

内容包装 XML 绑定标准草案 (V1.0)
CELOTS-9.2/V1.0

责任单位：上海交通大学

版本号：V1.0

发布时间：2002 年 3 月

前 言

说明:

这是中国教育信息化标准委员会组织拟定的内容包装 XML 绑定标准草案[CELOTS-9.2/V1.0], 主要基于 IMS 全球学习联合公司 2000 年 5 月发布的 IMS 内容包装 XML 绑定规范 1.0 版 [CPBind, 2000] (IMS Content Packaging XML Binding Final Specification Version 1.0)。

任何来自实践有利于本标准可用性和本地化的想法和意见都是我们所需要的, 欢迎大家提出修订指正。有关意见和想法可以发到: lpshen@mail.sjtu.edu.cn。

摘要: 本文档定义了用 XML 实现由内容包装信息模型标准草案[CELOTS-9.1/V1.0]定义的信息模型的规范, 这种 XML 编码是基于 W3C XML 规范 1.0 版本。

关键词: 内容包装, XML, 绑定, 文档类型定义 DTD, XML 数据表示 XDR

版本修订信息:

内容包装 XML 绑定标准草案 CELOTS-9.2 V1.0 主要基于 IMS 全球学习联合公司 2000 年 5 月发布的 IMS 内容包装 XML 绑定规范 1.0 版[CPBind, 2000] (IMS Content Packaging XML binding Final Specification Version 1.0) 和中国教育信息化标准委员会组织制订的内容包装信息模型标准草案[CELOTS-9.1/V1.0], 原来在文档[CPBind, 2000]中的 XML 基础介绍部分现作为附录列出。

目录

1 引言	5
1.1 概述	5
1.2 范围	5
1.3 文档结构.....	5
1.4 缩写语	5
1.5 参考资料.....	6
2 XML 绑定的描述	7
2.1 内容清单<MANIFEST> 元素	7
2.2 元数据<METADATA> 元素	10
2.3 组织结构<ORGANIZATIONS> 元素.....	11
2.4 资源<RESOURCES> 元素	12
2.5 扩展性	13
3 XML 绑定示例	14
3.1 简单的内容清单.....	14
3.2 完整的元数据.....	16
3.3 全部元素.....	23
3.4 多重目录.....	25
3.5 使用子内容清单对内容进行合并和拆分	28
3.6 用 XINCLUDE 实现内容的拆分与合并	33
附录 A (资料性附录) XML 基础	35
1	元素 35
元素内容.....	35
元素属性.....	35
元素名称.....	35
文档类型定义	36
元素内容模式(DTD).....	36
元素属性声明.....	36
属性的使用.....	37
XML 模式(XDR)	37
有效字符集	37
特殊处理要求	37
XML 保留字符	37
空格的处理.....	38
扩展性	38
XINCLUDE	39

附录 B (规范性附录)	内容包装文档类型定义 [CELTS_CONTENTV1P0. DTD]	40
附录 C (规范性附录)	内容包装 XML 数据表示模式 [CELTS_CONTENTV1P0. XDR]	41

内容包装的 XML 绑定规范草案 (V1.0)

1 引言

1.1 概述

本文档使用 XML 语言(XML 版本 1.0: <http://www.w3.org/TR/1998/REC-xml-19980210>)来描述关于内容包装的 XML 绑定规范。

在创建本 XML 绑定规范文档时,遵从了下面的一些约定:

- XML 绑定基于 W3C XML 规范 1.0 版。
- 它必须符合“内容包装信息模型”规范所定义的结构模型。

1.2 范围

本文档是内容包装 XML 绑定规范,是产生以下文档的基础:

- 内容包装 XML 文档类型定义(DTD: Document Type Define)文档。
- 内容包装 XML 数据表示(XDR: XML Data Representation)文档。
- 内容包装实践指南标准草案[CELTS-9.3/V1.0]。

本文档是对内容包装信息模型[CELTS-9.1/V1.0]XML 绑定的描述,并且严格遵循 W3C 的 XML 规范 1.0 版本[XML, 98]。

1.3 文档结构

本文档剩余结构如下:

- | | |
|-----------------------|------------------------------|
| 2. XML 绑定的叙述说明 | 对 XML 绑定中使用的元素和属性的描述; |
| 3. XML 绑定示例 | 一些符合此绑定规范的 XML 文件(包括元数据)的例子; |
| 附录 A – XML 基础 | 简要介绍 XML; |
| 附录 B – 内容包装文档类型定义 DTD | 一份未注释的文档类型定义 DTD; |
| 附录 C– XML 数据表示模式 XDR | 一份未注释的 XML 数据表示模式 XDR |

1.4 缩写语

CDATA	字符数据(Character Data)
DTD	文档类型定义(Document Type Definition)
PCDATA	解析字符数据(Parsed Character Data)
W3C	万维网联盟(World Wide Web Consortium)
XDR	XML 数据表示(XML Data Representation)
XML	扩展标记语言(Extensible Mark-up Language)

1.5 参考资料

- [ISO/IEC10646] ISO (International Organization for Standardization). ISO/IEC 10646-1993 (E). Information technology - Universal Multiple-Octet Coded Character Set (UCS) - Part 1: Architecture and Basic Multilingual Plane. [Geneva]: International Organization for Standardization, 1993 (plus amendments AM 1 through AM 7).
- [Unicode, 96] The Unicode Consortium. The Unicode Standard, Version 2.0. Reading, Mass.: Addison-Wesley Developers Press, 1996.
- [XML, 98] XML Version 1.0 specification of the W3C:
<http://www.w3.org/TR/1998/REC-xml-19980210>.
- [XML, 99] XML Namespace Recommendation of W3C
<http://www.w3.org/TR/1999/REC-xml-names-19990114>.
- [CPInfo, 2000] IMS Content Packaging Information Model T. Anderson 1.0 版, IMS, May 2000。
- [CPBind, 2000] IMS Content Packaging XML Binding T. Anderson, 1.0 版, IMS, May 2000。
- [CPBest, 2000] IMS Content Packaging Best Practice Guide T. Anderson, 1.0 版, IMS, May 2000。
- [CELT5-9.1/V1.0] 内容包装信息模型标准草案, 2002 年 3 月。

2 XML 绑定的描述

本部分通过描述的方式定义 XML 的格式。实现这个‘抽象’格式的 XML DTDs 和 XML 模式 XDR 作为本规范的附件给出。

2.1 内容清单<manifest> 元素

描述：首先，内容清单中顶级 <manifest> 元素包含所有的引用数据。在顶级 <manifest> 下出现的<manifest>元素用来划分文件、元数据和组织结构，以便于合并、拆分和重用。我们甚至可以将每一个学习对象或最小学习单元放入一个单独的<manifest> 元素中。

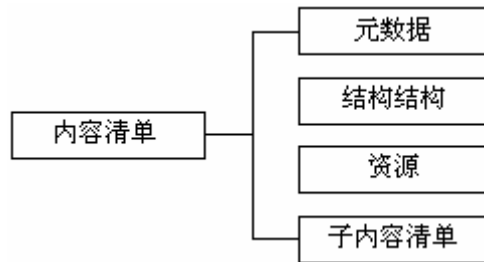


图 4.1 内容清单<manifest> 元素

重复性： 顶级<manifest> 只在 CELTS 的内容清单文件(celtsmanifest.xml)中出现一次。其它<manifest> 元素在顶级 <manifest> 元素中可以出现零次或多次。

属性

- **标识符 (identifier)** 必需的。由作者或编辑工具提供的标识符，在内容清单中是唯一的。数据类型是 ID。
- **版本 (version)** 可选的。表示内容清单的版本号，用来区分有相同标识符的内容清单。数据类型是 string

