

附件 2

教育部-中国移动科研基金 2018 年项目申请指南

编号	领域	项目名称	周期 (年)	预算 (万)
研发项目				
1-1	政 企 行 业	面向 5G 的工业互联网关键技术研究	1	200
1-2		面向金融行业的区块链技术及其应用研究	1	100
1-3		面向 5G 的多源感知资源管理关键技术与调度算法研究	2	100
1-4		交通基础设施检测维护关键技术、算法和验证平台研究	2	200
1-5		面向新高考的校园信息化新技术研究及验证	2	80
1-6		基于人工智能的辅助诊断算法研究	2	70
1-7		面向垂直领域的 5G 切片行业应用技术研究和实验	2	80
1-8		面向移动医院的高速 5G 可信行业终端研发	2	70
1-9		企业级视觉设计智能系统：人工智能技术在视觉设计领域中应用探究	2	100
2-1	网 络	面向 5G 演进（6G）的仿真平台搭建及重叠复用技术评估和验证	2	100
2-2		实时交通准确率提升	1	80
2-3		基于基站及 WIFI 的定位算法研究	1	50
2-4		基于物联网智能芯片的天馈状态监控与室内精准定位应用	1	100
3-1	云 计 算	基于寒武纪的高效智能云计算平台	1	120
3-2		面向边缘计算的分布式智能部署与动态调整	1	94
4-1	大 数 据 和 人 工 智 能	区块链核心技术研究及应用研发	2	80
4-2		人工智能自然语言处理基础能力研究	1	80
4-3		基于 AI 的移动互联网应用识别库及智能调度技术研究	1	100
4-4		语音智能对话系统	2	100
4-5		人工智能机器人关键技术研究	2	100
4-6		基于人工智能提升私有云运营运维能力技术研究与应用	2	150
5-1	终 端 和	智能硬件垂直场景下语义理解及服务的研究与应用	2	150
5-2		无线空口安全分析与验证	2	98
5-3		物联网体系安全态势智能感知关键技术研究	2	100

5-4	安全	网络空间漏洞靶场构建和演练评估关键技术研究	2	100
5-5		人工智能安全应用及人工智能安全防护关键技术研究	2	100
5-6		下一代网络拒绝服务攻击检测和防护关键技术研究	1	100
5-7		物联网安全风险测评关键技术研究	1	100
6-1	教育信息化	构建“互联网+”条件下的新型课堂教学模式创新实证研究—以宁夏银川市第二十一小学为案例	1	50
6-2		构建“互联网+”条件下的新型课堂教学模式创新实证研究—以宁夏银川市唐徕回民中学西校区为案例	1	50
6-3		构建“互联网+”条件下的新型课堂教学模式创新实证研究—以宁夏石嘴山市第十六小学为案例	1	50
6-4		构建“互联网+”条件下的新型课堂教学模式创新实证研究—以宁夏石嘴山市实验中学为案例	1	50
6-5		构建“互联网+”条件下的新型课堂教学模式创新实证研究—以宁夏吴忠市朝阳小学为案例	1	50
6-6		构建“互联网+”条件下的新型课堂教学模式创新实证研究—以宁夏吴忠市第四中学为案例	1	50
6-7		构建“互联网+”条件下的新型课堂教学模式创新实证研究—以宁夏固原市第一小学为案例	1	50
6-8		构建“互联网+”条件下的新型课堂教学模式创新实证研究—以宁夏固原市原州区第六中学为案例	1	50
6-9		构建“互联网+”条件下的新型课堂教学模式创新实证研究—以宁夏中卫市第三小学为案例	1	50
6-10		构建“互联网+”条件下的新型课堂教学模式创新实证研究—以宁夏中卫市第三中学为案例	1	50
6-11		中小学编程教育与人工智能工程素养研究	1	60
6-12		利用“三个课堂”促进义务教育均衡发展的有效机制与推进策略研究	1	50
6-13		教育系统网站发展指引研究	1	50
6-14		基于众筹众创的教育大资源应用与服务模式研究	2	100
6-15		学生电子屏教学应用诱发近视的多中心试验研究	2	100
建设项目				
7-1	人工智能		3	1500
7-2	5G 新文娱数字化体验		3	1000
7-3	智能制造关键技术		3	2000
7-4	信息能源		3	1580
总计				9842

项目名称	面向 5G 的工业互联网关键技术研究			
项目 1-1	研究周期	1 年	预算限额	200 万元
联系人：梅迪菲、13901010651、meidifei@chinamobile.com				
研究 内容 目标	<p>主要研究内容：</p> <p>1、针对工业内网协议及优化设计 针对工业互联网多优先级的低时延数据传输需求，研究工业内网的主流协议及优化方案。结合 2G/4G/NB/5G/以及工业内网的多种无线/有线通信技术，通过人工智能等对工业无线网络的无线信息传播环境进行智能感知、识别、分析，提高工业无线网络组网环境下的信息传输能力，实现工业无线网络组网性能优化。</p> <p>2、工业互联网端到端安全保障 研究工业内网的网络、终端安全机制及方案。</p> <p>3、工业互联网网络切片优化技术 研究工业场景下对网络切片方案需求，和运营模式的设计，以及网络切片对工厂内设备实施的要求。</p> <p>4. 工厂中的定位和导航技术研究 设计针对智能工厂的需求，结合 5G 的多层次高精度融合定位系统，研究场景识别、定位技术融合、位置预测估计、定位决策等关键技术。</p> <p>主要研究目标：</p> <p>1. 设计完成面向工业互联网的多优先级低时延数据传输策略及网络切片优化管理策略，实现基于人工智能的数据感知和传输优化，完成优化研究报告；</p> <p>2. 设计实现基于工业内网的安全机制和鉴权方式，输出研究报告；</p> <p>3. 研究工业场景下对网络切片方案需求，和运营模式的设计，以及网络切片对工厂内设备实施的要求。</p> <p>4. 根据实际应用场景，实现基于智能视觉的物联网设备场景识别。设计多种定位技术的融合策略，充分发挥 UWB 技术、物联网搭载的激光与视觉 SLAM 算法的优势，实现误差小、精度高、覆盖场景广、鲁棒性强的室内定位策略。收集物联网设备的移动轨迹数据，结合该设备历史位置信息、滞留情况等信息，设计位置轨迹预测方法，作为室内定位技术的辅助信息。设计深度强化学习方法，用于判决多种位置融合结果，利用位置服务质量和用户体验作为反馈信号，进一步提高室内定位的精度。</p>			

预 期 成 果 考 核 指 标	<p>子任务一：工厂内网组网研究及优化</p> <p>研究主流的工业内网技术，分析优劣势和优化方案； 研究内外网技术结合的方案和优化策略； 申请发明专利 2 项，发表 SCI/EI 论文 2 篇； 工厂内网网络架构及组网优化分析报告 1 篇；</p> <p>子任务二：工业互联网的工厂内网安全机制</p> <p>研究工厂内部的设备安全和网络安全； 研究工厂内网的安全评估机制和解决方案； 申请发明专利 2 项，发表 SCI/EI 论文 1 篇； 工业互联网端到端安全研究报告 1 篇；</p> <p>子任务三：工业互联网的网络切片优化研究</p> <p>研究工业场景下对网络切片方案需求，和运营模式的设计，以及网络切片对工厂内设备实施的要求。</p> <p>申请发明专利 2 项；发表 SCI/EI 论文 1 篇； 工业互联网网络切片研究报告 1 篇；</p> <p>子任务四：面向智能工厂的高精度融合室内定位技术</p> <p>定义 5 种以上室内场景，设计基于视觉的有监督和无监督场景识别模型，可应用于工厂内多种室内定位环境。场景识别准确率 90%以上，视频识别速度为 10 帧/s。</p> <p>融合性定位算法、设备移动轨迹预测及深度强化学习方法，和利用激光雷达及视觉传感器等设备做到室内实时定位且误差不超过 10cm，单次定位失败时间不超过 100ms；结合导航技术，在真实环境中长时间稳定运行。</p> <p>提供可演示室内定位导航机器人一部，可实现自动构建室内地图、自主定位与寻路，完成室内 50 个密集工位之间自动递送文件的功能。</p> <p>发表相关高水平国际会议或期刊论文 2 篇，申请与室内定位相关的国内专利 2 项。</p>
--	---

项目名称	面向金融行业的区块链技术及其应用研究			
项目 1-2	研究周期	1 年	预算限额	100 万元
联系人：梅迪菲、13901010651、meidifei@chinamobile.com				
研究内容目标	<p>主要研究内容：</p> <p>研究面向金融行业的区块链技术，研究区块链技术在金融领域的主要应用。</p> <p>(1) 区块链技术金融应用场景及业务研究</p> <p>基于区块链 1.0、2.0、3.0 等不同技术特征，在银行、保险、证券、租赁、审计、监管等金融领域研究适用于相应技术特征的金融应用场景及业务。</p> <p>(2) 区块链技术面临的问题及技术改进</p> <p>研究目前区块链技术应用中存在的主要问题，并据此提出相应的技术解决方案。</p> <p>(3) 区块链金融应用系统</p> <p>基于改进的区块链技术，结合上述研究得到的典型金融业务（可选择其中一种典型业务），研发相应的区块链金融原型系统，验证改进的区块链技术的可行性。</p> <p>主要研究目标：</p> <p>面向金融领域区块链应用的多种需求，研发适合金融业务开展的区块链技术及应用系统。</p> <p>(1) 根据区块链技术的特性，给出适用于相应技术特征的金融应用场景及业务。</p> <p>(2) 根据目前区块链技术存在的主要问题，提出相应的技术解决方案。</p> <p>(3) 根据改进的区块链技术以及相应的金融应用场景和业务，研发相应的区块链金融原型系统，以验证前述技术的可行性。</p>			
预期成果考核指标	<p>(1) 改进的区块链技术，支持常见的加密算法，如 RSA、DSA 以及国密算法，交易效率能够达到普通金融交易系统的水平（在不改变区块大小的情况下，基于国密算法的交易速度应不低于 5 万笔/秒，基于 RSA、DSA 等算法的交易速度应不低于 2000 笔/秒）。</p> <p>(2) 改进的区块链技术，其安全性不会降低，与现有安全级别一致。</p> <p>(3) 改进的区块链技术，其中心化程度与现有中心化程度相当，能够得到金融行业监管机构以及金融机构等业内专家的认可。</p> <p>(4) 区块链金融应用系统可以在生产环境稳定运行。</p> <p>(5) 发表相关高水平国际会议或期刊论文 3 篇，申请国内专利 3 项。</p>			

项目名称	面向 5G 的多源感知资源管理关键技术与调度算法研究			
项目 1-3	研究周期	2 年	预算限额	100 万元
联系人：梅迪菲、13901010651、meidifei@chinamobile.com				
研究内容目标	<p>主要研究内容：</p> <p>1、多源感知融合技术和算法研究。研究智能设备的运动状态（静止、运动、转动等）、位置识别（5G 的亚米级定位、北斗增强定位等）和预测技术（规避障碍等），研究视频感知与传统感知以及 V2I 设备海量信息融合与处理技术，研究大数据驱动的用户画像和行为及需求预测技术，开发基于多源信息融合的交通特征提取与状态预测算法。</p> <p>2、计算资源管理。道路上的边缘计算资源，除了路边基站上的边缘服务器，还有智能设备之间的计算资源可以调度。智能设备并不是随时随地都需要运行密集计算应用，空闲的计算资源可以通过网络进行共享。因此，在考虑到网络传输能力情况下，通过对路边基站和其他智能设备空闲计算资源的管理达到有效使用计算资源进行多源感知信息处理的目的。</p> <p>主要研究目标：</p> <p>1. 多源感知融合技术和算法研究。研究智能设备的运动状态识别（静止、运动、转动等）、位置识别（5G 的亚米级定位、北斗增强定位等）和预测技术（规避障碍等），研究视频感知与传统感知以及 V2I 设备海量信息融合与处理技术，研究大数据驱动的用户画像和行为及需求预测技术，开发基于多源信息融合的交通特征提取与状态预测算法；</p> <p>2、设计基于边缘计算的计算资源管理框架，通过去中心化的方式提高路边基站与智能设备的计算性能，从而快速处理多源边缘感知信息；</p> <p>3、搭建基于所提出解决方案的多源感知技术和算法的原型验证系统；</p> <p>4. 为中国移动开拓智慧交通产业与服务市场提供包括新技术跟踪、产品需求调研等形式在内的技术支持。</p>			
预期成果考核指标	<p>子任务一：多源感知融合技术和算法研究。输出智能设备运动状态识别（静止、运动、转动等）、位置识别（5G 的亚米级定位、北斗增强定位等）和预测（规避障碍等）、视频感知与传统感知以及 V2I 设备海量信息融合与处理、大数据驱动的用户画像和行为及需求预测等关键技术的研究报告，并开发基于多源信息融合的交通特征提取与状态预测算法。</p> <p>子任务二：计算资源管理。提出智能设备和路边基站间计算资源分配优化算法，显著提高资源分配效率，申请相应的资源管理发明专利 1 项，撰写相关技术报告 1 份。</p> <p>子任务三：搭建基于所提出解决方案的多源感知技术和算法的原型验证系统 1 套，完成理论仿真和验证测试，撰写相关报告 1 份。</p> <p>子任务四：支撑中国移动开展行业拓展，输出相应的新技术跟踪、产品需求调研。发表项目合作内容紧密相关的代表性论文 2 篇。</p>			

项目名称	交通基础设施检测维护关键技术、算法和验证平台研究			
项目 1-4	研究周期	2 年	预算限额	200 万元
联系人：梅迪菲、13901010651、meidifei@chinamobile.com				
研究 内容 目标	<p>主要研究内容： 本课题将开展交通基础设施智能化检测关键技术和预测性维护算法模型研究，构建智能化基础设施（道路、铁路）检测及预测性维护应用技术研发测试平台，为后续针对性的提供基础设施运维和综合感知的产品及解决方案奠定基础。</p> <p>主要研究目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 交通基础设施智能检测技术研究。围绕轨道的基础设施重大结构等状态的感知、探测关键技术，研究与传感技术相结合的监测信息智能化处理技术；围绕道路的车-路振动的机理与行为，基于高清视频遥感的路面平整度感知/路面显隐性病害诊断技术，建立基于监测信息的路面结构和使用性能评价和预估模型，提出传感器布设方案、信息传输标准及协议、设备硬件参数要求，建立从单车数据采集到多车信息融合的网级数据管理框架； 2. 交通基础设施预测性维护算法研究。围绕轨道基础设施的性能评估、风险预警、养修决策等关键要素，研究面向现代运维的基础设施性态自动评估、监测与维护关键技术，形成预测性算法模型等； 3. 智能化基础设施检测及预测性维护应用技术研发测试平台开发。承载基础设施智能化检测和预测性维护应用的测试验证平台，后续迭代开发和性能验证奠定基础 4. 为中国移动开拓智慧交通产业与服务市场提供包括新技术跟踪、产品需求调研、产品体系规划、定期产业研究报告等形式在内的技术支持。 			
预期 成果 考核 指标	<p>子任务一：交通基础设施智能检测技术研究。提供研究与传感技术相结合的轨道状态监测信息智能化处理技术报告、道路的车-路振动的机理与行为、高清视频遥感的路面平整度感知/路面显隐性病害诊断技术报告，建立基于监测信息的路面结构和使用性能评价和预估模型，提出传感器布设方案、信息传输标准及协议、设备硬件参数要求，建立从单车数据采集到多车信息融合的网级数据管理框架；实现轻量化路面检测装备与系统 1 套、轨道新型结构监测与智能处理系统 1 套、道路交通健康诊断系统 1 套。</p> <p>子任务二：交通基础设施预测性维护算法研究。提供面向现代运维的基础设施性态自动评估、监测与维护关键技术报告，形成预测性算法模型。</p> <p>子任务三：智能化基础设施检测及预测性维护应用技术研发测试平台开发。提供软硬件平台的整体架构，平台设计报告 1 份，并在其基础上完成检测技术和预测性维护算法的验证，具备后续迭代开发的基础。</p> <p>子任务四：支撑中国移动开展行业拓展，以季度频度输出相应的新技术跟踪、产品需求调研、产品体系规划、产业研究报告。发表项目合作内容紧密相关的代表性论文 3 篇、发明专利 3 项。</p>			

项目名称	面向新高考的校园信息化新技术研究及验证			
项目 1-5	研究周期	2 年	预算限额	80 万元
联系人：种璟、13910016913、chongjing@chinamobile.com				
研究内容目标	<p>主要研究内容：</p> <p>随着新高考推行，带来校园信息化变革，本课题立足校园信息化建模和研发，对校园新技术开展研发和验证，并研究学生标识管理方法，开展原型研发和验证。</p> <p>针对新高考态势下校园选课排课、互动教学、学生走班管理、等校园动态信息管理，对多所学校进行需求采集，形成需求报告。通过提取各类学校共性需求，形成校园信息化模型。依据该模型开展软件开发，形成原型系统，选取多个典型学校进行系统验证。</p> <p>新高考选课走班需要对校内学生位置进行亚米级精准定位，实时感知学生所处教室和相应课程，完成全流程的跟踪和自动考勤，并与校园信息化系统实现互联。传统定位技术精度不足，无法满足相邻教室、楼道等需求。本课题针对业界主流亚米级高精度定位技术在校园场景进行选型验证，输出技术选型建议，并建设校园场景下精准定位原型系统，选取多个典型学校，完成校内图书馆、操场、教学楼等多场景验证。</p> <p>研究学生标识管理方法，研发满足校园场景的标识系统，与精准定位系统相结合，完成技术选型，并基于选型结果开展原型开发和验证。</p> <p>主要研究目标：</p> <p>1. 新高考校园信息化需求建模及原型系统开发</p> <p>调研新高考态势下全国典型校园信息化需求；通过提取各类学校的共性需求，形成校园信息化模型。依据该模型开展软件开发，形成原型系统，选取多个典型学校进行系统验证。</p> <p>2. 校园信息化新技术评估及验证</p> <p>针对业界主流亚米级高精度定位技术在校园场景进行选型验证，输出技术选型建议，并建设校园场景下精准定位原型系统，选取多个典型学校，完成校内图书馆、操场、教学楼等多场景验证。</p> <p>3. 学生标识管理研发和验证</p> <p>研究学生标识管理方法，研发满足校园场景的标识系统，与精准定位系统相结合，完成技术选型，并基于选型结果开展原型开发和验证。</p>			
预期成果	<p>子任务一：新高考态势下校园信息化需求建模及原型系统开发</p> <p>完成新高考态势下全国典型校园信息化需求调研报告；完成校园信息化模型制定。依据该模型完成软件开发和原型系统，完成典型学校校园信息化系统验证。</p> <p>子任务二：校园信息化新技术评估及验证</p> <p>完成业界主流亚米级高精度定位技术在校园场景下的选型验证，输出技术选型建议，并建设校园场景下亚米级高精度定位原型系统，选取多个典型学校，完成校内图书馆、操场、教学楼等多场景验证。</p>			

考 核 指 标	<p>子任务三：学生标识管理研发和验证</p> <p>完成学生标识管理方法研究报告，研发满足校园场景的标识系统，与亚米级高精度定位系统相结合，完成技术选型，并基于选型结果开展原型开发和验证。</p> <p>考核指标：</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 发表或录用国际期刊 SCI/EI 检索论文不少于 2 篇，国内期刊不少于 3 篇(2) 提出国家发明专利申请不少于 3 项(3) 演示系统一项
----------------------------	--

