



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 28170.1—2011/ISO/IEC 19775-1:2004

---

## 信息技术 计算机图形和图像处理 可扩展三维组件(X3D) 第1部分:体系结构和基础组件

Information technology—Computer graphics and image processing—  
Extensible 3D (X3D)—Part 1: Architecture and base component

(ISO/IEC 19775-1:2004, IDT)

2011-12-30 发布

2012-06-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义、缩略语 .....	3
4 概念 .....	10
5 域类型参考 .....	35
6 符合性 .....	39
7 核心组件 .....	41
8 时间组件 .....	49
9 网络组件 .....	55
10 成组组件 .....	62
11 渲染组件 .....	69
12 形状组件 .....	81
13 3D 几何组件 .....	87
14 2D 几何组件 .....	103
15 文本组件 .....	110
16 声音组件 .....	117
17 光照组件 .....	123
18 纹理组件 .....	131
19 插值器组件 .....	144
20 指点设备感知器 .....	150
21 按键设备感知器组件 .....	158
22 环境感知器组件 .....	161
23 导航组件 .....	165
24 环境效果组件 .....	175
25 地理空间组件 .....	181
26 人体动画组件 .....	193
27 NURBS 组件 .....	197
28 分布式交互仿真(DIS)组件 .....	212
29 脚本组件 .....	226
30 事件实用组件 .....	231
附录 A (规范性附录) Core 配置文件 .....	236

附录 B (规范性附录) Interchange 配置文件 .....	239
附录 C (规范性附录) Interactive 配置文件 .....	245
附录 D (规范性附录) MPEG-4 Interactive 配置文件 .....	251
附录 E (规范性附录) Immersive 配置文件 .....	257
附录 F (规范性附录) Full 配置文件 .....	264
附录 G (资料性附录) 推荐导航行为 .....	273
参考文献 .....	275
组件索引 .....	276
配置文件索引 .....	277
节点索引 .....	278

## 前 言

GB/T 28170《信息技术 计算机图形和图像处理 可扩展三维组件(X3D)》分为两个部分：

- 第1部分：体系结构和基础组件；
- 第2部分：场景访问接口(SAI)。

本部分为GB/T 28170的第1部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用国际标准ISO/IEC 19775-1:2004《信息技术 计算机图形和图像处理 可扩展三维图形(X3D) 第1部分：体系结构和基础组件》。

本部分还做了下列编辑性修改：

- “ISO/IEC 19775的本部分”改为“本部分”；
  - 删除国际标准前言；
  - 对ISO/IEC 19775中引用的其他国际标准，已被采用为我国标准的，用我国标准代替对应的国际标准。其余未采用为我国标准的国际标准，在本部分中均被直接引用；
  - 根据GB/T 1.1—2009的编写格式，分别按照本部分中表和图的顺序，修改了表和图的编号。
- 与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：
- GB/T 2659—2000 世界各国和地区名称代码(ISO 3166-1:1997, EQV)
  - GB/T 4880.1—2005 语种名称代码 第1部分：2字母代码(ISO 639-1:2002, MOD)
  - GB/T 4880.2—2000 语种名称代码 第2部分：3字母代码(ISO 639-2:1998, EQV)
  - GB 13001.1—2010 信息技术 通用多八位编码字符集(UCS)(ISO/IEC 10646-1:2003, IDT)
  - GB/T 15121.1—1994 信息处理系统 计算机图形 存储和传送图片描述信息的元文卷 第1部分：功能描述(ISO 8632-1:1987, IDT)
  - GB/T 15121.3—1994 信息处理系统 计算机图形 存储和传送图片描述信息的元文卷 第3部分：二进制编码(ISO/IEC 8632-3:1992, IDT)
  - GB/T 15121.4—1994 信息处理系统 计算机图形 存储和传送图片描述信息的元文卷 第4部分：清晰正文编码(ISO/IEC 8632-4:1992, IDT)
  - GB/T 15272—1994 程序设计语言C(ISO/IEC 9899:1990, IDT)
  - GB/T 18232—2000 信息技术 计算机图形和图像处理 图形项的等级规程(ISO/IEC 9973:1994, EQV)

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。

本部分由全国信息技术标准化技术委员会(SAC/TC 28)提出并归口。

本部分起草单位：中国电子技术标准化研究院、北京声讯电子有限公司、山东大学、北京中科辅龙计算机技术有限公司、西安电子科技大学、北京数码大方科技有限公司。

本部分主要起草人：刘棠丽、李婧欣、徐冬梅、杨宏、尹志飞、杨承磊、李士才、詹海生、刘爱军。

# 引 言

## 0.1 概述

可扩展三维(X3D)是一个软件标准,用于定义集成了多媒体的基于 Web 和广播的 3D 内容。X3D 可用于各种硬件设备和多种应用领域,如工程和科学可视化、多媒体呈现、娱乐和教育、网页和共享虚拟世界。X3D 也试图成为集成 3D 图形和多媒体的统一交换格式。X3D 是虚拟现实建模语言(VRML)的继承者,VRML 是最初的基于 Web 的 3D 图形(ISO/IEC 14772)。X3D 是对 VRML 的改进,具有新的特性、高级应用程序接口、新增的数据编码格式、更为严格的符合性和允许以模块方式支持标准的组件化的体系结构。

