

## T 77: Computing 2

Zeit: Donnerstag 16:45–19:00

Raum: VG 0.111

T 77.1 Do 16:45 VG 0.111

**Sicherer Rückkanal zur Echtzeitsteuerung von Grid-Jobs** — ●RAPHAEL AHRENS und PETER MÄTTIG — Bergische Universität Wuppertal

Der Job Execution Monitor (JEM) ist die an der Bergischen Universität Wuppertal entwickelte Software zur Job-zentrischen Überwachung von ATLAS-Grid-Jobs. Zur Erfüllung dieser Aufgabe überwacht JEM die System-Metriken auf dem Worker Node, die Ausführung und den Fortschritt von Python- und Bash-Skripten, den Inhalt von frei spezifizierten Log-Dateien und den Status, den Start und das Ende von Benutzerprozessen.

Eine generelle Aktivierung all dieser Komponenten ist aus Performancegründen nicht zielführend und auch meist unnötig. Aus diesem Grund wird derzeit für JEM ein System entwickelt, das es gestattet, einzelne JEM-Komponenten dynamisch zur Laufzeit eines Jobs hinzuzufügen oder zu beenden.

Dieses System basiert auf einem Rückkanal zur Anpassung des Monitoring-Levels und der Monitoring-Abdeckung. Für einen solchen Rückkanal ergeben sich hohe Anforderungen an die Autorisation und Authentifikation des steuernden Benutzers sowie an die Absicherung der Nutzer-Job-Kommunikation. Hierzu wird bestehende Sicherheitsinfrastruktur eingesetzt und erweitert.

Dieser Vortrag stellt die Architektur und die Sicherheitsmechanismen des JEM-Rückkanals vor und diskutiert die technische Realisierung von Protokollmechanismen wie die Erzeugung von Sitzungsschlüsseln und Autorisierungslisten.

T 77.2 Do 17:00 VG 0.111

**Intensives Analysistask- / Sitemonitoring mit Hilfe von JEM** — ●FRANK VOLKMER und PETER MÄTTIG — Bergische Universität Wuppertal, Wuppertal, Deutschland

Der Job Execution Monitor (JEM) ist die an der Bergischen Universität Wuppertal entwickelte Software zur Job-zentrischen Überwachung von ATLAS-Grid-Jobs. Die Aggregation der Monitoringdaten einzelner überwachter Jobs, also Systemmetriken, Netzwerklast und Speicherverbrauch erlauben es, Informationen über Analysistasks oder einzelne Sites zu extrahieren und zusätzliche Monitoringinformationen bereit zu stellen. Diese Daten stehen live zur Verfügung, auch während der Job noch läuft und erlauben dadurch eine unmittelbare Reaktion auf Probleme.

Ein zentraler ActivationService stellt dem PanDA-Pilot Informationen zur Verfügung ob und wie ein einzelner Job überwacht werden soll. Dies stellt sicher, dass die Auswahl zu überwachender Jobs über möglichst alle Analysistasks und Grid Sites gleich verteilt ist, ohne dass die zentralen Auswertungsstrukturen dabei überlastet werden. Dieser Vortrag gibt eine Übersicht über die Analysen und die nötigen Mechanismen, um diese durchzuführen.

T 77.3 Do 17:15 VG 0.111

**Überwachung des Grid-Ressourcen-Zentrums GoeGrid mit HappyFace** — ●GEORG JAHN, EREKLE MAGRADZE, JÖRG MEYER, ARNULF QUADT und CHRISTIAN WEHRBERGER — Georg-August Universität, Göttingen, Deutschland

Um eine hohe Produktivität zu gewährleisten, wird das Göttinger Rechen-Cluster GoeGrid (ein ATLAS Tier-2 Zentrum des LHC Computing Grid) ständig von mehreren Programmen überwacht. Zur einfacheren und effektiveren Wartung wird das Meta-Monitoring System HappyFace eingesetzt, das eine Zusammenfassung von Überwachungsinformationen aus verschiedenen Quellen erstellt. Dabei werden viele Standard-Module genutzt, es wurden jedoch auch bestehende Module erweitert und völlig neue Module eigens entwickelt; zudem wurde auch an den HappyFace Kernmodulen gearbeitet. Viele der Änderungen sind in die öffentliche HappyFace Version eingearbeitet worden, um schließlich auch andere Rechenzentren von den Beiträgen profitieren zu lassen.

