

Fünfter ProSTEP Benchmark

Benchmark Aktivität erzeugt weitere Verbesserungen

Mit dem fünften ProSTEP Benchmark wird das bisher höchste Qualitätsniveau für den Austausch von CAD Daten dokumentiert.

Nutzeranforderungen fließen in die Implementierung ein

Um die kontinuierlichen Weiterentwicklungen und Verbesserungen beim Datenaustausch über STEP voranzutreiben verfolgt der ProSTEP Verein das Konzept der entwicklungsbegleitenden Qualitätssicherung von STEP Implementierungen. Unter dem Motto "*Qualität erzeugen, statt Qualität prüfen*" finden die Anforderungen der Anwender bereits in der frühesten Phase der Prozessentwicklung Berücksichtigung (s. *Bild 1*). Neben den Anforderungen werden Testverfahren und -kriterien in einem Anwenderkreis definiert. Mit dem ProSTEP Benchmark werden CAD-Systemanbieter eingeladen, die Qualität ihrer STEP-Prozessoren an den Anforderungen aus der täglichen Praxis zu messen.

Die Ergebnisse des vorliegenden fünften Benchmarks dokumentieren den Erfolg dieser Vorgehensweise. Die Qualität der STEP-Prozessoren hat über den Soliddatenaustausch hinaus in allen aktuell nutzbaren Funktionalitäten ein hohes Niveau erreicht.

Vorgehensweise - Testmodelle

Aus den Bedürfnissen der Praxis wählten die Anwender der ProSTEP Arbeitsgruppe "Qualität und Test" Testmodelle aus und definierten die Testkriterien entsprechend der Umfänge der vorangegangenen Tests der Systemanbieter mit Entwicklungsversionen. Besondere Berücksichtigung fanden hierbei die Punkte, die bei dem vorangegangenen Benchmark offen geblieben waren. Der fünfte Benchmark stellt somit den Höhepunkt der intensiven Weiterentwicklung dar und gibt allen ProSTEP Mitgliedern die Möglichkeit, die Entwicklungsfortschritte und Erfolge nachzuvollziehen. Folgende Modelle stellten 1999 das Maß der Dinge dar:

- Modell "Dichtung" (*Bild 2, links oben*), nach einer Konstruktionsbeschreibung von MERITOR Automotive, zum Testen von Soliddatenaustausch. Das Modell beinhaltet zwei Hohlräume und bietet anspruchsvolle Freiformgeometrie.
- Modell "Felgenstück" (*Bild 2, links unten*), nach einer Konstruktionsbeschreibung von Volkswagen, zum Testen von Mischmodellen. Das Modell bietet neben 2 Solidkomponenten eine Flächenmodell-Komponente.

- Modell "Tastatur" (*Bild 2, rechts oben*), nach einer Konstruktionsbeschreibung von BOSCH, zum Testen von Baugruppen. Das Modell bietet verschachtelte Baugruppen sowie Darstellungsattribute wie Farben und Layer.

Darüberhinaus wurden erstmals Anforderungen an die Handhabung der Prozessoren näher betrachtet.

