

Belle II Software e Fisica

Guglielmo De Nardo
Università di Napoli e INFN

Incontro con i referee 11/9/2014

Stato del software di Belle II

- Il software dell'esperimento è in piena fase di sviluppo
 - Per la ricostruzione offline core (detector level) andiamo verso una prima versione “completa”
 - Ovvero priva di lacune fondamentali
 - Per esempio abbiamo definito il formato dei dati “micro” in primavera
 - (in corso di definizione i raw data)
 - Necessario inoltre molto lavoro di ottimizzazione, un processo che non si fermerà mai
 - Da quest'anno disponibili anche strumenti di livello più alto (physics tools)
 - PID, vertexing, ricostruzione alberi di decadimento, vertexing, B tagging, reiezione del continuo, etc. etc.
 - I tools necessari per gli studi di Fisica

Cosa fanno gli italiani nel software

- Abbiamo contribuito allo sviluppo del software e ottenuto qualche responsabilità:

Ruolo	Persona
Convener WG Semileptonici	Guglielmo De Nardo (NA)
Convener WG Charm	Giulia Casarosa (PI)
Convener WG Tracking	Eugenio Paoloni (PI)
Responsabilità electron ID	Guglielmo De Nardo (NA)

Più contributi di sviluppo su task specifici, per esempio Elisa Manoni (PG) per sviluppo del software per la calibrazione dei cristalli di ecl con Bhabha.

Qualche Highlight

- Maggiori dettagli al primo meeting della collaborazione italiana Belle II

<https://agenda.infn.it/conferenceOtherViews.py?confId=8073&view=standard>

14:15 - 16:00

Fisica e software

Convener: Guglielmo De Nardo (NA)

14:15 **Tracking Status 25'**

Speaker: Eugenio Paoloni (PI)

Material: [Slides](#) 

14:40 **Tracking Efficiency of Ks decay products 20'**

Speaker: Giulia Casarosa (PI)

Material: [Slides](#) 

15:00 **Electron Identification 20'**

Speaker: Guglielmo De Nardo (NA)

Material: [Slides](#) 

15:20 **ECL Calibration 20'**

Speaker: Elisa Manoni (PG)

Material: [Slides](#) 

15:40 **Spectroscopy and Dark Sector outlook 20'**

Speaker: Roberto Mussa (TO)

Material: [Slides](#) 

30 - 17:00

Fisica e software

Convener: Guglielmo De Nardo (NA)

16:30 **Leptonic, Semileptonic and Missing Energy**

Speaker: Guglielmo De Nardo (NA)

Material: [Slides](#) 

16:45 **Charm WG outlook 15'**

Speaker: Giulia Casarosa (PI)

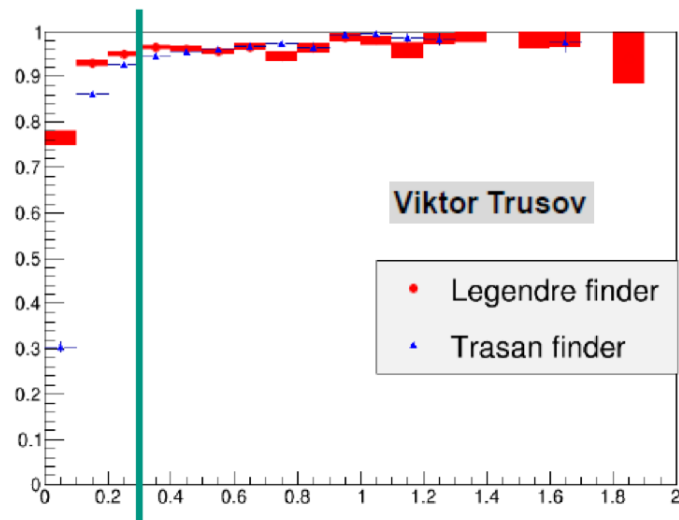
Material: [Slides](#) 

