

面向智慧校园应用的若干思考

Some Thoughts on The Application of Smart Campus

李楠,胡亦琦(中国联通智能城市研究院,北京 100048)

Li Nan, Hu Yiqi (China Unicom Smart City Research Institute, Beijing 100048, China)

摘要:

随着教育信息化2.0的推进,移动互联网、人工智能、物联网等技术在校园中得到普遍应用和快速发展,智慧校园呈现出以技教融合为特征的新型发展形态。如何合理运用信息技术为教育教学服务,成为行业内普遍关注的课题。运营商借助云化架构、多接入网融合、边缘能力开放和智能学习终端等方式,赋能以泛在学习和多元感知为特点的新型智慧校园应用,进而衍生新型教学模式,促进教育产业发展,深化教育教学变革。

关键词:

教育信息化2.0;智慧校园;技教融合

doi:10.12045/j.issn.1007-3043.2020.02.014

文章编号:1007-3043(2020)02-0063-04

中图分类号:TP39

文献标识码:A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Abstract:

With the development of the Education Informatization 2.0, technologies such as mobile Internet, artificial intelligence, Internet of things are widely used and rapidly developed in the campus. The smart campus presents a new development pattern characterized by the integration of technology and education. How to develop learning and teaching by using information technology has become a common concern in the industry. By the cloud architecture evolution, multi-access network integration, edge capability opening and intelligent learning terminal, operators can enable the coming smart campus applications characterized by ubiquitous learning and multi perception, so as to derive new teaching models, promote the education industry, and deepen education reform.

Keywords:

Education informatization 2.0; Smart campus; Integration of technology and education

引用格式:李楠,胡亦琦.面向智慧校园应用的若干思考[J].邮电设计技术,2020(2):63-66.

1 概述

1.1 教育信息化2.0时代的智慧校园

从农耕时代到工业时代到信息时代,变迁的生产关系不断改变社会的教育形态。互联网的出现改变了人类社会信息传递的方式,新兴技术诸如移动互联网、人工智能、物联网等对传统课堂的渗透,使人们对智慧校园有了深刻的理解。

智慧校园是新一代信息技术充分运用于相对完整的校园物理空间和社会结构后产生的环境形态。

智慧校园的基础是数字孪生校园,在校园运转的时空轨迹上实现人、物的全方位连接,并在海量结构和非结构化数据采集的基础上,实现实时运算并提供智能化决策结论。智慧校园的目标是让校园成为一个连续、高效、整合、开放的生态系统,实现物理空间和信息空间的有机衔接,使任何人在任何时间、任何地点都能便捷地获取校园资源和服务。智慧校园正在进入以技教融合为特征的教育信息化2.0时代。

1.2 技教融合

技教融合即信息技术与教育教学的深度融合。2006年,密西根州立大学的Punya Mishra教授和Matthew Koheler教授为了将技术与教学有效整合,在学科

收稿日期:2020-01-15

教学法知识(PCK)的基础上提出了“整合技术的学科教学法知识”(TPACK)模型,成为理论界普遍接受和运用的分析实践模型。参考该模型的发展路径,新一代信息技术将首先应用于整合技术的教学法知识(TPK)层面的教学设计融合,以及整合技术的学科内容知识(TCK)层面的教学资源融合,进而在PCK层面带动学科教学融合,最终实现TPACK层面的信息技术与教育教学的深度融合。整合技术的学科教学知识(TPACK)模型如图1所示。

