



O que é GPS?

O GPS é a tecnologia que possibilita os sistemas de ITS conhecer a localização da frota, informação essencial para as aplicações de monitoramento de frotas e fornecimento de previsão dos horários de chegada ao passageiro.

Global Positioning System

O Sistema de Posicionamento Global GPS (de Global Positioning System) é uma constelação de 28 satélites em órbita ao redor da Terra (24 em operação e 4 extras caso haja falha nos outros). O exército americano desenvolveu e implementou essa rede de satélites como um sistema de navegação militar. Os satélites são movidos a energia solar, pesam aproximadamente 1.500 kg, e circundam o globo terrestre, duas vezes por dia. As órbitas são dispostas de modo que a qualquer hora, em qualquer lugar na Terra, haja pelo menos quatro satélites visíveis no céu.

Como funciona

Quando as pessoas falam sobre GPS, estão normalmente se referindo a um Receptor GPS. Sua função é localizar 4 ou mais satélites, determinar a distância para cada um e utilizar esta informação para calcular sua própria posição. Esse cálculo é baseado em um princípio matemático chamado trilateração.

Trilateração 2-D



Imagine que você esteja em algum lugar desconhecido e quer saber onde está. Uma pessoa lhe informa que você está a 1000 km da cidade A. Esta informação é insuficiente para você se localizar, pois você pode estar em qualquer lugar ao redor da cidade A, num raio de 1000 km. Em seguida outra pessoa lhe informa que você está a 1200 km da cidade B. Se combinar esta informação com a primeira, você terá dois círculos que se cruzam e você sabe que tem de estar em uma dessas duas interseções, já que está a 1000 km de A e a 1200 km de B. Se uma terceira pessoa lhe disser que você está a 900 km de C, eliminará uma

das possibilidades, pois o terceiro círculo deverá ir necessariamente se cruzar somente em uma das duas interseções. Assim, você saberá exatamente onde está (na cidade D). Esse conceito funciona da mesma maneira em espaços tridimensionais, mas neste caso estaremos falando de esferas ao invés de círculos, que é a trilateração 3-D.

Trilateração 3-D

A trilateração tridimensional 3-D não é muito diferente da bidimensional 2-D, mas seu entendimento é um pouco mais difícil. Ao invés de uma série de círculos, você tem esferas. Se você souber que está a 16 quilômetros do satélite A, você estará situado em um ponto da superfície de uma esfera imaginária imensa, com um raio 16 quilômetros. Se você souber também que está a 24 quilômetros do satélite B, poderá sobrepor as duas esferas, que se cruzam em um círculo (bidimensional) perfeito. Se você souber a distância até um terceiro satélite, terá uma terceira esfera, que se cruza com esse círculo em dois pontos. O planeta Terra pode agir como uma quarta esfera - apenas um dos dois pontos possíveis estará na superfície do planeta em si, de forma que você pode eliminar o ponto no espaço. Apesar disso, os receptores geralmente olham para quatro ou mais satélites para melhorar a precisão e fornecer informações exatas sobre altitude.

Medindo distâncias

Para poder calcular a sua localização, o receptor GPS precisa saber duas coisas: a posição de no mínimo três satélites e a distância entre você e cada um desses satélites. O receptor GPS obtém estas informações analisando sinais de rádio que viajam na velocidade da luz, dos satélites GPS. O receptor calcula a distância que o sinal viajou cronometrando quanto tempo ele levou para chegar. Cada satélite contém um relógio atômico. O receptor por sua vez utiliza um relógio de quartzo comum, que é reajustado em função dos sinais provenientes de quatro ou mais satélites, o que significa que ele é quase tão preciso quanto os caros relógios atômicos dos satélites. Para que o cálculo da localização possa ser feito, o receptor também tem que saber onde os satélites estão naquele momento. O receptor GPS armazena um arquivo (chamado "almanaque") que lhe diz onde cada satélite deveria estar em qualquer momento determinado.

Rastreamento simultâneo

Um receptor rastreia um satélite recebendo seu sinal. Apenas quatro satélites são necessários para obtenção de uma posição fixa tridimensional, todavia é desejável um receptor que rastreie mais de quatro satélites simultaneamente. Com o usuário se desloca, o sinal de algum satélite pode ser bloqueado repentinamente por algum obstáculo, restando satélites suficientes para orientá-lo. A maioria dos receptores rastreia de 8 a 12 satélites ao mesmo tempo. Um receptor não é melhor que outro por rastrear mais satélites. Rastrear satélites significa conhecer suas posições. Não significa que o sinal daquele satélite está sendo usado no cálculo da posição. Muitos receptores calculam a posição com quatro satélites e usam os sinais do quinto para verificar se o cálculo está correto.

Precisão do sistema

Quando o sistema foi inicialmente introduzido, erros de precisão eram programados na transmissão dos sinais para reduzir a precisão dos receptores GPS não militares. Essa operação foi cancelada em maio de 2000, e os receptores GPS passaram a operar com erro de 5 a 15m. Outro fator que afeta a precisão é a posição relativa dos satélites em relação ao receptor GPS. Se um receptor GPS estiver com visão para 4 satélites,



mas se todos estiverem na mesma região do céu, sua capacidade de localização é prejudicada, pois a triangulação é pobre, e mesmo que o receptor mostre uma posição, a precisão não é boa. A precisão também se torna prejudicada quando se usa o receptor GPS próximo a edifícios ou em áreas montanhosas ou vales. Outra fonte de erro é a interferência resultante da reflexão do sinal em algum objeto, a mesma que causa a imagem 'fantasma' na televisão. Como o sinal leva mais tempo para alcançar o receptor, este entende que o satélite está mais longe que na realidade. O sinal do satélite não é capaz de atravessar paredes de edificações, por isso, o receptor não consegue obter sua localização dentro de garagens ou túneis.

WPLEX Software | www.wplex.com.br
Rodovia SC 401, 8600 bloco 5 sala 101 Florianópolis SC Brasil
PABX (48) 3239-2400 | info@wplex.com.br