

中华人民共和国教育行业标准

JY/T XXXX.1—202X

数字教育资源元数据

第3部分：实践指南

Meta-data of educational resource for digital education

Part 3: Implementation guide

(征求意见稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中华人民共和国教育部 发布

目 次

目 次	I
前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 总则	1
3.1 教学资源元数据	1
3.2 MERDE 的范围和目标	错误!未定义书签。
3.2.1 范围	2
3.2.2 目标	2
3.3 实践指南的内容	3
4 MERDE	3
4.1 模型结构概述	4
4.2 元数据模型的层状表示	4
4.3 模型中的数据元素	8
4.4 模型中的数据类型	8
4.5 模型中的列表和最低峰值	10
4.6 MERDE 的核心集	11
4.6.1 核心集的作用	11
4.6.2 核心集的组成	11
4.6.3 核心集的含义	13
4.7 MERDE 的一致性	13
4.7.1 严格一致	14
4.7.2 一致	14
4.8 MERDE 模型的扩展	15
5 词汇表和分类法	15
5.1 概述	15
5.2 现有的词汇表或分类法	17
6 实践指导	20
6.1 建立元数据模型	20
6.1.1 流程	20
6.1.2 确定数据元素	20
6.1.3 确定词汇表和分类方法	21
6.1.4 定义扩展数据元素	21
6.1.5 确定数据元素的属性	21
6.2 创建元数据实例	21
6.3 读取元数据实例	22
6.3.1 测试元数据实例的一致性	22
6.3.2 例外处理	23
7 Dublin Core 到 MERDE 的映射	23
7.1 概述	23

7.2 Dublin Core 的映射表.....	23
附录 A XML 绑定实例	26

前 言

JY/T XXXX《数字教育资源元数据》共分 3 部分：

- 第 1 部分：信息模型；
- 第 2 部分：XML 绑定；
- 第 3 部分：实践指南。

本部分为 JY/T XXXX 的第 3 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2020 给出的规则起草。

本部分由中华人民共和国教育部提出并归口。

本部分起草单位：

本部分主要起草人：

数字教育资源元数据

第 3 部分：实践指南

1 范围

JY/T XXXX 的本部分规定了如何使用数字教育资源元数据的数据模型和 XML 绑定。本部分适用于各级各类院校进行资源的建设、开发、管理与共享。

2 规范性引用文件

下列文件对于本部分的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本部分。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本部分。

GB/T 2659—2000 世界各国和地区名称代码（eqv ISO3166—1：1997）

GB/T 4880.1—2005 语种名称代码 第 1 部分：2 字母代码（ISO639—1：2002，MOD）

GB/T 7408 数据元和交换格式 信息交换 日期和时间表示法

GB/T 21365—2008 信息技术 学习、教育和培训 学习对象元数据

JY/T XXXX.1—202X 数字教育资源元数据 第 1 部分：信息模型

JY/T XXXX.2—202X 数字教育资源元数据 第 2 部分：XML 绑定

ISO/IEC 19788-2:2011, Information technology — Learning, education and training — Metadata for learning resources — Part 2: Dublin Core elements

ISO/IEC 19788-3:2011, Information technology — Learning, education and training — Metadata for learning resources — Part 3: Basic application profile

3 总则

3.1 教学资源元数据

在《数字教育资源元数据 第 1 部分：信息模型》（简称 MERDE）中使用了“教学资源”这个术语，所谓教学资源是指用于教学和培训的具有教学目的的对象。教学资源可以是

物理的，如实验器材、课本等；也可以是数字的，如教学软件、网络课件等。教学资源的粒度可大可小，小到一张图片，大到一门课程，都属于教学资源，它包括各种多媒体内容，各种教学内容，学习目标，教学软件和软件工具，人，组织或者在学习过程中引用到的事件等。当然我们可以把教学资源看作是广义上的教学资源，在下文中都将使用教学资源这一术语。教学资源元数据对教学资源进行描述，便于教学资源管理、查找、评价和互换。

3.2.1 范围

在本规范中，数字教育资源元数据实例用于描述教学资源的相关特征。这些特征被划分成9个不同的类别，如图1所示。这9个类别相互独立，各自有明确的语义，便于元数据的共享和模块化。

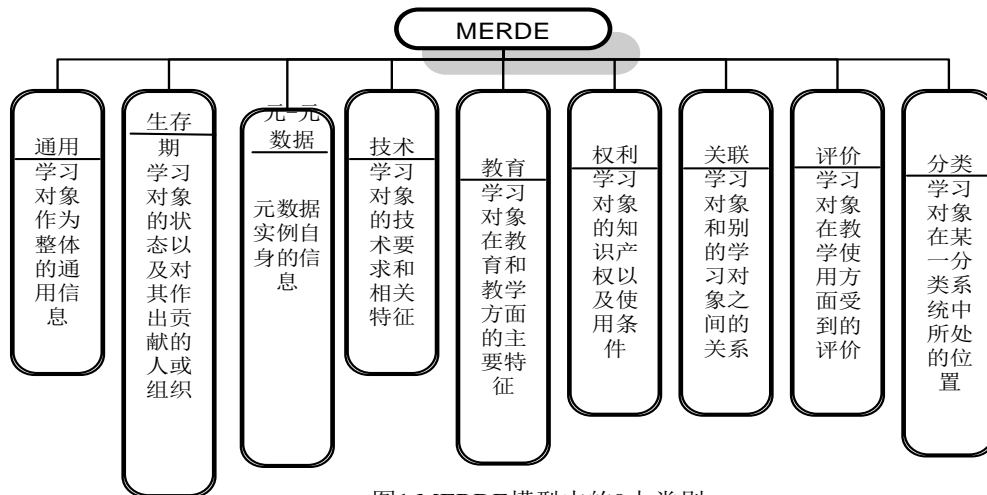


图1 MERDE模型中的9大类别

本规范中，概念数据模型支持多种语言，这种多语言的支持适用于三个方面：教学资源所使用的语言；教学资源的元数据实例所使用的语言；教学资源的使用者所使用的语言。

本规范中，概念数据模型定义了描述教学资源所需要的元数据元素，并规定了各个数据元素的名称、属性、定义等。

本规范同时也定义了应该如何进行一致性声明，即能够声明“和 MERDE 一致”的元数据实例或应用所应该具备的条件。

本规范希望能够给不同的实现提供一个统一的元数据数据模型，但规范并没有规定如何用计算机可识别的方式来表示元数据，所以需要进一步进行绑定后才能用于元数据的互换。本规范也没有规定学习教育系统应该如何管理和使用教学资源的元数据实例。

3.2.2 目标

MERDE 通过定义一个统一的元数据模型，达到如下目标：

为学习者或教育者等对教学资源的查找、评估、获取和使用提供支持。同时其也支持教学资源的共享和互换，如图 2 所示。

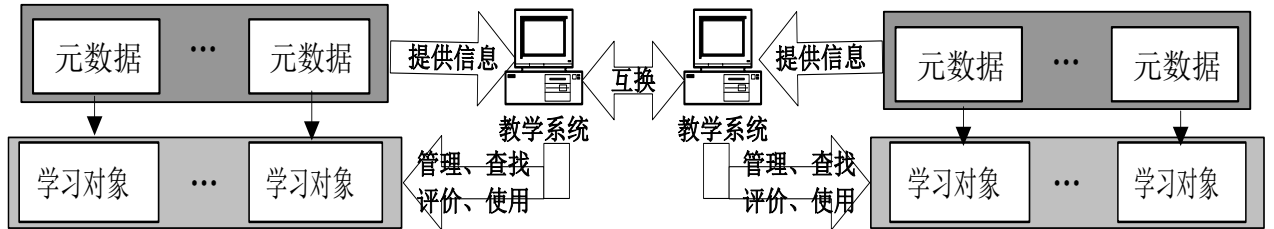


图 2 元数据对教学资源管理、查找、互换的支持

通用的概念数据模型保证数字教育资源元数据的不同绑定之间有较高度度的语义互操作性。这样，不同绑定之间的转换就会变得直接，如图 3 所示。

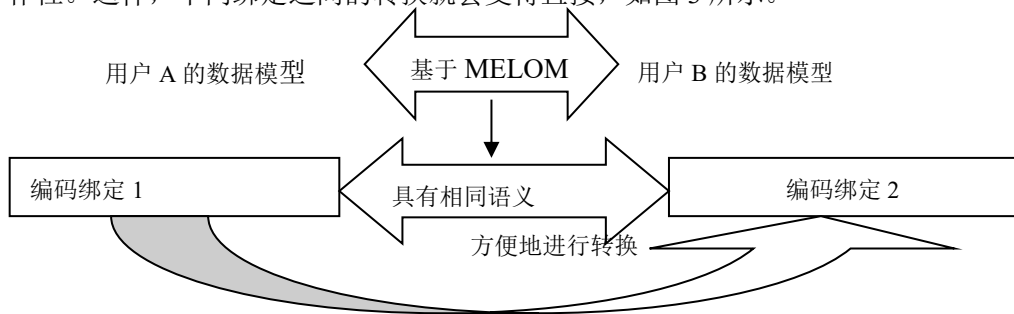


图 3. 基于 MERDE 的绑定之间的转换

在本规范规定的基本模型的基础上可以建立不同的实现。例如，用于支持代理对教学资源的自动和自适应的调度。

3.3 实践指南的内容

本部分为一个如何使用 MERDE 规定的元数据元素提供通用的指导，包括：

MERDE 模型的结构；

MERDE 模型的核心集；

MERDE 模型的一致性；

MERDE 模型的扩展；

对词汇表和分类方法的指导；

对实现的指导；

Dublin Core 到 MERDE 模型的映射。

4 MERDE

4.1 模型结构概述

MERDE 的元数据模型是一个分层次的结构。最上层是一个根结点，根结点包含很多子元素。子元素还可以包含子元素。除根结点以外包含子元素的元素称为中间结点，或结构数据元素，不包含子元素的元素称为叶子结点，或简单数据元素。如此，整个数据模型被称为文档的“树状”结构。根结点、中间结点和叶子结点的关系如图 3-4 所示。

