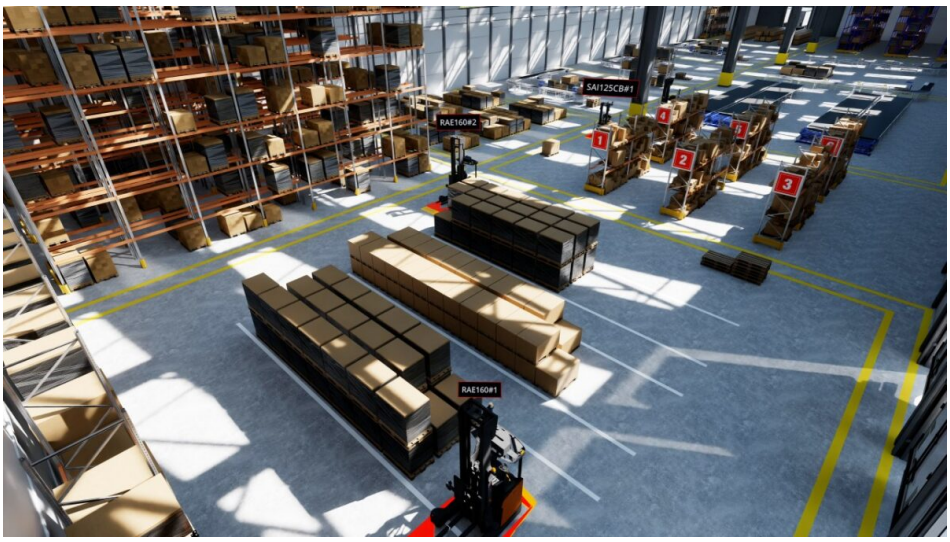
Digitale Zwillinge für schnellere Inbetriebnahme von AGV

Artikel vom **6. November 2026**
Flurförderzeuge

Toyota Material Handling Europe nutzt digitale Zwillinge und KI-gestützte Simulationen, um autonome Flurförderzeuge vor dem Kundeneinsatz zu testen. Die virtuelle Validierung soll Inbetriebnahmen um bis zu 50 % entlasten, die Time-to-Market verkürzen und die Prozessoptimierung unterstützen.



Simulation ist die Grundlage für autonome Materialflusslösungen (Bild: Toyota).

Toyota Material Handling Europe arbeitet mit Nvidia und SoftServe an einer Simulationsumgebung für autonome Flurförderzeuge. Digitale Zwillinge sollen Lager- und Produktionslayouts, Navigation, Sicherheitslogik und Fahrzeugverhalten bereits vor dem Einsatz beim Kunden abbilden. Der Ansatz soll mögliche Herausforderungen früher sichtbar machen, die virtuelle Inbetriebnahme unterstützen und den Weg von der Entwicklung bis zur validierten Implementierung verkürzen.

Virtuelle Tests vor dem Kundeneinsatz

Die Entwicklungsumgebung basiert auf Bibliotheken von »Nvidia Omniverse«, dem Robotik-Simulationsframework »Nvidia Isaac Sim« und der Digital-Engineering-Expertise von SoftServe. Damit lassen sich reale Einsatzbedingungen vorab nachbilden: vom Lagerlayout über Verkehrswege bis zu kundenspezifischen Sonderfällen. Auch das Zusammenspiel autonomer Geräte mit Menschen und manuell bedienten Flurförderzeugen in gemischten Verkehrsbereichen kann in der virtuellen Umgebung geprüft werden. Die virtuelle Validierung soll dazu beitragen, Fehlerquellen und Anpassungsbedarf früher im Entwicklungsprozess zu erkennen. Bevor die eigentliche Inbetriebnahme am Standort beginnt, können Szenarien getestet, Varianten verglichen und Sicherheitslogiken geprüft werden. Das reduziert den Aufwand vor Ort und verbessert die Lösungsqualität vor dem Produktivbetrieb.

Digitale Zwillinge für autonome Materialflusslösungen

SoftServe hat die Digital-Twin-Umgebung entwickelt und die Nvidia-Technologien in eine produktiv nutzbare Simulationsumgebung überführt. Der Ansatz orientiert sich am Toyota-Prinzip »Zero Muda«, also daran, unnötigen Zeit- und Ressourceneinsatz möglichst zu vermeiden, bevor er in realen Projekten entsteht. Mithilfe der digitalen Zwillinge können künftige autonome Materialflusslösungen an unterschiedliche Kundenanforderungen angepasst werden. Neben der virtuellen Inbetriebnahme geht es laut Unternehmensangabe auch darum, Entwicklungsproduktivität, Produktionsflexibilität und Produktqualität zu verbessern. Die KI-gestützten Simulationen sollen zudem dazu beitragen, Betriebskosten durch skalierbare Automatisierung zu senken.

KI-Anwendungen über die Simulation hinaus

Künstliche Intelligenz soll auch in weiteren Produktionsprozessen eingesetzt werden. Genannt werden KI-basierte Bildverarbeitung und intelligente Agenten für Qualitätsprüfung, vorausschauende Wartung, Prozessoptimierung und Energiemanagement. Ein konkretes Beispiel ist die kamerabasierte Palettenerkennung. Für das Training des entsprechenden Moduls wurden synthetische Daten mithilfe der »Nvidia Omniverse«-Bibliotheken erzeugt und durch offene World-Foundation-Models von »Nvidia Cosmos« ergänzt. Auf ausgewerteten realen Datensätzen aus Lagerumgebungen konnte der Recall bei der Objekterkennung um mehr als 70 % verbessert werden. Insgesamt soll die Initiative die Time-to-Market um bis zu 40 % und den Aufwand für die Inbetriebnahme um bis zu 50 % reduzieren. Damit sollen autonome Lösungen schneller vom Entwicklungsstadium bis zur validierten Implementierung gelangen und beim Kunden mit weniger Beeinträchtigungen in den Betrieb überführt werden.

TOYOTA

MATERIAL HANDLING

Toyota Material Handling Deutschland GmbH

Infos zum Unternehmen

Toyota Material Handling Deutschland GmbH

Hannoversche Str. 113
D-30916 Isernhagen

0511 7262-0

info@de.toyota-industries.eu

www.toyota-forklifts.de

© 2025 Kuhn Fachverlag