

Kolegji UBT - Studimet bachelor

Rrjetet kompjuterike dhe komunikimi

Prof.Asoc.Dr. techn. Salem Lepaja

Tetor 2019

Kapitulli 2

Transmetimi i informacioneve

Informacionet

- Fjala infomacion rrjedh prej gjuhës latine që do të thotë lajm, mesazh
- Mesazhet
 - Bartin përmbajtje që kanë kuptim
 - Analoge ose dixhitale
- Analoge
 - Karakterizohen për vlera të vazhdueshme (kontinuale)
 - Matematikisht mund të paraqiten me funksione kontinuale në intervale të caktuara kohore
 - Shembull: të folurit, muzika
- Diskrete (dixhitale)
 - Paraqiten me anë të simboleve të një bashkësie të caktuar simbolesh e quajtur: alfabet, sistem numerik
 - Shembull: tekstet, numrat

Sinjalet (1)

- Sinjalet i paraqesin informacionet në mënyrë fizike
 - Mund të jenë elektrike ose optike
- Sinjalet mund të paraqiten matematikisht si funksione kohore ose në domenin e frekuencës
- Parametrat e sinjaleve: paraqesin vlerat e informacioneve
- Klasifikimi i sinjaleve
 - Kontinuale ose diskrete për kah koha
 - Kontinuale ose diskret për kah amplituda
 - Kontinual në kohë dhe në amplitudë: **sinjalet analoge**
 - Kontinuale në kohë ndërsa, diskrete në amplitudë: **sinjalet dixhitale**

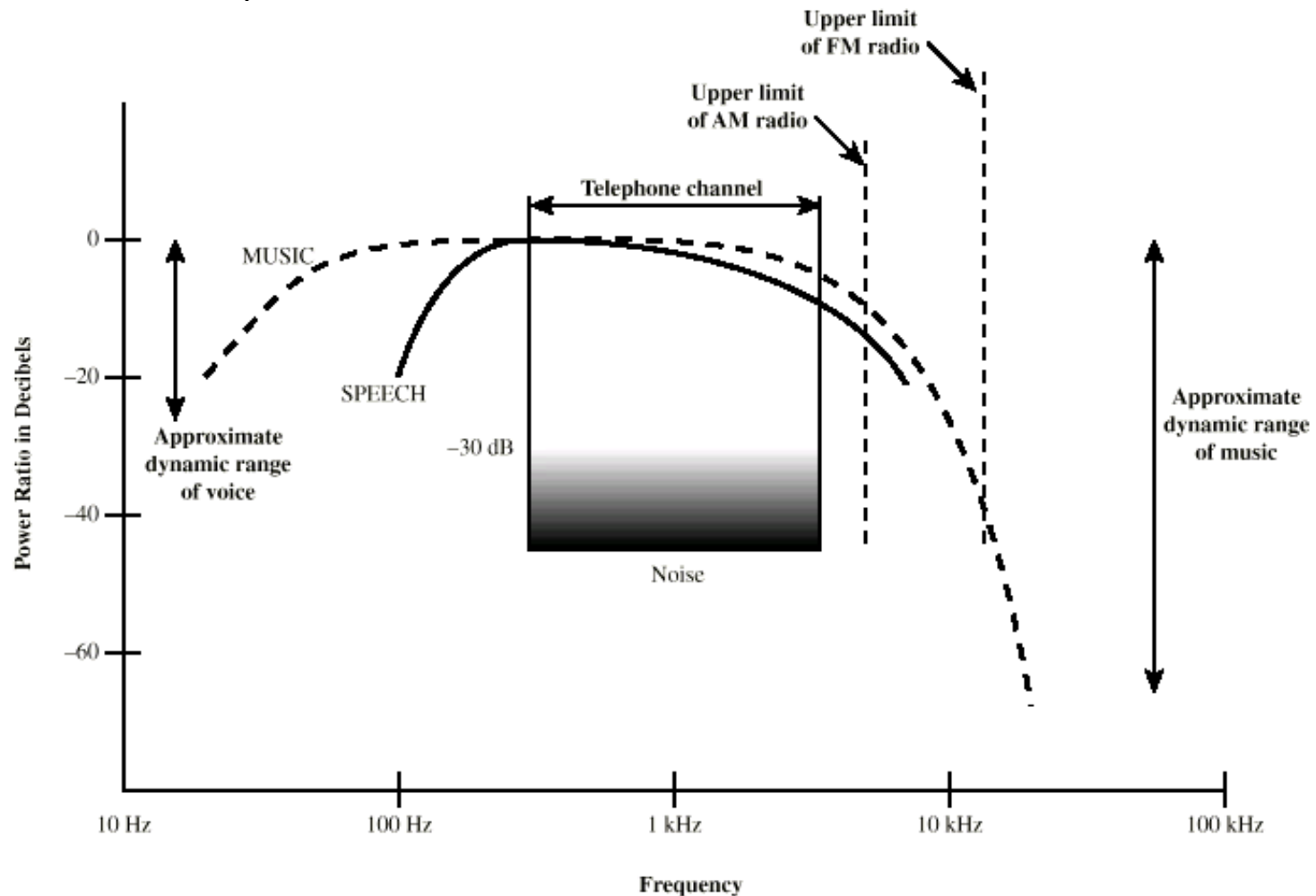
Sinjalet (2)

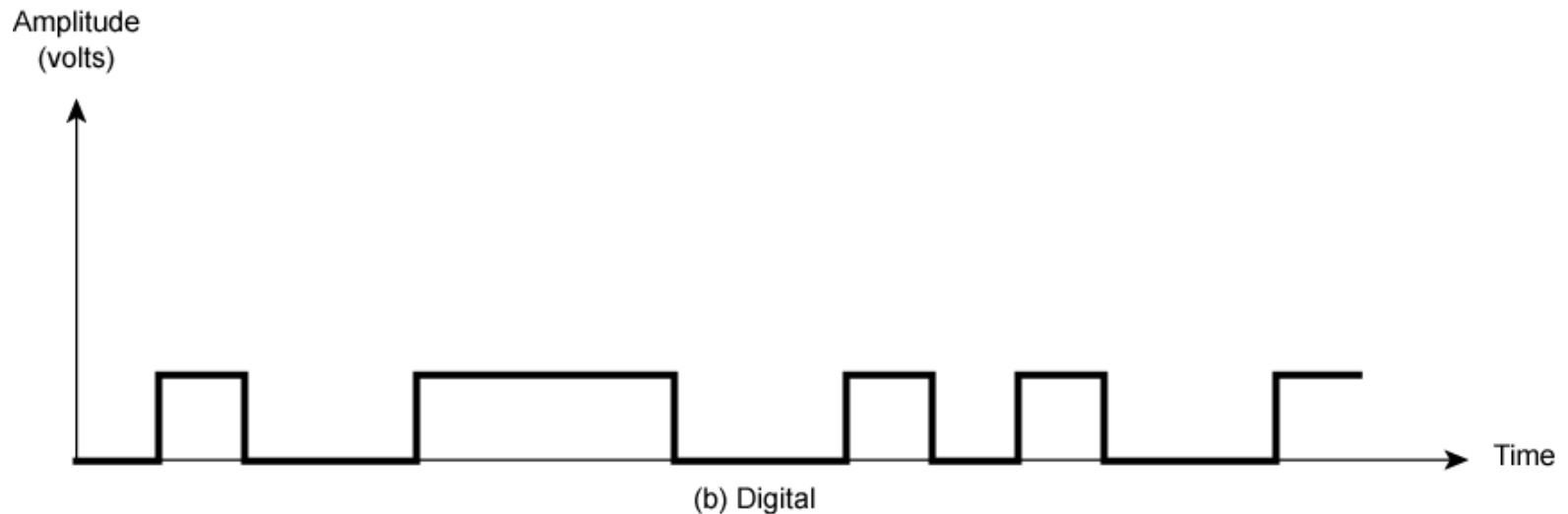
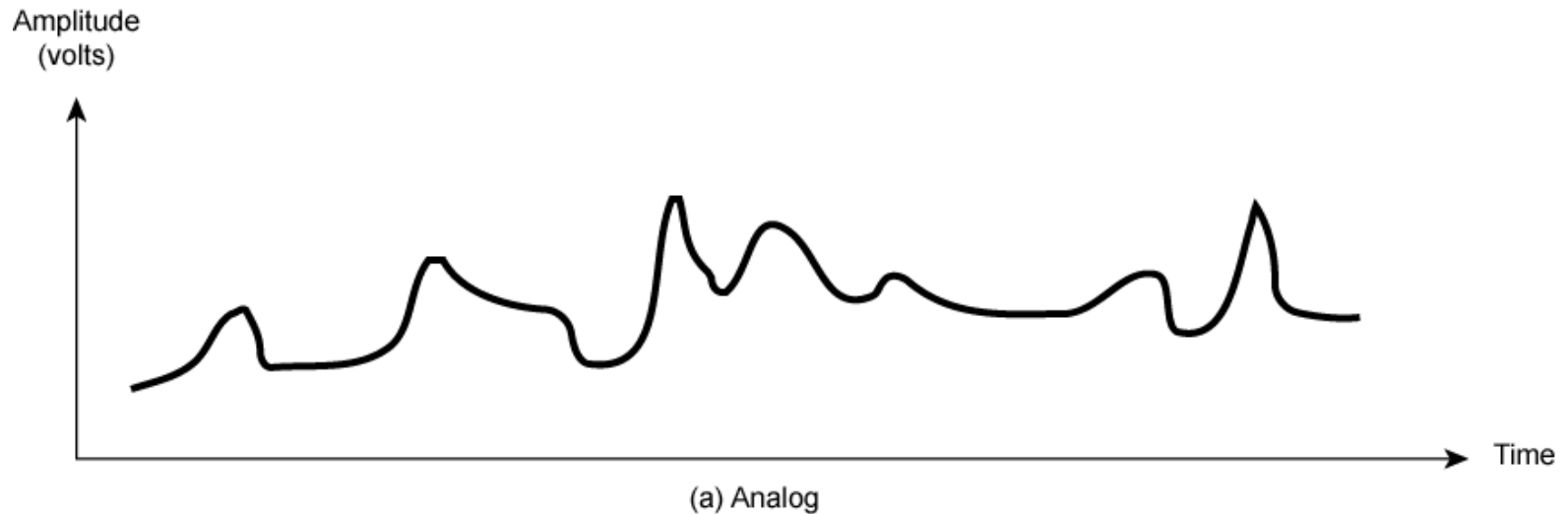
Spektri dhe gjerësia e brezit frekuencor të sinjalit

