

“5G+智慧教育”典型应用 场景及案例集

5G

2024年12月

前 言

为贯彻落实党中央、国务院“关于加快 5G 发展、推进教育数字化”的决策部署，推动以 5G 为代表的新一代数字技术赋能教育数字化转型发展，工业和信息化部、教育部于 2022 年联合组织开展了“5G+智慧教育”应用试点工作。109 个试点项目经过两年建设，有力带动了 5G 与教学、考试、综合评价、校园管理等多个教育关键环节应用创新，涌现出一批应用成效明显、具有示范效应的典型案例。

在工业和信息化部、教育部的指导下，中国信息通信研究院对“5G+智慧教育”应用试点项目进行了梳理分析，从中提炼出了一批典型应用场景。同时，在相关应用试点项目牵头单位的支持和授权下，中国信息通信研究院对代表性案例进行了整理汇编，编制形成《“5G+智慧教育”典型应用场景及案例集》。

希望通过本案例集的编制，展示和推广“5G+智慧教育”应用试点项目的创新实践和建设经验，为各级各类学校、行业相关单位开展“5G+智慧教育”系统建设、应用部署、方案研发等提供参考，进一步推动 5G 与教育融合创新发展，支撑网络强国、教育强国建设。

注：转载、摘编或利用其它方式使用本报告文字或者观点的，应注明“来源：《“5G+智慧教育”典型应用场景及案例集》”。

目 录

一、典型应用场景一：5G+超高清直播互动课堂	1
(一) 场景描述	1
(二) 解决痛点	1
(三) 基础条件	1
(四) 场景示意图	1
(五) 典型案例	2
二、典型应用场景二：5G+双师课堂	3
(一) 场景描述	3
(二) 解决痛点	4
(三) 基础条件	4
(四) 场景示意图	4
(五) 典型案例	4
三、典型应用场景三：5G+户外科研实践教学	6
(一) 场景描述	6
(二) 解决痛点	6
(三) 基础条件	6
(四) 场景示意图	7
(五) 典型案例	7
四、典型应用场景四：5G+虚拟仿真实验实训	8
(一) 场景描述	8
(二) 解决痛点	9
(三) 基础条件	9
(四) 场景示意图	9
(五) 典型案例	9
五、典型应用场景五：5G+全息课堂	11
(一) 场景描述	11
(二) 解决痛点	12

(三) 基础条件	12
(四) 场景示意图	12
(五) 典型案例	12
六、典型应用场景六：5G+云考场	13
(一) 场景描述	13
(二) 解决痛点	14
(三) 基础条件	14
(四) 场景示意图	14
(五) 典型案例	14
七、典型应用场景七：5G+体育教学及考评	16
(一) 场景描述	16
(二) 解决痛点	16
(三) 基础条件	16
(四) 场景示意图	17
(五) 典型案例	17
八、典型应用场景八：5G+师生综合评价	18
(一) 场景描述	18
(二) 解决痛点	18
(三) 基础条件	19
(四) 场景示意图	19
(五) 典型案例	19
九、典型应用场景九：5G+平安校园	20
(一) 场景描述	20
(二) 解决痛点	20
(三) 基础条件	21
(四) 场景示意图	21
(五) 典型案例	21
十、典型应用场景十：5G+绿色校园	22
(一) 场景描述	22

(二) 解决痛点	23
(三) 基础条件	23
(四) 场景示意图	23
(五) 典型案例	23

CAICT 中国信通院

一、典型应用场景一：5G+超高清直播互动课堂

（一）场景描述

综合利用 5G、4K/8K 超高清视频编解码、边缘计算等技术，建设或升级直播互动教学课堂，通过 5G 网络实时、快速传输 4K/8K 超高清直播课程内容，广泛连接身处多地的教师和学生，通过高速快捷的组网方式实现灵活的移动学习，支持师生间、生生间的实时互动反馈，大幅提升师生在线教学体验，实现跨校区、跨学校、跨地域的远程互动教学。

（二）解决痛点

远程授课、多个校区间同步教学等在线教学需求旺盛，当传统网络质量不佳时传输 4K/8K 超高清视频容易出现卡顿、延迟等现象，影响教学互动效果。

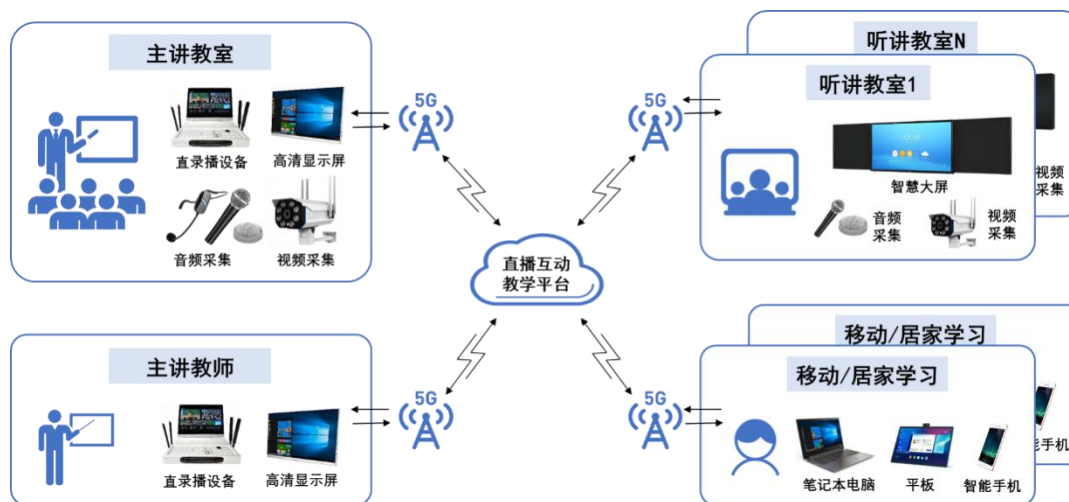
（三）基础条件

设备基础：4K/8K 超高清直播教学设备（摄像机、拾音器、直录播设备等）、显示大屏，笔记本电脑、平板等智能学习终端。

网络基础：学校、家庭等超高清直播互动课堂开展场地具备 5G 网络环境。

平台基础：直播互动教学平台。

（四）场景示意图



来源：中国信通院

图 1“5G+超高清直播互动课堂”场景示意图

（五）典型案例

案例 1：哈尔滨工程大学联合黑龙江联通，打造了 5G+4K 高清远程直播互动教学应用，学校以船舶与海洋控制工程实验室为主教学场地，哈尔滨本部未来技术学院、中英联合学院、青岛创新发展基地和烟台研究院为分场地，实现了“一校多地”之间跨区域、跨校域的 5G+超高清音视频远程传输和超低时延师生双向教学互动。应用支持一对一、一对多、多对一“多师”型教学场景，满足大量船舶姿态仿真以及船舶姿态变化演示视频快速上传的需求，解决了之前采用传统网络速率低导致教学环境信息卡顿、传输不流畅和无法支撑多人同时进行船舶控制实验课程等问题，截至目前累计上课 8000 余人次。

