

Produktbericht: Reihenfolgebildung auf Shop-Floor-Ebene mit Qualicision

Scheduling für die Smarte Produktion

Das Gesicht der Produktionsstätten auf dem Weg ins vierte Industriezeitalter verändert sich zusehends. Durch die fortschreitende Vernetzung zwischen IT, Maschinen und Menschen können nun Produktionen flexibel und, z. B. durch fahrerlose Transportsysteme im Sinne einer Industrie 4.0 Schwarmfertigung, mobiler gestaltet werden sowie basierend auf Informations- und Materialflüssen selbstorganisierende Produktionsstrukturen auf Shop-Floor-Ebene etabliert werden, ohne zugleich die Vielfalt der Kennzahlen und die daraus resultierenden Wechselwirkungen zwischen den Möglichkeiten Produktionsprozesse zu steuern, vernachlässigen zu müssen.

Aus konzeptionellen Forschungsprojekten auf dem Weg zur Smarten Produktion, in denen Fertigungsprozesse durch cyber-physische Systeme selbstregulierend und hochflexibel plan- und steuerbar werden, entstehen Software-Lösungen, wie das Qualicision I4.0 Scheduling der PSI FLS Fuzzy

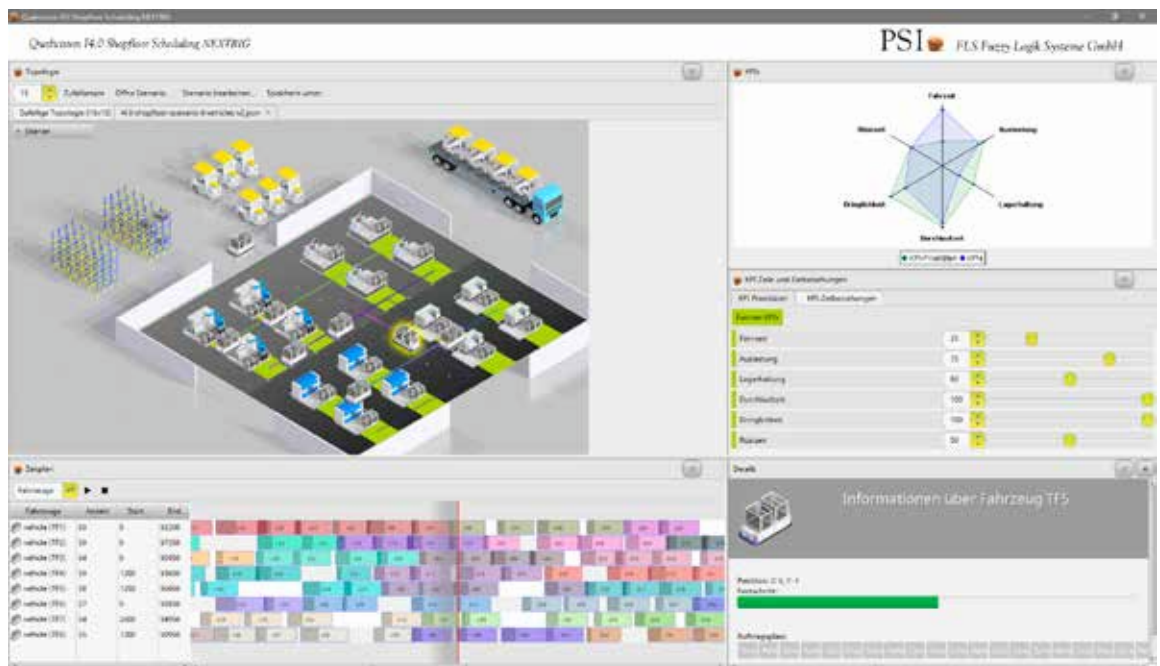
Logik Systeme GmbH, die bereits heute Produktionsauftragssequenzen auf Shop-Floor-Ebene zur Unterstützung der Fertigungsplanung und -steuerung visualisieren. Mit Hilfe der Software werden die Produktionsaufträge sowie die Belegungen der einzelnen Fertigungszellen und die sich zwischen den Stationen

sowie Lagerbereichen durch Kennzahlen (KPIs) gesteuert bewegenden fahrerlosen Transportsysteme optimiert und visualisiert (siehe Abbildung).

