

Nun ist die zweite Ausgabe von GeNiuS fertiggestellt. Wir freuen uns, dass GeNiuS 01 so gut angekommen ist und wir danken Ihnen für Ihr Feedback.

Auch diese Ausgabe enthält wieder viele, hoffentlich auch für Sie, interessante Themen. Dieses Mal liegt der Schwerpunkt besonders auf Produkten von uns bzw. unseren Partnern.

Auf der letzten Seite finden Sie die nächsten Veranstaltungen, an denen GNS und GNS Systems teilnehmen werden. Wir würden uns freuen, Sie auf der einen oder anderen Veranstaltung zu treffen.

Nun wünschen wir Ihnen viel Vergnügen beim Lesen des neuen GeNiuS. Vielleicht gibt es ja auch den einen oder anderen, der beim Lesen unserer Artikel plötzlich die Lust verspürt, sich zu einem dazu passenden Thema zu äußern. Wir bieten Ihnen GeNiuS gerne auch als Forum für Ihre Erfahrungen an. Schicken Sie uns einfach eine E-Mail mit Ihren Vorschlägen.

Anette Tröger, Marketing
anette.troeger@gns-systems.de

Platform Rocks -

Ein Werkzeug zur automatisierten Installation und Überwachung von Linux-Clustern

Linux-Cluster setzen sich in vielen Bereichen durch. Sie sind eine sehr kostengünstige und leistungsstarke Plattform für rechenintensive Aufgaben. Im Gegensatz zu Einzelsystemen ergeben sich aber neue Anforderungen bei der Installation und Pflege. Hierfür existieren bestimmte Werkzeuge, die notwendige Routinetätigkeiten automatisieren und eine schnellere Administration der Systeme ermöglichen. Dieser Artikel stellt das Administrationstool Platform Rocks vor.

Überblick

Ein Linux-Cluster besteht aus vielen einzelnen Rechnern, die über ein Netzwerk verbunden sind. Bedient wird er über einen Zugangsrechner. Vor der Inbetriebnahme muss der Administrator auf jedem Rechner des Clusters ein Betriebssystem sowie eine Reihe von Software-Paketen installieren und konfigurieren. Alle Rechner müssen mit identischen Softwareversionen ausgestattet sein. Schon kleine Unterschiede in den Versionen können Fehler in den Ergebnissen der Applikationen hervorrufen. Diese Fehler sind nachträglich meist schwer nachvollziehbar. Deshalb muss der Administrator die Installation und Konfiguration der notwendigen Software-Pakete beherrschen. Änderungen an der Konfiguration muss er gleichzeitig auf allen Rechnern des Clusters identisch vornehmen. Beide Aufgaben sind fehleranfällig und zeitaufwändig.

Platform Rocks, welches auf dem bekannten NPACI Rocks basiert, löst dieses Problem. Es liefert vorkonfigurierte Pakete aus Betriebssystem und Software, die automatisch installiert werden. Die Pakete

News

GNS Systems GmbH ist seit Juli 2005 Business Partner von Red Hat.

Beiträge

Platform Rocks -

Ein Werkzeug zur automatisierten Installation und Überwachung von Linux-Clustern

Der Vergleich von Simulation und Realität

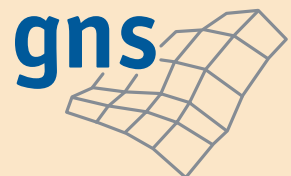
Vorteile der Bearbeitungsmöglichkeiten von Videos im FEM-Postprozessor Animator3

Trends bei CAE-System- und Anwendungsinfrastrukturen

Evaluator -

Ergebnisauswertung, Berichterstellung und Präsentation mit einer Software

Animator3 Session Files



sind modular aufgebaut und können je nach Anforderung individuell gestaltet werden. Die verfügbaren Module - in Rocks Nomenklatur *Rolls* genannt - sind in Abbildung 1 wiedergegeben.

Als Betriebssystem verwendet Platform Rocks die Distribution *Red Hat Linux (Base Roll)*. Hinzu kommt die *Required Tools Roll*, welche wichtige Programmpakete wie MPI-Bibliotheken, *Ganglia* (Monitoring), *Mozilla* und *rdftools* enthält. Die *Lava Roll* beinhaltet das Lastverteilungssystem *Platform Lava*. Andere Softwarepakete sind über weitere *Rolls* verfügbar oder lassen sich nach Anforderung einbinden. Alle *Rolls* können als ISO-Images von einem Download-Server bezogen und auf CD gebrannt werden.

Erstinstallation

Die Erstinstallation erfolgt in wenigen Schritten. Hierbei sind einige Randbedingungen zu beachten. *Platform Rocks* schreibt eine Topologie für den Cluster vor, wie sie in Abbildung 2 wiedergegeben ist. Alle Rechner sind über einen zentralen Switch verbunden. Optional kann ein zweites Hochleistungsnetzwerk wie *Myrinet* die Compute-Nodes verbinden. Die Installation erfordert außerdem, dass die Hardware von *Red Hat Linux* erkannt und unterstützt wird.

Zentrale Schnittstelle aus Nutzersicht ist der Frontend-Node, welcher sowohl an das Firmennetzwerk als auch an die Rechenknoten angeschlossen ist. Der Frontend-Node wird über *Anaconda* und *Kickstart* von CD installiert. Dabei werden auch alle Installationsdateien für die Compute-Nodes auf das System kopiert. Während der Installation fragt es nach Angaben wie IP-Adressen, Zeitzonen und Spracheinstellungen. Auch das Partitionschema kann beeinflusst werden. Weitere Angaben sind jedoch nicht nötig.

