



中华人民共和国国家标准

GB/T 36342—2018

智慧校园总体框架

Smart campus overall framework

2018-06-07 发布

2019-01-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国信息技术标准化技术委员会(SAC/TC 28)提出并归口。

标准主要起草单位：清华大学、华南理工大学、国家开放大学、中央民族大学、浙江大学、北京大学、北京工业大学、中国人民大学、上海交通大学、南京大学、中国教育技术协会、深圳锐取信息技术股份有限公司、北京同方艾威康科技有限公司、上海金桥信息技术股份有限公司、湖南青果软件有限公司、北京康邦科技有限公司、北京外国语大学、苏州科技大学、中国电子技术标准化研究院。

主要起草人：李 强、李 滔、丁卓龙、苗从凯、郑道林、肖 沛、黄 榕、蔡家楠、左 退、周 雷。



智慧校园总体框架

1 范围

本标准规定了智慧校园建设的总体框架,包括智慧教学环境、智慧教学资源、智慧校园管理、智慧校园服务、信息安全体系等的系统架构及基本要求。

本标准适用于智慧校园建设的设计与实施。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 22240—2008 信息安全技术 信息系统安全等级保护定级指南

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

数字校园 digit campus

在传统校园基础上构建一个数字空间,实现从环境信息(包括教室、实验室等)、资源信息(如图书、讲义、课件等)到应用信息(包括教学、管理、服务、办公等)等全部数字化,从而为资源和服务共享提供有效支撑。

3.2

智慧校园 smart campus

物理空间和虚拟空间有机衔接,使任何人在任何时间、任何地点都能便捷地使用各种资源和服务,实现资源和服务的共享。

一体的用于实现校园信息化服务的系统。

3.7

数据分析 data analysis

为提取有用信息和形成结论而对数据加以详细研究和概括总结的过程。

[GB/T 33745—2017,定义 2.5.4]

3.8

数据挖掘 data mining

从大量的数据中通过算法搜索隐藏于其中信息的过程。

注：一般通过包括统计、在线分析处理、情报检索、机器学习、专家系统(依靠过去的经验法则)和模式识别等方法来实现。

[GB/T 33745—2017,定义 2.5.3]

