

GPS ile Artık Kaybolmak İmkânsız

Kökeni “navigare” kelimesine dayanan ve Latince "gemiye yön vermek" anlamına gelen "navigasyon", günümüzde yalnız denizde değil havada ve karada da yönlenme anlamında kullanılıyor. Yüzyıllar boyunca navigasyon için kullanılan rüzgâr, deniz akıntıları ve yıldızlardan sonra; haritalar, pusula, kronometre ortaya çıktı. Şimdi ise uydu sistemine dayanan “Küresel Konumlama Sistemi” (Global Position System-GPS) ile navigasyon çok daha kolay...

GPS Nedir?

Küresel Konumlama Sistemi (GPS) ilk olarak Amerikan Savunma Bakanlığı tarafından kullanıldı. Dünya çevresinde yörüngede bulunan 24 uydu takımına bağlı olan bu sistem, başta büyük bir yatırım gerektirdiyse de, bugünün teknolojisiyle GPS alıcılar ucuz ve küçük hale geldiler. İlerleyen yıllarda ise telefon kadar basit ve kullanılabilir duruma gelmeleri bekleniyor.

GPS nasıl çalışır?

GPS'in ardındaki temel prensipler oldukça basit. Bunu anlamak için sistem beş kavramsal bölüme ayrılıyor:

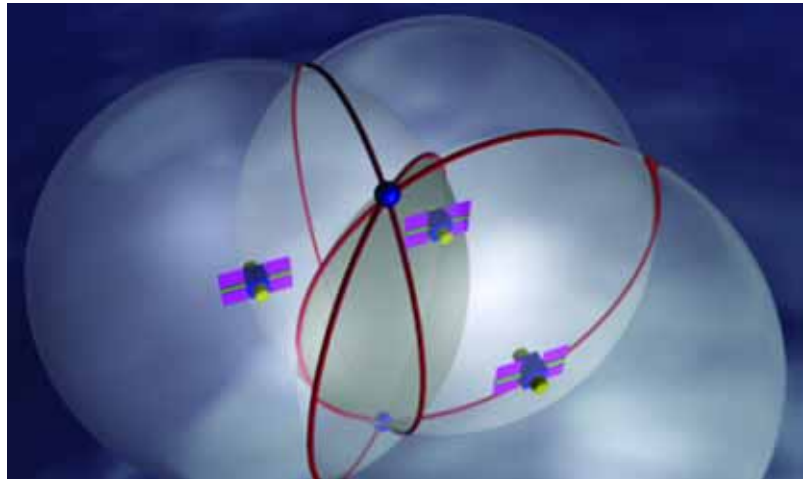
1. Uydu Menzili: Uydular bizim için, gerçek referans noktalarıdır. Bu, dünya üzerindeki konumumuzu; uydulardan uzaklığımızı belirleyerek bulabileceğimiz anlamına geliyor. Asıl önemli olan uydunun "nerede" olduğu ve bizden "ne kadar" uzakta olduğunu çözmek. Eğer A uydusuna "x" uzaklıkta olduğumuzu biliyorsak, A uydulu bir merkeze sahip "x" çaplı bir kürenin herhangi bir yerindeyiz demektir. Aynı zamanda bir B uydusuna da "y" mesafede olduğumuzu biliyoruz diyelim. Bu durum, evrendeki olası yerimizi biraz daha sınırlar. Çünkü, evrende A uydusuna "x", B uydusuna da "y" mesafede olabileceğimiz tek yer, bu iki uydu menzilin kesiştiği yerdeki çemberdir.

İki uydunun ardından, bir üçüncü uydudan da bir ölçüm alırsak asıl bulunduğumuz noktayı belirleyebiliriz. Aynı zamanda C uydusuna da "z" uzaklıkta olduğumuzu bilirse, uzayda gerçek olabilecek sadece iki nokta var demektir. Bu iki nokta A ve B uydu menzillerinin kesişimlerinden oluşan çemberi kesen C uydusunun menzilin oluşturduğu kürenin kesişim noktalarıdır. Bu üç uydunun menzil alanları sayesinde, konumumuzu sadece iki noktaya indirgemiş oluruz ki, teorik olarak bu ölçüm yeterlidir. Kesinlikle teknik olmak gerekirse, trigonometrik olarak, konumumuzu belirlemek için dört uyduya ihtiyacımız bulunmaktadır. Üç uydu ile tespit edilen iki noktadan biri genellikle gülünç bir cevaptır; hatta

bu nokta dünya üzerinde de olmayabilir. GPS alıcılarının içindeki bilgisayarlar doğru noktanın seçilmesinde çeşitli tekniklere sahiptir. Eğer yüksekliğimizi de biliyorsak, uydu ölçümlerinden biri kolaylıkla elenebilir. GPS'in ardındaki temel prensip de işte budur! Sistem hakkındaki diğer detaylar, hassasiyet ve kullanım kolaylığı ile ilgili birtakım teknik konulardır.

