

基于大语言模型的未来社区设计方法体系构建

夏俊豪, 龙 瀛

(清华大学建筑学院, 100000, 北京)

摘要: 本研究探索了大语言模型对大规模非结构化图文信息的归纳能力, 通过“系统性案例收集—多尺度设计方法归纳—设计方法效果演绎”框架, 提出基于大语言模型的未来社区设计方法体系构建路径。首先系统收集居住区设计案例, 然后运用大语言模型获取案例的结构化信息, 并筛选未来社区, 提取案例的细粒度设计方法及其效果, 并进行整合, 最后通过大语言模型的多模态理解能力为设计方法匹配案例图像, 最终形成涵盖规划尺度社区界面、建筑布局、建筑形态、功能布局、景观设计、公共空间设计、交通设计等类型和建筑与细部尺度平面及流线设计、立面设计、室内设计、结构及建造、空间舒适性设计与建筑材料等共13类208项未来社区设计方法体系, 进一步分析设计方法的运用频次, 以洞察使用规律, 旨在为设计方法体系构建探索新范式, 并为未来社区设计提供实践指导。

关键词: 未来社区; 大语言模型; 案例研究; 设计方法体系

中图分类号: TU74

文献标志码: A

文章编号: 1000-4726(2025)16-1926-07

CONSTRUCTION OF FUTURE COMMUNITY DESIGN METHODOLOGY SYSTEM BASED ON LARGE LANGUAGE MODEL

XIA Jun-hao, LONG Ying

(School of Architecture, Tsinghua University, 100000, Beijing, China)

Abstract: This study explores the inductive ability of large language models to large-scale unstructured text-image information, and through the framework of "systematic collection — inductive design methods of multi-scale design methods — deduction of the effectiveness of design methods", it proposes a path to build a system of future community design methods based large language models. First, it systematically collects residential design cases, then uses large language models to obtain structured information of cases, and screens future communities, extracts fine-grained design methods their effects of cases, and integrates them. Finally, through the multi-modal understanding ability of large language models, the design methods are matched with case images, and finally a future design method system covering 13 types and 208 items including planning scale community interface, building layout, building form, functional layout, landscape design, public space design, design, etc. and architectural and detailed scale plane and streamline design, facade design, interior design, structure and construction, spatial comfort design and architectural materials are formed. Further of the application frequency of design methods is used to insight into the usage rules in order to explore a new paradigm for the construction of the design method system and to provide practical guidance for design of future communities..

Keywords: future community; large language model; case study; design methodology system

1 研究背景

在全球化与数字技术深度渗透的背景下, 城市发展正经历从“规模扩张”向“品质提升”的范式转型。作为城市治理的基本单元与居民生活的核心载体, 未来社区承载着破解“城市病”、重构人地关系、推动

可持续发展的历史使命。2019年, 浙江省率先提出未来社区的概念, 并启动未来社区建设的相关试点工作, 以“人本化、生态化、数字化”为核心价值导向, 通过建设九大未来场景、重构邻里关系、整合多元生活方式, 打造兼具归属感、舒适感与未来感、以人民为中心的生活空间。在随后出台的《未来社区: 浙江的理论与实践》指南中, 进一步解释了未来社区建设的价值坐标、内涵特征、功能承载等顶层设计, 明确了解决方案、场景技术方案与制度保障, 并提供相关的实践探索指引^[1]。

收稿日期: 2025-05-19

DOI: 10.13731/j.jzjs.2025.16.1926

基金项目: 清华大学(建筑学院)—中建玖合发展集团有限公司超特大城市社区空间与建筑技术联合研究中心资助项目(2024A2)

作者简介: 夏俊豪(2001—), 男, 浙江温州人, 硕士研究生, e-mail: xiajh23@mails.tsinghua.edu.cn.

聚焦未来社区设计与营造,案例研究能为方案设计提供多维度的构思启发与实践参考^[2]。吴登国等^[3]通过对规划新建类、全拆重建类、整合提升类等5类未来社区典型案例的分析,深入探讨了浙江省未来社区的营建路径;杨碧波等^[4]通过解析伦敦、纽约、东京、杭州等代表性城市的未来社区规划实践为成都未来公园社区场景构建参考;卢锐等^[5]通过对杭州小营巷未来社区的案例,剖析论证场景理论在未来社区建设中的适应性策略。基于大规模案例的系统性案例研究也被应用于未来城市空间的趋势研判及实践总结,例如,针对前沿智能场景的实践现状分析^[6]与智慧化公共空间设计的系统性归纳^[7]。基于案例的设计启发仍然围绕特定案例进行分析呈现,案例因环境、选址、政策条件、经济支持等不同而存在较大的差异,容易出现简单的要素挪用而忽略了社区设计的在地性。设计方法凝练着案例背后的设计思想与空间操作,可弥合从案例认知到方法借鉴的实践鸿沟,为规划师提供更为科学的设计指南。针对社区设计方法的已有研究主要通过专家经验归纳^[8]、相似案例总结^[9-10]或特定指标构建^[11-12]形成未来社区建设的设计方法,缺乏系统性的设计方法体系构建路径。

