

# 中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

## 智慧校园总体框架

Smart campus overall framework

(报批稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

# 目 次

前言 .....	II
智慧校园总体框架 .....	1
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 缩略语 .....	3
5 智慧校园总体框架 .....	4
5.1 概述 .....	4
5.2 总体框架 .....	4
5.3 基础设施层 .....	4
5.4 支撑平台层 .....	5
5.5 应用平台层 .....	5
5.6 应用终端 .....	6
5.7 信息系统安全体系 .....	6
6 智慧教学环境 .....	6
6.1 概述 .....	6
6.2 智慧教学环境的类型与分级 .....	6
6.3 智慧教学环境总体架构 .....	8
7 智慧教学资源 .....	10
7.1 概述 .....	10
7.2 智慧教学资源总体架构 .....	10
8 智慧校园管理 .....	12
8.1 概述 .....	13
8.2 智慧校园管理类型与分级 .....	13
8.3 智慧校园管理总体架构 .....	13
9 智慧校园服务 .....	17
9.1 概述 .....	17
9.2 智慧校园服务系统架构 .....	18
10 信息安全体系 .....	21
10.1 概述 .....	21
10.2 信息安全防护要求 .....	21
10.3 信息安全防护架构 .....	22
10.4 网络安全防护要求 .....	23
10.5 应用访问控制 .....	23
10.6 数据安全防护要求 .....	24
10.7 移动访问安全防护 .....	24

## 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/TC28）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、北京同方艾威康电子技术有限公司、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：钟晓流、丁泉龙、单从凯、郑道林、肖波、董榕、蒋家傅、左渠、周恕义、张秋、葛萌、刘培柱、李海霞、聂风华、郑莉、毕雄、何全、张光铎、陈学林、沈宏兴、钱震、宋述强、杜婧、王峻京、余云涛、李莹。

# 智慧校园总体框架

## 1 范围

本标准给出了智慧校园建设的总体框架，包括技术架构、逻辑分层、功能模块和信息安全体系等基本要求。

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 digitcampus

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 smartcampus

智慧校园是物理空间和信息空间有机衔接，使任何人、任何时间、任何地点都能便捷地获取资源和服务。是数字校园的进一步发展和提升，是教育信息化的更高级形态。

### 3.3

#### 智慧教学环境 smartinstructional environment

集智能化感知、智能化控制、智能化管理、智能化互动反馈、智能化数据分析、智能化视窗等功能于一体的教学、科研活动的现实空间环境或虚拟空间环境。

### 3.4

#### 智慧教学资源 smart instructional resources

能通过自动分类与编目、检索与导航、汇聚与策展、共享与推送等方式实现跨终端获取和应用的资源。

### 3.5

#### **智慧校园管理 smart campusmanagement**

集智能化感知、智能化控制、智能化管理、智能化互动反馈、智能化数据分析、智能化视窗等功能于一体的信息管理系统。

### 3.6

#### **智慧校园服务 smart campusservice**

集智能化感知、智能化控制、智能化管理、智能化互动反馈、智能化数据分析、智能化视窗等功能于一体的校园信息化服务体系。

### 3.7

#### **数据分析 data analysis**

根据各种算法对各类数据进行分类、对比和分析，为决策提供数据支撑依据。分析算法包括：概率分布函数（用于探索性数据分析）、朴素贝叶斯（用于数据分类分析）、线性回归（用于预测和决策分析）和K最近邻(KNN)分类算法（用于数据类比分析）、K-means算法（用于基于距离作为相似性的评价分析）等。

### 3.8

#### **数据挖掘 data mining**

从大量数据中提取挖掘出未知的、有价值的模式或规律等隐性知识的复杂过程。在智慧校园的管控中应尽可能地采用数据挖掘技术以支持决策。

### 3.9

#### **智能监测 intelligent monitoring**

能自动获取服务网络、视频监控设备或其它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 onlinelearning**

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

#### **数据传送 data transmission**

在数据源和数据库之间传送数据的过程，也称数据通信。

### 3.12

**数据采集 data acquisition**

从传感器和其它待测设备等模拟和数字被测单元中自动采集非电量或者电量信号,送到上位机中进行分析、处理。

## 3.13

**一卡通 one cardpass**

在同一张卡上实现多种不同功能的智能管理。本质上是一套由卡片、器具和上位管理软件所构成的特殊信息管理系统。其核心内容是利用卡片这种特定的物理媒介,实现从业务数据的生成、采集、传输到汇总分析的信息资源管理的规范化和自动化。

