

ANALOGNA RADIODIFUZIJA

Amplitudsna modulacija

Najčešći postupak koji se koristi u prijenosu informacije pomoću elektromagn. valova.

Modulacijski signal, informacija: $U_m = U_m \cos(\omega_m t)$

Prijenosni signal kojeg moduliramo: $U_p = U_p \cos(\omega_p t)$

U prethodku modulacija možimo modulacijski i prijenosni:

Modulacija: $U_{mod} = U_p (1 + m_a \cos(\omega_m t)) \cos(\omega_p t) = U_p (\cos(\omega_p t) + \frac{m_a}{2} \cos(2\omega_p t + \omega_m t) + \frac{m_a}{2} \cos(2\omega_p t - \omega_m t))$

Indeks modulacije: $m_a = U_m / U_p$

$m_a \leq 1$, inače dolazi do ekstremnog poređanja izobilješja zbog premodulacije

$B > 2f_{m(max)}$

Vrste AM modulacije

U stvarnosti modulacijski signal nije sin sa jednom frekvencijom.

AM DSB - razlike pokazani oblik moduliranog signala s dva bočna pogasa

AM DSB SC - AM DSB s potesnutim nosiocem, našao primjenu kod prenosaca stereo informacije u UKV radiodifuziji

AM SSB - po frekv. spektru vrlo sličan, ali po sadržaju bitno različit, stvari bočni pogas eadaju odmjerenu i međusobno neovisnu informaciju, s/s se smatryje, ali moguće je prenjetu veću količinu informacije, primjer: prijenos mono i stereo u 2 bočna pogasa

AM VSB - modulirani signal sa samo jednim bočnim pogasom, smatryuje se potrebna snaga odašiljača (npr. za prijenos govora gdje nije potreban velikodan s/s)

AM SSB SC - AM SSB s potesnutim nosiocem, dodatna ušteda energije, teško odrediti referentnu frekvenciju moduliranog signala (potrebo za zaštitne komun. mreže)

AM VSB - prijenos s djelomično potisnutim jednim bočnim pogasom, kod analogne TV radiodifuzije

Osnovni parametri AM radiodifuzije: audio podnjošje $f_g = 4.5 \text{ kHz}$ (ili 5), AM DSB prijenos, $B = 9 \text{ kHz (EU)}$, $I_0(\text{SAR})$

Frekvenčjeka modulacija FM je jačina

Frekv. i fazna modulacija ubrajaju se u osnovne linijsane modulacije.

Amplitudna modulacijskog signala određuje fazu prijenosnog, a ne amplitudu, kao kod AM.

Modulacijski signal, informacija: $U_{am} = U_m \cos(\omega_m t)$

Prijenosni: $U_p = U_0 \cos(\omega_p t)$

Frekvencijska modulirana signal: $U_{mod} = U_p + K_f U_m \cos(\omega_m t) = U_p + \Delta U_{mod} \cos(\omega_m t)$

K_f osjetljivost frekvencijskog modulatora

ΔU_{mod} denijacije frekvencije (primjerica frekv. za jediničnu amplitudu)

Fazna modulirana signal: $\Phi_{mod} = \omega_p t + \frac{\Delta \omega_{mod}}{\omega_m} \sin(\omega_m t) = \omega_p t + m \sin(\omega_m t)$

I karaočni moduli reni signal: $U(t)_{mod} = U_0 \cos(\omega_p t + \frac{\Delta \omega_{mod}}{\omega_m} \sin(\omega_m t) - m \sin(\omega_m t))$

$$m_f = \frac{\Delta \omega_{mod}}{\omega_m} = \frac{f_{mod}}{\omega_m}$$

$$U(t)_{mod} = U_0 \cos(\omega_p t + m \sin(\omega_m t) - U_p \sin(\omega_p t) \sin(m \sin(\omega_m t)))$$

Za $m_f < 0.4$ spektar je kao kod AM signala, samo je faza došla bilo kompon. pomaknut za 180° .

Prvi $m_f > 0.4$ ovo ne vrijedi, vrijednosti komponenti se računaju pomoću Jako bijeih redola. $U_0 = m_f U_p$

Zaključujemo: FM je nelliniarni modul. postupak jer se modulacijom dobivaju nove frekv. komponente.

Najvažnije bilo komponente utajene su od sp za gledanjem visekratnik fm.

$$\Delta U_{mod}$$

Vise frekvenc. komponente modulac. signala uzdužjuju veću primjerku freku, te su komponente malih različi i mogu se zanemariti.

Gorsenoj pravilu: $D_{FM} = 2 f_{fm} (1 + m_f) = 2 (\Delta f_{mod} + f_m)$

$f_{mod} = \frac{1}{2} D_{FM} \sin(\omega_m t) + \frac{1}{2} f_m \cos(\omega_m t) + \frac{1}{2} \Delta f_{mod} \cos(\omega_m t)$

Akcentuacija i deakcentuacija

Prilikom demodulacije javlja se fazni šum, razisa šuma je veda, što je fm veda, šum je čujan.

Akcentuacija = izlazanje viših frekv. modulac. signala (linearno izblješće modulac. signala) $m_{ac} =$

Deakcentuacija = nakon demodulacije, smasuje amplitude viših frekvencija modulac. signala

Zadaci iz DZ sijalnikom sa izmjenjivačem

$$(6) \quad U_{AM}(t) = U_p \cos(\omega_p t + m_f \sin(\omega_m t)) \quad \text{komponente srednje vrijednosti}$$

$$\left. \begin{array}{l} f_m = 5 \text{ kHz} \\ U_p = 30 \text{ V} \\ U_m = 0.6 \text{ V} \end{array} \right\} \quad \text{modulirao nosioci}$$

$$\left. \begin{array}{l} k_f = 5 \text{ kHz/V} \\ U_p = 30 \text{ V} \\ f_p = 80 \text{ MHz} \end{array} \right\} \quad \text{remodulirao nosioci}$$

$m_f = ?$

$$m_f = k_f \frac{U_m}{U_m} = 5000 \frac{\text{Hz}}{\text{V}} \cdot \frac{0.6 \text{ V}}{2\pi \cdot 5000 \text{ Hz}} = 0.09556 \quad \text{bar. } \Delta \quad \text{bar. } \Delta = \tan \Phi \quad \text{dolje je razlagan}$$

- za male m_f spektar kao kod AM, zastoji je došao bocna okrenuta

$$(7) \quad \text{AM s modulacijom u vremenu}$$

$$\left. \begin{array}{l} f_m = 1 \text{ kHz} \\ U_m = 1 \text{ V} \\ f_p = 500 \text{ kHz} \\ U_p = 1 \text{ V} \\ m_m = 0.5 \end{array} \right\} \quad \text{spektar s centralnim komponentama}$$

četvrtogje s amplitudom?

