



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 33190—2016

---

## 电子文件存储与交换格式 版式文档

Electronic files storage and exchange formats—Fixed layout documents



2016-10-13 发布

2017-05-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	V
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 缩略语 .....	2
5 概述 .....	2
5.1 文档特性 .....	2
5.2 结构 .....	3
5.3 成像模型 .....	3
5.4 扩展名 .....	4
6 文件结构 .....	4
6.1 容器方案 .....	4
6.2 文件组织 .....	4
7 基本结构 .....	5
7.1 命名空间 .....	5
7.2 字符编码 .....	5
7.3 基础数据类型 .....	5
7.4 主入口 .....	6
7.5 文档根节点 .....	8
7.6 页树 .....	17
7.7 页对象 .....	17
7.8 大纲 .....	22
7.9 资源 .....	23
8 页面描述 .....	25
8.1 坐标系统 .....	25
8.1.1 坐标说明 .....	25
8.1.2 设备空间 .....	25
8.1.3 页面空间 .....	25
8.1.4 对象空间 .....	25
8.1.5 变换矩阵 .....	25
8.2 绘制参数 .....	27
8.2.1 绘制参数结构 .....	27
8.2.2 线条连接样式 .....	28
8.2.3 线条连接点截断值 .....	29
8.2.4 线条的虚线样式 .....	29
8.2.5 线条的端点样式 .....	30

- 8.3 颜色 ..... 30
  - 8.3.1 颜色空间 ..... 30
  - 8.3.2 基本颜色 ..... 31
  - 8.3.3 底纹 ..... 33
  - 8.3.4 渐变 ..... 35
    - 8.3.4.1 概念和说明 ..... 35
    - 8.3.4.2 轴向渐变 ..... 36
    - 8.3.4.3 径向渐变 ..... 39
    - 8.3.4.4 高洛德渐变 ..... 45
    - 8.3.4.5 网格高洛德渐变 ..... 47
- 8.4 裁剪区 ..... 48
- 8.5 图元对象 ..... 49
- 9 图形 ..... 52
  - 9.1 图形对象 ..... 52
  - 9.2 填充规则 ..... 53
  - 9.3 非紧缩描述 ..... 54
    - 9.3.1 图形的 XML 表示 ..... 54
    - 9.3.2 移动 ..... 55
    - 9.3.3 线段 ..... 55
    - 9.3.4 贝塞尔曲线 ..... 56
    - 9.3.5 圆弧 ..... 57
- 10 图像 ..... 59
- 11 文字 ..... 61
  - 11.1 字型 ..... 61
  - 11.2 文字对象 ..... 62
  - 11.3 文字定位 ..... 65
  - 11.4 字形变换 ..... 68
    - 11.4.1 变换描述 ..... 68
    - 11.4.2 一对一 ..... 69
    - 11.4.3 多对一 ..... 69
    - 11.4.4 一对多 ..... 69
    - 11.4.5 多对多 ..... 70
- 12 视频 ..... 71
- 13 复合对象 ..... 71
- 14 动作 ..... 72
  - 14.1 动作描述 ..... 72
  - 14.2 跳转动作 ..... 74
  - 14.3 附件动作 ..... 75
  - 14.4 URI 动作 ..... 76
  - 14.5 播放音频动作 ..... 76
  - 14.6 播放视频动作 ..... 77

15	注释 .....	78
15.1	注释入口文件 .....	78
15.2	分页注释文件 .....	78
16	自定义标引 .....	80
17	扩展信息 .....	81
18	数字签名 .....	83
18.1	签名列表 .....	83
18.2	签名文件 .....	83
18.2.1	文件摘要 .....	83
18.2.2	签名的范围 .....	85
18.2.3	签名的外观 .....	86
18.2.4	签名值 .....	86
19	版本 .....	86
19.1	版本入口 .....	86
19.2	版本 .....	87
20	附件 .....	88
20.1	附件列表 .....	88
20.2	附件 .....	89
附录 A	(规范性附录) Schema .....	91
A.1	OFD.xsd .....	91
A.2	Document.xsd .....	93
A.3	Annotations.xsd .....	98
A.4	Annotation.xsd .....	98
A.5	Res.xsd .....	100
A.6	Definition.xsd .....	105
A.7	Signatures.xsd .....	109
A.8	Signature.xsd .....	110
A.9	CustomTags.xsd .....	112
A.10	Extensions.xsd .....	112
A.11	Attachments.xsd .....	113
A.12	Version.xsd .....	114
A.13	Page.xsd .....	115
参考文献	.....	127



## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由国家电子文件管理部际联席会议办公室和工业和信息化部提出。

本标准由全国信息技术标准化技术委员会(SAC/TC 28)归口。

本标准起草单位：中国电子技术标准化研究院、福建福昕软件开发股份有限公司、北京数科网维技术有限责任公司、北京方正阿帕比技术有限公司、北京书生电子技术有限公司。

本标准主要起草人：高林、李海波、丛培勇、王聪、陈亚军、冯辉、高麟鹏、贾曙瑞、王寒冰、董建、苏鸿祥、孟志勇、熊雨前、王少康、翟浦江、刘丹、郝立臣、徐剑波、高子军、郭巍。

# 电子文件存储与交换格式 版式文档

## 1 范围

本标准规定了版式电子文件的存储与交换格式,包括文件结构、基本结构、页面描述、图形、图像、文字、视频、复合对象、动作、注释、自定义标引、扩展信息、数字签名、版本、附件等方面。

本标准适用于版式文档存储、阅读、交换和利用。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件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文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 13000 信息技术 通用多八位编码字符集(UCS)

GB 18030 信息技术 中文编码字符集

GB/T 18793—2002 信息技术 可扩展置标语言(XML)1.0

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### **版式 fixed layout**

将文字、图形、图像等多种数字内容对象按照一定规则进行版面固化呈现的一种格式。

### 3.2

#### **开放式版式文档 open fixed layout document**

独立于软件、硬件、操作系统、输出设备的版式文档格式。

### 3.3

#### **数字签名 digital signature**

附加在数据单元上的数据,或是对数据单元所作的密码变换,这种数据或变换允许数据单元的接收者用以确认数据单元的来源和完整性,并保护数据防止被人(例如接收者)伪造或抵赖。

### 3.4

#### **成像模型 imaging model**

一种与设备无关的页面描述方法,采用抽象的图形元素描述页面中出现的文字、图形、图像等。

### 3.5

#### **字符 character**

元素集中的一个成员,它用作数据的表示、组织或控制。

[GB/T 5271.1—2000,定义 01.02.11]

### 3.6

#### **字型 font**

具有同一基本设计的字形图像的集合。

3.7

**图元 graphic unit**

版式文档中页面上呈现内容的最基本单元。

3.8

**资源 resource**

绘制图元所用的参数和其他数据(如字型、图像等)。

3.9

**路径 path**

一系列点、线和曲线按照一定规则组成的集合。

3.10

**裁剪区 clip region**

由一组路径、文字构成,用于指定图元对象绘制的有效区域。

3.11

**颜色空间 color space**

颜色集合的数学表示。

3.12

**可扩展置标语言 extensible markup language**

简称 XML,定义语义置标的规则,这些标记将文件分成许多部件并对部件加以标识。

3.13

**出血区域 bleed box**

在生产环境中输出时页面内容应当被裁剪的区域。它包括任何需要适合切割、折叠和裁切设备物理限制的额外区域。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BMP:一种无损的与设备无关的位图格式(Bitmap)

CMYK:一种颜色空间,采用四个分量(Cyan 青,Magenta 品红,Yellow 黄,black 黑)表示颜色

JPEG:一种图像的有损压缩格式(Joint Photographic Experts Group)

OFD:开放版式文档(Open Fixed layout Document)

PNG:可移植网络图形格式(Portable Network Graphic Format)

RGB:一种颜色空间,采用红、绿、蓝三个分量类表示颜色(Red,Green,Blue)

TIFF:标签图像文件格式(Tagged Image File Format)

URI:通用资源标识符(Universal Resource Identifier)

UUID:通用唯一标示符(Universally Unique Identifier)

XML:可扩展置标语言(Extensible Markup Language)

5 概述

5.1 文档特性

OFD 应具有真实地保持文件中版式信息的特性,且这种特性不随着软硬件环境的变化而发生改变。

OFD 采用 GB/T 18793—2002 中的 XML 技术描述文件数据,与本标准相配套的 Schema 见附

录 A。

## 5.2 结构

OFD 采用“容器 + 文档”的方式描述和存储数据。容器是一个虚拟存储系统,将各类数据描述文件聚合起来,并提供相应的访问接口和数据压缩方法。

OFD 结构如图 1 所示。

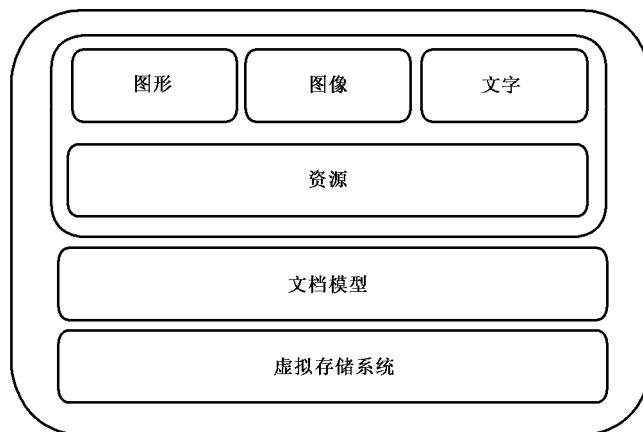


图 1 OFD 结构

OFD 文档格式的结构分为三层:

- a) 虚拟存储系统:包括包组织结构及包内目录组织结构;
- b) 文档模型:包括文档、页面、大纲、文件级资源等组织结构;
- c) 页面内容描述:包括页面级资源、图形、图像和文字等。

## 5.3 成像模型

OFD 采用二维矢量成像模型描述任何经过排版的图元对象,包括文字、图形、图像等。成像模型与设备无关,可满足打印、显示等输出需求。

OFD 成像模型可根据页面描述生成一个与设备无关的输出结果,用于执行程序将其传输到输出设备上。

页面绘制对象存在以下几种情况:

- a) 绘制对象可以是文字、图形、图像等图元;
- b) 图元可以使用任何颜色绘制(渐变和底纹在本标准中均为颜色的一种形式);
- c) 所有图元都可以被裁剪。

页面内容包含一系列的图层、页面块和图元对象。在输出页面时,从空白页开始,依据相关内容出现的顺序绘制。

图元对象由其自有数据描述及其修饰参数构成,修饰参数的表示方式采用“属性+绘制参数”的模式。

页面中三种最基本的图元对象如下:

- a) 图形对象:由一系列的路径对象组成的区域。图形对象可以被填充或者勾边;
- b) 文字对象:由一系列的字符及其定位信息组成。每个字符的字形由其指定的字型和其他参数所确定。文字对象可以被填充或者勾边;
- c) 图像对象:由一个矩形区域的像素值组成,每个像素值确定矩形区域一个指定点的颜色值。

绘制参数是指修饰图元对象绘制渲染效果所需的特性,包括填充颜色、勾边颜色、线宽、虚线样式

(重复样式和偏移值)、结合点样式、端点样式、结合点限值。这些特性可以作为图元的直接修饰属性,也可以作为被多个图元共同引用的绘制参数资源。

图元绘制时除需要绘制参数所包含的参数外,还需要其他参数:

- a) 图元对象包含一个可选的坐标变换矩阵。坐标变换综合描述了平移、缩放、旋转、切变等特性,这些特性将影响图元对象的最终绘制结果;
- b) 图元对象包含一个可选的裁剪区。裁剪区确定了图元对象的哪些部分将被绘制到页面上。图元对象在裁剪区以外的部分将不被绘制。

### 5.4 扩展名

本标准规定打包后的版式文件扩展名为 ofd(小写)。

## 6 文件结构

### 6.1 容器方案

容器功能由一个 ZIP 文件来实现。多文件的数据组织方式采用 ZIP 6.2.0。

### 6.2 文件组织

OFD 文件层次组织结构如图 2 所示。

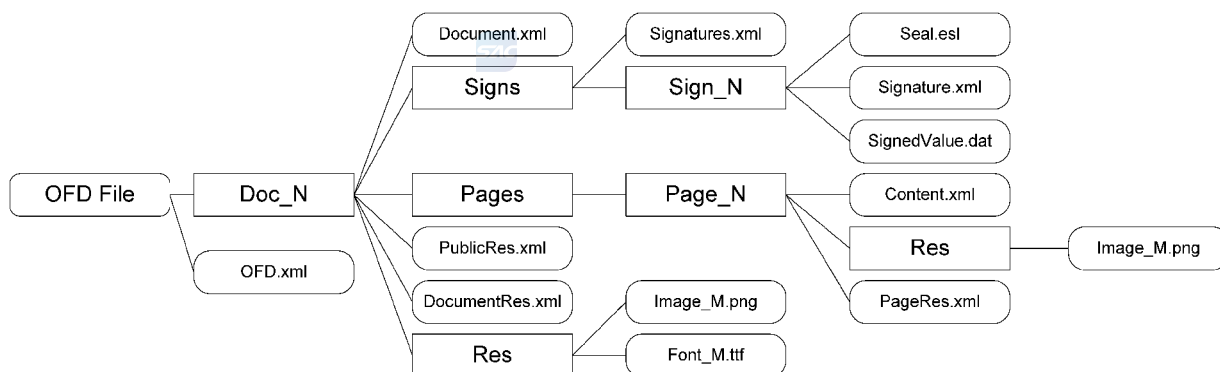


图 2 OFD 文件层次组织结构

OFD 文件层次组织结构说明见表 1。

表 1 OFD 文件层次组织结构

名称	说明
OFD.xml	文件主入口文件,一个包内存在且只存在一个 OFD.xml 文件,此文件名不应修改
Doc_N	第 N 个文档的文件夹
Document.xml	文档的根节点
Page_N	第 N 页文件夹
Content.xml	第 N 页的内容描述

表 1 (续)

名称	说明
PageRes.xml	第 N 页的资源描述
Res	资源文件夹
PublicRes.xml	文档公共资源索引
DocumentRes.xml	文档自身资源索引
Image_M.png/Font_M.ttf	资源文件
Signs	数字签名存储目录
Signatures.xml	签名列表文件
Sign_N	第 N 个签名/签章
Signature.xml	签名/签章描述文件
Seal.esl	电子印章文件
SignedValue.dat	签名值文件

## 7 基本结构

### 7.1 命名空间



本标准中 XML 文档使用的命名空间为 <http://www.ofdspec.org/2016>, 其标识应为 ofd; 应在包内各 XML 文档的根节点中声明 defaults:ofd。元素节点应使用命名空间标识, 元素属性不使用命名空间标识。

### 7.2 字符编码

OFD 文件应支持 GB 18030 和 GB 13000 的相关要求。

### 7.3 基础数据类型

本标准中定义了 6 种基本数据类型, 见表 2。

表 2 基本数据类型

类型	说明	示例
ST_Loc	包结构内文件的路径, “.”表示当前路径, “..”表示父路径。 约定: 1. “/”代表根节点; 2. 未显式指定时代表当前路径; 3. 路径区分大小写	“/Pages/P1/Content.xml” “./Res/Book1.jpg” “../Pages/P1/Res.xml” “Pages/P1/Res.xml”
ST_Array	数组, 以空格来分割元素。元素可以是除 ST_Loc、ST_Array 外的数据类型, 不可嵌套	“1 2.0 5.0”

表 2 (续)

类型	说明	示例
ST_ID	标识,无符号整数,应在文档内唯一。0 表示无效标识	“1000”
ST_RefID	标识引用,无符号整数,此标识应为文档内已定义的标识	“1000”
ST_Pos	点坐标,以空格分割,前者为 $x$ 值,后者为 $y$ 值,可以是整数或者浮点数	“0 0”
ST_Box	矩形区域,以空格分割,前两个值代表了该矩形的左上角的坐标,后两个值依次表示该矩形的宽和高,可以是整数或者浮点数,后两个值应大于 0	“10 10 50 50”

7.4 主入口

OFD.xml 文件的结构如图 3 所示。

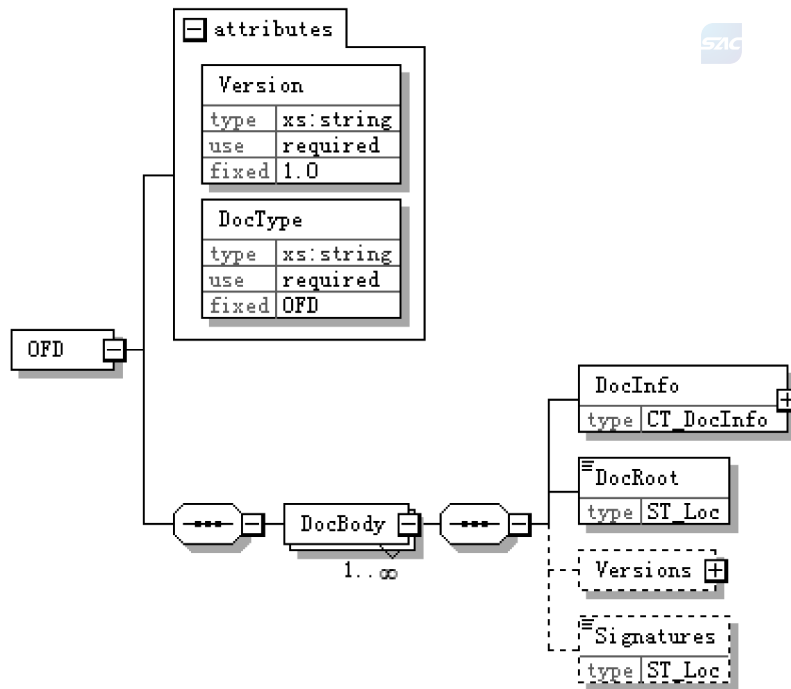


图 3 OFD 主入口结构

OFD 主入口属性说明见表 3。

表 3 OFD 主入口属性

名称	类型	说明	备注
Version	xs:string	文件格式的版本号,取值为“1.0”	必选
DocType	xs:string	文件格式子集类型,取值为“OFD”,表明此文件符合本标准。取值为“OFD-A”,表明此文件符合 OFD 存档规范	必选

表 3 (续)

名称	类型	说明	备注
DocBody		文件对象入口,可以存在多个,以便在一个文档中包含多个版式文档	必选
DocInfo	CT_DocInfo	文档元数据信息描述,文档元数据信息具体结构见图 4	必选
DocRoot	ST_Loc	指向文档根节点文档,有关文档根节点描述见 7.5 文档根节点	可选
Versions		包含多个版本描述节点,用于定义文件因注释和其他改动产生的版本信息,见第 19 章	可选
Signatures	ST_Loc	指向该文档中签名和签章结构,见第 18 章	可选

文档元数据结构如图 4 所示。

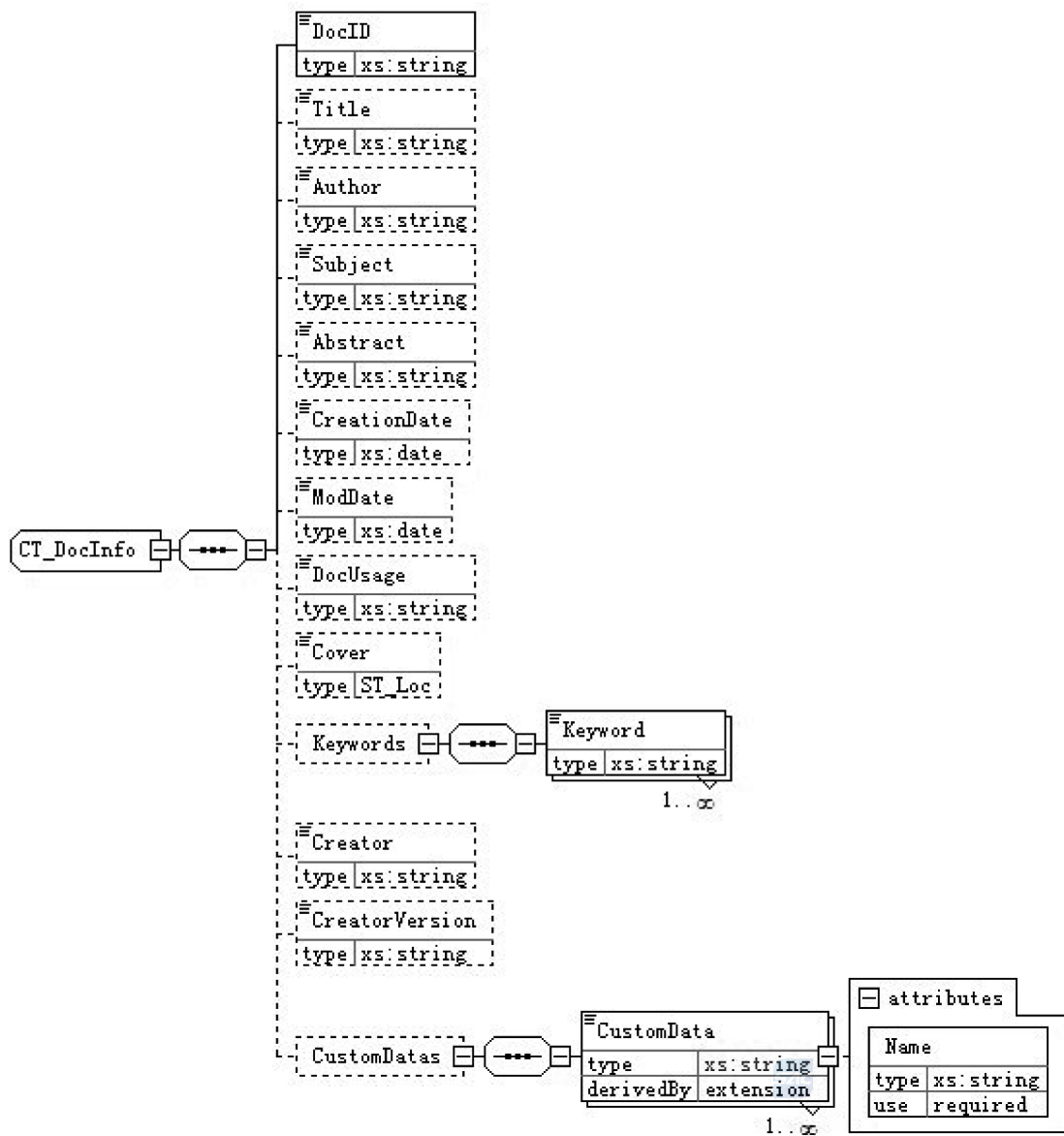


图 4 文档元数据结构

文档元数据属性说明见表 4。

表 4 文档元数据属性

名称	类型	说明	备注
DocID	xs:string	采用 UUID 算法生成的由 32 个字符组成的文件标识。每个 DocID 在文档创建或生成的时候进行分配	可选
Title	xs:string	文档标题。标题可以与文件名不同	可选
Author	xs:string	文档作者	可选
Subject	xs:string	文档主题	可选
Abstract	xs:string	文档摘要与注释	可选
CreationDate	xs:date	文档创建日期	可选
ModDate	xs:date	文档最近修改日期	可选
DocUsage	xs:string	文档分类,可取值如下: Normal——普通文档 EBook——电子书 ENewsPaper——电子报纸 EMagazine——电子期刊杂志 默认值为 Normal	可选
Cover	ST_Loc	文档封面,此路径指向一个图片文件	可选
Keywords		关键词集合,每一个关键词用一个“Keyword”子节点来表达	可选
Keyword	xs:string	关键词	必选
Creator	xs:string	创建文档的应用程序	可选
CreatorVersion	xs:string	创建文档的应用程序的版本信息	可选
CustomDatas		用户自定义元数据集合。其子节点为 CustomData	可选
CustomData	xs:string	用户自定义元数据,可以指定一个名称及其对应的值	必选
Name	xs:string	用户自定义元数据名称	必选

## 7.5 文档根节点

文档根节点结构如图 5 所示。

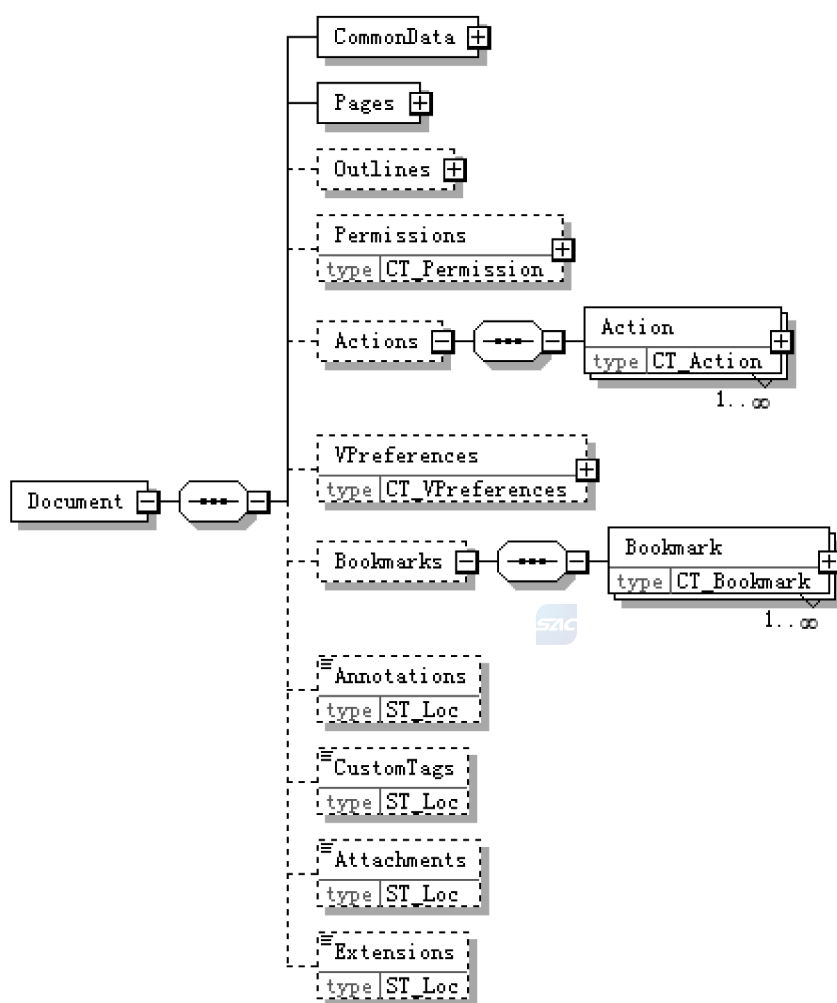


图 5 文档根节点结构

文档根节点属性说明见表 5。

表 5 文档根节点属性

名称	类型	说明	备注
CommonData		文档公共数据,定义了页面区域、公共资源等数据	必选
Pages		页树,有关页树的描述见 7.6	必选
Outlines		大纲,有关大纲的描述见 7.8	可选
Permissions	CT_Permission	文档的权限声明	可选
Actions		文档关联的动作序列,当存在多个 Action 对象时,所有动作依次执行	可选
Action	CT_Action	文档关联的动作,事件类型应为 DO(文档打开,见表 52 事件类型)	必选
VPreferences	CT_VPreferences	文档的视图首选项	可选
Bookmarks		文档的书签集,包含一组书签	可选
Bookmark	CT_Bookmark	文档的书签	必选

表 5 (续)

名称	类型	说明	备注
Attachments	ST_Loc	指向附件列表文件。有关附件描述见第 20 章	可选
Annotations	ST_Loc	指向注释列表文件,有关注释描述见第 15 章	可选
CustomTags	ST_Loc	指向自定义标引列表文件,有关自定义标引描述见第 16 章	可选
Extensions	ST_Loc	指向扩展列表文件,有关扩展描述见第 17 章	可选

文档公共数据结构如图 6 所示。

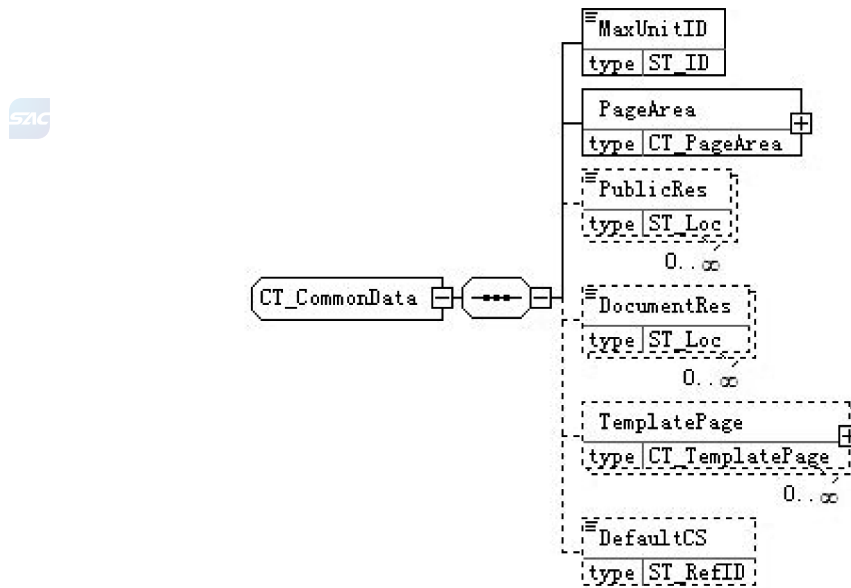


图 6 文档公共数据结构

文档公共数据属性说明见表 6。

表 6 文档公共数据属性

名称	类型	说明	备注
MaxUnitID	ST_ID	当前文档中所有对象使用标识的最大值,初始值为 0。MaxUnitID 主要用于文档编辑,在向文档中新增加一个对象时,需要分配一个新的标识,新标识取值宜为 MaxUnitID + 1,同时需要修改此 MaxUnitID 值	必选
PageArea	CT_PageArea	指定该文档页面区域的默认大小和位置	必选
PublicRes	ST_Loc	公共资源序列,每个节点指向 OFD 包内的一个资源描述文档,资源部分的描述见 7.9,字型和颜色空间等宜在公共资源文件中描述	可选
DocumentRes	ST_Loc	文档资源序列,每个节点指向 OFD 包内的一个资源描述文档,资源部分的描述见 7.9,绘制参数、多媒体和矢量图像等宜在文档资源文件中描述	可选
TemplatePage	CT_TemplatePage	模板页序列,为一系列模板页的集合,模板页内容结构和普通页相同,描述见 7.7	可选

表 6 (续)

名称	类型	说明	备注
DefaultCS	ST_RefID	引用在资源文件中定义的颜色空间标识,有关颜色空间的描述见 8.3.1。如果此项不存在,采用 RGB 作为默认颜色空间	可选

页面区域结构如图 7 所示。

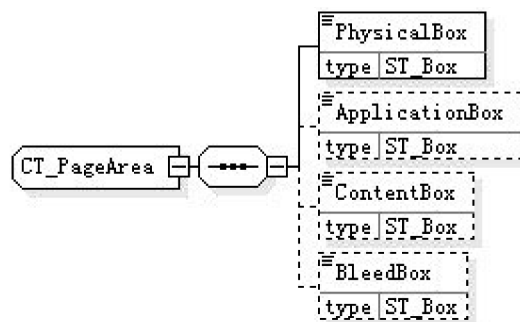


图 7 页面区域结构

页面区域属性说明见表 7。

表 7 页面区域属性

名称	类型	说明	备注
PhysicalBox	ST_Box	页面物理区域,左上角的坐标为页面空间坐标系的原点	必选
ApplicationBox	ST_Box	显示区域,页面内容实际显示或打印输出的区域,位于页面物理区域内,包含页眉、页脚、版心等内容 [例外处理]如果显示区域不完全位于页面物理区域内,页面物理区域外的部分则被忽略。如果显示区域完全位于页面物理区域外,则该页为空白页	可选
ContentBox	ST_Box	版心区域,即文件的正文区域,位于显示区域内。左上角的坐标决定了其在显示区域内的位置 [例外处理]如果版心区域不完全位于显示区域内,显示区域外的部分则被忽略。如果版心区域完全位于显示区域外,则版心内容不被绘制	可选
BleedBox	ST_Box	出血区域,即超出设备性能限制的额外出血区域,位于页面物理区域外。不出现时,默认值为页面物理区域 [例外处理]如果出血区域不完全位于页面物理区域外,页面物理区域内的部分则被忽略。如果出血区域完全位于页面物理区域内,出血区域无效	可选

页面区域层次结构如图 8 所示。

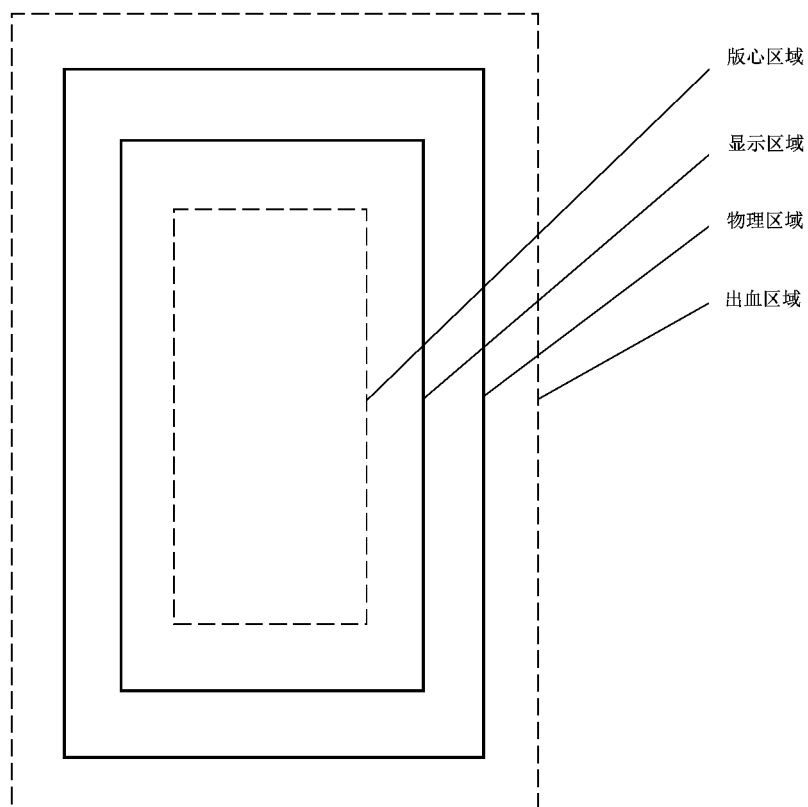


图 8 页边界层次结构

本标准支持设置文档权限声明(Permissions)节点,以达到文档防扩散等应用目的。文档权限声明结构如图 9 所示。

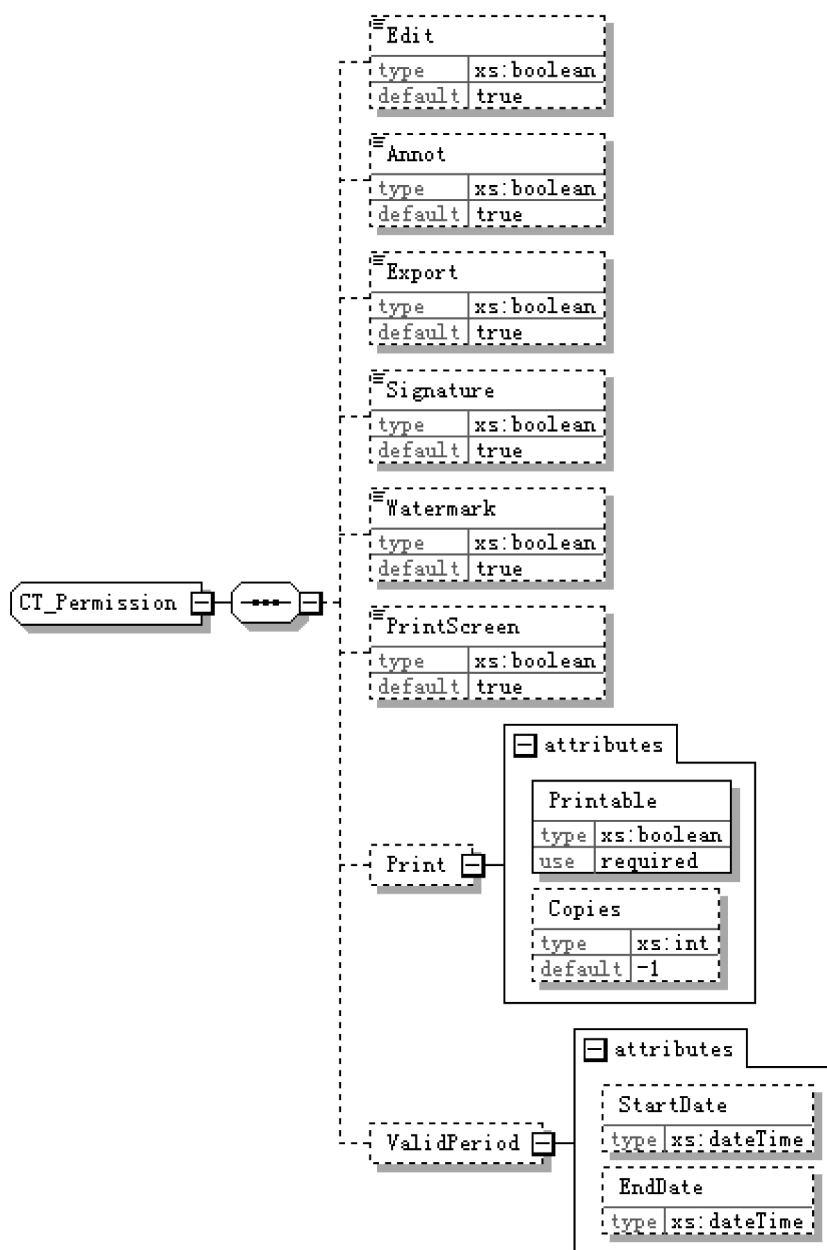


图 9 文档权限声明结构

文档权限声明相关属性说明见表 8。

表 8 文档权限声明属性

名称	类型	说明	备注
Edit	xs:boolean	是否允许编辑 默认值为 true	可选
Annot	xs:boolean	是否允许添加或修改标注 默认值: true	可选
Export	xs:boolean	是否允许导出 默认值为 true	可选

表 8 (续)

名称	类型	说明	备注
Signature	xs:boolean	是否允许进行数字签名 默认值: true	可选
Watermark	xs:boolean	是否允许添加水印 默认为 true	可选
PrintScreen	xs:boolean	是否允许截屏 默认为 true	可选
Print		打印权限,其具体的权限和份数设置由其属性 Printable 及 Copies 控制,若不设置 Print 节点,则默认为可以打印,并且打印份数不受限制	可选
Printable	xs:boolean	文档是否允许被打印 默认为 true	可选
Copies	xs:int	打印份数,在 Printable 为 true 时有效,若 Printable 为 true 并且不设置 Copies 则打印份数不受限,若 Copies 的值为负值时,打印份数不受限,当 Copies 的值为 0 时,不允许打印,当 Copies 的值大于 0 时,则代表实际可打印的份数值	可选
ValidPeriod		有效期,即此文档允许访问的期限,其具体期限取决于开始日期和结束日期,其中开始日期不能晚于结束日期,并且开始日期和结束日期至少出现一个。当不设置开始日期时,代表不限定开始日期,当不设置结束日期时代表不限定结束日期;当此不设置此节点时,表示开始日期和结束日期均不受限	可选
StartDate	xs:dateTime	有效期开始日期	可选
EndDate	xs:dateTime	有效期结束日期	可选

本标准支持设置文档视图首选项 (VPreferences) 节点,以达到限定文档初始化视图便于阅读的目标。文档视图首选项结构如图 10 所示。

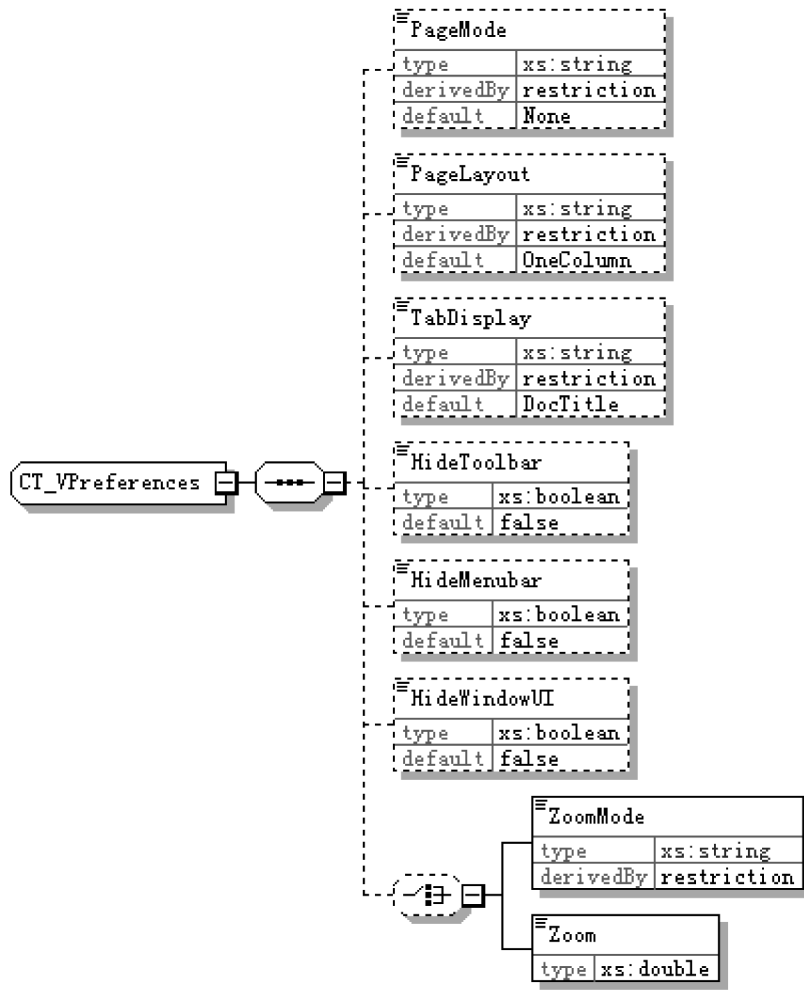


图 10 视图首选项结构

视图首选项相关属性说明见表 9。

表 9 视图首选项属性

名称	类型	说明	备注
PageMode	xs:string	窗口模式,可取值如下: None——常规模式 FullScreen——打开后全文显示 UseOutlines——同时呈现文档大纲 UseThumbs——同时呈现缩略图 UseCustomTags——同时呈现语义结构 UseLayers——同时呈现图层 UseAttatches——同时呈现附件 UseBookmarks——同时呈现书签 默认值为 None	可选

表 9 (续)

名称	类型	说明	备注
PageLayout	xs:string	页面布局模式,可取值如下: OnePage——单页模式 OneColumn——单列模式 TwoPageL——对开模式 TwoColumnL——对开连续模式 TwoPageR——对开靠右模式 TwoColumnR——对开连续靠右模式 默认值为 OneColumn	可选
TabDisplay	xs:string	标题栏显示模式,可取值如下: FileName——文件名称 DocTitle——呈现元数据中的 Title 属性 默认值为 FileName,当设置为 DocTitle 但不存在 Title 属性时,按照 FileName 处理	可选
HideToolbar	xs:boolean	是否隐藏工具栏 默认值:false	可选
HideMenubar	xs:boolean	是否隐藏菜单栏 默认值:false	可选
HideWindowUI	xs:boolean	是否隐藏主窗口之外的其他窗体组件 默认值:false	可选
ZoomMode	xs:string	自动缩放模式,可取值如下: Default——默认缩放 FitHeight——适合高度 FitWidth——适合宽度 FitRect——适合区域 默认值为 Default	可选
Zoom	xs:double	文档的缩放率	可选

本标准支持书签,可以将常用位置定义为书签,文档可以包含一组书签。书签结构如图 11 所示。

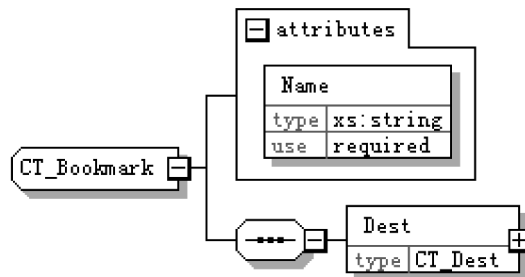


图 11 书签结构

书签相关属性说明见表 10。

表 10 书签属性和节点说明

名称	类型	说明	备注
Name	xs:string	书签名称	必选
Dest	CT_Dest	书签对应的文档位置,见表 54	必选

## 7.6 页树

页树结构如图 12 所示。

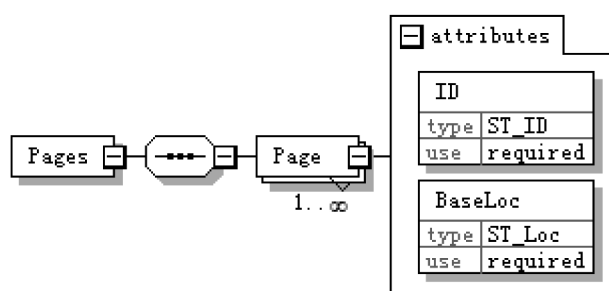


图 12 页树结构

页树属性说明见表 11。

表 11 页树属性

名称	类型	说明	备注
Page		页节点。一个页树中可以包含一个或多个页节点,页顺序是根据页树进行前序遍历时叶节点的访问顺序	必选
ID	ST_ID	声明该页的标识,不能与已有标识重复	必选
BaseLoc	ST_Loc	指向页对象描述文件	必选

## 7.7 页对象

页对象支持模板页描述,每一页经常需要重复显示的内容可统一在模板页中描述,文档可以包含多个模板页。通过使用模板页可以使重复显示的内容不必出现在描述每一页的页面描述内容中,而只需通过 Template 节点进行引用,页对象结构如图 13 所示。

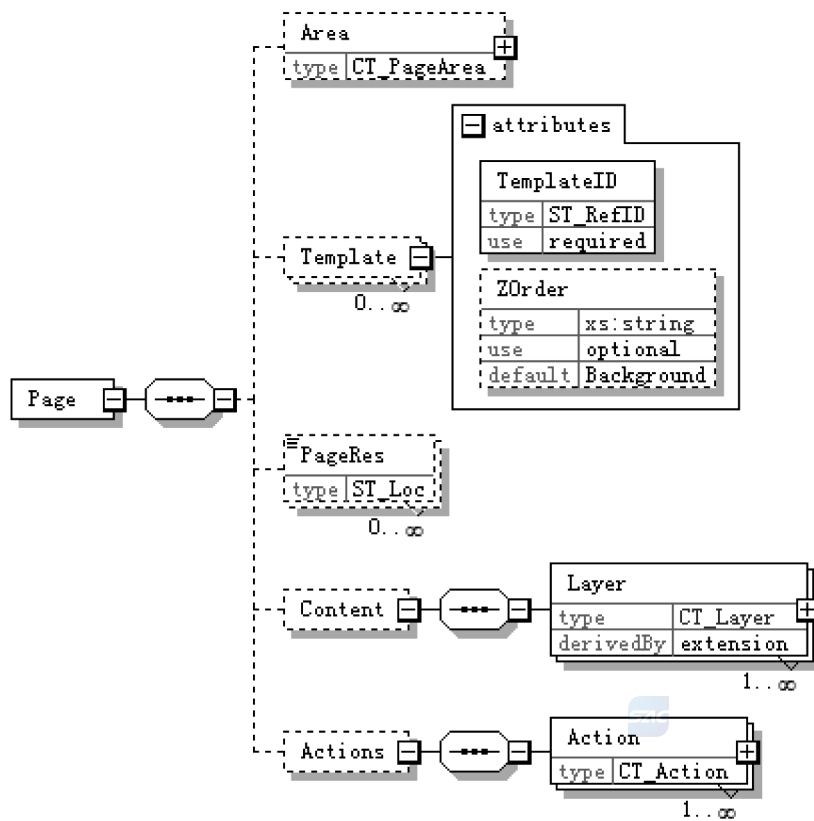


图 13 页对象结构

页对象属性说明见表 12。

表 12 页对象属性

名称	类型	说明	备注
Template		该页所使用的模板页。模板页的内容结构和普通页相同,定义在 CommonData 指定的 XML 文件中。一个页可以使用多个模板页。该节点使用时通过 TemplateID 来引用具体的模板,并通过 ZOrder 属性来控制模板在页面中的呈现顺序 注:在模板页的内容描述中该属性无效	可选
TemplateID	ST_RefID	引用在文档公用数据(CommonData)中定义的模板页标识	必选
ZOrder	xs:string	控制模板在页面中的呈现顺序,其类型描述和呈现顺序与 Layer 中 Type 的描述和处理一致 如果多个图层的此属性相同,则应根据其出现的顺序来显示,先出现者先绘制 默认值为 Background	可选
Area	CT_PageArea	定义该页页面区域的大小和位置,仅对该页有效。该节点不出现时则使用模板页中的定义,如果模板页不存在或模板页中没有定义页面区域,则使用文件 CommonData 中的定义	可选
PageRes	ST_Loc	页资源,指向该页使用的资源文件	可选
Content		页面内容描述,该节点不存在时,表示空白页	可选

表 12 (续)

名称	类型	说明	备注
Layer	CT_Layer	层节点,一页可包含一个或多个层	必选
Actions		与页面关联的动作序列。当存在多个 Action 对象时,所有动作依次执行	可选
Action	CT_Action	与页面关联的动作,事件类型应为 PO(页面打开,见表 52 事件类型)	必选

模板页结构如图 14 所示。

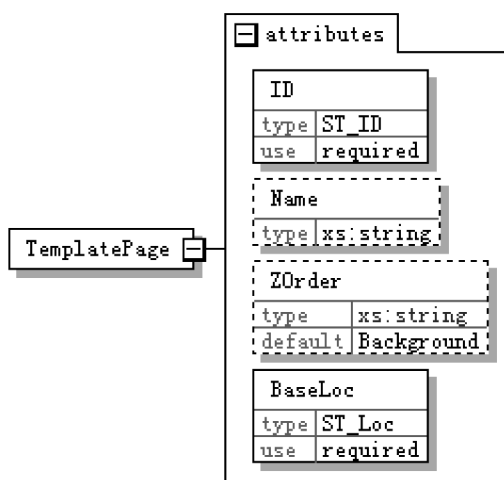


图 14 模板页结构

模板页属性说明见表 13。

表 13 模板页属性

名称	类型	说明	备注
ID	ST_ID	模板页的标识,不能与已有标识重复	必选
BaseLoc	ST_Loc	指向模板页内容描述文件	必选
Name	xs:string	模板页名称	可选
ZOrder	xs:string	模板页的默认图层类型,其类型描述和呈现顺序与 Layer 中 Type 的描述和处理一致,见表 15 如果页面引用的多个模板的此属性相同,则应根据引用的顺序来显示,先引用者先绘制 默认值为 Background	可选

图层结构如图 15 所示。



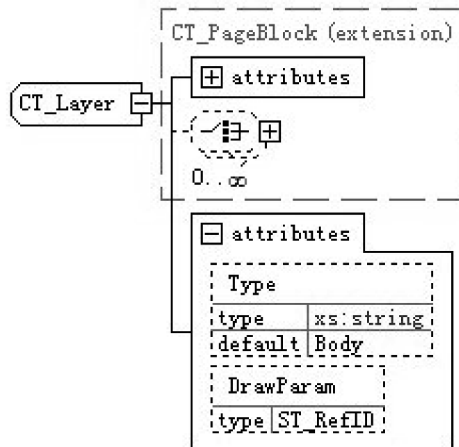


图 15 图层结构

图层属性说明见表 14。

表 14 图层属性

名称	类型	说明	备注
Type	xs:string	层类型描述,预定义的值见表 15 默认为 Body	可选
DrawParam	ST_RefID	图层的绘制参数,引用资源文件中定义的绘制参数标识	可选

图层类型 Type 的取值范围说明见表 15。

表 15 Type 取值范围

值	说明
Body	正文层
Foreground	前景层
Background	背景层

前景层、正文层、背景层形成了多层内容,这些层按照出现的先后顺序依次进行渲染,每一层的默认颜色采用全透明。层的渲染顺序如图 16 所示。

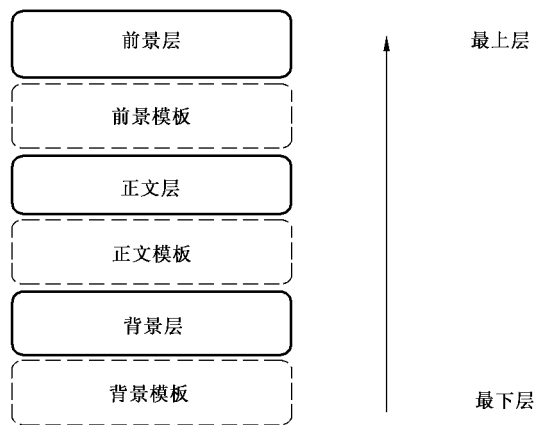


图 16 图层渲染顺序

页面块结构如图 17 所示。

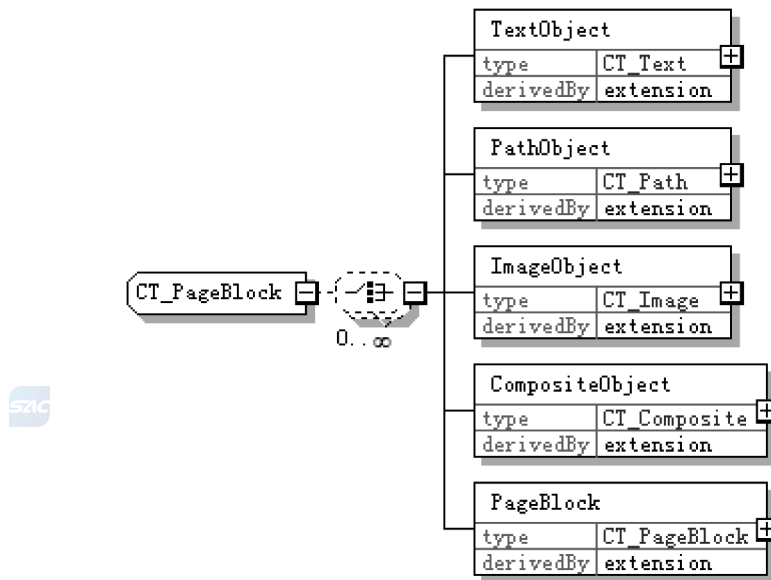


图 17 页面块结构

页面块属性和节点说明见表 16。

表 16 页面块属性

名称	类型	说明	备注
PageBlock	CT_PageBlock	页面块,可以嵌套	必选
TextObject	CT_Text	文字对象,见 11.2	必选
PathObject	CT_Path	图形对象,见 9.1	必选
ImageObject	CT_Image	图像对象,见第 10 章 带有播放视频动作时,见第 12 章	必选
CompositeObject	CT_Composite	复合对象,见第 13 章	必选

7.8 大纲

大纲按照树状结构进行组织,大纲根节点结构如图 18 所示。

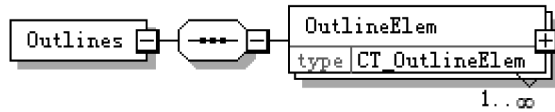


图 18 大纲根节点结构

大纲节点结构如图 19 所示。

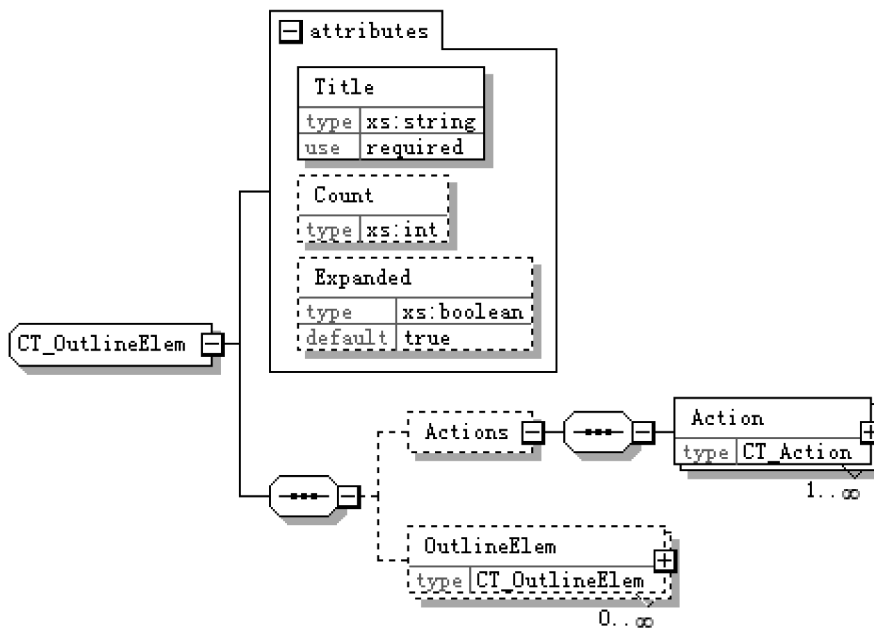


图 19 大纲节点结构

大纲节点属性说明见表 17。

表 17 大纲节点属性

名称	类型	说明	备注
Title	xs:string	大纲节点标题	必选
Count	xs:int	该节点下所有叶节点的数目参考值,应根据该节点下实际出现的子节点数为准 默认值为 0	可选
Expanded	xs:boolean	在有子节点存在时有效,如果为 true,表示该大纲在初始状态下展开子节点;如果为 false,则表示不展开 默认值为 true	可选
Actions		当此大纲节点被激活时将执行的动作序列	可选
Action	CT_Action	当此大纲节点被激活时将执行的动作,关于动作的描述见第 14 章	可选
OutlineElem	CT_OutlineElem	该节点的子大纲节点。层层嵌套,形成树状结构	可选

### 7.9 资源

资源是绘制图元时所需数据(如绘制参数、颜色空间、字型、图像、音视频等)的集合。在页面中出现的资源数据内容都保存在容器的特定文件夹内,但其索引信息保存在资源文件中。一个文档可能包含一个或多个资源文件。资源根据其作用范围分为公共资源和页资源,公共资源文件在文档根节点中进行指定,页资源文件在页对象中进行指定。

资源文件结构如图 20 所示。

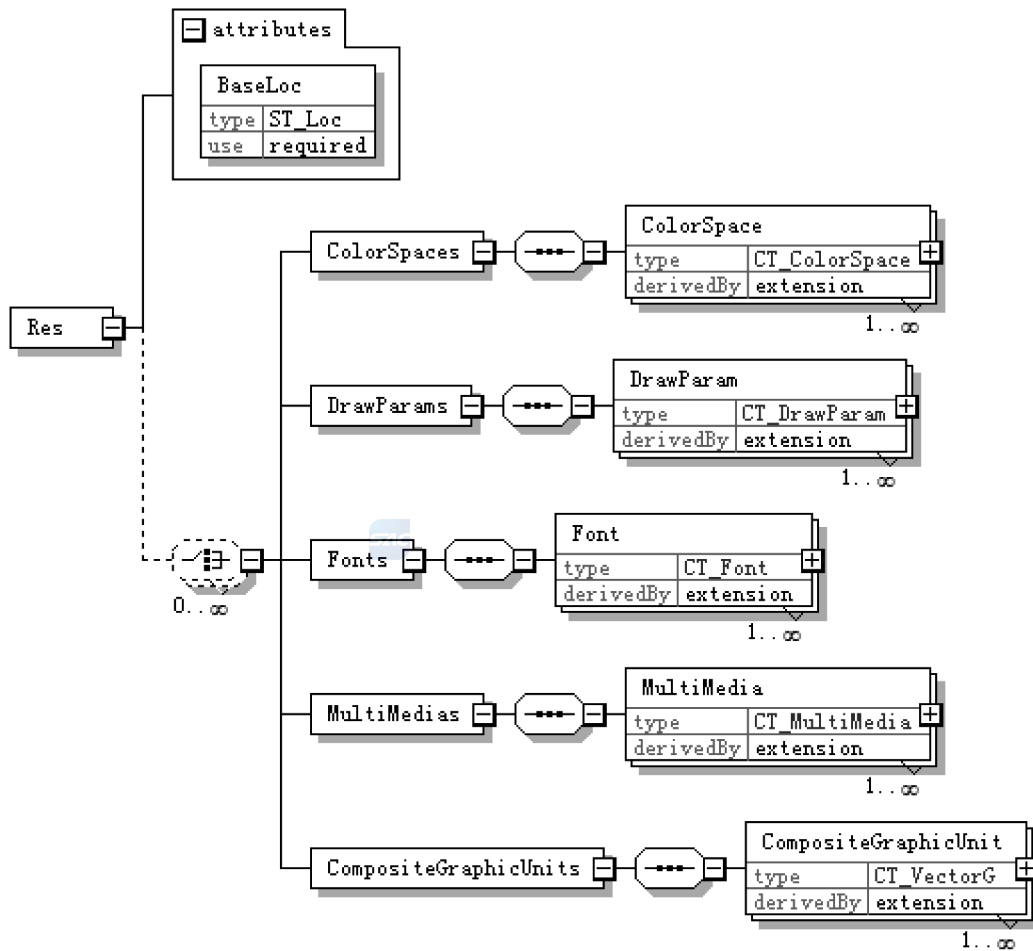


图 20 资源文件结构

资源文件属性说明见表 18。

表 18 资源文件属性

名称	类型	说明	备注
BaseLoc	ST_Loc	定义此资源文件的通用数据存储路径,BaseLoc 属性的意义在于明确资源文件存储的位置,比如 R1.xml 中可以指定 BaseLoc 为“./Res”,表明该资源文件中所有数据文件的默认存储位置在当前路径的 Res 目录下	必选
ColorSpaces		包含了一组颜色空间的描述	可选
ColorSpace	CT_ColorSpace	颜色空间描述,在基础类型上扩展定义 ID 属性,类型为 ST_ID	必选

表 18 (续)

名称	类型	说明	备注
DrawParams		包含了一组绘制参数的描述	可选
DrawParam	CT_DrawParam	绘制参数描述,在基础类型上扩展定义 ID 属性,类型为 ST_ID	必选
Fonts		包含了一组文档所用字型的描述	可选
Font	CT_Font	字型资源描述,在基础类型上扩展定义 ID 属性,类型为 ST_ID	必选
MultiMedias		包含了一组文档所用多媒体对象的描述	可选
MultiMedia	CT_MultiMedia	多媒体资源描述,在基础类型上扩展定义 ID 属性,类型为 ST_ID	必选
CompositeGraphicUnits		包含了一组矢量图像(被复合图元对象所引用)的描述	可选
CompositeGraphicUnit	CT_VectorG	矢量图像资源描述,在基础类型上扩展定义 ID 属性,类型为 ST_ID	必选

本标准中的资源包含以下类型:

- a) 字型;
- b) 颜色空间;
- c) 绘制参数;
- d) 矢量图像;
- e) 多媒体。

其中,多媒体结构如图 21 所示。

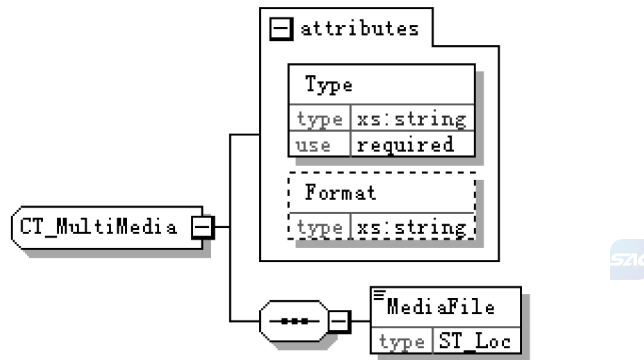


图 21 多媒体结构

多媒体结构说明见表 19。

表 19 多媒体属性

名称	类型	说明	备注
Type	xs:string	多媒体类型。支持位图图像、视频、音频三种多媒体类型	必选
Format	xs:string	资源的格式。支持 BMP、JPEG、PNG、TIFF 及 AVS 等格式,其中 TIFF 格式不支持多页	可选
MediaFile	ST_Loc	指向 OFD 包内的多媒体文件的位置	必选

## 8 页面描述

### 8.1 坐标系统

#### 8.1.1 坐标说明

页面中的所有图元都在坐标空间内进行描述,一个坐标空间包括坐标原点、坐标轴方向、坐标单位长度三个要素。坐标空间根据用途不同分为设备空间、页面空间、对象空间三类。不同的坐标空间之间通过平移、缩放、旋转、切变进行变换。

#### 8.1.2 设备空间

页面中的内容最终需要输出到某一设备上,而每个设备都会拥有自己的坐标空间以便在绘制区域内能够正确绘制每个图元,设备本身的坐标空间就称之为设备空间。

设备空间的原点、轴方向与坐标单位的实际长度都会由于设备不同而有很大的差异,页面的内容不应直接在设备空间上描述。

#### 8.1.3 页面空间

页面空间是一个与设备无关的坐标空间系统,用来描述图元和其他页面要素。

页面空间规定页面的左上角为原点, $X$ 轴向右增长, $Y$ 轴向下增长,以毫米为单位。整个页面空间的大小由 PageArea 节点(见 7.5 文档根节点)中的 PhysicalBox 确定。页面空间根据原点平移、轴方向变换、坐标数值变换等来完成到设备空间的变换。其中坐标数值变换就是将图元的长度数据通过设备的分辨率和其他信息换算成设备空间中的像素长度。

#### 8.1.4 对象空间

图元对象使用其外接矩形属性确定在页面或其他容器中的绘制位置。图元对象的内部数据,包括路径数据和裁剪区数据,都以外接矩形的左上角为坐标原点, $X$ 轴向右增长, $Y$ 轴向下增长,并采用毫米为单位,这样的局部坐标空间就称为对象空间。

绘制图元时,应首先通过外接矩形参数平移到对象空间内,在对象空间内根据变换矩阵和裁剪设置进行相应绘制。

#### 8.1.5 变换矩阵

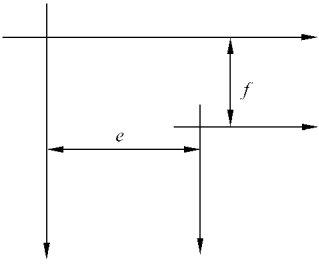
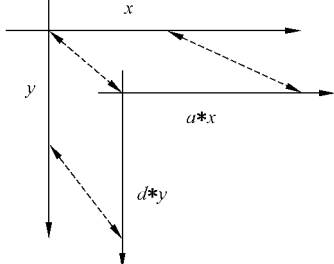
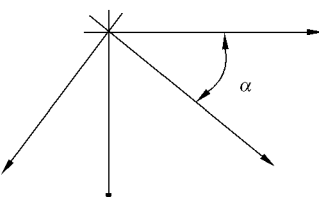
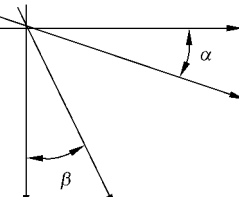
变换矩阵提供了两个坐标空间之间的变换规则,用一个长度为 6 的一维数组描述,形如“a b c d e f”。变换矩阵是一个  $3 \times 3$  的矩阵,其格式是  $\begin{bmatrix} a & b & 0 \\ c & d & 0 \\ e & f & 1 \end{bmatrix}$ 。假设变换前的坐标是  $(x, y)$ ,变换后的坐标是  $(x', y')$ ,那么满足公式:

$$[x' \quad y' \quad 1] = [x \quad y \quad 1] \cdot \begin{bmatrix} a & b & 0 \\ c & d & 0 \\ e & f & 1 \end{bmatrix}$$

变换矩阵可以实现表 20 中的几种变换效果,这些效果可以相互迭加,迭加的方式通过矩阵乘法实现,但应按照变换的顺序进行迭加。例如,先将  $X$  轴放大为原来的两倍,然后旋转  $\pi/6$ ,那么最终的变换矩阵是  $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \cos\pi/6 & \sin\pi/6 & 0 \\ -\sin\pi/6 & \cos\pi/6 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ ,与先旋转  $\pi/6$  再将  $x$  轴放大为原来的两倍获得变换矩

阵  $\begin{bmatrix} \cos\pi/6 & \sin\pi/6 & 0 \\ -\sin\pi/6 & \cos\pi/6 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  是不一样的。矩阵乘法的结果将会作为最终的变换矩阵进行保存。

表 20 矩阵变换说明

矩阵	作用
$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ e & f & 1 \end{bmatrix}$	<p>平移。沿 X 轴平移 <math>e</math> 个单位,沿 Y 轴平移 <math>f</math> 个单位</p> 
$\begin{bmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & d & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$	<p>缩放。将 X 轴上的一个单位缩放为 <math>a</math> 倍,将 Y 轴上的一个单位缩放为 <math>d</math> 倍</p> 
$\begin{bmatrix} \cos\alpha & \sin\alpha & 0 \\ -\sin\alpha & \cos\alpha & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$	<p>旋转。将点 <math>(x, y)</math> 顺着从 X 轴正半部分向 Y 轴正半部分的方向旋转 <math>\alpha</math> 角</p> 
$\begin{bmatrix} 1 & \tan\alpha & 0 \\ \tan\beta & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$	<p>切变。将变换后的 Y 轴向 X 轴正半部分歪斜 <math>\beta</math> 角,将变换后的 X 轴向 Y 轴的正半部分歪斜 <math>\alpha</math> 角;<math>\alpha</math> 和 <math>\beta</math> 的取值在 0 到 360 之间,不包含 90、270。</p> 

