

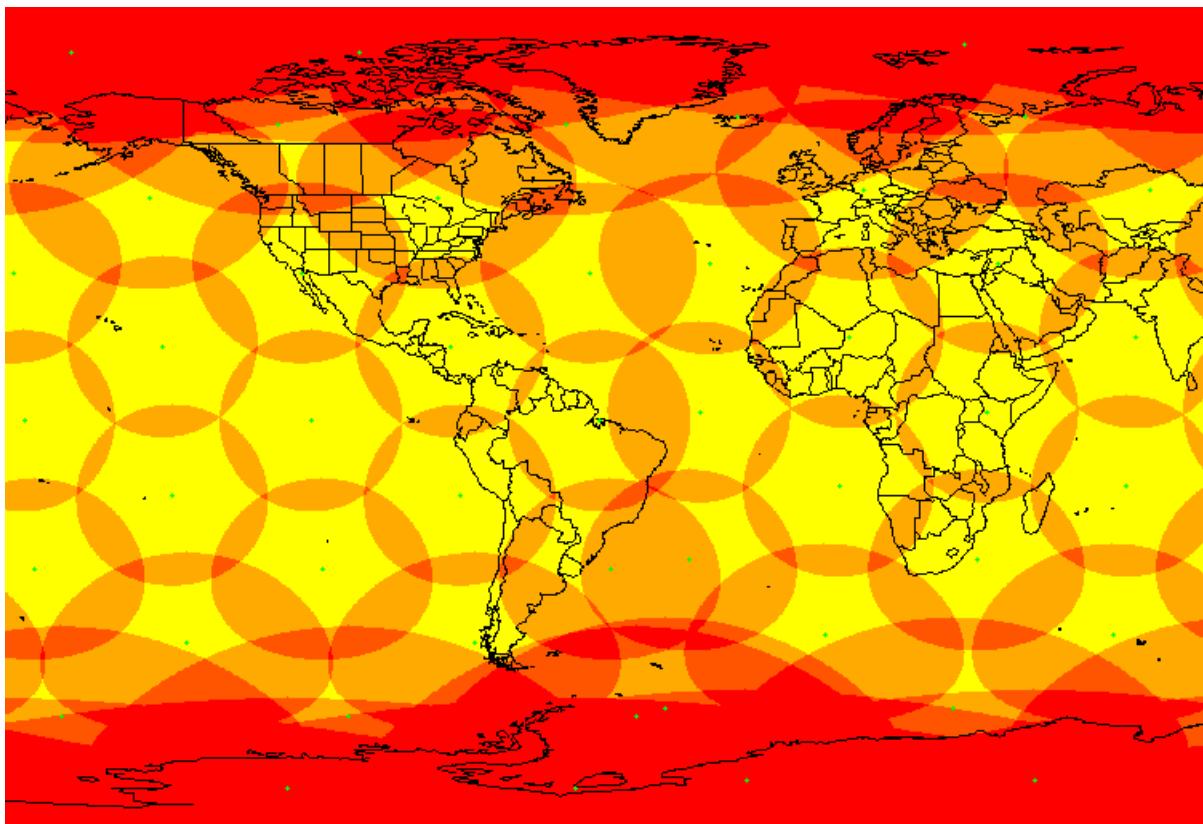
Sistemas móveis de voz e dados via satélite

Tem havido um aumento no número e disponibilidade de dispositivos móveis de voz e dados que funcionam a partir de satélites de comunicações. Estes dispositivos funcionam normalmente a partir de matrizes de satélites próprios que têm as suas próprias configurações, lacunas e considerações especiais. Muitas empresas que começaram a oferecer apenas um tipo de soluções de voz ou dados começaram a oferecer um espetro de produtos, tanto para voz como para Internet, utilizando as suas próprias redes de satélite. Por esta razão, faz sentido falar deles por fornecedor em vez de por tipo de serviço.

