

辨析“积件”“学习对象”与“学习活动” ——教育资源共享的新方向

余胜泉, 杨现民

(北京师范大学 现代教育技术研究所, 北京 100875)

摘要: 教育资源共享是分层次的, 随技术和教学理念的发展而发展。“积件”提出小课件、小素材组合重用的理念, 开创了教学资源问题研究的先河; “学习对象”通过对学习内容的聚合封装, 实现了异构网络教学系统间的内容互操作; 而“学习活动”通过支持教学方法、教学策略、教学活动的重用, 在教学层面上实现了教育过程与活动的高水平共享。本文通过解析“积件”“学习对象”以及“学习活动”三者概念发展的异同点, 揭示了教育资源共享的发展趋势。

关键词: 积件; 学习对象; 学习活动; 教育资源共享
中图分类号: G434 **文献标识码:** A

为了解决教育资源的混乱无序、独占隔离、简单重复、缺乏共享、检索低效等问题, 各国学者都在探索新的技术来实现教育资源的高共享、高利用率。积件理念一定程度上从理念上解决了传统课件的封闭性、完整性、僵化性的弊端, 推进了我国 CAI 教学的进一步发展。新世纪以来国际上广为流行的学习对象技术已经被教育技术界普遍接受, 并呈现出强大的生命力。学习对象使异构学习支持系统实现了互通, 大量资源实现了共享传递。2003 年 IMS 的学习设计规范出台, 提出了以学习活动为核心的共享模式, 教育资源共享呈现出新的发展趋势。本文通过解析积件、学习对象以及学习活动三者概念发展的异同, 总结出了教育资源共享的新方向。

的散装性和灵活性, 使课堂教学资源可以在多种教学情景中被重复利用, 促进了课堂教学资源在不同情景中的共享。

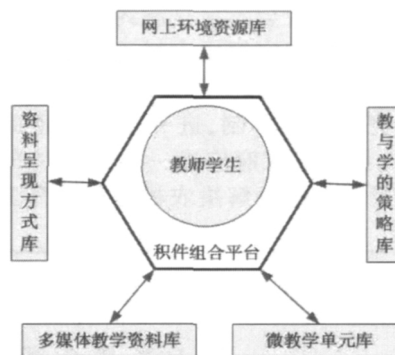


图 1 积件系统结构图

一、从积件到学习对象

“积件”的概念产生于上世纪九十年代中后期, 是针对传统课件固有的封闭性、完整性、僵化性的弱点, 在对我国 CAI 领域历史经验和存在问题进行长期的探讨与反思后提出来的发展我国学校课堂计算机辅助教学的一种新思路、新概念, 是当年 CAI 理论界研究的热点之一。

积件(Integrable Ware)是由教师和学生根据教学需要自己组合运用的教学信息和教学处理策略库与工作平台。^[1]积件把整堂课的内容分解成“积木”式的一小块块独立的教学软件。它可以是一个演示过程、一段历史回顾、一个问题讲解、一个事物的描述等等, 教师根据自己教学的实际需要像搭积木一样自由组合这些小软件来生成动态的、适宜的课件。

积件由积件库和积件组合平台构成。积件库又包括多媒体教学资料库、微教学单元库、素材呈现方式库和教学策略库, 系统结构见图 1。积件由于自身

积件思想开创了教育资源共享的研究先河, 极大地普及了教育资源共享的理念, 对我国教育软件开发的理念产生了广泛的影响。但积件主要在观念上讨论居多, 在实践操作中并没有统一的标准, 存在一些固有的缺陷, 无法在工程层面上有效地促进教育资源的共享, 也无法提升教育资源共享的层次, 这主要体现在: (1) 积件的组合方式是通过专用的积件库来实现的, 积件库没有工程意义上或标准意义上的定义和规范, 实践中不同单位开发的积件库和积件系统, 存储、调用、组合的方式都是不一样的, 因此不能通用; (2) 积件没有标准元数据的定义以及包装格式的定义, 无法无缝地在各系统间交换, 通过转换的方式进行交换会有信息损失; (3) 积件本身是一个纯素材性质的小课件, 自成封闭的体系, 没有智能性, 不能与教学系统交换信息, 不能记录学习的过程; (4) 积件提出了很好的共享理念, 但没有提出具体可操作的、能够得到大家公认的、可工业化生产的