Tracking

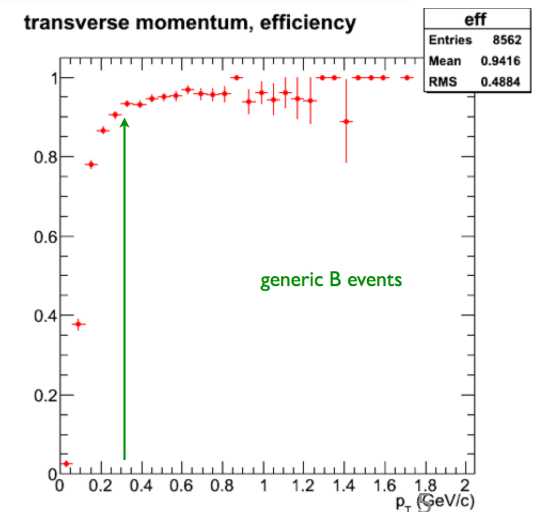
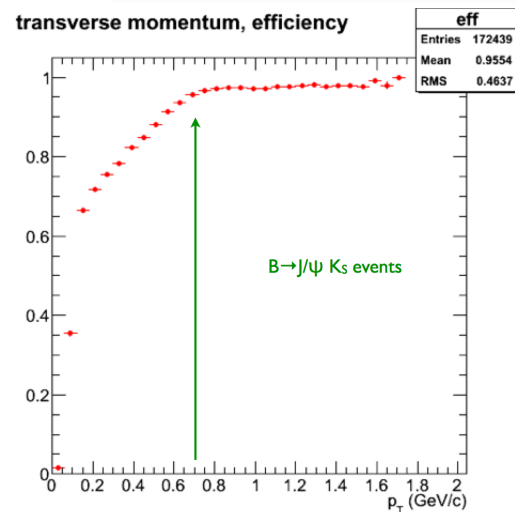
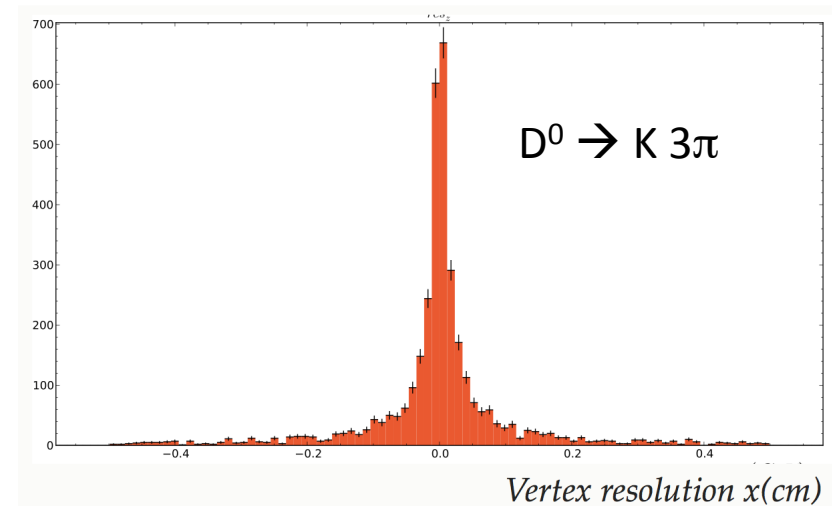
Co-Convener: Tracking Working Group : Eugenio Paoloni (PI)

Contributi da: Giulia Casarosa (PI)

- High efficiency Legendre finder
- CDC-VXD track merging w/o MC

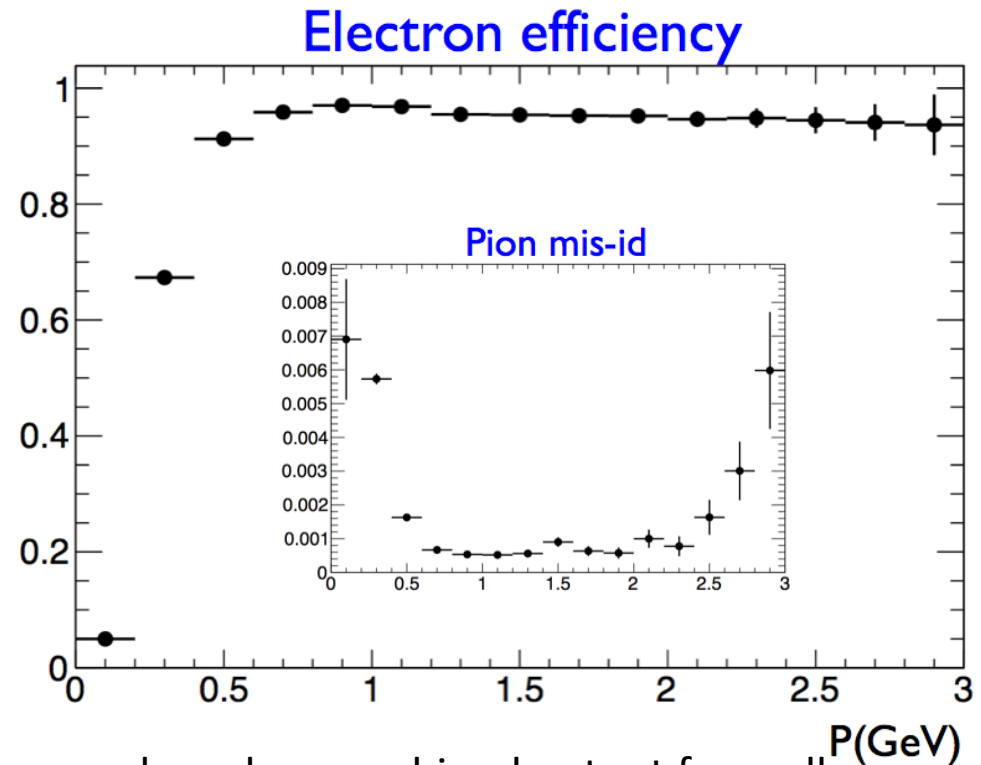
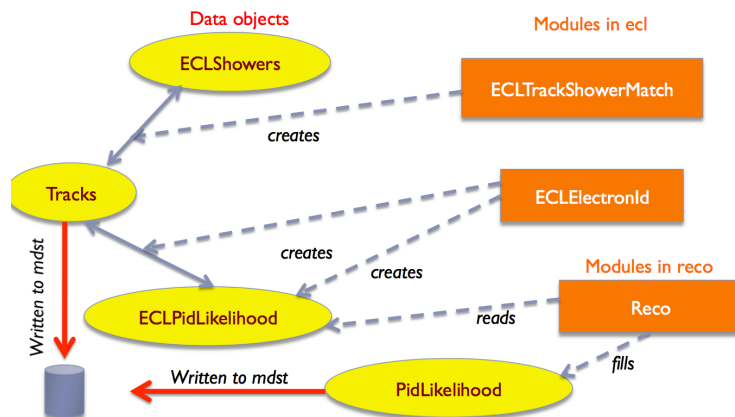


