

潘 薇, 练 霞. 面向农业领域的可重用学习对象模型[J]. 江苏农业科学, 2014, 42(3): 357-360.

面向农业领域的可重用学习对象模型

潘 薇, 练 霞

(中国科学技术信息研究所, 北京 100038)

摘要:以阐述当前 E-learning 平台和知识管理系统的可重用性需求为前提, 从模块粒度、语义描述及知识分类三方面描述了面向农业领域的可重用学习对象模型的设计原则, 为实现课件模块的开发、重用和共享提供支持, 构建出一个多层次、多粒度的可重用知识体系, 进而成为未来构建面向农业生产的智能知识服务系统的数据基础。

关键词:农业; 学习对象; 粒度; 语义结构; 分类法

中图分类号:TP311.52; S126

文献标志码:A

文章编号:1002-1302(2014)03-0357-03

作为一种可重用、易获取、适应性强的数字化教学内容构件, 学习对象(learning object)正受到国内外教育技术界的日益关注, 并已逐渐应用于高校、企事业单位的 E-learning 平台和知识管理系统等。学习对象的核心特性是可重用性^[1], 其理想状态是可供不同时间、不同地点的不同使用者出于各种目的而使用。但纵观当前各类 E-learning 平台, 学习资源多以课程为单元进行整体设计, 课程结构一般由篇或章节构成, 在实际使用时缺乏可重用性和灵活性, 往往造成网络教学

资源的重复建设。因此, 本方案拟结合客户(某大型农业企业培训学校)的实际需求^[2], 改变传统的课程加工模式, 尝试采用基于知识模块的学习对象模型, 即按照一定的粒度和方式, 将知识分解为内容相对完整的模块, 同时, 根据具体的学习和授课需求又可以将这些模块灵活组装, 针对不同学习者呈现不同的学习路径和页面风格, 从而构建出一个多层次、多粒度的可重用知识体系(图 1)。

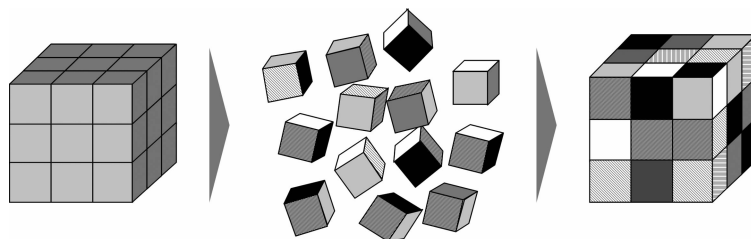


图1 知识分解与组装图示

1 研究背景

1.1 学习对象理论

学习对象是结合了面向对象的计算机科学思想和有关教学理论而产生的一种新型计算机辅助教学构件。学习对象较典型的定义是任何具有可重用特性并用来支持学习的数字化资源^[3]。根据该定义可知, 学习对象可以是一个小程序、动画、文本块、视频流或其他形式, 也可以是在技术支持学习的过程中用到的多媒体内容、教学内容、学习图标、教学软件及软件工具, 所涉及的人、组织或事件等。

学习对象的核心特性是可重用性, 其实现需要内容设计、技术手段和应用方法3个方面的因素保证^[4]。内容设计因素是指一个学习对象应该尽量独立完成知识点或知识块的教学目的, 无需过多地求助于其他教学资源或学习对象; 技术设计

因素是指学习对象采用数字化设计, 易被搜索获取到, 能够跨平台使用, 并具有兼容性技术构造; 应用方法因素是指学习对象要具有灵活性、适应性, 如能够适应学习者的特征、实现个性化定制、能够被灵活改制等。

1.2 需求分析

本研究的目标是对客户现有知识资源进行分析评价, 制定基于知识模块的可重用学习对象模型的设计原则, 为实现课件模块的开发、重用和共享提供基本流程规范和设计层面的支持, 从而建立具有独到竞争优势的高效在线培训体系, 进而成为未来构建智能知识服务系统的数据基础。

