

HiperLAN

- 5 GHz
- OFDM modülasyonu
- 1996'da
- 20 Mbps veri hızı

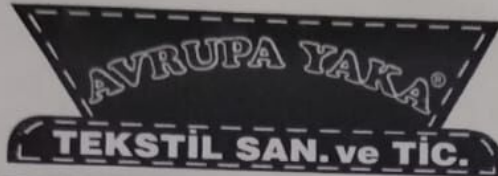
HiperLAN 2

IEEE 802.11a ve HiperLAN2
ortaya çıkarılmıştır.

IEEE 802.11a'ya
rakiptir.

54 Mbps - 5.4 GHz
frekans aralığındadır.

u.4



"Firmamız 50 kişilik
Deneyimli ve Uzman Kadrosuyla
Günlük 10.000 Adet
Ayaklı Yaka Üretim Kapasitesiyle
Siz Değerli Müşterilerimizin
Hizmetindeyiz."

HER TÜRLÜ YAKA DİKİM-MANŞET-KAPAK ve APOLET İŞLERİNİZ İTİNA İLE YAPILIR.

HiperLAN

- 5 GHz bandında çalışır.
- OFDM modülasyonu kullanıyor
- HiperLAN 1 1996' başlarında çıktı.
↳ 5 GHz frekans bandında çalışıyor.
20 Mbps veri hızı vardır.

HiperLAN 2

IEEE 802.11a ve HiperLAN2 global
akıllıdır.

IEEE 802.11a'ya rakiptir.

54 Mbps 5.4 GHz frekans aralığında iletir.

802.11a vs HiperLAN2

→ HiperLAN2'de ağın erişim noktalarından ve
sistemlere doğru bir erişim vardır.
HiperLAN2 802.11a ağlarının aksine
ses ve görüntü aktarımı için gerekli
destekler.

~~YAKA~~ türünü

MAC adresleri farklıdır.

Hürriyet Mah. Kuyu Sk. No:13/31 Bağcılar-İST. (Güneşli Mey. Garanti Bank. Karşısı)

Tel.: (0212) 651 63 09 Fax: (0212) 550 82 29 Gsm: (0532) 646 78 02

engin.45eng@gmail.com

Kablosuz LAN

→ WLAN Teknolojileri

1) RF Teknolojisi ve Kızılötesi Tek olarak 2'ye ayrılıyor.

RF'de elektromanyetik dalgalar bulunur. ISM frekans bandında çalışır. Çakışma olabilir.

2) Kızılötesi elektromanyetik spektrumda göze görülebilir için altındaki frekansları veri iletiminde kullanır. 2 tür kullanılır.

1- Görüş Hattı (Direct Beam sight) line-of-sight

2- Yansıma (Diffused Beam)

→ Daha fazla veri iletimini sağlar ancak uygulanabilir daha fazla kullanıcı alan gerektirirse yansıma tercih edilir.

Kar amacı olmayan IrDA (Infrared Data Association) tarafından 1993'te geliştirilmiştir. 1993'ten veri transfer teknolojisidir. → 1993

3- 300 THz aralığında kullanılır. Kendi özel alıcı verici ve iletişim protokolleri vardır.

0-1M arası data transferi yapabilir. İlk çıktığında 115 Kbps veri aktarımı varken sonra 10 MBbps'a çıkmıştır.

10 Mbps
↑
115 Kbps

WLAN

RF Teknolojisi

→ Elektromanyetik dalgalar bulunur.

→ ISM frekans bandında çalışır.

→ Çakışma olabilir.

Kızılötesi Tekn.

Görüş Hattı

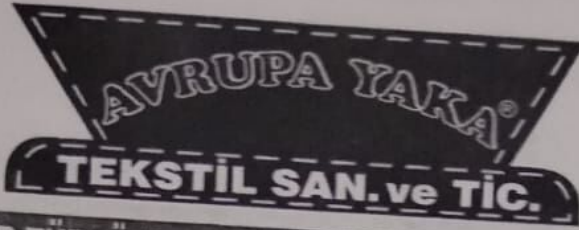
→ Daha fazla veri iletimini sağlar. Ancak daha fazla kullanıcı, alan gerektirirse yansıma tercih edilir.

→ IrDA tarafından geliştirilmiştir.

