

# 卫星GSM移动应急通信系统

## Private GSM Network

*3C mobile networks*

*henry han*



# 3C 移动网络介绍.



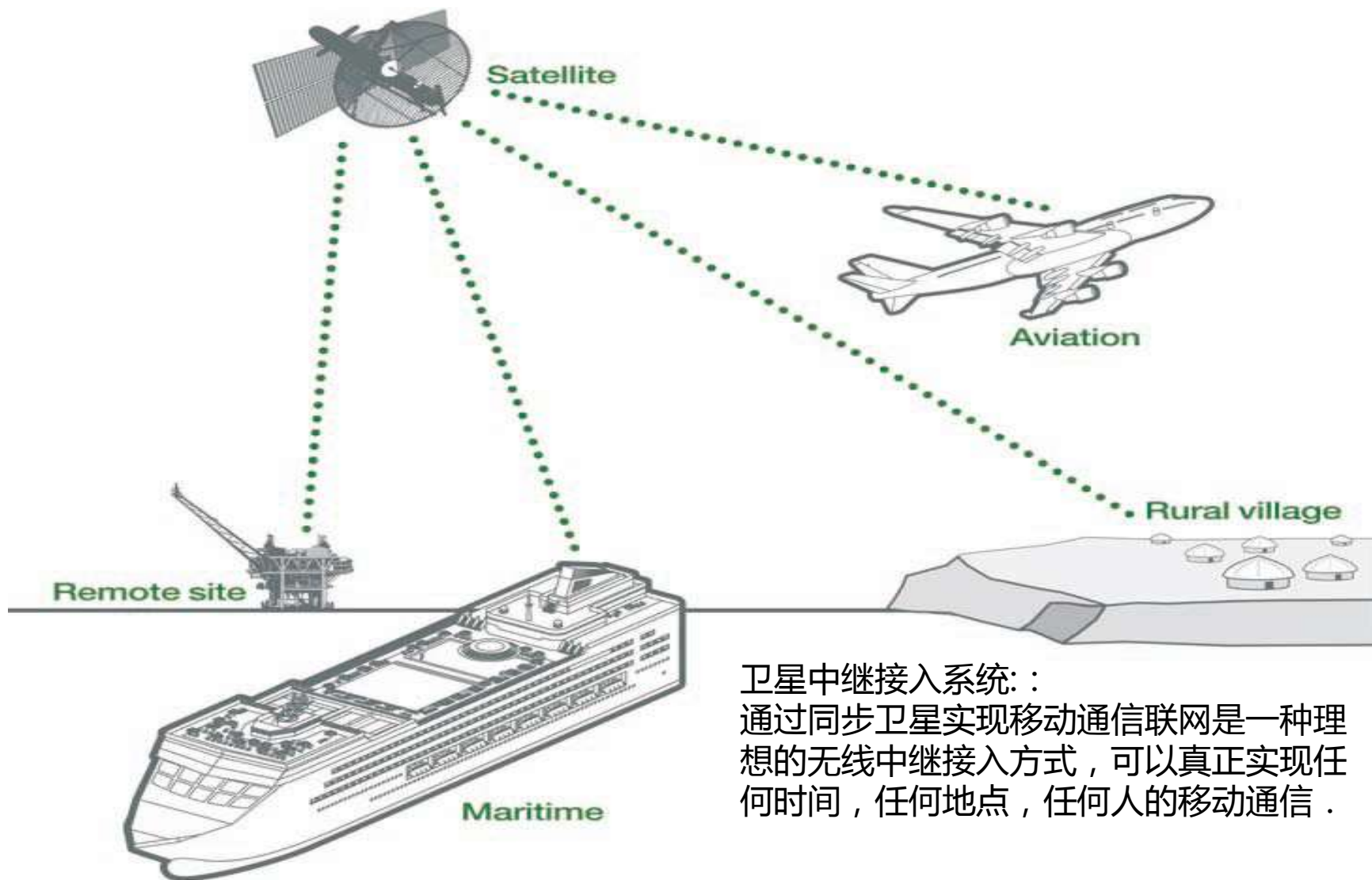
- 3C移动网络有限公司成立1989年总部设在香港 ,在美国设有分公司和试验室.
- 3C移动网络有限公司拥有一批具有海外高科技技术背景的精英人材.
- 他们来自美国intel公司和AT&T公司的高级芯片设计和通信系统设计师.
- 具有从事通信芯片设计和通信系统设计20多年的经验.
- 1992年3C设计的内置定制IC数字交换系统IC获得美国专利认证.
- 并获得香港政府颁发的总督最佳技术设计大奖.
- 中国第一个内置定制IC数字交换系统IC芯片.
- 1992年3C的交换系统通过中国军方认证并获得总装的订单至今天总数超过100万线.
- 1996年3C公司设计的交换系统获得中国邮电部入网认证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

