

## Positionierung von FE-Dummy und FE-Sitz mit Generator2

In der Fahrzeugentwicklung ist heute eine große Anzahl von Vorschriften und Richtlinien zum Insassenschutz zu erfüllen. Diese sind einerseits vom Gesetzgeber als Zulassungsvoraussetzung vorgeschrieben, andererseits ergeben sie sich aus Verbrauchertests (z.B. Prüfungen nach den verschiedenen „NCAPs“). Nahezu jede dieser Vorschriften enthält eine andere Sitzposition. In der virtuellen Produktentwicklung ist es daher notwendig, für eine effiziente Arbeitsweise ein einfaches und nach Möglichkeit automatisierbares Verfahren zur Sitz- und Dummypositionierung einzusetzen. Hierfür hat die GNS mbH mit ihrer Software *Generator2* und den Modulen „Dummy“ und „Seat“ ein sehr effektives Werkzeug geschaffen.

### Dummy-Positionierung

Die Verwendung der Module „Dummy“ und „Seat“ setzt voraus, dass sowohl Sitz als auch Dummy über zusätzliche Informationen verfügen, die den Aufbau der Gelenkkette beinhalten. Die Position des H-Punktes im Dummy bzw. eines Referenzpunktes im Sitz sind ebenfalls zwingend notwendige Daten. Die Abbildung 1 zeigt den Dialog für die Positionierung der einzelnen Gelenke des Dummies und die zugehörige Darstellung im Graphikfenster mit der ausgewählten Verstellung des Unterschenkels. Die gewählte Drehachse des Gelenks ist als durchgängige Linie gezeichnet, während die inaktiven Achsen gestrichelt dargestellt sind. Die für den Dummy meist vorhandenen Standardinformationen aus der sogenannten Positionierungsdatei können um zusätzliche

Angaben ergänzt werden, damit sich die mit *Generator2* möglichen Funktionalitäten in vollem Umfang nutzen lassen.

Es können Dummy-interne Kontakte definiert werden, die *Generator2* in die Lage versetzen, beim Positionieren entstehende Penetrationen zu entfernen. Weitere Möglichkeiten bietet die Kontrolle zur Dummy-Position selbst, welche durch die Angaben von Beckenneigung, Kopfnäheigung zur Vertikalen und die Ausgabe der Winkel der Kniegelenke zur Horizontalen stark vereinfacht wird. Hierfür müssen entsprechende Stab- oder Balkenelemente des Dummies ausgewählt und in der Positionierungsdatei für *Generator2* definiert werden.

Ein weiterer wichtiger Aspekt während der Dummy-Positionierung ist die Kontrolle des Dummies auf Penetrationen mit seiner Umgebung. *Generator2* erlaubt es, den Dummy interaktiv auf Penetrationen mit beliebigen, ihn umgebenden Bauteilen zu überprüfen. So können frühzeitig Probleme während des Rechenlaufs vermieden werden.

### Sitzpositionierung

Der Sitz erfordert mehr Angaben in der Positionierungsdatei als ein Dummy. Analog zum H-Punkt des Dummies ist ein Punkt zu definieren, der vereinfacht Sitzpunkt oder kurz S-Punkt genannt wird. Dieser Punkt gibt die Position des Sitzes innerhalb des Sitzverstellfeldes an und kann an jede beliebige Position innerhalb des Sitzverstellfeldes bewegt werden. Das Sitzverstellfeld wird über vier Eckpunkte definiert und beschränkt die Längs- und Höhenverstellmöglichkeit des Sitzes. Abbildung 2 zeigt einen FE-Sitz und die prinzipielle Darstellung des Höhenverstellmechanis-

## News

**Animator3\_0.6.6 - Neue Version**

**INDEED-V801 - Neue Version**

## Beiträge

**Positionierung von FE-Dummy und FE-Sitz mit Generator2**

**INDEED-V801  
Die neuen Funktionalitäten**

**Neues Animator3-Interface für LS-DYNA Keyword-Inputfiles**

**Aktuelle Herausforderungen im CAE-Systemservice**

**Erstellung von User-Buttons in Animator3 und Generator2**



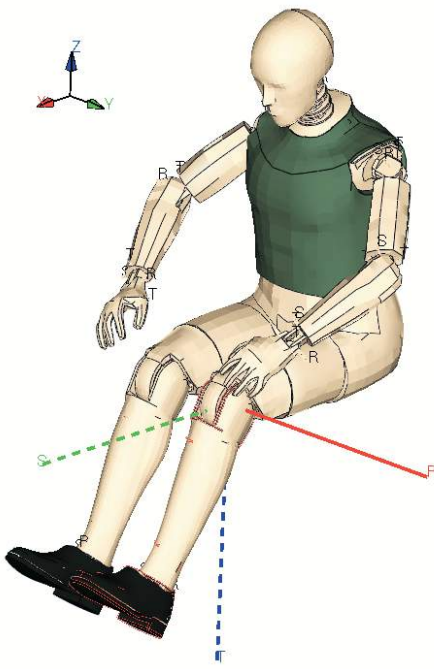
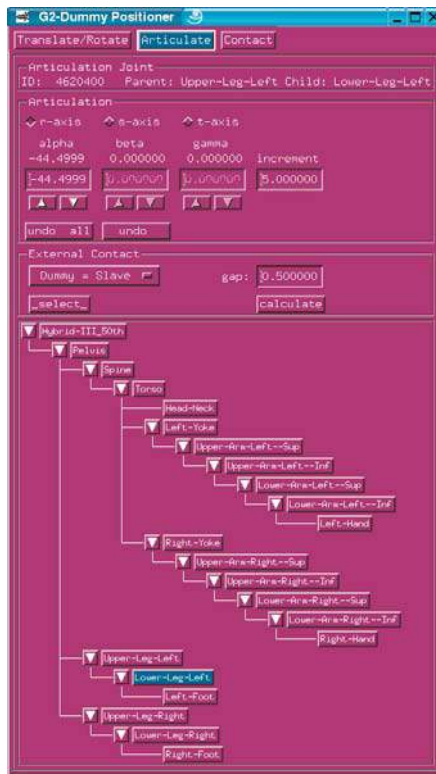


