

# 基于社交可视化的高校民族预科 学生管理评价系统研究

杨悟道, 吴 烨

(云南民族大学 预科教育学院, 云南 昆明 610101)

**摘 要:**少数民族预科教育由于生源地域差异性和特殊性, 学生管理更需要摆脱传统信息化系统束缚。运用可视化技术融合社交网络, 分析少数民族预科学生管理工作的特征, 根据本体语义规则建立模型, 提取数据后利用自动推理机制生成可视化图形, 从而为制定少数民族预科学生管理决策方案提供依据与支持。

**关键词:**少数民族预科; 信息系统; 人工智能; 可视化计算

**DOI:**10.11907/rjdk.161573

**中图分类号:**TP319

**文献标识码:**A

**文章编号:**1672-7800(2016)009-0085-03

## 0 引言

少数民族预科教育是少数民族地区学生通向国家高等教育的金桥。随着招生规模的扩大, 生源的差异性和特殊性, 高等学校民族预科管理工作变得繁琐和复杂<sup>[1]</sup>。为有效促进信息技术与教育教学管理的深度融合, 满足少数民族预科学生学业评价与测评需要, 基于可视化计算融合社交网络平台, 设计并开发了适合预科教育的综合管理评价系统。

## 1 系统概述

少数民族预科学生教育管理工作具有自身特点, 需要投入更多的时间和精力, 需要更为先进的管理理念和技术<sup>[1]</sup>。传统的学生信息管理系统仅仅只是记录学生基本信息, 对日常行为的跟踪和痕迹管理没有明确记录, 适应民族学生特点的管理信息系统处于空白状态。随着移动互联网的快速发展, 社交网络平台能够跨地域、跨时间和空间被普通用户快速接受。进校后的少数民族学生对智能手机的使用率达到 96%, 民族预科学生管理迫切需要摆脱传统管理模式的束缚。基于此, 采用灵活先进的教育理念和信息化管理方式, 以少数民族学生为中心, 基于移动互联网技术, 设计和开发一套适合少数民族预科学生特点的智能学生信息管理系统势在必行。

设计项目组成员在少数民族预科基地对 2 700 人进行了问卷调查, 内容涉及到民族学生学籍管理、考勤管理、选课管理、课程表管理、成绩登陆查询、考试管理等模块的现状分析以及期望意见。针对可视化移动互联网解决方案, 设计人员提出几个思考问题: ①如何将信息化解决方案与少数民族预科教育教学实际进行深度融合; ②如何提高融合信度; ③如何提高基于移动社交网络快速扩散信息传播速度; ④如何通过本平台对痕迹行为跟踪, 从而对提取的数据进行可视化渲染。以上 4 点也是本课题要解决的难点。作为综合评价系统, 不仅是信息记录和反馈, 更重要的是自动化分析和评价, 从而为管理者建立合理和健全的管理评价体系提供强有力的支持。同时, 自动化评价机制要有相应的技术作支撑。系统设计流程如图 1 所示。

## 2 系统架构设计

基于建构主义的可视化技术为教育信息化建设开辟了一个新的领域<sup>[2]</sup>。可视化技术在大数据时代, 将以往一堆枯燥乏味的数据变得生灵活现, 让数据变得不仅有意义, 还让其变得直观、易懂, 达到个性化特点<sup>[3]</sup>。本课题在可视化计算方面, 将从语义网入手建立本体语义规则, 运用教育技术领域概念图<sup>[7]</sup>等技术开发数据可视化图解对象。软件系统采用 Java Web 框架引擎开发, 斯坦福大学开发的本体建模工具 Protégé 用于生成自动推理机引擎,

基金项目: 云南省教育厅科学研究基金项目(2015Y245)

作者简介: 杨悟道(1982—), 男, 云南昆明人, 硕士, 云南民族大学预科教育学院助教, 研究方向为可视化计算与人工智能; 吴烨(1977—), 男, 云南昭通人, 博士, 云南民族大学预科教育学院副院长, 研究方向为教育经济管理。本文通讯作者为吴烨。

利用惠普实验室的 Jena API 包构建语义本体语义解析语法规则库,可视化表示层采用 MIT 媒体实验室开发包 processing2.2.1。

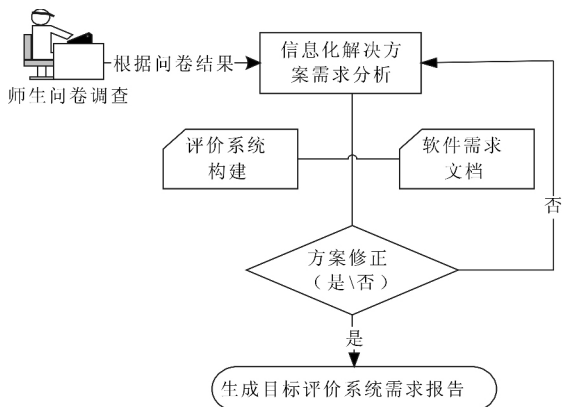


图1 系统设计流程

### 2.1 系统开发步骤

系统开发分两阶段:①软件系统研发阶段;②试运行进行系统测试。

软件需求分析是科研项目的重要环节,课题的最终实现是以软件系统实施到预科教育教学管理当中,科研成果最终是服务于少数民族广大师生。软件系统研发的成功因素高度依赖于软件需求分析报告,整个系统研发均采用瀑布模型,见图2。

