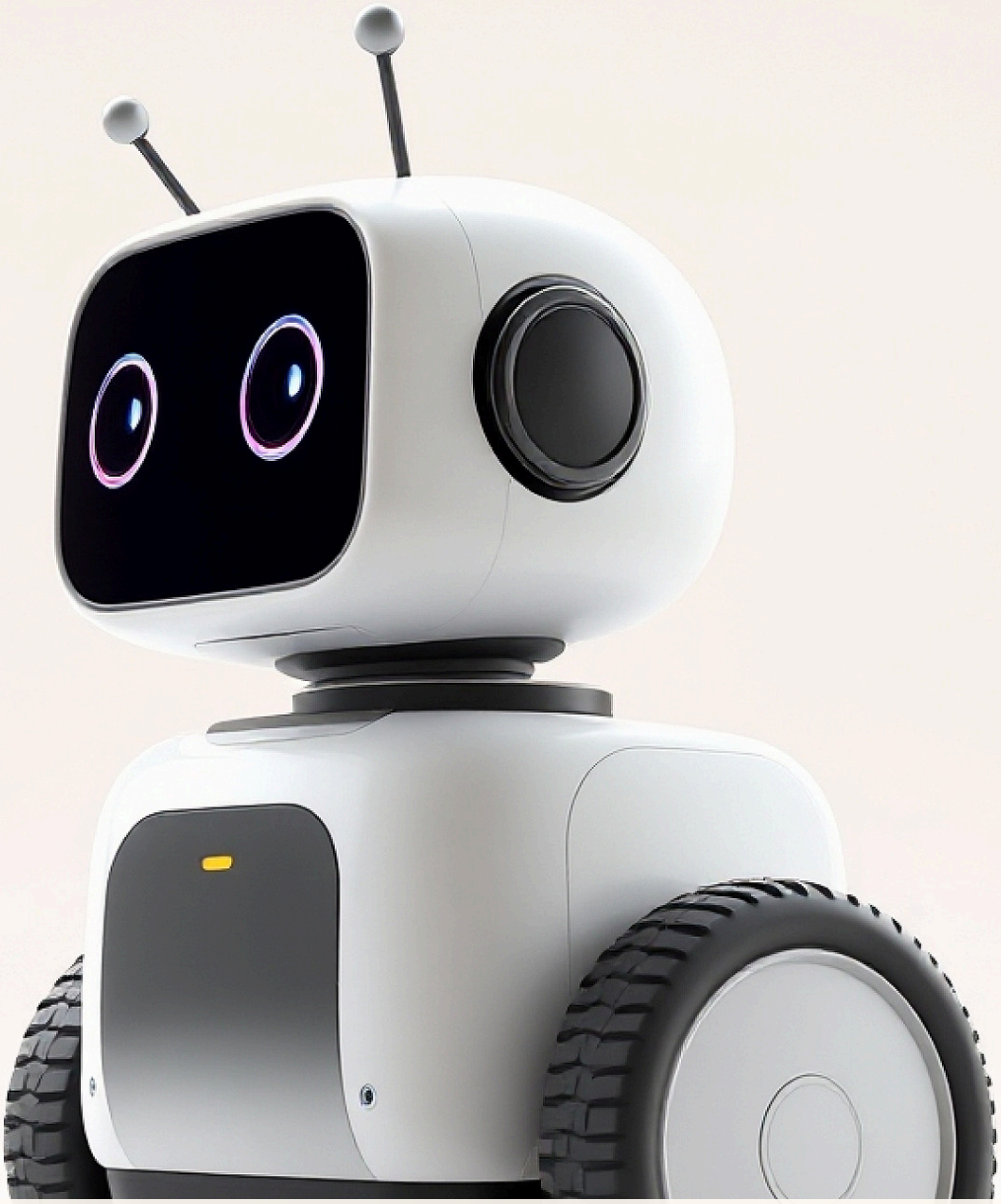
Bir robot bir çizgiyi nasıl takip eder?



