



PHS 空中接口常见问题集

PHS air interface FAQs

原理篇

整理baht2sy
审定 Tom

2004.3



关 于

PHS空中接口FAQ由baht2sy整理，Tom审定。
感谢《空中接口》学园中各位网友的贡献。
原理篇收集了 **PHS 空中接口**原理的相关问题。



目 录

PHS 空中接口常见问题集	1
<i>PHS air interface FAQs</i>	1
1. GSM 与 PHS 空中接口有什么不同?	4
2. 关于时间提前量	5
3. RCRSTD-28 V4 介绍	5
4. 如何购买接口纵横谈及网络优化两本书?	5
5. PA 的含义	6
6. 关于寻呼区的疑问	6
7. 物理信道中可以包含一个或多个逻辑信道?	8
8. 信道和时隙的区别:	8
9. 关于时隙的问题	9
10. 时隙中 bit 和符号的关系	9
11. 相对时隙, 绝对时隙, 时隙编号的含义	10
12. PHS 如何检错纠错?	10
13. 关于 CRC 的问题	11
14. 基站有多少个收发信机?	11
15. 收发机的概念	12
16. 关于协议中 CHANNEL 类参数的几个问题	12
17. ACCH 参数的说明	13
18. 31.25us 的来由?	13
19. 有关复帧中控制时隙的位置	13
20. PHS 频率选择	14
21. 为什么要终端首先发送 SCCH 消息?	15
22. 同步突发脉冲的作用	15
23. 上行 SCCH 为什么采用方式二?	16
24. CSID 具体含义	17
25. 关于呼叫过程的问题	17
26. 主从基站的意义	18
27. 组控的概念	18
28. PS-ID, PS NUMBER, PS KEY 和呼叫参考值	19
29. PS key 的方式, 是如何实现的呢?	19
30. 无缝切换手机	20
31. 手机可以接收的最强信号是多少?	20
32. PS 如何进行无线定位	20
33. 方法论方面的问题 1 (关于设计 STD-28 时的思路)	20
34. 解释一下 STD-28 设计成有限状态机的原因	21



1. GSM 与 PHS 空中接口有什么不同？

有人认为 GSM 与 PHS 空中接口最大不同在于 FDD 与 TDD 的差别,这当然是很明显的差别,但我以为本质上看,最大的差别在于无线资源的分配方式上。

众所周知,GSM 空中接口采用无线资源规划,因此无线资源的分配非常严格;PHS 空中接口没有无线资源规划,因此无线资源的分配是动态的。

这可以用传统交换机与 IP 交换机做例子。交换机需要解决寻路问题,因此路由的确定很关键。传统交换机采用静态路由,需要做全网的路由规划;IP 交换机就不一样了,采用了动态路由,不需要做全网的路由规划。IP 交换机能不能采用静态路由呢?当然可以,只要你愿意不厌其烦地去设置路由。

同样 PHS 空中接口也可以引入无线资源规划,只要有人愿意这么做。从动态的系统转换为管制的系统是可以的,反过来就不成立了。由于 PHS 空中接口是动态分配资源,比较灵活,我把它称为“倚天剑”,GSM 空中接口相应就成了“屠龙刀”了。

由于 GSM 空中接口非常严格,因此一个帧内八个时隙同一频点,如果是 C0 频点的话,第一个时隙必须用于信令;PHS 空中接口就很灵活,一个帧内四个时隙频点肯定不同,而且控制时隙可以选用任意一个时隙。

从帧结构上看,GSM 与 PHS 空中接口最大差别是 PHS 空中接口的控制信道上的逻辑信道有设备号。这一点又印证了前面提到的 IP 交换机和电路交换机的差别。实际上,PHS 逻辑信道与 IP 包结构真是惊人的相似,例如 SCCH 有主叫设备号、被叫设备号和 CRC,与源地址、目的地址和 CRC 如出一辙。

因此,PHS 空中接口允许碰撞,允许更多的复用。GSM 空中接口就不一样,不允许碰撞,采用时间提前机制来保证每个时隙严格独立。

简单的地方如都是 TDMA 制式就不说了,有一个相同的地方很有趣,就是帧的时长:GSM 是 4.615ms,PHS 是 5ms。看起来比较接近,但是还是有一点不同。

再仔细看,GSM26 帧的复帧的时长为 120ms,其中有效承载业务的只有 24 个帧,平均以下不正是 5ms 吗?

