YENİ NESİL HETEROJEN KABLOSUZ AĞLARDA QoS ROUTING ALGORİTMALARI

Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

İstanbul Üniversitesi

Şafak DURUKAN ODABAŞI, A. Halim ZAİM

İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Avcılar Kampüsü, 34320 Avcılar- İSTANBUL

İÇERİK

- Mobil İletişim Sistemleri
- Yeni Nesil Heterojen Kablosuz Ağlar (HWNs)
- QoS
- HWN için Geliştirilmiş QoS Routing Algoritması

MOBİL İLETİŞİM SİSTEMLERİ

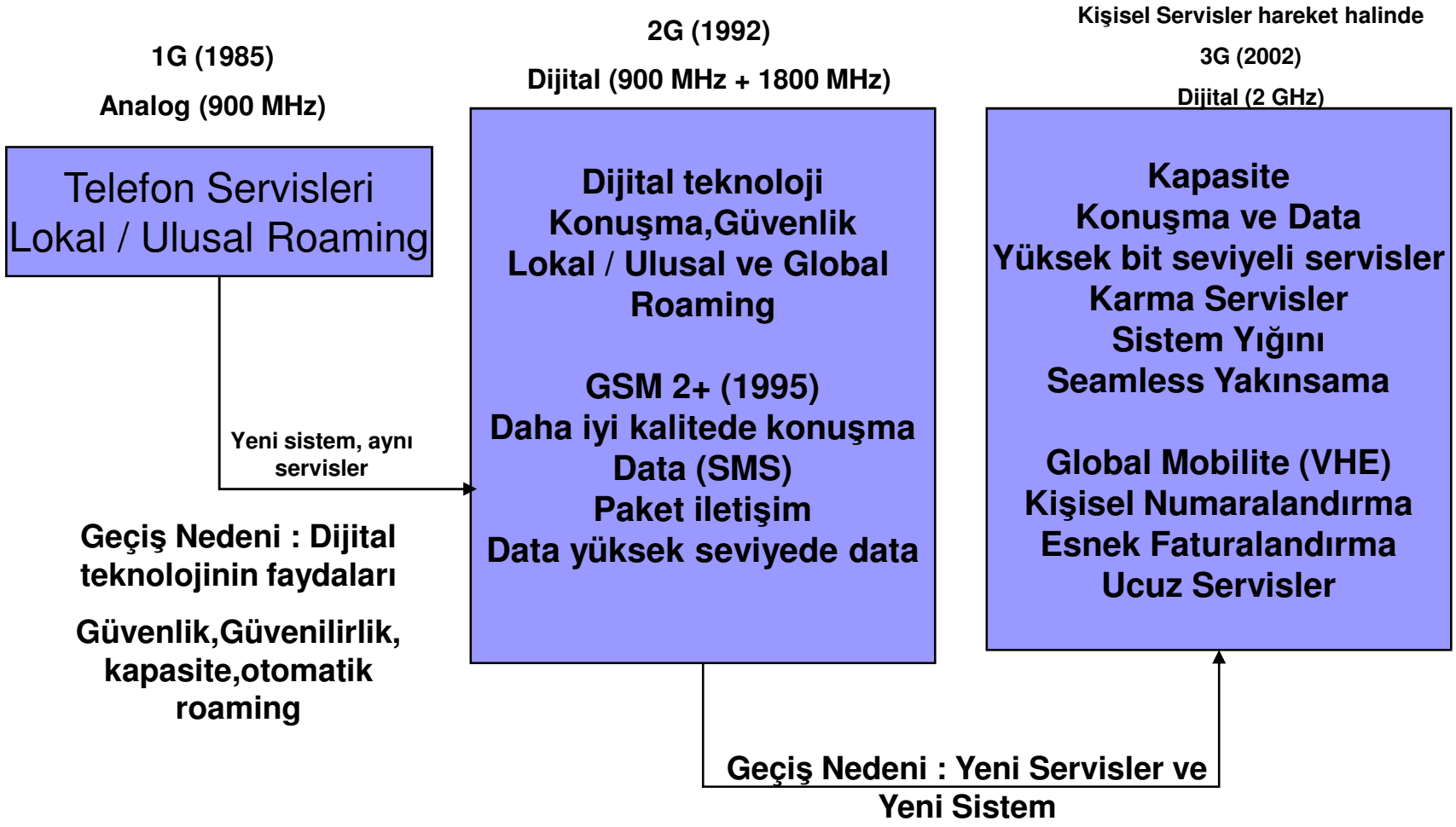
- ***Neden Mobil İletişim ?***
  - Mobil iletişimdeki patlayıcı büyüme
  - İnternet servislerinin gelişmesi
  - Ekonomik anlamda getirdiği kazanç

MOBİL İLETİŞİM SİSTEMLERİ

- **Mevcut sistemler 4'e ayrılmıştır:**
  1. ***1G :*** Analog Sistemler – Mobil İletişimin Temeli
  2. ***2G :*** Dijital Sistemler. Ses ve düşük seviyeli data iletimi. GSM ve dar band CDMA.

     2.5G : Daha yüksek data seviyesinde servisler. HSCSD,GPRS ve EDGE. Data servisleri ve paket switching metotları geliştirildi.(Hibrit iletişim)
  3. ***3G :*** IMT-2000. Geniş band data servisleri,geniş radio arayüzü ile mobil multimedyayı; circuit ve packet switching için global roaming'i sağlayan servisler.
  4. ***4G:*** 2002'nin ilk yarısında, geleceğin yüksek hızlı ağının ihtiyaçlarını belirlemek ve buna uygun bir iskelet oluşturmak amacıyla ortaya atılan bir düşünce olarak teknoloji dünyasında yerini aldı.
  5. ***B3G/4G:*** Heterojen kablosuz ağları kapsar.

