



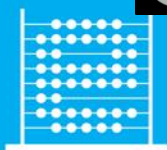
Priručnik

# „Kreiranje multimedijских dokumenata i animacija”

Zagreb, 2018. godina



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



e-škole

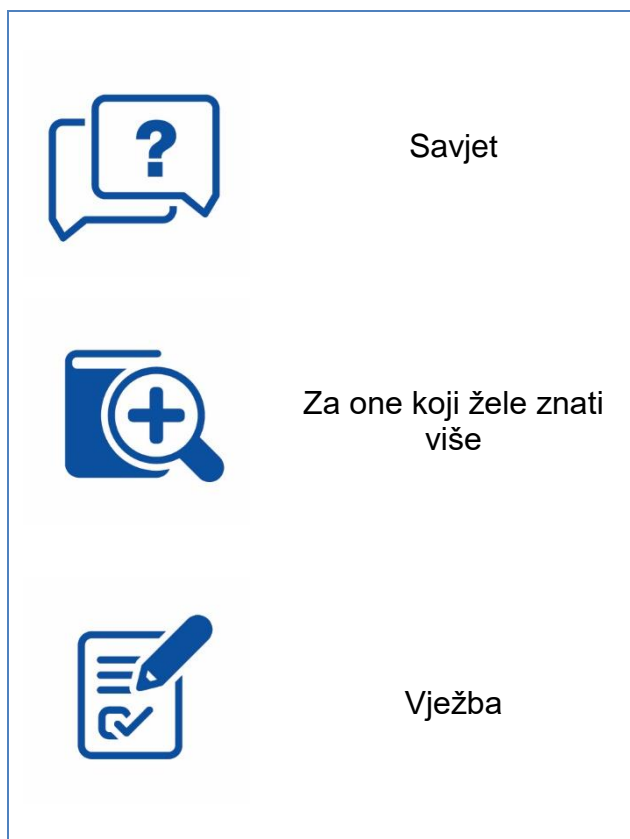
USPOSTAVA SUSTAVA RAZVOJA  
DIGITALNO ZRELIH ŠKOLA  
(PILOT PROJEKT)

**CARNET**  
znanje povezuje

**Sadržaj:**

<b>SAŽETAK.....</b>	<b>4</b>
<b>UVOD.....</b>	<b>5</b>
1. poglavlje: Multimedijски sadržaj.....	7
1.1 Uvod u multimediju .....	8
1.2 Osnovne komponente multimedijskog sadržaja .....	9
1.2.1 Tekstualni sadržaji u multimediji .....	9
1.2.2 Grafički sadržaji u multimediji.....	16
1.2.3 Animacija kao dio multimedijskog sadržaja.....	24
1.2.4 Audio u multimediji.....	28
1.2.5 Video u multimediji.....	30
1.3 Primjena multimedijskog sadržaja u nastavi – vježba.....	33
2. poglavlje: Osnovni principi dizajna.....	34
2.1 Ravnoteža .....	35
2.2 Jedinstvo .....	35
2.3 Gestalt teorija vizualne psihologije .....	36
2.3.1 Zakoni organizacije percepcije.....	36
2.4 Isticanje .....	38
2.5 Ritam .....	39
2.6 Razmjeri i proporcije.....	40
2.7 Kreiranje iluzije prostora .....	40
2.8 Skladnost kompozicije .....	40
2.9 Analiza kompozicije – vježba.....	41
3. poglavlje: Digitalni sadržaj .....	45
3.1 Osnove upravljanja digitalnim pravima .....	46
3.2 Nabava digitalnog sadržaja .....	49
3.3 Analiza i unapređenje digitalnog sadržaja – vježba .....	51
3.4 Kreiranje multimedijskih sadržaja .....	52
3.4.1 Canva .....	52
3.5 Stvaranje multimedijskog sadržaja – vježba .....	62
<b>ZAKLJUČAK.....</b>	<b>65</b>
<b>POPIS LITERATURE .....</b>	<b>66</b>
<b>POPIS SLIKA.....</b>	<b>67</b>

## Značenje oznaka u tekstu:



## Sažetak

Multimedija je skup sadržaja koji koristi najmanje dvije kombinacije različitih sadržajnih formi. Osnovne su komponente multimedijskog sadržaja tekstualni i grafički sadržaji, animacija, audiosadržaj i videosadržaj. Multimedijski se sadržaj, kao cjelina, primjenjuje u nastavi za bolje pojašnjavanje složenih koncepata.

