



TUP

Das perfekte Paket

Wenn zu viel Luft der Bilanz und der Umwelt schadet – und wie man Abhilfe schafft

Wer hat es nicht schon oft erlebt, dass im Paket einer Onlinebestellung nicht nur die heiß ersehnte Ware zu finden ist, sondern auch immens viel Luft. Diese Alltagsbeobachtung mag bei privaten Verbrauchern gelegentlich für Verwunderung sorgen, im B2B-Bereich allerdings, ist die unzulängliche Praxis vom Verpacken und Transportieren von nicht unerheblichen Mengen an Luft ein echtes Problem. Dieser permanent verschwendete Platz kostet Geld und schadet der Umwelt.

Die Verpackungs- und Transportprozesse im E-Commerce sind heutzutage suboptimal. Pakete werden nicht effizient gepackt und Versandfahrzeuge nicht zur Gänze beladen, um den Endkunden, die eine zeitnahe Zustellung erwarten, gerecht zu werden. Der Fokus auf Geschwindigkeit führt dazu, dass vor allem bei den üblichen Mehrfachbestellungen im E-Commerce, der einfache Weg einer überdimensionierten Verpackung gegangen wird.

Nach der Bestellung fährt der KEP-Dienstleister dann einen kubikmetergroßen Karton aus, in dem drei Paar Socken, eine Gesichtscrème, ein HDMI-Kabel und ein Satz Schraubendreher zwischen Massen von Verpackungsmaterial liegen. Auch wenn dieses Problem klar zu benennen ist, so ist es nicht einfach zu lösen – was sich schon an der englischen Beschreibung als „Multi-Level 3-Dimensional Multi Bin-Size Bin Packing Problem“ ablesen lässt, so die Experten von Thomas & Partner (TUP). Dabei geht es um diverse Entscheidungsprozesse, die aus mehreren gegensätzlichen Faktoren bestehen und für die nur sehr wenig Zeit zur Verfügung steht.

Konkret müssen die folgenden Aufgaben gelöst werden:

- Aufteilung der Artikel einer Bestellung auf Packmittel
- Packreihenfolge der einzelnen Elemente in einem Packmittel
- Zuordnung zu Packstationen und Lieferpaletten innerhalb des Lagers
- Wahl des idealen Lieferfahrzeugs

Aus der Forschung in die Praxis

2021 als Forschungsprojekt gestartet im Rahmen des „KI-Innovationswettbewerb Baden-Württemberg“ und darauf folgenden erfolgreichen Erkenntnissen und Resultaten steht 2024 die Implementierung bei einem weltweit tätigen Autozulieferer an. Im Forschungsprojekt selbst ging es darum, mittels Künstlicher Intelligenz Pack- und Versandprozesse ökonomischer und umweltfreundlicher zu gestalten, ohne dadurch die Lieferzeiten zu beeinträchtigen. Damals konnten insbesondere durch KI-basiertes Reinforcement-Learning Lösungen für das ideale Packen einzelner Pakete und die Auslastung der Transportfahrzeuge gefunden werden, die nicht nur schneller gefunden wurden, sondern vor allem Lösungen, die besser waren.

In der aktuellen Forschung gibt es bereits Ansätze in denen KI-Lösungen mit Reinforcement-Learning rein heuristische Programme schlagen und bessere Lösungen in kürzerer Zeit finden. Der Fokus liegt dabei auf der bestmöglichen Reihenfolge, der Orientierung und der Lage der Artikel in einem Packmittel. Allerdings wird in den meisten Fällen nur innerhalb der Teilaspekte Kommissionierung, Verpackung

und Transport optimiert, da die einzelnen Prozessschritte bereits so komplex sind, dass die Zusammenhänge von den bisher eingesetzten Algorithmen nicht mehr berücksichtigt werden können.

Das perfekte Paket von TUP dagegen ist nach Angaben des Unternehmens eine Lösung, die alle Wechselwirkungen und Zusammenhänge beachtet. Ziel ist es, all diese Teilaspekte gemeinsam und zeitgleich zu lösen – und zwar mithilfe künstlicher Intelligenz, deren höhere Leistungsfähigkeit uns dazu in die Lage versetzt.