元素

- 元数据<metadata>
- 组织结构<organizations>
- 资源<resources>
- 子内容清单<manifest>

2.1.1 元数据<metadata>元素

描述： 该元素包含描述内容清单中内容和资源的元数据。



图 4.2 元数据<metadata> 元素

重复性 在 <manifest> 元素中出现零次或一次。

元素

- 模式<schema>
- 模式版本<schemaversion>
- 元数据： 可以选择元数据规范[CELT5-3]中定义的任何元数据元素。

例子

```
<metadata>
  <schema>CELT5 Content Package</schema>
  <schemaversion>1.0</schemaversion>
  <record xmlns="http://www.CELT5.moe.edu.cn/metadata">
    <general>
      <title>
        <langstring lang="en_US">Simple Manifest</langstring>
      </title>
    </general>
  </record>
</metadata>
```

2.1.2 组织结构<organizations>元素

描述： 用以描述包的组织结构。

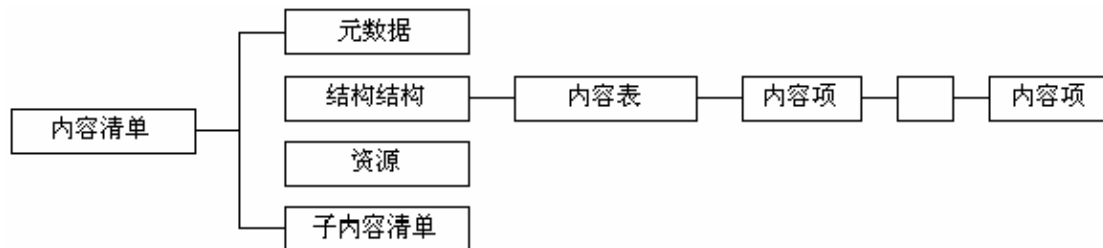


Figure 4.3 组织结构<organizations> 元素

重复性 在 <manifest> 元素里出现一次

属性

- 缺省值 (default) 必需的。表示使用的缺省组织结构。数据类型是 IDRef。

元素

- 目录<tableofcontents>

例子

```
<organizations default="TOC1">
  <tableofcontents identifier="TOC1" title="default">
    <item identifier="ITEM1" identifierref="RES1" title="Lesson 1">
      <item identifier="ITEM2" identifierref="RES2"
title="Introduction 1"/>
      <item identifier="ITEM3" identifierref="RES3"
title="Content 1"/>
      <item identifier="ITEM4" identifierref="RES4"
title="Summary 1"/>
    </item>
    <item identifier="ITEM5" identifierref="RES5" title="Lesson 2">
      <item identifier="ITEM6" identifierref="RES6"
title="Introduction 2"/>
      <item identifier="ITEM7" identifierref="RES7"
title="Content 2"/>
      <item identifier="ITEM8" identifierref="RES8"
title="Summary 2"/>
    </item>
    <item identifier="ITEM9" identifierref="RES9" title="Lesson 3">
      <item identifier="ITEM10" identifierref="RES10"
title="Introduction 3"/>
      <item identifier="ITEM11" identifierref="RES11"
title="Content 3"/>
      <item identifier="ITEM12" identifierref="RES12"
title="Summary 3"/>
    </item>
  </tableofcontents>
</organizations>
```

2.1.3 资源<resources>元素

描述: 该元素引用物理文件，确定了物理文件的集合。

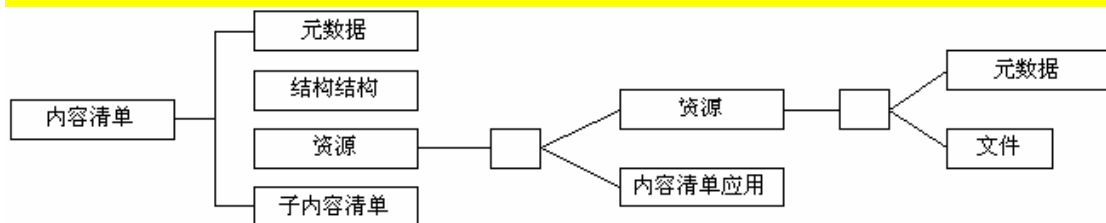


Figure 4.4 资源<resources> 元素

重复性 在<manifest> 元素中出现且只出现一次。

属性

- **URL 基 (xml:base)** 可选的。为物理文件提供了相对路径的基值。这个元素的用法在

W3C 的 XML 基本工作草案中定义。数据类型是 string。

元素

- 资源<resource>
- 内容清单引用<manifestref>

例子

```
<resources>
  <resource identifier="RESOURCE1" type="webcontent"
href="lesson1.htm">
    <file href="lesson1.htm"/>
  </resource>

  <resource identifier="RESOURCE2" type="webcontent"
href="intro1.htm">
    <file href="intro1.htm"/>
  </resource>

  <resource identifier="RESOURCE3" type="webcontent"
href="content1.htm">
    <file href="content1.htm"/>
  </resource>
</resources>
```

2.2 元数据<metadata> 元素

2.2.1 <schema>

描述： 描述了使用的模式 – 例如 CELTSCONTENT。如果没有此元素，它就被假设成为“CELTSCONTENT”。数据类型是 string。

重复性 在 <metadata>中出现零次或一次。

例子

```
<schema>CELTSCONTENT</schema>
```

2.2.2 <schemaversion>

描述 描述了以上模式的版本 – 例如 1.0, 1.1。如果没有版本元素，就被假设成“1.0”。数据类型是 string。

重复性 在 <metadata>中出现零次或一次。

例子

```
<schemaversion>1.0</schemaversion>
```

2.2.3 元数据

描述 可以选择元数据规范 [CELTSCONTENT-3] 中定义的任何元数据元素，也可以从自己定义的元数据模式中选择元数据元素。

重复性 在 <metadata>中出现一次。

例子

a) 内联元数据

```
<record xmlns="http://www.CELTS.moe.edu.cn/metadata">
  <general>
    <title>
      <langstring lang="en_US">Simple Manifest</langstring>
    </title>
  </general>
</record>
```

b) 外部元数据

```
<metadata>
  <xinclude:include href="metadata/manifestmd.xml"/>
</metadata>
```

2.3 组织结构<organizations> 元素

2.3.1 <tableofcontents>

描述: 此元素描述了一个详细的分层结构。

重复性 在 <organizations>中出现零次或多次。

属性

- **标识符 (identifier)** 必须的。 一个标识符， 由作者或编辑工具生成， 在内容清单中是唯一的。 数据类型是 ID。
- **标题 (title)** 可选的。 是目录的标题。 数据类型是 string。

元素

- 内容项<item>

例子

```
<tableofcontents identifier="TOC1" title="Default TOC">
  <item identifier="TOC1_ITEM1" identifierref="RESOURCE1"
title="Title1"/>
  <item identifier="TOC1_ITEM2" identifierref="RESOURCE2"
title="Title2"/>
</tableofcontents>
```

2.3.2 <item>

描述: 此元素描述了分层结构中的一个节点。

重复性 在 <tableofcontents> 和 <item>中出现零次或多次。

属性

- **标识符 (identifier)** 必需的。在内容清单中唯一，数据类型是 ID。
- **标识符引用 (identifierref)** 可选的。对一个 <resource> 标识符 (在同一个包中) 或 <tableofcontents> 标识符 (不在同一个包中) 的引用，用作资源的定位。如果没有提供<identifierref>，就说明在目录中没有和这个内容项相关的资源。数据类型是 IDRef。
- **标题 (title)** 可选的。内容项的标题。数据类型是 string。

- **可见性 (isvisible)** 可选的。指出当包被调用或被执行时此资源是否被显示。如果没有指定，就被假定为“1”，数据类型是 `boolean`。
- **参数(parameters)** 可选的。装载时传递给物理文件的静态参数。数据类型是 `string`。

元素

- 子内容项<item>

例子

```
<item identifier="TOC1_ITEM2" identifierref="RESOURCE2"
  title="Parsing XML" isvisible="0" parameters="?process.asp">
</item>
```