大胆假设一下,由于 PHS 设计时候借鉴了 GSM,但做了改进,将 SACCH 分散到每个帧中,结构更加清晰,但时间关系不变,因此帧的时长调整为 5ms。

或者 GSM 最初设计时候采用的时长为 5ms (120/26 看起来非常奇怪),可是又忘了



考虑 SACCH，一旦把 SACCH 加上，就变成了现在这种帧长了。

2. 关于时间提前量

了解 GSM 的人都知道时间提前量，那么 PHS 有时间提前量这个概念吗？

答案是没有。

先来看一看 GSM 的时间提前量是做什么的。由于一个基站下七个或多个终端使用同一频率与基站通信，因此不同的终端在时隙上必须严格区分。时间提前量就是帮助终端实现时隙上严格区分的，时间提前量的大小与基站和终端之间距离有关。

PHS 的基站下三个终端不必使用同一频率与基站通信。大家知道终端可用的频点为 47 个，因此频点重复的概率为 $1 - (46/47) * (45/47)$ ，6%左右，基本上不需要考虑。

所以 PHS 中没有时间提前量这个概念。

好像 DCA 也可以规避这个问题

3. RCRSTD-28 V4 介绍

RCRSTD-28 V4 于 2002. 3. 28 发布了，这个版本的特点在什么地方呢？由于目前 V4 只有日文版本，而我日文只能看见其中的中文，因此连蒙带猜，得到以下结论：

总体而言，V4 是为了应对 3G 而推出的，主要想体现出 PHS 有面向未来宽带个人移动通信的能力，因此 V4 大大提高了 PHS 的数据传输能力，最高可以达到 2M，实现的方法是在调制技术上动脑筋，采用 32QAM 甚至 256QAM。

不过 V4 对 PHS 的内在机制上没有做什么调整，感觉上 V4 只是提出了一个概念，但是具体的实施方案还有待后续版本的完善。

4. 如何购买接口纵横谈及网络优化两本书？

请在此出点击和查找

<http://www.pch.com.cn/>

《优化》到新华书店或邮购，《纵横谈》需要和作者协商

准确的说《纵横谈》是作者的内部教材。买不到的话我想请各位也就不要难为作者了。



5. PA 的含义

■ 问：

小灵通的 PA 是个什么概念，就是维护人员任意划分的地理区域么？

是否有什么规定，例如一个 PA 里的基站不能超过多少，地理上的面积要大于多少小于多少？总之，关于 PA, 有什么专业点的资料没有？

■ 答：

PA 指"PAGING AREA", 在同一 PA, 所有基站的 PAGING 次数都相同, 这类似于移动 GSM 的 LA。PA 的大小受到 PAGING 次数的限制 (因为 PAGING 次数受到设备的限制), 也受到 PA 内的用户数、基站数的限制。但目前来说, 最直接的限制还是 PCH 次数, 基本上只要保证 PCH 次数小于 12000 次/h, 并保证全网的位置登记率较低即可。

另外, 也有人认为应该计算话务量, 并且也有这么一篇论文, 但文中计算话务量的目的还是为了导出 PCH 次数, 因此, 我觉得考虑 PCH 才是根本。这个, 在<小灵通无线网络优化>中有详细的介绍。

我感觉 PA 其实是一个逻辑的概念, 现在 PAGING AREA 主要的瓶颈是 PAGING 数。而关于 PA 的概念, 建议查阅协议第一册前三章内容, 呵呵, 那里有很详细的解释! 别把协议规定和系统的实现方式搞混淆了。

PA 区的作用是提供终端的位置, 只要终端改变 PA 区, 系统就会知道, 换句话说, 系统可以定位到 PA 区, 但系统需不需要利用 PA 区的信息是系统的事。

因此, PA 区本质上是基站参数的设定, 与系统无关。这有点像 IP 地址, 如果我们是在 192.168.6.0/24 网段, 你把主机地址设为 192.168.1.100 照样可以, 只是说合理不合理而已。

6. 关于寻呼区的疑问

■ 问：

现象 : 在 PAS 系统中, 由于误操作, 某一个局将其 RPC 的寻呼区均设为 9e16100*, 而其所有 CS - ID 为 9e06100*, 目前该局运行正常, 无任何指标异常。从理论上我想了很久都想不通, 起码, 该局位置登记的指标应该异常偏高, 而且同一个 RT 下的用户, 按我的理解能寻呼到 CS 下的用户就应该无法寻呼到 RP 下的用户, 因为按 19 位寻呼区



相同进行寻呼就势必会造成另一个无法被寻呼到。请帮我分析一下！另外，还想问一下，RT 在下发寻呼的时候，是从哪里取到寻呼区的值的，也就是它如何判定哪些 CS、RP 是属于它的。

■ 答 1：

注意网管中的设置应该以实际 CS - ID 为主，对手机而言，网管中的 CS - ID 没有任何意义，因为手机与 CS 通过空中接口打交道，实际的 CS - ID 只在空中接口中起作用。网管中的 CS - ID 实际上是一个索引，RT 并不使用它。