Abb. 1: Dialog für die Positionierung der einzelnen Gelenke des Dummies und die zugehörige Darstellung im Graphikfenster mit der ausgewählten Verstellung des Unterschenkels (Mit freundlicher Genehmigung der Audi AG)



mus des Sitzes samt dem zugehörigen Sitzverstellfeld. Der rote Punkt gibt die aktuelle Position des Sitzes an.

Zwingend zu definieren sind fünf Hauptbaugruppen der Sitzkinematik: der verschiebbare und der feste Teil des Schienensystems zur Längsverstellung, die Hebelarme vorn und hinten am Höhenverstellmechanismus und die Sitzwanne selbst. Optional muss eine weitere Gruppe definiert werden, wenn eine höhenverstellbare Kopfstütze vorhanden ist und diese im Modell abgebildet werden soll. Weitere Gruppen können über Gelenke beliebig an die Hauptbaugruppen angekoppelt werden (zum Beispiel verstellbare Gurtschlösser, neigbare Rückenlehnen und Kopfstützen oder aber auch Spindelstangen, Motoren und Getriebe für elektrisch verstellbare Sitze). Für die Rückenlehne besteht analog zum Dummy die Möglichkeit, sich die Neigung zur Vertikalen ausgeben zu lassen.

Grundsätzlich ist es mit *Generator2* möglich, sowohl elektrisch als auch mechanisch verstellbare Sitze als FE-Modell abzubilden und realitätsnah zu positionieren. Die Sitzpositionen der wichtigsten Lastfälle sind in *Generator2* vordefiniert. Für die

Berechnung von Positionen nach dem UMTRI-Verfahren müssen vier weitere Punkte definiert werden: die Lenkradmittelpunkte für 50-Perzentil- und 5-

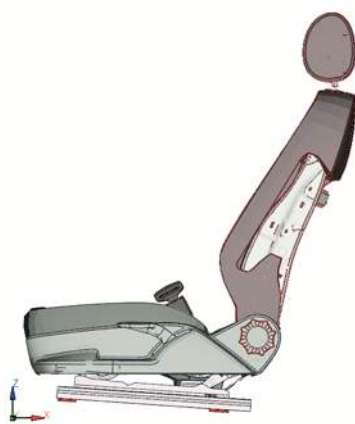


Abb. 2: Prinzipielle Darstellung des Höhenverstellmechanismus des Sitzes und der zugehörige FE-Sitz (Mit freundlicher Genehmigung der Audi AG)

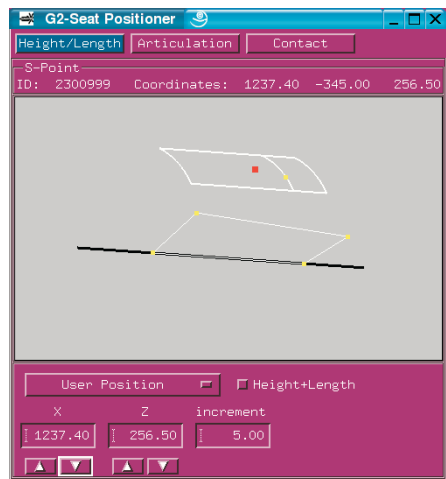
Perzentil-Dummies, der Pedalreferenzpunkt und der Ferspunkt. Diese Punkte sind Ergonomiemaße, die sich wie der Sitzpunkt

und die Eckpunkte des Sitzverstellfeldes aus dem jeweiligen Fahrzeugprojekt ergeben.

### Export der positionierten FE-Modelle

Die positionierten FE-Modelle können über die „Replace“-Schnittstelle von *Generator2* einfach und sicher exportiert werden. Hierfür ist die Angabe einer Basisdatei notwendig. Dies ist im Allgemeinen die Datei mit dem FE-Modell in Ausgangsposition. *Generator2* passt nur die geänderten Positionen der Knoten und die veränderten Winkelstellungen der Gelenke an und lässt die Struktur der Dateien unverändert. Somit bleiben alle in der Basisdatei vorhandenen Formatierungen, inklusive Kommentaren, an exakt derselben Stelle in der neu exportierten Datei erhalten.

Wie auch bei allen anderen GNS-Software-Produkten kann mit *Generator2* entweder interaktiv gearbeitet oder aber mit Hilfe eines „Session-Files“ der Positionierungsvorgang automatisiert werden. Auch der Einsitzvorgang und das Anlegen des Sicherheitsgurtes können mit *Generator2* vorgenommen werden. Nähere Informationen hierzu gibt es in einer der nächsten *GeNius*-Ausgaben.



