

# GSM立体网 覆盖思路和解决方案

丁 东

中国移动通信集团浙江有限公司金华分公司 金华 321000

## 1 背景

GSM网络经过多年发展已经处于非常成熟的阶段,网络质量和网络覆盖都达到了较高的水平,但高业务量发展的同时也给GSM网络带来新的挑战。

- 业务量快速增长,单位面积内网络承载要求不断创新高,尤其是话务热点区域的话务高速增长,20%的区域承担了近60%的话务。
- 网络覆盖面不断扩大。用户对覆盖的需求从广度覆盖向深度覆盖转变。
- 用户对网络质量的期望和要求不断提高。

面对技术、资源和业务容量方面的要求,GSM网络承载着巨大挑战。在业务发展方面,业务的快速发展、资费下降等大量激发了语音业务,同时3G业务发展将激发更大的业务需求。EGPRS技术的演进带来数据业务的快速增长,需要更多的无线资源保证无线数据业务的发展。在网络负荷承载方面,无线网络高负荷运行,网络容量缺乏弹性。半速率成为提升容量的手段,影响了网络质量。在资源方面,经过多年的建设,小区分裂达到极限。频率复用方面,话务热点区域频率复用度已达到极限。因此必须转变思路,探索一条适合中国移动发展的GSM网络建设思路,保证网络和业务可持续发展。

## 2 GSM立体网络覆盖的思路

立体网建设的实质是利用空间特点实现网络信号的多层覆盖,从而提高单位面积内的网络容量。利用频率的多层复用降低无线环境的干扰,提高网络质量。利用无线信号覆盖特点,结合天线布点,提升移动信号深度覆盖。在容量上提升单位面积的网络承载,在网络覆盖上加强深度覆盖,在语音质量上降低无线干扰。

立体网络建设的方案是,以骨干宏蜂窝覆盖上层,以街道站、小区分布等底层延伸覆盖下层,以室内分布信号覆盖室内区域。该方案特点是:在有限的频率资源下提高单位面积内网络承载能力;通过下层网络和室内分布建设解决密集城区深度覆盖问题;把话务转移到下层和室内分布,使信号覆盖和干扰变得更容易控制,以提升网络语音质量,丰富站点资源,为3G做好储备。

在立体网络建设和实践过程中需要6种技术的支持和保证。

(1)话务切换和负荷均衡(共BSC)。优化半速率的使用和启用话务切换处理拥塞的机制,解决单个扇区话务拥塞的问题;通过话务切换实现话务在上层网络、下层网络和室内分布三层网络间的合理分担,确保各层网络负荷的均衡。

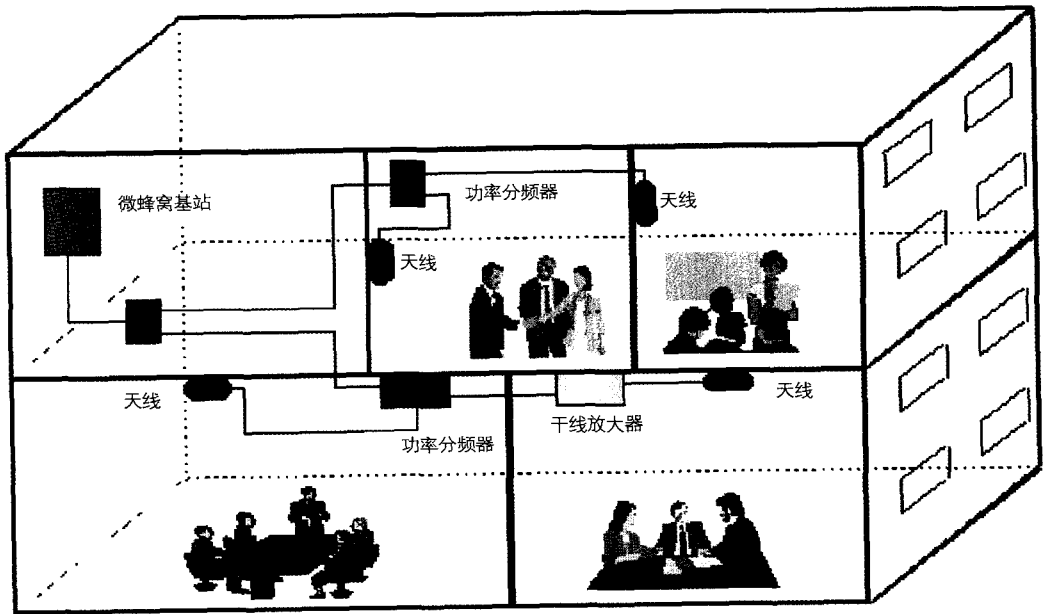


图1 分布系统覆盖技术示意



图2 空间分层覆盖技术

(2)美化天线。在不增加传播损耗的情况下，通过各种手段对天线的外表进行遮蔽、修饰，减少了居民对无线电磁环境的恐惧和抵触；以延长天线的使用寿命，保证通信的质量；降低基站建设的难度。

(3)光纤拉远。将基站射频信号通过光端机转成光信号，经光纤链路传送

到远端，再将光信号转成基站射频信号，经过天线进行发射。该技术解决了城区站点难找的问题，依托现有站点进行远距离覆盖，实现基站设备的集中放置，便于统一管理和设备维护。