案例 2：上海工程技术大学联合上海联通，开展了 5G 超高清互动教学应用，项目期间共计部署 457 个 5G 小站，打造了 10 间 5G 超高清智慧教室，研发了基于 5G 低时延的超高清课堂互动传输系统、智能互动教学系统 I-CLASS、教育大模型“I-CLASSGPT”以及实时智

能课堂分析系统，满足了线上线下混合式教学开展的需求。依托此应用，上海工程技术大学与新疆科技学院等学校建立了跨域沉浸式课堂，有效支撑西部地区师生与上海师生进行实时交流、临场无障碍互动，实现东西部学校“同一课堂”。此应用已在上海多所高校、新疆工程学院等西部地区高校以及各级各类专业培训中广泛应用，累计服务 200 多位教师、620 余门课程，使用超 6 万人次。

案例 3: 贵州医科大学联合贵州联通，实施了“5G+智慧医学教育”应用实践，打造了创新的 5G+互动教学模式。利用 5G 网络的高速率和低时延特性，在校园内多个教学楼、实验室以及图书馆等教学场所实现了 5G+4K 高清远程直播和互动教学。不仅满足贵州医科大学内部教学需求，还扩展到远程医疗教育和基层卫生人员培训领域，通过 5G 网络，实现了跨区域、跨校域的 5G+超高清音视频远程传输和师生双向互动，成功支持了 10 余次临床教学手术、教学查房等多场景远程教学，惠及 2 万余名师生。该模式被多所高校借鉴、学习和应用，有效推动了高等医学教育教学改革创新，发挥了良好的示范和辐射作用。

二、典型应用场景二：5G+双师课堂

（一）场景描述

综合利用 5G、云计算、内容分发网络（CDN）等技术，建设或升级连接优质校和薄弱校的双师课堂，通过 5G 网络将主讲教室的教师和听讲教室的辅助教师、学生紧密连接，实现主讲教室和听讲教室间高清音视频的快速传输、以及薄弱校学生与优质校教师实时互动，

有效支撑基础学科、艺术学科、科学学科等课程开展，帮助偏远地区开足开好开齐课，助力跨省、跨市区、跨校区的优质课程共享。

（二）解决痛点

偏远地区教学点、区域内薄弱校与优质校之间的教育水平、师资力量存在差距，广大师生对优质教育资源需求旺盛。

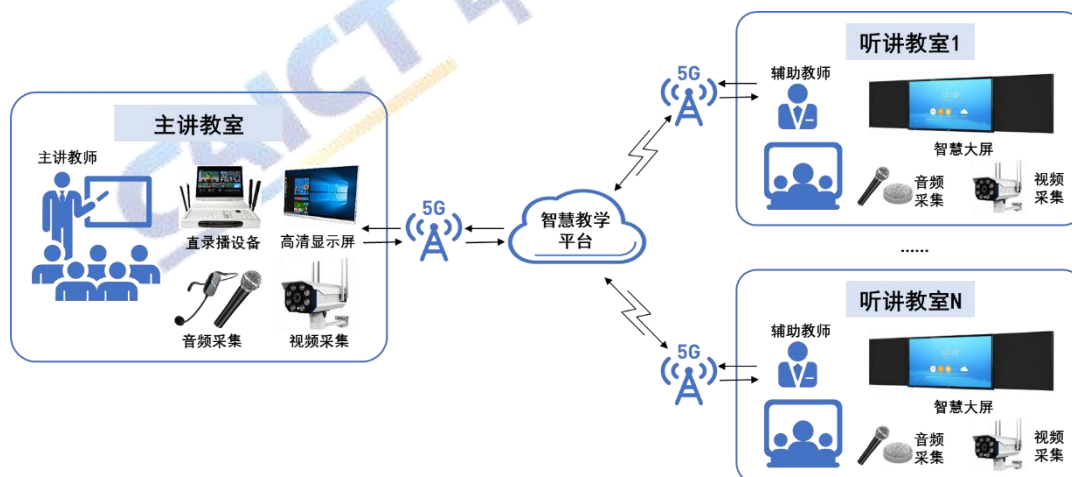
（三）基础条件

设备基础：高清直播教学设备（摄像机、拾音器、直录播设备等）、显示大屏，笔记本电脑、平板等智能学习终端。

网络基础：主讲教室、听讲教室具备 5G 网络环境。

平台基础：智慧教学平台。

（四）场景示意图



来源：中国信通院

图 2 “5G+双师课堂”场景示意图

（五）典型案例

案例 1：西安高新第一中学联合西安电信，打造了“5G+双屏高清

直播互动双师教学”应用，利用 5G+云+AI+优质资源，以“名校网络课堂”为核心，构建了西安高新一中云校智慧教育服务体系，通过常态化双师互动教学，与远端合作学校开展同步教学、教研和管理等教育活动。实现将校内优质教育资源、拔尖创新人才培养模式全方位、全天候输出给陕西、云南、内蒙古、西藏的 56 所县域中学，直接受益学生 10000 余人、教师 2555 余人，间接受益学生超过 20000 人、教师 3000 余人。