Volker Rezek, GNS mbH, rezek@gns-mbh.com

## INDEED-V801 Die neuen Funktionalitäten

### Der „geglättete“ Kontakt

Mit INDEED-V801 ist es jetzt möglich, einen so genannten „geglätteten“ Kontakt zur Modellierung der Kontaktbedingungen zwischen starren Werkzeugen und deformierbaren Körpern zu verwenden. Wenn die Kontaktbedingungen, also die Durchdringung bzw. die Gleitrichtungen, eines Knotens des deformierbaren Körpers in Bezug auf einen Patch (Facette) des starren Körpers ermittelt werden müssen, wird eine lokale Glättung der facettierten Werkzeugfläche vorgenommen. Hierzu wird mit Hilfe einer kubischen Spline-Interpolation (Hermite-Polynome) eine „Ersatzfläche“ über dem entsprechenden Patch aufgespannt. So werden auch die geometrischen Informationen der zu einem Patch benachbarten Patches durch den Kontaktalgorithmus berücksichtigt. Die Ersatzfläche wird INDEED-intern jedoch wiederum diskretisiert. Der Grad dieser Diskretisierung kann vom Benutzer frei gewählt werden und bestimmt die maximal zulässige Abweichung zwischen der analytischen Fläche und ihrer internen Approximation.

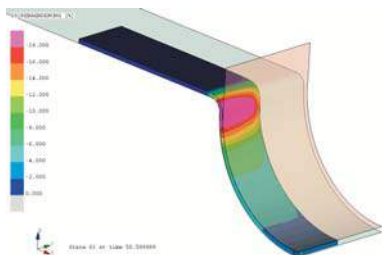


Abb.1a: Deformation mit konventionellem Kontakt

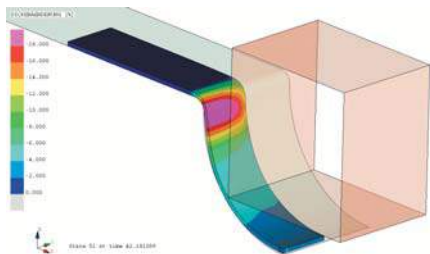


Abb.1b: Deformation mit geglätteten Kontakt

Die Abbildungen 1a und 1b zeigen einen Vergleich zwischen den Deformationen, die sich zum einen bei einer sehr feinen Stempeldiskretisierung (0.1% Bogen-zu-Sehnen-Abweichung, Abb. 1a) und zum

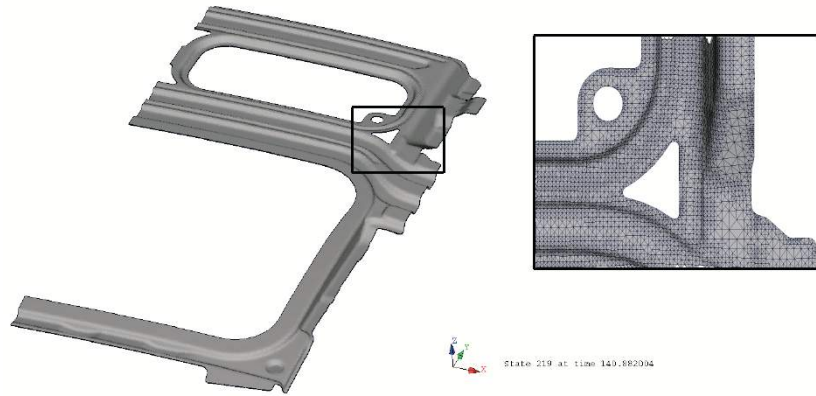


Abb.2: Verstärkungsrahmen mit Beschnitt und Lochen

anderen bei einem sehr groben Stempel mit eingeschaltetem geglätteten Kontakt und fünf Unterteilungsstufen (Abb. 1b) ergaben. Der Vergleich liefert eine sehr gute Übereinstimmung beider Ergebnisse.

In Verbindung mit dem oben beschriebenen „geglätteten“ Kontakt wurde die Kontaktsuche in INDEED beschleunigt. Darüber hinaus ist es jetzt möglich, bei der Facettierung der Werkzeugflächen auch

geführt werden (Abb. 2).

### INDEED-V801 auf Shared-Memory-Maschinen

Eine Parallelversion von INDEED für SMP-Maschinen (Linux, HP, SGI oder NEC) steht mit der Version 801 jetzt wieder zur Verfügung. Der beste Speed-up von 1.9 auf zwei Prozessoren wurde momentan auf einem Rechner mit Opteron-Prozessoren (64 bit) unter Linux erreicht (Tab. 1).

Operating System	2 CPUS	3 CPUS	4 CPUS	8 CPUS
SGI/IRIX R12000	1.6	2.0	2.3	---
NEC/SUPER-UX SX-6	1.6	2.0	2.3	3.0
SUN/Linux Opteron	1.9	---	3.2	---

Tab. 1: Speed-up der SMP-Version von INDEED-V801

Viereckspatche zu verwenden. Diese können mit Dreieckspatches gemischt werden und empfehlen sich bei Benutzung des „geglätteten“ Kontaktes.

### Der Beschnitt

Die Beschnittfunktionalität wurde in der Version 801 vollständig überarbeitet. Die Netzqualität in der Nähe der Schnittländer und die numerische Stabilität des Algorithmus wurden dadurch erheblich verbessert. Eine adaptive Netzanpassung entlang der Schnittkurven kann verwendet werden, um eine möglichst gute Übereinstimmung zwischen dem beschnittenen Netz und der vorgegebenen Schnittkontur zu erreichen. Alle Beschnittoperationen wie Außenbeschnitt, Lochen oder Entlastungsschnitte können gleichzeitig in einem Schritt oder auch separat durch-

### Weitere neue Optionen

INDEED-V801 ermöglicht jetzt unter anderem auch

- das Nachladen/Austauschen von Werkzeugen
- die Definition von Randbedingungen über Positionsangaben (Koordinaten)
- die automatische Ermittlung von Verknüpfungsbedingungen
- die Post-Ausgabe in Binär-Format
- die neue Post-Größe „Abstand zur FLC“
- die variable Frequenz der Post-Ausgabe oder des Rezonings

Außerdem ist INDEED mit der Version 801 auch auf Windows-Plattformen verfügbar.