图元对象数据经过以下步骤完成向设备坐标系统的变换：

- 图元对象的数据通过图元的变化矩阵,变换到对象空间；
- 对象空间数据通过外接矩形,变换到外部的页面空间；
- 页面空间根据页面区域的大小、坐标单位的实际长度、设备信息变换到设备空间。

## 8.2 绘制参数

### 8.2.1 绘制参数结构

绘制参数是一组用于控制绘制渲染效果的修饰参数的集合。绘制参数可以被不同的图元对象所共享。

绘制参数可以继承已有的绘制参数,被继承的绘制参数称为该参数的“基础绘制参数”。绘制参数结构如图 22 所示。

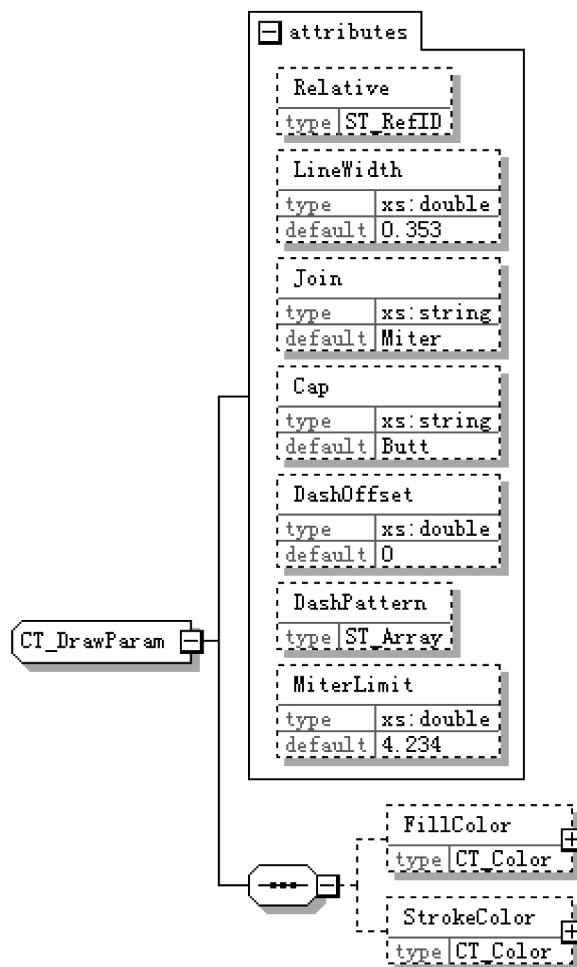


图 22 绘制参数结构

图元对象通过绘制参数的标识引用绘制参数。图元对象在引用绘制参数的同时,还可以定义自己的绘制属性,图元自有的绘制属性将覆盖其引用的绘制参数中的同名属性。

绘制参数可通过引用基础绘制参数的方式形成嵌套,对单个绘制参数而言,它继承了其基础绘制参数中的所有属性,并且可以重定义其基础绘制参数中的属性。

绘制参数属性见表 21。

表 21 绘制参数属性




属性	类型	说明	备注
Relative	ST_RefID	基础绘制参数, 引用资源文件中的绘制参数的标识	可选
Join	xs:string	线条连接样式, 指定了两个线的端点结合时采用的样式 可取值为: Miter Round Bevel 默认值为 Miter 线条连接样式的取值和显示效果之间的关系见表 22	可选
LineWidth	xs:double	线宽, 非负浮点数, 指定了路径绘制时线的宽度。由于某些设备不能输出一个像素宽度的线, 因此强制规定当线宽大于 0 时, 无论多小都最少要绘制两个像素的宽度; 当线宽为 0 时, 绘制一个像素的宽度。由于线宽 0 的定义与设备相关, 所以不推荐使用线宽 0。默认值为 0.353 mm	可选
DashOffset	xs:double	线条虚线样式开始的位置, 默认值为 0。当 DashPattern 不出现时, 该参数无效	可选
DashPattern	ST_Array	线条虚线的重复样式, 数组中共含两个值, 第一个值代表虚线线段的长度, 第二个值代表虚线间隔的长度。默认值为空。线条虚线样式的控制效果见表 23	可选
Cap	xs:string	线端点样式, 枚举值, 指定了一条线的端点样式。 可取值为: Butt Round Square 默认值为 Butt 线条端点样式取值与效果之间关系见表 24	可选
MiterLimit	xs:double	Join 为 Miter 时小角度结合点长度的截断值, 默认值为 3.528。当 Join 不等于 Miter 时该参数无效	可选
FillColor	CT_Color	填充颜色, 用以填充路径形成的区域以及文字轮廓内的区域, 默认值为透明色。关于颜色的描述见 8.3	可选
StrokeColor	CT_Color	勾边颜色, 指定路径绘制的颜色以及文字轮廓的颜色, 默认值为黑色。颜色的描述见 8.3	可选

绘制参数的作用顺序应采用就近原则, 即当多个绘制参数作用于同一个对象并且这些绘制参数中具有相同的要素时, 采用与被作用对象关系最为密切的绘制参数的要素对其进行渲染。例如, 当图元已经定义绘制属性时, 则按定义属性进行渲染; 当图元未定义绘制属性时, 应首先按照图元定义的绘制参数进行渲染; 图元未定义绘制参数时应采用所在图层的默认绘制参数渲染; 当图元和所在图层都没有定义绘制参数时, 按照各绘制属性的默认值进行渲染。

### 8.2.2 线条连接样式

线条连接样式见表 22。

表 22 线条连接样式

属性	取值	样式
Join	Miter	
	Round	
	Bevel	

### 8.2.3 线条连接点截断值

MiterLimit 属性是为了限制线条相交时产生的结合点长度,如图 23 所示。

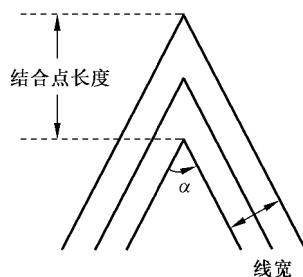


图 23 结合点长度

图 23 中,  $\sin\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \frac{W}{L}$ ,

式中:

$W$  —— 线宽;

$L$  —— 结合点长度。







### 8.2.4 线条的虚线样式

线条的虚线样式通过 DashPattern 和 DashOffset 两个属性进行控制。组合见表 23。

DashPattern 指定虚线的线段和间隔长度,有两个或多个值,其中第一个值指定了虚线线段的长度,第二个值指定了线段间隔的长度,以此类推。

DashOffset 指定虚线绘制偏移位置,即在当前位置按绘制相反方向偏移 DashOffset 值指定的距离后开始绘制虚线。

表 23 线条的虚线样式

Dash 设置	呈现效果
DashPattern=null	
DashPattern="30 30"	
DashOffset=10 DashPattern="30 30"	
DashPattern="30 15"	
DashOffset=25 DashPattern="15 30"	
DashOffset=50 DashPattern="30 15"	

### 8.2.5 线条的端点样式

线条端点样式属性 Cap 的取值范围及其呈现效果见表 24。

表 24 线条的端点样式

属性	取值	呈现效果
Cap	Butt	
	Round	
	Square	

## 8.3 颜色

### 8.3.1 颜色空间

本标准支持 GRAY、RGB、CMYK 颜色空间。除通过设置各通道值使用颜色空间内的任意颜色之外,还可在颜色空间内定义调色板或指定相应的颜色配置文件,通过设置索引值进行引用。颜色空间结构如图 24 所示。

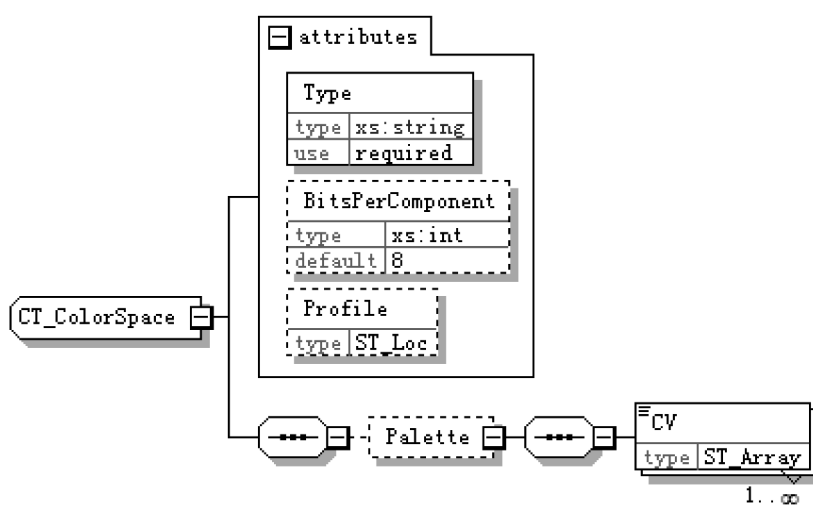


图 24 颜色空间结构

颜色空间属性说明见表 25。

表 25 颜色空间属性

属性	类型	说明	备注
Type	xs:string	颜色空间的类型,可取值如下:GRAY、RGB、CMYK	必选
BitsPerComponent	xs:int	每个颜色通道所使用的位数 有效取值为:1,2,4,8,16 默认值为 8	可选
Profile	ST_Loc	指向包内颜色配置文件	可选
Palette		调色板	可选
CV	ST_Array	调色板中预定义颜色 调色板中颜色的索引编号从 0 开始	必选

### 8.3.2 基本颜色

本标准中定义的颜色是一个广义的概念,包括基本颜色、底纹和渐变,颜色结构如图 25 所示。

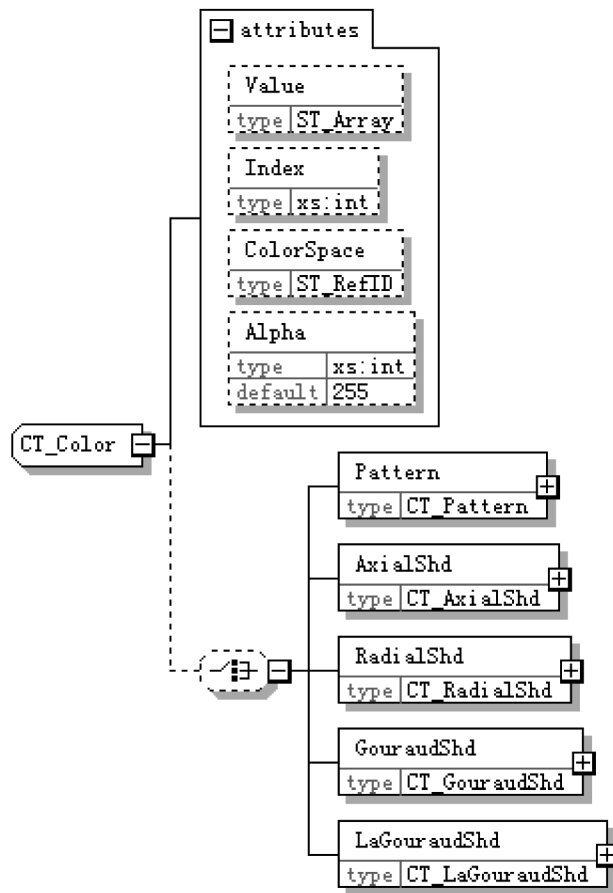


图 25 颜色结构

颜色属性说明见表 26。

表 26 颜色属性

属性	类型	说明	备注
Value	ST_Array	颜色值,指定了当前颜色空间下各通道的取值。Value 的取值应符合"通道 1 通道 2 通道 3 ..."格式。此属性不出现时,应采用 Index 属性从颜色空间的调色板中的取值。当二者都不出现时,该颜色各通道的值全部为 0	可选
Index	xs:int	调色板中颜色的编号,非负整数,将从当前颜色空间的调色板中取出相应索引的预定义颜色用来绘制。索引从 0 开始	可选
ColorSpace	ST_RefID	引用资源文件中颜色空间的标识 默认值为文档设定的颜色空间	可选
Alpha	xs:int	颜色透明度,在 0~255 之间取值。默认为 255,表示完全不透明	可选
Pattern	CT_Pattern	底纹填充,复杂颜色的一种。描述见 8.3.3	可选
AxialShd	CT_AxialShd	轴向渐变,复杂颜色的一种。描述见 8.3.4.2	可选
RadialShd	CT_RadialShd	径向渐变,复杂颜色的一种。描述见 8.3.4.3	可选
GouraudShd	CT_GouraudShd	高洛德渐变,复杂颜色的一种。描述见 8.3.4.4	可选
LaGouraudShd	CT_LaGouraudShd	格构高洛德渐变,复杂颜色的一种。描述见 8.3.4.5	可选

基本颜色支持两种指定方式:一种是通过设定颜色各通道值指定颜色空间中的某个颜色,另一种是通过索引值取得颜色空间中的一个预定义颜色。

由于不同颜色空间下,颜色通道的含义、数目各不相同,因此对颜色空间的类型、颜色值的描述格式等做出了详细的说明,见表 27。BitsPerComponent(简称 BPC)有效时,颜色通道值的取值下限是 0,上限由 BitsPerComponent 决定,即取区间 $[0, 2^{\text{BPC}} - 1]$ 内的整数,采用 10 进制或 16 进制的形式表示,采用 16 进制表示时,应以“#”加以标识。当颜色通道的取值超出了相应的区间,则按照默认颜色来处理。

表 27 Type 和 BPC 关系

Type	BPC	说明
Gray	有效	只包含一个通道来表明灰度值 例如: "# FF"、"255"
RGB	有效	包含三个通道,依次是红、绿、蓝 例如: "# 11 # 22 # 33"、"17 34 51"
CMYK	有效	包含四个通道,依次是青、黄、品红、黑 例如: "# 11 # 22 # 33 # 44"、"17 34 51 68"

### 8.3.3 底纹

底纹是复杂颜色的一种,用于图形和文字的填充以及勾边处理。底纹结构如图 26 所示。



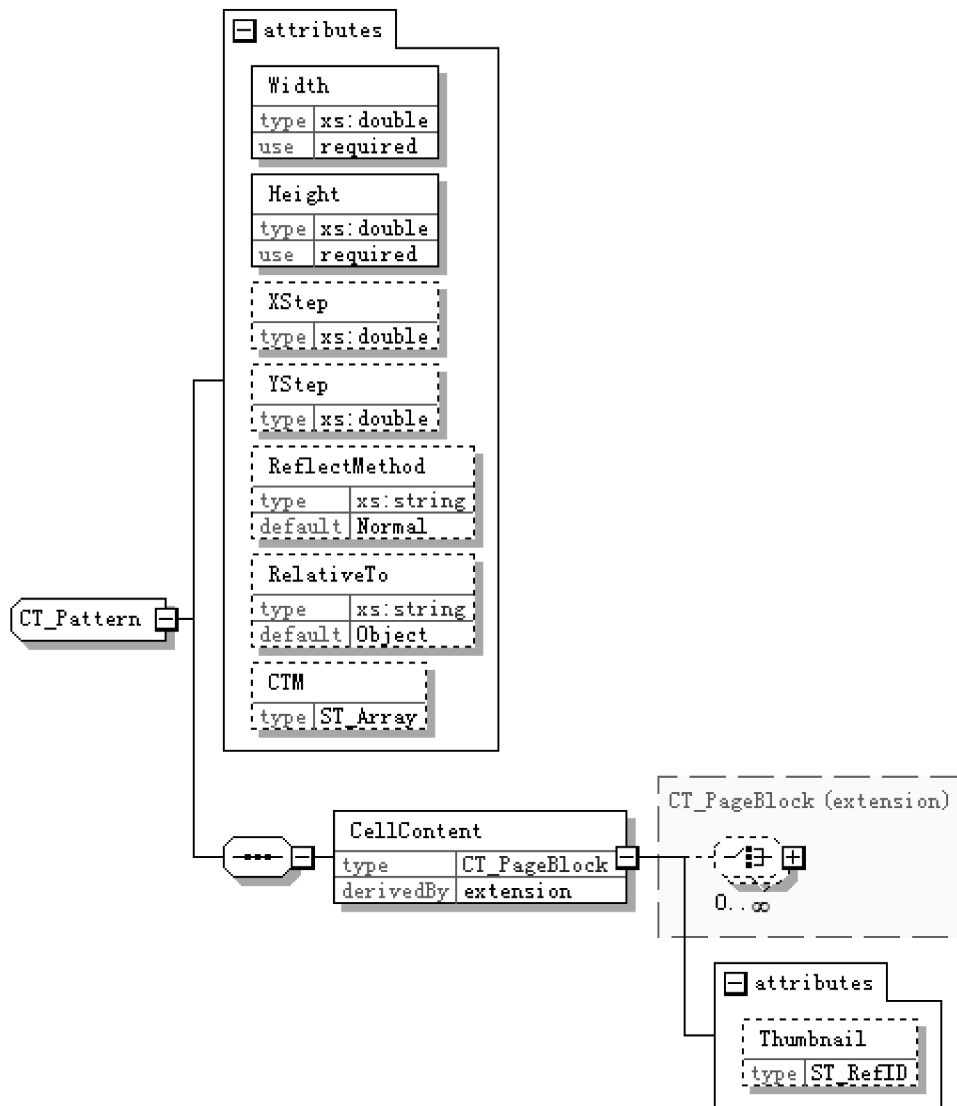


图 26 底纹结构

底纹属性说明见表 28。

表 28 底纹属性

名称	类型	说明	备注
Width	xs:double	底纹单元的宽度	必选
Height	xs:double	底纹单元的高度	必选
XStep	xs:double	X 方向底纹单元间距, 默认值为底纹单元的宽度。若设定值小于底纹单元的宽度时, 应按默认值处理	可选
YStep	xs:double	Y 方向底纹单元间距, 默认值底纹单元的高度。若设定值小于底纹单元的高度时, 应按默认值处理	可选
ReflectMethod	xs:string	描述底纹单元的映像翻转方式, 枚举值, 默认值为 Normal	可选

表 28 (续)

名称	类型	说明	备注
RelativeTo	xs:string	底纹单元起始绘制位置,可取值如下 Page:相对于页面坐标系的原点 Object:相对于对象坐标系的原点 默认值为 Object	可选
CTM	ST_Array	底纹单元的变换矩阵,用于某些需要对底纹单元进行平移旋转变换的场合,默认为单位矩阵;底纹呈现时先做 XStep、YStep 排列,然后一起做 CTM 处理	可选
CellContent	CT_PageBlock	底纹单元,用底纹填充目标区域时,所使用的单元对象	必选
Thumbnail	ST_RefID	引用资源文件中缩略图图像的标识	可选

**翻转示例:**

底纹以 CellContent 为一个底纹单元,在底纹绘制区域中以此底纹单元上的内容平铺填满。图 27 为一个图像,底纹绘制将以其为单元对绘制区域进行填充。以此为例如 ReflectMethod 属性进行详细的说明:



图 27 绘制底纹单元

图 28 分别为 ReflectMethod 取值为 Normal、Column、Row、RowAndColumn 的绘制效果。

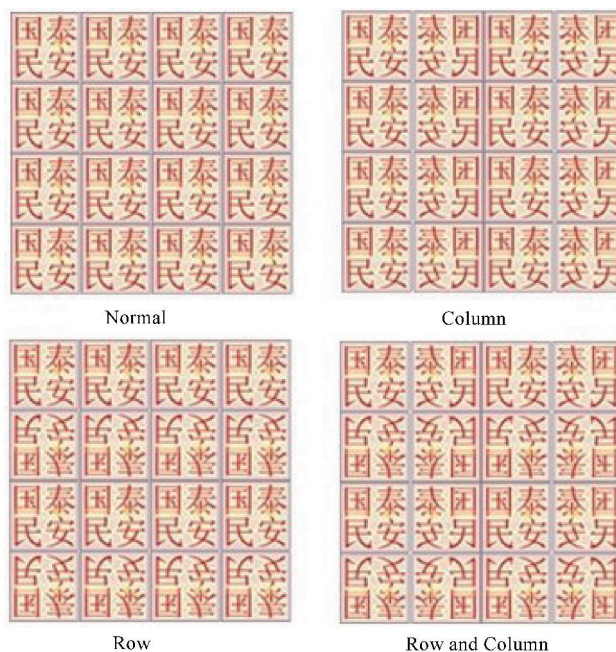


图 28 翻转绘制效果

CellContent 作为底纹对象的绘制单元,使用一种和外界没有任何关联的独立的坐标空间:坐标以左上角(0,0)为原点,X轴向右增长,Y轴向下增长,单位为毫米。

## 8.3.4 渐变

## 8.3.4.1 概念和说明

渐变提供了一种预定义的渲染模式,描述在指定区域内的颜色过渡过程,与具体的输出设备、处理

方式和处理过程无关。渐变可用于图形和文字的填充以及勾边处理,推荐在使用渐变对象的同时使用裁剪区与之相配合,以便使用较小的代价描绘出复杂的渲染效果。

本标准支持轴向、径向、高洛德等多种渐变类型,渐变区间定义为由起始点位置到结束点位置的一次颜色渐变。

### 8.3.4.2 轴向渐变

在轴向渐变中,颜色渐变沿着一条指定的轴线方向进行,轴线由起始点和结束点决定,与这条轴线垂直的直线上的点颜色相同。

图 29 所示是一个典型的轴向渐变示例



图 29 轴向渐变

轴向渐变结构如图 30 所示。

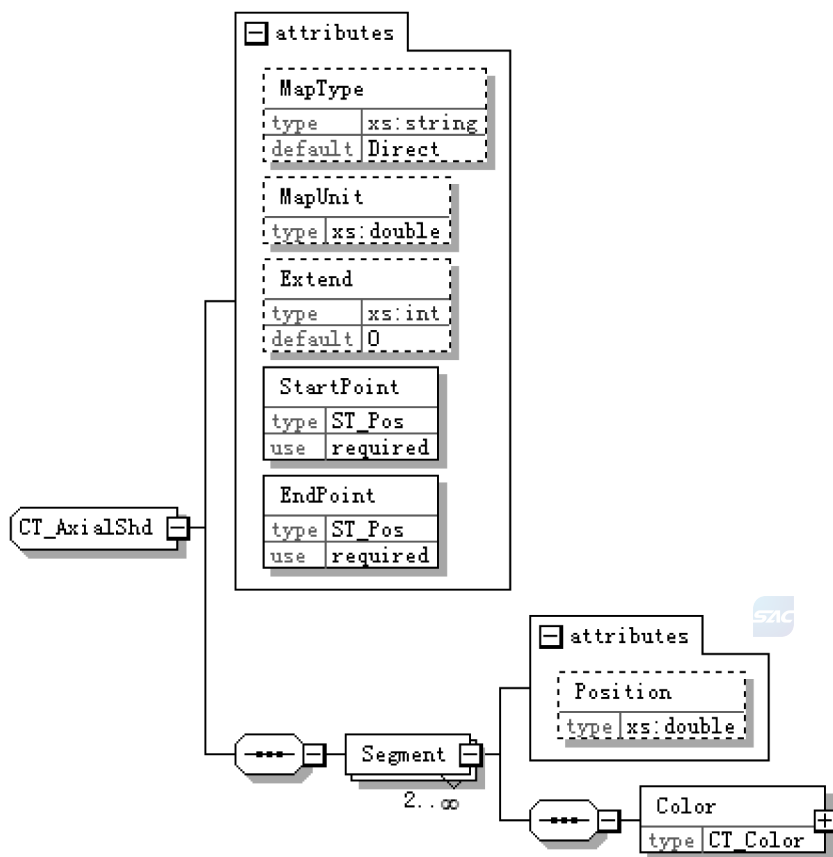


图 30 轴向渐变结构

轴向渐变属性说明见表 29。

表 29 轴向渐变属性

名称	类型	说明	备注
MapType	xs:string	渐变绘制的方式,可选值为 Direct、Repeat、Reflect 默认值为 Direct	可选
MapUnit	xs:double	轴线一个渐变区间的长度,当 MapType 的值不等于 Direct 时出现 默认值为轴线长度	可选
Extend	xs:int	轴线延长线方向是否继续绘制渐变。可选值为 0、1、2、3 0:不向两侧继续绘制渐变 1:在结束点至起始点延长线方向绘制渐变 2:在起始点至结束点延长线方向绘制渐变 3:向两侧延长线方向绘制渐变 默认值为 0	可选
StartPoint	ST_Pos	轴线的起始点	必选
EndPoint	ST_Pos	轴线的结束点	必选
Segment		颜色段,至少出现两个	必选
Position	xs:double	用于确定 StartPoint 和 EndPoint 中的各颜色的位置值,取值范围是 [0, 1.0],各段颜色的 Position 值应根据颜色出现的顺序递增 第一个 Segment 的 Position 属性默认值为 0,最后一个 Segment 的 Position 属性默认值为 1.0,当不存在时,在空缺区间内平均分配 <b>举例:</b> Segment 个数等于 2 且不出现 Position 属性时,按照“0 1.0”处 理;Segment 个数等于 3 且不出现 Position 属性时,按照“0 0.5 1.0” 处理;Segment 个数等于 5 且不出现 Position 属性时,按照“0 0.25 0.5 0.75 1.0”处理	可选
Color	CT_Color	该段的颜色,应是基本颜色	必选

当轴向渐变某个方向设定为延伸时(Extend 不等于 0),渐变应沿轴在该方向的延长线延伸到超出裁剪区在该轴线的投影区域为止。当 MapType 为 Direct 时,延伸的区域的渲染颜色使用该方向轴点所在的段的颜色;否则,按照在轴线区域内的渲染规则进行渲染。

#### 轴向渐变的 MapType 示例:

以下给出 MapType 的值分别为 Direct、Repeat、Reflect 时的示例。

```

<ofd:PathObject ID="10005" Boundary="10 10 140 40" Fill="true">
  <ofd:FillColor>
    <ofd:AxialShd ID="10007" StartPoint="0 0" EndPoint="140 0">
      <ofd:Segment>
        <ofd:Color Value="255 255 0"/>
      </ofd:Segment>
      <ofd:Segment>
        <ofd:Color Value="0 0 255"/>
      </ofd:Segment>
    </ofd:AxialShd>
  </ofd:FillColor>
  <ofd:AbbreviatedData>M 0 0 L 140 0 L 140 40 L 0 40 C</ofd:AbbreviatedData>
</ofd:PathObject>

```



```
<ofd:PathObject ID="10007" Boundary="10 110 140 40" Fill="true">  
  <ofd:FillColor>  
    <ofd:AxialShd ID="10007" StartPoint="0 0" EndPoint="30 0" MapType="Reflect" MapUnit="30">  
      <ofd:Segment>  
        <ofd:Color Value="255 255 0"/>  
      </ofd:Segment>  
      <ofd:Segment>  
        <ofd:Color Value="0 0 255"/>  
      </ofd:Segment>  
    </ofd:AxialShd>  
  </ofd:FillColor>  
  <ofd:AbbreviatedData>M 0 0 L 140 0 L 140 40 L 0 40 C</ofd:AbbreviatedData>  
</ofd:PathObject>  
<ofd:PathObject ID="10006" Boundary="10 60 140 40" Fill="true">  
  <ofd:FillColor>  
    <ofd:AxialShd ID="10007" StartPoint="0 0" EndPoint="140 0" MapType="Repeat" MapUnit="30">  
      <ofd:Segment>  
        <ofd:Color Value="255 255 0"/>  
      </ofd:Segment>  
      <ofd:Segment>  
        <ofd:Color Value="0 0 255"/>  
      </ofd:Segment>  
    </ofd:AxialShd>  
  </ofd:FillColor>  
  <ofd:AbbreviatedData>M 0 0 L 140 0 L 140 40 L 0 40 C</ofd:AbbreviatedData>  
</ofd:PathObject>
```

上述示例的显示效果如图 31、图 32、图 33 所示。

MapType 值为 Direct:



图 31 Direct 渐变效果

MapType 值为 Repeat:

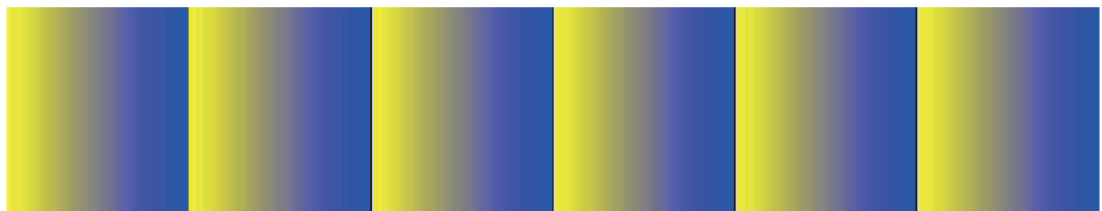


图 32 Repeat 渐变效果

MapType 值为 Reflect:



图 33 Reflect 渐变效果

#### 8.3.4.3 径向渐变

径向渐变定义了两个离心率和倾斜角度均相同的椭圆,并在椭圆边缘连线区域内进行渐变绘制的方法。具体算法是,先由起始点椭圆中心点开始绘制一个起始点颜色的空心椭圆,随后沿着中心点连线不断绘制离心率与倾斜角度相同的空心椭圆,颜色由起始点颜色逐渐变为结束点颜色,椭圆大小由起始点椭圆逐渐变为结束点椭圆。

图 34 所示是一个典型的径向渐变示例:

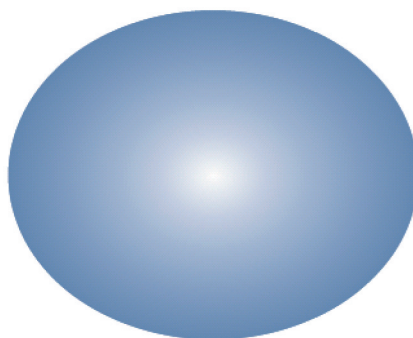


图 34 径向渐变

径向渐变结构如图 35 所示。

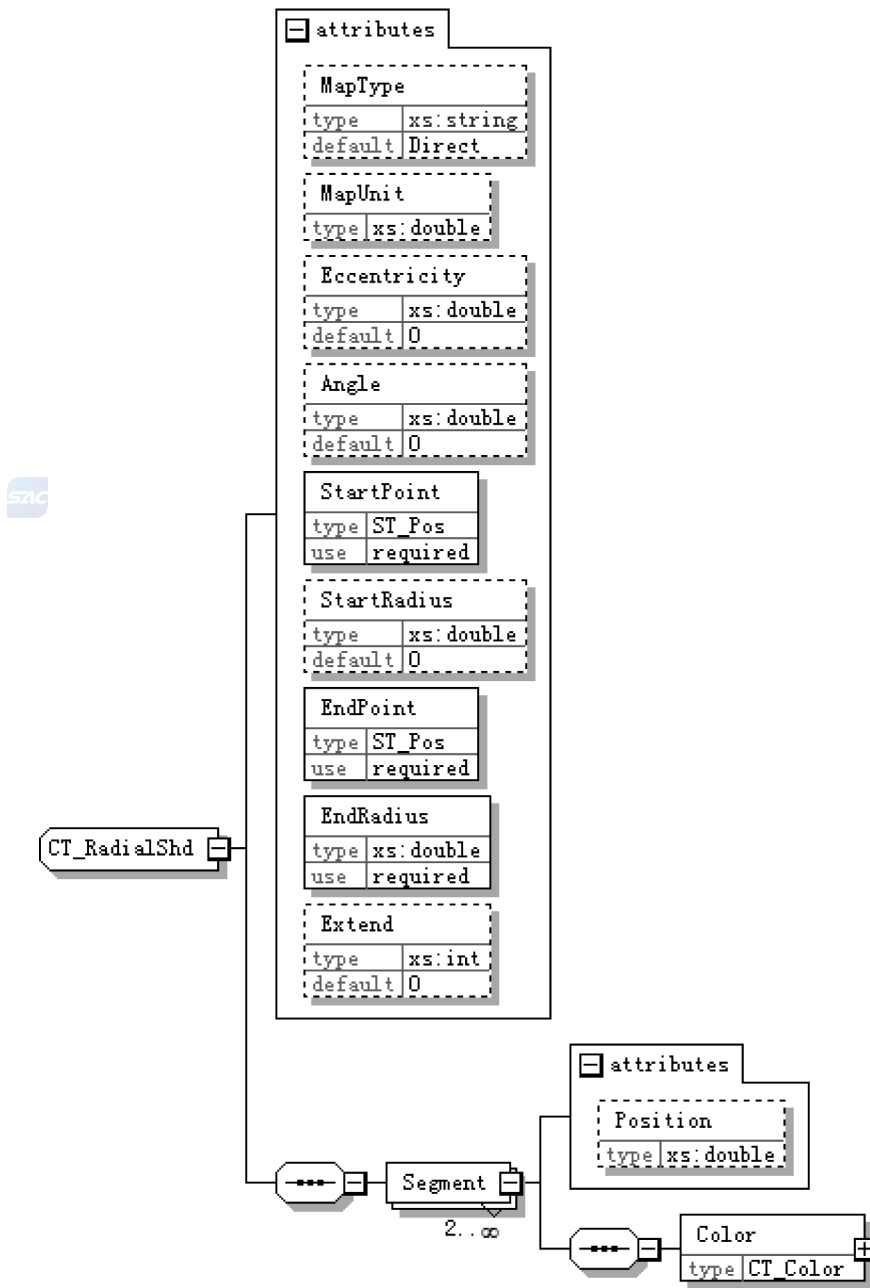


图 35 径向渐变结构

径向渐变属性说明见表 30。

表 30 径向渐变属性

名称	类型	说明	备注
MapType	xs:string	渐变绘制的方式, 可选值为 Direct、Repeat、Reflect 默认值为 Direct	可选
MapUnit	xs:double	中心点连线上一个渐变区间所绘制的长度, 当 MapType 的值不为 Direct 时出现 默认值为中心点连线长度	可选

表 30 (续)

名称	类型	说明	备注
Eccentricity	xs:double	两个椭圆的离心率,即椭圆焦距与长轴的比值,取值范围是 $[0, 1.0)$ 默认值为 0,在这种情况下椭圆退化为圆	可选
Angle	xs:double	两个椭圆的倾斜角度,椭圆长轴与 $x$ 轴正向的夹角,单位为度 默认值为 0	可选
StartPoint	ST_Pos	起始椭圆的中心点	必选
EndPoint	ST_Pos	结束椭圆的中心点	必选
StartRadius	xs:double	起始椭圆的长半轴 默认值为 0	可选
EndRadius	xs:double	结束椭圆的长半轴	必选
Extend	xs:int	径向延长线方向是否继续绘制渐变。可选值为 0、1、2、3 0:不向圆心连线两侧继续绘制渐变 1:在结束点椭圆至起始点椭圆延长线方向绘制渐变 2:在起始点椭圆至结束点椭圆延长线方向绘制渐变 3:向两侧延长线方向绘制渐变 默认值为 0	可选
Segment		颜色段,至少出现两个	必选
Position	xs:double	用于确定 StartPoint 和 EndPoint 中的各颜色的位置值,取值范围是 $[0, 1.0]$ ,各颜色的 Position 应根据颜色出现的顺序递增。第一个 Segment 的 Position 属性默认值为 0,最后一个 Segment 的 Position 属性默认值为 1.0,当不存在时,在空缺区间内平均分配。例如 Segment 个数等于 2 且不出现 Position 属性时,按照“0 1.0”处理;Segment 个数等于 3 且不出现 Position 属性时,按照“0 0.5 1.0”处理;Segment 个数等于 5 且不出现 Position 属性时,按照“0 0.25 0.5 0.75 1.0”处理	可选
Color	CT_Color	此段的颜色,应使用基本颜色	必选

