

Inhaltsverzeichnis

Seite

Abkürzungen, Begriffe, Kurzdefinitionen, Symbole, Bezeichnungen, Indizes 10

1	<u>Einleitung</u>	13
2	<u>Analyse der Aufgaben eines Simulationssystems</u>	15
2.1	Simulationsaufgaben	15
2.1.1	Eingabe von Arbeitsweltdaten	17
2.1.2	Darstellung des Bearbeitungsvorgangs	21
2.2	Festlegung der Anforderungen für ein Simulationssystem	24
2.3	Derzeitiger Stand bei Simulationssystemen für Bearbeitungsverfahren	26
3	<u>Aufstellung des Gesamtkonzepts</u>	30
3.1	Struktur und Aufbau des zu realisierenden Simulationssystems	30
3.2	Einbindung des Simulationssystems in den Informationsfluß einer NC	33
4	<u>Aufbau und Struktur von Werkstückmodellen</u>	37
4.1	Grundsätzliche Lösungswege zur Werkstückaktualisierung	37
4.2	Untersuchung der Anwendbarkeit von CAD-Algorithmen für die Werkstückaktualisierung	40
4.3	Aufbau und Struktur von Geometriemodellen	42
4.3.1	Untersuchung über den zulässigen Abstraktionsgrad des Verkürzungsmerkmals	42
4.3.2	Klassifizierung von Geometriemodellen	45
4.3.3	Bewertung der Geometriemodelle	49

5	<u>Entwicklung von Verfahren zur Werkstückaktuali-</u>	53
	<u>sierung</u>	
5.1	Alternative Konzepte für die Werkstückaktuali-	53
	sierung	
5.2	Erweiterte Anforderungen für ein analytisches,	58
	simulationsgerechtes Geometriemodell	
5.3	Auswahl eines Visibilitätsalgorithmus	60
5.4	Entwicklung eines Aktualisierungsverfahrens auf	63
	der Basis von dynamischen Prioritätslisten	
5.4.1	Modellierstrategie	63
5.4.1.1	Konvertierungsprinzip	68
5.4.1.2	Algorithmus zur Erkennung von Durchdringungen und	70
	zur Berechnung von Durchdringungsflächen	
5.4.1.3	Untersuchung von Algorithmen zur Aktualisierung	72
	von Knotenpolygonen	
5.4.1.4	Visibilitätsanalyse	80
5.4.2	Optimierungsstrategien zur Reduzierung der Rechen-	80
	zeit bei der Modellierung	
5.4.2.1	Auswahl von Teilungsebenen	82
5.4.2.2	Definition von Hüllquadern	84
5.4.2.3	Eliminierung von Unterbäumen	84
5.4.2.4	Reduktion der Anzahl von Modellieroperationen	88
	durch die Erzeugung von Volumenspuren	
5.5	Aktualisierungsverfahren auf der Basis eines dis-	92
	kreten Modells	
5.5.1	Modellierung auf der Basis eines 1D-Element-	94
	mengenmodells	
5.5.1.1	Datenstruktur	94
5.5.1.2	Modellkonvertierung	95
5.5.1.3	Modellieroperation	96
5.5.1.4	Eingrenzung des potentiellen Durchdringungsbereichs	97
5.5.2	Linienorientierte Darstellung	99
5.5.2.1	Reduktion von Grafikanweisungen mittels Approxima-	99
	tions- und Interpolationsverfahren	
5.5.2.2	Eliminierung verdeckter Schnittlinien	103
5.5.3	Flächenorientierte Darstellung	105
5.5.4	Korrektur der dargestellten Flächen	111

5.6	Bewertung der realisierten Aktualisierungs- verfahren	113
6	<u>Grafische Darstellung von Maschinenbewegungen</u>	114
6.1	Kinematikmodell	114
6.2	Visibilitätsanalyse von bewegten Körpern auf der Basis von Prioritätslisten	116
6.3	Erkennung und grafische Darstellung von Kollisionen	117
7	<u>Aufbau eines Grafikunterstützten Simulationssystems für komplexe NC-Bearbeitungsvorgänge</u>	120
7.1	Gerätestruktur	120
7.2	Programmstruktur	122
7.3	Bewertung des Simulationssystems	124
8	<u>Zusammenfassung</u>	129
	Schrifttum	131