Koutaiba Kassem, GNS mbH  
indeed@gns-mbh.com

## Neues Animator3-Interface für LS-DYNA Keyword-Inputfiles

In den vergangenen Monaten erfolgte eine Weiterentwicklung der LS-DYNA-Schnittstelle für Keyword-Inputfiles. Dabei wurde nicht nur die Zuverlässigkeit der Schnittstelle erhöht, sondern auch die Anzahl der unterstützten Objekte erheblich vergrößert.

### Objekte

Ab der Version *Animator3\_0.6.6* ist es jetzt zum Beispiel möglich, Boxen, Cross Sections, ebene Rigid Walls etc. zu visualisieren. Die Visualisierung erfolgt mit Hilfe von Balken- oder Schalenelementen. Beispielsweise werden Joints durch *Animator3* als Balken dargestellt. Dies hat den Vorteil, dass man durch den Befehl „add ele con“ angrenzende Bauteile anzeigen lassen kann. Mit Hilfe des Befehls „ide ele“ bzw. „ide pid“ kann auch der Typ eines Joints ermittelt werden. Die zusätzlichen Knoten, Elemente und Properties sind durch eine negative ID gekennzeichnet und in der Gruppe *ALL\_EXT\_ELE* zusammengefasst.

Auch verschiedene Vertreter von „\*CONSTRAINED...“-Definitionen sind jetzt graphisch sichtbar. Die meisten davon werden durch RBEs abgebildet. „Constrained rigid bodies“ werden in Gruppen zusammengefasst.

„History nodes“, „extra nodes for rigid bodies“ und Kontaktknoten werden durch Elemente vom Typ „Nel“ (Ein-Knoten-Element) visualisiert.

### Gruppen

Verschiedene Definitionen in LS-DYNA, welche auf Sets zugreifen (\*SET\_), werden als Gruppe in *Animator3* übernommen und erhalten auch die entsprechende Bezeichnung, z.B. *CONTACT... AUTOMATIC\_GENERAL\_TITLE: Balkenkontakt* (Abb. 1).

In den Gruppen werden zum Teil logische Partner zusammengefasst. Beim Einblenden z.B. einer Gruppe *RIGID BODY with extra nodes* erscheinen somit nicht nur die Elemente der Rigid-Body-PIDs sondern auch die zugeordneten „extra nodes“.

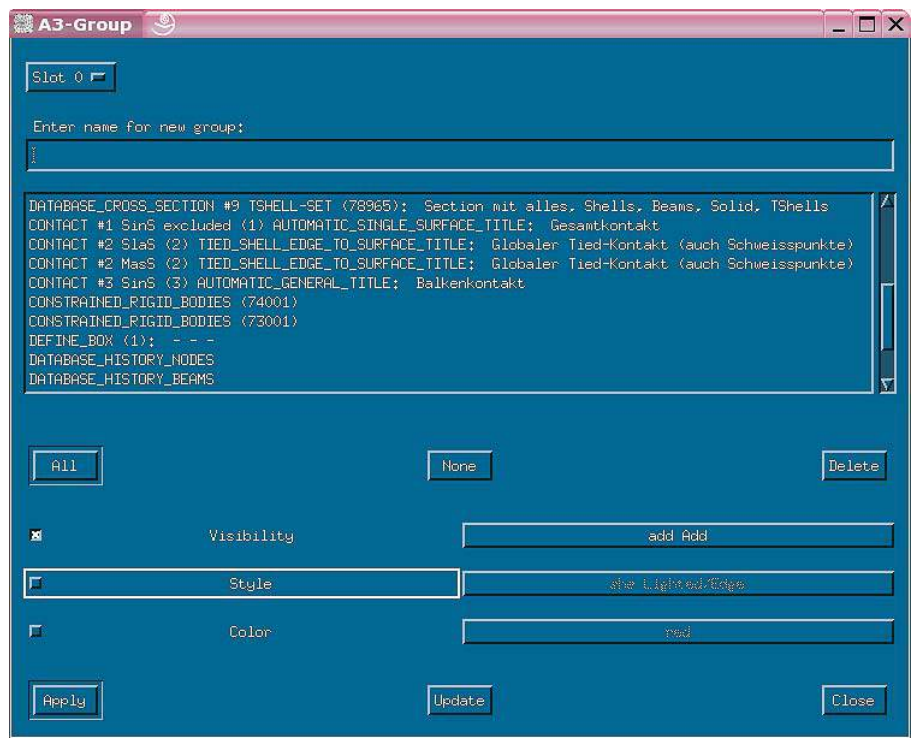


Abb. 1: Gruppenfenster im Animator3

Wird eine Cross Section über eine PLANE in LS-DYNA definiert, so wird nicht nur die Schnittebene der Cross Section angezeigt, sondern ebenso die dazugehörigen Bauteile (Abb.2).

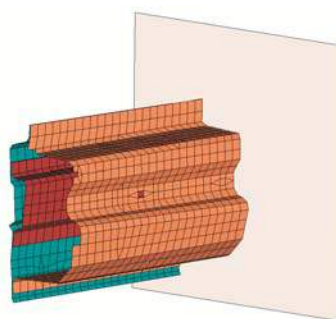


Abb. 2: Gruppe Cross Section 1

Aus mehreren Elementen bestehende Objekte wie beispielsweise Boxen sind in Gruppen sortiert und können somit vereinfacht selektiert werden.

