

# 元数据标准化在教育资源库共享中的应用<sup>①</sup>

季 莉, 范 君, 周 建

(南通纺织职业技术学院, 南通 226007)

**摘 要:** 目前我国各院校的教育资源库的建设缺乏统一规划, 存在重复建设、数量庞杂、形式不规范等问题, 使得网络远程教育系统中资源信息不能有效共享传播。为提高网络教育资源的利用率, 共享不同结构的资源库的数据, 设计一个教育资源元数据管理平台模型, 并提出了基于 XML 的教育资源库元数据标准化的方案, 研究了基于模板的 XML 数据转换方法, 通过指令的执行, 并应用教育资源元数据标准, 将其他格式的数据通过模板转化成 XML 文档, 从而实现不同教育资源库之间数据的互换和共享。

**关键词:** 元数据; XML; 资源搜索; 教育资源; 标准化

## Application of Metadata Standardization in Sharing of Educational Resource Database

Ji Li, Fan Jun, Zhou Jian

(Nantong Textile Vocational Technology College, Nantong 226007, China)

**Abstract:** The construction of our educational resource database is short of unified planning, which results in some problems such as repeat construction and inconsistent formal. Resource in the distance education system cannot propagate efficiently. To improve utilizing rate of network educational resource and share the data of different database with different structure, the paper designed a model of educational resource metadata management platform and put forward a scheme about metadata standardization technology of educational resource database based on XML and study a method of date exchange based on formwork. This scheme can change other structure data to XML by complying with metadata of educational resource and implementing directives and, which can achieve the sharing and exchange of data in different educational resource database.

**Key Words:** metadata; XML; resource search; educational resource; standardization

随着互联网的迅速发展, 信息以几何级数增长的同时也给互联网上的信息检索带来了困扰。Google 和百度这样的通用搜索引擎在一定程度上缓解了 Web 信息检索与海量信息之间的矛盾, 但是用户根据关键字检索下来的结果可能会交叉多个领域, 很难准确表达用户的真实检索要求, 检索质量较低<sup>[1,2]</sup>。目前, 全国各地建设了大量的教育资源库, 类型复杂, 形式多样, 在数据规范上具有相对的不一致性, 一方面容易造成投资浪费、重复建设, 另一方面各个资源库分散且孤立, 大多数都缺乏对自身的描述, 教育工作者在检索资料时要查找众多资源库, 耗费大量时间精力。

如何将教育资源库给予标准的资源描述、进行智能化的无缝聚合, 帮助教育工作者快速准确的查找到所需的资源, 是本论文讨论的重点。

### 1 教育资源元数据标准

元数据 (Metadata) 是关于数据的数据, 用于描述数据的内容、覆盖范围、质量、管理方式、数据的所有者、数据的提供方式等信息, 是数据和数据用户之间的桥梁<sup>[3]</sup>。目前, 各行各业都在开展根据自己业务的需要制定相关的元数据标准, 如地理信息系统元数据、数字图书馆元数据等标准。在教育领域, 中国

<sup>①</sup> 基金项目:江苏省现代教育技术研究课题(2010-R-17450)

收稿时间:2011-06-13;收到修改稿时间:2011-07-19

教育信息化技术标准委员会提出一个比较完整的中国网络教育技术标准体系结构,产生了 11 种规范,其中与教育资源相关的标准规范有:《学习对象元数据》(CELTS-3)、《教育资源建设技术规范》(CELTS-41)和《基础教育教学资源元数据规范》(CELTS-42)。

元数据最基本的功能是通过数据元素集定义资源对象的各类属性,这些属性的大量实例可以表达为关系型数据库中的表,或者以 XML 等形式进行标引,从而能够利用数据库系统或者各类应用应用进行管理<sup>[4]</sup>。《教育资源建设技术规范》的基本结构包括三大部分,分别为严格遵守的必须数据元素、作为参考的并对每类资源都适用的通用可选元素和针对资源特色属性的分类数据元素<sup>[5]</sup>,涉及到的资源类型包括网络课程、媒体素材、试卷试题、课件、案例、文献资料、资源目录索引、常见问题解答等。