(4)MRP技术。该技术打破了传统的固定频率复用模式，使载频配置灵活，避免了同频复用的扇形小区载频

必须完全相同的问题，提高了频率复用；既改善了同频干扰保护比，也改善了跳频效果。

(5)分布系统覆盖技术。该技术利用室内天线分布系统将移动基站的信号均匀分布在室内，从而保证室内区域拥有理想的信号覆盖，可以较为全面地改善建筑物内的通话质量，提高

移动电话接通率, 开辟出高质量的室内移动通信区域。使用微蜂窝系统可以分担室外宏蜂窝话务, 扩大网络容量, 从整体上提高移动网络的服务水平。分布系统覆盖技术如图1所示。

(6)空间分层覆盖技术。该技术利用话务分布的差异以及空间布局的不同, 充分利用其特点, 在不同空间采用不同的信号覆盖方式。空间分层覆盖技术如图2所示。

### 3 GSM立体网络建设的实施

#### (1)宏蜂窝层的规划和建设

宏站天线挂高结合周围地势一般控制在35~40 m, 对于特殊区域以保证覆盖为目标适当增加天线高度。为减少频率干扰, 宏站天线方位角尽量保持统一, 根据地理环境和覆盖需求做适当的调整, 单站配置为3扇区为准。结合室内分布、底层延伸等进行整体频率规划, 特别是BCCH和TCH的分段和复用等, 并视实际网络复杂程度对频率进行优化调整。通过终级网规划补点, 达到主干宏蜂窝层的合理布局。进行适当的容量设置, 避免超高配置、过于紧密的频率复用给其他层面、邻近基站造

成频率干扰。

#### (2)底层延伸层的规划和建设

底层延伸层也可分为覆盖型及容量型。覆盖型主要指居住小区等的覆盖及存在较大面积深度覆盖问题的热点区域。容量型主要针对高话务区范围内的容量型底层延伸层。底层延伸层在高话务区主要实现无线容量的提升, 同时改善一定区域底层的覆盖质量。底层延伸层中街道站等严格控制覆盖天线高度(一般控制在15~20 m), 并充分利用周围楼宇的阻挡条件布设, 从而提高频率复用度。通过底层延伸层的建设, 可有效分担上层宏站的高话务压力, 同时合理控制底层延伸层的覆盖范围, 保证一定语音质量下的频率规划需求。

#### (3)室内覆盖层的规划和建设

室内覆盖层包含覆盖型及容量型室内分布系统, 在立体网络建设中重点是针对高话务区范围内的容量型室内分布系统。室内覆盖层利用建筑物本身隔离优势, 为室内用户提供大容量、高质量的覆盖信号。其主要采用新建(基站)有源室内分布系统及改造现有无源分布系统提升室内容量及覆盖质量。为节约

建设成本需在合适的位置考虑加装室外天线, 吸收话务。

### 4 GSM立体网络建设的案例

兴中小区是重要商业区和业务热点区域, 用户对网络要求高, 但建站难度大。通过该区域3个宏站、9个底层延伸和2个室内分布的建设, 形成了立体网络覆盖。从后续效果评估上看, 立体网络建设后, 解决了兴中小区的室内信号覆盖问题, 解决了49个用户弱覆盖以及23个用户对通话断续、难打、掉话等网络质量方面的投诉, 在话务量大幅上升的情况下, 网络质量和用户感知明显提升。

### 5 结束语

立体网是保证网络可持续发展的的重要手段, 是有效解决网络高话务和深度弱覆盖的方法。在话务热点区域, 网络弱覆盖和深度覆盖难点区域以及弱质区开展立体网络建设, 在提升GSM网络容量和质量以及网络室内深度覆盖方面都有较大的意义。

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

## 欧胜发布用于便携式数字音频应用的超低功耗音频中心解决方案

欧胜近日推出编号为WM8962的超低功耗立体声音频中心。它专为各种便携式数字应用提供清灵通透的音频而设计, 例如各种电子书阅读器、平板电脑、多媒体手机、游戏控制台、数码相机以及摄像机等。

高灵活性的模拟混音选项、多个板上时钟发生器、高性能模拟数字转换器和数字模拟转换器以及对多种模拟和数字麦克风的支持, 都赋予WM8962在多种消费电子应用中支持广泛使用场景的能力。

WM8962采用一个内置的电荷泵和接地参考输出, 将效率和功耗进行优化的同时, 降低直流接地偏压并将爆破音最小化。其低漏电流的电源抑制比和抑制爆破音的机制, 支持直接将电池连接到扬声器电源。

## Technicolor推出全新的低功耗VoIP家庭网关

家庭数字网关及家庭信息娱乐设备产品提供商Technicolor日前推出了一款全新的语音和数据xDSL网关TG703, 它融合了家庭数字网关应该具备的VoIP电话的有线、无线数据路由和连接等功能。新产品的推出进一步完善了公司的产品组合, 同时充分满足了客户希望通过三重播放服务实现多种功能的需求。

TG703设备内置防火墙, 提供了全面的安全防护, 同时还配置了一个4端口以太网路由器和一个增强型无线802.11g Wi-Fi接入点。由于TG703设备符合TR-069等开放标准, 可支持远程维护和升级, 从而最大程度地降低生命周期成本。通过降低功耗, TG703推动了运营商的环保节能计划, 缓解了运营商的压力, 其功耗比欧洲网络宽带设备能耗规范最新版本所设的标准低20%。