

Modifikace spekter částic na experimentu ALICE v CERN

Kateřina Charvátová

Standardní model částic

částice látky (fermiony)				kvanta poli (bosony)	
leptony	generace I	generace II	generace III	gravitační interakce	graviton G $q=0, m=0$
	elektron e $q=-1, m=0,511$	mion μ $q=-1, m=106$	tauon τ $q=-1, m=1780$	elektromag. interakce	foton γ $q=0, m=0$
	e-neutrino ν_e $m \leq 2 \text{ eV}$	μ -neutrino ν_μ $m \leq 0,27 \text{ MeV}$	τ -neutrino ν_τ $m \leq 20 \text{ MeV ?}$	slabé interakce	bosony $W^\pm; Z$ $q = \pm 1; 0$ $m = 80; 91 \text{ GeV}$
	"up" u $q=+2/3, m=2$	"charm" c $q=+2/3, m=1250$	"top" t $q=+2/3, \approx 170 \text{ GeV}$	silné interakce	gluony g (8) $q=0, m=0$
"down" d $q=-1/3, m=5$	"strange" s $q=-1/3, m=100$	"bottom" b $q=-1/3, m=4200$			

- Složené částice – hadrony se dělí na mezony (kvark + antikvark) a baryony (3 kvarky – např. proton uud a neutron udd).

Jaderný modifikační faktor R_{AA}

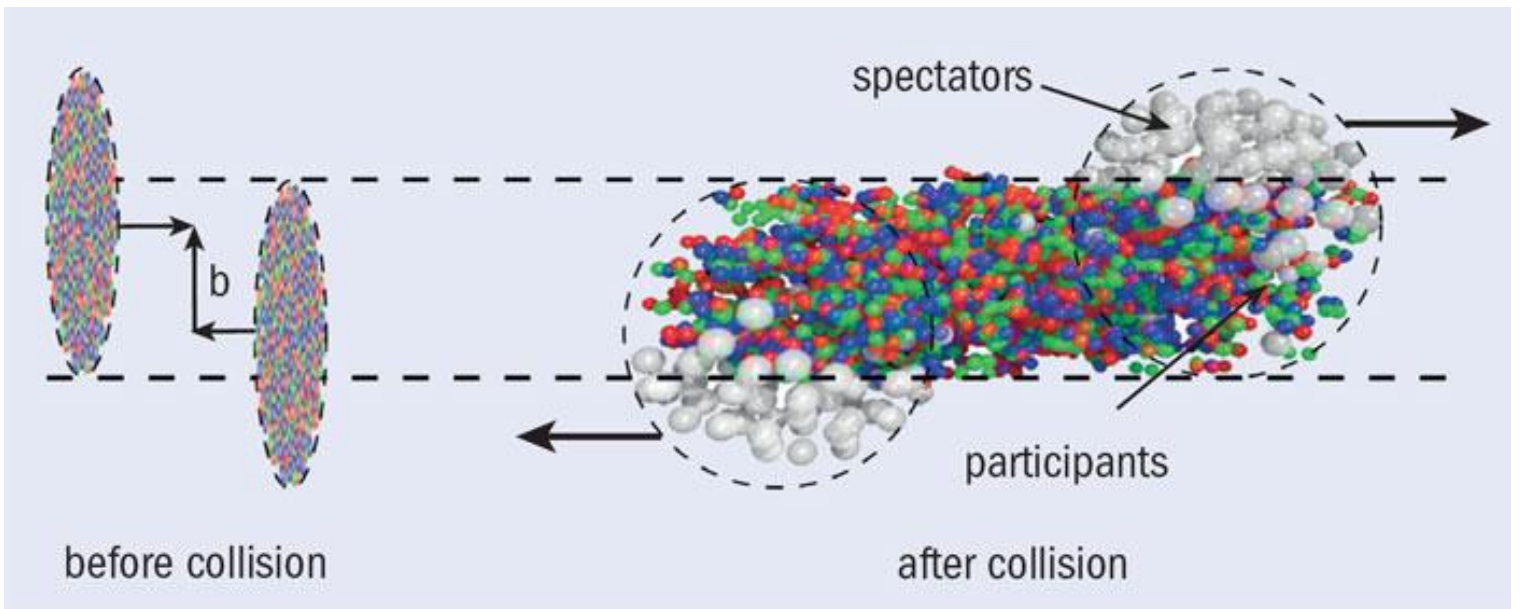
$$R_{AA} = \frac{Y(PbPb)}{\langle N_{coll} \rangle Y(pp)}$$