2.4 资源<resources> 元素

一个资源引用的集合，不分顺序和层次。资源可以是内联的或用<xinclude:include> 描述成外部引用。

2.4.1 <resource>

描述：一个<resource>元素引用一个特定的内容文件。

重复性 在 <resources>中出现 0 次或多次。

属性

- **标识符 (identifier)** 必需的。标识符，由作者或编辑工具生成，在内容清单中是唯一的。数据类型是 `ID`。
- **类型(type)** 必需的。标识资源类型。数据类型是 `string`。本规范仅定义了“webcontent”的基本类型。
- **URL 基 (xml:base)** 可选的。它提供了内容文件的相对路径。在 W3C 基本工作草案中定义了这个元素。数据类型是 `string`。
- **href** 可选的。内容文件的链接和引用。

元素

- 元数据<metadata>
- 文件<file>

例子

a) 内联资源

```
<resource identifier="RESOURCE1" type="webcontent"
href="topics/course.htm">
  <metadata/>
  <file href="topics/course.htm"/>
  <file href="depfiles/pic1.gif"/>
  <file href="depfiles/pic2.gif"/>
</resource>
```

b) 外部资源

```
<resource identifier="RESOURCE2a" type="webcontent">
  <xinclude:include href="resource2a.xml"/>
</resource>
```

2.4.2 <metadata>

描述：这个元素包含了描述资源的元数据。实现者可以选择元数据规范[CELT5-3]中定义的

任意元数据元素，也可以定义自己的元数据模式。

重复性 在 <resource>中出现零次或一次。

2.4.3 <file>

描述: 标识了本资源依赖的一个或多个本地文件，这包括被 <resource>的 href 属性引用的内容文件。如果资源引用了一个绝对 URL (使用 href)，则 <file> 元素就不需要了。

重复性 在 <resource>中出现一次或多次。

属性

- href 必需的。文件的 URL 。

例子

```
<file href="topics/course.htm"/>
```

2.4.4 <manifestref>

描述: 该元素包含了对 <resources>元素中的资源所依赖的 <manifest>元素的引用。

重复性 在 <resource>中出现零次或多次。

属性

- 标识符引用 (identifierref) 必需的。对 <resources>元素中的资源所依赖的 <manifest>元素的引用。数据类型是 IDRef。

例子

```
<manifestref identifierref="MANIFEST4"/>
```

2.5 扩展性

内容包装 XML 绑定可以通过使用 XML 的命名空间 (Namespace) 和 XML 模式进行扩展。扩展机制可以用来描述更多类型的元数据、组织结构和资源。在内容包装实践指南标准草案 [CELT5-9.3/V1.0] 中包含了更多有关扩展性的信息和例子。

3 XML 绑定示例

内容包装规范的参考实例可以从以下的 URL 上下载

<http://www.CELTS.moe.edu.cn/content>

3.1 简单的内容清单

下面这个简单的内容清单例子使用了 CELTS 内容包装文档类型定义 DTD 进行文档校验。

```
<?xml version="1.0"?>
<manifest identifier="MANIFEST1">
  <metadata>
    <schema>CELOTS Content</schema>
    <schemaversion>1.0</schemaversion>
    <record xmlns="http://www.CELTS.moe.edu.cn/metadata">
      <general>
        <title>
          <langstring lang="en_US">CELOTS Content Packaging
            Sample - Simple Manifest</langstring>
        </title>
      </general>
    </record>
  </metadata>

  <organizations default="TOC1">
    <tableofcontents identifier="TOC1" title="default">
      <item identifier="ITEM1" identifierref="RESOURCE1"
title="Lesson 1">
        <item identifier="ITEM2" identifierref="RESOURCE2"
          title="Introduction 1"/>
        <item identifier="ITEM3" identifierref="RESOURCE3"
title="Content 1"/>
        <item identifier="ITEM4" identifierref="RESOURCE4"
title="Summary 1"/>
      </item>
      <item identifier="ITEM5" identifierref="RESOURCE5"
title="Lesson 2">
        <item identifier="ITEM6" identifierref="RESOURCE6"
          title="Introduction 2"/>
        <item identifier="ITEM7" identifierref="RESOURCE7"
title="Content 2"/>
        <item identifier="ITEM8" identifierref="RESOURCE8"
title="Summary 2"/>
      </item>
    </tableofcontents>
  </organizations>
</manifest>
```

```

        <item identifier="ITEM9" identifierref="RESOURCE9"
title="Lesson 3">
            <item identifier="ITEM10" identifierref="RESOURCE10"
                title="Introduction 3"/>
            <item identifier="ITEM11" identifierref="RESOURCE11"
                title="Content 3"/>
            <item identifier="ITEM12" identifierref="RESOURCE12"
                title="Summary 3"/>
        </item>
    </tableofcontents>
</organizations>

<resources>
    <resource identifier="RESOURCE1" type="webcontent "
href="lesson1.htm">
        <file href="lesson1.htm"/>
    </resource>

    <resource identifier="RESOURCE2" type="webcontent "
href="intro1.htm">
        <file href="intro1.htm"/>
    </resource>

    <resource identifier="RESOURCE3" type="webcontent "
href="content1.htm">
        <file href="content1.htm"/>
    </resource>

    <resource identifier="RESOURCE4" type="webcontent "
href="summary1.htm">
        <file href="summary1.htm"/>
    </resource>

    <resource identifier="RESOURCE5" type="webcontent "
href="lesson2.htm">
        <file href="lesson2.htm"/>
    </resource>

    <resource identifier="RESOURCE6" type="webcontent "
href="intro2.htm">
        <file href="intro2.htm"/>
    </resource>

```

```

        <resource identifier="RESOURCE7" type="webcontent"
href="content2.htm">
            <file href="content2.htm"/>
        </resource>

        <resource identifier="RESOURCE8" type="webcontent"
href="summary2.htm">
            <file href="summary2.htm"/>
        </resource>

        <resource identifier="RESOURCE9" type="webcontent"
href="lesson3.htm">
            <file href="lesson3.htm"/>
        </resource>

        <resource identifier="RESOURCE10" type="webcontent"
href="intro3.htm">
            <file href="intro3.htm"/>
        </resource>

        <resource identifier="RESOURCE11" type="webcontent"
href="content3.htm">
            <file href="content3.htm"/>
        </resource>

        <resource identifier="RESOURCE12" type="webcontent"
href="summary3.htm">
            <file href="summary3.htm"/>
        </resource>
    </resources>
</manifest>

```

3.2 完整的元数据

下面举一个简单的包含完整的元数据的内容清单的例子，其中元数据部分遵循元数据规范 [CELT5-3]。

```

<?xml version="1.0"?>
<manifest identifier="MANIFEST1"
    xmlns="http://www.CELT5.moe.edu.cn/content">

    <metadata>
        <schema>CELT5 Content</schema>
        <schemaversion>1.0</schemaversion>
        <record xmlns="http://www.CELT5.moe.edu.cn/metadata">
            <metametadata>

```



```

<catalogentry>
  <catalogue>CELT5-Test</catalogue>
  <entry>
    <langstring>2001.000003</langstring>
  </entry>
</catalogentry>
<catalogentry>
  <catalogue>ABC123</catalogue>
  <entry>
    <langstring lang="en_US">123A</langstring>
  </entry>
</catalogentry>
<contribute>
  <role>
    <langstring lang="en">Author</langstring>
  </role>
  <centity>
    <vcard>
      BEGIN:vCard
      FN:Shen
      N:RuiMin
      END:vCard
    </vcard>
  </centity>
  <date>
    <datetime>2001-04-05</datetime>
  </date>
</contribute>
<metadatascheme>CELT5:1.0</metadatascheme>
<!-- English as default metadata language. -->
<language>en_US</language>
</metametadata>
<general>
  <title>
    <langstring lang="en_US">CELT5 Content Packaging
Sample - Full Metadata</langstring>
  </title>
  <catalogentry>
    <catalogue>ISBN</catalogue>
    <entry>
      <langstring>0-534-26702-5</langstring>
    </entry>
  </catalogentry>
<language>en_US</language>

