

CARNET-ov priručnik

OSNOVE IZRADE MULTIMEDIJSKIH SADRŽAJA

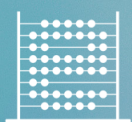
Drugo izdanje



Ovo djelo je dano na korištenje pod licencom
Creative Commons Imenovanje-Nekomercijalno-
Dijeli pod istim uvjetima 4.0 međunarodna.

2020. GODINA
CARNET

Projekt je sufinancirala Europska unija iz europskih strukturnih i investicijskih fondova.



e-Škole

RAZVOJ SUSTAVA
DIGITALNO ZRELIH ŠKOLA
(II. FAZA)



Europska unija
Zajedno do fondova EU



EUROPSKI STRUKTURNI
I INVESTICIJSKI FONDOVI



Operativni program
**KONKURENTNOST
I KOHEZIJA**



UČINKOVITI
LJUDSKI
POTENCIJALI

SADRŽAJ

PREGLED.....	1
BILJEŠKA O AUTORICAMA 2. IZDANJA.....	2
UVOD	3
UVOD U MULTIMEDIJU.....	5
OSNOVNE KOMPONENTE MULTIMEDIJSKOG SADRŽAJA	7
Tekstualni sadržaji u multimediji.....	8
Primjenjivost u nastavi.....	15
Grafički sadržaji u multimediji	16
Primjenjivost u nastavi.....	24
Animacija kao dio multimedijskog sadržaja.....	26
Primjenjivost u nastavi.....	29
Audio u multimediji.....	30
Primjenjivost u nastavi.....	32
Video u multimediji	33
Primjenjivost u nastavi.....	34
Primjena multimedijskog sadržaja u nastavi – vježba.....	36
ZAKLJUČAK	37
RJEČNIK	38
POPIS LITERATURE.....	39
IMPRESUM	41

Značenje oznaka u tekstu:



Savjet



Izazov – promisli i primijeni



Vježba

PREGLED

Ovaj priručnik će vam pomoći:

- ☒ razlikovati oblike i formate digitalnog sadržaja i alate za njegovo kreiranje i uređivanje
- ☒ nabrojiti osnovne komponente multimedijškog sadržaja
- ☒ identificirati načine kreiranja i uređivanja digitalnog sadržaja
- ☒ odabrati oblike i formate digitalnog sadržaja i alate za njegovo kreiranje i uređivanje
- ☒ demonstrirati načine kreiranja i uređivanja digitalnog sadržaja

Multimedija je skup sadržaja koji koristi najmanje dvije kombinacije različitih sadržajnih formi. Osnovne su komponente multimedijškog sadržaja tekstualni i grafički sadržaji, animacija, audiosadržaj i videosadržaj. Multimedijški se sadržaj, kao cjelina, primjenjuje u nastavi za bolje pojašnjavanje složenih koncepata. Korištenjem odgovarajućeg sadržaja omogućuje se bolje razumijevanje gradiva, lakše povezivanje i brže učenje ponuđene materije. (Širanović, Rajković, Širanović, 2014.)

Za stvaranje vlastitog digitalnog sadržaja predlaže se upoznavanje s razinama autorskih prava i korištenje sadržaja koji su dostupni u visokoj kvaliteti na nekoliko raznih servisa.

Priručnik je izrađen za realizaciju istoimene radionice koja se održava u sklopu projekta „e-Škole: Razvoj sustava digitalno zrelih škola (II. faza) koji provodi CARNET.

BILJEŠKA O AUTORICAMA 2. IZDANJA

Helena Bukovac



Helena Bukovac specijalizira se u UX / UI dizajnu pomoću kojeg pomaže graditi digitalne proizvode u komercijalnom, humanitarnom i financijskom sektoru. Naučeno znanje i iskustvo strastveno prenosi na studente predavanjima na Algebri te mentoriranjem klijenata iz cijelog svijeta putem *online* platformi.

Dio slobodnog vremena voli posvetiti humanitarnim udrugama kojima su nužne vještine iskusnih dizajnera.

Ivana Miličić



Ivana Miličić je dizajnerica koja se bavi dizajnom digitalnih proizvoda. Vlasnica je dizajn studija 'Emondo design'. Ujedno djeluje i kao *freelance* dizajner za vanjske klijente koji se bave najnovijim tehnologijama poput *blockchaina* i kriptovaluta.

Dugogodišnje iskustvo rado prenosi studentima na Algebri, a često i sudjelovanjem kao govornica na različitim međunarodnim konferencijama.

Informacije o autorima prvog izdanja ovoga priručnika pročitajte u Impresumu na kraju priručnika.

UVOD

Prenošenje znanja oduvijek je bilo zahtjevan posao. Iako ne djeluje tako, iznimno je komplicirano pronaći prikladan način za predstavljanje kompliciranih koncepata osobama koje se, dosada, nisu s njima susrele. Razvoj tehnologije omogućuje brže i učinkovitije načine objašnjavanja problematike koja, na prvi pogled, nije jednostavna.

Daljnji su problemi, s kojima se suvremeni nastavnici susreću, zadržavanje pažnje učenika i studenata koji su navikli na trenutne informacije. Kako bi se tematika predmeta imalo mogla nositi s raznim distrakcijama, svakodnevno prisutnim u učionicama, potrebno je urediti sadržaj na zanimljiv i zabavan način. Trendovi u prenošenju znanja predlažu razne nove pristupe u prenošenju znanja, ali se svi oni svode na rascjepkano, zamaskirano učenje putem različitih iskustava koja nisu povezana s klasičnim principima učenja napamet.

Tako **Young Digital Planet** 2015. godine spominje pojmove *edutainment* i *edutainer*, odnosno učenje pomoću zabave i učitelja – zabavljača. Pojam učitelja – zabavljača ne definira osobu isključivo kao nekoga čija je primarna svrha zabavljati i pomoći učeniku da mu prođe vrijeme, nego osoba koja je učenicima i studentima pristupačna i pomaže im na onaj način koji je njima jasan i prihvatljiv.

Jedan je od najboljih načina prilagođavanja materijala takvom otvorenijem, lakšem pristupu korištenje multimedijских elemenata. Korištenje multimedije utječe na uspješnost prijenosa informacija, što je objašnjeno dalje u priručniku. Interaktivan i sadržajno bogat te zanimljiv sadržaj ima veće šanse zadržati pažnju učenika, nego sadržaj koji čine suhoparan tekst i oskudne informacije. (Širanović, Rajković, Širanović, 2014.)

Kako ne bi sva odgovornost bila na osobama koje prenose znanje, potrebno im je osigurati dovoljno dobru potporu ustanove u kojoj djeluju, a na višoj razini, i države. Ta bi se potpora trebala odviti u četiri različite kategorije (Komisarczuk, Otto 2017.) – tehnologiji (kako koristiti računala, pametne ploče, programe itd.), pedagogiji (kako koristiti tehnologiju u didaktičke svrhe), organizaciji (s kime kontaktirati u slučaju problema) i nastavnim planovima (scenariji učenja i materijali koje mogu koristiti). Potrebno je održavati redovite radionice koje će stručno usavršavati nastavnike, kao i tehnološku službu, kako bi razina znanja i kompetentnost uvijek bile na optimalnoj razini.

S obzirom na vrstu materije koja se obrađuje, Priručnik je namijenjen osobama svih razina računalne kompetencije i nije potrebno predznanje. Zamišljen je kao opći pregled i uvod u multimedijски svijet u kojem polaznici uče od kojih se sve komponenti multimedija sastoji. Uče i kako prepoznati koji sadržaj i kako ga najbolje oblikovati. U Priručniku su pojašnjena i dodatna znanja uvoda u principe vizualne percepcije, savjeti kojima se pojašnjava kako najbolje oblikovati sadržaj da bude smislen, vizualno i

hijerarhijski. Također, pojašnjeno je koja je simbolika kojeg oblikovanja i na koji način oblikovanje vizuala utječe na krajnju poruku koja se želi prenijeti.

Dodatno, priručnik se bavi i formatima u kojima dolazi određena vrsta multimedijskog sadržaja te navodi razlike između tih formata.

Ovaj Priručnik izrađen je za realizaciju istoimene radionice koja se održava u sklopu projekta „e-Škole: Razvoj sustava digitalno zrelih škola (II. faza)“ koji provodi CARNET.

Cilj je priručnika da, nakon usvojenog znanja, polaznik može razlikovati oblike i formate digitalnog sadržaja, kao i prepoznati koji su alati korišteni kako bi se taj sadržaj stvorio. Polaznik uspješno identificira načine kreiranja i uređivanja sadržaja. Također, polaznik može samostalno odabrati prikladne oblike i formate digitalnog sadržaja i alate koje će koristiti za njegovo kreiranje i uređivanje.

UVOD U MULTIMEDIJU

Multimedija je skup sadržaja koji koristi najmanje dvije kombinacije različitih sadržajnih formi. To je integracija raznih načina prijenosa informacija u koje ubrajamo tekstualni sadržaj, grafički sadržaj, animaciju, audiosadržaj (zvuk) i videosadržaj. U najosnovnijem obliku, multimedija je spoj slike i teksta, a začetci multimedije bile su novine.

Multimedijski način prijenosa informacija privlači pažnju i koncentraciju. Sadržaj, koji djeluje na više osjetila istovremeno, kod konzumenata stvara više podražaja i, na taj način, okupira pažnju. Osim što privlači pažnju, multimedijski sadržaj također pospješuje pamćenje i apsorpciju sadržaja.

U e-učenju koristi se multimedijski sadržaj kako bi učenici, uz interakciju sa sadržajem, postigli bolje rezultate. Sadržaj, koji se predstavlja na zanimljiv način, ima veće šanse privlačenja pažnje.

Provedeno je više istraživanja na temu pamćenja multimedijškog sadržaja, no zaključak je uglavnom kako korištenje multimedije pri prijenosu znanja utječe na bolje pamćenje i duže zadržavanje informacija. Ta pojava naziva se multimedijski princip usvajanja znanja (Mayer, 2001).

Mayer (2001) u svom istraživanju utjecaja multimedijškog učenja zaključuje, između ostalog, i kako učenici kojima je prezentiran sadržaj multimedijski, bolje prolaze na referentnim testovima. Primjedbe, koje su proizašle iz istraživanja, upozoravaju na to da sam materijal treba biti prikladno pripremljen, bez previše dodanih elemenata koji bi pretjerano odvlačili pažnju.

Primjena multimedije u nastavi zahtijeva prethodnu pripremu sadržaja i stoga zahtijeva nastavnikovo poznavanje alata i tehnika oblikovanja multimedije. Cilj je oblikovanja svakog multimedijškog materijala edukativne naravi, da učenici/studenti što bolje shvate, razumiju i zapamte određenu materiju.

Pripremanje sadržaja, koji je apstraktne naravi, moguće je znatno jednostavnije objasniti uz korištenje više medija, nego isključivo tekstualnim opisivanjem. Primjer za to bilo bi opisivanje fizikalnih pojava tekstualno, ili popraćeno uz video koji odmah prikazuje o čemu se radi i gdje se to u stvarnome svijetu može pronaći.

Postoji mnogo sadržaja na internetu koji su već dovoljno dobro napravljeni da bi se mogli uključiti u nastavu, no u većini je slučajeva potrebno dodatno prilagoditi ili ispočetka napraviti sadržaj. Dobar pristup izradi multimedijških sadržaja svakako je prvenstveno odlučiti koja je krajnja poruka koju se želi prenijeti te, s tim na umu, pripremiti sadržaj. Potrebno je također uzeti u obzir i za koga se taj sadržaj stvara i prilagoditi krajnji oblik ciljanim korisnicima. U nastavku Priručnika bit će objašnjene različite vrste multimedije i oblici njihova korištenja.

Izazov – promisli i primijeni



Ako želite znati više o utjecaju oblikovanja sadržaja na učenike, pročitajte poglavlje u članku „[Načela kognitivnog pristupa u oblikovanja multimedijских obrazovnih e-sadržaja](#)“ (Širanović. Rajković, Širanović, 2014, str. 127).

OSNOVNE KOMPONENTE MULTIMEDIJSKOG SADRŽAJA

Prije same izrade sadržaja potrebno je upoznati se s oblicima i mogućnostima multimedije. Nemaju svi elementi jednak utjecaj na prijenos informacija niti su svi oblici prikladni za prenošenje svih tipova informacija. Kako bi komunikacija bila uspješno realizirana, potrebno je adekvatno pripremiti materijal.

