

# 区域精细化导航电子地图设计与制作

申雅倩

北京长地万方科技有限公司佛山分公司

DOI:10.12238/gmsm.v4i3.1108

**[摘要]** 随着导航电子地图的普及、位置服务的蓬勃发展和大型区域日益增多,地图的内容将更丰富、更详细,以满足人们精准定位、导航和导览的需求。本文从导航末端引导、区域导览的需求出发,给出区域精细化地图的数据分层结构、内容和制作方法,实现如大型小区、景区、学校等,在1:50及更大比例尺下精细化展示,实现到楼栋的精细导航需求,降低用户识图成本,同时提高终点准确到达率。

**[关键词]** 导航电子地图; 区域精细化; 数据分层设计与制作

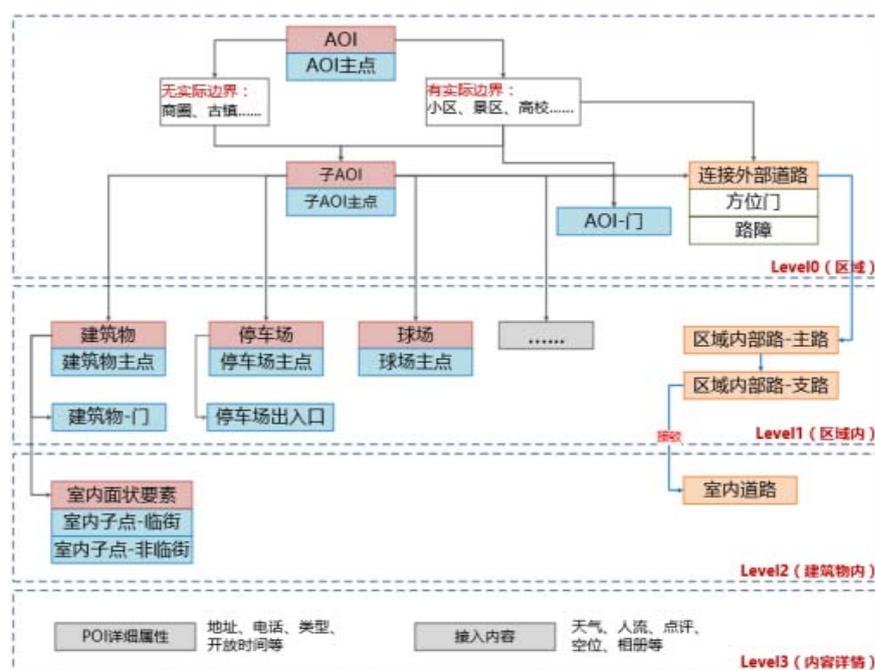
中图分类号: TN965 文献标识码: A

## 前言

随着电子地图等信息服务行业的快速发展,导航电子地图也逐渐融入到人们生活中的方方面面。当前区域性导航主要存在几个问题,(1)导航起点非用户起点或导航过早结束(区域门口结束),无法精确引导到终点。(2)依据终点就近绑定到最近道路,可能出现实地存在障碍不可通达。(3)在进行内部路线规划时,大门、路障和内部路属性缺失,导致路线规划错误。(4)缺少区域内背景数据和内部路,POI无参照,大多不准、不全。通过对导航场景一体化精细建设,能降低识图门槛、提高认知效率;导航路线的前后进行区域的延伸,提高起终点引导精准度,解决场景内缺乏引导的痛点。

## 1 场景精细化数据分层设计

1.1基础导航需求。基础的导航电子地图,只需要将用户搜索的目的地与起点之间的路线规划正确即可,不绕路,不穿越一些不可以穿越的区域,从而更快的将用户引导到所需要的目的地。满足基础导航需求的数据内容主要包括POI主点、方位门完整、POI间的父子关系正确以及连接外部道路大门和路障之间的信息完整,这样就可以保证在用户进行基础搜索时不会绕路也不会穿越一些内部区域,但无法满足精确引导的需求,如果区域范围比较大,用户起终点是内部子点或内部定位点,则需要用户根据区