5th ProSTEP Benchmark

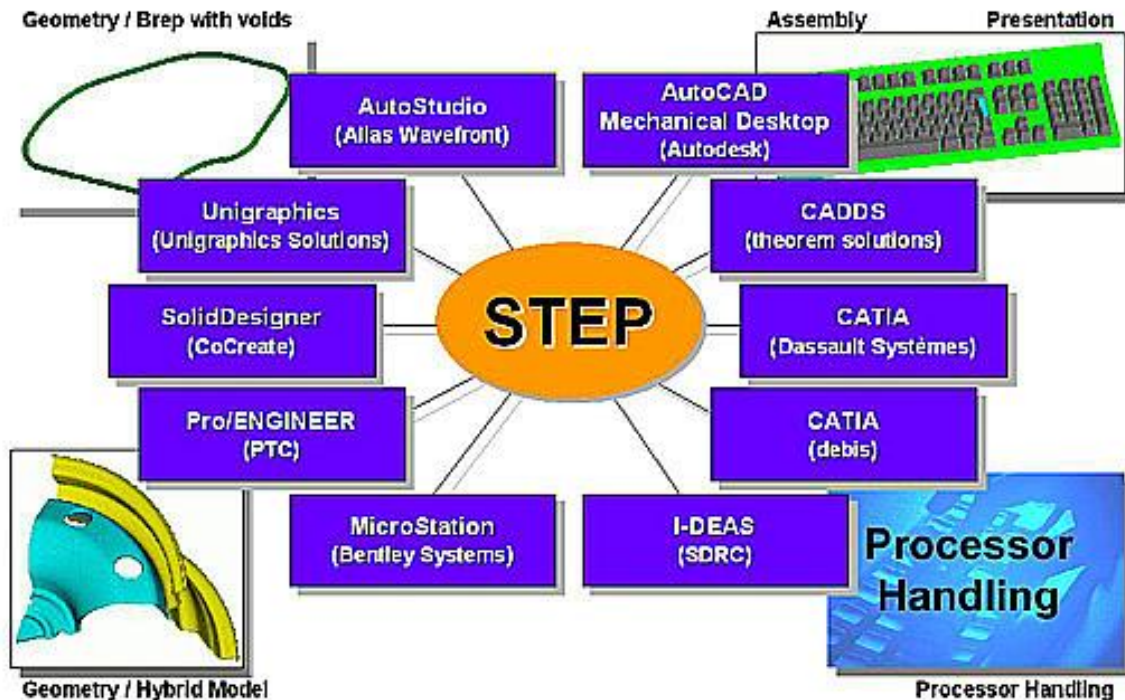


Bild 1: Teilnehmer und Testmodelle

Teilnehmer

Beteiligt waren zehn Prozessoren für neun Systeme (*s. Bild 2*). Das System MicroStation von Bentley Systems nahm zum erstenmal teil. Einige der Systemanbieter nutzten die Möglichkeit mit aktuellen Entwicklungsversionen anzutreten. Beispielsweise PTC mit Pro/ENGINEER 2000i oder Unigraphics Solutions mit Unigraphics 16.0.

Die folgende Übersicht zeigt die bei ProSTEP aktualisierten Installationen der Benchmarkteilnehmer.

Vendor	System- und Prozessorversion
Autodesk	AutoCAD 2000/Mechanical Desktop 4.0
Alias Wavefront	AutoStudio 9.5
Theorem Solutions	CADverter 3.0.002, CADD5 Rev. 9.1
Dassault Systèmes	CATIA 4.2.1
debis	COMSTEP 3.1.1.5, CATIA 4.2.1
SDRC	I-DEAS Master Series 7
Bentley Systems	MicroStation/J 07.01.00.28
PTC	Pro/ENGINEER 2000i
CoCreate	SolidDesigner 07.00
Unigraphics Solutions	Unigraphics 16.0

Tabelle 1: Übersicht der System- und Prozessorversionen

Testdurchführung, Bewertung und Dokumentation

Um gleiche Voraussetzungen zu schaffen, trug die ProSTEP Arbeitsgruppe "Qualität und Test" dafür Sorge, die Testmodelle in allen beteiligten Systemen auf Basis neutraler Beschreibungen zu konstruieren.

Mit den erzeugten Modellen wurden nun sämtliche Systemkombinationen durchgespielt. Wo es Konfigurationsmöglichkeiten erlaubten, wurden die Modelle auf verschiedene Arten nach STEP exportiert und auch auf verschiedene Arten in die Empfangssysteme importiert. Der Bericht dokumentiert die erfolgreichste Variante und gibt dem Anwender dadurch Hinweise, wie er den Datenaustausch optimieren kann. Hilfreich sind hierbei auch die Beschreibungen zur Anwendung der Prozessoren, die der Bericht beinhaltet.

Damit geben die Übersichten zum einen einen schnellen Überblick über die Fähigkeiten der STEP-Prozessoren und beantworten zum anderen wichtige Detailfragen:

- Vollständigkeit der Geometrieübertragung: Solids mit Hohlräumen, Mischmodelle
- Baugruppen: Platzierung der Komponenten, Benennung der Teile, Strukturerehalt
- Darstellungsattribute: Layerbelegung, Farben von Solid- und Flächenmodellen und individuell gefärbten Unterelementen (am Beispiel faces)
- Handhabung der Prozessoren: u.a. Möglichkeit des Batch-Betriebes, Meldungen der Prozessoren, Inhalte der Protokollierungsdateien

Ergebnisse

Die zum Test herangezogenen Modelle erheben nicht den Anspruch das gesamte Einsatzspektrum der CAD-Technik zu repräsentieren. Daher sind die Ergebnisse des Benchmarks nicht ohne weiteres auf die Breite der praktischen Anwendung übertragbar (weder im positiven noch im negativen Sinne). Vielmehr zeigt der Benchmark eine Momentaufnahme des Stands der STEP-Implementierungen und vermittelt einen Eindruck der Qualität der Produkte.