案例 2：四川省教育信息化与大数据中心（四川省电化教育馆）联合四川电信，建设了“5G+四川云教”项目，充分发挥优质资源辐射支撑作用，将省内优质学校与民族地区、偏远薄弱地区学校链接成“全学段、多模式、高质量、广受益”的远程教育协作联盟，构建了基于 5G 定制网和优质教育内容的数字教育生态，有效支撑不同学校的师生实时互动，实现双师协同教学教研、学生同步上课考核等“八个同步”。项目辐射四川、重庆、新疆、甘肃地区共 2169 所薄弱学校，实现 50 万余名学生同步学习，5 万余名教师受益，有力助推基础教育优质均衡发展。

案例 3：重庆巴蜀中学联合重庆移动，构建了“5G 双师云课堂”应用，利用 5G、AI、大数据等技术，结合高清直播互动终端，打造适合初高中各学龄阶段的“巴蜀云校双师+课程班”线上教育平台，截至 2024 年 3 月，搭建 5G 双师云课堂直播授课教室 17 间、听课教室 649 间，通过授课、教研、教辅等“十二个同步”和异地同堂双师教学联动，实现“输血+造血”的教育帮扶模式。已为贵州、海南、广西、

重庆等 13 省 1 市的 147 余所中学输出优质基础教育资源,服务 28000 余名师生,助力教育优质均衡发展。

三、典型应用场景三：5G+户外科研实践教学

(一) 场景描述

通过 5G、高清视频编解码、云计算等技术,打造移动式户外科研实践教学应用,通过 5G 网络架起户外实践基地师生和校内师生的高速传输桥梁,户外实践教学的音视频、采集的实验数据等能够实时传输至校内,身处校园的学生能够与户外师生进行互动,构建线上线下融合的远程实践教学模式,同时,外出师生可以通过 5G 网络便捷访问校内资源、相关科研内容,增强户外科研实践教学的互动性和拓展性。

(二) 解决痛点

传统户外科研实践教学数字化手段应用不足,同时受网络条件限制,难以支持野外高清视频的高速传输和校内资源的便捷访问,影响教学灵活性和学生体验。

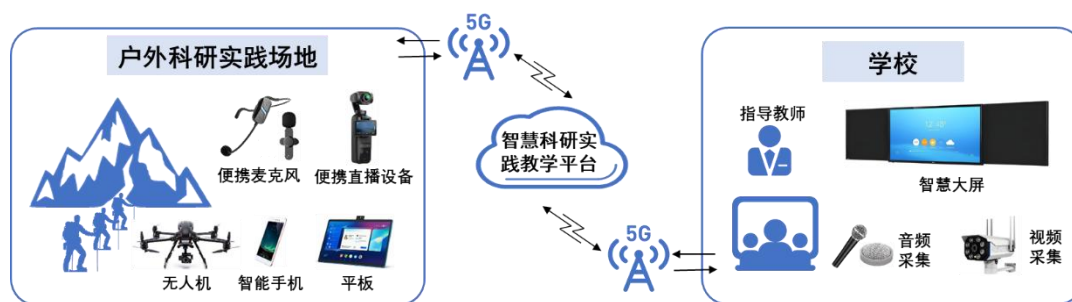
(三) 基础条件

设备基础: 高清直播教学设备(摄像机、拾音器等)、显示大屏,无人机、笔记本电脑、平板、手机等移动智能终端。

网络基础: 户外实践基地、校园具备 5G 网络环境。

平台基础: 智慧科研实践教学平台。

(四) 场景示意图



来源：中国信通院

图 3 “5G+户外科研实践教学”场景示意图

(五) 典型案例

案例 1：西北农林科技大学联合西安电信，打造了秦岭生态环境下的“5G+户外实践互动教学”应用，采用 5G 技术、理实训一体化平台架构等实现了户外移动直播教学、户外林场与教室远程互动教学以及多实践基地协同教学，覆盖了全校土壤学、动物学、植物学、生态学、气象学等不同专业。同时户外实践教学数据接入学校智慧教学云平台，学生可以线上观看直播教学课程，远程参与实时提问互动，教学管理人员可以在线实时巡课，掌握教学实况。项目突破了户外科研实践教学的地域限制和实践基地承载学生数量的限制，服务师生 5000 余人。

案例 2：中国地质大学（武汉）联合湖北移动，开展 5G、AI、虚拟仿真等数字技术与教学、科普、科研融合应用，打造了 5G+沉浸式野外实践教学，在巴东野外综合试验场的实践课程中，利用 5G 网络低时延、大带宽等特性，现场学生可以基于手机或 PC 终端查看实景仿真引擎平台的试验场数字孪生模型和相关知识介绍，留校学生可

以通过一体化教学平台实时学习实践课程，与现场师生交流提问互动，在线观察现场的基岩、滑带和滑体。项目打破了野外实践的时空束缚，让千里之外校园里的学生身临其境地“来到”巴东野外试验场，与现场师生同上一堂野外实践课。

案例 3：南京农业大学联合南京电信，建设了“5G+新农科教学科研基地”项目，采用 5G、物联网等技术，实现了多项智慧农业科研应用：在 5G+农业环境传感方面，在白马基地试验田间布设环境传感器，可持续采集光照、土壤墒情等农情信息，通过 5G 传至校园网；在 5G+作物表型研究方面，通过将 2000 万高清像素摄像头 5G 化改装，提升田间作物开花动态等农艺性状监测功能；在 5G+农业无人机方面，对农业无人机加装 5G 模组，实现远程飞控和高清图像传输，提升了农业科研效率，服务种植、作物表型研究等相关专业师生 1 万余人。

四、典型应用场景四：5G+虚拟仿真实验实训

（一）场景描述

采用 5G、AR/VR、云渲染等技术，开展虚拟仿真实验实训教学，通过内嵌 5G 模组或部署 5G CPE 等设备，实现 AR/VR 眼镜、VR 一体机等终端通过 5G 网络接入教学云平台，利用 5G 云渲染提升 AR/VR 教学内容的渲染速度和效果，支持多用户协同操作、跨终端多屏互动，有效支撑多学段、多学科的虚拟仿真实验实训教学，打造线上线下混合、交互沉浸式学习环境，加强实验实训教学的直观度和参与度，提升学生动手实操能力。