- $Y(PbPb)$ = počet částic vzniklých při PbPb srážce
- $Y(pp)$ = počet částic vzniklých při pp srážce
- $\langle N_{coll} \rangle$ = střední hodnota binárních nukleon-nukleonových srážek (Vyjadřuje počet pp srážek odpovídajících jedné PbPb srážce.)

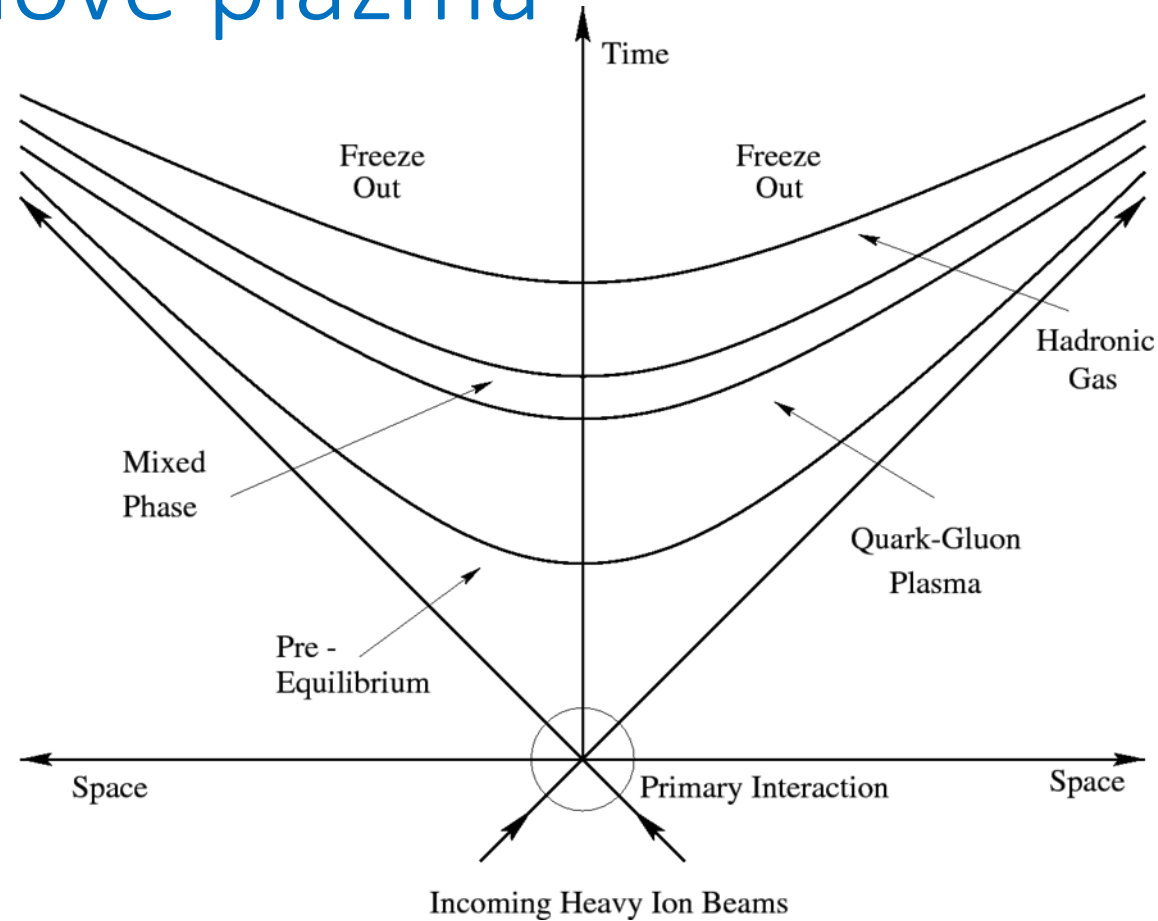
- $p_T = \sqrt{p_x^2 + p_y^2}$

Centralita srážky

- Srážky se dělí na centrální, semicentrální a periferní.
- Centralita se uvádí v procentech.
- „Účastníci“ (participants) – kolidující částice
- „Diváci“ (spectators) – nezúčastněné částice



