

数字化时代下智慧景观公共设施设计研究

王靖凯, 王堞凡*

常州大学美术与设计学院, 江苏 常州

收稿日期: 2024年9月3日; 录用日期: 2024年10月10日; 发布日期: 2024年10月18日

摘要

本文探讨了数字化时代背景下, 智慧景观公共设施在城市建设中的应用和重要性。通过分析物联网、大数据、人工智能等技术在国内外智慧景观设施中的成功实践, 总结出智慧景观公共设施不仅在改善城市居民的生活质量、推动智慧城市的发展等方面发挥着重要的作用, 未来还将在更广泛的范围内推广和应用。

关键词

数字化, 智慧景观, 景观设施, 公共设施

Research on the Design of Smart Landscape Public Facilities in the Digital Age

Jingkai Wang, Diefan Wang*

College of Art and Design, Changzhou University, Changzhou Jiangsu

Received: Sep. 3rd, 2024; accepted: Oct. 10th, 2024; published: Oct. 18th, 2024

Abstract

This paper discusses the application and importance of smart landscape public facilities in urban construction under the background of digital age. By analyzing the successful practice of Internet of Things, big data, artificial intelligence and other technologies in smart landscape facilities at home and abroad, it is concluded that smart landscape public facilities not only play an important role in improving the quality of life of urban residents and promoting the development of smart cities, but also will be promoted and applied in a wider range in the future.

*通讯作者。

文章引用: 王靖凯, 王堞凡. 数字化时代下智慧景观公共设施设计研究[J]. 设计, 2024, 9(5): 765-770.

DOI: 10.12677/design.2024.95612

Keywords

Digitalization, Smart Landscape, Landscape Facilities, Public Facilities

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

数字化时代的背景可以追溯到 20 世纪末至 21 世纪初的信息技术革命, 这一时期计算机技术、互联网和移动通信技术的迅猛发展, 推动了全球信息化进程。互联网的普及、移动设备的广泛应用、大数据和云计算技术的崛起, 以及人工智能技术的重大突破, 使得信息获取、传输和处理变得更加高效和智能化, 极大地促进了经济、社会、文化等各领域的数字化转型与创新。各国政府和企业纷纷制定并实施数字化战略, 推动智慧城市建设和数字经济的发展, 从根本上改变了人们的生活和工作方式。

与此同时, 数字化时代不仅颠覆了传统产业的运作模式, 还催生了诸如电子商务、共享经济和远程办公等新兴产业和商业模式。数字技术的广泛应用提升了经济和社会发展的效率, 但也引发了信息安全和隐私保护问题。各国政府纷纷出台政策法规, 以应对这些挑战, 保障数字化转型的顺利进行。随着全球经济格局、社会结构以及文化交流方式的不断变化, 人们的日常生活、工作和学习方式也因此发生了前所未有的转变。

在这一背景下, 智慧景观作为智慧城市的一部分, 借助物联网、大数据和人工智能等技术, 实现了公共设施的优化设计、建设和管理。智慧景观不仅提高了环境的可持续性和资源利用率, 还增强了用户的互动体验和满意度。通过实时监控和智能管理, 智慧景观设施能够更好地服务城市居民, 提升城市公共空间的整体质量和宜居性, 推动智慧城市的发展。本文将探讨智慧景观与数字技术的结合, 分析现有研究成果和技术应用, 并通过国内外案例探讨未来智慧景观的发展方向。

2. 智慧景观公共设施的定义与重要性

智慧景观公共设施是指利用物联网、大数据、人工智能等前沿数字技术优化设计、建设和管理的公共景观设施, 这些设施不仅能提高环境的可持续性和资源利用率, 还能增强用户互动体验和满意度。通过实时监控和智能管理等方法, 可以使城市景观设施更加有效地服务于城市居民, 进而提升城市公共空间的整体质量和宜居性。与此同时, 智慧景观公共设施也有效地推动智慧城市建设和发展, 具有着十分重要的社会价值与环境价值。此外, 智慧景观公共设施注重强调用户的体验感与参与感。其主要通过将数字技术与艺术设计相互融合的方式, 创造互动性强、视觉效果突出的公共空间。例如, 互动显示屏、智能座椅等设施, 这类设施能够根据用户需求提供个性化服务, 以此来达到提升市民的使用满意度和参与感的目的。通过数据采集和分析, 这些智慧景观公共设施还能为城市管理者提供科学的决策支持, 以此来推动城市公共空间的精细化管理。