（二）解决痛点

对于“三高三难”（高投入、高难度、高风险，难实施、难观摩、难再现）的实验实训项目，传统教学方式难以开展。现有虚拟仿真教学面临移动性场景不足、实时交互存在延迟、连接设备数量有限等痛点。

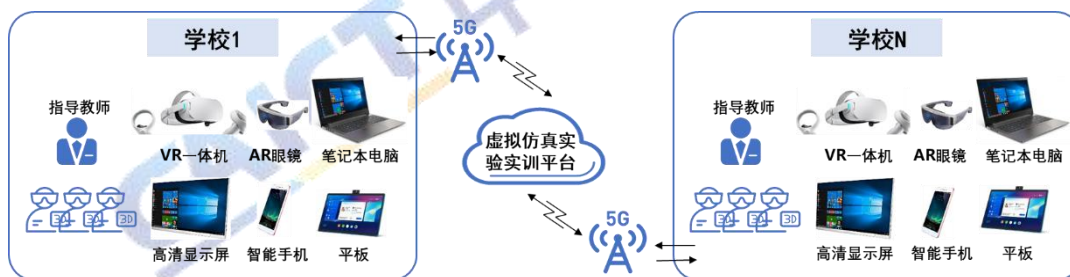
（三）基础条件

设备基础：AR/VR 眼镜、VR 一体机、笔记本电脑、平板、手机等移动智能终端，高清显示大屏。

网络基础：实验实训场地具备 5G 网络环境。

平台基础：虚拟仿真实验实训平台。

（四）场景示意图



来源：中国信通院

图 4 “5G+虚拟仿真实验实训”场景示意图

（五）典型案例

案例 1：中国移动联合深圳职业技术大学建设了 5G+XR 实训项目，通过 5G、XR、云渲染等技术，打造了虚实一体的沉浸式虚拟仿真教学应用，定制开发了 20 门 XR 课程资源以及《XR 资源开发与教学应用》等多门教师培训课程，覆盖学校工业中心、汽车学院、机电

学院等 10 个学院，服务师生 2 万人。通过 5G+XR 实训系统的使用，提供个性化、安全逼真的实训体验，显著提升实训效果，以建筑专业为例，人均实训成绩从 86 分大幅升至 94 分，BIM(建筑信息模型)中级认证通过率从 89%升至 100%。

案例 2: 兰州交通大学联合甘肃移动，打造了多模态交互的轨道交通 5G 虚拟仿真实验实训教学应用，综合采用 5G、MEC、云渲染等技术，建设了轨道交通虚拟仿真 5G 智能交互实验实训平台，研发了铁路车站接发车作业、车站联锁系统等 25 个轨道交通典型虚拟仿真场景，支持学生通过头显、平板等智能设备进行多模态交互的虚拟仿真操作。项目研发的虚拟仿真资源已在 20 多所铁路院校中使用，“铁路信号综合实训系统”等虚拟仿真资源已通过 5G 网络在川藏铁路、银西高铁等国家重点铁路建设职工实训中广泛应用。

案例 3: 南华大学联合湖南移动、湖南联通，打造了 5G+临床胜任力虚拟沉浸式课堂，综合采用 5G、大数据、AI 等技术，紧贴临床真实情境，建设了集成临床医学、基础医学、医学技术等 109 个虚拟仿真实验教学场景的云平台，搭建了医学基础实验虚拟仿真教学、临床综合能力沉浸式教学等多个系统，接入 60 个 AR/VR 终端、50 个实验室一体机终端、数千台手机及电脑终端，运用虚拟仿真和数字孪生等技术构建虚拟场景与物理场景融合交互的智能学习空间，开展医学虚拟仿真实验、沉浸式临床教学，用户规模达到 9 千余人。

案例 4: 上海第二工业大学联合上海电信，开展了 5G 赋能智能制造产业人才培养项目。采用 5G、AR/VR、数字孪生等技术，建设

了基于数字孪生的虚拟工厂，为学生提供线上线下混合、可交互的沉浸式学习环境。在移动虚拟工厂中，学生通过 VR 眼镜，可实现虚拟装配训练，通过人机交互设备完成对产线、设备等模型的拆解、分析等训练，同时实现产线全景式巡游、生产数据流展示等功能，打造逼真的工程实践教学场景，加强了学生智能制造工程实践能力的培养，提升了毕业生就业竞争力。2023 年，智控学院毕业生初次就业率达 97.71%，超过上海市及同类型院校平均就业率。

案例 5：吕梁学院联合山西电信，在智慧矿山实习实训领域打造了集产学研培用于一体的实习实训基地。该基地采用 5G、VR/MR、数字孪生等先进技术，将实际生产环节完全虚拟化，融入教学课程。项目改造超过 2000 平方米的实验室，可同时容纳 150 名学生进行实习实训，建设了矿山采掘工作面、机电一体化设备三维仿真教学实验室，开发了丰富的虚拟仿真教学课程资源，涵盖煤矿事故案例及应急避灾培训系统、岗位标准作业流程、煤矿生产安全检查工实操与检查及危险源识别等课程，显著提升了学生的职业技能。通过与地方矿山企业合作，吕梁学院实现了实验实训资源的校企共享，完成了约 10000 人次的企业培训和 500 余人的技能鉴定。

五、典型应用场景五：5G+全息课堂

（一）场景描述

在主讲教室部署具备 5G 网络接入能力的全息屏、全息投影盒等相关设备，利用 5G 网络大带宽、低时延特性，将主讲教师的真人影像按 1:1 比例传送到听讲教室，并可将教学内容基于全息影像与真实

场景叠加，以裸眼 3D 的方式呈现在远端听课学生面前，打造沉浸式、面对面的三维学习环境，并支持一对多、多对一和多对多实时互动模式，带来更加形象生动、直观互动的远程教学体验。

