

PITANJA ZA REPUBLIČKO TAKMIČENJE IZ MULTIMEDIJA

MULTIMEDIJA

1. Navedi komponente multimedijalnog sistema.

Multimedijalni sistem sadrži sve komponente koje učestvuju u proizvodnji digitalnih multimedijalnih sadržaja, njihovoj distribuciji (prenosu i isporuci korisniku), kao i njihovom prikazivanju.

Za proizvodnju sadržaja koriste se odgovarajući programi i alati (softver), računari, kamere, digitalni fotoaparati, skeneri, mikrofoni i mnogi drugi uređaji. Za prikazivanje multimedijalnih sadržaja koriste se različite vrste monitora, TV prijemnici, projektori...

2. Navedi i objasni načine distribucije multimedijalnih sadržaja.

Distribucija sadržaja vrši se onlajn (preko računarskih mreža u *realnom vremenu*) ili oflajn (preko memorijskih uređaja: optički mediji, eksterni hard diskovi, fleš memorije...). Može se koristiti i kombinacija ovih načina distribucije, pri čemu se onlajn distribuiraju najvažniji sadržaji i informacije, a za šire informisanje dodaju se tim sadržajima linkovi ka veb-stranama sa dodatnim sadržajima ili se ti sadržaji isporučuju na memorijskim uređajima.

3. Navedi područja primene multimedije,

Prve oblasti primene multimedije su grafički i veb dizajn (izrada veb-stranica i sajtova) i oblast zabave (slušanje muzike, gledanje video sadržaja, multimedijalne računarske igre). Međutim, multimedija je danas ušla u sve oblasti našeg života, prisutna je na mnogim javnim mestima, postala je sastavni deo poslovanja, obrazovanja, medicine, trgovine, saobraćaja...

4. Šta je hipertekst, a šta je hipermedija?

Hipertekst je tekstualni sadržaj sa vezom (linkom) prema drugim tekstovima. Kada hipertekst vodi ka drugim vrstama sadržaja (grafika, zvuk, video) nastaje hipermedija.

5. Navedi najvažnije mogućnosti primene teksta u multimediji.

U multimediji tekst se koristi za: razne sadržaje (opise, objašnjenja...); logotipe; naslove; menije; navigacione elemente (dugmad, hiperlinkove...).

6. Vektorska grafika se odlikuje sledećim karakteristikama (zaokružiti tačne odgovore):

- a. ☒ zauzima vrlo malo memorijskog prostora;
- b. ☐ zauzima vrlo mnogo memorijskog prostora;
- c. ☐ prikazuje veliki broj različitih nijansi boja;
- d. ☐ koristi se za prikazivanja foto realističnih slika i složenih crteža sa finim detaljima;
- e. ☒ ne menja kvalitet pri promeni dimenzija slika;
- f. ☐ značajno menja kvalitet pri promeni dimenzija slika;
- g. ☒ koristi se uglavnom za izradu crteža, šema, logotipa i slično.

Vektor (vektorska linija) kao pojam u grafici označava odsečak koji ima svoju dužinu i smer. Vektorska grafika označava način *crtanja* pomoću tih vektorskih linija. Svaka linija sadrži tri podatka – dužinu, smer i podatak o boji linije. Vektorske linije se koriste za kreiranje vektorskih objekata (različitih geometrijskih figura ili oblika), pri čemu se za definisanje objekata osnovnim podacima (dužina, smer, boja linije) dodaje i četvrti podatak – boja ispunje objekta.

Vektorskim objektom smatra se svaki spoj jedne ili više linija koje su *zatvorene*. Početna tačka linije ujedno je i završna tačka. Prema tome, u vektorskoj grafici, na osnovu jednostavnih matematičkih formula, računar pamti najviše četiri podatka za svaki objekat. Zbog toga takve slike i crteži zauzimaju malo prostora na medijima za smeštaj podataka (hard disk, CD, DVD, fleš memorija...). Osim toga, veličina vektora menja se matematički promenom vrednosti njegove dužine i smera, što ne utiče na kvalitet prikaza grafike.

Vektorska grafika do nedavno se koristila uglavnom za izradu jednostavnih crteža, šema, logotipa i slično, ali su poslednjih godina na pravljene novi vektorski programi koji su znatno poboljšali mogućnosti vektorske grafike i po mnogo čemu je približili kvalitetu rasterske grafike. Nova oblast primene vektorske grafike je veb-grafika, gde je potrebno napraviti kvalitetnu sliku koja će zauzimati što manje prostora (a tu je vektorska grafika svakako u prednosti u odnosu na rastersku). Jedini pravi nedostatak vektorske grafike u odnosu na rastersku je nemogućnost prikazivanja foto realističnih slika (prelazi i nijanse pojedinih boja).

7. Bitmapirana(rasterska) grafika se odlikuje sledećim karakteristikama (zaokruži tačne odgovore):

- a. zauzima vrlo malo memorijskog prostora;
- b. ☒ zauzima vrlo mnogo memorijskog prostora;
- c. ☒ prikazuje veliki broj različitih nijansi boja;
- d. ☒ koristi se za prikazivanje foto realističnih slika i složenih crteža sa finim detaljima;
- e. ne menja kvalitet pri promeni dimenzija slika;
- f. ☒ značajno menja kvalitet pri promeni dimenzija slika;
- g. koristi se uglavnom za izradu jednostavnih crteža, šema, logotipa i slično.

Rasterska grafika je *crtanje* pomoću matrice tačaka-piksela, pri čemu svaki piksel posebno nosi informaciju o boji koju reprodukuje. U odnosu na vektorsku grafiku, rasterska ima niz nedostataka. Veličina slike dobijene na ovaj način i njen kvalitet zavise od broja piksela koji je čine. Povećanje rasterske slike postiže se uvećanjem postojećih piksela ili dodavanjem novih, a smanjivanje slike umanjivanjem ili oduzimanjem piksela.

Tim postupkom dobija fizički veća ili manja slika, ali s izraženim opadanjem njenog kvaliteta.

Osim zavisnosti kvaliteta od veličine, slike napravljene rasterskom grafikom zauzimaju mnogo više memorijskog prostora od slika napravljenih vektorskom grafikom zbog toga što svaki piksel može prikazati samo jednu boju, ali sadrži podatke i o svim bojama koje se mogu prikazati. I pored ovih nedostataka, značajna prednost rasterske grafike je mogućnost prikazivanja foto-realističnih slika i složenih crteža sa finim detaljima.

8. Šta je rezolucija slike i u kojim jedinicama se izražava?

Rezolucija je mera preciznosti predstavljanja slike. Ona se može definisati na dva načina, kao relativna i kao apsolutna. Relativna rezolucija je broj piksela po jedinici dužine (obično se uzima da je jedinica dužine inč), a apsolutna rezolucija je ukupan broj piksela posmatrane slike. Rezolucija se izražava u jedinicama koje se nazivaju broj piksela po inču (ppi – pixel per inch) ili broj tačaka po inču (dpi – dots per inch). Prvi način izražavanja uglavnom se koristi za predstavljanje slike na monitorima (ekranima), a drugi u štamparskoj tehnologiji. Uobičajene rezolucije slika za prikaz na ekranu su 72– 150 ppi (veb-fotografije obično imaju

rezoluciju 72 ppi). Za štampu se koristi rezolucija 100–600 dpi. Najčešće je primenjena rezolucija 300 dpi za kolor štampu na mlaznom štampaču, za štampanje publikacija i za *offset* štampu, a 180dpi za fotografije u boji na laserskom štampaču i za štampanje crno-belih fotografija i drugih crno-belih sadržaja.

9. Šta je dinamički raspon slike?

Dinamički raspon određuje preciznost predstavljanja pojedinačnih piksela. Izražava se brojem različitih nijansi boja kojima je predstavljen jedan piksel. Dinamički raspon monohromatskog (crno-belog) piksela meri se brojem nijansi sive boje, a dinamički raspon piksela u boji meri se ukupnim brojem nijansi svih boja.

10. Šta su boje?

Svetlost se sastoji od više komponenata, od kojih svaka ima određenu učestanost. Skup svih komponenti svetlosti čini svetlosni spektar. Oblast vidljive svetlosti nalazi se u opsegu od 380 do 740nm (nanometara), ali se smatra da čovek prima (vidi) svetlost sa talasnom dužinom od 400 do 600 nanometara. Svakoju učestanosti iz tog opsega odgovara određena boja, pa se vidljivi deo svetlosnog spektra naziva spektar boja.

Ljudsko oko je u stanju da raspozna oko 350 000 boja. Nešto je osetljivije prema nijansama zelene boje. U čovekovom oku boje se mogu razlikovati zahvaljujući mrežnjači (retini), koja se sastoji od štapića (crno-belih receptora) i čepića (receptora za boje). Postoje tri vrste čepića koji su osetljivije na određene delove (učestanosti) iz vidljivog spektra svetlosti – crvenu, zelenu i plavu boju. Dva osnovna modela za predstavljanje boja su aditivni i suptraktivni.

11. Objasni aditivni model boja?

Aditivni model nastaje dodavanjem (adicijom) boja. To je tzv. RGB model sa tri osnovne boje: crvenom, zelenom i plavom. Naziv ovog modela je nastao kombinacijom početnih slova engleskih naziva za te tri osnovne boje: R (red), G (green) i B (blue). Sve ostale boje dobijaju se mešanjem (dodavanjem) osnovnih boja. Kombinacija svih osnovnih boja u istom odnosu daje belu boju, a odsustvo svih komponenti – crnu. Crvena i plava boja daju purpurnu boju (koja se obično naziva magenta), plava i zelena daju cijan, a crvena i zelena žutu boju. RGB model se koristi za predstavljanje slike na monitorima, TV ekranima i projektorima.

12. Objasni suptraktivni model boja.

Suptraktivni model nastaje oduzimanjem boja. To je tzv. CMYK model sa četiri osnovne boje: plavozelenom (cijan), purpurnom (magenta), žutom i crnom. Naziv modela je nastao kombinacijom početnih slova engleskih naziva za njegove četiri osnovne boje (C - cian, M - magenta, Y - yellow i K - black, pri čemu je za crnu boju uzeto završno slovo naziva jer bi se početno slovo preklapalo sa oznakom za plavu boju u aditivnom modelu). CMYK model se primenjuje u slučajevima kada se boje grade odbijanjem svetlosti i kada se vrši nanošenje boje na neku podlogu (slikanje, štampanje). Izuzet je deo vezan za HSB model.

13. Navedi znakove (brojeve i slova) koji se koriste za predstavljanje računarskih boja?

Računarsko mešanje boja se naziva interpolacija. Kod RGB modela za predstavljanje boja se koristi 24-bitni binarni zapis (za svaku boju po 8 bitova). To znači da svaka boja može imati $2^8=256$ različitih nijansi (može biti predstavljena brojevima od 0 do 255), a ukupan broj kombinacija je $2^{24}=16777216$. Za predstavljanje boja na vebu koristi se 16 znakova – brojeva i slova (heksadecimalni sistem): 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E i F.

