idw - Informationsdienst Wissenschaft
Nachrichten, Termine, Experten

Pressemitteilung

BIBA - Bremer Institut für Produktion und Logistik
Sabine Nollmann

06.08.2020
http://idw-online.de/de/news752244

Forschungsergebnisse, Forschungsprojekte
Elektrotechnik, Informationstechnik, Maschinenbau, Umwelt / Ökologie, Verkehr / Transport
überregional

Künstliche Intelligenz unterstützt Planung und Steuerung des Autoumschlags in Häfen

Für mehr Effektivität und Effizienz beim Automobilumschlag | Erfolgreiche Tests auf einem der größten Autohäfen der Welt: Nach Bremer Forschungsprojekt „Isabella“ folgt nun „Isabella 2.0“ | Bund fördert Vorhaben in Bremerhaven mit 2,5 Millionen Euro

Umschlag, Lagerung und technische Aufbereitung: Das Leistungsangebot von Autohäfen umfasst nahezu alle Dienstleistungen der Fahrzeuglogistik. Mit 2,1 Millionen Fahrzeugen 2019 ist der AutoTerminal Bremerhaven einer der größten Autohäfen der Welt. Hochkomplex und sehr dynamisch geht es dort zu – mit entsprechend großen Herausforderungen an die Prozessplanung und -steuerung. Genau die hatte das nun beendete Forschungsprojekt Isabella im Fokus. Mit Isabella 2.0 setzen die Partner BIBA – Bremer Institut für Produktion und Logistik an der Universität Bremen, BLG LOGISTICS und der Bremer Softwarespezialist 28Apps Software ihre erfolgreiche Zusammenarbeit jetzt fort.

Weitere Fördermittel vom Bund für Bremer Forschungen zu neuen Hafentechnologien

Das Ende Juni abgeschlossene, dreijährige F&E-Projekt; Isabella (Langtitel: „Automobillogistik im See- und Binnenhafen: Interaktive und simulationsgestützte Betriebsplanung, dynamische und kontextbasierte Steuerung der Gerät- und Ladungsbewegungen“) hatte einen Gesamtumfang von 3,7 Millionen Euro, wurde vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) im Programm für Innovative Hafentechnologien (IHATEC) mit 2,6 Millionen Euro gefördert und vom Projektträger TÜV Rheinland begleitet.

Das Anschlussvorhaben Isabella 2.0 trägt den Langtitel „Automobillogistik im See- und Binnenhafen: Integrierte und anwenderorientierte Steuerung der Gerät- und Ladungsbewegungen durch künstliche Intelligenz und eine virtuelle Schulungsanwendung“. Es läuft ebenfalls drei Jahre und wird erneut vom TÜV Rheinland begleitet. Es hat ein Gesamtvolumen von rund 3,6 Millionen Euro und erhält aus dem IHATEC-Programm des BMVI weitere 2,5 Millionen Euro Fördermittel.

Isabella-System ermöglicht schnelle Anpassung an aktuelle Bedingungen

Im Projekt Isabella wurde ein intelligentes Planungs- und Steuerungssystem für die Logistikabwicklung und die Bewegungen der Automobile in See- und Binnenhäfen entwickelt und prototypisch auf dem BLG AutoTerminal Bremerhaven geprüft. Eine interaktive, digitale Oberfläche unterstützt die Planung: Über einen Multitouch-Tisch wird das Terminalgelände dreidimensional visualisiert. Auf verschiedenen Detaillierungsebenen lassen sich alle relevanten Planungsinformationen wie die Belegung des Terminals anzeigen. Das System bietet die Möglichkeit, unterschiedliche Planungsszenarien simulationsbasiert zu bewerten und die Ergebnisse über den Multitouch-Tisch darzustellen.