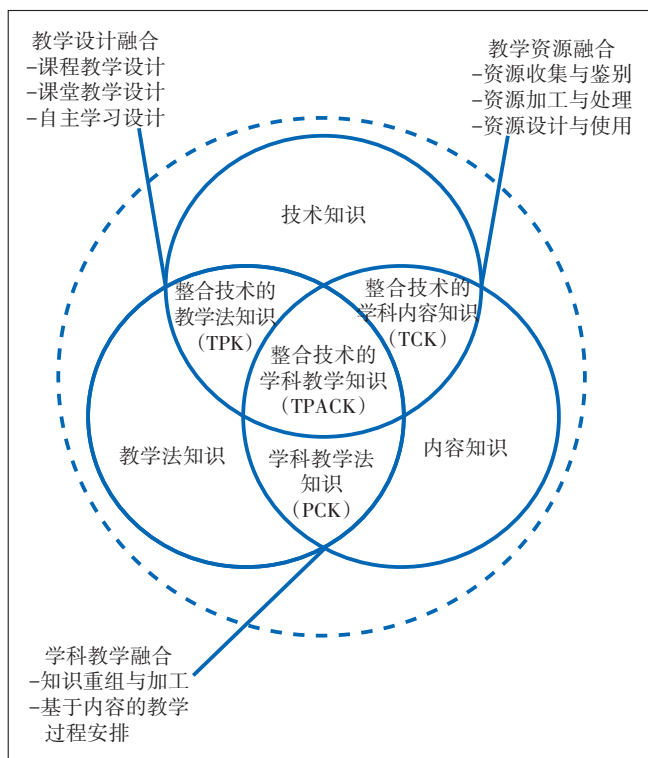


图1 整合技术的学科教学知识(TPACK)模型

2 发展思路

智慧校园的建设与发展,既是校园信息系统从数字化走向智能化的过程,也是一个信息技术、教学技术和内容知识逐渐融合的过程。科技与教育相辅相成、相互促进,先进教育理念是校园科技创新的思想源泉,科技创新是全面深化教育改革的有力杠杆。从发展速度来看,信息技术(TK)发展最快,其次是教学技术(PK),最后是内容知识(CK)。由此,技教融合的发展脉络将从信息技术与教学技术融合(TPK)阶段开始,然后发展至内容知识融合(TCK)阶段,最后形成信息技术、教学技术和内容知识融合(TPACK)的技教融合发展格局。

2.1 信息技术与教学融合(TPK)

智慧校园应用首先应注重信息技术与教学过程的融合。据教育部统计数据,截至2018年底,全国各级各类学校共有专任教师1673万人,各学段的教师学历合格率98.41%以上,具备教师信息化教学素养基础。参考《中国教育现代化2035》的要求:“利用现代技术加快推动人才培养模式改革,实现规模化教育与个性化培养的有机结合。”未来的教育模式将进一步向个性化、专业化、层次化细化,信息化技术将着重支撑教师因材施教工作,借助音、视频和物联网系统采集课堂人、事、物海量样本,通过区域级、校园级、班级级的边缘智能中枢(即融合多种业务场景的大数据平台)进行分析、归纳、综合、演绎,经由校园电信网、驻地网、无线网等通信途径,与校园基础智能系统如图书馆、实验室、虚拟现实(VR)教学、学习管理系统(LMS)、综合素质评价系统等联动,在师生间建立丰富的、特色的、有效的智能教学场景。信息技术与教学过程的融合,应作为支撑智慧校园应用的首要环节。

2.2 信息技术与知识融合(TCK)

智慧校园应用重点是促进信息技术与教育知识的融合。据国家统计局数据,截至2018年,全国共有50.77万所学校,2.6亿余在校学生。教育资源需求巨大的同时,存在着教学资源分布不均、教育观念差异化等问题。据艾瑞咨询统计,2017年,中国三线及以下城市的中小学校在生人数是一二线城市的3.7倍左右,仅北京和上海2市所拥有的985、211学校数量占比分别达57%和31%左右。解决教育资源差异化问题是实现教育机会公平化的前提。在中国教育信息化发展规划中,接连提出以“三通两平台”、“三全两高一”等为抓手,依靠电子教材、课程录播、虚拟仿真等技术手段实现知识的聚合,采取翻转课堂、慕课、开放实践活动等教学形式实现知识的分发,以教育资源作为生产资料的公有化,结合教师、网师等的标准化教学技术,为不同区域、民族、经济状况的学生输送均等的知识资源。信息技术与教育知识的融合,是支撑智慧校园应用的内在动力。1996—2019年教育信息化发展规划演进见表1。

2.3 信息技术与教育教学深度融合(TPACK)

智慧校园应用最终要实现信息技术与教育教学的深度融合,即技术(TK)、教学(PK)、知识(CK)3者的动态平衡。2010年,Archambault和Barnett等学者进行了一组实验,他们为TPACK模型各个维度设定了不

表1 1996—2019年教育信息化发展规划演进

发展阶段	名称	时间
第七阶段	教育现代化2035	2019
第六阶段	教育信息化2.0行动计划	2017
第五阶段	教育信息化“十三五”规划	2016
第四阶段	教育信息化十年发展规划(2011—2020年)	2012
第三阶段	2006—2020年国家信息化发展战略	2006
第二阶段	教育信息化“十五”发展规划	2002
第一阶段	国家信息化“九五”规划和2010年远景目标	1996

同的题目并进行调查,用于评估教师技教融合水平,其结果显示教师知识因子习惯于加载于单一维度(如接近照本宣科的CK)上。随着信息技术的发展,诸如人工智能、虚拟现实、物联网等技术更加深入地与现代课堂教育教学有效融合,这种趋势无论是对习惯传统教学过程的师生,还是支撑智慧校园的技术服务商都提出新的挑战。在未来,信息技术、教学法、内容将实现高度融合,其中任何单一维度的突破都能够在学科交叉融合中带动智慧校园的整体发展。实现技教融合最终目标的关键是构建智慧校园的体系架构。