Iridium

A constelação de satélites Iridium é uma das primeiras empresas a entrar no mercado dos serviços de comunicações móveis por satélite, tendo entrado em linha em 1998 e fornecido um serviço contínuo desde então. Atualmente, a Iridium é amplamente utilizada tanto por militares, empresas comerciais, como por intervenientes humanitários.

A rede Iridium é composta por 66 satélites LEO que orbitam a Terra de polo a polo, e utilizam a Banda L para ligação ascendente e descendente.



Mapa de cobertura Iridium

Originalmente, a Iridium fornecia serviço apenas de voz, utilizando grandes aparelhos que comunicavam com os satélites aéreos; no entanto, a Iridium oferece agora um serviço de dados limitado para ligação à Internet. A ideia básica por detrás da rede não é diferente das modernas torres de telemóveis; existe transferência de sinal entre os satélites, o que significa que os utilizadores em terra podem não notar quando um satélite passa o horizonte e o telefone se liga a outro satélite.

Os benefícios da rede Iridium são que a sua cobertura é global, e funcionará realisticamente em qualquer lugar na superfície da terra. A Iridium é benéfica para agências que podem enviar utilizadores para qualquer ou múltiplos locais do planeta, especialmente em emergências não planeadas. A sua cobertura global tornou-a muito atrativa para algumas indústrias, tais como a

aviação e a marítima. Na prática, os telefones Iridium enfrentam os mesmos desafios que qualquer satélite LEO - o facto de os satélites estarem em constante movimento significa que irão inevitavelmente deslocar-se para posições de menor cobertura. Se um utilizador estiver num ambiente urbano, numa floresta, ou rodeado por montanhas ou penhascos, a força do sinal pode ser intermitente.

Os dispositivos Iridium ligam-se através de antenas unidireccionais, e vêm numa variedade de fatores de forma. Embora os dispositivos Iridium forneçam serviços de dados, geralmente limita-se a menos de um megabyte por segundo de descarga. A maioria dos dispositivos comerciais Iridium utilizados no setor humanitário são autónomos, o que significa que apenas necessitam de uma carga de bateria ou ligação a uma fonte de energia para funcionar. No entanto, existe uma variedade de acessórios para aumentar a utilização.

Exemplo de telefone Iridium



Thuraya

A rede Thuraya, tal como a Iridium, começou a oferecer serviços de voz por satélite de grau de consumidor e tornou-se uma rede amplamente utilizada e de confiança. A Thuraya iniciou os serviços em 2003, e utiliza atualmente dois satélites geoestacionários para fornecer serviços de voz e dados aos utilizadores no solo.

Devido à natureza geossíncrona dos satélites, a rede Thuraya serve apenas um número fixo de localizações geográficas na Terra, predominantemente na Europa, África, Médio Oriente, Ásia do Sul e Central, e Oceânia.



Mapa de cobertura. Fonte: Thuraya

Os dispositivos de voz Thuraya funcionam fora do espetro da banda L, e utilizam antenas omnidirecionais para se ligarem. A utilização de apenas dois satélites geossíncronos reduz os custos operacionais, embora as limitações incluam o aumento da latência, o aumento da interferência, e o potencial para mais interferência ambiental. Além disso, a Thuraya infelizmente não pode servir em nenhum lugar nas Américas, ou em qualquer localização demasiado a norte ou demasiado a sul em qualquer dos hemisférios.

A Thuraya também oferece serviço de Internet através de terminais próprios. Os terminais de Internet da Thuraya são unidirecionais, e requerem orientação física para se ligarem a um dos dois satélites. No entanto, existem modelos autoposicionados disponíveis a custos mais elevados, e dependendo das necessidades do utilizador. Os terminais terrestres da Thuraya podem facilmente atingir velocidades de até 400 kilobytes por segundo.

