

# Innovaties in de luchtvracht

In de wereld van logistieke innovatie zijn we druk bezig met onderwerpen als big data, blockchain en artificial intelligence. De ambitie is steeds om zowel geavanceerd onderzoek te doen als de nieuwe kennis beschikbaar te maken voor bedrijven. Nergens komt dit zo mooi bij elkaar als in de luchtvracht.

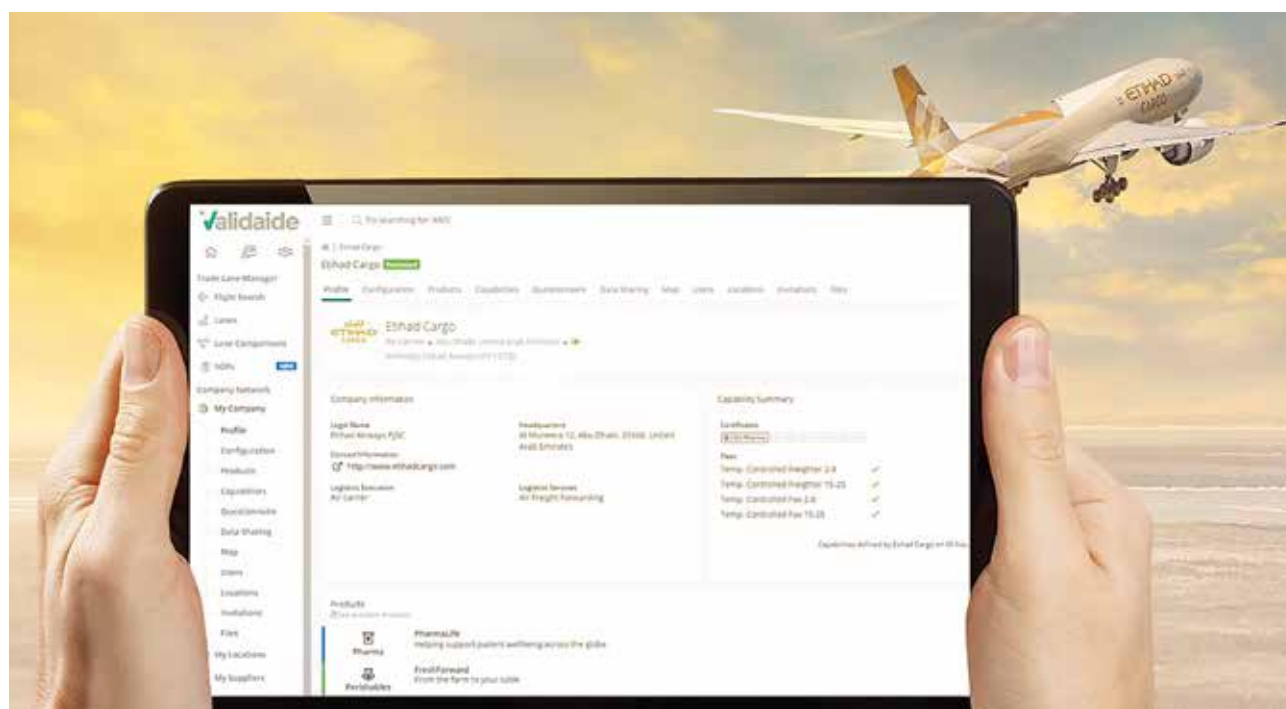
Tekst **Albert Veenstra**

Even een stapje terug. In een recent gesprek met een collega-hoogleraar kwamen we op het praktische gebruik van data. In een van hun projecten over de inzet van sensor data

bij het transport van gekoelde lading waren zij aangelopen tegen het probleem dat je heel veel real-time data krijgt uit die sensoren (“hoera, data”, roepen onderzoekers dan), maar dat de cruciale informatie om die data te interpreteren – namelijk hoe de lading erbij lag op moment van

aflevering – vaak niet of in een heel ander systeem opgeslagen wordt. Bij aankomst, als de lading ok is, wordt alle real-time sensor data meteen weggegooid. Alleen als de zending, op het moment van aflevering, niet meer ok is, wordt de sensor data opgeduid om, achteraf, te kijken waar het fout ging.

Moraal van dit verhaal is: we hebben tegenwoordig heel veel data, maar we gebruiken het nog niet effectief, laat staan dat real-time data ergens gebruikt worden om tussentijds bij





Albert Veenstra

te sturen en te voorkomen dat lading verpietert.