## 3.14

**大数据 big data**

指无法在一定时间范围内用常规软件工具进行捕捉、管理和处理的数据集合,是需要新处理模式才能具有更强的决策力、洞察发现力和流程优化能力的海量、高增长率和多样化的信息资产。

## 3.15

**虚拟校园 virtualcampus**

基于地理信息系统技术、虚拟现实技术、宽带网络技术、多媒体技术、计算机图形学等高新技术,以真实校园整体(校园布局设计、交通、景观、教学及生活环境、建筑物内外、人文)为蓝本,将校园地理空间信息和其属性信息相结合,从而构建产生的三维可视化的逼真虚拟校园环境和景观。

**4 缩略语**

API: 应用程序编程接口 (Application Programming Interface)

APP: 加速平行处理技术 (Accelerated Parallel Processing)

ARP: 地址解析协议 (Address Resolution Protocol)

B/S: 浏览器/服务器模式 (Browser/Server)

C/S: 客户/服务器模式 (Client/Server)

DSS: 决策支持系统 (Decision Support System)

IOPS: 每秒进行读写操作的次数 (Input/Output Operations Per Second)。

LA: 学习分析 (Learning Analysis)

LBS: 基于位置服务 (Location Based Services)

MOOC: 大规模在线课程 (Massive Open Online Courses)

RFID: 射频识别技术 (Radio Frequency Identification)

SPOC: 小规模限制性在线课程 (Small Private Online Course)

SRT: 大学生研究训练计划 (Student Research Training)

SSL: 安全套接层 (Secure Sockets Layer)

VPN: 虚拟专用网络 (Virtual Private Network)

WiFi: 基于IEEE 802.11b标准的无线局域网 (Wireless Fidelity)

## 5 智慧校园总体框架

### 5.1 概述

智慧校园综合运用互联网、智能感知、云计算、大数据、虚拟现实等新一代信息技术，感知校园物理环境，识别师生群体的学习、工作、生活情景和个体特征，将学校物理空间和信息空间有机衔接，为师生建立智能开放的教育教学环境和便利舒适的工作生活环境，提供以人为本的个性化创新服务，通过感知与互动反馈、智能化控制、智能化管理、数据智能分析和智能视窗等手段实现资源和服务共享的数字化校园环境，通过对学校各项工作中产生的大数据进行挖掘、存储和分析，为学校各类资源的有效配置、教学科研的有效开展、行政机构的有效运行和公共服务体系的有效支撑等提供决策支持。

### 5.2 总体框架

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，从逻辑上分为：基础设施层、支撑平台层、应用平台层和应用终端。此外，信息安全体系也是其重要组成部分。



图1 智慧校园总体框架

### 5.3 基础设施层

#### 5.3.1 概述

基础设施层是智慧校园平台的基础设施保障，提供异构通信网络、广泛的物联感知和海量数据汇集存储，为智慧校园的各种应用提供基础支持，为大数据挖掘、分析提供数据支撑。包括校园信息化基础设施、数据库与服务器等。

### 5.3.2 校园信息化基础设施

校园信息化基础设施包括网络基础设施、教学环境基础设施、教学资源基础设施、办公自动化基础设施、校园服务基础设施等。

### 5.3.3 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。

## 5.4 支撑平台层

### 5.4.1 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。

### 5.4.2 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。

### 5.4.3 数据处理

数据处理单元包括数据挖掘、数据分析、数据融合和数据可视化等功能模块。

### 5.4.4 数据服务

数据服务单元包括数据安全服务、数据报表服务、数据共享服务等功能模块。

### 5.4.5 支撑平台

支撑平台单元包括统一身份认证、权限管理、菜单管理和接口服务等功能模块。

### 5.4.6 统一接口

统一接口是智慧校园实现安全性、开放性、可管理性和可移植性的中间件，如：API接口、B/S接口、C/S接口和个性化接口等。

## 5.5 应用平台层

### 5.5.1 概述

应用平台层是智慧校园应用与服务的内容体现，在支撑平台层的基础上，构建智慧校园的环境、资源、管理和服务等应用，为师生员工及社会公众提供泛在的服务。包括智慧教学环境、智慧教学资源、智慧校园管理、智慧校园服务四大部分。

