



Industrielles Metaverse in der Automobilbranche

Wenn reale und digitale Welt
miteinander verschmelzen



Die Autofabrik der Zukunft wird ohne Frage hypervernetzt sein.

Ein Paradebeispiel dafür ist der Digitale Zwilling, also das exakte virtuelle Abbild eines Fahrzeugs oder einer Produktionsanlage. Dank ihm können alle Prozesse entlang des kompletten Lebenszyklus simuliert und optimiert werden. Mit dem industriellen Metaverse – dem nächsten Schritt, um in einer immersiven Umgebung zusammenzuarbeiten – wird bereits eine neue digitale Ära eingeläutet. Durch die Verschmelzung mit Künstlicher Intelligenz wird sich die Fertigung spürbar verändern.

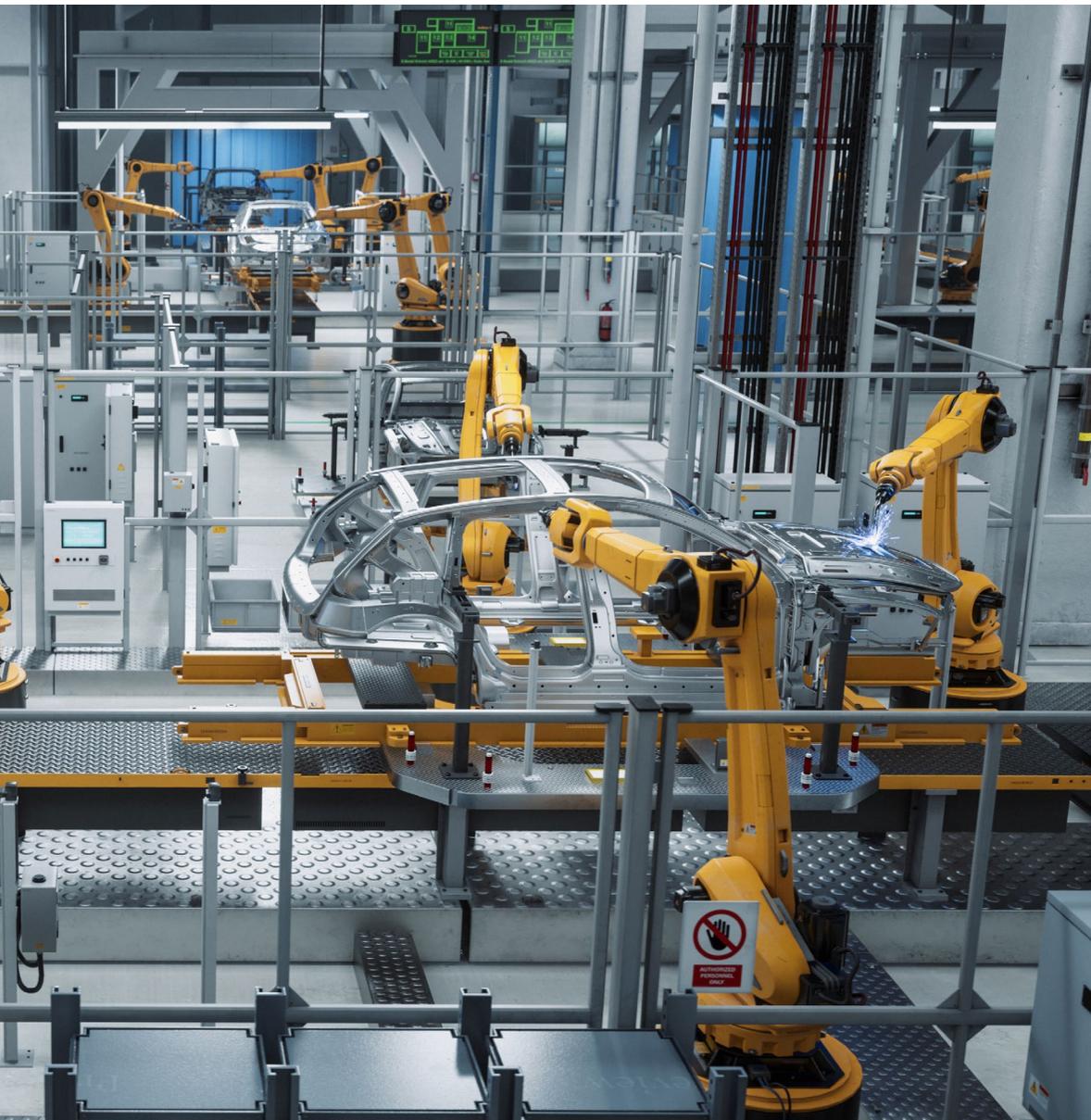


Verlagerung des Fokus von Effizienz zu Anpassungsfähigkeit

In der vernetzten Welt moderner Fabriken müssen Maschinen ihre Arbeit so effizient und nachhaltig wie möglich erledigen. Effizienz ist jedoch nur ein Aspekt, mindestens genauso wichtig wird es künftig sein, Anlagen schnell an neue Rahmenbedingungen anzupassen und Erkenntnisse mit anderen Systemen zu teilen.

