

JY

中华人民共和国教育行业标准

JY/T 0641—2022

智慧教育平台 基本功能要求

Smart education platform—Basic functional requirements

2022 - 11 - 30 发布

2022 - 11 - 30 实施

中华人民共和国教育部 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	1
5 智慧教育平台框架	2
5.1 概述	2
5.2 教育门户	2
5.3 基本功能	2
5.4 在线教学	3
6 智慧教育平台门户功能要求	3
6.1 用户鉴权	3
6.2 网站导航	3
6.3 专题资源	4
6.4 内容检索	4
6.5 智能推荐	4
7 智慧教育平台基本功能要求	4
7.1 中小学智慧教育平台功能要求	4
7.2 职业教育智慧教育平台功能要求	5
7.3 高等教育智慧教育平台功能要求	6
7.4 服务大厅	7
8 智慧教育平台在线教学功能要求	8
8.1 在线教学功能要求	8
8.2 在线教学用户角色	9
9 技术要求	10
9.1 软硬件支持	10
9.2 性能与安全支持	10
9.3 数据备份	11
9.4 兼容性支持	11
9.5 架构要求	11
9.6 易用性	11
9.7 网络响应时间	11

前 言

本文件依据GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国教育部科学技术与信息化司提出并归口。

本文件起草单位：华东师范大学、中华人民共和国教育部科学技术与信息化司、国家开放大学、北京航空航天大学、浙江大学、数字化学习技术集成与应用教育部工程研究中心、北京邮电大学、上海市闵行区教育学院、浙江省教育技术中心、复旦大学、教育部教育技术与资源发展中心(中央电化教育馆)、高等教育出版社、教育部教育管理信息中心、南京信息工程大学、南京大学。

本文件主要起草人：胡文心、张效邦、林峰旭、谢松山、蔡建华、杜婧、吴永和、李青、卢海燕、王苇、雷朝滋、舒华、任昌山、潘润恺、李琳娜、魏儒平、章骏杰、徐竟祗、张纲、刘学、曹喆、萧潇、沈洁、吴子坚、张洁、马利、金莹、吴平颐、王龙飞、吴战杰。

智慧教育平台 基本功能要求

1 范围

本文件规定了智慧教育平台基本功能框架及功能要求。

本文件适用于基础教育、职业教育和高等教育领域智慧教育平台的设计、开发和应用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 5271.36 信息技术 词汇 第36部分：学习、教育和培训

GB/T 22239-2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 29765-2021 信息安全技术 数据备份与恢复产品技术要求与测试评价方法

GB/T 34998-2017 移动终端浏览器软件技术要求

GB/T 36366-2018 信息技术 学习、教育和培训电子学档信息模型规范

GB/T 41479-2022 信息安全技术 网络数据处理安全要求

3 术语和定义

GB/T 5271.36界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

五育资源 5-dimension education resources

面向德育、智育、体育、美育、劳育的教学资源。

3.2

通行证 pass

经统一身份认证后的用户身份。

3.3

同步在线教学 synchronous online teaching

依托直播技术及配套功能实现的、教师的教学行为与学生的学习行为同时发生的教学模式。

3.4

异步在线教学 asynchronous online teaching

教师的教学行为与学生的学习行为在时空上相分离，允许学生灵活支配时间、根据个人学习特点自我调节学习步调、在教师指导下进行自主学习的教学模式。

3.5

教学资源库 teaching resource library

存储开展在线教学的各类教学资源。

注：教学资源的形式通常包括文档、音视频、图片、动画、试题等；教学资源的类型通常包括多媒体教材、试题、试卷、课件、案例、文献资料、网络课程、微课等。

3.6

AI 虚拟教学助手 artificial intelligence virtual assistant

贯穿于整个在线教学系统中，通过AI图像、语音、NLP等技术辅助教师及学生进行教学及学习，包括同步或异步教学中教师与学生行为的分析与感知，同步在线教学中教师与学生的手势、语音交互，课后智能分析等能力。

4 缩略语

以下缩略语适用于本文件。

AI: 人工智能 (Artificial Intelligence)

