

T 509 Trigger und DAQ II

Zeit: Dienstag 14:00–16:05

Raum: TU H4105-4106

Gruppenbericht

T 509.1 Di 14:00 TU H4105-4106

Entwicklung eines Auslesesystems für das äußere Spurkammersystem des LHCb-Detektors — ●DIRK WIEDNER, SEBASTIAN BACHMANN, IURI BAGATURIA, HARALD DEPPE, FRANZ EISELE, TANJA HAAS, JAN KNOPF, RALF MUCKERHEIDE, UWE STANGE, ULRICH TRUNK, ULRICH UWER und MICHAEL WALTER für die LHCb-Kollaboration — Physikalisches Institut der Universität Heidelberg

Das äußere Spurkammersystem des LHCb-Detektors besteht aus etwa 55 000 Straw-Proportionalzählrohren mit jeweils 2,5 m Länge und 5 mm Durchmesser. Ein schneller Vorverstärker diskriminiert den gasverstärkten Ladungspuls der Driftelektroden. Ein speziell für das äußere Spurkammersystem entwickelter TDC mißt die Driftzeit mit einer Auflösung von < 1 ns. Die gemessenen Zeiten werden in einem 240 Bit breiten Speicher 4μ s zwischengespeichert und bei positiver Pretrigger-Entscheidung ausgegeben. Ein Serialisierer schickt Daten von 128 Detektorkanälen über ein Glasfaserkabel an die Elektronik im Kontrollraum. Dort werden die Daten deserialisiert, geprüft, maximal 1.6s gespeichert und an das Datennahmesystem ausgegeben.

Die digitalen Komponenten TDC-Chip, Serialisiererkarte und optische Übertragungsstrecke werden in Heidelberg entwickelt und gebaut. Der Vortrag beschreibt die einzelnen Komponenten der Ausleseelektronik, sowie die erstmalige Inbetriebnahme des kompletten Auslesesystems.

T 509.2 Di 14:20 TU H4105-4106

PTL - a Universal Programmable Trigger Logic for Exploratory Setups at HERA — ●ANGELA LUCACI-TIMOCE — c/o DESY FH1, Notkestr. 85, 22607 HH

The 1st level Trigger of H1 combines signals from the main sources such as calorimeter and tracker. When exploring new trigger options, one often wishes to combine a limited number of detector signals to new trigger conditions without affecting the standard setup.

The PTL is a single width, standard VME unit with 32 input channels and 16 output signals. All signals are synchronised to the 96 ns HERA clock and signal formation delays at the input can be accounted for. For delays minimisation, signal latching can be optimised inside each bunch while signal phases can be actively monitored. Output signals can be extended or shortened and internal feedback can be activated. The unit provides several ancillary signals that prove useful for diagnostics in exploratory applications. On actual trigger the input pipelines can be accessed from VME together with the onboard hardware scalers for each channel.

H1 specific applications, software examples and the unit's architecture will be discussed.

T 509.3 Di 14:35 TU H4105-4106

Novel Technology: A Multiplexed Fiber-Optic Ultra Fast FADC Readout for the MAGIC Telescope — ●HENDRIK BARTKO, FLORIAN GOEBEL, RAZMICK MIRZOYAN, WENDELIN PIMPL, and MASAHIRO TESHIMA — MPI für Physik, München

In order to reduce the different strong backgrounds in new generation Air Cherenkov Telescopes one can use ultra fast digitalization. This allows one to lower the analysis threshold. In addition, precise measurements of the timing structure of the Cherenkov pulses can strongly increase the separation power of gammas from backgrounds.

At the Max-Planck-Institut für Physik in München a 2 GSamples/s readout system has been developed using a novel technique of Fiber-Optic Multiplexing. GSamples/s flash ADCs are commercially available but are very expensive and power consuming. The new technique uses a 2 GSamples/s FADC to digitize 16 read-out channels consecutively. The analog signals are delayed using optical fibers. A trigger signal is generated using a fraction of light that is branched off using a fiber-optic splitter.

Two prototype multiplexers, for 32 channels in total, have been built and tested as a future readout option of the MAGIC telescope. The ultra fast readout system will be described and the test results will be presented. It is planned to replace the current 300 MSamples/s FADC readout of MAGIC with the new readout in 2005.

T 509.4 Di 14:50 TU H4105-4106

Aufbau eines neuen Triggersystems für das AMANDA Neutrino-teleskop — ●TIMO MESSARIUS und WOLFGANG WAGNER für die AMANDA-Kollaboration — Universität Dortmund, Lehrstuhl Experimentelle Physik V, 44221 Dortmund

Mit dem AMANDA Detektor am geographischen Südpol werden seit 1997 Daten genommen. Ursprünglich wurde der Detektor mit einer ADC/TDC Kombination in der Datennahme(DAQ) betrieben. In den letzten Jahren wurde eine neue DAQ aufgebaut, die bisher parallel zur bestehenden DAQ läuft. Sie benutzt sogenannte Transiente Wellenform Rekorder(TWR) bestehend aus Flash-ADCs, die vollständige Wellenformen der Photomultiplier-Signale aufnehmen. Dabei läuft das TWR System ohne Totzeit. Bisher wurde das System noch von der alten DAQ getriggert. Von 2005 an soll dies durch einen unabhängigen Triggeralgorithmus geschehen. Die registrierten Pulse werden in Echtzeit analysiert und nur Ereignisse, die bestimmte Bedingungen erfüllen, gespeichert. Ein spezieller Vorteil dieser Methode ist die erweiterte Möglichkeit nach lokalen Koinzidenzen zu suchen.