Ispred svakog broja stavlja se znak #, što označava zadavanje vrednosti kao heksadecimalnog broja. Oznake za neke osnovne kombinacije (boje) za veb prikazane su u tabeli:

Crvena	Zelena	Plava	RGB boja
255(#FF)	255(#FF)	255(#FF)	Bela (#FFFFFF)
255(#FF)	255(#FF)	0(#FF)	Žuta (#FFFF00)
255(#FF)	0(#FF)	255(#FF)	Magenta (#FF00FF)
0(#FF)	255(#FF)	255(#FF)	Cijan (#00FFFF)
255(#FF)	0(#FF)	0(#FF)	Crvena (#FF0000)
0(#FF)	255(#FF)	0(#FF)	Zelena (#00FF00)
0(#FF)	0(#FF)	255(#FF)	Plava (#0000FF)
0(#FF)	0(#FF)	0(#FF)	Crna (#000000)

14. U tabeli, u prvoj koloni, date su oznake računarskih boja za RGB model. Unesi u drugu kolonu nazive boja koje se predstavljaju tim oznakama.

Oznaka boje	Boja
#000000	Crna
#0000FF	Plava
#FF0000	Crvena
#FFFFFF	Bela
#00FF00	Zelena
#FFFF00	Žuta

15. Navedi najmanje pet osnovnih formata digitalnih slika:

Formati za smeštaj (memorisanje) vektorske grafike zavise od programa u kom je sadržaj datoteke napravljen. Ako su u pitanju jednostavniji crteži (šeme, skice, tekstualni dokumenti i slično) uglavnom postoji kompatibilnost između različitih programa, pa se datoteke na različitim programima lako prepoznaju. Međutim, za slučaj složenih slika, kod kojih su uključeni i mnogi elementi foto realističnih slika (sa različitim nijansama i prelazima boja) kompatibilnost je retka – gotovo svaki od programa ima svoj specifičan matični format. Takvih formata ima na stotine.

Navešćemo neke od najčešće korišćenih: AI, EPS i SVG formati namenjeni svestranijoj primeni.

Za bitmapiranu (rastersku) grafiku najčešće se koriste formati: BMP (Windows Bitmap) – standardni format za rasterske slike na svim PC računarima (u okruženju Windows operativnih sistema).

TIFF (Tagged-Image File Format) – veoma prihvaćen format, raširen podjednako na PC i MAC računarskim platformama, nezavisno od uređaja i grafičkih korisničkih sistema; podržava sve dubine boja; optimizovanje i za štamparske procese, jer podržava memorisanje slike u CMYK modelu boja.

Zajednička osobina navedenih formata je visok kvalitet i veoma veliki prostor koji zauzimaju na medijima za smeštaj podataka. Vrlo često se dešava da je nemoguće raditi sa tako velikim datotekama. Iz tog razloga postoje formati, čiji je zadatak smanjenje veličine datoteke sažimanjem (kompresijom) slike, ali se to u većini slučajeva odražava i na njen kvalitet. Navešćemo neke od kompresovanih formata za prikaz rasterske grafike.

JPG/JPEG (Joint Photographic Experts Group) – format koji sliku smanjuje metodom kompresije sa gubicima, pri čemu slika može izgubiti deo prvobitnog kvaliteta, ali se značajno smanjuje veličina datoteke; podržava 24-bitni prikaz boja (milione boja), pa je pogodan za slike složenije strukture i digitalne fotografije;

nije pogodan za crteže, tekst i logotipe zbog gubitka oštine ivica; koristi se za prikaz na ekranu, a može se koristiti i za štampu ako je sačuvan u visokom kvalitetu.

GIF(Graphic Interchange Format) – format datoteke koji prikazuje sliku sa samo 256 boja; namenjen je grafici za Internet; nije preporučljiv za slike sa puno tonova, već za crteže i skice; ne koristi se kao format slika namenjenih bilo kakvom obliku štampe.

PNG (Portable Network Graphics) – format za rastersku grafiku koji koristi kompresiju bez gubitaka (lossless). Postoji kao PNG-8 (do 256 boja, slično GIF-u) i kao PNG-24/PNG-32 (24-bitne boje – 16,7 miliona; PNG-32 dodaje alfa kanal za transparentnost). Pogodan je za grafiku za veb, logotipe, ilustracije i slike gde je bitna oština i transparentnost.

16. Navedi vrste zvučnih sadržaja u multimediji:

Tri osnovne vrste zvučnih sadržaja u multimediji su: muzika; govor(zasnovan na sposobnosti čoveka da izgovara glasove i da ih prepoznaje) i zvučni efekti.

17. Šta je odabiranje (semplovanja) pri digitalizaciji zvuka i drugih analognih signala? Kako se vrši izbor učestanosti odabiranja?

Odabiranje je prvi korak u postupku digitalizacije analognog signala, pri kome se u pravilnim vremenskim intervalima uzimaju vrednosti amplitude (napona) signala. Tako se neprekidni (analogni) signal pretvara u diskretan (digitalni) oblik. Broj uzetih uzoraka u jednoj sekundi naziva se učestanost odabiranja i izražava se u hercima (Hz). Veća učestanost odabiranja omogućava verniju digitalnu reprodukciju originalnog signala. Prema Najkvistovoj teoremi, učestanost odabiranja mora biti najmanje dva puta veća od najveće učestanosti analognog signala. Pošto je čujni opseg ljudskog sluha približno 20 Hz–20 kHz, standardna učestanost odabiranja za zvuk iznosi 44,1 kHz (CD audio), dok se 48 kHz najčešće koristi u profesionalnom zvuku, posebno u audio sistemima za video/film/TV (emitovanje).

18. Šta je kvantovanje pri digitalizaciji zvuka i drugih analognih signala?

Kvantovanje je postupak koji se vrši pri digitalizaciji analognog signala nakon odabiranja (semplovanja). Podrazumeva diskretizaciju signala po amplitudi, odnosno zaokruživanje amplitude odbirka na vrednosti iz ograničenog skupa.

19. Šta je kodovanje (kodiranje) pri digitalizaciji zvuka i drugih analognih signala?

Kodiranje je dodeljivanje kodne kombinacije logičkih nula i jedinica svakoj odabranoj i kvantovanoj vrednosti u postupku digitalizacije.

20. Zbog čega se vrši kompresija audio zapisa? Navedi vrste kompresije.

Digitalni signal zauzima mnogo manje prostora od analognog. Ipak, taj prostor nije mali. Na primer, za zapis jednog minuta zvuka u stereo tehnici sa tzv. CD kvalitetom zvuka, potrebno je:

$44100\text{Hz} \times 2\text{ bajta} \times 2\text{ kanala} \times 60\text{s} = 10,5\text{ MB}.$

Zbog toga se primenjuje postupak sažimanja zapisa zvučnog signala – kompresija. Postoji kompresija bez gubitaka (lossless) i kompresija sa gubicima (lossy). Obrnut postupak je dekompresija. Program za kompresiju i dekompresiju se naziva kodek (kompresor–dekompresor).

21. Šta je dinamički raspon pri kompresiji audio signala?

Pri kodiranju svaka vrednost odbirka (sempla) predstavlja se određenim brojem bitova: 16 bitova (2 bajta), 24 bita (3 bajta) i 32 bita (float). Broj bitova utiče na dinamički raspon digitalnog zapisa jačine zvuka, koji se izražava u decibelima. Kvalitetniji zvuk (npr. sa većom bitnom dubinom) ima veći dinamički raspon. Kompresija dinamičkog raspona je postupak kojim se taj raspon namerno smanjuje radi ujednačavanja jačine zvuka.

22. Šta je bitska brzina pri kompresiji audio signala?

Pojam koji označava koliko će kilobita u sekundi biti potrebno za *smeštanje* (prenos ili zapis) zvuka naziva se bitska brzina (*bit rate*) i izražava se u jedinici kilobit u sekundi (kbps – kilobit per second). Za veće bitske brzine koristi se jedinica megabit u sekundi (Mbps).

23. Navedi najmanje tri formata audio zapisa. Koje su njihove ekstenzije?

Najčešći formati audio zapisa su: MP3 – .mp3; WAV – .wav i AAC – .aac.

MP3 format (MPEG-1 Layer 3) je napravio revoluciju u muzičkoj industriji, posebno zahvaljujući mogućnosti preuzimanja i slanja audio sadržaja preko Interneta, kao i mogućnosti jednostavnog korišćenja na kućnim računarima i prenosivim uređajima. Prihvata audio sadržaje snimljene sa učestanošću odabiranja 32kHz, 44,1kHz i 48kHz. Kompresija je ostvarena 10 – 14 puta, a pri tom je gubitak u kvalitetu sveden na najmanju moguću meru. To je ostvareno odbacivanjem onih delova audio signala koje ljudsko uho slabo ili uopšte ne registruje, tako da prosečan korisnik i ne primećuje bitnu promenu u kvalitetu zvuka (u odnosu na nekomprimovan zvuk). Audio fajlovi u ovom formatu označeni su dodatkom (ekstenzijom) .mp3.

WAV (Waveform Audio) je nekomprimovani audio format koji su razvili Microsoft i IBM. Obezbeđuje visok kvalitet zvuka, ali zauzima mnogo memorijskog prostora u odnosu na komprimovane formate kao što je MP3. Kvalitet i veličina fajla zavise od parametara snimanja. Na primer, muzička kompozicija od oko 3 minuta u WAV formatu može zauzimati približno 15 MB. Ekstenzija fajla je .wav, a format je široko podržan u operativnom sistemu Windows.

AAC (Advanced Audio Coding) je komprimovani audio format (sa gubicima) koji je razvijen kao napredniji naslednik MP3 formata i pri istoj ili manjoj bitskoj brzini može dati bolji kvalitet zvuka. Često se koristi u mobilnim uređajima i na Internetu, a poznat je i po upotrebi u MPEG-4 standardu. Audio fajlovi u ovom formatu označeni su ekstenzijom .aac.

Pored ovih formata, koriste se: WMA, OGG (Ogg Vorbis), FLAC...

24. Šta su audio editori? Navedi najmanje dva audio editora.

Audio editori su softverski programi za snimanje i obradu zvuka (sečenje, spajanje, uklanjanje šuma, dodavanje efekata). Mogu se svrstati u dve osnovne kategorije: audio editori i DAW (Digital Audio Workstation) programi za kompletnu produkciju/miksovanje, pri čemu se funkcije često preklapaju.

Primer audio editora je Audacity. Primeri DAW programa su Logic Pro, Pro Tools, Presonus Studio One i FL Studio.

25. Navedi najmanje pet postupaka koji se primenjuju pri obradi zvuka.

Osnovni postupci u obradi zvuka su: odsecanje; upletanje i sastavljanje; prilagođenje jačine; fade-in i fade-out; širenje vremena; ekvalizacija (EQ); kompresija; specijalni efekti...

26. Šta je video?

Video je vremenski povezan i usklađen niz slika koje se smenjuju velikom brzinom. Iako se smenjuju pojedinačne slike, usled perzistencije čovekovog oka (osobine da zadržava vizuelni osećaj da slika postoji i posle njenog nestanka), dobija se iluzija neprekidnog kretanja objekata koji su prikazani.

27. Koji parametri određuju veličinu video fajla (datoteke)?

Veličinu video datoteke, osim njenog vremenskog trajanja, određuju tri parametra: brzina smenjivanja slika ili frejmova (frame rate), rezolucija (frame size) i dubina boja (color depth). Jedinica za brzinu smenjivanja slika je broj slika (frejmova) u sekundi - frames per second (fps).