AR: 增强现实 (Augmented Reality)

ID: 身份标识号 (Identity)

VR: 虚拟现实 (Virtual Reality)

5 智慧教育平台框架

5.1 概述

智慧教育平台是教育公共服务的综合集成平台,整合各级各类教育平台入口,包含基础教育、职业教育、高等教育、服务大厅四大基础板块,提供学生学习、教师教学、学校治理、赋能社会、教育创新等功能,全面覆盖德育、智育、体育、美育、劳动教育,为师生、家长和社会学习者提供“一站式”服务。

智慧教育平台及其接入的平台可提供在线教学拓展功能,包括教学、学习、考试、分析与评价、教学资源库、交流和管理,并提供智慧教育的安全和技术保障。

智慧教育平台功能框架的主要部分如图1所示。

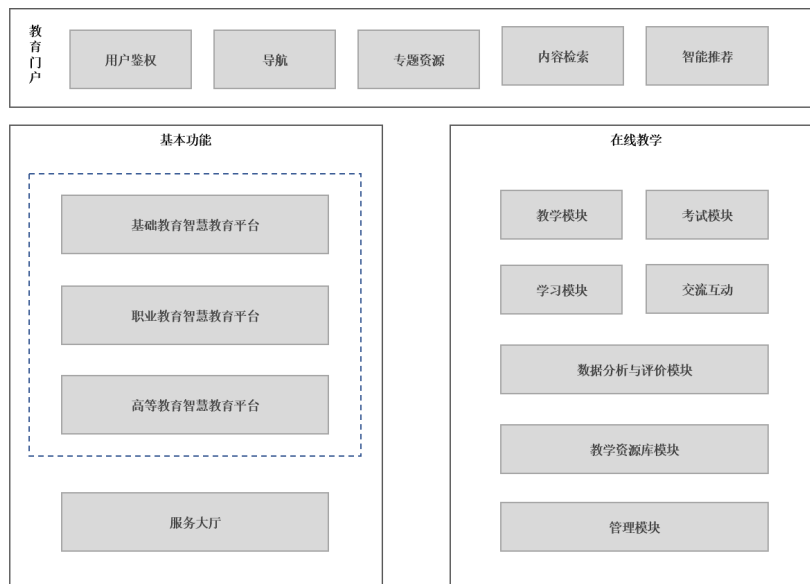


图1 智慧教育平台功能框架

5.2 教育门户

智慧教育门户聚合教育及服务平台内容,为各类优质教育资源和服务提供一站式入口,包括但不限于用户鉴权、导航、专题资源、内容检索和智能推荐功能。

5.3 基本功能

智慧教育平台的基本功能包括中小学智慧教育平台、职业教育智慧教育平台、高等教育智慧教育平台、服务大厅。

- a) 中小学智慧教育平台:规定了智慧教育平台的中小学教育功能要求,主要包括专题教育、课程教学、课后服务、教师研修、家庭教育、教改经验、教材等模块;
- b) 职业教育智慧教育平台:规定了智慧教育平台的职业教育功能要求,主要包括五育资源、专业与课程服务中心、虚拟仿真实训中心、教师能力提升中心、教材资源中心等模块;
- c) 高等教育智慧教育平台:规定了智慧教育平台的高等教育功能要求,主要包括慕课学习、虚拟仿真实验、教材及其他资源、教师教研、特色专题、教育教学资讯等模块;