智慧景观不仅是技术的结合, 还强调与环境及社会的协同作用。物联网与大数据的应用使得景观设计可以动态调整, 并根据用户行为和环境变化做出优化决策。例如, 新加坡的滨海湾花园运用了智能化管理系统, 实现了可持续运作, 同时提升了用户体验。相关研究表明, 智慧景观通过节能技术和资源管理, 不仅可以实现生态效益, 还能为城市绿色基础设施的建设提供技术支持, 推动可持续发展。

尽管智慧景观设计取得了显著进展, 仍面临一些挑战, 如数据安全、技术标准化以及维护成本等问题。未来的研究可能会重点探索如何将人工智能融入景观设计, 提升设计的智能化水平, 同时加强用户的参与感和互动性, 为城市提供更加生态友好和宜居的公共空间。

3. 智慧景观与数字技术

智慧景观设计初衷即是希望通过数据驱动技术, 来实现景观项目的数字化、网络化与可视化。将物联网技术应用于智慧景观之中, 不仅可以创建动态变化和相互关联的“人与物”“物与物”的网络环境, 还能够对接收到的数据或信息进行智能决策, 从而提升景观的管理和应用效果[1]。

这种关联不仅使景观设施能够实时监控和优化管理, 提高资源利用效率和环境可持续性, 还能通过数据分析和用户反馈不断提升景观服务水平和用户体验。

在数字化时代, 数字技术在景观设计领域扮演着至关重要的角色, 涵盖了从设计初步到维护的整个过程。在这个背景下, 智慧景观设计融合了先进技术与生态理念, 成为景观设计中的前沿领域。通过对计算机辅助设计软件的运用, 设计师能够制作出精细的图纸和三维模型, 这样不仅提升了设计的准确度, 也便于客户更好地理解预期效果。此外, 利用地理信息系统(GIS)的数据分析功能, 设计师可以更加详细考察地貌、土壤和植物分布等因素, 从而优化植物配置和场地布局。在项目执行和后期维护阶段, 利用数字模拟和自动化工具技术, 可以有效监控植物生长和灌溉系统的性能, 以此来确保设计的长期可行性和效率。

总体而言, 数字技术为景观设计带来了更高的精确性、效率和持续性。智慧景观中的数字化技术也有着多种的表现形式:

1) 物联网(IoT)技术

物联网的组成主要包括三部分, 分别是感知层、网络层和应用层。感知层是最基础也是最核心的部分, 它能够通过各种功能的传感器收集不同的数据信息, 并利用无线射频识别等技术与相应的设备进行数据交互。网络层的主要职责是实现感知层与应用层之间的数据传输。应用层承担着数据计算、数据处理的重任, 实现了对物理世界的决策、管理以及实时控制[2]。

物联网技术在智慧景观中的应用涵盖了多个方面, 例如智能照明系统、环境监测系统、自动灌溉系统以及智能垃圾管理系统等。在智慧公园建设中, 物联网技术通过传感器、检测器、感应器和数据采集装置来优化公园内部的管理和控制。同时, 利用网络实现物与物、物与人之间的互联互通, 从而实现全面的感知、识别和智能管理, 使智慧景观更加高效和便捷[3]。

物联网技术在智慧景观中的应用, 不仅提高了管理效率和资源利用率, 同时大幅提升了游客的体验和安全性, 智慧景观实现可持续且高效的管理运营, 实现城市景观可持续性发展。

2) 大数据与人工智能(AI)技术

大数据(Big Data)的最显著特点是其庞大的规模, 这种数据集合在获取、存储、管理和分析方面远远超出了传统数据库的能力范围[4]。大数据技术通过对海量数据的存储、处理和分析, 挖掘出有价值的信息和知识, 从而帮助企业 and 组织做出更加精准的决策和预测。这一技术不仅提升了数据利用效率, 还为各行各业提供了深刻的洞见和创新的解决方案。