（二）解决痛点

在线学习时，学生只能通过音视频听教师讲课，缺乏线下教学的临场感，导致在线教学与线下教学的体验存在差异。

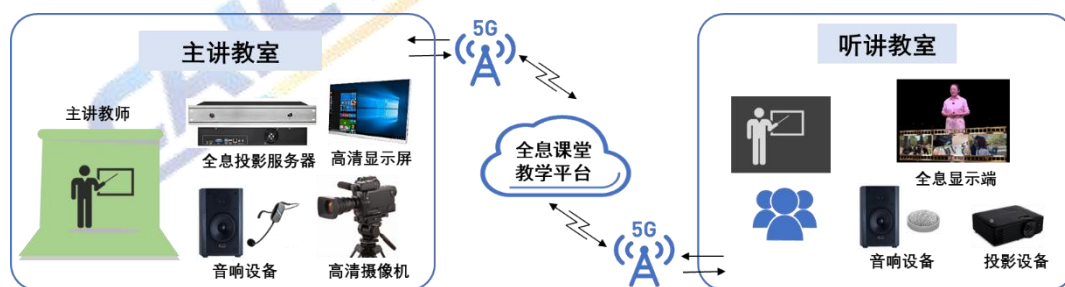
（三）基础条件

设备基础：主讲教室将全息采集端、全息显示端、全息服务器部署在绿幕摄影棚内，听讲教室部署全息投影设备。

网络基础：主讲教室、听讲教室具备 5G 网络环境。

平台基础：全息课堂教学平台。

（四）场景示意图



来源：中国信通院

图 5 “5G+全息课堂”场景示意图

（五）典型案例

案例 1：北京大学联合北京移动、北京电信、北京联通，打造了跨校区的 5G 全息课堂应用，采用 5G、全息等技术，在校本部和昌平新校区建设了 5G+全息智慧教室，校本部文史楼主讲教室的教师授

课画面实时在昌平校区听讲教室全息显示，配合课件的 3D 成像技术，在听讲教室呈现了主讲教师 1:1 的裸眼全息成像，并将全息三维图像与 3D 课件实时同步渲染，实现了异地教室之间的师生互动，有效提升了跨校区教学体验，服务人数千余人。

案例 2：北京师范大学联合中国联通，建设了 5G 全息互动智慧教室，综合采用 5G、全息自动合成显示、AI 智能识别等技术，以全息互动教学系统为依托，利用广播电视 SRT(Secure Reliable Transport) 技术+5G 实现了音视频双向传输的低时延、高画质，有效解决常规 5G 全息智慧教学课件处理繁杂、难交互问题，实现真实等比立体视觉还原、全信息三维显示，支持跨时空虚拟与现实融合互动，有效提升教学沉浸感与交互度。

六、典型应用场景六：5G+云考场

(一) 场景描述

综合利用 5G、云计算、高清音视频等技术，打造线上线下结合的一体化 5G 远程考试应用。通过在线考试平台与线下考试舱、双机位监考等配套考场设施的结合，实现了学科类考试、艺术考试和研究生入学考试等各类考试的智能远程开展。利用 5G 网络打通考前、考中和考后各环节，实现高速、稳定的考试数据传输和数字化管理。考前，系统通过人脸识别技术审查考生资格；考中，实时连接考生和考官，高速传输高清音视频；考后，将考试录像上传至云端存储，精准还原考试现场。通过灵活部署多种考场，大幅提升考试组织效率，助力考试公平。

（二）解决痛点

传统线下考试人力投入大、监考难度高。线上考试在跨地域、大规模、高并发的环境下，面临数据的安全可靠传输问题。同时，网络波动可能干扰考场画面传输，影响考试进程和评委评判。

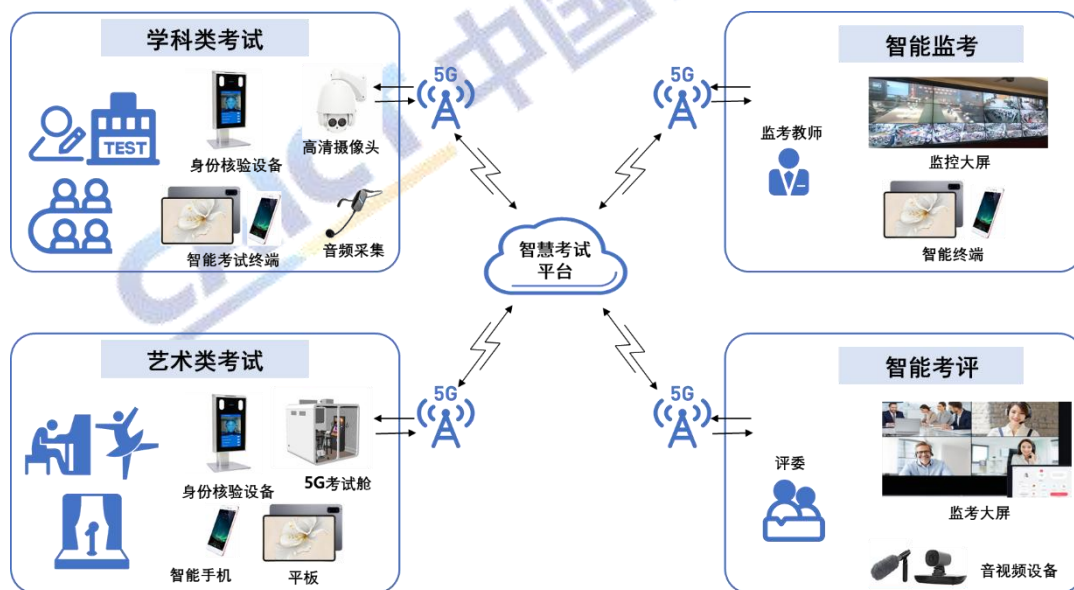
（三）基础条件

设备基础：高清摄像头、麦克风、身份核验设备、智能学习终端（如笔记本电脑、平板等）。

网络基础：考试涉及各考点具备 5G 网络环境。

平台基础：智慧考试平台。

（四）场景示意图



来源：中国信通院

图 6 “5G+云考场”场景示意图

（五）典型案例

案例 1：国家开放大学联合联通数科，打造了 5G+大规模在线智

慧考试应用，利用 5G、AI 等技术，构建了“网+云+边+智+端”智慧考试体系，制定了 5G+智慧考试标准，完成了覆盖总部、分部、学习中心的智慧考试场景试点建设。通过智慧考试一体化平台，打造在线考试、考生身份智能识别、远程巡考监考等考试全生命周期应用场景，满足大规模多级考务管理需求。截至 2024 年 1 月，智慧考试平台共承担 20 余次面向常规办学体系的大规模网试、纸考、学位英语考试，覆盖学校的 45 家省级分部、17 家行业学院，累计支持约 2000 万名考生完成考试，有效支撑了大规模、高并发、多地区在线考试开展。

