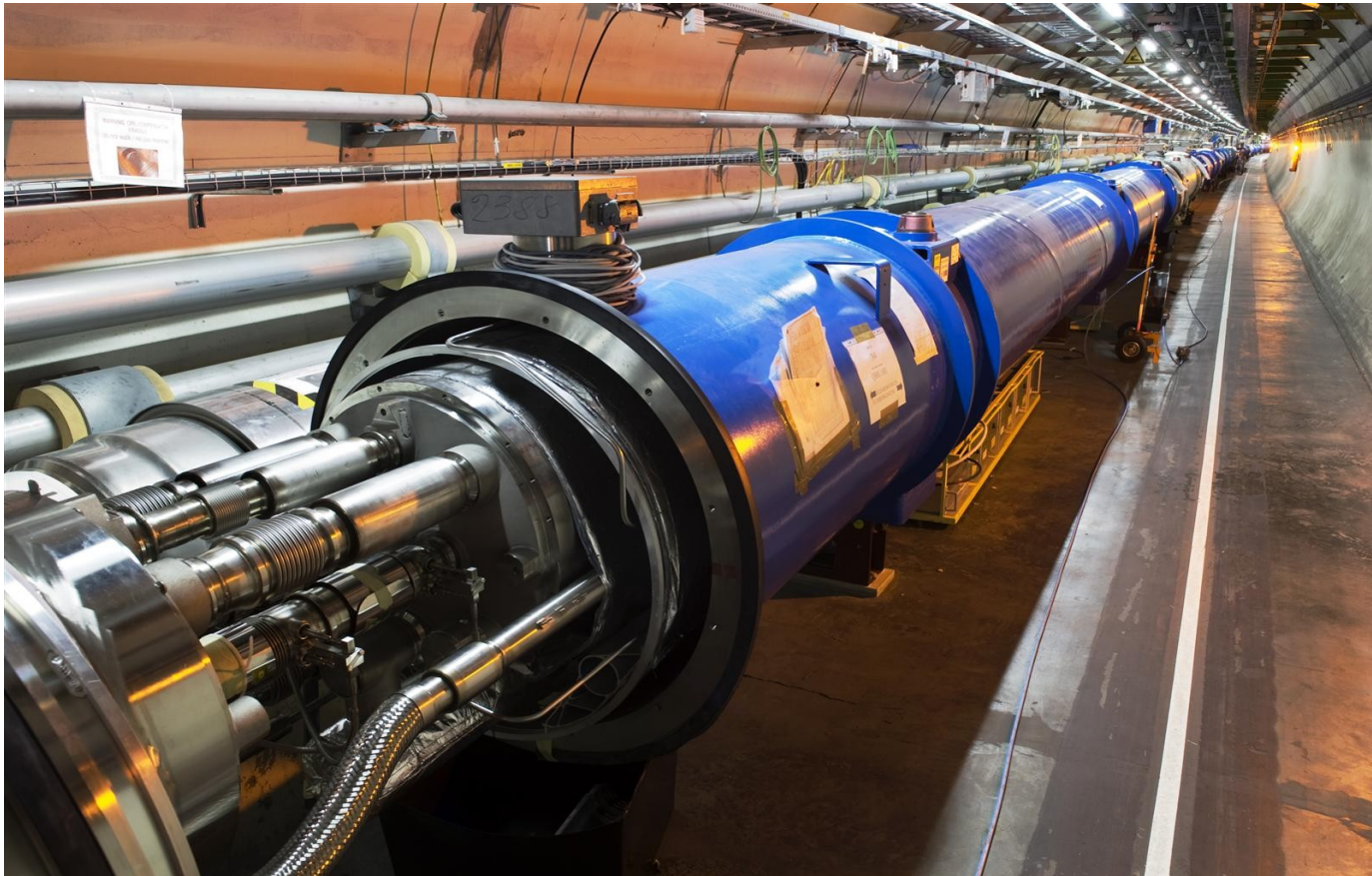


Rozpadové poměry W bosonů na LHC



[5]LHC

Trnavský, Zaplatílek, Florian

- LHC
- Detektory
- Cíl
- Pythia
- Metoda Monte Carlo
- Postup simulace
- Výsledky simulace

