

# KABLOSUZ İLETİŞİM

## 805540

# GENİŞ ÖLÇEKLİ YOL KAYBI – TEMEL KAVRAMLAR

# İçerik

---

- Radyo Yayılım Modelleri
- Boşluk Yayılım Modeli
- Temel Yayılım Mekanizmaları

# Radyo Yayılımına Giriş

- Alıcı ile verici arasındaki binalar, doğal engeller
- Doğrusal olmayan görüş hattı
- Farklı uzunluk ve özellikteki yollar
  - Farklı özellikteki kanallar
- Çok yol sönmülmesi

# Radyo Yayılımı

- Elektromanyetik dalga yayılımını etkileyen temel faktörler
  - Yansımama
  - Kırınım
  - Saçılım

# Radyo Yayılım Modelleri

- Geniş Ölçekli Yayılım Modelleri – Yol Kaybı
  - Vericiden belirli bir uzaklıktaki alıcıda elde edilecek ortalama sinyal gücünün modellenmesi
  - Kapsama alanı içindeki uzaklıklar
- Küçük Ölçekli Yayılım Modelleri – Sönümlenme
  - Kısa mesafelerde alıcıda elde edilen sinyalin ortalama gücündeki ani değişimlerin modellenmesi
  - Birkaç dalga boyu büyüklüğündeki uzaklıklar

# Küçük Ölçekli Sönümlleme

- Gezgin istasyonun hareketli olması
  - Alıcıda elde edilecek sinyal gücünde hızlı değişimler
- Sinyal bileşenlerinin yapıcı veya bozucu katkıları
- Alınan sinyal gücünde 30-40 dB seviyesinde farklar

# Boşluk Yayılım Modeli

- Alıcı ile verici arasında engel olmayan ortamda alıcıdaki ortalama sinyal gücünü modellemek
  - ▣ Uydu haberleşmesi, doğrusal görüş hattına sahip mikrodalga
- Alıcı ile verici arasındaki uzaklığa bağlı yol kaybı
  - ▣ Alınan sinyal gücü uzaklığın karesi ile azalmaktadır
- Yol Kaybı:  $PL(dB) = 10 \log \frac{P_t}{P_r} = -10 \log \left[ \frac{G_t G_r \lambda^2}{(4\pi)^2 d^2} \right]$



# Temel Yayılım Mekanizmaları

- Alınan sinyal gücü (yol kaybı)
  - Yansıma
  - Kırınım
  - Saçılımetkileri ile belirlenir.

# Temel Yayılım Mekanizmaları

- Yansıma
  - İletim dalga boyuna göre büyük ölçekli yapılar
- Kırınım
  - Keskin kenarlara sahip yapılar neticesinde ikincil dalgalar
- Saçılım
  - İletim dalga boyuna göre küçük ölçekli yapılar

# Yansımada

- Farklı özelliklere sahip ortama geçen radyo dalgasının bir kısmı iletilirken bir bölümü yansır.
- Yansımada katsayısı
  - Ortam özelliklerine, geliş açısına, frekansına ve polarizasyona bağlı
- Brewster açısı
  - Ortamda yansımada yaşanmadığı açı

# Kırınım

- Alıcı ile verici arasında bir engel bulunduğunda ikincil dalgaların iletimi sağlanması

# Saçılım

- Vericiden gönderilen işaret genellikle küçük boyutlu cisimlere çarparak saçılıma uğrar.
- Saçılım neticesinde alıcıya yansıma ve kırınım modellerine ilave işaret gücü ulaşır.

# Kaynak

- *Wireless Communications, Principles and Practice*
  - Theodore S. Rappaport