

T 76: Experimentelle Methoden 2

Zeit: Donnerstag 16:45–19:00

Raum: A022

T 76.1 Do 16:45 A022

Track-basiertes Alignment für den Belle Vertex-Detektor — ●MARTIN RITTER — Max-Planck Institut für Physik, Föhringer Ring 6, 80805, München, Germany — Ludwig-Maximilians-Universität München, Germany

Der Belle-Detektor ist ein Experiment um primär Präzisionsmessungen der CKM-Parameter an der $\Upsilon(4S)$ -Resonanz durchzuführen. Somit ist eine sehr genaue Ausrichtung der Detektorkomponenten unabdingbar um bestmögliche Vertex-Auflösung zu gewährleisten.

Dieser Vortrag soll einen kurzen Überblick über den Detektor, das bisher verwendete Alignment und mögliche Verbesserungsmöglichkeiten bieten.

T 76.2 Do 17:00 A022

Vollständige Rekonstruktion mithilfe Neuronaler Netze am Belle-Experiment — MICHAEL FEINDT, MICHAL KREPS, THOMAS KUHR, SEBASTIAN NEUBAUER und ●DANIEL ZANDER — Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe (TH)

Die vollständige Rekonstruktion stellt ein wichtiges Werkzeug der experimentellen Physik an B-Fabriken dar. Mit der vollständigen Rekonstruktion eines B-Mesons aus der $\Upsilon(4S)$ -Resonanz sind Energie und Impuls des anderen B-Mesons direkt bekannt und alle verbleibenden Teilchen im Detektor können diesem B-Meson zugeordnet werden. So ist die vollständige Rekonstruktion für Messungen leptonischer und semileptonischer Zerfälle, allerdings auch für die Messung von Verzweigungsverhältnissen in inklusiven Zerfallskanälen von großer Bedeutung.

Im Vortrag soll die grundsätzliche Vorgehensweise bei der vollständigen Rekonstruktion erläutert werden, wobei besonderes Augenmerk auf die Unterschiede zwischen konventionellen Methoden und der Verwendung von neuronalen Netzen gelegt werden soll. Dies soll eine kurze allgemeine Einführung in die Materie der neuronalen Netze und deren Anwendung einschließen.

T 76.3 Do 17:15 A022

Anwendung Neuronaler Netze zur Verbesserung physikalischer Analysen am Belle-Detektor — ●SEBASTIAN NEUBAUER, MICHAEL FEINDT, MICHAL KREPS und THOMAS KUHR — Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe (TH)

Das Belle-Experiment hält momentan den Weltrekord der höchsten integrierten Luminosität mit fast einer Milliarde gesammelter B -Meson Paaren. Doch trotz dieser einzigartigen Datenmenge sind nahezu alle interessanten, möglicherweise auf neue Physik hinweisende Analysen, von der immer noch zu geringen Statistik beschränkt.

Allerdings kann durch den Einsatz moderner statistischer Methoden, wie beispielsweise Neuronaler Netze die Effizienz und damit die Präzision der Analysen bei gleicher Statistik verbessert werden. In diesem Vortrag werden einige Anwendungsbeispiele gezeigt, in denen der Einsatz von Neuronalen Netzen eine erhebliche Verbesserung der Sensitivität gegenüber den bisherigen Methoden bringt. Die Einsatzmöglichkeiten erstrecken sich dabei von der Kontinuumsunterdrückung von nicht $B\bar{B}$ -Ereignissen bis zu komplexen Analysewerkzeugen wie der vollständigen Rekonstruktion.

