

TD-SCDMA 网络承载能力提升探讨

顾一泓 李钦竹 耿瑾

中国移动通信集团江苏有限公司

摘要

从信令接入、业务承载和资源调度3个方面研究提升TD-SCDMA网络承载能力和管道的管控能力办法,解决业务迅速发展下的TD-SCDMA网络资源不足问题。

关键词

TD-SCDMA 网络承载 信令优化

1 TD-SCDMA网络发展瓶颈

通过对TD-SCDMA网络发展较快的地市进行深入分析,挖掘出目前TD-SCDMA网络面临的三大问题。

(1) 信令与流量的增长不均衡

随着智能终端的发展,各种手机应用快速增长,大量实时在线业务频繁产生“心跳”信息,在全球范围掀起3G网络信令风暴。现网TD-SCDMA数据业务信令量呈现出快速增长的态势,且明显高于用户及流量的增长,如图1所示。

苏州高校区的业务使用情况如图2所示,即时聊天类业务已成为主流业务,QQ业务用户数占总用户数的35%,但业务量仅为总业务量的8%;QQ业务建立在H载波上,会抢占大流量业务码道资源,导致业务信道空余而伴随信道拥塞,影响大流量业务用户感知。

(2) 上行和下行资源利用率不均衡

随着智能终端快速增长,在总体利用率25%的情况下,苏州已有9%的小区出现PS接入拥塞。

拥塞小区分类分析见表1:“上忙下闲”

的小区(上行码资源利用率大于60%且下行码资源利用率小于40%)共345个,占全部小区的2.88%,拥塞次数占总体的51%,说明上下行资源利用率不均衡问题突出。

(3) R4与H载波资源利用率不均衡

苏州全网码资源利用率约20%,其中H载波码资源利用率接近30%,R4码资源利用率还不到10%,两类载波忙闲严重不均(见表2),影响TD-SCDMA业务发展。不高的码资源利用率下却存在持续的RRC和RAB拥塞,影响用户业务使用。

2 突破瓶颈的思索

虽然2G/3G网络制式不同,但从优化角度分析,2G网络丰富的优化经验对3G网络的问题解决有着深刻的借鉴意义,如图3所示。

首先,通过优化接入机制,提升信令容量,解决用户“上车难”问题;其次,通过挖掘网络容量,分出“快慢车道”;最后,将资源合理分配给不同流量的用户,提升网络承载能力和用户感知。

城市	2012年1月			2012年5月			增幅		
	登记用户 (万)	数据流量 (GB)	PS信令量 (万)	登记用户 (万)	数据流量 (GB)	PS信令量 (万)	用户增幅	流量增幅	PS信令增幅
苏州	47	469	519	65	537	913	38%	14%	76%
南京	15	98	185	22	103	359	48%	6%	94%
深圳	53	154	624	68	198	1086	29%	28%	74%
广州	40	155	470	51	178	850	27%	15%	81%

图1 用户数、数据流量与信令量增长情况

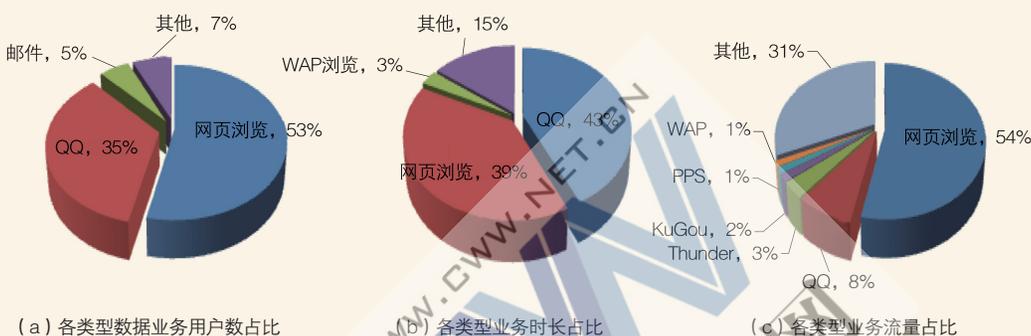


图2 苏州高校区业务使用情况

表1 不同时段 congestion 小区分类

时段	拥塞小区分类	H载波码资源利用率	H载波上行码资源利用率	H载波下行码资源利用率	小区数量	小区数量占比	拥塞次数占比	平均拥塞率
超忙		63%	78%	60%	51	0.43%	27%	1.53%
上忙下闲		40%	61%	34%	345	2.88%	51%	0.46%
其他		28%	36%	22%	683	5.69%	22%	0.15%