T 77.4 Do 17:30 VG 0.111

**Hotfile- und Flaschenhals-Erkennung im GoeGrid-dCache-System** — ●CHRISTIAN WEHRBERGER, GEORG JAHN, EREKLE MAGRADZE, JÖRG MEYER und ARNULF QUADT — II. Physikalisches Institut, Georg-August-Universität Göttingen, Deutschland

Der ausfallfreie und produktive Betrieb von Grid-Ressourcen für das

ATLAS-Experiment am LHC bedingt den Einsatz effizienter und verlässlicher Überwachungssysteme sowie Verbesserungstechniken. Eine dieser Ressourcen stellt dCache, ein explizit für den Einsatz in der Hochenergie-Physik entwickeltes Massenspeicher-Verwaltungssystem, dar. Daher wird im Rahmen dieses Vortrags die Leistung von dCache exemplarisch am ATLAS Tier-2-Zentrum GoeGrid betrachtet. Typische Nutzungsmuster wie Dateigrößen-Verteilungen, aber auch Charakteristika wie Geschwindigkeiten von Datentransfers und Zugriffshäufigkeiten, insbesondere häufig verwendeter Dateien (hotfiles), werden analysiert. Darüber hinaus wurde auch eine Flaschenhals-Erkennung durchgeführt, die im GoeGrid Komponenten identifiziert, welche die Leistung des dCache-Systems limitieren. Die Resultate dieser Analysen wurden zur Erstellung einer Echtzeit-Überwachungssoftware für GoeGrid eingesetzt.

T 77.5 Do 17:45 VG 0.111

**Entwicklung und Evaluierung von automatischer Vektorisierung im CMS Software Framework** — ●THOMAS HAUTH<sup>1,2</sup> und DANILO PIPARO<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Institut für Experimentelle Kernphysik, Karlsruher Institut für Technologie — <sup>2</sup>CERN, Genf, Schweiz

Das Auswerten der enormen Datenmengen des CMS Detektors am LHC wird mit einem objekt-orientierten C++ Framework durchgeführt. Mit steigender Komplexität der aufgezeichneten Ereignisse werden neue Anforderungen an die Computersysteme des Experiments gestellt. Einer der Wege dem steigenden Rechenaufwand entgegenzutreten besteht darin die Rechenkapazität der verwendeten CPUs voll auszunutzen. Moderne CPUs verfügen über Vektoreinheiten, in denen eine mathematische Operation auf mehrere Fließkommazahlen zeitgleich angewendet werden kann.

Moderne Compiler sind in der Lage, aus regulärem C++ Programmcode Maschinencode zu erzeugen, welcher die Vektoreinheiten von CPUs ausnutzt. Dieser Prozess wird Auto-Vektorisierung genannt. In diesem Vortrag wird die zu Grunde liegende Technologie und die Merkmale des verwendeten Compilers erläutert. Ausserdem wird anhand von ausgewählten Beispielen die Verwendung von Auto-Vektorisierung im CMS Software Framework erläutert.

Durch die Anwendung von Auto-Vektorisierung in bestimmten CMS Rekonstruktionsalgorithmen konnte deren Laufzeit mehr als halbiert werden.

T 77.6 Do 18:00 VG 0.111

**Entwurf eines nutzer-zentrierten Computing-Modells für die deutsche CMS-Gemeinschaft** — ●OLIVER OBERST, GÜNTER QUAST und MANUEL ZEISE — Institut für Experimentelle Kernphysik, Karlsruher Institut für Technologie

Die schnell wachsenden Datenmengen des CMS-Experiments am Large Hadron Collider erfordern optimierte, den sich verändernden Bedingungen anpassende und effiziente Analyseumgebungen für die Nutzer der beteiligten Institute.

