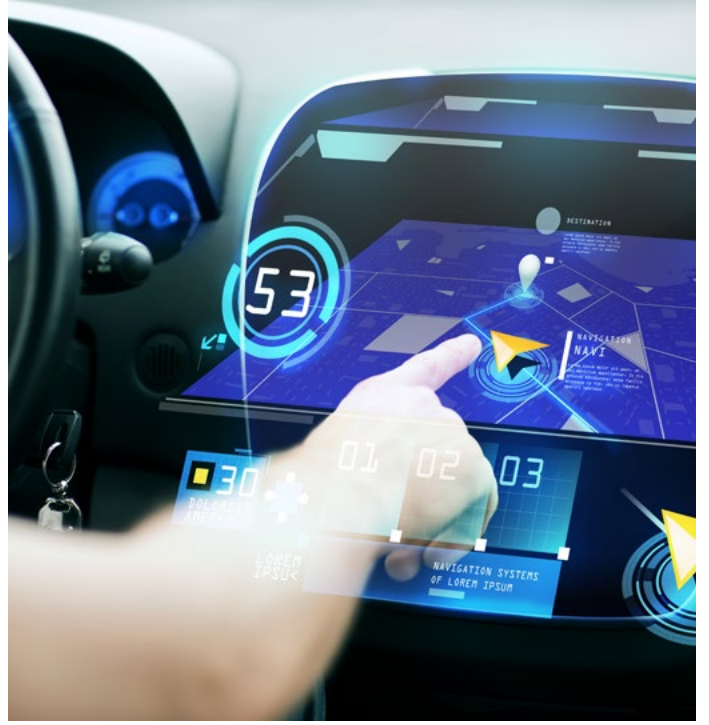


GPS'in En Gelişmiş Kullanım Alanları



Basitçe uydularla aramızdaki mesafeyi ölçerek yerimizi saptayan bir sistem olan Küresel Konumlama Sistemi (The Global Positioning System –GPS) ile ilişkimiz akıllı telefonumuzdaki navigasyon programlarıyla sınırlı olsa da, bu teknolojinin çok daha geniş bir kullanım ağı bulunuyor. Uzay keşif araçları ve savunma sanayii başta olmak üzere pek çok alanda kullanılan GPS teknolojisinde ilk kıvılcım, Sputnik 1 ile alevlendi diyebiliriz. Rusya tarafından 4 Ekim 1957 tarihinde uzaya yollanan ve tarihin ilk yapay uydusu olan Sputnik 1 aslında basit bir düzeneğe sahipti. Onun 20'nci, hatta belki de 21'inci yüzyılın en önemli teknolojilerinden birinin öncüsü olacağını pek az kişi tahmin edebilirdi. Sputnik 1 tarafından dünyaya iletilen sinyallerin Doppler etkisiyle, mesafeye bağlı olarak değiştiğini fark eden bilim insanları William Guier ve George Weiffenbach harika bir fikir bulmuştu. Sinyaller uydu hareket ettikçe değişiyorsa, sinyallerin hedefi de hareket ettikçe değişmeliydi. Böylece dünya üzerinde sinyali alan birinin veya bir şeyin yerini saptamak mümkün olabilirdi¹.

GPS'te Son Nokta: GPS III

Amerika Birleşik Devletleri ordusu 1960 yılında ilk modern navigasyon sistemi TRANSIT'i geliştirip denizaltılara yerleştirdiğinde sistem, her saat başı veri raporluyordu². Bugün en basit navigasyonla bile saniyeler içinde yerimizi saptayabiliyoruz. GPS'in ulaştığı son nokta ise, özellikle uzay araştırmaları ve savunma sanayiinde kullanılan GPS III. Çift frekanslı iletim sistemiyle iyonosferik hata paylarını ortadan kaldıran GPS III, düşmanların sinyal bozma girişimlerine karşı M-code adı verilen özel bir sinyal kullanıyor³. GPS III ile vadedilen en ciddi gelişimin de M-code olduğunu söyleyebiliriz. Örneğin eski sistemde uydudan GPS sinyali, yaklaşık 20 bin kilometreye denk gelecek şekilde, onlarca milivat yükseklikten alınabiliyordu. Ancak kuvveti düşük olduğu için sinyal, alınana dek yeryüzündeki gürültüyle karışabiliyordu. Savaş alanlarında düşman kuvvetlerinin özellikle GPS alıcılarını etkileyecek cihazlar kullandığını düşünürsek, GPS'ten elde edilen fayda azalıyordu. GPS III ile kullanılan M code ise daha geniş bir alanı kapsayacak şekilde tek bir uydudan gönderiliyor. Sinyal gücünün kapsanan yüzlerce kilometrekarelik alanda 20 desibele çıkarılmasıyla güç ilk baştaki sistemin 100 katına erişmiş oluyor.

Bu teknolojiyi kullanırken yaşanan en büyük sorunlardan bir diğeri, mekanizmaların kısa sürede bozulması sebebiyle artan maliyeti. Ancak GPS III ile GPS uydularının ömrü iki katına, yani 15 yıla çıkıyor. Sinyal gücü sekiz kata kadar artarken veri kesinliği, düşmanın elindekinin üç katına ulaşıyor. Aynı anda iki farklı GPS III sisteminin fırlatılmasıyla ise, projenin maliyetinin ciddi oranda düşeceği düşünülüyor⁴. GPS III geriye dönük

1 <https://www.peworld.com/article/2000276/a-brief-history-of-gps.html>

2 <https://www.radio-electronics.com/info/satellite/gps/history-dates.php>

3 <https://www.labmate-online.com/news/mass-spectrometry-and-spectroscopy/41/breaking-news/how-is-gps-improving-an-introduction-to-gps-iii/48090>

4 <https://www.geospatialworld.net/blogs/what-is-gps-iii-and-how-will-it-stand-apart/>

uyumluluk, yani “Backward Compatibility”ye de sahip. Böylece daha önceki teknolojiyle geliştirilmiş cihazlarla da çalışabiliyor. Bir önceki teknoloji GPS IIR-M’ye kıyasla GPS III; veri kesinliği, sinyal gücü, frekans koruması, kapsama alanı ve dayanıklılık konularında çok daha gelişmiş⁵.

Hata Payı Bir Karış!

“Savaş meydanında her bir santimetre çok önemlidir” diyen Air Force Uzay Merkezi GPS Sistemleri Direktörü Albay Steve Whitney’in verdiği bilgiye göre, GPS III sistemi kapsamında bir maddenin lokasyonu, 45 santimetre çapında bir alan içinde saptanabiliyor⁶. İlk jenerasyon GPS III, SpaceX tarafından 23 Aralık 2018’de fırlatılan Falcon 9 roketinde kullanıldı bile⁶. Elon Musk’ın şirketi SpaceX’in ABD ordusu ile imzaladığı 82,7 milyon dolarlık sözleşme kapsamında gerçekleştirdiği ilk görev olan bu girişimde roket, iki saatten az bir sürede girdiği yörüngeye Vespucci adı verilen ilk uyduyu bıraktı. GPS III programı kapsamında 2024’e dek toplamda 10 uydü yörüngeye bırakılacak. İkinci fırlatmanın ise 2019’un yaz aylarında yapılması bekleniyor⁷.

GPS Savunma Sanayii İçin Neden Bu Kadar Önemli?

Peki ABD ordusu neden daha iyi bir sistem için milyonlarca dolar harcıyor? Bir ordu, hemen hemen her kritik operasyonda, iletişimi sağlamak ve uygun pozisyon almak için uydunun sağlayacağı verilere güvenmek zorunda. GPS ile sadece navigasyon ve düşman takibi yapılmıyor; ordular aynı zamanda sayısal haritalama için hedef belirlerken, arama kurtarma çalışmalarında ve insansız araç yönetiminde de GPS’e bağımlılar. Savaş sırasında GPS sinyallerinin kesilmesi, yüzlerce askerin kaybına sebep olabilir. Ya da savaş alanında zararlı kimyasallar tarayan insansız hava aracının GPS ile yanlış yönlendirilmesi yine birçok asker için geri dönüşü olmayan olumsuz sonuçlar yaratabilir. Tüm bunların yanı sıra, son teknoloji ürünü robot ve drone’ların da kullanılmaya başlanmasıyla, GPS daha da önem kazanmış durumda⁸.

Saha Çalışmalarında GPS Yardımı

GPS’in savunma sanayiindeki yeri sağlam olsa da, bu teknolojinin yeni yeni, ancak etkin bir şekilde kullanıldığı bir sektör daha var: İnşaat! İnşaat sektöründe GPS kullanımı sayesinde topografya ölçümlerinde geleneksel ekipmanlar bırakılarak süreç hızlanıyor. Gelecek projelerin alanları hakkında topografik veriler kısa sürede toplanıyor. Proje yöneticileri, çalışanları yönlendirirken de GPS’ten faydalanabiliyor. Örneğin inşaat alanında kullanılan her araca verici takıldığında yönetici, bilgisayar ve akıllı telefonundan o aracın nerede çalıştığını görebiliyor. Kaybolan ya da çalınan ekipmanlar haritada kolayca bulunabiliyor ki, inşaat sektöründe çok geniş sahalarda çalışıldığı düşünülürse bu önemli bir özellik⁹.

İnşaat sektöründekine benzer bir sistemle lojistik sektöründe de GPS teknolojisi sıklıkla kullanılıyor. Sektörde GPS vericileri sayesinde, hangi aracın nerede olduğu görülerek zamanında teslimat güvence altına alınabiliyor¹⁰. Aynı zamanda ülkeler arası teslimat yapan, özellikle de savaşın sürdüğü bölgelerden geçmek durumunda kalan şoförlerin güvenliği için GPS’ten faydalanılıyor. Son dönemde telekomünikasyon firmalarının sunduğu verici ve GPS servisiyle son derece ulaşılabilir hâle gelen bu teknoloji, özellikle sahada çalışan bir işgücü ağına sahip sektörlerde yöneticilerin yardımına koşuyor.

Tüm Uçaklar 2020’ye Dek GPS Aktarıcıyla Donatılmalı

GPS teknolojisi, havacılık sektörü için de çok önemli. 2014 yılında kaybolan Malezya Havayollarına ait uçağın gizemi hâlâ çözülebilmemiş değil. Uçuş esnasında rotadan çıkan uçağın enkazına ulaşmak için çalışmalar da sonlandırıldı. Mevcut sistemde uçaklar, genellikle, yeryüzünde konumlandırılmış radarlarla saptanıyor. Bu da okyanusların, yani dünyanın büyük bir kısmının kapsama alanı dışında kalmasına sebep oluyor. Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa’da havalanan uçakların tümünün 2020 yılına dek GPS aktarıcıyla donatılması zorunlu. Bu aktarıcılar yeni uydularla iletişime geçebiliyor, böylece uçakların yerini saptamak kolaylaşıyor.

5 https://www.lockheedmartin.com/content/dam/lockheed-martin/space/photo/gps/GPS%20Heritage%20Infographic.jpg_pc-adaptive_full_medium.jpeg

6 <https://www.floridatoday.com/story/tech/science/space/2018/12/23/spacex-opens-new-gps-era-falcon-9-launch-cape-canaveral/2339509002/>


7 <https://www.airforcetimes.com/news/your-air-force/2018/12/16/us-air-force-set-to-launch-1st-next-generation-gps-satellite/>

8 <http://www.digitaljournal.com/pr/4146218>

9 <https://geniebelt.com/blog/top-10-construction-technology-trends-for-2019>

10 <https://www.peerbits.com/blog/gps-tracking-mobility-solution-for-transportation-and-logistics.html>

Ocak 2019’da, Iridium Communications’a ait 10 uydu yörüngeye girdi. Bu uyduların, aktive edildiklerinde uçuş güvenliğinde büyük bir sorunu çözmesi bekleniyor. Bugün uçakların yüzde 70’inin takip edilmediğini belirten Aireon CEO’su Don Thoma, 2014’te kaybolan uçağın, durumun aciliyetini herkese hatırlattığını ifade ediyor^{11,12}.

Bilmediğimiz bir yere giderken bize yolu tarif eden GPS, savunma sanayiinden havacılığa, inşaattan lojistiğe pek çok farklı sektörde etkin bir şekilde kullanılıyor. Sputnik 1’i izleyen bilim insanlarının aklına bir anda gelen fikirle bugün düşman askerlerinin yerlerini belirliyor, kayıp uçakları buluyor, inşaat süreçlerini kolaylaştırıyoruz. ABD ordusu başta olmak üzere pek çok şirketin GPS teknolojisine bugün hâlâ milyonlarca dolar yatırım yapması boşa değil. Henüz alternatifi olmayan bu teknolojinin ciddi bir gelişme potansiyeli var ve bilim insanları, onu tam potansiyeline ulaştırmak için çalışmaya devam edeceğe benziyor. 

11 <https://www.cbsnews.com/news/iridium-satellite-network-will-make-it-impossible-for-an-airplane-to-go-missing/>

12 <https://qz.com/1521455/the-age-of-the-missing-airliner-is-coming-to-an-end/>