

卫星GSM移动船载通信系统

Private GSM Network

3C mobile networks

henry han



3C 移动网络介绍.



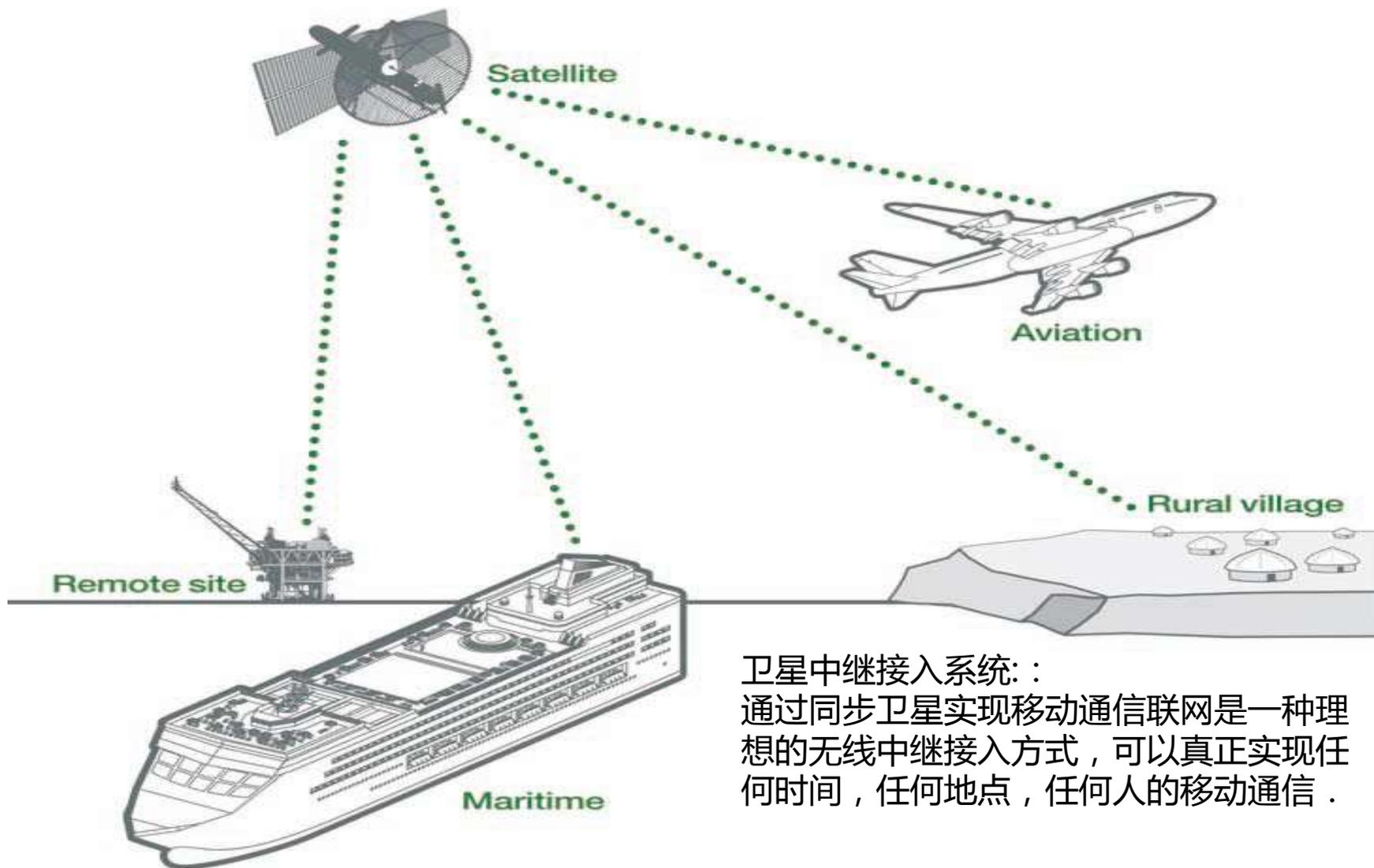
- 3C移动网络有限公司成立1989年总部设在香港 ,在美国设有分公司和试验室.
- 3C移动网络有限公司拥有一批具有海外高科技技术背景的精英人材.
- 他们来自美国intel公司和AT&T公司的高级芯片设计和通信系统设计师.
- 具有从事通信芯片设计和通信系统设计20多年的经验.
- 1992年3C设计的内置定制IC数字交换系统IC获得美国专利认证.
- 并获得香港政府颁发的总督最佳技术设计大奖.
- 中国第一个内置定制IC数字交换系统IC芯片.
- 1992年3C的交换系统通过中国军方认证并获得总装的订单至今天总数超过100万线.
- 1996年3C公司设计的交换系统获得中国邮电部入网认证公网用户使用超过100万线.
- 2001年3C设计了GSM移动交换系统成功的建立了第一个GSM交换系统.
- 2005 年3C设计了GSM移动(车载)交换系统,安装300多个系统在50多个国家和地区.
- 2012年3C相即设计了3G CDMA 1X和3G WCDMA移动(专网)移动通信系统.

3C 移动网络 Started in 2001

- 2001年3C设计的GSM移动交换系统成功的建立了第一个GSM交换系统
- 超过500多个系统成功的安装在50多个国家.