通过分析结果可知, 该农业企业培训学校知识资源的主要特点表现为: (1) 信息量大。从知识的领域范围来看, 涵盖了农业系统、管理、教育在内的多个领域, 是一个跨领域综合的知识集合。(2) 信息的表现形式多。信息形式多种多样, 包括教学及相关辅助资源在内的多种知识资源, 如制度、案例、记录、报告、标准、规范等。(3) 信息格式复杂。包括文本、音频、图片、PPT 等多种格式的信息混杂在一起。(4) 信息收集地点分散。信息来源丰富, 如教师的课堂录音、课件 PPT、相关管理部门、网络等。(5) 使用信息的用户不同。用户类型包括企业普通员工、企业管理部门、普通企业客户等。

收稿日期: 2013-08-08

基金项目: 国家科技支撑计划(编号: 2011BAH30B01-01)。

作者简介: 潘 薇(1980—), 女, 湖南长沙人, 博士, 从事人工智能、信息技术研究。Tel: (010) 58882263; E-mail: panwei@wanfangdata.com.cn。

每种类型的参与者都有各自的信息需求,需要的信息范围、侧重点都不一样。(6)资源数量和资源类型不断扩展,内容不断变化更新。

根据上述资源特点,可分析得出在该项目中学习对象的应用需求,具体包括:(1)支持微型学习。微型学习是指随时随地可能发生的、可持续性地处理碎片化学习内容的学习活动,要求课程学习内容和资源的获取具有随意性,课程学习内容具有实效性、可操作性和可再生性。有别于传统的以 1 节课为最小粒度的学习对象,学习者可能只需要学习知识体系中一个很小的片段。(2)支持个性化学习。该需求打破了传统固有的课程结构,学习者可以根据自己的学习起点、学习层次等实际需求,进行跳跃式或查漏补缺式的学习等,同时可以根据实际学习效果自主调整学习策略和学习路径。(3)支持自主组课。组课的过程是面向特定教学群体的知识重用过程。该需求要求对知识资源的内在逻辑结构进行梳理分类,同时能够对学习对象的语义结构进行准确描述。

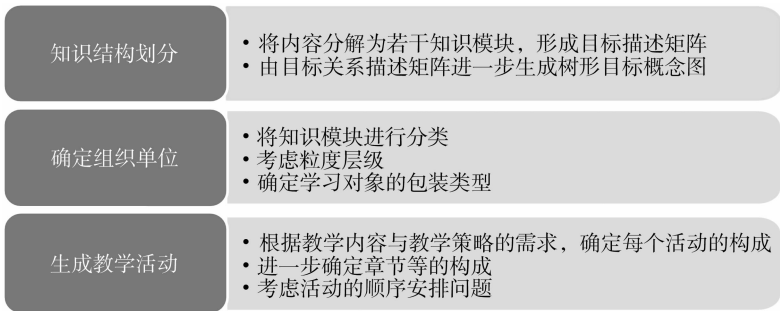


图2 学习对象分析流程

2 模型设计

2.1 学习对象粒度

当一个学习对象规模越大时,它的内容就能越完整,更有利于实现教学目标,所表现出的教学意义也就会越高;但同时,它的灵活性与可重用性却随着规模的增大而相应变小。

1.3 研究重点

根据上述应用场景得出学习对象的分析流程(图 2)。由图 2 可知,在学习对象的分析流程中需要考虑若干问题。其中,设计合理的知识粒度层次、对其语义结构属性进行准确表达,同时对知识资源进行分类梳理,是本试验重点研究的关键问题。具体研究重点如下:(1)粒度。学习对象的力度大小是决定学习对象重用共享的重要因素。目前对学习对象的粒度缺乏明确规定^[5]。粒度划分过大,重用性会降低;粒度太小,知识体系结构的复杂度会增加;如何根据用户的实际教学需要,确定适宜的学习对象粒度是大家需要解决的首要问题。(2)描述。应采用最本源的概念形式对学习对象进行简明清晰的描述,以准确表达学习对象的语义内容,对粒度划分进行指引,减少加工人员的主观性偏差,同时为教师组课提供辅助。(3)分类。为了实现学习资源的交换、共享和重用,需要对各类知识资源的逻辑关系、耦合关系进行梳理、整合,建立科学合理的类目体系,以便对资源进行分类组织。

