

无线参数调整在应急通信中的应用*

舒英¹, 童贞理²

(1. 重庆邮电大学通信与信息工程学院, 重庆 400065; 2. 中国联通重庆分公司, 重庆 400042)

摘要: 当前, 在各种应急通信处理措施中, 无线参数的调整是比较方便和低成本的方法之一, 本文以美食节应急通信处理为例, 介绍了如何通过调整无线参数进行疏导话务的方法, 通过这种无线手段, 可以最大限度地利用周边基站进行话务疏导, 提高网络的利用率, 降低美食节区域周边基站拥塞程度。对于其他类似活动的应急话务保障, 如烟花晚会、糖果节和各种会展活动等, 都可以采用类似方法对活动区域周边的基站进行处理来疏导话务, 因此, 无线参数的调整虽然具有比较复杂, 而且各个参数之间是相互关联的, 只要处理合适, 就可以带来良好的社会和经济效益, 对于应急通信处理具有一定的参考价值。

关键词: 应急通信; 无线参数; 调整

中图分类号: TN921

文献标识码: A

文章编号: 1672-6693(2008)03-0051-04

随着社会的发展和人们生活水平的提高, 各种节日庆祝活动接连不断, 经常导致某个短时间内大量用户聚集在某个小区域, 造成该区域内信道资源紧张, 为了最大限度保障用户的正常通话, 必须采用各种方法来疏导话务。

应对这样的情况, 处理方法比较多, 比如加开应急通信车、临时将活动地点的小区载频进行扩容等, 这些方法都是硬件扩容, 有一定的容量限制。在硬件扩容已经达到满配的情况下, 还可以考虑调整周边小区无线参数的方式进行软扩容^[1], 最大限度地利用现有网络资源吸收话务。

1 应急通信处理概况和一些基本概念

笔者以一个美食节为例来说明在应急通信中的无线处理方法。如图1所示, 矩形区域为美食节区域, 在美食节区域周围有3个基站分别是金海、海田和金沙(其中的三角形表示基站的扇区), 在已经采取了对周边硬件扩容和加开应急通信车的情况下, 仍然不能够满足该区域应急通信模型话务量的容量测算要求^[2], 就需要对周边的小区参数做相应的调整, 以便最大限度保障该地域用户的正常通话。

为了便于理解, 有必要先对一些文中涉及到的相关参数含义进行说明。

1.1 C1 和 C2 参数解释

$$C1 = RXLEV - RXLEV_ACCESS_MIN -$$

$$MAX((MS_TXPWR_MAX_CCH - P) \rho)$$

$$C2 = C1 + cellReselectOffset -$$

$$temporaryOffset * H(\text{penaltyTime} - T)$$

其中, 当 $x < 0$ 时 $H(x) = 1$; 当 $x \geq 0$ 时 $H(x) = 0$ 。参数的设置需要考虑以下一些情况。

1) 当业务量较大, 而且通信质量较差时, 一般希望移动台尽可能不要工作于该小区。这种情况下, 可以设置 penaltyTime 为 640, 因此, temporaryOffset 对小区重选参数 C2 没有影响。C2 的数值等于 C1 减 cellReselectOffset, 此时 C2 值被人为地降低, 从而使移动台以该小区作为重选的可能性降低。

2) 对于业务量很小的小区, 为了让其吸收更多的话务, 起到一种话务均衡的作用, 建议将 cellReselectOffset 值设定在 0 ~ 20 dBm 之间, temporaryOffset 一般建议设置为与 cellReselectOffset 相同或略高于 cellReselectOffset。建议将 penaltyTime 的值设置为 20 或 40, 主要是为了避免移动台的小区重选过于频繁^[3]。

3) 对于业务量一般的小区, 一般建议将 cellReselectOffset 值设置为 0, penaltyTime 设置为 640, 从而使 $C2 = C1$ 。C2 参数的设置是基于每个小区的, 但小区重选是基于相邻小区的, 因此在设置这些参数时必须注意相邻小区之间的关系。

* 收稿日期 2008-03-21 修回日期 2008-06-08

资助项目: 重庆高校创新团队建设计划(渝教科[2007]18号)

作者简介: 舒英(1970-), 女, 讲师, 研究方向为计算机通信。

1.2 CRO

CellReselectOffset 指小区重选偏滞,通过调整 CRO 值可以调整各小区的 C2 值,从而达到影响小区重选的目的,注意这个参数仅仅对 Phase2 才有效。

1.3 ACCMIN

ACCMIN 是指手机接入门限电平,适当提高 ACCMIN,使小区有效覆盖范围缩小,ACCMIN 一般不小于 -90 dBm,但这也有产生新盲区的问题。

1.4 MAXRET

MAXRET 指当手机随机接入失败时可以重试的最大次数,当手机重试了 MAXRET 次仍未成功,则进行小区重选。一般说来,MAXRET 的初始值设置为 7,过多的尝试只能白白增加随机接入的失败次数(当 RXLEV 较低或拥塞),并使系统的信令负荷增加,影响系统的性能。如果接收到此小区的信号很差,就算偶然接入也很可能掉话,因此在优化中作者将接入成功率不高或拥塞或作为高山站的小区 MAXRET 改为 4,部分改为 2。