当径向渐变某个方向设定为延伸时(Extend 不等于 0),渐变应沿延长线延伸到超出裁剪区在该方向的投影区域为止。当 MapType 为 Direct 时,延伸的区域的渲染颜色使用该方向所在的中心点的颜色;否则,按照在起始点和终止点连线区域内的渲染规则进行渲染。

径向渐变的 Extend 示例:

```

<ofd:PathObject ID="10010" Boundary="10 10 200 150" Fill="true">
  <ofd:FillColor>
    <ofd:RadialShd StartPoint="40 70" StartRadius="10" EndPoint="140 70" EndRadius="50">
      <ofd:Segment>
        <ofd:Color Value="255 255 0"/>
      </ofd:Segment>
      <ofd:Segment>
        <ofd:Color Value="0 0 255"/>
      </ofd:Segment>
    </ofd:RadialShd>
  </ofd:FillColor>

```



```

    <ofd:AbbreviatedData>M 0 0 L 200 0 L 200 150 L 0 150 C</ofd:AbbreviatedData>
  </ofd:PathObject>
  <ofd:PathObject ID="10011" Boundary="350 50 200 150" Fill="true">
    <ofd:FillColor>
      <ofd:RadialShd StartPoint="40 70" StartRadius="10" EndPoint="140 70" EndRadius="50"
Extend="1">
      <ofd:Segment Position="0">
        <ofd:Color Value="255 255 0"/>
      </ofd:Segment>
      <ofd:Segment Position="1">
        <ofd:Color Value="0 0 255"/>
      </ofd:Segment>
    </ofd:RadialShd>
  </ofd:FillColor>
  <ofd:AbbreviatedData>M 0 0 L 200 0 L 200 150 L 0 150 C</ofd:AbbreviatedData>
</ofd:PathObject>
  <ofd:PathObject ID="10012" Boundary="650 50 200 150" Fill="true">
    <ofd:FillColor>
      <ofd:RadialShd StartPoint="40 70" StartRadius="10" EndPoint="140 70" EndRadius="50"
Extend="2">
      <ofd:Segment>
        <ofd:Color Value="255 255 0"/>
      </ofd:Segment>
      <ofd:Segment>
        <ofd:Color Value="0 0 255"/>
      </ofd:Segment>
    </ofd:RadialShd>
  </ofd:FillColor>
  <ofd:AbbreviatedData>M 0 0 L 200 0 L 200 150 L 0 150 C</ofd:AbbreviatedData>
</ofd:PathObject>
  <ofd:PathObject ID="10013" Boundary="50 250 200 150" Fill="true">
    <ofd:FillColor>
      <ofd:RadialShd StartPoint="40 70" StartRadius="50" EndPoint="140 70" EndRadius="10">
      <ofd:Segment>
        <ofd:Color Value="255 255 0"/>
      </ofd:Segment>
      <ofd:Segment>
        <ofd:Color Value="0 0 255"/>
      </ofd:Segment>
    </ofd:RadialShd>
  </ofd:FillColor>
  <ofd:AbbreviatedData>M 0 0 L 200 0 L 200 150 L 0 150 C</ofd:AbbreviatedData>
</ofd:PathObject>
  <ofd:PathObject ID="10014" Boundary="350 250 200 150" Fill="true">
    <ofd:FillColor>
      <ofd:RadialShd StartPoint="40 70" StartRadius="50.0" EndPoint="140 70" EndRadius="10.0"
Extend="1">

```

```

    <ofd:Segment>
      <ofd:Color Value="255 255 0"/>
    </ofd:Segment>
    <ofd:Segment>
      <ofd:Color Value="0 0 255"/>
    </ofd:Segment>
  </ofd:RadialShd>
</ofd:FillColor>
<ofd:AbbreviatedData>M 0 0 L 200 0 L 200 150 L 0 150 C</ofd:AbbreviatedData>
</ofd:PathObject>
<ofd:PathObject ID="10015" Boundary="650 250 200 150" Fill="true">
  <ofd:FillColor>
    <ofd:RadialShd StartPoint="40 70" StartRadius="50" EndPoint="140 70" EndRadius="10"
Extend="2">
    <ofd:Segment>
      <ofd:Color Value="255 255 0"/>
    </ofd:Segment>
    <ofd:Segment>
      <ofd:Color Value="0 0 255"/>
    </ofd:Segment>
  </ofd:RadialShd>
</ofd:FillColor>
<ofd:AbbreviatedData>M 0 0 L 200 0 L 200 150 L 0 150 C</ofd:AbbreviatedData>
</ofd:PathObject>

```

上述示例的显示效果如图 36 所示。

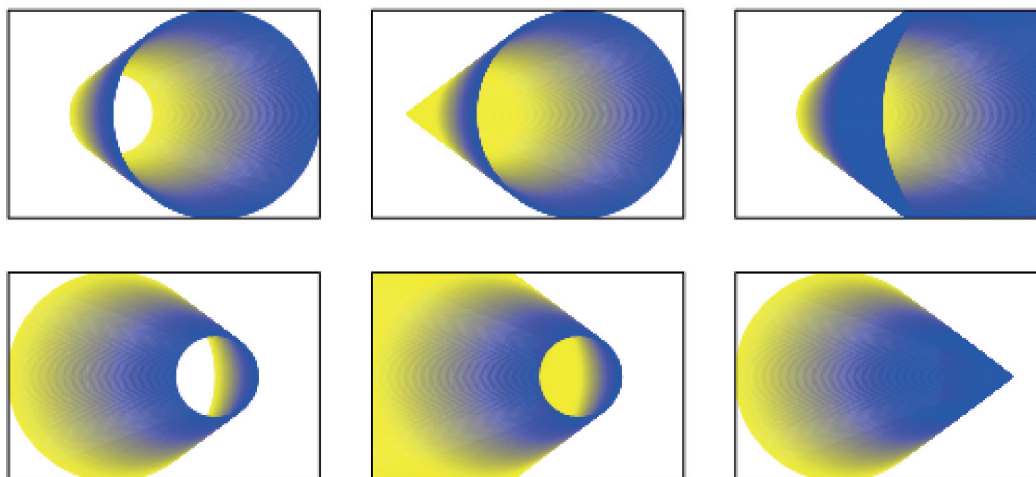


图 36 径向渐变的 Extend 属性

径向渐变的 MapType 示例：

```

<ofd:PathObject ID="10010" Boundary="50 250 200 150" Fill="true">
  <ofd:FillColor>
    <ofd:RadialShd StartPoint="40 70" StartRadius="10" EndPoint="50 90" EndRadius="70">
      <ofd:Segment>
        <ofd:Color Value="255 255 0"/>
      </ofd:Segment>

```

```

    <ofd:Segment>
      <ofd:Color Value="0 0 255"/>
    </ofd:Segment>
  </ofd:RadialShd>
</ofd:FillColor>
  <ofd:AbbreviatedData>M 0 0 L 200 0 L 200 150 L 0 150 C</ofd:AbbreviatedData>
</ofd:PathObject>
<ofd:PathObject ID="10011" Boundary="350 250 200 150" Fill="true">
  <ofd:FillColor>
    <ofd:RadialShd StartPoint="40 70" StartRadius="10" EndPoint="50 90" EndRadius="70" MapType
= "Repeat">
    <ofd:Segment>
      <ofd:Color Value="255 255 0"/>
    </ofd:Segment>
    <ofd:Segment>
      <ofd:Color Value="0 0 255"/>
    </ofd:Segment>
  </ofd:RadialShd>
</ofd:FillColor>
  <ofd:AbbreviatedData>M 0 0 L 200 0 L 200 150 L 0 150 C</ofd:AbbreviatedData>
</ofd:PathObject>
<ofd:PathObject ID="10012" Boundary="650 250 200 150" Fill="true">
  <ofd:FillColor>
    <ofd:RadialShd StartPoint="40 70" StartRadius="10" EndPoint="50 90" EndRadius="70" MapType
= " Reflect">
    <ofd:Segment>
      <ofd:Color Value="255 255 0"/>
    </ofd:Segment>
    <ofd:Segment>
      <ofd:Color Value="0 0 255"/>
    </ofd:Segment>
  </ofd:RadialShd>
</ofd:FillColor>
  <ofd:AbbreviatedData>M 0 0 L 200 0 L 200 150 L 0 150 C</ofd:AbbreviatedData>
</ofd:PathObject>

```



上述示例的显示效果如图 37 所示。



图 37 径向渐变的 MapType 属性

## 8.3.4.4 高洛德渐变

高洛德渐变的基本原理是指定三个带有可选颜色的顶点,在其构成的三角形区域内采用高洛德算法绘制渐变图形。如图 38。

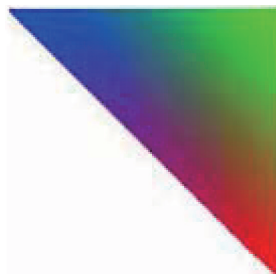


图 38 高洛德渐变示例



高洛德渐变算法在平面图形中使用线性内插算法为各个点计算颜色数值,如图 39 所示。

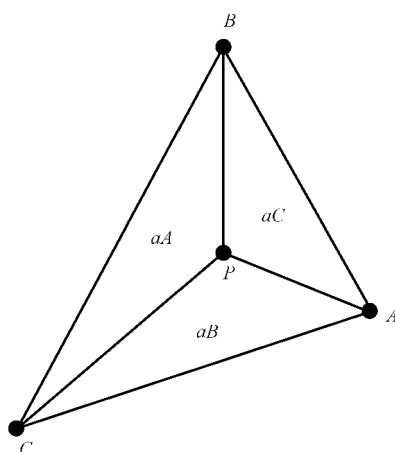


图 39 高洛德渐变算法图例

在图 39 三角形  $ABC$  中,三个顶点的颜色值分别为  $V_A$ 、 $V_B$ 、 $V_C$ 。三角形内一点  $P$  的颜色值为  $V_P$ , 三角形  $ABC$ 、 $PBC$ 、 $PAB$ 、 $PAC$  的面积分别为  $S_{ABC}$ 、 $S_{PBC}$ 、 $S_{PAB}$ 、 $S_{PAC}$ , 则:

$$V_P = \frac{(V_A \times S_{PBC} + V_B \times S_{PAC} + V_C \times S_{PAB})}{S_{ABC}}$$

高洛德渐变允许在填充区域内定义多个三角区域,其中区域的变化由各控制点的方向标志(Edge-Flag)所指定,EdgeFlag 控制效果如图 40 所示。

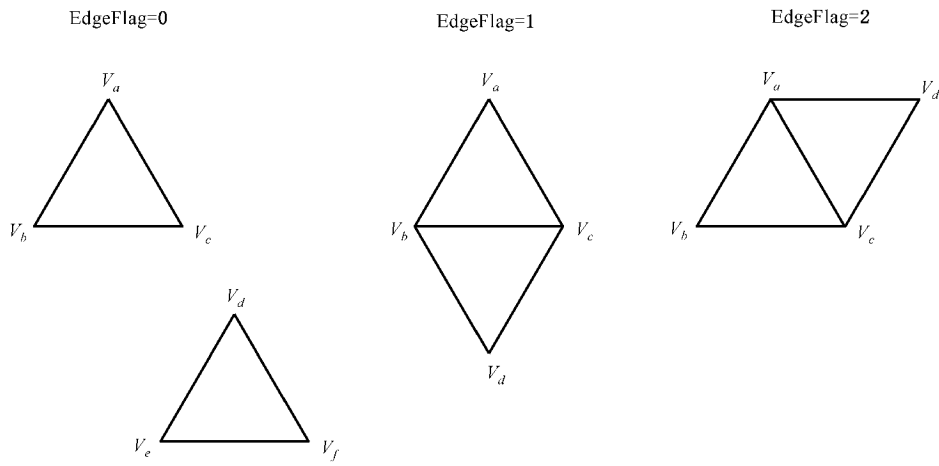


图 40 方向标志的控制作用

高洛德渐变结构如图 41 所示。

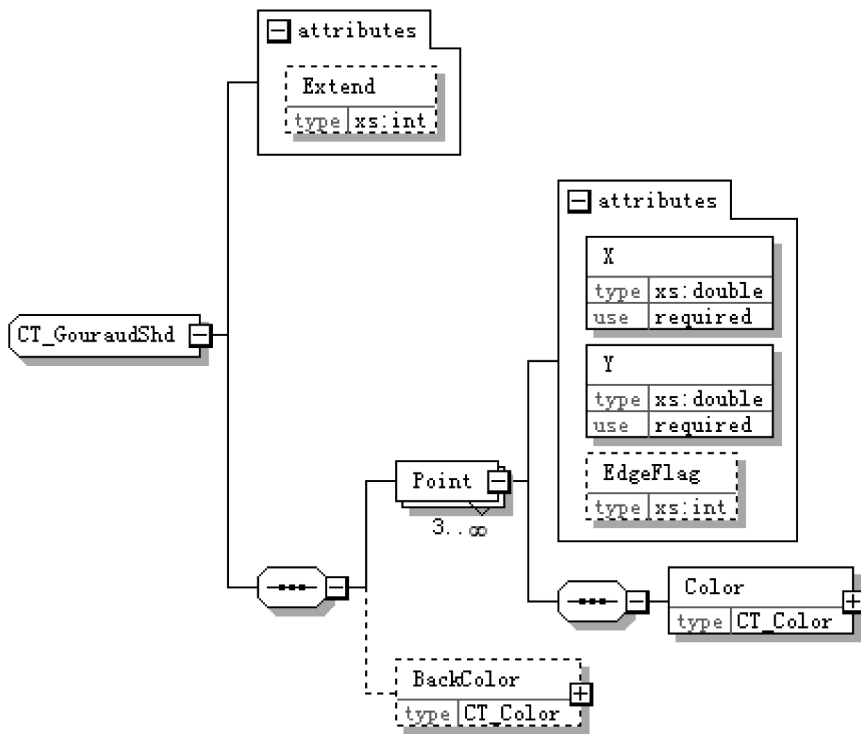


图 41 高洛德渐变结构

高洛德渐变属性说明见表 31。

表 31 高洛德渐变属性

名称	类型	说明	备注
Extend	xs:int	在渐变控制点所确定范围之外的部分是否填充 0 为不填充, 1 表示填充 默认值为 0	可选
Point		渐变控制点, 至少出现 3 个	必选
X	xs:double	控制点水平位置	必选
Y	xs:double	控制点垂直位置	必选
EdgeFlag	xs:int	三角单元切换的方向标志	可选
Color	CT_Color	控制点对应的颜色, 应使用基本颜色	必选
BackColor	CT_Color	渐变范围外的填充颜色, 应使用基本颜色	可选

#### 8.3.4.5 网格高洛德渐变

网格高洛德渐变是高洛德渐变的一种特殊形式, 其允许定义 4 个以上的控制点, 按照每行固定的网格数 (VerticesPerRow) 形成若干行列, 相邻的 4 个控制点定义一个网格单元, 在一个网格单元内 Edge-Flag 固定为 1, 网格单元及多个单元组成网格区域的规则如图 42 所示。

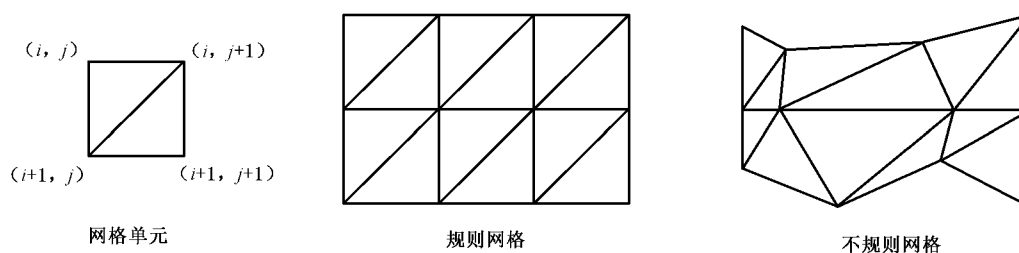


图 42 网格高洛德渐变的网格形成规则

网格高洛德渐变结构如图 43 所示。

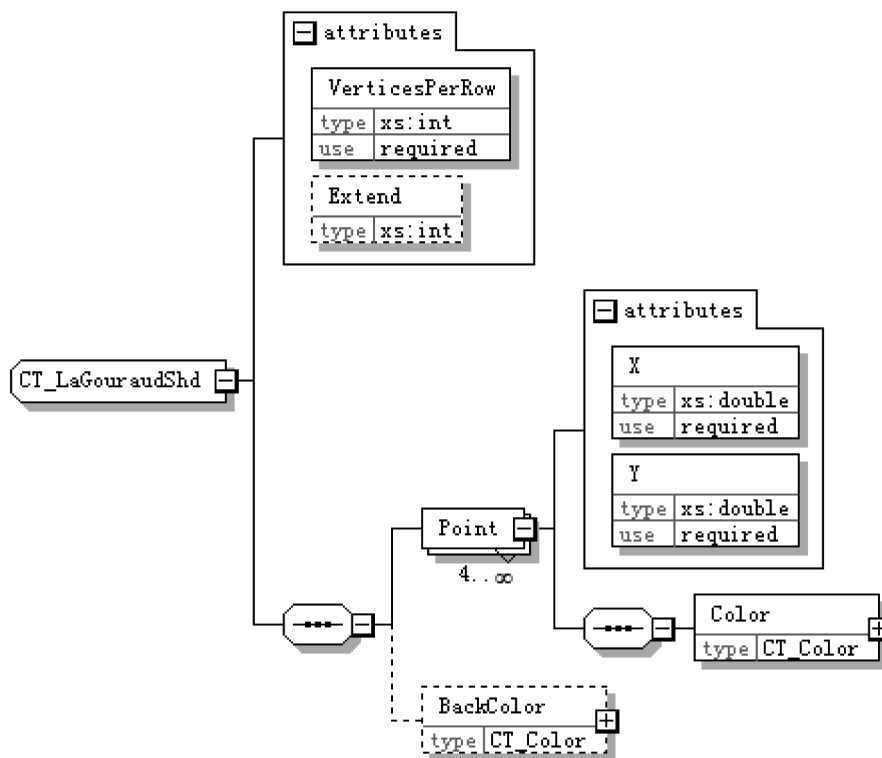


图 43 网格高洛德渐变结构

网格高洛德渐变属性说明见表 32。

表 32 网格高洛德渐变属性

名称	类型	说明	备注
VerticesPerRow	xs:int	渐变区域内每行的网格数	必选
Extend	xs:int	在渐变控制点所确定范围之外的部分是否填充 0 为不填充, 1 表示填充 默认值为 0	可选
Point		渐变控制点, 至少出现 4 个	必选
X	xs:double	控制点水平位置	必选
Y	xs:double	控制点垂直位置	必选
Color	CT_Color	控制点对应的颜色, 应使用基本颜色	必选
BackColor	CT_Color	渐变范围外的填充颜色, 应使用基本颜色	可选

### 8.4 裁剪区

裁剪区由一组路径或文字构成, 用以指定页面上的一个有效绘制区域, 落在裁剪区以外的部分不受绘制指令的影响。

一个裁剪区可由多个分路径(Area)组成, 最终的裁剪范围是各个分路径的并集。裁剪区中的数据均相对于所修饰图元对象的外接矩形。裁剪区结构如图 44 所示。

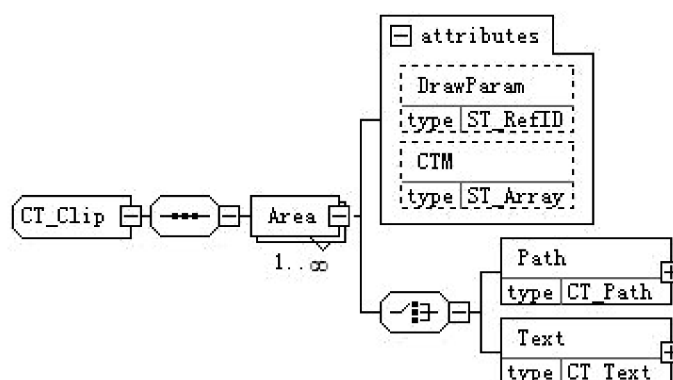


图 44 裁剪区结构

裁剪区属性说明见表 33。

表 33 裁剪区属性

名称	类型	说明	备注
Area		裁剪区域,用一个图形对象或文字对象来描述裁剪区的一个组成部分,最终裁剪区是这些区域的并集	必选
DrawParam	ST_RefID	引用资源文件中的绘制参数的标识,线宽、结合点和端点样式等绘制特性对裁剪效果会产生影响,有关绘制参数的描述见 8.2	可选
CTM	ST_Array	针对对象坐标系,对 Area 下包含的 Path 和 Text 进行进一步的变换	可选
Path	CT_Path	用于裁剪的图形,见 9.1 图形对象	必选
Text	CT_Text	用于裁剪的文本,见 11.2 文字对象	必选

## 8.5 图元对象

图元对象是版式文档中页面上呈现内容的最基本单元,所有页面显示内容,包括文字、图形、图像等,都属于图元对象,或是图元对象的组合。

图元对象结构如图 45 所示。

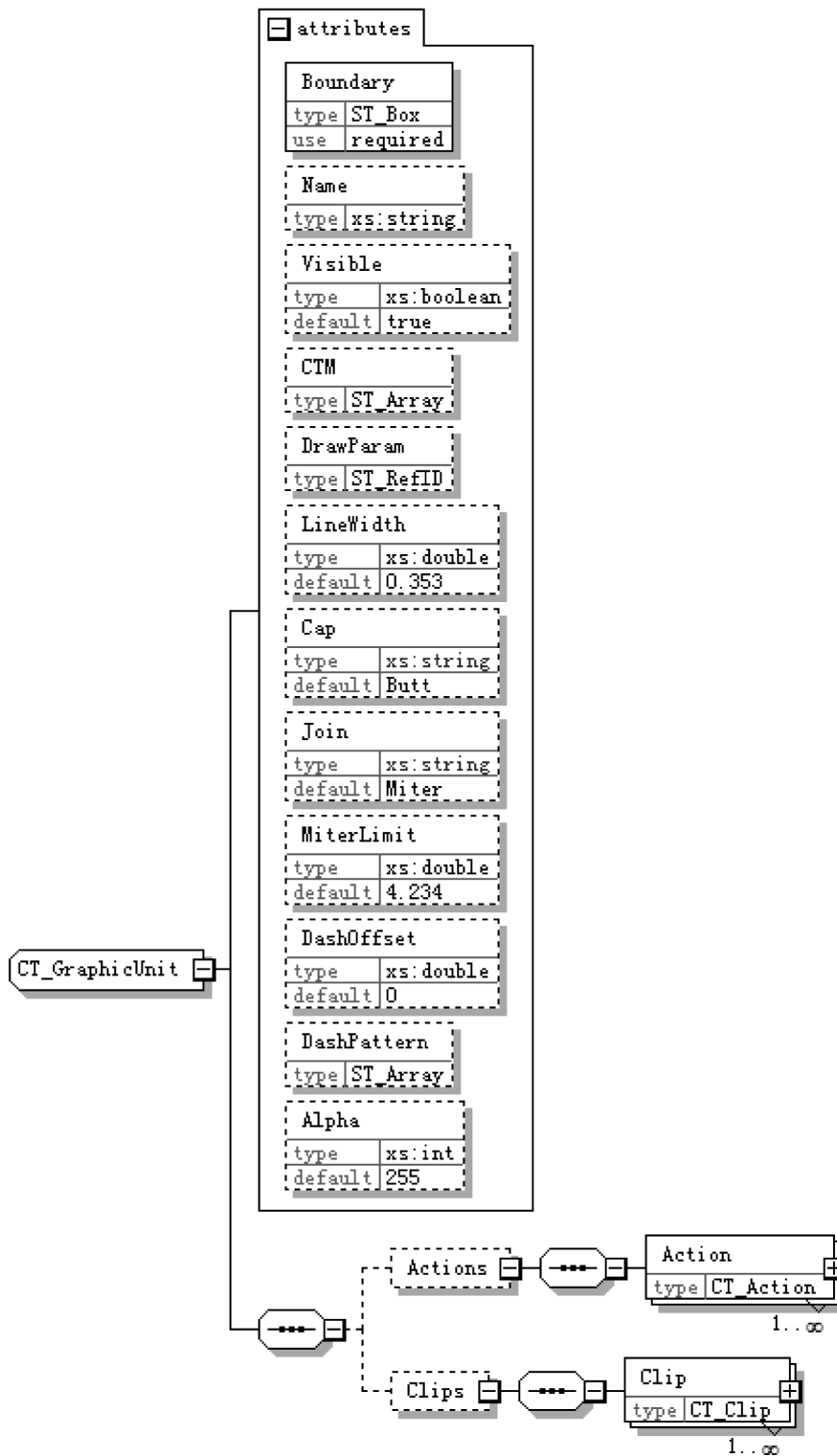


图 45 图元对象结构

图元对象属性说明见表 34。

表 34 图元对象属性

名称	类型	说明	备注
Boundary	ST_Box	外接矩形,采用当前空间坐标系(页面坐标或其他容器坐标),当图元绘制超出此矩形区域时进行裁剪	必选
Name	xs:string	图元对象的名字 默认值为空	可选
Visible	xs:boolean	图元是否可见 默认值为 true	可选
CTM	ST_Array	对象空间内的图元变换矩阵	可选
DrawParam	ST_RefID	引用资源文件中的绘制参数标识	可选
LineWidth	xs:double	绘制路径时使用的线宽 如果图元对象有 DrawParam 属性,则用此值覆盖 DrawParam 中对应的值	可选
Cap	xs:string	见 8.2 绘制参数 如果图元对象有 DrawParam 属性,则用此值覆盖 DrawParam 中对应的值	可选
Join	xs:string	见 8.2 绘制参数 如果图元对象有 DrawParam 属性,则用此值覆盖 DrawParam 中对应的值	可选
MiterLimit	xs:double	Join 为 Miter 时,MiterSize 的截断值 如果图元对象有 DrawParam 属性,则用此值覆盖 DrawParam 中对应的值	可选
DashOffset	xs:double	见 8.2 绘制参数 如果图元对象有 DrawParam 属性,则用此值覆盖 DrawParam 中对应的值	可选
DashPattern	ST_Array	见 8.2 绘制参数 如果图元对象有 DrawParam 属性,则用此值覆盖 DrawParam 中对应的值	可选
Alpha	xs:int	图元对象的透明度,取值区间为[0,255] 0 表示全透明,255 表示完全不透明 默认为 0	可选
Actions		图元对象的动作序列 当存在多个 Action 对象时,所有动作依次执行	可选
Action	CT_Action	图元动作 图元动作事件类型应为 CLICK(见表 52 事件类型)	必选
Clips		图元对象的裁剪区域序列,采用对象空间坐标系 当存在多个 Clip 对象时,最终裁剪区为所有 Clip 区域的交集	可选
Clip	CT_Clip	裁剪区域	必选

9 图形

9.1 图形对象

图形对象具有一般图元对象的一切属性和行为特征。图形对象结构如图 46 所示。

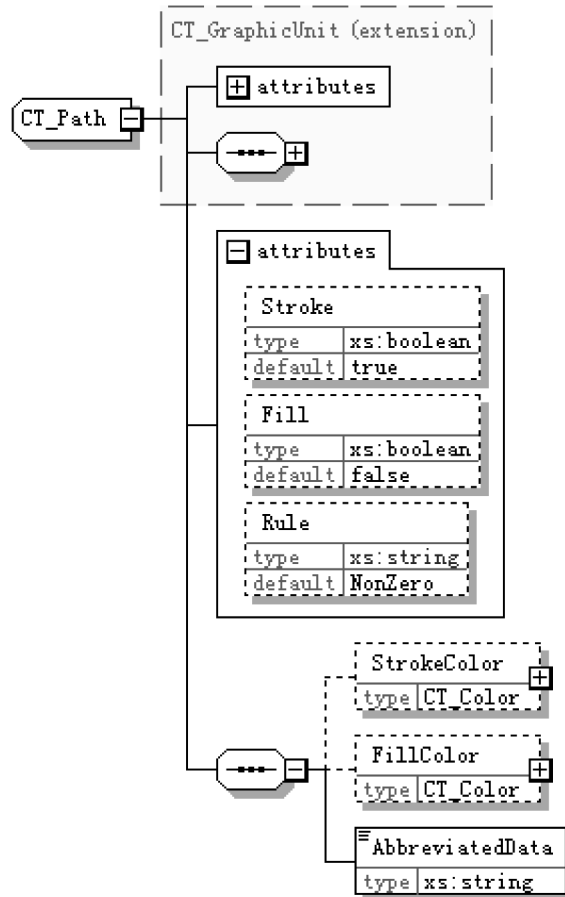


图 46 图形对象结构

图形对象属性说明见表 35。

表 35 图形对象属性

名称	类型	说明	备注
Stroke	xs:boolean	图形是否被勾边 默认值为 true	可选
Fill	xs:boolean	图形是否被填充 默认值为 false	可选
Rule	xs:string	图形的填充规则,当 Fill 属性存在时出现 可选值为 NonZero 和 Even-Odd 默认值为 NonZero	可选
FillColor	CT_Color	填充颜色 默认为透明色	可选

表 35 (续)

名称	类型	说明	备注
StrokeColor	CT_Color	勾边颜色 默认为黑色	可选
AbbreviatedData	xs:string	图形轮廓数据,由一系列紧缩的操作符和操作数构成	必选

图形对象的轮廓数据是由一系列紧缩的操作符和操作数构成的字符串,说明见表 36。

表 36 图形对象紧缩描述方式运算符

操作符	操作数	说明
S	$x\ y$	定义子绘制图形边线的起始点坐标 $(x, y)$
M	$x\ y$	将当前点移动到指定点 $(x, y)$
L	$x\ y$	从当前点连接一条到指定点 $(x, y)$ 的线段,并将当前点移动到指定点
Q	$x_1\ y_1\ x_2\ y_2$	从当前点连接一条到点 $(x_2, y_2)$ 的二次贝塞尔曲线,并将当前点移动到点 $(x_2, y_2)$ ,此贝塞尔曲线使用点 $(x_1, y_1)$ 作为其控制点
B	$x_1\ y_1\ x_2\ y_2\ x_3\ y_3$	从当前点连接一条到点 $(x_3, y_3)$ 的三次贝塞尔曲线,并将当前点移动到点 $(x_3, y_3)$ ,此贝塞尔曲线使用点 $(x_1, y_1)$ 和点 $(x_2, y_2)$ 作为其控制点
A	$r_x\ r_y\ \text{angle}\ \text{large}\ \text{sweep}\ x\ y$	从当前点连接一条到点 $(x, y)$ 的圆弧,并将当前点移动到点 $(x, y)$ 。 $r_x$ 表示椭圆的长轴长度, $r_y$ 表示椭圆的短轴长度。 $\text{angle}$ 表示椭圆在当前坐标系下旋转的角度,正值为顺时针,负值为逆时针, $\text{large}$ 为 1 时表示对应度数大于 $180^\circ$ 的弧,为 0 时表示对应度数小于 $180^\circ$ 的弧。 $\text{sweep}$ 为 1 时表示由圆弧起始点到结束点是顺时针旋转,为 0 时表示由圆弧起始点到结束点是逆时针旋转
C		SubPath 自动闭合,表示将当前点和 SubPath 的起始点用线段直接连接

## 9.2 填充规则

图形对象采用两种规则填充:非零绕数规则和奇偶规则。

当值为 NonZero 即非零绕数规则时,填充遵循如下原则:从所需判断的点处向任意方向无穷远处引一条射线,同时引入一个初始值为 0 的计数,射线每经过一条由左至右方向的线型时计数加 1,射线每经过一条由右至左方向的线型时则计数减 1,如果每条射线总计数均为 0,则判断该点在路径外部,反之,则该点在路径内部,如图 47 所示。

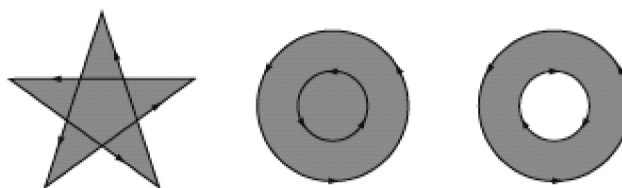


图 47 非零绕数规则示意图

当值为 Even-Odd 即奇偶规则时,填充遵循如下原则:从所需判断的点处向任意方向无穷远处引一

条射线,同时引入一个初始值为 0 的计数,射线每经过任意线型时计数加 1,如果每条射线总计数均为奇数,则判断该点在路径内部,反之,则该点在路径外部,如图 48 所示。



图 48 奇偶规则示意图

在路径内部的点作为填充时的有效区域,或作为裁剪区时的有效范围。

### 9.3 非紧缩描述

#### 9.3.1 图形的 XML 表示

图形也可采用 XML 复杂类型的方式进行描述,这种方式主要用于区域(Region)。区域由一系列的分路径(Area)组成,每个分路径都是闭合的,其结构如图 49 所示。

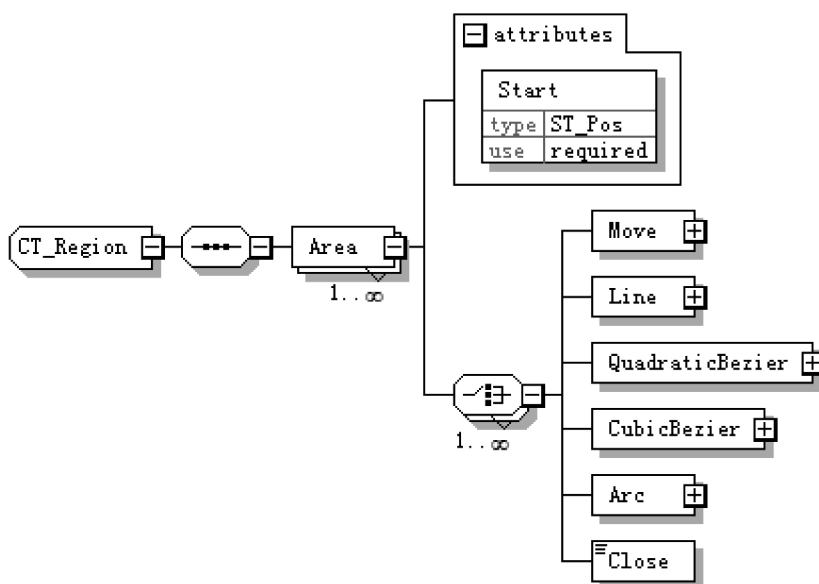


图 49 区域结构

图形中的所有线条绘制都基于“当前点”,当路径开始时,Area 节点的 Start 属性所指定的位置为当前点,之后以上一个线条的结束位置为当前点。图形对象描述见表 37。

