



Statistische analyse van de 'Higgs search'

Dr. Wouter Verkerke

Ik ben sinds 2004 onderzoeker in de ATLAS-groep van Nikhef. Mijn interesse en specialisatie is data-modellering en statistische analyse in de deeltjesfysica.

In de zoektocht naar het Higgs-boson ben ik verantwoordelijk voor de statistische analyse-software die de informatie van alle kanalen combineert en uitrekent wat de kans is dat de gemeten resultaten het gevolg zijn van een 'toevallige' fluctuatie, of juist niet.

Om de statistische interpretatie van de data te kunnen geven moet voor alle metingen een gedetailleerd model worden opgesteld dat de verwachte resultaten beschrijft, inclusief alle onzekerheden in de detector en de theorie die deze verwachting beïnvloeden.

Het opstellen van zulke modellen met vaak tientallen tot honderden parameters, is sterk vereenvoudigd door een modelleringstaal die ik ca. tien jaar geleden heb opgezet toen ik nog onderzoeker was bij de University of California in Santa Barbara. Mijn methode wordt inmiddels zeer wijd gebruikt in de deeltjesfysica, met name in alle kanalen van de Higgs analyses bij de LHC.

Voor de zoektocht naar het Higgs-boson bij de LHC heb ik nieuwe technieken ontwikkeld die het mogelijk maken om zeer snel en efficiënt modellen van individuele kanalen te combineren tot een 'supermodel' met als doel de analysekracht van alle kanalen efficiënt te bundelen.

Deze gecombineerde modellen zijn het hart van de huidige resultaten over het Higgs-deeltje: we kijken nu gelijktijdig in 12 vervalkanalen en de data van 2011 en 2012. Terwijl geen van deze metingen nu individueel het bestaan van het Higgs-deeltje overtuigend aantonen, kunnen we nu berekenen dat de kans dat het signaal in al deze kanalen *tegelijktijd* op toeval berust duizenden malen kleiner is en ons nu al veel dichterbij het bewijs van het bestaan van een nieuw deeltje brengen.