

基于 BS 结构的 ATLAS sTGC FEB 器件管理数据库的设计与实现

Tuesday, 4 July 2017 16:20 (20 minutes)

ATLAS 探测器是欧洲核子中心 (CERN) 强子对撞机 LHC (Large Hadron Collider) 在建的一个大型粒子探测器, TGC (Thin Gap Chamber) 探测器构成了现运行的 ATLAS Muon 谱仪的端盖触发系统, 随着 LHC 对撞能量的提升, 将完全被本底事例淹没, 无法正常获取数据, 为此 ATLAS 决定研制新型 Muon 谱仪端盖探测器系统 NSW (New Small Wheel), 主要包括径迹探测器 Micromegas、触发探测器 sTGC (small Thin Gap Chamber) 及电子学读出系统、量能器 CAL 触发电子学三部分的升级。sTGC 前端有 pad FEB 和 strip FEB 两种类型的板子, 其中每个 pad FEB 上有 3 片 VMM 芯片、1 片 TDS 芯片、1 片 ROC 芯片和 1 片 SCA 芯片, 每个 strip FEB 上有 67 片 VMM 芯片。按设计将同时升级两个端盖 NSW, 单端 NSW 由 16 个扇面组成, 每面 3 个 sTGC 探测器模块, 前后 8 层, sTGC 总数目为 768 个模块。每个 sTGC 模块需要 2 块 FEB 板, 考虑到测试需要及工程备份, 约有近 2000 块 FEB 将被生产, 其中包含了上万片各类 ASIC 芯片、FPGA、电容、电阻、接插件等各类元器件, 同时由于测试需要, 每一片芯片、电路板都将被唯一编号, 如果用文本文件来存储这些数据, 将会难以管理, 因此选择了数据库来管理这些器件数据。

本文所介绍的器件管理数据库基于浏览器/服务器 (Browser/Server) 结构实现了对 FEB 相关器件数据的管理, 利用 Python 下的开源网站框架 Django 实现了数据库网站的建立。数据库的表结构主要包括 USER 表和 DEVICE 表两部分, USER 表用于存储用户相关信息, 包括用户名、密码等, DEVICE 表用于存储器件信息, 包括器件名称、器件编号、生产厂家、封装类型、数量、使用情况、使用者等。实现的功能有: (1) 可通过浏览器对数据库的数据进行增、删、改、查询、排序等基本操作; (2) 对比功能, 通过对比用户上传的数据与数据库已有数据来确定是否已经存在相同或相似的数据; (3) 权限管理功能, 用户分为普通用户和管理员两个等级, 普通用户只能增、改、使用器件, 管理员除可以管理器件之外, 还可以管理用户, 为实验需要, 普通用户不是开放注册的, 必须由管理员来开设; (4) 附件功能, 可以对每一个器件以附件的形式上传使用手册等详细的文件说明; (5) 可以跟踪记录每一个器件的去向, 例如某一个芯片被某人安装到了某一块电路板上; (6) 日志记录功能, 便于数据库的后台维护。本文根据 ATLAS sTGC FEB 设计测试中的实际需求, 设计了用于 ATLAS sTGC FEB 器件管理的数据库。该数据库结构灵活简单、逻辑性强、用户使用方便、稳定性好、后台维护便捷, 优点突出, 现已经成功应用于 ATLAS sTGC FEB 器件数据存储。

Primary author: Ms 耿, 天如 (中国科学技术大学)

Co-authors: Ms 王, 鑫鑫 (中国科学技术大学); Mr 金, 革 (中国科学技术大学)

Presenter: Ms 耿, 天如 (中国科学技术大学)

Session Classification: 科学数据管理与信息化 I

Track Classification: 科学数据管理技术与系统