U praksi se razlikuju: 24-30 fps - standardni video (filmovi, TV); 50-60 fps - vrlo gladak prikaz (sport, igre); 14 fps - prihvatljiv, ali приметно isprekidan video; ispod 10 fps – loš kvalitet prikaza; ispod 3 fps – slajd-šou.

Pomenimo još da je u filmovima brzina smenjivanja slika 24 fps, u televiziji – 30 fps u Americi (NTSC standard), 25 fps u Evropi (PAL standard).

28. Šta je rezolucija u videu? Kojom se jedinicom ona izražava?

Rezolucija se predstavlja kao proizvod broja horizontalnih piksela i broja vertikalnih piksela na jednoj slici (frejmu). Tipične rezolucije video signala su: 720 × 576 (PAL SD); 1280 × 720 (HD); 1920 × 1080 (Full HD); 3840 × 2160 (4K / UHD).

Treba naglasiti da pri reprodukciji kvalitet videa zavisi i od rezolucije ekrana na kom se on prikazuje.

29. Šta je dubina boje? U kojim granicama se kreće broj boja video sadržaja?

Dubina boja predstavlja broj bitova kojima se opisuje boja jednog piksela u digitalnoj slici ili videu. Veća dubina boja omogućava prikaz većeg broja boja i finije prelaze između nijansi.

Broj boja u video sadržaju kreće se od 256 do oko 16,7 miliona boja: 8 bita po pikselu – 256 boja; 16 bita – oko 65.000 boja; 24 bita – oko 16,7 miliona boja.

U RGB modelu svaka osnovna boja (crvena, zelena i plava) najčešće se predstavlja sa 8 bita po kanalu, pa jedan piksel ima ukupno 24 bita, što omogućava prikaz punog kolora.

30. Kako se i zašto vrši konvertovanje video zapisa različitih formata? Navedi bar jedan program za konvertovanje video formata.

Da bi se video zapisi različitih formata mogli obrađivati i koristiti na različitim hardverskim i softverskim platformama, često je potrebno vršiti konvertovanje (prevođenje) iz jednog formata u drugi. Još jedan važan razlog za konverziju video zapisa je potreba za smanjenjem video fajlova (datoteka) kako bi one zauzele što manje prostora. Često se dešava da se originalni visoko kvalitetni zapisi arhiviraju i čuvaju u tom obliku, a za svakodnevnu široku primenu konvertuju u neki komprimovan format, čiji će video fajl biti mnogo manje veličine.

Svi programi koji se koriste za obradu i montažu video zapisa, po pravilu, imaju mogućnost izbora nekoliko formata u kojima će se formirana datoteka zapamtiti, pa samim tim i mogućnost konverzije formata. Međutim, ima i mnogih programa koji su specijalno namenjeni upravo konvertovanju – Handbrake (besplatan), Adobe Media Encoder (profesionalan).

31. Kako se vrši obrada video zapisa? Navedi najmanje dva programa za obradu video zapisa.

Obrada video sekvenci može se vršiti mnogobrojnim programima i alatima koji se razlikuju po mogućnostima i kvalitetu. Oni se nazivaju video editori, odnosno NLE programi (Non-Linear Editing – nelinearna montaža), npr. Adobe Premiere Pro, DaVinci Resolve, Apple Final Cut Pro. Adobe Premiere Pro se zahvaljujući kvalitetu često koristi i u profesionalne svrhe, dok među najjednostavnije programe spada CapCut, koji predstavlja jednostavnu platformu za kućnu obradu video sadržaja i pogodan je za savladavanje prvih koraka u video montaži i kreiranju multimedijalnih sadržaja.

Digitalna obrada video signala predstavlja nelinearnu montažu (NLE). Ona omogućava jednostavno kombinovanje elemenata (različitih video inserata, statičnih slika, zvuka, teksta) prostom manipulacijom: sečenjem, zamenom, premeštanjem, brisanjem i sl. Podrazumeva se da su svi elementi za obradu pretvoreni u digitalni oblik i smešteni na hard-disk računara ili neki drugi digitalni memorijski medijum. Za razliku od ovog savremenog načina obrade, ranije se koristila analogna montaža, kod koje se moralo raditi linearno – od prve do poslednje slike. To je značilo da se svaka greška morala ispravljati od trenutka kada je nastala pa do kraja video sekvence, što je bilo znatno sporije i zahtevnije, uz upotrebu profesionalnih uređaja i rada u studiju.

Još jedna pogodnost većine današnjih sistema za obradu video sadržaja je otvorena arhitektura, odnosno kompatibilnost hardverskih i softverskih komponenti različitih proizvođača. To znači da se mogu koristiti na različitim računarima, kao i da se sadržaji napravljeni korišćenjem tih komponenti mogu lako prenositi i dalje obrađivati.

32. Koje postupke obuhvata obrada video zapisa?

Obrada video zapisa obuhvata: montažu video zapisa; obradu slika (korekcija boje, svetlosti, primena specijalnih filtara...); dodavanje teksta(naslova...); dodavanje video efekata(prelaz s jedne slike na drugu, animacije...); dodavanje zvuka (govora, muzike)...

33. Šta je animacija i kako nastaje?

Animacija predstavlja kreiranje ili snimanje iluzije pokreta pomoću neživih predmeta, niza fotografija, slika, crteža ili digitalnih objekata. Sastoji se od više pojedinačnih slika logički povezanih u jedinstvenu celinu. Slike se smenjuju brzo, a međusobno se malo razlikuju. Vizuelni osećaj pokreta, kao i u slučaju video sadržaja, ostvaren je zahvaljujući tzv. perzistenciji oka (lenjosti oka). Naime, slika koja se vidi ostaje hemijski preslikana na mrežnjači jedan kratak period po nestanku. Za razliku od igranog filma i videa, gde se slike realnog sveta beleže pomoću kamere, u animacijama se svaka slika zasebno kreira crtanjem, pomeranjem realnih ili digitalnih objekata. Kao dinamički povezan skup grafičkih elemenata, u odnosu na statične (nepokretne) slike, animacija ima pridoda tu još jednu dimenziju – vreme. Animacijom se određuje kada će se i koji grafički elementi pojaviti i koliko će dugo trajati njihovi prikazi na ekranu.

34. U kojim jedinicama se izražava (meri) trajanje animacija?

Grafički elementi - slike koje čine animaciju se nazivaju frejmovi/slike. Vreme trajanja animacija se može meriti klasično u jedinicama za vreme (sekundama) ili brojem frejmova (ukupnim brojem slika).

35. Šta je klasična (celuloidna) animacija?

Klasična (celuloidna) animacija je tradicionalna 2D animacija u kojoj se pokret dobija prikazivanjem niza ručno nacrtanih slika (frejmova). Naziv potiče od prozirnih celuloidnih folija (*cell*) na kojima su se crtali likovi, dok je pozadina često bila nacrtana odvojeno, pa su se slojevi preklapali i fotografisali kadar po kadar. Ova tehnika je korišćena tokom većeg dela 20. veka i poznata je po klasičnim crtanim filmovima (npr. kompanije Dizni).

Posebna klasična tehnika animacije je *stop motion*, gde se realni objekti (lutke, plastelin, predmeti) pomeraju i fotografišu frejm po frejm kako bi se dobio utisak kretanja.

36. Šta je kompjuterska animacija?

Kompjuterska animacija je zajednički naziv za sve vrste animacije izrađene na računaru, u potpunosti, ili delimično. Danas je u velikoj meri zamenila klasične tehnike animacije. Koristi istu logiku i koncept koji je primenjen kod klasične animacije, s tim što specijalizovani programi za animaciju koriste *digitalne folije* (layer-e), animirane 3D objekte, ili olakšavaju fotografisanje i organizovanje animiranih objekata. Kompjuterske animacije mogu da se izrađuju kao dvodimenzionalne (2D) i trodimenzionalne (3D).

37. Koje brzine se koriste pri izradi kompjuterskih animacija?

Brzina promene slika (broj slika u sekundi) izražava se u fps (frames per second), odnosno koliko će se sličica prikazati u jednoj sekundi. Za animaciju su standardne brzine 24fps, ali se mogu koristiti i druge brzine u zavisnosti od standarda emitovanja (25fps na PAL televizijskom sistemu, 30fps na NTSC, 50/ 60fps na HDTV), ili od umetničke zamisli.

38. Šta su ključne slike (key frames), a šta međuslike (in-betweens)?

Ključne slike (key frame) su one u kojima dolazi do najvažnijih položaja (poza) objekata na sceni koja se prikazuje. Međuslike (in-betweens) su dobijene interpolacijom između dve ključne slike. Kada su se animacije crtale ručno ključne slike crtao je glavni animator, a međuslike tim pomoćnika animatora.

39. Navedi najmanje tri programa za kreiranje animacija.

Za kvalitetnu računarsku animaciju potrebni su snažni računari i odgovarajući softver. Koriste se mnogi softverski programi i alati: Character Animator, Adobe Animate, Krita, After Effects, Dragonframe, 3D Studio Max, Maya, Motion Builder, Blender, Cinema 4D, Unreal Engine, itd. Najatraktivniji su programi za trodimenzionalne (3D) animacije. Osim ovih programa, od kojih se mnogi koriste za profesionalnu izradu animacija, postoje i programi i alati za pravljenje jednostavnih animacija namenjenih amaterskoj primeni. Tu spadaju Microsoft GIFAnimator, GIF Creator, Adobe Photoshop i mnogi drugi.

40. Čime treba da se odlikuju animacije koje se koriste na vebu? Koji program se najčešće za veb-animacije?

Posebno je značajno prisustvo animacija na vebu. Animacije čine da veb stranice budu dinamične i atraktivne za posetioce. Statične veb stranice, u kojima nema nikakvih dinamičnih elemenata, ne privlače posetioce i teško zadržavaju njihovu pažnju. Animacije koje bi se mogle upotrebiti na vebu treba da se odlikuju jednom vrlo važnom karakteristikom - da zauzimaju što manje prostora, kako bi količinom svojih podataka što manje opterećivala veb-stranicu i sajt na kojem se nalaze. Na taj način se stranice brže učitavaju, pa ne postoji rizik da posetilac zbog sporog otvaranja izgubi strpljenje i napusti stranicu.

41. Šta je 3D animacija? Navedi bar jedan program za pravljenje 3D animacija.

U mnogim filmovima, reklamnim i muzičkim spotovima koriste se posebne vrste računarskih animacija koje se nazivaju 3D animacije. To su animacije nastale korišćenjem virtualnih prostora i objekata koji imaju tri dimenzije (x,y,z). U njima mogu da se pojavljuju i elementi virtuelne realnosti (VR - Virtual Reality). Najčešće korišćeni programi za kreiranje 3D animacija su 3D Maya, 3D studio Max, Cinema 4D, Blender, Unreal Engine, Unity itd.

42. Šta je tvining (tweening)?

To je automatsko postavljanje među kadrova između ključnih kadrova u kompjuterskoj animaciji. Interpolacija, tj. obračunavanje položaja međuslika može da bude linearna, tj. da se pokret ili deformacija kreće ujednačenom brzinom između dva ključna kadra, ili nelinearna, tj. da se pokret polako ubrzava od prvog ključnog frejma, i usporava kako se približava drugom ključnom frejmu.

43. Šta je morfining?