3.9

智能监测 intelligent monitoring

能自动获取服务网络、视频监控设备或其他感知设备的各种状态信息、监测信息,并利用相关技术,根据一定策略实现系统的自动监测、诊断、告警和修复的一种自动化的工作行为。

3.10

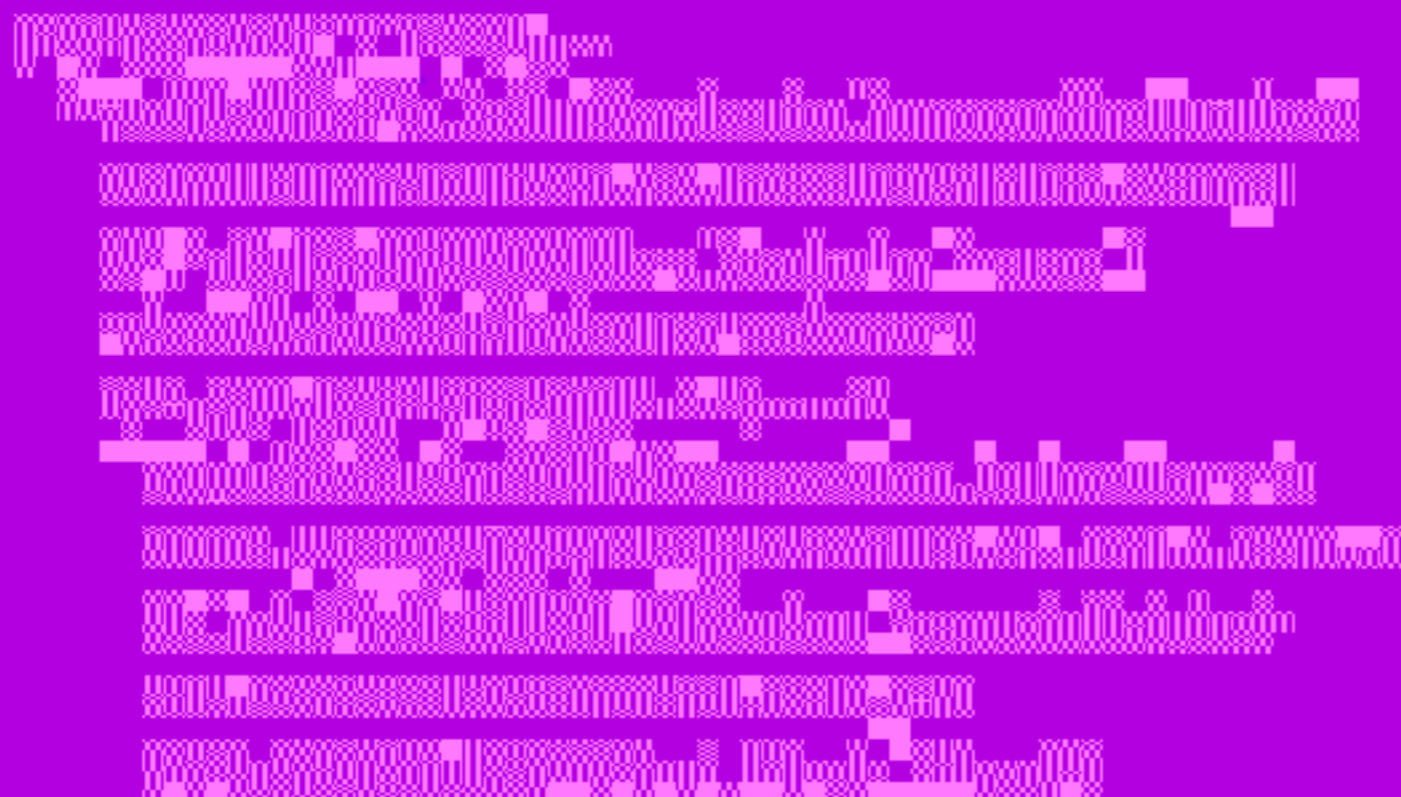
在线学习 online learning

通过有线和无线网络进行授课、自主学习、互动学习等的一种互联网学习方式。

3.11

一卡通 one cardpass

在同一张卡上实现多种不同功能的智能管理。



5 智慧校园总体系统架构

5.1 智慧校园的总体架构

智慧校园总体框架宜采用云计算架构进行部署,如图 1 所示,分为基础设施层、支撑平台层、应用平台层、应用终端和信息安全体系等。



5.2.3 数据库与服务器

数据库与服务器是智慧校园海量数据汇集存储系统,配置管理数据库、用户数据库、媒体数据库等和与之相对应的应用服务器、文件服务器、资源服务器等。

5.3 支撑平台层

5.3.1 概述

支撑平台层是体现智慧校园云计算及其服务能力的核心层,为智慧校园的各类应用服务提供驱动和支撑,包括数据交换、数据处理、数据服务、支撑平台和统一接口等功能单元。

5.3.2 数据交换

数据交换单元是在基础设施层数据库与服务器的基础上扩展已有的应用,包括数据存储、数据汇聚与分类、数据抽取与数据推送等功能模块。

5.3.2.1 数据交换

5.4.5 智慧校园服务

智慧校园服务总体架构可以独立部署,按第9章的要求。

5.5 应用终端

5.5.1 概述

应用终端是接入访问的信息门户,访问者通过统一认证的**平台门户**以各种浏览器及移动终端安全访问,随时随地共享平台服务和资源。包括用户和接入访问两个方面。

5.5.2 用户

用户指教师、学生、管理者和社会公众等用户群体。

5.5.3 接入访问

用户可以通过计算机网页浏览器或移动终端系统接入访问以获取资源和服务。

5.6 信息系统安全体系

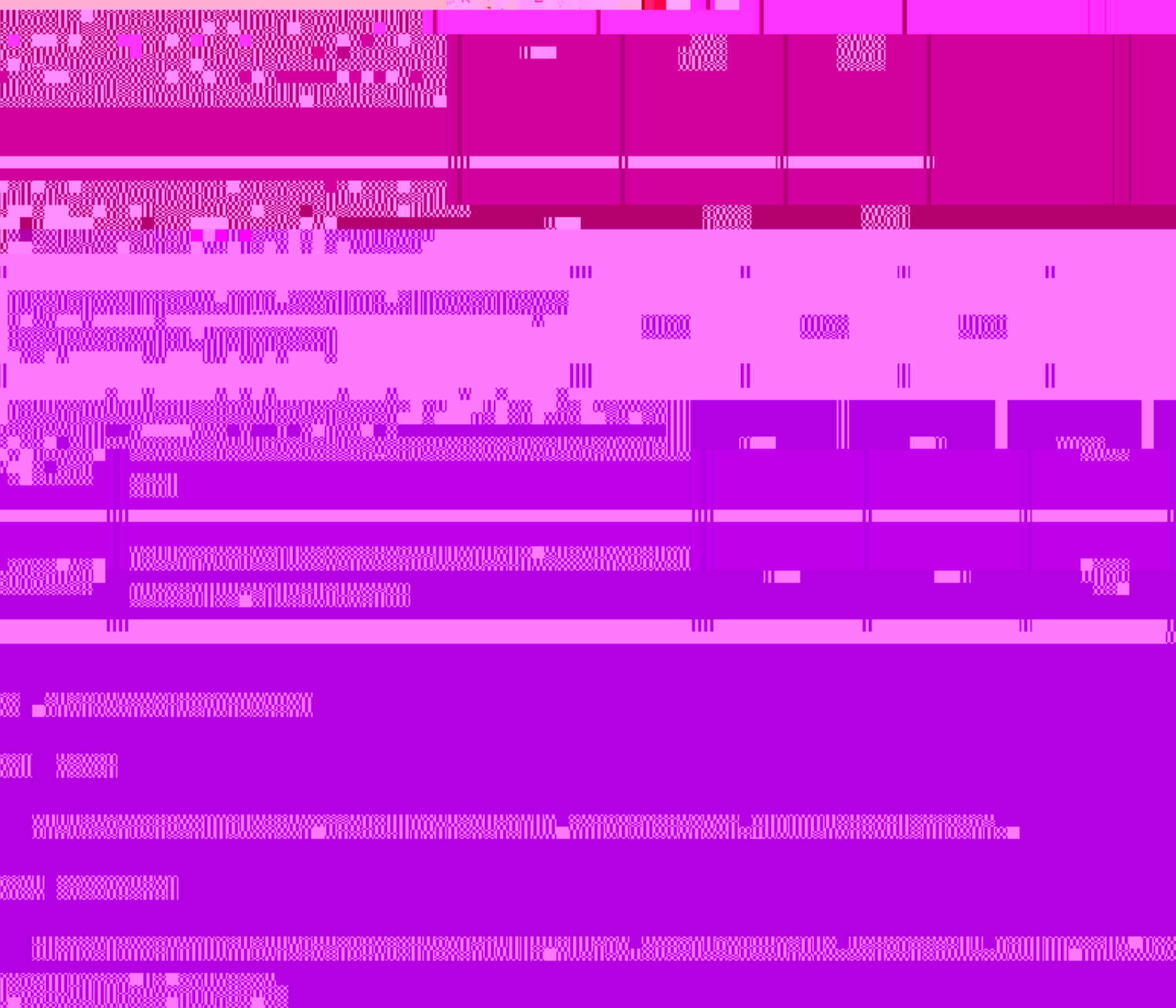
5

表1 智慧教学环境的分级及其功能要求

功能	要求	基础型(一级)	拓展型(二级)	高级型(三级)
智能感知	能够实现对环境内所有要素(软硬件设备)及状态信息实时采集,对环境指标及活动情境的识别、感知和记录	必选	必选	必选
智能控制	能够实现对教学设备的控制和管理,且能实现对控制全过程及效果的监视	必选	必选	必选
智能交互	能够支持教师、学生、设备、环境之间的交互	必选	必选	必选
智能评价	能够对教学过程进行实时评价,并能根据评价结果进行动态调整	必选	必选	必选
智能管理	能够对教学环境进行智能化管理,并能根据管理需求进行动态调整	必选	必选	必选