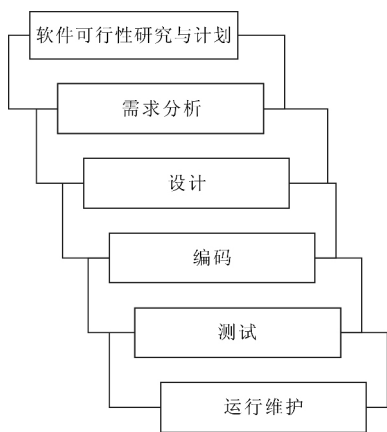


图2 开发步骤

### 2.2 系统架构

系统架构见图3。

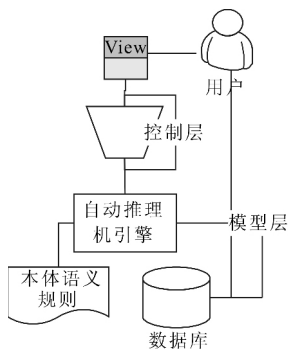


图3 系统架构

## 3 学生行为痕迹管理

### 3.1 自动推理机学生行为痕迹样本建立

基于本体语法规则,在自动推理机基础上抽取学生行为特征样本开发痕迹管理,不仅可以实现对数据可视化表征的框架设计<sup>[4]</sup>,还可以建立学生行为样本库,对学生行为进行痕迹管理。传统的学生信息管理系统只能对学生的各项信息登记录入,对录入的数据进行增、删、查、改,不能对行为特征采样、识别、分析,缺乏自适应反应能力。作为一个综合评价系统设计,最终要能够具备简单的推理和分析能力。

### 3.2 可视化计算本体样本建立

本体(Ontology)的定义是给出构成相关领域词汇的基本术语和关系,以及利用术语和关系构成词汇外延的语法规则和定义<sup>[5]</sup>。可视化计算模型为自动推理引擎提供形式化逻辑表达,通过谓词逻辑表达式的建立为智能痕迹管理可视化表征层进行形式化描述。表1给出可视化本体的谓词描述。

表1 可视化本体谓词描述

相关性	谓词逻辑
* 存在性	$C_a$ 逐点进行 $[\alpha \perp, aT]$
* 域	如果 $A \leq B$ 那么
* 单调性	$C_r(A) \leq C_r(B)$
* 下边界	如果 $A_1 = ECA_2$ , 那么 $C_{r1}(A_1) = C_{r1}(A_2)$
* 信念一致性	如果 $A_1 = A_2$ , 那么 $C_r(A_1) = C_{r1}(A_2)$

### 3.3 信度函数建立

在一个向量基上建立一个表示不确定性的定量模型,该模型是在具有上下边界的概率模型基础上转移成为信度函数<sup>[6]</sup>。

假设一个空间  $\Omega$ ,该集合内模拟一个真实世界<sup>[6]</sup>,在一个封闭的环境下有如下定义:

函数定义1:  $bel:A^{\Omega} \rightarrow [0,1]$ 。函数需满足以下不等式:

$$\begin{aligned}
 &bel(\Phi) \geq 0; \\
 &\forall A \geq 1, \forall A_1, A_2, \dots, A_n \subseteq \Omega; \\
 &bel(A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n) \geq
 \end{aligned}$$

$$\sum_{i \geq j} (A_i \cap A_j) - \dots - (-1)^n bel(A_1 \cap A_2 \cap \dots \cap A_n)$$

从而信度函数为:

$$\begin{aligned}
 m(A) &= \sum_{B \subseteq A} (-1)^{|A|-|B|} bel(B), \forall A \subseteq \Omega, A \neq \Phi, \\
 m(\Phi) &= 1bel(\Omega).
 \end{aligned}$$

### 3.4 融合信度分析

给定  $\Omega$  上的任意标准化信度函数  $bel^{\Omega}$ ,总能够定义  $\Omega$  上的概率函数  $p^{\Omega}$  的一个族  $\prod (bel^{\Omega})$ ,它满足下列3个定义中的任何一个<sup>[6]</sup>:

$$\prod (bel^a) = \{ \prod (p^a = bel^a(A) \leq P^a(A), \forall A \subseteq \Omega) \};$$
$$\prod (bel^a) = \{ \prod (p^a = bel^a(A) \leq P^a(A), \forall A \subseteq \Omega) \};$$
$$\prod (bel^a) = \{ \prod (p^a = p^a(A) \leq pl^a(A), \forall A \subseteq \Omega) \};$$
$$\prod (bel^a) = \{ \prod (p^a = bel^a(A) \leq p^a(A) \leq pl^a(A), \forall A \subseteq \Omega) \}.$$