- d) 服务大厅：规定了智慧教育平台提供的服务功能，主要包括就业服务、考试服务、学历学位服务、留学服务等模块。

5.4 在线教学

智慧教育平台的在线教学基本功能包括教学、学习、数据分析与评价、教学资源、交流互动，可拓展功能包括考试、AI虚拟助教等。

- a) 教学模块：支持教师教学流程，应包括教学管理、备课、授课、作业管理，支持同步在线教学与异步在线教学两种教学模式；
- b) 学习模块：支持同步在线学习与异步在线学习两种学习方式，应包括学习管理、学习交流和学习推荐；
- c) 考试模块：支持完整的考试过程，应包括考试管理、自动和手动出卷、试卷批改、考试结果及考试统计，可以提供考试防作弊功能。考试模块可以作为在线教学系统的可选模块；
- d) 数据分析与评价：基于对智慧教育平台的教学数据和学习行为数据的分析能够形成对教和学的科学评价、学情分析及电子学档；
- e) 教学资源库：对不同形式和类型的教学资源提供资源操作、资源管理、资源存储和资源共享的功能；
- f) 交流互动：支持智慧教育平台不同角色的用户进行沟通交流的功能的集合，应包括课堂内外沟通交流；
- g) 管理模块：支持系统管理、学情管理、教务管理、课程内容管理等功能；
- h) AI 虚拟教学助手：贯穿在线教学全过程，支持交流互动的视频、语音等多模态交互、个性化学习、视频行为分析、图像审核和语音审核、教学资源智能处理等功能。

6 智慧教育平台门户功能要求

6.1 用户鉴权

验证用户是否有访问系统的权限，支持用户注册、用户登录、账号管理、授权管理功能。

- a) 用户注册：支持用户首次注册时提供必需信息以用作统一身份认证，获取通行证，完成平台服务体系的实名认证。注册信息包含用户基本信息、账号信息。
 - 基本信息：注册用户须提供用户身份、姓名、所属学校或机构等基本信息，用户身份包括学生、教师、家长、学校工作人员、教育管理部门人员或其他身份类别；
 - 账号信息：注册用户须提供证件类型、证件号码、手机号作为通行证账号信息，证件类型包括中国居民身份证、港澳台居民居住证、护照等。证件号码或注册手机号可作为账号登录。
- b) 用户登录：注册用户通过密码登录或短信登录方式进行认证，登录平台通行证。
 - 密码登录：支持用户使用账号、密码登录通行证；
 - 短信登录：支持用户使用手机验证码登录通行证或者找回密码。
- c) 账号管理：支持登录用户对注册账号的信息进行查看、管理和修改。
 - 个人资料：查看、修改账号的个人基本信息；
示例：支持上传头像、变更性别和所属学校或机构。
 - 变更手机号：通过短信验证码验证手机号，解绑原绑定手机，并重新绑定新手机号；
 - 绑定邮箱：添加、更改绑定邮箱，通过邮箱验证码确认绑定；
 - 修改密码：验证当前密码，修改为新密码并确认修改。
- d) 授权管理：支持对其他已接入智慧教育门户的智慧教育平台进行登录授权。
 - 授权：用户注册通行证后，首次登录其他智慧教育平台时进行账号绑定，使用统一通行证访问各授权平台，授权内容包括姓名、性别、所属学校、省市、通行证 ID；
 - 查看授权：支持查看已授权智慧教育平台的授权时间和授权状态；
 - 取消授权：支持对已授权智慧教育平台解除账号绑定。

6.2 导航

教育门户作为教育公共服务的综合集成平台，首页展示网站标识和站内导航条，整合各级各类教育平台入口，汇聚政府、学校和社会的优质资源、服务应用。导航栏目如下：

a) 教育平台入口

- 中小学教育：接入中小学智慧教育平台，以优质中小学数字教育资源，有效服务学校课程教学、学生自主学习和家校协同育人；
- 职业教育：接入职业教育智慧教育平台，面向学生、教师、社会公众提供职业教育专业教学资源库、虚拟仿真实训等优质资源和个性服务，增强职业教育适应性；
- 高等教育：接入高等教育智慧教育平台，面向高校师生和社会学习者，汇聚课程、教材、实验、教师教研、研究生教育等方面优质资源，满足个性化学习需求，推动高校教学管理数字化转型；
- 地方平台：接入地方各级智慧教育平台。

b) 服务应用

- 服务大厅：综合集成就业服务、考试服务、学历学位服务、留学服务等各类教育政务服务事项和应用，为社会公众提供一体化、便捷化的办事和查询服务；
- 帮助中心：介绍智慧教育门户各接入平台的教育对象、教育功能和特色，解答智慧教育门户使用中的常见问题，提供主要平台的帮助链接；
- 反馈纠错：为用户针对平台功能或内容向相关平台提供反馈或纠错。

