

RSSI Tabanlı Konum Tespit Cihazı

Alipaşa ÖKSÜZ

alipasaoksuz@gmail.com

Furkan BİLGE

furkan.bilgee2861@gmail.com

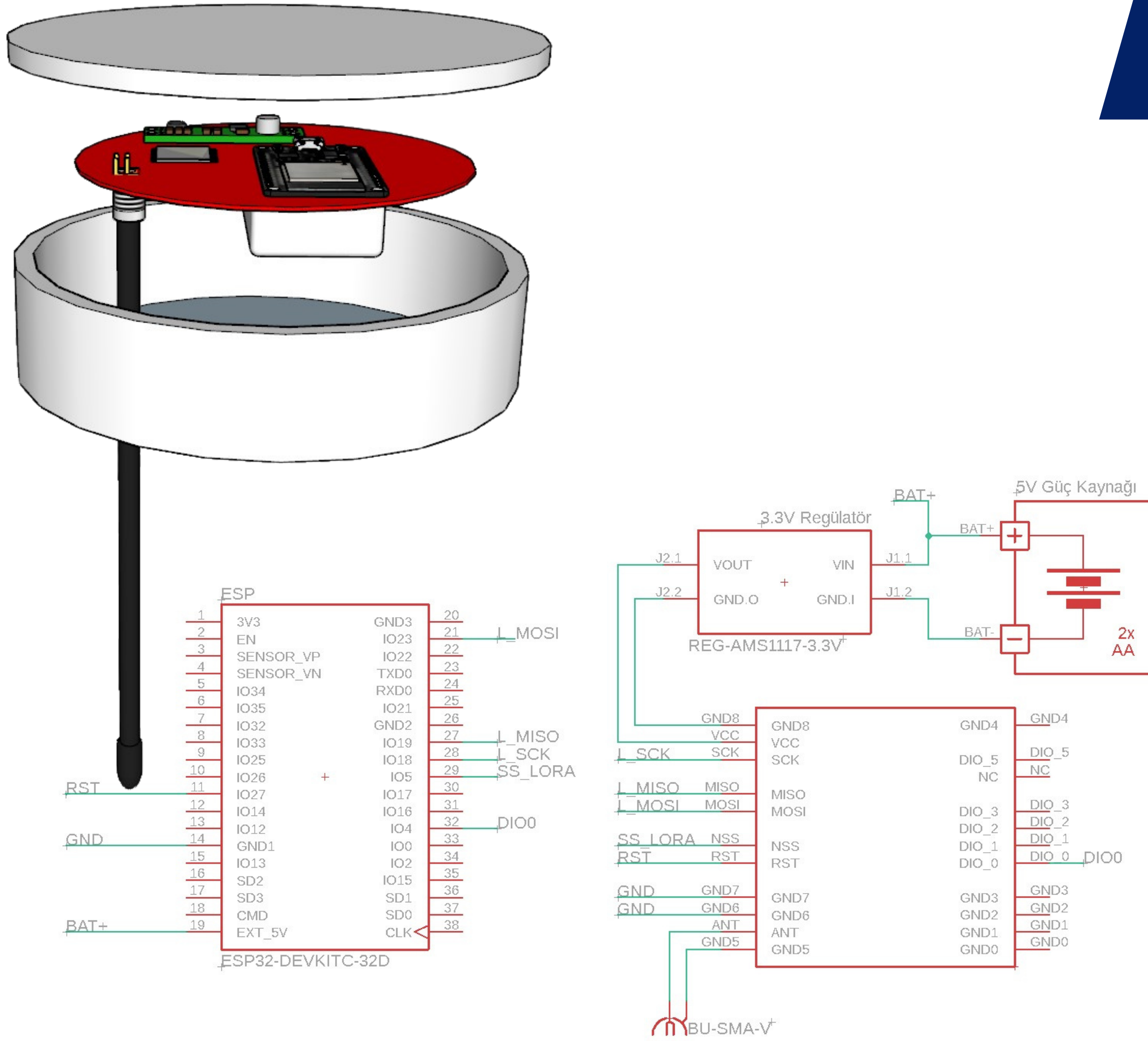
Proje Danışmanı: Prof. Dr. Temel KAYIKÇIOĞLU

tkayikci@ktu.edu.tr

ÖZET

İnsanlar nerede olduğunu merak eder. Şimdiye kadar bu soruna çözüm olarak geliştirilen cihazlar genellikle Küresel Navigasyon Uydu Sistemleri (GNSS) tabanlı konum tespitini kullanmıştır. Teknolojinin gelişmesiyle maliyet düşümü sağlanırken, haberleşme teknolojilerindeki gelişmeyle de düşük güç tüketime dayalı yeni haberleşme protokolleri geliştirilmiştir. Bu gelişmelerle konum tespit uygulamalarında da farklı teknolojilerin gelişmesine fırsat doğmuştur. Yapılan bu projede LoRa ile ESP32 haberleşmesiyle çalışacak olan cihazlar üretilmiştir. Bu cihazların birbirleriyle haberleşmesi sayesinde konumu bilinmiş olacaktır.

TASARIM

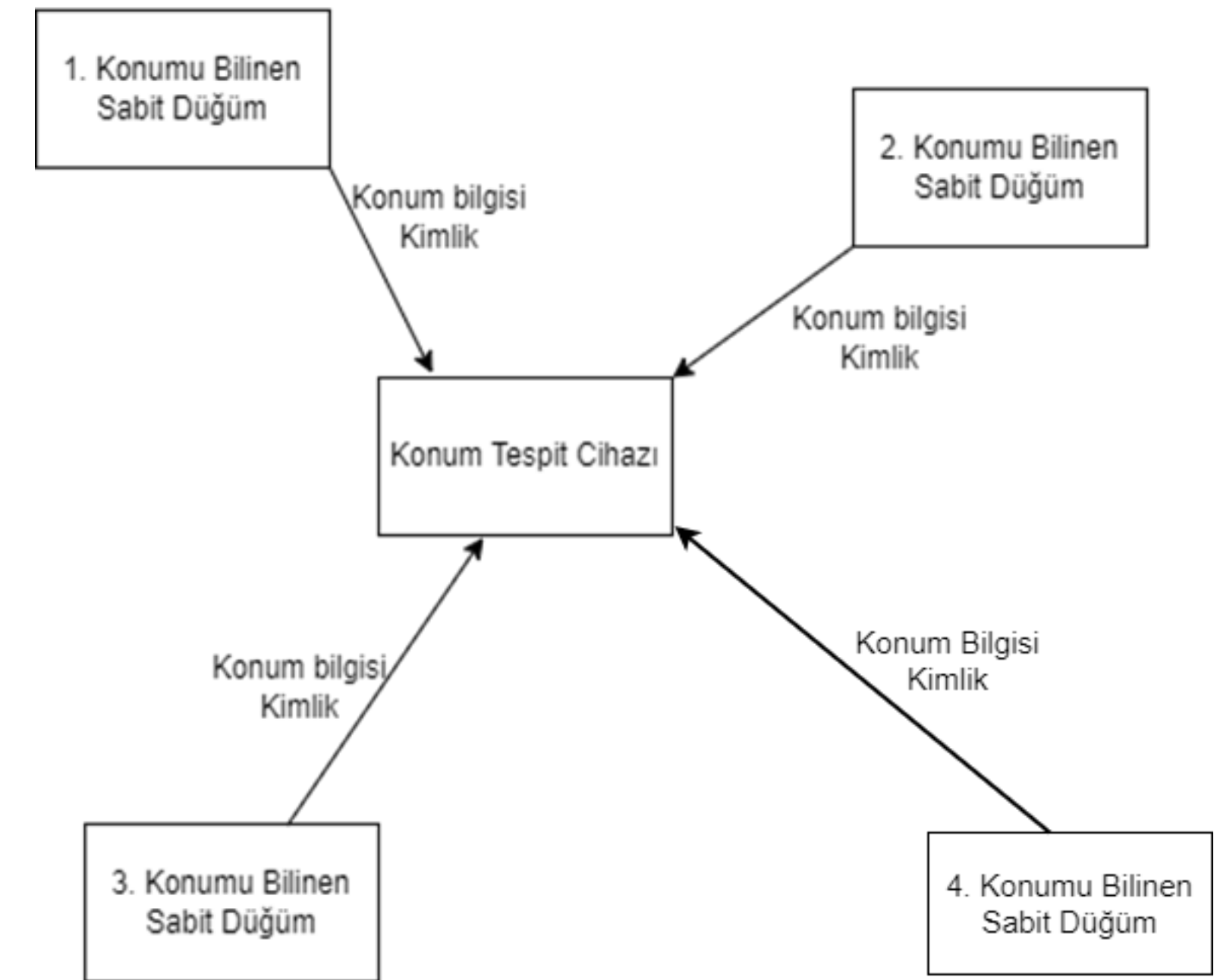


GİRİŞ

Hayvansal gıdaların ve hayvansal ürünlerin elde edilmesine yönelik olarak yapılan hayvan yetiştirilmesi, beslenmesi ve bakımını kapsayan tarım kolu genel olarak hayvancılık olarak adlandırılır. Günümüzde birçok insan büyükbaş hayvan yetiştiriciliği yapmaktadır. Günümüzde köylülerin bu hayvanlarının çalınma, kaybolma korkusu eklenince üretici iyice bu işlere girişmekte çekinmektedir. Bu duruma çözüm olarak konum tespit cihazları geliştirilmiştir. Bu projede kullandığımız RSSI hesaplayabilen LoRa modülleri ise bu yeni teknolojilerden biridir. Yapılan bu projede LoRa ile ESP32 haberleşmesiyle çalışacak olan cihazdan en az 5 adet üretilecektir. 4'ünün koordinatı belli, sabit şekilde duracaktır. Konumu bilinmek istenen hayvana konulacak 5. cihaz sabit cihazlarla haberleşecektir. Bu haberleşme anında sinyalin diğer alıcılara ulaştığı andaki güç değerleriyle de içerisindeki algoritma sayesinde 5. cihazın konumu hesaplanacaktır. Bu sayede konumu bilinmiş olacaktır. LoRa haberleşmesi her ne kadar yeni bir teknoloji olsa da gittikçe yaygınlaşan IoT sistemlerin hayatımıza girmesiyle birlikte bu yükseliş ivmesini arttırmasını beklediğimiz bir teknolojidir.

KONU

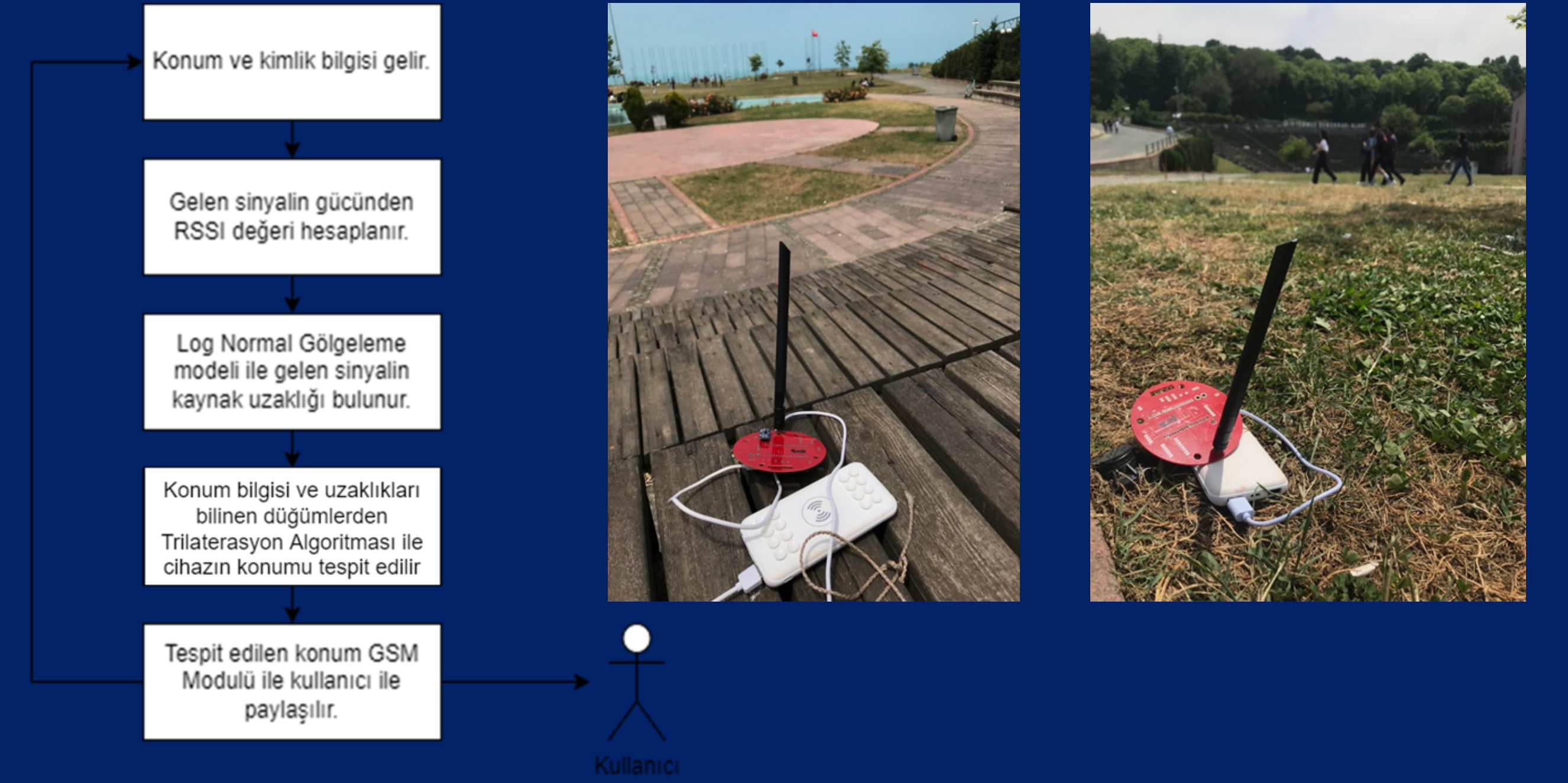
Trilaterasyon yöntemi açık alanlarda veya kapalı alanlarda takip edilmek istenen cihazın konumunu belirlemede kullanılan yöntemlerden biridir. Sistemin hedef cihazın konumunu başarılı bir şekilde bulabilmesi için bazı verilerin önceden bilinmesi gerekir. Bu veriler verici durumunda düğümlerin koordinatları ve alıcı (hedef) cihaz ile arasındaki mesafe bilgisidir. 3 boyutlu bir konum tespiti yapılması için en az dört verici cihazın konumu ve hedef cihaza olan uzaklığı bilinmelidir.



SİMÜLASYON SONUÇLARI

Log gölgeleme modeli için gerekli parametreler belirlenir.	İterasyon Adımı (k)	Parçacığın xr,k değeri	Parçacığın yr,k değeri	Uygunluk Fonksiyon Değeri
Çalışma alanı içinde konumu bilinen düğümler için rastgele x ve y değerleri üretilir.	1	31,36345791	187,6150914	32,03357515
Hata miktarını görebilmek için konumu aranan noktanın xr ve yr değerleri üretilir.	5	30,15690291	147,5389639	30,65059512
Uygunluk fonksiyonu belirlenir.	10	32,58208308	182,1370747	29,71654553
İterasyon değişkeni belirle ve değişkeni sıfıra eşitle (k=0).	15	32,01354704	177,4895008	29,57050484
Parçacıkları arama uzayına rastgele yerleştir.	20	32,01354704	177,4895008	29,57050484
Parçacıkların mevcut konumlarını gbest olarak ata.	25	32,01354704	177,4895008	29,57050484
Parçacıkların mevcut koordinatlarını minimize et ve xgbest'i belirle.	30	32,01354704	177,4895008	29,57050484
(4.1) ile parçacığın hız vektörünü, (4.2) ile yeni koordinatını hesapla.	35	32,01354704	177,4895008	29,57050484
Parçacıkların yeni koordinatları için uygunluk değerini hesapla ve parçacığın en iyi değeri (xgbest) ve sürünün en iyi değerini (xgbest) güncelle.	40	32,01354704	177,4895008	29,57050484
	45	32,01354704	177,4895008	29,57050484
	50	32,01354704	177,4895008	29,57050484
	55	32,01354704	177,4895008	29,57050484
	60	32,01354704	177,4895008	29,57050484
	65	32,01354704	177,4895008	29,57050484
	70	32,01354704	177,4895008	29,57050484
	75	32,01354704	177,4895008	29,57050484
	80	32,01354704	177,4895008	29,57050484
	85	32,01354704	177,4895008	29,57050484
	90	34,11045157	186,3796652	29,27718067
	95	34,11045157	186,3796652	29,27718067
	100	34,70767183	188,5456563	29,18126686

DENEYSEL BAĞLANTI DİYAGRAMLARI



DEĞERLENDİRME

Bu çalışma ile GPS, GLONASS, Galileo ve BeiDou gibi GNSS sistemleri hakkında bilgiler elde edildi. Lokal Konum Tespiti uygulamaları hakkında literatür araştırmalar yapıldı. Bu uygulamaları kullanarak RF haberleşme, mikrodenetleyiciler, gömülü yazılım hakkında deneyim elde edildi. Testler başarılı şekilde gerçekleştirildi ve raporlandı. Daha geniş kapsamlı testler yapılarak cihaz konum doğruluğu hakkında daha net ölçümlerden sonra piyasada yer alabilecek bir ürün olacağı düşünülmektedir.