- Sinjalet reale rëndom përbëhen prej shumë frekuencave
- Spektri i sinjalit
 - Të gjitha frekuencat përbërëse të sinjalit
- Gjerësia e brezit frekuencor
 - Brezi frekuencor absolut
 - Ndryshimi në mes të komponentes më të lartë dhe më të ulët frekuencore të sinjalit
 - Brezi frekuencor efektiv
 - Spektri i sinjalit në të cilin është e përqendruar pjesa më e madhe e energjisë së sinjalit
- Komponentja spektrale DC
 - Komponentja me frekuencë zero

Sinjalet (3)

- Brezi frekuencor i dëgjimit: 20 Hz - 20 kHz
- Brezi frekuencor i të folurit: 100 Hz - 7 kHz
- Brezi frekuencor i sinjalit telefonik: 300 Hz – 3400 Hz





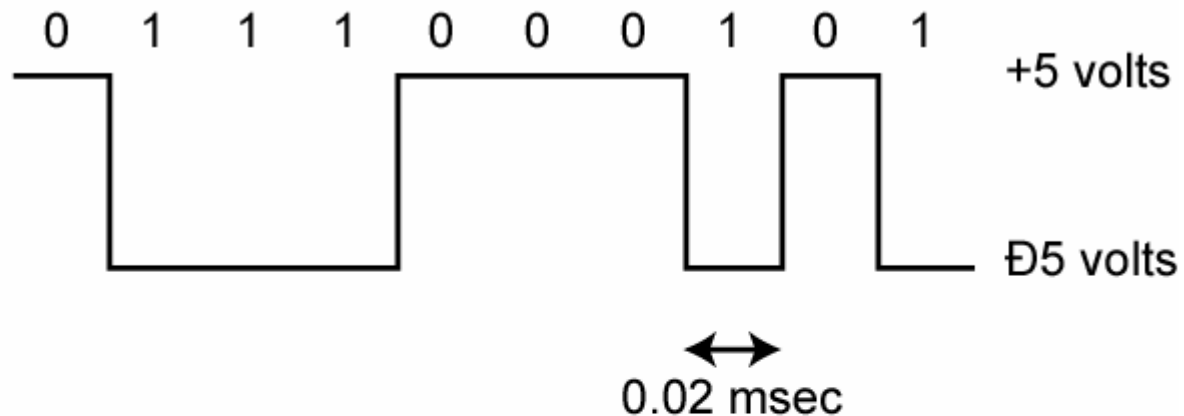
Sinjalet analoge dhe dixhitale (2)

Shndërrimi i të folurit në sinjal analog



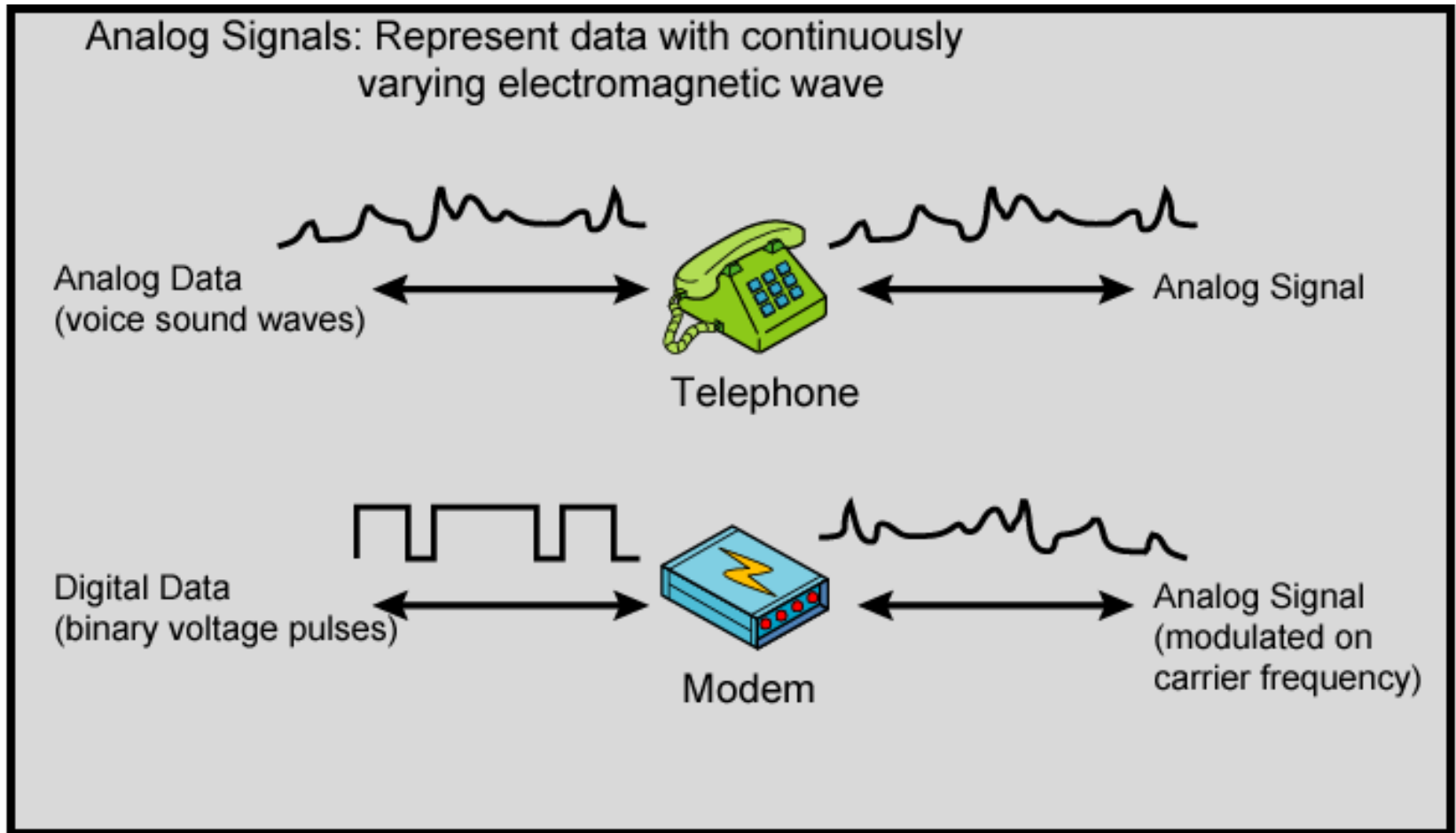
Sinjalet analoge dhe dixhitale (3)

Shndërrimi i informacionit dixhital binar në sinjal dixhital



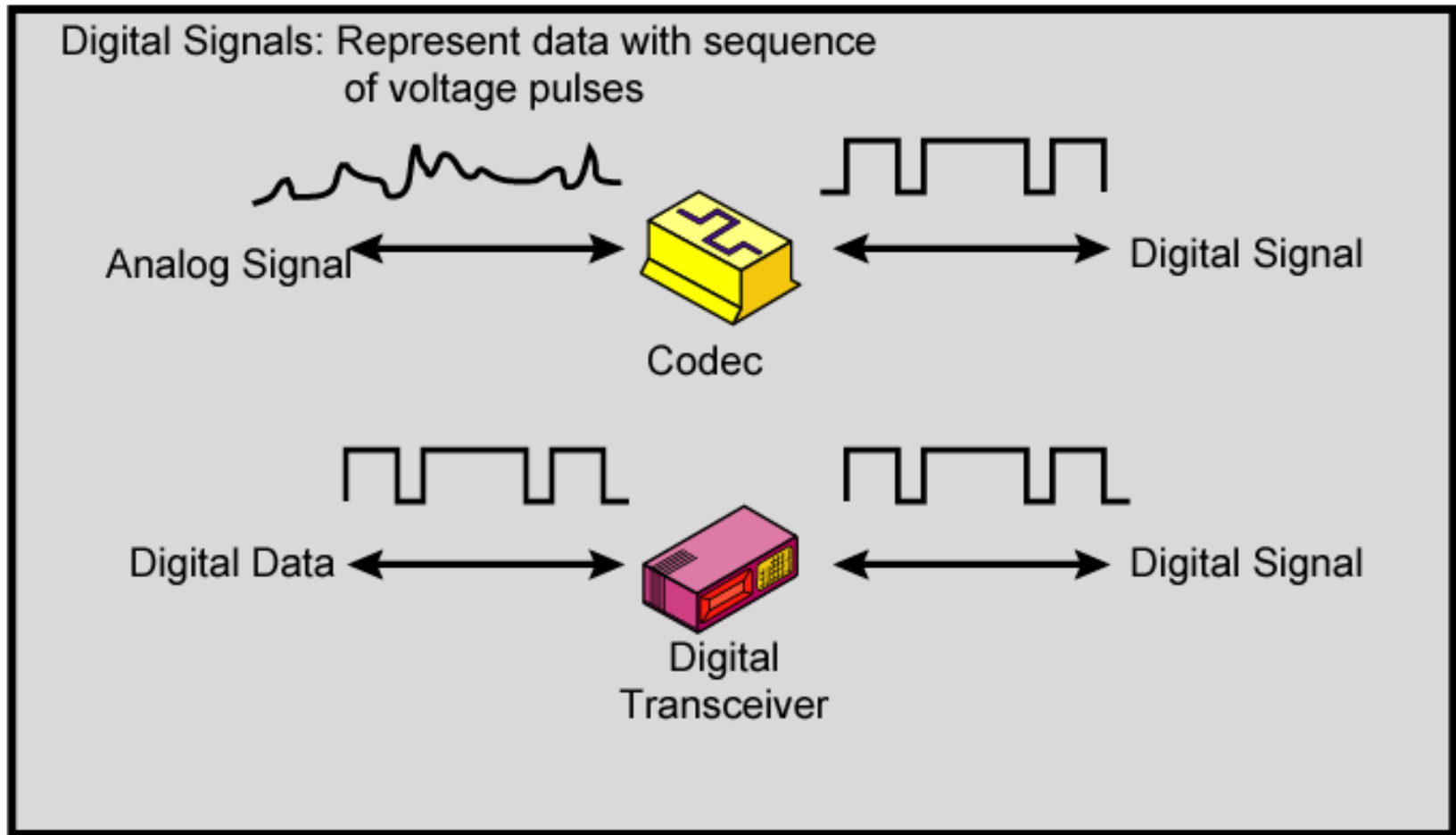
Sinjalet dhe informacionet (1)