教师教学活动进行记录

具有设备管理、资产管理、环境维护、安全管理等功能



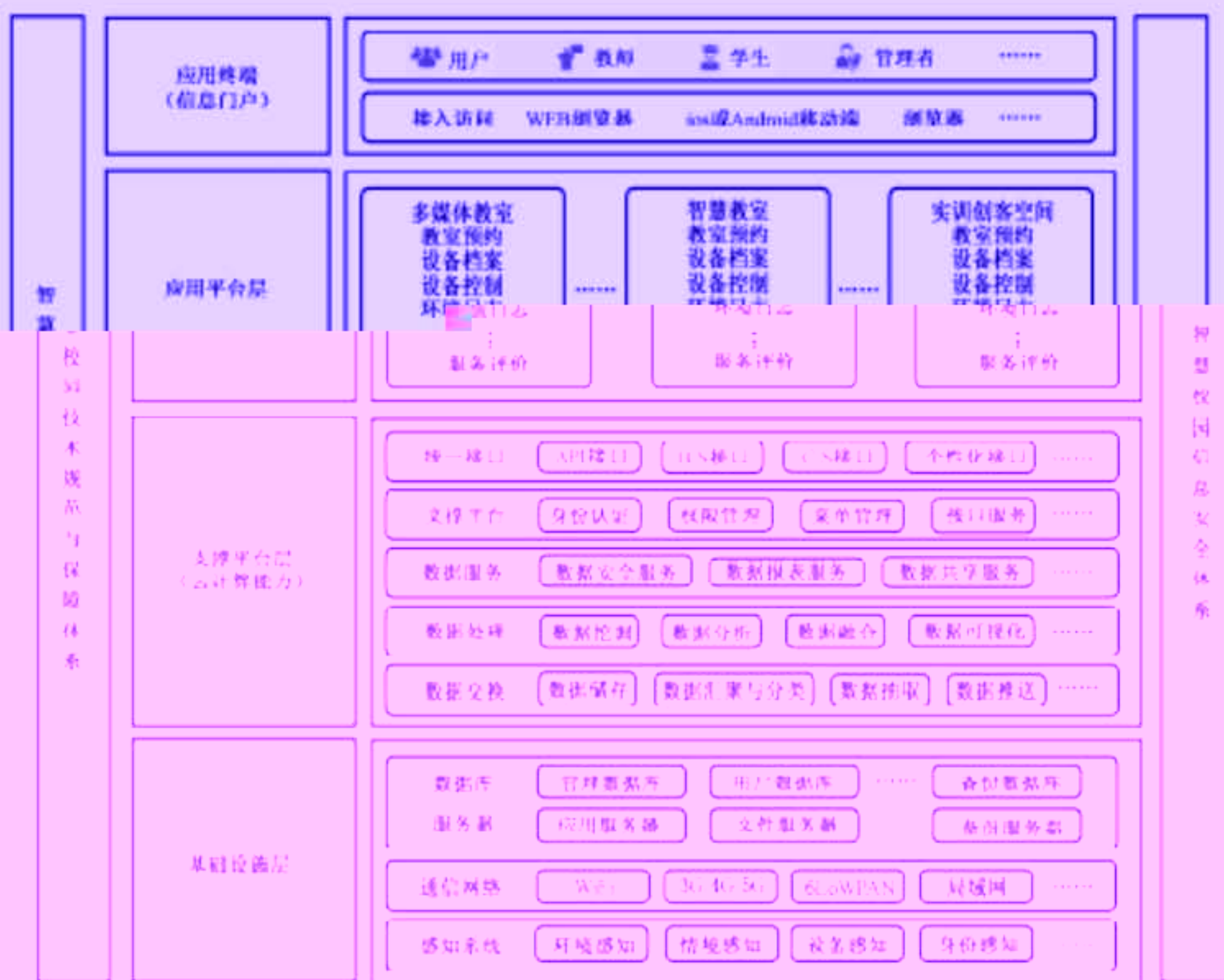


图 2 独立部署的校园智慧信息安全管理架构



6.3.5 应用平台层

6.3.5.1 概述

应用平台层是智慧教学环境应用与服务的内容体现,在支撑平台层的基础上,构建智慧教学环境的管理和服务等应用,为师生教学活动提供支撑服务。包括各

在支撑平台层的基础上,构建智慧教学环境的管理和服务等应用,为师生教学活动提供支撑服务。包括各

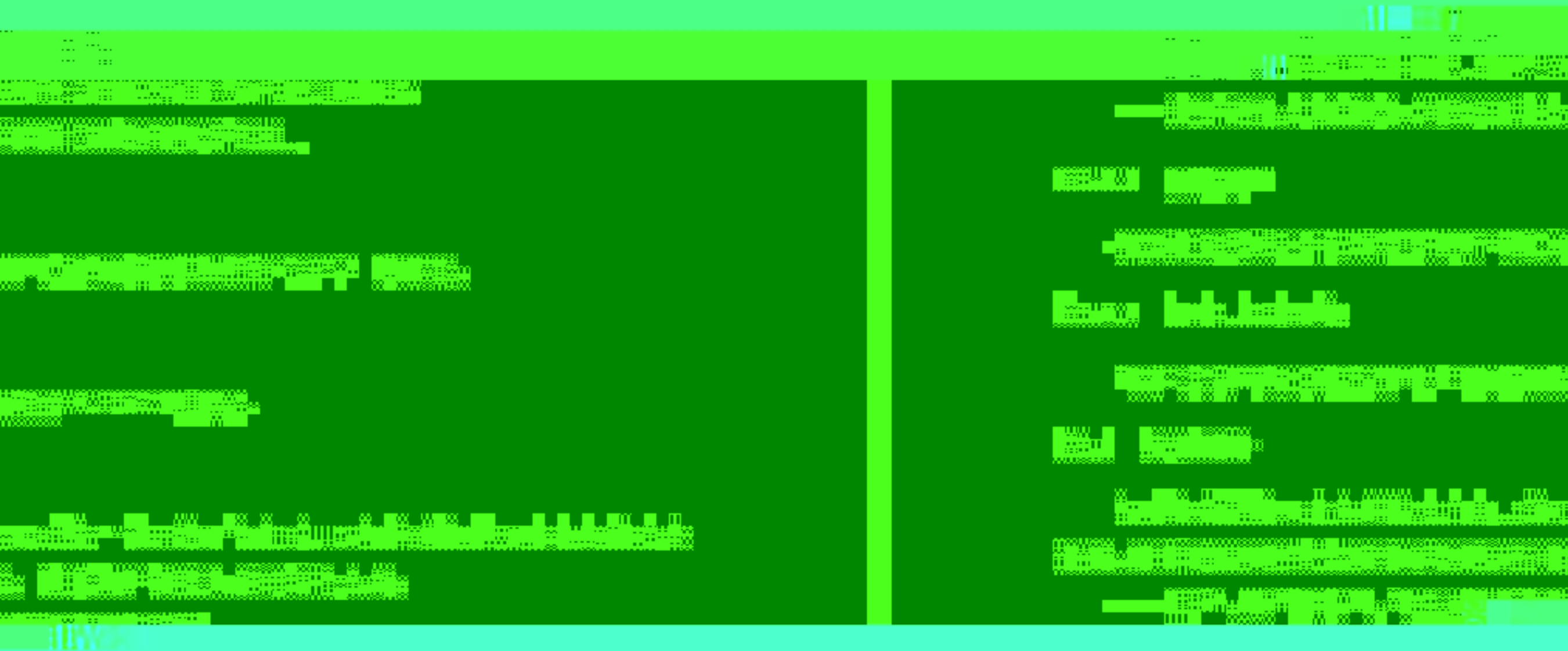


图1 应用平台层架构

7.2.4 支撑平台层

按 5.3 的规定。

7.2.5 应用平台层

7.2.5.1 概述

应用平台层是智慧教学资源应用与服务的内容体现,在支撑平台层的基础上,构建智慧教学资源的
管理和服务等应用,为在线用户提供支撑服务。包括资源制作、资源库、资源应用等应用单元。

7.2.5.2 资源制作

资源制作包括实时生成资源和课下加工制作资源两个方面:

a) 资源实时生成的具体要求如下:

- 分类编目:能实现实时生成资源的即时分类编目;
- 上传入库:实时生成资源具备同步上传存入资源数据库的条件。

b) 资源加工制作的具体要求如下:

- 支持资源加工制作,支持资源加工制作流程管理;
- 支持资源加工制作,支持资源加工制作流程管理;
- 支持资源加工制作,支持资源加工制作流程管理。

7.2.5.3 资源库

资源库中的教学资源包括课件资源、课程资源和测试资源(试题、试卷)等。

7.2.5.4 资源应用

资源应用包括资源访问和在线学习两个方面:

a) 资源访问的具体要求如下:

- 根据权限支持用户在不同操作系统平台以及主流浏览器等进行访问管理,应用时需安装
插件程序,通过浏览器访问平台的资源;
- 具有移动端 APP 功能。

b) 在线学习的具体要求如下:

- 支持多种在线学习模式,如 MOOC 大规模在线课程和 SPOC 小规模限制性在线课程应用
模式等;
- 现场直播,实时生成资源支持网络或微信现场同步直播;
- 互动反馈,支持在线讨论、辅导、答疑和相互评价。

7.2.6 应用终端

按 6.3.6 的规定。

7.2.7 信息系统安全体系

按 5.6 的规定。

8 智慧校园管理

8.1 概述

智慧校园管理专指学校个行政管理部门的行政管理、教学管理、科研管理、人力资源管理、资产设备管理、财务管理等协同办公(办公自动化)的管理信息系统。

8.2 智慧校园管理类型与分级

8.2.1 概述

智慧校园管理按功能特征分为基础型(一级)、拓展型(二级)和高级型(三级),应包含的内容见表2。

表2 智慧校园管理的分级及业务内容

业务内容	基础型(一级)	拓展型(二级)	高级型(三级)
协同办公系统	必选(见 8.3.4.2)	必选(见 8.3.4.2)	必选(见 8.3.4.2)
人力资源系统	可选(见 8.3.4.3)	可选(见 8.3.4.3)	必选(见 8.3.4.3)
教学管理系统	可选(见 8.3.4.4)	必选(见 8.3.4.4)	必选(见 8.3.4.4)
科研管理系统	—	必选(见 8.3.4.5)	必选(见 8.3.4.5)
资产管理系统	可选(见 8.3.4.6)	可选(见 8.3.4.6)	必选(见 8.3.4.6)
财务管理系统	可选(见 8.3.4.7)	必选(见 8.3.4.7)	必选(见 8.3.4.7)

8.2.2 各类院校具体要求

各级各类院校智慧校园管理应达到以下要求:

