

Information Warehouse & Assistenzsystem für den Konstrukteur

Dr. Erik Claassen, Darmstadt

Zeitraubende Suchen nach Daten und dringend benötigten Informationen rauben häufig den Konstrukteuren unnötig viel Zeit und halten sie von ihren eigentlichen Tätigkeiten ab. Mit der Applikation IPgen hat die :em engineering methods AG ein Informations- und Assistenzsystem für die Konstruktion entwickelt, das Konzepte des Information Warehouse mit Assistenzfunktionen in CAD-Systemen kombiniert und auf diese Weise eine optimale Arbeitsumgebung für den Konstrukteur schafft.

Der nachfolgende Artikel zeigt zunächst, wie es mit Hilfe von IPgen möglich ist, Informationen und Daten für den Konstrukteur optimal zu organisieren und CAD-nah bereitzustellen. Anschließend wird beschrieben, wie zeitraubende, wiederkehrende Routinetätigkeiten bei der Verwendung von Daten im CAD-System durch Assistenzfunktionen seitens IPgen dramatisch reduziert, somit Fehler vermieden und Aufwände minimiert werden können.

Einleitung

Die Situation in vielen Unternehmen ist heutzutage durch eine steigende Datenflut und Datenkomplexität verbunden mit gleichzeitigen Informationsdefiziten gekennzeichnet. Daten werden nicht schnell genug oder schlimmstenfalls gar nicht gefunden und die Komplexität der Daten behindert ihre korrekte, effiziente Verwendung im richtigen Kontext. Obwohl die Informationsversorgung einen wichtigen Wettbewerbsfaktor darstellt, fehlen häufig die richtigen und aktuellen Informationen am richtigen Ort zur richtigen Zeit. Stetige Verbesserungen in der betrieblichen Daten- und Informationsbereitstellung sind daher unausweichlich.

Diese Situation findet man so auch im Bereich der Produktentwicklung vor. Datenflut, Datenkomplexität und Informationsdefizite prägen den Alltag eines Konstrukteurs! Im Zuge der parametrischen und wissensbasierten Konstruktion mit 3D-CAD-Systemen haben sich zahlreiche, komplizierte Techniken und Methoden wie z. B. Startmodelle, Templa-

tes, Makros, Mastermodelle etc. für die Konstruktion und Produktkonfiguration in der Praxis entwickelt. Der zunehmende Einsatz dieser komplexen Methoden und Techniken zeigt jedoch auch, welchen Problemen der Konstrukteur zunehmend gegenübersteht. Konstrukteure müssen sich Fragen stellen wie z. B.:

- Wie wende ich dieses Template überhaupt richtig an?
- Das Template funktioniert nicht wie erwartet! An wen kann ich mich wenden?
- Ich bin Rohbaukonstrukteur! Ich brauche das Rohbau-Startmodell, wo finde ich es?
- Keine Ahnung, wo der richtige Normteilekatalog schon wieder ist!
- Warum läuft dieses Makro eigentlich nicht im Kontext einer Baugruppe?

- Mag sein, dass dies eine ganz tolle PowerCopy ist. Aber solange ich sie nicht verstanden habe, werde ich sie nicht nutzen!
- Wann haben wir das letzte Update der CATIA V5 Startmodelle eingespielt?
- Gab es ein Update der OEM Startmodelle? Warum hab ich die noch nicht?

In der Regel sind diese Fragen mit zeitraubenden Suchen nach den gewünschten Antworten und Informationen für das Verständnis und die richtige Verwendung der Daten verbunden. Dies frustriert den Konstrukteur häufig und hält ihn von seiner eigentlichen Tätigkeit ab. Die Folge ist, dass komplexe Technologien und Methoden entweder zu selten oder wenn, dann falsch eingesetzt werden und