Sinjalet analoge përdoren për transmetimin e informacioneve analoge dhe atyre dixhitale



Sinjalet dhe informacionet (2)

Sinjalet dixhitale përdoren për transmetimin e informacioneve analoge dhe atyre dixhitale



Transmetimi i informacioneve

Mënyrat e transmetimit të informacioneve mund të kategorizohen në bazë të

- Llojit të sinjaleve
 - Analog, dixhital
- Kahut të transmetimit
 - Simpleks
 - Dupleks
 - Gjysmëdupleks
- Numrit të marrësve
 - Unikast
 - Broadcast
 - Multikast
 - Anykast
- Numrit të bitave që transmetohen njëkohësisht
 - Transmetimi serik
 - Transmetimi paralel
- Sinkronizimit në mes të marrësit dhe dhënësit
 - Sinkron
 - Asinkron

Transmetimi analog dhe dixhital

Transmetimi analog

- Informacioni burimor mund të jetë informacion analog ose dixhital
- Transmetimi bëhet me sinjal analog për të dy llojet e informacionit burimor
- Dobësimi gjatë transmetimit
- Në rrugën e transmetimit përdoren përforcuesit (amplifikatorët)
- Amplifikohet edhe zhurma

Transmetimi dixhital

- Informacioni burimor mund të jetë informacion analog ose dixhital
- Transmetimi bëhet me sinjali dixhital për të dy llojet e informacionit burimor
- Integriteti i informacionit mund të prishet nga zhurma, dobësimi etj.
- Përdoren repetitorët për regjenerim
 - Repetitori e pranon sinjalin
 - E ekstraktton taktin themelor të informacionit binar
 - Ritransmetimin e impulseve të reja
- Dobësimi eliminohet
- Zhurma nuk amplifikohet

Transmetimi dixhital (1)

- Shpejtësia e transmetimit të informacioneve (ang. data rate)
 - Shpejtësia me të cilën transmetohen të dhënat binare, njësia bit/s
- Shpejtësia e transmetimit të sinjaleve (ang. signal rate)
 - Shpejtësia me të cilë transmetohen sinjali dixhital nëpër kanalin transmetues, njësia baud
- Gabimet gjatë transmetimit
 - Transmetuesi e transmeton bitin **1**, ndërsa marrësi e pranon si bit **0** dhe anasjelltas
 - Numri i gabimeve gjatë transmetimit (ang. error rate)

Transmetimi dixhital (2)

Shembull 1: Transmetimi i informacionit binar me sinjalit dixhital binar (sinjalit me dy nivele)

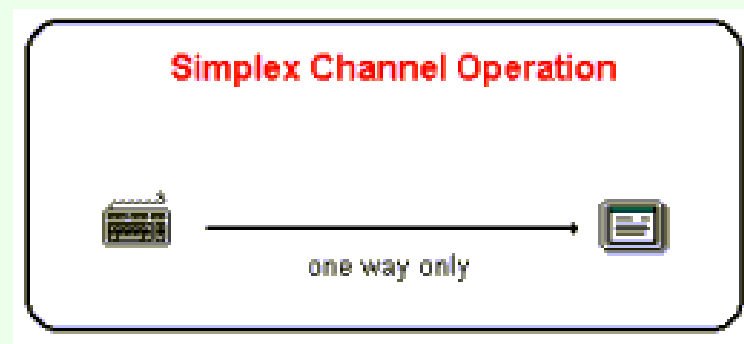
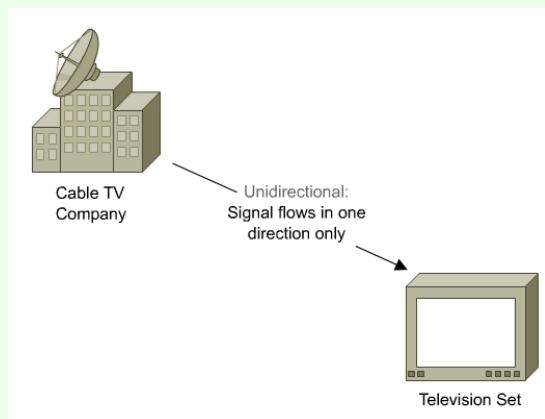
Shembull 2: Transmetimi i informacionit binar me sinjalit dixhital me 4 nivele

Shembull 3: Të krahasohet transmetimi i informacionit binar me sinjale dixhitale me dy dhe katër nivele

Kahu i transmetimit (1)

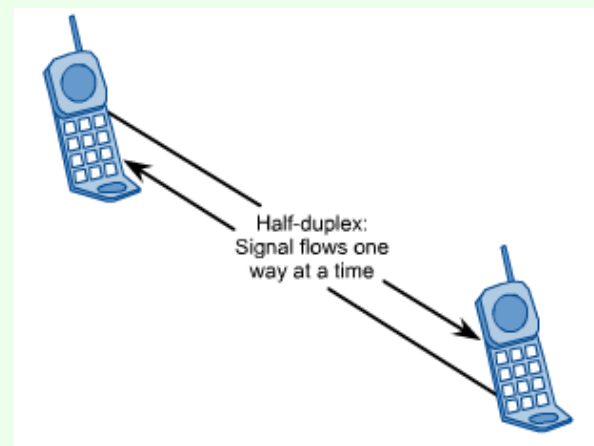
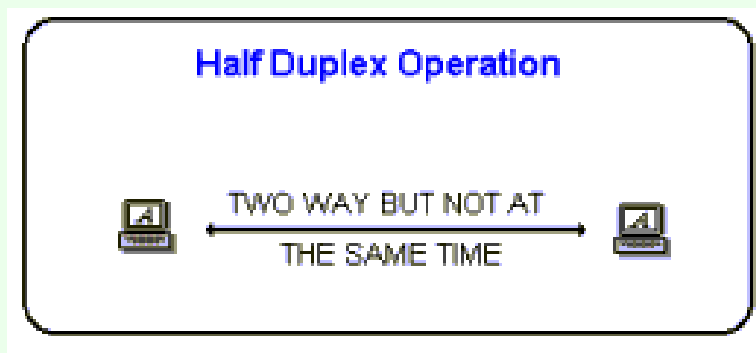
- Transmetimi Simpleks

- Sinjalet transmetohen në një kah
- Një stacion transmeton, kurse tjetri pranon informacionet
- Marrësi është vetëm marrës, dhënësi vetëm dhënës
- Shembull tipik: sistemi i radiostacioneve dhe radioaparateve.
- Përdoret shumë rrallë te transmetimi i të dhënave.



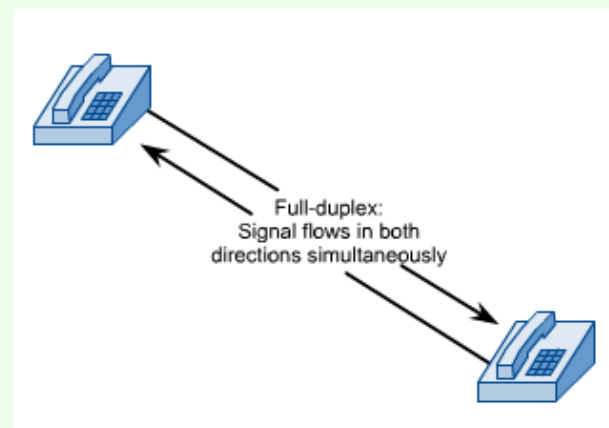
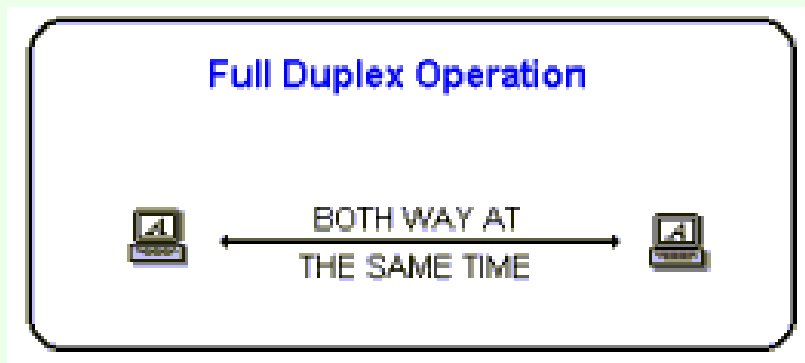
Kahu i transmetimit (2)

