

# 融合在线评论文本分析与Kano模型的 地铁地下空间导视设计需求研究

赵珂 施耀瑜 石拓

金肯职业技术学院 江苏南京 211156

**摘要:**为提升地铁地下空间导视系统的用户体验,本研究基于在线评论文本与Kano模型对乘客需求进行提炼与分类。首先,利用python抓取微博7072条与地铁导视相关的真实评论,经过高频词提取,获得影响用户感知的重点要素。随后,结合实地调研,将需求分为环境与美学、路径与流线、信息与交互、效率与便捷四类,并提炼出16项具体需求。基于Kano问卷对192份有效样本进行分析,确定需求优先级。结果表明,路径清晰、导向精准、文化融合、信息易得等为重要性较高的期望型或魅力型需求,直接影响用户满意度与乘坐体验。本研究提出的分析框架可为城市地下空间导视系统优化设计提供可量化的参考依据。

**关键词:**在线评论文本; Kano模型; 需求要素; 地铁导视设计

## 一、理论基础

### (一) 在线评论文本

近年来,用户生成内容(User-Generated Content, UGC)成为获取用户真实感知的重要数据来源,在线评论文本作为UGC的典型表现,广泛应用于产品评价、服务优化与空间设计研究中。通过分析用户在网络平台上自发撰写的评论信息,研究者能够捕捉需求的关键词汇、感知偏好与隐性痛点,进而实现对空间服务系统的感知重构。例如,罗洁等通过挖掘坐便椅产品的在线产品评论提取设计指标,为产品设计优化提供数据支撑<sup>[1]</sup>;杨希博等基于电商平台儿童餐椅的用户评论,设计改进策略与指标体系,为产品设计优化提供了理论与实践参考<sup>[2]</sup>。

### (二) Kano模型

Kano模型由狩野纪昭提出,用于分析用户需求与满意度的非线性关系,将需求分为必备型、期望型、魅力型、无差异型和反向型。必备型缺失会大幅降低满意度但提升作用有限;期望型与满意度呈正向线性关系;魅力型是额外惊喜,缺失无影响;无差异型无论有无影响甚微;反向型会降低满意度<sup>[3]</sup>。模型以需求实现程度为横坐标、满意度为纵坐标,指导设计优先级与优化决策。近年来,诸多学者将Kano法应用于设计领域,例如,贾羽佳等基于Kano模型对幼儿园儿童互动座椅的多维需求

进行分类与优先级排序,以提升低龄儿童在教学情境下的综合体验<sup>[4]</sup>;张慧等采用Kano-QFD结合方法,将高校图书馆自习桌的用户需求进行属性分类与权重计算,有效提升学生的学习体验与舒适度<sup>[5]</sup>。

通过对在线评论中提取的高频需求要素开展Kano问卷调查,可实现从感知数据到结构化需求属性的系统转化,进而指导地铁地下空间导视设计的层级优化策略。

## 二、在线评论采集和文本分析

数据收集阶段,网络爬虫作为一种高效的数据获取途径,可直接获得产品的关键评价信息,显著提升数据收集速率,实现对用户感知兴趣点更为精准的把控,削减数据偏差。在微信平台,以“地铁导视”、“地铁指示”、“地铁导览”等关键词实施搜索,使用python工具抓取到真实评论计7072条。

使用actionbook在线平台对评论文本进行预处理,去除噪声数据(如多余的空白字符、特殊符号等)。利用jieba分词,过滤停用词(本文采用的停用词库包含哈工大无效词表并根据研究特征扩充了适量自定义的停用词)等无效数据,设置最短词长为2字符,获取词频数据。针对高频词汇予以筛选,择取前20个关键词后,能够确切地获取地铁导视设计相关在线评论中的重点关注要素(如表1)。

## 三、获取用户感知需求

在文本挖掘的基础上,通过实地调研地铁地下空间,采用观察法获取用户在地铁地下空间内在行为特点,通过访谈法深入了解用户对现有地铁导视设计感受。将访

**基金项目:**江苏地下空间智慧运维工程技术研究开发中心开放课题:地铁地下空间智慧化导视系统研究(jsdxkjzh-2024-40)

表1 词频统计

排序	关键词	词频	排序	关键词	词频
1	艺术	1530	11	游客	440
2	时间	1278	12	路线	406
3	文化	1116	13	展示	399
4	指引	904	14	空间	376
5	体验	898	15	互动	362
6	服务	808	16	线路	354
7	出行	656	17	出口	348
8	打卡	638	18	标识	336
9	换乘	522	19	指南	326
10	信息	504	20	旅游	306