www.yzokul.com.tr

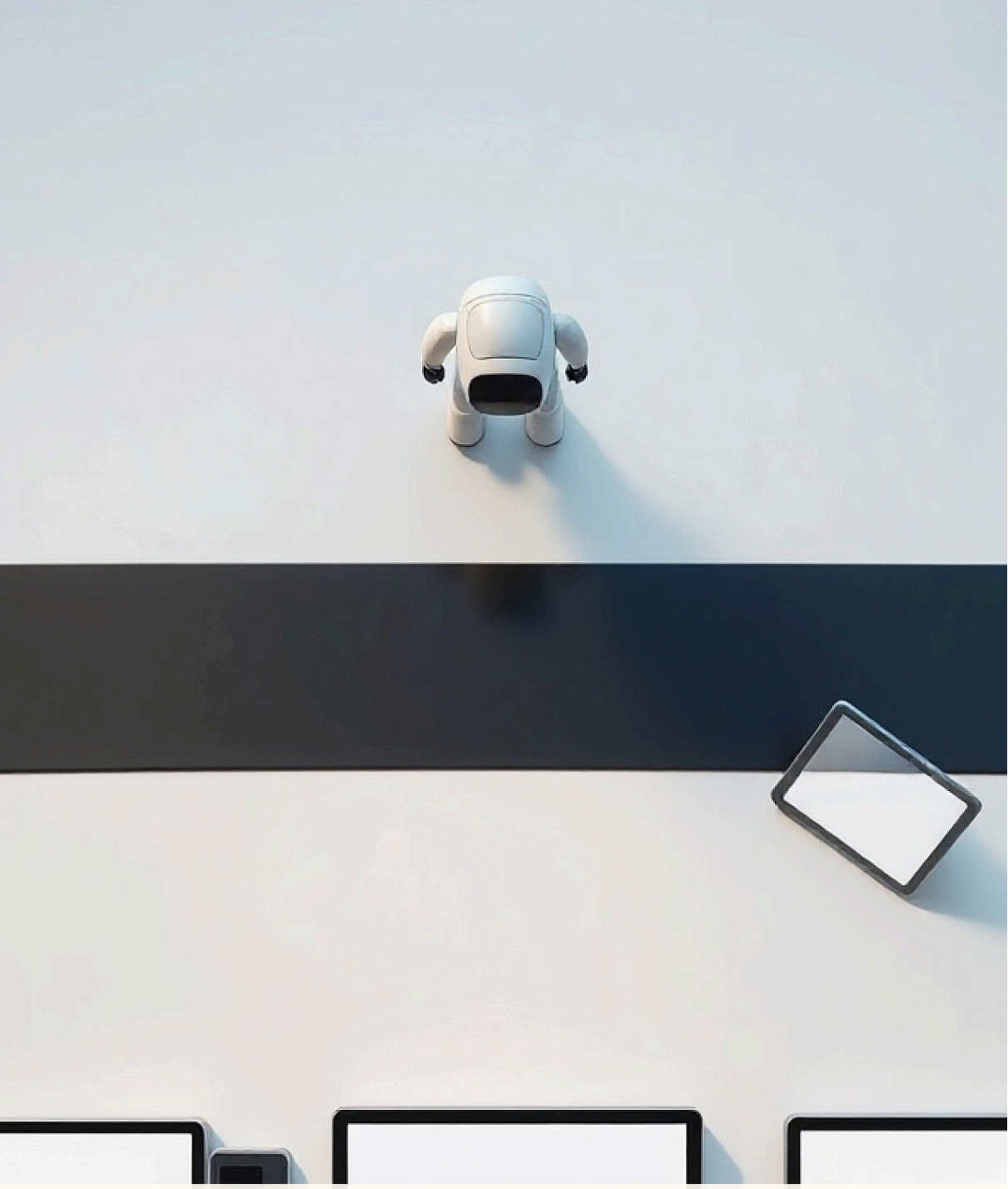
Bir robot bir çizgiyi nasıl takip eder?



Bir robot bir çizgiyi nasıl takip eder? Kısa yanıt: sensörler zemindeki ışığı ölçer ve robot çizgide kalmak için motor hızlarını değiştirir. Çizgi ile çevresindeki zemin farklı miktarda ışık yansıtır, böylece sensörler ikisini ayırt edebilir. Motorlarının hızlarını ayarlayarak robot, çizgiyi sensörlerinin altında tutmak için döner.



