



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
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 缩略语 2

5 智慧校园总体系统架构 3

 5.1 智慧校园的总体架构 3

 5.2 基础设施层 3

 5.3 支撑平台层 4

 5.4 应用平台层 4

 5.5 应用终端 5

 5.6 信息系统安全体系 5

6 智慧教学环境 5

 6.1 概述 5

 6.2 智慧教学环境的类型与分级 5

 6.3 智慧教学环境总体架构 6

7 智慧教学资源 8

 7.1 概述 8

 7.2 智慧教学资源总体架构 8

8 智慧校园管理..... 11

 8.1 概述 11

 8.2 智慧校园管理类型与分级 11

 8.3 智慧校园管理总体架构 11

9 智慧校园服务..... 15

 9.1 概述 15

 9.2 智慧校园服务总体架构 15

10 信息安全体系 18

 10.1 概述 18

 10.2 信息安全防护要求 19

 10.3 信息安全防护架构 20

 10.4 网络安全防护要求 20

 10.5 应用访问控制 21

 10.6 数据安全防护要求 21

 10.7 移动访问安全防护 21

参考文献 22

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：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。

注:智慧校园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 smart instructional 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用以支持教学、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 campus management

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用于实现校园信息管理的系统。

3.6

智慧校园服务 smart campus service

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。

注：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。

3.12

虚拟校园 virtual campus

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校园环境和景观。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

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)

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

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)