Nach der Installation des Frontend-Nodes werden die Compute-Nodes installiert. *Platform Rocks* startet die Nodes von der *Base Roll* oder mit dem aktivierten *PXE-Netboot*. Während des Bootprozesses senden die Nodes einen DHCP-Request aus. Ist die mit dem Request verbundene MAC-Adresse unbekannt, ordnet das Programm *insert-ethers*, das auf dem

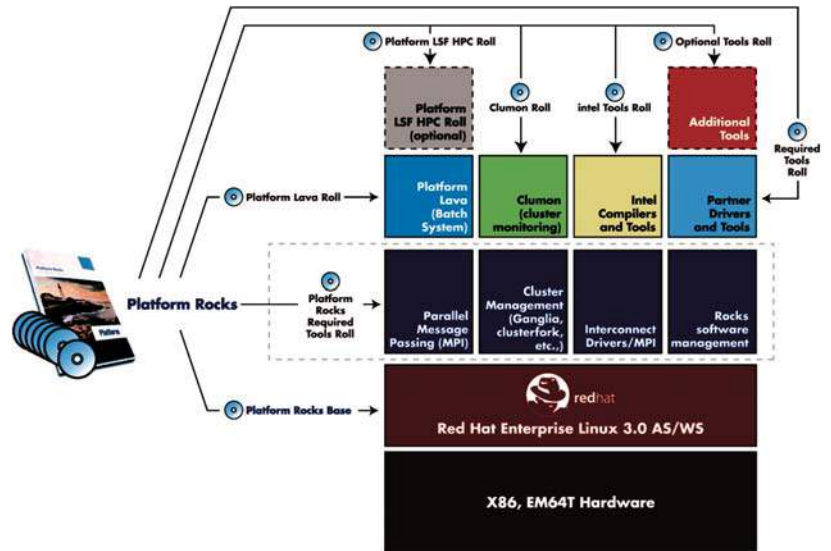


Abb. 1: Der modulare Aufbau von Platform Rocks

Frontend-Node läuft, eine IP-Adresse zu. Diese Zuordnung wird in die zentrale Clusterdatenbank eingetragen und der DHCP-Request mit der passenden IP-Adresse beantwortet. Anschließend startet eine vollautomatische Installation der Compute-Nodes ohne weitere Interaktion des Administrators. Sind alle Nodes installiert, wird *insert-ethers* beendet und der Cluster ist einsatzbereit.

Betrieb

Die Installation nimmt in der Regel wenige Stunden in Anspruch. Danach richtet der Administrator Nutzerkonten ein und installiert Anwendungen. Anschließend kann der Cluster genutzt werden. Der Frontend-Node fungiert als Zugangsrechner und Server für zentrale Dienste wie 411 (*secure NIS*), *NFS*, *mysql* und *Monitoring*. Ein Webinterface präsentiert eine Übersicht zu den Details der Clusterinstallation und dem aktuellen Clusterzustand. Es bietet Zugriff zu allen wichtigen Daten wie die statische Konfiguration, die aktuelle Auslastung und das Benutzerhandbuch. Die Auslastung wird mit *Ganglia* erfasst und detailliert grafisch dargestellt.

Theoretisch kann sich jeder Nutzer auf allen Knoten einloggen. In der Praxis ist dieses Vorgehen allerdings nicht ratsam. Berechnungen werden auf dem Frontend-Node interaktiv mittels MPI-Aufruf oder

im Batch-Betrieb gestartet und auf den Rechenknoten ausgeführt. Um eine ausgewogene Nutzung des Clusters zu gewährleisten, steht das Batch-Queueing-System *Platform Lava* zur Verfügung. Es handelt sich um eine frei verfügbare Variante des Lastverteilungssystems *Platform LSF*. *Platform Lava* reiht anstehende Rechnungen in eine Warteschlange ein, bis auf dem Cluster genügend Ressourcen verfügbar sind. Die Allokierung der Ressourcen und der Programmstart erfolgen automatisch. So gibt es keine Überlastungen und der Cluster wird optimal genutzt. Alle Rechenjobs können jederzeit kontrolliert und manipuliert werden (*kill*, *suspend*, *resume*).

Integration und Anpassungen

Es ist möglich, die Installation mit *Platform Rocks* in kurzer Zeit durchzuführen, da das Programm bestimmte Annahmen für den optimalen Linux-Cluster voraussetzt. In der Regel sind diese Annahmen zutreffend. Sind Änderungen notwendig, integriert sie ein ausgeklügeltes System in die Clusterkonfiguration. Die Konfiguration der einzelnen Compute-Nodes basiert auf Beschreibungen im XML-Format. Diese werden bei der Installation gelesen und in Installationsroutinen übersetzt.

Zum Beispiel kann es notwendig sein, neben der ausgelieferten MPI-Variante

eine weitere zu nutzen oder das Partitionsschema der Compute-Nodes zu ändern. Die neuen Softwarepakete bzw. das neue Partitionsschema wird in vorgegebene Dateien im XML-Format eingetragen. Die Software wird als RPM-Paket auf dem Frontend-Node bereitgestellt. Anschließend installiert das Programm alle Compute-Nodes neu. Nach einer kurzen Zeit ist der Cluster wieder in einer einheitlichen, neuen Konfiguration für die Nutzer verfügbar.

Die Cluster-Konfiguration kann zusätzlich durch Shell-Skripte flexibel an die Anforderungen angepasst werden. Sie laufen direkt nach der Installation ab (*Post-Installationskripte*) und nehmen die gewünschten Veränderungen automatisch auf allen Compute-Nodes vor.