## 2 XML技术

元数据是资源描述的核心,作用是让使用数据的人在全面了解数据的基础上更加有效的利用数据,基于元数据的数据共享为互联网数据资源的共享提供了来源和基础;但是元数据很难被计算机所解析,更不可能通过计算机进行必要的互操作和交换;可扩展标识语言 XML<sup>[6]</sup> (eXtensible Markup Language) 是 Internet 上最新的技术之一,XML 的功能主要有两个,一是描述数据的内容,包括数据的内容结构及相应的语义,用 XML 来定义的元数据,其结构、语法和内容都十分清晰,能高效的被计算机处理。二是 XML 能实现数据的交换和共享,包括为实现数据共享而进行的交换和为满足用户多种格式输出而进行的转换。XML 将数据显示和内容分开,对数据转换有很强的支持,为跨行业和跨操作环境的用户共享和读取数据提供了统一的方法。目前 XML 已成为互联网上数据存储和交换的重要标准之一<sup>[7]</sup>。

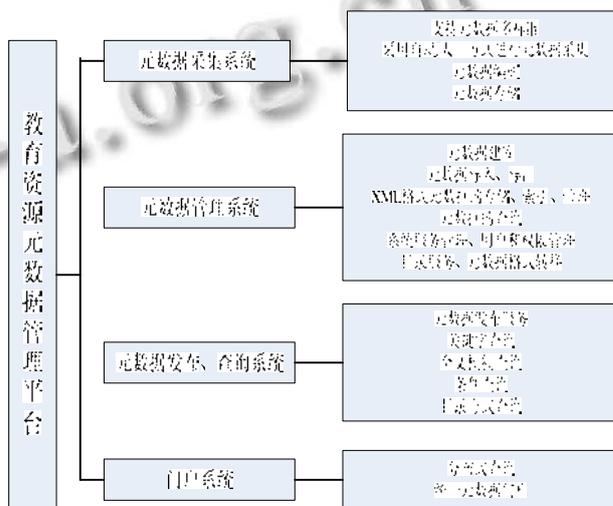
## 3 元数据标准化在教育资源库共享中的应用

从我国目前教育资源建设的现状来看,造成重复建设的一个重要原因就是基于数据结构上的差异使得各个教育资源库系统之间难以实现数据的共享。基于教育资源元数据规范,为实现教育资源库的共享,本文设计一个教育资源元数据管理平台模型,将教育资源数据的表述、传输、转换和查询等

各项功能给以表述。

### 3.1 教育资源元数据管理平台功能设计

教育资源元数据管理平台将教育领域收集的大量的分布在不同学校的资源数据进行元数据化,并对他们进行创建、分类、控制、访问和维护,使其能以统一的、标准的格式进行存储和管理。整个系统的功能模块包括:元数据采集系统、元数据管理系统、元数据发布、查询系统及门户系统四大部分,各部分具体功能如图 1 所示。



### 3.2 教育资源元数据采集和存储流程

教育资源元数据的采集和存储流程如图 2 所示。元数据的采集是在教育资源数据产生的时候,教育工作者按照《教育资源建设技术规范》和《基础教育教学资源元数据规范》中的规范要求,来对教育资源进行描述和输入。如规范中定义的核心元数据元素,包括标题、作者、学科、关键词、描述、日期、类型、格式、标识、语种、适用对象共 11 个,那么教育工作者也必须对资源数据作如上的 11 个方面的描述,并以统一的格式规范成标准文档。

为了在互联网上方便的进行教育资源的数据存储和交换,需要将元数据文档编码为 XML 文档。常用的教育资源包括课件、试卷、问题解答、媒体素材等多种形式,采用的格式有 HTML、Word、PDF 等,对这些不同格式的电子资源进行 XML 转换,以实现信息资源的流通和共享。XML 文档属于半结构化的数据,将它与结构化的数据(如关系数据库数据)或非