Spektralni analizator:

$$U_{AM}(t) = U_p (1 + m_m \cos(\omega_m t)) \cos(\omega_p t) \quad \text{(srednja vrijednost - centralna komponenta)}$$

$$U_{AM}(t) = U_p \cos(\omega_p t) + \frac{m_m}{2} U_p \cos(2\omega_p t) + \frac{m_m}{2} U_p \cos(4\omega_p t)$$

$$U_1 = U_p$$

$$U_2 = \frac{m_m}{2} U_p$$

- spektar s centrom f_p i U_1 i bocnim komponentama $f_p \pm f_m$ i U_2

objektivne zadatki : signalselekta

Spektroanalizator 2:

- demodulacija AM-a na 2 načina: detekcijom orijinice (najjednostavniji postupak) i sistemom (koherenčnom) detekcijom (avui postupak koridimo)

Sistem (koherenčna) detekcija:

- potrebni parametri signal jeckave frekv. kao projekciju: $U_p(t) = U_p \cos \omega_p t$, možimo ga s AM signalom

$$\begin{aligned} U_p(t) \cdot U_m(t) &= U_p \cos \omega_p t \cdot U_p (1 + m \cos \omega_m t) \cos \omega_p t \\ &= U_p^2 \cos \omega_p t \left(\cos \omega_p t + \frac{m}{2} U_p \cos (\omega_p + \omega_m)t + \frac{m}{2} U_p \cos (\omega_p - \omega_m)t \right) \\ &= \frac{1}{2} \left(U_p^2 \cos \omega_p t + U_p^2 \cos \omega_p t + \frac{1}{2} U_p^2 m \cos (\omega_p + \omega_m)t + \cos (\omega_p - \omega_m)t + \cos (\omega_p + \omega_m)t + \cos (\omega_p - \omega_m)t \right) \\ &= \frac{1}{2} U_p^2 (1 + m \cos \omega_m t) \dots \text{odgovara modulac. signalu} \end{aligned}$$

Filtiranjem se ponišćuju komponente oko dvostruke frekvencije.

- 8) AM DSB SC - AM DSB s potesutim nosiocem (potisnut (podesnut))

$$f_p = 455 \text{ kHz}$$

$$U_p = 3 \text{ V}$$

$$f_m = 9 \text{ kHz}$$

$$U_m = 5 \text{ V}$$

$$m_a = 0.5$$

$$U_{AM}(t) = U_p (1 + m_a \cos \omega_m t) \cos \omega_p t = U_p \cos \omega_p t + U_m \cos \omega_m t \cos \omega_p t = \frac{1}{2} U_m (\cos (\omega_m + \omega_p)t + \cos (\omega_m - \omega_p)t)$$

$$U_2 = \frac{U_p}{2}, m_a = 0.75$$

$$U_1 = \text{remala}$$

10) $f_m = 20 \text{ kHz}$

$$\frac{m_a}{2} = 0.2$$

$$B = 2 f_m (1 + m_a) = 48 \text{ kHz}$$

⑫ Uzvuka preost FM-a prema AM je podažen odnos s/ \check{e} .

⑬ $f_{m1} = 3 \text{ kHz}$

$f_{m2} = 5 \text{ kHz}$

$U_{m1} = U_{m2} = 1 \text{ V}$

$m = 0.2$

$Z_L = 50 \Omega$

$f = 30 \text{ kHz}$

$U_p = 1 \text{ V}$

$P = ?$

$U_1 = U_p = 1 \text{ V}$

$U_2 = U_3 = \frac{m_2}{2} U_p = 0.1 \text{ V}$

$$P = \frac{U^2}{2R} = \frac{1}{100} + \frac{0.1^2}{100} + \frac{0.1^2}{100} + \frac{0.1^2}{100} = 0.4 \text{ mW}$$

Put AM signala od odasiljača do prijamnika: (s labosa)

Odašiljač: Na odašiljačkoj strani se signal modulira da se dobije $U_{AM}(t) = \dots$. Po potrebi se signal informacije primjenom Faziranja reda nastavlja sa sume sin i cos. Signal informacije filtrišemo u govorom području.

Primenjeni lokal: Na anteni se signal napaka pretvara u elektromagn. val koji se sim.

Prijamnik: Pribrojala elektromagn. valove, signal se filtrira i spušta na medusfrekv. AM-a od 150 kHz, tada se dodatno filtrira i pojačava te odnosi na demodulator.

Stereo FM i FM slike

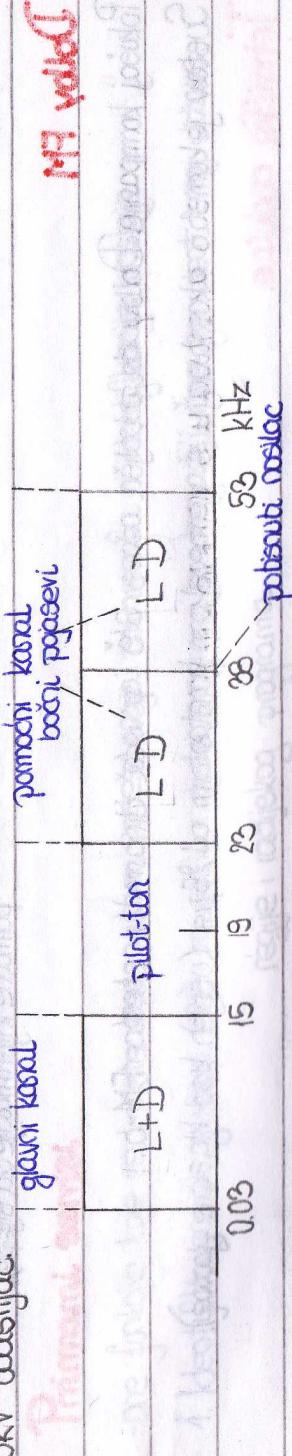
Prednost FM-a pred AM-om je povećani odnos S/I i dobitje do 6dB, pnuža veću imnost učinkovitosti atmosferske snimanje.