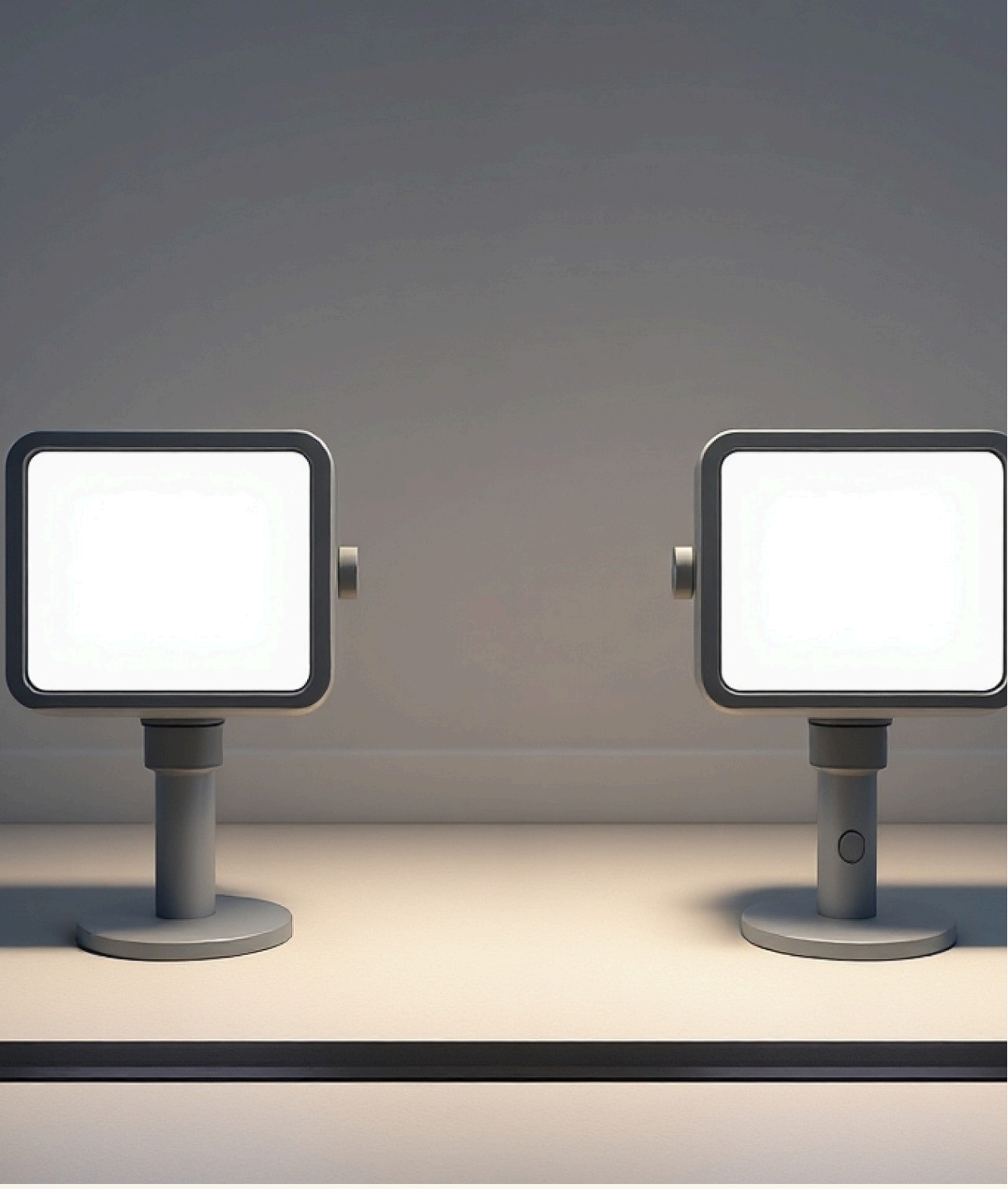
Basit bir çizgi takip eden robotta her biri kendi motoruyla sürülen iki tekerlek ve zemine doğru bakan sensörler vardır. Sensörler genellikle ön tarafa, zemine yakın yerleştirilir. Bu düzenek robotun ihtiyaç duyduğu her şeydir: hareket etmek ve yön vermek için iki motor, zemini okumak için sensörler. Temel çizgi takibi için başka parça gerekmez.



Robot zemine çizilmiş bir çizgiyi takip eder. Çizgi açık bir yüzeyde koyu ya da koyu bir yüzeyde açık olabilir. Önemli olan, çizgi ile çevresindeki zeminin ışığı farklı yansıtmasıdır. Robotun işi, ilerlerken sensörlerini çizginin üzerinde tutmaktır. Sensörlerin algıladığı şey bu yansıma farkıdır.