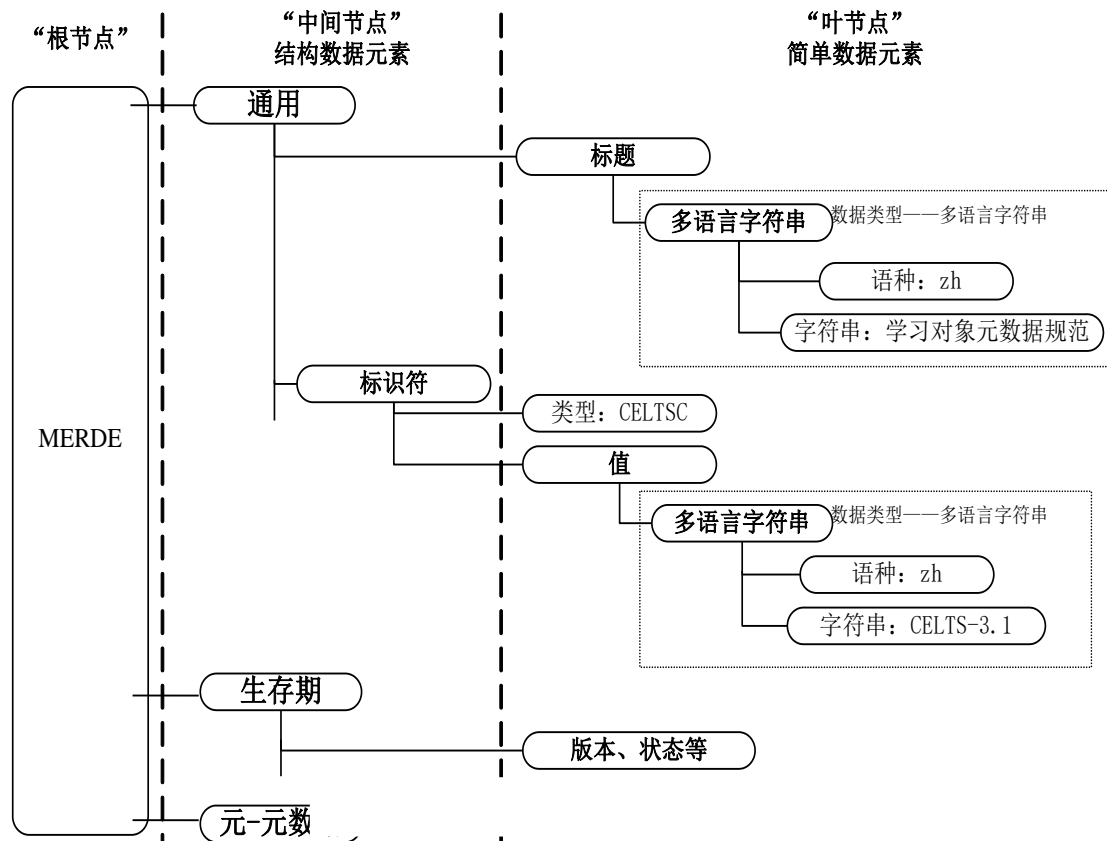


图4. MERDE元数据模型的树状结构

元数据层次结构中的任何一个数据元素 MERDE 都给出了它的引用名称、定义、属性等，对于简单数据元素，还给出了它的数据类型和取值范围。对于每个元素的具体含义，请参考“数字教育资源元数据 第 1 部分：信息模型”。

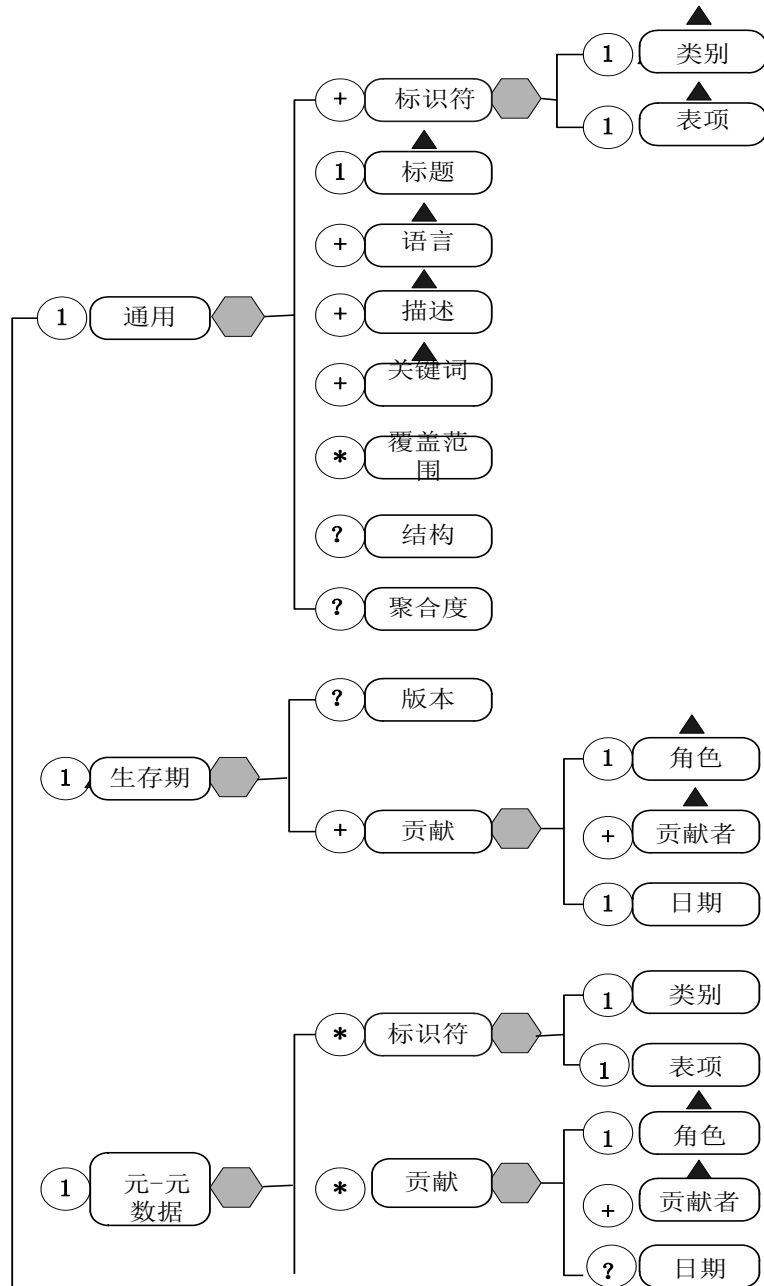
4.2 元数据模型的层状表示

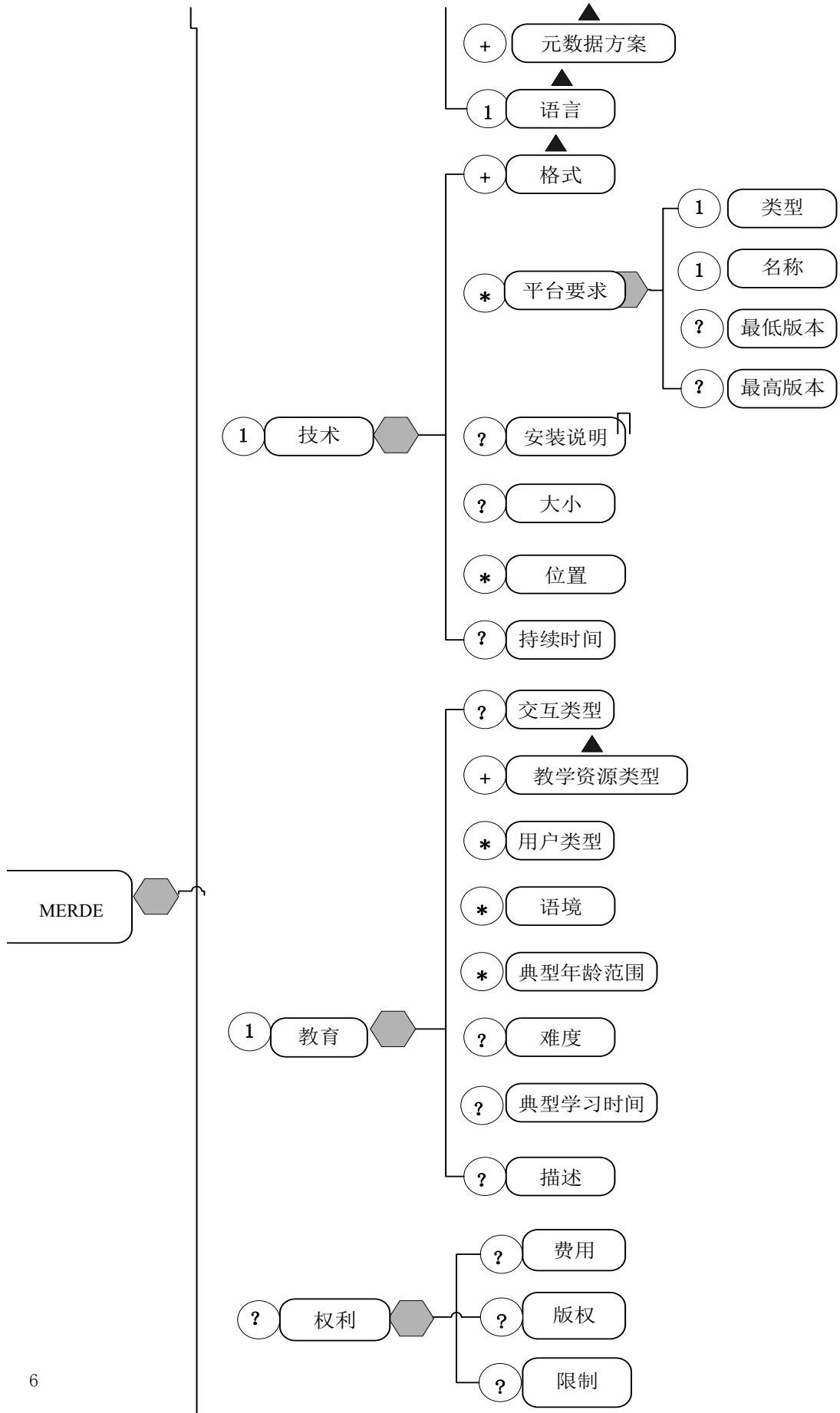
MERDE 以表格的形式给出了所有的数据元素。这种表示方法易于用户阅读，使用户能方便地了解数据元素的定义、解释和例子等，也方便打印。而 MERDE 模型的层状结

