

Krisensichere KFZ-Produktion dank Simulation

Fertigung von KFZ-Bodengruppen für drei verschiedene Karosseriemodelle auf nur einer Produktionslinie erhöht Reaktionsfähigkeit auf Marktveränderungen

TMS TRANSPORT- UND MONTAGESYSTEME GMBH

Herausforderungen

- Modellvielfalt
- Mehrere Modelle auf einer Linie
- Anlagenumrüstung ohne Stillstand
- Späte Produktänderungen

Erfolgsfaktoren

- Produktionslinien-erweiterung ohne Stillstand
- Virtuelle Vorinbetriebnahme
- Funktionsnachweis mittels Simulation
- Klare Analyse der Produktionsprozesse
- Digitale Prozessgestaltung
- Offline-Roboterprogrammierung
- Kollisionsausschluss

Ergebnisse

- Standardisierung und Wiederverwendbarkeit
- Höhere Reaktionsfähigkeit auf Marktveränderungen
- Risikominimierung für Autohersteller
- Erhöhte Produktionssicherheit
- Optimierter Betriebsmitteleinsatz
- Verringerte Kapitalbindung

Innovative Lösungen für die KFZ-Fertigung

Wenn in Europa Automobile gebaut werden, dann nicht selten auf Produktionsanlagen von TMS Transport- und Montagesysteme GmbH. Die Hauptgeschäftsfelder der im Jahr 1984 als Teilbereich der VA Steinel GmbH gestartete und seit 2006 zur kanadischen Valiant-Gruppe gehörige Unternehmen mit Hauptsitz in Linz sind Förder- und Montagetechnik, Reinigungstechnologien und der Karosseriebau. Dieser realisiert komplette Rohbauanlagen für die Automobilindustrie und bietet ganzheitliche individuelle Lösungen für teil- oder



Die Wettbewerbssituation im Automobilbau gestattet keine Unwägbarkeiten. Die Fenster zur Markteinführung müssen exakt getroffen werden.

vollautomatisierte Produktionsabläufe. Von der Planung über das Engineering bis hin zur Inbetriebnahme und anschließender Produktionsunterstützung erfolgt alles aus einer Hand.

Einer der Erfolgsfaktoren von TMS ist die Fähigkeit, verschiedene Modelle in einer gemeinsamen Fertigungsline zu integrieren, nicht nur im Fall einer Neuausstattung, sondern auch als Modifikation bestehender Fertigungsanlagen ohne Unterbrechung der laufenden Produktion. Das bedient einen der stärksten Trends in der Automobilindustrie am Ende des ersten Jahrzehnts dieses Jahrtausends, die Vergrößerung der Flexibilität von Produktionsanlagen. Erreicht wird diese dadurch, dass auf einer einzigen Linie unterschiedliche Modellreihen gefertigt werden können statt bisher nur eine. Dadurch kann der Hersteller zeitnah auf unvorhergesehene Nachfrageschwankungen reagieren. Zudem ist die Nachrüstung einer bestehenden Anlage zur Aufnahme eines zusätzlichen Modells meist mit erheblich weniger Kosten verbunden als die früher geübte Praxis, für jedes neue Auto eine dedizierte Produktionsanlage komplett neu zu errichten.

TECNOMATIX

www.siemens.com/tecnomatix

SIEMENS

„Ohne die virtuelle Inbetriebnahme in Form einer digitalen Fabrik wäre die sukzessive Erweiterung bestehender Produktionslinien ohne Anlagenstillstand überhaupt nicht möglich.“

Ing. Harald Ecker

Teamleiter
Simulation / Digitale Fabrik

TMS Transport- und
Montagesysteme GmbH

Mehrfachprojekt bei Volvo

Ende 2008 entschloss sich der schwedische Automobilhersteller Volvo, im Hinblick auf die Neueinführung einiger Modelle Veränderungen der Struktur seiner Produktionsanlagen vorzunehmen. Während eine Produktionslinie für das Coupé C30 innerhalb eines Standortes von einer Anlage in eine andere zu übertragen war, galt es, den Aufbau der neuen Mittelklasselimousine S60 in eine bestehende Produktionsanlage in Gent zu integrieren. Zugleich sollte der Unterbau des Sportkombis V60 in eine existierende Linie in Göteborg integriert werden. Das interessante daran: Auf dieser Anlage wurden bereits die Modelle S80 und V70 gefertigt. Somit werden drei PKW-Unterbaugruppen mit völlig unterschiedlicher Geometrie vereint.



