderzoekers vanuit de Universiteit Twente hebben ontwerp principes en richtlijnen opgesteld voor trainers en facilitators om een design canvas workshop te organiseren. De resultaten, sjablonen en workshopmaterialen zijn gepubliceerd tijdens een internationale conferentie en online beschikbaar (zie overzicht publicaties).

Workshops Artificial Intelligence design canvas
22-02-2022 van 09:00 - 17:00

Event informatie

Waar?
Lindogdijl Nieuwenhuys
Reepsteind 50
4836 AV BREDA

Kosten?
Gratis

Delen
Delen agenda

Design workshop bij DALI

ERVARINGEN

De Universiteit Twente heeft als projectleider de kick-off en maandelijkse consortium meetings georganiseerd. Na 3 meetings moesten deze online plaatsvinden als gevolg van de lockdowns en maatregelen voor COVID-19. De hoofdonderzoeker verzorgde iedere meeting een update van het wetenschappelijk onderzoek en consortium partners vertelden over de ontwikkelingen binnen projecten. Vanaf de start zijn opdrachten geformuleerd voor studenten en cases uitgewerkt om in projectonderwijs op te nemen. Als gevolg van de pandemie waren niet alle partners in staat om actief bij te dragen en is het consortium uitgebreid. In samenspraak met Dinalog is het initiële project van 2 naar 3 jaar verlengd.

OPEN INNOVATIE

Gedurende het project is door de onderzoekers, studenten, consortiumleden en brancheorganisaties actief gewerkt aan open innovatie. Samen met DALI zijn 3 design workshops georganiseerd om input uit de sector te verkrijgen. Voorafgaand aan de workshop werd een online intake gedaan om ideeën te concretiseren en duo's te vormen voor de workshop. Managers en IT/data specialisten van 14 bedrijven hebben deelgenomen aan de design workshops. De inzichten zijn verwerkt in het PDEng onderzoek en gerelateerde wetenschappelijke artikelen.



DINALOG EN TOPSECTOR LOGISTIEK

Er is actief samengewerkt met Dinalog voor valorisatie en disseminatie van de resultaten. Daarnaast is er in samenwerking met TNO contact gelegd met de International Data Space Association en hebben onderzoekers uit verschillende IDS-projecten veelvuldig kennis uitgewisseld om samen synergievoordelen te benutten. Vanuit deze samenwerking is de Dinalog whitepaper geschreven over de logistieke data deel infrastructuur.

UNIVERSITEIT TWENTE

Het ICCOS onderzoeksproject heeft een stevige impact gerealiseerd door middel van wetenschappelijke publicaties, diverse prototypes, industriële testbeds voor experimenten, implementaties bij consortiumpartners, trainingsmateriaal, ontwerptools en colleges.

Deze resultaten zijn uitgebreid gedocumenteerd in de PDEng thesis en breed verspreid, zowel binnen de wetenschappelijke als de industriële gemeenschap op basis van het impactplan.

Hiermee draagt ICCOS bij aan:

- 1) het bewustzijn over datagedreven logistiek te vergroten met inspirerende cases;
- 2) het datagebruik in het MKB te vergroten;
- 3) de resultaten op te schalen om de concurrentiekracht van de Nederlandse logistieke sector te vergroten.



PDEng thesis J.P.S. Piest

ABC FLOWS / ISALA

In samenwerking met Isala zijn de volgende onderdelen beoordeeld en onderzocht: (1) Data delen op basis van IDS, (2) Vaccinatielogistiek en (3) Ketenregie. Daarnaast heeft een student aan de UT een onderzoek verricht naar de vraagprognose van materialen op de OK.

1. International Data Spaces:

Door studenten van de Universiteit Twente is op basis van de IDS een architectuur ontworpen om de supply chain te analyseren en een voorstel tot verbetering op te stellen.

2. Vaccinatielogistiek

Op basis van de crisisaanpak binnen een ziekenhuis en het ontwikkelde dashboard is het rapport "Foreseeing future pandemics" a Cross Chain Collaboration Center (4C) for Pandemics geschreven in reactie op de oproep voor innovatieve oplossingen van Dinalog.

3. Regiemodel

Besturing van vraag vanuit de (zorg)afdelingen en bedrijfsonderdelen en het aanbod van leveranciers op tactisch en operationeel niveau van belang. Om de uitvoering van de Overeenkomst tussen Partijen naar volle tevredenheid te realiseren zijn een goede communicatie tussen Partijen en ook duidelijke regie afspraken randvoorwaardelijk. Er is met het 4C model een regiemodel ontwikkeld op strategisch, tactisch en operationeel niveau in samenwerking met ketenpartners.