构，将帮助用户建立起 MERDE 模型的总体印象。图 5 就是以层次结构表示的 MERDE 模型。

符号的说明：

- ? 该数据元素可重复 0~1次
 + 该数据元素可重复 1~n次
 * 该数据元素可重复 0~n次
- 该数据元素含有子数据元素
 1 该数据元素只能出现1次
 该数据元素是必备数据元素





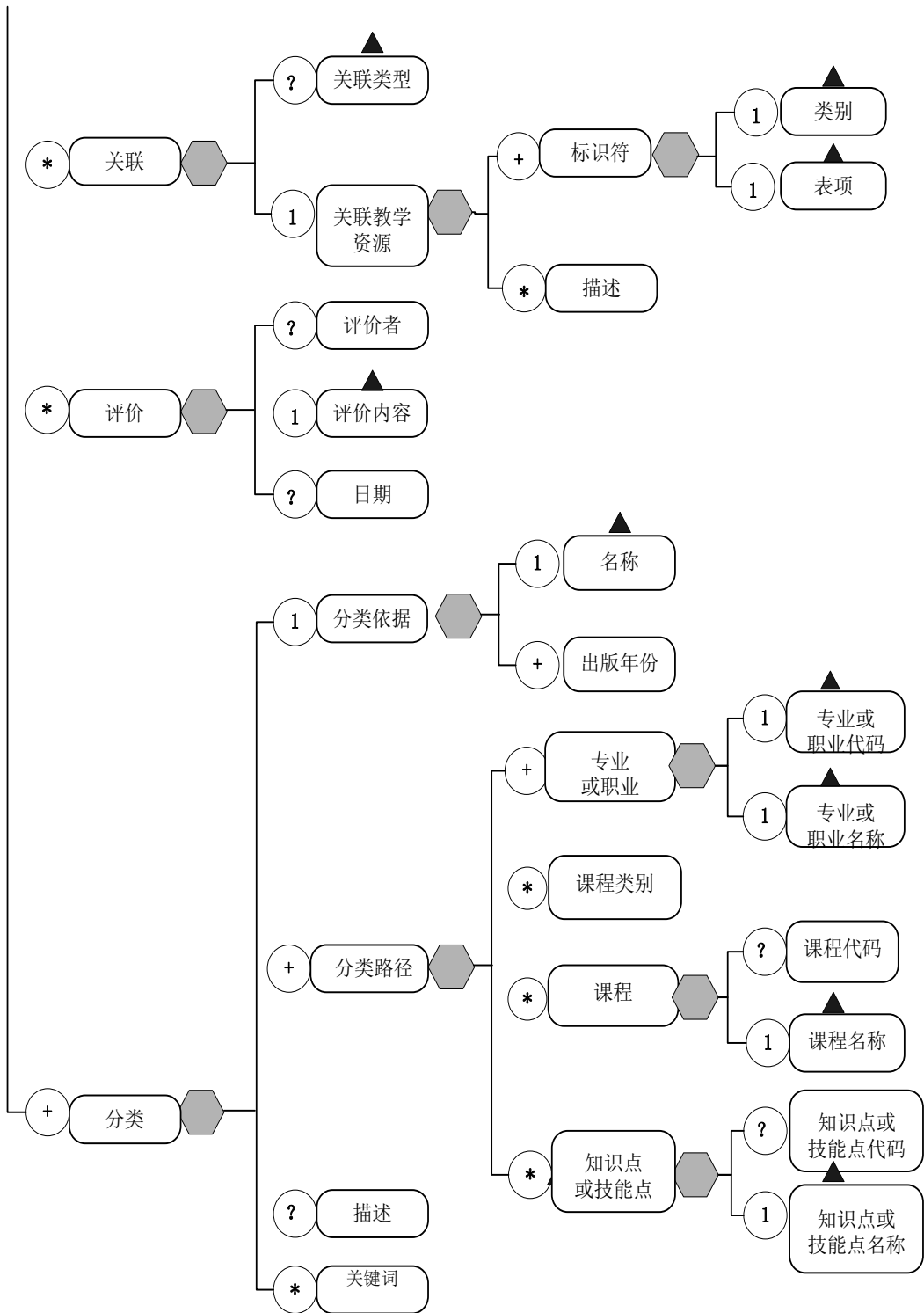


图5. MERDE模型的层次表示

4.3 模型中的数据元素

MERDE 模型中的数据元素分为两类：简单数据元素和结构数据元素。简单数据元素是指没有子元素的数据元素，而结构数据元素包含子数据元素。对于简单数据元素和结构数据元素，用户应该注意以下问题：

结构数据元素没有自己的值，只有最底层的叶子结点，也就是简单数据元素才有自己的值。结构数据元素的值是其子元素的值的集合。例如：“1.1 通用.标识符”是结构数据元素，有两个子元素：“1.1.1 通用.标识符.类别”和“1.1.2 通用.标识符.表项”。“1.1.1 通用.标识符.类别”的取值可以是“celtsc”，“1.1.2 通用.标识符.表项”的取值可以是“celts-3.1/v1.0”。此时“1.1 通用.标识符”的取值可以看作是集合（“celtsc”，“celts-3.1/v1.0”）。

简单数据元素可以定义取值范围和数据类型，而结构数据元素没有自己的取值范围或数据类型。在任何情况下为结构数据元素定义取值范围或数据类型都是不允许的。

结构数据元素的强制属性和子元素的强制属性的关系如下确定：

(a) 如果结构数据元素是必备数据元素，某个子元素是可选数据元素，则在一致的元数据实例中：结构数据元素应存在，可选子元素可以存在，也可以不存在；

(b) 如果结构数据元素是可选数据元素，某个子元素是必备数据元素，则在一致的元数据实例中：如果结构数据元素存在，则必备子元素应存在。

结构数据元素的子元素作为其组成成分，应该按照定义进行使用。脱离了结构数据元素，子元素没有任何的意义。子元素的存在也就默认了结构数据元素的存在。

4.4 模型中的数据类型

模型中的数据类型包括：

(1) 多语言字符串——对多种人类语言的支持

本规范支持数字教育资源元数据使用多种语言来描述。数据类型为“多语言字符串”的数据元素的值实际上是一个列表。列表的每一项是一个二元组（语种，字符串）。

例如，数据元素“通用.标题”的数据类型是多语言字符串，那么它的取值可以是：

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{"zh"}, \text{"TCP/IP协议网络模拟课件"} \\ \text{"en"}, \text{"Courseware for network simulation of TCP/IP protocol"} \end{array} \right.$$

在例子中第一项可以省略对语言的描述，这是允许的。当多语言字符串中的某一项没有指明所使用的语言时，那么它所使用的语言和 MERDE 模型中“元一元数据.语种”相一致。如果“元一元数据.语言”没有指定某种语言，那么字符串所使用的语言没有定义。

(2) 词汇表——互换能力的进一步提高

对于某些数据元素，规范直接给出了可能的取值集合，称之为词汇表。如果大家都采用词汇表中的值，那么数据元素将具有更好的数据互换性，对教学资源的分类和查找也将有较大的帮助。需要说明的是，规范中所推荐的词汇表没有强制性，用户可以不采用。

数据类型为“词汇表”的数据元素的值是一个二元组（来源，值），如图6所示。其中“来源”指出词汇表的来源。



图6 词汇表数据结构

例如：数据元素“教育.交互类型”的数据类型为词汇表：{主动型，混合型，解说型，其他}，那么“教育.交互类型”的可能取值为：

$\left\{ \begin{array}{l} \text{MERDE} \\ \text{主动型} \end{array} \right\}$
 $\left\{ \begin{array}{l} \text{MERDE} \\ \text{混合型} \end{array} \right\}$
 $\left\{ \begin{array}{l} \text{MERDEM} \\ \text{解说型} \end{array} \right\}$
 $\left\{ \begin{array}{l} \text{MERDE} \\ \text{其他} \end{array} \right\}$

如果用户认为MERDE中给出的词汇表不能满足要求，用户可以引用其他的词汇表，包括官方的、被广泛认同的或用户自己定义的。引用的方法是在“来源”一项中给出所引用词汇表的来源。

例如：数据元素“教育.教学资源类型”，MERDE中给出的词汇表为{学习网站，网络课程，数字教材……}。如果用户不想采用该词汇表，而希望使用词汇表{媒体素材，课件与网络课件，题库，案例，文献资料，网络课程，常见问题解答，资源目录索引}，并且该词汇表的URI为：<http://www.celtsc.edu.cn/restype.html>，那么以下两个取值对于“教育.教学资源类型”这个数据元素来说都是合法的。

$\left\{ \begin{array}{l} \text{MERDE} \\ \text{数字教材} \end{array} \right\}$
 $\left\{ \begin{array}{l} \text{http://www.celtsc.edu.cn/restype.html} \\ \text{文献资料} \end{array} \right\}$

(3) 日期时间

数据类型为“日期时间”的数据元素的值是一个二元组（日期时间，描述）。其中“日期时间”用于指定一个时间点。“描述”是指在无法用“日期时间”来表示时间的情况下（如时间不确定等），通过描述来指定时间。

例如：“8.3 评价.日期”是一个数据类型为“日期时间”的数据元素，它的可能取值为：

2016—12—25 或 (“zh” , “大约在元旦前后”)

日期时间的格式由GB/T 7408确定。本规范采用了其中较为基本的一种表示方式：“YYYY-MM-DDThh:mm:ss.sTZD”（具体含义见“数字教育资源元数据 第1部分：信息模型”）。采用统一的格式能简化对时间的处理，减少解析错误，提高互操作性。