近年来,以多模态大语言模型(Multimodal Large Language Model, MLLM)为代表的新一代人工智能技术为解决传统自然语言处理(Natural Language Processing, NLP)方法在非结构化数据归纳中的局限性提供了革命性工具。基于Transformer架构的多模态大模型通过自监督学习机制,从海量非结构化文本中学习上下文语义关联,并与图像的深层语义特征建立跨模态语义对齐,实现了对复杂多模态场景的理解,在诸多复杂任务上达到了与人类相近的表现^[13]。事实上,多模态大语言模型已被广泛应用于城市研究中,例如运用大语言模型对城市舆论文本进行语义分析和主题建模^[14-15],预测城市交通流量^[16],分析城市土地利用情况^[17],模拟公共事件^[18]等。多模态大模型也为系统性的未来社区设计方法体系构建提供技术基础,其上下文理解能力使研究者无需大量标注数据,即可完成对多源文本的信息提取与专业性归纳^[19],为基于海量非结构化图文分析及设计方法的可视化提供了解决方案。

面对上述背景、需求与机遇,本研究运用系统性案例收集与多模态大语言模型分析等方法,基于“系统性案例收集-多尺度设计方法归纳-设计方法效果演绎”框架,通过整理未来社区案例,进而构建形成多尺度的未来社区设计方法,并分析设计方法的使用

频次,以透视使用规律,为未来社区设计方法体系的构建探索创新路径,并为面向未来的社区设计提供方法论参考及实践指导。

2 基于大语言模型的未来社区设计方法体系构建框架

2.1 未来社区定义及研究框架

目前,学界对未来社区的定义尚未达成一致。浙江省将未来社区概括为“一心、三化、九场景”,即以人民为中心,以人本化、生态化、数字化为价值维度,以邻里、教育、健康、创业、建筑、交通、低碳、服务、治理等为九大未来生活场景,并将社区分为整合提升类、拆除重建类、拆改结合类、规划新建类、全域类等五大类型^[1]。汪欢欢等^[20]系统阐释了未来社区模式的核心特征,强调以人为本的价值导向、生态化与智慧化协同推进、文化基因与特色标识融合培育,以及多元主体共建机制构建。田毅鹏^[21]则认为不应仅局限于传统城镇空间范畴,应重视乡村未来社区的研究。基于此,笔者从社区的定义出发,将“聚居在一定地域范围内的人们所组成的社会生活共同体”,且在空间设计中体现出低碳化、活力化、绿色化、智慧化等未来趋势的社区案例归入未来社区的范畴。

在未来社区定义的基础上,本研究以“系统性案例收集-多尺度设计方法归纳-设计方法效果演绎”为框架,针对未来社区的设计方法开展系统化研究(图1)。首先,针对案例进行系统性收集与筛选,通过多源平台对相关未来社区案例进行系统性检索,获取原始案例信息并构建审查规则,经大语言模型筛选后,对案例信息进行结构化处理,以建立未来社区案例库。其次,基于案例库归纳多尺度设计方法,突破传统依靠经验归纳的模式,利用大语言模型针对案例文本提取细粒度社区设计方法及其效果,归纳各尺度设计方法及特征规律。最后,通过多模态大模型的文本图像匹配能力,从案例参考图中找回设计方法的实际表现,实现设计方法效果的具象演绎,为未来社区设计提供直观的实践指导。通过“数据建构-方法挖掘-效果演绎”的三阶段创新性研究设计,本框架相比以往的设计方法研究更具系统性与体系化,为未来社区的设计方法研究提供了新的方法论启发与实践指导。

2.2 系统性案例收集

系统性案例研究兼具大规模案例收集和领域趋势洞察的优势^[8],为未来社区设计方法的研究提供了全面的实践参照。为保证案例收集的全面性,研究先全面搜集后过滤遴选,以两大全球知名设计平台为主要