### 5.5.2 智慧教学环境

智慧教学环境总体架构可以作为私有云独立部署，见第6章。

### 5.5.3 智慧教学资源

智慧教学资源总体架构可以作为私有云独立部署，见第7章。

### 5.5.4 智慧校园管理

智慧校园管理总体架构可以作为私有云独立部署，见第8章。

### 5.5.5 智慧校园服务

智慧校园服务总体架构可以作为私有云独立部署，见第9章。

## 5.6 应用终端

### 5.6.1 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形式两个方面。

### 5.6.2 用户

用户指教师、学生、管理者和社会公众等用户群体。

### 5.6.3 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。

## 5.7 信息系统安全体系

### 5.7.1 概述

信息安全体系是贯穿智慧校园总体框架多个层面的安全保障系统。

### 5.7.2 系统安全

智慧校园系统的信息安全保护包括物理安全、网络安全、主机安全、应用安全和数据安全。

### 5.7.3 安全等级

智慧校园安全体系不低于GB/T 22240-2008规定的三级要求。

## 6 智慧教学环境

### 6.1 概述

智慧教学环境可以是实体的教学环境，也可以是泛在虚拟的教学环境或虚实相结合的混合教学环境。

### 6.2 智慧教学环境的类型与分级

智慧教学环境按功能特征分为以下三个类型或三级：

- a) 基础型（一级）教学环境：适用于各级各类院校的常规教学活动；
- b) 拓展型（二级）教学环境：适用于各级各类院校的常规教学、案例教学及远程教学活动；

c) 高级型（三级）教学环境：适用于各级各类院校的常规教学、远程教学、实践实训教学活动和课堂教学管理决策分析等。

各类或各级智慧教学环境的功能要求见表1。

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装备（软硬件设备）及状态的信息采集，对环境指标及活动情境的识别、感知和记录	能够实现对环境内所有装备（软硬件设备）及状态的信息采集，对环境指标及活动情境的识别、感知和记录	能够实现对环境内所有装备（软硬件设备）及状态的信息采集，对环境指标及活动情境的识别、感知和记录
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。	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。	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。
智能管理	能够实现环境内各类信息或数据的生成、采集、汇聚、推送和智能分析，便于实现对环境内的所有装备（软硬件设备）、环境指标及教学活动进行管理。	能够实现环境内各类信息或数据的生成、采集、汇聚和推送，便于对环境内的所有装备（软硬件设备）、环境指标及教学活动进行管理。	能够实现环境内各类信息或数据的生成、采集、汇聚和推送，便于对环境内的所有装备（软硬件设备）、环境指标及教学活动进行管理。
互动反馈	----	具备受众者通过互联网在任何地方、任何地点都能根据权限许可加入的条件，支持教师和学生在学习过程中的全方位交互，包括课程通知、课堂互动、在线答疑、课程讨论区交流和获取所需资源和服务，并且可及时进行信息反馈。	具备受众者通过互联网在任何地方、任何地点都能根据权限许可加入的条件，支持教师和学生在学习过程中的全方位交互，包括课程通知、课堂互动、在线答疑、课程讨论区交流和获取所需的资源和服务，并且可及时进行信息反馈。
跨域拓展	-----	具备通过互联网跨域远程拓展同步教学活动的环境空间或跨域构建虚拟教学活动同步课堂的条件。	具备通过互联网跨域远程拓展同步教学活动的环境空间或跨域构建虚拟教学活动同步课堂的条件。
环境条件监测与调节 (可选择项)	具备基于室内自然光、照明、空气质量、温度及湿度等环境数据实现智能调节控制的条件。	具备基于室内自然光、照明、空气质量、温度及湿度等环境数据实现智能调节控制的条件。	具备基于室内自然光、照明、空气质量、温度及湿度等环境数据实现智能调节控制的条件。

表 1（续）

功能要求	基础型（一级）	拓展型（二级）	高级型（三级）
虚拟现实与增强现实	-----	-----	宜具备仿真、虚拟现实或增强现实系统，强化视觉、听觉及触觉等效果进行案例教学、实验教学或科研活动的条件。
分析决策	-----	-----	宜具备综合运用教学活动的信息和数据，为数据分析和决策提供支持的环境与条件。

