

T 97: Grid-Computing

Zeit: Donnerstag 16:45–19:00

Raum: VMP8 SR 05

T 97.1 Do 16:45 VMP8 SR 05

Initial validation of ATLAS software on the ARM architecture — GEN KAWAMURA¹, ARNULF QUADT¹, ROLF SEUSTER², ●JOSHUA WYATT SMITH¹, and GRAEME STEWART³ — ¹II. Physikalisches Institut, Georg-August Universität Göttingen — ²TRIUMF — ³University of Glasgow

In the early 2000's the introduction of the multi-core era of computing helped industry and experiments such as ATLAS realize even more computing power. This was necessary as the limits of what a single-core processor could do where quickly being reached. Our current model of computing is to increase the number of multi-core nodes in a server farm in order to handle the increased influx of data. As power costs and our need for more computing power increase, this model will eventually become non-realistic. Once again a paradigm shift has to take place. One such option is to look at alternative architectures for large scale server farms. ARM processors are such an example. Making up approximately 95 % of the smartphone and tablet market these processors are widely available, very power conservative and constantly becoming faster. The ATLAS software code base (Athena) is extremely complex comprising of more than 6.5 million lines of code. It has very recently been ported to the ARM 64-bit architecture. The process of our port as well as the first validation plots will be presented and compared to the traditional x86 architecture.

T 97.2 Do 17:00 VMP8 SR 05

Daten-intensive Arbeitsflüsse in der Cloud — GEN KAWAMURA¹, OLIVER KEEBLE², ARNULF QUADT¹ und ●GERHARD RZEHORZ^{1,2} — ¹II. Physikalisches Institut, Georg-August Universität Göttingen — ²IT Department, CERN

Cloud Computing, insbesondere von kommerziellen Anbietern, wird für die Experimente des LHC fast ausschließlich für wenig Daten-intensive Arbeitsflüsse verwendet. In der Regel sind dies Monte-Carlo Simulationen die einen sehr geringen Dateneingang und einen geringen Datenausgang verzeichnen. Dies kommt daher, dass nur Computingpower, nicht aber permanenter Speicher in der Cloud genutzt wird. Um zu untersuchen, ob es rentabel wäre, datenintensivere Arbeitsflüsse (z.B. Rohdaten Rekonstruktion) in der Cloud auszuführen, müssen mehrere Dinge untersucht werden. Dies beginnt mit der Frage, wie genau man einen datenintensiveren Arbeitsfluss am besten in der Cloud ausführt. Fügt man permanenten Speicher hinzu (in Analogie zu einem Grid Computingzentrum)? Streamt man die Daten am besten von den existierenden Datenzentren mit globalen Zugriffsmethoden (z.B. Federated Access in ATLAS, SRM)? Wie stark beeinflusst die Nähe zu den Daten die Effizienz (Wallclock Zeit)? Kann eine erhöhte Effizienz durch Latenzzeit-Verschleierungsmethoden (z.B. Overcommitment für die CPU-Ressourcennutzung) erreicht werden? Um diese Fragen zu beantworten, werden Tests zunächst an lokalen virtuellen Maschinen und dann bei unterschiedlichen Cloud Anbietern durchgeführt und verglichen.

T 97.3 Do 17:15 VMP8 SR 05

Distributed analysis challenges in ATLAS — GÜNTER DUCKECK, ●FEDERICA LEGGER, CHRISTOPH ANTON MITTERER und RODNEY WALKER — Ludwig-Maximilians-Universität München

The ATLAS computing model has undergone massive changes to meet the high luminosity challenge of the second run of the Large Hadron Collider (LHC) at CERN. The production system and distributed data management have been redesigned, a new data format and event model for analysis have been introduced, and common reduction and derivation frameworks have been developed. We report on the impact these changes have on the distributed analysis system, study the various patterns of grid usage for user analysis, focusing on the differences between the first and the second LHC runs, and measure performances of user jobs.