Kako bismo kvalitetno stvarali multimedijski sadržaj, potrebno je poznavati osnovne principe percepcije. Oni predstavljaju način na koji ljudi vide i razumiju svijet oko sebe. Percepcija utječe na to kako će određeni objekti biti shvaćeni. U principe percepcije spadaju ravnoteža, jedinstvo, ritam, razmjeri i proporcije te stvaranje iluzije prostora. Gestalt teorija vizualne psihologije stavlja naglasak na percepciju oblika kao dijelova organizirane cjeline, baveći se prvenstveno time kako naš um pokušava nametnuti red u svrhu uređenja i ujedinjenja percepcije. U gestalt principe ubrajamo sličnost, blizinu, neprekidnost, zatvaranje, zajedničku sudbinu, neprekidnost linije, ponavljanje karakteristika, neprekidnost i poravnanje.

Osim prepoznavanja oblika multimedijskog sadržaja, važno je znati i na koji je način on zaštićen. Autorsko pravo je pravo stvaratelja nekog sadržaja na isključivost korištenja ili odobravanje korištenja drugim osobama. Predmet je zaštite autorskog prava autorsko djelo. U licence zaštite autorskog prava ubrajamo Creative commons i razne vrste podlicenci od kojih je važno naglasiti licencu za otvoreni obrazovni sadržaj (OER).

Poznavanje razina autorskih prava i licenci za korištenje olakšava pronalaženje adekvatnog digitalnog sadržaja. Digitalni sadržaj moguće je nabaviti preko interneta, s nekoliko različitih lokacija koje služe kao baze podataka svega sadržaja koji je moguće koristiti besplatno ili uz neke manje uvjete.

Stvaranje digitalnog sadržaja moguće je uz korištenje nekoliko alata besplatnih za korištenje. Posebno se ističe Canva za uređivanje vizuala.

Ovaj Priručnik izrađen je za realizaciju istoimene radionice koja se održava tijekom 2017./2018. šk. god. u sklopu projekta „e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot-projekt)“ koji provodi CARNET.

## Uvod

Prenošenje znanja oduvijek je bilo zahtjevan posao. Iako ne djeluje tako, iznimno je komplicirano pronaći adekvatan način za predstavljanje kompliciranih koncepata osobama koje se do sada nisu s njima susrele. Razvoj tehnologije omogućava brže i efikasnije 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 imala mogla nositi s raznim distrakcijama svakodnevno prisutnih u učionicama, potrebno je sadržaj urediti na zanimljiv i zabavan način. Trendovi u prenošenju znanja predlažu razne nove pristupe 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.

Kako ne bi sva odgovornost bila na osobama koje prenose znanje, potrebno im je osigurati dovoljno dobru potporu ustanove u kojoj djeluju, a na većoj 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 (koga kontaktirati u slučaju problema) i nastavnim planovima (scenariji učenja i materijali koje mogu koristiti). Potrebno je održavati redovne radionice koje će educirati 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 te nije potrebno predznanje. Zamišljen je kao generalni pregled i uvod u multimedijски svijet, u kojem polaznici uče od kojih se sve komponenti sastoji multimedija. 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 kakva oblikovanja i na koji način oblikovanje vizuala utječe na krajnju poruku koja se želi prenijeti.

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

Nakon cjelokupne definicije sadržaja, kakve vrste može biti i na koji se način može pretvarati u kompozicije, pojašnjena je i problematika zaštite autorskih prava. Priručnik uključuje i savjete kako prepoznati i definirati različite vrste licenci za zaštitu autorskih prava. Opisani su i savjeti gdje je moguće pronaći adekvatan sadržaj koji je slobodan

za korištenje i uz koje uvjete. Savjetovano je kako provjeriti koja je razina autorskih prava i gdje se dodatno informirati o zakonskim regulativama.