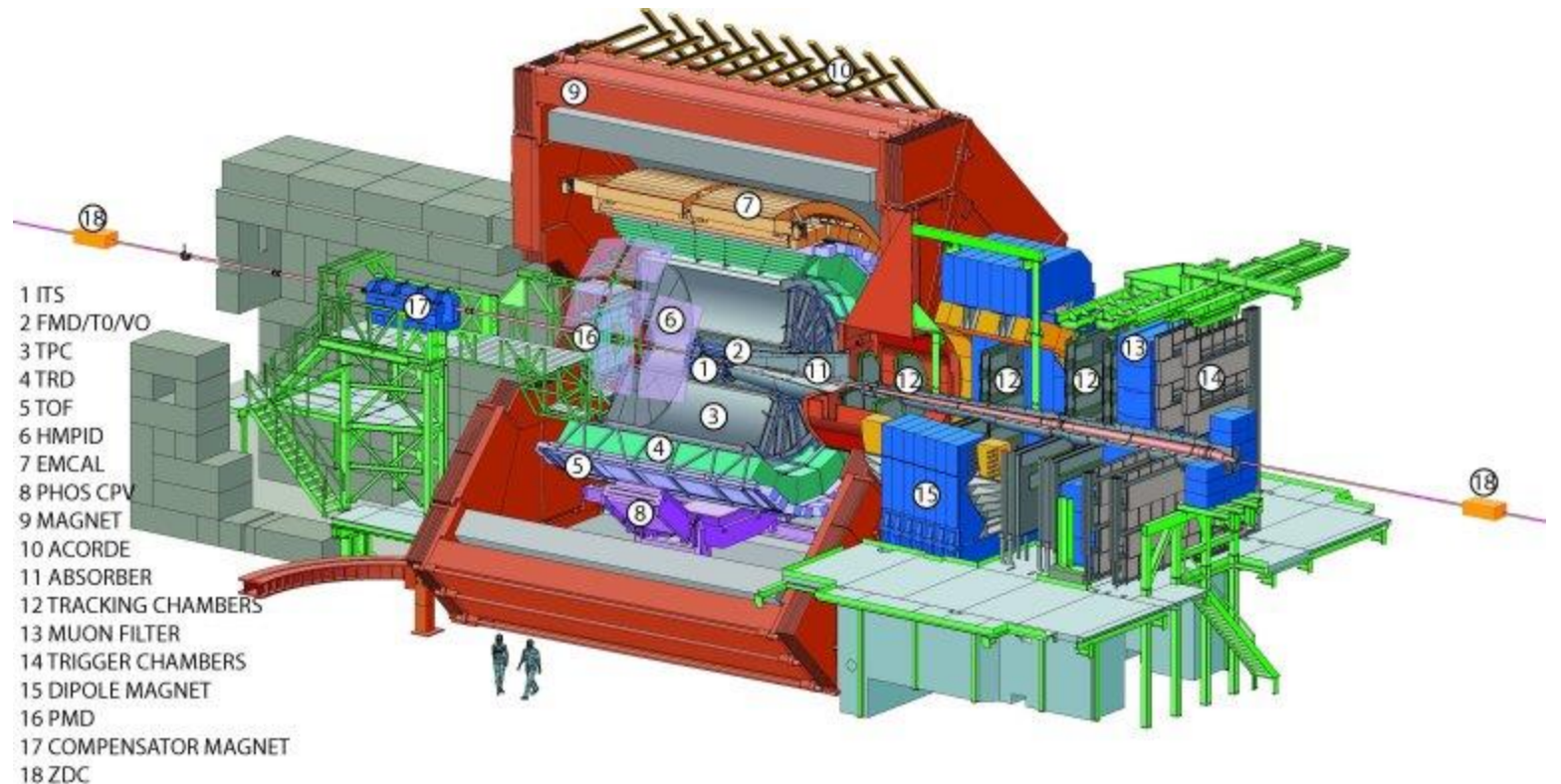
Kvark-gluonové plazma



- Po vymrznutí dochází u ustálení počtu a hybnosti částic

