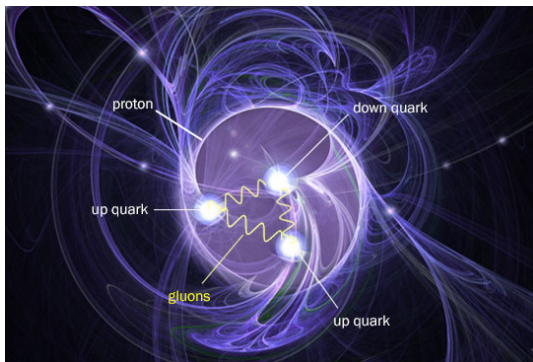


Prezentacja Zakładu Dyskretnej Teorii Pola

prof. Jacek Wośiek
dr Piotr Korcyl
dr Aleksandr Dubinin
mgr Adam Wyrzykowski
Błażej Ruba

Obliczeniowa fizyka cząstek elementarnych

Model Standardowy cząstek elementarnych: elektrony, miony, kwarki, gluony, fotony, W^\pm , Z, bozon Higgsa, ...



Źródło: strona *www Brookhaven National Lab*

Eksperyment: HERA, LHC, Electron-Ion Collider, FAIR pozwalają badać strukturę wewnętrzną hadronów i odkryć pochodzenie masy,

Teoria: Kwantowa Chromodynamika (QCD) jest teorią opisującą oddziaływania kwarków i gluonów.

Zakład Teorii Cząstek

- opis struktury wewnętrznej hadronów
- modele fenomenologiczne

Zakład Teorii Pola

- matematyczne sformułowanie w języku kwantowej teorii pola,
- teorie efektywne

Zakład Dyskretnej Teorii Pola

- numeryczne obliczenia (symulacje Monte Carlo) wprost z QCD

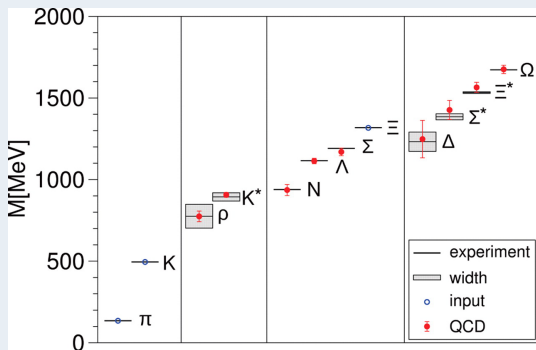
Zakłady Informatyki Stosowanej

- narzędzia programowania wielowątkowego i równoległego
- nowoczesne architektury komputerowe i algorytmy

Zespół Zakładów Fizyki Jądrowej

- wielkości mierzone w eksperymentach
- statystyczna analiza danych

Przykładowe wyniki: masy hadronów



Źródło: kolaboracja BMW, Science (2014)

Współpracujemy z:

- Uniwersytet w Ratyzbonie
- DESY Zeuthen/Uniwersytet Humboldta w Berlinie,
- Brookhaven National Laboratory/Columbia University w USA,
- CLS: CERN, DESY, Univ.: Regensburg, Mainz, Madrid, Münster, Odensee, Milano, Dublin,
- IFJ Bronowice

Pracujemy na superkomputerach:

- LRZ Garching: superMUC ⁴⁴ (Intel: Broadwell, Haswell, KNC, KNL)
- Jülich Rechenzentrum: JUQUEEN ²² (IBM)
- CINECA: Marconi ¹⁴ (Intel Xeon Phi KNL)
- ICM przy UW: OKEANOS ²²³ , Cyfronet: Prometheus ⁷⁷

Budujemy własny superkomputer:

Projektujemy i programujemy nasze symulacje na procesorach FPGA.

Przykładowe tematy prac

Prace mogą mieć bardziej charakter informatyczny albo bardziej fizyczny.

Informatyczne

- rozwijanie oprogramowania (C/C++),
- optymalizacja kodu pod zadaną architekturę sprzętową,
- akceleracja sprzętowa symulacji na procesorach FPGA,

Fizyczne

- badanie systematyki numerycznego rozwiązywania równań ewolucji JIMWLK dla funkcji struktury,
- analiza pomiarów poprzecznych funkcji struktury TMD,
- rozwijanie metod nieperturbacyjnej renormalizacji,
- rozwiązywanie mechaniki kwantowej metodami numerycznymi,

Mieszane

- prowadzenie symulacji Monte Carlo