

# 河南教育信息化

Henan Educational Informatization

—— 2017年第03期 总第09期 ——



本期热点：深化校企合作 助推高校信息化快速发展

“完善保障，形成多元化投入支持机制。”“要建立社会团体、企业支持和参与的多元化投入机制，鼓励基础电信企业建立对各级各类学校的网络使用资费优惠机制。”

——教育部《教育信息化“十三五”规划》



主管：河南省教育厅科技处  
主办：河南省教育科研计算机网络中心 郑州市现代教育信息技术中心

# 目录 | CONTENTS

## 动态 What's new

- 中央网信办、教育部决定 10 年建 4 至 6 所网络安全学院 · 4  
电子科大用大数据识别贫困生并“量身定制”资助方案 ··· 4  
北京师范大学新生报到 全面开启“刷脸”时代 ····· 4  
韩国专家:整合学科是应对数字革命的关键 ····· 4  
清华大学医学院开启人工智能辅助临床教学新模式 ····· 5  
《新一代人工智能发展规划》发布:加快培养聚集人工智能高端人才 ····· 6  
建立数字化校园:关键在于受过良好训练、能够全面参与的教职工 ····· 6  
国内第一个百 G 校园网在吉林大学建成 ····· 6

## 热点 What's hot

### 本期专题:深化校企合作 助推高校信息化快速发展

- 校企合作,共建“智慧校园” ····· 7  
校企共建信息化的关键问题及解决办法 ····· 11  
校企共建高校信息化建设思路 ····· 13  
高职院校信息化校园校企合作建设长效机制研究 ····· 17  
高校与运营商共建数字化校园的探索实践 ····· 20

## 交流 Communication

### 省内

- 郑州科技学院学生综合素质测评系统实践探索 ····· 25  
走进全新的河南科技大学 MOOC 制作中心 ····· 30

### 省外

- 虚拟校园卡在高校应用探索与分析 ····· 34

# 河南教育 信息化

2017 年 / 第 03 期 / 总第 09 期

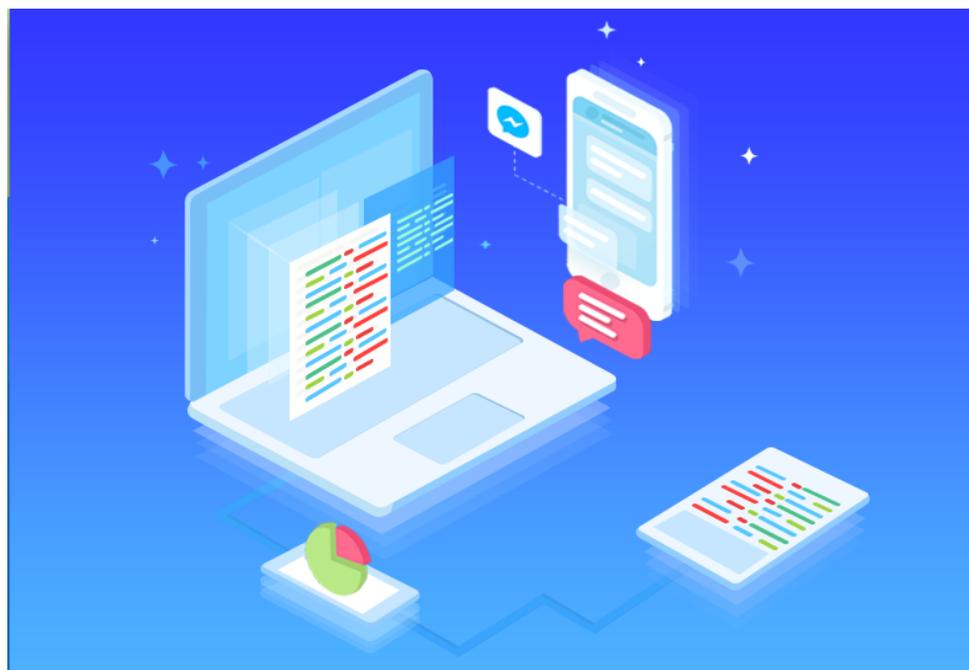
主管 | 河南省教育厅科技处  
主办 | 河南省教育科研计算机网网络中心  
郑州市现代教育信息技术中心

主编 | 孔繁士 王宗敏  
执行主编 | 汪国安  
编辑 | 吕玉玲  
设计 | 蔡馨庆 路士威

电话 | 0371-67763770  
传真 | 0371-67763770  
电子邮箱 | editor@ha.edu.cn  
通信地址 | 郑州市二七区大学路 75 号郑州大学  
南校区逸夫楼西 206 室  
邮政编码 | 450052



扫一扫  
关注河南教育信息化  
更多精彩内容  
为您呈现!



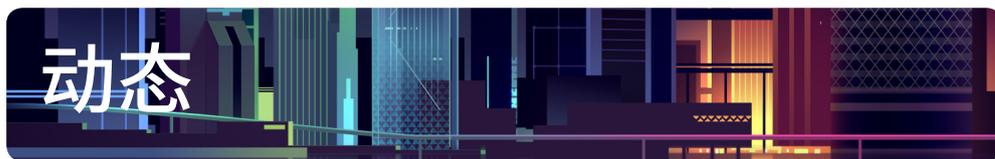
### 期刊简介

《河南教育信息化》电子期刊(季刊)立足河南,刊载行业动态、热点专题、经验交流及省内资讯等内容,多方位、多层次地探究教育信息化建设的前沿趋势、建设中的经验与问题,为教育信息化领域各级领导及从业人员提供科学、实用的决策依据。

### 资讯 Information

河南省教育厅网络安全和信息化领导小组第一次全体会议召开	38
河南省 2018 年“互联网+教育”精准扶贫试点项目启动	39
河南省 2017 年上半年基础教育信息化建设进展情况发布	39
我省首场离校未就业毕业生网络视频双选会成功举办	40
郑州大学等 11 所高校入选河南省 2017 年度教育信息化试点单位	41
河南大学举办首届“信息技术及应用”暑期学校活动	41
第二十一届教育教学信息化大奖赛暨河南省第三届信息技术与课程融合优质课大赛评选结果揭晓	41
郑州轻工业学院智慧校园建设试点项目顺利通过验收	42
许昌学院后勤管理服务中心建立树木网络信息数据库	42

声明:《河南教育信息化》中注明稿件来源为其他媒体的稿件为转载稿,如涉及版权问题,请作者在两周内来电或来函联系。转载或引用本刊稿件,请注明作者及来源《河南教育信息化》。



## 中央网信办、教育部决定 10 年建 4 至 6 所网络安全学院

中央网信办、教育部 8 月 8 日印发《一流网络安全学院建设示范项目管理办法》，决定在 2017 年至 2027 年实施一流网络安全学院建设示范项目，建成 4 至 6 所国内公认、国际上具有影响力和知名度的网络安全学院。

什么学校能申报一流网络安全学院建设示范项目？办法规定了三个条件：已经出台或即将出台支持网络安全学院建设的特殊政策措施，包括经费、场地、招生指标和条件、教师和学生评价机制等；网络安全教师队伍、教学实验条件等比较完善，本科、研究生招生具有一定规模；成立了独立运行的网络安全学院。此外，示范项目申报每两年受理一次，参与高校原则上控制在 10 个以内。评审认定后由中央网信办、教育部共同授牌，并与学校签订共建协议。

办法提出，一流网络安全学院建设示范项目将承担加强学科专业建设，开展高水平科学研究，完善本科、研究生教育和网络安全人才培养体系；根据学校实际，拓展网络安全专业方向，合理调整和扩大网络安全专业招生规模，建设跨理学、工学、法学、管理学等门类的网络安全人才综合培养平台等九大任务。（《中国教育报》）

## 电子科大用大数据识别贫困生并“量身定制”资助方案

今年，电子科技大学在新生入校前，利用大数据系统提前对贫困生进行“画像”，并为 1400 余名贫困新生“量身定制”了个性化的资助方案。

据悉，电子科技大学所有 2017 级新生获取电子录取通知书时，即可访问学校资助中心的“智助系统”，完成个人信息填报、在线照片上传等环节。通过“智助系统”，学校提前采集包括生源地、是否单亲、是否残疾、是否五保户、是否办理生源地贷款等 40 类信息。

电子科技大学学工部部长于乐说，在此基础上，系统对数据深入挖掘，对学生贫困状态提前评估，生成相应的贫困指数，按贫困程度划分为特别困难、困难、一般困难和不困难四个级别。对贫困状态精准评估后，系统按新生的困难程度、应急程度等划分资助优先级，并根据其贫困状态智能匹配个性化的资助方案。（新华社）

## 北京师范大学新生报到 全面开启“刷脸”时代

北京师范大学今年新生报到采用刷脸注册。在主楼广场前有 2 台刷脸设备，新生面对设备站定两秒，进行脸部数据比对，即可完成注册报到。学校宿舍今年全面开启“刷脸”时代，全部宿舍楼都已安装人脸识别门禁系统。新生来报到，需在人脸识别门禁的机器上进行信息采集，才能“通关”进宿舍。

北京师范大学人脸识别门禁系统有三种识别模式。第一种是刷校园卡后进行人脸识别。第二种是喊名字后进行人脸识别。学生没带卡或腾不出手的时候，可对着机器喊自己名字，机器进行声音识别，对比人脸和名字。据介绍，该系统可识别 26 种方言。此外，学生还可以输入校园卡密码后四位，再比对学生人脸和信息。（《新京报》）

## 韩国专家：整合学科是应对数字革命的关键

据英国《泰晤士高等教育》世界大学排名网站7月4日报道，在台湾召开的泰晤士高等教育卓越研究峰会上，韩国高等科学技术研究所所长申成辙(Sung-Chul Shin)称，大学必须开展跨学科的教育和研究以适应第四次工业革命的“大趋势”。

申校长说，第四次工业革命也被称为数字革命，它可能改变我们生活、工作和联系的方式，也体现了物理、数字和生物世界之间技术的整合；以下三大趋势将推动第四次工业革命发展：超高速连接，即物理和数字领域的整合；超级智能，即人工智能和计算机科学；科学技术的融合。

申校长认为，大学应该在发展第四次工业革命中发挥“中心作用”。为应对挑战，大学需要将各学科的研究结合起来，以期达到比教授单一专业知识更好的效果，涉及人工智能、大脑研究、数据科学和计算机科学领域的研究尤为关键。

他强调，除了基础科学与工程训练外，学生还需要人文社会方面的科学教育，才能提高创造力。此外，“对于促进培养下一代的这些技能，团队学习和翻转课堂非常重要。”（《世界教育信息》）

## 清华大学医学院开启人工智能辅助临床教学新模式



7月30日，清华大学临床医学院正式开启“人工智能+现实虚拟”的临床教学培训新模式，通过专用设施，在虚拟空间里全方位直接观看到患者真实人体结构的解剖细节，可进行虚拟解剖作业、模拟手术切除、手术方案设计和手术风险评估，这为临床教学、医疗实践以及医患交流带来革命性的新模式。

此次清华大学临床医学院与EDDA科技公司合作共同建立“智慧现实虚拟临床教学中心”，开启人工智能辅助临床教学新模式。清华大学临床医学院院长董家鸿表示，创新临床医学教学方法，培养未来医学领袖是清华医学教育的使命。

“医学已经进入精准医疗、人工智能、现实虚拟的时代，医学教育也需借助前沿科技融入来提升教学效果和效率。”他指出，通过人工智能手段，可以全息量化地虚拟还原现实，在虚拟的空间里，医生、医学生可直接透视人体的细致解剖结构，并由医生进行操作和讲解，“这种新模式突破了时间和空间的限制，极大地提高了教学的质量和效率。”同时，在实际医疗和医患交流方面，该模式也极大方便了医患沟通效果，进一步降低了手术风险，提升了手术的精准程度。（中国新闻网）

## 《新一代人工智能发展规划》发布：加快培养聚集人工智能高端人才

7月20日国务院印发《新一代人工智能发展规划》，提出了面向2030年我国新一代人工智能发展的指导思想、战略目标、重点任务和保障措施，部署构筑我国人工智能发展的先发优势，加快建设创新型国家和世界科技强国。

《规划》指出要把高端人才队伍建设作为人工智能发展的重中之重；要发展便捷高效的智能教育——利用智能技术加快推动人才培养模式、教学方法改革，构建包含智能学习、交互式学习的新型教育体系；开展智能校园建设，推动人工智能在教学、管理、资源建设等全流程应用；开发立体综合教学场、基于大数据智能的在线学习教育平台；开发智能教育助理，建立智能、快速、全面的教育分析系统；建立以学习者为中心的教育环境，提供精准推送的教育服务，实现日常教育和终身教育定制化。（中华人民共和国中央人民政府网）

## 建立数字化校园：关键在于受过良好训练、能够全面参与的教职工

英国联合信息系统委员会教育技术慈善机构学生体验团队负责人莎拉·奈特据该团队在2017年的一项调查结果指出，营造良好数字化校园的关键在于受过良好训练、能够全面参与的教职工，他们可以设计并讲授自身掌握的相关技术课程。在接受该机构数字化能力引导的大学的大学中，这样的方法能够培养出一种流畅的数字化氛围，并逐渐扩散至整个大学。

她指出，相对于投资建设物理上的空间与地点，我们更需要投资培养那些可以将数字化相关技能传授给同学与同事的人。为了能够构建起适合数字化学习的环境，大学需要在各个方面进行一次升级。（《中国科学报》）

## 国内第一个百 G 校园网在吉林大学建成

6月29日，国内第一个百 G 校园网在吉林大学建成。这一新的校园核心网由16台高性能百 G 核心设备构成，分布在6个校区7个校园，连接拓扑为网状结构，每个校区与邻近四个校区分别以百 G 互联，形成400G 互联带宽的校园核心网络。此外，学校与校外互联网间的互联带宽也从最初的2M 升级到24G，提升了12000倍。