实施措施,缺乏元数据定义、聚合结构和模式的定义以及与学习平台交换信息的定义。

进入 21 世纪,学习对象技术越来越引起国际教育技术界的关注。学习对象作为目前国际上普遍认可的学习技术标准,无论在理念、技术、结构上都比积件更进了一步,被国际教育技术领域普遍认为是解决教育资源共享和重用问题的非常重要的途径。

学习对象是任何具有重用特性并能用来支持学习的数字化资源。^[2]学习对象的突出特点是它的数字化、可重用性以及对学习过程的支持。“可重用性”是学习对象最明显的特征,也是 IEEE 制定 LOM 标准的初衷。只有保证教育资源最大限度的重用,才能实现优质网络教育资源的大范围的共享。对比一般的学习内容,学习对象具有可访问性(Accessibility)、适应性(Adaptability)、可承受性(Affordability)、持久性(Durability)、互操作性(Interoperability)、重用性(Reusability)等特征。^[3]

学习对象技术通过遵循一定的聚合规范对学习内容进行封装、聚合,使其成为完整的、独立的可共享内容对象(Sharable Content Object, SCO),然后依据一定的内容包装规范(Content Packaging, CP)对学习对象进行打包,从而使资源可以在不同的学习管理系统(Learning Management System, LMS)间共享传输。与积件纯素材共享技术以及只停留在理念上相比,学习对象在以下领域有了实质性的进展。

(一) 定义了完备的内容聚合规范

基元性、可积性作为积件思想的核心,能保证小课件、小资源的共享,而究竟如何实现工程意义上的共享,如何将积件重新聚合成新的符合教学需要的课件,积件理论并没有提出并设计出成熟的标准和统一的操作方法。而学习对象具有完备的聚合规范,具有可操作的具体步骤。SCORM 标准中的内容聚合模型(Content Aggregation Model, CAM)就是为了满足对网络化学学习内容的高水平要求而设计的模型,提供了把学习资源组合成学习内容的公共方法,另外还定义了如何确认和描述学习内容,怎么整合成一个课程或课程的一部分,以及学习内容如何在 LMS 和资源库之间移动的方法。该聚合模型由内容模型(Content Model)、元数据(Meta-Data)和内容包装(Content Packaging)三部分组成。

1. 内容模型

内容模型定义了如何将低共享度、低重用度的学习资源整合并组织成高共享度、高重用度的教学单元。SCORM 内容模型由三种组件构成:(1)基本素材 Asset:组织学习内容的最基本形式,是呈现在网络客户端的媒体、文本、声音、网页、评价对象等数

据;(2)可共享对象 SCO:一个或者多个微单元的集合,它可以在 SCORM 运行环境中与学习管理系统(LMS)进行数据传递。SCO 是 LMS 通过 SCORM 运行时间环境可以跟踪的最低粒度水平的学习资源;(3)内容聚合的结构规则:定义了学习内容的组织结构,使学习资源可以按指定的序列聚合起来组成一门课程、一个章节或一个模块,然后呈现给学习者。

积件仅仅对基本素材进行了定义,并将其存放在不同的素材库中。积件理论并没有定义完备的内容聚合规范,只是一个简单的素材提取、交换的过程,最终生成的仍然是纯粹的 CAI 课件,既不能实现与 LMS 的通信,也无法跟踪学习者的信息。