Razvoj stereo FM sistema 50.-ih god. 20. st.

Zadatci koji je trebao ispuniti stereo FM:

1. stereofoniku inform. (lijevi i desni kanal) treba emitirati jednom FM odašiljač
2. stereo FM treba biti kompatibilan s množ FM
3. postobjeća širim FM kanala od 900 kHz treba biti dostupna za stereo FM

Za ispunjenje ujetra klijenata je formiranje stereomultipleskog signala (FM MPX) kojim se modulira UKV odašiljač.



L+D... množ audio informacija

L+D se dobivaju tehnikom interziljne stereofonije (nema faznih, samo amplitudnih razlika)

L-D... stereo signal, transponiramo ga u više frekvencijske podmnožje kanalima AM-a, $f_p = 38 \text{ kHz}$, za modulaciju kanalstoma AM DAB da se ne bi prekoracila dozvoljena širina kanala pilot-ton... dopnosi 8-10% ukupnoj devijaciji, naredići do prekoracanja B, a osigurava dobrojnu

četvrti amplitudu da se u prijemu restauira 38kHz

$$P(L+D) = \frac{P_{AM}(A_L + A_D)}{2} \% , \quad P(L-D) = \frac{P_{AM}(A_L - A_D)}{4} \% \quad (\text{postotni udjeli u devijaciji množ i stereo})$$

P_{FM} ... postotak devijacija predviden za audio informaciju (90% za FM stereo bez dodatnih sadržaja)

A_L, A_D ... odnos trenutne amplitudne audio signala, pogodnog kanala prema vršnjoj vrijednosti audio sign.

Quadro FM

Radiodifuzija četverokanalne audio informacije, radi se o prenosu 4-kanalne audio informacije.

Raspored komponenti je u isto slijedeća kao kod stereo FM-a, ali ugašeno je mjesto za

glavni kaskadni pojačivač (stabilizator struje).

glavni kaskadni pojačivač (stabilizator struje)	pomoći kaskadni pojačivač	drugi pomoći kaskadni pojačivač
LP+LS+DP+DS	(LP+LS)-(LP+DS) (LP+DP)-(LS+DS)	(LP+DS)-(LS+DP)
0.3	15	20

pomoći informacije (za sljepce...)

Dolby FM

Pokušaj kompanije Dolby da poboljša odnos S/I i poveća dinamiku stereofonije.

Sustav je konstrukt akcenčnog tipa s vremenjskom karakteristikom od $25\mu s$ (uspeh kod klasične glazbe).

Detale vrste višekanalne FM radiodifuzije

RDS

radio digitalni servis - (RDS) dodeljuje informacije o programu i emisiji.

Razvoj je započeo u novim 70-im godinama.
Prethodnik je bio ARI-sustav koji je bio namijenjen označavanju programa kojima su stasije u svim E prometnu nedostatak ARI-a je što je omjeritran na informacije o pojedinom odabirajuću, ne komističku mrežu. Drugi sustav je bio švedski MBS koristen za pozivne sezone (radio pagini).

Uzvodimo se da je i godinama postojao sistem

RDS koristi digitalne modulaciju i obavljaju komštegje različita informacija (servisa) - 16.

Svojim osnovnim servisima RDS obogatuje programsku ponudu radija, dopunjući boljim službenstvima lakošći identifikaciji postaja, te obara nove mogućnosti za stasje informacija.

Dokaz: 68. ko dijalektoni u

Primarni servisi

- one funkcije koje se koriste kod autom. podešavanja prijasmanika i identifikacijen postaje svih

1. Identifikacija programa (PI) - za svaki radijski program je drugačiji, ose ga ident. vrem džave, regije i radijskog programa

2. Naziv programa (PS) - omogućava ispis 8 alfanum. znakova i se određuju

3. Alternativne frekv. (AF) - omogućava prijasmaiku autom. prebacivanje na frekv. drugog odašiljača

4. Identifikacija programa s parametrim vijestima (TP) - signal prijasmanika

5. Emitiranje prometnih informacija (TA)

Sekundarni servisi

- nisu od značaja za radi. podešavanje prijasmanika, predstavljaju obogaćenje progr. ponude radija FBI

1. Tačno vrijeme i datum (CT)

2. Vrsta programa (PTY) - šalje se podatak o vrsti emitiraju koja se emitira (31 vrsta), 32. opa opas.

3. Kod emisije (PIL) - automatiziran izbor emitiraju prema želji (vrijeme se mijenja zna)

4. Radio tekst (RT)

5. Identifikacija dekodiranja (DI) - omogućava dekodenu da prepozna način radnje snimke (16 načina)

6. Glazba, govor (M,S)

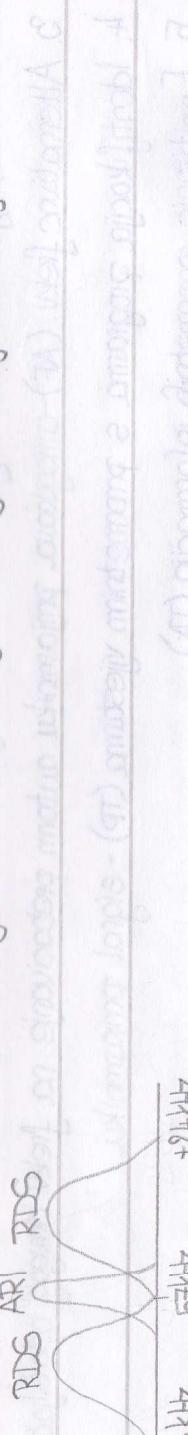
7. Informacije o ostalim mrežama (EON) - uvid u druge radioprogamme
8. Tocsparenii kosal za prijenos podataka (TDC) - omogućava prijenos digitalnih podataka prema raznim kanalima
9. Interni prijenos podataka (IH) - kao TDC s tim da radijska postaja sasma određuje vrstu informacije i način korištenja čime jo zastupa je
10. Prijenos parametarskih ponuka (TMC) - novija oprema (zaog razvijka tehnologije u austriji), služi za prenosanje parametarske informacije i tako kada se ne emitiraju na radiju, ne ispisuju se na pokazivacu, nego se emitira u zvučničima
11. Selektivno pozivanje osoba (RP) - 1. broske ili specifični znak
2. 10-, 15-, 18-izasmenskasta varnjenja ponuka
 3. alfabetski ponuka od 80 znakova

DRM i RDS

Sve funkcije se nemogu implementisati istovremeno, intenzivno se koriste primarne funkcije am.