MOBİL İLETİŞİM SİSTEMLERİ



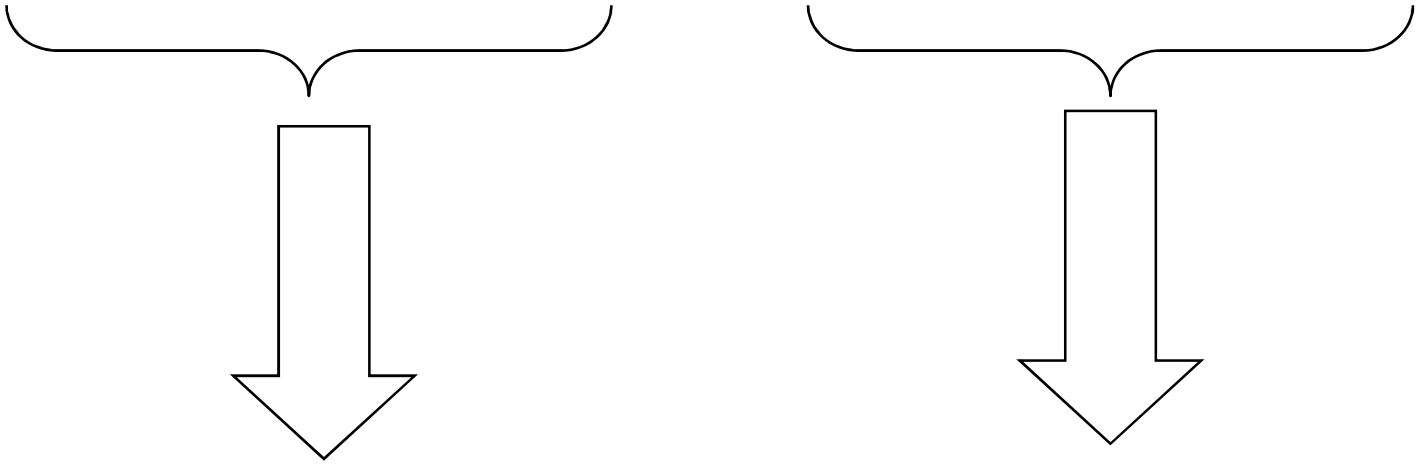
MOBİL İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİNİN GELİŞİM ŞEMASI

HETEROJEN KABLOSUZ AĞLAR (HWNs)

- Neden Heterojen Kablosuz Ağlar ?
  - Kullanıcıların beklentilerinin artması.
  - Geniş kapsama alanı ile yüksek veri oranının bir arada arzu edilmesi.
  - Tüm bu beklentileri karşılayacak tek bir teknolojinin bulunmayışı ve var olan teknolojilerin beraber çalışma zorunluluğu.
  - Karmaşık ihtiyaçların karşılanması, yüksek kullanılabilirlik ve popülarite sağlayabilmek için mevcut ağların avantajlarını içeren yeni bir ağa duyulan ihtiyaç.

HETEROJEN KABLOSUZ AĞLAR (HWNs)

- **HWN = HÜCRESEL AĞLAR + AD-HOC AĞLAR**



Yüksek Ölçekli Servis Alanı

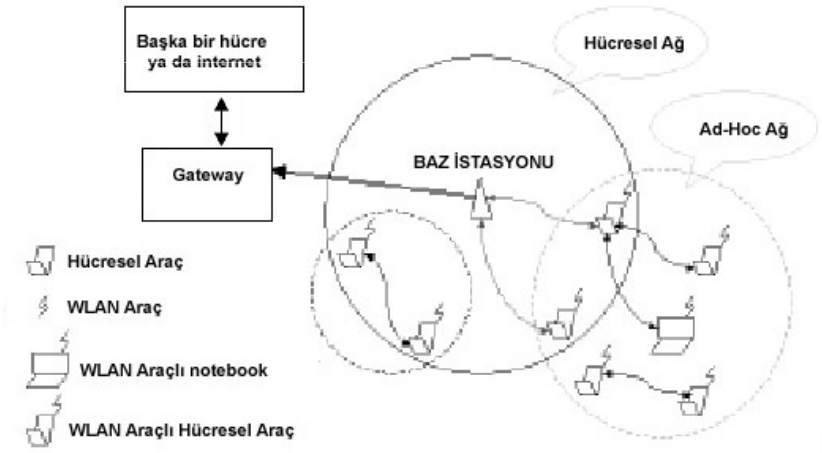
Yüksek Seviyede Data İletimi

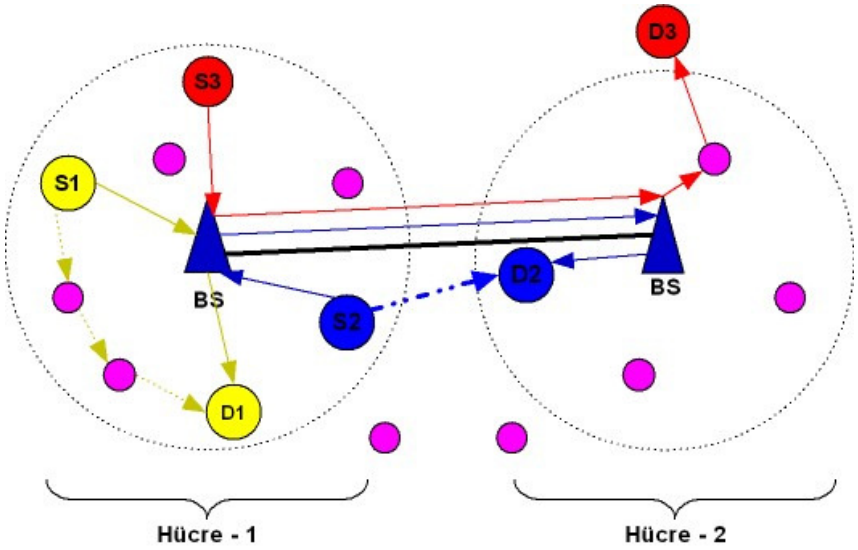
HETEROJEN KABLOSUZ AĞLAR (HWNs)

- Karşılaşılabilecek Zorluklar:
  - Protokol ve uygulamaların uyumluluğu.
  - Açık iletimin sağlanması.
  - Kullanıcı konum yönetimi işinin gerçeklenmesi.
  - Uygun QoS'in sağlanması.

