

一种新型的网络教育教务答疑模型^①

李彩强, 刘 林

西南大学 网络与继续教育学院, 重庆 400715

摘要: 对目前常用网络教育教务答疑方式进行了分析, 针对教务人员答疑工作繁重、效率低等客观情况提出了一种新型的网络教育教务答疑系统模型 MASMOEA(Modern Answering System Model of Online Education Administration). 利用这种模型, 可有效解决上述问题.

关键词: 网络教育; 教务答疑; 知识库

中图分类号: TP391

文献标志码: A

随着我国网络教育的蓬勃发展, 我国的网络教育试点高校已经达到 68 所, 学生人数截止 2008 年底达 612 万人^[1]. 网络教育的快速发展对网络教育提供的服务质量、学生的学习支持服务提出了更高要求.

我国高校的网络教育学院(以下简称“网院”)大多有一个共同的特点: 网院是一个小而全的办学实体, 如网院一般有招生部门、教学部门、财务部门、技术部门等, 涵盖了学生从入学到毕业的整个流程. 学生在学习过程中, 除遇到课程知识问题可以咨询任课教师外, 还可能会遇到选课问题、学籍问题、教材问题等教务相关问题. 学生一般打电话向网院教务人员进行咨询, 或者通过浏览网院网站的 FAQ 答疑知识网页查看相关教务问题解答. 网院的这种教务答疑方式存在效率较低, 答疑页面不完善且更新较慢等问题. 目前对网络课程的知识答疑系统研究比较多^[2-3], 对网络教育教务答疑的研究相对较少.

本文提出了一种适合于网络教育教务答疑的模型, 利用 Word Net 建立了网络教育教务词典, 用 ICT-CLAS 对自然语言提问进行了中文分词, 用本体构建了答疑知识库. 基于该模型构建了教务答疑实验系统, 实现了自动答疑, 提高了网院教务答疑的效率和质量.

1 目前常用网络教育教务答疑方式

在目前常用答疑方式中, 学生通过电话或者邮件向网院教务人员提出问题, 教务人员根据网院的规定或自己积累的知识进行解答, 不能解答的问题则请示部门领导甚至网院领导后回复. 系统结构如图 1.

传统网络教育中教务答疑主要存在以下问题:

1) 教务答疑不及时

网络教育的学生大多为在职人员, 工作时间正常上班, 学习大多发生在业余时间, 如晚上或者周末. 因此, 学生在学习过程中遇到问题往往得不到及时解答.

2) 教务人员解答问题工作繁重

一般一所高校网院招生 2~5 万人, 学生学习中遇到的教务相关问题, 如考试时间、作业提交、缴费问题等, 重复率非常高. 教务管理人员如采用电话、邮件方式解答, 工作量很大, 并且需要频繁的回答同样的问题.

3) 学生有时联系不到相关部门

① 收稿日期: 2010-11-13

基金项目: 西南大学科研基金资助项目(SWU09203).

作者简介: 李彩强(1976-), 男, 四川邛崃人, 工程师, 主要从事网络教育研究.