项目名称	基于人工智能的辅助诊断算法研究			
项目 1-6	研究周期	2 年	预算限额	70 万元
联系人：种璟、13910016913、chongjing@chinamobile.com				
研究内容目标	<p>主要研究内容：</p> <p>基于数字听诊器、电子内镜采集病人重要体征，本课题将尝试利用人工智能和大数据的方法，建立特征模型、提取有效的特征参数，研发辅助诊断算法，通过算法对特征参数进行分析、识别和解码，帮助医疗机构提高对儿童先心病、消化内科疾病的筛查效率和检出率。通过本课题，我们要建立 1、儿童先天性心脏病或消化内科疾病的特征库；通过对诊断模型的建立，把专家医生对病灶的经验判断指标提炼为数字化声学指标。2、建立辅助诊断结果与专家检测结果的比对验证机制，并通过专家确诊标准结果来验证，反向提高辅助诊断的准确率。</p> <p>主要研究目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、 利用数字听诊设备、电子内窥镜等设备，采集高质量的检测数据，同时建立病状模型和病例库。 2、 根据大量专家的诊断经验和已发表的文献资料，提取相关数据参数，建立病状特征库。 3、 研发辅助诊断算法和实验验证系统，通过实验验证系统能自动完成辅助诊断。 4、 通过神经网络、深度学习等人工智能手段，结合病例库和专家诊断等其它检查方法的检查结果对辅助诊断算法进行训练，不断提高辅助诊断的准确率。 			
预期成果考核指标	<p>子任务一：建立儿童先天性心脏病或消化内科病状模型，通过区域性合作，采集儿童先心病或消化内科病例数据，建立病例库。</p> <p>子任务二：整合儿童先心病或消化内科专家的临床诊断经验，建立特征库。</p> <p>子任务三：完成诊断算法原型系统研发及验证。</p> <p>考核指标：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 发表或录用国际期刊 SCI/EI 检索论文不少于 3 篇，国内期刊不少于 5 篇 (2) 提出国家发明专利申请不少于 3 项 			

项目名称	面向垂直领域的 5G 切片行业应用技术和实验			
项目 1-7	研究周期	2 年	预算限额	80 万元
联系人：种璟、13910016913、chongjing@chinamobile.com				
研究 内容 目标	<p>主要研究内容：</p> <p>本课题主要针对 5G 切片网络教医农等垂直行业的落地方案及实现效果进行研究和实验验证。</p> <p>采集教医农等垂直行业业务应用需求，形成需求报告。基于业务需求构建垂直行业业务模型和指标体系，研究大容量、多用户、低能耗及低延时等场景下的垂直行业应用业务指标要求。建立业务指标与网络指标映射关系，对大容量、多用户、低延时等场景下的业务性能进行测试验证。对典型业务场景构建网络需求模型，在 5G 环境下进行真实业务模型验证。</p> <p>研究教医农等垂直行业应用系统与 5G 切片网络相结合的落地方案。面向垂直行业多连接、低时延需求，研究 5G 切片行业应用高效智能接入及传输方案。通过分析基于网络切片的接入与传统接入机制的差异，结合具体业务应用场景，设计面向 5G 网络切片的行业应用接入控制机制，并在 5G 场景下进行实际验证。</p> <p>主要研究目标：</p> <p>1.完成 5G 切片实验网络教医农等垂直行业应用性能指标测试验证</p> <p>采集教医农等垂直行业业务应用需求，形成需求报告。基于业务需求构建垂直行业业务模型和指标体系，研究大容量、多用户、低延时等场景下的业务指标要求，包括业务接入带宽指标、用户连接性能、业务响应时延指标等垂直行业性能指标定义和计算方法；制定各类指标测试场景、测试用例、测试工具等指标测试方案，并通过实验网络进行测试验证。建立业务指标与网络指标映射体系，并对典型业务场景构建网络需求模型，在 5G 环境下进行真实业务模型验证。</p> <p>2.完成 5G 切片网络教医农等行业应用接入及传输方案</p> <p>通过分析典型垂直行业端到端业务特性，研究垂直行业应用系统在 5G 切片网络的落地方案，满足垂直行业多连接、低时延需求。建立业务特征模型，研究网络参数映射关系，形成 5G 业务切片方案，并在 5G 场景下进行实际验证。</p>			

<p>预期 成果 考核 指标</p>	<p>子任务一：5G 切片网络垂直行业应用性能指标测试验证 完成教医农等垂直行业业务应用需求报告；制定 5G 切片网络垂直行业应用性能指标定义和测试方法，在 5G 环境下进行真实业务模型验证。</p> <p>子任务二：垂直行业的 5G 切片网络落地方案研究和验证 本课题研究垂直行业应用系统在 5G 切片网络的落地方案，包括应用接入方案、网络控制管理机制、资源高效调度方法等，建立业务特征模型，研究网络参数映射关系，形成 5G 业务切片方案，并在 5G 场景下进行实际验证。</p> <p>考核指标：</p> <ul style="list-style-type: none"> （1）发表或录用国际期刊 SCI/EI 检索论文不少于 3 篇，国内期刊不少于 5 篇 （2）提出国家发明专利申请不少于 3 项 （3）基于业界原型设备的实验网络建设方案和行业解决方案原型 （4）垂直行业 5G 切片网络落地方案和验证报告 （5）垂直行业 5G 切片实验网络性能指标测试方案和测试报告
---------------------------------------	---

项目名称	面向移动医院的高速 5G 可信行业终端研发			
项目 1-8	研究周期	2 年	预算限额	70 万元
联系人：种璟、13910016913、chongjing@chinamobile.com				
研究 内容 目标	<p>主要研究内容：</p> <p>移动医院场景的发展，带来医疗设备使用场景的转变，行业的升级和改造也随之而来。本项目以医疗行业设备与 5G 技术优势融合为基点，研究海量医疗检测数据的实时采集和高速传输的典型应用场景，提取共性需求，开展医疗设备 5G 行业终端原型研发和验证。</p> <p>本项目针对医疗设备检测数据特点，联合医疗设备行业内的主流厂商，通过提取多款医疗设备典型应用场景下的数据实时采集的共性需求，提出典型数据采集的特征指标，对多源、异构数据的采集进行建模，形成原型系统及完成验证，满足海量医疗检测数据采集需求。</p> <p>本项目针对医疗设备的检测数据传输的多个典型场景，提取数据传输的共性需求，研究医疗检测数据传输 5G 网络分片方法，研究面向医疗异构检测数据的传输方案，形成原型系统并完成验证，解决检测数据的高速传输的需求。</p> <p>具体研究目标如下：</p> <p>1. 医疗设备检测多源异构数据采集研究</p> <p>完成多家行业内主流医疗设备厂家的数据规格、应用场景等情况的调研，研究行业终端在医疗设备侧的多源、异构检测数据特征并进行建模，完成医疗设备检测数据的实时采集方案及方案验证；完成 5G 分片技术应用于的医疗检测数据高速传输配置的方案及验证。</p> <p>2. 医疗设备行业终端的原型系统</p> <p>基于医疗设备采集建模及方案，研发 5G 行业终端的原型系统，对接不少于 3 款医疗设备，实现检测数据的实时采集和高速传输，并支持 5G 切片技术及相关配置。完成原型系统在多个移动医院典型使用场景下的验证。</p>			
	预期 成果 考核 指标	<p>1) 医疗设备 5G 行业终端研究报告</p> <p>包括医疗设备数据共性特征、医疗设备检测数据的采集模型、典型场景下的数据采集验证、医疗检测数据 5G 高速传输的研究等成果；</p> <p>2) 医疗设备 5G 原型系统及验收测试报告</p> <p>包括医疗检测数据 5G 高速传输方案的原型验证结果、5G 行业终端的原型系统设计方案、5G 行业终端原型系统的多典型场景验证及验证报告等成果；</p> <p>3) 发表或录用国际期刊 SCI/EI 检索论文不少于 2 篇，国内期刊不少于 3 篇；</p> <p>4) 提出国家发明专利申请不少于 3 项。</p>		

项目名称	企业级视觉设计智能系统：人工智能技术在视觉设计领域中应用探究			
项目 1-9	研究周期	2 年	预算限额	100 万元
联系人：刘厂、13910034423、liuchangzq@chinamobile.com				
研究 内容 目标	<p>主要研究内容： 本课题将针对企业引入人工智能与计算机视觉难点，开展新型分模型与算法的实证研究，输入深度序列规划网络，输出空间和视觉的设计框架，构建面向非专业设计的中小企业或个人的智能设计平台。该平台可针对不同需求对海量图库素材提取并进行复杂的分析特征与需求，绘制出令人满意，符合大众审美的 banner、海报、网页、UI 等。提高资源利用效率及模型分析能力，为科学决策及企业运营提供有力的支撑。</p> <p>主要研究目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 构建标准化和结构化的素材库。对海量素材进行分析整合，根据其应用场景，配色理论、风格特点、元素属性及构图优先等级等标记标签，便于后续元素的提取，在第一步保障设计成果的美学标准。 2. 构建生成系统。通过神经网络学习，构建设计框架，形成空间特征和视觉特征构成的模型。将所有元素根据用户选择提取并绘制在画布上。借助后台存贮的海量设计排版规则、设计配色方案、设计流派风格选择等科学设计思维，构建生成系统，使任何一个非专业人员即可随手调试画布，作出符合客户喜欢的设计方案； 3. 构建评价系统。系统可根据客户需求生产多张设计成果，在构图、色彩搭配、需求满意度、审美及商业价值等方面进行量化打分。并经过不断的学习，推荐出更受客户喜欢的作品。 4. 打造与专业设计师互惠互利的双赢商业模式。设计师可以在该平台上传设计元素或体现个人风格的设计作品。当系统生成的作品利用到该设计师的元素并被客户有偿下载，设计师会获取相应分成。 			
预期 成果 考核 指标	<p>子任务一：建立后台设计元素库+简单算法、实现初期盈利。建立标签完善的素材系统，并实现简单的生成算法，其系统应考虑到图文排版、配色、需求的符合度等问题。最终这些功能以网站的形式展现。</p> <p>子任务二：打造真正的复杂算法系统、实现第一阶段初期盈利。测试算法与参数，将系统调试至接近高级设计师水平，使呈现的作品符合大众审美水平。</p> <p>子任务三：打造人机结合的商业系统、全面盈利。完善产品的整个商业模式，提供下载，在线修改的一系列服务，实现全面盈利。</p>			

项目名称	面向 5G 演进（6G）的仿真平台搭建及重叠复用技术评估和验证			
项目 2-1	研究周期	2 年	预算限额	100 万元
联系人：金婧、13810581547、jinjing@chinamobile.com				
研究内容目标	<p>主要研究内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在中国移动已有的 4G/5G 仿真平台基础上，开发支持 5G 演进（6G）新技术方案的系统级软件仿真平台，客观公正的评估新技术方案的可行性和性能，平台完成与业界主流公司的性能相互校准。 2. 针对 OVXDM 编码技术的网络性能进行研究和分析，包括实际多径衰落信道下 OVXDM 的性能、低复杂度的译码算法等。 3. 研究 OVXDM 应用于 5G 演进（6G）移动通信系统的技术解决方案，包括 OVXDM 在多载波系统中的性能、参考信号设计和信道估计等技术。 4. 基于 5G 演进（6G）新技术方案的系统级软件仿真平台，针对 OVXDM 的性能进行全面的仿真评估，并和业界主流公司的评估结果相互校准。 5. 开发针对 OVXDM 新技术方案的样机硬件验证平台，开展样机关键技术的测试验证，评估 OVXDM 新技术方案的技术可行性和实际应用的性能。 <p>主要研究目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 面向 5G 演进（6G）构建新技术核心评估能力。搭建面向 5G 演进（6G）的系统级仿真平台，为新技术研究、标准化推动与引入策略确定提供技术支撑。完善 5G 演进（6G）关键技术建模方法，提高仿真平台的数据可信度和效率，例如降低内存开销、利用集群等方案提升仿真效率等。 2. 明确 OVXDM 在未来无线网络中的性能。研究 OVXDM 系统中新型的编码结构，并且提出对应快速算法，分析基于新型编码结构的 OVXDM 系统容量；研究衰落信道下的 OVXDM 性能，输出 OVXDM 实际性能研究报告；研究可接受复杂度的快速译码算法，分析快速译码算法的性能优势。 3. 提出 OVXDM 应用于 5G 演进（6G）移动通信系统的解决方案。包括在多载波系统中如何避免子载波间干扰，结合 OVXDM 编码的参考信号设计和信道估计等技术，输出基于 OVXDM 编码技术的 6G 通信系统的关键技术方案。 4. 研究并开发 OVXDM 新技术的样机硬件验证平台。结合低复杂度、可实现的译码算法，提供硬件平台并进行算法的验证，为面向 5G 演进（6G）的潜在新技术的选型提供参考。 			

<p>预 期 成 果 考 核 指 标</p>	<p>1. 提交面向 5G 演进（6G）系统的系统级软件仿真平台 1 套，以及仿真分析报告 2 份。包括：</p> <p>a) 面向 5G 演进（6G）的载波载频、信道模型、网络拓扑（系统级）等进行建模，搭建面向 5G 演进（6G）场景的仿真环境，分析各方案在 5G 演进（6G）特定场景和衰落信道下的性能。</p> <p>b) 对 5G 演进（6G）候选技术，如 OVXDM 技术结合低复杂度的译码算法，MIMO 增强方案等进行建模，并提供相应的仿真评估结果。</p> <p>c) 提升仿真平台效率和质量，如通过优化信道建模减少仿真内存开销；搭建仿真集群缩短仿真时间等，结合项目需求输出仿真评估报告。</p> <p>2. OVXDM 在实际网络中性能分析，输出 OVXDM 实际性能研究报告 1 份，相关专利 2 项。包括：</p> <p>a) 设计可接受复杂度的快速译码算法，分析所提出的快速译码算法的性能优势；</p> <p>b) 针对 OVXDM 系统中新型的编码结构，提出对应快速算法，分析基于新型编码结构的 OVXDM 系统容量；</p> <p>c) 研究分析衰落信道下的 OVXDM 性能</p> <p>3. 研究 OVXDM 应用于 5G 演进（6G）移动通信系统的解决方案，输出 5G 演进（6G）的 OVXDM 技术研究报告 1 份，包括：</p> <p>a) 与多载波技术结合，研究并提出避免子载波间干扰的解决方案</p> <p>b) 与 MIMO 技术结合，研究并提出提升信道容量的解决方案</p> <p>c) 结合 OVXDM 编码的参考信号设计和信道估计等技术开展研究并提出解决方案</p> <p>4. 提交面向 5G 演进（6G）系统的 OVXDM 硬件验证平台 1 套，完成测试验证并提交测试验证报告 1 份。包括：</p> <p>a) 完成样机验证平台功能开发，输出提交样机硬件平台；</p> <p>b) 提出低复杂度可实现的译码算法，优化样机验证平台的性能和复杂度。</p> <p>c) 开展样机硬件平台的测试验证，研究 OVXDM 技术的实际应用性能。</p>
--	---

项目名称	实时交通准确率提升			
项目 2-2	研究周期	1 年	预算限额	80 万元
联系人：赵海燕、15904010111、zhaohaiyansj@chinamobile.com				
研究内容目标	<p>主要研究内容： 本项目针对现有实时交通定位数据准确率低的问题，开展高精度手机定位算法研究，通过引入 S1_U 信令数据及 MR 测量报告，结合现有的 S1_MME 信令数据，利用信令中包含的通信传输参数以及智能终端获取的用户位置数据，依据通信传输损耗测算、时空测算等方法，构建高精度实时交通计算模型，提高实时交通数据准确率，促进实时交通类产品的推广。</p> <p>主要研究目标：</p> <p>1.基于 S1_U、S1_MME 信令的实时交通算法研发：基于 S1_U、S1_MME 手机用户信令，研发用于用户位置经纬度数据获取的大数据深度探测技术，实现对 S1_U 及 S1_MME 的位置字段进行萃取及标准化，搭建时序分析模型，实现位置、时间融合，建设基于 S1_U、S1_MME 信令数据的实时交通算法。</p> <p>2.基于 MR 测量报告的实时交通算法研发：基于 MR 测量报告，进行 TA+AOA 和三角场强等多种定位技术的实战化研究，并关联 S1_U、S1_MME 信令数据，采用信令时序分析模型，生成有效的手机用户位置轨迹数据，建设基于 MR 测量报告数据的实时交通算法。</p> <p>3、高精度实时交通算法研发及成果 demo 制作：融合基于 S1_U、S1_MME 信令的实时交通算法和基于 MR 测量报告的实时交通算法，利用可并行计算的实时流处理及大数据框架体系，构建统一、持续、稳定的高精度实时交通算法，并提供产品成果 demo。</p>			
预期成果考核指标	<p>子任务一：基于 S1_U、S1_MME 信令的实时交通算法研发。通过对 S1_U、S1_MME 接口中的数据进行解析提取并分析出用户的高精度经纬度信息，实现并输出基于 S1_U 的 OTT 定位算法。</p> <p>子任务二：基于 MR 测量报告的实时交通算法研发。基于 MR 测量报告，进行 TA+AOA 和三角场强等多种定位技术的实战化研究。利用 MR 测量报告数据提供定位计算基础，利用 S1_U、S1_MME 数据提供用户标识及用户事件类型，将 MR 数据和信令事件关联起来，实现基于 MR 测量报告的实时交通算法输出。</p> <p>子任务三：高精度实时交通算法研发及成果 demo 制作。融合基于 S1_U、S1_MME 信令数据的实时交通算法和基于 MR 测量报告的实时交通算法，制作产品成果 demo，将现有的实时交通产品的数据准确率提升 15%以上。</p>			

项目名称	基于基站及 WIFI 的定位算法研究			
项目 2-3	研究周期	1 年	预算限额	50 万元
联系人：郭野、13840401126、guoye@ln.chinamobile.com				
研究内容目标	<p>主要研究内容：</p> <p>1、多基站定位算法 本部分主要是利用定位采样数据中附带的多基站数据，设计指纹定位算法，研究基站有效性检查方法和异常基站检测方法，完成基于多基站的定位能力研发，提升多基站定位的准确率和成功率。</p> <p>2、WIFI 定位算法 本部分利用定位采样数据中附带的 WIFI 数据（一般为多个），设计基于 WIFI 的指纹定位算法，研究 WIFI 数据指纹入库标准，完成基于 WIFI 数据的定位功能，提升 WIFI 定位的准确率和成功率。</p> <p>3、融合定位算法 本部分利用多基站定位和 WIFI 定位成果，设计基于多基站和 WIFI 数据的融合定位算法和流程，完成基于多基站和 WIFI 数据的融合定位软件程序研发。</p> <p>主要研究目标：</p> <p>1、设计多基站的指纹定位算法，研究基站有效性检查方法和异常基站检测方法，完成基于多基站的定位功能，提升多基站定位的准确率和成功率达到高德定位 SDK 品质。</p> <p>2、设计基于 WIFI 的指纹定位算法，研究 WIFI 数据指纹入库标准，完成基于 WIFI 数据的定位功能，提升 WIFI 定位的准确率和成功率达到高德定位 SDK 品质。</p> <p>3、设计基于多基站和 WIFI 数据的融合定位算法和流程，完成基于多基站和 WIFI 数据的融合定位软件程序研发。</p> <p>4、提交 2 篇专利，协助移动完成专利权申请，知识产权归属中国移动所有。</p>			
预期成果考核指标	<p>子任务一：多基站定位算法设计及实现，本部分需要完成基于多基站的指纹定位算法设计，基站有效性检查方法和异常基站检测方法研究，完成基于多基站的定位功能研发，提升多基站定位的准确率和成功率达到高德定位 SDK 品质。</p> <p>子任务二：WIFI 定位算法设计及实现，本部分需要完成基于 WIFI 的指纹定位算法设计，WIFI 数据指纹入库标准研究，完成基于多基站的定位功能研发，提升 WIFI 定位的准确率和成功率达到高德定位 SDK 品质。</p> <p>子任务三：融合定位算法设计及实现，本部分需要设计基于多基站和 WIFI 数据的融合定位算法和流程，完成基于多基站和 WIFI 数据的融合定位软件程序研发。</p>			

