



Kablosuz Ağ Topolojileri ve Hücresel Ağ Mimarisi: Modern İletişimin Temelleri

Bu dersimizde, modern iletişimin temelini oluşturan kablosuz ağ topolojileri ve hücresel ağ mimarisi konularını ele alacağız.

Kablosuz ağların tarihsel gelişiminden başlayarak temel topolojileri, hücresel ağ mimarisinin prensiplerini, 5G teknolojisinin gelişmelerini, güvenlik ve optimizasyon konularını ve gelecekteki trendlerine genel bir bakış atacağız.

Öğr. Gör. Erhan AKAGÜNDÜZ

Kablosuz Ağ Teknolojilerinin Tarihsel Gelişimi

Erken Dönem

Telgraf, radyo ve ilk mobil telefonlar, kablosuz iletişimin öncüleriydi.

Kablosuz Ağların Doğuşu

1990'larda, kablosuz ağlar hızla yayıldı ve cep telefonları hayatımızın ayrılmaz bir parçası haline geldi.

Günümüz Teknolojileri

Wi-Fi, Bluetooth ve 4G/5G gibi teknolojiler, kablosuz ağları daha hızlı, güvenli ve kapsamlı hale getirdi.



AD-HOC



MTAR



Temel Kablosuz Ağ Topolojileri: Ad-hoc, Mesh ve Yıldız

1

Ad-hoc topolojisi, cihazlar arasında doğrudan bağlantı kurulmasını sağlar.

2

Mesh topolojisi, cihazların birbirine bağlı olduğu bir ağ oluşturur, böylece veri farklı yollarla iletilebilir.

3

Yıldız topolojisi, merkezi bir erişim noktası aracılığıyla cihazları birbirine bağlar.

Hücresel Ağ Mimarisinin Temel Prensipleri

Hücresel Yapılandırma

Bir hücresel ağ, belirli bir alanı kaplayan ve birbirleriyle iletişim kuran hücrelere bölünür.

Baz İstasyonları

Baz istasyonları, hücrelere hizmet veren ve mobil cihazlarla iletişim kuran ekipmanlardır.

Frekans Tahsisi

Hücreler, frekansları etkili bir şekilde kullanmak için frekans spektrumu bölünür.

Baz İstasyonları ve Hücre Yapılandırması

Türleri

Baz istasyonları, mikro, makro ve pico baz istasyonları gibi farklı türlerde olabilir.

Kapsama Alanı

Hücrelerin büyüklüğü, nüfus yoğunluğuna ve coğrafi koşullara göre değişebilir.

Hücre Yapılandırması

Hücreler, farklı topolojilerde düzenlenebilir: yedi köşeli, altı köşeli ve üç köşeli.

Frekans Tahsisi ve Yeniden Kullanımı

Frekans Bölümü Çoklama (FDM)

FDM, farklı hücrelere farklı frekans bantları atar.

Frekans Yeniden Kullanımı

Frekanslar, uzak hücrelerde tekrarlanarak spektrum verimliliği artırılır.

Hücre Boyutu ve Frekans Yeniden Kullanım Desenleri

Hücrelerin büyüklüğü ve frekans yeniden kullanım desenleri, ağ performansını etkiler.

Hücresel Ağlarda El Deęiřtirme (Handover) Mekanizmaları

El Deęiřtirme Gereklilięi

Mobil cihazlar, bir hücreden diğerine hareket ederken bağlantıyı sürdürmek için el değiştirme işlemine ihtiyaç duyar.

El Deęiřtirme Türleri

Soft handover ve hard handover, el deęiřtirme işlemlerinin iki türüdür.

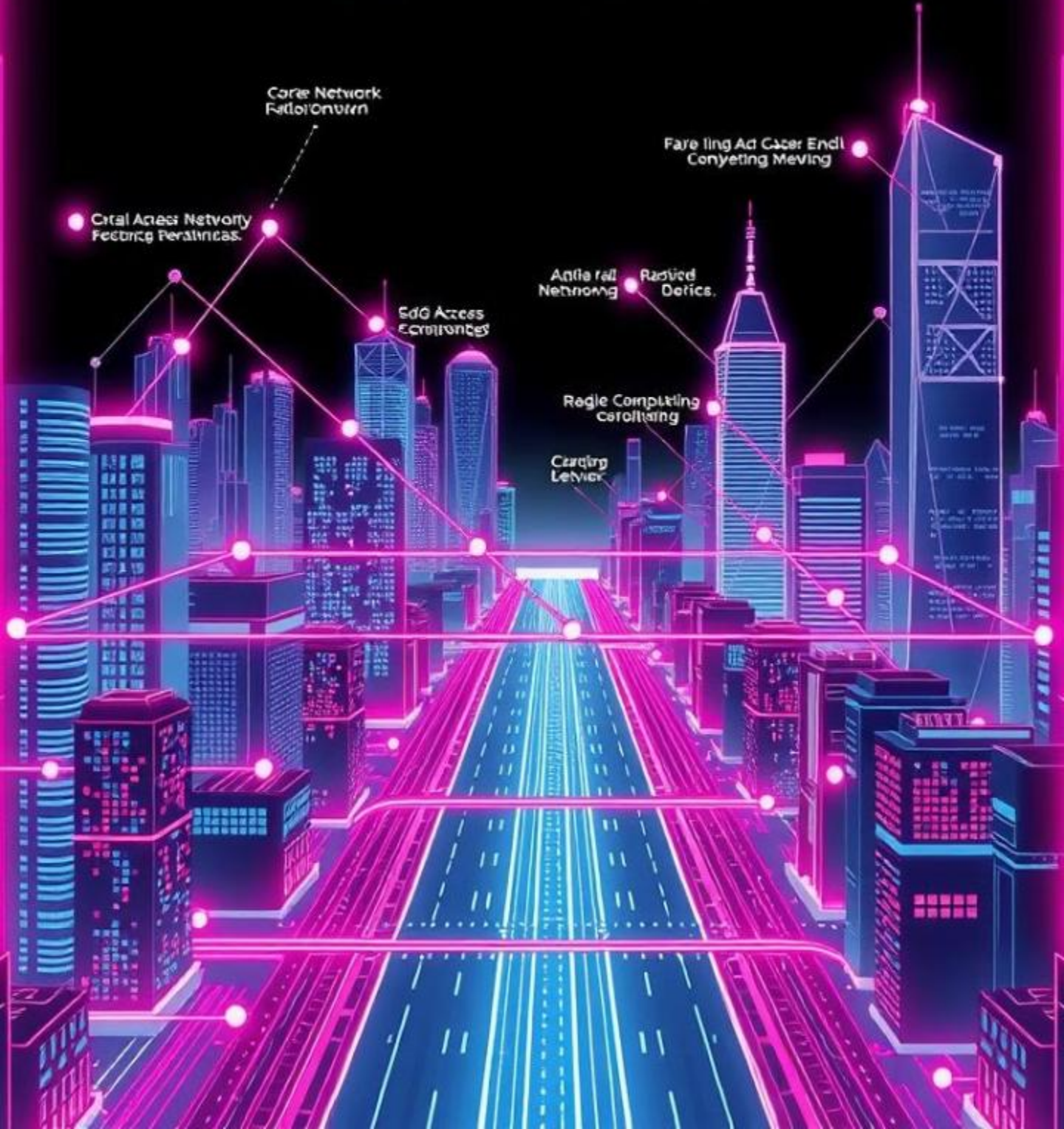
El Deęiřtirme Süreci

El değiştirme işlemi, sinyal gücü, gecikme ve veri hızı gibi faktörlere göre yönetilir.



5G

5G Teknolojisi ve Yeni Nesil Ağ Mimarisi



Yüksek Veri Hızı

5G, önceki nesillere göre çok daha yüksek veri hızları sunar.



Düşük Gecikme

5G, daha düşük gecikme süresi sağlar, bu da gerçek zamanlı uygulamalar için idealdir.



Geniş Bağlantı

5G, daha fazla cihazın aynı anda ağa bağlanabilmesini sağlar.

Kablosuz Ağlarda Güvenlik ve Optimizasyon

Güvenlik

Kablosuz ağlarda veri güvenliğini sağlamak için şifreleme, kimlik doğrulama ve erişim kontrolü gibi mekanizmalar kullanılır.

Optimizasyon

Kablosuz ağ performansını artırmak için frekans planlaması, güç yönetimi ve trafik yönetimi gibi optimizasyon teknikleri kullanılır.



Gelecekteki Trendler ve Teknolojik Beklentiler

6G

6G, daha yüksek veri hızları, daha düşük gecikme süresi ve daha geniş bağlantı sağlayacak.

Nesnelerin İnterneti

(IoT)

IoT cihazlarının artan sayısı, kablosuz ağlara daha fazla yük getirecek.

1

2

3

Yapay Zeka

Yapay zeka, ağ yönetimi, güvenlik ve trafik optimizasyonu gibi alanlarda önemli bir rol oynayacak.