

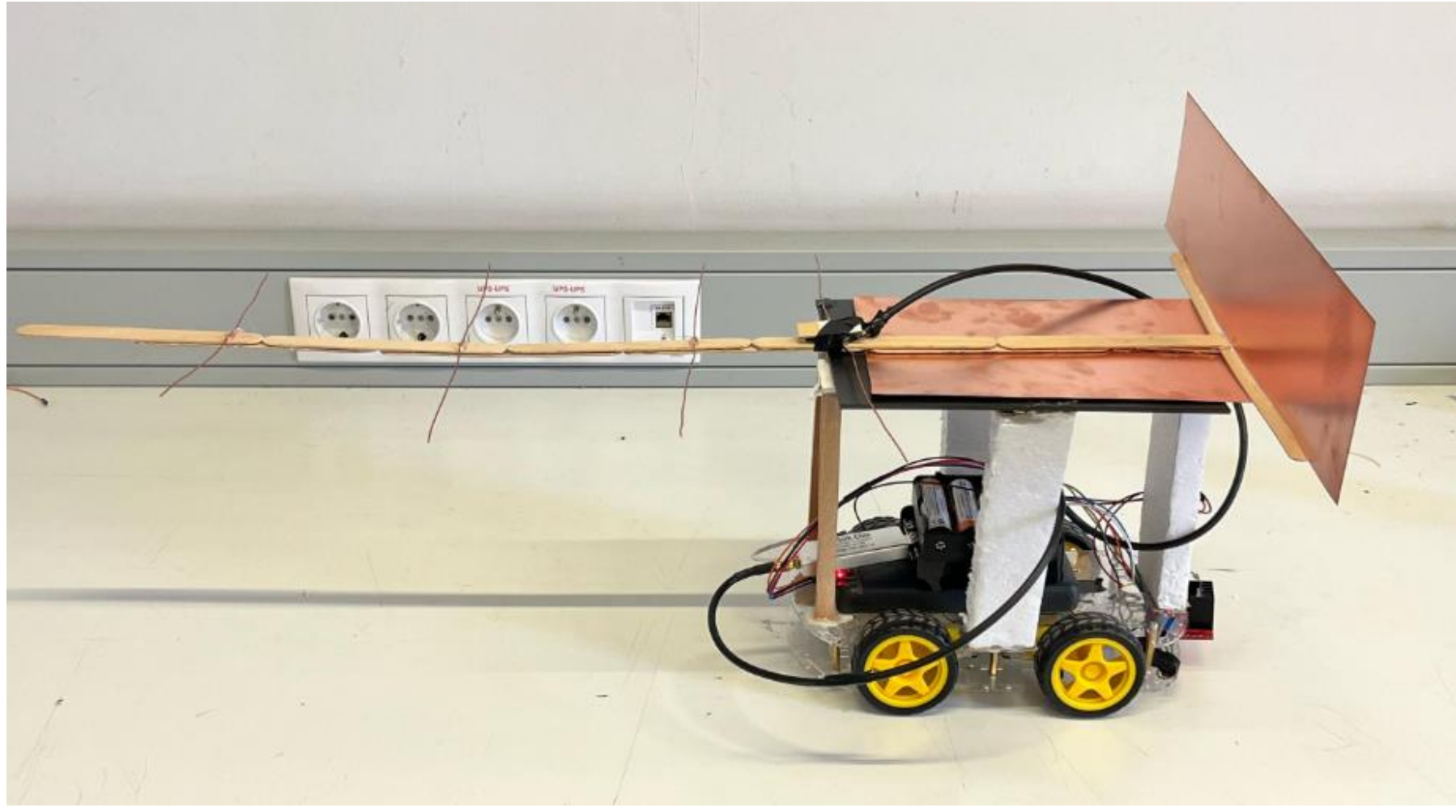
# ELEKTRİK ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ BİTİRME TASARIM PROJESİ 2024-2025 BAHAR DÖNEMİ YTR KULLANARAK BİR RF VERİCİSİNİN YERİNİN OTONOM TESPİTİ