### 6.3 智慧教学环境总体架构

#### 6.3.1 概述

智慧教学环境可以作为智慧校园总体框架公有云的一部分进行构建，也可以私有云的形式独立部署。

#### 6.3.2 平台架构

按私有云独立部署的智慧教学环境总体架构如图2所示，从逻辑上分为：基础设施层、支撑平台层、应用平台层和应用终端。此外，信息安全体系也是其重要组成部分。



图2 智慧教学环境总体架构

### 6.3.3 基础设施层

#### 6.3.3.1 感知系统

感知系统包括物理环境感知、活动情境感知、设备感知和人员身份感知等。

#### 6.3.3.2 网络通讯系统

网络通讯系统包括互联网接入，如有线接入、无线接入等。

#### 6.3.3.3 数据库与服务器

数据库与服务器配置管理数据库、用户数据库、媒体数据库、备份数据库等和与之相对应的应用服务器、文件服务器、资源服务器和备份服务器等。

### 6.3.4 支撑平台层

见5.4。

### 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。包括多媒体教室、智慧教室、创客实训环境等应用单元。

#### 6.3.5.2 多媒体教室

多媒体教室（包括会议厅堂等视听环境）应用单元的功能模块包括：

- 教室预约：包括使用日期、具体时限、课程或活动名称、使用教师等信息；
- 设备档案：包括名称、品牌型号、规格参数、使用记录、维修保养记录、耗材统计等信息；
- 设备控制：包括在线状态、开关控制、调节操作等信息；
- 环境日志：包括系统状况，能耗、空气质量、温度及湿度等环境信息数据；
- 服务评价：包括师生对教学现场技术保障与服务评价等信息。

#### 6.3.5.3 智慧教室

智慧教室（包括会议厅堂等视听环境）应用单元的功能模块见6.3.5.2。

#### 6.3.5.4 创客、实训环境

创客、实训环境包括应用单元的功能模块见6.3.5.2。

### 6.3.6 应用终端

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，随时随地掌控智慧教学环境的运行状态。包括用户和接入访问两个方面：

- 用户：用户指教师、学生、管理者和操作员等用户群体；
- 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。

### 6.3.7 信息系统安全体系

见5.7。

## 7 智慧教学资源

### 7.1 概述

智慧教学资源是智慧校园的重要功能单元，使用者可通过多种接入方式访问资源管理平台，并搜索、浏览或下载所需资源。

### 7.2 智慧教学资源总体架构

#### 7.2.1 概述

智慧教学资源可以作为智慧校园总体框架公有云的一部分进行构建，也可以私有云的形式独立部署。

#### 7.2.2 平台架构

按私有云独立部署的智慧教学资源总体架构如图3所示，从逻辑上分为：基础设施层、支撑平台层、应用平台层和应用终端。此外，信息安全体系也是其重要组成部分。



图3 智慧教学资源总体架构

### 7.2.3 基础设施层

#### 7.2.3.1 感知系统

感知系统包括资源环境感知、资源位置感知、资源状态感知、用户身份感知、用户行为感知等功能模块。

#### 7.2.3.2 网络通讯系统

网络通讯系统包括互联网接入，如有线接入、无线接入等。

#### 7.2.3.3 数据库与服务器

数据库与服务器配置管理数据库、用户数据库、媒体数据库、备份数据库等和与之相对应的应用服务器、文件服务器、资源服务器和备份服务器等。

### 7.2.4 支撑平台层

见5.4。

## 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：
  - 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：
  - 工具库：根据教学设计需求，建立完备的编辑、加工的工具库（图库、应用软件库等）；
  - 素材库：根据教学设计需求，建立完备的素材库（知识点文档、音视频资料、图片等）；
  - 分类编目：能实现对加工制作资源的即时分类编目；
  - 上传入库：加工制作的资源具备同步上传存入资源数据库的条件。

### 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：

- a) 资源访问：
  - 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，用户无需安装插件即可通过浏览器访问平台的资源；
  - 具有移动端APP功能；
  - 开放权限，为用户提供统一的检索目录，促进资源交易交换，提高资源流通效率。
  - 资源浏览、下载：根据权限，支持用户对需求资源的实时浏览、下载支持视频无插件播放。
- b) 在线学习：
  - 在线课程：支持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

