

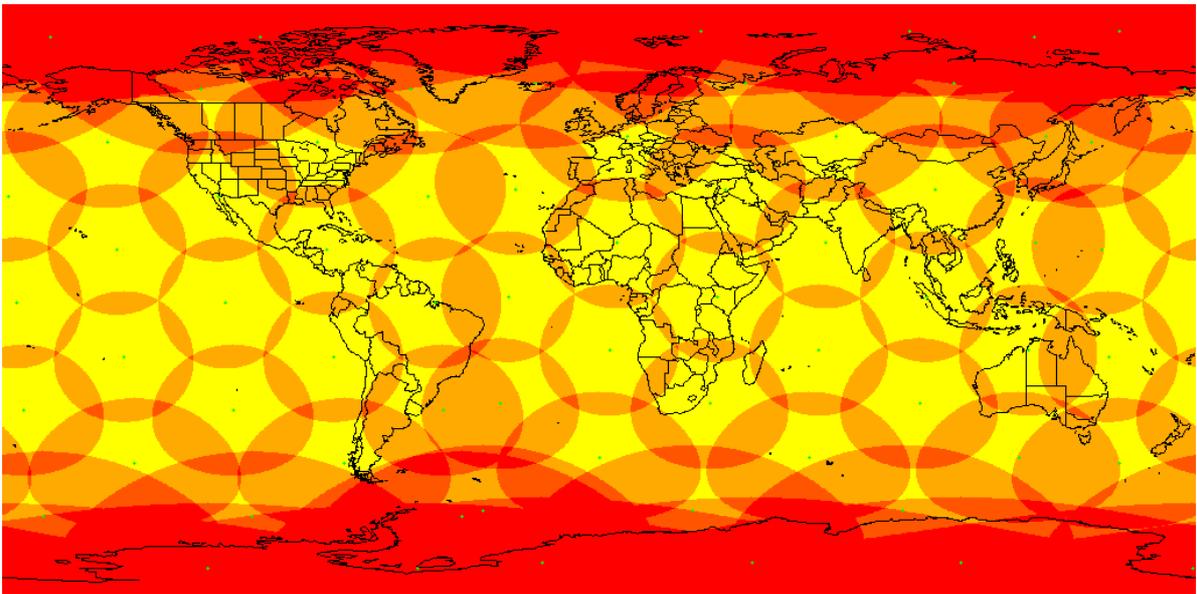
卫星语音和数据系统

目前，利用通信卫星的移动语音和数据设备越来越多。这些设备通常使用专用的卫星阵列，这些阵列拥有自己的配置、缺点和特殊注意事项。许多公司一开始只提供一种类型的语音或数据解决方案，但现在已经开始利用自己的卫星网络提供一系列语音和互联网产品。因此，按服务商来分类比按服务类型更有意义。

铱星

铱星卫星星座是最早进入移动卫星通信服务市场的参与者之一，于 1998 年上线后，服务至今。目前，铱星的服务已得到军事、商业公司和人道主义人员广泛使用。

铱星网络由围绕地球运行的 66 颗低轨道地球卫星组成，并利用 L 波段提供上行和下行链路。



铱星覆盖范围图

最初，铱星仅提供语音服务，可使用大型手持设备利用头顶经过的卫星通信，但现在已经提供有限的互联网数据服务。这一网络背后的基本理念与现代的移动信号塔基本相同；卫星之间会“切换”信号，即当一颗卫星低于地平线后，手机会连接到另一颗卫星，而地面上的用户可能并不会注意到。

铱星网络的优势在于其覆盖全球，并实际支持地球表面上任何地点的通信。对于将用户派往全球任意或多个地点的机构来说，铱星的优势非常明显，尤其是在计划外的紧急情况下。铱星的全球覆盖范围使其非常适合航空和海事等行业。实际上，铱星手机面临的问题与低轨道卫星遇到的问题相同——卫星的连续运动意味着其将不可避免地移动到覆盖不足的地点。如果用户身处城市、森林、或被群山或峭壁环绕，信号可能只会间歇可用。

铱星设备采用单向天线连接，并有多形状因子。尽管铱星设备可以提供数据服务，但下载速度通常限制在每秒一兆字节以下。人道主义活动中使用的大多数商用铱星设备都是独立设备，只要电池充电或连接到电源即可工作，并可以使用各类配件来提高使用率。

手持式铱星设备示例



Thuraya (舒拉亚)