在综合分析用户需求及资源特点的基础上,本项目提出以知识模块为最小教学单元的多粒度学习对象模型(图 3)。其中,知识模块是模型中最小粒度层级;章节指若干知识模块的组合;课时为若干章节组合所得的一节课;课程是具有完整教学意义的多个课时组合;课程体系则指一门完整知识体系的教学结构集合。学习对象各个层次的聚合特性如表 1 所示。

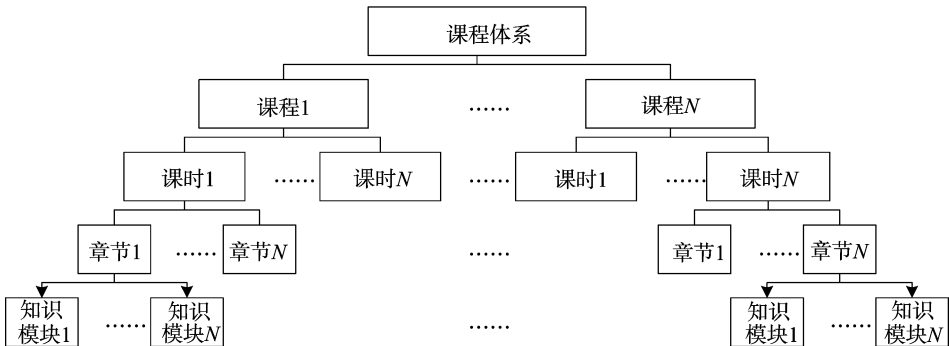


图3 学习对象模型

从表 1 可以看出,当一个学习对象规模越大时,它所包含的教学信息越多、内容越完整,更有利于实现教学目标,所表现出的教学意义也就会越高;但同时其灵活性随着粒度的增大而相应变低。

本研究提出的知识模块是学习对象模型的基础与核心。将原始文献拆分为若干相对独立的知识模块,从而使知

识点脱离原有的上下文语境,可以单独使用,也可以与其他模块组合成章节,在知识的表达和传递上更加灵活,具有更强的适应性。

将知识模块的划分原则设定为:(1)知识模块相对独立。模块内容应表达单一的知识含义,即与语言中的“语素”含义近似,模块内容只包含一个单一的知识含义,不存在一个知识

表 1 多层次学习对象聚合特性

层次	说明	实例	完整性	灵活性
课程体系	一门完整知识体系的教学结构集	数个课程组成的含有许多网页的课程体系	高	低
课程	具有完整意义的多个课时的大型集合	一组多个网页的网上课程	高	低
课时	具有完整教学意义的多个章节的小型集合	几个网页的集合	中	中
章节	具较有完整教学意义的多个知识模块的小型集合	单个网页	较低	较高
知识模块	具有独立知识含义的最小模块	文本块、视频	低	高

模块中多重表意的现象。(2)知识模块已是最小知识单元,不能再细分。

2.2 知识模块描述

根据上述粒度原则可知,知识模块是最小知识单元,每个模块都可以从若干角度对某个概念进行说明,大家将这些角度称为概念的属性^[6]。每一概念的属性和包含的知识内容就是一个知识模块,它单独表意,没有再细分的必要。有研究表明,当一个知识点的粒度处于不可再拆分状态时,其内容往往是围绕着一个特定概念的某种属性而进行论述的,换句话说,一个概念加一个属性就可以完整表达一个基本的知识内涵,因此为了实现知识处理的简单化和关系描述的标准化,可以将每个知识单元的描述概念化,即定义一个 2 元组:知识模块=(概念|属性)。此外,一个知识模块还有可能同时描述多个概念,对于这种情况则将知识模块定义为:知识模块=(概念 1,概念 2,⋯,概念 N|属性|概念间关系)(图 4)。

