

基于物联网技术的智慧厕所系统设计*

Research on Intelligent Toilet based on Internet of Things

董光光, 欧家庆

DONG Guangguang, OU Jiaqing

(广西瀚特信息产业股份有限公司, 广西桂林 541004)

(Guangxi Hunter Information Industry Co., Ltd., Guilin, Guangxi, 541004, China)

摘要:【目的】改善传统厕所脏、乱、差、偏以及清洁、管理、监督不到位等诸多问题。【方法】基于物联网技术,通过传感器关联传统厕所,利用云计算平台进行数据存储、计算、分析和决策,并按照分析决策结果对各种设施进行自动化控制,设计一种智慧厕所系统。【结果】利用该系统用户可以快速定位厕所,查看厕所环境、拥堵情况,并对厕所环境进行监督评价。【结论】智慧厕所系统使用户在管理、监督和使用厕所等方面变得高效智能。

关键词: 物联网 智慧厕所 系统设计 大数据

中图分类号: TP391.44, TN929.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-7378(2017)01-0071-04

Abstract:【Objective】Confronting many people's livelihood issues of the traditional toilet, for example, dirty and messy, the clean, management, supervision of toilet is not standardized.【Methods】Based on the Internet of Things technology, through the sensor associated with the traditional toilet, using the cloud computing platform for data storage, calculation, analysis and decision-making, and according to the analysis of decision-making results of various facilities for automation control, a smart toilet system is designed.【Results】The users can get free Internet surfing, rapidly locate a toilet, check the environment and congestion of it, and supervise and evaluate the toilet environment.【Conclusion】The intelligent toilet system enables users to become efficient and intelligent in managing, supervising and using toilets.

Key words: Internet of Things, intelligent toilet, system design, big data

0 引言

【研究意义】吃饭是人生之本,如厕是人生之急。厕所是一个国家和民族留给世人的第一印象,是文明的窗口。厕所革命是旅游公共服务领域的一场深刻变革,伴随旅游信息化水平的不断提升,运用互联网技术,加快厕所革命,为公众带来更多便利,是大势所趋。【前人研究进展】刘强等^[1]介绍了物联网的概念、基本属性和特征,描述了物联网的体系构成、

发展阶段及趋势,并以传感器网络为例详细论述了物联网的关键技术。再者,有报道通过分析物联网的概念及特点,探讨智慧城市建设的可行性,总结物联网技术在智慧城市建设中的核心技术,同时对智慧城市体系架构、平台架构和功能体系等进行研究,为城市建设的智慧化打下理论基础^[2-5]。刘彤^[6]研究物联网应用于智慧校园的可行性,介绍了“智慧校园”概念产生的背景和意义,分析了智慧校园物联网构建体系及现阶段建设存在的问题等。【本研究切入点】随着物联网技术的发展和成熟,物联网技术应用范围变得更加广泛。物联网在智慧城市和智慧校园等方面的实际应用虽不够完善,但这为智慧厕所研究提供了很好的指导。目前基于物联网技术应用研究主要集中在智慧城市、智慧校园和智能建筑^[7]等方面,关于智慧厕所的应用研究几乎空白。【拟解

收稿日期: 2017-01-10

作者简介: 董光光 (1985—), 男, 硕士, 主要从事人机交互设计、用户体验和 UI 设计, E-mail: donggg@gxhunter.com.cn.

* 桂林市第二批科学研究与技术开发计划项目 (20160206) 资助。

决的关键问题】首先基于各种传感器将传统厕所关联起来,再通过云平台对物联网数据进行存储、计算、分析和决策^[8],最后按照分析决策结果对各种设施进行自动化控制,设计一种智慧厕所系统,使用户管理、监督和使用厕所变得高效智能。

1 系统框架

智慧厕所要对传统厕所进行改造,安装所需的传感器,例如红外感应仪、氨气检测仪、信号发射器、智能水表、智能电表、显示屏和广播仪等。该系统有3个层次:(1)感知层。利用 RFID、传感器、二维码等及时获取用户和厕所的信息,传感器获取相关的信息后,比如氨气浓度、人流量、用水量、用电量和网络用户连接量等,把模拟信号转换成数字信号;(2)网络层。利用网络技术将信号传输到云端,并将分散的数据加以组织利用转换成大数据;(3)应用层。通过大数据应用实现厕所高效管理,全民监督并增加相应的增值服务,比如用户免费连接网络产生的广告价值。

