智慧教室：概念特征、系统模型与建设案例

聂风华[1] 钟晓流[2] 宋述强[2]

（1. 清华大学 五道口金融学院，北京 100084；2. 清华大学 信息化技术中心，北京 100084）

【摘要】文章从教室环境信息化建设的发展演变入手，首先阐释了智慧教室的理论概念，并从系统组成的角度构建了智慧教室的 iSMART 模型。根据清华大学五道口金融学院智慧教室建设项目的工程案例，文章介绍了智慧教室的建设思路与集成方案，并对智慧教室建成之后的运行模式进行了系统思考，以期为智慧教室的研究、建设与运行提供参考。

【关键词】教室；智慧教室；智能教室；未来教室；iSMART

【中图分类号】G40-057 【文献标识码】A 【论文编号】1009—8097（2013）07—0005—04 【DOI】10.3969/j.issn.1009-8097.2013.07.001

引言

教室的历史可以一直追溯到古代苏美尔人的“泥版书屋”和我国夏商周时期的“庠”、“序”、“学”、“校”。但现代意义上的教室则是在 16 世纪末班级授课制出现以后产生的[1][2]。20 世纪 80 年代以来，在以多媒体、计算机和互联网为代表的信息技术浪潮的推动下，各级各类学校中教室环境日益步入信息时代，其演变发展可以分为多媒体和网络化两个阶段：

多媒体阶段建设的重点是教室中计算机和多媒体设备的推广应用。在多媒体教室中，教师通过计算机、投影仪、录

彭明盛阐释了智慧地球的理念：将感应器嵌入和装备到电网、铁路、建筑、大坝、油气管道等各种物体中，形成物物相联，然后通过超级计算机和云计算将其整合，实现社会与物理世界融合。奥巴马对此给予了积极得回应，并表示经济刺激资金将会投入到宽带网络等新兴技术中去。2009年8月，时任中国总理温家宝在无锡考察时提出要建设“感知中国中心”，这之后物联网产业迅速被列入国家战略性新兴产业的重点领域。正是在这样的背景下智慧城市、智慧交通、智慧社区、智慧家居、智慧校园、智慧教室等新兴概念不断涌现。

就智慧教室而言，研究者从不同的角度对其进行了界定

万方数据

二 智慧教室的系统模型

1 智慧教室的“SMART”概念模型

黄荣怀等[3]认为智慧教室的“智慧性”涉及教学内容的优化呈现、学习资源的便利获取、课堂教学的深度互动、情景感知与检测、教室布局与电气管理等方面的内容，可概括为内容呈现（Showing）、环境管理（Manageable）、资源获取（Accessible）、及时互动（Real-time Interactive）、情境感知（Testing）五个维度，简写为“S.M.A.R.T”，这五个维度正好体现了智慧教室的特征，可称为“SMART”概念模型。

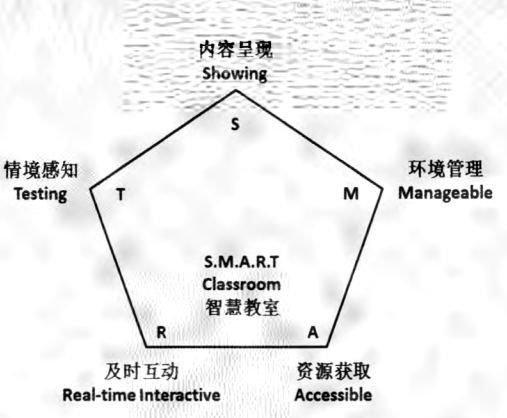

图 1 智慧教室“SMART”概念模型（M1）[3]

2 智慧教室的“iSMART”系统模型

“SMART”概念模型的侧重点在于呈现智慧教室的“智慧性”特征。为了提供更具操作性的建设参考，本文作者从系统组成的角度构建了智慧教室的“iSMART”模型。在该模型中智慧教室由基础设施（infrastructure）、网络感知（network Sensor）、可视管理（visual Management）、增强现实（Augmented reality）、实时记录（real-time Recording）、泛在技术（ubiquitous Technology）六大系统组成，将六大系统关键字的首字母提取出来，缩写为“iSMART”。

基础设施系统包括物理空间、桌椅装置、供配电、通风空调、灯光照明等子系统。布局合理的物理空间和符合人体工程学的课座椅构成智慧教室的空间环境。安全可靠、健康节能的供配电、通风空调和灯光照明也是必备的设施条件。

网络感知系统包括网络接入、射频识别、人体识别等子系统。网络接入既可以是有线的也可以是无线的。射频识别（RFID）、人体识别系统（HRS）等传感装置，按约定的协议，把各种设备相连并进行信息交换，实现智能化识别和感知。