卫星移动应急通信系统应用范围

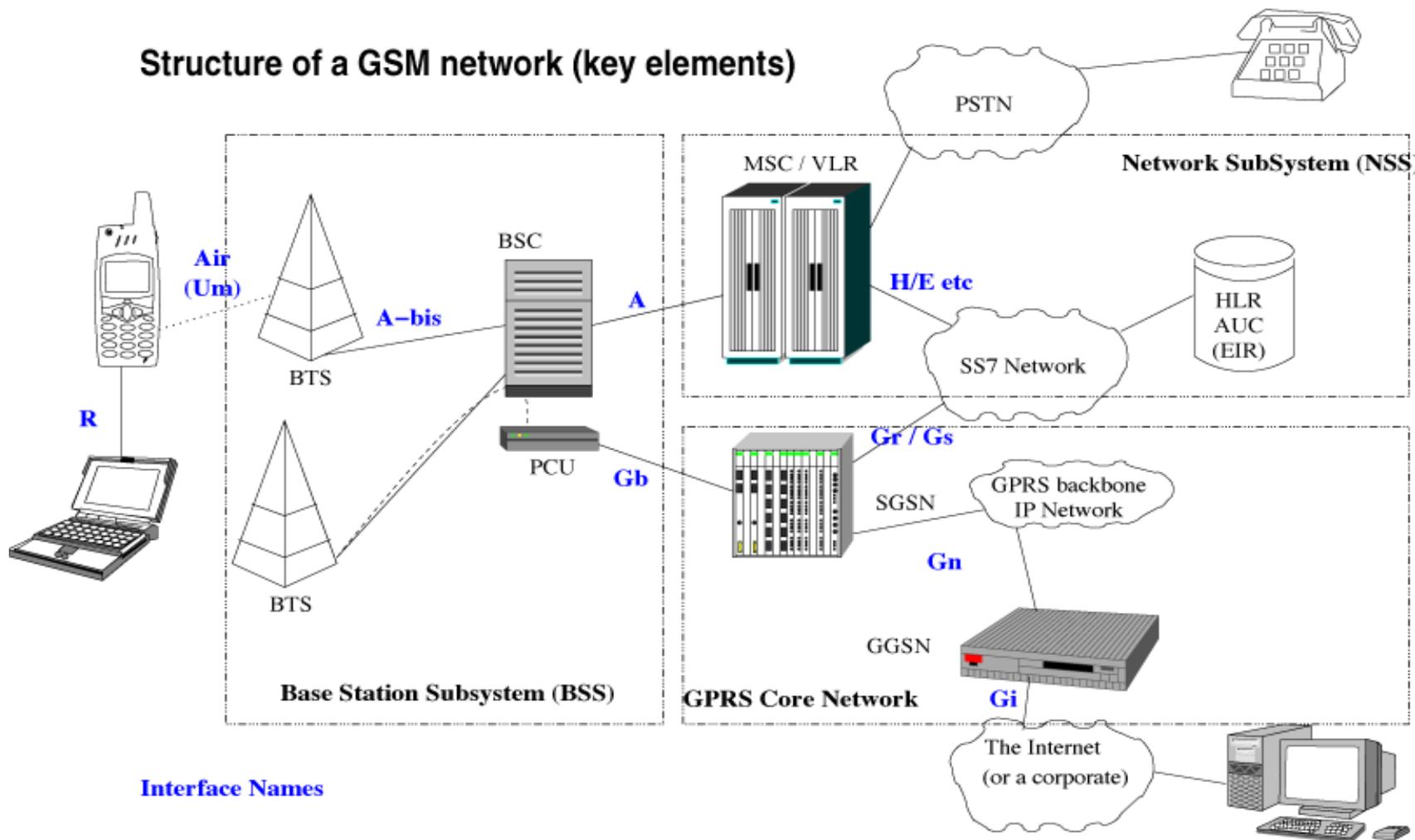


卫星中继接入系统：
通过同步卫星实现移动通信联网是一种理想的无线中继接入方式，可以真正实现任何时间，任何地点，任何人的移动通信。

GSM 移动网络系统的构架



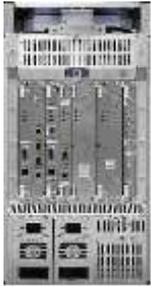
Structure of a GSM network (key elements)



Interface Names

PGN 3.0采用All-In-1高度集成技术

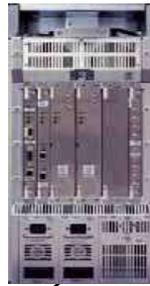
移动交换中心
MSC



基站控制器
BSC



移动基站
BTS



PGN 3.0

独特创新的设计!

PGN 3.0采用了All-In-1 技术和超大规模集成电路,软交换,VoIP, WLAN,Mesh等高科技技术,它将GSM移动通信网络设备的MSC(移动交换子系统),BSC(基站控制子系统),BTS(基站子系统)高度集成在一个可便携式的机箱中,够成一个超小型化专用卫星GSM应急通信系统.

PGN 3.0专用GSM应急通信系统优势



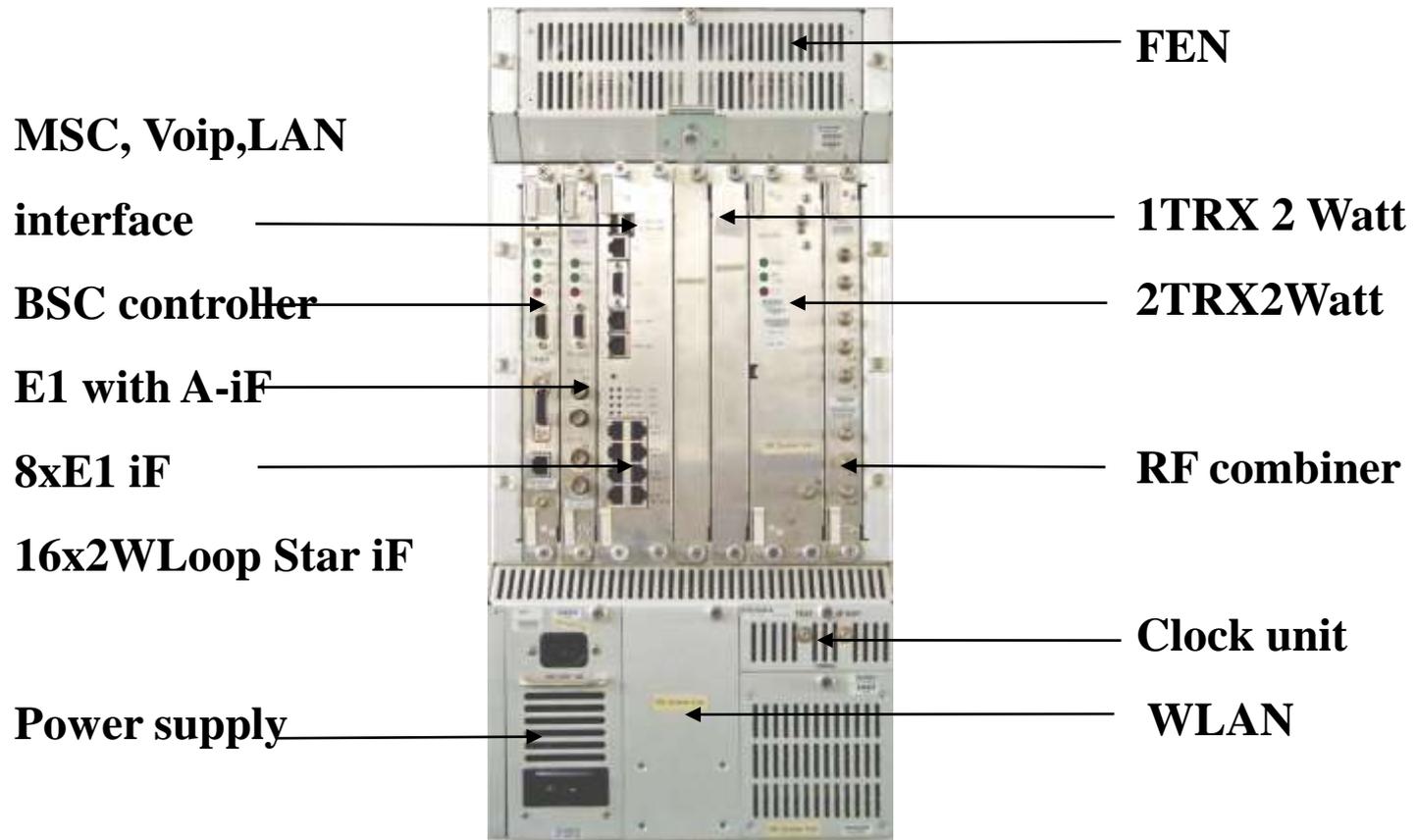
系统特点:

- 1.系统的灵活性: 可便携,可车载,可船载.
- 2.系统支持应用: 驻地网系统,车载系统,船载系统.
- 3.系统组网能力: 可独立组网且不依赖运营商网络,整个网络可移动.
- 4.系统互通能力: 可与现有的运营商互联互通,中国电信,中国移动,中国联通.
- 5.系统支持功能: GSM手机功能和扩展的集群功能(群呼,广播,会议.)
- 6.系统终端容量: 可支持100个终端
- 7.系统支持制式: 900,1800 MHz(欧洲制式)
- 8.系统终端选择: 双频三频,双卡双待,单模双模,三防终端
- 9.系统覆盖能力: 2公里-3公里半径(可视距离)
- 10.网路接口信令: G.703 E1 CCS7(ISUP) ,ISDN PRI (Q931)等信令
- 11.网络接口协议: LAN 10/100M, VoIP IP SIP-RTP WLAN(ViFi).协议
- 12.MSC/BSC链接 : GSM Compliant A Interface;(国际标准)
- 13.BSC/BTS链接 : Abis接口GSM 规范 04.08,08.58,12.2
- 14.系统射频接口 : GSM Compliant Um Interface; (国际标准)
- 15.系统环路接口: 二线用户环路接口, 二线中继环路接口.
- 16.系统支持传输: 卫星设备,(海事卫星,宽带卫星),Mesh无线网状网络.
- 17.系统支持天馈: 全向天线,定向天线.
- 18.系统备用支持: 采用双套电源系统,双套基站,双套风扇,支持外接告警系统.
- 19.系统电源支持: -48V/DC,115/230V/AC.系统功耗120-150瓦
- 20.体积重量功耗: 机箱高540cm宽280cm深360cm,系统重量20公斤,

