

# KABLOSUZ İLETİŞİM

## 805540

# KABLOSUZ İLETİŞİM SİSTEMLERİNE GİRİŞ

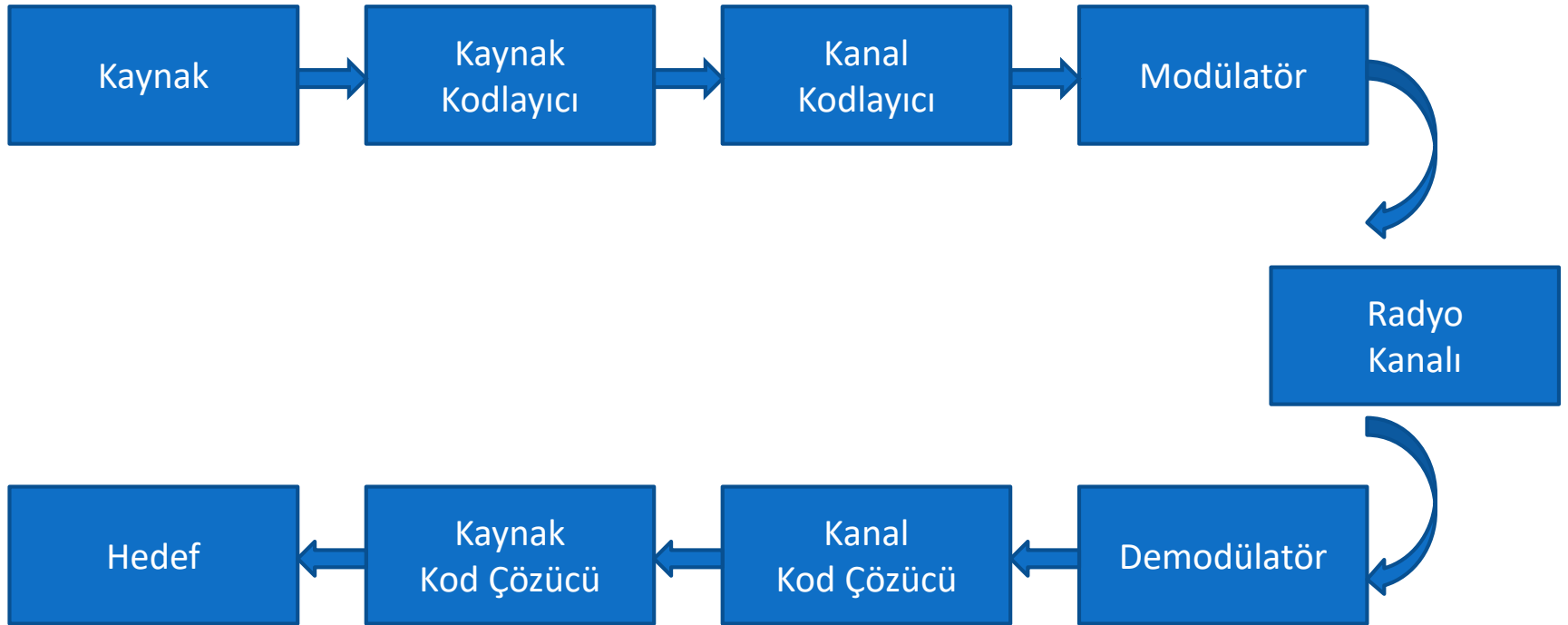
# İçerik

3

- İletişim sistemleri
- Gezgin iletişim sistemleri
- Kablosuz iletişim sistemleri
- Hücresel sistemler
- Tarihçe

# Tipik İletişim Sistemi

4



# Kablosuz İletişim Sistemleri

5

- Kablolardan kurtulmak
- Uygulamaya özgü yapılar
- Tüme gönderim
- Hareketli aboneler

# Gezgin İletişim Sistemleri

6

- Kablolu sistemlerden farklı yapı
- Gezgin iletişim ve kablosuz iletişim
  - Telefon kartları – gezgin iletişim
  - Kablosuz bölgesel ağ – kablosuz iletişim
  - Cep telefonu – Kablosuz ve gezgin iletişim

# Kablosuz İletişim Sorunları

7

- İletişim kanalı kablo değil!
  - ▣ Sönümlenme, hava koşulları, fiziksel engeller
- Yasal düzenlemeler
  - ▣ Frekans sınırlamaları, lisanslar
- Kısıtlı bant genişliği
  - ▣ Frekans planlaması, girişim, iletim hızı
- Güç sorunları
  - ▣ Batarya sorunu, güç kısıtlamaları