HETEROJEN KABLOSUZ AĞLAR (HWNs)

- HWN MİMARİSİ



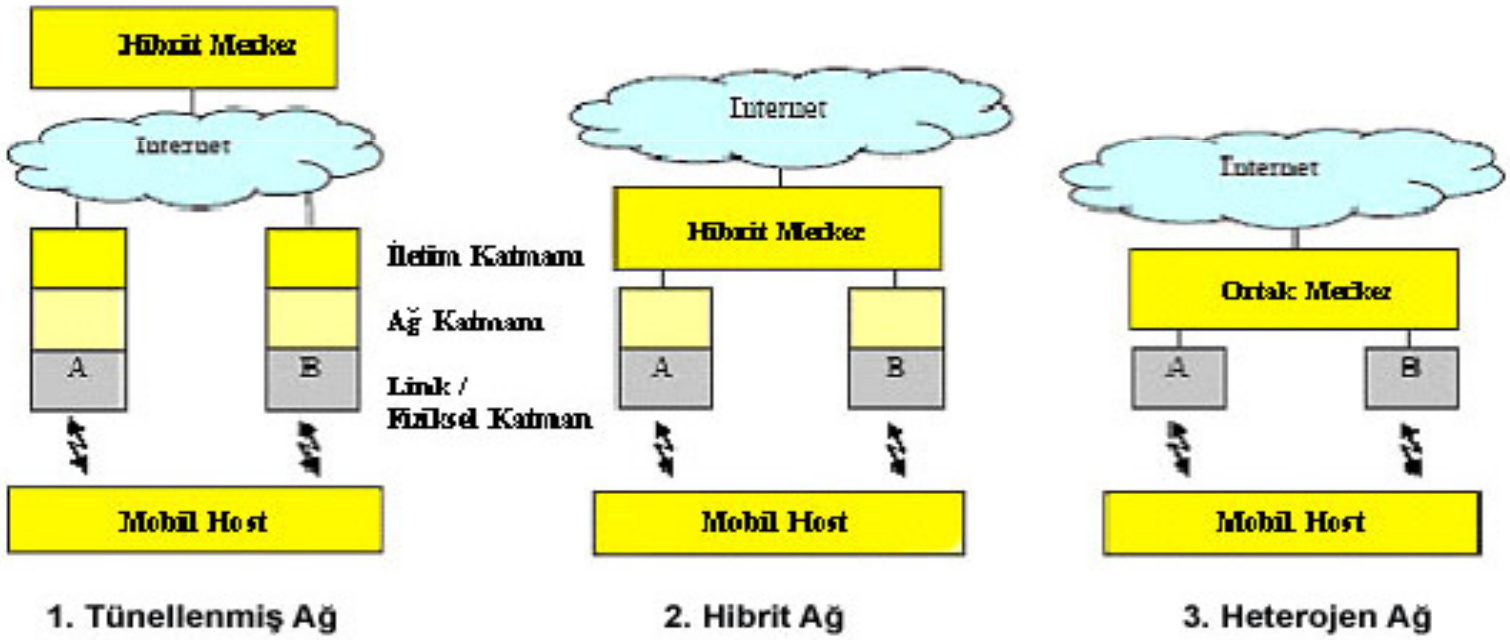


HETEROJEN KABLOSUZ AĞLAR (HWNs)

- HWN'lerin Karakteristik Özellikleri
  - Farklı Erişim Gecikmeleri
  - Link Hata Seviyelerinin Çeşitliliği
  - Mobilite Kalıbı

HETEROJEN KABLOSUZ AĞLAR (HWNs)

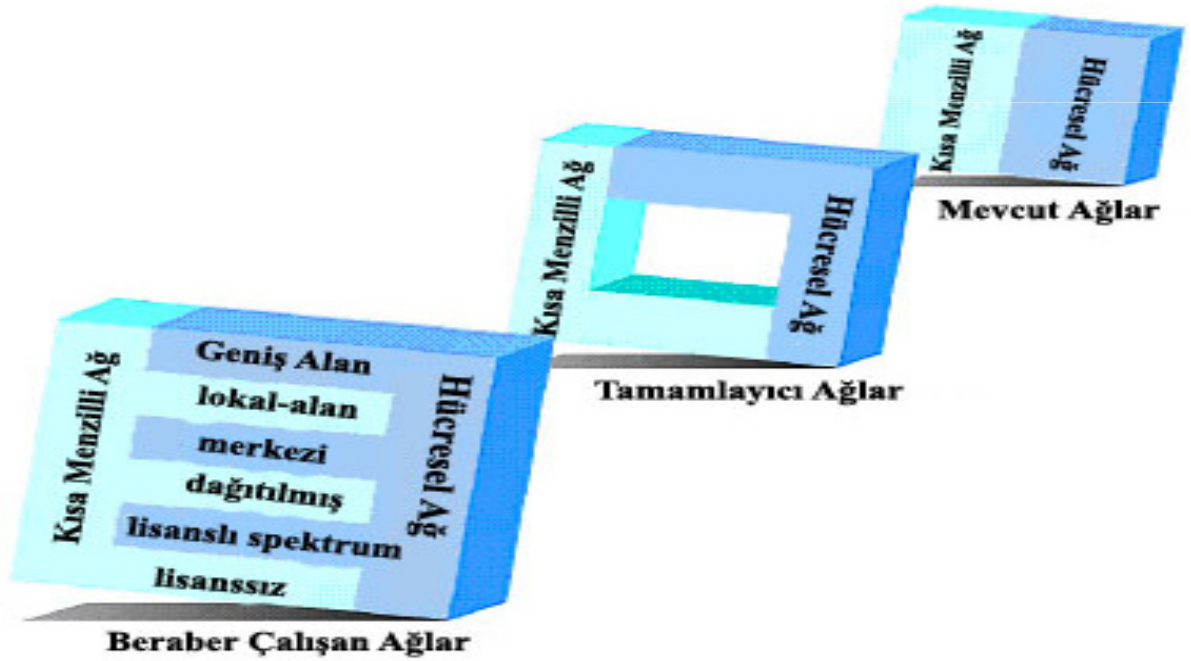
- Heterojen Ağ Modelleri



1. Tünellenmiş Ağ 2. Hibrit Ağ 3. Heterojen Ağ

HETEROJEN KABLOSUZ AĞLAR (HWNs)

- HWN'lerin Gelişim Süreçleri



SERVİS KALİTESİ - QoS (Quality of Service)

- QoS Nedir ?
  - Bir ağın seçilen ağ trafiğine; Frame Relay, ATM, Ethernet ve 802.11 ağlarını içeren çeşitli teknolojiler üzerinden en iyi servisi sağlayabilme kapasitesidir.
  - Bir servis kullanıcısının memnuniyet derecesini tanımlayan servis performansı topluluğudur.
  - Ağ elemanının yeteneğidir

SERVİS KALİTESİ - QoS (Quality of Service)

- QoS Kriterleri
  - Düşük gecikme değerlerine ihtiyaç duyulması
  - Düşük gecikme varyasyonu
  - Link kopmasından kaynaklanan herhangi bir kesinti kullanıcı tarafından ihmal edilebilecek kadar kısa olmalıdır.
  - Ağdaki aşırı yüklenmeden kaynaklanan kalite bozulmalarından olabildiğince kaçınılmalıdır.