域内自己的需求进行问路。

1.2精细导航需求。精细导航需求则要求对其终点进行精确的引导,从路到路之间的引导趋向于门址到门址间的引导,最重要的是底图参照物要清晰。根据统计,用户在步行或骑行导航功能下,真正进入导航模式的仅40%,也就是说大部分的用户习惯一边看着地图一边寻找目的地,这就需要在导航地图可以显示出较清晰的参照物才能使用户有满意的使用体验。满足用户精细导航需求,需要清晰的背景和POI以及完整的道路,区域内部的渲染一定要贴近现实,才能让底图参照物更加丰

富逼真,对用户有较精确的指引。

1.3个性化需求。此外,人们对于导航电子地图的期待,已经不仅仅是简单路线的规划,还需要一些功能的延伸,比如可以提供室内室外导航、推荐路线、语音讲解,推荐目的地周边信息,比如目的地附近的景点、热门餐厅和网红打卡地。满足用户个性化的需求,既可以增加用户粘性,也能实现线上到线下的李亮转换,从而增加地图变现能力。要满足这样的个性化需求需要有精细的楼栋和POI数据,并将不同的多元数据接入到基础地图上,进行数据的融合制作。

综上,区域精细化数据整体框架为:

## 2 制作流程与方法

2.1 资料获取途径。(1)遥感影像。

遥感影像是区域精细化地图制作的重要来源,但无论是卫星影像还是高分辨率的无人机影像,在空中视角都会存在树木遮挡问题,因此,影像可以用来制作AOI面和建筑物面,但区域内的水系、绿地和内部道路,只能提取部分,对于植被茂密的区域,需要采用其他资料和方式制作。(2)区域地图。一般景区具有景区内部地图,部分高校也有公开的校园内部地图,这些都可以作为区域精细化数据制作的资料。只要比例尺是正常比例尺,这些清晰完整的区域地图,可以被快速的矢量化。(3)实地采集。除了利用影像和区域内部地图,也要进行实地的资料采集,采集方式可以分为专业的自采或众包采集。专业自采在通车区域通过全景车的采集,而不可通车区域则通过步行或自行车进行全景采集,专业自采方式具有成果质量可靠和后期处理难度较低等优势,但是由于一些封闭区域受到管理限制,无法进入,这就需要进行众包采集,也就是利用广大的用户采集进行数据的完善。众包的优势是成本较低,可以解决一些封闭和受限制区域许可采集的问题,但众包采集的不足是质量较难保障,需要进行后期的核查校验。

2.2 数据制作方法

(1)绘制AOI面。AOI(Area of interest):亦称兴趣面,指区域外轮廓,用于区域的展示和检索。AOI可以参考POI、路网、影像综合绘制。根据影像中建筑物的风格、景观植被分布来判断范围的边界;或对区域内的POI进行聚合判断,AOI需要包含对应区域的主点和附属的所有POI信息,比如出入口、方位门、附属设施等信息;还可以根据路网进行AOI面的判断,在明显以道路为边界的地方,沿着外部道路绘制。(2)提取土地覆盖面。精细化的土地覆盖描述地表精细尺度的覆盖情况,主要用在导航地图的背景精细化显示上,从而使地图更加真实。数据内容主要包括绿地、水系和其他场所,区域内除可归为水系、绿地外的