3 体系架构

智慧校园是在虚拟空间中映射实体校园中的对象和活动,从而反映智慧校园运转态势的一套体系和机制,借此完成了物理空间和信息空间的有机衔接,从而使任何人在任何时间、任何地点都能便捷地获取校园资源和服务。智慧校园的体系架构包含基础设施层、数据支撑层、平台能力层、场景应用层、接入展

示层以及安全和标准体系。可参考该体系架构开展智慧校园顶层设计,完成自顶向下的规划以及自底向上的建设,从而采用技术手段(TK)实现教学活动(PK)的逻辑映射以及知识资源(CK)的积累,最终达成智慧校园技教融合(TPACK)的目标。智慧校园的技术体系结构如图2所示。

站在能力提供者的角度看,实现技教融合的技术要素有2点:一是“连接”,在信息技术与教学融合(TPK)维度的时空轨迹上,建立起高速率、大连接、低时延的通信管道,通过云化架构演进和多接入网融合等方式,实现智慧校园教学测评等活动的全方位连接;二是“数据”,在信息技术与知识融合(TCK)维度的知识框架内,通过边缘能力开放和智能学习终端等方式,实现海量知识数据的采集、分析、归档、共享。连接和数据能力的提升将赋能智慧校园应用的方方面面,支撑并引导技术(TK)、教学(PK)、知识(CK)的融合发展进入正向循环。

4 实践方向

新兴科技和教学理论不断重塑校园发展形态。从最初的私塾讲学,到工业时代的学科教学,到信息时代的翻转课堂,校园的发展带来社群需求的多样化。随着新一轮科技革命和教育改革的到来,校园运转方式即将迎来巨大的变化。运营商应紧跟技教融合发展趋势,从“云一网一边一端”4个维度,开展智慧校园应用实践。

4.1 云化架构演进

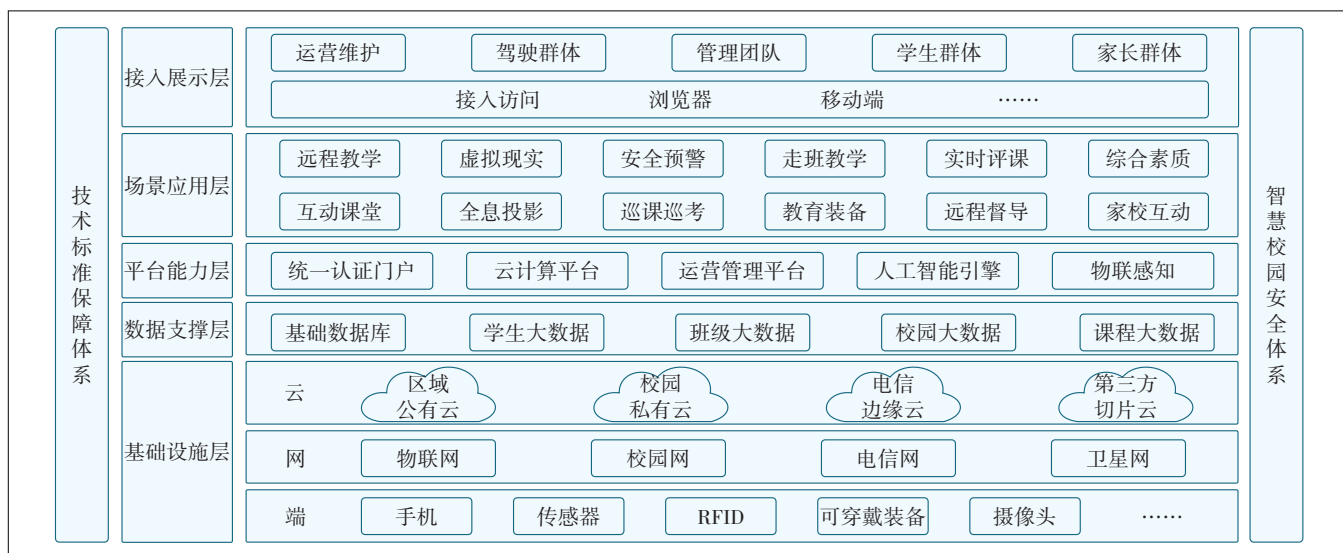


图2 智慧校园的技术体系结构

向云化架构演进是运营商支撑技教融合的关键链条。基于云化架构,运营商可对校园区域内的计算和存储资源进行集中调度和协调,提高了资源利用率和数据容量,同时可实现智慧校园应用迅速部署和升级,并能根据业务负载的变化自适应调整基础信息资源。云化架构还有利于大数据分析、人工智能等技术的引入,实现教学内容资源和基础运行数据的智能化和自动化发展。向云化架构演进有助于智慧校园智能中枢的部署,在智慧应用和教学活动间建立了桥梁。