Einerseits, weil der Ruf nach flexibler Fertigung in variablen Stückzahlen in vielen Industriezweigen lauter wird. Andererseits, weil erst durch eine intelligente Verknüpfung und Auswertung aller gesammelten Daten sich Produktionsschritte perfekt aufeinander abstimmen, Arbeitsabläufe vereinfachen und Lieferketten optimieren lassen.





Automobilindustrie treibt die Entwicklung intelligenter Fabriken voran

Die Automobilindustrie nimmt bei der Entwicklung einer solchen Smart Factory eine Vorreiterrolle ein, was an den Besonderheiten der Branche liegt. Einerseits stellen OEMs wie BMW, Daimler oder Volkswagen, aber auch die großen Zulieferer wie Bosch oder Siemens hohe Anforderungen an die Rückverfolgbarkeit von Bauteilen über die verschiedenen Zuliefererstufen hinweg.

Andererseits ist der Druck hoch, die gesamte Wertschöpfungskette soweit zu optimieren, dass beispielsweise durch akkurate Vorhersagen alle Prozessschritte nahtlos ineinandergreifen.

Beides hat dazu geführt, dass sich die Akteure im Automobilsektor schon sehr früh mit dem Konzept der Smart Factory beschäftigt haben beziehungsweise beschäftigen mussten.