由于网络教育中学生可能遇到各种问题, 有些问题可能介于一些部门之间, 如教学部门和技术部门。因此, 学生咨询问题时可能不能直接联系到解决问题的具体部门。

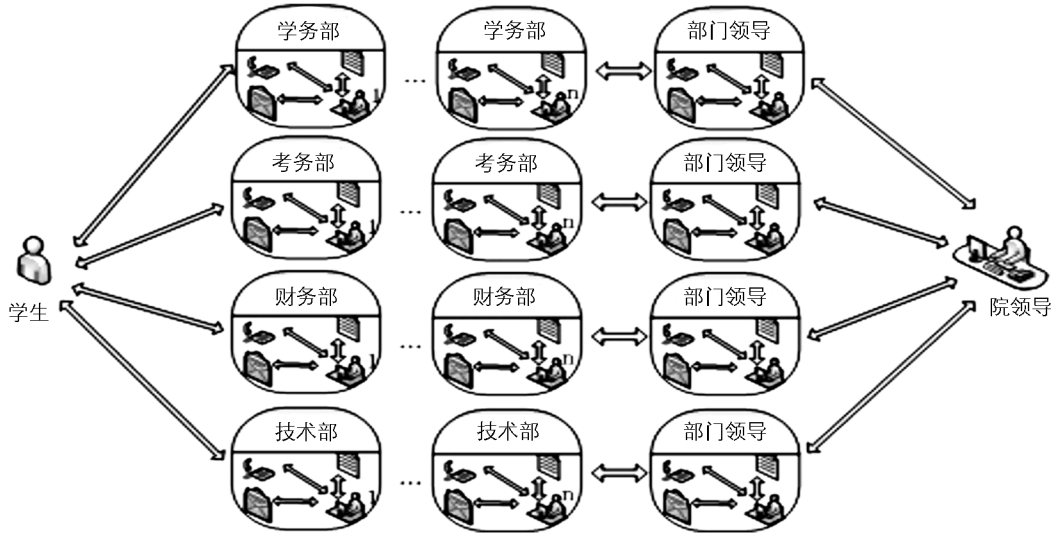


图 1 传统网络教育教务答疑系统结构

4) 学生提问时表达不清

有的学生通过电话咨询网院时, 会出现表述不清, 沟通不畅的情况。

针对以上这些问题, 我们提出了一种新型的网络教学教务答疑系统 MASMOEA (Modern Answering System Model of Online Education Administration)。

2 新型网络教学教务答疑模型 MASMOEA

基于传统教务答疑模式的不足, 本文提出了一种新型网络教学教务答疑模型 MASMOEA。在模型中构建了网络教育教务词典和网络教学教务答疑知识库。

2.1 系统结构

MASMOEA 模型的系统结构见图 2。

在 MASMOEA 中, 构建了一个网络教育教务答疑的知识库, 学生在线提问题, 提问可以以自然语言的方式录入并交由系统进行处理, 然后及时从知识库中得到答案。新问题则由专职答疑人员解答。专职答疑人员在答疑时由教务人员和学院领导提供知识支持, 解答后的问题添加到知识库。教务人员和领导维护知识库。MASMOEA 主要有以下特点: ①及时解答学生提出的问题; ②大大减轻教务人员工作量, 重复问题只需要回答一次; ③学生提问方便, 任何问题不论牵涉到网院哪个部门, 知识库都可以回答, 不会出现推诿、拖延等情况; ④学生可以用自然语言的方式录入问题, 避免了方言、口语表达等问题。

2.2 系统模型

MASMOEA 模型见图 3。

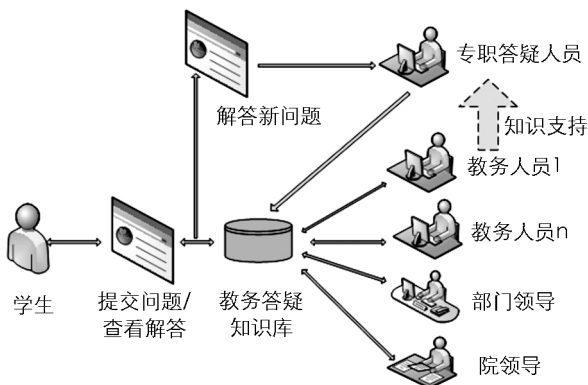


图 2 MASMOEA 系统结构

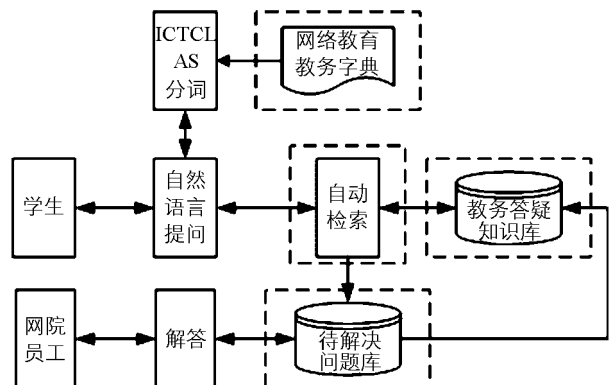


图 3 MASMOEA 模型

MASMOEA 模型中虚线框出的 4 个部分为该模型专门构建部分,其他部分则采用现有的技术和方法. MASMOEA 中利用中科院的 ICTCLAS 分词技术对学生的自然语言提问进行分词,为了提高分词质量,专门建立了用户词典“网络教育教务词典”^[4-5]. 对分词结果从教务答疑知识库中进行检索,检索的结果如果学生满意则直接采纳,如果没有结果或者学生不满意,则学生的提问成为新问题添加到待解决问题库,由网院专职答疑人员解答,然后添加到教务答疑知识库,从而促使知识库不断完善.

2.3 网络教育教务词典

网络教育教务词典的设计借鉴了 Word Net 的词汇矩阵思想^[6]. Word Net 是由普林斯顿大学设计的一个在线英语词典. 名词、动词、形容词、副词都被分成不同的同义词集. 词汇矩阵是它的一个核心概念, Word Net 的词汇矩阵见表 1.