Tehničke osobine

Smjescio se u stereomultipleski signal na 57 kHz, pove modulacija RDS inform. se diferenč. kodira.



RDS signal se presosi formirao u okviru, unutar svakog su 4 bloka, 1. i 2. za prvi semise, a 2. i 4. za drugi. Svaki blok ima 16 bitova za zaštiti i 16 za informaciju, efektivna brzina takođe je 1187 bit/s na 700 bit/s.

Druge crteževe i zastupljeno je:

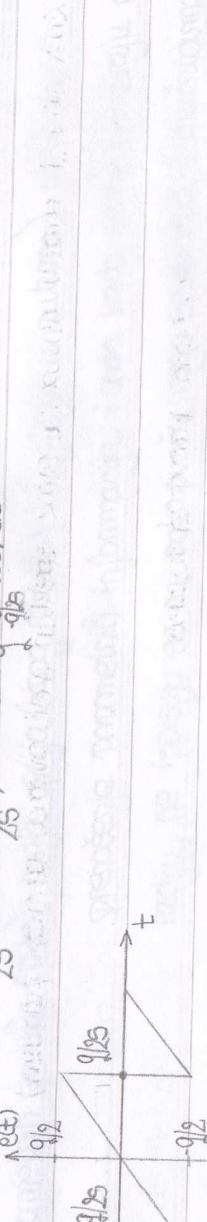
Njemacka-IH

VB-EON (bez mernih se zemljini) Novi sistem rasporeda radijskih frekvenci - Cilj je jednostavnije komunikacije

DAB i DRM - novi digitalni radiodifuzni sustavi

Digitalizacija audio signala

Po stupak A/D preobratne u uzočnikovanje, klasificiranje, kodiranje
Šum kvantizacije: $q(t) = st$, $\frac{-q}{2s} < t < \frac{+q}{2s}$, $\overline{q(t)} = \frac{s}{q} \int_{-q/2s}^{+q/2s} (st)^2 dt$



Šum kvantizacije-sistemska frek: SNR = $602 \text{ kHz} + 1.76 \text{ dB}$

frekvenčna uzočnikovanja $F_s \geq 2f_{\text{max}}$

Odatle $F_s = 8 \text{ Hz} \rightarrow \text{telefon}$

32 Hz \rightarrow množi DV digitalni video, DVICAM, DSR

14,1 Hz \rightarrow audio CD

48 Hz \rightarrow najviša F_s za profesionalnu pamćenju digitalnog audio signala (DAT, DASH)

Sustav s redukcijom podataka

$t(\text{probek}) = N \cdot F_s = 16 \cdot (44-48) = \text{minimalko } 700 \text{ bit/s}$, aliako velika brzina nije pogodna za prijenos na veće udaljenosti, već je dobra za pohranu na mediji, stoga je potrebno smanjiti količinu informacija uz zadovoljstvo kvalitete. Prvi primjerljivi postupci temeljuju se na prediktivni gledanju vrijednosti, ustaška audio signala u vrijednost u formatu s pamćenim zarezom.

Principi redukcije:

1. Zadužost - koder odbacuje dio komponenata ulaznog signala koje nemaju važnošt' za prijemnik (često)
2. Nevarnost - koder odbacuje dio komponenata ulaznog signala koje nemaju važnošt' za prijemnik
3. Entropija - komisti se čijenica da u startnom signalu vjerojatnost pojedinih varijacija nije jednaka za sve amplitudne, stoga se one češće kodiraju kao broj iz unaprijed definiranih tablica i preuzeće se s manje bitova

Maskiranje

Denovo pitajuće redukcije: koliko šuma se može dodati u signal prije nego što postane čujući
Maskiranje je definisano kao razina zv. tlaka ispitnog signala, nužna da bi taj zvuk bio jedan
čujući u preduzivu maskirajućeg.

Nas elušni sustav analizira široki spektar u cijelomumu (kontinui pogaoevi). NCF model je obol -
Kontinui p. do 500Hz imaju širino kohtz, a iznad 500 imaju relativnu širimu od 20% centralne fr.
back = jedinicu za širinu kontinuog pojasa.

Mjerenje maskiranja: psihokustičkim kritičnom upradašja. (razina ispitnog toka je konst. dok se
razina maskirajućeg povećava dok ispitni ne postane nečujao → tako se dobivaju te kruvije)

Sustavi o redukcijom

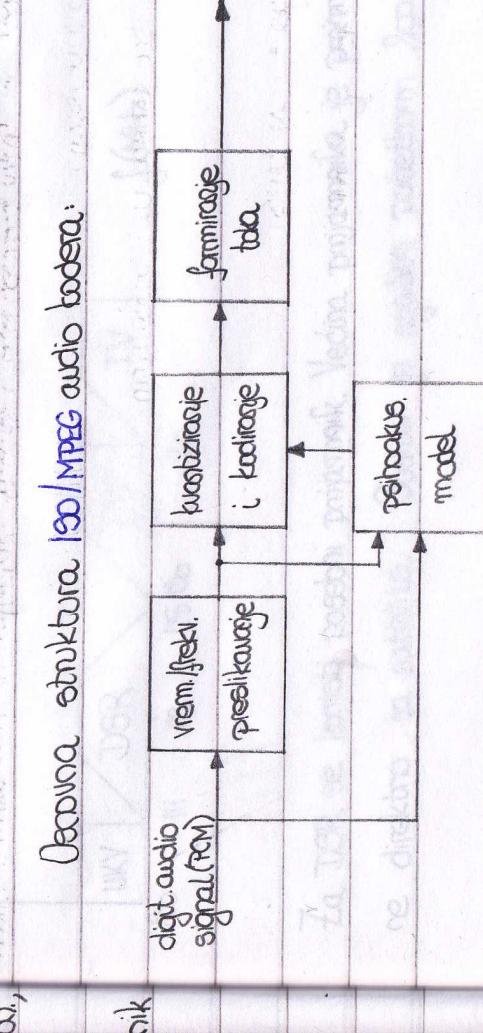
3 razine kodera i dekodera: Layer-I, Layer-II, Layer-III