### Identifizierung von Parts

Der Titel aus einer Part-Definition wird nun auch importiert und erscheint in der *Animator3*-Part-Liste. Bei Verwendung des Befehls „ide pid“ wird der Titel auch im Graphikfenster angezeigt.

### Include-Files

Include-Files (\*INCLUDE) können ebenfalls eingelesen werden. Zur Zeit werden jedoch nur solche Include-Files unterstützt, deren Daten nicht durch eine geometrische Transformation bzw. durch einen Offset der IDs verändert werden (\*INCLUDE\_TRANSFORM).

### Ausblick

Die nächste Version der Schnittstelle wird auch die Option „\*INCLUDE\_TRANSFORM“ unterstützen. Darüber hinaus wird die LS-DYNA-Schnittstelle noch durch weitere LS-DYNA-Definitionen ergänzt, die eine graphische Darstellung ermöglichen.

Axel Doose, GNS mbH  
[animator@gns-mbh.com](mailto:animator@gns-mbh.com)



## Aktuelle Herausforderungen im CAE-Systemservice

Moderne Berechnungsmethoden werden zunehmend im Rahmen von Produktentwicklung und Engineering eingesetzt. Eine Basis hierfür sind komplexe System- und Anwendungsinfrastrukturen. Diese beinhalten u.a. folgende Hardwaresysteme:

- Arbeitsplatzrechner
- Compute-Server
- Datenbank-Server
- Web-Server
- File-Server

Relevante Softwaresysteme müssen folgende Funktionsbereiche abdecken:

- Systemmanagement von Workstations und Servern
- Lastverteilung
- Erstellung und Steuerung von Berechnungsjobs
- Datenverwaltung und Prozessautomatisierung
- Berechnung

Die Planung und der Betrieb dieser Infrastrukturkomponenten wird üblicherweise von einem CAE-Systemservice durchgeführt.

### Ziele

Ziel des CAE-Systemservice ist die Unterstützung von Entwicklungsprozessen durch die kontinuierliche Bereitstellung von leistungsfähigen Hardware- und Software-basissystemen. Diese Systemobjekte sollten dabei außerdem folgende Eigenschaften aufweisen:

- Zuverlässigkeit
- Ausfallresistenz
- Erweiterbarkeit
- Wartbarkeit
- Konfigurierbarkeit
- Kosteneffizienz
- Bedienbarkeit
- Zertifizierung für den vorgesehenen Einsatz
- Professionelle Unterstützung vom Lieferanten

Der CAE-Systemservice muss ein sehr umfangreiches Themenspektrum abdecken

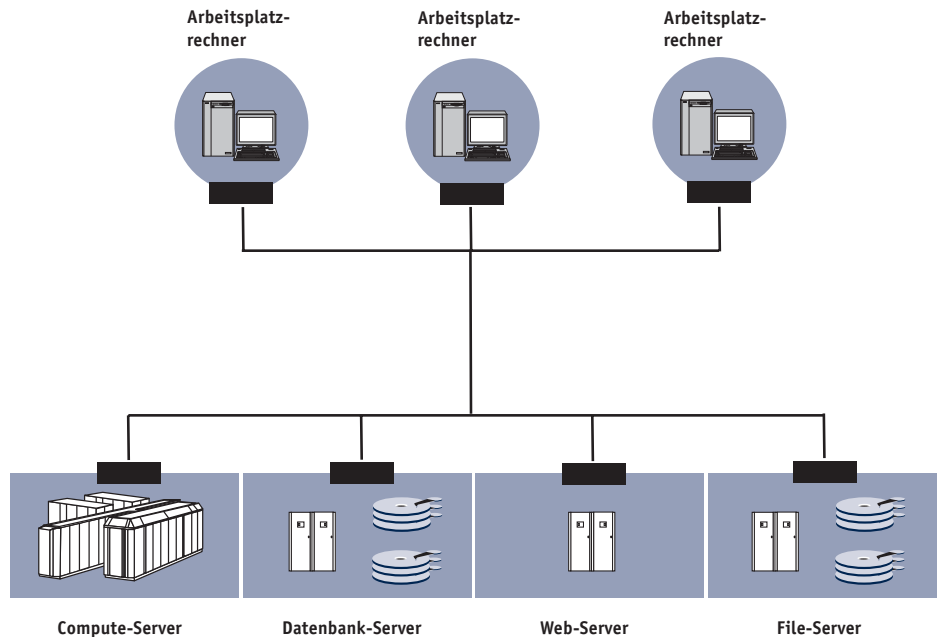


Abb.1: Hardwareinfrastruktur für die Berechnung

können. Er muss so organisiert sein, dass die auftretenden Probleme während der vereinbarten Servicezeiten angenommen und innerhalb eines akzeptablen Zeitraumes bearbeitet werden können.

