

中国联通

6G 核心网系统架构及关键 技术展望白皮书

中国联合网络通信有限公司研究院
下一代互联网宽带业务应用国家工程研究中心
2024 年 8 月

版权声明

本报告版权属于中国联合网络通信有限公司研究院，并受法律保护。转载、摘编或利用其他方式使用本报告文字或者观点的，应注明“来源：中国联通研究院”。违反上述声明者，本院将追究其相关法律责任。



中国联通研究院

目录

一、移动核心网演进驱动力	4
(一) 应用场景驱动	4
(二) 技术发展驱动	6
(三) 标准演进驱动	7
二、6G 核心网设计目标.....	9
(一) 目标与愿景.....	9
(二) 演进与创新.....	12
1. 新平面.....	12
2. 新会话.....	13
3. 新 QoS.....	14
(三) 继承与共存.....	15
三、6G 核心网架构展望.....	16
(一) 总体架构.....	16
(二) 功能平面.....	18
1. 连接平面.....	18
2. 数据平面.....	21
3. 计算平面.....	24

4. 跨平面协同	26
(三) 分布式组网	28
1. 总体组网	28
2. 网络互联	29
3. 网间互信	31
4. 分布自治	32
四、6G 核心网使能技术	32
(一) 内生智能	32
(二) 可编程网络	34
(三) 意图驱动网络	35
(四) 网络共享	37
五、总结和展望	40
缩略语	42
参考文献	44

前言

随着 ITU-R 发布 IMT 面向 2030 及未来发展的框架和总体目标建议书，以及 3GPP 正式宣布开发下一代（6G）全球通信标准，标志着全球范围内面向 6G 的技术研究和标准化规范制定工作已经进入了关键的加速阶段。6G 网络将在 5G 的基础上进一步演进和发展，支持更加丰富和多样化的业务形态，满足极致的业务性能和服务体验。移动核心网作为移动通信网络的“心脏和大脑”，将是这一进程中首当其冲，并发挥至关重要作用的一环。

在此背景下，本白皮书继承《中国联通 6G 网络体系架构白皮书》中提出的 6G 网络架构设计目标及设计理念，进一步深入探讨了 6G 核心网系统架构的设计思路和构建原则，并针对部分核心网关键使能技术进行了讨论和评估，以期能够对未来面向 6G 核心网的技术研究和标准化工作提供参考。

本白皮书由中国联通研究院编制，未经授权，任何单位或个人不得复制或拷贝本白皮书之部分或全部内容。

本白皮书编写组成员：唐雄燕，王泽林，曹畅，任驰，魏群，杨文聪，邢天齐，张雪贝，李晨仪，穆佳，陈婉璐，李沸乐。

一、移动核心网演进驱动力

（一）应用场景驱动

随着行业数字化转型的深入发展，新的应用场景不断出现，对下一代网络提出了更泛在的网络覆盖、更高的传输速率、更低的业务时延、更灵活的定制能力等进一步跃升的能力和性能要求。面向未来网络演进，应用场景驱动的网络能力拓展主要体现在以下方面：

泛在覆盖, 面向网络覆盖边界的拓展: 随着人类足迹的不断扩展, 偏远地区或极端环境下的通信需求也在逐渐涌现, 如何拓展现有的网络边界, 使移动用户在全球的任何位置都可以接入到统一的网络中, 逐渐成为网络演进的核心目标之一。如何通过无处不在的连接能力, 满足偏远地区的通信需求如灾区应急通信、无人机巡检、环境监测等无处不在的连接需求, 将是 6G 网络架构设计过程中需要研究的重要课题。

沉浸式通信, 面向用户极致体验的拓展: 如何满足 XR 业务需求, 实现沉浸式业务体验, 让用户足不出户就能身临其境地感受外面的世界, 这对现有的通信技术提出了新的要求。例如, 在教育方面, 通过 6G 网络支持沉浸式业务, 可以实现更高质量的远程教学, 实现高质量的课程体验, 结合 XR 等技术, 为教育行业注入新能力。在医疗场景中, 则有望通过沉浸式通信能力实现远程实时诊断、远程指导、远程手术、个性化治疗等工作, 解决医疗资源的稀缺性与广大群众健康

之间的矛盾。

大规模通信，面向网络连接极限的拓展：面向工业场景，网络将需要满足数以万计的智能传感器、智能机器人、无人机、自动驾驶车辆等智能设备间的相互合作与协同，6G 网络将进一步提升此类协同的效率和精度，以应对各种实时变化的业务需求，满足复杂场景下的业务能力，比如远程操作设备、排查故障等。

用户中心网络，面向网络构建逻辑的拓展：随着业务多样性的不断提升，用户的业务需求也呈现出逐渐个性化和分散化的趋势，同时，类似体育赛事、演唱会、商业活动等场景也要求网络能够快速的在特定区域内为用户和应用提供其所需的网络服务。因此，未来的 6G 网络必将是以用户为中心的网络，网络必须能够快速的理解用户需求，并基于用户多样化和个性化的需求快速的生成高度定制化的分布式网络。

数字化信息服务，面向网络服务能力的拓展：面向 2030 及未来，移动通信网络除了提供基础的连接服务之外，多样化的信息服务也开始成为用户和应用的主要服务需求。通过整合丰富和庞大的基础设施及信息服务资源，运营商将能够通过 6G 网络使能包括计算即服务 CaaS (Computing as a Service)、AI 即服务 ASaaS (AI as a Service)、数据即服务 DaaS (Data as a Service) 等在内的新型信息服务能力，进一步拓展移动通信网络的能力边界，为用户和应用

提供更丰富的网络服务体验。

（二）技术发展驱动

新技术的发展同样也在驱动着移动核心网向下一代架构的演进。随着多种新技术如云原生、人工智能（AI）、非地面网络和区块链等的高速发展，以及跨领域技术融合的新趋势，新的技术正在与移动通信网络技术进行深度的融合，而移动核心网作为业务使能和控制的中心，也将成为新技术融合的最前线。新技术为移动通信网络带来的演进驱动力主要体现在以下方面：

云原生：网络云化技术正从以虚拟机形态的资源池向容器形态的资源池演进，同时包括 DPU、GPU、专用芯片等在内的异构资源也在不断涌现，以满足差异化的网络部署和业务需求。这为构建更高性能的云化网络打下了技术基础，进而支撑其技术架构从网络云化向云原生演进，并成为下一代网络的演进方向之一。

非地面网络：非地面网络通信技术的发展正推动网络的进一步融合，以空地海一体化为标志的泛在接入融合通信已经成为下一代移动通信网络的一个重要的发展和演进趋势，通过无处不在的泛在连接能力，将进一步构建全球统一的新一代通信范式，扩展全球统一的移动通信的服务边界。

人工智能：AI 技术的发展为行业的数字化转型注入了智能，新一代芯片的引入，使得智能计算的能力大幅提升，AI 算法，特别是

大模型为代表的算法快速发展，大幅提升了 AI 的精度和效能。智能硬件与软件的结合，将进一步提升网络的智能化水平，在网络故障定位、无线网络优化、网络智能运维、智能客户服务、用户体验保障及提升等方面都有大量潜在的应用空间。

算网融合：算网融合技术面向高效算力协同应用需求，逐渐成为支撑智能化社会发展的关键要素，并开始在各行各业发挥举足轻重的作用。随着计算与网络技术的加速融合，算力网络将成为新的网络代表能力之一，用以满足对算力具有较强需求的业务场景如云游戏、高清音视频渲染、网络智能任务按需卸载等，进而提升网络资源调度效率以及用户的业务体验。

区块链：区块链技术在安全方面的能力已经得到全面验证，区块链技术与网络技术结合，将在网络的安全层次与安全能力方面带来提升，也将促使区块链技术在网络管理，用户管理，能力开放等的应用创新，提升网络的安全水平。

（三）标准演进驱动

目前，全球业界已开启对下一代移动通信技术（6G）的研究探索。当前阶段，ITU-R 已经完成并发布了《IMT 面向 2030 及未来发展的框架和总体目标建议书》，在 IMT-2020(5G)“铁三角(eMBB、URLLC、mMTC)”的基础上进一步向外延伸，拓展出六边形所对应的六大业务场景，即：沉浸式通信，超大规模连接，极高可靠低时

延通信，AI 与通信融合，通感一体，以及泛在连接，并在这六大业务场景的基础上，进一步提出了 6G 网络的四项总体目标，即：可持续性，连接未连接的连接，安全/隐私/韧性，泛在智能。

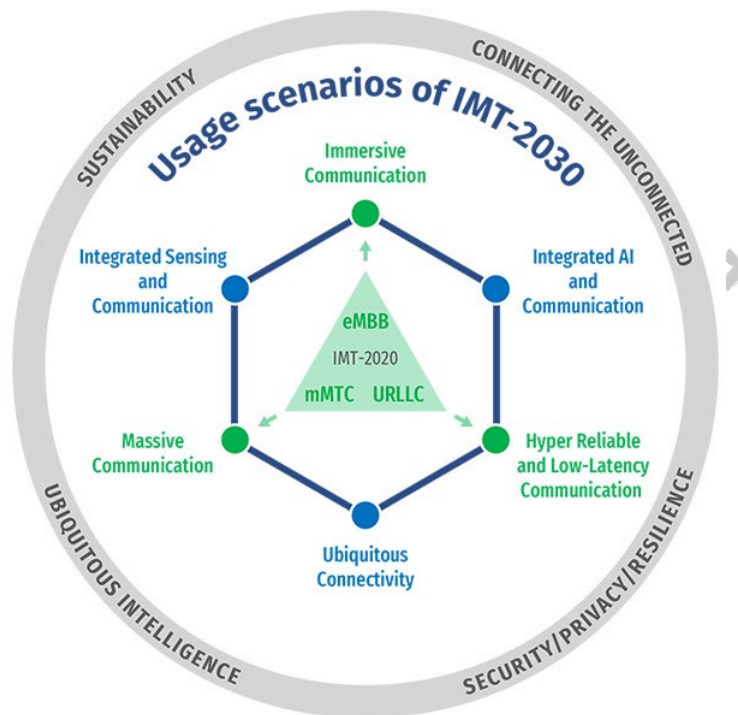
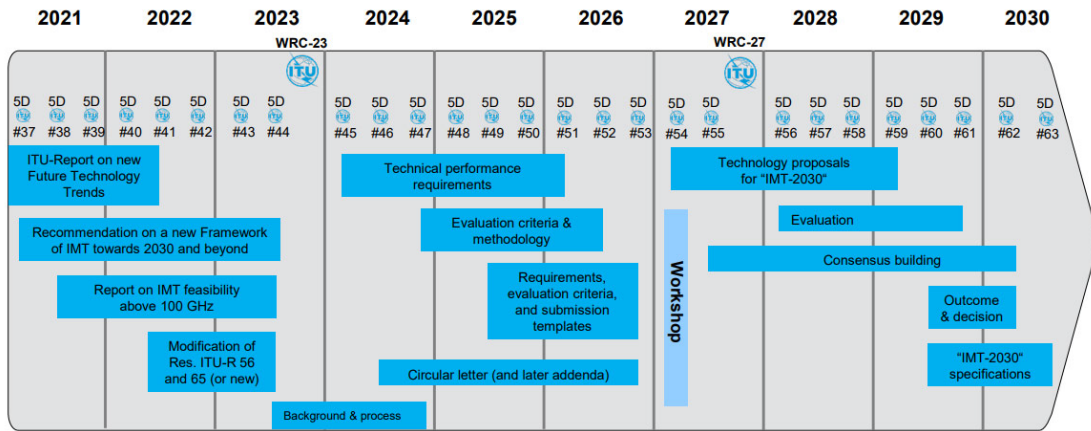


图1 IMT-2030（6G）的六大场景和四大设计原则

ITU-R 同步制定了 IMT-2030（6G）的时间表，明确将在 2030 年发布 IMT-2030 标准规范。

ITU-R timeline for IMT-2030



Note 1: WP 5D #59 will additionally organize a workshop involving the Proponents and registered Independent Evaluation Groups (IEGs) to support the evaluation process

Note 2: While not expected to change, details may be adjusted if warranted. Content of deliverables to be defined by responsible WP 5D groups

Note by the ITU-R Radiocommunication Bureaux: This document is taken from Attachment 2.12 to Chapter 2 of Document 5D/1361 (Meeting report WP 5D #41, June 2022) and adjustments could be made in the future. ITU holds copyright in the information – when used, reference to the source shall be done.

图 2 ITU-R IMT-2030 (6G) 时间表

在此背景下，3GPP 也正式宣布将研发 6G 标准规范，并启动了针对 6G 的讨论，明确将在不迟于 2029 年 3 月的时间点完成并发布 3GPP 6G 标准规范。同时，于 2024 年 3 月在荷兰鹿特丹举办的 3GPP 一阶段关键用例研讨会期间，3GPP 也与 ITU-R 开展了联合的圆桌讨论，进一步明确了后续的 6G 标准计划。

上述的重要讨论及发布，标志着 6G 标准化进程已经进入了关键的加速阶段，产业各界均开始提速进行 6G 系统架构及关键技术的布局，6G 标准化的发令枪已经正式打响。

二、6G 核心网设计目标

(一) 目标与愿景

2023 年，中国联通发布《中国联通 6G 网络体系架构白皮书》，

提出了 6G 网络架构设计的三大理念，即：

- 打造超越连接的“新网络”，以构筑智能泛在的综合型数字信息基础设施为 6G 架构设计的出发点；
- 创新多元用户的“新服务”，以满足千行百业差异化需求和智算融合需要为 6G 架构设计的关键点；
- 构建平台赋能的“新生态”，以促进云网边端业协同和产业生态繁荣发展为 6G 架构设计的落脚点。

为推进以上的 6G 架构设计理念落地，在开展 6G 核心网架构研究和设计的过程中，应结合应用场景及技术发展两方面的 6G 演进驱动力，进一步围绕“任务中心”、“能力内生”、“分布泛在”、“深度开放”的 6G 架构设计目标，实现移动通信网络向数字化信息服务平台的全面转型。

任务中心：6G 网络将成为全面使能智能、感知、数据、计算等新型信息服务平台，进一步驱动网络服务模式从提供单边的连接管道服务转型为面向多元用户提供多边服务的使能平台。面向全面转型信息服务平台的设计目标和理念，传统的以连接为中心的网络构建思路将无法适应 6G 网络服务的增强需求，6G 网络需要引入新的管控机制，以计算、智能等“任务”为中心设计对应的多维度任务要素调度及协同方案，实现新型信息服务平台的使能和管控能力。

能力内生：5G 网络在不断演进的过程中，部分新能力的引入是

通过定义外挂式的网络新功能实体来实现的。外挂式的设计和增强方案一方面导致网络架构的复杂度随着新功能的引入而不断叠加，另一方面导致新场景的实现方案呈现“烟囱化”的趋势，使得网络新能力的泛用性不足。因此，6G 网络从设计之初，就应在系统架构、网络接口及协议栈的层面考虑智能、数据、计算等能力的内生，形成统一和通用的服务底座，提高网络服务资源的调度和使用效率，使能高效的端到端服务能力。

分布泛在：随着网络边界的不断拓展，以及网络服务对象的不断丰富，用户及应用对于网络的智能、安全、灵活的诉求也越发深入和清晰。6G 多样化的信息服务形态所需的各类资源如连接、数据、算力等可能部署在网络的不同的地理位置和不同的网络域，6G 网络应能够基于用户的位置和业务需求，随时为用户提供就近的、随行的、泛在的资源接入和使用能力，通过高效的分布式资源部署和调度协同，使被服务对象每时每刻都能享受到最优的业务体验。

深度开放：6G 时代多样化的业务生态，要求网络能够为业务和用户提供更为深入和灵活的网络能力开放框架，传统的由网络侧定义服务能力和服务粒度的方式已经无法适应未来的应用对网络的高度定制化需求。在向租户开放定位信息、感知信息、网络状态信息等网络信息的基础上，6G 核心网应进一步支持将自身的资源、服务、能力等量纲进行原子化的抽象和组合，并通过统一的 API 开放给用户，

由用户根据自身需求进行网络信息服务如 AI 服务，数据服务，计算服务的定制和调用，使能更加丰富的网络服务定制渠道。

（二）演进与创新

6G 核心网将进一步扩展其服务能力的边界，通过引入多维度多要素的服务资源，以及对应的新平面、新会话、新 QoS 等框架性的革新设计，实现 6G 核心网“任务中心”、“能力内生”、“分布泛在”、“深度开放”的设计目标。