2. 元数据描述

元数据(Meta-Data)就是关于数据的数据(Data about Data)。元数据用来描述某种类型资源或对象(Object)的内容、属性,有助于对这种资源进行选择、管理、评价、检索、定位和交互。SCORM 中的元数据用统一的方式对内容模型的三部分(微单元、可共享内容对象和内容聚合体)的属性分别进行了描述,使得用户能够获得它们的相关信息。基于这些属性,用户可以对它们进行分类管理、浏览查找、重复使用和共享互换等等。SCORM 元数据信息模型分成 9 个类别,分别是通用类、生存期类、元数据描述类、技术类、教育类、权利类、关系类、评注类和分类,SCORM 对每个元数据元素进行了详细描述,并提供了用 XML 语言对元数据元素进行编码、绑定的工程化规范和说明。

积件中的素材没有元数据描述文件,不同的积件库系统自行定义数据存储的字段,用户很难实现对素材的统一管理、快捷查找及高度共享,在不同系统交换积件时,由于数据字段不同,信息会有损失。

3. 内容包装

SCORM 设计了严格的内容包装规范,把学习内容包装成统一的数据格式并且绑定足够的支持信息来实现包之间的信息交换以及学习内容包和 LMS 间的通信。一个内容包(Content Package)代表了一组可单独使用和可重复使用的学习内容。对学习对象进行打包的目的就是为了在不同的系统或工具间交换学习对象内容,并能对学习对象进行组合、拆分。标准包交换的示意图见下页图 2,从中可以看出同一个学习包可以导入不同的 LMS(符合 SCORM 规范),各个系统又可以根据需要导出不同的 PIF(可是原有内容包的拆分或重新组合),在不同的 LMS 之间流通共享。

积件理论仅仅规定了如何将各个库中的素材组合成一个完整的 CAI 课件,而且不同的组合平台又

有不同的组合规范, 缺乏统一的内容包装规范, 很难实现不同平台间的内容共享。另外, 由于积件缺乏必要的信息来描述内容结构, 逻辑结构和物理文件并没有分离, 因而缺乏灵活性、伸缩性。

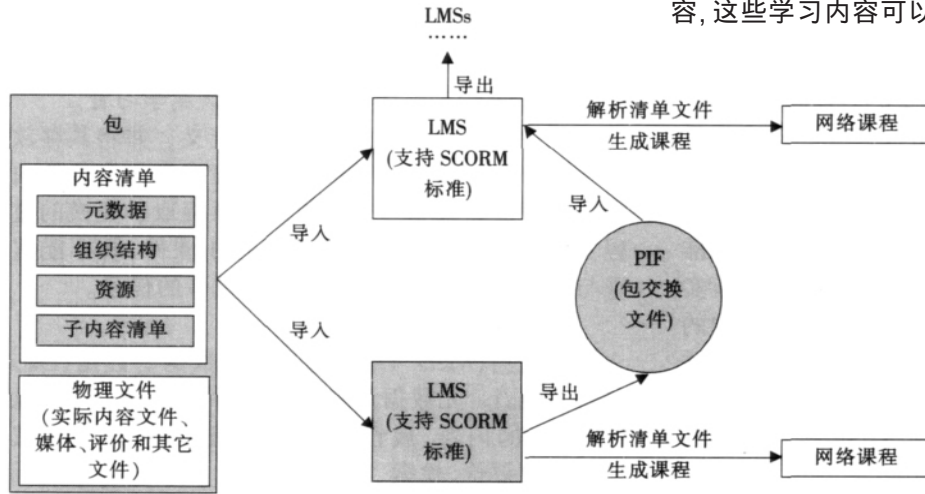


图2 标准包交换示意图

(二) 动态、开放的结构描述

积件作为小的可重用、可共享的素材, 是脱离教育理论、教育策略以及教材独立存在、不可再分的小单元, 没有对自身结构进行描述的信息, 故而也就不能为聚合提供结构性的支持。一个积件系统中使用的积件库可能在另一个系统中无法使用, 操作性较差, 很难实现资源共享。而学习对象中的每个 SCO 都有相应的元数据描述, 内容包装后产生的内容清单文件 imsmnifest.xml (如图 3) 包含了课程的资源引用、组织结构等等, 如果要更改课程的结构只需修改内容清单文件即可, 底层的物理文件不需要做任何变动。