U osnovne komponente multimedijского sadržaja ubrajamo tekstualne, grafičke, animaciju, audiosadržaje i videosadržaje (Miličić, 2014). Multimedijски se sadržaj obično generira na računalu te ga je tako moguće i kontrolirati, odnosno njime manipulirati. Sadržaj se kasnije prenosi putem digitalnih uređaja ili tiskovnih medija. Krajnji je oblik multimedije interaktivnost, koja zahtijeva angažman korisnika i omogućuje im da svojim akcijama uzrokuju neke promjene u sadržaju. Spojem više različitih oblika medija i interaktivnosti ostvaruje se viša razina korisničkog iskustva i, samim time, ostavlja znatno jači dojam.

Savjet



Svaki tip medija ima svoje prednosti i mane te se bolje primjenjuje u različitim situacijama. No, valja uzeti u obzir da je, ovisno o tome za koga se sadržaj priprema, potrebno omogućiti i alternativni način pregleda sadržaja – što uglavnom podrazumijeva tekstualni transkript ili priručnik.

Razvojem tehnologije omogućen je sve veći stupanj personalizacije multimedijского sadržaja – korisnici mogu imati različite profile i postavke. Taj je pristup dobar zato što sadržaj koji nije generičan, kao i ton predstavljanja sadržaja koji nije previše strog i „hladan“, bolje djeluje na učenike. Moguće je i prilagođavanje sadržaja svakom pojedinom učeniku, no, s obzirom na to da je to velik posao, ako se ne primijeni doza automatizacije, preporučuje se ostati na personalizaciji po predmetima, odnosno temama unutar pojedinih predmeta. Za najbolji prijenos informacija predlaže se koristiti pravilo personalizacije, korištenje razgovornog umjesto formalnog stila, persiranje umjesto izravnog obraćanja te korištenje ljudskog umjesto robotskog glasa (Clark, Meyer, 2016). Svi ti elementi doprinose prijenosu sadržaja koji će kod korisnika izazvati prihvatljivu reakciju i veću otvorenost prihvatanju dobivenih informacija kao vrijednih.

Tekstualni sadržaji u multimediji

Iako je svaki element multimedije bitan, osnovnim se elementom, u mnogo slučajeva, još uvijek smatra tekst. Tekst u sadržaju može biti linearan, u obliku priče koja nema smisla ako se preskoči nekoliko dijelova. Također, tekst može biti i nelinearan, oblikovan tako da je nekoliko povezanih uputa grupirano zajedno, ali ne ovise jedne o drugima.

Tiskana slova pojavila su se početkom 15. stoljeća kada je Johannes Gutenberg izumio tiskarski stroj s pomičnim slovima. To je omogućilo masovno tiskanje knjiga koje su se do tada prepisivale ručno. Biblija se smatra prvom tiskanom knjigom. Iako se danas većina tipografije s kojom se susrećemo oblikuje digitalno, tipografska terminologija uglavnom vuče korijene iz starih tiskarskih vremena.

Prema Miličić (2013.) prije same klasifikacije tipografskih stilova, bitno je upoznati se s osnovnim pojmovima.

Slovni znak (engl. *letterform*) je forma svakog pojedinog znaka u nekom abecednom pismu. Svako slovo ima svoje jedinstvene karakteristike koje utječu na čitljivost simbola kao reprezentacije govora.

Pismo (engl. *typeface*) je dizajn jednog seta slovnih znakova, brojeva i interpunkcijskih znakova konzistentnih vizualnih svojstava koja čine prepoznatljivu osobnost tog pisma.

Font (engl. *type font*) je cjelovit set slovnih znakova, brojeva i interpunkcijskih znakova u određenom pismu, stilu i veličini.

Rez (engl. *type style*) je stilizacija, odnosno modifikacija pojedinog pisma koja omogućava varijacije u dizajnu uz zadržavanje osnovnih karakteristika pisma. U rezove podrazumijevamo različite debljine i nakošenja fonta.

Pismovna obitelj (engl. *type family*) je skup svih stilskih varijacija (rezova) nastalih iz jednog pisma. Jedno pismo, sa svim svojim rezovima, čini pismovnu obitelj.

Nakon definiranja naziva pojedinih tipografskih elemenata, potrebno je opisati i anatomiju slovnih znakova.

Četverac (**em**) je kvadratni prostor baziran na širini slova „M“ unutar kojeg je definirano slovo. Njime se određuje širina svakog slova, zajedno s prostorom koji ga štiti od drugih slova. Cijela slika slovnoga znaka najčešće je smještena unutar četverca, iako neki slovni znakovi mogu biti djelomično ili u cijelosti izvan njega.

Polučetverac (**en**) odgovara dužini od pola četverca, odnosno širini slova „N“ i u većini pisama određuje veličinu razmaka između riječi. Zaključno, sami slovni znakovi uglavnom zauzimaju širinu slova „M“ unutar nekog fonta, a razmaci između slova zauzimaju širinu slova „N“. Važno je spomenuti kako se to razlikuje od fonta do fonta,

pa širine nisu fiksne, nego zaista ovise o širinama slova unutar tog fonta. Na taj se način postiže skladna i ujednačena čitljivost fontova.

Crtice koje označavaju prekide među rečenicama širine su četverca (engl. *em dash*), a među brojkama i prefiksima širine polučetverca (engl. *en dash*).



Slika 1. Anatomija slovnih znakova

Osnovna pismovna linija (engl. *baseline*) zamišljena je fiksna linija na kojoj sjedi većina slova nekog pisma složena u redak teksta. Na njoj sjede L, m, h, H, N, n itd., a ispod nje prolaze silazni potezi nekih slova, poput g, j, p. Blago zaobljeni dijelovi nekih slova poput o, s i još nekih lagano prelaze preko nje kako bi je vizualno harmonizirali i olakšali čitanje.

x-visina kurentnih (malih) slova (engl. *x-height*) je visina od osnovne pismovne linije do gornjeg ruba glavnog dijela tijela kurentnih slova, odnosno visina kurentnog slova x. Ona je obično nešto viša od polovice vrha slova. Što je veća x-visina u odnosu na vrh slova, to će slova tog pisma djelovati veće.

Vrh ili kapa slova (engl. *cap height*) je visina mjerena od pismovne linije do vrha verzalnog (velikog) slova.

Serif je mali ukrasni potez, odnosno zadebljanje na krajevima slovnih znakova. Kod nekih fontova serifi pospješuju čitljivost.

Ascender (uzlazni potez) je dio kurentnih slova koji se izdiže iznad x-visine kurentnih slova.

Descender (silazni potez) je dio slova koji se nalazi ispod osnovne pismovne linije, najčešće kod kurentnih slova kao što su g, j, p, y, q. U nekim oblicima pisama *descendere* imaju i verzalna slova J, Q.

Povezivanja (ligature) predstavljaju povezivanje više slova.

Radi lakšeg snalaženja i manipulacije, većinu pisama koja su danas u upotrebi možemo, na neki način, klasificirati. Osnovne klasifikacijske kategorije kreirane su ili po povijesnim kriterijima ili po stilu, odnosno optičkim i geometrijskim karakteristikama pisama. Postoji niz različitih klasifikacija, a i različiti autori ista pisma svrstavaju u različite kategorije. Osnovna je klasifikacija dijeljenje pisama na serifna i sans-serifna,

odnosno imaju li ukrase na krajevima slovnih znakova ili ne. Serifna pisma imaju serife, a sans-serifna ih pisma nemaju.

Renesansna / humanistička antikva (engl. *Old Style*) – serifna pisma nastala između kraja 15. i sredine 18. stoljeća ili kreirana po uzorku na pisma iz tog razdoblja. Njihova forma oslanja se na kaligrafiju i pokrete ruke i pera. Karakteriziraju ih ukošeni gornji i zaobljeni, potporni serifi. Osi zaobljenih poteza naginju se blago ulijevo te težina pada na 2 i 8 sati. Kontrast između debljina slovnih linija nije velik. Neka od ovih pisma karakterizira ukošeni poprečni potez kurentnih slova. Pisma koja ulaze u ovu kategoriju su fontovi Caslon, Garamond, Times New Roman, Berkeley Old Style i dr.

Humanistička antikva • Old style

Slika 2. Primjer humanističke antikve

Prijelazna antikva (engl. *Transitional*) – serifna pisma koja potječu iz sredine 18. stoljeća, predstavljaju prijelaz od renesansnog stila u moderni stil. Engleski tiskar i tipograf John Baskerville unaprijedio je tiskarske metode koje su mu omogućile dizajniranje mnogo suptilnijih oblika slova i finijih poteza. Prijelaznu antikvu karakterizira veći kontrast između debljina slovnih linija. Osi zaobljenih poteza uglavnom imaju vertikalni naglasak, serifi su zakrivljeni i potporni. Primjeri su prijelazne antikve fontovi Baskerville, Century, Americana, Electra, Perpetua, ITC Zapf International i dr.

Prijelazna antikva • Transitional

Slika 3. Primjer prijelazne antikve

Klasicistička antikva (engl. *Neoclassical/Modern*) je serifno pismo razvijeno krajem 18. i početkom 19. stoljeća. Forma ovih pisama više je geometrijska u konstrukciji. Kontrast između debljina slovnih linija je velik. Osi su zaobljenih poteza vertikalne i serifi više nisu potporni. U velikom su broju slučajeva završetci poteza kružnog oblika. Neka su od pisama klasicističke antikve: Bodoni, Didot, Arepo, Fenice, Walbaum i dr.

Klasicistička antikva • Modern

Slika 4. Primjer klasicističke antikve

Slab-serifna pisma pojavila su se početkom 19. stoljeća kao natpisna pisma u oglašivačkoj branši. Karakteriziraju ih teški, pločasti serifi koji ili uopće nisu ili su tek neznatno potporni. Razlike su u debljinama slovnih linija neznatne. Potkategorije su slab-serifnih pisama Egyptienne i Clarendons. Slab serifna pisma su: American Typewriter, Memphis, Lubalin Graph, Officina Serif, Egyptian Slate i dr.

Slab serifno pismo

Slika 5. Primjer slab-serifnog pisma

Humanistička sans-serifna pisma bazirana su na proporcijama renesansne antike i najbliža su po karakteristikama i proporcijama serifnim pismima. Na većini ovih pisama vidljiv je jak kaligrafski utjecaj. Smatraju se najčitljivijim sans-serifnim pismima. Kontrast je vidljiv u debljini poteza. U ta pisma spadaju: Goudy Sans, Frutiger, Gill Sans, Mentor Sans, Stone Humanistic i dr.

Aa tipografija

Slika 6. Primjer humanističkog sans-serifnog pisma

Grotesk je bio prvi komercijalno popularni oblik sans-serifnih pisama. Kontrast je vidljiv u debljini poteza, a zaobljeni potezi imaju blago kvadratične osobine. Većina groteskних pisama ima jednostruku okruglu petlju na kurentnom slovu g. U pojedinim slučajevima R ima zakrivljenu nogu, a G uobičajeno ima potporni potez. Neka moderna sans-serifna pisma nastala su iz prvih groteskних pisama, ali su im forme rafiniranije. Najpoznatije je groteskno pismo Helvetica, a u groteskna pisma spadaju i Arial (kojim je pisan ovaj Priručnik), Franklin Gothic, News Gothic, Univers, Bureau Grottesque i dr.

Groteskno sans serifno pismo

Slika 7. Primjer grotesknog sans-serifnog pisma

Geometrijska sans-serifna pisma imaju jednostavne konstruirane geometrijske oblike. Potezi su ujednačeni i naizgled savršeni geometrijski oblici kreiraju oblike slova. Obično su manje čitljivi od groteskних oblika. Primjeri ovih pisama su: Futura, Avant Garde, Avenir, Bauhaus, Kabel, Harmonia Sans i dr.

Geometrijska sans serifna pisma

Slika 8. Primjer geometrijskog sans-serifnog pisma

Kvadratna pisma uglavnom su bazirana na proporcijama groteskних pisama uz znatno, ponekad čak i ekstremno, kvadratične poteze koji su inače zaobljeni. Ta su pisma prvenstveno natpisna. Neka su od njih: Cachet, Eurostile, Felbridge, Neo Sans, Smart Sans, Square i dr.

