

Karosserien im Fokus

TMS entwickelt mit Siemens PLM Software prozesssichere Produktionsanlagen

Früher haben Automobilhersteller die Rohbaukarosserien eines jeden Fahrzeugtyps typenrein auf eigenen Produktionslinien hergestellt. Inzwischen ist die Typenvielfalt gewachsen und die Baudauer durch beschleunigte Entwicklungszyklen kürzer. Deshalb werden oft Automobilkarosserien mehrerer Typen auf derselben Linie produziert. Wesentlich an dieser Entwicklung beteiligt war die Turnkey Manufacturing Solutions GmbH (TMS) mit Hauptsitz in Linz. 1984 als Teilbereich der VA Steinel GmbH gestartet und seit 2006 Teil der kanadischen Valiant-Gruppe stellt das Unternehmen Anlagen der Förder- und Montagetechnik sowie der Teilereinigung her. In ihrem größten Geschäftsfeld plant und errichtet TMS schlüsselfertige Gesamtanlagen für den Karosserie-Rohbau.



Das Unternehmen TMS verfügt über viel Erfahrung bei der Integration neuer Automobilkarosserien in bestehende Anlagen. Solche Modifikationen vergrößern die Flexibilität und ermöglichen Herstellern, zeitnah auf Nachfrageschwankungen zu reagieren. Zudem ist die Nachrüstung einer bestehenden Anlage zur Aufnahme eines zusätzlichen Modells meist mit erheblich weniger Kosten verbunden als die Neuerrichtung einer dedizierten Produktionsanlage für jedes einzelne Modell.

»Ohne detaillierte Simulation der gesamten Fertigungsanlage mit allen Komponenten wäre eine derartige Umstellung ohne längere Stillstandszeiten überhaupt nicht möglich«, weiß Harald Ecker. Er leitet das Team Simulation/digitale Fabrik im Geschäftsbereich Karosseriebausysteme. »Bei TMS ist es daher gän-

gige Praxis, dass jede Anlage in ihrer Gesamtheit digital entworfen, getestet, in Betrieb gesetzt und vom Kunden abgenommen wird, inklusive der Offline-Roboterprogrammierung und bis zur letzten Schraube.« Nur so ist es risikolos möglich, den Umbau ohne Kapazitätsverringerung der Anlage während kurzer Betriebspausen durchzuführen.

Namhafte Automobilhersteller verlangen die vollständige kinematische Simulation der Produktionsanlagen vor deren Installation. Damit erlangen sie die Sicherheit, dass deren Produktionseffizienz den Anforderungen entspricht. Seit zirka 30 Jahren entwickelt TMS simulationsbasierte Produktionsanlagen und verwendete als einer der weltweit ersten Kunden den Vorläufer der heutigen Tecnomatix-Softwareprodukte für die digitale Fabrik.

Simulation mit realen Geometriedaten

Heute nutzt TMS zur Erstellung von Anlagenkonzepten bereits in der Angebotsphase die Software Plant Simulation sowie für die Detailplanung Process Designer und Process Simulate aus dem Tecnomatix-Portfolio von Siemens PLM Software. In der Konstruktion und Planung setzt TMS die Software NX ein. Das Product Lifecycle Management der Anlagen erfolgt unter Verwendung der PLM-Software Teamcenter.

Seine führende Marktstellung beim Re-Tooling bestehender Anlagen zur Integration neuer Automodelle verdankt TMS unter anderem der Praxis, sich nicht auf Plandaten zu verlassen. Als Standard wird die Ist-Situation mittels Punktwolken aus 3D-Scans in die Simulation einbezogen. Im Fall einer Produktionsstraße mit 30 Industrierobotern besteht

ein Projekt beispielsweise aus acht Einzel-Scans. »Früher mussten wir diese einzeln in die Simulationsmodelle einpflegen. Nun erfolgt die Übernahme mit der Point Cloud Integration in Process Simulate hoch performant per Referenz des gesamten Scan-Projekts«, so Ecker. »Das bringt die Möglichkeit vorbereiten der Änderungen am Bestand, erhöht substantiell die Planungssicherheit und erspart die Kosten zusätzlicher Einsätze vor Ort für Nacharbeiten.«

Parallelisierte Entwicklung

Entwurf und Überprüfung der Produktionsanlagen per Computersimulation beginnen bei der Gestaltung der komplexen Fertigungsprozesse mit dem Tecnomatix Process Designer. Bereits in dieser Phase gibt es eine Parallelisierung der Entwicklung. So erfolgt die Offline-Programmierung der Roboter ebenso mit diesem Tool. Wegen seines großen Funktionsumfangs verwendet TMS ab der Prozessdefinition beinahe ausschließlich Process Simulate für die Linien-Entwicklung. Harald Ecker:

»Der Process Designer bietet sich als einheitliche Entwicklungsumgebung für alle Prozesse in einer Anlage an. Da diese innerhalb des Tools auf einheitlichen Datenmodellen in Form von JT-Dateien basieren, gehören Schnittstellenprobleme der Vergangenheit an.«

In einem iterativen Prozess erfolgt per Anlagensimulation mit Tecnomatix Process die Optimierung des Ergebnisses. Dabei werden die Simulationsdaten

zyklisch zur Kontrolle und Freigabe an den Kunden weitergeleitet. Die TMS-Entwickler nehmen erforderliche Modifikationen direkt am Modell vor. Durch die dahinter liegende Datenbankstruktur finden sich die Änderungen automatisch in den Datengrundlagen für das Gesamtmodell wieder. Das sorgt ohne Mehraufwand für Konsistenz, ohne die erforderliche Maß an Qualität nicht zu garantieren wäre.

TMS liefert nicht nur voll automatisierte Anlagen, sondern auch solche, in denen Handlungen manuell ausgeführt werden. Deshalb erstreckt sich die Anwendung von Process Simulate für die Anlagensimulation auch auf die Überprüfung und Optimierung der Ergonomie für die damit beschäftigten Werker. Spezialisten bedienen sich der vorkonfektionierten Möglichkeiten, um mittels der Software Jack aus dem Tecnomatix-Portfolio sowie der Avatare Jack und Jill auch

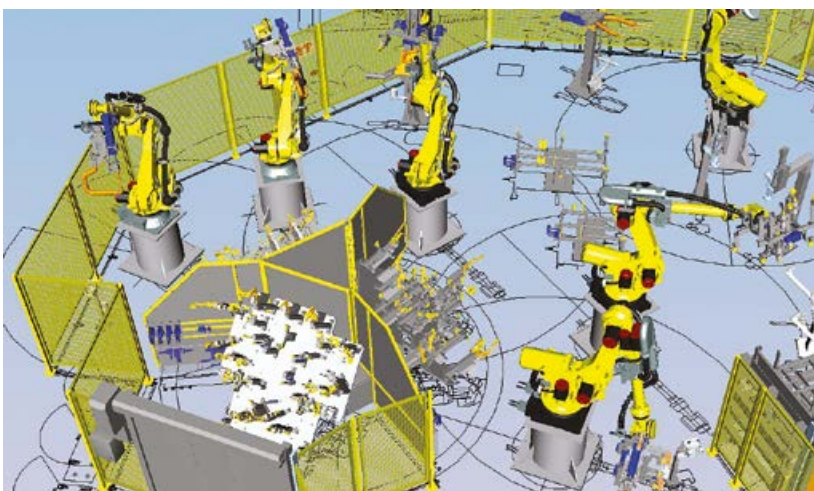
menschliche Handlungen realitätsnah zu simulieren. »Ursprünglich integrierten wir die Ergonomie-Simulation mit Jack und Jill im eigenen Interesse mit dem Ziel der Ergebnis-Sicherung«, erinnert sich Ecker. »Mittlerweile verlangen manche OEMs eine solche Simulation als Teil der Gesamtaufgabe.«

Reale Welt

Im Zuge der virtuellen Inbetriebnahme wird das Simulationsmodell mit dem echten Steuerungssystem verbunden. Dessen Programmierung erfolgt parallel zur Anlagenoptimierung. Diese sogenannte »Hardware in the Loop« bringt das tatsächliche Zeitverhalten aller Anlagenteile in die Simulation ein. So lassen sich nicht nur Programmierfehler erkennen, sondern auch weitere Optimierungen zeitkritischer Abläufe vornehmen. »Extrem komfortabel ist die virtuelle Inbetriebnahme aus Process Simulate bei Verwendung von Siemens-Steuerungshardware, denn deren vollständige Integration mit allen Ein- und Ausgangssignalen erfolgt über die zu diesem Zweck geschaffene Simulation Unit. Unsere Anlagen- oder Softwareentwickler müssen sich daher nicht um das Schnittstellenthema kümmern«, so Ecker. »Die Anbindung von SPS-Systemen anderer Hersteller erfolgt über das OPC-Protokoll und ab der kommenden Softwareversion mit dem vereinheitlichten Standard OPC UA.«

»Wir intensivierten die Nutzung der Simulationsprodukte von Siemens PLM Software, weil sich dadurch die Linie vor ihrer Inbetriebnahme optimieren lässt.«

**Harald Ecker,
Teamleiter Simulation und digitale Fabrik
bei TMS Turnkey Manufacturing Solutions**



TMS führt Entwurf und Überprüfung der Produktionsanlagen per Computersimulation durch.

- WWW.SIEMENS.COM/TECNOMATIX
- WWW.SIEMENS.COM/NX
- WWW.SIEMENS.COM/TEAMCENTER
- WWW.TMS-AT.COM