

Weltweit einzigartiger Algorithmus löst fundamentales Problem

Greenplan ermöglicht hochpräzise Kostenallokation in Netzwerken

Die EPG (Ehrhardt Partner Group) erweitert ihre hochprämierte Routenplanungslösung Greenplan um eine weltweit einzigartige Funktion: die faire Kostenallokation für Sendungen in einem Netzwerk. Der komplexe Algorithmus, welcher in Zusammenarbeit mit der Universität Bonn entwickelt wurde, ermöglicht die Berechnung der tatsächlichen Kosten einzelner Sendungen in einem Netzwerk – sowohl finanziell als auch ökologisch.

Die „Fair Cost Allocation“-Funktionalität basiert auf diskreter Mathematik und der Forschung von Prof. Dr. Jens Vygen und seinem Team an der Universität Bonn. Die Lösung adaptiert das Nukleolus-Konzept aus der kooperativen Spieltheorie, um die komplexen Herausforderungen in der Berechnung von Lieferkosten zu bewältigen – eines der großen bislang ungelösten Probleme in der Logistik. Im Ergebnis sorgt ein optimierter Algorithmus, welcher als „Happy Nucleolus“ bezeichnet wird, dafür, dass keine Sendungen eines Netzwerks unverhältnismäßig mit Kosten belastet werden.

Ein fundamentales Problem in der Logistik

Bislang wurden Lieferkosten anhand historischer Daten oder groben Schätzungen festgelegt, ein, in einer von Daten durchzogenen Branche, stark traditionelles Vorgehen. Greenplans neuer Algorithmus greift hier mit einer datenbasierten Methode ein, die Faktoren wie Zeitfenster, Entfernung, Lieferdichte und operative Einschränkungen für jede Sendung analysiert und so eine bislang unerreichte Präzision in der Kostenberechnung von Logistikprozessen ermöglicht. Betrachtet man beispielsweise eine Lieferung mit einem engen Lieferfenster in einem Stadtviertel mit wenigen anderen Lieferungen, ist diese von vornherein als ungünstiger zu bewerten – der neue Algorithmus bestimmt jedoch genau, wie viel dieser Mehrkosten der Lieferung fair zuzuordnen ist.

Glückliche Nuclei und komplexe Anwendungsfälle

Der neue Algorithmus bewertet die Ressourcen, die für Lieferungen benötigt werden – sowohl für sich allein als auch innerhalb eines Mehrkunden-Netzwerks. Diese Informationen sind für den Routenplanungsprozess von unschätzbarem Wert und können in Kombination mit der Routenplanungslösung Greenplan insbesondere in Liefergebieten mit heterogenen Zustelldichten ein völlig neues Optimierungspotenzial erschließen. Mit Hilfe einer detaillierten Logik kann die „Fair Cost Allocation“ anfallende Kosten fair auf die Sendungen verteilen und fundierte Zuweisungsentscheidungen treffen. Neben der Berechnung von Kosten berücksichtigt der Algorithmus auch die Emission von Treibhausgasen. Der neue Algorithmus ermittelt den ökologischen Fußabdruck jeder einzelnen Sendung und bewertet im Anschluss die angepassten Kosten im Kontext eines Netzwerks mit mehreren Kunden. In Folge wird jeder Sendung ein gerechter Anteil der insgesamt generierten Emissionen zugewiesen. Dies ist besonders für Unternehmen relevant, die CO2-Grenzwerte einhalten, Nachhaltigkeitskennzahlen in ihre Abläufe integrieren oder ihre Kunden über deren individuellen Fußabdruck informieren möchten.

Wie der „Happy Nucleolus“ funktioniert

In dem kürzlich veröffentlichten Paper „Cost Allocation for Set Covering: the Happy Nucleolus“ der Universität Bonn behandeln Dr. Vygen et al. den mathematischen Hintergrund einer fairen Kostenverteilung, welcher von Greenplan im Kontext der Routenplanung angewendet wird. Jedes Unternehmen hat hierbei eine bestimmte Anzahl von Kunden, die täglich Lieferungen benötigen. Die Herausforderung, die der „Happy Nucleolus“ löst, besteht darin, jedem Kunden einen fairen Kostenanteil zuzuweisen, sodass jede Gruppe dieser Kunden zufrieden ist und von der Einbeziehung in das Netzwerk profitiert. Der Algorithmus berücksichtigt dabei die Kosten für die Dienstleistungen jeder Gruppe, wenn sie allein handeln und vergleicht sie mit dem zugewiesenen Kostenanteil der Gruppe in einem vollständigen Netzwerk. Wenn eine Gruppe in der zugewiesenen Konstellation weniger zahlt, als sie es allein tun würde, gilt sie als „glücklich“.