关于 PA 请参照前一个问题。

再来一个设置 IP 地址例子：

如果我们要求 192.168.6.0/24 网段，你不小心把其中一台主机的地址设为 192.168.16.100，而其他主机都还用这个网段，这台主机就会有通信问题了。

但是，如果设计时我不小心把 192.168.6.0/24 网段写成 192.168.16.0/24 网段，那么所有的主机之间的通信不会有问题（因为他们还是同一网段），但是留下了一个很大的隐患，也就是一旦有设备想使用 192.168.16.0/24 网段，而以为我用的是 192.168.6.0/24 网段，就会造成地址冲突。

这个例子应该可以说明你的问题了。

■ 答 2：

我建议你统计一下该 RT 的寻呼响应率是否比其它 RT 低。按照我们以前的经验，在 iPAS 网络下，如果 GW 侧与 CS 侧的 PA 信息不一致，并不会使该 CS 下的用户无法被叫，但当用户从其它 PA 下 HANDOVER 到此基站并拆线后，该 PS 将无法被叫，在经过主叫或关机再注册后恢复！

■ 答 3：

你所描述的该局向的位置登记率没有增加，指的是否是该 RT 下的？我想说明的一点是：1、PS 直接和 CS 通讯，PS 不知道系统侧如何设置，它什么时候需要作位置登记唯一的依据就是 CSID（RPID），所以如果无线侧的 CSID 设置错误会影响位置登记率，但是不会影响寻呼，因为寻呼是按照系统侧的 PA 设置来发的；2、会影响寻呼响应率：首先是过多的位置登记会增加位置登记错误的概率，其次入在跨越两个 PA 时，如果 CSID 设置成了同一 PA 则手机就不会进行位置登记，那么也寻呼失败也在常理之中了；

在你的案例中，因为 RPC 的 RPID 是一整套设置的，所以错误也就是 RPC 全部出



错，所以位置登记的增加的也就是该套 RPC 边界的几个 RP 的增加，不至于影响到你对整套 RT 的统计；

7. 物理信道中可以包含一个或多个逻辑信道？

■ 问：

我在一份资料(讲 STD-28)上看到这样的话：

每个时隙称为一个物理信道。每个物理信道中可以包含一个或多个逻辑信道，视逻辑信道需要的比特数确定。每个时隙是 5ms/8, 而逻辑信道至少都是 240bit 的，怎么可能包含一个或多个逻辑信道。

■ 答：

从通信时隙上看，的确是这样的，每个通信时隙上有 TCH 或 FACCH 以及 SACCH; 但控制时隙上就不可能了，各个逻辑信道分时复用控制时隙。为了避免混淆，我都是用时隙这个概念，而不直接使用物理信道这个概念。

准确地说是物理信道承载逻辑信道，一个物理信道可以承载多个逻辑信道。通信时隙上，一个物理信道可以同时承载 TCH 和 SACCH 信道；控制时隙上，一个物理信道可以分时承载 BCCH, PCH, SCCH, 这也就是超帧结构。就好像一条马路上可以跑不同的车。就像共享打印机一样，用户侧感觉是自己占用着打印机，其实是和很多人共享。

8. 信道和时隙的区别：

■ 问：

书中一直用信道和时隙两个词，但我一直也没明白他们究竟有什么区别？分别代表了什么？希望能简单明了的解说一下，最好给个例子！

■ 答：

信道，顾名思义，就是信号通道。而时隙是只在时间上的某一个位置，这个位置可以是不同信号的通道。信道是用来承载信号的，是一种功能上的定义，信号包括信令和语音。我们平时所说的控制信道和话务信道就是分别被用来承载信令和语音的。

时隙，是时间上的一段，在 PHS 系统中，5MS 内有 4 个下行时隙和四个上行时隙。同一个时隙内不同时刻，是可以存在不同信道的。我举一个例子吧，也许不是很恰当，



希望有助于你理解。比如从 A 地到 a,b,c,d 四地都有道路（假设这四条路是时分的，类似时隙）那么由 A 到 a 的路上要传递水（信令）和食品（语音）。只能走一种车。可以用快车传递水（FACCH）也可以用慢车即带点食品又带点水（SACCH）。

答 2：

其实，时隙是从 TDM 引入的概念，为了让一个物理通道上同时能传输多个用户的信号，TDM 将每个用户信号传输的时间做了限制，每个用户信号只能占用一段均分的时间来传输信号，这样就实现了物理通道的分时复用。比如一个 E1 中就有 32 个时隙，同时可承载 30 个用户的信号。因此，一个时隙对应一个用户的物理通道。

移动通信系统使用的 TDMA 是从 TDM 发展而来的，不过由于基站可以同时使用多个频点，因此说时隙就比较模糊，一个用户使用的应该是频点和时间段的组合，也就是说其物理通道应该有两个参数。一个时隙对应几个用户的物理通道。