T 76.4 Do 17:30 A022

PXL 2.0: Toolkit für Physikanalysen in der Elementarteilchenphysik — ●TATSIANA KLIMKOVICH, OXANA ACTIS, MARTIN ERDMANN, ROBERT FISCHER, ANDREAS HINZMANN, GERO MÜLLER, MATTHIAS PLUM und JAN STEGGEMANN — III. Physikalisches Institut A, Physikzentrum, RWTH Aachen, 52056 Aachen

PXL (Physics eXtension Library) ist ein C++ Toolkit für Physikanalysen in der Elementarteilchenphysik. PXL verbessert die Konzepte des früheren PAX (Physics Analysis eXpert) Pakets. Eine der wichtigsten Eigenschaften des PXL-Pakets ist ein allgemeiner Ereignis-Container der alle möglichen Daten eines Ereignisses sowie notwendige Relationen für den Aufbau von Teilchenkaskaden und arbiträre Benutzer-spezifische Daten tragen kann. Das ermöglicht es, verschiedene Ansichten eines Physikereignisses zu speichern. Typische Anwendungsfälle, für die man mehrere Ereignisansichten benötigt, sind Vergleiche von rekonstruierten und generierten Teilchen in Monte-Carlo-Ereignissen oder die Ambiguitäten in der Rekonstruktion von Zerfallskaskaden. Der Ereignis-Container kann mit seinem gesamten Inhalt dupliziert

werden. Andere wichtige Eigenschaften des PXL Pakets sind das Relationsmanagement und ein schnelles Input/Output-System. PXL kann in jedem Experiment verwendet werden. Zurzeit ist es die Softwarebasis für die neuartige graphische Physik-Analyseumgebung VISPA.

In diesem Vortrag werden die Haupteigenschaften des PXL-Pakets präsentiert und einige Beispiele seiner Benutzung in Experimenten der Elementarteilchenphysik aufgezeigt.

T 76.5 Do 17:45 A022

Visual Physics Analysis VISPA — ●ANDREAS HINZMANN, OXANA ACTIS, MICHAEL BRODSKI, MARTIN ERDMANN, ROBERT FISCHER, TATSIANA KLIMKOVICH, GERO MÜLLER, MATTHIAS PLUM und JAN STEGGEMANN — III. Physikalisches Institut A, Physikzentrum, RWTH Aachen, 52056 Aachen

VISPA ist eine Entwicklungsumgebung für die Elementarteilchenphysik, die es erlaubt, Analysen in einer Kombination aus grafischen und textbasierten Methoden zu entwickeln. VISPA stellt eine Oberfläche bereit, die das Entwerfen und Steuern einer Analyse, sowie das Browsen von Ereignisdaten nach jedem Schritt einer Analyse ermöglicht. Diese Werkzeuge unterstützen einen typischen Analysezyklus, der aus Entwurf und Durchführung der Analyse, sowie Überprüfung der Ergebnisse besteht. VISPA folgt einem experimentunabhängigen Ansatz und bietet Anschluss an die Software von Experimenten der Elementarteilchenphysik über ein Python-Interface. In diesem Vortrag werden die Konzepte von VISPA anhand einer Beispielanalyse vorgeführt.

T 76.6 Do 18:00 A022

Delphes, a framework for fast simulation of a general purpose LHC detector — ●XAVIER ROUBY^{1,2} and SEVERINE OUVY¹ — ¹Center for Particle Physics and Phenomenology, Université catholique de Louvain, Belgique — ²now in: Physikalisches Institut, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Knowing whether theoretical predictions are visible and measurable in a High Energy experiment is always delicate, due to the complexity of the related detectors, DAQ chain and software. We introduce here a new framework, Delphes, for fast simulation of a general purpose experiment. The simulation includes a tracking system, embedded into a magnetic field, calorimetry and a muon system, and possible very forward detectors arranged along the beamline.

The framework is interfaced to standard file format from event generators (e.g. Les Houches Event File) and outputs observable analysis data objects, like missing transverse energy and collections of electrons or jets.

The simulation of the detector response takes into account the detector resolution, and usual reconstruction algorithms for complex objects, like FastJet. A simplified preselection can also be applied on processed data for trigger emulation. Detection of very forward scattered particles relies on the transport in beamlines with the Hector software. Finally, the FROG 2D/3D event display is used for visualisation of the collision final states.

An overview of Delphes is given as well as a few use-cases for illustration.