见6.3.6。

## 7.2.7 信息系统安全体系

见5.7。

## 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），相关业务内容见表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

按私有云独立部署的智慧校园管理总体架构如图4所示，从逻辑上分为：基础设施层、支撑平台层、应用平台层和应用终端。此外，信息安全体系也是其重要组成部分。



图4 智慧管理总体架构

### 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源地，包括感知系统、通讯网络系统、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 网络通讯系统

网络通讯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库、用户数据库、媒体数据库、备份数据库等和与之相对应的应用服务器、文件服务器、资源服务器和备份服务器等。

### 8.3.3 支撑平台层

见5.4。

### 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、视频点播、内部办公短信服务、网上业务办理等多种功能模块，并具备下述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。

#### 8.3.4.4 教学管理系统

##### 8.3.4.4.1 教师指南

包括教师个人信息、教学设计、备忘录等功能模块：

- 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

包括学生信息、选课课表、备忘录等功能模块：

- 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。

##### 8.3.4.4.3 教务管理

具备教务公告、专业信息、培养方案、课程信息、教学过程、教室资源、SRT、学生三助和表格下载与数据统计等功能模块。

- 教务公告：具备重大教学教务活动、重要事项信息发布和动态变更功能；
- 专业信息：仅适用于高等院校、职业院校，具备各院系专业设置及相关信息查询功能；
- 培养方案：仅适用于高等院校、职业院校，具备培养方向、课程设置、教学培养模式等知识信息查询功能；
- 课程信息：包括新开申报、开课信息、课程库信息、新书登记、教师信息维护等功能模块；
- 教学过程：包括网络学堂、电子课表、考试安排、成绩录入、公开课信息、教学评估、教学建议等功能模块；
- 教室资源：包括情况、教室预约等功能模块；
- SRT：仅适用于高等院校、职业院校，具备教师在线提交SRT申请及其在线评审审核功能；
- 学生三助：仅适用于高等院校、职业院校，具备学生在线提交三助（助教、助研、助管）申请及其在线评审审核功能；
- 表格下载与数据统计：具备教学教务各类表格填写、提交和数据统计功能。

##### 8.3.4.5 科研管理系统

科研管理系统仅适用于高等院校、职业院校，包括科研公告、科研人员基本信息、项目管理、成果管理、论文管理、奖励管理、保密管理和表格下载与报表数据统计等应用单元。

- 科研公告：具备重大科研活动、科研项目申报、重要事项信息发布和动态变更功能；
- 科研人员基本信息：具备从人力资源系统导入参与科研的教师档案功能；
- 项目管理：包括新建项目、在研项目、汇款认领、到款历史、项目授权、项目组成员等栏目；
- 成果管理：包括成果查询、成果统计、著作查询、著作录入、专利查询、专利申请等栏目；
- 论文管理：包括论文查询、论文认领、论文统计等栏目；
- 奖励管理：包括项目奖、新建项目奖；人物奖、新建人物奖和奖励统计等栏目；

- 保密管理：包括规章制度、保密措施及保密知识教育考试等栏目；
- 表格下载：包括科研各类表格下载、填写、提交和数据统计功能。

#### 8.3.4.6 资产管理系统

##### 8.3.4.6.1 设备、家具、图书资产管理

具备购置管理、设备建档、家具建档、图书建档等功能模块：

- 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

见6.3.6。

#### 8.3.6 信息系统安全体系

见5.7。

### 9 智慧校园服务

#### 9.1 概述

智慧校园服务是指以信息技术为手段，为教学、提供基于互联网的智慧化校园公共服务支撑体系，它可以作为智慧校园总体框架公有云的一部分进行构建，也可以以私有云模式独立部署。

## 9.2 智慧校园服务系统架构

### 9.2.1 概述

按私有云独立部署的智慧校园总体架构如图5所示，从逻辑上分为：基础设施层、支撑平台层、应用平台层和应用终端。此外，信息安全体系也是其重要组成部分。



图5 智慧校园服务总体架构

### 9.2.2 基础设施层

#### 9.2.2.1 感知系统

包括环境感知、设施感知、状态位置、情境感知、行为感知、身份感知等功能模块。

#### 9.2.2.2 网络通讯系统

网络通讯系统包括互联网接入，如有线接入、无线接入等。

#### 9.2.2.3 数据库与服务器

数据库与服务器是智慧教校园服务的数据汇集存储系统，配置管理数据库、用户数据库、媒体数据库、备份数据库等和与之相对应的应用服务器、文件服务器、资源服务器和备份服务器等。