信道和物理通道往往被人混用，不过我总是用信道代表逻辑信道，这样就不会搞混淆了。

9. 关于时隙的问题

■ 问：

我们知道，PHS 的时隙（控制、通信）长度为 120 个符号（时间长度），前两个符号为 RAMP，后 8 个符号为 GUARD TIME。不知道我的理解对不对：RAMP 两个符号是取随机值的，而 GUARD 的 8 个符号都取 0 值（在 STD-28 上没找到明确说法？

■ 答：

是这样的。

10. 时隙中 bit 和符号的关系

■ 问：

PHS 的一个时隙的长度为 240bit(0.625ms)；这里说它的长度为 120 个符号。问一下：这是怎样的？bit 与符号有什么对应关系？

■ 答：

QPSK 的调制机制决定了一个符号代表两个 bit。



11. 相对时隙，绝对时隙，时隙编号的含义

■ 问 1：

在 STD-28 协议中出现的相对时隙，绝对时隙，时隙编号，各自是什么意思。尽管协议上有介绍，但总感觉不好理解。还有，为什么要这样划分，意义何在，有什么实际用途呢？请教 RCRSTD-28 中 Relative Slot Number 具体是什么意思

■ 答：

相对时隙号：指配的通信时隙的位置。当前时隙后 2.5ms（4 个时隙）为相对时隙号 1，按顺序从 1 到 32。根据相对时隙号和当前的绝对时隙可以算出通信时隙的绝对时隙号：

$$\text{指配绝对时隙号} = (\text{指配相对时隙号} + \text{当前绝对时隙号} - 1) \text{ MOD } 4$$

例如：绝对时隙号=2（相当于第 3 号时隙），指配相对时隙号=10，则指配绝对时隙号=3（相当于第 4 号时隙）。

■ 问 2：

为什么“指配相对时隙号”是 1 到 32 呢，一个复帧中一共有 160 个 slot，是不是可以理解为只有控制时隙后的 1 到 32 个 slot 是可用的呢？

■ 答：

我以为是由于基站定时器为 100ms，因此在 32 个帧（80ms）的时间 PS 还不接入的话，基站就会释放链路了。如果是 32K 的语音通信，指配相对时隙号是 1~ 8。因此相对时隙号主要目的是确定绝对时隙，而不是确定 PS 的接入时间。实际上，基站把无线资源分配给 PS 后，PS 当然要尽快接入，100ms 是一个最高的期限。

12.PHS 如何检错纠错？

■ 问 1：

有一个关于 PHS 如何检错纠错的问题，需要请教一下。PHS 使用 CRC 来判决信息内容的正误。若 180bit 信息中有 1bit 出错，就会导致 CRC 不同了，接收方就会判决信息出错而丢弃信息。在无线信道中，有 10% 误码率也是正常的，要在 180bit 中无错码，显然是不可能的。这样，误帧率岂不是 100%？

那么，CRC 是如何实现检错纠错的？能否就算 180bit 中有几 bit 出错也不会导致整



1 帧出错？在 PHS 中，CRC 的监督位只有 16bit,而信息位有 108 或 180bit。我想，只用 16bit 来监督 180bit,也是不可实现的。 PHS 是否还有其他检错纠错的手段吗？

■ 答：

CRC 是检错用的，用 16bit 来监督 180bit,是可实现的，具体方法见《纵横谈》。

一般在主基站附近，如果信号强度高于 35dBuV,误码率基本为 0；因此，在无线信道中，要在 180bit 中无错码，显然是可能的。

与 GSM 不同，PHS 采用 ADPCM，对个别帧出错有较强的容忍能力。因此，PHS 也不用交织，大大简化了系统设计。

控制信道上的信令可以借重发机制保证可靠性。

13. 关于 CRC 的问题

■ 问：

我在读到您的书的 4 6 页 " PHS 的逻辑信道结构 " 时，发现 BCCH，FACCH，SCCH 和同步突发脉冲的结构时发现您认为 CRC 是由 PR 和 CAC 共 1 7 0 比特数据产生的。这和 RCR STD - 2 8 V3.3 协议 7 6 页的 4.2.10.1 Channel Coding Rules 中的论述不一致，协议中控制信道的 CRC 由 1 0 8 比特数据产生。

■ 答：

的确如你所说，BCCH、SCCH、PCH 和同步突发脉冲的 CRC 由 108bit 数据产生，谢谢你的指正。

14. 基站有多少个收发信机？

■ 问：

PHS 基站的收发信机是共用的还是每个时隙一个？

■ 答：

7 信道的 500mW 基站有两个收发信机，其他基站有一个收发信机。

1C7T (7 个语音信道) 的 500mw 基站有两套收发信机，同时工作。1C3T 的基站只有一套收发信机。由于 PHS 的空中接口是四对时隙分配的，因此一套收发信机即为四对时隙：



1C3T : 1 套收发信机

1C7T : 2 套

1C15T : 4 套

15.收发机的概念

■ 问：

我在小灵通网络优化一书上看到 ,CS - S(1C3T)无线接口模块中包括 4 个 125mW 的发射机与接收机。这与你所说不同呀。

■ 答 1：

收发信机的概念是从 GSM 中来的，我的理解是，同时能发射/接受几路射频信号，就有几套收发信机。

CS - S (1C3T) 无线接口模块采用了智能天线技术，但是 4 个 125mW 的发射机与接收机应该是同一频点，还是算一套收发信机。

■ 答 2：

实际上我们基站上的收发硬件实现不是通过一套硬件设备来实现的，但由于我们的系统是 TDD 和 TDMA 的模式，所以可以借用收发信机这个概念来分析一些问题，比如 T-CH 分配亚等等，实际上我们的收发硬件上还是分开做的。

比如举个例子，由于我们 TDMA 的模式，这就可能存在一套设备在不同的时隙使用不同的频点，大家可以想一想，如果只是用一套硬件设备的话，这对 PLL 这边的要求非常高，即 PLL 必须在几个 uS 内就必须重新锁定新的频点，这对滤波器的性能要求非常高，必然会大大增加设备的成本，技术上实现很困难。但是 PLL 在几百 us 内跳频就很容易实现。所以我们可以通过使用多套硬件收发设备通过开关控制信号在不同时隙上切换到不同的硬件设备上，大大降低了成本。如果了解更详细的关于收发信机设计方面的资料，建议大家参考一本外国的教材《无线收发信机、DSP 设计原理》

16.关于协议中 CHANNEL 类参数的几个问题

■ 问：

关于协议中 CHANNEL 类参数的几个问题



1. 省电周期 Nbs, 该值公用系统设为 1, 含义是否为: 基站侧发送同一寻呼消息的次数?
2. 偏移时隙 Noffset(2bits): 该参数目前为 0, 协议说为: shows relevant message was transmitted on the 1st TDMA slot, 请问何意? 偏移帧 Noffset(8bits): 该参数目前为 0, 请问何意?

■ 答:

- 1、对一个寻呼组而言, 公用系统每个超帧都会发一次寻呼消息。但专用系统可以隔几个超帧发一次寻呼消息, 这就是省电周期 Nbs, 因为用了以后更省电。
- 2、一个超帧中可以配置两个 LCCH, 偏移时隙 Noffset、偏移帧 Noffset 指另外一个 LCCH 的位置, 一般不用。

17.ACCH 参数的说明

■ 问:

在 ACCH 结构的中的控制域中有几个参数: $n(r)$ 、 p 、 $n(s)$

nr 是期待接受的帧的发送序号

ns 是帧的发送序号

p 是什么? 是不是当前帧的序号?

■ 答:

P/F 中 P 代表 Poll, 表示询问; F 代表 Final, 表示结束。详细说明见各本书籍。

18.31.25us 的来由?

■ 问:

目前我们判断基站是否同步的标准是时间差在 31.25us 之内, 不知这个时间差是怎么得到的? ——据说跟一帧中的若干个比特位有关

■ 答:

12bit, 也就是 $GT-R=12bit$

19.有关复帧中控制时隙的位置

■ 问:



在复帧的 80 个下行时隙中，控制时隙的位置是如何确定的？是由网管设置来实现的，还是由基站自己扫描后得到的？

■ 答：

协议中并没有规定，一般由基站自己选择。

20.PHS 频率选择

■ 问 1：

我在您出版的《PHS 空中接口纵横谈》看了有关 PHS 频率选择机制的介绍，在该书的 P34 说到在基站为通信时隙选择频点的时候，是通过监测信号强度来选择一个可用频点，如果存在某个频点是低于 26dBuV 的，就认为是空闲的，如果没有 26 的，就选择低于 44 的为可用。为什么是低强度的为可用呢，我想不通，能帮我解释一下吗？万分感谢！

■ 答：

可用频点是不被其他基站/终端使用的频点，就象火车一样，肯定是各行其道，不然就撞车了。

如果频点不被其他基站/终端使用的频点，显然该频点上的信号强度很低，最多有一些背景噪音而已。因此，基站通过监测信号强度来选择一个可用频点，信号强度低的，自然是首选。

■ 问 2：

你说的我好象可以明白，可是在当我们基站选择空闲信道给 PAS 终端用时，一般选择一个 26dBuV 以上才可以，这两者我好象理解的有些迷糊，是不是说在选择频点的时候可以理解为较低信号强度的频点因为底部噪声少，存在的干扰也少，当频点被占用时，在该频点上传输了一定的信号，所以起信号强度增强，而在选择通信信道时，是从发射/接受信号的强弱来考虑，当然是接受的越强的信道越优先了。这样理解对吗？