4.2 多接入网融合

多接入网融合是运营商支撑技教融合的首要基础。通过融合校园网、电信网、物联网、卫星网等多种接入方式,为智慧校园应用建立业务实时、数据优化、应用智能的连接管道,使支撑教学活动的的应用可以按需、分场景灵活部署在如图书馆、教室、实验室等校园功能型场所。借助内容与计算能力的下沉,运营商网络将有效支撑智慧校园时延敏感型业务(如互动教学等)以及大计算和高处理能力需求的业务(如虚拟仿真实验等)。运营商多接入网融合为智慧校园建立了神经末梢,为教学模式的发展提供了支点。

4.3 边缘能力开放

边缘能力开放是运营商支撑技教融合的主要路径。边缘能力既包含“硬”资源(如教学设施等),也包含“软”资源(如网络课程等)。相比智慧校园智能中枢,这些边缘资源具有较高的近用户属性。运营商通过将计算和存储能力下沉到边缘资源上,可以根据教学需求定制特色化的内容服务(如SPOC小规模限制性在线课程等),也可在保障基础业务需求的前提下,将边缘资源以多样化的方式如定位及位置信息、业务本地化以及业务加速等开放给其他OTT业务(如双师课堂等)。边缘能力开放以信息技术赋能教学数据,为校园内容资源运营和商业模式创新提供了土壤。

4.4 智能学习终端

智能学习终端是运营商支撑技教融合的重要根基。智能学习终端是开放式教育资源共享的入口,包含电子书包、智能手机、可穿戴装备等形式,通过引入机器学习和人工智能手段,还可以向持有者提供数据伴随式收集、信息自动化分析、资源精准化供给等服务。运营商依托云网优势,连接智能学习终端,可以协助校园构建混合式学习、线上线下学习和翻转课堂场景,结合虚拟现实和增强现实技术,能够突破课堂空间环境限制,实施场景式、体验式、沉浸式学习,实

施如项目制学习(PBL)等教学模式。智能学习终端汇集了教育内容资源,提升了教学模式的可选择性,为优质教育资源共建共享创造了条件。

5 结束语

随着网络连接和数据处理能力的提升,以网络化、数字化、个性化为特点的智慧校园应用正在不断涌现。运营商应针对改善教育资源供给以及均衡发展优质教育服务的需要,合理运用新一代信息技术和教育技术,构建智慧校园环境,连接教育大数据,贯穿教学管测评,推动教育资源按需供给,实现学习机会公平化,将技教融合作为发展智慧校园应用的出发点和实践方向。

参考文献:

- [1] 黄荣怀,张进宝,胡永斌,等. 智慧校园:数字校园发展的必然趋势[J]. 开放教育研究,2012(4):12-17.
- [2] 祝智廷. 现代教育技术:走进信息化教育[M]. 北京:教育科学出版社,2006:208-230.
- [3] 智慧校园总体框架:GB/T 36342-2018[S]. 北京:全国信息技术标准化技术委员会,2018:3-5.
- [4] 王燕. 智慧校园建设总体架构模型及典型应用分析[J]. 中国电化教育,2014(9):88-92.
- [5] 梁存良,邓敏杰. 基于TPACK的高校教师现代教育技术培训设计研究[J]. 现代教育技术,2015(4):45-51.
- [6] LEANNA M ARCHAMBAULT, JOSHUA H BARNETT. Revisiting technological pedagogical content knowledge: Exploring the TPACK framework[J]. Computers & education, 2010, 4(4): 656-1662.
- [7] SYH-JONG JANG. Integrating the interactive whiteboard and peer coaching to develop the TPACK of secondary science teachers [J]. Computers & education, 2010, 4(4): 744-1751.
- [8] 宋苏轩,杨现民,宋子强. 教育信息化2.0背景下新一代高校智慧校园基础平台建设研究[J]. 现代教育技术,2019(8):18-24.
- [9] LEONARD A ANNETTA, WENDY M FRAZIER, ELIZABETH FOLTA, et al. Science Teacher Efficacy and Extrinsic Factors Toward Professional Development Using Video Games in a Design-Based Research Model: The Next Generation of STEM Learning[J]. Journal of science education and technology, 2013, 1(1): 47-61.

作者简介:

李楠,工程师,硕士,主要从事智慧教育的研究及应用工作;胡亦琦,高级工程师,硕士,主要从事智慧城市顶层设计的研究及应用工作。

