

浅谈对5G核心网演进方向的展望

党信进 王 谊

天元瑞信通信科技股份有限公司, 陕西 西安 710075

[摘要] 对于4G核心网EPC的局限性。毫无疑问的是, 未来5G核心网应该且克服EPC的这些缺陷, 才能够面对越来越多样化的需求, 从而实现广泛且长久的应用。核心网的连接具有一定的单独性, 所有的各种类型的线路的连接, 核心网应该具备较强的集合性, 这样才可以确保连接无关, 进而能够有效的提升整个系统的运行的高效性, 减少资源的损失。

[关键词] 5G核心; 演进方向;

A Brief Talk on the Prospect of the Evolution Direction of 5G Core Network

DANG Xinjin, WANG Yi

Tianyuan Credit Suisse Communications Technology Co., Ltd., Shanxi Xi'an, China 710075

Abstract: The limitations of 4G core network EPC. There is no doubt that the future 5G core network should and overcome these defects of EPC, in order to face more and more diversified needs, so as to achieve wide and long-term application. The connection of the core network has certain singleness, all kinds of line connections, the core network should have a strong set, so as to ensure that the connection is independent, and then can effectively improve the efficiency of the operation of the whole system. Reduce the loss of resources.

Keywords: 5G core; Evolution direction

1 概述

为了更好的为各类用户的需求提供满意的服务, 5G 核心网络框架的设计关键点需要针对当前几个重点内容加以关注。

分布式架构: 这种架构形式能够有效的增强网络信息的传递效率, 最大限度的保证在传递过程中不会出现损失。

控制平面和用户平面完全分离: 核心网需要借助专门的接口形式将信息平面以及用户平面进行隔离, 这样对于两个方面的独立发展有所助益, 并且可以完成按照实际需要来实施设置。