Kompjuterska animacija kojom se jedan objekat pretvara u neki drugi. To, na primer, mogu biti različita lica (prvi put upotrebljena u spotu Majkla Džekson, *Black or White* 1991.), objekti na video materijalu, ili kompjuterski generisani 2D ili 3D objekti.

AUDIOTEHNIKA

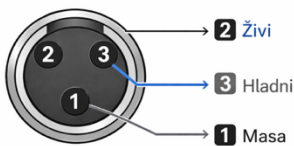
1. Nabrojite koje pojave nastaju pri prostiranju zvučnih talasa (važi za prostiranje talasa uopšte).

Refleksija (odbijanje), apsorpcija (upijanje), difrakcija (savijanje), refrakcija (prelamanje), eho, Doplerov efekat i pojava stojećih talasa.

2. Koji su osnovni sastavni delovi mikrofonskog kabla?

Provodnik/izolacija/širm/plašt.

3. Skicirati raspored i naznačiti namenu kontakata kod XLR konektora.



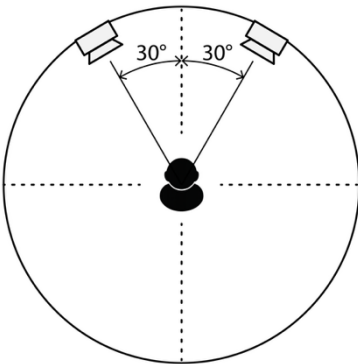
4. Koja je osnovna primena DIN konektora u digitalnim muzičkim sistemima?

U digitalnim muzičkim sistemima DIN je našao primenu kao korektor za MIDI vezu između uređaja.

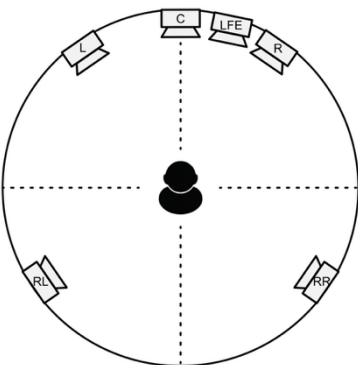
5. Šta se može reći za frekventijske karakteristike usmerenih mikrofona, u datom pravcu, u odnosu na frekventijsku karakteristiku istog mikrofona u pravcu njegove ose?

Frekventijska karakteristika u pravcu ose je ravnija i šira nego frekventijska karakteristika u ostalim pravcima.

6. Skicirati osnovni raspored zvučnika i položaj slušaoca pri dvokanalnoj stereo reprodukciji.



7. Skicirati izgled prostorne konfiguracije kanala 5.1



U *surround* sistemu zvučnici se postavljaju tako da centralni zvučnik bude direktno ispred slušaoca, dok su prednji zvučnici postavljeni na 30°, a zadnji na 110° u odnosu na slušaoca.

8. Nabrojati osnovna polja primene limitera audio signala.

Sprečavanje klipovanja i izobličenja u pojačavanje snage. Zaštita zvučnika od oštećenja usled pojave tranzijenata u signalu (npr. pad mikrofona). Sprečavanje pre pobude digitalnih uređaja tokom snimanja signala. Sprečavanje pre modulacije prenosnog signala kod radio prenosa.

9. Šta je zvučnička skretnica?

To je električna mreža koja se sastoji od dva ili više filtara. Ona deli ukupni signal koji treba reprodukovati na dva ili više odvojenih kanala po frekvenciji.

10. Koje vrste ekvilajzera (EQ - equaliser) se najčešće sreću u audio uređajima?

Parametarski ekvilajzeri i grafički ekvilajzeri.

11. Navesti osnovne parametre koje je moguće kontrolisati prilikom rada sa parametričkim ekvilajzerima.

Centralna frekvencija, nivo i Q faktor

12. Šta je to parametrički ekvilajzer?

Parametrički ekvilajzer je uređaj koji ima izvestan broj međusobno razdvojenih filtara kod kojih se svi parametri (centralna frekvencija, pojačanje ili slabljenje na toj frekvenciji i širina opsega) mogu spolja nezavisno menjati. Zbog mogućnosti promene svih parametara dobio je i ime parametrički.

13. Objasniti šta su to grafički ekvilajzeri.

Sastoji se od niza filtara za (za fino podešavanje frekvencijske karakteristike) sa fiksnim frekvencijama, kod kojih se može podešavati samo pojačanje (slabljenje) svakog filtera. Kada se podesi određena frekvencijska karakteristika, položaj potenciometra odgovara grafičkom prikazu frekvencijske karakteristike, pa je tako i dobio ime.

14. Koje su najčešće vrednosti opsega filtara kod grafičkih ekvilajzera?

To su najčešće opsezi širine oktave ili trećine oktave.

15. Nabrojati bar tri osnovne funkcije koje ima audio mikser u sklopu svakog audio sistema.

Primer i pojačavanje audio signala od mikrofona ili drugih audio uređaja. Obrada primljenih audio signala. Distribucija signala na različite izlaze. Monitoring sopstvenih izlaznih signala ili signala sa uređaja za snimanje.

16. Koja su osnovna elektronska kola analognog audio miksera?

Pojačavač sa invertujućim ulazom. Pojačavač sa neinvertujućim ulazom. Sabirni pojačavač. Mikrofonski pretpojačavač.

17. Kako se dele audio mikseri prema nameni?

Mikseri za: snimanje, emitovanje programa, sisteme ozvučenja, monitoring na sceni, efekte (u pozorištu), kao i reporterski mikseri, mikrofonski mikseri, DJ (disk jockey) mikseri.

18. Nabrojati osnovne funkcionalne celine analognog audio miksera.

Ulazi, grupni ulazi, glavni izlazi (obično stereo), pomoćni izlazi, monitorski blok (sekcija), razdelnici signala (opcija) i izvor napajanja.

19. Kako se dele analogni audio mikseri s obzirom na način realizacije njihovih funkcionalnih celina?

Mikseri sa rotacionim komandama (miksete): split mikseri (mikseri sa raspodeljenim komandama: ulazne, izlazne i monitorske komande); in line mikseri (mikseri sa svim komandama u jednom kanalu smeštenom u jednom modulu miksera).

20. Koliko približno iznosi pojačanje mikrofonskog pretpojačavača u ulaznom modulu miksera?

Napon se pojačava 1000 puta, a to je $20\log(1000) = 60\text{dB}$.

21. Šta je fantomsko napajanje kod miksera?

To je sistem napajanja u kome se signalni provodnici (oni koji prenose signal mikrofona) u mikrofonskom kablju koriste za napajanje mikrofona. Na ovaj način se obezbeđuje napajanje pojedinih vrsta mikrofona koji bez njega ne mogu da rade. Napon ovakvog (fantom) izvora napajanja je obično 48V. Plus pol napajanja se preko dva otpornika povezuje na oba provodnika mikrofonskog kabla a minus pol na zaštitni oklop (širm) kabla.

22. Šta je VST?

VST – Virtuelni studio (ili tehnologija virtuelnog studija) je interfejs za integraciju softvera, audio sintisajzera i modula za efekte sa osnovnim audio programom i sistemima za snimanje na hard disku. VST i slične tehnologije koriste digitalne procesore signala (DSP) da bi simulirale klasični hardverski studio za snimanje sa softverom. Postoji na hiljade audio modula, kako komercijalnih tako i besplatnih, a VST podržava veliki broj audio primena.

23. Učestanost osnovnih harmonika zvukova koje proizvodi čovek su:

Kod govora – muškarci 110-165 Hz, žene 220 – 330 Hz; kod pevanja – muškarci 80 – 500 Hz, žene 170 – 1050 Hz. Učestanost viših harmonika u ljudskom glasu ide i do 12kHz

24. U spektru samoglasnika viši harmonici nisu ravnomerno raspoređeni i imaju veće amplitude od osnovnog harmonika. Postoji grupisanje po područjima. Ta područja nazivaju se:

Formanti

25. Čovek slušajući može da razlikuje tri osnovne karakteristike zvuka:

Jačina, visina i boja. Osim toga čovek lako zapaža pravac iz koga zvuk dolazi.

26. Najslabiji zvuk koji ljudsko uho može da čuje ima pritisak:

$$p_0 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}$$

27. Uobičajeno je da se intenzitet izražava u W/m^2 , nivo zvuka u dB , subjektivna jačina u fonima, a glasnost u sonima.

28. Da li je tvrdnja tačna?

Visina tona zavisi od učestanosti. Manja učestanost – niži ton, veća učestanost – viši ton. Tačno/Netačno

29. Na razumljivost govora i kvalitet muzike utiču:

Frekvencijski opseg i izobličenja koja unose prenosni uređaji, jačina zvuka, nivo šuma, veličina vremena reverberacije i udaljenost od izvora zvuka.

30. Akustička podela mikrofona se vrši prema obliku njihove karakteristike usmerenosti (direktivnosti) na:

Mikrofoni na pritisak (neusmereni mikrofoni); gradijentni (dvosmerni) mikrofoni; kombinovani (jednosmerni) mikrofoni.

31. Prema načinu na koji se vrši pretvaranje mehaničkih oscilacija u elektromotornu silu mikrofoni se dele na:

Ugljene, elektrodinamičke, kondenzatorske i kristalne.

32. Šta je zvučnik po definiciji?

Zvučnik je elektroakustički uređaj koji električne oscilacije pretvara u zvuk.

Šta pokazuje karakteristika direktivnosti zvučnika?

Karakteristika direktivnosti zvučnika pokazuje koliku akustičku energiju zvučnik u pojedinim pravcima zrači.

33. Nominalna snaga zvučnika je :

Električna snaga koja neograničeno dugo može da se dovodi, a da zvučnik normalno radi.

34. Šta je AB stereo mikrofonska postavka?

AB stereo postavka podrazumeva upotrebu dva mikrofona koji se nalaze na rastojanju koje varira u zavisnosti od konkretne situacije, ali je retko manje od 1m.

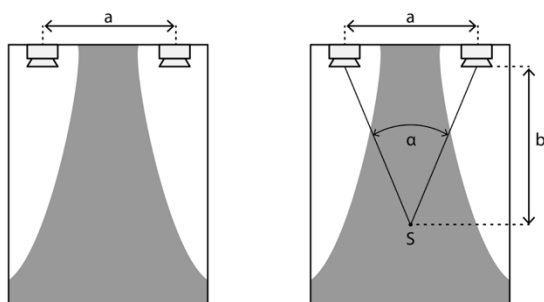
35. Šta je XY stereo mikrofonska postavka?

XY je koincidentna stereo mikrofonska postavka, što podrazumeva da membrane dva ista mikrofona stoje jedna što bliže drugoj. Intezitetne stereo razlike se generišu različitim usmerenjem centralnih osa ovog stereo para. Ugao između centralnih osa mikrofona u XY stereo paru (postavni ugao) može varirati u zavisnosti od konkretne situacije, ali najčešće se u praksi sreće postavni ugao od 90 stepeni.

36. Šta je MS stereo postavka?

MS je koincidentna stereo mikrofonska postavka, što podrazumeva da membrane dva različita mikrofona stoje jedna što bliže drugoj. M mikrofona može biti bilo koje polarne karakteristike, i kao takav se postavlja na način koji obezbeđuje maksimalno dobar mono zapis snimka. S mikrofona mora biti bipolarne karakteristike usmerenosti, i postavlja se tako da mu centralna osa bude pod uglom od 90 stepeni u odnosu na centralnu osu M mikrofona. Slušanje snimka ovom tehnikom podrazumeva upotrebu MS dekodiranja.

