**Restoran Servis Robotu: Uygulama Kontrollü Otonom Sistem**

**1. Giriş**

Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte restoranlar, hizmet süreçlerinde verimliliği artırmak ve müşteri deneyimini geliştirmek amacıyla otonom sistemlerden faydalanmaktadır. Bu projede, bir restoran servis robotu, bir uygulama üzerinden kontrol edilerek sipariş almak ve servis sağlamak için tasarlanmıştır. Robot, şerit takibi ve görüntü işleme teknolojileriyle otonom olarak hareket ederken, uygulama üzerinden kullanıcı etkileşimi ile kontrol edilmesini sağlar. Bu rapor, restoran servis robotunun işleyişini, kullanıcı etkileşimini ve robotun görevlerini nasıl yerine getirdiğini detaylı olarak açıklamaktadır.

**2. Sistem Bileşenleri ve İşleyişi**

Robot, bir dizi sensör ve algoritmalarla donatılmıştır. Kullanıcı, robotu bir mobil uygulama veya bilgisayar üzerinden kontrol eder. Robot, şerit takibi yaparak belirli bir rotada hareket eder ve aynı zamanda çevresindeki masaları tespit ederek sipariş alır.

**2.1 Kullanıcı Etkileşimi ve Masa Seçimi**

Robot, kullanıcı etkileşimine açık bir uygulama üzerinden kontrol edilmektedir. Uygulamada her masanın bir butonu bulunur ve bu butonların rengi, masanın durumuna göre değişir:

* **Yeşil Butonlar:** Servis istenen masalar için butonlar yeşil renkte gösterilir. Bu, o masaya sipariş verilmesi gerektiğini ve robotun o masaya yönlendirilmesi gerektiğini belirtir.
* **Kırmızı Butonlar:** Servis istenmeyen masalar için butonlar kırmızı renkte gösterilir. Bu, o masanın servise ihtiyaç duymadığını ve robotun bu masaya yönlendirilmemesi gerektiğini ifade eder.

Uygulama üzerinden kullanıcı, servis istenen bir masayı seçer ve robotun o masaya yönlendirilmesi sağlanır. Masa seçimi yapıldığında, robot görevine başlamak üzere hazır hale gelir. Bu etkileşim, robotun doğru masaya gitmesini sağlar.

**2.2 Robotun Şerit Takibi ve Görüntü İşleme**

Robot, şerit takibi yaparak belirtilen rotada hareket eder. Şerit takibi, robotun hareket yönünü belirleyen temel mekanizmadır. Şerit takibi sensörleri, robotun doğru şekilde ilerlemesini sağlar ve robotun yolu kaybetmeden düzgün bir şekilde hareket etmesine imkan tanır.

Robot, aynı zamanda çevresindeki masaları tespit etmek için görüntü işleme teknolojilerini kullanır. Görüntü işleme algoritması, robotun kameradan aldığı görüntüler üzerinde analiz yaparak masaları ve bu masaların durumlarını (boş veya dolu) belirler. Her masaya özgü belirlenmiş şekiller ve renkler sayesinde robot, masaları doğru bir şekilde tanıyabilir.

Örneğin:

* **Masa 1:** Daire şeklinde işaretlenir.
* **Masa 2:** Üçgen şeklinde işaretlenir.
* **Masa 3:** Kare şeklinde işaretlenir.

Bu şekilde, her masaya özgü bir şekil ve renk atanarak, robotun her bir masayı tanıyabilmesi sağlanır. Robot, şerit takibi yaparak ve görüntü işleme ile masaların şekillerini tespit ederek, doğru masaya ulaşır.

**2.3 Sipariş Alma Süreci**

Robot, uygun masa seçildikten sonra, şerit takibi yaparak doğru masa yönlendirilir. Görüntü işleme algoritması, masaların şekillerini tanır ve uygun şekli tespit eder. Örneğin, kullanıcı masa 1’i seçtiğinde, robot Daire şeklini tanıyacak ve bu masaya doğru hareket edecektir.

Sipariş alma işlemi, robot belirli bir masa için doğru şekli tespit ettiğinde başlar. Robot, masada durur ve burada 10 saniye boyunca sipariş alır. Bu süre, robotun müşteriye yeterince zaman ayırabilmesi ve siparişini alabilmesi için yeterlidir. Bu esnada robot, kullanıcı ile etkileşime girebilir veya sipariş ekranına veri girişi yapabilir.

* **Sipariş Alma:** Robot, 10 saniye boyunca masada kalır ve siparişi almak için gerekli işlemleri tamamlar. Bu işlem tamamlandıktan sonra, robot görevine devam etmek üzere hareket eder ve şerit takibi algoritması tekrar devreye girer.

**2.4 Sistem Resetleme ve Durma**

Eğer kullanıcı robotu durdurmak isterse, uygulama üzerinden "durdur" butonuna basarak sistemi sıfırlayabilir. Bu buton, robotun tüm işlemlerini durdurur ve robot görevini tamamladıktan sonra sistem resetlenir. Bu özellik, robotun yanlış bir yönlendirme veya işlem yapmasını engeller. Yeni bir masa seçildikten sonra, robot yeniden göreve başlamak için hazırlıklı hale gelir.

**3. Teknik Gereksinimler ve Donanım**

**3.1 Donanım Gereksinimleri**

* **Robotik Araç:** Robot, şerit takibini sağlayacak sensörler ve motorlar ile donatılmalıdır. Ayrıca, robotun çevresindeki masaları algılayabilmesi için bir kamera sistemi gereklidir.
* **Kamera ve Görüntü İşleme:** Robot, çevresindeki masaları tespit etmek için bir kamera kullanır. Bu kamera, görüntü işleme algoritmaları ile bağlantılıdır ve masaların durumlarını (boş/dolu) belirler. Her masaya özgü şekiller ve renkler atanır ve robot bu şekilleri tanıyacak şekilde programlanır.
* **Butonlar ve Arayüz:** Robotun çalışması için bir mobil uygulama veya bilgisayar arayüzü gereklidir. Bu uygulama, kullanıcıların robotu kontrol etmelerini, masaları seçmelerini ve robotun görevini başlatmalarını sağlar.

**3.2 Yazılım Gereksinimleri**

* **Şerit Takibi Algoritması:** Robotun yol boyunca doğru şekilde hareket etmesini sağlamak için bir şerit takibi algoritması gereklidir. Bu algoritma, robotun sensörlerinden gelen verilerle yönlendirilmesini sağlar.
* **Görüntü İşleme Yazılımı:** Masa tespiti için bir görüntü işleme algoritması gereklidir. Bu algoritma, kamera tarafından elde edilen görüntüler üzerinde işlem yaparak masaların durumlarını belirler ve her bir masaya şekil atar.
* **Kullanıcı Arayüzü:** Robotun kontrol edilebilmesi için bir uygulama geliştirilmelidir. Kullanıcılar, bu uygulama üzerinden robotu kontrol edebilir, masa seçebilir ve sipariş alımını başlatabilir.

**4. Sonuç ve Gelecek Çalışmalar**

Bu proje, restoranlarda kullanılacak bir servis robotunun temel işlevlerini yerine getiren otonom bir sistemin tasarımını içermektedir. Robot, şerit takibi yaparak belirli bir rotada hareket eder ve uygulama üzerinden yapılan etkileşim ile sipariş almak için doğru masaya yönlendirilir. Görüntü işleme algoritması, robotun çevresindeki masaları doğru bir şekilde tanıyabilmesini sağlar. Robot, seçilen masaya gidip sipariş aldıktan sonra göreve devam eder.