

广州市空间地理信息与物联网促进会团体标准

T/KJDL 016-2021

物联位置网应用 三维模型技术规范

Application of LBIoT

Technical specification for three dimensional model

2021-12-01 发布

2022-01-01 实施

广州市空间地理信息与物联网促进会

发布

目 次

前 言.....	II
引 言.....	III
1. 范围.....	1
2. 规范性引用文件.....	1
3. 术语与缩略语.....	1
3.1 术语.....	1
3.2 缩略语.....	1
4. 基本规定.....	1
4.1 模型分类与规格.....	1
4.2 技术要求.....	2
4.3 质量要求.....	2
4.4 模型拆分原则.....	3
5. 三维模型制作.....	3
5.1 建筑模型.....	3
5.2 管线模型.....	3
5.3 模型清理.....	4
6. 检查验收.....	4
6.1 模型检查原则.....	4
6.2 模型数据的完整性.....	4
6.3 模型制作的准确性.....	5
6.4 建模规范性要求的符合度检查.....	5
7. 数据更新与维护.....	5
7.1 数据更新.....	5
7.2 数据备份.....	5

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规则起草。

本文件由广东省车联网产业联盟提出。

本文件由广州市空间地理信息与物联网促进会归口。

本文件起草单位：广州时空位置网科学技术研究院有限公司、移动通信国家工程研究中心、中山大学电子与通信工程学院、中山大学地理科学与规划学院、北斗导航位置服务（北京）有限公司、广州海格通信集团股份有限公司、深圳置位科技有限公司、北京羲和智行科技有限公司、广东省科学院广州地理研究所、奥格科技股份有限公司、泰斗微电子科技有限公司、广州中海达卫星导航技术股份有限公司。

本文件主要起草人：曹红杰、景贵飞、岳浩、刘化龙、夏林元、陈定安、王韬、李耀忠、肖计划、刘育财、陈本强、吴超宇、张沁南、刘杨、许祥滨、姚望桥。

引 言

随着北斗三号系统完成部署,应用规模化和各部门深度应用成为下一步工作重点,国家各部门都将北斗三号与物联网等新基建的融合作为主攻方向。针对国家重点研发计划项目“全球位置信息叠加协议与位置服务网技术”提出的物联位置网,联盟组织相关单位编写物联位置网时空数据相关文件。包括:

T/KJDL 011-2021 物联位置网应用 航空摄影数字正射影像技术规范
T/KJDL 012-2021 物联位置网应用 道路信息模型技术规范
T/KJDL 013-2021 物联位置网应用 卫星遥感数字正射影像技术规范
T/KJDL 014-2021 物联位置网应用 航空摄影数字高程模型技术规范
T/KJDL 015-2021 物联位置网应用 倾斜摄影数据技术规范
T/KJDL 016-2021 物联位置网应用 三维模型技术规范
T/KJDL 017-2021 物联位置网应用 室内消防地图技术规范
T/KJDL 018-2021 物联位置网应用 智能驾驶地图技术规范
T/KJDL 019-2021 物联位置网应用 电子地图技术规范

系列文件之一的三维模型技术规范是北斗三号应用于物联位置网的重要基础,主要应用于城市建筑物物联位置标识管理和分析应用。三维模型数据能够很好地满足互联网时代数字经济与社会应用需求,全面与北斗卫星导航系统提供的时间、位置服务能力相适应。

基于物联位置网的特殊要求,系列文件内部存在较大的关联性,建议使用者在满足上位标准的情况下从整个标准族理解和实施。

物联位置网应用 三维模型技术规范

1. 范围

本文件规定了适用于物联位置网的建筑物三维模型技术的基本要求、模型制作、检查验收、数据更新与维护等内容。

本文件适用于物联位置网中建筑物三维模型的生产制作、成果输出与使用。

2. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 51212-2016 建筑信息模型应用统一标准
GB/T 51235-2017 建筑信息模型施工应用标准
GB/T 51269-2017 建筑信息模型分类和编码标准
GB/T 51301-2018 建筑信息模型设计交付标准
CJJ/T 157-2010 城市三维建模技术规范
T/ZKJXX 00004-2019 物联位置网基本框架

3. 术语与缩略语

3.1 术语

3.1.1

模型单元 model unit

建筑信息模型中承载建筑信息的实体及其相关属性的集合，是工程对象的数字化表述。

3.1.2

模型精细度 Level Of Model Definition

建筑信息模型中所容纳的模型单元丰富程度的衡量指标。

3.2 缩略语

LOD-模型精细度 level of model definition

LBIoT-物联位置网 Location Based Internet of Things

4. 基本规定

4.1 模型分类与规格

4.1.1 模型分类与模型精细度等级

建筑物三维模型分为建筑模型、管线模型，各类模型单元按表现细节的不同可分为 LOD1、LOD2、LOD3、LOD4 四个不同的模型精细度，并应符合表 1 的规定：

表 1 模型分类与模型精细度等级

模型类型	LOD1	LOD2	LOD3	LOD4
建筑模型	体块模型	基础模型	标准模型	精细模型
管线模型	管线中心线	管线体	管线体+附属设施	精细模型

4.1.2 不同细节层次的建筑模型应符合下列规定

- 1) 体块模型应根据建筑基底和建筑高度生成平顶柱状模型，平面尺寸精度不宜低于 2m，高度精度不宜低于 3m，高层建筑的高度精度可放宽至 5m。
- 2) 基础模型应表现建模物外部轮廓的基本特征，平面尺寸和高度精度不宜低于 2m。
- 3) 标准模型应精确反映建筑物外部轮廓的基本特征，平面尺寸和高度精度不宜低于 0.5m。
- 4) 精细模型应精确反映建筑物外部轮廓的详细特征，平面尺寸和高度精度不宜低于 0.2m。

4.1.3 不同细节层次的管线模型应符合下列规定

- 1) 管线中心线应表现各类管线走向及空间关系，应以管线测量数据和管线竣工图为基础建立。
- 2) 管线体模型应表现各类管线走向、空间关系、管线管径等，应根据管线类型、管径等信息建立管线体模型。
- 3) 管线体及附属设施模型应表现各类管线的主从关系、连接及分流情况，附属设施可采用通用模型。
- 4) 精细管线模型应真实准确地反映各类管线的形态、结构、管线点、管网布设及附属设施等。

4.2 技术要求

4.2.1 三维模型应遵守如下技术要求

- 1) 以“毫米(mm)”为计量单位。
- 2) 使用相对标高，±0.000 即为坐标原点 Z 轴坐标点；建筑、结构和机电使用相应的相对标高。
- 3) 所有三维模型数据定义通用坐标系。建筑、结构和机电统一采用共用的轴网文件，方便后期模型整合。
- 4) 每个建筑物模型应为独立对象。
- 5) 每个建筑物模型原点应统一。

4.2.2 模型命名

- 1) 项目名称简写_建筑物名称简写_楼层_时间（其他）。
- 2) 建筑物名称简写_楼层_时间（其他）。
- 3) 对重复利用的构件，宜建立模型库。

4.3 质量要求

- 1) 三维模型要素应全面完整，不应重复或遗漏。
- 2) 三维模型数据应与数据源或实际测量值保持一致。根据不同模型类别和细节层次，应符合本规范第 4.1 节的有关规定。
- 3) 模型各组成部分的相对位置应准确。

4.4 模型拆分原则

模型拆分的主要目的是协同工作，以及降低由于单个模型文件过大造成的工作效率降低。通过模型拆分达到以下目的：

- 1) 实现多用户在同一项目上同时工作，节省时间。
- 2) 提高大型项目的操作效率。
- 3) 实现不同专业间的协作。

4) 针对模型，对于大于 50MB 的文件都应进行检查，考虑是否可能进行进一步拆分。理论上，文件大小不宜大于 100MB，不应大于 200MB。

5. 三维模型制作

5.1 建筑模型

5.1.1 建筑模型建模要求

建筑模型建模内容包括建（构）筑物主体及构件，宜利用 CAD 图纸、纸质施工图（或竣工图）、实景图等进行几何建模。

5.1.2 体块模型建模应符合下列规定

- 1) 体块模型可依据建筑物基底的几何形状及建筑高度生成几何模型。
- 2) 纹理可用单色表示。

5.1.3 基础模型建模应符合下列规定

- 1) 基础模型的基底轮廓线应基于地形图中建筑物的基底轮廓线生成，并与地形图保持一致。
- 2) 基础模型的立面可依据建筑物的外立面几何结构及建筑高度生成几何模型，应反映出坡屋顶、平屋顶、穹顶等屋顶结构形式。

5.1.4 标准模型建模应符合下列规定

- 1) 标准模型的基底轮廓线应基于地形图中建筑物的基底轮廓线生成，并与地形图保持一致。
- 2) 应反映外立面上阳台、窗、及其他建筑物构件、屋顶结构形式与附属设施等。
- 3) 纹理宜与实际基本一致，可反映建模物体的颜色、质地等。纹理中不得包含建筑以外的物体，物体外立面及屋顶主要的变化细节应清晰可辨。