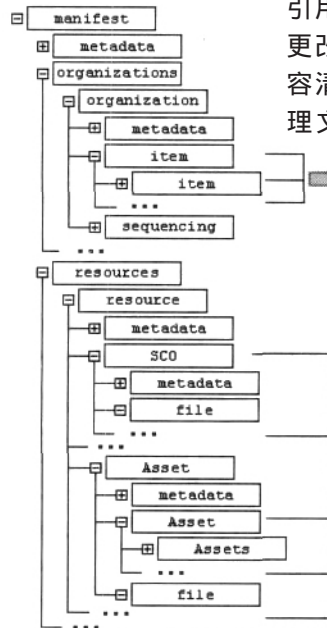


图3 内容清单文件结构图

内容清单的作用范围是可伸缩的, 一个内容清单描述可以独立使用的学习内容可以是课程的一部分(教学对象)、一门完整的课程或一系列课程的集合, 而如何组合和拆

分学习内容由内容制作者确定。一个包只包含单个顶级内容清单, 顶级内容清单下可以包含零个或多个(子)内容清单。顶级内容清单负责描述整个包, 嵌套的子内容清单描述其所辖层次范围内的学习内容, 这些学习内容可以被拆分、重新组合和复用。

另外, 学习对象技术为实现学习资源在不同的学习管理系统中重复使用和互操作, 还提供了 SCO 与 LMS 的通信机制 (如图 4)。SCORM 中的实时运行环境 (Run- Time Environment, RTE) 描述了学习管理系统对运行时间环境的要求 (如内容启动过程、内容和不同管理系统之间的交流、以及用于呈现学习者过去信息的标准的数据模型元素), 包括三个部分: 运行 (Launch)、应用编程接口

(API) 和数据模型 (Data Model)。

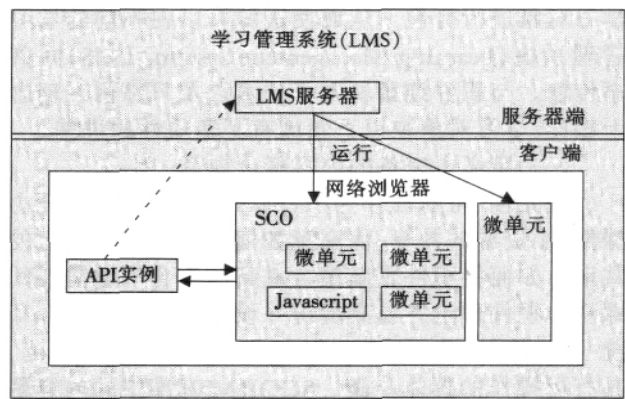


图4 学习对象与LMS的通信机制

1.运行: 为 LMS 定义了一个通用的方法来启动内容对象。在 SCORM 中定义了两种内容对象: Assets 和 SCO。运行处理确立了在运行的内容对象与 LMS 之间的通信机制, 这种通讯通过公共的 API 进行标准化。

2.API: 是内容对象与 LMS 之间传送信息的一种通信机制, 使用 API 可以开始、结束、获取、存储数据。

3.数据模型: 描述了在 SCO 与 LMS 之间传送信息数据的模型, 如 SCO 的跟踪信息、SCO 的完成状态、一次测试的成绩等数据。在学习者会话中, LMS 必须维护来自 SCO 数据模型的状态信息。而 SCO 需要利用这些预先定义的信息, 以便在不同的 LMS 中重复使用。

