

Proposta de dissertação de Mestrado

Título: Desenvolvimento do trigger de jactos na experiência ATLAS do LHC

Objectivos:

Estudo e optimização da performance do trigger de jactos hadrónicos da experiência ATLAS. Desenvolvimento de competências na análise de dados e no uso dos ambientes de software empregues na Física de Partículas (em particular ROOT e C++), e compreensão de um sistema avançado de selecção de eventos em tempo real.

Descrição:

A partir de Fevereiro de 2015, o acelerador LHC vai produzir 40 milhões de colisões por segundo, com cerca de duas vezes a energia de centro de massa usada anteriormente. Para analisar estas colisões é crucial em primeiro lugar reduzir o número de eventos em tempo real. Esta tarefa é feita pelo sistema conhecido como “trigger”, que selecciona cerca de 10 eventos interessantes por cada milhão de colisões, que serão guardados para análise posterior. Em particular, o trigger de jactos selecciona para análise os eventos que contenham certas combinações de jactos provenientes da hadronização de quarks e glúons.

Há vários indícios de nova física na Natureza, para além do Modelo Standard da física de partículas. O trigger de jactos é crucial para a procura experimental de vários modelos desta nova física, mas a sua tarefa é dificultada pela enorme quantidade de eventos não interessantes que também contêm jactos hadrónicos.

O objectivo deste projeto é o estudo e optimização da performance do trigger de jactos. O estudante utilizará dados simulados da experiência ATLAS para determinar parâmetros importantes, como a eficiência para vários canais de física, a taxa de contagem, tempo de execução, etc. Numa primeira fase, o estudante aprenderá a manusear algumas ferramentas de análise de dados de ATLAS. Este projeto tem uma componente importante de programação em C++. O(A) estudante ganhará familiaridade com vários algoritmos de reconstrução de jactos e com o sistema de trigger de ATLAS, que serão muito úteis numa futura carreira em física de partículas. O resultado final será a estimativa das taxas de contagem, tempo de execução e eficiência de várias configurações do trigger de jactos. Este estudo poderá contribuir diretamente para a selecção de eventos a utilizar a partir de 2015, e há espaço para novas ideias. Durante todo o projeto, o(a) estudante contará com o apoio de especialistas do trigger de ATLAS.

Requisitos e Enquadramento:

Preferencialmente o(a) candidato(a) não deve ter disciplinas em atraso de anos anteriores. São desejáveis conhecimentos de base em Física de Partículas e programação em C++.

O trabalho será realizado no âmbito da participação portuguesa na experiência ATLAS, inserido no grupo do LIP. O trabalho insere-se na preparação de uma carreira no ramo científico da área de Física Experimental de Partículas.

Contacto: Ricardo Gonçalo (LIP) – email: jgoncalo@lip.pt