Yansıma

300 THz aralığında kullanılır. Kendi özel alıcı, verici, iletişim protokolleri vardır.

0-1M arası data transferi yapabilir. İlk çıktığında 115 Kbps'a çıkmıştır.



u.s
" Firmamız 50 kişilik
Deneyimli ve Uzman Kadrosuyla
Günlük 10.000 Adet
Ayaklı Yaka Üretim Kapasitesiyle
Siz Değerli Müşterilerimizin
Hizmetindeyiz."

HER TÜRLÜ YAKA DİKİM-MANŞET-KAPAK ve APOLET İŞLERİNİZ İTİNA İLE YAPILIR.

Ayar.

- Serbest kullanıma ağıttır.
- Lisans ve ücret yok.
- IR sinyallerinden etkilenmez.
- Guc tüketimi dosyoktor.
- Kapalı ortamlarda yetkisiz dinlemeye karşı bazı etkilere karşı
- tam bir güvenlik sağlar

Dez.

- İletişim mesafesi kısadır.
- Sinyaller katı cisimleri geçemez.
- K kar, sis ve ısı gibi hava şartlarından etkilenir. Dışarıda kullanıma elverişli değildir.
- Kirli ve sinyalleri etkiler.

Hürriyet Mah. Kuyu Sk. No:13/31 Bağcılar-İST. (Güneşli Mey. Garanti Bank. Karşısı)
Tel.: (0212) 651 63 09 Fax: (0212) 550 82 29 Gsm: (0532) 646 78 02
engin.45eng@gmail.com

Wireless Personal Area Network (WPAN)

- Düşük (veya) aktarım oranı
- Kısa mesafe
- Düşük güç harcaması (Cihazın elektrik verisi)

Task Group 1 (802.15.1: WPAN (Bluetooth))

- 2002'de ortaya çıkan 802.15.1 standardı üreticilerden.
- Bu grup bluetooth special interest grubu ortaya çıkardığı bluetooth version 1.1'in MAC ve PHY fiziksel katman özelliklerini sunmaktır.

Task Group 2 (802.15.2: WPAN Coexistence)

- 802.15 WPAN'ların 802.11 olan WLAN'larla bir arada çalışmasını ortaya koymışlardır.

Task Group 3 (802.15.3: WPAN High Rate ve WPAN Alternate High Rate)

- Veri aktarım oranı yüksek
- WPAN High Rate: 802.15.3
- WPAN Alternate High Rate: 802.15.3a

Task Group 4: (802.15.4: WPAN Low Rate) (Zigbee)

- 2003'te standart ortaya çıkarılmıştır.
- 4a ve 4b.2 alt grubu vardır.
- 4a grubu fiziksel katman.
- 802.15.4a → PHY katman
- 802.15.4b → Original standardı geliştirilmiştir.

802.15.4a (PHY)

802.15.4b (Original standardı geliştirilmiştir)

- IEEE 802.15.1 (Bluetooth)
- 802.15.3 WPAN-HR, WPAN-AHR
- Ultra wideband (UWB)
- IEEE 802.15.4 (Zigbee)
- Radio Frequency Identification (RFID)
- Near Field Communication (NFC)

Küçük boyutlu olması → düşük güç, düşük maliyetin olması, kısa mesafe için olması

Ayaratları

Kablosuz teknoloji, 2.4 GHz kullanır. Personel area network.

1) Global kullanım alanı

2) Ses ve veri iletiminde kolaylık

3) Ad-hoc ağlarca hızlı bağlanabilme özelliği

4) Aynı batarya yayın yapan diğer aygıtların sinyallerine karşı dayanıklılık (2 temel bluetooth özelliği)

1) Bluetooth'un FHSS kullanması

2) Der mesafede iletişim sağlanması

5) Birçok aygıtta bulunurken uyuklama olması gerektiği için küçük boyutlu.