Die Sendesysteme sind in der linken Spalte, die Empfangssysteme in der oberen Zeile aufgeführt (s. *Bilder 2-3*). Die Vollständigkeit der Übertragung der Solids wird mit Kuchendiagrammen dargestellt. Ein grün ausgefüllter Kreis zeigt ein erfolgreich übertragenes Solid an. Konnte das Volumen nicht berechnet werden, oder wich um mehr als 1% vom Originalvolumen ab, wird ein gelb ausgefüllter Kreis angezeigt. Gleiches gilt wenn alle Flächen übertragen aber kein Solid generiert wurde. Der rote Anteil zeigt an, daß nicht alle Flächen korrekt übertragen wurden oder verloren gingen. Hier gibt der gelbe Anteil den Anteil an korrekt übertragenen Flächen wider.

Wie gut ein Prozessor grundsätzlich schreibt, läßt sich aus der gesamten Zeile ablesen; wie gut er grundsätzlich liest, aus der entsprechenden Spalte. Hierbei ist allerdings zu beachten, daß für die Vollständigkeit der Übertragung nicht allein die Fähigkeiten des Empfangssystems, sondern vielmehr die Qualität des Ausgangsmodells ausschlaggebend ist. Bei näherer Betrachtung lassen sich bezogen auf ein Sendesystem gleiche Kuchendiagramme erkennen, hier wird meistens auch die gleiche auftretende Ursache beschrieben.

Die Ergebnisse zum Solidmodell "Dichtung" machen zunächst deutlich, daß der Soliddatenaustausch ein hohes Maß an Zuverlässigkeit erreicht hat (s. *Bild 2*). Der Anteil an Verlusten ist fast gänzlich verschwunden. Aufschlußreich ist auch der Vergleich mit den Ergebnissen zum Testmodell "Dichtung", aus dem vorangegangenen Benchmark, zu dem das Modell bereits herangezogen wurde. Um den Einfluß der Konstruktionsmethodik auf das Datenaustauschergebnis einzubeziehen, wurde im fünften Benchmark das Testmodell „Dichtung“ von den Systemanbietern generiert. Die besseren Ergebnisse des aktualisierten Tests lassen sich hauptsächlich auf Verbesserungen in den Prozessoren zurückführen.

Bestätigt wird dies auch durch die Ergebnisse mit dem Geometrietestmodell "Felgenstück", das zwei Solid und eine Flächenmodellkomponente enthält.