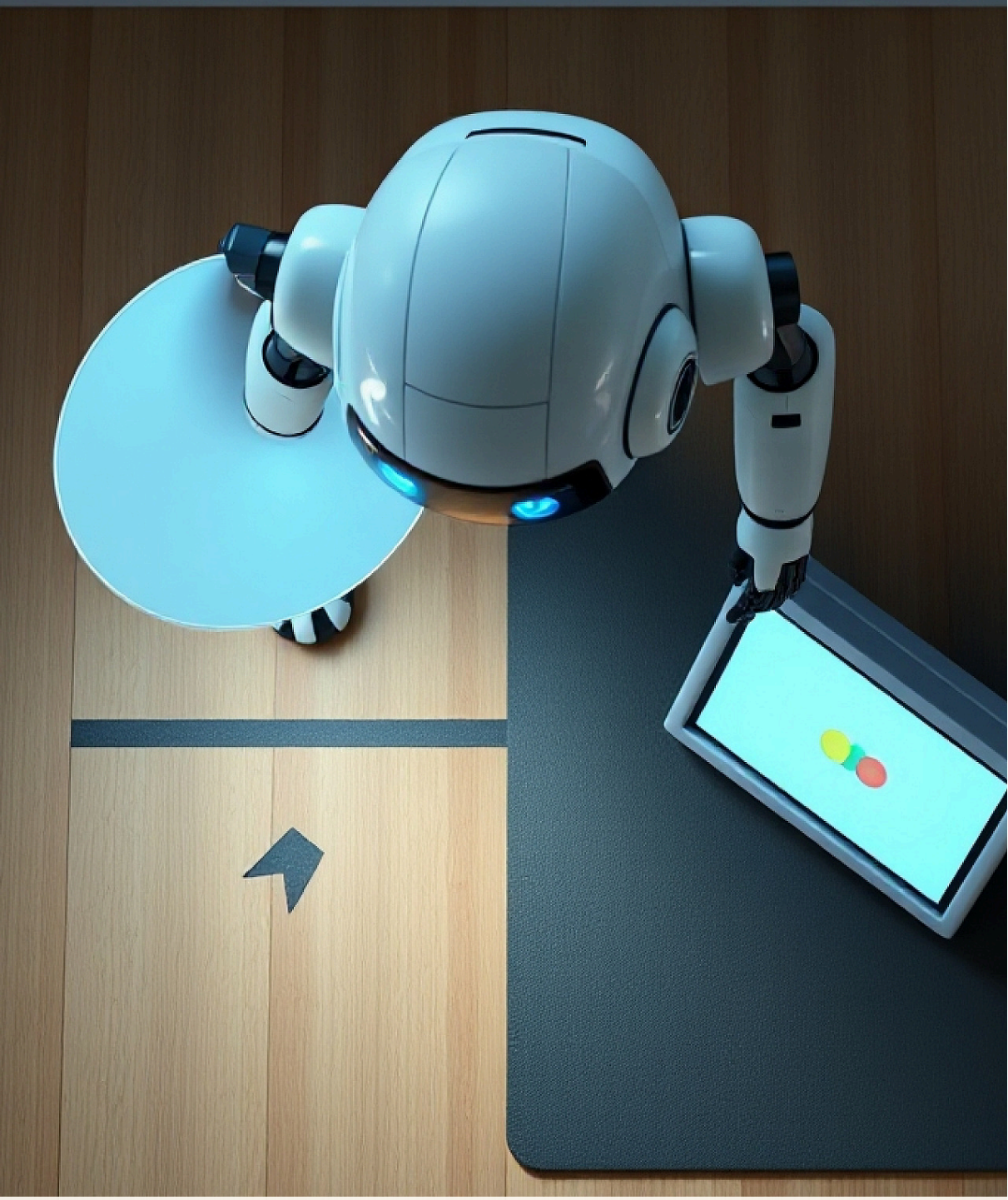
Robottaki sensörler zeminden ne kadar ışık geri geldiğini ölçer. Koyu bir çizgi daha fazla ışık emer ve daha az yansıtır; açık bir zemin daha fazla yansıtır. Sensör, çizgi ile zemin arasında farklılık gösteren bir okuma üretir. Robot bu okumaları karşılaştırarak çizginin üzerinde olup olmadığını bilir. Çizgiyi takip etmenin temeli budur.