37. Obeležiti na slici mesto optimalnog stereofonskog efekta.

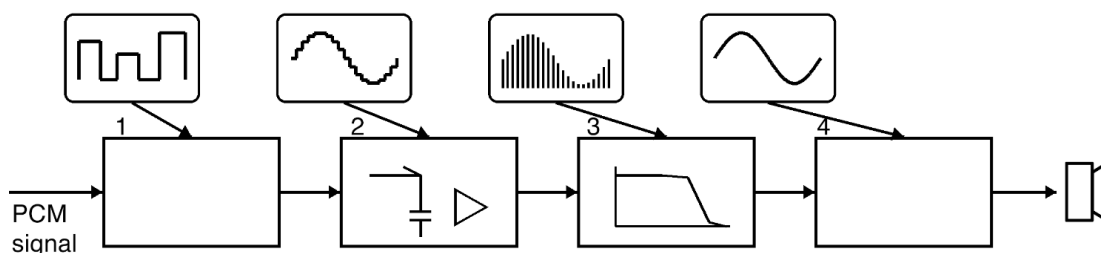


Tačka S (mesto optimalnog stereofonskog efekta) definisana je uglom α (alfa)=60° ili rastojanjem b koje odgovara visini jednakokraničnog trougla ($b=0.866 a$) čija je stranica a.

38. Koje tri osnovne operacije se koriste pri digitalizaciji, pretvaranju analognog u digitalni audio signal?

Odabiranje, kvantizacija, kodiranje.

39. Na blok šemi reprodukcije digitalnog zvuka imenovati blokove 1,2,3 i 4 prema funkciji.



Odgovor: 1 – dekodler D/A; 2 – Odabiranje; 3 – NF filter; 4 – Audio (NF) pojačavač

40. Na kom efektu se zasniva rad sistema MPEG?

Rad sistema MPEG se zasniva na maskiranju, odnosno činjenici da kada istovremeno postoji više zvukova od kojih je jedan izuzetno najjači, slušalac čuje samo taj, najjači zvuk.

41. Objasniti vremensko maskiranje (skicirati odgovarajuće krive).

Kod vremenskog maskiranja postoji maskiranje unazad (post – maskiranje) i maskiranje unapred (pred – maskiranje). Maskiranje unazad imamo kad signal većeg nivoa maskira signale manjeg nivoa koji prethode prvom. Ovaj efekat traje oko 20 ms. Maskiranje unapred imamo kada signal većeg nivoa maskira signale manjeg nivoa koji slede iza prvog. Ovaj efekat traje oko 200 ms.

42. Šta je fonometar?

Fonometar (merač nivoa zvučnog pritiska) je instrument za merenje nivoa zvučnog pritiska u dB, u odnosu na referentnu vrednost od 20 mikro Paskala ($20 \cdot 10^{-6}$ Pa). Da bi pokazivanje fonometra bilo što bliže osećaju glasnosti čovečijeg čula sluha, tokom merenja se preporučuje korišćenje tri korekzione krive; A, B i C za niže, srednje i više nivoe zvuka. U tom slučaju dobijeni rezultati se izražavaju u dBA, dBB, i dBC, respektivno.

43. Šta je osetljivost mikrofona?

Odnos generisanog napona na izlaznim priključcima mikrofona i pritiska na mestu membrane mikrofona.

44. Sa kojim ciljem se u zvučne kutije ugrađuje bas-refleks?

Sa ciljem proširenja rednog frekvencijskog opsega zvučne kutije u opsegu niskih frekvencija.

45. Nabrojati 4 tipa uređaja za obradu dinamike audio signala.

Kompresor, limiter, ekspander, gejt.

46. Nabrojati 3 osnovne grupe uređaja za procesiranje audio signala.

Uređaji za obradu dinamike audio signala, uređaji za obradu spektra audio signala i uređaji za vremensko procesiranje signala.

47. Nabrojati osnovne parametre koji se podešavaju u praktičnom radu sa kompresorima.

Prag (threshold), odnos (ratio), vreme nastupa (attack time), vreme otpuštanja (release time) i izlazno pojačanje (output gain).

48. Koji su osnovni parametri koji se podešavaju u radu sa delay efektom?

Vreme kašnjenja (Delay Time) i Povratna sprega (Feedback).

49. Koji je frekvencijski opseg čula sluha?

20Hz-20kHz

50. Koliki je napon fantomskog napajanje neophodnog za rad kondenzatorskih mikrofona?

48 V

51. Koja fizička veličina opisuje visinu tona?

Frekvencija.

52. Kolika je brzina zvuka u vazduhu?

Brzina zvuka u vazduhu je oko 340 m/s.

53. Šta je vreme reverberacije prostorije?

Vreme reverberacije je vreme koje je potrebno da zvučna energija u prostoriji opadne na svoj milioniti deo.

54. Od čega zavisi vreme reverberacije u jednoj prostoriji?

Od dimenzija prostorije i od količine apsorpcije koja se nalazi u njoj.

VIDEOTEHNIKA

1. Navesti četiri osobine oka koje su značajne za televiziju:

Perzistencija vida; osećaj sjajnosti i adaptacija; moć razlaganja; moć zapažanja boja.

2. Proizvod kojih veličina daje informaciju o maksimalnoj učestanosti spektra video signala?

Proizvod broja elemenata jedne TV linije, broja linija jedne slike i broja slika prikazanih u jednoj sekundi daju približnu vrednost maksimalne učestanosti.

3. Kod PAL sistema se modulacija pomoćnog nosioca vrši takozvanim redukovanim signalima razlike boja. Kojim?

$$U=0.49U_{B-Y} \quad V=0.88U_{R-Y}$$

4. Kako se ispisuje jedna slika(frejm) kod metoda:

Interlace scan (analiza s proredom) - linije jedne slike se ispisuju u dva prolaza

Progressive scan (progresivna analiza) - linije slike se ispisuju odjednom

5. Da bi se linije parne slike ispisale tačno na sredini neparnih linija koriste se:

Impulsi za izjednačavanje.

6. Zaokruži digitalne video formate.

- a. ☒ MP4
- b. ☐ MP3
- c. ☒ AVI
- d. ☐ WAV
- e. ☒ WMV
- f. ☐ WMA

7. U formate kompresije bez gubitaka spadaju:

Slike: PNG, TIFF (bez gubitaka), BMP (najčešće nekompresovan); zvuk: WAV (PCM) (nekompresovan), FLAC (bez gubitaka); Video: RAW video (sirov zapis), uncompressed video (npr. u AVI/MOV kontejnerima), kao i kodeci bez gubitaka npr. FFV1 (često u MKV/AVI).

8. Pored DVB standarda upisati za koju vrstu prenosa signala se koristi:

DVB-S2 - satelitski prenos digitalnog audio i video sadržaja. DVB-T2 - zemaljski (terestrijalni) prenos digitalnog sadržaja posredstvom emisije tehnologije u VHF I UHF opsegu. DVB-C2 - prenos digitalnog sadržaja preko kablovske distribucione mreže.

9. Navesti najmanje 5 parametara za ocenu kvaliteta CCD/CMOS senzora

Osetljivost (ISO), dinamički opseg, odnos signal–šum (SNR), rezolucija, linearnost, veličina piksela.

10. Šta označavaju sledeće skraćenice?

CRT – Cathode Ray Tube: monitor zasnovan na katodnoj cevi.

LCD – Liquid Crystal Display: prikaz slike pomoću tečnih kristala uz pozadinsko osvetljenje.

LED – Light Emitting Diode (Display): LCD ekran sa LED pozadinskim osvetljenjem.

PDP – Plasma Display Panel: prikaz slike pomoću jonizovanog gasa (plazme).

11. Burst signalom u prijemniku se sinhronizuje rad kojeg elementa?

Oscilatora 4.433MHz

12. Razlika u prenošenju između komponentnog i kompozitnog signala?

Kompozitni video signal čine luminentni + hrominentni + složeni sinhronizacioni signal, prenosi se jednim provodnikom. Komponentni se prenosi odvojenim provodnicima (Y, Pb, Pr)

13. Kakva je razlika između intrafrejm i interfrejm kompresije?

Intrafrejm (intraframe) kompresija je kompresija unutar jednog frejma/slike – svaki frejm se kodira nezavisno (kao pojedinačna slika), pa se koristi i kod slika (npr. JPEG) i kod videa (npr. I-frejmovi). Interfrejm (interframe) kompresija je kompresija između frejmova – ne čuva se ceo sledeći frejm, već uglavnom razlike u odnosu na prethodni ili sledeći (P/B frejmovi), što daje veću uštedu prostora, ali zavisi od kretanja u videu.

14. Kako se može proveravati kvalitet podešenosti TV signala?

Pomoću: softverskih alata, vektroskopa, histograma, okruglog test signala.

15. Dopiši i definiši svetlosne izvore:

Prirodni svetlosni izvor je: Sunce.

Primarni veštački svetlosni izvori su uređaji koji emituju elektromagnetne talase u opsegu vidljive svetlosti bazirane na: metalu koji se greje, žari do tačke isijavanja, proticanju struje kroz gasove i hemijskim supstancama, koje kada se pobude zrače.

Sekundarni veštački svetlosni izvori su: površine koje reflektuju radijacije drugih svetlosnih izvora.

16. Šta predstavlja oznaka izvora D_{6500} ?

Izvor D_{6500} je standard veštačkog svetlosnog izvora koji daje srednju belu dnevnu svetlost označenu sa D (daily) sa standardnom korelacionom temperaturom izvora bele svetlosti 6500K (kada se crno telo zagreje do 6500K da bi njegova boja kolorimetrijski bila najbližnja boji izvora srednje dnevne sunčeve svetlosti).

17. Navedi Grasmanove zakone:

I zakon: Oko može da razlikuje samo tri parametra svetlosti koji se mogu izraziti sjajnošću, dominantnom talasnom dužinom i čistoćom.

II zakon: Boja dvokomponentne svetlosti menja se kontinualno ako se jedna komponenta menja kontinualno, a druga komponenta održava konstantnom.

III zakon: Svetlosti iste boje stvaraju identičan efekat u smeši, bez obzira na njihove spektralne karakteristike.

IV zakon: Ukupna sjajnost smeše jednaka je zbiru sjajnosti komponenata smeše.

18. Navedi prednosti YUV komponentnog predstavljanja video signala u odnosu na RGB.

PAL kolor diferentni signali U i V koriste skoro dvostruko manji propusni opseg učestanosti za prenos potrebnih informacija dok se detalji slike prenose pomoću luminentnog video signala.

Nelinearne smetnje, diferencijalna faza i pojačanje na signalima U i V znatno manje utiče na izobličenje i zasićenje boja u reprodukovanoj slici, na koje je oko osetljivo, nego što je to slučaj sa izobličenjima u RGB komponentama.

19. Kako se označava početak i kraj aktivne digitalne linije

Za označavanje početka digitalne aktivne linije koristi se kodna reč SAV (Start of Active Video), a za označavanje kraja digitalne aktivne linije koristi se kodna reč EAV (End of Active Video).