(4) 持续时间

数据类型为“持续时间”的数据元素的值是一个二元组（持续时间，描述）。其中“持续时间”用于指定一个时间段。“描述”是指在无法用“持续时间”来表示时间段的情况下（如时间段不确定等），通过描述来指定时间段。

例如：“5.7 教育.典型学习时间”是一个数据类型为“持续时间”的数据元素，它的可能取值为：

PT2H30M15S 或 （“zh”，“根据用户的实际情况来确定”）

持续时间的格式由 GB/T 7408 确定。规范采用了其中较为基本的一种表示方式：

“PyYmMdDThHnMs.sS”（具体含义见“数字教育资源元数据 第 1 部分：信息模型”）。采用统一的格式能简化对时间段的处理，减少解析错误，提高互操作性。

4.5 模型中的列表和最低峰值

列表和最低峰值包括：

（1）列表

在某些元数据实例中，一个数据元素的值可以有多个，称为列表。列表可以是有序的，也可以是无序的。如果该数据元素有子元素，那么列表的每一项都应该包含子元素。

例 1：“4.5 技术.位置”的值是有序的列表，它没有子元素。下面是某本书的位置信息，值 1 是最佳的获取方式，而值 3 则是最后一种推荐的获取方法。

{ 值1: *http://www.lib.tsin ghua.edu.cn*
 值2: 清华大学图书馆科技书阅览室 ↓ 优先级减弱
 值3: 263网上商城有售

例 2：“5.2 教育.教学资源类型”的值是无序的列表，它没有子元素。下面是某个教学资源的资源类型信息。值 1 到值 3 之间没有顺序关系的。

{ 值1: (“VETLRM”， “教学日历”)
 值2: (“VETLRM”， “课程总体设计方案”)
 值3: (“VETLRM”， “授课PPT”)

例 3：“4.2 技术.平台要求”的值是无序的列表，它有子元素。下面是某个教学资源的平台要求信息。

值1:

{	类型: 操作系统
	名称: <i>MS - Windows</i>
	最低版本: <i>win95</i>
	最高版本: -

值2:

{	类型: 浏览器
	名称: <i>MS - IE</i>
	最低版本: <i>5.0</i>
	最高版本: -

(2) 最低峰值

具有列表值的数据元素: 所有的应用程序所能支持的列表的项数都应大于或等于最低峰值。

例如: 数据元素“1.1 通用.标识符”的值是一个列表, 列表的最低峰值是 10。那么一个和 MERDE 一致的应用程序应该至少能处理 10 个标识符。

数据类型为字符串或多语言字符串的数据元素: 对于数据元素中的字符串(不管是直接的或包含在多语言字符串中), 所有应用程序所能支持的最大字符串长度都应大于或等于最低峰值。

例如: “1.3 通用.语言”用字符串表示, 最低峰值是 100 个字符, 那么一个和 MERDE 一致的应用程序至少应该能支持长度为 100 的字符串。

4.6 MERDE 的核心集

4.6.1 核心集的作用

在 MERDE 中, 元数据模型的每个数据元素都被赋予了一个属性: 必备或可选。必备元素是指该数据元素对于元数据实例的合法性是必要的, 可选元素是指该数据元素存在与否同元数据实例的合法性没有直接的关系。MERDE 模型中所有的必备数据元素组成了 MERDE 模型的核心集。

不可否认, MERDE 希望能够较全面地对教学资源进行描述, 因此定义了较多的数据元素。如此庞大的数据项带来的问题是:

(a) 如果要求用户全部支持, 则实现较为困难, 不利于标准的推广和采纳。即使用户采纳了 MERDE, 也会自己减少元数据的数目。

(b) 如果让用户任意选取, 那么很有可能不同的用户选择不同的数据元素, 互操作性就没有保证, 失去了标准的意义。

因此, 通过确定核心集把数据元素减少到可以控制的范围内, 有助于元数据工具和产品的开发者采纳 MERDE, 同时通用的核心集也为互操作性提供了保证。

4.6.2 核心集的组成

核心集数据元素的组成如图 7 所示。从图 7 可以看到：核心集中都是一些十分通用的数据元素。换句话说，核心集中的元素比别的数据元素更基础。

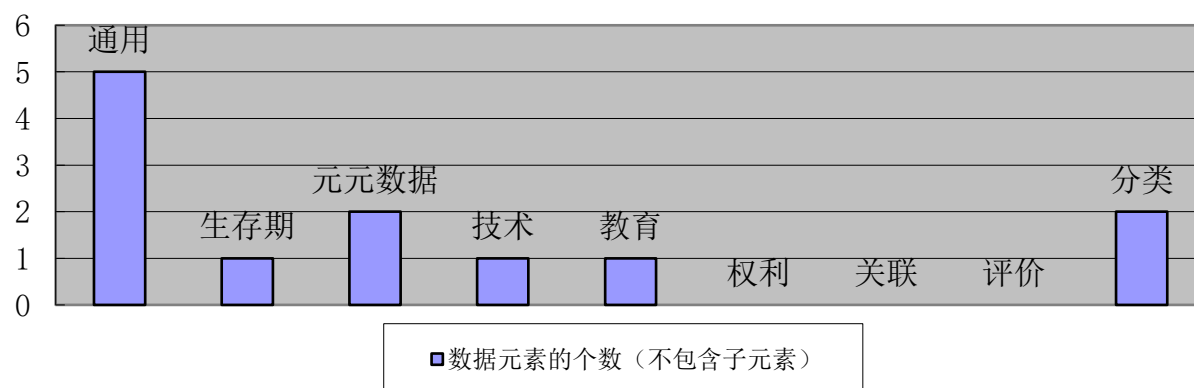


图 7 核心集元素的分布

图 8 是核心集的层状表示。核心集中每一个数据元素的具体内涵，请参考“数字教育资源元数据 第 1 部分：信息模型”。

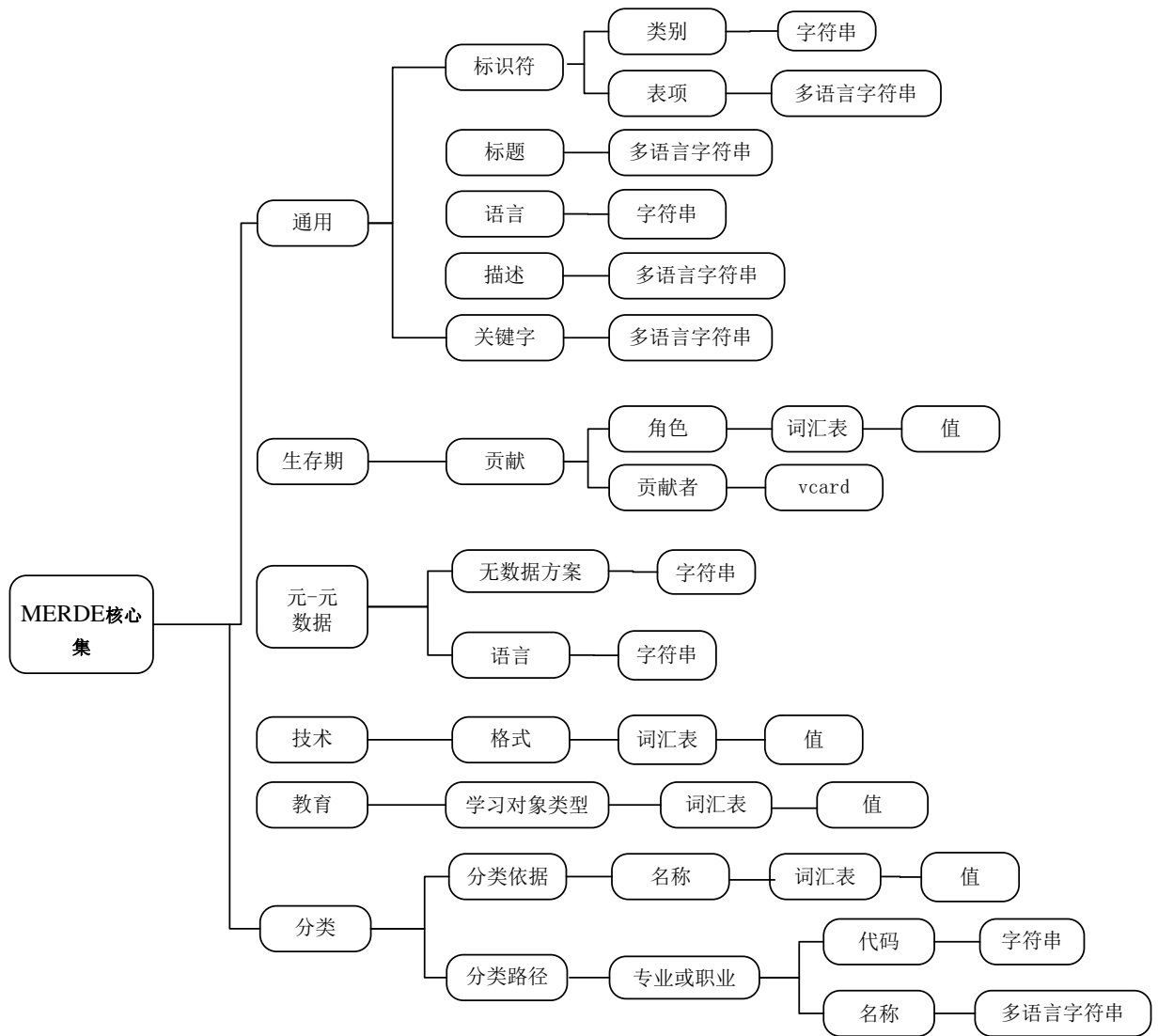


图 8 MERDE 核心集的层次结构

4.6.3 核心集的含义

核心集带有强制性：

对于一个和 MERDE 模型一致的元数据实例：应包含核心集中的所有数据元素。

对于一个和 MERDE 模型一致的元数据应用：应支持（包括识别，处理，存储等）核心集中的所有数据元素。

用户在确定自己的元数据模型时，需要把核心集纳入其中，同时要求按照 MERDE 定义的语义来使用核心集中的各个数据元素。

4.7 MERDE 的一致性

所谓一致性，是指用户对于自己的产品（包括元数据实例和元数据应用）应该如何进行一致性声明，也就是表明产品和 MERDE 的关系。在 MERDE 中，一致性分为两个层次：严格一致和一致。

