



AI IN BEWEGING

VERBETERINGEN IN DE LOGISTIEKE SECTOR

Als onderdeel van het door AMP gefinancierde project **InsAlght** heeft het Fraunhofer Innovation Platform for Advanced Manufacturing aan de Universiteit Twente (FIP-AM@UT) samengewerkt met CAPE Groep en Farm Trans. Samen onderzoeken ze de mogelijkheden van een AI-scheduler voor dockplanning, een volgende stap naar slimmer, efficiënter en geïntegreerd opereren binnen de logistieke sector. CAPE Groep en Farm Trans zijn beiden ervaren spelers in deze sector.

CAPE GROEP

CAPE Groep heeft 25 jaar ervaring in het ontwikkelen van maatwerk oplossingen gericht op het optimaliseren van bedrijfsprocessen en het verlagen van operationele kosten. CAPE Groep biedt maatwerksoftware voor klanten in transport & logistiek, supply chain, (slimme) bouw en agrifood.

FARMTRANS

driving food forward

Farm Trans, een logistieke dienstverlener die verschillende logistieke operaties uitvoert voor haar klanten, is een samenwerking met CAPE Groep aangegaan om snel in te spelen op veranderingen in de markt en continue de service te verbeteren. Farm Trans heeft, met het oog op de integratie van AI in hun processen, het proces gekozen voor de integratie met AI: dockslotplanning.

AI in actie

In de dynamische wereld van logistiek is het ontwikkelen van slimme systemen essentieel voor het benutten van de mogelijkheden van AI. De afgelopen jaren zijn de mogelijkheden van AI in verschillende industrieën enorm gegroeid. Het toepassen van AI-technologie kan bestaande taken ondersteunen en zo de uitdagingen in productie en logistiek oplossen. Tegelijkertijd kan er terughoudendheid zijn bij werknemers om nieuwe technologieën te omarmen.

Met de schijnbaar eindeloze mogelijkheden van AI ontstaan er uitdagingen bij het goed afbakenen van projecten en het vinden van de juiste focus voor de toepassing van deze technologie. Door samen te werken met pioniers op het gebied van AI, zoals FIP-AM@UT

en bedrijven in de transport- en logistieke sector, is er een brug geslagen tussen AI-technologie en bedrijfsprocessen.

AI biedt enorme automatiseringsmogelijkheden voor supply chain planning en kan een zelflerend hulpmiddel worden voor medewerkers. Door gebruik te maken van de grote hoeveelheden data die wordt gegenereerd, kan AI waardevolle input leveren voor complexe besluitvormingsprocessen in transport en logistiek.

InsAlght voor besluitvorming

De samenwerking tussen CAPE Groep en FIP-AM@UT, gefinancierd door AMP, heeft geleid tot het project InsAlght, dat gericht is op het ontwerpen en ontwikkelen van een AI-assistent ter ondersteuning van logistieke planning bij Farm Trans. Het doel is om de dockplanning efficiënter, effectiever en duurzamer te maken. De slimme technologieën, geavanceerde data-algoritmes en AI-kennis van CAPE Groep en FIP-AM@UT dragen bij aan een snellere en flexibelere uitvoering van logistieke processen in dynamische omgevingen.

Het team heeft zich gericht op het effectief inzetten van AI-algoritmen en optimalisatietechnieken met het doel om een flexibele en eenvoudig te implementeren oplossing te creëren. Door de verschillende expertises van het team te combineren, is er

een oplossing ontwikkeld die eenvoudig kan worden geïntegreerd in het low-code applicatielandschap van Farm Trans, met behoud van een generieke aanpak voor herbruikbaarheid in toekomstige projecten.

Use case

De basis van het project ligt in een goed begrip van de uitdagingen en praktijkvoorbeelden uit het planproces. Het proces begon met een diepgaand gesprek met een Farm Trans expert op het gebied van vrachtwagenplanning. Het gesprek hielp bij het definiëren van de scope van de use case: **AI inzetten voor dockplanning**. Door gezamenlijke brainstormsessies werden verschillende potentiële cases geïdentificeerd, waarbij de meeste toegevoegde waarde werd gevonden in het verbeteren van de planning van de docks in een van de warehouses waar Farm Trans de operatie aanstuurt, vanwege de dynamiek en fluctuaties binnen dat proces.