20. Navedi digitalne formate za generisanje i prikazivanje slike na računaru:

Bit-mapirani (rasterski): npr. BMP, JPG, PNG, TIFF

Vektorski: npr. SVG, AI, EPS

Metafile (metavektorski): npr. WMF, EMF (kombinuje vektorske i rasterske elemente)

21. Zaokruži digitalne formate video zapisa (kontejnere i/ili video kodeke).

- a. ☒ MP4
- b. ☐ XLSX
- c. ☒ MKV
- d. ☐ WAV
- e. ☒ WEBM
- f. ☐ MP3
- g. ☒ H.264
- h. ☐ DOCX

22. Navedi ciljeve uvođenja kompresije audio i video signala.

Generalni cilj je smanjenje broja bitova radi: smanjenje memorijskog prostora potrebnog za skladištenje podataka; smanjenje količine i brzine podataka koje procesori obrađuju; smanjenje propusnog opsega učestanosti telekomunikacionog kanala kojim se prenose audio i video signali.

23. Šta je prediktivno kodovanje?

Prediktivno kodovanje ili kodovanje sa predviđanjem sadržaja slika je kompresija koja uzima u obzir estimaciju (procenu) i predikciju (predviđanje) sadržaja susednih slika.

24. Šta je DPCM?

DPCM (diferencijalna impulsna kodovana modulacija) je poseban slučaj prediktivnog kodovanja, bazirana na formiranju razlike dva susedna elementa iste slike, pamćenju i prenosu te razlike.

25. Navedi osnovne korake algoritma za komprimovanje JPEG (Joint Photographic Experts Group) nepokretne slike i fotografija.

Priprema blokova podataka (YUV). DCT - diskretna kosinusna transformacija. Kvantizacija. Diferencijalna kvantizacija. Skraćeno kodiranje.

26. Koji serijski digitalni interfejs omogućuje prenos komprimovanih i paketizovanih digitalnih audio i video signala koaksijalnim kablom. Zaokruži tačan odgovor.

- a. SDI
- b. SDTI

27. Navedi podsisteme IPTV.

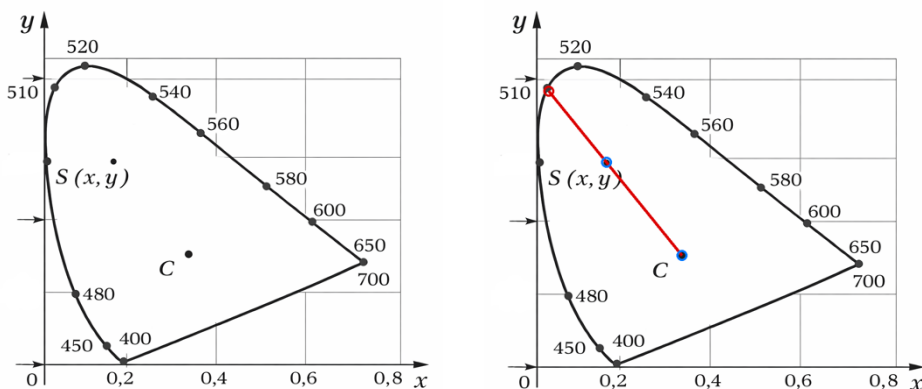
Podsistem IP mreže (kao transportne mreže). Podsistem za dodelu IP adresa. Podsistem pristupne mreže. Podsistem za akviziciju TV signala. Podsistem za distribuciju TV signala.

28. Zašto se za PDP (Plasma Display Panel) kaže da su emisioni?

Element slike, piksel sastoji se od tri ćelije od kojih svaka nosi po jednu boju R, G i B. Kada se ćelija pobudi odgovarajućim naponom, gas se jonizuje i prelazi u stanje plazme, akumulira energiju i generiše ultravioletne zrake, koji pobuđuju R, G i B fosfore koji počinju da svetle.

29. Odrediti talasnu dužinu svetlosnog izvora S i primarnu boju kojoj izvor pripada.

Povlači se prava iz tačke C kroz tačku S do preseka sa krivom. U tački preseka se očitava talasna dužina svetlosnog izvora. Presek pada oko $\lambda \approx 510$ nm, što pripada zoni zelene-cijan (green-cyan).



30. Koja je razlika između polihromatske i monohromatske svetlosti?

Polihromatska svetlost sastoji se od više različitih talasnih dužina iz vidljivog dela elektromagnetnog spektra. Tipičan primer polihromatske svetlosti je bela svetlost, ali to mogu biti i druge kombinacije više boja. Monohromatska svetlost sastoji se od jedne talasne dužine (ili veoma uskog spektralnog opsega) i percipira se kao svetlost jedne boje.

31. Šta čulo vida razlikuje?

Jačinu svetlosti, njenu talasnu dužinu (boju svetlosti) i zasićenje boje.

32. Šta predstavlja skraćenica HSV?

Hue - nijansa, ton boje, ili jednostavnije vrsta boje.

Saturation - zasićenost boje, čistoća boje.

Value - sjajnost boje, osvetljenost boje

33. Koje su tri osnovne osobine kojima se mogu definisati karakteristike svetlosti svih boja i šta određuju?

Sjajnost (predstavlja odnos jačine svetlosti izvora i njegove površine).

Čistoća boje (predstavlja koliko bele svetlosti ima u određenoj boji).

Dominantna talasna dužina (određuje boju svetlosti).

34. Da bi preneli sve podatke koji su bitni za kvalitet slike u boji šta je neophodno?

Pored sjajnosti elemenata slike moramo preneti i signale koji nose podatke o vrsti boje i zasićenju boje.

35. Na koji način se dobija luminentna komponenta i koju informaciju nam daje?

Aditivnim mešanjem primarnih boja u odnosu: 30% R; 59% G; 11% B. Daje nam informaciju o sjajnosti elemenata slike.

36. Šta čini SVS-složeni video signal?

Složeni ili kompozitni signal PAL sistema čine: luminentni signal, zbirni hrominentni signal, složeni sinhronizacioni signal, burst signal (sinhranizacioni signal boje).

37. Šta je burst signal i šta on obezbeđuje?

Da bismo bili sigurni da neće doći do promene boje pri reprodukciji slike, generišu se sinhronizacioni signali boje (burst signali) amplitude 0.3 V. Uloga burst signala je da sinhronizuje rad oscilatora 4,43MHz na prijemnoj strani.

38. Objasniti dve osnovne razlike između NTSC i PAL sistema.

NTSC i PAL se pre svega razlikuju po brzini osvežavanja (broju frejmova u sekundi) i po broju linija (rezoluciji u vertikalni). NTSC prikazuje oko 29,97 (≈ 30) frejmova u sekundi, dok PAL prikazuje 25 frejmova u sekundi. Druga razlika je u broju linija: NTSC ima 525 linija, a PAL 625 linija (veća vertikalna rezolucija). Zbog te razlike, ako se signal ne konvertuje pravilno, pri prikazu NTSC materijala u PAL sistemu ostaje neiskorišćen deo (npr. crne trake), jer PAL ima više linija (625) od NTSC-a (525); dakle, prednost je na strani PAL sistema po vertikalnoj rezoluciji.

39. U kojim se opsezima danas u Srbiji prenosi zemaljska digitalna TV (DVB-T2), u kom talasnom području su ti opsezi, i šta se desilo sa gornjim delom UHF opsega nakon uvođenja 4G/5G?

DVB-T2 se u Srbiji prenosi u opsegu UHF 470–694 MHz, a kao radiodifuzni opseg se navodi i VHF (Band III) 174–230 MHz. Nakon uvođenja 4G/5G i *digitalne dividende*, deo UHF opsega iznad toga je preusmeren mobilnim mrežama, tako da su 694–790 MHz (700 MHz) i 790–862 MHz (800 MHz) namenjeni pretežno mobilnim sistemima, a ne zemaljskoj TV.

40. Namena geostacionarnih satelita, gde su tačno i kako pozicionirani?

Geostacionarni sateliti se koriste za distribuciju TV programa, telekomunikacije (telefonija, internet, data linkovi), meteorologiju i razne specijalizovane posmatračke/istraživačke svrhe. Nalaze se na visini oko 35 786 km iznad Zemljine površine, u kružnoj orbiti direktno iznad Ekvatora (inklinacija $\sim 0^\circ$). Kreću se u istom smeru kao rotacija Zemlje i imaju isti ugaoni period (≈ 24 h), pa zato sa Zemlje deluju kao da su *fiksni* iznad jedne geografske dužine.

41. Šta je digitalizacija?

Digitalizacija je proces pretvaranja analognog signala ili informacija u digitalni oblik, tako što se sadržaj (npr. tekst, zvuk, slika, govor) predstavlja nizom bitova, odnosno binarnim kodom.

42. Koja poboljšanja dobijamo digitalnom obradom video signala?

Digitalnom obradom video-signala mogu se poboljšavati svi parametri koji određuju kvalitet televizijske slike, kao što su oštrina ili rezolucija slike, kontrast, vernost reprodukcije boja i odnos signal / smetnje.

43. Da li je obradom video signala moguće ostvariti promene geometrije slike?

Digitalnom obradom video-signala moguće je ostvariti promene geometrije slike, kao što su: promena dimenzija slike, rotacija, pomeranje, savijanje i izobličavanje slike, kombinovanje realne slike s grafičkim slikama.

44. Navedite parametre za ocenu kvaliteta slike:

Oštrina slike ili rezolucija, kontrast, vernost reprodukovane boje, odnos korisnog signala i šuma.

45. Navedite šta je i gde se sve primenjuje virtuelni studio?

Virtuelni studio je TV produkcijska tehnika u kojoj se voditelji/sagovornici snimaju ispred jednoboje pozadine (npr. *green screen*), a scenografija se digitalno generiše i kombinuje u realnom vremenu. Primenuje se u informativnim emisijama (vesti, sport, vremenska prognoza, najava programa itd.), u filmskoj i TV produkciji (specijalni efekti i digitalne pozadine), u muzičkoj video produkciji (spotovi), u zabavnim emisijama (kvizovi, nagradne igre) i u reklamnoj produkciji (reklamni spotovi).

46. Šta je Chroma keying?

Chroma keying je postupak mešanja dva video signala, pri kome se jednoboja pozadina u jednom video signalu (signal žive slike sa scene) zamenjuje nekim drugim video signalom.

47. Navedi karakteristike LED televizora.

Sastoji se od velikog broja LED dioda LED diode su poređene u obliku mreže. Svaka dioda je jedan piksel. U zavisnosti od primljenog signala, svaka dioda zasvetli odgovarajućim intenzitetom svetla i tako se formira slika.

48. Od čega se sastoji OLED TTV?

Sastoji se od podloge (substrata), anode, katode i organskih slojeva između elektroda, u kojima nastaje svetlost.

49. Obrazložiti prednost gledanja pod malim uglom OLED televizora.

Pošto OLED pikseli emituju sopstveno svetlo, ugao gledanja je veoma širok. Slika zadržava boje i kontrast i pri većim uglovima, uz znatno manju degradaciju nego kod LCD/LED televizora.

50. Koja vrsta televizor pruža duboku (tamnu) crnu boju?

OLED televizori pružaju duboku crnu boju jer se svaki piksel može pojedinačno isključiti, pa u tamnim delovima slike nema pozadinskog osvetljenja. Zbog toga OLED ima veoma visok kontrast i uverljiv prikaz crnih nijansi.