4.7.1 严格一致

(a) 一个元数据实例可以说“和 MERDE 严格一致”，如果它满足以下条件：

——元数据实例包含 MERDE 核心集的所有数据元素，可以包含 MERDE 模型中的可选数据元素，但不包含除此之外的任何数据元素。

——元数据实例中所有数据元素所描述的教学资源属性应该和 MERDE 规定的该数据元素应该描述的属性相一致。也就是说，用户不能滥用 MERDE 模型中的数据元素，如不能把“1.2 通用.标题”用于描述文档的字体等。

——元数据实例中数据元素的值的结构应该严格按照 MERDE 的规定进行组织，元数据实例要体现这种结构信息。也就是说，要保持数据元素的嵌套关系，并且不能对 MERDE 中定义的数据元素做任何的扩展。但这并不是说不能改变数据元素之间的顺序关系，类别之间以及类别和子类别中数据元素之间的次序可以改变。

——MERDE 模型中的数据元素没有被重新定义取值范围和数据类型。

——元数据实例中列表的项数和字符串的长度不应该超过规范所规定的最低峰值。

(b) 一个元数据应用可以说“和 MERDE 严格一致”，如果它满足以下条件：

——元数据应用能处理核心集中的所有数据元素，可以处理可选数据元素，但不能处理扩展数据元素。

——如果元数据应用收到一个和 MERDE 严格一致的元数据实例，存储并转发。那么在此过程中不能丢失元数据实例中的任何信息（超过最低峰值的列表或字符串除外）。

4.7.2 一致

(a) 一个元数据实例可以说“和 MERDE 一致”，如果它满足以下条件：

——元数据实例包含 MERDE 核心集的所有数据元素，可以包含 MERDE 模型中的可选数据元素，也可以包含除此之外的扩展数据元素。

——元数据实例中 MERDE 数据元素所描述的教学资源的属性应该和 MERDE 规定的该数据元素应该描述的属性相一致。也就是说，用户不能滥用 MERDE 模型中的数据元素，如不能把“1.2 通用.标题”用于描述文档的字体等。

——元数据实例中 MERDE 数据元素的值的结构应该按照 MERDE 的规定进行组织，元数据实例要体现这种结构信息。也就是说，要保持数据元素的嵌套关系，但可以对 MERDE 中

的数据元素进行扩展，同时类别之间以及类别和子类别中数据元素之间的次序可以改变。

——MERDE 模型中的数据元素没有被重新定义数据类型。

——如果元数据实例中有扩展数据元素，那么扩展的数据元素不能替代 MERDE 模型中的任何数据元素。

(b) 一个元数据应用可以说“和 MERDE 一致”，如果它满足以下条件：

——元数据应用能处理核心集中的所有数据元素，可以处理可选数据元素，也可以处理扩展数据元素。

——如果元数据应用收到一个和 MERDE 一致的元数据实例，存储并转发。那么在此过程中元数据实例中的 MERDE 数据元素不能丢失任何信息(超过最低峰值的列表或字符串除外)。

4.8 MERDE 模型的扩展

对 MERDE 模型的扩展包括两个方面：为结构数据元素添加新的子元素以及增加新的类别。

对于元数据的扩展问题，很难给出统一的方案，但在扩展的过程中应该注意以下问题：

——MERDE 模型中“9 分类”为用户提供了对教学资源进行分类的机制。由于分类系统可以由用户自己定义，因此是一种扩展数据元素的手段。用户可以考虑用“9 分类”来实现所要扩展的数据元素。

——尽量使用 MERDE 模型中的数据元素来描述教学资源的属性，不要随意进行扩展。

——如果有扩展的数据元素，扩展的数据元素不能取代或重复 MERDE 模型中的数据元素。例如，元数据实例中不应该有这样一个新的数据元素：“标题和版本”，因为它取代了 MERDE 模型中已有的数据元素：“1.2 通用.标题”和“2.1 生存期.版本”。

5 词汇表和分类法

5.1 概述

词汇表和分类法作为数字教育资源元数据的取值集合，和数字教育资源元数据一样，要求准确地描述资源。而且，它应该为教学资源的开发者和消费者所熟悉。数字教育资源元数据和恰当的分类法一起才真正构成了学习资源市场的基础。因此，词汇表和分类法的合理定义和广泛使用同元数据的定义和统一同样急迫和重要。

虽然实践指南给出了一些可供参考的词汇表和分类法（不包括 MERDE 中的词汇表），但由于任何一个词汇表都不可能所有的用户所接受，因此，词汇表和分类法中的任何一个词汇都不是强制性或是强烈推荐的。这里，我们只是提供词汇表和分类法的相关信息，其中有些是被广泛使用的，而且在某一领域内能较好地描述学习资源的属性。那么哪些数据元素需要

给出词汇表或分类法呢？这些数据元素的选取原则如下：该数据元素的数据类型是词汇表或它的取值可以归到某一分类法中；该数据元素有完整的定义；该数据元素已经被较多用户所采纳并且有与之相关的词汇表产生。表 2 列出了这些数据元素。

表 2 词汇表数据元素

数据元素	描述
1.3 通用.语言	教学资源所使用的人类语言
1.7 通用.结构	教学资源的基本组织结构
1.8 通用.聚合度	教学资源在功能上的粒度
2.2.1 生存期.贡献.角色	贡献者所做贡献的类型
3.2.1 元—元数据.贡献.角色	元数据贡献者的类型
4.1 技术.格式	教学资源在技术上的数据类型
4.2.1 技术.平台要求.类型	使用教学资源所需要的技术条件
4.2.2 技术.平台要求.名称	使用教学资源所需要的技术的名称
5.1 教育.交互类型	教学资源与用户之间的交互形式
5.2 教育.教学资源类型	教学资源的具体类型，最重要的优先列出。
5.3 教育.用户类型	教学资源适宜的用户，最重要的优先列出
5.4 教育.语境	教学资源的主要使用者，最主要的优先列出
5.6 教育.难度	对于典型的学习用户来说，该教学资源的学习难度
6.1 权利.费用	使用该教学资源是否需要付费
6.2 权利.版权	该教学资源有无版权

表 2 (续)

数据元素	描述
7.1 关联.关联类型	该教学资源和被关联教学资源之间的关系性质
9.1.1 分类.分类依据.名称	对教学资源进行分类所依据的专业或职业目录的名称
9.2.2 分类.分类路径.课程类别	教学资源所适用的课程类别

5.2 现有的词汇表或分类法

表 3 所列出的词汇表或分类法之间存在较大差别,如有的仅包含几个数据项,有的包含分层次的上千个数据项;有的在大范围内被使用,有的只在某个小领域中被采纳。在特定领域中,某些数据元素可能存在多个相互竞争的分类法,而部分其他元素,则尚未形成具有一定主导作用的词汇表。

用户需注意:表 3 仅罗列了一些现在正在使用的词汇表和分类法,其中有些词汇表和分类法是为较为成熟的、被广泛使用的;部分词汇表和分类法尚未成熟,仅在较小的范围内使用;同时,有些词汇表和分类法较为确定,具有相对稳定性,而有些词汇表和分类法则是开放、不稳定的。本实践指南并没有对其中的任何一个词汇表或分类法进行强烈推荐,用户在选择词汇表或者分类法时应该根据实际需要,并通过考察词汇表或分类法的通用性慎重地选取适合的部分。

表 3 现有的词汇表或分类法

数据元素	方案	应用领域	特点	来源
1.3 通用.语种	GB/T 4880.1、 GB/T2659	国际标准 澳大利亚、美国 的高等教育	成熟稳定,国际标准,受 控词汇表(controlled vocabulary)	http://www.iso.ch/
	《世界语种代码》	中国教育	成熟稳定,中国国家标准, 基于 GB/T 4880.1	《世界语种代码》 GB4880.1
	RFC 1766	澳大利亚、美国 的高等教育	和 GB/T 4880.1 兼容 成熟稳定,在国际范 围内使用,受控词汇表	http://www.imc.org/rfc1766
	Z39.53	美国高等教育	成熟稳定,在国际范围内 使用,受控词汇表	http://www.oasis-open.org/cover/nisoLang3-1994.html
4.1 技术.格式	RFC 1521	澳大利亚高等 教育,美国军事 培训	相对成熟稳定,在国际范 围内使用,受控词汇表	http://www.isi.edu/in-notes/iana/assignments/media-types/media-types
	GEM“格式”词汇 表	美国 K12	相对成熟稳定,本地规范 (RFC 1521 的子集),受	http://www.geminfo.org/Workbench/Metadata/Voc

JY/T XXXX. 1—202X

			控词汇表	ab_Format.html
--	--	--	------	--------------------------------

表 3 (续)