6.3 专题资源

支持有特色的专题资源接入，共享优质教育资源。

6.4 内容检索

提供数字资源和应用服务的统一检索，建立数据索引，支持通过关键词进行智慧教育平台内容检索，并基于元数据进行搜索结果排名，支持通过匹配度、浏览量、点赞量、学习/办理量进行排序等功能。

6.5 智能推荐

智能推荐可作为拓展功能，支持用户建模、资源内容评价，实现数字资源推荐，结合推荐效果评价反馈，实现越用越准的推荐。智能推荐功能包括以下方面：

- a) 用户建模：通过对点击、浏览、播放、点赞、收藏、评论等用户行为数据采集分析，建立用户模型；
- b) 资源内容评价：通过客观评价和主观评价建立资源模型，客观评价基于资源本身，如作者信息、资源学段、所属专业、视频时长、其他元数据等；主观评价基于用户点击、用户浏览时长、播放时长占比、收藏点赞评论等；
- c) 资源推荐：结合用户模型与资源内容，预测用户可能需要学习的内容，提供数字资源推送服务。
- d) 推荐效果反馈：综合推荐内容的点击率、用户浏览或播放时长、收藏点赞评论动作、多次点击频率间隔和人工打分等指标，对推荐效果进行评价，评价结果反馈至数字资源推荐功能，优化推荐效果。

7 智慧教育平台基本功能要求

7.1 中小学智慧教育平台功能要求

7.1.1 概述

中小学智慧教育平台主要包括专题教育、课程教学、课后服务、教师研修、家庭教育、教改经验、教材等模块的内容。本章仅规定各模块的具体内容要求，各智慧教育平台的栏目名称可自行命名。

7.1.2 专题教育

专题教育以培育和践行社会主义核心价值观为目标，汇聚优质专题教育资源，主要包括党史学习、爱国主义教育、宪法法治教育、品德教育、劳动教育、中华优秀传统文化教育、生命与安全教育、心理健康教育、生态文明教育等内容。

7.1.3 课程教学

课程教学应由学科课程、作业与练习、备课资源三个主要功能构成：

- a) 学科课程：应能够根据学科、年级、版本、册次搜索对应的教材，并呈现出教材的目录及相关资源与信息；
- b) 作业与练习：应能够根据学科、年级、版本、册次查询对应的作业与练习；
- c) 备课资源：应能够根据学科、年级、版本、册次、教材目录、作者、地区、学校、发布时间查询对应的备课资源。

7.1.4 课后服务

该功能提供丰富的课后服务资源，主要包括科普教育、体育艺术、经典阅读、研学实践、影视教育、非物质文化遗产等方面寓教于乐的优质资源。

7.1.5 教师研修

教师研修为教师的职业发展和能力培养提供优质研修资源，主要包括教学基本功、示范教学、学科教研指导、新课程新教材培训等方面的资源。

7.1.6 家庭教育

家庭教育围绕“学校如何做好家庭指导”和“家长如何做好家庭教育”两个方面，提供家庭教育观念、家庭教育指导和家庭教育方法等方面的资源。

7.1.7 教改经验

教改实践经验提供教育改革的典型示范，主要包括党建德育、“双减”工作、教学成果、教育信息化、综合改革等教改实践经验资源，覆盖学前教育、义务教育、普通高中、特殊教育等不同学段。

7.1.8 教材

可以通过年级、学科、版本等进行电子教材的查询和呈现。

7.2 职业教育智慧教育平台功能要求

7.2.1 概述

职业教育智慧教育平台主要包括专业与课程服务、虚拟仿真实训、教师能力提升和教材资源等模块。

7.2.2 专业与课程服务中心

7.2.2.1 专业资源库

专业资源库应提供多个专业选项，每个专业包含一系列的专业课程：

- a) 学习模块：该模块包含专业资源库中学生场景下的课程查询、课程简介、课程内容、作业支持、考试支持等功能；
- b) 教学模块：该模块包含专业资源库中教师教学场景下各个功能要求。