PGN 3.0专用GSM应急通信系统结构



Private GSM Network PGN 3.0



PGN3.0专网GSM应急通信系统特性



系统特性



Private GSM Network
PGN 3.0

- 采用All-In-1技术将MSC,BSC,BTS高度集成化
- 采用IP软交换开放体系设计
- 提供开放式应用程序接口（API），
- 呼叫转接（有条件的，无条件的）呼叫等待,呼叫保持
- 生成的GSM & ASN.1编符合标准的CDR记录
- 可选在900，1800MHz频段
- MAP-C, MAP-D
- 动态功率控制（上行和下行线路）
- 集成的短消息服务中心(SMS)
- 集成的归属服务中心(HLR)
- 鉴权中心(AUC),
- 用户设备识别寄存器（EIR）
- 可选择语音的语音通知(AAS)
- 管理系统(OMC)

PGN3.0专网GSM应急通信系统接口介绍



系统接口特性:



**Private GSM
Network
PGN 3.0**

PSTN接口: ITU/ANSI ISUP, ITU/ANSI ISDN PRI, R2
支持信令 ISDN PRI Q931, CCS7 ISUP ,
网络协议: IP LAN SIP
MSC/BSC链接: GSM Compliant A Interface
射频接口: GSM Compliant Um Interface
BTS链接: A bis接口GSM 规范
传输标准: E1 G7.03 compliant E1 75/120 Ohm
以太网: IP网络10/100 Mbps以太网, RJ - 45
串型接口: RS232接口, RJ - 45连接器
环路接口: 二线用户环路接口, 二线环路中继接口.

PGN3.0专网GSM应急通信系统能力介绍



系统容量配置



Private GSM Network
PGN 3.0

接口容量:	90 Erlangs@0.1 %服务品质
处理能力:	3600 个呼叫.8K BHCA
用户总数:	3600@0.025爱尔兰/每用户
同时连接:	最大100个终端 (100个终端无阻塞)
可选频段:	在900,1800Hz频段
支持载频:	2TRXs内部,可扩到5个TRXs
支持基站:	1BTS内部可扩到5BTS
输出功率:	每个载频输出2瓦到天线端口(可调)
支持传输:	卫星传输,微波传输,光纤传输
支持系统:	驻地系统,车载系统,船载系统,机载系统.
集成设备:	卫星设备,天馈系统,备用电源,电池系统.
覆盖范围:	全向天线:1 km to 2 Km 定向天线:3 km to 5Km

PGN 3.0系统 OMC子系统客户管理



PGN3.0维护台

系统设置

- 系统参数
- 系统设置
- 密码设置
- 解散会议
- 收发短信
- 电话单显示
- 系统复位
- 存盘加载
- 帮助

参数设置

- 高级参数
- 端口参数
 - PGN用户参数1.1
 - PGN用户参数1.2
 - PGN用户参数1.3
 - PGN用户参数1.4**
 - PGN用户参数1.5

系统账号说明

用户功能	拨号
GSM	
4位号码	3600-3679
11位公网号码	1xx xxxx
本地用户	2600-2601
本地环路呼叫	0+ 被叫号
数字中继呼叫	7+ 被叫号
IP中继呼叫	61+ 被叫号
代答	5000

注册移动用户状态

0.90/5 0.30/5

3431 3400 3432 3433 3401 3402 3403 3439 3430 3407 3409 3438 3435

3404 3405 3408
测2222 333

主叫用户	被叫用户
3438	3409
3439	3430
3435	3404

CSD主叫	CSD被叫

8000会议用户

8080组呼用户

2401 3431 3432 3433 3400 3401

3402 3403

中继名称	总端口数	状态汇总
BS-AIF中继	30	
ISDN中继	30	
两线环路中继	16	
RTP中继	8	

无线网络连接 5 现在已连接
 连接到: ux10-pgn2
 信号强度: 非常好

开始 PGN3.0维护台 12:06

PGN3.0系统容量设计



如何计算网络容量

每一个载频属于一个物理信道,在物理信道下面分几个逻辑信道,逻辑信道按照组合方式的不同,可以采取不同的组合方式.

系统网络容量的设计可以从两方面考虑,

一方面是信道的考虑, 1个TRX有8个信道, 考虑半速率的话就有12个信道, 其中一个BCCH, 一个SDCCH;

另一方面从话务量方面考虑, 话务量 $A = C * T_0$, 其中C表示每小时的平均呼叫次数(包括呼叫成功和失败的次数), T_0 表示每次呼叫平均占用信道的时间(包括接续时间和通话时间), 通过这个公式, 再结合爱尔兰损失概率表查找相应呼损下的话务量, 就可以估算出单载频它能够容纳的用户数量。

GSM 900 的复用方式是TDMA/FDMA 和扇区 + 蜂窝群频率重复利用, 每频道分为8个时隙。据此, 可粗略地进行容量估算。现举例如下:

设移动电话忙时平均话务量为0.03 Erl/户; 每频道忙时平均可用话务量为0.7Erl, 则:

每频道的容量 = $(0.7/0.03) \times 8 \approx 200$ 户;

网络总容量 = 网络使用的总载频数 $\times 200$

PGN3.0系统卫星带宽的设计

计算语音数据包的大小和所需卫星的带宽

实际的语音信息在IP层上封装后的数据包格式如下。

IP Header(20Byte)+UDP Header(8Byte)+RTP Header(12Byte)+Payload(净载部分,可变长)

将语音信息封装为IP包在3层以上就必然产生40Byte的额外开销,那么使用G.711/G.729 CODEC分别以20msec周期封装语音信息包的话,所生成的包长度如下。

G.711时

每秒送出的包为: $1000 / 20\text{msec} = 50\text{pps}$

一路语音信息所需的带宽 $64\text{kbps} = 50\text{pps} \times \text{Payload大小}$

Payload大小 = $64000 / 50 = 1280\text{bit} = 160\text{byte}$

语音包的长度为200byte。

G.729时

每秒送出的包为: 50pps

一路语音信息所需的带宽 $8\text{kbps} = 50\text{pps} \times \text{Payload大小}$

Payload大小 = $8000 / 50 = 160\text{bit} = 20\text{byte}$

语音包的长度为60byte。

在实际应用中具体应该使用哪种CODEC呢? 仅从语音通话业务的角度来看是用哪一种CODEC都没有问题的。

卫星GSM移动应急通信系统应用

成功的广泛应用!

国土安全 • 武警边防 • 公安消防 • 反恐维稳 • 国际维和 •
缉毒追逃 • 远洋护航 • 军事训练 • 抢险救援
海上救捞 • 灾害搜救 • 森林防火 • 医疗救助 • 海外勘探 •
野外科考 • 海洋开发 • 海监护航 • 极地科考



PGN3.0移动专网GSM通信系统(船载系统)