数据元素	方案	应用领域	特点	来源
4.1 技术.格式	Merlot “格式”列表		新的词汇表, 成熟, 本地规范, 受限词汇表 (restricted vocabulary)	http://merlot.org/search/AdvArtifactSearch.po
5.1 教育.交互类型	GEM “教育类型”词汇表	美国 K12	基本成熟稳定, 本地规范, 受控词汇表	http://www.geminfo.org/Workbench/Metadata/Vocab_Pedagogy.html
5.2 教育.教学资源类型	IMS&SCORM	美国军事培训	新的词汇表, 发展中, 开放式词汇表 (open vocabulary)	http://www.adlnet.org/Scorm/downloads.cfm#spec
	《教育资源建设技术规范》编码表	中国教育	发展中, CELTS 的一部分	《教育资源建设技术规范》
	DC.type	美国高等教育	相对的不稳定和成熟, 本地规范, 开放式词汇表	http://dublincore.org/documents/2000/07/11/dcmi-type-vocabulary
	GEM “资源类型”词汇表	美国 K12	基本稳定和成熟, 本地规范 (对 Dublin Core 推荐列表的扩充), 受控词汇表	http://www.geminfo.org/Workbench/Metadata/Vocab_Type.html
	Edna.Type	澳大利亚高等教育, 澳大利亚 K12	相对的不稳定和成熟, 本地规范 (基于 Dublin Core 推荐列表), 受控词汇表	http://standards.edna.edu.au/metadata/overview.html
	Merlot “条目类型”列表	美国高等教育	新的词汇表, 发展中, 本地规范, 受限词汇表	http://merlot.org/search/AdvArtifactSearch.po
5.3 教育.用户类型	《教育资源建设技术规范》编码表	中国教育	发展中, CELTS 的一部分	《教育资源建设技术规范》
	《学历代码》	中国教育	成熟稳定, 中国国家标准	《学历代码》 GB/T 4658
	Edna.Userlevel	澳大利亚高等教育, K12	基本成熟稳定, 本地规范, 受控词汇表	http://standards.edna.edu.au/metadata/overview.html
	GEM “等级”词汇表	美国高等教育, K12	相对成熟稳定, 本地规范, 受控词汇表	http://www.geminfo.org/Workbench/Metadata/Vocab_Grade.html
	Merlot “主要听众”	美国高等教育, 美国 K12	新的词汇表, 发展中, 本地规范, 受限词汇表	http://merlot.org/search/AdvArtifactSearch.po
5.4 教育.语境	GEM “听众”词汇表	美国高等教育	基本成熟稳定, 本地规范, 受控词汇表	http://www.geminfo.org/Workbench/Metadata/Vocab_Audience.html

6 实践指导

6.1 建立元数据模型

6.1.1 流程

所谓建立元数据模型，是指用户在 MERDE 模型的基础上，选择自己需要的数据元素，扩展新的数据元素，并确定相应的词汇表和分类方法。大致的流程如图 9 所示。

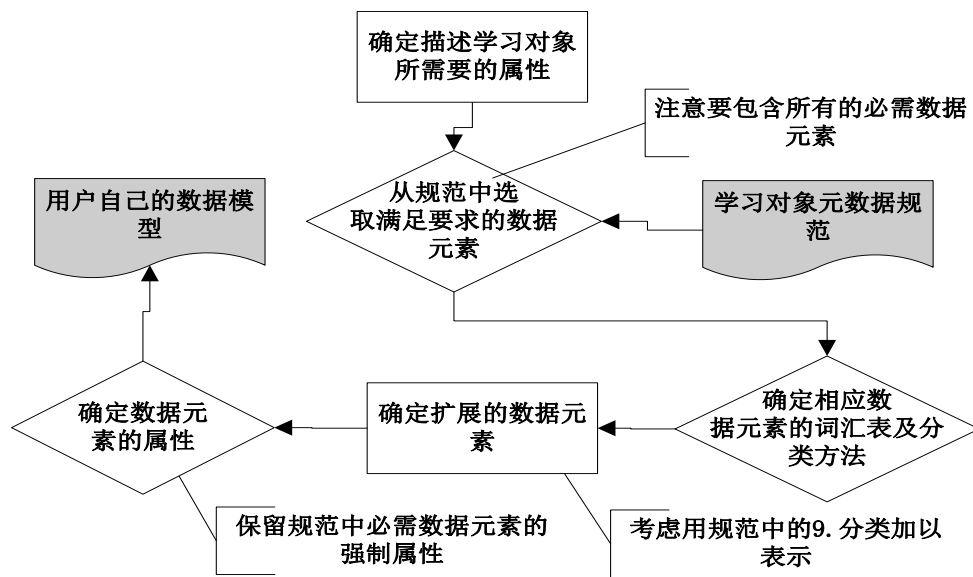


图 9 建立元数据模型流程

6.1.2 确定数据元素

建立元数据模型首先需要确定所要支持的所有元数据。确定数据元素有多种方法，下面是一种比较简单的方法：

- (a) 列出所有需要明确数据元素的教学资源的信息；
- (b) 遍历 MERDE 模型中的数据元素，逐个检查是否能表示相应的教学资源的信息；
- (c) 选取满足要求的数据元素。

在此过程中，要注意以下问题：

- (a) 如果 MERDE 模型中的必备数据元素没有被全部选中，则应该无条件地采纳未被选中的必备数据元素；
- (b) 在选取的过程中，要考虑哪些数据元素是“至关重要的”，哪些数据元素是“有了更好的”。

6.1.3 确定词汇表和分类方法

词汇表和分类方法能帮助元数据的创建者避免列举重复的数据元素。在有些情况中，仅通过 MERDE 模型中数据元素的名称和定义来判断数据元素是否满足需要是不够的。对于这些数据元素，有时它们的实际含义依赖于它们所采用的词汇表。例如：“5.2 教育.教学资源类型”有多个词汇表可以选择，此时用户就需根据需要，恰当选取合适的词汇表或分类方法。

6.1.4 定义扩展数据元素

在考察完 MERDE 模型中所有的数据元素之后，如果发现还有一些元数据信息无法用 MERDE 模型中已有的数据元素表示，此时用户需要扩展自己的数据元素。MERDE 模型是允许用户自己进行扩展的，但由于涉及互操作问题，因此用户对 MERDE 模型进行扩展时应谨慎进行。有关扩展数据元素如何集成到 MERDE 模型的编码绑定中的问题，请参考“数字教育资源元数据 第 2 部分：XML 绑定”相关内容。

6.1.5 确定数据元素的属性

用户已经确定了所有自己需要的元数据，形成了自己的元数据模型。如果有必要的话，用户可以进一步确定模型中各个数据元素（包括从 MERDE 中选取的数据元素和扩展的数据元素）的属性。用户可以定义自己的核心集（必备数据元素）和可选数据元素，形成自己的一致性描述。但是要注意的是，MERDE 核心集中的数据元素应保持其“必备”的属性。图 10 是一个简单的示意图。

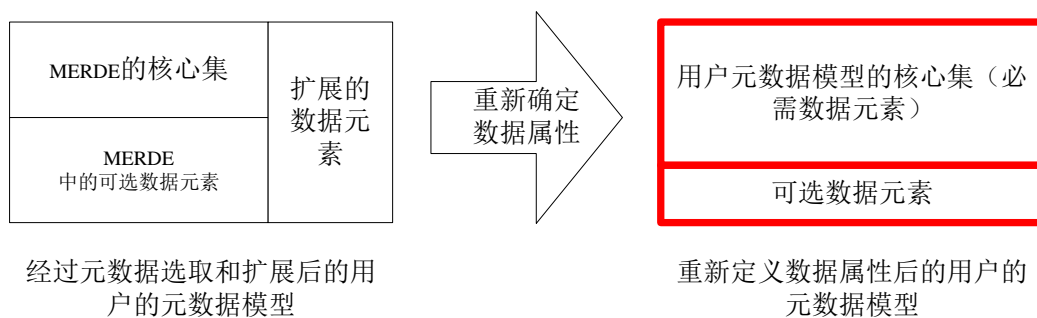


图 10. 定义数据属性示意图

6.2 创建元数据实例

数据元素、分类法和扩展问题等解决后，接下来的任务为创建元数据的实例。创建元数据实例碰到的第一个问题是编码绑定，即元数据实例用什么语言来表示。这里我们首先考虑使用

XML 语言。创建一个 XML 实例很直接，类似于创建 HTML 文档。XML 使用了很多类似于 HTML 的标记和格式规范。建议用户在创建元数据实例时尽可能利用现有的 XML 工具，以减少一些常见的错误。

如果某个元数据应用不用于创建元数据实例，那么它应该具备转发或保存元数据实例的能力。根据 MERDE，如果一个应用接收到一个和 MERDE 元数据模型严格一致的元数据实例并且转发该元数据实例，那么它不应该改变该元数据实例的任何内容。如果某个应用对接收到的元数据实例做了改动，那么应该说这个应用创建了一个新的元数据实例。

在 MERDE 中，对于列表元素的项数和字符串的长度都有一些限制，称为“最低峰值”。它是一致的元数据应用对数据进行保留的阈值。例如“1.2 通用.标题”规定最低峰值是 1 000 个字符，如果某个元数据实例的标题的长度是 1 040 个字符，那么对于一个和 MERDE 一致的应用来说，它至少应该能保留其中的 1 000 个字符。需要注意的是，这并不意味着该元数据实例只能保留 1 000 个字符，它可支持长度大于 1 000 的字符。如果用户想对自己的元数据应用进行 MERDE 的一致性申明，则应遵守对最低峰值的要求。

6.3 读取元数据实例

6.3.1 测试元数据实例的一致性

读取元数据实例对于一个元数据应用来说是一个最基本的功能。现在市场上有很多较好的 XML 分析器来完成这个任务。实际上，分析一个 XML 实例是并不困难，困难的是如何确定用来处理 XML 元素的数据结构和如何通过更友好的界面把元数据呈现给用户。

关于元数据一致性的测试，MERDE 还没有给出明确的规定。但是在生成元数据实例时，应考虑如下与一致性相关的问题：

——元数据实例是否和 XML 绑定的 DTD 或 XSD 相一致？DTD 或 XSD 是否包含了所有选用的 MERDE 模型中的数据元素和扩展的数据元素？

——元数据实例中扩展的部分是否没有损害 MERDE 模型定义的语义和结构？

——元数据实例的结构是否良好？XML 标记有没有被正确地使用？

——元数据实例的结构是否正确？根据 MERDE，是否能够在某个数据元素应该出现的地方找到该数据元素？

——数据元素的值是否在最低峰值的范围内？

如果上面任何一个问题的答案是“否”，则应该对元数据实例做进一步的考虑。虽然违反了上面的某一条并不一定能说该元数据实例和 MERDE 不一致，但是用户应该尽可能地使元数据实例符合 DTD 或 XSD，并且使数据元素的值不超过最低峰值的范围。

