

Comparaison des prédictions des suites logicielles de ILC
(iLCSoft) et de FCC (key4HEP)
sur un signal $e^+e^- \rightarrow ZH$
Gérald Grenier (IP2I équipe CMS, FCC, SDHCAL)

Alexia HOCINE

Université de Claude Bernard Lyon 1

Juin 2022



Introduction

$$e^+e^- \longrightarrow \nu\nu h$$

e^+e^- collisionneur leptonique

$\nu\nu h$ neutrinos-neutrinos-higgs

Canaux à analyser

① $h \longrightarrow WW \longrightarrow qq\bar{q}\bar{q}$

② $h \longrightarrow b\bar{b}$

Programme

- ① Physique analysée
- ② Programme
 - original
 - iLCSoft
 - FCC
- ③ Outils de Numérique
 - Script
 - Test
- ④ Conclusion

original

<https://github.com/alexhxia/nnhAnalysis/tree/main/nnhProgram/original>

Projet initial

<https://github.com/ggarillot/nnhAnalysis/tree/refactor>

miniDSTMaker

Télécharge du server
lyogrid06 les fichiers
DST de DESY : .lcio

processor

Transforme les fichiers
.lcio en .root par type
de processus

analysis

Entraîne une BDT, pour
obtenir l'analyse
statistique des
événements

Type de processus

```
/gridgroup/ilc/nnhAnalysisFiles/AHCAL
(base) [redacted AHCAL]$ ls
402001 402007 402013 500006 500066 500078 500090 500101 500107 500115 500122
402002 402008 402014 500008 500068 500080 500092 500102 500108 500116 500124
402003 402009 402173 500010 500070 500082 500094 500103 500110 500117 500125
402004 402010 402176 500012 500072 500084 500096 500104 500112 500118 500126
402005 402011 402182 500062 500074 500086 500098 500105 500113 500119 500127
402006 402012 402185 500064 500076 500088 500100 500106 500114 500120 500128
```

Améliorations apporter à processor et analysis

- Réécritures minimales (typographie, typage auto)
- Modification des noms de certaines fonctions
- Ajouts de commentaires (clarification des contrats)
- Nouvelle classe pour simplifier l'utilisation des codes PDG : `PDGInfo.XX`
`XX = {hh, cc}`
- Réorganisation de la gestion des fichiers des sorties pour permettre l'exécution en parallèle

miniDSTMaker

- Non pertinent pour ce stage, puisque les données sont locales

Ajout du programme en amont : gaudi

- Transforme les fichiers .lcio en fichier exploitable par iLCSoft en fichier exploitable pour FCC.
- De EDM4HEP vers FCCEDM

processor

- Change toutes les utilisations de la suite logicielle d'iLCSoft vers key4HEP

analysis

- Ne demande aucune modification

Outils de Numérique : Script

<https://github.com/alexhxia/nnhAnalysis/tree/main/nnhScript>

Liste de nouveaux scripts

`nnh` programme général

- permet de choisir :
 - combien de programme processus et analysis on souhaite

`nnhProcessor` lance un programme processus complet

`nnhAnalysis` lance un programme analysis complet

`prepareBDT` lance le programme
prepareBDT

`launchBDT` lance le programme launchBDT

Outils de Numérique : Test

<https://github.com/alexhxia/nnhAnalysis/tree/main/nnhTest>

Programme de tests : testXxYy.py

- Teste grâce à la fonction de Kolmogorov - développé par ROOT (CERN)
- Teste les fichiers de sortie :
 - des programmes Xx = {processus, analysis}
 - de type Yy = {Completed, Same}

•	Processus	Analysis
Completed	testProcessorCompleted.py	testAnalysisCompleted.py
Same	testProcessorSame.py	testAnalysisSame.py

Completed teste si tous les fichiers ont bien été générés

Same teste les différences entre 2 fichiers

processus tous les fichiers sont sensés être identiques

analysis tous les fichiers sont sensés être équivalents

Conclusion

Travaux réalisés

- Optimisation des codes pour iLCSoft
- Adaptation au projet FCC
- Automatisation des programmes
- Programmation de codes de test

Compétences

- Programmation C++, ROOT, Python, Script bash
- Utilisation de BDT
- Statistiques

Sources des Figures

Bibliographie

Suppléments

Annexes