Einsparung schlägt sich durch alle Frachträume

Mit dem perfekten Paket werden Unternehmen in ihren Geschäftsbereichen Verpackung und Versand resilienter, wettbewerbsfähiger und ressourcenschonender. Das wird durch eine eigene KI-Lösung mit Reinforcement-Learning-Ansatz erreicht, indem möglichst viele der genannten Teilprobleme zeitgleich und zusammen gelöst werden. „Unser Best Project 2024 wird die Einführung des perfekten Pakets sein bei einem weltweit führenden Automobilzulieferer“, heißt es bei Thomas & Partner.

In Testläufen ergaben sich durchschnittliche Einsparungen zwischen 9,1 und 14,4 Prozent. Dieses Mehr an Platz und Weniger an Luft zieht sich durch die gesamte Lieferkette hinweg: vom Paket, das im Lager steht, im LKW transportiert wird und im Schiffscontainer oder Flugzeug ans andere Ende der Welt verfrachtet wird. Bei vielen Tausend Verpackungspositionen pro Tag seien solche Einsparungen beträchtlich.



Mit dem perfekten Paket von TUP sollen alle Wechselwirkungen und Zusammenhänge beachtet werden.



Mittels KI können Pack- und Versandprozesse ökonomischer und umweltfreundlicher gestaltet werden.

Bisher war es in diesem Bereich üblich, Algorithmen einzusetzen, die sehr spezifisch konfiguriert werden mussten und ein gehöriges Maß an Inflexibilität mit sich bringen. Im Gegensatz dazu kann die KI über Reinforcement-Learning fortlaufend optimiert werden und sich dadurch an eine Vielzahl von Lagerkonfigurationen und Geschäftsmodellen anpassen. So ist sie in der Lage, nicht nur Teilaspekte zu lösen, sondern über den gesamten Prozess, vom Eingang des Auftrags über die Verpackung, bis hin zur Beladung die optimale Lösung zu finden.

Best Project von TUP – Ein KI-Projekt

Der erfolgreiche Start in KI-Projekte zeichnet sich dadurch aus, dass man sich ausgiebig darüber Gedanken macht, lokale, operative Daten – denen zuvor keine oder nur geringe Bedeutung zugemessen wurde – so aufzubereiten, dass die globale Betrachtung sowie die Anreicherung mit externen Daten möglich werden. Dann wird es umso leichter (für die KI), die folgenden Punkte zu optimieren:

- Zuweisung der Aufträge zu einzelnen Packplätzen
- Aufteilung der bestellten Artikel auf einzelne Pakete und Auswahl geeigneter Paketgrößen
- Reihenfolge des Packens der Artikel und Positionierung der Artikel innerhalb eines Pakets
- Bestmögliche Aufteilung der bepackten Pakete oder Paletten auf die einzelnen Lieferfahrzeuge

Weg von Einzelaspekten hin zum Gesamtbild

Mit diesem Projekt setzt TUP KI als Schlüsseltechnologie ein, um für den Kunden ein möglichst hohes Wertschöpfungspotenzial zu realisieren. Dafür entfernen sich das Unternehmen von der Optimierung von Teilaspekten des Lieferprozesses und orientiert sich am Gesamtmodell vom Wareneingang bis hin zum Warenausgang. Denn es gibt zahlreiche Heuristiken, um ein Paket ideal zu packen.

Der Vorteil von KI liegt darin, dass sie Multi-Level-Probleme lösen kann. Gemäß dem TUP-Credo „Software Follows Function“ ist sie aber kein immer einzusetzendes Allheilmittel und es wäre falsch, dem Hype um KI blind zu erliegen. Und deshalb geht es darum, die Stärken von KI-Lösungen zu kennen und vernünftig zu nutzen. (jak)

Eine Information von TUP
Firmenprofil siehe Seite 94