6.3.2 例外处理

对于例外处理，没有通用的方法。用户应该根据实际情况灵活处理。

(1) 结构有问题的实例

用户在分析或者生成 XML 的实例时应尽可能使用现有的工具，以减少一些通用的错误。XML 实例结构上的一个典型问题是结构非良好，即结构有问题，这些问题很可能被 XML 分析器发现。几乎每一个分析器在碰到结构有问题的 XML 实例时都能给出例外信息。最常见的错误是“<”和“>”不匹配。

一个 XML 文档应有相应的 DTD 或 Schema 验证其合法性。关于合法性、DTD 和 Schema 的具体信息，请参考 <http://www.w3.org/XML/>。

(2) 超过长度范围的实例

MERDE 规定了最低峰值。在接收元数据实例时，元数据应用应对超过最低峰值的实例给出相应的处理方法。在生成元数据实例时，用户要考虑到接收元数据实例的应用是没有义务支持超过最低峰值的元数据实例的。

7 Dublin Core 到 MERDE 的映射

7.1 概述

MERDE 模型中的数据元素能够直接映射到 Dublin Core 的元数据集合。有关 Dublin Core 的信息，请参考 <http://dublincore.org/>。Dublin Core 是较早的元数据规范，影响较大，它主要用于描述网络上文本类的资源。这几年来，Dublin Core 内容也在不断地进行扩充，应用的范围也越来越广。虽然现在不同的实现对 Dublin Core 有不同的解释和扩充，但 Dublin Core 模型中的元素及其名称一般不会有太大的变化。

Dublin Core 模型中的每个元素都有一个描述性的名称，用于表示该元素通用的语义理解。为了提高互操作性，很多数据元素都有词汇表与之相联系。相信今后会有更多的词汇表产生，用于满足各个领域内互操作的需要。Dublin Core 模型中的每个元素都是可选和可重复的。值得注意的是，虽然 Dublin Core 和 MERDE 中的数据元素可以相互映射，但这并不意味着数据元素之间有完全相同的语义和结构。用户在把它们运用于数据实例时要仔细考察它们的含义和可能的用途。

7.2 Dublin Core 的映射表

表 4 是 Dublin Core 的映射表。

表4 Dublin Core的映射表

Dublin Core 中 数据元素的名 称	解释	MERDE 模型中对应的元 数据
标 识 符 (Identifier)	用于唯一标识资源的字符串或数字。对于网络资源, 包括 URL 和 URN 等。对于非在线资源, 可能的标识符有 ISBN (International Standard Book Numbers) 和其他正式的名称等	1.1 通用.标识符.表项
标题 (Title)	资源的创建者或发行者赋给资源的名称	1.2 通用.标题
语 种 (Language)	资源内容所使用的语言。如果可能, 该数据元素的值应该和 RFC1766 相一致	1.3 通用.语言

表 4 (续)

Dublin Core 中数据元素的名称	解释	MERDE 模型中对应的元数据
描述 (Description)	对资源内容的文本描述,包括文档类型教学资源的摘要以及可视资源的内容描述等	1.4 通用.描述
主题和关键字 (Subject and keyword)	资源的主题。一般来说,资源的主题或内容用关键字或词组的方式来表示。推荐使用词汇表或正式的分类法	1.5 通用.关键字
覆盖范围 (Coverage)	资源在时间和空间上的特征。有关“覆盖”的正式规定现在正在讨论中。用户应该明白现在使用该数据元素是属于实验性质的	1.6 通用.覆盖范围
资源类型 (Type)	资源的类别,如主页、小说、诗歌、技术报告、论文、字典等等。为了提高交互性,资源类型应该从词汇表中选取,有关资源类型的词汇表,现在也正在讨论之中	5.2 教育.教学资源类型
日期 (date)	资源发布的日期。有关日期的表示见 GB/T 7408	2.2.3 生存期.贡献.日期
创建者 (Creator)	对创建资源起主要作用的个人或组织。例如,文档的作者等	2.2.2 生存期.贡献.贡献者
其他贡献者 (Other Contributor)	仅次于创建者,对资源做出较大贡献的人或组织,如编辑、转录者等	2.2.2 生存期.贡献.贡献者 (贡献的类型由 2.2.1 生存期.贡献.角色 指定)
Dublin Core 中数据元素的名称	解释	MERDE 模型中对应的元数据
发行商 (Publisher)	发行资源的实体,如出版社、某个大学或某个公司等	2.2.2 生存期.贡献.实体 (2.2.1 生存期.贡献.角色 等于“发行商”)。
格式 (Format)	资源的数据格式,用于确定播放或操作资源所需要的软件或硬件。为了提高交互性,格式类型应该从词汇表中选取,有关格式类型的词汇表,现在也正在讨论之中	4.1 技术.格式
权利 (Rights)	对于版权,权利和获取限制的声明。有关“权利”的正式规定现在正在讨论中。用户应该明白现在使用该数据元素是属于实验性质的	6.3 权利.限制
关系 (Relation)	该资源和别的资源的关系。该数据元素的作用在于表达资源之间的关系,而这些资源又以各自独立的方式存在。例如,文档中的图像,书中的章节等等。有关“关系”的正式规定现在正在讨论中。用户应该明白现在使用该数据元素是属于实验性质的	7.2.2 关联.关联教学资源.描述
来源 (Source)	用于表示该资源来源的字符串或数字。例如,某本小说 PDF 版本的来源就可以是包含 ISBN 号的该小说的物理书本	7.2 关联.关联教学资源. (7.1 关联.关联类型 等于“A 基于 B”)。

附录 A XML 绑定实例

为便于广大读者学习使用，在此编写了一些 XML 绑定实例，这些实例以《数字教育资源元数据第 1 部分：信息模型》中的通用、生存期、元一元数据、技术、教育、权利、关联、评价、分类等元素为单位，展示了教学资源元数据的 XML 呈现形式。

➤ 通用

教学资源名称：《汇编语言程序设计》教材。

```

<general>
  <identifier>                                <!--标识符-->
    <catalog>
      ISBN
    </catalog>
  <entry>
    7-309-04547-5
  </entry>
</identifier>
  <title>                                     <!--标题-->
    <langstring XML:lang="zh">
      汇编语言程序设计
    </langstring>
  </title>
  <language>                                  <!--语言-->
    zh
  </language>
  <description>                              <!--描述-->
    <langstring XML:lang="zh">
      本书详细地阐述和讨论了 8086/8088 汇编语言程序设计的原理、方法和技巧。主要内容包括：
      8086/8088 的硬件结构与编程环境，8086/8088 的寻址方式和指令系统，汇编语言程序格式，
      汇编语言程序设计的基本结构，高级汇编语言技术，DOS 中断调用，汇编语言和高级语言的
      混合编程等。
    </langstring>
  </description>
  <keywords>                                 <!--关键词-->
    <langstring XML:lang="zh">
      汇编语言
    </langstring>
  </keywords>
</keywords>

```



```

    <langstring XML:lang="zh">
      程序设计
    </langstring>
  </keywords>
  <coverage>                                <!--覆盖范围-->
    <langstring XML:lang="zh">
      20 世纪 50 年代之后
    </langstring>
  </coverage>
  <structure>                                <!--结构-->
    <source>
      <langstring XML:lang="x-none">MERDE</langstring>
    </source>
    <value>
      <langstring XML:lang="x-none">S02</langstring>
    </value>
  </structure>
  <aggregationlevel>                        <!--聚合度-->
    <source>
      <langstring XML:lang="x-none">MERDE</langstring>
    </source>
    <value>
      <langstring XML:lang="x-none">A01</langstring>
    </value>
  </aggregationlevel>
</general>

```

以上内容表达了这样一些信息：教学资源《汇编语言程序设计》的国际标准书号 ISBN 是：7-309-04547-5，该书用汉语书写，这本书“详细地阐述和讨论了 8086/8088 汇编语言程序设计的原理、方法和技巧。主要内容包括：8086/8088 的硬件结构与编程环境，8086/8088 的寻址方式和指令系统，汇编语言程序格式，汇编语言程序设计的基本结构，高级汇编语言技术，DOS 中断调用，汇编语言和高级语言的混合编程等”。这本书用于检索的关键词有两个：“汇编语言”和“程序设计”，覆盖的时间范围为“20 世纪 50 年代之后”，该书中的章节是线性有序的，它是原始的教学资源（不是由其他教学资源组合而来的）。

➤ 生存期

教学资源名称：《汇编语言程序设计》教材。

```

<lifecycle>
  <version>                                <!--版本：第 3 版-->
    <langstring XML:lang="zh">

```

```

        第 3 版
    </langstring>
</version>
<contribute>
    <role>                                <!--角色：作者-->
        R01
    </role>
    <contributor>                          <!--两个作者：耿秀华、王树红-->
        BEGIN:VCARD
        FN:耿秀华
        TEL: 010-85301816
        TITLE:教师
        END:VCARD
    </contributor>
    <contributor>
        BEGIN:VCARD
        FN:王树红
        TEL: 0351-4179560
        TITLE:教师
        END:VCARD
    </contributor>
    <date>                                  <!--日期:2014 年 12 月-->
        2014-12
    </date>
</contribute>
</lifecycle>

```

以上内容表达了这样一些信息：《汇编语言程序设计》第 3 版的作者是耿秀华和王树红，教材的出版日期是 2014 年 12 月。

➤ 元-元数据

教学资源名称：《汇编语言程序设计》教材。

```

<metametadata>
    <identifier>                            <!--标识符-->
        <catalog>
            URI
        </catalog>
    <entry>
        <langstring XML:lang="en">
            http://mh.bitc.edu.cn/index.portal/123.jsp