- a) 基础教育院校应不低于基础型要求;
- b) 中职教育院校应不低于拓展型要求;
- c) 高等教育院校应不低于高级型要求。

8.3 智慧校园管理总体架构

8.3.1 概述

智慧校园管理可以作为智慧校园总体架构的一部分进行构建,也可以独立进行部署。进行独立部署的智慧校园管理总体架构如图4所示,分为基础设施层、支撑平台层、应用平台层、应用终端和信息安全体系等。

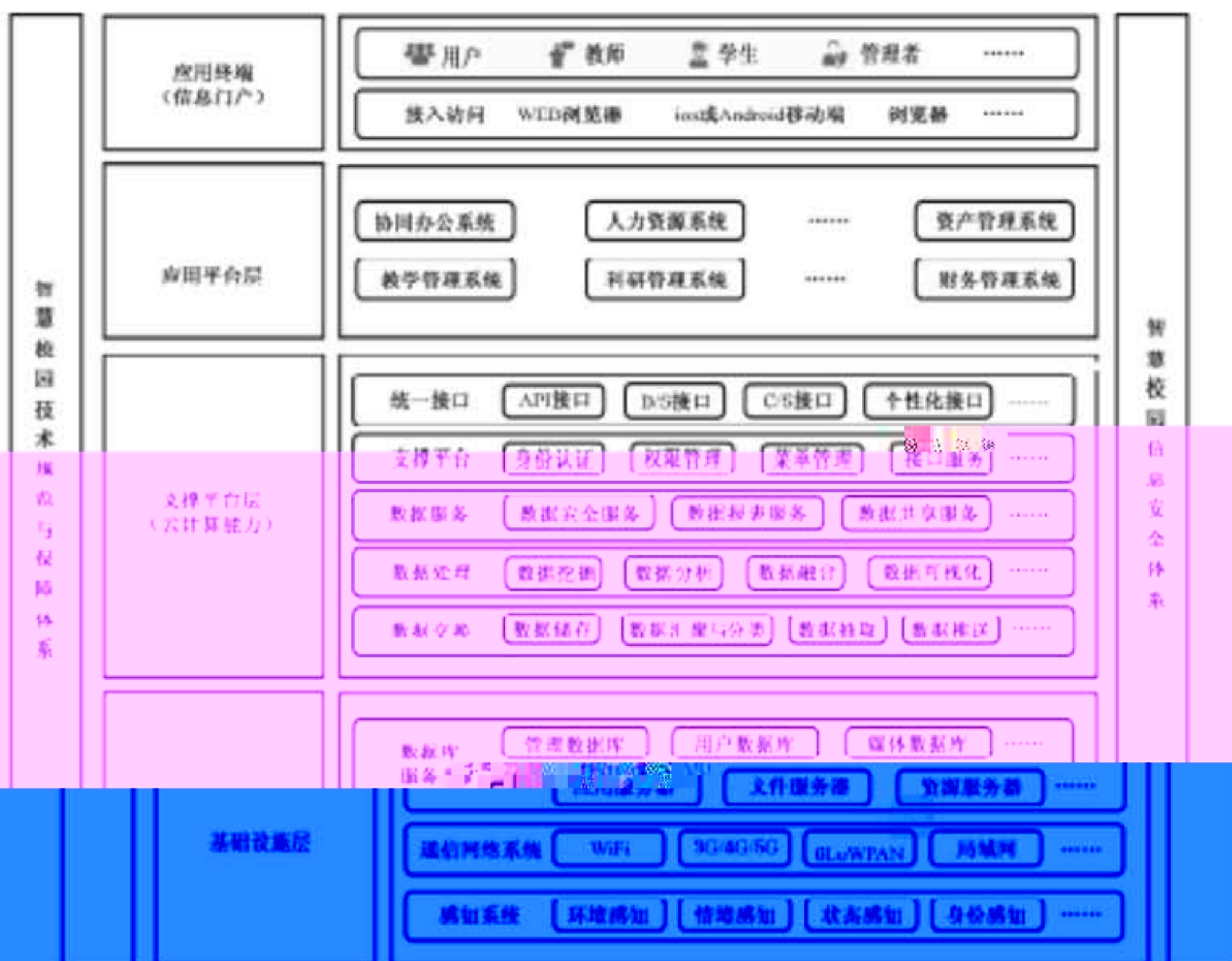


图4 独立部署的智慧校园管理总体架构图

8.3.2 基础设施层

8.3.2.1 概述

基础设施层是智慧教校园管理大数据信息生产环境,包括感知系统、通信网络系统、数据库与服务器等设施等应用模块。

8.3.2.2 感知系统

感知系统包括环境感知、状态位置感知、情境感知、用户身份感知等功能模块。

8.3.2.3 网络通信系统

网络通信系统包括互联网接入,如有线接入、无线接入等。

8.3.2.4 数据库与服务器

数据库与服务器配置管理数据

8.3.3 支撑平台层

按 5.3 的规定。

8.3.4 应用平台层

8.3.4.1 概述

应用平台层是智慧教校园管理应用与服务的内容体现,在支撑平台层的基础上,构建智慧教学资源的管理和服务等应用,为在线用户提供支撑服务。包括:协同办公系统、人力资源系统、教学管理系统、科研管理系统、资产管理系统、财务管理系统等应用单元。

8.3.4.2 协同办公系统

协同办公系统是智慧校园的新型办公方式,系统具有收发文管理、个人邮箱、会议管理、日志管理、督查督办、校务要报、视频会议、内部办公短信服务、网上业务办理等多种功能模块,并具有多种功能模块及相关链接和导航功能:

- 党政工作;
- 人事管理;
- 学生管理;
- 财务管理;
- 资产管理;
- 教学管理;
- 实验管理;
- 科研管理。

8.3.4.3 人力资源系统

8.3.4.3.1 概述

人力资源管理系统应统筹管理校内所有与人有关的信息,系统具有自动生成各类表格和基于内容的查询的功能。

8.3.4.3.2 教职员工信息

涵盖教职员工的入职、在校、退休(离职)全过程,建立包括以下信息教工人事档案:

- 基本信息:姓名、年龄、性别、学历、社会关系、政治面貌等信息;
- 动态信息:工作履历、任职资格及其变迁、荣誉或成果等动态变更信息。

8.3.4.3.3 学生信息

涵盖学生的入校、在校、毕业全过程,建立包括以下信息的学生档案:

- 基本信息:姓名、年龄、性别、学历、社会关系、政治面貌等信息;
- 动态信息:学习履历、升学及其变迁、学习轨迹、荣誉和奖励等动态变更信息。

- 个人信息：具备从人力资源系统导入教师档案功能；
- 教学设计：具备资源导入、网上备课、在线辅导、网上组卷、在线评价等功能；
- 备忘录：具备重大事项、重要通知、课程安排等动息提醒和变更等功能。

8.3.4.4.2 学生指南

学生指南包括学生信息、选课课表、备忘录等功能模块，具体要求如下：

- 个人信息：具备从人力资源系统导入学生档案功能；
- 在线注册：具备在线注册功能；
- 学习计划：具备资源导入、网上学习、在线答疑、在线评价等功能；
- 备忘录：具备重大事项、重要通知、课表安排等动态信息提醒和变更等功能。

8.3.4.5 教务管理

教务管理系统应具备教学动态信息、培养方案、课程信息、教学运行、教学评价、教学预警、课表排课表与课表设计等功能模块，具体要求如下：

- 教务公告：具备重大教学类事项、重要管理信息发布和动态交互功能；
- 课表排课：具备排课功能。

附录

附录A（规范性附录）教学管理系统应具备的功能
教学管理系统应具备如下功能：课程信息管理、教学资源管理、教学评价、教学预警、课表排课表与课表设计等功能模块。

附录B（规范性附录）教务管理系统应具备的功能

教务管理系统应具备如下功能：培养方案信息管理、课程信息管理、教学运行管理、教学评价、教学预警、课表排课表与课表设计等功能模块。

附录C（规范性附录）科研管理系统应具备的功能

8.3.4.5 科研管理系统

科研管理系统应具备如下功能：科研项目信息管理、科研成果信息管理、科研项目审批管理、科研成果管理、学术论文管理、保密管理等功能模块。

- 科研公告：具备重大科研项目、重要管理信息发布和动态交互功能；

——科研人员个人信息：具备从人力资源系统导入教师档案功能；

——项目管理：具备项目申报、项目审批、项目经费、项目验收、项目结项等功能；

——成果管理：具备成果申报、成果统计、成果评审、成果公示、成果评价、成果奖励等功能；

——论文管理：具备论文申报、论文评审、论文发布、论文统计等功能；

——奖励管理：具备奖励申报、奖励评审、奖励公示、奖励发放等功能；

——保密管理：具备保密管理、保密培训、保密考核、保密教育等功能；

——公告管理：具备公告发布、公告变更和公告删除功能。

8.3.4.6 资产管理

资产管理包括图书、设备、家具、图书资产管理、设备管理、图书管理等功能模块，具体要求如下：

- 购置管理,建立包括购置申请、购置过程、合同办理与执行等功能栏目;
- 设备建档,建立包括购置日期、合同或发票编号、设备名称、设备编号、主要技术规格、存放地点、管理人员信息、备注(报废日期等)等存档栏目的表格;
- 家具建档:建立包括购置日期、合同或发票编号、家具名称、主要技术规格、存放地点、管理人员信息、备注(报废日期等)等存档栏目的表格;
- 图书建档,建立包括购置日期、发票编号、图书名称、存放地点、管理人员信息、备注(报废日期等)等存档栏目的表格。