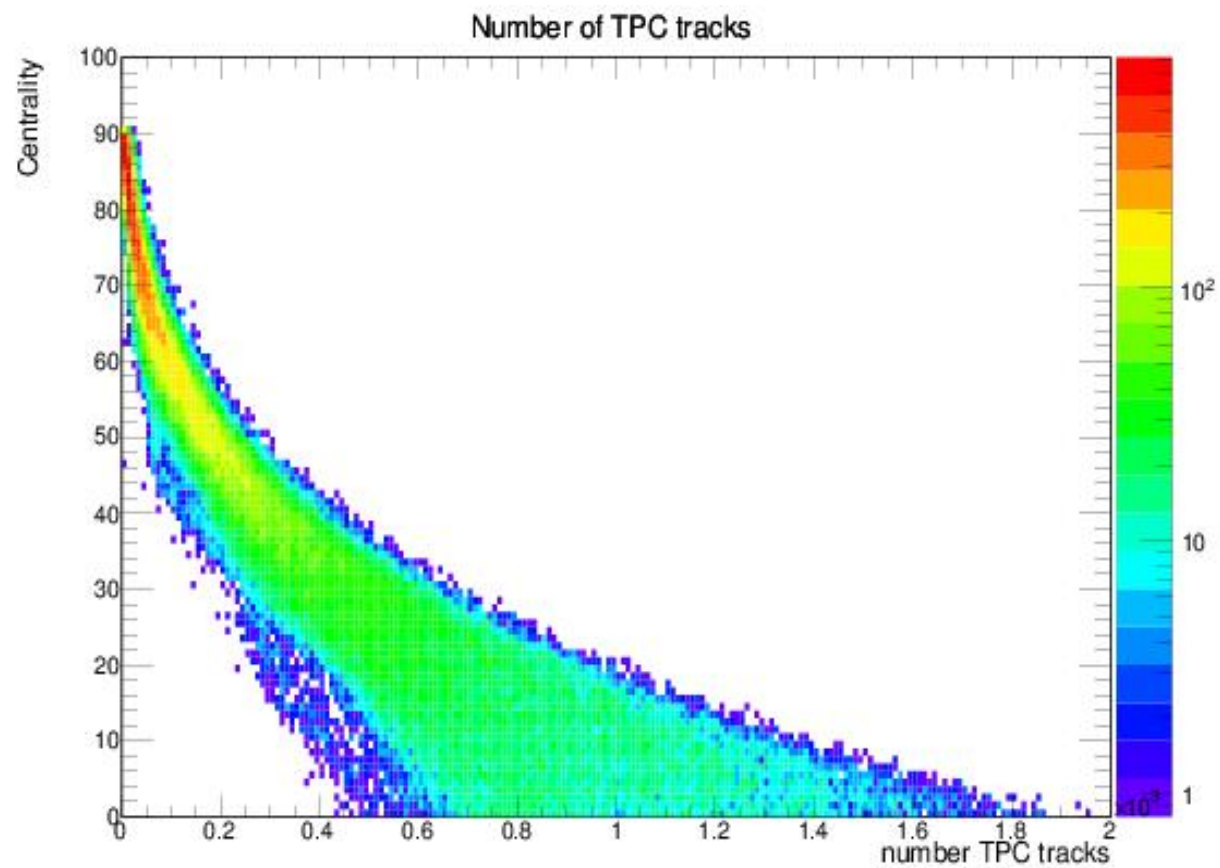
ALICE

- ITS –vnitřní dráhový systém (6 vrstev křemíkových detktorů)
- TPC- časová projekční komora (směs N₂, CO₂ a Ne)

