

广州市空间地理信息与物联网促进会团体标准

T/KJDL 012-2021

物联位置网应用 道路信息模型技术规范

Application of LBIoT

Technical specification for road information model

2021-10-28 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. 规范性引用文档	1
3. 术语与缩略语	1
3.1 术语	1
3.2 缩略语	2
4. 模型交付等级	2
4.1 一般规定	2
4.2 模型单元	2
4.3 模型精细度等级	2
4.4 几何表达精度等级	3
4.5 信息深度等级	3
5. 模型系统	4
5.1 道路工程系统分类	4
5.2 道路模型信息	7
6. 模型交付要求	11
6.1 模型交付物	11
6.2 模型交付协同	11
7. 模型成果形式	12
8. 保密	12

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、中科院广州地理所、奥格科技股份有限公司、广州泰斗微电子有限公司、广州中海达导航有限公司。

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、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标准族。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

系列标准之一的道路信息模型技术规范是北斗三号应用于物联位置网的重要基础，主要应用于城市范围内大量位置标识码物联物体的管理和分析，在自动驾驶车路协同及智慧交通等领域中具有广泛应用。道路信息模型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，系列标准内部存在较大的关联性，建议使用单位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 道路信息模型技术规范

1. 范围

本文件适用于物联位置网时空数据的道路信息模型（RIM）成果的生产与成果输出。

2. 规范性引用文档

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 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

JTG B01-2014 公路工程技术标准

JTG D20-2017 公路路线设计规范

JTG D30-2015 公路路基设计规范

JTG D50-2017 公路沥青路面设计规范

JTG/T D33-2012 公路排水设计规范

3. 术语与缩略语

3.1 术语

3.1.1

工程对象 engineering object

构成道路工程的主体、附属设施等物理实体的集合。

3.1.2

模型单元 model unit

信息模型中承载道路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。

3.1.3

模型精细度 level of model definition

信息模型中所容纳的模型单元丰富程度的衡量指标。

3.1.4

几何表达精度 level of geometric detail

模型单元在视觉呈现时，几何表达真实性和精确性的衡量指标。

3.1.5

道路信息模型 road information model

简称“RIM”，是以三维数字技术为基础，集成道路工程项目各种相关信息的工程数据模型，是对道路工程项相关信息详尽的数字化表达；RIM通过数字信息技术把整个道路进行虚拟数字化表达和智能化。

3.1.6

物联位置网 Location Based Internet of Things

简称“LB IoT”，将位置标识码内置于每一个物联网物体中，通过感知设备统一接入全覆盖的多功能监测体系，形成物联网物体状况的实时数据获取系统，建立精准位置和时间参数为基础的现实世界与虚拟世界镜像连通，打造数据汇聚和统筹管理运营的信息管理中枢，实现对全局数据实时分析和预警推演，支撑智慧管理和智能操作。

3.2 缩略语

RIM—道路信息模型 road information model

LB IoT—物联位置网 Location Based Internet of Things

LOD—模型精细度 level of model definition

RSU—路侧单元 road side units

ETC—电子收费 electronic toll collection

4. 模型交付等级

4.1 一般规定

物联位置网时空数据所需道路信息模型交付准备过程中，应根据交付深度、交付物形式、交付协同要求安排模型架构和选取适宜的模型精细度，并应根据设计信息输入模型内容。

道路信息模型应由模型单元组成，交付全过程应以模型单元作为基本操作对象。

模型单元应以几何信息和属性信息描述工程对象的设计信息，可使用文字、文档等方式补充和增强表达设计信息。

4.2 模型单元

道路信息模型由模型单元组成，道路信息模型单元等级划分如表 1：

表 1 道路信息模型单元等级划分

模型单元等级	模型单元用途
项目级模型单元	承载道路工程项目、子项目、局部的项目信息
功能级模型单元	承载道路工程中专业组合模型、单专业模型、单功能模块的空间和技术信息
构建级模型单元	承载道路工程中单一的构配件或产品的属性和过程信息
零件级模型单元	承载从属于道路工程中构配件或产品的组成零件的属性和施工或安装信息

注：上表为国标 GB/T 51301 中的“表 4.2.1”，直接引用。

4.3 模型精细度等级

道路工程模型精细度等级划分如表 2：

表 2 道路信息模型精细度等级划分

等级	代号	模型信息	包含最小模型单元	应用
1.0级模型 精细度	LOD1.0	<ul style="list-style-type: none"> 通常用以表达道路路线线形、走向，横断面规模、空间占位，排水、交通、照明、景观设施的基本布置类型，以及周边地形等关键控制因素等 表达方式：可视化表达、地形分析等 	项目级	1. 概念建模（整体模型） 2. 场地建模、场地分析 3. 方案展示、经济分析