# Kablosuz İletişim Sorunları

8

- Güvenlik sorunları
  - Dışarıdan erişim
- Hareketlilik çeşitleri
  - Kullanıcı gezginliği
  - Hizmet gezginliği
- Coğrafi kısıtlamalar
- Sağlık endişeleri



# Gezgin Radyo Sistemleri

- Hücresel telefon kavramı
  - Daha küçük alanlara hizmet
  - Çok sayıda anten kullanımı
  - Frekansın yeniden kullanımı
- Televizyon veya radyo yayınları
  - Aynı spektrumun farklı bölgelerde kullanılması
- Hücresel yapı
  - Aynı bölgede aynı spektrumun kullanılması

# Gezgin Sistemler

10

- Gezgin telefon
  - 1946
- Hücre kavramı
  - 1968
- İlk hücreli sistem, AMPS
  - 1983

# Hücresel Telefon Sistemleri

11

- Hücre
  - Küçük coğrafi alanlar
- Coğrafi olarak çok geniş alanlarda çok sayıda kullanıcıya sınırlı bir spektrum içinde hizmet
- Kablolu sistemlerle benzer hizmet kalitesi

# Hücresel Sistemlerde Trendler

12

- 1. nesil hücresel sistem
  - ▣ Advanced Mobile Phone Services, AMPS
- 2. nesil hücresel sistem
  - ▣ Avrupa – GSM – TDMA ve FSK
  - ▣ ABD – IS-136 – TDMA, FDMA ve PSK
  - ▣ ABD – IS-95 – CDMA ve PSK

# 2. Nesil Hücresel Sistemler

13

- 2G
- GSM
  - Groupe Speciale Mobile
  - Global System for Mobile Communications
- TDMA/FDD, CDMA/FDD ve sayısal modülasyon

# 2.Nesil Hücresel Sistemler, 2G

14

- GSM – Avrupa, Asya, Avustralya
  - TDMA, 200 kHz radyo kanalı
- IS-136 – Amerika, Avustralya
  - TDMA, 30 kHz radyo kanalı
- PDC – Japonya
  - TDMA
- IS-95 –Amerika, Kore, Avustralya
  - CDMAone

# Hücresel Sistemlerde Trendler

15

- 3. nesil sistemler
  - Geniş bant CDMA

# 3.Nesil Kablosuz Sistemler

16

- 3G
- IMT-2000 standardı
  - Minimum 200 kbps veri hızı
- 3GPP tarafından UMTS
  - Avrupa, Japonya, Çin
- 3GPP2 tarafından CDMA2000
  - Kuzey Amerika, Güney Kore



# 3.Nesil Kablosuz Sistemler, 3G

17

- Spektrumun etkin kullanımı
- Çoklu ortam uygulamaları
- Daha yüksek veri hızları
  - Bina içinde 2 Mbps
  - Bina dışında 384 kbps

# Hücresel Sistemlerde Trendler

18

- 4. nesil sistemler
  - OFDM
  - Çoklu anten yapısı
  - Hedef minimum 100 Mbps veri hızı
  - Ticari uygulamalar
    - LTE (Long Term Evolution)
    - LTE-Advanced

# 4. Nesil Kablosuz Sistemler

19

- 4G
- 3GPP – 3rd Generation Partnership Project – 2004
- 3GPP Long Term Evolution, LTE – 2007
- Çok daha yüksek veri hızları
- Çok daha etkin spektrum kullanımı

# 4G Sistemler

20

- Hızlı hareket eden kullanıcılar
  - 100 Mbps veri hızı
- Yavaş hareket eden kullanıcılar
  - 1 Gbps veri hızı
- WiMAX ve LTE
- WiMAX Release 2 ve LTE-Advanced

# LTE

21

- Release 8
- 100 Mbps veri hızı
- OFDM temelli yapı
- MIMO anten teknolojisi
- Farklı bant genişlikleri
  - 20 MHz, 15 MHz, 10 MHz, 5 MHz, 3 MHz, 1.4 MHz
- Farklı frekans bantları

# LTE-Advanced

22

- Release 10
- 1 Gbps veri hızı
- Eylül 2014 – Release 12

# Hücresel Sistemlerde Trendler

23

- 5. nesil ve ötesi sistemler
  - ▣ Dikgen olmayan FDMA
  - ▣ Çok hızlı veri iletişimi
  - ▣ Bina içi yüksek frekans kullanımı (6 – 60 GHz)
  - ▣ 2020 yılı

# Kaynaklar

24

- *Wireless Communications, Principles and Practice*
  - Theodore S. Rappaport
- *Wireless Communications*
  - Andreas Molisch
- *[www.3gpp.org](http://www.3gpp.org)*