2 系统设计

智慧厕所系统设计包括3部分。(1)厕所设计改造:将传统厕所安装传感器,包括信号发射器、温度传感器、湿度传感器、氨气传感器、智能电表、智能水表、智能开关(控制抽风机、抽湿机、灯光和广播器)和紧急报警器等,通过传感器收集厕所数据,再利用系统平台给厕所内相应的设备发出指令。例

如,当厕所内人较多时,氨气传感器检测到的氨气数据通过网络传输到系统,系统分析后发出动作指令,抽风机自动抽风换气,广播自动播放广告。广告费根据听众数量进行收费,转换效率高,目标推送精准,实现了智能联动;(2)用户通过手机、智能手环等设备进行厕所定位,快速找到厕所。在查找厕所的过程中,用户可以根据厕所的等级、环境、拥挤等情况以及距离等参数进行筛选。用户选定厕所后,系统会导航推荐最佳的路线,方便用户快速找到厕所。在厕所及其周边可以免费使用网络,查看周边美食、酒店等休闲娱乐场所等信息,网络连接过程中要浏览10 s广告,广告收费根据用户浏览数及用户点击量进行核算。厕所内设有紧急一键报警,在用户发生危险需要帮助的时候,启用该功能后,相应的工作人员会在15 min内赶到对应的位置;(3)管理人员利用系统及时得知厕所清洁信息、厕所维护信息等,使工作目标明确、效率高、针对性强。同时,还可以根据厕所的卫生环境、广告转换率以及用户的反馈和评价辅助管理厕所;大数据应用还能实现商业推广和辅助景区监控等。智慧厕所系统设计如图1。

2.1 快捷定位厕所

系统包括4种定位找厕所的方式:百度地图、微信周边、区域WiFi定位和智能手环(研发附带一键定位功能)。用户配合智能手机实现定位厕所的主要流程如图2。用户还可以手机联网查看相关广告、搜索附近厕所位置分布、条件筛选,查看不同厕所的参数指标等。