Kvadratna sans-serifna pisma

Slika 9. Primjer kvadratnog sans-serifnog pisma

Rukopisna pisma najviše nalikuju prostoručnom rukopisu. Slova su im najčešće nagnuta i povezana. Formalna rukopisna pisma nastala su iz formalnog rukopisnog stila 17. stoljeća. Većina znakova ima poteze koji ih spajaju s drugim slovima. Neka od formalnih rukopisnih pisama su: Bickham Script, Elegy, Mahogany Script i dr.

Formalno rukopisno pismo

Slika 10. Primjer formalnog rukopisnog pisma

Neformalna rukopisna pisma djeluju neformalno i brzo napisano. Često izgledaju kao da su napisana kistom, rukom ili kredom po ploči. Slova obično imaju poteze koji ih povezuju sa sljedećim slovom. Primjeri tih pisama su: Brush Script, Limehouse Script, Nadianne, Freestyle Script, Studio Script i dr.

Neformalno rukopisno pismo

Slika 11. Primjer neformalnog rukopisnog pisma

Nakon klasifikacije i primjera, moguće je zaključiti kako se različiti oblici pisama koriste u različitim situacijama. Oblici pisama također utječu na čitljivost - ako je neko pismo, npr. neformalno i previše tanko, postoji šansa da će biti u potpunosti nečitko. Cilj korištenja tipografije prvenstveno bi trebao biti u skladu s namjenom i u potpunosti jasan.

Osim što razne vrste pisama imaju različite konotacije, važno je paziti i na krajnji izgled. **Kako bi tekst bio čitljiv, mora biti dovoljno kontrastan u odnosu na pozadinu.** Također, ne smije biti previše sitan, a ne bi smjelo biti ni previše slovnihi znakova u retku. **Za optimalnu čitljivost preporučuje se od 45 do 75 slovnihi znakova.** Sve iznad ili ispod toga djeluje nečitko i osoba koja pregledava sadržaj lako će se izgubiti u onome što je napisano. Dobro pravilo kojeg bi se trebalo držati je to da se ne koristi više od dva (maksimalno tri) tipa tipografije. Malim brojem različitihi fontova osigurava se da će sadržaj biti skladan.

Usklađivanju tipografije može se pristupiti na više načina. Moguće je tražiti dva fonta koja se dobro uklapaju, ali su ipak dovoljno različita. U takvom slučaju, jedan bi se font koristio za naslove, a jedan za samo tijelo teksta. U tom pristupu često se koriste kombinacije serifnihi i sans-serifnihi fontova, no nije ni pogreška odabrati dva fonta koja

su oba serifni ili sans-serifni. Važno je jedino da se dovoljno razlikuju kako ne bi dolazilo do hijerarhijske zabune. Drugi način na koji se može birati fontove je korištenjem jednog fonta, ali u više stilova (rezova). Kombiniranjem istog fonta u različitim debljinama, dobiva se usklađena dinamika. Pogreška, koja se može potkrasti, jest da ne bude dovoljno razlike unutar teksta – tako je moguće da unutar rečenice, u kojoj jedan dio treba biti naznačen, on jednostavno ne djeluje nimalo drukčije od ostatka teksta.

Izazov – promisli i primijeni



Kratke savjete vezane za tipografiju i pristup dobrom oblikovanju tipografije pročitajte u kratkoj prezentaciji na poveznici: <https://medium.muz.li/typography-that-sacred-cow-ea7a5909ca70>. Prezentacija vizualno (i animirano) opisuje sve spomenute savjete te ih je tako jednostavnije zapamtiti.

Razmak je još jedan od niza elemenata koji olakšavaju čitljivost tipografije. Razlikujemo nekoliko vrsta razmaka, a prvi među njima je **razmak među slovima** (engl. *letterspacing*). To je razmak koji je definirao dizajner prilikom dizajniranja samog fonta, osnovni razmak koji dolazi s nekim fontom. Podešavanje razmaka između dvaju pojedinih slovnih znakova naziva se podrezivanje (engl. *kerning*). Vizualno neujednačeni razmaci najčešće se javljaju oko slova koja formiraju kosine ili uokviruju prostor (npr. A, V, T, L, W, Y).

Kerning Kerning
Vatra Vatra

Slika 12. Primjer *kerninga*

Na slici 12. primjer je *kerninga*. S lijeve strane pravilno su razmaknuta slova, dok su s desne strane nepravilno razmaknuta slova. *Kerning* se čita kao keMing, a Vatra kao V atra. Kako biste se lakše sjetili što je zapravo *kerning* – uvijek se možete prisjetiti šale „keming je naziv za loš kerning“. Dizajnerima je ona smiješna.

Povećanjem veličine fonta povećavaju se i razmaci između slovnih znakova pa se u većini slučajeva, pri dizajnu većih naslova, treba ručno podešavati *kerning* između pojedinih znakova.

Podešavanje sveukupnog razmaka među slovima (engl. *tracking*) često se koristi u tekstu napisanom verzalom (velikim slovima) ili malim verzalom (engl. *small caps*). Nešto veći razmak među verzalnim slovima djeluje profinjenije. Lagano povećanje sveukupnog razmaka tekstu daje prozračnost.

Razmaci između riječi (engl. *word spacing*) trebali bi uvijek biti jednaki, ili u slučaju teksta koji je poravnan s obje strane, što konzistentniji. Razmak između riječi trebao bi biti veći od razmaka između pojedinih slova, a manji od razmaka između redaka teksta. Veličina razmaka između riječi najčešće odgovara širini malog slova *n*.

Razmak između redaka teksta (engl. *leading*) je vertikalni razmak između osnovnih pismovnih linija dvaju redaka teksta. Od izuzetne je važnosti za čitljivost. U većini programa za prijelom unaprijed podešeni (automatski) razmak između redaka iznosi 120 % vrijednosti veličine korištenog pisma. Kad je razmak između redaka malen, slova se počinju doticati, što dovodi do neugodnog rezultata. Također, prevelik razmak doprinosi tomu da retke počinjemo doživljavati kao odvojene linije, a ne kao dio cjeline. U oba slučaja tekst postaje teško čitljiv. Optimalna veličina razmaka između redaka ovisi o vrsti i veličini pisma.

Poravnanje (engl. *alignment*) definira način na koji su redovi teksta poravnati između sebe, odnosno kako izgledaju lijevi i desni rub odlomka. Poravnanje se još naziva i **isključivanje teksta**.

Puni format (engl. *justified*) vrsta je poravnanja u kojoj su stupci teksta poravnati s objiju strana. Blok teksta poravnatog u puni format stvara čisti geometrijski oblik na stranici. Standardni je način za oblikovanje novina i knjiga. S obzirom na to da su riječi različitih duljina smještene na linije teksta iste duljine, razmaci su između njih u svakom retku različiti. Prevelike praznine, koje tako mogu nastati, djeluju estetski loše te utječu na čitljivost teksta.

Poravnanje ulijevo (engl. *left-aligned*) je poravnavanje teksta ulijevo, dok je desna strana neravna. Lijevo poravnati tekst prati organski tijek jezika, čitljiv je i razmaci su među riječima uvijek jednaki.

Poravnanje udesno (engl. *right-aligned*) je tip poravnanja u kojem je tekst poravnan s desne strane, a lijeva je strana neravna. Iako ga je teže čitati od teksta poravnatog ulijevo, kao odmak od uobičajenog često može pomoći pri osmišljavanju efektnih naslova, podnaslova, bilješki u marginama i sl., kao i za povezivanje elemenata na stranici.

Asimetrično (engl. *asymmetrical*) je poravnanje kada su linije teksta u asimetričnoj ravnoteži. Tekst djeluje neuobičajeno i dinamično. Pomoću asimetričnog poravnanja mogu se izraditi efektni natpisi.

Prijelomom teksta reguliramo mjesta na kojima tekst prelazi u novi red. Cilj je prijeloma postići ujednačene razmake između riječi na stranici ako je tekst poravnan

na puni format, odnosno stvoriti što skladnije rubove u ostalih poravnanja. U širem smislu, prijelomom se naziva oblikovanje tekstualnog i slikovnog materijala u smislenu grafičku cjelinu sa svim grafičkim i ostalim elementima.

Primjenjivost u nastavi

Kao što je ranije napomenuto, tekst se smatra najosnovnijim elementom multimedije pa je stoga primjena tekstualnih materijala raznolika i sveprisutna. Počevši od knjiga, udžbenika, priručnika, skripti. Pa i sami ispiti/testovi dolaze u tekstualnom obliku, stoga je važno da u pripremi nastavnih materijala posvetimo potrebnu pažnju i na vrstu fonta koji upotrebljavamo i, naravno, veličinu fonta, kao i na razmak između slova i rečenica.

Dobar primjer korištenja tekstualnog sadržaja može biti uvodna nastavna cjelina vašeg predmeta, prva tema vašeg prvog sata. Mnogo informacija mora biti preneseno jasno i precizno. Učenike je potrebno upoznati s onime što ih čeka tijekom cijele godine, a još uvijek nisu upoznati s gradivom. Tekst mora biti napisan pregledno i hijerarhijski odgovarajuće kako ne bi bilo zabuna. Neki dijelovi teksta mogu biti podebljani kako bi se naglasila njihova važnost, neki dijelovi mogu biti manji i ukošeni jer nisu toliko važni, već samo služe kao dodatna informacija (npr. Okvirni datumi trajanja).

Neki izdvojeni segmenti teksta mogu biti pisani neuobičajenim pismom, poput onoga koji imitira formalni rukopis, ali cjelokupno tijelo tekstualnog zapisa, pogotovo kad je gusto napisano, teško je čitati, pa i koncentracija i motivacija za čitanje naglo padaju. Važno je da su tekstualni sadržaji izrađeni tako da su ugodni oku i pristupačni i lako čitljivi.

Vježba



Pokušajte primijeniti naučeno na nekom predmetu u blizini. To može biti knjiga, časopis, letak pa čak i cjenik u kafiću. Kakva je tipografija korištena? Je li ona adekvatno odabrana? Prenosi li informaciju na odgovarajući način? Ako nemate ništa fizičko u blizini, sve navedeno možete ispitati i na nekim mrežnim materijalima.

Grafički sadržaji u multimediji

Kada govorimo o grafičkom sadržaju u multimediji, možemo napraviti osnovnu podjelu na dva različita tipa. Prvi su tip rasterske grafike, a drugi su vektorske grafike.

Rasterske grafike sastoje se od rastera, odnosno, kolokvijalno rečeno, od piksela. One se uglavnom koriste kada su u pitanju fotografije, vjerni prikazi stvarnog svijeta. Rasteri imaju realističan prikaz zato što se pozicioniranjem piksela jednih do drugih stvara dojam boje. Ovisno o gustoći (rezoluciji) rastera i boje, cijela slika bit će oštija, tj. vjernija. Problem s rasterskom grafikom je taj što se, povećavanjem veličine objekta pikseli, koji ga sačinjavaju, ne skaliraju, već se povećavaju. Zato se gubi na kvaliteti jer prijelazi između rubova postaju očitiji.

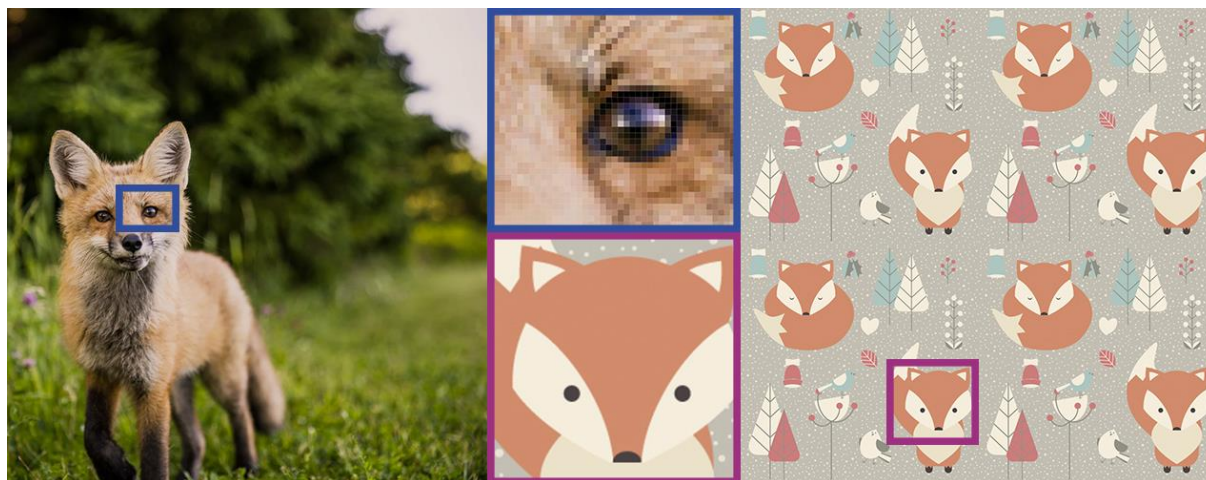
S druge strane, **vektorske grafike** koriste se točkama i linijama. Precizne su i računalno generirane i koriste se uglavnom za prikaze ilustracija i jednostavnih koncepata. Najčešća je primjena vektorskih grafika za logotipe, tehničke crteže i 3D grafike. Vektorizirani formati koriste se i za pripreme za tisak raznih grafičkih materijala, zato što omogućavaju pregled jednake kvalitete na više raznih uređaja.