1. 新平面

面向 2030 及未来，6G 网络将在 5G 网络的基础上提供新的服务能力和应用价值。一方面，6G 将在应用场景的维度进一步扩展，持续拓展用户极致业务体验的边界，另一方面，6G 也将在服务能力的维度持续创新，通过平台化的架构设计来支持新型信息服务能力，融合通信、感知、计算等服务能力的 6G 网络将成为社会数字化转型的基础。

新的信息服务能力要求网络必须引入新的资源要素进行支撑，以数据、计算等为代表的信息服务资源将以无处不在的形态持续为网络创造新的需求和价值。面向新型信息服务平台的转型需求，5G 核心网已有的控制平面和用户平面的功能平面划分和设计的思路已经难以满足泛在的信息服务资源要素的调度和管控需求，而在核心网控制平面和用户平面中增强和叠加数据、计算等资源的管控能力，又将造

成网络架构的复杂度大幅度提升，为运营商的网络建设和维护带来更高的成本和更长的迭代周期。

基于上述考虑，在 6G 核心网架构中设计新的功能平面将是一个能够平衡新能力引入和网络复杂度的解决思路。通过将数据服务和数据管控相关的数据采集功能、数据处理功能、数据存储功能等逻辑功能聚合到统一的数据平面，将计算服务相关的算力感知功能、算力调度功能等逻辑功能聚合到统一的计算平面，将可以更好的实现功能平面间能力的划分和解耦，进而满足更灵活的网络部署以及更动态的资源调度需求，使能多样化的信息服务场景。

2. 新会话

在 5G 网络以连接为中心的设计和构建思路中，会话的概念主要面向用户的业务会话（即 PDU 会话），业务会话建立在用户终端和核心网用户平面功能 UPF 之间，其核心在于实现终端和应用服务器之间用户业务数据的传输能力。面向 6G 构建“超越连接”的信息服务平台的演进愿景，网络所能提供的 AI 服务、数据服务、计算服务等新型服务形态将具有灵活、分布和泛在的特点，服务的两端将不再限于用户终端和应用服务器，而可能是网络中的任意功能节点，包括但不限于核心网网络功能、基站、终端或应用服务器，对应服务过程的各个功能节点、服务路径、服务资源也需要基于业务的不同需求进行灵活的编排和管理。

5G 网络已有的业务数据会话的建立和管控模式受限于传统的业务机制，会话路径固定，服务模式单一，已经无法满足 6G 网络构建全新的信息服务形态的发展愿景。6G 核心网需要定义面向新型信息服务的新的服务会话机制，针对不同的信息服务需求适配不同的会话管理机制，并编排最优的会话路径和必要的服务功能。此外，6G 面向信息服务的新会话将进一步拓展服务消费者和服务提供者的概念，支持网络中的任意节点可以随时、按需的请求并建立其所需的服务会话，并且其所需的服务同样可能由网络中的任意节点提供，实现基于新会话的灵活管控和任意拓扑能力。

3. 新 QoS

5G 核心网的 QoS 框架主要面向以“连接为中心”的业务模式和网络设计原则，重点针对连接服务中业务流粒度的业务数据报文传输过程定义传输指标和保障要求，包括数据报文传输时延、数据报文错误率、业务流优先级及抢占能力等。

随着数据、计算等新的服务资源的引入，6G 核心网将能够支持对外提供多维度的信息服务，服务质量 QoS 的概念也将不再仅仅局限于基于“连接服务”的数据报文传输质量，而将基于新的维度，如基于“任务为中心”的思路进一步拓展，以“数据服务任务”、“计算服务任务”等服务的体验为核心，从更多的维度进行服务质量的评价和保障。例如，数据服务的 QoS 可以通过数据采集精度、数据处理

时延/能效等指标进行评估和保障，计算服务的 QoS 则可以通过计算精度/时延/能效、计算交互时延/抖动等指标维度进行评估和保障。通过“任务”粒度的 QoS 体系设计，6G 核心网将能够实现更合理，更高效的资源调度和协同能力，满足不断丰富服务需求。

（三）继承与共存

5G 核心网已经经历了多年的演进，其引入的服务化架构、网元功能云化、网络资源虚拟化等革新技术及发展理念，相较于前几个代际的核心网架构在网络弹性、灵活性和可扩展性方面具备明显的提升。6G 核心网的架构设计需要站在 5G 核心网的肩膀之上，充分继承 5G 核心网已有的原子化、模块化和平台化的架构及协议设计理念，并在此基础上进一步解决已有服务化架构中服务间耦合程度仍然较高，架构拓展限制仍然相对较大的问题，持续的深化演进并真正发挥服务化架构的设计优势。

同时，在未来网络的演进过程中，5G 和 6G 将存在长期共存和融合演进的需求，因此在 6G 核心网架构的设计过程中，需要优先支持 6G 网络和 5G 网络之间的互操作能力，并针对部分关键能力（如计算服务、数据服务等）考虑 5G/6G 核心网的兼容和协同，以实现移动通信网络在面向 6G 的演进过程中，能够满足用户业务及服务的一致性体验。

三、6G 核心网架构展望

(一) 总体架构

6G 作为新一代的移动通信系统，其核心网将是构筑智能泛在的综合型数字信息基础设施，满足千行百业差异化需求和智算融合，促进云网边端业协同和产业生态繁荣发展的重要驱动核心。

6G 核心网仍将支持基础的连接业务，其连接平面将在 5G 核心网已有控制平面和用户平面的基础上进一步进行增强，实现核心网连接平面的可编程能力以及 6G 原生的 AI 能力。同时，面向构筑泛在多元的通、感、智、算一体化信息服务平台的核心网演进愿景，6G 核心网将在传统连接平面的基础上引入新的数据平面和计算平面，以支撑 6G 核心网能力内生的演进需求，实现无处不在的面向数据、计算、智能等服务资源的多要素协同服务能力。

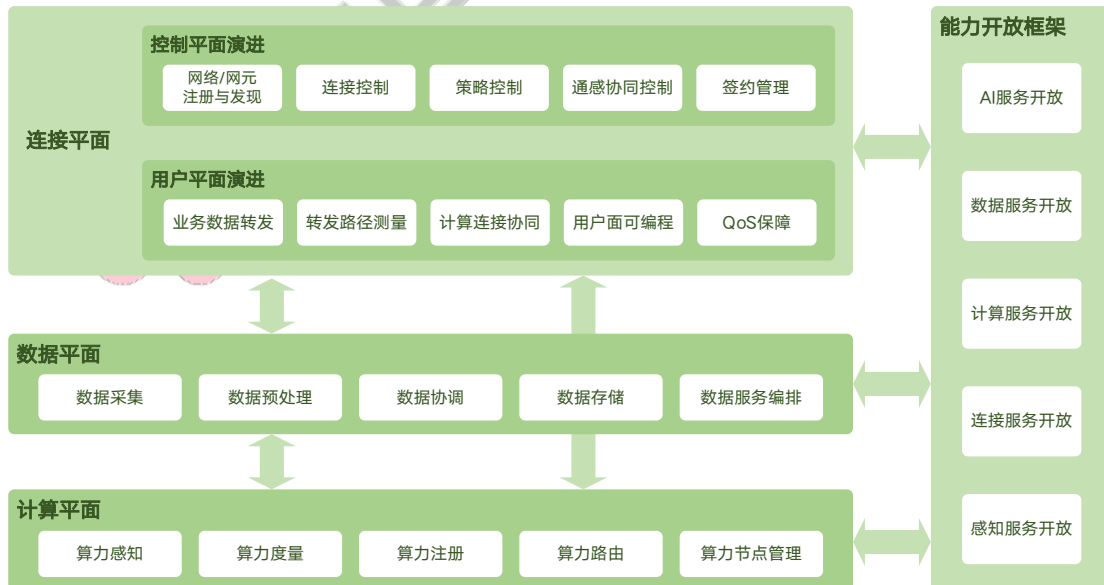


图 3 6G 核心网总体架构展望

6G 核心网连接平面包括演进的控制平面和用户平面。演进的控制平面将继续沿用服务化架构，并在此基础上进一步实现各个网络功能、网络服务的完全解耦，从而实现网络功能模块的相互隔离及网络服务能力灵活的按需调用。同时，6G 网络将支持分布式组网架构，5G 核心网服务化框架下以 NRF/SCP 为核心的网络功能发现和选择机制将进一步扩展，除支持网元级别的发现和选择外，将进一步支持网络间的发现和选择能力。演进的用户平面则将增强支持服务化架构及协议栈，全面实现 6G 网络灵活按需的部署能力。此外，6G 核心网用户平面将具备与计算平面的互通功能，通信模式从传统的网络业务调度演进为网络业务和计算业务的联合调度，实现网络资源与计算资源灵活动态的高效协同能力。

6G 核心网数据平面重点面向网络数据种类和数据量高速增长的发展趋势，围绕 6G 通信感知一体化、内生智能等网络内生能力需求进行设计，支持基于数据消费者（如 6G 核心网网络功能，应用服务器等）的数据服务请求，通过统一的数据平面架构进行按需的数据采集、数据处理以及数据存储，并且能够提供数据查询、检索和协调能力，实现高效的数据存储和调用框架。此外，基于不同的数据服务需求，数据平面还应支持数据服务任务的分解、数据服务的编排、以及数据会话的建立和管理，并通过分层分布的数据平面部署框架，实现数据的随路处理和任意拓扑能力。进一步的，数据平面还应支持基于

API 的数据服务开放能力，以丰富的应用和灵活的形态实现“数据即服务”的服务能力。

6G 核心网计算平面重点面向 6G 时代业务形态逐渐向计算密集型业务演进的需求，通过统一的算力感知框架及按需的算力调度能力，支撑 XR 业务、多模态通信等创新业务形态的极致性能体验。同时，围绕 6G 网络原生的 AI、感知、数字孪生等技术，计算平面将支持提供基础的计算服务平台，实现灵活的算力调度及按需的计算任务卸载。

在以上 6G 核心网功能平面构筑的基础上，6G 核心网也将进一步支持更加深度的信息服务开放能力。为此，6G 核心网能力开放框架将在 5G 的基础上持续增强和扩展，聚合内涵更丰富的跨领域信息服务能力，使能 6G 创新业态。同时，6G 核心网将基于增强的能力开放框架提供更灵活的服务开放手段，拉通 6G 网络、终端用户和应用提供方的全链条业务需求，构筑多元开放的移动业务生态。

（二）功能平面

1. 连接平面

6G 核心网将继承 5G 核心网已有的基于控制平面和用户平面的以连接业务为对象的业务实现逻辑，继续承担面向基础连接服务的接入管理、移动性管理、签约管理和会话管理等功能。同时，针对 6G 未来愿景中的新增能力如通信感知一体化、大规模通信及泛在连接等，6G 核心网连接平面还将负责对应业务能力的管理和控制功能，如针

对感知业务的感知模式选择和控制，针对无源/半无源物联网设备的标签分配和管理等。此外，针对未来潜在的新业务发展和演进前景，连接平面还将进一步增强以支持提供更加敏捷的原子化服务能力，实现网络从提供移动通信服务到提供移动信息服务的转型。

对比 5G 核心网已有的控制平面和用户平面能力，6G 核心网连接平面的主要变化及增强体现在以下几个方面：

平台化拓展：5G 核心网控制平面网络功能之间的交互已经全部采用基于 HTTP/Restful 的服务化协议框架，但用户平面接口（如 N3，N9 接口），控制平面和用户平面之间的接口（如 N4 接口）等仍采用 GTP 等传统协议，网络功能间的耦合度较高，使得网络无法以高度模块化和平台化的架构形态对外提供服务，制约了网络的灵活敏捷部署。因此，6G 核心网用户平面功能需要全面深化平台化和模块化的功能和接口协议设计，实现网络功能间，以及网络服务间的全面解耦，满足日益灵活和动态的网络部署及管理需求。

极简化架构：5G 核心网演进至 Rel-18 版本，3GPP 标准中已经定义了数十个服务化网络功能及更多数量的服务化接口，并且随着后续版本的研究和标准化工作的推进，这一数字还可能进一步增长。新功能标准化过程中不断的在 5G 服务化架构的基础上定义新的逻辑功能和逻辑接口，导致网络架构的复杂度持续增长，对运营商网络新能力的引入和部署造成了困难。未来，6G 核心网连接平面的设计

应考虑网络架构的简化，合理的进行网络能力的分解和重构，进一步加强网络功能的内聚，并尽可能的缩减网元间的交互，提升网络新功能部署和实施的效率。这一连接平面功能分解和重构的思路将不仅仅局限在 6G 核心网首个版本的能力定义过程中，而应在后续潜在的新功能引入时作为网络架构增强的基本原则之一，将功能的扩展聚焦在服务粒度而不是网元粒度，避免随着后续版本新功能的标准化而导致网络功能和网络接口数量的持续膨胀。

内生 AI 能力：5G 核心网通过基于网络数据分析功能 NWDAF 的核心网智能化方案，实现了智能策略控制、网络负载及拥塞分析、网络切片性能分析及保障、边缘计算路由智能化调度等智能化解决方案。但以 NWDAF 为核心的数据分析过程，需要先将采集的数据汇聚到云上进行相对集中的数据预处理、数据分析、数据存储等操作，随后再将分析结果返回给分析的消费者。随着业务的演进，未来 6G 网络的流量模型将发生显著的变化，越来越多的业务流量将终结在网络的边缘，目前的数据处理方式将导致网络在数据传输方面耗费大量的资源。未来的数据处理模式将逐渐倾向数据的随路处理和使用，结合这一发展趋势，未来 6G 核心网连接平面将具备普遍的、泛在的 AI 能力，连接平面的各个网络功能将具备各自自有的 AI 能力模块，结合 6G 核心网新引入的数据平面/计算平面，实现数据的按需、就近采集和调用，以及就近的分析和处理，极大的降低数据传输和数据

处理的资源需求。此外，连接平面网络功能的 AI 能力也应同时支持域内或跨域的联邦学习能力，实现高效和安全的模型训练和管理框架。

2. 数据平面

随着移动通信网络能力的持续迭代和增强，网络中产生的数据量，以及数据的交互需求也在不断增长，包括网络内生 AI、高精度定位、通信感知一体化等增强能力的实现都需要通过大量的数据交互和数据处理操作进行支撑。在现有的 5G 系统框架下，一方面，网络的设计仍主要以面向连接的业务需求为基础，不同种类的连接通过各自特有的能力框架实现，各个业务特性所涉及的数据也均通过其独有的能力框架进行采集、处理和反馈，从而形成了一座座的数据孤岛，难以进行统一的数据管理和高效的数据协同，降低了数据的整体质量和价值。另一方面，在现有框架下，系统所采集的数据通常先汇聚到云端进行处理和分析，随后再将分析结果反馈给终端的使用者，随着业务的不断发展，越来越多的业务流量呈现出在边缘终结的趋势，传统的数据处理模式将导致网络在数据的采集和传输过程中耗费大量的资源，并同时带来了数据安全和数据隐私方面的风险。

面向未来的 6G 发展愿景，6G 网络中的各个功能域中的 AI/ML 数据、感知数据、定位数据，以及其他网络和业务运行过程中必要的数 据（如网络状态数据，业务性能数据等）需要统一的通过独立的数据平面进行采集、传输、处理、存储以及共享，以建立快捷、高效、

安全的数据管理框架，解决数据孤岛造成的数据价值降低的问题，实现数据的“随路处理”能力，进而满足灵活多样的数据服务应用场景。

下图为 6G 核心网数据平面系统框架示意。

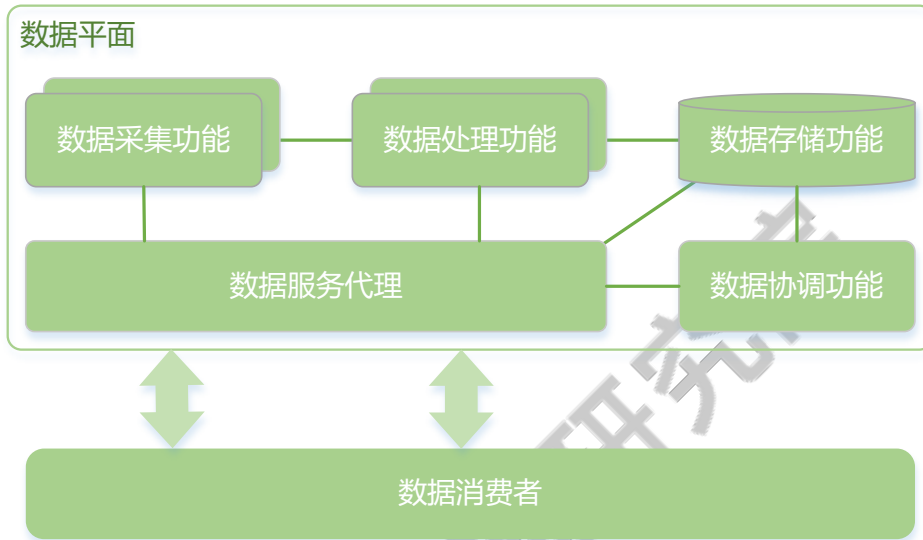


图 4 6G 核心网数据平面系统框架示意图

数据服务代理：负责和数据消费者进行交互，接收数据消费者的数据服务请求，根据服务请求的内容选择对应的数据采集功能和数据处理功能并建立数据传输通道。在数据采集和数据处理完成后，数据服务代理负责将被请求的数据反馈给数据消费者。数据服务代理同时具备数据安全和数据隐私管理能力；

数据采集功能：基于数据服务代理下发的数据采集指示，负责选择对应的数据源进行所需类型数据的采集，并通过数据会话将所采集的原始数据发送给数据处理功能进行后续进一步的数据处理；

数据处理功能：对接收到的数据采集功能所采集的原始数据进行

数据清洗、数据聚合、数据规范化等数据处理，形成数据消费者可用的数据集合，并将对应的处理完成的数据集合反馈给数据服务代理。基于网络配置，数据处理功能可同时将处理完成的数据发送至数据存储功能进行存储；

数据存储功能：将数据处理功能处理完成的数据进行存储，基于网络和业务实际需要，数据存储功能可支持对不同的数据集合使用不同的存储策略，如特定存储周期（特定时间后删除）或长期存储。数据存储功能可以为存储的数据建立数据档案，并将数据档案信息注册至数据协调功能；

数据协调功能：接收数据存储功能的数据档案信息并进行注册，记录已经完成采集和处理并存储至数据存储功能中的数据的情况，用于在后续数据服务请求时判断是否能够复用数据存储功能中已存储的数据集合，避免数据的重复采集和重复处理。

在上述框架中，数据消费者可以是移动通信网络中的其他网络功能节点（如核心网网络功能或无线 RAN 节点），也可以是用户设备 UE，或应用服务器。

通过数据平面的定义，以及数据平面和其他功能平面合理的功能区分，将可以在一定程度上解决 5G 网络数据传输和处理的瓶颈，实现数据服务相关功能和 6G 核心网其他功能平面的解耦，满足相对独立的端到端数据采集、传输、存储和共享能力，提升数据处理效率和

数据服务体验。

3. 计算平面

移动算力网络是以传统移动网络的基础设施及其所提供的连接服务为基础，在保障连接质量要求的同时，实现移动通信网络内的泛在算力（如终端算力、基站算力、边缘算力等算力资源）的感知能力，并通过计算资源的管控机制来协同连接资源与算力资源，从而实现移动通信网络内按需的计算资源调度，达到网络服务和用户业务的最优体验。

在 5G/5G-A 阶段，面向移动算力网络的需求就已经开始逐渐涌现，越来越多的业务对移动通信网络计算任务的处理能力提出了需求，典型的移动算力网络需求场景包括：

- 车路智能协同：车路协同场景需要通过构建端-边-云协同的计算架构，根据车联网不同业务对算力和时延的不同需求，实现车联网业务的分级部署和协同调度编排，典型业务如十字路口动态调度、边端协同驾驶决策、AI 辅助驾驶等；
- 沉浸式业务：当前，XR 等对算力存在较高要求的应用逐渐普及，但受限于终端有限的算力、电池容量和存储空间，单靠终端难以满足大模型、大计算的业务能力，需要借助移动算力网络提供近端算力服务，并通过实时感知算网资源状态，实时动态的进行算力路径的调度切换。

下图为 6G 核心网计算平面系统框架示意。

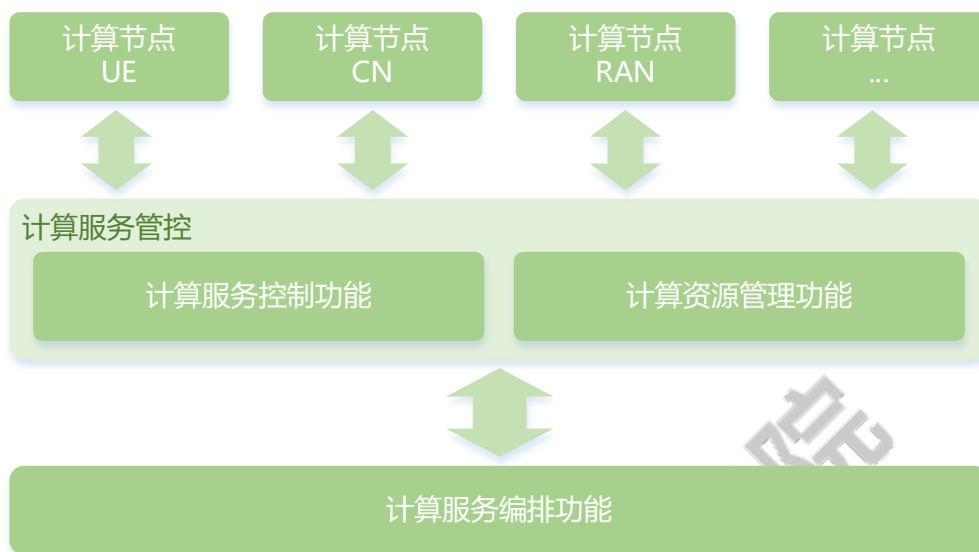


图 5 6G 核心网计算平面系统框架示意图

计算服务编排功能: 计算服务编排功能作为计算服务请求的接收节点，负责进行计算服务的标识、服务上下文的建立和管理、计算服务需求解析和任务分解，以及计算服务生命周期的管理，实现计算服务资源需求的映射并负责对计算服务管控相关功能进行计算服务任务的下发。

计算服务控制功能: 计算服务控制功能实现计算服务的执行控制，包括计算会话的建立和管理，计算、连接协同的接入管理、移动性管理和会话路径管理等，计算服务控制功能同时负责完成计算服务 QoS 的控制和保障，实现动态的计算资源调度和计算任务的卸载。

计算资源管理功能: 计算资源管理功能实现对于底层异构计算资源的统一感知、度量和注册，并完成算力资源拓扑的建立和实时状态

的监控，包括计算节点可用性、计算资源实时使用情况等，用于为计算服务控制功能的计算服务执行决策提供依据。

面向未来移动通信业务的演进需求，6G 核心网将能够通过通用的计算平面架构，实现统一的计算资源的感知和调度能力，使能泛在和普惠的计算服务能力，进而为用户和应用提供随时随地的、不受限于硬件能力瓶颈的高质量计算服务体验。

4. 跨平面协同

6G 核心网通过连接平面、数据平面、计算平面的三平面设计框架，使数据和计算相关的管理功能和传统的连接管理功能解耦，从而实现灵活动态的网络部署能力，构建基于 6G 核心网的融合数据、计算、AI 等多样化信息服务能力的信息服务平台基座。

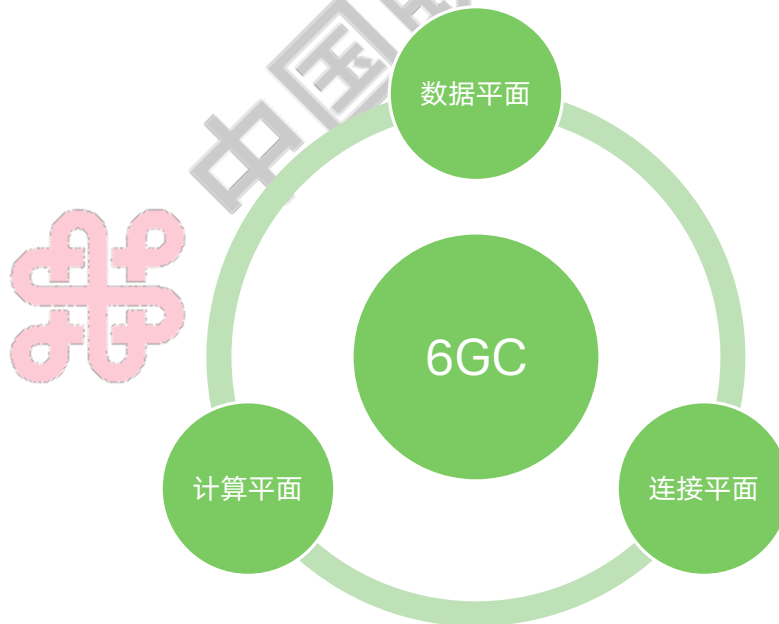


图 6 6G 核心网功能平面划分及协同示意

虽然实现了不同功能平面的定义和划分，但具体到实际的网络部署和应用实践，在 6G 业务使能的过程中，网络服务/用户业务仍普遍需要通过跨平面的协作来完成，例如，当用户业务需要高效的音视频渲染能力进行配合，那么 6G 核心网的连接平面将和计算平面协同，共同将用户会话调度至最优的计算节点，进而完成用户业务所需的服务过程。因此，6G 核心网在实现连接平面、数据平面、计算平面间能力解耦的同时，不同功能平面之间也应是有机协同的，其协同主要体现在以下方面：