Resultatensheet ABC Flows

BULLIT DIGITAL

In het ICCOS-project en -consortium hebben we de gelegenheid gehad een proof of concept voor RL te ontwikkelen met behulp van gegevens van Emons.

AI-workshop

Samen met Sebastian Piest van de Universiteit Twente en Marcel Wouterse van Deltago hebben we een workshop georganiseerd om ideeën te verzamelen voor een probleem dat met RL zou kunnen worden opgelost. De beste ideeën werden geconceptualiseerd met behulp van een design canvas en nader besproken.

Slim tenderen

We kozen het idee voor "slim tenderen", waarbij een RL-agent lanes kan voorstellen aan een commerciële planner om lege kilometers te verminderen. We willen dat de agent de medewerker ondersteunt en niet vervangt, ook wel intelligence amplification genoemd.

REINFORCEMENT LEARNING IN DE LOGISTIEKE SECTOR – VAN PROOF OF CONCEPT NAAR IMPLEMENTATIE

Waarom
Reinforcement learning (RL) is een techniek binnen Artificial Intelligence (AI) die in staat is te leren door proberen. In plaats van historische gegevens, zoals bij supervised learning. Dit betekent dat het hebben van een enorme hoeveelheid historische gegevens geen voorwaarde is. Omdat RL leert op basis van ervaring in plaats van historische gegevens, heeft deze aanpak het potentieel om nieuwe dingen te leren en de vorm te overtreffen. Het nadeel van deze techniek is echter dat de implementatie niet zo eenvoudig is en dat niet alle problemen geschikt zijn voor RL.

Wat
In het ICCOS-project en -consortium hebben we de gelegenheid gehad een proof of concept voor RL te ontwikkelen met behulp van gegevens van Emons.

AI-workshop
Samen met Sebastian Piest van de Universiteit Twente en Marcel Wouterse van Deltago hebben we een workshop georganiseerd om ideeën te verzamelen voor een probleem dat met RL zou kunnen worden opgelost. De beste ideeën werden geconceptualiseerd met behulp van een design canvas en nader besproken.

Slim tenderen
We kozen het idee voor "slim tenderen", waarbij een RL-agent lanes kan voorstellen aan een commerciële planner om lege kilometers te verminderen. We willen dat de agent de medewerker ondersteunt en niet vervangt, ook wel intelligence amplification genoemd.

Auteurs
Martijn Geenen, Bullit Digital
Ejorn Geenen, Bullit Digital
Jean-Paul Sebastian Piest, Universiteit Twente

TKI DINALOG
Licht op de toekomst van de Nederlandse logistiek

Resultatensheet Bullit Digital

DELTA GO

De laatste jaren hebben de focus gelegen op (logistieke) ondernemingen op weg naar invulling van hun organisatie van de toekomst. Hierbij spelen het leren en werken van de toekomst en het vergroten van de kennis en de vaardigheden het een belangrijke rol. Dit alles is een onderdeel binnen het ICCOS project, wat als doel heeft om zo binnen de Nederlandse logistiek het gebruik data en technologie te laten toenemen.

Het eerste vraagstuk was hoe bedrijven beter kunnen starten met data gerelateerde projecten en AI-vraagstukken in het bijzonder. De uitdaging daarbij was dat er veelal focus ligt op de 'Technology' aspecten en niet of minder op de 'Way of Working' of de 'People' aspecten binnen organisaties. De start gedachte was dat wanneer we discussie over definities en de uitvoerbaarheid van ideeën in ondernemingen kunnen verminderen er meer energie zou ontstaan voor op termijn meer en succesvolle AI-initiatieven. Dit is binnen ICCOS onderzocht.

Als eindresultaat van het project is een praktische ontwerp aanpak ontwikkeld voor het AI Design Canvas waarbij naast een Data gedreven aanpak aandacht is voor hoe nu de AI concreet in een omgeving kan worden toegepast en de centrale rol van de mens in het gebruik van AI. Diverse bevindingen zijn verwerkt in een wetenschappelijk artikel en gepresenteerd tijdens een internationale conferentie.