新的核心网络大幅度提升了校园主干网的数据传输能力，在适应现有需求前提下，兼顾前瞻性、先进性，能够基本满足未来10年的网络发展变化需求。

经过长期建设，吉大校园网逐步发展，已成为国内规模最大、覆盖面积最广的校园网。校园核心网络的提升，是校园网络升级的第一步。在学校财务处等有关部门的支持下，下一步将升级各楼内接入端的网络，拟实现千兆到桌面、wifi 进所有房间，全面提升有线、无线网络的客户端体验，为学校发展事业和师生员工提供更为优质的网络服务。（吉林大学）

## 深化校企合作 助推高校信息化快速发展

“完善保障，形成多元化投入支持机制。”“要建立社会团体、企业支持和参与的多元化投入机制，鼓励基础电信企业建立对各级各类学校的网络使用资费优惠机制。”

——教育部《教育信息化“十三五”规划》

# 校企合作，共建“智慧校园”

文 / 高宏卿（河南师范大学网络中心）

“智慧校园”是以物联网、云计算为基础的智慧化的校园工作、学习和生活的一体化环境，这个一体化环境以各种应用服务系统为载体，将教学、科研、管理和校园生活进行充分融合。我国许多高校在 2015 年左右启动了“智慧校园”建设工作，并且将“智慧校园”建设纳入到了学校“十三五”规划当中，以完成“数字化校园”到“智慧校园”的转化。

“智慧校园”建设要进行以下几个方面的工作：加强网络基础设施建设、建设云计算平台、建设以无线网络为基础的物联网感知系统；建设学校基础数据库和大数据挖掘平台；建设学校“智慧校园”服务平台和服务门户，以此实现资源整合、业务聚合、服务融合，完成业务流程到服务流程的转变。

## 一、校企合作的必要性

在“智慧校园”建设过程中，工程和技术人员总结出了“智慧校园”的几个特征：

- 1、以“数据技术”为核心，形成了“智慧校园”新的数据形态；



- 2、以“云技术”为核心，形成“智慧校园”新的技术形态；



3、以“实时协同分工网络”为核心形成了“智慧校园”新的组织形态；



4、加速高校的“开放化”，形成“智慧校园”的新关系形态。



从“智慧校园”新的关系形态来看，学校的信息化工作，离不开硬件和软件服务商、兄弟院校、社会组织、行业协会、电信运营商等的支持与合作。

从技术上来讲，云计算作为“智慧校园”的核心技术，大多数高校还不具备全面建设专业云计算基础设施的能力，即使部分高校具备这样的能力，从建设成本、维护成本上衡量，也未必是一个好的选择。高校适当建设一些私有云的设施，具备适度的私有云的服务能力是有益的，而如果建设一个大而全的云计算中心，试图把学校需要的各种云服务都自己做，实际上是和云计算技术本身的初衷相违背的。

以数据为中心是“智慧校园”新的数据形态，在数据处理和服务上，社会上出现了越来越多的专业公司，能够对大数据进行处理，而对大多数高校来讲，处理大数据也需要专业的队伍和平台建设。

从以上可知，从技术上、从“智慧校园”新的形态上，校企合作是必然的。

“智慧校园”建设是一项繁重而复杂的工程，需投入大量的财力和人力，同时也需要更加开放的技术架构和建设模式。一个中等规模的高等学校，建设“智慧校园”的总经费，根据其信息化建设基础，约需经费 5000 万元到 8000 万元甚至更多。这对大多数普通高校都是一个比较重的负担。高等院校作为网络用户最为集中的区域，教育科研网出口带宽肯定不能满足要求，因此在带宽上对电信运营商有刚性的需求。

随着“智慧校园”建设水平的不断提高，其服务平台和服务门户中，服务种类可能会包罗万象，而这些服务不可能全部由学校来提供，学校必须要和各种各样的运营商、企业、专

业公司进行各种各样的合作，才能够实现相应的服务。因此，从“智慧校园”建设模式上来讲，校企合作也是一种必然。

## 二、校企合作要考虑的因素

事实上，学校在信息化建设的历史进程中，都在进行校企合作，只是每个学校由于环境和条件的差别，在合作的深度和广度上有所不同。在“智慧校园”建设阶段，校企合作会更加深入、更加广泛，合作形式也会越来越多。但无论什么样的合作模式，都需要符合“智慧校园”建设的规律，也必须符合相关的法律和政策法规，只有这样，才能建设绿色、健康的“智慧校园”。

### 1、全校一张网原则

“智慧校园”的运行要求校园网在结构上、层次上是一张统一规划的网络，不能出现逻辑上的隔离，更不能出现物理上的隔离。在实践中，有些学校同时引进数家运营商，运营商各自建设自己的网络、管理自己的网络、发展自己的业务，而网络的互通却成了很大的问题。学校内部用户虽然近在咫尺，却难以连通的现象时有发生，这为“智慧校园”的建设带来了基础上的障碍，带来的问题是学校里的网络已经不能称其为校园网了，“智慧校园”的各种应用和服务不能很好地使用。

### 2、网络安全性原则

网络安全是指网络系统的硬件、软件及其系统中的数据受到保护，不因偶然的或者恶意的原因而遭受到破坏、更改、泄露，系统连续可靠正常地运行，网络服务不中断。网络安全主要有以下几个特性：保密性，完整性，可控性，可审查性。

网络安全是所有网络服务的基础，没有网络安全，校园网的所有服务和应用都无法正常运行，所以网络安全是校企合作建设“智慧校园”首先要考虑的问题，在合作的过程中，要和合作企业签订相关的安全保密协议，从硬件、软件的维护、操作到数据的存储、备份和使用都要有明确的规范和流程。

### 3、开放性原则

“智慧校园”必须是开放性的，从硬件到软件再到平台，都必须具有兼容性和互通性，这样才能避免受制于合作企业，以提高投入产出比，融合多方资源和力量取得最大成果。开放性的目的是要形成一个良好的“智慧校园”生态，包括运营生态、运行生态、服务生态、开发生态等等，使学校管理模式和服务模式不断优化，保证校园信息化建设的先进性和可持续性。

### 4、可控可管原则

与企业合作建设“智慧校园”，要以我为主、他为我用，目的是合作建设“智慧校园”，因此学校在任何时候都不能失去对硬件、软件、平台、服务、用户等的管理权。为了能够做到可控可管，首先学校要负责“智慧校园”的整体设计，制定相应的标准和借口。任何企业要和学校合作，在遵守国家相关的法律政策之外，也要遵守学校的相关制度和要求。只有在学校的主导下，在可控可管的原则下，与企业进行合作，才不会造成不可挽回的后果。

## 三、校企合作案例

从实践中看，校企合作的形式、内容、层次多种多样，有成功的也有失败的，成功者有其规律可循，失败者也有经验和教训。下面给出河南省某高校校企合作的一个例子，供读者

参考。

合作项目：学生区有线网络改造和无线网络建设、学生区网络运行维护、部分“智慧校园”服务建设

企业选择：通过社会公开招标的方式选择

引进资金：2700 余万元

项目主要内容：

1、投资建设改造学生区有线网络、建设学生区无线网络，建成后产权归该公司所有，使用权和管理权归学校所有，在合同期内不得撤走设备；该公司负责设备的维护、维修、更新、保养，保证网络畅通，并使得该无线网和有线网融合为一体，统一由学校进行管理。学校取得用户管理权，学生区有线网和无线网均为学校内网，保障“智慧校园”平台顺利运转；为学校开发部分“智慧校园”应用服务。

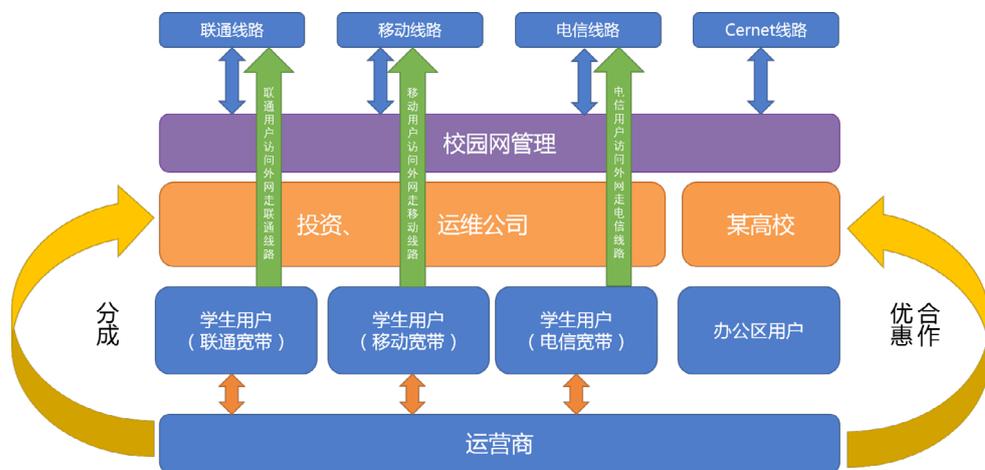
2、为运营商制定最低准入门槛，中国移动、中国联通、中国电信等运营商在满足学校最低准入门槛的情况下，可以在学校发展用户，并为其用户提供网络出口。（运营商在学校形成良性竞争环境，以服务吸引用户，用户有更多的网络选择。）

3、各运营商须对学校做出服务承诺，并制定学校用户的特殊优惠政策，包括宽带网络、移动电话、家庭电话、办公电话等网络和通信业务优惠。

4、投资、运维公司的收益由运营商承担，学校不负担其任何费用。

5、与运营商和投资运维公司合作的具体细节和条款分成技术和商务两个部分，并通过公开招标的方式对外发布。

6、合作模式：下图为该项目的合作模式图。



从合作模式图可以得知，在合作的过程中，投资完全由合作方承担；校园网为统一的网络，有线网和无线网完全融合；学校取得了网络设备和用户的管理权，网络可控可管，相对安全；引入了良性的运营商竞争机制，避免了垄断经营；学校节省了资金、有“智慧校园”建设成果，企业有回报，互利共赢。

校企合作是各个高校在“智慧校园”建设过程中必须要面对的问题，希望高校在“智慧校园”的建设中，能够选择合适的企业、选择适当的项目，把“智慧校园”工作做得更好。（作者为河南师范大学网络中心主任。）

# 校企共建信息化的关键问题及解决办法

文 / 周鹏（黄淮学院网络信息管理中心）

进入十三五以来，越来越多的高校认识到信息化建设的重要性。信息化不但是高校实力提升的发动机，同时也是高校转型发展的基础支撑力量。在信息化建设过程中，除了高校自身要加大投入之外，校企合作共同建设学校信息化也是提升高校信息化建设水平的重要途径。而正是依托校企合作，黄淮学院的信息化建设在经费保障、基础建设、人才培养、应用开发和运维推广等方面取得了长足的进步，从而推动学校的信息化建设不断迈上新的台阶。

## 一、校企共建信息化的背景

高校信息化建设既是技术密集型项目，又是资金密集型项目，能否保证有充足资金投入项目建设，是高校信息化建设取得成功的前提和基础。然而，和大部分地方普通高校一样，黄淮学院的信息化建设资金并不充裕，因此，除了设立信息化专项建设经费之外，近年来学校积极采用校企合作的方式，通过与中国联通、中兴通讯、中国移动、新联华、中国工商银行等企业共同建设学校信息化项目，不但筹措到建设经费约4200多万元，还将这些企业所拥有的技术和人力资源整合到了学校的项目建设中，使学校的信息化建设走上了快车道。

## 二、项目确立与企业选定

高校信息化建设涉及方方面面，项目多，类型杂。有些项目是基础设施建设，如校园弱电管网建设，网络线缆铺设和信息点安装等；有些项目是硬件设备采购和集成，如网络设备采购，服务器和存储采购，网络机房建设等；还有些项目是软件平台建设和业务系统建设，如数字校园的三大基础平台、办公系统、教务系统等；此外，还有的是软硬件一体的建设项目，如一卡通建设，绿色校园建设，物联网建设等。如此林林总总，如何确立哪些项目适合开展校企合作，选择哪个企业合作进行项目建设，就需要认真思考了。

黄淮学院的做法是“换位思考”+“擅长优先”。换位思考就是站在企业的角度去思考，企业不是慈善家，通过校企合作项目的建设，学校能给企业带来多少收益（有形的收益或是无形的收益），是支撑企业做好校企合作项目的先决条件。擅长优先就是校企合作的项目一定要选合作企业擅长或熟悉的领域，这样的项目合作起来才更容易见成效。

比如黄淮学院的弱电管网升级改造，学校通过几轮考察比较，最终选择了运营商进行校企合作建设。原因正是基于换位思考和擅长优先：1、运营商天然具有参与学校弱电管网建设的热情。管网资源是稀缺资源，管网建成后，运营商可通过共享管网服务庞大的师生用户群和辐射学校周边用户群来获得不错的收益；2、运营商具有极其丰富的弱电管网建设、管理经验和相关建设资源，由运营商建设的弱电管网比由学校招募工程队建设的管网更加标准和规范。

## 三、合作项目实施与推广

高校信息化建设项目是否能很好的发挥建设效益，关键在于建设质量和推广水平。由于校企合作项目的特殊性，使得对建设质量的把控和应用的推广需要倾注更大的精力。

黄淮学院采用的做法是：产品选型透明化，建设实施阶段化和推广应用协同化。比如在

校企合作共建校园无线网项目中，虽然为了保证项目建设质量，由学校主导进行了无线网产品测试和选型，但学校在测试和选型结束后，将详细的测试结果和选型依据全部告知了合作企业，从而得到了合作企业的认可。

此外，不同于学校自建项目，由于校企合作项目是企业出资，企业主导建设工作，在建设过程中难免出现企业标准与学校要求不一致，工期进度与计划不一致等问题。通过把校企合作项目细分为多个阶段，建立项目阶段报告，进行项目阶段测试，开展项目阶段反馈与总结，使得校企合作建设中出现的质量问题能够得到及时修正，既保证了项目的顺利实施，又使校企双方在项目实施中可能产生的矛盾得到了及时化解，不至于矛盾累积，最终影响双方的合作质量。

最后，在项目的应用推广过程中，黄淮学院摒弃了仅由学校进行行政推动的方式，而是学校和企业一起，充分利用企业市场推广的经验和力量，由企业和学校共同制定应用和推广方案，共同组织项目应用培训，携手推进项目的使用，取得了很好的效果。

#### 四、其它问题

在校企合作共建信息化的过程中，黄淮学院也遇到了一些尚未很好解决的问题。总体来说，有两类：1、投入与产出的问题；2、维护与监督的问题。对于企业来说，投入产出比永远是其关注的核心问题。企业总是希望通过小的投入，获得大的回报，而学校则希望企业尽可能投入多的经费，以确保项目建设效果优良。

因此，如何较好的解决这两者之间的矛盾，在保证建设质量和效果的前提下，达到企业的收益预期，是学校需要认真思考和解决的问题。

此外，很多校企合作信息化项目建成后，校企双方需要共享和共用建设成果（比如弱电管网、无线网、一卡通等），因此，如何做好项目建成后的维护工作，如何监督企业的使用行为，也成了校企双方需要共同面对的问题。

#### 五、展望

校企共建信息化虽然存在一些问题和困难，但瑕不掩瑜。总体来说，在高校信息化建设中采用校企合作可以整合资源，缓解高校信息化建设的资金压力，在提升高校信息化建设速度的同时还能使高校学到企业的一些先进生产和管理模式，是高校信息化建设的助推剂。

随着教育部《教育信息化十三五规划》明确提出“信息化建设要建立社会团体、企业支持和参与的多元化投入机制”，我们有理由相信，校企合作共同投入高校信息化建设的模式必将被更多的学校采用。（作者为黄淮学院网络信息管理中心主任。）



# 校企共建高校信息化建设思路

文 / 王中、籍艳艳、王黎明 (长治学院、中北大学)

近年来，国家发布的高校信息化建设相关纲领性文件中明确提出了教育信息化建设理论模型。长治学院在全方位解读国家相关的信息化建设文件及“十三五”规划后，从实现整体教育系统信息化的发展战略出发，通过利用各种先进的信息化技术手段和科学的高校信息化建设方法，将本校教师、学生、职工等作为主要服务对象，以各种网络设施为基础，将本校数字化校园基础平台建设作为起点，逐步推进、开放、整合、重建涉及教育中教与学、管理、服务和科研领域的各种服务应用系统，形成全面、完整的长治学院高校数字化校园理论体系，并在理论体系基础上得出了符合本学院实际情况的高校信息化理论建设模型，如图 1 所示。



图 1 高校信息化建设的理论模型

网络基础设施主要包括有线、无线校园网络，以及工作在这些网络之上提供各种服务器系统等。作为 IT 基础设施层，它是其他应用系统能否正常运行的标志。在高校信息化建设中必须打好根基。

网络基本服务系统包括如 WEB 服务、FTP 服务、DNS 服务、邮件服务等最常用的 Internet 服务和实现上层网络应用所依赖的如目录服务、域名服务、认证系统等基础服务，作为 IT 的服务层，它是一个衡量网络系统功能能否完善的重要标志。

网络应用支撑系统是这个数字化校园的核心部分，它包括办公自动化系统、数字化图书馆、网上教学系统、校园一卡通系统等支撑管理系统，它是面向用户、数据整合的基础。

网络中如教务系统、人事系统、学工系统、财务等各种信息服务系统是直接面向用户的系统，通过标准规范、数据挖掘、整合，用户将通过它提供的统一门户界面来获取教务系统、人事系统、学工系统、财务等各种应用系统的服务。

## 一、实现模型

长治学院信息化建设的实现模型如图 2 所示，在实现中为使本校信息化建设符合信息技术发展的进程，要求将主流的虚拟化技术、物联网、大数据、云计算和“互联网+”等一系列新型信息技术完全应用于高校信息化基础设施等方面的建设中。

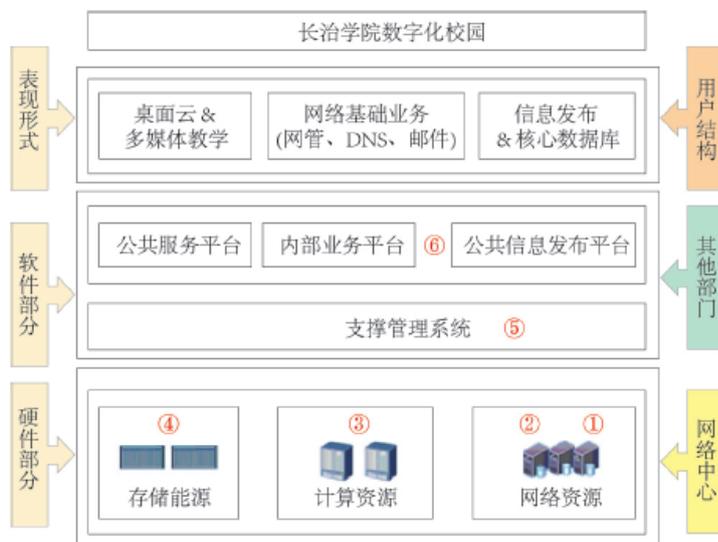


图 2 高校信息化建设的实现模型

整个实现模型架构主要分为硬件和软件两个部分：硬件部分包括计算资源、网络资源和存储资源等 IT 基础设施层的建设，软件部分主要是支撑管理层，两个部分共同构成了公共信息发布、公共服务与内部业务三个逻辑平台的基础。

硬件部分的网络资源、计算资源、存储资源等关键节点均采用冗余设计，安全系统包含于网络资源。软件部分中支撑管理系统对 IDC 内的计算、存储、网络、安全等资源进行虚拟化，并在此基础上实现对整体资源的分级分区、灵活调度及统一管理，通过三个逻辑平台将 IDC 逻辑划分为三个功能区，每个区域有不同的安全策略，便于管理与维护。

其中，公共信息发布平台提供公共网站、应用系统的运行；内部业务平台用于内部核心业务的运行，包括核心数据库、云平台管理、网络运维、内部 OA、认证计费系统、应用系统开发、数据备份等业务；公共服务平台桌面云系统提供办公和多媒体教学运行环境。



图 3 高校信息化建设的建设思路

实现思路如图 3 所示，首先建设“IT 基础设施层”作为高校信息化建设的最基础部分，其次搭建高校数字化校园“应用支撑层”。在此基础上，整合各种“业务应用”数据，实现高校数字化校园中各种信息资源的共享与交换，并在整合完各种信息后，完成高校数字化校园应用整合与开发，实现 WEB 门户、手机客户端、短信、邮件等各种终端方式的高校数字化校园信息“综合服务展现”，同时建设高校数字化校园的各种“信息标准和安全运维体系”，最终完成本校数字化校园建设。

整个高校信息化建设周期要经历三个阶段：第一阶段由高校网络信息中心主导，进行 IT

基础设施层的建设；第二阶段由教务处主导，网络信息中心提供技术支持，进行支撑管理系统的建设；第三阶段各个部门主动建设，网络信息中心提供技术支持，进行各种应用系统的建设。在三个阶段中作为技术部分的网络信息中心起到举足轻重的作用，必须把握自身角色特点，结合学校情况科学合理地规划、实施相关技术方案。

## 二、共建模式

高校信息化建设主要有自主建设与校企共建两大类模式。本文中主要介绍校企共建模式，其存在的各种商业模式如图4所示。

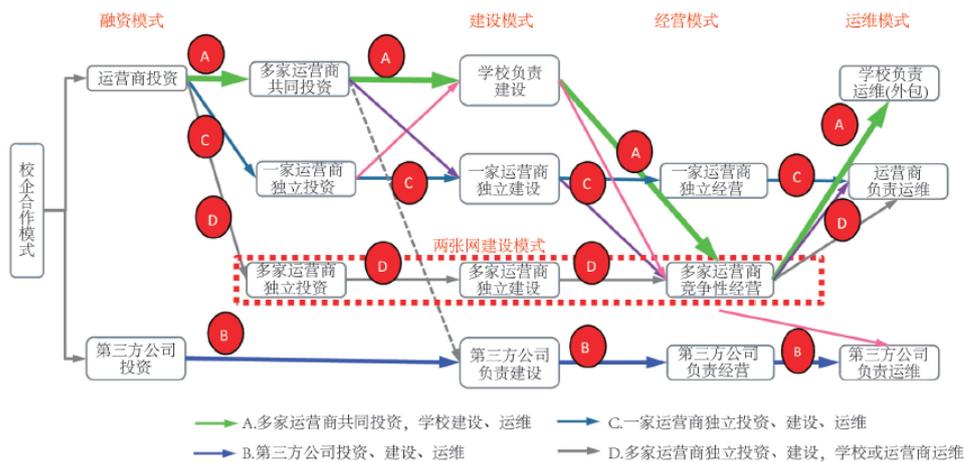


图4 高校信息化建设的商业模式

所谓校企共建模式，就是在涉及的投资、建设、经营、运维四个阶段中投资方为运营商或第三方公司，建设方可以是高校、企业任何一方，经营由企业承担，后期运维可以由任何一方承担的模式。实践中主要有如图4所示A、B、C、D四种模式。

其优点在于企业能够根据高校信息化建设的要求提供主流的信息技术进行实现，高校不需要专业运维队伍，可将资金投于高校的其他内容建设中去。缺点则在于高校会失去信息化建设的主动权，无法完全保护师生员工的利益，甚至会出现单方运营排他性协议的发生。

在具体实践中，高校信息化建设是选择运营商投资还是第三方投资公司投资，要根据高校自身建设特点进行选择。假若选择了运营商作为合作方，合作中采用多家运营商共同投资，学校建设、运维，还是一家运营商独立投资、建设、运维，还是多家运营商投资、建设，学校或运营商运维，这就需要高校根据自身规模、市场额的大小，关键是能否达到运营商市场投资收益比去选择。

## 三、共建思路实践

高校与企业合作建设高校信息化的主要问题是高校信息化建设中市场投资范围与回报率不成正比及合作各方谁掌握、谁主导信息化建设主动权的问题。国内高校信息化建设在经历业务系统独立建设、系统集成化建设、数据共享化建设、各种业务整合等发展阶段后，高校越来越重视信息化建设主动权不能丢的问题。

在比较各种合作模式存在的优缺点后，高校需考虑如何在与企业合作中完全掌握信息化建设的主动权，同时又不影响企业投资的积极性。长治学院在实践中通过抓住高校信息化建设的规律，经过与多家企业、运营商谈判，实地调研，提出切合本校实际情况的创新合作思路“抓两头、去中间”。

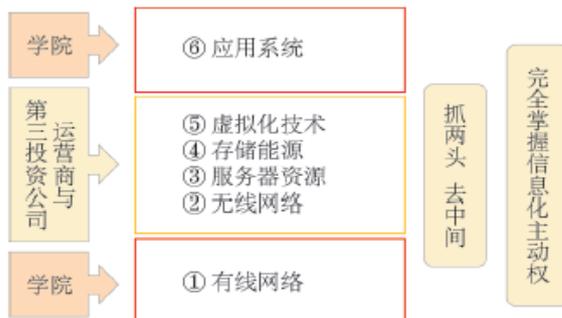


图 5 校企共建数字化校园合作思路

如图 5 所示，所谓“抓两头”中一头为有线网络的 IT 基础设施层的建设，另一头为各种应用系统的建设，这两头的建设完全由高校自主建设，不给任何一方，这样保证信息化建设主动权在高校自身手中；“去中间”为无线网络、服务器资源、存储资源、支持管理系统等建设，这些内容由运营商或第三方投资公司建设，这也符合企业的投资兴趣及范围。

依靠“抓两头、去中间”的思路，高校在与企业合作建设信息化中既可以抓住信息化建设主动权，防止给高校信息化事业、师生权利带来损害，又解决了企业在高校市场中投资范围与回报率不成正比的问题。

具体高校的合作方选择运营商还是第三方投资公司？长治学院对运营商与第三方投资公司的企业盈利手段、成本支出结构进行了比较（如表 1 所示）：相比第三方投资公司，运营商投资高校信息化建设有盈利手段丰富、校园出口带宽成本优势大、成本支出结构更优等诸多优势。长治学院最终决定高校信息化建设首先考虑和运营商的合作，争取得到运营商的投资，其次考虑和第三方投资公司的合作。

表 1 校企共建模式中企业盈利手段、成本支出结构比较

项目	运营商投资校园网	第三方投资公司投资校园网
盈利手段	有线接入费	有线接入费
	WiFi 接入费	WiFi 接入费
	“移动+ WiFi +有线”打包，形成各种资费套餐	开发校园广告业务
	一卡通工程中，出售卡片及与手机绑定提高终端量	一卡通工程中，出售卡片
成本支出结构	校园网出口带宽成本 有成本优势，成本几乎可以忽略不计	校园网出口带宽成本 无成本优势，出口带宽成本是其日常最大的运营开销，运营商甚至可以利用自己的垄断地位来打压第三方，使其无利可图
	网络建设费用	网络建设费用
	网络其他运营费用	网络其他运营费用

#### 四、结语

不同的高校在与企业或运营商合作进行信息化建设中会遇到各种问题，既有对高校有利的一面，也有不利的一面，高校都应一分为二客观地根据自身特点与实际情况，抓住双方产生的主要问题及利益焦点，有的放矢，才可以使双方达到合作共赢的目的。实践证明，长治学院采用“抓两头，去中间”的创新合作思路，为后续高校信息化建设打下了坚实基础。（本文选自《信息技术与标准化》，略有编辑。）

# 高职院校信息化校园校企合作建设长效机制研究

文 / 刘文宏（吉林工业职业技术学院）

教育部提出“以教育信息化带动教育现代化，实现教育跨越式发展”。IT 技术广泛应用于社会各个领域，IT 校园在高职院校的教学、科研、学习、生活中发挥了越来越多的支撑作用。

然而由于高职院校独立开发建设所需资金数额大，目前高职院校资金投入相对不足，真正有能力进行独立开发建设 IT 校园的高职院校并不多，加上后期技术的支持力度不足，使得项目的建设和完善时间过于冗长。因此从资金以及高校长远的发展考虑，高校与企业合作开发建设 IT 校园则是一种较为理想的方式。本文结合学院的实际，提出了校企合作建设 IT 校园的模式。

## 一、高职院校IT校园建设模式

高职院校信息化校园建设运营主要有自主建设和校企共建两种模式，其中，校企共建模式又分为了 3 种，即授权模式、外包模式和混合模式。在没有经济、政治等因素的干扰下，高职院校需要使用哪一种模式主要决定于资金和技术两方面。现依据资金和技术的水平，将 4 种模式列举出来，高职院校的 IT 校园建设可以依据自身的实力和水平选择出最合适的建设模式，如图 1 所示。

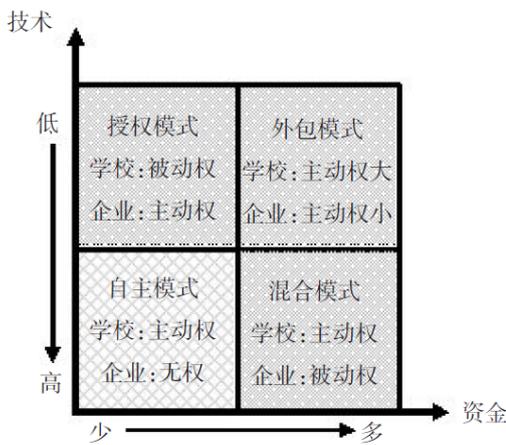


图1 校企合作建设 IT 校园模式

### 1、自主建设模式

如果学校资金紧张，但技术方面却跟上了网络时代的发展步伐，因此为了能够节约资金，院校就可以选用自主建设模式。不过需要注意的是，自主建设模式需要经过技术人员和管理机构的调研，然后依据调研的结果开展计算机网络基础设施的建设、软件的设计以及平台的开发和升级，最终建立信息资源库。

自主建设模式的优点：该模式具有极高的自主性，学校可以在建成后依据自身的经济状况和技术水平选择合适的运营方式，还能够依据学校的实际需求，编制出更加合理、科学和经济化的设计方案，在自主建设的过程中提高学校自身的技术水平和能力，提升技术管理人员的实践经验和技能能力，促进学校在未来网络运营方面的研究，以及走向更广阔的技术开发道路。自主建设模式缺点是：要想取得良好的效果，就需要付出大量的时间和精力。

## 2、校企共建模式

**一是授权模式：**供应商完全提供建设模式。如果一个学校既缺乏支撑网络建设的资金，又不具备充足的技术力量，学校就可以采用授权模式。

该模式下的学校需要寻找能够承担起项目建设压力的、具有一定专业性的公司或单位，通过用市场交换的方式来获取资金和技术，而方案供应商的问题则可以通过招投标的方式进行筛选，从而选出具有丰富开发经验和高设计水平，并且具有一定建设信息化校园经验的供应商，建成后网络的维护和运用、管理收益和支出都由供应商承担。而校园网的硬件基础、软件平台和线路运行等方面的维护和管理则由运营商全权负责。

授权模式优点：因为学校不需要参与到具体的施工建设工程中去，学校可以节约更多的时间和精力，从而在短时间内融到足够的资金，以满足教育信息化建设的需求。

授权模式缺点：

首先，授权模式因不需要参与到实际的网络运营中去，从而造成了运营权的流失，在环境发生变化的时候，学校无法及时做出反应，不能做到校园网的可管、可控，加上某些情况下，学校和投资方的信息链接不准确，使得学校的利益遭受巨大的损失；

其次，授权的方式决定了学校自身的技术能力无法在实践中得到提升，还会造成相关部门对于自身地位的不明确，长此以往对投资方还会产生技术上的依赖性，甚至因为被对方控制，从而出现在网络维护和设备更换等操作时将责任都推给对方的现象。

**二是外包模式：**供应商与学校合作运营模式。选择外包模式的学校一般处于有着充足的资金，然而却没有技术人员的情况，因技术能力的限制，为了确保学校享有最大化的利益，可以选择该模式。

外包模式中，学校往往需要出资雇佣有技术能力和经验的单位或人员，让他们进行校园网的开发和建设，校园网运营时由高校和运营商共同管理。

外包模式优点：因为学校将一部分的网络运营权分离出来换取了网络的建设，因此网络的运营方式显得更加灵活，加上为了确保学校出资的严谨性，常常使用公开招标等方式筛选，这种形式极大程度上降低了建设网络的总造价。

外包模式缺点：学校既要承担购买设备所需的费用，还担负着高昂的网络系统集成费用，而且自身的技术人员和部门无法得到有效的训练，严重影响了学校本身的技术水平。

**三是混合模式：**供应商与学校合作建设模式。如果学校资金充足、技术力量比较强，可选择建设模式就可以有很多种，这种方式就是混合模式，简而言之就是将两种以上的模式依据学校自身的需求融合到网络的建设中去，不过这种方式往往具有一定的规模性，因此网络的应用需求也相对较大。为了使网络建设的效率得到提高，学校可以依据自身的技术水平及力量选择自主建设模式或外包模式，还可以依据自身的管理力量水平选择授权模式等。

该模式下的校园网将网络的建设 and 运营权分成了两部分，一部分归学校自身，而另一部分则分给了运营商。

在校企共建 IT 校园模式中，学校方面主要有 3 个方面的分歧：其一是因建设的目的不一致造成了管理意见出现分歧；其二是管理权限的分割造成了网络维护和设备升级、拓展分歧；其三是建设 IT 校园以及运营和管理所需经费开支问题。高校应根据本校的实际情况选择合适的建设模式，要明确双方责任和资产分配情况，做到“有文可行，有法可依”。

## 二、校企合作建设IT校园需注意的问题

校企合作建设 IT 校园可以说是最佳的高职院校建设方案，能够实现高职院校的可持续发展，然而在实际的实施中却往往会产生一些问题，因此校企双方在合作的过程中应该注意以

下几个问题。

### 1、双方应达成共识

在建设校园网之前，校企双方应当就思想观念、工作方法和建设方向等方面都达成共识。这是校企合作建设模式最为基础的要求。

### 2、双方职责和职能需明确

通过正规的文件，能够明晰双方应负的职责和应有的职能，从而做到有据可依。而且在建设校园网的过程中，项目的预期值是否达到了目标也应当通过文件进行确认，从而促进校园网的维护、管理，提高服务团队的整体水平。

### 3、双方经济与社会效益应并重

校企合作模式中，无论是学校还是企业，都不能够只重视经济效益而忽视了社会效益。只有经济和社会效益并重，企业和学校才能够保持可持续的发展。

## 三、高职院校IT校园建设长效机制的建立

### 1、利益机制：以互利共赢为原则

在建设IT校园中，运营商和学校都是利益主体，因此双方是否能够长期而深层次的合作下去，完全取决于运营过程中双方所取得的回报，以及回报是否具有一定的平衡性。

运营商和学校是非完全共同利益体，他们的合作是一场合作博弈，因此在进行利益分配的过程中必须以利益兼顾为原则，确保双方的利润分配更加稳定。无论是学校还是运营商，都应当考虑到校园网的可持续发展，合理利用所获得的利润，加大对校园网的建设，推动校企合作的发展。

企业为学院搭建网络基础设施、为学院提供网络带宽等，学院获得服务、获得技术、获得效率；学院为运营商提供应用市场，在自愿前提下师生成为运营商的移动用户和网络用户，运营商收取信息费，并给予师生一定的优惠。

### 2、约束机制：以制度约束为保障

合作和约束是相互的，要想具有约束性就需要制订相应的规章制度。有了规章制度的约束，校企合作才能够更加健康有序，往深层次发展。具体可以从3方面入手：

一是权责方面，需要将企业和学校双方的责任和义务关系确切的表明出来，并以法律为基础，用制度协议强化约束的力度；

二是机制方面，需要制订出对学校和企业都有效的约束机制，并且约定双方就校园网技术问题、人员问题、管理问题、维护问题、效益问题、发展问题等方面进行约束，就保障合作顺畅运行达成共识；

三是道德方面，双方需要加强自身的道德教育，重视起双方的形象和利益，视双方为长久合作的伙伴和团队，在道德上进行相应的约束。

### 3、情感机制：以真诚相待为基础

人际交往和情感交互是人们在社会中不可或缺的生存因素，校企合作就是以此为依据建立的，校企合作模式虽然是以利益为动力，然而却是以双方的情感为基础构建和发展下去的，因此双方需要加强相互的交流和沟通。

一方面，网络中心负责人、网络管理人员要积极主动地与运营商负责人、管理人员联

系，加强交流，及时了解互联网方面的新技术、新应用、新设备；另一方面，运营商负责人、技术人员要定期走访学校，及时了解网络运营过程中出现的问题，保证网络运行通畅。

#### 4、保障机制：以政府政策为统领

要使学院与企业的合作有所突破、有保障，就要做到法律层面不违法、政策层面不违规、技术层面可操作。政府要积极扶持校企合作，制订优惠政策，搭建合作平台，鼓励网络运营商积极参与高职院校的校园信息化建设和现代教育技术的运用，推进高职院校在云计算、大数据、互联网+等方面的应用，从而构建互惠互利、合作共赢的企业化市场合作机制。（作者为吉林工业职业技术学院自动化系主任、副教授。本文选自《中国职业技术教育》，系节选，略有删改。）

# 高校与运营商共建数字化校园的探索实践

文 / 凌越、陶向东（无锡城市职业技术学院）

对于各项教学科研事业均需大量资金和人力投入的高校而言，数字化校园基础设施建设投资大、周期长、受有限资源的约束；同时，庞大的高校学生群体是商家积极争取的消费对象，各大运营商都期望不断拓展高校市场、改善用户体验。以上两个因素的互动催生了高校和各大运营商合作共建数字化校园基础设施的实践。

目前，由于多方诉求的不一致，在共建实践中暴露了许多问题，存在各运营商低效重复建设、互相干扰的现象。在多方博弈的复杂局面中，高校占据信息优势，应当合理统筹、优势互补，在实践中探索新的合作机制，应用新技术，在数字化校园建设中推进共建共享。

## 一、合作模式分析

数字化校园基础设施建设按照项目生命周期，有可行性研究、立项、规划设计、投融资、施工、监理、审计、运维、报废、更新等多个阶段。在多方共建情境下，由于项目组织成员来自于不同的社会经济组织，耦合松散，管理较为复杂，需要事先拟定有效的合作模式。投资方式通常决定合作模式和项目组织架构，从投资关系上看，常见的方式有：

(1) 校方自筹经费，主要使用财政资金，建设时可自建，也可招标代建，建设模式有平行发包和总承包等多种，建成后出租给运营商使用；

(2) 运营商投资，又可分为：单一运营商投资；多运营商共同投资。建成后资产属于运营商，部分设备由学校代管；

(3) 校方和运营商共同投资，比如公共网络和 WLAN 校方出资建设，其他设施运营商分块投资并共同使用；

(4) 引入第三方民营机构，公私合作共建即 PPP（Public-Private Partnership）模式。

上述投资方式中，校方使用财政资金建设会占用大量经费，审批周期长，变更困难，不利于技术变化较快的信息化建设领域；运营商投资易导致重复建设，矛盾较大，管理困难；高校出资建设一些关键共用设施（如公共网络、WLAN），其他项目分解后由各运营商分块包干，这种方式中，高校处于主导地位，易于进行商务谈判和技术引导，较为常见，但这种模式也存在缺陷，只要运营商进行直接投资，就会存在设备所有权和运营权分割的问题，利益

纠纷较多，高校管理成本较高。另外，运营商作为大型国企，其设计、采购、安装、变更等审批流程周期较长，对数字化校园建设的进度管理有不利影响。

在 PPP 模式中，第三方民营机构实现自身利益的追求，高校可以实现公共福利和高质量服务的目标，运营商租用高校的信息化基础设施，民营机构与高校分成——权责清晰，目标一致，可以形成合作共赢的长期伙伴关系。

PPP 模式的实现有多种选择，如：建造、运营、移交（BOT）；建设、移交、运营（BTO）；设计、建造、融资及经营（DB-FO）等多种。高校、运营商、第三方民营企业共建数字化校园，有利于减少高校资金压力、提高效率、降低工程造价。与传统的融资模式相比，PPP 项目平均节约 17% 的费用，并且易于实现成本、进度、质量的目标管理。

在项目的全生命周期管理过程中，高校可以脱离繁杂的事务性工作，回到规划者和监管者的角色，发挥高校、运营商和民营组织各自的优势，弥补各自的不足。所以，PPP 模式是值得高校信息化建设管理部门借鉴的方式。

在共建过程中，应在“公平、公正、公开”的基础上，采用合理的技术手段，实现数字化校园设施有效共享共用。

## 二、建设过程管理

以某校数字化校园建设为例，本案例一期共建工程投资 1500 万元，在项目建设过程中，参与方来自于高校、运营商、设备供应商、劳务分包商、第三方代建单位，还有第三方监理和审计单位等。

各单位需指定专职联系人或项目经理，以及专职或兼职技术员、施工员、安全员、质检员等，建立由高校信息技术负责人担任项目总监的项目部，根据项目合同和施工组织设计开展目标管理，做好进场施工人员安全和技术交底工作，定期举行项目例会和班组会，做好全过程的施工文档归集和整理工作，做好隐蔽工程验收和变更签证工作，做好系统试运和交付验收。

因为数字化校园建设的涉及面较广，工程开工前还应建立由高校分管校长牵头，教学、学工、后勤等业务部门主管共同参与的信息化领导小组，以便于互通信息、消除矛盾、统一调度。

## 三、技术实现

在高校和多运营商共建数字化校园的实施过程中，由于多方参与，矛盾较多。既要用合理的组织结构为项目护航；又要采用适用的技术手段支撑多方共享共用得以实现。

### 1、底层网络的规划与设计

该校的校园网基础设施原来采用传统的 L3+L2 的交换型组网模式，网络结构为核心 - 汇聚 - 接入的三层星型架构，基于交换机端口的划分 VLAN，校内用户采用出口认证方式，通过 SAM 认证后接入 Internet 和教育网，在校园网边界配置防火墙实现安全防护。

由于设备陈旧老化，考虑结合校园网改扩建，引入运营商共建共享数字化校园。在网络基础设施建设中，建立以路由器为核心的扁平化大二层网络，划分为业务控制层和业务接入

层，拓扑结构见图 1。

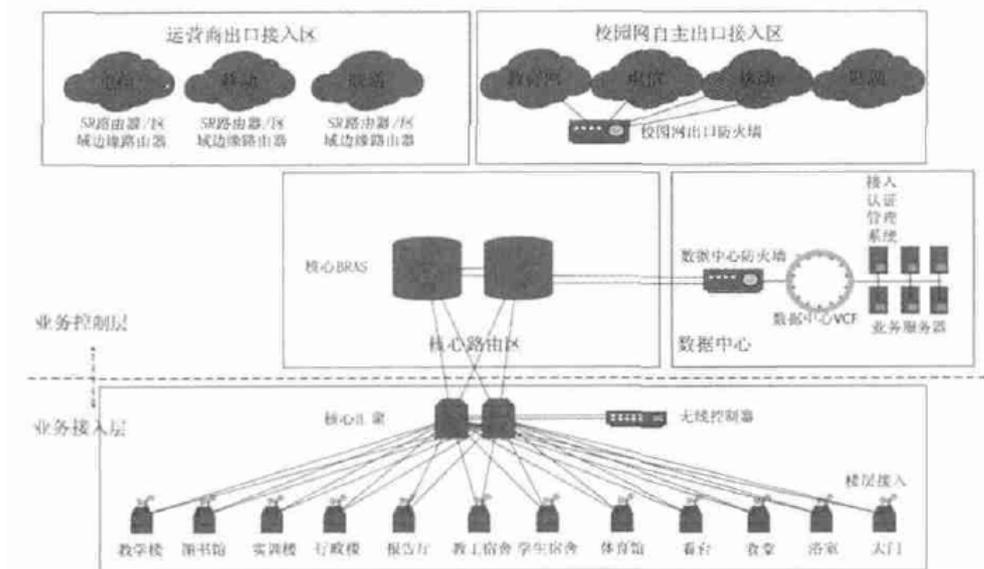


图 1 系统拓扑图

图 1 中，采用两台高性能核心路由器（宽带远程接入服务器 BRAS），虚拟化为一台核心 BRAS 后，与部署在数据中心的接入认证管理系统配合，作为整个校园网的业务控制层，负责对用户进行统一的接入控制、认证计费以及精细化管理。

汇聚层和接入层交换机共同构成校园网的业务接入层。接入交换机为每个端口分配独立的内层 VLAN 标签，核心交换机承担 QinQ 的功能，给相应的用户打上对应的外层标签，实现大二层的结构，核心 BRAS 作为集中认证网关，负责终结 QinQ 报文，并提供用户接入和控制。

整网通过 QinQ 技术实现用户间的二层隔离。无线网络部署采用扁平化、瘦连接架构，所有的控制功能均由业务控制层实现。各运营商共用以上有线无线一体化网络基础设施。

## 2、有线无线一体化网络共享

在原三层交换网中，有线、无线网络在管理和认证方式上各自为政，用户体验差；难以对有线无线用户实施灵活的限速计费策略；各运营商无线网络干扰严重，难以故障排查和定位。在本案例中，一方面清理了过去重复建设的物理线路，释放了线路桥架的空间；另一方面用同一物理层承载各方的业务，在确保容错性与健壮性的基础上，校园有线和无线网络可由各运营商和学校共用，提供了校内统一的信息高速公路。

有线网络采用了双层标签来标识信息点或用户，接入层交换机的配置一致，有利于减少接入层设备的配置工作量；无线 AP 仅提供无线二层通道，简化了无线设备的成本和管理维护需求；AC 用万兆聚合端口和核心交换机互联，实现全网无线功能 License 的共享管理。校园内部采用 Internet 保留地址，支持 IPoE/L2TP，通过 WebPortal 服务器推送认证页面，由用户自主选择不同的运营商出口进行 Internet 访问。

## 3、统一认证和安全审计

采用有线无线一体化的 Web Portal 统一的认证方式，通过核心 BRAS 进行统一身份认证、权限控制。在数据中心的虚拟服务器上部署接入认证管理系统，安装 Web Server 组件及 Radius 组件，对全校用户实现准入准出统一认证、计费和授权控制。

用户接入后，免费访问校内资源；访问校外资源时自动重定向到 Web 认证界面，认证通过后才能访问校外资源，并支持外来访客和高校跨校认证，根据用户身份分配并发终端数，基于本月流量分配互联网带宽，根据 @Domain 后缀分配路由，基于高校和运营商两级行为

审计系统实现上网行为记录，同时依靠 QinQ 双层标签和用户名，实现快速定位用户和图 1 系统拓扑图终端，满足公安部“82 号令”一键落地查人的要求。

#### 4、计费与流量控制

实现了将月租、扣费、免费额度和折扣率灵活组合的计费方式。认证计费系统数据源唯一，使用 LDAP 进行认证。临时账户存放在本地使用本地数据库进行认证。

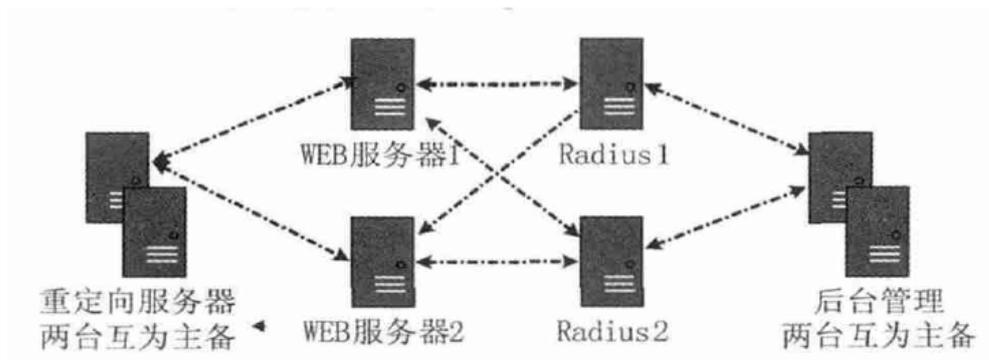


图 2 Radius 逻辑拓扑

Radius 逻辑拓扑如图 2。

重定向服务器将用户访问的页面重定向到 Web 服务器。Web 服务器为用户提供认证页面并且将用户输入的用户名和密码转发给 Radius 进行认证。Radius 服务器实现用户的认证、计费和授权。管理服务器对整个系统功能模块进行统一管理并且对用户数据进行保存和处理。

#### 5、与运营商的接口

学校内部的 Radius 作为 Radius Client 与运营商的 Radius/Radius Proxy 进行对接，运营商提供 Radius 服务器的 IP、端口（认证和计费）、密钥（Secret），并添加校内 Radius Proxy 作为其 Client。学校的核心 BRAS 将运营商各自用户的认证请求先发往内部 Radius，由其进行转发到运营商的 Radius 进行认证，并在内部 Radius 上生成相关的用户记录并保存，便于精确统计和检索。

与运营商进行用户身份认证对接的流程如下：

- (1) 用户有线或无线接入网络，通过 DHCP 获取校内保留 IP 地址；
- (2) 用户发起 Web 连接，BRAS 默认策略重定向给内部的 Web Portal 服务器进行认证；
- (3) 用户在 Portal 页面上输入账号，Portal 后台程序将提取用户账号信息，送往校方 Radius 处理；
- (4) 校方 Radius 根据用户账号信息判断：校内账号由校内 Radius 认证完成，直接下发策略给校内 BRAS 设备，校内完成用户上网相关信息记录；运营商账号发送给对应运营商 Radius 进行处理，运营商 Radius 认证完成，并下发策略报文到校内 Radius，校内 Radius 再下发给校内 BRAS 设备。

#### 6、测试与割接

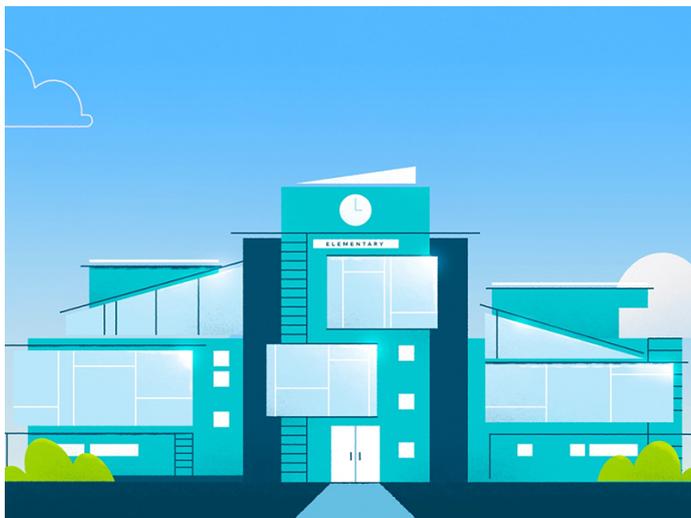
本案例为改扩建工程，实施期间须避免影响教学生活秩序。在实施之前进行各项功能的模拟测试，所有测试功能完成后再进行具体业务的割接和实际用户的迁移。为降低风险，采用逐步割接原则，每一栋楼宇割接完后进行复测，确认没有问题后再进行下一个楼宇的割接。过程简介如下：

- (1) 运营商提供新系统接入线路，确保上行各出口畅通，协议一致；旧线路保持到割接成功，试运行结束后回收；
- (2) 校内主设备如 BRAS 等调试成功，关键服务如 Web Portal、Radius 服务等试验无误，与运营商进行对接成功；
- (3) 修改接入交换机的端口 VLAN，实现用户的二层隔离；交换机的上联端口改成 Trunk 模式；在接入交换机上创建管理 VLAN 并启用三层接口地址作为管理地址；
- (4) 汇聚交换机的下联端口配置 QinQ，将接入交换机上对应的 VLAN 打上外层标签，同时透传管理 VLAN；上联端口透传 QinQ 外层标签及管理 VLAN 标签；
- (5) 若原有客户端采用静态地址方式，则需要将用户侧客户端改成 DHCP 自动获取；对保留地址设备进行处理、收集 MAC 地址，然后在 BRAS 上进行 MAC 地址绑定；
- (6) 发割接通知，进行割接，做好故障处理预案；割接完成后进行业务测试。

## 四、结束语

高校与运营商共建共享数字化校园基础设施可避免重复建设，提高效率；技术层面的合理部署能实现高校与各运营商无缝对接；合作共建时采用 PPP 模式能实现优势互补。与财政投入项目相比，引入社会资金在项目运营方面会更加灵活和高效。需要注意的是确保多方合作中的对等、互惠关系，高校是用市场换取第三方的投入，这个由大量用户形成的市场是一个无形资产，在合作共建的过程中应使这个无形资产获得公允的估值。

另外，数字化校园的运营中，一方面应当借鉴成功的 OTT (Over The Top) 应用，如微信、YY 等，引入和开发两手抓，为师生提供方便易用的上层应用服务，充分发挥基础设施的功用。另一方面，对于外来的 OTT 业务，也可以考虑洽谈分成，获取校园信息化的支撑资源。（《中国教育信息化》）



# 郑州科技学院学生综合素质测评系统实践探索

文 / 李振峰（郑州科技学院管理信息中心）

## 一、系统建设背景

当前，云计算、大数据、物联网、移动计算等新技术逐步广泛应用，经济社会各行业信息化步伐不断加快，社会整体信息化程度不断加深，信息技术对教育领域的革命性影响也日趋明显，对高等学校学生的教学、管理、服务改革也在不断深化。

2014年3月中国教育部改革方向已经明确：全国普通本科高等院校1200所学校中，将有600多所逐步向应用技术型大学转变。“应用型本科”是对新型的本科教育和新层次的高职教育相结合的教育模式的探索，由部分省属本科院校与国家级示范性高等职业院校、国家大型骨干企业联合试点培养适应社会经济发展需求的应用型本科专业人才。

郑州科技学院一直以来将学校定位为应用型本科，在应用型本科探索建设过程中，不断总结建设经验，同时也在不断归纳曾经遇到的建设瓶颈问题，如观念认同问题、应用型人才培养与教学手段方法单一反差、实践（实习、实训）场地薄弱、应用型本科学生综合素质评价科学性等问题等等。

经过近5年的不断改善，观念认同方面全校师生达到基本一致，教学手段方法在不断提高以逐步适应培养应用型人才的需要，加大实习基地开发，改扩建实训场地，依托校企合作资源、优质教师资源创建众创中心，培植建设四个创新创业学院，较好解决建设过程中存在的普遍问题。

而在应用型本科学生综合素质评价体系方面，学校根据自身实际情况，制定《郑州科技学院学生综合素质测评办法》（以下简称“评价办法”），并利用传统纸质记载，阶段赋分评价。而结合信息技术实现评价过程性、全员参与性、普遍性、科学性，逐步将“评价办法”网络化、系统化落地实施显得尤为重要。

## 二、学生综合素质测评体系建设主要内容

建设学生综合素质测评体系的根本出发点是：在制度化的评价办法基础上，利用目前先进的信息技术，更好地解决传统学生评价中的片面性、阶段性、不客观性问题，使评价体现全员参与、全方位考量、全过程管理，试图利用大数据思维，使评价更趋于客观、公正，形成较为合理的学生“画像”。

### 1、拟解决的评价主观性、阶段性、片面性问题

主观性往往从主观感情、愿望、意志出发，从狭隘的个人经验出发，采取孤立、静止、片面的观点，使主观和客观相分裂、认识和实践相脱离；阶段性“一考定终身”、“一考论英雄”，很难真实体现学生成长过程；片面性评价往往使学生在单一的“指挥棒”指挥下所向披靡，很难培养出全面、高素质、可拓展人才。

(1) 主观性问题。传统评价无外乎量化表格考核。每学期期末，学生管理者（辅导员）对每个学生的情况根据量化考核表逐项赋分，汇总后排序，人为主观的因素太多。

(2) 阶段性问题。专职辅导员所带学生往往150-200人左右，在短暂的时间内做到对每位学生的一学期表现作出客观评价也不现实。阶段性考核本身不能体现过程性表现。

(3) 片面性问题。学生素质是多方面的，不仅仅有学业成绩、技能证书取得的数量。思

想道德修养、身心素质健康等等，都是学生素质的不同方面。在学生评价体系里，要尽量杜绝“一叶障目，不见泰山”、以偏概全的“盲人摸象式”评价。

## 2、采用的建设模型

要建设网络化、系统化综合测评系统，首先需要科学的评价办法，其次需要合理的信息化建设体系，然后是可落地实施的操作规程。数据采集区域按照全面的指标体系采集，确保数据的全面性；数据采集频率采用“即时发生即时采集”，确保数据过程性；数据采集主体采用“谁分管谁采集”，确保全员参与度。

### (1) 科学的评价办法

郑州科技学院对“评价办法”不断修正完善，形成目前较为科学合理的体系。该评价办法有4个一级指标，15个二级指标，35个三级指标，每一分项分设不同分值区间上限，终端采集数据点有相应的分值区间上下限。

指标体系如图1“大学生综合素质测评体系”所示，细节不再赘述。



图1 大学生综合素质测评体系

### (2) 合理的信息化建设体系

在信息化建设与人才评价体系关系方面，学校做了多年探索，于2015年提出坚持“信息化服务应用型人才培养，促进教育教学水平提升，为学校发展提供科学依据”的建设原则。总结学校信息化建设多年的经验、教训，从信息化建设根本任务出发，以服务师生成长成才为根本目标，在教学、管理、师生成长、生活服务、决策支持等方面着手，将信息化服务教育教学的重心转移到学生个性化需求、学生学习成效上来。

在经过以数据和应用建设为主的数字化阶段，学校进入了以个性化服务与大数据为诉求的智慧化阶段。在学校信息化建设原则指导下，探索构建“三圈两链一主线”信息化建设体系（如图2），即：建设生态“教学圈”，便利“生活圈”，丰富“资源圈”，服务于师生成长成才，指导个性化教学，推送个性化自主学习资源，便于家长实时了解孩子学习情况，便于管理者基于数据分析辅助决策，避免出现“剃头挑子一头热”现象，着力解决“个性化需求与建设应用不对称”问题。



图2 “三圈两链一主线”信息化建设体系

透过郑州科技学院信息化建设体系不难发现，建设信息化的核心是服务师生成长，而师生成长需要科学评价，特别是学生成长评价，因此该体系紧紧围绕成长评价建设。

(3) 落地实施的可操作规程



图3 数据采集源

对35个三级指标根据职能部门的业务边界进行职责划分；对35个三级指标进行末端数据采集，细化至能对应一系列具体事务，参照“驾驶员扣分模式”在基础分基础上进行加减分操作。

3、测评体系与实现方式融合

(1) 数据样本采集全面性，是保障学生综合素质数据来源全面性的保障

利用爬虫技术及日志分析技术，使数据来源多样化，力求学生素质“画像”全面、客观。我们主要在“应用系统格式化数据”、“各应用系统、网络设备运行日志数据（痕迹数据）”、“互联网数据”三个途径采集数据，按学习行为、生活行为、网络行为三个方面描述，归类划分标签。数据采集源如图3所示：

其中学习行为，主要考察教务应用系统中的学业成绩数据、科研应用系统中成果数据、图书管理系统中图书借阅数据、自修室出入记录数据、支付平台技能证书报名数据、第二课堂学分认证系统数据等。

生活行为主要考察一卡通数据系统中的流水账数据，包括出入门禁数据、无线网络(WIFI)行为轨迹数据、心理素质测评平台数据、就业数据等。

网络行为主要考察网络行为监控系统日志数据，并将数据划分为网络学习（分音频学习、视频学习、普通网页学习等）、休闲娱乐、生活消费等。

引入日志数据格式化入库分析，对网络设备上师生“无感知”日志数据进行格式化入库。在保障信息安全和数据隐私许可范围内，尽可能扩大数据采集面，以此解决数据来源单一、人物“画像”不全面问题。

### (2) 智能终端去 APP 化，促使“即时发生即时记载”

借助应用较为广泛的微信用户入口，学校不再单独耗费人力物力开发独立 APP，而是基于开放接口开发“微主页”应用，使得管理者灵活便捷地完成管理实务的上传、记载，使得学生能第一时间了解自身在综合素质测评方面的“得失”。

例如：学校第二课堂主要涵盖思想品德修养（日常行为规范系统）、传统文化素养（通识教育网络学习平台）、基本技能考证（计算机能力、普通话、专业技能等证书考试）、创新创业（科研大赛、活动）、学生社团（实践活动）、文体素养（体育、音乐、美术）等六个方面。

思想品德修养通过日常行为规范系统实现数据的采集、记载、统计，设定阈值，达到阈值，发出预警，使学生及时纠偏。

传统文化素养以通识教育网络学习平台为载体，根据学生的专业特性，结合学生的性别、兴趣爱好、就业倾向、心理素质测评等数据，系统推荐比较适合的课程。

基本技能考证则主要根据所修作业、学生本人职业能力规划相关系统数据等推荐推送相关网络视频教学资源、图书资源等；根据技能考证系统通过情况，匹配适合学生自身发展的学习资源。

其他方面均以现有系统大数据模型分析为依据，针对学生不同属性推荐不同的参考信息。如图 4“服务推送订阅”所示。



图 4 服务推送订阅

### 三、应用效果

全方位的数据来源，科学的评价制度保障，严谨的事务分析模型，友好的用户感知界面，基于大数据框架合理分析建模，足够多的数据采样点——这些使得测评系统运行效果较好。主要表现在：

#### 1、数据的应用效果良好

在学生评优评先、奖助贷、党员发展、学生干部考核等方面，综合素质测评体系产生的数据，作为评、选的较为客观的数据依据，使得评、选更加“公开、公正、公平”。

#### 2、形成了学生管理与教学管理合力育人局面

在日常行为规范数据分析实时推送后，生活辅导员可及时跟进督促；学生的日常行为记录，同时反馈到一线学生管理队伍生活辅导员终端，生活辅导员能有的放矢，针对性的做好每位同学的思想教育工作，反哺日常教学管理。系统预警提醒等直达学生智能终端，极大的约束了学生的日常违纪行为，形成了良好的自我约束氛围。

例如：如表 1 所示，迟到、旷课情况均由一线任课教师数据同步至数据中心，学生管理团队能及时掌握一线数据，第一时间对学生批评教育。学生管理与教学管理两条线，形成合力育人局面，促进“学风”、“教风”整体提高，进而提高教育教学质量。

表 1 二级院系某时段出勤率

某学院11月30-12月20日出勤统计率：86%																
年级	2013				2015				2016				小计			
日期	课堂数	应到人 次	实到人 次	出勤率	课堂数	应到人 次	实到人 次	出勤率	课堂数	应到人 次	实到人 次	出勤率	课堂数	应到人 次	实到人 次	出勤率
2016-11-25					1	93	14	15%	2	164	164	100%	3	257	178	69%
2016-12-2									3	241	239	99%	3	241	239	99%
2016-12-5	1	49	34	69%									1	49	34	69%
2016-12-6	1	49	34	69%					1	102	102	100%	2	151	136	90%
2016-12-7					1	66	55	83%	3	273	191	70%	4	339	246	73%
2016-12-8									1	198	198	100%	1	198	198	100%
2016-12-9	1	49	31	63%					6	689	595	86%	7	738	626	85%
2016-12-13									1	206	191	93%	1	206	191	93%
2016-12-14									1	103	101	98%	1	103	101	98%
2016-12-16									1	106	103	97%	1	106	103	97%
总计	3	147	99	67%	2	159	69	43%	19	2082	1884	90%	24	2388	2052	86%

#### 3、提高了学生学习传统文化素养课程的自主性

学生根据自身情况，选择系统推荐的通识类传统文化素养课程，学习兴趣浓厚，自主性得到提高，而传统文化素养相关课程通过率也有了显著提高。

例如：旅游专业某女生，爱好舞蹈，心理测评参考值为性格较内向，系统经过历史数据匹配（以同样筛选条件下，历届已毕业学生采样点作为参考标准）相关文化通识课：社交礼仪、演讲与口才、音乐与大脑等课程。

#### 4、拓宽了学生课余知识面，丰富了学生的第二课堂

该系统可根据学生学业成绩实际情况，通过大数据中心即时推送课程相关图书资源、网络公开课资源，推送学生错题集以及课程成绩优秀学生的课外阅读、学习习惯参考数据，供学生参照、借鉴和学习。（作者为郑州科技学院管理信息中心主任。）

# 走进全新的河南科技大学 MOOC 制作中心

为进一步推进学校教育教学的创新与发展，引领教学模式和教学手段的改革，提升教育教学质量，由河南科技大学网络信息中心承担的河南科技大学 MOOC 制作中心项目已建设完成。

MOOC 制作中心包括 1 个多功能全景虚拟演播室、4 个广播级录播教室、4 个多功能开放教室和 1 个集控观摩室。

## 一、多功能全景虚拟演播室



该多功能全景虚拟演播室，使用面积 178 平方米，由虚拟演播区、专业蓝箱区、实景访谈区等区块组成。通过维斯（Vizrt）公司提供的全球最先进的虚拟演播室技术，运用计算机 3D 技术、视频合成技术、抠像技术等，可以使最终合成的图像达到专业级影像制作效果。

在多功能全景虚拟演播室中，通过虚拟电子技术，可以将计算机多媒体课件与主讲人的视频图像，根据教学需要进行随意的合成、切换，以达到最佳的教学效果。通过使用虚拟三维模型、虚拟三维场景讲解抽象原理、创设逼真场景、模拟实验操作，寓教于乐，给教学添加极大的感染力。

**基本功能：**主要用于学校 MOOC、精品视频公开课以及讲座类、新闻类节目、微视频等的制作。

## 二、广播级录播教室





广播级录播教室能够智能实现录制、直播、点播、导播、存储和跟踪等多种功能。教室前后的摄像机进行实时录像，智能捕捉画面，吊麦高清晰度收音，全方位、多角度的记录课堂教学活动功能，达到了国家级精品课程视频画质要求。

广播级录播教室还能实现多址互动课堂。多个教学地点间可以进行实时在线的互动教学。主讲教室与互动教室间的师生能够互动，从而推动区域教学质量的提高和教学资源的利用，促进教学资源的共享和均衡。

**基本功能：**用于精品资源共享课、双语教学示范课、随堂录制课、名师课堂以及学术报告、重要会议、各类培训等的录制。

### 三、多功能开放教室

多功能互动教室共建设4间，其中3间教室可容纳36位学生，1间教室可容纳100位学生。

#### 1、分组互动教室



区别于传统的大班授课模式，分组互动教室专注于小班教学。课桌椅可任意移动、拼接，便于在课堂上开展分组、合作、共享、讨论、探究式教学。

**基本功能：**支持MOOC、SPOC、翻转课堂、混合教学等多种教学形式的录制，同时满足普通的教学活动。

**服务学生数：**活动桌椅组合方式约36人。

**教室面积：**85平方米。

**设备概要：**前方触控一体机，后方和中间各有可移动白板。

## 2、研究探讨教室



该教室充分体现科技化、信息化、人性化的设计理念，通过自由变换室内桌椅布局，可进行研讨式教学和教学观摩。每小组均配有满足教学、研讨必须的一体机、投影机和可移动白板。一体机供小组查阅资料时使用。投影机用来展示发言人所在的小组的一体机屏幕信息，配合小组进行研讨结果展示。

**基本功能：**小组互动与全体互动的综合，满足分组、合作、共享、讨论式教学的要求。

**服务学生数：**活动桌椅组合方式约 36 人。

**教室面积：**178 平方米。

**设备概要：**前方触控一体机，每个小组配备一台一体机、一台投影机和可移动白板。

## 3、教学实训室



教室里没有桌子，只有带书写板的椅子。椅子下边带有托盘，可以用来放置学习物品等。4 张椅子拼接起来就是一个小型的研讨桌。简单的配置，让课堂讨论变得更轻松便捷。

**基本功能：**以教育类课程、教育方法及技术的培训等的录制为主，同时兼顾其他普通课

程。

**服务学生数：**活动桌椅组合方式约 36 人。

**教室面积：**85 平方米。

**设备概要：**前后两侧配有白板，前方配有触控一体机。

#### 4、多功能学习教室



多样化的空间设计，满足“教学、讨论、研究”三位一体的多功能教学要求。可进行分区域教学，以研讨、辩论类课程及学生数比较多的课程为主。

**基本功能：**可进行名师讲坛、专家讲座、学术报告、会议录像、教学观摩、教学评比、智能法庭、辩论赛等的录制。

**服务学生数：**固定桌椅加活动桌椅组合方式，约 100 人。

**教室面积：**178 平方米。

**设备概要：**投影，可移动白板、活动桌椅（阶梯前方）、固定桌椅（阶梯及后方）。

#### 四、集控观摩室



集控观摩室配备录播集成控制系统、存储系统、显示大屏等，能够实现对多间教室进行定时自动录制，在系统服务器端统一实现课件的录制等相关操作，并实时生成视频。

**基本功能：**录播资源的存储转发、课程的远程观摩、视频的后制作等。（微信公号：MOOC 讲坛）

# 虚拟校园卡在高校应用探索与分析

文 / 王兴建、符佳佳、田小萍（北京师范大学信息网络中心）

校园一卡通系统集成电子支付、身份识别于一体，通过对学校人、财、物等资源的整合与共享，满足师生生活、教学、科研、管理等多个领域的使用需求，实现“一卡在手、走遍校园”。经过十多年建设，北京师范大学校园一卡通系统在报到注册、图书借阅、机房上机、四六级报名、辅修缴费、自助文印、食堂就餐、浴室水控、超市购物、宿舍门禁、水电网费、校内就医、体育锻炼等 13 大类应用范围拓展和深化，积极推进移动化、自助化服务，更加凸显安全、智慧、便捷。

以北京师范大学学生卡为例，2016 年学生补卡 1.4 万张，人均年补卡 0.5 张。大量的学生丢卡率，去现场人工或设备自助补卡造成的不便以及去食堂、图书馆等场所忘记携带校园卡的情况使得对非卡片介质虚拟校园卡需求愈发强烈。

基于动态二维码的技术已大量应用于微信和支付宝等金融以及身份认证领域，具有成熟和安全的解决方案。在终端方面，各一卡通厂商陆续推出支持二维码正扫（用户手机扫描 POS 机二维码，即账号码）和反扫（POS 机扫描用户手机二维码，即付款码）的多媒体 POS 终端等设备，使得虚拟校园卡在软硬件方面都已经具备成熟条件。

## 一、虚拟校园卡形式比较

### 1、NFC 校园卡

现有非实体卡片的虚拟校园卡除了扫码方式，还有 NFC 方式。后者是通过与移动运营商合作，更换支持 NFC 的手机 NFC - SIM 卡，并在手机上安装运营商钱包类 APP 软件，通过在校园卡系统里增加一个虚拟副卡账户，从而实现 NFC 刷卡支付。

尽管 NFC 安全程度高、可离线刷卡，但 NFC 技术本身却存在许多问题。首先苹果手机不开放 NFC 功能，不同厂商 NFC - SIM 卡之间兼容问题，各运营商之间 NFC - SIM 卡的排他性设置，对手机品牌型号以及安卓系统版本之间的严格限定，最后导致校园一卡通系统在实际推广 NFC 时往往只有不到 5% 左右的手机支持此功能，因而 NFC 一直未在校园一卡通系统中广泛普及。

扫码支付方式经由微信和支付宝的长期推广，安全性得到了验证，消费者习惯了扫码支付（正扫和反扫），在师生中推广时比较方便也易于接受。扫码方式的虚拟校园卡现有两种形式，一种是类似“支付宝”式的手机 APP，另一种是基于微信企业号和微信卡券的模式。

### 2、校园卡 APP

手机 APP 方式通过身份鉴权登录，登录对应学工号的用户身份，付款或进行身份识别时有 2 种方式。第 1 种是反扫，通过 APP 打开动态二维码，在多媒体 POS 机（图 1）上扫码鉴定，这种方式手机脱机运行，适合于用户网络条件不够理想的人员密集场所；第 2 种方式是使用 APP 扫描商户固定二维码进行支付，这种方式商户只需在一卡通系统中进行开户，无需安装 POS 机及网络，只需用户手机联网即可进行支付。



图 1 多媒体 POS 机

### 3、微信企业号+微信卡券

随着微信在师生中的大量普及使用，尤其是微信企业号强大的微身份与微应用功能以及微信卡券动态二维码的支持，使得微信企业号+微信卡券的模式成为了一种重要的虚拟校园卡形式。此种方式用户无需安装 APP，省去了安装与 APP 更新的影响。师生只需关注并认证微信企业号，绑定自己的身份，并按照引导领取虚拟校园卡（微信会员卡）。

当进行电子支付或身份识别时，只需点击微信卡包—会员卡—虚拟校园卡，调用一卡通手机 APP 内的动态二维码接口，显示一个动态二维码给多媒体 POS 机进行扫码交易。由于微信企业号进行了身份认证，同理也可以微信扫描商户固定二维码，该二维码对应的 URL 链接在微信里打开后，通过接口调取用户身份以及商户身份，输入金额后即可实现用户消费。

使用微信卡券相比 APP，无需安装与升级，并可直接在消费后及时通过微信消息进行推送，实现支付、消息推送的综合应用场景。

## 二、虚拟校园卡交易流程

虚拟校园卡交易流程分为正扫商户码（图 2）和反扫付款码两种。其中正扫商户码流程图如下所示：商户提供固定商户码，或者输入金额生成动态二维码，手机扫描商户码获取商户信息。组合交易数据后，向支付平台发起交易请求，支付平台进行数据验证后向一卡通后台发起交易请求。

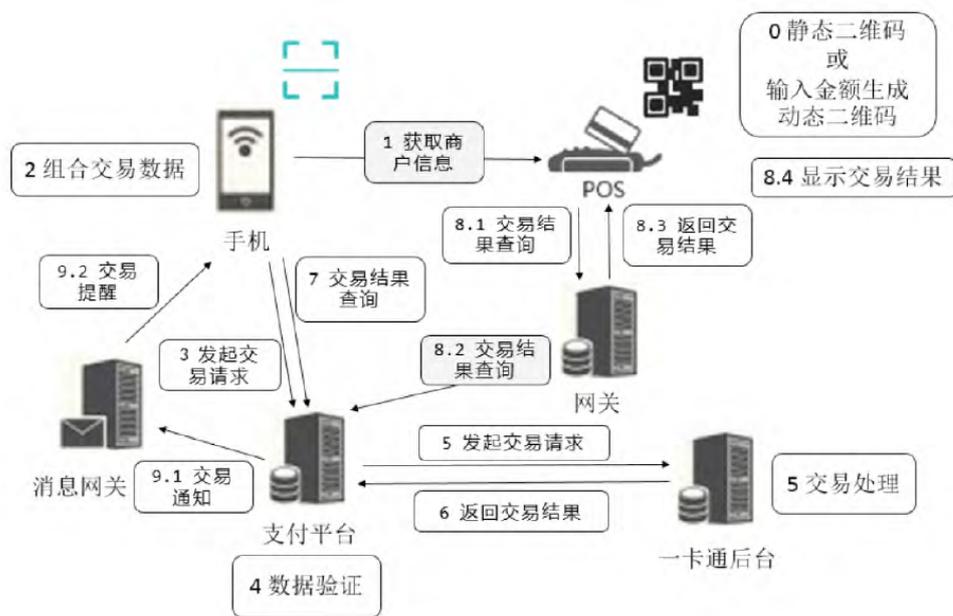


图 2 正扫商户码交易流程

一卡通后台对交易处理后返回交易结果给支付平台，提供给手机端查询。与此同时，POS 机向网关查询交易结果，网关向支付平台进行查询，并将最后结果返回给 POS 机并进行显示交易结果。支付完成后，支付平台将交易通知消息网关，消息网关通过短信、微信或 APP 内通知等方式向手机发送交易提醒。

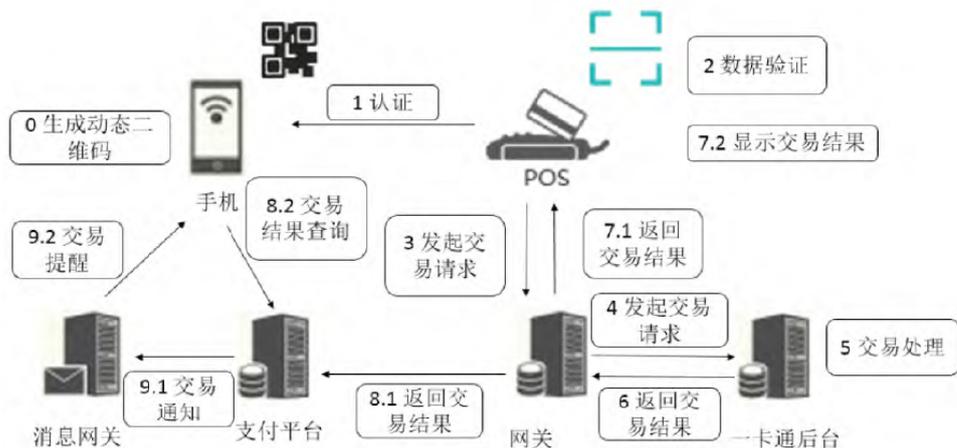


图 3 反扫付款码交易流程

其中反扫付款码流程如图 3 所示：手机生成动态二维码，POS 机扫描二维码进行认证。POS 机数据验证完成后向网关发起交易请求，网关再向一卡通后台发起交易请求。一卡通后台对交易处理后将交易结果返回给网关，网关再将结果返回给 POS 机以显示交易结果。于此同时，网关将交易结果返回给支付平台，支付平台将交易结果提供给手机查询。支付完成后，支付平台将交易通知消息网关，消息网关通过短信、微信或 APP 内通知等方式向手机发送交易提醒。

### 三、虚拟校园卡应用场景分析

无论是手机 APP 还是微信卡券，其基本原理都是动态二维码扫描。虚拟校园卡的应用场景与现有实体卡片基本一致。在身份识别类场景中，以访问图书馆为例，需对图书馆通道闸机增加二维码扫码盒子，通道闸机系统对接扫码盒子 3 识别接口。

师生到达图书馆后，打开 APP 或微信校园卡里的动态二维码，并在闸机扫码盒子前扫描，扫码盒子对应后台调用一卡通动态二维码接口获取对应用户身份，并返回给通道闸机系统。通道闸机系统得到用户身份后，进行与刷卡相同的是否打开闸机的后续操作。

电子支付类，以食堂消费为例，商户 POS 机需更新为支持扫码的多媒体 POS 机，并根据场景需要使用扫码盒子或扫码枪。师生在点选饭菜后，食堂工作人员在多媒体 POS 机上输入消费金额，师生使用手机一卡通 APP 或微信校园卡出示动态二维码在扫码设备上扫描完成支付。此场景对食堂工作人员的操作并无变化（实际用户此时使用校园卡刷卡也同样可以完成支付），师生为节省时间可在排队的时候就打开动态二维码，在多媒体 POS 输入消费金额需要支付时即可直接完成扫码操作。

与使用校园卡刷卡类似，在超过一定金额需要输入消费密码的时候，可在 POS 机上输入消费密码完成较大金额支付。

### 四、虚拟校园卡与实体卡片之间的关系

尽管虚拟校园卡使用更为方便，但在很长一段时间内实体校园卡与虚拟校园卡仍将同时存在。

例如在浴室喷头等不便于使用手机的场所，实体卡片依然有其更适合的使用场景。在证明师生身份时，卡片相比手机 APP 或卡券更容易被接受。实体卡可进行写卡操作，支持脱机交易，对网络实时性依赖相对较低；而虚拟卡依赖网络互连互通，在遇到网络故障时无法保证交易进行，从而对校园卡系统网络稳定性提出了更高要求。

虚拟校园卡需要在现有一卡通系统里增开一个副卡账户，该账户余额与主卡独立，使用需单独充值，或者调用银行卡或第三方支付进行扣款。

## 五、虚拟校园卡安全与风险

微信和支付宝的扫码支付曾一度被央行叫停，各一卡通厂商在推进扫码支付时的态度也非常谨慎，进度比较缓慢。但随着 2016 年央行发布《条码支付业务规范》征求意见稿，中国银联发布《中国银联二维码支付安全规范》和《中国银联二维码支付应用规范》，扫码支付得到官方的认可，扫清了政策障碍。从官方规范可看出，扫码支付适合小额频繁支付场景，师生在遇到手机丢失等情况时亦可在线及时挂失从而避免更多损失。

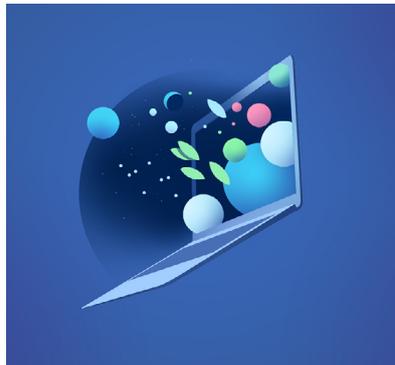
以往校园一卡通系统往往封闭在校园内网中，避免了大部分来自互联网的直接攻击。但由于手机使用网络场景的多样化，虚拟校园卡需要将一卡通系统部分接口暴露在互联网上。一卡通系统厂商一方面应加强接口的安全措施，使用技术手段避免非 APP 和微信内调用；另一方面接口数据传输时应全程使用 SSL 加密措施，避免数据被截取。

在正扫和反扫场景中，正扫商户码虽然商户要求较低，但风险较高，用户手机容易遇到钓鱼或恶意木马链接二维码，需要虚拟校园卡系统进行及时的识别并拦截，避免用户遭到不必要的损失。正扫商户码在未确保解决安全问题的情况下建议暂不做开放，而是推广反扫付款码的形式。

## 六、结语

随着扫码支付行业规范的逐渐确定，有支付宝和微信支付等扫码支付习惯的养成，一卡通系统可增加虚拟校园卡子系统，进行升级 POS 机、增加扫码盒子或扫码枪等硬件更新。未来几年内基于二维码的虚拟校园卡将在各高校校园里推广普及。手机 APP 与微信企业号加微信卡券形式各有优劣，高校亦可同时部署推广。与此同时，一卡通厂商应参考行业规范，加强接口与数据传输安全，确保师生使用虚拟校园卡既方便又安全。

北京师范大学虚拟校园卡 APP 与多媒体 POS 机的二维码正扫和反扫方案已于 2016 年集成测试完毕，目前正在研发与微信企业号卡券功能集成。北京师范大学微信企业号 2014 年上线至今，师生关注率与活跃程度较高，尤其是本科生达到 98% 关注率，因此虚拟校园卡将主推微信校园卡方案，研发完毕并进行校内小规模试用后将正式面向全校师生发布。（《华中师范大学学报（自然科学版）》）



# 资讯

## 河南省教育厅网络安全和信息化领导小组第一次全体会议召开



7月14日上午，河南省教育厅网络安全和信息化领导小组召开第一次全体会议，研究部署教育系统网络安全和信息化推进工作。厅党组书记、厅长、厅网络安全和信息化领导小组组长朱清孟，厅党组成员、副厅长、厅网络安全和信息化领导小组副组长刁玉华出席会议。

会议分别听取了科技处关于全省教育系统网络安全和信息化工作整体情况的汇报，以及厅办公室、财务处、信息中心等部门关于厅机关信息系统整合、信息化专项经费安排、省教育管理公共服务平台建设等方面情况的汇报。

朱清孟在讲话中指出，网络安全和信息化事关教育发展全局，要深刻领会党中央国务院和省委省政府关于网络安全和信息化工作的新部署、新要求，客观认识全省教育系统网络安全和信息化工作的现状与短板，切实增强网络安全和信息化工作的责任感和使命感。要充分发挥厅网络安全和信息化领导小组的职能作用，加强网络安全和信息化工作的总体规划与顶层设计，在关键问题、复杂问题、长远问题上定责定调，形成统一领导、分工负责、协同推进的网络安全和信息化工作格局。各部门涉及信息化的业务实行双重领导，各部门制定的涉及全省教育系统网络安全和信息化的规划、标准、政策、项目均应报领导小组审定，重要的政策、重大的项目还应经专家委员会评议，特别重大的政策或项目，由领导小组审定后提交厅党组会研究。

朱厅长强调，要按照2017年全国教育信息化工作会议的部署安排，重点抓好以下六个方面的工作：一是要持之以恒地抓好网络和信息安全，二是要全面推进厅机关信息系统整合，三是要加快省级教育管理平台和教育资源平台建设，四要确保“三通”工程迈上新台阶，五要注重教育信息化的试点示范，六要加强教师信息技术应用能力提升和教育信息化的督导考核、表彰奖励等。

刁玉华副厅长就落实会议精神提出了七点要求：一是要领会好朱厅长讲话精神，在落实上下功夫；二是要充分发挥领导小组作用，在统筹上下功夫；三是要加快厅机关信息系统整合步伐，在运维上下功夫；四是要整合厅机关信息化经费，在保障上下功夫；五是要加快教育管理公共服务平台建设，在服务上下功夫；六是要加快我省基础教育信息化建设步伐，在

推动上下功夫；七是要高度重视网络安全工作，在防控上下功夫。

厅网络安全和信息化领导小组成员出席会议，相关处室主要负责同志和领导小组办公室组成人员列席会议。

会议结束后，省教育厅发布了《2017年度教育信息化重点工作及责任分工》，明确了2017年度全省教育信息化工作思路、主要目标、重点任务和责任分工。（河南省教育厅）

## 河南省 2018 年“互联网+教育”精准扶贫试点项目启动

8月17日，河南省教育厅发布《河南省教育厅关于申报2018年“互联网+教育”精准扶贫试点项目的通知》，决定2018年继续资助一批贫困县开展“互联网+教育”精准扶贫试点工作，以农村薄弱中小学校和教学点为重点扶持对象，坚持“客观公正、择优支持”的原则，遴选和资助5个左右贫困县开展“互联网+教育”精准扶贫试点。

项目通过先行先试，引导各地开展“互联网+教育”精准扶贫的探索与实践，充分发挥互联网在农村教育教学改革和发展中的优势和作用，利用“名师课堂”、“同步课堂”、“专递课堂”、“网络教研”、“网络结对”等多种形式，实现农村薄弱学校“开齐课、开足课、开好课”的城乡教育均衡发展目标。

《通知》中明确了此次教育精准扶贫项目的目标任务、申报条件、评审程序及管理资助办法和要求。（河南省教育厅）

## 河南省 2017 年上半年基础教育信息化建设进展情况发布

8月17日，《河南省教育厅关于2017年上半年全省基础教育信息化建设进展情况的通报》发布，统计时间截至2017年6月30日。《通报》指出：

全省中小学宽带网络接入率为81.4%。其中郑州、安阳、鹤壁、焦作、许昌、三门峡、济源等7个省辖市和巩义、兰考、汝州、长垣、新蔡5个直管县（市）超过90%；洛阳、漯河、南阳、驻马店4个省辖市超过85%。但仍有开封、商丘、周口3个省辖市和邓州、鹿邑两个直管县（市）低于60%。特别是周口市和鹿邑县尚低于40%，严重滞后于全省平均水平。

全省中小学多媒体教室占教室总数的比例为64.3%。其中郑州、焦作、三门峡、济源4个省辖市超过90%，洛阳、鹤壁、许昌3个省辖市超过80%，安阳、巩义、长垣、永城、新蔡超过70%。但仍有开封、平顶山、商丘、周口4个省辖市和滑县、邓州两个直管县低于50%；特别是商丘、周口、滑县、邓州尚低于40%，严重滞后于全省平均水平。

网络学习空间应用方面：

（一）教师空间应用情况。全省中小学教师空间应用率为25.3%，已明显滞后于全国平均水平，成为全省基础教育信息化发展的短板。其中安阳、鹤壁、焦作3个省辖市超过70%，特别是鹤壁市已达到94%，在全省处于领先地位。但仍有开封、平顶山、新乡、濮阳、漯河、南阳、商丘、信阳、周口等9个省辖市和汝州、滑县、长垣、邓州、永城、固始、新蔡7个直管县（市）低于20%。

（二）学生空间应用情况。全省中小学学生空间应用率为13.5%，其中鹤壁、焦作超过60%，鹤壁达到91%，其他市县均发展程度较低。

关于下一步工作要求，《通报》指出：实现宽带网络校校通、优质资源班班通和网络学习空间人人通，是基础教育信息化建设的基础性要求；各级教育行政部门要认真分析当前教育信息化发展水平，明确信息化基础设施更新完善、区域级平台统建共用、优质教育资源整合共享、教学应用指导等方面的具体措施，加强对区域内各级各类学校的指导，加大对本地

薄弱地区、薄弱学校与教学点的支持力度，实现信息化的协同推进、共享发展。（河南省教育厅）

## 我省首场离校未就业毕业生网络视频双选会成功举办



为持续做好 2017 届全省高校毕业生就业工作，充分利用互联网和新媒体技术来进一步提高就业服务工作效率和效果，确保河南省高校毕业生顺利实现充分和高质量就业，7 月 21 日，由河南省教育厅主办，省大中专学生就业服务中心承办的离校未就业毕业生网络视频双选会依托河南省毕业生就业信息网、有面儿视频招聘会平台顺利举办。

此次双选会是按照《河南省教育厅等十部门关于联合开展河南省 2017 年高校毕业生“新梦想”就业公益帮扶行动的通知》要求，为离校未就业毕业生举办的首场大型网络视频双选会。采用网络视频的形式招聘岗位，不仅极大提高了招聘效率，简化招聘流程，更加速了河南省高校毕业生就业信息数字化的发展进程，用“互联网+精准就业”的方式帮助大学生顺利实现就业。

据悉，截至 2017 年 7 月 1 日，河南省高校毕业生签约率达 70.09%，高于去年同期水平和全国平均水平。针对未能实现就业的毕业生，河南省教育厅高度重视，通过安排相关网站及学校首页放置本次网络招聘会统一标识、建立链接等手段，广泛利用微信、QQ、短信等方式及时通知了 3000 余名未就业毕业生参加此次招聘活动。

毕业生根据自己的求职意愿，通过导航分类寻找到目标企业和目标岗位，并发送求职简历。用人单位根据自身需求，筛选求职简历，发送面试通知。收到面试通知的毕业生使用 APP 与用人单位人力资源主管进行视频面试。只要双方“看对眼”，当天就能达成协议并收到录用通知，大大提升双选的效率及成功率。

经统计，本次双选会共有 82 家用人单位同时在线求贤，提供各类就业岗位 822 个。通过用人单位与毕业生网上“面对面”交流，已报名的 501 名求职者中有 79 名毕业生通过本场网络视频双选会与用人单位达成就业意向，对帮助全省未就业毕业生尽早实现就业起到了较大的促进作用。

未来河南省教育厅还会继续多组织此种形式的双选活动，灵活运用线上、线下、专场、综合、分类等多种双选形式，为全省高校毕业生顺利实现就业做出更加充分积极的贡献。（河南省教育厅）

## 郑州大学等 11 所高校入选河南省 2017 年度教育信息化试点单位

8 月 3 日，河南省教育厅公布 2017 年度教育信息化试点单位名单。其中：

智慧校园建设试点高校共 11 所，包括郑州大学、河南理工大学、河南科技大学、河南财经政法大学、河南中医药大学、南阳师范学院、洛阳理工学院、黄淮学院、黄河水利职业技术学院、河南经贸职业学院、周口科技职业学院；

“互联网+教育”精准扶贫试点县包括省教育厅批复的 7 个试点——安阳市内黄县、新乡市封丘县、濮阳市范县、三门峡市卢氏县、驻马店市泌阳县、兰考县、新蔡县，以及 8 个其他类别试点——开封市杞县、洛阳市嵩县、濮阳市台前县、漯河市舞阳县、南阳市桐柏县、信阳市新县、信阳市光山县、周口市淮阳县。

高校智慧校园试点项目建设周期为 3 年，“互联网+教育”精准扶贫试点项目建设周期为 2 年，各试点单位应按时达到预期试点目标，届时省教育厅将组织专家验收。（河南省教育厅）

## 河南大学举办首届“信息技术及应用”暑期学校活动

2017 年 7 月，河南大学信息化管理办公室举办了首届为期 30 天的“信息技术及应用”暑期学校活动，旨在提高广大师生的信息素养和信息技术应用能力。该活动从全校报名师生中选拔学员。经过严格的审查和测试，最终从三百余人中选出 39 位学员参加首届暑期学校活动。来自不同校区、不同学院、不同年级的学员们因对信息技术浓厚的兴趣相聚在一起，共同学习了具体的软件实践操作等课程。学员们表示受益匪浅。

此次暑期学校活动收效明显，提高了学员们的信息素养和信息技术应用能力，培养了一批能够积极参与学校信息化建设、并能影响和带动其他人参与其中的师生。学校信息化管理办公室表示：目前该活动还处于摸着石头过河的阶段，待条件成熟，希望将该活动打造成学校品牌活动之一，让广大师生享受有益的信息服务，并通过推广应用信息技术和信息资源来提高学校教育工作和学生学习的效率，全面促进学校信息化建设水平和应用能力的提高。（河南大学）

## 第二十一届教育教学信息化大奖赛暨河南省第三届信息技术与课程融合优质课大赛评选结果揭晓

8 月 15 日，河南省教育厅发布《关于公布第二十一届教育教学信息化大奖赛暨河南省第三届信息技术与课程融合优质课大赛评选结果的通知》。

省教育厅组织专家分高等教育、中等职业教育、基础教育三个组，对 4856 件申报作品进行了严格的评审。经组委会确认，共评出一等奖 481 件（其中高教组 252 件，中等职业教育组 20 件，基础教育组 209 件）；二等奖 652 件（其中高教组 316 件，中等职业教育组 23 件，基础教育组 313 件）；三等奖 807 件（其中高等教育组 431 件，中等职业教育组 32 件，基础教育组 344 件）。（河南省教育厅）

## 郑州轻工业学院智慧校园建设试点项目顺利通过验收



7月27日下午，河南省教育厅组织省内外9名专家对郑州轻工业学院承担的“河南省智慧校园建设试点项目”进行实地考察验收。郑州轻工业学院院长赵卫东、副校长王新杰出席会议，相关职能部门负责人及信息化管理中心相关人员参加了汇报会。

信息化管理中心主任李霞代表学校从示范项目介绍、十三五智慧校园规划、智慧校园建设内容和成效、总结展望等四个方面汇报了学校智慧校园立项以来的建设情况。汇报结束后，专家组观看了系统演示并进行实地考察。

专家组一致认为郑州轻工业学院的信息化工作体制机制和安全管理体系统完善，智慧校园建设规划思路清晰，平台建设和业务系统建设统筹推进，系统应用丰富，管理规范，成效显著，为河南省智慧校园建设探索出了一套可持续发展的创新模式，并针对今后的持续发展和创新应用提出了建设性意见和建议。

河南省教育厅科技处孔繁士处长在总结讲话中指出郑州轻工业学院历届领导高度重视信息化工作、部门间通力协作、应用和管理成效显著，肯定了郑州轻工业学院智慧校园建设和应用在河南具有的很好的示范引领作用，希望学校持续加强信息化建设力度，通过信息化建设促进学校未来竞争力和办学水平的提升。

校长赵卫东表示，专家的肯定和建议对学校信息化建设是一种激励和鞭策，学校将认真研究专家组提出的意见和建议，进一步加大信息化建设的支持力度，推动学校智慧化校园的深入应用，充分发挥学校信息化工作在河南省的引领和示范作用。（郑州轻工业学院）

## 许昌学院后勤管理服务中心建立树木网络信息数据库

为使学校师生对校园内的花木有更加直观、更加全面细致的了解，许昌学院后勤管理服务中心联合风景园林专业董东平教授及15名学生组成“草木竹禾”校园植被数据库专题调研队，利用2017年暑假期间对学校校本部、家属区的118种植物进行了实地核查，对校园花木的名称、分类、形态特征、生长习性和分布地点等知识进行统计后，在后勤管理服务中心网站建立了花木网络信息数据库，填补了学校园林植物管理的一项空白。（许昌学院）

# 《河南教育信息化》 征稿简则

《河南教育信息化》电子期刊（季刊）由河南省教育厅科技处主管，河南省教育科研计算机网络中心和郑州市现代教育信息技术中心主办。刊载行业动态、热点专题、经验交流及省内资讯等内容，多方位、多层次地探究教育信息化及教育网络建设的前沿趋势、经验与问题，为教育信息化领域各级领导及从业人员提供科学、实用的决策依据。

本刊对作者及其稿件要求如下：

1、文章具有创新性，主题明确，数据可靠，论据充分，逻辑严密，语言简洁，图表清晰。

2、来稿附第一作者简介（工作单位及职务，联系电话及 E-mail，有著作发表的，请列出主要著作）。

3、来稿请以“文章标题 + 作者姓名”为邮件标题发送电子邮件，文稿（Word 格式、宋体）添加至附件。

4、文章结构包括：中文标题，摘要（或者核心观点），正文，参考文献（适用于学术性论文）。

文章标题应简明、具体、确切，概括论文要旨，不使用非公知的缩写词、代码等（一般不超过 20 字）。

文中标题标示格式：

一、一级标题  
1、二级标题  
(1) 三级标题

5、论文中图、表和公式应通篇分别编号，图、表必须有图题、表题。

6、基金项目：若来稿有资助背景，应标明基金项目名称及编号。

7、文责自负，作者对因稿件内容所引起的纠纷或其他问题承担相应的责任。

8、依据《著作权法》的有关规定，本刊可对来稿作文字性修改。作者若不同意修改，请在来稿时注明。

9、稿件录用后，我们将支付作者适当稿酬。

## 附：征稿栏目

### 1、热点

多角度、深入探讨教育信息化热点问题。每篇稿件 2000—6000 字之间。

### 2、交流

分享高校在教育信息化工作方面的成果，有可供其他高校借鉴的思想方法，促进高校之间互动交流及学习，共同提高，解决实际问题。每篇稿件 2000—6000 字之间。

### 3、省内资讯

分享各高校教育信息化工作相关新闻，稿件中需呈现新闻事件对实际工作的价值和意义。每篇稿件 800 字左右。