6) Diğer aygıtlarla uyumlanabilmesi oldukça düşük güç harcaması

7) Açık ara birim standardı olması

8) Bluetooth önceden cihazlar ile rekabet edebilecek kadar

Özellikler

Bluetooth Teknik Standartları ve Performansı → 1 Mbps

- 2.4 GHz ISM frekans aralığı

- Mobil cihazlar ile iletişim için 10m mesafe

- Mobil cihazlar ile iletişim için 1 Mbps

- Çok güçlü ortamlarda yüksek performans

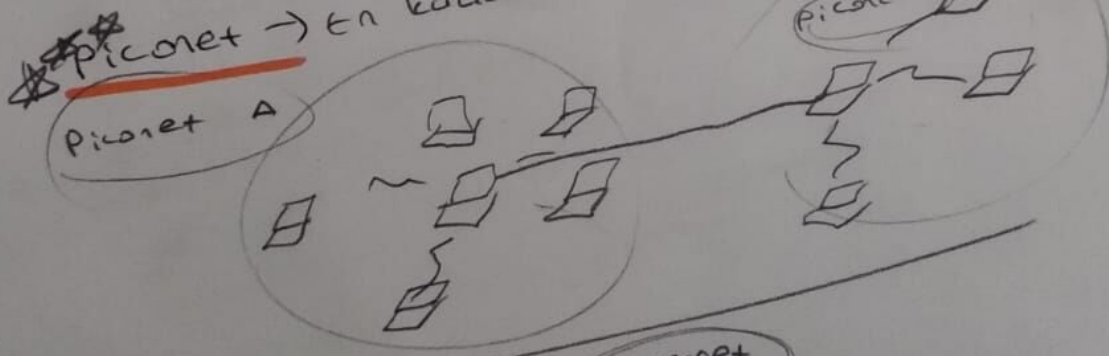
- Sn'de 1600 kere frekans atlaması yapar

- Bos durumlarda 0.3 mA akım çekiyor

- En yüksek veri akımı 30 mA akım

- En yüksek veri akımı, oyun konsolları, kulaklık

Piconet → En küçük bluetooth ağı



- 2.4 GHz ISM bandını kullanır.
- 10 Mbps veri oranı (versiyon 2'nin veri oranı)
- 100 m'lik mesafede iletim sağlar

Fiziksel Katmanın Üstünde

- Ethernet → CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access Collision Detection)
- SCS → CSMA
- Veri → TDMA (CA) Collision Avoidance
- SCS → CSMA
- Veri → TDMA

Kullanım Alanları

- Bilgisayarlar arası kablolu ve kablolu
- Evi içi ve evi dışındaki ağırlıklı, internet bağlantıları
- Ses iletiminde
- Dosya transferi için kullanılır

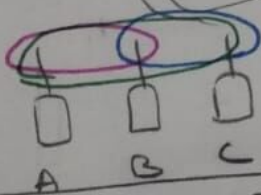
ORTAM ERİŞİM TEKNİKLERİ

CSMA/CD

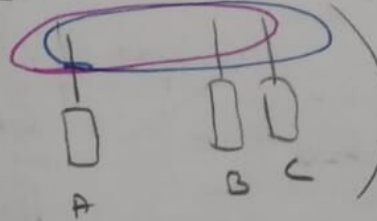
Ortam boş olur olmaz gönder, çarpışma olduğunda ortamı dinle. (IEEE 802.3'deki orijinal metod)

Kablosuz Ağlarda problemler

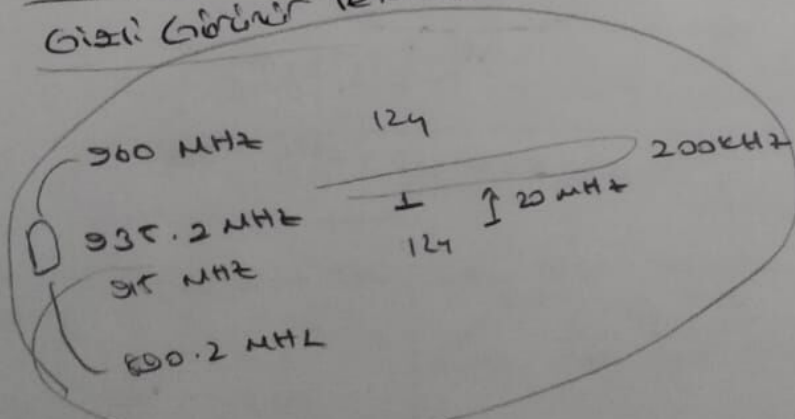
- Sinyalin güçlü olduğu uzaklık koersiyon oranıyla orantılı olarak azalır. (1/r²)
- Gönderici CS ve CD'ye bakarak karar verir, fakat çarpışmalar olmaktadır.
- Göndericinin çarpışmayı duyurması gerekir: CD çalışmaz.
- Ayrıca CS'de çalışmaz, bir terminal gizli