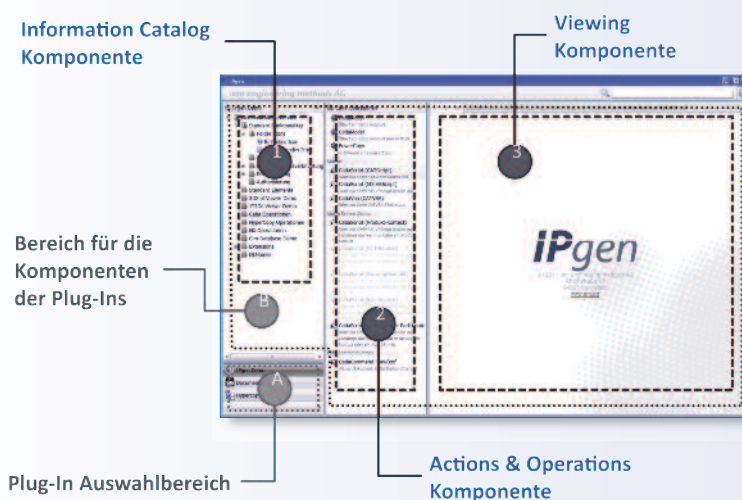


Bild 1: Aufbau der IPgen Benutzeroberfläche

damit sowohl die Effizienz als auch die Potentiale der Techniken und Methoden nicht ausgeschöpft werden.

Die folgenden Abschnitte beschreiben daher sowohl Konzepte als auch das Produkt IPgen, das sich der Daten- und Informationsproblematik annimmt und Antworten auf folgende Fragen gibt:

- Wie kann der Überblick über eine Vielzahl an Startmodellen, Templates, Makros, Mastermodellen etc. behalten werden?
- Wie können Technologien, Methoden sowie Daten in Form von Standards und Normen, Konstruktionsrichtlinien, Modellierungshinweisen oder Methodikunterlagen dokumentiert werden?
- Wie kann der Konstrukteur bei der Verwendung der Technologien, Methoden und Daten unterstützt werden?
- Wie können bereits instanziierte Templates nachträglich, komfortabel und prozesssicher modifiziert oder ausgetauscht werden?
- Wie kann die Datenablage organisiert und für den Konstrukteur effizient und in seine Arbeitsumgebung integriert bereitgestellt werden?

Was ist IPgen?

Mit IPgen hat die :em AG ein Information Warehouse & Assistenzsystem für die Konstruktion mit den CAD-Systemen CATIA V5 und NX geschaffen. IPgen unterstützt effizientes Konstruieren mit gezielter Informationsbereitstellung und durch intelligentes Template Management. Zeitraubende Änderungen und wiederkehrende Routinetätigkeiten werden durch Automatisierung dramatisch reduziert und somit leistet IPgen einen

entscheidenden Beitrag zur Steigerung der Wertschöpfung in der Produktentwicklung.

Wie ist IPgen dazu aufgebaut?

IPgen lässt sich sowohl direkt aus den CAD-Systemen CATIA V5 bzw. NX (mittels entsprechender Addins) als auch als eigenständiges Programm ausführen. Es ist als Net Anwendung für alle aktuellen Windows 32bit und 64bit Plattformen verfügbar und ist ein generisches, modulares und skalierbares System. Kundenspezifische Anpassungen und Funktionen können jederzeit über zusätzliche Plug-Ins zur Verfügung gestellt werden. Die Benutzungsoberfläche ist für alle unterstützten CAD-Systemanwendungen einheitlich und ermöglicht somit ein intuitives Arbeiten für den Konstrukteur auch über CAD-Systemgrenzen hinweg.

Die Benutzungsoberfläche teilt sich in zwei Bereiche auf (Bild 1). Im Plug-In Auswahlbereich werden verfügbare Plug-Ins angezeigt und können dort durch den Anwender aktiviert werden. Die restliche Oberfläche gestaltet sich in Abhängigkeit der Komponenten des jeweils ausgewählten und aktivierten Plug-Ins.

Bild 1 zeigt als Beispiel das in IPgen standardmäßig verfügbare Information Catalog Plug-In. Es setzt sich aus einer Catalog Navigator Komponente, einer Actions & Operations Komponente und einer Viewing Komponente zusammen.