7.2.2.2 在线精品课

在线精品课提供示范性专业课程内容：

- a) 课程简介：课程简介是对整个课程的系统性概括，其中应包含课程大纲；
- b) 课程内容：课程内容部分是对各个章节的详细阐述，包括但不限于课程的内容、教学视频、演示文档、学习纲要等；
- c) 作业功能：作业功能为学生提供获取和提交作业的平台；
- d) 考试功能：学生可以通过考试功能完成考题，并查看自己的考核成绩。

7.2.2.3 视频公开课

视频公开课提供有特色的公开性视频或课程内容：

- a) 视频案例：提供案例视频资源；
- b) 课程资源：提供包含课程的教学视频资源；
- c) 教学团队：介绍参与相关项目的教学团队；
- d) 教学名师：介绍参与相关项目的主讲教师。

7.2.3 虚拟仿真实训中心

7.2.3.1 实训中心

实训中心应支持虚拟仿真实验查询、展示和实训：

- a) 实验查询：应支持实验名称查询；
- b) 实验展示：应包括软件介绍、实训目标、实训步骤、实训成绩构成、实训指导书等内容的展示；
- c) 实训：应支持虚拟仿真实验操作。

7.2.3.2 资源库

资源库存储虚拟仿真实验的课程和素材：

- a) 课程：提供虚拟仿真实训课程，支持根据条件对课程查询；
- b) 素材：提供虚拟仿真实训素材，素材类型包含文本、演示文稿、图像、音频、视频、动画、虚拟仿真、试题等；素材内容包括实训仿真介绍、实训指导、教学视频、仿真软件、仿真模型等；支持根据条件对素材查询。

7.2.3.3 实训基地

展示虚拟仿真实训基地介绍。

7.2.4 教师能力提升中心

教师能力提升中心为培养优秀的教师提供教学课程和资源，包括教学方法、教学体系、课程理念等。

7.2.5 教材资源中心

教材资源中心应支持教材基本信息展示、教材查询、教材分类。教材基本信息包括教材简介、教材目录等。

7.2.6 专题

专题可包含德育、体育、美育、劳动教育、立德树人、院校风采、智慧教研室、学分银行、企业资源、金砖国家专业教学资源库等内容。

7.3 高等教育智慧教育平台功能要求

7.3.1 概述

高等教育智慧教育平台主要包括五育资源、慕课学习、虚拟仿真实验、教材及其他资源、教师教研、特色专题、教育教学资讯等模块。

7.3.2 五育资源

五育资源提供内容分类、资源播放、学习情况统计功能，其中包括：德育、智育、体育、美育和劳动教育方面的特色课程、特色活动、宣传资料等。

7.3.3 慕课学习

慕课学习模块提供慕课的一站式学习导航服务，包括但不限于课程查询、课程推荐、课程学习：

- a) 课程查询：支持课程全名和课程关键词查询，支持按照专业、平台、高校、选课人次等进行查询和筛选；
- b) 课程推荐：在平台醒目位置显示推荐课程，可为用户推荐热门课程、一流课程、新开设课程等内容；

- c) 课程学习：提供该课程的基本信息，包括课程负责人、开课高校、开课平台、选课人次等；提供课程详情，包括开课时间、课程简介、课程大纲等；支持课程评价、课程学习入口等。

7.3.4 虚拟仿真实验

虚拟仿真实验模块应支持虚拟仿真实验查询、实验展示、实验内容等功能。

- a) 实验查询：应支持根据实验全名和实验关键词查询，支持按照专业、高校、实验参与人次等进行分类查询和筛选；
- b) 实验展示：应包括实验基本信息、实验介绍、实验要求、实验评价、实验参与者信息、实验视频等内容的展示；
- c) 实验内容：应包括实验要求、虚拟仿真实验台、实验报告等内容。

7.3.5 教材及其他资源

教材及其他资源模块应提供教材及相关资源，包括但不限于教材查询、教材展示、教材推荐。

- a) 教材查询：支持按照专业类别、教材名称、书号进行查询；
- b) 教材展示：支持向用户展示该教材的名称、书号、版次、作者、出版社等基本信息；
- c) 教材推荐：在平台醒目位置显示推荐重点教材和优秀教材。