项目名称	基于物联网智能芯片的天馈状态监控与室内精准定位应用			
项目 2-4	研究周期	1 年	预算限额	100 万元
联系人：幸锋、15887131737、xingfeng@yn.chinamobile.com				
研究内容目标	<p>主要研究内容：</p> <p>一、 硬件部分</p> <p>通过在室分系统天馈内部增加内置智能芯片，24 小时监控天馈状态，随时反馈天馈系统断路、信号衰弱、闪断、被破坏等问题。保证在故障告警出现的 1 小时内定位问题，在 24 小时内排查解决问题。</p> <p>鉴于智能芯片的研发成本及技术要求，拟通过与专业公司合作开展芯片开发，后期在云南省物联网外场实验，一起推动智能芯片的商用。以期大幅度减少天馈系统的运维成本。</p> <p>二、软件部分</p> <p>基于 RSSI 场强指纹库算法，实现高精度室内定位，在靠近移动用户的位置上提供信息技术服务环境和云计算能力；打通网络层到平台层，再到应用层，提供精准的的端到端“智慧室内”解决方案。</p> <p>精准室内定位分为两个阶段：</p> <p>离线阶段：将定位区域栅格化，在每个栅格采集一段时间 RSSI，建立先验指纹数据库。</p> <p>定位阶段：测量 UE 所处位置的上行 RSSI 信号，与先验数据库比对后计算 UE 位置。</p> <p>实际落地：通过自动化测试工具，在进行室内网络优化的同时，进行信号采样，建立指纹库。</p> <p>组网说明：</p> <ul style="list-style-type: none"> • MEC 和 BBU 均部署在 BBU 机房，MEC 串联在 S1 接口上； • 第三方 APP 部署在公有云上，MEC 新增互联网出口； • BBU 上报用户无线信号强度到 MEC ， MEC 定位引擎计算用户坐标； • MEC 的定位引擎通过 API 接口向第三方 APP 应用上报用户位置信息； • 手机 APP 和第三方 APP 对接，获得用户位置，提供定位、导航、通知等服务； <p>应用场景：聚焦于大型商场、展览馆、交通枢纽</p> <p>主要研究目标：</p> <p>目标一：实现物联网天馈系统内置智能芯片研究，实现天馈故障自动上报，提高故障排查定位效率 80%以上；</p> <p>目标二：实现所有定点测试数据，总体精度达到 5 米以内的均值为 90%；</p> <p>目标三：可对外演示定位精度、室内导航、轨迹记录、热力图、人流量统计等内容。</p>			

预 期 成 果 考 核 指 标	<p>一、构建智能天馈系统，实现天馈故障实时上报，后台快速定位故障类型及地点，保障在24小时内发现并解决天馈系统故障问题。</p> <p>二、打造“智慧室内”应用系统，提供端到端精准定位服务提供解决方案，实现应用领域如下：</p> <p>1、室内导航系统</p> <ul style="list-style-type: none"> • 实时定位、路径规划 • 位置分享、位置共享 • 精品推荐、优惠推送 • 摇一摇、红包地图 • 娱乐互动、综合服务 <p>2、数据分析系统</p> <ul style="list-style-type: none"> • 消费者画像 • 消费者行为分析 • 客流分析 驻留、来源、周边分析 • 商户分析 客流统计分析、热力图 • 营销活动管理 <p>3、智能停车系统</p> <ul style="list-style-type: none"> • 车位查询 • 车位预约 • 车库导航 • 反向寻车 • 在线缴费 <p>4、物业管理系统</p> <ul style="list-style-type: none"> • 人员考勤管理 • 人员调度管理 • 设备可视化管理 • 设备巡检管理 • 商场信息发布
--	--

项目名称	基于寒武纪的高效能智能云计算平台			
项目 3-1	研究周期	1 年	预算限额	120 万元
联系人：姚军、18896724668、yaojun@cmss.chinamobile.com				
研究 内容 目 标	<p>主要研究内容： 本项目将围绕国产寒武纪智能芯片，开展神经网络划分策略、集群功耗优化、集群参数调优的研究，构建高效能的智能云平台。</p> <p>1. 针对分布式系统的神经网络划分策略研究 为了更加高效地在智能集群上训练神经网络模型，需从神经网络的划分上增加模型训练的并行性（数据并行和模型并行）。如何根据 AI 任务的特点，结合寒武纪硬件特征，对任务进行合理分解并对其网络模型合理划分则显得至关重要。</p> <p>2. 基于 AI 任务特征的集群功耗优化方法研究 功耗过高会导致芯片局部温度过热，AI 任务的行为特征是引起数据中心热状态变化的根本因素，只有刻画出任务的行为特征才能确定资源需求。进而基于寒武纪芯片等硬件提供的功耗控制技术，设计出功耗敏感资源管理与调度框架，达到节能降耗的目的。</p> <p>3. 基于深度强化学习算法的集群大规模参数调优方法研究 云平台中有成千上万个系统参数，合理的参数配置至关重要。深度强化学习兼顾了强化学习与深度学习的优点，可满足复杂场景、噪音数据等的挑战，为集群参数调优提供了方法依据。</p> <p>4. 深度学习框架容器化技术研究 针对业界主流的如 tensorflow、caffe、torch 等深度学习开源框架，以容器化技术方式对外提供服务，针对不同用户、不同框架、不同版本提供差异化容器镜像，满足多业务场景需求，针对容器化之后框架稳定性、可用性等方面进行深入研究，并进行实践证明。</p> <p>主要研究目标： 以国产寒武纪智能芯片为基础，构建自主可控的高效能智能云平台。满足典型人工智能应用在智能云平台上的软硬件映射和协同工作要求，实现应用的快速定制、快速验证与快速部署。充分发挥智能芯片在高性能、低功耗、可扩展性等诸多方面的优势，实现对典型神经网络的高效能计算，提升平台整体效率。同时具有一定的前瞻性和预见性，能够为不断涌现的新型神经网络算法以及相关应用提供很好的支持。</p>			
预 期 成	<p>子任务一：针对分布式系统的神经网络划分策略研究。预期实现以下两个子目标： A1. 神经网络数据并行性方法研究。 A2. 神经网络网络并行性方法研究。 申请 1 项关于神经网络并行方法的专利与学术论文。</p> <p>子任务二：基于 AI 任务特征的集群功耗优化方法研究。最终目标是使得在平衡集群性能的前提下，有效降低集群功耗。预期实现以下两个子目标：</p>			

果 考 核 指 标	<p>B1.研究 AI 任务行为特征的刻画方法。</p> <p>B2.设计基于寒武纪芯片等功耗控制技术的热敏感资源管理与调度框架。</p> <p>申请 1 项功耗控制技术专利，发表 1 篇行为特征刻画的学术论文。</p> <p>子任务三：基于深度强化学习算法的集群大规模参数调优方法研究。智能云平台系统可根据系统负载、应用等因素，自动调整系统参数，以在追求高性能的前提下平衡集群能耗，子目标包括：</p> <p>C1.选取合适的深度强化学习算法是进行参数调优的前提。当前深度强化学习算法主要可以分为基于值函数与基于策略梯度的方法，如何选择合适的算法是构建优化模型的关键。</p> <p>C2.构建自动化的参数调整框架，可根据不同约束指标自动调整。</p> <p>发表 2 篇关于深度强化学习在参数调优中的应用学术论文。</p> <p>子任务四：深度学习框架容器化技术研究</p> <p>针对业界主流的如 tensorflow、caffe、torch 等深度学习开源框架容器化技术研究子目标包括：</p> <p>C1.各类开源深度学习框架容器化可行性研究。</p> <p>C2.容器化之后框架易用性、稳定性等验证。</p> <p>申请 1 项深度学习框架容器化技术专利。</p>
-----------------------	--

项目名称	面向边缘计算的分布式智能部署与动态调整			
项目 3-2	研究周期	1 年	预算限额	94 万元
联系人：廖德甫、18867103699、liaodefufu@cmhi.chinamobile.com				
研究内容目标	<p>主要研究内容： 本项目针对边缘计算生态系统构建的难点，面向中国移动遍布全国的乡镇、地市级分散式数据中心，构建完成统一应用部署上线监控的智能编排和部署工具。构建一套适合边缘计算定制化硬件平台的资源编排软件，并以函数为单位的动态调整系统，支持灵活策略配置，自动根据负载调整应用实例数，并支持函数的工作流动态组合。</p> <p>主要研究目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 边缘容器管理工具研发。该工具至少需要提供以下主要功能：轻量级的容器技术和编排技术以及统一管理，多平台多形态的支持等； 2. 动态调整模块的研发。研发以函数为最小调度单位的动态调整系统，该动态调整模块以函数的形式对服务进行管理，在负载时占用资源，空载时释放资源，有效解决负载波峰波谷现象，充分利用服务器碎片化闲置资源，为收费提供精确的依据。同时支持函数的工作流编排，实现基于简单服务动态构建复杂服务的能力。 3. 智能部署工具研发。该工具提供统一应用部署的能力，将应用部署到遍布全国的乡镇、地市级中小数据中心。工具能够运行在多级数据中心和接入机房、多种 CPU 架构、多种操作系统上。能够集成包括虚拟机、容器、裸金属在内的多种虚拟化运行技术。工具本身易于维护和使用。 			
预期成果考核指标	<p>子任务一：边缘容器管理工具研发。研发支持 x86、arm64 等 CPU 架构下支持 Linux、Windows 操作系统、支持包括虚拟机、容器、裸金属在内的多种虚拟化运行技术，支持分布式多集群统一管理、支持轻量级容器技术例如对 nginx 启动时间少于 K8S 对 nginx 启动时间的 50% 以上，本工具本身的开销需控制在百兆的范围和水平以内，以便适合边缘计算的定制化硬件平台进行部署并减少工具对硬件的开销。</p> <p>子任务二：动态调整模块的研发。研发以函数为最小调度单位的动态调整系统，该动态调整模块以函数的形式对服务进行管理，支持灵活的动态伸缩策略配置，在负载高时自动申请资源，在空载时自动释放资源。首次访问函数响应时间 1 秒，支持 MQTT，HTTP 事件触发函数调用。支持以工作流的方式动态将函数组织为复杂业务。</p> <p>子任务三：智能部署工具研发。研发适合部署在 x86、arm64 等 CPU 架构、支持 Linux、Windows 操作系统、支持包括虚拟机、容器、裸金属在内的多种虚拟化运行技术，支持分布式多集群统一管理、可以管理的节点规模 5000 台以上，工具组件少于 3 个可执行文件（含）、运行时所占资源少（空载时内存占用低于 80MB、CPU 使用率低于 5%）、运行稳定、易于使用和维护。</p>			

项目名称	区块链核心技术研究及应用研发			
项目 4-1	研究周期	2 年	预算限额	80 万元
联系人：李亚强、13910930921、liyaqiang@chinamobile.com				
研究内容目标	<p>主要研究内容： 本项目将针对区块链的核心技术难点，开展新型区块链网络结构研究，构建原创的高效的共识算法，针对数据流通等场景研究可控的数据访问权限，并实现可提供 Baas 服务的区块链基础平台研发及电信领域相关应用场景研发。</p> <p>主要研究目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、共识算法研究 创建一种更高共识效率并且可以解决拜占庭将军问题的共识算法，在联盟链的区块链网络环境下，可以满足高频交易的交易性能。 2、区块链网络结构研究 基于联盟链研究新型区块链网络架构，实现网络节点按功能划分，优化 P2P 传输协议，提升区块链交易性能。 3、数据流通关键技术研究 针对数据流通等场景，研究在可控的权限下访问数据资产，并防止数据二次转售，保护数据资产的价值。 4、可提供 Baas 服务的区块链基础平台研发 基于上述的区块链网络结构以及共识算法，研发区块链底层平台，提供区块链 Baas 服务。 5、电信领域相关应用场景研发 基于上述区块链平台，完成电信领域相关应用场景研发。 			
预期成果考核	<ol style="list-style-type: none"> 1. 共识算法的研究：至少实现一种更高共识效率的并且可以解决拜占庭将军问题的共识算法，该共识算法，在 16 个节点共识节点的网络条件下，交易性能超过传统的 PBFT 共识算法，在不借助链外技术的情况下，TPS 平均可以达到 5000 笔/秒，并申请相关发明专利 2 项。 2. 区块链网络结构研究：基于联盟链研究新型区块链网络架构，实现网络节点按功能划分，例如：节点可以分为背书节点、共识节点、记账节点；节点也可以分为轻节点和重节点，重节点存储全量数据，轻节点存储部分数据或只具有查询功能；节点可以根据需求，增加审计节点。并申请相关发明专利 1 项。 3. 数据流通关键技术研究：研究基于区块链技术的数据流通关键技术，分析不同数据流通技术的优缺点以及所能应用的应用场景，并评测数据流通技术的数据隐私保护效果及交易性能，根据评测结果优化方案。并申请相关发明专利 1 项 4. 可提供 Baas 服务的区块链基础平台研发：基于上述的区块链网络结构以及共识算法，研发区块链底层平台，提供区块链 Baas 服务，交易性能 TPS 平均可以达到 5000 笔/秒， 			

标	并通过测试环境的测试。 5、电信领域相关应用研发：通过分析区块链技术特点，选择电信领域相关应用场景，并完成软件开发。
---	---

项目名称	人工智能自然语言处理基础能力研究			
项目 4-2	研究周期	1 年	预算限额	80 万元
联系人：全兵、18896723711、quanbing@cmss.chinamobile.com				
研究 内容 目标	<p>主要研究内容： 基于人工智能的自然语言研究主要分为两个部分，一部分是基于人工智能的智能问答系统，包括基于深度学习的用户意图识别，基于深度学习的智能问答、支持上下文情景，情感；在智能问答领域如何正确的识别用户的意图，以及用户想要提的问题是比较困难的；第二部分是结构化的文本分析，包括基于非结构话数据（新闻、微博）的情感分析，可以对新闻（微博）所表达的情感进行更进一步的分析，从而能够实现新闻（微博）的监控与预警。此外，还包括了对非结构化数据的信息抽取，可以对党建知识、合同关键信息做精准的抽取。</p> <p>主要研究目标： 1.意图识别算法研究，基于问答机器人项目，根据问答领域数据对意图进行划分。构建意图识别算法特征工程，构建领域词典和规则。利用意图识别算法技术，将 query 划分到相应的意图种类中，划分结果可包括单意图或多意图。基于用户历史 意图，给出意图分布。 2.非结构化信息抽取，信息抽取的问题制约着多种任务的效果，在问答领域，非结构化信息抽取效果达不到工程上的要求，知识需要人工编辑，在智慧审计项目中，目前的关键信息抽取都是基于规则的，上千的规则花费了大量的人工工作。 3.自然语言通用数据和工具，人工智能算法依赖海量的数据，另外用于标注数据的工具及平台对算法的优化有非常重要的作用。</p>			
预期 成果 考核 指标	<p>子任务一：用户意图识别。即可以基于上下文、用户意图及情感、对用户的记忆，让机器人做到跟人一样，能双向对话，且机器人要有自己的说话风格和性格。支持 1000 并发聊天，响应速度在 100ms 以内，query 意图识别算法，准确率不低于 95%，召回率不低于 90%。</p> <p>子任务二：信息抽取能力：要求交付一套信息抽取算法模型，在智慧审计项目的合同关键信息的抽取，包括甲方、乙方、合同金额等信息，所有关键信息的 fscore 值在 0.90 以上。</p> <p>子任务三：自然语言通用数据和工具，提供分词、句法分析、篇章分析、情感分析等相关数据及工具平台至少 2 个。</p> <p>子任务四：完成 EI、SCI 检索，CCF-B 类及以上的论文 2 篇，完成相关专利 2 篇以上。</p>			

项目名称	基于 AI 的移动互联网应用识别库及智能调度技术研究			
项目 4-3	研究周期	1 年	预算限额	100 万元
联系人：叶志伟、18896724810、yezhiwei@cms.chinamobile.com				
研究内容目标	<p>主要研究内容：</p> <p>1. 自动训练数据获取 自动到应用商店下载应用软件或登录各种网站，并模拟应用操作的各种行为，启动网络侧抓包抓取应用操作过程中的数据包，并对网络数据包进行应用名标注。</p> <p>2. 业务识别模型训练 使用抓到的训练数据利用深度学习算法建模，并进行模型训练，得到应用识别模型。</p> <p>3. 模型加载与应用识别 使用测试网络数据包，加载应用识别模型对测试网络数据包中的应用进行识别。</p> <p>4. 基于机器学习的任务画像与资源需求预测技术研究。通过分析中国移动企业集群中任务历史数据的分析，抽取任务特征，区分任务类型，对任务特征进行刻画，预测任务的动态资源需求。</p> <p>5. 基于监督学习的弹性伸缩算法研究。通过分析集群中应用弹性伸缩历史数据的分析，建立弹性收缩与集群利用率、负载均衡、集群效率之间的模型，研发适合移动业务需求的弹性伸缩模型与算法，提高集群的利用率。</p> <p>6. 基于深度强化学习的容器集群调度算法研究。在容器调度环境中，不同容器和任务具有高度动态性，需要根据任务需求、任务类型决策放置策略、抢占策略、伸缩策略。考虑到容器调度具有高度动态性和决策复杂性，基于深度强化学习建立实时决策与长期优化目标之间的模型，同时通过与环境交互高效率生成数据，提高集群长期的利用率、服务质量。</p> <p>主要研究目标：</p> <p>1. 完成一套训练数据的自动获取环境。</p> <p>2. 完成一套能够周期性迭代的模型训练环境。</p> <p>3. 产出一个周期更新的应用识别模型。</p> <p>4. 输出基于深度学习的容器集群调度算法。</p> <p>5. 输出智能集群调度研究方法（有切实效率提升）及报告。</p>			
	预期成果	<p>1. 应用识别准确率：对于测试网络数据的应用识别，识别准确率达到 90%。</p> <p>2. 应用覆盖率：覆盖应用商店各类业务中 Top 1000 的业务。</p> <p>3. 建立任务画像与资源需求预测模型。基于开源数据分析工具，建立任务特征模型，使用时间序列预测、深度学习等方法建模需求预测模型，测试模型性能。申请 1 项关于任务需求预测的专利。</p> <p>4. 基于监督学习的弹性伸缩算法研究。对集群中任务弹性伸缩的历史数据进行分析，挖掘伸缩算法与性能之间的数学关系，建立弹性伸缩模型，并进一步优化模型性能。发表 1</p>		

考核指标	<p>篇关于弹性收缩算法的学术论文。</p> <p>5. 基于深度强化学习的容器集群调度算法研究。针对容器集群建立马尔科夫决策模型，开发适合集群调度的深度强化学习方法，并进一步研发性能优化的实时任务调度算法。发表 1 篇关于集群调度算法的学术论文。</p>
------	--

项目名称	语音智能对话系统			
项目 4-4	研究周期	2 年	预算限额	100 万元
联系人：荣玉军、18867102176、rongyujun@cmhi.chinamobile.com				
研究内容目标	<p>主要研究内容： 本项目将针对家庭音箱领域的特点，通过对对话系统框架中语音识别模块，自然语言处理模块和对话状态跟踪模块等开展理论和技术上的研究，最终实现端到端的语音智能对话系统。</p> <p>主要研究目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.智能对话系统引擎研发：围绕智能音箱中的对话系统，研发适合家庭场景的语音识别、自然语言理解，对话管理，语音合成模型与算法，提出基于知识库检索和深度学习的模型优化方案； 2.对话应用研发：研究基于深度学习的对话系统，通过数据进行端到端的驱动，提高开发效率。研究让系统主动引导话题的能力以及深度的自我学习能力，同时配合信息抽取和知识图谱等技术，实现一个高度可用的学习框架体系。 			
预期成果考核指标	<p>子任务一：语音识别。建立支持中英文语音识别模型，实现语音输入转文本，识别准确率达 90%以上。语音识别模型具备角色分离和声纹识别功能，其中角色分离效果达到 85%，声纹识别支持 6 条以上的声纹录入并且识别率达到 95%以上。</p> <p>子任务二：开放型对话系统。具备闲聊、问答技能、内容推荐等主要功能；用户提出一个话题后，系统可以根据话题内容，给出合理的回答；系统可实现三轮以上的多轮对话能力，并具有高质量，高精确性的对话内容。</p> <p>项目需输出 5 篇相关发明专利，2 篇关于智能对话系统的一级期刊论文。</p>			