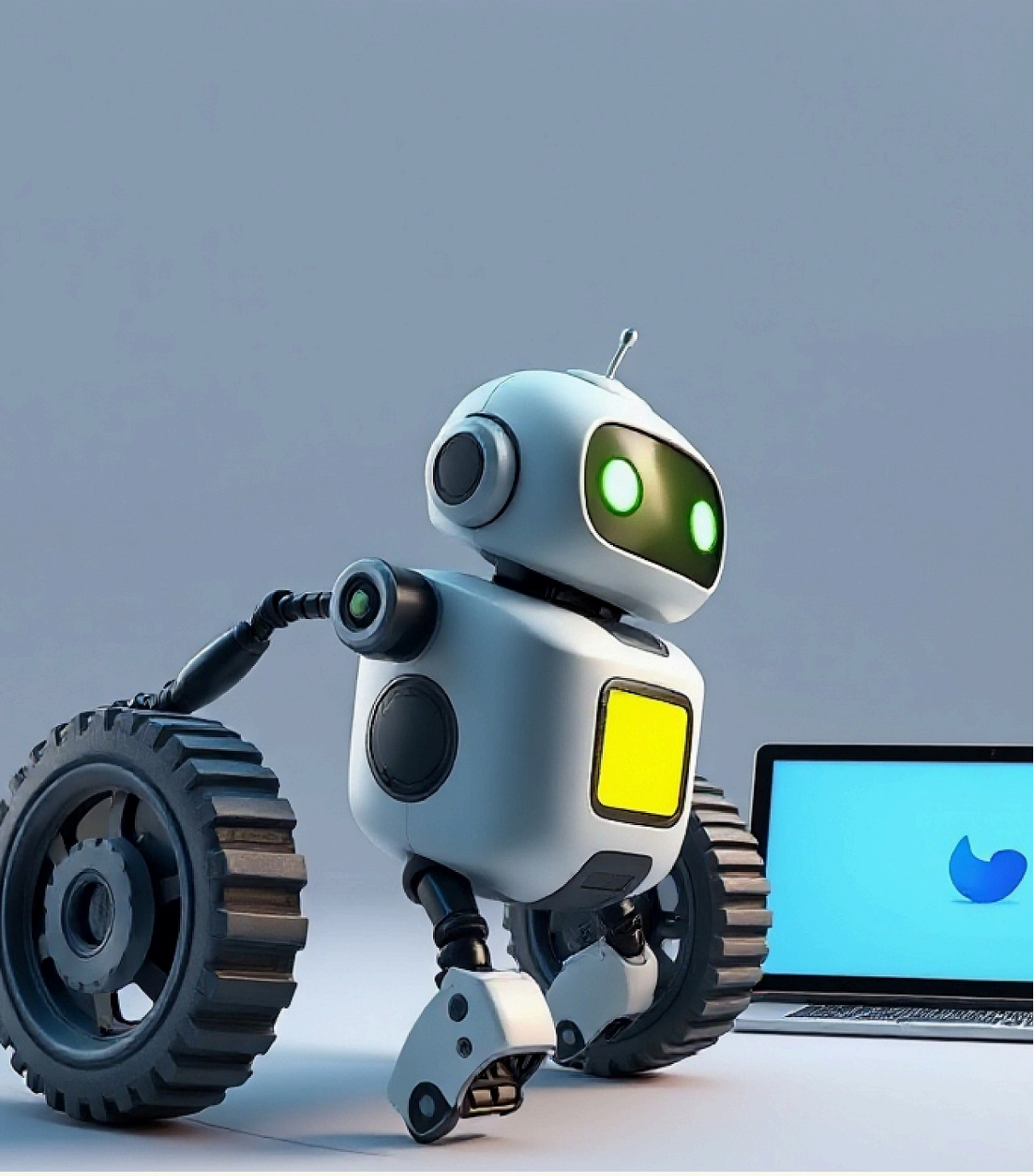
İki sensör yan yana, biri robotun merkezinin soluna, diğeri sağına yerleştirilir. Her sensör çizgiyi mi yoksa zemini mi gördüğünü bildirir. İki okumayla robot yalnızca çizgide olup olmadığını değil, çizginin hangi tarafta olduğunu da anlar. Bu sol-sağ bilgisi yön vermenin anahtarıdır.