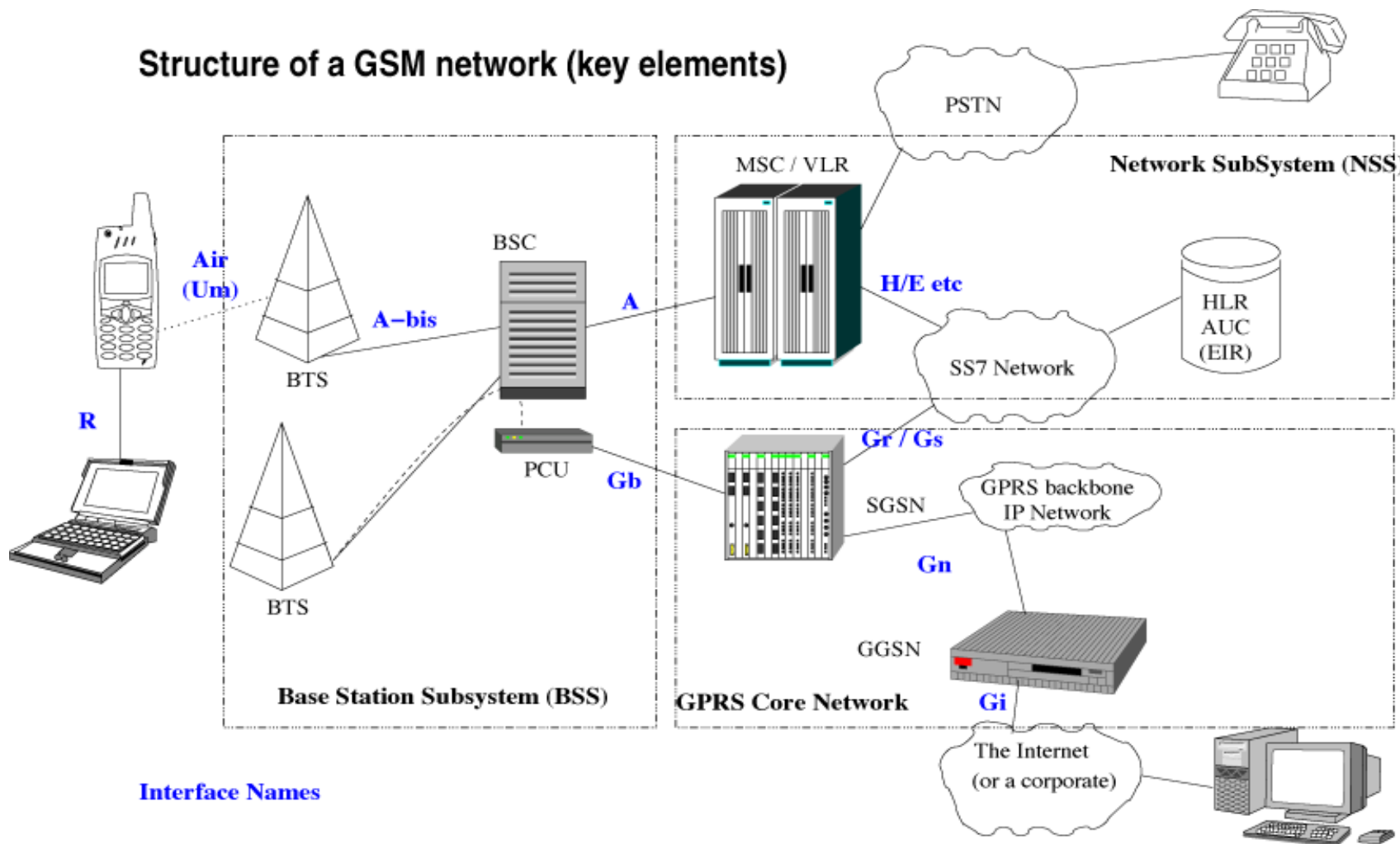


卫星中继接入系统：  
通过同步卫星实现移动通信联网是一种理想的无线中继接入方式，可以真正实现任何时间，任何地点，任何人的移动通信。

# GSM 移动网络系统的构架



Structure of a GSM network (key elements)



# 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



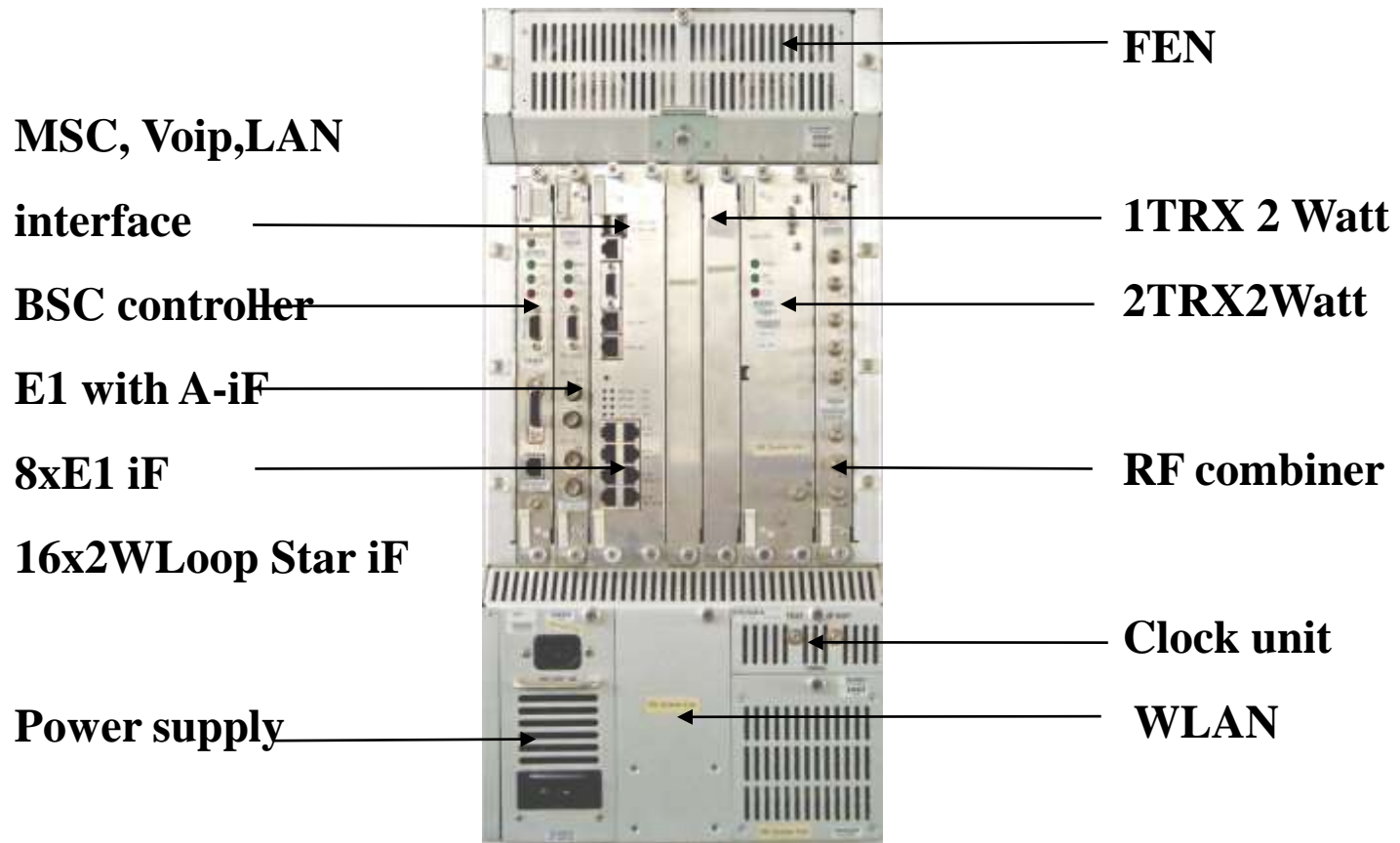
## 系统特点:

- 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



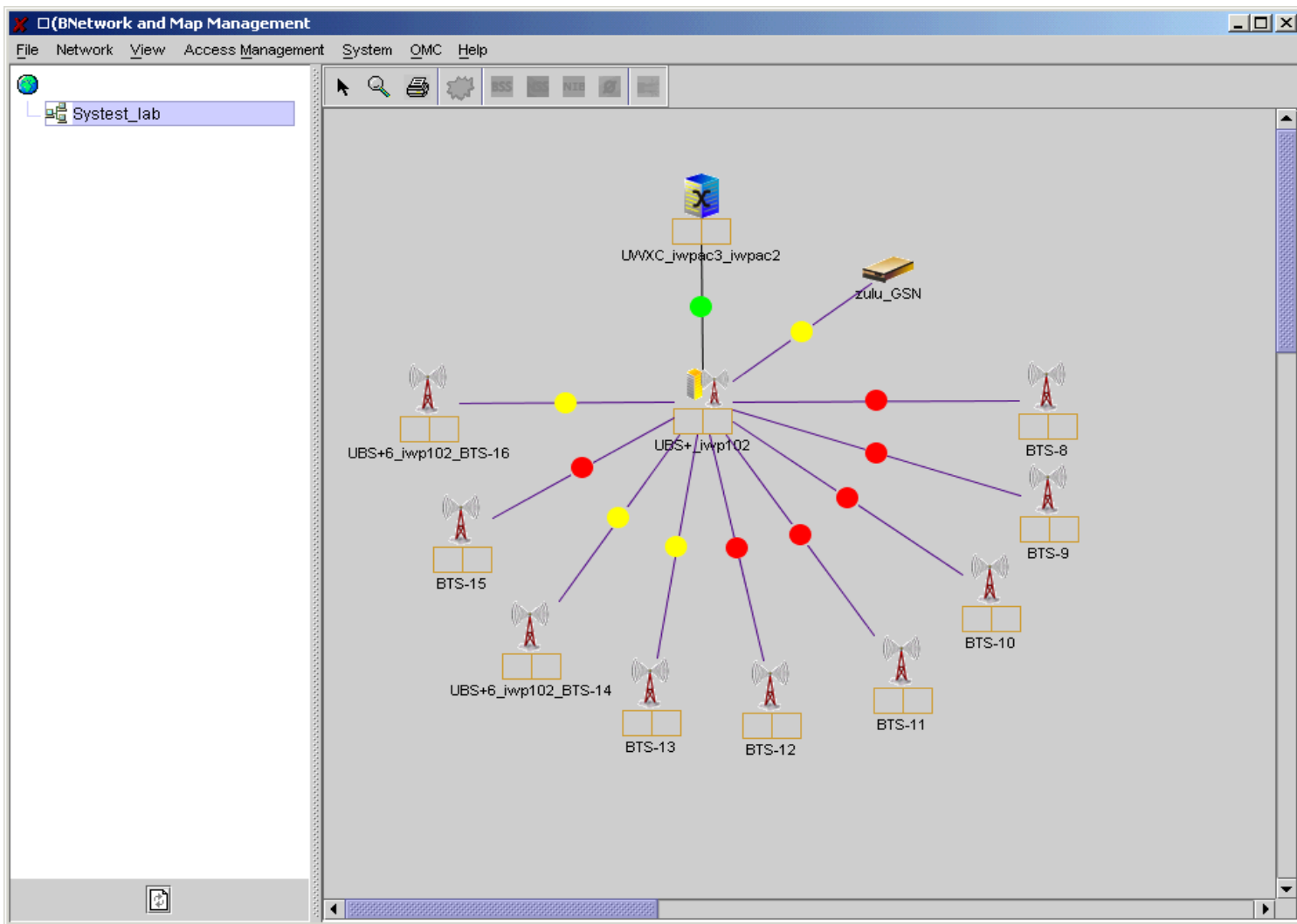
## 系统容量配置



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子系统介绍



# 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

通话用户		CSD数据用户	
主叫用户	被叫用户	CSD主叫	CSD被叫
3438	3409		
3439	3430		
3435	3404		

**800会议用户**

**800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:  $50\text{pps}$

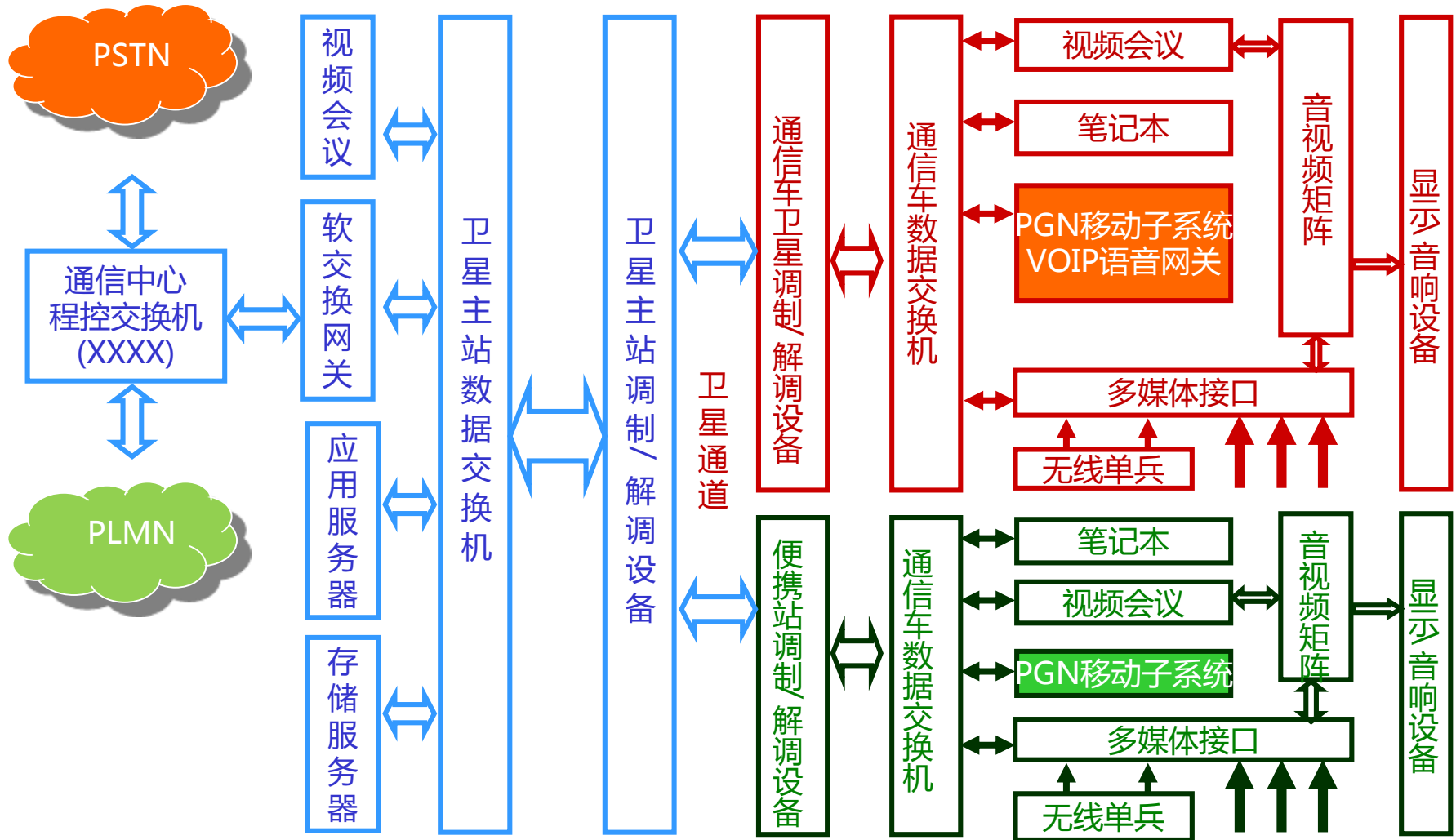
一路语音信息所需的带宽  $8\text{kbps} = 50\text{pps} \times \text{Payload大小}$