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。

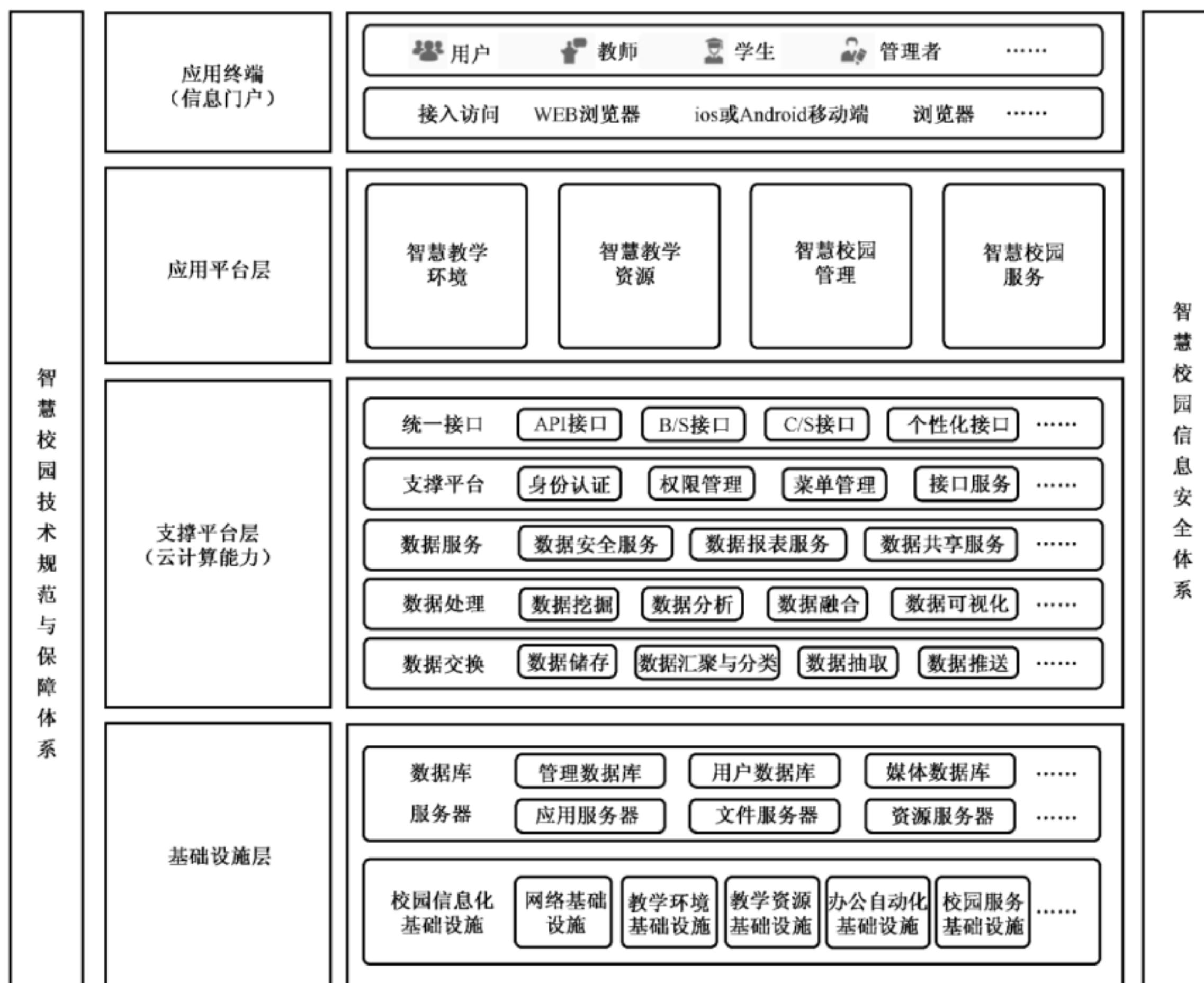


图 1 智慧校园总体架构图

5.2 基础设施层

5.2.1 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。

5.2.2 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。

5.2.3 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。

5.3.3 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。

5.3.4 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。

5.3.5 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。

5.3.6 统一接口

统一接口单元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。

5.4 应用平台层

5.4.1 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。

5.4.2 智慧教学环境

智慧教学环境总体架构可以独立部署,按第 6 章的要求。

5.4.3 智慧教学资源

智慧教学资源总体架构可以独立部署,按第 7 章的要求。

5.4.4 智慧校园管理

智慧校园管理总体架构可以独立部署,按第 8 章的要求。

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

5.6.1 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。

5.6.2 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。

5.6.3 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

6.2.1 智慧教学环境的类型

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。

6.2.2 智慧教学环境的分级

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	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	必选	必选	必选
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的资源和服务,并且可及时进行信息反馈	—	必选	必选
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	—	必选	必选
环境条件监测与调节	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下	可选	可选	可选
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下	—	—	可选
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下	—	—	可选