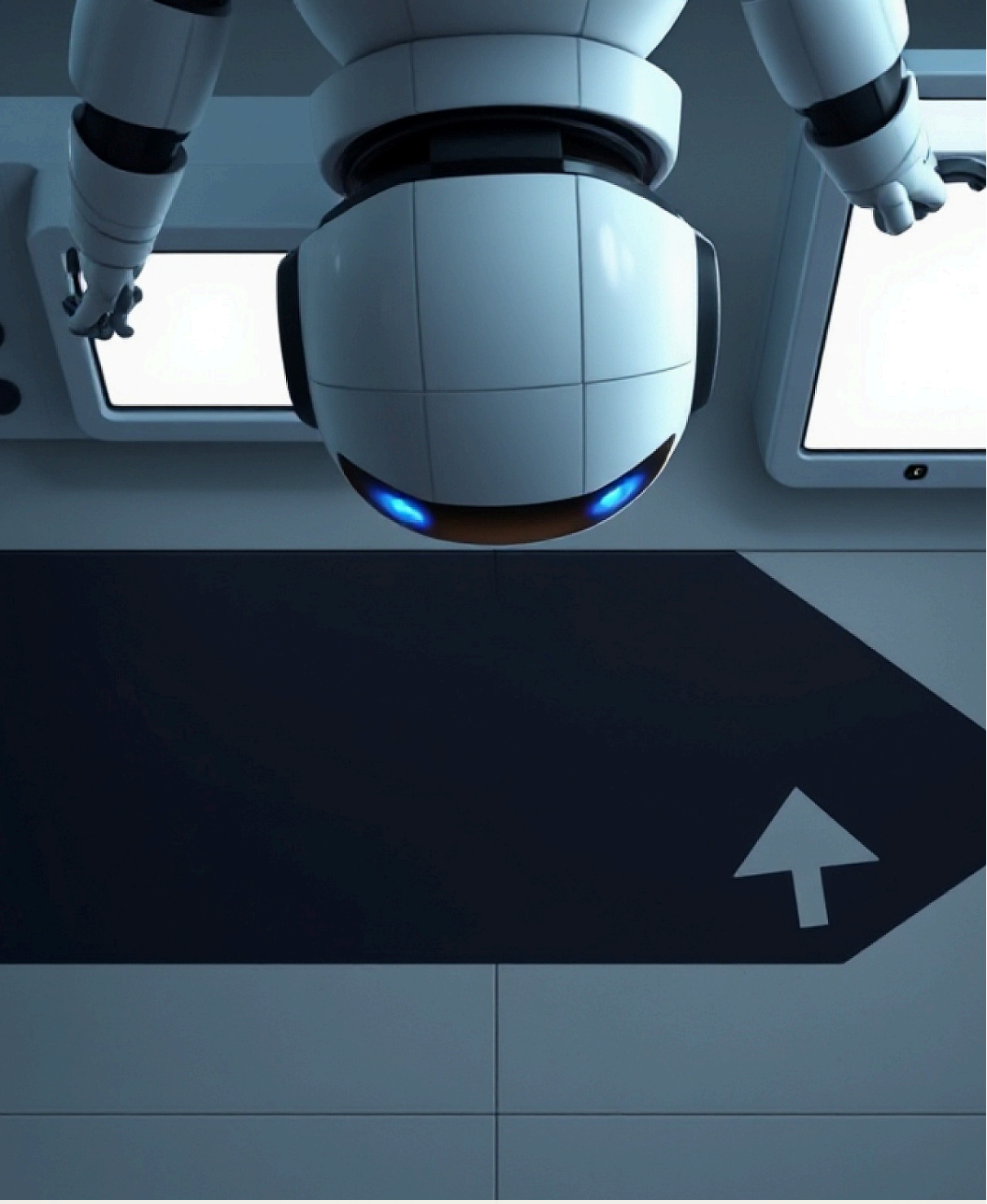
Her iki sensör de aynı şeyi okuduğunda—ya ikisi de çizgiyi görür ya da ikisi de zemini görür—çizgi robotun altında ortalanmıştır. Bu durumda robot, iki motoru eşit hızda çalıştırarak düz ilerler. Eşit motor hızları robotu dönmeden ileri hareket ettirir. Bu, akıcı çizgi takibi için istenen durumdur.



Çizgi sola kayarsa sol sensör çizgiyi görürken sağ sensör zemini görür. Bu, robota çizginin artık solunda olduğunu söyler. Robot çizgiye geri dönmek için sola dönmelidir. Sensör okumaları düzeltmenin yönünü sağlar.



Sola düzeltmek için robot sol motorunu yavaşlatır ve sağ motorunu hızlandırır. Yavaşlayan sol tekerlek ve hızlanan sağ tekerlek robotu sola döndürür. Bu dönüş sensörleri tekrar çizginin üzerine getirir. Hız değişiminin miktarı, robotun çizgiden ne kadar uzaklaştığına bağlı olarak küçük ya da büyük olabilir.