T 97.4 Do 17:30 VMP8 SR 05

Dynamische Bereitstellung von gemeinschaftlich genutzten Computerressourcen mit Hilfe von Virtualisierungs- und Containertechnologien — ●MATTHIAS J. SCHNEPF, GÜNTER ERLLI, GEORG FLEIG, MANUEL GIFFELS, THOMAS HAUTH und GÜNTER QUAST — Karlsruher Institut für Technologie

Heutzutage ist der Bedarf an Computerressourcen in viele Wissen-

schaftsbereichen enorm. Die Auslastung der verfügbaren Ressourcen ist dabei nicht immer konstant. Um eine optimale Auslastung zu gewährleisten, ist es sinnvoll, dass mehrere Gruppen die verfügbaren Ressourcen gemeinsam nutzen. Jedoch haben die verschiedenen Wissenschaftsgruppen stark unterschiedliche Anforderungen z.B. Betriebssystem, Experimentsoftware, etc.. Zur Lösung dieser Problematik ist Virtualisierung bzw. die Verwendung von Containertechnologie ein geeignetes Mittel.

Das Institut für Experimentelle Kernphysik (IEKP) hat zur weiteren Untersuchung eine Testumgebung aus Desktop-PCs und Servern eingerichtet. Auf diesen Systemen werden in Abhängigkeit des Bedarfs und der freien Ressourcen, dynamisch virtuelle Maschinen und Docker-Container gestartet und in das Batch-System HTCondor eingebunden.

Mit diesem dynamischen Ressourcenmanagement sollen in Zukunft auch verfügbare Ressourcen von externen Rechenzentren in das bestehende HTCondor- System eingebunden werden. Im Vortrag wird über die gemachten Erfahrungen, sowie mögliche zukünftige Anwendungen berichtet.

T 97.5 Do 17:45 VMP8 SR 05

Dynamic integration of remote cloud resources into local computing clusters — ●GEORG FLEIG, GÜNTER ERLLI, MANUEL GIFFELS, THOMAS HAUTH, GÜNTER QUAST, and MATTHIAS SCHNEPF — Institut für Experimentelle Kernphysik, Karlsruher Institut für Technologie

In modern high-energy physics (HEP) experiments enormous amounts of data are analyzed and simulated. Traditionally dedicated HEP computing centers are built or extended to meet this steadily increasing demand for computing resources. Nowadays it is more reasonable and more flexible to utilize computing power at remote data centers providing regular cloud services to users as they can be operated in a more efficient manner. This approach uses virtualization and allows the HEP community to run virtual machines containing a dedicated operating system and transparent access to the required software stack on almost any cloud site.

The dynamic management of virtual machines depending on the demand for computing power is essential for cost efficient operation and sharing of resources with other communities. For this purpose the IEKP developed the on-demand cloud manager ROCED for dynamic instantiation and integration of virtualized worker nodes into the institute's computing cluster. This contribution will report on the concept of our cloud manager and the implementation utilizing a remote OpenStack cloud site and a shared HPC center (bwForCluster located in Freiburg).

T 97.6 Do 18:00 VMP8 SR 05

Analysen mit Datenlokalität durch Koordiniertes Caching — ●MAX FISCHER, MANUEL GIFFELS, MARCUS SCHMIDT, CHRISTOPH HEIDECKER und GÜNTER QUAST — Karlsruhe Institute of Technology, Karlsruhe, Germany

Moderne Cluster zur Datenanalyse nutzen vielfach Datenlokalität, um eine hochperformante Datenverarbeitung zu ermöglichen. Hierdurch werden Datentransfers auf ein Minimum reduziert. Damit können Analysen auf beliebiger verteilter, vertikal skalierbarer Infrastruktur durchgeführt.

Existierende Lösungen für Datenlokalität setzen Anforderungen, die nur mit weitgehenden Änderungen von HEP-Workflows erfüllt werden können. Deshalb hat die KIT CMS Gruppe eine Middleware entwickelt, welche in regulären Batchsystemen Daten lokal zur Verfügung stellt. Dies wird durch eine Reihe von gezielt koordinierten und für den Benutzer transparenten Caches erreicht. Hierdurch kann das System nahtlos in bestehende Batchsysteme integriert werden, ohne dass Workflows verändert werden müssen.