案例 2：教育部教育考试院联合中国移动，开展了“5G+云艺考”应用试点。依托 5G 技术，以音乐、舞蹈、表(导)演、播音与主持等普通高校招生艺术类专业考试为切入点，打造了基于标准化考场、自设式考场、可移动考试舱三种考试场景下的艺术类考试智能应用，支持音视频互动并发人数超 20000 人，通过入场身份验证、考试系统、监考系统、评价系统等四大系统，实现全流程、智能化、高效率组考，先后在多省进行试点，在不同规模考试中有效验证并应用。项目成果成功服务于 2023 年、2024 年四川、河北、甘肃、天津等省市艺术类专业省级统考，实现了在教育类考试中模式创新和技术创新。

案例 3：河南财政金融学院联合郑州联通，利用 5G 技术构建了融合移动互联网技术和大数据分析的智能考试平台，该平台支持大规模的在线集中考试、在线阅卷和智能分析功能。通过 5G 校园专网和 MEC 边缘云技术，实现了龙子湖与象湖两个校区间的平台整合与资源共享，突破地理空间限制，确保在线考试信息的同步传输，实现学

生远程参加考试、教师远程实时监考和巡考。在 5G 网络支持下，平台解决了高并发和大带宽的需求问题，提高了在线智能考试系统的接入能力，成功支持了单门课程超过 4600 人、同时在线 13000 人的大型考试。

七、典型应用场景七：5G+体育教学及考评

（一）场景描述

利用 5G 网络高速连接 AI 体测小站、摄像头、运动屏和智能手环等采集测量终端至云端智慧体育平台。通过机器视觉和深度学习等技术，进行人脸识别、运动姿态分析以及人体骨骼关键点的识别。教学中实现跑步、跳绳、仰卧起坐等体育项目的过程数据采集和结果精准测量，以及学生心率、血氧等数据自动采集，生成体质健康画像，提供个性化的改进建议。对于体育考评，系统可实时显示考评结果并录制高清视频，实现测量标准的统一化和考试过程的可视化，提升体育考评的智能化水平。

（二）解决痛点

传统体育教学存在学生运动数据难采集、体质健康数据难监测等痛点，体育考评存在考务人员投入大、考试设备部署繁琐、测量效率低等痛点，而且容易受到主观评分、测量误差等影响，缺乏有效技术手段进行全过程监控。

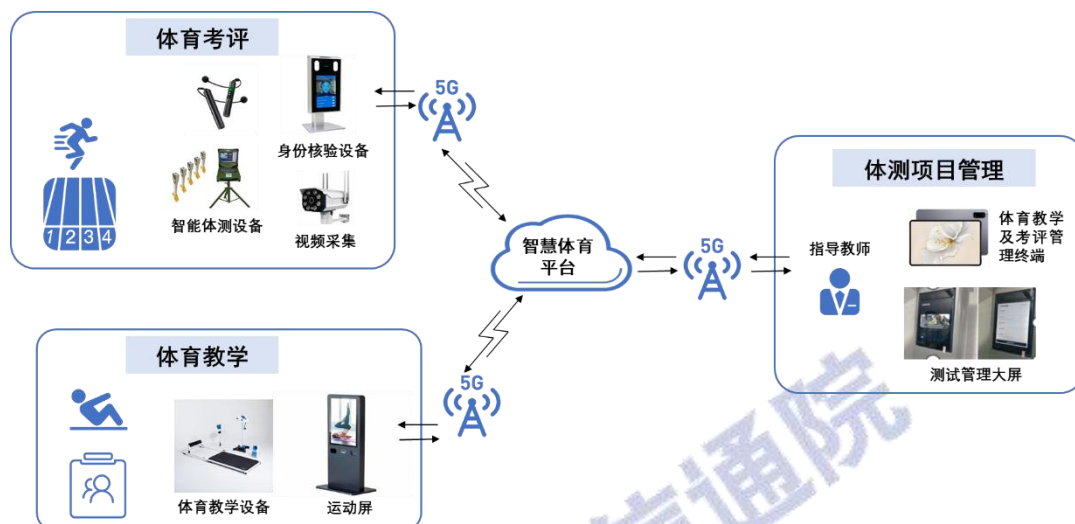
（三）基础条件

设备基础：AI 体育小站、高清摄像头、人脸识别设备、智能手环、智能体育器材、运动屏、笔记本电脑、平板等。

网络基础：操场、运动馆、体育考评场地具备 5G 网络环境。

平台基础：智慧体育平台。

（四）场景示意图



来源：中国信通院

图 7 “5G+体育教学及考评”场景示意图

（五）典型案例

案例 1：浙江省教育考试院联合浙江移动，开展了 5G+智慧化体育考试应用，通过 5G 技术结合 AI 人脸识别和动作识别，成功实现了体育考试的智能化升级，涵盖 100 米、800 米、立定跳远及铅球考试项目，覆盖了考前、考中、考后全流程，具备智能身份验证、智能监考、无感知数据采集、自动计数、自动精准测量等功能，确保了考试数据的真实性和准确性。2023 年，该应用支持杭州师范大学高考体育术科测试中 2781 名考生顺利完成体育考试。2024 年，该应用在杭州师范大学、宁波大学、温州大学和浙江师范大学四个考点推广使用，覆盖了超过 11000 名考生。该应用显著提高了体育考试的组织效

率和智能化水平，为体育考试的升级提供了有效的技术支持，并产生了良好的示范效应。

案例 2: 北京邮电大学打造学生智慧体测服务系统, 实现了 5G+AI 赋能体育锻炼和体育考试。该系统通过体测设备采集人脸数据, 经 CPE 接入 5G 专网进入校园网, 连接到人脸识别服务器进行学生身份识别并获取学生的基本信息。体测设备采集的学生仰卧起坐视频, 通过本地的图像识别机器计算仰卧起坐的次数, 以及预警错误动作等。系统能够提供详细的分析报告, 指出学生的问题并给出改进建议。该系统为学生提供了更加科学、高效的体育锻炼服务和体育考试体验, 同时, 减少了考试的人工评判工作量, 提高了考试效率。