答：

你把控制信道选择和通信信道选择混淆了。

控制信道选择是终端进行的，显然基站信号越强越优先选择，过程见第 9 章。

通信信道选择是基站进行的，显然信道（频点及时隙联合作用）信号越弱越优先选择。过程见上文。其实也可以这样来解释：为保证 PS 与基站的正常通信，必须有足够的 C/I（载波干扰比）。



对于 PS 选择待机基站来说，由于是选择工作的目的基站，也就是 C，因此需要选择信号强度高的，也就是使 C 尽可能地大；

对于通话时的信道分配来说，由于 C 已经确定（即待机基站的信号强度），因此需要选择 I 小的信道。

这两种机制的最终目的都是为了提高 C/I

21. 为什么要终端首先发送 SCCH 消息？

■ 问：

为什么要终端首先发送 SCCH 消息？

■ 答：

终端是被叫时应该先收到网络侧的 PAGING 啊。PHS 系统只有记忆力，没有观察力，所以要发 LINK REQUEST[SCCH]来申请建立空中通道。

对于 PHS 移动通信系统来说，由于控制信道和通信信道是分在不同频点上的，为了实现在通信信道上的通话，必须在通话前为通讯双方建立一个联系，由于在空闲时基站和终端都在公共控制载频上守候，因此必须先在 SCCH（属于公共控制载频）上发一个两者都能收到、发送的消息，或者换句话说，先由一个公共的媒介使通讯双方互相联系上，这个公共媒介即 SCCH 信道。

实际上，当时讲到了 SCCH 的结构，提到 SCCH 中有基站和终端两个设备号。大家都知道系统只有 PS-NUMBER 的列表，没有 PS-ID 的列表。有人就问了，终端由于是锁定基站的，知道基站的设备号很方便，那么基站是怎么知道终端设备号的呢？

这个问题实际上就是为什么要终端首先发送 SCCH 消息的答案。

22. 同步突发脉冲的作用

■ 问 1：

既然有同步突发进行同步，为何还要发送 IDLE TCH，它的作用是什么？

■ 答：

在《PHS 空中接口纵横谈》的第 52 页提到，为了保证通信质量，终端和基站之间除了对传同步突发脉冲，还会对传空闲突发脉冲，也就是 IDLE TCH。



IDle TCH[80000000000000000000000000000000]中包含了 160bit 的 I 和 16bitCRC。

■ 问 2 :

同步突发脉冲属于通信时隙，但为什么它的结构却是控制时隙的结构呢？

■ 答 :

控制时隙与通信时隙结构上最大差别是控制时隙上有收发双方的 ID,因此更加可靠；通信时隙传输的信息量大。同步突发脉冲不需要传递信息，因此采用控制时隙的结构是合理的。

23.上行 SCCH 为什么采用方式二？

■ 问 :

大家知道基站有两种接收终端上行逻辑控制信道的方式。方式一只是在当前下行逻辑控制信道 2.5ms 后，基站接收上行逻辑控制信道，且基站在一个复帧内只接收 1 次上行逻辑控制信道；方式二是在当前下行逻辑控制信道 2.5ms 后，基站每隔 5ms 接收一次上行逻辑控制信道，基站一个复帧内可以接收 20 次上行逻辑控制信道。目前网络中是采用方式二。

有人觉得对于上行 SCCH 来说，如果采用方式一，则上下行 SCCH 的比例关系是 1：1，虽然感觉效率很低，但逻辑上还是说得通；但是如果采用方式二，则上下行 SCCH 的比例关系是 20：1，这怎么解释？相当于在一个复帧周期内，如果有 20 次起呼发 LINK CHANNEL REQUEST，则只有 1 次呼叫能回 LINK CHANNEL ASSIGNMENT。

我的解释是如果只考虑一个终端，当然会觉得比例关系应该是 1：1。但是同时发起上行 SCCH（包括主叫、位置登记、被叫、切换）的终端会很多，考虑到上行 SCCH 是共用的，难免发生碰撞，如果是 1：1 的关系，必然造成很多终端无法接入。为了提高终端接入的成功率，比例远大于 1：1 是合理的。当然基站内部有缓冲区，应该可以应付多个终端同时接入。什么时候会用到方式一呢？

■ 答 :

