

Automatisierung des Datenaustauschs bei der Wilhelm Karmann GmbH

*Autoren: Prof. Dr. Oliver Vornberger, Fachbereich Mathematik/Informatik, Universität Osnabrück
Dr. Armin Vornberger, CAD-Support, Wilhelm Karmann GmbH
Dipl.-Math. Carsten Wilhelm, Fachbereich Mathematik/Informatik, Universität Osnabrück
Dipl.-Phys. Andreas Groll, CAD-Support, Wilhelm Karmann GmbH*

In der Fahrzeugindustrie werden durch engere Entwicklungskooperationen und kürzere Entwicklungszeiten immer mehr CAD-Daten zwischen Auftraggebern und Zulieferern ausgetauscht. Beim Zulieferer treten dabei mehrere Probleme auf: verschiedene Auftraggeber fordern die Daten häufig in verschiedenen Formaten an, zudem benutzen die Auftraggeber unterschiedliche Systeme zur Übertragung der Daten. Die gleichen Probleme tauchen bei der Weitervergabe an Unterauftragnehmer auf. Der Austausch einer CAD-Datei erfordert verschiedene Schritte, die vom Empfänger abhängen können, sowie einiges an Hintergrundwissen über die verschiedenen Empfangssysteme. Der Konstrukteur wird im Normalfall nicht über dieses Wissen verfügen.

Um diesen Vorgang zu vereinfachen sind bei der Wilhelm Karmann GmbH in Zusammenarbeit mit der Universität Osnabrück verschiedene Ansätze untersucht worden: einerseits wurde ein Arbeitsablauf erstellt, der allgemein für den Austausch von CAD-Daten durchlaufen werden muss, parallel wurden automatische Software-Prozesse entwickelt, die diesen Ablauf umsetzen können. Dem Konstrukteur wurde eine einfache grafische Oberfläche an die Hand gegeben, die alle benötigten technischen Informationen kennt und dem Konstrukteur nur zulässige Eingaben erlaubt. Andererseits wurden in verschiedenen öffentlich geförderten Forschungsprojekten neue Technologien untersucht, die in bestimmten Fällen den Austausch von Daten überflüssig machen: mit Hilfe von CAD-Konferenzen können mehrere Konstrukteure zeitgleich an einem CAD-Modell arbeiten, auch wenn Sie räumlich getrennt arbeiten (z.B. in verschiedenen Firmen).

Austausch von CAD-Daten

Das Versenden von CAD-Dateien ist im Allgemeinen wie folgt aufgebaut: zuerst muss der Konstrukteur die Daten auswählen, die er versenden möchte. Danach müssen die Daten in ein Format konvertiert werden, das der Empfänger akzeptiert. Dazu können Konvertierungen in andere Formate, aber auch strukturelle und geometrische Tests gehören. Die konvertierten Daten werden über geeignete Wege an den Empfänger weitergeleitet (z.B. Online über ISDN oder offline per CD). Damit ist der Vorgang abgeschlossen und es wird per E-Mail eine Quittung an den Empfänger versendet (falls eine E-Mail-Adresse hinterlegt ist). Die Auswahl der zu versendenden Dateien kann dabei stark variieren, z.B. wird bei CATIA das Modell anhand eines symbolischen Modellnamens selektiert, bei anderen CAD-Systemen wird eine Datei aus dem Unix-Dateisystem ausgewählt. Weiterhin gibt es die Möglichkeit, dass die Modelle in einem Produktdaten-Management-System (PDM-System, z.B. VPM) gespeichert sind, so dass die Auswahl der Daten in diesem System erfolgen muss. Das Konvertieren erfordert eine genaue Kenntnis der nötigen Arbeitsschritte, um von einem Format in ein anderes zu kommen. Dazu gehören verschiedene Software-Tools, die mehr oder weniger stark durch Konfigurationen gesteuert werden können. Das Versenden der Dateien erfordert bei Online-Medien die Kenntnis der Verbindungsdaten (z.B. ISDN-Telefonnummer) oder der beim Empfänger eingesetzten Offline-Medien (z.B. Art des Bandlaufwerkes).