Produktionsprozess in Echtzeit optimieren

Mit dem Qualicision I4.0 Scheduling kann der Anwender den Produktionsprozess in Echtzeit optimieren. Bereits vor Produktionsstart kann er darüber hinaus durch Simulationsläufe vorwegnehmend Schätzungen be-

werden können und gleichzeitig die KPI-Ziele durch den Produktionsprozess optimal, d. h. unter Beachtung der KPI-Zielkonflikte erreicht werden. Beim Scheduling werden erprobte Ansätze der Reihenfolgeoptimierung, die nach Auftragsseigenschaften oder Planzeiten pro Station sequenzieren, mit der Nutzung von flexiblen Ressourcen, wie fahrerlosen Transportsystemen im Sinne einer Industrie 4.0 Schwarmfertigung und den Eigenschaften der Fertigungsstationen, bei der KPI-orientierten Planung und Steuerung von Produktionsaufträgen kombiniert. Die Konfiguration der Anwendung erfolgt über den Vorranggraph der zu fertigenden Produkte. Dieser bildet sämtliche zur Herstellung der jeweili-



Mit dem Qualicision I4.0 Scheduling kann der Anwender den Produktionsprozess in Echtzeit optimieren.

rechnen, zu welchem Zeitpunkt welche Einstellungen der KPI-Vorgaben benötigt werden, damit die geplanten Aufträge termingerecht gefertigt


gen Produkte erforderlichen Arbeitsgänge und deren Vor- und Nachfolgebearbeitungen fertigungstechnisch ab. Demnach wird beispielsweise zwangs-

läufig zunächst der Kabelbaum in einem PKW verlegt und dann die Verkleidung der Komponenten. Bestehen jedoch Freiheitsgrade hinsichtlich der Reihenfolge der Arbeitsgänge, so kann in Echtzeit situativ berechnet werden, welche Fertigungsstation welchen Arbeitsgang in welcher Reihenfolge durchführen soll. Beispielsweise kann dadurch für zwei Fertigungsstationen, die den gleichen Arbeitsgang zur gleichen Zeit für zwei verschiedene Aufträge verrichten könnten, besser entschieden werden, welche Reihenfolgen besser die KPI-Produktionsziele erreichen. Beispiele solcher KPI-Ziele sind die Minimierung der Auftragsdurchlaufzeit bei gleichzeitiger Maxi-

mierung der Kapazitätsauslastung des Maschinenparks.

Konflikt- und Verträglichkeitsanalyse

Für die Analyse der gebildeten Sequenzen wird auf Shop-Floor-Ebene die Konflikt- und Verträglichkeitsanalyse von Qualicision verwendet, die durch eine sich in Echtzeit selbstorganisierende KPI-Zielbeziehungsmatrix berechnet wird und den Scheduler steuert. Ihre Visualisierung schafft die Transparenz der Abläufe, indem angezeigt wird, welche Optimierungsvorgaben im Konflikt zueinander stehen und sich somit graduell wie intensiv erfüllen lassen. Die Optimierungsvorgaben können durch den

Anwender über die im Scheduler integrierten Schieberegler eingestellt werden. Mit der zu Grunde liegenden KPI-orientierten Optimierung von Qualicision werden folglich Zielkonflikte unter Nutzung flexibler Ressourcen optimal ausbalanciert. So sind Einsparungen, gegenüber herkömmlichen Optimierungen bei vergleichbaren Anwendungen wie beispielsweise mit gewichteten Summen, von bis zu 15 Prozent realisierbar. 

PSI FLS Fuzzy Logik Systeme GmbH

Pascal Kätzel

Senior Consultant

Telefon: +49 89 14818480

pkaetzel@fuzzy.de

www.fuzzy.de