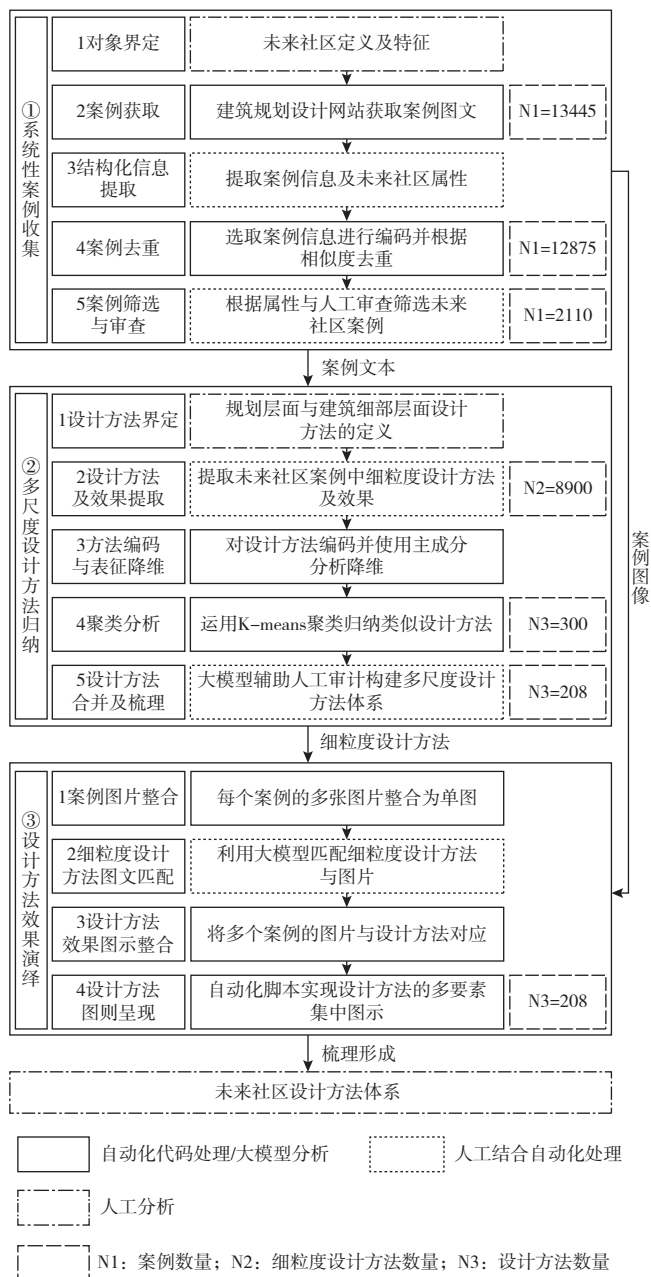


图 1 基于大语言模型的未来社区设计方法体系构建框架

线索展开，通过平台预设的项目标签获取类型为居住的相关案例，涵盖从个人住宅到大型社区综合体的多种住宅类型，并采用语义去重技术剔除重复。各平台检索范围案例限定见表1。

表 1 各平台检索范围案例限定

检索平台	类别限定
谷德设计网 (Gooood)	住宅公寓、住宅楼、住宅塔楼、住宅综合体、经济适用房、养老设施、文化旅游小镇、社区中心
建日筑闻网 (Archdaily)	集体住房、个人住房、社会住房

为进一步筛选具有典型未来特征的社区案例，研究先对案例信息进行拆分，提取获得如案例名称、案

例设计主体、案例地点、案例提出时间、案例设计说明等要素，再基于此获取未来社区属性维度，如是否为社区、属于社区的原因、是否为未来社区、属于未来社区的原因（表 2），通过定制提示词模板，引导大语言模型提取案例要素信息并基于要素信息对未来社区属性进行分类。考虑到模型使用成本及中文的理解程度，采用智谱清言 ChatGLM-4 模型进行信息提取。

最终从设计平台共收集 13445 例高质量居住案例，通过 ChatGLM-4 筛选后得到带有结构化信息的 2110 例未来社区案例用于后续社区设计方法研究。

表 2 案例要素结构化提取维度

要素类型	要素名称	要素含义
基本信息	案例名称	设计案例名称
	案例设计主体	设计主体名称
	案例地点	设计提出时间
	案例提出时间	设计案例具体地点
	案例设计说明	方案的简要陈述
	设计类型	新建或改造
	建成情况	已建成或进行中或概念方案
	建筑面积	案例的建筑面积
	用地面积	案例的用地面积
	项目标签	项目页自带的标签
未来社区属性	案例来源	案例网站
	是否为社区	是或否
	判断是否为社区的原因	案例中体现 / 未体现社区的特点
	是否为未来社区	是或否
	判断是否为未来社区的原因	案例中体现 / 未体现未来社区的特点

2.3 多尺度设计方法归纳

社区设计通过整合诸如基地环境特性、居民及管理等多主体的功能诉求、当地文化背景以及可持续发展原则等多元因素，生成兼具功能性与美学价值，满足社会效益、经济效益与环境效益的设计方案。社区设计，设计方法既包含规划层面的强调对居住区的空间布局、交通组织、设施配套、景观环境等多维度的设计应对，也包含在建筑与细部层面聚焦建筑的形态塑造、空间组织、结构选型、材料应用等的设计方法，因设计方法与设计手法的含义近似，在本研究中并不对二者进行细致区分。基于已构建的未来社区案例，研究通过大语言模型的提示词，引导提取两个尺度下的细粒度的未来社区设计方法及其实现效果，运用文本编码、主成分分析及 K-means 聚类对设计方法的表征维度进行编码、降维与聚合，在大模型的辅助下进行人工设计并合并细粒度设计方法，从而构建

