

Saját Eredmények

- Kutatásom célja a HUN-REN Wigner FK Innovatív Detektorfejlesztő „Lendület” kutatócsoportja által megépített nagy térszögben látó müondetektor szoftveres fejlesztése volt, valamint a megírt szoftver segítségével a detektor első mérésein keresztül a kozmikus müonok hozamának irány- és nyomásfüggésének vizsgálata.
- Az analízáló szoftver megírása kulcsfontosságú, hiszen enélkül a detektor mérési eredményeit nem tudjuk értelmezni, kutatási célokra felhasználni. Munkám során ezt az analízáló szoftvert teljesen az alapoktól felépítve írtam meg, a produktum teljes mértékben önálló munkám.
- A szoftvert C++ nyelven implementáltam. A szoftver mindent elvégez az adatok beolvasásától a müonhozam irány szerinti eloszlásának és a detektor hatásfokának kiszámításáig. A szoftver részei vázlatosan alább olvashatók.
 - *Klaszterező algoritmus*: a beolvasott mérési adatokból a detektoron áthaladó részecskék beütési pontjainak rekonstruálása.
 - *3 dimenziós nyomkövető algoritmus*: kombinatorikus módszerrel a pontokra legjobban illeszkedő részecskepálya rekonstruálása (ortogonális távolság regresszió használatával).
 - *Geometriai finomhangolás*: az illesztett részecskepályák beütési pontoktól való eltérése alapján a detektorgeometria szoftveres korrigálása.
 - *Nyomkövetési és trigger hatásfok számítása*: A detektor kamráinak és csatornáinak kétféle hatásfokának kiszámítása.
 - *Átlagos erősítés kiszámítása*: A detektor kamráinak átlagos erősítésének meghatározása.
 - *Egyéb korrekciók*: A hatásfokok és az átlagos erősítés alapján "Halott" csatornák és a detektor érzékeny felületének meghatározása.
- Az elkészült szoftver moduláris, könnyen bővíthető és mivel objektumokat használ más hasonló detektorgeometria is könnyen kezelhető vele.
- A szoftver segítségével kiértékeltem a detektor első méréseit, melyek során a müonhozam irány- és nyomásfüggését vizsgáltam.
- Különböző zenitszögben érkező részecskék hozamának vizsgálatával korrelációt mutattam ki a nyomásfüggés erőssége és a részecskék detektorba érkezési emelkedési szöge között, ami az elméleti várakozásoknak megfelel.
- A közel horizontálisan, de különböző azimutszögekben érkező részecskék vizsgálatával kerestem nyomásgradiens okozta inhomogenitásokat a müonhozamban. Ehhez a nyomás hatásán túli ismeretlen hatásokat kitranszformáltam az adatokból. Megmutattam, hogy a jelenlegi detektor nem biztosít elég statisztikát ehhez, egy nagyobb méretű berendezésre lenne szükség.
- Kitekintésként korábbi, hagyományos detektorral végzett méréseket felhasználva megmutattam, hogy a tengerszint feletti magasság változásából eredő nyomásváltozás müonhozamra gyakorolt hatása azonos módon kezelhető a légköri viszonyok változásából eredő nyomásváltozás hatásával.