Oba načina prikaza imaju svoje dobre i loše strane, a najvažnija razlika je ta da su rasteri teži za skaliranje, dok vektori imaju veliku mogućnost skaliranja. To znači da, prilikom promjene veličine rastera (npr. fotografije) gubimo na kvaliteti, a ako je smanjujemo, bit će iznimno teško ponovno je povećati. Zato se predlaže da se rasterske grafike nikad ne povećavaju, već da se pronađe sadržaj koji je traženih dimenzija ili veći. Vektorske grafike, pak, imaju neograničenu mogućnost skaliranja, ali s obzirom na svoju strukturu od točaka i putanja, teže će prikazivati realistične oblike. Nije nemoguće prikazati realističnu sliku u vektorskom obliku, ali zahtijeva snažno računalo koje bi to moglo obraditi i s time se pobija još jedna dodana prednost – da su vektorske grafike manje po veličini.



Slika 13. Primjer skaliranja rasterske i vektorske grafike

Na slici 13. prikazan je primjer skaliranja vektorske i rasterske grafike. Lijeva strana prikazuje osnovni oblik točaka koje želimo demonstrirati – relativno su male. Desna strana prikazuje kako one izgledaju kada ih uvećamo. Ružičasta točka ostala je jednake kvalitete, dok je plava izgubila na kvaliteti i dobila mutan rub.



Slika 14. Primjer stvarne primjene rasterske i vektorske grafike

Kako bismo još bolje prikazali način na koji se razlikuju rasteri i vektori, na slici 14. s lijeve strane nalazi se fotografija lisice (preuzeto s: <https://unsplash.com/photos/CQI3Y5bV6FA> 11. 2. 2018.) i s desne strane vektorska ilustracija mnoštva malih lisica (bluelela, preuzeta s https://www.freepik.com/free-vector/coloured-animals-pattern_902598.htm 11. 2. 2018.). Na obje slike postavljen je kvadrat koji predstavlja polje povećanja, a u sredini, između slika, postavljeni su rezultati povećanja. Vidljivo je kako se oko lisice s rasterske fotografije sastoji od mnoštva piksela, dok je sam lik ilustrirane lisice s vektorske grafike sačinjen od ravnih linija.

Dimenzija slike u pikselima predstavlja ukupan broj redova i stupaca piksela na slici. Rezolucija je parametar koji opisuje koliko su gusto raspoređeni pikseli na slici.

Piksel po inču (engl. *pixel per inch* – **ppi**) je mjerna jedinica kojom se izražava rezolucija i predstavlja broj redova ili stupaca piksela koji se po širini ili visini nalaze unutar jednog inča slike. Što su pikseli slike raspoređeni gušće, sitniji su i mogućnost je prikaza detalja veća. Neovisno o tome koristi li se negdje metrički sustav ili imperijalni, uvriježeni je standard korištenje inča. Jedan *inch* iznosi 2,54 cm.

Točka po inču (engl. *dot per inch* – **dpi**) je mjerna jedinica rezolucije printera i predstavlja broj točkica tinte koje će biti postavljene na stranicu dokumenta po mjernoj jedinici (inču) pri ispisu.

Rezolucija grafike ovisit će o njezinoj krajnjoj namjeni. Dok god se slika nalazi u virtualnom svijetu, na zaslonu nekog uređaja, važne su isključivo njezine dimenzije u pikselima. Kad se grafika iz virtualnog svijeta želi prebaciti u stvarni svijet, odnosno otisnuti je, rezolucija postaje iznimno važan parametar. Za tisak se koristi rezolucija slika 300 dpi, a za web je dovoljno i 72 ppi.

Vektorska je grafika rezolucijski neovisna. Ako se ista vektorska ilustracija otisne na posjetnici i na plakatu velikog formata, ona će u oba slučaja biti korektno i lijepo

reproducirana. Za razliku od vektorske grafike, rasterska je grafika ovisna o rezoluciji, odnosno nemoguće joj je bitno promijeniti veličinu bez vidljivog gubitka kvalitete.

Nakon definiranja osnovnih razlika između vektorskih i rasterskih grafičkih elemenata i pojašnjavanja pojma rezolucije, može se nastaviti i s nekoliko drugih oblika grafičkih elemenata. Prvenstveno, to su 3D grafički elementi, a nakon toga će biti pojašnjeni i renderi. **3D grafički elementi** su računalno generirani vektorski elementi koji simuliraju objekt u tri dimenzije. Korištenjem boja, sjena, pozicioniranja i optičkih iluzija, moguće je vjerno ili dovoljno vjerno stvoriti grafički prikaz na dvodimenzionalnom mediju.



Slika 15. Primjer 3D objekta (Izvor: VVStudio, 2018.)

Na slici 15. prikazan je primjer 3D objekta na kojem je korištenjem poligonalnih ploha, sjene ispod objekta i simulacijom izvora svjetla, kao i pozadinom u gradijentu, stvoren privid treće dimenzije.

Kompliciraniji objekti koji su razvijeni u posebnim programima koji služe za modeliranje 3D grafike nazivaju se **renderi**. Razlika između prijašnjeg primjera na slici 15. i rendera je ta da se u renderiranju započinje stvaranje objekta od samih žičanih okvira, kojima se nakon toga može manipulirati, dodavati im teksture i postavljati različite izvore svjetla. 3D modeliranje koristi se u animaciji, upravo zato što je moguće manipulirati na više načina i stvoriti neke kompliciranije prijelaze iz jednog stanja u drugo (simulacije hoda, manipuliranje određenim točkama elemenata itd.).



Slika 16. Primjer fotorealističnog 3D rendera (Izvor slike: Gilles, (2016.))

S obzirom na to da se 3D modeliranjem mogu stvoriti razne fotorealistične, a nemoguće situacije, važno je spomenuti kako se i u rasterskim grafikama može simulirati nemoguće. Primjeri za to su fotomontaže i fotomanipulacije. **Fotomontaža** koristi više izvora fotografija koje spaja u jednu (kao kolaž – izrezivanjem), a **fotomanipulacija** označava mijenjanje jedne fotografije bez nužnog uvođenja novih elemenata.

Izazov – promisli i primijeni



Kada birate grafičke elemente vezane uz svoje gradivo, pokušajte ih prilagoditi svojim učenicima. Pratite njihove interese i često ih pitajte „Što je sada popularno?“. Ako ćete popratiti nastavu trenutno relevantnim i njima bliskim materijalima, učenici će biti sretni, iznenađeni i motivirani.



Slika 17. Primjer fotomontaže (Izvor slike: lunkablo (2016.))

Na slici 17. prikazan je primjer fotomontaže. Iz nekoliko različitih izvora uzeti su elementi i uklopljeni u jednu smislenu cjelinu koja želi prenijeti kompliciraniji koncept koji nije nužno moguć u stvarnome svijetu. Primjer fotomanipulacije, pak, bilo bi lagano retuširanje fotografije kako bi se maknule (percipirane) nepravilnosti s osobe i povećali neki drugi poželjni atributi. Fotomanipulacija se kolokvijalno može nazvati i „fotošopiranje“. No, to ne mora nužno značiti uljepšavanje kao za časopise, moguće je nekoga i učiniti strašnijim, dojmljivijim itd. Na samome kraju obrade fotografije može se navesti i postprodukcija. Pod time podrazumijevamo uređivanje fotografija nakon što su one snimljene. To ne znači da je svaka fotografija uređena kako bi se ona „ispeglala“, nego da se uređuju i ostali elementi kvalitete fotografije, kao što su balans boja, svjetlina, potencijalno izravnavanje kose fotografije i ostali elementi koje fotograf nije uspio dovoljno dobro podesiti pri samom fotografiranju. U zadnje vrijeme, popularan je primjer postprodukcije fotografija svakako Instagram koji nudi predefinirane filtere, ali nudi i dosta mogućnosti ako netko ima želju detaljnije uređivati svoje fotografije.



Slika 18. Primjer postprodukcije (Izvor slike: ade_mcfade, (2008.))

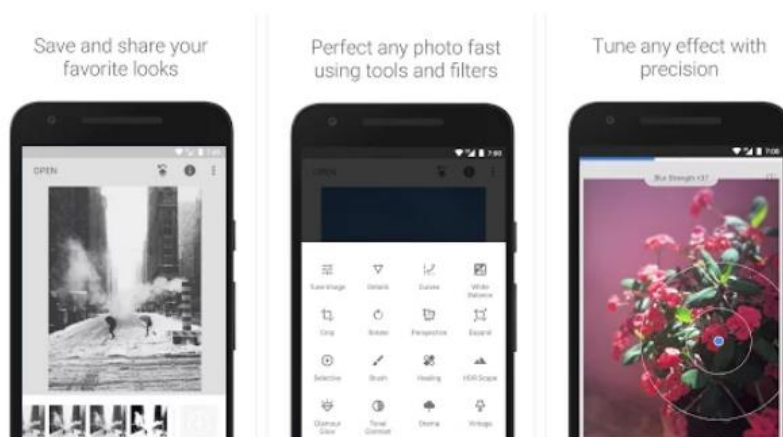
Na slici 18. prikazan je primjer što se sve može učiniti s postprodukcijom. Naoko neiskoristive slike, zbog loših postavki prilikom fotografiranja, u procesu postprodukcije mogu se dovoljno urediti i učiniti sliku atraktivnom. Izmjene, koje su napravljene na ovoj fotografiji, nisu komplicirane – promijenjen je ton boje, dodano malo kontrasta i povećana oštrina. Sveukupno je potrošeno manje od deset minuta, a rezultat je očit. Istovrijedi i za sve ostale slikovne materijale. Malo prilagođavanja fotografije prije nego se ona uključi u sadržaj može puno pomoći. Naravno, sve ovisi o tome čime je fotografirano: neće biti isti rezultat fotografije snimljene mobitelom ili one snimljene profesionalnim fotoaparatom. Nasreću, postoji i mnogo mobilnih aplikacija koje na jednostavan način nude gomilu opcija u postprodukciji.

Osim ranije navedenog Instagrama, za koji nije nužno objaviti obrađenu fotografiju, već je moguće urediti fotografiju unutar aplikacije i spremiti je na mobitel za daljnje korištenje, preporučujemo drugu aplikaciju, Snapseed, koja se može koristiti i na Android i na iOS operativnim sustavima.

Savjet



Pokušajte, barem malo, uređivati snimljene fotografije prije nego ih uključite u sadržaj ili podijelite. Tako ćete ih učiniti atraktivnijima i veće su šanse da će zaintrigirati učenike. Također, nemojte samo podijeliti 40 snimljenih fotografija određenog događaja. Proberite ih i podijelite samo najbolje.



Slika 19. Snapseed, mobilna postprodukcija (Izvor slike: Snapseed)

Slika 19. prikazuje promotivne fotografije za mobilnu aplikaciju Snapseed. Sučelje je jednostavno, a rezultati odlični. S obzirom na to da mnogo nastavnika često dokumentira dijelove nastave, pokusa, izleta itd. mobitelom, navodimo nekoliko savjeta. Kada se fotografije dijele, nema potrebe dijeliti ih sve. Bolji je pristup odabrati nekoliko kvalitetnih fotografija, dovoljno dobro osvijetljenih i kadriranih, malo ih urediti bilo kojom aplikacijom pa zatim podijeliti. Dijeljenje većeg broja fotografija u većine korisnika rezultira pregledom sa smanjenom pažnjom. Drugi savjet je, kao što smo već naveli, lagano korigirati fotografije i naznačiti ono što se smatra najvažnijim. Postprodukcija zaista čini razliku, a šteta bi bilo ne iskoristiti te mogućnosti kada su već dostupne. Ovisno o ciljanoj skupini učenika, važno je naglasiti da su sve mlađe generacije naviknute na visoku kvalitetu vizuala, tako da bi trebalo pripaziti i na taj aspekt.