SERVİS KALİTESİ - QoS (Quality of Service)

UYGULAMA SINIFLARI	KARAKTERİSTİKLER / ÖRNEKLER	QoS ÖLÇÜTLERİ
Gerçek Zamanlı	Sınırlı EndToEnd gecikme ve jitter'a ihtiyaç duyar. VoIP ve IP üzerinden Canlı video, video oyunları, PUsh-to-talk, tek yönlü ses ve video iletim uygulamaları gibi.	End2End gecikme Gecikme varyasyonu (jitter) Paket kayıp seviyesi
Gerçek Zamanlı Olmayan	Yüksek bandwidthe ihtiyaç duyar. End2End gecikmeye daha az duyarlıdır ve jitter'a duyarsızdır. FTP, E-mail, WWW gibi.	Yük
İşlem Tabanlı	Yüksek güvenlikli kanallara ve daha düşük cevap verme zamanına ihtiyaç duyar. Çok bandwidth tüketmez. Tüm M-ticaret tabanlı uygulamalar.	Cevap zamanı Güvenlik Bozulma seviyesi
Mesaj Tabanlı	Başarılı teslim etmeye ve zaman zaman bu işlemin sınırlı bir sürede yapılmasına ihtiyaç duyar. Çok bandwidth tüketmez. MMS, haberlerin, hava, spor ve finansal bilgilerin güncellemesi, anlık mesajlar.	Teslim başarı seviyesi Teslim zamanı
Konum Tabanlı	Bilgi transferi kullanıcının konumuna bağlıdır. Konum tabanlı tüm uygulamalar.	Konum Doğruluğu Cevap zamanı

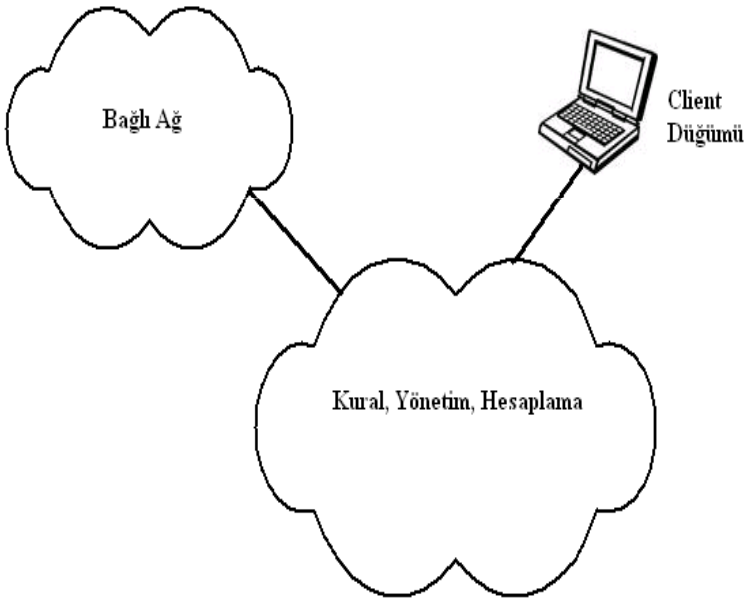
Gerçek Olmayan Zamanlı Uygulamalar (WWW, FTP)

İşlem Tabanlı Uygulamalar (M-Ticaret)

YÜK			CEVAP VERME ZAMANI	
GECİKME	PAKET KAYBI	BANDWIDTH	GECİKME	PAKET KAYBI

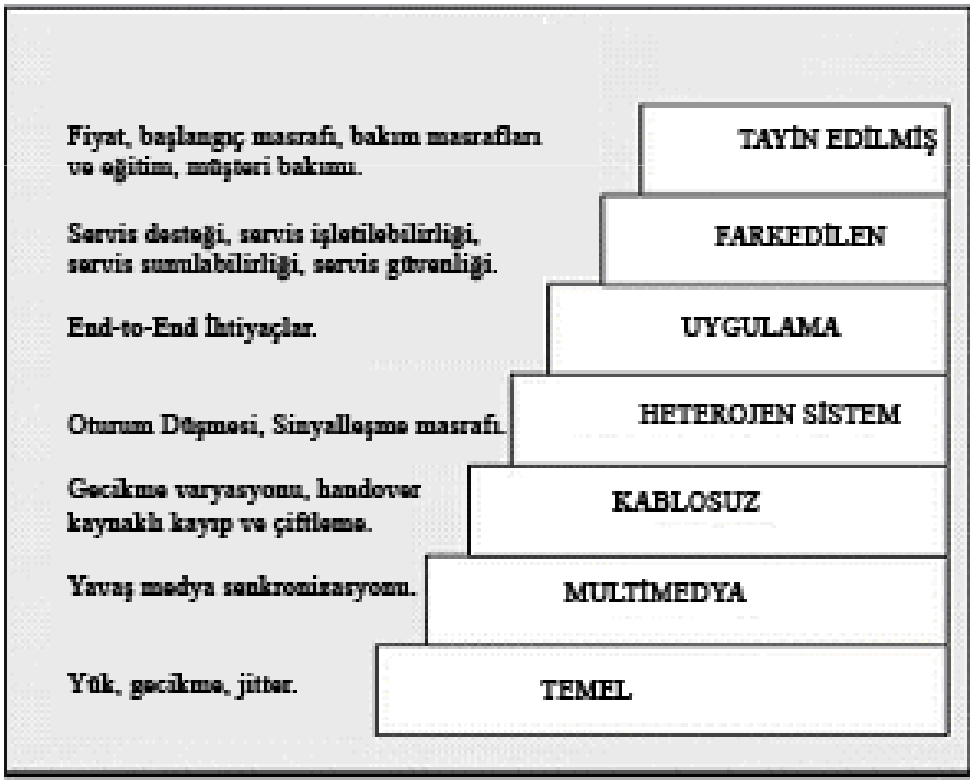
SERVİS KALİTESİ - QoS (Quality of Service)