Der Cluster verändert sich

Im Lebenszyklus eines Linux-Clusters finden häufig Veränderungen an der Hardware statt. Die Hauptursachen sind der Austausch defekter Bauteile und die Erweiterung von Clustern. Durch den schnellen technologischen Wandel auf dem Hardwaremarkt bestehen Cluster fast nie aus identischer Hardware. Hier zeigt sich eine der wesentlichen Stärken von *Platform Rocks*. Es nutzt zur Installation den Auto-Installationsprozess von *Red Hat Linux (Anaconda/Kickstart)*. Während der Installation führt es eine Hardwareerkennung durch. So kann *Platform Rocks* das gleiche Betriebssystem in einheitlicher Konfiguration auf unterschiedlichen Rechnern installieren. Der Speicherbedarf der notwendigen Installationsdateien und der administrative Aufwand sind somit von

Platform Rocks auf einen Blick:

- Mit *Platform Rocks* wird die Installation und Verwaltung von Linux-Clustern durch Automatismen stark vereinfacht.
- Cluster sind nach der Installation sofort für rechenintensive Aufgaben einsetzbar.
- Alle notwendigen Werkzeuge für das High-Performance-Computing sind bereits enthalten und vorkonfiguriert.
- Die Lastverteilung für den Batchbetrieb geschieht durch *Platform Lava*, die frei verfügbare Variante von *Platform LSF*.
- *Platform Rocks* ist eine Open Source Software. Professioneller Support durch GNS Systems oder Platform Computing ist optional verfügbar.

der Vielfalt der eingesetzten Hardware unabhängig.

Unterschiede zu NPACI Rocks

Platform Rocks basiert in wesentlichen Teilen auf *NPACI Rocks*. Es existieren jedoch einige Unterschiede. Zunächst differiert die Aufteilung der einzelnen Rols. Dieses ist für den Installationsprozess und die Nutzung kaum von Bedeutung. Wesentlicher ist der Einsatz von *Platform Lava* zur Lastverteilung. Da *Platform Lava* direkt von *Platform LSF* abgeleitet ist, stehen alle Kernfunktionalitäten des Lastverteilungssystems *Platform LSF* zur Verfügung. Wird der Cluster erweitert oder

sollen weitere Rechner des Hausnetzes oder andere Standorte in das Lastverteilungssystem eingebunden werden, so ist eine kurzfristige Migration zu *Platform LSF* möglich. *Platform LSF* besitzt dieselbe Nutzerschnittstelle wie *Platform Lava* und bietet fortgeschrittene Schedulingmöglichkeiten sowie die Unterstützung weiterer Berechnungsplattformen (*AIX, HP-UX, Solaris, IRIX, Windows* u.a.). *Platform LSF* skaliert problemlos über Tausende von Rechenknoten und physikalische Standortgrenzen hinweg.

Während *NPACI Rocks* ein reines Open Source Projekt ist, bietet Platform Computing für *Platform Rocks* ein optionales *Annual-Cluster-Care-Paket* an. Dieses beinhaltet professionellen 24/7 Support, regelmäßige Instandhaltungsmaßnahmen, periodische Upgrades sowie weitere nützliche Angebote. Somit kann ein dauerhafter, stabiler Betrieb auch in kritischen Produktivumgebungen sichergestellt werden.

GNS Systems ist Value Added Reseller von Platform Computing. Im Rahmen von Dienstleistungen aus dem Bereich des High Performance Technical Computing plant und betreibt GNS Systems effiziente Clusterlösungen. Die Installation von System- und Anwendungssoftware wird dabei u.a. mit *Platform Rocks* durchgeführt. *Platform Lava* wird in komplexe Anwendungsabläufe integriert, die zeitaufwändige und fehleranfällige Routingaufgaben automatisieren. Die Nutzung des Clusters vereinfacht sich dadurch drastisch. Den Anwendern und Administratoren steht somit mehr Zeit für ihre Kernaufgaben zur Verfügung.

Weitere Informationen erhalten Sie bei GNS Systems (lsf@gns-systems.de) oder im Internet unter <http://www.platform.com/products/Rocks/>

Christopher Woll, Systemanalytiker,
GNS Systems GmbH,
christopher.woll@gns-systems.de

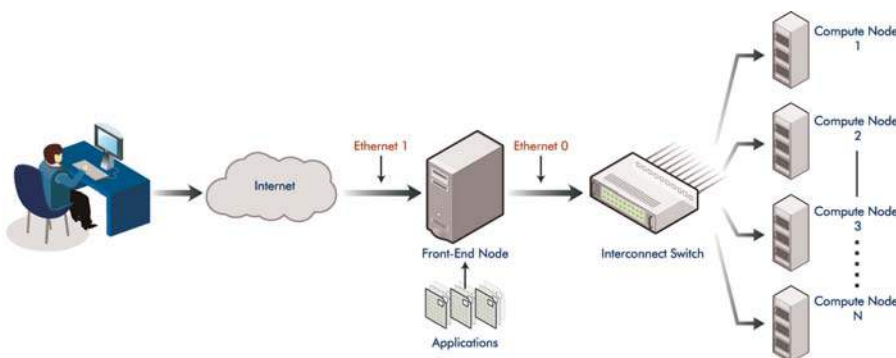


Abb. 2: Cluster-Topologie für Platform Rocks

Der Vergleich von Simulation und Realität

Vorteile der Bearbeitungsmöglichkeiten von Videos im FEM-Postprozessor Animator3

Eines der großen Probleme beim Arbeiten mit Simulationen ist der Vergleich mit der Realität. Am Beispiel eines Frontalcrashes soll gezeigt werden, wie man Videoimportfunktionen und Informationen von digitalen Kameras nutzbringend in *Animator3* einsetzen kann.