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

语音包的长度为60byte。

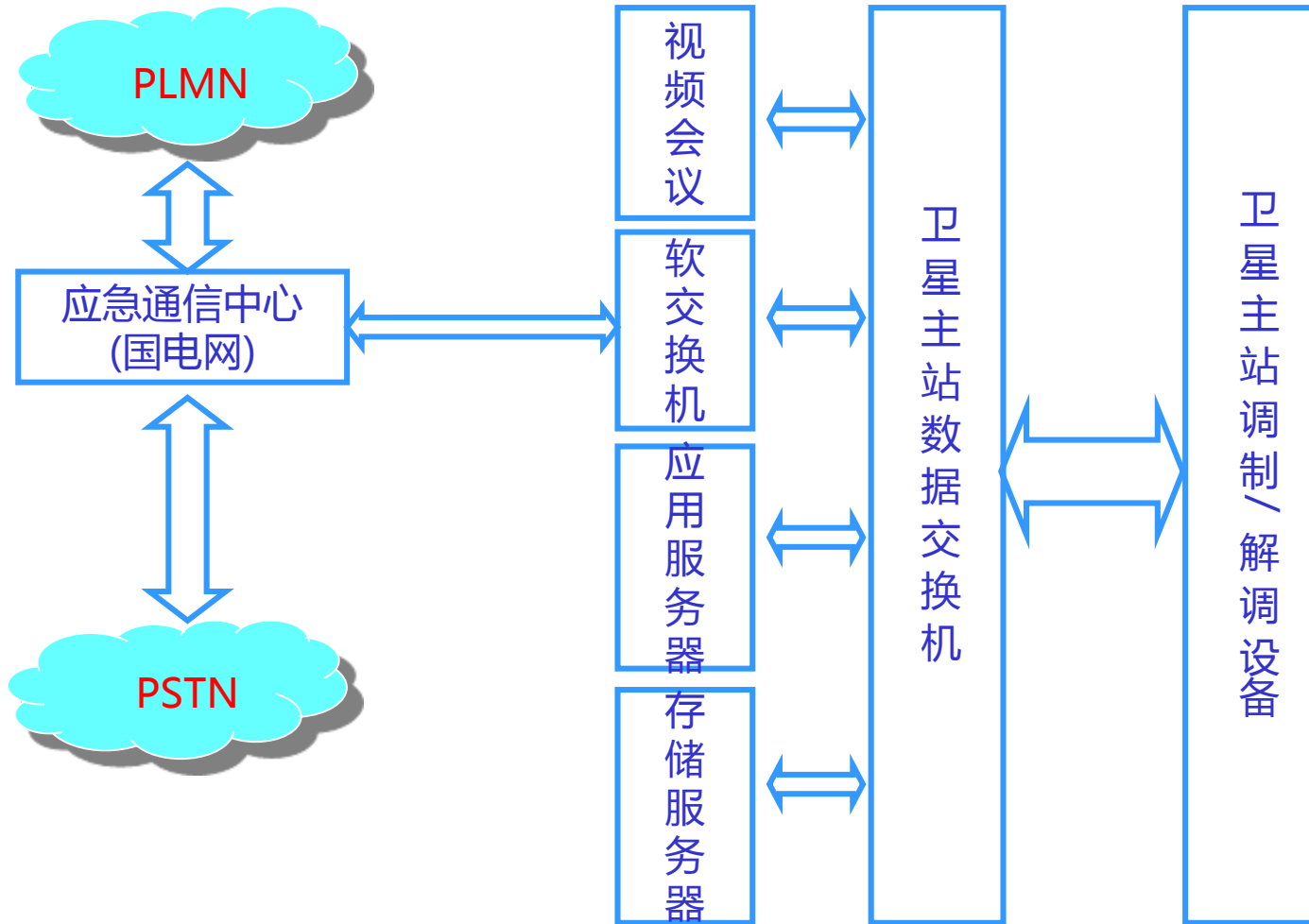
在实际应用中具体应该使用哪种CODEC呢? 仅从语音通话业务的角度来看是用哪一种CODEC都没有问题的。