- Transmetimi Gjysmëdupleks
 - Transmetimi bëhet në dy kahe, por jo në kohë të njëjtë.
 - Të dy stacionet mund të transmetojnë informacione, por jo në kohë të njëjtë.
 - Shembull i një komunikimi të tillë paraqet sistemi i radio-lidhjeve



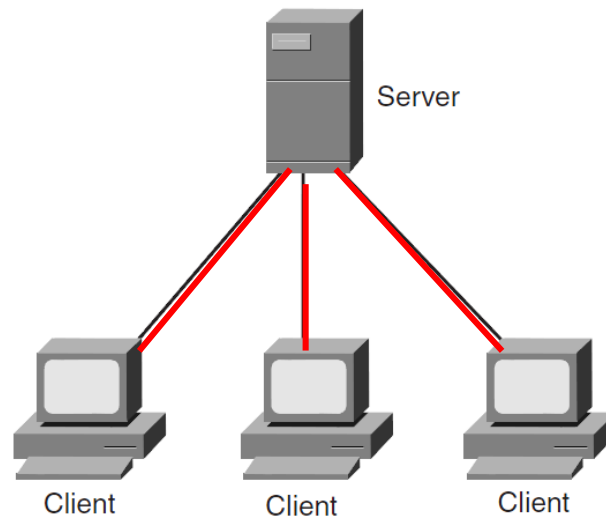
Kahu i transmetimit (3)

- Transmetimi Dupleks
 - Sinjalet transmetohen në të dy kahet
 - Dy stacionet që komunikojnë, mund të transmetojnë informacione njëkohësisht
 - Stacionet në kohë të njëjtë janë edhe dhënës edhe marrës
 - Ekzistojnë dy kanale komunikuese
 - Shumica e sistemeve transmetuese moderne janë sisteme duplekse



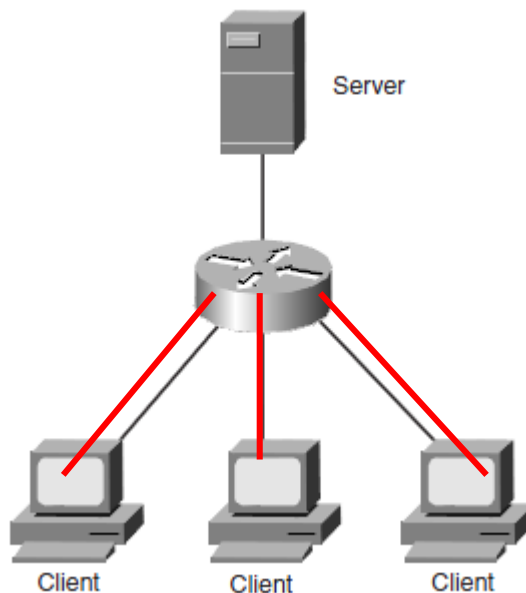
Transmetimi unikast

- Paketet dëgohen prej burimit deri te një host i caktuar në rrjet
- Nyja (PC) e adreson paketën duke e përdorur adresën e nyjës destinuese.
- Paketa forvardohet te rrjeti destinues, e pastaj rrjeti destinues e dërgon paketën te destinacioni (PC) përkatës.



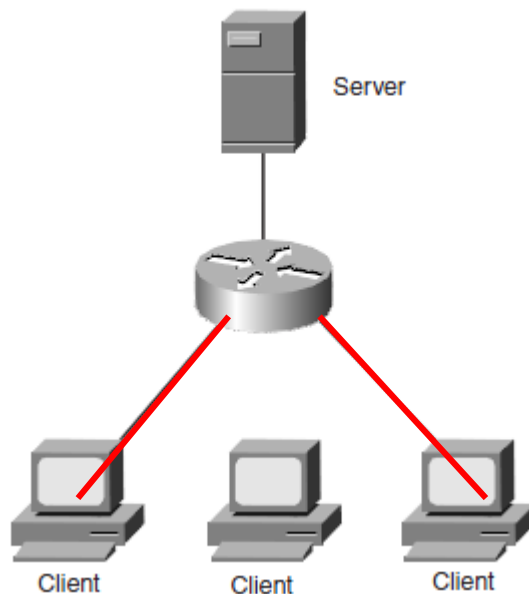
Transmetimi brodkast

- Termi brodkast përdoret për ta përshkruar rastin e transmetimit (komunikimit) kur paketat dërgohen prej një stacioni (p.sh. serverit) te të gjitha stacionet të tjera të lidhura në rrjet.
- Në këtë rast ekziston vetëm një stacion që transmeton, ndërsa paketat dërgohen te të gjitha stacionet që janë të lidhura në rrjet.



Transmetimi multikast

- Paketat dërgohen vetëm te një bashkësi e caktuar e stacioneve destinuese (grupi multikast) të lidhura në rrjet.
- Nyja burimore (p.sh. serveri) i adreson nyjat destinuese duke e përdorur një adresë multikast.

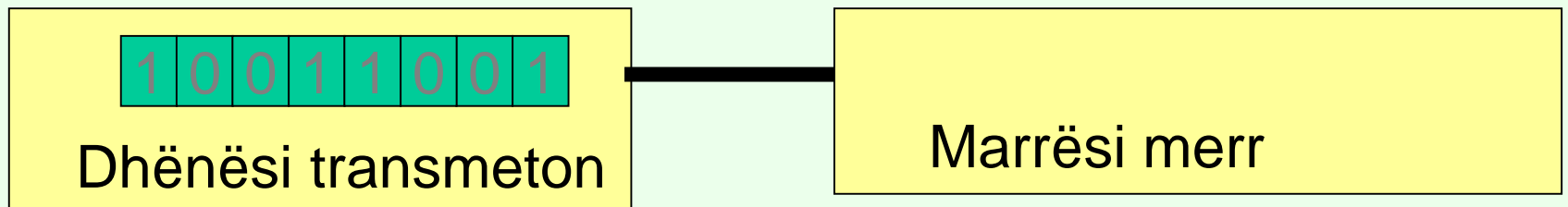


Transmetimi anykast

- Është i ngjashëm me transmetimin multikast
- Paketat dërgohen vetëm te njëri nga stacionet destinuese të grupit të caktuar multikast, rëndom te stacioni më i afërt.
- Ky stacion pastaj ua dërgon paketat të gjitha stacioneve të tjera të grupit multikast
- Nyja burimore (p.sh. serveri) i adreson nyjat destinuese duke e përdorur adresën multikast të grupit.

Transmetimi serik

- Bitat e informacionit transmetohen në seri, një nga një, ashtu siç gjenerohen
- Shfrytëzohet vetëm një përçues
- Shpejtësia e transmetimit në këto raste është e vogël
- Transmetimi i të dhënave në largësi të mëdha bëhet kryesisht në mënyrë serike



Transmetimi paralel

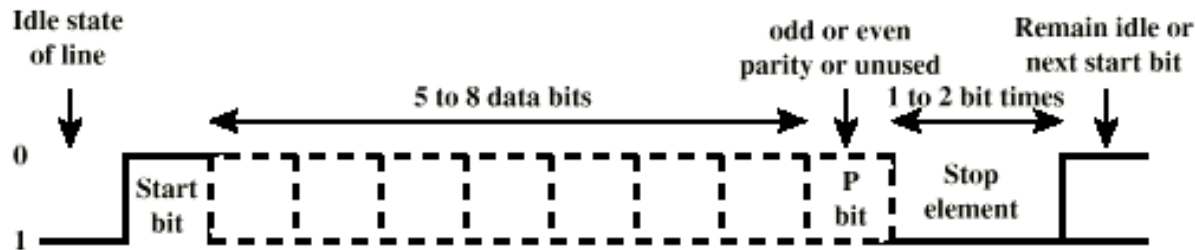
- Transmetimi i më shumë bitave në kohë të njëjtë
- Të dhënat mund të transmetohen shumë më shpejt
- Shfrytëzohen disa kanale, d.m.th. shfrytëzohen më shumë përçues paralelë
- Komunikimi i drejtpërdrejtë në mes të dy kompjuterëve dhe në mes të kompjuterit dhe njësive periferike
- Për largësi të mëdha zbatimi nuk është i lehtë dhe i preferueshëm



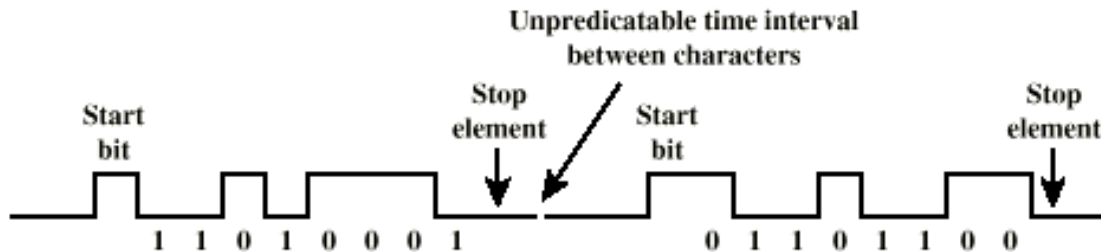
Transmetimi asinkron (1)