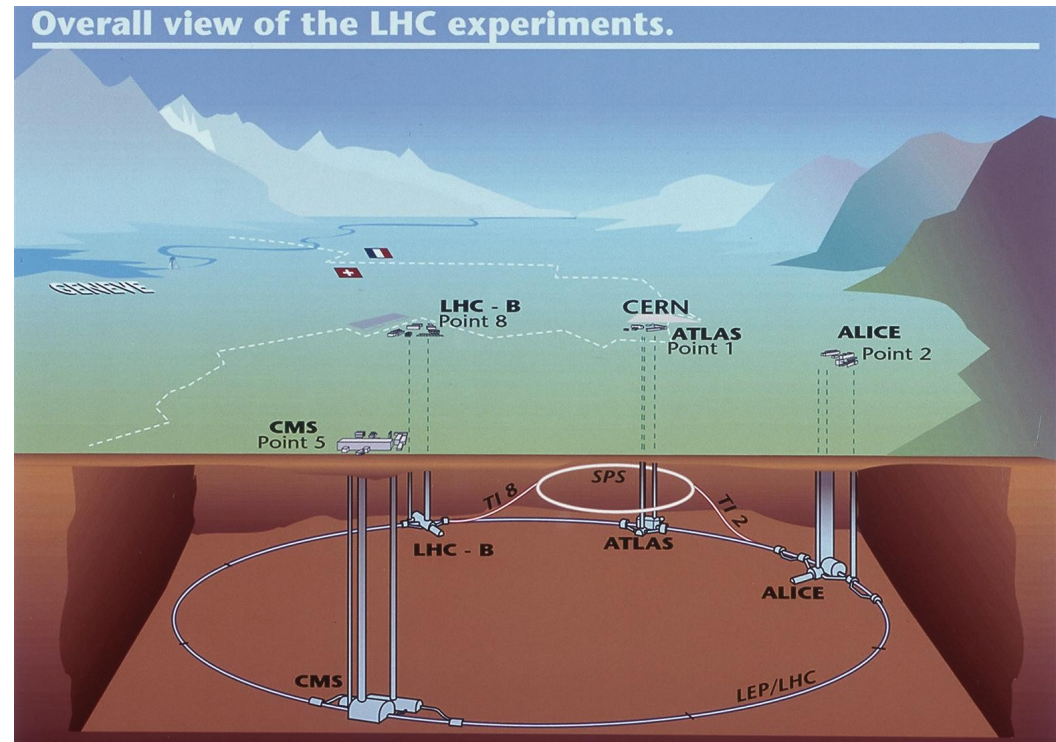
LHC

- Large Hadron Collider
- Délka: 27km
- Spuštění: 10. září 2008
- Předchůdce: Large Electron-Positron collider
- Maximální energie – 7TeV (14TeV)

Detektory na LHC

[6]
LHC
detektory

- ALICE
- ATLAS
- CMS
- LHCb
- Menší experimenty: TOTEM, LHCf



Cíle

- Ověřit přesnost simulace Pythia se skutečností
- Simulace srážek v LHC
- Zjištění dcer bosonu W_{\pm}
- Určení pravděpodobnosti přeměny na určitou částici

Pythia

- Generátor srážek částic
- Knihovna dříve napsaná v Fortanu, dnes v C++
- Využívá metodu Monte Carlo
- Průběh simulace:
- Inicializace
- Generování srážek
- Označení a vlastnosti částice

[7] Pythia



Monte Carlo

- Založena na statistice a pravděpodobnosti
- Využití: Matematika, Fyzika, předpověď počasí,...
- Navržena kolem roku 1940
- Vznik při projektu Manhattan
- Výzkumníci: Neumann, Ulman, Metropolis

Postup simulace

- Simulovali jsme data
- Našli jsme bosony, které nás zajímaly W^\pm
- Jejich dcery jsme rozdělili do skupin hadronů a leptonů
- Vypočetli jsme pravděpodobnost s níž se boson rozpadne na určitý fermion
- Výsledky jsme porovnali s tabulkami

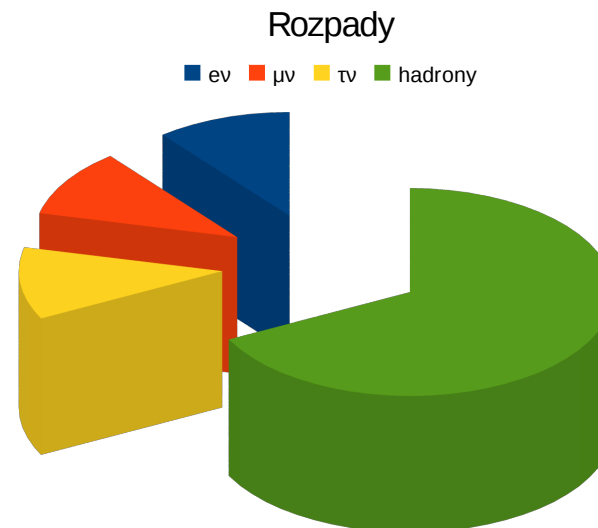
Výsledky simulace

Tabulka 2: porovnání simulace a tabulkových hodnot pro jednotlivé rozpady

částice	pravděpodobnost
$e\nu$	10.75%
$\mu\nu$	10.57%
$\tau\nu$	11.25%
Celkem leptony	32.57%
hadrony	67.60%

Tabulka 1: Pravděpodobnost rozpadu W na dané produkty

produkty	hadrony	leptony	semileptony
Simulace (procenta)	45.697%	10.514%	43.789%
Tabulky (procenta)	45.91%	10.61%	44.04%



Tabulka 3: porovnání simulace a tabulkových hodnot pro rozpady 2 W bosonů zároveň

	Simulace	Tabulky
Leptony	32.40%	32.57%
Hadrony	67.60%	67.60%

Výsledky

- Výsledky jsou srovnatelné s tabulkami
- Pythia srážky nasimulovala vcelku přesně
- Energie na simulaci byla 14 TeV
- Simulovali jsme 1 000 000 srážek

Shrnutí

- LHC – představení
- Detektory
- Cíl projektu
- Pythia – knihovna na simulace
- Metoda Monte Carlo – představení, vznik
- Postup simulace – zadání dat
- Výsledky simulace – zjištění přesnosti Pythie

Citace:

J. Beringer et al. (Particle Data Group), Phys. Rev. D86 010001 (2012)

Velký hadronový urychlovač-

http://cs.wikipedia.org/wiki/Velk%C3%BD_hadronov%C3%BD_urychlova%C4%8D 19.6.

Pythia - <http://en.wikipedia.org/wiki/PYTHIA> 19.6.

Monte Carlo Method http://en.wikipedia.org/wiki/Monte_Carlo_method 19. 6.

[5] http://atlasexperiment.org/atlas_photos/selected-photos/lhc/LHC_hall_1.jpg

[6]

http://www.atlas.ch/photos/atlas_photos/selected-photos/detector-site/surface/9906026-A4-at-144-dpi.jpg

[7]

http://3.bp.blogspot.com/_X_tqvGx2rL0/THTwUEjIUII/AAAAAAAAABDw/ardwXNm51Gs/s1600/Pythia.jpg