与铱星一样，Thuraya 网络也开始提供消费级的卫星语音服务，并成为得到广泛使用的可信网络。Thuraya 网络于 2003 年首次运行，目前通过两颗地球同步卫星为地面用户提供语音和数据服务。

由于卫星与地球同步，Thuraya 网络仅为全球固定地点提供服务，主要包括欧洲、非洲、中东、南亚和中亚以及大洋洲。



覆盖范围图。来源：Thuraya

Thuraya 的语音设备使用 L 波段，通过全向天线进行连接。仅使用两颗地球同步卫星可以降低运营成本，但其局限性包括延迟增加、干扰增加以及产生更多环境干扰的可能性。此外，Thuraya 无法服务美洲以及南北半球上过于靠北或靠南的地点。

Thuraya 还通过专有终端提供互联网服务。Thuraya 的互联网终端使用单向天线，需要通过物理定向才能连接到两颗卫星中的一颗。虽然目前已有一些自适应型号可供选择，但其成本较高，具体取决于用户的需求。Thuraya 的地面终端可以轻松达到每秒 400 千字节连接速度。

Thuraya IP 移动互联网终端

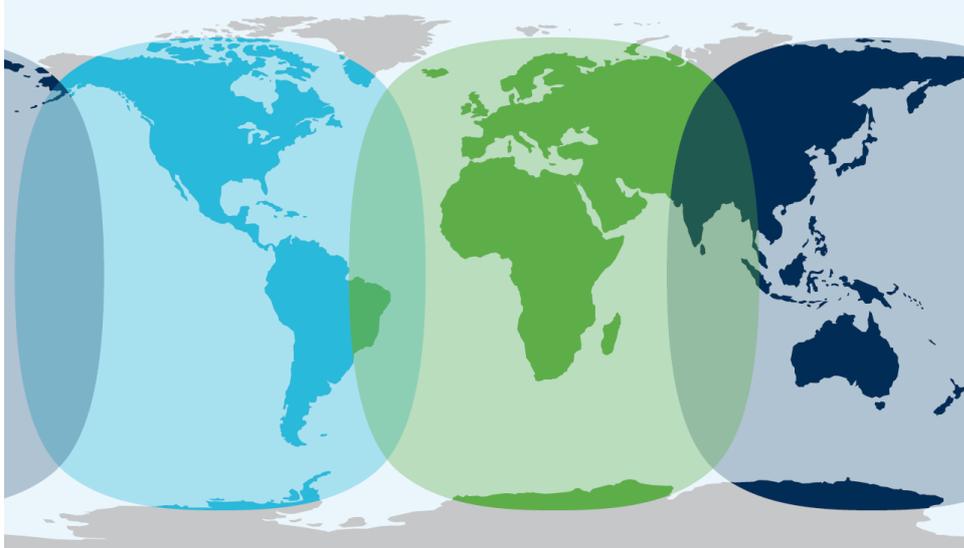


Thuraya 手持电话



Inmarsat (国际海事卫星组织) /BGAN

Inmarsat 最初是一个支持海洋船只的非营利性组织，在 1998 年完成了私有化。从 2008 年开始，Inmarsat 通过宽带全球局域网 (BGAN) 提供全球卫星互联网数据。BGAN 网络包括三颗地球同步卫星，其战略分布位置可覆盖有人类定居点和活动的大部分海陆区域。



覆盖范围图。来源：Inmarsat

Inmarsat 提供各种专为不同通信量和用途而设计的 BGAN 终端。所有 BGAN 终端都使用单向天线在 L 波段上工作，因此需要用户自行定向。但目前已有用于移动中车辆的自定向型号。根据终端类型，BGAN 速度可达 800kbps。有些 BGAN 终端甚至可以在并联后获得超过每秒一兆字节的速度。所有 Inmarsat 卫星都与地球同步，所以也适用于相同的通用限制。