- Simbolet prej të cilave përbëhet informacioni transmetohen një nga një
- Transmetimi i çdo simboli fillon me bitin START dhe përfundon me një apo më shumë bita STOP
- Biti START tregon fillimin e transmetimit, ndërsa biti (apo bitat) STOP, përfundimin e transmetimit të një simboli
- Kohëzgjatja e intervalit në mes të simboleve nuk është e caktuar
- Marrësi e përmban gjeneratorin e taktit themelor (KLLOKUN), i cili starton kur të hetohet biti START dhe funksionon përderisa ka bita në simbol
- Në këtë mënyrë marrësi i dallon bitat e simbolit
- Në shumë raste përdoren nga dy bita në fund të çdo simboli në mënyrë që të arrihet më lehtë sinkronizimi në mes të KLLOKUT të marrësit dhe të dhënësit
- Transmetimi asinkron përdoret te pajisjet e ngadalshme dhe për transmetimin e informacioneve të shkurtra.
- Shpejtësitë e transmetimit asinkron janë prej 300 deri 9600 bit/s

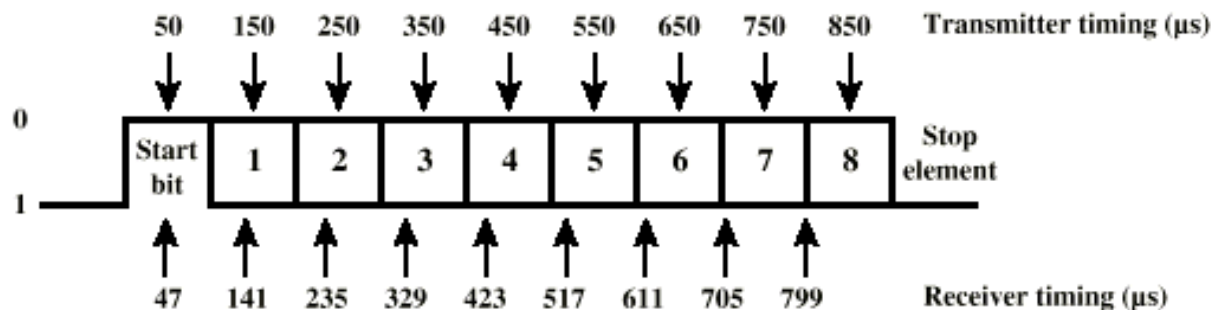
Transmetimi asinkron (2)



(a) Character format



(b) 8-bit asynchronous character stream

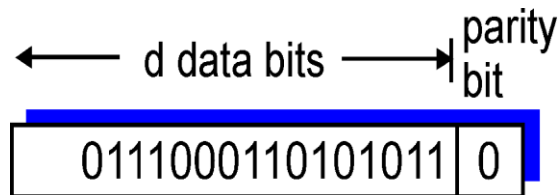


(c) Effect of timing error

Detektimi i gabimeve – biti i paritetit

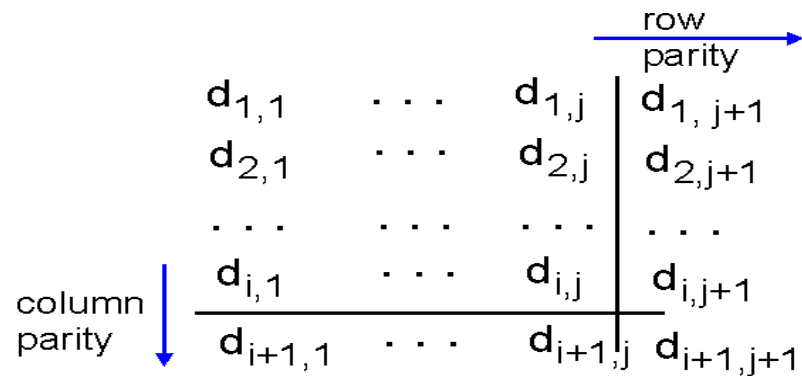
Pariteti me një bit:

Detekton gabimet në një bit



Pariteti dy dimensional:

Detektimi dhe korrigjimi i gabimeve në një bit



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |

no errors

0

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |

parity error

0

correctable

single bit error

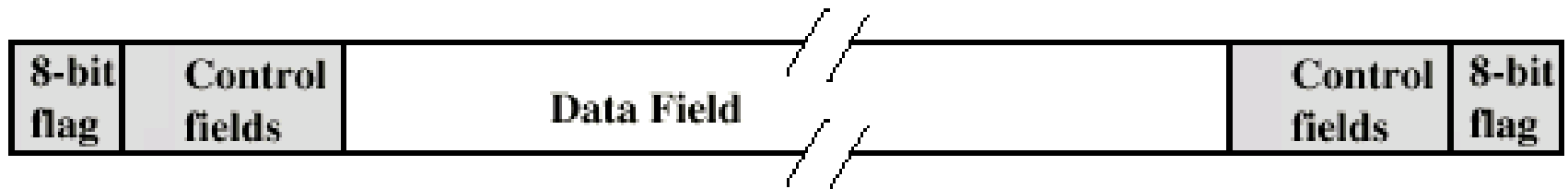
Transmetimi sinkron (1)

- Të dhënat ndahen në blloqe, të cilat quhen korniza
- Bitat e një simboli transmetohen menjëherë pas bitave të simbolit paraprak
- Marrësi dhe dhënësi duhet të jenë të sinkronizuar gjatë gjithë kohës së nevojshme për transmetimin e një kornize
- Sinkronizimi vendoset para se të fillojë transmetimi, duke dërguar simbolet ose bajtat për sinkronizim
- Sinkronizimi te shumë sisteme dirigjohet me oscilatorë në marrës dhe në dhënë, të cilët para se të fillojë transmetimi i kornizës, duhet të kenë fazën e njejtë
- Pa sinkronizim marrësi nuk është në gjendje të caktojë se cili bit i pranuar është biti i parë, cili i dyti, e kështu me radhë

Transmetimi sinkron (2)

Sinkronizimi i bllokut të bitave

- Është e nevojshme të tregohet fillimi dhe mbarimi i bllokut
- Përdoret *preamble* dhe *postambula*
 - p.sh. Preamble 11111111, ndersa postambula me 11111110



Formati tipik i kornizës për transmetim sinkron

Transmetimi sinkron (3)

- Për blloqe të mëdha të bitave transmetimi sinkron është shumë më efikas se sa transmetimi asinkron.
- Prandaj, përdoret për transmetimin e informacioneve të gjata.
- Infomacioni kontrullues së bashku me preambul dhe postambul janë më pak se 100 bita
- *Overhead* te transmetimi asinkron është së paku 20%

Shembull: Protokolli HDLC përdor gjithsej 48 bita për Infomacion kontrullues, preambul dhe postambul

Për një bllok prej 1000 karaktereve, çdo kornizë përbëhet prej 48 bitave *overhead* dhe $1000 \times 8 = 8\,000$ bitave të informacionit

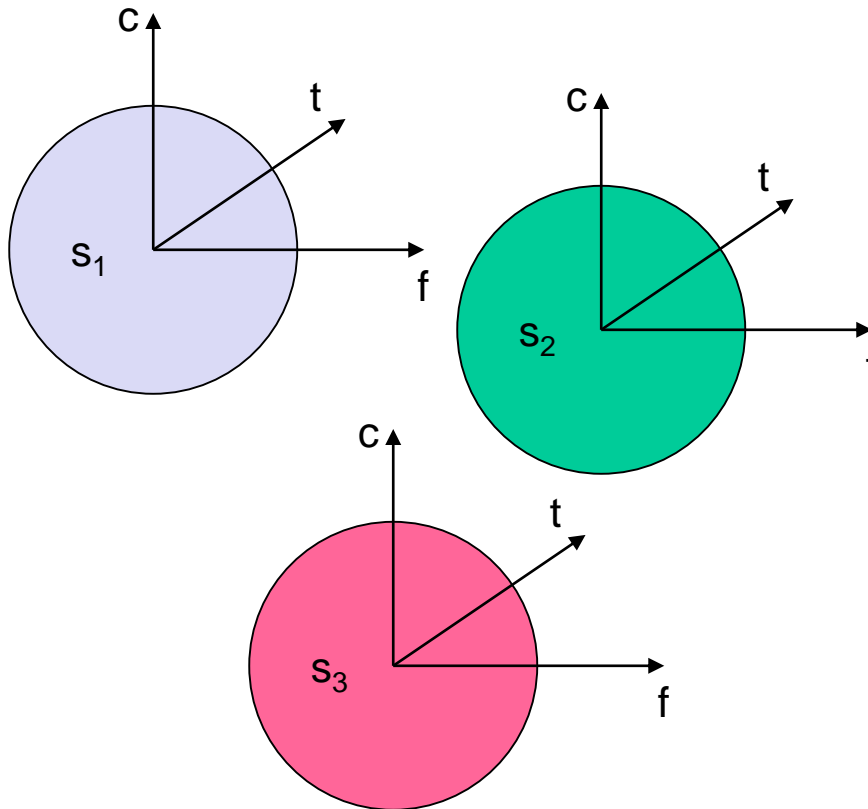
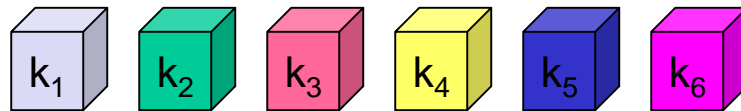
- *Overhead* do të jetë $48/8048 \times 100 = 0.6 \%$

Multipleksimi i sinjaleve

- Mediumet transmetuese dhe sistemet transmetuese janë shumë të shtrenjta
- Për shfrytëzim më efikas të tyre bëhet multipleksimi i sinjaleve
- Multipleksimi mundëson transmetimin e njëkohshëm të disa sinjaleve nëpër mediumin e njëjtë transmetues
 - Shfrytëzimi i shumëfishtë i mediumit të përbashkët transmetues
- Ekzistojnë 4 teknika (parametra) themelore të multipleksimit:
 - Hapësirës (s)
 - Kohës (t)
 - Frekuencës (f)
 - Kodit (c)
- Nevojitet hapësirë mbrojtëse në mes të kanaleve fqinje