7.3.6 教师教研

教师教研模块提供支持教师专业发展、教学能力提升、教研活动开展的资源和服务。

7.3.7 特色专题

特色专题提供可提供课外学习拓展、思想政治学习、科学素养提升、社会实践等的相关学习资源，并根据相关主题进行内容整合，例如主题教育、校园文化、心理健康、思政课、传统文化、创新创业、安全教育、院士讲堂、慕课西部行等内容。

7.3.8 教育教学资讯

教育教学资讯提供与高等教育教学密切相关的资讯信息，包括但不限于政策发布、重要活动等。

7.4 服务大厅

7.4.1 概述

智慧教育平台服务大厅应提供就业服务功能，还可以提供考试服务、学历学位服务、留学服务及其他服务功能。

7.4.2 就业服务

针对求职者提供就业指导、求职意向等功能；针对用人单位提供发布招聘信息、实习岗位信息等功能。

7.4.3 考试服务

在获得授权的情况下提供中小学教育、职业教育、高等教育等的招生政策发布、考试成绩查询、考试证书查询等功能。

7.4.4 学历学位服务

在获得授权的情况下提供学籍查询、学历学位查询与认证等功能。

7.4.5 留学服务

在获得授权的情况下提供留学相关服务，包括国（境）外学历学位认证、国家公派留学事务办理、留学人员回国事务办理等功能。

7.4.6 其他服务

提供其他具有教育属性的服务功能，如语言应用类服务、语言规范服务、汉字信息服务、精品字库服务等。

8 智慧教育平台在线教学功能要求

8.1 在线教学功能要求

8.1.1 教学模块

教学模块基本功能包括教学管理、授课、作业管理，扩展功能包括但不限于备课、考勤等功能：

- a) 教学管理：支持教师查看教学任务、教学进度，了解各班级学生学习情况；
- b) 授课：支持教师根据教学设计开展教学活动的具体功能的集合，支持同步在线教学、异步在线教学两种教学模式及课件展示、课堂互动等多种教学活动形式；
- c) 作业管理：支持教师通过作业的形式布置学习任务，并对作业进行成绩统计，教师布置作业时支持上传文件、设置作业属性，如作业标题、说明、附件、分数等参数；
- d) 备课：支持教师根据教学设计，实现备课的多种具体功能的集合，包括但不限于课程管理、教学资源管理、教学资源展示、教学内容编辑功能；
- e) 考勤：支持教师在课堂上发起点名或根据事先设定的自动限时考勤进行点名，可设置学生出勤、迟到、早退、请假、缺勤等状态。生成考勤记录后，教师可查看考勤记录，修改学生的考勤状态。可自动统计每次考勤的出勤人数、请假人数、缺勤人数等。

8.1.2 学习模块

学习模块基本功能包括学习管理、同步在线学习、异步在线学习、学习推荐，拓展功能包括但不限于学习交流、个性化学习：

- a) 学习管理：支持学生查看学习任务和学情预警信息、接收学习活动通知、跟踪学习进度；
- b) 同步在线学习：支持同步在线学习的一系列功能，主要包括直播学习、直播回放、语音通讯等；
- c) 异步在线学习：支持学生实现同步在线课程以外的其它学习模式与学习活动的功能集合，支持异步在线学习的一系列功能，主要包括学生根据教师设定的课程开放时间节点及学习任务时间节点，开展课件阅览、在线答题、在线讨论等学习活动；
- d) 学习推荐：支持学生对课程、教师、课程资源等进行推荐，包括对课程点赞、对教师点赞、对课程资源点赞或转发等功能；
- e) 学习交流：支持学生课后交流，包括创建议题、邀请讨论、人气排行等功能；
- f) 个性化学习：支持基于学生、时间、地点、学科、服务场景等要素，主动推荐用户可能需要学习的内容，包括个性化服务推荐、热点服务推荐、学习服务引导等功能。