表2 码资源和拥塞统计

基站配置				码资源统计			RRC拥塞统计		RAB拥塞统计	
三种主流配置	载波配置	小区数量	全网占比	总体码资源	H载波码资源	R4载波码资源	连续3天出现RRC拥塞小区数	拥塞占比	连续3天出现PS RAB拥塞小区数	拥塞占比
S2/2/2	1R4、1H	1554	13.02%	17.75%	26.35%	9.24%	42	2.70%	52	3.35%
S3/3/3	1R4、2H	6034	50.55%	22.11%	27.68%	11.32%	129	2.14%	422	6.99%
S4/4/4	1R4、3H	1323	11.08%	20.61%	28.84%	8.89%	34	2.57%	131	9.90%

3 详细方案

(1) “信令信道8倍帧分”，提升信令容量

对比GSM采用1个TCH转化为8个SDCCH的技术。在TD-SCDMA网络中，当业务接入（RRC）时，把现有接入资源分成8个资源使用，提升信令接入通道能力，减少信令对码资源的开销。

(2) “CELL_PCH联动”，解决“心跳”消息信令

策略如下。将小流量检测分为三档，上行流量门限设置CELL_PCH<8；4倍帧分<4k；2倍帧分<8k，实现不同速率匹配不同业务需求。通过精确流量检测，真正实现用户“永远在线”，匹配即时通信类业务需求，与原来强制释放至空闲态相比，可减少30%以上的信令负荷，如图4所示。

