

# 河南教育信息化

Henan Educational Informatization

— 创刊号 —

2015年第01期 总第01期



以信息化  
促进  
教育现代化

2015年第01期  
总第01期

本期热点：高校信息化数据服务创新 P6



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

清华大学启动国内首个混合式教育硕士学位项目	4
教育部：加强高校在线开放课程建设应用与管理	4
教育部“微言教育”：高校可自主探索慕课学分互认	4
第四届国际教学论坛：寻找更高效益“翻转”方式	5
“互联网+教育”是颠覆和重构	5
大数据催生数据中心设计新思维	5

## 热点 What's hot

高校信息化数据服务创新	6
数据质量监管技术护航智慧校园建设	10
大数据时代高等教育改革挑战探索	14
郑州轻工业学院校情统计分析平台的设计与实现	17
通往智慧校园的数据之路	25

## 交流 Communication

(一) 交流·高教	
MOOC 推进高校教学资源建设与创新	29
基于 Sakai 的混合教学模式研究	32
校园无线网建设实践与体会	35
高校网络运维管理的实践与探索	38
(二) 交流·基教	
优质教学资源建设与应用模式探索	42
大数据，引领绿色评价智慧化建设	46

# 河南教育 信息化

2015年 / 第01期 / 总第01期 创刊号

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
主编	孔繁士 王宗敏
执行主编	高教：付晓炎 高宏卿 李霞 刘伟 王辉 基教：郭向敏
编辑	高教：吕玉玲 尹蕾 基教：胡景涛
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 206
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及教育网络建设的前沿趋势、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可靠、有力的决策依据。

## 资讯 Information

省高校数据挖掘技术应用研讨会在周口师范学院召开	52
河南理工大学召开信息化与教育教学改革研讨会	53
省高校网络学习空间建设工作研讨会在河南大学召开	53
黄河水院开展“职业教育中的微课与翻转课堂”培训	53
周口师范学院图书馆正式开通 CALIS 文献传递服务	54
河南师大获批省教育信息化质量监控与评价中心	54
郑州三十四中参加全国教育信息化展览获赞赏	54
郑州十八中校园 APP 发布,开辟学校信息化发展新途径	55
郑州二中参加全国教育信息化展览引广泛关注	55

征稿简则 57



## 清华大学启动国内首个混合式教育硕士学位项目

5月7日清华大学宣布启动国内首个混合式教育的硕士学位项目——“数据科学与工程”专业硕士学位项目，今年将开始招生，首批50名学生将于2016年入学。

该项目招录环节将以在线课程学习代替专业考试，面试则重点考核创新实践能力。项目所有课程都将采用“翻转课堂”方式，学生通过“学堂在线”平台学习理论知识，定期到校园在课堂上与老师、同学研讨，并针对实际问题开展专业实践。

据介绍，该项目以实践为导向设计课程体系，既会聚清华大学的知名教师，还将由研发一线专业人士讲授企业案例课程，清华将与百度、阿里、腾讯等企业合作建立学生实践基地，还特别按需定制专用大数据实验平台，旨在培养我国急需的大数据人才。

清华大学副校长兼研究生院院长杨斌表示，“数据科学与工程”专业硕士学位项目开辟了国内高校服务专业教育的先河。（来源：《中国教育报》）

## 教育部：加强高校在线开放课程建设应用与管理

2015年4月，教育部出台《关于加强高等学校在线开放课程建设应用与管理的意见》（以下简称《意见》），以推动我国大规模在线开放课程建设走上“高校主体、政府支持、社会参与”的积极、健康、创新、可持续的中国特色良性发展道路。

意见要求，鼓励高校制订在线开放课程教学质量认定标准，将通过本校认定的在线课程纳入培养方案和教学计划，并制订在线课程的教学效果评价办法和学生修读在线课程的学分认定办法。

意见支持具有学科专业优势和现代教育技术优势的高校，建设一批应用与服务相融通的优质在线开放课程；鼓励高校通过在线学习、在线学习与课堂教学相结合等多种方式应用在线开放课程；借助课程平台积极推广我国优质课程，优先引进反映学科发展前沿且具有先进的教育理念和教育经验的自然科学、工程与技术科学等学科优质课程。（来源：中国网）

## 教育部“微言教育”：高校可自主探索慕课学分互认

慕课刷新着人们对高校课堂的认知，也带来了一些新的问题。5月6日，教育部高教司司长张大良做客教育部新闻办官方微博“微言教育”，回答网友提问。

“高校搭建慕课平台要从实际出发，我们并不主张高校都搭建难以形成规模的小平台。”但张大良同时认为，所有高校都可借力慕课。高校可依托公共服务平台采用云服务等方式搭建专属的慕课应用中心，实现优质资源共享。教育部将在国内已运行平台中择优遴选几家公共服务平台，并鼓励平台之间实现课程资源和应用数据共享。教育部也正在指导部分高校探索建立高校内部或高校之间具备考核标准的慕课学分认定机制。（来源：《中国教育报》）

## 第四届国际教学论坛: 寻找更高效益“翻转”方式

4月17日第四届“白玉兰”国际教学论坛在上海举办,旨在聚焦信息技术背景下学生学习方式的转变。“翻转课堂”运动的先锋人物之一——美国教师亚伦·萨姆斯做了专题演讲。

亚伦·萨姆斯认为,在“翻转课堂”中,技术不是关键,它只是扮演一个工具的角色。“翻转课堂”并不只是视频录制,而是有效的课堂管理。作为一名教师,将课本中的内容传授给学生不难,但要将课本中的内容概括出好的问题给学生,让学生来思考,这就不容易了。

当问及中美翻转课堂有哪些差异时,他说,就他有限的观察和从他自己的角度说,他的课堂上更注重以学生兴趣为中心;而中国课堂大多还是以教学目标为中心,有时,教师还是以自己的思路在讲解,而不是完全顺着学生的问题与思路。在他看来,翻转课堂应当更灵活,更有弹性。(来源:《中国教育报》)

### “互联网+教育”是颠覆和重构

当今大规模网络公开课和在线教育迅猛发展,并没有引起传统学校管理者和教师足够的警觉。在互联网思维和方法向传统产业发起冲锋,并将获得政策助力的情况下,校长和教师们有理由认真思考,自己面前的这块“奶酪”明天是不是还在那里。

互联网对主流教育的改变体现在以下四个层次。

第一层次是质量和公平目的下的资源覆盖。现代信息技术在突破师资水平限制、扩大优质资源覆盖面、解决农村教学点一些课程资源不足问题方面发挥了不可替代的作用。

第二层次是时空和方式意义上的学习革命。基于互联网思维开发出的学习方式,在效率上是传统课堂望尘莫及的。如果冲破了学历制度、用人制度的樊篱,学习的这种革命将瓦解传统学校的大部分优势,学校功能和教师角色的转变将成为必然。

第三层次是制度和管理层面上的权力转移。依托互联网提供的教育,学习的选择权完全在于学习者,而不是教育的提供者。这将重构学校、政府、市场的关系,颠覆学校、教师与学生围绕教育教学的权力结构。

第四层次是深刻的和系统的教育观念更新。多元化、个性化、交互化将涵盖所有类别的教育形式,并成为所有教育工作者应当具有的思维方式。(来源:《中国教育报》)

### 大数据催生数据中心设计新思维

预计到2020年,互联设备的数量将达到500亿,而众多的设备在2017年可能产生高达7.7 ZB的互联网数据。

大量的数据处理需求给数据中心生态系统带来了巨大的挑战,越来越多的公司开始选择基于移动计算、云服务、大数据和社交网络等领先技术的更加灵活且开放的平台。亚马逊、谷歌与Facebook等创新领袖正在积极构建超大规模的数据中心,以处理海量的带宽需求与工作负载。而Facebook创立的开放计算平台,已经帮助其节省了12亿美元的成本。

使用开放平台的方法意味着须整体看待数据中心开发项目。虽然服务器是核心技术,但需要考虑包括服务器、存储、网络以及软件在内的整体系统,并以全新方法将这些组件更好地整合在一起,让数据中心实现真正的突破性变革。(来源:中国信息产业网-人民邮电报)

## 编者按：

大数据时代已经到来！作为信息化的核心资源，数据成为高校信息化的重点工作。如何做好大数据挖掘，让数据真正有效、高效地服务教学、科研，这是一个需要我们持续深入研究和实践的课题。走进本期热点专题，一起关注校园数据挖掘领域的前沿探索及应用成果。

# 高校信息化数据服务创新

文 / 赵泽宇、田鹏、宓詠（复旦大学信息化办公室）

## 一、概述

近年来，随着信息技术的发展和教育信息化的快速推进，高校的信息化建设日趋完善，数据作为信息化的核心资源，其受关注的程度已经超过了业务流程，成为高校信息化的重点工作。很多学校在建立支撑全校业务架构的信息化校园平台的同时，以统一数据中心的方式集成学校各管理信息系统的数据资源，拟在此基础上形成有效的数据分析、利用、服务，提供决策支持，支撑学校的各项业务改革，推动学校整体发展，实现从“数字校园”迈向“智慧校园”的巨大飞跃。

复旦大学作为国内信息化起步较早的高校，在信息化建设过程中经历了数据利用和服务的基础阶段，充分意识到仅依靠原有的数据管理模式无法应对信息化的发展需要，因此在“智慧校园”规划中提出面向高校的创新型层次化数据服务体系。该体系通过科学规划，选取成熟的数据处理技术，建立数据基础平台，构建完备的数据服务系统，将海量的数据资源重构整合，对教学、科研、财务、人事、生活等各类数据资源进行有机组织，针对数据利用的不同环节、不同主体制定相应的管理策略，为师生、院系、学校提供层次化的创新型数据服务。

## 二、现状与问题

目前，国内高校对信息化数据利用和数据服务的建设，主要停留在以下几个层面：

1、实现基本的数据集中和交换。通过基本业务数据的交换，逐步建立权威、唯一的核心理据来源，实现数字校园各业务系统的数据一致性。

2、实现部分局部业务数据的展示分析。建立一卡通、教务教学和科研等专项业务系统的数据展示分析，为主管业务部门提供业务决策支持。

3、实现全校性的数据统计和报表服务，为学校行政业务建立集中、统一的数据服务平台，并在此基础上进行数据挖掘和综合利用，为校级领导和部门提供决策服务。

尽管重视业务数据的利用正在成为行业常态，但各高校在推进数据服务的过程中依然遇到不少问题，实际开展的工作还有限：

1、为解决系统之间的数据孤岛问题，学校一般通过数据集成的方式保持系统之间数据的一致性和实效性。然而随着系统数量增加，单个系统的业务数据子集扩大，数据集成数量激增，数据同步规则越来越复杂，数据管理的成本急剧提高。

2、传统的管理信息系统往往以业务部门为中心，忽视了发挥数据利用的两个主体——个人用户和二级单位的作用，导致数据的更新效率和有效性不高，数据质量也难以得到保证，直接影响数据服务的效果。

3、常规信息系统建设中更关注的是业务流程，数据利用与管理系统规划、设计和开发脱节，并没仔细考虑过数据的后期利用。而大量积累的数据保存方式、展示形式与用户的实际需求差距很大，导致看似数据量很大而实际使用很难。

4、“一站式”服务和校院二级管理等业务改革对数据利用提出高度要求，但传统的数据管理形成的零散、重复的数据组织结构难以应对新的业务流程变更需求，需要以“人”为核心，

全面建立数据管理和应用机制。

复旦大学的信息化整体建设开展十几年来，初步建立了覆盖学校各个职能领域的管理信息系统，建成校级的统一共享数据库平台。在二级管理体制改革的要求下，信息化部门根据用户类别和业务周期重新规划信息化业务流程，基于数据集中实施数据分析和利用，整合跨部门业务，抽取共性服务，建立适应用户习惯和新媒体的门户应用，形成了一个集信息服务、综合服务和应用服务“三位一体”的“一站式”信息化服务平台。复旦大学信息化部门立足在数据收集、数据利用、数据展示等各个层面的不断深化，形成技术、工具和平台的数据服务支撑，推动学校各个职能领域的的数据应用发展。

### 三、数据服务创新

通过对已有信息化数字资源的整合，结合学校总体发展目标，复旦大学对数据和服务体系进行了重构，建立了一个面向师生、二级单位和学校等不同业务主体、服务流程整合的各个环节，全面支撑学校信息化服务和业务改革的数据服务体系（参见图 1）。

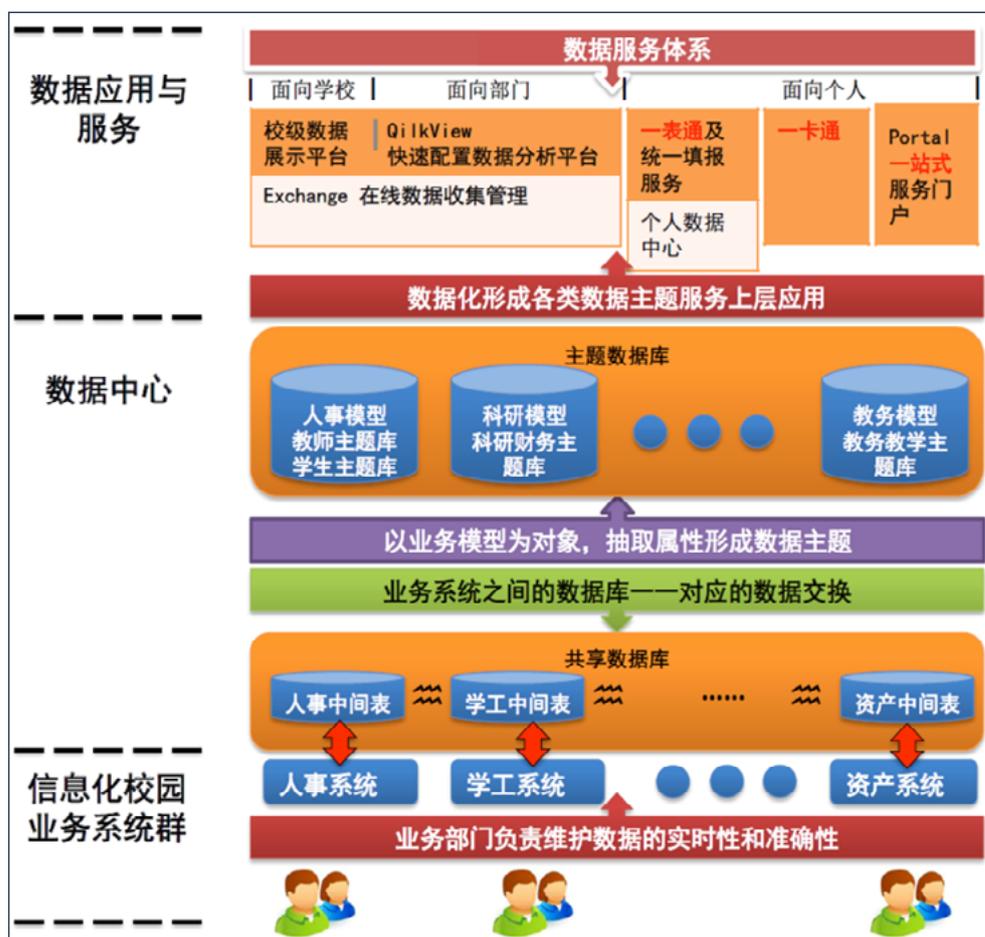


图 1 复旦大学信息化数据服务体系

该体系分为信息化校园业务系统群、基础数据服务平台和数据应用服务平台三个层次，贯穿了数据采集、数据管理和数据利用的全流程：

1、建成全校统一的核心业务数据平台。采用 ODI 数据集成工具，集成学校所有业务系统的基础数据，建立承担业务数据的全局化管理，实现在不同的业务部门和业务系统之间共享并分析业务数据。核心业务数据平台根据业务流程或职能分工，将数据组织方式改变为多个以人、财、物等分类的主题数据库，或将相关业务数据根据时间分别组织管理，形成不同用途的历史数据库或数据仓库，为数据服务建立抽象的基础数据视图。

2、建成面向师生个人的数据采集、校验系统——包括个人数据服务中心、一表通和统一

填报模块等，充分响应个人用户对数据服务的要求，发挥个人的积极性，完善数据填报、录入、校对的终端管理。由于院系部门自身的工作特点和数据使用方式的关系，业务数据由业务人员维护，其主要关心与自身业务相关的核心数据字段，因此常用关键字段的数据精度较高，不常用的数据往往会缺失或不够准确。因此，完全依赖于业务系统的数据积累对于管理而言是远远不够的。建立面向对象的个人数据服务的工具，将极大降低数据收集的难度，提高精确度和实时性。

3、建立面向院系、部处等二级单位的数据采集和托管平台。遵循学校业务数据标准，完善数据采集手段，扩大数据采集范围，提高校验效率，既为二级单位提供数据托管服务，又有效扩大全校数据中心的数据来源范畴。

4、建立面向二级单位可快速配置的数据展示分析平台，为业务部门和院系提供便捷的数据组织、分析工具，使二级单位可以专注于对数据的利用，而无需过多关注数据的来源和整合，进一步提升面向二级单位的数据服务能力。

5、建立面向全校业务的校级数据展示平台，从学校整体视角，根据不同业务领域建立数据主题，形成贯穿多部门业务的综合业务数据模型，实现教学主题、科研主题、财务主题、资产主题等不同的业务分析主题数据库。

整个数据服务体系的特色和创新点在于：

1、在数据组织方面，重新进行顶层设计，面向各级业务主体组织数据视图。改变原有以业务条块分割的数据组织方式，围绕教师和学生等用户角色，建立在科研、教学、管理等多个维度的个性化数据视图，形成服务成效、业务模式、用户行为和用户属性的数据化形式，规划建设个人、二级单位和校级三个业务主体的数据收集、管理、流通和利用机制，促进数据生产和流通。

2、在数据收集方面，完善机制和手段，解决数据采集的“最后一公里”难题。将个人用户和二级单位纳入数据生产和流通环节：一方面建立便捷的数据采集“云”平台，为二级单位提供业务数据的集中管理（导入/导出），已有的 EXCEL、DBF 等多种格式的零散数据可以通过权限管理统一维护；另一方面简化个人和二级单位的数据维护管理流程，完善个人/院系数据中心、个人综合填报/一表通模块等一站式服务建设，为用户和院系提供数据管理、维护的统一界面。

3、完善服务体系，提升数据利用体验，推行“自助式”分析服务。完善个人数据服务中心、快速配置数据分析平台和校级数据展示平台，推进二级单位的数据利用。除了建成常用的学生成绩分析、学生基本信息展示、评教数据分析、研究生学位布局与结构分析和财务科研综合分析等专项数据展示与分析视图以外，还配合业务分析需要提供自助数据操作平台，为二级单位试点自行开展专项业务分析夯实数据基础，提供决策支持。

4、重构信息化服务架构，实现前端展现和后端业务分离，创新服务设计和管理模式。将传统信息化服务的后端业务逻辑和前端展现分离，通过数据的交换完成服务过程。前端展现强调轻量级、跨操作系统、跨浏览器、性能快、并发量大、开发周期短、可达性强，而后端业务逻辑强调安全、稳定、权限体系完善。因此，前后端分离将极大简化信息化服务的实现过程，使得开发者可以专注于多项服务的界面统一、流程简单，也可有效提升用户的体验。

## 四、创新实践成效

复旦大学在校园信息化建设初期，就建立了用于校内各应用系统数据集成的“共享数据库”。目前采用 Oracle Data Integrator (ODI) 作为数据同步工具，总体运行稳定，对由信息化部门负责的各应用系统（包括人事、博士后、组织、教务、研究生、学工、研工、迎新、离校、就业、资产、外事、生活服务、eLearning 等）日常运转提供了有力支持；同时，为数据分析、挖掘和展示配备了专门的虚拟机集群和存储设备，并引入了 SPSS、SAS 等统计软件提供师生作为数据挖掘工具。

自 2012 年开始，复旦大学筹建个人数据服务中心，其中教师个人数据服务中心已经正式提供服务，本专科生和研究生个人数据中心已进入试运行服务阶段。教师个人数据服务中心集成了 30 类数据共 982 个属性信息；研究生数据中心集成 17 类数据共 600 个属性信息；本

专科生数据中心集成 15 类数据共 518 个属性信息，并且还在不断完善和拓展。同时，依托个人数据服务中心，学校建立统一填报服务，集成来自于各业务系统的基础数据，根据各项业务流程中要求的申请服务需求，配置生成申请表单，由用户进行在线填报或者离线填报。

在基础数据平台的基础上，建立“数据收集管理平台”，面向院系部处提供了“私有”数据的管理平台，通过数据的“云”存储服务，既给二级单位创造了安全的数据托管渠道，又能将各种数据纳入学校基础数据平台的体系中。该平台支持对 Excel 表和 DBF 数据文件的导入和导出，支持根据数据格式的要求进行灵活配置，并提供了在线可视化的操作。以人事处为例，每年进行专业技术职务评定后，会产生数百条的变更记录，管理员可以统一上传数据，在线数据收集管理平台通过第三方数据接口更新到人事系统的数据库中，规避了人事系统设计繁杂的信息更新流程和操作接口。

快速配置数据分析平台是提供给院系部处使用的“自助式”数据平台，它拥有后端完备的业务数据主题视图，可以按需授权给不同用户。业务分析人员可以在自己的办公电脑上，依据业务需求，通过连接数据源、设置图表类型、选择展示字段、选择控制条件、规划布局和视图等几个简单步骤，完成基本的数据分析和展示服务。这给各院系部处提供了前所未有的数据操作体验，使得业务分析人员可以摆脱过于依赖专业技术人员的限制，独立灵活的开展工作。平台以二级单位加强对已有独立应用系统（财务、科研等）数据同步共享机制，开发了相关工具，实现了外部领域直接处理数据和建库，并在此基础上基于传统的关系数据库和分布式数据库建立校级数据仓库，依托第三方工具建立校级数据展示平台，初步建成了包括人员、综合服务、文科科研、资产、教学等信息和相关报表六个方面的校级“决策支持系统”（DSS---Decision Support System）以及多个“主题（分析）数据分析应用”。校级数据展示平台的数据处理主要以全校性的业务数据为主，面向校办、发展规划处、高等教育研究所和职能部门，根据常规性预设的主题进行统计和分析。