Layer-I: namijenjen potrošačkim uređajima, snimaju se disk i sl., tamo gdje neka brzina nije ujet
Layer-II: unapređenje algoritma u odnosu na Layer-I, jednako kodera MUSICAM, primjenjuju se
profesionalnim kućnim uređajima, DAB-u

Layer-III: kombinacija najboljih sprostava dvoju kodera (MUSICAM, ASPEC), omogućuje najveću redukciju
Svi su u hijerarhiskom poretku. Sbaraju se u digitalni audio sustavima.

Standard ISO/IEC odnosno grupa MPEG prvi je međunarodni standard na podnogu redukcije
podataka u digitalnim audio sustavima.

Osnovna struktura ISO/MPEG audio kodera:



Psihokustički modeli određuju minimalnu vrijednost praga maskiranja za svaki podpozitivam

U standardu su opisani 2 psihoak. modela, u praksi se model I koristi za Layer-I, II, a 2 za III.

Preostala dva su kognitivne teorije, kojih je primjerično jedan izveden u kontekstu komunikacije

Koder svetlava Layer-I i Layer-II

(Layer-III) razlikuje se od ostalim faktorima u pojedinosti

- kodna tehnika: PCM se dijeli na 32 podpozita

$$f_s = 48 \text{ kHz}$$

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

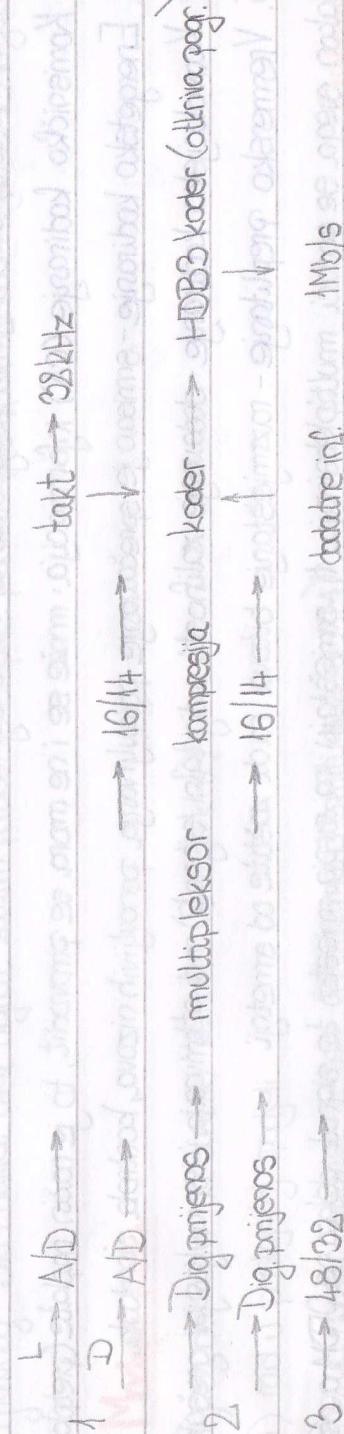
koristi se za maksimalnu razinu slobodnog vremena u pojedinosti

Digital Satellite Radio i Digital Trunk

- digitalna satelitska radiodifuzija
- Neobstaci vlasnik odasiliča je retko domni (a ce radio postaje), skupi projamnici, ima kapacitet od samo 16 stereo kanala, najveći problem je prijam u pokretu (antene promjera 1 m)

Glavni zahtjevi:

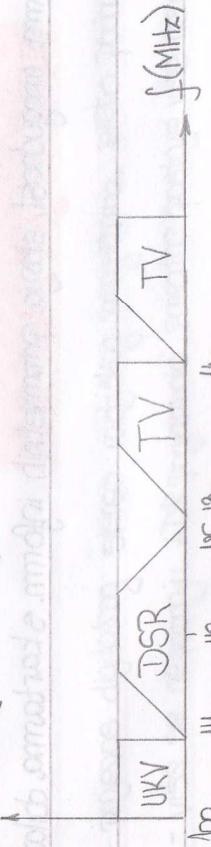
- da se DSR uklopi u postojeće formate prenosova digitalnog signala (njesege je DSI)



Digitalni kanal MCHD

- da se uklopi u postojeću frekv. raspodjelu kanala za satelitsku TV difuziju
- Riješenje: uvede se da se u DSR sustavu stvaraju grupe od 16 stereo audio kanala i prenese se u isti frekv. područja koje odgovara šimini 2 TV kanala (14 MHz), takve grupe čine jedan DSR signal.

Smjescanj DSR signala u spektru za kabelsku distribuciju:



Za DSR se koristi posebni projamnik. Većina projamnika je primala signal iz kabelskog sustava, a ne direktno sa satelita. Sustav je uglašen početkom 2001. i više se ne koristi.

Potpisani

DAB-Digital Audio Broadcast-audio

-digitalni radio-difuzni sustav

Mogućnost za mnoštvo prijemnika relativno niskog frekvencijskog rasporeda da dohvata istu količinu informacija se može prepoznati, što je dovelo do definiranja sustava za redukciju podataka.

