

## CATIA-Einführung am IMW



Turan, H.-C.

Seit Anfang dieses Jahres steht die neueste Version des feature-basierten High-End CAx-Systems CATIA V5 am Institut für Maschinenwesen zur Verfügung. CATIA zeichnet sich durch eine benutzerfreundliche Oberfläche und eine steile Lernkurve aus.

Since begin of this year the latest version of CATIA High-End CAx System is available at the Institut for Mechanical Engineering (IMW). CATIA stands out with its user-friendly interface and steep learning curve.

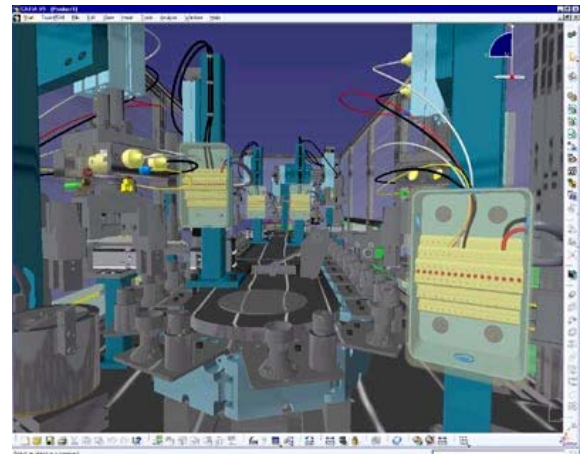
### 1 Überblick

CATIA V5 ist ein integriertes Softwarepaket aus CAD- (Computer Aided Design), CAE- (Computer Aided Engineering) und CAM-Anwendungen (Computer Aided Manufacturing) für die digitale Produktdefinition und -simulation.

Die zur Verfügung stehenden Tools ermöglichen die Integration von Methoden, Ressourcen und Mitarbeitern. Somit stellt CATIA eine unternehmensübergreifende Plattform zur Erarbeitung 3D-basierter Lösungen dar. Anwendungsbereiche bzw. Komponenten des CATIA sind /1/:

- *Mechanical Design*: Im Bereich der Konstruktion beschleunigen die CATIA-Tools die Kernaktivitäten der Entwicklung, vom Entwerfen bis zur Detaillierung und Zeichnungserstellung. Diese Produkte erfüllen auch die Anforderungen der Bereiche von Blechmetall- und Werkzeugherstellern.
- *Shape Design & Styling*: Diese Disziplin liefert die Tools zum Erzeugen und Bearbeiten von komplexen Funktions- und Freiformflächen. Die Anwendungsgebiete variieren von Industriedesign bis Luft- und Raumfahrt.
- *Product Synthesis* Tools ermöglichen die Automatisierung und Validierung der Konstruktions- und Fertigungsdaten und das Erfassen und Wiederverwenden des Unternehmenswissens.
- *Equipment and Systems Engineering*: Diese Produktgruppe erlaubt ein gleichzeitiges Konstruieren bzw. Integrieren von mechanischen, elektrischen und strömungstechnischen Systemen in einer 3D-Mock-Up-Umgebung, um die räumliche Verteilung zu optimieren. Sie besteht

aus Tools fürs Optimieren der Planlayouts, Erstellen der Schaltplatten und Konstruieren von strukturellen Produkten, z.B. Brennstoff- oder Bremssysteme in der Automobilindustrie, Klimatisierungs- und Rohrleitungssystemen in Verfahrenstechnischen Anlagen und Schiffen (**Bild 1**).