Der Vortrag soll einen Überblick über das Triggersystem geben und erste aufgenommene Daten und Datenraten präsentieren. Desweiteren werden Erweiterungsvorschläge für die Zukunft vorgestellt.

T 509.5 Di 15:05 TU H4105-4106

Datenkompression der PMT-Signale des AMANDA-Neutrino-detektors — FRANK REFFLINGHAUS und ●FRANK REFFLINGHAUS für die AMANDA-Kollaboration — Universität Dortmund

Das AMANDA Neutrino-teleskop am geographischen Südpol verfügt seit Februar 2003 über ein neues Datenakquisition-System.

Da das Datenaufkommen des neuen Systems auf deutlich mehr als 60 GB pro Tag geschätzt wird, wird eine Datenkompression angestrebt. Die Anforderungen an die Datenkompression der PMT-Signale des AMANDA-Neutrino-detektors werden dargestellt. Es folgt eine Vorstellung der Funktionsweise des verwendeten Huffman-Kompressionsalgorithmus und einiger daraus hervorgegangenen Varianten. Geschlossen wird mit einem Vergleich der verwendeten Huffman-Kompressionsalgorithmusvariante mit einigen Standardkompressionsprogrammen.

T 509.6 Di 15:20 TU H4105-4106

Qualitätskontrolle der TWR Datennahme — ●JENS DREYER für die AMANDA-Kollaboration — Universität Dortmund

Das AMANDA Neutrino-teleskop am geographischen Südpol verfügt seit Februar 2003 über ein neues Datenakquisition-System. Der Detektor ist ein Tscherenkov - Teleskop und besteht aus 680 Photomultipliern (PMT) im antarktischen Eis.

Das neue System verwendet Flash ADCs zur Messung der PMT Pulse und wurde in den folgenden Jahren weiter ausgebaut.

Zur Qualitätskontrolle der Daten wird im Rahmen der Diplomarbeit ein Programm entwickelt, mit dem der Datenstrom schon am Südpol analysiert werden kann. Wichtige Parameter sind zum Beispiel die Triggerrate und die Rauschrate der PMTs. Probleme im Detektor oder in der Datennahme können so frühzeitig erkannt und behoben werden. Der Vortrag soll einen Überblick über die bisher geleistete Arbeit und einen Ausblick auf weitere beabsichtigte Verbesserungen geben.

T 509.7 Di 15:35 TU H4105-4106

Der ATLAS Readout-Buffer: Eine Speicherkomponente im Datenerfassungssystem des ATLAS Detektors — ●MATTHIAS MÜLLER¹, ANDREAS KUGEL¹ und JAN VAN WASEN² — ¹Universität Mannheim, B6, 23-29, 68131 Mannheim — ²Universität Mainz, Staudingerweg 7, 55099 Mainz

Der am künftigen LHC Beschleuniger gebaute ATLAS Detektor liefert Daten über die mit 40 MHz stattfindenden LHC Ereignisse, die von einem dreistufigen Datenerfassungssystem in Echtzeit verarbeitet werden. Teil dieses Datenerfassungssystems ist eine Pufferkomponente, genannt Readout-Buffer, die alle Ereignisdaten, welche von der ersten Stufe akzeptiert wurden, zwischenspeichert bis die zweite Stufe ihre Analyse beendet hat.

Insgesamt 1600 Punkt-zu-Punkt Verbindungen transportieren die Ereignisdaten mit 160 MByte/s zum Readout-Buffer. Dieser besteht aus

einem PC, der mit bis zu sechs, speziell für diesen Zweck entwickelten, PCI Einsteckkarten zur schnellen Datenaufnahme und Speicherung erweitert wurde. Jede dieser Karten speichert Ereignisdaten von bis zu drei eingehenden Verbindungen in einem 64 MByte großen Pufferspeicher um sie den Triggerprozessoren über PCI Bus oder Gigabit Ethernet bereitzustellen.

Der Vortrag präsentiert im Detail die Hardware- und Softwarekomponenten des Readout-Buffers und zeigt anhand von Testergebnissen, dass die Anforderungen des ATLAS Datenerfassungssystems erfüllt werden können.

T 509.8 Di 15:50 TU H4105-4106

ATLAS HLT Steering — •ANDREY BELKIN — Institut fuer Physik, Johannes Gutenberg-Universitaet Mainz, Staudingerweg 7, 55099 Mainz

The ATLAS experiment is being made at the Large Hadron Collider (LHC) at CERN. The LHC is a proton-proton collider with the center of mass energy \sqrt{s} of 14 TeV. The specific of the intended physics is that we need to select rare predicted processes with high efficiency while rejecting much higher-rate background processes over huge number of channels $O(10^8)$. Decisions must be taken every 25ns at the bunch-crossing rate of 40 MHz; at design luminosity ($10^{34} cm^{-2} s^{-1}$) each bunch-crossing contains about 23 inelastic pp-interactions. On the other hand, the back-end storage rate is limited to approximately 100 Hz (with the average event size of 1 MB) because of computing limitations.

The ATLAS trigger system deals with the high-rate process selection by the three-stage architecture: Level-1, Level-2, and Event Filter. The last two stages (Level-2 and Event Filter) are called High Level Trigger (HLT).

The HLT implements Steering, which is the mechanism to drive the running of certain algorithms on subsets of data as required by a sequence of steps to classify and select events. The current work on the HLT is to test the implemented prototype, particularly Steering mechanisms, and continue development of the final system.