Za sažimanje i redukciju u DAB-u se koriste kodovi MPEG-1 Layer II (na osnovu zalihosti i osnove postupka)

Blok shema nastajanja DAB signala je vrlo komplikiran, ali je princip objedan:

1. Grupira se 6 različitih radijskih programima u 1 DAB signal
2. Komisiočko kodiranje (CA) informacija: može se i ne mora se provoditi, to je rāčun naplate (preplata).
3. Energetsko kodiranje - smješto je sprečavanje pojavljuvanja parovljivih nizova, kontrobu simbola.
4. Konvolucijsko kodiranje - davanje zalihosti u digitalni signal radi otkrivanja i ispravljanja grešaka
5. Vremensko preplitanje - razmještanje bitova radi zaštite od smetnji

Nakon svega se podaci multipletsiraju t. j. smještaju na sružna mjesto te signal dolazi na OFDM generator

OFDM modulacija

- bit jedva se razlikuje (od informacije) modulira veći broj putosatova
- staki putosat je modulator DQPSK (brojne $\frac{1}{4}$ -oske)
- niz bitova se dijeli na veći broj putosatova

Dodatake informacije se prenose putem DAB-a prevezete su iz RDS-a. DAB programnik se razlikuje od običnog, za početak imao ugrađen zvučnik i ima mogućnost slanja prometnih informacija kartama do lata.

U DAB-u takođe uključuju se i zvuk i slike, takođe se mogu prenositi i podaci.

U budućem poslednjih dana moguće će postići da se u DAB-u mogu prenositi i video i audio.

Izdatok 4:

DRM - Digital Radio Mondiale

Nazivni f.

Sustav radiodifuzije zraka predviđen za digitalni prijenos u podmjeru do 30 MHz, dokle u podmjeru AM-a. Radij. uklapastna u postojeću strukturu prethodno je neštoliko nečesa rada koji briše 0!

1. Razpoloživoj štromi pojava

2. Iskoristivost prijenosa

Kodiranji izvorni signal i uz gih vezosi podaci dobaze na mux-u kojem se stvara početni dolik glavnog DRM signala. Ovaj signal zatim probazi postupke jedake postupcima kodiranja DAB signala.

Modon rada

a) s dobitom na štimu kanala (ili 10 kHz)

1) rad u postojećoj frekvenci

2) rad unutar polovice podjete (izdvajanjem emitiranje S-AM)

3) rad unutar dobrostale štine (uz lagu obudu tako da se emisija neće preći u drugi kanal)

b) s dobitom na smetnje

1) dobiti kanal s Gaussovim šumom

2) vremenski i frekv. selektivni kanali

3) kao 2), ali uz utjecaj Doppleringove efekta

4) kao 2), ali uz malo krašnje i manu utjecaj Dopp. $\Delta = \text{elton}(10^2) \text{ elton}(\text{SF}) = \text{elton}(10^2) \text{ SF} = \text{SF}$

ADR - Astra Digital Radio

Nazivni f.

- projenos digitalnog stereo radijskog programa preko podzemne analogne satelitske televizije kasada
- više se ne radijuj. ADR programi, privatne postaje više ne emitiraju, potpuno istjučene u novi Zato.

Participl = 0

elton(10^2) = 10^2

(elton(10^2))^2 = 10^4

(elton(10^2))^2 = 10^4

elton(10^2) = 10^2

Primerj 1: Potrebno je digitalizirati stereo audio signal na MPA.

Maksimalna frekvencija koju treba prenijeti iznosi 57 kHz, a zahtevani odnos S/I je 76 dB.
Koliko digitalnih kanala je potrebno reprezentirati za projekciju ovakvog digitalnog audio signala?

$$f_g = 17 \text{ kHz} \rightarrow f_{uz} = 2 \cdot f_g = 2 \cdot 17 = 34 \text{ kHz} \rightarrow f_{uz} = 48 \text{ kHz}$$

$$S/I = 76 \text{ dB} \rightarrow 76 = 6 \cdot 20 \log n + 1.76 \rightarrow n = 1233, n = 13 \text{ bita}$$

$N = 2, \dots$ broj kanala

$$BR = n \cdot N \cdot f_{uz} = 13 \cdot 2 \cdot 48 = 1248 \text{ kbit/s}$$

BR digitalnog telefonskog kanala iznosi 64 kbit/s.

$$k = BR / 64 = 19.5, k = 20, \dots \text{broj dig. telef. kanala}$$

Primerj 2: Odrediti koliki je faktor redukcije signala R potreban primijeniti da bi usagradio kvantizirani digit. audio signal čija bitova po vrijesnosti iznosi BR = 768 kbit/s.

Prenijeli komisteći 2 digitalna telefonska kanala.

$$BR = 768 \text{ kbit/s}$$

$$k = 2$$

$$R = BR / 2^k \text{ kbit/s} = 768 \text{ kbit/s} / 2^6 \text{ kbit/s} = 6 \text{ kbit/s}$$

BR'

Primerj 3: Mono audio signal je usagradio kvantizirati S/I 14 bitova i fuz 24 kHz.

Natrag toga je na njega primijenjeno parcijalno kodiranje uz faktor redukcije R = 4.

Koliko okvih signala je moguće prenijeti jednim DSI sustavom?

$n = 14$ bitova

$$fuz = 24 \text{ kHz}$$

$$BR = n \cdot N \cdot f_{uz} = 1336 \text{ kbit/s}$$

$$R = \frac{BR}{BR'}, BR' = \frac{BR}{4} = 34 \text{ kbit/s} \text{ (treba prim } 2^n = 128 \text{ kbit/s)}$$

$$k = \frac{BRDSI}{BR'} = \frac{12 \cdot 13 \text{ kanala}}{34} = 8 \text{ kanala}$$

$$BR_{DSI} = 1024 \text{ kbit/s}$$

Zadatok 1: FM

$$A_L = 0.9$$

$$A_D = 0.3$$

bez RDS-a

$$P_{FM} = 90\% \quad P_{AM} = 10\% \quad VQ = \text{unif}(100\%) = 50\%$$

\checkmark základ C

$$P_{(L+D)} = \frac{P_{FM}(A_L+A_D)}{2} = \frac{90(0.9+0.3)}{2} = 54\%$$

$$P_{(L-D)} = \frac{P_{FM}|A_L-A_D|}{4} = \frac{90(0.9-0.3)}{4} = 13.5\%$$

\checkmark plottan (10% deviagie)

Zadatok 2: Projektovanie digitálnej sústavy.