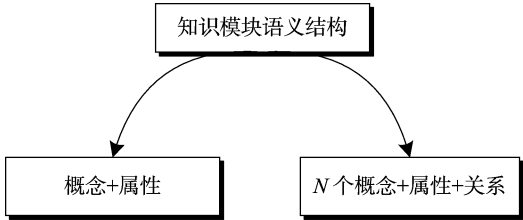


图4 知识模块语义结构

一篇文献中可能有多个概念,一个概念也可能有多个属性,概念和属性之间是“一对多”的关系。可以通过对现有知识资源进行分析,总结出一些通用属性以作指引。例如,从知识阐述形式的角度可以总结出定义、背景、解释、分析、比较等属性;从知识约束内容的角度可以总结出条件、目的、范围、影响、优缺点等属性。此外,一般来说,不同类型的文档都有其通用的层次结构,可以针对资源的不同类型总结其结构属性。知识模块的语义描述对用户的检索和精确定位、自主组课都至关重要,同时也为原始课程文档的拆分确定了依据和原则。

2.3 知识资源分类

为了有效地创建、组织和编列学习对象,有必要对各类知识资源的逻辑关系、耦合关系进行梳理、整合,建立科学合理的类目体系^[7]。目前常用的线性分类法层次性好,能较好地反映类目之间的逻辑关系;实用方便,既符合手工处理信息的传统习惯,又便于电子计算机处理信息。但其缺点在于结构弹性较差,分类结构一经确定,不易改动。同时,当分类层次较多时,代码位数较长,效率较低。分面组配分类法可以较好地解决电子资源分类问题,而且本身建设成本较低,能够适应资源的变化,揭示细小专深的主题。但是绝对的组配也会带来类目及其不均匀,临时组合对标引要求较高的问题。因此,本方案采用半分面组配式分类法,结合线性分类法和分面组

配法的优点,在有效控制分类法规模的同时,提高分类体系的适应性和灵活性,降低标引难度。

笔者以《中国农业百科全书》《中图分类法》等为参考,首先从知识内容的角度切入,以学科脉络为主要依据,按照信息资源描述的主题内容建立分类主分表,以涵盖知识资源的全部领域范围(表 2)。

表 2 主分表(部分)

代码	名称
A	农业产品
B	企业管理
D	企业服务
E	理论
F	制度
G	法律法规
⋮	⋮

为增强类表的细分程度、对标引对象进行多方面揭示,以信息资源的内涵和属性为依据,抽出共性子目,单独编列成细分表,以供有关类目进一步区分时使用^[8]。根据信息资源的通用属性设计通用细分表,包括时间、地区、人名、机构、知识阐述形式等(表 3)。

表 3 通用细分表(部分)

代码	分面名称	描述和说明
FI	农业行业	国际国内主要的农业行业
FI01	种植业	
FI02	林业	
FI03	畜牧业	
	⋯⋯	
MI	机构	内部机构
MI01	董事会	
MI02	监事会	
MI03	管理层	
	⋯⋯	
KE	知识阐述形式	
KE01	定义	
KE02	背景	
KE03	解释	
	⋯⋯	

考虑到不同类型的资源具备不同特性,设计特定细分表,包括产品、试题、案例等。特定细分表适用于主分表中的一个具体的类目划分,提供细分该类目的不同的面,以试题细分表为例(表 4)。

细分表中的类目不能代表一定的主题,而是和主分表的类目结合起来使用。由于知识分类问题重要且复杂,因篇幅关系将另行撰文描述,在此仅作概要介绍。

张 敏,卢凤君,金 琰,等. 我国大城市都市农业发展阶段性的系统类变量分析[J]. 江苏农业科学,2014,42(3):360-363.

我国大城市都市农业发展阶段性的系统类变量分析

张 敏¹, 卢凤君², 苗润莲¹, 金 琰², 刘晓峰³

(1. 北京市科学技术情报研究所, 北京 100044; 2. 中国农业大学经济管理学院, 北京 100083;

3. 中国社会科学院经济研究所, 北京 100037)

摘要:我国大城市都市农业发展存在阶段演进性,并且各个阶段的功能结构、客户结构、产业组织、创新活动、空间形态和产业价值表现出明显的差异性特征。运用系统类变量分析方法建立包括 6 类功能变量的大城市都市农业发展系统,在归结阶段特征的基础上,围绕成本、效率、对接、风险 4 个关键变量,基于主体行为选择与外部环境变化的综合作用,解析阶段特征的形成原因,提出运用阶段性发展规律促进我国大城市都市农业发展的建议。