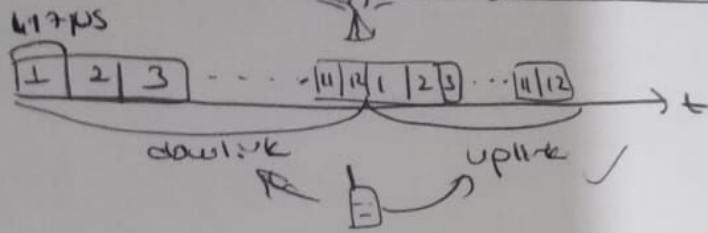
Gizli Gözlenen Terminalle



Yakın ve Uzak Terminalle



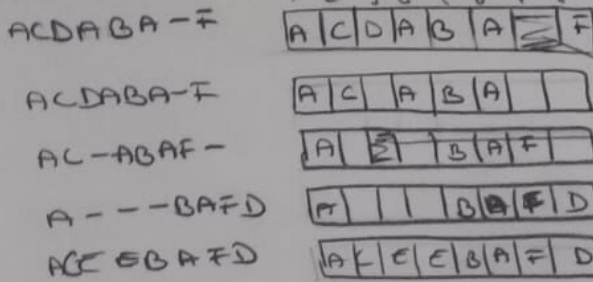
TDD / TDMA → Genel Tösch, örnekle DECT



DAMA: Kapalı Rezervasyon

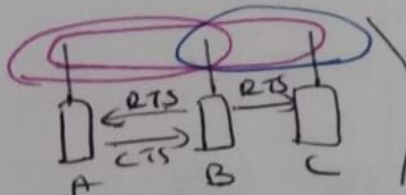
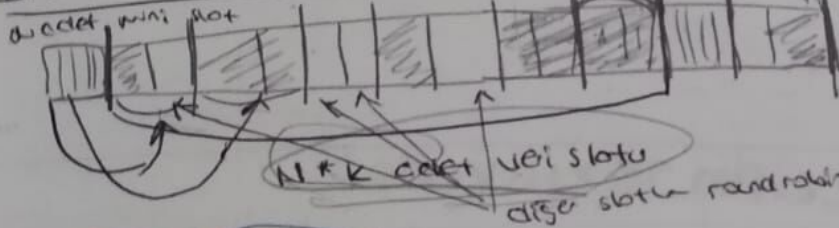
rezervasyon

