

江门中微子实验离线软件的发布

Tuesday, 4 July 2017 15:00 (20 minutes)

江门中微子实验 (JUNO) 的核心物理目标之一是精确测量中微子质量顺序。它的中心探测器含有一个直径为 35.4 米的球型有机玻璃罐，内部装有液体闪烁体。有机玻璃罐外密排了约 18,000 支光电倍增管 (PMT) 用于收集来自液闪的光学光子。为了屏蔽天然放射性本底，中心探测器使用水作为屏蔽层。同时水池探测器也可以作为宇宙线缪子的反符合探测器。在水池探测器的顶部，安装了顶部径迹探测器，用于测量宇宙线缪子的径迹。

作为实验研制的重要组成部分，离线软件涵盖了底层框架、数据模型、几何管理、事例显示、物理产生子、探测器模拟、数字化模拟、波形重建、事例重建等部分。JUNO 离线软件每年发布两到三个版本供合作组成员使用。基于稳定版本完成大规模的数据产生，供物理分析用户使用。因此确保软件的发布对于离线软件的质量、数据处理和物理分析都至关重要。本文将介绍 JUNO 离线软件的发布、部署以及测试和检查。

离线软件的开发基于 Subversion 进行版本控制。所有的离线软件包都存放在同一个软件仓库中。物理软件的开发人员基于 trunk 进行开发。针对将要发布的软件版本，会建立一个 branch 用于该版本相关的软件发布。这种方式除了确保不同版本之间开发的独立性，也有利于对正式版本创建补丁。对于发布的正式版本、预发布版本和补丁版本，都是基于 branch 中的特定版本建立 tag，从而完成一个软件版本的创建。

为了统一部署 JUNO 离线软件，我们开发了一套基于 bash 脚本的通用工具集 junoenv。它的功能包括外部库软件的部署、软件框架的部署、离线软件的部署以及运行环境的设置。对于外部库，它定义了一套通用的编译规则，因此可以灵活地添加和修改外部库软件和版本。目前已经含有 20 多个外部库的配置文件供 JUNO 使用。该工具还完成了外部库依赖关系的处理，确保只有满足条件后才进行软件的部署。对于运行环境，考虑不同用户的使用习惯，会同时生成 bash 和 tcsh 用户使用的脚本，以满足用户的需求。

为了确保软件的性能和数据的质量，正式软件发布前会发布多个预发布版本。每个预发布版本都需要完成单元测试、集成测试以及数据产生和质量检查。基于开源软件 Trac 和插件 bitten，可以自动完成持续的自动编译和单元测试的运行。集成测试则是需要完成完整的数据处理链条，确保各个部分都能衔接在一起。基于自主研发的工具 JunoTest，可以完成可配置的数据批量产生和自动化分析任务。最后测试的结果会反馈给物理软件开发人员，从而改进和提升算法。

迄今为止，JUNO 的离线软件已经发布了多个重要的软件版本。合作组成员可以使用已经编译好的二进制软件，也可以使用自己编译的软件。数据产生组基于正式软件版本完成了数据产生和质量检查的重要任务。

Primary author: Dr 林, 韬 (高能所)

Co-authors: Dr CAO, Guofu (高能所); Dr ZOU, Jiaheng (高能所); Dr HE, Miao (IHEP); Mr LI, Teng (Shandong University); Prof. LI, Weidong (高能所); Prof. HUANG, Xingtao (Shandong University); Prof. YOU, Zhengyun (Sun Yat-Sen (Zhongshan) University); Dr DENG, Ziyang (高能所)

Presenter: Dr 林, 韬 (高能所)

Session Classification: 物理软件与数据处理 I

Track Classification: 数据处理软件与分析方法 II