```

```

    <description>
      <!--English description-->
      <langstring lang="en_US">A sample content packaging
record
      </langstring>
      <!--French Description -->
      <langstring lang="fr">Un programme...</langstring>
    </description>
    <keywords>
      <!--English Keywords, unordered list-->
      <langstring lang="en">content
interchange</langstring>
      <langstring lang="en">learning
objects</langstring>
      <langstring lang="en">e-learning</langstring>
    </keywords>
    <coverage>
      <langstring lang="en">Sample code</langstring>
    </coverage>
    <structure>
      <langstring lang="en">Hierarchical</langstring>
    </structure>
    <aggregationlevel>2</aggregationlevel>
  </general>
  <lifecycle>
    <version>
      <langstring lang="en">1.0</langstring>
    </version>
    <status>
      <langstring lang="en">Draft</langstring>
    </status>
    <!--Contains an unordered list of contribute-->
    <contribute>
      <role>
        <langstring lang="en">Author</langstring>
      </role>
      <centity>
        <vcard>
          BEGIN:vCard
          FN:Shen
          N:RuiMin
          END:vCard
        </vcard>
      </centity>
    </contribute>
  </lifecycle>

```

```

        <date>
            <datetime>2001</datetime>
        </date>
    </contribute>
    <contribute>
        <role>
            <langstring lang="en">Publisher</langstring>
        </role>
        <centity>
            <vcard>
                BEGIN:vCard
                ORG:China Learning Technology Standard
Committee
                END:vCard
            </vcard>
        </centity>
        <date>
            <datetime>2001</datetime>
            <description>
                <langstring lang="en_US">21th
Century</langstring>
            </description>
        </date>
    </contribute>
</lifecycle>
<technical>
    <format>
        <langstring lang="en">XML 1.0</langstring>
    </format>
    <size>70306</size>
    <location
type="URI">http://www.ambow.com.cn:8080/content</location>
    <requirements>
        <type>
            <langstring lang="en">Binding</langstring>
        </type>
        <name>
            <langstring lang="en">XML</langstring>
        </name>
        <minimumversion>1.0</minimumversion>
        <maximumversion>5.2</maximumversion>
    </requirements>
    <installationremarks>
        <langstring lang="en">Download</langstring>

```

```

        </installationremarks>
        <otherplatformrequirements>
            <langstring lang="en">Requires web browser for
rendering
            </langstring>
        </otherplatformrequirements>
        <duration/>
    </technical>
    <educational>
        <learningresourcetype>
            <langstring lang="en">Samples</langstring>
        </learningresourcetype>
        <interactivitylevel>3</interactivitylevel>
        <semanticdensity>2</semanticdensity>
        <intendedenduserrole>
            <langstring lang="en">Technical
Implementor</langstring>
        </intendedenduserrole>
        <learningcontext>
            <langstring lang="en">Computer</langstring>
        </learningcontext>
        <typicalagerange>
            <langstring lang="en">18-99</langstring>
        </typicalagerange>
        <description>
            <langstring lang="en">Sample code</langstring>
        </description>
        <language>en_US</language>
    </educational>
    <rights>
        <cost>
            <langstring lang="en">no</langstring>
        </cost>
        <copyrightandotherrestrictions>
            <langstring lang="en_US">no</langstring>
        </copyrightandotherrestrictions>
    </rights>
</record>
</metadata>

<organizations default="TOC1">
    <tableofcontents identifier="TOC1" title="default">
        <item identifier="ITEM1" identifierref="RESOURCE1"
title="Lesson 1">

```

```

        <item identifier="ITEM2" identifierref="RESOURCE2"
            title="Introduction 1"/>
        <item identifier="ITEM3" identifierref="RESOURCE3"
title="Content 1"/>
        <item identifier="ITEM4" identifierref="RESOURCE4"
title="Summary 1"/>
    </item>
    <item identifier="ITEM5" identifierref="RESOURCE5"
title="Lesson 2">
        <item identifier="ITEM6" identifierref="RESOURCE6"
            title="Introduction 2"/>
        <item identifier="ITEM7" identifierref="RESOURCE7"
title="Content 2"/>
        <item identifier="ITEM8" identifierref="RESOURCE8"
title="Summary 2"/>
    </item>
    <item identifier="ITEM9" identifierref="RESOURCE9"
title="Lesson 3">
        <item identifier="ITEM10" identifierref="RESOURCE10"
            title="Introduction 3"/>
        <item identifier="ITEM11" identifierref="RESOURCE11"
            title="Content 3"/>
        <item identifier="ITEM12" identifierref="RESOURCE12"
            title="Summary 3"/>
    </item>
</tableofcontents>
</organizations>

<resources>
    <resource identifier="RESOURCE1" type="webcontent"
href="lesson1.htm">
        <file href="lesson1.htm"/>
    </resource>

    <resource identifier="RESOURCE2" type="webcontent"
href="introl.htm">
        <file href="introl.htm"/>
    </resource>

    <resource identifier="RESOURCE3" type="webcontent"
href="content1.htm">
        <file href="content1.htm"/>
    </resource>

```

```
    <resource identifier="RESOURCE4" type="webcontent"
href="summary1.htm">
        <file href="summary1.htm"/>
    </resource>

    <resource identifier="RESOURCE5" type="webcontent"
href="lesson2.htm">
        <file href="lesson2.htm"/>
    </resource>

    <resource identifier="RESOURCE6" type="webcontent"
href="intro2.htm">
        <file href="intro2.htm"/>
    </resource>

    <resource identifier="RESOURCE7" type="webcontent"
href="content2.htm">
        <file href="content2.htm"/>
    </resource>

    <resource identifier="RESOURCE8" type="webcontent"
href="summary2.htm">
        <file href="summary2.htm"/>
    </resource>

    <resource identifier="RESOURCE9" type="webcontent"
href="lesson3.htm">
        <file href="lesson3.htm"/>
    </resource>

    <resource identifier="RESOURCE10" type="webcontent"
href="intro3.htm">
        <file href="intro3.htm"/>
    </resource>

    <resource identifier="RESOURCE11" type="webcontent"
href="content3.htm">
        <file href="content3.htm"/>
    </resource>

    <resource identifier="RESOURCE12" type="webcontent"
href="summary3.htm">
        <file href="summary3.htm"/>
    </resource>
```

```
    </resources>
</manifest>
```

3.3 全部元素

以下例子使用了内容包装信息模型规范 [CELTS-9.1, 征求意见稿] 中定义的所有元素和属性。

```
<?xml version="1.0"?>
<manifest identifier="MANIFEST1" version="1.0">
  <metadata>
    <schema>CELTS Content</schema>
    <schemaversion>1.0</schemaversion>
    <record xmlns="http://www.CELTS.moe.edu.cn/metadata">
      <general>
        <title>
          <langstring lang="en_US"> CELTS Content Packaging
Sample - All Elements</langstring>
        </title>
      </general>
    </record>
  </metadata>

  <organizations default="TOC1">
    <tableofcontents identifier="TOC1" title="default">
      <item identifier="ITEM1" identifierref="RESOURCE1"
        title="Lesson 1" isvisible="1">
        <item identifier="ITEM2" identifierref="RESOURCE2"
          title="Introduction 1" isvisible="1"/>
        <item identifier="ITEM3" identifierref="RESOURCE3"
          title="Content 1" isvisible="1"/>
        <item identifier="ITEM4" identifierref="RESOURCE4"
          title="Summary 1" isvisible="1"/>
      </item>
      <item identifier="ITEM5" identifierref="RESOURCE5"
        title="Lesson 2" isvisible="0">
        <item identifier="ITEM6" identifierref="RESOURCE6"
          title="Introduction 2" isvisible="0"/>
        <item identifier="ITEM7" identifierref="RESOURCE7"
          title="Content 2" isvisible="0"/>
        <item identifier="ITEM8" identifierref="RESOURCE8"
          title="Summary 2"
            isvisible="0"/>
      </item>
      <item identifier="ITEM9" identifierref="RESOURCE9"
        title="Lesson 3"
          isvisible="1">
```

```

        <item identifier="ITEM10" identifierref="RESOURCE10"
            title="Introduction 3" isvisible="1"
            parameters="foo"/>
        <item identifier="ITEM11" identifierref="RESOURCE11"
title="Content 3"
            isvisible="1"/>
        <item identifier="ITEM12" identifierref="RESOURCE12"
title="Summary 3"
            isvisible="1"/>
    </item>
</tableofcontents>
</organizations>

<resources>
    <resource identifier="RESOURCE1" type="webcontent"
href="lesson1.htm">
        <metadata>
            <record xmlns="http://www.CELTS.moe.edu.cn/metadata">
                <general>
                    <title>
                        <langstring lang="en_US">Resource
1</langstring>
                    </title>
                </general>
            </record>
        </metadata>
        <file href="lesson1.htm"/>
    </resource>

    <resource identifier="RESOURCE2" type="webcontent"
href="introl.htm">
        <file href="introl.htm"/>
    </resource>

    <resource identifier="RESOURCE3" type="webcontent"
href="content1.htm">
        <file href="content1.htm"/>
    </resource>

    <resource identifier="RESOURCE4" type="webcontent"
href="summary1.htm">
        <file href="summary1.htm"/>
    </resource>

