

Rezumat
TE 127 din 15/09/2020
HERO

*„Reconstrucția 3d a obiectelor ascunse având la baza analiza
fluxului direcțional de miuoni”*

Etapa 2. *Dezvoltarea unei proceduri de reconstrucție 3D a obiectelor din imagini 2D, obținute de către aplicațiile de muografie prin transmisie, având la baza algoritmi de triangulație și clusterizare*

Au fost efectuate măsurări ale fluxului direcțional al miuonilor cosmici în subteran, mină Unirea, Slanic Prahova, cu detectorul fost plasat în apropierea unui perete al minei. Rezultatele au fost concludente, observându-se cu ușurință cum prezenta peretelui minei scade dramatic numărul miuonilor incidenti, golul din partea opusă aducând un aport consistent la acest flux.

Un cod de simulare a fost dezvoltat, pe baza pachetului GEANT4, în care miuonii au fost propagați prin diferite materiale, în vederea studierii modului în care aceștia pierd energie prin medii cu caracteristici diferite. În acest scop au fost selectate diferite roci și minerale.

Trei tipuri de analize au fost făcute. S-a pus în evidență rata de supraviețuire a miuonilor ca funcție de adâncimea unde este făcută observația, pentru diferite energii ale acestora. După care, pentru aceeași energie a miuonilor incidenti, s-a putut observa cum se modifică această rata de supraviețuire ca funcție de tipul de material folosit. Au fost alese ca materiale apă, sare și andezitul. A treia analiză a exemplificat modul în care miuonii ajung la o anumită adâncime prin diferite tipuri de materiale. S-a observat că pentru a străbate o distanță de 10 m în apă, miuonii au nevoie de o energie cu valoarea de 2 GeV, în timp ce pentru aceeași distanță străbătută în sare este necesară o energie de 4 GeV, respectiv 5 GeV pentru andezit.

O procedură a fost dezvoltată în vederea analizării datelor colectate după efectuarea de măsurări în mai multe poziții a regiunii vizate. Un software de reconstrucție a fost dezvoltat, momentan în versiunea beta, acesta fiind conceput să respecte o serie de pași. Primul constă în eliminarea evenimentelor suspecte să fie generate de zgomotul electronic din sistemul de achiziție. Pasul

urmator verifica daca poate fi reconstruita o traiectorie dreapta din setul de coordonate generate de detector pentru pozitia de incidenta a miuonului cu volumul sensibil. In cazul unui raspuns favorabil, evenimentele sunt reconstruite si analizate. In urmatorul pas sunt obtinute punctele de intersectie ale traiectoriilor miuonilor cu un set de plane paralele, in cadrul acestora fiind generate histograme bidimensionale ale numarului de miuoni ca functie de pozitia de interactie. Din analiza acestora poate fi reconstruita cu usurinta pozitia la care se afla iregularitatea din mediul analizat.