Die Problemstellung ist bekannt. Man hat Ergebnisse der Simulation und bekommt von Kollegen einen Videofilm mit den Worten: "Dann schauen wir mal, ob ihr richtig gerechnet habt!". Der User versucht nun, das 3D-Modell in *Animator3* so zu drehen, dass Ansicht und perspektivischer Winkel übereinstimmen. Damit ist er einige Zeit beschäftigt und am Ende immer noch unzufrieden mit dem Ergebnis. Immerhin sind bei dieser Aufgabenstellung sechs Freiheitsgrade für die Position und Ausrichtung der Kamera und ein perspektivischer Winkel für die Darstellung in *Animator3* zu korrelieren.

Eine weitere Problemstellung ist die immer vorhandene Verzerrung durch die in den Linsen vorhandenen Fehler. Dieser als Fischaugeneffekt bekannte Vorgang tritt auch bei den verwendeten kleinen Brennweiten der Versuchskameras auf. Er führt dazu, dass Geraden als Parabeln dargestellt werden.

Alle diese Fehler fließen durch verschiedene Arbeitsschritte in die vergleichende Betrachtung ein. Ziel ist es, diese mit möglichst wenigen Arbeitsschritten zu reduzieren. Dazu stellt *Animator3* zwei verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung: die komplette Kalibrierung, falls keine Korrekturdaten der Kamera vorhanden sind; die Kalibrierung der externen Parameter, wenn Korrekturdaten der Kamera vorliegen. Diese Daten liegen in Form einer standardisierten Datei vor oder können in *Animator3* gesetzt werden. In der Korrekturdatei (*.cor) liegen alle Parameter der Kamera vor. Dazu gehört die Lage der optischen Achse, die kalibrierte Brennweite, Pixelabstand und Sensorgröße. Mit diesen Größen kann man die Verzerrung, die durch



Abb. 1: Erfolgreiche Überlagerung einer Simulation mit einem Video

die Kamera entsteht, komplett aus dem ausgewählten Video entfernen. Bei beiden Verfahren der Korrektur, der vollständigen und der externen, wird nun zuerst versucht, eine Überlagerung von gemeinsamen Punkten in Modell und Video zu erreichen. Dazu müssen mindestens sieben Punkte in beiden Fenstern ausgewählt werden, die man in beiden Ansichten finden kann. *Animator3* stellt dafür eine „Calibration Toolbox“ zur Verfügung. In dieser können ausgewählte Punkte zusätzlich abgespeichert und aus einem früheren Arbeitsschritt selektierte Punkte wieder eingelesen werden. Steht keine Korrekturdatei zur Verfügung, wählt der Anwender den Knopf „Opt. Full“ der „Calibration Toolbox“ und führt eine komplette Kalibrierung durch. Auf diese Weise werden die selektierten Punkte aus Video und Modell überlagert. Der optische (innere) Fehler und die Brennweite der Kamera werden dann aus der Verteilung der Punkte in Video und Modell berechnet. Mit diesem Ergebnis wird das Video optisch entzerrt. Voraussetzung für ein gutes Ergebnis dieser Anwendung ist eine möglichst große Zahl an Referenzpunkten. Außerdem ist es wichtig, diese Punkte gleichmäßig in allen drei Koordinatenrichtungen zu verteilen. Steht eine Korrekturdatei zur Verfügung, so kann der Anwender den Knopf „Opt. Ext“ wählen. Dieser Knopf führt eine Überlagerung der selektierten Bildpunkte durch. Er verändert jedoch nichts an den

Bilddaten. Die Korrektur der Bilddaten mit den Daten der Korrekturdatei kann nun durch den Schalter „Display -> Correction“ im Video Fenster aktiviert werden. Ein korrigiertes Bild wird durch einen roten Rahmen kenntlich gemacht.

Diese Möglichkeiten in *Animator3* erlauben einen schnellen Vergleich der Simulation mit dem Versuch. Gleichzeitig erleichtern sie die Auswertung kinematischer Ketten, wie sie zum Beispiel der Dummy im Fahrzeugversuch darstellt. Die Bewegungsgeschichte lässt sich so effektiv überprüfen.

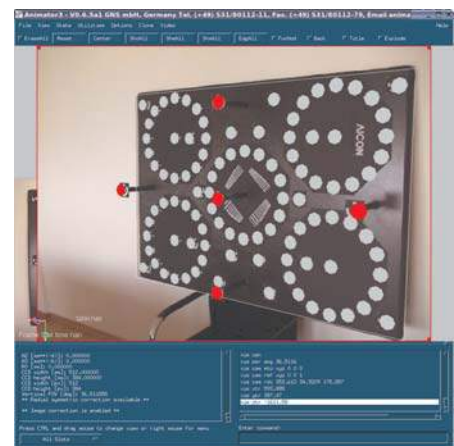


Abb. 2: Tafel zur Kamerakalibrierung

Christoph Kaulich, Vertrieb,
GNS mbH, kaulich@gns-mbh.com

Trends bei CAE-System- und Anwendungsinfrastrukturen

Unternehmen in der Automobilindustrie, der Luft- und Raumfahrt und dem allgemeinen Maschinenbau investieren erhebliche Summen in den erweiterten Einsatz von virtuellen Produktentwicklungsmethoden. CAE-Simulationen spielen dabei eine wichtige Rolle, besonders in traditionellen Anwendungsbereichen wie der Fahrzeugsicherheit, der Strukturmechanik und der Aerodynamik. Aber auch neuere Anwendungsbereiche wie die elektromagnetische Verträglichkeit, die Scheinwerferausleuchtung und die realitätsgetreue Visualisierung von Produktobjekten werden durch rechen- und da-

Processorarchitekturen ist mittlerweile weit verbreitet. Einige Unternehmen verfügen über Compute-Server-Kapazitäten, bestehend aus mehreren tausend CPUs solcher Art. Fast alle wichtigen CAE-Anwendungen laufen mittlerweile problemlos auf Linux-Clustern. Aufgrund der niedrigen Beschaffungskosten dieser Systeme im Vergleich zur Nutzung von großen Shared-Memory-Systemen oder Vektorrechnern können Unternehmen somit erhebliche Leistungssteigerungen erzielen.