Mithilfe von mobiler Datenerfassung und Echtzeitstatusmeldungen ermöglicht der Steuerungsalgorithmus eine individuelle Zuweisung von Fahraufträgen und damit eine Optimierung der Fahrwege sowie eine schnelle Anpassung an aktuelle Bedingungen. Die Zuweisung der Aufträge wurde digitalisiert. Die Zuordnung der Aufträge für die Fahrzeug-Bewegungen auf dem Terminal erfolgt abhängig vom Standort der Fahrzeuge und Fahrer*innen. Dafür wurde ein Steuerungsalgorithmus entwickelt und zunächst innerhalb einer Simulationsumgebung, die das Terminalgeschehen digital abbildet, geprüft. In dem realen System erfolgt die Kommunikation zwischen dem Steuerungssystem und dem Personal am Autoterminal über mobile Apps. Für die Ermittlung der Fahrzeugstandorte wurde ein eigenes Ortungssystem entwickelt.

Neu: Ausweiten des Systems auf alle Umschlagprozesse durch Einbinden externer Verkehrsträger

Isabella konzentrierte sich auf die Prozesse am Terminal, auf interne PKW-Umfuhren. Isabella 2.0 soll nun die externen Verkehrsträger Zug, Schiff und LKW mit deren Be- und Entladung integrieren und das Steuerungssystem sowie die Simulationsumgebung systematisch auf alle Umschlagprozesse erweitern. Das erfordert einen Datenempfang in den Verkehrsträgern. Dafür wollen die Projektpartner den neuen Mobilfunkstandard 5G nutzen oder ein lokales Kommunikationsnetzwerk aufbauen. Für Letzteres kommen beispielsweise Ad-hoc-und Mesh-Netzwerke in Kombination mit Funkstandards wie WLAN, Bluetooth oder LoRa (Long Range Wide Area Network) infrage.

Die logistische Leistungsfähigkeit des Systems soll mithilfe von Methoden der Sensitivitätsanalyse und der künstlichen Intelligenz weiter verbessert werden. Durch die Anwendung der Taguchi-Methode sowie Critic Neural Networks (CNN) und Support Vector Machines soll eine situationsspezifische Parametrisierung des Optimierungsalgorithmus erfolgen. Damit werden künftig mehr Kriterien zur aktuellen Situation in die Optimierung einfließen, unter anderem der Terminalfüllgrad, der Fahrzeugmix und die Personalkapazität.

Über Simulationen, neue Datenanalysemethoden und KI soll die Performanz des Steuerungsalgorithmus unter Einbeziehung der genannten Kriterien und Parametereinstellungen untersucht werden. Aus operativ gewonnenen Daten werden relevante Prozesskennzahlen wie zum Beispiel der Zeitbedarf einzelner Prozessschritte oder Fahrwegauslastungen systematisch abgeleitet, was die Planbarkeit und damit die Effizienz der operativen Fahrprozesse erhöht.

Wesentlicher Faktor: Der arbeitende Mensch in der Praxis

Am besten gelingen Innovationsprojekte, wenn der Schnittstelle zu den Anwender*innen von Beginn an besondere Aufmerksamkeit gewidmet wird. Daher lag von Beginn der Isabella-F&E-Arbeiten; ein besonderes Augenmerk auch auf der Nutzerfreundlichkeit des Planungs- und Steuerungssystems und der Integration des Personals in der Entwicklungsphase.

„Zur besseren Akzeptanz der neuen Technik müssen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bereits in die Entwicklungsprozesse mit eingebunden werden“, sind die Projektpartner überzeugt. „Denn die Neuerungen bedeuten teils erhebliche Veränderungen in den Arbeitsabläufen.“ Daher setzen sie unter anderem auf eine arbeits- und organisationpsychologische Begleitung zur Einbindung des Terminalpersonals bei der Ausgestaltung der neuen Systems. Im Projekt Isabella 2.0 wird eine virtuelle Schulungsanwendung entwickelt, die auf dem Multitouch-Tisch-aufbaut. Zudem soll die Einführung der neuen Anwendungen mithilfe der Virtual Reality (VR) unterstützt werden, zum Beispiel mit VR-Brillen.

