

HK 10: Instrumentation II

Time: Monday 16:30–18:00

Location: J-HS D

HK 10.1 Mon 16:30 J-HS D

Einsatz des Optimierungsframeworks Geneva in der Physik — ●JANNIS GEUPPERT¹, KILIAN SCHWARZ¹, JAN KNEDLIK¹, DENIS BERTINI¹, MATTHIAS LUTZ¹ und RÜDIGER BERLICH² — ¹GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH, Planckstraße 1, 64291 Darmstadt — ²Gemfony scientific UG, Hauptstraße 2, 76344 Eggenstein-Leopoldshafen

Das Optimierungsframework Geneva wird nach mehreren Jahren weiterhin bei GSI erfolgreich zur parametrischen Optimierung technischer und wissenschaftlicher Fragestellungen auf Clustern sowie lokalen parallelen Recheneinheiten eingesetzt. Im Vortrag wird ein Überblick über die Funktionen und Anwendungsbereiche von Geneva gegeben, bereits mit Geneva durchgeführte Projekte werden präsentiert sowie wichtige vollzogene Änderungen diskutiert. Dies beinhaltet die Implementierung einer generischen Schnittstelle zu Geneva über welche Nutzer ihre Funktionen optimieren lassen können als auch erste Ansätze wie sich Fehlerrechnungen mit Hilfe von Geneva durchführen lassen. Darüber hinaus wurde ein Lizenzwechsel hin zu der Apache-Lizenz 2.0 sowie ein Github-Release vollzogen.

HK 10.2 Mon 16:45 J-HS D

Debugging as addition to Monitoring of Compute Clusters — ●ALEXANDER ADLER and UDO KEBSCHULL — Goethe-Universität Frankfurt

Monitoring is an indispensable tool for the operation of any large installation of grid or cluster computing. Usually, monitoring is configured to collect a small amount of data, just enough to enable detection of abnormal conditions. Once detected, the abnormal condition is handled by gathering all information from the affected components. This data is processed by querying it in a manner similar to a database. This contribution shows how the metaphor of a debugger (for software applications) can be transferred to a compute cluster. The concepts of variables, assertions and breakpoints known from software debugging can be applied to monitoring by defining variables as the quantities recorded by monitoring and breakpoints as invariants formulated through these variables. It is found that embedding fragments of a data extracting and reporting tool such as the UNIX tool awk facilitates very concise notations for commonly used variables since tools like AWK are designed to process large event streams (in textual representations) with bounded memory. Additionally, it is found that a functional notation similar to both the pipe notation used in the UNIX shell and the pointfree style used in functional programming facilitates concise combinations of variables that commonly occur when formulating breakpoints.

HK 10.3 Mon 17:00 J-HS D

Vorstellung eines Data-Lake-Konzepts für FAIR — ●PAUL-NIKLAS KRAMP — GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, Darmstadt, Deutschland

Im Rahmen dieses Vortrags wird ein Konzept eines Data Lakes vorgestellt, welches den zukünftigen Ansprüchen des FAIR-Experimentes hinsichtlich der geforderten Funktionalität entspricht und auch als Anregung für die anderen, vor ähnlichen Problemen stehenden Bereiche der Wissenschaft dienen kann.

Konkreter wird ein Konzept einer verteilten Datenspeicherinfrastruktur vorgestellt, welche benutzbar, sicher, heterogen, modular und skalierbar sein soll.

Das Konzept wurde bereits zu signifikanten Teilen in einer prototypischen Implementierung umgesetzt. Diese beinhaltet eine verteilte, reproduzierbare Infrastruktur, die zum Aufbau des Data Lake dient. Die Reproduzierbarkeit ist ein wichtiger Punkt dieser Implementierung, da durch Ansible-Playbooks, bei denen auf einfache Konfigurierbarkeit Wert gelegt wurde, ein schnelles Aufsetzen der Data-Lake-Komponenten bei weiteren Teilnehmern ermöglicht wird. Der vorliegende, nach dem Discovery-Prinzip arbeitende Data Lake verzichtet auf einen zentralen Filekatalog. Durch das Zusammenspiel von Dy-

nafed und einer Hash-Table-Verteilung ist ein performantes Hybrid-System entwickelt worden. Performanz-Tests zeigen, dass noch Optimierungsbedarf bei Schreibzugriffen besteht. Lesende Zugriffe sind allerdings als performant aufgezeigt worden, und primär von der zur Verfügung stehenden Bandbreite der Infrastruktur abhängig.

HK 10.4 Mon 17:15 J-HS D

ALICE Tier 2 Centre and ALICE Analysis Facility prototype at GSI — ●SÖREN FLEISCHER, RAFFAELE GROSSO, JAN KNEDLIK, PAUL-NIKLAS KRAMP, and KILIAN SCHWARZ — GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, Planckstr. 1, 64291 Darmstadt

Since 2004 GSI has been operating a Tier 2 Center for the ALICE experiment on the local shared computing cluster, currently located in the Green IT Cube.

In this contribution we describe the current status of the center as well as our experience gained from recent changes. Those include using policy routing for ALICE-related traffic without XrootD proxy servers, improved monitoring of ALICE jobs using Grafana, as well as the migration to CentOS on the worker nodes and running the ALICE workload in Singularity containers. The build process of the latter has been implemented in a Gitlab Continuous Integration Pipeline, triggering a rebuild on every pushed commit to the definition file. The resulting container file is then run against a list of tests for known issues to reduce the chance of deploying a dysfunctional container.

HK 10.5 Mon 17:30 J-HS D

Data Pre-Processing on FPGAs with High-Level Synthesis for High-Energy Physics Experiments — ●THOMAS JANSON and UDO KEBSCHULL — IRI, Goethe-Universität Frankfurt am Main, Max-von-Laue-Straße 12, 60438 Frankfurt am Main, Germany

In this talk, we discuss a methodology of implementing massive parallel algorithms using the C++ high-level synthesis. The methodology belongs to the domain of high-performance computing and is discussed from this viewpoint. FPGAs for high-performance computing are becoming increasingly important and manufacturers such as Intel or Xilinx have recently developed their first accelerator cards for this. We show, that the methodology is also applicable for preprocessing in FPGA based readout cards widely used in high-energy physics experiments.

HK 10.6 Mon 17:45 J-HS D

Space point calibration of the ALICE TPC with track residuals — ●MARTEN OLE SCHMIDT for the ALICE-Collaboration — Physikalisches Institut, University of Heidelberg

In the upcoming LHC Run 3, starting in 2021, the upgraded Time Projection Chamber (TPC) of the ALICE experiment will record minimum bias Pb–Pb collisions in a continuous readout mode at 50 kHz interaction rate. This corresponds to typically 4-5 overlapping collisions in the detector. Despite careful tuning of the new quadruple GEM-based readout chambers, which fulfill the design requirement of an ion back flow below 1%, these conditions will lead to space charge distortions of several centimeter that fluctuate in time. They will be corrected via a calibration procedure that uses the information of the Inner Tracking System (ITS) and the Transition Radiation Detector (TRD). They surround the TPC internally and externally, respectively. Such procedure is capable of restoring the TPCs intrinsic track resolution of a few hundred micrometer.

We present the required online tracking algorithm for the TRD, which is based on a Kalman filter. The procedure matches extrapolated ITS-TPC tracks to TRD space points utilizing GPUs. Subsequently these global tracks are refitted neglecting the TPC information. The residuals of the TPC clusters to the interpolation of the refitted tracks are used to create a map of space charge distortions for intervals of about one minute. First performance results of the tracking algorithm and the space charge distortion maps will be shown.