可视管理系统包括中控、能耗、监控等子系统。智慧教室中软硬件装备、运行能耗、教室现场等都可以被实时监控，并基于大数据进行智能化地分析，最终管理员可以通过可视化界面查看运行状况和进行管理操作。

增强现实系统包括交互演示、视频会议、穿戴设备等子系统。交互演示子系统代表着智慧教室的教学信息呈现能力。视频会议子系统支持异地同步互动教学。借助穿戴设备子系统，物理环境与虚拟环境的无缝融合更为便捷。

实时记录系统包括课程录播、电子学档、课堂应答等子系统。课程录播子系统用于记录教学全过程。电子学档子系统为教师教学决策和学生自主学习提供有效数据支持。课堂应答子系统支持课堂教学的及时反馈、深度互动。

泛在技术系统包括云端服务和移动终端等子系统。泛在技术强调信息技术和环境融为一体。智慧教室中的泛在技术既包括处于云端的海量教育资源和教育应用服务，也包括本地的笔记本、平板、智能手机等移动终端。

需要说明的是，作为智慧教室建设的一个参考模型，“iSMART”的六大系统是缺一不可的，但具体到“iSMART”模型六大系统所包含的诸多子系统，在智慧教室实际工程建设项目中则会根据需求和经费的情况有所取舍。

