

Entwicklung des C3I-PlugIns im Rahmen der Projektgruppe C3I (Collaborative CAD/CAE Integration)

# Standardisierter Austausch zwischen CAE- und SDM-Systemen

Dr. Marcus Krastel, Darmstadt

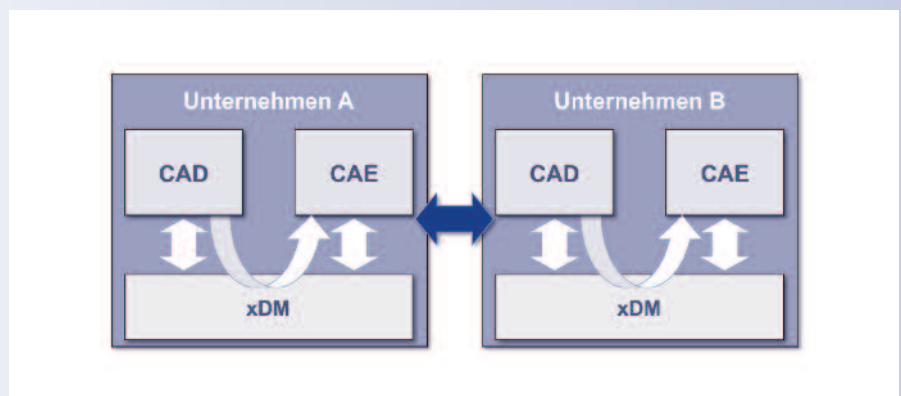


Bild 1: Scope des Projektes C3I

## Einleitung – Die Projektgruppe C3I

Die Projektgruppe Collaborative CAD/CAE Integration (C3I) wurde 2009 mit dem Ziel gestartet, die Ergebnisse des Vorgängerprojektes SimPDM\* in die Praxis zu bringen. Ferner sollte der Anwendungsbereich nicht nur die reinen CAE-Prozesse im eigenen Unternehmen, sondern auch unternehmensübergreifende CAE-Prozessketten und CAD-Integrati-

\*) SimPDM hatte zum Ziel eine Spezifikation zur Integration von CAE-Anwendungen und deren Daten in ein Simulationsdatenmanagement zu erstellen. Die Spezifikation lässt dabei offen, ob das Simulationsdatenmanagement im existierenden PDM-System oder in einem expliziten SDM-System durchgeführt wird. In SimPDM wurde daher der Begriff xDM-System eingeführt. Die Spezifikation wurde als PSIVIP Recommendation 4 und VDA-Empfehlung 4967 veröffentlicht.

onsthemen umfassen. Das Ziel von C3I ist die Entwicklung einer Empfehlung für CAE-Anwender und CAE-Management zur Definition, Gestaltung und Einführung von CAE-basierten Prozessketten.

Das Projekt C3I ist mit einer Projektlaufzeit von drei Jahren geplant und endet im Dezember 2011. C3I ist ein Projekt mit Beteiligung von Anwendern, Systemanbietern und Universitäten. In der dreijährigen Projektlaufzeit haben die folgenden Teilnehmer zu den Ergebnissen und zur Erstellung der C3I-Recommendation beigetragen. Die C3I-Recommendation wird 2012 offiziell veröffentlicht.

Im Rahmen der Projektlaufzeit wurden Ergebnisse in den folgenden Arbeitspaketen erzielt:

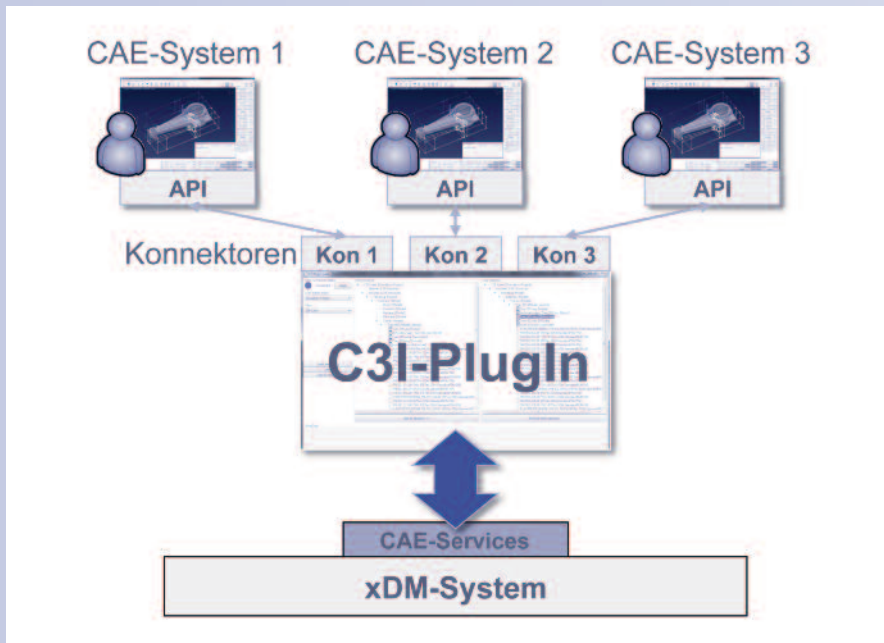
- **Arbeitspaket 1:** Einführung SimPDM in die Praxis
- **Arbeitspaket 2:** Spezifikation CAE-System Erweiterungen – C3I PlugIn
- **Arbeitspaket 3:** Datenaustausch zwischen CAD/CAE
- **Arbeitspaket 4:** Unternehmensübergreifende CAE-Prozesse

- **Arbeitspaket 5:** Einbettung SimPDM in existierende Standards bzw. Industriestandards
- **Arbeitspaket 6:** CAE-Workflowsteuerung und CAE-Änderungsprozesse

## Standardisierter Austausch zwischen CAE- und SDM-Systemen

Im Arbeitspaket 2 „Spezifikation CAE-System Erweiterungen“ wurde in den vergangenen zwei Jahren an einer Spezifikation zum vereinfachten Zugriff für den CAE-Anwender auf die Daten im SDM-System gearbeitet. Dabei wurden im Einzelnen die folgenden Aufgaben bearbeitet:

- Analyse CAE-Arbeitsablauf mit Fokus auf Datenverarbeitung im CAE-System
- Ermittlungen von Schwachstellen im CAE-Modellerstellungsprozess
- Anforderungen an CAE-Systemfunktionen zur Umsetzung eines SDM-System unterstützten Berechnungsprozesses
- Definition von CAE-Services zum Zugriff auf das SDM-System



**Bild 2:** Das C3I-PlugIn zum standardisierten Austausch zwischen CAE- und SDM-System

Als Ergebnis kann festgestellt werden, dass beim Arbeiten in einer SDM-Umgebung prinzipiell zwei unterschiedliche Vorgehensweisen für den Berechner existieren:

- Das SDM-System ist führend im Prozess: Alle Tätigkeiten werden von dem SDM-System gestartet und es überwacht alle Funktionen und Prozessschritte. Der Berechner muss sich also immer zuerst im SDM-System anmelden, bevor er seine eigentliche Tätigkeit ausüben kann. Für den Berechner bedeutet dies auch, dass er mit dem kompletten Funktionsumfang und der Komplexität des SDM-Systems vertraut sein muss, um die korrekten Daten zu finden.
- Das CAE-System ist führend im Prozess: Der Berechner startet wie im bisherigen Arbeitsablauf seine CAE-Anwendung. Beim Zugriff auf Daten und Informationen wird im Hintergrund das SDM-System eingebunden, d.h. der Berechner kann seine Arbeit

wie gewohnt ausüben. Wenn er Daten öffnet oder speichert, kommt er mit dem Datenmanagement des SDM-Systems in Berührung.

Aus Sicht des Berechners konnten im Rahmen des Arbeitspakts die folgenden Anforderungen definiert werden:

- Der Berechnungsingenieur soll aus seiner gewohnten Arbeitsumgebung heraus relevante Daten im SDM-System suchen, ansehen, nutzen und bearbeiten können.
- Ein separater Zugriff auf das SDM-System soll nicht erfolgen. Es soll ein C3I-PlugIn für CAE-Systeme spezifiziert werden, welches den Zugriff steuert.
- Die Funktionalitäten des SDM-Systems sollen im C3I-PlugIn genutzt werden. Dazu sind entsprechende Services zu verwenden.