项目名称	人工智能机器人关键技术研究项目			
项目 4-5	研究周期	2 年	预算限额	100 万元
联系人：尹冬雯、13808304375、yindongwen@cmiot.chinamobile.com				
研究内容目标	<p>主要研究内容：</p> <p>本项目将针对目前聊天机器人存在的问题，结合中国移动的具体业务需求，开展新型聊天机器人分析技术、模型与算法的实证研究，构建面向中国移动管理与运营数据的智能聊天机器人系统，提高资源利用效率及模型分析能力，以更加经济高效的方式提供客户服务，为科学决策、企业运营及知识管理提供有力的支撑。主要研究内容如下：</p> <p>内容一：研究意图识别。基于前沿的人工智能技术，训练得到的意图识别模型，能够自动抽取用户问句中的时间、地点、人名等关键性信息，自动识别同一意思的不同问法，正确理解用户的意图。</p> <p>内容二：研究生成式聊天机器人。利用人工智能深度学习技术，生成式聊天机器人在接受用户输入后，会生成一句回复作为系统输出。通过基于学习的方法进行对话数据和规律的学习，能弥补基于规则的机器人的缺点，减少人为制定规则的依赖，提升模型在长对话数据中的性能。</p> <p>内容三：研究更加关注“情商”的智能机器人。如果说传统的聊天机器人关注的是“智商”，即聊天机器人的信息和知识获取能力的话，那么本课题研究的聊天机器人研究则更加注重“情商”，即聊天机器人的个性化情感分析，以及相应的情感抚慰、心理疏导和精神陪护等能力。</p> <p>主要研究目标：</p> <p>1.意图识别研究。研究非结构化文本的信息抽取（时间、地点、人名等关键性信息），研究核心词识别等，自动识别同一意思的不同问法，正确理解用户的意图。</p> <p>2.生成式智能聊天机器人研究。围绕中国移动统一知识社区、客服问答等智能聊天交流与行为数据，研究人工智能深度学习技术，研究端到端分析技术，自动生成多样性、有趣的、准确的回答。</p> <p>3.智能情感分析研究。针对聊天机器人智能问答模型，研发可统一分析用户情感倾向的计算原型平台，建立情感数据存储、计算及预测的理论模型，提出高性能、高可用性、一致性的智能聊天情感分析模型。</p>			
预期成果考核指标	<p>子任务一：意图识别研究。研究非结构化文本的信息抽取（时间、地点、人名等关键性信息），研究核心词识别等，自动识别同一意思的不同问法，正确理解用户的意图。</p> <p>子任务二：生成式智能聊天机器人研究。研究深度学习技术，提出端到端的生成式自动聊天技术。</p> <p>子任务三：智能情感分析研究。提出情感倾向分析研究算法。</p> <p>子任务四：2 篇人工智能方向专利，2 篇人工智能方向论文。</p>			

项目名称	基于人工智能提升私有云运营运维能力技术研究与应用			
项目 4-6	研究周期	2 年	预算限额	150 万元
联系人：马轶慧、13811060651、mayihui@chinamobile.com				
研究内容目标	<p>主要研究内容：</p> <p>本项目围绕基于人工智能技术展开，包括以下两方面内容：</p> <p>子项目一、探索人工智能在自动化运营中的应用，研究智能资源预测、智能资源调度应用，提前预测各种类型资源的使用量、使用时段等，优化调度流程，实现资源使用的弹性伸缩。研究智能资源预测、智能调度算法，建立智能资源预测、智能调度应用模型，进行算法和模型的研究、测试和应用验证。</p> <p>子项目二、提升智能运维能力。探索人工智能在故障分析预测、根因分析、PUE 节能、安全防御等运维场景中的应用，进行算法和模型的研究、测试和应用验证。</p> <p>主要研究目标：</p> <p>子项目一、构建智能资源预测、智能调度算法，建立智能资源预测、资源弹性伸缩应用模型，进行算法和模型的测试及应用验证。</p> <p>子项目二、构建不同场景智能运维算法和应用模型，进行算法和模型的测试及应用验证。</p>			
预期成果考核指标	<p>子项目一：</p> <p>1.完成智能资源预测、智能调度算法，建立智能资源预测、资源弹性伸缩应用模型及应用模块，进行算法和模型在 1-2 个资源池的测试验证。</p> <p>2.发表论文 2 篇以上，申请专利 1 项以上</p> <p>子项目二：</p> <p>1.完成 2 个以上智能运维场景的算法及应用模型，进行算法和模型的测试及应用验证</p> <p>2.发表论文 2 篇以上，申请专利 1 项以上</p>			

项目名称	智能硬件垂直场景下语义理解及服务的研究与应用			
项目 5-1	研究周期	2 年	预算限额	150 万元
联系人：杨佳琦、13810748820、yangjiaqi@chinamobile.com				
研究内容目标	<p>主要研究内容：</p> <p>1.搭建语义理解及服务平台：利用深度神经网络技术，使用 Python、Java 等开发语言，基于现有开源人工智能开发框架，搭建具备语义理解能力的自然语言处理平台，具备分词、词性标注、名实体识别、指代消解、文本分类、信息抽取等能力，并集成具备垂直场景下关系识别、用户意图理解等等语义分析能力的对话问答系统。同时平台要支持垂直场景的拓展。</p> <p>2.垂直场景规划：细致规划 10 种智能硬件语音应用的场景及解决方案。</p> <p>主要研究目标：</p> <p>1.搭建语义理解及服务平台：利用深度神经网络技术，使用 Python、Java 等开发语言，基于现有开源人工智能开发框架，搭建具备语义理解能力的自然语言处理平台，具备分词、词性标注、名实体识别、指代消解、文本分类、信息抽取等能力，并集成具备关系识别、实体链接、用户意图理解等等语义分析能力的对话问答系统。同时平台要支持垂直场景的拓展。</p> <p>2.垂直场景规划：细致规划 10 种智能硬件语音应用的场景及解决方案。</p>			
预期成果考核指标	<p>子任务一：垂直场景规划。规划至少 10 种尚未有上市产品使用的垂直领域场景，场景应考虑全面、细致，具备可行性及一定商用价值。</p> <p>子任务二：搭建语义理解及服务平台：利用深度神经网络技术，使用 Python、Java 等开发语言，基于现有开源人工智能开发框架，搭建具备语义理解能力的自然语言处理平台，具备分词、词性标注、名实体识别、指代消解、文本分类等能力。同时平台要支持垂直场景的拓展。</p>			

项目名称	无线空口安全分析与验证			
项目 5-2	研究周期	2 年	预算限额	98 万元
联系人：杜海涛、13911635523、duhaitao@chinamobile.com				
研究内容目标	<p>主要研究内容：</p> <p>本项目针对可能对无线空口产生影响的安全问题开展技术研究，搭建 2/3/4G 无线安全仿真实验环境，并针对发现的安全问题进行安全测评。主要包括以下两个方面：</p> <p>(1) 安全风险技术研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 研究无线空口的安全问题，开展风险分析、安全测评方法、安全防护技术等工作； <input type="checkbox"/> 研究无线空口可能存在的新风险以及漏洞验证方法。 <p>(2) 安全试验环境搭建和验证</p> <p>针对移动通信环境，基于开源或自主研发无线安全试验环境，主要包含以下三个场景：</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 终端发起攻击：假冒真实终端通过无线空口向基站或其他终端用户发起的 DoS、DDoS 等攻击进行研究和实验。 <input type="checkbox"/> 中间人攻击：同时具备伪终端和伪基站联合攻击能力，并和移动通信网络形成中间人攻击环境，对正常用户的呼叫/短信进行劫持或监听等攻击进行研究和实验； <input type="checkbox"/> 基站发起攻击：实现伪基站攻击功能，如发送垃圾短信、用户定位等，并能实现伪基站降级攻击能力，使用户从 4G 网络强制切换至 2G。 <p>主要研究目标：</p> <p>本项目针对无线安全风险开展专项研究，搭建无线安全测评仿真实验环境，进行无线安全问题的验证与实验。</p> <p>具体研究目标如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.安全风险研究。围绕无线空口安全开展研究，挖掘和验证无线空口的安全风险，并积累典型的安全风险分析方法； 2.形成 2/3/4G 无线安全仿真实验环境。结合已有的开源项目（如 OpenLTE、OAI、OpenBTS、OSCommonBB 等），针对无线安全问题，搭建可自主编码与测试的仿真实验环境； 3.安全新风险的验证与实验。针对分析发现的新安全问题，研究漏洞验证方法，针对部分存在风险的协议或设备，提出加固方案或进行风险验证。 			
预期成果考核	<p>子任务一：安全风险技术研究</p> <p>围绕 2/3/4G 无线空口安全开展研究。针对目前无线空口存在或新发现的安全问题进行深入研究，建立一套包括安全风险分析、安全测评方法、安全防护技术的安全体系架构。</p> <p>预期成果 1：研究报告 1 份、论文 3 篇、专利 2 篇</p> <p>子任务二：安全实验仿真环境建设和验证</p>			

指标	2/3/4G 无线空口安全实验环境。基于开源或自主研发，搭建 2/3/4G 无线安全实验环境，包括终端发起攻击、中间人攻击、基站发起攻击等三种场景。并形成可执行安全测评的能力（如 Fuzz、扫描、短信空口监听等）工具集，对现网进行安全测评。 预期成果 2：无线安全试验仿真环境、安全测评报告
-----------	--

项目名称	物联网体系安全态势智能感知关键技术研究			
项目 5-3	研究周期	2 年	预算限额	100 万元
联系人：江为强、13810189258、jiangweiqiang@chinamobile.com				
研究内容目标	<p>主要研究内容：</p> <p>本课题将针对中国移动信安心联合物联网公司等单位在联合建设全网物联网安全态势感知平台过程中存在的技术难点，针对物联网卡承载的业务复杂、应用场景多，以及物联网空间分布广、时间随时性强、多网系同时通信等特点，以企业多维度物联网网络及业务大数据资源为基础，通过对物联网安全事件的深度关联技术，准确评估安全事件的威胁性，并对攻击者的攻击意图和攻击行为进行预测，开展物联网卡滥用安全事件，以及物联网设备、近场通信、业务系统和管理平台安全攻击事件的态势感知，同时研究基于家庭环境下安防摄像头的危险场景感知及个人隐私保护，基于 D-S 证据理论、RNN 算法、HMM 模型等新型分析技术、模型与算法的实证研究，为物联网体系安全态势感知平台提供能力支撑。</p>			
	<p>主要研究目标：</p> <p>1、物联网卡业务风险评估算法研究。利用权重式的 D-S 证据理论对相似度大于一定阈值的多个物联网卡事件进行分类和融合，并将融合后的安全事件与物联网卡特征及其脆弱性进行多维关联，从而提升物联网卡安全事件风险水平的评估。</p> <p>2、物联网设备安全事件画像分析技术研究。在物联网环境中，物联网设备安全事件相关的数据具有海量、实时流、时空性、序列性和异构性等特性，研究基于大数据分析的多模态、多维度综合安全事件画像分析技术，实现物联网设备安全事件的物理属性与网络属性的深度关联。</p> <p>3、近场通信临网攻击意图识别技术研究。在物联网中 WIFI、蓝牙、Zigbee、433、315 等多种近场通信模式并存的环境中，以基于攻击意图的事件关联方法和基于因果关联的事件关联方法为基础，采用深度学习强化攻击意图识别，提升多信道临网攻击意图识别能力。</p> <p>4、物联网业务系统攻击预测算法研究。针对物联网业务系统业务复杂、接入设备类型多等特点，结合 RNN 网络在处理时序数据方面的特性，基于序列数据进行攻击预测，实现对潜在攻击行为的预警，以实现攻击检测能力的提升。</p> <p>5、物联网平台安全态势评估算法研究。结合物联网卡、物联网设备、近场通信和业务系统等多个方面的安全事件，将潜在威胁数据、行为态势数据与基于 HMM 模型的态势评估方法相结合，提高物联网体系态势评估的实时性和准确性。</p> <p>6、基于安防摄像头的危险场景识别算法研究。面向部署于家庭环境的安防摄像头，展开内容安全态势识别研究。基于深度学习技术，挖掘危险场景特征，实现对家庭环境下火灾、暴力袭击等危险场景识别与预警。</p>			

预期成果考核指标	<p>子任务一：物联网卡滥用风险分析。调研分析现有物联网卡黑产利用方式和发现技术，充分论证在中国移动现有物联网业务条件下相关技术的可行性，并设计新算法进行物联网卡安全风险评估。提交调研报告不少于1份，算法不少于1个，申请专利不少于1项。</p> <p>子任务二：物联网设备与近场通信攻击识别。调研分析现有物联网设备与近场通信攻击方式，结合中国移动现有物联网设备类型及其通信方式，设计新算法进行物联网攻击识别。提交调研报告不少于1份，算法不少于1个，发表论文不少于1篇，申请专利不少于2项。</p> <p>子任务三：物联网业务系统与管理平台态势感知。基于中国移动现有物联网安全数据，协助物联网公司设计新参数采集，设计物联网业务系统和管理平台安全风险算法，并在这些数据上验证新算法的可行性，算法不少于2个，发表论文不少于1篇，申请专利不少于1项。</p> <p>子任务四：物联网业务危险场景识别算法研究。基于中国移动和目等摄像头的视频内容进行分析研究，基于深度学习技术，挖掘危险场景特征，实现对家庭环境下火灾、暴力袭击等危险场景识别与预警。提交调研报告不少于1份，形成算法软件，算法不少于2个，发表论文不少于1篇，申请专利不少于2项。</p>
-----------------	---

项目名称	网络空间漏洞靶场构建和演练评估关键技术研究			
项目 5-4	研究周期	2 年	预算限额	100 万元
联系人：董航、13466571112、donghang@chinamobile.com				
研究内容目标	<p>主要研究内容：</p> <p>网络靶场是支撑网络空间安全技术验证、网络攻防对抗演练和网络风险评估的重要手段，本课题将研究网络靶场在支持网络安全专业人员培训与竞演为主要用途的网络靶场构建关键技术研究。</p> <p>网络靶场应通过虚拟环境与真实设备相结合，模拟仿真出真实网络空间攻防作战的战场环境。一个具备实战模拟和专业人才教育培训能力的网络靶场构建涉及到包含真实攻防场景的网络环境模拟、网络流量/服务与用户行为模拟、实验数据采集与评估、靶场管理平台等多项复杂的理论和技术，是一个复杂的综合系统。</p> <p>真实攻防场景的网络环境模拟研究首先需要能对接主流漏洞信息数据库，使用数据库中的漏洞信息描述并基于轻量级虚拟化技术快速构建出包含该漏洞的利用验证测试环境。</p> <p>其次，根据不同漏洞类型的目标环境仿真需要，设计目标场景和人工合成活动产生真实用户行为数据的方法。</p> <p>再者，从服务于网络攻防的蓝军演练角度出发，研究在靶场环境中攻击流量的采集、识别和回放技术，用于检验和改进蓝军的防御能力。</p> <p>最后，在演练效果评估方面，研究可量化的攻防效果评估指标体系、可伸缩的实时绩效评估计算模型、支持可反馈的攻防能力量化评估自适应机制等。</p> <p>主要研究目标：</p> <p>本项目拟解决网络靶场构建中的攻击目标仿真、漏洞仿真、流量仿真和演练效果评价等 4 个方面的具体问题。</p> <p>在目标仿真方面，围绕运营商网络中主要软硬件系统建立起可持续更新的覆盖多个历史版本的仿真系统镜像仓库。</p> <p>在漏洞仿真方面，支持对接国际和国内主流漏洞数据库（例如：CVE、CNVD 等），重点解决高危漏洞或可能通过网络方式进行攻击的漏洞仿真。建立起一套可以处置前述漏洞数据库中漏洞信息并生成包含该漏洞的仿真靶机环境的自动化系统。</p> <p>在流量仿真方面，支持对攻击演练流量的采集和高效持久化存储，能识别其中包含的攻击流量并实现攻击流量重放。对于非攻击流量，能够基于已有的正常用户行为流量模拟生成新的正常用户行为流量，按需扩充攻防演练环境中的背景流量。</p> <p>在演练效果评估方面，支持自动判定攻击演练者的漏洞利用是否成功，自动识别并记录防御演练者的漏洞缓解措施成功次数和失败次数，建立一套面向攻守双方的演练效果量化评价体系。</p> <p>提供不少于 5 种漏洞类型、20 种以上真实漏洞的靶场构建和效果评估展示。</p>			

预 期 成 果 考 核 指 标	<p>研究子任务一 基于真实环境的网络靶场快速构建。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 围绕运营商网络中主要软件系统和典型业务场景建立起可持续更新的覆盖多个历史版本的仿真系统镜像仓库，提供不少于 100 种仿真软件系统，其中 80% 以上系统提供不少于 3 个历史版本。 2. 建立起一套可以处置主流漏洞数据库中漏洞信息并生成包含该漏洞可复现环境的仿真靶机环境的自动化系统，选择不少于 100 个具有代表性的高危漏洞或可能通过网络方式进行攻击的漏洞信息进行自动构建网络靶场测试。 3. 系统具备 TB 级别的演练流量数据存储，提供不少于 10 种主流应用层协议流量的定制重放能力。 4. 申请不少于 3 项发明专利，发表不少于 2 篇学术论文。 <p>研究子任务二 攻防演练效果量化评估模型。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 建立一套面向攻守双方的演练效果量化评价体系，提交详细的量化评价方案设计报告 1 份。 2. 提供不少于 5 种漏洞类型、20 种以上真实漏洞的网络靶场构建和演练效果评估展示。 3. 申请不少于 2 项发明专利，发表不少于 2 篇学术论文。
--	--

项目名称	人工智能安全应用及人工智能安全防护关键技术研究			
项目 5-5	研究周期	2 年	预算限额	100 万元
联系人：于乐、15210906125、yule@chinamobile.com				
研究内容目标	<p>主要研究内容：</p> <p>本课题将针对安全领域存在的智能化分析能力不足及动态防护能力缺失等问题，研究将人工智能技术应用到网络安全、业务安全及信息安全等关键领域，提升企业安全智能化水平。在网络安全领域，研究开发基于机器学习、数据融合等技术的网络安全监控及态势感知应用；在业务安全领域考虑使用深度学习、自然语言处理等技术来解决物联网卡滥用等业务风险防控应用；在信息安全领域，研究基于多媒体分析技术来进行不良信息监控识别。以助力中国移动网络信息安全的防护监测能力，整体提升公司在网络安全、业务安全及信息安全方面的管控能力和水平。</p> <p>同时，人工智能自身也存在着数据安全、对抗欺骗、隐私保护、数据爆炸、动态环境适应和数据的可靠性等方面的安全问题。随着中国移动人工智能应用的推广，人工智能自身的安全也亟待解决，通过研究人工智能自身存在的安全风险，提出人工智能安全防护架构及应用措施，为企业安全健康地开展人工智能应用提供技术支持。</p> <p>主要研究目标：</p> <p>1. 研发基于多媒体识别算法的不良信息识别模型。针对已初步应用的人工智能不良信息识别算法模型，根据实际应用需求和遇到的问题，进一步优化算法分析模型，开发不良信息识别的原型系统，整体提升不良信息管控能力及水平。</p> <p>2、研发基于人工智能技术的网络安全态势监控及感知应用，基于数据融合技术，对不同设备不同类型的数据进行融合汇总，利用深度学习技术进行关联、分析，评估网络的状态及变化趋势，实时感知网络面临的威胁，达到动态监测及指导决策的目标。</p> <p>3、研发业务风险防控模型，针对恶意秒杀、恶意刷信用、薅羊毛攻击、违规滥用等业务攻击方式，基于人工智能技术，研发基于用户行为模式的业务风险防控手段，从而实时地发现违规的业务攻击行为，降低业务安全风险。</p> <p>4.人工智能自身安全防护架构研究。围绕人工智能安全风险，研发人工智能安全防护架构及应对措施，从系统、算法及应用各维度对人工智能自身安全进行防护，整体提升企业在开展人工智能应用时的安全防护能力。</p>			
预期成果	<p>子任务一：不良信息识别的软件引擎原型系统。基于新一代的信号处理和人工智能算法，构建不良信息识别的分析和识别模型，满足超大规模多媒体数据处理的需求，具备建立结构化特征库的功能（包括结构化特征提取、索引建立和模糊比对），处理速度单核支持 200 倍实时处理，不良信息识别准确率大于 95%，召回率大于 90%。完成协助甲方申请个人工智能安全应用软件著作权 1 项，协助甲方申请人工智能安全相关专利 2 项，发表个人工智能安全领域国内核心期刊及以上论文 1 篇。</p>			

果 考 核 指 标	<p>子任务二：研发业务风险防控模型，针对恶意秒杀、恶意刷信用、薅羊毛攻击、违规滥用等业务攻击方式，基于人工智能技术，研发基于用户行为模式的业务风险防控手段，从而实时地发现违规的业务攻击行为，降低业务安全风险。完成协助甲方申请个人工智能安全应用软件著作权 1 项，协助甲方申请相关专利 2 项，发表个人工智能安全领域国内核心期刊及以上论文 1 篇。</p> <p>子任务三：研发人工智能自身安全防护架构。围绕人工智能安全风险，研发人工智能安全防护架构及应对措施，从系统、算法及应用各维度对人工智能自身安全进行防护，整体提升企业在开展人工智能应用时的安全防护能力。协助甲方申请人工智能安全防护相关专利 2 项，发表个人工智能安全领域国内核心期刊及以上论文 1 篇。</p>
----------------------------------	---