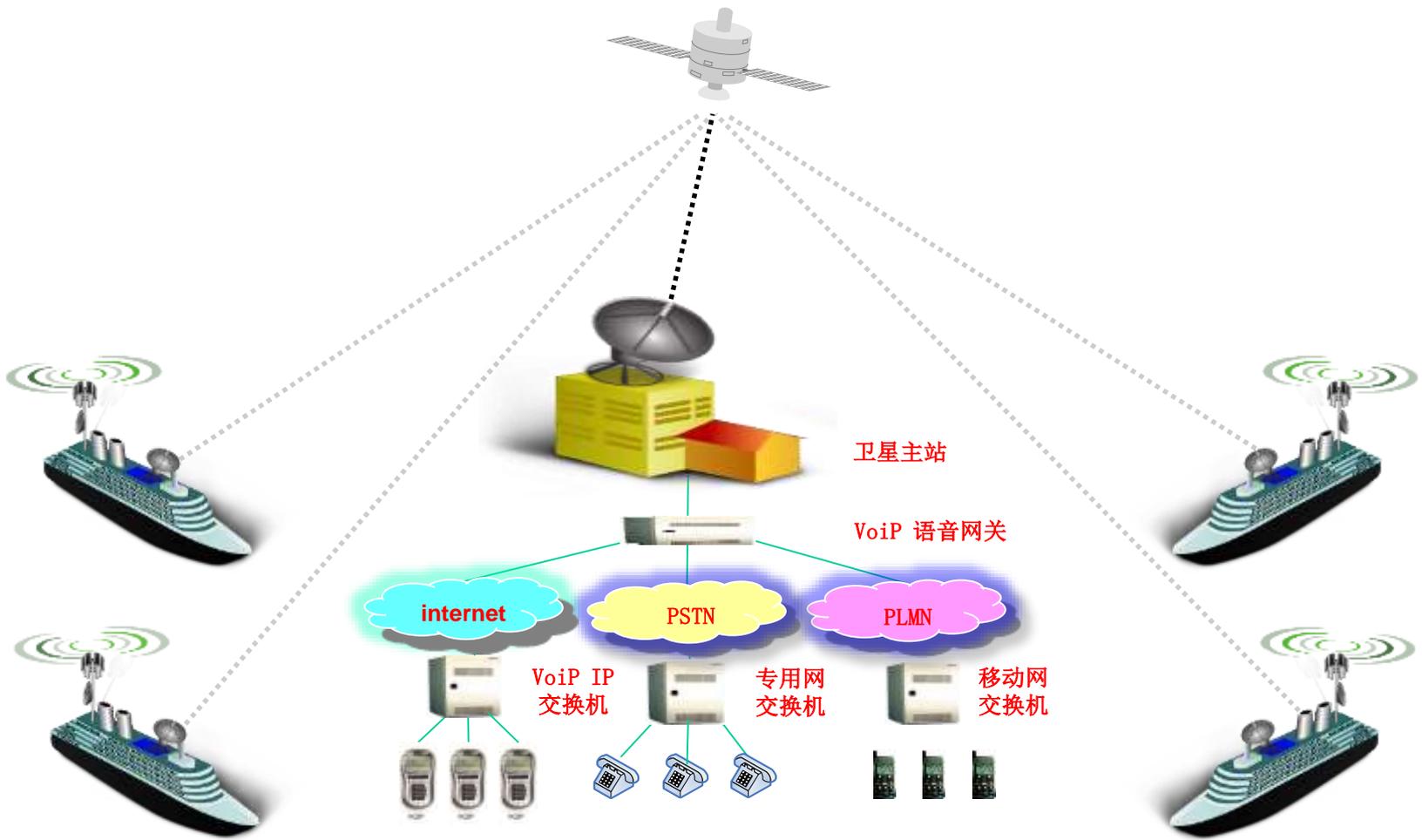
大国之路始于海洋，地球70%以上的面积是海洋，我国有超过300万平方公里的海域。为了适应我国海上安全和经济的发展，打通和维护海上生命线，保护海外投资，维护国家的经济利益和海外华侨的合法权益，亟需保持海洋中各行业船只和平台的通信畅通，具体包括渔业的远洋捕捞船、船运业的大型游轮、石油行业的海上平台等。目前上述行业的通信保证主要靠卫星通信，需要专门的卫星终端，其设备和通信费用都很昂贵。

传统海洋通信直接通过卫星通信技术实现，成本高且主要只能提供语音业务。

我们提出的PGN技术方案充分结合了蜂窝移动通信技术和卫星IP通信技术，采用卫星IP链路替代传统基站到基站控制器的有线链路，在用户终端为普通移动终端的情况下，力图使用户的海洋通信感受与普通移动蜂窝通信保持一致。

我们将一种新型技术方案来实现普通移动手机的海洋通信,利用卫星IP链路实现GSM的链路传输，通过舰载卫星天线伺服系统、卫星Modem实现信号接收和处理，通过PGN系统和舰船覆盖系统实现舰船上的移动通信，可直接接入公众移动通信网络。

PGN3.0移动专网GSM通信系统(船载系统)



(1) 卫星透明链路

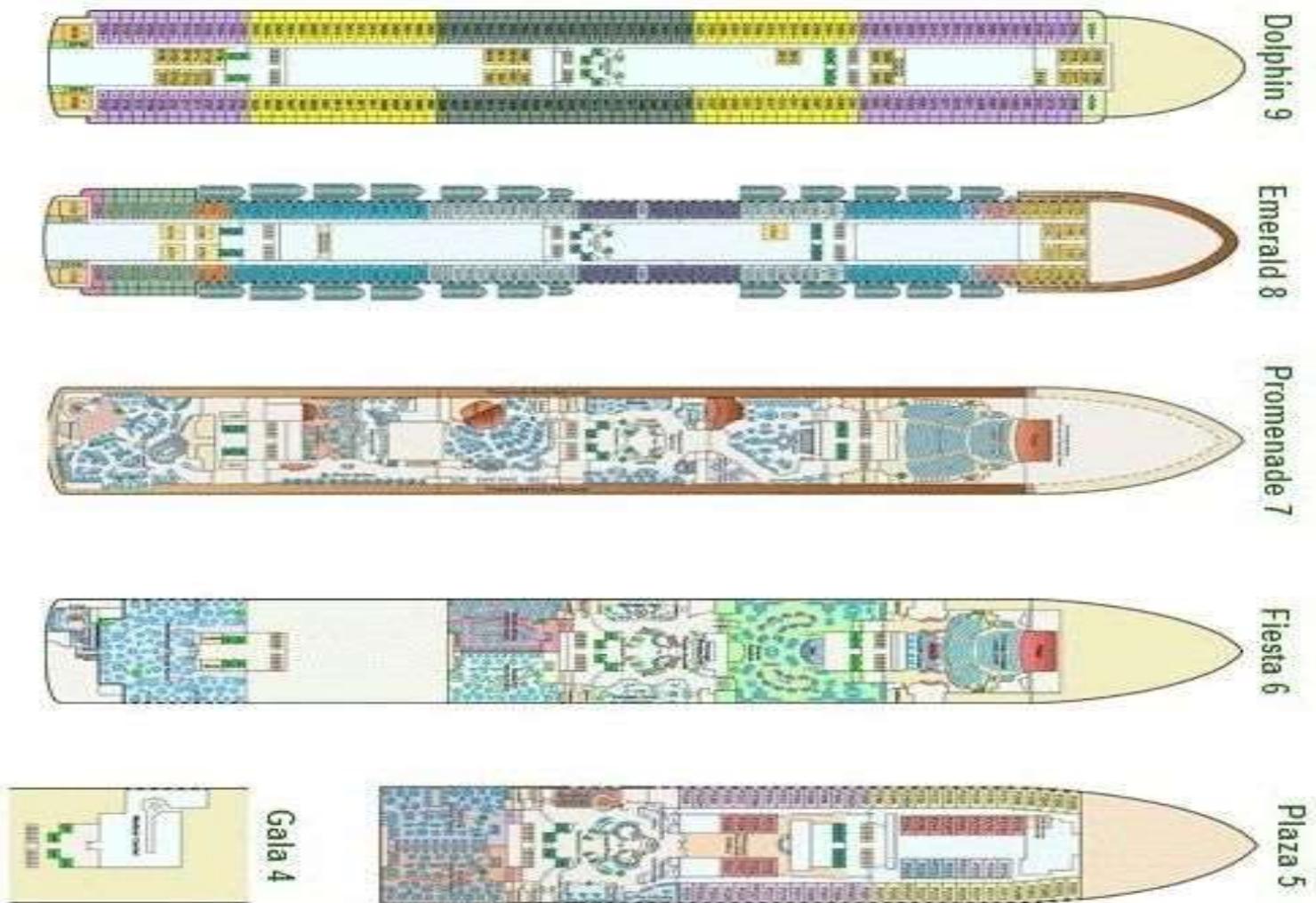
随着卫星通信市场的发展，我国现在已经有很多卫星资源可使用，如鑫诺卫星、中星卫星、中卫卫星和亚卫卫星系列等，它们一般有10~20个Ku频段转发器，每个转发器带宽为30~60 MHz，理论上可提供高速率的数据业务，但上述卫星覆盖区域均有限制，目前海事卫星覆盖区域最广。

