

Leit- und Visualisierungssystem im Automobilbau

Vor zwei Jahren wurde bei Ford in Köln die neue Produktionsanlage für die Modelle Fiesta und Fusion in Betrieb genommen. Seitdem werden dort täglich 1800 Fahrzeuge im 60-Sekunden-Takt gefertigt (Bild 1). Zur Verarbeitung der über 400 000 Prozessvariablen und zur lückenlosen Protokollierung jeder Änderung musste eine technische Lösung geschaffen werden, die die enormen Datenmengen sicher und übersichtlich bewältigen kann.

Betreibermodell für fördertechnische Anlagen

Das Besondere an der Hochleistungs-Produktion und -Montage bei Ford in Köln ist die Delegation der Verantwortung für die Errichtung des Projektes an einen Generalunternehmer, die Fa. Eisenmann, Böblingen. Die hier praktizierte Zusammenarbeit gilt weltweit als erstes Betreibermodell für fördertechnische Anlagen. Eisenmann übernahm nicht nur die Planung, den Bau und die Installation der modernen Fertigungs- und Logistikeinrichtungen, sondern zeichnet auch nach dem Produktionsstart 2002 für den Betrieb der Förder- und Montagetechnik verantwortlich. Eine solche komplexe Aufgabe kann man nur übernehmen, wenn man selbst über großen fachkompetenten Erfahrungsschatz verfügt und mit Partnern zusammenarbeitet, die spezielles Engineering einbringen und nahtlos zuarbeiten. Zu diesen Partnern zählt die Vescon GmbH, Mannheim, die einen Teil der Software- und IT-Dienstleistungen eingebracht hat.

Aufgabenstellung

Die Komplett-Montage der Fahrzeuge erfolgt in einer 800 m langen Halle. Die einzelnen Baugruppen und Teile werden von 13 Unternehmen taktisynchron zugeliefert (Bild 2). Diese stellen ihre Teile vor Ort im Umfeld des Produktionsbetriebes her (Supplier Park), sodass LKW-Anlieferungen weitgehend entfallen. Mit den Zulieferer-Bändern, Weichen und Abzweigen ergibt sich eine Gesamtlänge der Anlage von 12 km, die „gemanagt“ werden muss. Da die Teile sehr unterschiedlich sind, sowohl von der Gestalt (Türen, Achsen, Motoren, Räder u. a.) als auch von der Einzelausstattung der Fahrzeuge, ist ein ausgezeichnetes Management sowohl von der Zulieferseite, als auch von den Montagelinien (Trim Line, Chassis Line, Final

Line) erforderlich (Bild 3). Das Ganze geschieht im 30-Sekunden-Takt und Produktionsunterbrechungen sind verständlicherweise unerwünscht. Mögliche Fehler sind im Vorfeld zu orten, ein 24-Stunden-Service stellt einen laufenden Betriebsfluss sicher.

Technische Lösung

Die Grundlagen der technischen Automatisierung dieser Fertigungsstraßen mit Elektrohängebahnen sind im Wesentlichen:

► Jedes Fahrmodul ist mit einer eigenen Steuerung und einem Leser für die an der Hängebahn installierten Mikrochips ausgerüstet (RFID). Durch diese Steuerung besitzen die Fahrmodule somit eine eigene „Intelligenz“. Die Steuerung selbst kommt ohne eigene Stromversorgung aus, erweist sich als äußerst widerstandsfähig gegen Verschmutzung und garantiert eine hohe Lesesicherheit. Aufwändige Verkabelung und Schienenschnitte für Fahr-, Lastwechsel- und Positionierungsfunktionen entfallen.

► Da an den Anlagen neben Mitarbeitern von Eisenmann auch die Zulieferfirmen arbeiten, ist eine Überwachung und Protokollierung der Prozesse notwendig, zumal die Abrechnung an Ford nach der Anzahl der übergebenen Karossen vorgenommen wird (Bild 4).

► Es war eine vollständige Bildschirmdarstellung und Datenprotokollierung sowie die Programmierung der Kopfsteuerungen der Simatic S7-400 erforderlich.

► Zum Lieferumfang gehörte auch die Entwicklung der zugeordneten Hardware für die Leittechnik. Geliefert und installiert wurden u. a. ein Windows Hochleistungs-Cluster-System mit zwei HP LT 6000 Servern. Auf diesen Servern läuft das Prozess- und Visualisierungssystem und versorgt die im Leitstand und an den Arbeitsplätzen verteilten Beobachtungs-Bildschirme.