zaman slotu



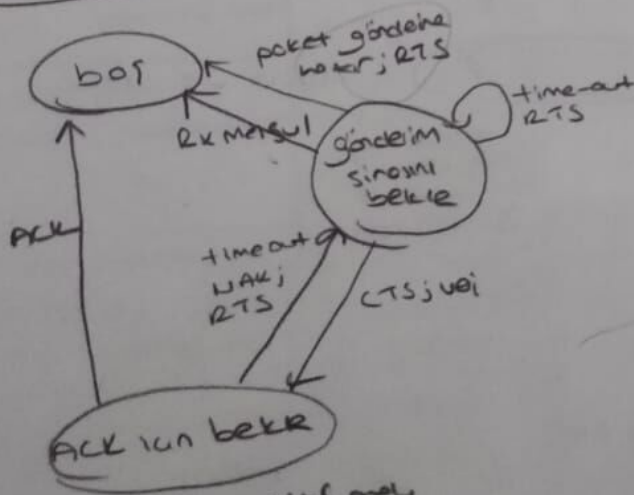
rezervasyon denetimi için girilmiştir

DAMA: Rezervasyon-TDMA

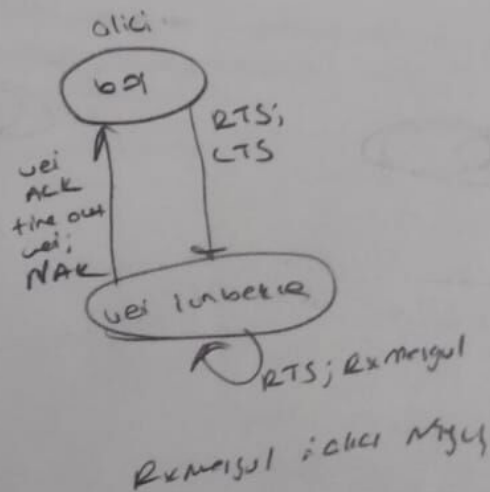


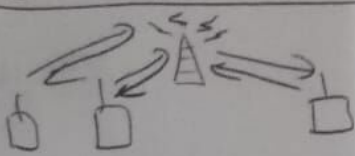
Çarpışma öneme; farklı renk

MACA ÇEŞİTİ: IEEE 802.11'deki DFWMAC



ACK: pozitif onay
NAK: negatif !!





Spread spectrum teknikleri

FHSS DSSS OFDM

Spread spectrum birinci jenerasyonu
CDMA → 1.25 MHz'de çalışır.

2. jenerasyon → Wideband CDMA → 5-10 MHz

Duplex Teknikleri

FDD TDD

Compression
High bit rate
vocoder
Teknikleri
Low bit rate vocoder

Gönderici A

$A_d = 1$ gönderir, A_k alabilir = 0 10011 (tekniği "0" = -1 "1" = +1)

Gönderici B

$B_d = 0$ gönderir B_k alabilir = 110101

$B_s = B_d \oplus B_k = (-1, -1, +1, -1, +1, -1)$

Toplama sonucu

$A_s + B_s = (-2, 0, 0, -2, +2, 0)$

Aksi gönderici A'da sinyal çok ileri.

Ak uyarı veriyor (6 cup)