人工智能(AI)是指计算机科学的一个分支, 一个致力于模仿人类思维, 使计算机能够模拟并执行通常需要人类智能才能完成的任务的计算机系统。人工智能(AI)技术通过算法和模型使得机器具有学习和自主决策的能力。人工智能(AI)的目标是创建一个能够理解、推理、计划、感知或处理自然语言的、能够解决复杂的问题并自动化执行任务的智能系统。

大数据与人工智能技术在智慧景观中的应用极大地提升了设计和管理的科学性和精准性。通过数据

驱动的设计、精准环境监测、智能灌溉、人群行为分析和智能安全监控, 景观设计不仅更加美观和功能完善, 还能实现资源的高效利用和环境的可持续发展。

4. 智慧景观公共设施设计原则

4.1. 可持续发展原则

可持续发展战略的实现是建立在良好城市环境基础之上, 开展科学、有效的城市生态环境保护才能有效助力可持续发展[5]。

可持续发展原则对公共设施设计产生了深远的影响, 是公共景观设施设计中最应重视的问题之一。秉持可持续发展原则进行设计, 设计师不仅要在公共设施设计中广泛运用低碳材料和可再生材料, 还需要考虑智慧系统并将其融入设计之中, 使之设计成果满足对经济、社会与环境的全面可持续发展的推动作用。具体而言, 设计师应该考虑如何通过创新技术和材料选择, 减少能源消耗和碳排放, 同时兼顾公共设施所具有的功能性和用户体验的提升。此外, 在设计过程中, 设计师还应该注重与周围环境的和谐共生, 确保设施的长期使用效益和维护成本的最小化, 从而为未来的可持续发展奠定坚实基础。

4.2. 用户参与和互动性

公共设施设计初衷便是要拉近用户与景观设施之间的距离, 所以用户参与和互动性也是公共设施设计中必须要考虑的问题之一。在公共设施设计之中, 用户的参与和互动起到了十分关键的作用, 通过让用户去操作公共设施、与设施进行互动, 满足用户的娱乐需求、增强社区归属感、提升设计质量、增强可持续性, 使得公共设施更加符合使用者期望, 同时可以提高社区凝聚力和设计的长期效益。

4.3. 安全性与便捷性

在公共景观设施设计中, 安全性与便捷性是提升用户体验的基础。当公共景观设施设计中充分考虑到安全性与便捷性时, 公共设施能更好的满足用户求, 用户对设施的满意度也会显著的提高。便捷性设计保证了不同年龄、性别、身体状况的人群都能方便地使用公共景观设施, 增强了设施的包容性和可访问性。充分地考虑安全性和便捷性, 以便于实现高质量和高效益的公共景观设施设计。

5. 国内外智慧景观设施案例分析

5.1. 国内智慧景观设施案例

北京的 G·PARK 能量公园占地约为 4 万平方米是一个数字赋能公园的典型案列。其考虑人在公园的常见行为例如跑步、骑行、跳跃等多种维度, 通过数字技术及装置的配合与叠加, 构建出一个“游客+物联网实体”的互动场景, 将公园由一个单纯的物理景观空间转化为智慧交互空间, 将游客与公园的关系变得更为紧密。

公园在道路的设计中考虑人体的动能, 在园区道路上安装“集电地板”, 利用游客踩踏地板的动能与震动来产生电能。每一次的踩踏如图 1, 地板中的集成块被挤压而产生形变, 产生电流, 游客在公园中行走的每一步都相当于在为公园发电。而游客也可以从“集电地板”道路两侧的景观灯的明灭与电流所控制的喷泉喷出水流的高度, 来直观地感受到自己与公园中智慧公共设施的互动, 拉近游客与公园之间的关系。

在 2021 年, G·PARK 能量公园开始了第二期智慧化升级。公园的升级重点转变为“如何通过数字技术的叠加, 继续强化公园的用户粘性”, 进而产生了“能量币”的概念。当游客进入公园之后, 首先通过微信小程序扫描面部登入系统。之后, 游客在公园的运动以及互动行为, 都会触发“能量币”的产生。



