



Applikationsbericht Materialflußsteuerung für Autositzproduktion

Die Firma Lear Corp. baut an ihrem Bremer Standort die Sitzgarnituren für das nahegelegene DaimlerChrysler-Werk. Über eintausend komplette Garnituren verlassen täglich das Werk.

Aus einem Spektrum von hunderten von Varianten an Polsterungen und Sonderausstattungen ruft der Kunde die Produkte in einer genau festgelegten Reihenfolge ab, wenige Stunden, bevor das Auto fertig gestellt wird. Lear produziert deshalb just-in-time auf drei Linien parallel die Komponenten Fahrersitz, Beifahrersitz und Rückbank.

Der von KAT gelieferte Materialflußrechner hat die Aufgaben, die Daten der Garnituren und Ladungsträger zu verwalten und die Linie anhand von Baumustern und Ausstattungen zu steuern. Außerdem waren Terminals in der Produktion aufzustellen, die Informationen für die Kommissionierung anzeigen.

Die Feinsteuerung der Fördertechnik übernehmen zwei Siemens S7 Steuerungen, die über TCP/IP mit dem Leitreechner verbunden sind.

Eine Oracle Datenbank dient als zentrales Repository für Leitreechner, Terminals und die übergeordnetes PPS System. Ein speziell entwickeltes Kopplungsprogramm wandelt Telegramme der beiden SPSen in Datenbankoperationen um und sendet umgekehrt Kommandodaten aus der Datenbank an die Steuerungen. Dadurch können Datenbank und Steuerungen direkt miteinander kommunizieren.

Die Vorgabedaten des Kunden schreibt das PPS dem Materialflußrechner direkt in die Datenbank. Von hier aus arbeitet der Materialflußrechner die Sätze nacheinander ab.

Die Fertigung einer Garnitur beginnt mit der Kommissionierung der Einzelteile in einen Ladungsträger. Ein Terminal vor Ort zeigt dem Werker die Ausstattungsmerkmale an. Danach wird der Ladungsträger einem Arbeitsplatz zum Polstern zugeordnet.

Die Auswahl des Arbeitsplatzes erfolgt durch den Leitreechner, weil nicht jeder Platz ständig besetzt ist und nicht jede Ausstattung an jedem Platz gebaut werden kann. Die Regeln dafür können von der Arbeitsvorbereitung ständig angepasst werden.

Kommissionieren und polstern wiederholen sich mehrfach, bis eine Komponente fertig ist. Vor dem Versand müssen die Komponenten wieder zu einer Garnitur zusammengefahren und in die richtigen Reihenfolge sortiert werden. Dazu zeigt ein weiteres Terminal die zusammengehörigen Paare im Pufferbereich an.

Die Materialflußsteuerung ist in einem einzelnen Compaq Proliant Server mit Oracle Datenbank und RAID 5 Plattensystem realisiert. Ein kundenspezifisches Programm in Visual C++ kommuniziert mit den SPSen (über Softnet S7) und trifft die Transportentscheidungen. Alle weiteren Funktionen sind als Stored Procedures direkt im Oracle Datenbankserver programmiert. Diese Technik ermöglichte eine sehr effiziente Realisierung, die darüber hinaus schnell angepaßt werden kann.

Die Terminals in der Produktion sind einfache NT-Workstations, die mittels eines relativ kleinen Programms in Visual Basic die im Server vorbereiteten Daten übersichtlich anzeigen. Auch hier ermöglichte Oracle durch äußerst komplexe Views, die Programmierung vor Ort auf ein Minimum zu reduzieren.

Das Projekt mußte innerhalb von drei Monaten von der Konzeption bis zum Anlauf betriebsbereit realisiert werden, weil der Produktionsbeginn bei DaimlerChrysler nicht verschoben werden konnte. Dies war möglich, weil nicht nur alle Beteiligten eng zusammen arbeiteten, sondern auch die Realisierung direkt in der Datenbank sehr gute Testmöglichkeiten bot.

Mengengerüst

- Drei parallele Linien für Fahrer/Beifahrer und Fondkissen, Fondlehne mit je zehn bis dreissig Polsterungsplätzen.
- Hunderte von möglichen Varianten werden in beliebiger Kombination gefertigt.
- Hunderte Ladungsträger, gekennzeichnet mit Barcode.
- Zwei S7-SPSen für die Feinsteuerung der Bahnen, TCP/IP Verbindung mit dem Materialflußrechner (Softnet S7).
- Fünf Informationsdisplays an Kommissionierungspunkten zur Anzeige der Ausstattungsmerkmale der Garnituren in der Warteschlange.
- Ein Infoterminal am Ende der Linien zeigt Standort und Status der zusammengehörigen Komponenten einer Garnitur.

Aufgaben

- Datenbank führen mit Vorgabedaten, Arbeitsplatzregeln, Ladungsträgern und Logbuch
- Kommunikation vermitteln zwischen den Liniensteuerungen (Siemens S7) und der Datenbank
- Transportlogik für die Ladungsträger unter Beachtung schicht- und platzabhängiger Regeln, die jederzeit geändert werden können.
- Werkerinformation vor Ort für die Ausstattung und die Zusammenstellung der Komponenten

Besonderheiten

- Hoher Durchsatz: bis zu 1200 Garnituren am Tag in drei Schichten
- Reihenfolge der Auslieferung muß 100%ig garantiert sein, weil die Produkte direkt vom LKW eingebaut werden
- Keine Auszeiten für Housekeeping in der EDV
- Projektlaufzeit genau 3 Monate wegen Produktionsbeginn des Hauptabnehmers

Hardware

- Compaq Server mit RAID 5 Plattensystem und 350MB RAM, gemäß Vorgaben des Auftraggebers.
- Industrie-PCs mit 12" Display als vor-Ort Terminals

Software

- Oracle Server 8i auf Windows NT 4.0 als zentraler Datenspeicher.
- Programmierung der SPS-DB-Kommunikation in Visual C++ mit Siemens SoftNet S7 Bibliothek
- Liniensteuerung basiert im wesentlichen auf Oracle Triggern und Stored Procedures
- Programmierung der Anzeigeterminals in Visual Basic mit Oracle OO4O.