

WCDMA的高速引擎细解HSDPA技术 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/252/2021_2022_WCDMA_E7_9A_84_E9_AB_c104_252316.htm 对高速移动分组数据业务的支持能力是3G系统最重要的特点之一。WCDMA R99版本可以提供384kbps的数据速率，这个速率对于大部分现有的分组业务而言基本够用。然而，对于许多对流量和迟延要求较高的数据业务如视频、流媒体和下载等，需要系统提供更高的传输速率和更短的时延。为了更好地发展数据业务，3GPP从这两方面对空中接口作了改进，引入了HSDPA技术。HSDPA不但支持高速不对称数据服务，而且在大大增加网络容量的同时还能使运营商投入成本最小化。它为UMTS更高数据传输速率和更高容量提供了一条平稳的演进途径，就如在GSM网络中引入EDGE一样。HSDPA的发展分为三个阶段，即基本HSDPA阶段、增强HSDPA阶段以及HSDPA进一步演进阶段，其中HSDPA进一步演进阶段目前还未最终确定，仍在3GPP内进行研究。

基本原理 WCDMA R5版本高速数据业务增强方案充分参考了cdma2000 1X EV-DO的设计思想与经验，新增加一条高速共享信道（HS-DSCH），同时采用了一些更高效的自适应链路层技术。共享信道使得传输功率、PN码等资源可以统一利用，根据用户实际情况动态分配，从而提高了资源的利用率。自适应链路层技术根据当前信道的状况对传输参数进行调整，如快速链路调整技术、结合软合并的快速混合重传技术、集中调度技术等，从而尽可能地提高系统的吞吐率。基于演进考虑，HSDPA设计遵循的准则之一是尽可能地兼容R99版本中定义的功能实体与逻辑层间的功能

划分。在保持R99版本结构的同时，在NodeB（基站）增加了新的媒体接入控制（MAC）实体MAC-hs，负责调度、链路调整以及混合ARQ控制等功能。这样使得系统可以在RNC统一对用户HS-DSCH信道与专用数据信道DCH之间切换进行管理。HSDPA引入的信道使用与其它信道相同的频点，从而使得运营商可以灵活地根据实际业务情况对信道资源进行灵活配置。HSDPA信道包括高速共享数据信道（HS-DSCH）以及相应的下行共享控制信道（HS-SCCH）和上行专用物理控制信道（HS-DPCCH）。下行共享控制信道（HS-SCCH）承载从MAC-hs到终端的控制信息，包括移动台身份标记、H-ARQ相关参数以及HS-DSCH使用的传输格式。这些信息每隔2ms从基站发向移动台。上行专用物理控制信道（HS-DPCCH）则由移动台用来向基站报告下行信道质量状况并请求基站重传有错误的数块。共享高速数据信道（HS-DSCH）映射的信道码资源由15个扩频因子固定为16的SF码构成。不同移动台除了在不同时段分享信道资源外，还分享信道码资源。信道码资源共享使系统可以在较小数据包传输时仅使用信道码集的一个子集，从而更有效地使用信道资源。此外，信道码共享还使得终端可以从较低的数据率能力起步，逐步扩展，有利于终端的开发。从共用信道池分配的信道码由RBS根据HS-DSCH信道业务情况每隔2ms分配一次。与专用数据信道使用软切换不同，高速共享数据信道（HS-DSCH）间使用硬切换方式。

关键技术

数据业务与语音业务具有不同的业务特性。语音业务通常对延时敏感，对于速率恒定性要求较高，而对误码率要求则相对较弱；数据业务则相反，通常可以容忍短时延时，但对误码率要求高

。HSDPA参考cdma2000 1X EV-DO体制，充分考虑到数据业务特点，采用了快速链路调整技术、结合软合并的快速混合重传技术、集中调度技术等链路层调整技术。快速链路调整技术如前所述，数据业务与语音业务具有不同的业务特性。语音通信系统通常采用功率控制技术以抵消信道衰落对于系统的影响，以获得相对稳定的速率，而数据业务相对可以容忍延时，可以容忍速率的短时变化。因此HSDPA不是试图去对信道状况进行改善，而是根据信道情况采用相应的速率。由于HS-DSCH每隔2ms就更新一次信道状况信息，因此，链路层调整单元可以快速跟踪信道变化情况，并通过采用不同的编码调制方案来实现速率的调整。当信道条件较好时，HS-DSCH采用更高效的调制方法16QAM，以获得更高的频带利用率。理论上，xQAM调制方法虽然能提高信道利用率，但由于调制信号间的差异性变小，因此需要更高的码片功率，以提高解调能力。因此，xQAM调制方法通常用于带宽受限的场合，而非功率受限的场合。在HSDPA中，通常靠近基站的用户接收信号功能相对较强，可以得到xQAM调制方法带来的好处。此外，WCDMA是语音数据合一型系统，在保证语音业务所需的公共以及专用信道所需的功率外，可以将剩余功率全部用于HS-DSCH，以充分利用基站功率。结合软合并的混合重传（HARQ）技术终端通过HARQ机制快速请求基站重传错误的数块，以减轻链路层快速调整导致的数据错误带来的影响。终端在收到数据块后5ms内向基站报告数据正确解码或出现错误。终端在收到基站重传数据后，在进行解码时，结合前次传输的数据块以及重传的数据块，充分利用它们携带的相关信息，以提高译码概率。基站在收到

终端的重传请求时，根据错误情况以及终端的存储空间，控制重传相同的编码数据或不同的编码数据（进一步增加信息冗余度），以帮助提高终端纠错能力。集中调度技术集中调度技术是决定HSDPA性能的关键因素。cdma2000 1X EV-DO以及HSDPA追求的是系统级的最优，如最大扇区通过率，集中调度机制使得系统可以根据所有用户的情况决定哪个用户可以使用信道，以何种速率使用信道。集中调度技术使得信道总是为与信道状况相匹配的用户所使用，从而最大限度地提高信道利用率。信道状况的变化有慢衰落与快衰落两类。慢衰落主要受终端与基站间距离影响，而快衰落则主要受多径效应影响。数据速率相应于信道的这两种变化也存在短时抖动与长时变化。数据业务对于短时抖动相对可以容忍，但对于长时抖动要求则较严。好的调度算法既要充分利用短时抖动特性，也要保证不同用户的长时公平性。亦即，既要使得最能充分利用信道的用户使用信道以提高系统吞吐率，也要使得信道条件相对不好的用户在一定时间内能够使用信道，也保证业务连续性。常用的调度算法包括比例公平算法、乒乓算法、最大CIR算法。乒乓算法不考虑信道变化情况；比例公平算法既利用短时抖动特性也保证一定程度的长时公平性；最大CIR算法使得信道条件较好的少数用户可以得到较高的吞吐率，多数用户则有可能得不到系统服务。对系统性能的影响 HSDPA对系统性能的影响包括两个业务与系统吞吐率两个层面。快速链路层调整技术最大限度地利用了信道条件，并使得基站以接近最大功率发射信号；集中调度技术使得系统获得系统级的多用户分集好处；高阶调制技术则提高了频谱利用率以及数据速率。这些技术的综合使用使得系统的

吞吐率获得显著提高。同时，用户速率的提高以及HARQ技术的使用使得TCP/UDP性能得到改善，从而提高了业务性能。但是，业务性能的提高程度与业务模型有关。作为WCDMA R5版本高速数据业务增强技术，HSDPA通过采用时分共享信道以及快速链路调整、集中调度、HARQ等技术提高了系统的数据吞吐率以及业务性能，同时保证系统的前向兼容，除在RBS增加相应的MAC模块外，不对系统结构带来其它影响，从而有利于系统的灵活部署。 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com