以上信度函数的建立可以为痕迹跟踪评估提供依据,从而加大本体推理机的信度。

4 社交网络开发

高校民族预科基地注册微信公众账号并认证后,在公众号里提供开发接口。学生可以通过关注公众号访问里面的菜单功能。

社交网络客户端主要采用微信公众号开发,通过已经注册的账号,在预设的功能菜单里与后台对接,从而推送个性化定制服务。

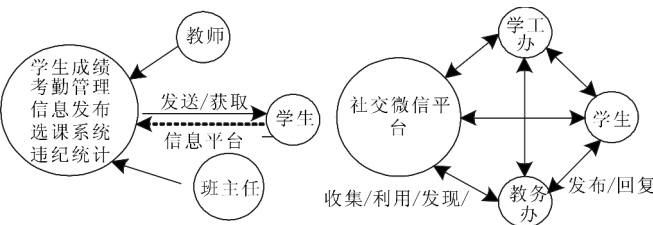


图 4 传统信息平台与移动社交平台比较

随着用户数量和平台数据收集的日益庞大,信息技术与预科日常教学管理深度融合,提高了预科学生管理的实时性和有效性。

5 系统功能

系统优化了教育教学资源,使相关使用人员能够对学生的学习和学习过程进行设计、开发、利用、管理和评价。

实现数据可视化过程中视觉表征语义符号能够通过自动推理机引擎进行解析和推理,并在推理过程中使用本体语义规则,符合语义的表达从而提高其相似度。

(1)结合高校教育教学管理特点,认真履行高校思想政治教育要求,建立符合少数民族预科生特点的教育教学综合管理评价体系。

(2)综合评价体系以建构主义思想为基础,符合现代教学系统理论,评价系统力求让学生在认知过程中积极主动构建自己的学习及生活行为习惯,为开发学生行为痕迹管理提供依据<sup>[7]</sup>。

(3)综合评价体系需要计算技术和信息技术进行交互,从而建立人际交互关系。社交网络利用可视化技术分析个人、群体和社会性行为<sup>[8]</sup>。

6 系统测试

系统性能评估<sup>[9]</sup>数据分析见表 2。

表 2 系统性能数据

设备名称	网络带宽 (kbits/s)	传统响应 时间(s)	自适应响应 时间(s)
系统反应性能	512	6	4
痕迹绩效	256	5	3
可视化呈现率	128	2.5	2
图像压缩比	103	3	2
客户端请求	256	5	3

7 结语

本系统运用智能化来优化教育教学资源,促进教育教学管理人员对民族预科学生的学习资源和学习过程进行设计、开发、利用、管理和评价;利用系统的痕迹管理对学生的行为进行追踪取证形成综合性评价管理,从而提高预科基地教学及学生管理水平。使用该系统大大降低了管理成本,辅导员能第一时间快速了解学生情况,学生能快速地与学校进行互动。下一步工作是加大学生痕迹管理可信度,提高系统的自适应能力。

参考文献:

[1] 陈炜,高云鹏,杜鹃,等.民族预科学生管理信息系统研究[J].北京邮电大学学报:社科版,2012,14(3):116-120.

[2] 赵慧臣.知识可视化视觉表征的分析框架[J].开放教育研究,2010,16(5):51-58.

[3] 荣荣,杨现民,陈耀华,等.教育管理信息化新发展:走向智慧管理[J].中国电化教育,2014,12(3):30-37.

[4] 曾振柄,陈良育,张骏,等.基于 AJAX 和自动推理技术构建交互式数学 Web 服务[J].计算机应用,2007,27(9):2239-2241.

[5] 杜小勇,李曼,王珊.本体学习研究综述[J].软件学报,2006,17(9):1837-1845.

[6] 陈国青,阮达.可转移信度模型[M].北京:高等教育出版社,2005.

[7] 顾倩颐.基于在线学习行为的个性化学习需求智能挖掘技术研究[J].软件导刊,2015,14(12):12-14.

[8] 吴信东,李亚东,胡东辉.社交网络取证初探[J].软件学报,2014,25(12):2877-2892.

[9] 杨悟道,顾倩颐.基于普适计算的虚拟场景自适应网络发布研究[J].计算机工程与设计,2012,33(5):2078-2083.

[10] SURE Y, ANGELE J, ERDMANN M, et al. OntoEdit: collaborative ontology engineering for the semantic Web[M]. In: Horrocks I, Hendler JA, eds. Proc. of the ISWC 2002.

(责任编辑:杜能钢)