



TMMOB ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI
İSTANBUL ŞUBESİ
2007-2008 ÖĞRETİM YILI PROJE YARIŞMASI

ALINAN SİNYAL GÜCÜNE GÖRE HAREKETLİ İLETİŞİM
CİHAZLARININ YERİNİN TESPİTİ

Muhterem Şenel

Boğaziçi Üniversitesi Elektrik Elektronik Mühendisliği Son Sınıf Öğrencisi

Gencay Mutlu ÖLÇER

Boğaziçi Üniversitesi Elektrik Elektronik Mühendisliği Son Sınıf Öğrencisi

Yard. Doç. F. Kerem HARMANCI

Boğaziçi Üniversitesi Elektrik Elektronik Mühendisliği Öğretim Üyesi/ Proje Danışmanı

ALINAN SİNYAL GÜCÜNE GÖRE HAREKETLİ İLETİŞİM CİHAZLARININ YERİNİN TESPİTİ

ÖZET

Bu proje hücresele ağlarda alınan sinyalin gücüne göre konum belirleme problemi üzerine yapılan bir çalışmadır. Bilgisayar modellemelerinde küresel kesişim, kısıtlı ve kısıtsız en küçük kareler ile geometrik yaklaşım temelli algoritmalar uygulandı. Bunların yanı sıra geometrik yaklaşımda yapılan geliştirmelerle oluşturulan yeni bir konumlama yöntemi ortaya kondu. Bütün bu yöntemlerin başarımları farklı kanal şartlarında bilgisayar benzetimleriyle değerlendirildi. Bu çalışmalar sonunda ortaya konan yeni konumlama yönteminin var olan pek çok yöntemden daha yüksek başarımla sergilediği ve işlem yükünün daha az olduğu gözlemlendi.

GİRİŞ

1990ların ortalarından beri hücresele iletişim çok hızlı bir gelişme kaydetti. Uygulamaya konan yeni standartlar yeni servis uygulamalarını gerektirmektedir. Konum belirleme bu alanlardan biridir ve hücresele iletişim operatörleri bu alandaki çalışmalara acil ihtiyaç duymaktadırlar. Konum temelli reklâmlar, acil yardım, güvenlik gibi konular konum bilgisinin kullanılabileceği servislere örnek olarak verilebilir [1]. Acil yardım arama servislerinde konum bilgisi hayati önem taşımaktadır ve bu servisler konum belirleme yöntemlerinin ilk uygulamaya konacağı alanlardandır. Amerika’da 911 aramalarının önemli bir çoğunluğu cep telefonlarından yapılmaktadır, bu cep telefonlarının konum belirlemedeki önemini ortaya koymaktadır. Amerika’da, Federal Kurum İletişim Komitesi (FCC) kurallarına göre operatörler kullanıcının yeri hakkında aramaların % 67’sinde 100 m, aramaların % 95’inde 300 m hassasiyetle konum bilgisi sağlamakla yükümlüdür [2]. 3. nesil ve daha sonraki yeni nesil sistemlerde yüksek bant genişliği gerektiren multimedya gibi servislerde kaynakların kullanıcılara dinamik olarak verimli bir şekilde paylaşılmasında yer bilgisine ihtiyaç duyulacaktır [3], [4], [5], [6].

Kablosuz ağlarda konum belirleme teknikleri kullandıkları ölçüm bilgisine göre şu şekilde sınıflandırılabilir:

- Sinyal Varış Zamanı (TOA)
- Sinyal Varış Zamanları Farkı (TDOA)
- Sinyal Varış Açısı (AOA)
- Alınan Sinyalin Gücü (RSS) [7], [8].

Bu projede RSS tabanlı konum belirleme yöntemi üzerinde çalışılmıştır. Alınan sinyalin gücü kullanılarak yer istasyonu (BS) ve hareketli istasyon (MS) arasındaki mesafe kestirilebilir. Eğer hareketli istasyona sinyal ileten üç veya üçten fazla yer istasyonu mevcutsa ve bunlardan alınan sinyallerin güçleri ölçülebiliyorsa MS’in konumu kestirilebilir. Konum belirlemede şu anda yaygın olarak GPS kullanılmaktadır. GPS büyük miktarda altyapı yatırımları gerektirmekte, ancak engelsiz sinyal yolu sağlanabildiğinde doğru çalışmakta ve her hareketli istasyonlara donanım ilavesi gerektirmektedir. Mevcut sistemlerde alınan sinyal gücü ölçülebilmekte ve belli başlı bazı uygulamalarda bu bilgi kullanılmaktadır. Bu durum GPS’in GSM ile kullanımını kısıtlarken RSS yöntemi ek donanım gerektirmeden kullanılabilmektedir [9].