实际上,积件类似于学习对象中的 Asset。按理说,资源的粒度越小,重用性就越大,而积件较之学习对象粒度更小,重用性应该更大,可为什么还要提出学习对象的概念呢?这是因为单纯的 Asset 或积件仅仅是承载了一定信息的素材,没有内嵌的标准化的、能够让其他系统理解和利用的结构信息,没有主动与外在系统交换信息的机制,是固定不变的,不能接受外界信息改变自身状态,也不能将自身运行过程信息传递给学习系统。学习对象通过聚合适量的 Assets 并加入了相应的符合标准的、各种系统都共同遵循的 API 函数后,就成了可以和外界交互的、动态的、有生命的实体,进而可以依据学习者的经验动态地调整学习内容,达到适应性的学习,而积件却无此功能。如果说积件是“塑料积木”的话,那么学习对象就是安装了智能芯片的可以和环境交互的“传感器积木”。

通过积件与学习对象的比较分析可以看出:学习对象技术使教育资源从静态走向了动态,从封闭走向了开放,教育资源共享已经从小范围的静态的课件资源共享演变到动态、开放的系统间的资源共享。但是,教育在不断发展,资源共享之路仍在延伸。自从 2003 年 IMS-LD 规范出台以来,教育资源共享又呈现出新的发展趋势。

二、从学习对象到学习活动

内容对象(Content Object)和活动与过程对象(Activity/Process Object)是当前 e-Learning 关注的两大领域,前者以 SCORM 的学习对象的研究和实践为代表,后者以 IMS 学习设计规范(IMS-LD)为导向。学习对象技术推动了 e-Learning 的进一步发展,大量以该技术为核心架构的学习支持平台间已经实现了学习设计资源的互通与共享,也就是教学智慧的共享,很大程度上提升了教育共享的层次。但是在实践中,人们也不断发现,基于单个学习者考虑的学习对象并不能充分体现知识建构的学习理念和学习方法,获取学习对象并不等同于有效学习的发生,学习对象还具有如下局限性。

1. 学习对象只是对学习内容的封装,仍然属于技术的范畴,本身并不能承载任何的教学活动信息。教学本质上也是一种活动,其间包含了丰富的教学策略、教学方法以及学生的认知过程等信息,单单通过学习内容对象的提供并不能促进有效学习的发生。这种 P2C(People to Content)的学习方式是以认知主义学习理论为基础的,并不能反映 e-Learning 的本质,学习或教学本质上仍然是人与人的交互、人与人的相互作用,e 化时代的到来使学习者与学习

者之间的联系范围更广、程度更深,P2P(People to People)的学习方式才是 e-Learning 的最有价值的体现。P2C 向 P2P 的转型,实质上反映的是认知主义学习理论到社会建构主义学习理论范式的转变。

2. 以学习对象为核心架构的 LMS 主要侧重于对内容对象的创建、管理和重用,而学习内容只是学习的“载体”和“原料”,不能替代所有的教学过程。目前,大多数教学平台不能有效支持教师的课程规划。对教师教的支持,主要还停留在提供信息资源的方式上,教师对课程的规划仍然是松散的,以内容(资源、课件等)编辑为主,不是以教学过程规划为主。

3. 学习对象本身是松散的,本身不能附加教学控制信息,导致在教学阶段,学习内容的发送仍然要靠教师口头提示或学习者自己检索,智能化程度不高,教师无法在技术层面及时干涉学生的学习进程,不利于教师及时调节教学策略。另外,学习对象以学习内容组织为主,对具体学习策略的支持不够。现有学习支持系统在对教学策略的支持方面,大致分为两大类,一类是以内容组织为主,不涉及具体的教学策略,另一类为针对具体教学的策略,如协作性学习平台,研究性学习平台等。这些平台都只能解决教学中的某些或部分问题,不能够在教学进程中动态地调整,这和当前学习策略日趋多元化,混和学习(Blended Learning)日渐流行的需求是背道而驰的。

4. 学习对象只能实现资源或内容等低层面的“重用”与“共享”,而教学过程中高层面的智慧,如“教学策略”“教学方法”“教学过程”等无法在平台内实现共享。

可见,学习对象技术并不能真正促进有效学习的发生,以学习对象为核心的学习支持系统设计的理念和思路,本身就存在一些缺陷。教学本质上也是一类活动,而思维是活动的内化形式,活动中蕴涵了认知过程,“技术”要促进学习者有意义学习的发生,需要突破学习对象的窠臼,从活动的层面提供支持,这也正是 IMS-LD 产生的初衷。