八、典型应用场景八：5G+师生综合评价

(一) 场景描述

综合利用 5G、物联网、AI 等技术, 打造涵盖师生教育教学各环节的过程性、综合性、动态化评价体系。在保护师生个人隐私的前提下, 通过校园直录播设备、AI 摄像头、平板电脑、XR 设备等智能终端, 开展无感式、伴随式数据采集, 通过汇聚并分析学生学习、实践和活动等多维度数据, 以及教师教学、科研等环节数据, 生成全面的师生个人画像, 建立学生综合素质档案和教师专业成长档案, 增强评价的精准化、智能化, 为指导学生加强薄弱环节、促进教师能力发展等提供有力支撑。

(二) 解决痛点

传统的师生评价主要依靠考试成绩、论文成果等材料, 采用人工

评定方式，存在评价内容和手段单一、缺乏过程性综合数据支持、难以跟踪师生发展变化等痛点。

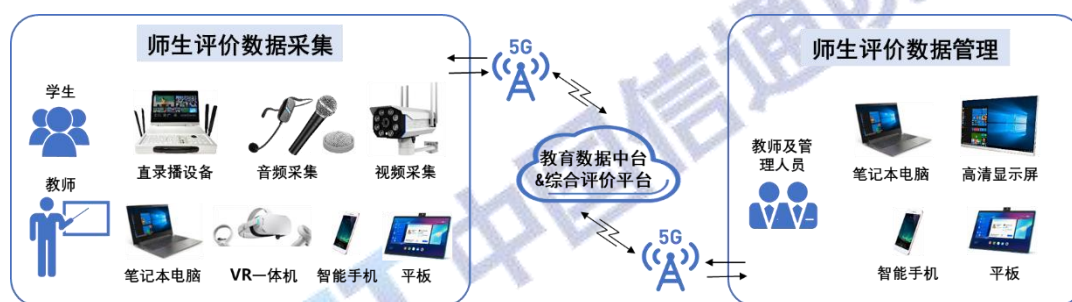
（三）基础条件

设备基础：校园直录播设备、AI摄像头、平板电脑、XR设备、各类数据采集终端等。

网络基础：校园实现5G网络全覆盖。

平台基础：教育数据中台、综合评价平台。

（四）场景示意图



来源：中国信通院

图 8 “5G+师生综合评价”场景示意图

（五）典型案例

案例 1：西安电子科技大学联合陕西联通，利用 5G 技术推进学生综合评价改革。在做好个人信息保护前提下，采用 5G、物联网技术开展伴随式数据采集，围绕学生学习、实践、生活等各层面，通过 5G 网络对教育教学和教学管理各类环境指标及活动情境进行感知和记录，构建学生个人画像，建立了全流程成长数据采集体系。针对本科生，形成基于“十二大核心能力素养”及“五育”双维度学生能力证书评价体系，累计采集数据 7300 多万条，其中超 7 成为伴随性数据。

针对研究生，形成3大类、1000多个赋分项的发展能力矩阵评价模型，近三届3300名余毕业生主动申领了实体研究生能力证书。推动教育评价从“指挥棒”升级为“推动器”，从“检测站”转型为“加油站”。

案例2：江苏师范大学联合徐州移动，开发了基于5G的教学技能智能评价系统。系统利用5G和AIOT技术，实现师范生在语音、板书和教学姿态三个关键领域的教学技能数据的实时采集和传输。系统具备智能化分析和评价功能，支持师范生进行自主智能化训练，有效解决了教学技能训练中指导教师资源不足的问题，推动师范生教育教学评价模式改革，构建了适应智能时代需求的教师专业技能培养体系，覆盖了4个学院，为1500名师范生提供了常态化训练。该体系提升了教师教育中专业技能培养的智能化水平，为国家“强师工程”提供了有力支持。

九、典型应用场景九：5G+平安校园

（一）场景描述

综合利用5G、AI、高清音视频等技术，建设或升级校园安防系统，通过5G网络将摄像头、移动巡查机器人、无人机等紧密连接，打造覆盖校园全域的智能安防系统，对校园内车辆、人员等进行识别管理，对食堂食品卫生安全进行监控，加强校园边界、宿舍楼入口等地的身份识别管理，对重点区域进行24小时不间断监测，实现对校园安全事件的预警处置和应急救援，有效提升校园安防能力和效率。