```



```

        <resource identifier="RESOURCE5" type="webcontent"
href="lesson2.htm">
            <file href="lesson2.htm"/>
        </resource>

        <resource identifier="RESOURCE6" type="webcontent"
href="intro2.htm">
            <file href="intro2.htm"/>
        </resource>

        <resource identifier="RESOURCE7" type="webcontent"
href="content2.htm">
            <file href="content2.htm"/>
        </resource>

        <resource identifier="RESOURCE8" type="webcontent"
href="summary2.htm">
            <file href="summary2.htm"/>
        </resource>

        <resource identifier="RESOURCE9" type="webcontent"
href="lesson3.htm">
            <file href="lesson3.htm"/>
        </resource>

        <resource identifier="RESOURCE10" type="webcontent"
href="intro3.htm">
            <file href="intro3.htm"/>
        </resource>

        <resource identifier="RESOURCE11" type="webcontent"
href="content3.htm">
            <file href="content3.htm"/>
        </resource>

        <resource identifier="RESOURCE12" type="webcontent"
href="summary3.htm">
            <file href="summary3.htm"/>
        </resource>
    </resources>
</manifest>

```

3.4 多重目录

下面举例说明多重目录的使用，演示如何为一个课程提供多种可选的内容组织。

```

<?xml version="1.0"?>
<manifest identifier="MANIFEST1">
  <metadata>
    <schema>CELTS Content</schema>
    <schemaversion>1.0</schemaversion>
    <record xmlns="http://www.CELTS.moe.edu.cn/metadata">
      <general>
        <title>
          <langstring lang="en_US"> CELTS Content Packaging
Sample - Multiple TOC's</langstring>
        </title>
      </general>
    </record>
  </metadata>

  <organizations default="TOC1">
    <tableofcontents identifier="TOC1" title="All Lessons">
      <item identifier="ITEM1" identifierref="RESOURCE1"
title="Lesson 1">
        <item identifier="ITEM2" identifierref="RESOURCE2"
          title="Introduction 1"/>
        <item identifier="ITEM3" identifierref="RESOURCE3"
title="Content 1"/>
        <item identifier="ITEM4" identifierref="RESOURCE4"
title="Summary 1"/>
      </item>
      <item identifier="ITEM5" identifierref="RESOURCE5"
title="Lesson 2">
        <item identifier="ITEM6" identifierref="RESOURCE6"
          title="Introduction 2"/>
        <item identifier="ITEM7" identifierref="RESOURCE7"
title="Content 2"/>
        <item identifier="ITEM8" identifierref="RESOURCE8"
title="Summary 2"/>
      </item>
      <item identifier="ITEM9" identifierref="RESOURCE9"
title="Lesson 3">
        <item identifier="ITEM10" identifierref="RESOURCE10"
          title="Introduction 3"/>
        <item identifier="ITEM11" identifierref="RESOURCE11"
          title="Content 3"/>
        <item identifier="ITEM12" identifierref="RESOURCE12"
          title="Summary 3"/>
      </item>
    </tableofcontents>
  </organizations>
</manifest>

```

```

</tableofcontents>
<tableofcontents identifier="TOC2" title="Content Topics">
  <item identifier="TOC2_ITEM3" identifierref="RESOURCE3"
    title="Content 1"/>
  <item identifier="TOC2_ITEM7" identifierref="RESOURCE7"
    title="Content 2"/>
  <item identifier="TOC2_ITEM11" identifierref="RESOURCE11"
    title="Content 3"/>
</tableofcontents>
<tableofcontents identifier="TOC3" title="Summary Topics">
  <item identifier="TOC3_ITEM4" identifierref="RESOURCE4"
    title="Summary 1"/>
  <item identifier="TOC3_ITEM8" identifierref="RESOURCE8"
    title="Summary 2"/>
  <item identifier="TOC3_ITEM12" identifierref="RESOURCE12"
    title="Summary 3"/>
</tableofcontents>
</organizations>

<resources>
  <resource identifier="RESOURCE1" type="webcontent"
href="lesson1.htm">
    <file href="lesson1.htm"/>
  </resource>

  <resource identifier="RESOURCE2" type="webcontent"
href="intro1.htm">
    <file href="intro1.htm"/>
  </resource>

  <resource identifier="RESOURCE3" type="webcontent"
href="content1.htm">
    <file href="content1.htm"/>
  </resource>

  <resource identifier="RESOURCE4" type="webcontent"
href="summary1.htm">
    <file href="summary1.htm"/>
  </resource>

  <resource identifier="RESOURCE5" type="webcontent"
href="lesson2.htm">
    <file href="lesson2.htm"/>
  </resource>

```

```

        <resource identifier="RESOURCE6" type="webcontent "
href="intro2.htm">
            <file href="intro2.htm"/>
        </resource>

        <resource identifier="RESOURCE7" type="webcontent "
href="content2.htm">
            <file href="content2.htm"/>
        </resource>

        <resource identifier="RESOURCE8" type="webcontent "
href="summary2.htm">
            <file href="summary2.htm"/>
        </resource>

        <resource identifier="RESOURCE9" type="webcontent "
href="lesson3.htm">
            <file href="lesson3.htm"/>
        </resource>

        <resource identifier="RESOURCE10" type="webcontent "
href="intro3.htm">
            <file href="intro3.htm"/>
        </resource>

        <resource identifier="RESOURCE11" type="webcontent "
href="content3.htm">
            <file href="content3.htm"/>
        </resource>

        <resource identifier="RESOURCE12" type="webcontent "
href="summary3.htm">
            <file href="summary3.htm"/>
        </resource>
    </resources>
</manifest>

```

3.5 使用子内容清单对内容进行合并和拆分

本例是一个简单的内容清单例子，用子内容清单对学习内容进行拆分，从而使这些内容可以被拆分、合并和重用。

```

<?xml version="1.0"?>
<manifest identifier="MANIFEST1">
    <metadata>

```

```

<schema>CELTS Content</schema>
<schemaversion>1.0</schemaversion>
<record xmlns="http://www.CELTS.moe.edu.cn/metadata">
  <general>
    <title>
      <langstring lang="en_US"> CELTS Content Packaging
Sample - Sub-Manifests</langstring>
    </title>
  </general>
</record>
</metadata>

<organizations default="TOC1">
  <tableofcontents identifier="TOC1" title="default">
    <item identifier="TOC1_ITEM1" identifierref="TOC2"
title="Lesson 1"/>
    <item identifier="TOC1_ITEM2" identifierref="TOC3"
title="Lesson 2"/>
    <item identifier="TOC1_ITEM3" identifierref="TOC4"
title="Lesson 3"/>
  </tableofcontents>
</organizations>

<resources>
  <manifestref identifierref="MANIFEST2"/>
  <manifestref identifierref="MANIFEST3"/>
  <manifestref identifierref="MANIFEST4"/>
</resources>

<manifest identifier="MANIFEST2">
  <metadata>
    <schema>CELTS Content</schema>
    <schemaversion>1.0</schemaversion>
    <record xmlns="http://www.CELTS.moe.edu.cn/metadata">
      <general>
        <title>
          <langstring lang="en_US">Lesson1</langstring>
        </title>
      </general>
    </record>
  </metadata>

  <organizations default="TOC2">
    <tableofcontents identifier="TOC2" title="default">

