SIMULATION FIRST: SO VERÄNDERT PHYSICAL AI DAS ENGINEERING

„WIR BRINGEN KI IN DIE REALE WELT“

Was wäre, wenn Roboter ihre Aufgaben lernen könnten, bevor sie überhaupt gebaut sind? Wenn Fabriken virtuell entstehen, Prozesse in Echtzeit optimiert und Maschinen mithilfe von KI eigenständig weiterentwickelt werden? Genau an diesem Wendepunkt steht die Industrie. Dr. Timo Kistner, EMEA Industry Lead bei NVIDIA, spricht über die nächste Ära der Robotik und Simulation und welche Chancen sich daraus für das Engineering ergeben.

Dipl.-Ing. (FH) Nicole Steinicke,
Chefredakteurin Der Konstrukteur

Nicole Steinicke: Herr Dr. Kistner, was verändert sich aktuell konkret im Engineering-Prozess im Maschinen- und Anlagenbau durch den Einsatz von Physical AI?

TIMO KISTNER: Physical AI erweitert herkömmliche KI um räumliches und physikalisches Kontextverständnis. Dadurch können Maschinen ihre Umgebung erfassen, verstehen und darin handeln. Für Ingenieurinnen und Ingenieure bedeutet das vor allem den Wandel hin zu einem simulationsbasierten Entwicklungsprozess („Simulation First“). Roboter, Fertigungsanlagen und komplette Produktionsabläufe werden zunächst virtuell entwickelt, getestet und optimiert, bevor Änderungen real umgesetzt werden. Das gilt auch für sicherheitskritische Szenarien, die an einer realen Produktionslinie zu riskant wären. Führende Softwareanbieter wie Siemens, Dassault Systèmes und Cadence integrieren KI-gestützte Physikmodelle und Omniverse-Bibliotheken in ihre Plattformen. Damit wird physikalisch fundierte Simulation zunehmend Teil etablierter Arbeitsabläufe.

Nicole Steinicke: Wo sehen Sie den größten Mehrwert für Konstrukteure: in der Konzeptphase, im Detailengineering oder eher bei Inbetriebnahme und Betrieb?

TIMO KISTNER: Grundsätzlich profitieren alle Phasen des Engineering-Prozesses. Der größte Mehrwert entsteht jedoch bereits in den frühen Phasen des Prozesses. Ein digitaler Zwilling aus der Konzeptphase kann während der Detailplanung, der Inbetriebnahme und des späteren Betriebs kontinuierlich weitergenutzt werden. Besonders das Potenzial während der Inbetriebnahme wird oft unterschätzt. Mit physikalisch präzisen digitalen Zwillingen lässt sich das Verhalten kompletter Systeme bereits vorab realitätsnah testen und validieren. Das reduziert Ausfallzeiten und verkürzt die Anlaufphase erheblich. Ein Beispiel ist das Siemens-Werk in Erlangen: Dort übernahm der humanoide Roboter HMND 01 im Rahmen eines ersten Praxistests bereits erfolgreich autonome Logistikaufgaben. Durch den simulationsbasierten Entwicklungsansatz konnte die Hardwareentwicklung von ursprünglich zwei Jahren auf nur sieben Monate verkürzt werden. Im laufenden Betrieb erschließen KI-Agenten auf Basis von Echtzeitdaten kontinuierlich neue Optimierungspotenziale. Der Mehrwert wächst damit über den gesamten Lebenszyklus der Anlage weiter.



Dipl.-Ing. (FH) Nicole Steinicke und Dr. Timo Kistner, EMEA Industry Lead bei NVIDIA

> PHYSICAL AI BRINGT RÄUMLICHES UND PHYSIKALISCHES VERSTÄNDNIS IN DIE INDUSTRIELLE ENTWICKLUNG

Nicole Steinicke: Simulation ist im Engineering etabliert – was ist heute mit Plattformen wie NVIDIA Omniverse anders?

TIMO KISTNER: Traditionelle Simulationstools sind leistungsfähig, aber häufig voneinander isoliert. Ingenieurinnen und Ingenieure müssen zwischen verschiedenen Anwendungen wechseln und Ergebnisse manuell abgleichen. Omniverse hingegen ist eine Sammlung offener Bibliotheken, basierend auf OpenUSD, und verbindet bestehende Tools, Automatisierungs-Assets und Sensordaten zu einer einheitlichen, physikalisch präzisen Umgebung, ohne diese zu ersetzen. Unabhängige Softwareanbieter wie Siemens, Dassault Systèmes und PTC integrieren diese Bibliotheken direkt in ihre Software. Ingenieurinnen und Ingenieure können die neuen Funktionen damit in den Tools nutzen, mit denen sie bereits arbeiten. Innovativ ist vor allem die Skalierbarkeit. Omniverse kann eine komplette Fabrik simulieren, einschließlich mehrerer Roboterflotten und Mensch-Roboter-Interaktionen - mit der erforderlichen Genauigkeit. Der digitale Zwilling wird kontinuierlich aktualisiert, während sich die Anlage weiterentwickelt.

Nicole Steinicke: Welche Kompetenzen müssen Konstrukteure künftig zusätzlich aufbauen? Wird KI-Know-how Teil des klassischen Engineerings?

TIMO KISTNER: Ingenieurinnen und Ingenieure werden nicht alle zu Data Scientists werden müssen, da die Werkzeuge immer einfacher werden. Entscheidend ist vielmehr der souveräne Umgang mit KI als Verstärker: also die Fähigkeit, Simulationskampagnen zu strukturieren, Ergebnisse richtig zu interpretieren und komplexe Workflows zu steuern. Die Zusammenarbeit mit KI-Agenten, die bestimmte Aufgaben autonom ausführen, ermöglicht es Ingenieurinnen und Ingenieuren, sich stärker auf komplexe Aufgaben im Engineering zu konzentrieren. KI-Kompetenz wird damit zu einer grundlegenden Fähigkeit im Ingenieurwesen – ähnlich wie einst CAD: nicht als separate Spezialisierung, sondern als selbstverständliche Kernkompetenz.

Bilder: *Bild links NVIDIA, Bild rechts Vereinigte Fachverlage*

www.nvidia.com