使用方式一的情况必然是基站下同时收到上行 SCCH 的请求少，对应要么基站下终端少，要么终端不移动，不必位置登记，切换也少。这种情况只有一种可能，就是 WLL。



24. CSID 具体含义

■ 问：

在《TDM A空中接口》一书中，已经描述了CSID的基本结构，但是能否知道具体到每个bit位的含义？

■ 答：

可能不同的公司对CSID有不同的定义方式，就武汉使用的UTstarcom的来说，我简单说明一下，比如8086223e4701，他的前四位8086是地区代码，22是网关(GATEWAY)，3e是寻呼区代码(PA)，47是基站代码，01表示同步级别(这里只有00、01、02、03、04五个依次递减的级别)。同步级别的问题，从00到04级别是递减，00级的直接和卫星同步，是最高级。

25. 关于呼叫过程的问题

■ 问1：

请教：如果主叫和被叫在同一个基站的话，呼叫过程是否只经由上一级的基站控制器，而不经由更上一层的控制管理？如果主叫和被叫在同一个基站控制器下的不同基站时，情况又如何呢？

■ 答：

控制管理这个概念很模糊，如果是呼叫的资源，如频点、时隙当然与基站控制器无关，这是PHS的特色。如果要完成呼叫，当然要基站控制器以及交换机的参与，不然用户信息、计费信息从哪里来呢？

基站控制器本身是没有交换矩阵的，所以不能进行交换。语音是送到上级交换机去进行处理的。交换机可以把它看成一个模拟的端口一样，所以才说PHS是市话的补充。还有注册，切换消息都是要报上去的。如果在基站控制器上就进行交换了，交换机根本不知道空中信道的占用情况，那么呼叫手机时就不知道被叫的状态了。

■ 问2：

不过还有一个问题：信道指配和频点分配不是在基站或基站控制器就完成了吗，如果由更高一级的控制器来调配，资源分配和利用是否有问题？我也感觉上层控制器应当知道空中信道利用的情况，不过我不知道是以何种方式进行。



■ 答：

一般来说基站控制器都是用 E1 和交换机相连，其中用那个时隙一般由交换机分配，即使是交换机侧做被叫，交换机也可以在 Call Proceeding 中指定新的时隙。交换机一般不用知道空中信道那个被占用，只要知道用户状态就可以

而基站和基站控制器之间一般采用 U 口 (2B+D)。因为 PHS 是 ADPCM (32K) 的语音，所以能够在 2B 上传 3 路。空中信道是由基站来选择的。空中信道和 B 之间是有一种对应关系的，只不过一般用 DSP 或者 FPGA 来实现这种对应关系而已。

■ 问 3：

我想，交换机是不是与 PSTN 相连，代表着模拟信号语音，并通过接入网络单元 ANU 转为数字信号与中心控制模块 CCM 相连，真正控制流程的应当是 CCM？交换机所要知道的用户态是不是指呼叫它的基站控制器的状态？

■ 答：

你说的只是某种靠接入网的 PHS 系统。其实怎么样都是可以的，也可以基站控制器直接和市话的交换机相连的；也可以将基站控制器可一个交换单元相连在接到市话交换机的。

26. 主从基站的意义

■ 问：

小灵通的基站里，主从基站的意义？是指捆绑型基站，还是说，GPS 基站是主基站，其他 1 级，2 级同步基站为从基站？

■ 答：

看上下文，前一种说法用得比较多。从目前我所接触到的情况看，捆绑型的说法比较合理，简单来说，一般是将两个 CS 捆绑在一起，共用一个控制信道，其目的是提供更多的可用的通信信道。一般来说，主控方式中，主基站才有控制信道，从基站全是话务信道。

27. 组控的概念

■ 问：



组控是怎么回事？

■ 答：

组控就是几个基站级联一起，共用一个控制信道。

28.PS-ID,PS NUMBER,PS KEY 和呼叫参考值

PHS 中以上 4 个标识区别如下：

PS-ID 用于空中接口的底层，在基站和终端之间的物理层上使用。为了方便基站在空中接口中辨认终端，PS-ID 必须与终端一一对应，也就是说，PS-ID 必须在全网内唯一。PS-ID 有些像网卡的 MAC 地址，是由生产厂商出厂时设置的。

PS NUMBER 在系统上层协议中使用，作为终端的唯一识别标识。PS-ID 与 PS NUMBER 的关系有点像 MAC 地址和 IP 地址的关系。一个 MAC 地址可以对应多个 IP 地址（当然这些 IP 地址不会同时使用），这样就提供了上层协议的灵活性。此外，多种上层协议可以复用同一个物理接口，因此一个物理地址可以与多个逻辑地址对应。一般地，PS NUMBER 与电话号码有密切关系。而且，在系统处理切换和呼叫时，需要根据 PS NUMBER 来确定用户的特征。PS NUMBER 是运营商通过烧号写入终端的，一般情况下不做修改。

