

# 基于情境感知的校园导览系统

——增强现实(AR)在K-12教育的实证案例之四

□ 蔡 苏 吴 超 王沛文

**【摘要】**情境感知作为一种强交互形态,是智慧校园建设的一大热点内容。本文基于增强现实(AR)、位置服务和移动计算等技术,设计并实现了地理导航与文化浏览一体化的校园导览系统。系统以Android手机平台为客户端,包含校园热点新闻推送、校园地理位置导航、校园建筑(群)定向搜索、校园文化导览等以校园环境和校园文化为核心的服务与功能。旨在为校内外人员提供一个熟悉校园地理文化环境的综合服务体,同时探索移动增强现实和位置服务等技术应用于校园导览的效果,为“智慧校园”的子系统设计提供思路,同时也为K-12教师创建有教育意义的户外探究活动提供参考。

**【关键词】**智慧校园;位置服务;增强现实;移动计算;校园导览

**【中图分类号】**G434 **【文献标识码】**A

**【论文编号】**1671-7384 (2018) 02、03-0118-03

## 智慧校园概念及其发展现状

智慧校园源于2008年美国IBM总裁兼首席执行官彭明盛在题为“智慧地球:下一代领导议程”的演讲中首次提出的“智慧地球”理念<sup>[1]</sup>。智慧校园包括学习情境识别与环境感知技术、校园移动互联技术、社会网络技术、学习分析技术、数字资源的组织和共享技术。当前我国智慧校园还没有完全摆脱数字校园的思维,很多情况下只是提供了简单的信息查询和

交互平台,缺乏情境感知。增强现实和位置服务是提供情境感知功能的两大关键技术,在国内K-12教育中尚未得到充分应用。

## 基于增强现实和位置服务的应用案例

将增强现实技术融入传统的地图导航逐渐成为地理漫游服务的一大热门,近年来,许多研究者对这种新型导航方式的实用效果和设计模式进行了研究。Huang H和K Rehrh先后探究了增强现实、语音提示和电子地图三种模式对地理导航的实际效果<sup>[2][3]</sup>,发现增强现实的导航效果并不如后两种传统方式,其主要原因是增强现实技术对硬件环境的稳定性要求较高,使得不同用户体验差异较大。JH Lee等人针对增强现实多标签阻挡视线等缺陷,设计了一种基于道路信息和位置信息让标签时刻显示在屏幕恰当位置的方法,大大提升了用户体验<sup>[4]</sup>。北师大“VR/AR+教育”实验室自2013年开始研发基于位置服务和增强现实的校园导览系统,以实际校园环境为例部署使用,并通过实证研究证明该系统能够增强用户对空间对象深层的认识,提高了使用者的执行效率<sup>[5][6][7]</sup>。

以上几个案例为建设情境感知的智慧校园提供了设计思路。本文在借鉴此类软件设计思路的同时,充分发挥校园环境体量小、用户群单一、易整合等特点,开发出精度高、内容丰富、特色性强的校园导览系统,使其充分体现智慧校园情境感知的特点。

## “VR/AR+教育”实验室运用AR和LBS开发的基于情境感知的校园导览系统

本文介绍“VR/AR+教育”实验室实现的一个基于移动增强现实和位置服务的校园导览系统,包括热点新闻、实景导航、目标地查询、文化导览等功能,使得校园成为一个可以随时随地可探索的学习环境。系统主要包含实景导航、目标地查询和文化导览三大功能模块。设计以智慧校园的任务为最终导向,旨在探索移动增强现实和位置服务等技术应用于校园导览的效果,为智慧校园的子系统设计提供思路。虽然这是一个应用于高校的移动增强现实校园导览的案例,但它也可为K-12教师从技术和教学方面创建有教育意义的户外探究活动提供参考。

### 1. 实景导航

实景导航模块以客户端用摄像头所取得当前实景为主界面,与此同时,系统通过计算用户所处位置并与数据库中所有建筑预存位置进行信息比对,确定一定范围内所有建筑物的名称、方向和距离等信息,通过增强现实技术将这些信息在真实场景中,并且所有建筑以标记点的方式呈现在用户界面的雷达上,方便用户全局把握,如图1所示。当用户在校园内转动或者走动时,客户端GPS坐标及陀螺仪信息发生变化,系统通过重新计算,及时更新所有建筑方位信息,由此完成对用户周围建筑和景物的实时呈现与导览。