Nakon što su navedeni svi oblici grafičkih sadržaja, vrijedi navesti i na koji se način oni mogu spremati. Niže će biti navedeni i pojašnjeni najviše korišteni formati grafičkih oblika.

JPEG ili **JPG** (engl. *Joint Photographic Experts Group*) podupire cijeli spektar boja i gotovo svi uređaji mogu otvoriti JPG datoteke. To je najčešće korišteni format spremanja grafičkih elemenata. S obzirom na kompresiju, moguće je odabrati da veličina formata JPG slike ne bude prevelika, ali se time smanjuje kvaliteta. Ako se pretjera sa smanjivanjem JPG slike, rezultat će biti izrazito pikseliziran i kvaliteta će osjetno pasti.

GIF (engl. *Graphics Interchange Format*) je format koji podržava animaciju, stavljanje više varijacija iste fotografije u niz kako bi se dobio dojam pomicanja. GIF format popularan je za kratke elemente u videostilu, koji dodaje zanimljivost sadržaju, a podržava i prozirnost piksela. Problem kod GIF-a je taj što se prilikom kompresije izrazito gubi na kvaliteti pa je moguće da rezultati ispadnu neprepoznatljivo loši.

PNG (engl. *Portable Network Graphics*) zamišljen je kao zamjena za GIF format, a najvažnija razlika je ta da PNG podržava prozirne piksele, odnosno, ako postoji neki element bez pozadine, on će se tako i prikazivati. PNG zauzima više prostora od GIF-a, ali je rezultat znatno veće kvalitete. Često se koristi kako bi se stvorio efekt treće dimenzije preko nekog elementa.

TIFF (engl. *Tagged Image File Format*) je format koji kompresijom ne gubi na kvaliteti, ali je zato i veličina datoteke vrlo velika. TIFF se ne može prikazivati na *webu*, a koristi se kao format za kvalitetne fotografije za daljnje korištenje.

BMP (engl. *Bitmap*) je način prikazivanja fotografija u Windows operativnom sustavu. To je nekomprimirana fotografija, raščlanjena na pojedine piksele kojima je dodijeljena točna pozicija na fotografiji. Bitmap je dobre kvalitete, ali i zauzima mnogo prostora. Ostali prethodno navedeni formati komprimirane su varijante BMP-a.

SVG (engl. *Scalable Vector Graphics*) je tip prikaza vektorske grafike koji minimalno smanjuje veličinu datoteke. SVG sprema putanje i točke grafike u malenu datoteku koju je moguće neograničeno povećavati i smanjivati, kao i uređivati putem HTML-a. Prednost SVG-a je ta što ga je moguće koristiti više puta, s drugim stilizacijama, i tako smanjiti potrebu za korištenjem resursa.



Slika 20. Usporedba grafičkih formata i težina *fileova* (Izvor: autorice)

Na slici 20. vidljiva je usporedba prethodno navedenih formata kako komprimiraju fotografiju veličine 500 x 500 piksela. Navedena je i krajnja veličina datoteke. U ovako smanjenom prikazu, razlike možda nisu baš očite, osim kod PNG formata koji ima prozirnu pozadinu. No, pri korištenju većih dimenzija slike, promjene su vidljive.

Vježba



Posjetite internetsku adresu: <https://edutorij.e-skole.hr>. Pregledajte sadržaje vezane za predmet Fizika, poglavlje Tijela i tvari te potpoglavlje Tromost i masa. Pregledajte grafički sadržaj i pokušajte ga svrstati u dosad naučene formate. Razmislite je li riječ o ilustracijama, fotografijama, imaju li one prozirnosti i, ako imaju, koji je to onda format grafičkog sadržaja?

Nakon potpunog upoznavanja s grafičkim sadržajima u multimediji, možete pristupiti i vlastitom stvaranju i oblikovanju sadržaja. Za to se predlaže korištenje internetskog programa Canva.

Primjenjivost u nastavi

Optimalni oblik multimedije spoj je grafike i teksta. To mogu biti edukativne ilustracije, fotografije koje prikazuju koncept koji je teško opisati riječima. Moguće je popratiti fotografijama čak i kratak tekst s uputama za lakše razumijevanje.



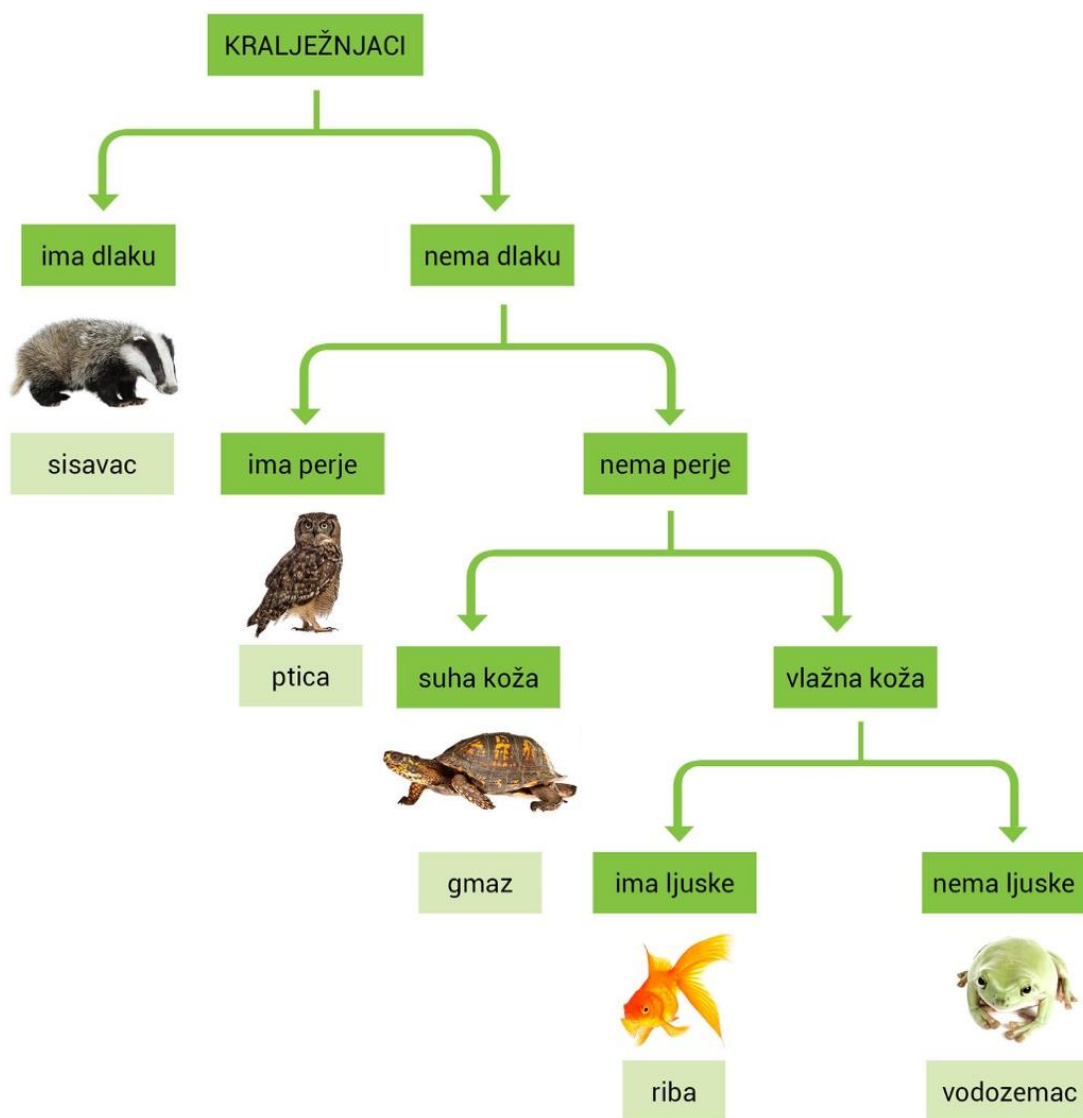
Slika 21. Primjer vizualnih uputa za eksperiment (Izvor slike: Edutorij)

Na slici 21. prikazan je primjer vizualnog naznačivanja svega što je potrebno učiniti u eksperimentu koji prikazuje kako djeluje električni naboj. Iako nisu prikazani svi koraci, vide se najvažnije točke eksperimenta i moguće je zaključiti što se između fotografija događa.



Slika 22. Ilustracija nukleinske kiseline (Izvor slike: Edutorij)

Kada bi se nukleinska kiselina pokušala tekstualno opisati, bilo bi potrebno mnogo riječi i nekoliko paragrafa teksta. Na slici 22. prikazan je primjer ilustracije koja, jednostavnim oblikom i upečatljivim bojama, naznačuje najvažnije dijelove i što je međusobno povezano. Pomaže učenicima vizualizirati komplicirani koncept.



Slika 23. Primjer dijagrama (Izvor slike: Edutorij)

Slika 23. prikazuje primjer fotografije koja je, zapravo, dijagram podjele. Skup slikovnih informacija opisuje puno jednostavnije nego što bi to mogao opisati tekst. To je multimedijски prikaz zato što koristi fotografije i popratni tekst.

Animacija kao dio multimedijского sadržaja

Animacija je dinamična vrsta multimedije kojom se generira i pokazuje grupa sličica koje zajedno simuliraju pokret. Dinamična pomicanja slova i fotografija, pomicanja cijelih panela i efekti rastavljanja (npr. PowerPoint animacije) spadaju u jednostavnu vrstu animacija.

Najrasprostranjenija uporaba animacija je, naravno, u filmskoj industriji i videoindustriji, ali se animacija koristi i u industriji videoigara, pokretnih grafika i specijalnim efektima. Televizijski format pušta animaciju u 25 sličica po sekundi, a filmovi se snimaju s 24 sličice po sekundi.

Ovisno o načinu korištenja animacije, ona može ili ne mora pospješivati učenje. U generalnom smislu, ciljevi animacije su privlačenje pozornosti, objašnjavanje nekih kompliciranijih koncepata i stvaranje prostora za interakciju korisnika sa sadržajem.

U osnovnoj se podjeli animacija može podijeliti na 2D i 3D animaciju. 2D animacija podrazumijeva scene i elemente koji se mijenjaju u dvodimenzionalnom okruženju, koristeći isključivo x i y osi. U svojim začetcima **tradicionalnog oblika**, 2D animacija crtala se na prozirnim folijama. Svaka se sličica malo razlikovala od prijašnje kako bi se stvorio slijed. Te su se sličice postavljale preko pozadinske slike, a nakon toga se svaka slika posebno dokumentirala. Na samom su se kraju različite faze iste slike, dokumentirane na filmu, spajale u video koji je sadržavao 24 sličice. S obzirom na preciznost potrebnu prilikom izrade i dugotrajnost procesa, tradicionalni način animacije može se smatrati vrstom umjetnosti. Razvojem tehnologije, cijeli je proces animiranja prenesen u digitalno okruženje, na računalo.

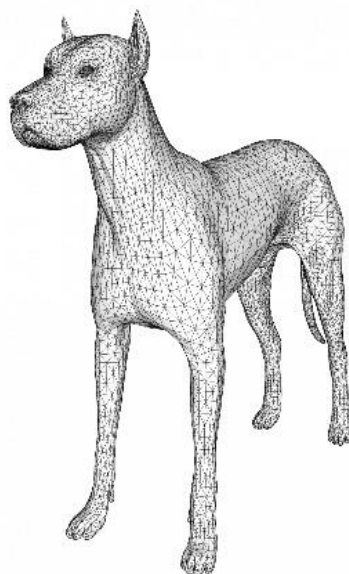
Digitalna 2D animacija slična je po formi tradicionalnoj animaciji, ali se razlikuje po tome što je izrada jednostavnija. U raznim slučajevima dovoljno je definirati samo parametre prve i zadnje sličice pa će se ostatak animacije izračunati računalno. Krajnji rezultat je (ovisno o postavljenim parametrima) glatka animacija koju bi samostalno bilo dosta teško izraditi.

Još jedan od pristupa izradi animacije je definiranjem ključnih trenutaka. uzmemo li primjer animacije dječaka koji se igra s loptom, to bi izgledalo ovako: početna bi točka bila dječak koji stoji i lopta koja stoji pored njega. Nakon toga bi se definirao idući ključni trenutak, ruke dječaka koje se miču prema lopti, pa ruke dječaka koje dolaze u kontakt s loptom, pa lopta koja se miče zajedno s rukama dječaka itd. Ponavljali bismo akcije sve dok ne bismo došli do željene animacije. Ako se radi o animaciji koja se treba ponavljati (*loop*), važno je da prvi i zadnji okviri sličice budu jednaki.