Da CAE-Anwendungen oftmals pro CPU lizenziert werden, gehen mit umfangreichen Systemumgebungen oft auch höhere Softwarelizenzkosten einher.

Die Administration von Linux-Clustern ist

In erster Linie müssen ausreichende CPU- und Datenhaltungskapazitäten vorhanden sein, um eine Vielzahl von rechen- und datenintensiven Analysen durchführen zu können. Softwaregerüste für die Optimierung wie z.B. *HyperStudy*, *Optimus* oder *ST-ORM* müssen um Funktionalitäten für die Erstellung und Steuerung von Berechnungsjobs ergänzt werden. Wichtig ist hierbei auch die Minimierung von Datentransferumfängen. Im gesamten Anwendungsprozess ist auf äußerste Zuverlässigkeit bei teilhabenden Komponenten und Funktionen zu achten:

- Compute Server
- Fileserver
- Lizenzserver
- Netzwerke
- Datentransfervorgänge
- CAE-Anwendungen

Es ist von großem Vorteil, wenn die eingesetzte Optimierungssoftware unterbrochene Vorgänge wiederaufnehmen oder vervollständigen kann.

Automatisierung von Berechnungsprozessen

Der Einsatz von Berechnungsmethoden im Rahmen der Produktentwicklung nimmt weiter zu. Bei der Menge und Komplexität der verlangten Simulationsvorgänge ist es wichtig, diese weitgehend zu automatisieren. In einigen Anwendungsbereichen werden bereits alle der folgenden Teilprozesse automatisiert:

- Zugriff auf CAD-Datenbanken
- Geometrievernetzung
- Steuerung komplexer Anwendungsabläufe
- Ergebnisauswertung
- Ergebnisdatenverwaltung

Als Basis für solche Prozesse können z.B. Tools wie *SimManager* eingesetzt werden. Notwendige Infrastrukturkomponenten sind außerdem CPU-Kapazitäten, Datenbanksoftware wie z.B. Oracle- oder SQL-Server und umfangreiche Datenarchivierungskapazitäten.

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

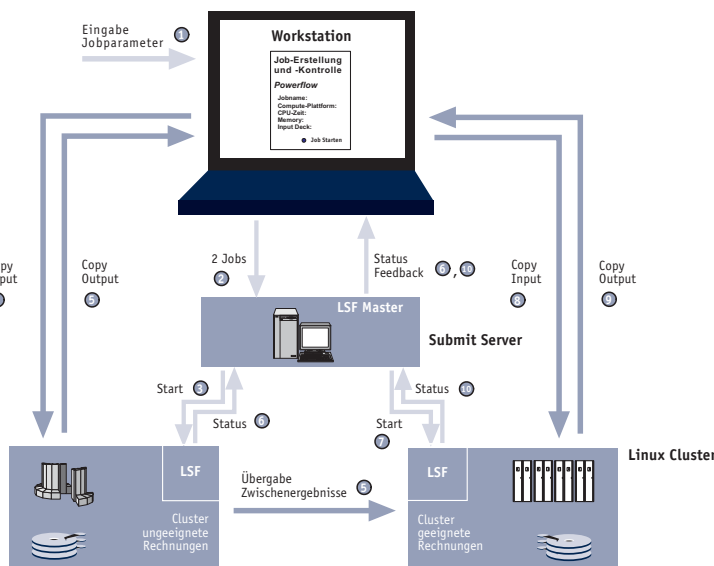


Abb. 1: Anwendungsablauf für die strömungsmechanische Simulation

tenintensive Simulationsmethoden unterstützt. Bei den System- und Anwendungsinfrastrukturen für solche Simulationsvorgänge gibt es u. a. folgende Trends zu beobachten:

- Einsatz leistungsfähiger Linux-Cluster
- Implementierung von Umgebungen zur Unterstützung von Optimierungsmethoden
- Entwicklung von Software für die Automatisierung von Berechnungsprozessen

Einsatz von Linux-Clustern

Der Einsatz von kostengünstigen Linux-Clustern auf Basis von Intel- oder AMD-

relativ einfach, insbesondere weil die einzelnen Systeme üblicherweise identisch konfiguriert werden. Allerdings erhöht sich der Supportaufwand durch kompliziertere Anwendungsinfrastrukturen für die Erstellung von Batch-Jobs und die Steuerung von Anwendungsabläufen. Abbildung 1 zeigt einen solchen Anwendungsablauf für die strömungsmechanische Simulation.

Umgebungen für Optimierungsvorgänge

Optimierungen und Sensitivitätsanalysen werden zunehmend für die Gewichtsreduzierung, die Formoptimierung und die Ermittlung von Einflussfaktoren eingesetzt. Der erfolgreiche Einsatz dieser Methoden verlangt allerdings besondere Infrastrukturen.