项目名称	下一代网络拒绝服务攻击检测和防护关键技术研究			
项目 5-6	研究周期	1 年	预算限额	100 万元
联系人：智绪龙、18867105815、zhixulong@cmhi.chinamobile.com				
研究内容目标	<p>主要研究内容： 本课题将针对三四层和七层拒绝服务攻击手段及演进趋势进行分析，研究基于智能的拒绝服务攻击检测算法，研究下一代网络场景的特殊攻击，研究基于 SDN 的全网网络设备和清洗设备联动防护处置方案，研发相关原型系统并在现网环境下进行验证，输出可满足商用需求的检测算法、防护方案和相关软件系统。</p> <p>主要研究目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.研究实现拒绝服务攻击验证环境。根据拒绝服务攻击技术发展趋势，实现常见及新型拒绝服务攻击脚本，搭建综合、大容量拒绝服务攻击验证环境； 2.拒绝服务攻击检测算法研究：基于机器学习等手段，综合利用 NetFlow、SNMP、BGP、系统日志及威胁情报等数据，研究面向三四层和七层拒绝服务攻击的智能检测算法，并开发相关检测系统； 3.智能调度的拒绝服务攻击防护和处置方案研究：研究基于 x86 通用服务器和开源 SDN 控制器、转发面的拒绝服务攻击防护系统和流量调度方案； 4.研究下一代网络特殊场景攻击防护方案：基于 SDN、网络切片场景下新的攻击方式防护方案并开发防护系统。 			
预期成果考核指标	<p>子任务一：拒绝服务攻击验证环境研发。基于开源流量攻击工具和网络仿真工具，研发搭建满足拒绝服务攻击检测和防护验证的实验环境，支持常见和最新的拒绝服务攻击类型不少于 20 种，具备大流量攻击模拟能力，峰值攻击流量不少于 100Gbps。</p> <p>子任务二：智能拒绝服务攻击检测算法研究。研究智能拒绝服务攻击检测算法并开发相关系统，攻击检测时间不超过 100ms，误报率低于 10%，漏报率低于 5%。</p> <p>子任务三：智能调度的拒绝服务攻击防护和处置方案研究。研究基于 x86 通用服务器和开源 SDN 控制器、转发面的拒绝服务攻击防护系统和流量调度方案，单核转发清洗能力不小于 5Gbps，支持常见三四层和七层拒绝服务攻击种类不少于 20 种，单点控制器支持转发面不少于 100 台。</p> <p>子任务四：下一代网络攻击检测和防护方案研究，针对 5G、物联网、CDN 内容分发网的攻击研究其检测和防护方案，形成详细研究报告并开发原型系统。</p>			

项目名称	物联网安全风险测评关键技术研究项目			
项目 5-7	研究周期	1 年	预算限额	100 万元
联系人：尹冬雯、13808304375、yindongwen@cmiot.chinamobile.com				
研究内容目标	<p>主要研究内容：</p> <p>1.面向物联网终端设备的安全风险评估技术研究：分析物联网终端设备的漏洞类型、可利用等级和攻击面分布等安全风险因素，建立针对已知和未知威胁的物联网终端动态威胁检测模型，突破基于行为分析的终端异常检测和风险评估等技术，实现对物联网终端设备的安全风险评估和定量分析。</p> <p>2. 网络层安全威胁及风险传播模型研究：以 IoT 网络架构为基础，开展协议及通信安全性分析和风险识别，研究威胁、脆弱性等综合作用下的安全风险扩散及动态演化规律，挖掘综合安全风险传播路径集与状态演变规则，建立网络层安全威胁及风险演化模型。</p> <p>3.物联网业务平台安全测评体系研究：基于物联网业务平台的用户访问及关键操作日志等海量数据，重点研究基于时空特征分析的物联网风险及威胁预测模型及方法，融合长短时间记忆模型和条件随机场的威胁情报生成技术，以及物联网安全知识图谱构建技术，结合平台业务特征，打造适应于物联网业务平台的安全测评体系。</p> <p>主要研究目标：</p> <p>1.构建物联网终端安全检测模型库，结合对物联网终端的攻击行为，开发针对每一种风险的安全检测模型与算法，并提供模型库管理方案与模型优化方案。支持的检测模型包括但不限于信息泄露、系统漏洞、接口非法调用、非法篡改等内容。支持对物联网终端面临的安全风险、利用手段、终端本身脆弱性等进行细粒度评估。</p> <p>2、建立网络层安全威胁及风险传播模型，对物联网环境下的协议安全漏洞、拒绝服务攻击、通讯信息诈骗、隐私泄露攻击、通道加密安全等进行威胁定级和风险评估，并基于风险传播模型测评当前的网络威胁指数，并对风险趋势进行预测。</p> <p>3、打造物联网业务平台安全测评体系，对外融合多源异构数据形成物联网威胁情报集，对内结合业务云平台自身的威胁、漏洞和风险信息，构建物联网安全知识图谱，并基于大数据分析和图计算等技术，实现漏洞可识别、风险可量化、态势可评估、趋势可预测，从而全面提升业务云平台的安全测评和处置响应能力，形成物联网端、管、云一体化安全测评解决方案。</p> <p>4、形成一批具有影响力的物联网安全研究成果。通过对物联网终端安全测评模型、技术规范 and 平台架构等研究，开展技术沉淀和应用实践，在高水平期刊或学术会议发表论文，并申请发明专利。</p>			
	预期成果	子任务一：物联网安全检测模型库研发。分析物联网终端面临的主要漏洞、攻击手段、安全风险；基于物联网终端与威胁事件间关联关系，针对终端设备信息、功能、操作安全需求，采用协同检测、大数据分析、机器学习等手段构建物联网终端安全检测模型库。模		

**果
考
核
指
标**

型的输出数据应达到物联网安全检测指标。

子任务二：物联网终端安全测评技术方案。通过对比现有物联网安全标准，检测终端合规性；针对物联网终端硬件、固件、OS、应用、算法等方面提供分析方法或检测方法。结合以上内容或其他相关的内容，形成物联网终端安全评估技术方案，满足中移物联网有限公司现有产品的安全评估需求，同时结合评估技术规范，提出产品安全设计建议。

子任务三：物联网通信协议安全和网络安全研究报告。针对主流物联网协议开展研究和测试，对协议的安全性开展评估，支撑公司产品技术方案设计，降低公司重要产品在协议方面的安全风险。对网络层面临的安全风险和可能的威胁进行分析，并基于图传播方法建立风险扩散和演化模型，对威胁和风险进行进一步评估和预测。

子任务四：建立物联网业务平台及应用安全体系，完成物联网业务平台及应用安全关键技术研究，并基于大数据和人工智能技术生成物联网业务安全威胁情报，构建物联网安全图谱，从而提升物联网业务平台的风险识别和威胁预警能力。

子任务五：形成物联网端、管、云一体化安全测评体系，提出物联网安全测评系统架构，研发面向中移物联网的安全测评原型系统，完成仿真实验验证，并在典型物联网环境中开展示范应用。

子任务六：形成物联网安全测评关键技术相关的专利 3 个、高质量论文 3 篇。

项目名称	<p style="text-align: center;">构建“互联网+”条件下的新型课堂教学模式创新实证研究 —以宁夏银川市第二十一小学为案例</p>			
项目 6-1	研究周期	1 年	预算限额	50 万元
瞄准的重大问题	<p>随着教育信息化快速推进，各级各类学校的网络环境和信息化教学条件基本普及。然而，“互联网+”条件下的教育理念尚未形成，知识传授仍占主流；只改变教学条件而不改变教学模式的做法，使“人灌”变为“机灌”，导致很多地方投入巨大而效果不彰，引起一些学校、老师的困惑乃至诟病。充分发挥信息技术优势，革除传统教学模式弊端，构建“互联网+”条件下的新型课堂教学模式，形成可复制、可推广的成功案例，是当前《教育信息化 2.0 行动计划》推进过程中面临的重大问题。</p>			
项目的主要目标	<p>以宁夏“互联网+教育”示范区建设为契机，以银川市第二十一小学为对象，推动在变革教育理念的前提下，探索构建“互联网+”条件下课堂教学新模式，培养适应新时代和信息时代发展需要的人才，通过较大规模、较长时间的实证研究，形成可复制、可推广的信息化课堂教学新模式，形成典型案例，推广应用。</p>			
主要研究内容	<p>（1）研究重点：小学课堂教学模式创新 针对新时代培养创新人才的迫切需求，切实转变教育理念，革除灌输式教学弊端，研究“互联网+”条件下课堂教学新模式，通过规模化持续跟踪监测和对比分析，开展“互联网+”条件下的课堂教学创新研究，形成有效的课堂教学模式，推动教学从知识传授向能力提升转型，使学生学会自主建构知识，达成能力、素质、知识并重的人才培养目标。</p> <p>（2）组织方式：汇聚多方力量开展协同研究 汇聚师范类高校在教育信息化、课程与教学、教育学原理、教育测量评价等方面的优势科研力量，紧密依托地方教研部门的教学研究指导力量，联合银川市第二十一小学教学经验丰富的学科教师，开展多方协同的合作研究。</p> <p>（3）研究思路：定性研究与定量研究相结合 遵循以实践形成案例，以案例提炼模式，以模式辐射推广的思路，采用信息技术与教育教学深度融合的基本思路，优化改进传统教学模式，采用严谨的质化和量化研究范式，通过实地持续指导和跟踪研究，积累形成以数据为基础的教学实践案例，在充分证明模式有效性的基础上，进行推广。</p> <p>（4）研究对象：银川市第二十一小学 以银川市第二十一小学为对象，开展课堂教学模式创新探索实验与研究，形成创新模式。同时，以银川市第二十一小学为主体，对接 1 所以上薄弱学校，探索“同步课堂”“专递课堂”等优质学校带薄弱学校的教学模式和机制。</p> <p>（5）面向学科：义务教育阶段典型学科 根据小学国家规定课程要求，重点围绕小学语文、数学、音乐、美术、品德课程的课堂教学需求，探索适应信息化条件下各学科、各学段教学特点的不同教学模式，以教学反思研究、以研究创新教学，促进信息技术与各学科教学内容的深度融合。</p>			
预期成果	<p>简述希望产出的预期成果： <input checked="" type="checkbox"/> 政策 <input type="checkbox"/> 文件 <input checked="" type="checkbox"/> 报告 <input type="checkbox"/> 标准规范</p>			

	<input checked="" type="checkbox"/> 其他（教学模式、案例）		
考核指标	形成 3 份研究报告，包括 1 份完整的研究过程描述和数据跟踪监测情况报告，1 份最终形成的可推广新型教学模式成果描述报告，以及 1 份新模式辐射推广过程中的适用对象和实施要点建议报告。		
相关 负责人		联系电话	

项目名称	构建“互联网+”条件下的新型课堂教学模式创新实证研究 ——以宁夏银川市唐徕回民中学西校区为案例			
项目 6-2	研究周期	1 年	预算限额	50 万元
瞄准的重大问题	随着教育信息化快速推进，各级各类学校的网络环境和信息化教学条件基本普及。然而，“互联网+”条件下的教育理念尚未形成，知识传授仍占主流；只改变教学条件而不改变教学模式的做法，使“人灌”变为“机灌”，导致很多地方投入巨大而效果不彰，引起一些学校、老师的困惑乃至诟病。充分发挥信息技术优势，革除传统教学模式弊端，构建“互联网+”条件下的新型课堂教学模式，形成可复制、可推广的成功案例，是当前《教育信息化 2.0 行动计划》推进过程中面临的重大问题。			
项目的主要目标	以宁夏“互联网+教育”示范区建设为契机，以银川市唐徕回民中学西校区为对象，推动在变革教育理念的前提下，探索构建“互联网+”条件下课堂教学新模式，培养适应新时代和信息时代发展需要的人才，通过较大规模、较长时间的实证研究，形成可复制、可推广的信息化课堂教学新模式，形成典型案例，推广应用。			
主要研究内容	<p>(1) 研究重点：中学课堂教学模式创新</p> <p>针对新时代培养创新人才的迫切需求，切实转变教育理念，革除灌输式教学弊端，研究“互联网+”条件下课堂教学新模式，通过规模化持续跟踪监测和对比分析，开展“互联网+”条件下的课堂教学创新研究，形成有效的课堂教学模式，推动教学从知识传授向能力提升转型，使学生学会自主建构知识，达成能力、素质、知识并重的人才培养目标。</p> <p>(2) 组织方式：汇聚多方力量开展协同研究</p> <p>汇聚师范类高校在教育信息化、课程与教学、教育学原理、教育测量评价等方面的优势科研力量，紧密依托地方教研部门的教学研究指导力量，联合银川市唐徕回民中学西校区教学经验丰富的学科教师，开展多方协同的合作研究。</p> <p>(3) 研究思路：定性研究与定量研究相结合</p> <p>遵循以实践形成案例，以案例提炼模式，以模式辐射推广的思路，采用信息技术与教育教学深度融合的基本思路，优化改进传统教学模式，采用严谨的质化和量化研究范式，通过实地持续指导和跟踪研究，积累形成以数据为基础的教学实践案例，在充分证明模式有效性的基础上，进行推广。</p> <p>(4) 研究对象：银川市唐徕回民中学西校区</p> <p>以银川市唐徕回民中学西校区为对象，开展课堂教学模式创新探索实验与研究，形成创新模式。同时，以银川市唐徕回民中学西校区为主体，对接 1 所以上薄弱学校，探索“同步课堂”“专递课堂”等优质学校带薄弱学校的教学模式和机制。</p> <p>(5) 面向学科：义务教育阶段典型学科</p> <p>根据中学国家规定课程要求，重点围绕初中语文、数学、英语、物理、化学、品德课程的课堂教学需求，探索适应信息化条件下各学科、各学段教学特点的不同教学模式，以教学反馈研究、以研究创新教学，促进信息技术与各学科教学内容的深度融合。</p>			
预期成果	简述希望产出的预期成果： <input checked="" type="checkbox"/> 政策 <input type="checkbox"/> 文件 <input checked="" type="checkbox"/> 报告 <input type="checkbox"/> 标准规范			

	<input checked="" type="checkbox"/> 其他（教学模式、案例）		
考核指标	形成 3 份研究报告，包括 1 份完整的研究过程描述和数据跟踪监测情况报告，1 份最终形成的可推广新型教学模式成果描述报告，以及 1 份新模式辐射推广过程中的适用对象和实施要点建议报告。		
相关 负责人		联系电话	

项目名称	<p style="text-align: center;">构建“互联网+”条件下的新型课堂教学模式创新实证研究 —以宁夏石嘴山市第十六小学为案例</p>			
项目 6-3	研究周期	1 年	预算限额	50 万元
瞄准的重大问题	<p>随着教育信息化快速推进，各级各类学校的网络环境和信息化教学条件基本普及。然而，“互联网+”条件下的教育理念尚未形成，知识传授仍占主流；只改变教学条件而不改变教学模式的做法，使“人灌”变为“机灌”，导致很多地方投入巨大而效果不彰，引起一些学校、老师的困惑乃至诟病。充分发挥信息技术优势，革除传统教学模式弊端，构建“互联网+”条件下的新型课堂教学模式，形成可复制、可推广的成功案例，是当前《教育信息化 2.0 行动计划》推进过程中面临的重大问题。</p>			
项目的主要目标	<p>以宁夏“互联网+教育”示范区建设为契机，以石嘴山市第十六小学为对象，推动在变革教育理念的前提下，探索构建“互联网+”条件下课堂教学新模式，培养适应新时代和信息时代发展需要的人才，通过较大规模、较长时间的实证研究，形成可复制、可推广的信息化课堂教学新模式，形成典型案例，推广应用。</p>			
主要研究内容	<p>(1) 研究重点：小学课堂教学模式创新 针对新时代培养创新人才的迫切需求，切实转变教育理念，革除灌输式教学弊端，研究“互联网+”条件下课堂教学新模式，通过规模化持续跟踪监测和对比分析，开展“互联网+”条件下的课堂教学创新研究，形成有效的课堂教学模式，推动教学从知识传授向能力提升转型，使学生学会自主建构知识，达成能力、素质、知识并重的人才培养目标。</p> <p>(2) 组织方式：汇聚多方力量开展协同研究 汇聚师范类高校在教育信息化、课程与教学、教育学原理、教育测量评价等方面的优势科研力量，紧密依托地方教研部门的教学研究指导力量，联合石嘴山市第十六小学教学经验丰富的学科教师，开展多方协同的合作研究。</p> <p>(3) 研究思路：定性研究与定量研究相结合 遵循以实践形成案例，以案例提炼模式，以模式辐射推广的思路，采用信息技术与教育教学深度融合的基本思路，优化改进传统教学模式，采用严谨的质化和量化研究范式，通过实地持续指导和跟踪研究，积累形成以数据为基础的教学实践案例，在充分证明模式有效性的基础上，进行推广。</p> <p>(4) 研究对象：石嘴山市第十六小学 以石嘴山市第十六小学为对象，开展课堂教学模式创新探索实验与研究，形成创新模式。同时，以石嘴山市第十六小学为主体，对接 1 所以上薄弱学校，探索“同步课堂”“专递课堂”等优质学校带薄弱学校的教学模式和机制。</p> <p>(5) 面向学科：义务教育阶段典型学科 根据小学国家规定课程要求，重点围绕小学语文、数学、音乐、美术、品德课程的课堂教学需求，探索适应信息化条件下各学科、各学段教学特点的不同教学模式，以教学反思研究、以研究创新教学，促进信息技术与各学科教学内容的深度融合。</p>			
预期成果	<p>简述希望产出的预期成果： <input checked="" type="checkbox"/> 政策 <input type="checkbox"/> 文件 <input checked="" type="checkbox"/> 报告 <input type="checkbox"/> 标准规范</p>			

	<input checked="" type="checkbox"/> 其他（教学模式、案例）		
考核指标	形成 3 份研究报告，包括 1 份完整的研究过程描述和数据跟踪监测情况报告，1 份最终形成的可推广新型教学模式成果描述报告，以及 1 份新模式辐射推广过程中的适用对象和实施要点建议报告。		
相关 负责人		联系电话	

项目名称	<p style="text-align: center;">构建“互联网+”条件下的新型课堂教学模式创新实证研究 —以宁夏石嘴山市实验中学为案例</p>			
项目 6-4	研究周期	1 年	预算限额	50 万元
瞄准的重大问题	<p>随着教育信息化快速推进，各级各类学校的网络环境和信息化教学条件基本普及。然而，“互联网+”条件下的教育理念尚未形成，知识传授仍占主流；只改变教学条件而不改变教学模式的做法，使“人灌”变为“机灌”，导致很多地方投入巨大而效果不彰，引起一些学校、老师的困惑乃至诟病。充分发挥信息技术优势，革除传统教学模式弊端，构建“互联网+”条件下的新型课堂教学模式，形成可复制、可推广的成功案例，是当前《教育信息化 2.0 行动计划》推进过程中面临的重大问题。</p>			
项目的主要目标	<p>以宁夏“互联网+教育”示范区建设为契机，以石嘴山市实验中学为对象，推动在变革教育理念的前提下，探索构建“互联网+”条件下课堂教学新模式，培养适应新时代和信息时代发展需要的人才，通过较大规模、较长时间的实证研究，形成可复制、可推广的信息化课堂教学新模式，形成典型案例，推广应用。</p>			
主要研究内容	<p>(1) 研究重点：中学课堂教学模式创新 针对新时代培养创新人才的迫切需求，切实转变教育理念，革除灌输式教学弊端，研究“互联网+”条件下课堂教学新模式，通过规模化持续跟踪监测和对比分析，开展“互联网+”条件下的课堂教学创新研究，形成有效的课堂教学模式，推动教学从知识传授向能力提升转型，使学生学会自主建构知识，达成能力、素质、知识并重的人才培养目标。</p> <p>(2) 组织方式：汇聚多方力量开展协同研究 汇聚师范类高校在教育信息化、课程与教学、教育学原理、教育测量评价等方面的优势科研力量，紧密依托地方教研部门的教学研究指导力量，联合石嘴山市实验中学教学经验丰富的学科教师，开展多方协同的合作研究。</p> <p>(3) 研究思路：定性研究与定量研究相结合 遵循以实践形成案例，以案例提炼模式，以模式辐射推广的思路，采用信息技术与教育教学深度融合的基本思路，优化改进传统教学模式，采用严谨的质化和量化研究范式，通过实地持续指导和跟踪研究，积累形成以数据为基础的教学实践案例，在充分证明模式有效性的基础上，进行推广。</p> <p>(4) 研究对象：石嘴山市实验中学 以石嘴山市实验中学为对象，开展课堂教学模式创新探索实验与研究，形成创新模式。同时，以石嘴山市实验中学为主体，对接 1 所以上薄弱学校，探索“同步课堂”“专递课堂”等优质学校带薄弱学校的教学模式和机制。</p> <p>(5) 面向学科：义务教育阶段典型学科 根据中学国家规定课程要求，重点围绕初中语文、数学、英语、物理、化学、品德课程的课堂教学需求，探索适应信息化条件下各学科、各学段教学特点的不同教学模式，以教学反馈研究、以研究创新教学，促进信息技术与各学科教学内容的深度融合。</p>			
预期成果	<p>简述希望产出的预期成果： <input checked="" type="checkbox"/> 政策 <input type="checkbox"/> 文件 <input checked="" type="checkbox"/> 报告 <input type="checkbox"/> 标准规范</p>			