Indem alle Gruppen glücklich gemacht werden – beginnend mit den am wenigsten glücklichen Gruppen – stellt der „Happy Nucleolus“ sicher, dass keine Gruppe durch unfaire Kosten belastet wird und erzielt eine faire Kostenverteilung über die Lieferungen hinweg. Die Grundlagen des Konzepts existieren theoretisch seit Jahren, aber seine hohe Komplexität, ein sogenanntes Problem mit NP-Schwere, hat es bisher verhindert, dass es mit guter Annäherung in großem Maßstab berechnet und angewendet wird – bis jetzt.

Jenseits der Einzelnetzwerke

Eine faire Kostenaufteilung ist insbesondere für Unternehmen komplex, die Sendungen zwischen zwei oder mehreren, unterschiedlich strukturierten Liefernetzwerken aufteilen. Zum Beispiel können im Post- und Paketsektor Pakete in Kombination mit Briefen oder in einem typischerweise flexibleren Paketnetzwerk transportiert werden. Die Herausforderung besteht darin, zu bestimmen, welche Lieferungen welchem Netzwerk zugewiesen werden sollten, um die Effizienz zu maximieren und die Kosten zu minimieren. Greenplan bietet mit der „Fair Cost Allocation“ erstmals eine Lösung, die in der Lage ist, die Kosten der Zuweisung jeder Lieferung an ein bestimmtes Netzwerk zu berechnen und den Gesamtaufwand durch eine strategische Zuweisung zu reduzieren.

Dabei ist der Anwendungsfall nicht auf einzelne Branchen oder Sektoren beschränkt: „Die Fair Cost Allocation kann in allen Geschäftsfeldern Anwendung finden, die von einer exakten Berechnung und Zuweisung von Kosten zu Sendungen profitieren,“ eröffnet Dr. Clemens Beckmann, CEO Greenplan. „Von 3PL und Einzelhandel bis hin zu Post- und Paketsendungen sind die Anwendungsgebiete breit gefächert und transformativ.“

Stand: 21. Oktober 2024

Umfang: 5.628 Zeichen inkl. Leerzeichen

EPG – Smarter Connected Logistics

EPG ist ein international führender Anbieter für eine umfassende Supply Chain Execution Suite (EPG ONE™) und beschäftigt 1.000 Mitarbeiter an 23 Standorten weltweit. Die Unternehmensgruppe bietet ihren mehr als 1.600 Kunden WMS-, WCS-, WFM-, TMS- und Voice-Lösungen zur Optimierung von Logistikprozessen – von der manuellen bis zur vollautomatisierten Logistikumgebung. Die Lösungen der EPG decken die gesamte Lieferkette ab: vom Lager über die Straße bis hin zu Boden- und Frachtabfertigungslösungen an Flughäfen. Logistik-Consulting, Cloud-Services, Managed Services und Logistik-Schulungen in der eigenen Akademie runden das umfassende Lösungsangebot der EPG ab.

Unternehmenskontakt

Dennis Kunz • Ehrhardt + Partner GmbH & Co. KG
Alte Römerstraße 3 • D-56154 Boppard-Buchholz
Tel.: (+49) 67 42-87 27 0 • Fax: (+49) 67 42-87 27 50
E-Mail: presse@epg.com • Internet: www.epg.com

Pressekontakt

Thor Riemschneider • BFOUND GmbH
Alte Römerstraße 3 • D-56154 Boppard-Buchholz
Tel.: (+49) 67 42-87 27 50 00 • Fax: (+49) 67 42-87 27 50
E-Mail: thor.riemschneider@bfound.com • presse@epg.com • Internet: www.bfound.com