# 卫星GSM移动应急通信系统解决方案

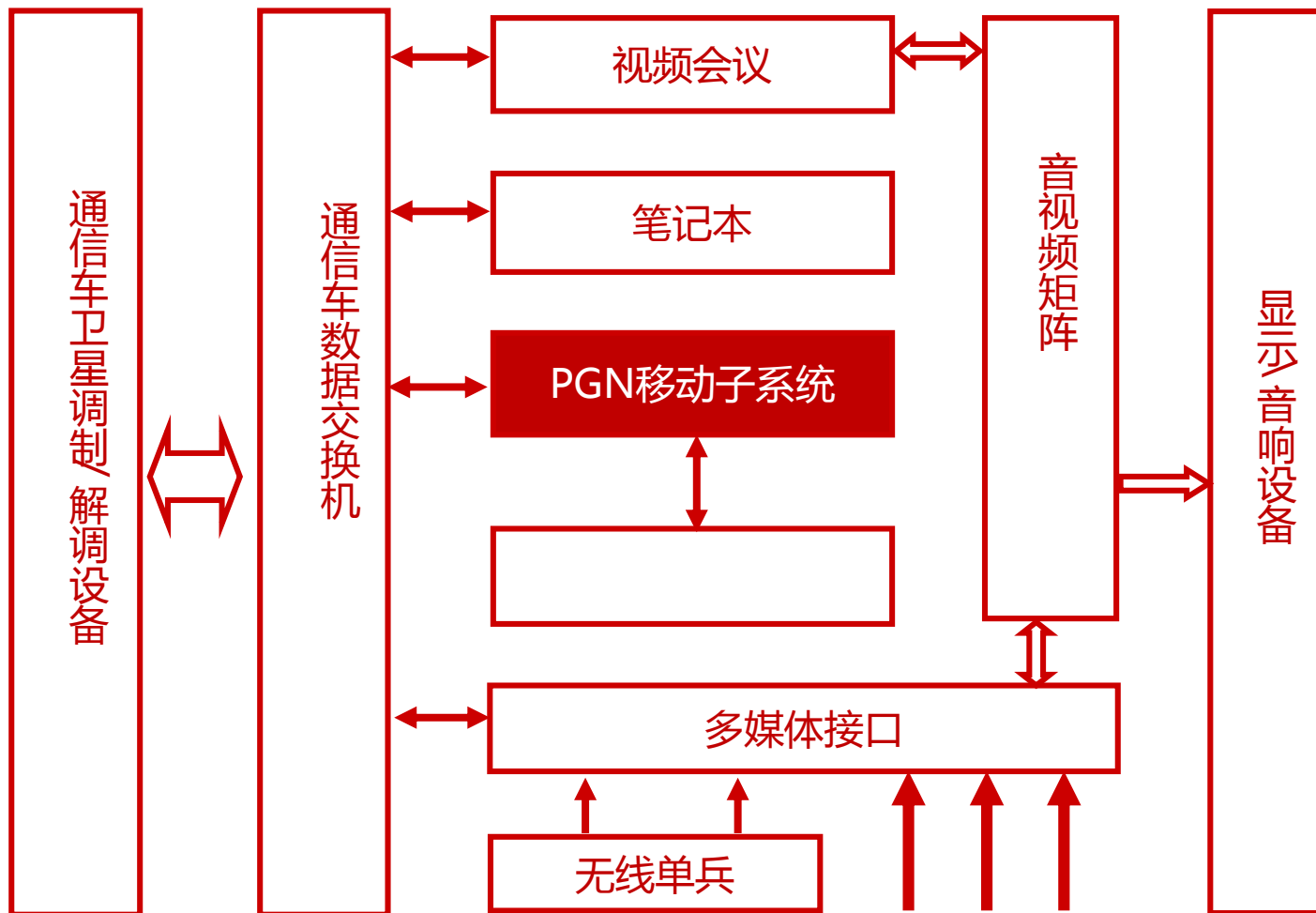




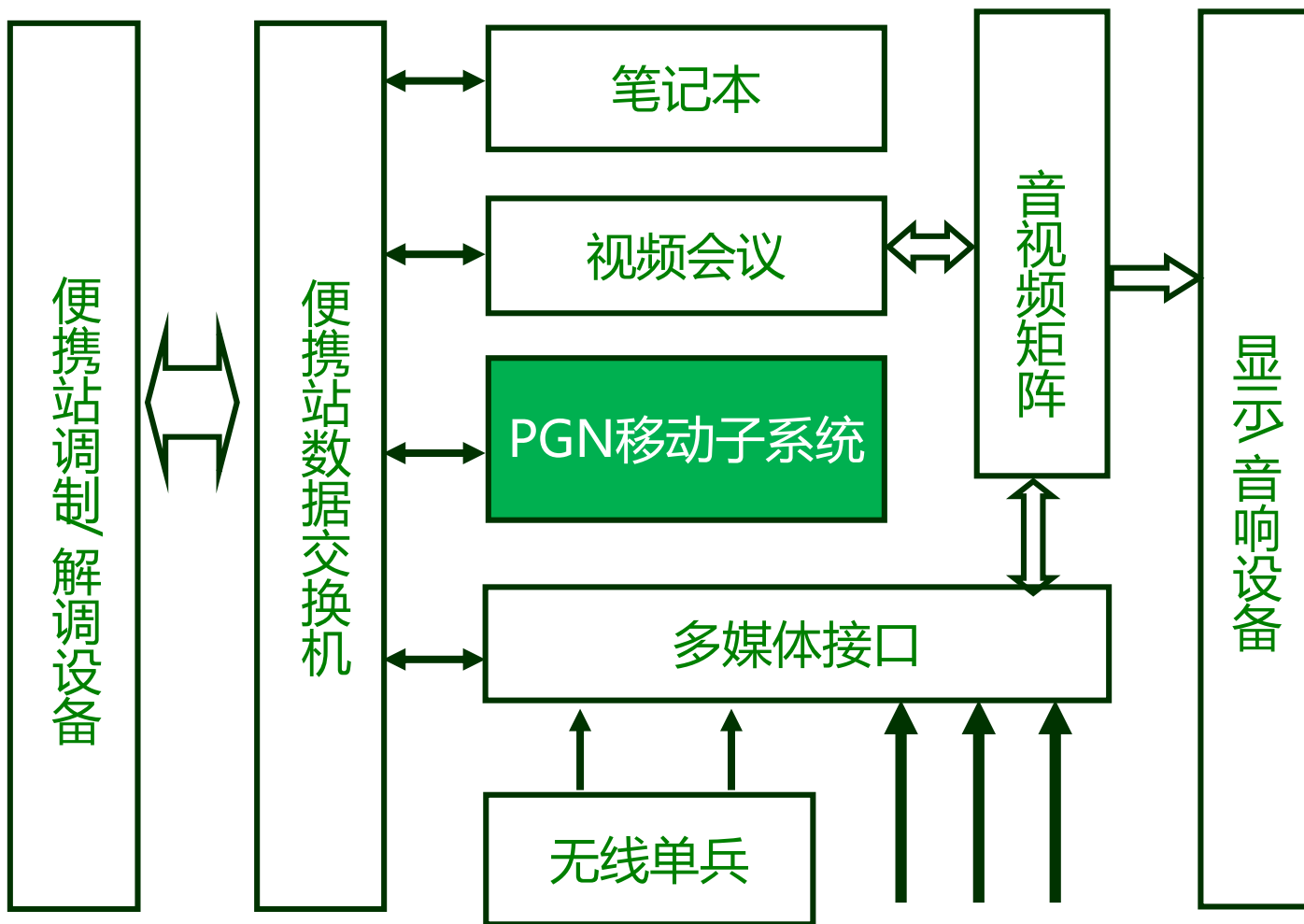
# 卫星GSM移动应急通信系统(主站系统)



# 卫星GSM移动应急通信系统(车载系统)



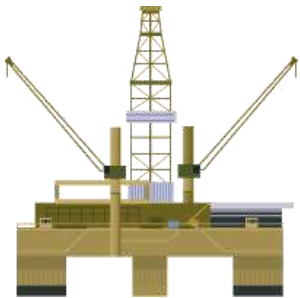
# 卫星GSM移动应急通信系统(便携站系统)