图1 实景导航功能模块

### 2. 目标地查询

实景导航仅针对一定范围内(如200米)的建筑和景物进行信息呈现与导览,属于不定向的指导。我们进一步实现了目标地查询功能,以此作为实景导航功能的扩充。在目标地查询功能中,支持用户在搜索框中手动输入想要到达的目的地,系统自动为用户计算目的地距离、方位,同样以增强现实的方式将其位置信息呈现在真实场景中,同时在最下面的雷达上也有显示,如图2所示。通过此功能,用户可根据自己的需要定向选择导览目标,以增强对现实环境的体验。



图2 目标地查询功能模块

### 3. 文化导览

当用户走到校园内某一文化建筑前,并试图了解其文化背景及详细信息时,可将摄像头移至景物前。如图3所示,系统会通过图片识别功能识别出相应图片信息,并发送给服务器端相应请求,服务器端根据所取图片从数据库中调取与之相关的相应内容(文字、图片、视频、3D模型等),并将它们实时呈现在屏幕的真实场景前,与真实景物相互交融。用户点击该三维交互卡片,即可进入详细介绍的页面。通过此功能,用户省略繁琐的查询环节就可以方便、快捷、直观地体验到校园文化。除此之外,用

户还可以点击屏幕右上角的“收藏”按钮对喜爱的内容进行收藏，并在“个性化设置”界面中再次得到收藏的内容。



图3 文化导览功能模块

总结

本文所开发的校园导览系统将增强现实技术与移动位置服务相结合，应用于校园导航中，拓宽了增强现实和移动位置服务的应用领域。利用增强现实技术实现了空间信息的可视化，丰富了空间信息可视化的研究框架，同时也为地理信息科学的发展开辟了新的研究方向和手段，有着非常重要的理论意义和实际应用价值。LBS和AR等情境感知相关技术经过近几年的发展日益完善，在K-12教育领域也有着广阔的发展空间。随着越来越多的教学活动走出课堂、走向室外，该技术不仅可以应用于智能化校园建设，也能够协助教师从技术和教学方面创建更有教育意义的户外探究活动，结合具体教学重难点，设计引导学生解决教师预先创设的问题，从而提升学生的学习效率。@

参考文献

[1] 张永民. 解读智慧地球与智慧城市 [J]. 中国信息界, 2010(10): 23-29.

[2] REHRL K, H USLER E, STEINMANN R, et al. Pedestrian Navigation with Augmented Reality, Voice and Digital Map: Results from a Field Study assessing Performance and User Experience [M]. Springer Berlin Heidelberg, 2012.

[3] HUANG H, SCHMIDT M, GARTNER G. Spatial Knowledge Acquisition in the Context of GPS-Based Pedestrian Navigation [M]. 2012.

[4] LEE J H, YONG H J, YONG J K. An Efficient Location Based Service based on Mobile Augmented Reality applying Street Data extracted from Digital Map [J]. Journal of Korea Spatial Information Society, 2013, 21(4): 63-70.

[5] PEI L S, CAI S, SHI P F. Mobile Campus Touring System based on AR and GPS: a Case Study of Campus Cultural Activity[C]. Proceedings of the International Conference on Computers in Education. 2013: 518-526.

[6] 师鹏飞, 蔡苏, 裴蕾丝. 基于移动增强现实和位置服务的校园服务系统[C]. 全球华人计算机教育应用大会. 2013: 202-205.

[7] WANG P, OUYANG S, ZHANG X, ZU R, CAI S. A Study on Campus Cultural Learning and Navigation System Using Mobile Augmented Reality and Location Based Services[C]. Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education. 2014: 2011-2016.

作者单位：北京师范大学教育学部教育技术学院 北京师范大学“移动学习”教育部-中国移动联合实验室  
北京师范大学“VR/AR+教育”实验室