针对这些待解决的问题, 图 1 所示的 5G 核心网架构可以被加以参考。

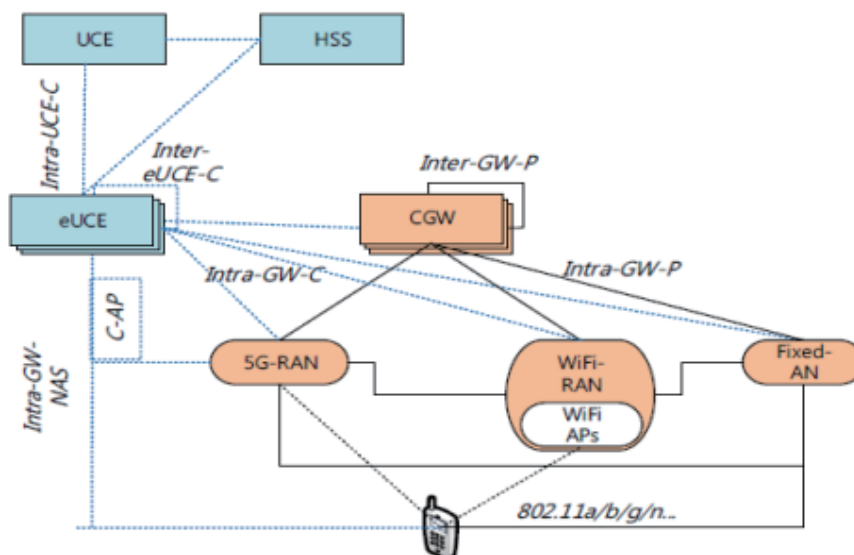


图 1 5G 核心网参考架构

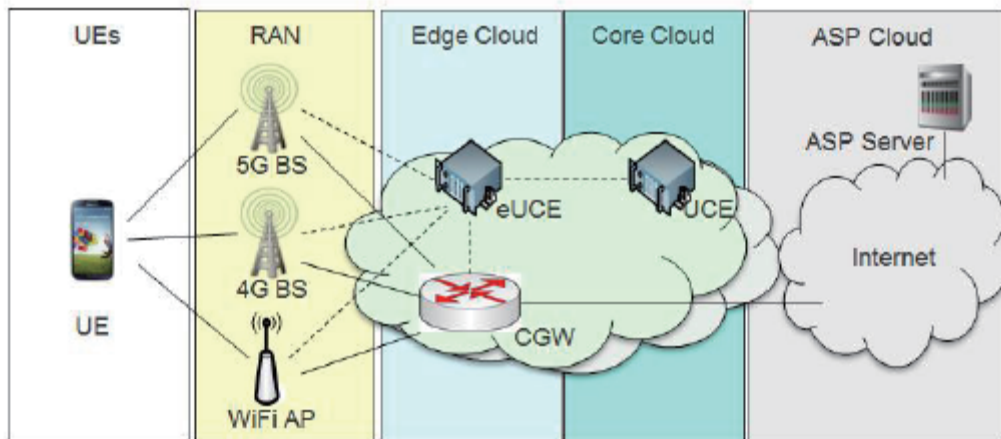


图2 宏观的 5G 架构

从层次概上划分，整个框架可以划分为两个不同的形式，左右的形式都需要针对性的选择适合的接口以及接入形式。

统一核心网络 5GC 由以下实体组成：

- CGW（Converged Gateway）：其中文名称为聚合路由器，这个结构的作用就是为用户提供平面功能服务。涉及到与核心网络连接的信息包路由，用户平面管理以及灵活管理。

- eUCE（edge Unified Control Entity）：这个结构的作用就是针对平面的功能加以控制。涉及到用户的终端认证，用户网络终端配置以及用户终端信息输出管理，各类无线接入技术之间的联系等等工作。

- UCE（Unified Control Entity）：其作用是针对大量的 CGWs 之间的灵活性的管理以及促使信息传递的效率的不断完善。

2 借鉴意义

接下来讨论该架构是如何解决上面提出的亟待解决挑战的，相信对未来 5G 核心网的设计会具有不错的借鉴意义。

(1) 控制平面和用户平面的完全解耦

在以上图 1 所示架构中，控制平面功能被其放置在 eUCE 和 UCE 中，用户平面功能被其放置在 CGW 中。将两个平面完全解耦后，数据转发采取了 IP 模式，可使用 IP 流模板（比如 IP 头部五元组）来替代传统 GTP 进行数据流交付。因此，xBS 和 CGW 可基于接收到的 IP 数据包的头部五元组来进行路由及 QoS 控制。

(2) 分布式网络架构

分布式架构的引进主要是用来克服传统 EPC 下流量路径低效率及单点失败的缺陷。通过将 CGWs 和 eUCEs 放置在 IP 网络的边缘，5GC 可提供最小化信号时延，高效的流量路径，为移动边缘计算提供了更好支持。

在传统异构网络架构下，流量会被汇聚到一个锚点，而在未来 5G 分布式架构下，流量会被更灵活地进行分布式处理，这将吞吐量提高至当前的数千倍以上！

(3) 接入独立网络

在未来 5G 中，各装置会用多种不同的接入方式通过多种接口同时接入网络。5G 核心网应同时满足用 5G 接入、4G 接入、wifi 接入点等多种接入技术的接入，以增加用户吞吐量，而不是针对每种接入技术大费周章的建立一个独立的核心网络，这就是 5G 接入独立或接入无关的含义。

5G 接入无关的实现须仰仗非接入层（Non-Access Stratum, NAS）信令的设计，即应保证这些基本的 NAS 信令能统一应用于各种接入技术。同时，信令的产生应本着轻量级的设计原则按需产生，所谓的需求包括认证和授权（AAA）、移动性管理（MM）、IP 地址分配（Address）、会话管理（SM）等等。这些信令由 UE 端产生，通过用户或 5G 核心网选择的接入网络传输到 eUCE 端。图 3 给出了按需产生的一个非接入层信令框架。



图 3 通用按需 NAS 信令框架

(4) 按需 NAS

在 LTE 中先要建立承载通道再进行数据传输的这种基于连接的方式, 将不再适于处理将来越来越多的服务场景。为更好应对各式各样新出现的使用场景, 5G 核心网的信令机制应基于按照需 NAS 的概念进行扩展。当用户发起一个会话, 会自动根据用户的需要使用的服务来生成一个合适的处理程序(合适的非接入层信令)^[1]。

这种机制可以增强网络的灵活性, 降低网络的信令开销, 同时支持低时延服务。但其实这种机制存在一问题, 我们现在仅仅能够概括出现阶段可想象出的使用场景和服务类型, 随着未来发展, 会出现更多的我们没有预知的使用场景, 对于这种已知服务类型构造 NAS 信息的机制将是一个很大的挑战。

