

Logistik und Materialfluss:

Integrierte Steuerungssimulation

von Sven Spieckermann und Kai Gutenschwager

Die Inbetriebnahme von Lagerverwaltungssystemen (LVS) bzw. Materialflussleitrechnern (MFR) ist oft durch schwierige und langwierige Fehlersuche „auf der Baustelle“ gekennzeichnet. Die Herausforderung liegt in der Durchführung realitätsnaher Tests vor der Inbetriebnahme. Ein innovativer Ansatz dazu ist die vorgezogene Überprüfung realer Steuerungssysteme mit Hilfe von Simulation.

Simulationsstudien unterstützen überwiegend die Planung logistischer System. Sie werden in der Regel losgelöst vom Entwicklungsprozess der Steuerungssoftware durchgeführt. Das kann zur Folge haben, dass sich die in der Simulationsstudie entwickelten Steuerungen nicht in die Architektur des realen Materialflusssteuerungssystems einordnen lassen. Aber auch eine realitätsnahe Abbildung im Modell alleine gewährleistet keine reibungslose Inbetriebnahme der Steuerungssoftware. Diese Gewähr bietet dagegen eine Online-Kopplung zwischen Modell und realer Steuerungssoftware. Die Idee besteht darin, das LVS bzw. den MFR vor dem Aufbau der Anlage und vor der eigentlichen Inbetriebnahme zu testen. Hierzu wird das Simulationsmodell über verschiedene Schnittstellen mit der Steuerungssoftware gekoppelt (vgl. Abb. 1). Der Steuerungssoftware wird „vorgespiegelt“, sie steuere bereits die reale Anlage. So werden Fehler vorab aufgedeckt und behoben. Termindruck und Risiken sinken entsprechend.

der (Software-)Integrationstests bezieht sich auf das Zusammenspiel aller Rechner, Module und Anlagenteile. Das Testobjekt ist nun die vollständige Steuerungssoftware, die alle dispositiven Entscheidungen trifft, während das Simulationsmodell lediglich die Anlage und Fahrbewegungen mit den notwendigen Telegrammen an die Steuerungssoftware abbildet.

Technische Randbedingungen

Zur Kopplung muss der verwendete Simulator vor allem zwei Kommunikationsformen beherrschen: Kommuniziert einerseits das Steuerungssystem gemäß TCP/IP, so sollte der Simulator so genannte Sockets bereitstellen. Dann können auf diesem Weg ASCII-Telegramme ausgetauscht werden, die dann lediglich an das Modell statt an „reale“ Komponenten zu schicken sind. Greifen andererseits die zu testenden Module auf eine Datenbank zu, so sollte der Simulator ODBC- oder SQL-Schnittstellen anbieten. Weitere Bedingung für die Kopplung ist, dass Simulationsmodell und reales System ähnlich strukturiert sind. Dies betrifft den Detaillierungsgrad sowie die System- bzw. Kommunikationsarchitektur des Modells.

Praxistauglichkeit nachgewiesen

Die Vorteile der vorgezogenen Inbetriebnahme von LVS bzw. MFR mit Hilfe von Simulation wurden mittlerweile in einer Reihe von Projekten bestätigt. Die Einführungsphase der Steuerungssoftware für das Lager der Cargologic am Flughafen Zürich wurde beispielsweise durch diese Technologie auf ca. 25% der ursprünglich geplanten Zeit verkürzt. Gleichzeitig lag der Gesamtaufwand für die Softwareentwicklung trotz der Arbeiten am Simulationsmodell unter den Planzahlen für die Inbetriebnahme ohne Online-Kopplung.

Info

Dr. Sven Spieckermann ist Geschäftsführer und Dr. Kai Gutenschwager Mitarbeiter bei der SimPlan AG in Maintal und Braunschweig.

www.SimPlan.de

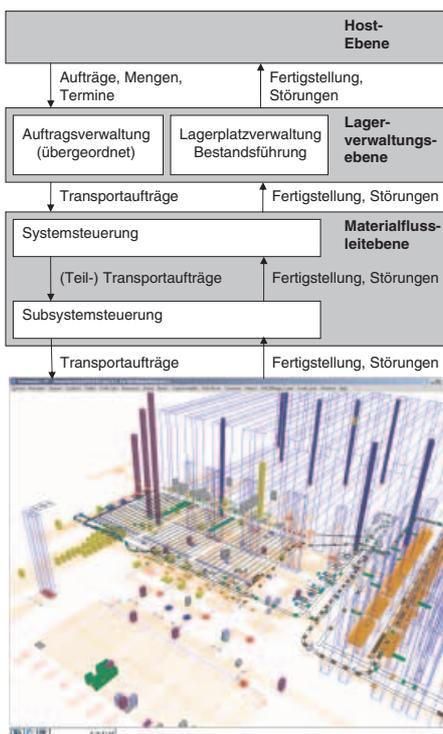


Bild 1: Integration von Steuerungs- und Simulationssoftware zum Testen vor Inbetriebnahme von Anlagen.

Projektablauf

Das Vorgehensmodell für die Durchführung der Tests beginnt bereits in der (durch eine Simulationsstudie begleiteten) Planungsphase. Dementsprechend liegt mit dem Abschluss der ersten Phase der Softwareentwicklung ein Modell der Anlage einschließlich einer prototypischen Implementierung des Steuerungssystems vor. Nachfolgend können sogenannte Modultests am Modell durchgeführt werden, vorausgesetzt, Modell und reale Steuerungssoftware sind entsprechend modular aufgebaut. Die Fehlerbehebung wird (wie in allen anderen Testphasen auch) stark vereinfacht, da sich definierte Situationen jederzeit am Simulationsmodell wiederholen lassen. Ein weiterer Vorteil ist, dass immer an einem Gesamtsystem getestet wird und z.B. die Anforderungen von Abnahmetests schon in Modultests überprüft werden können. Gerade bei kleinen Unterschieden oder Modifikationen der Spezifikation kann dies wichtig bei der Suche nach „Fehlern“ sein, die zu einer verminderten Leistung des Gesamtsystems führen. Die Unterstützung