本引言是背景介绍,包括 X3D 开发背后的设计目标、X3D 特征综述和对 X3D 规范过程的描述。

## 0.2 设计目标

X3D 是为满足特定的市场和技术需求而制定的,为满足这些需求,X3D 采用了如下设计目标:

- 将运行时体系结构从数据编码中分离;
- 支持多种编码格式,包括可扩展置标语言(XML);
- 增加了新的图形、行为和交互对象;
- 将多个可选的应用程序接口(API)提供到 3D 场景中;
- 定义了满足不同市场需求的规范子集(“配置文件”);
- 允许在不同服务级别上实施规范;
- 尽可能消除未规定或者隐性规定的行为。

## 0.3 X3D 特征

X3D 具有一套丰富的特征,用来支持如工程和科学可视化、多媒体呈现、娱乐和教育节目、网页和共享虚拟世界。X3D 特征集包括:

- 3D 图形:多面几何、参数几何、层级变换、光照、材质和多步或多阶段纹理映射;
- 2D 图形:在三维变换层级中显示的文本、二位矢量和平面形状;
- 动画:驱动连续动画的计时器和插值器;人体动画和形变;
- 空间音频和视频:映射到场景中几何体上的视听源;
- 用户交互:基于鼠标的点击和拖曳;键盘输入;
- 导航:相机;用户在 3D 场景中的移动;碰撞检测、邻近性检测和可见性检测;
- 用户定义的对象:通过创建用户自定义的数据类型扩展浏览器的内置功能;
- 脚本:通过程序语言和脚本语言动态更改场景;
- 联网:利用网络上的资源组装一个 X3D 场景;将对象超链接到万维网中的其他场景或者资源上;
- 物理仿真:人体动画;地理空间数据集;与分布式交互模拟协议(DIS)的集成。

有关 X3D 特征的完整列表,见本部分第 7 章到第 29 章对组件的描述。

# 信息技术 计算机图形和图像处理

## 可扩展三维组件(X3D)

### 第1部分:体系结构和基础组件

#### 1 范围

GB/T 28170 定义了一个集成具有网络能力的 3D 图形和多媒体的软件系统。概念上,每个 X3D 应用是一个时基三维空间,它由可通过多种机制动态修改的图形和听觉对象构成。本部分定义了 X3D 的体系结构和基础组件。

X3D 的语义描述了一种时基的、三维交互的、多媒体信息的抽象功能行为。本部分不定义物理设备或者任何其他的与实现相关的概念(如屏幕分辨率和输入设备)。本部分旨在可用于尽可能广泛的设备和应用,在功能的解释和实现方面尽可能提供广泛性。例如,本部分并不假设鼠标或者二维显示设备一定存在。

X3D 适用于:

- a) 为所有被定义的对象以及应用包含的所有对象,隐含地建立一个世界坐标空间;
- b) 显式地定义并组合三维对象和多媒体对象;
- c) 可指定与其他文件或应用的超链接;
- d) 可定义程序驱动或数据驱动的对象行为;
- e) 可通过编程语言或脚本语言连接到外部模块或应用;
- f) 通过定义配置文件来显示地声明功能要求;
- g) 可通过定义组件来声明附加的功能要求。

#### 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/T 17191.1—1997 信息技术 具有 1.5 Mbit/s 数据传输率的数字存储媒体运动图像及其伴音的编码 第1部分:系统(idt ISO/IEC 11172-1:1993)

GB/T 17555—1998 信息技术 计算机图形与图像处理 图形标准实现的一致性测试(idt ISO/IEC 10641:1993)

ISO 639-1:2002 语种名称代码 第1部分:2字母代码(Codes for the representation of names of languages—Part 1:Alpha-2 code)

ISO 639-2:1998 语种名称代码 第2部分:3字母代码(Codes for the representation of names of languages—Part 2:Alpha-3 code)

ISO 3166-1:1997 国家及其细分名称表示码 第1部分:国家代码(Codes for the representation of names of countries and their subdivisions—Part 1:Country codes)

ISO 3166-2:1998 国家及其细分名称表示码 第2部分:国家细分码(Codes for the representation of names of countries and their subdivisions—Part 2:Country subdivision code)

ISO 3166-3:1999 国家及其细分名称表示码 第3部分 构造之前使用的名称码(Codes for the representation of names of countries and their subdivisions—Part 3:Code for formerly used names of