5.1.5 精细模型建模应符合下列规定

- 1) 宜根据精密仪器测量结果或建筑设计资料制作。
- 2) 应精确反映建筑的外立面、屋顶结构形式及各类附属设施等的细节。
- 3) 纹理应与实际一致，真实反映建模物体的颜色、质地等。纹理中不得包含建模物体以外的物体，物体的外立面及屋顶变化细节应清晰可辨。

5.2 管线模型

5.2.1 管线模型要求

管线模型包括建筑物内设管线、特征点及附属设施，附属设施可采用通用模型，宜利用 CAD 图纸、纸质施工图、竣工图和竣工测量数据等进行几何建模，宜按给水、排水、燃气、工业、热力、电力、电信、综合管沟等分类，并以颜色区分，颜色宜符合表 2 的规定：

表 2 管线类型和颜色

管线类型	颜色	管线类型	颜色
给水	天蓝	排水	褐
燃气	粉红	热力	橘黄
工业	黑	电力	大红
电信	绿	综合管沟	黑

5.2.2 管线中心线建模应符合下列规定

- 1) 宜反映出管线的主次关系。
- 2) 应真实表达管线在平面走向和竖向的空间关系。

5.2.3 管线体建模应符合下列规定

- 1) 宜反映出管线的主次关系。
- 2) 应真实反映管径及管线类型。

5.2.4 管线体及附属设施建模应符合下列规定

- 1) 宜反映出管线的主次关系和连接点。
- 2) 应真实反映管径及管线类型。
- 3) 附属设施模型的外观应能直观反映其功能。

5.2.5 精细模型建模应符合下列规定

- 1) 宜反映出管线的主次关系和连接点。
- 2) 应真实反映管径尺寸。
- 3) 消防栓、管井等与地上其他精细模型结合紧密的附属设施模型与实际地物的水平与垂直的误差不得超过 0.5m。
- 4) 多种管线在水平垂直交叉时，宜依据其最近的管线特征点高程差异，反映空间的交错结构细节。

5.3 模型清理

为了减少三维模型文件的大小以及删除多余的信息，在模型交付的时候，需要对三维模型文件进行清理。模型清理包含两个方面：外部链接文件和内部多余的族构件、模板等。

6. 检查验收

6.1 模型检查原则

建模过程中，为确保模型的准确性，至少需要进行三次检查：

- 1) 分工检查是为了具体专业的准确性及本专业的信息完整性。
- 2) 交叉检查是为了让不同专业之间的查漏补缺以及跨专业的兼容性。
- 3) 综合检查是高层次高阶的整合检查，是针对整个模型及其信息的最后复查及把关。

6.2 模型数据的完整性

按三维模型交付物中所应包含的模型，构建等内容是否完整，模型所包含的内容及深度是否符合交

付要求。检查建筑模型、管线模型的错、漏情况。

6.3 模型制作的准确性

检查内容应包括建（构）筑物的平面、高度、形状、比例等几何精度的准确性，管线的类型、走向及空间关系的准确性。

6.4 建模规范性要求的符合度检查

按三维模型交付物是否符合建模规范如模型的建模方法是否合理，模型构件间及参数的关联性是否正确，非几何属性信息是否完整，交付格式及版本是否正确等。

7. 数据更新与维护

7.1 数据更新

7.1.1 数据更新注意事项

- 1) 应及时收集模型变化的数据，对三维模型进行持续更新和维护并对更新前的历史数据进行备份工作。
- 2) 应按三维模型变化情况和使用要求，制定数据更新机制，及时或定期进行数据更新。
- 3) 数据更新过程中应保持模型数据、属性数据的一致性。

7.1.2 数据更新技术方法

- 1) 根据三维模型数据的要素变化程度和需要，可采取模型要素更新或版本更新方式。
- 2) 变化的三维模型数据可通过设计变更、竣工测量等技术方法获得。
- 3) 对属性数据更新，可依据变化及时修改、删除或添加变化的数据项，更新属性数据库。

7.2 数据备份

7.2.1 三维模型数据备份对象

三维模型数据备份对象应包括原始模型数据、交换格式数据、历史数据等。应定期检查备份数据的可读性，应按不同介质的保存期限，及时重新拷贝备份数据。

7.2.2 数据备份应符合下列规定

- 1) 应建立完善的数据备份管理制度，规范备份数据登记、标识和归档等工作，做好备份策略和恢复计划。
- 2) 数据备份介质可采用硬盘、磁盘等大容量存储介质。
- 3) 在条件允许的情况下，应进行异地备份，可采用硬盘等拷贝复制数据，也可采取数据复制技术将整个系统及数据按一定时间周期传输到异地备份中心。