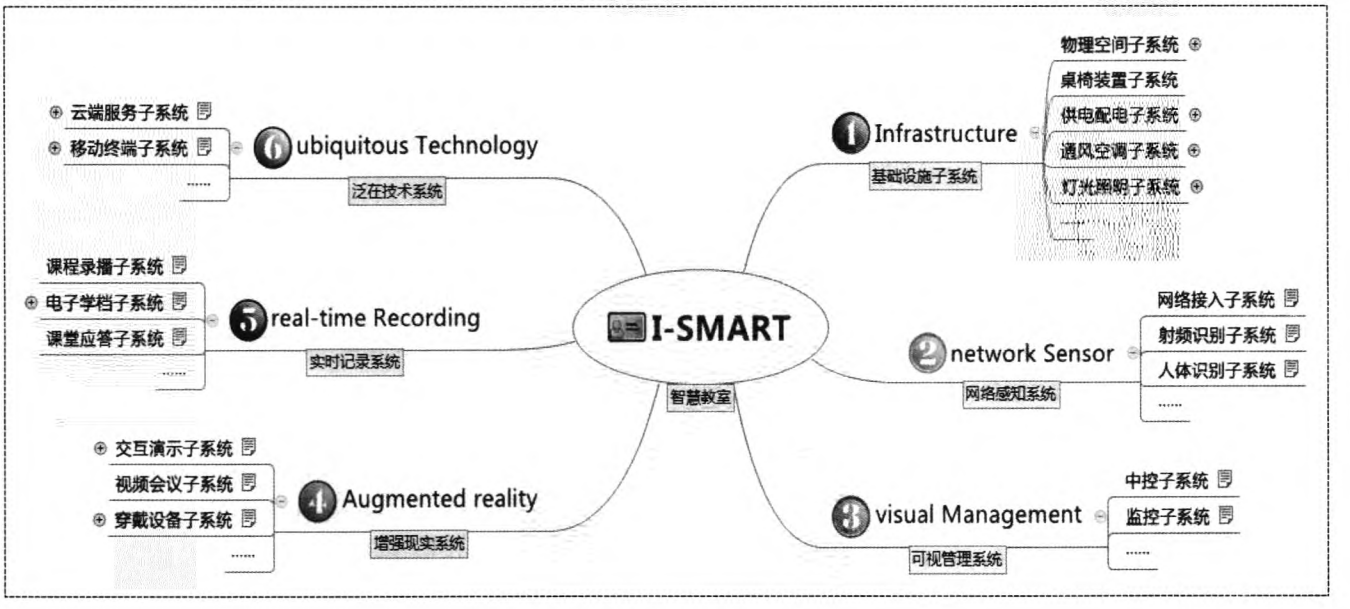

图2 智慧教室的“iSMART”模型

万方数据

万方数据

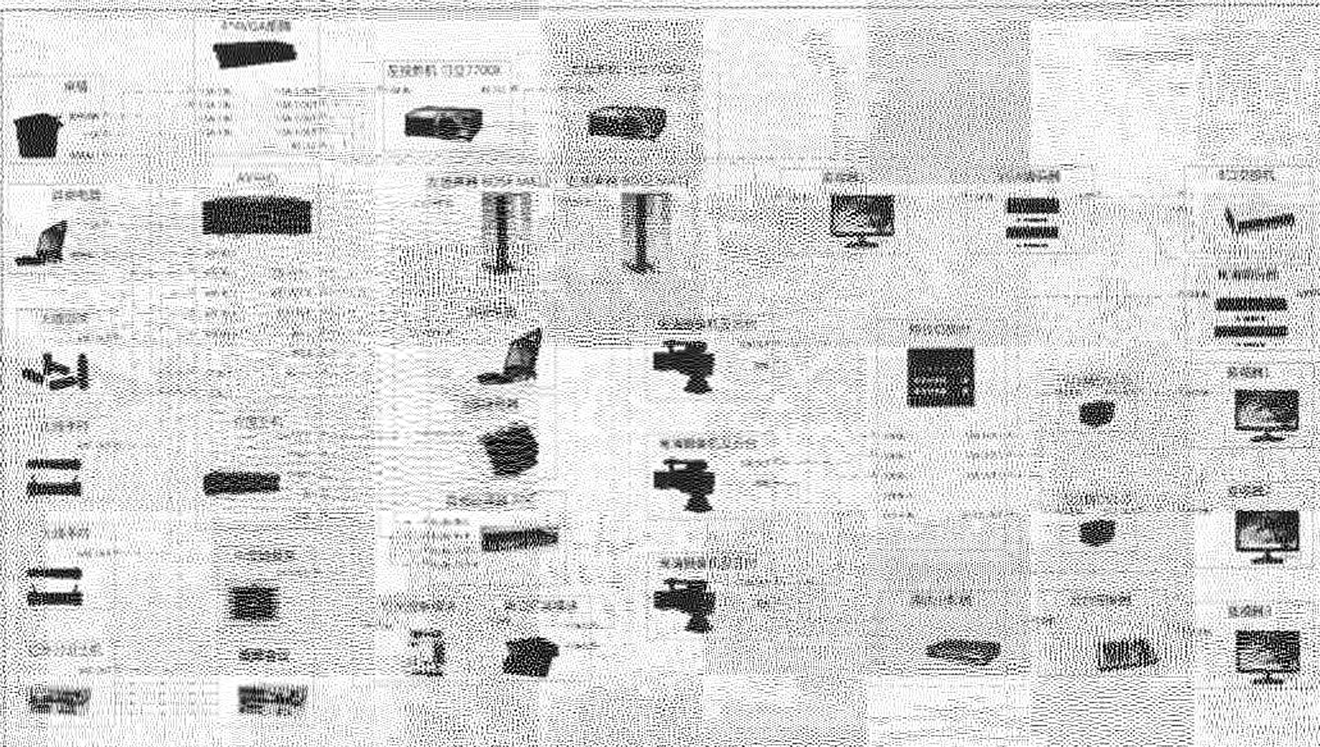

图5 智慧教室主要设备拓扑图

结语

作为最典型、最核心的教学环境，教室正日益从多媒体阶段、网络化阶段进入智慧化阶段。智慧教室旨在为教学活动提供人性化、智能化的互动空间，除了空间布局灵活多样、课桌椅符合人体工程学原理外，智慧教室还具有网络感知和可视管理的功能，能够优化教学内容的呈现方式、全程记录课堂教学活动、实现资源的便利获取与服务等。智慧教室的意义不仅限于技术装备和系统组成，更重要的意义在于如何支持教学活动的智慧开展，进而打造智慧课堂，这也是未来我们研究的重点。

参考文献

[1]陈向东,高山,蒋中望.现代教室结构的形成及其对未来课堂的启示[J].现代教育技术,2012,(1):16-20.

[2]陈卫东,叶新东,张际平.智能教室研究现状与未来展望[J].远程教育杂志,2011,(4):39-45.

[3]黄荣怀,胡永斌,杨俊锋,肖广德.智慧教室的概念及特征[J].开放教育研究,2012,(2):22-27.

[4][illegible],钟晓流.数字化语言教学环境:系统组成、建设策略与运行模式[J].外语电化教学,2011,(6):72-75.

How to Build a Smart Classroom: from Concept to Implementation

NIE Feng-hua[1] ZHONG Xiao-liu[2] SONG Shu-qiang[2]

(1 PBC School of Finance, Tsinghua University, Beijing 100084, China;
2 Information Technology Centre, Tsinghua University, Beijing 100084, China)

Abstract: After reviewing the development of ICT in the classroom, this paper explained the concepts and features of smart classroom, and then built the iSMART model for smart classroom from the perspective of system components. In order to provide reference for the research, construction and operation of smart classroom, this paper introduced how to build, integrate and operate a smart classroom, taking the smart classroom project of PBCSF for example.

Keywords: classroom; smart classroom; intelligent classroom; classroom of future; iSMART

作者简介：聂风华，博士，副研究员，清华大学五道口金融学院党委书记兼副院长，研究方向为服务质量管理与信息化。

收稿日期：2013年4月13日

编辑：小西

万方数据

万方数据 WANFANG DATA 文献链接

CSSCI