

## T 63: DAQ und Trigger I

Zeit: Mittwoch 16:45–18:45

Raum: KGI-HS 1108

T 63.1 Mi 16:45 KGI-HS 1108

**Commissioning of the LHCb Outer Tracker DAQ system** — ●RAINER SCHWEMMER — Physikalisches Institut Universität Heidelberg

The LHCb detector at the LHC is an experiment designed to search for CP violations in B-Meson decays. A crucial element of these measurements is the precise determination of decay product impulses by their trajectories in a magnetic field. The LHCb Outer Tracker is a gas detector based on approximately 54.000 straw tube channels and has been designed to measure these trajectories with a spatial resolution of  $200\ \mu\text{m}$  at a rate of 40 MHz.

During the commissioning phase of the Outer Tracker, the integrity of the DAQ and Front-end Electronics has to be tested thoroughly to assure the high quality requirements of the system outside the laboratory and under real conditions.

This presentation will discuss the development and commissioning of the slow control as well as the commissioning of the DAQ system up to the point of testing a large slice of the sub detector with cosmic particles, acquiring the first LHCb wide physics data.

T 63.2 Mi 17:00 KGI-HS 1108

**Die Auslese des LHCb Outer Tracker** — ●MIRCO NEDOS — Technische Universität Dortmund

Das Äußere Spurkammersystem ist ein wichtiger Bestandteil zur Rekonstruktion der Spuren geladener Teilchen im LHCb-Detektor. Die anfallenden Datenmengen stellen nicht nur hohe Anforderungen an die Kapazität des Speichersystems, sondern sind auch eine Herausforderung bei der Datenübertragung. Unter Verwendung von optischen Übertragungstrecken werden die Daten vom Detektor ausgelesen und in das Datenerfassungnetzwerk eingespeist. Die Schnittstelle zwischen der Frontend-Elektronik des Äußeren Spurkammersystems und diesem Netzwerk bilden sogenannte TELL1-Boards, auf denen das Datenvolumen mit Hilfe von FPGAs reduziert wird. Die implementierten Algorithmen zur Datenreduktion sind das Ergebnis einer Optimierung zwischen ihrer Komplexität, den endlichen Ressourcen im FPGA und der maximal möglichen Bandbreite am Ausgang. Die verbleibenden FPGA-Ressourcen werden für die Fehlerprüfung der Daten und die Überwachung des Datenflusses genutzt.

Der Vortrag gibt einen Überblick über die Ausleseketten des LHCb Outer Tracker und geht spezieller auf die Integration des TELL1-Boards ein.

T 63.3 Mi 17:15 KGI-HS 1108

**Integration der AMANDA-Datennahme in IceCube** — ●BENJAMIN SEMBURG<sup>1</sup>, ANDREAS TEPE<sup>1</sup>, KARL-HEINZ BECKER<sup>1</sup>, ANDREAS GROSS<sup>2</sup>, KLAUS HELBING<sup>1</sup>, KARL-HEINZ KAMPERT<sup>1</sup> und CHRISTOPHER WIEBUSCH<sup>3</sup> für die IceCube-Kollaboration — <sup>1</sup>Bergische Universität Wuppertal — <sup>2</sup>Max-Planck-Institut für Kernphysik Heidelberg — <sup>3</sup>RWTH Aachen

Der AMANDA-Detektor am geographischen Südpol ist seit dem Jahr 2000 fertiggestellt und nimmt kontinuierlich Daten. Im Zuge des Aufbaus des Nachfolgeprojektes IceCube wurden die Datenströme der beiden Detektoren zusammengeführt. Während bei IceCube die Signale schon tief im Eis digitalisiert werden, kommen bei AMANDA die Signale analog an der Eisoberfläche an. Wegen dieser unterschiedlichen Datennahmestrukturen, wurde spezielle Software entwickelt, die Ereignisse aus beiden Subdetektoren zusammenführt und auch die Steuerung der Experimente vereint. Besonderes Augenmerk richtet sich auf die Zeitsynchronisation zwischen den beiden Detektoren und auf die Reduktion von redundanten Daten.

T 63.4 Mi 17:30 KGI-HS 1108

**Installation einer FPGA-basierten Triggerlogik für den AMANDA-Detektor** — ●KARIM LAIHEM, FRANZ BEISSEL und CHRISTOPHER WIEBUSCH — RWTH Aachen

Die AMANDA Triggerlogik basiert auf einfachen logischen Verknüpfungen verschiedener Triggerquellen, die in konventioneller NIM-Elektronik implementiert war.

Im Rahmen der Integration von AMANDA in IceCube wurde diese Elektronik 2007 durch ein in Aachen für das Double Chooz experiment entwickeltes, FPGA-basiertes, VME Modul ersetzt. Hierdurch wird eine höhere Betriebssicherheit und reduzierte Leistungsaufnahme

erzielt. Zusätzlich können komplexe Monitoring-Funktionen implementiert und über VME ausgegeben werden. Durch ein phase-locking mit der IceCube-Clock wird eine erhöhte Zeitauflösung erreicht.

