

Virtuelle Räume zur Unterstützung der featurebasierten Produktgestaltung

Inhalt:

| | |
|--|-----------|
| 1 Einleitung | 1 |
| 2 Methoden und Modelle zur Produktgestaltung..... | 6 |
| 2.1 Konstruktion mechanischer Bauteile | 6 |
| 2.1.1 Konstruktionstheorie und -methodik | 6 |
| 2.1.2 Rechnerunterstützte Konstruktion | 9 |
| 2.2 Methoden und Modelle für eine rechnerunterstützte Produktgestaltung | 13 |
| 2.2.1 Semantische Datenmodelle für die Produktmodellierung | 13 |
| 2.2.2 Gestaltorientierte Methoden und Modelle | 14 |
| 2.2.3 Featureorientierte Produktgestaltung | 17 |
| 2.2.3.1 Definition und Klassifizierung von Features | 17 |
| 2.2.3.2 Konstruktion mit Features | 19 |
| 2.2.3.3 Sprachkonzepte für die Featurebeschreibung | 21 |
| 2.2.3.4 Featurebasierte Konstruktionsgraphen..... | 22 |
| 3 Konzept für die technische Produktgestaltung mit Hilfe von virtuellen Räumen..... | 25 |
| 3.1 Der Ansatz der virtuellen Räume..... | 25 |
| 3.1.1 Die Beschreibung von Produktinformationen mit Hilfe von virtuellen Räumen | 25 |
| 3.1.2 Ein Feature-Ansatz für eine technische Produktgestaltung mit Hilfe von virtuellen Räumen..... | 30 |
| 3.1.3 Ansatz für die Repräsentation von virtuellen Räumen im rechnerinternen Modell..... | 33 |
| 3.2 Systematisierung von Produkteigenschaften und ihre Repräsentation durch virtuelle Räume..... | 36 |
| 3.2.1 Systematisierungen von Produkteigenschaften und Konstruktionsregeln in der Konstruktionsmethodik..... | 36 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 3.2.2 | Verallgemeinerbare produktbezogene Eigenschaften und Regeln..... | 39 |
| 3.3 | Durch virtuelle Räume repräsentierbare Produkteigenschaften und Konstruktionsregeln..... | 43 |
| 3.3.1 | Eingrenzung und Gliederung..... | 43 |
| 3.3.2 | Kontrolle der Kontinuität in der Bauteilstruktur..... | 45 |
| 3.3.3 | Umgebungskontrolle von Features im Bauteilmodell..... | 48 |
| 3.3.4 | Lagekontrolle von Features im Bauteilmodell..... | 51 |
| 3.3.5 | Konfigurationskontrolle im Baugruppenmodell..... | 55 |
| 3.3.6 | Kontrolle von technologischen Restriktionen..... | 58 |
| 3.3.7 | Kontrolle von Toleranzbereichen..... | 62 |
| 3.4 | Bedingungsmatrizen der realen und virtuellen Produktgeometrien..... | 65 |
| 4 | Basiskomponenten eines featurebasierten Modellersystems für die Produktgestaltung..... | 69 |
| 4.1 | Ein featureorientierter Ansatz für die Produktgestaltung..... | 69 |
| 4.1.1 | Konzept für ein Produktgestaltungssystem..... | 69 |
| 4.1.2 | Der Feature-Ansatz..... | 71 |
| 4.1.3 | Konzept für eine Feature-Bibliothek..... | 78 |
| 4.1.4 | Konzept für eine featurebasierte Gestaltungsfunktionalität..... | 82 |
| 4.2 | Komponenten eines featurebasierten Produktgestaltungssystems..... | 86 |
| 4.2.1 | Systemaufbau des Produktgestaltungssystems..... | 86 |
| 4.2.2 | Der geometrische Modellierkern..... | 89 |
| 4.2.3 | Der Feature-Modellierer..... | 93 |
| 4.2.4 | Die textuelle Beschreibung von generischen Featureinformationen..... | 95 |
| 4.2.5 | Das Referenzmodell für eine integrierte Modell- und Datenverwaltung von Produktgestaltungsinformationen..... | 99 |
| 4.3 | Voraussetzungen für eine systemtechnische Umsetzung des Ansatzes der virtuellen Geometrien und Zwangsbedingungen..... | 102 |
| 4.3.1 | Anforderungen an das Produktgestaltungssystem..... | 102 |
| 4.3.2 | Modellertechnische Anforderungen an den Geometrie kern..... | 104 |
| 4.3.3 | Informationstechnische Anforderungen an den Feature-Modellierkern..... | 108 |

| | |
|---|------------|
| 5 Konzept für die Integration des Ansatzes der virtuellen Räume in ein Produktgestaltungssystem | 110 |
| 5.1 Konzept für die Erweiterung einer konventionellen Geometriedatenstruktur zur Abbildung von Modellen mit realen und virtuellen Geometrien..... | 110 |
| 5.1.1 Möglichkeiten der Integration von virtuellen Geometrien in den Modellierer..... | 110 |
| 5.1.2 Konzept der Hyperkörper..... | 115 |
| 5.1.3 Modifikationskonzept der Modellierfunktionalität für das Hyperkörperkonzept..... | 117 |
| 5.2 Einbindung des Ansatzes der virtuellen Räume in das Feature-Konzept..... | 120 |
| 5.2.1 Integration der Konzepte der Hyperkörper und des Feature-Modellierers..... | 120 |
| 5.2.2 Featureorientierte Beschreibung von virtuellen Räumen..... | 125 |
| 5.2.3 Featurebasierte Überwachung der Einhaltung von Bedingungen zu virtuellen Räumen..... | 129 |
| 5.2.4 Unterstützung des featurebasierten Produktgestaltungsprozesses durch den Ansatz der virtuellen Räume..... | 133 |
| 6 Zusammenfassung und Ausblick | 140 |
| 7 Schrifttum | 143 |