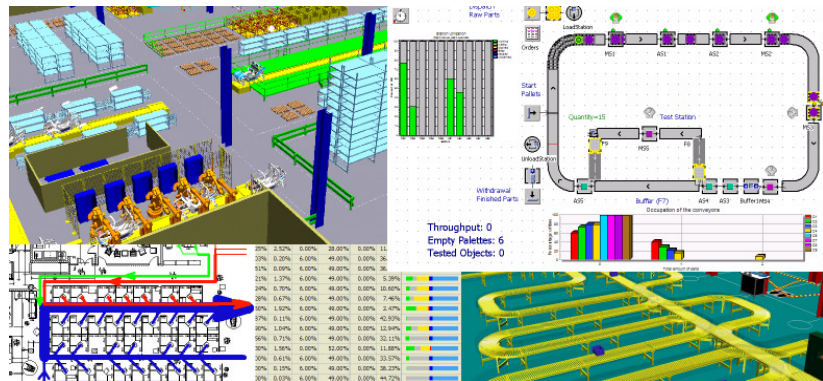


Warum hat da keiner früher daran gedacht?

Wie Produktionssimulation vor unliebsamen Überraschungen in der Fertigung schützt

Plant Simulation ist ein Werkzeug zur Simulation und Optimierung vom Materialflüssen und logistischen Abläufen und ist ein zentraler Bestandteil der virtuellen Fabrik. Im Simulationsmodell werden ganze Produktionen abgebildet um frühzeitig Planungsfehler zu vermeiden und Verbesserungspotentiale zu erschließen. Ähnlich wie in der Produktentwicklung, in der zunächst ein Prototyp erstellt wird bevor mit der Serienfertigung begonnen wird, wird mit *Plant Simulation* ein Prototyp der Fertigungsanlage geschaffen.



Das in *Plant Simulation* erstellte Simulationsmodell deckt sowohl die wertschöpfenden Operationen als auch die logistischen Prozesse wie z.B. Materialtransport und –lagerung einer Produktion ab. Ebenfalls berücksichtigt wird das Produktionsprogramm, mit dem die zu fertigenden Produkte durch die Fertigungsanlage geleitet werden. Ein derart vollständiges Modell erlaubt es, das Verhalten der Fertigungsanlage durch Simulationsläufe zu untersuchen und die Leistungsfähigkeit der geplanten Produktionsanlage zu optimieren. Das Simulationsmodell ermöglicht es dem Anwender Experimente durchzuführen und „was wäre wenn?“ Szenarien durchzuspielen, ohne die tatsächliche Produktion zu beeinflussen. Wird die Simulation in der Planungsphase eingesetzt, so lassen sich realistische Leistungskennzahlen wie zum Beispiel der Durchsatz pro Tag ermitteln, lange bevor das reale System tatsächlich existiert.

Im Gegensatz z.B. zur Simulation von Bewegungsabläufen eines Roboters können in *Plant Simulation* zufällige Einflüsse wie z.B. das Auftreten und die Länge von Störungen oder auch zufallsbedingte Verzweigungen an einer Weiche (94% IO-Teile zum Versand, 6% Fehlteile zur Nacharbeit) abgebildet werden. Daher werden in der Simulation in der Regel mehrere Simulationsläufe mit unterschiedlichen stochastischen Einflüssen zusammengefasst und durch Mittelwertbetrachtungen ausgewertet.

Für die typischerweise umfangreichen Simulationsexperimente steht ein Experimentverwalter als vollständig integriertes Modul zur Verfügung. Der Experimentverwalter unterstützt den Anwender bei der Definition und Verwaltung von Simulationsläufen. Die mit unterschiedlichen Parametern oder Störeinflüssen geplanten Experimente werden automatisch durchgeführt und ausgewertet. Die auftretende Rechenlast der Simulationsläufe kann hierbei bei Bedarf auf mehrere Computer in einem Netzwerk verteilt und parallelisiert werden.

Die Simulationssoftware beinhaltet eine Vielzahl von Analysewerkzeugen, z.B. um Engpässe aufzudecken, überdimensionierte Ressourcen zu identifizieren oder Materialströme zu

visualisieren. Durch seine integrierte 2D und 3D Darstellung unterstützt *Plant Simulation* die Zusammenarbeit der im Planungsprozess beteiligten Mitarbeiter.