Um vom Konstrukteur nicht die Kenntnis über alle nötigen Einstellungen zu fordern, sollte im Hause der Wilhelm Karmann GmbH eine eigene Oberfläche für den Datenaustausch erstellt werden, die dem Konstrukteur nur eine verständliche Auswahl von Optionen liefert. Weiterhin sollte das System leicht zu erweitern sein, falls neue Formate oder Medien hinzugefügt werden sollen. Erforderlich war eine Datenbank, die sowohl interne Informationen, wie Konvertierungsschritte, als auch externe Informationen, wie Partnerfirmen und akzeptierte Formate beinhaltet. Da verschiedene Plattformen zum Einsatz kommen, war auch eine leichte Portierbarkeit auf Unix und Windows gefordert.

Als Ergebnis ist ein Programmsystem entstanden, das aus verschiedenen grafischen Oberflächen für den Benutzer und den Administrator, sowie einigen Batch-Programmen zur automatischen Abarbeitung der Teilprozesse besteht. Als Programmiersprachen kamen Tcl/Tk, Java und Shellskripte (in der ksh) zum Einsatz. Tcl/Tk und Java stehen unter Windows und Unix zur Verfügung und sind portabel genug, um beide Plattformen mit einer einzigen Programmquelle zu behandeln. Die Programme erlauben die Definition eines Datenaustauschauftrages, das Abfragen des aktuellen

Status eines solchen Auftrages, sowie für speziell freigeschaltete Benutzer das Ändern und Löschen der Aufträge. Weiterhin ist eine Auswertung der Aufträge über einen frei wählbaren Zeitraum möglich, um z.B. das Gesamtdatenvolumen zu bestimmen oder den Anteil der verschiedenen Projekte am Datenaustausch zu messen. Ebenso können durch eine solche Auswertung die entstandenen Kosten direkt auf die Projekte umgelegt werden.

Betrachtet man die Entwicklung im CAD-Datenaustausch, so ist seit 1998 eine Steigerung des Volumens um ca. 70% zu erkennen, die Prognosen sagen bis 2002 eine jährliche Steigerung von ca. 50% voraus. Diese Steigerung ist in erster Linie darauf zurückzuführen, dass Auftraggeber und Zulieferer immer enger zusammenarbeiten. Wurde früher erst ein geschlossenes Auto vom Auftraggeber entwickelt und aufgrund dieser fertigen Daten dann bei der Wilhelm Karmann GmbH ein Cabrio konstruiert, so sollen heute beide Varianten zeitgleich fertiggestellt werden. Das erfordert aber eine parallele Entwicklung, so dass beide Partner ständig neue Entwicklungsstände versenden und empfangen. Die Automatisierung des Datenaustausches ermöglichte erst die Abwicklung des gestiegenen Datenvolumens.

Telekooperation

Ein anderer Aspekt der Kooperation war, den Austausch von CAD-Daten zu verringern indem neue Technologien zum gemeinsamen Arbeiten erprobt wurden - das Stichwort ist hier Telearbeit oder Telekooperation. Es sollte möglich sein, dass zwei oder mehr Konstrukteure an einem Datenbestand arbeiten können, obwohl sie räumlich getrennt sind. In Zusammenarbeit mit verschiedenen Automobilherstellern und Softwareherstellern wurde das Produkt jointX der Siemens Business Services als Favorit ausgewählt. Hiermit ist es möglich, CAD-Programme in einer Konferenz zu bedienen, wobei sowohl CAD-Software als auch Daten nur auf einem der beteiligten Rechner nötig sind. Mit Hilfe dieses Tools ist es möglich, kleinere Absprachen direkt am Bildschirm durchzuführen, ohne erst einen aufwändigen Datenaustausch zu starten. Das Tool jointX wurde innerhalb der letzten zwei Jahre installiert, inzwischen ist es produktiv für jeden Konstrukteur verfügbar. Die Konferenzen können sowohl zu einigen externen Partnern genutzt werden (z.B. Audi, DaimlerChrysler, Volkswagen), als auch zur Überbrückung der Entfernungen zwischen örtlich getrennten Büros bei der Wilhelm Karmann GmbH selbst.

