

Trumpas prisistatymas

Second Lithuanian Particle Physics Meeting (2022)

V. Čepaitis



11.04.22

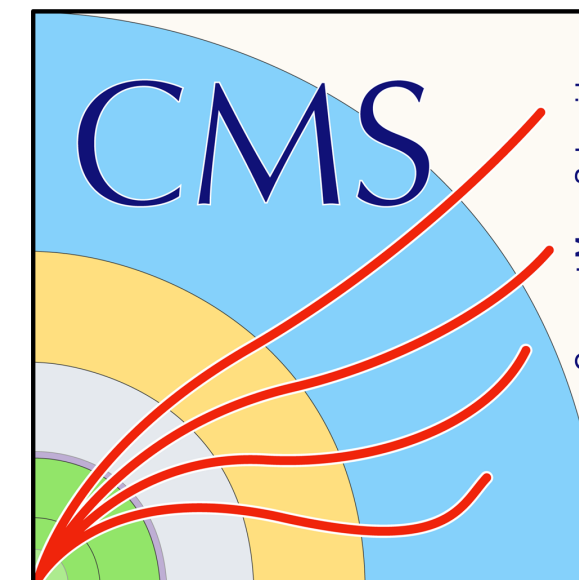


**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**

FACULTY OF SCIENCE
Department of Nuclear and
Particle Physics

Karjeros kelias

- Mokykla: Vilniaus Mykolo Biržiškos gimnazija ir Fizikos Olimpas
- Bakalauras ir magistras: Mančesterio universitetas (2013–2017)
- Doktorantūra: Imperial College London (2017–2021) su CMS eksperimentu
 - ▶ Ilgai gyvuojančių dalelių paieškos
 - ▶ Mašininis mokymasis
- Posdokas: Ženevos universitetas (2022—)
 - ▶ Automatizuotas ATLAS duomenų kokybės įvertinimas naudojant dirbtinį intelektą
 - ▶ Anomalijų paieškos ATLAS eksperimente persiklojančiuose protonų susidūrimuose (pileup)