OP WEG NAAR DE LOGISTIEKE ORGANISATIE VAN DE TOEKOMST

Waarom
Het moeten besluiten en managers besluiten nemen over data architectuur, data-soorten, devOps support systemen, intelligent agents en nog veel meer als het om een organisatie van de toekomst gaat. Dit alles is een onderdeel van de toekomst en het vergroten van de kennis en de vaardigheden het een belangrijke rol. Dit alles is een onderdeel binnen het ICCOS project, wat als doel heeft om zo binnen de Nederlandse logistiek het gebruik data en technologie te laten toenemen.

Wat
Dit is de eerste vraagstuk was hoe bedrijven beter kunnen starten met data gerelateerde projecten en AI-vraagstukken in het bijzonder. De uitdaging daarbij was dat er veelal focus ligt op de 'Technology' aspecten en niet of minder op de 'Way of Working' of de 'People' aspecten binnen organisaties.

De omgeving of de afgelopen jaren via kantallen met de bedrijfsprocessen en nu aanpak geboden. Het is dan niet meer (uiteraard) het AI aspecten in de logistiek op. Dit is niet bedoeld als dat we een meer discussie over definities en de uitvoerbaarheid van ideeën in ondernemingen kunnen verminderen er meer energie zou ontstaan voor op termijn meer en succesvolle AI-initiatieven. Dit is binnen ICCOS onderzocht.

Auteurs
Marcel Wouterse, Deltago
Jean-Paul Sebastian Piest, Universiteit Twente

TKI DINALOG
Licht op de toekomst van de Nederlandse logistiek

Resultatensheet Deltago

EMONS

De rol van Emons binnen ICCOS was enerzijds het inbrengen van actuele cases voor wetenschappelijk en industrieel onderzoek, en anderzijds het valideren van resultaten op praktische toepasbaarheid.

Emons ziet dat data platformen met geavanceerde functies belangrijker worden. Echter, ondanks de evidente voordelen is het lastig om dit soort platformen te introduceren. Daarom zijn branche standaarden essentieel. Emons wil graag meewerken aan het realiseren van deze standaarden. Daarnaast was een belangrijke reden om deel te nemen de contacten met andere consortiumleden om ervaringen uit te wisselen.

Onder de vlag van ICCOS zijn verschillende werkstromen gestart zoals het identificeren van de drempels voor het succesvol introduceren van een data space, en het bepalen van een IDS referentie architectuur.



AUTEURS
Gerard Akkers, Emons B.V.



Resultatensheet Emons

VEENMAN

Als onderdeel van het ICCOS onderzoeksproject heeft Veenman het potentieel van de beschikbare klant- en servicedata voor besluitvorming verkend. Het belangrijkste doel was om een basis te creëren voor het verkrijgen van nieuwe inzichten in de prestaties van de vloot. Meer specifiek, om de winstgevendheid van de service te vergroten, nauwkeurige kostenberekeningen te maken en de klanttevredenheid te verhogen.

Dashboard voor vlootprestaties

Allereerst is er een overzichtelijk dashboard van de totale machinevloot opgeleverd met als doel inzicht te krijgen in de werkelijke kosten (per device, per type, per click etc.). Dit vanuit Business Intelligence (BI) perspectief. Het BI-dashboard draagt bij om efficiënter en concurrerender te worden in de manier waarop diensten aan klanten worden aangeboden.

Van BI naar AI

Na de BI-fase was de volgende stap het toepassen van zogenaamde “predictive analytics” en het onderzoeken hoe Artificial Intelligence (AI) kan bijdragen aan het optimaliseren van de prestaties van de vloot en dienstverlening. Gegevens- en tekstverwerking uit verschillende, zowel statische als realtime, gegevensbronnen was nodig om deze gegevens te vertalen naar besluitvormingsinformatie.



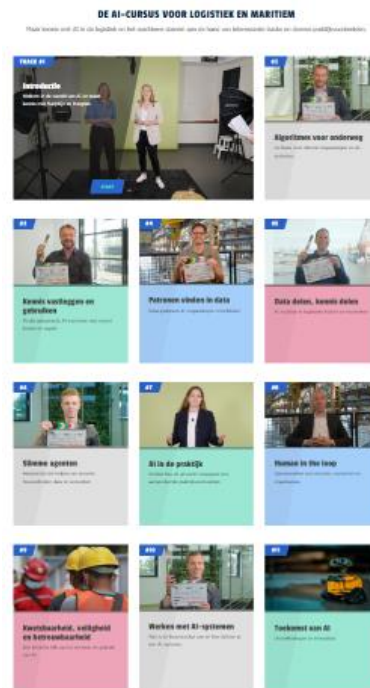
AUTEURS
Arijan Karskens, Veenman BV
Mariska Mulder, Veenman BV
Jean Paul Sebastian-Fleut, Universiteit van Twente