广义上讲,学习设计(Learning Design, LD)即“为学习而进行设计”,是一种以活动为中介的课程、学习规划,它有三个最重要的理念和共识^[4]:第一个观点是学习者通过积极参与活动来学习,会取得更好的学习效果。“活动”是学习设计的重要载体,包括课堂、小组讨论,问题解决,角色扮演等,学习设计的目的之一就是拓展可用于支持数字化学习的学习活动。第二个观点是可以对学习设计进行排序和结构化,形成学习设计序列,以促进更有效的学习。这种排序包括不同教学活动的先后顺序和各种教学内容出现的逻辑先后顺序。第三个重要观点就是若对“学习设计”进

行记录, 以供学习者共享和重用, 将会大有裨益。

IMS 学习设计规范 (IMS-LD) 是全球学习联合机构 (IMS) 在荷兰开放大学 (OUNL) 的协助下, 在 EML 的基础上制定出来的, 是学习设计领域的重要规范。制定该规范的目的是为了提供一个数字化的编码、传输和播放学习设计的格式和模型, 在该模型里可以描述教学任务及教学活动的结构, 进行角色的分配, 设立学习单元等; 同时 IMS-LD 提供一个独立于平台的一些设计的集合, 以便人们可以共享和重用这些学习设计。在 IMS-LD 中使用 UML 图表述它的概念模型以及各个类之间的关系, 具体内容见图 5。

是学生和教师)。该角色通过在学习环境中执行一个或多个学习活动、支持活动生成特定的学习结果。学习环境包含了合适的学习对象和执行活动时用到的学习支持服务。教学中何种角色何时执行何种活动是由方法或通知决定的。^[9]另外学习设计规范借用戏剧术语来描述教学流程, 利用剧本 (Play)、幕 (Act) 和角色分配 (Role-Parts) 组件来整合各元素, 形成学习设计的流程架构方法 (Method)。IMS-LD 中包括角色、活动、活动结构、环境、方法、属性、条件、通知八大元素 (各元素定义可以参考文献 [5])。

图 6 表现的是 LD 信息模型中主要元素的关系, 根元素是 Learning Design, 其下的 Components (成分)