Ziel muss es dabei sein, dem Berechner genau so viele PDM-Funktionen bereitzustellen, die er zur Erledigung seiner

Berechnungsaufgabe benötigt. Getreu dem Motto „So viel wie nötig, so wenig wie möglich“ entstand die Systemspezifikation für ein C3I-PlugIn.

Im Idealzustand muss der Berechner, obwohl er mit verschiedenen CAE-Systemen arbeitet, nur eine Oberfläche für die Verarbeitung seiner Berechnungsdaten im PDM-System bedienen. Das C3I-PlugIn ist dabei so flexibel definiert, dass es im gesamten Berechnungsprozess vom Preprocessing, Solving bis hin zum Postprocessing eingesetzt werden kann. Dabei basiert die Kommunikation mit dem PDM-System auf Basis standardisierter Services. Lediglich die CAE-System Schnittstelle ist individuell an die Datenverarbeitung und das Datenmodell innerhalb des CAE-Systems anzupassen.

Abbildung 2 zeigt den prinzipiellen Aufbau des C3I-PlugIns. Die Kommunikation mit dem CAE-System erfolgt über API-Funktion, die das CAE-System zur

**Anwender**

AUDI  
 AVL List  
 BMW  
 Continental  
 Daimler  
 Delphi Deutschland  
 Dr. Ing. h.c. F. Porsche  
 Volkswagen

**Systemanbieter / Integratoren**

:em engineering methods  
 Dassault Systèmes  
 PD Tec  
 PROSTEP  
 Siemens Industry Software

**Hochschulen**

TU-Darmstadt (DiK)

Verfügung stellt. Im Idealfall sind die Funktionen des Plugins direkt in die Benutzeroberfläche des CAE-Systems integriert, so dass der Berechner in seiner gewohnten Umgebung arbeiten kann. Die Kommunikation mit dem SDM-System erfolgt über definierte CAE-Services, die vom Anbieter des SDM-System zur Verfügung gestellt werden müssen.

**Nutzen des C3I Plugins**

Für den Berechner ergibt sich der Nutzen darin, dass er seine CAE-Umgebung nicht verlassen muss, um auf Informationen, die im SDM-System liegen, zuzugreifen. Weiterhin hat er bei verschiedenen CAE-Systemen eine einheitliche Benutzerschnittstelle für den Zugriff.

Für den SDM-Systemanbieter besteht der Vorteil darin, dass er nicht pro CAE-System eine proprietäre Schnittstelle entwickeln muss. Mit der Bereitstellung der

CAE-Services können alle CAE-Systeme, die das C3I-Plugin unterstützen, angebunden werden.

Für den CAE-Systemanbieter entsteht der Vorteil darin, dass er sich nicht mit SDM-Funktionen in seinem CAE-Werkzeug auseinandersetzen muss. Ferner kann er eine Anbindung seines CAE-Tools an alle SDM-System mit Unterstützung der CAE-Services anbieten.

**Ausblick / Ergebnisse**

Das Projekt C3I wird, wie geplant, Ende 2011 die ProSTEP iViP Recommendation erstellen und stellt damit eine Grundlage für konkrete Umsetzungsprojekte in den Unternehmen und Systemhäusern zur Verfügung. Derzeit plant die Projektgruppe für 2012 die Etablierung eines C3I Implementor Forums. In diesem Forum tauschen sich CAE- und SDM-Systemanbieter, die eine C3I-basierte Implementierung anstreben, aus. ■

**Kontakt**

*Dr. Marcus Krastel*  
 :em engineering methods AG  
 Lise-Meitner-Strasse 10  
 64293 Darmstadt  
 Tel.: 06151-397788-0  
 E-Mail: marcus.krastel@em.ag

*Thomas Merkt*  
 Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG  
 Porschestrasse  
 71287 Weissach  
 Tel.: 0711-911-84276  
 E-Mail: thomas.merkt@porsche.de