多尺度设计方法体系, 观察多尺度设计方法的使用频率进而洞察主次规律。

最终研究从提取的 8 900 例细粒度设计方法中整合得到 208 项涵盖规划、建筑与细部尺度的未来社区设计方法。

2.4 设计方法效果演绎

以文字对设计方法进行表征具有表意模糊、缺乏形象化认识等先天限制, 而图像作为一种更直观的表达方式能够快速传达设计方法的核心理念和直观效果, 帮助规划师、设计师以及决策者更高效地理解和评估设计方法, 因此研究进一步对设计方法的效果进行演绎, 探索案例图像与设计方法的匹配方式。

运用大语言模型的多模态理解能力, 研究先将同一案例的多张图片进行整合, 再通过设计提示词模板指导大模型将该案例的每项细粒度设计方法与最贴切的图片序号进行匹配, 准确匹配的图文对最终将与细粒度设计方法一同被分入 208 项未来社区设计方法中 (图 2), 最后通过自动化脚本将设计方法名称、方法效果、对应案例数量、匹配的图像相关信息整理为图则 (图 3), 形成 210 页未来社区设计方法图则以便规划师与设计师参考查阅。

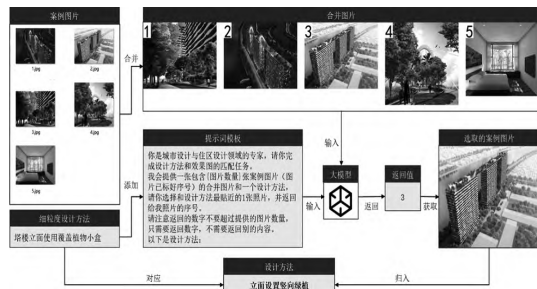


图2 案例图像与设计方法匹配 (计算机截图)



图3 未来社区设计方法图则单页示例 (计算机截图)

3 未来社区设计方法

3.1 规划尺度设计方法

参照 GB 50180—2018《城市居住区规划设计标准》与未来社区场景, 研究将 208 项设计方法分为两个尺度 13 个类型, 其中规划层面包括社区界面、建筑布局、

建筑形态、功能布局、景观设计、公共空间设计、交通设计等 7 个类型, 建筑与细部层面包括平面及流线设计、立面设计、室内设计、结构及建造、空间舒适性设计与建筑材料等 6 个类型, 通过统计设计方法在案例中的使用频次, 以捕捉各类方法的使用主次规律。

在规划尺度层面, 为激活街道商业活力并塑造舒适的人本尺度临街空间, 首层临街引入配套业态及街道界面建筑退线是在处理社区界面时主要使用的设计方法。社区的建筑布局通常适应地块形态展开布置或利用建筑围合成内向型的庭院, 通过塑造空间的层次与边界强化了社区领域感与庇护感, 实现对高密度建成环境中空间效率与宜居品质的平衡。

在建筑形态层面, 未来社区中的建筑形态依然注重设计的在地性, 遵循本地文化元素的形态转译, 且模块化单元拼接组合的形态设计也较广泛地出现在案例中, 以满足可持续发展目标下的标准化建造需求。在社区功能布局层面, 建筑功能的差异化配置与社区中心复合功能的植入逐渐成为主流配置, 在兼顾功能使用独特性的同时, 优化服务设施可达性 (图 4)。

在低碳化、绿色化及可持续发展的理念下, 未来社区的景观设计较多地采用屋顶花园与绿地的设计方法, 并将屋顶绿化或住户间绿地的景观设计与给排水循环系统相结合, 以更好地实现水资源重利用。社区公共空间的设计通过在室外置入独特设施, 以提升整体活力, 并通过室内外公共空间的融合过渡, 构造柔性的边界感, 促进相邻空间之间视觉上的渗透与多层次的过渡, 从而改善公共空间边界的割裂感, 同时设计社区的人行步道或连廊并实现人车分流以加强社区的可步行性 (图 5)。

3.2 建筑与细部尺度设计方法

在第四次工业革命的背景下, 技术发展导致城市空间的重构与新生活方式的出现^[22], 社区也朝着功能复合化和多样化的方向发展^[23], 许多居住社区中出现了土地混合利用与居住混合办公的新功能组织方式。未来社区在建筑与细部尺度的设计方法也呼应了这一总体趋势, 例如建筑的公共空间平面设计中往往加入娱乐、健身等功能, 增设用于共享交流的办公空间或设置灵活可变的不同空间功能, 此类复合功能的出现不仅满足了居民多样化的生活需求, 同时达到促进社区内互动交流与增强社区凝聚力的效果。

另外, 为实现更为舒适的居住环境, 未来住区的设计继续采用被动式的节能技术, 以减少能耗, 并营造室内或室外中庭将自然光引入功能空间中, 并在立面上设置遮阳系统和竖向绿植, 控制光线与热量