Dieser Beitrag gibt einen Überblick über unsere bisherigen Erfahrungen mit dem Einsatz unserer Middleware für Endnutzeranalysen. Nutzbarkeit, Leistung und Stabilität werden mit Fokus auf HEP-Analysen dargestellt. Ferner diskutieren wir die Möglichkeiten zur Optimierung und Anwendbarkeit in anderen Umgebungen, z.B. in Cloud-Computing zur Nutzung von opportunistischen Ressourcen.

T 97.7 Do 18:15 VMP8 SR 05

JEM: Ein Werkzeug zur automatisierten Monte-Carlo Validierung — FRANK ELLINGHAUS, TORSTEN HARENBERG, ●NICOLAS LANG, PETER MÄTTIG, MARISA SANDHOF und FRANK VOLKMER —

Bergische Universität Wuppertal, Deutschland

Aus der Idee heraus entstanden, Live Monitoring für Gridjobs zu ermöglichen, ist der an der Bergischen Universität Wuppertal entwickelte Job Execution Monitor (JEM) inzwischen zu einem Multi-Purpose Tool herangereift, welches insbesondere zur automatisierten Erzeugung und zum Vergleich von Referenzhistogrammen für die Monte-Carlo Validierung genutzt wird. JEM bietet eine intuitive Weboberfläche, welche auf dem Django Framework basiert. Es unterstützt Analysen mit HepMc Analysis und Rivet, der Vergleich der Histogramme wird mittels DCube durchgeführt. JEM ermöglicht sowohl die explizite Generierung der Referenzdateien auf dem lokalen Server sowie die verteilte Erzeugung auf dem Grid. Es ist daher äußerst skalierbar. Weitere Anwendungen, wie der Vergleich von Analyseergebnissen auf Detektorlevel, wären in der Zukunft denkbar.

T 97.8 Do 18:30 VMP8 SR 05

An automated meta-monitoring mobile application and front-end interface for the ATLAS computing model — ●GEN KAWAMURA and ARNULF QUADT — II. Physikalisches Institut, Georg-August-Universität Göttingen

Efficient administration of computing centres requires advanced tools for the monitoring and front-end interface of the infrastructure. Providing the large-scale distributed systems as a global grid infrastructure, like the Worldwide LHC Computing Grid (WLCG) and ATLAS computing, is offering many existing web pages and information sources indicating the status of the services, systems and user jobs at grid sites. A meta-monitoring mobile application which automatically collects the information could give every administrator a sophisticated and flexible interface of the infrastructure. We describe such a solution; the MadFace mobile application developed at Göttingen. It is

a HappyFace compatible mobile application which has a user-friendly interface. It also becomes very feasible to automatically investigate the status and problem from different sources and provides access of the administration roles for non-experts.

T 97.9 Do 18:45 VMP8 SR 05

Experience of Google's latest Deep Learning library, TensorFlow, in a large-scale WLCG cluster — ●GEN KAWAMURA, JOSHUA WYATT SMITH, and ARNULF QUADT — II. Physikalisches Institut, Georg-August-Universität Göttingen

The researchers at the Google Brain team released their second generation's Deep Learning library, TensorFlow, as an open-source package under the Apache 2.0 license in November, 2015. Google has already deployed the first generation's library using DistBlief in various systems such as Google Search, advertising systems, speech recognition systems, Google Images, Google Maps, Street View, Google Translate and many other latest products. In addition, many researchers in high energy physics have recently started to understand and use Deep Learning algorithms in their own research and analysis. We conceive a first use-case scenario of TensorFlow to create the Deep Learning models from high-dimensional inputs like physics analysis data in a large-scale WLCG computing cluster. TensorFlow carries out computations using a dataflow model and graph structure onto a wide variety of different hardware platforms and systems, such as many CPU architectures, GPUs and smartphone platforms. Having a single library that can distribute the computations to create a model to the various platforms and systems would significantly simplify the use of Deep Learning algorithms in high energy physics. We deploy TensorFlow with the Docker container environments and present the first use in our grid system.