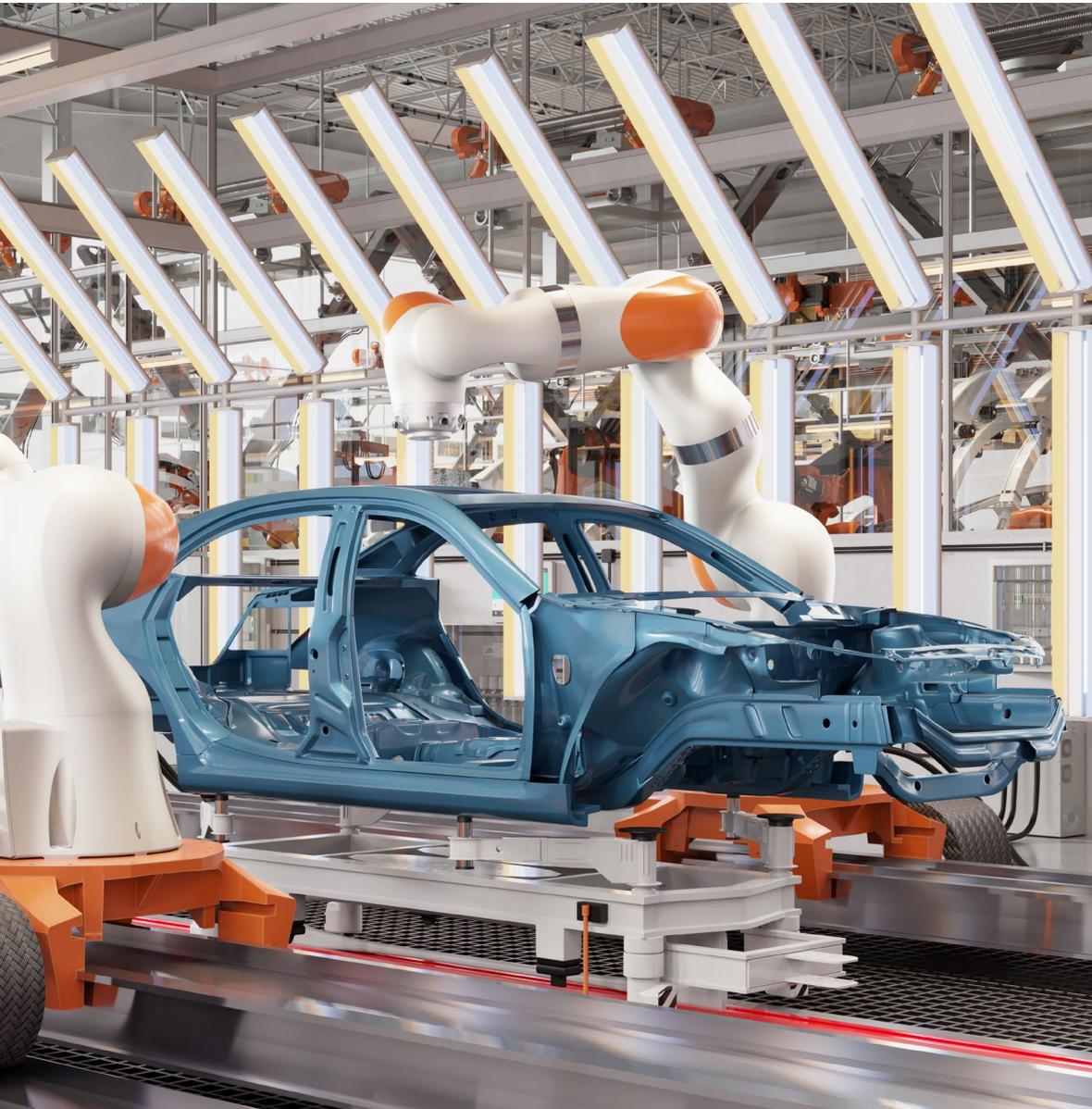
Starker Wettbewerb zwingt zu kontinuierlichen Verbesserungen

Luft nach oben gibt es trotzdem immer – vor allem, wenn man die Besonderheiten der Branche betrachtet. Ein gutes Beispiel ist die Einführung eines neuen Fahrzeugmodells: Heute dauert es oft Monate, bis die Fertigungskette für ein neues Auto vom Zulieferer bis zur Endmontage technisch steht. Das liegt unter anderem daran, dass viele Maschinen speziell für ein Produkt entwickelt und gebaut wurden. Erschwerend kommt hinzu, dass die Software oftmals starr an Anlagen gekoppelt und nur schwer auf neue Prozesse übertragbar ist. Abgesehen von den klassischen Fertigungsstraßen kostet aber auch die Programmierung eines Robotersystems für mehrere Umgebungsszenarien Wochen, wenn nicht sogar Monate. Alles zusammen bremst eine schnelle Markteinführung aus – was sich angesichts

der Investitionen, die für eine solche Umrüstung notwendig sind, negativ auf den ROI auswirkt. Nicht viel anders sieht es bei der Neuplanung einer Fabrik aus: Ohne moderne Hilfsmittel lassen sich unvorhergesehene Unwägbarkeiten wie störende Betonsäulen bei der Funkabdeckung nur schwer vorab identifizieren, was bedeutet, dass später zeit- und kostenintensiv nachgebessert werden muss.