2. Bir Uydudan Uzaklığın

Ölçülmesi: İlkokulda hepimiz hız/zaman problemleri ile uğraşmışızdır. "60 km/saat hızla giden bir araç 2 saat sonunda ne kadar yol alır?" Cevap ise çok basittir: "Saatte 60 km yol alan araba 2 saat sonra $2 \times 60 = 120$ km yol almış olur." Bir uydu ile aramızdaki mesafenin





GPS alıcıları ve bilgisayar sayesinde nerede olduğunuz ve bir yere ulaşmak istediğinizde oraya nasıl gidebileceğiniz konusunda yardım alabilirsiniz.

ölçülmesi de bu temel prensibe dayanmaktadır. GPS sistemi, uydudan gelen radyo sinyallerinin bize ulaşma zamanının hesaplanması ile çalışır. Radyo dalgaları ışık hızında (300.000 km/sn) hareket eder. Eğer, uydudan bize ulaşan sinyalin zamanıyla bu hızı çarparsak, uyduya olan uzaklığımızı buluruz. Elbeteki bizim saatlerimiz bu zamanın ölçülmesinde yetersiz kalacaktır. Çünkü ışık çok hızlı hareket eder. Radyo sinyalinin seyahat zamanını bilmek için, uydudan çıktığı anı bilmemiz gerekir. Bunun için GPS sistemi tasarımcıları zekice bir fikir geliştirmiştir. Uydu ve alıcıları senkronize (eşzamanlı) ederek, aynı anda aynı kodun yaratılması düşünülmüştür. Bundan sonra yapılacak tek şey, uydudan alınan kodun, alıcı yardımıyla ne zaman yaratıldığına bakarak ne kadar zaman aralığında ulaştığını anlamaktır. Aradaki zaman farkı bizim sinyali alış zamanımızdır.

3. Mükemmel Zamanın Elde Edilmesi:

Alıcı ve uydunun aynı anda aynı kodu ürettiğinden emin olmak için atomik bir saat kullanılır. Her bir uyduda, en az birinin çalıştığından emin olmak için dört tane atomik saat vardır. Bu atomik saatler atomik



enerjiyle çalışmaz. Bu ismi almalarının sebebi, bir atomun metronomu (salınımı) sırasındaki titreşimi kullanıyor olmasıdır. Bu, insanoğlunun gerçekleştirdiği en kesin zaman referansıdır. Böylelikle, saat tam 12 olduğunda, gerçekten 12 olduğuna emin olabilirsiniz. Bu çözüm, uydular için iyidir ancak, yeryüzünde bizlerin kullandığı GPS'ler için bu çözümün uygulanması çok masraflıdır. Bu noktada trigonometri devreye girmektedir. GPS'lerdeki ufak bilgisayarlar zaman hatalarından doğan tutarsız noktaları fark edebilecek şekilde programlanmıştır. Zamansal hatayı bularak hatalı nokta yerine, doğru konumu belirlerler.

4. Bir Uydunun Nerede Olduğunu

Bilmek: GPS uyduları dünya çevresinde belli yükseklikte yörüngelere sahip olarak hareket

etmektedirler. Bu gereklilik GPS master planı tarafından belirlenmiştir ve yeryüzünden de bu yörüngeler kontrol edilmektedir. Bazı GPS alıcıları bilgisayar hafızalarında "almanak" programlara sahiptir. Böylelikle, hangi uydunun nerede olduğu GPS alıcıları tarafından önceden bilinmektedir.

5. Dışsal Etkenler:

GPS sisteminde kullanılan atomik saatler, yeryüzü yörünge kontrolleri sistemin mükemmel işleyişi için düşünülmüş olsa da, bazı dışsal etkiler bu hassasiyeti olumsuz etkilemektedir. Bu dışsal etkenlerin başında yerküre katmanlarından ionosfer ve atmosfer gelmektedir. Bu durum radyo sinyallerinin GPS alıcılarına ulaşmasında etkili olmakla birlikte bu hataları minimize edecek yöntemler de mevcuttur. Tüm dışsal etkenlere rağmen, sistem her geçen gün oluşacak hataların minimize edilmesi yönünde yeni gelişmeler ile daha mükemmel hale gelmektedir.

GPS Nerelerde Kullanılır?