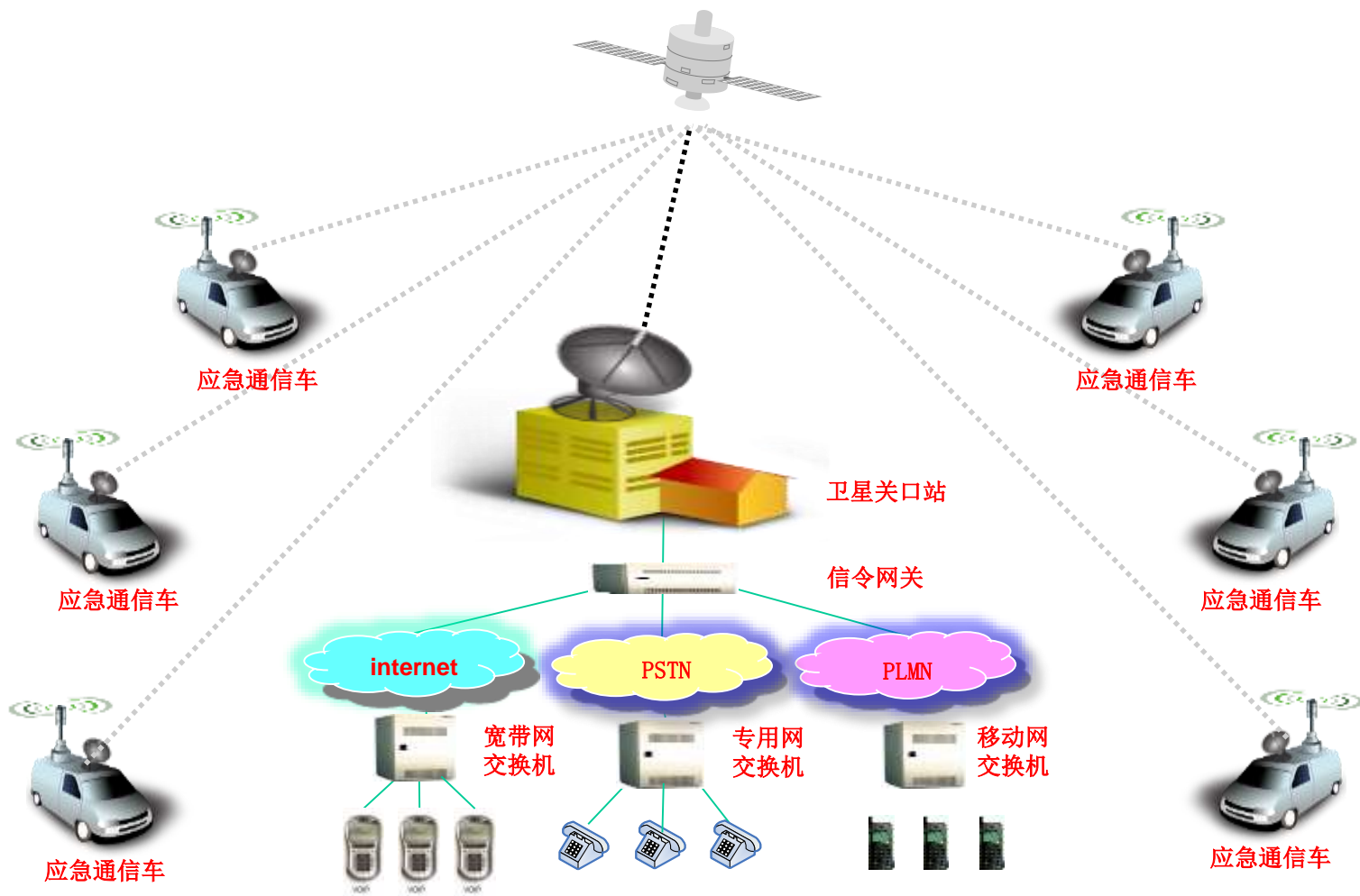
# 卫星GSM移动应急通信系统应用

## 成功的广泛应用!

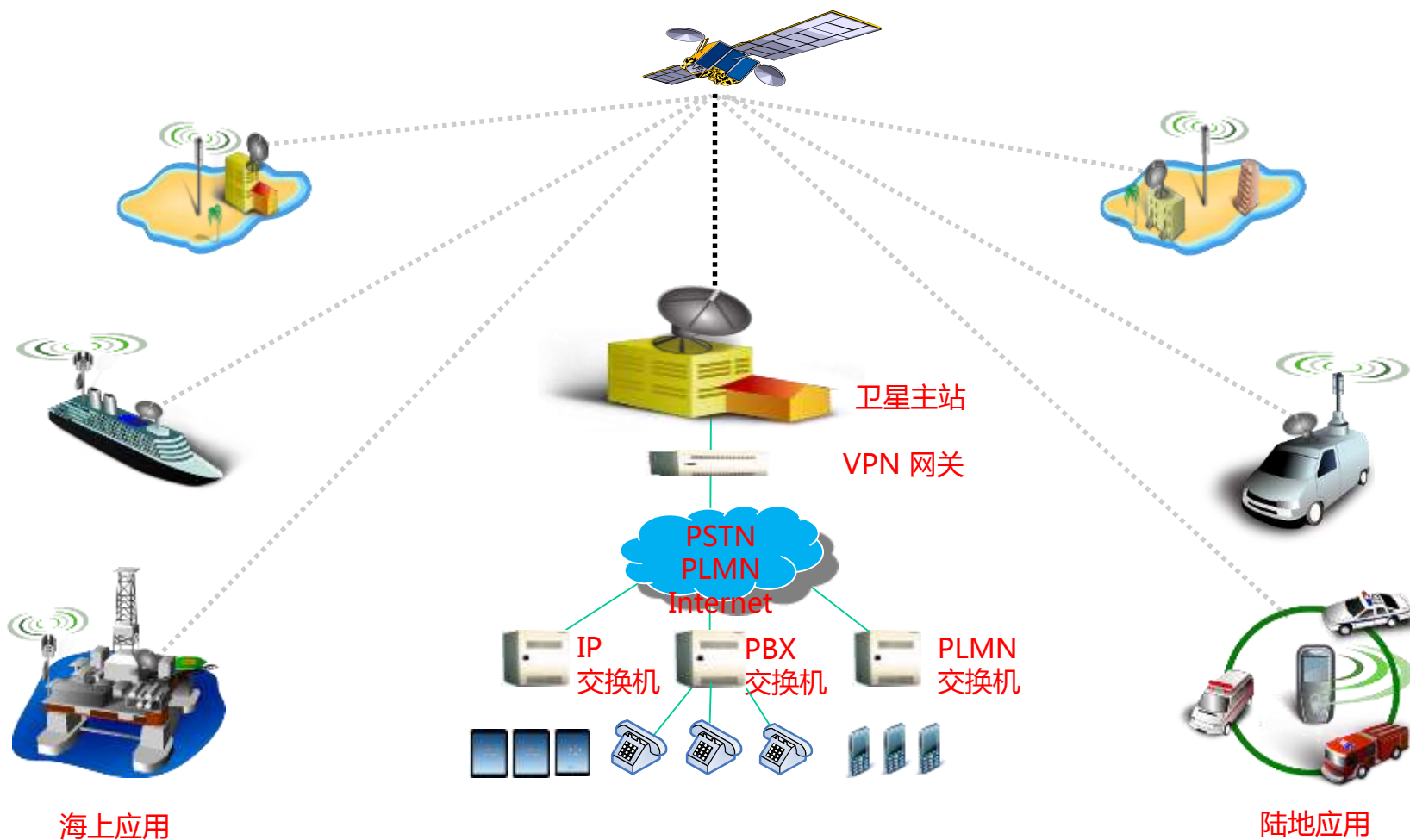
国土安全 • 武警边防 • 公安消防 • 反恐维稳 • 国际维和 •  
缉毒追逃 • 远洋护航 • 军事训练 • 抢险救援  
海上救捞 • 灾害搜救 • 森林防火 • 医疗救助 • 海外勘探 •  
野外科考 • 海洋开发 • 海监护航 • 极地科考