卫星透明链路系统主要通过海事卫星解决PGN的IP中继链路的传输，采用卫星Modem、信道压缩、信道监测等来提供透明链路，在海事卫星（L波段）条件下，链路带宽和天线口径的相关性非常大，口径大则速率高，相关成熟天线产品的传输速率达到了492 kbit/s（39 cm口径）。对于GSM采用G,729语音编码（8 kbit/s），传输速率为492 kbit/s的链路最多能同时支持20个左右的通话，

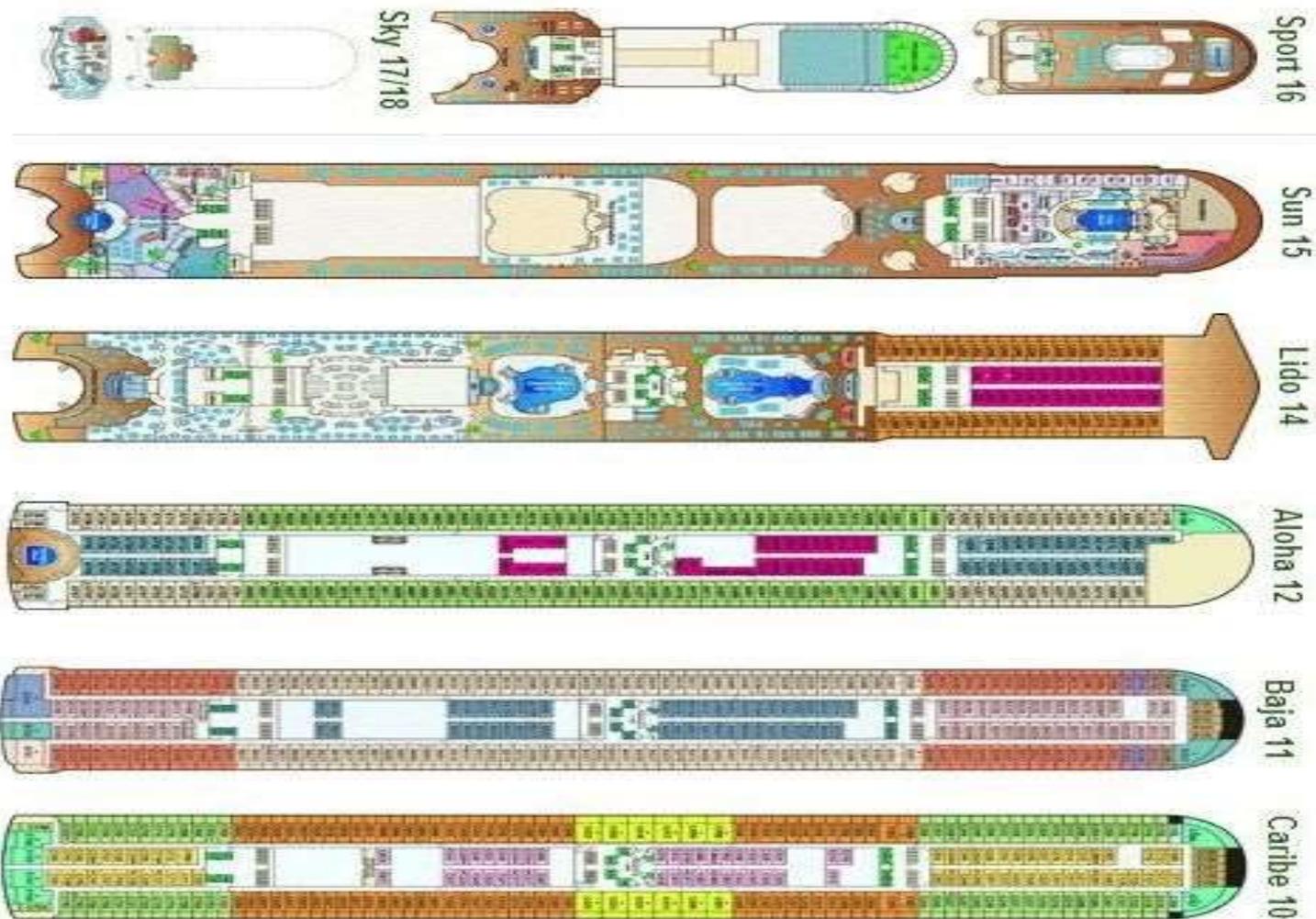
通常游轮移动通信系统建设的思路是在整个船舶内形成一个无线覆盖系统，再通过宽带卫星链路实现与岸上或其他用户实现通信。本方案重点介绍系统设计的难点—全船天馈网络设计，特别是室内分布式天线系统设计。

整个船体是一个金属屏蔽环境，其无线传播模型与岸上城市、乡村、以及普通大楼的传播模型都有很大区别，尚无成熟模型可以利用，需要重新建模。针对本系统内多径现象比较普遍、舱室开关门情况下信号强度相差较大等特点，需要结合理论计算、仿真、实地勘测、建模等手段，开展方案设计。

船舱平面图覆盖方案



船舱覆盖方案



泄漏电缆覆盖方案

泄漏同轴电缆是一种在同轴电缆（内导体和外导体两部分组成，外导体嵌套在内导体的外边，并与内导体处于同轴状态）外导体纵长方向，以一定的间隔和不同形式开槽的特制同轴电缆。开槽的目的是使其信号能量能从电缆槽口辐射出来，以达到向外传播和接收外来无线电波的目的。开槽的形式则取决于所使用的无线电波的频段，一般情况下分为耦合型、辐射型两种，具有不同的传播特性。

耦合型——槽孔间距小于波长，泄漏无方向性，工作频带宽但衰减快。辐射型——槽孔间距接近波长，泄漏同相叠加，工作频带窄但衰减慢。根据泄漏电缆的特性，充分发挥其覆盖距离长且有效覆盖范围窄、覆盖均匀等特