PROIZVODNJA/PRODUKCIJA MULTIMEDIJALNOG SADRŽAJA

1. Sa aspekta namene kako se dele TV studiji?

Mali-najavni (površine manje od 200m²), srednji (od 200m²-400m²) za direktno emitovanje TV programa i snimanje specijalnih emisija informativnog, obrazovnog, zabavnog i drugih programa i veliki-produkcionni studiji (površine veće od 400m²).

2. Napravi spisak minimalno potrebne opreme za najavni studio sa jednim voditeljem:

- scenografija sto i stolica ili pult, pozadina-platno plave ili zelene boje
- kamere, broj 1
- mikrofoni, broj 1
- rasveta – toplo svetlo 1 i/ili - hladno svetlo 1

3. Zaokruži i dopiši izvore video signala u TV centru:

- ☒ kamere
- ☒ disk reproduktori
- ☒ internet
- ☒ reportažna kola
- ☒ ENG/EFP/SNG snimatelj-reporter
- ☒ programi drugih TV centara
- ☒ videomiksete
- ☒ računari

4. Definiši ulogu master odeljenja i zaokruži neophodno potreban hardver.

Da primi sve programske signale, da kontroliše njihov kvalitet prema međunarodnim TV standardima i da ih prosledi do terminala veza, kao i da kontroliše kvalitet dolaznih signala i da ih distribuira do korisnika.

- ☒ generator sinhronizacionih impulsa
- ☒ matrica za biranje i prosleđivanje audio i video signala
- ☒ procesori kamera iz raznih TV studija
- ☒ procesori videomikseta iz raznih TV studija
- ☒ konvertori standarda
- ☒ A/D i D/A konvertori
- ☒ videoserveri i videoruteri
- ☒ kontrolno-merni uređaji
- ☒ uređaji za komunikaciju unutar TV centra
- ☒ ostali HW zavistan od namene i veličine projektovanog TV centra

5. Objasni *genlock* način sinhronizacije.

U slučaju nestanka referentnog sinhronizacionog signala uređaji nastavljaju sa radom pomoću sopstvenog internog sinhronizacionog generatora ili se jedan od njih proglasi za *master* i on sinhroniše ostale uređaje (*slave*).

6. Kako se vrši sinhronizacija eksternog video signala pomoću sinhronajzera?

Eksterni video signal memoriše se u vremenu izdvojenih sopstvenih dolaznih sinhronizacionih signala, a isti taj video signal iščitava se iz memorije u ritmu lokalnih sinhronizacionih impulsa.

7. Nabroj načine mešanja video signala.

Rezanje, odtamnjenje jednog i zatamnjenje drugog video signala, pretapanje, mešanje pomoću maske, mešanje u režimu *chroma key* i mešanje u režimu *luminance key*.

8. Kako se distribuira digitalni video signal sa pratećim tonom ako je videomikseta digitalna?

- a. SDI (Serial Digital Interface)
- b. SDTI (Serial Digital Transport Interface)

9. Dovrši rečenicu: SDI se danas masovno koristi za prenos...

nekomprimovanog kompozitnog video signala, komponentnih video signala, audio signala, vremenskog koda i drugih digitalnih podataka sa bitskom brzinom od 270 Mb/s, strukturom odmeravanja 4:2:2 i kvantizacijom od 10 bitova. Radi sinhronizacije koriste kodne reči SAV (Start of Active Video) i EAV (End of Active Video).

10. Dovrši rečenicu: SDTI se danas masovno koristi za prenos...

nekomprimovanih (kompozitnog, komponentnog) video signala, komprimovanih video signala i multipleksiranih komprimovanih signala (pri emitovanju) sa bitskom brzinom od 200Mb/s na prenosnom kanalu od 270Mb/s.

11. Dovrši rečenicu: Za uspostavljenje fizičke veze SDI/SDTI koriste...

75Ω koaksijalne kablove sa BNC konektorima.

12. Zaokruži minimalni potreban HW da bi se formirala audio režija.

- a. audiomikseta
- b. video monitori
- c. audio monitori
- d. uređaji za zvučne efekte
- e. uređaji za snimanje i reprodukciju zvuka
- f. uređaji za distribuciju audio signala
- g. audio prespojno polje
- h. uređaji za komunikaciju
- i. uređaji za signalizaciju

13. Podeli audiomiksere sa aspekta tehnologije izrade i prema nameni.

tehnologija izrade	namena
analogni	mikseri za snimanje
digitalni	mikseri za emitovanje programa
	mikseri za sisteme ozvučenja
	mikseri za monitoring na sceni
	mikseri za efekte (u pozorištu)
	reporterski mikseri
	mikrofonski mikseri

14. Podeli i definiši audio signale u studiju po nivou.

Linijski nivo – je standardan nivo signala sa kojim rade audio uređaji, i reda je veličine volta (V)

Mikrofonski nivo – je nivo signala na izlazu iz mikrofona i reda je veličine milivolta (mV)

15. Kod realizacije prenosa sportske priredbe nabroj tri osnovna izvora zvuka i vrste mikrofona za realizaciju prenosa.

Reakcija publike (uključujući akustiku ambijenta) – stereo mikrofoni ili razmaknuti neusmereni par mikrofona ili koincidentni par mikrofona. Zona koja potiče od samog sporta – blisko postavljeni *puška* mikrofoni ili mikrofoni sa reflektorom, svedeni na stereo. Komentari izveštača – komentatorski mikrofoni koji se nalazi u bliskom polju usta komentatora.

16. Kako se kontroliše količina svetla koja kroz objektiv pada na senzor slike?

Otvorom blende i dužinom ekspozicije.

17. Definiši otvor blende i vreme ekspozicije.

Otvor blende definiše se kao odnos žižine daljine objektiva i efektivnog prečnika (f/x). Vreme ekspozicije je vreme za koje je izložen senzor slike svetlu kroz objektiv i predstavlja se kao deo sekunde.

18. Definiši *sunčano pravilo*.

Vrednost ekspozicije podesi se što bliže vrednosti ISO osetljivosti senzora a onda se definiše zavisno od svetla snimanja otvor blende. Na osnovu ovih podataka pomoću tablice odredi se vrednost ekspozicije (EV). Ovo znači, da za istu količinu svetla možemo imati više kombinacija otvora blende i ekspozicije, što omogućuje različite efekte. Ukoliko je blenda zatvorenija dobija se veća dubinska oštrina (veća pokrivenost izoštranih motiva po dubini) i obrnuto. Ukoliko je kraće vreme ekspozicije slika je oštija.

19. S leve strane navedeni su tipovi fotoaparata, a s desne kategorije fotoaparata. U prazno polje upisati broj kojem pripada navedena kategorija.

1 SLR digitalni fotoaparat	2 amaterski
2 džepni digitalni fotoaparat	3 poluprofesionalni
3 mirrorles/DSLR digitalni fotoaparat	1 profesionalni

20. Definiši optički zum i digitalni zum.

Optički zum predstavlja raspon između najkraće i najduže žižne daljine (2x zoom, 3x zoom, 10x zoom,...) tj. između širokog područja i tele područja. Digitalni zum je SW sredstvo za isecanje dela slike sa eventualnim SW-im poboljšanjem kvaliteta čiji je krajnji rezultat degradacija slike i u profesionalnoj eksploataciji treba ga zaboraviti.

21. Koji SLR aparat ima veće uvećanje? Canon Digital IXUS 900, 3X zoom, 37mm/111mm ili Canon Digital IXUS 850 IS, 3,75 X zoom, 28mm/105mm?

Canon Digital IXUS 900 ima veće uvećanje u odnosu na Canon Digital IXUS 850 IS jer mu je maksimalna žižina daljina veća (111mm prema 105mm) bez obzira što 850 IS ima veći zum $3,75 (=105/28)$ prema

3(=111/37). 850 IS ima znatno manju početnu žižinu daljinu 28mm i predstavlja odličan *wide* – širokougaoni model.

22. Uporedi JPEG i RAW format.

JPEG je danas najpopularniji format kada je fotografija u pitanju ali se javljaju i nedostaci: degradacija kvaliteta što je posledica JPEG kompresije, mala dinamika sa svega 256 nijansi po kanalu i velika degradacija slike ako se poveća broj ponovljenih snimanja.

RAW format ima prednost u većoj dinamici i sposobnosti da fotografija ne gubi na kvalitetu usled kompresije. Namenjen je rasterskoj grafici. Daje najveću fleksibilnost u procesu generisanja digitalne fotografije i njenoj obradi.

23. Definiši i nacrtaj Bajеровu filter matricu (4X4). U prazna polja upiši raspored R,G,B svetlosnih primara.

Dr Bajer (Bryce Bayer) iz kompanije Kodak uočio je da ljudsko oko može da prepozna mnogo više detalja u zelenom delu spektra nego u crvenom i plavom i za razliku od televizije u boji formirao je matricu senzora sa 50% G, 25% R i 25% B, što je dalo izvanredne rezultate.

G	R	G	R
B	G	B	G
G	R	G	R
B	G	B	G

R, G, B su svetlosni primari.

24. Definiši nelinearnu montažu, oflajn montažu i onlajn montažu.

Nelinearna montaža (NLE) je digitalna montaža u računaru u kojoj se materijal ne obrađuje redom, već se može odmah pristupiti bilo kom delu snimka, menjati raspored, rezati i dodavati efekte bez fizičkog premotavanja.

Oflajn montaža je faza u kojoj se video sklapa u nižoj rezoluciji (proxy) radi brzine i organizacije, a rezultat je montažni zapis koji opisuje sve rezove i odluke montaže.

Onlajn montaža je završna faza u kojoj se taj montažni zapis *preslika* na originalni materijal u punom kvalitetu, rade se finalne dorade i pravi se finalni master.

25. Definiši linearnu i nelinearnu multimediju.

Linearni aktivni sadržaj teče bez mogućnosti uticaja posmatrača i mogućnosti upravljanja (primer: filmovi).

Nelinearni sadržaj nudi interaktivnost korisniku sa mogućnošću upravljanja i kretanja kroz aplikaciju (primer: video igra, digitalna enciklopedija i sl.)

26. Definiši etape snimanja emisija/filmova.

Preprodukcija (faza pripreme) je početni stepen rada i objedinjuje: rad na scenariju, izrada knjige snimanja, izrada plana snimanja i izrada budžeta. Produkcija (faza snimanja) podrazumeva snimanje odnosno realizaciju emisije/filma I to je najteža i najskuplja faza. Postprodukcija (faza završne obrade) podrazumeva montažu slike i zvuka.

27. Objasni ukratko ulogu video servera.

Za rad potpuno digitalizovanog TV studija video server ima ključnu ulogu u oblasti objedinjavanja svih poslova u pripremi i emitovanju programa. Sva hardverska oprema i softverska se povezuje pomoću lokalnih mreža, a pomoću video rutera ostvaruju se sve veze (video i audio) signala između: servera i raznih hardvera, od terminala veza ka masteru i od mastera ka terminalu veza.

Dolazni i odlazni signali video servera su: analogni (audio i video) signali, komprimovani paketizovani video strimovi u obliku SDI/SDTI ili MPEG i u obliku digitalnih fajlova.