自 21 世纪 10 年代初，Inmarsat 也开始提供独立的语音服务。专用语音套餐可由采用全向天线的独立手机使用，在提供 BGAN 服务的所有地点均可使用。

BGAN 终端

屋顶自采集 BGAN

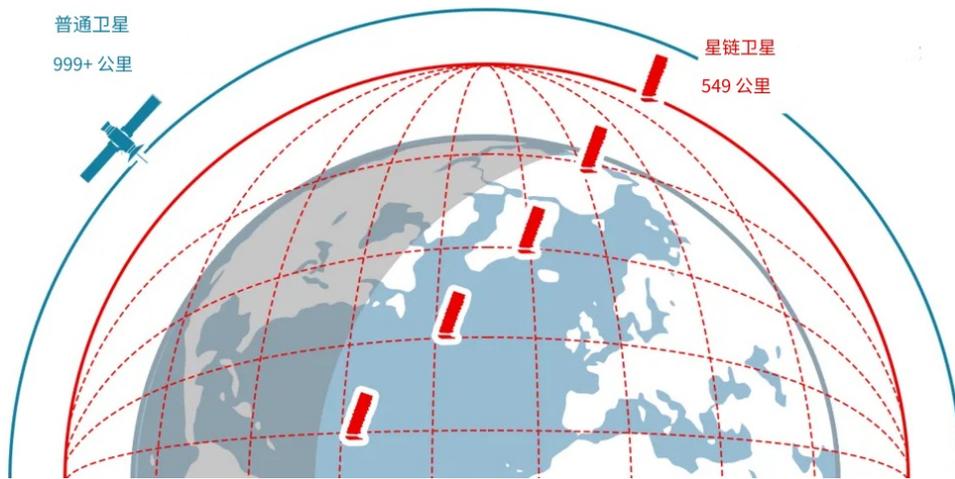


Starlink

Starlink是提供高带宽卫星互联网的新公司之一。Starlink于 2018 年开始发射卫星，目前已拥有 6,000 多颗在轨卫星，并且计划在不久的将来发射更多卫星。Starlink卫星可覆盖整个地球，但当地法规可能会对此进行限制。

Starlink卫星星座采用的方法与之前的卫星互联网提供商不同——Starlink在LEO和VLEO轨道平面上的各种轨道路径上发射了卫星。LEO/VLEO卫星的轨道周期非常短，每天绕地球多次。所有卫星都在彼此之间主动传输数据，形成了一个覆盖全球的虚拟“网络”。这意味着Starlink卫星不仅主动向地面站(NOC)传输数据，而且还在彼此之间传输数据，从而加快了全球数据传输的速度。

单个Starlink卫星的设计使用寿命并不长，其轨道设计为几年后衰减。更换卫星的行为使该公司能够用升级的硬件替换旧型号，并增加其网络产品。



来源：BBC

Starlink地面天线设计为全向天线，不需要特殊方向，但它们仍需要清晰、无阻碍地接入天空。附近的建筑物或高树等障碍物仍会干扰服务。随着卫星快速绕地球运行，天线将自动注册并连接到地平线上升起的卫星。新的天线模型不断被生产出来。

Starlink天线示例：



Starlink即服务的其他优势包括：

- 大量卫星产生了关键的冗余，减少了一颗轨道卫星的压力，并补偿了任何一颗可能遇到问题的卫星。
- 与大多数其他卫星提供商相比，该网络具有极高的带宽。
- 网络将缓慢发展，从而提高互联网速度并可以使用更新的硬件。

Starlink即服务的一些缺点可能包括：

- 地面天线和调制解调器需要相对较大的能量来维持持续的连接。
- 许多政府严格限制或阻止对Starlink的访问。
- 随着卫星网络缓慢升级，旧天线和设备可能不再起作用。

在购买Starlink互联网服务之前，请咨询专业供应商有关硬件和地面安装需求。

其他服务商

还有很多其他卫星通信服务商在过去几年中进入了市场，或即将在不久的将来进入市场。技术的进步和新的投资不仅将极大地提高覆盖范围和整体数据速度，也会将成本保持在可控水平。在未来十年中，人道主义机构可利用的商业服务商的数量很可能会大幅增加。

移动卫星设备管理通用指南

运营成本

对许多机构来说，移动卫星设备的相关运营成本目前来看是极为高昂。设备本身的价格从数百到数千美元不等，而语音和数据速率的成本比常规地面服务高很多，尤其是在移动卫星互联网方面。任何计划拥有和使用移动卫星通信设备的个人或机构都应进行事先调查，了解相应的成本。

使用卫星设备的人员都应接受培训，以了解卫星设备的正确使用方法及其相关成本。随着联网在工作环境中的重要性越来越高，普通用户可能不清楚一台联网计算机可能使用的所有后台数据，包括下载系统更新、电子邮件或公司文件共享程序。除非用户使用无限套餐，应限制所有不必要的數據使用，且不得允许未经授权使用卫星终端！如果像普通互联网连接一样使用，一个移动卫星数据终端最终可能需要支付数万美金的月费。如果一个机构使用多个终端，这个问题就会变得更加复杂。