谈和观察采集的关键有效信息结合采集到的关键词汇,进行多维度的逻辑梳理并进行群组归纳(如表2)。

表2 用户感知需求归纳

访谈/观察内容	对应关键词	需求类别
在地铁站内部融入艺术装置、文化元素及空间美学设计,通过色彩、材质与灯光营造舒适愉悦的氛围,增强乘客的视觉与情感体验。	艺术 文化展示 空间	环境与美学
通过科学规划导视系统,确保站内外路径清晰、导向精准,出入口位置明确,标识易于辨识,减少乘客在换乘和出站过程中的迷失与绕行。	指引 路线 线路 出口 标识 指南	路径与流线
提供多语言、多媒介的信息发布与互动终端,让乘客能快速获取到所需信息,并通过互动屏幕、导览APP等方式提升游客友好度和参与感。	信息 互动 游客 体验 旅游 打卡	信息与交互
优化换乘衔接的空间与时间设计,减少乘客等待与步行时间,提升站内通行效率,确保高峰期的乘客流动顺畅与有序。	时间 换乘 出行 服务	效率与便捷

#### 四、基于Kano模型的用户需求分析

##### (一) Kano问卷设计逻辑与数据分析

首先,在深入调研地铁地下空间导视设计用户需求的基础上,将上述观察及访谈内容、关键词通过合并同义词、删除重复内容、简化用语等方式,探究逻辑关系和关键需求,提炼为16项用户需求要素(如表3)。这些需求要素涵盖环境与美学、路径与流线、信息与交互、效率与便捷四大需求类别,包括诸如环境美观、文化融合、视觉舒适等具体条目。

其次,在明确了用户需求要素清单后,研究采用Kano模型设计问卷以识别各需求要素的属性类别,研究将前期访谈和观察得到的16项需求转化为Kano问卷条

表3 用户感知需求要素提炼

需求类别	用户需求				
环境与美学	环境美观	文化融合	视觉舒适	体验丰富	
路径与流线	路径清晰	导向精准	出入便捷	标识醒目	
信息与交互	信息易得	互动参与	游客友好	趣味体验	
效率与便捷	时间高效	换乘顺畅	出行便捷	服务贴心	

目,并为每项需求设计正反两个问题以获取用户感知反馈(如表4),从而将定性研究成果与定量问卷分析相衔接。累计共发放问卷200份,回收有效问卷192份。收集、清洗、分析Kano问卷数据,剔除明显不合逻辑的数据。最后再根据Kano评价结果分类对照表归类用户需求属性(如表5)。

表4 Kano问卷题目设置模式

问题	喜欢	理应如此	无所谓	能忍受	讨厌
如果具有某功能,您感觉如何	○	○	○	○	○
如果不具有某功能,您感觉如何	○	○	○	○	○

表5 Kano评价结果分类对照表

用户需求		不具有此功能				
		喜欢	理应如此	无所谓	能忍受	讨厌
具有此功能	喜欢	Q	A	A	A	O
	理应如此	R	I	I	I	M
	无所谓	R	I	I	I	M
	能忍受	R	I	I	I	M
	讨厌	R	R	R	R	Q

注: M为必备属性需求; O为期望属性需求; A为魅力属性需求; I为无差异型需求; R为反向型需求; Q为可疑结果。

然后,通过对需求属性归类的百分比,计算出Better-Worse系数值,确定用户需求重要度,其计算公式为:

$$\text{Better (SI)} = (A+O) / (A+O+M+I) \quad (1)$$

$$\text{Worse (DSI)} = (-1)(O+M) / (A+O+M+I) \quad (2)$$

Better指在具备某功能时用户满意度的提升系数,取值为正,一般在0~1之间,值越大表示满意度提升越明显;Worse指缺少某功能时用户满意度的下降系数,取值为负,一般在-1~0之间,值越小表示满意度下降越快<sup>[6]</sup>。最后,基于以上步骤,综合统计问卷数据,得出地铁地下空间导视设计的各项需求属性归类及满意度系数,见表6。