2.0级模型 精细度	LOD2.0	<ul style="list-style-type: none"> • 通常用以表达道路路线线形、走向，横断面布置及组合形式，路面、路基以及排水、交通、照明、景观设施等布置和空间占位等。模型应综合现状模型、规划模型，能反映其空间影响关系 • 表达方式：可视化表达、地形分析、排水分析等 	功能级	<ol style="list-style-type: none"> 1. 初设建模（局部模型） 2. 可视化表达 3. 性能分析、结构分析 4. 图纸、工程量统计 5. 设计概算
3.0级模型 精细度	LOD3.0	<ul style="list-style-type: none"> • 模型在LOD2.0基础上进一步深化：专业间功能与空间协调，结构深化，细部处理 • 模型应能很好地用于成本概算或预算，以及施工协调（包括碰撞检查、施工进度、施工方案以及可视化） 	构件级	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工图建模（整体模型） 2. 结构配筋 3. 设备加工和安装 4. 工程量统计、招标投标
4.0级模型 精细度	LOD4.0		零件级	<ol style="list-style-type: none"> 1. 详细建模（局部模型） 2. 施工安装模拟 3. 施工进度模拟

4.4 几何表达精度等级

几何表达精度等级能够表征模型单元与物理实体之间视觉效果的真实逼近程度，如表 3：

表 3 道路信息模型单元几何表达精度等级划分

等级	代号	几何表达精度要求
1级几何表达精度	G1	<ul style="list-style-type: none"> • 满足二维化或者符号化识别需求的几何表达精度 • 近似几何尺寸，能够反映物体空间大致形状和方向
2级几何表达精度	G2	<ul style="list-style-type: none"> • 满足空间占位，主要颜色等粗略识别需求的几何表达精度 • 能够表达物体大致几何特性及尺寸
3级几何表达精度	G3	<ul style="list-style-type: none"> • 满足建造安装流程、采购等精细识别需求的几何表达精度 • 准确几何表述，能够反映物体的实际外形和详细尺寸
4级几何表达精度	G4	<ul style="list-style-type: none"> • 能够表达物体细部零件组成和详细尺寸 • 能够根据该模型进行构建的加工制造或施工安装

注：上表为国标 GB/T 51301 中的“表 4.3.5”，直接引用。

4.5 信息深度等级

道路信息模型单元的信息深度等级划分如表 4：

表 4 道路信息模型单元信息深度等级划分

信息深度等级	模型信息	应用
N1	宜包含道路信息模型单元的身份描述、项目信息、组织角色等信息	项目的整体分析及总体应用等
N2	宜包含和补充N1等级信息，增加道路实体系统关系、组成、材质、属性等信息	系统分析、空间分析及具体应用等
N3	宜包含和补充N2等级信息，增加设计参数、性能指标等信息	协调检查、材料预算、局部详细应用等
N4	宜包含和补充N3等级信息，增加零件构造及属性、验收指标、施工工法等信息	施工验收、施工工法、运营应用等

5. 模型系统

5.1 道路工程系统分类

道路模型单元的建立、传输、交付和解读应包含模型单元的系统分类。道路信息模型应包括路线、路面、路基、桥梁、隧道、交通工程及沿线设施等系统。详细分类见表5~表10。

5.1.1 路线

表 5 路线系统分类

一级系统	二级系统	三级系统
路线模型	路线平面	直线段
		圆曲线段
		缓和曲线段
	路线纵断面	直线段
		曲线段
	里程	里程段

5.1.2 路面

表 6 路面系统分类

一级系统	二级系统	三级系统
路面模型	面层	沥青混凝土面层

	基层	水泥混凝土面层
		稳定土基层
		稳定粒料基层
	底基层	稳定土底基层
		稳定粒料底基层
	垫层	级配碎石垫层
	路缘石	
	路肩	

5.1.3 路基

表 7 路基系统分类

一级系统	二级系统	三级系统	四级系统
路基模型	路基土石方构件	路床	
		路堤	
		特殊路基处置构件	垫层、软基处理、压实地基等
	排水构件	边沟	
		排水沟	
	支挡防护构件	挡土墙构件	重力式挡土墙、悬臂式挡土墙、扶壁式挡土墙、桩板式挡土墙等
		坡面防护构件	植物防护、骨架植物防护、喷护、挂网喷护、砌体坡面防护、护面墙
		沿河路基防护构件	护坡、浸水挡墙、石笼防护等
		支挡防护子构件	检修踏步、碎落台、边坡平台等