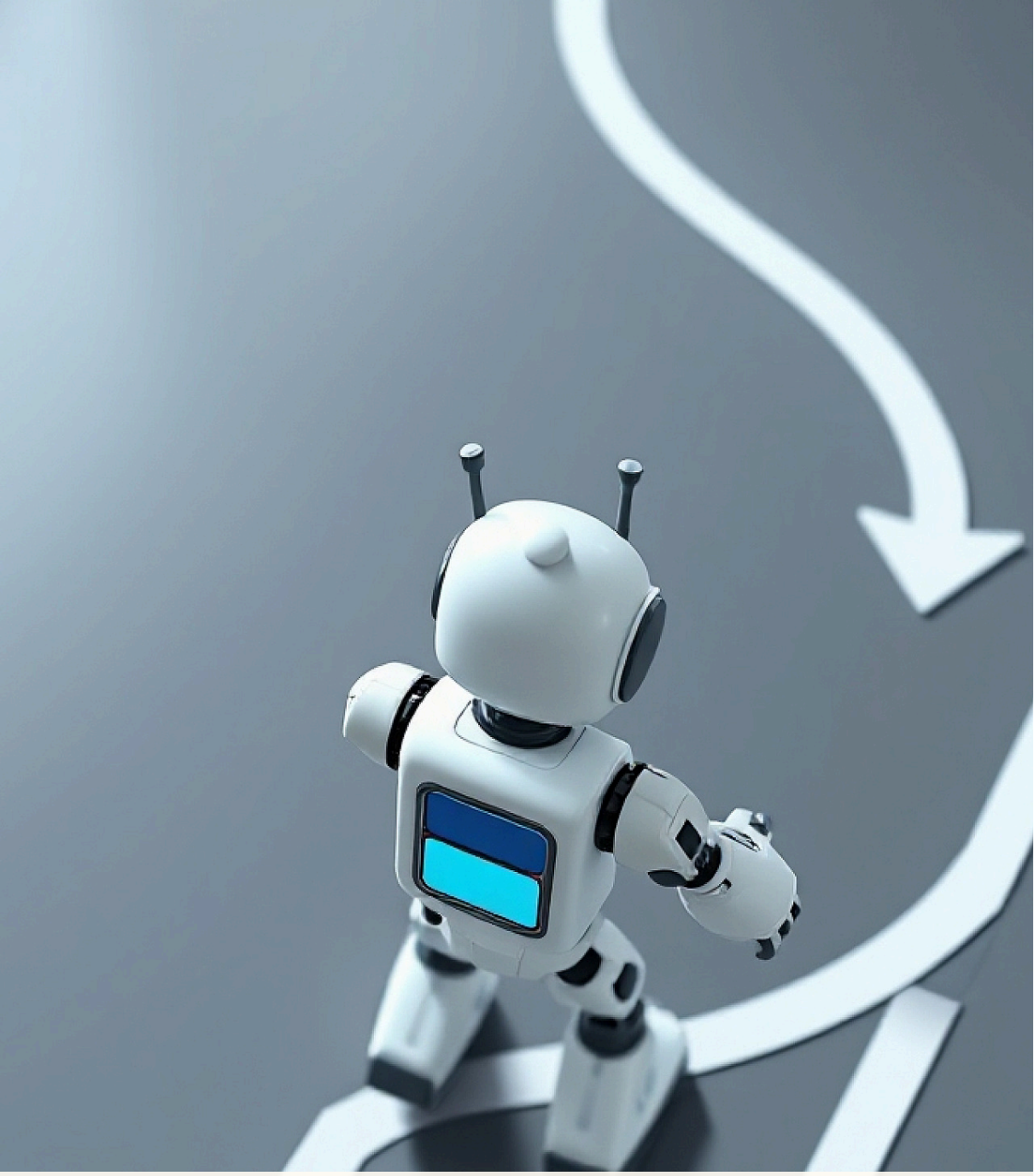
Çizgi sağa kaydığında sağ sensör çizgiyi, sol sensör zemini görür. Robot bu kez sağ motorunu yavaşlatır ve sol motorunu hızlandırır. Bu, robotu sağa, çizgiye doğru döndürür. İlke sola kaymayla aynıdır, yalnızca aynalanmıştır.



Robot sensörlerini saniyede birçok kez—çoğu zaman yüzlerce ya da binlerce kez—kontrol eder. Her kontrol küçük bir motor hızı ayarına yol açar. Bu, robot hareket ederken durmadan sürekli gerçekleşir. Hızlı tekrar, robotun çizginin konumundaki değişikliklere çabucak tepki vermesini sağlar. Bu, sürekli bir algılama ve düzeltme döngüsüdür.



Her sensör okumasına uygun küçük düzeltmeler daha akıcı hareket sağlar. Robot keskin dönüşler yapmak yerine, çizgi boyunca süzülmesini sağlayan küçük hız değişiklikleri yapar. Örneğin çizgi merkezden hafifçe kaymışsa motorlar arasındaki küçük bir hız farkı düzeltmeye yeter. Bu yumuşak yaklaşım sarsıntılı hareketi önler ve robotu kararlı tutar.



Yalnızca sert dönüşler yapan bir robot çizgiyi aşıp salınır ve yalpalar. Çizginin bir yana kaydığını algıladığında keskin döner ve çizgiyi aşar. Sonra geri düzeltmesi gerekir ve bu da zikzak harekete yol açar. Akıcı hareket orantılı düzeltmelerden gelir: çizgiden ne kadar uzaksa düzeltme o kadar güçlü olur, ama her zaman küçük artışlarla.