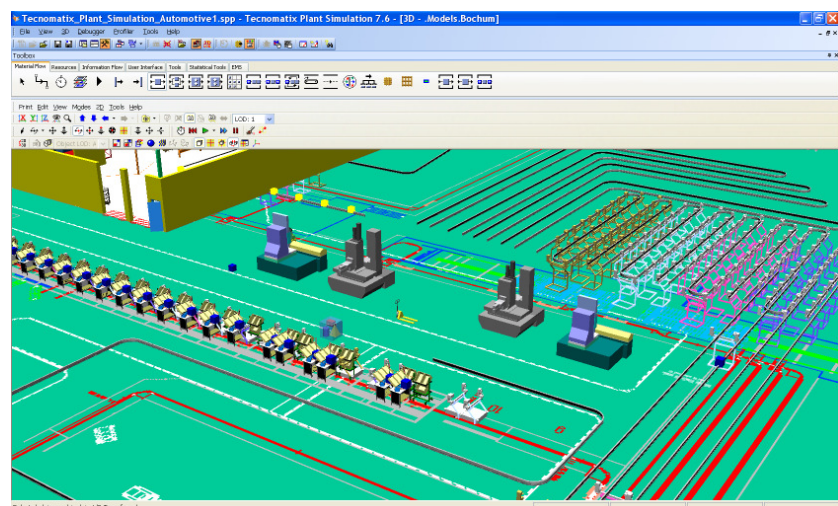
Mit vielfältigen Visualisierungen von z.B. Auslastungsdiagrammen, der Darstellung von Prozessen im schematischen Blockbild oder auch eingebettet in einem 2D CAD-Layout oder einem vollständigen 3D-Layout erlaubt *Plant Simulation* die Präsentation und Visualisierung von Konzepten gegenüber Kunden und Management.

Plant Simulation wird in vielen verschiedenen Industrien eingesetzt. Darunter praktisch alle produzierenden Branchen wie die Automobilindustrie, Zulieferer, Luft- und Raumfahrt, Schwerindustrie, Verpackungstechnik und Maschinenbauer. Zusätzlich wird *Plant Simulation* in vielen anderen Bereichen angewandt, in denen logistische Abläufe der Schlüssel zum Erfolg sind, wie z.B. in Flughäfen, Werften, Häfen und Lagerhäusern.

Die Wurzel für *Plant Simulation* wurde bereits im Jahre 1986 in einer Forschungsarbeit des Fraunhofer Institutes in Stuttgart (IPA) gelegt. In der renommierten US amerikanischen Stanford-Universität sorgten damals Verfahren der objektorientierten und grafikfähigen Computertechnologie für Furore. Es war jene Zeit, als der Computerhersteller Apple mit seinem Macintosh-Rechner demonstrierte, was moderne Programmierkunst auf dem Bildschirm eines PC-

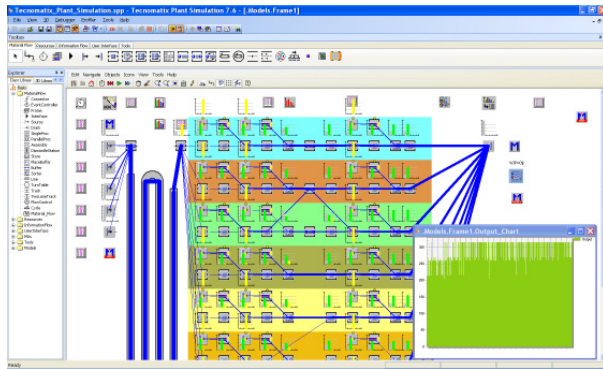
Desktops darstellen kann.