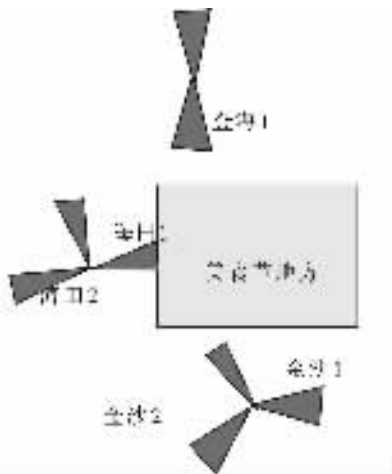


图1 应急通信地点示意图

2 应急通信无线参数调整方法

有了上面的一些参数介绍,就可以结合具体的应用来进行无线参数的调整。在实际的应急通信处理中,往往需要开应急通信车和对周边区域基站扩容外,可能还需要对硬件进行调整,但是硬件的调整往往受到诸多方面的制约,并且可能较难实现,或者是硬件调整后不能够达到理想的效果,这时就可以考虑对小区的无线参数进行调整,这就是本文要讨论的重点。

2.1 话务分担、整切换参数

当出现话务忙时,将该小区的话务分担到周围

不忙的小区去,这是最基本处理原则。要进行话务分担,就涉及到切换问题。切换是移动通信系统所特有的,也是无线网络中一个重要的特性,它可以使话务从一个小区转移到另一个小区,合理设置切换算法和切换门限,可以很好地均衡话务,达到疏导话务的目的。但应注意若切换算法和切换门限设置不合理,将会引起掉话次数增加,这是在网络优化中应避免的。例如海田1小区忙,就可分担到不忙的海田2小区,这是最经常使用的方法之一^[4]。

为了便于理解,首先简单说明切换产生的条件。切换产生基于以下5个条件:rxquality(uplink、downlink), interference(uplink、downlink), rxlevel(uplink、downlink), distance(timing advance), power budget, 前面4种条件将产生紧急切换,功率预算(PBGT)是引起切换的主要原因,其计算公式为

$$PBGT(n) = [\text{MIN}(MS_TXPWR_MAX, P) - \text{RXLEV_DL} - \text{PWR_C_D}] -$$

$$[\text{MIN}(MS_TXPWR_MAX, P) - \text{RXLEV_DL}]$$

其中 P 为终端的最大发射功率; $\text{PWR_C_D} = \text{MAX_TX_BTS} - \text{BTS}$ 的实际输出功率^[5]。

在不同类型的切换算法中, $PBGT(n)$ 大于切换门限值是一个基本触发条件,可以通过设置不同的切换门限值来控制切换的难易程度。在由 rxlev 和 rxqual 触发的切换中,若满足相应的切换条件且 $PBGT(n)$ 大于切换门限值时,发出切换请求^[6]。切换门限值越小,呼叫越容易切换出去。可通过设置该值,把忙区话务转移到闲区。

RLNRC :CELL = XX1, CELLR = XX2, KHYST = 7, KOFFSETN = 5, LHYST(切换 L 算法滞后量) = 7, LOFFSETN = 5。此时收缩海田1的覆盖范围,让海田2分担话务。KHYST = LHYST, KOFFSETN = LOFFSETN, KHYST > KOFFSETN(负偏移), 一般只能取奇数值。

2.2 发射功率调整

系统还可以通过对基站的发射功率调整达到改变覆盖范围的目的,通过改变该参数取值也可进行话务调整。对于忙小区的发射功率可以适当降低,将空闲小区的发射功率适当提高,这样就可以达到调整话务的目的。但应注意降低发射功率,不论是硬件调整还是参数调整,均有可能影响网络覆盖和通话质量。

在本例中,作者采取降低忙小区的发射功率、增加周围空闲邻区的发射功率来分担话务。将美食节

周边忙的基站的功率降低,同时将周边较远的基站的发射功率提高,达到吸引美食节话务的目的。

RLCPC :CELL = XX1 ,BSPWRB = 41 ,BSPWRT = 41(41 dBm 为新设置的功率);

RLLOC :CELL = XX1 ,BSTXPWR = 47 ,BSPWR = 47(47dBm 为 LOC 参数,市区一般与上面的相差 6 dBm)。

2.3 减少忙小区最小接入电平值 ACCMIN

减小忙小区 ACCMIN 的绝对值也是一个非常简便的方法之一。注意此值调整过大可能造成盲区,过小可能造成通话质量下降。

本例中可以做这样的调整:RLSSC: CELL = XX1 ,ACCMIN = 97(一般情况下为 103,且只能为奇数)。

2.4 调整小区重选参数 CRO 值

增加周围空闲邻区的小区重选参数 CRO 值,改变小区的 C1 和 C2 值,从而改变小区重选和服务小区驻留的条件,达到疏导话务的目的。

从前面 C1/C2 关系和切换原理知道,通过调整周围空闲邻区的小区重选参数 CRO 值,从而改变 C1/C2 值,达到改变服务小区的选择的目的,以此来调整忙闲小区话务。对忙小区可调整 CRO 值来减小 C1 值,以减少用户选择的机会,从而降低小区话务。应注意 phase1 手机只能用 C1 算法,phase2 手机才可以用 C2 算法^[4]。