```

```

        <item identifier="TOC2_ITEM1"
identifierref="RESOURCE1"
        title="Lesson 1">
        <item identifier="TOC2_ITEM2"
identifierref="RESOURCE2"
        title="Introduction 1"/>
        <item identifier="TOC2_ITEM3"
identifierref="RESOURCE3"
        title="Content 1"/>
        <item identifier="TOC2_ITEM4"
identifierref="RESOURCE4"
        title="Summary 1"/>
    </item>
</tableofcontents>
</organizations>

<resources>
    <resource identifier="RESOURCE1" type="webcontent"
href="lesson1.htm">
        <file href="lesson1.htm"/>
    </resource>

    <resource identifier="RESOURCE2" type="webcontent"
href="intro1.htm">
        <file href="intro1.htm"/>
    </resource>

    <resource identifier="RESOURCE3" type="webcontent"
href="content1.htm">
        <file href="content1.htm"/>
    </resource>

    <resource identifier="RESOURCE4" type="webcontent"
href="summary1.htm">
        <file href="summary1.htm"/>
    </resource>
</resources>
</manifest>

<manifest identifier="MANIFEST3">
    <metadata>
        <schema>CELTS Content</schema>
        <schemaversion>1.0</schemaversion>
        <record xmlns="http://www.CELTS.moe.edu.cn/metadata">

```

```

        <general>
            <title>
                <langstring lang="en_US">Lesson2</langstring>
            </title>
        </general>
    </record>
</metadata>

<organizations default="TOC3">
    <tableofcontents identifier="TOC3" title="default">
        <item identifier="TOC3_ITEM1"
identifierref="RESOURCE5"
            title="Lesson 2">
            <item identifier="TOC3_ITEM2"
identifierref="RESOURCE6"
                title="Introduction 2"/>
            <item identifier="TOC3_ITEM3"
identifierref="RESOURCE7"
                title="Content 2"/>
            <item identifier="TOC3_ITEM4"
identifierref="RESOURCE8"
                title="Summary 2"/>
        </item>
    </tableofcontents>
</organizations>

<resources>
    <resource identifier="RESOURCE5" type="webcontent"
href="lesson2.htm">
        <file href="lesson2.htm"/>
    </resource>

    <resource identifier="RESOURCE6" type="webcontent"
href="intro2.htm">
        <file href="intro2.htm"/>
    </resource>

    <resource identifier="RESOURCE7" type="webcontent"
href="content2.htm">
        <file href="content2.htm"/>
    </resource>

    <resource identifier="RESOURCE8" type="webcontent"
href="summary2.htm">

```

```

        <file href="summary2.htm"/>
    </resource>
</resources>
</manifest>

<manifest identifier="MANIFEST4">
    <metadata>
        <schema>CELTS Content</schema>
        <schemaversion>1.0</schemaversion>
        <record xmlns="http://www.CELTS.moe.edu.cn/metadata">
            <general>
                <title>
                    <langstring lang="en_US">Lesson1</langstring>
                </title>
            </general>
        </record>
    </metadata>

    <organizations default="TOC4">
        <tableofcontents identifier="TOC4" title="default">
            <item identifier="TOC4_ITEM1"
identifierref="RESOURCE9"
                title="Lesson 3">
            <item identifier="TOC4_ITEM2"
identifierref="RESOURCE10"
                title="Introduction 3"/>
            <item identifier="TOC4_ITEM3"
identifierref="RESOURCE11"
                title="Content 3"/>
            <item identifier="TOC4_ITEM4"
identifierref="RESOURCE12"
                title="Summary 3"/>
        </item>
        </tableofcontents>
    </organizations>

    <resources>
        <resource identifier="RESOURCE9" type="webcontent "
href="lesson3.htm">
            <file href="lesson3.htm"/>
        </resource>

        <resource identifier="RESOURCE10" type="webcontent "
href="intro3.htm">

```



```

        <file href="intro3.htm"/>
    </resource>

    <resource identifier="RESOURCE11" type="webcontent"
href="content3.htm">
        <file href="content3.htm"/>
    </resource>

    <resource identifier="RESOURCE12" type="webcontent"
href="summary3.htm">
        <file href="summary3.htm"/>
    </resource>
</resources>
</manifest>
</manifest>

```

3.6 用 xinclude 实现内容的拆分与合并

下面的例子说明了如何用 `xminclude` 对学习内容进行灵活的拆分与合并。

```

<?xml version="1.0"?>
<manifest identifier="MANIFEST1"
xmlns="x-schema:CELOTS_CONTENTv0p5.xdr
xmlns:xinclude="http://www.w3.org/1999/XML/xinclude">
  <metadata>
    <schema>IMS Content</schema>
    <schemaversion>1.0</schemaversion>
    <record xmlns="x-schema:CELOTS_METADATAv0p5.xdr">
      <general>
        <title>
          <langstring lang="en_US"> IMS Content Packaging
          Sample - xinclude</langstring>
        </title>
      </general>
    </record>
  </metadata>

  <organizations default="TOC1">
    <tableofcontents identifier="TOC1" title="default">
      <item identifier="TOC1_ITEM1" identifierref="TOC2"
title="Lesson 1"/>
      <item identifier="TOC1_ITEM2" identifierref="TOC3"
title="Lesson 2"/>
    </tableofcontents>
  </organizations>
</manifest>

```

```
        <item identifier="TOC1_ITEM3" identifierref="TOC4"
            title="Lesson 3"/>
    </tableofcontents>
</organizations>

    <resources>
        <manifestref identifierref="MANIFEST2"/>
        <manifestref identifierref="MANIFEST3"/>
        <manifestref identifierref="MANIFEST4"/>
    </resources>

    <xinclude:include href="lesson1_manifest.xml"/>
    <xinclude:include href="lesson2_manifest.xml"/>
    <xinclude:include href="lesson3_manifest.xml"/>
</manifest>
```

附录 A（资料性附录） XML 基础

有很多规范的信息模型采用层次模型，因为层次模型便于描绘由许多元素和子元素构成的数据。XML 非常适合描述层次模型。一份 XML 文档就是由一系列包含内容和属性的元素按层次结构所组成的。

1 元素

元素是以某种方式标记的、计算机能识别的文档的组成部分。每个元素都有一个**标记名**。当一个标记名显示为 "`<TAGNAME>`"时，前面为一个小于符号，后面为一个大于符号，它作为一个**开始标记**来标记一个元素的开始。当同样的标记名前面再加上一个右斜杠"/"时，它就被看作一个**终结标记**，例如 "`</TAGNAME>`"。一个元素可能有一个或多个**属性**，在它的开始标记和终结标记间可能有内容。当 XML 的元素有一个由普通名词命名的起始标记和终结标记时（也被称作是**打开和关闭标记**），它就被认为是“良好定义”的。元素的内容将被放在起始标记和终结标记之间，例如：

```
<TAGNAME>contents</TAGNAME>
```

元素内容

一个元素可以包含其他的元素，比如：解析字符数据（PCDATA, **P**arsed **C**haracter **D**ata），字符数据（CDATA, **C**haracter **D**ata），或是元素和解析字符数据的混合体。一个元素所允许的内容构成它的**内容模型**。PCDATA 实际上是一些不包含元素的字符串。大多元素在起始标记和终结标记间都使用 PCDATA。CDATA 的不同在于它所包含的字符型数据不需要 XML 解析器作任何处理。例如，你可以使用 CDATA 段加入一些 JavaScript 的代码指令。一个 CDATA 数据会告诉 XML 解析器不要在 CDATA 段内搜索标记符。

元素属性

属性提供了一个元素的其他信息。属性是描述文档中元素特征和性质的一种途径。一个元素可以拥有多个属性。属性被包含在元素的起始标记中。属性的表示方法是属性名紧跟一个等号，然后是包含在双引号内的属性值，如：

```
<timeframe>
  <begin restrict="1"> 1999-07-23 </begin>
</timeframe>
```