Osman Tunç, Cenk Yaşın, Fethi Engin Uzhan, Rasih Görkem Şimşek, Emir Atasayar

TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü

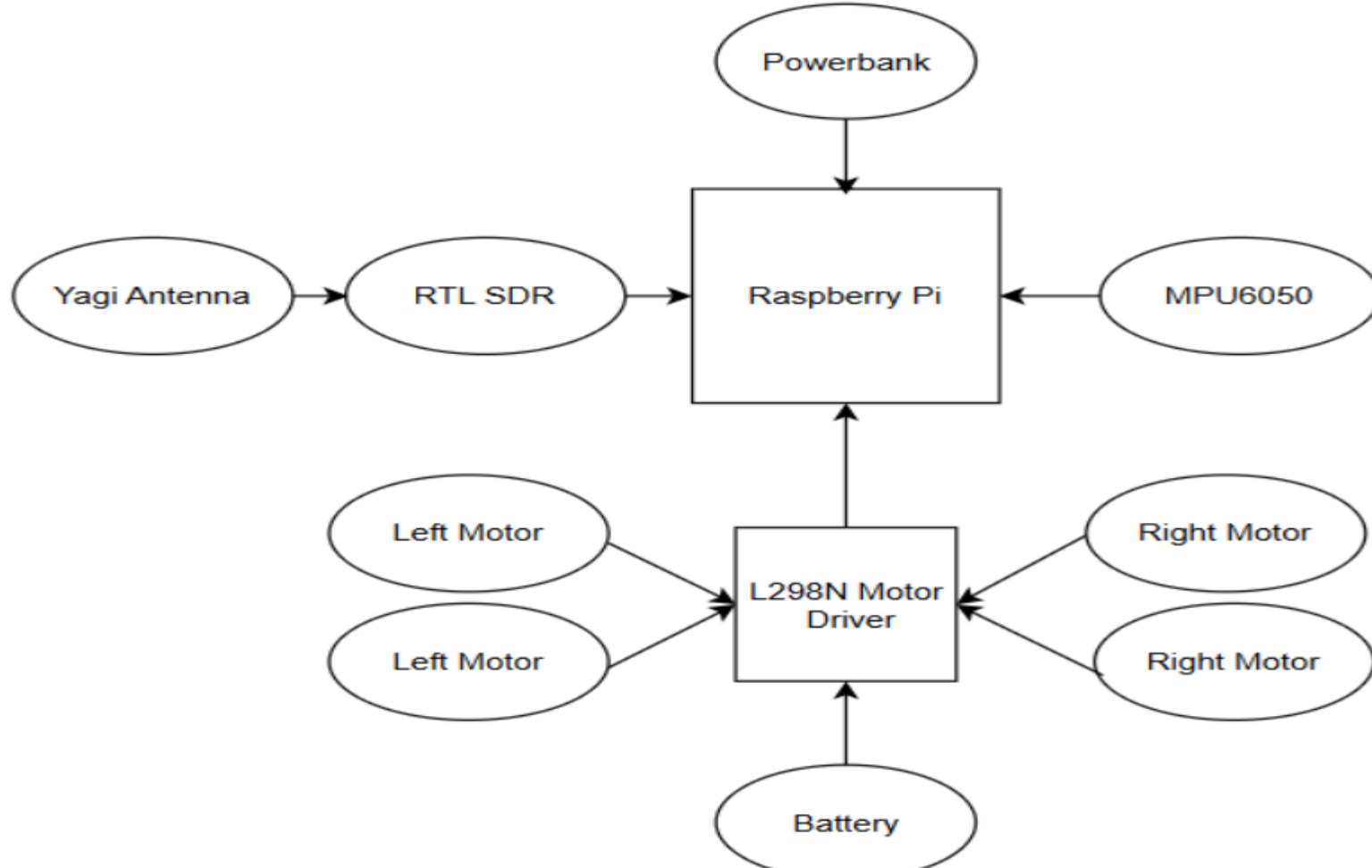
## Giriş

Bu proje için genel yapı şu şekildedir: Raspberry Pi 4 ile kontrol edilen araç vericiden verilen 433 MHz sinyali ve geliş yönünü tespit edip, sinyale doğru hareket edecektir. Ardından sinyalin belirli bir yarıçapına geldiğinde duracaktır. Aracın otonom olarak tanımlanabilmesi için başlangıç sinyalinin gönderilmesinden sonra araca manuel bir etkiye bulunulmamalıdır. Araç belirli bir yarıçapa geldiğinde durmadan önce bilgiler bir arayüz aracılığıyla kullanıcıya aktarılacaktır. Aracın hedefi belirlenen süre içerisinde istenilen yarıçapa ulaşmasıdır.



