

Presentazione del dott. Dario Soldi
Dottorato di Ricerca in Fisica - XXIX Ciclo
Università degli Studi di Torino

Dottorando: Dario Soldi
Relatore: Ezio Menichetti

Titolo della tesi:
The FPGA-based first level trigger for the NA62 Experiment at CERN SPS.

Durante il triennio di dottorato il dott. Dario Soldi ha seguito e sostenuto l'esame relativo ai seguenti corsi della Scuola:

- Elettronica Digitale;
- Calorimetry in particle physics experiments;
- Quantum communication;
- Fisica dei semiconduttori;

L'attività di ricerca del dott. Dario Soldi ha riguardato lo sviluppo del sistema di trigger di livello zero per l'esperimento NA62 presso l'acceleratore SPS del CERN. L'algoritmo di trigger è stato implementato utilizzando logica programmabile (FPGA).

Il sistema di trigger riceve dati in ingresso da sette diverse sorgenti, ciascuna con un rate di 10 MHz. I dati devono essere riallineati in tempo e selezionati sulla base di una serie di maschere di trigger. Il rate di trigger in uscita è pari a 1 MHz. La comunicazione tra i rivelatori e il sistema di trigger avviene attraverso gigabit ethernet.

Il sistema è stato testato simulando il comportamento sia software sia implementando un test bench in laboratorio, utilizzando una seconda scheda programmabile. Il progetto è stato commissionato al CERN ed correntemente utilizzato per l'acquisizione dei dati. I dati acquisiti tra il 2015 e il 2016 hanno permesso di studiare l'efficienza del sistema di trigger. In particolare, con i dati raccolti nel 2016, è stato effettuato uno studio dell'efficienza di trigger per determinati campioni di eventi selezionati offline.

Durante la sua attività di ricerca il dott. Dario Soldi ha mostrato non comune capacità di comprensione di problematiche avanzate, indipendenza di giudizio e ingegnoseria nel trovare soluzioni efficaci a problemi difficili. Ha

dimostrato apprezzabili doti di adattamento a situazioni sperimentali mutevoli, oltre che facilita' a lavorare in grandi collaborazioni e gruppi di lavoro specializzati. Il dott. Soldi si e' guadagnato la stima generale da parte dell'esperimento in cui ha svolto la sua tesi di dottorato, mostrando in modo convincente di aver raggiunto un ottimo livello di maturita' scientifica e autonomia di ricerca.

Pertanto si esprime grande apprezzamento per il lavoro svolto dal Dott. Dario Soldi durante il triennio del Dottorato di Ricerca.

Torino, data

Il tutore

Firma

Partecipazione a scuole e conferenze

- The 2014 Tri-Institute Summer School on Elementary Particles (TRI-SEP) - SNOLAB, Sudbury - CANADA;
- Rencontres de Moriond 2015, La Thuile, ITALY - Oral Talk: *Results from the NA62 2014 Commissioning Run*;
- 7th INFN International School in Architectures, tools and methodologies for developing efficient large scale scientific computing applications - ESC15 - Bertinoro, ITALY;
- TWEPP 2015 - Topical Workshop on Electronics for Particle Physics, Lisboa, PORTUGAL - Poster;
- 14th Vienna Conference on Instrumentation, Vienna, AUSTRIA - Poster;
- 5th International Conference on New Frontiers in Physics, Kolymbari, GREECE - Oral Talk: *Search for $K^+ \rightarrow \pi\nu\bar{\nu}$ at NA62*;

Visite e stages

- elencare eventuali soggiorni e stage all'estero;
- CERN: 2015 NA62 TDAQ expert (13/9/2015 - 21/9/2015);
- CERN: 2016 NA62 TDAQ expert (13/6/2016 - 26/6/2016);

Elenco delle pubblicazioni

- **Search for $K^+ \rightarrow \pi\nu\nu$ at NA62**, European Physical Journal Web of Conferences - waiting for publication.
- **Level Zero Trigger Processor for the ultra rare kaon decay experiment: NA62**, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A - DOI: 10.1016/j.nima.2016.06.090 - June 2016.
- **The Level 0 Trigger Processor for the NA62 experiment**, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A 824:324-325 - DOI: 10.1016/j.nima.2015.09.118 - July 2016.

- **Level Zero Trigger processor for the ultra rare kaon decay experiment-NA62**, Journal of Instrumentation 11(02):C02037-C02037 - February 2016.
- **Results from the NA62 2014 Commissioning Run**, arXiv:1505.03058 -DOI 10.1088/1748-0221/11/02/C02037 - May 2015.