

LTE-Advanced 系统的关键技术:载波聚合

随着移动通信技术的发展,用户业务量和数据吞吐量不断增加,第三代移动通信系统已不能完全满足用户的需求。因此,3GPP 致力于研究 3GPP LTE 作为 3G 系统的演进。

LTE-Advanced 是 3GPP 为了满足 IMT-Advanced 的需求在 LTE 基础上的技术演进,其支持与 LTE 系统的后向兼容性。在 2007 年召开的 WRC-07 会议上,LTE-Advanced 已成为一个共享的概念。为了提供更高的数据速率,支持更多的用户业务和新的服务,LTE-Advanced 在频点、带宽、峰值速率及兼容性等方面都有新的需求。在从 LTE 到 LTE-Advanced 系统的演进过程中,更宽频谱的需求将成为影响演进的重要因素。为此,3GPP 提出载波聚合技术作为 LTE-Advanced 系统的关键技术之一。

ITU IMT-Advanced 要求系统的最大带宽不小于 40MHz。考虑到现有的频谱分配方式和规划,很难找到足以承载 IMT-Advanced 系统带宽的整段频带。基于以上考虑,LTE-Advanced 提出了载波聚合的概念。载波聚合可以分为连续载波聚合以及频带内和频带间的非连续载波聚合,最大聚合带宽为 100MHz。连续载波聚合可以简化基站和终端的配置,并可应用于如 3.4GHz~3.8GHz 频段的频率分配。非连续载波聚合有更强的频谱聚合灵活性,需要定义频谱聚合所支持的终端能力,以便将终端大小、成本和功率损耗降到最低。

为了在 LTE-Advanced 商用初期能有效利用载波即保证 LTE 终端能够接入 LTE-Advanced 系统,每个载波应能配置成与 LTE 后向兼容的载波,但也不排除设计仅被 LTE-Advanced 系统使用的载波(即非后向兼容载波)。需要注意的是,载波片段的分布位置和大小也会给载波聚合带来一定的复杂度。此外,基于多载波聚合的 LTE-Advanced 系统在传输块的映射以及控制信道的设计等方面与单载波系统均有一定区别。

目前,3GPP 根据运营商的需求初步定义了 12 种载波聚合的应用场景,其中 4 种作为近期重点,分别涉及 FDD 和 TDD 的连续及非连续载波聚合场景。在 LTE-Advanced 的研究与标准化阶段,载波聚合的重点包括连续载波聚合的频谱利用率提升、上下行非对称载波聚合场景及相关控制信道的设计等。