**Bild 1** Equipment and Systems Engineering  
/1/

- *Analysis*: Diese Tools ermöglichen bequeme und schnelle strukturelle Analyse unterschiedlichster Baugruppentypen. Wegen des wissensbasierten, integrierten Aufbaus von CATIA, ist es möglich, die Optimierung des Produktes anhand dieser Ergebnisse voranzutreiben.
- *Numerical Control (NC) Manufacturing* Produkte bilden ein breites Spektrum von Tools zur NC-Programmierung der modellierten Teile. Die Dreh- und Fräsarbeiten können dadurch bis zu 5-Achsen CNC-gesteuert werden. Es stehen auch Tools zur Verfügung, welche zum Generieren und Reparieren der STL-Dateien dienen.
- *Infrastructure*: Infrastructure beinhaltet alle Produkte, die zusammen eine skalierbare Plattform für die unternehmensübergreifende Produktentwicklung und Produktdatenverwaltung bilden. Sie erleichtern beispielsweise den Datenaustausch zwischen verschiedenen Programmen oder aber verschiedenen Abteilungen bzw. Firmen.
- *Webbasierte Schulungslösung*: Dieses webbasierte Lernmaterial ("Companion") ermöglicht zeit- und ortsunabhängiges Lernen. Der Konstrukteur kann sich anhand dieser Online-Hilfe

über die ihm unbekanntenen Befehle und Begriffe konstruktionsprozessbegleitend informieren.

- *Anwendungsentwicklung (CAA RADE)* stellt Tools zur Verfügung, die zur Entwicklung eigener Tools dienen. Dadurch ist eine höhere Einbindung zu vorhandenen Prozessen und Systemen möglich.

## 2 Das CATIA-Praktikum

Das Praktikum fand im SS 2003 mit insgesamt 47 Student|inn|en statt. Das Praktikum gliedert sich in folgende Hauptthemen:

- parametrische Volumenmodellierung
- parametrische Flächenmodellierung
- Baugruppenerstellung
- Digital-Mock-Up-Erstellung
- Zeichnungserstellung

Es wurden zuerst die Grundbegriffe der 3D-Modellierung erläutert, CATIA-Bedienung und -Oberfläche vorgestellt. Nach vorbereitenden Übungsbeispielen wurden aus technischen Zeichnungen zuerst die Bauteile einer Zitruspresse /2/ , danach die Zusammenbauzeichnung erzeugt (**Bild 2**).



**Bild 2** Zusammenbau der Zitruspresse

In diesem Zusammenbaumodell wurden die Verbindungseigenschaften zwischen in Berührung kommenden, beweglichen Teilen eingegeben (z.B. Drehverbindung, Zahnrad- und Zahnstangenverbindung usw.). Dies führt zu einem DMU-Modell, anhand dessen es möglich war, eventuelle Konstruktionsfehler früh zu erkennen, indem man eine Kollisionenerkennung zusammen mit einer kinematischen Untersuchung durchführte.

Die Rückmeldung von den Studenten waren zum großen Teil positiv; die Studenten mit Pro/ENGINEER-Erfahrung fanden das Program viel intuitiver als Pro/E. Unterstützt mit dem Companion, der Online-Hilfe von CATIA, konnten die fortgeschrittenen Studenten sich vertieft über Parametrisierung, Verrundungsmethodik, Katalogerstellung usw. informieren. Die Studenten ohne jegliche Modellierungskennnisse haben trotz der Anfangsschwierigkeiten das Praktikum erfolgreich absolviert.

CATIA wird auch im Rahmen eines PDM-Praktikums als eingesetzt.

Wegen der positiven Rückmeldung wird im Vorlesungsfreien Raum mit den interessierten Studenten ein Versuch gestartet, in dem ein direkter Einstieg in technische Zeichnung mit CATIA möglich ist.

## 3 Zusammenfassung

CATIA ist ein vielseitiges Konstruktionssystem mit einfacher und sicherer Bedienung. Die leistungsfähigen Tools wie CATScript und die diversen Erweiterungsmöglichkeiten ermöglichen es, CATIA in die vorhandenen Prozesse einzubinden.

Die von IMW angebotenen Praktika verleihen den Studenten die Grundlagen dieses wertvollen Werkzeugs.

## 4 Literatur

- /1/ IBM Deutschland, <http://www-5.ibm.com/de/catia/produkte/catiav5.html>  
Anwendungsbereiche/Komponenten
- /2/ Fachgebiet Datenverarbeitung in der Konstruktion: Webseite des CAD-Praktikums, TU-Darmstadt