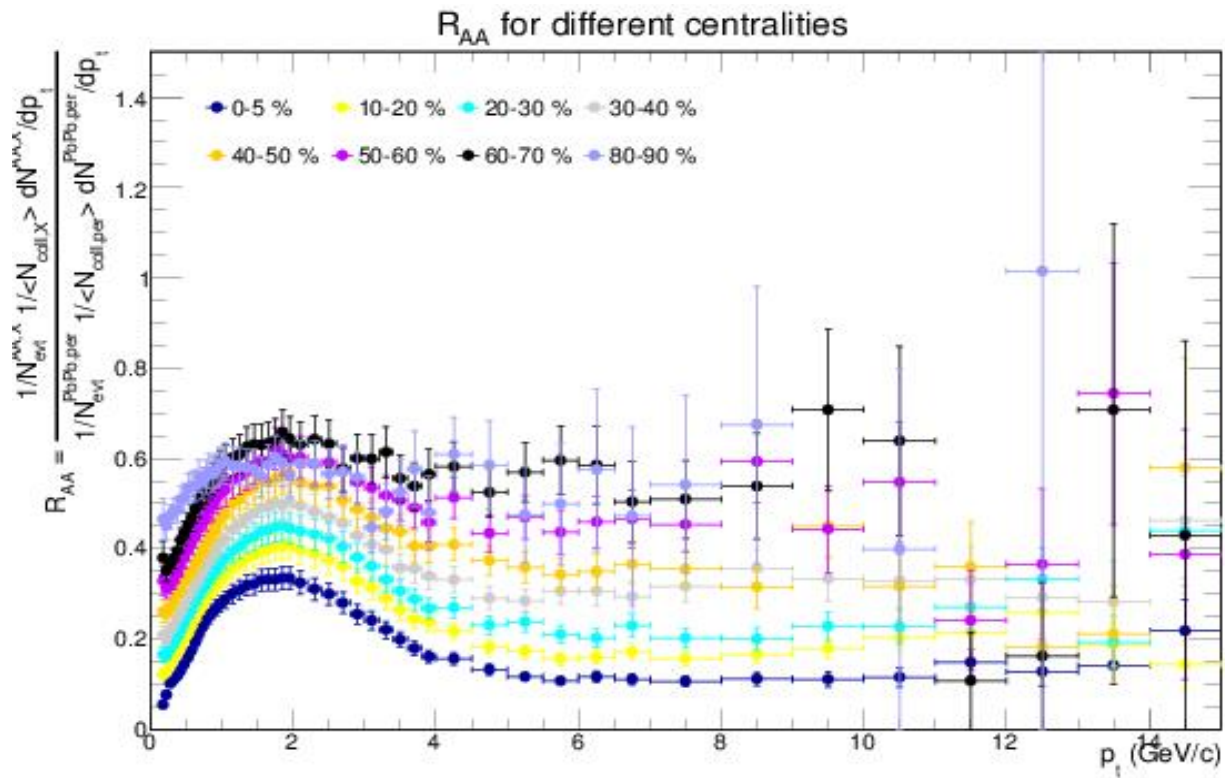


Experimentální část (v ROOT)