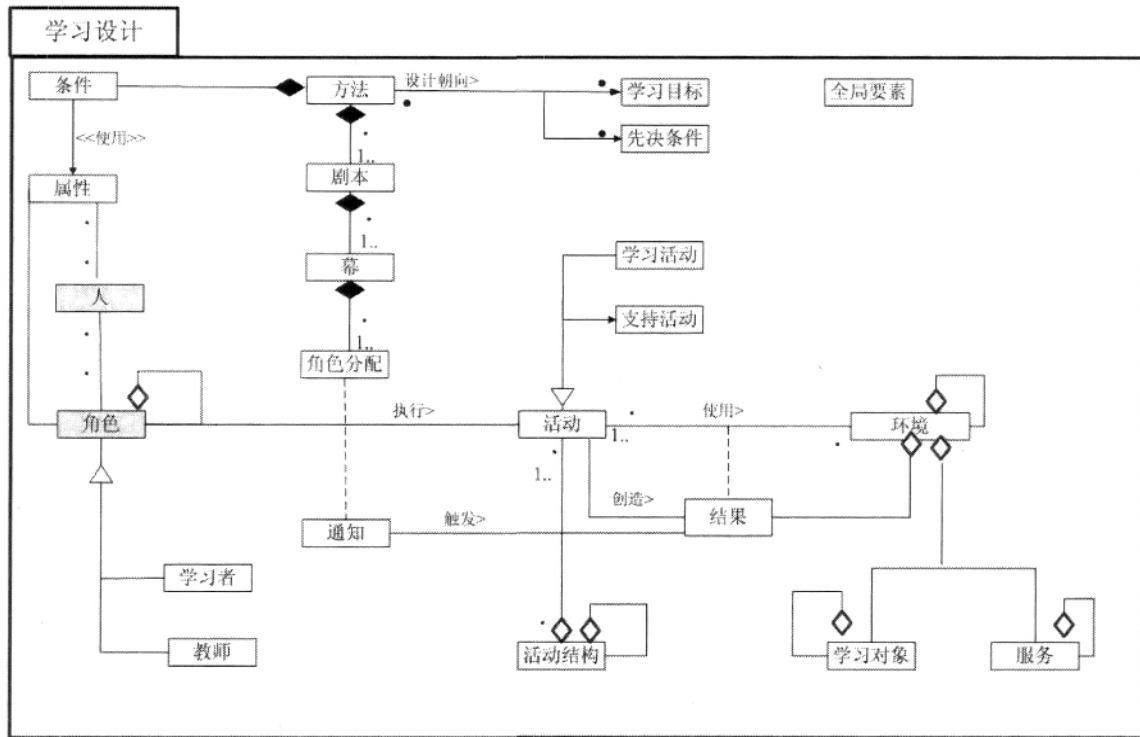


图 5 IMS-LD 的概念模型

学习设计规范提供了一种描述方法, 说明学习者在环境中, 以一定的顺序进行学习活动以达到预定的学习目标, 它能够实现多角色的教与学过程, 也支持个别化的学习进程和大量在线教学模式的应用。学习设计以一种灵活通用的语言对教学模式进行完整、抽象和方便的形式化描述, 同时包括电子邮件、讨论或者公告等特定的服务, 尤其在针对学习活动的描述中, 将活动与活动的组织架构分离, 进而与角色和资源相分离, 提高可重用性。遵循学习设计规范的系统则能够理解这些描述, 保证学习资源的高度共享和重用。

学习设计规范的理念是: 无论采取何种教学模式, 每个人在教学过程中都承担一定的角色 (通常

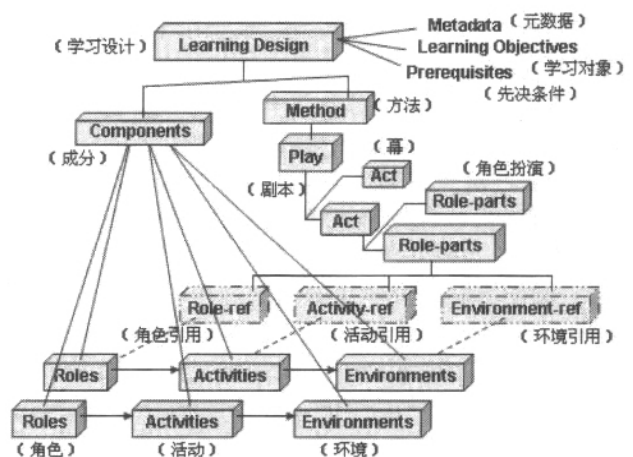


图 6 学习设计的简化信息模型

和 Method(方法)是信息模型中两个相对应的关键元素: Components是变量声明的地方(可以把它看成是学习设计中可重用资源的集合,这个集合负责对资源进行说明); Method是体现具体教学方法的地方。设计者以学习设计的理念为基础,对学习资源、学习任务、学习活动、学习环境等各个方面进行分析,构建多种教学法(如基于问题的学习、小组讨论、案例教学等)。在根据 LD 规范进行具体的学习设计的时候,首先,将 Learning Objectives, Prerequisites 等元素标识清楚;然后,在 Components 中说明学习设计中使用的角色、活动、环境等元素,这时并不涉及到策略和方法的使用;最后,在 Method 中,通过 Play、Act、Role- Parts 等元素来体现教学法中的策略和方法,当涉及到确定的角色、活动和环境时,就会对 Components 中的成分进行引用,这样 Components 和 Method 就建立了对应关联,形成完善的学习设计。不难发现,通过对各种规范元素的设计和组合,LD 能够表现出多种灵活的教学方法,这是 LD 规范区别于其他规范的一大特征^[6]。