连接平面 \leftrightarrow 数据平面：数据平面是数据服务的核心，连接平面中控制平面/用户平面中的网络功能也将成为数据服务链条上的一环，其既可以是数据服务的消费者，也可以是数据服务所需数据的数据源。作为数据源时，连接平面产生的数据基于数据服务需求被数据平面对应的网络功能所采集、处理和存储；作为数据服务消费者时，连接平面向数据服务代理发起数据服务请求，并从数据服务代理获得其所请求的数据。

连接平面 \leftrightarrow 计算平面：计算平面完成连接和计算协同的计算任务管理和调度，连接平面在发起连接、建立会话或创建任务的过程中，可以按需同步提出对应的计算服务需求，由计算平面中的计算服务编排功能进行需求的承接和任务的分解。为实现连接和计算的协同，连接平面中的会话管理、策略控制等功能需要进行针对性的增强，同时

用户平面也存在进一步演进的需求，如协议栈融合 SRv6 协议能力，对 MoQ 等特定业务传输协议的支持，计算资源的上报和注册等，以实现和计算服务管控相关功能的联动。

计算平面 \leftrightarrow 数据平面：计算平面通过实时的计算资源感知和调度，针对对数据服务具有明确需求的服务场景如感知、AI 等，由计算平面辅助进行数据会话路选择和数据传输路径的优化，将数据传输路径引导至最优的计算节点，进而完成对应的服务任务。

（三）分布式组网

1. 总体组网

当前的移动通信网络大都采用集中式建设模式，并在边缘场景中通过 MEC 为用户提供就近的数据服务。6G 网络中，各种垂直行业终端、可穿戴设备等物联网终端数量将急剧增多，如果网络继续采用集中式部署模式，那么中心网络将需要提供超大的容量规模，一旦出现故障，影响的范围及所涉及的终端用户数量将会非常庞大，使网络的可靠性受到巨大的威胁和挑战。同时，6G 网络为了能够深入到各行各业的应用中，还需要提供更大流量、更低时延的服务能力，以 XR 业务、精密制造等场景为代表的此类需求也将促进网络的进一步下沉。

因此，为了构建无处不在的接入服务和信息共享能力，以及灵活可靠的网络服务提供能力，未来的 6G 网络将出现大量的 MEC 边缘

网络和各种企业专网、园区专网的共存、互联互通的场景，呈现为以分布式架构为核心的中心网络结合分布式网络的网络架构，其组网形态如下图所示：

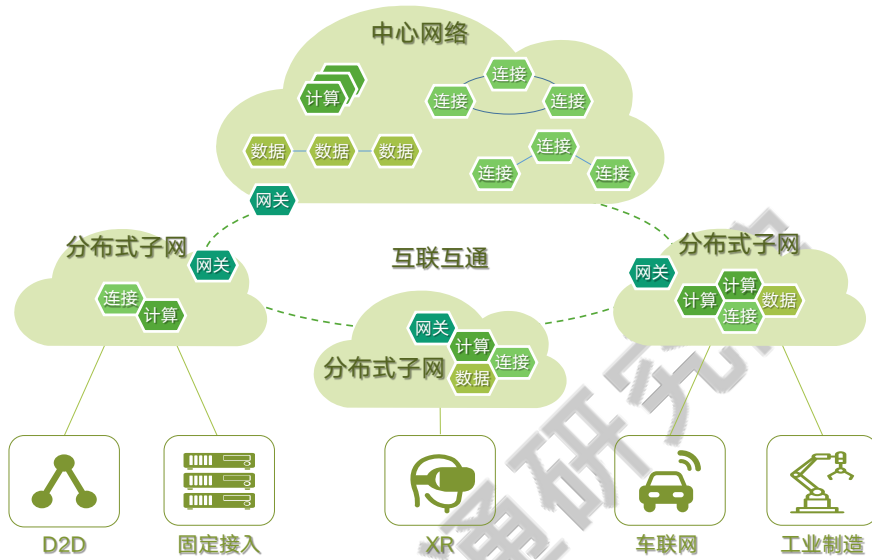


图 7 6G 分布式组网架构示意图

为了实现 6G 网络大规模的中心、分布组网，以及网络间的发现、管理和互联互通，面向分布式组网架构需要重点考虑中心网络和分布式子网间，以及不同分布式子网间的互联和互信，以及分布式子网自身的自治能力。

2. 网络互联

分布式网络面向多种多样灵活动态的业务场景，例如体育场馆、交通工具如飞机/轮船等场景可能出现临时创建的分布式网络，其服务周期可能以天甚至小时为单位，因此当分布式网络临时创建时，其需要实时的加入到现有分布式网络体系中，并实现与其他相关联的分

布式网络间自动发现和互联互通,实现分布式网络的即插即用。为此,分布式网络间需要提供网元级别/网络级别的自动注册和发现的机制,例如:基于 NRF 的动态注册和发现机制、基于区块链、Service Mesh 技术的分布式管理机制等。

分布式网络间的互联互通可以经由服务代理网关实现互通,简化网络间互通的组网复杂度,并且可以增强网间的安全可靠能力。其互联互通方式可分为两种:可信互联和非可信互联。当同一个运营商内不同区域的分布式子网间互联,可以看作为是可信互联;当不同企业的分布式子网间、企业和运营商的分布式子网间等,可以看作为是非可信互联。非可信互联时,分布式子网间的服务代理网关需要增强安全隔离的能力,例如:通过拓扑隐藏功能防止其他分布式网络探测域内的各个网元/服务节点;增强防伪抗攻击能力,避免域内节点受到来自外部的攻击。

此外,分布式网间互联还需要提供移动性和代理中转的功能,以满足本地网络覆盖不足的问题。例如:飞机、轮船等场景的自治域网络,除了提供机载/轮渡的本地数据业务之外,还可以向用户提供接入互联网或者归属专有网络的服务能力;并且,该分布式子网自身也具有移动性,需要支持在不同的位置下均可保障与其他分布式网络间的互联互通,提供无中断的数据服务。

面向不同的业务场景,分布式子网可能采用不同的接入制式如有

线接入、无线接入或卫星接入，因此分布式网络互联时还需要考虑多种异构网络间的互联互通能力。

3. 网间互信

分布式网络中，各个网元节点之间，以及各个分布式网络之间，均需要保障自身的网络安全、对端可信和业务访问可信，以防止出现非法节点/非法网络入侵造成网络攻击和信息泄露等安全风险。因此，网络节点间、自治域之间需要支持安全认证和防护策略。

节点/网络的可信需要满足身份和位置两个维度，完成彼此间的认证和授权机制。在服务化架构下，可以采用基于 TLS 的证书认证机制，实现双向认证；基于 OAuth2.0 框架实现 NF 间的授权；还可以引入基于区块链等技术的身份认证机制，通过分布式账本管理用户的身份信息和验证身份所需的密钥信息，实现节点/网络接入区块链网络时的身份真实性的确认。此外，节点/网络间还可以经由服务代理网关进行互访，由该网关执行所有信令消息的访问控制验证，并且提供了彼此间的安全隔离和防护功能，避免故障传染。

分布式网络还需要对接入的终端用户进行身份验证，防止非法用户的接入。当用户在非归属网络中接入时，拜访地网络需要协同归属网络一起对终端用户进行身份认证，确保用户访问拜访地网络的权限合法，或者经由拜访地访问归属地的权限合法。当经由拜访地访问归属地时，所有的信令消息和媒体数据可以采用加密技术进行加密，防

止第三方的窃听，并保障数据的完整性。

4. 分布自治

分布式自治网络需要提供网络内的网络自治能力，网络需要具备自组织、自管理和自优化的能力。面向 6G 全业务场景的分布式自治网络，可能具有千差万别的形态和运行环境，有些场景可能具有比较简陋的运行环境，有些场景可能不具备完善的管理运维团队，因此，分布式子网需要结合网络内生智能、网络数字孪生等技术，实现分布式子网的自动化编排部署机制，提供智能化的自我调控能力，以及无人化的“零”运维能力。

此外，分布式子网需要具备自运行的能力。当分布式子网与中心网络或其他归属分布式子网之间的连接中断时，分布式子网需要具备本地接入和数据服务的能力，提供无中断、高可靠的数据通信服务。例如：当企业分布式子网和中心网络间的网络中断时，企业分布式子网需要提供无中断的数据通信服务，保障生产制造业务不受影响。

四、6G 核心网使能技术

（一）内生智能

面向 2030 年及更远的未来，个人终端、家用设备、城市传感、公路车辆以及工业智能机器人等都将以新型智能终端的形态连接到移动通信网络中，整个社会通过 6G 网络交互的终端和连接数量将达到万亿级别，数据、模型、算法等智能要素的交互和应用也将成为

6G 网络中最重要的交互形式之一。外挂式和叠加式的智能化能力框架将无法满足日益复杂的网络及业务形态，6G 网络的智能能力需要在设计之初就以内生智能为目标进行重点考虑。通过完全自动化的网络和 ICT 的智能化基础设施、敏捷运营和全场景服务，6G 网络可以为垂直行业和消费者用户提供零等待、零接触、零故障的客户体验，并支持为第三方应用、行业数字化提供良好的智能化服务基座。未来，6G 网络将通过不断的自主学习，高效的终端间协作不断提升网络的智能能力和效率，持续为整个社会赋能赋智，实现真正的普惠智能。

为满足内生智能能力的设计和发展愿景，6G 核心网系统架构需要重点考虑以下方面的设计需求：

跨域要素协同：内生智能能力要求网络能够支持全域范围的 AI 要素的管理、调度和协同。在数据协同的层面，网络需要支持多维度的数据采集、处理和传输能力，通过丰富的多样化数据实现高效的模型训练和强大的推理能力。在模型协同的层面，则需要 ML 模型具备更高的泛用性和可迁移性，并支持通过联邦式架构等能力实现数据和模型的高效管理和安全隐私。在算力协同的层面，网络可以通过如前文所述的统一计算平面实现计算资源的统一、跨域的感知和管理，以及计算任务的按需调度和按需卸载。

泛在智能框架：内生智能的演进目标要求 6G 网络能够提供无处不在的 AI 服务能力，这也进一步要求网络中的 AI 要素如数据、模型、

算法的部署从集中式向分布式转变，以实现泛在的 AI 能力。通过将智能要素分布式的按需部署在靠近数据源或消费者的位置，可以有效的降低数据传输和处理开销，提升 AI 服务的处理效率，并在复杂场景下保障数据的安全和隐私。

AlaaS 服务能力：基于 6G 内生智能的发展思路和应用原则，6G 核心网将能够通过增强的能力开放框架，以 AlaaS 的形式向服务消费者（如终端，第三方应用提供商或 6G 网络本身）开放 AI 业务、AI 能力及 AI 资源要素，通过 6G 内生智能网络的全域覆盖和泛在基础设施，依托端、边、云、网的分层跨域的资源部署架构，提供高精度、实时性的模型推理、训练、优化服务，满足不同指标要求的 AI 服务需求，进一步赋能智慧城市，智慧家庭，智慧工厂，智慧医疗等 6G AlaaS 应用场景。

（二）可编程网络

面向未来，6G 核心网将支持更加复杂和多样化的业务场景，业务需求也将是千差万别和持续动态变化的，这进一步要求 6G 核心网能够在相对统一的系统架构下支持灵活的网络资源按需部署、调度和编排能力。同时，为了高效的调动网络服务资源来使能复杂的业务场景，6G 核心网同时需要具备敏捷和快速的需求响应能力，在感知到对应的业务需求时能够马上调用对应的资源，来生成所需的服务能力。为应对上述需求，在 6G 核心网架构设计中引入可编程网络能力将是

一个潜在的选项,以满足未来移动通信系统对于更高速度、更低延迟、更广连接和更智能服务的需求。

5G 阶段,移动通信网络架构设计上已经进行了一定程度的可编程网络探索和实践,通过服务化架构和轻量化协议设计,5G 核心网控制平面已经初步具备了快速响应和定制化构建的能力。面向 6G 核心网,网络架构设计应进一步推进云原生、虚拟化技术实践,在核心网的连接平面、数据平面和计算平面等主要功能平面的设计中全面深化平台化、原子化和模块化的设计理念,并结合 P4 (Programming Protocol-Independent Packet Processors), SRv6 (Segment Routing IPv6) 等协议和编程语言,以及可编程芯片/硬件平台的引入等,进一步实现 6G 核心网主要功能平面处理逻辑的灵活定义,使能 6G 核心网的深度可编程架构。

通过深化网络可编程能力,6G 核心网将为用户和应用提供高度灵活、智能和开放的网络环境,为未来的数字社会提供强大的支撑,推动各行各业的数字化转型和创新。

(三) 意图驱动网络

意图驱动网络 (Intent-driven network) 又称为基于意图的网络 (Intent-based Networking), 其作为一种网络管理和运营的理念,旨在提供更智能、更自动化的网络控制和优化方案。与传统的网络管理方式相比,6G 意图驱动网络更加注重用户需求和目标,以及

对网络行为的意图理解。

在 6G 意图驱动网络中，网络管理者将可以通过定义高级的意图和目标来实现网络的管理，而不必关注底层的网络配置和细节。网络根据这些意图来自动化配置、优化和管理网络资源，以实现用户的意图和需求。基于 6G 的意图驱动网络主要通过以下方式实现：

意图建模和描述：网络管理员通过定义和描述用户的意图和需求，将其转化为可理解的形式。这可能涉及到使用自然语言、图形化界面或其他方法来表达用户的意图，例如"提供低延迟的实时视频传输"或"优化能耗和网络覆盖范围"。

意图感知和智能分析：网络具备感知和分析能力，可以监测和收集网络中的各种数据，如网络状态、流量负载、用户需求等。通过智能分析和机器学习技术，网络可以从这些数据中提取意图信号，并理解用户的意图。

自动化配置和优化：基于理解的意图，网络可以自动化地进行配置和优化网络资源，自动调整网络拓扑、路由策略、带宽分配等，以满足用户的意图和需求。这种自动化可以减少人工干预，提高网络的效率和性能。

智能决策和自适应性：基于意图的网络可以做出智能决策，根据网络环境的变化和用户的需求，自适应地调整网络行为，可以动态地适应不同的应用场景和服务要求，提供更好的用户体验。

通过 6G 意图驱动网络，网络管理和运营可以更加智能化、自动化和灵活化。它可以帮助实现更高效、更可靠和更个性化的网络服务，以满足不断变化的用户需求和应用场景的要求。

（四）网络共享

随着未来 6G 无线通信系统的发展，毫米波、太赫兹等技术被视为是扩大频率带宽、提升网络容量的重要 6G 无线使能技术，频率的提升会造成 6G 基站覆盖范围的降低，因此从运营商的部署角度，未来 6G 网络的部署成本会进一步增加，并且在进行 6G 基站站点以及小区频率规划时的部署难度以及后期的运维成本都会有所提升。

同时，6G 移动通信系统的重要设计目标之一就是广域连接，实现全球全域无死角覆盖，包括空、天、地、海的无线信号覆盖。可以预见，如果依靠单独的运营商实现这一目标，那么网络部署的开销将会非常巨大。因此基于网络共享的广域连接方案将是行之有效的未来发展方向。

6G 网络共享技术可以像传统 5G 网络共享技术一样使多个运营商共享彼此的 6G 无线频谱、无线基础设施等，在此基础上，6G 网络共享将进一步拓展共享的范围与对象，例如共享卫星接入网、共享 6G 网络能力。引入 6G 网络共享技术不仅可以缓解各个运营商未来 6G 网络的部署压力、降低 6G 网络规划、部署以及运维的难度，便于未来 6G 通信网络的迅速推广，同时还可以整体提升网络资源的使

