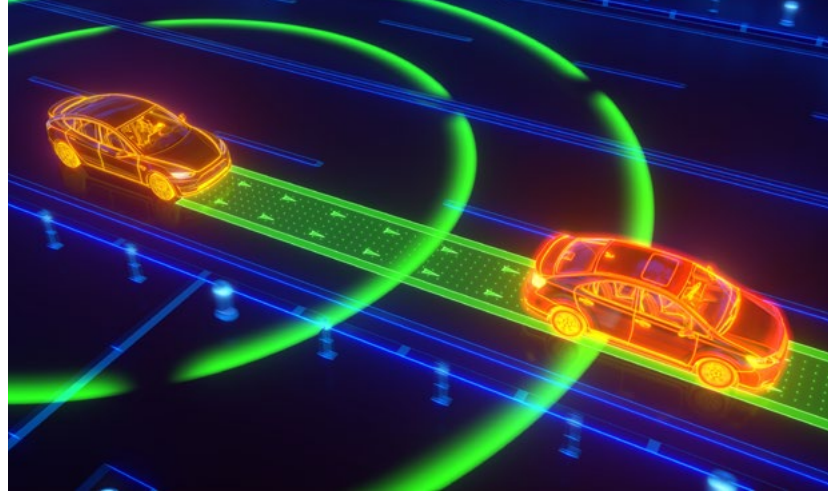


Lidar Teknolojisi ve Kullanıldığı Alanlar



LIDAR (Light Detection and Ranging) veya 3D lazer tarama, hedefi darbeleri lazer ışığıyla aydınlatarak ve yansıyan darbeleri bir sensörle ölçerek hedefe olan mesafeyi belirleyen bir ölçme yöntemidir¹. 1960'lı yıllarda uçaktan denizaltı tespiti için tasarlanan LIDAR, 1970'lerin başında ABD, Kanada ve Avustralya'da başarılı bir şekilde kullanıldı. Geçtiğimiz yıllar boyunca, İngiltere'de LIDAR sensörlerinin kullanımında bir artış meydana geldi ve bunlardan bazıları hem havadan hem de zemin etütlerinde düzenli olarak kullanıldı².

Bir LIDAR cihazı temel olarak bir lazer, bir tarayıcı ve özel bir GPS alıcısından oluşuyor. Uçaklar ve helikopterler, geniş alanlarda LIDAR verisi elde etmek için en yaygın kullanılan platformlar olarak öne çıkıyor. LIDAR genelde iki şekilde kullanılıyor: Topografik ve batimetrik. Topografik LIDAR'da araziye haritalamak için yakın kızılötesi bir lazer kullanılıyor, batimetrik LIDAR'da ise deniz tabanını ve nehir yatağı yüksekliğini ölçmek için suya nüfuz eden yeşil ışık kullanılıyor.

LIDAR sistemleri, bilim insanlarının ve harita uzmanlarının hem doğal hem de insan yapımı ortamları doğruluk, hassasiyet ve esneklikle incelemelerini sağlıyor. ABD Ulusal Okyanus ve Atmosfer Dairesinden (NOAA) bilim insanları, kıyı haritalarını daha net oluşturmak, coğrafi bilgi sistemlerinde kullanmak üzere sayısal yükseklik modeli hazırlamak, acil müdahale operasyonlarına yardımcı olmak ve daha birçok ihtiyaç için LIDAR'ı kullanıyor³.

LIDAR'ın ardında aslında çok basit bir prensip yatıyor. Bir yüzeye küçük bir ışık tutuluyor ve yüzeyden kaynağa dönüş süresi ölçülüyor. El fenerini açtığımızda fenerden çıkan ışık bir yüzeye çarpar ve ışınlar o yüzeyden yansıyıp göz retinamıza geri döner. Bu sayede görmüş oluruz. Işık saatte 300.000 km gibi aşırı bir hızla hareket eder. Bu hız yaklaşık nanosaniye'de 0.3 metre yol alması demektir ki bu yüzden önümüzde beliren bir ışığı neredeyse anında görürüz. Ama neredeyse... Bu gidiş geliş süresini hesaplayabilecek ve aradaki farkı ölçebilecek makinenin de aşırı hızlı olması gerekir. Modern bilgisayar teknolojisi ile bu mümkün hale geliyor⁴.

Kuantum LIDAR ise, bir nesneyi gizlenmiş olsa dahi bulabilecek bir sistem olarak biliniyor. Örneğin hayalet uçaklar, gemiler, çok çok uzakta aranan bir hedef Kuantum LIDAR sayesinde bulunabilir hale geliyor. Çin ve Kanada'nın bu konuda çalışmaları bulunuyor. LIDAR sistemleri kuantum teknolojileri ile geliştirmek önemli

1 <https://en.wikipedia.org/wiki/lidar>


2 <http://www.LiDAR-uk.com/what-is-lidar/>

3 <https://oceanservice.noaa.gov/facts/lidar.html>

4 <http://www.LiDAR-uk.com/how-lidar-works/>

avantajlara sahip olmayı sağlayacak. Kuantum LIDAR ile mühendisler normal LIDAR'a göre 10 kat daha yüksek çözünürlükte çalışılabilecek. Mevcut durumda radar dalgalarından kaçabilmek için nesnelere yuvarlak olarak tasarlanıyor ve köşe gibi yansıtma olabilecek tasarımlardan kaçınıyor. Kuantum LIDAR ile bu formdaki nesnelere de tespit edilebiliyor. Kuantum LIDAR bir fotonu ikiye bölebilen bir aygıt ile çalışıyor. Kuantum radarı önce bu ışının yarısını yukarı yolluyor ve ışık ışınının diğer yarısında meydana gelecek değişikliği gözlüyor. Dışarı yollanan ışık bir nesneye çarparsa, örneğin bir hayalet denizaltıya, karşılaştığı nesnenin görüntüsü diğer yarısında da gözlenebiliyor. Ardından bu ışık ışınının nesneye çarpmamış kısmı ile çarpmış kısımlarının izdüşümleri ortaya bir görüntü çıkarıyor⁵.

LIDAR, hem endüstriyel hem de günlük hayatta kullanılabilir ve profesyonellerin işini kolaylaştıracağı benziyor. Hatta, LIDAR'ın geleceğin teknolojileri arasında bile görüldüğünü söyleyebiliriz. LIDAR, video oyunlarından şehir planlamaya, otonom araçlardan arkeolojiye kadar geniş bir yelpazede kullanılabilir. Bunlardan bazıları şöyle:

- **Otonom araçlar:** Daha önce sürücüsüz bir araba gördüyseniz, muhtemelen bir LIDAR sensörü görmüşsünüzdür. LIDAR, özerk araçların gözü olarak çalışır. Gözlerinizin her zaman her yönü görmeyi sağladığını düşünün. LIDAR ile tahmin etmek yerine, nesnelere sizinle olan mesafesini her zaman kesin olarak bilirsiniz.
- **Tarım:** LIDAR, belirli bir arazinin üç boyutlu yükseklik haritasını oluşturmak için kullanılabilir. Bu harita, eğim ve güneş ışığına maruz kalma alanının haritasını oluşturmak için de dönüştürülebilir. Çiftçiler için çok faydalı olan bu haritalar ile daha fazla su veya gübre gerektiren alanlar belirlenebilir. LIDAR ile çiftçiler hem yaptıkları iş hem de zaman ve paradan tasarruf edebilir.
- **Nehirler:** LIDAR'ın suyun içine işleyen yeşil ışığı sualtındaki şeyleri görmek için kullanılabilir ve arazilerin üç boyutlu modelini oluşturmaya yardımcı oluyor. Bir nehrin sualtı bilgisi suyun derinliğini, genişliğini ve akışını anlamaya yardımcı olabilir. Taşkın alanları bu şekilde tespit edilebilir ve gerekli önlemler alınabilir.
- **Arkeoloji:** LIDAR, arkeologların yüzeyleri anlamalarına yardımcı oluyor. Bitki örtüsü ile gizlenmiş mikro topografyaları tespit edebiliyor⁶.
- **Video oyunları:** Oyun dünyasında da LIDAR'ın seviyeyi artırması bekleniyor. Modelleme ile ortaya çıkarılan gerçekçi animasyonlar, yer şekilleri gibi etkenler artık LIDAR ile çok daha keskin hesaplanabilecek. Bu da gerçek dünya ile oyun dünyasını birbirine daha da yaklaştıracak.
- **Şehir planlama:** Şehirler de her tür çıkıntı, bina, insan ve ağaçlar gibi çeşitli diğer yapılarla adeta bir ormana benziyor. Bu kentsel ekosistemin detaylı resimlerinin tamamen bir arada olması, şehir planlamacılarının neyle uğraştıklarını daha iyi anlamalarını ve özellikle kentsel yeşil alan ve ormanlarla ilgili sorunları fark etmelerini sağlıyor⁷.
- **Canlı çeşitliliği:** LIDAR teknolojisi, orman hakkında detaylı bilgi bulma konusunda bilim insanlarına yardımcı olur. Ormanlar, farklı türde kuş, böcek vb. hayvanlara ev sahipliği yapar. Bilim insanları ormanı analiz etmek için LIDAR verilerini kullanarak ağaçları, çalılırları ve diğer bitkileri inceleyebilir, o bölgede hangi türün yaşayabileceğini ve gelişebileceğini söyleyebilir.
- **Kaza mahali:** Kaza ve olay yerini sabit tutmak için yer bazlı LIDAR kullanılabilir. LIDAR ile kaza mahali daha sonra araştırmak için hızlıca kaydedilebilir, böylece trafiğin sorunsuz akmasını sağlar.
- **Ordu:** LIDAR askeri birlikler tarafından araziye anlamak için kullanılıyor. Askeri amaçlar için yüksek çözünürlüklü haritalar oluşturabilen LIDAR ile aynı zamanda savaş alanları da incelenebiliyor⁸. 

5 https://www.academia.edu/38427203/Published_Paper_on_Quantum_lidar_by_Jai_Paul_Dudeja.pdf?auto=download

6 <https://www.geospatialworld.net/blogs/top-5-uses-lidar-2/>

7 <https://www.americanforests.org/blog/most-interesting-uses-for-lidar/>

8 <https://www.LiDARusa.com/50-applications-for-lidar.html#>