



Illustration du principe de la multilatération spatiale GPS :

Supposons que vous êtes en possession d'un récepteur GPS et que vous souhaitez connaître votre position exacte. Pour cela, vous pouvez suivre les étapes suivantes :

1. Allumez votre récepteur GPS et attendez qu'il capte les signaux de plusieurs satellites GPS.
2. Lorsque votre récepteur GPS affiche le nombre de satellites captés, notez le temps de parcours des signaux GPS pour chaque satellite. Par exemple, vous pouvez mesurer que le temps de parcours pour le premier satellite est de 0,066 secondes, le temps de parcours pour le deuxième satellite est de 0,082 secondes et le temps de parcours pour le troisième satellite est de 0,073 secondes.
3. Convertissez les temps de parcours en distances en utilisant la vitesse de la lumière. Par exemple, si le temps de parcours pour le premier satellite est de 0,066 secondes, la distance entre vous et ce satellite est de :

Distance = vitesse de la lumière x temps de parcours = 299 792 458 m/s x 0,066 s = 19 726 281 m.

Faites de même pour les autres satellites.

4. Utilisez la technique de trilatération pour déterminer votre position exacte. Cette technique consiste à utiliser les distances mesurées pour chaque satellite pour déterminer votre position. Pour cela, vous aurez besoin d'un logiciel de traitement de signal GPS ou d'une calculatrice capable de résoudre des équations mathématiques.
5. Une fois que vous avez votre position, vous pouvez la noter et la comparer avec une carte ou une application GPS pour voir si elle est correcte.

Application Numérique :

Supposons que vous êtes en possession d'un récepteur GPS et que vous souhaitez connaître votre position exacte. Vous captez les signaux de trois satellites GPS, dont les temps de parcours sont les suivants :

- Satellite 1 : 0,085 s
- Satellite 2 : 0,092 s
- Satellite 3 : 0,078 s

En utilisant la vitesse de la lumière (299 792 458 m/s), calculez les distances entre vous et chaque satellite :

- Distance satellite 1 : $299\,792\,458\text{ m/s} \times 0,085\text{ s} = 25\,482\,955\text{ m}$
- Distance satellite 2 : $299\,792\,458\text{ m/s} \times 0,092\text{ s} = 27\,583\,372\text{ m}$
- Distance satellite 3 : $299\,792\,458\text{ m/s} \times 0,078\text{ s} = 23\,382\,346\text{ m}$

Ensuite, utilisez la technique de trilatération pour déterminer votre position exacte. Supposons que vous utilisez un logiciel de traitement de signal GPS pour cela. Voici les résultats :

- Latitude : $45,7593^\circ\text{ N}$
- Longitude : $4,8518^\circ\text{ E}$
- Altitude : 164 m

Ces résultats indiquent que votre position est à une latitude de $45,7593^\circ\text{ N}$, une longitude de $4,8518^\circ\text{ E}$ et à une altitude de 164 m. Vous pouvez utiliser ces informations pour vous situer sur une carte ou une application GPS.