Terminal de Internet móvel IP Thuraya



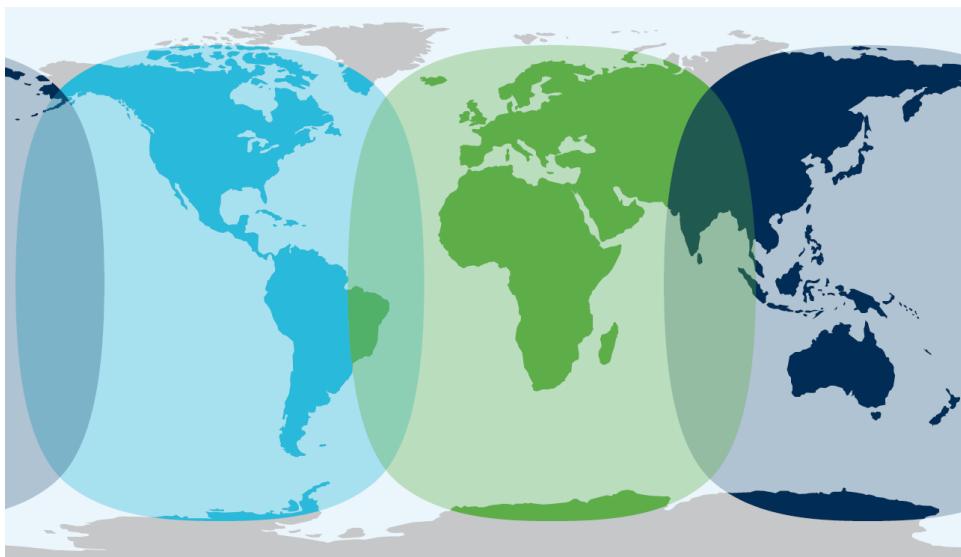
Telefone Thuraya



Inmarsat/BGAN

A Inmarsat começou a sua vida como organização sem fins lucrativos de apoio às embarcações marítimas, mas foi privatizada em 1998. A Inmarsat começou a oferecer dados globais da Internet por satélite a partir de 2008, através do que é chamado de Broad Global Area Network (BGAN). A rede BGAN funciona em três satélites geossíncronos estratégicamente posicionados para cobrir a maior

parte das áreas de mar e de terra utilizadas pelos assentamentos e atividades humanas.



Mapa de cobertura. Fonte: Inmarsat

A Inmarsat oferece uma vasta gama de terminais BGAN que são concebidos para diferentes níveis de produção e utilização. Todos os terminais BGAN são unidireccionais, funcionam na banda L, e requerem orientação por parte do utilizador, no entanto vários modelos incluem modelos autoposicionados para utilização em veículos em movimento. Dependendo do tipo de terminal, as velocidades BGAN podem atingir 800 kbps, e alguns terminais BGAN podem mesmo ser ligados entre si para produzir velocidades superiores a um megabyte por segundo. Uma vez que todos os satélites Inmarsat são geoestacionários, aplicam-se as mesmas limitações habituais.

A partir do início da década de 2010, a Inmarsat começou também a oferecer um serviço de voz autónomo. Os planos de voz dedicados funcionam com telefones autónomos que utilizam antenas omnidirecionais, e funcionam em todos os locais em que o serviço BGAN é fornecido.