# 卫星GSM移动应急通信系统解决方案



# PGN3.2支持车载多区域卫星组网应急通信系统



# 灾害救援, 面对挑战



# 地震灾害救援



车载移动通信系统





# 应用案例：地震局国际陆地搜救中心



# 应用案例：国家地震局国际陆地搜救中心



# 应用案例：国家电网集团



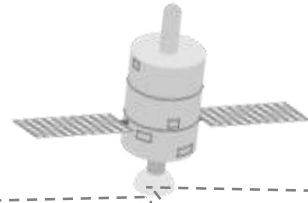
# 应用案例：青海电力特高压工程



# 应用案例：青海电力特高压工程



# 卫星GSM移动应急通信车载系统(NOW)

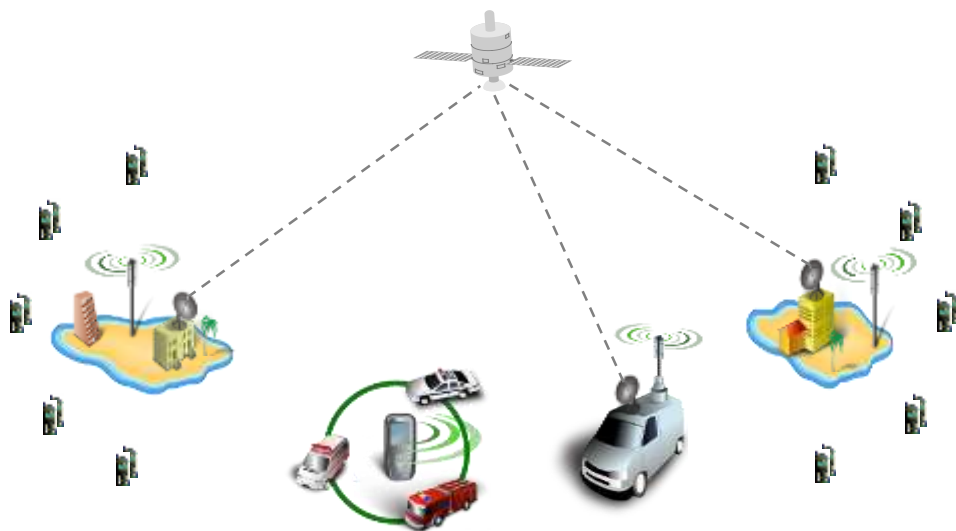


# 应用案例：中国5.12汶川大地震应急救援



在去年5.12汶川大地震时我们捐赠给中国慈善总会二套PGN系统,由于中国移动与中国联通的地面传输系统中断.我们与中国航天科技集团中卫普信公司利用卫星通道在最短的时间内建立起一套独立的专用卫星GSM应急通信网络应用效果很好.

- 1.解决了救援部队之间的团队通信(本地)
- 2.利用卫星解决了远程异地的指挥调度通信



# 应用案例：大型活动场所（湖北移动）



- 采用PGN的车载GSM网络方案解决湖北大型活动的临时需求：型号小，费用低，可移动。
- 与湖北现存的通讯系统互用
- 服务容量达7000人，服务范围达10平方公里
- 支持多种backhaul:E1/T1 连接，微波和卫星连接。





# 应用案例：美国卡特里娜飓风通信恢复



- FEMA（美国联邦紧急管理机构）采用PGN的应急通讯方案（NOW）解决卡特里娜飓风之后灾区的通讯恢复需求。



# 应用案例：美国陆军第一师,科索沃,阿富汗行动



# 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：联合国和平援助项目应用



- 联合国采用PGN3.0的应急通讯方案解决和平援助过程中通讯网络的需求

# Safaricom 为肯尼亚-提供GSM扩展到偏远地区



Safaricom，肯尼亚的第一个和最大的移动网络运营商和沃达丰公司的子公司，东道主 Safaricom 马拉松。在马拉松比赛，450多名运动员和贵宾来自16个国家，以及数百名观众，汇聚亚洲市场后，野生动物保护协会向参加和支援事件。国际知名的Safaricom马拉松是唯一 马拉松赛是世界上发生的一个野生动物保护协会。

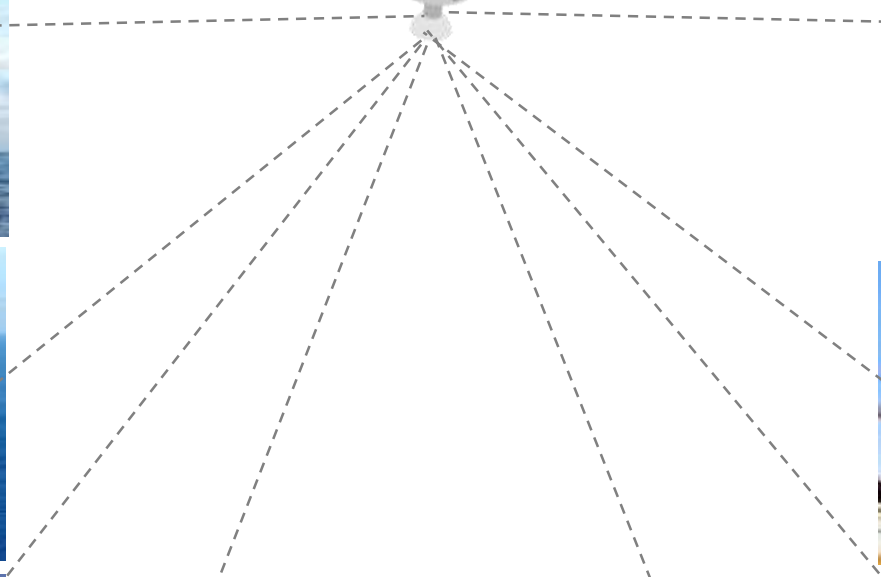
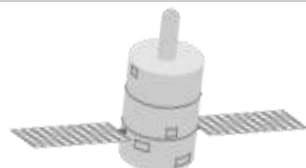
# 应用案例：游轮航运,



# 应用案例：国际远洋航运



# 应用案例：海洋石油勘探开发





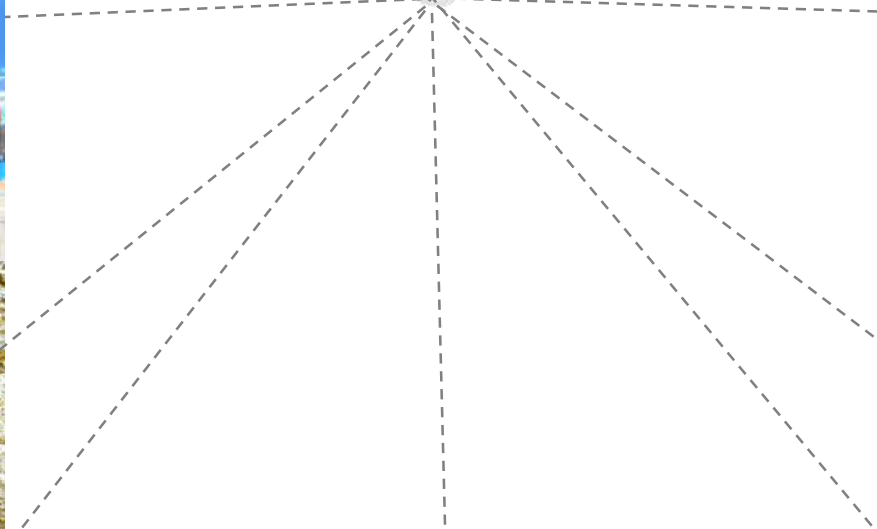
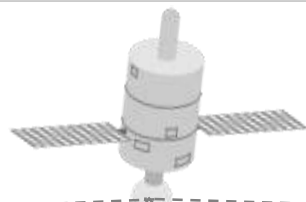
# 应用案例：海上救援,



# 应用案例：森林防火



# 应用案例:海洋,陆地,石油勘探与开发



# 应用案例：野外科考,野外勘探,野外测绘



- 整套系统在一周内运到当地并在24小时内开始运作
- 摒弃传统的微波连接，采用压缩技术卫星连接
- 该地区第一次拥有了电话和网络。勘探人员可自由通话和上网。



## 应用案例：大型活动场所（湖北移动）



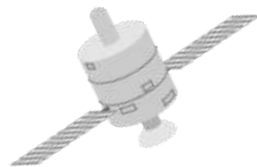
- 采用PGN的车载GSM网络方案解决湖北大型活动的临时需求：型号小，费用低，可移动。
- 与湖北现存的通讯系统互用
- 服务容量达7000人，服务范围达15公里
- 支持多种backhaul:E1/T1 连接，微波和卫星连接。



# 我们的合作伙伴



美国VITACOM  
美国康泰易达公司  
Comtech EF Data  
iDirect技术公司  
iDirect technologies  
诺达卫星通信系统（北京）  
有限公司Nd Satcom(Beijing) Co., Ltd  
美国康讯公司  
Radyne Corporation  
美国Sea Tel公司Sea Tel Inc  
新加坡科技电子有限公司  
Singapore Technologies Electronics Limited  
美国卫讯全球有限公司  
Viasat  
美国波谱通讯系统公司  
Spectrum Communications Services Inc.