```

```

        </langstring>
    </entry>
</identifier>
<contribute>                                <!--贡献者-->
    <role>                                    <!--角色: 创建者-->
        M01
    </role>
    <contributor>                            <!--贡献者: 耿秀华-->
        BEGIN:VCARD
        FN:耿秀华
        TEL: 010-85301816
        TITLE:教师
        END:VCARD
    </contributor>
    <date>                                    <!--日期: 2014 年 12 月-->
        <datetime>
            2014-12
        </datetime>
    </date>
</contribute>
<contribute>                                <!--贡献者-->
    <role>                                    <!--角色: 审核者-->
        M02
    </role>
    <contributor>                            <!--贡献者: 王树红-->
        BEGIN:VCARD
        FN:王树红
        TEL: 0351-4179560
        TITLE:教师
        END:VCARD
    </contributor>
    <date>                                    <!--日期: 2015 年 1 月-->
        <datetime>
            2015-01
        </datetime>
    </date>
</contribute>
<metadatascheme>                            <!--元数据方案: MERDE -->
    MERDE
</metadatascheme>
<language>                                  <!--元数据语言: 汉语-->
    zh
</language>

```

</metametadata>

以上内容表达了这样一些信息：教学资源《汇编语言程序设计》元数据实例的网址是 <http://mh.bitc.edu.cn/index.portal/123.jsp>，它由耿秀华在 2014 年 12 月创建，2015 年 1 月王树红进行了审核，元数据方案用汉语书写，采用了 MERDE，即《数字教育资源元数据》。

➤ 技术

教学资源名称：《汇编语言程序设计》教材。

```
<technical>
  <format>                                <!--格式：PDF-->
    F006
  </format>
  <platformrequirements>                  <!--平台要求-->
    <type>                                <!--技术类型：操作系统-->
      <source>
        <langstring XML:lang="x-none">MERDE</langstring>
      </source>
      <value>
        <langstring XML:lang="x-none">T01</langstring>
      </value>
    </type>
    <name>
      <source>                            <!--操作系统：Windows-->
        <langstring XML:lang="x-none">MERDE</langstring>
      </source>
      <value>
        <langstring XML:lang="x-none">O02</langstring>
      </value>
    </name>
    <minimumversion>                      <!--Windows 的最低版本号：7-->
      7
    </minimumversion>
    <maximumversion>                      <!--Windows 的最高版本号：10-->
      10
    </maximumversion>
  </platformrequirements>
  <platformrequirements>
    <type>                                <!--技术类型：浏览器-->
      <source>
        <langstring XML:lang="x-none">MERDE</langstring>
      </source>
```

```

        <value>
            <langstring XML:lang="x-none">T02</langstring>
        </value>
    </type>
    <name>                                <!--浏览器：360 浏览器-->
        <source>
            <langstring XML:lang="x-none">MERDE</langstring>
        </source>
        <value>
            <langstring XML:lang="x-none">B12</langstring>
        </value>
    </name>
    <minimumversion>                       <!--360 浏览器最低版本：3.9.0.1023-->
        3.9.0.1023
    </minimumversion>
    <maximumversion>                       <!--360 浏览器最高版本：5.0.2.1031-->
        5.0.2.1031
    </maximumversion>
</platformrequirements>
<platformrequirements>
    <type>                                <!--技术类型：应用软件-->
        <source>
            <langstring XML:lang="x-none">MERDE</langstring>
        </source>
        <value>
            <langstring XML:lang="x-none">T03</langstring>
        </value>
    </type>
    <name>                                <!--应用软件名称：adobe reader 阅读器-->
        <langstring XML:lang="zh">
            adobe reader 阅读器
        </langstring>
    </name>
    <minimumversion>                       <!-- adobe reader 阅读器最低版本：7.0-->
        7.0
    </minimumversion>
    <maximumversion>                       <!-- adobe reader 阅读器最高版本：9.0-->
        9.0
    </maximumversion>
</platformrequirements>
    <installationinstructions>           <!--安装说明-->
        <langstring XML:lang="zh">
            使用本教材需首先下载 Adobe reader 阅读器
        </langstring>
    </installationinstructions>

```

```

        </langstring>
    </installationinstructions>
    <size>                                <!--资源大小-->
        3059000
    </size>
</technical>

```

以上内容表明教学资源《汇编语言程序设计》的格式是 PDF，阅读该资源需满足以下条件：

- ① 操作系统要安装 Windows 7 至 Windows 10。
- ② 浏览器使用 360 浏览器 3.9.0.1023 至 360 浏览器 5.0.2.1031。
- ③ 使用 Adobe reader 阅读器，版本号范围 7.0~9.0。
- ④ 资源的大小为 3 059 000B，使用前需首先下载 Adobe reader 阅读器。

➤ 教育

教学资源名称：《汇编语言程序设计》教材。

```

<educational>
    <interactivitytype>                    <!--交互类型：解说型-->
        <source>
            <langstring XML:lang="x-none">MERDE</langstring>
        </source>
        <value>
            <langstring XML:lang="x-none">I01</langstring>
        </value>
    </interactivitytype>
    <learningobjecttype>                  <!--教学资源类型：教材-->
        <source>
            <langstring XML:lang="x-none">MERDE</langstring>
        </source>
        <value>
            <langstring XML:lang="x-none">M06</langstring>
        </value>
    </learningobjecttype>
    <roletype>                            <!--用户类型：学生-->
        <source>
            <langstring XML:lang="x-none">MERDE</langstring>
        </source>
        <value>
            <langstring XML:lang="x-none">U02</langstring>

```

```

    </value>
</roletype>
  <context>                                <!--适用学生： 高职二年级-->
    <source>
      <langstring XML:lang="x-none">MERDE</langstring>
    </source>
    <value>
      <langstring XML:lang="x-none">C12</langstring>
    </value>
</context>
  <typicalagerange>                        <!--典型年龄范围： 18~20-->
    18-20
</typicalagerange>
<difficulty>                              <!--难度： 中等-->
  <source>
    <langstring XML:lang="x-none">MERDE</langstring>
  </source>
  <value>
    <langstring XML:lang="x-none">D03</langstring>
  </value>
</difficulty>
<typicallearningtime>                    <!--典型学习时间： 一个学期-->
  <description>
    <langstring XML:lang="zh">
      一个学期
    </langstring>
  </description>
</typicallearningtime>
<description>                            <!--描述-->
  <langstring XML:lang="zh">
    该书是国家十二五规划教材，该书可作为高职二年级软件技术专业学生教材
  </langstring>
</description>
</educational>

```

以上内容表达了这样一些信息：《汇编语言程序设计》在交互类型上属于解说型，它是十二五规划教材，适合高职二年级软件专业学生学习，难度中等，典型年龄范围 18~20 岁，典型学习时间为一个学期。

➤ 权利

教学资源名称：《汇编语言程序设计》教材。

```

<rights>
  <cost>
    <!--费用：免费-->
    <source>
      <langstring XML:lang="x-none">MERDE</langstring>
    </source>
    <value>
      <langstring XML:lang="x-none">C02</langstring>
    </value>
  </cost>
  <copyright>
    <!--版权所有-->
    <source>
      <langstring XML:lang="x-none">MERDE</langstring>
    </source>
    <value>
      <langstring XML:lang="x-none">P01</langstring>
    </value>
  </copyright>
</rights>

```

上述内容表达的信息如下：《汇编语言程序设计》这本书有版权，但网上资源属于免费资源。

➤ 关联

教学资源名称：《汇编语言程序设计》教材。

```

<relation>
  <relationship>
    <!--关联类型：A 参考引用了 B -->
    <source>
      <langstring XML:lang="x-none">MERDE</langstring>
    </source>
    <value>
      <langstring XML:lang="x-none">K07</langstring>
    </value>
  </relationship>
  <resource>
    <!--被关联教学资源（即 B）-->
    <identifier>
      <catalog>
        ISBN
      </catalog>
      <entry>
        7-302-00829-9
      </entry>
    </identifier>
  </resource>
</relation>

```



```

        </entry>
    </identifier>
    <description>                                <!--关联教学资源描述（即 B）-->
        <langstring XML:lang="zh">
            《IBM PC 汇编语言程序设计》是一本经典的汇编语言教材，由清华大学出版社
            出版，沈美明编著
        </langstring>
    </description>
</resource>
</relation>
<relation>
    <relationship>                                <!--关联类型：B 参考引用了 A -->
    <source>
        <langstring XML:lang="x-none">MERDE</langstring>
    </source>
    <value>
        <langstring XML:lang="x-none">K08</langstring>
    </value>
</relationship>
<resource>                                    <!--被关联教学资源（即 B）-->
    <identifier>
        <catalog>
            URI
        </catalog>
    <entry>
        http://www.doc88.com/p-704206001413.html
    </entry>
</identifier>
    <description>                                <!--被关联教学资源（即 B）描述-->
        <langstring XML:lang="zh">
            题目：利用汇编语言编写找出 10 个无符号数中最大数和最小数
        </langstring>
    </description>
</resource>
</relation>

```

上述内容表达的信息如下：

① 《汇编语言程序设计》参考了沈美明编著的《IBM PC 汇编语言程序设计》，这是一本经典的汇编语言教材，由清华大学出版社出版，ISBN 为 7-302-00829-9。

② 网络资源“题目：利用汇编语言编写找出 10 个无符号数中最大数和最小数”参照了教学资源，即《汇编语言程序设计》，其网址为 <http://www.doc88.com/p-704206001413.html>。

➤ 评价

教学资源名称：《汇编语言程序设计》教材。

```
<annotation>
  <annotator>                                <!--评价者： 林和-->
    BEGIN:VCARD
    VERSION:3.0
    FN:林和
    ORG:北京信息职业技术学院
    TITLE:院长
    END:VCARD
  </annotator>
  <description>                                <!--评价内容-->
    <langstring XML:lang="zh">
      本书的最大特点是在每个例子执行的前后，都用 DEBUG 展示了内存的状态，便于学
      生理解
    </langstring>
  </description>
  <date>                                        <!--评价日期： 2015-01-12-->
    <datetime>
      2015-01-12
    </datetime>
  </date>
</annotation>
```

上述内容表达的信息是：北京信息职业技术学院的林和院长对《汇编语言程序设计》于 2015 年 1 月 12 日做了评价，评价内容为：“本书的最大特点是在每个例子执行的前后，都用 DEBUG 展示了内存的状态，便于学生理解”。