上面的例子中，timeframe 元素包含了 begin 元素。begin 元素拥有属性 "restrict"，值为 "1"。元素 begin 的值是 "1999-07-23"。这两个元素就这样标记了“时间帧开始”的日期。

元素名称

每个元素都有一个唯一的名称，被称为标记名。XML 在处理标记名时是区分大小写的。内容包装 XML 绑定文档将遵循以下的命名规则：

- 所有的标记名必须遵守 XML 规范版本 1.0 里关于元素命名的法则；

- 不允许有任何以 “XML” （包括各种大小写形式）开头的元素名称；
- 内容包装 XML 绑定文档只使用小写字母的标记名和元素名称。
- 元素名称中不能包含 XML 规范中的保留字，这些保留字包括：
 - DOCTYPE
 - ELEMENT
 - ATTLIST
 - ENTITY
- 内容包装 XML 绑定文档中定义的标记名不能被重新定义，那些用于扩展的标志名除外。

文档类型定义

元素的标记名、内容模型和属性是在文档类型定义（DTD，Document Type Definition）中声明的。它可能以一个外部文件或一个 XML 文档的内部文本块形式存在。因为内部的文档类型定义能够取代在外部文档类型定义文件中定义的元素，所以内部的文档类型定义必须谨慎使用。文档类型定义（DTD）定义了那些可以使用的元素，同时也可以定义元素的内容。

一些 XML 编撰者可以利用文档类型定义指导开发人员在一个 XML 文件的合适位置创建合适的元素。其他的开发者可以利用 DTDs 来验证他们自己的 XML 文档是否与 DTD 中定义的所有元素名称和位置相一致。

元素内容模式(DTD)

指定元素包含的内容、内容顺序和用法的信息就是它的内容模式。内容模式在 DTD 中声明（如下所示）。内容模式声明的一般形式为：

```
<!ELEMENT tagname (Content Model)>
```

Content Model 可以是数据，如：

```
<!ELEMENT short (#PCDATA)>
```

元素 short 将包含可被处理的字符数据(#PCDATA)。

Content Model 也可以是顺序表。例如，元素 section 可以包含多个 item 元素和零个或一个 extension 元素，定义在 DTD 中就是：

```
<!ELEMENT section(item*,extension?)>
```

与此 DTD 对应的某*.xml 文件中重复 item 元素的列表如下所示：

```
<section>
  <item>“The first question set.”</item>
  <item>“The second question set.”</item>
</section>
```

在这个例子中，元素 item 重复了。因此 item 是用于描述重复内容的容器元素。内容模式中元素的重复符号遵循 XML 规范。在 XML 实例中的星号（*）表示元素可以重复零或多次，而加号（+）表示元素可以重复一或多次。（?）表示出现一次或不出现。

元素属性声明

下面的例子说明了在 DTD 中如何声明元素的属性：

```
<!ELEMENT assessment (description,section+,objectives?,result,extension?)>
```

<!ATTLIST assessment title CDATA# IMPLIED>

第一行声明了一个元素名为assessment的元素，该元素包含description、section、和result元素，另外也可包含objectives或extension元素。以“!ATTLIST”开始的第二行是assessment元素的一个属性列表声明。单词“title”将作为属性名。该属性值的允许类型是CDATA。在这个例子的最后是术语IMPLIED。在属性声明中它所在的位置可用来指定一个属性的默认值。也可以用关键词REQUIRED强制要求提供一个类型值，且没有默认值。在上例中，指定IMPLIED意味着设计者允许使用者省略该属性值而不强制要求使用某一特定的默认值。

属性的使用

在内容包装 XML 绑定中，属性被用来作为相关数据对象结构的信息。这意味着属性可以被用来创建元素的某一特定类型，如元素可以是日期，而属性则可以被用来定义作为出生日期的日期。

XML 模式(XDR)

所谓模式就是有关元素名称的正式规范，它指出了哪些元素允许被放在 XML 文档中以及如何组合。XML 模式工作组定义的一些新的模式语言提供类似 DTD 的功能。然而，因为这些模式语言是可扩展的，开发者能为它们增加诸如数据类型，继承性和表示规则等附加信息。这就使得这些新的模式语言比 DTDs 功能强大得多。要获取更多有关 XML 模式的信息，可查阅 <http://www.w3.org/XML/Schema.html>。

一些 XML 编辑器可以利用模式来指导开发人员在一个 XML 文件的合适位置创建合适的元素。其他开发者可以利用模式来验证他们自己的 XML 文档或对内容包装绑定进行扩展定义。有关模式结构的细节也已经超出了本文档的讨论的范围。

有效字符集

一个 XML 记录必须使用 ISO10646 中定义的字符集，并用 UTF-8 或 UTF-16 编码。更多详细资料可以参看 XML Version 1.0。

特殊处理要求

XML 保留字符

一些在 XML 中使用的字符如果在 XML 1.0 规范 2.4 节中定义的用途之外被使用的话必须被转换。这些字符是与符号 (&)，小于符号 (<)，大于符号 (>)，单引号 (')，和双引号 (")。这些字符可以使用数字字符引用或者字符串 "&"、"<"、">"、"'" 和 """ 来表示。

下面一段话引自 W3C XML 标准：

引自可扩展标记语言 (XML) 1.0

W3C 推荐 规范 1998 年 2 月 10 日

2.4 字符数据和标记

"文本是由字符数据和标记组成的。标记有起始符，终结符，空元素符，实体引用，字符引

用, 注释, 字符数据段分界符, 文档类型定义和处理指令。

所有非标记的文本内容即文档中的字符数据。

与符号 (&) 和左尖括号 (<) 在被用做标记定界符、注释中、处理指令中及 CDATA 段中时, 使用它们本身的字符显示。同时, 在内部实体的声明中, 它们也可以出现在一个文字实体 (literal entity) 值中; 请看 "4.3.2 良好格式的实体解析"。如果在其他地方需要被用到的话, 就必须使用其数字字符引用或者分别用字符串 "&" 和 "<" 替代它们。

右尖括号 (>) 可以用字符串 ">" 来表示, 同时出于兼容性的考虑, 当在内容部分有字符串 "]]>" 且不标记 CDATA 段的末尾时, 必须用 ">" 或者字符引用来取代。

在元素的内容中, 字符数据是任意字符串, 其中不包括任何标记的开始分界符。在一个 CDATA 段中, 字符数据是不包含 CDATA 段关闭分界符 "]]>" 的任意字符串。

为了允许属性值包含单引号和双引号, 省略号或单引号 (') 可以被表示成 "'", 而双引号 (") 则是 """。

空格的处理

经常存在这样的疑问, 就是基于 web 的数据传输工具, 在不同系统之间使用 XML 传输数据时, 是否可能会不经意地一些空格删掉或转换掉。为了消除这种担心, 从 W3C XML 标准中引用的以下文字, 指出了数据部分的所有空格必须保留。

引自可扩展标记语言 (XML) 1.0

W3C 推荐规范 1998 年 2 月 10 日

2.10 空格处理

"在编辑 XML 文档的过程中, 我们经常使用 "空格" (空格, 制表符和空行) 来分隔标记以达到更好的可读性。这样的空格通常并不需要在文档中发布。另一方面, "有意义的" 空格, 例如在诗和源代码中的空格必须保留在文档中。

通常 XML 处理器总是会将文档中除标记外的所有字符传给应用程序。一个有效的 XML 处理器必须也能够通知应用程序在元素内容中哪些字符构成空格。

一个名为 `xml:space` 的特殊属性能被附加在一个元素中, 用来表明应用程序必须保留此元素中的空格。在有效的文档中, 这样的属性和其他任何属性一样, 必须在使用之前被声明。在声明的同时, 它必须被表示成枚举类型, 只具有 "default" 和 "preserve" 两个可能值。例如:

```
<!ATTLIST poem xml:space (default|preserve) 'preserve'>
```

值 "default" 标志了应用程序采用默认的空格处理模式; 值 "preserve" 指出了应用程序将保存所有的空格。除非被 `xml:space` 属性的另一个实例所覆盖, 否则被指定的空格处理模式将适用于所属元素内容中的所有元素。