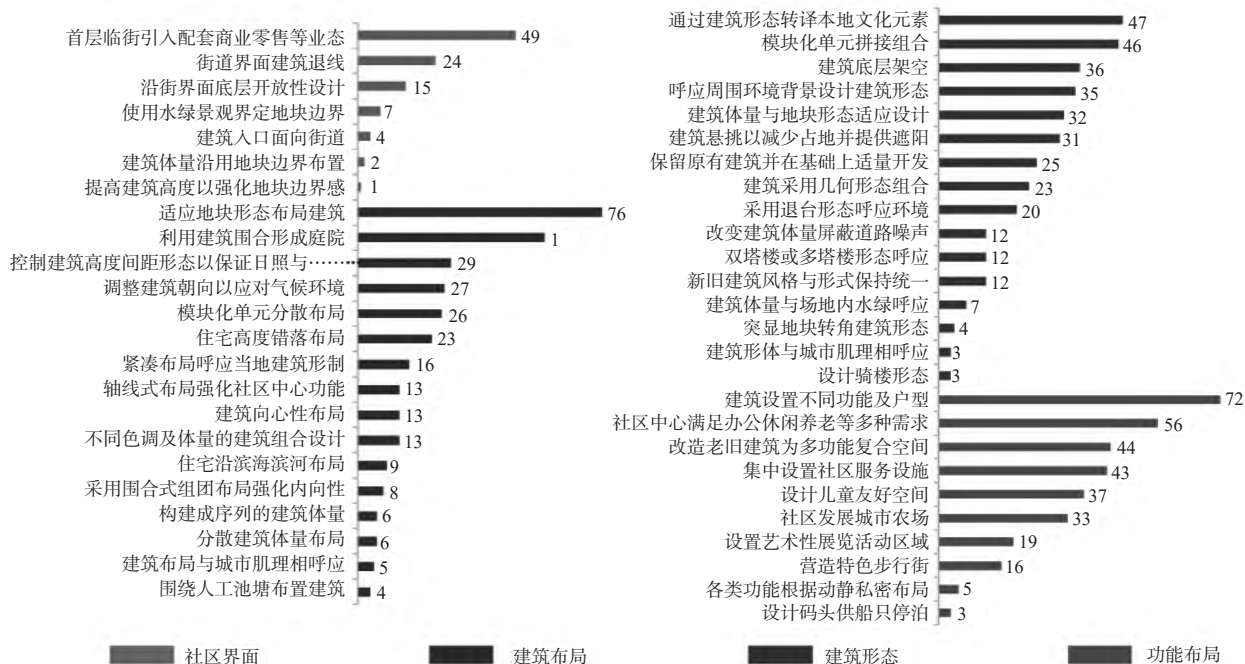


图4 规划尺度社区界面、建筑布局、建筑形态与功能布局类设计方法及使用频次分析（计算机截图）

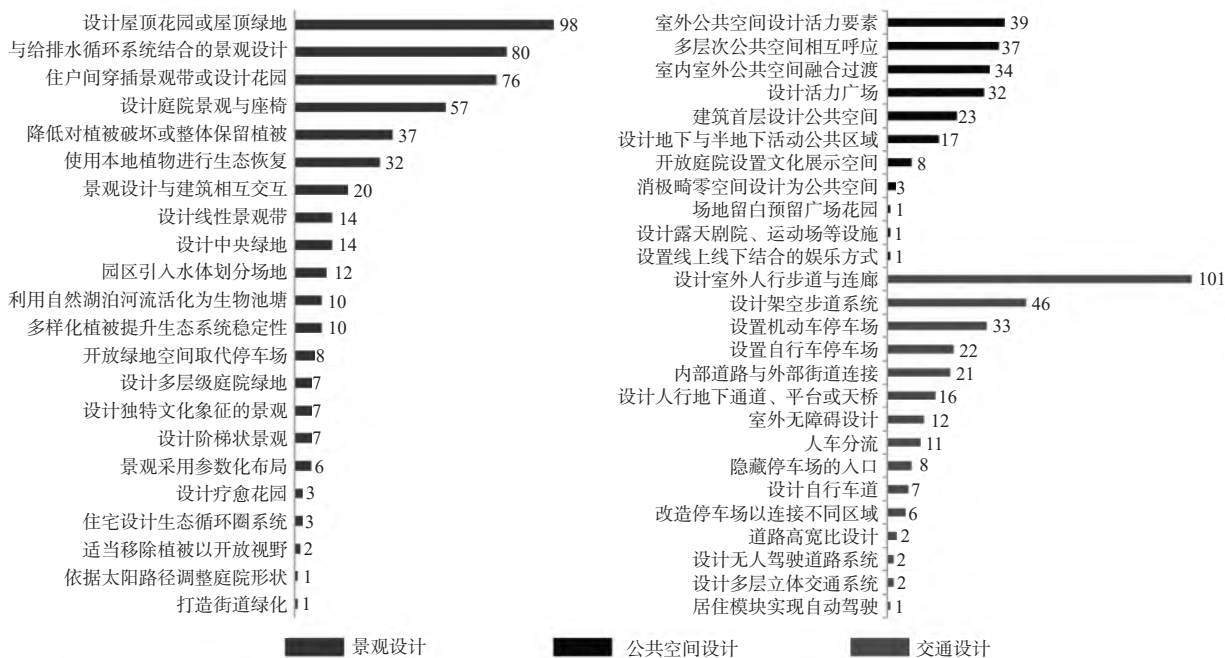


图5 规划尺度景观设计、公共空间设计与交通设计类设计方法及使用频次分析（计算机截图）

输入从而改善室内光环境与热环境（图6）。

在建造与细部层面，装配式建造与预制模块化构件的使用成为未来社区设计中常用的方法，新建造方式如机械臂3D打印也出