### 9.2.3 支撑平台层

见5.4。

### 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，构建智慧校园服务体系的管理和服务等应用，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“议程导入”，“活动期限（起止时间）”、“举办地点”、“人员规模”和“备注”等栏目；
- 装备预约：设置“设备系统需求”栏目（列出常规应用系统供选择）和“特别说明”等栏目；
- 联系方式：设置“预约单位”及“负责人”、“联系人”，“技术服务单位”及“负责人”、“联系人”联系人；
- 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。

#### 9.2.4.5.3 维修保养

智慧校园具备基于监控系统设备感知的智能报警、智能监测和现场巡视的故障排除条件，设施维修保养服务功能模块具备下述内容：

- 设备保养日志：包含“设备编号”、“设备名称”、“保养日期”、“保养人员”、“保养时间”和“维修申请”、“意见建议”等；
- 设备维修日志：包含“设备编号”、“设备名称”、“维修日期”、“维修人员”、“维修时间”和“验收人员”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。

#### 9.2.4.6 虚拟校园服务

虚拟校园服务具备下述功能：

- 校园展示：可快速放大、缩小并图文并茂全方位三维立体展示局部或校园全景；
- 校园导航：可通过搜索引擎快速查询校园布局设计、交通布局、教学及生活环境、建筑物内外情景和人文景观，并定位展示相应目标的路线导引。

### 9.2.5 应用终端

见6.3.6。

### 9.2.6 信息系统安全体系

见5.7。

## 10 信息安全体系

### 10.1 概述

智慧校园信息安全体系包含智慧校园安全管理体系、智慧校园安全技术防护体系、智慧校园安全运维体系，其中安全技术防护体系又包括物理安全、网络安全、主机安全、应用安全和数据安全等，如图6所示。

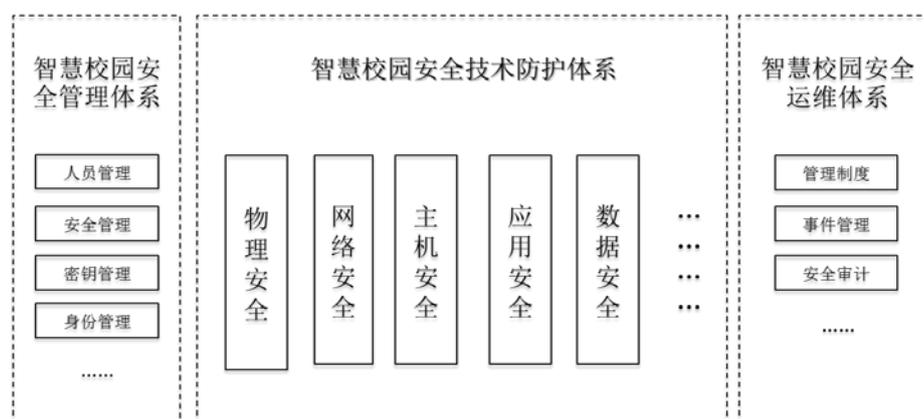


图6 智慧校园信息安全系统

安全技术防护体系的具体要求包括：

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、边界完整性检查、入侵防范、恶意代码防护以及网络设备要求等部分。

c) 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。

d) 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、财务系统等进行技术防护，免受攻击。

e) 数据安全：数据安全包括多个层次，如：制度安全、技术安全、运算安全、存储安全、传输安全、产品和服务安全等。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——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。