### Aufgaben

Die vom CAE-Systemservice üblicherweise durchgeführten Aufgaben sind sehr vielfältig. Sie können in drei Kategorien geordnet werden:

- Systemmanagement
  - Beschaffung von Workstation- und Serversystemen
  - Betriebssysteminstallation und -konfiguration
  - Netzwerkintegration
  - Datensicherung
  - Systemüberwachung und Performance Monitoring
- Application Management
  - Installation und Konfiguration von CAE-Applikationen und Utilities
  - Betrieb von Lizenz-Servern
- Systemintegration
  - Installation und Konfiguration von Distributed Resource Management Systemen
  - Entwicklung und Pflege von Software zur Erstellung, Steuerung und Kontrolle von Berechnungsjobs

- Integration von Softwaregerüsten für Optimierung und Sensitivitätsanalyse
- Integration von Softwaresystemen für die Prozessautomatisierung
- Integration von gekoppelt ablaufender Anwendungssoftware
- Erstellung von Abläufen für die CAD-Datenkonvertierung
- Erstellung von Abläufen für die automatisierte Geometrievernetzung

Der Basisbetrieb des Rechenzentrums und die Bereitstellung einer Netzwerkinfrastruktur gehören üblicherweise nicht zu den Aufgaben des CAE-Systemservice. Folgende Organisationseinheiten arbeiten oft mit dem CAE-Systemservice zusammen oder in Ergänzung dazu:

- CAD-Systemservice
- Netzwerksupport

### Aktuelle Schwerpunkte

Im Folgenden werden eine Reihe von Themenbereichen erläutert, die in vielen Unternehmen für den CAE-Systemservice aktuelle Schwerpunkte bilden.

#### Einführung von Linux- oder Windows-Workstations

In vielen CAE-Abteilungen werden mittlerweile kostengünstige PC-Systeme eingesetzt, die üblicherweise unter Linux, aber auch gelegentlich unter Windows betrieben

werden. Aktuelle Aufgaben des CAE-Systemservice sind in diesem Rahmen folgende:

- Umstellung von 32-Bit-Systemen auf 64-Bit-Systeme
  - Test von Grafikkarten und entsprechenden Treibern
  - Anpassung von BIOS-Einstellungen
  - Test von Anwendungsverfügbarkeit, -funktionalität und -performance
- Integration Windows-basierter Systeme
  - Anbindung an Unix-basierte File- und Compute-Server-Systeme
  - Installation von CAE-Anwendungen und Utilities

## Einführung von Linux-Clustern

Obwohl der Einsatz von Linux-Clustern schon weit verbreitet ist, sind viele Unternehmen noch damit beschäftigt, in relevanten Anwendungsbereichen proprietäre Shared-Memory-Systeme durch Clustersysteme auf der Basis von Intel- oder AMD-Prozessortechnik zu ersetzen. Herausforderungen für einen CAE-Systemservice sind hier die Auswahl entsprechender Ersatzsysteme und die Umstellung bzw. Anpassung von Softwarewerkzeugen für die Erstellung, Steuerung und Kontrolle von Rechenläufen. Abhängig von der Anwendungsdisziplin stehen momentan folgende Systemtechniken zur Auswahl:

- CPU: AMD Opteron, Intel Xeon EM64T, Intel Itanium2 (ggf. Multicore)
- Netzwerk: 1 Gbit Ethernet, 10 Gbit Ethernet, Myrinet, Myrinet 10G, Infiniband
- Lokale Festplatten: IDE, SCSI, Fibre Channel

Da viele Anwendungen auf diesen Systemarchitekturen unter Linux nur 8 GB Memory adressieren können, bleibt der Einsatz von Unix-Systemen für eingeschränkte Fälle zumindest übergangsweise notwendig. Zu diesen Sonderfällen gehören z.B. die Diskretisierungs- und Decomposition-Phasen in der Strömungsmechanik.

Der Einsatz von CAE-Anwendungen auf Linux-Clustern erfordert die Anpassung bzw. Erweiterung entsprechender Ablaufinfrastrukturen. Es müssen z.B. passende

MPI-Versionen bereitgestellt werden. Relevant sind hier insbesondere diverse Varianten von LAM, MPICH oder HP MPI. Damit sie zum eingesetzten Betriebssystem passt, muss die MPI-Software ggf. auf dem eingesetzten Cluster kompiliert werden. Anpassungen der Ablaufinfrastruktur für Linux-Cluster sind üblicherweise erforderlich, um folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Vorgehensweisen für Start/Stop/Suspend/Resume/Restart der Anwendungen
- Namen und Struktur von Ein- und Ausgabedateien
- Behandlung von Dateien auf mehreren Rechnern
- Notwendigkeit von verketteten Teilabläufen mit unterschiedlichen CPU- und Memoryanforderungen
- Konfiguration und Ansprache von Batch-Queueing-Systemen

Eine wesentliche Aufgabe des CAE-Systemservice bei der Neueinführung von Linux-Clustern ist die Performanceoptimierung. Diese wird bei Anwendungsläufen durch eine möglichst gleichmäßige Auslastung der involvierten CPU- und Netzwerkkomponenten erreicht.

## Lizenzkonsolidierung

Viele Unternehmen nutzen Lizenzen für CAE-Anwendungen von mehreren weltweit verteilten Entwicklungsstandorten aus. Zur effektiven Nutzung dieser Lizenzen muss der CAE-Systemservice Softwareautomatismen entwickeln, um sicher zu stellen, dass Batch-Jobs nur anlaufen können, wenn tatsächlich auch Lizenzen verfügbar sind. Falls Lizenzen zwischenzeitlich einem interaktiven User zugeteilt werden, müssen die Jobabläufe einen Abbruch aus lizentechnischen Gründen erkennen und den betroffenen Job neu anstarten.