（二）解决痛点

近年来食品安全、意外伤害等校园安全事件时有发生，对校园的

安全风险预警、响应和处理能力提出更高要求，带来日益旺盛的智能化、全方位校园安防需求。

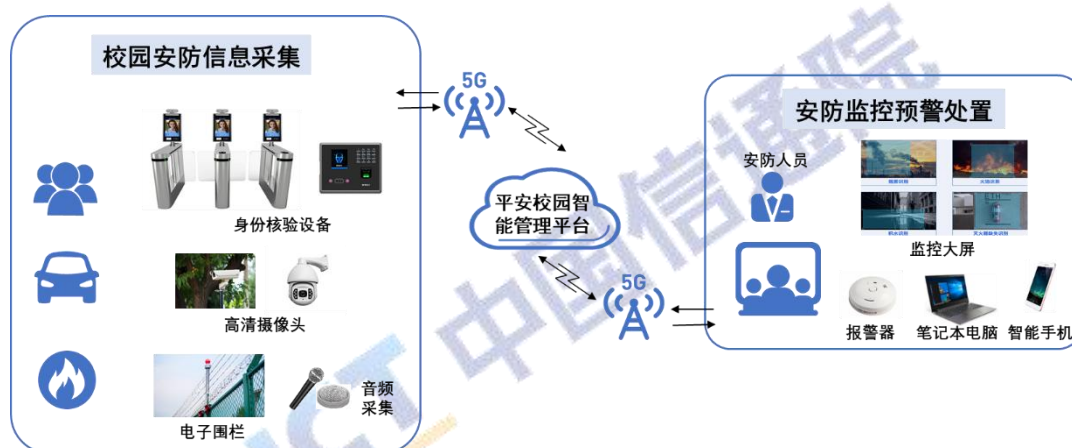
（三）基础条件

设备基础：门禁、高清摄像头、智能传感器、智能分析服务器等。

网络基础：校园实现 5G 网络全覆盖。

平台基础：平安校园智能管理平台。

（四）场景示意图



来源：中国信通院

图 9 “5G+平安校园”场景示意图

（五）典型案例

案例 1：重庆邮电大学打造了 5G+校园智能安防应用，建设了校园智能安防平台，在学校主要出入口部署人脸识别智能门禁系统近 40 套，实现进出人员的权限管理、时段管控和出入记录。同时部署人脸识别抓拍设备，进行人员识别、人像对比和重点人员布控。此外，建设了车辆出入管控和测速系统，对车辆进行抓拍识别、数据统计和车速监测，实现学校车流情况分析统计和敏感车辆分析。通过 5G 融

合校园专网，将采集的数据汇聚到安防数据中心进行安全预警分析，有效提升了校园综合安保管理能力和突发事件应急处置能力。平台上线半年后，校园车辆超速车次下降了 62.3%，抓拍到重点人员 163 人次，找回失物累计价值超过 10 万元。

案例 2: 南京航空航天大学联合南京移动、南京电信，开展了 5G+ 校园管理和巡检应用，利用 5G、物联网技术对校园各类设备进行智能管理，通过设备感知、数据采集和远程控制，实时监测设备状态、预测故障风险，并进行智能调度管理。基于研发的“5G 智慧机房管理系统”，完成了 160 间 5G 与 IPV6 智能感知电气间改造，实现门禁动态授权、环境态势感知、自动巡检提醒、远程监控分析等功能，有效解决校园电气间安全隐患。同时，结合 5G 多场景 AI 分析系统，试点建设“天地一体化无人巡防网络”，运用 5G 网联无人机、无人车技术，实现无人机远距离飞行操控和校园自动化巡检，有效提升了校园安防水平。

十、典型应用场景十：5G+绿色校园

（一）场景描述

通过 5G 网络，广泛接入多种校园环境监测和能源监测等设备设施，实时监测教室、实验室、宿舍等场所的配电系统、空调系统、环境检测系统、电梯系统、照明系统、供热系统等运行情况，上传至校园智慧能源管控平台，结合 AI、大数据技术进行智能分析，实现校园水、电、气、冷、热等设备设施的统一监测、协调控制和智能管理，助力校园低碳减排。

（二）解决痛点

当前，众多校园面临用能设备数量多、能源消耗大、智能化能源管理水平待提升等问题，导致校园整体能耗分析难统计、用能调度难优化。

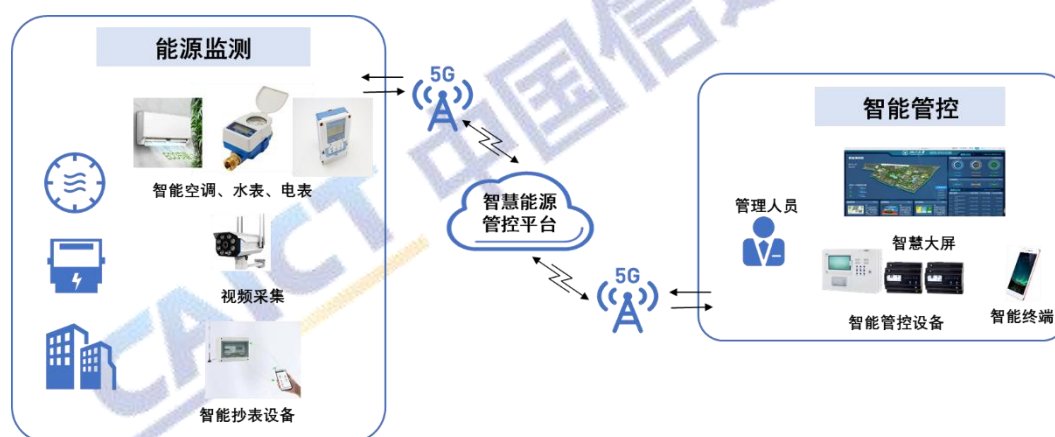
（三）基础条件

设备基础：智能电表、水表、环境监测传感器等物联网设备。

网络基础：校园实现 5G 网络全覆盖。

平台基础：智慧能源管控平台。

（四）场景示意图



来源：中国信通院

图 10 “5G+绿色校园”场景示意图

（五）典型案例

案例 1: 浙江大学联合杭州移动,建设“一网一平台多应用”的 5G+智慧绿色校园,以物联专网为基础,推进数据互通和智慧低碳,开发了包括“中央空调动态调适”、“智慧分体空调”和“智慧节水”等应用。

“中央空调动态调适”通过 5G 和低功耗物联网技术,优化了冷热源运

行和末端温控，实现了区域冷热量的动态平衡，使 25 万平方米的校园建筑面积能耗降低了 15%。“智慧分体空调”项目通过与教务和场馆预约系统的数据共享，实现了对大量空调设备的智能统一管理，显著提升了能源使用效率，有效节约了用电量。“智慧节水”应用，日常监测 600 余幢建筑的用水情况，减少了人工抄表成本，及时发现并解决漏水问题，使校园管网漏损率降至约 7%。

案例 2: 广东工业大学联合广东联通，打造了 5G+校园节能管控系统，建成 SmartME 智慧能源和设施物联网管理平台，在教室、宿舍等场所布设节能管控终端设备，基于 5G 物联设备，对校内建筑能源数据信息进行采集、统计、分析和处理，实现用能精细化管理、用电安全监控、设备运行监控及故障预警功能。通过调用第三方地图，集成展示能耗监测数据，直观呈现建筑动态能耗。构建起“监”“管”“控”“防”为一体的管理体系，实现用电自动巡检、工单自动创建等功能，水电费开支降低 20%，运维成本减少 12%，打造了安全、绿色、高效、智能的校园环境。

中国信息通信研究院

地址：北京市海淀区花园北路 52 号

邮编：100191

电话：010-62301159

网址：www.caict.ac.cn