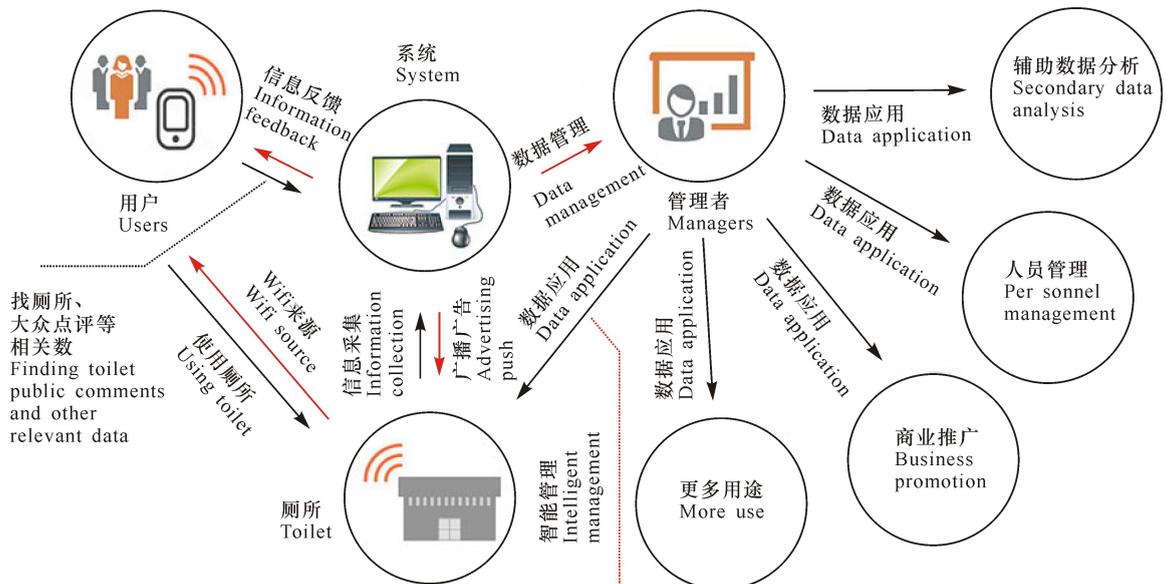


图1 智慧厕所系统设计

Fig.1 The system design of the intelligent toilet

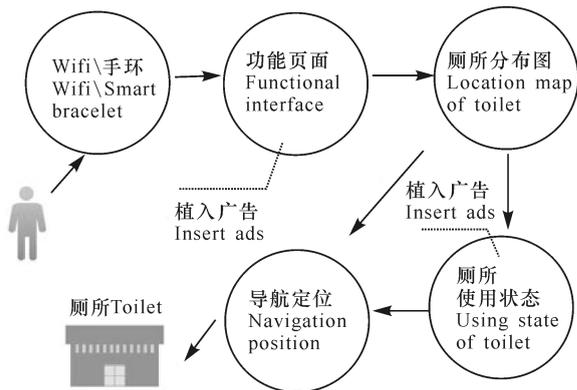


图2 定位厕所主要流程

Fig. 2 The main process of positioning toilet

2.2 用户点评设计

鼓励用户对厕所的综合情况进行评价,或将一些不文明如厕现象在平台上进行披露,管理人员通过反馈数据对厕所进行综合评估,定期公布红榜和黑榜,既可以监督厕所的管理,又能调动民众的积极性。用户点评系统主要流程如图3。

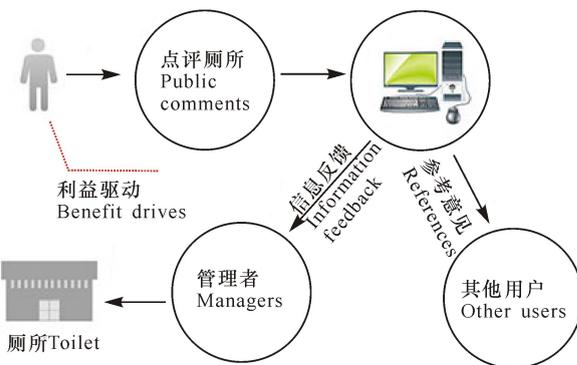


图3 点评系统主要流程

Fig. 3 The main process of comment system

2.3 广告推送模式

厕所管理与利润相结合,可实现持续发展,而且针对厕所人流量进行分时段、分性别、分区域推送广告,目标性强、转化率高。系统依据性别参数智能推送广告模式如图4。

3 系统大数据应用

数据处理中心在采集用户行为数据与硬件收集的数据后,可以通过云计算将这些数据分解成可以辅助管理者工作的图表,如图5。同时,根据厕所的卫生环境、需求的相应时间、广告转换率以及用户的反馈和评级实现管理者对工作人员绩效考核。政府可根据现有厕所的使用效率及区域人流量的数据进行厕所选址和厕所数量的优化改造,完善智慧城市系统。