5.1.4 桥梁

表 8 桥梁系统分类

一级系统	二级系统	三级系统	四级系统
桥梁模型	预应力构件	预应力筋	
		预应力管道	
	基础构件	扩大基础	
		承台	
		桩	

	桥台构件	台帽	
		台身	
	桥墩构件	盖梁	
		墩柱	
	梁式桥构件	梁段	空心板梁、实心板梁、混凝土 T 梁、混凝土箱梁、钢箱梁等
	桥面系、附属工程	桥面铺装	
		锥坡	
		伸缩装置	

5.1.5 隧道

表 9 隧道系统分类

一级系统	二级系统	三级系统
隧道模型	洞口构件	端墙
		顶帽
		环框
	明洞	明洞衬砌
		明洞回填
	超前支护构件	超前锚杆
	初次支护构件	系统锚杆
	二次衬砌构件	拱墙
		仰拱
	防排水构件	
	辅助通道	

5.1.6 交通工程及沿线设施

表 10 交通工程及沿线设施系统分类

一级系统	二级系统	三级系统	四级系统
交通工程及沿线设施	交通安全设施构件	交通标线	
		交通标志	
		护栏和栏杆	
		视线诱导设施	

		隔离栅	
		防眩设施	
		其他交通安全设施构件	
	管理设施 构件	通用管理设施构件	摄像机、可变信息标志、设备机柜、车辆检测器、线缆、管道、沟槽
		监控设施构件	气象检测器、环境检测器、车道指示器、区域控制器、紧急电话及广播、火灾探测报警设施、备用电源
		收费设施构件	收费亭、收费岛、栏杆、ETC 系统、车牌自动识别设施、车道控制器、光栅分车器、计重设备。
		通信设施构件	电话、光纤线路终端、光纤网络单元、干线传输设备、蓄电池组
		供配电设施构件	高压柜、低压柜、变压器、柴油发电机组
		照明设施构件	照明灯具
		通风设施构件	风机
		消防设施构件	灭火器、消防栓、水泵、防火门
	智慧交通 设施构件	车路协同子系统	边缘计算、RSU
		水膜感知系统	遥感路面状况传感器、湿度传感器
		智慧道钉及主动发光系统	雾区诱导灯、智能道钉
		智能信息诱导系统	可变限速板、可变信息板
		全域车辆轨迹雷达跟踪系统	广域毫米波雷达
		视频感知系统	高清摄像机
		物联位置网位置感知系统	移动基站位置感知系统
		气象感知系统	气象站、遥感式路面状况传感器、能见度传感器、数据采集器

5.2 道路模型信息

道路模型的模型精细度等级可采用LOD3.0, 包含项目级单元、功能级模型单元以及构件级模型单元。根据具体需求, 各模型单元的几何表达精度等级可采用G2或G3, 信息深度等级可采用N2、N3或N4。

5.2.1 路线模型

路线模型信息由路线平面、路线纵断面信息、里程信息组成, 模型中各模型单元包含的信息元素及信息深度等级、几何表达精度等级规定见表11:

表 11 路线模型信息

路线模型信息	路线模型单元	路线模型几何表达精度等级	路线模型信息深度等级
路线平面	直线段	G3	N2
	圆曲线段	G3	N2
	缓和曲线段	G3	N2
路线纵断面	直线段	G3	N2
	曲线段	G3	N2
里程	里程段	—	N2

5.2.2 路面模型

路面模型信息由面层、基层、底基层、垫层、路缘石、路肩信息组成。路面模型中各模型单元包含的信息元素及信息深度等级、几何表达精度等级规定见表12:

表 12 路面模型信息

路面模型信息	路面模型单元	路面模型几何表达精度等级	路面模型信息深度等级
面层	沥青混凝土面层	G3	N4
	水泥混凝土面层	G3	N4
基层	稳定土基层	G3	N4
	稳定粒料基层	G3	N4
底基层	稳定土底基层	G3	N4
	稳定粒料底基层	G3	N4
垫层	级配碎石垫层	G3	N3
路缘石	—	G3	N3
路肩	—	G3	N3

5.2.3 路基模型

路基模型信息由路基土石方构件、排水构件、支挡防护构件模型信息组成。模型中各模型单元包含的信息元素及信息深度等级、几何表达精度等级规定见表13:

表 13 路基模型信息

路基模型信息	路基模型单元	路基模型几何表达精度等级	路基模型信息深度等级
路基土石方构	路床	G3	N3

件	路堤	G3	N3
	特殊路基处置	G3	N3
排水构件	边沟	G3	N3
	排水沟	G3	N3
支挡防护构件	挡土墙构件	G3	N4
	坡面防护构件	G3	N4
	沿河路基防护	G3	N4
	支挡防护子构件	G3	N4

5.2.4 桥梁模型

桥梁模型信息包括预应力构件、基础构件、桥台构件、桥墩构件、梁式桥构件、桥面系附属工程等信息元素，模型中各模型单元包含的信息元素及信息深度等级、几何表达精度等级规定见表14：

表 14 桥梁模型信息

桥梁模型信息	桥梁模型单元	桥梁模型几何表达精度等级	桥梁模型信息深度等级
预应力构件	预应力筋	G3	N4
	预应力管道	G3	N4
基础构件	扩大基础	G3	N4
	承台	G3	N4
	桩	G3	N4
桥台构件	台帽	G3	N4
	台身	G3	N4
桥墩构件	盖梁	G3	N4
	墩柱	G3	N4
梁式桥构件	梁段	G3	N4
桥面系及附属工程	桥面铺装	G3	N4
	锥坡	G3	N4
	伸缩装置	G3	N4

5.2.5 隧道模型

隧道模型信息由洞口构件、明洞、超前支护、初次支护构件、二次衬砌构件、防排水构件等组成。模型中各模型单元包含的信息元素及信息深度等级、几何表达精度等级规定见表15：

表 15 隧道模型信息

隧道模型信息	隧道模型单元	隧道模型几何表达精度等级	隧道模型信息深度等级
洞口构件	端墙	G3	N4
	顶帽	G3	N4
	环框	G3	N4
明洞	明洞衬砌	G3	N4
	明洞回填	G3	N3
超前支护构件	超前锚杆	G3	N4
初次支护构件	系统锚杆	G3	N4
	拱墙	G3	N4
二次衬砌构件	仰拱	G3	N4
防排水构件	—	G3	N3
辅助通道	—	G3	N3

5.2.6 交通工程及沿线设施模型

交通工程及沿线设施模型信息由交通安全设施构件、管理设施构件、智慧交通设施构件组成。

模型中各模型单元包含的信息元素及信息深度等级、几何表达精度等级规定见表16：

表 16 交通设施模型信息

交通工程及沿线设施模型信息	交通工程及沿线设施模型单元	交通工程及沿线设施模型几何表达精度等级	交通工程及沿线设施模型信息深度等级
交通安全设施构件	交通标线	G3	N3
	交通标志	G3	N3
	护栏和栏杆	G3	N3
	视线诱导设施	G3	N3
	隔离栅	G3	N3
	防眩设施	G3	N3
	其他交通安全设施构	G3	N3
智慧交通设施构件	车路协同子系统	G3	N3

	水膜感知系统	G3	N3
	智慧道钉及主动发光系统	G3	N3
	智能信息诱导系统	G3	N3
	全域车辆轨迹雷达	G3	N3
	视频感知系统	G3	N3
	物联位置网位置感知系统	G3	N3
	气象感知系统	G3	N3
管理设施构件	通用管理设施构件	G3	N3
	监控设施构件	G3	N3
	收费设施构件	G3	N3
	通信设施构件	G3	N3
	供配电设施构件	G3	N3
	照明设施构件	G3	N3
	通风设施构件	G3	N3
	消防设施构件	G3	N3

6. 模型交付要求

6.1 模型交付物

道路信息模型交付物要求见表 17:

表 17 道路信息模型交付物

代码	交付物类别	备注
D1	道路信息模型	可独立交付
D2	属性信息表	宜与 D1 类共同交付
D3	工程图纸	可独立交付
D4	项目需求书	宜与 D1 类共同交付
D5	道路信息模型执行计划	宜与 D1 类共同交付
D6	道路指标表	宜与 D1 或 D3 类共同交付
D7	模型工程量清单	宜与 D1 或 D3 类共同交付

6.2 模型交付协同

物联位置网所需道路信息模型交付协同应符合《GB/T 51301-2018 建筑信息模型设计交付标准》中建筑信息模型交付协同相关规定。

7. 模型成果形式

物联位置网所需道路信息模型以硬盘、光盘等为主要存储介质，外包装上应包括成果命名、生产单位、分发单位等内容。

8. 保密

物联位置网所需道路信息模型的生产、分发和使用应符合国家有关保密的法律、法规及相关规定。