用效率，降低 6G 网络的总体能耗，符合未来网络低碳环保的设计目标。6G 网络共享示意图如下图所示：

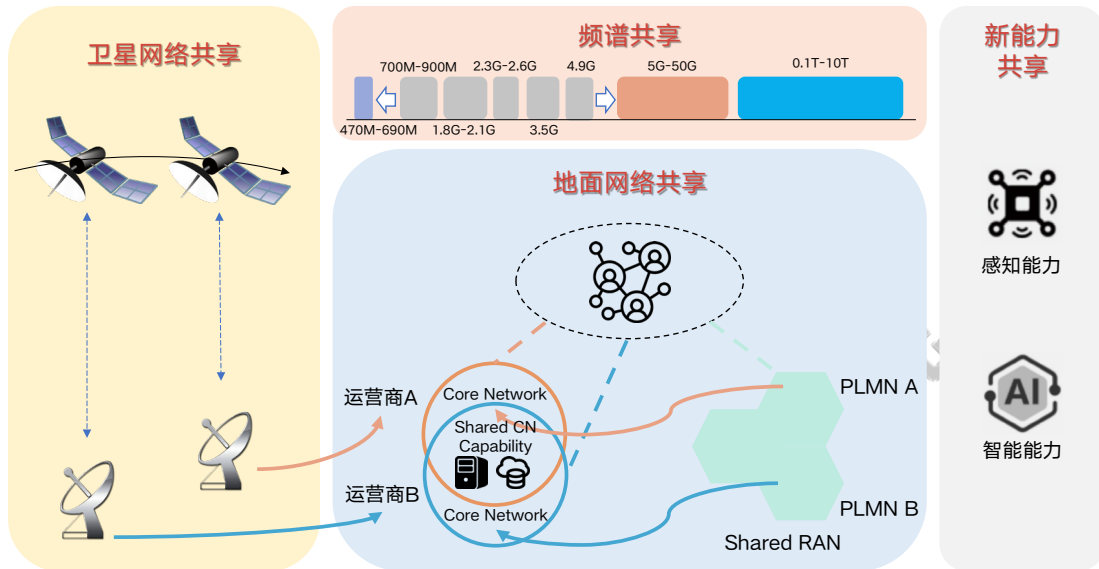


图 8 6G 网络共享示意图

- **频率共享：**与传统的网络共享中的概念相同，即多家运营商可以共享相同的频谱，节约频谱资源，降低频率规划难度；
- **地面网络共享：**与传统的网络共享中的概念相似，不同运营商间将可以共享无线基础设施，不同的是，6G 地面网络共享也可以基于 6G 核心网的整体架构支持共享 6G 核心网的部分网络设施，例如考虑 6G 核心网分布式组网方式，地面网络共享将可以共享分布式子网中的部分核心网基础设施；
- **卫星网络共享：**多个运营商可以同时共享一整套卫星网络，该卫星网络可能支持提供全球覆盖，并可以在全球范围内为不同运营商的用户提供接入服务；

- **新能力共享：**6G 网络将提供超越连接的多种信息服务能力，例如感知能力、智能能力以及计算能力等，因此 6G 新能力共享可以让多家运营商共享支持特定 6G 能力的网络基础设施或平台，进一步提升网络资源的应用价值。

网络共享技术有助于 6G 移动通信系统的部署与发展，是 6G 的关键使能技术之一。但是在实际的应用过程中，在共享网络的同时还需要考虑跨运营商之间的安全、信任以及结算等实际问题，因此 6G 网络还需建立一套完善的跨运营商之间的监管与激励机制，推动 6G 网络共享技术的演进与发展。



中国联通研究院

五、总结和展望

随着数字经济发展战略的逐步推进，电信运营商的身份也在逐渐从传统的通信服务提供者转变为数字信息服务提供者。在此背景下，本白皮书继承《中国联通 6G 网络体系架构白皮书》中提出的面向“新网络，新服务，新生态”的层次化的数智服务使能平台架构的 6G 架构设计理念，并进一步探讨了面向“任务中心、能力内生、分布泛在、深度开放”等演进目标及愿景下的 6G 核心网系统架构设计思路。

6G 作为新一代的移动通信系统，其核心网将是构筑智能泛在的综合型数字信息基础设施，满足千行百业差异化需求和智算融合，促进云网边端业协同和产业生态繁荣发展的重要驱动核心。数据、计算、智能等信息服务要素同 6G 网络的深度融合，驱动 6G 核心网系统架构的进一步演进，通过“连接平面、数据平面、计算平面”的三功能平面划分，结合“新平面、新会话、新 QoS”的网络管控机制增强，6G 核心网将实现网络功能的进一步解耦以及网络管控能力的进一步提升，提供更加灵活、动态、泛在和普惠的信息服务能力。同时，分布式组网、网络内生智能、可编程网络、意图驱动网络及网络共享等 6G 核心网关键组网能力和使能技术在 6G 的应用需求和应用前景已经经过了业界充分的讨论，并在现阶段形成了一定的共识，本白皮书进一步对其进行了深入的讨论和评估，

随着 6G 标准化工作的正式启动，中国联通将在未来积极参与相

关的创新讨论和技术研究工作，携手产学研用各界伙伴共同推进 6G 网络架构设计目标的对齐，推动 6G 发展愿景和设计理念的实现，促进全球统一 6G 网络架构标准的形成，共同谱写经济社会全面数字化转型的新篇章。



缩略语

缩写	英文全称	中文名称
3GPP	3rd Generation Partnership Project	第三代合作伙伴计划
5G	5 th Generation Mobile Communication Technology	第五代移动通信技术
6G	6 th Generation Mobile Communication Technology	第六代移动通信技术
AI	Artificial Intelligence	人工智能
AIaaS	AI as a Service	AI 即服务
API	Application Programming Interface	应用程序编程接口
CaaS	Computing as a Service	计算即服务
DaaS	Data as a Service	数据即服务
DPU	Data Processing Unit	数据处理单元
GPU	Graphics Processing Unit	图形处理单元
HTTP	Hypertext Transfer Protocol	超文本传输协议
ITU-R	International Telecommunication Union-Radiocommunication	国际电信联盟无线电通信组
MEC	Multi-access Edge Computing	多接入边缘计算
MoQ	Media over QUIC	基于 QUIC 流的实时媒体传输协议
NRF	Network Repository Function	网络知识库功能

NWDAF	Network Data Analytics Function	网络数据分析功能
P4	Programming Protocol-Independent Packet Processors	可编程协议无关报文处理
PDU	Packet Data Unit	报文数据单元
QoS	Quality of Service	服务质量
RAN	Radio Access Network	无线接入网
SCP	Service Communication Proxy	服务通信代理
SRv6	Segment Routing IPv6	基于 IPv6 转发平面的段路由
TLS	Transport Layer Security	传输层安全性协议
UE	User Equipment	用户设备
UPF	User Plane Function	用户平面功能
XR	Extended Reality	扩展现实



参考文献

- [1] 中国联通. 6G 网络体系架构白皮书[R].2023.
- [2] IMT-2030(6G)推进组. 面向 6G 网络的智能内生体系架构研究报告 [R].2022.
- [3] IMT-2030(6G)推进组. 6G 总体愿景与潜在关键技术白皮书[R].2023.
- [4] IMT-2030(6G)推进组. 6G 网络架构展望白皮书[R].2023.
- [5] IMT-2030(6G)推进组. 6G 数据面架构研究报告[R].2023.



中国联通研究院是根植于联通集团（中国联通直属二级机构），服务于国家战略、行业发展、企业生产的战略决策参谋者、技术发展引领者、产业发展助推者，是原创技术策源地主力军和数字技术融合创新排头兵。联通研究院以做深大联接、做强大计算、做活大数据、做优大应用、做精大安全为己任，按照4+1+X研发布局，开展面向CUBE-Net 3.0新一代网络、大数据赋能运营、端网边业协同创新、网络与信息安全等方向的前沿技术研发，承担高质量决策报告研究和专精特新核心技术攻关，致力于成为服务国家发展的高端智库、代表行业产业的发言人、助推数字化转型的参谋部，多方位参与网络强国、数字中国、智慧社会建设。联通研究院现有员工近700人，平均年龄36岁，85%以上为硕士、博士研究生，以“三度三有”企业文化为根基，发展成为一支高素质、高活力、专业化、具有行业影响力的人才队伍。

**战略决策的参谋者
技术发展的引领者
产业发展的助推者**

态度、速度、气度

有情怀、有格局、有担当

中国联合网络通信有限公司研究院

地址：北京市亦庄经济技术开发区北环东路1号

电话：010-87926100

邮编：100176



中国联通研究院



中国联通泛终端技术