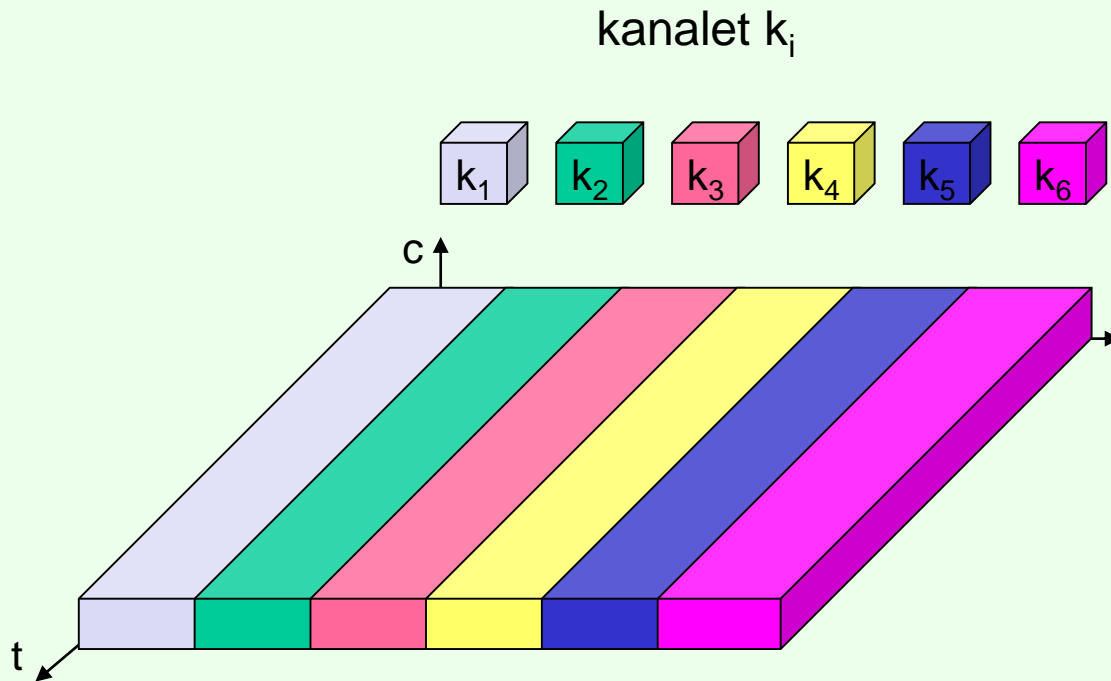
Multipleksimi hapësinor

kanalet k_i



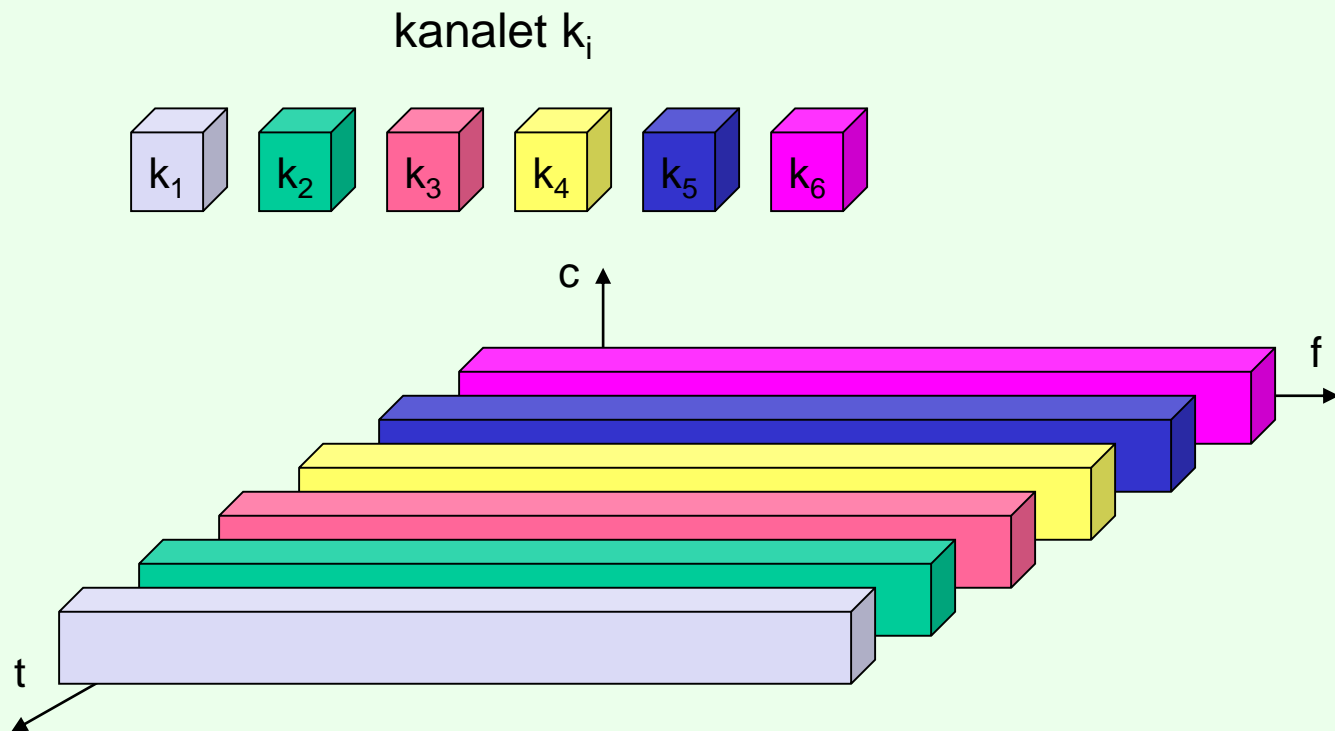
Multipleksimi frekuencor

- Spektri frekuencor ndahet në breza frekuencor më të vegjël
- Çdo kanal e ka në disponim një pjesë të brezit frekuencor gjatë tërë kohës
- Nevojiten brezat mbrojtës në mes të kanaleve



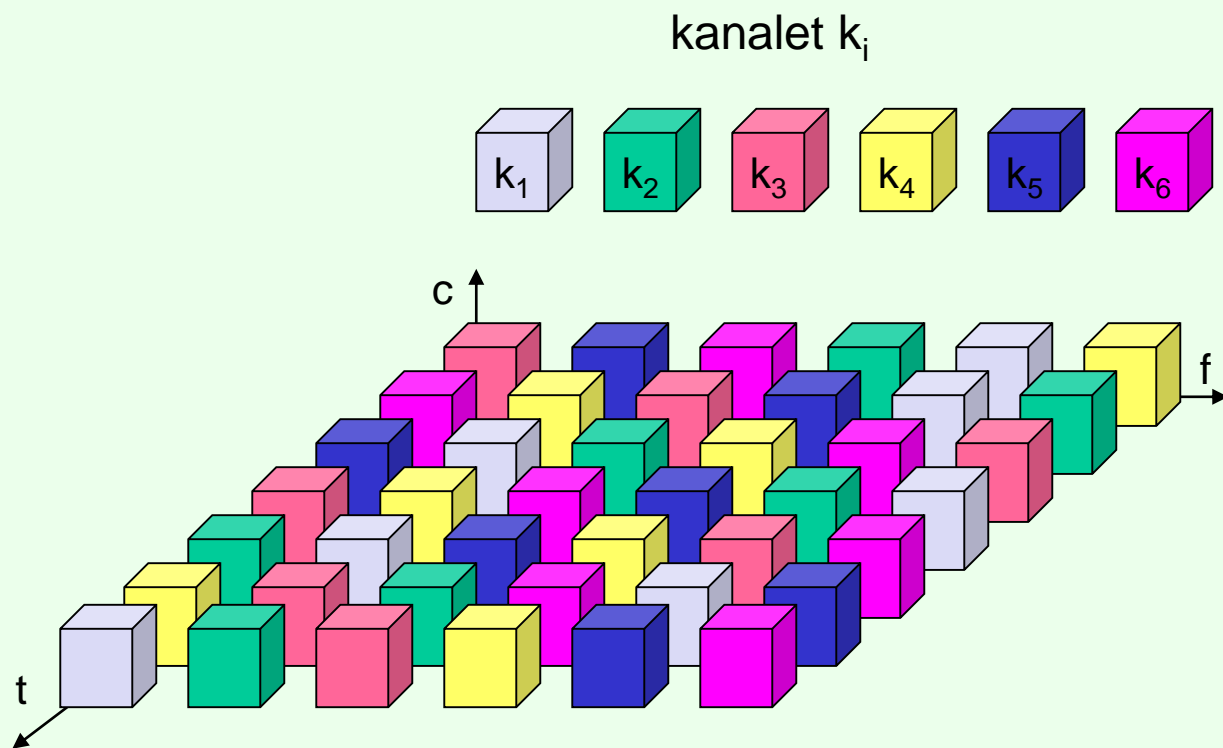
Multipleksimi kohor

- Çdo kanal e shfrytëzon tërë brezin frekuencor gjatë intervaleve të caktuara kohore (time slots)
- Ekziston vetëm një bartës në mediumin transmetues
- Kërkohet sinkronizim i saktë