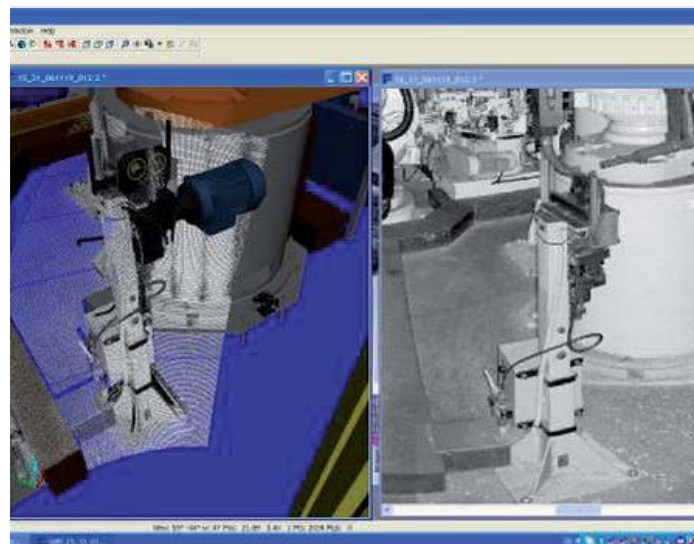
Die Herstellung unterschiedlicher Modelle auf einer gemeinsamen Produktionsstraße erhöht die Flexibilität des Automobilherstellers bei der Reaktion auf Nachfrageveränderungen.

Allein in der Anlage in Göteborg arbeiten nicht weniger als 120 Roboter. Für die Einführung der zusätzlichen Baugruppe in den Produktionsablauf musste diese Anzahl nur um zwei Stück vergrößert werden, allerdings bedingte die Umstellung eine Modifikation aller anderen und bedingte Umbauten in jeder einzelnen Zelle

Simulation zu Ende gedacht

„Ohne eine detaillierte Simulation der gesamten Fertigungsanlage und all ihrer Komponenten wäre eine derartige Umstellung ohne längere Stillstandszeiten überhaupt nicht möglich“, weiß Ing. Harald Ecker. Er leitet das Team Simulation / Digitale Fabrik im Geschäftsbereich Karosseriebausysteme bei TMS. „Es ist daher gängige 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 tatsächlichen Umbau ohne Kapazitätsverringern der Anlage sukzessive, sozusagen Zelle für Zelle, während kurzer Betriebs-

pausen durchzuführen. Für die Volvo-Anlagen in Göteborg und Gent konnten so Ende 2010 nach nur 2 Jahren Planungs- und Bauzeit die Endabnahmen erlangt werden, ohne dass der Betrieb ein einziges Mal gestört worden wäre.



Kinematische Simulation betreibt TMS bereits seit ca. 25 Jahren und gehört damit zu den Vorreitern auf diesem Gebiet. Die ursprüngliche, aus Hard- und Software bestehende Ausstattung von McDonnell Douglas – damals Heimat der jetzigen Siemens PLM Software – trug die Lizenznummer 25.

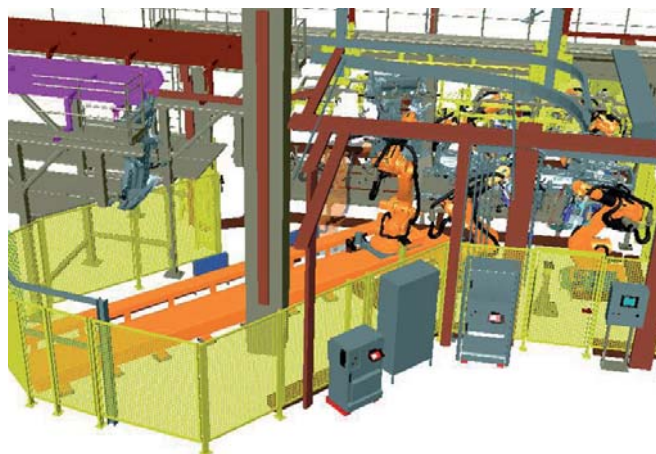
Nur die gesamthafte Simulation der Fertigungsstraße erlaubt die sukzessive Umrüstung ohne Stillstand.

„Unsere Planung und Optimierung der Anlagen mit Tecnomatix sichert unseren Kunden die Erreichung der Markteinführungsziele.“

Ing. Harald Ecker

Teamleiter
Simulation / Digitale Fabrik

TMS Transport- und
Montagesysteme GmbH



Nach der Simulation erfolgt die Integration Zelle für Zelle in ohnehin stattfindenden Produktionspausen.