Terminais BGAN



BGAN montado no telhado com autoaquisição



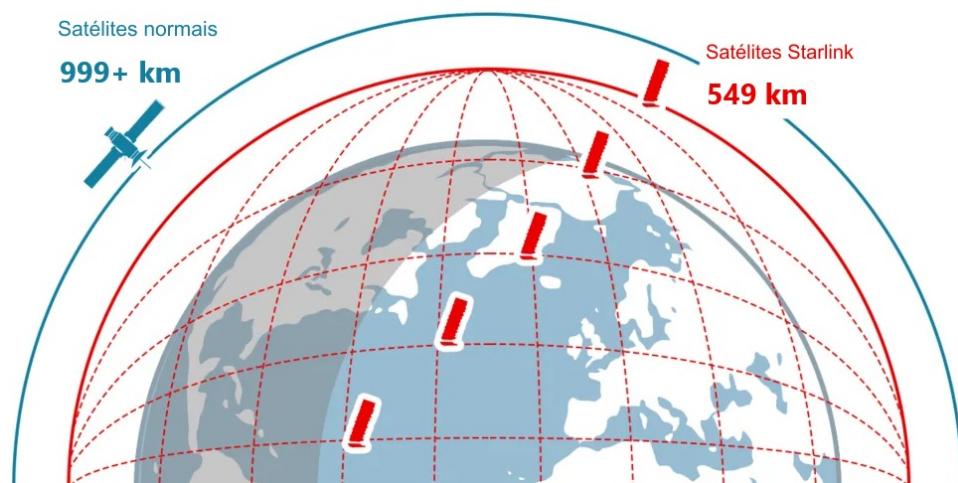
Starlink

Uma das empresas mais recentes a oferecer à Internet satélite de alta largura de banda é o Starlink. O Starlink começou a lançar satélites em 2018 e tem agora mais de 6.000 satélites em órbita, com

mais planeado num futuro próximo. Os satélites Starlink fornecem cobertura para todo o planeta, no entanto, os regulamentos locais podem limitar isso.

A constelação de satélite Starlink adota uma abordagem diferente dos fornecedores de Internet de satélite anteriores – o Starlink lançou satélites em vários caminhos orbitais nos aviões orbitais LEO e VLEO. Os satélites LEO/VLEO têm períodos de orbital muito curtos, circulando várias vezes ao dia. Todos os satélites transmitem dados ativamente entre si, formando uma “net” virtual em todo o mundo. Isto significa que os satélites Starlink transmitem dados ativamente para as estações terrestres (NOCs), mas também entre si, acelerando os dados transmitidos em todo o mundo.

Os satélites individuais Starlink não são concebidos para terem longas vidas de serviço, e as suas órbitas são concebidas para se decair após vários anos. O ato de substituir os satélites permite à empresa substituir os modelos mais antigos por hardware atualizado e aumentar as suas ofertas de rede.



Fonte: BBC

As antenas terrestres Starlink são concebidas para serem omni-direcionais e não necessitam de orientação especial, no entanto, ainda necessitarão de acesso claro e não impregnado ao céu. Obstruções próximas, como edifícios ou árvores altas, ainda irrompem o serviço. À medida que os satélites orbitam rapidamente a terra, a antena irá registrar-se automaticamente e ligar-se aos satélites que aumentam no horizonte. Novos modelos de antenas estão continuamente a ser produzidos.

Exemplo de antena Starlink:



Outras vantagens do Starlink como serviço incluem:

- O elevado número de satélites cria redundância crítica, reduzindo a tensão em qualquer satélite orbital, bem como compensar qualquer satélite que possa estar a ter problemas.
- A rede tem uma largura de banda extremamente elevada em comparação com a maioria dos outros fornecedores de satélites.
- A rede evoluirá lentamente, permitindo que as melhorias nas velocidades da Internet e no hardware mais recente sejam utilizadas.

Algumas desvantagens do Starlink como serviço podem incluir:

- As antenas e modems terrestres requerem quantidades de energia comparavelmente maiores para manter uma ligação constante.
Muitos governos restringem ou bloqueiam fortemente o acesso ao Starlink.
- À medida que a rede de satélite atualiza lentamente, as antenas e os equipamentos mais antigos podem já não funcionar.

Consulte um fornecedor profissional sobre as necessidades de hardware e instalação terrestre antes de fazer a compra de serviços de internet Starlink.

Fornecedores adicionais

Há uma série de fornecedores adicionais de comunicações via satélite que entraram no mercado nos últimos anos, ou entrarão no mercado num futuro muito próximo. Os avanços na tecnologia e novos investimentos irão aumentar substancialmente não só a cobertura, mas também a velocidade global dos dados, mantendo ao mesmo tempo os custos a um ritmo controlável. É muito provável que na próxima década se verifique um aumento substancial do número de fornecedores comerciais que as agências humanitárias poderão utilizar.