	<input checked="" type="checkbox"/> 其他（教学模式、案例）		
考核指标	形成 3 份研究报告，包括 1 份完整的研究过程描述和数据跟踪监测情况报告，1 份最终形成的可推广新型教学模式成果描述报告，以及 1 份新模式辐射推广过程中的适用对象和实施要点建议报告。		
相关 负责人		联系电话	

项目名称	<p style="text-align: center;">构建“互联网+”条件下的新型课堂教学模式创新实证研究 —以宁夏吴忠市朝阳小学为案例</p>			
项目 6-5	研究周期	1 年	预算限额	50 万元
瞄准的重大问题	<p>随着教育信息化快速推进，各级各类学校的网络环境和信息化教学条件基本普及。然而，“互联网+”条件下的教育理念尚未形成，知识传授仍占主流；只改变教学条件而不改变教学模式的做法，使“人灌”变为“机灌”，导致很多地方投入巨大而效果不彰，引起一些学校、老师的困惑乃至诟病。充分发挥信息技术优势，革除传统教学模式弊端，构建“互联网+”条件下的新型课堂教学模式，形成可复制、可推广的成功案例，是当前《教育信息化 2.0 行动计划》推进过程中面临的重大问题。</p>			
项目的主要目标	<p>以宁夏“互联网+教育”示范区建设为契机，以吴忠市朝阳小学为对象，推动在变革教育理念的前提下，探索构建“互联网+”条件下课堂教学新模式，培养适应新时代和信息时代发展需要的人才，通过较大规模、较长时间的实证研究，形成可复制、可推广的信息化课堂教学新模式，形成典型案例，推广应用。</p>			
主要研究内容	<p>(1) 研究重点：小学课堂教学模式创新 针对新时代培养创新人才的迫切需求，切实转变教育理念，革除灌输式教学弊端，研究“互联网+”条件下课堂教学新模式，通过规模化持续跟踪监测和对比分析，开展“互联网+”条件下的课堂教学创新研究，形成有效的课堂教学模式，推动教学从知识传授向能力提升转型，使学生学会自主建构知识，达成能力、素质、知识并重的人才培养目标。</p> <p>(2) 组织方式：汇聚多方力量开展协同研究 汇聚师范类高校在教育信息化、课程与教学、教育学原理、教育测量评价等方面的优势科研力量，紧密依托地方教研部门的教学研究指导力量，联合吴忠市朝阳小学教学经验丰富的学科教师，开展多方协同的合作研究。</p> <p>(3) 研究思路：定性研究与定量研究相结合 遵循以实践形成案例，以案例提炼模式，以模式辐射推广的思路，采用信息技术与教育教学深度融合的基本思路，优化改进传统教学模式，采用严谨的质化和量化研究范式，通过实地持续指导和跟踪研究，积累形成以数据为基础的教学实践案例，在充分证明模式有效性的基础上，进行推广。</p> <p>(4) 研究对象：吴忠市朝阳小学 以吴忠市朝阳小学为对象，开展课堂教学模式创新探索实验与研究，形成创新模式。同时，以吴忠市朝阳小学为主体，对接 1 所以上薄弱学校，探索“同步课堂”“专递课堂”等优质学校带薄弱学校的教学模式和机制。</p> <p>(5) 面向学科：义务教育阶段典型学科 根据小学国家规定课程要求，重点围绕小学语文、数学、音乐、美术、品德课程的课堂教学需求，探索适应信息化条件下各学科、各学段教学特点的不同教学模式，以教学反馈研究、以研究创新教学，促进信息技术与各学科教学内容的深度融合。</p>			

预期成果	简述希望产出的预期成果： <input checked="" type="checkbox"/> 政策 <input type="checkbox"/> 文件 <input checked="" type="checkbox"/> 报告 <input type="checkbox"/> 标准规范 <input checked="" type="checkbox"/> 其他（教学模式、案例）		
考核指标	形成 3 份研究报告，包括 1 份完整的研究过程描述和数据跟踪监测情况报告，1 份最终形成的可推广新型教学模式成果描述报告，以及 1 份新模式辐射推广过程中的适用对象和实施要点建议报告。		
相关 负责人		联系电话	

项目名称	构建“互联网+”条件下的新型课堂教学模式创新实证研究 —以宁夏吴忠市第四中学为案例			
项目 6-6	研究周期	1 年	预算限额	50 万元
瞄准的重大问题	随着教育信息化快速推进，各级各类学校的网络环境和信息化教学条件基本普及。然而，“互联网+”条件下的教育理念尚未形成，知识传授仍占主流；只改变教学条件而不改变教学模式的做法，使“人灌”变为“机灌”，导致很多地方投入巨大而效果不彰，引起一些学校、老师的困惑乃至诟病。充分发挥信息技术优势，革除传统教学模式弊端，构建“互联网+”条件下的新型课堂教学模式，形成可复制、可推广的成功案例，是当前《教育信息化 2.0 行动计划》推进过程中面临的重大问题。			
项目的主要目标	以宁夏“互联网+教育”示范区建设为契机，以吴忠市第四中学为对象，推动在变革教育理念的前提下，探索构建“互联网+”条件下课堂教学新模式，培养适应新时代和信息时代发展需要的人才，通过较大规模、较长时间的实证研究，形成可复制、可推广的信息化课堂教学新模式，形成典型案例，推广应用。			
主要研究内容	<p>(1) 研究重点：中学课堂教学模式创新</p> <p>针对新时代培养创新人才的迫切需求，切实转变教育理念，革除灌输式教学弊端，研究“互联网+”条件下课堂教学新模式，通过规模化持续跟踪监测和对比分析，开展“互联网+”条件下的课堂教学创新研究，形成有效的课堂教学模式，推动教学从知识传授向能力提升转型，使学生学会自主建构知识，达成能力、素质、知识并重的人才培养目标。</p> <p>(2) 组织方式：汇聚多方力量开展协同研究</p> <p>汇聚师范类高校在教育信息化、课程与教学、教育学原理、教育测量评价等方面的优势科研力量，紧密依托地方教研部门的教学研究指导力量，联合吴忠市第四中学教学经验丰富的学科教师，开展多方协同的合作研究。</p> <p>(3) 研究思路：定性研究与定量研究相结合</p> <p>遵循以实践形成案例，以案例提炼模式，以模式辐射推广的思路，采用信息技术与教育教学深度融合的基本思路，优化改进传统教学模式，采用严谨的质化和量化研究范式，通过实地持续指导和跟踪研究，积累形成以数据为基础的教学实践案例，在充分证明模式有效性的基础上，进行推广。</p> <p>(4) 研究对象：吴忠市第四中学</p> <p>以吴忠市第四中学为对象，开展课堂教学模式创新探索实验与研究，形成创新模式。同时，以吴忠市第四中学为主体，对接 1 所以上薄弱学校，探索“同步课堂”“专递课堂”等优质学校带薄弱学校的教学模式和机制。</p> <p>(5) 面向学科：义务教育阶段典型学科</p> <p>根据中学国家规定课程要求，重点围绕初中语文、数学、英语、物理、化学、品德课程的课堂教学需求，探索适应信息化条件下各学科、各学段教学特点的不同教学模式，以教学反馈研究、以研究创新教学，促进信息技术与各学科教学内容的深度融合。</p>			
预期成果	简述希望产出的预期成果： <input checked="" type="checkbox"/> 政策 <input type="checkbox"/> 文件 <input checked="" type="checkbox"/> 报告 <input type="checkbox"/> 标准规范			

	<input checked="" type="checkbox"/> 其他（教学模式、案例）		
考核指标	形成 3 份研究报告，包括 1 份完整的研究过程描述和数据跟踪监测情况报告，1 份最终形成的可推广新型教学模式成果描述报告，以及 1 份新模式辐射推广过程中的适用对象和实施要点建议报告。		
相关 负责人		联系电话	

项目名称	<p style="text-align: center;">构建“互联网+”条件下的新型课堂教学模式创新实证研究 —以宁夏固原市第一小学为案例</p>			
项目 6-7	研究周期	1 年	预算限额	50 万元
瞄准的重大问题	<p>随着教育信息化快速推进，各级各类学校的网络环境和信息化教学条件基本普及。然而，“互联网+”条件下的教育理念尚未形成，知识传授仍占主流；只改变教学条件而不改变教学模式的做法，使“人灌”变为“机灌”，导致很多地方投入巨大而效果不彰，引起一些学校、老师的困惑乃至诟病。充分发挥信息技术优势，革除传统教学模式弊端，构建“互联网+”条件下的新型课堂教学模式，形成可复制、可推广的成功案例，是当前《教育信息化 2.0 行动计划》推进过程中面临的重大问题。</p>			
项目的主要目标	<p>以宁夏“互联网+教育”示范区建设为契机，以固原市第一小学为对象，推动在变革教育理念的前提下，探索构建“互联网+”条件下课堂教学新模式，培养适应新时代和信息时代发展需要的人才，通过较大规模、较长时间的实证研究，形成可复制、可推广的信息化课堂教学新模式，形成典型案例，推广应用。</p>			
主要研究内容	<p>(1) 研究重点：小学课堂教学模式创新 针对新时代培养创新人才的迫切需求，切实转变教育理念，革除灌输式教学弊端，研究“互联网+”条件下课堂教学新模式，通过规模化持续跟踪监测和对比分析，开展“互联网+”条件下的课堂教学创新研究，形成有效的课堂教学模式，推动教学从知识传授向能力提升转型，使学生学会自主建构知识，达成能力、素质、知识并重的人才培养目标。</p> <p>(2) 组织方式：汇聚多方力量开展协同研究 汇聚师范类高校在教育信息化、课程与教学、教育学原理、教育测量评价等方面的优势科研力量，紧密依托地方教研部门的教学研究指导力量，联合固原市第一小学教学经验丰富的学科教师，开展多方协同的合作研究。</p> <p>(3) 研究思路：定性研究与定量研究相结合 遵循以实践形成案例，以案例提炼模式，以模式辐射推广的思路，采用信息技术与教育教学深度融合的基本思路，优化改进传统教学模式，采用严谨的质化和量化研究范式，通过实地持续指导和跟踪研究，积累形成以数据为基础的教学实践案例，在充分证明模式有效性的基础上，进行推广。</p> <p>(4) 研究对象：固原市第一小学 以固原市第一小学为对象，开展课堂教学模式创新探索实验与研究，形成创新模式。同时，以固原市第一小学为主体，对接 1 所以上薄弱学校，探索“同步课堂”“专递课堂”等优质学校带薄弱学校的教学模式和机制。</p> <p>(5) 面向学科：义务教育阶段典型学科 根据小学国家规定课程要求，重点围绕小学语文、数学、音乐、美术、品德课程的课堂教学需求，探索适应信息化条件下各学科、各学段教学特点的不同教学模式，以教学反思研究、以研究创新教学，促进信息技术与各学科教学内容的深度融合。</p>			
预期成果	<p>简述希望产出的预期成果： <input checked="" type="checkbox"/> 政策 <input type="checkbox"/> 文件 <input checked="" type="checkbox"/> 报告 <input type="checkbox"/> 标准规范</p>			

	<input checked="" type="checkbox"/> 其他（教学模式、案例）		
考核指标	形成 3 份研究报告，包括 1 份完整的研究过程描述和数据跟踪监测情况报告，1 份最终形成的可推广新型教学模式成果描述报告，以及 1 份新模式辐射推广过程中的适用对象和实施要点建议报告。		
相关 负责人		联系电话	

项目名称	<p style="text-align: center;">构建“互联网+”条件下的新型课堂教学模式创新实证研究 —以宁夏固原市原州区第六中学为案例</p>			
项目 6-8	研究周期	1 年	预算限额	50 万元
瞄准的重大问题	<p>随着教育信息化快速推进，各级各类学校的网络环境和信息化教学条件基本普及。然而，“互联网+”条件下的教育理念尚未形成，知识传授仍占主流；只改变教学条件而不改变教学模式的做法，使“人灌”变为“机灌”，导致很多地方投入巨大而效果不彰，引起一些学校、老师的困惑乃至诟病。充分发挥信息技术优势，革除传统教学模式弊端，构建“互联网+”条件下的新型课堂教学模式，形成可复制、可推广的成功案例，是当前《教育信息化 2.0 行动计划》推进过程中面临的重大问题。</p>			
项目的主要目标	<p>以宁夏“互联网+教育”示范区建设为契机，以固原市原州区第六中学为对象，推动在变革教育理念的前提下，探索构建“互联网+”条件下课堂教学新模式，培养适应新时代和信息时代发展需要的人才，通过较大规模、较长时间的实证研究，形成可复制、可推广的信息化课堂教学新模式，形成典型案例，推广应用。</p>			
主要研究内容	<p>(1) 研究重点：中学课堂教学模式创新 针对新时代培养创新人才的迫切需求，切实转变教育理念，革除灌输式教学弊端，研究“互联网+”条件下课堂教学新模式，通过规模化持续跟踪监测和对比分析，开展“互联网+”条件下的课堂教学创新研究，形成有效的课堂教学模式，推动教学从知识传授向能力提升转型，使学生学会自主建构知识，达成能力、素质、知识并重的人才培养目标。</p> <p>(2) 组织方式：汇聚多方力量开展协同研究 汇聚师范类高校在教育信息化、课程与教学、教育学原理、教育测量评价等方面的优势科研力量，紧密依托地方教研部门的教学研究指导力量，联合固原市原州区第六中学教学经验丰富的学科教师，开展多方协同的合作研究。</p> <p>(3) 研究思路：定性研究与定量研究相结合 遵循以实践形成案例，以案例提炼模式，以模式辐射推广的思路，采用信息技术与教育教学深度融合的基本思路，优化改进传统教学模式，采用严谨的质化和量化研究范式，通过实地持续指导和跟踪研究，积累形成以数据为基础的教学实践案例，在充分证明模式有效性的基础上，进行推广。</p> <p>(4) 研究对象：固原市原州区第六中学 以固原市原州区第六中学为对象，开展课堂教学模式创新探索实验与研究，形成创新模式。同时，以固原市原州区第六中学为主体，对接 1 所以上薄弱学校，探索“同步课堂”“专递课堂”等优质学校带薄弱学校的教学模式和机制。</p> <p>(5) 面向学科：义务教育阶段典型学科 根据中学国家规定课程要求，重点围绕初中语文、数学、英语、物理、化学、品德课程的课堂教学需求，探索适应信息化条件下各学科、各学段教学特点的不同教学模式，以教学反馈研究、以研究创新教学，促进信息技术与各学科教学内容的深度融合。</p>			
预期成果	<p>简述希望产出的预期成果： <input checked="" type="checkbox"/> 政策 <input type="checkbox"/> 文件 <input checked="" type="checkbox"/> 报告 <input type="checkbox"/> 标准规范</p>			

	<input checked="" type="checkbox"/> 其他（教学模式、案例）		
考核指标	形成 3 份研究报告，包括 1 份完整的研究过程描述和数据跟踪监测情况报告，1 份最终形成的可推广新型教学模式成果描述报告，以及 1 份新模式辐射推广过程中的适用对象和实施要点建议报告。		
相关 负责人		联系电话	

项目名称	构建“互联网+”条件下的新型课堂教学模式创新实证研究 —以宁夏中卫市第三小学为案例			
项目 6-9	研究周期	1 年	预算限额	50 万元
瞄准的重大问题	随着教育信息化快速推进，各级各类学校的网络环境和信息化教学条件基本普及。然而，“互联网+”条件下的教育理念尚未形成，知识传授仍占主流；只改变教学条件而不改变教学模式的做法，使“人灌”变为“机灌”，导致很多地方投入巨大而效果不彰，引起一些学校、老师的困惑乃至诟病。充分发挥信息技术优势，革除传统教学模式弊端，构建“互联网+”条件下的新型课堂教学模式，形成可复制、可推广的成功案例，是当前《教育信息化 2.0 行动计划》推进过程中面临的重大问题。			
项目的主要目标	以宁夏“互联网+教育”示范区建设为契机，以中卫市第三小学为对象，推动在变革教育理念的前提下，探索构建“互联网+”条件下课堂教学新模式，培养适应新时代和信息时代发展需要的人才，通过较大规模、较长时间的实证研究，形成可复制、可推广的信息化课堂教学新模式，形成典型案例，推广应用。			
主要研究内容	<p>(1) 研究重点：小学课堂教学模式创新</p> <p>针对新时代培养创新人才的迫切需求，切实转变教育理念，革除灌输式教学弊端，研究“互联网+”条件下课堂教学新模式，通过规模化持续跟踪监测和对比分析，开展“互联网+”条件下的课堂教学创新研究，形成有效的课堂教学模式，推动教学从知识传授向能力提升转型，使学生学会自主建构知识，达成能力、素质、知识并重的人才培养目标。</p> <p>(2) 组织方式：汇聚多方力量开展协同研究</p> <p>汇聚师范类高校在教育信息化、课程与教学、教育学原理、教育测量评价等方面的优势科研力量，紧密依托地方教研部门的教学研究指导力量，联合中卫市第三小学教学经验丰富的学科教师，开展多方协同的合作研究。</p> <p>(3) 研究思路：定性研究与定量研究相结合</p> <p>遵循以实践形成案例，以案例提炼模式，以模式辐射推广的思路，采用信息技术与教育教学深度融合的基本思路，优化改进传统教学模式，采用严谨的质化和量化研究范式，通过实地持续指导和跟踪研究，积累形成以数据为基础的教学实践案例，在充分证明模式有效性的基础上，进行推广。</p> <p>(4) 研究对象：中卫市第三小学</p> <p>以中卫市第三小学为对象，开展课堂教学模式创新探索实验与研究，形成创新模式。同时，以中卫市第三小学为主体，对接 1 所以上薄弱学校，探索“同步课堂”“专递课堂”等优质学校带薄弱学校的教学模式和机制。</p> <p>(5) 面向学科：义务教育阶段典型学科</p> <p>根据小学国家规定课程要求，重点围绕小学语文、数学、音乐、美术、品德课程的课堂教学需求，探索适应信息化条件下各学科、各学段教学特点的不同教学模式，以教学反思研究、以研究创新教学，促进信息技术与各学科教学内容的深度融合。</p>			
预期成果	简述希望产出的预期成果： <input checked="" type="checkbox"/> 政策 <input type="checkbox"/> 文件 <input checked="" type="checkbox"/> 报告 <input type="checkbox"/> 标准规范			

	<input checked="" type="checkbox"/> 其他（教学模式、案例）		
考核指标	形成 3 份研究报告，包括 1 份完整的研究过程描述和数据跟踪监测情况报告，1 份最终形成的可推广新型教学模式成果描述报告，以及 1 份新模式辐射推广过程中的适用对象和实施要点建议报告。		
相关 负责人		联系电话	