危险

有些卫星通信设备，尤其是单向卫星数据终端，在使用时会发射达到有害级别的无线电和微波。用户应认真阅读说明书，并注意所有危险或警告贴纸或标签。用户不得站在单向地面终端正前方的1米以内。最好将终端放在较高的位置，以避免管理失误所带来的风险。

无线电可透

许多用户常犯的错误之一是试图在室内、建筑物下或被物体大面积遮挡时使用卫星连接设备。许多普通用户习惯于手机等可在大多区域中工作的移动设备，并可能无法直观地理解需要与天空保持直接视距，尤其是对于卫星电话用户来说。通常，卫星连接设备无法在有屋顶的建筑物或任何其他“无线电不可透”的实体结构下工作，即无线电波无法穿透这些结构。混凝土、沙袋、钢筋和其他常用建筑构件等材料都可干扰和遮挡无线电波。卫星连接设备可在某些材料下方工作，例如帐篷或塑料防水布，但用户需要认识到这并不是始终可行。

延长线/天线杆

移动卫星通信服务商通常提供多种配件来协助与支持电话和数据终端的使用。可能包括：

- **延长电缆** ——用于将某些设备安装在屋顶上或高于树冠的位置。
- **延长天线** ——用于增强信号和广播。
- **扩展底座** ——用于为卫星电话等设备永久供电或将其固定。
- **自定向选配件** ——可以在运动时自动检测并指向数据终端的设备。

根据人道主义行动的需求，用户应在必要时考虑所有选配件，并向服务商咨询，以更好地了解可用或可行的选择。

呼叫码

卫星电话实际上与具体国家无关，卫星通信服务商均有自己的“国家代码”。从外部网络拨打卫星电话

时，需要在卫星电话号码前加上完整的国家代码。各服务商呼叫码是：

铱星/Thuraya : +882
16

卫星电话的国家代码 _____

Inmarsat : +8708

此外，从卫星电话拨打地面网络时，需要拨打完整的国家代码才能接通所需号码，即使用户与被叫号码位于同一个国家。

SIM 卡和设备

绝大多数移动卫星解决方案都使用与 GSM 手机一样的 SIM 卡，而通信硬件也有序列号和其他识别码。购买新的卫星通信设备和套餐时，用户应记录 SIM 卡号和硬件设备的国际移动设备识别码 (IMEI)。应定期跟踪 SIM 卡和 IMEI 码，最好是进行定期审计。

在紧急情况下，设备可能会丢失、被盗或被遗忘。用户应注意不要放错 SIM 卡。服务相关的责任和费用与卡有关，与设备本身无关。如果 SIM 卡丢失，可能会被其他对其了解的人滥用于犯罪或暴力活动。卫星通信设备丢失或被盗时，用户应及时报告。如果设备丢失或下落不明，应立即停用 SIM 卡的相关服务以防止滥用。

经销商/服务商

大多数卫星通信设备和套餐都由经销商出售。经销商是其他专门研究当地法律和市场的公司。不同的经销商可与主网络协商，从而为最终用户提供各种不同的套餐。这些套餐可包括：

- **按使用量付费** ——仅按使用量计费的套餐——对紧急情况响应人员来说特别有用。
- **按月付费** ——按月支付所有设备的固定费率或费用。
- **预付费** ——预定义限额的套餐，只能在预付的金额内使用服务。

另外还有各种定制的付费和套餐可供需要的机构使用。例如，使用大量活动设备的人道主义机构可选择加入打包所有活动设备的全球套餐。此外，可限制某些低使用率地区（夜间）的速度或带宽，并将其分配给其他高使用率地区（白天）。需要使用卫星通信设备的人道主义机构应咨询多家供应商并获取多份报价。

移动卫星设备的常见问题

信号微弱或中断	<ul style="list-style-type: none">● 是否在室内或天空直接视距受到遮挡处使用设备？● 是否有其他会干扰到设备信号的传输设备或频率？
设备无法连接到卫星	<ul style="list-style-type: none">● 设备内是否有 SIM 卡？● 设备的 SIM 卡是否已激活？● 是否在室内或者高层建筑、山丘或树木附近使用设备？● 单向卫星天线的指向是否正确？
设备已连接但没有服务	<ul style="list-style-type: none">● SIM 卡的服务是否已激活？● SIM 卡的服务是否已付费，或 SIM 卡是否是后付费账户？● SIM 卡的服务是否因任何原因暂停或终止？