

Sistemas e dispositivos GPS

Os dispositivos e serviços com GPS (Global Positioning System) são bastante comuns na tecnologia moderna, tais como computadores e telemóveis, e muitos utilizadores atuais interagem diariamente com sistemas que beneficiam de GPS. O conceito subjacente ao GPS foi outrora considerado relativamente exótico, e era utilizado principalmente pelos governos.

Os dispositivos com GPS funcionam comunicando com uma rede solta de satélites de navegação chamada Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS) que orbita continuamente a Terra a uma variedade de altitudes e velocidades orbitais. Os satélites GNSS transmitem continuamente um sinal de rádio fraco que os dispositivos no solo podem detetar. Um dispositivo equipado com GPS requer uma linha de visão simultânea de pelo menos três satélites GNSS para triangular a sua posição na Terra. Os satélites de navegação foram lançados pela primeira vez nos anos 70 pelo governo dos Estados Unidos apenas para uso militar; contudo em meados dos anos 90 o GPS tinha-se tornado amplamente disponível para uso comercial. Atualmente, a constelação GNSS é composta por dezenas de satélites de vários países.

Utilização de coordenadas GPS

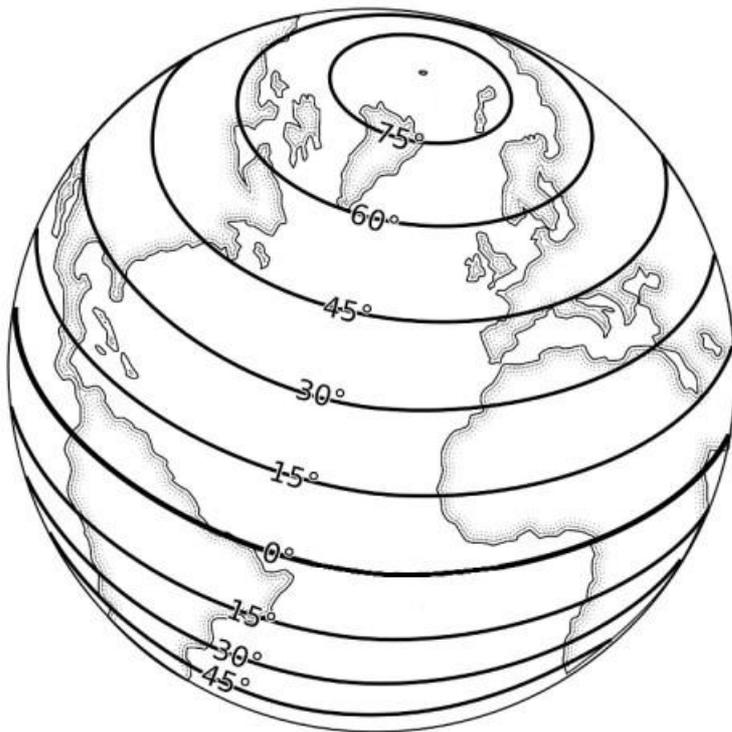
Os dispositivos com GPS comunicam num sistema de coordenadas, que são geralmente conhecidas como "Coordenadas GPS". As coordenadas GPS definem uma localização exata da superfície da Terra dentro de um sistema de grelha pré-definido. Há mais do que um sistema de grelha utilizado, no entanto a grande maioria dos sistemas de comunicações é construída sobre a latitude e longitude:

Linhas de latitude – As linhas de latitude são linhas horizontais que se estendem de este para oeste através do globo. A linha mais longa e principal de latitude chama-se Equador.

O Equador é representado como latitude 0°, enquanto os polos norte e sul são ambos representados como 90°. O espaço entre o equador e os polos está uniformemente distribuído entre 0 e 90.