Ergebnisse des 5. ProSTEP Benchmark Beispiel Solidmodell

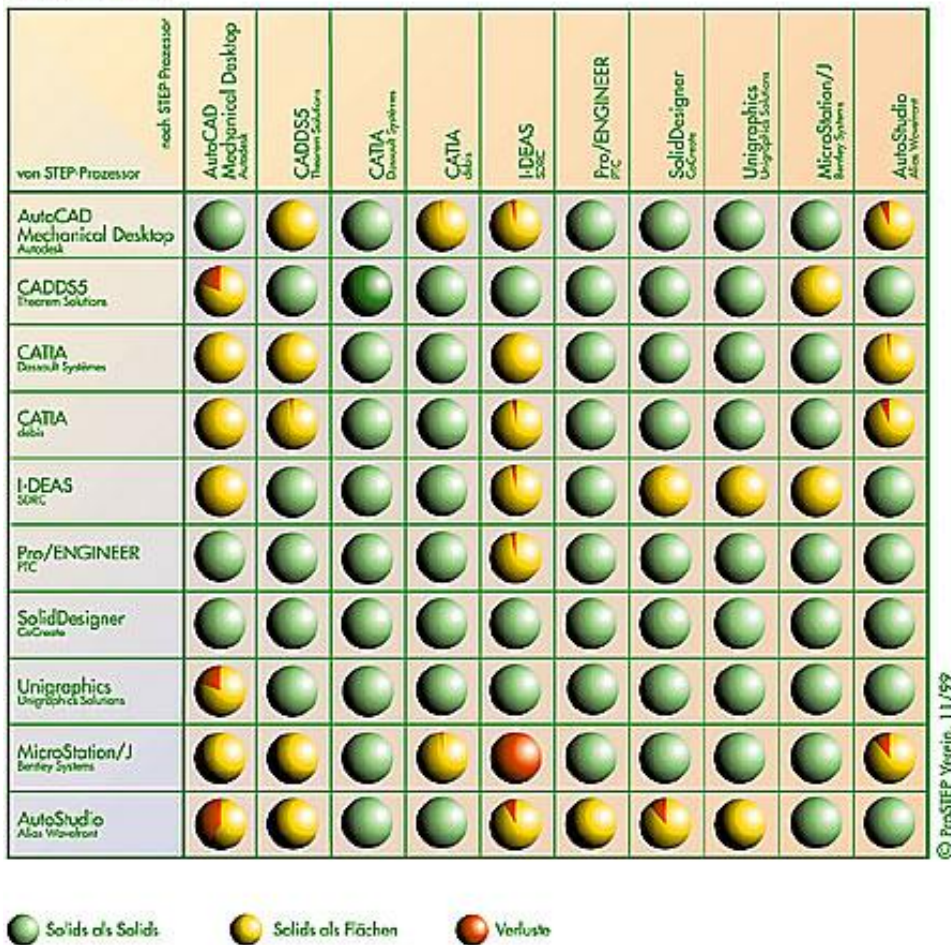


Bild 2: Übersicht Testergebnisse „Dichtung“

Bei den Tests mit dem Modell "Tastatur" wurde die detailliertere Betrachtung der Austauschmöglichkeiten mit Baugruppen wiederholt (s. Bild3). Die vereinfachte Darstellung läßt schnell erkennen, daß das wichtigste Kriterium, die Platzierung der Komponenten zuverlässig funktioniert. Der Vergleich mit den Ergebnissen vom vorangegangenen Benchmark zeigt wie die Übertragung der Benennungen der Komponenten verbessert wurde.

Ergebnisse des 5. ProSTEP Benchmark Beispiel Baugruppe

von STEP-Prozessor	nach STEP-Prozessor	AutoCAD Mechanical Desktop Autodesk	CADDSS Theorem Solutions	CATIA Dassault-Systemes	CATIA delt	I-DEAS SDRC	Pro/ENGINEER PTC	SolidDesigner CoCreate	Unigraphics Unigraphics Solutions	MicroStation/J Bentley Systems
AutoCAD Mechanical Desktop Autodesk										
CADDSS Theorem Solutions										
CATIA Dassault-Systemes										
CATIA delt										
I-DEAS SDRC										
Pro/ENGINEER PTC										
SolidDesigner CoCreate										
Unigraphics Unigraphics Solutions										
MicroStation/J Bentley Systems										

© ProSTEP Verein, 11/99



Bild 3: Übersicht Testergebnisse „Tastatur“

Wenn die sehr guten Datenaustauschergebnisse auch in die breite Anwendungspraxis getragen werden sollen, ist dem Prozessorenhandling zukünftig größere Beachtung zu schenken. Das zeigen auch die Untersuchungsergebnisse zu diesen Kriterien, wenn auch eine objektive Bewertung in diesem Bereich sehr schwierig ist. So messen die Anwender dem Batchbetrieb der STEP Prozessoren eine große Bedeutung bei. Der ist noch nicht bei allen Prozessoren möglich.

Veröffentlichung

Der fünfte ProSTEP Benchmark bietet den bisher umfangreichsten Überblick über die Leistungsfähigkeit aktuell verfügbarer STEP AP214-Prozessoren. Der detaillierte Bericht zum fünften Benchmark ist seit Ende November für Mitglieder des ProSTEP Vereins verfügbar. Ergänzend wird eine HTML-Version des Berichtes für den internen Gebrauch angeboten.

Ausblick

Die Ergebnisse des fünften Benchmarks bilden die Basis für zusätzliche Verbesserungen und weitere Untersuchungen.

Der Einfluß der Konstruktionsmethodik auf die Qualität der Geometrieübertragung wird im AOCD-Projekt näher untersucht. Im Bereich der anderen aktuell nutzbaren Funktionalitäten wie z.B. dem Austausch von Farben und Layern, reduzieren sich die Verluste auf Spezialfälle. Viele der Systemanbieter erklärten, die durch den Benchmark gemeinsam gewonnenen Erkenntnisse noch in die aktuellen Entwicklungsversionen einfließen zu lassen.

Aus Sicht der CAD-PDM-Integration werden zukünftig die Anforderungen an den Austausch von Baugruppen gerade im Hinblick auf die Benennung der Komponenten erweitert werden. Die jetzt vorliegenden Ergebnisse dienen damit als Basis für weitere Untersuchungen auf diesem Gebiet.

Dank

Dank ist allen beteiligten Systemanbietern zu sagen, die durch die Bereitstellung von Hard- und Software diese Untersuchung im Rahmen des ProSTEP Vereins erst möglich gemacht haben. Gleichzeitig gilt der Dank allen Anwendern, deren Engagement für die Bereitstellung geeigneter praxisrelevanter Testmodelle die Aussagekraft des Benchmarks gewährleisten.