$$\checkmark S/I \geq 7 \text{ dB}$$

$$f_s > 17 \text{ kHz} \rightarrow f_{cz} = 2 \cdot 17 = 34 \rightarrow f_{cz} = 14.1 \text{ kHz (z tabuľky)}$$

$$S/I \geq 6.026 \cdot 9 + 1.76$$

$$\eta = \frac{70 - 1.76}{6.026} = 11.03, \quad \eta = 11 \text{ bitová}$$

Preostalogodisnji:

1. DAB-gde je našao pmmjeau, napisati neke karakter. i objesiti modulaciju
2. Počupci redukcije signala i objesiti redukciju MP3-a
3. Sremma iz lobasa i napisati što je što
4. FM- napisati formule za frekv. i fazu, zadatok: $f_p = 800\text{kHz}$, $k_f = 100\text{kHz}/V$, $V_{max} = 2V$, $m_f = ?$
5. Zadaci ✓

1. Zadatak:

$$I_0 = 1A$$

$$E_0 = 2V$$

$$R_0 = 1\Omega$$

$$C_0 = 10\mu F$$

$$L_0 = 1H$$

$$G_0 = 1S$$

$$f_0 = 100\text{Hz}$$

$$\omega_0 = 628\text{rad/s}$$

$$T_0 = 0.016\text{s}$$

$$Q_0 = 0.016\text{C}$$

$$U_0 = 0.016\text{V}$$

$$I_0 = 0.016\text{A}$$

$$E_0 = 0.016\text{V}$$

$$R_0 = 0.016\Omega$$

$$C_0 = 0.016\mu F$$

$$L_0 = 0.016\text{H}$$

$$G_0 = 0.016\text{S}$$

$$f_0 = 0.016\text{Hz}$$

$$\omega_0 = 0.016\text{rad/s}$$

$$T_0 = 0.016\text{s}$$

$$Q_0 = 0.016\text{C}$$

$$U_0 = 0.016\text{V}$$

$$I_0 = 0.016\text{A}$$

$$E_0 = 0.016\text{V}$$

$$R_0 = 0.016\Omega$$

$$C_0 = 0.016\mu F$$

$$L_0 = 0.016\text{H}$$

$$G_0 = 0.016\text{S}$$

2. Zadatak:

Primerjava srednjeg i srednjeg kvadrata

Primerjava srednjeg kvadrata srednjeg kvadrata

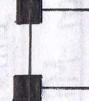
3. Zadatak:

Primerjava srednjeg kvadrata srednjeg kvadrata

Visekanalni audio sustavi

Stereofonski sustav

2 kanala: lifevi i desni



Surround sustav

Cilj je dobiti reprodukciju akustičkog ugledaja prostora u logem je saimka i nastala.

Prije sustav su bili izvedeni iz stereofonskih i bili su analogni.

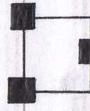
Prije primjene u filmskoj industriji, zatim da video i TV-u.

Najpoznatiji je niz Dolby (Surround, Dolby Pro Logic, ...)

Dolby Surround (Analogni Matrix 3.0)

Strožnji kanal se dobiva iz ljevog i desnog ili posebnog surround kanala.

Nedostatak je veliko preuslušavanje između kanala, potreban je dekoder.

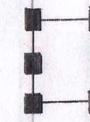


Dolby Pro Logic (Analogni Matrix 4.0)

Počeo je Dolby Surround.

Tzv. kutora verzija surrounda iz kojeg dovršava 70. i 80.-ih.

Strožnji kanali su manji, ali u protu fazu.



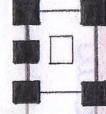
Prema načinu na koji se dobiva strožnji kanal, nazivaju ga "Dolby Pro Logic".

Za razliku od Surrounda, Surround je uvek u pozitivnoj fazama, dok Pro Logic je uvek u neutralnoj fazi.

Dolby Pro Logic II (Analogni Matrix 5.1)

Predloženi Dolby Pro Logic predstavljen 2000. g.

Daje 5 kanala iz posebnog kodiranog diskaskalne snimke, ali i iz stereo signala.
Stabilni projektor zvuka napravljen - natrag.



Dolby Digital (Digitalski Matrix 5.1), često se koristi pod nazivom Dolby AC-3 bez smetnji

Naslednik Dolby Pro Logica.

Zahtjeva 5 kanalni ulazni signal i poseban prijenosnički s dekoderom.

Skica: kao gornja

DTS (Digitalni diskretni 5.1)

Koristi magiju kompresije od Dolby sustava što daje bolju kvalitetu surround informacije, ali je treba veći kapacitet prijenosnog kanala i medija.

Nije standardni sustav za DVD i TV.

Skica: kao gornja

Što sljedi? 6.1, 7.1, 10.2, ...

Cilj je poboljšanje vještosti reprodukcije surround kanala, što se ostvaruje povećanjem broja NF kanala i povećanjem broja NF kanala.

Neki od sustava: Dolby Pro Logic IIx (analog 6.1), Dolby Digital EX (djelomično diskretni 6.1),

Digitalni DTS-ES (dig. diskr. 6.1), Dolby Digital Plus (dig dis. 7.1) i ostali slijedeci

Analogna TV: mono ili stereo informacija, 1 program (L-HR) radio + radio mreža i digitalni M

Digitalna TV: mono, stereo ili surround informacija, 4-6 programa radio FM + digitalni radio

Radio difuzija zanaka

Podjela radio difuzijskih postaja:

Premda području emitiranja

Premda strukturi osnivača

Premda način finansiranja

Premda vrsti programa

Premda području emitiranja

Družaruna razina, regionalna razina, županijska razina, lokalna razina. Orijental oček valja stoga jedna

Premda strukturi osnivača

Družarune - glasopromociji i turmači službeno politike, više programa, očuvanje kulture

Private - programski preduvlasne za ciljane grupe slušatelja.