表 37 图形对象描述方法

名称	类型	说明	备注
Start	ST_Pos	定义子图形的起始点坐标	必选
Move		从当前点移动到新的当前点	必选
Line		从当前点连接一条到指定点的线段,并将当前点移动到指定点	必选
QuadraticBezier		从当前点连接一条到 Point2 的二次贝塞尔曲线,并将当前点移动到 Point2,此贝塞尔曲线使用 Point1 作为其控制点	必选

表 37 (续)

名称	类型	说明	备注
CubicBezier		从当前点连接一条到 Point3 的三次贝塞尔曲线,并将当前点移动到 Point3,使用 Point1 和 Point2 作为控制点	必选
Arc		从当前点连接一条到 EndPoint 点的圆弧,并将当前点移动到 End-Point 点	必选
Close		自动闭合到当前分路径的起始点,并以该点为当前点	必选

### 9.3.2 移动

移动节点用于表示移动到新的绘制点指令,结构如图 50 所示。

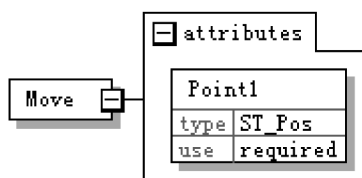


图 50 移动结构

移动到新绘制点命令属性说明见表 38。

表 38 移动属性

属性名称	类型	说明	备注
Point1	ST_Pos	移动后新的当前绘制点	必选

### 9.3.3 线段

线段结构如图 51 所示。

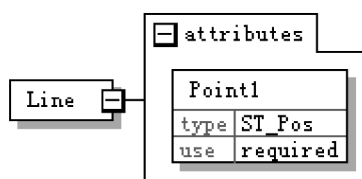


图 51 线段结构

线段属性说明见表 39。

表 39 线段属性

属性名称	类型	说明	备注
Point1	ST_Pos	线段的结束点	必选

### 9.3.4 贝塞尔曲线

本标准中支持二次贝塞尔曲线以及三次贝塞尔曲线。

二次贝塞尔曲线结构如图 52 所示。

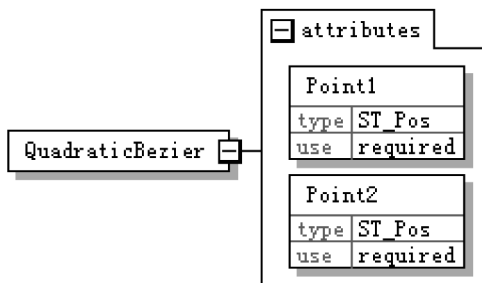


图 52 二次贝塞尔曲线结构

二次贝塞尔曲线结构属性说明见表 40。

表 40 二次贝塞尔曲线属性

名称	类型	说明	备注
Point1	ST_Pos	二次贝塞尔曲线的控制点	必选
Point2	ST_Pos	二次贝塞尔曲线的结束点,下一路径的起始点	必选

二次贝塞尔曲线公式：

$$B(t) = (1-t)^2 P_0 + 2t(1-t)P_1 + t^2 P_2 \quad t \in [0,1]$$

三次贝塞尔曲线结构如图 53 所示。

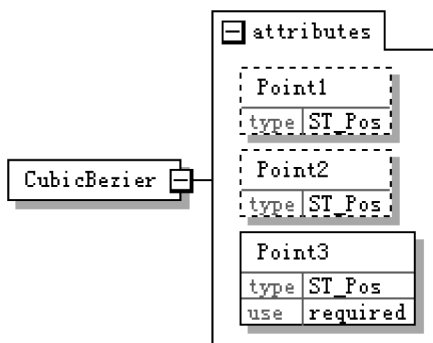


图 53 三次贝塞尔曲线结构

三次贝塞尔曲线属性说明见表 41。

表 41 三次贝塞尔曲线属性

名称	类型	说明	备注
Point1	ST_Pos	三次贝塞尔曲线的第一个控制点	可选
Point2	ST_Pos	三次贝塞尔曲线的第二个控制点	可选
Point3	ST_Pos	三次贝塞尔曲线的结束点,下一路径的起始点	必选

三次贝塞尔曲线公式：

$$B(t) = (1-t)^3 P_0 + 3t(1-t)^2 P_1 + 3t^2(1-t) P_2 + t^3 P_3 \quad t \in [0,1]$$

具体绘制方法如图 54 和图 55 所示。

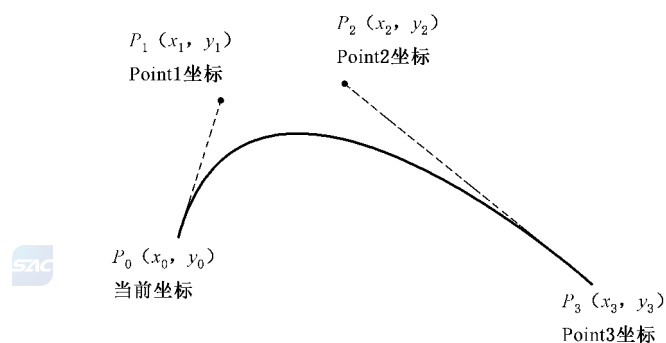


图 54 三次贝塞尔曲线示例 1

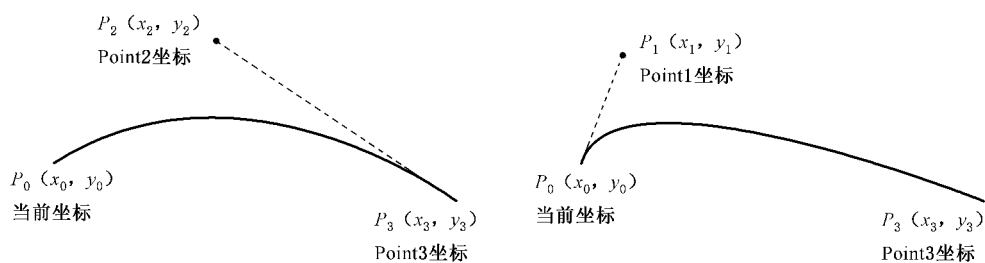


图 55 三次贝塞尔曲线示例 2

$P_0$ 、 $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$  分别为上个路径的结束点以及属性 Point1, Point2, Point3 对应的坐标。

当 Point1 不存在时,第一控制点取当前点的值,当 Point2 不存在时,第二控制点取 Point3 的值。

### 9.3.5 圆弧

圆弧结构如图 56 所示。

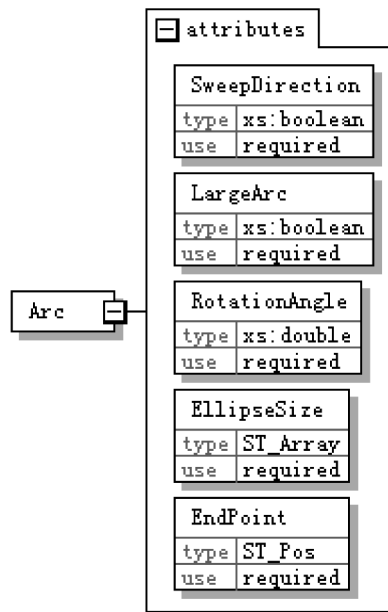


图 56 圆弧结构

圆弧属性说明见表 42。

表 42 圆弧属性

名称	类型	说明	备注
EndPoint	ST_Pos	圆弧的结束点,下个路径的起始点 不能与当前的绘制起始点为同一位置	必选
EllipseSize	ST_Array	形如[200 100]的数组,2 个正浮点数值依次对应椭圆的长、短轴长度,较大的一个为长轴 [异常处理]如果数组长度超过 2,则只取前两个数值 [异常处理]如果数组长度为 1,则认为这是一个圆,该数值为圆半径 [异常处理]如果数组前两个数值中有一个为 0,或者数组为空,则圆弧退化为一条从当前点到 EndPoint 的线段 [异常处理]如果数组数值为负值,则取其绝对值	必选
RotationAngle	xs:double	表示按 EllipseSize 绘制的椭圆在当前坐标系下旋转的角度,正值为顺时针,负值为逆时针 [异常处理]如果角度大于 360°,则以 360 取模	必选
LargeArc	xs:boolean	是否是大圆弧 true 表示此线型对应的为度数大于 180°的弧,false 表示对应度数小于 180°的弧 对于一个给定长、短轴的椭圆以及起始点和结束点,有一大一小两条圆弧,如果所描述线型恰好为 180°的弧,则此属性的值不被参考,可由 SweepDirection 属性确定圆弧的形状	必选
SweepDirection	xs:boolean	弧线方向是否为顺时针 true 表示由圆弧起始点到结束点是顺时针旋转,false 表示由圆弧起始点到结束点是逆时针旋转 对于经过坐标系上指定两点,给定旋转角度和长短轴长度的椭圆,满足条件的可能有 2 个,对应圆弧有 4 条,通过 LargeArc 属性可以排除 2 条,由此属性从余下的 2 条圆弧中确定一条	必选

10 图像

图像对象的基本结构如图 57 所示。

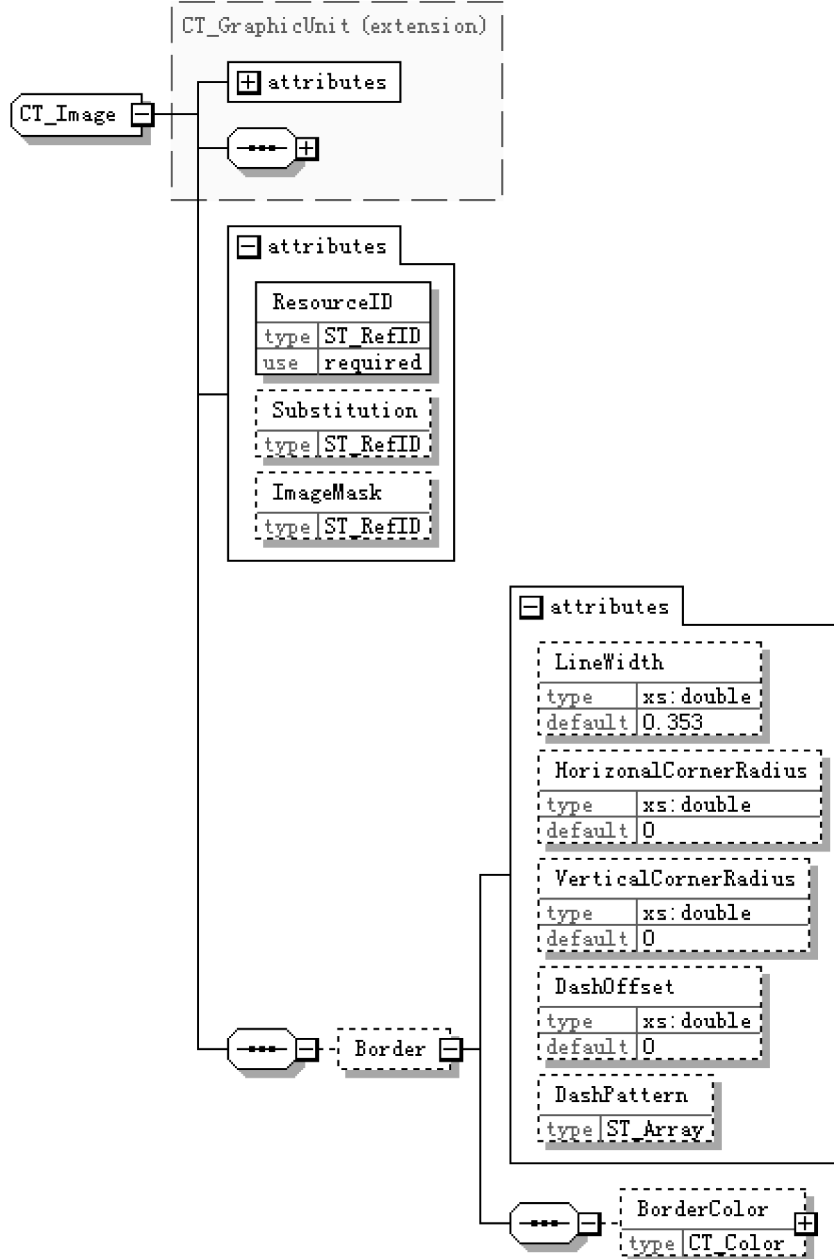


图 57 图像对象结构

图像对象属性说明见表 43。

表 43 图像对象属性

名称	类型	说明	备注
ResourceID	ST_RefID	引用资源文件中定义的多媒体的标识	必选
Substitution	ST_RefID	可替换图像,引用资源文件中定义的多媒体的标识,用于某些情况如高分辨率输出时进行图像替换	可选
ImageMask	ST_RefID	图像蒙版,引用资源文件中定义的多媒体的标识,用作蒙版的图像应是与 ResourceID 指向的图像相同大小的二值图	可选
Border		图像边框设置	可选
LineWidth	xs:double	边框线宽,如果为 0 则表示边框不进行绘制 默认值为 0.353 mm	可选
HorizontalCornerRadius	xs:double	边框水平角半径 默认值为 0	可选
VerticalCornerRadius	xs:double	边框垂直角半径 默认值为 0	可选
DashOffset	xs:double	边框虚线重复样式开始的位置,边框的起始点位置为左上角,绕行方向为顺时针 默认值为 0	可选
DashPattern	ST_Array	边框虚线重复样式,边框的起始点位置为左上角,绕行方向为顺时针	可选
BorderColor	CT_Color	边框颜色,有关边框颜色描述见 8.3.2 基本颜色 默认为黑色	可选

## 11 文字

## 11.1 字型

字型结构描述如图 58 所示。

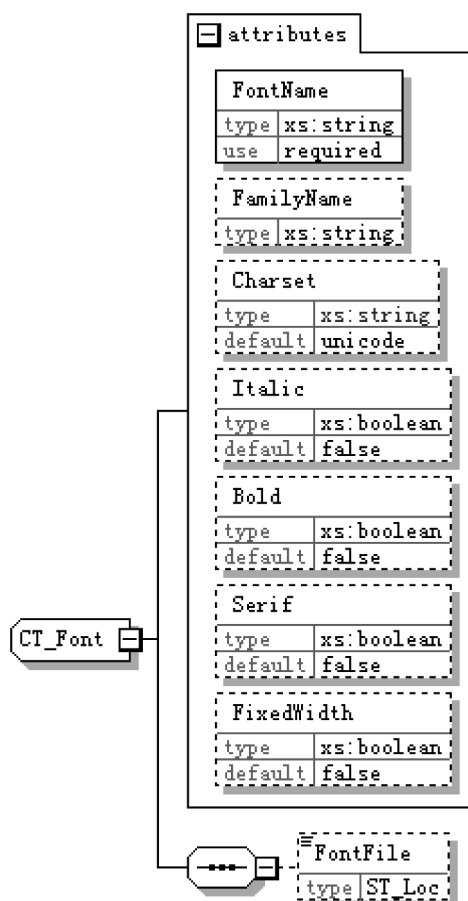


图 58 字型结构

字型属性说明见表 44。

表 44 字型属性

属性	类型	说明	备注
FontName	xs:string	字型名	必选
FamilyName	xs:string	字型族名,用于匹配替代字型	可选
Charset	xs:string	字型适用的字符分类,用于匹配替代字型 可取值为 symbol、pre、big5、unicode 等 默认值为 unicode	可选

表 44 (续)

属性	类型	说明	备注
Serif	xs:boolean	是否是带衬线字型,用于匹配替代字型 默认值是 false	可选
Bold	xs:boolean	是否是粗体字型,用于匹配替代字型 默认值是 false	可选
Italic	xs:boolean	是否是斜体字型,用于匹配替代字型 默认值是 false	可选
FixedWidth	xs:boolean	是否是等宽字型,用于匹配替代字型 默认值是 false	可选
FontFile	ST_Loc	指向内嵌字型文件,嵌入字型文件应使用 OpenType 格式	可选

## 11.2 文字对象

文字对象结构如图 59 所示。



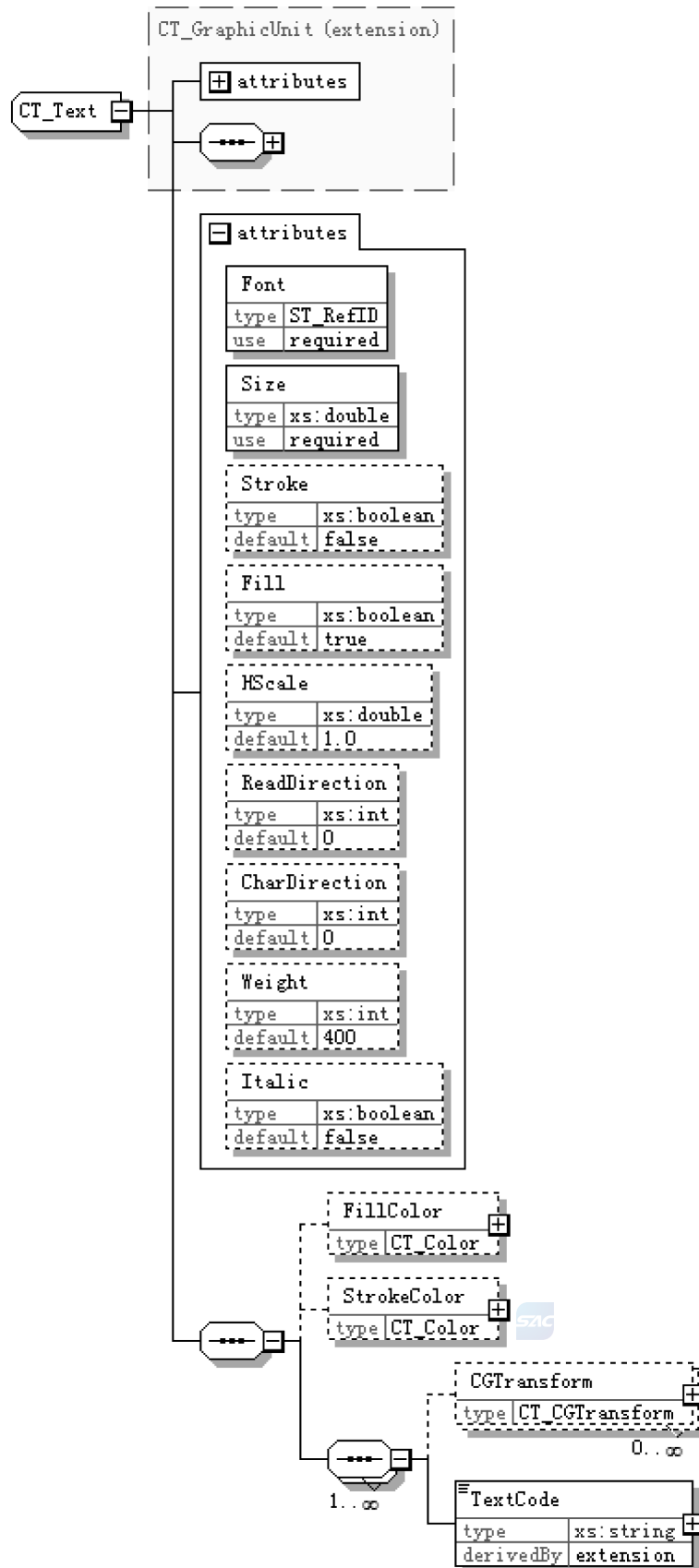


图 59 文字对象结构

文字对象属性说明见表 45。

表 45 文字对象属性

属性	类型	说明	备注
Font	ST_RefID	引用资源文件中定义的字型的标识	必选
Size	xs:double	字号,单位为毫米	必选
Stroke	xs:boolean	是否勾边 默认值为 false	可选
Fill	xs:boolean	是否填充 默认值为 true	可选
HScale	xs:double	字型在水平方向的放缩比 默认值为 1.0 例如:当 HScale 值为 0.5 时表示实际显示的字宽为原来字宽的一半	可选
ReadDirection	xs:int	阅读方向,指定了文字排列的方向,描述见 11.3 文字定位 默认值为 0	可选
CharDirection	xs:int	字符方向,指定了文字放置的方式,具体内容见 11.3 文字定位 默认值为 0	可选
Weight	xs:int	文字对象的粗细值;可选项取值为 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 默认值为 400	可选
Italic	xs:boolean	是否是斜体样式 默认值为 false	可选
FillColor	CT_Color	填充颜色 默认为黑色	可选
StrokeColor	CT_Color	勾边颜色 默认为透明色	可选
CGTransform	CT_CGTransform	指定字符编码到字符索引之间的变换关系,描述见 11.4 字符变换	可选
TextCode	xs:string	文字内容,也就是一段字符编码串 如果字符编码不在 XML 编码方式的字符范围之内,应采用“\”加四位十六进制数的格式转义;文字内容中出现的空格也需要转义 若 TextCode 作为占位符使用时,一律采用“␣”(u00A4)占位	必选

**文字对象示例:**

```
<ofd:TextObject ID="6" Font="2" Size="25.4" Boundary="50 20 112 26">
  <ofd:TextCode X="0" Y="25" DeltaX="14 14 14">Font</ofd:TextCode>
  <ofd:TextCode X="60" Y="25" DeltaX="25">字型</ofd:TextCode>
</ofd:TextObject>
```

当 Font 为“宋体”时,上述示例的显示效果如图 60 所示。

# Font 字型

图 60 字型为宋体时显示效果

## 11.3 文字定位

文字对象使用严格的文字定位信息进行定位,文字定位结构如图 61 所示。

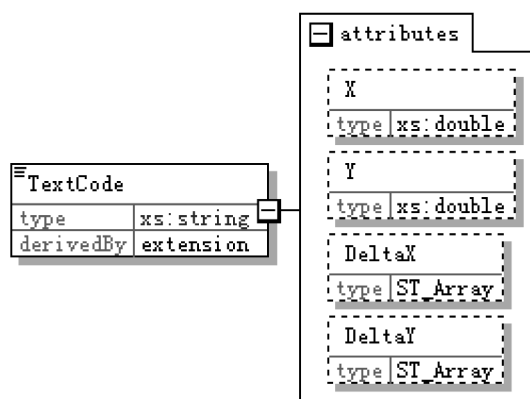


图 61 文字定位结构

文字定位属性说明见表 46。

表 46 文字定位属性

属性	类型	说明	备注
X	xs:double	第一个文字的字型原点在对象坐标系下的 X 坐标 当 X 不出现,则采用上一个 TextCode 的 X 值,文字对象中的第一个 TextCode 的 X 属性必选	可选
Y	xs:double	第一个文字的字型原点在对象坐标系下的 Y 坐标 当 Y 不出现,则采用上一个 TextCode 的 Y 值,文字对象中的第一个 TextCode 的 Y 属性必选	可选
DeltaX	ST_Array	double 型数值队列,队列中的每个值代表后一个文字与前一个文字之间在 X 方向的偏移值 DeltaX 不出现时,表示文字的绘制点在 X 方向不做偏移	可选
DeltaY	ST_Array	double 型数值队列,队列中的每个值代表后一个文字与前一个文字之间在 Y 方向的偏移值 DeltaY 不出现时,表示文字的绘制点在 Y 方向不做偏移	可选

X、Y、DeltaX 和 DeltaY 相结合确定了 TextCode 中对应的每个字形绘制点的精确位置,上述属性的定位机制如图 62 所示:

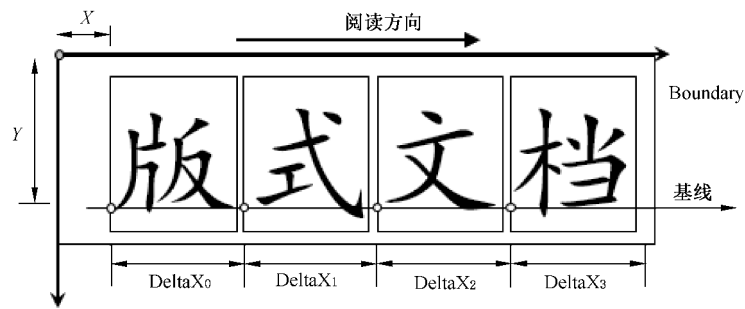


图 62 文字定位机制

CharDirection 与 ReadDirection 规定了文字显示时的排列方向。CharDirection 指定了单个文字绘制方向,也就是文字的基线方向,用从  $x$  轴正方向顺时针到文字基线的角度表示。ReadDirection 指定了阅读方向,用从  $x$  轴正方向顺时针到文字排列方向的角度表示。这二者的数值规定见表 47。

表 47 文字排列方向、阅读方向说明

CharDirection 值	定义
0	默认值,以‘A’为例子,显示效果为 <b>A</b>
90	文字顺时针旋转 90°,以‘A’为例子,显示效果为 <b>▷</b>
180	文字顺时针旋转 180°,以‘A’为例子,显示效果为 <b>∇</b>
270	文字顺时针旋转 270°,以‘A’为例子,显示效果为 <b>◁</b>
ReadDirection 值	定义
0	默认值,从左往右阅读,以字符串“ABC”为例,CharDirection 为 0,显示效果为 <b>ABC</b>
90	从上往下阅读,以字符串“ABC”为例,CharDirection 为 0,显示效果为 <b>A B C</b>
180	从右往左阅读,以字符串“ABC”为例,CharDirection 为 0,显示效果为 <b>CBA</b>
270	从下往上阅读,以字符串“ABC”为例,CharDirection 为 0,显示效果为 <b>C B A</b>

ReadDirection 等于 90°时的文字定位如图 63 所示。

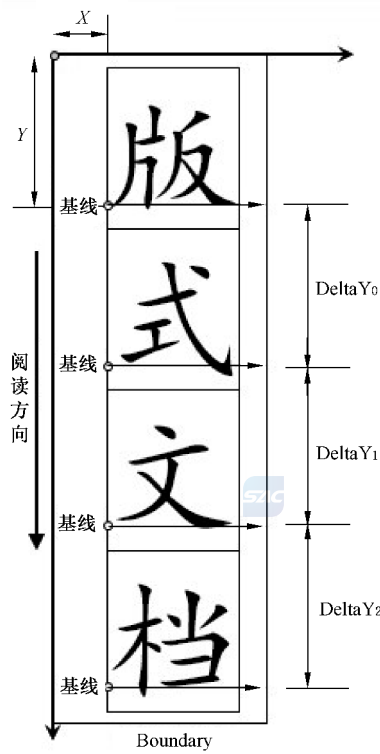


图 63 阅读方向机制 a

等宽文字进行竖排时,起绘点在 X 方向上无变化的,可省略 DeltaX 属性。  
ReadDirection 等于 180°时的文字定位如图 64 所示。

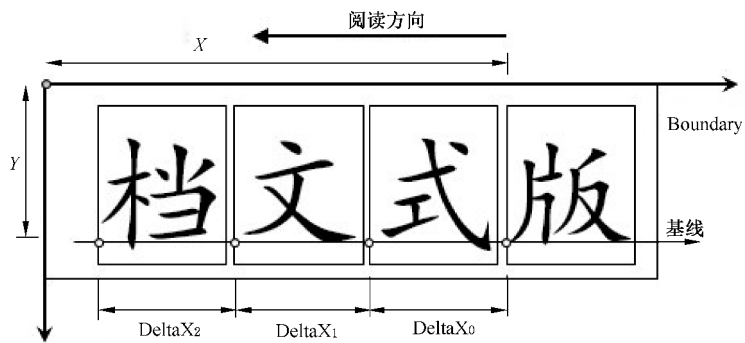


图 64 阅读方向机制 b

不同字符方向下的绘制点如图 65 所示。

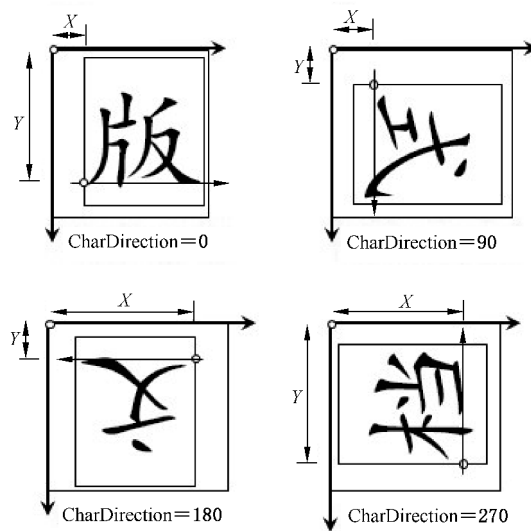


图 65 字符绘制点

## 11.4 字形变换

### 11.4.1 变换描述

当存在字形变换时, TextCode 对象中使用字形变换节点 (CGTransform) 描述字符编码和字形索引之间的关系, 该节点结构如图 66 所示。

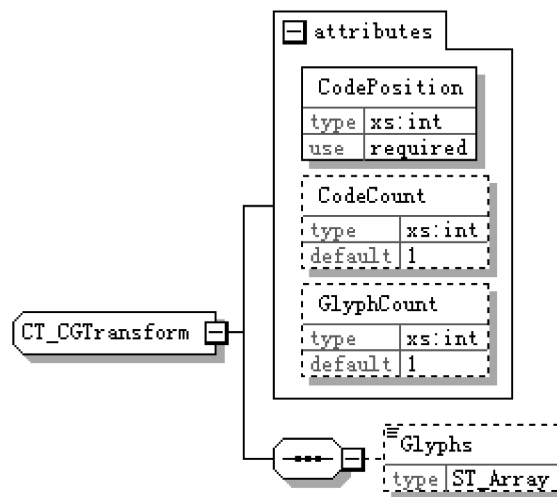


图 66 字形变换结构

字形变换属性说明见表 48。

表 48 字形变换属性

名称	类型	说明	备注
CodePosition	xs:int	TextCode 中字符编码的起始位置, 从 0 开始	必选
CodeCount	xs:int	变换关系中字符的数量, 该数值应大于或等于 1, 否则属于错误描述, 默认为 1	可选

表 48 (续)

名称	类型	说明	备注
GlyphCount	xs:int	变换关系中字形索引的个数,该数值应大于或等于 1,否则属于错误描述,默认为 1	可选
Glyphs	ST_Array	变换后的字形索引列表	必选

字形的索引跟具体的字型文件紧密相关,同一个字符或字形在不同的字型文件中的索引值并不一样,因此当使用到字形变换时,宜将对应的字型文件嵌入到版式文档中。

字符编码到字符之间主要包括一对一、多对一、一对多以及多对多四种变换关系。

#### 11.4.2 一对一

当一个字符对应一个字形时,如果文本对象使用非内嵌字型,则根据该字型的 CMAP 表取得相应的字形。如果文字使用的是内嵌字型,则使用该内嵌字型数据中的 CMAP 表来取得字形索引。

#### 11.4.3 多对一

多个字符对应一个字符的情况描述如图 67 所示。

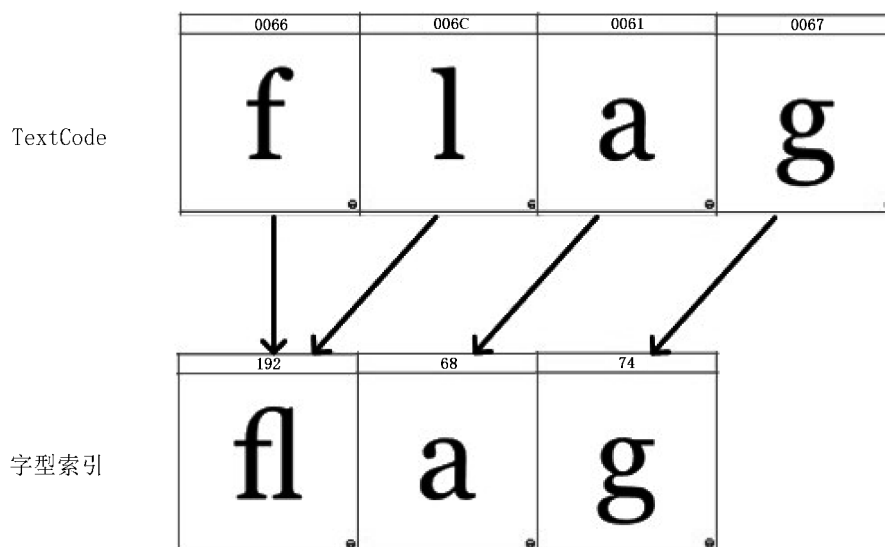


图 67 多对一

上图是一个常用的英文连写示例,在例子中,f和l字符在显示的时候被一个fl的连字符所代替,2个字符(0066和006C)对应为1个字形(192)。

#### 11.4.4 一对多

一个字符对应多个字形的情况描述如图 68 所示。

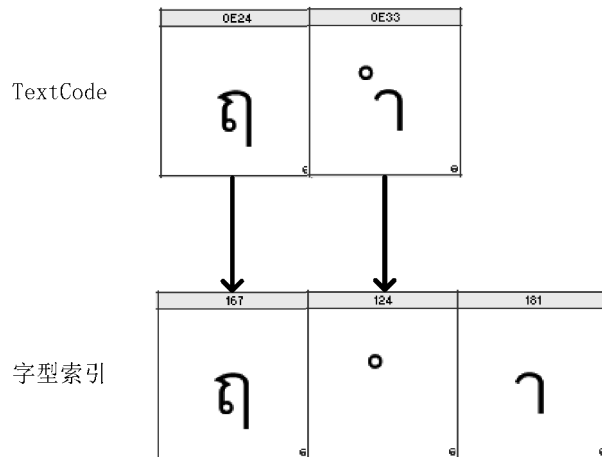


图 68 一对多

上图是一个泰文文字的例子,例子中 1 个字符(0E33)对应 2 个字形(124 和 181)。

#### 11.4.5 多对多

多个字符对应多个字符的情况描述如图 69 所示。

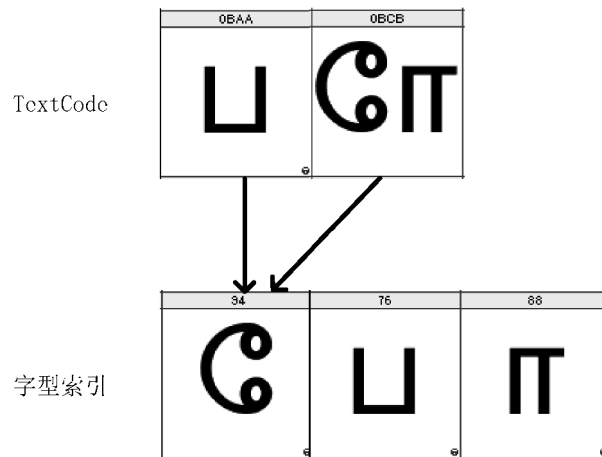


图 69 多对多

上图是一个泰米尔文字的例子,例子中 2 个泰米尔字符(0BAA 和 0BCB)在有些字型中对应 3 个字形(34,76 和 88)。

多对多渲染效果如图 70 所示。



图 70 多对多渲染效果

## 12 视频

本标准支持在文档中嵌入视频资源,并通过 Movie 动作触发视频播放。图元、大纲节点、页面和文档均可定义动作,其详细描述见第 14 章动作。

通过页面图元触发视频播放时,可选择视频中某一静态帧制作为图像对象,并为该对象定义边框和 Movie 动作,见第 10 章图像。

图元对象关联的视频播放时,宜使用图元的外观区域大小作为嵌入式播放窗口。其他情况下,宜使用弹出式窗口。

视频播放使用的内容数据应在文档或页面资源中定义,见 7.9 资源。

## 13 复合对象

复合对象是一种特殊的图元对象,拥有图元对象的一切特性,但其内容在 ResourceID 指向的矢量图像资源中进行描述,一个资源可以被多个复合对象所引用,通过这种方式可实现对文档内矢量图文内容的复用。复合对象的描述如图 71 所示。