Ovaj Priručnik izrađen je za realizaciju istoimene radionice koja se održava tijekom 2017./2018. šk. god. u sklopu projekta „e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot-projekt)“ koji provodi CARNET.

Cilj je priručnika da, nakon usvojenog znanja, polaznik zna 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 zna samostalno odabrati adekvatne oblike i formate digitalnog sadržaja i alate koje će koristiti za njegovo kreiranje i uređivanje. Osim toga, uspješno i pravilno odlučuje koji materijal smije koristiti i na koji način. Na samome kraju, polaznik uspješno demonstrira načine kreiranja i uređivanja sadržaja.

## 1. poglavlje: **Multimedijski sadržaj**

---

### **U ovom poglavlju naučit ćete:**

- navesti pojam multimedije
- nabrojiti osnovne komponente multimedijskog sadržaja
- opisati kako koristiti multimedijski sadržaj.

## 1.1 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 su multimedije bili u novinama.

Multimedijski način prijenosa informacija privlači pažnju i koncentraciju. Sadržaj koji djeluje na više osjetila istovremeno u svojim 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 multimedijskog 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 multimedijskog učenja zaključuje, između ostalog, i kako učenici kojima je prezentiran sadržaj multimedijski bolje prolaze na referentnim testovima. Opaske koje su proizašle iz istraživanja upozoravaju da sam materijal treba biti adekvatno 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 multimedijskog 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 uz tekstualno opisivanje. 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 multimedijskih sadržaja svakako je prvenstveno odlučiti koju se krajnju poruku 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.

### Za one koji žele znati više



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



## 1.2 Osnovne komponente multimedijskog sadržaja

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

U osnovne komponente multimedijskog sadržaja ubrajamo tekstualne, grafičke, animaciju, audiosadržaje i videosadržaje (Miličić, 2014). Multimedijski 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 aplicira 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 multimedijskog sadržaja – korisnici mogu imati svoje 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 direktnog obraćanja te korištenje ljudskog umjesto robotskog glasa (Colvin Clark, Meyer, 2016). Svi ovi elementi doprinose prijenosu sadržaja koji će u korisnika izazvati prihvatljivu reakciju i veću otvorenost prihvaćanju dobivenih informacija kao vrijednih.

### 1.2.1 Tekstualni sadržaji u multimediji

Iako je svaki element multimedije bitan, kao osnovni se element 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 što je omogućilo masovno tiskanje knjiga koje su se do tada ručno prepisivale. 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.

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

**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 kompletan 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 na koji se način nazivaju pojedini tipografski elementi, 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 slovnog 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.

Crstice 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 pisma. 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 perioda. 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 je ovih pisama više geometrijska u konstrukciji. Kontrast je između debljina slovnih linija 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 antikve 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 u debljinama poteza vidljiv. U ova 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 u debljini poteza vidljiv, a zaobljeni potezi imaju blago kvadratične osobine. Većina groteskkih 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 groteskkih 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 Grotisque 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 groteskkih oblika. Primjeri su ovih pisama: 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 grotesknih pisama uz znatno, ponekad čak i ekstremno, kvadratičnije poteze koji su inače zaobljeni. Ova 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 su od formalnih rukopisnih pisama: 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 su ovih pisama: 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.

### Vježba



Pokušajte aplicirati 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 *online* materijalima.

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 malen, a ne bi smjelo biti ni previše slovnih znakova u retku. Za optimalnu čitljivost preporučuje se od 45 do 75 slovnih 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. S malim brojem različitih 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 različiti. U takvu slučaju, jedan bi se font koristio za naslove, a jedan za samo tijelo teksta. U tom pristupu često se koriste kombinacije serifnih i sans-serifnih fontova, no nije greška ni 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 mogu birati fontovi je da se koristi jedan font, ali u više stilova (rezova). Kombiniranjem istog fonta u različitim debljinama, dobiva se usklađena dinamika. Greška koja se može potkrasti je da ne bude dovoljne 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.

