

Vorhabensbeschreibung

Thema: Implementierung eines elektronischen Fertigungsleitstandes mit Unterstützung algorithmischer Verfahren zur Reihenfolgeoptimierung in einem ERP-System

Mit der zunehmenden Orientierung an Kundenbedürfnissen und -wünschen (Mass Customization) sind Industrieunternehmen mit neuen Herausforderungen konfrontiert. Hohe Produktvielfalt, kurze Lieferzeiten bei hoher Termintreue und schnelle Reaktionsfähigkeit auf Kundenansprüche spielen heutzutage eine entscheidende Rolle für das Erlangen neuer Wettbewerbsvorteile. Gerade in kleinen und mittelständischen Industrieunternehmen, die auftragsorientiert fertigen, sind diese Aspekte unabdingbar, um dem Konkurrenzdruck standzuhalten.

Für den Fertigungsbereich äußert sich diese neue Situation in immer komplizierter werdenden Planungs- und Steuerungsaufgaben. Die Fertigung von heute definiert sich dementsprechend vielmehr durch zunehmende Variantenvielfalt, kleinere Losgrößen und häufigere Umrüstungen. Angesichts dieser veränderten Randbedingungen haben die klassischen Enterprise-Ressource-Planning-Systeme insbesondere in der kurzfristigen Fertigungssteuerung erhebliche Schwächen gezeigt. Konventionelle ERP-Systeme verfolgen das Ziel, zentral und deterministisch einen optimierten Produktionsplan im Voraus zu erstellen und dann zur Realisierung für die Produktion freizugeben. Es hat sich aber gezeigt, dass die Fertigungssteuerung in Form von zentralen starren Abläufen den steigenden Anforderungen der modernen Fertigung nicht mehr Rechnung tragen kann. Vielmehr sind innovative produktionsnahe IT-Lösungen gefragt, welche einerseits höhere Flexibilität und Reaktionsfähigkeit der Fertigungssysteme auf eine absolut dynamische Umwelt ermöglichen, andererseits eine hohe Produktivität sogar bei kleinen Losgrößen gewährleisten können. Dies ist das Hauptziel des Zukunftsprojekts „Industrie 4.0“, mit dem die Produktionslandschaft durch neue, innovative und intelligente Informations- und Kommunikationstechnologien revolutioniert wird.

Das Ziel dieses Projektes ist die Implementierung eines elektronischen Fertigungsleitstandes zur Visualisierung der Gesamtsituation in der Produktion und kurzfristigen Reihenfolgeoptimierung von Fertigungsaufträgen. Der elektronische Fertigungsleitstand verfolgt hauptsächlich das Ziel, eine einfache, flexible und echtzeitnahe Steuerung der Produktion in Werkhallen zu schaffen. Er soll auch den Anwender in die Lage versetzen, Feinplanung von Fertigungsaufträgen auf den vorhandenen Ressourcen und kurzfristige Planänderungen in optimaler Weise durchzuführen. Hierfür sollen im Rahmen dieses Projektes folgende Funktionalitäten zur Verfügung gestellt werden:

- Visualisierung des Fertigungsgeschehens: Als graphisches Werkzeug soll der elektronische Fertigungsleitstand Planungsobjekte wie Maschinen, Fertigungsaufträge, Ressourcen usw. auf dem Bildschirm abbilden können. Auf diese Weise hat der Anwender eine Übersicht über die aktuelle Situation in der Produktion.
- Feinterminierung von Aufträgen: Der elektronische Fertigungsleitstand soll dem Anwender dabei helfen, den optimalen Belegungsplan von Ressourcen zu finden. Dafür sind unterschiedliche Einplanungsstrategien zu implementieren: manuelle und automatische Strategien.
Bei der manuellen Einplanung verplant der Anwender die Fertigungsaufträge per Drag&Drop auf den vorhandenen Ressourcen. Das System soll aber die Konsistenz

von bestehenden Plänen ständig überprüfen und die Verletzungen umgehend graphisch oder textuell anzeigen lassen.

Die automatische Einplanung stellt die Möglichkeit der Einbeziehung von algorithmischen Verfahren in die Belegungsplanung dar. Der Einplanungsalgorithmus versucht, unter Verfolgung eines bestimmten Ziels einen möglichst günstigen Belegungsplan zu erstellen. In der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur gibt es unzählige Algorithmen zur Maschinenbelegungsplanung. Im Rahmen dieses Projektes soll ein Algorithmus entwickelt werden, der den Ansprüchen von kleinen und mittleren Industrieunternehmen entspricht.

- Durchführung von Simulationsszenarien: Der Anwender kann daran interessiert sein, alternative Planungsvarianten zu simulieren. Dabei kann er viele verschiedene Planungsvarianten erzeugen, indem er unterschiedliche Belegungsstrategien durch Ausprobieren von unterschiedlichen Optimierungsverfahren und/oder durch Variieren der Schichtmodelle von Maschinen oder einfach durch manuelles Einplanen von Arbeitsgängen erzeugt und abspeichert. Anschließend können die Planungsvarianten anhand unterschiedlicher produktionsorientierter Kennzahlen ausgewertet und miteinander verglichen werden.
- Überwachung von Produktionsprozessen: Durch eine Schnittstelle zur Betriebsdatenerfassung (BDE) soll der elektronische Fertigungsleitstand in der Lage sein, Rückmeldungen aus der operativen Betriebsebene in Echtzeit für den Anwender bereitzustellen. Wichtig dabei sind vor allem Meldungen bezüglich des Fertigungsfortschrittes und Maschinenstatus.

- Zielstellung

Ziel ist es, nach erfolgreicher Realisierung des erläuterten Vorhabens unter maßgeblicher Mitwirkung des Innovationsassistenten, ein noch komplexeres ERP-System anzubieten. Dieses System ist auf die speziellen Kundenwünsche angepasst und stellt eine Marktnische im ERP-Markt dar.

Uns liegen bereits spezielle Anfragen von potentiellen Kunden vor. Die Umsetzung der Lösung ist allgemeingültig und kann von mehreren Kunden in Unternehmen eingesetzt werden.