Auf Basis dieser Arbeiten wurde der objekt-orientierte und hierarchisch strukturierte Simulator SiMPLE++ (**S**imulation in **P**roduktion, **L**ogistik und **E**ngineering, realisiert in C++) als grafisch-interaktives Simulationswerkzeug



entwickelt. Im Jahre 1991 wurde die Firma AESOP gegründet, die SiMPLE++ erfolgreich am Markt platzierte. 1997 übernahm die Firma Tecnomatix Ltd. Aesop und brachte sowohl das weltweite Vertriebs-Knowhow, als auch die genauen Kenntnisse aus der Automobilindustrie ein. Im Jahr 2000 wurde SiMPLE++ in *eM-Plant* umbenannt. Das weitere Wachstum führte im April 2004 zur Eingliederung in die US Firma UGS deren CAD Kern Parasolid heute von 2 Millionen Anwendern weltweit genutzt wird und die damit über 40 Prozent aller 3D CAD Modelle repräsentiert. UGS vereinfachte die Namen der meisten Tecnomatix Produkte und so wurde aus *eM-Plant* das heutige *Plant Simulation*. Die offene JT Schnittstelle erlaubt es *Plant Simulation* Anwendern heute problemlos Modelle aus Anwendungen wie NX, Solidedge und dem auf Autocad basierenden FactoryCAD in *Plant Simulation* 3D einzulesen und in eindrucksvollen 3D Präsentationen zu verwenden.

Plant Simulation wird heute von der Siemens Sparte Industry entwickelt. Damit steht uns ein umfangreiches Knowhow insbesondere im Bereich komplexer Steuerungslösungen zur Verfügung. In der früheren Version *Plant Simulation 8.2* wurde zum ersten Mal eine auf dem OPC Standard basierende SPS Schnittstelle angeboten, die das Testen realer SPS Steuerungen gegen das virtuelle Simulationsmodell einfach und anwenderfreundlich ermöglicht.



Die in *Plant Simulation* beinhalteten Analysewerkzeuge erlauben es Engpässe aufzudecken, oder überdimensionierte Ressourcen zu isolieren. So trägt *Plant Simulation* dazu bei, frühzeitig Probleme zu entdecken und aufzuzeigen, die ansonsten während der Anlaufphase einer Produktion kosten- und zeitaufwändige Korrekturmaßnahmen nach sich gezogen

hätten. Außerdem lassen sich die Investitionskosten für Produktionslinien minimieren ohne die benötigten Ausbringungsmengen zu gefährden. Ebenso kann die Leistungsfähigkeit bestehender Produktionen überprüft und gegebenenfalls optimiert werden. Die Einsparungen können sich leicht auf einige Millionen Euro aufsummieren und übertreffen in den meisten Fällen bereits nach wenigen Wochen die Kosten der Simulation, so dass eine kurze Amortisationszeit erwartet werden kann.

Plant Simulation steht in den Sprachen Deutsch, Englisch, Japanisch und Chinesisch zur Verfügung. Schnittstellen wie Com/ActiveX, C++, ODBC, OPC, SQL, XLS und XML erlauben die Datenübernahme aus praktisch allen relevanten Informationssystemen. Schnittstellen zur Übernahme und Abstimmung mit Planungsständen in den Werkzeugen der Tecnomatix Prozess- und Logistikplanung runden die Integrationsmöglichkeiten von *Plant Simulation* in die IT-Landschaft der Kunden ab.

Für die Zukunft ist *Plant Simulation* somit bestens positioniert. Heute setzen sowohl Audi, BMW, Daimler, Opel und Volkswagen *Plant Simulation* standardmäßig ein. Hierbei erleichtert eine gemeinsam vom Verband der deutschen Automobilindustrie (VDA) entwickelt Bibliothek das schnelle und zielgerichtete Arbeiten. Somit wurde *Plant Simulation* zum europaweit führenden Anbieter von Fabrik-Simulations-Software. Das Simulationspaket passt nahtlos in die Produktpalette des Planungsexperten, der sich gänzlich auf den Markt der Digitalen Fabrik fokussiert hat.

"Unser Softwarepaket ist ein wichtiger Teil einer integrierten Computerumgebung zur Optimierung einer gesamten Fabrik", resümiert zufriedener Produktmanager Dr. Georg Piepenbrock. "Die frühe Absicherung von Planungsständen durch dynamische Simulation in der virtuellen Realität hilft, mögliche Fehlplanungen frühzeitig zu beseitigen und mit einem optimierten und validierten Fertigungskonzept in die Realisierung einer Produktionsanlage zu gehen."