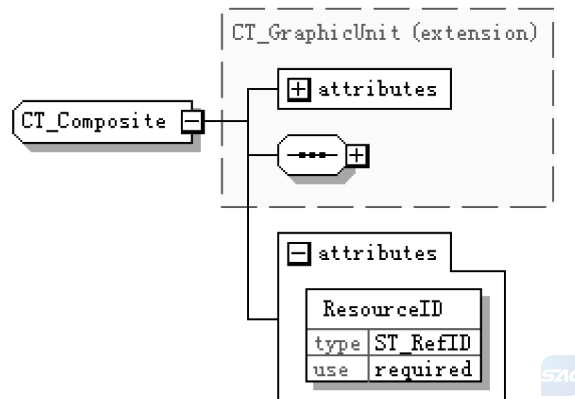


图 71 复合对象基本结构

复合对象基本属性说明见表 49。

表 49 复合对象基本属性

名称	类型	说明	备注
ResourceID	ST_RefID	引用资源文件中定义的矢量图像的标识	必选

复合对象引用的资源是 Res 中的矢量图像(CompositeGraphUnit),其类型为 CT\_VectorG,其结构如图 72 所示。

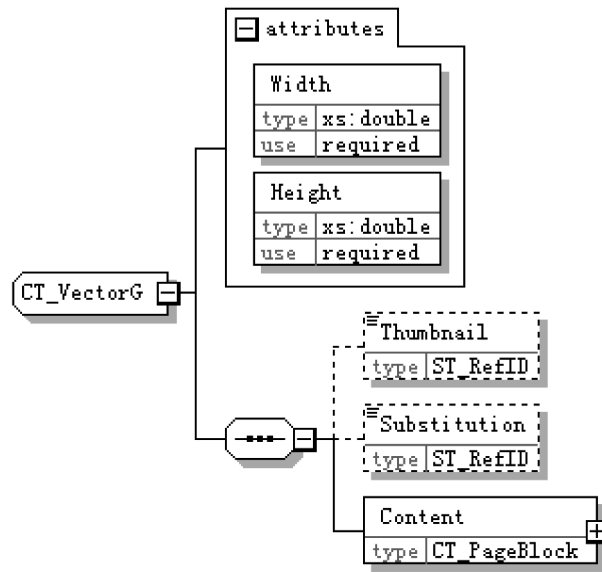


图 72 矢量图像结构

矢量图像属性说明见表 50。

表 50 矢量图像属性

名称	类型	说明	备注
Width	xs:double	矢量图像的宽度 超出部分做裁剪处理	必选
Height	xs:double	矢量图像的高度 超出部分做裁剪处理	必选
Thumbnail	ST_RefID	缩略图,指向包内的图像文件	可选
Substitution	ST_RefID	替换图像,用于高分辨率输出时将缩略图替换为此高分辨率的图像 指向包内的图像文件	可选
Content	CT_PageBlock	内容的矢量描述	必选

## 14 动作

### 14.1 动作描述

动作类型结构如图 73 所示。

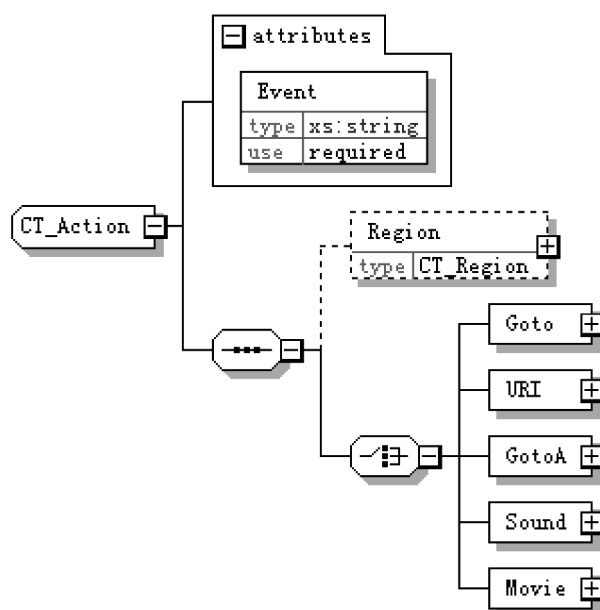


图 73 动作类型结构

动作类型属性说明见表 51。

表 51 动作类型属性

名称	类型	说明	备注
Event	xs:string	事件类型,触发动作的条件,事件的具体类型见表 52	必选
Region	CT_Region	指定多个复杂区域为该链接对象的启动区域,不出现时以所在图元或页面的外接矩形作为启动区域,见 9.3	可选
Goto		本档内的跳转	必选
URI		打开或访问一个 URI 链接	必选
GotoA		打开本档附件	必选
Sound		播放一段音频	必选
Movie		播放一段视频	必选

动作由事件触发,事件类型限定于 DO、PO、CLICK 三种,分别对应于文档打开动作、页面打开动作和区域内单击动作,事件类型说明见表 52。

表 52 事件类型

Event 事件	说明
DO	文档打开
PO	页面打开
CLICK	单击区域

14.2 跳转动作

跳转动作表明同一个文档内的跳转,包含一个目标区域或者书签位置,如图 74 所示。

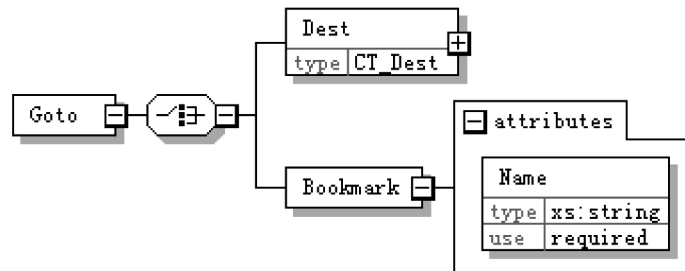


图 74 跳转动作结构

跳转属性说明见表 53。

表 53 跳转动作属性

名称	类型	说明	备注
Dest	CT_Dest	跳转的目标区域	必选
Bookmark		跳转的目标书签	必选
Name	xs:string	目标书签的名称,引用文档书签定义中的名称	必选

其中目标区域结构如图 75 所示。

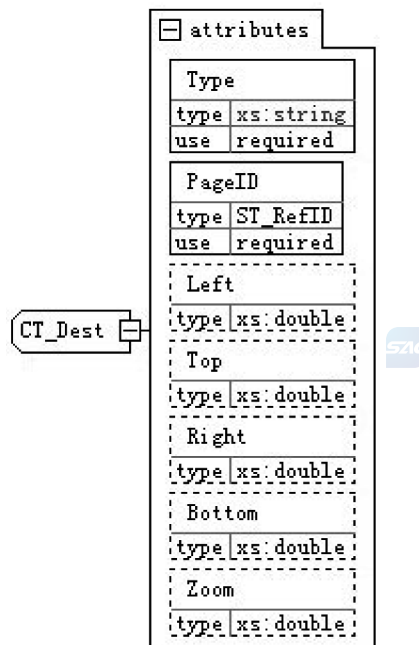


图 75 目标区域结构

目标区域属性说明见表 54。

表 54 目标区域属性

名称	类型	说明	备注
Type	xs:string	声明目标区域的描述方法,可取值列举如下: XYZ——目标区域由左上角位置(Left,Top)以及页面缩放比例(Zoom)确定; Fit——适合整个窗口区域; FitH——适合窗口宽度,目标区域仅由 Top 确定; FitV——适合窗口高度,目标区域仅由 Left 确定; FitR——适合窗口内的目标区域,目标区域为(Left、Top、Right、Bottom)所确定的矩形区域	必选
PageID	ST_RefID	引用跳转目标页面的标识	必选
Left	xs:double	目标区域左上角 $x$ 坐标 默认为 0	可选
Right	xs:double	目标区域右下角 $x$ 坐标	可选
Top	xs:double	目标区域左上角 $y$ 坐标 默认为 0	可选
Bottom	xs:double	目标区域右下角 $y$ 坐标	可选
Zoom	xs:double	目标区域页面缩放比例,为 0 或不出现则按照当前缩放比例跳转,可取值范围[0.1 64.0]	可选

### 14.3 附件动作

附件动作表明打开当前文档内的一个附件,附件动作的结构如图 76 所示。

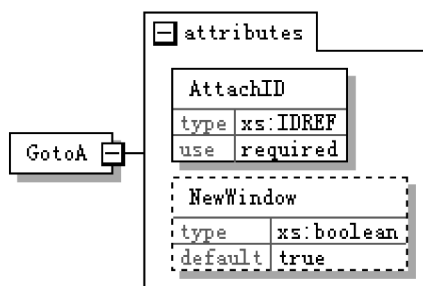


图 76 附件动作结构

附件动作属性说明见表 55。

表 55 附件动作属性

名称	类型	说明	备注
AttachID	xs:IDREF	附件的标识	必选
NewWindow	xs:boolean	是否在新窗口中打开	可选

### 14.4 URI 动作

URI 动作表明的是指向一个 URI 位置。URI 动作结构如图 77 所示。

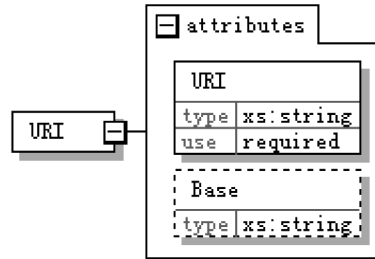


图 77 URI 动作结构

URI 动作属性说明见表 56。

表 56 URI 动作属性

名称	类型	说明	备注
URI	xs:string	目标 URI 的位置	必选
Base	xs:string	Base URI,用于相对地址	可选

### 14.5 播放音频动作

Sound 动作表明播放一段音频。Sound 动作结构如图 78 所示。

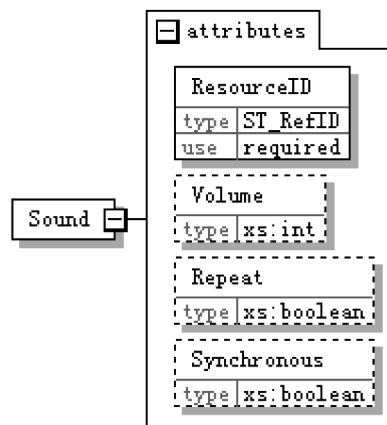


图 78 播放音频动作结构

播放音频动作属性说明见表 57。

表 57 播放音频动作属性

名称	类型	说明	备注
ResourceID	ST_RefID	引用资源文件中的音频资源标识	必选
Volume	xs:int	播放的音量,取值范围[0 100] 默认值为 100	可选
Repeat	xs:boolean	此音频是否需要循环播放 如果此属性为 true,则 Synchronous 值无效 默认为 false	可选
Synchronous	xs:boolean	是否同步播放 true 表示后续动作应等待此音频播放结束后才能开始, false 表示立刻返回并开始下一个动作 默认值为 false	可选

#### 14.6 播放视频动作

Movie 动作用于播放视频。播放视频动作结构如图 79 所示。

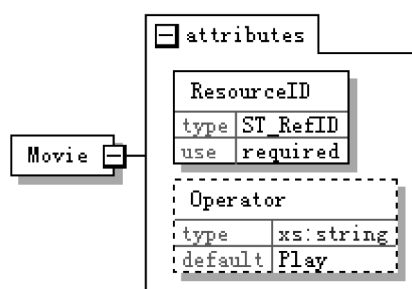


图 79 播放视频动作结构

播放视频动作属性说明见表 58。

表 58 播放视频动作属性

名称	类型	说明	备注
ResourceID	ST_RefID	引用资源文件中定义的视频资源标识	必选
Operator	xs:string	放映参数,见表 59 默认值为 Play	可选

放映参数属性说明见表 59。

表 59 放映参数属性

名称	类型	说明
Play	xs:string	播放
Stop	xs:string	停止

表 59 (续)

名称	类型	说明
Pause	xs:string	暂停
Resume	xs:string	继续

## 15 注释

### 15.1 注释入口文件

注释是版式文档形成后附加的图文信息,用户可通过鼠标或键盘与其进行交互。本标准中,页面内容与注释内容是分文件描述的。文档的注释在注释列表文件中按照页面进行组织索引,注释的内容在分页注释文件中描述,注释列表结构如图 80 所示。

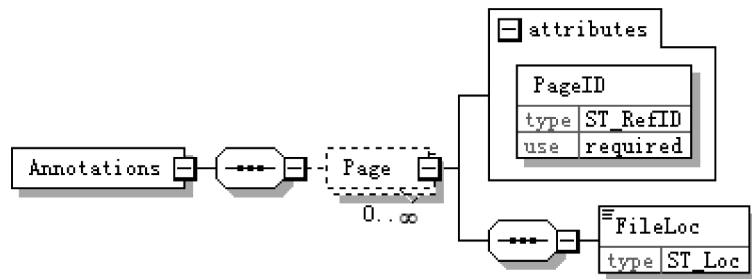


图 80 注释列表结构

注释列表(Page)属性说明见表 60。

表 60 注释列表属性

名称	类型	说明	备注
Page		注释所在页	可选
PageID	ST_RefID	引用注释所在页面的标识	必选
FileLoc	ST_Loc	指向包内的分页注释文件	必选

### 15.2 分页注释文件

注释信息结构如图 81 所示。

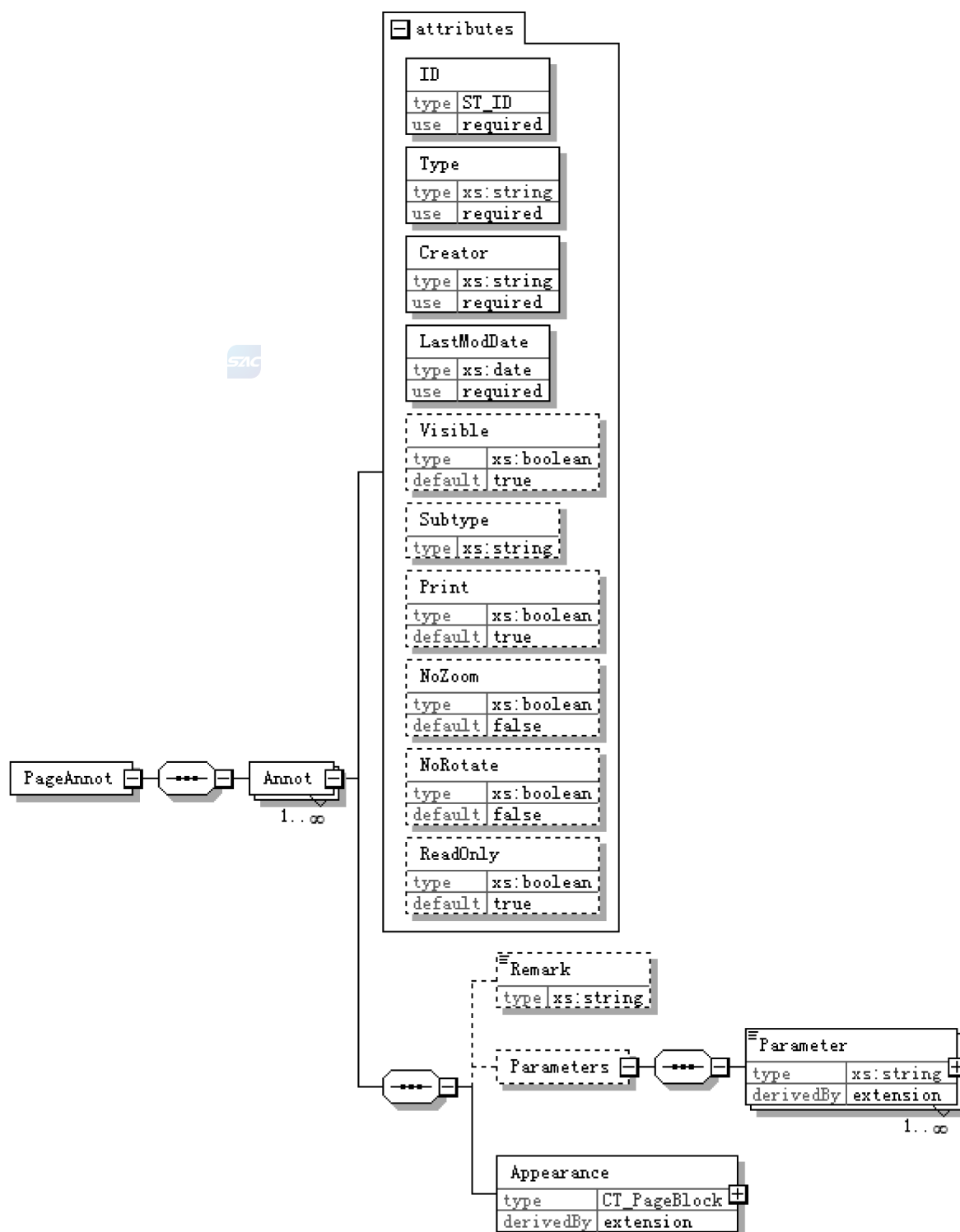


图 81 注释信息结构

注释信息属性说明见表 61。

表 61 注释信息属性

名称	类型	说明	备注
ID	ST_ID	注释的标识	必选
Type	xs:string	注释类型,具体取值请见表 62	必选
Creator	xs:string	注释创建者	必选
LastModDate	xs:date	最近一次修改的时间	必选
Subtype	xs:string	注释子类型	可选
Visible	xs:boolean	表示该注释对象是否显示 默认值为 true	可选
Print	xs:boolean	对象的 Remark 信息是否随页面一起打印 默认值为 true	可选
NoZoom	xs:boolean	对象的 Remark 信息是否不随页面缩放而同步缩放 默认值为 false	可选
NoRotate	xs:boolean	对象的 Remark 信息是否不随页面旋转而同步旋转 默认值为 false	可选
ReadOnly	xs:boolean	对象的 Remark 信息是否不能被用户更改 默认值为 true	可选
Remark	xs:string	注释说明内容	可选
Parameters		一组注释参数	可选
Parameter	xs:string	注释参数(键值对)	必选
Name	xs:string	注释参数名称	必选
Appearance	CT_PageBlock	注释的静态呈现效果,使用页面块定义来描述	必选

注释类型由 Type 指定,可取值见表 62。

表 62 注释类型取值

类型	说明
Link	链接注释
Path	路径注释,一般为图形对象,比如矩形、多边形、贝塞尔曲线等
Highlight	高亮注释
Stamp	签章注释
Watermark	水印注释

## 16 自定义标引



外部系统或用户可以添加自定义的标记和信息,从而达到与其他系统、数据进行交互的目的并扩展应用。一个文档可以带有多个自定义标引。

自定义标引列表的入口点在 7.5 文档根节点中定义,其结构如图 82 所示。

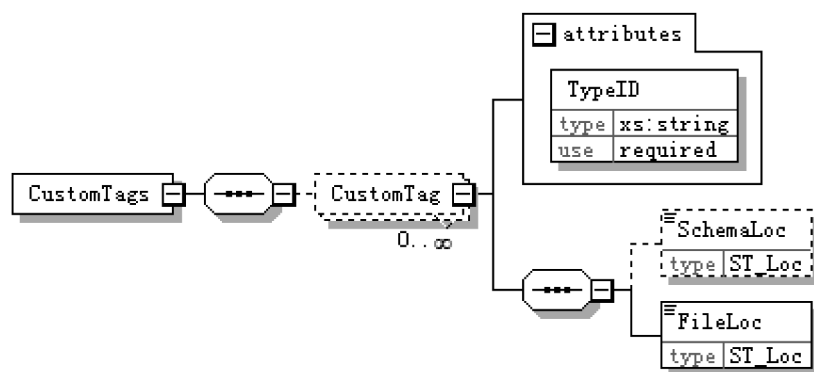


图 82 自定义标引列表结构

自定义标引列表属性说明见表 63。



表 63 自定义标引列表属性

名称	类型	说明	备注
CustomTag		自定义标引入口	可选
TypeID	xs:string	自定义标引内容节点适用的类型标识	必选
SchemaLoc	ST_Loc	指向自定义标引内容节点适用的 Schema 文件	可选
FileLoc	ST_Loc	指向自定义标引文件 该类文件中通过“非接触方式”引用版式内容流中的图元和相关信息	必选

## 17 扩展信息

扩展信息列表的入口点在 7.5 文档根节点中定义。扩展信息列表文件的根节点名为 Extensions, 其下由 0 到多个扩展信息节点(Extension)组成,扩展信息列表的根节点结构如图 83 所示。

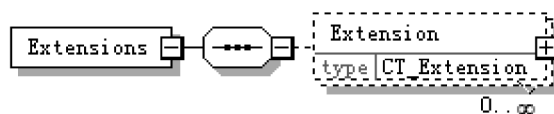


图 83 扩展信息列表结构

扩展信息列表根节点属性说明见表 64。

表 64 扩展信息列表属性

属性	类型	说明	备注
Extensions		扩展信息的根节点	必选
Extension	CT_Extension	扩展信息节点	可选

扩展信息节点结构定义如图 84 所示。

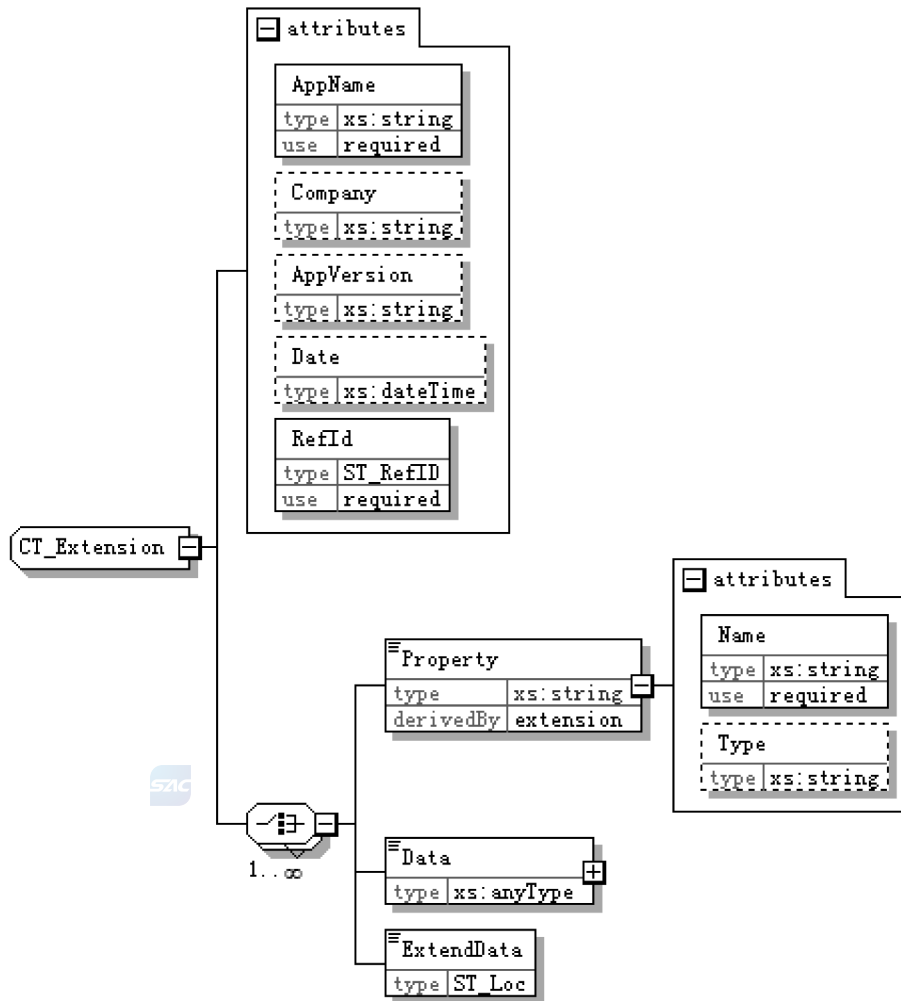


图 84 扩展信息结构

扩展信息属性说明见表 65。

表 65 扩展信息属性

属性	类型	说明	备注
AppName	xs:string	用于生成或解释该自定义对象数据的扩展应用程序名称	必选
Company	xs:string	形成此扩展信息的软件厂商标识	可选
AppVersion	xs:string	形成此扩展信息的软件版本	可选
Date	xs:dateTime	形成此扩展信息的日期时间	可选
RefId	ST_RefID	引用扩展项针对的文档项目的标识	必选
Property	xs:string	扩展属性, "Name Type Value"的数值组, 用于简单的扩展	必选
Name	xs:string	扩展属性名称	必选
Type	xs:string	扩展属性值类型	可选
Data	xs:anyType	扩展复杂属性, 使用 xs:anyType, 用于较复杂的扩展	必选
ExtendData	ST_Loc	扩展数据文件所在位置, 用于扩展大量信息	必选

## 18 数字签名

### 18.1 签名列表

签名列表文件的入口点在 7.4 主入口中定义。签名列表文件中可以包含多个签名(例如联合发文等情况),见图 85。当允许下次继续添加签名时,该文件不会被包含到本次签名的保护文件列表(References)中。

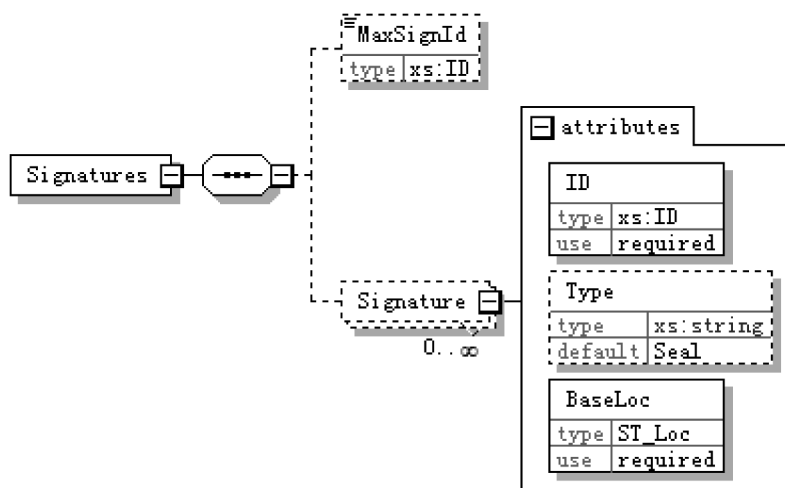


图 85 签名列表根节点结构

签名列表根节点对应元素说明见表 66。

表 66 签名列表根节点属性

名称	类型	说明	备注
Signatures		签名列表根结点	必选
MaxSignId	xs:ID	安全标识的最大值,作用与文档入口文件 Document.xml 中的 MaxID 相同,为了避免在签名时影响文档入口文件,采用了与 ST_ID 不一样的 ID 编码方式。推荐使用“sNNN”的编码方式,NNN 从 1 开始	可选
Signature		数字签名或安全签章在列表中的注册信息,一次签名或签章对应一个节点	可选
ID	xs:ID	签名或签章的标识	必选
Type	xs:string	签名节点的类型,目前规定了两个可选值,Seal 表示是安全签章,Sign 表示是纯数字签名	可选
BaseLoc	ST_Loc	指向包内的签名描述文件	必选

### 18.2 签名文件

#### 18.2.1 文件摘要

OFD 的数字签名通过对签名描述文件的保护间接实现对 OFD 原文的保护。签名结构中的签名信

息(SignedInfo)是这一过程中的关键节点,其中记录了当次数字签名保护的所有文件的二进制摘要信息,同时将安全算法提供者、签名算法、签名时间和所应用的安全印章等信息也包含在此节点内。签名描述文件同时包含了签名值将要存放的包内位置,一旦对该文件实施签名保护,则其对应的包内文件原文以及本次签名对应的附加信息都将不可改动,从而实现一次数字签名对整个原文内容的保护。签名描述文件的主要结构描述见图 86。

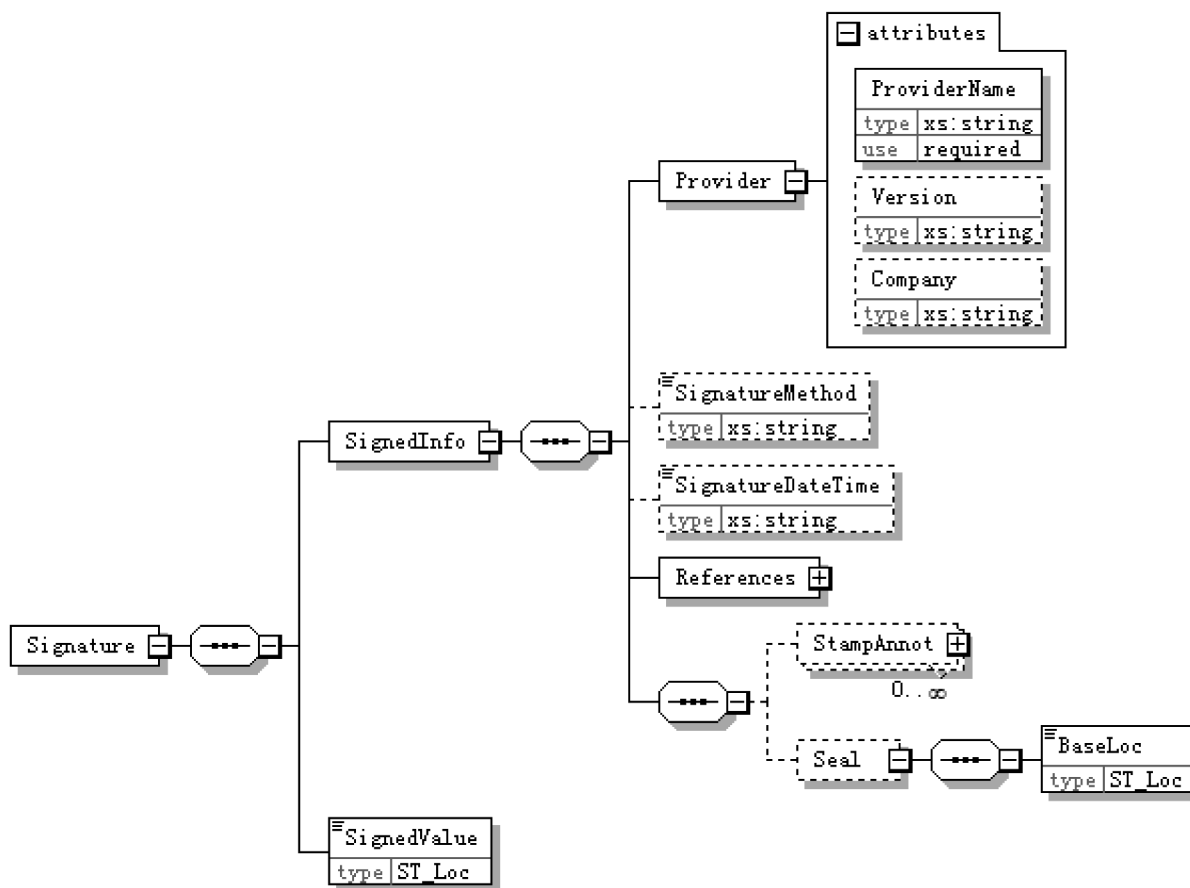


图 86 签名结构

文件摘要文件根节点为 Signature,其子节点 SignedInfo 对应元素说明见表 67。

表 67 签名属性

名称	类型	说明	备注
Signature		签名描述文件的根节点	必选
SignedInfo		签名要保护的原文及本次签名相关的信息	必选
Provider		创建签名时所用的签章组件提供者信息	必选
ProviderName	xs:string	创建签名时所用的签章组件的提供者名称	必选
Company	xs:string	创建签名时所用的签章组件的制造商	可选
Version	xs:string	创建签名时所用的签章组件的版本	可选
SignatureDateTime	xs:string	签名时间,记录安全模块返回的签名时间,以便验证时使用	必选

表 67 (续)

名称	类型	说明	备注
SignatureMethod	xs:string	签名方法,记录安全模块返回的签名算法代码,以便验证时使用	必选
References		包内文件计算所得的摘要记录列表 一个受本次签名保护的包内文件对应一个 Reference 节点	必选
StampAnnot		本签名关联的外观(用 OFD 中的注释来表示),该节点可出现多次	可选
Seal		电子印章信息	可选
BaseLoc	ST_Loc	指向包内的安全电子印章文件,遵循密码领域的相关规范	必选
SignedValue	ST_Loc	指向安全签名提供者所返回的针对签名描述文件计算所得的签名值文件	必选