- Temel QoS Mimarisi
  - Ağ elemanları arasında uçtan uca QoS düzenlemesi için QoS tanımlama ve işaretleme teknikleri.
  - Tek bir ağ elemanı içindeki QoS (kuyruklama, zamanlama ve trafik şekillendirme araçları).
  - Bir ağ boyunca end-to-end trafiği kontrol etmek ve yönetmek için QoS kural, yönetim ve hesaplama fonksiyonları.

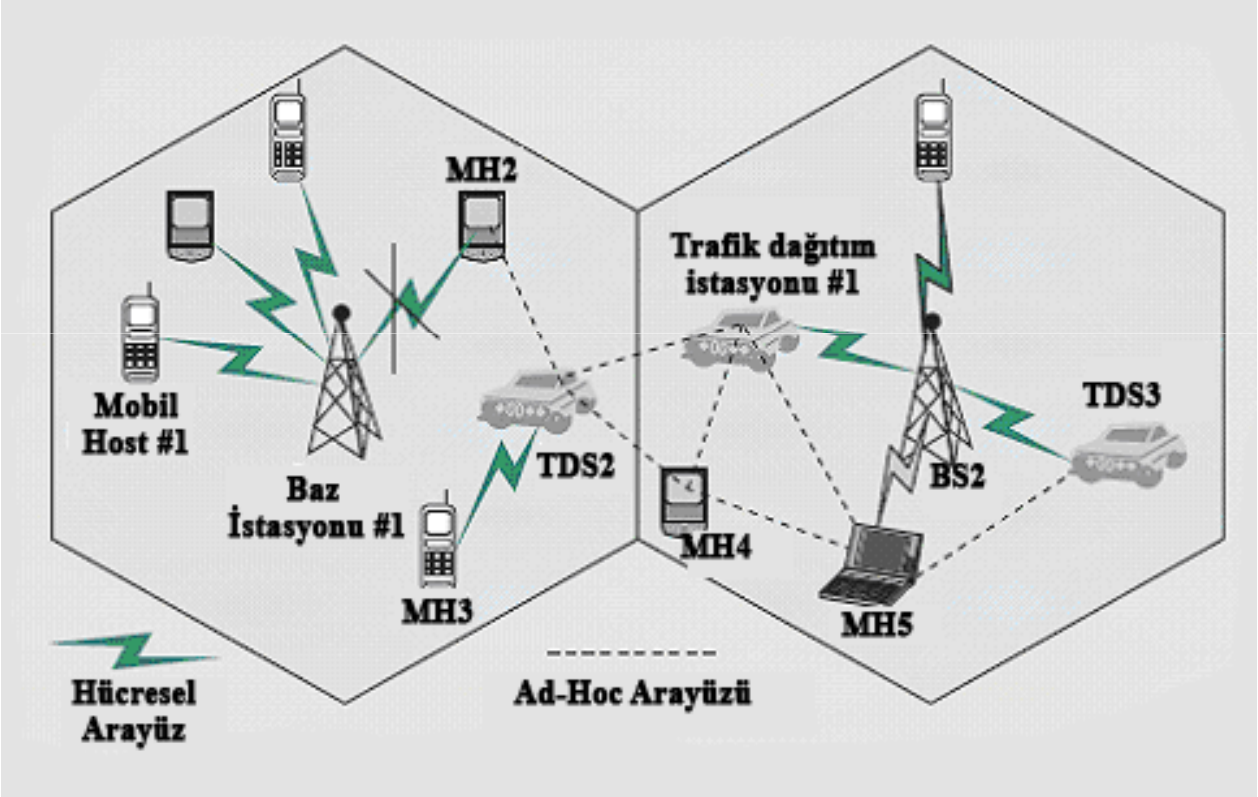


SERVİS KALİTESİ - QoS (Quality of Service)

- QoS Modelleri



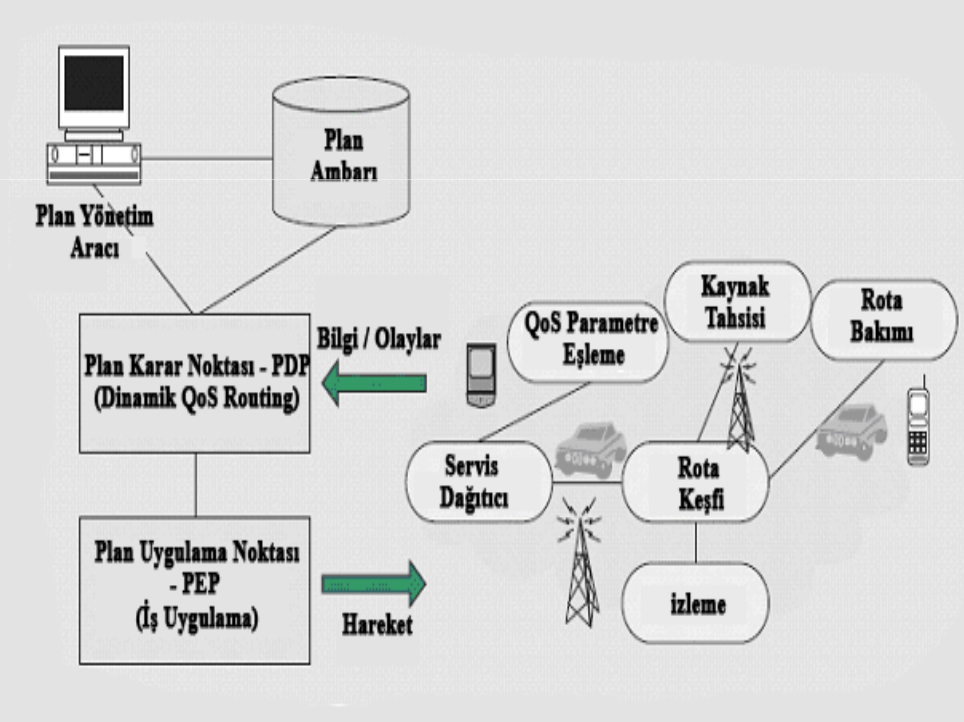
QRA (QUALITY AWARE ROUTING ALGORITHM)