现在设计建设过程中，这些方法与前文规划尺度常用的模块化单元拼接组合形态设计的方法形成呼应（图7）。

4 讨论

4.1 未来社区设计方法构建启示

社区设计与营建方式的研究对创造理想人居环境具有重要作用，本研究以非结构化的图文案例为素材来源，利用多模态大语言模型在复杂文本归纳与多模态理解方面的优势，构建了一条从海量非结构化案例

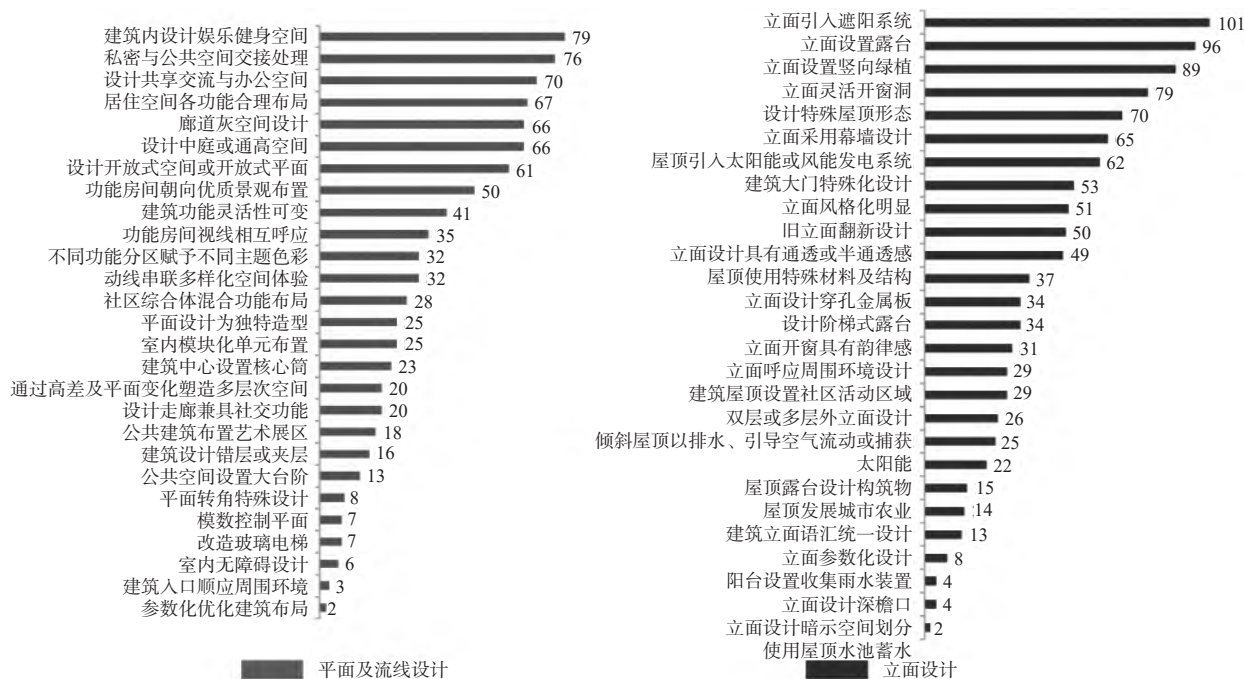


图6 建筑与细部尺度平面及流线设计、立面设计类
设计方法及使用频次分析(计算机截图)