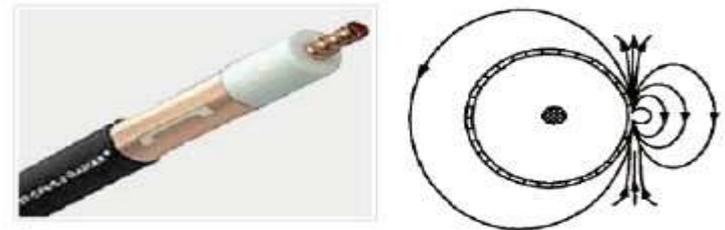
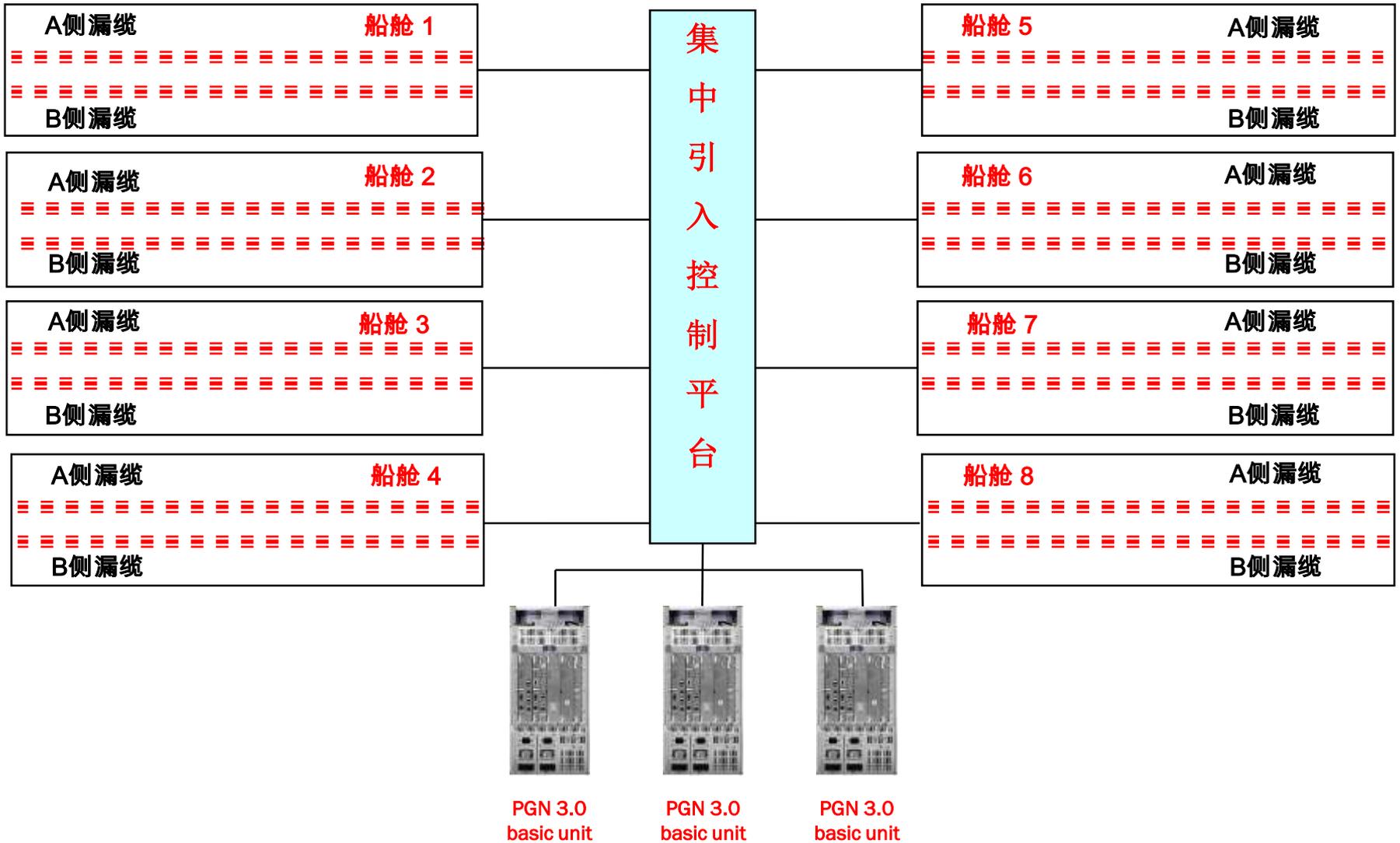
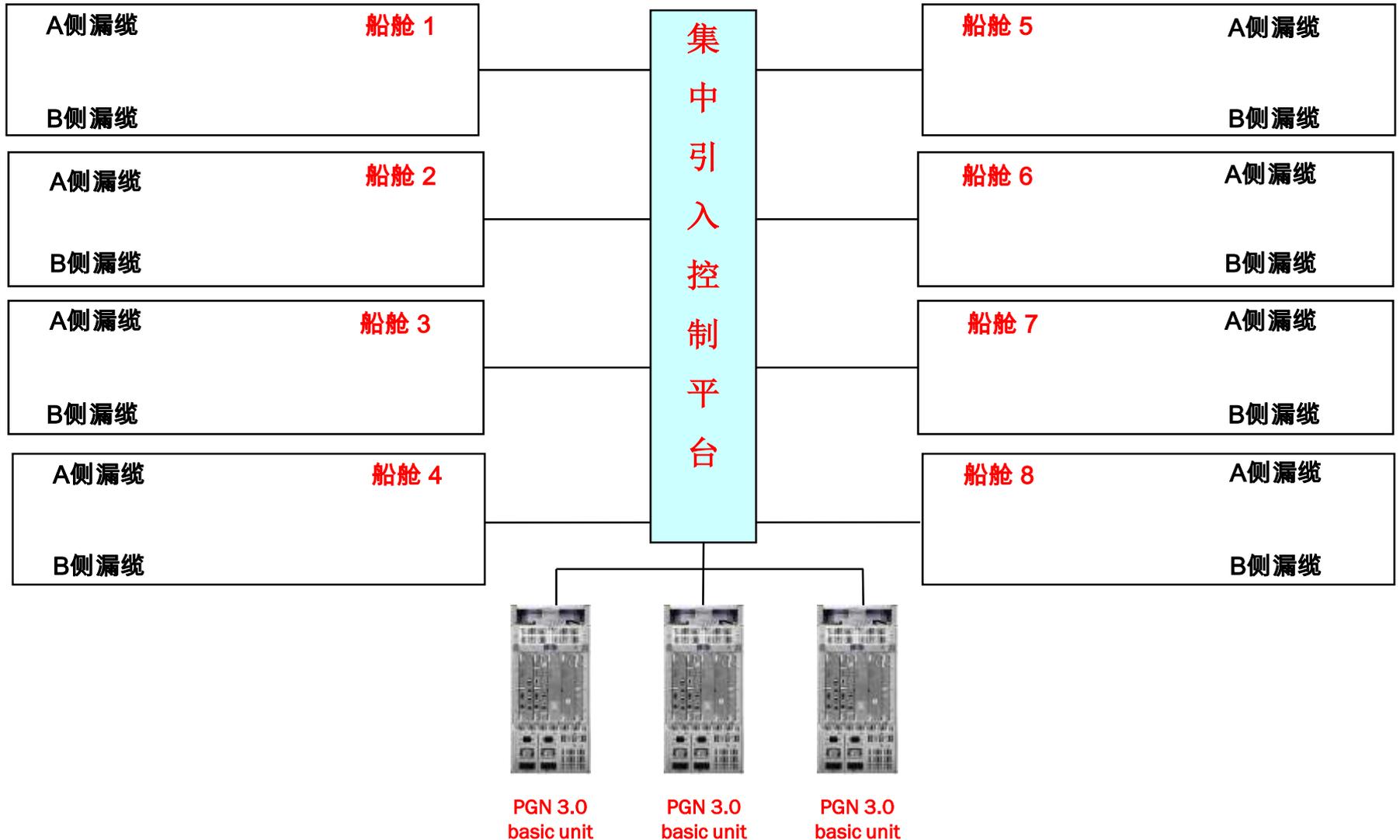