Imperial College
London



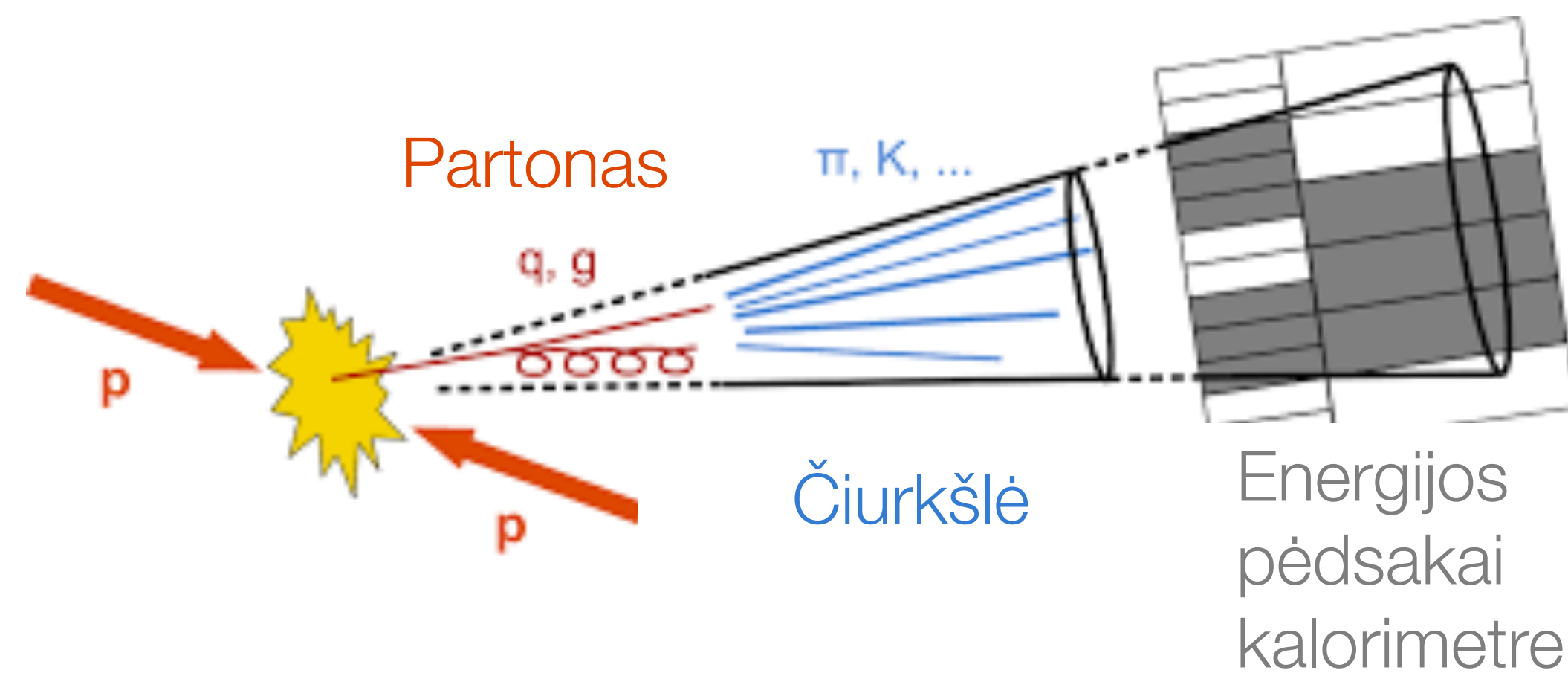
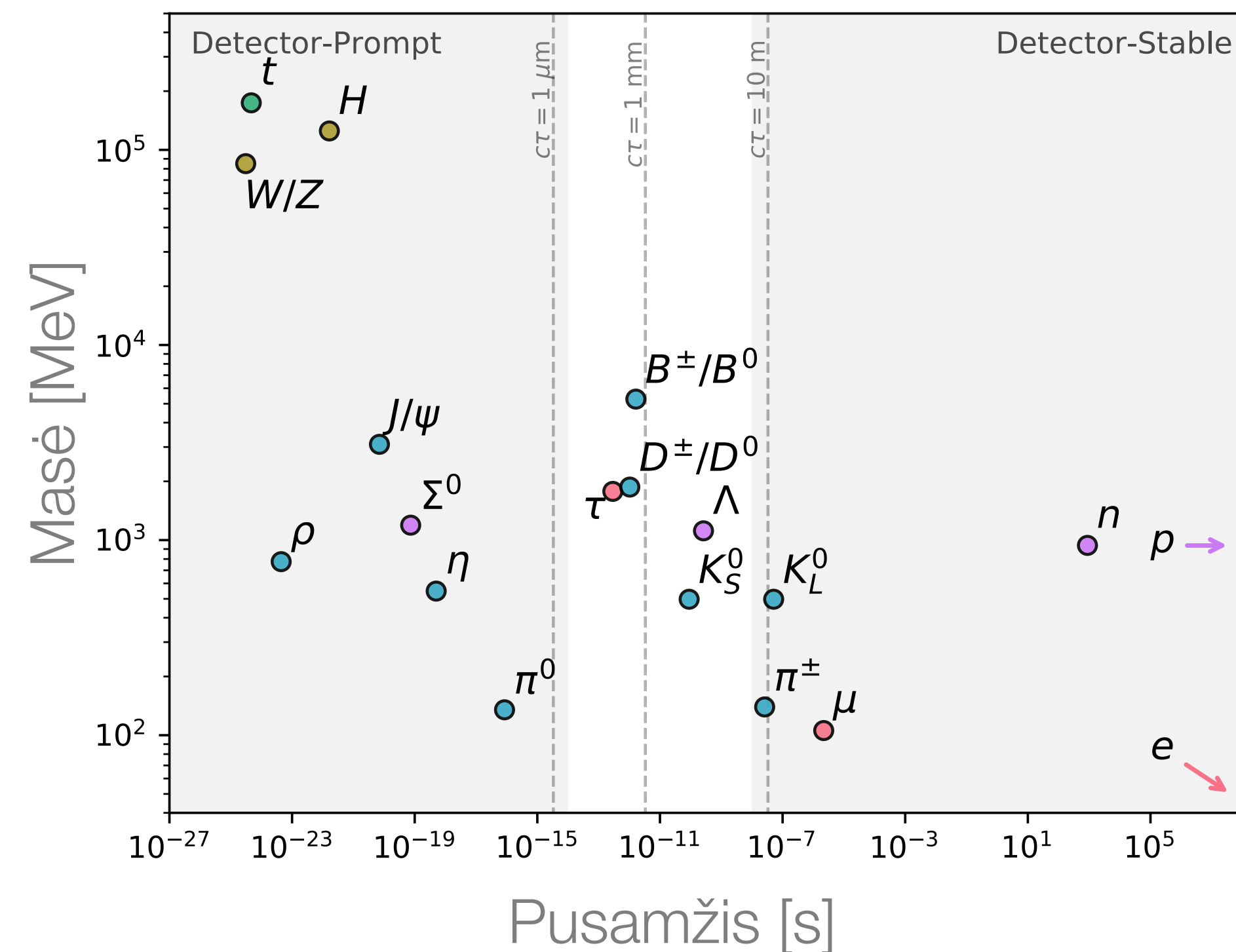
**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**