#### Za one koji žele znati više



Za razne kratke savjete vezane za tipografiju i pristup dobrom oblikovanju tipografije pročitajte kratku prezentaciju 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 su strane pravilno razmaknuta slova, dok su s desne strane nepravilno razmaknuta slova. *Kerning* se čita kao keMing, a Vatra kao V atra. Kako biste se lakše prisjetili 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 mali, slova se počinju doticati, što dovodi do neugodnog rezultata. Također, preveliki 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*) je vrsta poravnanja u kojoj su stupci teksta poravnati s obje strane. 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 kada se tekst poravnava na lijevu stranu, 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 poravnat 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 može se izraditi efektne natpise.

**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. Započevši 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 u neuobičajenom pismu, poput onoga koji imitira formalni rukopis, ali cjelokupno tijelo tekstualnog zapisa, pogotovo kad je gusto napisao, teško je čitati, pa i koncentracija i motivacija za čitanje naglo padaju. Važno je da su tekstualni sadržaji izrađeni tako da su oku ugodni i pristupačni i lako čitljivi.

## 1.2.2 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 tip 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 realistični prikaz zato što se pozicioniranjem piksela jednih do drugih stvara dojam boje. Ovisno o gustoći (rezoluciji) rastera, boje i cijela slika bit će oštrije, tj. vjerniji. Problem je u vezi s rasterskom grafikom 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 kompjutorski 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.

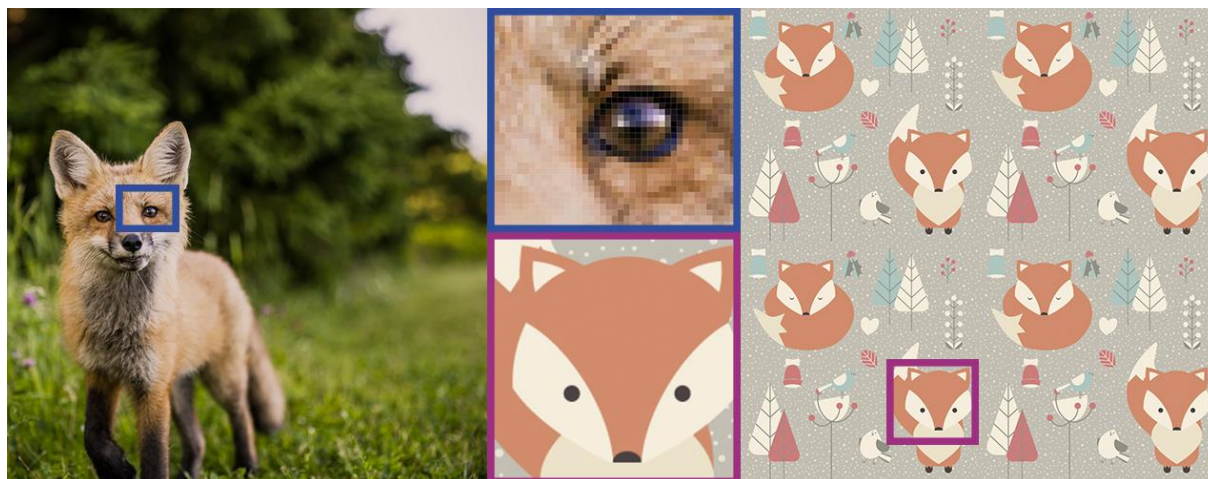
Oba načina prikaza imaju svoje dobre i loše strane, a najvažnija razlika je to da su rasteri teži za skaliranje, dok vektori imaju veliku mogućnost skaliranja. To znači da prilikom promjene veličine rastera (npr. fotografije) gubimo na kvaliteti, a ako je smanjujemo, iznimno će teško biti ponovno je 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 mutni 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 (Walsh, Scott, 2017, 19. 7. preuzeta s: <https://unsplash.com/photos/CQI3Y5bV6FA> 11. 2. 2018.) i s desne strane vektorska ilustracija mnoštva malih lisica (bluelela, Freepik preuzeta s [https://www.freepik.com/free-vector/coloured-animals-pattern\\_902598.htm](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 pikseli na slici raspoređeni.

**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 gušće raspoređeni, 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 na 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 slike: Vidjeti u Popisu slika.

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: Vidjeti u Popisu slika.