Die Catalog Komponente baut auf Basis einer Baumstruktur eine Metastruktur unterschiedlicher Objekte auf und ermöglicht einen rollenbasierten Zugriff

darauf. In der Actions & Operations Komponente werden die in der Metastruktur verfügbaren Objekte angezeigt. Bei den Objekten kann es sich z.B. um Dokumente (Office Dokumente, PDF, JPG etc.), CAD-Startmodelle, CAD-Mastermodelle, CATIA V5 Templates (PowerCopies, UserFeatures, Product Templates), NX User Defined Features, NX Journals oder V5 Makros (CAT/VBScript) handeln. Selektiert der Anwender mit der rechten Maustaste ein Objekt in der Actions & Operations Komponente, öffnet sich ein Dialog mit den ausführbaren Aktionen, die IPgen zu diesem Objekt unterstützt und dem Konstrukteur anbietet (siehe Bild 2).

Am Beispiel eines CAD-Startmodells können dies automatisch auszuführende Aktionen wie beispielsweise Open, New From, Insert, Insert (New From), Replace, Replace (New From) und Open Documentation sein.

Selektiert der Anwender mit der linken Maustaste ein Objekt in Actions & Operations, so werden im Viewing Bereich das Objekt selbst oder mit dem Objekt semantisch verknüpfte Informationen angezeigt. Dabei kann es sich z.B. um Konstruktions- und Modellierungswissen oder Normen, Standards oder Anleitungen und Schulungsunterlagen sowie News handeln. Die Viewing Komponente ist zu diesem Zweck äußerst flexibel gestaltet und ermöglicht die Darstellung einer Vielzahl an unterschiedlichen Formaten (Bild 3).

Diese Flexibilität und Offenheit der Benutzungsoberfläche von IPgen und des dahinter liegenden Frameworks bilden

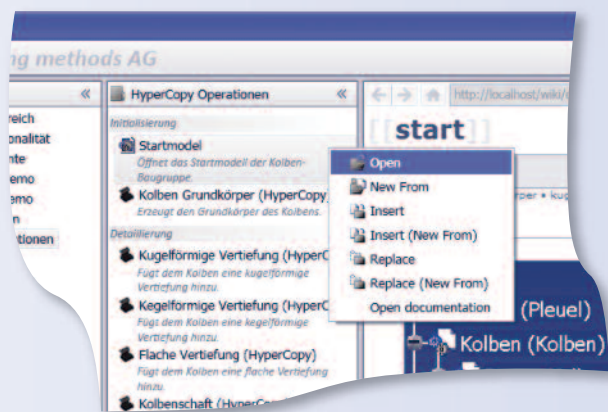


Bild 2: Auswahl möglicher IPgen Aktionen und Operationen, die auf ein CATIA Startmodell angewendet werden können



Bild 3: In der Viewing Komponente von IPgen kann eine Vielzahl an unterschiedlichen Formaten visualisiert werden

die Grundlage für die Umsetzung der Information Warehouse Konzepte.

IPgen als Information Warehouse für den Konstrukteur

Bei einem Information Warehouse (IW) handelt es sich um eine dauerhafte Sammlung von Informationen, auf die in der Regel nur in Form von Lese- und Einfügeoperationen zugegriffen wird. Mit einem Information Warehouse wird eine unternehmensweite Integration von Daten in einem einheitlich gestalteten System angestrebt. Dabei bedeuten die Vereinheitlichung und Integration externer sowie interner Daten nicht die physische Zentralisierung der Daten in einem einzigen Datenpool, sondern deren logische Verbindung. Das heißt Integration bedeutet konsistente Datenhaltung im Sinne einer Strukturierung und semantischen Verknüpfungen.

Dieses grundlegende Information Warehouse Konzept setzt IPgen auf Basis des Information Catalog Plug-Ins um. IPgen strukturiert und verknüpft mit Hilfe der Catalog Navigator Komponente semantisch Daten und Informationen aus den unterschiedlichsten Datenquellen. Dazu werden die Daten nicht aus den Datenquellen abgezogen, sondern die Datenquellen werden über Schnittstellen an IPgen angebunden und als Bibliotheken genutzt. Lediglich die Informationen zu

Struktur, Semantik sowie Verknüpfung der Datenquellen und Daten müssen zentral entweder in XML-basierten Information Catalog Dateien oder einer Information Catalog Datenbank abgelegt und gepflegt werden (Bild 4).