Study of tracking efficiencies
of KS decay products (G.Casarosa)



Electron identification

Responsabilità: Guglielmo De Nardo (NA)



PID selection base on a likelihood response based on combined output from all Subdetectors capable of PID

e-ID currently uses E/p from ECL and dE/dx from SVD+CDC

ECL crystals calibration

Responsabilità: Elisa Manoni (PG)

χ^2 minimization

$$\chi^2 = \sum_{k=1}^N \left(\frac{E_{exp} - \sum_i^{5x5} g_i E_i}{\sigma} \right)^2$$

$E_{exp} = E(\theta, \phi) \cdot f(\theta)$
 $e^\pm$ kinematic energy ratio of clus energy before and after energy leakage correction (from MC) measured energy in i^{th} xtal

Bhabha calib constant

$$\sum_j g_j Q_{ij} = R_i$$

$$Q_{ij} = \sum_{k=1}^N \frac{E_{ik} E_{jk}}{\sigma^2}$$

$$R_i = \sum_{k=1}^N \frac{E_{ik} E_{exp}}{\sigma^2}$$

compute $\mathbf{R}$ and $\mathbf{Q}$ from measured quantities and invert matrices to have $\mathbf{g}$

- Perugia's group has the responsibility of xtal-by-xtal ECL calibration with Bhabha events
 - first tests on generator, ntuple code, selection variables, and inversion algorithm performed
 - other pieces of code (e.g. corrected energy computation) to be implemented
 - discussion on integration of calibration code with Belle-II software started at the Camogli computing workshop

Physics Tools e analisi

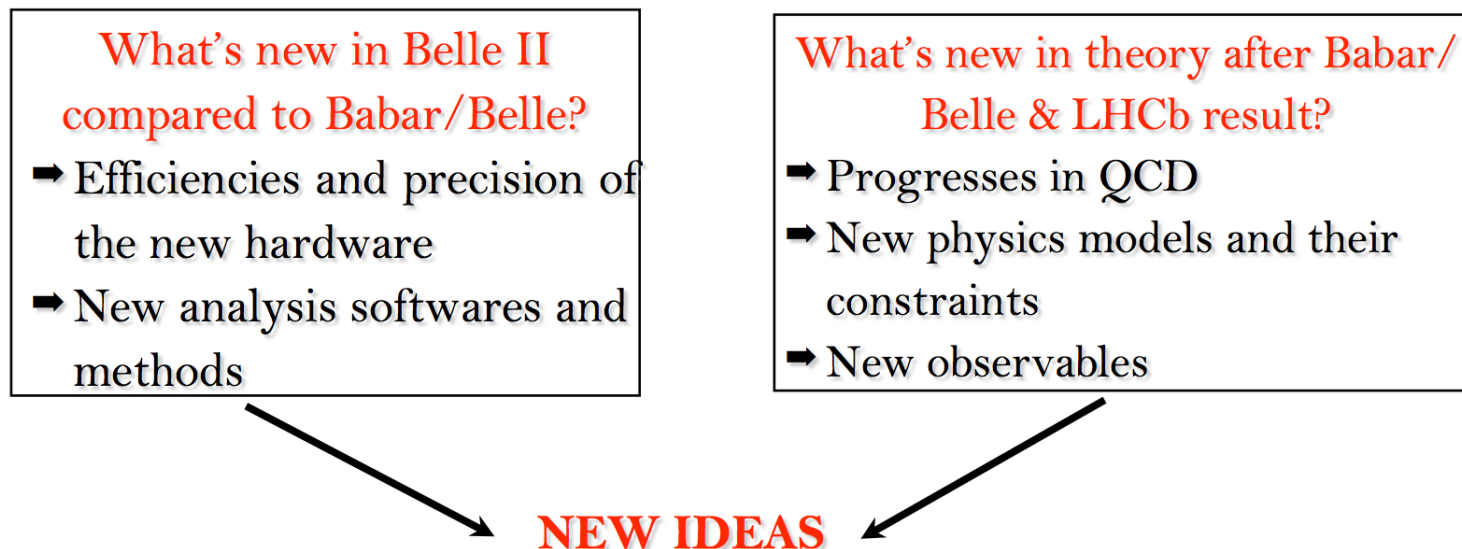
- Iniziativa una transizione dal core software al programma di fisica
 - sviluppo di Physics tools
 - Ripeto: core software development tutt'altro che concluso
- Costituiti quest'anno i gruppi di Fisica di Belle II
 - 2 co-convenor italiani
 - G. De Nardo (NA) Semilept., lept. e missing energy
 - G. Casarosa (PI) Charm e Charmonium
- Creato un network di teorici e sperimentali per definire i dettagli del programma di Fisica dell'esperimento
 - Belle II experiment-Theory Interface Platform (B2TIP)
 - Organizzato in working groups (corrispondenza non biunivoca con i working group di Belle II)

