

# 国家高技术研究发展计划（863 计划）信息技术领域

## 2014 年度备选项目征集指南

### 一、指南方向与内容

#### 1. 网络与通信技术

##### 1.1 软件定义网络（SDN）关键技术研发与示范

研究 SDN 体系架构，关键技术及网络设备，构建 SDN 示范网络。研究网络控制与数据转发分离、服务与资源动态感知和协同技术；研制 SDN 核心设备、软件协议栈及相应原型系统；进行示范应用。下设 3 个研究方向。

1.1.1 软件定义网络（SDN）体系、机制与架构研究（国拨经费限 700 万，实施年限 3 年）

提出支持控制平面与数据转发平面分离，支持灵活控制和开放功能的 SDN 网络体系架构，在开放环境下实现高效、节能、智能和优化的组网能力和业务提供机制。向 IETF/ITU 等国际标准组织提交标准草案。

1.1.2 支持资源弹性调度的软件定义网络（SDN）关键技术研发与设备研制（国拨经费限 1000 万，企业牵头申报，实施年限 3 年）

研究支持多业务动态感知和检测的 SDN 技术，提出多业务实时状态分析以及应用需求动态交互的机制，实现应用层对资源需求的动态弹性调度。向 IETF/ITU 等国际标准组织提交标准草案；研制支持资源弹性调度的软件定义网络控制设备及数据转发设备，数据转发设备的整机交换容量不低于 20Tbps、单槽位转发能力不低于 1Tbps。网络控制设备具有实时控制和管理至少 100 台数据转发设备的能力。

1.1.3 软件定义网络（SDN）验证与示范（国拨经费限 1800 万，企业牵头申报，实施年限 3 年）

验证方向 1.1.2 的设备研制成果，构建网络控制中心平台，搭建不少于 2 个城市、6 个核心节点的跨区域异地示范试验系统，进行大规模数据分发测试和数据中心建设，完成网络验证与评估示范应用。

1.2 第五代移动通信（5G）系统关键技术研发（一期）（另行单独发布）

1.3 无线携能通信系统关键技术研发

本研究内容下设 1 个研究方向。

1.3.1 无线携能通信系统关键技术研发（国拨经费限 1000 万元，实施年限 3 年）

面向信息和能量同时传输的应用需求，研究基于信息和能量同时传输的无线携能通信系统体系架构、新型信息调制、能量中继、小功

率高效整流天线等关键技术，解决携能通信的速率、传输距离、效率等核心技术难题，完成技术的性能评估及原型系统的设计，支持系统信息传输速率不低于 1Mbps，传输距离大于 1m，传输效率大于 40%。

## 2. 虚拟现实与数字媒体技术

### 2.1 媒体大数据内容理解与智能服务

通过对媒体大数据进行深度分析和关联挖掘，建立符合媒体内容理解的计算模型，实现异构媒体（图像、视频、音频和文本）的结构化描述和语义协同，突破媒体内容理解的关键技术，显著提升媒体大数据的使用价值，为基于语义的媒体搜索、监管与服务等相关产业的发展提供技术支撑并建立典型应用示范。下设 5 个研究方向。

#### 2.1.1 媒体大数据的深度分析与结构化描述（国拨经费限 600 万元，实施年限 3 年）

在超过 10TB 的数据集上建立多层次多角度的语义描述模型，研究媒体大数据的概念表示、事件提取、多角度语义表述、结构组织、内容分析的多层次结构化描述方法，形成超过 300 个媒体内容深度分析的概念模型，为媒体大数据的内容理解奠定基础。

#### 2.1.2 异构媒体数据的关联与挖掘（国拨经费限 500 万元，实施年限 3 年）

研究异构媒体关联分析与表达、基于上下文的多模态特征融合、异构媒体相似性计算等问题，建立异构媒体的语义关联和统一表示，实现跨媒体的内容挖掘和异构媒体的统一管理。在超过 10TB 的数据集上视频、图像、音频和文本之间的关联速度小于 2 秒。

### 2.1.3 面向社交网络的搜索方法与群体行为分析（国拨经费限 600 万元，实施年限 3 年）

在社交网络数据信息融合的基础上，提出新型搜索模式与群体推荐方法，研究社交网络中个体角色、信息传播规律、群体行为演化的分析与预测技术，实现社交网络信息的高效获取和态势感知。在真实社交网络环境下，千万级用户动态社交数据的增量分析比静态分析速度提高 15%，基于用户偏好的预测及信息推荐方法的准确率比现有方法提高 10%。