Als Datenquellen unterstützt IPgen aktuell neben PDM-Systemen (z. B. CIM Database, Teamcenter, Smarteam, ENOVIA), Wikis (z. B. Confluence, Twiki, MediaWiki), lokale und entfernte Dateisysteme und auch Intranet- und Web-Inhalte.

Das gezielte Finden von passenden Daten und der schnelle Zugriff auf Informationen wird durch die Baumstruktur des Catalog Navigators kombiniert mit einer leistungsstarken, übergreifenden Suchfunktion innerhalb von IPgen sichergestellt.

Die Suche ermöglicht es, zu einem Schlagwort alle verfügbaren Informationen in den unterschiedlichen Datenquellen zu finden. Zum Beispiel das CAD-Modell zusammen mit der Werksnorm, der Spezifikation und den dokumentierten Best Practices in einer Wiki (Bild 5).

Neben den Anbindungen an die unterschiedlichen Datenquellen, verfügt IPgen über Schnittstellen zu den CAD-Systemen CATIA V5 und NX und kann auch direkt aus den CAD-Systemen heraus aufgerufen werden.

IPgen als Assistenzsystem für den Konstrukteur

Dadurch ist es möglich, nicht nur Informationen effizient bereitzustellen und CAD-Modelle, Templates und Makros zu verwalten, sondern diese auch, automatisch aus IPgen heraus, im CAD-System zu instanzieren, zu modifizieren oder gar auszutauschen.

Das heißt IPgen dient in seiner Funktion als Assistenzsystem dem Konstrukteur als „Modell-Manager“ zur Verwaltung und Modifikation von Startmodellen und Modellen in Baukastensystemen direkt in CATIA V5 und NX. In der Funktion als „Makro-Manager“ können in IPgen CAT/VBScripte verwaltet und in CATIA V5 ausgeführt werden. Zusätzlich stellt IPgen einen „Template-Manager“ dar, zur Definition, Verwaltung, Instanziierung und Modifikation von CATIA V5 Templates (d. h. PowerCopies, UserFeatures, Product Templates) und von NX User Defined Features. Eine Besonderheit ist hierbei die Feature Dialog Funktion. Der IPgen Feature Dialog realisiert standardisierte, graphische Dialogmasken, die automatisch und ohne Programmierung den Konstrukteur dabei unterstützen die Eigenschaften von Gestaltelementen in CATIA V5 und NX zu ändern.