## Gekoppelte Berechnungen

Komplexere und leistungsfähigere Berechnungsvorgänge werden durch die Kopplung verschiedener Teilkomponenten ermöglicht. Beispiele sind hier folgende:

- Fluid-Struktur-Interaktion, z.B. unter Verwendung von FLUENT, ABAQUS und der Kopplungsbibliothek MpCCI

- Multi-Modell Kopplungen mit Pamcrash DMP

Aufgabe des CAE-Systemservice ist die Entwicklung von Automatismen zur Erstellung, Steuerung und Kontrolle der notwendigen Programmabläufe. Besondere Herausforderungen sind hier die teilweise sehr unterschiedlichen systemtechnischen Anforderungen und Eigenschaften der involvierten Anwendungen. Von Bedeutung ist auch die Ermittlung von Parametereigenschaften, die einen möglichst effizienten Prozessablauf sicherstellen. Beispielsweise sollte die Zuordnung von CPUs zu FLUENT und ABAQUS im Rahmen einer Fluid-Struktur Berechnung so gewählt werden, dass beide Teilkomponenten ihren Anteil optimal ausnutzen. Somit wird ein guter Programmfortschritt und eine möglichst effektive Nutzung von Systemressourcen gewährleistet.

## Optimierung

Günstige Hardwareressourcen ermöglichen mittlerweile den verstärkten Einsatz von Optimierungen und Sensitivitätsanalysen in der mechanischen Berechnung. Relevante Softwaregerüste wie z.B. Optimus oder ST-ORM müssen vom CAE-Systemservice um Schnittstellen zu den verwendeten Compute-Servern ergänzt werden. Diese Schnittstellen sollten ohne zusätzlichen Aufwand auch andere Compute-Ressourcen, z.B. Workstations oder dedizierte Testsysteme, adressieren können. Somit kann der Anwender auch selbst verschiedene Optimierungsmethoden erproben.

Einen besonderen Stellenwert bei der Einrichtung von Optimierungsprozessen hat die Zuverlässigkeit der diversen Teilkomponenten, u.a. Compute-Server, Lizenz-Server, Optimierungssoftware und Anwendungssoftware. Aufgrund des hohen CPU-Ressourcenbedarfs der Optimierungs-



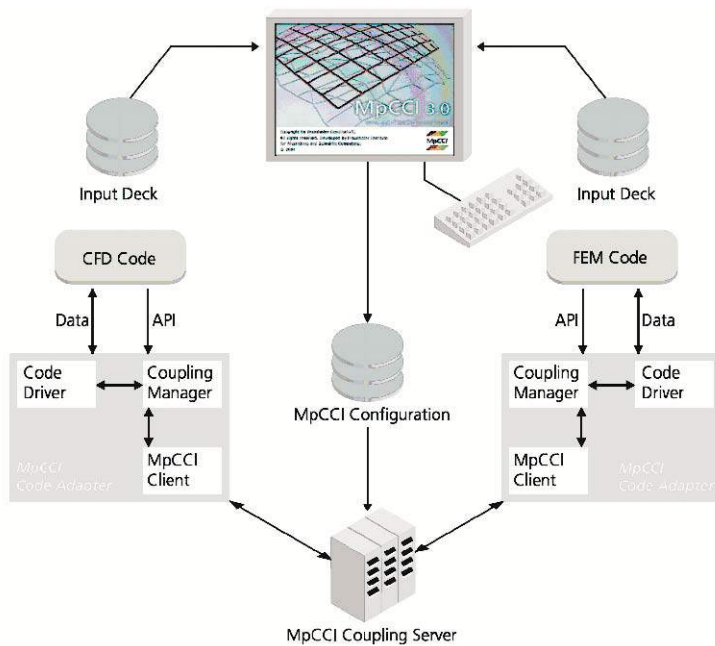


Abb.2: Gekoppelte CFD-FEM Berechnung (Mit freundlicher Genehmigung des Fraunhofer-Instituts für Algorithmen und wissenschaftliches Rechnen)

vorgänge muss die Konfiguration des Batch-Queueing-Systems angepasst werden, um den restlichen Anwendungsbetrieb so wenig wie möglich zu stören.

### Prozessautomatisierung

Die Automatisierung von kompletten Berechnungsprozessen wird ggf. vom CAE-Systemservice koordiniert oder durchgeführt. Zu den besonderen Aufgaben gehören dabei:

- Entwicklung von Schnittstellen zu FEM-Modelldatenbanken
- Bereitstellung und Betrieb von Web- und Datenbank-Servern
- Betrieb von Serversystemen zur automatisierten Auswertung von Berechnungsergebnissen
- Bereitstellung von notwendiger Anwendungssoftware
- Integration der Kernmodule einer Prozessautomatisierungssoftware wie z.B. SimManager in die bestehende Infrastruktur
- Entwicklung von Zusatzsoftware, z.B. für die kundenspezifische Auswertung und Dokumentation

Aufgrund der system- und anwendungstechnischen Komplexität der hiermit entstandenen Infrastruktur muss der

weiterführende Betrieb nach streng strukturierten Methoden durchgeführt werden.

### Datenkonvertierung

CAE-Preprozessoren ermöglichen u.U. die Konvertierung von CAD-Daten in für den Berechner zur Weiterverarbeitung geeignete Formate. Unter Umständen müssen umfangreiche CAD-Datenstrukturen konvertiert werden, verbunden mit einem erheblichen Zeit- und Arbeitsaufwand. Deswegen werden sie vom CAE-Systemservice oftmals weitestgehend automatisiert. Diese Automatismen besitzen typischerweise folgende Eigenschaften:

- Möglichkeit zur Auswahl von Datenumfängen aus einem CAD-Datenverwaltungssystem
- Einsatz dedizierter Konvertierungsserver
- Einsatz von Queueing-Funktionalität zur Erhöhung der Lizenzauslastung der eingesetzten Konvertierungsroutinen

### Einbindung der Konstruktion

Mit der engeren Integration von Berechnungsmodulen und -funktionalitäten in CAD-Programmsysteme wie z.B. CATIA ergeben sich zwei wichtige Aufgaben für den CAE-Systemservice:

- Bereitstellung von ergänzender Anwendungssoftware, üblicherweise für Microsoft Windows
- Anbindung der Arbeitsplatzrechner in der Konstruktion an bereits bestehende Compute- und File-Server-Systeme

Durch die Bereitstellung von leistungsfähigen Hardware- und Softwarebasis-systemen kann der CAE-Systemservice dazu beitragen, Produktentwicklungsprozesse zu erweitern und zu beschleunigen.

