



# 智慧校园建设情况汇报与交流

---

- 一、学校信息化建设概况
- 二、智慧校园总体规划与架构
- 三、阶段性建设成果与特色

## 学校信息化建设概况

我校党委行政高度重视信息化建设，2013年，成立了以校长为组长的信息化建设领导小组，增设信息化建设与管理办公室为常设机构，与现代教育技术中心合署办公，负责学校信息化建设的规划与实施。经过一年的考察与调研，制定了我校信息化建设总体规划，明确了“统筹规划，重在应用，共建共赢，持续发展”的建设思路，确立了引进校外资金，合作共建共赢的建设模式。2014年底，通过公开招标，确定湖南嘉杰信息技术有限公司为我校信息化建设的总投资商和总集成商，并从永州农业银行引资2000余万元，于2015年7月，正式全面启动我校信息化建设合作共建项目。

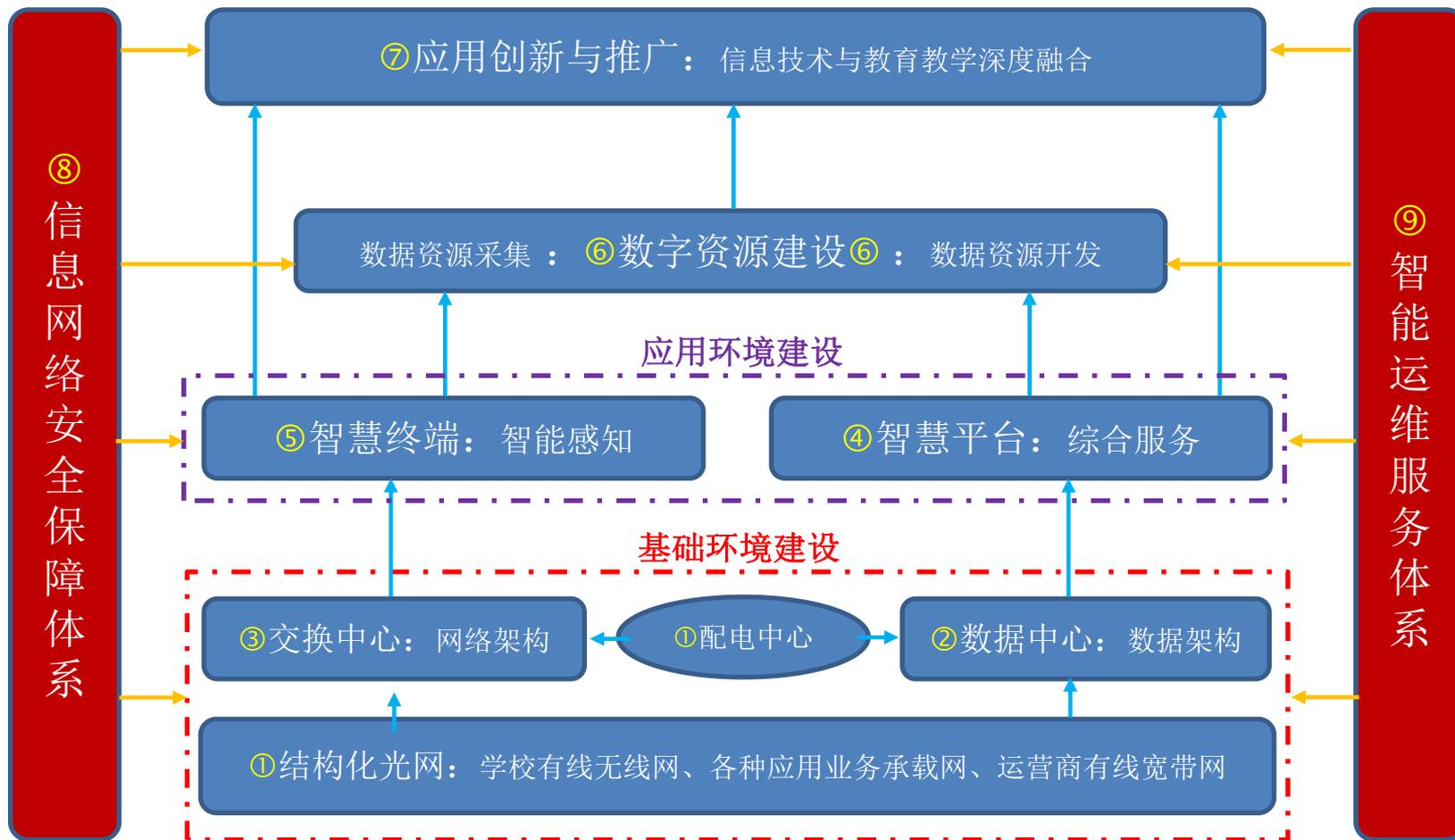
到目前为止，已投入校外资金2500余万元，新建了交换中心、数据中心、网监中心、配电中心和校园网运行中心，完成了校园结构化光网的一体化布线，可以将三家运营商学生公寓有线网、学校办公网、家属网、校园无线网以及保卫监控、教室监控，IP广播、