In een aantal projecten die we financieren in de wereld van de luchtvracht worden hier wel interessante stappen gezet. Ik bespreek hieronder kort de resultaten van de projecten DARA en LARA, die gaan over, onder andere, routekeuze en incidentenrapportages in de luchtvracht met focus op gekoelde zendingen zoals medicijnen en vaccins.

In DARA en LARA wordt samengewerkt

door het CWI, de VU Amsterdam, TU Eindhoven, DSV Panalpina, KLM Cargo, en data analytics dienstverlener in de luchtvracht, Validaide.

### DARA

Het project DARA concentreerde zich op het probleem dat luchtvrachtexpediteurs vaak uit meerdere opties kunnen kiezen om zendingen te versturen met het vliegtuig, en dat zij moeilijk kunnen afwegen hoe je nu om moet gaan met de balans tussen

kosten, overstaptijden, transport duur, verpakkingen, en risico's van schade en temperatuurafwijkingen. In DARA is hiervoor een tool ontwikkeld, onder andere op basis van onderzoek naar historische data uit sensoren. Uit deze data was te destilleren hoe de verschillende risico's zich ontwikkelen over de tijd, en hoe dat een rol kan spelen bij de keuze voor een bepaalde routing van de lading. Met deze tool en data analyse kunnen expediteurs ook veel makkelijker voldoen aan de Europese regels voor het transport van medicijnen (EU GDP), waarin de beoordeling van transport risico's een centrale rol speelt.

Op de achtergrond zijn voor deze tool vrij geavanceerde machine learning modellen gemaakt waarmee risico's voor een verzameling routes in kaart kunnen worden gebracht, en geranked. Hierbij wordt rekening gehouden met de onzekerheid in de beoordeling van experts van bepaalde risico's. In een wetenschappelijke studie is aangetoond hoe deze methodiek kan werken voor het vervoeren van farmaceutische producten met luchtvracht. Inmiddels is dit model omgewerkt tot een commercieel product, dat door verschillende expediteurs wereldwijd wordt toegepast, bijvoorbeeld ter ondersteuning van transportkeuzes voor de distributie van COVID-19 vaccins.

### LARA

In het proefschriftonderzoek van Bernard Zweers, dat onderdeel was van het LARA-project, is voortgebouwd op het analyseren van routes in complexe netwerken voor speciale lading. Hij houdt daarbij rekening met typische luchtvrachtproblemen als de kans op overboeking van vliegtuigen waardoor lading niet mee kan en moet wachten op de volgende vlucht. Naast een nieuw model voor het afwegen van betrouwbaarheid van aankomst en kosten heeft Zweers ook gewerkt aan oplossingsmethoden waarmee dit model heel snel doorgerekend kan worden. Routekeuze klinkt niet als iets ingewikkelds, maar als je het wilt modelleren neemt de complexiteit heel snel toe. Het optimaliseren van de routekeuze in een beetje realistische netwerken duurt al gauw uren. In de

---

Eelco de Jong, Managing Director van Validaide: "De samenwerking met TU Eindhoven en VU Amsterdam is voor Validaide zeer waardevol bij de ontwikkeling van het Validaide platform. Onze applicatie wordt inmiddels gebruikt door grote internationale expediteurs als digitale oplossing voor het evalueren van transport risico's voor farmaceutische zendingen. Hierdoor kunnen deze bedrijven efficiënter werken, betere afwegingen maken en eenvoudiger voldoen aan Europese regelgeving (EU GDP). Essentieel daarbij is de gestandaardiseerde manier waarop logistieke dienstverleners hun capaciteiten op Validaide beschrijven en met elkaar delen. De komende tijd zullen we hierop voortbouwen in het LARA project, bijvoorbeeld met verder onderzoek naar de optimalisatie van verpakkingskeuzes voor gekoelde farmaceutische zendingen."

---





praktijk is dat natuurlijk niet wenselijk. Met de rekenmethodieken van Zweers kunnen redelijk grote route-keuze problemen opgelost worden in enkele seconden.