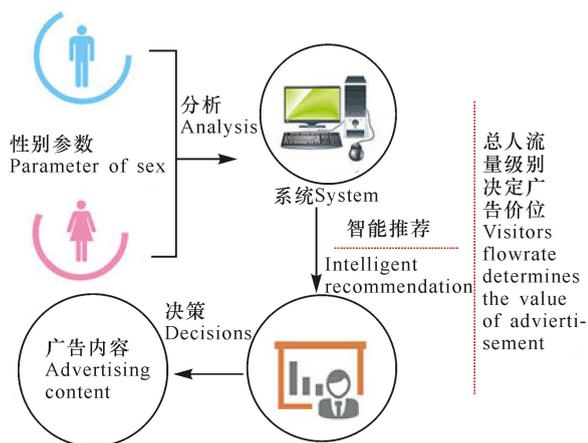


图4 智能推送广告模式

Fig. 4 The model of intelligent push advertisement

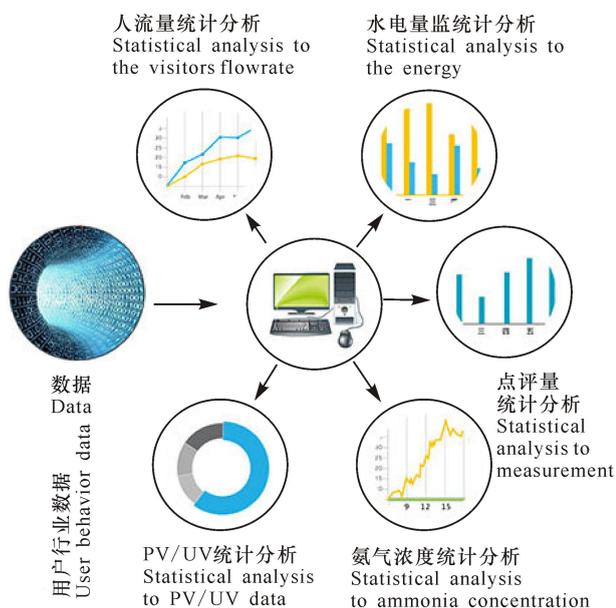


图5 系统数据图表

Fig. 5 The data chart of the system

4 结论

本研究介绍了基于物联网技术的智慧厕所系统框架、系统内用户交互流程和系统内数据指标等。智慧厕所系统基于物联网技术,通过传感器关联传统厕所,利用云计算平台进行数据存储、计算、分析和决策,并按照分析决策结果对各种设施进行自动化控制。智慧厕所解决了陌生环境下找厕所的困扰,而且用户可以根据厕所参数指标,选择满意的厕所,并对厕所管理进行评价。把用户对厕所的评价作为厕所管理考核的指标之一,既保证厕所的服务质量,又充分调动工作人员积极性。智慧厕所实现人与物在线交互,使用户在管理、监督和使用厕所等方面变得高效智能。

参考文献:

- [1] 刘强,崔莉,陈海明. 物联网关键技术与应用[J]. 计算机科学, 2010, 37(6): 1-4.
LIU Q, CUI L, CHEN H M. Key technologies and applications of internet of things[J]. Computer Science, 2010, 37(6): 1-4.
- [2] 赵大鹏. 中国智慧城市建设问题研究[D]. 长春: 吉林大学, 2013.
ZHAO D P. The research on the construction of the smart city in China[D]. Changchun: Jilin University, 2013.
- [3] 马士玲. 物联网技术在智慧城市建设中的应用[J]. 物联网技术, 2012(2): 70-72.
MA S L. Application of IOT in construction of smart city[J]. Internet of Things Technologies, 2012(2): 70-72.
- [4] 周杨福. 论物联网技术对于智慧城市的应用[J]. 网络安全技术与应用, 2014(2): 22-23.
ZHOU Y F. On the internet of things technique used for the wisdom of the city[J]. Network Security Technology & Application, 2014(2): 22-23.
- [5] 翟鸿雁. 基于物联网关键技术的智慧城市研究[J]. 物联网技术, 2015(5): 84-86.
ZHAI H Y. The smart city research based on the key technologies of internet of things [J]. Internet of Things Technologies, 2015(5): 84-86.
- [6] 刘彤. 物联网应用于智慧校园的可行性研究[D]. 呼和浩特: 内蒙古大学, 2015.
LIU T. Feasibility study on the application of internet of things to wisdom campus[D]. Hohhot: Inner Mongolia University, 2015.
- [7] 王少伟. 智能建筑与物联网结合的研究[D]. 西安: 长安大学, 2012.
WANG S W. Research on the integration of intelligent building and internet of things[D]. Xi'an: Chang'an University, 2012.
- [8] 郑福. 基于物联网数据处理的关键技术研究[D]. 北京: 北京邮电大学, 2014.
ZHENG F. Research on key technologies of data processing based on internet of things [D]. Beijing: Beijing University of Posts and Telecommunications, 2014.

(责任编辑:尹 闯)