Multipleksimi kohor dhe frekuencor

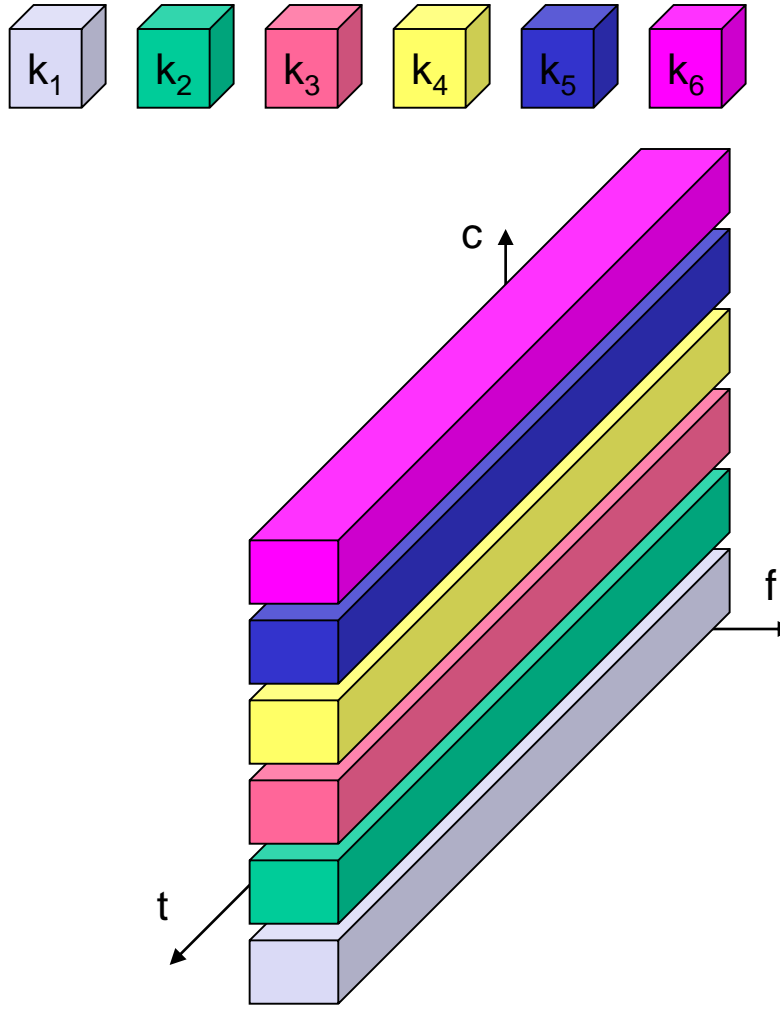
- Kombinim i dy teknikave
- Një kanal e shfrytëzon një pjesë të brezit frekuencor gjatë një intervali kohor
- Shembull: Sistemi mobil cellular GSM
- Ofrohen shpejtësi të mëdha të transmetimit
- Kërkohet koordinim shumë i saktë



Multipleksimi i bazuar në kodim (1)

- Realizohet me kod të veçantë për çdo kanal
- Të gjitha kanalet e përdorin brezin e njëjtë frekuencor në kohë të njëjtë
- Implementimi bazohet në shfrytëzimin e teknologjisë *spread spectrum*
- Përparësitë:
 - Shfrytëzim efikas i brezit frekuencor
 - Nuk ka nevojë për sinkronizim e as për koordinim
- Mangësitë:
 - Kapaciteti i kanaleve të shfrytëzuesve është i vogël
 - Regjenerimi i sinjalit në marrës është mjaft i ndërlikuar

Multipleksimi i bazuar në kodim (2)



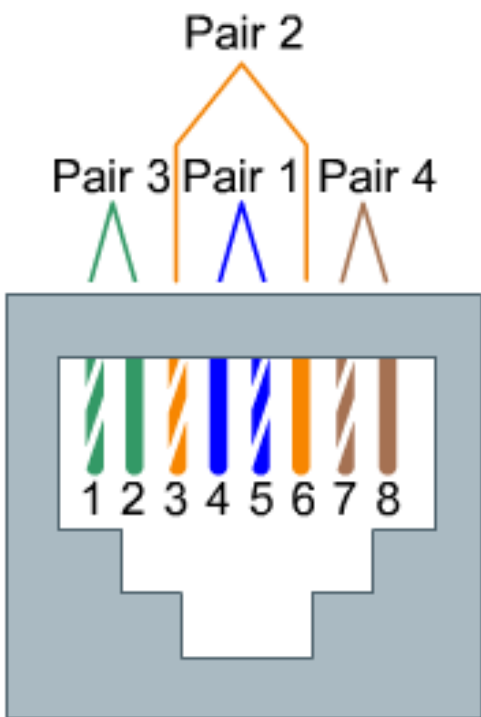
Mediumet transmetuese (1)

- Mediumet transmetuese mund të ndahen në:
 - Mediume **të mbyllur**
 - përçuesi i çiftuar, kabloja koaksiale, fija optike
 - Mediume **të hapura**
 - hapësira e lirë (radio-valët, mikrovalët)
- Secili nga këto mediume transmetuese i ka specifikat e veta
 - P.sh. Gjerësia e brezit frekuencor, shpejtësia e përhapjes së sinjalit, dobësimi i sinjalit, siguria e transmetimit, gabimet gjatë transmetimit
- Për transmetimin e informacioneve janë të rëndësishme këto veti:
 - Gjerësia e brezit frekuencor (kapaciteti i mediumit)
 - Cilësia e linkut
 - Niveli i fuqisë së sinjalit
 - Intensiteti i gabimeve (bit error rate)
 - Largësia në të cilën mund të transmetohet sinjali

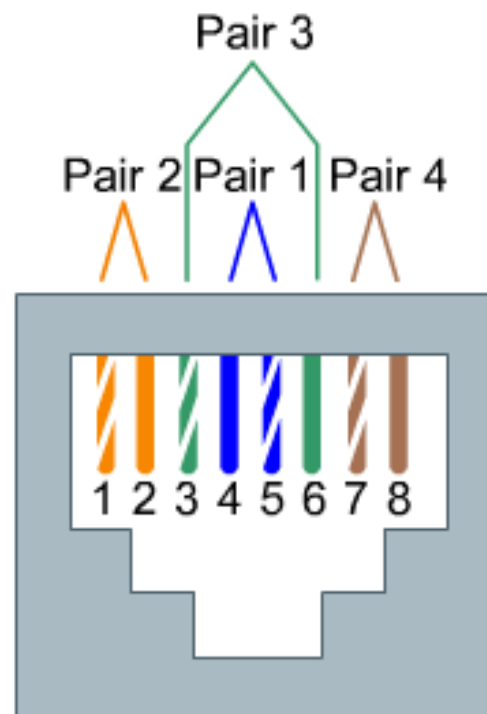
Mediumet transmetuese (2)

Çiftorja prej dy përçuesve të papështjellur- UTP (Unshielded Twisted Pair)

Kategoria 5e:
Etherneti 100 Mbps



T568A



T568B

Mediumet transmetuese (3)

Kabloja koaksiale:

- Dy përçues koncentrik prej bakrit
- Dykahësh
- Transmetim në brezin themelor dhe në brezin e zhvendosur
- Shejtësi të mëdha të transmetimit
- Numri i gabimeve gjatë transmetimit është 10^{-5} - 10^{-6}



Kabloja optike :

- Transmetohen pulse të dritës, çdo puls paraqet një bit
- Kapacitet të madh :
 - ❖ Mundëson shpejtësi shumë të mëdha të transmetimit të informacioneve (p.sh. disa 10 deri në disa 100bit/s)
- Numri i gabimeve gjatë transmetimit është i vogël (10^{-9} - 10^{-12}) repetitorët vendosen në largësi të mëdha; imun në ndikime elektromagnetike



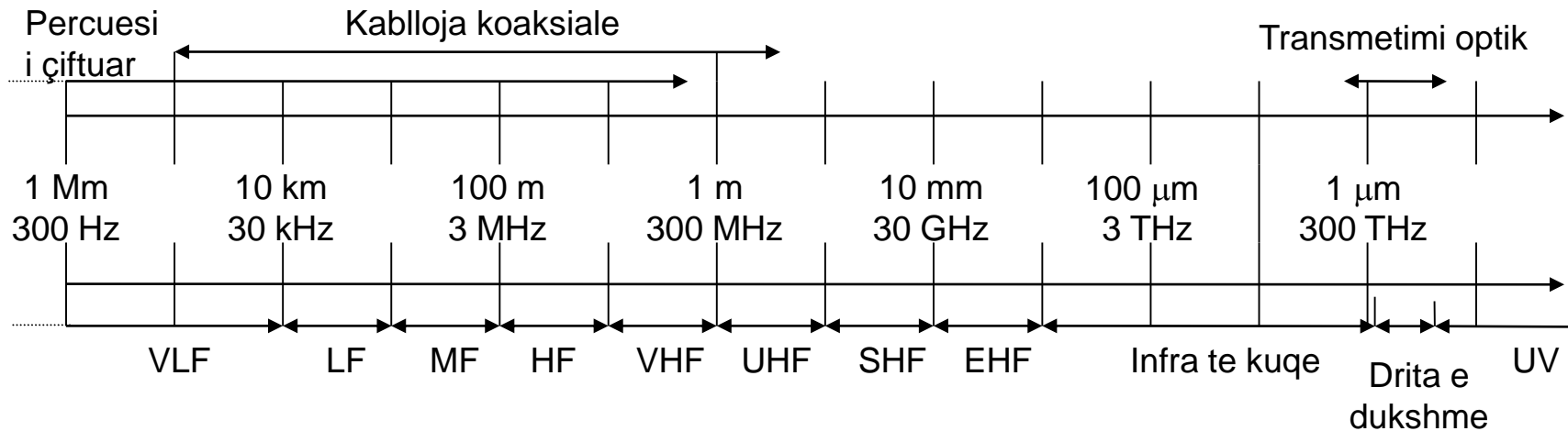
Mediumi transmetues pa tela

- Sinjali bartet duke shfrytëzuar radio spektrin
- Nuk ka përçues fizik
- Transmetim dykahësh
- Gjatë përhapjes së sinjalit mund të ndodhë:
 - Reflektimi
 - Pengesat prej objekteve
 - Interferenca