Evaluator -

Ergebnisauswertung, Berichterstellung und Präsentation mit einer Software

Motivation

In modernen Industrieunternehmen ist die numerische Simulation heute selbstverständlicher und unverzichtbarer Bestandteil der Produktentwicklung. „Virtuelle Tests“ von Konstruktionsideen bestimmen mittlerweile maßgeblich die Entscheidungsfindung während eines Entwicklungsprozesses. Hierfür stellt die Fahrzeugentwicklung ein Paradebeispiel dar. Die Ergebnisse tausender numerischer Berechnungen zu Themen wie Fahrdynamik, Crashesicherheit, Steifigkeit, Aerodynamik u.v.m. müssen jedoch auch verarbeitet werden: Sie müssen sorgfältig analysiert und interpretiert, gleichzeitig aber auch dokumentiert und letztlich professionell präsentiert werden.

Ergebnisauswertung, d.h. Analyse und Interpretation durchgeführter Simulationsrechnungen, auf der einen, ihre Dokumentation und optisch ansprechende Präsentation auf der anderen Seite sind heutzutage aber immer noch Sache unterschiedlicher Softwaretools. Daraus resul-

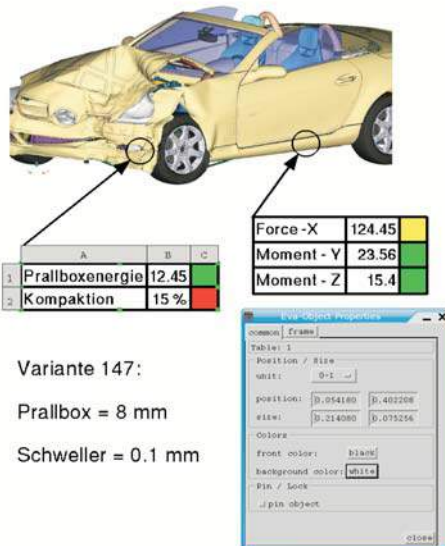


Abb. 1: Tabellarische Auswertung

tieren große Zeitverluste für den Berechnungsingenieur. Mit *Evaluator* steht jetzt

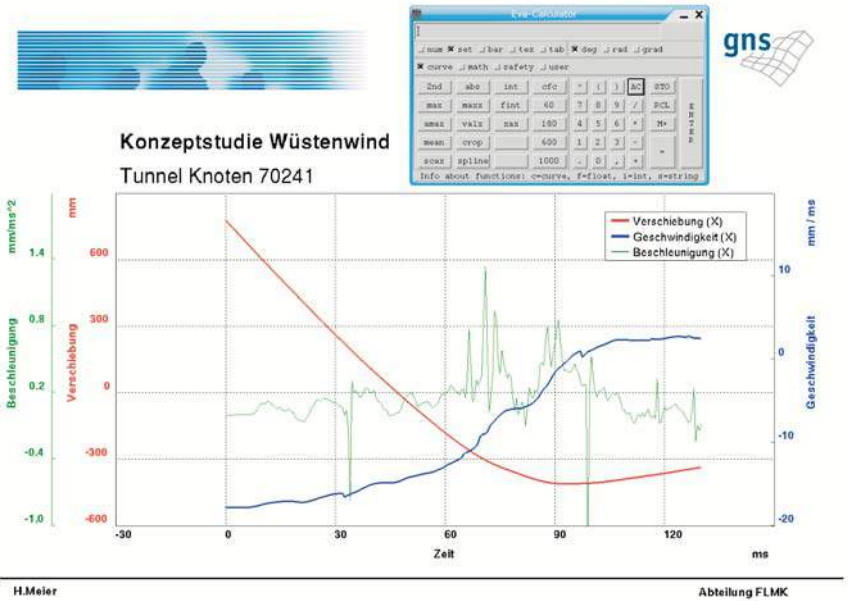


Abb. 2: Multiple Achsen

ein Softwareprodukt zur Verfügung, welches die Funktionalität von Programmen zur Auswertung von Berechnungs- und Versuchsergebnissen mit den Möglichkeiten moderner Präsentationssoftware vereint. Dabei ermöglicht *Evaluator* gleichzeitig ein Höchstmaß an Automatisierung und gestattet so die schnelle und effiziente Behandlung großer Mengen von Variantenrechnungen.

Einsatzgebiete

Einer der Schwerpunkte von *Evaluator* ist die Erstellung und Aufbereitung von Kurven und Diagrammen im Rahmen der Auswertung von Berechnungs- und Versuchsergebnissen. Hierzu stehen in *Evaluator* mächtige, gleichzeitig aber einfach zu bedienende Funktionen zur Verfügung. Vielfältige Kurvenoperationen sind hierbei ebenso leicht möglich wie der automatisierte Vergleich von Versuchs- und Berechnungsvarianten.

Die während einer *Evaluator*-Sitzung vom Anwender durchgeführten Arbeitsschritte werden vom Programm protokolliert und in einem Session File abgespeichert. Die Arbeitssitzung kann dann für Variantenberechnungen mit Hilfe eines solchen Session Files automatisiert wiederholt werden. Dies erlaubt die zeitsparende Auswertung großer Mengen von Ergebnissen. Dem Berechnungsingenieur ver-

bleibt mehr Zeit, sich intensiver mit seiner eigentlichen Aufgabe, der Analyse und Interpretation von Ergebnissen, auseinanderzusetzen.

Neben den Funktionen zur Ergebnisauswertung bietet *Evaluator* aber auch alle Möglichkeiten professioneller Präsentationssoftware. So können bei der interaktiven oder batchgesteuerten Ergebnisauswertung erklärende Texte, Tabellen, Skizzen und Video-Sequenzen hinzugefügt werden. Dabei entstehen optisch ansprechende Berichte oder Präsentationsfolien. Die Ergebnisanalyse und -interpretation von Simulationsrechnungen oder Versuchen erfolgt also bei der Benutzung von *Evaluator* „Hand in Hand“ mit der oft als leidig empfundenen Aufgabe, Ergebnisse zu dokumentieren bzw. zu präsentieren. Neben der Zeiterparnis führt diese Art des Arbeitens aber auch zu einer transparenteren und übersichtlicheren Ergebnisauswertung, da klärende Informationen nicht erst beim Erstellen eines Berichtes aus der Erinnerung mit den darzustellenden Ergebnissen verknüpft werden.