8.3.4.6.2 实验室管理系统

实验室管理系统包括实验室开放基金申请、实验室安全标识系统、仪器共享服务平台、实验室信息统计上报等功能模块。

8.3.4.6.3 房屋资产管理系统

房屋资产管理系统涵盖全校房屋资产从立项计划、审批、招标、使用、维护及分配全过程,包括公用房屋档案、个人住房档案和租赁房屋档案等。

8.3.4.7 财务管理系统

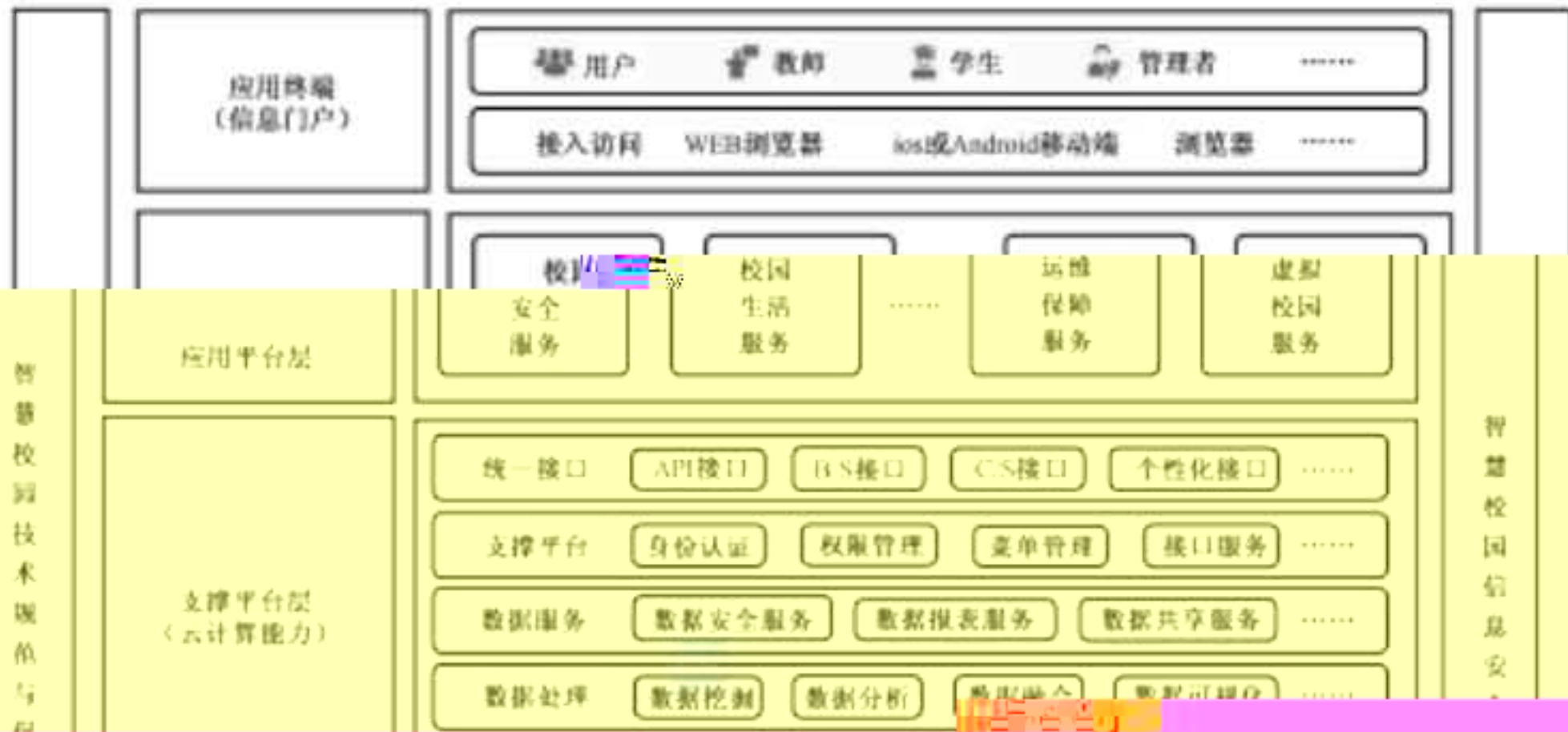
财务管理系统包括:个人收入查询、汇款查询、项目经费查询、校园卡查询、公积金查询、纳税申报查询、银行代发查询、工资查询、统一银行代发、自助报账等功能模块。

8.3.5 应用终端

按 6.3.6 的规定。

8.3.6 信息系统安全体系

按 6.3.6 的规定。



9.2.4 应用平台层

9.2.4.1 概述

应用平台层是智慧教校园服务的具体内容体现,在支撑平台层的基础上,构建智慧校园网络体系的应用和服务等应用,为在线用户提供支撑服务。包括:数字图书馆、校园生活服务、校园安全服务、运维保障服务和虚拟校园服务等应用单元。

9.2.4.2 数字图书馆

数字图书馆具备下述功能:

- 师生员工能够根据权限实现数字化图书、期刊的在线检索、浏览、下载;
- 师生员工能够根据权限访问查阅或下载馆藏的相关档案和资料。

9.2.4.3 校园生活服务

校园生活服务包括下述功能:

- 校园一卡通:根据设置的权限,具备考勤、门禁、图书借阅和消费等功能,为师生员工提供校内服务的支付通道和统一的收费管理服务;
- 家校互联:适用于中小学,学生家长能够便捷地在线了解学生在校轨迹记录,并具备家校互联服务和互动信息数据记录保存等功能;
- 文化生活:具备提供在线娱乐系统及服务等功能;
- 个性化定制服务:具备在线咨询、在线求助和在线订购等功能。

9.2.4.4 校园安全服务

9.2.4.4.1 校园安全教育

具备师生员工在线学习安全知识学习、点播相关安全节目和在线接受安全培训等功能。

9.2.4.4.2 校园监控

建立校园重要区域、重点部位全覆盖的音视频或视频监控系统及可视化报警系统,具备实时的人员预警管控、车辆预警管控、应急指挥及应急方案等功能。

9.2.4.5 运维保障服务

9.2.4.5.1 日常巡视

日常安全巡视服务是智慧校园安全、稳定、高效运行的根本保证,宜采用在线远程监控和现场巡视相结合的方式,并建立“巡视档案”单元,其功能模块具备以下内容:

- 巡视日志:包含“巡视日期”“巡视技术人员”“巡视时间”“巡视区域”和“设施状态”“设施预警”和“处理结果”等;
- 远程监控日志:包含“监控日期”“监控技术人员”“监控时间”和“设施状态”和“设施预警区域、地点”和“处理结果”等;
- 服务质量评价:设置“服务质量评价”栏目(列出“优”“良”“中”“差”供选择)和“意见与建议”等栏目;
- 系统具有自动生成各类表格和基于内容的查询的功能。

9.2.4.5.2 现场技术保障

现场技术保障指学校重大活动、重要会议的技术保障工作,其功能模块具备以下内容:

——时间预约,设置“活动地点”“活动期期(起止时间)”“举办地点”“人员规模”和“备注”等栏目



图6 智慧校园信息安全系统

10.1.2 安全技术防护体系的具体要求

安全技术防护体系的具体要求如下：

a) 物理安全：是指从校园网络的物理连接层面进行物理的隔离和保护，包含环境安全和设备安全等部分；

b) 网络安全：按照信息等级保护的原则，进行逻辑安全区域的划分和防护，包含结构安全、访问控制、安全审计、边界完整性保护、入侵防范、恶意代码防护以及网络设备要求等部分；