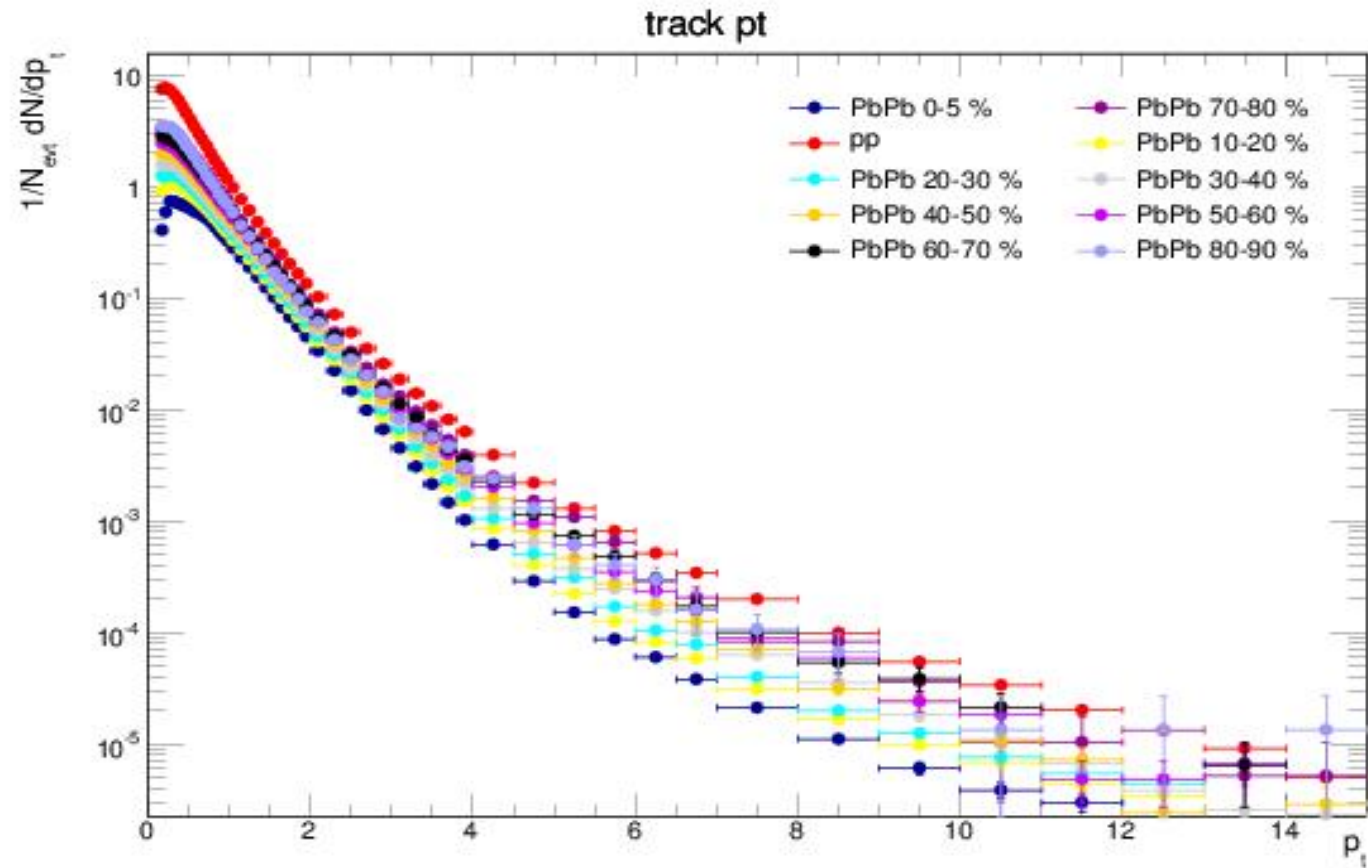
- Závislost centrality na multiplicitě



- jaderný modifikační faktor R_{AA} v závislosti na příčné hybnosti p_T pro různé centrality



- závislost počtu drah na příčné hybnosti při různých centralitách.



Děkuji za pozornost

Reference:

- <http://www.star.bnl.gov/~gorbunov/main/node5.html>
- <https://www.hindawi.com/journals/ahep/2013/805413/fig1/>