### 18.2.2 签名的范围

References 的下级节点记录了包内文件的摘要信息,其结构如图 87 所示。

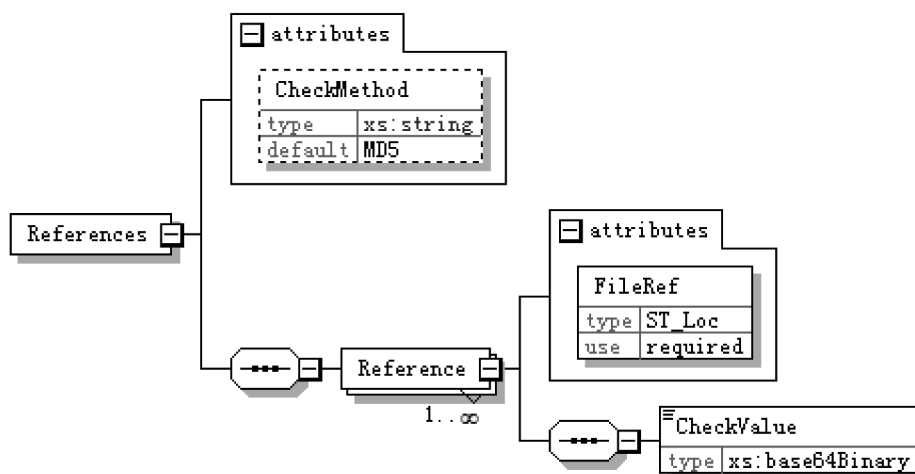


图 87 摘要节点结构

References 节点对应元素说明见表 68。

表 68 摘要节点属性

名称	类型	说明	备注
CheckMethod	xs:string	摘要方法,视应用场景的不同使用不同的摘要方法。 用于各行业应用时,应使用符合该行业安全标准的算法	可选
Reference		针对一个文件的摘要节点	必选
FileRef	ST_Loc	指向包内的文件,使用绝对路径	必选
CheckValue	xs:base64Binary	对包内文件进行摘要计算,对所得的二进制摘要值进行 base64 编码所得结果	必选

### 18.2.3 签名的外观

一个数字签名可以跟一个或多个外观描述关联,也可以不关联任何外观,其关联方式如图 88 所示。

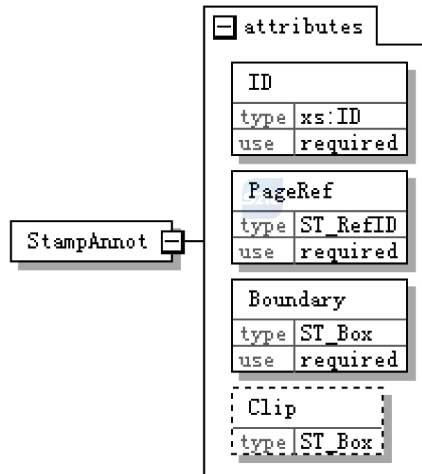


图 88 签名外观节点结构

该节点属性说明见表 69。

表 69 签名外观节点属性

名称	类型	说明	备注
PageRef	ST_RefID	引用外观注释所在的页面的标识	必选
ID	xs:ID	签章注释的标识	必选
Boundary	ST_Box	签章注释的外观外边框位置,可用于签章注释在页面内的定位	必选
Clip	ST_Box	签章注释的外观裁剪设置	可选

### 18.2.4 签名值

签名值指向包内的一个二进制文件,该文件存放数字签名或签章结果。该值需满足的密码安全要求在其他规范中限定。

## 19 版本

### 19.1 版本入口

一个 OFD 文档可以有多个版本,如图 89 所示。

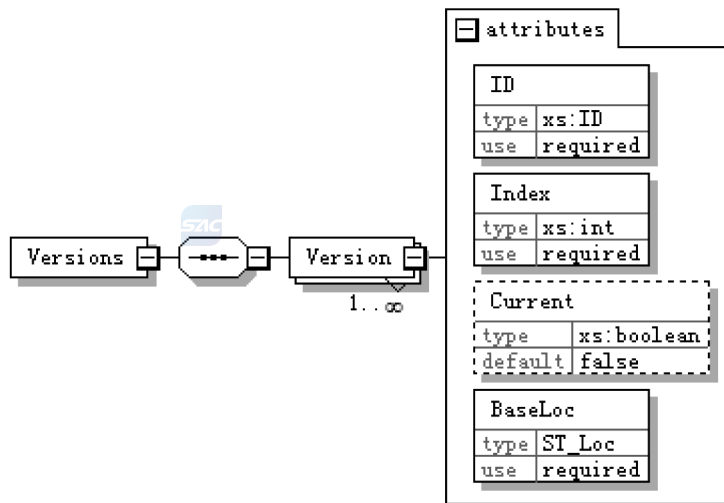


图 89 版本列表结构

版本列表对应属性说明见表 70。

表 70 版本列表属性

名称	类型	说明	备注
Versions		版本序列	可选
Version		版本描述入口	必选
ID	xs:ID	版本标识	必选
Index	xs:int	版本号	必选
Current	xs:boolean	是否是默认版本 默认为 false	可选
BaseLoc	ST_Loc	指向包内的版本描述文件	必选

## 19.2 版本

版本信息在独立的文件中描述,如图 90 所示,版本定义结构中列出了一个 OFD 文档版本中所需的所有文件。

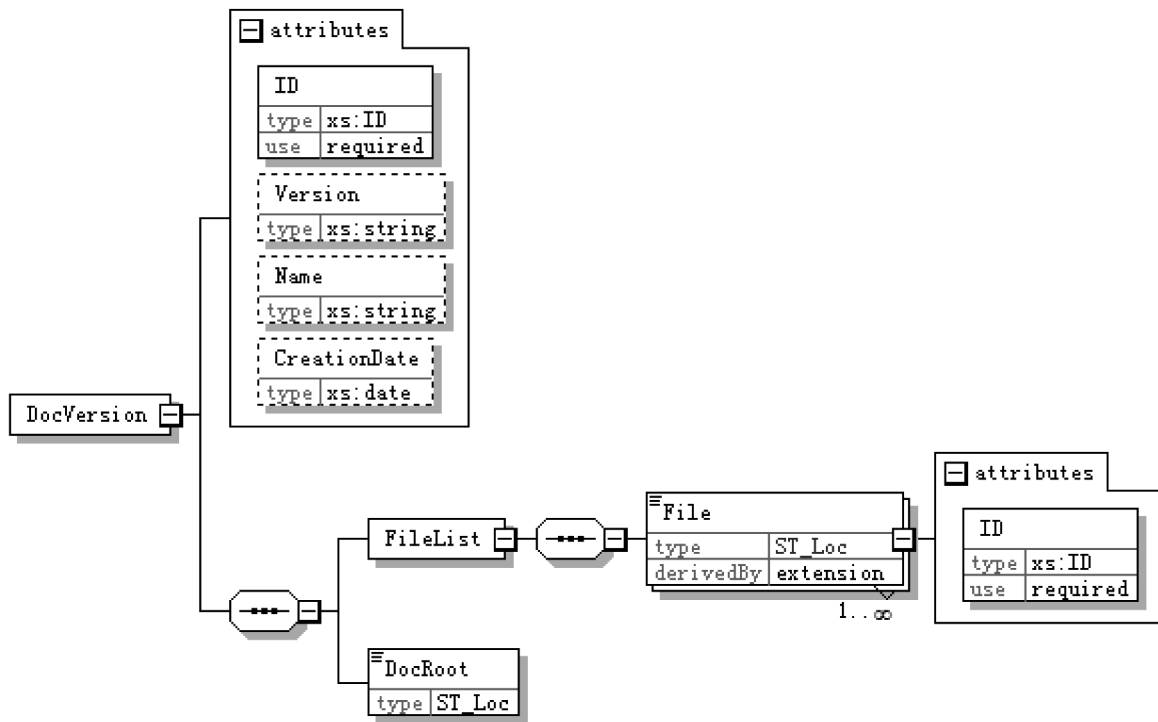


图 90 版本结构

版本属性说明见表 71。

表 71 版本属性

名称	类型	说明	备注
ID	xs:ID	版本标识	必选
Version	xs:string	该文件适用的格式版本	可选
Name	xs:string	版本名称	可选
CreationDate	xs:date	创建时间	可选
FileList		版本包含的文件列表	必选
File	ST_Loc	文件列表文件描述	必选
ID	xs:ID	文件列表文件标识	必选
DocRoot	ST_Loc	该版本的入口文件	必选

## 20 附件

### 20.1 附件列表

附件列表文件的入口点在 7.5 文档根节点中定义。一个 OFD 文档可以定义多个附件,附件列表结构如图 91 所示。

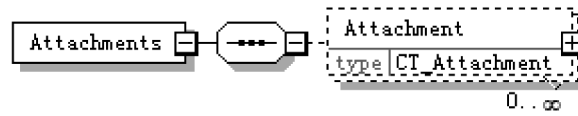


图 91 附件列表结构

附件列表属性说明见表 72。

表 72 附件列表属性

名称	类型	说明	备注
Attachments		附件列表根节点	可选
Attachment	CT_Attachment	附件	可选

## 20.2 附件

附件类型定义如图 92 所示。

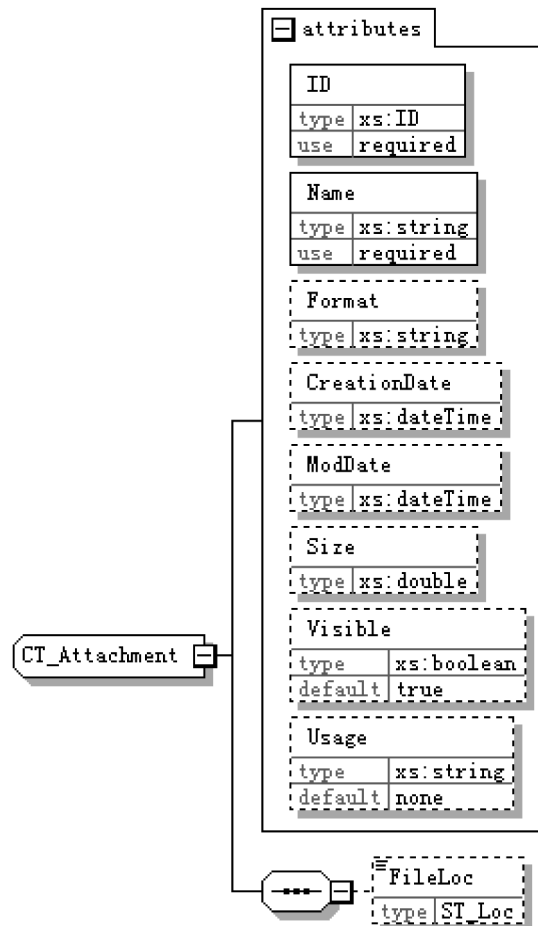


图 92 附件结构

附件属性说明见表 73。

表 73 附件属性

名称	类型	说明	备注
ID	xs:ID	附件标识	必选
Name	xs:string	附件名称	必选
Format	xs:string	附件格式	可选
CreationDate	xs:dateTime	创建时间	可选
ModDate	xs:dateTime	修改时间	可选
Size	xs:double	附件大小,以 KB 为单位	可选
Visible	xs:boolean	附件是否可见 默认为 true	可选
Usage	xs:string	附件用途 默认为 none	可选
FileLoc	ST_Loc	附件内容在包内的路径	可选

附 录 A  
(规范性附录)  
Schema

### A.1 OFD.xsd

```

<? xml version = "1.0" encoding = "UTF-8"?>
<xs:schema xmlns = "http://www.ofdspec.org/2016"
xmlns:xs = "http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
targetNamespace = "http://www.ofdspec.org/2016" elementFormDefault = "qualified"
attributeFormDefault = "unqualified">
  <xs:include schemaLocation = "Definitions.xsd"/>
  <!--主入口定义。-->
  <xs:element name = "OFD">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element name = "DocBody" maxOccurs = "unbounded">
          <xs:complexType>
            <xs:sequence>
              <xs:element name = "DocInfo" type = "CT_DocInfo"/>
              <xs:element name = "DocRoot" type = "ST_Loc"/>
              <xs:element name = "Versions" minOccurs = "0">
                <xs:complexType>
                  <xs:sequence>
                    <xs:element name = "Version"
maxOccurs = "unbounded">
                      <xs:complexType>
                        <xs:attribute name = "ID"
type = "xs:ID" use = "required"/>
                        <xs:attribute name = "Index"
type = "xs:int" use = "required"/>
                        <xs:attribute name = "Current"
type = "xs:boolean" default = "false"/>
                        <xs:attribute name = "BaseLoc"
type = "ST_Loc" use = "required"/>
                      </xs:complexType>
                    </xs:element>
                  </xs:sequence>
                </xs:complexType>
              </xs:element>
            <xs:element name = "Signatures" type = "ST_Loc"

```

```

minOccurs = "0"/>
        </xs:sequence>
        </xs:complexType>
    </xs:element>
</xs:sequence>
<xs:attribute name = "Version" type = "xs:string" use = "required"
fixed = "1.0"/>
    <xs:attribute name = "DocType" use = "required" fixed = "OFD">
        <xs:simpleType>
            <xs:restriction base = "xs:string">
                <xs:enumeration value = "OFD"/>
            </xs:restriction>
        </xs:simpleType>
    </xs:attribute>
</xs:complexType>
</xs:element>
<!--文档元数据定义-->
<xs:complexType name = "CT_DocInfo">
    <xs:sequence>
        <xs:element name = "DocID" type = "xs:string"/>
        <xs:element name = "Title" type = "xs:string" minOccurs = "0"/>
        <xs:element name = "Author" type = "xs:string" minOccurs = "0"/>
        <xs:element name = "Subject" type = "xs:string" minOccurs = "0"/>
        <xs:element name = "Abstract" type = "xs:string" minOccurs = "0"/>
        <xs:element name = "CreationDate" type = "xs:date" minOccurs = "0"/>
        <xs:element name = "ModDate" type = "xs:date" minOccurs = "0"/>
        <xs:element name = "DocUsage" type = "xs:string" minOccurs = "0"/>
        <xs:element name = "Cover" type = "ST_Loc" minOccurs = "0"/>
        <xs:element name = "Keywords" minOccurs = "0">
            <xs:complexType>
                <xs:sequence>
                    <xs:element name = "Keyword" type = "xs:string"
maxOccurs = "unbounded"/>
                </xs:sequence>
            </xs:complexType>
        </xs:element>
        <xs:element name = "Creator" type = "xs:string" minOccurs = "0"/>
        <xs:element name = "CreatorVersion" type = "xs:string" minOccurs = "0"/>
        <xs:element name = "CustomDatas" minOccurs = "0">
            <xs:complexType>
                <xs:sequence>
                    <xs:element name = "CustomData" maxOccurs = "unbounded">
                        <xs:complexType>

```

```

        <xs:simpleContent>
            <xs:extension base = "xs:string">
                <xs:attribute name = "Name"
type = "xs:string" use = "required"/>
            </xs:extension>
        </xs:simpleContent>
    </xs:complexType>
</xs:element>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:schema>

```

## A.2 Document.xsd

```

<? xml version = "1.0" encoding = "UTF-8"?>
<xs:schema xmlns = "http://www.ofdspec.org/2016"
xmlns:xs = "http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
targetNamespace = "http://www.ofdspec.org/2016" elementFormDefault = "qualified"
attributeFormDefault = "unqualified">
    <xs:include schemaLocation = "Definitions.xsd"/>
    <! --文档结构定义。-->
    <xs:element name = "Document">
        <xs:complexType>
            <xs:sequence>
                <xs:element name = "CommonData">
                    <xs:complexType>
                        <xs:sequence>
                            <xs:element name = "MaxUnitID" type = "ST_ID"/>
                            <xs:element name = "PageArea" type = "CT_PageArea"/>
                            <xs:element name = "PublicRes" type = "ST_Loc"
minOccurs = "0" maxOccurs = "unbounded"/>
                            <xs:element name = "DocumentRes" type = "ST_Loc"
minOccurs = "0" maxOccurs = "unbounded"/>
                            <xs:element name = "TemplatePage" minOccurs = "0"
maxOccurs = "unbounded">
                                <xs:complexType>
                                    <xs:attribute name = "ID" type = "ST_ID"
use = "required"/>
                                    <xs:attribute name = "Name" type = "xs:string"/>
                                    <xs:attribute name = "ZOrder">

```

```

                                <xs:simpleType>
                                    <xs:restriction base = "xs:string">
                                        <xs:enumeration
value = "Background"/>
                                        <xs:enumeration
value = "Foreground"/>
                                </xs:restriction>
                                </xs:simpleType>
                                </xs:attribute>
                                <xs:attribute name = "BaseLoc" type = "ST_Loc"
use = "required"/>
                                </xs:complexType>
                                </xs:element>
                                <xs:element name = "DefaultCS" type = "ST_RefID"
minOccurs = "0"/>
                                </xs:sequence>
                                </xs:complexType>
                                </xs:element>
                                <xs:element name = "Pages">
                                    <xs:complexType>
                                        <xs:sequence>
                                            <xs:element name = "Page" maxOccurs = "unbounded">
                                                <xs:complexType>
                                                    <xs:attribute name = "ID" type = "ST_ID"
use = "required"/>
                                                    <xs:attribute name = "BaseLoc" type = "ST_Loc"
use = "required"/>
                                                </xs:complexType>
                                            </xs:sequence>
                                        </xs:complexType>
                                    </xs:element>
                                <xs:element name = "Outlines" minOccurs = "0">
                                    <xs:complexType>
                                        <xs:sequence>
                                            <xs:element name = "OutlineElem" type = "CT_OutlineElem"
maxOccurs = "unbounded"/>
                                        </xs:sequence>
                                    </xs:complexType>
                                </xs:element>
                                <xs:element name = "Permissions" type = "CT_Permission"
minOccurs = "0"/>
                                <xs:element name = "Actions" minOccurs = "0">

```

```

        <xs:complexType>
            <xs:sequence>
                <xs:element name = "Action" type = "CT_Action"
maxOccurs = "unbounded" />
            </xs:sequence>
        </xs:complexType>
    </xs:element>
    <xs:element name = "VPreferences" type = "CT_VPreferences"
minOccurs = "0" />
        <xs:element name = "Bookmarks" minOccurs = "0">
            <xs:complexType>
                <xs:sequence>
                    <xs:element name = "Bookmark" type = "CT_Bookmark"
maxOccurs = "unbounded" />
                </xs:sequence>
            </xs:complexType>
        </xs:element>
        <xs:element name = "Annotations" type = "ST_Loc" minOccurs = "0" />
        <xs:element name = "CustomTags" type = "ST_Loc" minOccurs = "0" />
        <xs:element name = "Attachments" type = "ST_Loc" minOccurs = "0" />
        <xs:element name = "Extensions" type = "ST_Loc" minOccurs = "0" />
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
<!--文档全局设置-->
<xs:complexType name = "CT_Permission">
    <xs:sequence>
        <xs:element name = "Edit" type = "xs:boolean" default = "true"
minOccurs = "0" />
        <xs:element name = "Annot" type = "xs:boolean" default = "true"
minOccurs = "0" />
        <xs:element name = "Export" type = "xs:boolean" default = "true"
minOccurs = "0" />
        <xs:element name = "Signature" type = "xs:boolean" default = "true"
minOccurs = "0" />
        <xs:element name = "Watermark" type = "xs:boolean" default = "true"
minOccurs = "0" />
        <xs:element name = "PrintScreen" type = "xs:boolean" default = "true"
minOccurs = "0" />
        <xs:element name = "Print" minOccurs = "0">
            <xs:complexType>
                <xs:attribute name = "Printable" type = "xs:boolean"
use = "required" />

```

```

        <xs:attribute name = "Copies" type = "xs:int" default = "-1" />
    </xs:complexType>
</xs:element>
<xs:element name = "ValidPeriod" minOccurs = "0">
    <xs:complexType>
        <xs:attribute name = "StartDate" type = "xs:dateTime" />
        <xs:attribute name = "EndDate" type = "xs:dateTime" />
    </xs:complexType>
</xs:element>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name = "CT_VPreferences">
    <xs:sequence>
        <xs:element name = "PageMode" default = "None" minOccurs = "0">
            <xs:simpleType>
                <xs:restriction base = "xs:string">
                    <xs:enumeration value = "None" />
                    <xs:enumeration value = "FullScreen" />
                    <xs:enumeration value = "UseOutlines" />
                    <xs:enumeration value = "UseThumbs" />
                    <xs:enumeration value = "UseCustomTags" />
                    <xs:enumeration value = "UseLayers" />
                    <xs:enumeration value = "UseAttatchs" />
                    <xs:enumeration value = "UseBookmarks" />
                </xs:restriction>
            </xs:simpleType>
        </xs:element>
        <xs:element name = "PageLayout" default = "OneColumn" minOccurs = "0">
            <xs:simpleType>
                <xs:restriction base = "xs:string">
                    <xs:enumeration value = "OnePage" />
                    <xs:enumeration value = "OneColumn" />
                    <xs:enumeration value = "TwoPageL" />
                    <xs:enumeration value = "TwoColumnL" />
                    <xs:enumeration value = "TwoPageR" />
                    <xs:enumeration value = "TwoColumnR" />
                </xs:restriction>
            </xs:simpleType>
        </xs:element>
        <xs:element name = "TabDisplay" default = "DocTitle" minOccurs = "0">
            <xs:simpleType>
                <xs:restriction base = "xs:string">
                    <xs:enumeration value = "DocTitle" />

```

```

        <xs:enumeration value = "FileName" />
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
</xs:element>
    <xs:element name = "HideToolbar" type = "xs:boolean" default = "false"
minOccurs = "0" />
    <xs:element name = "HideMenubar" type = "xs:boolean" default = "false"
minOccurs = "0" />
    <xs:element name = "HideWindowUI" type = "xs:boolean" default = "false"
minOccurs = "0" />
    <xs:choice minOccurs = "0">
        <xs:element name = "ZoomMode">
            <xs:simpleType>
                <xs:restriction base = "xs:string">
                    <xs:enumeration value = "Default" />
                    <xs:enumeration value = "FitHeight" />
                    <xs:enumeration value = "FitWidth" />
                    <xs:enumeration value = "FitRect" />
                </xs:restriction>
            </xs:simpleType>
        </xs:element>
        <xs:element name = "Zoom" type = "xs:double" />
    </xs:choice>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
<!--大纲相关结构类型-->
<xs:complexType name = "CT_OutlineElem">
    <xs:sequence>
        <xs:element name = "Actions" minOccurs = "0">
            <xs:complexType>
                <xs:sequence>
                    <xs:element name = "Action" type = "CT_Action"
maxOccurs = "unbounded" />
                </xs:sequence>
            </xs:complexType>
        </xs:element>
        <xs:element name = "OutlineElem" type = "CT_OutlineElem" minOccurs = "0"
maxOccurs = "unbounded" />
    </xs:sequence>
    <xs:attribute name = "Title" type = "xs:string" use = "required" />
    <xs:attribute name = "Count" type = "xs:int" />
    <xs:attribute name = "Expanded" type = "xs:boolean" default = "true" />
</xs:complexType>

```



```

    <xs:complexType name = "CT_Bookmark">
      <xs:sequence>
        <xs:element name = "Dest" type = "CT_Dest"/>
      </xs:sequence>
      <xs:attribute name = "Name" type = "xs:string" use = "required"/>
    </xs:complexType>
  </xs:schema>

```

### A.3 Annotations.xsd

```

<? xml version = "1.0" encoding = "UTF-8"?>
<xs:schema xmlns = "http://www.ofdspec.org/2016"
xmlns:xs = "http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
targetNamespace = "http://www.ofdspec.org/2016" elementFormDefault = "qualified"
attributeFormDefault = "unqualified">
  <xs:include schemaLocation = "Page.xsd"/>
  <xs:include schemaLocation = "Definitions.xsd"/>
  <!--注释索引文件,按页组织指向注释内容文件。注释内容与版式内容是分开描述的-->
  <xs:element name = "Annotations">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element name = "Page" minOccurs = "0" maxOccurs = "unbounded">
          <xs:complexType>
            <xs:sequence>
              <xs:element name = "FileLoc" type = "ST_Loc"/>
            </xs:sequence>
            <xs:attribute name = "PageID" type = "ST_RefID"
use = "required"/>
          </xs:complexType>
        </xs:element>
      </xs:sequence>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
</xs:schema>

```

### A.4 Annotation.xsd

```

<? xml version = "1.0" encoding = "UTF-8"?>
<xs:schema xmlns = "http://www.ofdspec.org/2016"
xmlns:xs = "http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
targetNamespace = "http://www.ofdspec.org/2016" elementFormDefault = "qualified"
attributeFormDefault = "unqualified">
  <xs:include schemaLocation = "Page.xsd"/>

```

```

<xs:include schemaLocation = "Definitions.xsd"/>
<!--注释文件单独存放,与被注释对象相分离。-->
<xs:element name = "PageAnnot">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element name = "Annot" maxOccurs = "unbounded">
        <xs:complexType>
          <xs:sequence>
            <xs:element name = "Remark" type = "xs:string"
minOccurs = "0"/>
            <xs:element name = "Parameters" minOccurs = "0">
              <xs:complexType>
                <xs:sequence>
                  <xs:element name = "Parameter"
maxOccurs = "unbounded">
                    <xs:complexType>
                      <xs:simpleContent>
                        <xs:extension
base = "xs:string">
                          <xs:attribute
name = "Name" type = "xs:string" use = "required"/>
                        </xs:extension>
                      </xs:simpleContent>
                    </xs:complexType>
                  </xs:element>
                </xs:sequence>
              </xs:complexType>
            </xs:element>
          <xs:element name = "Appearance">
            <xs:complexType>
              <xs:complexContent>
                <xs:extension base = "CT_PageBlock">
                  <xs:attribute name = "Boundary"
type = "ST_Box"/>
                </xs:extension>
              </xs:complexContent>
            </xs:complexType>
          </xs:element>
        </xs:sequence>
      <xs:attribute name = "ID" type = "ST_ID" use = "required"/>
      <xs:attribute name = "Type" use = "required">
        <xs:simpleType>
          <xs:restriction base = "xs:string">

```

```

        <xs:enumeration value = "Link" />
        <xs:enumeration value = "Path" />
        <xs:enumeration value = "Highlight" />
        <xs:enumeration value = "Stamp" />
        <xs:enumeration value = "Watermark" />
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
</xs:attribute>
<xs:attribute name = "Creator" type = "xs:string"
use = "required" />
<xs:attribute name = "LastModDate" type = "xs:date"
use = "required" />
<xs:attribute name = "Visible" type = "xs:boolean"
default = "true" />
<xs:attribute name = "Subtype" type = "xs:string" />
<xs:attribute name = "Print" type = "xs:boolean"
default = "true" />
<xs:attribute name = "NoZoom" type = "xs:boolean"
default = "false" />
<xs:attribute name = "NoRotate" type = "xs:boolean"
default = "false" />
<xs:attribute name = "ReadOnly" type = "xs:boolean"
default = "true" />
</xs:complexType>
</xs:element>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
</xs:schema>

```



## A.5 Res.xsd

```

<? xml version = "1.0" encoding = "UTF-8" ?>
<xs:schema xmlns = "http://www.ofdspec.org/2016"
xmlns:xs = "http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
targetNamespace = "http://www.ofdspec.org/2016" elementFormDefault = "qualified"
attributeFormDefault = "unqualified">
    <xs:include schemaLocation = "Page.xsd" />
    <xs:include schemaLocation = "Definitions.xsd" />
    <!--资源文件定义。文档中使用的资源性文件比如图形、图像、多媒体、绘制参数(样式)等应在资源文件中统一管理。-->
    <xs:element name = "Res">
        <xs:complexType>

```

```

<xs:choice minOccurs = "0" maxOccurs = "unbounded">
  <xs:element name = "ColorSpaces">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element name = "ColorSpace" maxOccurs = "unbounded">
          <xs:complexType>
            <xs:complexContent>
              <xs:extension base = "CT_ColorSpace">
                <xs:attribute name = "ID" type = "ST_ID"
use = "required"/>
              </xs:extension>
            </xs:complexContent>
          </xs:complexType>
        </xs:element>
      </xs:sequence>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
  <xs:element name = "DrawParams">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element name = "DrawParam" maxOccurs = "unbounded">
          <xs:complexType>
            <xs:complexContent>
              <xs:extension base = "CT_DrawParam">
                <xs:attribute name = "ID" type = "ST_ID"
use = "required"/>
              </xs:extension>
            </xs:complexContent>
          </xs:complexType>
        </xs:element>
      </xs:sequence>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
  <xs:element name = "Fonts">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element name = "Font" maxOccurs = "unbounded">
          <xs:complexType>
            <xs:complexContent>
              <xs:extension base = "CT_Font">
                <xs:attribute name = "ID" type = "ST_ID"
use = "required"/>
              </xs:extension>
            </xs:complexContent>
          </xs:complexType>
        </xs:element>
      </xs:sequence>
    </xs:complexType>
  </xs:element>

```

```

        </xs:complexContent>
    </xs:complexType>
</xs:element>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
<xs:element name = "MultiMedias">
    <xs:complexType>
        <xs:sequence>
            <xs:element name = "MultiMedia" maxOccurs = "unbounded">
                <xs:complexType>
                    <xs:complexContent>
                        <xs:extension base = "CT_MultiMedia">
                            <xs:attribute name = "ID" type = "ST_ID"
use = "required"/>
                                </xs:extension>
                            </xs:complexContent>
                        </xs:complexType>
                    </xs:element>
                </xs:sequence>
            </xs:complexType>
        </xs:element>
        <xs:element name = "CompositeGraphicUnits">
            <xs:complexType>
                <xs:sequence>
                    <xs:element name = "CompositeGraphicUnit"
maxOccurs = "unbounded">
                        <xs:complexType>
                            <xs:complexContent>
                                <xs:extension base = "CT_VectorG">
                                    <xs:attribute name = "ID" type = "ST_ID"
use = "required"/>
                                        </xs:extension>
                                </xs:complexContent>
                            </xs:complexType>
                        </xs:element>
                    </xs:sequence>
                </xs:complexType>
            </xs:element>
        </xs:choice>
        <xs:attribute name = "BaseLoc" type = "ST_Loc" use = "required"/>
    </xs:complexType>
</xs:element>

```



```

<! --颜色空间的定义-->
<xs:complexType name = "CT_ColorSpace">
  <xs:sequence>
    <xs:element name = "Palette" minOccurs = "0">
      <xs:complexType>
        <xs:sequence>
          <xs:element name = "CV" type = "ST_Array"
maxOccurs = "unbounded"/>
        </xs:sequence>
      </xs:complexType>
    </xs:element>
  </xs:sequence>
  <xs:attribute name = "Type" use = "required">
    <xs:simpleType>
      <xs:restriction base = "xs:string">
        <xs:enumeration value = "GRAY"/>
        <xs:enumeration value = "RGB"/>
        <xs:enumeration value = "CMYK"/>
      </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
  </xs:attribute>
  <xs:attribute name = "BitsPerComponent" type = "xs:int" default = "8"/>
  <xs:attribute name = "Profile" type = "ST_Loc"/>
</xs:complexType>
<! --绘制参数定义-->
<xs:complexType name = "CT_DrawParam">
  <xs:sequence>
    <xs:element name = "FillColor" type = "CT_Color" minOccurs = "0"/>
    <xs:element name = "StrokeColor" type = "CT_Color" minOccurs = "0"/>
  </xs:sequence>
  <xs:attribute name = "Relative" type = "ST_RefID"/>
  <xs:attribute name = "LineWidth" type = "xs:double" default = "0.353"/>
  <xs:attribute name = "Join" type = "xs:string" default = "Miter"/>
  <xs:attribute name = "Cap" type = "xs:string" default = "Butt"/>
  <xs:attribute name = "DashOffset" type = "xs:double" default = "0"/>
  <xs:attribute name = "DashPattern" type = "ST_Array"/>
  <xs:attribute name = "MiterLimit" type = "xs:double" default = "4.234"/>
</xs:complexType>
<! --字型资源定义-->
<xs:complexType name = "CT_Font">
  <xs:sequence>
    <xs:element name = "FontFile" type = "ST_Loc" minOccurs = "0"/>
  </xs:sequence>

```

```

    <xs:attribute name = "FontName" type = "xs:string" use = "required"/>
    <xs:attribute name = "FamilyName" type = "xs:string"/>
    <xs:attribute name = "Charset" default = "unicode">
      <xs:simpleType>
        <xs:restriction base = "xs:string">
          <xs:enumeration value = "symbol"/>
          <xs:enumeration value = "prc"/>
          <xs:enumeration value = "big5"/>
          <xs:enumeration value = "shift-jis"/>
          <xs:enumeration value = "wansung"/>
          <xs:enumeration value = "johab"/>
          <xs:enumeration value = "unicode"/>
        </xs:restriction>
      </xs:simpleType>
    </xs:attribute>
    <xs:attribute name = "Italic" type = "xs:boolean" default = "false"/>
    <xs:attribute name = "Bold" type = "xs:boolean" default = "false"/>
    <xs:attribute name = "Serif" type = "xs:boolean" default = "false"/>
    <xs:attribute name = "FixedWidth" type = "xs:boolean" default = "false"/>
  </xs:complexType>
  <!--多媒体(含位图图像)资源定义-->
  <xs:complexType name = "CT_MultiMedia">
    <xs:sequence>
      <xs:element name = "MediaFile" type = "ST_Loc"/>
    </xs:sequence>
    <xs:attribute name = "Type" use = "required">
      <xs:simpleType>
        <xs:restriction base = "xs:string">
          <xs:enumeration value = "Image"/>
          <xs:enumeration value = "Audio"/>
          <xs:enumeration value = "Video"/>
        </xs:restriction>
      </xs:simpleType>
    </xs:attribute>
    <xs:attribute name = "Format" type = "xs:string"/>
  </xs:complexType>
  <!--矢量图像定义-->
  <xs:complexType name = "CT_VectorG">
    <xs:sequence>
      <xs:element name = "Thumbnail" type = "ST_RefID" minOccurs = "0"/>
      <xs:element name = "Substitution" type = "ST_RefID" minOccurs = "0"/>
      <xs:element name = "Content" type = "CT_PageBlock"/>
    </xs:sequence>

```

```

    <xs:attribute name = "Width" type = "xs:double" use = "required"/>
    <xs:attribute name = "Height" type = "xs:double" use = "required"/>
  </xs:complexType>
</xs:schema>

```

## A.6 Definition.xsd

```

<? xml version = "1.0" encoding = "UTF-8"?>
<xs:schema xmlns = "http://www.ofdspec.org/2016"
xmlns:xs = "http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
targetNamespace = "http://www.ofdspec.org/2016" elementFormDefault = "qualified"
attributeFormDefault = "unqualified">
  <!-- 公用的简单类型定义。 -->
  <xs:simpleType name = "ST_ID">
    <xs:restriction base = "xs:unsignedInt"/>
  </xs:simpleType>
  <xs:simpleType name = "ST_RefID">
    <xs:restriction base = "xs:unsignedInt"/>
  </xs:simpleType>
  <xs:simpleType name = "ST_Loc">
    <xs:restriction base = "xs:anyURI"/>
  </xs:simpleType>
  <xs:simpleType name = "ST_Array">
    <xs:restriction base = "xs:string"/>
  </xs:simpleType>
  <xs:simpleType name = "ST_Pos">
    <xs:restriction base = "xs:string"/>
  </xs:simpleType>
  <xs:simpleType name = "ST_Box">
    <xs:restriction base = "xs:string"/>
  </xs:simpleType>
  <!-- 公用的复杂类型定义。 -->
  <xs:complexType name = "CT_Dest">
    <xs:attribute name = "Type" use = "required">
      <xs:simpleType>
        <xs:restriction base = "xs:string">
          <xs:enumeration value = "XYZ"/>
          <xs:enumeration value = "Fit"/>
          <xs:enumeration value = "FitH"/>
          <xs:enumeration value = "FitV"/>
          <xs:enumeration value = "FitR"/>
        </xs:restriction>
      </xs:simpleType>
    </xs:complexType>