Şekil 1: Araç

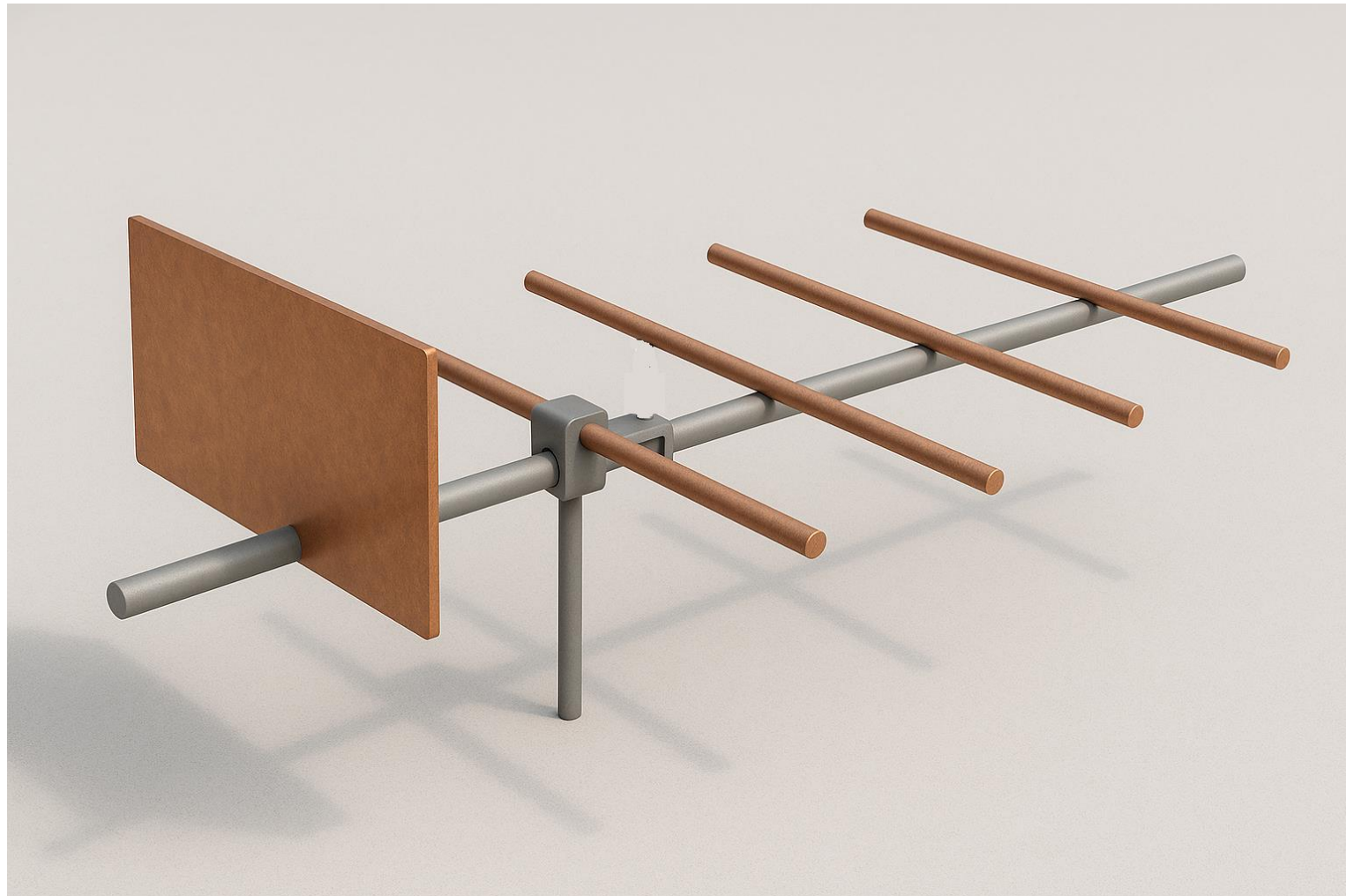
## Sistem Yapısı



Şekil 2: Projenin Akış Şeması

## Anten Tasarımı

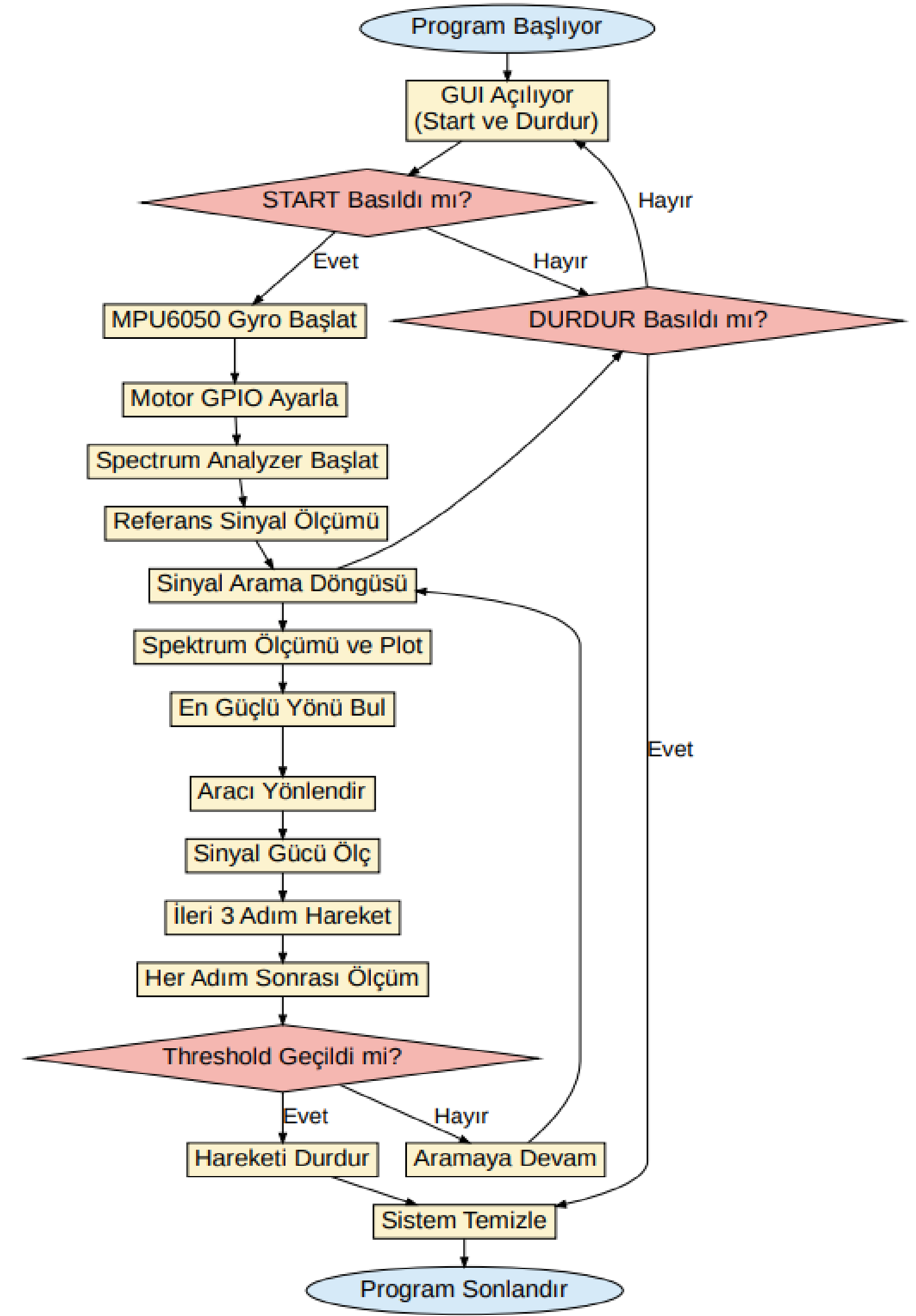
Aracın mobil uygulama üzerinden hareketinin başlatılıp, istenen konuma ulaşması için sinyal yakalanması gerekti. Sinyal yakalanabilmesi için 433 MHz frekansına uygun yönlü anten tasarlandı.



Şekil 3: Yönlü Anten Tasarımı

Anten Reflektör, Dipol, Direktör 1, Direktör 2 ve Direktör 3 olmak üzere 5 ana bileşenden oluşuyor. Reflektör, gelen sinyali geri yansıtarak dipole yönlendirir, böylece antenin yönlü kazancı artar. Dalga boyunun %50-60'ıdır. Dipol, sinyali doğrudan alan ve ileten elemandır. Dalga boyunun %48-52'sidir. Direktörler, sinyali belirli bir yöne odaklamak için kullanılırlar, antenin kazancını ve yönlülüğünü artırır. Dalga boyunun %45-50'sidir.

## Akış Diyagramı



Şekil 4: Akış Diyagramı

## Arayüz



Şekil 5: Oluşturulan Arayüz

Arayüzde spektrum bilgisi, araç durum bilgisi ve sistem mesajları kullanıcıya iletilmektedir. Araca «START» komutu gönderildiğinde araç sabit açılarla 30 derecelik dönüşler yaparak çevresindeki sinyal gücünü ölçmeye başlar. Spektrum ölçümleri anlık olarak GUI üzerinde güncellenir ve kullanıcının sistem durumunu izlemesi sağlanır. Arayüzde ayrıca son 20 ölçümün sinyal trendi ve güncel sistem logları görüntülenmektedir. Araç ile GUI arasındaki kontrol ve veri akışı doğrudan yerel bağlantı üzerinden sağlanmaktadır. Arayüz tasarımında Python tabanlı Tkinter kütüphanesi kullanılmıştır.

## Teşekkür

Proje boyunca bize destek olan tüm TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi Akademisyenleri ve proje danışman hocamız **Doç. Dr. İbrahim Tuna Özdür** ve **Dr. Zeki Uğurata Kocabıykoğlu** hocamıza teşekkür ederiz.

## Kaynakça

[1] Viezbicke, P. P. (1976). *YagiAntennaDesign*. U.S. Dept. of Commerce.