Kao što je ranije spomenuto, u jednostavnu 2D animaciju ubrajamo i efekte prijelaza koji se koriste u programima poput PowerPointa. Ulijetanja, rasipanja i pomicanja samo pojedinih blokova teksta spadaju u tu vrstu animacije. Takozvani je međuprostor između 2D i 3D animacije dodavanje efekata sjene na 2D animaciju. Tako se plošnim

elementima dodaje treća dimenzija na z-osi i pozicionira ih se iznad ostalih elemenata. Iako nije u potpunosti trodimenzionalno, svakako djeluje na hijerarhiju i kompletan vizualni doživljaj.

3D animacija najnapredniji je oblik animacije, spaja sve tri dimenzije s pokretom stvarajući jedinstveni dojam stvarnog oblika u zapravo dvodimenzionalnom računalnom svijetu. Kao što je opisano i u grafičkih elemenata, 3D elementi stvaraju se od samog početka kao mreže oblika. Te se mreže sastoje od brojnih točaka i moguće je svaku točku definirati kao manipulativnu.



Slika 24. Primjer objekta sačinjenog od mreže (Izvor slike: Siedlecki, Piotr)

Mreže objekata mogu biti s više ili manje poligona, odnosno većim ili manjim brojem detalja. Što je manje poligona, to je jednostavniji krajnji rezultat. Što je više poligona, to je rezultat detaljniji, kompliciraniji i realističniji. Prednost animacije je u tome što se na gotovu mrežu mogu jednostavno primijeniti različite strukture, plaševi. Zamislite kauč. Njegovu unutarnju strukturu čine drvene letvice i opruge, koje su ekvivalent mreži, a s vanjske je strane presvučen materijalom, koji je ekvivalent plaštu. Od jednog osnovnog okvira kauča moguće je napraviti mnoštvo raznih tipova kauča, ovisno o tome kako će on biti presvučen na kraju. Jednako tako je i s mrežama i njihovim plaševima. Plašt u 3D animaciji definira se kao maleno polje koje se ponavlja i aplicira na postojeće poligone. Moguće je dodavati i teksture te točke svjetla i sjene. Još jedna od prednosti 3D animacije je ta da je lako moguće dodavati i postavljati izvore svjetla. Ukratko, svaki element 3D animacije jednostavno je definirati i promijeniti – upravo je zato moguće dobiti razne oblike animiranih objekata, za razliku od tradicionalne animacije.

Kada je stvorena i definirana 3D animacija, potrebno ju je izvesti, odnosno renderirati. To je proces u kojemu se svaki okvir, svaka sličica posebno obrađuje i na nju se primjenjuju željene postavke te se dodaje u redoslijed gotovog filma.

3D animacija može i ne mora imati prateći zvuk.

Iako postoji mnogo različitih vrsta animacije, istaknut će se još stop-animacija. Stop-animacija je vrsta animacije u kojoj se fizički objekt pomiče i dokumentira te se, na samom kraju, te fotografije spajaju kako bi se dobio dojam da se objekt stvarno pomicao. Jedan je od boljih primjera animirani film *Noćna mora prije Božića*, Tima Burtona. U njemu su animirane lutke koje se ručno pomiču kako bi se fotografirala svaka sličica. Valja ponoviti da su za jednu sekundu animacije potrebne 24 sličice, što je rezultiralo time da je sam film sniman gotovo tri godine.

Posljednji tip animacije koji će biti objašnjen je **pokretna grafika**. Pokretnu grafiku možemo definirati upravo tako – grafika koja je u pokretu. To podrazumijeva korištenje grafičkih elemenata na koje se aplicira pokret. U dosta slučajeva ta, pokretna grafika prati zvuk i opisuje ono što je u tom trenutku rečeno. Najvažniji je cilj pokretne grafike biti fluidna i ne odavati dojam izrezanosti i neprirodnosti. Pokretna se grafika često koristi u početnim sekvencama filmova, ali sve češće i u svakodnevnom životu, TV oglasima, kratkim dokumentarnim videima itd.

Razlika između videa i animacije jest ta što, u nekim slučajevima, animacija bolje i jednostavnije opisuje koncept koji se želi prenijeti, dok bi video to nepotrebno komplicirao. Npr. jednostavnije je animirati i pokazati sve potrebne korake vožnje biciklom, nego ih objasniti i snimiti u videu. Animacija je generalno manja, manje zahtjevnja za pokretanje na računalu pa ju je lakše pregledati.

Želite li znati više o stop-animaciji, pogledajte video o snimanju navedenog filma. Možete ga pronaći na poveznici [ovdje](https://www.youtube.com/watch?v=kLw-Fo8uhis). (chscott9525, 2012, 30. 1. The Making Of-The Nightmare Before Christmas.VOB. Preuzeto s: <https://www.youtube.com/watch?v=kLw-Fo8uhis> 11. 2. 2018.)

Primjenjivost u nastavi

U najosnovnijem obliku animacija može biti dio PowerPoint prezentacije u kojoj će neki elementi biti pokretni. Primjer za to bio bi naslov koji ulijeće ili skup natuknica koje se otvaraju klikom mišem te se postupno otkriva ostatak teksta. Iako poprilično osnovno, taj vid pokretanja sadržaja također spada u animaciju. Prilikom moduliranja sadržaja na taj način, treba pripaziti da se animacijom naglase određene, najbitnije stvari – a ne pretjerivati i staviti svu animaciju na sve elemente. To stvara suprotan dojam i skreće pažnju sa samog sadržaja. Također, dobar je savjet dosljedno animirati elemente. To znači da bi trebalo istovrsne elemente animirati na isti način, a ako je nešto zaista važnije od ostaloga, tada bi trebalo promijeniti animaciju i, na taj način, postići efekt različitosti.

Animacija se u nastavi može primjenjivati i kao dodatno kratko pojašnjenje sadržaja koje nije tako lako fotografirati ili nacrtati. Animacija u takvom slučaju može biti ili u obliku GIF-a ili u obliku animiranog videa. Dobar primjer animacije može se vidjeti na internetskoj stranici Edutorij, točnije <https://bit.ly/3jmP2T8>. To je animacija koja prikazuje kako funkcionira vođenje topline. Na samome početku ima kratak opis koncepta koji opisuje tako da i ovaj primjer spada u multimediju.

GIF oblik animacija može biti dobar način uključivanja pokretne grafike u prezentaciju jer će se odmah vidjeti na PowerPoint prezentaciji, bez dodatnog koraka otvaranja povezanog videa. Primjeri GIF animacija dostupni su i preuzeti s internetske stranice [Giphy](https://giphy.com):

- <https://giphy.com/gifs/chemistry-GoWwYRa5gWzVm>
- <https://giphy.com/gifs/chemistry-6CdMvT3WV8DW8>.

Svi navedeni primjeri pokazuju tematiku kemijskih procesa na različite načine. Također, na sva tri primjera može se vidjeti (ne)kvaliteta kompresije GIF formata, odnosno vidljivi su artefakti i pikselizacija.

Loša je strana uključivanja GIF animacija u PowerPoint prezentacije njihova veličina. Jednostavniji sadržaji mogu biti relativno mali, a oni kvalitetniji i gotovo jednaki videu mogu imati i po nekoliko MB. To nema velik utjecaj ako je malo elemenata, ali, ako se uključuje više animacija, kumulativno se dolazi do velikih brojeva. Ako se dijeli sadržaj s učenicima, ili prenosi na internetske lokacije, to uzrokuje daljnje probleme.

Kako bi se to stavilo u kontekst veličina, PowerPoint prezentacije koja prati ovu radionicu i vezana je za ovaj Priručnik ima oko 66 MB.

Izazov – promisli i primijeni



Koristite GIF animacije kako biste dobili željenu reakciju! Ponekad GIF znači više od mnogo riječi. Učenici sve više koriste GIF-ove kako bi prikazali svoju reakciju u digitalnoj komunikaciji. Provjerite npr. <http://www.reactiongifs.com> i pokušajte unijeti neke zabavne trenutke u svoja predavanja.

Audio u multimediji

Audiosadržaji u multimediji predstavljaju zvučne zapise. Dosad navedeni elementi većinski su bili namijenjeni organu vida, dok je zvuk isključivo namijenjen organu sluha – uhu. Počevši od toga, važno je govoriti o ograničenjima sluha. Treba pripaziti da prag čujnosti ne bude prijeđen jer ljudsko uho ima manju osjetljivost na niskim i visokim frekvencijama, a dinamički je raspon na srednjim frekvencijama oko 120 dB.

Psihoakustika je znanost proučavanja sluha, a jednako se odnosi na procesuiranje ljudskog govora i računalno kodiranih zvukova. Ljudska je karakteristika da se za kompresiju zvuka koji čujemo koriste modeli glasovnog trakta. Kao zvuk u stacionarnom stanju smatramo govor koji je rastavljen na manje okvire. Glasnice proizvode zujeći zvuk, a vokalni trakt filtrira ton stvarajući zvukove samoglasnika. Suglasnici se formiraju kontroliranim prekidima prilikom izdisaja zraka. Vokalni trakt ima tri šupljine – ždrijelo, nosnu i usnu šupljinu. Frekvencije, koje pojedinac proizvodi, mijenjaju se korištenjem mišića u čeljusti, usnama, nepcu i jeziku. Tako osnovni proizvedeni tonovi dobivaju distinkciju i zvučnost. (Heđever, 2012.)

Uloga audiozapisa u multimediji može biti raznolika. Oni mogu, prvenstveno, služiti kao potpora za pristupačnost korisnicima koji imaju problema s vizualnim pregledom sadržaja. Za slijepe i slabovidne osobe obično postoji naracija sadržaja. Druga je uloga audiozapisa u multimediji, naravno, osim ako se ne radi o isključivo audiozapisu, ta da upotpunjuje i ističe dio sadržaja. Glazba i razni zvučni efekti pomažu kako bi se naglasili dijelovi sadržaja, ili povezale određene asocijacije. Npr. ako se objašnjava tematika kiše, učenici će jednostavnije vizualizirati naučeno ako je prezentacija popraćena ambijentalnim zvukovima kiše.

Primjer korištenja zvučnih efekata je taj da se, ako je riječ o nekoj prezentaciji povezanoj s kemijskim simbolima, svaki put kada se spominje kemijski element koji spada u metale, čuje zvuk udarca po metalu. Tako će se stvoriti mentalna poveznica sa spominjanjem elementa i udarca po metalu.

Često se preporučuje korištenje zvučne kulise u obliku smirujuće, motivirajuće glazbe ili ambijentalnih zvukova koji dočaravaju onu tematiku o kojoj se govori. Zvučni zapisi iznimno dobro uvode u teme i pomažu stvoriti realniji opći dojam.

Iako uvelike doprinosi kvaliteti multimedijского sadržaja, potrebno je pripaziti da se ne pretjera s korištenjem zvučnih efekata jer oni lako mogu odvući pažnju sa samog sadržaja.

Kao i u grafičkih elemenata, audio također može biti spremljen u različitim formatima, s različitim tipovima kompresije. Stvaranje audiodatoteke započinje prikupljanjem audiosadržaja iz nekog izvora (mikrofon, kamera itd.) i prevođenjem podataka u sažete datoteke koje se spremaju na računalo. Te se datoteke onda obrađuju specijaliziranim programima koji omogućavaju modifikaciju i smanjuju veličinu datoteke. Audioelementi koriste kodeke (engl. *codec*) za kompresiju, smanjivanje veličine sadržaja. Kodeci vraćaju sažet zapis u jednaku reprodukciju kao i originalni izvor te pakiraju sve u enkapsulirani (začahureni) oblik, omot koji sadrži dodatne metapodatke. Metapodatci služe informiranju alata koji će reproducirati datoteku o tome kakva je datoteka (npr. tko je izvođač, koliko je trajanje, koji je naziv pjesme, žanr i druge računalo korisne informacije). Kompresija može biti s gubitkom na kvaliteti ili bez gubitka na kvaliteti. Idealna bi kompresija bila – što manja veličina datoteke, uz očuvanje što veće kvalitete sadržaja.