Ein weiterer Vorteil von *Evaluator* kann bei Präsentationsterminen genutzt werden: Eine Präsentation mit *Evaluator* ist niemals statisch. Ergeben sich z.B. Fragen der Zuhörer, welche zur Klärung eine detailliertere Betrachtung der Daten

erfordern, bietet *Evaluator* die Mittel dazu. So ist es jederzeit möglich, Daten hinzuzuladen und beliebig zu manipulieren. Oder es lassen sich auf Anfrage der Zuhörer „aus dem Stand“ neue Diagramme generieren, Vergleiche zwischen Ergebnissen anstellen oder Ergebnisdaten weiter bearbeiten.

In technischen Fachbesprechungen können mit *Evaluator* Aussagen protokolliert und leicht durch Diagramme, Video-Sequenzen, Tabellen und Skizzen zu einem detaillierten technischen Dokument ergänzt werden. So kann während einer Besprechung ein Protokoll entstehen, das getroffene Entscheidungen zu jedem Zeitpunkt verständlich und damit den technischen Entwicklungsprozess transparent und nachvollziehbar macht.

Schnittstellen

Zum Einlesen von Daten bietet *Evaluator* verschiedene Schnittstellen an, sowohl direkt zu einigen Finite-Element-Pro-

Darstellungsmöglichkeiten

Als Objekte kennt *Evaluator* verschiedene Diagrammformen, Tabellen, Texte, Bilder, Filme sowie geometrische Grundfiguren. Als Diagramme lassen sich XY-Kurven, Balkendiagramme, Polardiagramme und Spektraldiagramme darstellen. Für Organigramme stehen graphische Objekte wie Rechtecke, Ellipsen und Linien zur Verfügung. Für interaktive Präsentationen sind Makroobjekte implementiert.

Datenbearbeitung

Das Bearbeiten der Daten ist bereits während des Einlesens durch die speziellen Schnittstellen oder nachträglich in *Evaluator* möglich.

Zum Bearbeiten der Daten mit *Evaluator* existiert als elementares Modul der so genannte *Calculator*. Dies ist ein einem Taschenrechner ähnliches Werkzeug, das neben den mathematischen Grundoperationen noch eine Vielzahl von Funktionen zur Bearbeitung von Ergebnisdaten bietet.

Evaluator kombiniert die Vorteile einer Software zur Auswertung von Berechnungs- und Versuchsergebnissen mit den Möglichkeiten von Präsentationsprogrammen. So entstehen gleichzeitig mit der Analyse und der Interpretation von Berechnungs- und Versuchsergebnissen professionelle Dokumentationen, Berichte oder auch Folienpräsentationen. Dabei ist *Evaluator* mit seiner mächtigen, intuitiv zu bedienenden Funktionalität exakt auf die Bedürfnisse des Berechnungs- und Versuchsingenieurs zugeschnitten. Die Möglichkeit, über Session Files große Mengen von Variantenberechnungen und Versuchsdaten automatisiert zu bearbeiten, gestattet dem Anwender schnelles und effizientes Arbeiten.

selbstdefinierte Berechnungsvorschriften zu erweitern.

Ausgabemöglichkeiten

Evaluator bietet für die Ausgabe eine Vielzahl von Optionen an. Für die Ausgabe auf Druckern ist eine PDF- und PostScript-Schnittstelle vorhanden. Einzelne Dokumentseiten oder Teilbereiche von Seiten lassen sich „abfotografieren“ und in pixelbasierten Formaten (JPEG, RGB und PNG) abspeichern. Aber auch einzelne Datensätze können zur Weiterverarbeitung im neutralen ASCII-Format herausgeschrieben werden.

Claudius Schöne, Geschäftsführer
GNS mbH, evaluator@gns-mbh.com

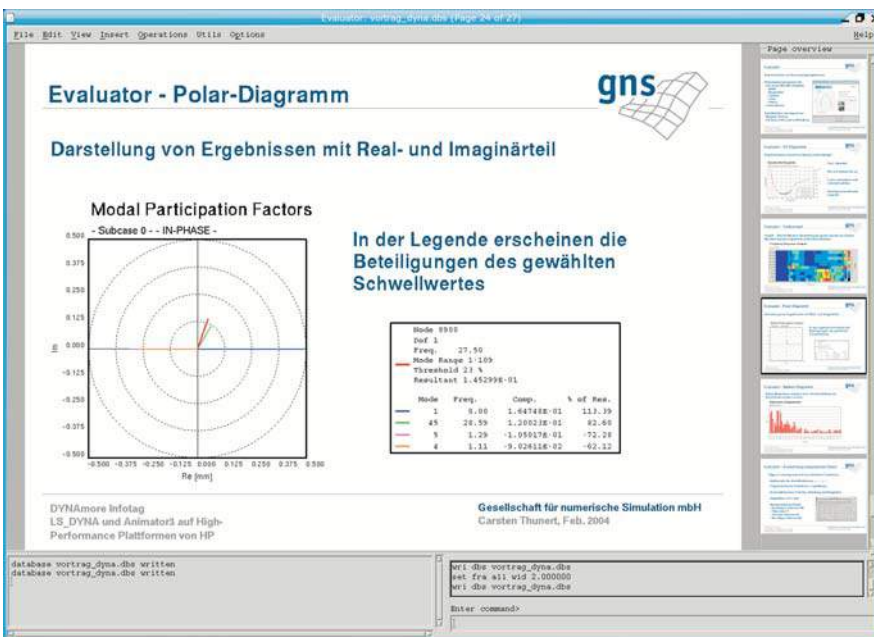


Abb. 3: Modale Beteiligungsfaktoren

grammsystemen als auch zu multimedialen Daten wie z.B. Bildern und Filmen. Als Direktschnittstellen im Berechnungsumfeld stehen z. T. im Crash-Bereich *LS-DYNA*, *PAMCRASH* und *RADIOSS*, im NVH-Bereich *NASTRAN* und *PERMAS* zur Verfügung.