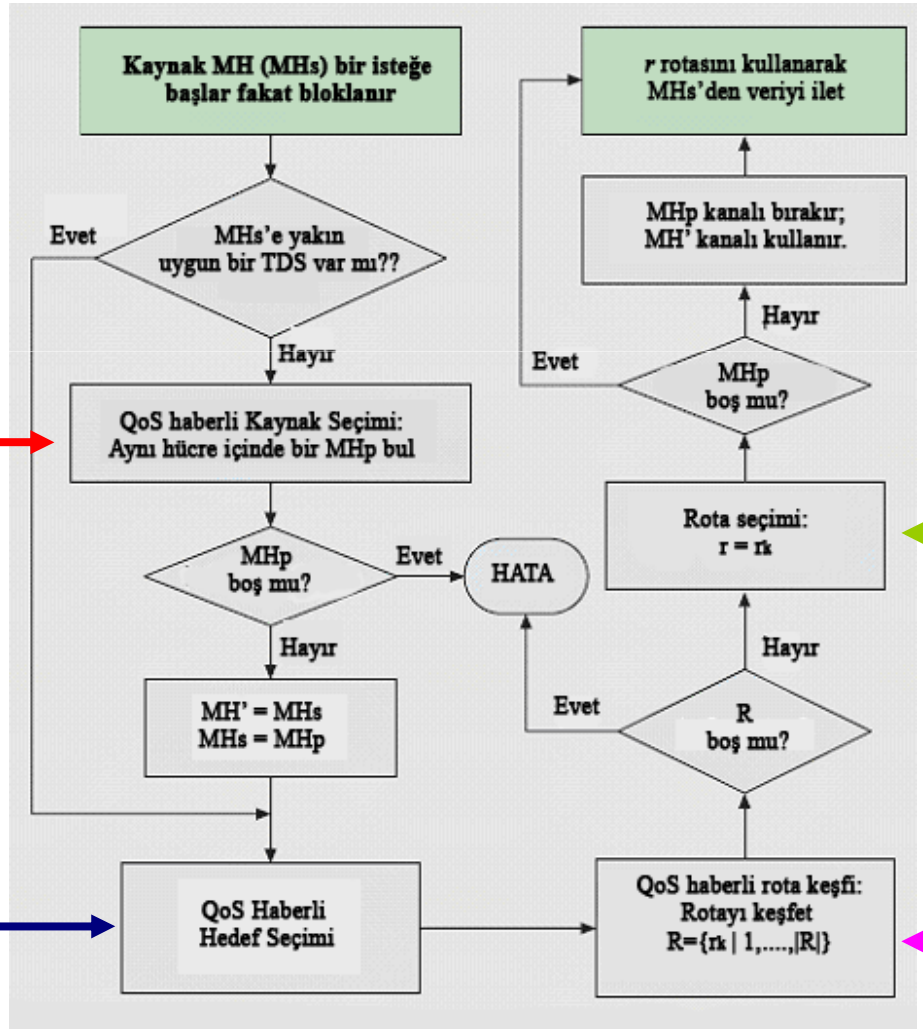
- Gelişmekte olan bir HWN ve Rota Yapısı

QRA (QUALITY AWARE ROUTING ALGORITHM)

- Kural Tabanlı Sistem Mimarisi



QRA (QUALITY AWARE ROUTING ALGORITHM)



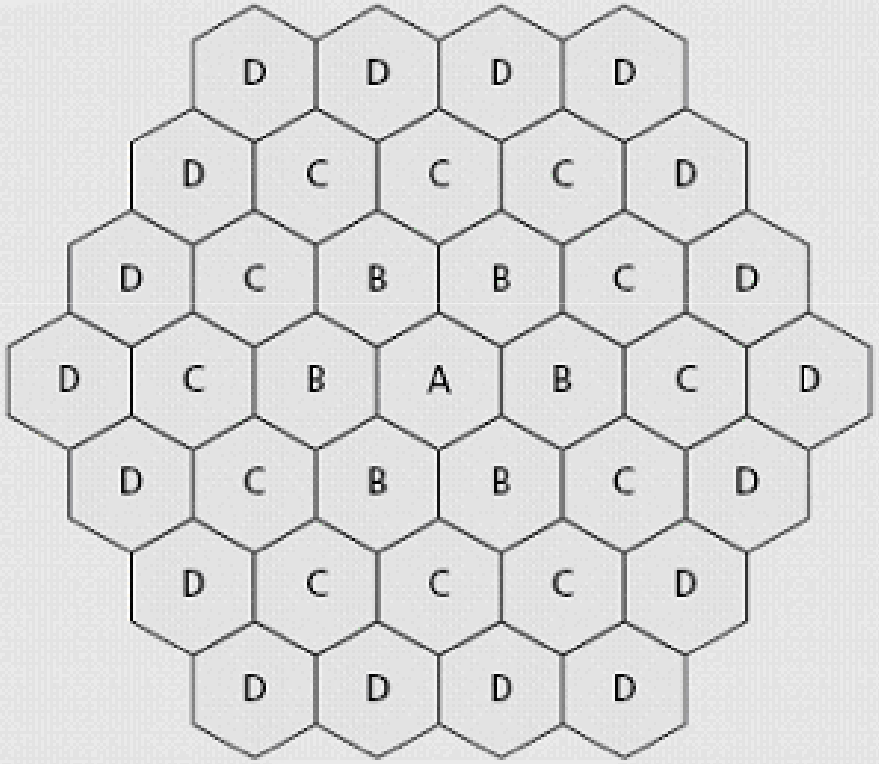
Kaynak Seçim İşlemi (SSP)

Rota Seçim İşlemi (RSP)