表 1 Word Net 词汇矩阵

词义	词 形					
	F ₁	F ₂	F ₃	.....	F _n
M ₁	E _{1,1}	E _{1,2}	E _{1,3}	.....	E _{1,n}
M ₂	E _{2,1}	E _{2,2}	E _{2,3}	.....	E _{2,n}
M ₃	E _{3,1}	E _{3,2}	E _{3,3}	.....	E _{3,n}
.....	
M _n	E _{n,1}	E _{n,2}	E _{n,3}	.....	E _{n,n}

如果 F₁ 和 F₂ 都有词义 M₁, 则 F₁ 和 F₂ 是同义词. 如果 F₁ 有词义 M₁ 和 M₂, 则 F₁ 是多义词.

基于 Word Net 词汇矩阵思想建立网络教育教务词典. 在词典的构建中进行了两方面简化: 一是只考虑名词; 二是只考虑同义词集. 此外进行了一项改造: 把对应的英文单词作为一个同义词来看待添加到了词典中. 如“作业”、“习题”、“homework”在一个同义词集中; “网络课件”、“web 课件”、“courseware”在一个同义词集中. 网络教育教务词典的优势在于, 一方面使学生的自然语言提问 ICTCLAS 分词更准确, 另一方面则是在答疑知识库检索中实现了同义词检索.

2.4 教务答疑知识库构建

教务答疑知识库采用本体方法进行构建^[7], 主要包含以下步骤:

- 1) 界定领域本体的专业领域和范畴. 该本体领域限定在教务答疑的常见知识之内, 如缴费、选课、做作业、论文写作、毕业事宜等.
- 2) 列出本体中的一些重要概念, 如费用、学分、课程、教材、作业、论文等.
- 3) 定义类及其类层次结构. 使用自顶向下和自底向上结合的方法确定类层次结构.
- 4) 定义类的属性. 属性描述了概念间的内在结构. 从概念中选好类, 确定好父类、子类. 子类继承父类的属性, 如选修课、必修课都是课程的子类, 继承包括“学分”、“学时”在内的属性.
- 5) 创建类的实例. 定义类的实例时需要首先确定类; 然后创建类的实例; 最后添加属性值.

构建的教务答疑部分本体知识库如图 4.

2.5 主要算法

MASMOEA 主要涉及到检索算法、知识更新算法. MASMOEA 检索算法根据 question 从教务答疑知识库返回检索结果或者将 question 存入待解决问题库; MASMOEA 答疑知识库知识更新算法包括解答新问题和对老问题答案进行更新.

算法 1: MASMOEA 检索算法

输入: 学生问题 question

输出: 知识库有相关解答则返回解答 answer, 否则将 question 存入知识库

Step 1 var s, answer: string;

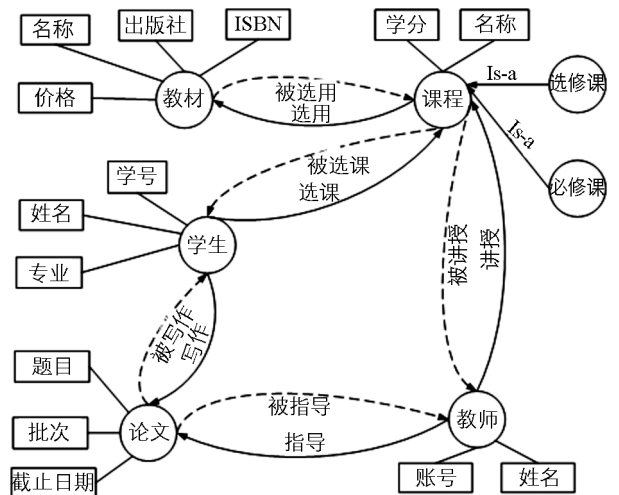


图 4 教务答疑部分本体知识库

```

Step 2  si = ICTCLAS(question); {利用 ICTCLAS 分词技术, 结合网络教育教务答疑词典, 对 question 进行分词}
Step 3  answeri = Scan(s); {将 s 作为关键词在“教务答疑知识库”中检索结果}
Step 4  IF answer = NULL THEN
        StoreQuestionToBase(question); {答疑知识库中无相关知识, 将 question 存到待解决问题库}
    ELSE
        RETURN(answer); {检索返回的答疑知识被学生接受, 问题解决}
    Endf