JointX ist nicht auf ein CAD-System festgelegt, sondern ist durch einen flexiblen Ansatz mit verschiedenen Programmen nutzbar. Bei der Wilhelm Karmann GmbH wurden folgende Systeme getestet: CATIA V4 und V5, CATIA 4D-Navigator, Pro/Engineer und Medina. Die Anpassung "einfacher" Programme, die keine grafikintensive Ausgabe haben, sind ohnehin problemlos möglich. Als Beispiel sei hier das Produktdaten-Management-System VPM erwähnt, dass bei der Wilhelm Karmann GmbH zur Zeit eingeführt wird.

Als zweiter Bereich der Telekooperation wurden Video-Konferenzen untersucht. Die untersuchten Systeme waren alle nur auf Windows-PCs lauffähig, so dass diese Art der Kommunikation nicht für die Arbeit mit CAD-Systemen genutzt werden konnte. Trotz ausgereifter Technik und einfacher Bedienung wurden die Video-Konferenzen vom Benutzer nicht angenommen, insbesondere da eine Besprechung mit mehreren Personen vor einem Rechner selten praktikabel ist. Weiterhin sind bei der Wilhelm Karmann GmbH bereits mehrere große Video-Konferenzräume mit Profi-Systemen vorhanden, so dass die Benutzer meist auf die vorhandenen Systeme zurückgreifen können.

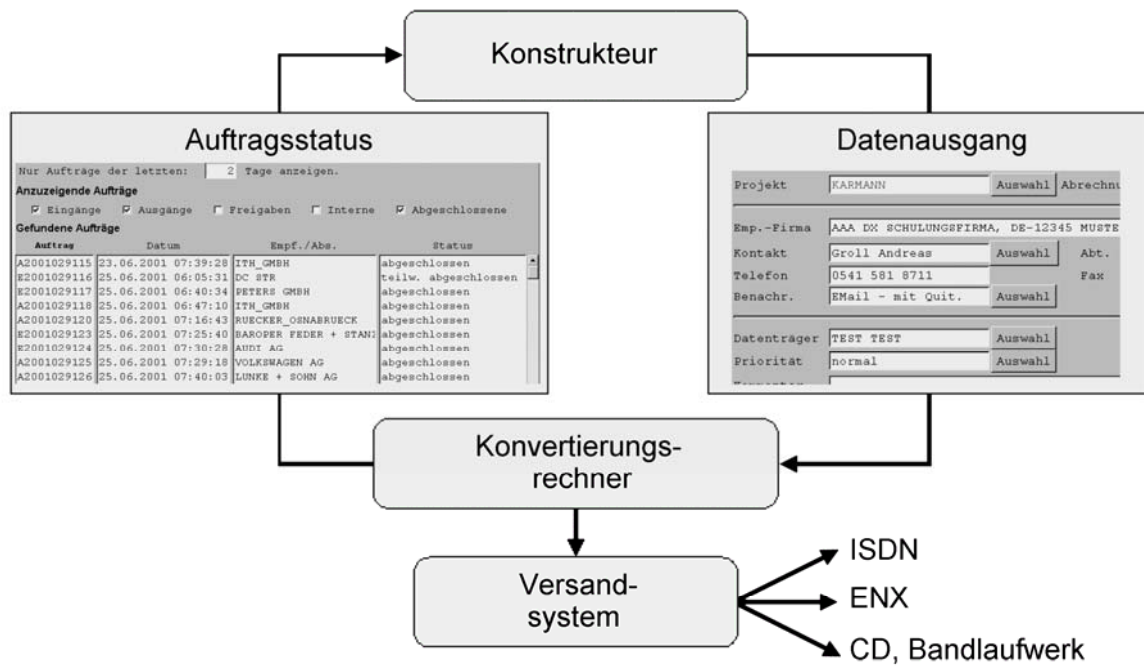
Zusammenfassung

Im Bereich des CAD-Datenaustausches ist durch die Automatisierung ein großer Anteil der bisher nötigen Arbeit von Hand entfallen. Ein Eingriff in das System ist nur noch bei Fehlern und Problemen oder bei speziellen Einzelfällen nötig. Der Konstrukteur kann einfach und ohne genaue Kenntnis der benötigten Einzelschritte eine oder mehrere Dateien versenden. Die Administration der benötigten Daten wird zentral übernommen und erfordert nur wenige Mitarbeiter, die sich intensiv mit den Einzelheiten des Systems vertraut machen müssen.