8.1.3 考试模块

考试模块基本功能包括考试管理、试卷制作、试卷批改、考试结果查询、考试结果统计，拓展功能包括考试防作弊等：

- a) 考试管理：支持教师对考试活动进行管理，可设定考试时间、地点、时长、方式、主题等内容。考试活动包括正式考试和课堂测试；
- b) 试卷制作：支持教师制作试卷，包括出题、组卷、分数设置、试卷查看及对接第三方题库等扩展功能；
- c) 试卷批改：支持教师对试卷进行批改、评分、填写评语、统分等功能；
- d) 考试结果查询：支持教师查看全班及学生个人考试结果、学生查看个人考试结果，支持考试成绩导入和导出；
- e) 考试结果统计：提供考试统计分析功能，包括答题统计、考试状态统计、成绩统计、成绩综合分析、拓展统计等功能；
- f) 考试防作弊：提供基本的考试防作弊和监考功能，包括试卷封卷、答题防作弊、在线监考等功能。

8.1.4 数据分析与评价模块

数据分析与评价模块基本功能包括教学分析与评价、学习分析与评价，拓展功能包括但不限于学情分析、学情预警、电子学档、视频行为分析：

- a) 教学分析与评价：系统应具备教学行为数据埋点、教学行为数据采集、数据统计与自动分析、评价结果导出功能，为教学评价提供依据；
- b) 学习分析与评价：系统应具备学习行为数据埋点、学习行为数据采集、学习情况分析、评价结果导出功能，为学习评价提供依据；
- c) 学情分析：对智慧教育平台的教学数据、学习行为数据和学习成果数据进行关联分析和深度挖掘，对分析结果进行可视化呈现，主要包括教学资源使用分析、学习结果分析、学习预警等功能；
- d) 学情预警：根据在线教学系统的数据统计分析，提供学习进度预警、出勤情况预警、学习成绩预警、作业情况预警；
- e) 电子学档：电子学档用来收集和存储在线教学系统中学生的学习电子档案，包括学生基本信息、学习成绩、学习评价、学习过程数据、学习成果等，应符合 GB/T 36366-2018 的相关规定；
- f) 视频行为分析：基于深度学习技术，使用 AI 技术自动对在线教学环境利用摄像头采集的学生学习行为进行分析，并将分析结果实时上传至数据库，主要包括学生坐姿识别、学生视线估计、学生面部情绪识别、学生动作识别等视频行为分析功能。

8.1.5 教学资源库模块

教学资源库功能包括教学资源制作、教学资源管理、教学资源存储、资源共享空间：

- a) 教学资源类型：教学资源库中存放各类教学资源，教学资源按照类型包括但不限于在线课程、数字教材、教学工具软件、虚拟仿真系统、教学案例、教学课件、在线试题、试卷、教学素材、教学参考资料和教辅材料、VR/AR 资源等资源；
- b) 教学资源操作：支持教师与学生进行资源上传、资源检索、在线预览、资源下载和引用等操作；
- c) 教学资源管理：支持对教学资源库的资源进行管理，包括对资源库的操作、回收、资源权限管理、对资源库对象操作行为的记录等功能；
- d) 教学资源存储：提供资源存储空间，用于教学资源的存储；
- e) 资源共享空间：教师和学生都可以上传资源至共享空间，以实现资源的共享。

8.1.6 交流互动模块

用来支持系统各用户角色进行交流互动的功能的集合，基本功能包括课堂讨论和课程消息，拓展功能包括但不限于分组教学、多模态交互：

- a) 课堂讨论：课堂讨论可以通过直播中的视频、语音、实时文字通信功能实时进行，也可以通过专用的讨论模块对指定主题发表意见，学生可以发表、回复帖子；
- b) 课程消息：是实现教师和学生一对一或一对多交流与传达信息的途径，包括并不限于以下功能：创建消息、查看消息、接收留言、通知公告、预警消息、系统消息等；课程消息可以通过在线教学平台的消息提醒、邮件通知、微信或手机短信等功能发送；
- c) 分组教学：系统支持教师根据教学需求将班级成员划分为若干个小组，在各小组内支持作业、组内互评、测试、讨论区等功能；
- d) 多模态交互：使用 AI 技术增加在线课堂中的互动方式，由 AI 虚拟教学助手进行实时手势识别和语音识别。手势识别能够识别学生在在线课堂中做出的手势动作，并根据学生的手势给出相应的反馈并记录、统计；语音识别能够识别学生在在线课堂中的语音信息，提取关键内容给出相应的反馈并记录、统计。