As linhas de latitude são expressas como 0-90° norte (N) e 0-90° sul (S), escritas como (exemplo):

32° N

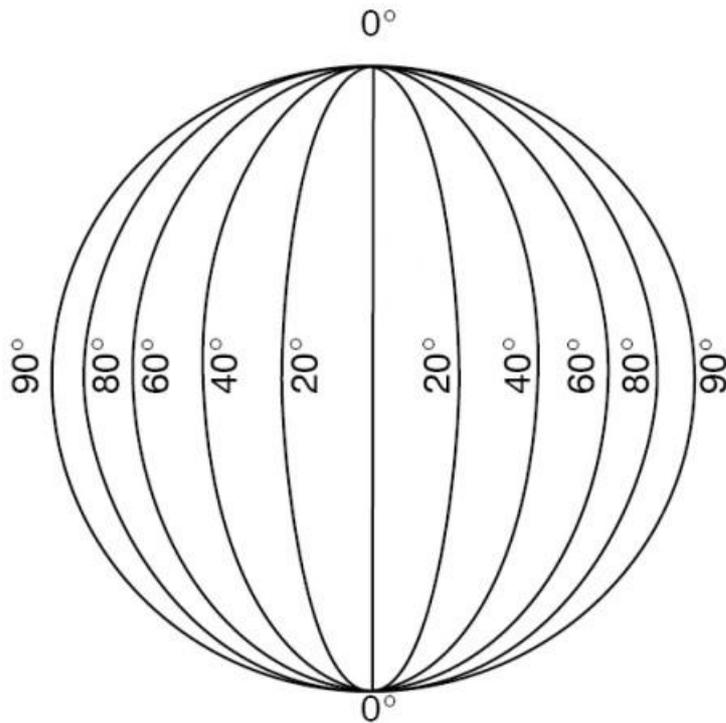


Linhas de longitude - As linhas de longitude são linhas verticais que se estendem desde o Polo Norte até ao Polo Sul. A linha principal de longitude é chamada o Meridiano principal.

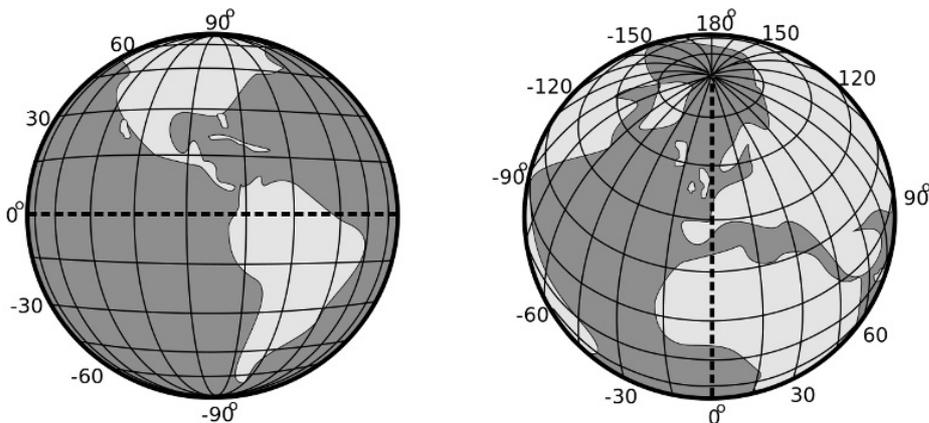
O Meridiano principal é representado como 0° de longitude, enquanto as linhas verticais leste e oeste aumentam em incrementos até 180° , fazendo 360° no total.

As linhas de longitude são expressas como $0-180^\circ$ este (E) e $0-180^\circ$ oeste (O), escritas como (exemplo):

163° O



Combinada, a estrutura da grelha gerada pela combinação de longitude e latitude teria o seguinte aspeto:



Para descrever com maior precisão as coordenadas GPS, as linhas de longitude e latitude são divididas em incrementos cada vez menores. As coordenadas GPS incrementais detalhadas podem fornecer localizações precisas em qualquer parte da superfície da Terra até menos de um metro quadrado.