Wie sieht das in der täglichen Anwendung aus? Bild 6 zeigt den IPgen gestütz-

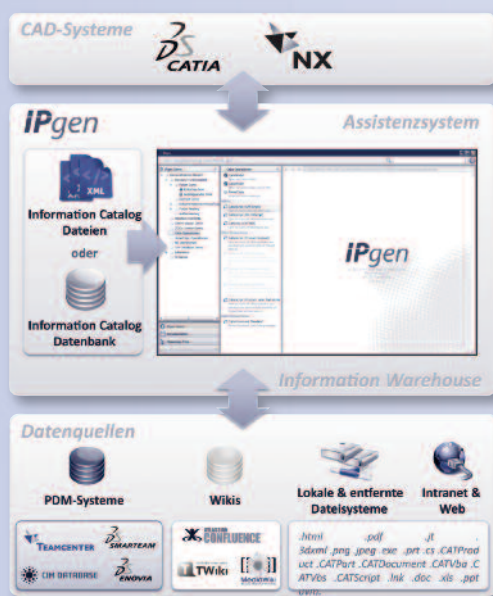


Bild 4: IPgen Zugriff auf Datenquellen und Anbindung an CAD-Systeme

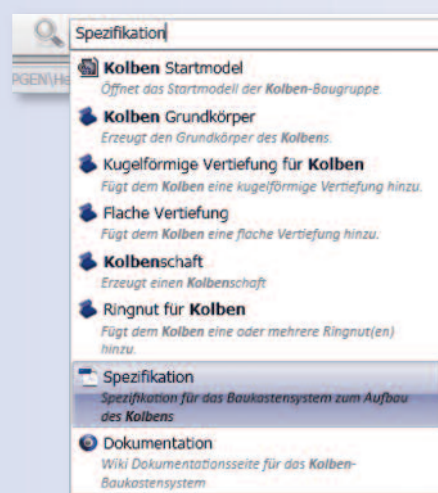


Bild 5: IPgen Suche

ten Arbeitsablauf, um mit wenigen Schritten eine Baugruppe bestehend aus einem Pleuel und einem Kolben aufzubauen. Der Konstrukteur startet aus CATIA V5 heraus IPGen und wählt im Catalog Navigator ein Pleuel als Startmodell aus. Der Viewer zeigt ihm automatisch die verknüpfte Wiki-Seite an, auf der das Pleuel-Startmodell mit seinem Aufbau, Eigenschaften und den verfügbaren Best-Practices zur Verwendung des CAD-Modells beschrieben ist. Die Actions & Operations Komponente bietet alle möglichen Aktionen dem Konstrukteur an, die auf das Pleuel-Startmodell angewendet werden können. Der Konstrukteur wählt die Aktion „Open“ aus und IPGen lädt automatisch das CAD-Modell des Pleuels in CATIA V5. Im nächsten Schritt kann der Konstrukteur in IPGen nach vorhandenen Anbauelementen für das Pleuel suchen und beispielsweise den Kolben auswählen. Auch hier bekommt der Konstrukteur automatisch alle verfügbaren Informationen zum Kolben in der Viewing Komponente angezeigt und unter Actions & Operations die Möglichkeit den Kolben mittels des Befehls „Instantiate“ in die laufende CATIA-Sitzung zu dem Pleuel hinzuzufügen. In CATIA öffnet sich dazu ein automatisch durch IPGen erzeugter und speziell auf den Kolben abgestimmter Feature Dialog, der den Konstrukteur bei der korrekten Positionierung und Parametrisierung des Kolbens unterstützt

und schließlich den Kolben korrekt in die Baugruppe hinzufügt.

Diese Art der IPGen-gestützten Modellierung zeigt, dass CAD-Modelle stärker baukastenorientiert ausgestaltet werden können. CAD-Modellbereiche können als Black Box Bereiche gehandhabt werden, da sie einfach über Feature Dialoge instanziiert und geändert werden können. Dies führt zu einer schnelleren Art und Weise der Modellierung auf einer hohen Abstraktionsebene unter Verwendung von mehr Methoden und Techniken der Konfiguration und Adaption statt Konstruktion.

Was ist der Nutzen von IPGen?

IPGen kann direkt Out-of-the-box eingesetzt werden. Es realisiert Aspekte des Information Warehouse und verknüpft diese mit dem assistentengestützten Arbeiten im CAD-System.

IPGen strukturiert, verknüpft und bündelt dazu effizient Informationen und Daten aus unterschiedlichen Quellsystemen auf einer Metaebene und schafft so eine optimale Arbeitsumgebung für den Konstrukteur. Zudem ermöglicht IPGen durch die Bereitstellung von Assistenzfunktionen hohe Zeit- und Kosteneinsparungen im Konstruktionsprozess durch Reduzierung der Routinetätigkeiten und Teilautomatisierung von wiederkehrenden Prozessen.

Durch die effiziente Informationsbereitstellung direkt am CAD-System und die Bereitstellung von Assistenzfunktionen werden die Konstrukteure erfolgreich entlastet und können sich voll auf die wichtigen Kernaufgaben konzentrieren. IPGen steigert so die Wertschöpfung, minimiert die Such- und Zugriffszeiten, vermeidet Fehler und Mehraufwand, erhöht die Modellqualität und entlastet nicht nur das Budget, sondern auch das Nervenkostüm der Konstrukteure. ■



Bild 6: Anwendung des Template Assistenten von IPGen

Kontakt

Dr. Erik Claassen
:em engineering methods AG
Darmstadt

Tel.: +49 6151 95054-20
E-Mail: erik.claassen@em.ag