PS KEY 与 PS NUMBER 类似，也是上层协议使用的。PS KEY 是一个 4 位十六进制数，用于对 TCH 上的数据进行扰码。PS KEY 有两种设置方式：一次性和每次。一次性设置 PS KEY 后，可以使用到下次修改为止；每次是每次呼叫都需要设置 PS KEY。PS KEY 可以由用户自行设置。

呼叫参考值由系统设置，每次呼叫都不相同。

29.PS KEY 的方式，是如何实现的呢？

■ 问：

PS KEY 的方式，是如何实现的呢？

■ 答：

PS KEY 就是加密密钥。在终端密钥的详细说明中指出：

“加密密钥 16bit，按设计可以由用户自行设置，实际上可能从来没有人设过。”

因此，PS KEY 和 PS NUMBER 不一样，不必通过烧号软件写入 PS，对一般用户来讲是能



修改的，只是终端一般此功能不开放。

30.无缝切换手机

■ 问：

是否可以简单介绍一下有关无缝切换手机的基本原理？

■ 答：

无缝切换是在通话时(TCH),同时在控制载波的其他3个下行时隙搜索CS发出的BCCH,选择一个较好的CS,并在其上STANDBY,等通话质量下降到一定程度时,便与这个CS建立连接,当连接成功后,再断开先前的连接,这样,切换就可以是无缝的了。

31.手机可以接收的最强信号是多少？

■ 问：

手机的接收门限是-113dBm但上限是多少呢？有的书上说>-44dBm就认为不可用，对么？

■ 答：

协议中给的上限是-60dBm,但接收机的动态范围是多少就很难确定了,反正没听说手机烧坏的。

32.PS 如何进行无线定位

■ 答：

据说是PS可以向基站报告周围的CS-ID,只要超过3个就可以用三点定位的方法判别PS的位置。

33.方法论方面的问题 1（关于设计 STD-28 时的思路）

■ 问：

1. 在一个客户目标完成的过程中，如果收到新的客户目标的请求，如何处理？

客户目标：通过一次客户交互完成，完成后客户可以满意的离开。---《编写有效用例》

例如，待机，发呼，发短信等，但不包括粒度过小对客户来说无实际意义的任务，如搜



索机站等

现有争论如下：

- a. 中断现有流程，开始新的任务。
- b. 保证现有流程完成后（成功或失败），再处理新的客户目标请求。

我认为一个客户目标必须终结后（成功或失败后），才能接收新的客户目标的请求。

有如下观点，请指正：

1. 状态分为暂态和稳态两类，稳态如待机，通话，关机。暂态如：搜索机站中，位置注册中。每个客户的目标必然是起于稳态，终于稳态。

从理论上说，进行大部分任务时都有可能收到一个 CS 方发起的客户目标请求，例如：位置注册中发生来电事件，触发的来电用例。我认为此时如果系统对象（MN）并不处在稳态时，就应当抛弃此外来消息，让 CS 方超时重发，直到 PS 空闲（进入稳态）后再处理。

证据：

假定 STD-28 的 SDL 图中包括了必须处理的所有正常流程，那么 RT 的 SDL 图中，仅在 0 状态（Standby）才有 Incoming call，是否证明了仅有进入稳态后，系统才能处理新的客户目标请求，其它状态下没有标出收 Incoming call，就是可以不处理的意思。

否则，就与“STD-28 的 SDL 图中包括了必须处理的所有正常流程”的假定相悖。

■ 答：

题目改一下更好：PS 如何实现 STD-28，或者如何设计手机：)

GSM 手机支持通话过程中接收 SMS，但 PHS 手机没有这种要求。在我的理解中，在通话过程中，也许 PHS 手机甚至不需要检测 BCCH。

34. 解释一下 STD-28 设计成有限状态机的原因

■ 问：

请解释一下 STD-28 设计成有限状态机的原因，在实际开发过程中，常有人说“STD-28 上的 SDL 图不全，很多异常的工作流没有包括”。

我认为，STD-28 是通过严谨的分析设计，并经过严格审核所产生的工业标准。怎么可能“不全”？仅实现正常流程不困难，本公司小灵通开发中造成的巨大工作量，都



是因为穷举并处理异常。我猜想大量的异常工作流都是不需要一一处理，而应拥有某种极其简单的统一处理原则和机制，这与 STD-28 的原设计思想是紧密相关的。本公司的开发者是否考虑了大量无需考虑的情况，做了大量根本不需要做的工作？

■ 答：

STD-28 的状态图确实不够完整，你可以参考 Q931 的状态图就知道异常是该如何处理的。STD-28 内容基本是很完整的，还不至于因为那一点瑕疵是开发陷入绝地~，CC 协议完全可以参考 Q931 协议。CC 协议完全可以参考 Q931 协议，因此 CC 协议并没有详细列出所有情况，比较环保嘛。GSM 连 SDL 图也没有，不知道如何设计？