**SENSÖRLER**

**(LIDAR, IMU, GPS)**

**İÇİNDEKİLER**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Sayfa No** |
| LIDAR, IMU, GPS Sensörleri | **1** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**LIDAR, IMU, GPS Sensörleri**

LIDAR (Light Detection and Ranging), IMU (Inertial Measurement Unit) ve GPS (Global Positioning System) sensörleri, robotlar ve otomobiller gibi mobil sistemlerde konumlandırma ve haritalama için kullanılan önemli sensör türleridir.

LIDAR sensörleri, laser ışık yayarak çevresindeki nesnelerin yükseklik, genişlik ve mesafelerini ölçer. Bu sensörler, genellikle otomatik sürüş sistemleri, harita oluşturma ve nesne takip gibi uygulamalarda kullanılır. Örnek olarak Velodyne LIDAR sensörleri, sürücüsüz otomobiller ve dronlar için kullanılmaktadır.

IMU sensörleri, sistemin hız, ivme ve yön değişimlerini ölçer. Bu sensörler, genellikle hareket takibi, navigasyon ve stabilizasyon gibi uygulamalarda kullanılır. Örnek olarak, MPU-6050 IMU sensörü, arduino ve raspberry pi gibi mikrodenetleyicilerle birlikte kullanılmaktadır.

GPS sensörleri, sistemin konumunu ve hızını ölçer. Bu sensörler, genellikle navigasyon, konumlandırma ve takip gibi uygulamalarda kullanılır. Örnek olarak, Ublox NEO-M8N GPS sensörü, sürücüsüz otomobiller ve dronlar için kullanılmaktadır.

Her sensör, kendine özgü avantajları ve dezavantajları vardır ve genellikle bir araya getirilerek kullanılırlar. Örneğin, LIDAR ve GPS sensörleri birlikte kullanılarak sürücüsüz otomobillerin konumlandırması ve navigasyonu sağlanır.

LIDAR sensörleri, çevresindeki nesnelerin yükseklik, genişlik ve mesafelerini ölçmek için laser ışık yayarlar. Bu sensörler, çevresindeki nesnelerin yüzeylerine laser ışığı yayarlar ve geri dönen yansımaları algılar. Bu yansımaların gecikme süresi, nesnenin mesafesini hesaplamak için kullanılır. Bu sensörler, çok yüksek çözünürlüklü ve hassas ölçümler yaparlar ve çevredeki nesneleri haritalamak için kullanılabilirler. Örnek olarak, Velodyne LIDAR sensörleri, sürücüsüz otomobiller ve dronlar için kullanılmaktadır. Velodyne LIDAR sensörleri:<https://velodynelidar.com/>

IMU sensörleri, sistemin hız, ivme ve yön değişimlerini ölçmek için kullanılan bir tür sensördür. Bu sensörler, genellikle hareket takibi, navigasyon ve stabilizasyon gibi uygulamalarda kullanılır. Bu sensörler, sistemdeki ivmeölçerleri, hızölçerleri ve yönölçerleri kullanarak sistemin konumunu ve hareketini ölçerler. Bu sensörler, çok yüksek hassasiyette ve hızlı ölçümler yaparlar. Örnek olarak, MPU-6050 IMU sensörü, arduino ve raspberry pi gibi mikrodenetleyicilerle birlikte kullanılmaktadır. MPU-6050 IMU sensörü: <https://www.invensense.com/products/motion-tracking/6-axis/mpu-6050/>

GPS sensörleri, sistemin konumunu ve hızını ölçmek için kullanılan bir tür sensördür. Bu sensörler, genellikle navigasyon, konumlandırma ve takip gibi uygulamalarda kullanılır. Bu sensörler, GPS uydularından gelen sinyalleri algılar ve sistemin konumunu ve hızını hesaplar. Bu sensörler, çok yüksek hassasiyette ölçümler yaparlar ancak çevredeki binalar veya dağlar gibi engellemeler nedeniyle sinyal gücünü azaltabilirler. Örnek olarak, Ublox NEO-M8N GPS sensörü, sürücüsüz otomobiller ve dronlar için kullanılmaktadır. Ublox NEO-M8N GPS sensörü: <https://www.u-blox.com/en/product/neo-m8-series>

Her bir sensör, kendine özgü çalışma prensiplerine sahiptir ve her birinin kullanım alanları ve avantajları farklıdır. Ancak, LIDAR, IMU ve GPS sensörleri birlikte kullanılarak sistemin konumlandırması ve navigasyonu sağlamak için kullanılabilir. Örneğin, LIDAR sensörleri kullanılarak sistemin çevresindeki nesneleri haritalandırılması, IMU sensörleri kullanılarak sistemin hız ve yön değişimleri ölçülürken, GPS sensörleri kullanılarak sistemin konumunun takip edilmesi sağlanabilir.

Bu sensörlerin birlikte kullanılması, sistemin daha hassas ve doğru ölçümler yapmasına olanak tanır. Örneğin, sürücüsüz otomobillerde LIDAR sensörleri kullanılarak çevre tarama yapılırken, IMU sensörleri kullanılarak sürücüsüz aracın hız ve yön değişimleri ölçülür ve GPS sensörleri kullanılarak sistemin konumunun takip edilmesi sağlanır. Bu sensörlerin birlikte kullanılması, sistemin daha güvenli ve doğru bir şekilde hareket etmesini sağlar.

Son olarak, bu sensörlerin örnekleri sadece belirtilenlerdir ve piyasada daha birçok üretici ve ürün bulunmaktadır. Bu sensörlerin seçiminde, kullanılacak sistemin ihtiyacları, özellikleri ve bütçesi gibi faktörler dikkate alınmalıdır.

LIDAR sensörleri için:

* Velodyne LIDAR Puck: <https://velodynelidar.com/velodyne-lidar-puck/>
* Ouster OS1-64: <https://www.ouster.com/products/os1-64/>
* SICK LMS111: <https://www.sick.com/us/en/detection-and-ranging-sensors/laser-measuring-systems/lms-111/c/g0000>

Velodyne LIDAR Puck, 64 laser dalga boyu ile 360 derece tarama yapabilir ve çok yüksek çözünürlüklü ölçümler yapar. Ouster OS1-64, 64 laser dalga boyu ile 360 derece tarama yapabilir ve çok yüksek çözünürlüklü ölçümler yapar. SICK LMS111, 1 laser dalga boyu ile ölçüm yapar ve orta çözünürlüklü ölçümler yapar.

IMU sensörleri için:

* MPU-9250: <https://www.invensense.com/products/motion-tracking/9-axis/mpu-9250/>
* BNO055: <https://www.bosch-sensortec.com/bst/products/all_products/bno055>
* ICM-20948: <https://www.invensense.com/products/motion-tracking/9-axis/icm-20948>

MPU-9250, 9 eksenli hareket takip sensörüdür ve üç eksenli ivmeölçer, üç eksenli manyetometre ve üç eksenli jiroskop içerir. BNO055, 9 eksenli sensörüdür ve üç eksenli ivmeölçer, üç eksenli manyetometre, üç eksenli jiroskop ve bir eksenli kompas içerir. ICM-20948, 9 eksenli sensörüdür ve üç eksenli ivmeölçer, üç eksenli manyetometre ve üç eksenli jiroskop içerir.

GPS sensörleri için:

* Ublox NEO-M8N: <https://www.u-blox.com/en/product/neo-m8-series>
* MTK3339: <https://www.adafruit.com/product/746>
* LEA-6S: <https://www.u-blox.com/en/product/lea-6s-series>

Ublox NEO-M8N, GPS/GLONASS/Galileo/BeiDou destekler ve çok yüksek konumlandırma hassasiyeti sunar. MTK3339, GPS/GLONASS destekler ve orta hassasiyetli konumlandırma sunar. LEA-6S, GPS/GLONASS destekler ve yüksek hassasiyetli konumlandırma sunar.

Her bir ürünün özellikleri ve kullanım alanları farklıdır, seçim yaparken projenin ihtiyacları ve bütçesi dikkate alınmalıdır. Ek olarak, bu sensörlerin kullanımı için bir arayüz veya sistem gereklidir. Bu sensörlerin ölçümlerini alıp işleyen ve bunları kullanarak sistemi kontrol eden bir arayüz veya sistem gereklidir. Örneğin, sürücüsüz arabalar için bir sürüş kontrol sistemi gereklidir. Bu sistem, LIDAR, IMU ve GPS sensörlerinin ölçümlerini alıp bunları kullanarak sürücüsüz aracın yol takibini ve kontrolünü yapar.

Son olarak, bu sensörlerin kullanımı için gerekli olan yazılım ve donanım desteği de dikkate alınmalıdır. Örneğin, LIDAR sensörleri için LIDAR veri işleme yazılımı gereklidir. Aynı şekilde, IMU sensörleri için hareket takip yazılımı ve GPS sensörleri için GPS konumlandırma yazılımı gereklidir. Bu yazılımlar ve donanım desteği, sensörlerin kullanımını kolaylaştırır ve sistemin performansını arttırır.