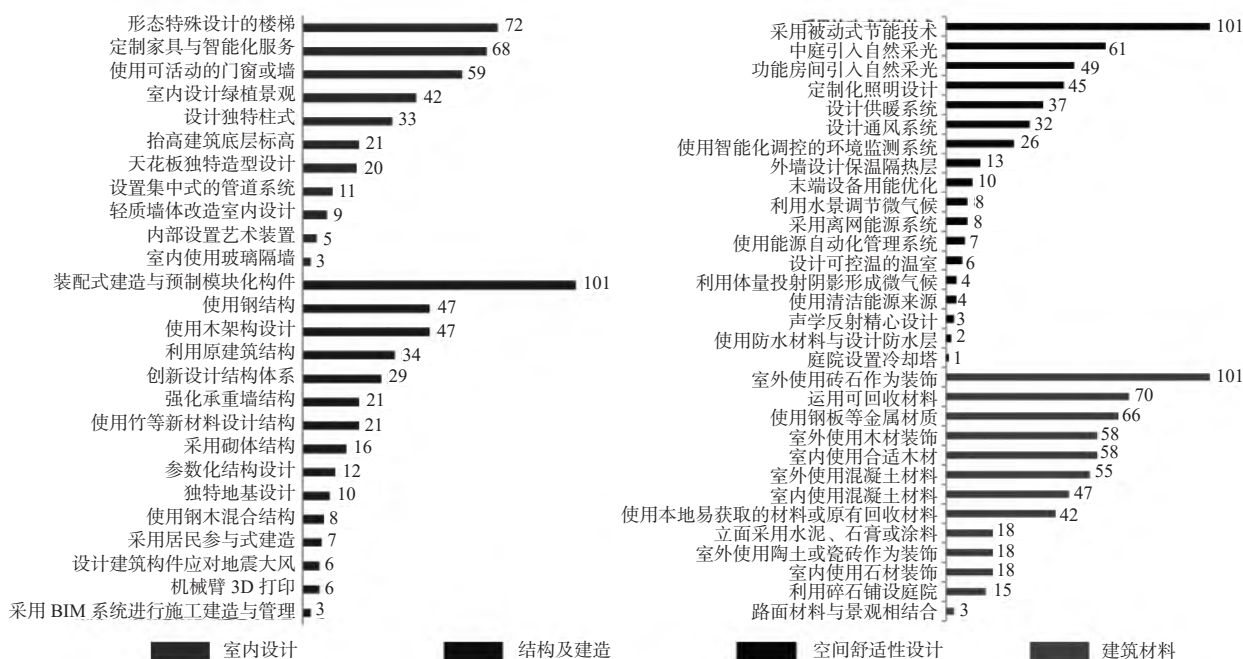


图7 建筑与细部尺度室内设计、结构及建造、室内舒适性设计
与建筑材料类设计方法及使用频次分析(计算机截图)

图文中提取未来社区细粒度设计方法及方法效果,并总结为设计方法体系的实验性路径。

相比基于专家经验归纳或案例分析形成的设计方法体系,本研究采用的基于大语言模型的路径从海量图文案例中提炼方法,其构建的设计方法体系更适用

于不同类型的未来社区场景,具有一定普适性,同时自动化过程减少了人工偏见,能够体系化地梳理出设计要素,简化了原先依赖大量人力整理并基于实践认知的设计方法归纳,提升了体系的全面性,但模型输出取决于训练案例的质量和代表性,若学习资料不全

面可能导致方法体系存在偏颇或遗漏,同时设计方法的专业程度受限于模型对关键概念的理解深度,自动化生成框架的科学合理性仍需辅以专家校验。

4.2 未来社区设计方法应用场景

在方法论层面,运用大语言模型构建未来社区设计方法体系,也为社区治理与社区服务等场景提供了方法指南。大语言模型可以基于海量文本信息总结居民的问题反馈、自动化响应居民的日常需求,为提高居民居住满意度与社区的可持续发展提供更多的可能性。

在成果层面,未来社区设计方法体系的图则成果可以作为住区设计师的设计参考并面向公众与专业人士开放,设计师能够依据场地的具体情况和设计标准对设计方法进行多维度筛选,从而迅速精准地获取契合项目需求的设计方法,为方案构思与完善提供有力的借鉴。

4.3 未来社区设计方法研究局限

由于目前学界对未来社区尚未形成统一的界定,本研究所采用的未来社区定义也相对宽松,许多被归入未来社区范畴的设计方法在传统的社区设计中同样得到了广泛应用,例如提升社区公共空间活力、优化建筑布局等。这也折射出未来社区与传统社区在设计上存在延续性,未来社区在继承传统优秀设计方法的基础上融入新的理念与技术,为适应未来城市发展与居民需求而展开设计。

此外,尽管大语言模型在非结构化图文处理和设计方法归纳方面展现出优势,但其应用在一定程度上受限于幻觉问题及模型推理的经济成本,本研究仅利用大语言模型提取设计方法的准确率在 70% 左右,在设计方法审核整合环节仍需投入较高的人力成本,在高效精确地提取设计方法上仍有进一步提升的空间。