Svaki video server koristi internu memoriju velikog kapaciteta sa RAID (Redundant Array of Independent Discs) diskovima. To je grupa nezavisnih standardnih diskova koji imaju svoje kontrolere, a koriste se za poslove koji zahtevaju velike brzine rada, velike kapacitete i visoku pouzdanost.

28. Kako se organizuje memorija video servera u digitalnom TV studiju?

Centralizovana memorija-koristi se obično u informativnim studijima gde veliki broj korisnika istovremeno potražuje različite video materijale. Koristi se obično za pripremu i montažu informativnog produkcionog programa.

Distribuirane memorije-predstavlja veći broj memorijskih jedinica i pridodate su serverima. Obično gotov, produkcion materijal šalje se u ovu memoriju koja je locirana u server za emitovanje.

Najbolje rešenje predstavlja sistem centralne memorije sa distribuiranim memorijama.

29. Definiši PES (Paketizovani Elementarni Strim).

Povorka bitova, koji se generišu u video i audio MPEG koderima predstavljaju elementarni strim. Radi prenosa na veće udaljenosti ovi podaci se paketizuju u posebnom hardveru na čijem izlazu se dobija paketizovani elementarni strim-PES. On sadrži sve potrebne podatke za komprimovanu sliku. Maksimalna dužina video PES-a je $216-1=65\,535\text{B}$. Svaki paket počinje fiksnim zaglavljem dužine 6B: prva tri bajta kodiraju komandu za startovanje paketa, četvrti bajt definiše sadržaj, da li se prenosi video ili audio informacija, peti i šesti bajt definišu bitsku dužinu paketa.

30. Definiši PS (Programski Strim).

Sastoji se iz audio i video paketizovanih strimova sa dodatkom podataka za: teletekst, PCR (Program Clock Reference)- signali za vremensko usaglašavanje programa, SCR (System Clock Reference)- signali za neophodnu sinhronizaciju MPEG dekodera na prijemnoj strani.

31. Definiši TS (Transportni Strim).

Transportni strim formira se za potrebe prenosa na velike dužine multipleksiranjem više programskih strimova (program više provajdera). Mogu se prenositi konvencionalnim TV kanalima, korišćenjem kanalnog kodovanja koje je u skladu sa DVB standardom. Dužina ovog strima je fiksna i iznosi 188B ($=4+184$) da bi bila ceo umnožak dužine ćelije ATM mreže. (Dužina ATM ćelije je 47B; pa je ukupna dužina $4 \times 47\text{B}=188\text{B}$). Prva 4 bajta kodiraju komande za startovanje transportnog paketa dok ostala 184 bajta nose TV informacije.

32. Šta je prediktivno kodiranje?

Prediktivno kodiranje ili kodiranje sa predviđanjem sadržaja slika predstavlja kompresiju koja uzima u obzir estimaciju (procenu) kao i predikciju (predviđanje) sadržaja susednih slika.

33. Šta predstavlja ISO u fotografiji?
- Otvor blende
 - Osetljivost senzora na svetlost
 - Brzina zatvarača
 - Vreme ekspozicije
34. Koju tehniku komponovanja scena koristimo kada želimo da izolujemo objekat sa jedne scene i postavimo ga na drugoj sceni?
- Preklapanje (Overlay)
 - Split Screen (Deljeni ekran)
 - Chroma Key
 - Tranziciju scena
35. Koja kompoziciona tehnika u fotografisanju uključuje podelu scene na devet područja pomoću imaginarnih linija?
- Balans elemenata
 - Pravilo trećina
 - Simetrija
 - Asimetrija
36. Da li audio zapisi uzorkovani sa višim frekvencijama koriste više memorije za skladištenje u odnosu na one uzorkovane sa nižim frekvencijama?
- Ne, svi audio zapisi zauzimaju istu količinu memorije.
 - Memorija nije povezana sa frekvencijom uzorkovanja.
 - Viša frekvencija smanjuje potrebu za memorijom.
 - Da, više uzoraka po sekundi povećava veličinu audio zapisa.
37. Koja vrednost frekvencije uzorkovanja audio zapisa se često koristi u profesionalnim studijskim snimanjima?
- 96 kHz
 - 22 kHz
 - 64 Hz
 - 128 MHz
38. Koji od navedenih video signala obično ima bolju reprodukciju boja – komponentni ili kompozitni?
- Kompozitni
 - Komponentni
 - Oba imaju istu reprodukciju boja
 - Zависи od specifičnosti uređaja
39. Šta karakteriše kompozitni video signal?
- Prenos samo slike bez zvuka
 - Analogni signal bez boje
 - Zasebni kablovi za svaki kanal (video, audio)
 - Prenos slike i zvuka kombinovano u jednom kablju
40. Šta predstavlja pravilo trećina u fotografiji i snimanju video materijala?
- Postavljanje glavnog objekta ili horizonta duž jedne od trećina slike

- b. Korišćenje tri različite kamere za isti kadar
- c. Snimanje u tri različite boje
- d. Podela slike na tri jednaka dela

41. Kako se naziva tehnika postepenog pojavljivanja ili nestajanja slike ili zvuka na početku ili kraju scene?

- a. Motion blur
- b. Time-lapse
- c. Fade in i Fade out
- d. Panorama

42. Kako se naziva vizuelna reprezentacija redosleda scena ili kadrova u video produkciji?

- a. Zoom in
- b. Storyboard
- c. Timecode
- d. Chroma key

43. Kako niska ISO vrednost utiče na fotografije?

- a. Povećava osetljivost na svetlost.
- b. Smanjuje osetljivost na svetlost i proizvodi čistije slike.
- c. Daje više detalja u senkama.
- d. Povećava zamućenost slike.

44. Izdvojiti među datim tvrdnjama o karakteristikama kondenzatorskog mikrofona one koje su tačne:

- a. Kondenzatorski mikrofoni pružaju širok opseg frekvencija, što ih čini pogodnim za snimanje visokokvalitetnog zvuka
- b. Kondenzatorski mikrofoni su otporni na visoke temperature i vlagu
- c. Kondenzatorski mikrofoni se često koriste za studijska snimanja
- d. Kondenzatorski mikrofoni mogu da rade bez napajanja

45. Izdvojiti među datim tvrdnjama o karakteristikama dinamičkih mikrofona one koje su tačne:

- a. Dinamički mikrofoni su obično više osetljivi u poređenju sa kondenzatorskim mikrofonom
- b. Dinamički mikrofoni su izdržljiviji i manje osetljivi na ekstremne uslove, kao što su visoka temperatura i vlažnost
- c. Dinamički mikrofoni imaju širi frekvencijski opseg u poređenju sa kondenzatorskim mikrofonom
- d. Dinamički mikrofoni ne zahtevaju dodatno napajanje

46. U fotografiji i video produkciji, balans bele boje (white balance) predstavlja postupak prilagođavanja kamere ili fotoaparata kako bi se osiguralo da bele boje izgledaju stvarno i neutralno pod različitim svetlosnim uslovima.

47. Prilikom fotografisanja često se koristi pravilo zlatnog preseka kako bi se postigla vizuelna harmonija u kompoziciji slike.

48. Sa leve strane navedene su definicije mešanja video signala. Izabrati odgovarajuću definiciju i u prazno polje pored naziva vrste mešanja upisati njen broj.

- | | |
|--|---|
| 1 - Trenutni prelaz sa jednog na drugi video signal | ☐ 3 Chroma key |
| 2 - Odtamnjenje jednog i zatamnjenje drugog video signala | ☐ 1 Rez |
| 3 - Mešanje dva signala tako da se jednobojna pozadina zameni drugim signalom. | ☐ 4 Pretapanje |
| 4 - Postepeno mešanje jedne slike u drugu | ☐ 2 Fade out/Fade in |

49. Sa leve strane date su definicije parametara zvučnog signala prilikom obrade u završnoj produkciji, a sa desne strane nazivi tih parametara. Izabrati odgovarajuću definiciju i u prazno polje pored naziva parametra upisati njen broj.

- | | |
|---|--|
| 1 - Efekat koji stvara ponavljanje zvuka nakon određenog vremenskog intervala | ☐ 4 Reverberacija |
| 2 - Parametar koji određuje jačinu zvuka ili nivo signala | ☐ 1 Delay (Kašnjenje) |
| 3 - Tehnika koja smanjuje razliku između tih i glasni delova zvuka. | ☐ 2 Gain (Pojačanje) |
| 4 - Efekat koji dodaje odjek/prostor zvuku. | ☐ 3 Kompresija |

50. Sa leve strane date su definicije karakteristika video signala prilikom obrade u završnoj produkciji, a sa desne strane nazivi tih karakteristika. Izabrati odgovarajuću definiciju i u prazno polje pored naziva karakteristike upisati njen broj.

- | | |
|---|--|
| 1 - Broj piksela u slici; utiče na oštrinu i detalje. | ☐ 2 Frame Rate |
| 2 - Broj frejmova u sekundi; utiče na glatkoću pokreta. | ☐ 4 Bit Rate |
| 3 - Broj bitova po pikselu za boju; utiče na kvalitet i bogatstvo boja. | ☐ 1 Rezolucija |
| 4 - Količina podataka u sekundi; utiče na kvalitet i veličinu fajla. | ☐ 3 Color Depth |

51. Sa leve strane date su definicije karakteristika video signala prilikom obrade u završnoj produkciji, a sa desne strane nazivi tih karakteristika. Izabrati odgovarajuću definiciju i u prazno polje pored naziva karakteristike upisati njen broj.

- | | |
|--|---|
| 1 - Format/tehnologija kompresije i dekompresije videa i zvuka. | ☐ 2 Aspect Ratio |
| 2 - Odnos širine i visine slike | ☐ 1 Kodek |
| 3 - Ključni frejm na koji se oslanja kompresija (ostali se računaju između). | ☐ 4 Bit Depth |
| 4 - Broj bitova po pikselu za boju; utiče na preciznost boja/kontrasta. | ☐ 3 Keyframe |

52. Sa leve strane dati su opisi komponovanja slika jedne scene sa slikama druge scene u nelinearnoj video montaži, a sa desne strane nazivi tih komponovanja scena. Izabrati odgovarajući opis i u prazno polje pored naziva komponovanja upisati njen broj.

- | | |
|---|---|
| 1 - Dve slike jedna preko druge; menja se prozirnost gornje. | ☐ 2 Split Screen |
| 2 - Obe scene istovremeno na ekranu, podeljeno horizontalno/vertikalno. | ☐ 4 Maskiranje |
| 3 - Mala slika unutar glavne slike. | ☐ 1 Preklapanje |
| 4 - Precizno se određuje koja oblast slike je vidljiva. | ☐ 3 Picture-in-Picture |

53. Sa leve strane dati su opisi specijalizovanih filtera koji se koriste u obradi slike ili video materijala, a sa desne strane nazivi tih filtera. Izabrati odgovarajući opis i u prazno polje pored naziva filtera upisati njegov broj.

- | | |
|---|--|
| 1 – Filter koji zamućuje delove slike. | ☐ 1 Blurring |
| 2 – Filter koji simulira pokret (dinamiku/brzinu). | ☐ 3 Distortion |
| 3 – Filter koji namerno izobličava sliku (umetnički efekat). | ☐ 4 Chroma Key |
| 4 – Filter koji uklanja zeleni/plavi ekran (zamena pozadine). | ☐ 2 Motion Blur |