



Contribution ID: 34

Type: not specified

Contribuições para os Sistemas de Trigger de Elétrons e Fótons no ATLAS em Operação no Run 3

Wednesday 27 April 2022 15:00 (20 minutes)

O LHC prevê um aumento crescente da sua luminosidade, o que irá gerar uma maior ocupação nos sistemas de leitura dos seus experimentos. Muitos dos processos físicos de interesse resultam em decaimentos em elétrons, fótons que são medidos pelos diversos subsistemas. Atualmente, o Experimento ATLAS passa por um extenso programa de upgrade, envolvendo os calorímetros e sistemas de monitoração e qualidade de dados, que são essenciais para uma alta eficiência dos sistemas de trigger para estas partículas. Monitorar o funcionamento dos algoritmos de *trigger*, bem como a qualidade dos dados coletados tem destacada importância, pois permite que sejam realizadas correções e ajustes nos algoritmos e subsistemas de detecção. Este trabalho descreve as contribuições do Cluster ATLAS/Brazil no contexto do segundo nível de filtragem de elétrons e fótons, bem como as principais implementações e melhorias recentes do *software* para monitoramento *online* dessas assinaturas em todos os níveis de filtragem.

Em 2017, o NeuralRinger (sinais descritos por anéis concêntricos e usando um conjunto de 25 redes neurais para a tomada de decisão) passou a ser o algoritmo de referência na etapa rápida do sistema de trigger de alto nível (HLT - High-Level Trigger) para elétrons com $E_T > 15$ GeV, dentro da região do barril ($|\eta| < 2, 5$), reduzindo em 3 vezes a taxa de falso alarme. Esta técnica está sendo estendida para toda a faixa de energia, com ganhos de até 50% na rejeição do ruído de fundo, em baixa energia, e novos resultados com modelos de aprendizagem profunda indicam uma redução de até 4 vezes na eficiência de rejeição do ruído de fundo. Paralelamente, o NeuralRinger foi adaptado para a detecção rápida de fótons com $E_T > 15$ GeV, mostrando bons resultados com dados simulados, reduzindo a aceitação de jatos hadônicos em aproximadamente 45%. Por outro lado, um estudo para elétrons que atinjam o detector em $|\eta| > 2, 5$ está em andamento, apresentando resultados promissores na redução de falso alarme nessa região utilizando dados simulados. Com isso, espera-se que o NeuralRinger seja o responsável pela detecção online da etapa rápida do sistema de trigger para elétrons e fótons nestas regiões. Extensões para incluir a informação simplificada de traços, que se encontra disponível ainda na Etapa Rápida, também estão em estudo.

Um *framework* foi desenvolvido para o monitoramento de variáveis de calorimetria que descrevem o perfil de deposição de energia, os pontos de interação das partículas no calorímetro e variáveis de decisão dos algoritmos de hipóteses nos diferentes estágios do *trigger* de elétrons e fótons, abarcando colisões próton-próton e íons pesados. O monitoramento *online* disponibiliza os histogramas das variáveis que descrevem o chuveiro de partículas na sala de controle do experimento durante a tomada de dados. Um fluxo expresso contendo uma fração dos dados de processos físicos de interesse é coletado para monitoramento *offline*. O *framework* desenvolvido está em funcionamento no *software* de análise principal do experimento e, atualmente, tem sido melhorado com propriedades adicionais para atendimento das exigências da *Run3*, considerando as diversas demandas apresentadas pelos diferentes subgrupos do experimento ATLAS.

Authors: SANTIAGO CERQUEIRA, Augusto (Federal University of Juiz de Fora (BR)); VERISSIMO DE ARAUJO, Micael (Univ. Federal do Rio de Janeiro (BR)); SOTTO-MAIOR PERALVA, Bernardo (Universidade do Estado do Rio de Janeiro (BR)); EGIDIO PURCINO DE SOUZA, Edmar (Federal University of of Rio de Janeiro (BR)); SIMAS FILHO, Eduardo Furtado De (Federal University of of Rio de Janeiro (BR)); PEREIRA MARCIANO, Fernando (Federal University of of Rio de Janeiro (BR)); BECK, Hans Peter (Universitaet Bern (CH)); Mrs FERREIRA, Isabela; DA

FONSECA PINTO, Joao Victor (Federal University of of Rio de Janeiro (BR)); SEIXAS, Jose (Federal University of of Rio de Janeiro (BR)); LIEBER MARIN, Juan (Federal University of of Rio de Janeiro (BR)); SCHEFER, Meinrad Moritz (Universitaet Bern (CH)); VIANNA, Rafael Rodrigues (Federal University of of Rio de Janeiro (BR))

Presenter: LIEBER MARIN, Juan (Federal University of of Rio de Janeiro (BR))

Session Classification: Sessão 3

Track Classification: Sessão 3