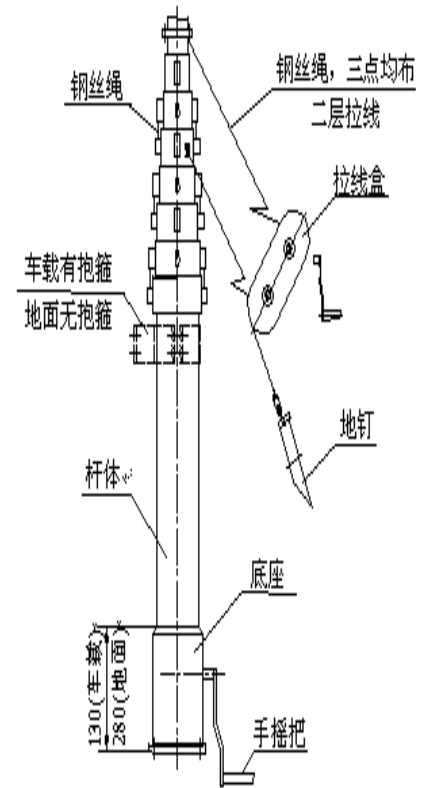
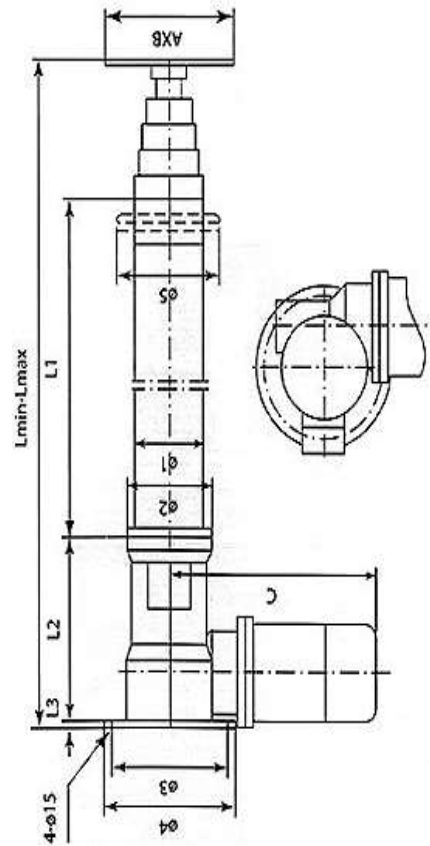


# PGN 3.0 GSM天线升降杆系统

## GSM车载天线升降系统

天线升降杆性能及应用  
 天线升降杆是为升降天线而设计，随着机动车载天线需求量的增加，天线升降杆已经得到广泛应用。天线升降杆按驱动方式通常分为：

- 手动方式。
- 气动方式。
- 电动方式。



图二 II型升降杆外形图

# PGN 3.0 GSM天线



## 全向天线：

一般增益值为 8 到11之间 dBi (6to9dBd). 具体值决定于天线的物理参数，如：对于900 MHz 的全向天线要获取11 dBi的增益，则高度为 3 meters. (对于1800/1900 MHz,而言，获取如此增益则要求的高度相对减半，因波长大约为900的一半)

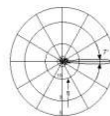
### Eurocell A-Panels – Dual Polarization +45°/-45° Polarization 65° Half-power Beam Width

**KATHREIN**  
Antennen · Electronic

XPol A-Panel 900 65° 18dBi	
Type No.	739 630
Input	2 x 7-16 female
Connector position	Bottom or top
Frequency range	870 – 960 MHz
VSWR	< 1.3
Gain	2 x 15 dBi
Impedance	50 Ω
Polarization	+45°, -45°
Front-to-back-ratio, copolar	> 30 dB
Half-power beam width	+45° polarization Horizontal: 65°, vertical: 7° -45° polarization Horizontal: 65°, vertical: 7°
Isolation	> 32 dB
Max. power per input	600 Watt (at 50 °C ambient temperature)
Weight	19 kg
Wind load	Frontal: 470 N (at 150 km/h) Lateral: 280 N (at 150 km/h) Rearside: 1042 N (at 150 km/h)
Max. wind velocity	200 km/h
Packing size	2692 x 287 x 165 mm
Height/width/depth	2580 / 262 / 116 mm



Horizontal Pattern



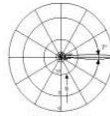
Vertical Pattern

– first nulls below horizon better or equal -25 dB below maximum gain  
– typical sidelobe suppression above horizon better or equal 15 dB below max. gain

XPol A-Panel 800/900 65° 18dBi	
Type No.	739 624
Input	2 x 7-16 female
Connector position	Bottom or top
Frequency range	806 – 960 MHz
VSWR	< 1.5
Gain	2 x 15 dBi
Impedance	50 Ω
Polarization	+45°, -45°
Front-to-back-ratio, copolar	> 30 dB
Half-power beam width	+45° polarization Horizontal: 65°, vertical: 7° -45° polarization Horizontal: 65°, vertical: 7°
Isolation	> 30 dB (824 – 960 MHz) > 30 dB (806 – 824 MHz)
Max. power per input	600 Watt (at 50 °C ambient temperature)
Weight	19 kg
Wind load	Frontal: 470 N (at 150 km/h) Lateral: 280 N (at 150 km/h) Rearside: 1042 N (at 150 km/h)
Max. wind velocity	200 km/h
Packing size	2692 x 287 x 165 mm
Height/width/depth	2580 / 262 / 116 mm



Horizontal Pattern



Vertical Pattern

### Omnidirectional Antennas Vertical Polarization

**KATHREIN**  
Antennen · Electronic

- High gain
- Lightning rod

Omni 900 360° 15dBi	
Type No.	739 610
Input	2 x 7-16 female
Connector position	Bottom
Frequency range	870 – 960 MHz
VSWR	< 1.5
Gain	15 dBi
Impedance	50 Ω
Polarization	Vertical
Max. power	600 Watt (at 50 °C ambient temperature)
Weight	8.5 kg
Height diameter	33 mm
Wind load	200 N (at 150 km/h)
Max. wind velocity	200 km/h
Packing size	330 x 198 x 152 mm
Height	330 mm

Material: Radome: Copper and brass, Plate: Phosphor, sink: Galv. Base: Weather-proof aluminum. Mounting kit: screws and nuts. Stainless steel

Mounting: The antenna can be attached laterally at the top of a tubular mast of 50 – 84 mm diameter (depending on the mast diameter from mast).

Shipping: The antenna is 3C protected on a copper tube having a cross-sectional area of 200cm<sup>2</sup>. The inner conductor is coppered separately.



Vertical Pattern



Mounting accessories are not included in the scope of delivery (see page 20 – 23)



# 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](http://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