Resultatensheet Veenman

TOEKOMSTVISIE

ICCOS laat zien dat datagedreven logistiek en inzet van nieuwe Industrie 4.0 technologieën uiteenlopende kansen biedt om te innoveren in de sector, maar dat nieuwe ontwikkelingen zoals IDS ook een lange adem vergen. Concrete praktijkvoorbeelden, nieuwe kennis delen en begeleiding bij ontwikkeling en implementatie zijn hierbij van essentieel belang. Specifiek richting het MKB. De consortium partners gaan, in het verlengde van deze publieke eindrapportage, de resultaten in samenwerking met TKI DINALOG aan de sector presenteren en een impact symposium organiseren. Tijdens dit impact symposium zullen de wetenschappelijke resultaten, industrie cases van consortium partners, ontwikkelde tools en demonstrators worden gepresenteerd.



Nationale AI awareness cursus voor logistiek en maritiem

VERVOLGACTIVITEITEN

In samenwerking met de NL AI Coalitie wordt vanuit ICCOS actief bijgedragen aan de ontwikkeling van een gratis online cursus over de toepassing van kunstmatige intelligentie in logistiek en maritiem. Daarnaast zullen er aanvullende workshops worden georganiseerd in samenwerking met DALI om verdere valorisatie te stimuleren. In het ReAL project wordt het industrieplatform verder ontwikkeld en aangevuld met ondersteunende onderwijsmiddelen om een learning community te vormen. Daarnaast wordt binnen DASLOGIS gewerkt aan de demonstratie en implementatie van een logistieke data space.

ICCOS LAAT DE KRACHT VAN PUBLIEK-PRIVATE SAMENWERKING ZIEN. BEKIJK HIER DE PRESENTATIES IMPACT SYMPOSIUM: [HTTPS://YOUTU.BE/XL141LEDYFW](https://youtu.be/XL141LEDYFW)

PROJECT PARTNERS

Het ICCOS project is uitgevoerd onder leiding van de Universiteit Twente. Industrieel onderzoek en experimentele ontwikkeling heeft plaatsgevonden aan de hand van cases van consortium partners.

PUBLIEKE PARTNERS

UNIVERSITEIT TWENTE

Hoofdaanvrager van het project. Verantwoordelijk voor de coördinatie van het project, uitvoering van wetenschappelijk onderzoek, financiële verantwoording en disseminatie van de resultaten.

UNIVERSITEIT
TWENTE.

PRIVATE PARTNERS

ABC FLOWS

Industriepartner binnen het project. Verantwoordelijk voor het identificeren van toepassingsgebieden en valideren van de onderzoeksresultaten binnen de eigen organisatie.

ABC  FLOWS

BULLIT DIGITAL

Implementatiepartner binnen het project. Verantwoordelijk voor het ontwerpen en realiseren van software toepassingen en valorisatie van de onderzoeksresultaten.

BULLIT

DELTAGO

Implementatiepartner binnen het project. Verantwoordelijk voor het organiseren van workshops en disseminatie van de onderzoeksresultaten.

 DELTAGO

DISTRICON

Industriepartner binnen het project. Verantwoordelijk voor het identificeren van toepassingsgebieden en valideren van de onderzoeksresultaten binnen de eigen organisatie.

DISTRICON
advisory solutions professionals

EMONS

Industriepartner binnen het project. Verantwoordelijk voor het identificeren van toepassingsgebieden en valideren van de onderzoeksresultaten binnen de eigen organisatie.

 EMONS GROUP

KING NEDERLAND

Industriepartner binnen het project. Verantwoordelijk voor het identificeren van toepassingsgebieden en valideren van de onderzoeksresultaten binnen de eigen organisatie.



LOGAPS

Industriepartner binnen het project. Verantwoordelijk voor het identificeren van toepassingsgebieden en valideren van de onderzoeksresultaten binnen de eigen organisatie.



VEENMAN

Industriepartner binnen het project. Verantwoordelijk voor het identificeren van toepassingsgebieden en valideren van de onderzoeksresultaten binnen de eigen organisatie.





TKI DINALOG
Graaf Engelbertlaan 75
4837 DS Breda

info@dinalog.nl
www.dinalog.nl
+31 (0)76 531 53 00



TKI Dinalog is een
uitvoeringsorganisatie van
de Topsector Logistiek