

达州技师学院  
智慧校园基础管理平台搭建项目  
建设需求说明书

达州技师学院

## 1.1. 建设目标

充分发挥信息技术的优势，促进信息技术与职业教育教学的深度融合，发展院校师生员工的信息技术职业素养，创新教育教学模式，提高教学质量，再造管理与服务流程，增强学校的治理能力，提升校园文化生活品质，拓展对外服务的范围，引领学校现代化发展，为职业院校培养高素质劳动者和技术技能人才提供信息化支撑和保障。为配合学校战略转型的目标，对标国际一流职业学校的先进经验，通过智慧校园顶层设计项目，以业务全生命周期的管理视角实现校内高度的业务协作与全面的信息整合，全面探索移动互联网、物联网、大数据、云计算等前沿技术在校园的应用，构建彻底区别与智慧校园的校园信息化新形态。

在智慧校园项目建设过程中，要充分体现以下原则：

(1) 国际化视野，对标国内一流，以建设国内领先、省内一流的雄心来规划设计智慧校园；

(2) 突出软智慧，坚持应用创新，避免硬件堆砌，通过以智慧校园打造学校核心竞争力为目标；

(3) 平台化建设，打造开放体系，构建学校动态成长能力。

建设具有学校自身特色、符合学校自身情况的智慧校园平台、通过组织和业务流程再造，推动学校进行制度创新、

管理创新，实现教育信息化、决策科学化和管理规范化。从而达到消除信息孤岛、建立信息与应用规范、提供集成的个性化的服务的目的。

(1) 以服务诊断改进、提升教育教学管理水平和人才培养质量为目标任务教育部有关诊改工作的“2号文”和“168号文”都明确指出：职业院校要充分利用信息技术，提升教育教学管理信息化水平，要形成基于职业院校人才培养工作状态数据的诊改工作机制。满足诊改的人才培养工作状态数据就是数据量在不低于国家‘状态数据’平台的数据量基础上，建立学校的校本状态数据平台。在校园信息化的基础上构建网络化、规范化、全覆盖、具有较强分析、预警功能校本数据平台的任务。在大数据热的今天，这无疑是职业院校必须思考和面对的问题。

## (2) 树立质量理念，建构数据意识

在国家“推动学校信息化建设”的指挥棒下，学校信息化建设经历了一个“跨越式”发展，数字化业务软件系统数量不断增多，功能不断扩展，信息化水平得到极大提高，但总的来说，学校信息化建设主要是以能用钱买得到的硬件建设为主，缺乏软件建设。那什么是软环境呢？我这里谈谈质量理念和数据意识。职业院校作为人才培养质量保证的主体，首要任务之一就是落实责任，树立先进质量理念。质量即是生命，质量管理是学校发展的生命线，校本数据平台的建立

有利于形成内部质量监控系统的数据支撑自动化体系。在大数据时代，掌握了数据即掌握了拥有财富的可能。对于诊断与改进也如此，量化的指标数据更有助于提高诊断的科学性和准确性，没有数据做基础，诊断与改进很难达到预期的目的，因此，要通过宣传引导帮助全体教职员员工建构数据意识。要重视数据采集，真正做到源头采集、准确无误；要充分认识信息化时代数据的价值；要充分认识采集数据不是为了完成每年一度的任务，而是为学校决策者、管理者提供有用的信息；要端正态度，纠正对数据的错误认识。

## (2) 制度、标准体系作保障

数据平台的建设涉及到学校大部分流程的再造，不单单是依靠信息化的技术来实现，还需要学院相关制度、标准作保障，用行政手段和信息技术相结合的方式推动校本数据平台的建立。

制度方面，如建立校本数据平台管理办法、数据采集流程、管理办法等；完善学院相关信息化管理制度和业务系统管理制度，建立数据汇交和共享制度，建立数据更新制度，确保数据的及时性；建立系统运行的管理维护制度，保障系统的正常运行。

标准体系方面，如信息化管理标准；校本数据平台编码标准，校本数据平台数据参考模型、绩效考核标准、预警标准；数据管理的标准；数据标准化体系建设等，为数据平台

的运行提供标准保障。

(5) 统一规划，构建统一的数据标准和接入机制（标准）

目前学校已经建有多个部门业务系统并产生了大量的数据，但各业务系统是针对各个业务部门的需求开发设计的，功能分割，数据各自独立，缺少学校信息化建设科学统一的规划，业务系统间信息无法交互共享，协同工作能力缺乏，因此，校本数据平台建设要在学院信息化建设统一规划的前提下，构建统一的数据标准。

统一规划。对现有的业务系统进行梳理和分析，充分借鉴国内其他院校校本数据平台建设的经验教训，结合学院自身信息化建设的实际，整体规划、分步实施、高度融合、无缝对接各业务系统。对新引入的业务系统要保证与总体规划相一致，既要考虑其适用性又要考虑其长远性，在规划层面建立校本数据管理平台，为数据综合应用提供底层基础数据支撑。

构建统一的数据标准和接入机制。把不同业务系统的数据信息提取出来部署到数据平台，解决不同软件系统之间的数据交换，把新采集到的、更新的数据统一存储在数据仓库，并将数据平台中的基础数据按照权限共享给原有的和新引进、扩展的软件系统。对现有业务系统中的资源进行梳理分析，依照状态数据平台的字段对现有业务系统的字段进行扩

充、完善，形成既兼容人才培养工作状态数据标准又满足各业务部门需要的分类体系以及数据标准。通过编写《数据字典》，对教职工、专业、课程等具有唯一性的基础数据进行编码，形成代码体系；建立从数据采集、数据存储、基础数据编码、数据分析的全生命周期的大数据融合与管理流程；建立数据采集与管理规范；从业务、技术与接口上进行科学定义，解决人才培养质量与数据的标准化、规范化问题。

#### 5) 充分利用云计算、移动互联等现代信息技术

充分运用符合当前发展趋势的先进成熟的信息化技术，对于核心技术可以考虑自主研发或校企联合开发，建立安全防护和数据库备份机制，保障校本数据平台的安全平稳运行。

#### 6) 整合和优化，互通互联，以校园信息化为基础建设校本数据平台

数据整合是信息化发展到一定程度的必然。学校现有的业务系统分布在不同的部门，仅以满足部门的需求为主，各自占有设备资源、信息化技术、人力资源，各自有自己的登陆界面，且各业务系统数据各自独立，不能有效及时交互，协同工作能力缺乏，信息孤岛问题十分突出。同时，缺乏为用户提供个性化信息服务的能力，管理与服务层面不能很好对接，重管理轻服务，单个部门站在自己的信息集上很难对整个学校的信息进行查询和决策分析。

要围绕互联互通和信息共享，集成、整合各类业务应用

系统和数据库系统，统筹好已有业务系统与新增业务系统、各类与各级、不同来源业务系统之间的关系等。统筹管理使用各类信息资源，减少重复投资、重复建设，打破部门之间的数据孤岛。

校本数据平台的建立要保证业务应用可以任意扩展，添加新的共享数据。校本数据平台的建立要在实现原有各业务系统数据级集成的基础上，保证异构数据库之间的数据交换与共享。

#### 7) 数据共享、综合应用

基于诊断与改进的校本数据平台即现代信息技术平台，诊改要实现人人参与、处处覆盖、时时共享的人才培养工作状态数据采集与管理平台，即平台数据源头采集，人人都是源头数据的采集者。校本数据平台的建立意在解决各业务系统信息缺乏共享、信息孤岛问题，实现基础数据在各职能部门的业务系统间实现同步，实现需要多个职能部门、多个业务系统协同完成的任务实现业务协同。校本数据平台分配权限给不同的用户，各职能部门可以根据需要从集成、共享的数据中提取自己需要的数据，真正实现全局化的数据统计分析工作。一方面提高了业务系统数据资源的合理利用，另一方面也实现了数据的合理共享。

如果说数据共享是数据平台设计和建立的基础，那么数据的挖掘、分析、综合应用是数据平台建设的重心和目的。

对各类基础数据和各类业务数据进行深入挖掘、综合分析，形成供管理者决策参考的信息，发挥其在学校决策、管理、运行中的重要性。按已设置的详尽的指标体系，将数据形象化、直观化、

以图表的方式显示给学院管理者，为校情决策提供参考依据。

#### 8) 建立一批数据分析队伍

为确保校本数据平台的建设和使用，为确保数据的采集、管理、应用规范有序，需要培养一批数据采集、分析、管理队伍作保障。目前高等职业院校已基本建立起一支数据采集力量，但数据分析队伍人员偏少，总体上还不能适应自我诊断改进的要求。因此，学院要重视对数据分析人员的培养。

因此、结合达州技师学院实际情况，立足学校顶层设计，建设智能化与智慧化校园。结合 AI 智能和大数据分析等先进技术，围绕五位一体建设框架：智慧学习、智慧教学、智慧管理、智慧服务、智慧决策，搭建顶层设计，充分体现前瞻性和先进性，搭建数据链，建立以中央数据仓库为基础的模块化应用，建设符合国家标准规范的、开放兼容的数据库，实现统一平台、统一标准、统一用户管理。充分整合学校现有的软硬件系统，合理规划新建系统，促进信息技术与职业教育教学的深度融合，提升师生员工的信息素养，创新教育教学模式，再造管理流程，推动教学手段、教学方法和教学

工具的变革，实现教学资源的共享，提高教育质量，增强核心竞争力，为学校教学、科研、管理、服务、学校文化生活以及对外服务等方面提供支撑和保障。

## **1.2. 建设内容**

### **1.2.1. 信息标准**

信息标准的建设主要包含两部分：数据标准和代码标准，数据标准集以学校各部门业务展开划分，主要有通用数据子集、教职工管理数据子集、学生管理数据子集等；代码标准集主要有国标(GB)、部标(JY)和自定义标准。

信息化标准与规范系统是立体的、结构化的，包括信息化基础设施规范、应用系统规范、信息编码规范、用户规范和信息化管理规程等几个大的方面。

#### **1.2.1.1. 信息标准与内容**

##### **1.2.1.1.1. 基础设施标准**

高校信息系统的基础设施包括计算机硬件系统（服务器、个人计算机、其它设备等）、计算机软件系统（包括操作系统、数据库平台、应用平台等）和网络基础设施与服务。随着 IT 产业的迅猛发展，计算机软件也是日新月异。

目前，硬件、软件管理规范不可能定出具体、详细的条目。但规划、选购硬软件决不可掉以轻心，不仅要看同类设

备的性能价格比，还要看该产品是否可满足大学整体信息化建设的需要，是否为市场的主流产品，是否有发展前途。在一个学校中，从硬件（如服务器、网络设备）到系统软件（如操作系统、数据库系统等）均应有一种（或两种）主流产品作为推荐标准。如数据库管理系统，市场上产品现在有大大小小十几种，在一个学校中应该选用一种能够满足分布式计算需要的数据库系统作为主要平台。如果不加控制地引进势必造成混乱，使数据交换、共享更为困难。

制订基础设施规范应考虑以下几个因素：

1) 其功能指标能否满足校园整体信息化建设的需要（是否适合网络计算、稳定性、安全性等）；

2) 其基本性能能否满足今后若干年的需求（速度、容量等）；

3) 是否符合国际、国内标准；

4) 否是主流产品或者与其他主流产品兼容；

5) 产品的技术支持和服务质量；

6) 是否代表新的发展方向；

7) 兼顾各职能部门目前正在使用的分类及编码方法。

我们通过学校智慧校园信息平台的建设，确定学校信息化建设的软件、硬件的标准，作为今后新的应用的平台标准。

### 1.2.1.1.2. 基础设施标准

高校信息系统的基础设施包括计算机硬件系统（服务器、个人计算机、其它设备等）、计算机软件系统（包括操作系统、数据库平台、应用平台等）和网络基础设施与服务。随着 IT 产业的迅猛发展，计算机软件也是日新月异。

目前，硬件、软件管理规范不可能定出具体、详细的条目。但规划、选购硬软件决不可掉以轻心，不仅要看同类设备的性能价格比，还要看该产品是否可满足大学整体信息化建设的需要，是否为市场的主流产品，是否有发展前途。在一个学校中，从硬件（如服务器、网络设备）到系统软件（如操作系统、数据库系统等）均应有一种（或两种）主流产品作为推荐标准。如数据库管理系统，市场上产品现在有大大小小十几种，在一个学校中应该选用一种能够满足分布式计算需要的数据库系统作为主要平台。如果不加控制地引进势必造成混乱，使数据交换、共享更为困难。

制订基础设施规范应考虑以下几个因素：

1) 其功能指标能否满足校园整体信息化建设的需要（是否适合网络计算、稳定性、安全性等）；

2) 其基本性能能否满足今后若干年的需求（速度、容量等）；

3) 是否符合国际、国内标准；

4) 否是主流产品或者与其他主流产品兼容；

- 5) 产品的技术支持和服务质量;
- 6) 是否代表新的发展方向;
- 7) 兼顾各职能部门目前正在使用的分类及编码方法。

我们通过学校智慧校园信息平台的建设，确定学校信息化建设的软件、硬件的标准，作为今后新的应用的平台标准。

### 1.2.1.1.3. 应用系统规范

学校智慧校园的应用系统是面向最终用户的，其质量的高低，直接影响管理效益、效率的提高。无论是购买还是自行研制，应用软件应具有以下性能指标：

- 1) 适应科学的管理体制，代表先进的发展方向;
- 2) 数据设计符合信息标准及应用规范;
- 3) 功能齐全，满足需求;
- 4) 与相关应用系统的数据交换接口;
- 5) 提供应用访问接口;
- 6) 符合一定的应用管理规范，能够与其它应用系统集成;
- 7) 通用性、扩展性，易操作;
- 8) 信息安全性能;
- 9) 技术文档齐全规范（源程序、技术文件）。

这里不能忽视的是要适应科学的管理体制，尤其是管理软件首先要能满足科学、合理的管理机制。以教学管理软件

为例，学分制、集中式教学管理显然能较好地配置学校的教学资源(师资、教学设施)和最大限度地调动学生的积极性。如果采用不科学的管理体制，投入巨额资金购买或开发的系统就可能无法使用或寿命短暂。

### **1.2.1.2. 信息标准及规范**

#### **1.2.1.2.1. 信息标准管理工具**

信息标准在全校范围内为数据库设计提供了类似数据字典的作用，为信息交换、资源共享提供了基础性条件。信息标准在信息化建设中是至关重要的，在新的形势下应该有新的拓展。信息标准作为整个智慧校园软件系统建立至关重要的部分。

项目建设中能提供信息标准的管理工具，主要覆盖以下功能范围：

提供对数据标准集进行浏览与维护，可对学校标准的模式和样例数据进行展示。

提供参照代码标准、执行代码标准模式的新增、数据浏览和维护，支持执行标准与参照标准的对比。

#### **1.2.1.2.2. 数据标准**

数据标准按照学校的信息子集进行定义，每个信息子集包括以下内容：数据集、数据子集、数据项分类与分层结构；

数据子集定义、属性描述；数据项定义、属性描述、权限描述。范围如下：

实际确定的信息子集根据学校实际情况，伴随着各类应用的建设与更新同步进行修订、补充，未来信息子集的制订范围能涵盖学校所有业务，包含学校管理子集、人事信息子集、学生信息子集、教学信息子集、办公信息子集、财务信息子集、一卡通信息子集、资产信息子集、图书信息子集等。具体范围如下：

学校基本情况数据包括：学校基本信息、单位部门信息、班级信息、学科点信息等。

人事数据包括：基本信息、职务职称信息、考核信息、专家信息、兼职人员信息、奖惩信息、个人经历信息、家庭信息等。

学生数据包括：基本信息、奖惩信息、选课信息、成绩信息、学籍信息、社会活动信息、学位学历信息、毕业生就业信息、家庭信息、住宿信息、户籍信息等。

教学管理数据包括：课程信息、专业信息、培养方案信息、教师任课信息、课表信息、考试信息、教学评价信息、实践信息、论文信息等。

办公数据包括：公文数据、收文处理信息、发文处理信息、网上信息发布数据、会议管理数据等。

财务数据包括：学生收费信息、教职工工资津贴信息、

银行来款信息、学生奖助学金信息、项目明细信息等。

资产与设备管理数据包括：设备信息、精密贵重仪器信息、实验室信息等。图书数据包括：各资料室书刊目录、书刊状态信息、图书借阅信息等。

### **1.2.1.2.3. 编码标准**

数据要按照统一的标准产生、存放、使用，使数据真正实现共享。编码标准的建设即是基于国家标准、教育部标准、行业标准和学校已有的校标，兼顾各个标准之间的兼容性、一致性以及标准的可扩展性，建设和完善学校各类系统中数据的存储、使用规则，并给出信息分类编码规格说明书，建设形成一套符合学校自身实际的编码标准。

相对于国家所建立的较完整的信息分类编码规范体系，学校若想在内部实现信息化，必须建立学校的信息分类编码标准体系，应在教育部推出的《教育管理信息化标准》基础上，结合调研校内各业务部门的业务、数据，组织编写校教育信息编码集。

信息标准在全校范围内为数据库设计提供了类似数据字典的作用，为信息交换、资源共享提供了基础性条件。信息标准在新的形势下应该有新的拓展，在建设过程中，对校教育信息编码集是个验证完善的过程，也是个扩展补充的过程。

信息编码管理主要包括以下内容：

内容	使用工具	描述	备注
信息编码表结构设计	数据建模	使用数据建模工具，设计信息编码的表结构	国家、教育部标准和学校标准表均通过数据建模进行结构设计
信息编码数据导入	数据初始化工具	将存放 ACCESS 文件中的标准数据文件导入数据中心	这里的标准涉及国标、部标等，产品提供国标和教育部标准
执行标准维护	维护工具	对标准进行的增、删、改操作进行审计管理	管理中涉及审核机制，对所有修改、删除操作进行记录
业务系统获取执行标准数据	数据订阅服务	业务系统通过数据订阅服务确定获取标准的内容、方式等	业务系统对信息编码的订阅均指对信息编码的数据进行订阅。

### 1.2.2. 校园中台

为推动学校信息化的长效发展，按《教育信息化行业标

准》进行标准库建设，以服务化平台为框架，减少建设成本。把数据交换集成、数据治理、信息资源展示等都融合起来，以标准、数据、应用、用户等重点要素为主线进行规划和建设，有利于未来的迭代扩展建设。

建成完整统一、技术先进，覆盖全面、应用深入，高效稳定、安全可靠的大数据综合应用平台，消除信息孤岛和应用孤岛，建立校级统一信息系统，实现部门间流程通畅，可平滑过渡到新一代技术，对校园的各项服务管理工作和广大教职工提供无所不在的一站式服务。提高工作效率，提高管理效率，提高决策效率，提高信息利用率，提高核心竞争力，总体水平达到国内一流，满足教学、科研和管理工作的需要。

基础服务平台建设目标是适应未来智慧校园发展需要，为智慧校园的建设提供夯实的数据基础平台和完善的信息标准规范。构建体系化的数据解决方案，全面解决学校面临的数据挑战，为数据分析、数据挖掘打好基础。为智慧教学、智慧管理、智慧服务、智慧支撑提供基础保障。

#### ◇ 数字化的资源环境

学校使命是积累和传播知识，知识资源数字化是知识共享、传播、转化的基础和前提，资源和信息的数字化也是数字化校园的基本要求。资源数字化包括数据资源、课程资源、各种资料、图书、视频、图片和声音文件资源。资源数字化能够确保资源的积累、共享和传输，信息的数字化是确保全

校数据信息共享、是实现数据资源分析和挖掘的基础条件。

#### ◇ 协同化的管理环境

整合并规范管理流程和业务，以信息化手段建立跨职能和部门的协同化的管理环境，打破校内各自为政，互相孤立的管理现状，深入集成业务系统数据，促进协同工作。信息系统的建设，不能仅仅局限在实现一个部门内的信息化和自动化，需要站在全校全局角度，通过信息化手段实现全校业务流程整合，打通部门之间的管理壁垒，实现协同化管理，提高管理效率，革新管理方法，增强学校的核心竞争力。

#### ◇ 信息化的服务环境

随着学校教学管理改革不断深入发展，学校管理理念也正在发生深刻变化，从过去片面强调管理逐步向服务的理念转变，这必然要求学校的信息化建设适应这种理念的变化，打破传统信息化重管理功能轻服务体验的观念，树立服务教学、服务师生的理念。校园数据综合应用平台能够为全校师生提供教学教务服务、师生事务服务、后勤服务、生活服务，为学校实现从管理型校园向服务型校园转型提供抓手。

#### ◇ 智慧化的决策环境

基础服务平台能够对充分挖掘全校的教学、管理、服务等方方面面的数据信息。面向管理者提供智慧化的数据分析和挖掘，提供辅助决策支持环境；通过对这些数据信息进行统计、分析、挖掘，发现数据背后隐藏的有价值的信息，提

高学校对管理的洞察力，为各级管理者提供管理决策支持。

### **1.2.2.1. 业务中台**

#### **1.2.2.1.1. 建设目标**

业务中台作为数字化校园的安全认证及授权中心，提供一系列全面的认证、授权控制和管理工具，对数据的访问和使用进行全方位多层次的许可、控制和管理，并保护数据拥有者和使用者的数据安全。

业务中台应提供基于单点登录（SSO）的解决方案，为各类应用系统提供统一的身份认证、访问控制和权限获取等功能。根据学校信息化建设的总体发展要求，业务中台不仅应考虑现有平台子系统的整合，还需要考虑已建或待建系统的整合，以及第三方厂家异构应用系统的整合。

- 1) 统一认证：用户认证采用集中统一方式，用户仅需获取统一平台的认证信息即可进入各类子系统；必须提供应用级和数据级的统一身份接入方案，对于第三方应用系统应考虑在不改变其应用代码和流程的基础上实现统一身份验证。
- 2) 统一用户管理：确定各类用户数据的基础来源，实现同类用户信息的集中管理，用户信息规范命名、统一存储，用户 ID 全局唯一，并提供标准接口。

- 3) 接口开放：建立接口设置功能，保证以后应用系统能方便纳入统一身份认证及授权中心。
- 4) 技术规范：根据学校的管理机制，建立相应的技术规范。

### 1.2.2.1.2. 建设内容

#### ◇ 统一的认证服务系统

为学校各应用系统、通用软件等资源提供统一的认证服务系统，认证服务系统提供授权访问的机制，获取认证服务系统许可的第三方应用系统都可以集成到此平台进行统一认证。认证服务系统提供 WebAPI、WinAPI、CA 证书、LDAP 标准规范等认证接口形式，可支持 JAVA、.NET、Delphi、VB、VC、PHP、ASP、PB 等等语言开发的系统。可提供针对用户身份、应用系统功能、应用系统操作三个层级的认证级别。

认证信息采用随机码为密钥的对称加密机制，确保认证信息在传输过程中的安全。

#### ◇ 目录服务

目录服务是业务中台的基础。目录服务以层次结构，面向对象的数据库的方式集中管理用户信息，保证数据的一致性和完整性，为智慧校园各类应用提供用户信息的共享。

#### ◇ 统一身份管理

统一身份管理考虑业务需求，包括身份管理、身份信息

同步、身份状态的转变。对组织机构的拆分和合并提供良好的方案，为单点登录（SSO）提供一个方便的身份管理平台。

平台提供创建用户、用户组，查询、修改用户及用户组的详细信息，提供批量操作（导入、导出、迁移）工具，如采用用户数据 EXCEL 的导入导出，满足学校大量用户维护的需求。

平台包括对管理员的管理、用户类型管理、日志管理以及配置管理和修改密码等功能；用户登录应用系统后对系统资源的所有访问都记入日志，以便事后对用户操作进行审计，建立完善的事后追溯机制。

#### ◇ 统一认证

通过平台提供的统一认证服务，将众多的校内和校外应用纳入到信息门户平台之中，提供单点登录接入工具，对于登录时需要验证码的原有应用也能实现单点登录。

### **1.2.2.2. 服务中台**

#### **1.2.2.2.1. 建设目标**

统一控制用户对信息和应用系统的访问，为用户提供一个单一的访问入口，提供基于 WEB 统一认证功能，实现跨系统的单点登录（SSO），统一门户平台将原本在校园网内分散异构的应用系统整合起来，将信息和功能在同一个界面上展示给用户并提供个性化访问界面定制。平台具有可伸缩体系

结构，支持各种开放性的标准和规范，能够方便地挂接与现有系统集成应用系统组件。

建立以门户网站为核心的网站群体系，构建学校从上至下覆盖各系各部门的垂直的门户网站群，网站有多级结构关系，基于统一的信息体系，实现分级授权、统一管理的功能。各网站可以有独立的页面展现和管理后台，同时网站之间信息又可以相互共享。信息共享能基于上下级关系有一定的机制，如上级站点可直接获取下级站点信息，下级站点可向上级或平级站点推送信息等。

服务中台将分散的、异构的信息资源进行集成，提供一个支持信息访问、传递、以及协作化的集成环境。通过提供校园、办公室及班级、个人桌面等基于虚拟 IT 场景的个人工作区服务，有效盘活校园应用系统中的信息资产，对师生以及学校管理者提供面向个人的个性化自助式服务支持。同时，登录后用户可以享受到校园工作区、所在院系、部处工作区所提供的私有、个性化信息服务。具体为：

1) 通过服务中台建设，为学校学籍信息、学工信息、宿管考勤信息等提供一套完整的智慧校园门户平台架构，实现应用的单点登录集成、界面集成、数据的查询维护集成、安全运行管理等功能。为整个学校、院系的信息发布和集成提供统一的渠道，实现全部院系和部门站点有机统一。

2) 通过服务中台为学校的领导、教师、学生提供一个

统一的智慧校园信息访问的入口，提供各种信息和应用访问的一站式服务“窗口”，让领导查阅各种决策支持信息、教师使用各业务系统、学生访问各种信息资源更加便捷。

3) 通过服务中台集成各部门业务系统，实现单点登录，避免多个应用系统地址、多套账户管理的麻烦，大大减轻了众多网站和应用给用户增加的记忆和操作负担。同时为校内所有的教职员工、学生提供一个支持多样化访问的应用平台，可以随时随地按需访问校内的关键数据和相应事务处理过程。

#### **1.2.2.2.2. 建设内容**

服务中台实现对众多应用的集成，为用户提供一个统一的访问入口，提供基于 Web 统一认证功能，实现单点登录(SSO)，为用户提供一站式服务平台。

服务中台不仅提供完全兼容 Portlet2.0 标准插件 API，还提供了定制好的一些集成插件为门户提供集成支持，用于满足对校内和校外各类 WEB 应用的界面集成需求。

为了更好的为学校师生服务，服务中台能够实现对学校应用系统的全面集成和整合。单点登录插件是服务中台提供的一个和单点登录系统实现集成的插件，同时又为其他应用系统单点登录集成提供支持。通过在单点登录系统后台配置好各应用系统的登录参数，然后将单点登录 Portlet 插件部

署到门户页面中，让用户点击单点登录插件中的应用系统列表就可以登录到各应用系统中，第一次登录时可以让用户把对应的应用系统账户配置到插件中，以后登录不用再次修改，这样做的目的是在用户比较多的情况下，用户各自维护自己的账户，既保证了账户的安全又极大缩减了管理人员的管理工作量。

### **1.2.2.3. 校本数据中心**

#### **1.2.2.3.1. 建设目标**

建设具有统一的数据平台、统一的数据接口、统一的数据通道、统一的数据管理，统一的数据交换的公共数据平台，为各种数据的访问、交换、后继开发使用提供一个统一的支撑环境，解决数据孤岛问题。学校各个职能部门与其他相关部门之间的数据交换通过公共数据中心统一实现；公共数据平台的架构设计需要为纵向沟通国家教育部、省市教委等学校上级管理单位的相关数据库系统的对接预留可灵活伸缩的空间；集中学校各业务部门的业务数据，并进行统一的数据安全控制和异地备份。公共数据平台是系统公共的数据管理和交换中心，其主要包含平台公共数据、应用基础数据和相应的数据管理支持系统。

### 1.2.2.3.2. 建设内容

◆ 对系统的公共数据进行定义和管理，根据数字化校园的总体设计目标，梳理基础公共数据，实现数据的统一管理，确保为各个子系统提供统一的数据来源；主要数据集包括：

- 1) 管理运维帐户：针对非校园的管理运维帐户，一般为技术管理方帐户；
- 2) 用户组信息：系统权限组定义信息，适用于批量权限设置和定义；
- 3) 权限定义信息：系统功能权限定义，进行用户与权限的设置与绑定；
- 4) 用户类型：系统基础用户的设置与定义：如管理员、教职工、学生、家长等；
- 5) 界面定义信息：根据不同用户类型，定义页面相关属性与字段；
- 6) 系统运行参数：针对各系统需求，设置运行参与，保障系统符合学校要求运行。如：班号、班级名、学号生成规则、功能节点设置、选课（自主）设置、教学资源库默认容量设置、学生扩展数据标志等；
- 7) 日志信息：记录各级用户对系统数据操作的日志，数据操作追溯根源；
- 8) 其他公用信息等。

- ◆ 应用基础数据是各个子系统模块的公共数据，根据各个业务系统的特点进行定义和管理，保障子系统模块之间数据的共享和统一；
- ◆ 数据管理支持系统
  - 1) 数据版本定义：对于数据的不同版本的设置和定义，根据数据标准针对基础数据进行设计和定义，确保数据一致性；
  - 2) 数据字典管理：对基础数据进行定义和描述，包括其命名、描述、类型、占用空间等，形成可视化的基础数据表，易于查询和修改；
  - 3) 数据源定义：针对实际数据源建立访问定义，可以将基础数据模型与实际物理数据源连接，从而实现对基础数据结构的定义和调整，以及数据的实时管理和访问；
  - 4) 数据初始化管理：基础数据中包含大量系统初始运行所需要的数据，通过数据管理可以实现集中的采集和整理，对应用系统运营的初始化数据进行统一管理；
  - 5) 数据模型导入和导出：实现数据模型的导出和导入功能，支持分布式开发管理，实现不同数据定义的聚合和更新；
  - 6) 数据备份和恢复：通过实际数据源的连接，实现

对物理数据源数据的实时备份，可根据数据库类型定义备份的 SQL 数据标准。并可以通过公共数据管理平台恢复相关数据。

- ◆ 自定义数据扩展支持：考虑数据标准的动态变化，在数据管理的实现中还需要考虑扩展性要求，可以进行自定义的数据管理，包括名称、类型和编辑模式等，确保基础数据在应用级形成扩展，而无需重新修改基础代码。

#### **1.2.2.4. 公共数据平台**

##### **1.2.2.4.1. 建设目标**

公共数据平台是对数字化校园中的各种结构化数据进行统一管理。应用支撑平台的数据管理平台应能实现对分布的、异构的数据源的透明访问，能实现包括数据抽取、转化和加载，数据质量管理和数据库管理等功能。

数据交换中间件主要用于校园数据中心同各个应用系统之间的数据交换，实现数据交换的源、目标的定义，提供对被交换信息进行抽取、清洗、转换、装载入库等数据交换服务，以及对数据交换（包括交换任务、交换进度、交换过程、异常报警等）的监控。可自定义数据交换策略。如源、目的、交换时间、频度、持续周期、内容、方式，详细交换日志等。并提供可视化的数据集成与监控工具。确保数据一

致性、完整性和正确性。

各业务系统通过数据交换中间件与共享公共数据平台进行数据交换与共享，各业务系统独立运行，互不影响，某一业务系统故障不会造成对其它系统的影响。

#### **1.2.2.4.2. 建设内容**

##### **◆ 通用业务交互接口**

交互接口将实现统一消息接收解析，根据配置程序，实现自定义的消息分发处理将最终结果返回请求方，以此实现业务实时交互。但此功能只适用愿意与本平台对接并按照标准接口规范实现的业务系统。

##### **◆ 中心数据交换控制**

数据交换将实现从各业务系统抽取相关数据保存，同时实现分发给其它业务系统的过程。通过数据交换控制，能够实现各业务系统中必要数据的统一，在学校中，主要体现在：学生信息，教师信息，年级班级信息，职能部门信息等。此功能通过数据库抽取实现，若业务系统不愿通过接口与平台对接，可开放数据库视图，让平台实现单向数据抽取。

##### **◆ 资源存储**

平台的数据资源来源于各个学校的业务系统，涉及业务的不确定性以及数据可能存在的海量性，都需要存储功能能够实现数据扩展，优化存储等特性。所以数据存储主要通过

数据库实现，在优化上，依托于数据结构的设计以及采用数据库的性能，扩展性则主要通过配置脚本实现。

#### ◆ 定义

接口：标准 Webservice 接口，后文中不论外露接口还是通用接口访问器，接口均代表 Webservice 接口。

消息：接口中具体交互的数据内容，后文中所有消息均代表交互的数据。

子系统：校园中实现或管理具体业务的系统的统称，后文中所有子系统均代表业务系统。

### 1.2.2.5. 掌上校园

#### 1.2.2.5.1. 建设目标

掌上校园在从应用层打通学校的教务、科研、财务、图书馆、新生报到等业务系统，基于移动终端方式实现与个人相关应服系统的集成，面向全校师性提供统一的信息访问入口，实现信息咨询、教务教学、办松协同、公共服务四类功能，为师生打造便捷、实用的移动信息化服务。

#### 1.2.2.5.2. 建设内容

整合人员：通过校园社交、消息系统整合老师、学生等人的资源。实现课上、课下一体化教学。

整合应用：通过开放平台、应用商店深度整合学校的教

务、政务、人事、财务、科研等系统，整合具有移动互联网特色应用，充分利用用户的碎片化时间，随时随地工作和学习。

整合消息：通过服务平台整合学校所有结构化、非结构化的信息资源。有价值的信息会第一时间推送到师生的手机，从而解决传统校园网关注数量不足，体验度、阅读方式过时等历史问题。

### **1.2.3. 应用子系统**

#### **1.2.3.1. 招生管理系统**

##### **1.2.3.1.1. 建设目标**

帮助学校招生提高工作效率，帮助学校的招生工作利用计算机，极为方便的对招生的有关数据进行管理、输入、输出、查找等有关操作，使杂乱的样品信息数据能够具体化、直观化、合理化。改变了落后的手动模式，将新生数据以信息化代替了人工资料传递、减轻了各个部门工作量、提高工作效率。同时在校园统一数据平台的基础上与其他系统实现数据充分共享，为其他系统的接入开放数据接口。

##### **1.2.3.1.2. 建设内容**

包含工作台。工作台；基础设置。年级管理。校区管理、学制、层次、系部设置、专业；招生计划。新增招生计划、

待发布招生计划、已发布招生计划、已结束招生计划；预报名表单配置。预报名表单配置、预报名表单管理、报名表单、意向生源、添加意向生源、意向生源录取；录取生源。添加录取生源、录取生源管理；报名服务中心。报名服务中心；招生团队。新增招生人员、招生人员列表、新增招生团队、招生团队列表；基础设置。基础信息设置、权限设置、工作人员。和智慧校园平台对接，实现智能化应用及统一集成化管理等。

### **1.2.3.2. 迎新管理系统**

#### **1.2.3.2.1. 建设目标**

作为面向全校新生、学校各院系及职能部门，集各项迎新工作于一体的综合管理信息系统，涵盖了迎新前流程规划、信息服务；迎新中现场管理、数据统计；迎新后数据分析、后续管理等迎新活动全生命周期管理。改变落后的迎新模式，明确各部门及工作人员在迎新过程中的职责和业务管理范围，减轻部门工作量、提高工作效率，全面营造方便、高效、一体化的入学报到环境。整合自助设备，实现包括新生录取身份证验证、新生资料完善、迎新消息、迎新数据来源等基础设置，招生统计、班级预分、报到大数据分析、报到统计。支持硬件设备读身份证信息。

### **1.2.3.2.2. 建设内容**

包含工作台、迎新批次、生源管理待迎新生源、已迎新生源、迎新流程配置、迎新流程配置、迎新流程、信息采集、信息采集表单配置、信息采集表单、手动迎新入口、权限与基础设置、基础信息设置、权限设置、工作人员。和智慧校园平台对接，实现智能化应用及统一集成化管理等。

### **1.2.3.3. 财务收费管理系统**

#### **1.2.3.3.1. 建设目标**

财务收费管理系统是学生通用收费痕迹的记录通道。记录学生收费痕迹，可实时查询学生缴费情况，随时进行追踪缴费。为学校提供缴费查询记录，可追踪缴费记录。帮学校实现了信息化管理学生缴费情况，提高工作效率。

#### **1.2.3.3.2. 建设内容**

包括有学生信息、应收费用、收费管理、欠费管理、明细查询、报表统计、综合查询、工作台、预交费、新生缴费、工作台、预交费、新生缴费、缴费通道、缴费管理、收费管理标准、收费项目、减免项目、收费标准、基础信息设置、权限设置、工作人员、和智慧校园平台对接，实现智能化应用及统一集成化管理等。

#### **1.2.3.4. 财务内控系统**

##### **1.2.3.4.1. 建设目标**

以学校财务内控数字化、信息化、精细化管理为核心，为实现学校对财务进行有效的控制和监督，确保教育工作顺利开展，以能够做好财务管理的同时，也能够帮助学校监控每笔流水的支出和收入，还能够帮助学校减少不必要的支出，降低运营所需要的成本为目的，构建高校财务内控平台。通过对高校内控需求分析，对高校人员 权责、投资、预算、收入、支出、资产、经费、报销等，实现流程化管理，记录每一笔财务流水，明确每一笔财务流水责任人。

##### **1.2.3.4.2. 建设内容**

包含基础信息。对标财政预算管理一体化技术规范、单位基础信息库、校收支科目库、项目基础信息库、支出标准库、预算管理、支出管理、工资管理、集成化管理、支持和智慧校园平台对接、实现财务内控系统的智能化应用及统一集成化管理。

#### **1.2.3.5. 学生管理系统**

##### **1.2.3.5.1. 建设目标**

系统管理员通过各模块的设置功能，可以方便、快速的

满足个性化需求。包括模块的申请人限制、申请时间限制、流程审批步骤等。还可以根据用户的需求实时定制流程的审批角色。通过和发费系统的集成，可以完成助学金、奖学金等资金发放。

学生可以登录系统查看相关规章制度、公告信息，可以申请相应的业务。查看自己申请过的记录信息。帮助学校、老师、学生全方位掌握学生在校情况，节约学生管理成本。

#### **1.2.3.5.2. 建设内容**

包含学籍管理、班级管理、考勤管理、奖惩管理、奖助学金管理、困难生管理、勤工俭学管理、保险理赔管理、心理健康管理、综合素质管理、学生评定、顶岗实习管理、教学实习管理、毕业管理、异常离校管理、班主任管理、统计管理、综合素质评测、预约管理、社团管理、新生入学、宿舍管理、通知公告、和智慧校园平台对接，实现智能化应用及统一集成化管理。

#### **1.2.3.6. 宿舍管理系统**

##### **1.2.3.6.1. 建设目标**

宿舍管理系统是为学校方便管理学生住宿情况设计的信息管理系统，通过宿舍管理系统可实时掌握学校公寓使用情况、每个公寓楼房间住宿情况、全校学生住宿情况、每个

学生住宿详细信息等等。可根据公寓楼栋实际情况创建平面图，类似 Excel 的操作方式，在平面图中可直观区分房间布局及学生住宿情况，可方便的导入导出，在迎新的时候还可预分配房间。在新生入住的时候可以快速操作，可自定义的统计信息并显示平面图中，方便计算机水平不高的老师查看和操作。

#### **1.2.3.6.2. 建设内容**

包含宿舍楼管理、楼层管理、宿舍管理、宿舍分配、宿舍变更、宿舍清退、违纪情况管理、宿舍访客管理、宿舍报修管理、通知公告、卫生评比、资产类别管理、资产管理、资产查询、制度类别、制度查询、制度管理、考勤设置、考勤管理、违纪类型管理、违纪管理、宿舍容量统计、宿舍学生统计、考勤统计、违纪统计、新生报到、查看新生报到、和智慧校园平台对接，实现智能化应用及统一集成化管理。

#### **1.2.3.7. 教务管理系统**

##### **1.2.3.7.1. 建设目标**

教务管理系统是基于现代化的教务管理理念和信息化管理技术，将学生学籍管理、教学计划管理、开课计划管理、排课管理、网上选课、实践教学管理、成绩管理、考务管理、教学考评、教材管理等紧密地联系起来，实现教务信息管理

的一体化，促进教务管理工作日益规范化、制度化、科学化、智能化。大大减少教务管理的人工操作，有效促进高校教务管理水平和效率的提高。基于校园网为高校教学工作提供先进、实用的信息化管理手段，为学生、教师及管理人员提供简便、快捷的网络化信息服务；能够适应学年制、学分制以及学年/学分混合制的需要，协助高校建立符合自身特殊需要的个性化教务管理规范。教务管理信息系统是数字化校园极为重要的组成部分之一，能够与其实现无缝集成，共同实现无冗余的、统一的信息管理。

#### **1.2.3.7.2. 建设内容**

包括课堂考勤、教学反馈、班级公告、教学活动管理、教学日志、临时工作审核、工作总结、授课计划、课程库管理、教学场地管理、教材管理、专业培养方案、教学计划、教学任务、排课管理、调课管理、选课管理、基础设置、考试管理、补考管理、清考管理、成绩管理、竞赛管理、职业认证考试、课表查询、教学资源统计、教师课时统计、学生成绩统计、免缺考登记、和智慧校园平台对接，实现智能化应用及统一集成化管理等。

### **1.2.3.8. 德育管理系统**

#### **1.2.3.8.1. 建设目标**

能实现学生日常表现的记录与汇总，管理教师对学生以及学生相互之间的网上评价。每个学生都有自己的账户，可随时上传、管理和查阅自己的作品、成果及成长资料，了解自身发展状况；教师和家长可即时互动，跟踪学生成长过程并进行在线动态分析，以引导学生健康发展。

#### **1.2.3.8.2. 建设内容**

包含德育计划管理、德育计划查询、德育活动管理、德育活动查询、德育资源管理、德育资源查询、指标管理、项目管理、参与的评测项目、我的评测查询、申请修改检查、审核修改检查、德育评比导入、德育评比排行、卫生指标管理、卫生项目管理、参与的卫生评测项目、我的卫生评测查询、申请修改卫生检查、审核卫生修改检查、文体计划管理、文体计划查询、文体活动管理、文体活动查询、文体奖项管理、文体获奖管理、文体获奖查询、文体获奖审核、党团活动管理、体质健康管理、和智慧校园平台对接，实现智能化应用及管理。

### **1.2.3.9. 行政公文管理系统**

#### **1.2.3.9.1. 建设目标**

行政公文管理系统主要解决学校上级来文登记与签阅、内部发文审批、内部请示审批功能，能定制学校的红头文件的拟稿格式，完全自由流，在审批中采用会签和主持人会签模式增强审批节点选择的灵活性，解决一人多岗位审批，符合线下习惯的手签。

#### **1.2.3.9.2. 建设内容**

包含工作台、报表与统计、发文、草稿箱、审批、协助审批、提交签发、签发、归档、待收、已收、批示、流转、归档、流程配置、人员分组、部门设置、职务信息、人员信息、角色权限、和智慧校园平台对接，实现智能化应用及管理。

### **1.2.3.10. 人事管理系统**

#### **1.2.3.10.1. 建设目标**

人事管理系统应用先进的信息化技术为学校搭建标准化、规范化、网络化的人力资源管理平台，使高校人力资源管理工作从作业性、行政性事务中解放出来，既真正实现了教职员工的动态管理和实时控制。又大大节约了系统的运行

与维护成本，涵盖了现代学校对教职员工在学校的整个生命周期的全面管理。

### **1.2.3.10.2. 建设内容**

包含教职工信息、家庭信息、党员管理、合同管理、考勤管理、考核管理、绩效考核管理、人事变动管理、人事变动查询、奖惩分类、奖励管理、惩罚管理、岗位管理、工资津贴、工资津贴查询、我的工资津贴、继续教育培训申请、继续教育培训查询、继续教育培训审核（教务科）、继续教育培训审核（系部）、和智慧校园平台对接，实现智能化应用及管理。

### **1.2.3.11. 后勤管理系统**

#### **1.2.3.11.1. 建设目标**

后勤管理系统实现了后勤管理与后勤服务的网络化管理，为全校师生员工和校外人员提供统一的沟通平台，全面、实时、准确提供学校的有关后勤服务于后勤管理信息，为学校领导有关后勤工作决策提供辅助支持，为后勤服务与管理开展人员开展工作提供便利。

### **1.2.3.11.2. 建设内容**

包含办公物品分类、仓库管理、物品借用、物品领用、物品入库、物品报废、物品调拨、借用查询、领用查询、报废查询、调拨查询、库存查询、物品领用统计、维修登记、维修管理、医疗记录、安保记录、餐厅检查、和智慧校园平台对接，实现智能化应用及管理。

### **1.2.3.12. 资产管理系统**

#### **1.2.3.12.1. 建设目标**

学校设备资产管理系统是以实物管理为特点，以计算机为操作平台，以“快捷”、“精准”和功能全面为优势，系统通过对设备管理中的各类数据的分析、判断，辅助学校有效把握故障的规律，提高故障预测、监控和处理能力、减少故障率，为设备管理人员和学校管理者提供决策依据。

#### **1.2.3.12.2. 建设内容**

包含固定资产管理、资产借领查询、资产归还查询、资产报废查询、资产调拨查询、资产维修查询、资产采购查询、资产分类设置、和智慧校园平台对接，实现智能化应用及管理。

### **1.2.3.13. 实习与就业管理系统**

#### **1.2.3.13.1. 建设目标**

实习与就业系统以提高我国各高校学生顶岗实习及就业信息的统计效率，改进工作流程，提高实习就业工作的效率和效果，减少各类就业工作者大量重复性的工作，使传统的纸质办公环境向全新的计算机无纸化办公环境方向改变为目标，使我国高校实习就业工作的开展更加科学化、标准化、规范化、信息化。系统集成匹配、合作、宣传、管理、指导于一体，服务于学校、企业和学生。

#### **1.2.3.13.2. 建设内容**

包含行业信息管理、产业信息管理、企业管理、企业用户管理、岗位管理、数据字典管理、数据字典数据管理、实习成绩设置、学校指导教师安排、实习内容管理、实习安排管理、实习过程管理、实习结果管理、学生实习安排查询、我的实习指导记录、实习动态记录管理、学生实习记录查看、学生实习考勤管理、学生实习总结查看、学生实习成绩管理、就业信息管理、就业信息查询、就业信息统计、和智慧校园平台对接，实现智能化应用及管理。

### **1.2.3.14. 教科研管理系统**

#### **1.2.3.14.1. 建设目标**

教科研管理系统,是应用于各个科研院所及高校等研究机构进行科研项目管理、科研成果管理及绩效考核管理等全方位科研管理的一套信息化系统。通过统一的数据模型,提供了与项目相关活动的准确的各角度视图,使科研主管部门能够为项目分配合适的资源,确保项目执行并跟踪科研成果,从而提升科研院所的科研能力及效率。

#### **1.2.3.14.2. 建设内容**

教研人员管理、教研组管理、科研项目级别管理、科研项目类型管理、教科研经费审批人、会议管理、研究指导、资源引入、项目工作管理、项目管理、项目统计、我的项目、论文管理、按部门统计论文、审批设置、经费预算、经费报销、经费统计、成果管理、成果统计、和智慧校园平台对接,实现智能化应用及管理。

### **1.2.3.15. 教师成长综合考核评价系统**

#### **1.2.3.15.1. 建设目标**

教师成长综合考核评价系统是以实现职业学校任课教师成长档案管理和教学质量考核评价为目的而设计,旨在辅

助学校利用信息化手段进行师资队伍建设,依据教学数据呈现、多方位立体评价来反映和促进教师成长。通过期初教学考核、期末教学考核、教学事故录入等模块来记录教师平时表现,建立多维度的针对任课教师的评价体系,提供学生评教、教师互评、管理部门评价等多种评估方式,并将评价结果以图表等直观的形式呈现在教师年终考核结果中,方便学校管理者对任课教师进行综合评定,有利于学校决策者形成更合适的师资队伍建设思路。

### **1.2.3.15.2. 建设内容**

包含系统设置、任课教师成长档案管理、培训经历管理、获奖记录管理、任课情况管理、论文管理、科研项目管理、工作量管理、工作量管理、教学事故管理 教学事故录入、教学事故管理、教学事故认定、教学事故查询、教学事故统计、教职工考核管理、考核设置、期初考核、期末考核、考核结果管理、考核结果查询、教职工评价管理、教职工评价设置、发起评教、我的评价、评教查询、评教统计、年终总结管理、填写总结、总结查询、教职工年终考核管理、年终考核管理、年终考核统计、年终考核查询、我的考核结果、和智慧校园平台对接,实现智能化应用及管理。

### **1.2.3.16. 智慧党建系统**

#### **1.2.3.16.1. 系统概述**

针对智慧党建活动室系统整体系统使用结合学校党组织智慧党建工作内容，建设符合学校基层党组织便捷使用的自身党建云平台，用先进的网络信息技术构建智慧党建云平台，支持灵活多变的基层党建业务应用，帮助组织部门实现各类资源综合管理，实现服务网络化、管理信息化、决策科学化。建成后的智慧党建云平台为领导提供管理和决策的辅助工具，为工作人员提供一个基层党建信息管理的工作平台，为组织部提供及时、准确、全面的信息及知识共享服务。

#### **1.2.3.16.2. 建设内容**

包括党建瞭望、组工文化、服务咨询、社团风采、组织管理、党员管理、党组织、和智慧校园平台对接，实现智能化应用及管理。

### **1.2.3.17. 图书管理系统**

#### **1.2.3.17.1. 系统概述**

图书管理系统，是一个由人、计算机等组成的能进行管理信息的收集、传递、加工、保存、维护和使用的系统。利用信息技术能进一步提高图书馆在实际管理图书时的整体

管理效果与质量,改变传统的图书管理方式,逐步提升图书利用率,提高图书管理质量。在图书管理过程中,明确阅读图书对课堂教育延伸带来的重要影响。

### **1.2.3.17.2. 建设内容**

主面板、用户信息、图书信息、借阅信息、借阅排行榜、图书管理、管理图书信息、维护图书信息、图书分类管理、图书分类信息、图书借阅、学号借阅、编号借阅、图书归还、学号归还、编号归还、借阅查询、借阅查询、系统设置、账户管理、系统设置、和智慧校园平台对接,实现智能化应用及管理。

### **1.2.3.18. 疫情防控系统**

#### **1.2.3.18.1. 系统概述**

疫情防控系统是帮助学校解决防疫问题,包括教师健康上报,出行上报,学生健康上报,健康上报统计,疫情资讯等功能,加强了疫情防控宣传,全方位、多角度、立体化开展防控工作。

#### **1.2.3.18.2. 建设内容**

包括基础设置。教职工列表、班级列表、学生列表、职位管理、教师健康上报、每日健康上报、出行上报、每日出

行上报、学生健康上报、回访、异常上报、健康上报统计、按班级统计、按校统计、疫情资讯、资讯列表、权限与基础设置、权限设置、工作人员、基础信息设置、和智慧校园平台对接，实现智能化应用及管理。

### **1.2.3.19. 校内文件管理系统**

#### **1.2.3.19.1. 系统概述**

内部文件管理是一套内部资料储存系统，可以同步实时保存文件、在线编辑文件；起到共享文件的支持、具备简便性和扩展性、管理功能强大，能节省寻找资料时间等。

#### **1.2.3.19.2. 建设内容**

包括文件管理、下载管理、公共文件柜、网络硬盘、规章制度、电子期刊、报表管理、和智慧校园平台对接，实现智能化应用及管理。

### **1.2.3.20. 阅卷质量分析和试题库系统**

#### **1.2.3.20.1. 系统概述**

系统的为学校提供本地化资源建设一体化解决方案，含题库系统、学业大数据分析系统、云阅卷数据采集系统。通过对学生参与的考试进行监测与记录，采用个体内差异评价

等教育测量、推断及决策支持的科学方法来分析学生成绩的发展变化，以直观的图表形式和人性化的语言描述来展现成绩，为教育管理者、一线教师精细化的教学过程提供数据基础。

### **1.2.3.20.2. 建设内容**

包含题库。本地化资源建设一体化解决方案、学校资源建设与应用架构、自定义题库名称、试题库、自定义知识点体系、自定义试题难度、自动生成阅卷答题卡、学校端共享试题、搜索、组卷、筛选、试卷分析、下载、试题导入、试题属性批量设置、数据化标签、纠错、资源建设分析、生成试卷自定义；阅卷数据采集。基础数据采集、排考场考号、答题卡制作、答题卡扫描、扫描加密、考试流程管理、主观题阅卷。学业大数据分析系统。整体、联考报告、校级报告、教研报告、行政班报告、教学班报告、试卷讲评、学生报告、阅卷 APP、和智慧校园平台对接，实现智能化应用及管理。

### **1.2.3.21. 在线教学系统**

#### **1.2.3.21.1. 系统概述**

在线学习系统就是一个整合了传统学习方法和网络信息技术相结合的新型在线学习平台，将传统学习与培训的宝贵资源融合到在线学习的平台中，既能够确保资源的有效利

用，又能够将一些传统面授方式不易保存和继承的资源充分利用，发挥多方面的优势，达到最好的培训和学习效果。

### **1.2.3.21.2. 建设内容**

包含登录/注册、搜索、搜索、直播、点播、资料、考试、讲师、问答、个人中心、首页-界面、收藏、我的分享、考试、问答、提问、我的授课（讲师可见）、消息中心、我的设置、后台管理、和智慧校园平台对接，实现智能化应用及管理。

### **1.2.4. 教学资源库**

#### **1.2.4.1. 建设目标**

教学资源库是学校网络学习体系建设的核心，能够用来进行学校的精品课程建设、网络课程建设、学习资源共享，以及开展线上开展教学、线上测试、自主学习服务等各项教学服务。教学资源库可以为教师、学生、学校等教学相关主体服务。

#### **1.2.4.2. 建设内容**

包括资源平台、专业教学资源库、教学资源、课程资源专业分类、课程资源要求、和智慧校园平台对接、提供 10000+ 优秀教学资源、包含专业教学资源、和智慧校园平台对接，实现智能化应用及管理。

## **1.2.5. 数字化治理能力**

### **1.2.5.1. 大数据平台系统**

#### **1.2.5.1.1. 建设目标**

大屏前期分两大类展示，一类是智能化管理大数据分析展示，二类是教育教学大数据分析展示，两类展示可分别全屏显示，也可同屏左右显示，后期 UI 界面显示板块可调整，图形可自定义。针对智能化管理大数据分析展示须和智能化管理方面的系统进行对接。

前端可根据学习需要展示：学生总人数、住校生/走读生占比、男女生比例、各年级班级概况、各系部人数、部门数量、专业数量、校区数量、系部数量、课堂考勤总览图、课堂考勤排名、宿舍考勤信息等内容

#### **1.2.5.1.2. 建设内容**

包含内容展示、大屏展示、自定义入口、数据源、数据模型、数据连接、数据大屏、编辑与发布、页面配置、数据配置、大屏开发组件、和智慧校园平台对接，实现智能化应用及管理。

## **1.2.5.2. 教学诊改平台**

### **1.2.5.2.1. 建设目标**

基于学校教学诊改标准链和目标链的构建基础，按照目标、标准、设计、组织、实施（监测、预警、改进、计划）、诊断、学习、创新、存储、改进质量改进螺旋运行机制，在学校治理、专业建设、课程建设、教师发展、学生发展等层面提高现代治理水平。从职业教育的客观规律出发，以高质量发展为主线，以教学诊改为起点，有效促进学校提质创新，提高现代治理水平。

### **1.2.5.2.2. 建设内容**

包含系统管理。系统配置、数据字典、模块管理、菜单管理、文件格式管理、角色管理、用户管理、操作权限管理、文件管理、日志管理；数据中心。学年度管理、学期管理、学校信息、部门管理、专业（含方向）管理、班级管理、课程管理、教材管理、教职工管理、学生管理、实时数据管理；模拟填报。填报模式、填报任务、数据校验、预警设置、数据填报、数据查询、数据检测；政策制度标准资料库。资料库管理；资料分类管理、资料管理、资料解读管理、资料库查看；诊改项目过程管理、图表模型库管理、指标维度管理、指标版本管理、指标库管理、诊断项目表管理、参考知识体

系关联设置、诊断项目管理、诊断任务安排、诊断任务协同编制、诊断指标结果管理、诊断任务的查看和导出；自我诊改报告编制中心。自我诊改报告管理、诊改报告编制任务安排、诊改报告协同编制、诊改报告生成与导出；年度质量报告编制中心。年度质量报告管理、报告编制任务安排、年度质量报告协同编制、年度质量报告生成与导出；诊改知识教师培训。培训专题管理、培训课程创建、课程内容制作、课程发布、培训专题学习、培训学习管理；和智慧校园平台对接，实现智能化应用及管理。

## **1.2.6. 服务平台**

### **1.2.6.1. 校园网上办事大厅**

#### **1.2.6.1.1. 建设目标**

校园网上办事大厅主要为全校师生提供一个在线办理事务的统一入口，其中包含热门事务、推荐事务、快捷通道、事务查询、办事指南导航以及事务流程办理等功能。通过一站式网上办事大厅的建立，从学校全局出发，为各部门提供通用、统一、具有扩展性的业务流程管理平台，以信息化手段规范目前各部门的业务流程，整合全校资源，重构面向师生的服务，打通 PC、APP、微信等服务渠道，为用户提供一站式、个性化、智能化的网上办事体验。

### **1.2.6.1.2. 建设内容**

包含投票管理、会议室管理、使用安排、预约审批、类目设置、库存管理、办公用品申请、出库管理、采购申请、采购列表、用车管理、车辆维护、车辆管理、报表与统计、用车系统配置、通知公告、出销差记录、权限设置、工作人员、和智慧校园平台对接，实现智能化应用及管理

### **1.2.7. 统一接口**

#### **1.2.7.1. 对外接口**

提供标准接口对接到第三方系统，第三方系统根据接口可接入进智慧校园基础管理平台。

#### **1.2.7.2. 对内接口**

根据第三方提供的标准接口接入其系统，将第三方系统接入进智慧校园基础管理平台。

### **1.2.8. 智慧校园基础底座**

#### **1.2.8.1. 建设目标**

基于教育部等六部门发布《关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见》，建设可信安全新型基础设施：有效感知网络安全威胁，过滤网络不良信息，提升信息化供应链水平，强化在线教育监管，保障广大师生

的切身利益。

结合教育部等九部门印发《职业教育提质培优行动计划（2020—2023年）》第22项：要求提升职业教育信息化建设水平，落实《职业院校数字校园规范》，推动各地研制校本数据中心建设指南，指导职业学校系统设计学校信息化整体解决方案。引导职业学校提升信息化基础能力，建设高速稳定的校园网络，联通校内行政教学科研学生后勤等应用系统，统筹建设一体化智能化教学、管理与服务平台。推动信息技术和智能技术深度融入学校管理全过程，大幅提高决策和管理的精准化科学化水平。落实网络安全责任制，增强网络与信息安全管理能力。

通过本项目建设，智慧校园基础底座须实现资源灵活扩展，充分考虑智慧校园应用的业务连续性，实现学校核心业务之间的数据中心级别的高可用。具体建设目标如下：

1. 建设智慧校园基础底座存储资源、计算资源池，网络资源等，并支持资源灵活扩展。

- 2 建设学校统一的、功能全面、行业领先的智慧校园基础底座基础，为学校的智慧校园应用提供稳定可靠的基础底座；为全校师生提供稳定、便捷的智慧应用。

#### **1.2.8.2. 技术要点**

➤ 达州技师学院建设项目相关图纸资料。

- 达州技师学院建设项目现场及周围环境的实际情况。
- 相关国家标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范：
- 《国家电子政务工程建设项目管理暂行办法》（国家发展和改革委员会令 第 55 号）；
- GB/T 22239—2008 《信息系统安全等级保护基本要求》；
- GB/T 20988—2007 《信息安全技术信息系统灾难恢复规范》；
- YD/T 1171—2001 《IP 网络技术要求—网络性能参数与指标》；
- GB 50174—2008 《电子信息系统机房设计规范》；
- 《信息安全技术 信息系统安全等级保护基本要求》  
GBT 22239-2008；
- 《信息安全技术信息系统安全等级保护定级指南》  
GBT 22240-2008；

- 《安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要 求》（GB T 28181-2011）及补充文件；
- 《公安信息通信网边界接入平台安全规范（试行）》；
- 《关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见》
- 《职业教育提质培优行动计划（2020—2023 年）》

### **1.2.8.3. 建设内容**

#### **1.2.8.3.1. 总体架构设计**

根据达州技师学院信息化建设需求及未来业务发展战略，设计出能够支撑校内未来业务发展需要的 IT 架构；内容预规划为：数据中心架构建设、校园数据集成底座、UPS 系统、综合布线工程、精密空调系统、机房消防工程、机房环境监测等

整体架构要求：

##### **1、物理层**

物理层包括运行所需的云计算中心机房运行环境，以及计算、存储、网络、安全等设备。基座的部署按照分区设计，主要分为数据库区、业务应用区、存储区、系统管理区、网络出口区和安全缓冲区等区域。

## 2、资源抽象与控制层

资源抽象与控制层通过虚拟化技术，负责对底层硬件资源进行抽象，对底层硬件故障进行屏蔽，统一调度计算、存储、网络、安全资源池。其核心是虚拟化内核，该内核提供主机 CPU、内存、IO 的虚拟化，通过共享文件系统保证云主机的迁移、HA 集群和动态资源调度。在存储资源池的构建上，采用分布式存储，以满足存储扩展的需要。

## 3、服务层

服务层提供 IaaS、PaaS 服务：

**IaaS 服务：**提供硬件和软件基础设施服务，包括云主机、云存储、云数据库服务、云防火墙、云负载均衡和云网络（租户子网/IP/域名等），操作系统，海量结构化数据，以及大数据计算等服务。IaaS 层服务向 PaaS 层提供开放 API 接口调用。

## 4、云安全防护

云安全防护为物理层、资源抽象与控制层、云服务层提供全方位的安全防护，包括防 DDoS 攻击、漏洞扫描、主机防御、网站防御、租户隔离、认证与审计、数据安全等模块。满足国家安全等级保护 3 级的部署要求。

## 5、运行监控与维护管理

此模块为云平台运维管理员提供设备管理、配置管理、镜像管理、备份管理、日志管理、监控与报表等，满足云平

台的日常运营维护需求。

## 6、云服务管理

此模块主要面向云管理员，对云平台提供给委办局用户的云服务进行配置与管理，包括服务目录的发布，组织架构的定义，委办局用户管理、云业务流程定制设计以及资源的配额与计费策略定义等，此部分的功能可根据客户要求定制。

### 1.2.8.3.2. 基础底座计算资源设计

服务器是基础底座平台的核心，其承担着智慧校园平台的“计算”功能。通过精简数据中心服务器的数量，整合数据中心 IT 基础设施资源，精简 IT 操作，提高管理效率，达到提高物理资源利用率和降低整体拥有成本的目的。同时，利用先进的管理理念，建立安全的、可审核的数据中心环境，为业务部门提供成本更低、服务水平更高的基础架构，从而能够针对智慧校园应用的需求做出快速的响应。

在搭建服务器资源池之前，首先应该确定资源池的数量和种类，并对服务器进行归类。归类的标准通常是根据服务器的 CPU 类型、型号、配置、物理位置和用途来决定。对智慧校园平台底座而言，属于同一个资源池的服务器，通常就会将其视为一组可互相替代的资源。所以，一般都是将相同

处理器、相近型号系列并且配置与物理位置接近的服务器——比如相近型号、物理距离不远的机架式服务器。在做资源池规划的时候，也需要考虑其规模和功用。如果单个资源池的规模越大，可以给云计算平台提供更大的灵活性和容错性：更多的应用可以部署在上面，并且单个物理服务器的宕机对整个资源池的影响会更小些。但是同时，太大的规模也会给出口网络吞吐带来更大的压力，各个不同应用之间的干扰也会更大。

#### **1.2.8.3.3. 基础底座网络资源设计**

达州技师学院业务网核心交换机向下通过业务网接入交换机接入计算资源、存储资源、备份资源区；业务网交换机采用端口为万兆速率，两台交换机之间通过虚拟化堆叠技术将两台物理设备互相连接起来，使其虚拟为一台逻辑设备，用户可以将这多台设备看成一台单一设备进行管理和使用。存储网络采用市场领先的 32Gb 光纤通道（FC）技术和功能的交换机，支持高度虚拟化环境，可以满足超大范围、私有云存储环境的需要。

#### **1.2.8.3.4. 基础底座存储资源设计**

达州技师学院基础底座建议采用的存储架构主要有集

中式 SAN 存储及分布式存储两种架构，一期方案主要采用 SDN 存储架构，后期跟进业务需求情况建设和规划分布式存储。

### **集中式 SAN 存储架构**

SAN (StorageAreaNetwork, 存储区域网络) 是一种将存储设备、连接设备和接口集成在一个高速网络中的技术。SAN 本身就是一个存储网络，承担了数据存储任务，SAN 网络与 LAN 业务网络相隔离，存储数据流不会占用业务网络带宽。在 SAN 网络中，所有的数据传输在高速、高带宽的网络中进行，SAN 存储实现的是直接对物理硬件的块级存储访问，提高了存储的性能和升级能力。集中式 SAN 存储架构，不仅可以解决数据无法共享、本地扩容出现瓶颈等问题，还可以使业务系统的性能得到大幅提升、业务数据的安全性得到更为有效的保障。

### **分布式存储**

分布式存储是一种基于通用服务器平台，采用对称式、分布式集群扩展架构的数据存储系统。分布式存储系统分为四类：分布式文件系统、分布式数据库系统、分布式键值 (Key-Value) 系统和分布式表格系统。

分布式存储系统主要技术要求：

(1) 提供统一命名空间的存储系统，多种业务的非结构化数据都存储在这个统一的存储空间中，包括文件，视频，图象等多种类型的业务数据存储；

- (2) 提供非结构化数据的快速检索能力；
- (3) 采用全对称分布式架构设计，轻松实现容量扩展，满足日益发展的业务系统的存储要求，与业务需求相匹配；
- (4) 容量扩展的同时，性能同步提升，避免因为数据量增多而产生的性能瓶颈；
- (5) 支持在线扩容，容量扩展的同时，保证不会中断业务，并且支持多个节点批量扩容；
- (6) 支持 N+1 到 N+4 的数据可靠性保障，以及故障自动检测、修复技术，保障系统可靠性；
- (7) 对外提供 NAS 接口、HDFS 接口，支持 NFS 和 CIFS 协议共享，适应多种应用场景，例如：支持和文件业务对接，和图片业务对接等；
- (8) 支持 JDBC、ODBC 数据库查询接口，快速检索查询
- (9) 对设备管理员，提供 WEBUI 管理工具，统一管理存储设备。

本项目存储将同时采用集中式 SAN 存储两种架构，其中集中式存储将主要用于支撑高性能实例化数据库资源池、高性能虚拟化计算资源池、运维管理区资源池及测试区资源池的存储需求。

### 1.2.8.3.5. 基础底座备份资源设计

本地备份系统是保证基础资源池数据安全性的基础，备份系统能够防止由于逻辑错误造成的数据丢失。为维护业务数据的安全，需要考虑在日常工作中对业务数据进行备份。备份数据涉及操作系统、业务数据和虚拟机映像文件三方面。数据的安全性和可靠性成为了系统建设的核心问题。

本地备份构建时应遵循七个基本原则：稳定性、自动化、扩充性、快速恢复、易用性、迁移性、跨平台。

#### ◇ 稳定性原则

灾备系统的主要作用是为应用系统提供一个数据保护的方法，于是该产品及解决方案本身的稳定性和可靠性就变成了最重要的一个方面。首先，备份软件一定是一个经过验证的成熟的产品，其次，当事故发生时，能够快速有效地恢复数据。

#### ◇ 自动化原则

很多系统由于工作性质，对何时备份、用多长时间备份都有一定的限制。在下班时间系统负荷轻，适于备份。可是这会增加系统管理员的负担，由于精神状态等原因，还会给备份安全带来潜在的隐患。因此，备份方案应能提供定时的自动备份的能力。在自动备份过程中，还要有日志记录功能，并在出现异常情况时自动报警。

#### ◇ 扩充性原则

随着用户业务的不断发展，产生的数据越来越多，数据更新越来越快，在预定的时间窗口里可能来不及备份如此多的内容，而在业务繁忙的时间段里，备份又会影响系统性能。这就要求备份系统支持多种备份技术，能够显著地提高备份性能，适应不断变化的数据环境的扩充。

#### ◇ 快速恢复原则

数据备份的最终目的是数据恢复，对数据恢复的要求肯定是快速、准确、无误。因为恢复的速度越快，对企业造成的影响就越小。

#### ◇ 易用性原则

灾备系统应遵循以人为本的原则。在提供强大功能的同时，充分考虑维护人员操作习惯，对后台的操作进行了优化与整合，提供一个直观的、操作简单的图形化用户界面，缩短操作人员的学习时间，减轻操作人员的工作压力，使备份工作得以轻松地设置和完成，有效降低管理成本。

#### ◇ 迁移性原则

有调查显示，在线系统上的数据只有 20%是经常使用的，有 80%的数据都是很少使用的。以前，许多用户都是将这部分数据以归档的方式存放到磁带上，需要使用时，再寻找到对应的磁带，将其读入到磁盘中。这个过程复杂而漫长，今天的应用服务根本不允許这种延时。但是如果备份数据都放到磁盘上，不仅浪费空间，而且备份窗口太长，影响系统的

可用性。

数据迁移技术解决了这个矛盾，它将数据存放在磁带中，而文件索引仍然留在文件系统中。这样，磁带上的数据不需要再备份，减少了备份窗口，同时，当应用需要使用该数据时，能够很方便地从文件系统中找到它，迅速确定它的位置，并从磁带上将数据调回来。对应用而言，所有的数据仍然像在在线文件系统上一样。数据迁移是数据备份与恢复系统必不可少的一部分。需要时可以立即实施使用，不需要更换软件或复杂的环境配置改变。

#### ◇ 跨平台原则

用户的信息中心可能含盖了多种开放操作平台，如各种厂家的 UNIX、WindowsNT 等，并且也安装了各种数据库和应用，如 Oracle、SqlServer、Exchange 等。因此选用的灾备系统，需要支持这种跨平台的环境。

数据中心资源池在备份管理、设备利用率、数据保护策略等方面需要进行统一规划与设计，针对备份的不同需求，需要一套全面、高效的数据备份恢复系统来保障业务系统安全可靠运行，实现备份系统的统一管理、维护，达到备份架构统一、集中管理、节约成本的目的。

需要根据数据的特点采用不同的备份方式、备份恢复策略，对于核心的数据，要求进行快速备份和恢复，从而对生产系统的影响减到最小。对于其他类型的数据需要尽量减少

对生产系统的干扰，构建高效可靠、技术先进的数据备份系统，实现业务数据的安全保护。

本次规划的备份一体机设备基于用户的具体需求可以为用户提供专业的、安全的、多重数据保障，具备的功能特性如下：

#### ◇ 数据压缩

软件压缩是在从磁盘读取数据时由客户机 CPU 完成的。这可减少通过网络发送的数据，但需要占用客户机大量的 CPU 资源。

默认情况下，软件压缩处于禁用状态。只对这样的备份使用软件压缩：许多计算机通过较慢的网络连接，这种情况下在通过网络发送数据之前可以先压缩数据。如果使用了软件压缩，就会禁用硬件压缩，因为试图压缩数据两次实际上会使数据膨胀

硬件压缩是由一台从驱动服务器接收原始数据并以压缩后模式将这些数据写入介质的设备完成的。硬件压缩可以提高磁带驱动器接收数据时的速度，因为写入磁带的数据较少。

默认情况下，硬件压缩处于启用状态。在备份管理系统上，可选择硬件压缩设备文件来启用硬件压缩。在 Windows 系统上，可在设备配置期间启用硬件压缩。使用硬件压缩要

小心，因为以压缩模式写入的介质不能用非压缩模式的设备读取，反之亦然。

#### ◇ 数据恢复

恢复是从备份副本重新创建原始数据的过程。该过程由数据准备及实际恢复和一些恢复后的操作组成，执行恢复后操作是为了使恢复的数据可用。

源是指备份副本。恢复应用程序是实际将数据写入目标的软件。目标通常是指将原始数据写入其中的磁盘。

数据丢失后，只有在完成恢复过程后才可能访问数据。尽可能缩短恢复持续时间，以使用户能够执行日常工作，这至关重要。因此，要计划恢复特定数据所需的时间。

恢复持续时间取决于许多因素，例如

- 要恢复的数据量。这也会直接影响以下所有项目。
- 完整备份和增量备份的组合。
- 用于备份的介质和设备。
- 网络和系统的速度。
- 要恢复的应用程序，例如 Oracle 数据库文件。
- 并行恢复的使用。可以通过单次读取操作恢复多个对象，这取决于数据是如何备份的。
- 选择要恢复的数据的速度和方便程度，这取决于备份中所用的日志记录级别设置和编目保护时间。

#### ◇ 灾难恢复

备份一体机支持以下灾难恢复方法：

- 手动灾难恢复

这是基本的，也是很灵活的灾难恢复方法。需要安装和配置 DROS。然后使用备份一体机恢复数据（包括操作系统文件），用恢复后的操作系统文件替换恢复前的操作系统文件。

- 自动灾难恢复

自动系统恢复（ASR）是 Windows 系统上的自动系统，它可以在发生灾难时将磁盘重新配置为其原始状态（或者，如果新磁盘比原始磁盘大，则调整分区大小）。这样，ASR 允许使用备份一体机命令安装活动 DROS，以提供备份一体机磁盘、网络、磁带和文件系统访问。

- 磁盘传送灾难恢复

在 Windows 客户机上，受影响系统的磁盘（或物理损坏磁盘的替换磁盘）会临时连接到托管系统。恢复后，就可以将它连接到故障系统并进行引导。在 UNIX 系统上，使用具有最小操作系统、网络连接并装有备份一体机代理的辅助磁盘执行磁盘传送灾难恢复。

- 增强型自动灾难恢复

增强型自动灾难恢复是针对 Windows 客户机完全自动的备份一体机恢复方法，只需极少的用户干预。该系统从灾难恢复映像引导，备份一体机自动安装和配置 DROS，格式化磁盘并进行分区，最后用备份一体机恢复备份时的原始系统。

#### 1.2.8.3.6. 综合布线系统

校园网络和综合布线系统理论上可以支持语音、数据、视频等弱电信号的传输。但目前一方面考虑到视频等信号的传输需有源设备的转换，将造成设备投资的大幅度增加；另一方面缺乏与之相适应的管理体制，标准、规范尚不健全。因此本项目综合布线系统将主要满足数据传输的要求。

本项目建筑物间将按具体情况实施综合布线，以满足在技术上系统互联，在管理上运行维护的需要，充分利用内部资源，最大程度地满足使用者的需要，并具备必要的冗余量和可扩充性；从而确保网络系统的升级、调整与扩充的方便与可能，也保证了综合布线系统在较长时间内的可用性与投资效益。