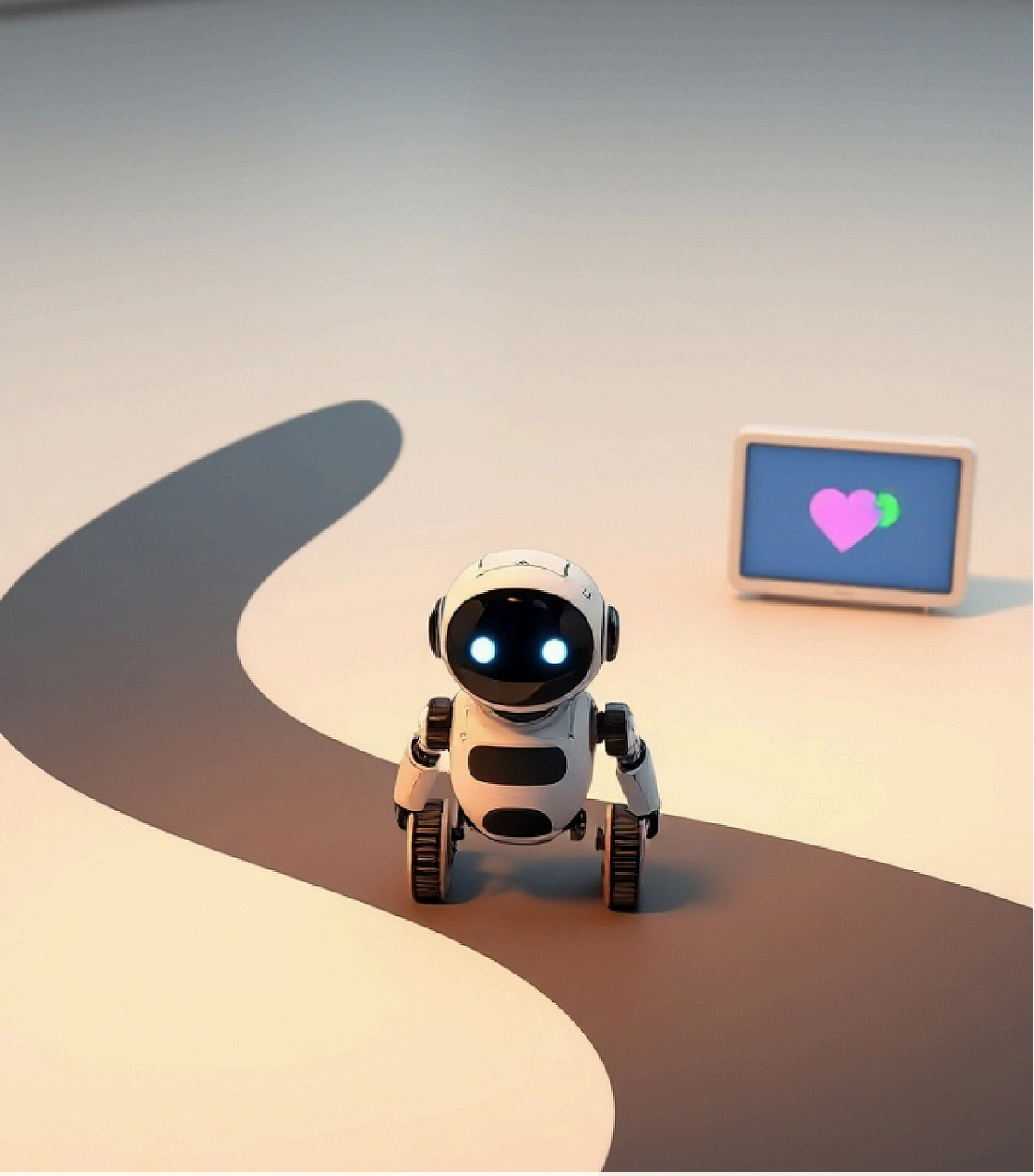
Yaygın bir hata, çizgi kaydığında yanlış yöne dönmektir. Çizgi solda ama robot sağa dönerse çizgiden uzaklaşır ve onu hızla kaybeder. Dönüş yönünü her zaman çizgiyi gören sensörle eşleştir. Sol sensörün sola dönüşü tetiklemesi için kabloları ve kodu bir kez daha kontrol et.



Çok hızlı sürmek bir başka hatadır. Robot hızlı hareket ederse sensörler algılayıp düzeltemeden çizgiyi geçebilir. Robot sonra çizgiyi kaybeder. Daha yavaş hızlar sensörlere ve motorlara tepki verme zamanı tanır. Hızı, robot çok uzağa gitmeden bir düzeltmeyi tamamlayabilecek şekilde ayarla.



Gölgeler ya da parlak bir zemin, yansıyan ışık miktarını değiştirerek sensörleri yanıltabilir. Bir gölge zemini çizgi gibi koyu gösterebilir ya da parlak bir nokta açık gösterebilir. Robotun nasıl döneceğine karar vermek için güvenilir okumalara ihtiyacı vardır. Tutarlı aydınlatma kullan ve sensörlerin çizgiyi zeminden ayırt ettiğinden emin olmak için onları gerçek zeminde test et.



Özetle: sensörler parlaklığı karşılaştırır, motor hızları sola ya da sağa ayarlanır ve robot bunu sürekli tekrarlar. Küçük, kararlı düzeltmeler onu çizgide tutar. Doğru yöne dönmeyi, uygun hızda sürmeyi ve güvenilir sensör okumalarını unutma. Bu ilkelerle basit bir robot bir çizgiyi akıcı biçimde takip edebilir.