1 Start der Produktion. Die Karossen „reisen“ auf einer Schubplattform in die Fertigungshalle



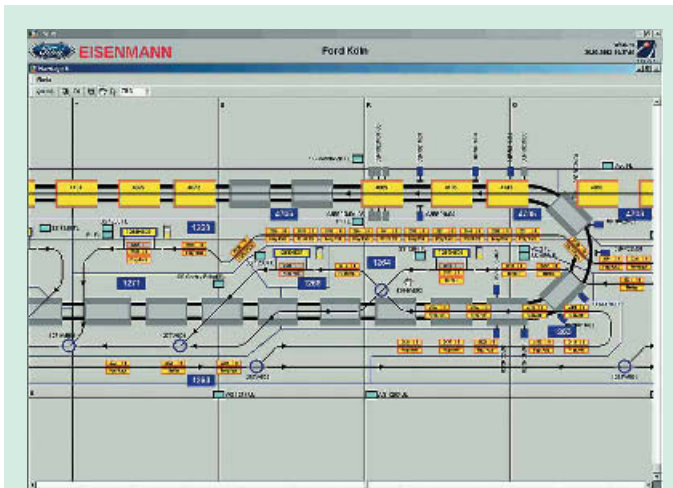
2 Powertrain-Module mit der Elektrohängebahn auf dem Weg zur Endmontage



3 Zusammenführung der Karosse auf der Elektrohängebahn mit dem Chassis auf der Plattform



4 Arbeitsplatz mit der übersichtlichen bildlichen Darstellung des Fertigungsablaufes



⑤ Ausschnitt der Anlagendarstellung mit dem Prozessleit- und Visualisierungssystem Finion

Verwirklichung

Zur Verarbeitung der über 400 000 Prozessvariablen und zur lückenlosen Protokollierung jeder Änderung der rund 1000 Elektrohängebahn-Module musste eine technische Lösung entwickelt werden, die die enormen Datenmengen sicher und übersichtlich bewältigen kann. Hierzu sind Standard-Anwendungen nicht in der Lage. Deshalb kam eine gemeinsam von Vescon und Eisenmann entwickelte Software für Prozessleit- und Fernwerktechnik mit dem Namen Finion zum Einsatz. Sie zeichnet sich durch eine leistungsstarke Verarbeitungsgeschwindigkeit von Prozessvariablen und Bildern aus, ist skalierbar und geprägt von einer programmtechnischen Offenheit. Das Herzstück dieser objekt- und ereignisorientierten Anwendung ist ein zentrales Programmmodul (Kernel), das für alle Prozesse und Schnittstellen verantwortlich ist. An diesen Kernel können beliebige Programmbausteine, Module und Fremdprodukte oder so genannte AddOns angekoppelt bzw. integriert werden.

Auch für die Visualisierung der eigentlichen Bedienoberfläche für die Nutzer gibt es keine festen Abhängigkeiten. So lässt sich projektbezogen festlegen, welches Tool (Microsoft Visual Basic, Macromedia Flash usw.) zur ansprechenden und wirtschaftlichen Gestaltung der Bedienoberfläche verwendet wird.

Dass die Wahl von Finion der richtige Weg war, zeigte sich schon bald, denn das System ist in der Lage, jede Änderung in der Anlage zu erfassen, in einer Microsoft-SQL-Datenbank zu protokollieren und den Visualisierungsclients

in dessen Bildern und Auswertemodulen zur Verfügung zu stellen. Auch hinsichtlich der Darstellung der Prozessbilder wurden mit dem System neue Wege beschritten. Statt mehrere hundert Einzelbilder über den Ablauf in der großen Fertigungsstätte zu erstellen, wurde die Gesamtanlage in nur 16 zoombaren Bildern dargestellt (Bild ⑤). Diese enthalten dadurch eine große Anzahl an Informationen, die vom System innerhalb einer Sekunde vollständig angezeigt werden können. Der Anwender ist somit in der Lage, eine Störung sofort zu lokalisieren, ohne sich zeitaufwändig durch mehrere Übersichts- und Detailbilder zu arbeiten. Dieser Vorteil kommt gerade bei Anlagen dieser Größenordnung zum Tragen, denn hier müssen dem Bedienpersonal riesige Datenmengen an Meldungen schnell zur Verfügung stehen.

Fazit

Nach zwei Jahren störungsfreiem, lückenlosem Betrieb der Anlage für die Fahrzeugproduktion sind weitere Nachfolgeprojekte inzwischen erfolgreich abgeschlossen, beispielsweise die Lackieranlage des Smart-Roadsters in Hambach. Die bei Ford in Köln gemachten Erfahrungen und Engineering-Leistungen haben dazu geführt, dass die Produktion „schlanker“ geworden ist. Investitionen konnten eingespart werden. Darüber hinaus hat die Automatisierung-Verantwortung seitens Eisenmann und Vescon deutlich zum „Stressabbau“ in der Fertigung beigetragen.

G. Voß, K. H. Charusa