##### (二) 用户需求属性与排序结果讨论及分析

表格数据显示,不同导视设计需求在Kano属性上的分布差异显著。必备型需求集中于路径清晰、标识一致、

表6 地铁地下空间导视设计用户需求属性归类及满意系数

	编号	用户需求	人数/个						属性	Better	Worse
			M	O	A	I	R	Q			
环境与美学	A1	环境舒适	89	44	18	18	14	9	M	0.367	-0.787
	A2	文化融合	41	80	32	23	12	4	O	0.636	-0.688
	A3	视觉舒适	38	58	74	13	5	4	A	0.721	-0.525
	A4	体验丰富	32	39	43	64	8	6	I	0.461	-0.399
路径与流线	B1	路径清晰	45	88	31	21	7	0	O	0.643	-0.719
	B2	导向精准	38	51	79	13	3	8	A	0.718	-0.492
	B3	出入便捷	96	27	19	29	11	10	M	0.269	-0.719
	B4	标识醒目	38	87	32	19	9	7	O	0.676	-0.710
信息与交互	C1	信息易得	43	78	36	22	9	4	O	0.637	-0.676
	C2	互动参与	35	47	91	10	9	0	A	0.754	-0.448
	C3	游客友好	43	41	41	51	9	7	I	0.466	-0.477
	C4	趣味体验	47	55	67	9	11	3	A	0.685	-0.573
效率与便捷	D1	时间高效	78	39	23	27	16	9	M	0.371	-0.701
	D2	换乘顺畅	48	84	29	19	6	6	O	0.628	-0.733
	D3	出行便捷	86	34	19	33	11	9	M	0.308	-0.698
	D4	服务贴心	47	39	25	72	4	5	I	0.350	-0.470

出口直观等基础功能，直接决定乘客能否顺利抵达目的地，因此在设计中应优先保障这些要素的可达性与稳定性；期望型需求如多语言导视、信息获取便捷、换乘衔接顺畅，是提升效率与便利度的关键。设计可将多语言信息系统与数字化手段结合，在主要标识牌、电子屏及导视地图中提供多语支持，并通过二维码链接实时更新的线路图与换乘信息。换乘流线优化应结合客流高峰期行走习惯，调整通道宽度与转折角度，减少步行距离和方向变化；魅力型需求虽非刚性要求，却能显著提升城市形象与空间记忆度。可在等候区、长通道或重要换乘节点融入地方文化符号、艺术装置或互动设施，提供情绪缓冲与公共记忆。同时，通过优化照明、控制色彩对比度、选用材质细腻的装饰面板，缓解地下空间的压迫感与疲劳感；无差异型需求虽对满意度影响有限，但若与核心功能结合，仍具附加价值。例如将次要功能与导视信息整合在同一载体中，可节约空间与维护成本。整体而言，地铁地下空间导视系统的优化应遵循“先保障功能底线，再提升效率体验，最后塑造文化记忆”的路径，实现高效引导、情感关怀与城市文化传播的平衡。

### 结论

本研究结合在线评论文本分析、观察法与Kano模型，对地铁导视设计的用户需求进行了系统识别与优先级排序。研究发现，乘客对地铁地下空间导视系统的关注点已从单一的功能性需求逐步扩展到文化体验与互动

参与等多元维度。在需求属性上，必备型需求为导视系统的功能底线，需优先保证其完整性与可用性；期望型与魅力型需求则是提升乘客满意度的关键抓手，应在设计中重点优化。研究提出的基于在线评论与Kano结合的分析框架，能够有效将用户感知转化为结构化的设计指引，为城市地下空间导视系统的优化提供量化依据，并可拓展应用至其他公共空间导视设计中，以实现功能与体验的协同提升。

### 参考文献

- [1] 罗洁, 赵项, 李可. 在线评论文本驱动下的适老化坐便椅设计研究[J]. 包装工程, 2025, 46(06): 55-65.
- [2] 杨希博, 赵项. 以在线评论文本为导向的儿童家具设计路径研究[J]. 家具与室内装饰, 2024, 31(10): 97-104.
- [3] 邬佳豪, 莫洲瑾. 基于Kano模型的小城镇广场空间居民需求研究[J]. 建筑与文化, 2025, (07): 205-208.
- [4] 贾羽佳, 黄涛, 林婕, 等. POE/KANO/FBS集成模型下儿童互动座椅设计方法研究[J]. 家具与室内装饰, 2025, 32(07): 29-35.
- [5] 张慧, 耿铭伟, 王宜军, 等. 基于Kano-QFD的高校图书馆智能自习桌设计研究[J]. 包装工程, 2025, 46(12): 460-470.
- [6] 徐育文, 李永锋, 朱丽萍. 基于Kano模型的老年人智能手机APP用户界面设计研究[J]. 包装工程, 2017, 38(16): 163-167.