GPS'lerin kullanım kolaylığı, pek çok kişi tarafından pek çok alanda kullanımını mümkün kılmaktadır. Fiyatının gittikçe düşmesi ise "Neden bir GPS alıcısı alayım?"





sorusunun, "Neden bir GPS alıcısı almayayım?" sorusu ile yer değiştirmesine neden olmaktadır. GPS'in başlıca faydalarını anlamak ise bu aşamada en doğru yaklaşım olacaktır:

- Harita üzerinde belirlediğiniz doğrultuda ilerlemenizde size yardımcı olur.
- Anlık konumunuzu belirleyerek, harita üzerinde yerinizi belirlemenizi sağlar.
- Anlık konumunuzu kaydederek, konumunuzu değiştirdiğinizde yeniden eski bulunduğunuz noktaya geri dönmenizi sağlar.

Nerede olursanız olun, GPS navigasyonunuzda en büyük yardımcınız olacaktır. Bunu aşağıdaki örnekler de detaylı bir şekilde kanıtlamaktadır:

Doğa Yürüyüşleri: Doğa yürüyüşüne çıkan maceraperestlerin başına gelebilecek olaylardan biri kaybolmaktır. Bir GPS alıcısı ise kaybolmamanızı sağlamaktan daha fazlasını yapar. Bir sonraki dönüşte ne kadar yakın olduğunuz ya da favori kamp alanına karanlık bastırılmadan varıp varamayacağınız gibi bilgileri sağlar. GPS alıcısı anlık konumunuzu söylemenin yanında, ne kadar mesafe kat ettiğinizi de hesaplayabilir. Yine GPS ile, yürüyüş rotasında rehberlik amacıyla daha

önceden belirlenmiş birtakım dayanak noktalarının dışsal etkiler sonucu ortadan kalkması durumunda, daha önceden kaydedilmiş bu noktaları bulabilirsiniz.

Dağcılık: Her yerin bembeyaz olduğu, size dayanak olabilecek hiçbir şeyin olmadığı geniş buzlu bir alandan geçerken GPS en büyük yardımcınız olacaktır. Güvenle yolculuğunuzu yapmanızı sağlayacağı gibi, tekrar geri dönerken size rehberlik eder.

Araba

Yolculuğu:

Kiralanan bazı arabalar da GPS alıcıları ve bilgisayar ile donatılmıştır. Bu sayede nerede olduğunuzu, bir yere ulaşmak istediğinizde oraya nasıl gidebileceğiniz konusunda yardım alabilirsiniz. Bilgisayar ve GPS entegre sistemler daha kapsamlı bir yapıya sahiptir. GPS, alıcı pozisyonunuzu bilgisayara gönderir ve nerede olduğunuzu gösteren yolları kapsayan bir harita da ekranında görüntülenir. Araba hareket edince harita üzerinde kendinizi izlemeniz de mümkün olur.

Dijital harita kullanabileceğiniz bir bilgisayarınız olmasa da bazı el GPS'leri anayolları içeren haritalara sahiptir. Ancak unutmamak gerekir ki; bilgisayarın sunduğu kalite daha yüksek olacaktır.

Araba yolculuğunda GPS kullanmanın bir başka avantajı da uygun bir adaptör ile arabanın elektriğinden faydalanabilmektir. Ayrıca, arabanın dışına monte ederek kullanacağınız antenler de vardır. Bu durumda uyduların sinyallerine ulaşmanız daha da kolaylaşacaktır.

Balıkçılık: Denizde seyahat etmek, dağcılık olduğu gibi dayanak noktası tespit etmenin zor olduğu bir yolculuktur. Balıkçılıkta iyi balığın olduğu yeri bilmek de oldukça büyük öneme sahiptir.

İşte bu durumda GPS'in önemi ortaya çıkmaktadır. Balığın iyi olduğu yeri bulmak ve aynı şekilde limana geri dönmek GPS ile kolaylaşır.

Arama-Kurtarma: Ekip mensuplarının kaybolmaması, nerelerin tarandığı, hangi ekibin nerede olduğunun tespiti gibi acil durumlarda zaman ve iş kayıplarını ortadan kaldırır. GPS'in hava, kara ve denizde de kullanılabilir olması bu koordinasyon konusundaki önemini bir kez daha ön plana çıkarmaktadır.

Araç Takibi:

Filo idaresi, büyük kargo şirketlerinin, başlıca problemleri

arasındadır. Hangi araç nerede, problem çıkan rotalar hangileri, araçların görevlerini yerine getirip getirmediği gibi konular işletme açısından önemlidir.

Araçlara takılan GPS'ler sayesinde oluşturulan veribankaları, analizler sonucu optimizasyonun sağlanmasına ve daha üst seviyede hizmet aktarımına olanak vermektedir.

Haritacılık: Özellikle kentsel alanlarda haritaların güncellenmesi çok önemli bir konu olmakla birlikte oldukça da zordur. GPS bu alanda da uzmanların yardımına koşar.