Um all diese Herausforderungen zu meistern und weiterhin qualitativ hochwertige Fahrzeuge herzustellen, sind die Automobilhersteller darauf angewiesen, einen realitätsgetreuen Planungs- und Einsatzlebenszyklus für jede Fabrik innerhalb ihres globalen Produktionsnetzwerks zu simulieren. Die Lösung dafür liefert das industrielle Metaverse.





Was ist das industrielle Metaverse?

Das industrielle Metaverse ist eine Verschmelzung der digitalen und der physischen Welt, um die Effizienz in der Entwicklung und der Fertigung zu steigern.

Die Vision ist, die Zusammenarbeit in Echtzeit und den raumbezogenen Kontext in industriellen Umgebungen zu ermöglichen. Zu den Schlüsseltechnologien gehört der Digitale Zwilling, aber auch andere Bausteine wie Robotik, IoT, immersives Engineering Design oder Augmented beziehungsweise Virtual Reality (AR/VR) spielen zusammen mit KI-gestützten Simulationen eine entscheidende Rolle.

Echtzeit- Informations- fluss zwischen physischen und digitalen Umgebungen

Computergestütztes Design (CAD) gibt es seit den 1950er Jahren, CAM (Computer-aided Manufacturing) folgte bald darauf. Es wäre also falsch zu sagen, dass diese Technologie absolut neu ist.

Was jedoch neu ist, ist die nahtlose Verknüpfung.

Anstatt ein Produkt digital zu entwerfen und dann zu einem physischen Prototyp zu wechseln, können Informationen nun in beide Richtungen fließen. Prototypen können beispielsweise mit VR-Headsets oder AR-Brillen virtuell getestet werden, während physische Objekte gescannt und auf einem Computerbildschirm manipuliert werden, wobei die

Daten in Echtzeit aus der physischen Umgebung in die virtuelle fließen, aber auch die virtuellen Instanzen ihre realen Pendanten in Echtzeit steuern können.

Die Vorteile liegen auf der Hand:

Schnellere Lösungen

Das industrielle Metaverse kann einen sofortigen Digitalen Zwilling erstellen, der es Experten unabhängig vom Standort ermöglicht, gemeinsam an einer Fertigungsanlage oder Fahrzeugmodell zu arbeiten – und zwar mit der gleichen Genauigkeit, mit vollständigen Daten und einer digitalen Historie, als wären sie persönlich vor Ort. Diese Art der Zusammenarbeit spart Zeit, ermöglicht schnellere Entscheidungsfindungen und erlaubt die Lösung von Problemen, die bisher aufgrund schwerfälliger manueller Prozesse oder mangelnder Kenntnis des Raums und seiner Objekte unmöglich waren. Das Ergebnis sind eine geringere Fehlerspanne in der Produktion, kürzere Vorlaufzeiten und weniger Rückläufer.

Niedrigere Kosten

Die Automobilhersteller können mit Hilfe des industriellen Metaverse das effizienteste Layout und den effizientesten Einsatz mit potenziell weniger Ausrüstung und erheblichen Einsparungen bewerten. Eine gut konzipierte Fabrikhalle beispielsweise minimiert die Transportwege für Materialien und garantiert, dass die Mitarbeiter ihre Aufgaben effizient und sicher ausführen können. Durch die Nutzung

der gewonnenen Daten mit Hilfe von KI und anderer Software lassen sich eine Reihe von Anwendungsfällen in den Bereichen Planung, Echtzeitreaktion, Wartung, Optimierung, agile Produktentwicklung sowie Qualitätsverbesserung realisieren.