### 2.1.4 媒体大数据内容聚合与呈现（国拨经费限 500 万元，实施年限 3 年）

在分析用户的属性、兴趣偏好、行为特征等信息的基础上，通过领域知识构建和社会需求发现，建立用户的兴趣模型；在媒体内容聚类、关联和挖掘基础上，提供符合用户特定需求的多层次多维度的媒体信息聚合与呈现。聚合信息来源覆盖新闻、论坛、博客、微博、社交网站等网络媒体，热点事件信息提取的准确率超过 85%。

2.1.5 基于网络媒体内容的智能服务平台(国拨经费限 800 万元,企业牵头申报,实施年限 3 年)

搜集、整合与管理超过 10 亿网络媒体用户的数据,通过分类与挖掘建立超过 30 个多维度、分层次的需求模型;研发满足千万级用户并发访问的网络异构媒体大数据存储、管理与分析系统,构建高可靠的基于媒体内容的智能服务平台,实现关键技术验证和基于语义的媒体智能服务示范。

## 2.2 面向移动终端的多模态自然交互技术

研究提升移动终端视觉、听觉感观性能的手段,探讨增强现实、情感语音、手势等创新性人机交互技术,实现系统集成,达到提高下一代智能移动终端易用性和便捷性的目的。下设 5 个研究方向。

2.2.1 基于 LCOS 的眼镜型透视融合显示系统(国拨经费限 1300 万元,企业牵头申报,实施年限 3 年)

完成大规模 SDRAM 器件与数字逻辑器件共融的集成电路设计和准亚微米厚度液晶盒制造工艺研究,提供微型高分辨率( $1920 \times 1080$ )时间混色 LCOS 芯片;研究波导器件设计和加工方法,研制眼镜型透视式增强显示系统,波导器件厚度  $\leq 3\text{mm}$ ,显示视场角  $\geq 35$  度,在该视场角范围内实现虚实融合显示。

2.2.2 基于移动终端的户外实时视觉定位技术（国拨经费限 600 万元，企业参与申报，实施年限 3 年）

研究高效的视觉特征提取及编码技术、海量场景的快速识别技术、资源受限环境下的高精度实时跟踪定位技术。制定视觉定位相关技术标准，重点研究视觉特征的数据规范。单幅图像的视觉特征描述小于 2K 字节，视觉定位准确率大于 80%。研制符合标准规范的低功耗硬件。建立基于移动终端的大范围户内外视觉定位服务平台，实现在旅游、文化等领域的示范应用。

2.2.3 基于视觉的非接触式自然人机交互技术（国拨经费限 500 万元，企业参与申报，实施年限 3 年）

研制可用于移动终端的新型光学传感器设备，研究低功耗控制电路及新型多模传感紧凑（或单封装）型构件，在移动终端上实现新型多模态的非接触式自然人机交互。实现对用户手指运动的跟踪，完成虚拟键盘操作等功能，刷新速度 30 帧/秒，跟踪覆盖区域 60 度，跟踪范围 50cm。

2.2.4 多方言的高表现力情感语音交互系统（国拨经费限 500 万元，企业参与申报，实施年限 3 年）

研发带有多多种方言口音的普通话低运算复杂度语音交互嵌入式引擎和基于云计算的语音交互服务平台，研制面向移动终端多种交互方式融合的情感语音交互系统。方言普通话连续语音识别正确率达到

95%；对话、疑问、感叹语气自然度的主观意见平均分（MOS）超过 4.0；愉悦、悲伤等情感识别准确率超过 80%；日常生活问答的准确率超过 80%。

2.2.5 移动终端三维声场技术（国拨经费限 600 万元，企业参与申报，实施年限 3 年）

研究 3D 音频高效感知压缩技术，提升 3D 音频空间信息压缩率 25%以上；研究个性化 HRTF 库多级选择方法，减少前后混淆效应 30%以上；研究实时声场增强技术，在资源受限的移动终端上实现 3D 音频的实时生成，用耳机实现 3D 声场的再现；研制简单易用的 3D 音频编辑创作工具和播控服务器，支持 2000 人以上的并发 3D 音频请求。