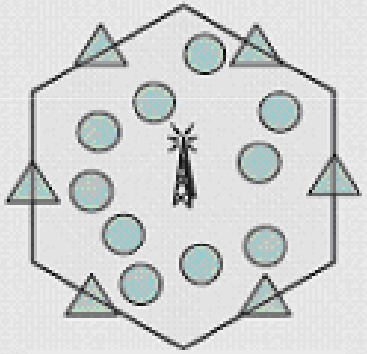
Hedef Seçim İşlemi (DSP)

Rota Keşif İşlemi (RDP)

QRA (QUALITY AWARE ROUTING ALGORITHM)

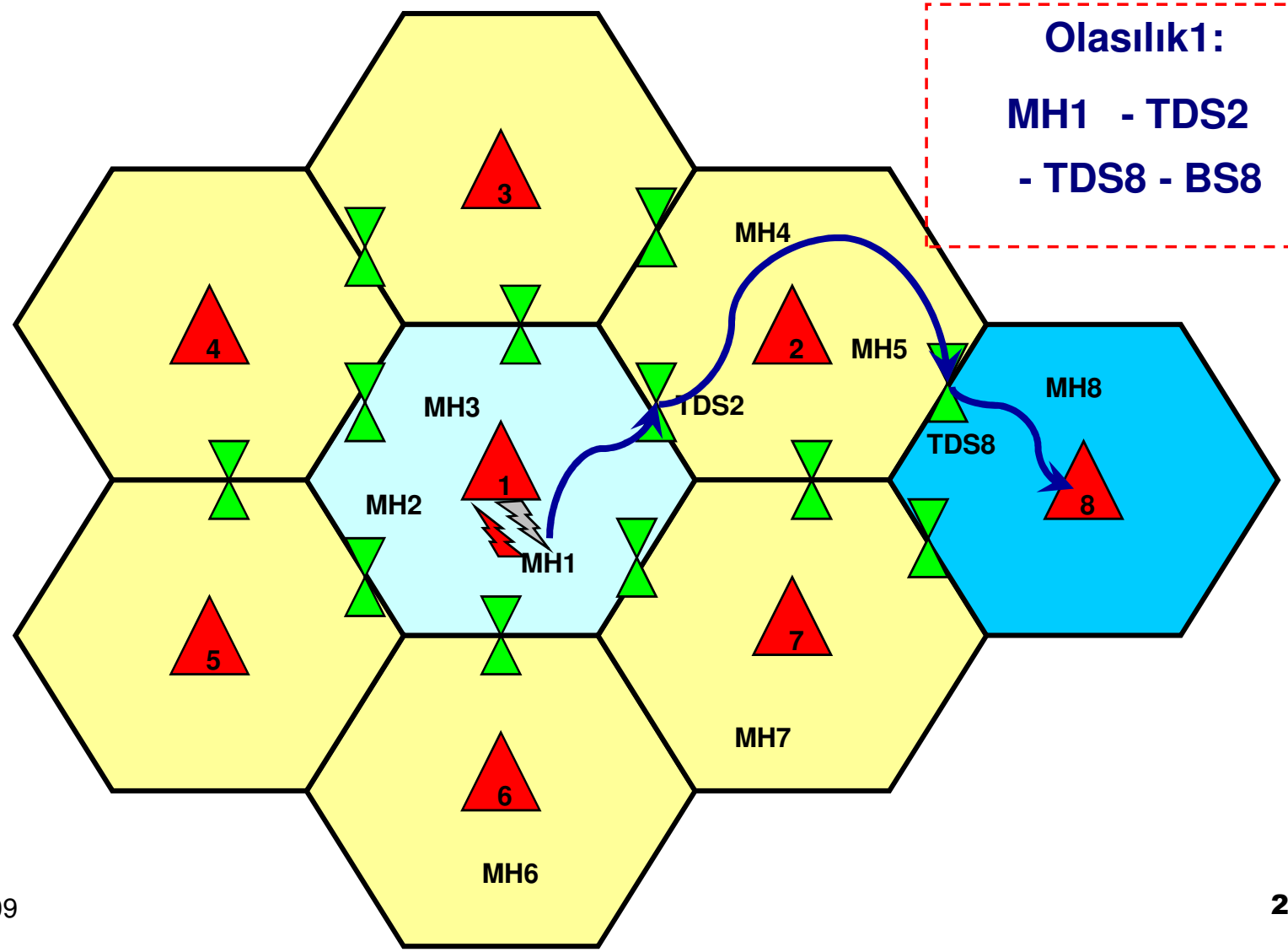


AĞ ÇEVRESİ

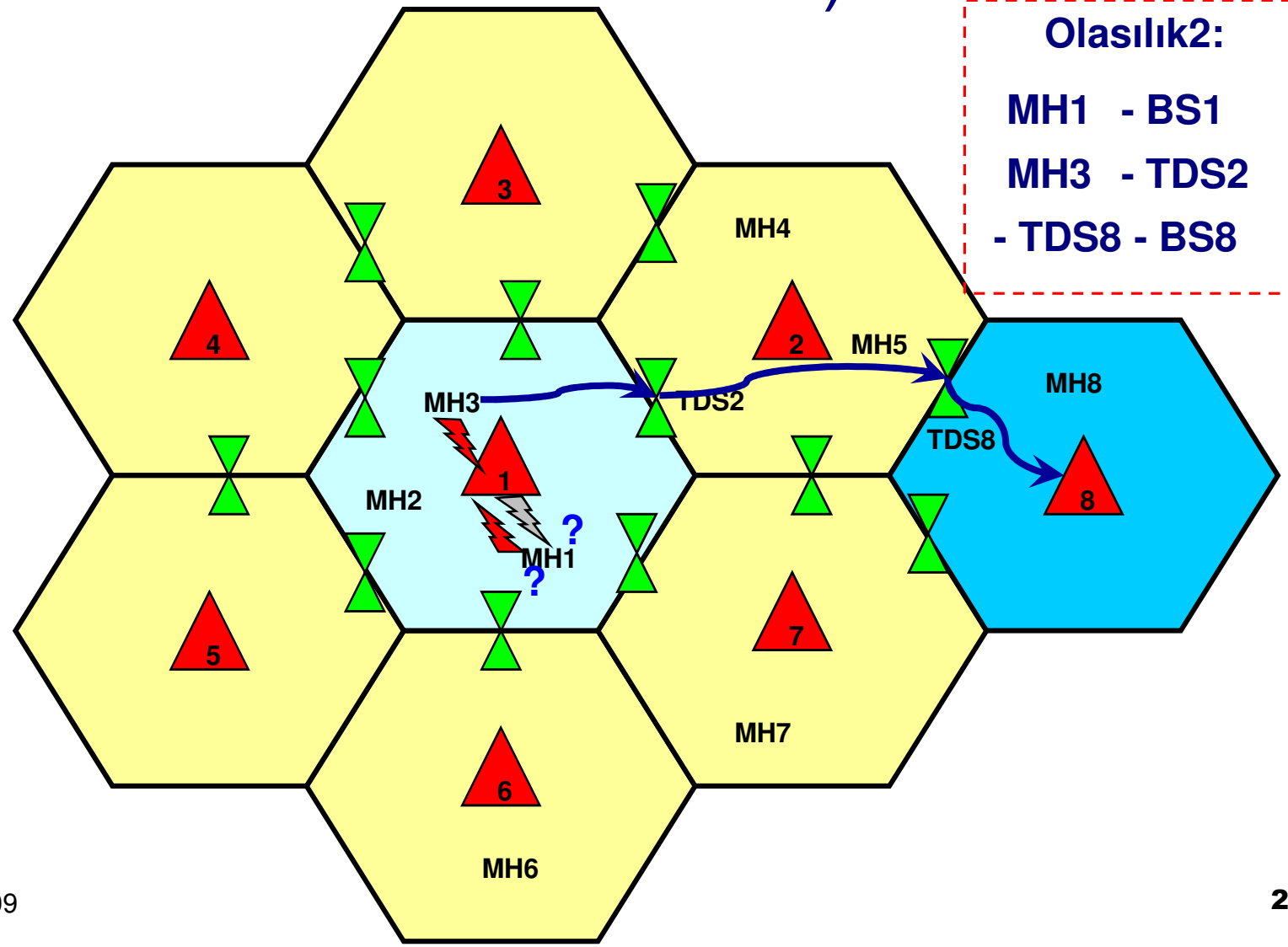


Tek bir hücrenin yapısı

QRA (QUALITY AWARE ROUTING ALGORITHM)



QRA (QUALITY AWARE ROUTING ALGORITHM)

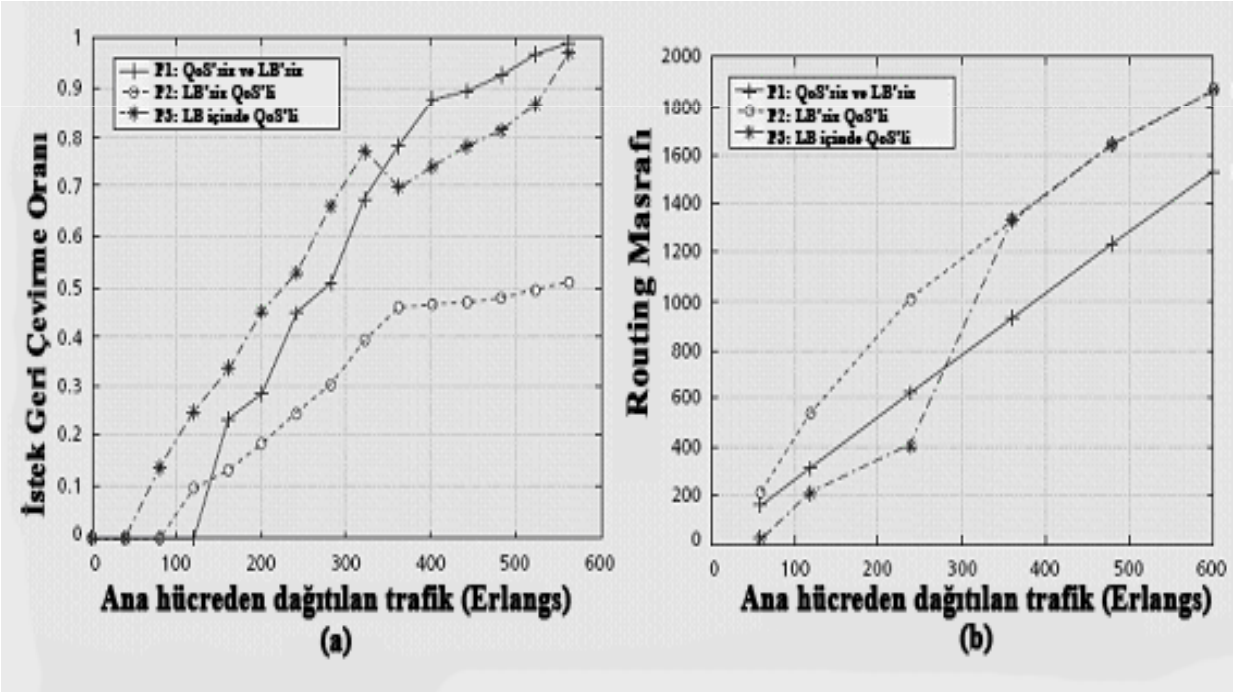


SONUÇ

- Home hücrenin 36 komşu hücresi var.
- 2km'lik iletim yarıçapına sahip.
- 1 kmlik iletim yarıçapı içindeki TDS'ler, yan yana 2 hücrenin paylaşılan kenarlarında yerleştirilmiş.
- MH'ler rasgele bir şekilde tüm ağ boyunca dağılmış.
- MH'ların sayısı bir hücrede 10'dur.
- Bir hücrenin desteklediği maksimum trafik 100 Erlangs, her bir komşuluk hücresinde ise ortalama trafik 60 Erlangs, bir hücrenin hedef hücre olarak çalışabileceği eşik seviyesi 80 Erlangs olarak alınmıştır.

SONUÇ

- P1: QoS desteği olmayan ya da sınırlı broadcast yapılan(LB) ve karşılaştırma için referans nokta olarak kullanılan.
- P2 :yukarıdaki algoritmayı sınırlandırılmış bandwidth olmadan uygulayan
- P3(QRA): P2'nin en üstünde sınırlandırılmış broadcast'i destekleyen.



SORULAR

TEŞEKKÜRLER

ŞAFAK DURUKAN
ODABAŞI