FACULTY OF SCIENCE
Department of Nuclear and
Particle Physics



Ilgai gyvuojančios dalelės

- Standartiniame modelyje randame daug ilgai gyvuojančių dalelių: miuonas, tauonas, B mezonai...
- Įmanoma, kad naujos dalelės yra ilgai gyvuojančios ir galėtų palikti egzotišką pėdsaką detektoriuje
- Daugelyje naujos fizikos modelių dominuoja tokių dalelių skilimas į hadronų čiurkšles (jets)
 - ▶ Ilgai gyvuojančių dalelių čiurkšlės skirtųsi nuo įprastų foninių partonų (kvarkų ir gliuonų) čiurkšlių
- LHC ATLAS, CMS eksperimentai dažniausiai ieško greitai skylančių dalelių skeveldrų — tam detektorius yra optimaliausias
- Paslinktų dalelių paieškas apsunkina neefektyvūs rekonstravimo bei identifikacijos algoritmai
 - ▶ Puiki proga išnaudoti mašininį mokymąsi!

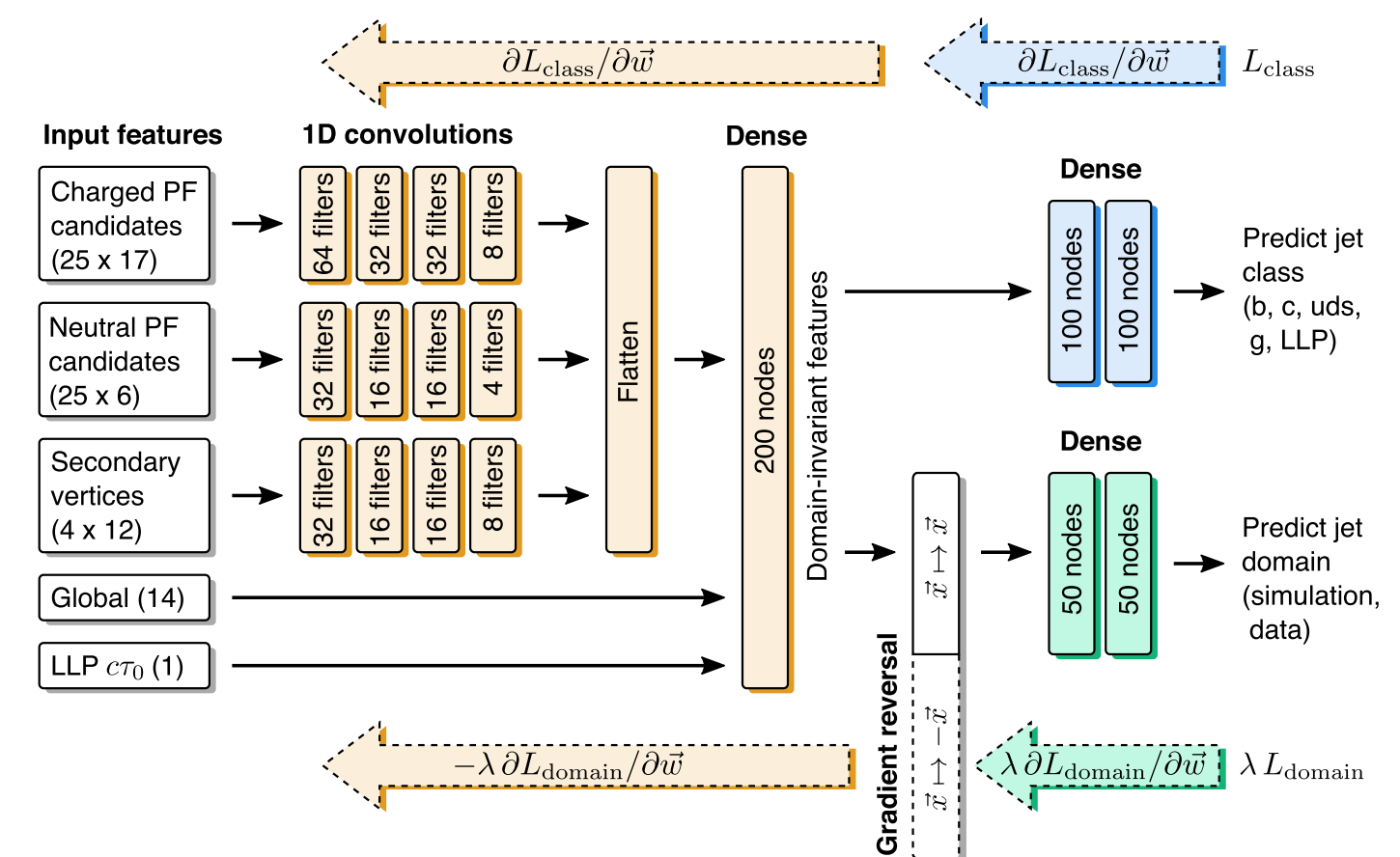
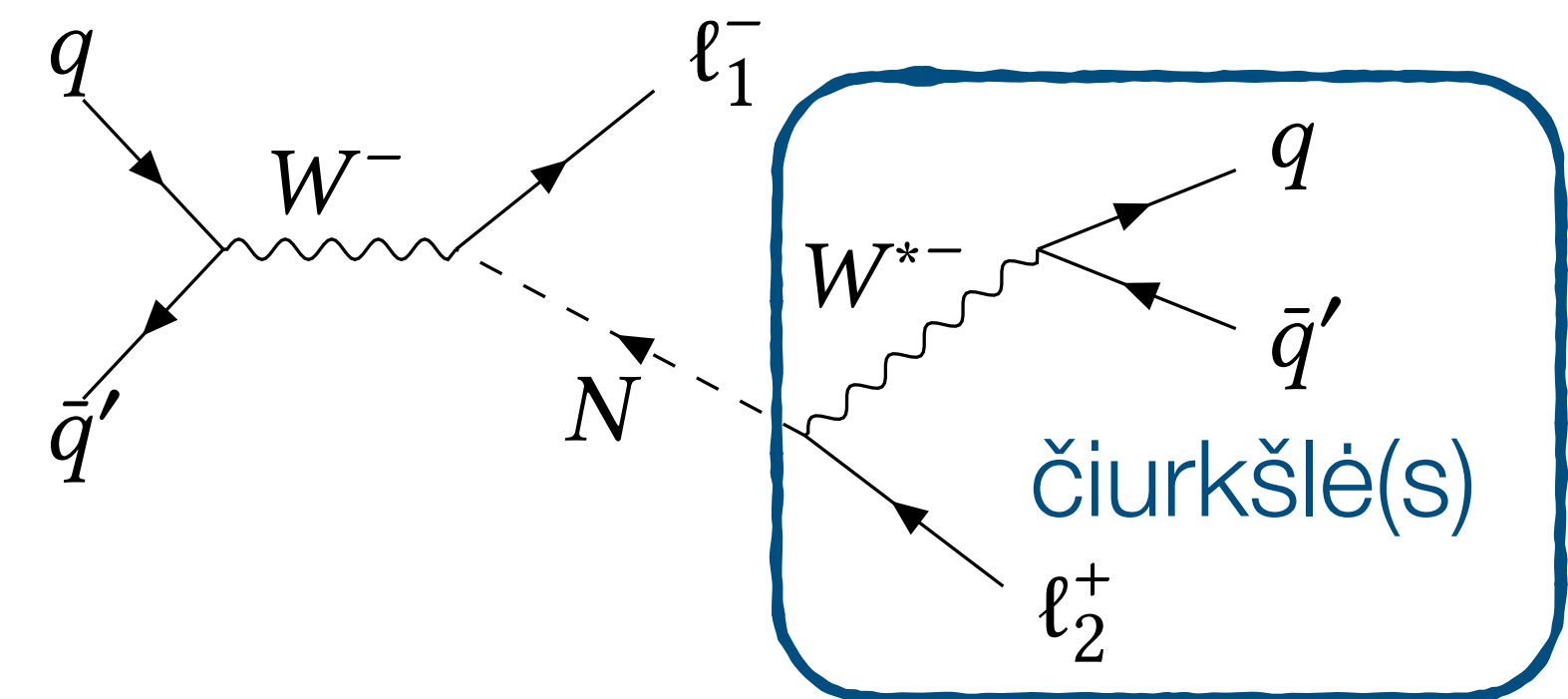