## 2.3 全景互动关键技术与示范系统

针对安全生产、仿真训练、文化科技等领域的应用需求，突破球面全景建模、复杂场景动态演化、实时角色植入与虚实合成、人群实时剧情交互等全景互动关键技术，构建具有高真实感的全景互动系统支撑平台并实现应用示范。下设 3 个研究方向：

### 2.3.1 球面全景建模技术（国拨经费限 500 万元，实施年限 3 年）

针对球面全景应用要求，研究机载、车载和手持便携等设备获取的多源数据处理与建模技术，自然现象与动植物快速精细建模与表现

技术，融合图形图像的表观模型建模及交互表现方式，研制 3D 全景建模工具，全景模型精度达厘米级，场景范围不小于 100 公里。

2.3.2 大规模复杂场景动态演化模拟技术与系统（国拨经费限 1000 万元，实施年限 3 年）

重点研究基于数学物理特性的大规模复杂场景的高可信建模技术；探索研究交互过程中复杂场景的演化规律，研发具有高度物理真实的动态发展过程、发展状态模拟技术与平台，其中演化模拟的典型复杂场景不少于 4 个，帧率不低于 25 帧/秒；提出有效的误差度量方法和准则，构建模型可信性评估与验证平台。

2.3.3 大型全景互动系统及其应用示范（国拨经费限 800 万元，企业牵头申报，实施年限 3 年）

突破多视角高清内容的高速自动生成技术、实时角色植入与虚实合成技术、用户人群实时交互技术，研制多线索数字脚本编辑与内容制作平台。集成本项目研究成果，面向安全生产、仿真训练、文化科技等领域需求，研发大型全景互动系统并应用示范，系统总体性能和主要技术指标达到 2015 年底国际先进水平。

### 3. 微电子与光电子技术

#### 3.1 14 纳米以下技术代硅基新型器件及关键工艺技术研究

本研究内容下设 1 个研究方向。



3.1.1 14 纳米以下技术代硅基新型器件及关键工艺技术研究(国拨经费限 3000 万元、企业牵头申报,实施年限 3 年)

以突破 14 纳米以下尺度器件的功耗瓶颈为目标,在新结构、新原理、新材料和新工艺研究的基础上,提出新器件实现方案并开展相关工艺技术研究,探索新器件与电路之间的协同设计方法,为我国集成电路技术的可持续发展提供具有自主知识产权的解决方案。

### 3.2 高效能近阈值集成电路关键技术研究

本研究内容下设 1 个研究方向。

3.2.1 高效能近阈值集成电路关键技术研究(国拨经费限 2500 万元,实施年限 3 年)

突破近阈值集成电路器件模型、可靠性、电路设计和容错设计等关键技术,器件、电路设计、设计工具环境、SoC 芯片原型及演示系统四个层次的研究内容:研究宽电压、高精度器件模型、时序偏差容忍电路设计方法和高效能电路架构,开发近阈值电路单元库及配套设计工具环境,设计一款高性能、高效能 SoC 芯片原型及其应用演示系统,在保证 SoC 峰值性能的前提下,应用场景效能比提高一倍以上。

### 3.3 移动智能终端大容量存储关键技术研究

面向移动互联网智能终端大容量存储的产品和技术需求,突破全兼容可配置存储控制技术,基于先进工艺 NAND FLASH 的高性能存储

控制技术和大容量固态硬盘（SSD）设计技术，开发移动智能终端 SoC 存储控制器 IP 核、高性能存储控制芯片和大容量 SSD，并实现示范应用。下设 3 个研究方向。

3.3.1 移动智能终端 SoC 存储控制器 IP 核关键技术研究（国拨经费限 600 万元，实施年限 3 年）

针对移动智能终端 SoC 芯片存储控制 IP 核高性能、兼容性和可靠性的技术需求，突破全兼容可配置的校验纠错算法、块管理算法和文件管理技术，研究高吞吐率缓存电路设计和数据可靠存储技术，开发一款支持多种工艺节点 NAND FLASH、支持 ONFI 3.0 接口的控制器 IP 核，集成到 SoC 芯片验证，形成演示系统。

3.3.2 移动智能终端的高性能存储控制芯片关键技术研究（国拨经费限 800 万元，实施年限 3 年）

针对移动智能终端产品对高性能、长寿命和低成本大容量存储的技术需求，突破 TLC NAND FLASH 带来的高速数据传输、可靠数据存储和长寿命使用等技术难点，研究数据校验纠错算法、块管理算法和高速传输架构，设计一款支持 ONFI 3.0 接口和 eMMC 接口、128GB NAND FLASH 的控制器芯片，实现移动智能终端产品解决方案。