项目名称	<p style="text-align: center;">构建“互联网+”条件下的新型课堂教学模式创新实证研究 —以宁夏中卫市第三中学为案例</p>			
项目 6-10	研究周期	1 年	预算限额	50 万元
瞄准的重大问题	<p>随着教育信息化快速推进，各级各类学校的网络环境和信息化教学条件基本普及。然而，“互联网+”条件下的教育理念尚未形成，知识传授仍占主流；只改变教学条件而不改变教学模式的做法，使“人灌”变为“机灌”，导致很多地方投入巨大而效果不彰，引起一些学校、老师的困惑乃至诟病。充分发挥信息技术优势，革除传统教学模式弊端，构建“互联网+”条件下的新型课堂教学模式，形成可复制、可推广的成功案例，是当前《教育信息化 2.0 行动计划》推进过程中面临的重大问题。</p>			
项目的主要目标	<p>以宁夏“互联网+教育”示范区建设为契机，以中卫市第三中学为对象，推动在变革教育理念的前提下，探索构建“互联网+”条件下课堂教学新模式，培养适应新时代和信息时代发展需要的人才，通过较大规模、较长时间的实证研究，形成可复制、可推广的信息化课堂教学新模式，形成典型案例，推广应用。</p>			
主要研究内容	<p>(1) 研究重点：中学课堂教学模式创新 针对新时代培养创新人才的迫切需求，切实转变教育理念，革除灌输式教学弊端，研究“互联网+”条件下课堂教学新模式，通过规模化持续跟踪监测和对比分析，开展“互联网+”条件下的课堂教学创新研究，形成有效的课堂教学模式，推动教学从知识传授向能力提升转型，使学生学会自主建构知识，达成能力、素质、知识并重的人才培养目标。</p> <p>(2) 组织方式：汇聚多方力量开展协同研究 汇聚师范类高校在教育信息化、课程与教学、教育学原理、教育测量评价等方面的优势科研力量，紧密依托地方教研部门的教学研究指导力量，联合中卫市第三中学教学经验丰富的学科教师，开展多方协同的合作研究。</p> <p>(3) 研究思路：定性研究与定量研究相结合 遵循以实践形成案例，以案例提炼模式，以模式辐射推广的思路，采用信息技术与教育教学深度融合的基本思路，优化改进传统教学模式，采用严谨的质化和量化研究范式，通过实地持续指导和跟踪研究，积累形成以数据为基础的教学实践案例，在充分证明模式有效性的基础上，进行推广。</p> <p>(4) 研究对象：中卫市第三中学 以中卫市第三中学为对象，开展课堂教学模式创新探索实验与研究，形成创新模式。同时，以中卫市第三中学为主体，对接 1 所以上薄弱学校，探索“同步课堂”“专递课堂”等优质学校带薄弱学校的教学模式和机制。</p> <p>(5) 面向学科：义务教育阶段典型学科 根据中学国家规定课程要求，重点围绕初中语文、数学、英语、物理、化学、品德课程的课堂教学需求，探索适应信息化条件下各学科、各学段教学特点的不同教学模式，以教学反馈研究、以研究创新教学，促进信息技术与各学科教学内容的深度融合。</p>			
预期成果	<p>简述希望产出的预期成果： <input checked="" type="checkbox"/> 政策 <input type="checkbox"/> 文件 <input checked="" type="checkbox"/> 报告 <input type="checkbox"/> 标准规范</p>			

	<input checked="" type="checkbox"/> 其他（教学模式、案例）		
考核指标	形成 3 份研究报告，包括 1 份完整的研究过程描述和数据跟踪监测情况报告，1 份最终形成的可推广新型教学模式成果描述报告，以及 1 份新模式辐射推广过程中的适用对象和实施要点建议报告。		
相关 负责人		联系电话	

项目名称	中小学编程教育与人工智能工程素养研究			
项目 6-11	研究期限	1 年	预算限额	60 万元
瞄准的重大问题	<p>近年来，信息技术特别是人工智能的迅速发展对人类社会生产生活产生重要影响，同时也为教育尤其是基础教育的变革带来重大机遇与挑战。2016 年 10 月美国发布的《规划未来，迎接人工智能时代》《国家人工智能研发战略规划》，以及 2017 年 7 月我国国务院颁布的《新一代人工智能发展规划》等，都是人类为了应对人工智能带来的影响所做的部署与规划。其中在我国颁布的《新一代人工智能发展规划》中，明确规定了要“构建包含智能学习、交互式学习的新型教育体系”“完善人工智能教育体系”“在中小学设置人工智能相关课程”等，为我国人工智能领域的人才培养绘制了一幅宏伟蓝图。</p> <p>在新时代背景下，本项目将结合现有信息技术课程体系，系统研究中小学开展编程教育、提升人工智能工程素养的必要性和实施路径，探究构建中小学编程和人工智能教育体系，包括不同学段的编程教育和人工智能教育目标、课程标准、课程体系设置、教材建设、教学法、师资培训、评价机制等内容，探索出一套有特色的中小学编程教育和人工智能教育的人才培养模式，规范人工智能素养教育活动，并选择试点区域进行实践。</p>			
项目的主要目标	<p>本研究以提升学生信息素养为目标，培养学生的编程思维和人工智能工程素养，深入剖析人工智能技术的内涵、特征、发展阶段，结合不同学段中小学生的认知与心理特点，确定不同学段编程教育和人工智能教育的宏观目标，编制出不同学段编程教育和人工智能素养的内容与框架，编制包括人工智能与编程教育的课程标准及具体课程设置，给定适切的编程和人工智能教法与学法，提出人工智能师资的培训模式，给出相应的评价机制等。</p>			
主要研究内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 确定不同学段编程教育和人工智能教育的宏观目标； 2. 准确界定学生在学校教育、学习、生活上需要的技术和工程素养； 3. 编制不同学段编程和人工智能课程标准； 4. 制定不同学段的编程和人工智能课程体系； 5. 给定适切的编程和人工智能教法与学法； 6. 提出人工智能师资的培训模式； 			

	7. 给出相应的评价机制等。		
预期成果	简述希望产出的预期成果： <input type="checkbox"/> 政策 <input checked="" type="checkbox"/> 文件 <input checked="" type="checkbox"/> 报告 <input type="checkbox"/> 标准规范 <input checked="" type="checkbox"/> 其他（课程体系、教学大纲、教材开发等）		
考核指标	1. 中小学编程教育与人工智能素养教育研究报告 2. 中小学编程教育与人工智能素养教育体系框架		
相关 负责人	任友群	联系电话	13817874985

项目名称	利用“三个课堂”促进义务教育均衡发展的有效机制与推进策略研究			
项目 6-12	研究周期	1 年	预算限额	50 万元
瞄准的重大问题	<p>党的十八届三中全会指出，构建利用信息化手段扩大优质教育资源覆盖面的有效机制，逐步缩小区域、城乡、校际差距。近五年来，通过积极推进“三通两平台”，尤其是通过大力推广以“专递课堂”“名师课堂”“名校网络课堂”为核心的“三个课堂”，农村边远地区薄弱学校和教学点开不齐课的问题已得到极大缓解，我国在义务教育阶段利用信息化促进教育公平的努力初显成效。</p> <p>十九大报告指出，“努力让每个孩子都能享有公平而有质量的教育”。《教育信息化 2.0 行动计划》明确要求“推进网络条件下的精准扶智”。当前，解决教育公平问题的重点已经不在于“有学上”，而在于“上好学”。因此，如何进一步挖掘、发挥“三个课堂”在增进校际合作、创新教学模式、提升研修水平和管理服务能力等方面的优势，达成利用信息化促进义务教育优质均衡发展的目标，是当前我国教育现代化推进过程中亟待解决的重大问题。</p>			
项目的主要目标	探索形成我国义务教育阶段学校推进“三个课堂”的有效机制，汇聚提炼适合各类区域、学校需求的“三个课堂”典型应用模式，编制完成《关于推进义务教育阶段学校“三个课堂”建设的指导意见》。			
主要研究内容	<p>1.“专递课堂”典型应用模式研究。全面调研“专递课堂”在我国中小学的应用状况，分析其在解决农村边远地区学校开不齐课、开不好课问题方面的优势和问题，在充分发掘一校带多点、一校带多校等各方面典型案例的基础上，提炼形成几种适合于我国不同地区、学校实际需求的“专递课堂”典型应用模式。</p> <p>2.“名师课堂”典型应用模式研究。针对“名师课堂”在各地的推进情况开展跟踪研究，分析其在创新教学和教研模式，促进教师协同研修方面的主要作用和实施效果，探索进一步利用“名师课堂”充分共享名师资源，促进师-师、师-生之间跨校、跨区交流的典型模式。</p> <p>3.“名校网络课堂”典型应用模式研究。因应“互联网+”条件下的区域教育资源均衡配置需求，探究利用“名校网络课堂”形成名师名校优质资源集聚效应，藉以创新城乡、区域、校际教育资源共享模式的有效途径，分析“联校网教”等典型模式的主</p>			

	<p>要优势和不足，探索形成进一步扩大“名校网络课堂”建设应用效益的有效途径。</p> <p>4.推进“三个课堂”的有效机制研究。 研究从政府层面促进“三个课堂”普及推广的有效机制和保障措施，厘清教育部和地方各级教育行政部门及学校管理者在推进“三个课堂”中的职责定位，从制度建设、组织保障、经费投入、标准规范等各方面进行全面分析研究，重点针对提升教师参与积极性、保障相关学校利益、畅通经费保障渠道等方面机制进行设计，提出以“三个课堂”为抓手促进“互联网+”条件下教育优质均衡发展的有效机制，为各地区、学校促进网络条件下的精准扶智提供参考指南。</p>		
预期成果	<p>简述希望产出的预期成果：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>政策 <input checked="" type="checkbox"/>文件 <input checked="" type="checkbox"/>报告 <input type="checkbox"/>标准规范 <input type="checkbox"/>其他</p>		
考核指标	<p>1.形成“三个课堂”典型应用模式和推进机制研究报告</p> <p>2.编制完成《关于推进义务教育阶段学校“三个课堂”建设的指导意见》。</p>		
相关 负责人	杨宗凯	联系电话	13507108610

项目名称	教育系统网站发展指引研究			
项目 6-13	研究周期	1 年	预算限额	50 万元
瞄准的重大问题	<p>2017年，国务院发布了《政府网站发展指引》，其中明确提出：各地区、各部门可参照本指引制定本地区、本部门政府网站管理办法，规范网站域名，严格开办流程，加强监管考核，推进资源集约，实现政府网站有序健康发展。《教育部办公厅关于印发〈教育行业网络安全综合治理行动方案〉的通知》中提出：研究加强对教育机构网上名称的管理，规范教育机构域名，提升教育机构网站的公信力和权威性。</p> <p>本项目旨在通过研究提出针对教育系统网站发展过程中存在的网站缺乏统筹管理、小散乱、域名不规范、安全隐患严重等突出问题的解决方案。</p>			
项目的主要目标	<p>通过调研分析，掌握教育系统 59 万个教育机构的网站现状。以调研为导向，提出教育系统网站发展指引，就如何加强教育系统网站统筹管理、优化网站发展模式、规范网站域名和提升网站服务能力，推进教育系统网站集约共享发展，实现教育系统网站有序健康发展提出明确要求。</p>			
主要研究内容	<ol style="list-style-type: none"> 1.研究教育系统网站发展现状和存在的突出问题； 2.针对教育系统网站存在的突出问题，研究提出解决方案建议； 3.研究云计算、大数据等新技术在教育系统网站发展中的应用模式； 4.研究提出教育系统网站整合、名称与域名规范、集约共享、安全防护等工作模式； 5.研究提出教育系统网站常态化监管和考核评价机制。 			
预期成果	<p>简述希望产出的预期成果：</p> <p><input type="checkbox"/>政策 <input checked="" type="checkbox"/>文件 <input checked="" type="checkbox"/>报告 <input type="checkbox"/>标准规范 <input type="checkbox"/>其他</p>			
考核指标	<p>通过研究，完成以下文件和报告编制。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.《教育系统网站发展现状报告》； 2.《教育系统网站发展指引》。 			
相关负责人	刘臻		联系电话	13601103429

项目名称	基于众筹众创的教育大资源应用与服务模式研究			
项目 6-14	研究周期	2 年	预算限额	100 万元
瞄准的重大问题	<p>推进信息技术与教育教学实践的深度融合，提升教育大资源供给及服务能力是关键。《教育信息化 2.0 行动计划》明确指出：利用平台模式实现资源众筹众创，改变数字教育资源自产自销的传统模式，解决资源供需瓶颈问题；采用先进的技术手段和科学的策略机制，汇聚社会各方力量共建与共创，汇聚互联网上教学、科研、文化等资源，为各级各类学校和全体学习者提供海量、适切的学习资源服务；实现从教育专用资源向教育大资源的转变。</p> <p>需要解决的问题是，在众筹众创模式下，如何基于众智和智能相结合的方法，实现海量学习资源的汇聚和融合，实现学习资源的创造和再造，促进优质资源的共建与共创、融合与共享；第二，如何基于众智和知识关联计算实现学习资源在知识层面的有效组织，推动从教育专用资源向教育大资源转变；第三，如何融合用户行为大数据，实现基于知识关联的资源推荐及智能导学，提升教育大资源的服务能力。为完善和优化教育大资源的服务能力提供一条有效途径。</p>			
项目的主要目标	<p>本课题拟研究基于众筹众创的数字化学习资源汇聚和融合、再造和创造方法，改变传统数字教育资源自产自销的服务模式；研究基于众智的学习资源的知识关联、汇聚和聚合的方法、形成教育大资源组织管理策略和机制；融合用户行为大数据，研究知识关联的资源推荐及智能导学等策略，提升教育大资源的服务能力，探索教育资源创新服务模式。形成教育大资源开发利用机制，实现教育大资源开放共享。</p>			
主要研究内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 研究基于众筹众创的资源创建、融合、共享和交换的机制及策略。 2. 研究众筹众创的资源共建、共创、共享过程中的质量控制、任务分配、众创结果融合计算三方面问题。 3. 基于众筹众创模式下，开展学习资源与知识之间语义关联标注研究，形成学习资源的知识化和体系化。形成教育大资源开发利用机制。 4. 研究基于众筹众创的资源融合、创新应用的教学服务模式，融合用户行为大数据，开展基于知识关联的学习资源推荐及智能导学策略的研究。 			

	5. 开发众筹众创资源服务平台原型系统。支持基于众筹众创的学习资源与知识库管理，提供多层次多视角的基于知识关联的资源管理及导航服务。		
预期成果	简述希望产出的预期成果： <input type="checkbox"/> 政策 <input checked="" type="checkbox"/> 文件 报告 <input type="checkbox"/> 标准规范 其他（系统原型、专利）		
考核指标	1. 完成基于众筹众创的教育大资源服务平台原型系统，提交技术方案报告 1 份； 2. 形成基于众筹众创的资源融合共建、共创、共享的服务机制和策略技术报告 1 份； 3. 形成基于知识关联的资源库与知识库构建方法，基于知识关联的资源推荐及智能导学关键技术报告 1 份； 4. 基于众筹众创的资源服务和教学应用模式研究，形成实证研究报告 1 份； 5. 编制推进教育大资源应用与服务的指导意见文稿； 6. 申请众筹众创资源服务专利 2 项。		
相关负责人	杨宗凯	联系电话	13507108610

项目名称	学生电子屏教学应用诱发近视的多中心试验研究			
项目 6-15	研究周期	2 年	预算限额	100 万元
瞄准的重大问题	<p>我国是近视眼高发早发的大国,随着电子产品的广泛普及,儿童青少年近视问题进一步受到关注。学生在学习中使用电子屏对近视发生发展是否有影响?目前在国内外缺少严格的前瞻性大样本的医学试验研究。再者何种电子屏对视力影响更明显,也需要通过严格的临床试验来证实。“互联网+教育”是未来教育发展的必然趋势,电子产品的使用对中小学生视力健康到底有没有影响,有多大影响,应该如何防控,是亟待解决的重大问题。</p>			
项目的主要目标	<p>本项目旨在通过实验研究:构建快速评价体系,能在短时间内快速甄别电子产品使用中可能引起近视、视疲劳等青少年视觉健康问题的危险因素;通过大样本、多中心云平台监控,比较在学习中利用纸质材料及不同电子产品屏幕(如手机,平板,计算机,电子墨水屏幕)等不同显示设备对学生近视发生的影响。通过眼科临床试验,找出电子产品对儿童青少年视力健康影响的切实证据;研制电子产品使用规范和相关标准,如屏幕照度、字体大小等。</p>			
主要研究内容	<p>研究对象:遴选小学近视高发、课业负担相对多的年龄段学生为重点试验群体,遴选 3 个以上有代表性的地区,超过 1000 例以上的样本,进行持续试验监测。</p> <p>研究内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 构建引起近视、视疲劳等青少年视觉健康问题的危险因素的快速评价体系。以近视、视疲劳等青少年视觉健康问题的发生发展机制为基础,结合视光学、视觉心理物理学、视觉认知科学、计算机信息学、贝叶斯理论等多学科/方法,从人眼的生理和功能参数、视知觉和认知功能等层次,构建适用于人类近视、视疲劳发生发展的快速评价指标体系。 2. 理清电子产品与青少年近视发生发展的关系。以上述评价体系为基础,选取电子产品使用时间、显示亮度等因素,理清其与青少年近视发生发展的关系。 3. 研制电子产品使用规范和相关标准。在上述研究结果的基础上,构建符合我国实际的科学合理、可行可用的中小学电子产品使用规范和相关产业标准。 			
预期成果	<p>简述希望产出的预期成果:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>政策 <input type="checkbox"/>文件 <input checked="" type="checkbox"/>报告 <input checked="" type="checkbox"/>标准规范 <input type="checkbox"/>其他(请注明)</p>			

考核指标	国内外发表相关论文4篇以上,为电子产品的安全使用提供科学依据,提供1000例以上受试者眼健康档案,完成一份综合性研究报告并提出一份针对性政策建议。		
相关责任人	吴砥	联系电话	13554176621

项目名称	人工智能建设项目			
项目 7-1	建设周期	3 年	预算限额	1500 万元
合作单位 资质要求	<p>1.从事人工智能理论和技术研究，有高水平的学术研究成果，在人工智能领域有较强影响力；</p> <p>2.高水平的科研队伍，年龄与知识结构合理；</p> <p>3.良好的科研实验条件，软硬件先进，具有开放交流的科研文化；</p> <p>4.具有开展智慧运营研究所需的自然语言处理、人机交互、机器视觉、语音分析、知识图谱或机器学习等人工智能相关研究基础，完成过相关国家重大科研任务或与先进 AI 企业有相关合作；</p> <p>5.具有人工智能工具和平台研究开发经验，并能以此为基础，围绕智慧运营为目标的平台和工具需求，开展人工智能相关技术研究；</p>			
合作目标	<p>以采用人工智能先进技术，实现智慧运营为导向，整合双方优势资源，充分释放双方在人才、资本、信息、技术等创新要素的活力，实现深度合作，力争产出一批标志性成果，创造一批具有世界领先水平的创新应用范例。建设期的具体目标如下：</p> <p>1.针对现网运营智能化应用，在自然语言处理、语音识别、机器视觉、机器学习算法、智能化网络感知与运营等领域展开技术研究，解决现网网络、市场、客服、管理等领域的实际问题，沉淀 AI 核心能力。</p> <p>2.针对现网和下一代网络智能化，建设面向大规模服务的可靠、安全、灵活的高性能人工智能平台和工具，支撑中国移动人工智能应用工作。</p> <p>3.为中国移动人工智能领域的人才培养和能力提升提供支持。</p>			
合作方向	<p>1.围绕智慧运营需求的人工智能软硬件基础平台和前沿关键技术：以智慧运营相关的网络、市场、客服、管理等领域的智能化应用需求场景为驱动，跟踪人工智能软硬件基础设施最新技术，如深度学习计算平台优化、vGPU 粒度和异构计算资源管理调度等，规模化建设人工智能计算平台，不断优化和维护平台基础服务能力；研究先进新型的机器学习技术如何引入和应用，如深度学习、迁移学习、强化学习、对抗学习等在智慧运营多领域的应用。</p> <p>2.人工智能算法及应用：研究业界先进人工智能算法最新进展，尤其是自然语言处理及智能交互、机器视觉、智能语音分析、智能化网络感知与运营上的最新进展，</p>			