Em todas as coordenadas GPS, a orientação Norte/Sul é sempre expressa em primeiro lugar, seguida da orientação Este/Oeste. Infelizmente, existem múltiplos métodos para expressar estas coordenadas, e não são intermutáveis. Os diferentes formatos de coordenadas GPS são:

Tipo de grelha de coordenadas GPS	Explicação	Exemplo de esquema de coordenadas GPS
Graus, minutos, e segundos (DMS)	O método histórico mais comum de expressar coordenadas GPS era em graus, minutos de arco e segundos de arco. Enquanto o número de graus corresponde à linha de latitude e longitude, os minutos e segundos são expressos em unidades de 1-60, com sessenta minutos de arco num grau. As coordenadas tradicionais também requerem um N, E, O, ou S para indicar a sua relação com o equador ou meridiano principal, uma vez que os números sozinhos podem representar locais diferentes.	41° 49' 17.3" N, 12° 24' 27.0" E
Graus decimais (DD)	Os graus decimais estão a tornar-se rapidamente o método mais comum para expressar coordenadas GPS, uma vez que são os mais fáceis de ler e compreender para os sistemas informáticos. Um grau decimal é expresso como um grau inteiro (número de latitude ou longitude) seguido por um ponto decimal e até seis números para além do ponto decimal. Os números para além do ponto decimal são essencialmente frações de um grau inteiro, e com base em unidades de 1-10. Os graus decimais a oeste do meridiano principal ou a sul do equador são expressos como negativos. A título de exemplo, um ponto perto da costa do Peru (tanto no hemisfério sul como no hemisfério ocidental) seria expresso como -9.791500, -81.199971	41.821468, 12.407512
Graus e minutos decimais (DMM)	Um híbrido entre minutos/segundos de arco normais e graus decimais, em que o arco normal menos e os segundos são expressos em formato decimal.	41 49.2881 N, 12 24.4507 E

Ao gerar e utilizar coordenadas GPS, é importante compreender as diferenças entre os diferentes formatos! Porque os minutos e segundos de arco utilizam um sistema base 60 enquanto os graus decimais utilizam uma base 10, o mesmo local terá dois números diferentes. Se alguém estiver a registar coordenadas GPS a partir de um dispositivo que informa em minutos/segundos de arco, os utilizadores devem lembrar-se de converter as coordenadas em graus decimais se planeiam utilizar ferramentas que requerem graus decimais, e vice-versa.

Dispositivos GPS

Existem vários dispositivos GPS disponíveis no mercado para organizações humanitárias, todos eles com os seus próprios requisitos e instruções de utilização. É importante que os utilizadores compreendam qual é a utilização pretendida do dispositivo GPS quando fazem

uma seleção.

Offline/Stand-alone – Muitos dispositivos GPS são concebidos com a única finalidade de efetuar leituras de GPS. Normalmente, estes dispositivos têm uma interface simples, e uma alimentação por pilhas descartáveis ou recarregáveis. As unidades GPS off-line são frequentemente utilizadas para navegação marítima, aviação e militar, mas são também utilizadas para orientação em zonas selvagens, indústrias extrativas, ou qualquer aplicação que requeira estar longe de uma ligação móvel ou de Internet. Os dispositivos GPS off-line são geralmente apenas recetores passivos de sinais GPS de satélites GNSS, e fornecerão um conjunto de coordenadas quando em uso. Alguns dispositivos GPS têm funções de mapeamento ou a capacidade de deixar pontos de passagem. A necessidade destas características adicionais dependerá da utilização e da agência.

On-line/baseado no telemóvel – A maioria dos smartphones modernos vêm com capacidade GPS, bem como aplicações de mapeamento e rastreio. Embora a maioria dos utilizadores esteja familiarizada com as aplicações GPS baseadas no telemóvel, há algumas coisas importantes a considerar:

- Muitos telemóveis também triangulam a posição com base em torres de telemóveis, e podem não estar necessariamente a obter uma leitura sólida de GPS de um satélite GNSS.
- Os telemóveis podem ser delicados, ser menos resistentes à água/pó, e ter uma vida útil mais curta do que os dispositivos GPS dedicados.
- Sem uma ligação persistente à Internet, algumas aplicações GPS não funcionarão.

Antes de depender de um smartphone como dispositivo GPS primário, os utilizadores devem considerar:

- Durante quanto tempo será necessário utilizar o dispositivo?
- O dispositivo irá suportar as condições ambientais necessárias para o funcionamento?
- Este smartphone irá realmente funcionar sem ligação celular?