

Některá témata bakalářských prací Skupiny částicové fyziky SLO/UPOL

1. Model dopředné oblasti experimentu ATLAS pro plnou simulaci

Dílčí cíle:

- a. Seznámení se s prostředím Athena – softwarovým prostředím experimentu ATLAS v CERNu.
- b. Seznámení se s balíčkem Geometry Kernel Classes (GeoModel) pro popis geometrie v plné simulaci. Základní principy CSG popisu geometrie.
- c. Implementace vylepšeného modelu geometrie dopředné oblasti experimentu ATLAS – doplnění přírub, částí magnetů a přechodových trubíc do stávajícího modelu.

Možné pokračování – simulace, částicová fyzika v centrální i dopředné oblasti experimentu ATLAS

Kontakt: Ladislav Chytka

2. Vizualizace hitů a tracků v detektorech ALFA a AFP v prostředí VP1/Athena

Dílčí cíle:

- a. Seznámení se s prostředím Athena
- b. Seznámení se s VP1 (Virtual Point 1) - <http://atlas-vp1.web.cern.ch/atlas-vp1/>
- c. Návrh řešení a jeho implementace

Možné pokračování – vizualizace v částicové fyzice i jinde

Kontakt: Tom Sýkora

3. První kroky k vizuálnímu návrhovému prostředí pro Geant/GeoModel

Dílčí cíle:

- a. Seznámení se s existujícími prostředky – ROOT, Persint, GeoModel, Geant4, ...
- b. Návrh prostředí
- c. První jednoduché modely

Možné pokračování: práce na softwarovém řešení převodu AUTOCAD -> Geant4

Kontakt: Tom Sýkora

4. Srovnávací analýza dat získaných při proton-proton srážkách detektorem ALFA

Dílčí cíle:

- a. Seznámení se s detektorem ALFA a jeho měřením
- b. Rámcové seznámení se s existující analýzou
- c. Práce s daty pro srážky 4+4 TeV

Možné pokračování: Analýza elastických, difrakčních srážek

Kontakt: Tom Sýkora

5. Modelování šíření optického signálu v detektoru QUARTIC v nástroji Geant4

Dílčí kroky práce:

1. Seznámení se simulačním nástrojem Geant4 a ROOT, rozšíření praxe v programování v C++ pod OS Linux,
2. Nastudování trasování optického signálu v materiálu – útlum, odraz, lom, vliv disperze, vliv na polarizační stav; nastudování Čerenkovova jevu,
3. Vytvoření modelu časového detektoru QUARTIC pro měření doby průletu vysokoenergetických částic v nástroji Geant4,
4. Analýza základních charakteristik optického signálu na detektoru v nástroji ROOT

Získané dovednosti:

Student si osvojí znalosti v oblasti trasování optických fotonů, způsoby zpracování dat (histogramy, grafy) a rozběr výsledků. Dále si osvojí programování v C++ pod OS Linux.

Literatura:

- [1] Geant4 Collaboration. *Geant 4 User's Guide For Applications Developers*. URL: www.cern.ch/geant4.
- [2] ROOT Collaboration. *ROOT: An Object-Oriented Data Analysis Framework*. URL: <http://root.cern.ch>.
- [3] PRATA, S. *Mistrovství v C++*. vyd. Brno : Computer Press, 2007.
- [4] FUKA, J. *Optika a atomová fyzika, 1. díl Optika*. Praha: SPN, 1961.

Kontakt: Libor Nožka