T 76.7 Do 18:15 A022

BAT - a Bayesian Analysis Toolkit — ●KEVIN KRÖNINGER¹, ALLEN CALDWELL², and DANIEL KOLLÁR³ — ¹II. Physikalisches Institut, Universität Göttingen — ²Max-Planck-Institut für Physik, München — ³CERN

The main goals of a typical data analysis are to compare model predictions with data, to draw conclusions on the validity of the model as a representation of the data, and to extract the possible values of parameters within the context of a model.

The Bayesian Analysis Toolkit, BAT, is a tool developed to evaluate the posterior probability distribution for models and their parameters. It is based on Bayes' Theorem and is realized with the use of Markov Chain Monte Carlo. This gives access to the full posterior probability distribution and enables straightforward parameter estimation, limit setting and uncertainty propagation.

The BAT is implemented in C++ and allows for flexible definition of mathematical models and applications. It provides a set of algorithms for numerical integration, optimization and uncertainty propagation. Predefined models exist for standard cases. In addition, methods to

judge the “goodness-of-fit” of a model are implemented. An interface to ROOT allows for further analysis and graphical display of results.

BAT has been developed primarily in the context of data analysis for particle physics experiments. The applications so far range from the extraction of structure functions in ZEUS, the calculation of the sensitivity of GERDA to double beta-decay, and to kinematic fitting of top-quark events in ATLAS.

T 76.8 Do 18:30 A022

HepMCAnalyser — CANO AY¹, JUDITH KATZY², •SEBASTIAN JOHNER² und ZHONGHUA QIN² — ¹Universität Göttingen — ²DESY, Hamburg

HepMCAnalyser ist ein Programmpaket für MC Generatorvalidierung und -vergleiche. Es liefert eine stabile, leicht verständliche und erweiterbare Software-Umgebung für Generatorstudien.

HepMCAnalyser stellt eine Klassenbibliothek von Generatoranalysen für sämtliche physikalische Prozesse, die relevant sind für MC Tuning und Validierung, zur Verfügung. Die Analysen decken einen großen Bereich an physikalischen Aspekten (harter Streuprozess, Partonschauer, Fragmentation, ...) ab. Die Analysen basieren auf dem generatorunabhängigen HepMC-Datenformat und ermöglichen daher einen direkten Vergleich von Vorhersagen verschiedener MC Generatoren.

Generatorprogramme zur Erzeugung der Ereignisse im HepMC-Datenformat werden bereitgestellt. Die Generatoren sind dafür so eingestellt, dass sie existierende Daten beschreiben und die verschiedenen Generatoren direkt miteinander verglichen werden können.

In diesem Vortrag wird der HepMCAnalyser, der im Generator Service Project (Genser Project) und in ATHENA, der Software des ATLAS-Experiments, verwendet wird, vorgestellt. Dabei wird u.a. auf die prinzipielle Funktionsweise und auf erste Vergleiche unterschiedlicher Monte Carlo Generatoren eingegangen.

T 76.9 Do 18:45 A022

Reconstruction of physics events in the presence of beam induced backgrounds at the International Linear Collider — •KATARZYNA WICHMANN — DESY, Notkestraße 85, 22603 Hamburg, Germany

Beam induced backgrounds at the International Linear Collider (ILC) have been studied in detail. It is clear that they will substantially contribute to signals from real physics events at the interaction point registered in the International Large Detector (ILD). Reducing these backgrounds is essential for proper functioning of the ILD software reconstruction scheme. In this study, effects of such beam backgrounds for different components of the ILD detector and for the reconstruction of physics events have been investigated. Different methods of reducing the beam backgrounds are presented, as well as their influence on the quality of the physics reconstruction. Some important aspects of the reconstruction, like particle flow algorithm and heavy flavor tagging, are discussed in detail. Results show that in the presence of the beam induced backgrounds, the reconstruction of physics events with the ILD detector at the ILC is possible and gives similar accuracy as in the case of the reconstruction of background free physics events.