

GPS: KÜRESEL KONUMLAMA SİSTEMİ NEDİR? NASIL ÇALIŞIR?

GPS, İngilizce Global Positioning System kelimelerinin baş harfleri olup Küresel Konumlama Sistemi anlamını taşır ve tüm dünyada ücretsiz verilen bir hizmettir. Mobil cihazlara yüklenen programlarla, herhangi bir yere hangi güzergahtan gidilebileceği bilgisine ulaşmak GPS'in en fazla bilinen özelliğidir. GPS yardımıyla; uçak, gemi, kamyon ve otobüs filolarının her an dünyanın hangi noktasında olduğunu ve hızlarını canlı olarak izlemek mümkündür. İnsansız hava araçları, otonom robotlar, şoförsüz otomobil ve kamyonların hedeflerine ulaşması da GPS yardımıyla gerçekleşir. GPS cihazı kullanılarak; gezegenlerin yerinin belirlenmesi, hassas harita yapımı, saatlerin senkronize edilmesi, Alzheimer hastalarının izlenmesi, doğal afetlerde acil yardımın ulaştırılması, araç filolarının yer ve hızlarının canlı olarak izlenmesi, nesli tükenen hayvanların izlenmesi, fotoğraflara konumlarının işlenmesi, maden ve tünellerde kazı işleri sırasında santimetre hassasiyetinde konum belirleme gibi birçok işlem yapılabilmektedir.



Otomobil, uçak ve gemiler GPS uydularıyla konumlarını belirler

GPS askeri amaçlarla ortaya çıktı

Ruslar, 1957'de dünyanın ilk yapay uydusu Sputnik'i uzaya gönderdi. ABD'de Johns Hopkins Üniversitesi'ndeki fizikçiler, Sputnik'in radyo sinyallerini dinlerken bu uydunun uzaydaki konumunu hesaplayabileceklerini fark ettiler. Doppler Etkisini kullanarak, üniversitenin UNIVAC adlı bilgisayarıyla uydunun yörüngesini hesapladılar. Doppler Etkisi, hareket eden cisimlerin yayınladığı ses veya diğer tür dalgaların, hareket yönünde sıkışması ve cismin arkasında ise dalgaların aralarının açılmasıdır. Örneğin ambulansın sireninin sesi, ambulans yaklaştıkça tizleşir uzaklaştıkça kalınlaşır. Fizikçiler, uzaydaki uydulara yerden sinyal göndererek sinyali yollayan cihazın yerini de belirleyebileceklerini gördüler. Böylece GPS'in atası sayılan ve 5 uydu kullanan TRANSIT adlı

konum belirleme sistemi 1960'ta ABD Donanması için kuruldu. Ardından, Hava ve Kara Kuvvetleri de konum belirleme sistemlerinden yararlandı. Kore Hava Yolları'nın bir yolcu uçağı 1983'te, hava sahasını ihlal ettiğı gerekçesiyle Ruslar tarafından düşürüldü. ABD Başkanı R. Reagan, bu olayda 269 sivil ölünce ABD'nin askeri amaçlı GPS sistemini ücretsiz olarak sivil kullanıma açtırdı. Günümüzde GPS için uzayda 21'i aktif 3'ü yedek olan 24 adet GPS uydusu vardır ve bunlar dünya çevresinde 12 saatte bir tur atar. Her uyduda bir bilgisayar, bir radyo vericisi ve yerdeki kontrol istasyonlarındaki atomik saatlerle senkronize olan atomik saatler vardır. Kullanıcıların elindeki GPS alıcısının, dünyanın hangi noktasında olduğunu bulmak için GPS alıcısının uzaydaki en az 3 GPS uydusundan sinyal alması gerekir. Yerdeki alıcı, 3 uydunun konumu ve uzaklığından yararlanarak dünyadaki yerini kolayca bulur. Çok hassas GPS alıcıları, birkaç frekans alıcısına sahip olduğu için 5-6 uydudan veri alarak kendi konumlarını çok hassas olarak belirleyebilir. Üç noktanın uzaklığından yararlanarak konum belirleme yöntemine trilaterasyon deniliyor. Bir kentte nerede olduğunu bilmeyen bir kişiye, kentteki 3 binanın kendisine kaç yüz metre uzakta oldukları bildirilirse o kişi kendi konumunu sadece 3 daire çizerek hesaplayabilir. GPS ile küresel konum belirlemenin temel prensibi budur.

Prof. Dr. Ural Akbulut
ODTÜ Kimya Bölümü