```

算法 2: MASMOEA 答疑知识库知识更新算法

输入: 学生问题 question

输出: 将问题的解答或者更新后的解答存入知识库

```

Step1  var answer, answer1: string;
Step2  IF new(question) THEN {判断是否是知识库中的新问题}
        answeri = StaffAnswerQuestion(question); {推送 question 给教务人员解答, 获得答案 answeri; }
        StoreKnowledgeToBase(question, answer); {将新问题及其解答添加到答疑知识库中}
    ELSE
        answer1i = StaffAnswerQuestion(question); {原解答学生不满意, 推送 question 给教务人员重新解答, 获得新答案 answer1i; }
        UpdateKnowledgeBase(question, answer1);
    Endf

```

3 实验系统

选用 RedHat Linux 5.0 AS 作为操作系统; 程序设计语言采用 Java, Java 运行环境为 tomcat; 数据库采用 MySQL 数据库; 本体开发采用 Protégé; 本体描述语言采用 OWL; 本体与数据库的连接采用 JENA.

3.1 系统功能

MASMOEA 主要具有以下功能模块:

1) 提问模块. 提问模块允许学生用自然语言提问, 提问的内容采用中科院的 ICTCLAS 进行分词处理, 然后用于检索答案.

2) 检索模块. 检索模块将分词结果作为检索条件从答疑知识库进行检索, 然后将检索到的答案按照匹配程度从高到低呈现给学生.

3) 回复模块. 对于教务答疑知识库中出现的新问题与学生不满意检索结果的问题, 将转给网院工作人员进行回复, 回复后该条知识自动添加到教务答疑知识库中.

4) 字典管理模块. 为了不断优化分词、检索效率, 系统允许对“网络教学教务字典”进行编辑、添加等调整操作, 使得字典更加完善.

3.2 实验结果分析

根据 MASMOEA 设计构建了西南大学网络教育学院教务答疑系统(图 5).

该系统自 2009 年 3 月启用以来, 累计提出问题 9 146 条, 解答问题 9 144 条. 参与到答疑系统中的学生用户达 41 531 人(包括提问和查询问题). 各教务部门平均每天电话接听数从系统运行前的 52 个, 降低到现在的每天 14 个.

采用信息检索系统一般评价标准^[8], 利用查准率和召回率来分析该系统的使用效果, 查准率 $Precision = \frac{|A \cap R|}{|R|}$, 召回率 $Recall = \frac{|A \cap R|}{|A|}$, 其中: A 表示信息检索系统获取的数据记录集合; R 表示数据全集中所有与用户查询相关的数据记录集合. 将没有建立 MASMOEA 之前学生经常遇到的 50 个问题在系统中进行检索, 得到查准率和召回率的平均值分别为: $\bar{p} = 0.945$, $\bar{R} = 0.972$.



图 5 教务答疑系统

从实验数据可以看出, 基于 MASMOEA 的实验系统提高了教务人员答疑效率, 随着系统的不断使用, 系统的知识库将越来越完善。

参考文献:

- [1] 陈 丽, 陈 庚. 试点高校网络学历教育教学管理现状调查及分析 [J]. 中国远程教育, 2010(1): 21—26.
- [2] MITTAL A, GUPTA S, KUMAR P, et al. A Fully Automatic Question-Answering System for Intelligent Search in E-Learning Documents [J]. International Journal on E-Learning, 2005, 4(1): 149—166.
- [3] 宋 娟, 代 劲. 网络教学中教育资源分析与平台构建 [J]. 重庆邮电大学学报: 自然科学版, 2008, 20(1): 122—125.
- [4] 付艳梅. 智能答疑系统的中文分词 [J]. 湖北工业大学学报: 自然科学版, 2009, 24(1): 65—67.
- [5] 陈治昂, 张毅, 李大学. 基于 Web 智能的网络广告监测器研究与设计 [J]. 重庆邮电大学学报: 自然科学版, 2009, 21(1): 115—118.
- [6] FELLBAUM C. Word Net: An Electronic Lexical Database [M]. MA: MIT Press, 1998.
- [7] 李 虎, 田金文, 王缓缓, 等. 基于 Ontology 的数据库自然语言查询接口的研究 [J]. 计算机科学, 2010, 37(6): 200—205.
- [8] 黄 果, 周竹荣, 周 亭. 基于语义网的信息检索研究 [J]. 西南大学学报: 自然科学版, 2007, 29(1): 77—80.

A Modern Answering System Model of Online Education Administration

LI Cai-qiang, LIU Lin

College of Online and Continuing Education, Southwest University, Chongqing 400715, China

Abstract: This paper analyzes problems of current answering systems of online education administration, and proposes a modern answering system model—MASMOEA (Modern Answering System Model of Online Education Administration), which is capable of offering students timely services and enhancing administrative efficiency.

Key words: online education; educational administration answering system; knowledge base