在提供常规数据服务的同时，复旦大学还探索建立适应移动智能终端的数据服务界面，使得为个人设计的智能手机和平板电脑可以用于承载学校的关键数据业务，使得数据的利用变得简易和方便，促进了人们使用和交换信息化业务数据的热情。同时，还积极利用完备的业务数据基础，建立了“i 复旦”移动门户、微信服务号，为师生用户提供快捷便利的信息查询和轻量级数据服务（例如课表查询、在职证明打印等），创新移动办公和服务新模式。

近年来，依托各类工具和平台，复旦大学信息化部门配合业务部门完成了一系列专题数据应用，包括配合教务部门完成了“本科教学质量评估”“研究生教育质量评估”主题数据分析展示应用；与发展规划处联合建立了“院系绩效评估”主题数据分析展示应用，完成了部分科研项目数据展示页面；配合财务处和资产处完成了以“科研项目”为主线的财务一体化数据分析和查询工作。

## 五、经验与启示

高校信息化的发展正在面临一轮新的变革，依托数据推进业务信息化融合、形成信息化服务成为共识。从数字化、信息化再到数据化，校园信息化数据的形态发生了变化，已到了数据“反哺”应用的年代。

复旦大学的数据服务创新探索，体现了信息化部门和业务部门在业务方面的协作创新模式。数据是学校运营和发展的核心战略资源，涉及到所有业务的各个方面。对数据的高效管理和有效利用不是业务部门或技术部门单方面可以完成的，应当结合各自的特点，取长补短，有效融合，才能共同完成。复旦大学提出的层次化数据应用和服务创新模式，主要目的是要建立贯穿学校、二级单位和师生个人的数据收集、流转和服务机制，着重将数据的后端管理和前端利用分离，将数据的交换、保管等过程交由信息化部门统一操作，数据的产生（收集）、校验由用户和二级单位共同承担，数据的分析和应用由二级单位与学校灵活定义和整体利用。实时和精准的数据可以减轻二级单位的业务分析和决策管理的压力，也可减少个人用户业务申报和流程周转的步骤。这样使得学校中的每个业务主体都能成为信息化过程中数据管理与服务的生产者和受益者，也使得数据处理的每个环节都可以由最合适的主体来完成，建立起良性的数据利用和循环的机制，进一步夯实了校园信息化数据的基石，为学校信息化向“智慧校园”奠定稳固的基础。

# 数据质量监管技术 护航智慧校园建设

文 / 刘伟（周口师范学院网络管理中心）

## 一、引言

智慧校园是以物联网为基础的智慧化的校园工作、学习和生活一体化环境，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。智慧校园是数字校园发展到一定阶段的表现，从“感知”获取“数据”，利用“数据”提供“服务”是智慧校园的重要特征。正如我们感觉身体发热、发冷时，需要通过体温计测量身体的温度来判断我们是否生病一样，当大数据时代到来，我们感觉到数据可能在某些方面会存在问题时，面对海量数据，如何设计一个“数据体温计”，如何消除我们的担忧，这是值得讨论的问题。

数据质量监管技术 DQST (DATA QUALITY SUPERVISE TECHNOLOGY) 作为用于提升智慧校园数据质量的一种技术，如同智能体温计一般将传感器触角延伸到各种数据平台中，快速直接测量出数据的质量等级，为用户进行数据决策、数据治理提供最准确、最科学、最权威的数据依据，为智慧校园建设保驾护航。

## 二、DQST应用意义

在智慧校园建设过程中，首先要实现数据集成和应用集成，要消除信息孤岛，会出现大量的数据集成化应用。在数据到信息、信息到知识的转化过程中，集成的益处得到了充分发挥，提高了管理质量和效率，从而反过来对智慧校园的规划和建设起到了促进和助推作用。随着数据的不断积累和沉淀，由于集成平台自身 BUG、各子系统 BUG、操作系统 BUG、数据库 BUG、开发工具兼容性、用户数据质量等大量不可避免的问题的存在，造成部分系统无法与数据平台对接、已对接系统存在主要业务数据缺失、数据清洗和数据质量监管功能缺失等问题。随着时间的推移，数据质量会持续下降，差之毫厘、谬以千里，直至造成无法挽回的数据灾难。

在部分集成平台中可能有一些简单的数据质量监管功能，但无法对整个数据链进行统一监管。即便个别集成平台集成了数据质量控制措施，但由于需求的不断变更造成数据质量控制无法及时跟进，并且始终摆脱不了既当运动员又当裁判员的尴尬局面。这就迫切需要一个专业的、通用的第三方数据质量监管技术对集成平台的数据，进行全方位的数据质量监管。

高校信息化建设的核心元素是数据，所有硬件、软件、流程、算法等都是为数据服务的。在系统设计和应用过程中，数据是评判信息系统整体好坏的重要指标。决策来源于数据，没有正确的高质量的数据，就没有正确的决策。国外流传着一句谚语：Garbage in, garbage out (进去的是垃圾，出来的还是垃圾)。如果我们决策时用的是垃圾，怎能期待好的决策呢？为了监管并发现集成平台存在的各类垃圾数据、错误数据，保证数据的真实、完备，防止数据源缺失，保证数据链的连续，监管数据传输质量及数据一致性，加强重视数据质量问题，利用 DQST 构建有效的数据质量监管平台是保障智慧校园建设成果的重要举措。

## 三、DQST定义及工作方式

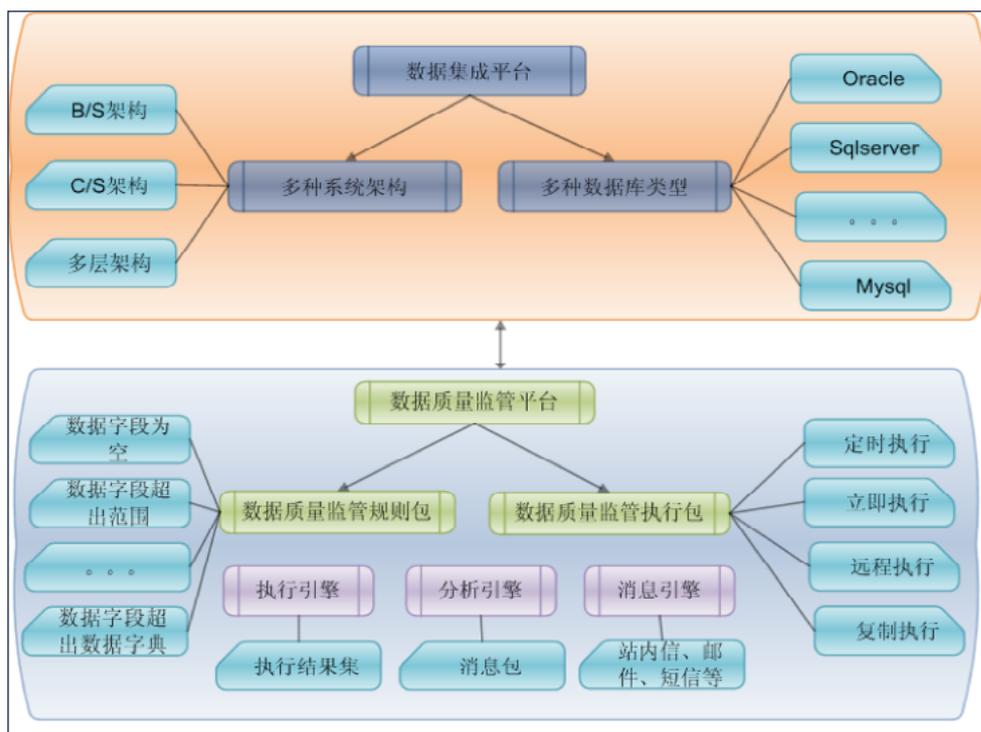
DQST 结合各行业成功的数据质量解决方案，以可定义的、大量的数据监管规则为核心，采用简便且灵活多样的检测方式，为智慧校园下各种平台模式（如：C/S、B/S，多级分布式应用，多级复合架构应用）下的数据平台，特别是跨平台、跨区域的云计算下的大数据平台，进行快捷、自动、安全、全方位的数据质量检测。通过数据质量检测报告的形式展现数据质量的全貌，从而实现智慧校园数据质量监管服务。

DQST 通过数据节点的配置将传感器的触角伸向各数据平台，根据各数据平台的数据特点，配置适合的数据质量监管规则包，让 DQST 自动将各数据平台的数据质量情况定期记录在 DQST 中，形成相应报表。这样用户就可以通过 DQST 快速、准确的了解各数据平台的数据质量情况，并可以通过 DQST 的质量分析功能对各部门、各厂商、各子系统、各区域、各数据中心、各服务器、各数据节点、各错误类型、各检测项分类等的数据质量情况进行相应的业务决策和数据治理。

有了各部门的数据质量情况，我们就能督促相关部门提高自己部门的数据质量；有了各厂商的数据质量情况，我们就可以要求相关厂商完善自己的产品，也有了衡量厂商产品质量的科学依据；有了数据中心、服务器、数据节点的数据质量情况，我们就可以直观、详细的了解到数据质量网络分布情况；有了不同错误类型的数据质量情况，我们就可以详细的了解到数据质量的错误分类情况；尤其是各检测项分类的自定义分类技术，细化多级数据集分类管理，保证客户可以根据自己的管理习惯对纳入数据质量监管的平台数据进行科学化管理。

#### 四、DQST应用核心框架设计

由于集成平台框架的复杂性，DQST 应该针对数据集成平台的多种系统框架（BS 架构、CS 架构、多层架构等）、多种数据库类型（oracle、sqlserver、mysql 等），通过数据质量监管规则包、数据质量监管执行包的模式将触角伸向数据集成平台，通过执行引擎、分析引擎、消息引擎完成数据质量的全方位监管，详见图 1。



## 五、DQST核心执行引擎设计

为了保证DQST的执行效率，DQST应该具有一个支持多任务调度的核心执行引擎。DQST应该在接到一个执行任务后，启动执行调度线程，对执行任务进行分解，形成预处理检测单元；数据预处理线程组对预处理检测单元进行数据处理后形成可执行检测单元，再通过执行线程组执行后形成各种的数据质量检测报告，详见图2。

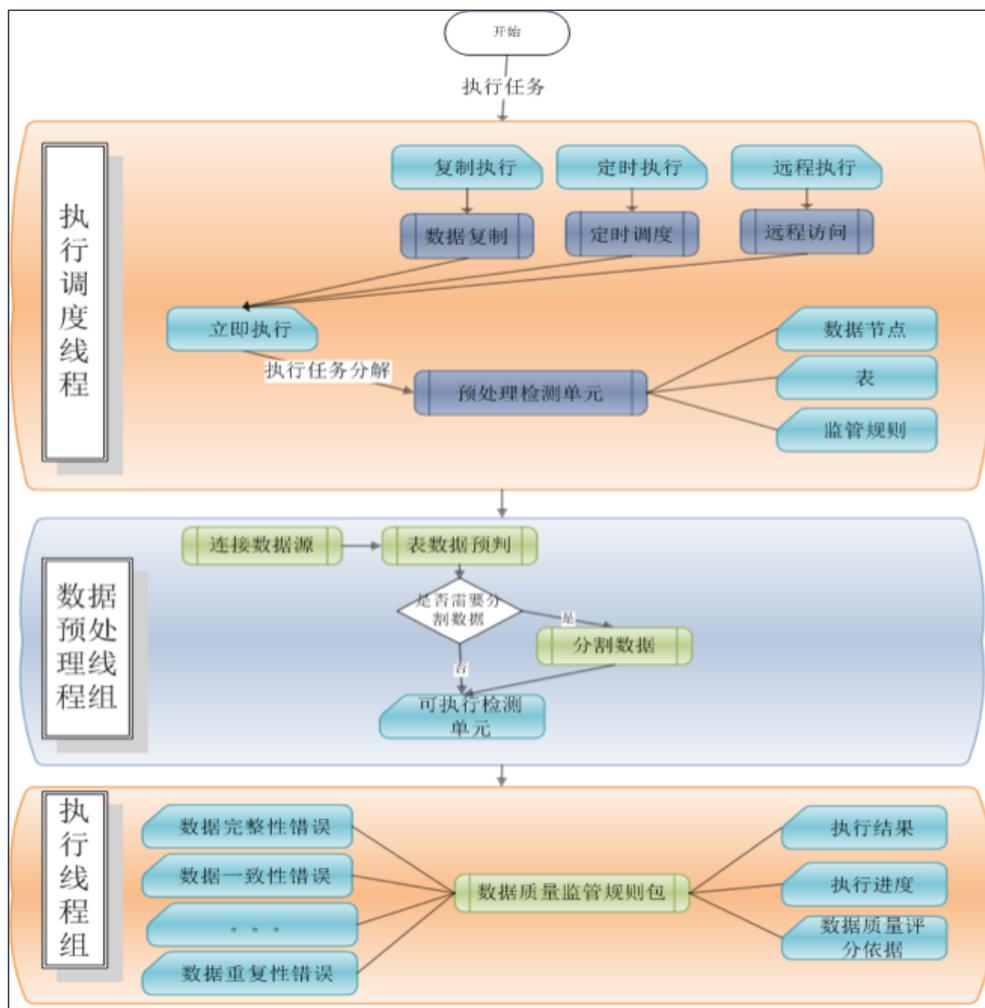


图2 数据质量监管平台执行引擎图

## 六、DQST规则包设计

规则包作为DQST最核心的内容，是数据监管质量最直接的体现。制定格式统一、内容丰富的规则包，对实现监管数据类型的任意装卸及所有集成数据全方位监管具有非常重要的意义。在实际应用中，根据规则的复杂程度可将规则包分为三类进行定义：通用型、专用型、交叉型。

通用型监管规则主要指监管规则可以通过通用的监测模型对数据质量进行定义，规则模型一旦建立，所有符合此数据规则的数据都可通过该模型进行规则包解析。常见的通用型监管规则有通用数据总量、数据增量、垃圾数据、数据元为空、数据元逻辑错误、范围越界错误、数据一致性错误等。

专用型监管规则主要指监管规则模型不具有通用性，但这项规则对数据质量监管非常重要，需要通过在平台系统中进行复杂的定制才能完成监管的规则包，如重复的科研申报监管规则，就需要根据科研信息的特点，经过设计好的用于重复判断的专用规则包对科研数据进

行数据质量监管。

交叉型监管规则主要针对大数据平台、云端数据平台进行数据质量监管时，需要结合多个数据平台的数据才能制定的复杂监管规则，如异常一卡通卡监管规则，就需要在一卡通系统、学工系统、人事系统、研究生系统等数据子系统中提取信息，根据特定的规则对异常一卡通卡进行数据质量监管。

## 七、应用

2014年，我校利用DQST搭建了数据质量监管平台，已初步对智慧校园中心数据库进行了监管，保证了各业务系统上传至中心库的数据正确性和完整性，同时也确保从中心库流向其他业务系统的标准数据的准确性和一致性。该平台目前已经监管到学生工作、教学活动、科研活动、人事基本信息、资产信息、一卡通等24类数据集，280张数据表，21655881条记录，主要监管SQL数据错误、数据元错误、数据增量错误、数据总量错误等错误类型。

从监管情况来看，该平台能够及时发现数据所存在的质量问题，以最初的一次检测结果为例：中心库数据错误率为1.37%，在这些错误数据中，“数据为空”占比为55.3%，“SQL数据错误”占比为44%，其余为其他错误。检测报告将每一个错误产生的错误类型、表名都详细列出，可随时查阅用于更正。下一步，我们将逐步扩大数据质量监管平台监管范围到各个业务系统，将检测报告按业务系统进行分类，及时反馈到各业务系统维护部门，及时更正、完善其数据以保证数据质量。

## 八、结论

通过对DQST的研究并将DQST应用在智慧校园集成平台建设过程中，将数据质量监管的理念渗透到平台的每一个子系统、每一个数据元，以科学的管理手段自动识别系统存在的各种错误数据，为平台的数据治理提供依据。越来越多的迹象表明，智慧校园的一个重要特征是大数据应用，我们只有通过DQST保证原始数据的数据质量，才能在大数据应用中站稳脚跟。DQST是大数据的智能体温计，是智慧校园的护卫舰。

# 大数据时代 高等教育改革挑战探索

文 / 王辉、张各各、曾波（河南科技大学网络信息中心）

## 一、引言

随着以物联网技术为基础的数据收集技术兴起和云计算技术的发展，数据每天以惊人的速度增长，使得海量甚至天量数据的处理成为可能，最终促使大数据时代的到来，整个学术界、工业界和政府都开始关注大数据问题，其中一个重要的应用方向就是教育大数据。所谓教育大数据就是在学校数据中心和课程管理系统中选取有价值的信息，经过数据相关性分析，找到学生各种行为之间的内在联系，促使学校、教师及时作出恰当的教学调整决策。通过这种分析，能够全方位地检测、考察学生的学习结果，及时修改教学、学习策略，最终实现最优的学习效果。

## 二、大数据对于教育行业的影响

下面从高校不同角色探讨大数据分析对教育行业的变革：

### 1、学习方式的变化

原来的学习方式主要是依靠学校和父母的面对面传授，知识内容有限。在大规模在线课程环境下，学生可以通过电脑、平板和移动端访问世界优秀大学的课程资源，或者其它网络知识资源，知识本身的获取不再困难。但是仅仅通过搜索获得的知识一般是零散的，不成体系，因此在新环境下，需要学习者能够提出问题，从海量的网络资源中快速获取需要的知识，并最终解决实际问题。另外网上资源异常丰富、五花八门，任何人无法学会、学完所有的知识，并且也是没有意义的，因此在网络搜索过程中建立自己的知识体系，是新形势下学习者必须考虑的问题。

### 2、高校管理者的改变

目前对学生学习情况的评价，仅仅依靠学生成绩、就业率来衡量，没有真实反应学生的能力和品质，比如创新能力和思想道德水平。在大规模在线课程环境下，管理者能够获得更多关于学生的信息，比如课上互动情况、课程成绩、网上发表留言信息、社交网站信息等，从而可以从更多方面对学生学习进行综合评价，实现对学生精细化管理、个性化学习指导，以及实现对学生未来发展的预测。教育管理部门也出现根本性变化，不再简单的以就业率为衡量高校水平高低的标准，而是应该以更加综合、全面的标准为评判准则。

### 3、授课方式的变化

传统的教学属于填鸭式教学，老师只是单向的讲授，即便是课堂提问和布置作业，也难以让老师了解学生实际的理解程度，从而对课程做出教学调整。在大数据时代，教师不再是课堂的主体，而是以学生为主体：课下自主学习，课上主动式讨论；老师作为课题的组织者，引导学生进一步思考、解决实际问题以及建立自己的知识体系。另外授课不再是仅仅是抽象的讲述，尤其是对于工科学生，教师可以借助更多的模拟仿真实验可视化真实环境。在这种新形势下，就要求老师建立终身学习机制，拥有更加广博的知识和指导能力，能够对学生提出的问题进行分析，把传统的填鸭式课堂转变为交互式、有反馈的课堂模式。

## 三、国内外大数据教育数据现状分析

目前国内外大规模在线课程和数据中心纷纷已经在建，因此本文主要讨论基于学生和课程信息的学习分析（learning analytics）。学习分析使用数据和模型预测学生的表现和进步，并能够对这些表现采取行动。它首先从网上收集大量的关于学生的信息，把这些资料跟各种不

同的学习理论结合起来，最终实现全面了解学生的学习情况。IBM 发布的《Entitled Analytics for Achievement》白皮书中，提出了八项基本的学习分析应用：

- (1) 监控学生个体的表现；
- (2) 根据学生的专业、学习状况等来对学生进行分类；
- (3) 基于早期干预的异常识别；
- (4) 预测学生学习的潜在最优方法；
- (5) 防止学生无谓地浪费学习时间的策略；
- (6) 确定和制定有效的教学方法；
- (7) 确定标准的评估技术；
- (8) 测试和评价课程。

在教育大数据领域，除了有处于领先地位的 IBM，还有其它新兴企业，比如美国的“希维塔斯学习”（Civitas Learning），他们专门运用预测性分析、机器学习等技术来提高学生成绩，通过对海量教育资源的分析，能够分析出学生的分数、出勤率、辍学率和保留率等信息；加拿大“渴望学习”（Desire 2 Learn）面向高等教育的学生，推出了基于他们过去的学习成绩预测未来学习成绩，并改善其未来成绩的大数据服务项目；美国“梦盒学习”（Dream Box Learning）和“纽顿”（Knewton）公司已经发布了各自版本的利用大数据的适应性学习（adaptive learning）系统；此外，美国麦格劳·希尔公司（McGraw-Hill）和英国培生集团等公司共同开发的“课程精灵”系统（CourseSmart），允许教授们通过让学生使用电子教科书来跟踪学生的学业进展，并向助教们显示学生的学习参与度和学习成绩等大量的数据信息，只是这一系统尚不具备预测的功能。

近几年，国内政府和科研机构也开始高度关注大数据基础理论研究及其应用工作。2012 年国家发改委将数据分析软件列入开发和服务专项指南；2013 年科技部将大数据分析列入 973 基础研究计划，同年国家自然科学基金指南提出将管理学部、信息学部和数学学部列入大数据分析行列。高校方面，中国科学院、复旦大学、北京航空航天大学等高校也相继成立了数据科学相关的研究机构。

#### 四、主要实现手段

人类保存信息的主要方式包括文字、图像、语音和嗅觉信息（目前嗅觉信息理解、存储技术还不是很成熟），因此基于大数据的学习分析也主要处理这些媒体信息，基于这些信息的学习分析包含四个基本步骤：

- (1) 收集资料：利用程序的方法从很多渠道收集大量的资料，包括但不限于课程 / 学习管理系统、社交网站，甚至从电脑游戏中收集的大量关于认知的资料。
- (2) 学习分析：利用数据分析的方法，了解学习者时间花在哪些地方、在做什么、状态如何、对话的本质、进展得如何等等。
- (3) 结果反馈：分析结果反馈给老师、学生和管理人员。

(4) 调整干预: 根据分析结果, 在个人、课程和机构等层次进行及时且恰当的教学调整, 达到最优教学。

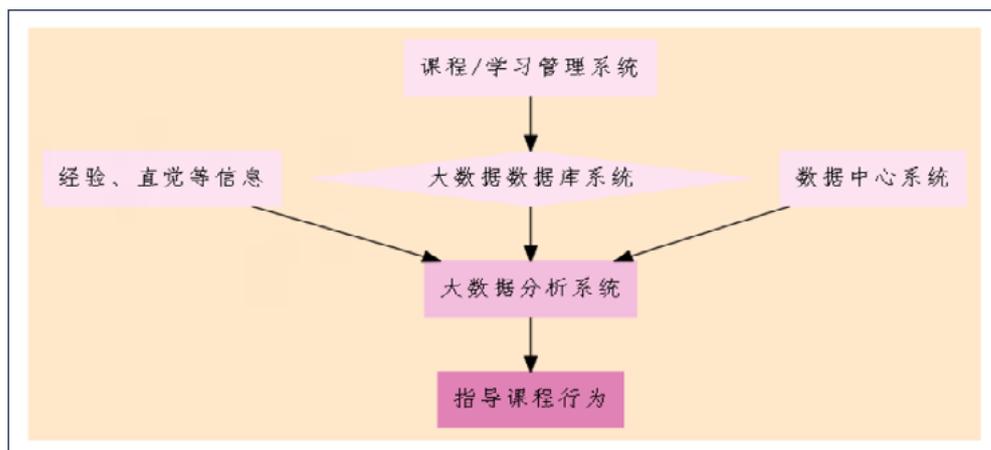


图1 学习分析流模型

学习分析方法中, 主要用到统计和数据挖掘知识, 比如聚类、预测、关系挖掘和文本挖掘等。另外, 随着网络学习及相关课程管理系统的不断普及, 网络分析技术也开始用于学习者行为分析, 用于记录课程/学习管理系统中的学习者行为数据, 用于后续分类、可视化以及关联分析等操作。除了数据挖掘方法外, 一些原本属于社会科学领域的方法, 比如社会网络分析、语义分析法、内容分析法等也被成功应用学习分析中, 这些方法的典型应用之一是师生交互行为分析。

## 五、面临的问题

目前大数据分析正在如火如荼地进行着, 但是还有很多实际问题需要解决, 主要有以下几点:

1、数据分析对线上资源能够得到比较丰富的数据信息, 但是对于线下资源, 数据采集工作比较费时, 并且数据容易缺失, 难以分析。但是目前对于国内各高校来说, 真实实用的线上课堂资源还非常少, 因此更快、更多地把线下课堂迁移到线上, 加强师生互动, 开展数据采集工作, 是各高校迫切需要考虑的问题。

2、数据分析除了要求数据师具有数据库操作知识, 比如从不同的数据库合并不同的数据字段, 还需要一定的统计、数据挖掘、网页分析技巧和教育管理等相关经验知识, 对实施人员的知识结构要求较高。目前同时具有这几方面知识的人才还比较少, 因此, 此项目的进行需要更多的部门、专业进行合作, 并加强对数据分析师的培训工作。

3、大数据环境下的数据安全问题也不容忽视。数据分析需要分析学生“访问了哪些网站、发表哪些言论、和谁进行沟通、进展如何”等信息, 这些对于学生来说都是隐私, 因此需要合理地保护这些数据不被乱用, 并且允许管理者访问这些资源才行。

4、另外对于个人来说, 要想分析教育数据, 首先要在线上记录数据。因此在日常工作学习中及时做记录, 给未来留下数据, 就是每个人对大数据最好的贡献。

## 六、结论

本文主要从大数据分析的现状出发, 分析教育大数据对高校各角色带来的变化, 并针对目前建设中还存在的问题进行分析。可以看到, 教育大数据对未来教育理念以及高校评价体系将发生根本性的变化。发挥人脑的学习潜质, 深入全面地了解学生创新能力和思想品质状况, 减少无谓地消磨时间, 及时调整学习安排, 实现从粗放式教学管理到精细化教学管理, 既是机遇, 又是挑战。正如希望的, 通过大数据分析切实地改变国内教育带来新的现状。

# 郑州轻工业学院校情统计分析平台的设计与实现

文 / 甘琤、李霞、李虎（郑州轻工业学院现代教育技术中心）

## 一、前言

郑州轻工业学院于1999年接入中国教育科研网，2004年开始进行数字化校园建设，学校历届领导高度重视信息化工作，认为信息化是促进学校跨越式发展、促进人才培养的重要手段。历经十几年的发展，学校校园网已完成所有区域的覆盖，拥有互联网带宽3.8G，峰值在线人数达22000人，占师生总人数92%。学校教务、科研、学生、后勤、设备管理、行政办公等业务领域均建设了信息系统，并在“数据统一、身份统一、门户统一”的数字化校园平台环境下实现了集成，较好的解决了信息系统孤岛问题。

通过系统的长期运行，各类信息系统均积累了一定规模的数据，涵盖各单位教学、科研投入产出，学生招生、培养、就业，学校行政运转、资产管理、后勤服务等方方面面。这些数据的有效利用与发掘，是学校信息化工作在今后一段时期内的重点。在此背景下，学校提出“校情统计分析平台”（以下简称校情平台）建设计划，希望在此平台下开展业务数据的统计、分析、挖掘工作，最大化的发挥数据价值，使之服务于学校的日常管理与决策。

平台于2013年开始调研，2014年8月开始建设，截至到目前已完成第一期建设。现就建设思路、平台架构、数据仓库构建过程、建设成果和展望简要介绍如下。

## 二、郑州轻院校情平台建设思路

统计学有信息、咨询、监督三种社会功能，对于高校管理和决策，我们以“信息综合查询”“数据咨询”“业务监督”三种职能作为校情统计分析平台的建设目标。根据学校实际应用水平，将“信息综合查询”作为一期建设重点，以图、表为主的在线报表方式进行描述性统计，实现初步的“咨询”和“监督”功能。

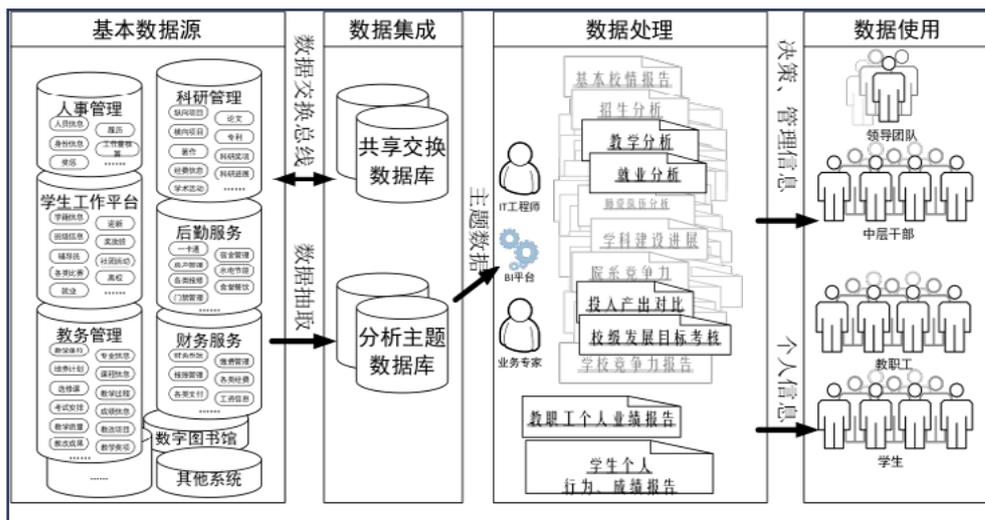


图1 校情平台系统原型

图1是根据总体发展要求设计的校情平台系统原型。功能方面以教务、科研、学工、财务、人事、设备、后勤等业务归口部门的年度报告和日常统计工作需求为基础，向用户提供在线报表、在线查询统计两种方式的功能。用户角色考虑三个层次，分别是学校层面、院系层面和师生个人层面，优先开展学校层面和师生个人层面的功能实现。

### 三、郑州轻院校情平台设计

#### 1、平台规模控制与技术标准

学校各种管理系统数据虽有一定规模，但与金融、电信、互联网电子商务等行业相比，数据总量和领域范围相对较小，其数据产生于各种业务数据库，仅需考虑结构化数据对象，因此普通企业级关系型数据库或集群即可满足一期工程的存储和检索需求。

因为各种管理系统源自于不同的厂商，所以不同系统中数据差异较大，需在统一的数据标准基础上开展集成。

校情平台服务于不同管理阶层和管理目标，数据统计分析需求具有一定不确定性，在数据抽取、清洗工具上考虑可灵活部署、数据格式兼容性强、数据转换能力强大的企业级工具；在联机分析方面以 OLAP 技术为主，向用户提供所见即所得的在线工具，并对 Excel、SPSS、SAS、STAT、R 等统计分析软件提供数据接口服务。

根据学校应用系统建设标准，整个方案还需兼容 JSR168 标准和 Open SSO 单点身份认证标准，使得用户可通过学校门户系统访问到所需的查询、统计功能。

#### 2、方案设计

基于上述建设思路，郑州轻院校情平台架构采用分层架构进行设计，共分为四层，分别是数据层、集成层、模型层、表现层，如图 2 所示。

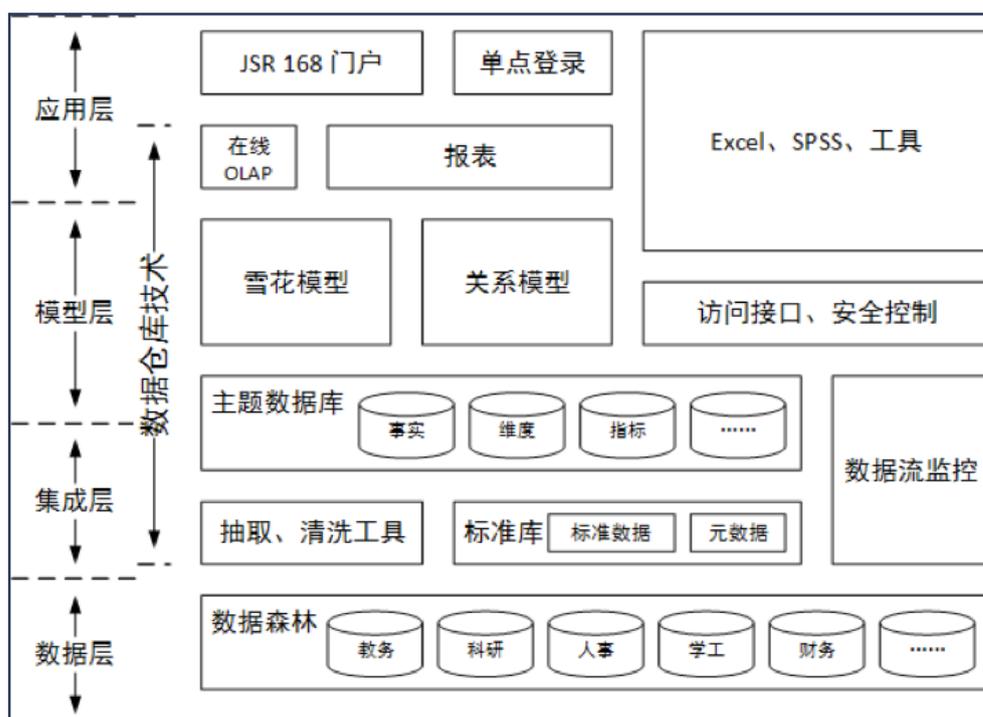


图 2 校情平台层次模型

数据层由各种管理信息系统的数据库或结构化数据文件构成。

集成层以数据抽取清洗工具为主，按照现行国家标准、行业标准，对不同业务系统中的公共信息进行统一编码、转义，统一存在标准数据库中，并在元数据库中提供标准数据的数据结构说明。

集成后的数据按 ROLAP 模型组织成事实、维度、指标存储在关系数据库中。对整个数据抽取集成的过程进行监控和日记记录，以备数据审计的需要。

一般情况下，联机分析引擎和报表引擎均需要提供相应的模型数据才能正确运行，因此关于主题数据库中的雪花模型和关系模型也必须详实、规范的录入引擎中。在 Oracle BIEE 中，这些信息登记在 Physical Model、Business Model 和 View Model 中；在 SAP BO 中，这些信

息登记在 Universe 中。这些数据虽然来源于业务系统中的事务数据，但组织形式和使用目的已经发生了变化，因此统一归纳在模型层中。

应用层构建在模型层之上，主要是通过各种工具软件，根据用户的需要进行统计分析的图表的呈现，分为三类情况：一是向用户提供报表功能，满足非 IT 人员的直接获取报表和分析结果的需求；二是通过在线 OLAP 系统向业务专家提供查询、交叉表、图形的自定义分析功能；三是专业数据分析人员可以通过 Excel、SPSS 等工具，直接通过 ODBC、JDBC 接口访问主题数据库中的各类数据，进行更深层次的数据挖掘和分析工作。

### 3、软硬件架构实现

平台软件方面：（1）选用甲骨文公司所提供的解决方案构造整个服务平台，采用 Oracle 作为数据库引擎，采用 BIEE 作为 OLAP 引擎，采用 ODI 负责数据转换和清洗；（2）选用金智公司针对 BIEE 开发的 JSR168 插件，实现统一身份认证、单点登录和门户集成。

通过金智公司的插件可将 BIEE 中的 Answers 封装成学校门户中的 Portlet，再利用门户的站点 (Site)、门户 (Portal)、页面 (Page) 和 Portlet 配置功能，建立不同功能的数据服务站点，如图 3 所示。

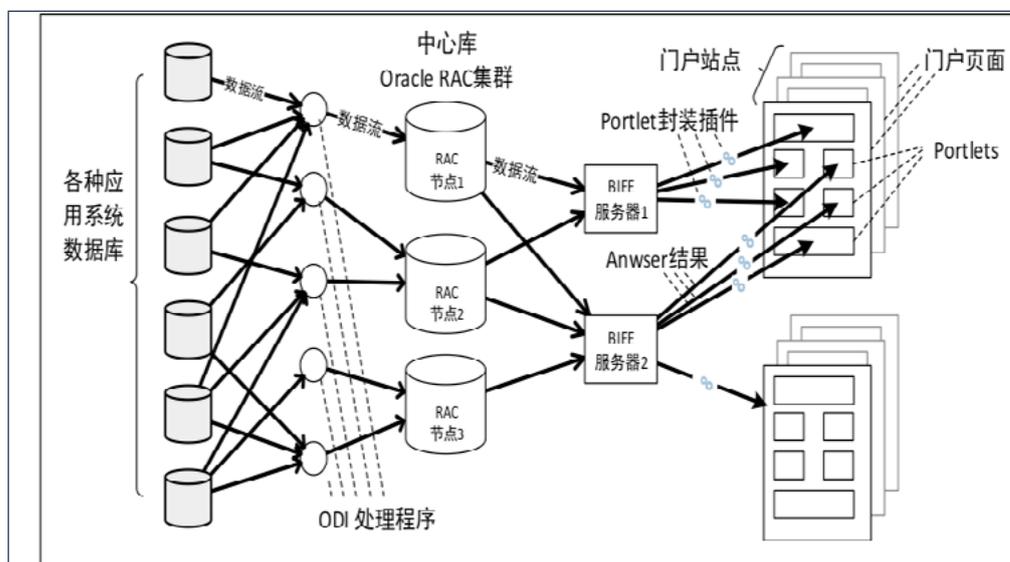


图 3 校情平台软件架构及数据流

平台硬件方面：使用三台物理服务器组成 ORACLE RAC 集群，形成高可用、高性能中心数据库，从学校现有 FC SAN 存储中心划分 6T 存储空间，向中心数据库提供 2x8Gbps 数据带宽。采用四个虚拟服务器作为应用服务器，其中两台运行 ODI，一台运行 BIEE，另外一台作为开发工作站，见图 4。

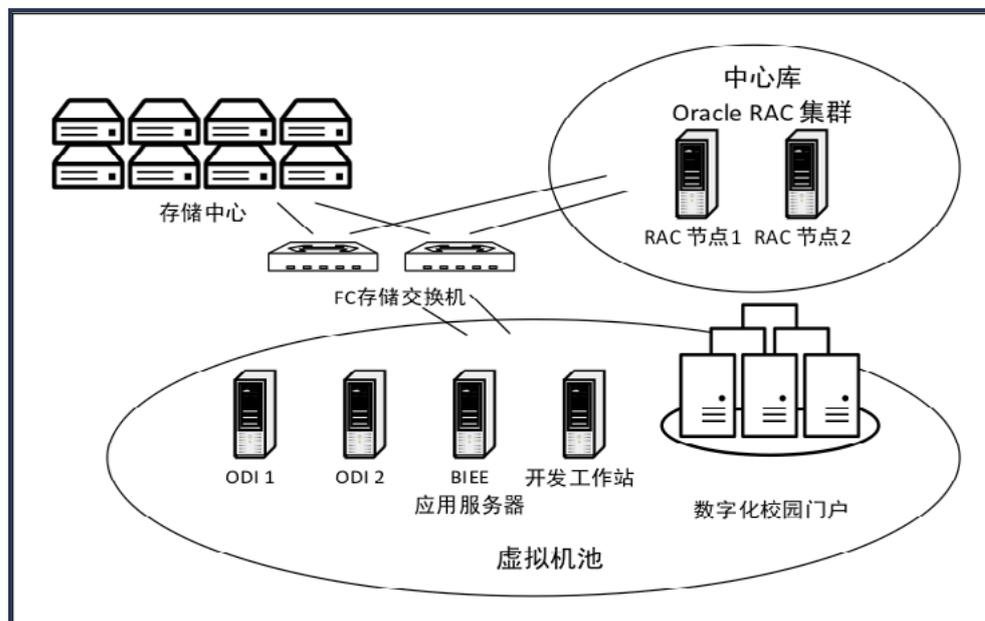


图 4 校情平台硬件架构

#### 4、系统的扩展

校情平台是学校管理业务数据的查询、分析、统计中心，虽然需求趋势强烈，但未来的具体需求还不明朗，学校整个系统的设计立足于现状，所配备的软硬件资源均有限。考虑未来的发展需求，在平台设计和实施时已经考虑了未来在存储、查询和计算方面性能方面的扩展途径。

##### (1) 存储和查询性能的扩展

校情平台中心库作为所有分析数据的存储和 SQL 查询提供者，存在潜在的容量和性能瓶颈。当容量不能满足需要时，可在存储系统中划分新的存储空间，以表空间的方式提供给数据库。当性能不能满足需要时，可增加 RAC 节点数量，从而得到更大的处理性能和吞吐率。

##### (2) 计算性能的扩展

本系统采用 ROLAP 方案，BIEE 应用服务器在运行时会在内存中进行交叉、汇总计算，在应用服务器端存在潜在的性能瓶颈。前期应用规模不大时，考虑一台虚拟服务器运行 BIEE 服务，应用增长到一定范围时，可直接增加服务器。由于 JSR168 封装插件存在，服务器间的访问差

异性被屏蔽，整个系统仍然表现为一个整体。

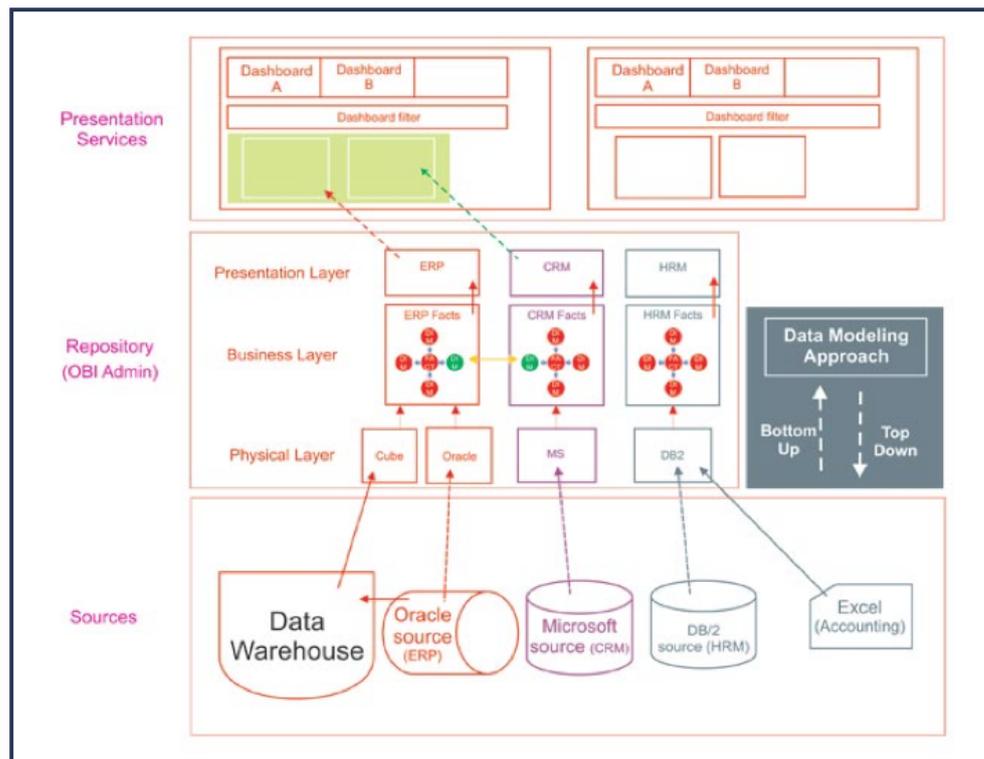


图 5 Oracle BIEE 架构

#### 四、基于OLAP数据服务的二次开发

平台中所选用的 BIEE 系统是整个数据服务的核心提供者，也是二次开发的重点内容。

如图 5 所示，BIEE 系统是一个典型的三层架构，包括由各种外部数据源组成的 Sources 层、存储 OLAP 逻辑信息的资料库层（Repository，可通过 OBI Admin 工具访问）以及数据发布服务层（Presentation Services）。其中资料库层和数据发布服务层均包含在 BIEE 系统内。

##### 1、BIEE 环境下 ROLAP 的实现

数据库联机事务 OLTP（On-line Transaction Process）是在数据库环境下根据应用业务事务（Transaction）所执行的一系列数据库操作。联机分析处理 OLAP（On-line Analytical Processing）是在基于数据仓库多维模型的基础上，实现的面向分析的各类操作的集合。OLAP 与 OLTP 的主要差别见表 1。

数据处理类型	OLTP	OLAP
面向对象	业务开发人员	分析决策人员
功能实现	日常事务处理	面向分析决策
数据模型	关系模型	多维模型
数据量	几条或几十条记录	百万千万条记录
操作类型	查询、插入、更新、删除	查询为主

表 1 数据库联机事务与联机分析对比表

OLAP 分为 MOLAP、ROLAP、HOLAP 等类型，其中 ROLAP 是一种将 OLAP 操作转换为数据库关系模型操作的 OLAP 实现技术，具有成本较低、性能较好的优点，因此选用 BIEE-ROLAP 方案。

OLAP 操作包括钻取 (Drill-down)、上卷 (Roll-up)、切片 (Slice)、切块 (Dice) 以及旋转 (Pivot)，建立在多维模型的理论基础上。

关系模型操作包括数据创建 (Create)、获取 (Retrieve)、更新 (Update)、删除 (Deletion)，建立在关系理论的基础上。OLAP 操作均是读取操作，被映射到关系模型获取操作的集合、投影、选择、聚合等操作上。

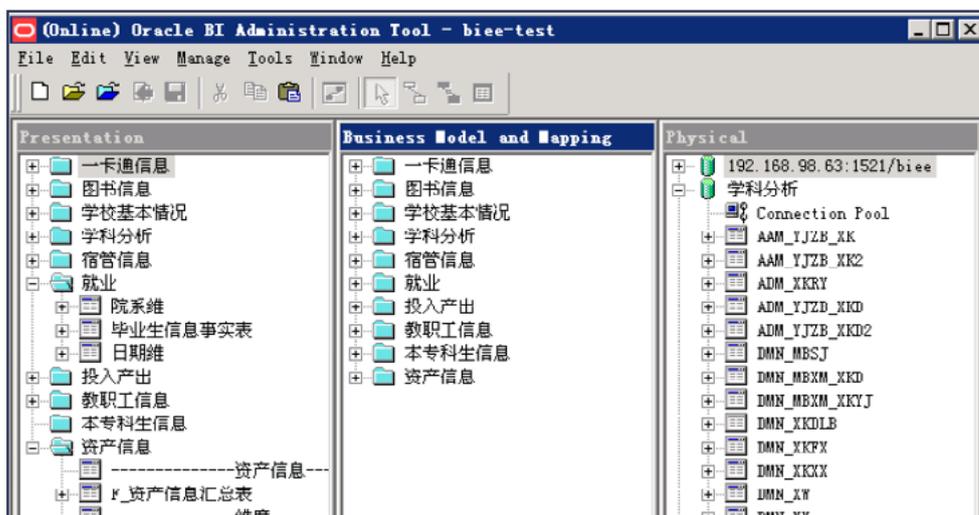


图 6 BIEE Repository 中的三种信息

两个领域操作原语的转义由 BIEE 完成。Oracle BIEE 将转义信息存储在 Repository 中，如图 6 所示，BIEE Repository 中的三种信息分别包括数据资源的物理结构 (Physical)、面向多维分析的数据立方体信息以及面向业务的发布信息。

在物理层 (Physical Layer) 中，包括待分析数据的数据库位置、访问方式、各数据库中表结构及其关联关系，使得 BIEE 能够根据需要正确的执行相关关系操作。

面向多维分析的数据立方体信息被记录在业务逻辑层 (Business Layer) 中，包含多维模型的事实 (Facts)、维度 (Dimensions) 信息与物理层各种数据表之间的映射关系。这些信息使得 BIEE 能够将 OLAP 操作正确的映射为关系操作。

开发人员根据业务和用户角色划分数据立方体的访问范围，在表现层 (Presentation) 建立视图模型 (View Model)。视图模型是访问者访问数据立方体的“窗口”，用户可通过视图模型所访问到的是一个受限数据立方体的子集范围，也称为“主题”，如图 7 所示。

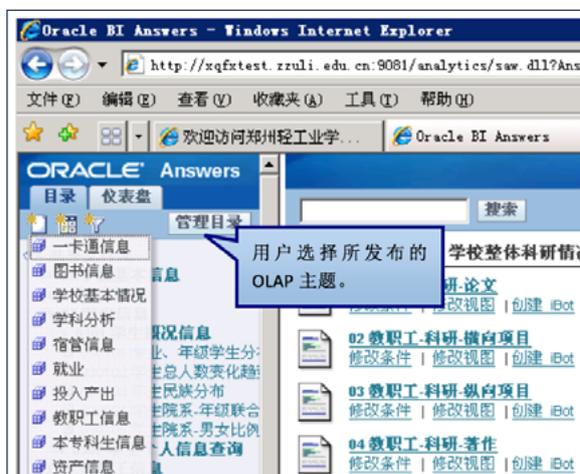


图 7 用户访问发布服务中提供的数据立方体

在 BIEE 环境下 OLAP 查询结果以图、表和叙事文本的形式给出，并可组织成丰富的图文展现形式。开发人员可将 OLAP 查询操作以 Answers 的形式保存在服务端，并提供更为通俗易懂的名称，如“教职工职称系列分布”，最终用户只需直接访问这些 Answers 就可得到相应的结果，见图 8 所示。



图 8 Answers 查询结果

BIEE 还提供和数据仪表盘 (Dashboard) 功能，访问者可在一个 WEB 页面中得到多个 Answers 的数据，获得更多的信息。但因 Dashboard 组织在 BIEE 自有门户系统中，无法直接集成到学校数字化校园门户系统中，因此未使用 BIEE 的 Dashboard 功能。

## 2、校情平台与学校门户系统的集成

金智公司提供 BIEE Answers 的 JSR168 封装插件，利用该插件以 http 代理的方式将 Answers 封装成一个 Portlet。通过该插件，可在学校门户中实现校情门户网站，在该站点中，将各种预先制作好的 Answers 以 Portlet 的形式集成在站点页面中，形成图形化的菜单，具有更好的访问效果。图 9 是我校门户系统的集成效果。



图 9 进行门户集成后的前台展示

## 五、建设成果与展望

学校于 2014 年 8 月开始建设校情平台，到目前为止的建设成果为：按照方案设计完成了软硬件系统的部署，并完成了数据集成、系统进程工作；完成了科研、教务、学生、设备、宿舍、一卡通、研究生等主要业务系统的数据集成，向学校各级管理层提供 10 个方面共 98 个查询。

校情平台建设成果初步显现。通过学生招生、培养、就业数据的联合分析，学校进行了 2015 年招生计划调整，将原有报考率高、就业形势明显更好的四个专业调整为一本专业招生，对一些专业进行了缩减、停招等调整；通过学生宿舍分配情况的统计分析，向学校提供下一学年各校区、宿舍区的新生容纳能力，为学校招生安排、后勤保障提供支撑；学校在校情平台的数据统计基础上开展学科点建设管理，对各学科学科点建设情况进行动态跟踪，对各种指标进行横向对比、团队内对比，全面监督各学科点建设任务推进情况。类似的工作还应用在就业工作领域，通过就业数据的实时分析，全面对比学校各专业的就业工作进展，促进各二级院系扎扎实实推进毕业生就业工作。通过一期校情系统的建设，学校各级管理部门初步感受到充分数据共享环境下，信息化对管理、决策带来的强力支撑。目前学校正在开展全员工作量考核管理系统建设，其中工作量核算、分析、调整等功能将在校情分析平台上实现。

在下一步工作中，我们将进一步丰富主题模型，适应更多的查询统计需求；结合学校管理需求和统计事件，开发更多的查询服务；开展挖掘分析工作；更重要的是通过这些服务工作让职能部门感受到信息化所带来的好处，促进各职能部门自觉、自主地开展信息化应用，使得信息化为高校发展、人才培养起到更大的促进作用。

# 通往智慧校园的数据之路

文 / 郭磊（河南省精华科技有限公司）

## 一、前言

近几年，在各高校数字校园逐步得到普及的情况下，智慧校园经历了概念的提出、研究和发展阶段，目前智慧校园建设已经成为业界共识。

智慧校园虽然从概念和目标上趋于清晰，但是尚未形成像数字校园一样的标准框架体系。构成智慧校园的基础要素有很多，其中数据基础可以说是构建智慧校园最核心的要素之一。本文希望从数据的角度，对智慧校园的建设与发展，提出一个框架模型，以此阐述数据在智慧校园发展过程中的作用和途径。

## 二、数据总体框架模型

随着高校信息化建设的深入发展，尤其是数字校园三大平台（统一数据、统一门户和统一认证）的建设，数据方面的建设和管理越来越得到关注和重视，同时在这一过程中也产生了诸多的问题和困扰，比如如何对数据资产进行有效的管理，数据未来的建设方向和路径是什么？这些问题都亟需对数据的建设和发展进行一次梳理和探讨，并提出一个具有现实意义的框架模型。



图 1 总体框架模型

整个框架模型的结构（见图 1）共分为五层，分别是低阶应用系统层、数据集成层、数据治理层、数据挖掘层和高阶应用系统层。从数据的角度，分别对应着学校信息化建设的五个阶段。这五层之间是一个递进的关系，下层为上层存在的基础。首先，低阶应用系统层通过数据集成产生了一个低价值、低质量的基础数据层；再通过数据治理产生了一个低价值、高质量的有效数据层；基于有效数据层，通过数据挖掘（广义）产生了一个全新的高价值、高质量数据层——高值数据层；基于高值数据层，衍生出大量的高价值应用系统，组成一个高阶应用层，最终踏入智慧校园和大数据应用的层面。这里面的高价值和低价值、高阶和低阶的概念均为相对而言，并不是否定和贬低处于下层系统的作用和价值，相反越处于下层，其基础作用反而越重要，是构建整个体系框架的基石。

下面对各层的定义、所存在的问题、产生的原因，及其相互作用进行逐一的阐述。

### 1、低阶应用系统层

首先，最底层的是低阶应用系统层，它包含了一系列的业务应用子系统，如学工、教务、人事、科研、一卡通等等，这些子系统构成了学校最基础的底层数据来源。但是由于数据分散在各个子系统中，带来了一系列的问题，譬如信息孤岛问题、数据标准和主数据不一致等问题，导致数据无法有效沉淀为有价值的资产，阻碍了进一步的建设和发展，由此产生了第二个层次结构——数据集成层。

## 2、数据集成层

数据集成层主要由数据集成与交换（统一数据平台）、单点登录集成（统一认证平台）和统一的数据标准所构成，目的是将各个子系统的数据进行贯通，并以统一的标准数据集的形式，沉淀在统一的中心数据库中，形成一个基础数据层。这个基础数据层最大化的形态就是全业务数据库（或称全量数据库）。第二层解决了第一层所面临的数据孤岛、数据标准和主数据不一致等问题，数据能够以标准的形式沉淀为有效的数据资产。经由数据集成后产生的基础数据层，催生了一系列基于此的衍生系统，如统一门户平台、基本校情分析和掌上校园系统等。这些系统目前大多数处于第一代或一代半的阶段，主要原因是直到近几年数据集成层的建设才逐步得以普及，这些基于数据的衍生系统发展时间还较短；此外高级形态的数据衍生类系统，需要更高阶段的整体发展作为支撑，如高价值高质量的数据层、服务集成、应用系统的碎片化等，这里不再一一阐述。

但是，数据集成过程中，也产生了一系列的现实问题：一是数据集成度普遍不高，有些数据源仅集成了其中少部分数据，甚至有些数据源未被集成；二是数据标准不够健全，导致已集成到数据平台上的数据，标准不一致、标准引用错误的情况频发；三是数据质量整体而言较低，空数据、脏数据、数据不完整、数据间不一致和数据时间上不连续等一系列问题大量出现。这些问题导致可以利用的数据种类和数量有限，难以形成深层次利用（如：大数据应用）的广泛基础。导致这些问题的原因，固然有学校对数据集成的经验不足，对其复杂性、长期性和关键要素的认识不够充分，但是更根本的问题还是缺乏解决这些问题的有效方式和手段。这就引发了第三个层次结构——数据治理层。

## 3、数据治理层

首先，数据治理是一个体系和过程，是一个全局性的组织行为；其次，其行为是对数据的来源、处理和使用进行集中和规范的管理；最后，其目标是形成可重复利用的高质量的有效数据。数据治理层是最容易被忽略的一层，现实中大多数学校的信息化建设往往是以应用结果为导向，这种做法虽然在方法论上很合理，但也导致需要长期建设的基础性工作往往缺失或投入不足。随着学校信息化建设进入新的阶段，学校应设立像网络管理员一样的数据管理员岗位，把数据的管理和治理行为体系化、专业化和常态化，以适应整个社会由网络时代向数据时代转变的大趋势。在这一过程中，需要专门的系统和工具辅助数据管理员进行数据治理，否则单纯依靠人力，根本无法应对庞杂的海量数据。当前这类工具主要包括以下五种：一是用于对数据集成和交换过程进行日常管理的数据集成管理平台；二是用于对数据和数据标准的定义、来源、中转路径、血缘和数据地图等一系列关键要素，进行管理的元数据管理系统；三是用于对核心基础数据（如学生基本信息、教师基本信息等）进行高规范性管理的主数据管理系统；四是用于对数据进行全面质量分析和监控的数据质量监管平台；五是用于数据日常治理行为管理的数据治理管理平台。

通过对数据集成后产生的基础数据层进行一系列有效的数据治理，将产生一个低价值、高质量的有效数据层。但是这个有效数据层与基础数据层相比，并不会产生任何新的有价值的资产，仅相当于一个高质量的基础数据层，这并不足以把整个的信息应用推进到一个更高的层面，因此需要一个对这些数据进行深层次加工和利用的机制，所以就产生了下一个层次结构——数据挖掘层。

## 4、数据挖掘层

数据挖掘层是整个框架模型中至关重要的一层，是从数据演变为大数据的关键一环。需要特别说明的是，框架模型中的数据挖掘层与传统的数据挖掘系统有两个重要的区别。首先，这里所说的数据挖掘是指广义概念上的数据挖掘，即凡是能从已有数据出发，推导产生出新的有价值信息的过程，均属于广义数据挖掘的范畴。所有简单而基础的统计和分析模型也包含在该数据挖掘层之中，而传统的数据挖掘（狭义）严格上并不包括这些模型。之所以如此，

是因为框架模型中的数据挖掘层并非仅为了根据某个特定的问题而推导出一个结论，更重要的目的是为高阶的应用提供一个完整的、高价值的数据层，这也就意味着不能针对某个具体的问题而预设目的和用途。高值数据层所蕴含的信息越丰富，对高阶应用的催化作用就越强，所有的信息在各个应用间是交叉复用的。其次，因为需要产生一个全新的数据层（高价值），所以该数据挖掘层是一个不间断、实时运转的计算平台，所产生的结果数据均实时的存储在一个特定的数据层中。而传统的数据挖掘系统（特别是各类 BI 工具）大多仅仅是完成分析模型的搭建，在用户执行计算时，给用户呈现出一个计算结果。它既不能做到不间断和实时计算，也不能将计算结果以标准化的形式进行存储，无法进一步利用。而且由于只是为了呈现一个结果，其对计算时间的敏感性不高，通常侧重于模型和算法；对计算的速度虽然也有较高的要求，但往往达不到实时的程度。



图 2 数据挖掘层的架构图

数据挖掘层的整个架构（见图 2）分为五层。最下层是基础数据层，对应整个数据框架结构中的有效数据层，支持结构化、半结构化和非结构化三种不同形式的数据。通过对这些数据进行抽取和预处理，将这些数据依据数据量和所涉及分析模型的不同，分别抽取到数据层中不同的数据存储结构中。这些数据存储结构一共有四种：

第一种是普通的关系型数据库。用这种方式存储的好处是，构建和维护成本均大大低于其它几种结构，缺点是无法应对大数据量和复杂模型带来的高计算量，所以常用于存储涉及的数据量和计算量均较小的基础分析模型所需要的数据。

第二种是超级数据立方体（cube），也叫多维数据立方体，是数据仓库的一种。这种存储结构相对于普通数据库而言，其应对海量数据和复杂模型的分析效率大幅提升，在特定情况下其效率能获得几百、上千倍的提升。但其缺点也很明显：一是数据存储量随维度的数量呈指数级膨胀；二是每个数据立方体实用维数有限，通常在 15 维以下（理论上可达 255 维），否则实际效率会急剧下降，因此可以处理的数据规模和分析模型的复杂度都是有实际限制的。

第三种是图数据库。之所以要引入这种存储结构，是因为现实中大量存在需要表达相互间复杂关联关系的数据，这类数据非常适合用图的结构和算法进行存储和计算，其计算效率

是其它数据结构所不能比拟的。

第四种是最关键的一种存储结构——Hadoop + MapReduce（离线）+ Spark（在线）构成的分布式数据系统。这种结构可以应对超大规模的数据量和超高的计算量，理论上可以无限扩展和延伸。当其它结构均面临失效的情况下，这种结构就可以发挥出作用。特别是在智慧校园的背景下，感知类和行为类数据的大量涌现，将会产生许多超大规模的数据源，用常规的存储和计算结构，已经不可能进行支撑。

在数据层之上是挖掘层，由分布式挖掘引擎、挖掘模型和挖掘算法所组成。在这一层也有一个与数据层类似的存储结构即数据高速缓存，在对所有计算模型进行缓存的同时，还支持一种叫做内存模式的计算方式，即支持把分析模型需要的数据集全部提取到内存中进行计算的方式，这也是一种流行的加速数据挖掘计算的结构。与数据层的4种结构一起，组成了整个体系中数据存储和计算的完整结构。

挖掘层之上是知识层，对应的就是整个数据框架结构中的高值数据层。计算产生的新的有价值的结果数据以标准化的结构和形式存储在这一层。再往上分别是展现层和数据服务接口层，分别用于分析结果的直接呈现和第三方高阶应用系统对高值数据层的访问。

#### 5、高阶应用系统层

整个系统框架模型的最上层就是：高阶应用系统层。这一层目前由于学校普遍缺乏基础，还没有明确的成熟系统产生，但可以肯定的是只有大量高阶应用系统的出现，才意味着真正踏入了智慧校园的时代。这一层具备几个基本的特征，分别是服务化、智能化、移动化、泛在化和融合化，这也是与低阶应用系统层的主要区别。这一层蕴含着大量创新的机遇，也是未来信息化的高级形态，其作用本质上带来了社会效率的又一次巨大提升。

### 三、结束语

通往智慧校园之路，涉及诸多的要素和基础，其中数据之路是一条必由之路。没有数据的支撑和发展，智慧校园就是无源之水。在整个社会向数据时代变革的大背景下，关注和重视数据的建设，必须要上升到战略的高度，进行周密细致和长远的规划，才能在新一轮的浪潮中立足于时代的前列。

# MOOC 推进高校教学资源建设与创新

文 / 葛建霞 (新乡医学院现代教育技术中心)

当今 MOOC 席卷世界,影响着中国高校,推进了高校教学资源的建设与创新。新乡医学院是一所西医院校,学校一贯重视多途径多形式的教学资源建设,MOOC 的思想、理念给师生带来了信息时代学习的新思路、新方法,也为我校教学资源的建设与创新带来了机遇与挑战。

## 一、学校教学资源建设状况

### 1、多媒体教学课件制作

多媒体教学课件是信息时代教师授课的辅助工具,可以更形象、更生动地展示教学内容,课件质量的好坏直接影响到课堂教学的质量。学校设有课件制作室,定期举办教师教育技术培训,辅助教师课件制作;制定有《新乡医学院多媒体课件制作基本要求》,从课件的教育性、科学性、课件设计、制作技术等方面规范制作。且学校每年开展一次课件审核工作,每两年开展一次教师多媒体课件大赛,评选出优秀作品并给予奖励,这对教师多媒体教学课件质量的提升有很大促进作用,使得教师制作多媒体课件在全国大赛中屡获大奖,如《虚拟“标志肌”学习软件》荣获第十一届全国多媒体课件大赛一等奖和最佳技术实现奖;《生殖生理》CAI 课件被列入卫生部招标项目,由人民卫生出版社出版,全国发行,荣获第八届全国多媒体教育软件大奖赛多媒体课件优秀奖;网络课程《细胞生物学》荣获第十二届全国多媒体课件大赛二等奖和最佳教学设计奖;自行开发的《医学术语双语学习软件》荣获 2006 年河南省信息技术教育优秀成果奖应用成果类特等奖;还有一些 Flash 作品多次荣获全国公益类广告一等奖。

### 2、网络课程建设

2005 年学校引入 Blackboard 网络教学平台,后来又引进清华教育在线。学校积极鼓励教师开展网络课程建设与辅助课堂教学,采取线上线下相结合的混合教学模式,为学生自主学习和交流答疑提供便利。目前教师自建网络课程 130 多门。此外,学校精品课程、教学质量工程也基于教学平台建设,为进一步推进网络课程的建设与应用,2010 年启动校本特色的网络示范课程建设,制定新乡医学院网络课程建设规范,2011 年启动成人教育网络课程建设。2011 年学校被确定为教育部全国信息技术应用培训教育工程(ITAT)培训基地,引入 86 门 ITAT 培训网络课程。2012 年根据教学需要学校将部分课程纳入学校教学计划,借助教学平台为学生开设了 3 门 ITAT 网络选修课,纯网络教学——学生网上自主学习、讨论做作业,教师网上答疑辅导,学生通过考试取得学分并在达到一定分数时可自愿办理 ITAT 培训职业技能证书,为其今后就业提供帮助。这些课程深受学生欢迎,次次选课爆满。

### 3、医学特色教学视频资源库建设

学校按照“建设多途径、存储数字化、应用网络化”的原则,通过引进、购买、共享、开发等手段,建设以医学为主,多学科并重,多层次、开放共享的数字化教育资源库,并优化整合校内各类自建资源,建设具有医学特色的教学视频资源库。2011 年之前我校分年度购买有 33 个学科 1400 余盘教学光盘,收集整理国内外 126 个学科优质教学资源,全部转换成视频格式发布到校园网;2011 年之后,主要引进国内外视频公开课、ITAT 网络课程,收集整理双语视频、教师自制教学视频、院系自制教学视频(学校每学期有相关制作规定)、网络课程教学视频等,通过分类整理发布在校园网上,供全校师生共享,以满足广大教师的教学需求。目前医学学科类有解剖学、病理学、生理、内科学、外科学等 22 学科大类 2300 多部教学视频。

### 4、医学标本和自主开发学习软件的建设

医学是一门特殊的学科,其研究的对象是人,多数实验采用活体动物、真实人体标本及真人病例病案,实践性极强,成本很高。2007 年 4 月,国务院发布《人体器官移植条例》规定,

自5月1日起禁止人体器官买卖,教学用人体标本来源匮乏,遗体的短缺逐渐成为影响医学教学的瓶颈。为解决医学标本缺乏问题,学校出台相关政策,鼓励教师自制教学标本,并利用虚拟技术开发虚拟人体结构标本、自主学习软件,同时选购优质人体结构标本供学生学习使用,如运用3D技术自主开发的“虚拟人体结构标本”、虚拟“标志肌”学习软件、虚拟人体科学馆、以二维动画为主的《生殖生理》CAI课件等,以及引入的DOSCH 3D系类人体解剖模型等。

## 二、MOOC对教学资源建设的影响

### 1、MOOC

MOOC是大规模开放在线课程,其课程在组织方式上强调“翻转课堂”,在内容上强调重组,在学习方式上强调交互,在评价方式上强调创新,本质上属于网络课程范畴,具有网络课程的一般特性,其基本的课件资源是“微课”、教学片断等。“微课”的核心组成内容是课堂教学视频(课例片段),同时还包含与该教学主题相关的教学设计、素材课件、教学反思、练习测试及学生反馈、教师点评等辅助性教学资源,是在传统教学资源基础上继承和发展起来的一种新型教学资源。

### 2、MOOC创新传统教学课件的制作

高校传统教学视频课件通常是40—45分钟一节课的教学内容,信息量大,知识点多,二分屏或三分屏呈现,以教师授课为主,学生被动接受。“微课”不同于传统视频课件,其教学时间短(不超过10分钟),教学内容少(问题聚集,主题突出),资源容量较小(几十兆左右),情景化(资源组成、结构、构成“情景化”)。这种从学习者的角度出发,以流媒体形式展示的围绕某个知识点或教学环节开展的简短、完整的教学活动,深受学生喜欢,触动着教师教学观念、技能风格的更新与提升,推动教学课件的创新制作。

### 3、MOOC创新网络课程建设

高校传统的网络课程以本校网络教学平台做支撑,服务本校学生,大多定位于辅助课堂教学,是课程教学的补充,其教学设计以辅助学生自主学习为主,注重课程内容的完整性、设计的合理性、资源的易用性,提供有师生交互平台,教师最看重的是课堂教学,学生为设定的课程被动学习。MOOC汇集的是全球名校名师的课程,任何人都可以注册学习,其教学设计有在线学习有效性、精细掌握学习、学伴交互协作和复杂系统自组织等核心学习机制,强调学习者的主动性、个性化、参与性,吸引学习者的是名校名师、开放的资源工具、“情景化”知识点诠释等。MOOC的魅力吸引着中国名校纷纷加入国外MOOC平台。2014年5月,由网易云课堂承接教育部国家精品开放课程任务,与爱课程网合作推出的“中国大学MOOC”项目正式上线,给中国学习者带来更多名校优质资源学习机会,促进了高校网络课程创新建设。

### 4、MOOC带动“微课”资源建设

近年来,微课思想在国际国内广泛传播,因其便于查询检索、便于组合运用、便于支持移动学习、对知识点的展示呈现更加丰富多样而得到广泛认可,微课思想的传播实际上已经显现出广大师生对以知识点为单位的教学资源的需求。受MOOC的影响,高校“微课”的制作已成为教师追捧的热点。“微课”建设的核心是“微课”视频,这种形式非常适合医学知识点的展现,给医学教育工作者带来了激情与挑战,必将推进高校教学资源建设。为此,我校积极创造条件,一方面邀请相关专家做报告,学习MOOC思想、理念,分享名校建设经验,另一方面组织教师外出学习制作技术,鼓励教师参与其中,采取多种方式制作“微课”。目前我校各教学院系都在依据自身专业特点和课程设置,参与到MOOC课程的课题调研和教学模式探索中,并逐步将其应用到授课课程中。学校还将进一步加大网络课程建设力度,鼓励优秀青年教师参与其中,借助教学平台探索慕课建设、微课制作,开展网络授课,满足学生个性化培养需求。

## 三、MOOC环境下高校教学资源建设的思考

### 1、MOOC 受追捧引发的思考

MOOC 平台汇聚了全世界名校名师的课程，只要有互联网的地方，名校名师的课程触手可及，没有年龄、国别、时间、空间等限制，学习结束达标者还可获得名校的结业证书，这为那些没有机会读大学的学生提供了一种实现名牌大学教育的机会。这种名校名师效应、开放免费的学习资源、多样化学习支持服务、多元化评价反馈机制吸引学习者和名校加入 MOOC。然而在 MOOC 热潮中冷静思考，MOOC 入学门槛低，有超强学习欲望者才能完成学业。那么，中国高校应该怎么做？怎样让本校学生更有激情的学习，让教师更有创新的教学？怎样共享优质教学资源？怎样解决校级间学分互认？怎样提高教学质量？……

### 2、网络学习空间共享资源建设

根据教育部教育信息化“加快网络学习空间的普及和应用”的发展要求，目前我国已推出了多个 MOOC 平台，如中国大学 MOOC 平台，汇聚有 39 所 985 高校的顶级课程，向大众提供中国顶尖高校的 MOOC 课程；各省网络学习空间平台，汇集本省各高校多学科优质网络教学资源，供全省高校共享学习使用，且有部分高校已实现了学分互认；各高校自己的网络学习空间平台，建设有适合本校学生学习的网络教学资源。针对这么多平台，学校该怎么做？资源如何整合？平台如何对接？怎样减少重复教学资源建设？怎样保证教学资源最大限度的被使用？怎样不增加教师负担？怎样管控校际间资源共享、学分互认？……这一系列问题需要我们去思考，找出适合本校教学资源共享发展的好方法。

### 3、凸显本校特色和优势专业资源建设

每所高校都有其自身的特色和专业优势，各高校网络教学资源建设已有多年经验。随着信息时代的发展，借鉴 MOOC 思想，创新网络教学资源建设势在必行，高校应根据自身的专业优势建设适合学校发展的优质网络教学资源，创新凸显本校特色和优势专业的高品质网络教学资源建设。只有适合学校教学实际，在教学中被师生大规模、高频率的使用的资源，才是最好的资源。

### 4、教学资源创新建设

教学资源与课程密不可分。课程创新的标准是教学资源的创新，教学资源创新的基本单位是知识点，知识点的教学创新是设计与信息技术的运用，这对学校和教师提出更高的要求。高校应为教师提供更多的帮助和支持，把握方向，引导创新，加强信息技术的培训与应用，探索建立教学资源准入、使用和考核评价体系，创造条件，促进教师课堂教学水平提高，推进教师专业成长，带动全校教师共同开发优质教学资源，实现资源的共享与再创新。教师也应积极转变观念，积极参与，探索新型课程组织形式，用自己的智慧建设高质量、创新型的教学资源，为培养创新人才提供丰富的学习资源。

总之，高校教学资源的建设与应用推进了教育技术与教育教学的深度融合，适应了信息时代教与学的发展趋势，推进了教师信息化教学水平的提高，满足了师生多样化学习的需要，促进了教育教学质量提升，也为当今高校 MOOC、微课建设提供更多的参考价值。面对慕课的冲击，高校应谨慎思考，不要盲目跟风，要理性看待，正视自身差距，汲取精华，创新本校教学资源建设，适当时机加入中国慕课平台，共享优质教学资源。

# 基于 Sakai 的混合教学模式研究

文 / 沈记全 (河南理工大学计算机科学与技术学院)

以教育信息化带动教育现代化,是我国教育事业发展的战略选择。国家颁布的《教育信息化十年发展规划(2011-2020)》中明确指出,建立开放灵活的教育资源公共服务平台,推动信息技术与高等教育深度融合,促进优质教育资源普及共享,创新人才培养模式,全面提高教育教学质量。高等学校进行信息化建设的目的之一就是把传统教学方式的优势和网络教学的优势结合起来,既发挥教师引导、启发、监控教学过程的主导作用,又充分体现学生作为学习过程主体的主动性、积极性与创造性,切实提高教学效果和教学质量。

## 一、混合式教学模式

著名的教育技术专家何克抗教授认为:“混合式教学就是要把传统学习方式的优势和 e-Learning(即网络化学习)的优势结合起来,也就是说,既要发挥教师引导、启发、监控教学过程的主导作用,又要充分体现学生作为学习过程主体的主动性、积极性与创造性。目前国际教育技术界的共识是,只有将这二者结合起来,使二者优势互补,才能获得最佳的学习效果。”<sup>[1]</sup>

传统的教学模式可以充分发挥教师的引导作用、人格影响、学习和研究方法的渗透等优势;而基于网络教学平台现代教学模式可以充分实现资源共享,随时随地教与学,教师与学生、学生与学生之间充分交互<sup>[2]</sup>。混合教学模式就是充分利用二者优势,实现“以教为中心”向“以学为中心”转变,从而提高学生的学习效果。混合教学模式是学习理念的一种提升<sup>[3]</sup>,这种提升一方面会使得学生的认知方式发生改变,促进学生由被动听讲转变为主动参与到教学中来,充分发挥学生的学习主体作用;另一方面使得教师的教学模式、教学策略、角色也都发生改变,促进教师在分析学生需要(学生应该学什么、怎么学)基础上进行教学反思和对教学内容、教学方法的探索研究,推动教师从一个讲授者、讲解者真正转变为学习的激励者、启发者的角色。

## 二、SAKAI网络教学平台

目前基于网络信息技术的教学平台在高校教学中已得到应用,其中既有学校自己组织开发的,也有商业化的产品和免费的开源的软件。商业化的产品有 Blackboard、WebCT 等,开源的网络教学平台有 Moodle 和 Sakai 等<sup>[4][5]</sup>。其中,Sakai 是由美国印地安那大学、密歇根大学、斯坦福大学和麻省理工学院共同开发使用的一种开源的 E-learning 系统。

Sakai 网络教学平台能够提供群体协作的课程站点,教师可以决定该作业站点的类型、支持的工具、用户及权限等配置,用户任意时间任意地点通过工作站点就可以进行师生、生生互相沟通,共同思考,合作解决问题,让学生在与别人的互动过程中自然地建立起概念。Sakai 平台提供许多常用的教学工具,如资源共享、在线作业、测验与练习、通知、花名册、成绩册、讨论区、聊天室和站点统计等<sup>[6]</sup>,可以为师生提供一个不受时空限制、互动式、协同式、多元的信息化学习环境,使泛在学习、移动学习、个性化学习逐渐成为现实。目前国内许多知名高校如复旦大学、中山大学、重庆大学等正在推广使用。

### 三、基于SAKAI网络教学平台混合式教学的实施模式

Sakai 网络教学平台为混合式教与学提供了有效的支持,既可以发挥教师在教学中的主导作用,又可以发挥学生在教学中的主体作用,可以大大提高学生的学习效率和学习效果。基于 Sakai 平台的混合式教学主要有环境设计、教学设计和教学管理与评价等 3 个主要环节。

#### 1、混合式教学环境设计

混合式教学环境设计是实施混合式教学的前提。只有提供学生可以进行随时随地学习和利于学生的知识建构环境,才能有效开展混合式教学。混合式教学环境一般包括网络教学平台、校园网络建设、公用计算机机房、图书馆、课堂教学环境、实验教学环境、学生寝室等,其中网络教学平台选择、校园网络建设尤为重要。Sakai 网络教学平台具有一系列的独特功能和优点,可以作为混合式教学模式实施的网络支撑平台;在搭建网络教学平台时要充分考虑与教务系统数据对接、系统性能和吞吐量以及用户并发访问量等因素。校园网络建设包括建设一个高速稳定的校园主干网络,提供一定带宽的 Internet 网络出口,学生宿舍和教室提供有线网络,有条件最好提供无线网络等。

#### 2、混合式教学设计

混合式教学设计涉及三个层面:学校层面的教学改革,专业层面的教学改革以及课程层面的教学设计。

学校层面:要围绕立德树人根本任务,把握新形势下人才培养规律,坚持“内涵、质量、特色”协调发展,确立“德育为先、能力为重、知识为基”人才培养模式,充分发挥教师的主导作用和学生的主体作用,促使学生个性化发展、多样化成长。

知识传授是高校人才培养的基础,能力和素养培养是高校人才培养的目标,因此,高等学校所有教育教学活动要围绕如何构建学生知识体系结构,强化学会学习、学会交流、学会思考、学会做人、学会承受和缓解压力等能力素养培养,塑造价值观和人生观等来开展,要制定相关制度措施、体制机制来激励和引导教师开展教育教学改革。同时学校要加强教师教学能力特别是应用信息化技术能力的培训,提高教师自觉应用信息化技术和手段开展教学。

专业层面:要围绕学校确立的人才培养模式,依据学生全面发展和个性发展的需要,建立通识教育与专业教育相融合、理论与实践相结合的课程体系。加强通识教育顶层设计,制定切实可行的通识教育目标,全面提高通识课程质量。强化专业课程的整合性,精化专业核心课程,减少专业课程的数量和刚性。要以学习者为中心合理设置课程线上线下学时,充分发挥教师在教学中的主导地位 and 学生的主体地位。

课程层面:实施以学生学习与发展成效为核心的教育质量观。尊重和激发学生的学术志趣,促进教育教学工作从“以教为主”向“以学为主”转变。教师要从“研究教什么、怎么教”转向“探索学生应该学什么、怎么学”,要变革“灌输式”教学方法,充分利用 Sakai 网络教学平台实施“研讨式”“混合式”“翻转课堂”等能够发挥学生主动学习能动性的教学方法,充分利用 Sakai 网络教学平台提供的在线作业、在线测验、讨论区、统计等功能探索并实施学习过程与考核综合评价相结合的考试改革。

#### 3、混合式教学管理与评价

Sakai 网络教学平台可以较好地弥补传统课堂对学生形成性评价的不足,通过记录学习者利用网络平台的各种交流工具辅助学习进行的交互程度,如登录的频率、学习停留时间、作业完成情况、在线测验成绩、论坛上发帖数、聊天室的讨论等在线自动生成的统计数据,对学生的学习过程进行系统、综合、全面的评价。

评价是相互的,有对学生的评价,也要有对教师的教学情况进行评价。学校可以从上载课程的资源量、作业批改数量和质量、测验次数、回答学生提问数量等制订 Sakai 网络教学平台课程教学评价量化办法。

## 四、结束语

信息技术已经改变并将继续改变我们的生活、工作和学习方式，教育信息化是教育现代化的运载火箭和必由之路，Sakai 网络教学平台为开展混合式教学、讨论式教学等教学模式提供了技术支撑和实现的方法、手段、途径，让我们一起主动适应信息技术发展，不断应用信息技术创新变革教育教学方式、方法和手段，不断提高教学效果和教学质量。

参考文献：

- [1] 何克抗 . 从 Blending Learning 看教育技术理论的新发展 [J]. 国家教育行政学院学报, 2005.9:37~48.
- [2] 李恬 . 论网络环境下“混合式学习”课程设计研究 [J]. 西南农业大学学报, 2010.2:187~191.
- [3] 余胜泉, 路秋丽, 陈声健 . 网络环境下的混合式教学 [J]. 中国大学教学, 2005.10:50~56.
- [4] 胡延芳 . 基于 Sakai 的现代远程教育协作式研究性学习模式研究 [J]. 北京邮电大学学报, 2009.12:80~85.
- [5] 杨晓东 . 基于 Moodle 平台的计算机基础课混合式教学研究 [D]. 山东师范大学, 2010.
- [6] 岑俊杰 . 基于 Sakai 的混合教学模式研究 [J]. 电化教育研究, 2009.9:52~56.



# 校园无线网建设实践与体会

文 / 马学文（信阳师范学院网络信息与计算中心）

为落实教育部和省教育厅颁布的教育信息化十年发展规划(2011-2020年)精神,我校进一步加大了信息化基础设施建设力度。2013~2014年,我校投资1300万元集中开展无线网建设,部署各类无线AP 8164套,实现了对1500亩校园内所有教学办公楼宇、体育场馆、公共绿地、山道凉亭、教工住宅、学生公寓等120余处建筑的室内室外、有线无线网络双覆盖。部署AP数量之多,属全省高校首例,在全国高校中也不多见。现将建设过程中形成的一点浅薄体会呈现出来,供大家参考。

## 一、科学定位,打好基础

目前流行的无线局域网(WLAN)技术主要是IEEE 802.11a/b/g/n系列标准,主要用于解决计算机或智能终端的无线接入问题,由于受带宽较低和抗干扰性差等特点限制,不适合用于校园网主干。2008年,为了把一栋孤立在教学办公区之外的新建教学楼联入校园网,我们曾采用定向天线的方式实现楼间的无线连接,但每遇刮风下雨,网络就时通时断,后来不得不改用光纤。因此,无线最大的优势仍在于对现有有线网络的补充。我校一直重视信息化基础设施建设,自1997年启动以来,校园网建设就年年有投资,年年有发展。早在2010年,就实现了对包括教工住宅和学生公寓在内的学校所有楼宇的有线网络覆盖,为后来的无线网建设奠定了基础。

## 二、抢抓机遇,快速发展

我校实行财务预算制,项目必须纳入学校年度预算才能开展。我们一直奉行“总体规划,分步实施;急需先行,稳步推进;坚持不懈,年年申报;抓住机遇,快速发展”的原则。为了解无线网建设项目资金压力,增加其获批的可能性,我们事前做了大量的论证工作,依据区域将其分成8个子项目,以方便以后逐年申报。照此做法,我们把握了实现校园网跨越式发展的多次机遇。2006年,学校为迎接教育部本科教学水平评估,校园网获得建设资金400万元,教学办公区域网络提升一个层次;2009年,我校与工商银行合作共建校园“一卡通”,校园网获得建设资金1300万元,学生公寓实现全面联网;2013年,省财政要求高校加快资金支持,校园网获得建设资金900万元,教学办公区域无线网部署完成;2014年,高校加快资金支付的形势仍在持续,校园网获得建设资金1300万元,教职工生活区和学生生活区无线网建设一步到位。可以说,没有几次跨越式发展,就没有我校校园网今天的良好局面。

## 三、明确目标,有的放矢

我校校园网有近20000个注册用户,在线用户达7000多个。校园网与学校的教学、科研、管理乃至广大师生的日常生活息息相关。网络中心最想做、也是最难做的事情就是“让用户满意”。为此,我们把“用户体验好”作为无线网建设的重要目标之一。为实现这个目标,具体提出如下要求:

- 1、实现有线、无线用户统一管理。所有校园网用户只有一个账号,既可上有线网,又可上无线网,且密码相同,网费共享。
- 2、实现无线用户无感知认证。各类无线终端均免装认证客户端,且仅在首次登录时需要账号和密码,此后只要“WLAN”功能开启,登录操作就会自动完成。

3、实现无线终端全校无缝漫游。无线用户可在校园中边走边上网,而无明显断网感觉出现。

## 四、因地制宜,合理选型

无线网主要组成包括:AP, POE 交换机, 无线控制器 (AC), Portal 认证服务器等。可能最令人纠结的地方就是 AP 的选型。AP 大致分为五类:室外型, 室内放装型, 室内分布式, 室内智分(差分)式和室内面板式。楼外区域、运动场所、文化广场等开阔地带选择室外型 AP, 室内空旷的建筑内部如教室、阅览室、会议室、学生餐厅等选择室内放装型 AP, 这些似乎没有太大的争议。后三种 AP 主要针对学生宿舍联网而设计的, 不同的学校可能有不同的选择。由于我校先前已经把有线网部署到学生宿舍的每一个房间, 而且学生公寓刚刚进行了全面装修, 正在等待接受全国高校学生公寓达标评估, 后勤服务公司不许再在学生公寓从事大规模施工活动。所以根据这种情况, 不可能把 30 栋学生公寓、6000 多间宿舍的网线再重布一遍。经反复论证和试验, 我校在学生公寓选择了面板式 AP。

面板式 AP 有三大优势:其一, 施工特别简单, 只需把原有的信息面板拆下来, 把面板式 AP 装上即可;其二, 可管理性高, 能够接受标准网管软件的管理, 有了问题能及时发现问题;其三, 有线、无线兼用, 在提供无线服务的同时, 还提供四个有线接入端口。面板 AP 也有一些缺点, 比如, AP 数量较多, 增加了管理和维护的工作量;又如, 建设成本较高, 需要配置更多的无线控制器。针对我校的宿舍网络情况, 选择面板式 AP 是合适的, 也是最佳的方案。

## 五、依靠技术,提升品质

建设过程中, 最没把握的事情是 AP 的部署密度问题。我们考察了许多做过无线网建设的高校, 咨询了许多无线网产品生产商, 查过大量无线网部署资料, 均未得到操作性强、有说服力的答案。实际采用的 AP 密度部署策略是:校园内每一个点至少有三个有效的 AP 信号(强度小于 -60db) 可达, 三个 AP 互为备份且负载均衡。实践发现, 如果 AP 密度过大, 对影响无线网服务品质的两大因素必须给予充分重视。

其一, 同频干扰问题。相邻的两个或多个 AP 工作在相同的信道, 就会出现同频干扰。一方面, 同频干扰会导致终端接入 AP 的不确定性和终端连接的不稳定性;另一方面, 根据 CSMA/CA 机制, 工作在相同信道的 AP 带宽是共享的, 同频 AP 之间的退避会使得信道的整体利用率大大降低。

其二, 隐藏用户问题。同时连接到同一个 AP 的两个或多个终端相互不可见, 则称这些节点互为隐藏节点。隐藏节点直接造成冲突的增加, 导致吞吐量的下降, 反应到用户层面则为信号很强, 但不能正常进行数据传输。

解决如上问题的传统手法主要是靠调整 AP 信道、调整 AP 功率、调整 AP 天线方向等。我校 AP 数量太多, 依靠人工来调整 AP 的参数, 工作量实在太大。为此, 在选购无线 AP 和控制器时, 我们特别注重系统的智能化或自动调整能力, 包括 AP 的自动负载均衡、AP 信道的自动分配、AP 功率的自动调整甚至信号发射方向的自动调整等。这些技术虽然还有待进一步完善, 但已经表现出不错的实际效果。

## 六、优化配置,提升性能

为了实现无线终端全校无缝漫游功能, 我校无线网在刚刚部署时, 采用的是无线终端数据集中转发模式。也就是说, 无线控制器 (AC) 在负责 AP 管理工作的同时, 还要负责移动终端通信数据的转发。在无线网规模较小、用户通信数据不大的情况下, 这种模式没有出现太大的问题。但随着用户数量的增加, 无线控制器的负载变得越来越繁重, CPU 利用率通常高达 50% 甚至超过 70%, 根本无暇再做 AP 的智能化管理工作, 甚至连用户登录也出现不正常现象。为此, 我们要求无线网产品生产商对无线控制器的软件进行了重大修改, 在保证不丢失无缝

漫游功能的前提下，实现无线终端数据的本地转发。这样一来，AP 与控制器之间只有管理信息通信，控制器专心做 AP 管理的事，问题得到妥善解决。

为了方便用户，无线网终端 IP 地址一般采用动态分配的方式自动配置，这就需要在无线网中部署 DHCP 服务器。实践表明，校园无线网 IP 地址的动态分配任务十分繁重。一方面，依据 Portal 协议的工作流程，任何移动终端只要开启 WLAN 功能，不管其是否登录都需要获得 IP 地址，几乎是有多位学生，就有多少部手机，有多少个在线用户，我校的实际无线 IP 地址并发占用率通常会超过 20000 个；另一方面，校园内的无线终端经常会有大量的群体性移动（如上课或下课时段），无线终端从一个 AP 切换到另一个 AP 往往需要重新获取不同的 IP，DHCP 服务的并发请求会因用户的群体移动瞬间爆发。为了分解 DHCP 服务的压力，我们把 DHCP 服务器分散部署到 75 台汇聚交换机中，每台汇聚交换机负责一个较小区域。考虑到 DHCP 服务器需要冗余，还在 7 台核心交换机上开启 DHCP 服务，当某台汇聚交换机故障时，核心交换机会自动接管其负责的 DHCP 服务，从而有效地保证了 DHCP 服务的可用性。

## 七、统一运维，智能管理

无线网项目实施后，我校校园网上的网络设备由原来的 700 多个陡然增加到近 9000 个。这么多设备，随时都有发生故障的可能。要想维持良好的服务质量，网管员必须具有及时发现故障的能力。我校早就部署有校园网统一运维管理系统，不仅能够对网络设备和服务器的健康状况进行实时监视，而且能够通过协议分析发现系统的软故障。在此次无线网建设项目中，我们升级了原有的统一运维管理系统，增添了无线资源（如 AP、AC、在线用户、WLAN 服务等）管理功能，实现了有线网络、无线网络、业务系统管理的一体化。该系统最显著的特点是可视化管理——通过无线热图，可以使网管员了解 AP 所处的实际位置和 AP 所发射的信号覆盖范围，帮助网管员做好 AP 规划工作；通过无线拓扑，可以展示 AP 与 AC 之间的连接关系，帮助网管员梳理 AP 与 AC 之间的依赖关系。网管系统使网管员具备了“超视距”能力！

## 八、仍有遗憾，期待发展

由于受无线网技术的限制，有些需求暂时尚无有效的解决方案。比如：

1、用户密集区的 AP 部署问题。大型会议室、体育馆、运动场看台等场所，在较小的空间内聚集了大量用户。因为单个 AP 支持的用户数量是有限的，在这些场所 AP 部署少了不够用，AP 部署多了同频干扰大，提高带宽效果不明显。

2、突发性无线网需求问题。平时有些区域的用户密度较低，当遇到某个活动时（如迎新现场）时，用户才突然增多。麻烦的是这些场合不固定，很难事先部署足够的 AP。

3、无线接入管控问题。在我校无线网刚投入使用不久，学代会就提出要求：在上课时段关闭所有教室内的无线信号。我们希望做到在上课时段，有课的教室无线网关闭，无课的教室无线网开放，可惜的是目前还无法完美满足这一要求。

通过学校无线网络覆盖工程建设，我们认为，无线网络建设满足了师生日益增长的随时随地联网需求，是有线网络的重要补充。我们期待无线网技术有进一步的发展和运用，让广大教职工享有更高效、更快捷的办公和教学方式，让学生感受更方便、更畅通的网络学习和生活环境。

# 高校网络运维管理的 实践与探索

文/闫涛（河南城建学院信息中心）

随着信息化不断发展，各行各业对信息系统的依赖程度越来越高，高等学校作为新技术的引领者和践行者，校园网络建设和信息化发展也日新月异。自从党的十八大将信息化提升为国家战略后，很多高校已经将校园信息化定义为学校不可或缺的基础设施，数字校园、智慧校园成为高校公共服务体系重要的组成部分，这种地位的变迁对高校的网络运维提出了更高的要求。

笔者 2000 年起即从事校园网的运行维护和学校的信息化工作，对校园网的网络运维管理积累了一些看法，现将对网络运维工作的一些浅见成文，供大家商榷。

## 一、高校校园网的特点

高校校园网与企业网和运营商的网络相比，有着自己独特的结构复杂性、应用广泛性以及用户多样性特征。具体来讲体现在以下几个方面：

一是接入人数多，并发访问量大，上网高峰期比较明显。目前高等学校基本都实现了网络的全校覆盖，行政办公区、教学区、图书馆、宿舍区等均可以无缝接入校园网，访问校园内外的各种网络资源，加上在校学生数量逐年增加，并且拥有笔记本和台式机的学生越来越多，几方面的原因重合，导致校园网的接入用户较多。而且学生的作息和生活规律基本类似，一定程度上推高了并发访问的数量，具体表现就是上网高峰期比较明显，网络带宽严重不足。

二是学生上网体验要求高，客观上要求设备性能高，功能强大。学生是最活跃的群体，对网络的需求也是各种各样，但归根结底一句话——对上网的体验要求比较高，不仅要求网络 7×24 小时不能中断，并且还要求网络达到一定的带宽，以满足特定的应用需求，如下载、在线视频、联机游戏等。这在一定程度上要求校园网的核心设备和出口设备必须性能足够高，不仅能够满足学校出口带宽满负荷运行的需求，而且能应付突发的网络风暴，还能持续稳定运行，减轻网络故障率和日常维护工作量。

三是网络出口带宽高、连接运营商多，链路负载均衡实现较困难。一般高校均有联通、移动、电信和教育网等几家互联网线路，传统的做法是采用链路负载均衡器，实现上网访问的智能选路。

四是高校应用系统多，涉及学校教学、管理方方面面。网管人员既要熟悉业务流程，又要熟悉软件架构和业务的具体实现。面对高校如此大规模的网络架构和日益繁重的运维任务，运维管理人员相对不足，面临一职多能的局面，这特别要求技术人员责任心强，技术综合能力高。

## 二、高校网络运维的现状

高校校园网既是 ISP (Internet Service Provider)，向广大用户提供综合互联网接入业务、信息业务和增值业务；又是 ICP，向校内和校外提供专属互联网服务。与运营级的服务网络相比，校园网具有的硬件基础设施如路由器、交换机、服务器、大容量存储、虚拟化系统、安全设备、负载均衡、CDN 等，产品性能和功能毫不逊色；基础网络服务支撑系统如智能 DNS、MAIL、认证计费系统、日志审计等全部具有，麻雀虽小，五脏俱全。

高校网络虽然服务的是师生，但服务标准却一点不低。网络充当了学校教学和管理的基础，保障网络稳定运行责任重大。但高校目前普遍欠缺的是运维团队，不仅欠缺运维人员的专业程度，而且欠缺专业运维人员的数量。虽然校园网在学校信息化工作中起着重大支撑作用，

但是一般的高校网络运维部门人数都屈指可数。同时由于校内绝大多数用户没有分析基本故障的能力，导致遇到故障报修时只会说上不去网，连基本的 PING 命令和 IPCONFIG 命令都不会使用，只能由运维人员赶赴现场处理。运维人员在维修现场经常性发现造成网络故障的原因是用户操作系统或者工具软件问题，于是网络维护可能就变成了计算机系统维护。在高校这种用户规模情况下，类似事情发生的概率还是比较高的，直接导致了运维人员大量的时间浪费，网络运维机构变成了计算机应急故障排除中心或者充当“救火队员”的角色。虽然高校都制定了诸如人员值班、定期巡检、远程登陆检查设备或者采用一些工具辅助日常管理的制度，但由于人员不足和人员经常性“不务正业”的原因，相关制度的执行状况堪忧。

一般高校的网络运维都经历了纯人工、免费工具和使用专用系统三个阶段。在纯人工管理阶段，全校关于网络基础数据、网络配置数据、服务器配置数据以及应用系统的相关数据，基本都在负责人及各级管理员的本上或者电子表格里，用起来手忙脚乱，属于粗放式管理，效率低下。免费工具阶段基本上使用开源的 MRTG 或 Cacti，对网络设备和服务器的运行状态进行实时监控、预警和故障定位，能够在一定程度上减轻部分运维压力，但免费工具监控的内容还是受制于二次开发的程度。专用的网络运维管理系统价格昂贵，鉴于资金预算压力，多数学校并没有部署。

总体来讲，高校的网络运维工作欠账很大。网络拓扑架构、互联带宽、接入和汇聚设备、链路冗余、数据处理能力、数据备份和容灾等方面还有很大的改进空间，均存在不同程度的“凑合”阶段，不出问题则已，一出问题就是致命问题，很难在短时间内恢复网络的良好运行状态，影响网络的正常使用。

### 三、高校网络运维难题的破解

高校的信息化经历了校园网建设、数字校园建设、智慧校园建设等多个发展阶段。在这些不同的阶段，网络运维的工作定位各有描述，但其终极目标并未发生过改变，可以用“保持畅通、保证安全”八个字来概括，所有的工作目标围绕“畅通”和“安全”开展。这里所说的“畅通”主要是指从各个用户到网络中心畅通和各个用户到互联网畅通两个层次，实际上就是内网畅通，外网可达。“安全”主要是指学校网络设施（网络设备和服务器）、软件及其数据，不因偶然的或者恶意的原因而遭受到破坏、更改、泄露，系统连续可靠正常运行，网络服务不中断。在高校校园网中，学校中心机房或数据中心起着内外相接的重要作用，所以建立一支可靠的运维队伍，做好学校中心机房或数据中心的维护是整个校园网运维工作的重中之重。

ITSS（信息技术服务标准）定义的 IT 服务的组成要素由人员（People）、流程（Process）、技术（Technology）和资源（Resource）组成，简称 PPTR。其中，人员指提供 IT 服务所需的人员及其知识、经验和技能要求；过程指提供 IT 服务时，合理利用必要的资源，将输入转化为输出的一组相互关联和结构化的活动；技术指交付满足质量要求的 IT 服务应使用的技术或应具备的技术能力；资源指提供 IT 服务所依存和产生的有形及无形资产。

根据 ITSS 标准以及本人长期从事网络运维管理的实践经验，破解高校运维困境的方式应该从以下几个方面着手：

**合理的人员及培训：**对高校这种人员编制管理相对严格的单位，新进大量运行维护人员很不现实，这就需要充分发挥现职运维人员和学生管理员的主观能动性以及处理故障的能力，并根据高校的实际情况及运维管理的需求对现职人员进行分组，各司其职，立足岗位工作，服务教学、科研一线。

**完备的制度及规范：**根据学校情况，各运行维护方面应设置成不同的部门，并明确部门及岗位职责，划分工作界面；在全局的高度建立如机房日常值班制度、节假日值班制度、网络应急处理制度和流程、应用发布制度、设备割接制度等日常运维制度，以及系统重大变更的制度，形成以制度固定流程、以流程处理问题、严格按照流程和制度办事的局面。

**必要的工具及平台：**人员再多，能力再强，基于电子设备的特殊性，也无法在设备发生故障的第一时间知晓，因此配置必要的管理工具和平台还是非常必要的：一是可以节省人

力成本，使现职人员将精力更多的投入到与学校发展息息相关的网络、应用系统建设中来；二是可以在故障发生的第一时间通知到具体的管理员，缩短故障定位时间，提升响应速度，尽早解决问题；三是在某些情景下对误操作进行追溯和恢复。

**严格的权限及管理：**针对高校设备多、结构复杂且管理人员多的特点，应该建立严格的系统权限体系，将超级管理员、一般管理员、审计员和账户管理员等进行拆离，相关岗位只需掌握对应的用户名和密码即可，此种做法可在一定程度上减少设备误配置的可能性。另外，对于一些重要的设备和应用系统，应该采取一些特殊的管理方法，比如对超级管理员密码进行分段管理，禁止 root 直接登录，禁止应用运行于 root 之下，禁止非经允许的设备接入，禁止非经许可的用户登入等，以确保核心业务系统和设备的配置稳定。

**及时的系统备份与恢复：**针对现网运行的网络设备和安全设备配置，要进行定期配置备份，并在每一次更改配置后进行备份，以便在设备出现故障要使用备机时能够快速导入或者快速配置，恢复网络正常运行。针对关键应用系统和核心数据，要建立备份策略、容灾策略、恢复策略等机制并加以演练，对核心数据确立热备、本地备份等机制并加以演练。

## 四、我校的几点做法

万种应用，网络先行。没有网络畅通就没有一切网络应用，网络畅通是数字化校园乃至智慧校园的基础，同时也是智慧校园的重要组成部分。首先保证网络畅通是所有运维人员日常工作的最根本出发点，同时也是管理部门制定信息化发展规划的立足点。

“三分靠建设、七分靠管理”。为切实做好网络信息系统运行维护工作，在学校信息化工作实际要求的基础上，我校从制度和流程、手段和工具、人员队伍建设等方面入手，逐步构建先进、安全、高效、稳定的网络信息化运维体系，主要体现在以下几个方面：

1、日常管理方面，通过信息中心层面制定部门规划、管理制度、工作流程和岗位职责，确保日常运维工作的正常开展。信息中心下设网络运行部和信息管理部。网络运行部负责校园网的建设、运行、维护和管理。信息管理部负责学校校级站点的规划、设计、制作与维护及对校内二级网站技术支持，应用系统布署、维护及校内用户的管理工作。鉴于信息管理部所维护的均是业务系统，基本以现职人员为主。但网络运行部管理权限大，涉及线路多，维护覆盖面积广，仅靠现职人员的力量是远远不够的，因此我校又利用特长学生成立了学生管理员团队，协助进行基础网络的维护和故障处理，在一定程度上解决了一部分人手问题。针对相关的网络技术、校园网拓扑结构、各设备部署位置及环境、基础维护知识等，在每一批学生管理团队进来以后，均要进行专门的培训。人员选拔上，每年更替一部分人员，并形成年级梯队层次。日常维护工作中采取以老带新的方法，让有经验的维护人员全程指导新人上手，对故障的处理速度和效率具有决定性的改善作用。

2、注重网络架构和应用系统的顶层设计，先做好建设规划，然后分期实施。在进行网络架构和应用系统的设计过程中，采用了“滚雪球”式的设计方法，即设计的时候既立足于当前成熟的 IT 技术和架构，又适当超前，每次设计均当成三年发展规划去设计，循环交替进行。这样既能够使校领导站在较全面的角度去看待学校信息化建设和发展，同时又保证了学校前期信息化建设的可持续性和可用性，并兼顾了学校信息化建设短期目标与长期目标、当前投资和长远投资的相对平衡。

3、明确信息化运维需求，科学测算新增项目预算和运维费用，以保证校园网的建设不落后，在上网终端向移动、智能设备转移的过程中依然能够满足信息化多元化的发展需求。学校还专门设置了网络运维预算，将运维中的线路部分维护分离出来，以服务招标形式承包给服务商，从而大大缓解了运维人员的机械性重复劳动，使其将更多的精力投入到“技术性”运维中。

## 五、高校网络运维的几点建议

1、建设覆盖全校的无线网络系统，并将学校的应用系统 APP 化，实现各种智能终端的快速、便捷和灵活接入，可以节省很多“计算机系统”维护的人力成本和时间。

2、针对日常的网络运维和系统运维，尽量使用监控运维软件，实现无人值守，且必须配置短信告警、网络拓扑自动发现、资源管理、设备管理、终端管理、性能管理、故障分析、异常流量监测、服务器管理、数据库管理、WEB 监控等功能，为各级 IT 管理人员提供从资源规划、资源收集、性能分析、故障定位与处理、统计分析等管理过程的支持，最终实现“一站式 IT 运维管理”的目的。

## 六、结束语

总之，通过建立以业务系统建设为核心，以网络畅通为基础，将网络运维作为一个整体服务校园信息化建设，形成可持续发展的高校信息化发展格局，是整个智慧校园发展的根本保障。只有把网络系统的日常运维上升到智慧校园建设的总体战略层面予以思考、规划、决策并加以执行，才能真正把智慧校园的各项工作落到实处，提高智慧校园建设的总体水平。

# 优质教学资源 建设与应用模式探索

文 / 郑州市第四十七中学

数字化教学资源是实现数字化教与学的基础，是整个学校教育信息化建设的核心内容之一。《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》明确指出，在加快教育信息化进程中要“加强优质教育资源开发与应用；加强网络教学资源体系建设；引进国际优质数字化教学资源，开发网络学习课程，建立开放灵活的教育资源公共服务平台，促进优质教育资源普及共享”。

郑州市第四十七中学，目前在在校生1万余人，教师700余人，是郑州市规模最大的完全中学之一。学校高度重视信息化建设工作，明确学校信息化建设的整体目标是创建一流的数字校园环境，最终实现数字化的教学、教研、管理和服务。2012年5月作为国家级信息化试点学校，学校成立了信息化试点领导小组，负责信息化试点的组织、规划、实施及管理工作。现将建设过程及成果简要介绍如下。

## 一、校园网建设：高标准

建校之初，经过专家的多次论证，学校提出了校园网的高标准建设规划，核心交换机采用了H3C的8505万兆路由交换机，双交换引擎，双业务模块，互为备份，从中心机房到各个教学楼、实验楼、学生公寓、体育馆、图书馆、报告厅等均采用千兆光纤，保证了应用带宽；校园网接入使用了迪普的综合业务网关作为网络安全设备，并加装网康上网行为管理器，接入郑州市教育城域网，建成了一个高带宽、高可靠性、可应对突发事件的安全校园网络。学校于2012年7月更换26台锐捷2952千兆接入交换机，使千兆网络到教师桌面，并在中心机房加装锐捷7800核心交换机。校园网中心拥有20台应用服务器，保证了学校班班通、网上阅卷、办公、资源、图书、实验、一卡通、视频、存储等系统的应用，为数字化校园的网络服务提供了足够的扩展能力；全网目前连接的计算机有1500余台。

2012年暑期学校建成了覆盖办公区的无线网络，并为每位教师分配教育系统统一认证账号，该账号可以实现无线上网、教育博客、微博、教育邮箱等功能。2013年，结合信息化试点工作，学校积极申请，在郑州市现代教育信息技术中心的支持下，完成了校园无线全覆盖，并对2栋教学楼31个教学班进行重点覆盖，每个班级支持同时无线上网人数达60人，达到数字化教学的需要。根据需要将为参与实验的学生分配无线账号，以便完成课下网络学习、答题、与教师互动交流等。

## 二、资源规划及建设：规划详备，方式多样

优质教学资源建设的工作原则是坚持需求驱动、统一规划、统一标准和共建共享。资源建设机制是吸引各教育研究机构、教育出版机构、广大数字资源提供商、教师广泛参与和协同建设，采用资源征集、汇聚、共建、捐助等多种建设方式，形成高效、有效的资源建设模式。

围绕普通高中教育发展的要求，规划涵盖高中9个学科，体现新课程倡导的先进教育教学理念，重点建设覆盖普通高中学科教学与日常学习资源、校园文化资源、专题微课程与豫疆直播课堂。利用我校强大的师资优先建设综合实践活动、通用技术、艺术等短缺课程教材资源。建设符合学校及学科教学实际，贯穿课前、课中、课后且与教材单元（章）节匹配同步的完整资源体系，对学科信息技术整合教学起到引领示范作用，能够有效支持课堂教学和个性化自主学习的学科教学及辅导类资源。

2009年首家完成班班通的安装并投入使用，多年来作为班班通试点示范校，多次承接市级课题，并得到郑州市现代教育信息技术中心大力支持。依托郑州市班班通现有教学平台，

构建适合学校发展的资源平台，并为郑州市提供可借鉴、易复制的资源使用模式。平台包括：教材资源，主要为教师日常备授课用课件及教案等；同步导学，让学生的预习更有目的和方向；网上作业，包含教师给学生布置的随堂练习及课下作业，学生登录后能查看并反馈，教师具备作业批改及统计功能；网上答疑，学生不会的问题能及时得到教师的解答，而不再局限于学校内；网络直播，通过网络将课堂内容直播出去，课堂内容包括音频、视频以及计算机屏幕内容，接收端通过IE浏览器即可直接收看直播课堂内容；着重建设学校校本资源平台，即基于教师个人应用层面的资源建设，采取激励机制激励教师进行个人教育教学资源库的建立，一是丰富资源库的类型，二是促进优质资源的共享。

学校制定了详备的资源收集规划。由各备课组长负责“日常教学资源”的收集与整理，注重筛选与校对；由学科教研组长负责收集、整理“精品课教学资源”，确保资源的可参考价值；有电教室通过录播教室、豫疆远程直播课堂、优质课评比等收集整理录像课等音视频资料；并且学校成立“数字化教学资源库建设”领导与工作小组，实施管理与考核，确保资源的“质”与“量”。最后有电教室人员负责将筛选整理后的资源上传共享平台，并做好权限分配及后续的日常使用维护工作。

对资源征集以赛代收，提高教师对资源的整理运用技能。试点期至今，我校共组织了两次大赛，大赛的主旨是资源应用优秀教学成果评选，大赛严格要求原创性并制定各种资源规范。比赛进一步推动了我校资源在教学中的应用，为平台提供更多、更好的教学资源及应用模式，提高了教师资源应用水平，激发了教师的自主参与、自主学习热情，从效果看起到了事半功倍的效果。

优质教学资源建设与教师的工作评价相结合，与教师的利益分配相结合，与资源应用的频率相结合，与学生的评价及效果相结合。将教师建设与应用教学资源的情况作为教师工作评价的内容，与工作量和工作效率挂钩，与教学质量和学生对教师应用的情况评价相衔接。

给予必要资金支持。在优质资源库建设的过程中，学校领导通过资金、物力给予支持：给老师配发电脑，在资金投入上加大对教师信息技术培训力度，完善资源建设奖惩。这些都促进了学校师生信息应用技术的提升和师生信息素养、信息意识的养成，提高了应用信息技术的能力和水平，加快了学校教育现代化、信息化的整体推进步伐，从而辐射带动着教育教学水平的提高。

### 三、建设学习型教师团队，让资源平台促使教学质量的提高

数字化、智能化、网络化和多媒体化的资源平台给现代教学带来了生机和活力，其在教学中的应用与传统的教育技术相比，有着更强大的优势和显著的功能特点。

教师是平台建设和应用的主体，他们的信息化水平如何，决定着试点工作的成败。因此，我们下大力气抓好教师培训工作。在培训方面，采取了骨干培训与全员培训相结合、集中培训和日常学习实践相结合的方式。

通过骨干教师的辐射带动作用，加强以教研组为单位的业务学习。示范课是资源中心精选的由全国各地优秀教师主讲的课堂实况录像，反映了最新的课改理念和先进的教学方法。教师不出门就可以观摩到全国各地优秀教师的教学。我们还利用班班通录播教室组织由经验丰富的教师进行的多媒体教学公开课、多媒体教学讲座，让大家互相学习借鉴，同时丰富校本资源库。

### 四、积极探索资源平台的应用模式

#### 1、在探究式教学中的应用研究

结合我校探究式教学法，以优质资源建设为突破口，由郭勤学校长作为主持人申报的科研课题《优教通资源云平台在高中地理探究式教学中的应用研究》获得了中央电教馆课题立项，这是郑州市市直学校中唯一入选的课题。

(1) 利用资源平台探究探究性教学导入设计环节。这一环节至关重要,甚至会影响整个教学活动的全局。教师的导课应能吸引学生注意力,调动学生情绪,激起探究欲望。比如讲《大气运动》一节时,应用资源平台的资源视频素材《孔明灯》导入,使学生由探究孔明灯原理主动进入自学探究大气热力运动原理;通过《墨西哥湾石油泄露事件》引导学生分析海洋水污染的成因等,让学生通过自学探究挖掘潜能,培养其自学习惯和自学能力,同时在自学探究中,把学、思、疑、问、解有机结合,为学生下一步获取新知和能力创造条件。

(2) 利用资源平台探究探究式教学解疑导拨,让学生利用资源平台探求解决问题的方案。如果学生在探究中遇到困难,教师只需在关键处加以指导或点拨,组织学生再次合作探究。如组织学生《工业的区位因素》进行分析探索时,有学生对台湾富士康公司来郑州投资办厂的原因感到困惑,郑州具有多种吸引富士康公司投资办厂的区位优势比如交通、政策等,究竟哪一种最终决定了投资者区位选择呢?此时教师点拨学生利用资源平台找到关于河南劳动力特点的资料,通过引导学生认识到河南具有丰富且廉价的劳动力优势才是主导因素。通过多种形式的探究,打破了学生只依靠课本知识和日常经验进行问题探究的方式,从而使学生对课本概念掌握更清晰,更能够发挥自己的思维,得出更为广泛的结论。

(3) 利用资源平台进行探究式教学实践。通过在地理课堂上进行探究式教学环节,使学生掌握进行独立思考和探索的方法。然后教师根据学生掌握的情况,进一步归纳、概括探究式学习的方法,指导学生运用这些方法去分析或解决类似相关的问题。比如在学习了《城市化过程中出现问题及解决途径》后,引导学生对郑州市城市交通拥堵及解决措施进行探究,写成调查报告或者论文的形式,形成研究性成果,进一步巩固和扩大探究式教学的实践,使学生吸收、内化探究式教学的精髓。

(4) 利用资源平台探究探究式教学的激励评价机制。通过探究式教学为学生解决地理相关问题导向指路,进一步让学生牢记探究的方法,养成自主探究的习惯,把学习探究变成自己生活的第一乐趣。激励评价机制可先让学生把自己的研究成果上传到平台个人文件夹,设置为共享,由学生利用资源平台进行自评、互评,然后加以推荐。根据推荐次数多少,由老师再进行评价,优秀的成果可以向省教研室推荐参加学生小论文评选。通过制定探究式课堂教学的网络评价机制,使学生作为课堂教学的主体参与到课堂教学过程中,充分展现自己的个性,并在参与和体验的过程中真正成为学习的主人,养成勇于探究、敢于实践的个性品质,逐步形成独立探究能力。

## 2、基于平台的探究式教学微课

在利用资源平台开展探究式教学过程中,为了便于学生在课外进行自学,要重视对探究式微课的开发。而不同区域、不同学校,学生的基础情况都是不同的,因此微课程的开发也要有相应的模式,不能够千篇一律,要同中求异,因地制宜,因人而异。在探究式教学微型课程开发过程中,我校采用一个问题或一个专题为一个模块的方式。

学校以地理学科为探索之始,进而推进其他学科,开发出校本化、专业化、系列化、深受师生喜爱的优质教育教学资源。

## 3、豫疆直播项目

“豫疆两地携手开展优质教学资源进教室项目”是河南省“教育援疆”的一项重要内容,即在我校的远程直播课堂,通过网络直播平台,向新疆中小学校,播出优质课程,方便、快捷地将优质教学资源送达到最偏远的农牧区学校。

远程直播课堂以现代教育技术为手段,以“资源”为载体,通过网络直播,覆盖整个新疆地区的教育教学活动,填补了“新疆远程教育网”跨省直播的空白,实现了“优势互补、资源共享”,受到广大教师的好评。

#### 4、校本课程建设

学校班级层次多：宏志班、平行班、分校班、中外合作办学班，各层次学生的学习要求差距很大，学生的个性特点、未来发展需求也各不相同，因此需要层次多样、特色鲜明、丰富多彩的校本课程，以满足学生成长和成才的需要。

校本课程的开发围绕“培养有激情、有理性、全面发展的现代中学生”这一核心，保护学生学习兴趣，提高学生学习积极性，满足学生个性化需求，为学生的全面发展服务。目前学校的校本课程达到了以下目标：

- (1) 拓展学生的知识领域，培养创新精神和实践能力。
- (2) 培养学生的科学态度和精神，学习和掌握科学的基本知识、基本技能和方法。
- (3) 根据学生的兴趣、爱好，发展个性特长。
- (4) 提高学生的思想品德修养和审美能力，陶冶情操、强健体魄，促进学生全面发展。
- (5) 培养学生的团结协作和勤奋刻苦，使学生发挥潜能，实现发展。

校本课程作为校本资源建设的重要组成部分，建设取得了丰硕的成果。我校校本课程开发规划总体方案获得省级一等奖，其中地理选修课“室外探究活动课”和剪纸选修课研究课题获得市级一等奖。

经过三年的信息化试点工作，学校的基础设施得到很大改观，教师信息素养得到有效提升。在坚持“整体性、应用性、协调性、前瞻性”的指导思想下，我们健全管理制度并落实到位各项措施，使我校的教育信息化建设踏上了一条健康、高速的快车道。教育的信息化促进了学校教育教学的现代化，促进了教育教学质量的进一步提升。

# 大数据， 引领绿色评价智慧化建设

文 / 张金庚（郑州市现代教育信息技术中心）

大数据时代，基础教育的内涵发展，如何采用科学的手段，依据科学的数据，形成对学生学业成就和学校办学质量的客观分析与判断；如何借助技术来实现“评价”由“经验主义”走向“数据主义”，最终达到智慧教育的目标；如何利用技术建立科学的评估模型，收集、判断学生已掌握的知识和技能以进行诊断性评价，如何建立一个独立的、科学的、可操作的、可监测的基础教育质量评价体系，这是目前我们必须解决的问题。

郑州市一直在教育质量评价方面进行着探索。2011年，我市与教育部课程与教材发展中心合作，连续2年实施了“中小学学业质量分析反馈指导项目”，初步建构了全面反映教育质量的绿色指标体系。2014年，郑州市教育局与北京师范大学签署协议，就教育质量综合评价与中国基础教育质量监测协同创新中心进行专业合作，开展“区域教育质量健康体检与改进提升”项目研究，以此对教育质量进行综合评价。

郑州市的“区域教育质量健康体检与改进提升”项目正是基于大数据的多元化评价主体的评价，利用大数据的智能分析系统，对评价主体提供具有说服力的过程性评价和总结性评价，用数据来再现学生的成长，不仅关注学生的学业发展，更关注学生的健康快乐成长，将学生身心健康、品德行为指数、师生关系等非认知因素全部纳入考量范围。学生在学习过程中的参与度、学生在三维目标方面的达成度、学生发展的均衡度、学生对学校的认可度等都已作为评价学校教育质量的重要指标。

2013年，基于大数据分析的“郑州市区域教育质量健康体检”项目开始实施，参加这个项目的收集数据对象是小学三年级和初中二年级学生。参加调查的对象，涉及到郑州城区小学249所，小学生47633名，小学校长477名，小学教师1344名；初中104所，初中生41759名，初中校长214名，初中教师2129名。

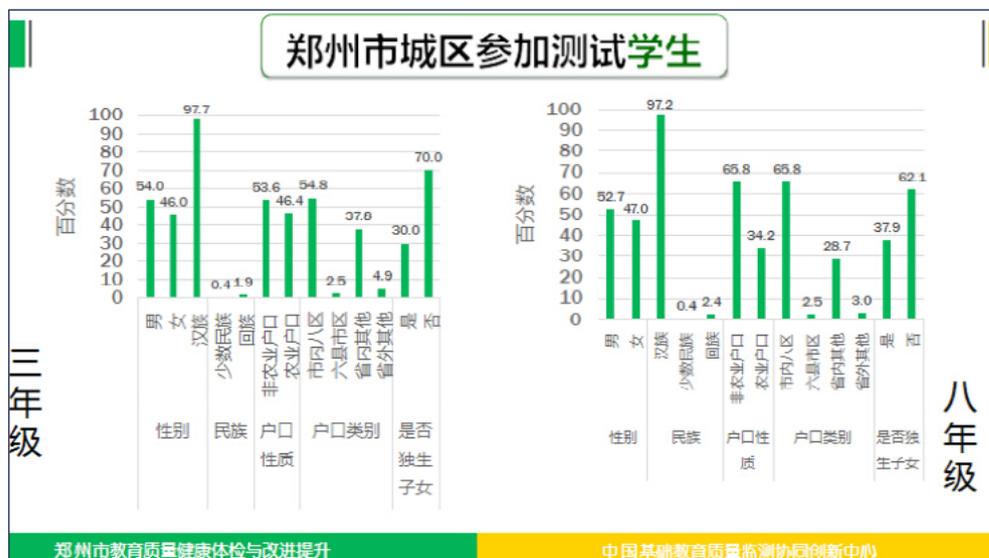


图1 测试学生分布

图1是郑州市参加测试的学生的基本分布状况，从各项数据看，这是一个科学合理的分布维度。

中小学生学业质量测试科目及主要内容		
学科	内容	能力
三年级 语文	积累与运用	读准字音 认清字形 理解字/词义 独立识字 语言积累
	阅读	整体感知 提取信息 形成解释 解决问题
	习作	选择材料 安排结构 运用语言 标点、书写及错别字
三年级 数学	数与代数 图形与几何 统计与概率	了解：识记/辨认、举例说明、按照程序完成简单操作 理解：描述、表示、解释、判断 掌握：应用、简单推理 运用：提出问题、解决非常规问题、推理、反思
郑州市教育质量健康体检与改进提升		中国基础教育质量监测协同创新中心

中小学生学业质量测试科目及主要内容		
学科	内容	能力
八年级 语文	积累	熟读背诵、感悟运用、感受鉴赏
	阅读	整体感知、理解探究、鉴赏评价 整合信息、解释推断、解决问题 整体把握、理解欣赏
	表达	明确目的、选择内容 语言表达、自主选材 自由表达、文本呈现
八年级 数学	数与代数 空间与图形 统计与概率	了解：识记/辨认、举例说明、按照程序简单操作 理解：描述、表示、解释、判断 掌握：应用、简单推理 应用：提出问题、解决非常规问题、推理、反思
郑州市教育质量健康体检与改进提升		中国基础教育质量监测协同创新中心

图2 测试科目及主要内容

如图2，这个测试包括各个相关的学科以及学科的基本框架结构。各学科测试试卷的命制以国家课程标准为依据，既考查学生在基础知识、基本技能方面所达到的水平，也包括对搜集处理信息、自主获取知识、分析与解决问题等高层次能力的考核。

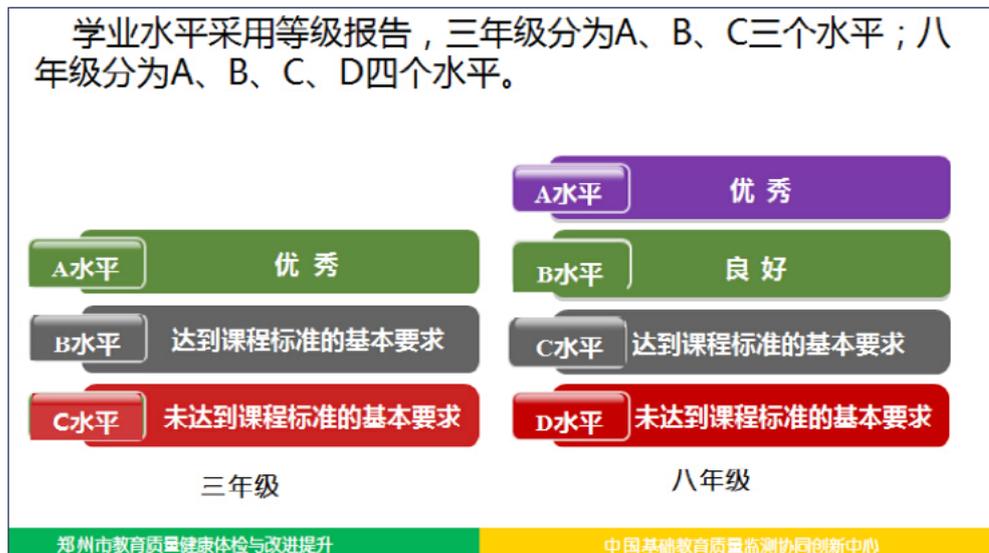


图3 学业水平等级分类

如图3，这次测试，我们把小学分成ABC三个水平，C水平是不合格，B水平是达到课程标准要求，A水平是在优秀水平上达到标准课程要求，中学是四个水平。从以下具体分析中，一起来看大数据提供的绿色评价：

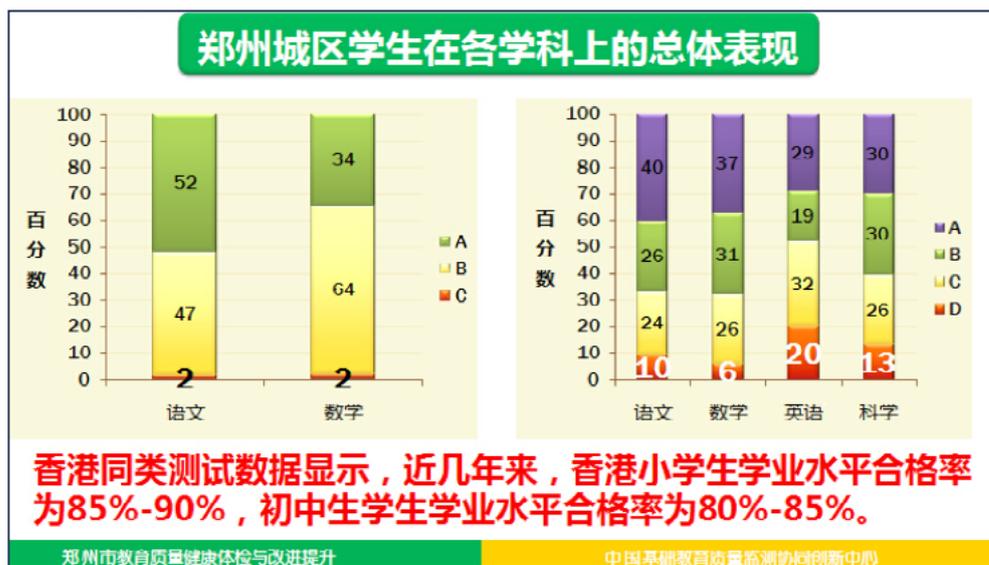


图4 学科总体表现

通过本次测试，从图4我们可以看出，郑州市城区义务教育阶段绝大多数学生达到国家课程标准规定的基本要求，学业质量总体上远好于全国水平，这是数据本身。当然这里面有一系列的背景。图4左侧，郑州市的小学语文、数学，不合格的学生即没有达到课程标准要求的学生是2%。柱状图下面有一个类比数据，当然这个数据不能直接关联，但这是在国际上用同样的工作程序、采取同样的措施，得到的一个基本数据——香港的小学四年级学生的学业水平合格率是在85%—90%，初中是在80%—85%，一直持续多年保持这样一个水平，而郑州的数据，小学生不合格率控制在2%以下。



图5 三年级不同生源学生学业质量状况

郑州市城区学业质量发展均衡情况，以三年级不同生源学生学业质量状况为例（参见图5）。

从图5中可以看出，除郑州市八区外，在郑州城区内读书的还有来自区县和省内其他地区的学生，甚至还有一部分来自省外的学生。从图中我们可以看到，不论是郑州市区内外，所有学生的语文、数学合格率都非常高，不合格率在1-2%。这个由数据智能分析的结果说明：外来务工子弟在郑州上学，他们得到了基本相同的义务教育阶段的教育。

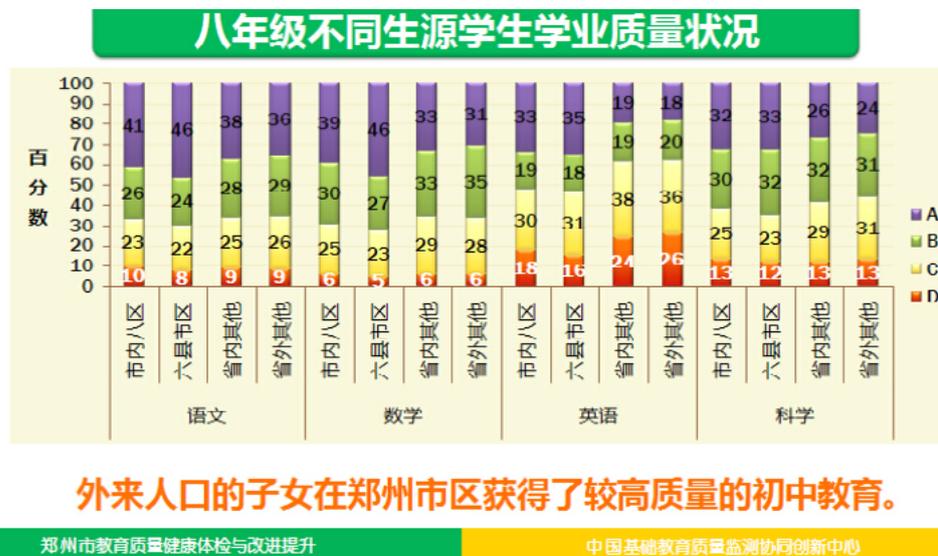


图6 八年级不同生源学生学业质量状况

同样，从中学的图表中（图6）也可以感受到一样的结果，不同户籍的孩子在郑州市初中阶段获得了基本同样的教育。

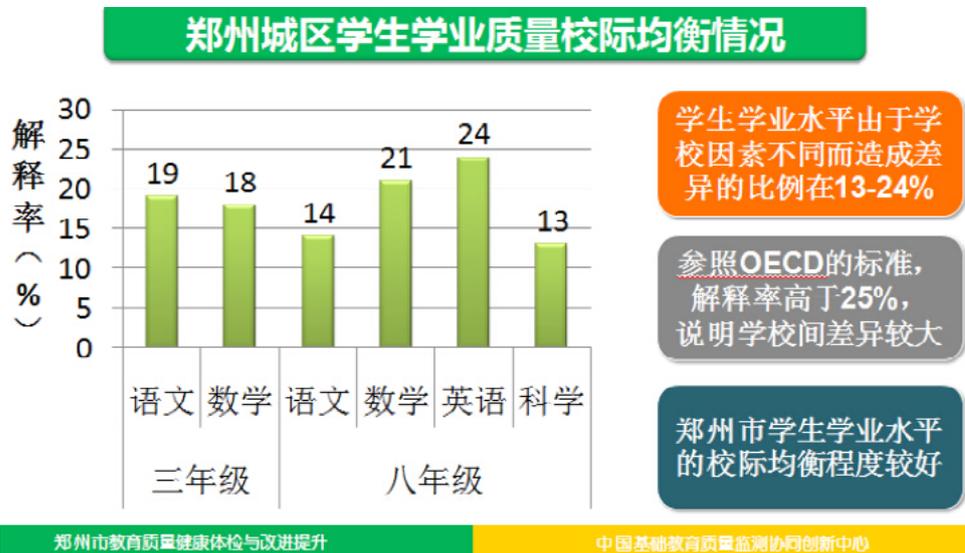


图7 学生学业质量校际均衡情况

在国际上，表达一个区域的教育均衡情况，还有第二个维度——校际均衡情况（图7）。第二个维度数据表明：郑州市小学初中，由于学生在不同学校而造成的学业成绩的差异比例，在13%—24%之间。这个数据究竟是大是小？参照OECD的标准，解释率高于25%称之为学校间差异较大，而郑州市的数据总体上控制在25%以内，所以从这一角度讲，郑州市城区学校之间的差异性总体控制还是很不错的。

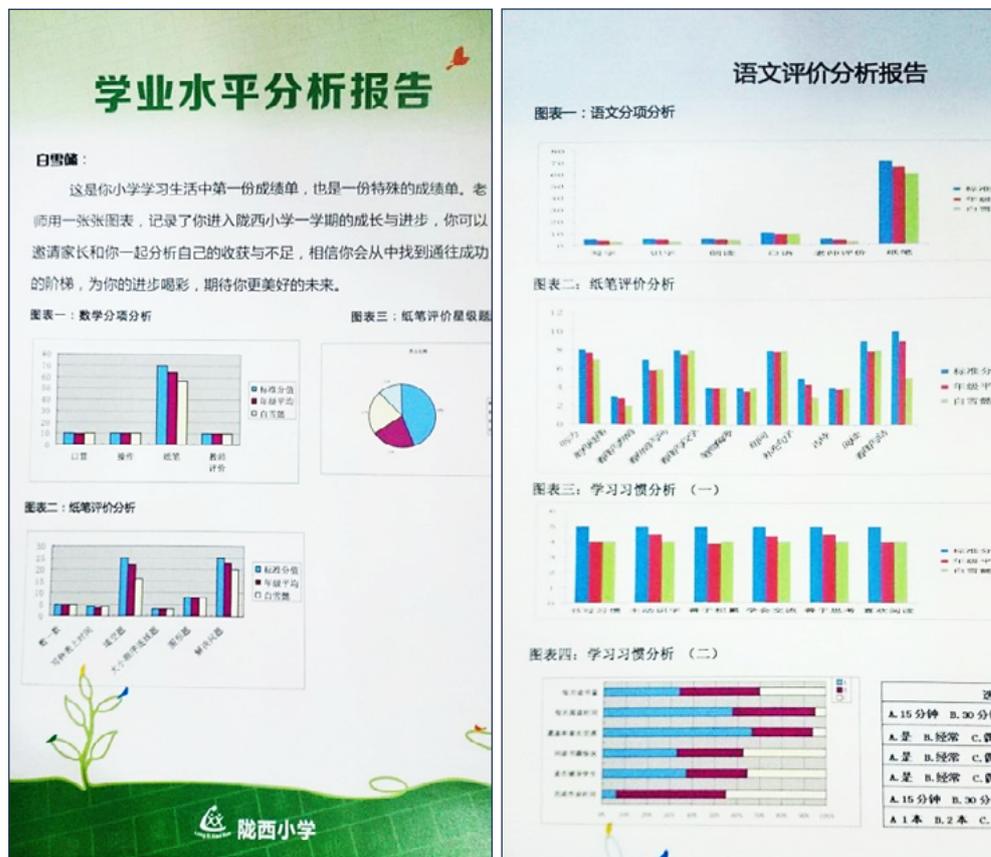


图8 陇西小学学业水平分析报告

郑州市基于大数据分析的绿色评价体系的建立，给各学校的“评价”工作也带来了深远的影响。比如二七区陇西小学，为了更科学地反映、更有效地促进学生全面发展、幸福成长，结合现代化的数据统计方式，从评价理念、评价内容、评价方式、评价结果的呈现和运用方式等方面，对一年级期末学业水平评价进行了改革（图8）。学生经历的不再是一次考试，而是体验生命成长的历程；家长看到的不再是一个分数，而是学生素质发展具体态势的分析。

郑州市把教师教学、学业达标、高层次认知、师生关系、亲子关系、品德行为、学习压力等数据用大数据智能分析进行了综合“体检”，考量了教育各项指标的真实逻辑关系。建立“基于标准、关注过程、旨在改进、促进发展”的全面、科学的评价指标体系，以评价改革引领和促进教育教学改革，让数据为评价智慧化发展服务将会是郑州市及所有学校今后工作中的一个研究方向，也是实现郑州市基础教育内涵提升和均衡发展的一个重要抓手。

# 资讯

## 省高校数据挖掘技术应用研讨会在周口师范学院召开

5月8日下午，河南省高校数据挖掘技术应用工作研讨会在周口师范学院召开。学校党委书记刘湘玉，校长李义凡，副校长马金岭，省教育信息化推进办公室主任、教育厅科技处处长孔繁士和来自全省高校170多位代表参加了会议。会议由副校长李成伟主持。



李义凡校长代表学校致欢迎辞，他对莅会的各位领导、各位专家表示热烈欢迎，对省教育厅、各兄弟院校长期以来给予周口师范学院的关心表示感谢。李义凡说，本次研讨会是在教育部、省教育厅全面推进高等教育信息化的背景下召开的，是大数据时代下推动高校治理体系和治理能力现代化建设的积极尝试，数据挖掘技术在高校的广泛应用，在推进教育公平，实现教育资源共享，提升教育质量和建设学习型社会，推动教育理念变革，培养具有广泛竞争力的创新人才方面都将发挥独特的重要作用。

孔繁士代表省教育厅介绍了我省教育信息化的情况，并就河南高校信息化建设提了三点建议：一是解放思想，积极推进数据共享；二是系统应用要有深度；三是顶层设计要有特色。

会议分为两个阶段，第一阶段为专家报告，第二阶段为技术研讨。

在专家报告阶段，全国教育信息化专家、复旦大学信息化办公室主任宓詠教授，郑州轻工业学院李霞教授，河南工业大学付晓炎教授，我校网络管理中心主任刘伟先后作了报告。专家报告分别从不同角度对智慧校园时代对数据支撑服务需求的深度、广度、及时程度作了分析，指出了数据挖掘分析满足服务需求所存在的问题、挖掘分析的关键及应对策略。

在技术研讨阶段，河南精华科技公司副总经理郭磊作了技术报告，把自己从事智慧校园大数据管理应用多年的研发经验与参会代表进行了分享。河南精华科技公司总经理郭陶介绍了河南省网络学习空间技术支撑服务情况，并就技术服务有关问题回答了代表提问。

本次研讨会突出了交流互动，与会代表现场展开交流互动。代表们踊跃提出问题，专家耐心做了逐一解答，研讨气氛十分热烈。

5月9日上午，应部分与会代表的要求，举行了数据挖掘技术应用沙龙。专家与参与代表就数据标准如何制定、数据采集更新的保障机制和相关性分析需求的收集等主题进行了深入的交流探讨。（来源：周口师范学院网络管理中心）

## 河南理工大学召开信息化与教育教学改革研讨会

3月26日下午，河南理工大学教务处组织召开了学校信息化与教育教学改革研讨会，参会人员为各学院教学院长、教务办全体人员以及教务处全体职工。会议由教务处处长沈记全主持。

会上，沈记全从高等教育信息化意义、信息技术与教育教学融合、如何利用校园信息化平台开展教育教学等3个方面，对信息化与教育教学改革进行了生动详细的分析和讲解，强调要做好信息技术与教育教学融合，需在4个方面努力：一要认真信息技术在教育教学中的重要性；二要提高自己应用信息技术的水平；三要更新教育观念；四要利用信息技术来改进教学方式、方法和手段。他重点介绍了如何利用赛课网络教学平台和信息门户平台等校内信息资源开展日常教育教学。会后，与会人员就我校信息化与教育教学改革问题进行了热烈交流与讨论。

此次会议的召开，将进一步推动我校信息技术与教育教学的深度融合，促进教学内容、方式、方法和管理的改革，提高教育教学水平，提升人才培养质量。（来源：河南理工大学新闻网）

## 省高校网络学习空间建设工作研讨会在河南大学召开

4月28日上午，河南省高校网络学习空间建设工作研讨会在我校金明校区召开。副校长张宝明出席会议并讲话。全省100多所高校的教务处、电教中心、网络中心负责人以及从事网络学习空间研究工作的科研人员，参加了此次会议。会议由河南省教育厅信推办副主任张水潮主持。

张宝明致欢迎辞。他代表河南大学对会议的召开表示祝贺，对参加此次会议的专家和代表表示欢迎，并简要介绍了河南大学的办学历史和当前网络学习空间建设的情况。河南省教育厅信推办主任孔繁士表示，我省网络学习空间建设情况与教育部要求仍有很大差距，各校要高度重视，把此次研讨会当成培训会，认真学习网络学习空间建设的科学理论和先进做法，结合自己学校实际情况，积极共享，推进教学方式改革。张水潮宣读了省教育厅关于成立“河南省教育信息化发展研究中心”和“河南省教育信息化质量监控与评价中心”的批复。

清华大学教育研究院副院长韩锡斌、河南理工大学教务处处长沈记全、许昌学院信息工程学院院长兼网络管理中心主任张志立、湖南铁路科技职业技术学院院长韩先满先后作题为“共建网络学习空间，支持教学模式创新”、“‘互联网+’教育”、“网络学习空间建设与应用”、“坚持问题导向、在创新应用中实现深度融合”的专题报告，分别结合自己学校情况介绍了网络学习空间建设中的先进做法和取得的成绩，并与与会人员做了积极的讨论。

此次研讨会由河南省教育厅主办、河南大学教育科学学院承办，旨在以“河南省2015年度教育信息化工作要点”为导向，提高对网络学习空间的理论认识，动员全省高校积极探索网络学习空间的有效应用，共同推进河南省教育信息化的发展。（来源：河南大学新闻网）

## 黄河水院开展“职业教育中的微课与翻转课堂”培训

4月18日，黄河水利职业技术学院（以下简称“黄河水院”）特邀华南师范大学教育信息技术学院副院长、未来教育研究中心主任焦建利教授，开展“职业教育中的微课与翻转课堂”培训。学校各系部领导、专任教师，机关各部门兼任教师及河南职业技术学院、开封大学、郑州幼儿师范高等专科学校等兄弟院校教师共400余人参加了培训会。校长刘国际和党委副书记、副校长王卫东出席培训会，会议由学校教务处处长焦爱萍主持。

焦建利说，我国的职业教育体系已经具备了大规模培养高素质技术技能型、应用型人才的能力，职业教育在质量、结构、规模和效益等方面初步实现了协调发展。尽管如此，职业教育仍是三大教育板块中最为薄弱的环节。作为职业院校的教师，在这个“人人为师，人人求学”的时代，必须不断提高自身的信息技术素养，才能增加教学的趣味性，吸引学生主动学习，提高教与学的效率和效果，从而提高人才培养质量。

接下来,他从微课的制作方法,传统教学与翻转课堂的对比,微课的现状、存在的问题、发展的趋势、应用的展望等方面进行了深入分析。

活动的开展,使教师们充分意识到微课在高职教育领域大有作为、前景广阔,进一步激发了教师们微课制作的积极性,对高职院校教师提高微课制作水平和信息化教学能力,促进学校办学水平再上新台阶具有重要作用。

此前,黄河水院已聘请全国高职高专教育教师培训联盟微课培训主讲教师刘万辉教授来校,进行微课教学设计与开发技术培训,激发了广大教师微课制作的积极性。(来源:光明网)

## 周口师范学院图书馆正式开通 CALIS 文献传递服务

为弥补学校图书馆馆藏不足,更好地为学校教学科研发展提供文献信息资源保障,周口师范学院图书馆经过多方协调与努力,近日面向全校师生正式开通 CALIS 文献传递服务。

CALIS (China Academic Library & Information System, 中国高等教育文献保障系统),是在教育部的领导下,把国家的投资、现代图书馆理念、先进的技术手段、高校丰富的文献资源和人文资源整合起来,建设以中国高等教育数字图书馆为核心的教育文献联合保障体系,实现信息资源共建、共知、共享。目前,CALIS 整合了全国高校,国家图书馆、上海图书馆等公共图书馆,NSTL、科学院图书馆等科技情报所,CASHL、CADAL 等教育部资源共享项目,以及方正阿帕比、同方知网、维普资讯、万方数据等国内资源数据库商的纸本资源和电子资源,通过其服务门户 e 读与 e 得为读者提供一站式检索与原文获取。

周口师范学院图书馆现已正式加入 CALIS,与其签订了文献传递服务协议。凡学校师生,均可向图书馆申请获取本馆未入藏的各类中外文文献,包括中外文期刊、学位论文、会议文献、专利和标准、古文献以及图书的部分章节等。

开通 CALIS 文献传递服务,既丰富了图书馆的馆藏资源,为学校教学和科研提供了有力的文献信息支持,同时也标志着图书馆的文献服务进一步走向专业化、多层次的系统服务。(来源:周口师范学院)

## 河南师大获批省教育信息化质量监控与评价中心

2015年4月,经河南省教育厅批复(豫教科技[2015]64号),决定由河南师范大学负责建设“河南省教育信息化质量监控与评价中心”,这也是首次在全省高校设立此“中心”。据了解,“河南省教育信息化质量监控与评价中心”主要依托于该校教育与教师发展学院,致力于教育信息化发展规划、教育信息化统计与分析、教育信息技术应用、教育信息化绩效评估等领域研究,创新教育信息化质量监控与评价机制,以期为我省教育信息化决策提供智库支撑。(来源:《河南日报》)

## 郑州三十四中参加全国教育信息化展览获赞赏

2015年5月22日至25日,“全国教育信息化展览”在青岛举行。曾代表河南省参加全国首届信息技术展览活动,并受到广大同行认同和肯定的郑州第三十四中学再次受邀参加。易峰校长亲自带队,6名老师和12名学生参与了此次活动。赵晓红老师和她的12名学生精彩地展示了“面向未来教育的智慧课堂”,获得与会专家高度赞赏。

赵晓红老师所授《卡车能否通过隧道》是“面向未来的智慧课堂”,它以“知好乐”云平台 and 易教智慧课堂为学习环境,学生的学习由虚拟学习和真实课堂学习组成。在虚拟课堂中教师推送学习任务,学生通过多种方式自主化学习、检测,组员互相分享、合作、完成学习小组的合作学习要求,并按照要求提交成果,教师基于数据分析进行真实课堂设计。真实课堂中,在教师的组织下,学生反馈学习成果,自主合作学习,讨论、解决问题,完善虚拟学习,并通过当堂训练及检测,了解学习效果。整个学习过程,学生以云平台为载体,围绕学习任务,自主选择学习进程和获知方式,自主测试与构建。

与会专家肯定了这种学习模式，惊叹他们在学习过程中能自信、流畅、清楚的表达，有效的质疑，深度的思考；赞叹他们的自主学习能力，娴熟的信息技术运用能力；更因他们积极的参与、深入的讨论、强烈的求知而深深折服。河南省电教馆赵彤帆书记称赞郑州第三十四中学是“信息技术与教育深度融合的典范，真正通过互联网构建了新型的人才培养模式”。（来源：郑州教育信息网）

## 郑州十八中校园 APP 发布, 开辟学校信息化发展新途径

随着校长助理团（学生团队）研发的校园 APP 在 5 月 28 日正式发布，“郑州十八中校园 APP”成为该校师生疯传的热词。据悉，这是郑州高中中，第一款由学生团队研发应用的校园 APP。这款软件简洁好用，功能齐全，一发布就受到了广大师生的热烈欢迎。

目前，郑州十八中校园 APP 已经成功在腾讯应用宝上架。用户还可以通过 91 手机助手（安卓版）、百度手机助手、安卓市场等搜索“郑州十八中”，下载软件，轻松享受软件带来的快乐。同时，大家还可以通过扫描二维码下载，方便快捷。

学生们通过软件可以了解最新资讯和校园信息，查阅相关资料，彼此沟通交流；老师们可以互享教学管理经验，还可以发布优质课等资源相互研讨等。郑州十八中校园 APP 完全由校长助理团（学生团队）的成员自主设计研发，充分发挥了学生的才能和动手能力，也展现了学生的电脑素质技能。

学校政教主任倪海军老师说：“信息化发展是当下学校各项工作的总体趋势，如何发挥其优势并更好地服务教学，是一项值得深入研究的课题。十八中校园 APP 也是一种尝试，今后将会不断与时俱进，增添诸如‘家校合作’‘学生社团’‘信息查阅’等新的栏目，展示学校各科室和社团的风采，推动师生交流、加强家校合作。”

同时他强调，作为刚诞生的首款校园软件，希望师生们都能认真对待，及时分享和发布有用资源，让这款软件真正发挥作用，成为师生、家长和社会各届共同了解十八中的新工具，为十八中的特色教育再添彩加力。（来源：郑州教育信息网）

## 郑州二中参加全国教育信息化展览引广泛关注

2015 年 5 月 22 日至 25 日，联合国教科文组织举办的国际教育信息化大会及全国教育信息化展览活动在青岛举行，郑州二中创新班团队代表河南省参加了展览活动，引起社会各方广泛关注。

部分国家教育部官员参加河南展馆，对郑州二中“移动自主学堂”表现出浓厚兴趣。

教育部副部长刘利民、杜占元先后来到河南展馆视察工作，郑州二中创新班团队付宁娴老师向两位副部长简要介绍了郑州二中创新班项目，两位副部长给予郑州二中高度评价，中央电教馆馆长王珠珠随同视察。会议上，郑州二中校长王瑞应邀参加全国推进学校信息化校长论坛活动，并在论坛上交流发言。

基于学生人手一台平板电脑和自主开发的学生学习支持服务系统的“移动自主学堂”教学形式，最大限度地学习的主动权还给了学生。“移动自主学堂”具体分为四个环节：基础先学、展示反馈、点拨思辨、练习评价。

课前，老师提前为学生发送导学资源，学生先要进行预习和自学。至于预习、自学的效果，课堂上的“展示反馈”来检验；学生或教师进行点拨，解决疑惑；质疑、讨论后，进入练习评价环节。平板电脑中的学习平台自动分析评价结果，将学生个体错题纳入错题本，学生改错后自动记入学习记录中，可以实现知识断点再续。

据悉，课余时间创新班学生也没有让平板电脑蒙尘：他们将平板电脑 iPad 与有机玻璃四棱锥结合在一起呈现出 3D 全息投影动画，引起了到郑州二中考察创新项目的教育部副部长杜占元的浓厚兴趣……

视野的开阔，思维的拓展，海量资源的冲击，让许多学生不再满足学习中的读读、背背、写写，他们有了进行科技创新的冲动。强大的内在动力加上网络中资源、技术支持，一些具有创意的科技作品在学生们的手中产生，并获得各级科技创新奖项。（来源：郑州教育信息网）

# 《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可靠、有力的决策依据。

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（含性别、出生年月、最高学历、职务、职称、工作单位、通讯地址、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（非学术性文章请简要概括核心观点），关键词，正文，参考文献（适用于学术性论文）等。

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。

附：征稿栏目

- 1、热点  
围绕教育信息化领域热点问题，以专题形式呈现，进行多方位、多层次的探讨，促进新技术、新思路在教育信息化工作中的应用。每篇稿件控制在 2000—6000 字之间。
- 2、交流  
刊载省内各校教育信息化工作成果、经验，促进各校之间互动交流，以及相互学习先进经验。每篇稿件不少于 4000 字。
- 3、资讯  
刊载各校教育信息化领域相关新闻，展示学校工作进展，并促进省内学校之间相互了解。稿件中需呈现新闻事件对实际工作的价值和意义。每篇字数 800 字左右。