	<p>结合企业场景需求，开展算法应用研发；</p> <p>a)自然语言处理及智能交互：包括人机对话、搜索推荐、语义理解、情感分析、知识图谱等</p> <p>b)智能语音分析：包括语音转写、说话人识别、语音增强、声学模型自适应等技术及应用</p> <p>c)智能化网络感知与运营：包括网络异常定界、预警和预测、网络资源编排</p> <p>d)下一代视频智能计算：超高清视频高效编码、视频业务质量智能评测、超高清媒体 AI 分析、超分辨率视频重构</p> <p>3.人才技术提升：定期开展学术交流和培训，培养高素质人工智能专业人才。</p>
<p>建设期 任务</p>	<p>建设期，围绕中国移动九天人工智能平台建设需要的前沿 AI 算法和技术、人才培养等目标，拟承担的主要任务如下：</p> <p>子任务一：人工智能计算平台软硬件技术与开发，包括：优化集群式 GPU 服务分发调度系统，实现 vGPU 粒度的调度，开展异构计算资源的管理调度算法研究，持续集成并优化主流深度学习框架，研究新型 AI 硬件在企业级 AI 服务平台中的应用。</p> <p>子任务二：自然语言理解任务。包括：基于上下文的多轮人机对话和语义分析、基于面向用户请求的搜索推荐、基于深度学习的文本语义特征表示和基于电信领域的知识图谱构建等自然语言处理相关任务。服务于智能客服、投诉分析、营销分析等业务场景。</p> <p>子任务三：智能语音分析技术。包括：利用人工智能技术对语音进行转写，并根据转写后的数据进行处理与分析；实现语音识别与说话人识别，研究在口音、噪声等复杂环境的模型优化，小资源条件的模型自适应，中英文混合的识别等。</p> <p>子任务四：智能化网络感知与运营算法。包括：网络数据分析、网络故障智能定界、网络流量预测、虚拟网元使用资源分析、虚拟网元业务性能预测、面向下一代网络的智能化调度、编排技术研究等。</p> <p>子任务五：机器视觉算法。包括基于深度学习的视频编码方法、基于监控模型的视频通话质量评估方法、基于机器学习的客观视频质量评估模型、超高清视频结构化信息提取算法、人/物/行为分析技术、超分辨率图像重建技术等。</p> <p>子任务六：人工智能人才队伍培养。定期开展学术交流和培训，为中移动培养和</p>

	输送 AI 专业人才。		
预期合作 成果及 考核指标	<p>1.人工智能计算平台，集群式 GPU 服务管理调度系统，可以提供 GPU 平台的监控、管理、任务提交服务，以及深度学习相关技术服务。输出：（1）支持 vGPU 粒度和异构计算资源管理调度的创新型深度学习平台系统（2）集成并优化主流深度学习开源框架（3）每年合作完成高水平学术论文或专利至少 4 个。</p> <p>2.自然语言理解，实现基于深度学习的智能交互、智能搜索推荐、智能语义理解、对话管理、知识图谱等自然语言处理相关服务。输出：（1）项目相关算法的文档与程序源码（2）每年合作完成高水平学术论文或专利至少 2 个。</p> <p>3.智能语音分析，实现语音识别在口音、噪声、小资源、中英文混合等复杂环境的模型优化。输出：（1）项目相关算法的文档与程序源码（2）语音相关国际会议论文或 SCI/EI 检索的期刊论文每年不少于 1 篇（3）项目相关的专利每年 1~2 个。</p> <p>4.智慧化网络感知与运营，实现故障智能定界、网络流量预测、基于 ONAP 核心模块 SDC 和 VNF SDK 的网元/业务优化、基于 ONAP 核心模块 DCAE、VFC 的运行态智能运维系统等网络运营相关服务。输出：每年专利 1~2 个。</p> <p>5.机器视觉分析，完成基于深度学习的视频编码、基于监控模型的视频通话质量评估、超高清视频中的行为分析、超分辨率视频重构等方法研究和软件实现。输出：（1）项目相关算法文档及程序源码（2）每年输出项目相关专利至少 1 个（3）每年输出视频相关国际高水平会议或者 SCI/EI 检索论文至少 1 篇。</p>		
联系人	邓超	联系方式	15810454651 dengchao@chinamobile.com

项目名称	5G 新文娱数字化体验建设项目			
项目 7-2	建设周期	3 年	预算限额	1000 万元
合作单位 资质要求	<p>1.从事基础或应用基础研究，具有国际先进水平或特色，在国内视频编解码领域以及 5G 网络下的 CDN 调度及边缘计算能力优化领域处于领先地位，能够承担和完成国家重大科研任务；</p> <p>2.具备高水平的科研队伍，年龄与知识结构合理；</p> <p>3.具备良好的科研实验条件，科研用房集中，仪器设备先进完善，统一管理，开放使用；</p> <p>4.具有超高清视频编解码、CDN 边缘计算等相关技术研究基础，完成过相关国家重大科研任务；</p> <p>5.曾参与或独立撰写视频类相关国际/国家标准或申请多项专利。</p>			
合作目标	<p>以构建中国移动自主知识产权的超高清视频编解码、传输分发技术为导向，整合双方优势资源，充分释放双方在人才、资本、信息、技术等创新要素的活力，实现深度合作，力争产出一批标志性成果，创造一批具有世界领先水平的创新应用范例。建设项目的具体目标如下：</p> <p>1.形成一个超高清视频流直播/点播能力开放平台，为中国移动开展 5G 下的超高清视频可持续运营技术研究提供理论、技术和应用研发以及相关应用示范的支撑，凝聚一流人才。</p> <p>2.协同解决超高清视频编解码以及传输分发领域理论与应用难题，围绕 4k、50 帧及以上视频编解码、CDN 边缘计算等关键技术开展攻关，促进资源共享，实现在视频专业领域和前沿技术方面有更大的突破。</p> <p>3.共同建立超高清视频编解码、内容传输分发的体系结构、标准与规范，推动该产业的良性发展。</p> <p>4.为中国移动在互联网超高清视频的端到端完整生产能力的开发与管理的人才培养和市场开拓提供技术支持。</p>			
合作方向	<p>以构建中国移动自有的超高清视频编解码、传输分发技术为导向，整合双方优势资源，在以下方向达成合作：</p> <p>1.超高清视频流处理能力：面向 4K、8k 等显著提升用户视频体验的新标准与新技</p>			

	<p>术，研究超高清视频媒资汇聚与内容生成能力，持续构建服务超高清视频的可运营的各项底层能力。</p> <p>2.超高清视频终端解决方案：面向各类 5G 视频场景，提供 10 套以上支持大小屏终端解决方案。</p> <p>3.超高码率视频 CDN 分发能力：充分利用边缘计算能力并结合云计算，实现边缘 CDN 边缘计算，打破传统运营商 CDN 垂直分割的部署模式，实现多业务多协议融合承载，基于人工智能实现 CDN 智能化调度运营，提升 CDN 分发能力。</p>		
建设期任务	<p>1. 5G 超高清视频直播/点播能力开放平台，包括：</p> <p>1) 4K 50 帧及 4K 以上直播/点播编解码能力；</p> <p>2) 支持大小屏的视频多场景终端播放能力；</p> <p>3) 支持大小屏超高清直、点播 CDN 分发能力；</p> <p>4) 面向多场景直播管理、视频管理的基础服务能力；</p> <p>2. 以体育赛事、音乐演艺的直播、转播为重点方向，实现 5G 超高清视频直播能力落地应用。</p>		
预期合作成果及考核指标	<p>形成一套中国移动自有的视频编解码、传输分发技术标准，并成为视频领域重要的国际化规范与标准，被广泛接受与认可。为达成预期合作成果，制定如下考核指标：</p> <p>1. 达成一系列 5G 下的超高清视频流处理技术和 CDN 边缘计算技术的专利；并参与了 ITU 或 AVS 或相同级别业界标准的撰写；</p> <p>2. 新技术新标准在视频领域有落地应用并实现产品化。</p>		
联系人	李琳	联系方式	13911162710 lilin@migu.cn

项目名称	智能制造关键技术建设项目			
项目 7-3	建设周期	3 年	预算限额	2000 万元
合作单位 资质要求	<p>1.从事基础或应用基础研究，具有国际先进水平或特色，在国内智能制造领域处于领先地位，能承担和完成国家重大科研任务；</p> <p>2.具备高水平的科研队伍，年龄与知识结构合理，项目负责人有国家重点研发计划智能制造领域项目策划、组织、管理经验；</p> <p>3.具备良好的科研实验条件，科研用房集中，仪器设备先进完善，统一管理，开放使用；</p> <p>4.具有工业传感器、工业大数据、人工智能、装备智能运维等相关技术研究基础和实验验证平台，或正在与企业开展相关领域紧密合作，并能以此为基础开展基于移动通信技术的制造过程智能化技术研究。</p>			
合作目标	<p>以解决企业实际问题为导向，整合双方优势资源，充分释放双方在人才、资本、信息、技术等创新要素的活力，实现深度合作，力争产出一批标志性成果，创造一批具有世界领先水平的创新应用范例。建设期的具体目标如下：</p> <p>1.形成一个智能制造关键技术研发、测试与服务的平台，为中国移动开展智能制造关键技术研究提供理论、技术和应用研发以及相关应用示范的支撑，凝聚一流人才，形成国际一流的智能制造与移动通信技术融合研究与创新的基地。</p> <p>2.协同解决智能制领域的关键问题，围绕智能感知、智能分析、智能决策的关键技术开展攻关，促进资源共享，实现在智能制造技术领域的突破。</p> <p>3.共同建立智能制造技术的体系结构、标准与规范，推动该产业的良性发展。</p> <p>4.为中国移动智能制造领域的人才培养和开拓智能制造应用提供技术支持。</p> <p>5.为中国移动开拓智能制造与服务市场提供包括新技术跟踪、产品需求调研、产品体系规划、定期产业研究报告等形式在内的技术支持。</p>			
合作方向	<p>整合双方在技术、人才等方面的优势资源，利用双方在移动通信、云计算、物联网、智能制造工程等领域的先进技术，围绕技术研究、人才培养、体系建立等方面，全面合作建设联合实验室，推动智能制造关键技术体系、产业架构和标准体系建立。合作内容包括共性关键技术突破、系统及平台建设和标准化及示范应用等。</p> <p>1.智能制造领域的产业动态、新技术跟踪和商业模式研究；</p>			

	<p>2.围绕智能制造的关键环节开展研究，包括结合各类传感器的智能感知技术，利用工业大数据和机器学习知识的智能分析技术，以及利用人工智能诊断理论的智能决策技术。</p> <p>3.研究智能制造的关键技术，包括数字孪生技术解决生产的仿真问题，工业云机器人解决生产的过程问题，智能远程服务系统解决生产的维护问题。</p> <p>4.标准化及示范应用：</p> <p>a)联合国内机器人领域企业开展云工业机器人系统及平台标准化研究及示范应用；</p> <p>b)联合国内港口机械领域企业开展数字孪生系统及平台标准化研究及示范应用；</p> <p>c)联合国内工程机械和农机装备领域企业开展智能制造远程服务系统及平台标准化研究及示范应用。</p>
<p>建设期 任务</p>	<p>1.智能感知方向：研究工业智能感知技术</p> <p>(1)工业无线传感网络：解决高效低功耗传感器组网和信息传输的网络设计关键技术，突破制约无线传感器发展的电路与传感器兼容设计、片上集成制造技术。</p> <p>(2)高性能极端条件传感器件：采用新原理、新方法，研制满足分布式无线传感要求下的低功耗、高灵敏新型传感器件；建立微型传感器可靠性测试技术及标准，实现传感器芯片制造过程的高精度测量和质量控制。</p> <p>2.智能分析方向：研究工业云数据和机器学习理论与技术</p> <p>(1)工业大数据融合处理与分析：针对工业大数据存在多噪声干扰的特点，多源异构特点，海量高维特性，动态时变特性，研究并揭示智能制造系统的运行规律。</p> <p>(2)基于大数据与机器学习的智能工厂/车间优化与控制：在工业大数据处理与分析的基础上，围绕制造全流程所涵盖的各阶段，研究基于机器学习的智能决策方法，实现智能工厂/车间的自适应优化与控制。</p> <p>(3)工业大数据平台原型系统：构建基于 hadoop 和 spark 的工业大数据平台原型系统。</p> <p>3.智能决策方向：研究智能预测、诊断及维护理论与技术</p> <p>(1)设备性能衰退预测技术：开发针对多种常见装备，如高档数控机床、工业机器人、工程机械装备、港口装备、隧道盾构设备等装备的共性健康评估与性能衰退趋</p>

势预测技术。

(2) 故障智能诊断技术: 开发可检测故障征兆、新型未知故障的智能故障预知诊断技术。

(3) 设备智能维护技术: 开展有针对性的传感器感知方案, 并具备多种通用数据接口及其协议, 可提供给后续智能模块进行分析和数据挖掘; 能够进行设备本地的基本自诊断功能, 提高设备的维护水平。

4.智能装备方向: 云工业机器人系统及平台

(1) 工业机器人多模态缺陷检测与质量评估技术: 研究面向 RGB 图像、超声波检测波形、X 射线/激光图形数据采集技术; 研究基于机器学习的多模态数据制造缺陷的特征模式提取技术。

(2) 大规模深度神经网络的智能工艺决策系统: 研究工艺参数优化算法, 构建工艺专家网络训练平台, 提出云工业机器人全闭环动态优化机制。

(3) 云工业机器人系统及平台研发: 研究云工业机器人平台的系统架构, 开展云工业机器人系统智能数据采集终端软硬系统开发, 研究海量数据传输与存储技术, 基于云平台和云计算开发云工业机器人系统及平台软件。

5.智能生产方向: 数字孪生系统

(1) 面向数字孪生的产品全生命周期 MBD 模型;

(2) 研究基于多物理集成模型的拟实化技术;

(3) 动态环境下的制造系统数字孪生演化机制;

(4) 基于数字孪生的智能车间运行优化控制

6.智能服务方向: 智能制造远程服务系统及平台

(1) 智能制造远程服务系统架构研究: 研究远程运维系统底层智能软硬件系统、中层数据管理系统、上层远程服务支持系统的组成。

(2) 智能制造远程服务系统硬件开发: 研制面向装备在线增值服务的智能互联嵌入式终端, 支持典型行业高端装备的智能互联及装备运行状态数据的实时采集、处理, 工况协议自动解析。

(3) 智能制造远程服务系统软件开发: 开发智能制造过程/装备在线互联实时运维服务平台、核心算法库与应用构件, 集成智能互联终端实现多种类、集群式智能互

	<p>联装备的同时在线、状态监测、作业调度与运行管理等服务，形成制造过程装备智能运维服务的规模化应用。</p> <p>7.标准化及示范应用</p> <p>联合国内机器人领域企业开展云工业机器人系统及平台标准化研究及示范应用；联合国内港口机械领域企业开展数字孪生系统及平台标准化研究及示范应用；联合国内工程机械和农机装备领域企业开展智能制造远程服务系统及平台标准化研究及示范应用。</p> <p>8.重大项目的联合申请，双方可依托建设项目，联合申请国家或其他各级政府资助的项目，具体项目由双方协商确定。</p> <p>9.人才培养：依托建设项目建立中国移动智能制造领域技术人才培训基地，为中国移动培养智能制造领域专业人才。</p>
<p>预期合作 成果及 考核指标</p>	<p>1.工业行业业务、技术以及市场发展动态跟踪分析研究： 以季度频度输出相应的业务、市场跟踪分析报告以及新技术研究报告/方案。</p> <p>2.工业智能感知理论与技术：</p> <p>(1) 完成相关理论研究和仿真平台；</p> <p>(2) 完成相关技术文档、论文和专利。论文不少于2篇，达到国际领先水平，专利不少于3项。</p> <p>(3) 搭建工业无线传感网络与边缘计算实验平台1套；</p> <p>(4) 研发专用的无线网络传感器，类型不少于3种，应用场景不少于3个场景；</p> <p>(5) 科研成果转化1项。</p> <p>3.研究工业云数据和机器学习理论与技术</p> <p>(1) 完成相关理论研究和仿真平台；</p> <p>(2) 完成相关技术文档、论文和专利。论文不少于2篇，达到国际领先水平，专利不少于3项。</p> <p>(3) 构建工业云数据和机器学习理论与技术实验平台1套；</p> <p>(4) 科研成果转化1项。</p> <p>4.智能预测、诊断及维护理论与技术</p> <p>(1) 完成相关理论研究和仿真平台；</p>

	<p>(2) 完成相关技术文档、论文和专利。论文不少于 4 篇，达到国际领先水平，专利不少于 6 项。</p> <p>(3) 构建智能预测、诊断及维护理论与技术实验验证平台 1 套；</p> <p>(4) 科研成果转化 3 项。</p> <p>5.研究云工业机器人系统及平台</p> <p>(1) 完成相关理论研究和仿真平台；</p> <p>(2) 完成相关技术文档、论文和专利。论文不少于 2 篇，达到国际领先水平，专利不少于 3 项。</p> <p>(3) 搭建云工业机器人系统及平台 1 套；</p> <p>(4) 科研成果转化 1 项。</p> <p>6.研究数字孪生系统及平台</p> <p>(1) 完成相关理论研究和仿真平台；</p> <p>(2) 完成相关技术文档、论文和专利。论文不少于 2 篇，达到国际领先水平，专利不少于 3 项。</p> <p>(3) 搭建数字孪生系统及平台 1 套；</p> <p>(4) 科研成果转化 1 项。</p> <p>7.智能制造远程服务系统及平台</p> <p>(1) 完成相关理论研究和仿真平台；</p> <p>(2) 完成相关技术文档、论文和专利。论文不少于 2 篇，达到国际领先水平，专利不少于 3 项。</p> <p>(3) 搭建智能制造远程服务系统及平台 1 套；</p> <p>(4) 科研成果转化 1 项。</p>		
联系人	梅迪菲	联系方式	13901010651 meidifei@chinamobile.com

项目名称	信息能源建设项目			
项目 7-4	建设周期	3 年	预算限额	1580 万元
合作单位 资质要求	<p>1.从事基础或应用基础研究，具有信息科技特色，在国内信息通信领域处于领先或地位，能承担和完成国家重大科研任务；</p> <p>2.具备高水平的科研队伍，年龄与知识结构合理；</p> <p>3.具备良好的科研实验条件，具有国家级实验室相关经验；</p> <p>4.具有或准备开展信息能源相关技术研究，或相关技术研究意向；</p> <p>5.具有适合的信息能源建设项目用房资源，试验用电能资源充足。</p>			
合作目标	<p>建设一个信息能源专业研发平台，以数字能源、供电系统人工智能管控及能源互联网为研发方向，提升设计院信息能源专业的综合能力；为双方打造一个科研合作平台，助力双方研发成果，实现共赢；利用合作单位的人才优势，充分释放双方在人才、资本、信息、技术等创新要素的活力，实现深度合作，力争在未来 5G 网络的供电系统方面产出科技成果。除了上述目标外，还可承担中国移动到货检测或抽检工作，对中国移动集采电源产品的质量进行无间隙把控，并可承担重要通信局站供电系统的验收测试工作。建设期的具体目标如下：</p> <p>1.具备初步数字能源专业研发条件，并在数字能源机柜研发的基础上，对其后续发展进行研究；</p> <p>2.培养专业研发队伍，对人工智能管控在供电系统上的应用及能源互联网方面进行实际研发；</p> <p>3.具备数据中心、重要节点站工程项目（发电机组、UPS 系统、开关电源系统）验收测试能力；</p> <p>4.具备中国移动集中采购电源产品到货检测能力；</p> <p>5.为中国移动信息能源专业领域的人才培养和产品质量监督提供技术支持</p>			
合作方向	<p>1.新型能源产品、能源互联网及人工智能管控应用等方面的研发；</p> <p>2.建设中国移动建设项目供电系统验收测试体系；</p> <p>3.建设中国移动集采电源产品质量监督体系</p>			
建设期 任务	子任务一：实验用房的落实及基础设施建设，机构建设，购置相应硬件设备（必			

	<p>要的仪器仪表，以及部分高、低温环境试验基础设备），编制实验室相关程序文件，搭建研发实验室，组织形成，初步形成研发能力，培养测试队伍，具备部分电源产品的到货检测任务，以及重要通信局站的供电系统验收测试任务；</p> <p>子任务二：进行数据中心及 5G 新型供电产品的研发及试验，补充购置专业仪器仪表，充实研发实验设备（室外、高温、低温等环境试验基础设备），扩充试验项目，培养实验室研发队伍，申请国家级实验室，承接到货验收测试和产品检测任务；</p> <p>子任务三：研发新产品，扩充试验项目，加强信息能源专业研发队伍</p>		
<p>预期合作 成果及 考核指标</p>	<p>专利篇：以数字能源机柜和 5G 微基站供电模式为主要研究方向，对独立研发的新成果和预期合作研发的新成果进行专利申请和保护</p> <p>论文篇：1. 针对数字能源机柜和 5G 微基站供电模式的研究，并表相关论文；</p> <p>2. 针对中国移动电源集采产品，研究储能设备、相应的质量管控测试方案，并发表相关论文</p>		
<p>联系人</p>	<p>郭武</p>	<p>联系方式</p>	<p>13901010651 meidifei@ chinamobile.com</p>