$A_e = (-2, 0, 0, -2, +2, 0) \cdot A_k = 2 + 0 + 0 + 2 + 2 + 0 = 6$

$A_s \cdot (-1, 1, -1, -1, 1, 1)$

$A_e = A_s (A_s + B_s)$

B'i de

$B_e = (-2, 0, 0, -2, +2, 0) \cdot B_k = -2 + 0 + 0 - 2 + 2 + 0 = -2$

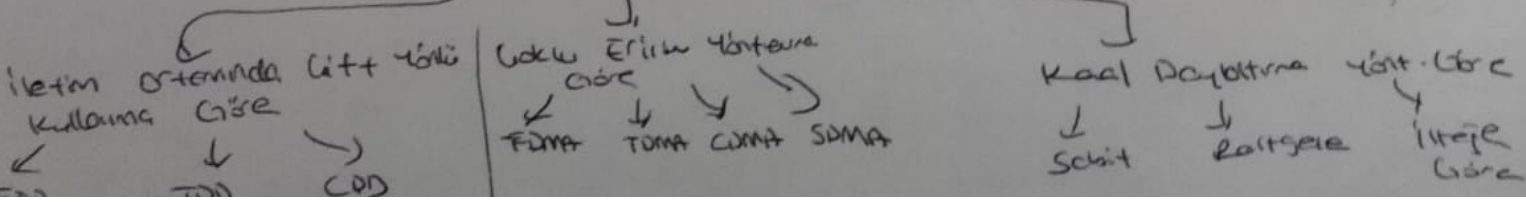
ya da 0

-6 < 1
Görülür bit 0

SDMA / TDMA / FDMA / CDMA Karşılaştırması

Yaklaşım	SDMA	TDMA	FDMA	CDMA
Fikir	Alın hücreler/sekörler sektöre bölünür	Gönderim zamanı ayrık zaman-slottları Bölüm, litajı ve veya slot zamanı	frekans bandı ayrık alt-bantlar bölüm	Orthogonal kodlar kullanarak spektrum genişliği
Temeller	Bir hücrede tek bir terminal aktif olabilir.	Aynı frekansta tüm terminaller zaman paylaşımı kullanarak aktif durur.	Her terminalin kendi alt frekansı vardır, kesme düşer.	Tüm terminaller aynı frekansta, aynı yere aktif olabilir, kesme olmaz.
Sinyal bikim	Hücre yapısı, yönlendirme antenler.	Zaman alanda, sektörizasyon	frekans alanda, filtreleme	Kod ve özet alıcılar
Auçuteller	Çok basit, km kısır kapasiteyi artırır	Kurulum, tam alıcı, erişim	basit, kurulum, alayıcı	ernek, az frekans planı ihtiyacı, yarı alıcı
Dezavantajları	ernek dağılım, antenler sınırlıdır	Kuruma bağlı ihtiyacı (multipath yayılım) sektörizasyon zor.	ernek dağılım, frekanslar sınırlı, kaynaklar.	Kemere alıcılar, göndericiler için daha kısıtlı görünebilir ihtiyacı duyulur.
Yorum	Sadece TDMA, FDMA veya CDMA ile kombinasyonları yapılır.	Birçok mobil ağda kullanılır, FDMA/SDMA ile birlikte slot ağında çalışır	genellikle TDMA (ernek alıcılar) ve SDMA frekans yarı kullanımı ile birlikte	Kola problemleri daha yüksek kapasite özellikler için bekletir. TDMA/FDMA ile bit hızları

MAC Teknikleri



WWAN → Bir ülkeyi, kıtayı ya da tüm dünyayı kapsayan ağı

Örnekler

GSM (GSM ağı)
Uydu sistemleri

Teknolojiler

GSM → 96 kbps
UMTS → 2 Mbps
HSDPA (3.5G) → 14.4 Mbps

WMAN → Bir şehir veya metropolü

Örnek

WLAN'lar ağı bğlntlr.
Şehir içindeki internet ağıdır.

Teknolojiler

IEEE 802.16 radio standartları (WiMAX)

WLAN → EU, OFIS ortamındaki cihazlar arasındaki kablosuz ağıdır.
Sabit ağ yapısı

Teknolojiler

- IEEE 802.11 radio standart (wifi)
- DECT

WPAN → İnsanların üzerine giydiği ve uzaktan kumandaya sahip cihazlar arasındaki

Örnek

- Cep telefonu - kulaklık
- Laptop ile ceo bğlntlr.
- Cihazlar teknolojisi

Teknoloji

- Infrared (IrDA)
- IEEE 802.15 (Bluetooth, ZigBee)

SPEKTRUMUN YARARLANMA

Kapalı sistem için 4 temel teknik

1) Uzun Bölme: Çoklu (SDMA)

2) FDMA: Çoklu

3) TDMA

4) Spektrum yayılımı (2G'lerde CDMA)

~~Bir kablosuz sistemden beklenen, uygulanabilir, kullanıcı sayısı bğlntlr. olan bir sistem, genişletilebilir, kullanılabilir, ekonomik olarak etkilidir.~~

2G → GSM
3G → WCDMA veya CDMA

Space Division Multiplexing (SDM)

1930'lerde antenler hücreye sınırlı olarak dağıtılarak küçük güçler indirilirdi.

~~Analog hücreler, güçleri belirli bir alanı kaplar, bu alanlar birbirinden ayrılır, böylece kullanılır.~~

Örnek

hücre kapasitesi = 802 kanal sayısı

Bu 2'e bölünür (46 full-duplex pairs elde edilir)

Bu son aşamada 2'ye bölünür (23.5)

Hücre çeşitleri

- macro cell → alan en büyük olan
- micro cell → 0.6 mil (1 km) kaplı alan
- pico cell → alan en küçük olan

~~Birçok mikrocell ve pico cell, "umbrella cell" ile desteklenir. Bu, geniş alanı kaplar, bu alanlar birbirinden ayrılır, böylece kullanılır.~~

Pico cell, micro cell, macro cell

→ Data hızı, frekans, yalıtım kullanılır (frequency reuse)

