

Formulár ZK - Záverečná karta projektu

Riešiteľ: Doc. RNDr. Stanislav Tokár, PhD	Evidenčné číslo projektu: APVV-20-057305
Názov projektu: Pokročilé štúdie vo fyzike top-kvarku	

Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:	Fakulta matematiky, fyziky a informatiky UK Bratislava
	Ústav experimentálnej fyziky SAV Košice
Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):	University of Rochester, USA; Michigan State University USA; Institute of Physics, Academia Sinica, Tajvan;
	JINR Dubna, Rusko; University of Bologna, Taliansko

Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:	
Publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu (uved'te i publikácie prijaté do tlače): <i>Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.</i>	160 publikácií v CC-časopisoch, 9 zaslaných do CC-časopisov, viac ako 30 prezentácií na workshoppoch, mítingoch a konferenciách
	PRL100, 062005 (2008), Cross-Section-Constrained Top-Quark Mass Measurement from Dilepton Events ..
	PhysRevLett 101, 251801 (2009), Search for Supersymmetry in pp-bar Collisions ... ,
	PhysRevD 79, 072001 (2009) , Top quark mass measurement in the lepton plus jets channel...
	PhysRevLett 102, 021802 (2009) , Search for a Higgs Boson Decaying to Two W Bosons at CDF
V čom vidíte uplatnenie výsledkov projektu:	PhysLettB674, 160(2009), Measurement of W-boson helicity fractions in top-quark decays using $\cos \theta^*$
	V rámci projektu slovenskí vedeckí pracovníci mali možnosť pracovať v špičkovom časticovom experimente, tým získali tú najvyššiu kvalifikáciu a skúsenosti v experimentálnej fyzike, ktoré sa môžu uplatniť a už sa uplatňujú v projekte LHC, získali tiež vysokú erudíciu v IT technológiách.

Charakteristika výsledkov

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - slovensky:

1. Pomocou novej metódy určenia hmotnosti top-kvarku v dileptónovom kanáli využívajúcej informáciu o účinnom priereze top-kvarkovej produkcie sme zvýšili presnosť určenia hmotnosti o 20% oproti pôvodnej metodike. Výsledky boli opublikované v Phys. Rev. Letters.
2. Metóda určenia náboja top-kvarku bol zavŕšená, výsledky na vzorke 1.5fb^{-1} preferujúce Štandardný model (SM) boli prezentované a akceptované kolaboráciou CDF – predbežne bola preanalýzovaná vzorka 4.3fb^{-1} – sú pozorované isté anomálie v porovnaní s SM, ktoré sa teraz kolaboráciou preverujú.
3. V hľadaní Higgsového bozónu (v kanále $H \rightarrow WW \rightarrow l\nu l\nu$) bola vypracovaná nová metóda na identifikáciu elektrónov, ktorá viedla k vylepšeniu efektívnosti v priemere o 9% (pri rovnakej úrovni pozadia ako predtým), čo viedlo k novým limitom na produkciu Higgsového bozónu, získaný limit: $1.2 \times \text{SM}$ pri hmotnosti Higgsového bozónu $M_{\text{Higgs}} = 165 \text{ GeV}$.
4. Bol zavŕšená metóda pre štúdium procesov s veľmi vysokou početnosťou, vrátane analýzy tzv. systematických chýb. Výsledky týkajúce sa časticových korelátorov a C_2 -funkcií boli prezentované (ako status reports) a publikované v dvoch cdf-notách – jedná sa o prvé analýzy tohto typu v rámci fázy CDFII.
5. Bola vypracovaná nová metóda štúdia helicity W bozónov pochádzajúcich z rozpadu top kvarku. Výsledky získané na vzorke 1.9 fb^{-1} boli kolaboráciou odobrené a prezentované na APS konferencii. Pre "zimné" konferencie pripravujeme výsledky na štatistike $\sim 5 \text{ fb}^{-1}$. Prispeli sme významne tiež k štúdiu top-kvarkových spinových korelácií, ktoré teraz ďalej študuje skupina z Japonska.
6. Naše výpočty týkajúce sa miónových efektívností a jetovej škály vošli do všetkých prác kolaborácie CDF, ktoré pojednávajú o miónoch a jetoch.
7. Získali sme 5-krát prestížne ocenenie "Fermilab Result of the Week".
8. V rámci projektu boli obhájené 3 dizertačné práce, jedna je rozpracovaná a jedna je v počiatočnom štádiu.

Základné ciele boli podľa nášho názoru splnené.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) – anglicky:

1. Using a new method of the top quark mass determination in dilepton channel that exploits the top quark production cross section information we have increased the precision of the mass determination by 20% in comparison with the previous method. The results were published in Phys. Rev. Letters.
2. The method of the top quark charge determination has been rounded off and the results obtained at 1.5fb^{-1} sample preferring the Standard model (SM) have been presented and blessed by the CDF collaboration. Preliminary a sample of 4.3fb^{-1} has been analysed – certain anomalies, if compared with SM, are observed and are now checked by the collaboration.
3. In search of Higgs boson (channel $H \rightarrow WW \rightarrow l\nu l\nu$) a new method of electron identification has been elaborated. The method led to an improvement of efficiency in average by 9% (at the same level of background as before) – it led to new limits for the Higgs boson production, the obtained limit is $1.2 \times \text{SM}$ at the Higgs boson mass $M_{\text{Higgs}} = 165 \text{ GeV}$.
4. There was rounded off a method for study of very high multiplicity processes, including the analysis of so-called systematic errors. The results concerning the particle correlators and C_2 -functions have been presented (as status reports) and published in two CDF notes – it presents the first analysis of this type in frame of the CDFII phase.
5. A new method of study of helicity of W bosons coming from top quark decay has elaborated. The results obtained at 1.9 fb^{-1} sample have been blessed by the collaboration and presented on the APS conference. For the winter conferences we are preparing new results using the sample of 5fb^{-1} . We have contributed a lot to study of the top quark spin correlations now processed by a group from Japan.
6. Our calculations of muon efficiencies and jet scale entered into the all CDF collaboration works that have to do with muons and jets.
7. We obtained 5 times the prestigious honour "Fermilab Result of Week".
8. In frame of our project 3 PhD theses have been defended, on 1 thesis work continues and work on 1 thesis has been just started.

From our point of view all the basic goals of the project has been fulfilled.

Podpisom záverečnej karty riešiteľ vyjadruje svoj súhlas so zverejnením údajov v nej uvedených.

Podpis zodp. riešiteľa:

Dátum: 30.10.2009

Podpis štatutárneho zástupcu:

Pečiatka: