

|   |  |  |                                     |
|---|--|--|-------------------------------------|
| <b>Programul/Subprogramul/Modulul</b>                 | <b>5/5.2/CERN-RO</b>   |  |                                     |
| <b>Tipul proiectului</b>                              | <b>CD</b>  | <b>In continuare <input checked="" type="checkbox"/></b> | <b>Nou <input type="checkbox"/></b> |
| <b>Programul/Programele CERN la care se participă</b> | LHC/ALICE  |  |                                     |
| <b>Titlul proiectului / Acronimul</b>                 | Contributia IFIN-HH la Experimentul ALICE de la LHC/RONIPALICE |  |                                     |
| <b>Durata proiectului</b>                             | 2016-2018  |  |                                     |

## REZUMATUL PROIECTULUI

Experimentul ALICE (A Large Ion Collider Experiment) de la CERN este un experiment dedicat studiului interacției ionilor grei la energii ultra-relativiste pentru explorarea regiunii ultra-dense a diagramei de faza QCD (Quantum Chromodynamics), peste temperatura critică, unde se preconizează producerea de materie deconfinată formată din constituenții ei de bază, cuarci și gluoni. În afara de ionii grei, experimentul ALICE poate fi utilizat și pentru studiul ciocnirilor ionilor cu masă mai mică, p-A și pp. Asemenea studii, pe lângă furnizarea de date de referință pentru ciocnirile nucleu-nucleu, au evidențiat fenomene noi specifice ciocnirilor pp odată ce noile date au devenit disponibile în primele experimente la  $\sqrt{s} = 7$  TeV. La energii ultra-relativiste chiar și hadronii devin obiecte cu o structură complexă. La aceste energii, foarte probabil, un esanșon de materie de dimensiunea protonului, cu o rază de câteva ori mai mare decât drumul liber mediu al partonilor în materia deconfinată, expandează hidrodinamic odată ce densitatea de energie este suficient de mare așa cum se aștepta să fie în ciocniri cu parametru de impact mic – multiplicități mari de particule încarcate. Rezultate preliminare obținute în Run1 la care grupul nostru a avut contribuții semnificative suportă un asemenea scenariu. Pe baza rezultatelor noastre anterioare, în următoarea perioadă avem ca scop să obținem informație suplimentară cu privire la proprietățile materiei formate în ciocniri pp și dinamica acesteia până la formarea hadronilor. Un aspect important demn de a fi studiat este posibilitatea de a discrimina între procese „hard” și „soft”. Studii preliminare privind posibilitatea de a selecta evenimente apropiate de izotropia azimutală folosind observabile globale care caracterizează forma evenimentului cum ar fi directivitate, sfericitate, „thrust” sau momente Fox-Wolfram au arătat performanța acestora în selectarea de evenimente „soft”, apropiate de izotropia azimutală. Deși corelația fiecăreia dintre aceste variabile globale cu multiplicitatea este destul de bună, la multiplicitățile cele mai mari variabilele globale care caracterizează forma evenimentului au o distribuție destul de largă. Astfel, o condiționare bidimensională în multiplicitate și diferite variabile care caracterizează forma evenimentului ar putea contribui semnificativ în selectarea evenimentelor cu o distribuție azimutală specifică pentru o multiplicitate dată. Distribuția bidimensională de particule în  $\eta$ - $\phi$  și  $p_x$ - $p_y$  pentru evenimente cu izotropie azimutală selectate folosind astfel de variabile care caracterizează forma evenimentului au confirmat așteptările. Această informație joacă un rol crucial în înțelegerea comportării diverselor observabile în ciocnirile p-Pb și Pb-Pb la energiile LHC. Se va da o atenție specială comparației diferitelor observabile ca funcție de violență ciocnirii între cele trei sisteme.

Grupul nostru va continua să contribuie la operarea detectorului ALICE și achiziția de date în perioada Run2 prin ture la experimentul ALICE. Îmbunătățirea pachetelor „software” legate de asigurarea calității calibrării TRD-ului și al „tracking”-ului asociat și folosirea lor pentru obținerea informației finale de analizat în fizica specifică urmărită să fie extrasă din datele experimentale, este o continuare naturală a contribuției noastre anterioare, competitivă și vizibilă, în acest segment de activitate, în cadrul Colaborării ALICE. Centrul de date NIHAM va continua să fie unul dintre cele mai eficiente componente Tier2 ale GRID-ului ALICE. Este de asemenea importantă menținerea la același nivel de performanță a configurației de analiză a NIHAM (NAF) folosită pentru dezvoltare de pachete „software” pentru calibrare, „tracking”, analiză de date, calcule microscopice de mare anvergură folosind diferite modele teoretice și analize locale rapide. Suntem implicați în programul de „upgrade” al ALICE cu asamblarea și testarea de OROC-uri (50%) pentru TPC bazate pe tehnologia GEM folosind infrastructura, experiența și manopera din Departamentul de Fizică Hadronică. Completarea infrastructurii laboratoarelor de detectori cu dotări specifice este necesară pentru această nouă activitate care va începe în cursul anului 2016. În cadrul programului de upgrade al sistemului de procesare și trigger al experimentului ALICE vom fi implicați în dezvoltarea reconstrucției informației TRD pentru rate mari de interacție pe baza informației prelucrate on-line la nivel de detector („tracklets”).