(3) “动态多倍帧分”，实现业务与资源相匹配

小流量识别根据系统设定的负荷门限，使不同流量业务调度到不同的多倍帧分状态，如图5所示。

以上行业务信道进入帧分状态为例：

- 当系统负荷在设定门限内，默认系统不启用帧分；
- 当系统负荷超过设置门限，符



图3 “2G经验3G化”总体思路



图4 通过流量检测实现速率与业务匹配

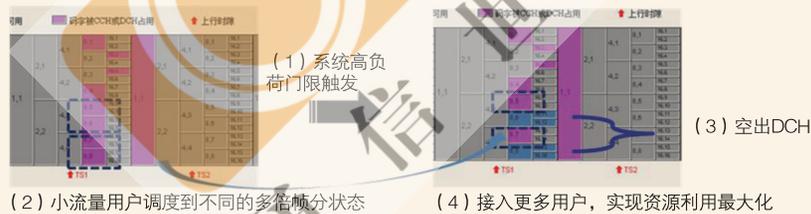


图5 不同流量业务调度到不同的多倍帧分状态

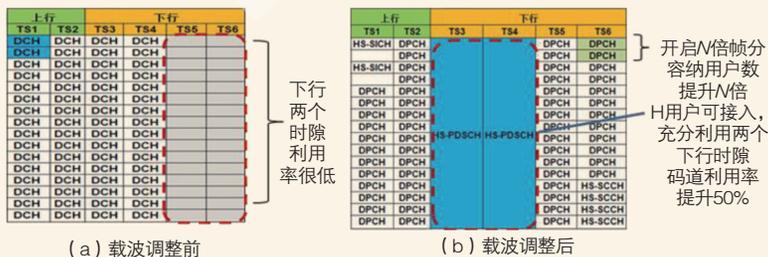


图6 混合载频技术提升资源利用率

合一定条件的小流量用户调度至上行2倍业务帧分, 不符合小流量条件的用户仍采用原有速率传输。

动态多倍帧分可解决小流量用户

资源占用和大流量用户速率保障之间的矛盾, 大幅提升用户感知。

(4) “混合载频技术”, 实现数据业务总容量翻番

R4载波下行两个时隙长期处于空闲状态, 造成资源浪费。采用混合载频技术后, 资源利用率明显提升, 如图6所示。

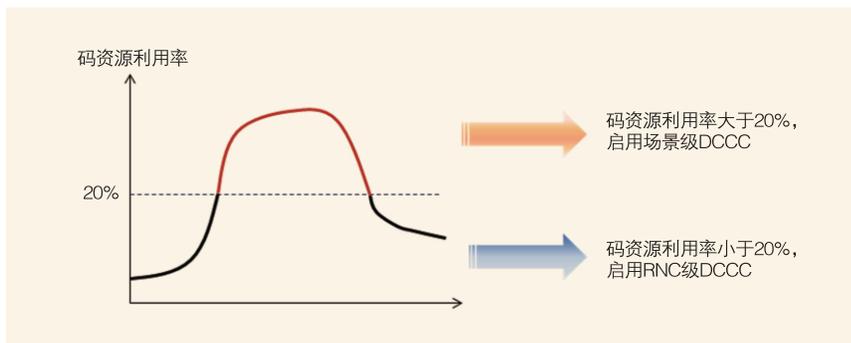


图7 自适应DCCC策略

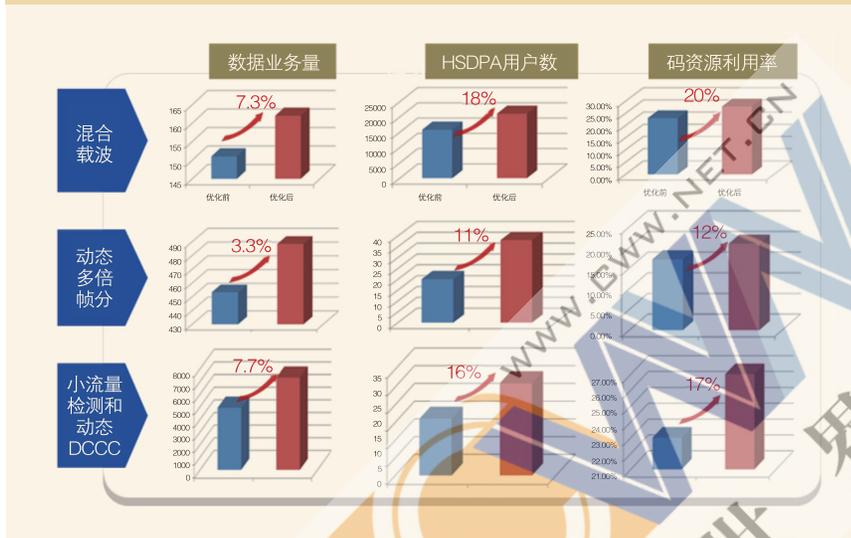


图8 优化后网络承载能力状况

表3 优化前后网络质量指标

时间	CS接通率	CS掉话率	PS接通率	PS掉话率	RRC拥塞率	RAB拥塞率
修改前两周全网指标	99.52%	0.46%	99.48%	0.42%	0.01%	2.12%
修改后两周全网指标	99.35%	0.47%	99.61%	0.55%	0.00%	0.10%

策略一：R4载波调整为混合载波，扩大TD-SCDMA上下行不对称的频谱资源优势，使数据业务总容量翻番。

策略二：开启动态N倍帧分，优先预留语音用户接入资源，动态提高帧分倍数，实现语音优先和平衡数据用户感知。

(5) “小包检测技术”，实现小流量业务资源占用倍减

检测用户数据块大小，精确判别用户类型，合理分配网络资源。

(6) “自适应DCCC”，解决网络上行资源受限问题

DCCC配置由RNC级细化到小区级，可根据网络场景灵活优化参数，减少网络上行开销，减少拥塞，如图7所示。

拥塞场景调速策略：场景级慢升快降DCCC，及时释放空闲码资源，供给新接入用户或有数据传输需求用户。

轻载场景调速策略：RNC级快升慢降DCCC，提升用户感知，满足用户数据传输需求。

4 优化后网络性能

(1)网络承载能力提升

对比试点区域功能开启前后两

周的数据发现，整体流量增长达到18.3%，利用率增长42%，用户数增长45%，如图8所示。

(2)网络质量提升

对比应用前后各两周的指标，可以看出，全网话务统计指标基本处于稳定状态，拥塞率明显降低，网络质量保持稳定，见表3。

5 结束语

TD-SCDMA网络是未来2~3年内应对市场竞争的利器，是支撑流量经营的重要组成。以上面向TD-SCDMA网络发展中出现的三大“不均衡”问题，从优化接入机制，挖掘网络无线资源及合理调度业务着手，通过研究CELL_PCH业务承载、信令信道动态帧分、混合载频、小流量业务识别及调度、场景化自适应DCCC算法等创新技术，来实现信令容量和网络容量的增加，在TD-SCDMA用户日益增长的情况下，增强无线网络承载能力，同时促进用户业务感知的提升。

如对本文内容有任何观点或评论，请发E-mail至 editor@ttm.com.cn。

华为获得沃达丰电信5年管理服务合同

华为近日与沃达丰西班牙签署了一份管理服务合同，在接下来的5年内，华为将负责维护和管理西班牙沃达丰的移动和DSL接入网络。

根据协议，华为将负责移动接入网络基础设施和DSL电信设备的预防性和纠正性维护，其中包括2G、3G和接入传输设备。此外，华为将运营和维护任何移动接入网未来的设备，包括由其他制造商部署的基础设施。

为了实现在全国任何地方提供服务的效率和快速响应的目标，华为将全部承担目前由几家公司分别承担的设备维护和维修业务。