Orientação geral sobre gestão de dispositivos de satélite móveis

Custos operacionais

Os custos operacionais associados aos atuais dispositivos móveis via satélite podem ser extremamente proibitivos para muitas agências. Os próprios dispositivos físicos podem variar de centenas a milhares de dólares, enquanto que as taxas de voz e dados podem custar muito mais do que os fornecedores terrestres regulares, especialmente para a Internet móvel por satélite. Qualquer indivíduo ou agência que planeia possuir e operar um dispositivo móvel de comunicações por satélite deve investigar previamente os planos, e saber quais os custos que vão ser incorridos.

Qualquer pessoal que utilize dispositivos de satélite deve ser informado sobre a sua utilização adequada e quais os custos associados a cada um deles. À medida que o nosso ambiente de trabalho se torna cada vez mais dependente da conectividade, os utilizadores ocasionais podem não ter conhecimento de todos os dados de fundo que um único computador ligado pode utilizar, incluindo o descarregamento de atualizações do sistema, e-mails, ou programas corporativos de partilha de ficheiros. A menos que os utilizadores estejam em algum tipo de plano ilimitado, toda a utilização desnecessária de dados deve ser restringida, e não deve ser permitido o acesso não autorizado aos terminais de satélite! Um único terminal de dados de satélite móvel pode acabar por custar dezenas de milhares de dólares num único mês se for utilizado como uma ligação regular, um problema que se agrava se mais do que um terminal estiver a ser utilizado por uma agência.

Perigos

Alguns equipamentos de comunicações via satélite, especialmente terminais de dados de satélite unidireccionais, podem emitir quantidades prejudiciais de ondas de rádio e micro-ondas quando em utilização. Os utilizadores devem ler claramente os manuais de instruções e prestar atenção a quaisquer autocolantes ou rótulos de perigo ou de aviso. Os utilizadores nunca devem ficar a menos de 1 metro da frente de um terminal terrestre unidireccional e, idealmente, os terminais devem ser colocados a uma altitude superior para evitar o risco de má gestão.

Radiotransparência

Um erro comum que muitos utilizadores cometem é tentar utilizar o dispositivo ligado por satélite dentro de casa, sob estruturas ou geralmente obscurecido por objetos físicos. Muitos utilizadores casuais estão habituados a dispositivos móveis como telefones que funcionarão na maioria das áreas, e podem não compreender instintivamente a necessidade de ter uma linha de visão clara para o céu, especialmente para utilizadores de telefones por satélite. Geralmente, os dispositivos ligados por satélite não funcionam dentro de edifícios cobertos, ou qualquer outra estrutura sólida que não seja suficientemente "radiotransparente" - o que significa que as ondas de rádio não podem passar facilmente através deles. Materiais tais como betão, sacos de areia, varões para betão armado e outros componentes comuns de construção podem interferir ou bloquear completamente as ondas de rádio. Os dispositivos ligados por satélite poderão funcionar sob alguns materiais, tais como material de tenda ou lona plástica, no entanto, os utilizadores terão de estar conscientes de que isto poderá não funcionar em todos os casos.

Extensões/mastros

Os fornecedores de comunicações móveis por satélite oferecem uma vasta gama de acessórios que ajudam e permitem a utilização dos telefones e terminais de dados. Tais podem incluir:

- **Cabos de extensão** - para montar alguns dispositivos em telhados ou acima de linhas de árvores.
- **Antenas externas** - para aumentar a força do sinal e da transmissão.
- **Estações de fixação** - para alimentar permanentemente ou montar alguns dispositivos como telefones por satélite.
- **Opções de auto-orientação** - dispositivos que podem detetar e apontar automaticamente terminais de dados enquanto em movimento.

Dependendo das necessidades de uma operação humanitária, os utilizadores devem considerar todas as opções sempre que necessário, e falar com os fornecedores para compreender melhor o que pode estar disponível ou ser viável.