### 10.2 信息安全防护要求

#### 10.2.1 结构安全保障

信息网络分域分级，按用户业务划分安全域，并根据安全域支撑的业务，通过有效的路由控制、带宽控制，保障关键业务对网络资源的需求。

#### 10.2.2 网络行为审计

提供可视化管理，对信息网络关键节点上的业务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。

#### 10.2.3 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。

#### 10.2.4 攻击和入侵防范要求

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

提供基于流的病毒过滤技术，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。

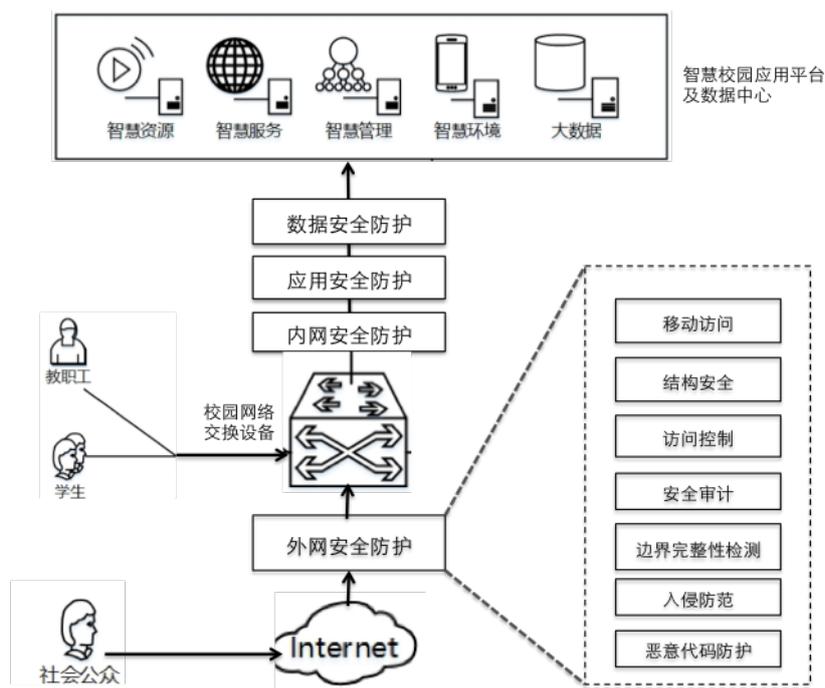


图7 智慧校园信息安全防护架构

## 10.4 网络安全防护要求

### 10.4.1 内网的防护功能

内网包括以下防护功能：

- 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

### 10.4.2 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。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，并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，及保障数据在传递过程中不被非法篡改。

## 10.5 应用访问控制

部署的防火墙设备还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，确定外网终端可进行的具体应用，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

移动身份认证管理服务为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 19391-2003 全球定位系统（GPS）术语及定义
- [2] GB/T 20518-2006 信息安全技术规范
- [3] GB/T 21671 基于以太网技术的局域网系统验收测评规范
- [4] GB/T 28049-2011 厅堂体育场馆扩声系统设计规范
- [5] GB/T 2887-2011 计算机场地通用规范
- [6] GB/T 31778-2015数字城市一卡通互联互通 通用技术要求
- [7] GB 50052-2009 供配电系统设计规范
- [8] GB/T 14198-2012传声器通用规范
- [9] GB10408.1-2000入侵探测器通用要求
- [10]GB/T 31068-2014普通高等学校安全技术防范系统要求
- [11]JT/T794-2011 GPS国家标准
- [12]JY/T 1006—2012教育管理信息高等学校管理信息
- [13]SJ/T 11343 数字电视液晶显示器通用规范
- [14]SJ/T 11346 电子投影机测量方法
- [15]SJ/T 11349-2006 二维码网格矩阵码
- [16]SJ/T 11350-2006 二维码紧密矩阵码
- [17]YD/T 2437-2012 物联网总体框架与技术要求
- [18]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
- [19]ISO/IEC 14496-10 信息技术 视听对象的编码 第10部分：高级视频编码
- [20]ISO 8601:2000 数据元素和交换格式——信息技术——日期和时间的表示
- [21]IETF RFC 2048:1996 多用途的网际邮件扩充协议（MIME）第四部分：注册过程
- [22]CELTS-41.1教育资源建设技术规范
- [23]CELTS-3.1学习对象元数据标准
- [24]GB/T 21068.2-2007 政务信息资源交换体系 第2部分：技术要求
- [25]GB/T 13745-92 学科分类及代码
- [26]ISO/IEC 14496-3 信息技术 视听对象的编码 第3部分：音频
- [27]ISO55001：2014资产管理体系统标准
- [28]ITU H.239 ITU-T H.300系列终端的角色管理和附加媒体信道
- [29]ITU H.323 基于包的多媒体通信系统