Heute verfügt TMS über die gesamte Bandbreite der Tecnomatix-Produkte von Siemens PLM Software für die digitale Fabrik. Das beginnt bei FactoryCAD und geht über Robcad bis Process Designer und Process Simulate und schließt auch Plant Simulation für die Intralogistik mit ein. Zusätzlich wird das Product Lifecycle Management der Anlagen wird mit Teamcenter unterstützt und viele Konstruktionen erfolgen mit NX. Ebenfalls aus dem Hause Siemens Industry Software GmbH ist das im Industrieanlagenbau etablierte Life Cycle Asset Information Management Systems Comos, das kurz vor seiner Einführung steht.

Datenqualität entscheidet

Eine der Herausforderungen bei der Integration neuer Automodelle in bestehende Anlagen ist die nicht automatisch gegebene Übereinstimmung der Plandaten mit der Realität. Wie ein Innenarchitekt, der sich nicht auf einen Plan verlässt, sondern Naturmaße nimmt, setzt TMS bei der Gestaltung von Produktionsmitteln auf Pixelwolken aus 3d-Scans auf. „In den meisten Fällen müssen wir uns um die Beschaffung diese Daten selbst kümmern, Volvo als unser diesbezüglich fortschrittlichster Kunde liefert sie in ausgezeichneter Qualität mit“, berichtet Scot Ringo. Der Südafrikaner arbeitet seit 2002 für das Simulationsteam von Harald Ecker und und ist seit 2005 fix in Linz. „Dafür verlangt Volvo als Abschluss jedes Projektes vom Lieferanten einen 3D-Scan der Anlage zum Nachweis der Übereinstimmung der Realität mit dem Computermodell.“

Eine weitere Herausforderung ist die zeitnahe Produktentwicklung beim Automobilhersteller selbst. So ist es keine Seltenheit, dass während der fünf bis sechs Monate der Engineering-Phase am Automobil selbst noch konstruktive Änderungen vorgenommen werden, die sich in der endgültigen Ausführung der Produktionsanlage niederschlagen. „Hier ist die Multi-CAD Fähigkeit der Tecnomatix-Programme essentiell“, sagt Harald Ecker. „In solchen Fällen werden die Konstruktionsdaten importiert und ein neuer vollständiger Simulationslauf gefahren. Importiert wird aus Gründen der Genauigkeit das native Dateiformat des jeweiligen Konstruktionssystems.“ Auf dieser Basis werden die Werkzeuge – Greifer oder Schweißzangen für die Roboter etwa – ausgelegt und die Offline-Programmierung der Roboter entwickelt.

Vereinheitlichung auf neuesten Stand



„Mit dem Volvo-Projekt stellten wir auf Tecnomatix Process Simulate um“, berichtet Simulations-Teamleiter Ing. Harald Ecker (stehend). „Die Modifikationen zur Anlagenoptimierung werden in 3D direkt im Simulationsmodell vorgenommen.“ Automatisch bleiben die Daten in der Datenbank stets aktuell“, ergänzt Teammitglied Scot Ringo.

Tecnomatix ist kein einzelnes Produkt, sondern ein gesamtes Portfolio zur Modellierung und Simulation komplexer Fertigungsanlagen. Ein Einzelprodukt aus diesem Portfolio ist Tecnomatix Robcad. Dieses Tool zur Entwicklung, Simulation und Optimierung von aus mehreren Geräten bestehenden robotergestützten Arbeitszellen gab viele Jahre lang den Standard in der Gestaltung von Roboterzellen vor. Ebenfalls in diesen Bereich hinein reicht die Anwendungsspanne von Tecnomatix Process Designer zur Gestaltung komplexer Fertigungsprozesse und von Tecnomatix Process Simulate für die Anlagensimulation.

Lösungen/Services

Tecnomatix

www.siemens.com/tecnomatix

Hauptgeschäft des Kunden

Die TMS Transport- und Montagesysteme GmbH erzeugt Fertigungsanlagen für den Bau von KFZ-Karosserien.
www.tms-at.com

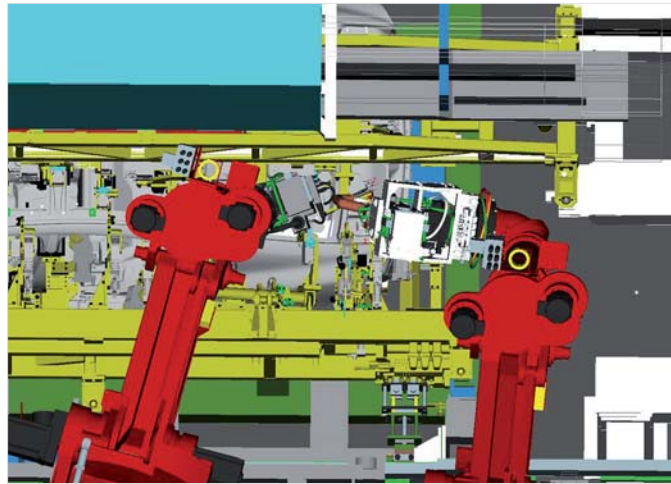
Kundenstandort

Linz, Österreich

„Eine hohe Qualität der ‚digitalen Fabrik‘ ist für die Volvo Car Corporation immens wichtig. Process Designer und Process Simulate ermöglichen im Karosserierohbau die wirtschaftliche parallele Entwicklung von Produkten und Prozessen.“