Llojet e linjave pa tela:

- **Mikrovalor tokësor**
 - ❖ Kanale me kapacitet deri në 45 Mbit/s
- **WLAN (Wifi)**
 - ❖ 11 Mbit/s, 54 Mbit/s, 300 Mbit/s, 600 Mbit/s, 1 Gbit/s
- **WAN (p.sh. sistemet mobile celulare)**
 - ❖ 3G celular: ~ 2 Mbit/s
 - ❖ 4G celulare 300 Mbit/s deri në 1Gbit/s
- **Satelitore**
 - ❖ Kanale kbit/s deri në 45 Mbit/s
 - ❖ Satelitët GEO, MEO, LEO.
 - ❖ Vonesat rtd (round trip delay) te satelitët GEO 250 msec

Spektri frekuencor për komunikim



- VLF = Very Low Frequency
- LF = Low Frequency
- MF = Medium Frequency
- HF = High Frequency
- VHF = Very High Frequency
- UHF = Ultra High Frequency
- SHF = Super High Frequency
- EHF = Extra High Frequency
- UV = Ultraviolet Light

- Frekuenca dhe gjatësia valore:

$$\lambda = c/f$$

ku: λ - është gjatësia valore

$c \cong 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ shpejtësia e drites,

f - frekuenca

Detyra

1. Nëse gjatësia valore është $\lambda = 10 \text{ cm}$, vlera e frekuencës në vakum do të jetë?

- a. 30 MHz
- b. 300 MHz
- c. 3 GHz
- d. 30 GHz

të tregohet llogaritja

2. Nëse frekuenca është $f = 30 \text{ GHz}$, gjatësia valore do të jetë?

- a. 1 mm
- b. 10 mm
- c. 10 cm
- d. 100 cm

të tregohet llogaritja

Kapaciteti i kanalit (1)

- Tregon shpejtësinë maksimale me të cilën mund të transmetohet informacioni nëpër atë kanal
- Çfarë shpejtësie e transmetimit të sinjalit mund të arrihet për gjerësi të caktuar të brezit frekuencor?
- Çfarë gjerësie e brezit frekuencor është e nevojshme për shpejtësi të caktuar të transmetimit?

- Nyquist:

$C = 2B$ (b/s) ; te transmetimi binar

$C = 2B \log_2 M$ (b/s) ; te transmetimi me M nivele

C - kapaciteti i kanalit, **B** - gjerësia e brezit frekuencor të kanalit.

- Shannon

$$C = B \log_2 (1 + S/N) \quad (\text{bit/s})$$

C - kapaciteti i kanalit në bit për sekondë (b/s), **B** - brezi frekuencor i kanalit,

S/N – raporti i fuqive të sinjalit dhe zhurmës

- Shpejtësia e transmetimit të informacionit nuk mund të jetë më e madhe se kapaciteti i kanalit

Kapaciteti i kanalit (2)

Shembull: Kanali telefonik përdoret për transmetimin e të dhënave dixhitale. Të caktohet kapaciteti i kanalit C (shpejtësia e transmetimit) sipas Nyquistit?

- Zgjidhje: Po supozojmë se gjerësia e kanalit është brezit frekuencor 3100 Hz ndërsa sinjali i përdorur për transmetim është binar

$$C = 2B = 6200 \text{ bit/s}$$

- Nëse përdoret sinjali me 8 nivele, sa do të jetë kapaciteti C i kanalit?
- Rezultati: 18.600 bit/s

Kapaciteti i kanalit (3)

Shembull: Brezi frekuencor i një sinjali është prej 3 MHz deri në 4 MHz, ndërsa marrëdhënia sinjal zhurmë S/N është 24 dB. Të caktohet kapaciteti i kanalit sipas formulës së Shanonit dhe Nyquistit?

Zgjidhje:

$$B = 4 \text{ MHz} - 3 \text{ MHz} = 1 \text{ MHz}$$
$$S/N \text{ dB} = 10 \log_{10} (S/N) = 24 \text{ dB}$$
$$S/N = 251$$

Duke përdorur formulën e Shanonit fitojmë:

$$C = B \log_2(1+SNR) = 10^6 \times \log_2(1+251) = 10^6 \times 8 = 8 \times 10^6 \text{ bit/s} = 8 \text{ Mbit/s}$$

Duke përdorur formulën e Nyquistit fitohet:

$$C = 2B = 2 \times 10^6 \text{ bit/s} = 2 \text{ Mbit/s}$$

Sa nivele të sinjalit janë të nevojshme që të arrihet kapaciteti i njëjtë me atë të Shanonit?

$$C = 2B \log_2 M = 8 \times 10^6$$

$$C = 2 \times 10^6 \log_2 M = 8 \times 10^6$$

$$\log_2 M = 4 \quad > \quad M = 16$$

Zhurmat (1)

- Sinjal shtesë i padëshiruar i futur në mes të dhënësit dhe marrësit
- Katër lloje të zhurmave (sinjaleve të padëshiruar):
 - Termike, Intermodulare, Përgjimit, Impulsive
- Termike
 - Rezultat i lëvizjes termike të elektroneve në përçues
 - Ka shpërndarje uniforme në domenin frekuencor
 - Njihet me emrin “zhurma e bardhë”
- Intermodulimit
 - Sinjalet që fitohen si shumë dhe ndryshim i sinjaleve origjinale që e bashkëshfrytëzojnë mediumin transmetues.

Zhurmat (2)

- Përgjimi
 - Sinjali që dëgjohehet nga linja tjetër, linja fqinje
- Impulsive
 - Pulse të rastësishme, joperiodike
 - Interferenca elektomagnetike e jashtme
 - Kohëzgjatje të shkurtër
 - Me amplituda (intensitet) të larta
 - Në veçanti e dëmshme te transmetimi dixhital

Shembull:

Nëse në një linjë transmetuese me kapacitet 100 Mbit/s vepron zhurma impulsive me kohëzgjatje $5 \mu\text{s}$ dhe fuqi të mjaftueshme ta shkatërroi informacionin binar, të caktohet numri i bitëve në gabim?

Shembuj të pyetjeve në provime

Pjesa I

Të rrethohet pergjigjja e saktë

1. Nëse gjatësia valore është $\lambda = 10 \text{ cm}$, frekuenca do të jetë?
a. 30 GHz
b. 3 GHz
c. 30 MHz
d. 300 MHz
të tregohet llogaritja
2. Cila nga pohimet e dhëna më poshtë për transmetimin gjysmedupleks është e saktë?
a. Njëra anë transmeton e ana tjetër vetëm pranon
b. Informacionet transmetohen vetëm në një kah
c. Informacini mund të transmetohet në të dy kahet njëkohësisht
d. Informacini mund të transmetohet në të dy kahet por jonjëkohësisht
3. Nëse te transmetimi i sinjaleve me katër nivele, shpejtësia e transmetimit është 1Mbit/s, sa do të jetë shpejtësia e sinjalizimit?
a. 100 kbaud
b. 200 kbaud
c. 400 kbaud
d. 500 kbaud
të tregohet llogaritja

Shembuj të pyetjeve në provime

Pjesa I

Të rrethohet pergjigjja e saktë

1. Spektri frekuencor i sinjalit të folurit është?
 - a. 300 Hz - 3400 Hz
 - b. 0-4 KHz
 - c. 100 Hz -7 kHz.
 - d. 20 KHz- 20 kHz

2. Cila nga pohimet e dhëna më poshtë për transmetimin duplex është e saktë?
 - a. Njëra anë transmeton e ana tjetër vetëm pranon
 - b. Informacionet transmetohen vetëm në një kah
 - c. Informacini mund të transmetohet në të dy kahet njëkohësisht
 - d. Informacini mund të transmetohet në të dy kahet por jonjëkohësisht

3. Cilat nga pohimet e dhëna më poshtë janë të sakta ose të pasakta?
 - a. Te transmetimi unicast paketet dëgohen prej burimit deri te një bashkësi e caktuar e stacioneve destinuese
 - b. Te transmetimi multicast paketet dëgohen prej burimit deri te një host i caktuar në rrjet
 - c. Te transmetimi broadcast paketet dërgohen prej një stacioni te të gjitha stacionet të tjera të lidhura në rrjet.
 - d. Te transmetimi paralel shfrytëzohen vetëm një perçues

Shembuj të pyetjeve në provime

Pjesa III

1. Është dhënë informacioni binar 10010010110100.
 - a. Të vizatohet sinjali dixhital me 4 nivele
 - b. Nëse një puls zgjatë 1 μ s, të caktohet shpejtësia e transmetimit të informacionit dhe shpejtësia e sinjalizimit
2. Të krahasohen fija optike, kabllloja koaksiale dhe linja pa tela në bazë të: dobësimit të sinjalit, gabimeve gjatë transmetimit, sigurisë ndaj sulmeve.
3. Të shkruhen urdhërat e nevojshëm dhe të komentohet rezultati për:
 - a. Leximin e konfigurimit të një kompjuteri të lidhur në rrjet
 - b. Verifikimin e lidhjes në mes të një kompjuteri me adresë IP 10.60.1.35 dhe një kompjuter tjetër me adresën IP 10.60.1.10
4. Për gjatësinë valore $\lambda=10$ cm, të caktohet frekuenca?

Literatura

1. W. Stalling, **Data and Computerl Communications**, 7th Ed., Pearson., 2006.
2. James F. Kurose , Keith W. Ross, **Computer Networking**,
Pearson 2010, 6th Edition.