In diesem Rahmen kann GNS Systems als IT-Dienstleister einzelne Aufgaben übernehmen oder den kompletten Service anbieten.

Jan Martini, GNS Systems GmbH  
info@gns-systems.de

## Termine

### 3. NAFEMS CFD-Seminar (GNS Systems GmbH)

Simulation gekoppelter Strömungsvorgänge (Multifield FSI) - Anwendungen und Entwicklungstendenzen  
08.-09. Mai 2006  
Veranstaltungsort: Wiesbaden, Hotel Oranien  
Veranstalter: NAFEMS

### NAFEMS Seminar (GNS mbH)

Virtual Testing - Simulationsverfahren als integrierter Baustein einer effizienten Produktentwicklung  
10.-11. Mai 2006  
Veranstaltungsort: Wiesbaden, Hotel Oranien  
Veranstalter: NAFEMS

### VDI-Tagung (GNS mbH + GNS Systems GmbH)

Berechnung & Simulation im Fahrzeugbau 2006  
27.-28. September 2006  
Veranstaltungsort: Würzburg  
Veranstalter: VDI Wissensforum IWB GmbH

Weitere Termine und kurzfristige Änderungen finden Sie auf unseren Webseiten.



### GNS mbH

Am Gaußberg 2  
38114 Braunschweig  
Telefon: 05 31-8 01 12 0  
Fax: 05 31-8 01 12 79  
www.gns-mbh.com



### GNS Systems GmbH

Am Gaußberg 2  
38114 Braunschweig  
Telefon: 05 31-12387 10 (neu!)  
Fax: 05 31-12387 11 (neu!)  
Alte Nummern sind noch gültig!  
www.gns-systems.de

### Impressum

Ausgabe 1/2006  
Erscheinungstermin: Februar 2006  
Herausgeber: GNS Systems GmbH

Verantwortlich: Jan Martini  
Redaktion: Anette Tröger  
Layout: Anette Tröger

Alle Rechte vorbehalten.  
Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers.

## Erstellung von User-Buttons in Animator3 und Generator2

In *Animator3* und *Generator2* können sehr leicht eigene Schaltflächen erzeugt werden. Man verwendet diese entweder wie einen Kippschalter (Toggle), um zwischen zwei Zuständen zu wechseln, oder als Button, um Befehle bzw. Befehlsfolgen auszuführen.

Hier ist ein Beispiel für einen Toggle und die entsprechend protokollierte Befehlssequenz:



Dasselbe nun für einen Button:



Ein Mausklick auf diesen Button kann eine relativ kurze Befehlsfolge substituieren oder, wie im obigen Beispiel, ein viele Zeilen umfassendes Sessionfile aufrufen. Auf diese Weise kann der Benutzer die Arbeit mit *Animator3* und *Generator2* bestmöglich vereinfachen und beschleunigen.

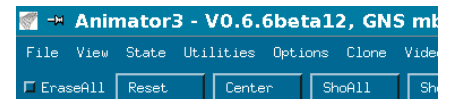
Und das geht so:

Der Benutzer kann in seinem \$HOME - Pfad in einer speziellen Datei diese Schaltflächen definieren, wobei deren Typ (Button / Toggle; B: / T:), der Beschriftungstext (z.B. Reset) und die Befehle (z.B. vie res;vie cen) aufgelistet werden. Diese Datei trägt z.B. für *Generator2* den Namen „g2\_Button.com“ und hat typischerweise folgendes Format:

### \$ Generator 0.1.3 Toolbar

```
$ Label      Command(s), divided
by ";"
$ B: normal button
$ T: toggle button (on/off),
$ 2 sets of commands needed
divided by "|"
$
T:EraseAll   era all | add all
B:Reset      vie res;vie cen
B:Center     vie cen
B:LinAll     sty mat lin all
B:SheAll     sty mat she all
B:ShmAll     sty mat shm all
B:EdgAll     sty mat edg all
T:ColBac    col bac white;col
ove black | col bac black;col
ove white
B:ColGrp     fil rea ses
~/g2dir/Sessions/groups_color
.g2ses
```

Werden *Animator3* oder *Generator2* nun gestartet, sucht die Anwendung zuerst im \$HOME/.a3dir- bzw. \$HOME/.g2dir-Verzeichnis des aufrufenden Benutzers nach der xx\_Button.com-Datei und dann, falls nicht fündig geworden, in ihrem eigenen Installationsverzeichnis. Die Datei wird von der Anwendung gelesen, und es wird eine Buttonleiste erzeugt, die im Falle der obigen Beispieldatei so aussieht (z.B. für *Animator3*):



Diejenigen Teile einer solchen xx\_Button.com - Datei, die gleichzeitig für *Generator2* und *Animator3* verwendet werden sollen, können beliebig ausgetauscht werden; die Syntax ist dieselbe. Im obigen Beispiel wurde die g2\_Button.com als a3\_Button.com in das \$HOME/.a3dir-Verzeichnis übernommen, wodurch die gleichen Schaltflächen in beiden Softwareanwendungen verwendet werden können.

Reinhard Lenz, GNS mbH  
generator@gns-mbh.com