Magnus Jivefors

Manager Manufacturing Engineering; Robot Simulation BiW & FA
Volvo Car Corporation



Wesentlicher Bestandteil des Simulationsmodells ist die Roboter-Programmierung, die offline erstellt und getestet wird.

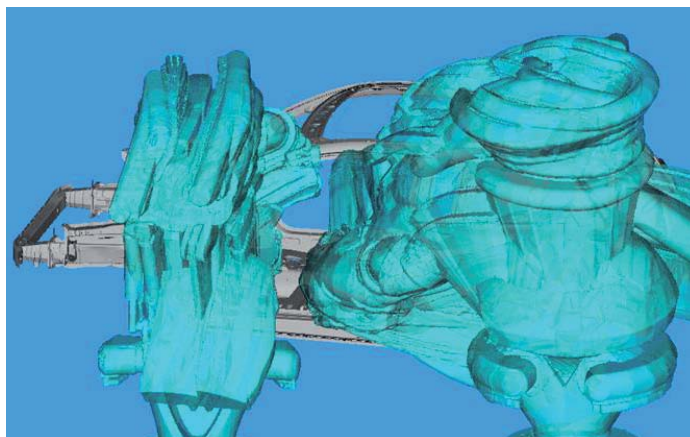
Der Vorteil liegt auf der Hand: Da sämtliche Teile aller Einzelprozesse innerhalb und außerhalb der Roboterzellen auf einheitlichen Datenmodellen in Form von JT-Dateien basieren, können Schnittstellenprobleme völlig ausgeschlossen werden. Auch ist der Funktionsumfang von Process Simulate in der seit Anfang 2010 verwendeten Version 9.1 so groß geworden, dass ab der separierten Prozessdefinition beinahe ausschließlich mit diesem Werkzeug das Auslangen gefunden wird.

„Wenn der Kunde wie in diesem Fall bereits eine sehr gute Planung liefert, können wir ohne den Schritt über den Process Designer direkt in Process Simulate an der Detaillierung weiterarbeiten“, sagt Scot Ringo. „Das beschleunigt und erleichtert unsere Arbeit erheblich und schützt vor Fehlern.“

Iterativ zum optimalen Endergebnis

Der große Vorteil des Umstiegs auf Process Simulate ergibt sich durch die dahinter liegende Datenbankstruktur. Das Ergebnis wird ja bei derart komplexen Anlagen nicht in einem Zug erreicht, sondern die Optimierung erfolgt in vielen Iterationen. Zyklisch werden die Simulationsdaten an den Kunden zur Kontrolle und Freigabe weitergeleitet. Da ist es hilfreich, dass jede Modifikation direkt am Modell vorgenommen werden kann und sich ohne weiteres Zutun automatisch in den Daten Grundlagen für das Gesamtmodell wiederfindet. Das sorgt ohne Mehraufwand für die Konsistenz,

ohne die das erforderliche Maß an Qualität nicht zu garantieren wäre.



Grünes Licht kann erst gegeben werden, wenn in allen Bereichen Kollisionen ausgeschlossen werden können.

„Die früher gefürchtete Fehlerquelle ‚Arbeiten mit unterschiedlichen Ständen‘ kann vollständig ausgeschlossen werden“, sagt Harald Ecker. „Und unser Kunde profitiert von der vollständigen Überprüfbarkeit unserer Arbeit. Dadurch kann er zum Beispiel Missverständnisse ausschließen.“ Und es macht es TMS leichter, die Markteinführungsziele der Automobilhersteller sicherzustellen.

Contact

Siemens PLM Software

Americas 800 498 5351

Europe 44 (0) 1276 702000

Asia-Pacific 852 2230 3333

www.siemens.com/PLM

© 2010 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. All rights reserved. Siemens and the Siemens logo are registered trademarks of Siemens AG. D-Cubed, Femap, Geolus, GO PLM, I-deas, Insight, Jack, JT, NX, Parasolid, Solid Edge, Teamcenter, Tecnomatix and Velocity Series are trademarks or registered trademarks of Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. or its subsidiaries in the United States and in other countries. All other logos, trademarks, registered trademarks or service marks used herein are the property of their respective holders.
X1 XXXXX 7/10 B