3.3.3 面向移动智能终端应用的大容量固态硬盘关键技术研究（国拨经费限 800 万元，企业牵头申报，实施年限 3 年）

针对移动智能终端对外接高速、大容量固态硬盘产品的技术需求，突破高性能、高带宽固态硬盘控制技术，多片 FLASH 组织和 USB 高速接口技术，研究固态硬盘 SSD 控制芯片的校验纠错算法、多片 FLASH 管理算法、文件系统 and 高速传输架构，设计一款支持 512GB NAND FLASH，支持 ONFI 3.0 接口和 USB 3.0 接口的 SSD 控制芯片，实现 SSD 系统原型和应用演示。

### 3.4 新一代移动通信基站氮化镓射频功率放大器

本研究内容下设 1 个研究方向。

3.4.1 新一代移动通信基站氮化镓射频功率放大器（国拨经费限 2000 万元，实施年限 3 年）

研究具有自主知识产权的基于 SiC（碳化硅）衬底的 GaN（氮化镓）功放器件及模块，针对 LTE-Advance 系统的应用，GaN（氮化镓）功放相比传统的 LDMOS 功放具有更大的带宽、更高的效率及更小的体积等诸多优点，将替代目前的 Si LDMOS 管成为无线基站射频功放的主流功率放大器件。并完成在带宽 100MHz 以上的 LTE 系统中的应用验证。

### 3.5 宽带模拟通信用光收发阵列芯片与模块

为满足 4G 移动通信中宽频带传输和低功耗无线接入的重大需求，研究高线性直接调制激光器阵列芯片、高频大功率光探测器阵列芯片、

阵列芯片模块化耦合封装、多制式宽频带光载无线传输与分配等关键技术，并进行系统示范应用，填补国内高线性模拟通信光收发模块的空白。下设 2 个研究方向。

### 3.5.1 高线性激光器和光探测器阵列芯片（国拨经费限 1100 万元，实施年限 3 年）

针对光载无线（RoF）组网技术对激光器和光探测器的要求，研制出模拟通信激光器阵列芯片，研制 1310nm 波段 4 通道模拟通信激光器阵列芯片和大功率光探测器阵列芯片，高频响应覆盖 X 波段以下频率范围，激光器单信道出纤光功率大于 6dBm、光探测器饱和光功率大于 5dBm。

### 3.5.2 宽频带光收发模块与系统验证（国拨经费限 1100 万元，实施年限 3 年）

针对光载无线（RoF）组网技术对光发射机和光接收机的要求，研究大动态直接调制激光器和探测器集成芯片的微波封装技术，研制传输带宽大于 10GHz 的 4 通道模拟通信光收发模块，传输距离大于 10km，并完成系统实验验证。

## 3.6 可重构光分插复用核心光子器件

面向任意波长、任意方向、无阻塞高速光路由器，研制可重构光分插复用（ROADM）中，波长选择开关及宽带可调滤波器阵列等核心

光子芯片技术，在多端口、高速切换、多功能阵列芯片集成等方面取得重要突破，填补大容量数据交换技术的空白。下设 2 个研究方向。

3.6.1 波长选择开关及宽带可调滤波器阵列（国拨经费限 900 万元，实施年限 3 年）

针对下一代 ROADM 的要求，研究空间光束的大角度偏转技术、空间光束无缝分割技术、无栅格光谱分割技术，实现端口数为  $8 \times 16$ 、宽带设置范围为 40nm 无栅格波长选择开关芯片；研制带内平坦度小于 0.5dB 宽带可调 16 通道光滤波器阵列芯片。

3.6.2 阵列芯片的模块化封装与系统验证（国拨经费限 1100 万元，实施年限 3 年）

针对下一代 ROADM 的要求，研究波长选择开关及宽带可调滤波器阵列的模块化封装技术，实现切换时间小于 250ms、插入损耗小于 9dB 无栅格波长选择开关模块；实现插入损耗小于 6dB、回波损耗大于 40dB 宽带可调光滤波器阵列模块；并实现满足任意波长、任意方向、无阻塞 ROADM 的系统演示验证。

### 3.7 100Gb/s 中长距离光互连芯片及模块

研究 100Gb/s 光互连芯片技术，突破  $4 \times 25\text{Gb/s}$  直接调制激光器（DML）阵列芯片、 $4 \times 25\text{Gb/s}$  电吸收调制器与 DFB 激光器集成器件