其他区块,都可归为其他场所(例如运动场范围面、广场、停车场等)。土地覆盖面主要是参考影像和区域地图进行矢量化的绘制,可以通过不同地区的属性值进行地区类型的划分,在导航地图产品中通过不同类型值,配合不同颜色、图标和文字对不同的地区进行渲染。(3)绘制建筑物面。建筑物是指由人工建造的固定建筑物,区域内明确判断为建筑物的部分才进行资料的提取,对于其他简易房和临时搭建的自行车棚、烟囱、油罐等不进行提取。建筑物面的绘制,应追踪影像中建筑物的顶面外围轮廓进行矢量化,矢量过程要体现出明显的拐角细节,但小于3米的拐角,比如一些阳台空调外机等,可以进行合理的综合表示。参考影像数据提取结束后,将矢量要素移至其地基处,即建筑物阴影与建筑物相交处,以保证位置的精确度。(4)POI规范化处理。POI(Point of interest):亦称兴趣点,指能够进行特定活动的机构、系统、组织、设施或场所。POI的规范化处理主要指名称和父子关系的处理。同一个区域内的POI,名称主体和结构需保持一致,区域内设施和方位门的名称可统一制作为:区域名称+“-”+方位门或设施信息,例如:“羊城花园-东门”“蓟门里小区-东门”“香山公园-停车场”。在父子关系的处理上,需要注意关系的完整性和层级正确性,例如:XX景区为父点,景区内的子景点、景区的各个出入口、售票处、停车场、游客中心等均为子点。名称规范化和父子关系的建立便于分层检索和引导计算。(5)内部路制作。区域道路由出入口、内部主干道、内部毛细道路组成,道路路形、属性需与实际一致。区域内道路通过影像提取和实地采集制作,所有封闭区域和不允许/不适合经行的开放区域(如停车场、小区、学校、公司企业、医院、商业市场等区域)内道路,需赋值内部路属性,有大门路障的出入口则属性赋值至大门路障结束,若开放区域则赋值至AOI面的边界处。(6)各要素空间匹配检查。

①AOI-土地覆盖、建筑物、POI、内部道路匹配原则(1)AOI面必须包括园区

内的背景面、建筑面、POI、内部道路。

(2)河流允许内部贯穿AOI面。(3)道路不能来回穿插压盖AOI。②土地覆盖-建筑物匹配原则。(1)建筑物可完全落在非水系土地覆盖面内,其余压盖方式均不允许,绿地不能压盖建筑物面;(2)建筑物不允许与水系有任何压盖,除水上建筑物;(3)建筑物不得落在停车场、运动场范围面、体育场面内。③土地覆盖、建筑物-道路匹配原则。(1)道路不能横穿建筑物,通常情况下,建筑物边线应与道路中心线保持距离大于3m,实际距离可参考影像。(2)特定的场景可允许建筑物压盖道路:商场内通行的道路,校区内的回廊、穿过建筑物的道路。④POI-AOI、土地覆盖、建筑物、道路匹配原则。(1)POI与水系的左右关系要与现实一致。除水上设施POI外,一般POI不得落在水里。(2)有建筑物面时,POI必须落在其对应建筑面内。(3)方位门类型POI点位需在内部道路与外部道路交汇处。

## 3 结论

通过各类场景区域精细化数据制作和渲染,为地图用户提供精细化的区域导览图和精细化的导航体验。当用户检索主点关键信息时,可以通过AOI面展示区域范围,并通过父子关系分级展示所有子POI,方便用户做下一级选择。当用户选择主点作为导航终点时,可根据父子关系、关键字匹配找到距离用户起点最近的方位门进行引导,减少绕路。同时支持更为精准的区域内部POI检索,将用户直接引导到楼栋处。针对特定场景,例如景区,通过精细化的POI和内部道路提供最佳游览路线。

## [参考文献]

- [1]周志国.导航电子地图的设计与制作[J].中国高新区,2017,(14):28.
- [2]杨峰,田泽,赵彬,等.嵌入式电子地图在机载导航中的设计与应用[C].中国计算机学会.第二十届计算机工程与工艺年会暨第六届微处理器技术论坛论文集.中国计算机学会:中国计算机学会计算机工程与工艺专业委员会,2016:362-366.
- [3]陈荣.导航地图服务系统设计研究[J].科技资讯,2014,12(16):43-44.