扩展性

扩展就是给一个已存在的 XML 结构中添加信息。为保证扩展性, 不要让元素集对完成他们的目标来说受到约束太多, 某些规范要求在所有可能扩展方面没有限制。

```
<!ELEMENT resp_extension ANY>
```

一个在 presentation 元素的内容模式中包含 resp_extension 的例子如下:

```
<!ELEMENT presentation(render_choice, render_hotspot, resp_extension?)>
```

resp_extension 元素的使用如下所示:

```

<presentation>
  <render_choice>...Multiplechoiceselections...</render_choice>
  <render_hotspot>...Imagehotspotsselections...</render_hotspot>
  <resp_extension>
    <qticomment>Thisisatesttodemoextensions</qticomment>
  </resp_extension>
</presentation>

```

扩展的内容，但不是内容模式，必须在一个内部或外部 DTD 中声明。可通过已存在的元素创建大量扩展。因为内部 DTD 重载外部 DTD 声明，因此使用他们时须小心。扩展的内容必须符合所用元素的属性和内容模式，新元素如果引用已有元素的定义，就不需另外定义了。

resp_extension 元素的一个适当名字空间的前缀可作为对扩展描述的引用。例如，高级分布式学习 (ADL) 创建的一个组可能愿意给一个扩展元素加上“adl”前缀，以唯一地标识 ADL 扩展。下面就是这样一个例子：

```

<item>
  ...mandatory elements of item elements here...
  <descriptionlang="en">
    <short>Militarypsychometricquestion</short>
  </description>
  <extension adl:classification="Notclassified" adl:title="Psychometricquestion">
    This example discusses how the psychometric questions are constructed for
    defence posts.
  </extension>
</item>

```

扩展应尽可能地放置在层次结构中它被定义的那一层的最低点（相对根元素的最远点），以使得结构更好地表明扩展的含义。

xinclude

xinclude 机制是支持资源合并和拆分的非常强大的方法，然而当本规范发布时，W3C 的 xinclude 规范并没有最终定稿，同时也没有商用的 xml 解析器支持该语法；因此建议用户不要使用 xinclude 机制，除非 xinclude 规范已经最终定稿或者已经有 xml 解析器支持它。

附录 B （规范性附录） 内容包装文档类型 定义 [CELOTS_CONTENTv1p0.dtd]

```
<!ELEMENT schema (#PCDATA)>
<!ATTLIST schema e-dtype NMTOKEN #FIXED 'string' >

<!ELEMENT schemaversion (#PCDATA)>
<!ATTLIST schemaversion e-dtype NMTOKEN #FIXED 'string' >

<!ELEMENT manifestref EMPTY>
<!ATTLIST manifestref identifierref IDREF #REQUIRED >

<!ELEMENT file EMPTY>
<!ATTLIST file href CDATA #REQUIRED >

<!ELEMENT resource (metadata? | file+ )*>
<!ATTLIST resource identifier ID #REQUIRED
                  type CDATA #REQUIRED
                  href CDATA #IMPLIED >
<!ELEMENT resources (resource* | manifestref* )*>

<!ELEMENT item (item* )*>
<!ATTLIST item identifier ID #REQUIRED
              identifierref IDREF #IMPLIED
              title CDATA #IMPLIED
              isvisible CDATA #IMPLIED
              parameters CDATA #IMPLIED
              a-dtype NMTOKENS 'isvisible boolean' >

<!ELEMENT tableofcontents (item* )>
<!ATTLIST tableofcontents identifier ID #REQUIRED
                          title CDATA #IMPLIED >

<!ELEMENT organizations (tableofcontents* )>
<!ATTLIST organizations default IDREF #IMPLIED >

<!ELEMENT metadata (schema? , schemaversion?)>

<!ELEMENT manifest (metadata? , organizations , resources , manifest* )>
<!ATTLIST manifest identifier ID #REQUIRED
                  version CDATA #IMPLIED>
```


附录 C （规范性附录） 内容包装 XML 数据表示模式 [CELOTS_CONTENTv1p0.xdr]

```
<Schema name = "CELOTS_CONTENTv0p5.xdr"
xmlns="urn:schemas-microsoft-com:xml-data"
  xmlns:dt="urn:schemas-microsoft-com:datatypes"
  xmlns:xlink="urn:w3c:xlink">

<!-- ATTRIBUTES standalone -->
  <AttributeType name="href" dt:type="string"/>
  <AttributeType name="identifierref" dt:type="idref"/>
  <AttributeType name="parameters" dt:type="string"/>
  <AttributeType name="identifier" dt:type="id"/>
  <AttributeType name="default" dt:type="idref"/>
  <AttributeType name="source" dt:type="string"/>
  <AttributeType name="version" dt:type="string"/>
  <AttributeType name="resourcetype" dt:type="string"/>
  <AttributeType name="title" dt:type="string"/>
  <AttributeType name="isvisible" dt:type="boolean"/>
  <AttributeType name="type" dt:type="string"/>

<!-- ELEMENTS standalone-->
  <ElementType name="schema" dt:type="string" content="textOnly"
model="closed"/>
  <ElementType name="schemaversion" dt:type="string"
content="textOnly" model="closed"/>

<!-- ELEMENT MANIFESTREF -->
  <ElementType name="manifestref" content="empty" model="open">
    <attribute type="identifierref" required="yes"/>
  </ElementType>

<!-- ELEMENT FILE -->
  <ElementType name = "file" content = "empty" model = "open">
    <attribute type="href" required="yes"/>
  </ElementType>

<!-- ELEMENT RESOURCE -->
  <ElementType name="resource" content="eltOnly" model="open"
order="many">
    <attribute type="identifier" required="yes"/>
    <attribute type="type" required="yes"/>
    <attribute type="href" required="no"/>
```

```

    <element type="metadata" minOccurs="0" maxOccurs="1"/>
    <element type="file" minOccurs="1" maxOccurs="*/>
</ElementType>

<!-- ELEMENT RESOURCES -->
<ElementType name="resources" content="eltOnly" model="open"
order="many">
    <element type="resource" minOccurs="0" maxOccurs="*/>
    <element type="manifestref" minOccurs="0" maxOccurs="*/>
</ElementType>

<!-- ELEMENT ITEM -->
<ElementType name="item" content="eltOnly" model="open" order="many">
    <attribute type="identifier" required="yes"/>
    <attribute type="identifierref" required="no"/>
    <attribute type="title" required="no"/>
    <attribute type="isvisible" required="no"/>
    <attribute type="parameters" required="no"/>
    <element type="item" minOccurs="0" maxOccurs="*/>
</ElementType>

<!-- ELEMENT TABLEOFCONTENTS -->
<ElementType name="tableofcontents" content="eltOnly" model="open"
order="seq">
    <attribute type="identifier" required="yes"/>
    <attribute type="title" required="no"/>
    <element type="item" minOccurs="1" maxOccurs="*/>
</ElementType>

<!-- ELEMENT ORGANIZATIONS -->
<ElementType name="organizations" content="eltOnly" model="open"
order="seq">
    <attribute type="default" required="no"/>
    <element type="tableofcontents" minOccurs="0" maxOccurs="*/>
</ElementType>

<!-- ELEMENT METADATA -->
<ElementType name="metadata" content="eltOnly" model="open"
order="seq">
    <element type="schema" minOccurs="0" maxOccurs="1"/>
    <element type="schemaversion" minOccurs="0" maxOccurs="1"/>
</ElementType>

<!-- ELEMENT MANIFEST -->

```

```
<ElementType name="manifest" content="eltOnly" model="open"
order="seq">
  <attribute type="identifier" required="yes"/>
  <attribute type="version" required="no"/>
  <element type="metadata" minOccurs="0" maxOccurs="1"/>
  <element type="organizations" minOccurs="1" maxOccurs="1"/>
  <element type="resources" minOccurs="1" maxOccurs="1"/>
  <element type="manifest" minOccurs="0" maxOccurs="*/>
</ElementType>

</Schema>
```