Opus je jedan od najnovijih audioformata s dobrom kompresijom i dobrom kvalitetom te se očekuje da će njegova popularnost samo rasti, kako kaže Claire Lobenfeld u svom članku (Lobenfeld, 2018.). Djeluje na 64 kbit/s što je relativno malo, ali je iznimno dobar u definiranju koliko će nepotrebnih šumova biti izbačeno prilikom kompresije. Platforma Soundcloud koristi Opus kao preferirani način reprodukcije audiosadržaja.

MPEG-3 ili popularnije **MP3** je po Wallaceu Jacksonu (2015) najpopularniji audioformat u povijesti. Sadrži relativno dobar odnos kompresije i zadržavanja kvalitete te je iznimno dobro podržan. Velika većina uređaja za reprodukciju može reproducirati MP3. MP3 spada u vrstu kompresije s gubitkom, što znači da se određeni dio podataka gubi. S obzirom na probleme s patentima, razvijen je dodatno MP3 Lame koji je gotovo jednak MP3-ju, ali uspijeva zaobilaziti probleme s patentom.

Vorbis je format otvorenog tipa, što znači da je svima slobodan za korištenje. Pakira se u .ogg enkapsulaciju pa se stoga uglavnom naziva ogg Vorbis. Također je oblik kompresije s gubitkom, no po kvaliteti se može usporediti s datotekama koje nemaju gubitak u kompresiji. Još uvijek nije dostigao MP3 po popularnosti, no sve više velikih pružatelja usluga koristi upravo taj oblik audiozapisa. Neke koje je vrijedno spomenuti su Spotify i u gaming industriji tvrtka Blizzard.

Musepack je format otvorenog tipa koji podržava korištenje stereo zvuka na razinama od 160 do 180 kbit/s. Prijašnji je naziv bio MPEGplus. Musepack se također nalazi kao audio komponenta MKA/MKV videoformata koji je poznat po svojoj kvaliteti.

AAC (engl. *Advanced Audio Coding*) osnovni je format koji koristi Apple program iTunes. Nasljednik je MP3 formata, s više fleksibilnosti i modularnim kodiranjem. Osim

u audiodatotekama namijenjenim korisnicima, koristi se i za digitalne TV stanice, digitalni radio i reproduciranje na internetu u stvarnom vremenu (streaming).

ATRAC (engl. *Adaptive Transform Acoustic Coding*) je tip kompresije razvijen u tvrtki Sony. Može se koristiti u mono (samo jedan kanal) i u stereo tipu kodiranja. Ta je kompresija razvijena 1992. godine i nastavlja se razvijati i dalje, iako više nije toliko popularan format.

Windows Media Audio Lossy najpoznatiji je oblik WMA formata, stvoren je kao zamjena za MP3 s idejom da se poprave greške u tom formatu. Prilikom izrade, pazilo se na pravila psihoakustike, tako da WMA zvuči prirodno. Svi zvukovi, za koje se zaključi da ih ljudsko uho ne može čuti, veće su kompresije kako bi se izgubilo na veličini datoteke.

Primjenjivost u nastavi

Multimedija u audioobliku u nastavi se može primjenjivati na različite načine. Mogu se koristiti različiti ambijentalni zvukovi, kao zvučna kulisa, kako bi olakšali predočavanje tematike o kojoj se govori. Primjer za to moglo bi biti puštanje zvukova morskih valova ako je tema nešto vezano uz more i vodu; ili zvukova šume ako se na satu biologije obrađuje tematika podjele tipova drveća.

Ostale primjene audiomaterijala, kao što predlaže sveučilište Deakin (Deakin, 2014.) mogu biti u vidu tematskih *podcastova* (*online* radijska emisija koju je moguće ponovno preslušavati). Također, mogu biti snimke intervjua sa stručnjacima o odabranim temama ili snimljeni osvrti na radove studenata/učenika. Također, predlaže se da učenici snimaju sebe dok čitaju nastavni materijal kako bi kasnije mogli preslušavati vlastiti glas i, na taj način, bolje zapamtiti. Još jedna opcija je preslušavanje javnih nastupa koji su povezani s predmetom nastave ili sudjelovanje u internetskim *raspravama* u kojima će, s drugim korisnicima, debatirati o određenim temama.

Ako ne postoji odgovarajuć audiosadržaj, jedna je od opcija pustiti video pa ne prikazati vizualni dio, već se zadržati i usredotočiti na audio. Primjer za to je ovaj YouTube video: <https://www.youtube.com/watch?v=imoxDcn2Sgo> (davidrobert 2007, 2017, 9. 4. Fire Engine Siren Demonstrates The Doppler Effect; preuzeto s <https://www.youtube.com/watch?v=imoxDcn2Sgo> 11. 2. 2018.) koji vizualnom kvalitetom ne odgovara bilo kakvu pregledavanju, ali audio odlično prikazuje Dopplerov efekt što je, zapravo, i bitno. U tom bi slučaju nastavnik mogao pustiti video i smanjiti prozor da se ne vidi vizualni sadržaj.

Izazov – promisli i primijeni



Kako bi vaša predavanja bila zanimljivija, kada učenici rade nešto što zahtijeva njihovu samostalnu aktivnost, pokušajte im pustiti pozadinsku glazbu. Dodatna vrijednost bit će ako je ta glazba, na neki način, povezana s gradivom. Razmislite kako uključiti glazbu kao nagradu učenicima. Primjer bi mogao biti da neki učenici koji, tijekom sata, odgovore točno na sva pitanja, biraju pjesmu koju ćete pustiti. Tako će biti motiviraniji aktivnije sudjelovati u nastavi.

Video u multimediji

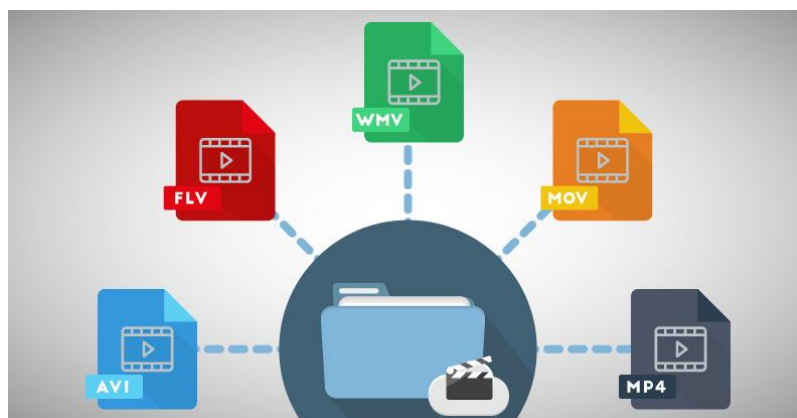
Video je skup multimedije koji sadrži zvuk, grafiku, potencijalno tipografiju, animaciju i ostale elemente te ih predstavlja u jednoj smisljenoj cjelini. Ako je napravljen kvalitetno, videosadržaj prenosi veliku količinu informacija u kratkom razdoblju. Kao što je objašnjeno u istraživanju (Brecht, Ogilby, 2008), učenicima je najvažnije da video bude 100 % relevantan za sadržaj predmeta te da je prezentiran detaljnije nego u učionici. Važno je, također, da se video može ponovno pogledati kako bi učenici mogli ponoviti objašnjenja. Treća važna stvar je da svatko može pogledati video u trenutku koji njemu odgovara i četvrta je da mogućnost pregleda videa izvan učionice smanjuje količinu distrakcija do kojih dolazi unutar nje.

S obzirom na navedene dobre strane videosadržaja, učenici postaju zainteresiraniji za sadržaj, bolje ga razumiju i zanimljiviji im je. Također, kao što je spomenuto na samom početku Priručnika, s obzirom na to da video utječe na više osjetila odjednom, više je pažnje posvećeno gledanju videa i veće su šanse da će učenici nešto zapamtiti.

Drugo istraživanje (Brecht, 2012) pokazuje kako je važan i format kako je videosadržaj predstavljen. Testirana su tri različita dizajna predstavljanja informacija, od kojih je najveći postotak uspješnosti pokazao onaj u koji su uklopljene grafike/crtići i zvukovi/zvučni isječci.

U skladu sa svime dosad navedenim, može se zaključiti kako video izvrsno prenosi određeni tip informacija ako je dovoljno dobro oblikovan.

Jednako kao i prijašnji primjeri multimedijских elemenata, video također dolazi u nekoliko različitih formata i kompresija koje će biti pojašnjene u nastavku.



Slika 25. Različiti videoformati (Izvor slike: motionelements, (2013.))

AVI (engl. *Audio Video Interleave*) format je koji je razvio Windows davne 1992. godine te je time jedan od najstarijih formata videokodiranja. Iznimno je proširen i često se smatra osnovnim formatom videodatoteke. AVI podržava većina preglednika, operacijskih sustava i programa. Iako svi završavaju istom ekstenzijom, AVI ima različite mogućnosti kodiranja pa neki mogu biti veće kvalitete, a neki manje.

FLV (engl. *Flash Video Format*) najčešće je kodiran korištenjem Adobe proizvoda. Prije nekoliko godina bio je iznimno popularan, no, s obzirom na to da je njegovo pokretanje u internetskim preglednicima zahtjevno, padala je njegova popularnost i sada se rijetko koristi na internetu. FLV dopušta izradu animacija i kombiniranje sadržaja na jednostavan način. Nasljednik FLV-a je HTML5 video, koji na optimiziraniji način prikazuje videosadržaj.

WMV (engl. *Windows Media Video*) je, također, razvio Windows u svrhu prikazivanja sadržaja koji se može prikazivati na zahtjev korisnika. Izrazito je male veličine datoteke i zbog toga je bio popularna opcija za tu vrstu namjene.

MP4 (engl. *Moving Pictures Expert Group 4*) predstavljen je 1998. godine, a koristi različite kompresije za audio i videosadržaj. Koristi se za dijeljeni videosadržaj preko interneta zato što zadržava kvalitetu s relativno malom veličinom datoteke. MP4 je, također, jedno vrijeme bio tretiran kao prikladna zamjena za FLV.

MOV (engl. *Apple QuickTime Movie*) je format koji je razvio Apple i koristi se na internetu, kao i u Apple proizvodima. Odlične je kvalitete, ali je i veličina proporcionalna tome, tako da su datoteke velike. Pregledava se uz pomoć QuickTime Playera, ali ih je moguće pregledavati i s alternativnim programima i na Windows platformi. U samom je Apple okruženju MOV video najkorišteniji i jednostavno je korištenje između proizvoda.

Primjenjivost u nastavi

Najveću primjenjivost za brz prijenos više informacija odjednom, svakako ima video kao medij. Postoje razni izvori koje je moguće koristiti ako se ne ide u stvaranje

vlastitog materijala. Youtube platforma za dijeljenje videouradaka ima velik dio sadržaja koji je na engleskom jeziku, s hrvatskim prijevodom, tako da je moguće to koristiti. Još jedna platforma koja je namijenjena predavačima je *Teacher Tube* koja sadrži raznolik edukativni materijal, podijeljen po kategorijama predmetne nastave. Ta stranica, također, nudi i ostale multimedijske sadržaje koji mogu pomoći pri stručnom usavršavanju. Sav je sadržaj na engleskom jeziku, ali sadrži i druge jezike poput francuskog i španjolskog pa bi ona pogotovo mogla biti korisna pri učenju stranog jezika. Ako učenici nemaju dovoljnu razinu znanja da bi pratili sadržaj na stranome jeziku, dobar je savjet da se videosadržaj prethodno pregleda pa se, kada ga prikazujemo učenicima, ugasi ili stiša zvuk i pojašnjava verbalno što se događa u samom videu.

Još jedan pristup je pronalaženje videosadržaja za koji nije nužan audio, već ga koristi samo kao zvučnu kulisu. Primjer je za to stop-animacija o tome kako se dolazi do pojma munje koja se nalazi na poveznici

<https://www.youtube.com/watch?v=fAzQQtiMIEI>. (Stefan Iyapah, 2012, 15. 1.

Lightning Stop Motion Animation. Preuzeto s:

<https://www.youtube.com/watch?v=fAzQQtiMIEI> 11. 2. 2018.) U tom videu vidi se animirano jasno naznačeno kako nastaje munja, bez potrebe zaverbalnim objašnjenjem. Naravno, predavač uvijek može pojašnjavati, pauzirati i komentirati video.