Figure 1. Visitors interact with the “collector floor”
图 1. 游客与“集电地板”互动^①

例如, 游客在公园内的行走步数、跑步里程、骑行里程以及垃圾分类等活动, 都会产生出“能量币”。而在获取“能量币”之后, 游客可以利用自身已获取到的“能量币”免费使用公园内相关的娱乐休闲设施, 例如通过互动琴弦景观装置创作音乐, 在冬天免费使用加热座椅, 以及用能量币租赁会议室之类的公园设施等。

此外, 公园内的互动喷雾装置也是备受好评, 其工作原理与“集电地板”相似, 当游客行走在“集电地板”后, 道路两旁的喷雾会发射出水雾, 对空间进行加湿与降温, 提升周围环境的舒适度, 优化并提高游客的游览体验。

5.2. 国外智慧景观设施案例

麦地那(Madinah)被认为是伊斯兰最重要的圣城之一, Al-Masjid-an-Nabawi 清真寺便坐落于此, 其中设有先知穆罕默德的坟墓。每年, 上百万朝圣者会随着伟大的朝圣之旅 Hajj 来到这里共同祈祷。由于拜访圣地的朝圣者数量连年增加, 清真寺需要增加自身的容量。为此, 人们决定在清真寺外扩建一处更大的广场。

多年来, 先知清真寺的内院使用 SL Rasch 设计的伞罩遮阳, 收获了朝拜者的一致好评。所以, 在新扩建的广场上吸取之前成功的经验, 设计师将轻质结构覆盖整个广场, 旨在为祷告、集会和交流活动创造有遮蔽的区域, 抵御沙特地区的高温。SL Rasch 计划在清真寺前院建造 250 把遮阳伞, 为 15 万平方米的区域提供荫蔽如图 2, 形成世界上最大的可变遮阳屋面。



Figure 2. The square covered by the parasol
图 2. 遮阳伞覆盖的广场^②

这些遮阳伞设计中加入了物联网技术。当太阳升起时, 遮阳伞经过物联网技术的感知层、网络层与应用层的处理后自动打开, 而当夜晚到来之时又自动闭合。控制系统带来了最大的灵活性, 可以根据不同的场合和前院的占用率改变结构的开合, 满足个人或团体的需求。高品质材料和经过充分考虑的高效设计将遮阳屋面塑造成了一个耐久且美观的独特建筑项目。

6. 结论

数字化时代的到来推动了智慧城市和智慧景观公共设施的快速发展。智慧景观公共设施通过对物联网、大数据、人工智能等前沿技术与公共设施的融合, 不仅实现了资源的高效率利用与环境的可持续发展, 同时还极大地提升了用户体验感和设施系统的管理效率。

文章通过对国内外的智慧景观设施案例的分析, 可以看到这些创新设施在设计和应用两个方面都取得了显著的成果。它们不仅在技术上取得了一定的突破, 还在人性化设计和用户互动体验方面都展现出了卓越的效果。在未来, 智慧景观公共设施必将在更广泛的范围内推广和应用, 为城市居民提供更加便利、舒适和智能的生活环境, 同时也对城市可持续发展的目标起到重要的推动效果。

注 释

- ①图 1 来源: 网页引用, <https://zhuanlan.zhihu.com/p/515112966>
②图 2 来源: 网页引用, <https://zhuanlan.zhihu.com/p/26725495?refer=mapworld>

参考文献

- [1] 成实, 张潇涵, 成玉宁. 数字景观技术在中国风景园林领域的运用前瞻[J]. 风景园林, 2021, 28(1): 46-52.
- [2] 单杰, 劳飞. 物联网技术在智慧城市中的应用[J]. 集成电路应用, 2024, 41(3): 132-133.
- [3] 高丽薇. 智慧公园景观设计与应用[J]. 佛山陶瓷, 2024, 34(1): 169-171.
- [4] 郭涛, 刘伟. 大数据视域下云南文化发展的机遇与挑战[C]//云南省自然辩证法研究会, 云南大学哲学系, 中国自然辩证法研究会, 云南省自然辩证法研究会, 云南省第 4-5 届科学技术哲学与科学技术史研究生论坛优秀论文集: 2016 年卷. 2016: 317-320.
- [5] 王陆超. 城市生态环境保护与可持续发展分析[J]. 皮革制作与环保科技, 2023, 4(15): 60-62.