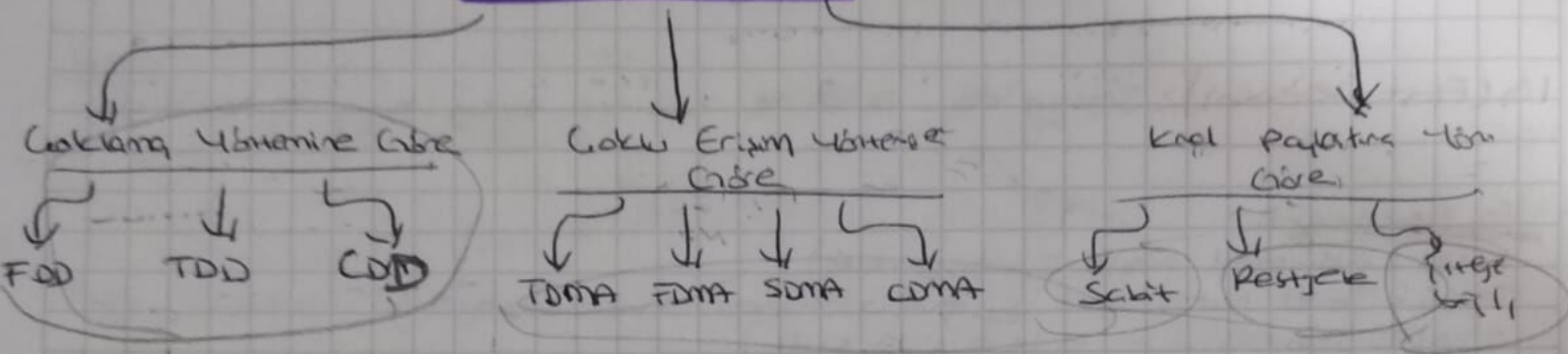
- Data hızı, güç tüketimi
- Oda içi, bulaşık makinesi
- Data küçük alanlar, cihazlar

Kablosuz Erişim Yöntemlerinin Karşılaştırılması

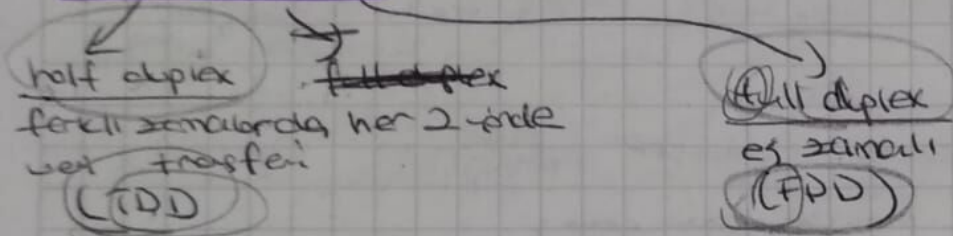
• Bir kablosuz sistemin beklenen, uygulanabilir, tırtıne, kaliteli sinyal başı olarak sınırlı bir güçte kullanılarak mümkün olduğunca etkin bir şekilde çalışmalıdır.

→ Çalışım için MAC protokolünü belirler.

MAC Teknikleri



Giriş Yönlü Kanal



ÇOKLAMA YÖNÜ

TDD

• Bu teknikte bir istasyon ve terminal aynı radyo frekans kanalları farklı bölümlere sinyal iletir.

→ Her sinyal FDD'nin yarısı paylaşımla veri iletir. FDD

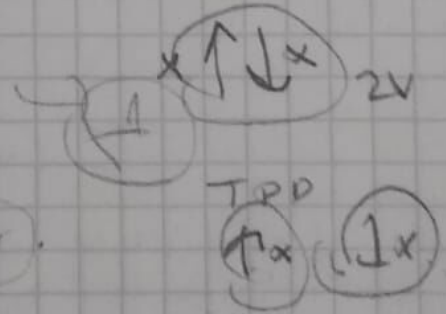
→ Bir güçte FDD'nin 2 katı.

→ Toplam bir güçte FDD ile aynı.

→ Karanlık süresi gerekir.

→ TDD kullanımı gerektirmez.

→ Uplink ve downlink zaman olarak ayrılır.



FDD

• 2 yönlü radyo haberleşme sistemlerinde bir araçtır.

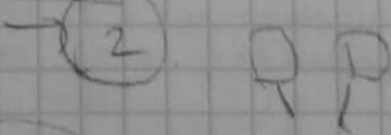
• Mobil sistemlerde.

• Uplink ve downlink frekans bandları var.

• Gönderme ve alma aynı anten kullanılır.

• Uplink ve downlink bantları aynı kanallarda.

• Her tarafta birer Q kalite faktörüne sahip kanalları gerekir.