Geringere Umweltbelastung

Mit dem industriellen Metaverse lässt sich der CO₂-Fußabdruck auf mehreren Ebenen reduzieren. Jedes Objekt, das simuliert werden kann, anstatt in der realen Welt hergestellt und transportiert zu werden, spart Kohlenstoffemissionen, Wasser und andere wichtige Ressourcen. Techniker im Außendienst können ein Problem aus der Ferne lösen, indem sie mit dem Bediener vor Ort durch den Digitalen Zwilling gehen. Zudem bietet die räumliche Analyse den Herstellern Einblicke in den Betrieb und die Leistung, die zuvor nicht verfügbar waren. Auf der Grundlage der gewonnenen Daten kann intelligente Software Wege aufzeigen, wie Prozesse sinnvoll gestaltet und Maschinen energieeffizienter betrieben werden können.

NVIDIA Omniverse

Die derzeit führende Lösung auf dem Markt für eine Zusammenarbeit in Echtzeit ist die Omniverse-Plattform von NVIDIA. Mit dieser skalierbaren, durchgängigen Plattform können Unternehmen benutzerdefinierte 3D-Pipelines basierend auf Universal Scene Description erstellen und physikalisch genaue, fotorealistische Simulationen für industrielle Anwendungsfälle erstellen. Durch die Möglichkeit, Live-Daten aus allen relevanten Datenbanken in einer gemeinsamen Simulation zusammenzuführen, gehören bisherige Hindernisse wie Schnittstellenverluste, Kompatibilitätsprobleme oder der Re-Import von Daten der Vergangenheit an.

Die Rolle von NTT DATA in dieser neuen Welt

Der Weg in diese neue, durchgängig vernetzte Welt ist allerdings nicht frei von Hindernissen. Das Implementieren einer Lösung für das industrielle Metaverse wie auch die umfassende Einbindung von Produktionsmaschinen und Sensoren zum Beispiel in ein Campus-5G-Netz erfordern zunächst nicht unerhebliche Investitionen.

Auch der Schutz der einzelnen Komponenten vor Cyberangriffen stellt eine Herausforderung dar.

Zwar erhöht ein privates 5G-Netz durch sein in sich geschlossenes Design die Sicherheit, zudem können Schutzmaßnahmen individuell und spezifisch umgesetzt werden. Durch die steigende Anzahl vernetzter Geräte vergrößert sich die Bedrohungslandschaft jedoch deutlich. Gelangen produktionskritische Daten in die falschen Hände, droht der Verlust von geistigem Eigentum und der Stillstand von Fertigungsanlagen. Der Digitale

Zwilling beispielsweise kennt in der Regel die komplette Datenhistorie und hat Zugriffsrechte auf alle wichtigen Systeme. Mit diesen Informationen können Kriminelle schweren Schaden anrichten.

Erschwerend kommt hinzu, dass speziell auf dem Shopfloor eine gewachsene Landschaft an Anwendungen und Lösungen im Einsatz ist. Das führt zu Daten-Silos, die eine nahtlose Kommunikation zwischen den verschiedenen Systemen erschweren.

Ein zentraler Erfolgsfaktor für die Digitalisierung ist daher das Auflösen von Dateninseln, sprich das Zusammenführen und Harmonisieren von Daten.

In jedem Fall sind Unternehmen auf die Unterstützung eines erfahrenen IT-Partners angewiesen, der eine End-to-End-Lösung bereitstellt, die alle Aspekte von der Infrastruktur über den Applikations-Layer bis hin zur Sicherheit abdeckt.

NTT DATA arbeitet mit KI Park zusammen

Ein wichtiger strategischer Partner von NTT DATA ist der KI Park e.V., ein offenes Ökosystem von Forschungseinrichtungen, Startups, etablierten Unternehmen, Kapitalgebern sowie gesellschaftlichen und politischen Akteuren rund um Künstliche Intelligenz. Gemeinsames Ziel ist die Förderung und Umsetzung von konkreten KI-Anwendungen. Das reicht vom Digitalen Zwilling im industriellen Metaverse bis hin zu 5G-Campus-Plattformen.