Zusammenspiel von Forschung, Entwicklung und Anwendung

Das BIBA als Forschungspartner hat umfangreiche Kenntnisse in den Bereichen der Planung, Steuerung und Simulation logistischer Prozesse und verantwortet in Isabella 2.0 die Verbesserung des Optimierungsalgorithmus durch Methoden der Datenanalyse und der künstlichen Intelligenz. BLG LOGISTICS agiert als Anwendungspartner und

Gesamtprojektleiter. Das Unternehmen gewährleistet eine praxisorientierte Forschung: Auf dem AutoTerminal Bremerhaven wurde das Isabella-System erstmals getestet, und auch die weiteren Entwicklungen werden hier in Zusammenarbeit direkt in der Praxis erprobt.

Technologie- und Entwicklungspartner 28Apps Software hat für die Umsetzung des Konzepts die Softwarelösungen für den Multitouch-Tisch und die Apps entwickelt. In Isabella 2.0 wird das Unternehmen für die Umsetzung der virtuellen Schulungsanwendung, die Entwicklung eines Steuerungscockpits und – gemeinsam mit dem BIBA – für die Entwicklung und Implementierung von künstlicher Intelligenz verantwortlich sein.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Prof. Dr.-Ing. Michael Freitag (Leiter BIBA), Telefon: +49 421 218-50 002, E-Mail: fre@biba.uni-bremen.de

Marit Hoff-Hoffmeyer-Zlotnik, M. Sc. (BIBA), Telefon: +49 421 218-50 094, E-Mail: hhz@biba.uni-bremen.de

Michael Görges (BLG LOGISTICS), Telefon +49 421 398 3458, E-Mail: michael.goerges@blg.de

Emrah Gencer (28Apps Software), Telefon +49 421 301 59 900, E-Mail: e.gencer@28apps.de

Originalpublikation:

Görges, M.; Freitag, M.: On the Influence of Structural Complexity on Autonomously Controlled Automobile Terminal Processes. In: Freitag, M., Haasis, H.-D., Kotzab, H., Pannek, J. (eds.): Dynamics in Logistics. Proceedings of the 7th International Conference on Dynamics in Logistics (LDIC 2020). Springer, Cham, 2020, pp. 236-244, doi: 10.1007/978-3-030-44783-0_4

Hoff-Hoffmeyer-Zlotnik, M.; Schukraft, S.; Werthmann, D.; Oelker, S.; Freitag, M.: Interactive Planning and Control for Finished Vehicle Logistics. In: Jahn, C.; Kersten, W.; Ringle, C. M. (eds.): Digitalization in Maritime and Sustainable Logistics. epubli GmbH, Berlin, 2017, pp. 77-93, doi: 10.15480/882.1482

URL zur Pressemitteilung: http://www.biba.uni-bremen.de/fileadmin/user_upload/presse/pressemitteilungen/2020/20_08_06/20200806_Fotos_Medienauswahl_BIBA-PM_Isabella.zip (Fotos zur Pressemitteilung)

URL zur Pressemitteilung: https://projekt-isabella.de

URL zur Pressemitteilung: http://www.isabella2.de (Website aktuell, 6.8., noch im Aufbau)

URL zur Pressemitteilung: http://www.biba.uni-bremen.de

URL zur Pressemitteilung: http://www.blg-logistics.com

URL zur Pressemitteilung: http://www.28apps.de

Mit 2,1 Millionen Fahrzeugen (2019) ist der AutoTerminal Bremerhaven einer der weltgrößten. Hier wurde das Isabella-System getestet. Mit Isabella 2.0 setzen die Partner BIBA, BLG LOGISTICS und 28Apps Software ihre erfolgreiche Zusammenarbeit nun fort.
Tristan Vankann
Foto: BLG LOGISTICS/Tristan Vankann

Michael Görges, Isabella-Projektleiter von BLG LOGISTICS, demonstriert den Multitouch-Tisch im Testeinsatz auf dem AutoTerminal Bremerhaven. Über dieses Medium lassen sich auch unterschiedliche simulationsbasierte Planungsszenarien darstellen.
Foto: BLG LOGISTICS