5 结束语

本研究聚焦基于大语言模型的未来社区设计方法,通过系统性案例收集与多模态大语言模型分析等方法,基于“系统性案例收集-多尺度设计方法归纳-设计方法效果演绎”框架创新性地探索了从大规模非结构化图文案例库中归纳未来社区设计方法的路径,形成了涵盖两个尺度 13 个维度共 208 项未来社区设计方法体系,并通过分析设计方法的使用频次洞察设计方法的使用规律,为设计方法体系构建探索了新视角,为未来社区设计提供了系统科学的方法指导。

参考文献

- [1] 浙江省发展规划研究院浙江省发展和改革委员会. 未来社区: 浙江的理论与实践探索 [M]. 杭州: 浙江大学出版社, 2021.
- [2] 王金红. 案例研究法及其相关学术规范 [J]. 同济大学学报 (社会科学版), 2007(3): 87-95, 124.
- [3] 吴登国, 谢温博, 陈重. 典型案例视角下的浙江省未来社区营建研究 [J]. 现代城市研究, 2021(10): 21-29.
- [4] 杨碧波, 姚南, 刘杰希. 公园城市背景下的未来社区特征与场景营造路径研究: 以《成都市未来公园社区规划导则》为例 [J]. 上海城市规划, 2024(2): 89-96.
- [5] 卢锐, 赵栋, 黄琴诗. 浙江未来社区场景化更新策略及实践 [J]. 规划师, 2022, 38(11): 65-71.
- [6] 吴志强, 何睿, 陈泽胤, 等. 智能场景: 全球 246 项案例的概念探讨与城市规划实践 [J]. 城市规划学刊, 2024(5): 12-17.
- [7] 李伟健, 吴其正, 黄超逸, 等. 智慧化公共空间设计的系统性案例研究 [J]. 城市与区域规划研究, 2023, 15(1): 31-46.
- [8] 袁奇峰, 钟碧珠, 贾娜, 等. 未来社区: 城市居住区建设的有益探索 [J]. 规划师, 2020, 36(21): 27-34.
- [9] 郑岩, 傅少鹏, 尹霁阳, 等. 基于项目实践的低碳社区空间规划设计方法探讨 [C]// 美丽中国, 共建共治共享: 2024 中国城市规划年会论文集 (23 住房与社区规划). 2024: 881-891.
- [10] 陈娟, 刘彦红. 模块化设计在社区“微更新”中的应用研究 [J]. 包装工程, 2025, 46(4): 398-406.
- [11] 李洁, 孙卫国, 赵奕楠, 等. 社区营造中的积极设计方法应用探究 [J]. 南方建筑, 2022(4): 39-45.
- [12] 陈泳, 袁美伦. 多源数据驱动街区空间品质提升设计方法探索: 以上海城市设计挑战赛获奖方案为例 [J]. 上海城市规划, 2024(4): 56-63.
- [13] NAVEED H, KHAN A U, QIU S, et al. A comprehensive overview of large language models [J]. arXiv preprint arXiv, 2023(2307): 06435.
- [14] SAITO R, HARUYAMA S. Estimating time-series changes in social sentiment@ Twitter in US metropolises during the COVID-19 pandemic [J]. Journal of computational social science, 2023, 6(1): 359-388.
- [15] FU X, SANCHEZ T W, LI C, et al. Deciphering public voices in the digital era: benchmarking ChatGPT for analyzing citizen feedback in Hamilton, New Zealand [J]. Journal of the American Planning Association, 2024, 90(4): 728-741.
- [16] HAYDARI A, CHEN D, LAI Z, et al. MobilityGPT: Enhanced Human Mobility Modeling with a GPT model [DB/OL]. (2024-05-23) [2025-08-18]. <https://arxiv.org/abs/2402.03264>
- [17] GUO Y, TANG J, LIU H, et al. Identifying up-to-date urban land-use patterns with visual and semantic features based on multisource geospatial data [J]. Sustainable Cities and Society, 2024(101): 105184.
- [18] XIAO B, YIN Z, SHAN Z. Simulating public administration crisis: a novel generative agent-based simulation system to lower technology barriers in social science research [DB/OL]. (2023-11-12) [2025-08-18]. <https://arxiv.org/abs/2311.06957>.
- [19] ABDELRAHMAN M, MACATULAD E, LEI B, et al. What is a digital twin anyway? deriving the definition for the built environment from over 15, 000 scientific Publications [J]. Building and Environment, 2025(274): 112748.
- [20] 汪欢欢, 姚南. 未来社区: 社区建设的未来图景 [J]. 宏观经济管理, 2020(1): 22-27.
- [21] 田毅鹏. 乡村“未来社区”建设的多重视域及其评价 [J]. 南京社会科学, 2020(6): 49-56.
- [22] 龙瀛, 赵慧敏, 张业成. 新城市科学: 技术、计算、变革与应用 [J]. 城市规划, 2024, 48(7): 4-15.
- [23] 夏俊豪, 龙瀛. 针对远程办公趋势的设计响应现状研究 [J]. 理想空间, 2025(2): 62-65.