一卡通、水电抄表等校内应用业务专网统一纳入一体化管理，可谓“一网打尽”，实现了全校一网，统一安全布防，统一身份认证，统一监控管理的校园网络环境新格局；新建了采用802.11全制式，拥有4000多个AP的校园无线网，实现了校园室内室外全覆盖；新建了校园一卡通平台，实现了校内消费一卡通功能；完成了数据交换平台、个人信息门户、统一身份认证三大平台的建设，在此基础上，新开发了远程迎新系统、阳光服务平台、办公OA、校园邮件系统等应用系统，并完成了与教务管理系统、财务管理系统、图书借阅系统等老系统的对接互动，初步解决了“信息孤岛”和“数据冲突”问题。

经过一年多的努力，我校信息化基础环境 and 应用环境得到了极大改善，为今后数字资源建设、应用创新等工作的开展，最终建成智慧校园，打下了坚实的基础。

## 智慧校园总体规划与架构

### 湖南科技学院智慧校园业务分块规划架构图



# 智慧校园总体规划与架构

## 一、基础环境建设①②③

### 现状与问题

- 1、中心机房布局不合理，电力无保障。交换中心和数据中心分布在不同的两栋教学楼，距离较远，不利于监管和维护；两栋教学楼分属不同的供电线路，一条线路较长时间停电，就会造成整个网络停运。
- 2、主干线路缺乏扩展性，不适应发展。由于没有从结构化布线要求出发，整体考虑全校的主干线路结构，布局混乱，容量过小，不利于网络扩充增容，特别不适应即将急剧增多的各种应用业务承载网和光纤入户的需要。
- 3、交换中心架构不合理，核心交换能力不强，出口太小，网络安全布防不符合要求，无法形成全校一网，统一出口，统一身份认证，统一安全布防，统一监控管理的格局。
- 4、数据中心架构不科学，缺乏前瞻性、扩展性和安全性，不适应大数据时代的要求。
- 5、多网并存，独立运行，缺乏统一监管，不利于实现统一身份认证。
- 6、没有校园无线Wifi，无法实现校园网络全覆盖，做到人人时时处处通。

### 目标与规划

#### 总体目标：

- 1、有线网络室内全覆盖，无线网络室内室外全覆盖，实现校内网络时时处处人人通。
- 2、全校一网，统一身份认证、统一安全布防、统一监控管理。
- 3、网络体系架构科学合理，能满足十年的发展需要。

#### 具体规划：

- 1、新建科学、合理、实用、规范的联合中心机房。
- 2、重新规划校内结构化光网布线，满足光纤入户、校内各种业务专网的发展需要，一次性解决校内主干线路布线问题。
- 3、重新规划设计安全可高的交换中心，能够将学校办公网、家属网、学生公寓有线网，校园无线网等纳入统一身份认证、统一安全布防、统一监控管理，实现全校一网新格局。
- 4、按最新技术要求建设校园无线网，实现有线网络室内全覆盖，无线网络室内室外全覆盖。
- 5、建设校园网全网智能监控可视中心，提升校园网管控水平。

# 智慧校园总体规划与架构

## 二、应用环境建设④⑤

### 现状与问题

- 1、学校已建数字业务系统有：招生录取系统、财务管理系统、教务管理系统、课程中心、图书借阅系统、资产管理系统等，数字业务系统不全，没有涵盖学校所有应用业务。
- 2、已建系统都是各业务部门根据自己的需要独自购买的软件系统，大部分是上级主管部门指定的产品，系统之间是异构的、独立的，无法联动的，“信息孤岛”、“数据冲突”现象严重。
- 3、数据标准化工作尚未启动，数据交换、数据共享，个人信息门户、统一身份认证、一卡通和智能感知服务等平台还没建立，极大地制约了智慧校园的发展。

### 目标与规划

#### 总体目标：

从数据标准化入手，建立数据交换与共享、个人信息门户、统一身份认证、智能感知和一卡通综合服务等平台，规划、整合、对接校内应用业务系统，利用大数据技术，建立内部资源云平台，逐步开发和完善各种统计分析决策支持系统，提升学校信息化管理水平。

#### 具体规划：

- 1、建立校内数据标准化体系，规范校内数字字典。
- 2、建立数据交换与共享、个人信息门户、统一身份认证、智能感知和一卡通综合服务等平台。
- 3、统一规划、重组校内各种应用业务流程，逐步完成数字校园各个管理模块的开发，并完成与已建老系统的对接联动。
- 4、利用大数据技术，建立内部管理云平台，逐步开发和完善各种统计分析决策支持系统。
- 5、规范校内主网站和各二级网站的管理，建立内部网站群系统。

# 智慧校园总体规划与架构

## 三、数字资源建设⑥

### 现状与问题

- 1、教学科研资源：我校陆续开通了中国学术期刊网、万方数据知识服务平台、爱迪科森网上报告厅、维普资讯、汇雅电子书平台、湖南省高校数字化图书馆、网易云课堂、中国大学MOOC、世界数字图书馆等10余种数字资源网，并自建了校内数字图书馆，数字资源日益丰富，但缺乏对校内自制的电子教案、多媒体课件、微课、慕课、虚拟实验等数字资源的收集、整理、储存、展示平台，服务教学的能力不够强。
- 2、管理信息资源：数字档案馆还没起步，缺乏对师生日常行为、教学资源使用等信息的收集、存储，不利于大数据分析和精细化管理，重复地填写个人信息表和各種资源报表，既累人，又烦人，而且数据前后还经常不一致。

### 目标与规划

#### 总体目标：

构建校内资源云，服务我校学院、学科、专业建设；构建校内管理云，提高部门办事效率，提升学校管理水平；建设校外服务云，服务永州市和周边地区的信息化建设。

#### 具体规划：

- 1、构建校内资源云平台，建立长效机制，鼓励师生为平台提供自创、加工的优质数字资源，丰富校园数字资源云。
- 2、构建校内管理云平台，充分利用各种感知技术，收集存储师生日常行为信息和校内资源使用信息，服务学校的管理与决策，提升学校管理决策水平。
- 3、积极对接国家、省、市及其他高校的数字资源云平台，促进优质资源的共享。
- 4、建设校外服务云，服务永州市和周边地区的信息化建设，服务地方经济发展。

## 智慧校园总体规划与架构

### 四、应用创新与推广⑦

#### 现状与问题

目前学校已建140多个多媒体教室，两个精品课程录制室，没有无线WIFI，没有网络教学平台，体现现代信息技术的智能终端、感知终端设备缺乏，应用创新环境跟不上形势的需要，难以引领教育教学模式的改革。

#### 目标与规划

优化信息化应用创新环境，加大智能终端、感知终端设施建设，开发网络教学平台和智慧终端综合服务平台；制定政策措施，鼓励教师积极探索信息技术与教育教学的全面深度融合，更新教育观念，改革创新教学方法、教学手段、教学与管理模式，提高教学效果，提升管理水平。

### 五、网络信息安全保障体系⑧

#### 现状与问题

除防火墙外校园网尚未布置任何其他硬件安全设备，没有建立认证、日志、审计、舆情监控等系统，信息网络安全无保障。

#### 目标与规划

依据公安部82号令和网络信息安全的有关要求，全面架构校园网络信息安全保障体系，将安全渗透到每一个业务分块的建设中去，确保校园网络信息安全。

### 六、智能运维服务保障体系⑨

#### 现状与问题

没有建立网络运维监控和网络运维管理系统，故障发现、故障定位，故障检修全部依赖技术人员的经验与水平，故障影响大，维护不及时，用户抱怨多。

#### 目标与规划

从智慧校园整个业务分块规划架构出发，全面规划智能运维服务保障体系，建立全网运行监控中心，开发运维综合管理平台，提升信息网络运维服务质量。

# 智慧校园建设成果与特色

## 一、结构化光纤链路

全网8000芯光纤链路，分两级设计，每级4000芯。校园分为8个区，采用光交接箱对接，教学楼48芯进栋，学生及家属楼24芯进栋。支持B1.3标准，提供1310nm、1550nm、1625nm三种波长的传输窗口，能满足今后光纤入户和逐步增加的校内各类数字化业务专网的建设需要，避免了主干线路重复布线问题，解决了百米以外的局域网所有业务。

## 二、智能配电中心

采用轻重分离的方式进行机房设计，发电机、UPS电池等重型设备均在一楼。购置了两台静音发电机，配备了ATS强电智能切换系统，一旦检测停电，在2分钟内即启动油机，5分钟内提供稳定的电力供给，确保中心机房365天\*24小时全时供电。交换中心、数据中心四路供电均设计了浪涌保护装置，确保突发电压对设备造成影响。

## 三、交换中心

### 1、先进的网络结构

网络组建过程中沿用经典的三层结构，引入了当前流行的二层扁平化技术，将二者有机地结合起来实现了我校交换中心的设计。交换中心可容纳500U网络设备，其核心网设备间采用20G\*2组链路互联，运用双机热备、负载均衡、链路检测等技术保证了核心网的稳定性、健壮性、高效性及故障的自恢复能力，接入网有线采用全1G桌面接入、家属网采用100M桌面接入设计，实现了我校办公区有线网、校内无线网、家属区有线网、校内专网、三大运营商在学生区有线网络等多张网络的物理隔离及有机融合。

### 2、组建保密专网

针对校内对安全性、保密性要求高的业务（包括但不限于一卡通、IP广播、安防IP监控、水电监控、标准化考场等承载类网络），采用以太网技术设计了校内专网，将特殊业务与普通业务进行物理分离，实现了各专网之间的逻辑隔离，有效地保证了专网数据的安全性。校园网普通用户与专网业务的访问需求采用防火墙过滤技术对单个IP进行授权访问，有效地实现了专网业务的精细化管理，也有利于网络故障定位和检修。

## 智慧校园建设成果与特色

### 3、运营商校内网统一认证管理

物理连接上，三大运营商在学生区有线网络统一接入学校交换中心，再从交换中心上联到各运营商接入机房；认证方式上，学生宿舍区有线用户采用802.1x认证，再采用Radius代理设备与运营商对接，进行二次拨号，从用户端来看，仅需一次拨号即可上网；管理工作上，在认证服务器SAM开启运营商运营功能，实现运营商运营网络和校方管理网络的统一。

### 4、支持多种计费模式

支持按流量计费方式和按时长计费方式。

### 5、支持全网用户VPN接入

在边界路由器采用L2TP技术，通过读取认证服务器用户实名账户，结合防火墙，实现相关授权用户访问内网资源的功能。

### 6、Cache资源以实现内网访问加速

采用高达20T的Cache加速设备服务网络用户，对用户高频访问的外网资源进行缓存，在节省出口流量的同时能给用户带来高速上网体验。

### 7、上网安全管控

设计所有内网用户实行实名制认证后方可接入网络，网络中部署了上网认证、防火墙、流控、eLog、网络行为管理等安全设备及系统。用户上网过程中，eLog系统提供对用户上网的认证日志、NAT会话日志进行记录及联动查询，采用行为管理系统对用户上网行为进行跟踪，采用流控设备对用户上网行为进行识别及过滤，较好地满足了公安部82号令的协查要求。数据中心与公网及内网用户间、专网与内网用户间均采用硬件防火墙隔离，能有效地防止内外网攻击，为被保护网络的服务及数据提供了有效地保护。

## 四、数据中心

数据中心最大可容纳900U的业务设备，采用华为一体化网络机房进行管理，部署了动环监控系统，设备按应用进行分类布局，采用结构化布线连接各业务机柜。

### 1、大容量服务带宽

数据中心独立组网，内网交换采用40G链路进行连接，外网采用2\*10G链路连接。所有服务器内网10G带宽接入，可采用多网卡连接多个不同类型的校园网。

## 智慧校园建设成果与特色

### 2、数据分类存储

根据我校数据特征，采用结构化及非结构化数据分离的思路进行设计，当前两类存储已配备200T存储空间。为解决读写速率问题，我校采用了SSD热点分层技术以提高数据的读写速率，采用Cache技术提高数据读取的命中率。为解决结构化数据存储的可靠性，采用双机双活技术进行设计，结构存储机组前端部署了两台高性能前置服务器，在ORACL-RAC的基础上配备高性能数据交换平台和标准化数据库系统，能为数字校园各业务系统提供高速、实时同步的数据交换服务。非结构化存储主要为教学视频、文件、各服务器空间等大容量数据的存储提供服务，为各类业务数据的存储提供高容量保障。

### 3、虚拟化

在节省投资、提高设备可用性、可维护性的前提下，数据中心设计了VMware、华为高性能虚拟化服务平台，根据业务类型划分，搭建了网络管理虚拟化体系和业务平台虚拟化体系，利用“多虚一”的技术将多台高性能服务器融合一体，再采用虚拟化“一虚多”技术分配给应用业务系统使用，当前设置可虚拟120台虚拟服务器，以满足数字校园业务系统发展的需求。

### 4、数据安全

采用本机定时备份、本地存储备份和远程备份相结合的方式确保各类业务平台数据的安全，备份数据支持指定时间回退。

### 5、网络安全与管理

设计并采用了下一代防火墙、网站防火墙确保数据中心的网络安全，下一代防火墙将数据中心与公网及内网用户间、专网与内网用户间均采用硬件防火墙隔离，能有效隔离内外网的攻击，对非授权数据进行过滤。数据中心配备了RIIL-BMC网络管理平台，对服务器的状态、性能、网络服务性能进行全方位监控，可对故障通过手机短信、邮件、APP进行告警。

### 6、动环监控

设计了动力及环境监控平台，监控中心机房全部供电情况，精确到每个机组的功率，对每机柜功率设计阈值，集成到RIIL网络管理平台中，建立报警机制。

## 智慧校园建设成果与特色

### 五、监控中心

#### 1、RIILBMC

针对IT故障，大多数都是学生或老师反馈故障，然后由工程师响应并开始处理，根据工程师的经验及对IT环境的熟悉程度逐级定位、判断、验证等步骤进行排查，往往故障诊断时间长，还不能准确定位。RIIL-BMC IT运维管理系统通过将IT环境中的各类设备和业务系统进行统一监控管理，结合灵活的阈值和规则设置，对产生的事件，经过过滤、分类、压缩等处理环节，形成有效的预警告警信息，然后监控系统以预警短信和APP的方式发送到相关负责工程师，并自动生成故障处理工单，工程师收到信息后可以直接登录到系统对故障进行定位处理，并在工单中跟进、反馈处理进度；

故障处理完成后，如果是具有代表性的故障或者典型故障，可以在系统中将解决方案形成知识库，可以为后续类似故障的处理提供解决经验，也可以帮助信息部门积累运维知识，有效避免各种突发情况下系统维护无源、无序的乱象。

另外，系统提供丰富图形化综合视图，采用3D图形技术，模拟真实的机房环境布局，完美呈现IT设施的分布及运行状态，管理更直观、更轻松。可自定义配置报表条件，输出资源、故障、趋势、TOPN、实时、流量等报表，图表组合更加直观。

#### 2、IP呼叫中心与RIIL-RMC统一运维流程

传统的运维方式更多的是采用excel表格、纸质文档、登记表等方式进行工单记录，效率低且不便于统计，尤其是当故障并发时，很容易导致故障处理遗漏或者响应不及时的现象，通过建立呼叫中心，让用户在服务接入时能够得到最大的便利。

首先，建立一站式服务平台，以统一的号码接入用户服务请求，集中受理用户的电话咨询、故障处理请求，根据用户的需要选择最合适的工程师进行转接和响应，使得原本可能需要多个电话才能解决的问题，现在通过一个电话就可以快速解决，优化服务处理流程的同时，也大大提高了请求的处理效率。

其次，工单记录自动生成，在工程师接听电话的同时系统自动生成服务请求工单，工程师能够直接受理或转交服务请求，并在系统中进行跟踪和记录，让我们能够实时的掌握每个服务请求的处理进展和当前责任人，避免响应不及时和相互推诿的现象发生。

第三，提高统计分析效率，所有经过呼叫中心接入的服务请求，在工单系统中都会有迹可循，这样为我们每个月的服务统计分析工作提供了可靠的数据支撑。

## 智慧校园建设成果与特色

### 3、网管决策分析

设备报警APP、短信和邮件提示，APP报修，工单流转

- 1) 基于APP、短信和邮件等手段获取告警信息对学校校园网资源统一监控系统的历史告警数据的多维度挖掘，能够分析出各类资源的历史运行状态、性能趋势、及各厂商设备故障率的高低，通过多个维度分析资源的运行趋势和告警的根源，为学校强化信息化建设和IT基础设施优化升级提供数据支撑，从而让数据更有价值，让系统更加稳定。
- 2) 基于移动APP、PC端和呼叫中心的故障报修、服务工单流转，对学校运维流程系统中的工单数据进行深入挖掘，分析出工单的服务共性，如因用户上网账号欠费导致无法上网的故障请求占据故障申报较高比例，可分析挖掘共性的服务事件，针对此类服务事件进行优化，提供自主解决方案供用户自行处理，降低常规事件的受理压力，不断提升服务部门的运维效率，释放服务事件的处理压力，并提高客户满意度，提升业务用户的服务体验，从而使管理更加轻松、团队更加高效。

### 六、校园无线Wifi

采用集有线接口于一体的无线AP，有利于今后网络改造，实现“一个物理网，多个逻辑网”的工作模式，减少线路数量，美化校园环境；支持802.11a/b/g/n/ac制式，设置双SSID的分区管理模式，对不同用户、不同区域实现有效管理；引入先进的无线网优化系统wis，随时掌控各区域无线AP的强度，实时统计无线上网信息。实现了人人时时处处通。

### 七、校园一卡通

具备身份认证和银行卡功能的校园一卡通系统已覆盖整个校区。该系统是集身份识别、校内消费、校务管理、金融服务为一体的智慧校园核心应用项目，采用当前最新的CPU卡技术，通过一卡通综合管理平台实施多个应用子系统（食堂就餐、超市消费、圈存管理、现金充值、自助语音、水控管理、会议签到、门禁管理、卡片挂失等）的管理，并与多个数字化校园应用进行对接（图书管理、饮用水管理、迎新系统、通道管理等），实现学生入学离校全程一卡通管理。

# 智慧校园建设成果与特色

## 八、数字校园平台与应用系统

自我校数字校园建设项目启动以来，共新建了三大平台（数字化校园信息门户平台、数据共享平台和统一身份认证平台）、6个应用系统（数字迎新系统、学生管理系统、科研系统、网站群系统、邮件系统、阳光服务中心），并完成了对原有教务系统、财务系统、图书管理系统的对接工作。其中的亮点包括：

1. 建立了统一的信息标准和编码规则。标准和规则参考国家教育部现行文件及学校实际情况制定，为数字校园后续建设奠定了基础；

2. 建立了人信息门户。实现了教务管理系统、一卡通管理系统、办公OA系统、网络教学平台、图书馆管理系统和电子邮件系统等多个“校级”应用的集成和认证。同时还提供了OA事务提醒、个人课表、图书借阅信息、一卡通消费记录、邮件提醒、工资查询等功能，为全校师生日常工作学习生活提供了所需的重要信息。

3. 实现了全校各主要应用系统的统一身份认证。通过用户分组信息，由统一身份认证平台完成授权并认证，使用户能够在各个系统间自由、无缝的切换。并且各个系统的界面和流程也可以根据不同的应用集成，真正实现数字校园的整体集成效果。

建立了数据交换与共享平台，解决了学生、教师基础数据的孤岛问题，目前我校各业务系统的基础数据均取自此平台，学生数据的唯一入口为数字迎新系统，学生数据的更新途径为教务系统；教师数据的唯一入口和更新途径都为人事管理系统。根据全校统一的信息编码规范、统一规划全校数据流，保障了基础数据的权威性和唯一性。

近三年来，我校信息化建设取得了一些阶段性成果，但离智慧校园的要求还相差甚远，特别在数据标准化建设、数字资源建设、应用创新能力等方面还有许多工作要做，敬请各位专家、同仁多多指导，热诚欢迎大家实地考察我校的信息化工作，并提出宝贵意见。

在此，我要感谢嘉杰，作为我校信息化建设合作项目的总投资商总集成商，负责了整个项目的集成，承担了数字校园平台和应用系统的建设与开发；感谢锐捷，提供了交换中心、监控中心和校园无线产品及相关技术支持；感谢华为，提供了数据中心产品和相关技术支持；感谢新开普，提供了一卡通产品和一卡通综合服务平台。希望我们之间融洽的合作关系能长期保持下去。



湖南科技学院  
HUNAN UNIVERSITY OF SCIENCE AND ENGINEERING

# 智慧校园建设情况汇报与交流

---

谢谢