De oplossing richt zich op het plannen van trucks op vooraf gedefinieerde tijdslots voor de volgende dag, met drie primaire doelstellingen:



- ▶ Het minimaliseren van ongeplande activiteiten aan docks
- ▶ Het waarborgen van een eerlijke verdeling van inkomende en uitgaande ritten over slotboekingen
- ▶ Het optimaliseren van de planning op basis van voorspellingen van punctualiteit van trucks

Belangrijke voorwaarden voor de huidige opzet zijn:



- ▶ De planning gebeurt één dag van tevoren
- ▶ Ritten worden ingepland en een rit kan uit meerdere orders bestaan
- ▶ Slotboekingen hebben drie mogelijke statussen:

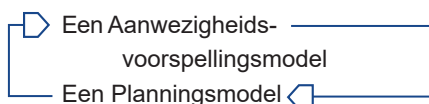
- OPEN** — Kan een vervoerder bevatten
- GERESERVEERD** — Bevat altijd een vervoerder (toegewezen een week van tevoren op basis van contract)
- AANVRAAG** — Rit is al toegewezen

Gegevensverzameling & analyse

Op basis van de beschikbare gegevens werd duidelijk dat het verbeteren van de huidige planningsprestaties om *punctualiteit van trucks* draait. Door nauwkeurig te voorspellen hoe stipt een vrachtwagen aan het dock zal zijn, kan een realistischere en efficiëntere planning worden gemaakt. Deze aanpak maakt het mogelijk om het planningsproces te verfijnen op basis van beïnvloedbare variabelen, resulterend in een meer gestroomlijnd proces en minder verstoringen.

Het model

De oplossing bestaat uit twee onderling verbonden onderdelen:



Deze modellen zijn ontwikkeld met historische gegevens van trucks en zendingen, waaronder informatie over ladingen en vrachtwagencapaciteiten. Door patronen in voorgaande aankomsten te analyseren, kunnen voorspellingen gedaan worden over de toekomstige stiptheid van vrachtwagens.

Het planningsmodel is opgebouwd uit historische gegevens van menselijke plannings, waarbij de expertise van ervaren planners is geïntegreerd met AI-capaciteiten.

Resultaten

Na uitgebreide tests en validatie moesten er een aantal beslissingen genomen worden met betrekking tot de modellen:

- Voor de aanwezigheidspredictie overtrof een Deep Learning-methode de modellen die met Random Forest-algoritmen waren opgebouwd. Deze keuze maakt meer genuanceerde en nauwkeurige voorspellingen van aankomsttijden van vrachtwagens mogelijk.

- Voor het planningsmodel werd een kosten/prestatievergelijking gemaakt tussen een Mixed Integer Programming (MIP) solver en een nieuw algoritme ontwikkeld door het team. De beslissing is gevallen op het eigen ontwikkelde algoritme vanwege de betere prestaties en aanpassingsvermogen voor specifieke use cases.

De combinatie van deze twee modellen resulteerde in een planningsalgoritme met de volgende kenmerken:

EERLIJK: het zorgt voor een eerlijke verdeling van ritten over vervoerders

NAUWKERING: voorspelt truck aankomsten en optimaliseert slottoewijzingen

SNEL: genereert binnen 30 seconden plannings voor complexe logistieke scenario's

ROBUUST: Past zich aan, aan verschillende scenario's en onverwachte wijzigingen

Vervolgstappen

Na de succesvolle afronding van het project wordt de AI-scheduler geïmplementeerd als een bètafunctie in de slotboekingsapplicatie van Farm Trans. Planners van Farm Trans werken momenteel met de AI-scheduler naast hun reguliere planning om de resultaten te vergelijken.

In een toekomstig project zal menselijke input worden geïntegreerd in de AI-scheduler om de prestaties te verbeteren en de zelflerende capaciteiten van het model te stimuleren. ■