结构化的数据进行转换的时候,关键是要建立不同结构层次之间的映射关系<sup>[8,9]</sup>。下面提出一种基于模板的 XML 文档与其他格式数据结构映射的方法。

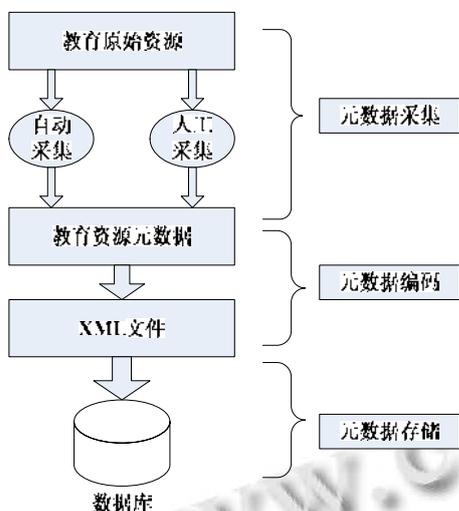


图 2 教育资源元数据采集和存储流程

### 3.3 基于模板的 XML 文档标准化转换

基于模板的 XML 文档与其他格式数据结构映射的方法,即在 XML 文档中嵌入可执行的指令,这些指令在转换过程中被系统识别和执行,执行的结果被替换到指令所在的位置,从而生成目标 XML 文档。

举例:为了从教育资源数据库中获取某本书的信息,并将信息用 XML 文档表示出来,可以定义如下一个模板:

```
<?xml version="1.0"?>
<BookInfo>
<Intro>The following books have copies
available:</Intro>
<SelectStmt>SELECT Book PublishNum Author
Date</SelectStmt>
<Conclude>Hope one of these meets your
needs</Conclude>
</BookInfo>
```

要生成 XML 文档的时候,系统扫描整个模板,当识别到<SelectStmt>指令的时候,系统识别出这是一个可以执行的指令,于是调用指令执行程序执行该指令。指令执行后的为:

```
<?xml version="1.0"?>
<BookInfo>
```

```
<Intro>The following books have copies
available:</Intro>
<BOOKS>
<Info>
<Book>Thinking in C++</Book>
<PublishNum>123456</PublishNum>
<Author>Bill Gates</Author>
<Date>Dec.2009</Date>
</Info>
<BOOKS>
<Conclude>Hope one of these meets your
needs</Conclude>
</BookInfo>
```

图 3 给出了基于模板的转换方法的架构图。

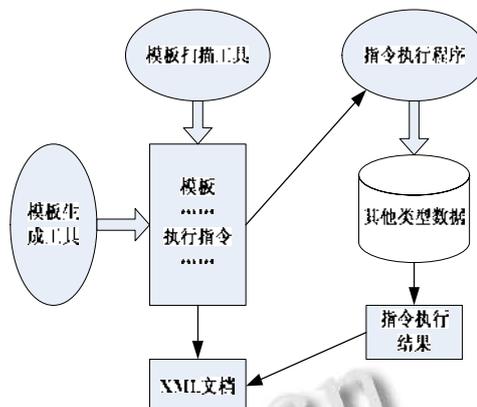


图 3 基于模板的转换方法

基于模板的转换方法可以将网络上的其他类型的数据转换成 XML 文档,在读取数据库的数据时,用户按自己的需要编写自定义的 XML 格式的模板,模板里发出指令要求从数据库里获取哪些数据,譬如需要提取某个教育资源的核心数据元素,就在模板的指令程序中定义出这些核心数据元素,数据库系统(如 SQL Server 2000)在执行模板的时候调用其自身的指令执行程序就会提取到这些数据并填充到模板中,此时该模板即成为最终需要的对应的 XML 文档。

## 4 总结

本文设计一个教育资源元数据管理平台模型,提出了一种基于 XML 的网上教育资源库元数据标准化的方案,研究了基于模板的 XML 数据转换方法,即

(下转第 189 页)