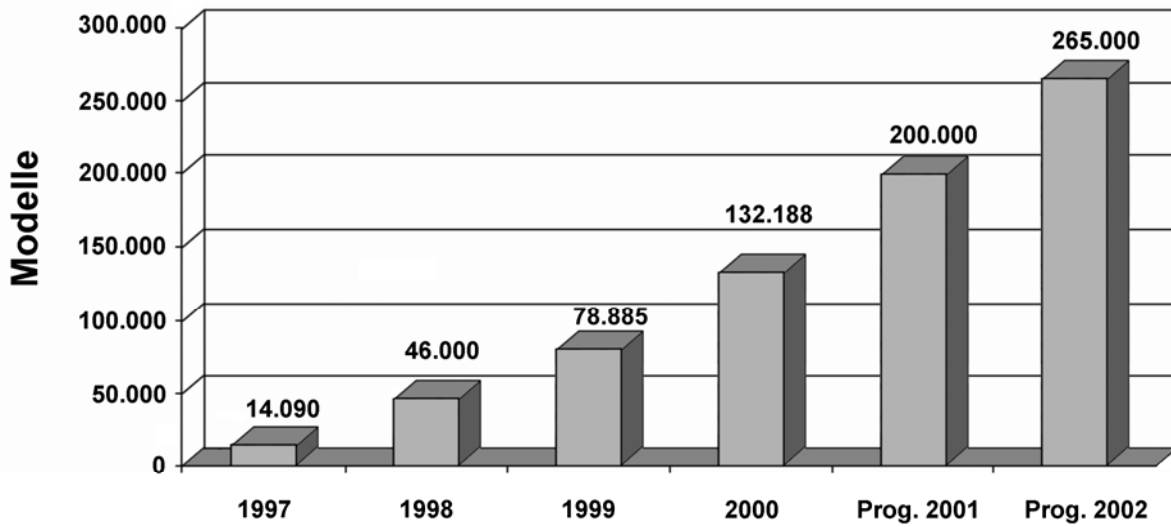
Bei der Telekooperation hat die Erfahrung gezeigt, dass diese langsam an Bedeutung gewinnt, insbesondere da die Netzverbindungen zwischen den einzelnen Firmen immer besser und performanter werden. Langfristig wird Telekooperation in den normalen Arbeitsablauf integriert werden und auch mit jeder Partnerfirma möglich sein. Gemeinsames Arbeiten wird genauso selbstverständlich zur Arbeit gehören, wie heute bereits die Videokonferenz im Bereich der Projektplanung und -leitung.

Nach drei Jahren der Zusammenarbeit lässt sich abschließend sagen, dass der manuelle Aufwand für die Bearbeitung der Datenaustauschufträge gesunken ist, wodurch erst das erhöhte Datenvolumen möglich wurde. Allerdings sind zusätzliche Aufwände entstanden, da die Zulieferer nicht nur die reinen Geometrie-Daten abliefern müssen, sondern die CAD-Daten auch in die PDM-Systeme der Auftraggeber einpflegen müssen. Dies erfordert zur Zeit noch einen manuellen Vorgang, der erst durch eine Kopplung der auf beiden Seiten verwendeten PDM-Systeme automatisiert werden kann.

Abbildungen für den Artikel (sind als Original-GIF-Bilder beigefügt):



Ablauf eines CAD-Datenaustausches für den Konstrukteur



Anzahl der ausgetauschten CAx-Modelle pro Jahr