

Räumlich verteilte Montageplanung

SFB 336 – Teilprojekt W4: SHAPE - SHared Assembly Planing Environment

Zur Unterstützung der gemeinsamen Planung von Montageanlagen durch räumlich getrennt arbeitende Personen wurde das Rechnerwerkzeug SHAPE entwickelt. Dieses basiert auf einem kommerziellen 3D Simulationssystem, das in einer Konferenz von mehreren Benutzern bedient werden kann. Durch die zusätzliche Möglichkeit, Virtual Reality (VR) Technologie zur Darstellung und Interaktion zu nutzen, können verteilte Planungsszenarien effektiver durchgeführt werden.

Ralf Cuiper

Christian Patron

Moderne Industriebetriebe müssen zunehmend die Zusammenarbeit geographisch verteilter Teams bewältigen. Diese Teams gehören entweder verschiedenen Abteilungen einer global operierenden Firma an, oder aber sie gehören zu verschiedenen Betrieben, die sich als „Virtuelles Unternehmen“ zusammengeschlossen haben und ein gemeinsames Projekt bearbeiten. Persönliche Vor-Ort-Besprechungen werden aufgrund der Zeit- und Kostenaufwendungen für die Reise seltener. Es müssen deshalb adäquate Lösungen für eine „Telekooperation“ gefunden werden. Effiziente Kommunikations-

lösungen für den Datenaustausch, die gemeinsame Bearbeitung und schließlich die Abstimmung der Partner sind erforderlich. Insbesondere bei der 3D-Planung von Montageanlagen müssen heute eine Vielzahl an unterschiedliche Informationen ausgetauscht werden, für die es den optimalen Übertragungsweg zu finden gilt.

In modernen Planungsprozessen werden heute neben traditionellen Informationswegen z.B. per Telefon oder Fax zunehmend verteilte Anwendungen und Video-Konferenzsysteme eingesetzt, die den Austausch von Bild, Text und Ton in Echtzeit ermöglichen.

Für die Planung komplexer Montageanlagen sind diese Tech-

nologien aber nicht ausreichend, da sie meist auf homogene Systemwelten oder den Office Bereich beschränkt sind. Bei kooperativen Änderungs- und Abstimmungsprozessen ist zudem eine intuitive und direkte Manipulation von 3D-Daten erforderlich.

Design des Werkzeugs

Das Designkonzept von SHAPE wurde auf Basis der kommerziell verfügbaren eM-Power Softwarefamilie von Tecnomatix implementiert. Mit diesem Werkzeug können alle wichtigen Schritte der 3D-Montageplanung erledigt werden: CAD-Dateien können importiert werden, Bewegungsabläufe von Robotern oder

Werkern lassen sich programmieren, eine Kollisionskontrolle bei Fügebewegungen erfolgt in Echtzeit. Zusätzlich können VR-Geräte zur Verbesserung der Ein- und Ausgabe wie z.B. Mehrseitenprojektionssysteme, Datenhandschuhe oder ein Force-Feedback Gerät verwendet werden.

Bei geringer Bandbreite (zum Beispiel Ein-Kanal-ISDN) sollte die virtuelle Umgebung vor der Arbeitssitzung versandt werden. Große Datenmengen werden auf traditionelle Art mittels FTP, Email oder durch Postversand von Datenträgern an alle Teilnehmer übertragen. Die zweite Möglichkeit besteht im Online-Austausch der Daten während des Konferenzaufbaus z.B. mit Hilfe internetbasierter PDM-Clients. Als Kommunikations-architektur wurde der CORBA Standard ausgewählt, sodass die Datenübertragung über TCP/IP möglich ist. Die Objektorientierung von CORBA unterstützt zudem die Änderbarkeit von Attributen einzelner geometrischer oder kinematischer Objekte in der virtuellen Umgebung.

Fazit

Mit SHAPE können sich Montageplaner zu unterschiedlichen Planungszeitpunkten über verteilte Standorte hinweg am konkreten Modell austauschen. Die Funktionalität des 3D-Simulationssystems ist uneingeschränkt verfügbar und es können unterstützend VR-Geräte eingesetzt werden. Analysen des Systems sowie Alternativszenarien mit geänderten Geometrien können online im Detail besprochen und Entscheidungen getroffen werden.

Weitere Informationen:

www.iwb.tum.de/themengruppen/entwicklung/vr/



Ein Anwendungsszenario für SHAPE:

Verteilte Virtual Reality - unterstützte Planung von Montagesystemen