主机安全：信息系统的计算机服务器等部署在安全的物理环境和网络环境；

应用安全：对智慧校园的各应用系统如科研系统、门户网站、招生系统、校园一卡通系统、教务系统、财务系统等不进行技术防护，免受攻击；

数据安全：数据安全包括多个层次，如：制度安全、技术安全、运营安全、存储安全、传输安全、产品和财务安全等。数据安全防护系统保障数据的保密性、完整性和可用性，按照信息系统安全保护等级，具有对数据安全从三方面进行防护：一、对敏感数据进行加密，保障数据传输安全和建立安全分级身份认证。

信息安全防护要求

2.1 结构安全保障

系统应对各层级、部门、业务划分安全域，并根据安全域支撑的业务，通过有效的访问控制、策略控制保障关键业务和网络资源的需求。

2.2 网络行为审计

系统提供网络流量审计，对信息网络关键节点的登录访问进行深度识别与全面审计，提供基于用户、访问行为、系统资源等实施监控措施，提升信息网络的透明度。

0.2.3 边界完整性保护

系统具备与第三方终端系统整合功能，对非法接入的终端进行识别与阻断。

0.2.4 攻击和入侵防范安全

系统提供基于应用的身份鉴别，识别来锁定真实的应用，

提供基于应用的入侵防范，在实现对攻击行为的深度检测同时，通过应用识别来锁定真实的应用，并以此为基础进行深度的攻击分析，准确、快捷地定位攻击的类型。

10.2.5 恶意代码防护要求

提供基于流的恶意代码过滤技术,具有病毒检测性能;在边界为用户提供恶意代码过滤的同时,有效保障业务的工作连续性。

10.2.6 远程数据安全传输要求

采用虚拟装用网络技术对远程访问的数据包实施机密性和完整性保护,防止数据在传输过程中被窃取和篡改。

10.3 信息安全防护架构

智慧校园信息安全防护架构如图 7 所示。



图 7 智慧校园信息安全防护架构

网络安全防护要求

内网的防护功能

应包括以下防护功能:

- 互联网协议地址与物理地址静态绑定;
- 物理地址与端口静态绑定;
- ARP 反向查询;
- 每 MAC 的互联网协议地址数限制;
- 自动发送免费 ARP 包;
- 为主机代发免费 ARP 包。

10.4

10.4.1

内

10.4.2 外网的防护功能

对于外网的安全防御,需在外网与核心交换设备之间部署相应的防火墙设备,并部署相关策略。外网安全防护功能应包括结构安全、访问安全、安全审计、入侵防范、恶意代码防护等。

针对互联网对校园网内业务系统访问,执行严格的访问控制策略,可依据源、目标地址、协议、端口,以限制互联网不同级别的终端,按照权限访问不同服务器的不同应用,可以有效禁止非法的访问。

10.4.3 VPN 访问控制

对于内网用户通过公众网络访问智慧校园内部系统,配置 VPN 功能,对数据进行机密性、完整性保护,避免数据被窃取,及保障数据在传输过程中不被非法篡改。

10.5 应用访问控制

部署的防火墙设备应根据具体的应用类型来配置访问控制策略,针对用户多业务的特点,区分不同的业务类型,确定外网终端可访问的具体应用,杜绝非法的访问,保障业务访问的合规性。

10.6 数据安全防护要求

数据中心出口针对具体应用,部署入侵防御系统,对访问数据包的内容进行深度检测,提升对攻击检测的准确性。

10.7 移动访问安全防护

10.7.1 移动身份认证

将移动身份认证管理融入智慧校园系统移动端提供统一身份认证管理,实现移动端的应用系统单点登录。

10.7.2 移动数据安全传输

移动数据安全防护是通过控制移动用户访问智慧校园内部数据资源,宜对受信任的移动应用建立 SSL 安全传输通道,进行数据的传输和访问。

10.7.3 移动应用控制

根据智慧校园应用系统的保护等级,对移动应用进行相应的应用接入控制。只有经过系统认证的移动应用 APP 才能通过安全网关访问授权管理智慧校园的资源和服务。对非法的应用 APP 访问,拒绝访问并宜给出相应提示。

参 考 文 献

- [1] GB/T 2887—2011 计算机场地通用规范
 - [2] GB/T 13745—2009 学科分类与代码
 - [3] GB/T 14198—2012 传声器通用规范
 - [4] GB/T 19391—2003 全球定位系统(GPS)术语及定义
 - [5] GB/T 20518—2006 信息安全技术 公钥基础设施 数字证书格式
 - [6] GB/T 21062.2—2007 政务信息资源交换体系 第2部分:技术要求
 - [7] GB/T 21671 基于以太网技术的局域网系统验收测评规范
 - [8] GB/T 28049—2011 厅堂、体育场馆扩声系统设计规范
 - [9] GB/T 29808—2013 信息技术 学习、教育和培训 高等学校管理信息
 - [10] GB/T 31068—2014 普通高等学校安全技术防范系统要求
 - [11] GB/T 31778—2015 数字城市一卡通互联互通 通用技术要求
 - [12] GB/T 33745—2017 物联网 术语
 - [13] GB 50052—2009 供配电系统设计规范
 - [14] SJ/T 11343 数字电视液晶显示器通用规范
 - [15] SJ/T 11346 电子投影机测量方法
 - [16] YD/T 2437—2012 物联网总体框架与技术要求
 - [17] YD/T 2877.1—2015 智能终端支持个人健康管理的技术要求 第1部分:总体
 - [18] ISO 8601:2004 Data elements and interchange formats—Information interchange—Representation of dates and times
 - [19] ISO 55001:2014 Asset management—Management systems—Requirements
 - [20] ISO/IEC 14496-3:2009 Information technology—Coding of audio-visual objects—Part 3:Audio
 - [21] ISO/IEC 14496-10:2014 Information technology—Coding of audio-visual objects—Part 10:Advanced Video Coding
 - [22] IETF RFC 2048:1996 Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) Part Four:Registration Procedures
-