T 63.5 Mi 17:45 KGI-HS 1108

**Online Monitoring of the Pierre Auger Observatory** — ●JULIAN RAUTENBERG<sup>1</sup>, KAI DAUMILLER<sup>2</sup>, and HERMANN-JOSEF MATHES<sup>2</sup> for the Pierre Auger-Collaboration — <sup>1</sup>Bergische Universität Wuppertal, Gauss Str.20, 42119 Wuppertal — <sup>2</sup>Institut für Kernphysik, Forschungszentrum Karlsruhe, Postfach 3640, 76021 Karlsruhe

The data taking of the different components of the Pierre Auger Observatory, i.e. the surface detectors (SD) and the fluorescence telescopes (FD) has to be supervised by a shift crew on site to guarantee a smooth operation. A monitoring tool has been developed to support the shifter in judging and supervising the status of the detector components, the electronics and the data-acquisition (DAQ). Data are collected online for this purpose in the regular measuring time as well as in dedicated modes e.g., for calibration or atmospheric surveys. While for some components like SD this information is directly collected and stored by the DAQ on the central campus, the remote four FD detector sites collect and store their data in local databases. These databases are replicated online to the central server on the campus via a wireless long distance link. A web-interface implemented on a dedicated server can dynamically generate graphs and particular developed visualisations to be accessible not only for the shifter, but also for experts remotely from anywhere in the world. This tool does also offer a unique opportunity to monitor the long term stability of some key quantities and of the data quality. The concept and its implementation with emphasis on the FD-part will be presented.

T 63.6 Mi 18:00 KGI-HS 1108

**Digitaler Selbsttrigger zum Nachweis der Radioemission aus Luftschauern** — ●MERLIN MANEWALD für die LOPES-Kollaboration — Forschungszentrum Karlsruhe, Institut für Prozessdatenverarbeitung und Elektronik, 76021 Karlsruhe

Kosmische Strahlung höchster Energien wechselwirkt mit der Erdatmosphäre und erzeugt dabei einen Schauer von Sekundärteilchen. Die erzeugten Elektron-/ Positronpaare werden im Erdmagnetfeld abgelenkt und emittieren Synchrotronstrahlung im Radiofrequenzbereich. *LOPES<sup>STAR</sup>* (LOFAR PrototypE Station: Self-Triggered Array of Radiodetectors) hat zum Ziel, ein selbst-getriggertes und kalibriertes Empfangssystem zum Nachweis der Radioemission aus Luftschauern mit Energien über  $10^{17}\text{eV}$  im Frequenzbereich von 40 MHz bis 80 MHz zu entwickeln. Hierzu wurden auf dem Gelände des Forschungszentrums Karlsruhe drei Antennenfelder mit insgesamt zehn logarithmisch-periodischen Dipolantennen installiert, welche die Ost/West- bzw. Nord/Süd-Polarisation detektieren und mit einem externen Trigger von KASCADE-Grande betrieben werden. Die externe Triggerschwelle entspricht dabei einer Primärteilchenenergie von  $10^{16}\text{eV}$ . Mit Hilfe dieses externen Triggers und den rekonstruierten Schauergrößen von KASCADE-Grande wurden Algorithmen zur digitalen Selbsttriggerung entwickelt, die auch unter den Störbedingungen auf dem Gelände des Forschungszentrums Karlsruhe noch funktionieren. Es wird über die Umsetzung dieses Selbsttriggers in eine FPGA-Hardware berichtet.

T 63.7 Mi 18:15 KGI-HS 1108

**Die Datenakquisition mit dem Übergangsstrahlungsdetektor von AMS-02** — ●ANDREAS SABELLEK, WIM DE BOER, ASIM AGHDIRI und MIKE SCHMANAU — Inst. für experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe, Postfach 6980, 76128 Karlsruhe

Der Teilchendetektor AMS-02 (Alpha Magnetic Spectrometer) wird an Bord der Internationalen Raumstation (ISS) Daten über primäre kosmische Strahlung sammeln. Ein Übergangsstrahlungsdetektor (TRD) ermöglicht eine Unterscheidung von Positronen und Antiprotonen im Untergrund von Protonen und Elektronen. Von einer für den TRD entwickelten Elektronik werden die 5248 Proportionalzahlröhrchen mit Hochspannung versorgt und unter Datenreduktion ausgelesen. Die finalen Detektor- und Elektronikkomponenten wurden 2007 am CERN in den AMS-02 Detektorverbund integriert. Es wird der Aufbau der raumfahrtqualifizierten Datenakquisition und Ergebnisse der Datennahme des TRD gemeinsam mit dem Gesamtdetektor präsentiert.

T 63.8 Mi 18:30 KGI-HS 1108

**Data Acquisition and Time distribution system of PANDA experiment** — IGOR KONOROV, ALEXANDER MANN, and STEPHAN PAUL for the PANDA DAQ-Collaboration — Technische Universität München

PANDA experiment at GSI aims to build a Data Acquisition system where all detector channels are self-triggering entities; they autonomously detect signals and provide physical relevant information. The data processing and trigger selection are done by multiple compute

nodes, which are connected together by a high performance network. The system has a pipelined architecture, which is scalable in width and in depth. As a mechanical and electrical standard for system components, and system integration we chose the Advanced Telecommunications Computing Architecture. The DAQ is capable to process 20 GBytes of data per second. The architecture of the DAQ and the Time Distribution System is presented.

This project is supported by BMBF, Maier-Leibniz-Labor Garching and Future DAQ (EU I3HP, RII3-CT-2004-506078).