Een belangrijk missend ingrediënt voor het beter benutten van data is het hebben van een compleet gedeeld beeld van wat er in een bepaalde sector gebeurt. Hoe beschrijf je bijvoorbeeld een 'zending', een 'vlucht', een 'incident', of de capaciteiten van een grondafhandelaar. Hiervoor moet je een integrale, zogenaamde ontologie ontwikkelen voor de luchtvrachtlogistiek. In zo'n ontologie wordt de link gelegd tussen operationele processen en een abstracte beschrijving daarvan met behulp van variabelen en parameters. Die laatste kunnen dan vervolgens worden 'gevuld' met data uit bijvoorbeeld sensoren, IT systemen, en menselijke observaties en rapportages. Als dat gebeurt, kunnen computers en algoritmes helpen om complexe planningsvraagstukken op te lossen, keuzeproblemen te ondersteunen, compliance checks te doen, en voorspellingen te maken. In het project LARA is door een aantal mensen gewerkt aan zo'n ontologie. Een deel van deze ontologie is ook verwerkt in de tool van Validaide, met name om de capaciteiten voor het transport en opslag van speciale zendingen te beschrijven. Inmiddels gebruiken al

meer dan 500 logistieke bedrijven deze tool om hun capaciteiten te definiëren, waaronder grote afhandelaren als Swissport en WFS. Deze informatie vormt daarmee een belangrijke bron voor de eerder genoemde route afwegingen die expediteurs moeten maken.

Een ander interessant onderdeel van het project LARA is de analyse van ladingincidenten. In de luchtvracht heeft alle lading wel iets bijzonders. Problemen met lading worden vastgelegd in zogenaamde incident reports. Het probleem met deze rapporten is dat ze een verslaglegging zijn waarin heel veel vrijheid is voor het benoemen van problemen, en de redenen daarvoor. Taal en de terminologie zijn vaak ook niet eenvormig. Door gebrek aan standaardisatie en formele codering van de inhoud is er nauwelijks goed onderzoek te doen naar incidenten op enige schaal. In het project LARA is daarom een traject opgestart om door middel van, weer, machine learning-methoden, de rapporten automatisch te lezen en de inhoud te standaardiseren. De gebruikte techniek heet natural language processing, of NLP. Dit leidt tot een heldere classificatie van incidenten, en tot het benoemen van standaardfactoren die een verklaring zouden kunnen zijn voor het incident. Op deze gestructureerde data kan dan kwantitatief onderzoek worden gedaan dat leidt tot het aanwijzen van

mogelijke en waarschijnlijke oorzaken. Dat kan simpelweg een route zijn, of een luchthaven waar 'het vaak fout gaat', of een meer complexe combinatie van omstandigheden. Het doel van dit soort modellenwerk is natuurlijk niet alleen verklaren achteraf, maar het voorspellen op voorhand wat de risico's op bepaalde incidenten zijn. Zo'n soort maatstaf kan dan weer toegevoegd worden aan een routekeuze-tool zoals die in DARA al was ontwikkeld.

De komende tijd zal door TU Eindhoven en VU Amsterdam voor het LARA project nog verder onderzoek worden gedaan naar de analyse van historische weergegevens. Dit onderzoek richt zich vooral op de optimalisatie van verpakingskeuzes voor gekoelde farmaceutische zendingen. Er is een groot scala aan mogelijke verpakkingen voor deze producten, die sterk uiteenlopen in kosten, gewicht en thermische eigenschappen. Door de koppeling van eerdere onderzoeksresultaten met gedetailleerde weergegevens van de afgelopen 30 jaar hopen de onderzoekers betere afwegingen te kunnen maken tussen bijvoorbeeld transportkosten, CO<sub>2</sub>-uitstoot en de risico's op temperatuurafwijkingen.

Ik begon dit artikel met de observatie dat we soms wel veel data hebben maar er niet veel mee (kunnen) doen. In de projecten DARA en LARA hebben de projectpartners laten zien dat je daar niet door hoeft te laten ontmoedigen. In de projecten zijn belangrijke stappen gezet om betere data te krijgen (van bijvoorbeeld incident report), beter te kunnen begrijpen wat die data betekent (met behulp van een ontologie) en complexe vraagstukken zoals route-keuze op een snelle manier te kunnen doorrekenen. Veel van deze ingewikkelde oplossingen landen in een praktische tool die beschikbaar is voor de luchtvrachtwereld via innovatoren zoals het bedrijf Validaide.

---

Albert Veenstra is hoogleraar Handel en Logistiek aan de Rotterdam School of Management, Erasmus Universiteit Rotterdam, en wetenschappelijk directeur van TKI Dinalog.

---