2.5 修改忙小区的 MAXRET 值

修改美食节周边几个小区的 MAXRET 值,一般为 4,忙的时候可以修改为 2 或者 1,在此不妨将海田 2 和金沙 2 小区的 MAXRET 值修改为 2,将海田 1、金沙 1 小区和金海 1 的 MAXRET 值修改为 1。

2.6 增开半速率信道

美食节的话务主要以语音为主,因此可以考虑对美食节区域周边几个小区的信道增开半速率,增加可用信道数。半速率可以节省无线载频的投资,无需额外扩容载频和 Abis 接口,无需额外的频率规划,就能够有效解决突发话务量造成的网络阻塞。同时,增开半速率信道增加了小区话务量^[5],减少了话务信道拥塞率,提高了无线呼叫成功率和切换成功率。

但有一点须注意,增开半速率信道也会带来一些负面影响,如通话时话音质量有所下降、掉话次数有所增加,在 C/I 较差的环境下 HR 语音质量下降相对于 FR 更为明显。因此,增开半速率信道主要用来缓解突发话务造成的无线拥塞,不宜将增开半速率信道作为无线网络扩容的主要手段。

3 结束语

对进行了无线参数优化小区的话务统计表明,其话务量至少增长了 5% 左右,这样调整后很好地达到了疏导话务的目的。当然,无线参数的调整还有很多其他的方法,这里仅仅列出了一些主要的方面,同时各个无线参数之间也是相互关联的,所以在进行无线参数调整的时候应该综合考虑。通过这种无线手段,最大限度地利用了周边基站进行话务疏导,提高了网络的利用率,降低了美食节区域周边基站拥塞程度。对于其他类似活动的应急话务保障,如烟花晚会、糖果节和各种会展活动等,都可以采用类似方法对活动区域周边的基站进行处理来疏导话务,因此,无线参数的调整可以带来良好的社会和经济效益。

参考文献:

- [1] 肖尚辉,江艳,樊富有. TM-UWB 技术及其在无线通信中的应用[J]. 重庆师范大学学报(自然科学版), 2004, 21(3): 40-43.
- [2] CHEUNG C K, PO L M. Normalized Partial Distortion Search Algorithm for Block Motion Estimation[J]. IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, 2000, 10(3): 21-22.
- [3] Joint Video Team (JVT) of ISO/IEC MPEG & ITU-T VCEG. "Study of Final Committee Draft of Joint Video Specification" 6th Meeting[R]. Awaji, JP 2002.
- [4] 韩斌杰. GSM 原理及其网络优化[M]. 北京:机械工业出版社, 2004.
- [5] 华为技术有限公司. GSM 无线网络规划与优化[M]. 北京:人民邮电出版社, 2006.
- [6] 彭木根,刘萍. GSM、GPRS 和 EDGE 系统及其关键技术——向 3G/UMTS 系统演化[M]. 北京:中国铁道出版社, 2004.

The Application of the Radio Parameters Adjustment in the Emergency Telecommunications

SHU Ying , TONG Zhen-li

(1. College of Communication & Information Engineering , Chongqing University of Posts & Telecommunications , Chongqing 400065 ;
2. Chongqing Branch Co. of China Unicom , Chongqing 400042 , China)

Abstract :At present the radio parameter's adjustment is one of the convenient and low costing methods among many radio emergency telecommunications treatments. The author introduces how to adjust the radio parameters in order to unblock communications congestion of the Base Transceiver Station near the area ,for example ,the Delicacy Festival. By means of the radio parameters adjustment ,it can share the traffic of the Base Transceiver Station by the Delicacy Festival area and improve the useness rate of the radio network ,and lower the congestion degree of the Base Transceiver Station nearby the Delicacy Festival area. For the other festivals ,such as Fireworks Evening and the Candy Festival ,these ways can be used as the same as the Delicacy Festival. If we can deal good with the radio parameters of the Base Transceiver Station carefully when we adjust the radio parameters of the Base Transceiver Station nearby the Delicacy Festival area ,though sometimes the radio parameters are very complex ,and some radio parameters of the Base Transceiver Station are each other related. The good application of them can bring up great social and economical advantages. Meanwhile this application may provide a certain reference value when some important Festival is coming and the traffic must be secured in need of emergency treatment.

Key words :emergency telecommunications ;the radio parameters adjustment

(责任编辑 游中胜)