Den deutschen CMS-Mitgliedern stehen umfangreiche Computing-Ressourcen innerhalb Deutschlands zur Verfügung, welche jedoch dezentral bereit gestellt werden. Hierdurch ist die gleichzeitige und effiziente Nutzung aller deutscher CMS-Ressourcen nicht gewährleistet. Die Nutzer müssen entsprechend ihre Analyseumgebung und ihre Arbeitsabläufe den jeweils benutzten Rechnerressourcen anpassen. Die Untersuchung der verschiedenen Datenanalyseverfahren innerhalb der deutschen CMS-Gemeinschaft und die Einbeziehung der Nutzermeinungen zeigte, dass ein deutschlandweites, homogenes und nutzer-zentriertes DCMS-Computing-Modell die entstehenden Engpässe verhindern, beziehungsweise die Nutzbarkeit aller Ressourcen verbessern würde.

Der Vortrag stellt eine solche vereinheitlichte Infrastruktur auf Basis der bereits von CMS genutzten GlideinWMS-Technik vor, welcher den Nutzern einen zentralen und interaktiven Zugang zu allen DCMS-Ressourcen ermöglichen würde, inklusive Lastenausgleich zwischen den Standorten bei einer homogenen Arbeitsumgebung.

T 77.7 Do 18:15 VG 0.111

**Analyse und Diskussion des derzeitigen Computing-Modells innerhalb der deutschen CMS-Gemeinschaft** — OLIVER OBERST, GÜNTER QUAST und ●MANUEL ZEISE — Institut für Experimentelle Kernphysik, Karlsruher Institut für Technologie

Den deutschen CMS-Mitgliedern stehen umfangreiche Rechner-

und Speicherkapazitäten zur Verfügung. Neben lokalen Computing-Ressourcen sind dies insbesondere die National Analysis Facility (NAF) in Hamburg, das Tier-2 in Aachen sowie die National Resources at GridKa (NRG) am Tier-1 in Karlsruhe.

Der Vortrag analysiert die bestehenden Rechnernutzungsmodelle verschiedener Analysegruppen innerhalb der deutschen CMS-Gemeinschaft. Besonderes Augenmerk liegt hierbei auf der Nutzbarkeit aus Sicht der Anwender sowie Ansatzpunkte für mögliche Verbesserungen im Arbeitsablauf und in der zur Verfügung stehenden Infrastruktur. Diese Optimierungen werden in einem neuen Gesamtkonzept für das Computing-Modell der deutschen CMS-Gemeinschaft zusammengefasst.

T 77.8 Do 18:30 VG 0.111

**The future ZEUS analysis model in context of HEP data preservation.** — ●JANUSZ MALKA — DESY, Hamburg, Germany

The ZEUS data preservation project has been established in collaboration with DESY-IT in order to replace the current analysis framework beyond 2012. Such model is being developed and is based on the Common Ntuple project, already started in 2006. The data and wide range of the Monte Carlo samples is preserved in a simple flat ROOT ntuple

format. The ability of simulation of small Monte Carlo samples will be also provided to ensure access to new theory's predictions. The validation framework of such a scheme using the virtualisation techniques which allow to validate ZEUS software against the change in operating system are explored.

T 77.9 Do 18:45 VG 0.111

**ZEUS documentation archive in context of HEP data preservation project.** — ●KATARZYNA WICHMANN — DESY, Hamburg, Germany

A project to allow long term access and physics analysis of ZEUS data (ZEUS data preservation) has been established in collaboration with the DESY-IT group. Parallel to preserving and validating the ZEUS real data and Monte Carlo samples, there is an ongoing work on preserving as much as possible documentation for future data analysis. A cooperation between ZEUS, DESY-IT and the library was established for document digitization and long-term preservation of collaboration web pages. The ZEUS internal documentation has already been stored within the HEP documentation system INSPIRE. Existing digital documentation, needed to perform physics analysis also in the future, is being centralized and completed.