(5) 动态锚机制

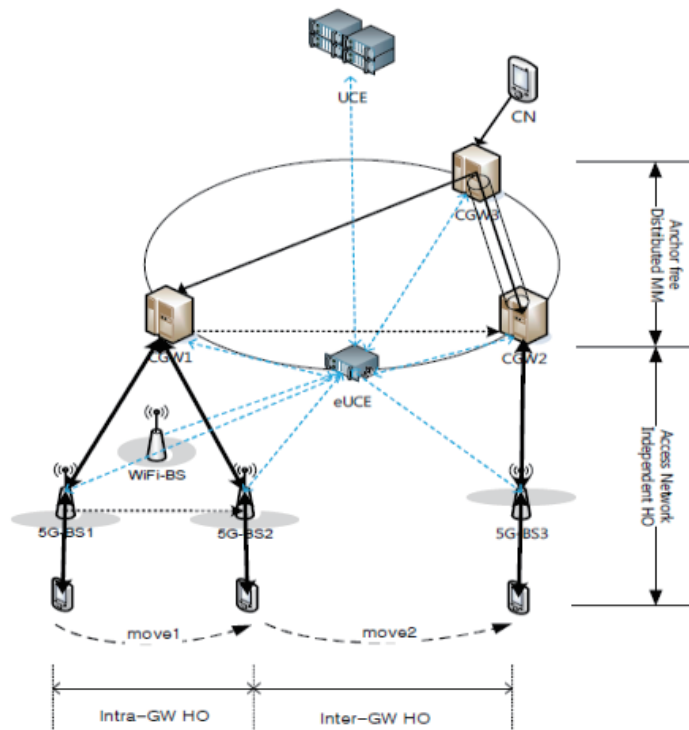


图 4 基于动态锚的移动性管理机制

EPC 下移动性管理采取的是静态锚机制,所有的移动终端都通过一定数量 PGW 与运营商的网络相连,当用户移动到较远距离位置时,这些处于服务状态的 PGW 状态在短期内并不会发生变化,这种机制会造成流量路径效率低下问题。在 5G 中应基于分布式移动性管理引进动态锚机制。如图 4,用户在 CGW1 上建立了一个会话 session1, eUCE 会为其分配一个 IP 地址,如果用户移动到 CGW2 的范围内,UE 将会为 CGW1 保留这个 IP 地址以防止用户重新返回到 session1 当中。但若用户已经开始在 CGW2 上发起一个新会话 session2,UE 将会被分配一个新的 IP 地址以便来改变其本地地址^[2]。

5GC 中 eUCE 负责其网关内交付,UCE 负责网其关间交付,eUCE 会动态地将流量路径信息发送给 BS 和 CGW。总之,从 EPC 向 5GC 的演进,必然要完成从静态管理到动态管理的演进^[3]!

(5) 5G 移动通信技术核心网架及相关问题

1)、5G 移动通信技术核心网架。5G 移动通信技术网络架构现今处在研发环节之中,各个国家的研究趋势也是不尽相同的。部分国家十分重视用户的需要以及网络提供的服务的质量和多样性的研究。还以的从框架的结构入手加以研究。所有的研究团体已经对基础操作技术以及框架结构有了统一的认识,对于用户的需要已经将灵活性以及高效性作为设计工作的本质目标。就技术层面上来说,5G 网络的基础技术所使用的是专门的 SDN 及 NFV 技术,核心网络与接入网络之间是存在一定的关系的,在灵活性管理以及目标管理方面需要更加深入的加以探究^[4]。

2)、5G 移动通信技术核心网架相关问题。在针对 5G 移动通信网络框架实施研究工作的时候,通常会遇到大量的问题,最为关键的是终端问题,利用 5G 网络来完成信息的传递,单纯的借助手机设备以及电脑芯片是不能满足实际的传输速度和传输量的需要的。进而针对终端问题采用适当的方法来高效的加以解决是当前整个领域中迫切需要解决的问题。要想高效的对 5G 基站实施调整,更好的为用户提供高效高质量的服务,在针对基站实施设计工作的时候,需要尽可能的达到小型化和灵活性的要求。为了更好的针对 5G 网络框架进行完善,就需要我们从芯片技术水平的提升入手,然而纳米技术是生产芯片的最为重要的技术。5G 网络传输可以将扁平化的 IP 结构加以引用,最大限度的起到了节省资源的作用,并且可以促使整个网络达到 IP 化。

3 结语

综合以上阐述我们可以判断,现如今人们对于移动网络的需要在逐渐的提升,5G 移动通信网络势必会成为电子科技发展的必然方向,进而极大的提升通信的质量和效率。

[参考文献]

- [1] 徐大伟,何力毅,周新荣. 核心网从EPC向NGC的演进[J]. 移动通信,2018,42(01): 61+67.
- [2] 韦国锐,霍晓歌. 5G时代虚拟化核心网组网架构演进[J]. 移动通信,2018,42(12): 37-41.
- [3] 张亚飞,阎东. 5G核心网演进及部署方案研究[J]. 中国新通信,2019,21(04): 60.
- [4] 刘雁. 5G核心网的建设与演进[J]. 邮电设计技术,2018(11): 23-28.

作者简介:党信进(1985年10月),职称:初级工程师。