关键词:都市农业;阶段特征;阶段演进;系统类变量分析

中图分类号: F323.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)03-0360-04

都市农业的提出,反映了工业化、城市化和农业现代化发展到一定程度时,城市居民对农业多功能的一种期望。都市农业的发展则是伴随着城乡一体化推进,以满足城市居民的客观需求为目的、以需求结构调整为导向的一个动态供需平衡演进过程。在我国大城市城乡社会经济发展的不同时期,这种客观需求的表现形式、供给方式及影响因素不同,正是这些差异及其变化导致了大城市都市农业的功能结构和客户结构进而产业组织和空间形态的演进。本研究将大城市都市农业作为一个可管理的开放系统,尝试运用系统类变量分析方法抽象该系统的 6 类功能变量,以解析大城市都市农业发展

阶段性的内在机理及阶段特征形成原因;最后,运用大城市都市农业阶段性发展规律,提出了加快大城市都市农业发展的建议,为各级政府和涉农企业有效参与和推进大城市都市农业发展提供了理论依据和方法支撑。

1 大城市都市农业发展阶段性相关研究述评

1898 年,英国社会活动家霍华德提出了“田园城市”的概念,都市农业开始萌芽。都市农业实践则是在德国和日本等国家开始的,1919 年德国政府建立“市民农园”,1935 年日本学者青鹿四郎首次提出“都市农业”的概念,随后都市农业在欧美等发达国家和地区得以普及,特别是近 40 年来发展很快。我国都市农业实践始于 20 世纪 80 年代末 90 年代初,其中以上海、北京等大城市开展较早,并且取得了较好的成效。

国外理论界关于都市农业的研究集中在功能、模式、土地利用、科技创新、绩效评价、制度政策等方面,很少专门研究都

收稿日期:2013-07-12

基金项目:北京市哲学社会科学规划项目(编号:12JGC105)。

作者简介:张 敏(1975—),女,河北石家庄人,博士,助理研究员,主要从事都市农业和区域经济研究。E-mail:zhmin02@163.com。

表 4 试题细表(部分)

代码	分面名称	描述和说明
OIT	题型	试题的类型
	填空、单选、多选、……	
CT	内容类型	
	考试要求、试题正文、参	
	考答案	
DS	区分度	用于分辨学生的知识水平
	1、2、3、4、5	和素质高低的试题参数
TD	试题难度	
	1、2、3、4、5	
	……	

3 总结

本研究提出了一种面向农业领域的可重用学习对象模型,针对当前企业 E-learning 和知识管理系统中存在的可重用性需求,重点对学习对象的粒度、知识模块描述、知识资源分类等关键问题进行研究,为学习对象最大程度的重用和个性化学习提供支持,为下一步技术平台开发和应用奠定良好的基础。

参考文献:

- [1]胡小勇,祝智庭. 可重用学习对象的分类法[J]. 电化教育研究, 2003(8):9-12,17.
- [2]李建龙,李 鹤,刚成诚,等. 5S 一体化集成技术及其在农业科学中的应用进展[J]. 江苏农业科学,2010(5):26-29.
- [3]David A W. Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and a taxonomy[EB/OL]. [2013-05-08]. http://archive2.nmc.org/projects/lo/sap_pa_wiley.shtml.
- [4]祝智庭,胡小勇. 学习对象理念的发展历程[J]. 电化教育研究, 2002(9):14-19.
- [5]Reusable Learning - Glossary[EB/OL]. (2010-10-08) [2013-05-08]. <http://www.innovativelearning.ca/archive/resources/examples/glossary.htm>.
- [6]Information mappin[EB/OL]. [2013-05-08]. <http://www.namahn.com/resources/documents/note-IM.pdf>.
- [7]马张华. 信息组织[M]. 3 版. 北京:清华大学出版社,2008:74-130.
- [8]陈洪渊. 论知识分类的十大方式[J]. 科学学研究,2007,25(1):26-31.