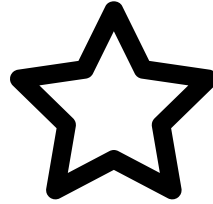


# 接入网+承载网+核心网

原创

展开



金良山庄 最后发布于2019-09-07 13:28:00 阅读数 748

收藏

## 接入网

- 一个基站，通常包括BBU（Building Baseband Unit，室内基带处理单元 主要负责信号调制）、RRU（Remote Radio Unit，远端射频模块，主要负责射频处理）、馈线（连接RRU和天线）、天线（主要负责线缆上导行波和空气中空间波之间的转换）
  - 在最早期的时候，BBU，RRU和供电单元等设备，是打包塞在一个柜子或一个机房里的。
    - 后来，把RRU和BBU从拿出来，放进基站的机房里
    - 再后来，RRU不再放在室内，而是被搬到了天线的身边（所谓的“RRU拉远”）。我们的RAN就变成了D-RAN，也就是Distributed RAN（分布式无线接入网）。一方面，大大缩短了RRU和天线之间馈线的长度，可以减少信号损耗，也可以降低馈线的成本。另一方面，可以让网络规划更加灵活。毕竟RRU加天线比较小，想怎么放，就怎么放。
- 在D-RAN的架构下，运营商仍然要承担非常巨大的成本。因为为了摆放BBU和相关的配套设备（电源、空调等），运营商还是需要租赁和建设很多的室内机房或方舱。
  - C-RAN应运而生，C-RAN，意思是Centralized RAN，集中化无线接入网。除了RRU拉远之外，它把BBU全部都集中关押起来了。关在哪了？中心机房（CO，Central Office）。这一大堆BBU，就变成一个BBU基带池。
    - 运营商支持最大的成本不是通信设备维护，也不是雇佣维护人员，而是电费。采用C-RAN之后，通过集中化的方式，可以极大减少基站机房数量，减少配套设备（特别是空调）的能耗。
    - 另外，拉远之后的RRU搭配天线，可以安装在离用户更近距离的位置。距离近了，发射功率就低了。低的发射功率意味着用户终端电池寿命的延长和无线接入网络功耗的降低。说白了，你手机会更省电，待机时间会更长，运营商那边也更省电、省钱！
    - 此外，分散的BBU变成BBU基带池之后，更强大了，可以统一管理和调度，资源调配更加灵活！C-RAN下，基站实际上是“不见了”，所有的实体基站变成了虚拟基站。所有的虚拟基站在BBU基带池中共享用户的数据收发、信道质量等信息。强化的协作关系，使得联合调度得以实现。小区之间的干扰，就变成了小区之间的协作（CoMP），大幅提高频谱使用效率，也提升了用户感知。
- 此外，BBU基带池既然都在CO（中心机房），那么，就可以对它们进行虚拟化！虚拟化，就是网元功能虚拟化（NFV）。简单来说，以前BBU是专门的硬件设备，非常昂贵，现在，找个x86服务器，装个虚拟机（VM，Virtual Machines），运行具备BBU功能的软件，然后就能当BBU用啦！
- 在5G网络中，接入网不再是由BBU、RRU、天线这些东西组成了。而是被重构为以下3个功能实体，其中CU和DU以处理内容的实时性进行区分。：
  - CU（Centralized Unit，集中单元）。原BBU的非实时部分将分割出来，重新定义为CU，负责处理非实时协议和服务。
  - DU（Distribute Unit，分布单元）。BBU的剩余功能重新定义为DU，负责处理物理层协议和实时服务。
  - AAU（Active Antenna Unit，有源天线单元）。BBU的部分物理层处理功能与原RRU及无源天线合并为AAU。
- EPC（就是4G核心网）被分为New Core（5GC，5G核心网）和MEC（移动网络边界计算平台）两部分。MEC移动到和CU一起，就是所谓的“下沉”（离基站更近）。
  - 之所以要BBU功能拆分、核心网部分下沉，根本原因，就是为了满足5G不同场景的需要。
- 切片，简单来说，就是把一张物理上的网络，按应用场景划分为N张逻辑网络。不同的逻辑网络，服务于不同场景。网络切片，可以优化网络资源配置，实现最大成本效率，满足多元化要求。

## 承载网

- 在5G网络中，之所以要功能划分、网元下沉，根本原因，就是为了满足不同场景的需要。前面再谈接入网的时候，我们提到了前传、回传等概念说的就是承载网。因为承载网的作用就是把网元的数据传到另外一个网元上。
  - 前传（AAU↔DU）
  - 中传（DU↔CU）
  - 回传（CU以上）

- 如果前传网络为理想传输（有钱，光纤直接到天线那边），那么，CU与DU可以部署在同一个集中点。如果前传网络为非理想传输（没钱，没那么多光纤），DU可以采用分布式部署的方式。
- 如果是车联网这样的低时延要求场景，你的DU，就要想办法往前放（靠近AAU部署），你的MEC、边缘云，就要派上用场
- 由于中传与回传对于承载网在带宽、组网灵活性、网络切片等方面需求是基本一致的，所以可以使用统一的承载方案。牵涉到分组增强型OTN+IPRAN，其中OTN指OTN（光传送网，OpticalTransportNetwork），IPRAN指IP-RAN（Internet Protocol - Radio Access Network，无线接入网IP化）是针对无线基站回传应用场景进行优化定制整体解决方案。

## 核心网

- 3G的变化
  - 3G除了硬件变化和网元变化之外，还有两个很重要的思路变化。其中之一，就是IP化。IP化，就是TCP/IP，以太网。网线、光纤开始大量投入使用，设备的外部接口和内部通讯，都开始围绕IP地址和端口号进行。
  - 第二个思路变化，就是分离。具体来说，就是网元设备的功能开始细化，不再是一个设备集成多个功能，而是拆分开，各司其事。在3G阶段，是分离的第一步，叫做承载和控制分离。在通信系统里面，说白了，就两个（平）面，用户面和控制面。如果不能理解两个面，就无法理解通信系统。
    - 用户面，就是用户的实际业务数据，就是你的语音数据，视频流数据之类的。
    - 而控制面，是为了管理数据走向的信令、命令。
- 4G里，SGSN变成MME，GGSN变成SGW/PGW，也就演进成了4G核心网
  - MME：Mobility Management Entity，移动管理实体
  - SGW：Serving Gateway，服务网关
  - PGW：PDN Gateway，PDN网关
- 4G就开始网元功能虚拟化（Network Function Virtualization，NFV）
- 5G核心网就是模块化、软件化。
  - 5G核心网，采用的是SBA架构（Service Based Architecture，即基于服务的架构）。SBA架构，基于云原生构架设计，借鉴了IT领域的“微服务”理念。把原来具有多个功能的整体，分拆为多个具有独自功能的个体。每个个体，实现自己的微服务。
- 以上，就是从2G到5G，核心网整个的演进过程和思路。简单概括，就是拆分、拆分、再拆分，软件、软件、更软件。在将来，核心网的硬件和IT行业的硬件一样。而核心网的软件，就变成手机上面的app一样。