Sterilių neutrinių paieška

- Sterilūs neutriniai galėtų padėti atsakyti į keletą atvirų dalelių fizikos klausimų:
 - ▶ Paaškina labai mažą standartinio modelio neutrinių masę
 - ▶ Pateikia tamsiosios materijos kandidata
 - ▶ Paaškina visatos materijos-antimaterijos asimetriją
- Tam tikros masės sterilūs neutriniai tampa ilgai gyvuojančiomis dalelėmis
- Sukurtas algoritmas atpažinti pasislinkusias ilgai gyvuojančių dalelių čiurkšles
 - ▶ Veikia gilaus neuroninio tinklo pagrindu
- Atlikta CMS duomenų analizė ieškoti sterilinių neutrinių naudojant minėtąjį dirbtinio intelekto algoritmą

nuMSM

mass →	2.4 MeV	1.27 GeV	171.2 GeV
charge →	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$
name →	Left u Right up	Left c Right charm	Left t Right top
Quarks	Left d Right down	Left s Right strange	Left b Right bottom
	<0.0001 eV ~ 10 keV	~ 0.01 eV $\sim \text{GeV}$	~ 0.04 eV $\sim \text{GeV}$
	ν_e N₁ electron neutrino sterile neutrino	ν_μ N₂ muon neutrino sterile neutrino	ν_τ N₃ tau neutrino sterile neutrino
Leptons	0.511 MeV	105.7 MeV	1.777 GeV
	Left e Right electron	Left μ Right muon	Left τ Right tau



Mokslo sklaida – virtualus CMS vizitas

- Vaizdo tiltas su Molėtų observatorija tyrėjų nakties metu (2019 m)
- Nacionalinės moksleivių akademijos sesija (2021 m)

