

5G 系列（2）：5G 无线接入网

华夏山河雪

本文由 CSDN 博主“华夏山河雪”授权转载。原文链接：

https://blog.csdn.net/baidu_41616132/article/details/95361516

5G 无线接入网

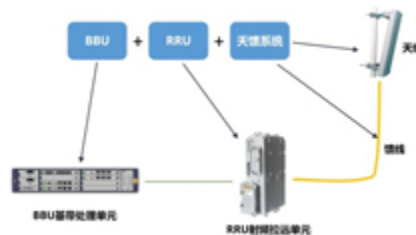
1、无线接入网 RAN（RadioAccessNetwork），是把所有的手机终端，都接入到通信网络中的网络；基站（BaseStation），就是属于无线接入网（RAN）。

2、通信过程的本质，就是编码解码、调制解调、加密解密。



3、通信标准更新换代，无非是设备改个名字，或者挪个位置，功能本质并没有变化。

4、一个基站，通常包括 BBU（主要负责信号调制）、RRU（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）。



5、早期的 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实现基站一体化；后来通过演进更新把 RRU 和 BBU 先给拆分了，硬件上不再放在一起，RRU 通常会挂在机房的墙上，BBU 有时候挂墙，不过大部分时候是在机柜里；再到后来，RRU 不再放在室内，而是被搬到了天线的身边（所谓的“RRU 拉远”），也就是分布式基站 DBS3900，我们的余承东总裁当年在圣无线的时候就是负责这方面变革的专家，该产品一出解决了欧洲运营商的刚需，为打开欧洲市场立下了汗马功劳。

6、天线+RRU，RAN 就变成了 D-RAN，也就是 DistributedRAN（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。

7、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。

大量的机房=大量的成本

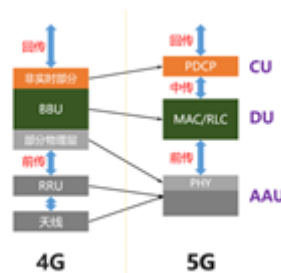
通过改进诞生了 C-RAN:CentralizedRAN，集中化无线接入网。

8、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：

CU（CentralizedUnit，集中单元）

DU（DistributeUnit，分布单元）

AAU（ActiveAntennaUnit，有源天线单元）



CU：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。

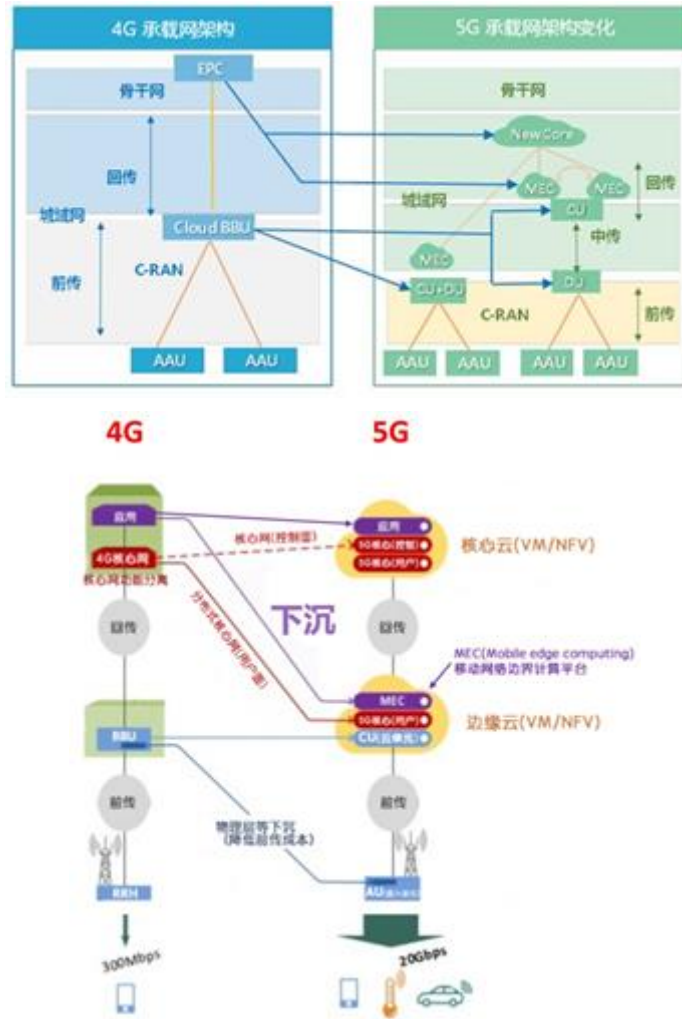
DU：BBU 的剩余功能重新定义为 DU，负责处理物理层协议和实时服务。

简而言之，CU 和 DU，以处理内容的实时性进行区分。

AAU：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 NewCore（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）。



9、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。

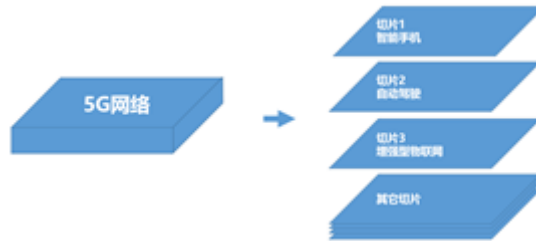
5G 网络的特点：网速快，时延低、支持海量连接，支持高速移动中的手机等。

不同场景下，对于网络的特性要求（网速、时延、连接数、能耗...），其实是不同的，有的甚至是矛盾的。

例如，你看高清演唱会直播，在乎的是画质，时效上，整体延后几秒甚至十几秒，你是没感觉的。而你远程驾驶，在乎的是时延，时延超过 10ms，都会严重影响安全。

10、把网络拆开、细化，就是为了更灵活地应对场景需求。说到这里，就要提到 5G 的一个关键概念——「切片」。

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，可以优化网络资源分配，实现最大成本效率，满足多元化要求。

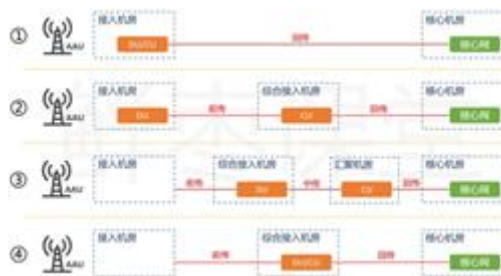


因为需求多样化，所以要网络多样化；因为网络多样化，所以要切片；因为要切片，所以网元要能灵活移动；因为网元灵活移动，所以网元之间的连接也要灵活变化。



所以才有了 DU 和 CU 这样的新架构。

依据 5G 提出的标准，CU、DU、AAU 可以采取分离或合设的方式，所以，会出现多种网络部署形态：回传、中传、前传，是不同实体之间的连接。



上图所列网络部署形态，依次为：

- ① 与传统 4G 宏站一致，CU 与 DU 共硬件部署，构成 BBU 单元。
- ② DU 部署在 4G BBU 机房，CU 集中部署。
- ③ DU 集中部署，CU 更高层次集中。
- ④ CU 与 DU 共站集中部署，类似 4G 的 C-RAN 方式。

这些部署方式的选择，需要同时综合考虑多种因素，包括业务的传输需求（如带宽，时延等因素）、建设成本投入、维护难度等。

举个例子：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。



临菲信息技术港



临菲信息技术港公众号



临菲学堂