B2TIP Introduction

<https://belle2.cc.kek.jp/~twiki/bin/view/Public/B2TIP>

The "Belle II-Theory Interface Platform" is an initiative to coordinate a joint theory-experiment effort to study the potential impacts of the Belle II program.

2 meetings a year, gathering theory experts and Belle II members, starting from June 2014.



Deliverable: "KEK yellow report" by the end of 2016



June 2014, B2GM

Phillip URQUIJO

4



Comitato della Fisica

- Approvato dai PI a Giugno la governance della collaborazione italiana
 - un Coordinatore della Fisica + un Comitato della Fisica
 - coordinamento delle attività di Fisica in Italia
 - Far circolare le idee, agevolare gli sviluppi promuovendo la cooperazione tra italiani
 - Una persona di contatto per sede
 - Tenuta a luglio la prima riunione per sondare interessi e disponibilità

Richieste 2015

Sede	Capitolo	Categoria	Descrizione	Richiesta	Commenti
NA	missioni	C	Resp. Ita Fisica + resp. electron ID + convener Semileptonic and ME WG (G. De Nardo)	7	
PI	missioni	C	convener Tracking (E. Paoloni)	5	
PI	missioni	C	convener Charm WG (G.Casarosa)	5	
PG	missioni	A	B2TIP meeting	3	2 persone software calibrazione + ECL data format
RM3	missioni	A	B2TIP meeting	4.5	
NA	missioni	A	B2TIP meeting M. Merola(new)	1.5	
LNF	missioni	A	B2TIP meeting	3	2 persone (Oberhof, De Lucia)
TO	missioni	A	B2TIP meeting	1.5	1 persona (Tamponi)
PD	missioni	A	B2TIP meeting	1.5	1 persona (Lacapara)

- Richieste di missioni per garantire la partecipazione ad attività di cui si è responsabili (meeting satelliti al GM e ad hoc)
- Previsti 2 B2TIP workshop (1 a KEK, l'altro off-KEK)
- Le richieste di De Nardo, Casarosa e Paoloni coprono anche B2TIP (2 convener) e workshop software/computing → **no double counting**
- Richieste da ogni sede interessata di 1.5 Ke / persona per partecipazione ai lavori B2TIP

Piano 2015-2018

- Difficile pianificare l'evoluzione del coinvolgimento italiano in attività di physics tools e analisi.
- Per un guess, faccio le seguenti considerazioni:
 - Ogni anno le attività relative alla fisica si intensificheranno
 - Richiesta 2015 basata su responsabilità già in essere
 - Supponendo:
 - un incremento rispetto al 2015 del 50% per il 2016 e 2017 e del 100% nel 2018
 - che le attività relative al Belle II Theory Interface Platform coinvolgano un numero costante di persone e proseguano fino al 2018

SUBSYSTEM	ITEM	Sede	CAT	TOTAL	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PHT	responsabilità ufficiali esperimento		MISS	72	0	0	12	18	18	24
PHT	Belle II Theory Interface Platform (B2TIP)		MISS	60	0	0	15	15	15	15
PHT	Missioni coordinamento		MISS	20	0	0	5	5	5	5
PHT	TOTALE PHT			152	0.0	0.0	32.0	38.0	38.0	44.0