Exemplarisch seien hier verschiedene Filter, die Integration und Differentiation sowie die Berechnung biomechanischer Kenngrößen aus dem Insassenschutzbereich genannt. Über die integrierte Programmierschnittstelle wird dem Anwender darüber hinaus die Möglichkeit geboten, *Evaluator* durch beliebige,



Termine

Abaqus Users Meeting (GNS)

19.-20. September 2005
Veranstaltungsort: Nürnberg
Veranstalter: ABAQUS Deutschland GmbH

Zulieferertage Volkswagen

(GNS + GNS Systems)
27.-28. September 2005
Veranstaltungsort: MMI
Riddagshausen/Braunschweig
Veranstalter: Volkswagen AG

European CATIA Forum (ECF) 2005

(GNS Systems)
04.-06. Oktober 2005
Veranstaltungsort: Frankfurt
Veranstalter: IBM, Dassault Systèmes

EUROPAM (GNS)

05.-07. Oktober 2005
Veranstaltungsort: Potsdam
Veranstalter: ESI-Group

4. LS-Dyna Forum (GNS + GNS Systems)

20.-21. Oktober 2005
Veranstaltungsort: Event-Congress-Center-
Bamberg
Veranstalter: DYNAMore GmbH

23. CADFEM USERS' MEETING

(GNS + GNS Systems)
09.-11. November 2005
Veranstaltungsort: Bundeshaus, Bonn
Veranstalter: CADFEM GmbH



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 31-4 73 85 10
Fax: 05 31-4 73 85 11
www.gns-systems.de

Impressum

Ausgabe 2/2005
Erscheinungstermin: September 2005
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. Alle Markennamen sind in der Regel eingetragene Warenzeichen der entsprechenden Hersteller oder Organisationen.

Animator3 Session Files

Das ASCII Session File „a3.ses“ entsteht während einer *Animator3* Sitzung. Es enthält alle vom Anwender eingegebenen Kommandos. Mausinteraktionen oder Hotkeys werden als Spezialkommandos aufgezeichnet. Möchte man diese Datei weiterverwenden, so muss man sie vor einem Neustart von *Animator3* umbenennen oder in ein anderes Directory verschieben. Das Session File ermöglicht, die gespeicherte Sitzung automatisch ablaufen zu lassen. Mit Hilfe der *Animator3* Kommandosprache ist es auch leicht möglich, eigene Session Files zu erstellen.

Starten

1. Eine Datei mit dem Namen „a3_default.ses“ wird beim Start einer *Animator3* Sitzung automatisch abgearbeitet. Diese kann entweder im Installationsdirectory im Ordner „Sessions“ oder im Ordner „~/a3dir/Sessions“ oder aber im aktuellen Order liegen. Gegebenenfalls bearbeitet *Animator3* mehrere Default Session Files in der o. a. Reihenfolge.

2. Beim Programmstart kann mit dem Programmargument „-s <Session File>“ eine Kommandodatei gestartet werden. Es ist wichtig, die Default Session Files (siehe 1) ggf. vorher abzuarbeiten.

3. Während einer Sitzung oder auch innerhalb einer Kommandodatei kann eine neue Kommandodatei mit dem Kommando „rea ses <Session File>“ gestartet werden.

4. Mit den Tasten F1 ... F12 und Shift-F1 ... Shift-F12 kann der User während einer interaktiven Sitzung die Kommandodateien f1.ses ... f12.ses und sf1.ses ... sf12.ses starten.

Nach der Abarbeitung der Session Files schaltet *Animator3* in den interaktiven Modus um.

Schachtelung

Es ist möglich, aus einem Session File weitere Session Files aufzurufen.

Unterbrechen

Mit dem Kommando „opt ses pau“ kann man die Abarbeitung anhalten. Nach der Eingabe des Kommandos „opt ses con“ wird die Abarbeitung fortgesetzt.

Interaktive Selektion

Normalerweise laufen Session Files ohne Interaktion ab. Durch Voranstellen eines „?“ kann man die Ausführung eines interaktiven Kommandos erzwingen. *Animator3* unterbricht dann die Ausführung des Session Files bis die Interaktion abgeschlossen ist (z.B.: ?era pid @si).

Beschleunigte Ausführung

Animator3 aktualisiert die Grafikanzeige nach jedem Kommando. Das kann bei komplexen Session Files und bei langsamen Grafiktreibern (z.B. Batch Mode) zu langen Laufzeiten führen. An vielen Stellen ist das permanente Update der Grafik nicht erforderlich. Durch Voranstellen des Zeichens „!“ vor die Kommandos wird die Aktualisierung der Grafik unterdrückt. Damit lässt sich die Ausführungsgeschwindigkeit erheblich steigern (z.B.: „!era ele 1-100“).

Stefan Hanson, Geschäftsführer
GNS mbH, animator@gns-mbh.com