Od sadržaja na hrvatskome jeziku, uvelike se preporučuje korištenje Edutorija <https://edutorij.e-skole.hr> koji je izrađen u sklopu CARNET-ova projekta e-Škole. Zasad se na Edutoriju mogu pronaći sadržaji od 7. razreda osnovne škole do 2. razreda srednje škole, u predmetima Fizika, Matematika, Kemija i Biologija. Gradivo je prikazano na interaktivan način, popraćeno multimedijским elementima i daje učenicima (i svima koji ga pregledavaju) dojam da sami mogu birati što žele naučiti.

Jedan od mnoštva primjera videosadržaja koji se može pronaći na Edutoriju je video <https://goo.gl/ZiD4Fq> koji pojašnjava pokus linearnog termičkog rastezanja. Uz video, prikaz svega što se obavlja popraćen je audiouputama i tekstualnim prijepisom uz video. Prikazivanje takvog videosadržaja je dobro ako nije moguć pristup materijalima za izvođenje pokusa ili nema dovoljno vremena kako bi se pokus izveo.

Isti profesor, Toni Milun, ima i svoju internetsku stranicu koja djeluje u funkciji portala s mnoštvom obrazovnog sadržaja – nju možete pronaći na poveznici

<https://www.tonimilun.hr>.

Izazov – promisli i primijeni



S obzirom na to da već postoji mnogo odličnih sadržaja, neki sadrže mnogo nepotrebnog govora. Prilikom pripreme predavanja pokušajte odrediti u kojem trenutku želite prikazati video, kako biste preskočili uvodne dijelove predstavljanja ili sličnih nerelevantnih informacija. Također, pokušajte odabrati odgovarajući video adekvatne brzine predstavljanja tematike.

Primjena multimedijskog sadržaja u nastavi – vježba

Kako biste ponovili gradivo, za svaki od navedenih elemenata multimedije pokušajte pronaći primjere korištenja vezane uz gradivo koje predajete. Nakon što ih pronađete, pokušajte napraviti plan kada biste mogli iskoristiti koji od tih sadržaja. Razmislite o tome koji će najbolje djelovati na učenike, kako će oni reagirati.

- prilikom odabira sadržaja razmislite o tome hoće li on svima biti jednako jasan?
- hoće li ga učenici moći kasnije ponovno samostalno pregledavati kako bi utvrdili gradivo? Na koji im način to možete omogućiti?

ZAKLJUČAK

Multimedija je moćan alat. Od svog početka koristila se kako bi se informiralo, zabavilo i prenijelo znanje. Korištenjem multimedijских elemenata, kod svoje ciljane publike zauzimamo puno više pažnje i pozivamo ih na interakciju. Sam prikaz multimedijского sadržaja ne mora biti kraj njegove svrhe, može biti poziv na raspravu o viđenom, što je tko primijetio i kako je na to reagirao.

Kombiniranjem multimedijских elemenata postižu se bolji rezultati učenika, a pogotovo ako su im ti materijali dostupni za pregled i u slobodno vrijeme kako bi mogli samostalno proučiti što se sve od njih traži i što im se nudi. S obzirom na različitost učenika i studenata, korištenje dostupnih materijala svima omogućuje jednaku interakciju s njima i ponovljeno učenje za još veću vrijednost.

U ovom su se Priručniku obradili svi osnovni dijelovi multimedije – koji se koriste za kakav prikaz informacija i kako ih najbolje slagati zajedno za maksimalan učinak.

Na samom kraju, još jedna od kompetencija koja se potiče cijelim Priručnikom je samostalno ocjenjivanje prikladnosti sadržaja i razmišljanje gdje se taj sadržaj može bolje ili uspješnije primijeniti.

Jasno je da najveći i najvažniji dio posla ostaje na učiteljima i profesorima i vremenu koje će oni uložiti u pronalazak, adaptaciju i pripremu sadržaja.

RJEČNIK

Audiosadržaji u multimediji predstavljaju zvučne zapise.

Edutainer je osoba koja je ujedno učitelj i zabavljač.

Edutainment je stil nastave koji spaja zabavu i učenje.

Fotomanipulacija označava mijenjanje jedne fotografije bez nužnog uvođenja novih elemenata.

Fotomontaža koristi više izvora fotografija koje spaja u jednu (kao kolaž – izrezivanjem).

Multimedija je skup sadržaja koji koristi najmanje dvije kombinacije različitih sadržajnih formi.

Piksel po inču (engl. *pixel per inch* – ppi) je mjerna jedinica kojom se izražava rezolucija i predstavlja broj redova ili stupaca piksela koji se po širini ili visini nalaze unutar jednog inča slike.

Psihoakustika je znanost proučavanja sluha.

Rasterske grafike sastoje se od rastera, odnosno, kolokvijalno rečeno, od piksela. Rasterske grafike su zapravo fotografije. Rasteri su fiksne veličine. Stoga, kada se fotografije smanjuju, to je u redu, no kada se ponovno povećavaju, rasteri se rastežu pa fotografije postaju mutne.

Renderi su kompliciraniji grafički objekti koji su razvijeni u posebnim programima koji služe za modeliranje 3D grafike.

Točka po inču (engl. *dot per inch* – dpi) je mjerna jedinica rezolucije printera i predstavlja broj točkica koje se nalaze na jednom inču.

Vektorske grafike su grafike koje koriste matematičke mjere, definiraju točke i linije te matematički računaju udaljenost između njih. Zbog toga, kada se povećava veličina grafike, čini to matematičkom formulom i fotografija ostaje jednako oštra na svim veličinama.

Video je skup multimedije koji sadrži zvuk, grafiku, tipografiju, animaciju i ostale elemente te ih predstavlja u jednoj smislenoj cjelini.

POPIS LITERATURE

- Brecht, H. David (2012). ***Learning from Online Video Lectures***. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 11, 227–250.
Dostupno na: <http://www.jite.informingscience.org/documents/Vol11/JITEv11IIPp227-250Brecht1091.pdf>.
- Brecht, H. D., & Ogilby, S. M. (2008). ***Enabling a comprehensive teaching strategy: Video lectures***. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 7, 71–86. Dostupno na: <http://www.jite.org/documents/Vol7/JITEV7IIP071-086Brecht371.pdf>.
- Bukovac, H., Miličić I. (2018.) ***Kreiranje multimedijских dokumenata i animacija***. Zagreb, CARNET 2018.
- Clark C. R., Mayer, R. E. (2016) ***e-Learning and the Science of Instruction***, SAD.
- Deakin, (2014.) ***Using audio and video for educational purposes***, Australija, Melbourne: Sveučilište Deakin. Preuzeto s: http://www.deakin.edu.au/data/assets/pdf_file/0003/179013/Modules_1-4_Using_audio_and_video_for_educational_purposes-2014-02-28.pdf. (18.1.2018.)
- Državni zavod za intelektualno vlasništvo (2018) ***Autorsko djelo***. Preuzeto s: <http://www.dziv.hr/hr/intelektualno-vlasnistvo/autorsko-pravo/autorsko-djelo/>.
- Green, C. ***Open Licensing and Open Education Licensing Policy***. Creative commons. Preuzeto s: <https://creativecommons.org/2017/06/05/open-education/>. (5.6.2017.)
- Heđever, M. (2012) ***Osnove fiziološke i govorne akustike***. Zagreb, Sveučilište u Zagrebu, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet.
- Jackson, Wallace (2015) ***Digital Audio Editing Fundamentals***. Lompoc, SAD.
- Czopek, A, Galecka, J., Komisarczuk, P., Kwiatek, R., Otto, M. (2017) ***The Value of Technology in Education***. Gdansk: Young Digital Planet. Dostupno na: <https://www.ydp.eu/>
- Lobenfeld, C. ***What is Opus? Here's all you need to know about SoundCloud's new audio file format***. Factmag. Preuzeto s: <http://www.factmag.com/2018/01/05/what-is-opus-audio/>. (5.1.2018.)
- Mayer, R. E. (2001) ***Multimedia learning***, Cambridge: Cambridge University Press.
- Miličić, I. (2013.) ***Uvod u dizajn i izdavaštvo***. Zagreb: Algebra d.o.o.
- Širanović, Ž., Rajković, I., Širanović, Ž. (2014) ***Načela kognitivnog pristupa u oblikovanja multimedijских obrazovnih e-sadržaja***. Zagreb: Tiskarstvo & Dizajn 2014.

Young Digital Planet, (2015) ***The book of Trends in Education 2.0***. Dostupno na <http://www.ydp.eu/trendbook-download/>. (10.1.2018.)

Creative Commons (2018). Creative Commons – What we do. Dostupno na: <https://creativecommons.org/>. (20.1.2018.)

OER Commons. OER Commons open education resources. Dostupno na: <https://www.oercommons.org/>. (21.1.2018.)

Walsh, S. *Brown animal on green grass*. [Fotografija]. Preuzeto s: <https://unsplash.com/photos/CQl3Y5bV6FA> (11.2.2018.)

Bluelela. *Colored animals pattern*. [Ilustracija] Preuzeto s: https://www.freepik.com/free-vector/coloured-animals-pattern_902598.htm (11.2.2018.)

VVStudio Different polygonal objects [Slika]. Preuzeto s: https://www.freepik.com/free-vector/different-polygonal-objects-3d_1021897.htm (12.1.2018.)

Gilles, T. (bez dat). *Glasses, pitcher, ashtray and dice (POV-Ray)* [Slika]. Preuzeto s: <http://www.oyonale.com/modeles.php?lang=en&page=40> (12.1.2018.)

Luankblo (2016). [Reading and imagination] [Slika]. Preuzeto s: <https://pixabay.com/photos/octopus-book-reading-dream-think-1235006/#comments> (12.1.2018.)

Ade_mcfade (2008). *Triumph Vitesse* [Fotografija]. Preuzeto s: <https://www.ephotozine.com/download/raw-challenge-april-2012---triumph-vitesse-309> (12.1.2018.)

Snapseed professional photo editor [Mobilna aplikacija]. Preuzeto s: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.niksoftware.snapseed&hl=en> (12.1.2018.)

Edutorij (2017). Fizika za 8. razred, Električni naboji – Pokus [Digitalni obrazovni materijal]. Dostupno na: <https://edutorij.e-skole.hr/share/page/home-page> (12.1.2018.)

Edutorij (2017). Biologija za 7. razred, Raznolikost živoga svijeta - Za kraj... [Digitalni obrazovni materijal]. Dostupno na: <https://edutorij.e-skole.hr/share/page/home-page> (15.1.2018.)

Siedlecki, P. *Dog 3d Drawing*. Preuzeto s <https://www.publicdomainpictures.net/view-image.php?image=132747&picture=dog-3d-drawing> (15.1.2018.)

motionelements, (2013.) *What You Need to Know About the 5 Most Common Video File Formats*. Preuzeto s <https://www.motionelements.com/blog/articles/what-you-need-to-know-about-the-5-most-common-video-file-formats> (15.1.2018.)

IMPRESUM

Nakladnik: Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNET

Autorice: Helena Bukovac, Ivana Miličić

Urednica: Ivana Ogrizek Biškupić

Lektorica: Anamarija Knezović Kaurić

Recenzentice: Andreja Tominac, Marijana Županić Benić

Zagreb, rujan 2020. godine

Poseban doprinos ovome priručniku dala je Ana Pongrac Pavlina koja je sudjelovala kao stručnjakinja za primjenu metodičkih principa radionice istoimene priručniku.

Publikacija predstavlja drugo izdanje priručnika: „**Kreiranje multimedijских dokumenata i animacija**“, Helene Bukovac i Ivane Miličić, koji je recenzirala mr.sc. Maja Gligora Marković.

Priručnik možete citirati ovako:

Bukovac, H., Miličić, I. (2020) **CARNET-ov priručnik: Osnove izrade multimedijских sadržaja. 2. izdanje**. Preuzeto s <https://edutorij.e-skole.hr/share/page/site/e-skole-obrazovanje-korisnika/>,

Sadržaj publikacije isključiva je odgovornost Hrvatske akademske i istraživačke mreže – CARNET.

Kontakt

Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNET

tel.: +385 1 6661 500

mail: helpdesk@skole.hr

www.carnet.hr

Više informacija o EU fondovima možete pronaći na mrežnim stranicama Ministarstva regionalnoga razvoja i fondova Europske unije: www.strukturnifondovi.hr

Ovaj priručnik izrađen je u s ciljem podizanja digitalne kompetencije korisnika u sklopu projekta „e-Škole: Razvoj sustava digitalno zrelih škola (II. faza)“, koji sufinancira Europska unija iz europskih strukturnih i investicijskih fondova. Nositelj projekta je Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNET.