

**中共嘉兴市委党校（新校区）**

**智慧校园项目**

**初步设计**

**编制单位：中浙信科技咨询有限公司**

**2022年7月**

目 录

第 1 章 项目概述 .....	1
1.1 项目名称 .....	1
1.2 项目申请单位及负责人 .....	1
1.3 编制单位 .....	1
1.4 编制依据 .....	1
1.5 建设目标、规模、内容、建设周期 .....	3
1.6 投资概算及投资来源 .....	5
第 2 章 项目建设单位概况 .....	6
2.1 项目建设单位与职能 .....	6
第 3 章 项目建设的必要性 .....	8
3.1 项目建设背景 .....	8
3.2 系统及应用现状 .....	10
3.3 存在问题和差距 .....	14
第 4 章 总体架构设计 .....	17
4.1 建设原则 .....	17
4.2 建设目标 .....	18
4.3 系统架构 .....	21
4.4 技术路线 .....	22
第 5 章 项目建设方案 .....	23
5.1 机房建设方案 .....	23

5.2 等保安全建设 .....	46
5.3 数字平台基础底座 .....	57
5.4 数字平台 .....	64
5.5 智慧应用 .....	85
5.6 园区管理业务 .....	135
5.7 智能运营中心&一站式服务中心 .....	151
5.8 智慧空间 .....	154

## 第 1 章 项目概述

### 1.1 项目名称

项目名称：中共嘉兴市委党校（新校区）智慧校园项目

### 1.2 项目申请单位及负责人

建设单位：中共嘉兴市委党校（以下简称“院校”）

建设单位负责人：王国华

### 1.3 编制单位

编制单位：中浙信科技咨询有限公司

### 1.4 编制依据

#### 1.4.1 国家政策及编制依据

- 1、《习近平总书记在 2018 年全国网络安全和信息化工作会议上的讲话》；
- 2、《中国共产党党校（行政学院）工作条例》；
- 3、《中共中央关于加强和改进新形势下党校工作的意见》；
- 4、《2010—2020 年干部教育培训改革纲要》；
- 5、《2018—2022 年全国干部教育培训规划》；
- 6、《2019—2023 年全国党员教育培训工作规划》；
- 7、《教育部等九部门关于加快推进教育信息化当前几项重点工作的通知》。

#### 1.4.2 浙江省政策及编制依据

- 1、《中共浙江省委全面深化改革委员会关于印发〈浙江省数字化改革总体方案〉的通知》（浙委改发〔2021〕2号）；

- 2、《浙江省数字化转型标准化建设方案(2018—2020年)》（浙政办发〔2018〕70号）；
- 3、《浙江省大数据发展管理局关于印发省市两级公共数据平台建设导则的通知》（浙数局发〔2020〕3号）；
- 4、关于印发《浙江省公共数据交换平台管理办法（修订版）》和《浙江省公共数据交换技术规范（修订版）》的通知（浙数局发〔2020〕7号）；
- 5、《浙江数智党校综合应用首批建设单位工作方案》；
- 6、《普通高等院校能耗定额及计算方法》（DB33/T 737—2021）；
- 7、《公共机构绿色数据中心建设与运行规范》（DB33/T 2157—2018）。

#### 1.4.3 信息化建设标准、依据

- 1、《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》；
- 2、《教育信息化十年发展规划（2011-2020年）》；
- 3、《国家教育事业发展规划“十三五”规划》；
- 4、《教育信息化“十三五”规划》；
- 5、《教育信息化 2.0 行动计划》；
- 6、《智慧校园院校总体框架》（GB/T36342-2018）；
- 7、《多媒体教学环境设计要求》(GB/T36447-2018)；
- 8、《数据中心设计规范》(GB50174-2017)；
- 9、《电子计算机场地通用规范》(GB/T2887-2011)；
- 10、《厅堂扩声系统设计规范》(GB50371-2006)；
- 11、《厅堂扩声特性测量方法》(GB/T4959-2011)；

- 12、《视频显示系统工程技术规范》(GB50464-2008);
- 13、《安全防范工程技术标准》(GB50348-2018);
- 14、《视频安防监控系统工程设计规范》(GB50395-2007);
- 15、《入侵报警系统工程设计规范》(GB50394-2007);
- 16、《出入口门禁控制系统工程设计规范》(GB50396-2007);
- 17、《停车场（库）安全管理系统技术要求》(GA/T761-2008);
- 18、《重要信息系统灾难恢复指南》;
- 19、国信办《关于加强国家重要信息系统灾难备份工作的意见》;
- 20、《中华人民共和国网络安全法》（20170601）;
- 21、《信息安全技术个人信息安全规范》（GB/T 35273-2020）;
- 22、《计算机信息系统安全保护等级划分准则》（GB/T 17859-1999）;
- 23、《信息安全技术信息系统安全等级保护基本要求》（GB/T 22239-2019）;
- 24、《信息安全技术信息系统安全等级保护定级指南》（GB/T 22240-2020）;
- 25、《信息安全技术 信息系统通用安全技术要求》（GB/T 20271-2006）;
- 26、《信息技术软件生存周期过程风险管理》（GB/T 20918-2007）;
- 27、《互联网信息服务管理办法》。

## 1.5 建设目标、规模、内容、建设周期

### 1.5.1 建设目标

以新一代校园网、物联网、大数据为基础，打造一套先进的信息化基础平台，快速响应院校业务需求，实现各类资源和信息的便捷共享，减少重复工作，降低运营成本，提升院校教学、科研、行政、后勤及园区管理水平；通过与领先的 ICT 技术和弱电智能

化系统的有效结合，为院校的各类业务提供安全、高效的流程信息化综合解决方案，提高核心竞争力；学习和借鉴国内院校、高校智慧化建设和智慧园区建设的成功经验，努力建设成为智能、开放、多元、绿色、安全、和谐的智慧化校园。通过项目的实施，使院校的信息化水平达到国内一流水平，成为干部教育数智化建设的新标杆。

本项目旨在开展智慧校园建设，把教学管理、科研管理、行政管理、后勤管理、园区管理等核心业务紧密联系起来，形成一个有机整体，使学员及教职工能够在无缝的、高效的、便捷的校园之中生活学习工作，以推动院校的教学科学化、管理精致化、服务人性化等战略目标。

### 1.5.2 建设规模

本项目为中共嘉兴市委党校（新校区）迁建项目的智慧校园部分，新校区总用地面积达 125412 m<sup>2</sup>，总建筑面积约 141300 m<sup>2</sup>，预计 2023 年建成投入使用。本项目以打造“智慧校园”为目标，实现教学智能化、科研决策咨询现代化、管理科学化、服务精细化，为打造高水平干部学院提供一流的信息化支撑保障，助推院校各项事业发展。项目建成后将极大提升院校的教学条件，提升干部教育培训能力和培训质量，并担负起中外政党交流等职能。

### 1.5.3 建设内容

本项目以“统筹规划、分步实施、前瞻部署、适度投入、重在应用、共建共享、体现特色、量力而行、安全可靠”为建设原则，用科技赋能，依托最新的 ICT 技术，互联网、物联网、云计算、视频分析、人工智能为依托，围绕教学管理领域、科研咨政领域、行政办公领域、后勤管理服务领域、园区管理领域五个方向做智慧化建设，打通信息化

和弱电智能化的壁垒，提升管理效率，引领至简体验，推进业务创新，实现智慧校园，全面提升院校的核心竞争力和科学化水平。

本项目的**设计范围**包含八个部分：模块化机房建设、等保安全建设、数字平台基础底座、数字平台、智慧应用、园区管理、智能运营中心&一站式服务中心及智慧空间等。

#### 1.5.4 建设周期

本项目建设期为项目正式批复后**12**个月建完投入使用，初步计划启动时间为**2022**年**9**月。

### 1.6 投资概算及投资来源

项目总投资初步估算为人民币**3666.94**万元，项目建设资金由**市级财政**承担。

## 第 2 章 项目建设单位概况

### 2.1 项目建设单位与职能

实施机构：中共嘉兴市委党校

主要职责：

1、贯彻落实党中央和省、市关于干部教育培训、党校工作、行政学院工作和社会主义学院工作的方针政策和决策部署。

2、坚持“政治建院、质量立院、统筹办院”的办学宗旨，开展习近平新时代中国特色社会主义思想研究，宣传和教育。开展红船精神的研究、解读、教育培训和社会宣讲，建设不忘初心的政治学院、红船精神的研究学院、新发展理念知行学院、引领未来的创新学院、世界政党的交流学院。

3、发挥干部教育培训主渠道作用，有计划地培训轮训党政领导干部、优秀中青年干部。培养理论宣传骨干。培训公务员、国有企业管理人员、专业技术人员、政策研究人员。培训民主党派、无党派人士和统一战线其他方面代表人士以及统战工作干部。负责对学员在培训期间的表现进行考核，提出考核意见。

4、开展马克思列宁主义、毛泽东思想，邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想教育和党性教育，引导学员增强“四个意识”，坚定“四个自信”，做到“两个维护”，自觉在思想上政治上行动上同党中央保持高度一致。

5、宣传和研究党的创新理论和路线、方针、政策，开展重大理论和现实问题研究，开展马克思主义中国化最新成果的理论宣传。

- 6、承办党委政府及相关部门举办的专题研讨班。
- 7、开展哲学社会科学、文化、经济、公共管理、统战理论研究和市情等研究，承担党委政府下达的调研任务。承担党委政府决策咨询服务，发挥重要智库作用。
- 8、开展同国内相关教育、研究等机构和组织合作与交流。
- 9、搭建高层次的多方共建和战略合作关系，以多种方开展同国(境)外学术研究机构、智库、政党、政府机构、国际组织等的学术交流与合作办学。
- 10、承接国(境)内外有关政府机构、企业和社会团体委托的培训项目。
- 11、承办市委向省委组织部汇报中共嘉兴党校年度工作计划安排、责任落实及年终述职报告等事项。
- 12、按照国家有关学位与研究生教育法规政策，开展在职研究生以及其他形式的干部继续教育。
- 13、对县(市、区)委党校(行政学校、社会主义学校)进行业务指导。
- 14、完成市委、市政府和上级交办的其他任务。

## 第 3 章 项目建设的必要性

### 3.1 项目建设背景

#### 3.1.1 政策背景

《中国共产党党校工作条例》第三十一条指出：“党校信息化建设是实现教育现代化、提高教学科研质量的重要手段。各级党校应当大力加强和推进信息化建设。”按照“集约共享、适度超前”原则，统筹党校“智慧校园”实际需求，以营造党校智慧环境为基础，以创新现代教学手段为特色，以促进“科研咨管”一体化、智能化、人性化为根本，以服务学员优化智慧体验为导向，实施党校建设工程。

依据中央巡视组对党校工作的新要求，深入贯彻习近平总书记系列重要讲话精神，坚持“党校姓党”的基本原则，将信息化体系融入到党校日常各项工作中去。建设“智慧校园”数字平台，智慧教室、实训室、智能化应用等教学环境的高清化、智能化、互动化建设，学员服务及校园信息服务智能化，推动党校“基础设施现代化、管理服务智能化、数据资源共享化”，为探索干部教育培训大数据应用，加强高端智库建设。采用顶层设计方法，全局统筹规划，实现校园基础环境的互联互通和智能感知。

与传统规划不同，智慧校园顶层设计将注重以前沿思维为导向，从党校总体业务需求入手，以党校整体发展战略为根本指导，可实施落地为目的，进行系统、科学、前瞻、可操作的设计，以指导未来的建设工作，具体思路包括：

- 1、以服务一流为目标，引入前沿的、基于国家对党校作训工作的章程，引导智慧园区规划理念及思维，进一步推动智慧校园先进管理实践的本地化应用。

2、更加注重物联网,移动互联网新技术的应用,促进云计算、大数据、物联网等前沿技术与教学科研工作、学员特色服务体系的深度结合。

注重智慧校园管理支撑平台的建设理念,在智慧校园管理支撑平台上提供“面向智慧服务”应用,规划以将学员能感官体验到的服务进行智慧化创新与转型为出发点,指导基础设施、系统实施等后续环节。而摆脱传统重视硬件叠加迭代、轻视服务体验的规划思想。

3、注重平台化建设思路,通过数字平台将与智慧校园相关的智能化基础设施、如管网,环境,弱电,安防等用物联网技术进行数字连接,把党校教学、科研、行政、后勤、园区管理等业务系统数据进行融合集成,通过数字平台构建党校数据底座,实现数据服务、数据共享和资源共享,打破人与业务、环境、设施、设备之间的数据壁垒,促进党校教研咨管宣应用的持续创新。

### 3.1.2 数字化改革的背景

中共嘉兴市委党校（新校区）智慧校园项目,是全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神以及省委省政府“八八战略”,浙江省省委十四届八次全会关于以数字化改革为总抓手,撬动各领域各方面改革的决策部署。按照省委书记关于浙江省数字化改革重要指示,逐一研究明确数字化改革的定义内涵、目标任务、体系架构、方法路径、推进机制等重大问题,为数字化改革搭建了“四梁八柱”。中共嘉兴市委党校（新校区）智慧校园项目是积极响应推进数字化改革工作,筹划开展智慧校园建设。该项目是加强校园管理体系和管理能力建设的重要举措,是数字化改革的标志性工程。

### 3.1.3 地方政策支持

中共嘉兴市委党校（新校区）智慧校园项目已列入我市“百年百项”重点工程，智慧校园建成后不仅有利于改善院校的办学条件、提升南湖革命教育基地功能，同时统筹嘉兴党校办学、国际政党交流、重大会议活动等，推进资源共享、集约利用，有力支撑共同富裕示范区典范城市建设。

## 3.2 系统及应用现状

近年来，中共嘉兴市委党校先后开展部分信息化建设工程，于2018年自建业务平台智慧校园系统以及采购第三方客房管理系统，建设了基于院校教学管理、科研管理、行政管理、后勤管理、园区管理等信息化系统。中共嘉兴市委党校主要信息系统情况如下表：

智慧校园系统建设情况

来源	系统名称	系统模块
自建系统	智慧校园系统	智慧校园系统包含系统模块：OA办公、教务管理、班主任管理、教学评估、资产管理、科研管理、一卡通管理、后勤管理、教学工作量。

客房管理系统建设情况

来源	系统名称	系统模块
采购第三方	客房管理系统	房间管理、入住管理、维修管理...

在已建设的智慧校园系统中，现状如下：

**教学管理系统：**作为院校干部培训教育的主要业务系统，现有系统功能模块相对简单、内容版块分散、功能较单一，例如课程资源库中仅有课程名称而无相应的课程内容。因此，新校区规划建设，对该系统内容进行升级改造，规划了智慧教务、学员管理、智

慧教学、智慧学习四个子系统，囊括教务教学方方面面的业务内容。此外，在智慧教学模块中，新增了云备课、红色讲坛、云上党校、智能考试、作业批改、党校智库、党校云盘等信息化、数字化改革内容，通过大数据和信息化改革，支持教师通过线上进行备课、授课，既可沉淀院校高质量教学视频资源，节省后期制作成本。同时还可联动线上直播平台，实现跨时空录播和现场转播。

**科研咨政系统：**目前中共嘉兴市委党校科研咨政系统主要有项目申报、课题立/结项、课题申报、会议评奖、成果管理（申报、审核、成果库）、专家信息、经费管理、统计分析项目申报、课题立/结项、课题申报、会议评奖、成果管理（申报、审核、成果库）、专家信息、经费管理、统计分析等内容。现有系统主要实现科研课题管理和简单的统计功能，缺乏：

- 1、对科研成果进行宣传、科普；
- 2、构建科研人才画像，建设科研人才队伍；
- 3、构建校内校外党政科研人员学习交流互动空间，以话题跟帖方式活跃学术交流氛围，提供学术言论管理机制，打造高质量学术交流论坛；
- 4、通过大数据实时监测网络舆情，自动提取时代热词、时政热点信息。多维度提取相关信息，辅助科研部门敏锐把控时局诉求，提升咨政能力。

**行政管理系统：**公告管理、内部邮件、公文管理、个人事务、领导日程、短信平台、外事活动、教室管理、教学报表是现有行政管理系统建设内容，当前建设内容只能满足简单的个人日常办公需求，无法实现系统管理、满足跨部门沟通等院校内部办公需求。在充分调研了解业务部门需求和全面实现院校内部办公信息化、数字化改革目标下，新系统将围绕人事管理、财务管理、智慧会务、图书馆管理、宣传管理、协同办公、智慧

党建等 7 个子系统进行规划建设，其中人事管理、财务管理、智慧会务、图书馆管理、智慧党建等 5 个子系统均为新建内容。

**后勤管理系统：**后勤管理模块内容相对其他系统更为简单，只有一卡通和后勤服务评估两个模块。院校现有的客房管理系统为第三方系统，智能化程度较低，无法与智慧校园系统进行数据联通，造成教务人员设计教学计划时无法实时查看客房资源占用情况，还需人工线下联系咨询客房资源现状，增加教务人员工作负担。在新校区系统建设中，将建设智能化、个性化的客房管理系统，以解决目前存在的问题，提高教职人员体验感和使用满意度。

智慧餐饮、智慧客房、办公用品管理、固定资产管理、仓库管理、采购管理、维修中心、后勤服务质量评估、综合安防、便捷通行、设备运行管理、能效管理、智能环控等后勤子系统的建设，将打造以物联网为基础的智慧化校园工作、学习和生活一体化环境，将教学、科研、管理和校园生活进行充分融合，实现数据化、网络化、协作一体化的教学、科研、管理和生活服务，并能对教学管理、科研管理及后勤保障进行洞察和预测的智慧学习环境。

**决策管理系统：**院校现有决策管理系统维度单一，主要围绕教学工作量和学员情况进行分析，无法满足智慧校园综合管理需求。构建智能感知的智慧校园 IOC，深度融合教学、行政、后勤各领域业务数据、全面管理院校园区综合态势。并采用 2D/3D 空间建模、三维透视等方式可视化呈现院校业务态势，辅助管理者直观洞察业务运营情况。校领导以“一张图”即可全局把控院校业务，为决策研判提供全面、直观的数据支持和依据，有效提升管理监督效力，是新校区决策管理系统建设的大势所趋。

现有建设内容和新校区规划建设内容详见下表：

## 现有建设内容、新校区规划建设内容

序号	业务板块	现有建设内容	新校区规划建设内容
1	教学管理	班次管理、教学计划、课程预约、证书管理、社会宣讲、招生通知、选修课管理、课程资源库、师资库管理、视频库、学员鉴定管理、学员信息、作业管理、学员在校情况（评估、考勤、专题评价）、学员情况分析	<p>1、智慧教务：年度培训计划、教学计划、调训服务、学员手册、班次管理、智慧迎新、开班讲稿、课程管理、智能排课、学员电子档案、学分银行、证书管理、班级报告、师资管理、课时管理、教学费用</p> <p>2、学员管理：学员花名册、班组管理、座位管理、班级资料库、学员考勤、学员评优、作业管理、学分考核、教学评估、</p> <p>3、智慧教学：云备课、红色讲坛、云上党校、智能考试、作业批改、党校智库、党校云盘</p> <p>4、智慧学习：班级课表、班级通讯录、班级资料库、学员相册、云上党校、VR 实训、我的学分、我的反馈、智慧图书馆、数字校史馆、学习日志、培训报告、电子结业证书、学思悟论坛、党性分析、学习小助手</p>
2	科研咨政	项目申报、课题立/结项、课题申报、会议评奖、成果管理（申报、审核、成果库）、专家信息、经费管理、统计分析	课题管理（发布、立项、审核、成果管理、外出调研、经费管理）、科研统计、评优评先、期刊管理、科研宣传、科研队伍、学术交流、科研大数据
3	行政管理	公告管理、内部邮件、公文管理、个人事务、领导日程、短信平台、外事活动、教室管理、教学报表	人事管理、财务管理、智慧会务、图书馆管理、宣传管理、协同办公（收发文管理、工作报告、在线审批、工作督办、公务接待）、智慧党建
4	后勤管理	一卡通、后勤服务评估	智慧餐饮、智慧客房、办公用品管理、固定资产管理、仓库管理、采购管理、维修中心、后勤服务质量评估、综合安防、便捷通行、设备运行管理、能效管理、智能环控
5	决策管理	教学年度工作量、自动工作量、个人教学工作量、学员情况分析	智慧校园 IOC、教学教研综合管理中心、学员智能管理中心、科研决咨智能管理中心、行政智能管理中心、后勤服务智能管理中心

智慧校园系统应当立足于实际业务需求，实现对系统使用人员工作进行减负增效。

目前，现智慧校园系统在使用期间因系统设计不够智能化、人性化、个性化，系统架构

老旧、功能单一、数据之间存在壁垒、业务协同困难，难以互联互通等问题造成重复性工作、效率低下，甚至部分业务系统无法应用等问题。

### 3.3 存在问题和差距

目前院校信息化建设相对较弱，智慧校园系统业务建设不够完善、深入，功能设计不够智能化、人性化，建设内容仅停留在业务表层，未深入业务核心建设，无法满足当前院校业务实际运作需求，当前业务痛点如下：

#### 3.3.1 教务教学方面

教学计划：资源协调困难，无法实时查询院校师资人才信息、教学场地、餐饮保障、客房保障、教学保障情况等信息，依赖大量人工沟通、核对，沟通周期长，负担重，且无法实时感知教学资源 and 保障资源动态变化情况。依赖电话沟通方式多方磋商参训单位沟通培训需求、师资人才时间安排、教学场地资源、后勤保障资源，编制教学日程安排。且参训单位不可预料因素较多，前期协商工作存在反复性，容易引起临时取消、变更培训需求的情况。

#### 3.3.2 科研管理方面

科研课题申报分布在国家社科、省规划、市党校（行院）等系统中，课题申报、成果上报组织开展困难，科研人员容易迷航、错过时效。

科研成果、学术论文评优评奖分布在各个网站，依赖教研人员从各大网站查询提取院校相关获奖信息。

科研业绩考核要求、科研项目计分标准每年均有变化，科研业绩考核工作开展依赖人工核对、统计，校验过程无法有效。

### 3.3.3 行政管理方面

收发文管理：依赖人工收集、整理各级党政机关发文。无法有效管控公文阅读对象及感知其阅读状态。发文存在字体、字号、间距等不规范情况。

会务管理：当前会务申请通过线下递送资料申请，再通过电话、浙政钉群聊方式协调人员参会，会议发言内容通过录音方式会后人工整理。

档案管理：纸质存档，查阅困难，且容易发生丢失、破损情况。

公务接待：通过电话、浙政钉群聊方式协调公务接待牵头部门、人员、场地、餐饮等资源，接待结束由牵头部门手工整理各类资料提交至宣传人员编撰新闻稿。

县（市、区）党校管理：依靠于线下会议，无法及时感知各基层党校综合教学实力、业务开展情况及其办班协同需求。

人事招聘：目前面试招聘工作全流程依靠线下开展，存在大量人工收集整理工作负担，人才招聘周期长。

简历管理：目前仅建设纸质简历，查阅困难。

人事管理：入职、调岗需要协调所在部门、办公室、后勤管理部门通过线下开展，受限于对接人时空限制，存在协调不及时的情况。

工薪查询：部门人员绩效信息通过线下报送给人事部门，再由人事部门核算薪酬再报送至财务部，教职工无法查询薪资发放状态。

### 3.3.4 后勤管理方面

用餐统计：用餐人数统计依靠人工统计，通过线下沟通方式汇总至餐饮部门。

用餐人数统计：通过线下填写用餐登记表记录实际用餐人员，容易造成拥堵现象和遗漏登记情况。

餐费统计：依赖人工核对报餐、用餐统计表统计实际用餐情况，手工核算餐费。

学员住宿：教务部提供学员名单纸质材料或线下电子文档，由客服管理员录入，存在重复性工作，且当学员信息发生变化时无法实时更新，容易造成与教务系统数据不一致的情况。

客房状态：无法直观感知客房状态，如占用、清洁等。

客房分配：依靠人工分配。

资产定位：无法感知固定资产是否在安全范围内，出现资产从文昌校区被携带至云东校区，而资产管理员毫无感知的情况，容易出现财产损失的情况。且原系统资产定位信息无法实现自定义设置，无法满足现实工作场景需求。

资产分配：无法感知院校人事变动情况，无法及时调度资源。且现有系统资产分配无法灵活拆分资产，多次分配则出现数据混乱情况。

资产统计：现有业务系统资产数据凌乱，无法掌控资产真实数据。

来访登记：来访登记依靠线下纸质登记，效率较低。且纸质存档溯源查询困难。

来访人次：人工统计院校来访人次，容易存在错漏情况。

目前报修通过电话方式报修，依靠后勤保障部门人员事后登记，容易遗忘遗漏。

## 第 4 章 总体架构设计

### 4.1 建设原则

智慧校园建设是一个系统工程，它涉及多个设计细节和执行环节，需要从整体的高度全盘考虑，并经历一个酝酿、启动、发展的过程。系统规划既要从时间上、发展上进行纵向的考虑，又要从院校各个部门以及其它校外机构的协调运作关系的横向关系上考虑；既要考虑基础设施建设、信息资源建设、应用支持平台建设、应用系统建设、运维体系建设等智慧校园建设项目的分步实施，又要考虑这些建设项目的协调发展。因而需要在建设过程中把握如下几点原则：

#### 1、统筹规划、按步实施

智慧校园建设涉及院校各个方面，具有建设内容多、建设周期长、项目投资高、涉及部门众多等特点，因此智慧校园建设应从实际使用需求出发，注重顶层设计、统筹规划、全面协调、充分利旧、按步实施、有序推进，逐步完善，确保各方面协同发展，形成整体效益与整体优势，避免重复建设、资源浪费。

#### 2、前瞻部署、安全可靠

智慧校园建设是一个较长的过程，并非一蹴而就，而信息化技术日新月异，技术迭代周期越来越短，为避免“建成就落后”和“推倒重建、全部更新”的资源浪费，智慧校园设计应采用前瞻性思维与先进理念，建设一个先进、高安全、高可靠、开放性、可持续发展的系统架构，以满足信息化技术更新及院校不断增加的业务应用需求，确保五年技术领先、不落后。

#### 3、重在应用、有序推进

智慧校园建设要把“应用”放在首位，立足实际，注重实效，能有效解决院校当前所面临的实际问题。应用系统建设，应以需求为导向，做到建设一个、应用一个、成熟一个、完善一个，让信息化建设真正服务于院校教学、科研、管理与服务。

#### 4、体现特色、量力而行

院校信息化建设要有嘉兴特色，适应本院校工作要求，体现信息化与干部教育的深度融合。

通过沉浸式教学环境建设，让学员与讲师在教学活动过程中有更加真实的体验。但高端实训室的建设往往需要投资大量的资金，因此实训室的建设数量、建设档次也要依据院校实际需求与项目投资来定，不宜过度建设。

#### 5、共建共享、全面应用

整合力量共建共享，协同发展，全面推动应用，建立并逐步完善信息资源建设共建共享激励机制，保障信息资源建设工作持续、高效地向前发展。

## 4.2 建设目标

本院校是培训党员领导干部和培养理论骨干的重要阵地；是增强党员领导干部党性锻炼的熔炉；也是党委、政府新型智库建设的重要基地。本院校以弘扬红船精神，深入开展习近平新时代中国特色社会主义思想研究、宣传与教育为主要任务，突出国际视野、战略高度、中国定位、浙江品牌，打造不忘初心的政治学院、红船精神的研究学院、新发展理念知行学院、引领未来的创新学院、世界政党的交流学院。校园信息化建设助推院校各项事业发展，信息化创新培训方式和教学手段。院校培训让党员干部第一时间了解中央政治动态和国际斗争形势，辅导党员干部深入学习习近平新时代中国特色社会主义思想，帮助党员干部用学术讲政治。

本项目建设以贯彻落实党的十八大、十九大精神和中共中央《关于加强和改进新形势下党校的工作意见》为指导，是贯彻落实全国、全省党校工作会议精神的重要举措，是推进我市干部教育培训事业发展的迫切要求。

本项目以打造“智慧校园”为目标，实现教学智能化、科研决策咨询现代化、管理科学化、服务精细化，为打造闻名中外的高水平干部学院提供高水平的信息化支撑保障，助推院校各项事业发展。项目建成后将大大改善教学条件，提升干部教育培训能力和培训质量。对党员干部队伍整体素质提高产生深远的影响，促进经济和社会事业的科学发展、和谐发展和率先发展。

本项目依托物联网、云计算、互联网+、人工智能等新技术，以打造“智慧校园”为总体目标，围绕全面提升院校核心竞争力和科学化水平的要求，以建设信息综合管理平台为核心，重点以综合业务协同，推进院校系统一体数据融合，优质资源共享，强化制度管理，优化队伍素质，大力推进干部培训、科研、决策咨询、管理和服务的全面信息化并形成合力，试点人工智能培训，为院校高质量发展提供有力的支持和保障。主要实现以下功能：

### 1、提升院校教学水平

教学是中心，科研是基础。通过智慧校园的建设，可以实现教育信息资源的有效采集、分析、应用和服务，构建支持多种教学模式的数字化教学与学习环境，建设信息化教学应用平台，为每位教师和学员提供个性化服务，全面感知不同的教学资源，获得互动、共享、协作的学习、工作和生活环境，是提高院校教学水平的重要支撑。

### 2、助推科研暨决策咨询攻关

本院校作为一个干部教育培训的科研、决策咨询机构，在学术科研和决策咨询方面承担着重要职责。智慧校园在科研资源的共建共享、科研信息服务平台、科研管理软件的应用等方面也将发挥重要作用。它的建设有利于构建学科交叉和学术交流的科研信息平台，支持各学科科研暨决策咨询水平的提升，从而为科研人员开展科研、决策咨询带来全新的方式，成为科研暨决策咨询攻关的重要保障。

### 3、实现院校科学规范管理

智慧校园能够让整个校园变得更加智慧，让管理者随时掌握学校的运行状态，随时拥有智慧的学员、智慧的教师、智慧的管理，从而构造一个智慧的院校品牌。它将快捷、有效地提高学校管理的信息化水平，增强学校的美誉度。通过引入物联网进入本院校，对建设智慧院校的步伐将更加快速且见效极大，将更加方便师生的生活，提高学习和生活质量，从而使管理走上科学化、规范化的轨道。

### 4、加大安全保障力度

校园的安全一直是重中之重，随着新技术的发展，对整个校园的安全提出了更高的要求，本项目实现园区高清监控全覆盖，结合 GIS 系统实现可视化管理，做到看得清；提升系统智能化水平，变被动响应为主动防御，多种技防手段提升控制力度，预防事故发生，实现早预防；将园区各安防子系统进行融合，打破原有的烟囱式管理，各系统间充分联动，实现快速联动统一控制。同时安防模块具备一定的应急响应及指挥调度能力，能快速调度园区安防人员处理，实现快速处置，从而加强了整个园区的安全保障力度。

### 5、提高后勤服务满意度

整个院校的正常运转离不开后勤保障的支持，不管是无感的人脸通行，便捷的入住体验，愉悦的食堂用餐，方便的物品领取，快速的维修响应，都是后勤团队默默的在奉

献。本项目旨在通过智慧化的改造，实现便捷、快速、高效、温馨的后勤服务的同时降低后勤的工作量以及人员的需求，提高院校领导和师生对后勤服务的满意度。

### 4.3 系统架构

智慧校园的总体方向是实现全联接、全融合、全智能，以 5G+WIFI6 联接为基础，让校园永远在线，以数字平台为抓手向上赋能，加速业务应用创新，以智能服务为目标，持续提升治理效能及体验。

总体架构采用 1+2+N 进行设计，即一平台两中心 N 应用，一平台是指一个数字平台，两中心是指智慧运营中心和一站式服务中心，N 应用是各模块智慧校园应用。

面向院校领导层的智能运营管理指挥中心，对院校教学培训、行政业务、后勤管理三大业务块的整体态势的可视化呈现，提供数字化运营分析服务，关键 KPI 量化呈现，为院校科学决策提供支撑；

面向领导、教职工及学员的线上一站式服务中心，分为电脑端及移动端。针对不同身份用户提供所需要的一站式、一体化的智慧校园服务；

总体架构包括智慧空间、基础设施、数字平台和智慧应用四个层面。

智慧空间：是智慧校园的空间子系统，提供数据收集和业务运用的环境。

基础设施：是智慧校园的主干和基础底座。

数字平台：是智慧校园的核心，提供关键平台能力。

智慧应用：是构筑在平台上的业务应用，可由两大中心进行管理和调用。

## 4.4 技术路线

为了实现教学智能化、管理科学化、服务精细化，达成“一流市级院校”的高起点、高标准目标，迫切对前沿技术的引入，确保项目建成后在一定的时期内保持架构和技术的先进性。

从关键技术演进上看,根据 Gartner 技术展望报告，当前主流的技术路线主要集中在云计算技术、大数据技术、物联网技术、移动互联网技术。未来的热点技术在于人工智能、量子技术（量子加密）、边缘计算等。

本次智慧校园方案架构统筹考虑，分层思想，从“端，边，管，云，数字平台”支撑上层应用的架构设计和实现。设计以云计算、大数据、物联网、多层结构技术框架、微服务化、移动互联网技术为基础，再结合人工智能分析的技术来进行构建。

数字平台是智慧园区解决方案的核心，通过数字平台，将原本孤立的周界、门禁、消防、车辆、楼宇、群控、配电等子系统的数据统一接入、汇聚、建模，建立院校的数据标准，形成对应的主题，专题，从而支撑院校教学、管理和后勤等方面的创新应用。

另外，基于目前国产化替代大背景下，业务系统的部署需考虑国产自主可控的要求。

## 第 5 章 项目建设方案

### 5.1 机房建设方案

本次项目的机房建设主要包含微模块通道系统、微模块内列间空调、房间级空调系统、UPS系统，供电系统、环境监控系统、机房装饰装修、新风系统、机房照明系统、防雷接地系统、消防系统等，其中机房装饰装修、市电配电柜之前的供电系统、防雷接地系统、新风系统、房间级空调系统、机房照明系统、消防系统等不在本次项目实际建设范围内，本方案仅提供具体要求以及建议性的指导方案，供相关建设单位参考。

#### 5.1.1 机房选址

参照《数据中心设计规范》(GB50174-2017)等国家标准要求，本次项目的信息系统机房的位置选择应满足下列要求：

- 1、机房的建筑平面和空间布局应具有适当的灵活性，应满足数据中心工艺要求；
- 2、主机房净高，应按机柜高度和通风要求确定。宜为 2.4~3.0m；
- 3、主机房的楼板荷载可按 5.0~7.5kN/m<sup>2</sup>设计；
- 4、机房主体结构应具有耐久、抗震、防火、防止不均匀沉陷等性能。变形缝和伸缩缝不应穿过主机房；
- 5、主机房中各类管线宜暗敷，当管线需穿楼层时，宜设计技术竖井；
- 6、室内顶棚上安装的灯具、风口、火灾探测器及喷嘴等应协调布置，并应满足各专业的技术要求；
- 7、机房围护结构的构造和材料应满足保温、隔热、防火等要求；

8、主机房的使用面积应根据电子信息设备的数量、外形尺寸和布置方式确定，并应预留今后业务发展需要的使用面积。主机房的使用面积可按下式确定：

$$A=S*N$$

A--主机房使用面积(m<sup>2</sup>)；

S--单台机柜(架)、大型电子信息设备和列头柜等设备占用面积,可取 2.0~4.0(m<sup>2</sup>/台)；

N--主机房内所有机柜（架）、大型电子信息设备和列头柜等设备的总台数。

现有 211m<sup>2</sup>面积需要放置配电、UPS、蓄电池、空调、机柜、监控室等设备。

### 5.1.2 区域划分

本次项目涉及区域共 5 个，分别为主机房区、监控区、缓冲区、UPS区、备品备件区，各个区域的功能和面积如下表：

各区域基本规划如下表：

序号	分区名称	分区功能	空调系统	消防系统
1	监控区	主要用于人员日常监控及运维	壁挂式空调	手提灭火器
2	主机房	主要用于放置机柜及服务器、交换机等信息化设备	列间空调 前送侧回	无管网七氟丙烷
3	缓冲间	人员进出机房缓冲区域	无	手提灭火器
4	UPS、电池间	主要放置 UPS、电池组及配电柜	精密空调上送风 下回风	无管网七氟丙烷
5	备品备件间	存放日常设备维护备件	壁挂式空调	手提灭火器

### 5.1.3 微模块系统设计

#### 5.1.3.1 微模块通道系统简介

微模块内部密封冷通道由天窗、端门与机柜连接组合而成，机柜顶部标配强电线槽、弱电线槽，通道组件采用模块化结构的安装方式，与机柜紧密结合，在现场能够实现快速组装。

整个冷通道封闭系统采用全透明设计，整洁美观，符合数据照明规范；冷通道主要包括门盒(包含门体)，顶盖（固定顶盖与活动顶盖）安装附件，以及控制单元等几个部件组成。智能冷通道系统必须具有稳定的结构，良好的气密性，隔热性，以及消防联动功能。

门盒(包含门)：通道门固定于机柜侧面，采用门盒型式，道两端配置双开钣金钢化玻璃门，简洁大方，在冷通道进门地面上没有门框、导轨等阻碍设备运输车辆进出的设施。

冷通道的活动门设计为常闭状态，每套系统配置两个电动门，安装自动闭门装置。

冷通道顶部天窗开启后冷通道的净高大于2.0米或2.2米以上不影响机柜门的打开，互不干涉，保证日常维护工作和维护人员安全。

消防活动顶盖方案说明：

安装位置：安装在通道的中间位置，采用电磁铁固定，由中央控制单元集中供电和控制。活动天窗能根据消防提供的联动信号自动打开，感应时间不超过1s。

冷通道背景智能照明系统

接受冷通道总控单元的报警阈值设定，控制多色背景灯输出相应的颜色；达到相应的报警阈值时背景灯的颜色可自动切换；采用智能感应开关来设置灯的开关,可实现人

接近冷池时自动开启机柜区照明灯，所有人离开冷池后延时熄灭照明灯，延时时间可灵活快捷设置。

当冷通道两侧机柜非一一一对应时，可在相关机柜对面（1200mm处或根据现场具体位置调整）安装隔墙，隔墙材质为全钢板或钢板与玻璃组合，隔墙龙骨与冷通道其他相邻的龙骨整体固定，牢固、美观。

### 5.1.3.2 微模块智能管理系统设计

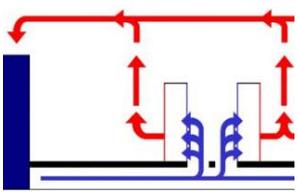
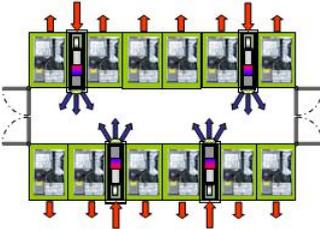
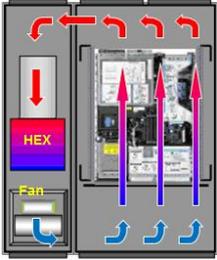
通道智能管理是微模块机房的关键部件，也是微模块机房优于传统机房的重要区别所在，通道智能管理承担微模块内部制冷系统、配电系统、冷通道环境的集成，对微模块内部的设备及环境进行智能管理，提高制冷效率，降低运维的难度，为机房运维提供更多样化的管理手段。

通道控制器集中管理微模块内部的空调、配电、温湿度、烟感、漏水、通道照明、天窗控制等内容，通过网络与机房环控服务器连接，将通道内的设备及环境参数上传到服务器统一管理。

### 5.1.3.3 微模块空调系统设计

目前数据中心常见的空调系统有三种，分别为房间级空调、列级空调和机柜级空调，下表列出了它们的区别：

空调系统	房间级空调	列级空调	机柜级空调
典型的 气流组织	长距离下送风上回风 + 机柜冷（热）通道隔离	短距离水平送回风 + 机柜冷（热）通道隔离	紧贴热源的水平送回风 + 密封机柜与空调

气流组织 图示			
冷却目标	整个房间	1~2 列机柜	机柜内的 IT 设备
送风距离	3m~15m	1.2m~3m	0.1m~0.8m
换气次数	30~60 次/h	50~110 次/h	>900 次/h
冷却效率	<70%	70%~85%	>90%

本次需要空调系统的主要为主机房、UPS电池间两个部分，其中UPS电池间为房间级空调系统，不在本次项目建设范围内，本次只考虑主机房列间空调。

主机房区域共 71m<sup>2</sup>，规划一套模块化冷通道，冷通道可容纳 21 台机柜，为了取得较好的制冷效果，缩短送风距离，主机房采用列间空调，前送风侧回风的气流组织形式，这种循环方式与热空气上升的自然规律相吻合，形成顺流，在机房的工作区可以形成比较稳定的工作环境。

房间级空调与列间空调的对比：

序号	细节	房间级空调	列间空调
1	送风距离	房间级空调远端制冷，要求送风温度、回风温度较低，远距离的机柜散热才有效果，节能较差。	行级空调近端制冷精确送风，机柜散热效果更好，可提高送风温度、回风温度，更利于节能；
2	占地面积	大	小
3	体积与重量	大	小
4	美观度	无法匹配冷通道	和 IT 机柜尺寸保持一致
5	节能效果	送回风距离长，空调风机功率大耗能高；	气流路径缩短可降低空调风机功率，提高效率；
6	负载匹配度	单 IT 柜负载≤5KW	单 IT 柜负≥5KW
7	PUE	设计 PUE 值在 1.7~2.0	设计 PUE 值在 1.3~1.6

#### 5.1.3.3.1 空调室外机的安装

室外机选用风冷式冷凝器，置于室外平台上，精密空调冷媒管由机房墙面到走廊管道井中至室外平台上，并对冷媒管之间增加油液分离器，室外机固定在支架上。

室外机安装注意事项：

安装室外机时需保证冷凝器进、出风顺畅，尽量使其安装在清洁的场所并尽量远离居民区。

室内外连接管路应采取保温措施。

搬运室外机时不得使用铜管、电控盒作为受力点，并重点保护翅片不受损坏。

冷凝器走管时请注意上进管下出管。

室外机水平安装和竖直安装时，水平度及倾斜度不能超过 $\pm 5^\circ$ 。

#### 5.1.3.3.2 空调的取水排水

带加湿功能的空调，必须安装取水管，一般在本层或邻层的卫生间取水。

空调下方必须设置排水管，一般每台空调下方设置一个，穿过地板达到下层，引入就近的排水管。

#### 5.1.3.3.3 空调的防水

为防止由于水患造成的损失，在空调抗静电地板下设置挡水墙。

由于精密空调拥有供应常年不间断的水源，在空调周边做漏水检测。

#### 5.1.3.4 微模块配电列头柜设计

机房IT设备供电采用“双路市电+双总线UPS不间断电源”供电方式。机房市电设备供电采用“双路市电”供电方式。

AB两组UPS设备分别输出一路至微模块的精密配电柜，输出模块形成各机柜A/B双路电源，形成2N双总线运行方式，在各机柜上设置2个PDU，为机柜服务器设备供电。本次项目微模块机柜配置1个配电列头柜。

电气特性：

应使用双回路供电配置，最大程度的提高供电的安全可靠性，提高机房的等级，确保供电可靠性。

#### 5.1.4 不间断电源系统设计

##### 5.1.4.1 模块化UPS

UPS不间断电源系统包含UPS主机和电池两部分，是机房持续稳定运行的可靠保证，在市电停电的情况下，UPS主机由电池供电，将电池直流电逆变为洁净的交流电输出，为机房IT设备提供可靠的电源。

为保证机房业务的不间断运行，方便扩容，方便维护，本次设计采用模块化UPS系统。本项目机房电源供电质量等级应达到B级机房标准。

##### 5.1.4.2 2N 供电系统

机房是信息系统的基础支撑，机房提供电源质量的好坏，将直接影响到计算机系统正常、可靠的运行，也影响机房内其他相关设备的正常工作。因此，计算机机房的建设必须要建立一个可靠的综合性强的供配电系统。在这个系统中不仅要解决计算机设备的用电问题，还要解决保障计算机设备正常运行的其他附属设备的供配电问题，如计算机机房空调用电、机房照明系统用电、消防系统用电等。

依据《供配电系统设计》（GB/50052-95），机房属于一级负荷，应由两路电源供电，即末端用电设备应来自两个不同供电设备。本次机房供电由配电室引入两路市电

进机房。电源参数依据《数据中心设计规范》GB50174-2017 允许的变动范围可分为 A、B、C 三个等级，为了保证计算机的可靠运行，根据本工程需要，按 B 级标准设计。

项目	A	B	C
稳态电压偏移范围（%）		±3	±5
稳态频率偏移范围（Hz）		±0.5	
输入电压波形失真度（%）		≤5	
零地电压（V）		<2	

本次主机房计算机设备供电采用“双路市电+双总线UPS不间断电源”供电方式，精密空调等动力电源采用“双路市电+”供电方式。

数据中心机房微模块供电采用 2N 物理隔离架构，UPS 出列设计，机旁配置两台模块化 UPS，保障每机柜内有 2 路不同源的电源供电，以保证设备的稳定运行。

故本次项目配置 2 套 UPS 系统，组成 2N 系统。

### 5.1.5 动环监控系统设计

数据中心机房的动力、环境等状态作为机房设备运行的基础支撑，其良好的运行是保证机房计算机系统安全可靠运行的前提，一旦出现故障（如机房的温度、湿度过高、电力系统不稳定、机房安全措施不完善致使非核心工作人员进出机房操作等），很可能引发机房事故，导致不必要的经济损失。

为了保证计算机系统和通讯设备的安全、稳定、可靠运行，必须对机房里的动力、环境等设备进行现代化的自动监测和科学管理。机房一体化监控管理系统，能让机房管理人员实时了解机房运行的全面情况，对机房进行有效控制和管理，是相关人员管理机房不可或缺的重要工具。

#### 5.1.5.1 UPS 监测系统

##### 1、监控对象

对机房内UPS主机的运行状态进行实时监测管理，监测UPS电源的各部件的运行参数，一旦有部件发生故障，系统将自动报警。

## 2、实现功能

对UPS内部整流器、逆变器、电池、旁路、负载等各部件的运行状态进行实时监视（监测内容由厂家的协议决定，不同品牌、型号的空调可能所监控到的内容不同），一旦有部件发生故障，系统会自动报警，并切换到相关报警界面。

系统可对监测到的各项参数设定越限阈值（包括上下限、恢复上下限），一旦UPS发生越限报警或故障，系统将自动切换到相应的监控界面。

### 5.1.5.2 供配电监测系统

#### 1、监控对象

对机房配电柜进行监控，对市电进线进行各项供电参数监测。

#### 2、实现功能

系统可对监测到的各项参数设定越限阈值（包括上下限、恢复上下限），一旦市电发生越限报警，系统将自动切换到相应的监控界面。

### 5.1.5.3 精密空调监控系统

#### 1、监控对象

对机房精密空调运行状态进行监控。

#### 2、实现功能

实时监视精密空调的运行状态与参数，并可对精密空调实现远程开关机的控制（能监测到的具体内容厂家的协议决定，不同品牌、型号的精密空调所监控到的内容不同）。

系统可对监测到的各项参数设定越限阈值（包括上下限、恢复上下限），一旦精密空调发生故障，系统将自动切换到相应的监控界面。

#### 5.1.5.4 漏水检测系统

##### 1、监控对象

对机房内精密空调周围的漏水实时监控，在机房有空调的地方安装漏水感应绳连接漏水控制器进行漏水检测，保证机房设备的稳定运行。

##### 2、实现功能

实时监测机房的漏水情况，发生漏水时系统自动切换到漏水监控界面，同时产生报警事件进行记录存储及有相应的处理提示，并第一时间对外报警。

#### 5.1.5.5 温湿度监测系统

##### 1、监控对象

对机房内各个区域的绝对温度和相对湿度进行监测。

##### 2、实现功能

实时监测机房区域内的温度和湿度值，同时支持与其他子系统的联动控制，如当温度过高时自动联动启动空调进行制冷。

系统可对温度和湿度参数设定越限阈值（包括上下限、恢复上下限），一旦温湿度发生越限报警，系统将自动切换到相应的监控界面。

#### 5.1.5.6 视频监控系统

##### 1、监控对象

在机房出入口、机柜间的通道等重要区域安装摄像机，进行全天候的视频图像监视。

##### 2、实现功能

实时监视各路视频图像。

系统可灵活设置录像方式。

支持与其他子系统的联动功能，如：门打开或发生防盗报警时联动摄像机进行录像，同时弹出相应的视频画面窗口等。

#### 5.1.5.7 门禁监控系统

##### 1、监控对象

对机房门进行门禁管理，采用人脸识别模式。

##### 2、实现功能

实时监控各道门人员进出的情况，并进行记录。对人员的进出区域、有效日期、进出时段等进行授权，并可对人员进行权限组划分，可对门控器进行远程设置操作，支持集中发卡功能。支持与其他子系统的联动功能，如：发生火警时联动门禁控制器自动打开。

#### 5.1.5.8 消防监测系统

##### 1、监控对象

机房智能消防主机和烟雾探测传感器。

##### 2、实现功能

实时监测机房内的消防火警信号，一旦发生报警，系统自动切换到相应的监控界面，同时产生报警事件进行记录存储及有相应的处理提示。

#### 5.1.6 机房装修方案

本次项目对机房装修方案提供建议性的指导，相关建设单位可参照本方案执行，相关装修内容不含在本次项目中。

### 5.1.6.1 装修设计

本次装修范围包括主机房、监控室、UPS电池间、缓冲区、备品备件间五个区域，根据建筑内部装修设计防火规范GB 50222-95，大中型电子计算机房等放置特殊贵重设备的房间，其顶棚和墙面应采用A级装修材料，地面及其他装修应采用不低于B1级的装修材料，配电室所有装修均应为A级材料，主机房的顶棚和壁板(包括夹芯材料)应为不燃烧体，且不得采用有机复合材料。

### 5.1.6.2 装修原则

机房室内装饰选用气密性好、不起尘、易清洁，并在温、湿度变化作用下变形小的材料，并符合下列要求：

计算机机房墙体要采用防火隔断墙，周围均要进行防潮、保温处理。

本工程主机房、运营商机房、电池间墙壁表面采用 12.6 厚彩钢板。具有保护墙体、屏蔽、保温、不燃烧、不吸水防潮、易清洁、不保留灰尘、不易破损、装饰效果好等优点。

计算机机房应采取防尘措施。

计算机机房内铺设电缆、设备较多，必须注意机房的消防安全，严格控制建筑物耐火等级。所有材料的防火等级都应选为A级或B1级。

尘埃的二次飞扬，对计算机机房内的空气洁净度影响较大，因此装饰材料应选用不易积灰、不易起尘、易于清洁、防火保温的饰面材料，同时注意该材料不应产生眩光。

计算机机房地面最好采用质地硬、不易起尘、防静电的材料。如选用水泥地面，其表面必须光滑，水平度好，并涂防尘漆。

计算机机房内铺设防静电地板，地板平整度必须保证每米不大于 2 毫米。

防静电地板下面空间铺设电缆，其高度不低于 300mm。为了避免电缆移动时地面起尘或划破电缆，地面和四壁应平整而耐磨。

防静电地板的板厚公差 $\pm 0.2\text{mm}$ 以内；常温常湿下地板绝缘电阻应大于  $100\text{K}\Omega$ ，小于  $100\text{M}\Omega$ ；地板的分散载荷  $15000\text{-}35000\text{N}/\text{M}^2$ ；集中荷载  $3000\text{-}7000\text{N}/\text{M}^2$ 。

机房内部分隔一般采用玻璃隔断，也可采用其他装修材料隔断，应注意：

耐压要求。一般机房为正压，当有火警时灭火气体会增加机房压力，故玻璃耐压强度不应小于  $1200\text{Pa}$ ，既承载 700 千克 / 平方米。

平整度要求。要求平滑、整洁。

满足保温、隔声要求。

满足强度、安全要求。

机房天花选用铝合金天花，不会产生灰尘，耐用可靠且十分美观，顶棚上面应留一定的高度空间。当顶棚上面作为空调回风静压箱时，要求静压箱内有较高洁净度，其内表面要光滑，平整度好，刷防静电漆并敷设保温材料，另铝合金平板天花具有屏蔽、易清洗、自重轻、不燃烧、耐腐蚀、施工方便等优点，兼有防尘功能。

天花上部装修：对天棚按抹灰工程质量验收标准和施工规范对天棚进行高级抹灰处理。抹灰要平整、光滑、无凹凸、无起伏、不能有大的空鼓或裂缝，整体要水平。若预埋挂件，对吊挂件周围要认真处理，使其不因吊顶挂件的轻微活动而破坏周围结构。同时建议在机房吊顶安装前在机房天棚顶面用角钢类材料固定一层金属网，以防以后大面积抹灰层脱落损害吊顶。为了防止天棚抹灰灰面脱落灰尘或微细砂粒，表面必须刷两道清漆或乳胶。要求涂刷均匀，不能太厚太薄或漏刷。

门窗、框、扇表面不能有污垢、碰伤、扭曲现象。安装位置要规矩、牢靠、不得翘曲、松动。门窗的洞口尺寸要准确，所用的五金件要配套，门窗开关灵活。门窗与墙的接缝处采取密封措施，密封条应平整、粗细均匀，涂抹密封胶应平滑、无凹凸。面向自然环境的玻璃应具有吸热、热反射、防紫外线等功能，建议使用中空玻璃。

机房内所有管道都应进行防锈处理，所有线缆都用钢制桥架、钢管或金属软管保护。

### 5.1.6.3 装修方案

五个区域的装修总体方案如下：

序号	分区名称	装饰部位	使用材料	防火说明
1	UPS 电池间	地面	抗静电地板	燃烧性能为 A 级
		地面下保温	20mm 厚橡塑铝箔保温棉	燃烧性能为 B1 级
		吊顶	600*600 铝合金微孔板吊顶板	燃烧性能为 A 级
		吊顶内保温	20mm 厚铝箔岩棉	燃烧性能为 A 级
		墙面	彩钢板	燃烧性能为 A 级
		踢脚线	60mm 高，1.0mm 厚的拉丝不锈钢踢脚	燃烧性能为 A 级
2	主机房	地面	抗静电地板	燃烧性能为 A 级
		地面下保温	20mm 厚橡塑铝箔保温棉	燃烧性能为 B1 级
		吊顶	600*600 铝合金微孔板吊顶板	燃烧性能为 A 级
		吊顶内保温	20mm 厚铝箔岩棉	燃烧性能为 A 级
		墙面	彩钢板	燃烧性能为 A 级
		踢脚线	60mm 高，1.0mm 厚的拉丝不锈钢踢脚	燃烧性能为 A 级
		玻璃隔断	12mm 厚防火玻璃	燃烧性能为 A 级
3	缓冲间、备件间、监控室	地面	抗静电地板	燃烧性能为 A 级
		地面下保温	20mm 厚橡塑铝箔保温棉	燃烧性能为 B1 级
		吊顶	600*600 铝合金微孔板吊顶板	燃烧性能为 A 级
		吊顶内保温	20mm 厚铝箔岩棉	燃烧性能为 A 级
		墙面	乳胶漆	燃烧性能为 A 级

### 5.1.6.4 天花工程设计

主机房、UPS 电池间、监控室、备品备件间及缓冲间天花及梁墙沿上部全面抹灰修补并刷防尘防水乳胶漆；

主机房、UPS电池间、监控室、备品备件间及缓冲间天花上方采用 20mm 橡塑保温材料密封、保温处理；

主机房、UPS 电池间、监控室、备品备件间及缓冲间安装铝质微孔天花，规格为 600\*600\*1.0mm；配原厂专用龙骨及配件，整齐划一，并可以减少空调冷气和消防气体的用量损耗；

天花吊杆须用膨胀螺栓与顶板可靠联接，吊杆刷防锈漆，吊杆间距不大于 1500 mm；天花所有接缝连线横平竖直，水平位置公差 $\leq 1.5\text{mm}$ ，相邻天花之间垂直公差 $\leq 1\text{mm}$ 。

#### 5.1.6.5 地面工程设计

地面首先进行基层清理（如部分地面不平整可采用水泥砂浆找平修补和防尘处理）。

地板下采用 20mm 橡塑保温材料进行地面保温处理（用 881 或强力胶贴匀），施工时应对准地脚座位置剪孔穿出，所有接缝应贴紧并使之整齐；

主机房、UPS 电池间、监控室、备品备件间及缓冲间安装防静电地板；规格为 600\*600\*35mm。主机房、配电区地板铺设高度不低于 300mm，配原厂地脚及配件、原厂地脚胶及螺丝胶，地板铺设做到所有连线横平竖直，所有相邻地板之间高低公差 $\leq 0.5\text{mm}$ ，水平位置公差 $\leq 1.0\text{mm}$ ，防静电地板沿墙收边处理；

操作间入口处做踏步台阶及收边处理。

#### 5.1.6.6 墙面及隔断工程设计

主机房、电池间墙面采用彩钢板饰面墙；

主机房、UPS 电池间、监控室、备品备件间及缓冲间做防水隔汽层处理；

主机房、UPS 电池间、监控室、备品备件间及缓冲间外墙面做防水防潮处理；

主机房、UPS电池间、监控室、备品备件间及缓冲间墙面、柱面下部做不锈钢板踢脚线宽 100 mm，压铝塑板边 12 mm；收边线采用浅色铝塑板制作，与地板间缝隙应严密，公差 $\leq 0.5$  mm，踢脚线长度统一取 1200 mm或 2400 mm，与地板天花模数对齐，内衬夹板之内侧刷乳白色漆。

主机房与监控室之间采用 12 毫米防火玻璃隔断；

玻璃隔断上下边框用铝合金作饰面。

机房内所有与外界连接的管线槽接口处均应做密封处理，以防止虫、鼠进入机房。

主机房入口安装双开防火玻璃门。

运营商机房入口安装双开开钢制防火门。

电池间入口安装单开防火玻璃门。

为防止外墙、门及空调系统漏水对机房产生的灾难性后果，在机房外墙内面做防水处理，精密空调周边安装 50mm 防水围堰并配备漏水检测系统和相应的给水排水装置，并配置紧急排水地漏，同时安装排水管道冲洗系统，防止空调冷凝水脏物堵塞排水管。

#### 5.1.6.7 承重设计

本次机柜、空调、UPS、配电柜、电池等较重设备均采用型钢支架安装，不直接放置在静电地板之上。

各区域承重要求如下：

序号	分项名称	承重要求
1	动力间	$\geq 16\text{KN/m}^2$
2	机房微模块系统	$\geq 8\text{KN/m}^2$
3	空调室外机	$\geq 3.5\text{KN/m}^2$

### 5.1.6.8 防水设计

防水以预防为主，将机房区附近所有有泄漏可能的地方全部进行防渗、防泄漏处理。将外窗做严格密封，在机房区上部有可能渗漏的地方做完防水后再进行装修。机房区内不使用的带头管道一律拆除并进行可靠封堵。

在机房区机房专用空调附近砌 50mm 高的红砖混凝土挡水墙，在空调挡水墙内涂上防水材料，将防水堰与机房外进行隔离。

在挡水墙内安装漏水检测线，接入集中监控。在机房中所有可能渗漏的部位和重要设备附近设置漏液检测系统。在值班操作控制的监控主机上进行实时监控，一旦漏液，感应器就会立即将信号传给报警控制器，进行报警，使工作人员能及时处理，避免事故。

### 5.1.7 新风系统方案

本次项目对机房新风系统方案提供建议性的指导，相关专业单位可参照本方案进行建设，具体建设内容不含在本次项目中。

专用空调区新风系统的作用主要有两方面，一方面作用是改善空气品质，保证人员对新鲜空气的需要；另一方面是保持机房区的正压要求，以免灰尘的侵入。本次设计主机房与运营商机房、电池间共用一套新风系统。

本次机房一层一次吊顶后层高 3.0 米，主机房、UPS 电池间、监控室、备品备件间面积共 211 平方米，按照 4 次/小时换气次数计算新风量计算并考虑一定漏风量后，主机房采用两台风量不低于 3500m<sup>3</sup>/h 的预处理新风机。

由于冬夏季室内外温差较大，而且嘉兴地区湿度较大，所以新风机带来的空气应经过温湿度预处理后才能进入机房，否则会导致机房内温湿度精度难以控制，容易引起结露的现象。

新风直接取自室外，新风经新风室内机初效、中效、亚高效三级过滤及温度预处理后经管道分别送至机房上方与空调回风混合再经专用空调机组温湿度处理后，送入机房。

新风管进行保温处理，在新风入口处安装电动防火阀，当防护区失火时，阀门可通过电讯号DC24V关闭。根据要求风管上设有电动防火阀。风管采用 20mm厚橡塑保温板保温，风口均选用保温风口。风管穿越防火分区处加装防火阀。

### 5.1.8 照明系统设计

本次项目对机房照明系统提供建议性的指导，相关专业单位可参照本方案进行建设，具体建设内容不含在本次项目中。

机房照明包括正常照明、应急照明两部分。机房的照明光线明亮且柔和，适合人们的生理需要，布局合理且操作方便，为工作人员创造良好的工作环境。

#### 5.1.8.1 照度要求

机房长期处于无人值守状态，机房光度以适宜为准。具体照度标准如下：

主机房： $\geq 500 \text{ lx}$

值班室及其他辅助机房： $\geq 300 \text{ lx}$

应急照明： $\geq 30 \text{ lx}$

机房内疏散通道的疏散照明的照度值 $\geq 5 \text{ LX}$

其他区域通道疏散照明的照度值 $\geq 0.5 \text{ LX}$ 。

#### 5.1.8.2 照明控制要求

选用LED灯等省电照明设施，线路开关控制以分组方式，控制照明时段用于需要时可采用智能照明控制系统，大量节省耗电支出以及延长系统寿命。

主机区的灯具必须沿着机柜平行方向布置。主机房正常照明灯具选用格栅荧光灯具，光源选用高效率LED灯管，光源具有良好的显色性，不低于 80。

辅助区根据各区域不同的装饰方案正常照明灯具选用荧光灯具、节能筒灯。

主机区按照以下方式进行控制：

机房内平时无人的时候，机房内只开启值班灯具，用于监控设备的正常工作。机房区及监控区采用智能照明控制系统，即可通过现场智能面板控制开启，也可通过监控系统远程控制,可设置全部开启、分区域开启、值班照明等模式。其他区域采用墙面桥板开关控制。

#### 5.1.8.3 应急照明

应急照明可保证人员做应急处理，或安全快速地向应急出口疏散。应急照明利用常规灯具中的一部分，采用市电与UPS电源互投的方式实现。当市电正常时，应急照明是正常照明一部分，可以正常启停。当应急状态下，自动切换到UPS系统，应急灯具自动点亮。在机房出口分别设置出口标志指示灯，出口标志指示灯和方向指示灯均为自带蓄电池型（延时时间大于 90 分钟）。应急照明与消防联动。

#### 5.1.8.4 管线敷设

所有照明支路和应急照明管线均采用阻燃电线ZC-BV-500V-2.5mm<sup>2</sup>，穿JDG20。

#### 5.1.9 接地及防雷方案

本次项目对机房接地及防雷提供建议性的指导，相关专业单位可参照本方案进行建设，具体建设内容不含在本次项目中。

### 5.1.9.1 机房防雷系统设计

电源防雷应符合GB50057-2010《建筑物防雷设计规范》标准，依据气象法、防雷管理办法等相关法规，具体设计。

中心机房及相关房间结合我国现行规范，其雷击电磁脉冲防护等级为B级，为防止感应雷、侧击雷沿电源线进入机房及机房内设备的操作过电压引起的浪涌电压损坏机房内的重要设备，本机房在电源配电柜上加设浪涌过电压抑制装置，同时各弱电系统信号线均要求设置信号类过电压保护器。

在低压配电系统中采用2~3级电涌保护器保护，所有区域级配电箱（柜）以及有电子设备的终端配电箱（柜）内均设置浪涌保护装置。

在变配电室低压配电柜处、屋顶及室外设备的供电电源处安装三相电压开关型SPD作为第一级保护；分配电柜线路输出端安装限压型SPD作为第二级保护；在电子信息设备电源进线端安装限压型SPD作为第三级保护。

机房区电子信息设备供电的市电配电柜、UPS输入或输出柜、机房专用精密配电柜等各级配电设备设置全保护模式的专用浪涌抑制装置。

配电线路用SPD具有SPD损坏告警、热容和过流保护、保险跳闸告警、遥信等功能；SPD的外封装材料应为阻燃材料。

### 5.1.9.2 机房接地系统设计

为保障机房设备的正常运行和人身安全，按照规范GB50343-2012《建筑物电子信息防雷电技术规范》要求数据中心机房设置工作接地、安全接地等接地措施。

本项目低压配电系统的接地形式设计采用TN系统。采用交流电源供电的电子信息设备，其配电系统的接地方式采用TN-S系统，要求联合接地电阻小于1Ω。

相线芯线截面 S (mm <sup>2</sup> )	PE 线最小截面 (mm <sup>2</sup> )
-----------------------------	-----------------------------

$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

中心机房列头柜至机柜的N、PE线的截面积与相线截面积相同；从UPS配电柜至列头柜的PE线最小截面积如下图：

中心机房配电系统的交流工作地、计算机设备安全保护地采用电缆汇接到机房等电位接地排上，再接到大楼接地系统或接地体上。零地电位差 $\leq 1V$ 。

机房内根据易受干扰的频率大小可选择采用M型（网型结构、多点接地，干扰信号频率大于 300KHZ或低至 30KHZ）或SM混合型（同时满足高频及低频信号干扰）等电位联结方式。

等电位联结采用 30\*3 紫铜带做等电位联结带（接地均压环），100\*0.3 铜箔或 25 mm<sup>2</sup>编织铜带做等电位联结网格，联结网格尺寸为 1200\*1800mm，在机房地板下设置局部等电位盒和总等电位箱。

有功能性接地特殊要求的电子信息设备的接地线与其他接地线绝缘，供电线路与接地线同路径敷设。金属墙板、金属吊顶板、玻璃隔断金属框架机柜等均采用 2 根 6 mm<sup>2</sup>的铜导线与等电位联结网格做安全可靠的接地。

### 5.1.10 消防系统设计

本次项目对机房消防系统提供建议性的指导，相关专业单位可参照本方案进行建设，并提供相应接口给微模块机房，具体建设内容不含在本次项目中。

本项目消防系统保护区主要为主机房及电池间，其中主机房 71m<sup>2</sup>，电池间 54m<sup>2</sup>，总层高 4 米，依据设计规范，采用七氟丙烷无管网气体灭火设备放置机房内，监控区采用手提式干粉灭火器。

### 5.1.10.1 灭火系统组成

七氟丙烷无管网自动灭火系统为独立式的全淹没灭火系统，由几套无管网装置对应保护一个区域，可以在规定的时间内向防护区喷射一定浓度的灭火剂并使其均匀地充满整个防护区。

#### 5.1.10.1.1 系统技术参数

充装压力 2.5Mpa

灭火剂喷放时间 $\leq 10s$

系统工作电源主电源AC220V、辅电源DC24V

系统工作环境温度 0-50℃

系统启动方式自动、手动、机械应急制动

#### 5.1.10.1.2 七氟丙烷储存瓶组

由储存瓶、容器阀、压力信号发生器、电磁启动阀、高压软管组成，平时储存瓶用来储存七氟丙烷灭火剂，火灾发生时将灭火剂释放出去进行灭火。

电磁启动阀安装在容器阀上，以电动或手动打开容器阀，释放灭火剂。紧急情况下，可以用手指拉住保险扣拉手，把保险扣拉出，拍击手动按钮，即可驱动电磁阀动作。

压力信号发生器安装在出口部位，当释放七氟丙烷时，压力信号发生器动作送出工作信号给灭火控制系统。

高压软管或高压管道用于容器阀和喷嘴之间的连接。

#### 5.1.10.2 设备安装

灭火系统设备设置在保护区内，建筑机构耐火等级不低于二级，室温为 0-50℃。

主机房和UPS蓄电池配电区内的七氟丙烷无管网自动灭火系统，在每个房间内要均匀布置，达到最佳灭火效果。

每组七氟丙烷无管网自动灭火系统重量在 200KG左右，不允许直接安装在静电地板上，安装在楼板上的固定托架上。

#### 5.1.10.3 消防标志

在保护区附近应设警告牌，应包括以下内容："在报警时或喷放七氟丙烷灭火剂时，应立即撤离该地区"，"在彻底通风前，请不要进入该地区"。

#### 5.1.10.4 排风系统设计

本设计机房区采用气体灭火系统，因此需设置排风系统，气体灭火后负责将机房内的废气排至大楼室外。

当机房内的火熄灭后，由轴流风机负责气体灭火后将机房内的废气排至室外。连接风口的排风管上设有电动密闭阀，平时关闭，气体灭火后手动开启，每套排风系统设一个控制箱，安置在非气体灭火区。

#### 5.1.11 环保节能方案

本次项目对机房环保节能方案提供建议性的指导，相关专业单位可参照本方案进行建设，具体建设内容不含在本次项目中。

##### 5.1.11.1 环保设计

设计全部采用环保材料，主机房吊顶采用铝合金微孔板板吊顶，墙面采用彩涂钢板饰面，地板采用复合防静电地板，不存在甲醛等污染气体排放，完全符合国家相应标准。

### 5.1.11.2 节能设计

在设计中，按绿色机房要求，打造节能、绿色机房。选择产品时，选用《节能产品政府采购清单》中的产品，非目录内产品尽量选择具有《环境标志产品认证证书》的产品。

### 5.1.11.3 保温设计

为保证机房内电子设备的安全稳定的工作，在机房使用机房专用空调，按B级机房标准，开机时机房内温度在 22-24 度；湿度在 45%-65%，空调常年 24 小时运行，以保证机房内的恒温、恒湿。而附属楼的中央空调，一般只在正常工作时间运行，即 8 小时工作。在附属楼的中央空调不运行的时间，机房上的楼层便会产生明显温差。这样会损失大量的冷量。因此将机房的顶板下和楼地板上进行保温处理。将机房区内彩涂钢板下进行封堵，防止吹入彩涂钢板内壁。

机房门窗封堵均采用轻钢龙骨+红砖混凝土+50 毫米厚岩棉填充保温，减少外界热辐射。

### 5.1.11.4 机房能效

为落实国家相关法规，节约资源，保护环境，推进可持续发展，创建绿色校园，本次校园数据中心遵循 DB33/T 2157-2018 标准进行建设，数据中心电能利用效率达到 DB33/T 737-2021 规定的引导值。

## 5.2 等保安全建设

### 5.2.1 安全需求

根据《信息系统等级保护安全设计技术要求》，保护环境按照安全计算环境、安全区域边界、安全通信网络和安全管理中心进行设计。按照等级保护要求，从互联网边界，

网络传输区，服务器及应用系统区，核心数据区等各个方面进行安全防护，保障业务完整性，可用性和机密性，通过采集全网网络、安全设备日志、终端用户行为及流量异常数据等全网安全事件，感知全网安全状态，直观地展现全网安全态势，更快速发现安全事件，快速进行安全响应。

## 5.2.2 物理安全设计

物理环境安全策略的目的是保护网络中计算机网络通信有一个良好的电磁兼容工作环境，并防止非法用户进入计算机控制室和各种偷窃、破坏活动的发生。

### 1、机房选址

机房和办公场地选择在具有防震、防风和防雨等能力的建筑内。机房场地应避免设在建筑物的高层或地下室，以及用水设备的下层或隔壁。

### 2、机房管理

机房出入口应配置电子门禁系统，控制、鉴别和记录进入的人员；

### 3、机房环境

合理规划设备安装位置，应预留足够的空间作安装、维护及操作之用。房间装修必需使用阻燃材料，耐火等级符合国家相关标准规定。机房门大小应满足系统设备安装时运输需要。机房墙壁及天花板应进行表面处理，防止尘埃脱落，机房应安装防静电活动地板。

### 4、设备与介质管理

为了防止无关人员和不法分子非法接近网络并使用网络中的主机盗取信息、破坏网络和主机系统、破坏网络中的数据的完整性和可用性，必须采用有效的区域监控、防盗报警系统，阻止非法用户的各种临近攻击。

### 5.2.3 安全管理中心设计

为了能准确了解系统的运行状态、设备的运行情况，统一部署安全策略，应进行安全管理中心的设计，根据要求，应在系统管理、审计管理和安全管理几个大方面进行建设。

在安全管理安全域中建立安全管理中心，是有效帮助管理人员实施好安全措施的重要保障，是实现业务稳定运行、长治久安的基础。通过安全管理中心的建设，真正实现安全技术层面和管理层面的结合，全面提升用户网络的信息安全保障能力。

#### 5.2.3.1 系统管理

通过部署统一网管对系统的资源和运行进行配置、控制和管理。

#### 5.2.3.2 审计管理

通过部署日志审计系统对分布在系统各个组成部分的安全审计机制进行集中管理，包括：根据安全审计策略对审计记录进行分类；提供按时间段开启和关闭相应类型的安全审计机制；对各类审计记录进行存储、管理和查询等；对安全审计员进行严格的身份鉴别，并只允许其通过特定的命令或界面进行安全审计操作。

#### 5.2.3.3 安全管理

为了保障业务系统正常运转，提高服务和维护水平，特别是要管理分布式的网络、系统环境，有必要使用一套全面的网络运维管理系统，制定相应的管理策略和制度，实现集中统一管理。

## 5.2.4 通信网络安全设计

### 5.2.4.1 网络结构安全

网络结构的安全是网络安全的前提和基础，选用主要网络设备时需要考虑业务处理能力的高峰数据流量，要考虑冗余空间满足业务高峰期需要；网络各个部分的带宽要保证接入网络和核心网络满足业务高峰期需要；按照业务系统服务的重要次序定义带宽分配的优先级，在网络拥堵时优先保障重要主机；合理规划路由，业务终端与业务服务器之间建立安全路径；绘制与当前运行情况相符的网络拓扑结构图；根据各部门的工作职能、重要性和所涉及信息的重要程度等因素，划分不同的网段或 VLAN。保存有重要业务系统及数据的重要网段不能直接与外部系统连接，需要和其他网段隔离，单独划分区域。

### 5.2.4.2 网络安全审计

在各边界安全设备开启审计功能模块，根据审计策略进行数据的日志记录与审计。同时审计信息要通过安全管理中心的日志审计系统进行统一集中管理，通过审计分析能够发现跨区域的安全威胁，实时地综合分析出网络中发生的安全事件。

### 5.2.4.3 网络设备防护

为提高网络设备的自身安全性，保障各种网络应用的正常运行，对网络设备需要进行一系列的加固措施，包括：

对登录网络设备的用户进行身份鉴别，用户名必须唯一；

对网络设备的管理员登录地址进行限制；

身份鉴别信息具有不易被冒用的特点，口令设置需 3 种以上字符、长度不少于 8 位，并定期更换；

具有登录失败处理功能，失败后采取结束会话、限制非法登录次数和当网络登录连接超时自动退出等措施；

启用 SSH 等管理方式，加密管理数据，防止被网络窃听。

对于鉴别手段，要求采用两种或两种以上组合的鉴别技术，因此需采用 USBkey+密码进行身份鉴别，保证对网络设备进行管理维护的合法性。

#### 5.2.4.4 通信完整性

信息的完整性设计包括信息传输的完整性校验以及信息存储的完整性校验。

对于信息传输和存储的完整性校验可以采用的技术包括校验码技术、消息鉴别码、密码校验函数、散列函数、数字签名等。

对于信息传输的完整性校验应由传输加密系统完成。部署 VPN 网关保证远程数据传输的数据完整性。对于信息存储的完整性校验应由应用系统和数据库系统完成。

#### 5.2.4.5 通信保密性

应用层的通信保密性主要由应用系统完成。在通信双方建立连接之前，应用系统应利用密码技术进行会话初始化验证；并对通信过程中的敏感信息字段进行加密。

对于信息传输的通信保密性应由传输加密系统完成。部署 VPN 网关保证远程数据传输的数据机密性。

#### 5.2.4.6 网络可信接入

为保证网络边界的完整性，不仅需要进行非法外联行为，同时对非法接入进行监控与阻断，形成网络可信接入，共同维护边界完整性。通过部署终端安全管理系统可以实现这一目标。

---

终端安全管理系统其中一个重要功能模块就是网络准入控制，启用网络阻断方式包括ARP干扰、802.1x协议联动等。

监测内部网中发生的外来主机非法接入、篡改 IP 地址、盗用 IP 地址等不法行为，由监测控制台进行告警。运用用户信息和主机信息匹配方式实时发现接入主机的合法性，及时阻止 IP 地址的篡改和盗用行为。共同保证边界完整性。

## 5.2.5 区域边界安全设计

### 5.2.5.1 边界访问控制

通过对边界风险与需求分析，在网络层进行访问控制需部署下一代防火墙产品，可以对所有流经防火墙的数据包按照严格的安全规则进行过滤，将所有不安全的或不符合安全规则的数据包屏蔽，杜绝越权访问，防止各类非法攻击行为。同时可以和内网安全管理系统、网络入侵检测系统等进行安全联动，为网络创造全面纵深的安全防御体系。

### 5.2.5.2 边界完整性检查

边界完整性检查核心是要对内部网络中出现的内部用户未通过准许私自联到外部网络的行为进行检查，维护网络边界完整性。通过部署终端安全管理系统可以实现这一目标。

终端安全管理系统其中一个重要功能模块就是非法外联控制，探测内部网中非法上互联网的计算机。非法外联监控主要解决发现和管理用户非法自行建立通路连接非授权网络的行为。通过非法外联监控的管理，可以防止用户访问非信任网络资源，并防止由于访问非信任网络资源而引入安全风险或者导致信息泄密。

### 5.2.5.3 边界入侵防御

在各区域边界，防火墙起到了协议过滤的主要作用，根据安全策略在偏重在网络层判断数据包的合法流动。但面对越来越广泛的基于应用层内容的攻击行为，防火墙并不擅长处理应用层数据。

在网络边界和主要服务器区安全域均已经设计部署了防火墙，对每个安全域进行严格的访问控制。鉴于以上对防火墙核心作用的分析，需要其他具备检测新型的混合攻击和防护的能力的设备和防火墙配合，共同防御来自应用层到网络层的多种攻击类型，建立一整套的安全防护体系，进行多层次、多手段的检测和防护。入侵防护系统 IPS 就是安全防护体系中重要的一环，它能够及时识别网络中发生的入侵行为并实时报警并且进行有效拦截防护。

### 5.2.5.4 边界安全审计

各安全区域边界已经部署了相应的安全设备负责进行区域边界的安全。对于流经各主要边界（重要服务器区域、外部连接边界）需要设置必要的审计机制，进行数据监视并记录各类操作，通过审计分析能够发现跨区域的安全威胁，实时地综合分析出网络中发生的安全事件。一般可采取开启边界安全设备的审计功能模块，根据审计策略进行数据的日志记录与审计。同时审计信息要通过安全管理中心的日志审计系统进行统一集中管理，利于管理中心进行全局管控。

### 5.2.5.5 边界恶意代码防范

一个完善的安全体系应该包含了从桌面到服务器、从内部用户到网络边界的全面地解决方案，以抵御来自黑客和病毒的威胁。

## 5.2.6 计算环境安全设计

### 5.2.6.1 身份鉴别

身份鉴别可分为主机身份鉴别和应用身份鉴别两个方面：

#### **主机身份鉴别：**

为提高主机系统安全性，保障各种应用的正常运行，对主机系统需要进行一系列的加固措施。

#### **应用身份鉴别：**

为提高应用系统系统安全性应用系统需要进行一系列的加固措施。

### 5.2.6.2 访问控制

本次系统一个重要要求是实现自主访问控制和强制访问控制。自主访问控制实现：在安全策略控制范围内，使用户对自己创建的客体具有各种访问操作权限，并能将这些权限的部分或全部授予其他用户；自主访问控制主体的粒度应为用户级，客体的粒度应为文件或数据库表级；自主访问操作应包括对客体的创建、读、写、修改和删除等。强制访问控制实现：在对安全管理员进行严格的身份鉴别和权限控制基础上，由安全管理员通过特定操作界面对主、客体进行安全标记；应按安全标记和强制访问控制规则，对确定主体访问客体的操作进行控制；强制访问控制主体的粒度应为用户级，客体的粒度应为文件或数据库表级。

### 5.2.6.3 系统安全审计

系统审计包含主机审计和应用审计两个层面：

#### **主机审计：**

监控功能包括服务监控、进程监控、硬件操作监控、文件系统监控、打印机监控、非法外联监控、计算机用户账号监控等。

审计功能包括文件操作审计、外挂设备操作审计、非法外联审计、IP地址更改审计、服务与进程审计等。审计范围覆盖到服务器上的每个操作系统用户和数据库用户；内容包括重要用户行为、系统资源的异常使用和重要系统命令的使用等系统内重要的安全相关事件；审计记录包括事件的日期、时间、类型、主体标识、客体标识和结果等；保护审计记录，避免受到未预期的删除、修改或覆盖等。同时，根据记录的数据进行统计分析，生成详细的审计报告，

系统管理功能包括系统用户管理、主机监控代理状态监控、安全策略管理、主机监控代理升级管理、计算机注册管理、实时报警、历史信息查询、统计与报表等。

主机审计实现方式：部署统一网管实现对主要服务器的资源监控和各种操作审计。

#### **应用审计：**

应用层安全审计是对业务应用系统行为的审计，需要与应用系统紧密结合，此审计功能应与应用系统统一开发。

应用系统审计功能记录系统重要安全事件的日期、时间、发起者信息、类型、描述和结果等，并保护好审计结果，阻止非法删除、修改或覆盖审计记录。同时能够对记录数据进行统计、查询、分析及生成审计报告。

部署数据库审计系统对用户行为、用户事件及系统状态加以审计，范围覆盖到每个用户，从而把握数据库系统的整体安全。

应用系统如具备上述功能则需要开启使用，若不具备则需进行相应的功能开发，且使用效果要达到以上要求。

#### 5.2.6.4 入侵防范

针对入侵防范主要体现在主机及网络两个层面。

针对主机的入侵防范，可以从多个角度进行处理：

- 1、入侵检测系统可以起到防范针对主机的入侵行为；
- 2、部署漏洞扫描进行系统安全性检测；
- 3、部署终端安全管理系统，开启补丁分发功能模块及时进行系统补丁升级；
- 4、操作系统的安装遵循最小安装的原则，仅安装需要的组件和应用程序，关闭多余服务等；
- 5、另外根据系统类型进行其它安全配置的加固处理。

针对网络入侵防范，可通过部署网络入侵检测系统来实现。将网络入侵检测系统位于有敏感数据需要保护的网络上，通过实时侦听网络数据流，寻找网络违规模式和未授权的网络访问尝试。当发现网络违规行为和未授权的网络访问时，网络监控系统能够根据系统安全策略做出反应，包括实时报警、事件登录，或执行用户自定义的安全策略等。

入侵检测系统可以部署在核心处以及主要服务器区，建议在这些区域的交换机上部署入侵检测系统，监视并记录网络中的所有访问行为和操作，有效防止非法操作和恶意攻击。同时，入侵检测系统还可以形象地重现操作的过程，可帮助安全管理员发现网络安全的隐患。

#### 5.2.6.5 主机恶意代码防范

各类恶意代码尤其是病毒、木马等是对网络中的重大危害，病毒在爆发时将使路由器、3层交换机、防火墙等网关设备性能急速下降，并且占用整个网络带宽。

针对病毒的风险，我们建议重点是将病毒消灭或封堵在终端这个源头上。

在安全管理安全域中，可以部署防病毒服务器，负责制定和终端主机防病毒策略，在内网建立全网统一的一级升级服务器，在下级节点建立二级升级服务器，由管理中心升级服务器通过互联网或手工方式获得最新的病毒特征库，分发到数据中心节点的各个终端，并下发到各二级服务器。在网络边界通过防火墙进行基于通信端口、带宽、连接数量的过滤控制，可以在一定程度上避免蠕虫病毒爆发时的大流量冲击。同时，防毒系统可以为安全管理平台提供关于病毒威胁和事件的监控、审计日志，为全网的病毒防护管理提供必要的信息。

#### 5.2.6.6 软件容错

软件容错的主要目的是提供足够的冗余信息和算法程序,使系统在实际运行时能够及时发现程序设计错误,采取补救措施,以提高软件可靠性,保证整个计算机系统的正常运行。因此在应用系统软件设计时要充分考虑软件容错设计，包括：

提供数据有效性检验功能，保证通过人机接口输入或通过通信接口输入的数据格式或长度符合系统设定要求；

具备自保护功能，在故障发生时，应用系统应能够自动保存当前所有状态，确保系统能够进行恢复。

#### 5.2.6.7 数据完整性与保密性

目前，信息系统中传输的信息主要是重要的业务数据和办公文档，对信息完整性校验提出了一定的需求，特别是通过公网远程接入内网传递数据的私密性有很高的要求。而 VPN 网关适用于远程接入环境，例如：移动办公接入。它和 IPSEC VPN 适用于不同的应用场景，可配合使用。

SSL VPN 与 IPSec VPN 一样，也可提供加密和身份验证安全方法，因此安全性上二者无明显差别。

#### 5.2.6.8 资源控制

为保证应用系统正常的为用户提供服务，必须进行资源控制，否则会出现资源耗尽、服务质量下降甚至服务中断等后果。通过对应用系统进行开发或配置来达到控制的目标。

应用系统如具备上述功能则需要开启使用，若不具备则需进行相应的功能开发，且使用效果要达到以上要求。

#### 5.2.6.9 客体安全重用

为实现客体的安全重用，及时清除剩余信息存储空间，应通过对操作系统及数据库系统进行安全加固配置，使得操作系统和数据库系统具备及时清除剩余信息的功能，从而保证用户的鉴别信息、文件、目录、数据库记录等敏感信息所在的存储空间（内存、硬盘）被及时释放或再分配给其他用户前得到完全清除。

### 5.3 数字平台基础底座

本项目建设以云计算、边缘计算、大数据、人工智能等新 ICT 技术为基础，以数字平台基础底座的模式建设校园信息化基础设施。数字平台基础底座在本地机房内就近部署，减少服务时延，满足数据不出机房需求，同时提供丰富的人工智能算法，支持园区人、车、事件等实时分析。

数字平台基础底座使用的物理设备，包括服务器、存储、交换机和安全等设备，根据相关要求，选型满足国产化要求的相应设备，如数字平台基础底座选用的服务器、存储设备，采用国产化的系列服务器等。

基础底座的网络按核心层及接入层扁平化架构设计，可按项目实际配置要求部署完备的安全防护设备，如防火墙、IPS 及堡垒机等等。各功能区分区模块化逻辑隔离，主要分为管理区，计算分区，存储分区，互联网出口区等。

数字平台基础底座提供端到端立体安全防御能力，主要包括基础设施安全、边界安全、主机 OS 和虚拟化层安全、网络安全、数据层安全、运维和管理安全，满足安全等级保护三级要求。

### 5.3.1 数字平台基础底座网络架构

数字平台基础底座采用双核心及接入层扁平化设计，按照业务及管理功能划分为不同的分区，实现逻辑隔离，主要分为管理-业务核心区、业务接入区、管理区，满足智慧园区的业务需求和基础底座安全合规、稳定可靠、极致性能体验的要求，各分区具体介绍如下：

#### 5.3.1.1 管理-业务核心区

在管理-业务核心区中，主要包括网络主干核心交换机及管理墙，业务核心交换机主要对基础底座整体流量转发功能，汇聚并转发所有从接入交换机上行的流量，提供网络的高速流量转发，核心交换机采用堆叠方式，2 台交换机之间建立跨设备的链路聚合关系，可以将可靠性从单板级提高到设备级。管理墙用于业务接入区和管理区之间的网络安全隔离，提高业务的安全性。

#### 5.3.1.2 业务接入区

本项目根据中共嘉兴市委党校（新校区）智慧校园项目的业务规划，业务接入区用于部署网络节点、计算节点（超分比 1:1）、计算节点（超分比 1:3）、存储节点的基础服务组件，具体各节点功能说明如下：

网络节点：主要实现平台的软 SDN 的能力，通过在网络节点部署相关软 SDN 的组件，实现平台的网络功能的实现和控制。

计算节点（超分比 1:1）：主要为安全服务提供计算资源，由于安全服务对计算性能要求较高，采用高可用部署模式，1:1 复用的 CPU 资源部署，提高稳定性。

计算节点（超分比 1:3）：主要为业务系统提供可弹性扩展的计算资源，考虑整体基础底座的性价比，采用超分比 1:3 复用的 CPU 资源部署，提高资源利用率。

存储节点：存储节点采用分布式块存储，用于向虚拟机发放云硬盘的存储资源。

### 5.3.1.3 管理区

管理节点用于部署基础底座 IaaS 的基础组件和管理组件(虚拟化套件、云管软件等)。

BMC 接入交换机用于对硬件设备进行管理。

## 5.3.2 数字平台基础底座资源规划

### 5.3.2.1 基础资源池

在基础底座搭建过程中，根据本项目业务应用的特点和规模规划资源池，对服务器进行分区配置，以满足不同应用的需要，资源池的划分及使用情况都对用户可见。

综合考虑本项目的物理部署、网络方案及业务需求，在本项目中规划为单 Region 单 AZ 分区，同一 AZ 下划分计算、存储及网络等资源池。

### 5.3.2.2 计算资源池

计算资源池采用服务器集群，管理区服务器支持云管理与服务平台、虚拟化平台以及安全管理系统的集中部署。本项目规划的计算资源分配如下：

类型	数量	资源项	总数
网络节点	2	VCPU 数	128
		内存(GB)	512
计算节点(1:1)	4	VCPU 数	256

类型	数量	资源项	总数
		内存(GB)	2048
计算节点(1:3)	6	VCPU 数	384
		内存(GB)	3072

备注：为了保证基础底座上虚拟机的可靠性，在发生服务器异常故障时，需要使故障服务器上的虚拟机能在其它服务器通过基础底座 HA 功能运行起来，尽量减少业务的中断时间，所以在系统部署时，作为系统计算资源的服务器 CPU 和内存资源分配保留 15%和 20%的冗余。

根据本项目的规模以及软件平台需求，同时考虑管理节点的高可靠性(各服务组件均按照冗余部署的方式分布在不同的节点上)，规划部署 12 个管理节点，用于部署基础底座IaaS的基础组件和管理组件，保证管理面的业务连续性。

### 5.3.2.3 存储资源池

本项目采用可横向扩展的分布式块存储资源池为弹性云主机提供块存储资源，分布式存储采用全对称分布式架构，支持通过横向扩展硬件节点线性增加整系统容量与性能，基于通用服务器大幅提升存储资源的部署、扩展和运维效率，满足云基础架构的弹性按需服务能力，为基础底座提供按需获取、弹性扩展的海量存储资源池。本次项目采用 3 个节点构建分布式块存储资源，并通过先进的Erasure Code(纠删码)技术保障分布式存储的可靠性和利用率，为基础底座提供不低于 80TB的可用存储资源。

### 5.3.2.4 网络资源池

基于基础底座的高安全性、高扩展能力和可管理性的业务需求，基础底座网络架构的总体规划遵循结构化、模块化和层次化的设计理念，实现网络层次更加清楚、功能更加明确，数据资产更加安全和管理更加方便。

**结构化：**结构化设计便于上层协议的部署和网络的管理，提高网络的收敛速度，实现高可靠。

**模块化：**模块化的设计方法，将基础底座划分为不同的功能区域，核心区用于承接各区域之间的数据交换，是整个云中心的核心枢纽，各接入区用于不同类应用的分类接入。服务器根据应用功能、访问特性、安全等级等要求部署多个区域，使整个基础底座的架构具备伸缩性和灵活性，同时也便于安全域的划分和安全防护的设计实施。

**层次化：**随着接入交换机性能和密度的提升，以及服务器虚拟化的广泛使用，网络结构设计可采取两层扁平结构，分为核心层和接入层。通过分层部署可以使网络具有很好的扩展性，无需干扰其它区域就能根据需要增加接入容量，提升网络的可用性，隔离故障域，降低故障对网络的影响范围，简化网络的管理。

### 5.3.3 软件平台功能

#### 5.3.3.1 计算服务

##### 5.3.3.1.1 软件平台虚拟机服务

基础底座虚拟机主要承载业务系统的资源，同时提供基础底座其他软件平台所需要的计算资源。

##### 5.3.3.1.2 镜像服务

镜像服务（IMS）提供简单方便的镜像自助管理功能。可以灵活便捷的使用公共镜像、私有镜像或共享镜像申请弹性虚拟机和裸金属服务器。同时，还可以通过已有的虚拟机或使用外部镜像文件创建私有镜像。

### 5.3.3.1.3 弹性伸缩服务

弹性伸缩可根据业务需求和预设策略，自动调整计算资源，使虚拟机数量自动随业务负载增长而增加，随业务负载降低而减少，保证业务平稳健康运行。可根据业务访问量的变化，配置伸缩策略，通过弹性伸缩服务控制伸缩组中虚拟机的数量，进行扩容和减容操作，从而保证服务正常运行。

### 5.3.3.2 块存储服务

块存储服务为本项目的虚拟机业务提供块存储资源，包括业务系统和其他服务所需要的块存储资源，如虚拟硬盘等，并提供可线性按需的容量扩展能力。

### 5.3.3.3 网络服务

#### 5.3.3.3.1 虚拟私有虚拟机

在软件平台上申请的虚拟网络环境，通过逻辑方式进行网络隔离，具备安全、隔离的网络环境，与传统网络无差别，可以自由配置VPC内的IP地址范围、创建多个子网、自定义安全组以及配置路由表。

#### 5.3.3.3.2 安全组服务

安全组是一组对实例的访问规则的集合，为同一个VPC内具有相同安全保护需求并相互信任的实例提供访问策略。

#### 5.3.3.3.3 虚拟防火墙服务

防火墙是一个或多个子网的访问控制策略，用于子网级别的安全防护，根据与子网关联的入方向/出方向规则，判断数据包是否允许流入/流出关联子网。规则匹配的顺序和配置顺序一致。

#### 5.3.3.3.4 弹性 IP 服务

通过弹性IP服务，支持独立申请和持有的公网IP地址资源，通过绑定EIP到软件平台的资源，软件平台上的资源就可以与Internet上的资源进行通信。

#### 5.3.3.3.5 弹性负载均衡服务

通过弹性负载均衡服务，可以将访问流量根据转发策略分发到后端多台虚拟机，可以通过流量分发扩展应用系统对外的服务能力，实现更高水平的应用程序容错性能。弹性负载均衡可以消除单点故障，提高整个系统的可用性。

#### 5.3.3.3.6 NAT 网关服务

本项目能够为虚拟软件平台内的虚拟主机，具备网络地址转换服务，使多个虚拟机可以共享弹性公网IP访问Internet或使虚拟机为互联网服务。

#### 5.3.3.3.7 云专线服务

云专线支持云上子网和云外子网直接路由互访，不需要做地址转换，网络带宽时延有保障，配置和维护简单。

#### 5.3.3.3.8 终端节点服务

VPC节点为租户VPC虚拟机和服务提供商VPC虚拟机间的内部互访，而不需要依赖公网IP资源。VPC终端节点没有源VPC和目的VPC子网不能重叠的限制。同时具备确认机制，接收到endpoint的请求后才能访问，增加访问安全性。

#### 5.3.3.3.9 云解析服务

通过云解析服务，可将内网域名与私网IP地址相关联，支持VPC内的域名解析服务。

当VPC内访问内网域名时，内网DNS直接对内网域名进行解析，向虚拟机返回对应被访问的虚拟机的私网IP地址。当VPC内虚拟机访问Internet上的公网域名时，内网

---

DNS会将公网域名的解析请求转发外部DNS进行解析，待收到外部DNS返回的公网IP地址后，再将公网IP返回虚拟机。

#### 5.3.3.4 灾备服务

构建数字平台主备容灾，用于整站点故障时的数据保护及应用切换，进一步保证数字平台的可靠性和数据安全性，本次规划在后续项目中分步建设灾备平台，包含容灾服务及备份服务两个方面。

##### 5.3.3.4.1 容灾服务

容灾服务为主机提供容灾保护，当生产中心故障，可在异地容灾中心快速恢复主机业务。

##### 5.3.3.4.2 备份服务

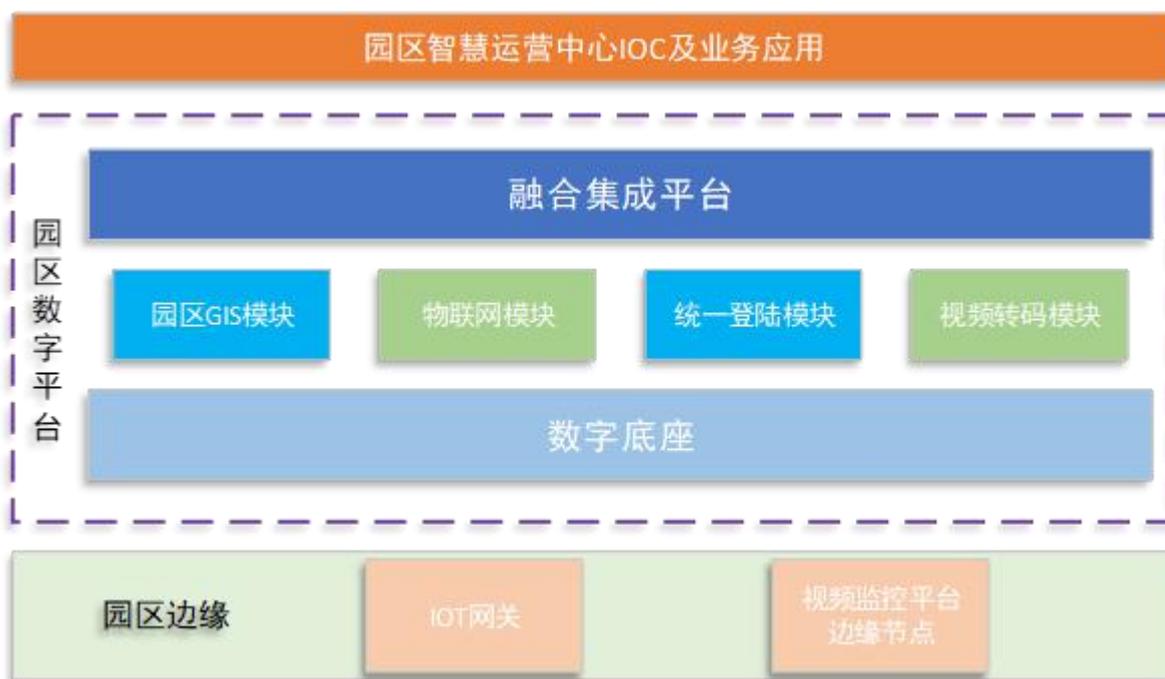
备份服务可为主机和磁盘创建备份，利用备份数据恢复主机和磁盘的业务数据，最大限度保障用户数据的安全性和正确性，确保业务安全。支持主机的崩溃一致性备份，将主机的多个磁盘一致性备份到备份存储，支持手工备份、自动备份，支持备份数据恢复原主机。

## 5.4 数字平台

园区数字平台是园区解决方案的核心，包括基础套件、各类组件，并提供统一安全和统一运维能力。提供了构建智慧园区解决方案的关键能力，为业务集成提供数据接入、数据分析存储、通用工具、和业务逻辑服务。达成汇聚公共能力、支撑上层业务能力、支撑水平业务扩展能力的目标。

园区数字平台构建业务资产、数据资产、接口资产，沉淀园区的行业场景应用，快速构建应用。预集成新 ICT 技术和产品/服务，包括融合集成平台、园区 GIS 模块、物

联网模块、统一登陆模块、视频转码模块，使园区应用开发和交付从物联数据采集的繁重工作中解脱出来，用户只需要关注业务实现即可。



## 5.4.1 融合集成平台

### 5.4.1.1 系统概述

通过融合集成平台将各个场景所使用到的应用系统进行数据集成和消息集成和功能集成，并且提供微服务架构将原应用的接口转换为各个服务，基于该平台构建应用能保持整个系统的稳定性和持续演进性。通过统一数据格式和标准接口可以兼容不同厂家子系统间的硬件和底层协议差异，提供一致性的服务，从而实现多厂家子系统整合、快速构建应用。

### 5.4.1.2 功能设计

#### 5.4.1.2.1 数据集成

数据集成支持文本、消息、API、结构和非结构化数据等多种数据源之间的灵活、快速、无侵入式的数据集成，并能自助实施、运维、监控集成数据。

数据集成可以解决多种数据源的快速灵活集成能力，同时支持在任意时间、任意地点、任意系统之间实现实时数据订阅和定时增量数据迁移。

主要场景功能特性如下：

#### 1、支持 20+异构数据源间同步

轻量级支持多种异构数据源间相互同步，如 http、Oracle、Mysql、Sqlserver、db2、JMS、MQS、hive、hbase、kafka 等。

#### 2、灵活调度同步任务调度

灵活调度按数据量（增量、全量）、时间（定时、实时）等任务触发规则来调度任务。

#### 3、数据安全传输

数据安全防护机制提供数据安全（敏感数据加密）、系统安全、网络安全（防火墙防入侵）、业务安全（租户隔离）等多层安全防护机制。

### 5.4.1.2.2 消息集成

消息集成基于高可用分布式集群技术，搭建了包括发布订阅、消息轨迹、资源统计、监控报警等完整的消息服务。

消息集成支持本地发布、本地消费，消费端决定路由策略。

分布式消息集成主要支持特性如下：

#### 1、分布式消息部署，自由组网

多节点集群模式

#### 2、统一路由连接

#### 3、消息统一路由，应用就近接入

统一的服务发现与负载均衡模块

#### 4、自动发现业务请求，统一路由模块处理

消息集成的主要功能如下：

##### **消息管理**

支持消息主题创建、发布管理、订阅管理、消息查询等。

##### **消息查询**

可按照 Topic、消息 key、消息 ID 查询消息，可查看消息轨迹、消息重发等。

消息基本信息查询：通过消息基本信息查询页面可以查看到消息的基本信息，以及消息发布信息 and 订阅信息。

消息轨迹查询：支持消息轨迹查询，通过图形化界面展示消息的消费轨迹，可以展示消息消费状态，成功、失败或未完成，查看每条消息从生产到消费的整条链路的投递轨迹，方便排查问题和跟踪。

##### **传输加密**

支持对消息加密传输。

##### **消息路由**

支持基于消息内容的路由功能和消息内容过滤的功能，根据路由配置，将消息发送到相关的目的地。

##### **消息资源报表**

提供消息消费、消息生产的报表信息。

##### **消息模型**

发布订阅模型：支持多线程发布、多线程订阅，一对多、多对多 Topic 模型，Topic 个数无限水平展。

### 自动化运维和可视告警机制

消息处理进度：支持用户 UI 自助查看“消息处理明细”、“实时链接”明细、按需“查看”任何时间段内的消息处理趋势与具体时刻的进度信。

连接查询：可自助确认消息链路的连通状态，支持“实时连接”、“连接历史”明细查看。

连接日志：支持自助分析连接日志，匹配用户接收告警信息，查看具体消息的对应连接信息，定位到具体每笔消息的对接状。

平台消息量监控：支持用户直接查看平台承载的业务发布、订阅消息量的实时变化，对接平台监控业务整体趋势分析。

集成点每天消息量：查看具体 Topic 的发布、订阅消息量的趋势变化详情，支持用户按照具体一个集成点按需分析指定时间段的业务趋势。

APPID 每天消息量：支持平台用户从“应用”租户维度，查看、分析使用消息联接服务的业务消息量变化趋势。

按需设置“通知类型”，支持邮件、短信的及时风险提醒。

消息集成可以支持 JMS、MQ、Tibco and RV、kafka 的消息集成适配。

## 5.4.2 低代码应用构建平台

中共嘉兴市委党校（新校区）智慧校园项目的数字化解决方案中，低代码的应用构建平台显得非常重要，可以确保应用快速开发，低成本迭代，它包括开发服务、沙箱服务和运行支撑服务。

### 5.4.2.1 低代码应用构建平台架构

在云计算的 3 个分层中，面向企业应用的 aPaaS 平台是企业走向云计算的基础。园区业务应用开发服务是一个集技术支撑、领域知识沉淀、人工智能为一体的综合性 aPaaS 平台。智慧园区开发&应用使能平台需要提供了一站式云化开发工具、运行环境、运维工具等 aPaaS 的基本功能；同时，将已有的业务开发经验整合成行业知识沉淀，即业务资产，进一步降低创新的技术门槛，用这些服务可以快速高效地开发出所需的智慧园区场景应用。

#### 5.4.2.1.1 业务架构

从业务视角来看，应用开发服务分为 3 层：技术能力聚合层、各行业领域知识应用沉淀和服务积累层、商业应用层。

对于应用开发人员来说，有了平台能力支撑和领域应用和服务积累，进行业务和应用创新更简单。

对于整个生态说来，不断丰富的应用会驱动云端应用、服务和可复用资产进一步丰富和增强，加速应用生态正向循环，形成应用开发的开发生态圈。

#### 5.4.2.1.2 技术架构

从应用功能开发、运维的视角来看，应用开发服务分为 3 层：

集成对接层：负责与外部系统的对接。

平台引擎层：用于解释和处理业务逻辑。

开发 Studio：面向开发者，提供界面编排，业务逻辑编写和数据模型定义等能力。

## 5.4.2.2 开发服务

### 5.4.2.2.1 前端页面开发

两种类型的前端页面开发方式：

#### 1、标准页面：

适用于表格、表单类 2B 业务场景管理配置页面。

标准页面 UI Builder 提供基础控件库，页面中 90%的部分可以由内置组件拖拽组装完成，10%的场景可以通过扩展代码补充。

#### 2、高级页面：

适用于无法通过组装标准页面内置组件、需要以代码扩展的复杂前端页面。

高级页面的开发分为组件 widget 开发、Bridge 组件开发和页面组装。Widget 负责交互和 UI 渲染，Bridge 负责数据交互。

#### 组件开发（widget）

Widget 是可复用的页面组成元素，一个页面由一个或多个 Widget 拼装而成。如果将一个页面看成拼图游戏的完整图案，那么 Widget 就相当于拼图的每一小块。一个 Widget 可以包含多个元素和动画来丰富你的页面和交互性。

#### 视图开发（view）

View（视图）是一个或一组不同尺寸页面的容器，支持多设备，如手机、平板、台机、自助终端机等。

#### 布局（layout）

高级页面提供了两种布局选项：

(1) **Absolute Layout**: 绝对布局，系统会预置一些布局样式，选择绝对布局后，画布中会生成默认的三行三列布局，可以调整水平线改变具体布局，将 **Widget** 拖拽入对应的位置，改变其大小来适应布局。

(2) **Liquid Layout**: 流式布局，响应式布局下的 **Widget** 位置会随着 **Widget** 本身大小和页面大小自动调整布局。

#### 5.4.2.2.2 模型开发

对象用于存储组织或者业务特有的数据，对应数据库中的数据表。

平台支持两种类型的对象：

- 1、标准对象：系统预置对象，租户可以新增字段，禁止修改、删除字段。
- 2、定制对象：租户自定义对象，允许增删改对象以及对象的字段。对象定义包括对象名、字段、字段验证规则、触发器、对象布局。

#### 5.4.2.2.3 逻辑开发

业务处理逻辑的开发主要包括脚本（**script**）和 **Flow**：

1、**Flow** 编排：通过对赋值、逻辑判断、脚本、统一服务接口、连接器等逻辑图元进行编排组装，无需编码，即可实现特定的业务处理逻辑。

2、脚本（**script**）：处理逻辑较为复杂时，可以通过直接编写 **TypeScript** 脚本实现。平台提供了 10+ 预置标准库。开发人员可以编写脚本实现更加复杂和多样化的业务逻辑，更好地实现业务需求。在脚本开发完成后，可以在 **Flow** 中进行调用。

#### 5.4.2.2.4 流程开发

BPM 编排引擎以 BPMN 2.0 为基础，针对用户交互的流程实现了图形化编排，支持调用流、脚本等系统任务、用户任务、事件发送/等待、排他网关、并行网关等，能够应用在审批流、工单派发等流程的构建。

#### 5.4.2.2.5 集成对接

连接器负责与第三方系统的对接：

1、平台预集成了一些与第三方系统的对接，例如微信支付、短消息服务，配置租户信息后可直接使用这些服务。

2、SOAP Service：适用于调用第三方提供的 SOAP 协议接口。

3、Rest Service：适用于调用第三方提供的 Rest 协议接口。

#### 5.4.2.2.6 消息接入

消息接入目前多用于 IoT 场景：在获取外部消息后，先按照需求对数据进行一系列处理，再转化为内部事件输出到 Kafka 队列。

#### 5.4.2.2.7 系统管理

系统管理包括租户的用户权限管理、多语言管理，以及数据的导入导出等。

#### 5.4.2.3 应用运行支撑服务

开发环境基于公有云部署，提供良好的在线开发、支持、升级、测试、运维等服务。

##### 5.4.2.3.1 版本升级

客户可以通过平台升级，获取平台的增强特性、补丁、安全等全方位的能力。

平台对于公有云多租形态，主动提供定期的版本升级服务；

平台对于公有云独占形态，或者混合云形态，根据租户要求或者合同约定条件，提供定期的版本升级服务；

平台对于私有云形态，根据租户要求或者合同约定，提供不定期的升级版本。但版本的升级实施，需由集成方或者系统维护方负责按照升级指导完成升级；

所有的版本升级服务，需要按照版本的发布形态逐步升级，不保证跳跃版本进行升级的效果；

按照版本的发布规范，版本升级在一定范围内支持前向兼容；超过版本发布规范之外的，不保证前向兼容；无法兼容的特性，会注明该特性的消亡；

平台升级前，会在网站或通过其他方式主动提示租户管理员，发布升级通告，告知升级时间段及升级可能产生的影响，包括但不限于正向和负向的影响；

平台升级完毕后，会主动通知租户管理员升级的完成情况。

#### 5.4.2.3.2 在线支持

平台在公有云上提供网站在线服务，客户可以通过网站的在线联系方式寻求在线支持；

平台网站发布平台、版本和解决方案信息，帮助客户了解版本和解决方案基本情况。

#### 5.4.2.3.3 高级支持

平台提供在线培训的高级支持能力；

平台提供论坛能力，支持客户通过论坛方式寻求支持。

### 5.4.3 园区 GIS 模块

园区管理是一个立体空间的管理：既涉及大楼内场的管理，也有园区外场的管理。

GIS，是十分重要的空间信息系统。它是在计算机硬、软件系统支持下，对园区空间中的有关地理分布数据进行采集、储存、管理、运算、分析、显示和描述的技术系统。

园区 GIS 模块提供一个二三维一体化的 GIS 服务功能，实现对园区空间静态数据的采集、储存、管理、运算、分析、显示，并支持与位置服务系统集成，实现室内的人员定位与导航基本功能，供上层应用如 IOC 等应用集成，实现统一视图的可视化的园区管理。突破以人工管理为主的常规园区管理模式，解决传统模式中信息孤立、流通不畅、缺乏综合分析、难以共享、应对突发事件反应迟缓、安全隐患较大等问题，实现物联网时代全面感知园区各种信息，让园区管理更加智能和便捷。

GIS 模块包含数据层、渲染层、接口层及应用层。

### 1、数据层

建立场景数据库，数据类型可分为：矢量、影像、地形和模型。对地形、矢量、影像数据需要通过编译工具将原始数据转换成金字塔结构的三维数据文件。整个数据层采用服务的方式提供数据交换，可以跨平台部署在多种操作系统当中。

### 2、渲染层

作为核心三维渲染部分，只在三维模型应用中存在，在三维视窗中负责三维要素的渲染，渲染层对象通过数据驱动检索驱动视野内需要渲染的数据，采用三维驱动渲染三维要素。实现园区三维空间视图。

### 3、接口层

为应用层提供北向 SDK 二次开发包，包括 Web SDK、Android SDK；南向提供 Restful 接口与大数据平台、位置平台进行对接获取空间地理数据以及动态位置服务数据。

北向 Web SDK 被 IOC 集成，实现业务对基础地图的调用，业务图层加载，地图或模型对象的编辑和修改，以及轨迹描绘，热力描绘等调功能用。

Android SDK，内部集成位置定位算法，实现面向移动应用的调用，如路径规划，导航等。

南向 Restful 接口面向系统间对接，主要实现与大数据模块对接，读取或修改地图或者三维模型数据；与位置服务模块对接，获取定位服务数据，以支撑地图的导航应用。

#### 4、应用层

应用层：园区中涉及的应用系统。GIS 模块提供 GIS 客户端实现对二三维 GIS 的地图使用。支撑应用系统 IOC 应用，以及提供二次开发包供其他应用系统集成。

### 5.4.4 物联网模块

物联网对园区各个物联子系统及应用子系统进行信息集成与数据集成，以“分散控制、集中管理”为指导思想，实现信息资源的共享与管理、提高工作效率，及时对全局事件做出反应和处理，提供一个高效、便利、可靠的管理手段。系统采用“浏览器-服务器模式”系统架构，便于多用户浏览和远程监控。

物联网接入模块包含数据采集中心、数据管理中心、数据接入中心和运维管理中心四个子模块。

#### 1、数据采集中心

数据采集中心功能主要分为两部分：

从子系统采集数据,并将发生了变化数据发送给数据管理中心；

接收数据管理中心消息指令下发到相应子系统。

通常业界的监控系统都支持OPC接口，OPC是一个工业标准，基于微软的OLE(现在的Active X)、COM（部件对象模型）和DCOM（分布式部件对象模型）技术。OPC包括一整套接口、属性和方法的标准集。用OPC集成非常方便。如果子系统不支持OPC接口，则需要在采集中心做一层转化，一般的接口方式包括串口，TCP，SNMP等，这和子系统厂家的产品有关。

## 2、数据管理中心

数据管理中心功能主要包括以下部分：

点表的管理，管理集成系统需要的点表，并将点表存入DB，数据服务启动时，就加载存入的点表。

实时数据管理，可以认为是实时数据的一个处理中心，通过与数据采集中心的通讯互动，这里有所有最新的点表信息及对应状态、事件信息。

实时数据查询，数据管理中心向上层提供实时数据查询服务。

历史数据存储，根据系统设置，按照不同方式存储（数据变化时立即存储或定时存储）。

历史数据查询，数据管理中心向上层提供历史数据查询服务。

控制命令下发，数据管理中心向上层提供命令下发服务，当接收到上层服务的下发命令请求，实时执行命令下发到数据采集中心。

调试日志存储，数据管理中心会自动存储子系统对接调试、IOT平台对接调试、大数据平台调试日志。

调试日志上报，数据管理中心会根据系统设置，定时上报子系统对接调试、IOT平台对接调试、大数据平台调试日志到运维管理中心。

需要注意的是，实时数据在这里进行分析和缓存，由于监控系统对数据的实时性要求很高，所有监控数据均需要进行缓存。

### 3、数据接入中心

数据管理中心功能主要包括以下部分：

IOT 模块数据接入管理，将集成子系统涉及的点位数据、设备告警事件上报到 IOT 模块。可按照运维管理中心的配置的上报方式（数据变化时立即上报或定时上报），完成告警和数据的上报；支持 IOT 模块对设备进行控制，接收到 IOT 模块的控制命令，立即下发到数据管理中心。

大数据模块数据接入管理，将数据按要求通过 Kafka 投递到大数据模块中。可按照运维管理中心的配置的上报方式（数据变化时立即上报或定时上报），完成告警和数据的上报。

### 4、运维管理中心

运维管理中心功能主要包括以下部分：

用户和权限的管理，不同角色可灵活分配不同资源及功能权限，不同人员可拥有不同角色。用户、角色都支持自定义和编辑修改功能。该设计可支持用户功能权限和资源权限灵活配置。

在监控/控制模块上提供列表方式的查看接入数据的交互界面，满足必要的运维需求。

调试日志查询追踪，支持子系统、IOT 模块、大数据模块、第三方应用对接接口的调试日志查询功能。

告警功能，提供接入处理器的故障发现及告警并在界面上显示。

上报方式设置，系统可设置 IOT 模块和大数据模块的上报方式，支持数据变化时立即上报或定时上报。

第三方 APP 接口，支持提供 Restful 接口供第三方应用调用，支持对涉及的系统设备进行配置及控制和数据查询。

#### 5.4.5 统一登录模块

统一登录是对人、应用等的统一管理，向上提供统一的业务控制台，给管理维护人员和业务操作等各种维护人员使用，向下通过标准接口协议集成各类应用系统和身份设备。

统一登录身份接入管理平台包括统一身份管理、统一认证管理、访问控制管理、统一权限管理、统一风险管理以及合规审计管理六大功能模块。通过与第三方认证源对接、智慧机关应用系统对接，提供用户身份全生命周期管理，实现统一用户访问体验以及提供身份安全合规保障体系，做到事前风险预警、事中访问控制和事后责任追溯。

##### 1、统一身份管理

统一身份管理完成用户身份全生命周期管理，实现用户入职、离职、调岗、返聘等各种事件下的身份自动化创建、修改、删除等功能。统一身份管理还可以提供找回密码、修改密码、重置密码等功能；消除僵尸账号、孤儿账号等账号管理功能；树形机构浏览，机构划拨合并等机构管理功能；应用增删改查以及应用分级授权管理功能；用户信息自动化同步功能等；

##### 2、统一认证管理

统一认证管理将各种认证方式进行集中管理，如二维码扫描、人脸识别、指纹识别等，所有认证方式接受系统的统一编排和调度，进行会话统一管理，从而实现应用系统按照对应的安全级别的不同认证智能组合进行访问。

### 3、访问控制管理

访问控制管理是所有系统的统一访问控制平台，通过SAML、OAuth等协议、SDK、代理代填各种方式将应用集成，实现包括单点登录在内的统一访问策略管理，并通过导航平台实现应用入口集中管理，方便用户使用各类系统。

### 4、统一权限管理

统一权限管理将不同系统的权限统一纳管，提供基于业务角色映射IT角色的管理模型，可以方便的按照用户、岗位、群组等方式进行授权。同时，平台在提供所有应用系统权限统一视图的同时，也提供了权限合规审核、权限互斥等高级权限管理功能，做到权限一地管理全局生效。

### 5、统一风险管理

统一风险管理通过用户访问和用户管理的日志数据采集，经过大数据平台的数据清洗、数据汇集、数据整合和模型挖掘，形成用户行为习惯画像，使用设定的规则实时判断用户访问过程中的风险。如果发现风险可以实时调度认证方式加强校验，实现自适应的风险管控能力。

### 6、合规审计管理

合规审计管理将用户操作日志、访问日志等进行集中管理，并以用户的维度实现变更溯源、轨迹变化等智能日志查看能力。上述日志均可以通过默认报表进行展现，也可以通过组件快速定制化新报表，并支持报表的各种类型的导出功能。

## 5.4.6 视频转码模块

媒体处理是一种多媒体数据处理服务，通过经济、弹性和高可扩展的转换方法，将音视频转码为适应各种终端（PC、TV、Phone 等）播放的格式，并实现抽帧截图、图片水印、内容质检、视频加密、转动图等功能，满足多样化的业务场景需求。

媒体处理服务基于云计算服务构建，解决客户自建音视频处理能力不可避免的投入成本高昂、技术门槛高等问题，帮助客户专注于业务能力构建，快速交付上线。同时，支持弹性伸缩等特性，可按需提供能力，进一步节约成本，避免资源浪费。

可以通过控制台、SDK 和服务 API 使用媒体处理服务，也可以将其集成到自己的应用与服务中。

### 5.4.6.1 媒体网关概述

媒体网关是一套集视频采集，视频管理、视频存储、视频转码、视频直播、视频点播、智能调度于一身的视频基础底座：

系统能够支持分布式架构，采集、编辑、存储、转码、分发和管理均可灵活配置。

系统支持集群负载均衡和自动容灾机制，保障内容生产正常运行。

系统均采用标准的协议和机制构建，保证系统的开放性和通用性

网络架构应体现高性价比的原则，同时要求保证网络的安全性、可用性、稳定性和前瞻性，要求提供清晰的网络架构和性能指标设计。

能够提供完善的系统管理功能，可以对系统进行灵活配置等操作

### 5.4.6.2 媒体网关架构

主要模块和能力：

集成开放网关:集成 eSDK 并以 restFul 形式开放接口；支持对转码分发系统进行控制调度

媒体子系统:从 VCN 获取 RTSP 流按照转码模板进行转码压缩,并以 FLV、RTMP、HLS 形式输出。

### 5.4.6.3 媒体网关功能

#### 5.4.6.3.1 系统对接

支持通过 eSDK 对接 VCN 系统

支持从 VCN/NVR 获取实时视频、录像回放的播放地址

支持控制 VCN/NVR 的摄像机云台控制

支持获取 VCN/NVR 的设备列表

支持以 http+json 的方式开放能力

#### 5.4.6.3.2 视频处理

支持 H264、H265 源转码

支持转码参数配置：帧率、码率、分辨率

支持 NAS、SCAN、对象存储等标准存储访问方式

支持文件截图

支持转码水印（LOGO）

支持视频文件裁剪

#### 5.4.6.3.3 媒体分发

**直播**

支持以 HLS、RTMP、FLV 协议分发直播流

支持终端以 RTMP 协议承载 H264+AAC 流推流直播

支持直播流推送给 CDN 加速分发

### 点播

支持 HDS、HLS、RTMP、MMS 协议点播 MP4 文件

支持点播流推送给 CDN 加速

支持点播 VCR 控制

## 5.4.6.4 媒体平台业务场景介绍

### 5.4.6.4.1 RTMP 推流直播

#### 5.4.6.4.1.1 手机/PC 直播

#### 场景描述

用户通过手机（Android、IOS）和 Windows 自带摄像头采集编码后推送 RTMP 数据到平台，平台生成直播通道并以 RTMP、HLS 方式提供直播。主要用于户外的即摄既传的直播场景，如：户外活动直播、户外执法、现场实况等。

#### 实现原理

平台提供 Android、IOS 和 Win32 的采集编码 SDK，业务可以很快通过 SDK 集成直播，播放侧也标准 HLS 或 RTMP 方式集成播放。

#### 5.4.6.4.1.2 编码器直播

#### 场景描述

主要用于大型活动或使用专业摄像机直播的场景，支持以摄像机、导播台等方式接入。

#### 实现原理

在该场景下采用支持 HDMI 或 SDI 的编码设备接入摄像机，同时编码设备采用标准 RTMP 推流直播。

#### 5.4.6.4.1.3 系统推流直播

该场景主要应用于第三方系统通过 RTMP 流的方式推送到平台进行分发直播。

#### 5.4.6.4.2 第三方拉流直播

##### RTSP/RTMP/HLS 拉流直播

##### 场景描述

该场景主要应用于对接支持 RTSP\RTMP\HLS 等标准协议输出直播流的系统对接，平台采用主动拉取流直播。

##### 实现原理

系统通过提供的第三方直播流地址 RTSP\RTMP\HLS 等流地址进行主动拉流，并转换成 HLS 或 RTMP 流进行直播输出。

#### 5.4.6.4.3 视频文件上传转码

##### 5.4.6.4.3.1 文件上传转码

##### 场景描述

该场景主要用于用户发布视频文件用于点播播放场景使用，如：活动宣传、视频资料、组织直播流程。

##### 实现原理

业务系统或用户通过 HTTP 上传视频文件，系统自动负载到空间充足的系统存储，并根据业务配置转码后，提供文件点播。

#### 5.4.6.4.3.2 视频文件 RTMP/HLS 点播

##### 场景描述

针对业务系统上传的视频文件转码后提供 RTMP 和 HLS 的点播能力。

##### 实现原理

用户通过 RTMP 或 HLS 对文件进行点播，系统将文件流化后发送给客户端点播。

#### 5.4.6.4.4 视频文件截取

##### 5.4.6.4.4.1 PG/JPEG/PNG 截图

##### 场景描述

主要用于对在视频源进行接入图片，例如：页面封面，抓拍等场景。

##### 实现原理

业务请求 HTTP 获取图片，系统判断是否存在图片，如果不存在则请求视频源并截取图片。

##### 5.4.6.4.4.2 视频 GIS/微视频截取

##### 场景描述

主要用于对在视频源进行接入图片，例如：页面封面，抓拍等场景。

##### 实现原理

业务请求 HTTP 获取图片，系统判断是否存在图片，如果不存在则请求视频源并截取图片。

#### 5.4.6.4.5 流媒体处理

##### 5.4.6.4.5.1 第三方系统文件下载/上传

##### 场景描述

该场景主要支撑在第三方发布大量视频资源或存储在第三方系统重视，系统满足下载、处理、回传等需求。

#### **实现原理**

系统支持通过 HTTP、FTP 等标准协议从第三方下载，或上传到第三方系统。

#### **5.4.6.4.5.2 视频文件裁剪/合并**

##### **场景描述**

该场景主要用于业务系统需要对视频文件进行截取或多段视频文件合并需求。

##### **实现原理**

系统通过 HTTP、FTP 等标准协议从第三方下载或上传文件，然后转码合并文件，然后回传给第三方系统或本地点播。

### **5.5 智慧应用**

院校数字化建设是新时代我国干部教育事业发展的必由之路，必须将数字思维、数字认知、数字技术融入校院“教学管理”、“科研管理”、“行政管理”、“后勤管理”、“党建管理”等核心业务当中去，高水平推动校院核心业务高质量发展，全面提升院校干部教育服务水平。本次项目建设，坚持“以用促建”、“开放兼容”、“安全可靠”原则，注重业务流程和数据标准梳理，以党员干部教育“一件事”视角出发构建高质量业务协同模型，积极创新应用人工智能、大数据分析、智能物联等高新技术，打造一系列、高效协同、友好智能的业务应用，激活校院干部教育新活力，推动院校教育事业创新发展。

## 5.5.1 教学管理业务

### 5.5.1.1 智慧教务

#### 5.5.1.1.1 年度培训计划

支持制定院校年度培训计划，实时动态跟踪目标执行情况，可视化呈现目标关系树及其进展情况，并预留开放端口与市组织部统一对接。

#### 5.5.1.1.2 教学计划

在线制定培训班次教学计划，结构化管理教学计划信息，联动课程资源、教学场地、客房等教学保障资源库快速配置生成教学计划清单，自动核算培训预算并自动通知受训方确认详细信息。提供动态跟踪机制，教学计划推进自跟踪督进，及时预警重要待办事项。

##### 5.5.1.1.2.1 创建教学计划

根据初步拟定的教学计划进行班次的创建、包括班次名称、类型、培训时间、学制天数、班级人数、教学地点、班主任等相关班次信息，保存后系统自动生成班级二维码。

##### 5.5.1.1.2.2 排课管理

###### 5.5.1.1.2.2.1 在线编辑

通过以日历的形式展示每日课程安排，支持自由编辑每天各时间段的课程，系统支持安排课程时进行冲突提醒。

###### 5.5.1.1.2.2.2 课程占比提醒

根据各班次类型的不同，在安排课程时实时显示当前班次的课程占比，若未达到系统设定的课程占比比例要求时即时提醒。

### 5.5.1.1.2.2.3 调课

开班后支持根据实际情况对课程进行调整，包括上课时间，上课地点，上课老师，课程更换等情况进行并生成调课记录，调课后的课程加以底色提醒并及时通过消息通知到授课老师及班级学员。

### 5.5.1.1.2.3 教学计划审核

对教务人员提交的教学计划在线查阅班次信息、课程安排等相关信息进行审核回复。

### 5.5.1.1.3 学员手册

内置学员手册模板，支持自定义设置学员手册信息结构策略，系统根据策略要求智能提取教学计划相关信息形成电子手册，支持一键发放，自动推送至学员端，辅助学员快速了解班次相关学习信息。支持在线打印线下学员手册。

#### 5.5.1.1.3.1 联动课程库

和课程库联动，系统支持导入历年来学员手册内的课程信息，形成基础课程库，减少前期大量课程入库人工操作，支持对未分类的课程进行批量分类。

### 5.5.1.1.4 班次管理

#### 5.5.1.1.4.1 班级信息

联动教学计划数据，自动归集院校培训班信息并支持标签化管理，实时联动班级教学信息，生成班级电子档案，可多维度钻取班次信息生成数据报表。

#### 5.5.1.1.4.2 班次统计

直观呈现院校各类培训班次统计数据，支持自定义设置数据指标，提取符合指标要求的班次信息形成班次信息统计报表，一键导出。每个统计数据，支持点击下钻查看数据详情列表，详情列表支持导出。

#### 5.5.1.1.5 开班讲稿

内置开班仪式演讲稿模板，支持在线自定义编辑，快速生成开班演讲稿。

#### 5.5.1.1.6 课程管理

##### 5.5.1.1.6.1 课程资源库

构建院校各类课程资源体系，标签化结构化管理线下讲授式课程、实训课程、现场教学课程和线上直播课程、云资源课程、VR 虚拟教学课程等，与师资信息相联动，支撑教师在班级排课时快速调取课程资源进行排课，快速生成班级排课信息。

支持通过课程名称、授课教师、课程类型、上下架状态等课程资源库字段信息进行多条件组合筛选，快速搜索课程。

统计每个课程的授课记录，并关联相关授课教师以及课程授课质量评分信息。

##### 5.5.1.1.6.2 精品课程库

建立数字精品课程库，标签化管理国家、省级、市级、院级等权威认证课程信息，沉淀院校重要课程资产。支持一键将精品课程信息推送至宣传平台，辅助院校品牌推广工作。

支持查看精品课程库被评分精品课程的佐证材料。

##### 5.5.1.1.6.3 精品课申报

数字赋能，平台自动推荐院校年度优秀课程信息，支持一键引用快速申报，可自定义国家、省级、市级、院级等不同等级精品课程院校内部审批流程。支持在线审批，院级精品课程评选发起在线投票评选活动，自动统计投票结果辅助决策。

支持评审人员对申报的精品课程提出相关审批意见。

支持根据院校审批流程，自定义审批流程节点，灵活度高。

#### 5.5.1.1.7 智能排课

支持多维度钻取选用课程库资源、教学场地资源快速生成班级课表。支持通过简单配置培训要求策略实现快速自动排课。智能检测老师、上课地点等冲突条件，全面提升效率降低失误。与教学计划相联动，支持快捷被引用。

支持通过 OCR 技术在线识别拍照上传的纸质版排课计划，快速生成排课计划表。

支持对编排的课程计划进行实时预览，实现与教师在 word、excel 中编排课程时一样的效果，方便教师以往的排课方式预览效果。

对教师的排课进行实时计算班级课程分类占比，满足不同班次对课程占比的要求。

#### 5.5.1.1.8 证书管理

##### 5.5.1.1.8.1 学员结业证书

与班级课程计划相关联，系统自动根据班级培训计划时间，在培训结业前一天自动生成结业证书。系统支持班主任手动选择学员一键生成结业证书，对已生成电子结业证书的学员可以进行取消。

##### 5.5.1.1.8.2 模板管理

内置学员结业证书模板，支持在线自定义编辑证书模板，包含证书背景、信息结构、字体字号等信息。自动统计模板应用次数及应用班次。

#### 5.5.1.1.9 班级报告

内置班级报告指标模型，实时提取班级学员学、吃、住、行多维度业务数据，生成班级日报、周报、结班报告信息，辅助班主任快速汇总班级信息、校领导全盘把控培训情况。

班级学员可查看所在班级个人学、吃、住、行等为数据，并且数据一致保留在系统，

---

可累计切换班级查看所有参与班级的数据情况。

#### 5.5.1.1.10 师资管理

##### 5.5.1.1.10.1 师资档案

模块化管理教师个人基本信息、工作信息、擅长领域、课酬等信息，标签化管理不同资质水平师资，与课程库、教务管理相联动，支持师资信息一键被引用。

##### 5.5.1.1.10.2 师资评估

联动教学评估，自动提取归集教师在院校所有授课质量反馈信息，可视化呈现教师授课质量情况，并以排行榜形式直观呈现教师在院校师资队伍中能力水平，辅助师资队伍人才优化。

##### 5.5.1.1.10.3 师资培训

在线拟定师资培训计划，对教学科研和管理骨干师资进行专业知识、职业素养培训。

在线拟定师资培训计划：对教学科研、管理骨干进行专业知识、职业素养培训。

#### 5.5.1.2 学员管理

##### 5.5.1.2.1 学员花名册

建立学员信息规范模型，集中管理维护学员信息，并引入脱敏技术，保障学员信息安全。支持垂直钻取查询某一学员在校学习、餐饮、住宿相关信息，根据数据指标模型可视化呈现学员画像，辅助班主任、授课讲师更好了解学员详情信息。联动教务管理中课程安排、学员考核、考勤打卡、教学质量评价、学员通讯录、在线请假等功能、后勤服务中客房住宿、餐饮服务、报修服务、停车服务等功能提升教务科室、后勤行政科室等业务部门协同效率，为学员提供便捷的学习环境、优质的生活体验。

### 5.5.1.2.2 座位管理

内置按小组、职位级别、姓名首字母、随机等多元化排座规则模型，联动班次、教室、学员花名册等信息，支持根据班次、教室需求自定义设置排座规则快速排座。内置座位铭牌模板，支持个性化编辑设置，一键批量导出。

#### 5.5.1.2.2.1 座位安排

联动班次、教室、学员花名册等自动获取学员相关信息对班次学员座位进行编排，支持按小组、职位级别、姓名首字母、随机等多方式进行座位编排，自动编排完成后可对座位进行拖拽调整位置进行微调。支持根据疫情防控、班次需求自定义隔位编排，隔列编排等快速排座。

#### 5.5.1.2.2.2 疫情防控

根据疫情防控需求，系统支持编排座位时间隔一个座位进行编排、隔一列进行编排。

#### 5.5.1.2.2.3 席卡打印

根据班次、教室、学员花名册等相关信息进行座位编排后，自动获取学员姓名、职位级别、班委职位多样化组合选择生成席卡，可根据实际情况自由设置席卡打印大小、在线预览席卡、批量打印学员席卡，支持选择个别学员补充打印，减免人工排版席卡造成的人力浪费。

#### 5.5.1.2.3 班级资料库

构建班级电子资料库，标签化管理班级学员手册、授课课件、培训活动照片、各类资料，建立资源保障机制，保障资源班级专属性。

班级资料库支持班主任、教师、学员上传资料，支持上传文件形式、文件夹形式进行批量上传、打包压缩下载。提供班级资料在电脑端、手机端实时在线预览查看并支持一键下载功能。

#### 5.5.1.2.4 学员考勤

##### 5.5.1.2.4.1 考勤配置

根据各班级需求设置课程考勤、时间段考勤、二维码考勤、动态二维码考勤、课程时间段加定位考勤、二维码加定位考勤多种组合打卡方式，满足党校多样化考勤服务需求。支持自定义设置考勤提醒机制、强制课程评估机制，根据内容模版。

##### 5.5.1.2.4.2 定位签到

通过GIS技术，实现精准定位考勤。适用于现场教学、现场会议、外出培训随机考勤等场景。

系统提供对定位考勤设置考勤打卡的范围大小，如 100 米、200 米、500 米、1000 米等，支持班主任自定义输入考勤打卡范围大小距离。班主任可通过手机端获取手机当前定位地址设置考勤地点及考勤打卡范围使班主任在开班过程中更加便捷。

支持对同一个班级设置多个考勤打卡设置，支撑不同的课程在不同的地点进行考勤。

##### 5.5.1.2.4.3 码上签到

基于二维码技术，实现扫码一键考勤，适用于现场教学、现场会议、外出培训、学员数量较多的考勤场景。

##### 5.5.1.2.4.4 考勤统计

联动学员请假信息、考勤信息实时精准统计学员出勤情况，支持管理后台、手机端多维度实时以列表、时间段、饼图、矩形图多种形式查看班级学员出勤情况，可垂直钻

取某一学员所有出勤情况。并提供纠正机制修改学员考勤状态，以满足特殊考勤情况，可规定考勤报表模版支持一键导出当天、培训周期考勤报表。

#### 5.5.1.2.4.5 学员请假

支持学员远程请假，学员一键下载佐证材料模版，填写请假类型、事由、上传佐证材料一键提交审核，系统自动将请假信息推送至班主任并以消息通知形式告知班主任，班主任可在线进行预览、下载佐证材料、审批，审核通过自动将审核结果推送至其单位，若审批不通过将审批意见推送至学员手机端。支持一键打包学员请假详情压缩包进行归档。

#### 5.5.1.2.5 学员评优

##### 5.5.1.2.5.1 自动推荐

支持自定义配置考核项学员评优评先策略，联动学员花名册、考勤管理、考试管理模块数据信息系统自动计算出学员考核分可根据考核分信息推荐符合评优条件的学员信息。班主任可在手机端实时查看学员考核分信息并修改学员考核分，支持快捷发起班级优秀学员评比活动、一键标记班级优秀学员，选择模板获取优秀学员信息快速生成学员评优评先奖状。

##### 5.5.1.2.5.2 模板管理

内置学员评优评先奖状模板，支持在线自定义编辑模板，包含背景图、奖励事项名称、字体字号、公章等信息，设置模版后自动获取学员信息、背景图、奖励事项、字体、公章等信息生成奖状。

### 5.5.1.2.6 评估管理

#### 5.5.1.2.6.1 教学评估

以列表、饼图、柱状图等形式呈现学员课程质量评估详情、反馈综合态势，直观把控学员学习体验，智能分析学员反馈内容有效性，辅助职工快速定位关注有效反馈内容，提升教学内容优化效率。根据学员评估模版不同区分计算规则进行计算平均分、课程满意度、总体满意度，并把数据同步到课程库、师资库授课记录中辅助教务分管领导更直观查看到课程、讲师历史授课评分。

支持实时查看班级学员评估情况，对未评估的学员进行一键提醒以消息通知形式通知到学员移动端，学员点击通知直接跳转到对应的评估页面进行提交教学评估。

支持自定义模版、字段内容对班级学员的评估数据一键导出，快速生成当前班级的教学评估报告。

#### 5.5.1.2.6.2 后勤评估

联动后勤管理服务，自动归集班级学员在校学习客房服务、餐饮服务反馈情况，辅助班主任全局把控学员在校体验情况。

支持查看班级学员对后勤评估的状态，包括已评估、未评估，并支持对未评估学员进行一键提醒以消息通知形式通知到学员移动端，学员点击通知直接跳转到对应的评估页面进行提交教学评估。

#### 5.5.1.2.6.3 评估模板

内置课评估问卷模板，支持自定义编辑单选、多选、文本、打分、评星等各类题型，模块化管理题型，支撑系统自动提取学员意见推送至相关部门。

管理所有评价模板，包括教学评价、后勤服务、教学材料、班主任评价、教学基地评价模板，支持对各类评价模板设置默认模板、启用/禁用模板、快速复制模板。

系统支持对各类评估题型进行拖拉拽的方式进行快速组合评估问卷，支持选评估题型分类、数量一键自动进行组合评估问卷。支持对评估问卷设置不同的应用类型，如设置为教学评估模板、后勤服务评估模板。支持设置各应用类型评估的默认模板。

实时统计各评估模板被引用的次数，支持点击引用的次数进行下钻查看具体数据。

### 5.5.1.3 智慧教学

#### 5.5.1.3.1 云备课

##### 5.5.1.3.1.1 在线备课

提供给模块化备课、自定义备课、快捷备课等多元化备课方式，内置授课PPT模板、优秀课件案例信息、经典授课流程步骤体系，支持教师在线快速编撰课件信息，设置课程随堂测试/考试信息。

##### 5.5.1.3.1.2 我的课件

收录教师个人备课课件、收藏课件，与智慧教学屏相联动实现教学资源，告别U盘时代。

##### 5.5.1.3.1.2.1 课件分享

支持在电脑端、智慧教学屏端实时预览个人备课课件。支持教师将个人备课课件进行一键分享，学员可通过二维码进行预览、下载。

##### 5.5.1.3.1.2.2 联动班级资料模块

教师可通过将我的备课保存至班级资料中。

### 5.5.1.3.1.3 教学心得

教师可在线录入某一课程教学心得，设置心得可视范围，构建互动型教学交流空间。在可视范围权限下，支持对教师的学心得进行点赞、评价。

### 5.5.1.3.1.4 资源管理

标签化管理教案、试题、教材，收录院校各类优秀教材资源，沉淀教学资产，支持根据教师在线备课主题自推荐相关素材和优秀案例。

#### 5.5.1.3.1.4.1 课件预览/下载

支持对资源中的材料进行在线预览，在有权限的情况下支持下载资源库中的材料。

### 5.5.1.3.1.5 授课流程

支持自定义配置现场教学、分组研讨、讲授式授课等各类课程标准授课流程，辅助教师快速上手院校授课工作，促进院校教学工作规范化体系化。系统内置院校标准化教学授课流程，支持进行修改调整和重置。

### 5.5.1.3.2 红色讲坛

#### 5.5.1.3.2.1 互动课堂微应用

联动教学智慧屏，实现智能考勤、在线抢答、智能研讨等课堂互动应用。

#### 5.5.1.3.2.2 AI 课情模型

构建学员学习状态分析算法，建立抬头、低头、举手、离开等多模态多维度分析模型。

#### 5.5.1.3.2.3 AI 课情分析

构建学员学习状态分析模型，通过抬头、低头、举手等多模态多维度分析，为院校评估教师教学质量提供客观评估数据依据。

### 5.5.1.3.3 云上党校

#### 5.5.1.3.3.1 云上党校首页

首页根据身份角色不同显示不同的内容，游客进入时显示课程库中公开的云课程、直播课程，学员登录时除公开课程以外还需显示本人的学习课程并实时显示每个课程的学习进度，班主任/管理员进入时除公开课程外还需显示当前班次的学习课程及班级学员学习进度。

#### 5.5.1.3.3.2 线上课程库

可查看共享的云课程，云课程信息需包括课程名称、授课教师、课程类别、公开状态、上/下架状态（当课程处于下架状态时，在课程安排时不可选）、累计学习人数等信息并支持导入导出功能。

#### 5.5.1.3.3.3 云班级管理

支持通过输入班级名称、培训时间即可快速创建云班级，其他信息可根据实际需求进行填写，包括培训级别、班次类型、班主任等信息。

#### 5.5.1.3.3.4 云考勤管理

实时统计各班次考勤信息，包括班次名称、培训时间、人数、出勤率、等考勤信息，支持对出勤率等字段信息进行筛选、排序，支持以学员、课程维度查看班次内考勤情况，系统需支持管理员对学员考勤进行修改以避免特殊情况而未记录到学员考勤信息的情况。

#### 5.5.1.3.3.5 云作业管理

实时查看班级学员提交的作业，对未提交作业的学员可通过一键催交的方式及时提醒学员提交作业，支持对学员作业评分等级进行从高到低进行排序。

#### 5.5.1.3.3.6 云考试管理

考试管理分为线上考试计划、随堂小测，可实时查看各考试计划当前状态及考试成绩，支持对线上考试进行在线批阅，如试卷中无主观题题型系统则自动计算学员考试成绩，支持对学员成绩进行调整，以避免系统中题库正确答案设置错误且未检查到位时出现的差错情况。

#### 5.5.1.3.3.7 个人中心

个人中心主要为学员用于查看我的课程、班级资料、我的考勤记录、我的作业、我的评价以及我的考试，支持学员在 web 端进行考试、上传作业等操作。

#### 5.5.1.3.4 智能考试

##### 5.5.1.3.4.1 题库管理

构建试题库，支持管理单选题、复选题、判断题等多种题型，为智能编卷提供数据源。

##### 5.5.1.3.4.2 智能编卷

自定义设置题目类型、题型难易度、题型分值要求等信息，系统自动根据设置项快捷编卷。

##### 5.5.1.3.4.3 考试管理

管理线下、线上考试计划，支持实时查询考试状态、学员考试成绩等信息。

#### 5.5.1.3.5 作业批改

自动汇总归集班级某一课程作业信息，实时统计学员作业完成进度，提供非主观题系统自动批改、主观题教师在线批改服务。自动汇总归集班级某一课程作业信息，实时

---

统计学员作业完成进度，提供非主观题系统自动批改、主观题教师在线批改服务。支持教师对学员作业设置作业评分等次，包括优秀、良好、及格、不及格等次。

#### 5.5.1.3.6 党校智库

实现知识资源多维分类管理，党校师资资源、学习资源、经典案例、优秀教材资源可共建共享，形成党校知识智库。与预留开放端口，上承中央党校、省委党校，下连基层党校，高度贯彻党中央先进思想、知识，构建高端红色智库。根据数据指标模型，构建可视化知识图谱，为分析知识影响面提供支撑。

#### 5.5.1.3.7 党校云盘

包含个人空间、部门空间、共享空间，用于职工存储或ppt、word、excel等文档资料，可一键共享文件自定义设置文档阅读范围、有效性、访问密钥等。职工可通过身份验证实时调阅文件资料，辅助高效教学办公。

实时统计党校云盘文档资料查阅次数、下载次数等信息。支持通过文件名称、文件格式、上传者等资料信息进行快速搜索。

#### 5.5.1.4 智慧学习

##### 5.5.1.4.1 班级课表

在线查询班级课程安排信息，包含线下课程、直播课程、云学习计划，内置多类型提醒机制为学员智能化上课提醒服务，课表包括办班的课表管理以及一周课表。学员可在移动端查看班级课表，以时间线的方式显示，显示当前的日期，以及相关的课程信息，课程信息包括课程名称、课程日期、授课教师、课程地点等相关信息。

#### 5.5.1.4.1.1 办班课表管理

办班课表管理支持通过自定义班级创建班级后，查看班级课表，并支持一键导出多个班级课表信息。根据班主任、学员查看课表需求，支持以日、周、月维度来展示班级课表信息详情。包括上课时间、上课教师以及上课地点的详情，班级课表支持班主任、学员自定义勾选课表信息进行查看，如教室地点、授课教师、授课时间。

#### 5.5.1.4.1.2 一周课程表

一周课程表以周为单位来显示整个院校当前周的相关课表。班主任、学员可调整不同的年份以及周期来查看以往、现在以及未来周的相关课表。课表显示上课时间、课程、授课老师、上课地点等详情，班主任及教务人员也可通过选择不同的班级来查看不同班级的一个排课情况。支持导出课表。

#### 5.5.1.4.2 班级通讯录

提供班级学员、讲师通讯录，支持一键拨号快捷联系。支持通过学员、讲师姓名、电话号码进行一键精准搜索。

#### 5.5.1.4.3 学员相册

该功能入口为学员后台，支持创建相册，上传班级学习、生活、活动等各类场景照片，编辑照片心语，提供点赞、评论等互动机制，打造学员个人相册分享空间。可管理个人上传的照片信息。

#### 5.5.1.4.4 VR 实训

VR技术高度还原经典红色革命场景，以科技让课本知识“活起来”，创新虚拟实操方式，深化学员对知识的理解程度，提升教学成效。

#### 5.5.1.4.5 我的考试

我的考试包括：在线考试、成绩查询、习题闯关、错题集模块。

#### 5.5.1.4.6 我的学分

支持查询班级学分考核指标明细，填报个人学分评估，在线查询学分明细及班级排名信息。

#### 5.5.1.4.7 我要反馈

支持学员随时随地远程反馈学习、生活意见，标签化管理学员意见，智能将意见推送至班主任，提升院校服务响应效率。

#### 5.5.1.4.8 智慧图书馆

展示图书类型分布情况、图书馆服务介绍、自助服务操作指引等信息。

根据图书类目、作者、出版社、图书名称等信息进行图书精准检索。

#### 5.5.1.4.9 学习日志

提取学员一天的学习轨迹、生活轨迹、活动轨迹自动生成学习日志，支持学员记录心得。

#### 5.5.1.4.10 电子结业证书

学员学习情况达标，系统下发电子结业证书，永久可查询，支持一键下载，增强学员荣誉感。与学员档案联动，为人才任免提供参考依据。支持学员自定义编辑相册，包括添加图片、删除图片、相册重命名等操作。

#### 5.5.1.4.11 学习小助手

提供课程提醒、请假审批通知、考试提醒等微服务，帮助学员更好体验院校学习生活。当相关的课程以及流程到达节点时，学员便可收到相关的提醒。

## 5.5.2 科研管理业务

科研处主要管理纵向课题及横向课题。主要涉及纵向及横向课题的立项申报及管理，课题的全过程管理，学术研讨会管理，评优评奖管理，科研成果管理，期刊库管理和科研档案管理等业务内容。因此，科研管理系统要求实现科研项目文档、成果、进度、质量、人员的全方位管理，使之成为能全面推进党校系统科研管理现代化水平，能充分发挥党校系统优势，整合系统资源，扩大科研合作，促进全系统学术研究和人才队伍建设的有效平台。

### 5.5.2.1 课题管理

#### 5.5.2.1.1 课题发布

支持在线拟定发布院校科研课题，联动宣传平台快速推广院校课题研究咨询，动员各县（市、区）科研人才及时参与课题研究。科研管理员根据省/市委发布的课题申报通知创建新课题申报主题、截止时间、课题类别、年度、通知范围等信息，支持上传附件，发布成功后，系统自动发送通知至相关人员。

#### 5.5.2.1.2 课题申报

课题申报主要用于教师在查看课题申报消息通知后在线申报课题，提交课题申报相关材料。

#### 5.5.2.1.3 申报审批

教师课题申报后需由管理员进行在线审批，支持对审核功能进行开启或关闭操作，管理员自己提交的课题申报无需审批操作。

预留开放端口对接省、市科研课题信息，内置院校内部科研课题立项标准流程体系，支持在线申报、审批，提供超额预警机制辅以一键调整功能，支持实时查询课题进度、

小组成员、经费预算等信息，构建院校科研课题电子档案资料库，标签化管理各类科研课题。

#### 5.5.2.1.4 申报材料下载

支持科研管理员自由选择课题申报人（多选），对申报人课题申报材料批量打包下载。

#### 5.5.2.1.5 立项审核

##### 5.5.2.1.5.1 课题立项

科研管理员统一提交课题申报材料至省/市委后，根据省/市委发布的相关课题立项通知发起课题立项通知，通知相关课题申报人员进行课题结题，系统需支持对课题立项的附件人员名单进行自动识别并通知相关人员。

##### 5.5.2.1.5.2 课题结项

科研管理员统一提交课题结题材料至省/市委后，根据成果审核鉴定结果发起课题结项通知，支持系统自动通知相关科研人员查阅课题结项结果。

#### 5.5.2.1.6 成果管理

支持科研阶段性成果、最终成果在线申报审批，对接省、市、县科研系统实时查询科研成果认证情况，辅以智能提醒服务，智能提醒教师及时关注科研信息。构建党校科研成果案例库，标签化管理有序沉淀院校科研成果。

##### 5.5.2.1.6.1 成果入库

对已结项的课题资料信息自动转入至科研成果库。

### 5.5.2.2 科研统计

建设科研课题模型，可视化呈年度科研课题整体情况，支持自定义配置科研数据报表字段信息，一键导出。

通过可视化图表样式，分析院校科研管理模块数据，对数据进行分析统计，包括对课题申报、立项、结项各阶段数量统计，科研成果分类统计、科研人员统计等信息，辅助管理员快速了解科研项目当前数据概况。

### 5.5.3 行政管理业务

#### 5.5.3.1 人事管理应用

提供对人事管理、调动管理、合同管理、工资管理、培训管理、绩效考核、奖惩管理、辅助功能、基础设置、综合统计等模式录入和表格界面录入。核心价值在于将人力资源工作者从繁重的日常琐碎事务中解放出来，将更多的精力用于人力资源职能管理和决策，保持党校持续高效运营。集中记录、监测和分析所有劳动力的技能和资格，提供决策分析。提高党校整体的科技含量与管理效率。

##### 5.5.3.1.1 人才招聘

在线编辑人才招聘需求，与宣传平台联动，一键推广招聘信息。自动归集整理面试者简历信息，一键上报专家评分，根据多维反馈情况，自动匹配推荐人才，有序推进科学的人才竞聘上岗工作。

设置人才库，自定义人才标准，按照专家评分自动进行人才归类，管理人员可在后台筛选合适的人才信息。

对于应聘成功的简历信息，可以在后台打上标签，系统可统计简历录用比例等信息。

### 5.5.3.1.2 人员管理

在线维护人员基础信息、任职信息、荣誉信息等，支持一键办理人员入职/离职，调岗换位。建立人才电子档案信息，构建院校职工人才画像，动态跟踪职工发展轨迹，为人才晋升提供直观数据支撑，规范选人用人程序。

### 5.5.3.1.3 考勤统计

联动人员请假信息，实时精准统计学员出勤情况，支持多维度查看人员出勤情况，可垂直钻取某一人员所有出勤情况。并提供纠正机制，以满足异常考勤情况，支持一键导出报表。

### 5.5.3.1.4 因私出国出境管理

需支持人事部登记维护校内教工的护照及相关证件信息。

需要出国或出境的人员需在线提交审批表（主要包括目的地、原因、时间等）相关审批流程完成后，可导出打印相关审批表到人事部备案。

### 5.5.3.1.5 教育培训管理

需支持记录校内教职工的培训记录信息，主要包括班次、课程、时间、成绩等信息。在党校内参加的培训需与教务管理模块对接，校外参加的培训则记录相关基本信息即可，需各人员自己上报，人事部进行审核。

### 5.5.3.1.6 编外人员管理

实现对编外人员基本信息的管理，主要包括姓名、聘用岗位、聘用时间、解除聘用时间、身份证、手机号码等信息。人事部可以查询和检索非在编人员信息，支持导出打印相关统计报表。

### 5.5.3.2 财务管理应用

#### 5.5.3.2.1 预算管理

院校年度经费预算管理、拟定部门经费计划，形成动态经费资金池。

#### 5.5.3.2.2 申报与审批

支持物资采购、科研经费、教学经费、后勤服务经费等在线申报与审批，支持自定义不同等级的经费申报审批流程。

#### 5.5.3.2.3 报销管理

提供智能识别服务精准填写报销信息，支持在线审批，自动核验经费消耗的合理性。并与资金池实现实时联动。

### 5.5.3.3 智慧会务管理

#### 5.5.3.3.1 会议管理

支持例会与不定期会议集中统一管理，可与智能会议室联动，进行在线预约。

可视化呈现院校会议室占用情况，实时查询院校会议室占用情况，快速选择会议室、无缝对接人事系统，快速选择参会人员，填写会议议题一键提交会议提案至上级领导审批。

#### 5.5.3.3.2 请假审批

支持在线请假与请假审批，并与考勤系统数据联动，实时更新人员实际与会情况。

#### 5.5.3.3.3 会议归档

自动归集从会议申请、会议签到、会议召开、纪要整理等会务全流程信息，支持职工在线审阅会议信息，一键归档，支持后期对会议进行再次编辑，记录相关修订版本，支持切换版本进行查看、还原操作。内置会议档案模板，支持类册子拟物形式在线阅览

已归档会议内容，可一键导出套打。

#### 5.5.3.4 图书馆管理

包含实体图书和电子图书，在线管理图书名称、作者、出版社、编码等图书信息，根据不同的图书属性、特征标签化管理图书。

与市图书馆联动，流动式管理图书，远程协调图书借阅调度。

#### 5.5.3.5 宣传管理

内置多元化宣传稿件模板，支持在线编辑新闻稿件，对稿件进行分类管理，对新闻进行更新。

### 5.5.4 后勤管理业务

#### 5.5.4.1 智慧餐饮

创建饭堂菜品库，支持自定义调餐配餐，支持单品管理与套餐管理，支持批量导入维护管理。

菜品管理还包含围餐菜谱管理，包括菜式图片、价格，点菜及成本核算管理；

包含自助餐菜谱管理，生成每周菜单；

支持菜谱发布管理，教职工及学员能够查看每周自助餐菜谱信息，申请围餐的人员能够查看围餐的菜谱信息；

支持菜品评价管理。

#### 5.5.4.2 智慧客房

涵盖住宿楼栋、房间信息维护，支持对单人房、标间、套房进行个性管理。

住宿管理员可以管理客房，有维修客房、删除客房、查看客房信息、查看客房记录等功能。还可切换客房视图。

与教务系统互联互通，智能匹配入住人员信息，一键自动预分配学员客房。支持批量导入导出。

#### 5.5.4.3 办公用品管理

需实现办公用品基本信息管理，采购管理，领用管理，出入库管理，库存管理及统计汇总查询等的智慧管理。

#### 5.5.4.4 固定资产管理

由后勤部在系统中发布年度资产购置计划申报信息通知，党校资产管理员可以自定义审核流程；

各部门资产管理员在得到通知后在规定时间内完成年度资产预算申报信息填报；并根据党校资产管理员设定的流程发送相关部门及人员审核批准；

各部门审核无异议后，自动汇总信息，可将相关信息导出给财务相关工作人员，由财务处将结果提交市财政局审核；

由财务人员将市财政局反馈结果通知校资产管理员以及各部门资产管理员。

资产动态管理库，联动资产借还，实时更新资产信息，辅助资源合理调配。构建资产多维标签体系，科学有序管理各类资产。

仓库管理系统是通过入库业务、出库业务、仓库调拨、库存调拨和虚仓管理等功能，有效控制并跟踪仓库业务的物流和成本管理全过程，实现完善的党校仓储信息管理。

## 5.5.4.5 协同办公

### 5.5.4.5.1 收发文管理

#### 5.5.4.5.1.1 发文管理

支持在线拟稿、上传文稿、在线审批稿件，确认公文签发印发，实时跟踪查询发文签收状态。

发文管理实现各职能部门和各部门间发文的办理和监控管理，实现公文发文流程的全程信息化、数字化、自动化控制，达到公文发文自动化目的。培训发文管理包括内部文件和对外公文的起草、核稿、会签、审核、签发、校对、登记、打印、下发、归档、查询、统计等步骤的自动化流程处理。每一步设置发文处理流程台账，自动搜索待拟稿的文档，以醒目的方式显示提醒。具有发文的查询和统计功能，可查询、统计到某一时期的发文数量，发文类别等指标，形成报表输出显示。并可以利用文档数据中心进行管理。

支持灵活的流程和表单定义，文件的并发多任务处理。对文件的流动状态可以查询、统计和打印输出（有权限控制）。

完成拟稿、核稿、复核、签发、会签、成文、套红、发文、存档等管理。发文管理支持党校三级单位间文件的发送和流转，实现按权限查阅发文表内容；支持收发文互相转换，即发文转收文、收文转发文管理。

#### 5.5.4.5.1.2 收文管理

对接市协同系统，自动收集市协同部门公文信息，在线上报协同工作完成情况，一键归档公文资料。完成收文登记、拟办、批示、承办、分发、传阅、归档等管理。收文

管理支持单位间文件的接收和流转,实现按权限查阅批示内容;支持收发文种互相转换,即发文转收文、收文转发文管理。

#### 5.5.4.5.1.3 请示报告

拟稿、核稿、办公室核稿、领导签发、分发、分阅等功能。为单位内部的员工提供处理日常事务流程化处理的相应功能,如就有关的业务,向上级领导请示、汇报、审批等相关的工作。内容可以包括:请款、请假、报销、出差、借支等各类内部日常事务。

#### 5.5.4.5.1.4 催办

对领导交办的事项进行办理答复、催办、办结等管理。

#### 5.5.4.5.1.5 催办提醒

提供提醒及催办功能,提醒当事人进行办理;提供设置催办时间、催办方式、催办频率等。

#### 5.5.4.5.1.6 委托管理

当用户出差时,通过该功能设置让其他人代替处理文件。

#### 5.5.4.5.1.7 检索统计

对流经自己文件进行检索查询,办公室可以根据要求实现对文件统计管理。

#### 5.5.4.5.1.8 痕迹保留

在发文的形成过程中,实现痕迹保留是非常重要的。支持 WPS 及其它编辑器的痕迹保存功能。

文稿的审批在流转过程中的核稿和复核时实现,可以保留修改痕迹,能够在文件上记录什么人,什么时间,做了什么工作,修改痕迹与原文件为一体。并对流程进行记录、跟踪,形成的流程记录不可更改。

#### 5.5.4.5.1.9 错发回收

系统可通过 workflow 平台回收错发文件，并重发文件进行流程错误的挽回操作。

#### 5.5.4.5.1.10 流程监控

流程监控模块主要用于对所有工作流的监控，对工作流作督办和查看工作流环节信息；流程监控工作流包括：发文，收文，用品采购申请，用品申领用请，资产采购申请，资产报废申请，会议申请，用车申请，领用支票审批，借款审批，差旅费报销，费用报销。

系统可以监控所有文件的流转状态和办文情况，系统自动出现如上所有的正常办结文件，界面的上方可选择检索的条件，可按“监控范围”、“办理状态”、“文件标题”、“主办单位”和“文号”进行组合检索。

#### 5.5.4.5.1.11 一键扫描

支持双面扫描仪，通过一键操作可以方便的直接将多页文件直接进入系统。

#### 5.5.4.5.1.12 文件归档

办结公文自动进入档案系统。

#### 5.5.4.5.1.13 自动套红

通过 word 等字处理编辑器可以实现自动套红，其中的标题、文号、主送单位、正文内容可以按照国标设定的位置自动填写并实现自动套用格式。

#### 5.5.4.5.2 在线审批

请假审批、教学计划审批、外出调研审批、工作成果审批等，支持自定义各业务模块审批流程。

#### 5.5.4.5.3 工作督办

创建任务督办项，可指派至部门/人，自定义任务反馈频次及时间，自动跟踪提醒任务完成情况，执行对象可将任务拆分分派、转办，一键收集任务成果向上反馈。

督办发起人可以监督和管理参与人的任务完成情况。对于已完成的任务还可以进行评分操作。

#### 5.5.4.5.4 在线聊天

构建在线聊天系统，为党校职工和班级学员建立安全、稳定的聊天系统。用户可创建不同主题的聊天室，选择对应的聊天对象，即可组成二人（以上）的聊天组。支持常用群组设置。用户可在聊天组进行聊天，系统可提供语音通话、视频等聊天方式。聊天室支持群内发起在线投票，聊天记录支持在线搜索，聊天文件可关联到我的文件夹，便于后续查找。

#### 5.5.4.5.5 职工群聊

职工可发起不同主题的聊天室，选择对应的聊天对象，即可组成二人（以上）的聊天组。支持常用群组设置。用户可在聊天组进行聊天，系统可提供语音通话、视频等聊天方式。聊天室支持群内发起在线投票，聊天记录支持在线搜索，聊天文件可关联到我的文件夹，便于后续查找。也可在群聊里面进行远程会议沟通。

#### 5.5.4.5.6 班级群聊

班级创建后，自动生成班级群聊，大家可在群里面互动，沟通交流班级学习内容。群聊功能可提供群语音通话、视频等聊天方式，群班级文件可关联到我的文件夹，便于后面查找。群聊同步支持活动的发起、投票评议等互动性场景。

#### 5.5.4.5.7 工作周报

工作周报主要针对每周工作任务汇报事宜，职工需要将每周所做事务上报院校，领导对下属的工作进行审核、评价。每周自动提交工作周报提交任务，老师自主填写，支持图文并茂的编辑模式，部门领导可以查看下属的提交周报，并支持反馈、点赞等操作。部门所有人提交后，进行一键汇总导出。办公室可以查看所有部门负责人的提交情况和内容，并进行一键汇总后提交到院领导，并可以发布在系统中，供所有全校职工查阅。

#### 5.5.4.5.8 工作月报

工作月报主要针对每月工作任务汇报事宜，职工需要将每月所做事务上报院校，领导对下属的工作进行审核、评价。每月自动提交工作月报提交任务，老师自主填写，支持图文并茂的编辑模式，还支持周报汇总，形成月报，部门领导可以查看下属的提交月报，还可对下属的工作月报，并支持反馈、点赞等操作。部门所有人提交后，进行一键汇总导出。办公室可以查看所有部门负责人的提交情况和内容，并进行一键汇总后提交到院领导，并可以发布在系统中，供所有职工查阅。

##### 5.5.4.5.8.1 工作月报填写

职工每周需要提交工作报告。进入工作报告模块，编辑本周工作完成情况，可上传图片或者文件附件，确认没问题点击提交。

##### 5.5.4.5.8.2 部门领导查阅

领导可查看职工提交的工作周报。领导对下属的提交周报，可进行反馈、点赞等操作。

#### 5.5.4.5.9 教学报表

统计学员学习信息，包括学员考勤、学员测评、学员出勤等，按照标准进行汇总统计，形成教学报表，准确、快速侧面反应出教学质量，减少教学人员工作量。

#### 5.5.4.6 智能行政助手

##### 5.5.4.6.1 智能提醒

打通教学科研、行政后勤业务系统，实现事件流转动态、代办事项自动化提醒。用于接收与当前用户相关的消息通知，包括系统业务通知、通知公告、系统提醒等信息。

可根据业务需要，支持各类常规情况或者特殊情况下的系统自动提醒。

##### 5.5.4.6.2 场地预约

与会议室、研讨室、实训室、生活体验馆等门禁系统对接，实现一键查询场地占用状态、一键预约场地。

将党校场地信息数字化在线统一管理，建立场地状况、使用状况等指标体系，全面掌握党校场地使用情况。

#### 5.5.5 党建管理业务

##### 5.5.5.1 党务管理

涵盖党组织信息管理、党员信息管理、换届管理等党务管理功能建设，实现院校党建信息化、数字化管理。

##### 5.5.5.2 发展党员

内置发展党员 5 大身份历程，25 步环节的发展流程规范。每个环节有流程指引、状态提示、以及需要记录的信息表单。支持环节按身份进行审批，办理周期有待办提醒，可以查看流程履历。系统自动统计某年度各级党组织入党申请人数、入党积极分子人数、

---

发展对象人数、预备党员人数、已转正党员人数。

### 5.5.5.3 三会一课

根据用户权限，展示三会一课会议内容，近期会议会在该功能应用首页展示，包含会议名称、会议时间、会议地点、会议议题、会议附件、签到情况，支持查看年度会议议程、发起会议一键确认参会、在线请假。

### 5.5.5.4 组织生活会

组织生活会各阶段（征集意见、对照检查、批评与自我批评、整改）在线管理、审批、信息录入、备证上传、形成电子档案。支持导入导出。

### 5.5.5.5 党员教育

建设党员学习成长平台，立体强化院校党员学习教育，激发党员在党校建设工作中的引领作用。党章党规，名师课程，思想理论，宪法法律，党务知识，党史学习，读书杂志等多个党的知识和资讯内容。党建小游戏，支持在线答题闯关。游戏关卡及答题内容，可在管理后台维护管理。

### 5.5.5.6 党员交流

构建谈心谈话、党员朋友圈等功能，以类微信方式，实现党员在线交流，并支持一键归档交流内容。

## 5.5.6 管理与决策

### 5.5.6.1 智慧院校综合态势

根据教学、科研、行政、后勤等不同业务统计维度，系统支持通过数据采集分析院校的综合情况。管理层可借助数据对整个院校情况一目了然，提供决策支撑。

### 5.5.6.2 教学管理一张图

通过数据融合能力展示教学业务结构、学员画像、师资队伍等教学教研数据，为教学教研业务运营决策提供直观的数据支持。

### 5.5.6.3 行政管理一张图

基于物联网、融合集成能力、数据融合能力实现对党校行政业务运营数据的连接归类，多维呈现行政决策落地效果，优化党校行政业务管理流程。

### 5.5.6.4 后勤管理一张图

基于物联网、融合集成能力、数据融合能力，通过对相关部门数据的连接融合和对数据价值的深入挖掘，进一步降低党校后勤的运行成本，实现党校后勤智慧管理与精准化服务。

### 5.5.6.5 智能一体化数智资源体系

#### 5.5.6.5.1 标签库

构建学员、职工、教学资源等各类资源、数据标签体系，为数据资源库及业务应用建设提供基础标签服务。

#### 5.5.6.5.2 学员信息主题数据资源库

构建学员主题数据资源库，自动汇聚、整理、归类学员身份信息、班级信息、学习课程信息、活动信息等，为学员数智化服务提供丰富的数据支撑体系。

#### 5.5.6.5.3 师资信息主题数据资源库

构建师资信息主题数据资源库，自动汇聚、整理、归类教师人员信息、擅长领域、教学质量评估反馈，智能分析师资质量，教学教研、师资优化提供数据支撑。

#### 5.5.6.5.4 教学资源库

支持多维度管理学习资源、教案材料、图书资源等各类教学资源，为教研咨业务应用提供高质量数据支撑。

#### 5.5.6.5.5 合作单位库

汇集合作单位的信息，标签化管理事业单位、国企央企、供应商等各类合作单位信息，自动汇聚归集单位合作事项。

#### 5.5.6.5.6 接待库

根据业务数据指标规范，自动汇集院校历史接待单位信息，支持业务层多维度查询、调取数据。

#### 5.5.6.5.7 教务管理主题数据资源库

对培训班级、课程资源、现场教学点资源、师资信息、考勤信息等教务信息数据进行标准化模型化处理，规范、沉淀教务数据资产，并对数据进行建模分析，提炼数据价值为智慧教务提供多元化数据支撑。

#### 5.5.6.5.8 科研管理主题数据资源库

自动汇聚、整理科研信息，对科研成果及其影响建模分析，预测科研态势及走向，为科研方向提供数据参考。

#### 5.5.6.5.9 党建信息主题数据资源库

自动汇聚整理院校党组织架构、党员信息、党建活动信息、党员学习信息等党建数据，根据党建标准化模型评测各级党组织健康度，为院校党建工作优化方向提供数据依据。

#### 5.5.6.5.10 能源能耗主题数据库

构建能源能耗信息模型，规范化能效数据接入，建立能源能耗健康状态评估标准体系，为能源能耗精准管理与能效提升工作提供基础支撑。

#### 5.5.6.5.11 综合安防主题数据库

自动采集以视频监控系统为主的安防数据，提取价值数据，构建安防数据模型，为校园安全提供敏捷响应、完整多元的数据支撑。

#### 5.5.6.5.12 校园生态环境主题数据库

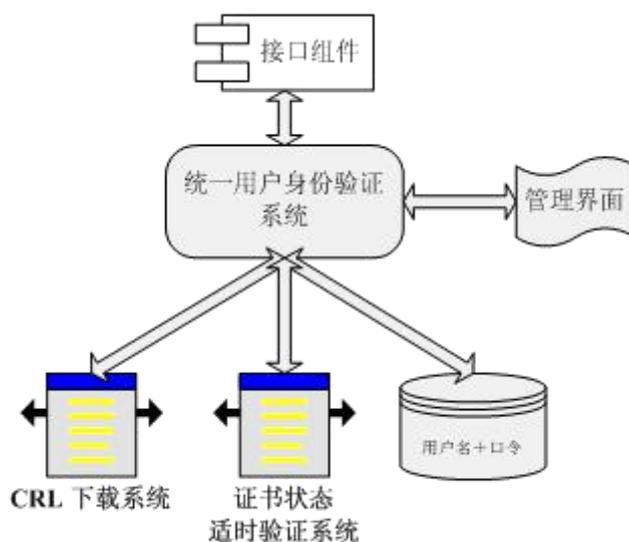
自动收集、汇聚校园生态环境智能物联应用数据，构建良好校园生态环境指标体系，智能分析校园生态环境状态，为智能调控提供多维数据支撑，为校园良性生态环境保驾护航。

### 5.5.7 技术支撑平台

#### 5.5.7.1 业务支撑与协同系统

##### 5.5.7.1.1 安全认证服务

##### 5.5.7.1.1.1 系统结构



安全身份验证系统结构

---

整个系统分为如下几个部分：

安全用户身份验证系统：为应用系统提供用户身份验证服务，该系统以安全的用户管理系统为基础，为用户提供可选择的身份验证方式，可以选择用户名 + 口令的方式；

CRL 下载系统：该系统主要是自动定期下载证书注销列表，为用户身份验证提供基础支撑；

证书状态适时验证系统：该系统主要是和 PKI 系统的 OCSP 系统发生交互，获取证书的适时状态；

接口组件：该组件主要是为应用系统提供用户可信身份的获取服务；

用户名 + 口令库：该数据库主要存储的是用户在相应应用系统中的用户名 + 口令，作为验证用户用户名 + 口令是否正确使用。

#### 5.5.7.1.1.2 安全认证方式

认证方式需支持数据库认证方式，这是最普通的用户名/口令方式，该方式实现方便，无须额外的软硬件需支持，是最常用的认证方式。

#### 5.5.7.1.1.3 安全保障

1、用户登录 SSO 系统之后 SSO 到应用的安全性，即用户凭据的安全性

SSO 系统生成的用户凭据因为需要在应用程序间传递，所以用户凭据比较容易被窃取，但 SSO 系统保证了用户凭据的唯一性，那些盗用合法用户凭据的人无法通过用户凭据的验证。因为用户凭据的生成收集了用户端和服务端端的很多信息，当非法用户持有有效的用户凭据试图访问某应用时，该应用将通过 SSO 系统对用户凭据进行验证，用户凭据的这些信息以及 SSO 系统的安全算法确保了盗用者即使拿到合法用户的用户凭据也无法通过 SSO 系统的有效性验证。所以用户凭据的安全性也得到了保证。

## 2、用户无用户凭据时的安全性

用户没有用户凭据时，如果用户要访问某应用，在没有该应用的会话信息的情况下，该用户必须先通过 SSO 系统的认证后返回到该应用；

如果用户已经在应用系统登录成功，经过一段时间后，即使用户凭据已经过期，但应用系统的会话仍然保持有效，用户依然可以继续使用该系统而无需重新认证。但是如果用户想访问 SSO 系统或其它应用系统的话，则用户必须返回 SSO 系统进行重新认证并拿到用户凭据。

所以在这种情况下用户凭据也是安全的。

### 5.5.7.1.2 安全用户服务

安全用户服务实现用户和组织结构的管理功能，能够支持分级管理，需支持数据库、AD 和 LDAP 三种存储方式，功能包括：组织机构管理、群组信息管理、职务管理等。需支持全独立、半独立和全集成三种集成模式。安全用户服务提供针对用户和组织结构管理功能，实现对于组织信息和用户信息的分级管理，并提供对于用户管理和用户标识的安全规范和服务规范。并实现对于不同节点分布系统的用户和组织数据的同步，并保障用户数据的组织、展示和前台调用更加方便、快速。

### 5.5.7.1.3 系统结构

不同的业务系统和单位有着各式各样的组织形式，如果任由用户随意设置组织模型，很难实现一种通用的系统平台。对于当前各种组织模型进行归纳和总结，可形成一套通用模式，用户可通过这些预定义模式，按业务需求进行组合。

---

安全用户服务提供基于策略的身份管理,将直观的Web方式的用户管理和现有业务过程集成在一起,提供身份生命周期管理(用户自主维护、注册和配置)、身份控制(访问和保密控制、单点登录)、身份建立,从而有效地管理内部用户。

其主要功能包括:

管理中心收到信息修改通知后,自动进行数据修改,并根据实际情况把修改反映给其它相应的业务应用系统;

业务系统收到信息修改通知后,自动完成修改,并根据实际情况把修改实时反映给管理中心;

既提供集中的用户信息管理(管理中心进行),又提供松散用户信息的管理(业务系统进行),还可提委托管理(管理中心提供界面)。

用户管理插件(plugin)

用户管理插件插入至各个应用中,起代理作用。插件提供组织机构信息访问,用户身份及权限认证,资源管理,日志查询等接口,业务应用可以通过这些插件访问UM中心的对应功能。

组织机构信息管理插件提供了遍历部门树、访问部门信息及用户信息的功能;资源管理插件提供了注册资源的功能;身份及权限认证插件提供了用户登录、用户身份合法性验证、资源访问权限认证等功能。

另外系统将接受传过来的登陆请求,并依据中心的安全策略配置产生一个标示唯一身份的令牌,第三方应用程序把这个令牌写入到cookie中,获得该cookie的浏览器,可以访问任何一个其它的应用系统(必须是嵌入安全用户管理代理的)而无需重新登录。

用户管理中心(center)

用户管理中心,包含了一个LDAP服务器或一个数据库还可能是一个第三方的用户

信息容器。用户信息容器用来持久化用户的详细信息，以及记录日志、存放配置文件等。

中心功能模块：

**Web UI**：向用户提供 **Web** 展示与操作界面，包含用户信息及组织机构管理界面，角色管理界面，资源管理界面，授权管理界面，日志审查界面等主要界面模块。

**Application**：负责实现 **UI** 的后台处理，提供逻辑层的实现。

**Service**：是用户管理的核心部分。其主要提供的服务包括消息交互服务模块(负责与插件通信、对插件提供服务)、认证及授权接口模块实现简单认证(基本认证等)并提供接口、同步及日志、对配置文件的合理性检查、日志的记录。

#### 5.5.7.1.3.1 身份验证

系统不仅为操作本系统提供身份验证，还提供了接口给第三方应用程序来实现身份验证的功能。第三方应用程序通过系统提供的接口，可以实现根据用户名和密码判断登录用户是否合法，如果合法系统会返回一个登录用户对象。安全用户服务提供了 **webService** 接口和 **Socket** 接口来验证用户身份，同时需支持 **PKI/KMI** 用户认证方式。第三方应用程序使用代理就可以无需关注远程访问的底层实现，只需要访问代理的简单接口就可以了。这些代理包括：语言的代理、允许 **asp** 程序访问的 **com** 代理、**php** 代理。

#### 5.5.7.1.3.2 单点登录

安全用户服务提供的单点登录功能，这意味着用户在某个 **Web** 应用系统登录后，可以不需要第二次登录就直接访问另外一个 **Web** 应用系统。安全用户服务在用户登录后会为用户产生一个标示唯一身份的令牌，第三方应用程序把这个令牌写入到 **cookie** 中，获得该 **cookie** 的浏览器，可以访问任何一个其它的应用系统（必须是嵌入安全用

户管理代理的)而无需重新登录。

#### 5.5.7.1.3.3 用户身份认证和单点登录的技术实现

保证每个用户在环境中有一个唯一的身份标识。系统将基于安全用户服务接口标准,规范进行设计与开发,通过对安全用户服务提供的 web service 的三个远程服务接口 Remote Identity Manager , Remote Transaction LogManager 和 Remote Resource Manager 获得用户管理中心中的组织机构的所有信息,实现安全的用户身份认证。

在上述条件下,如果用户要进入其他信息化系统中,单点登陆的操作将通过下列过程来实现:

当用户进入到系统之前,首先访问安全用户信息库的单点登陆控制层,将用户的身份标识递交给安全用户信息库。

单点登陆控制层通过查询安全用户信息库,获得用户的安全登录名和口令。从而通过合法用户名和口令进入各个子系统。

然后在授权系统中获得相应访问权限,携带权限令牌访问应用系统,应用系统依据权限令牌决定访问许可。

#### 5.5.7.1.3.4 用户数据同步

用户(包括组织结构数据)的信息应保持在AD/LDAP和数据库中,通过接口程序同步给其他需要用户信息的系统。同步接口程序可以独立开发,也可以采用第三方程序。需支持各应用系统从主用户数据库获取数据,也需支持将同步的用户主数据推送给其他各分布子系统。

系统需支持对于分布存储的用户数据的推、拉、送、映四种同步方式:

推数据方式：需支持以数据队列的方式，实时推送用户数据到各应用系统；

拉数据方式：各应用系统异步抽拉用户数据，实现分布式的用户数据同步；

送数据方式：需支持按需访问方式的用户同步机制，即当用户访问某应用系统时，如果安全认证服务判断当前应用系统尚无此用户数据，可以在安全机制、数据完整性校验体制下把用户数据推送到该系统用户数据库中，从而大大降低用户数据同步的频率和负载，实现按需同步；

映射方式：针对部分按照角色登录或者无法实现改造的应用系统，由于难以进行用户同步改造，可采用映射的方式，进行人工的维护建立映射的方式来进行管理。

#### 5.5.7.1.4 安全权限服务

安全权限服务是基于角色开展的，在安全认证服务对系统的总体认证访问基础上，规定不同级别的用户在整个系统中扮演的角色，从而控制用户对系统的模块、菜单、表单及功能按钮的访问。

##### 5.5.7.1.4.1 两级授权模型

系统权限总体上采用两层控制，需支持多级管理。

一级授权：利用安全认证服务，规定对系统级别的认证授权。

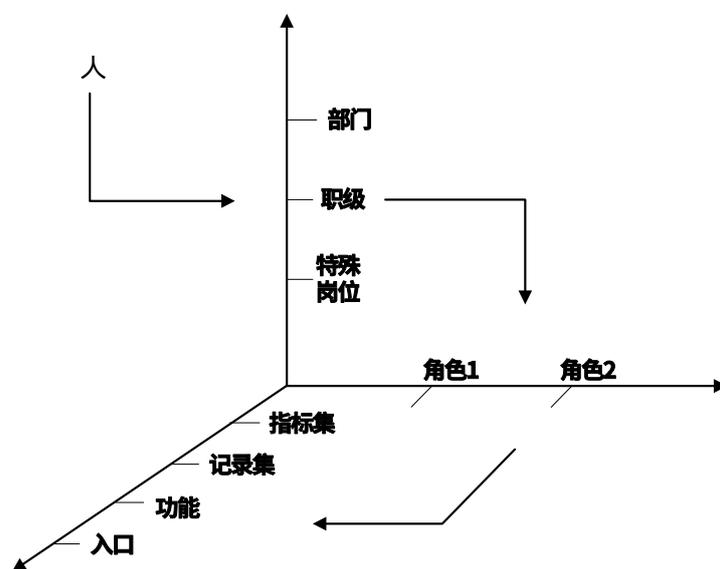
二级授权：子系统管理员可以在该子系统范围内对人员、组织进行权限分配。

子系统内部管理：在子系统内部，可以通过角色定义，将管理权限分配给不同业务职能的人员，需支持多级管理和控制。

#### 5.5.7.1.4.2 权限控制模型

系统通过提供一个多维的权限控制模型来解决应用软件复杂的权限控制需求，使用权限分配工具通过多途径完成比较复杂的权限控制。如下图所示，系统需支持从三个纬度对权限进行控制：

- 1、从系统角色纬度进行；
- 2、从部门、职级、特殊岗位（职务）纬度进行；
- 3、从软件本身的入口、功能、记录集、指标集纬度进行。



权限控制模型示意图

系统需支持多种授权模式：

按职务级别授予角色，如：向部门领导级人员授权；

按用户授权，向用户授予角色，一个用户可以具有多个角色；

按组织授权，通过给组织分配角色，使得组织下的所有人员拥有该角色所有的权限；

按用户组授权，用户组可以根据规则进行设定，如：向处级干部授权；

失效组设置，存放暂时不能使用系统的用户；

综合使用上述手段进行授权。

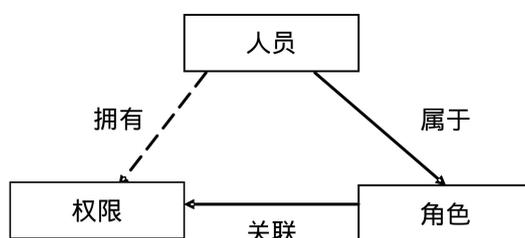
### 5.5.7.1.4.3 系统授权模型

授权管理系统采用基于Role-Based的访问控制机制，用户所能访问的权限就由该用户所拥有的所有角色（Role）的功能集合的并集决定，角色分为系统角色、岗位两类，其中：

“权限”：是指各应用系统及其内部各功能模块的使用权限。用户获得某一应用系统的某一模块的“权限”后，即可使用这一应用系统的这一模块。

“用户”：是指使用该系统的人员。在本系统中具有相同名称的“用户”一定是唯一的，也就是说一个用户名称只能代表一个人。

“角色”：是指某一应用系统中某一类“用户”的集合。“角色”是与应用系统相对应的，即只能依附于特定的应用系统。被授予了某一“角色”的“用户”可以是所有“用户”中的任意一些“用户”，一个“角色”只能被授予该“角色”所属的应用系统的各“权限”。



角色授权关系图

由于实现了用户与访问权限的逻辑分离，基于角色的策略极大的方便了权限管理。例如，如果一个用户的职位发生变化，只要将用户当前的角色去掉，加入代表新职务或新任务的角色即可。研究表明，角色/权限之间的变化比角色/用户关系之间的变化相对要慢得多，并且委派用户到角色不需要很多技术，可以由行政管理人员来执行，而配置权限到角色的工作比较复杂，需要一定的技术，可以由专门的技术人员来承担，但是不给他们委派用户的权限，这与现实中情况正好一致。更高级的 RBAC 模式，包含角色层

次结构，扩展的角色层次减少了必须管理的关系数量，实现最少权限原则和职责分离的原则。

基于角色的访问控制存在以下优点：

### 1、基于角色对用户组进行访问控制

对一组用户比对单个用户进行访问控制更加合理，用户组代表了具有相近工作性质的一组用户的集合，可以委派完成用户组工作的角色以控制用户组的权限范围（当然也可以把角色看成是系统中一个特定用户组）。同时需支持角色的继承和多继承。通过改变用户的当前角色集就可以改变用户的权限，而改变某种角色所含的权限时又可以改变一组用户的权限，基于这种访问控制方式有 3 个方面的作用：

（1）、简化了权限管理，避免直接在用户和数据之间进行授权和取消。研究表明，用户所具有的权限易于发生改变，而某种角色所对应的权限更加稳定；

（2）、有利于合理划分职责，用户只有其所应具有权限，这样可以避免越权行为，有关用户组的关系描述正是对此的需支持；

（3）、防止权力滥用，敏感的工作分配给若干个不同的用户完成，需要合作的操作序列不能由单个用户完成。

### 2、需支持动态地改变用户的权限

安全用户服务考虑了访问权限不是静态，而是动态的情况。

### 3、权限的相互关联

各种权限不是互相独立而是相互关联的，而且权限可以有感知其它用户操作，这可以描述有关协同权限。例如在给数据编辑只读权限时，可收回用户对数据插入和删除权限，该权限允许感知其它用户的操作，诸如某用户改变了数据等等。

#### 4、提供方便的授权/取消机制和检查机制

只要进行简单的赋值操作即可完成授权，同时由角色分配规则和主体访问规则。

#### 5、用户之间的授权关系

依据角色指派关系，运行系统中的用户自身可以对角色进行管理，提供了另一种动态改变用户权限的手段。通常，角色指派的权力都在系统中具有管理责任的用户手中。

##### 5.5.7.1.5 安全日志服务

通过对日志记录工具的应用，可以很顺利的控制日志信息输送的目的地：控制台、文件、GUI 组件、甚至是套接口服务器、NT 的事件记录器、守护进程等；同时也可以控制每一条日志的输出格式；通过定义每一条日志信息的级别，能够更加细致地控制日志的生成过程。以上这些，均可以通过配置文件来灵活地进行配置，而不需要修改应用的代码。对登入、登出以及各应用系统的重要操作进行日志记录，便于追踪加强安全管理，严控非法操作。并提供安全运行监控平台，对操作的实时监控、警告、终止以及事后的各类统计分析功能。功能设计

为了能够使管理员及时掌握系统的使用情况、同时当系统出现非法访问时能够有据可查，建设安全日志服务是必不可少的。

应用支撑平台涉及到各种应用系统，同时用户数量庞大，因此对所有系统的每一项操作进行监控和记录是不现实的。因此安全日志服务系统的监控原则是：只监控系统的登录注销等宏观操作及重要、异常操作。

安全日志服务系统需支持SOA架构，为所有服务和应用实现安全的中心配置，管理员通过一套WEB界面即可进行管理，并提供：

安全的日志记录与管理；

安全的运行监控平台，可以进行汇集所有应用系统的监控和管理；

安全的图形报表和分析工具。

#### 5.5.7.1.5.2 日志中心

应用系统注册到安全日志服务系统后，由日志管理功能安全记录所有用户访问该新增应用系统的操作记录，日志中心功能包括：应用系统管理、模块管理、操作管理。

##### 1、应用系统管理

安全日志服务系统提供标准接口方便整合已有应用系统原有的监管功能，实现已有应用系统日志记录和查询安全管理、安全保存、安全调用功能，以便最大程度减少应用系统修改，加快监管功能整合速度，更好保护已有应用系统建设投资。

安全监管系统对未开发应用系统提供安全标准和规范，以便今后开发的应用系统无需另建设日志功能。

##### 2、模块管理

对应用系统中具体模块进行管理。

##### 3、操作管理

对在应用系统上所做的操作进行管理。

#### 5.5.7.1.5.3 日志查询

日志查询按用户需求及权限不同分为简单查询和高级查询两种。

##### 1、简单查询

仅提供年、月、日等信息的查询。

##### 2、高级查询

除提供年、月、日等信息外还可按系统名称、模块名称、关键字（如用户名、组织名、IP 以及生成的时间段等信息）等进行组合查询及逐层查询，系统需支持自定义分析规则。

#### 5.5.7.1.5.4 日志统计

在日志查询基础上安全监管系统可根据不同查询结果输出用户统计报表，日志统计功能包括为：分析报表、固定报表、自定义报表。

##### 1、分析报表

用户根据相关纬度属性自定义分析模式，并可输出打印相关报表；

##### 2、固定报表

用户根据系统预先定义的报表属性输出打印相关报表；

##### 3、自定义报表

报表属性完成由用户自定义。

#### 5.5.7.1.5.5 接口设计

安全日志服务系统可收集已建和待建的众多应用系统的日志信息，面向应用系统提供开发接口和规范，已有或是待建的应用系统可根据接口或规范把日志信息加入到安全日志服务系统中。

安全日志服务系统提供 **WebService** 接口，不同时期建设的应用系统按开发规范可以调用本接口添加日志信息。

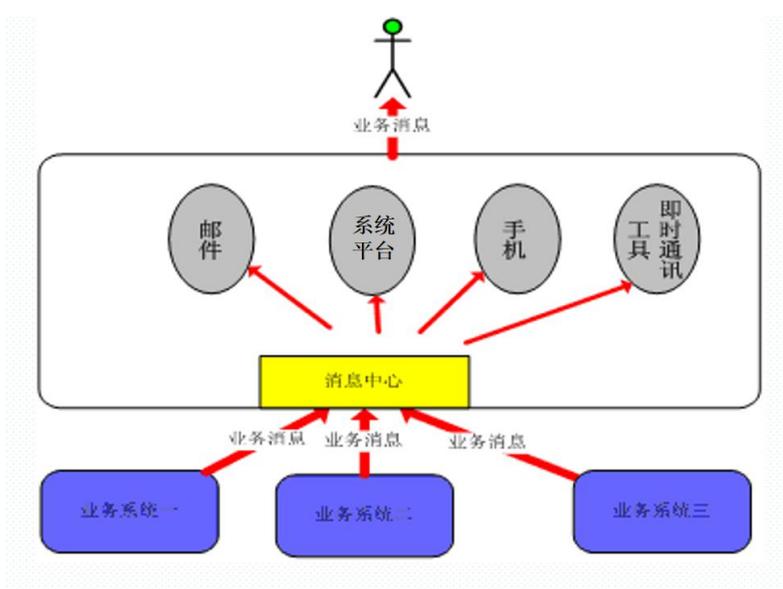
#### 5.5.7.1.6 安全消息服务

安全消息服务包括即时通讯和消息中心。消息中心

消息中心是所有应用消息和任务中心，为各种业务系统提供一个安全的消息、任务汇聚和分发的中心，中心通过服务接口接受各种信息系统的任务和消息信息，并通过加密渠道传送给应用对象。

### 1、整合业务信息

提供一个集中的消息中心。消息中心接受业务系统的消息，通过多种消息通道，将消息传达给应用对象；



### 消息中心

### 2、整合待办任务

提供一个集中的任务中心。任务中心收集各个业务系统的待办任务，通过平台系统来展现。任务中心自动调用消息中心的接口，给用户发送任务提醒消息。支持显示消息、通知已读记录。

#### 5.5.7.1.6.2 即时通讯

即时通讯系统方便用户之间的信息交流和协作，用户可以利用即时通讯工具相互显示各自在线状态，由此可知某人是否在工作岗位上，是否可以会话与其即时沟通，当需

要协助的时候，用户只需向联络人名单上在线人员求助，就可以迅速解决问题。

#### 5.5.7.1.7 应用开发服务

应用开发服务是将软件开发过程中使用的功能封装起来，在开发过程中直接使用，而不重复开发，通过配置业务逻辑就可生成系统，修改和维护过程均不用代码，可以大大提高开发效率，直接在这些通用模块上进行修改以满足个性化需求。采用配置服务进行应用开发可以一次开发，多平台同时生成，实现多设备跨平台同时操作。数据源配置服务

数据源是从表关系中获取的某一部分数据的一个描述，描述中包括了查询项、过滤条件项、排序项等，其最终形式是一个类 SQL 语句。

数据源配置服务通过图形化界面的工具，提供用户方便的数据源定义功能。主要设计如下：

##### 1、配置查询项

可通过拖拽模式从表关系的数据字典中选择需要查询的项目。

##### 2、配置过滤条件项

可通过拖拽模式从表关系的数据字典中选择需要进行条件过滤的项目；

可以配置过滤项的条件模式，如：等于、大于、小于、IN、LIKE等；

可以配置过滤项的值参数，值参数可以是常量、数据字段或常用变量等；

可配置多个条件之间的与或关系，并提供了按条件分组先或后于或先于后或这样的功能。

##### 3、配置排序项

点击排序项，选择需要排序的字段即可，可按升序或降序进行排序，可配置多个项目按优先级先后排序。

#### 5.5.7.1.7.2 表关系配置服务

表关系指的是业务模块中使用到的数据表以及数据表之间的关联关系和数据字典。表关系配置工具通过图形化界面的工具，提供用户方便的表关系定义功能。

表关系配置服务流程如下：

- 1、从数据库中选择本模块需要使用的数据表；
- 2、在数据库中新建或修改数据表；
- 3、配置数据表之间的关联关系；
- 4、配置数据字典。

#### 5.5.7.2 智慧校园技术运维子系统

智慧校园系统构建后，系统提供相应的运营与维护工作，保障系统有效地运行。后台系统要能满足基于数据库的自动运维，能够实时感知系统服务能力与系统压力情况，实时优化系统的运行情况。

平台软件支持 B/S 架构，非探针模式，软件机器人自动化场景下实现大量问题和隐患的提前发现，真正智能化的早期问题预警与预测。

后台系统要能满足基于数据库的自动运维，能够实时感知系统服务能力与系统压力情况，实时优化系统的运行情况。

#### 5.5.7.3 账号安全管理系统

账号安全就是在党校运营过程中，给相关业务运营、系统管理、系统运维等人员赋予的系统维护、权限增加、数据修改删除、导出等高级权限的系统帐号。这些帐号及其

持有人掌握着党校的信息系统的命脉，绝大部分时间这些账户都在党校各项应用系统中被经常使用。而判断一个帐号是不是账号安全的简单方式就是“这个帐号做了一件具有极端破坏性的操作(包括删除、增加权限等)，会不会直接对他人、对第三方产生影响，导致他人或第三方无法工作、信息泄露等”。

#### 5.5.7.4 技术需求分析

##### 5.5.7.4.1 计算存储性能要求

1、在网络稳定以及客户端软件性能达标的情况下，操作性界面单一操作的系统平均响应时间应小于 3 秒；

2、支持不少于 300 个并发连接；系统应提供 7×24 小时的连续运行，平均故障修复时间小于 60 分钟。

3、支持 1000 个用户的同时在线操作。

4、支持关键字查询，10 万条记录的查询，显示统计结果时间控制在 3 秒内，对于拨号的显示统计结果应控制在 10 秒内。

5、系统应在各个层面，包括 Web 服务器、应用服务器和数据库服务器，支持集群的方式，避免单点故障，实现故障转移。

##### 5.5.7.4.2 数据资源质量要求

构建统一的数据平台，制定平台的数据共享交换、接入标准，打破不同系统间的数据孤岛，构建数据资源中心，形成数据标准。

##### 5.5.7.4.3 系统可扩展及可靠性要求

以开放的系统架构和组件化的设计思想，使系统能够兼容已有的系统，同时兼容将来的系统建设。充分考虑业务处理能力有良好的扩展性。

系统能够支持较大并发用户同时进行浏览、检索等与数据库的交互式的操作，并且相对占用较少的硬件资源。当意外事件发生时，能通过快速的应急处理，实现故障修复，保证数据的完整性，避免丢失重要数据。

#### 5.5.7.4.4 安全保密要求

按照信息系统安全保护等级第二级要求进行安全防护，制定完整的信息安全体系。

## 5.6 园区管理业务

### 5.6.1 综合安防

园区安全保卫涵盖园区内部人员和园区基础设施等多种元素，因此，如何集合所有相关信息和数据，做出最有效的保卫园区安全和顺利运行的决策，园区管理部门需要最先进和创新的多层次安全监控和管理情报系统，而且要实时跟进所有环境和元素的变化。智慧园区综合安防系统，其核心就是通过创建园区情境智能整体解决方案，使园区主管部门具备实时、准确的情境意识，实现先进的园区安全集成。安防系统集成并融合不同类型的实时传感器和数据采集子系统，可在固定和移动等各种模式下运行并适应各种环境条件，为所有的使用者和相关方提供实时的动态数据信息和决策操作平台。

#### 5.6.1.1 告警中心

通过综合安防的安防告警中心，提供安防告警可视、可处理、可追溯的一整套能力，该模块包括：

- 1、告警监控：提供园区安防告警的统一视图，结合 GIS 地图，展示所有安防告警信息，包括：告警编号、状态、等级、位置、描述等信息，以及现场当前的视频调阅，便于更快、更准确的做出处理决策；

2、告警处理：对告警真实性进行确认，可调整告警级别，修改告警描述、上传图片、视频文件，以及关联周边摄像头查看视频等操作，并可显示告警处理的过程动态；

3、告警工单派发：针对真实告警，派发工单到园区安保人员进行现场处理；可在地图上展示安保人员位置，方便进行工单派发。

#### 5.6.1.2 告警联动

通过告警联动实现：告警关联周边摄像头；播放实时视频和告警发生时间点前后30S的录像；上传视频文件和图片，作为告警附件；联动门禁开启和关闭等。

#### 5.6.1.3 摄像头位置关联

通过摄像头位置关联实现：

1、查看摄像头：在设施信息管理中，基于GIS查看待监控设备的位置，以及周围的摄像头的位置，可查看摄像头视频；

2、关联摄像头：在设施信息管理中，基于GIS将摄像头绑定到待监控设备；

3、告警播放视频：该设备产生相关告警时，可选择播放关联摄像头的实况和录像。

#### 5.6.1.4 安防告警档案

园区的管理人员能查看已发生的告警情况(包括未关闭、取消和已关闭的所有告警)，包括：

1、告警档案列表：显示告警基本信息，并支持根据告警编号、级、类型、状态、发生时间的查询；

2、告警档案详情：展示告警详情，告警动态，工单列表，关联图片和视频。

### 5.6.1.5 安防工单管理

在智慧园区的综合安防业务场景中，园区管理人员处理各子系统上报的安防告警，需要派发工单给现场安保人员进行事件处理；针对派发出来的安防工单，需要进行统一的管理，可查看园区的各类工单处理状态和当前责任人。

通过综合安防的安防工单管理，实现工单的可视查询、处理、转发，负责工单的生命周期管理。

### 5.6.1.6 视频巡更

智慧园区场景下，操作人员需要能通过视频调阅园区各种异常事件，通过自动切换巡逻视频，一人可看护多个巡点，更高效并节省人力成本。该模块包括：

- 1、随机打卡安保在岗情况，无需专人管理监控，节省成本。
- 2、视频调阅与地图联动，可选择地图任一摄像头加入巡更计划，摄像头按设置的巡更次序轮播视频实况；视频随机打卡，确定安保在岗状态。
- 3、园区的操作人员需要能通过视频调阅园区各种异常事件，如果发现异常，可以手工创建告警。

### 5.6.1.7 视频调阅

智慧园区场景下，操作人员需要能通过浏览器上查看视频调阅的实况和录像。

园区的管理人员能在视频调阅页面查询园区所有的摄像头，并在浏览器上查看视频调阅的实况和录像。摄像机列表中应展示摄像头的名称，操作员点击实时视频，应能支持多窗口播放。

### 5.6.1.8 视频周界

传统的电子周界，通过脉冲信号、红外、雷达等技术识别周界入侵，受环境影响很大（譬如吹刮的树枝、下暴雨、小动物触碰），误报率达到 **99%**，难以识别真实发生的人员翻墙、穿越栅栏等行为，对园区安全存在隐患。

视频周界算法通过 **AI** 深度学习，识别当前抓拍图中是否有人在翻墙。该算法可以分辨目标是否是人或车，只有目标为人且进入布防检测区域、或车辆驶入禁停区域时，才会告警，从而极大降低误报率。

在园区的门岗、围墙以及重要场所部署摄像探头；通过视频调阅前端摄像头或者后端视频流分析算法判断人进入或者翻越园区周界，上报告警。该模块功能包括

- 1、园区运营人员可管理视频周界任务，包括新增任务、启动任务、停止任务、删除任务以及查看任务详情；
- 2、园区运营人员可在摄像头的实时播放画面上设置检测区域，精确设置周界检测范围，降低误报概率；
- 3、园区运营人员可查看和处理上报的视频周界告警，结合视频调阅，确认是否误报，对于真实的入侵行为，派发工单给安保人员到现场进行处理。

### 5.6.1.9 人脸布控

通过人员匹配技术，对已知犯罪对象或其他可疑对象进行人员布防，实现智能告警。该模块设计功能包括：

- 1、黑名单管理：管理园区的受控人员、可疑人员的信息，包括人员姓名、性别、证件号以及人脸图片，当黑名单人员进入布防区域时，上报告警，实现重点人员监控；

2、白名单管理：管理可进入园区或部分区域的人员信息，包括人员姓名、性别、证件号以及人脸图片，当不在白名单列表中的其他人员进入布防区域时，上报告警，识别陌生人员；

3、布防管理：管理创建的人员布防任务，可指定区域进行布防人员名单，可控制任务启动、停止；

4、告警处理：人员进入布防区域后，会上报告警，在安防告警中心显示告警详情，并提供告警确认和处理的能力。

#### 5.6.1.10 车辆布控

通过车辆匹配技术，对可疑车辆进行布防，实现智能告警。该模块包括：

1、黑名单管理：管理园区的可疑车辆信息，包括车牌号，车主姓名，车辆照片、车牌颜色，车身颜色，车牌类型，车辆类型，描述，当黑名单车辆进入布防区域时，上报告警，实现重点车辆监控；

2、布防管理：管理创建的布防任务，可指定区域进行布防车辆名单，可控制任务启动、停止；

3、告警处理：车辆进入布防区域后，会上报告警，在安防告警中心显示告警详情，并可查看车辆在园区中行进的实际路径，提供告警确认和处理的能力。

### 5.6.2 便捷通行

人员出入管理方案需要聚焦在园区办公人员（包括员工、访客）的体验提升、园区物业和运营人员管理效率的改进两个方面，从门禁、闸机、访客、一卡通等系统打通和联动，到大数据平台、IOT平台、视频调阅平台、GIS平台等新技术和新平台的应用支撑人员无感知进出、支撑园区人流统计、园区人员实际路径查询等安保诉求。

### 5.6.2.1 人员信息管理

园区的运营人员应能查看并管理在园区内生活、工作、办事的各种常驻或临时来访的人员。这些人员的信息被登记在系统里，包括姓名、性别、类型、照片、证件、车牌。登记后的人员，可被运营人员赋予在园区内通行的权限，例如刷脸通行、刷卡通行、车辆通行。登记后的人员，也可以被用于其他的业务应用中如智能考勤、稽查布控。未被登记的人员则无法通行园区内的各种通行设施，并有可能被稽查布控安防应用识别为陌生人员。

园区的运营人员可以对已登记的人员信息进行分群组管理。人员群组可以在其他应用中被使用，例如针对整个群组赋予通行权限，或如对黑名单类型的群组进行稽查布控。

园区的运营人员可以将不再出入该园区的人员信息设置为废弃状态，该人员将不再被各业务应用使用。且在数据平台该人员将不再用于后续的分析。

### 5.6.2.2 人员群组管理

为了方便园区的运营人员查看并管理在园区内生活、工作、办事的各种常驻或临时来访的人员，可以对园区中的人员进行分组管理。园区内的人员可以根据不同的职能，特征可被运营人员分为不同的群组，方便运营人员从不同维度对园区内的人员进行管理。被添加在群组中的人员，也可以被用于其他的业务应用中如人员布控、工单派发。同一人员可以被添加在不同的群组中。

为了方便在特定的应用中可以筛选出特定的人群，引入了群组类型。例如在安防布控的场景中，可以通过创建黑名单类型的群组来监控黑名单群组内的人员，进行稽查布控。

园区的运营人员可以对已登记的人员信息进行分组管理。人员群组可以在其他应用中被使用，例如针对整个群组赋予通行权限。

#### 5.6.2.3 人员刷脸通行

提高出入体验，员工和访客刷脸出入园区、楼宇、区域或房间，包括园区出入口闸机、楼宇出入口闸机、区域出入口闸机、区域出入口门禁或房间门禁。

园区内的人员在过通行设施时，PAD 会对人脸进行拍照。通行权限校验通过后，通行设施对该人员放行，如果没有授权则禁止通行。

人员通行记录中包含人脸通行的记录，并且记录下通行时闸机、PAD 和人脸的信息。

#### 5.6.2.4 人员刷卡通行

园区内的人员在过通行设施时，在门禁卡读取器设备上刷卡。校验通行权限通过后，通行设施对该人员放行。

园区系统提供校验通行一卡通的接口服务，供业务应用或子系统调用，刷卡仅表示在权限有效期范围内该人员可以通行。例如员工的权限有效期开始前和结束后，一卡通

人员通行记录中应包含一卡通通行的记录，并且记录下通行时使用的卡号。

#### 5.6.2.5 通行设施定义

运维人员可以根据当前区域进行通行设施管理

园区系统提供人员通行设施及空间出入口的增删查改的接口服务，供业务应用或子系统调用：

- 1、根据统一门户上区域切换组件，展示当前区域下的空间树；
- 2、根据出入口名称/设备编号查询当前过滤条件所属空间树并展示，有多条数据时在空间树中会进行过滤（设备名称不唯一）；

3、允许在空间树上添加/删除/修改出入口，并设置出入口类型及其描述；

4、点击左侧空间树，只有点击到出入口层级，右侧内容区域展示，包括出入口信息维护及通行设施维护；

5、允许添加/修改/删除通行设施。

#### 5.6.2.6 配置通行设施运行策略

为了园区的运营人员能够高效的管理通行设施，包括园区出入口闸机、楼宇出入口闸机、区域出入口闸机、区域出入口门禁或房间门禁，可以对通行设施进行运行策略的配置。

园区内的通行设施的运行策略支持：

1、周期模式：通行设施按照指定的周期的设置运行，例如每周一的 18:00~22:00 进行常闭。当给指定的通行设施下发该模式则，后续每周一的 18:00~22:00 该设备会按照该周期运行。

2、日期模式：通行设施按照指定日期的设置运行，例如指定 2019-10-18 08:00~12:00 进行常开。当给指定的通行设施下发该模式则，设备在该时间段内会自动打开。

3、远程鉴权模式：通行设备收到远端的开门指令后才会打开闸机，隔一段时间后，如 5s 钟后会自动关闭。该模式适用于远端鉴权，鉴权通过后再开闸机通行设施的场景。

#### 5.6.2.7 便捷通行权限定义

运维人员可以根据通行设施进行通行权限定义及分组。

园区系统提供人员通行权限与权限组的增删查改的接口服务，供业务应用或子系统调用：

1、通行权限设置为两类：公共权限：默认有权限。授权权限：默认无权限。一个通行设施仅可存在于一种权限中；

2、对通行权限进行分类，将其进行群组管理，可同时对群组内的权限进行授权操作。

#### 5.6.2.8 人员通行授权

园区的运营人员可以通过人员通行授权对指定的人员实例、人员群组、人员类型进行通行权限的管控。运营人员可以对进出园区的人员添加出入权限，也可以对一个群组添加权限。

对群组添加权限后，该群组下人员都具有被添加的权限。被添加的权限分为两类：公共权限：默认有权限。授权权限：默认无权限。一个通行设施仅可存在于一种权限中。

园区的运营人员也可以对指定的人员类型赋予通行权限。例如：园区内的员工默认可以通行园区的出入口，可以给员工类型添加权限，则运营人员每次录入员工类型的人员时，默认具有通行园区出入口的权限，不用再给该员工赋权。

同时园区的运营人员也可以对权限添加时间计划。

#### 5.6.2.9 人员通行历史记录

为了提高出入体验，员工和访客可以通过刷脸、刷卡、刷二维码、NFC 出入园区、楼宇、区域或房间，包括园区出入口闸机、楼宇出入口闸机、区域出入口闸机、区域出入口门禁或房间门禁。

园区内的人员在过通行设施时，在进行权限校验的同时，也会记录当前人员的通行记录，运营人员可以通过通行记录生成的报表，查看每天的通行人员数据统计，方便运营管理。

人员通行记录中应包含人脸通行、二维码通行记录、门禁卡通行记录多种通行记录，并且记录下通行时闸机、通行方式和人员的信息。

### 5.6.3 设施管理

设备管理平台主要是南向弱电楼宇 BA 的设备，建筑安全管理子系统设备的健康数据做全生命周期管理。可实现对院校内设施（包括 BA、门禁、闸机等）通过物联网技术提供实时监控、告警、定位、处置等功能，提高设施管理的效率。可实现设施告警管理功能，同时设施告警可设置优先级，并根据优先级进行显示，出现告警可进行派单处理，维修人员处理完成自动生成维修报告。同时通过设施监控，对所有可远程监测设备设施的状态实时监测，并且可以对设备履历管理，所有设备编制、设备编码在线管理，设备采购及参数信息在档管理；所有维修保养信息在线详细记录。

#### 5.6.3.1 设施信息管理

园区的运营人员能够管理设施基础的信息，包括设备编码、设备名称、设备分类、对外型号、设备位置、GIS 坐标（经度、纬度、高度）、设备使用状态、设备重要级别、设备描述信息；

园区的运营人员能够结合 GIS 地图查询园区中的设备的基础信息、位置信息、设备画像、告警信息，并支持将查询结果通过文件导出设备信息；

园区的运营人员能够查询设备的当前状态，并针对某个设备进行相应的启用、停用、废弃、删除操作；

园区的运营人员可以调用设备提供的服务的能力，对该设备进行操控（门禁/闸机）。

### 5.6.3.2 设施事件中心

提供园区设备告警的统一视图，展示所有设备告警信息，展示告警编号、状态、级信息；提供告警数据的汇总数据展示；

提供告警详情展示，并可以在地图上联动展示设备位置；

提供告警处理能力，状态变更、任务派发；

在地图上展示设施巡查人员，方便进行任务派发。

### 5.6.3.3 设施告警配置

支持设置告警阈值，当设备指标满足告警规则定义的阈值条件时业务应用产生相应的告警；

支持状态告警，当设备状态发生变化并满足告警规则定义的条件时业务应用产生相应的告警；

支持原始报警规则的设置。

### 5.6.3.4 历史告警查询

园区的管理人员能查看已发生的历史告警情况（包括待处理、处理中和已关闭的所有告警），包括告警总数，各种类型和级别的告警数量，单个告警详情，告警关联的工单列表及告警的动态。

### 5.6.3.5 设备告警工单

针对设备设施运营过程中发生的事件和告警，通过 IOC 派发检修维护工单，针对设备设施的事件和告警，关联进行事件的处置，在移动端完成工单作业的闭环，并在 PC 端进行工单的查询、统计和分析。设备设施事件告警发生后，以工单的形式承载检修维

护任务，通过工单的作业执行，完成事件、告警的处置。实现工单的可视查询、处理、转发，负责设备告警工单的生命周期管理。

包括：

1、设备告警工单转发：将设备告警工单转发给合适的处理人，选择工单责任人，并输入相应的描述信息；

2、设备告警工单处理：对已拒绝的设备告警工单重新派发，或者对现场人员的处理进行确认，实现工单各流程的处理。

#### 5.6.4 能效管理

在智慧园区的业务场景中，能效管理是通用场景中的重要一环，智慧园区的能效管理，重点打造可视、可管、可优化的层次递进的能效管理平台和场景应用。

为实现可视、可管、可优化的目标，首先需要做到园区能源采购、输配、使用的可视化，使园区的能效管理人员对能源运行情况、运行效率、各类指标、故障情况做到心中有数，再进一步实现能源运行的调配、控制、事件处置等。

能效实时监控，应考虑园区能源运营的几个关键要素：1、完整性，2、准确性，3、可视化和易用性，4、数据的分级实时性

在能效实时监控功能范围内，有如下功能点：

- 1、能源设备可视，按设备类型在地图上分层可视；
- 2、能源数据可视，能源设备、能源计量、运行状态、参数等数据可视；
- 3、能源设备画像查看；
- 4、能源运行事件告警和处置。

#### 5.6.4.1 能效实时监测

##### 5.6.4.1.1 能源设备可视

在地图上提供能源设备图层；

将院区能源购、输、配、用相关的关键设备如变压器、开关柜、配电箱、电表、冷机、冷却塔、水泵等在地图上以能源设备图标进行标识；

设备位置与地图坐标进行关联。

##### 5.6.4.1.2 2 能源运行事件告警和处置

对能源系统运行过程中的设备和运行参数，实现事件触发和阈值配置（复用设备系统的配置）；

对能源子系统上报的，或能效管理场景监控触发的事件和告警，在页面上实现分级告警；

可以针对上述告警提供事件处置的能力，包括事件详情查看，事件状态修改，事件任务派发等。

#### 5.6.4.2 能耗告警中心

##### 5.6.4.2.1 能耗告警列表

告警列表

1、告警中心可筛选告警等级、状态和类型，通过分页显示查询到的告警，并在地图上显示出来。在列表中显示能耗告警类型（如电压过高）、标题、重要等级、发生时间、发生位置、告警事件状态。

2、点击某条告警事件的详情按钮，应能查看该告警事件的详细信息。详细信息包括：

告警事件描述

告警事件参数

告警工单列表（可新增工单）

告警事件动态

告警地图

告警实时推送

#### 5.6.4.2.2 能源告警处理

支持修改告警等级、告警状态；

支持查看告警的变更动态历史，动态中应包含：告警状态、变更描述、变更原因、变更发生时间；

点击告警列表中的某条告警事件，应能确认告警是否误报（确认误报后告警关闭）。

支持修改告警的描述文本，自动生成的告警描述文本被修改后不能恢复。

#### 5.6.4.2.3 告警工单派发

工单下发界面，选择工单处理流程，填写工单，操作人员先选择人员，再选择工单方案，填写要求完成时间、工单标题、工单描述；应能将工单下发给现场处理人员。

#### 5.6.4.3 用电需量预测

院区进线设置

##### 1、院区定义管理

支持修改院区面积，用电面积，最大人数。

##### 2、高压进线管理

高压进线支持新增/修改高压进线编号，高压进线名称，关联电表和额定功率。

可实现高压进线的批量删除和单条删除

算法组件管理

历史数据导入

需量预测结果

#### 5.6.4.4 能效工单

能效工单派发

##### 1、能效告警工单列表

列表显示能效工单编号、工单标题、工单创建时间、工单责任人、工单处理人、工单状态信息；

可根据工单编号、工单创建时间、工单处理人、工单状态进行搜索；

##### 2、设备告警工单转发

依托工单调度系统，可对能效工单列表中的工单，选择工单处理人进行转发处理。

能源相关设备工单处理

调度人员通过工作任务指挥调度检修人员完成对能效告警的处置，实现事件告警的闭环。

#### 5.6.5 环境空间

环境空间管理是将园区的各种监测指标与数据进行对比，实时展现园区的环境数据，支持通过地图查看某监测点的详细信息。通过预约、分析，实现园区的会议室的在线预约、会议室使用情况的统计及展现等。

空间管理提供空间数据维护功能。含空间位置，经纬度，空间层级等信息。

环境监测展示当天的天气情况和园区各监测站环境空间指标数据，指标数据包含二氧化碳、湿度、挥发性有机物、局部温度和 PM2.5。

## 5.6.6 移动办公

移动办公主要包括告警中心和工单中心两个模块。

告警中心可以查询所有的告警列表，并且可以人工在 H5 页面上人工进行处理核对告警信息，且可以查看告警详情；告警列表查询页面，列表显示信息：序号、告警标题、告警描述、告警时间、告警状态；告警信息核对处理，页面包含：告警编号、告警名称、告警时间、告警等级、告警状态、告警描述、发生地点，并且需要关联视频，并且需输入处理意见，确认是否属实；告警列表中可以查询每条告警的详情信息，并且可以查看监控视频。

工单中心为园区作业人员提供在移动端上进行工单处理和工单历史详情查看功能。工单中心支持待办任务的签收、派发、处理操作，接收到生成新工单的信息，点击工单查看工单信息，签收工单，当处理工单之后，工单进入历史列表，当派发工单之后，工单进入别人的我的工单列表。派发工单之后，被派发的人员也可以接收到工单提醒信息。

电子巡更支持查看进行中、未进行、历史的电子巡更任务。

## 5.6.7 平台基础功能

### 5.6.7.1 工单管理

工单中心统一管理系统所有人工、自动发起的工单。当发生告警事件时，园区的管理人员能下发工单任务给现场安保人员，安保人员通过 APP 收到工单任务后到现场处理。工单中心包括新增工单、修改工单、查询工单、签收工单、派发工单、结束处理、

处理工单等功能。工单可关联事件照片和视频，工单处理人可上传处理过程中的照片和视频。

工单档案提供当前工单信息查询和历史工单信息查询功能。

### 5.6.7.2 告警管理

告警中心展示园区当前所有有效告警事件，针对园区所有相关告警事件进行统一管控与联动。展示告警地图，提供告警查询、处理功能；告警可关联图片、关联视频、发起工单。

告警档案支持当前告警信息查询和历史告警信息查询的功能。

### 5.6.7.3 系统管理

组织权限管理包含用户管理、角色管理、部门管理。

系统日志管理支持针对系统操作的日志查询，日志导出等功能。

系统设置包括系统参数、数据字典、导出配置、我的文件、数据导入导出和 License 管理。

## 5.7 智能运营中心&一站式服务中心

### 5.7.1 智能运营管理指挥中心

#### 5.7.1.1 智慧校园综合管理

构建智能感知的智慧校园综合管理系统，深度融合教学、行政、后勤各领域业务数据、全面管理党校园区综合态势。并采用 2D/3D 空间建模、三维透视等方式可视化呈现党校业务态势，辅助管理者直观洞察业务运营情况。校领导以“一张图”即可全局把控党校业务，为决策、研判提供全面、直观的数据支持和依据，有效提升管理监督效力。

#### 5.7.1.2 教务教研综合管理中心

通过数据融合能力展示教学业务结构、学员画像、师资队伍等教学教研数据，为教学教研业务运营决策提供直观的数据支持。

#### 5.7.1.3 学员智能管理中心

一图掌握院校开班情况，通过数据模型，可视化分析呈现学员吃、住、行、学人群分布情况和学、考、评、测积极性，并支持多维度实时查询。

#### 5.7.1.4 科研决咨智能管理中心

通过数据融合能力、业务数据模型，综合分析科研课题模型、课题研究成果模型、咨政服务综合态势，综合呈现院校科研实力以及决策咨询贡献力。

#### 5.7.1.5 行政智能管理中心

基于物联网、融合集成能力、数据融合能力实现对党校行政业务运营数据的连接归类，多维呈现行政决策落地效果，优化党校行政业务管理流程。

#### 5.7.1.6 后勤服务智能管理中心

基于物联网、融合集成能力、数据融合能力通过对相关部门数据的连接融合和对数据价值的深入挖掘,进一步降低党校后勤的运行成本,实现党校后勤智慧管理与精准化服务。

#### 5.7.1.7 园区管理中心

在智慧园区场景中，IOC 定位为报告中心、指挥中心、统一入口，建立从运营状态可视、业务分析&预警->辅助决策->执行的能力，并融合园区应用，提供用户统一入口，实现园区的可视、可管、可控，最终实现园区的数字化运营目标。

#### 5.7.1.7.1 综合态势

园区的管理人员可以基于园区平台汇聚的数据，可视化展现园区各状态指标值，使能园区数字化运营。

#### 5.7.1.7.2 安防态势

综合统计显示园区内安防告警事件的情况，包括各类事件的状态，类型及历史趋势等。

#### 5.7.1.7.3 人员态势

综合显示园区内人数的情况，包括当前在园人数、各类型人员数、历史人员数等。

#### 5.7.1.7.4 通行态势

综合统计显示园区内车辆情况的各项指标。包括车辆数、车位数、吞吐量、历史趋势等。

#### 5.7.1.7.5 设备态势

综合统计显示园区内设施设备的使用情况，包括可用率统计，维修工单的统计等情况。

#### 5.7.1.7.6 能效态势

综合统计显示园区内环境及空间的情况。包括环境的各项温度指标值。空间里包含会议室使用率及工位使用率等。

### 5.7.2 线上一站式服务中心

#### 5.7.2.1 学员服务中心

提供学员入学报到、班级课表、在线学习、在线考试、课程评估、教学测评、后勤测评、班级相册、感谢信、图书借阅等学习相关的服务应用和智慧就餐、智慧住宿、场

馆预约、校园导览、活动预约、在线报修、请假、意见反馈、智能地图等学习生活服务，覆盖手机端、电脑端应用终端。

#### 5.7.2.2 教职工服务中心

服务于院校教职工，提供班级管理、学员管理、智慧教学、教研管理、科研管理、教师资质管理干部培训管理相关服务应用、人事管理、财务管理、智慧会务、协同办公等行政类相关服务应用和智慧餐饮、客房服务、来访服务、校园导览、场馆预约、活动预约、校园资讯等校园生活应用，覆盖手机端、电脑端等终端。

#### 5.7.2.3 后勤人员服务中心

为后勤管理部全体职工提供餐饮管理、客房管理、资产管理、设备设施管理、能源能耗管控、安防管理等后勤管理应用，覆盖手机端、电脑端。

#### 5.7.2.4 校领导服务中心

为校领导提供协同办公、工作报告、在线审批、智能报表、智慧校园 ioc 等办公服务应用和智慧餐饮、客房服务、来访服务、校园导览、场馆预约、活动预约、校园资讯等相关服务应用，覆盖手机端、电脑端等终端。

#### 5.7.2.5 来访人员服务中心

为校外来访人员提供预约、来访登记、校园导览、智慧就餐、客房预约、线上校史馆等服务应用。

### 5.8 智慧空间

本次智慧空间的建设范围主要包括智慧教室和会议室。

本期项目建设的智慧教室/会议室的数量和功能需求如下：

位置	楼层	教室名称	使用用途	数量
主楼	一层	50 人研讨室	50 人研讨室	1

位置	楼层	教室名称	使用用途	数量
		60 人教室	60 人多功能教室	1
		150 人教室	150 人多功能教室	1
	二层	同声翻译教室	同声翻译教室	1
	三层	60 人教室	60 人多功能教室	2
	四层	30 人校委会会议室	30 人校委会会议室	1

## 5.8.1 智慧教室

### 5.8.1.1 研讨型智慧教室

多屏互动型智慧教室主要适用于讨论教学、常规授课、学术报告、演讲等教学活动及标准化考场模式。对多屏互动型智慧教室的主要功能需求为交互讨论和多媒体教学。它是智慧教室的基本型，在此基础上可拓展为其他应用功能的智慧教室。

包含内容展示系统，拾音扩音系统，远程教学系统，设备/环境管理系统，空间物联网系统，投屏&多屏互动系统。

#### 5.8.1.1.1 一层 50 人研讨室

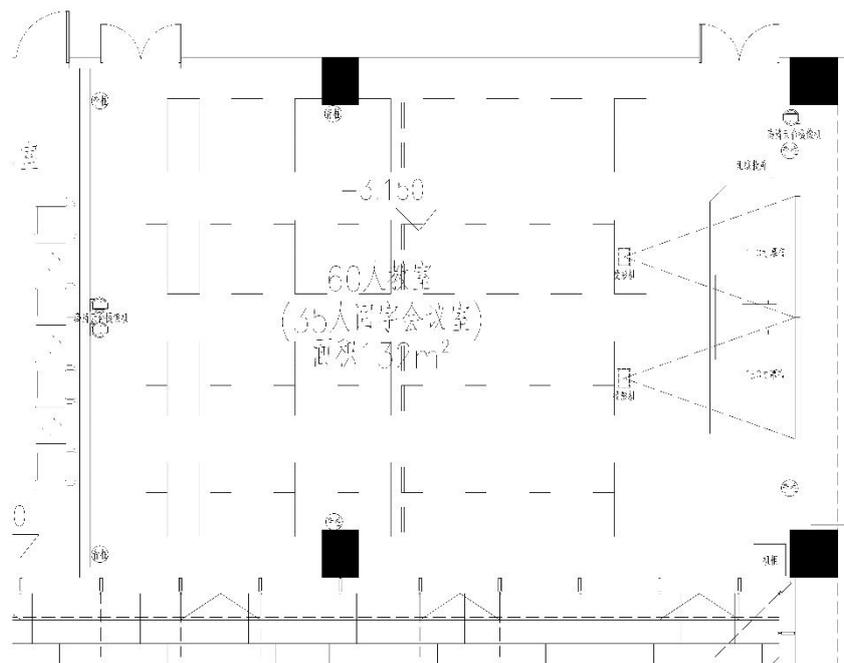
一层 50 人研讨室位于党校一层西北，面积约 139 平方米，研讨室平面布置图如下：

### 5.8.1.2 综合型智慧教室

教室学生座位人数较多的智慧教室，用于日常教学+小型学术报告；包含内容展示系统，拾音扩音系统，远程教学系统，常态化精品录播系统，设备/环境管理系统，空间物联网系统。

#### 5.8.1.2.1 一层 60 人教室

一层 60 人教室位于党校一层东北，面积约 132 平方米，教室平面布置图如下：



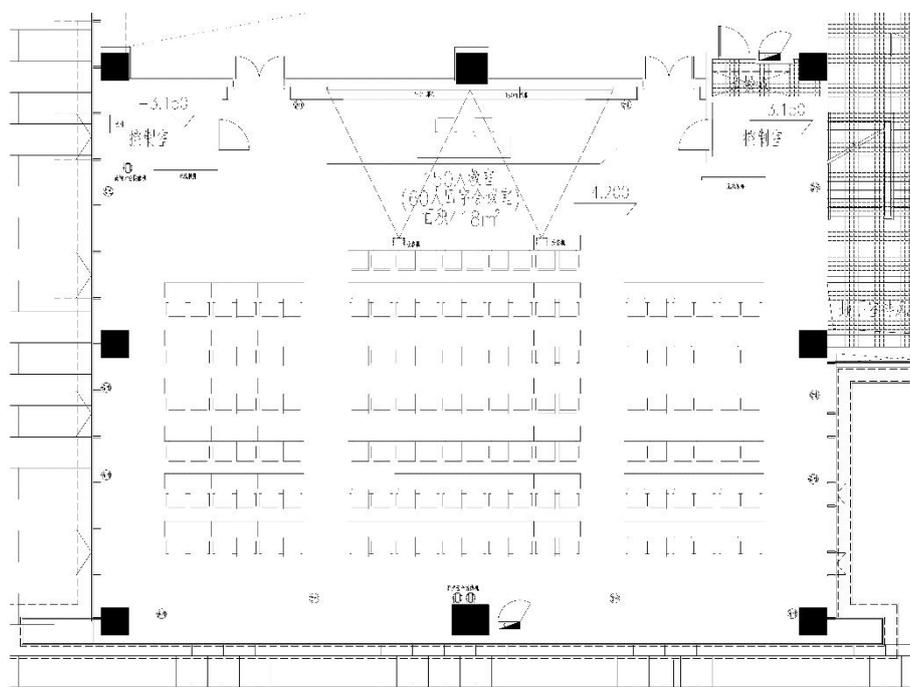
教室设备清单如下：

建设项	名称	数量
教学内容展示系统	投影机	2
	150寸投影幕布	2
	无线投屏	1
	电子班牌	1
录直播系统	智慧教育录播主机	1
	录播控制面板	1
	高清云台摄像机	3
	跟踪定位摄像机	1
	视觉分析摄像头	1
拾音扩音系统	主扩组合音柱	2
	无源4单元两分频音柱	2
	数字功放	3
	音频处理器	1
	桌面式电容话筒	1
	双手持咪	2
	天线分配器及天线	1
	数字红外无线会议主机	1
	数字红外收发器	3
	红外会议专用线	3
智能控制系统	网络型中央控制主机	1
	HCS-6100专用编程软件	1
	中控平板	1
	高清混合矩阵主机	1

	HDMI 4K 变换输入卡	8
	HDMI 4K 变换输出卡	8
	无线路由器	1
	电源时序器	2
	导轨式继电器模块	1
	网络交换机	1
	32U 设备机柜	1
	线缆辅材	1
	多媒体桌插	1

### 5.8.1.2.2 一层 150 人教室

一层 150 人教室位于党校一层东北，面积约 418 平方米，教室平面布置图如下：



教室设备清单如下：

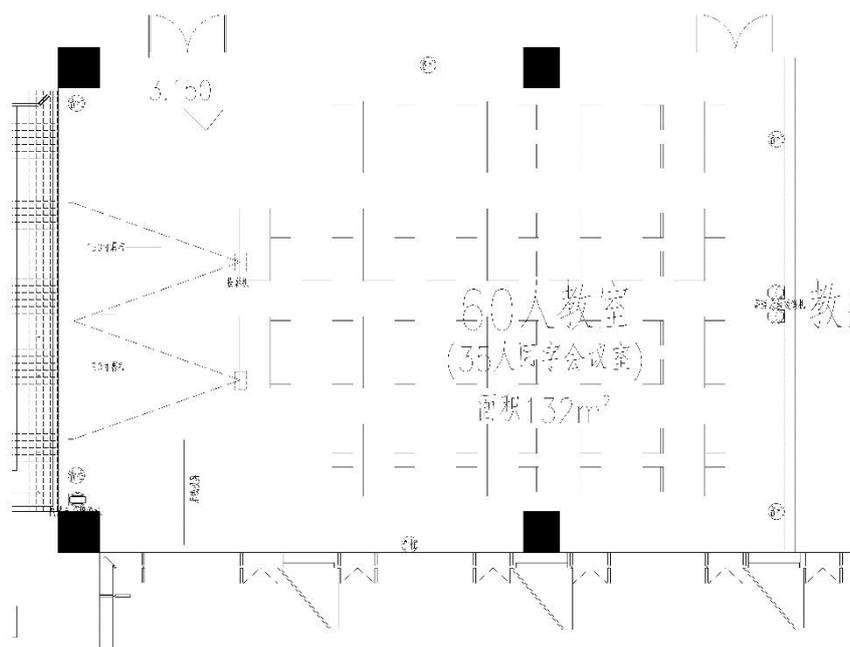
建设项	名称	数量
教学内容展示系统	投影机	2
	150 寸投影幕布	2
	无线投屏	2
	电子班牌	1
录直播系统	智慧教育录播主机	1
	录播控制面板	1
	专业高清云台摄像机	3
	跟踪定位摄像机	1

建设项	名称	数量
	视觉分析摄像头	1
拾音扩音系统	主扩组合音柱	2
	无源 4 单元两分频音柱	4
	返听音响	2
	超低频音箱	2
	低音数字功放	1
	数字功放	5
	音频处理器	1
	桌面式电容话筒	1
	双手持咪	2
	天线分配器和天线	1
	数字红外无线会议主机	1
	数字红外收发器	3
	红外会议专用线	3
	调音台	1
	智能控制系统	网络型中央控制主机
中控平板		2
HCS-6100 专用编程软件		1
高清混合矩阵主机		1
HDMI 4K 变换输入卡		8
HDMI 4K 变换输出卡		8
存在感应器		8
无线路由器		1
电源时序器		2
导轨式继电器模块		2
网络交换机		1
其他	42U 机柜	1
	线缆辅材	1
	桌面信息接口盒	4
	HDMI 延长器	10

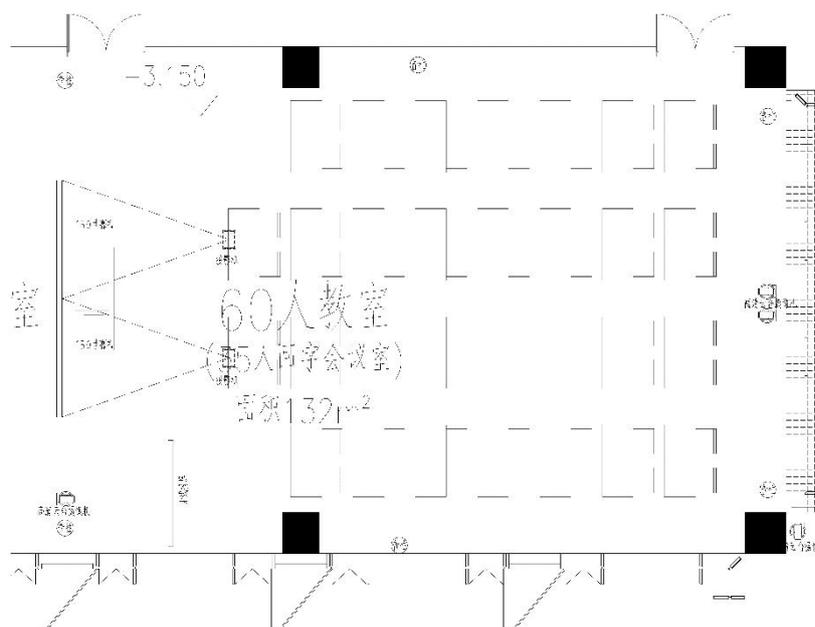
### 5.8.1.2.3 三层 60 人教室

二层 60 人教室共有两个，位于党校三层东西侧各一个，面积约 132 平方米，教室平面布置图如下：

西侧教室：



东侧教室：



每个教室设备清单如下：

建设项	名称	数量
教学内容展示系统	投影机	2
	150寸投影幕布	2
	无线投屏	1
	电子班牌	1
录直播系统	智慧教育录播主机	1

建设项	名称	数量
	录播控制面板	1
	高清云台摄像机	3
	跟踪定位摄像机	1
	视觉分析摄像头	1
拾音扩音系统	主扩组合音柱	2
	无源 4 单元两分频音柱	2
	数字功放	3
	音频处理器	1
	桌面式电容话筒	1
	双手持咪	2
	天线分配器及天线	1
	数字红外无线会议主机	1
	数字红外收发器	3
	数字红外无线会议代表单元	10
	红外会议专用线	3
智能控制系统	网络型中央控制主机	1
	HCS-6100 专用编程软件	1
	中控平板	1
	高清混合矩阵主机	1
	HDMI 4K 变换输入卡	8
	HDMI 4K 变换输出卡	8
	无线路由器	1
	电源时序器	2
	导轨式继电器模块	1
	网络交换机	1
	32U 设备机柜	1
	线缆辅材	1
	多媒体桌插	1

### 5.8.1.3 同声翻译教室

同声翻译教室用于将不同语种的语音进行翻译并转成文字，并且可以通过会议数据管理等软件实现会议记录查看等功能。同声翻译系统主要由实时语音识别服务器引擎、机器翻译私有化引擎、智能会议主机及软件、会议数据管理软件、服务器等组成。

传统的语音记录与应用，均是通过录音或文字速记完成现场记录，并根据记录结果整理成为文稿用于文字素材或归档，记录效率低下、应用模式单一，同时，可能会出现

大量的信息遗漏，因此，基于人工智能发展而来的语音转写技术应运而生。语音转写运用人工智能技术自动把人的语音内容同步转成文字，并自动生成文稿或生成字幕，服务于会议、访谈、日常交流、演讲、自由撰稿、客服录音等多个应用场景，避免重复工作和信息遗漏，节约大量工作时间。时间，是衡量效率的唯一标准，因此，智能语音转写技术自然也成为了各行业完成效率升级的重要因素。

同声翻译系统满足了党校日常教学和会议、涉会议录音整理、外出访谈等场景下的文字整理需求。

系统建成后，可满足日常会议、报告演讲、录音整理等一系列需要进行实时文字转写的需求。实现在会议场景下的实时音频或录音采集，并通过语音识别技术实时转化为文字，同时还可以实现中英互译。系统具备会议音频管理、即时校对编辑、敏感词屏蔽、转写文字实时直播等基本功能；另外提供延时播放、按句回听、重点标记等功能方便快捷整理出会议材料；提供语气词过滤、自动分段等功能自动优化文字结果；提供全文检索功能方便检索历史音频。

#### 5.8.1.4 校委会会议室

校委会会议室主要用于 20-30 人的校委会、党员大会等会议，适用于 100-150 平方米内的空间部署，专业的大屏显示、数字讨论、扩声、视频会议、智能中控等功能模块实现远程会议沟通的场景，无纸化会议系统支持分屏浏览，同屏交流、电子批注、投票等数字化办公体验，完美地展现了企业/政府单位的会议办公信息化水平。

#### 5.8.2 会议预约平台

提供人性化的会议室预定流程，加强会议室管理，解决会议室预定抢占资源的问题，提高资源利用率；通过会议预定系统可以对会议室进行快速预定，只需填写基本信息、

参会人员、设置通知方式便实现会议室的预定；结合会议室的身份识别系统，实现签到及欢迎的功能；支持会议快速延时、释放功能，会议预约系统支持与移动端整合实现便携预定；系统可支持与钉钉或 WeLink、微信公众号、企业微信、OA 等系统进行整合，实现统一入口，方便应用。

系统可对会议室的使用率进行图形化或数字化统计，可按周、月、季度、年进行统计，可统计每个会议室的使用明细，参会场次，会议时长等。可对已召开的会议进行统计分析，记录会议名称，召集人，所属部门，会议时长，会场数量等；统计每个用户的登陆信息等；可对用户数，并发数，使用率等平台资源信息进行跟踪及统计；可定制报表名称，统计机构，报表周期，自定义接收人，自动通过邮件/短信方式发送。

### 5.8.3 无纸化会议平台

无纸化多媒体数字会议系统适合于各种高端会议场合。终端包含多核处理器、多点触摸屏及高分辨率真彩液晶屏。触控升降一体机会议系统实现全数字化管理，支持 Ethernet 网络连接方式，有力保障通信质量。系统中央节点采用千兆以太网串行模式连接，级联扩展全部通过网线实现，终端采用有线通讯组网方式，对各种规格的会议厅以及大中小型会场均具有良好的适应性。

无纸化会议系统可提供丰富的会议功能，协助会议主办方对整个会议流程进行高效便捷的控制，对会前准备，会中管理以及会后归档操作提供多种服务功能，保证会议正常、有序、安全地进行。

## 5.8.4 会议平台系统

### 5.8.4.1 主要会议系统分项组成

#### 5.8.4.1.1 音频处理及扩声系统

音频系统由音频源（本地发言话筒、远程视频会议信号、信息插座信号、外部信号）、音频处理设备（数字音频处理器）、扩声设备（功放、扬声器）组成，音频信号在经过数字音频处理器处理后，送至功放推动扬声器扩声。

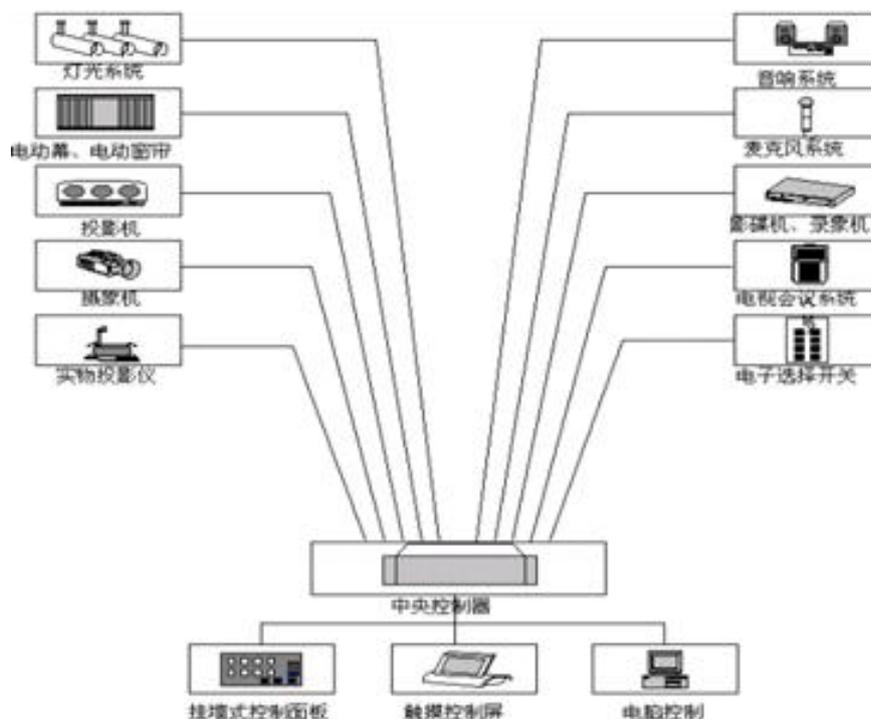
#### 5.8.4.1.2 数字红外无线发言系统

目前，国际上的无线会议系统主要有两种，一是基于射频（无线电）技术的无线会议系统，另一个是采用红外线传输技术的无线会议系统。基于射频技术的无线会议系统可能受外来恶意干扰及窃听，并且受到无线电频率使用限制；而传统基于模拟音频传输的红外无线会议系统则在音质表现上不尽如人意，其频率响应一般为 250 Hz ~ 4000 Hz，只相当于普通电话机的音质水平。

数字红外无线会议系统集成数字化、无线化和红外传输技术的优势于一体，是理想的会议系统无线化解决方案。采用 1-8 MHz 传输频率，不受高频驱动光源干扰，超强抗手机干扰能力，同一建筑物内可安装任意多套数字红外无线会议系统

此系统由于布置方便，适合灵活摆放使用。

## 5.8.4.1.3 环境集中控制系统



环境集中功能，配置一台环境控制主机，以及彩色无线触摸屏，集中控制系统满足一键触发模式功能，只需要对环境控制软件进行编程就可以用无线触摸屏对整个系统进行管理和控制，如控制矩阵的切换，等投影机的开关、DVD 的开关、停止播放等。采用无线触摸屏或 PC 机进行控制。具体可满足的功能如下：

对视频显示系统，控制投影机开/关、暂停、信号源切换，以及投影机升降、投影幕升降

对电脑/视频/音频智能型切换设备；实时控制电脑、视频、音频信号的相互切换等。

可对会议室音量大小进行调节

对各种演示播放设备、（DVD 的开关、播放等）

控制智能电源时序器，使系统设备按顺序开启或关闭

与数字会议系统无缝连接，可以控制会议单元开关和摄像机转动等。

通过程序编程，实现一键模式触发功能。

## 5.8.4.2 各房间功能描述

### 5.8.4.2.1 50 人研讨室（139 m<sup>2</sup>）

#### 5.8.4.2.1.1 功能概述

本会议室定位于中型研讨室，平时主要用于小组讨论，在嘉兴两会期间可变更为代表团团组讨论会议的功能。设计有智能化扩声系统、视频显示系统、无线红外数字会议、集中控制系统。

#### 5.8.4.2.1.2 系统设计

##### 5.8.4.2.1.2.1 扩声系统设计

由于用于小组讨论使用，故采用 6 只 8 英寸吸顶音箱，覆盖整个讨论室。

根据要求结合图纸，采用 8 进 8 出的数字音频处理器。

整体使用时序电源控制开关，能够按照由前级设备到后级设备逐个顺序启动电源，关闭供电电源时则由后级到前级的顺序关闭各类用电设备，这样就能有效的统一管理和控制各类用电设备，避免了人为的失误操作，同时又可减低用电设备在开关瞬间对供电电网的冲击，也避免了感生电流对设备的冲击，确保了整个用电系统的稳定。

##### 5.8.4.2.1.2.2 视频显示系统

配置一套高清投影机满足讨论室视频播放需求。

##### 5.8.4.2.1.2.3 无线红外数字会议系统

本系统将可实现会议发言、请求发言、讨论、等的会议功能，是一个联动多功能会议控制系统。数字会议系统设置红外全数字化标准型会议系统主机 1 台，红外收发器 3 只，覆盖全场。发言单元可根据座位摆放灵活安排，满足各种情况下会议发言需求。

该系统特点如下：

抗干扰能力强，保密性强

基于无线电波的无线通讯有可能被窃听或受到无线电干扰，而选择红外传输的用户完全不必为此担心。由于红外线不可穿透墙壁或天花板，只要在会议室之间有隔断，就能保证会议过程的私密性以及保证会场之间不受干扰。

数字红外会议系统的红外传输频率为 2 ~ 8MHz，而高频驱动光源传输频率为 1.5MHz 以下，因此数字红外系统不受高频驱动光源的干扰。数字红外会议系统还可以正常工作于阳光下的环境。

系统数量不受使用限制

与无线电频率受使用限制的情况不一样，由于红外线不可穿透墙壁或天花板，因此只要会议室之间有阻隔，就不受干扰。因此用户完全不用担心受到系统数量使用限制，即可在同一建筑物内可以安装任意多套红外无线会议系统。同时不同房间的红外发言单元可在安装了主机与收发器的不同房间内随拿随用。

#### 5.8.4.2.2 一层、三层 60 人教室（ $130\text{ m}^2 \leq S \leq 160\text{ m}^2$ ）

##### 5.8.4.2.2.1 功能概述

本会议室定位于中型多功能教室，平时主要用于党校教学，在嘉兴两会期间可变更为代表团团组讨论会议的功能。设计有智能化扩声系统、视频显示系统、无线红外数字会议、集中控制系统。

##### 5.8.4.2.2.2 系统设计

###### 5.8.4.2.2.2.1 扩声系统设计

采用集中式扩声，在会场两侧分别布置 2 只主扩组合式音柱，2 只辅助音柱，音箱可独立控制调节，覆盖整个会议室。

配置 4 套无线手持话筒，可灵活运用于需求场景。

根据要求结合图纸，采用 8 进 8 出的数字音频处理器。

整体使用时序电源控制开关，能够按照由前级设备到后级设备逐个顺序启动电源，关闭供电电源时则由后级到前级的顺序关闭各类用电设备，这样就能有效的统一管理和控制各类用电设备，避免了人为的失误操作，同时又可减低用电设备在开关瞬间对供电电网的冲击，也避免了感生电流对设备的冲击，确保了整个用电系统的稳定。

#### 5.8.4.2.2.2.2 视频显示系统

配置一套高清投影机，配合高清混合矩阵系统进行视频切换。

#### 5.8.4.2.2.2.3 无线红外数字会议系统

本系统将可实现会议发言、请求发言、讨论、等的会议功能，是一个联动多功能会议控制系统。数字会议系统设置红外全数字化标准型会议系统主机 1 台，红外收发器 3 只，覆盖全场。发言单元可根据座位摆放灵活安排，满足各种情况下会议发言需求。

该系统特点如下：

抗干扰能力强，保密性强

基于无线电波的无线通讯有可能被窃听或受到无线电干扰，而选择红外传输的用户完全不必为此担心。由于红外线不可穿透墙壁或天花板，只要在会议室之间有隔断，就能保证会议过程的私密性以及保证会场之间不受干扰。

数字红外会议系统的红外传输频率为 2 ~ 8MHz，而高频驱动光源传输频率为 1.5MHz 以下，因此数字红外系统不受高频驱动光源的干扰。数字红外会议系统还可以正常工作于阳光下的环境。

系统数量不受使用限制

与无线电频率受使用限制的情况不一样，由于红外线不可穿透墙壁或天花板，因此只要会议室之间有阻隔，就不受干扰。因此用户完全不用担心受到系统数量使用限制，即可在同一建筑物内可以安装任意多套红外无线会议系统。同时不同房间的红外发言单元可在安装了主机与收发器的不同房间内随拿随用。

#### 5.8.4.2.2.2.4 集中控制系统

远程智能管控：支持外接触控一体机、投影幕布/白板等显示系统，可控制一体机、投影机、幕布的开关与升降，支持集中监控和管理各种用电设备，支持能耗监控与统计。

智慧无线物联：实时采集教室内温湿度、CO<sub>2</sub>浓度、PM<sub>2.5</sub>、甲醛等数据，可根据预设自动开启空调，进行温湿度调节；可自动开启环境灯光、开合窗帘 提供自然光源，营造舒适的教学环境

主机采用软硬件一体化、模块化设计，支持无缝扩展其他模块；内置 5 口千兆网交换机，支持 VLAN 设置，可分别连接局域网、广域网，满足不同应用环境需求；内置 HDMI 矩阵，4 路 HDMI 输入接口，3 路 HDMI 输出接口，支持 HDMI1.4 标准、HDCP1.4、最高分辨率为 3840×2160@30Hz；1 路 220V 防脱落插座电源输入接口，3 路 220V 防脱落智能强电输出插座，可通过中控控制和管理外接 设备内置 Web Server，可通过浏览器访问主机进行参数设置和管理。

#### 5.8.4.2.3 150 人教室

##### 5.8.4.2.3.1 功能概述

本会议室定位于大型多功能教室，平时主要用于党校教学，在嘉兴两会期间可变更为代表团团组讨论会议的功能。设计有智能化扩声系统、视频显示系统、数字会议、集中控制系统。

### 5.8.4.2.3.2 系统设计

#### 5.8.4.2.3.2.1 扩声系统设计

采用集中式扩声，在会场两侧分别布置 2 只主扩组合式音柱，4 只辅助音箱，。音箱可独立控制调节，覆盖整个会议室。

采用 32 路数字调音台,支持 AES50 网络,最大允许传输 96 个输入和 96 个输出。该调音台可对人声与音乐等信号进行综合处理。然后将处理后的信号发送至功率放大器进行扩声送出、录音系统以及现场转播系统（后期可扩展）。

配置 4 套无线手持话筒，可灵活运用于需求场景。

根据要求结合图纸，采用 8 进 8 出的数字音频处理器。

整体使用时序电源控制开关，能够按照由前级设备到后级设备逐个顺序启动电源，关闭供电电源时则由后级到前级的顺序关闭各类用电设备，这样就能有效的统一管理和控制各类用电设备，避免了人为的失误操作，同时又可减低用电设备在开关瞬间对供电电网的冲击，也避免了感生电流对设备的冲击，确保了整个用电系统的稳定。

#### 5.8.4.2.3.2.2 视频显示系统

配置一套高清投影机，配合高清混合矩阵系统进行视频切换。

#### 5.8.4.2.3.2.3 无线红外数字会议系统

本系统将可实现会议发言、请求发言、讨论、等的会议功能，是一个联动多功能会议控制系统。数字会议系统设置红外全数字化标准型会议系统主机 1 台，红外收发器 3 只，覆盖全场。发言单元可根据座位摆放灵活安排，满足各种情况下会议发言需求。

该系统特点如下：

抗干扰能力强，保密性强

基于无线电波的无线通讯有可能被窃听或受到无线电干扰，而选择红外传输的用户完全不必为此担心。由于红外线不可穿透墙壁或天花板，只要在会议室之间有隔断，就能保证会议过程的私密性以及保证会场之间不受干扰。

数字红外会议系统的红外传输频率为 2 ~ 8MHz，而高频驱动光源传输频率为 1.5MHz 以下，因此数字红外系统不受高频驱动光源的干扰。数字红外会议系统还可以正常工作于阳光下的环境。

#### 系统数量不受使用限制

与无线电频率受使用限制的情况不一样，由于红外线不可穿透墙壁或天花板，因此只要会议室之间有阻隔，就不受干扰。因此用户完全不用担心受到系统数量使用限制，即可在同一建筑物内可以安装任意多套红外无线会议系统。同时不同房间的红外发言单元可在安装了主机与收发器的不同房间内随拿随用。

#### 5.8.4.2.3.2.4 集中控制系统

远程智能管控：支持外接触控一体机、投影幕布/白板等显示系统，可控制一体机、投影机、幕布的开关与升降，支持集中监控和管理各种用电设备，支持能耗监控与统计。

智慧无线物联：实时采集教室内温湿度、CO<sub>2</sub> 浓度、PM<sub>2.5</sub>、甲醛等数据，可根据预设自动开启空调，进行温湿度调节；可自动开启环境灯光、开合窗帘 提供自然光源，营造舒适的教学环境

主机采用软硬件一体化、模块化设计，支持无缝扩展其他模块；内置 5 口千兆网交换机，支持 VLAN 设置，可分别连接局域网、广域网，满足不同应用环境需求；内置 HDMI 矩阵，4 路 HDMI 输入接口，3 路 HDMI 输出接口，支持 HDMI1.4 标准、HDCP1.4、最高分辨率为 3840×2160@30Hz；1 路 220V 防脱落插座电源输入接口，3 路 220V

防脱落智能强电输出插座，可通过中控控制和管理外接设备内置 Web Server，可通过浏览器访问主机进行参数设置和管理。

#### 5.8.4.2.4 30 人校委会议室

##### 5.8.4.2.4.1 功能概述

本会议室定位于中型多功能会议室，平时主要用于党校领导会议使用，在嘉兴两会期间亦可变更为代表团团组讨论会议的功能。设计有智能化扩声系统、视频显示系统、多媒体无纸化会议单元、集中控制系统。

##### 5.8.4.2.4.2 系统设计

###### 5.8.4.2.4.2.1 扩声系统设计

采用集中式扩声，在会场两侧分别布置 2 只主扩组合式音柱，2 只辅助音柱，。音箱可独立控制调节，覆盖整个会议室。

配置 2 套无线手持话筒，可灵活运用于需求场景。

根据要求结合图纸，采用 8 进 8 出的数字音频处理器。

整体使用时序电源控制开关，能够按照由前级设备到后级设备逐个顺序启动电源，关闭供电电源时则由后级到前级的顺序关闭各类用电设备，这样就能有效的统一管理和控制各类用电设备，避免了人为的失误操作，同时又可减低用电设备在开关瞬间对供电电网的冲击，也避免了感生电流对设备的冲击，确保了整个用电系统的稳定。

###### 5.8.4.2.4.2.2 视频显示系统

配置一套高清投影机，配合高清混合矩阵系统进行视频切换。

### 5.8.4.2.4.2.3 集中控制系统

远程智能管控：支持外接触控一体机、投影幕布/白板等显示系统，可控制一体机、投影机、幕布的开关与升降，支持集中监控和管理各种用电设备，支持能耗监控与统计。

智慧无线物联：实时采集教室内温湿度、CO<sub>2</sub>浓度、PM<sub>2.5</sub>、甲醛等数据，可根据预设自动开启空调，进行温湿度调节；可自动开启环境灯光、开合窗帘 提供自然光源，营造舒适的教学环境

主机采用软硬件一体化、模块化设计，支持无缝扩展其他模块；内置 5 口千兆网交换机，支持 VLAN 设置，可分别连接局域网、广域网，满足不同应用环境需求；内置 HDMI 矩阵,4 路 HDMI 输入接口,3 路 HDMI 输出接口,支持 HDMI1.4 标准、HDCP1.4、最高分辨率为 3840×2160@30Hz ;1 路 220V 防脱落插座电源输入接口,3 路 220V 防脱落智能强电输出插座，可通过中控控制和管理外接 设备内置 Web Server，可通过浏览器访问主机进行参数设置和管理。

## 5.8.5 运维管理平台

会议运维管理系统从会议前的系统自检监控，会议室的使用情况的统计、会议室的实时环境监测数据显示、会议故障的实时反馈、一目了然的设备运行状态、会议室资产管理的查看，具有各种不可比拟的管理运维优势，并能实实在在的将无法开会的风险降到最低。会议室管理运维系统充分利用原有网络及设备，灵活部署服务器，搭建起系统内的管理、运维、控制、诊断、统计等应用。管理运维系统不仅保障了会议系统的正常使用，而且通过数据的交互，提升会议室的使用效率，完全满足日常会议室管理的需求，提升会务人员的运作效率。

### 5.8.6 录播系统

互动微录播系统由智慧教育录播主机、高清云台摄像机、指向性麦克风、管理平台中心、控制面板组成，采集视音频主要有三种用途：一是用于课堂教学直播；二是用于课堂教学点播；三是用于教室内实时监控。

### 5.8.7 直播系统

为更好应对疫情对党校教育事业的影响，充分发挥互联网时代的优势，以提高党性信息化建设，本次项目采用【直播互动课堂+云学习】的模式，基于信息技术实现实时音视频、IM 聊天室、PPT 课件共享、连麦互动、直播录制、系列直播课程等功能的一站式在线教育互动课堂；结合党校实际应用场景的多样性需求，以管理教育资源形式，实现党校教案、课程自定义管理，形成党校网课云，支持学员在线观看学习视频、学习文档等学习资料，内置随堂练习、在线考试功能，以便党校考核验证学员学习质量。

### 5.8.8 机器视觉系统

学员课堂行为表现是课堂教学评价的重要组成部分，而进行学员课堂行为识别对课堂教学评价有重要意义。本次项目基于人体骨架和深度学习的学员课堂行为识别方法，即通过提取学员行为图像的人体骨架关键信息，结合一个 10 层的深度卷积神经网络（CNN-10）来识别学员的课堂行为。本次项目用 CNN-10 和学员课堂行为识别方法，在学员课堂行为数据集上进行了对比建模。

课堂机器视觉分析系统可有效排除学员体态、着装、教室背景等无关信息的干扰，突出关键有效信息，具有更高的识别准确率与泛化能力。