**附件**

**表一 “未来网络创新研究项目”选题列表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **方向编号** | **课题方向** | **课题介绍** |
| A01 | 未来网络基础理论与体系架构研究 | 本课题方向将探索从网络的基础理论和体系架构方面出发，解决网络封闭、结构僵化和功能不易扩展的问题，具体的研究内容包括但不限于：研究基于软件定义网络的控制编排机制；研究基于可编程网络芯片的网络创新系统；研究基于可变长地址体系的新型路由算法；研究基于多路传输、网络编码和跨层协同的新型网络传输协议；研究面向大规模广域网的确定性网络体系架构和算法；研究基于数据命名网络的新型网络架构和算法；设计基于区块链技术的分布式算力网络。 |
| A02 | 软件定义网络关键技术研究 | 本课题方向将研究软件定义网络的关键技术，具体的研究内容包括但不限于：研究网络的转发与控制分离、数据平面可编程等软件定义网络创新技术；研究网络拓扑感知、智能路由和转发策略；研究高可靠性和高可扩展的软件定义网络系统；研究网络功能虚拟化技术；研究软件定义网络和传统网络的混合部署模式。 |
| A03 | 工业互联网关键技术研究 | 本课题方向将研究工业互联网中的关键技术，具体的研究内容包括但不限于：研究软件定义广域网的工业外网系统；研究基于时延敏感网络的工业内网系统；研究面向工业互联网的异构网络融合技术；研究工业互联网中的标识解析体系和关键技术；研究基于区块链技术的安全工业互联网系统。 |
| A04 | 云计算与边缘计算关键技术研究 | 本课题方向将研究云计算和边缘计算中的关键技术，具体的研究内容包括但不限于：研究在云网络中的流量实时分析和调度算法；研究在大规模云网络中的网络配置自动化验证算法；研究云数据中心中的虚拟机动态迁移机制；研究云数据中心和边缘平台之间的协同机制；研究多个边缘节点之间的协同机制；研究在边缘计算中的QoS保障机制和资源管理方法；研究工业互联网等场景下的边缘智能应用。 |
| A05 | 5G/6G网络关键技术研究 | 本课题方向将研究面向5G/6G网络的关键技术，具体的研究内容包括但不限于：研究5G/6G网络中支持差异化服务的网络切片和资源调度算法；研究基于云原生的网元编排管理系统；研究面向5G/6G的确定性网络架构和算法；研究在高移动性高动态场景中5G/6G网络通信技术；研究基于5G网络的大规模物联网系统。 |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

**表二 “未来网络创新应用项目”选题列表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **方向编号** | **课题方向** | **课题介绍** |
| B01 | 软件定义网络的应用开发 | 本课题方向将开发多样的新型网络应用，包括但不限于：开发基于软件定义网络的全局网络监控系统；开发基于软件定义网络的流量调度应用；开发基于软件定义网络的智能路由算法；开发基于软件定义网络的负载均衡系统；开发基于软件定义网络的智能车联网系统；开发基于网络功能虚拟化的服务链编排系统；开发网络功能虚拟化环境中的资源动态缩扩容算法；开发基于软件定义安全的网络安全防护系统；开发基于可编程网络设备的网内计算加速系统。 |
| B02 | 云计算与边缘计算的应用开发 | 本课题方向将开发云计算和边缘计算的典型应用，包括但不限于：开发基于云计算的大规模分布式机器学习系统；开发基于云计算的大数据分析应用；开发基于边缘计算的内容缓存算法；利用智能网卡开发云计算加速系统；开发云计算中的租户资源切片算法；开发面向大规模云数据中心的资源监控应用；开发多云融合的云计算综合管理系统；开发基于边缘平台的模式识别应用；开发基于区块链技术的安全边缘应用；开发利用边缘计算的联邦学习应用。 |
| B03 | 智能网络应用开发 | 本课题方向将开发新型的网络应用，包括但不限于：开发基于可编程设备的网络带内遥测的应用；开发网络设备的全局可视化监控和管理应用；开发基于人工智能的网络设备异常预测技术；开发基于实时大数据分析的异常流量检测技术；开发基于智能运维的网络设备自动化维护系统。 |

**表三 提供给课题研究的软硬件平台说明**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **技术平台编号** | **技术平台名称** | **平台详细介绍** |
| C01 | 未来网络综合实验平台 | 未来网络试验设施（CENI）项目是我国在通信与信息领域建设的第一个国家重大科技基础设施。国家重大科技基础设施是面向国际科学技术前沿和国家重大需求，开展战略性、基础性和前瞻性研究服务，同时也是发展高新技术的重要平台。本平台基于CENI项目提供大量物理服务器和网络资源，提供真实的广域网络环境。用户可以基于本平台按需获取所需的计算资源，本平台通过虚拟机、容器等虚拟化技术隔离多个用户的计算实例；本平台连接了分布在多个省市的真实网络节点，并且向用户开放网络调度管理能力，用户据此可以构建专属广域虚拟网络切片；用户可以在本平台上收集真实的网络评测数据集，评估网络应用的真实效果，加速未来网络等创新应用的发展。 |
| C02 | 网络应用开发平台 | 51OpenLab是一站式ICT创新服务平台，以“共学、共研、共创”为使命，连接和服务ICT产学研链条，提供实验平台、培训认证、测试验证等功能。本平台基于51OpenLab提供多种的在线网络实验环境，实验环境中包括有P4交换机、SDN交换机、服务器等丰富的软硬件资源；此外，本平台还提供开放实验室能够自定义网络拓扑链路、自主选择定制系统镜像等功能。同时平台配套软件定义网络、边缘计算等关键技术的讲解以及相关典型应用的开发手册，降低网络应用开发的门槛，让用户能快速掌握网络开发的原理和技巧。 |