Premda način finansiranja

Profitabilne - udržavaju se od reklama i sponsorstava

Neprofitabilne - udržavaju ih druge organizacije, firme i udruge

Družarune - finansiraju se iz dobrovolje pretplate

Premda vrsti programa

Informative, zabavne, sportske, kultura i zanest

Organizacija rada: principa programa, emitiranje programa, kontola emitiranja, fonoteka

Kontrola emitiranja - kontrola vremena emitiranja

Minimálni prostorni usjeti: opasa i grad - 25 cm^2 , veliki grad - 40 m^2 , županija - 70 m^2 , Vojvodina - 100 m^2

regionalna razina - 80 m^2 , državna razina - 90 m^2 , druge razine - prema odluči Vijeta za elektroničke medije

Održani prostor za: upravlju, redakciju, masketingu, računopredstavu, pomoći predstavu, odvjeće predstavu za studio i režiju, za režije, za održavanje tehniku (studij režije S-III).

Minimálni kadrnalski uvjeti: gurni uređaj, računalj, uređaj informativnog programa, snimatelj, jedan novinar i jedan montažer/tehničar

Primpresa programa

Režakcija, teret, uređivač je, vesti, poslovni

Emissije programa

Vijesti, gotove emisije, kontakt-program, izvještavajuće, fanteka

Kombinacija programa

Režija D.P. (sluša se program), dodatne informacije (usporjava, primjerice i smislačaq), snimajuće program

Tehnološki problemi

Režije

1. Referentne režije i eluksancije $(60 \pm 10) \text{ m}^2$
 2. Dramke i glazbene $(40 \pm 10) \text{ m}^2$
 3. Druge produkcijske režije $(300 \pm 10) \text{ m}^2$
 4. Montažne $(20 \pm 10) \text{ m}^2$
- Preporučene vrijednosti vremena objekta: $T = T_0 + \frac{S}{S_0} \pm 0.05 \text{ s}$ $T_0 = 0.35 \text{ s}$, $S_0 = 60 \text{ m}^2$, $\frac{S}{S_0} = 0.9554$
- Preporučeni odnosi dimenzija: $d:s = 1.25-1.45$, $\dot{S}:V = 1.1-1.9$, $d:V \leq 1.9$, $\dot{S} \geq 216$: paragraf 10.10.2

Studioi

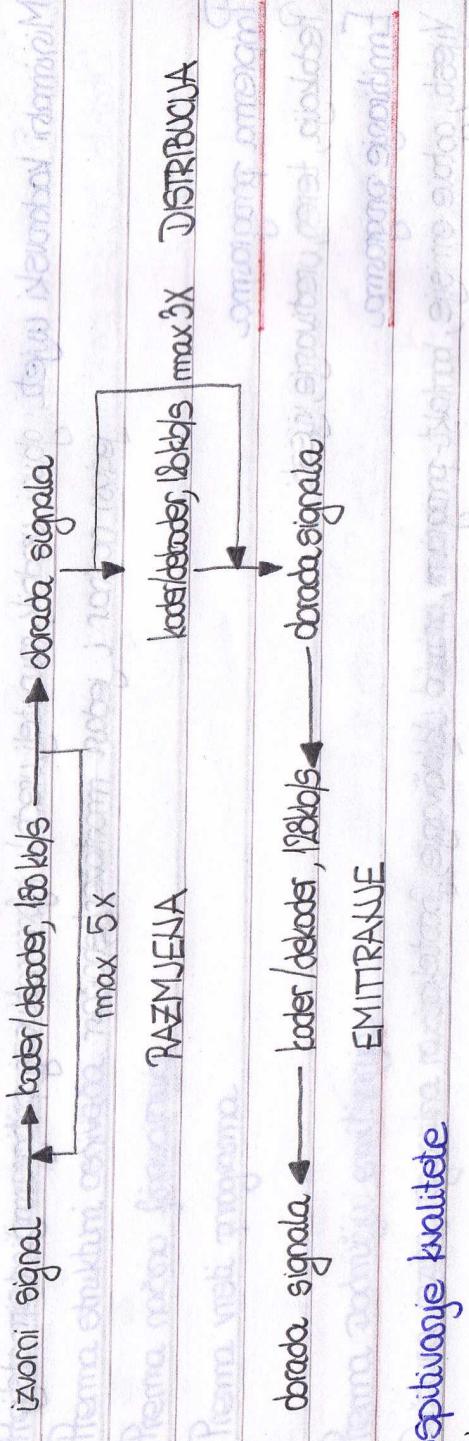
Zgrada I studija

Glasbeni, govorno-dramski, programske, terenski studij (ante ločenostad) i studio za vježbanje i predstavljatičko učenje (studij za predstavljatičko učenje). Uz studij za vježbanje i predstavljatičko učenje, u zgradi takođe postoji i studij za glazbeni ustroj i studij za pozorišnu arhitekturu.

Terenka kola - tehnika koja omogućava snimanje filmova na terenu (terenski studij)

Kvaliteta projesea

ITU-R referentni model



Ispitivanje kvalitete

Linijski sistem: usugana i resursama izobilnija

Sustavni redukcijom podataka: subjektivna (čušni testovi), objektivna ogrenja (simulacija sluha)

Djene: 5.0, 4.0, 3.0, 2.0, 1.0

Internet i telefonija

EBU testovi (2001. g.)

Ispitivanje 8 razl. kodera / dekodera:

Microsoft Media 8, MP3-2 AAC, AAC+SBR, mp3PRO, Real Networks RealAudio8, AMR WideBand, mp3, Real Networks G2

Audio i internet

"Audio over IP"

2 načina projesea: Prijenos datoteka - File transfer, Emitiranje - Streaming

Odbior IP mreže

Moguci preključci: optički (kvalitetas, ali eksp), fiksni (ADSL, SDSL dobće osobine, razumna cijena), mobilni (loša kvaliteta usluge, velika kašnjava), satelitski (rasta vrijesnja, dobra kvaliteta, stupanj velika kašnjava), bezžični (različite frekvencije od države do države, moguće smetnje)

Utjecaj IP mreže

Gubitak paketa - zaog preopteretenju međuspremnika u mrežnim ili gresala na linku

Košnjenje paketa - zago disasmidne promjene s početnog putovanja
Promjenu košnjenje paketa / jitter - Promjene su asinhroni, dolozak paketa nije konstantan

Promjena poštka paketa -

Fragmanacija paketa - paketi veći od 1500 bita se dijele na manje te dolazi do navedenih utjecaja