

T 710 Alignment

Zeit: Freitag 14:30–16:45

Raum: C2-03-527

T 710.1 Fr 14:30 C2-03-527

Alignment of the LHCb inner tracker modules — ●FLORIN MACIUC — Max-Planck-Institut für Kernphysik, Saupfercheckweg 1, 69117 Heidelberg

The alignment of the LHCb inner tracking system is treated as a multiparameter problem in the frame of the linear and non-linear variational models. A benchmark model for LHCb inner tracker is used together with the associated Monte Carlo particle tracks. These kind of track samples provide input for distinctive algorithms that evaluate the misalignments.

Misalignment resolution and computing time for each algorithm are compared. Beside these, the solution stability and the misalignment range within which the algorithm is applicable are other criteria to select the optimal alignment method for the real detector.

Alternative definitions of internal and external degrees of freedom, in parallel with the associated constraints, are chosen in order to facilitate a subsequent global alignment of LHCb detector, optimize run time and get a realistic description. Misalignment effects on the track dynamical parameters are quantified.

T 710.2 Fr 14:45 C2-03-527

CMS-Tracker Alignment using Millepede II — ●MARKUS STOYE, GEORG STEINBRÜCK und PETER SCHLEPER für die CMS-Kollaboration — Institut für Experimentalphysik Hamburg

The Alignment of the CMS tracker will require to determine about 10^5 alignment parameters. The Millepede program, a linear least-squares algorithm, is a promising candidate for this task, having been used successfully for alignment in several experiments such as H1 and CDF. However, due to the inversion of a large matrix of linear equations, Millepede in its original form was limited to problems with maximal 10^4 alignment parameters. A new version of the program, Millepede II, provides an iterative method to determine the solution of the matrix and can handle 10^5 parameters. Alignment results for the CMS-Tracker obtained with Millepede II are shown.

T 710.3 Fr 15:00 C2-03-527

Alignment des CMS-Trackers — ●MARTIN WEBER und LUTZ FELD — I. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen, D-52056 Aachen

Das Alignment des CMS-Trackers mit seinen 15232 Silizium-Detektormodulen ist eine herausfordernde Aufgabe, die mit verschiedenen Algorithmen angegangen wird. Die Algorithmen und Ergebnisse von Alignment-Studien des CMS-Trackers werden vorgestellt und diskutiert, und eine Übersicht über die neuesten Entwicklungen gegeben.

T 710.4 Fr 15:15 C2-03-527

Alignment des Pixeldetektors am ATLAS-Experiment mittels Teilchenspuren — ●TOBIAS GÖTTFERT, SIEGFRIED BETHKE, RICHARD NISIUS, STEFAN KLUTH, JOCHEN SCHIECK, MIGUEL ANGEL OLIVO GÓMEZ und ROLAND HÄRTEL — MPI für Physik, Föhringer Ring 6, 80805 München

Der innere Detektor des ATLAS-Experiments besteht aus Silizium-Pixeldetektoren, Silizium-Streifendetektoren (SCT) und Driftröhrendektoren (TRT) und soll eine präzise Spurrekonstruktion geladener Teilchen ermöglichen. Dazu müssen die Positionen sämtlicher aktiver Elemente dieser drei Detektoren mit einer Ortsgenauigkeit von wenigen Mikrometern bekannt sein.

Die Genauigkeit der Vermessung mit mechanischen und optischen Methoden reicht zum Erreichen dieses Ziels nicht aus. Mithilfe von Teilchenspuren können Genauigkeiten im Mikrometerbereich erreicht werden. Hierzu betrachtet man Residuen: die Abstände zwischen den Treffern auf dem Detektor und der rekonstruierten Spur.

Diese Arbeit beschäftigt sich mit dem Alignment des Pixeldetektors mittels eines linearen Chi-Quadrat-Minimierungsansatzes, der für jedes einzelne Pixelmodul eine Positionskorrektur bestimmt. Nach Iterationen sollen die ermittelten Positionen zu den wahren Positionen der Module konvergieren. Die Implementierung dieses Ansatz in die offizielle ATLAS-Software wird diskutiert. Erste Resultate mit simulierten Daten und Testbeam-Daten werden präsentiert.

T 710.5 Fr 15:30 C2-03-527

Aufbau und Test eines relativen Alignmentssystems für den Magnettest des CMS-Spurdetektors — ●THOMAS PUNZ¹, TOBIAS BARVICH¹, FRANK HARTMANN^{1,2} und THOMAS MÜLLER¹ für die CMS-Kollaboration — ¹Institut für Experimentelle Kernphysik der Universität Karlsruhe — ²z.Z. Associate am CERN

Der CMS-Detektor ist eines der großen Experimente am LHC. Wegen seiner Komplexität ist es unerlässlich, während des Zusammenbaus des Detektors Funktions- und Teststudien durchzuführen. Ein wichtiger Test ist das Verhalten der Detektoren in einem hohen Magnetfeld. Insbesondere ist die Kenntnis der mechanischen Stabilität des Silizium-Spurdetektors bei verschiedenen Magnetfeldstärken sowie deren zeitlichen Änderung für die Präzision von großer Bedeutung. Zu diesem Zweck wurde ein preiswertes relatives Alignmentssystem aufgebaut, welches Änderungen in der Ausrichtung der Detektorkomponenten mit einer Genauigkeit von wenigen μm nachweist. In diesem Vortrag wird dieses System, das auf einer am Nikhef entwickelten Methode aufbaut, und dessen Anwendung während des Magnettests vorgestellt.