Indicativos de chamada

Devido ao facto de a telefonia fornecida por satélites nunca estar realmente ligada a um país específico, os fornecedores de comunicações via satélite receberam o seu próprio "indicativo do país". Para ligar para um telefone satélite a partir de uma rede externa é necessário marcar o indicativo completo do país antes do número de telefone via satélite. Os indicativos de chamada para cada fornecedor são:

Iridium/Thuraya: +882 16

Indicativos de chamada de país via satélite

Inmarsat: +8708

Além disso, ligar de um telefone via satélite para uma rede terrestre requer marcar o indicativo completo do país para alcançar o número pretendido, mesmo que os utilizadores estejam no mesmo país que o número que estão a tentar contactar.

Cartões e dispositivos SIM

A grande maioria das soluções de satélite móvel funcionam através da utilização de cartões SIM, tal como os telemóveis GSM, enquanto o hardware de comunicações tem números de série e outros códigos de identificação. Ao obter novos dispositivos e planos de comunicações via satélite, os utilizadores devem registar os números SIM e os números IMEI dos dispositivos de hardware. Tanto os cartões SIM como os números IMEI devem ser rastreados, e idealmente auditados periodicamente.

Em emergências, os dispositivos podem ser perdidos, roubados, ou simplesmente esquecidos. Os utilizadores devem ter o cuidado de não perder os cartões SIM, uma vez que a responsabilidade e os custos associados ao serviço estão ligados ao cartão e não ao dispositivo em si. Se um cartão SIM for perdido, pode ser mal utilizado por outras pessoas com conhecimentos, possivelmente para atividades criminosas ou violentas. Os utilizadores devem ser instruídos a comunicar a perda ou roubo de equipamento de comunicações via satélite logo que possam, e se um dispositivo for perdido ou não puder ser contabilizado, o serviço ligado ao cartão SIM deve ser imediatamente desativado para evitar a sua má utilização.

Revendedores/fornecedores

A maioria dos dispositivos e planos de comunicações via satélite são vendidos através de revendedores - outras empresas especializadas em leis locais e mercados locais. Diferentes revendedores podem negociar com as redes primárias para oferecer uma variedade de planos diferentes aos utilizadores finais. Estes planos podem incluir:

- **Conforme o consumo** - planos que só faturam à medida que são utilizados - especialmente úteis para os socorristas de emergência.
- **Mensalmente** - pagamento de todos os dispositivos feito mensalmente, com taxas ou mensalidades fixas.
- **Pré-pago** - planos com limites pré-definidos que só funcionarão até ao valor pago antecipadamente.

Há também uma variedade de pagamentos e planos personalizados que podem estar disponíveis para as agências requerentes. Como exemplo, as agências humanitárias que têm um elevado número de dispositivos ativos podem optar por entrar em planos globais que cobrem todos os dispositivos ativos num único pacote. Além disso, a velocidade ou largura de banda pode ser limitada em algumas partes do mundo durante períodos de baixa utilização (horário noturno) para atribuir a outras áreas de alta utilização (horário diurno) no mesmo momento. Qualquer agência humanitária que procure dispositivos de comunicação por satélite deve falar com múltiplos fornecedores e obter múltiplos orçamentos.

Problemas comuns com dispositivos móveis via satélite

O sinal está fraco ou com falhas

- O dispositivo está a ser utilizado dentro de casa, ou tem um obstáculo para uma linha direta de visão para o céu?
 - Existe algum outro dispositivo de transmissão ou frequência que possa estar a interferir com o sinal do dispositivo?
-

O dispositivo não se liga ao satélite

- O dispositivo tem um cartão SIM?
 - O cartão SIM do dispositivo está ativo?
 - O dispositivo está a ser utilizado dentro de casa ou perto de estruturas altas, colinas ou árvores?
 - Para antenas de satélite unidireccionais, estas estão apontadas na direção correta?
-

O dispositivo está ligado mas não tem rede

- O serviço ligado ao cartão SIM foi ativado?
 - O serviço ligado ao cartão SIM foi pago, ou o SIM está ligado a uma conta pós-paga?
 - O serviço ligado ao cartão SIM foi suspenso ou terminado por alguma razão?
-