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架构的一部分进行构建,也可以独立进行部署。

6.3.2 系统架构

进行独立部署的智慧教学环境总体架构如图 2 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。

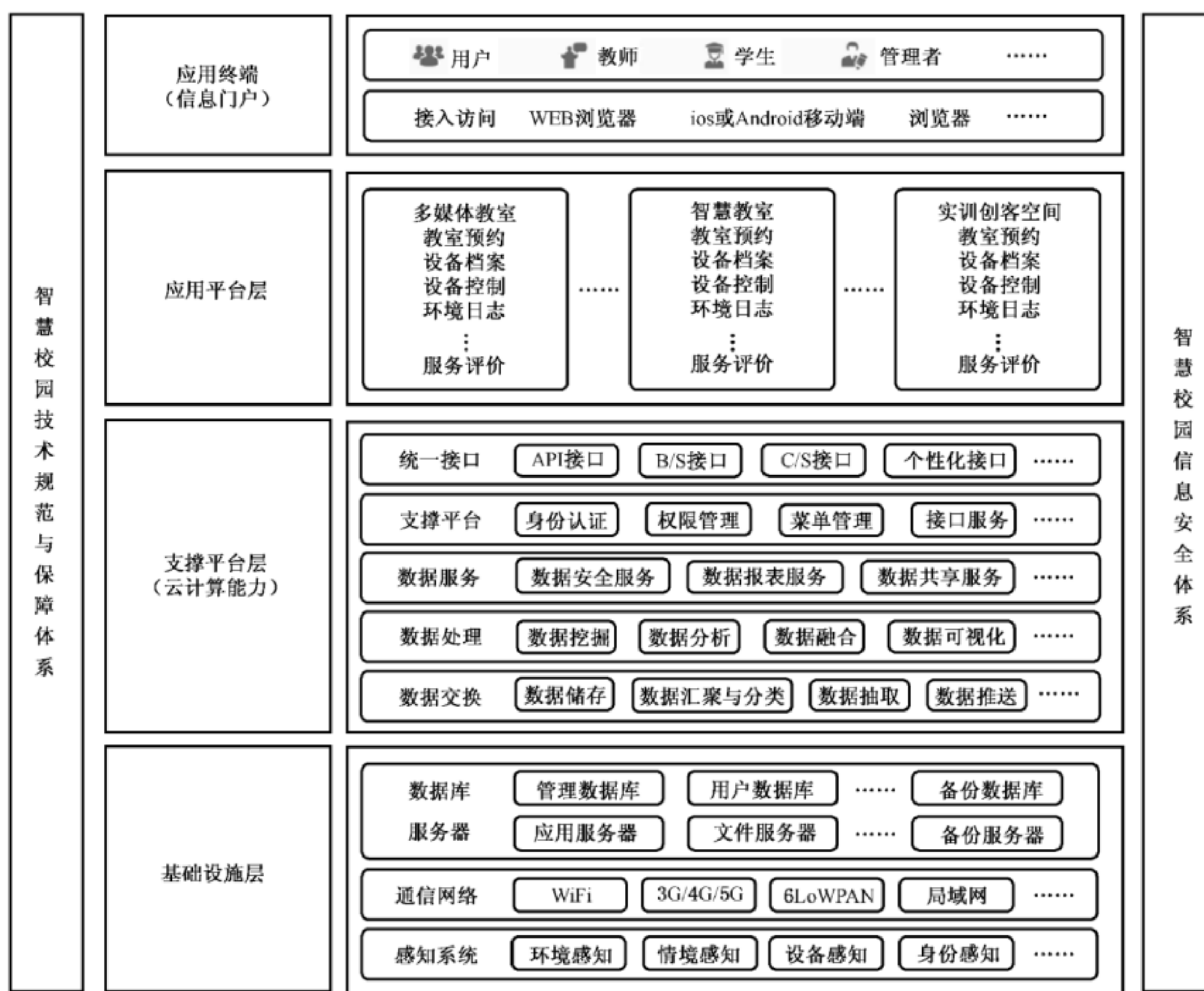


图2 独立部署的智慧教学环境总体架构图

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。

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

按 5.3 的规定。

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符合 6.3.5.2 的规定。

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符合 6.3.5.2 的规定。

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

按 5.6 的规定。

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的一部分进行构建,也可以独立进行部署。

7.2.2 系统架构

进行独立部署的智慧教学资源总体架构如图3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。

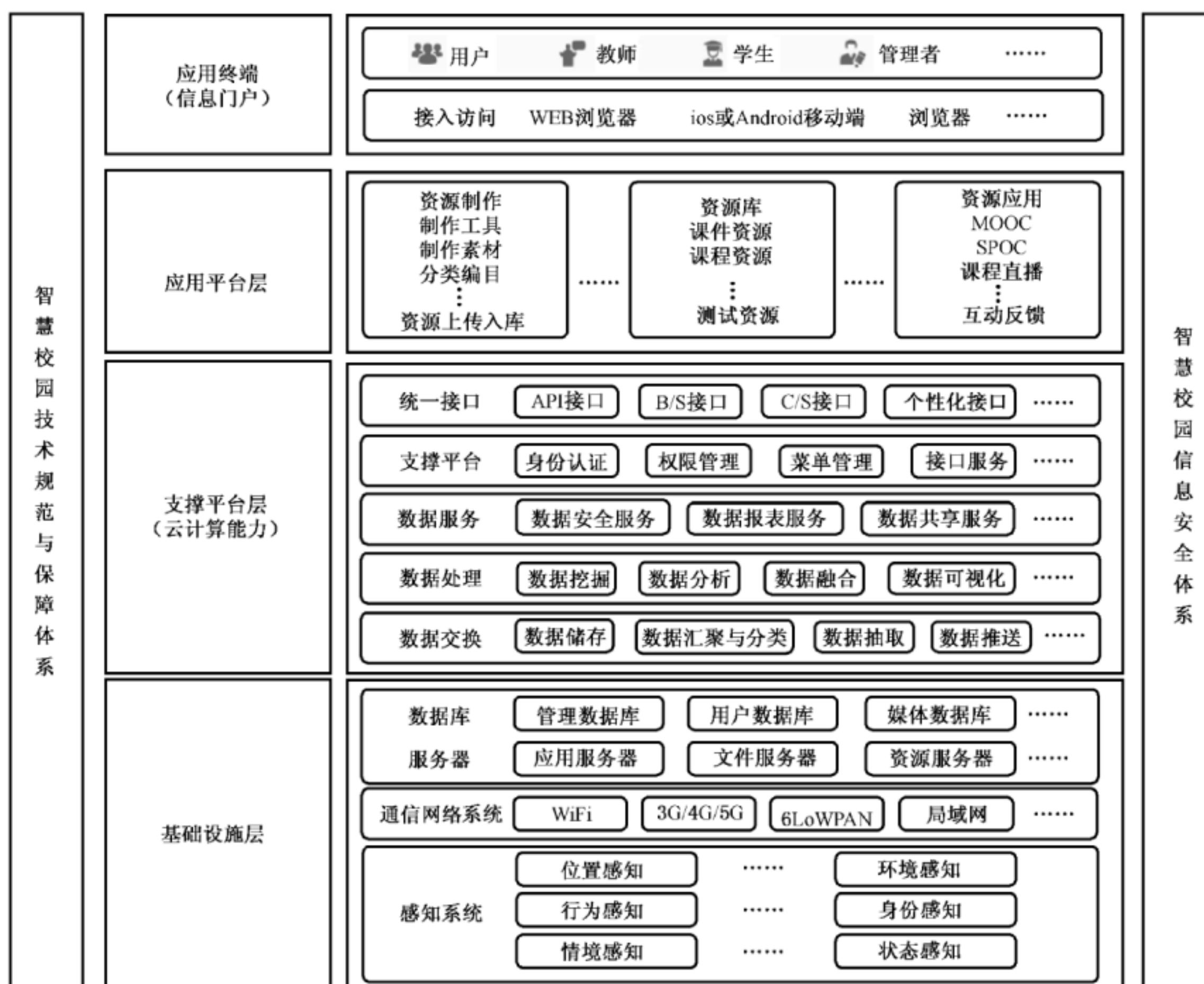


图3 独立部署的智慧教学资源总体架构图

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。

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

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:
 - 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,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) 在线学习包括支持在线课程、现场直播及互动反馈等,具体要求如下:
 - 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

按 6.3.6 的规定。

7.2.7 信息系统安全体系

按 5.6 的规定。