LHC, Large Hadron Collider

T 710.6 Fr 15:45 C2-03-527

Iteratives Verfahren für das Alignment des SCT Detektors des ATLAS-Experiments mittels Teilchenspuren — ●ROLAND HÄRTEL, SIEGFRIED BETHKE, TOBIAS GÖTTFERT, RICHARD NISIUS, STEFAN KLUTH, MIGUEL OLIVO und JOCHEN SCHIECK — MPI für Physik

Das ATLAS Detektor am LHC besteht aus einem Inneren Detektor, Kalorimetern und einem Myonenspektrometer. Der Innere Detektor besteht aus Pixel-, Siliziumstreifen- (SCT) und Driftröhrendetektor und dient der Vermessung geladener Teilchenspuren. Für eine optimale Spurrekonstruktion muss die Position sämtlicher aktiver Detektorelemente mit einer Genauigkeit von wenigen Mikrometern bekannt sein. Diese Genauigkeit läßt sich nur durch Alignment mit Teilchenspuren erreichen. Dabei wird das Residuum, der Abstand zwischen rekonstruierter Teilchenspur und den Trefferpositionen, betrachtet.

Innerhalb des ATLAS Software Frameworks wurde ein iterativer Alignmentalgorithmus für den SCT Detektor entwickelt. Die Alignmentparameter werden individuell für jedes SCT-Modul aus den Residuen durch eine linearisierte Chi2-Minimierung ermittelt. Mit den erhaltenen Alignmentparametern wird die Spurrekonstruktion wiederholt und das Verfahren erneut angewandt. Dieser Vorgang wird iterativ fortgesetzt bis die Alignmentparameter auf stabilen Werten konvergieren. Zur Verifizierung des Verfahrens wurden Simulationsstudien durchgeführt. Die Resultate dieser Tests werden vorgestellt.

T 710.7 Fr 16:00 C2-03-527

Simulation des CMS Tracker Laser Alignment Systems — ●MAARTEN THOMAS — I. Physikalisches Institut 1B, RWTH Aachen

Das CMS Tracker Laser Alignment System wird mit Hilfe von infraroten Laserstrahlen die Positionen der einzelnen mechanischen Teilsysteme Tracker Inner Barrel, Tracker Outer Barrel und Tracker Endcap des Spurdetektors sowohl zueinander als auch relativ zum Myon System mit einer Präzision von $100\ \mu\text{m}$ überwachen. Dies ist erforderlich um eine stabile Spurrekonstruktion zu gewährleisten.

In die CMS Simulations- und Rekonstruktionssoftware wurde die Beschreibung des Laser Alignment Systems des Trackers implementiert. Simulationen ermöglichen es jetzt, die benötigte Software für die Rekonstruktion der Daten des Laser Alignment Systems, wie sie während des Betriebs von CMS zum Einsatz kommen wird, zu entwickeln und zu testen. Anschließend können aus den rekonstruierten Positionen der Laserstrahlen Korrekturen für die Positionen der mechanischen Teilsysteme des Trackers bestimmt werden.

Die Ergebnisse der entwickelten Simulations- und Rekonstruktionssoftware für das Laser Alignment System werden präsentiert.

T 710.8 Fr 16:15 C2-03-527

Track Selection for the Alignment of the ATLAS Inner Detector — ●MIGUEL ANGEL OLIVO GÓMEZ, SIEGFRIED BETHKE, RICHARD NISIUS, STEFAN KLUTH, JOCHEN SCHIECK, ROLAND HÄRTEL, and TOBIAS GÖTTFERT — MPI für Physik, Föhringer Ring 6, 80805 München

The ATLAS detector will be one of the experiments located at the LHC accelerator at CERN. Within ATLAS, particle trajectories will be reconstructed using the Inner Detector. The alignment of the Inner Detector is crucial e.g. for the reconstruction of secondary vertices. The alignment with the highest precision will be achieved with a track based alignment approach. Quality studies of reconstructed tracks and their impact on the track based alignment algorithm will be presented. The efficiency of various selection criteria will be discussed.

T 710.9 Fr 16:30 C2-03-527

Tracker- und Myonkammern-Misalignment bei CMS und deren Einfluss auf die b-Quark-Jet-Identifikation — ●A. SCHEURER, G. QUAST und C. WEISER für die CMS-Kollaboration — Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe, Wolfgang-Gaede-Str. 1, 76131 Karlsruhe

Der effiziente Nachweis von b-Quark-Jets (b-Tagging) ist bei Hochenergie-Kollisionsexperimenten außerordentlich wichtig. Sie sind Bestandteil vieler Endzustände von physikalisch interessanten Zerfällen wie dem top-Quark-Zerfall, dem Zerfall des Higgs-Bosons oder supersymmetrischer Teilchen. Das B-Tagging mit einem kombinierten Sekundärvertex-basierten Algorithmus ist für den idealen CMS-Detektor, dank vollständiger Simulation, gut verstanden. Hier wird der Einfluss der Fehlausrichtung (Misalignment) des Spurdetektors und der Myonkammern auf die Effizienz der b-Tagging-Algorithmen detailliert studiert und die Kombination der b-Quark-Erkennung anhand des Sekundärvertex mit der durch den semi-leptonischen Zerfall untersucht.