(EML) 阵列芯片和  $4 \times 25\text{Gb/s}$  光电探测器阵列芯片制备关键技术, 实现  $100\text{Gb/s}$  光互连的业务演示。下设 2 个研究方向。

3.7.1 1310nm 波段  $4 \times 25\text{Gb/s}$  激光器和探测器阵列芯片 (国拨经费限 1500 万元, 实施年限 3 年)

研制 4 通道直接调制激光器 (DML) 阵列和电吸收调制器与 DFB 激光器集成器件 (EML) 阵列两类光发射芯片, 调制速率均大于  $28\text{Gb/s}$ , 动态消光比分别大于 6dB 和 10dB, 发射波长为 1310nm 波段中符合 ITU-T 规范的 4 个波长, 波长信道间隔 400GHz, 边模抑制比大于 35dB。研制 4 通道高速光电探测器阵列芯片, 工作速率大于  $28\text{Gb/s}$ 。

3.7.2  $100\text{Gb/s}$  光互连光收发模块及系统验证 (国拨经费限 1000 万元, 实施年限 3 年)

研究满足 IEEE 802.3 标准的  $100\text{Gb/s}$  光互连 4 通道直接调制激光器 (DML) 阵列和电吸收调制器, DFB 激光器集成器件 (EML) 阵列光收发模块, 单通道工作速率大于  $25\text{Gb/s}$ 、功耗小于 3.5W、工作温度范围 0-70 摄氏度, 两类光收发模块传输距离分别大于 10km 和 40km, 并进行系统示范验证。

## 4. 信息安全技术

### 4.1 智能终端安全检测及安全增强技术

研究智能终端信息安全检测技术，确保我国智能终端的重要安全属性；开发智能终端中共性的安全增强技术，提升我国智能终端的可控和安全确保能力，最终为我国移动互联网新系统和新业务奠定安全基础。下设 4 个研究方向。

4.1.1 智能终端安全检测技术（国拨经费限 300 万，由具有终端检测资质的单位牵头申报，实施年限 3 年）

针对智能终端系统安全需求，诸如安全管控、访问控制、审计、扫描等，进行单机合规性检测，研究物理层安全功能检测、通信安全检测、系统层安全功能检测以及多种安全功能融合的联动性检测等技术，开发具有一定自动化能力的智能终端检测平台并应用。

4.1.2 智能终端应用的漏洞检测与挖掘技术（国拨经费限 200 万，实施年限 3 年）

研究智能终端应用软件中恶意代码特征及传播规律、构建智能终端应用软件的自动化安全检测模型；利用静态检测和动态检测相结合的方法，开发完成自动化安全检测系统，提供恶意软件检测分析能力。对语音偷听、短信拦截、隐私窃取、病毒转播、恶意吸费以及其他安全威胁等提供高可靠的检测结果。

4.1.3 新型智能终端的电子取证技术（国拨经费限 200 万，实施年限 3 年）

针对智能手机设备与系统面临的攻击与误用威胁，研究智能手机平台攻击与误用的电子证据信息查找与提取关键技术，包括终端系统中存储系统分析与提取技术、文件系统分析与文件提取技术，物理传感设备信息分析与提取技术，内部存储器数据恢复技术、数字证据保全技术等，完成原型系统开发。

4.1.4 智能终端系统内核安全增强技术（国拨经费限 300 万，企业牵头申报，实施年限 3 年）

监控和发现异常资源使用，确保智能终端上的重要安全属性，包括：确保不存在吸费的网络传输和短信，确保没有恶意语音窃听，确保系统能够安全地运行新的业务和应用系统。研究内容包括智能终端的资源安全管理与监控，研究智能终端系统调用和更新的监控与安全防护、研究智能终端敏感数据防失窃密技术、研究智能终端全生命周期（调用、存储、传输及操作轨迹等）安全审计和访问控制技术。

## 二、指南申报要求

### 1. 实施年限

项目实施年限原则上为 3 年。

### 2. 经费额度

国拨经费申报额度参见每个研究方向的具体要求。



### 3. 申报说明

本指南申报方向均为前沿技术类。按指南三级标题（如 1.1.1）的研究方向进行项目申报。

### 4. 申报咨询

联系人：傅耀威

电 话：010-88361163