8.1.7 管理模块

管理模块功能主要包括系统管理、教务管理等。

- a) 系统管理：管理员为保障智慧教育平台的正常运行而进行的系统维护、数据备份和恢复、权限控制、安全级别管理、信息查询等功能；
- b) 教务管理：支持教务相关的管理功能，包括教学管理、教师管理、学生管理、教学评估等。

8.2 在线教学用户角色

在线教学功能的基本用户角色分为教师、学生、教务和系统管理员,可拓展的角色还可以包括访客、督导、助教。不同的角色及其功能如表1所示。

表1 在线教学基本用户角色及其功能

基本角色	功能模块	具体功能
教师	教学	备课,授课,考勤,作业管理,教学管理,课堂讨论,选人回答,分组教学,课程消息,学情预警,评学,多模态交互
	教学资源	教学资源存储,教学资源操作
	考试	考试管理,考试统计,试卷制作、试卷批改,考试结果
学生	学习	同步在线学习,异步在线学习,学习推荐,学习管理,学习交流,抢答,课程消息,评教,学情预警,电子学档,个性化学习,多模态交互
	学习资源	教学资源存储,教学资源操作
	考试	考试统计,考试结果
教务	管理	教务管理,课程内容管理,学情分析
	数据分析与评价	电子学档,学情预警
	教学资源	教学资源管理
	考试	考试管理,考试统计,考试分析
管理员	管理	系统管理,图像审核,语音审核
	数据分析与评价	教学分析与评价,学习分析与评价,视频行为分析
	教学资源	教学资源管理,教学资源存储,教学资源智能处理

基本角色与拓展角色的主要功能范围为:

- 教师:完成与教学相关的功能;
- 学生:完成与学习相关的功能;
- 教务人员:完成教务管理、教学管理、资源管理、考试管理、课程内容管理功能;
- 管理员:完成系统管理、数据分析与评价,生成学情预警与电子学档,维护交流互动的环境;
- 助教:辅助教师完成教学资源管理和教学管理,辅助学生完成在线教学内容,根据学生学习情况实时反馈;
- 访客:了解在线教学平台功能、体验在线教学课程。

9 技术要求

9.1 软硬件支持

智慧教育平台的服务器与数据库应支持系统的高并发等技术要求,兼容主流的浏览器,配有相关的服务软件,支持移动应用,并应符合GB/T 34998-2017的相关规定。

9.2 性能与安全支持

智慧教育平台应保证用户登录安全与访问速度，具备防范网络攻击的能力，实现数据安全存储，做好错误预防与报告工作，监控平台内各种资源，防范和及时制止网络有害信息。

智慧教育平台与工具应符合GB/T 22239-2019、GB/T 41479-2022及国家法律法规所规定的信息安全要求。

9.3 数据备份

智慧教育平台应具有重要数据的备份方案。数据备份应符合GB/T 29765-2021的相关规定。

9.4 兼容性支持

在线教学系统应实现并兼容IOS, Android, Windows等主流操作系统，数据接口基于标准的互联网协议，便于兼容与其他教学管理系统的数据交换。

9.5 架构要求

智慧教育平台的架构应具有良好的扩展性和开放性。

9.6 易用性

智慧教育平台界面应直观，简单易用，操作简单易行，便于掌握，提供系统导航和操作手册，尽量降低教师和学生的使用障碍和培训成本。

9.7 网络响应时间

在网络畅通的情况下，平台应考虑如下因素：

- a) 实时交互产生的最长网络延迟时间限制；
 - b) 业务平均处理时间和业务最长处理时间限制；
 - c) 数据库增删改查操作最长响应时间的限制。
-