图1：泄漏电缆结构及能量辐射方向

泄漏电缆无线覆盖方案

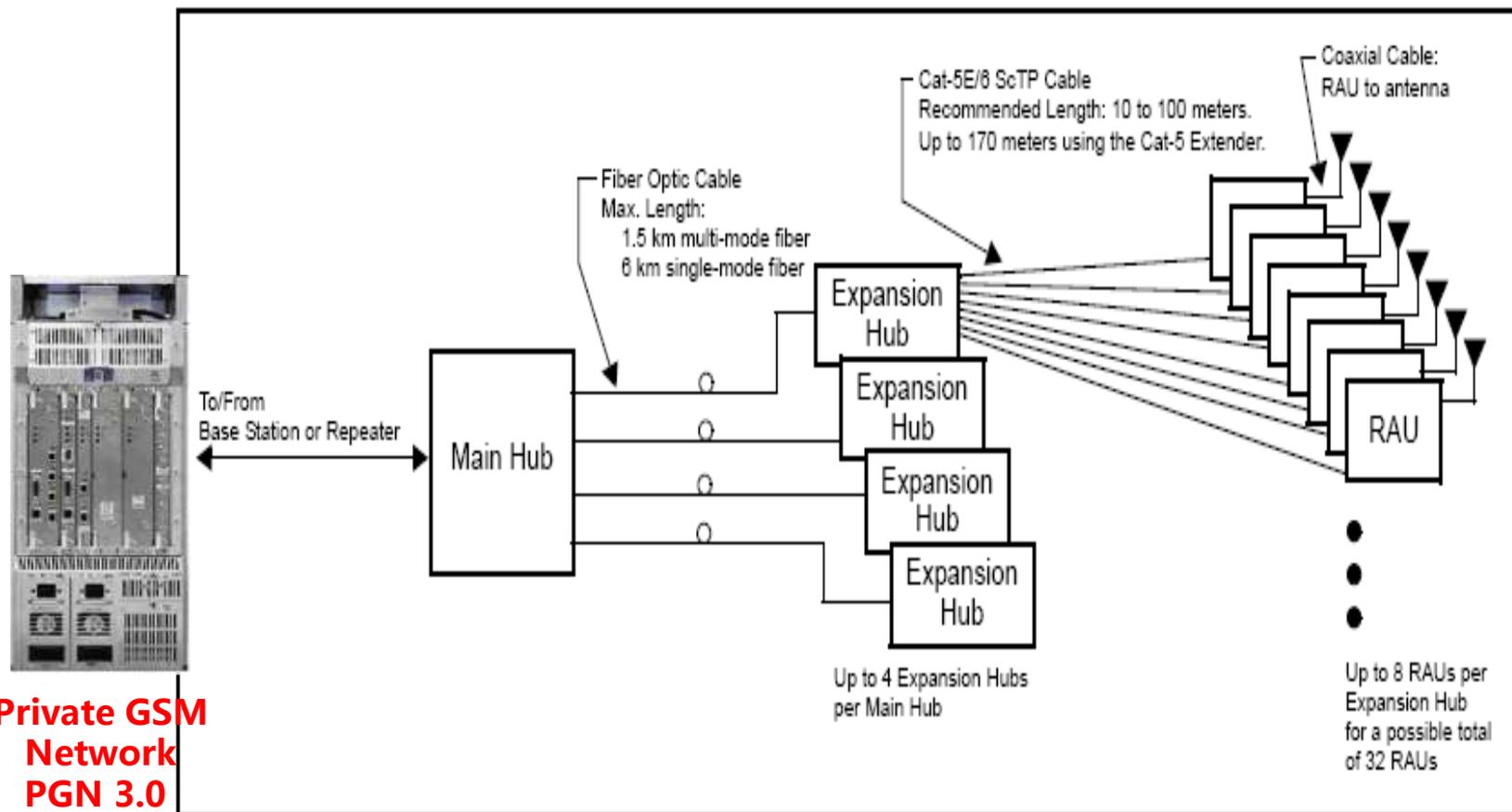


有源和无源的室内覆盖系统

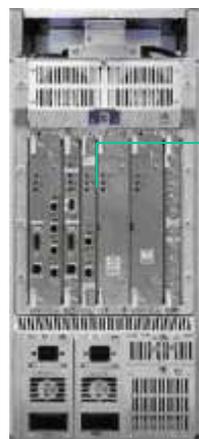


InterReach Fusion®

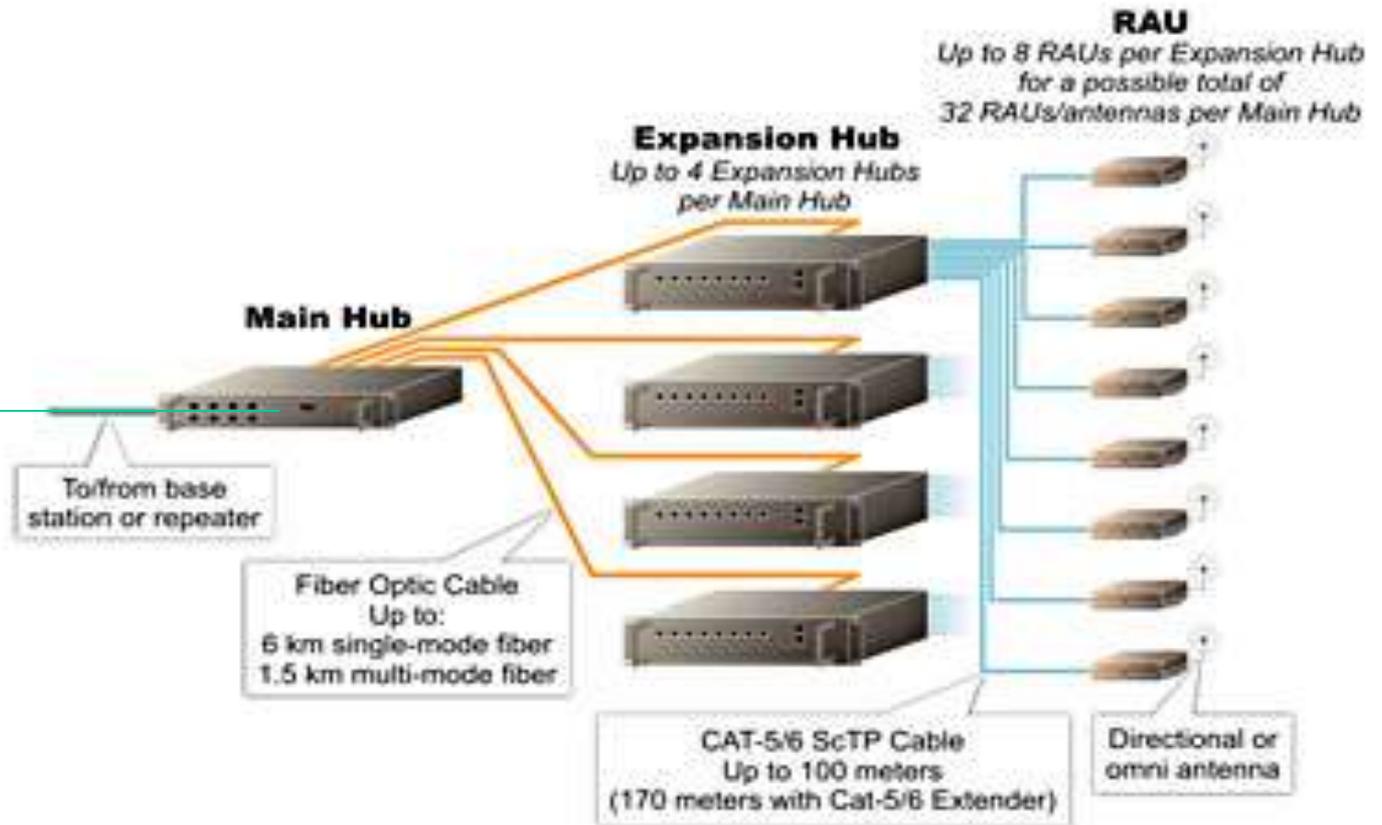
支持1800MHz 的频系统



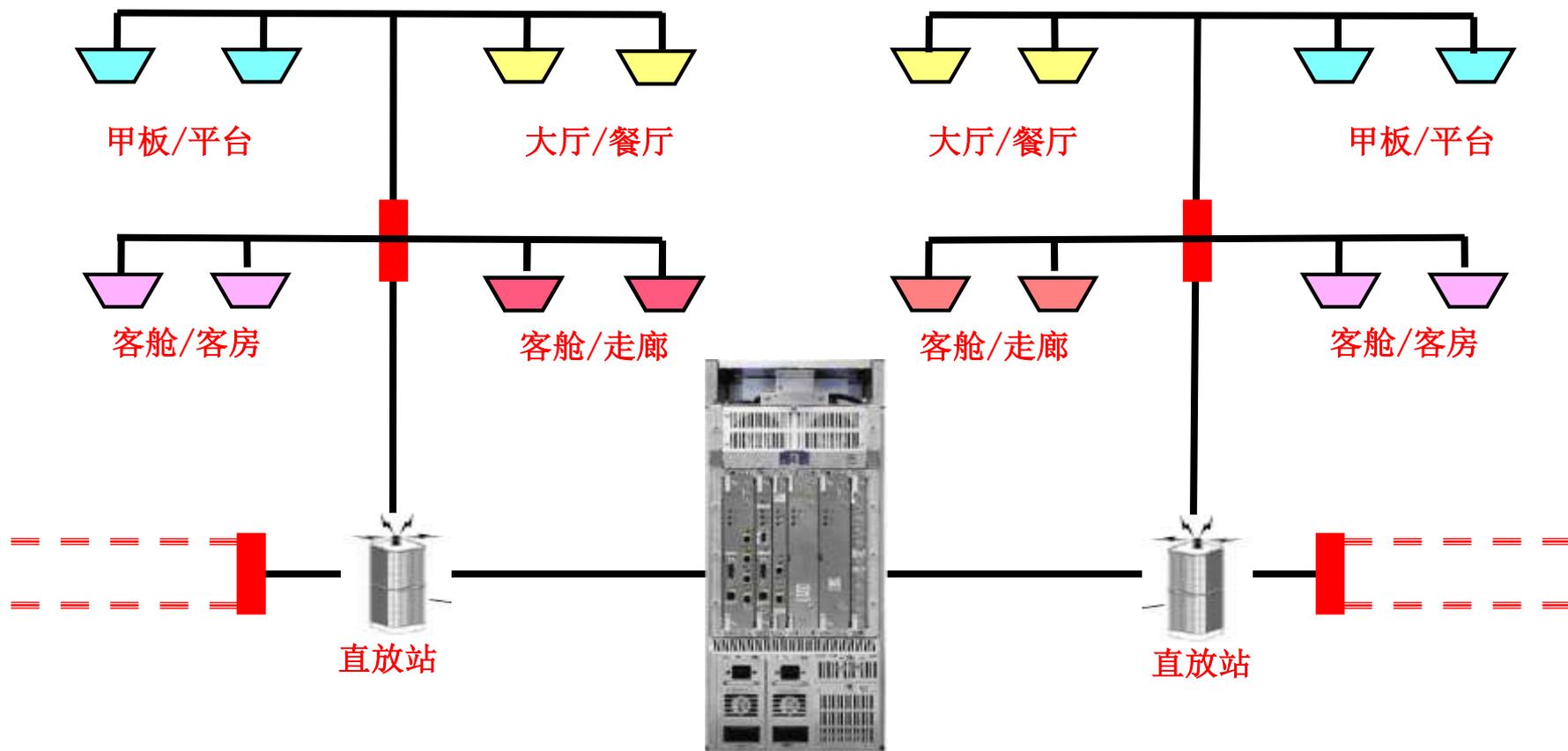
InterReach Fusion® 支持1800MHz 的频系统



Private GSM
Network
PGN 3.0

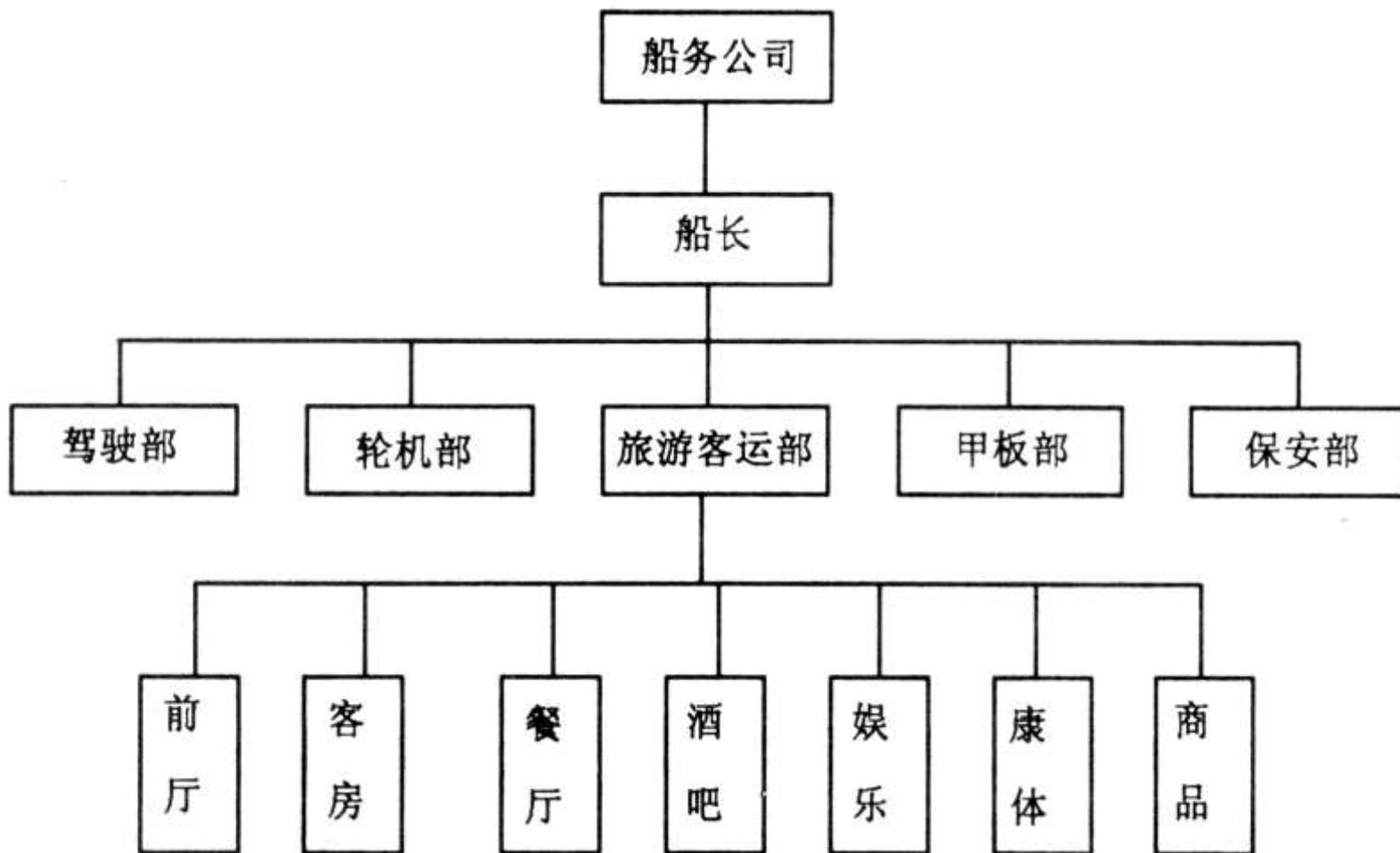


游轮上有源和无源的室内覆盖系统



Private GSM
Network
PGN 3.0

游轮组织机构



























3C

Mobile





PGN3.2支持(海上)GSM应急通信系统



PGN3.2支持(海上)GSM应急通信系统



PGN支持(海上)GSM应急通信系统



PGN支持(海上)GSM应急通信系统



应用案例：印度尼西亚海啸应急救援



- 美国海军采用PGN3.0卫星应急通信方案解决印度尼西亚海啸之后援助部队的通讯系统需求.
- PGN3.0整套系统安置于船上，提供无线通信服务给岸上的救援人员

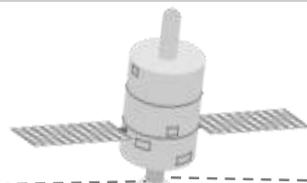
应用案例：游轮航运,



应用案例：国际远洋航运



应用案例：海洋石油勘探开发



PGN 3.0 GSM 三防手机终端

THE WORLD'S
ONLY RUGGED FULLY
SUBMERSIBLE GSM PHONE.



IP-57 certified
Submersible to 1m



MIL-810F certified
against rain, fog, and salt air



Ready for Extreme Environments
from -20°C to +60°C



UNCONDITIONAL
3 YEAR GUARANTEE

All Sonim phones are **RPS™** certified.
Learn about our industry leading, 9-point
Rugged Performance Standard™ checklist.



谢谢!



3C mobile networks

Web: www.hk3c.com

联系地址:北京市朝阳区酒仙桥路 14号 A1区1门3层
联系电话:13911235378 邮箱:henry184@sina.com