```



```

    </xs:attribute>
    <xs:attribute name = "PageID" type = "ST_RefID" use = "required"/>
    <xs:attribute name = "Left" type = "xs:double"/>
    <xs:attribute name = "Top" type = "xs:double"/>
    <xs:attribute name = "Right" type = "xs:double"/>
    <xs:attribute name = "Bottom" type = "xs:double"/>
    <xs:attribute name = "Zoom" type = "xs:double"/>
  </xs:complexType>
  <xs:complexType name = "CT_PageArea">
    <xs:sequence>
      <xs:element name = "PhysicalBox" type = "ST_Box"/>
      <xs:element name = "ApplicationBox" type = "ST_Box" minOccurs = "0"/>
      <xs:element name = "ContentBox" type = "ST_Box" minOccurs = "0"/>
      <xs:element name = "BleedBox" type = "ST_Box" minOccurs = "0"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
  <! --动作及动作集定义。-->
  <xs:complexType name = "CT_Action">
    <xs:sequence>
      <xs:element name = "Region" type = "CT_Region" minOccurs = "0"/>
      <xs:choice>
        <xs:element name = "Goto">
          <xs:complexType>
            <xs:choice>
              <xs:element name = "Dest" type = "CT_Dest"/>
              <xs:element name = "Bookmark">
                <xs:complexType>
                  <xs:attribute name = "Name" type = "xs:string"
use = "required"/>
                </xs:complexType>
              </xs:element>
            </xs:choice>
          </xs:complexType>
        </xs:element>
        <xs:element name = "URI">
          <xs:complexType>
            <xs:attribute name = "URI" type = "xs:string"
use = "required"/>
          <xs:attribute name = "Base" type = "xs:string"/>
          <xs:attribute name = "Target" type = "xs:string"/>
        </xs:complexType>
      </xs:element>
      <xs:element name = "GotoA">

```

```

        <xs:complexType>
            <xs:attribute name = "AttachID" type = "xs:IDREF"
use = "required" />
            <xs:attribute name = "NewWindow" type = "xs:boolean"
default = "true" />
        </xs:complexType>
    </xs:element>
    <xs:element name = "Sound">
        <xs:complexType>
            <xs:attribute name = "ResourceID" type = "ST_RefID"
use = "required" />
            <xs:attribute name = "Volume" type = "xs:int" />
            <xs:attribute name = "Repeat" type = "xs:boolean" />
            <xs:attribute name = "Synchronous" type = "xs:boolean" />
        </xs:complexType>
    </xs:element>
    <xs:element name = "Movie">
        <xs:complexType>
            <xs:attribute name = "ResourceID" type = "ST_RefID"
use = "required" />
            <xs:attribute name = "Operator" default = "Play">
                <xs:simpleType>
                    <xs:restriction base = "xs:string">
                        <xs:enumeration value = "Play" />
                        <xs:enumeration value = "Stop" />
                        <xs:enumeration value = "Pause" />
                        <xs:enumeration value = "Resume" />
                    </xs:restriction>
                </xs:simpleType>
            </xs:attribute>
        </xs:complexType>
    </xs:element>
</xs:choice>
</xs:sequence>
<xs:attribute name = "Event" use = "required">
    <xs:simpleType>
        <xs:restriction base = "xs:string">
            <xs:enumeration value = "DO" />
            <xs:enumeration value = "PO" />
            <xs:enumeration value = "CLICK" />
        </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
</xs:attribute>

```

```

</xs:complexType>
<xs:complexType name = "CT_Region">
  <xs:sequence>
    <xs:element name = "Area" maxOccurs = "unbounded">
      <xs:complexType>
        <xs:choice maxOccurs = "unbounded">
          <xs:element name = "Move">
            <xs:complexType>
              <xs:attribute name = "Point1" type = "ST_Pos"
use = "required"/>
            </xs:complexType>
          </xs:element>
          <xs:element name = "Line">
            <xs:complexType>
              <xs:attribute name = "Point1" type = "ST_Pos"
use = "required"/>
            </xs:complexType>
          </xs:element>
          <xs:element name = "QuadraticBezier">
            <xs:complexType>
              <xs:attribute name = "Point1" type = "ST_Pos"
use = "required"/>
              <xs:attribute name = "Point2" type = "ST_Pos"
use = "required"/>
            </xs:complexType>
          </xs:element>
          <xs:element name = "CubicBezier">
            <xs:complexType>
              <xs:attribute name = "Point1" type = "ST_Pos"/>
              <xs:attribute name = "Point2" type = "ST_Pos"/>
              <xs:attribute name = "Point3" type = "ST_Pos"
use = "required"/>
            </xs:complexType>
          </xs:element>
          <xs:element name = "Arc">
            <xs:complexType>
              <xs:attribute name = "SweepDirection"
type = "xs:boolean" use = "required"/>
              <xs:attribute name = "LargeArc" type = "xs:boolean"
use = "required"/>
              <xs:attribute name = "RotationAngle"
type = "xs:double" use = "required"/>
              <xs:attribute name = "EllipseSize" type = "ST_Array"

```

```

use = "required"/>
        <xs:attribute name = "EndPoint" type = "ST_Pos"
use = "required"/>
        </xs:complexType>
    </xs:element>
    <xs:element name = "Close"/>
</xs:choice>
    <xs:attribute name = "Start" type = "ST_Pos" use = "required"/>
</xs:complexType>
</xs:element>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:schema>

```

## A.7 Signatures.xsd



```

<? xml version = "1.0" encoding = "UTF-8"?>
<xs:schema xmlns = "http://www.ofdspec.org/2016"
xmlns:xs = "http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
targetNamespace = "http://www.ofdspec.org/2016" elementFormDefault = "qualified"
attributeFormDefault = "unqualified">
    <xs:include schemaLocation = "Definitions.xsd"/>
    <!--数字签名的索引文件-->
    <xs:element name = "Signatures">
        <xs:complexType>
            <xs:sequence>
                <xs:element name = "MaxSignId" type = "xs:ID" minOccurs = "0"/>
                <xs:element name = "Signature" minOccurs = "0"
maxOccurs = "unbounded">
                    <xs:complexType>
                        <xs:attribute name = "ID" type = "xs:ID" use = "required"/>
                        <xs:attribute name = "Type" default = "Seal">
                            <xs:simpleType>
                                <xs:restriction base = "xs:string">
                                    <xs:enumeration value = "Seal"/>
                                    <xs:enumeration value = "Sign"/>
                                </xs:restriction>
                            </xs:simpleType>
                        </xs:attribute>
                        <xs:attribute name = "BaseLoc" type = "ST_Loc"
use = "required"/>
                    </xs:complexType>
                </xs:element>

```

```

    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>
</xs:schema>

```

## A.8 Signature.xsd

```

<? xml version = "1.0" encoding = "UTF-8"?>
<xs:schema xmlns = "http://www.ofdspec.org/2016"
xmlns:xs = "http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
targetNamespace = "http://www.ofdspec.org/2016" elementFormDefault = "qualified"
attributeFormDefault = "unqualified">
  <xs:include schemaLocation = "Definitions.xsd"/>
  <xs:include schemaLocation = "Page.xsd"/>
  <!--数字签名或电子签章描述文件-->
  <xs:element name = "Signature">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element name = "SignedInfo">
          <xs:complexType>
            <xs:sequence>
              <xs:element name = "Provider">
                <xs:complexType>
                  <xs:attribute name = "ProviderName"
type = "xs:string" use = "required"/>
                  <xs:attribute name = "Version"
type = "xs:string"/>
                  <xs:attribute name = "Company"
type = "xs:string"/>
                </xs:complexType>
              </xs:element>
              <xs:element name = "SignatureMethod" type = "xs:string"
minOccurs = "0"/>
              <xs:element name = "SignatureDateTime"
type = "xs:string" minOccurs = "0"/>
              <xs:element name = "References">
                <xs:complexType>
                  <xs:sequence>
                    <xs:element name = "Reference"
maxOccurs = "unbounded">
                      <xs:complexType>
                        <xs:sequence>
                          <xs:element

```

```

name = "CheckValue" type = "xs:base64Binary"//>
    </xs:sequence>
    <xs:attribute name = "FileRef"
type = "ST_Loc" use = "required"//>
    </xs:complexType>
    </xs:element>
</xs:sequence>
<xs:attribute name = "CheckMethod"
default = "MD5">
    <xs:simpleType>
        <xs:restriction base = "xs:string">
            <xs:enumeration value = "MD5"//>
            <xs:enumeration value = "SHA1"//>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
</xs:attribute>
</xs:complexType>
</xs:element>
<xs:sequence>
    <xs:element name = "StampAnnot" minOccurs = "0"
maxOccurs = "unbounded">
    <xs:complexType>
        <xs:attribute name = "ID" type = "xs:ID"
use = "required"//>
        <xs:attribute name = "PageRef"
type = "ST_RefID" use = "required"//>
        <xs:attribute name = "Boundary"
type = "ST_Box" use = "required"//>
        <xs:attribute name = "Clip"
type = "ST_Box"//>
    </xs:complexType>
</xs:element>
<xs:element name = "Seal" minOccurs = "0">
    <xs:complexType>
        <xs:sequence>
            <xs:element name = "BaseLoc"
type = "ST_Loc"//>
        </xs:sequence>
    </xs:complexType>
</xs:element>
</xs:sequence>
</xs:sequence>
</xs:complexType>

```

```

        </xs:element>
        <xs:element name = "SignedValue" type = "ST_Loc" />
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
</xs:schema>

```

### A.9 CustomTags.xsd

```

<? xml version = "1.0" encoding = "UTF-8"?>
<xs:schema xmlns = "http://www.ofdspec.org/2016"
xmlns:xs = "http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
targetNamespace = "http://www.ofdspec.org/2016" elementFormDefault = "qualified"
attributeFormDefault = "unqualified">
    <xs:include schemaLocation = "Definitions.xsd" />
    <!-- 标引索引文件,标引文件中通过 ID 引用与被标引对象发生“非接触式(分离式)”关联。标引
内容可任意扩展,但建议给出扩展内容的规范约束文件(schema)或命名空间。-->
    <xs:element name = "CustomTags">
        <xs:complexType>
            <xs:sequence>
                <xs:element name = "CustomTag" minOccurs = "0"
maxOccurs = "unbounded">
                    <xs:complexType>
                        <xs:sequence>
                            <xs:element name = "SchemaLoc" type = "ST_Loc"
minOccurs = "0" />
                            <xs:element name = "FileLoc" type = "ST_Loc" />
                        </xs:sequence>
                        <xs:attribute name = "NameSpace" type = "xs:string"
use = "required" />
                    </xs:complexType>
                </xs:element>
            </xs:sequence>
        </xs:complexType>
    </xs:element>
</xs:schema>

```

### A.10 Extensions.xsd

```

<? xml version = "1.0" encoding = "UTF-8"?>
<xs:schema xmlns = "http://www.ofdspec.org/2016"
xmlns:xs = "http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
targetNamespace = "http://www.ofdspec.org/2016" elementFormDefault = "qualified"

```

```

attributeFormDefault = "unqualified">
  <xs:include schemaLocation = "Definitions.xsd"/>
  <!--注释文件单独存放,通过 ID 引用与被扩展对象发生“非接触式”关联。-->
  <xs:element name = "Extensions">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element name = "Extension" type = "CT_Extension"
maxOccurs = "unbounded"/>
      </xs:sequence>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
  <xs:complexType name = "CT_Extension">
    <xs:choice maxOccurs = "unbounded">
      <xs:element name = "Property">
        <xs:complexType>
          <xs:simpleContent>
            <xs:extension base = "xs:string">
              <xs:attribute name = "Name" type = "xs:string"
use = "required"/>
              <xs:attribute name = "Type" type = "xs:string"/>
            </xs:extension>
          </xs:simpleContent>
        </xs:complexType>
      </xs:element>
      <xs:element name = "Data" type = "xs:anyType"/>
      <xs:element name = "ExtendData" type = "ST_Loc"/>
    </xs:choice>
    <xs:attribute name = "AppName" type = "xs:string" use = "required"/>
    <xs:attribute name = "Company" type = "xs:string"/>
    <xs:attribute name = "AppVersion" type = "xs:string"/>
    <xs:attribute name = "Date" type = "xs:dateTime"/>
    <xs:attribute name = "RefId" type = "ST_RefID" use = "required"/>
  </xs:complexType>
</xs:schema>

```

### A.11 Attachments.xsd

```

<? xml version = "1.0" encoding = "UTF-8"?>
<xs:schema xmlns = "http://www.ofdspec.org/2016"
xmlns:xs = "http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
targetNamespace = "http://www.ofdspec.org/2016" elementFormDefault = "qualified"
attributeFormDefault = "unqualified">
  <xs:include schemaLocation = "Definitions.xsd"/>

```

```

<xs:element name = "Attachments">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element name = "Attachment" type = "CT_Attachment" minOccurs = "0"
maxOccurs = "unbounded"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>
<xs:complexType name = "CT_Attachment">
  <xs:sequence>
    <xs:element name = "FileLoc" type = "ST_Loc"/>
  </xs:sequence>
  <xs:attribute name = "ID" type = "xs:ID" use = "required"/>
  <xs:attribute name = "Name" type = "xs:string" use = "required"/>
  <xs:attribute name = "Format" type = "xs:string"/>
  <xs:attribute name = "CreationDate" type = "xs:dateTime"/>
  <xs:attribute name = "ModDate" type = "xs:dateTime"/>
  <xs:attribute name = "Size" type = "xs:double"/>
  <xs:attribute name = "Visible" type = "xs:boolean" default = "true"/>
  <xs:attribute name = "Usage" type = "xs:string" default = "none"/>
</xs:complexType>
</xs:schema>

```

## A.12 Version.xsd

```

<? xml version = "1.0" encoding = "UTF-8"?>
<xs:schema xmlns = "http://www.ofdspec.org/2016"
xmlns:xs = "http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
targetNamespace = "http://www.ofdspec.org/2016" elementFormDefault = "qualified"
attributeFormDefault = "unqualified">
  <xs:include schemaLocation = "Definitions.xsd"/>
  <!--版本控制信息定义。-->
  <xs:element name = "DocVersion">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element name = "FileList">
          <xs:complexType>
            <xs:sequence>
              <xs:element name = "File" maxOccurs = "unbounded">
                <xs:complexType>
                  <xs:simpleContent>
                    <xs:extension base = "ST_Loc">
                      <xs:attribute name = "ID" type = "xs:ID"

```

```

use = "required"/>
                </xs:extension>
            </xs:simpleContent>
        </xs:complexType>
    </xs:element>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
<xs:element name = "DocRoot" type = "ST_Loc"/>
</xs:sequence>
<xs:attribute name = "ID" type = "xs:ID" use = "required"/>
<xs:attribute name = "Version" type = "xs:string"/>
<xs:attribute name = "Name" type = "xs:string"/>
<xs:attribute name = "CreationDate" type = "xs:date"/>
</xs:complexType>
</xs:element>
</xs:schema>

```

### A.13 Page.xsd

```

<? xml version = "1.0" encoding = "UTF-8"?>
<xs:schema xmlns = "http://www.ofdspec.org/2016"
xmlns:xs = "http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
targetNamespace = "http://www.ofdspec.org/2016" elementFormDefault = "qualified"
attributeFormDefault = "unqualified">
    <xs:include schemaLocation = "Definitions.xsd"/>
    <!-- 页面描述定义,分为页面-图层(块)-图元三个层次。 -->
    <xs:element name = "Page">
        <xs:complexType>
            <xs:sequence>
                <xs:element name = "Template" minOccurs = "0" maxOccurs = "unbounded">
                    <xs:complexType>
                        <xs:attribute name = "TemplateID" type = "ST_RefID"
use = "required"/>
                        <xs:attribute name = "ZOrder" use = "optional"
default = "Background">
                            <xs:simpleType>
                                <xs:restriction base = "xs:string">
                                    <xs:enumeration value = "Background"/>
                                    <xs:enumeration value = "Foreground"/>
                                </xs:restriction>
                            </xs:simpleType>
                        </xs:attribute>

```

```

        </xs:complexType>
    </xs:element>
    <xs:element name = "PageRes" type = "ST_Loc" minOccurs = "0"
maxOccurs = "unbounded"/>
    <xs:element name = "Area" type = "CT_PageArea" minOccurs = "0"/>
    <xs:element name = "Content" minOccurs = "0">
        <xs:complexType>
            <xs:sequence>
                <xs:element name = "Layer" maxOccurs = "unbounded">
                    <xs:complexType>
                        <xs:complexContent>
                            <xs:extension base = "CT_Layer">
                                <xs:attribute name = "ID" type = "ST_ID"
use = "required"/>
                                    </xs:extension>
                                </xs:complexContent>
                            </xs:complexType>
                        </xs:element>
                    </xs:sequence>
                </xs:complexType>
            </xs:element>
            <xs:element name = "Actions" minOccurs = "0">
                <xs:complexType>
                    <xs:sequence>
                        <xs:element name = "Action" type = "CT_Action"
maxOccurs = "unbounded"/>
                            </xs:sequence>
                    </xs:complexType>
                </xs:element>
            </xs:sequence>
        </xs:complexType>
    </xs:element>
    <!-- 页对象定义 -->
    <xs:complexType name = "CT_Clip">
        <xs:sequence>
            <xs:element name = "Area" maxOccurs = "unbounded">
                <xs:complexType>
                    <xs:choice>
                        <xs:element name = "Path" type = "CT_Path"/>
                        <xs:element name = "Text" type = "CT_Text"/>
                    </xs:choice>
                    <xs:attribute name = "DrawParam" type = "ST_RefID"/>
                    <xs:attribute name = "CTM" type = "ST_Array"/>
                </xs:complexType>
            </xs:element>
        </xs:sequence>
    </xs:complexType>

```

```

        </xs:complexType>
    </xs:element>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name = "CT_PageBlock">
    <xs:choice minOccurs = "0" maxOccurs = "unbounded">
        <xs:element name = "TextObject">
            <xs:complexType>
                <xs:complexContent>
                    <xs:extension base = "CT_Text">
                        <xs:attribute name = "ID" type = "ST_ID"
use = "required"/>
                    </xs:extension>
                </xs:complexContent>
            </xs:complexType>
        </xs:element>
        <xs:element name = "PathObject">
            <xs:complexType>
                <xs:complexContent>
                    <xs:extension base = "CT_Path">
                        <xs:attribute name = "ID" type = "ST_ID"
use = "required"/>
                    </xs:extension>
                </xs:complexContent>
            </xs:complexType>
        </xs:element>
        <xs:element name = "ImageObject">
            <xs:complexType>
                <xs:complexContent>
                    <xs:extension base = "CT_Image">
                        <xs:attribute name = "ID" type = "ST_ID"
use = "required"/>
                    </xs:extension>
                </xs:complexContent>
            </xs:complexType>
        </xs:element>
        <xs:element name = "CompositeObject">
            <xs:complexType>
                <xs:complexContent>
                    <xs:extension base = "CT_Composite">
                        <xs:attribute name = "ID" type = "ST_ID"
use = "required"/>
                    </xs:extension>
                </xs:complexContent>
            </xs:complexType>
        </xs:element>
    </xs:choice>
</xs:complexType>

```



```

        </xs:complexContent>
    </xs:complexType>
</xs:element>
<xs:element name = "PageBlock">
    <xs:complexType>
        <xs:complexContent>
            <xs:extension base = "CT_PageBlock">
                <xs:attribute name = "ID" type = "ST_ID"
use = "required"/>
            </xs:extension>
        </xs:complexContent>
    </xs:complexType>
</xs:element>
</xs:choice>
</xs:complexType>
<xs:complexType name = "CT_Layer">
    <xs:complexContent>
        <xs:extension base = "CT_PageBlock">
            <xs:attribute name = "Type" default = "Body">
                <xs:simpleType>
                    <xs:restriction base = "xs:string">
                        <xs:enumeration value = "Body"/>
                        <xs:enumeration value = "Background"/>
                        <xs:enumeration value = "Foreground"/>
                        <xs:enumeration value = "Custom"/>
                    </xs:restriction>
                </xs:simpleType>
            </xs:attribute>
            <xs:attribute name = "DrawParam" type = "ST_RefID"/>
        </xs:extension>
    </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<!--图元的基础定义-->
<xs:complexType name = "CT_GraphicUnit" abstract = "true">
    <xs:sequence>
        <xs:element name = "Actions" minOccurs = "0">
            <xs:complexType>
                <xs:sequence>
                    <xs:element name = "Action" type = "CT_Action"
maxOccurs = "unbounded"/>
                </xs:sequence>
            </xs:complexType>
        </xs:element>

```

```

    <xs:element name = "Clips" minOccurs = "0">
      <xs:complexType>
        <xs:sequence>
          <xs:element name = "Clip" type = "CT_Clip"
maxOccurs = "unbounded"/>
        </xs:sequence>
      </xs:complexType>
    </xs:element>
  </xs:sequence>
  <xs:attribute name = "Boundary" type = "ST_Box" use = "required"/>
  <xs:attribute name = "Name" type = "xs:string"/>
  <xs:attribute name = "Visible" type = "xs:boolean" default = "true"/>
  <xs:attribute name = "CTM" type = "ST_Array"/>
  <xs:attribute name = "DrawParam" type = "ST_RefID"/>
  <xs:attribute name = "LineWidth" type = "xs:double" default = "0.353"/>
  <xs:attribute name = "Cap" default = "Butt">
    <xs:simpleType>
      <xs:restriction base = "xs:string">
        <xs:enumeration value = "Butt"/>
        <xs:enumeration value = "Round"/>
        <xs:enumeration value = "Square"/>
      </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
  </xs:attribute>
  <xs:attribute name = "Join" default = "Miter">
    <xs:simpleType>
      <xs:restriction base = "xs:string">
        <xs:enumeration value = "Miter"/>
        <xs:enumeration value = "Round"/>
        <xs:enumeration value = "Bevel"/>
      </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
  </xs:attribute>
  <xs:attribute name = "MiterLimit" type = "xs:double" default = "4.234"/>
  <xs:attribute name = "DashOffset" type = "xs:double" default = "0"/>
  <xs:attribute name = "DashPattern" type = "ST_Array"/>
  <xs:attribute name = "Alpha" type = "xs:int" default = "255"/>
</xs:complexType>
<!-- 文本对象及其定义 -->
<xs:complexType name = "CT_Text">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base = "CT_GraphicUnit">
      <xs:sequence>

```

```

    <xs:element name = "FillColor" type = "CT_Color" minOccurs = "0"/>
    <xs:element name = "StrokeColor" type = "CT_Color"
minOccurs = "0"/>
    <xs:sequence maxOccurs = "unbounded">
        <xs:element name = "CGTransform" type = "CT_CGTransform"
minOccurs = "0" maxOccurs = "unbounded"/>
        <xs:element name = "TextCode">
            <xs:complexType>
                <xs:simpleContent>
                    <xs:extension base = "xs:string">
                        <xs:attribute name = "X"
type = "xs:double"/>
                            <xs:attribute name = "Y"
type = "xs:double"/>
                                <xs:attribute name = "DeltaX"
type = "ST_Array"/>
                                    <xs:attribute name = "DeltaY"
type = "ST_Array"/>
                                        </xs:extension>
                                    </xs:simpleContent>
                                </xs:complexType>
                            </xs:element>
                        </xs:sequence>
                    <xs:attribute name = "Font" type = "ST_RefID" use = "required"/>
                    <xs:attribute name = "Size" type = "xs:double" use = "required"/>
                    <xs:attribute name = "Stroke" type = "xs:boolean" default = "false"/>
                    <xs:attribute name = "Fill" type = "xs:boolean" default = "true"/>
                    <xs:attribute name = "HScale" type = "xs:double" default = "1.0"/>
                    <xs:attribute name = "ReadDirection" type = "xs:int" default = "0"/>
                    <xs:attribute name = "CharDirection" type = "xs:int" default = "0"/>
                    <xs:attribute name = "Weight" default = "400">
                        <xs:simpleType>
                            <xs:restriction base = "xs:int">
                                <xs:enumeration value = "0"/>
                                <xs:enumeration value = "100"/>
                                <xs:enumeration value = "200"/>
                                <xs:enumeration value = "300"/>
                                <xs:enumeration value = "400"/>
                                <xs:enumeration value = "500"/>
                                <xs:enumeration value = "600"/>
                                <xs:enumeration value = "700"/>
                                <xs:enumeration value = "800"/>

```

```

        <xs:enumeration value = "900"/>
        <xs:enumeration value = "1000"/>
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
</xs:attribute>
<xs:attribute name = "Italic" type = "xs:boolean" default = "false"/>
</xs:extension>
</xs:complexContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name = "CT_CGTransform">
    <xs:sequence>
        <xs:element name = "Glyphs" type = "ST_Array" minOccurs = "0"/>
    </xs:sequence>
    <xs:attribute name = "CodePosition" type = "xs:int" use = "required"/>
    <xs:attribute name = "CodeCount" type = "xs:int" default = "1"/>
    <xs:attribute name = "GlyphCount" type = "xs:int" default = "1"/>
</xs:complexType>
<!--位图图像对象定义-->
<xs:complexType name = "CT_Image">
    <xs:complexContent>
        <xs:extension base = "CT_GraphicUnit">
            <xs:sequence>
                <xs:element name = "Border" minOccurs = "0">
                    <xs:complexType>
                        <xs:sequence>
                            <xs:element name = "BorderColor" type = "CT_Color"
minOccurs = "0"/>
                        </xs:sequence>
                        <xs:attribute name = "LineWidth" type = "xs:double"
default = "0.353"/>
                        <xs:attribute name = "HorizontalCornerRadius"
type = "xs:double" default = "0"/>
                        <xs:attribute name = "VerticalCornerRadius"
type = "xs:double" default = "0"/>
                        <xs:attribute name = "DashOffset" type = "xs:double"
default = "0"/>
                        <xs:attribute name = "DashPattern" type = "ST_Array"/>
                    </xs:complexType>
                </xs:element>
            </xs:sequence>
            <xs:attribute name = "ResourceID" type = "ST_RefID" use = "required"/>
            <xs:attribute name = "Substitution" type = "ST_RefID"/>
            <xs:attribute name = "ImageMask" type = "ST_RefID"/>
        </xs:extension>
    </xs:complexContent>
</xs:complexType>

```

```

        </xs:extension>
    </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<! --矢量图像对象定义-->
<xs:complexType name = "CT_Composite">
    <xs:complexContent>
        <xs:extension base = "CT_GraphicUnit">
            <xs:attribute name = "ResourceID" type = "ST_RefID" use = "required"/>
        </xs:extension>
    </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<! --图形对象及其定义-->
<xs:complexType name = "CT_Path">
    <xs:complexContent>
        <xs:extension base = "CT_GraphicUnit">
            <xs:sequence>
                <xs:element name = "StrokeColor" type = "CT_Color"
minOccurs = "0"/>
                <xs:element name = "FillColor" type = "CT_Color" minOccurs = "0"/>
                <xs:element name = "AbbreviatedData" type = "xs:string"/>
            </xs:sequence>
            <xs:attribute name = "Stroke" type = "xs:boolean" default = "true"/>
            <xs:attribute name = "Fill" type = "xs:boolean" default = "false"/>
            <xs:attribute name = "Rule" default = "NonZero">
                <xs:simpleType>
                    <xs:restriction base = "xs:string">
                        <xs:enumeration value = "NonZero"/>
                        <xs:enumeration value = "Even-Odd"/>
                    </xs:restriction>
                </xs:simpleType>
            </xs:attribute>
        </xs:extension>
    </xs:complexContent>
</xs:complexType>
<! --底纹定义-->
<xs:complexType name = "CT_Pattern">
    <xs:sequence>
        <xs:element name = "CellContent">
            <xs:complexType>
                <xs:complexContent>
                    <xs:extension base = "CT_PageBlock">
                        <xs:attribute name = "Thumbnail" type = "ST_RefID"/>
                    </xs:extension>
                </xs:complexContent>
            </xs:complexType>
        </xs:element>
    </xs:sequence>

```

```

        </xs:complexContent>
    </xs:complexType>
</xs:element>
</xs:sequence>
<xs:attribute name = "Width" type = "xs:double" use = "required"/>
<xs:attribute name = "Height" type = "xs:double" use = "required"/>
<xs:attribute name = "XStep" type = "xs:double"/>
<xs:attribute name = "YStep" type = "xs:double"/>
<xs:attribute name = "ReflectMethod" default = "Normal">
    <xs:simpleType>
        <xs:restriction base = "xs:string">
            <xs:enumeration value = "Normal"/>
            <xs:enumeration value = "Row"/>
            <xs:enumeration value = "Column"/>
            <xs:enumeration value = "RowAndColumn"/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
</xs:attribute>
<xs:attribute name = "RelativeTo" default = "Object">
    <xs:simpleType>
        <xs:restriction base = "xs:string">
            <xs:enumeration value = "Page"/>
            <xs:enumeration value = "Object"/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
</xs:attribute>
<xs:attribute name = "CTM" type = "ST_Array"/>
</xs:complexType>
<!--渐变定义-->
<xs:complexType name = "CT_AxialShd">
    <xs:sequence>
        <xs:element name = "Segment" minOccurs = "2" maxOccurs = "unbounded">
            <xs:complexType>
                <xs:sequence>
                    <xs:element name = "Color" type = "CT_Color"/>
                </xs:sequence>
                <xs:attribute name = "Position" type = "xs:double"/>
            </xs:complexType>
        </xs:element>
    </xs:sequence>
    <xs:attribute name = "MapType" default = "Direct">
        <xs:simpleType>
            <xs:restriction base = "xs:string">

```

```

        <xs:enumeration value = "Direct" />
        <xs:enumeration value = "Repeat" />
        <xs:enumeration value = "Reflect" />
    </xs:restriction>
</xs:simpleType>
</xs:attribute>
<xs:attribute name = "MapUnit" type = "xs:double" />
<xs:attribute name = "Extend" default = "0">
    <xs:simpleType>
        <xs:restriction base = "xs:int">
            <xs:enumeration value = "0" />
            <xs:enumeration value = "1" />
            <xs:enumeration value = "2" />
            <xs:enumeration value = "3" />
        </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
</xs:attribute>
<xs:attribute name = "StartPoint" type = "ST_Pos" use = "required" />
<xs:attribute name = "EndPoint" type = "ST_Pos" use = "required" />
</xs:complexType>
<xs:complexType name = "CT_RadialShd">
    <xs:sequence>
        <xs:element name = "Segment" minOccurs = "2" maxOccurs = "unbounded">
            <xs:complexType>
                <xs:sequence>
                    <xs:element name = "Color" type = "CT_Color" />
                </xs:sequence>
                <xs:attribute name = "Position" type = "xs:double" />
            </xs:complexType>
        </xs:element>
    </xs:sequence>
    <xs:attribute name = "MapType" default = "Direct">
        <xs:simpleType>
            <xs:restriction base = "xs:string">
                <xs:enumeration value = "Direct" />
                <xs:enumeration value = "Repeat" />
                <xs:enumeration value = "Reflect" />
            </xs:restriction>
        </xs:simpleType>
    </xs:attribute>
    <xs:attribute name = "MapUnit" type = "xs:double" />
    <xs:attribute name = "Eccentricity" type = "xs:double" default = "0" />
    <xs:attribute name = "Angle" type = "xs:double" default = "0" />

```

```

    <xs:attribute name = "StartPoint" type = "ST_Pos" use = "required"/>
    <xs:attribute name = "StartRadius" type = "xs:double" default = "0"/>
    <xs:attribute name = "EndPoint" type = "ST_Pos" use = "required"/>
    <xs:attribute name = "EndRadius" type = "xs:double" use = "required"/>
    <xs:attribute name = "Extend" type = "xs:int" default = "0"/>
</xs:complexType>
<xs:complexType name = "CT_GouraudShd">
  <xs:sequence>
    <xs:element name = "Point" minOccurs = "3" maxOccurs = "unbounded">
      <xs:complexType>
        <xs:sequence>
          <xs:element name = "Color" type = "CT_Color"/>
        </xs:sequence>
        <xs:attribute name = "X" type = "xs:double" use = "required"/>
        <xs:attribute name = "Y" type = "xs:double" use = "required"/>
        <xs:attribute name = "EdgeFlag">
          <xs:simpleType>
            <xs:restriction base = "xs:int">
              <xs:enumeration value = "0"/>
              <xs:enumeration value = "1"/>
              <xs:enumeration value = "2"/>
            </xs:restriction>
          </xs:simpleType>
        </xs:attribute>
      </xs:complexType>
    </xs:element>
    <xs:element name = "BackColor" type = "CT_Color" minOccurs = "0"/>
  </xs:sequence>
  <xs:attribute name = "Extend" type = "xs:int"/>
</xs:complexType>
<xs:complexType name = "CT_LaGouraudShd">
  <xs:sequence>
    <xs:element name = "Point" minOccurs = "4" maxOccurs = "unbounded">
      <xs:complexType>
        <xs:sequence>
          <xs:element name = "Color" type = "CT_Color"/>
        </xs:sequence>
        <xs:attribute name = "X" type = "xs:double"/>
        <xs:attribute name = "Y" type = "xs:double"/>
      </xs:complexType>
    </xs:element>
    <xs:element name = "BackColor" type = "CT_Color" minOccurs = "0"/>
  </xs:sequence>

```

```

    <xs:attribute name = "VerticesPerRow" type = "xs:int" use = "required"/>
    <xs:attribute name = "Extend" type = "xs:int"/>
  </xs:complexType>
  <!--颜色定义,渐变和填充被看作颜色的一种。-->
  <xs:complexType name = "CT_Color">
    <xs:choice minOccurs = "0">
      <xs:element name = "Pattern" type = "CT_Pattern"/>
      <xs:element name = "AxialShd" type = "CT_AxialShd"/>
      <xs:element name = "RadialShd" type = "CT_RadialShd"/>
      <xs:element name = "GouraudShd" type = "CT_GouraudShd"/>
      <xs:element name = "LaGourandShd" type = "CT_LaGouraudShd"/>
    </xs:choice>
    <xs:attribute name = "Value" type = "ST_Array"/>
    <xs:attribute name = "Index" type = "xs:int"/>
    <xs:attribute name = "ColorSpace" type = "ST_RefID"/>
    <xs:attribute name = "Alpha" type = "xs:int" default = "255"/>
  </xs:complexType>
</xs:schema>

```



参 考 文 献

- [1] GB/T 5271.1—2000 信息技术 词汇 第1部分:基本术语
-