客户端,通过浏览器查看数据,图为 EM516 与通信服务器的 Socket 的通信。

监控系统初始化后,首先初始化 ARM9 芯片的通用 IO 口及通信波特率的设置、定时器、看门狗等。初始化完成后,如果网络不忙则会发送 AT+CG-DCONTH 和 ATD 即可进行联网。然而此时的 EM560 模块是通过 AT+IPR=115200 设置波特率为 115200bps,并设置为在线模式。如果通行不成功的话,则再通过 AT+SNRD=0 设置为重拨模式。

## 5 结论

本文提出了 ZigBee 无线传感技术结合 3G 无线传输技术运用在多电梯远程监控系统的设计方案,该监控系统具有低成本、易实现、数据传输可靠和低功耗等特点,使其电梯远程监控的实现难度大大降低,且安装、维护和管理十分方便,避免了以往传统电梯远程监控系统的很多弊端,代表了电梯监控系统向无线网络化发展的趋势。

## 参考文献

- 1 汪玉凤,姜林.基于 ZigBee 和 GPRS 的无线抄表系统.仪表技术与传感器,2010,(10):49-51.
- 2 吕西午,刘开华,赵岩.基于 Zigbee 的无线监测系统设计与实现.计算机工程,2010,5(36):243-247.

(上接第 239 页)

在 XML 文档中嵌入可执行的指令,通过指令的执行,并应用《教育资源建设技术规范》的元数据标准,将其他格式的数据插入到 XML 模板中,从而生成 XML 文档。该方案能有效帮助教育工作者描述、检索和处理资源,对资源可以实现基于内容的定向搜索,大大提高了在因特网上的搜索效率。

## 参考文献

- 1 Liu CC. Search recommendation model based on user search behavior and gradual forgetting collaborative filtering strategy. The Journal of China Universities of Posts and Telecommunications, 2010,17(3):110-117.
- 2 Fensel D. The semantic web and its languages. IEEE Computer Society, November/December, 2000: 67-73.

- 3 宋蛰存,陈宁,李迪飞,等.ZigBee 无线传感技术在森林火灾监测中的应用.自动化仪表,2011,32(4):50-52.
- 4 Elliottv PFJ. Regionaland on-farm wireless sensornetworks for agricultural systems in Eastern Washington. Computers and Electronics in Agriculture, 2008,61(1):32-43.
- 5 Wang N, Zhang NQ. Wireless sensors in agriculture and food industry—Recent development and future perspective. Computers and Electronics in Agric, 2006,50(4):1-14.
- 6 Seroc C, Cunha J, Moraisr B, et al. A networked platform for agricultural management systems. Computers and Electronics in Agriculture, 2001,31:75-90.
- 7 Call F, Contim, Gregori. IEEE 802. 11 protocol Design and performance evaluation of an adaptive backoff mechanism. IEEE Journal on Selected Areas in Communications, 2000, 18(9):1774-1786.
- 8 Akyiliz IF, Weiliansu, Cayireie. A survey on Sensor networks. IEEE Communications Magazine,2002,40(8):102-114.
- 9 Proakis JG, Salehim. Communication systems engineering. Upper Saddle River: PrenticeHa,l 2001.
- 10 Lee JD, Nam KY, Jeong SH, Cho SB, Ryoo HS, Kim DK. Development of Zigbee based Street Light Control System Power Systems Conference and Exposition 2006,6.

- 3 刘炜.关于元数据的十万个为什么.上海:上海市图书馆,2004.
- 4 钟庆.基于元数据标准的外语教学资源库建设与应用.广西职业技术学院学报,2010,4(3):5-7.
- 5 CELTS-41,教育资源建设技术规范.CELTS-41,Technical specifications on construction for educational resource.
- 6 W3C. Extensible Markup Language. [2011-01-20]. <http://www.w3.org/xml>.
- 7 娄颖,李战怀,郭文琪.一种基于 XML 文档关键字检索的结构索引.计算机科学,2010,37(12):120-124.
- 8 李思莉,李娟.XML 文档到关系数据库的映射策略.计算机工程,2010,36(5):40-45.
- 9 张宇,蒋东兴,刘启新.基于元数据的异构数据集整合方案.清华大学学报,2009,49(7):1021-1024.