



能力(Capability):能力封装了信念、事件、规划等功能性单元。描述了本体能够访问的属性集、能够感知和处理的事件以及对事件做出响应和处理、实现本体目标所需的规划。

本体:一个本体实际上就是一个特殊的对象。它拥有一组能力、包含一组属性集关系、拥有一组规划、能够对一组事件进行响应和处理。

## (二) 本体设计。

网络测试系统中包括学生本体、教师本体、信息管理本体、决策本体、改卷本体五个本体,其中信息管理本体维护考生成绩,试卷分析结果及考生、教师的注册信息;学生本体可以发送测试请求给教师本体,也可以发送信息查询请求给信息管理本体;教师本体响应和处理学生的测试请求及维护知识库;决策本体响应和处理教师本体的出卷请求,将出好的试卷号返回给教师本体;改卷本体响应和处理教师本体的改卷要求,并将试卷成绩发送给信息管理本体保存。

学生本体包括测试请求、测试完成、进行测试、信息查询请求等事件,包括响应教师本体返回的信息、执行测试、响应信息管理本体返回的信息等规划。教师本体包括出卷请求、改卷请求、响应学生本体的测试请求等事件,包括响应学生本体的测试请求、执行出卷请求、执行改卷请求等规划。由于信息管理本体、决策本体、改卷本体的事件和规划比较单一,在这里不一一罗列。

## (三) 系统包括的属性集。

属性集是描述本体对世界的理解和认识,一般采用基于元组的关系模型来表示本体的信念。本系统用属性集来存储信息,其作用相当于数据库的作用。

(1) 信息属性集。因为每位用户都必须在系统注册后才能使用系统。信息管理本体除了响应和处理学生及改卷本体的请求,还包括认证学生或教师的身份,所以信息属性集除了保存学生的测试成绩以外,还要保存学生和教师的个人信息。对于信息属性集,只有信息管理本体可以访问,包括对该属性集的增加、删除、修改信息的操作。

(2) 试卷属性集。各位教师本体均有自己的试卷,这些试卷是各位教师本体请求决策本体根据出卷要求进行组卷,保存在试卷属性集中。试卷属性集存储试卷信息,包括试卷编号、试卷要求编号(用于不同的组卷要求)、理论分值、实践分值、试卷文件的存放路径等信息。各位教师本体可以向试卷属性集中增加、删除试卷,其他教师和测试的学生本体只可读。

(3) 组卷要求属性集。组卷要求属性集存储组卷要求信息,包括组卷要求编号、知识点分布、难度分布、教学要求等信息。各位教师本体可以对组卷要求属性集中各自的组卷要求进行阅读、修改、增加、删除,而决策本体只可以阅读组卷要求属性集。

(4) 试题属性集。存储各类计算机课程的各种试题(包括填空、选择、判断等)。试题属性集存储试题信息,包括

试题编号、题型、分值、所属章节、所属教师、难度系数等信息。各位教师本体可以对试题属性集中各自的试题读、修改、增加、删除,而决策本体及评判本体只可以读。

## (四) 系统设计的特色。

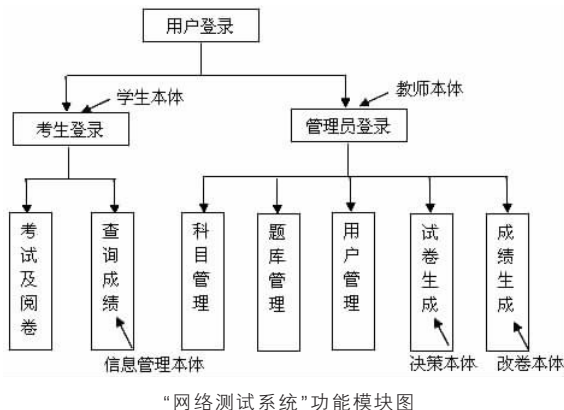
与传统的网络测试系统相比,系统采用本体系统进行开发,使该系统具有更高的自动化水平,也具有一定的智能性,例如出卷、改卷及知识库的维护等都是由相应的基于本体规则完成,一定程度上减轻了教师的负担。

同时,在实现自动判卷时,可建立本体之间的标准答案、相近答案、错误答案等一系列本体项,列出对本体项的,并给出出现相应的答案时的判分依据等本体内容。因此,可实现较复杂的自动判卷逻辑,从而可以以此为基础实现智能化的自动判卷。

进一步,可基于网络测试的本体体系,实现教学效果自动评估:建立“知识点—考题—答题内容”本体体系,在学生网络测试系统对某个考题项进行了回答后,可从“知识点—考题—答题内容”本体体系中了解考生对某个考题的某个回答,反映了他对知识点的掌握程度达到什么程度、存在什么知识掌握缺陷,从而在测试过程中或测试后了解学生的知识掌握情况。

## 四、基于本体技术的网络测试设计的实际应用

笔者基于上述本体技术的网络测试设计,应用ASP技术开发了一个“网络测试系统”,可供教师在课堂教学中对学生进行测试,及时地了解学生本次课对授课内容的掌握情况,及时收集教学反馈,从而能有针对性地确定及调整教学策略和教学目标。该“网络测试系统”的功能模块如下图:



“网络测试系统”功能模块图

## (一) 考生登录模块设计。

考生登录模块主要由学生本体、教师本体、信息管理本体完成,学生本体首先执行测试请求事件,该事件发送给教师本体;教师本体响应学生本体的测试请求后,学生本体执行进行测试事件,该事件发送给学生本体本身,学生开始测试;当学生完成测试后,学生本体执行测试完成事件,该事件发送给教师本体,学生完成测试。学生本体执行信息查询请求事件,该事件发送给信