建立学习设计单元一般要经过三个步骤^[7]: 首先要分析特定的教育问题,将其转换为特定的学习过程,以描述学习目标、学习任务和学习活动,并建立一些实践的基本顺序,用可叙述的形式记录下来;其次将这些叙述的情节利用 UML 来表述;最后,建立学习内容(或资源),并创建内容包,将其编入到学习设计中。学习设计最终的载体形式就是学习内容对象和以标准 XML 结构描述的学习活动,它从一个符合 LD 规范的 A 平台中导出来后,可以导入到另外一个符合 LD 规范的 B 学习平台中,导入后, B 不仅仅可以从 A 共享内容对象,还可以共享在 A 中进行的学习活动和学习方法。图 7 是学习单元包交换示意图,交换的原理和过程与学习对象标准包交换相似,除了内容的交换之外,还包括附加在内容基础上的学习方法及其设计的交换,交换的层次更高,平

台间资源共享的范围更广、程度更深。从这个过程中可以清楚地看出: 建立学习设计序列需要软件工具的支持,一方面需要软件工具来支持学习设计的实现过程,另一方面,需要软件工具来运行(播放)这些学习设计活动序列。

三、总结

积件提出了课堂教学中小课件、小素材共享的理念,学习对象关于共享的理念与积件相似,但为学习支持系统间的数据交换和学习支持系统的标准化建设提供了基础,在工程层面上实现了异构 LMS 间资源的高度共享,而且共享的内容从哑素材到结构化、可与外界环境交互的学习对象,提升了教育资源共享的层次。IMS-LD 的出现标志着学习支持系统的研究从关注学习对象到关注学习活动的转变,教育资源共享的范围也从学习对象延伸到学习活动,从学习资源扩展到学习过程,对教学策略的支持和关注(特别是对实现既能发挥教师主导作用,又能充分体现学生主体地位的“主导—主体相结合”的新型教学结构的支撑方面)显示了教育资源共享从技术向教育的回归。可以预见,以学习活动为核心的资源共享将成为未来教育资源共享的主流。

参考文献:

- [1] 黎加厚.从课件到积件:我国学校课堂计算机辅助教学的新发展[J].中国电化教育,1997,(4):12—16.
- [2] David A. Wiley .Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy[DB/OL].http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc.
- [3] ADL.SCORM 2004 3rd Edition [DB/OL].http://www.adlnet.org.
- [4][7] Sandy Britan. A Review of Learning Design: Concept, Specifications and Tools[DB/OL].http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/ACF1ABB.doc.
- [5] IMSGlobal Learning Consortium. IMS Learning Design Information Model[DB/OL].http://www.imsglobal.org/learningdesign/ldv1p0/imsld_infov1p0.html.
- [6] 孙迪 .IMS学习设计规范及其实践[J].中国电化教育,2006,(6):77—82.

收稿日期:2007年8月11日
责任编辑:张静然

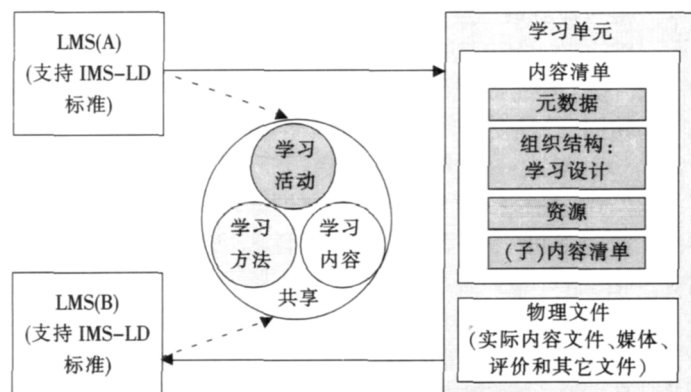


图7 学习设计单元包交换示意图