Kod Bismeli (COD) → Shannon

- Kaynak dilşim ve hedef dilşim aynı radyo frekans kanallarda aynı zaman diliminde özel bir kodla iletilir.
- Akıllı (Smart code), çoklu yollu, çoklu kullanıcılardan dolayı oluşturan girişim azaltıcıdır.
- İdeal durumda COD sistemi akıllı kod ile Shannon kapasitesine yakın bir kapasite sağlar.
- COD sistemi teorik olur. Gerçekli sınırlar.
- Sistem kapasitesi çok büyük olabilir ve sadece smart code ^{gönderim} bağlantıları.
- COD ortamda dilşim seviye girilen terimlerle ekilir.

$$C = W \log_2(1 + S/N)$$

Özellikler	FDD	TDD	CDD
Gerekli bant genişliği	TDD ile aynı	FDD ile aynı	Aynı
Karşılıklı	Gerekli	Değil	Değil
Radyo kaynak verimliliği esneklik	Spektrum kullanımda gerekli	Esnek	Esnek
Çoklu yollu bağlantıların başarımı	İyi	Düşük ve iyi	İyi
Senkronizasyon gereksinimi	Gerekli değil	Uplink downlink senkronizasyonu gerektirir	Değil
Bölge verimliliği gereksinimi	Küçük hücre ve büyük hücre uygundur	Daha küçük hücre ve büyük hücre uygundur	Değil
Terminaller arası verimliliği	Mükemmel	Mükemmel (kayıp)	Mükemmel

GÖRÜLÜ ERİŞİM YÖNÜ

FDDMA

Analog ve dijital

- Bant genişliği birçok kanala bölünür.
- Kanallar sadece kullanıcılar talep ettiği zaman tahsis edilir.
- Her kullanıcı için aynı anda tek kanal tahsis edilir.
- Tahsis edilen her kanal farklı frekans bandına sahiptir.
- Sınırlı bant genişliği sağlanmaktadır.
- Düşük (30 kHz)
- Senkronizasyon ve zaman kayması yok.
- Analog sistemlerde kullanılır.

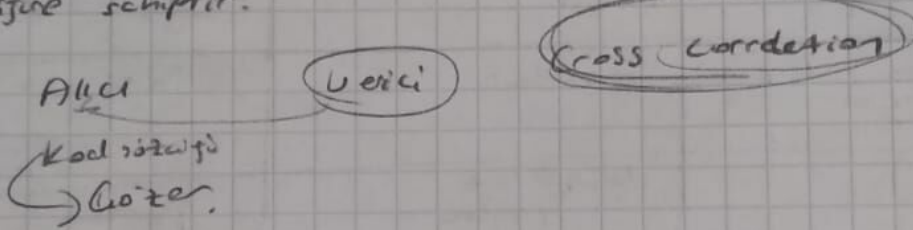
TDMA

- Tek bir radyo kanalı, farklı zaman dilimlerinde erişimi sağlar.
- TDMA'da tüm bant genişliği aynı bir süre için belirli bir kullanıcıya aittir.
- Kullanılabilir bant genişliği FDMA'ya göre daha az kanala bölünür.
- TDMA'da kullanıcılar aynı bant genişliğini paylaştıkları için duyarlı senkronizasyon yaparlar.
- Kollar arası koruma süresi vardır.
- * Koruma süresi TDMA'da alıcı ~~frekansları~~ aralarında boş süredir.
- Haberleşmedeki girişim önleyici koruma süresi senkronizasyon süresi kadar küçük olur.

CDMA

Aynı anda aynı kanalda.

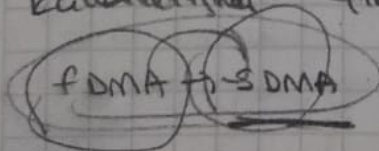
Her kullanıcıya eşsiz bir kod dizisi tahsis edilir.
" " " " diğer kullanıcıların kodlarına dik (orthogonal) olan kodlar kod süzgeci kullanılır.



- Zaman senkronizasyonuna gerek yok.
- Yayıllı modülasyon spektrumu.
- Walsh Kodları kullanılır. (sinüzoidal kodlar).
- Kullanıcılar farklı kodlarla kodlanır. Walsh Kodları

SDMA

- Aynı frekans farklı hücrelerde farklı kullanılır.
- farklı abalar, aynı frekansı farklıda kapsayarak TDMA'ya CDMA kullanılarak frekans tekrar kullanılabilir.



FDMA