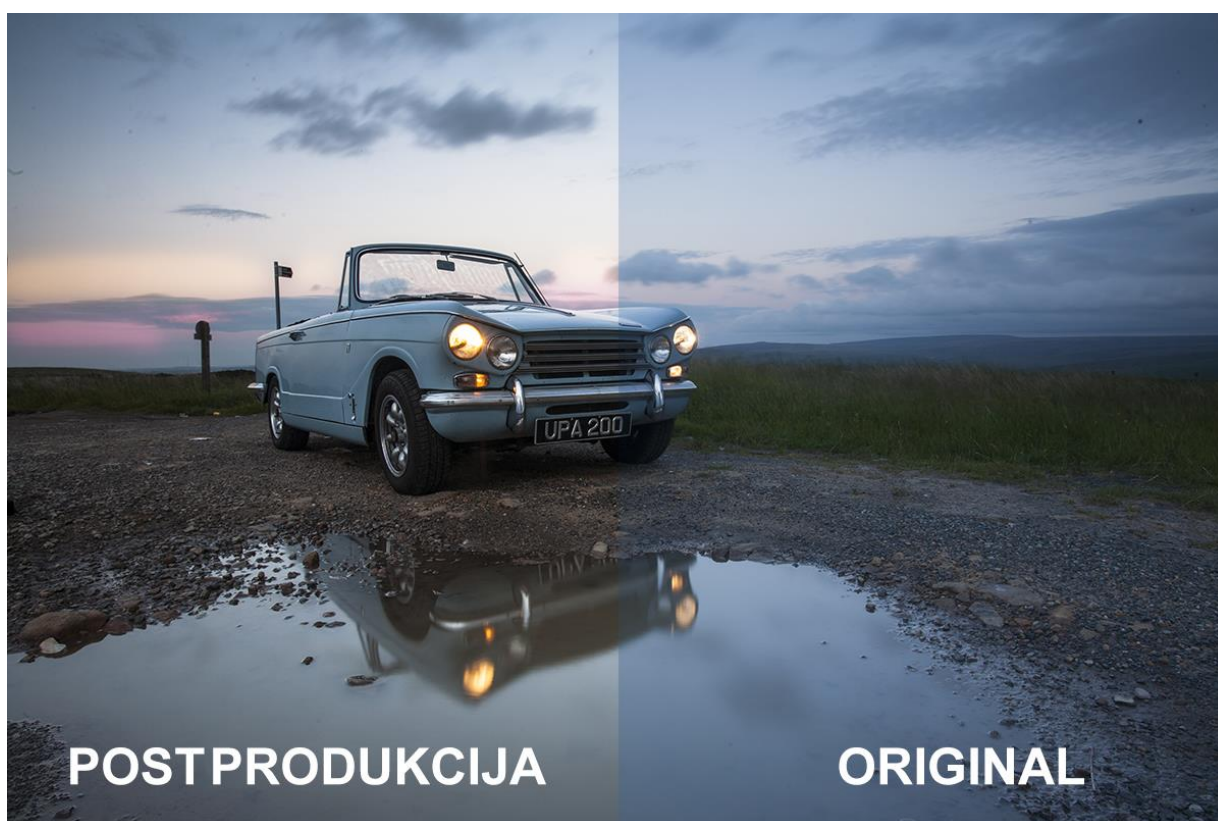
S obzirom na to da se 3D modeliranjem mogu stvoriti razne fotorealistične, a nemoguće situacije, važno je spomenuti kako se i u rasterskim grafikama može simulirati nemoguće. Primjeri za to su fotomontaže i fotomanipulacije. **Fotomontaža** koristi više izvora fotografija koje spaja u jednu (kao kolaž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



Slika 17. Primjer fotomontaže  
Izvor slike: Vidjeti u Popisu slika.

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 bi fotomanipulacije pak bilo 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, impozantnijim 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 slikanju fotografije. U zadnje vrijeme popularan je primjer postprodukcije fotografija svakako Instagram, koji nudi predefinirane filtere, ali nudi i dosta detaljnijih mogućnosti ako netko ima želju detaljnije uređivati svoje fotografije.



Slika 18. Primjer postprodukcije  
Izvor slike: Vidjeti u Popisu slika.

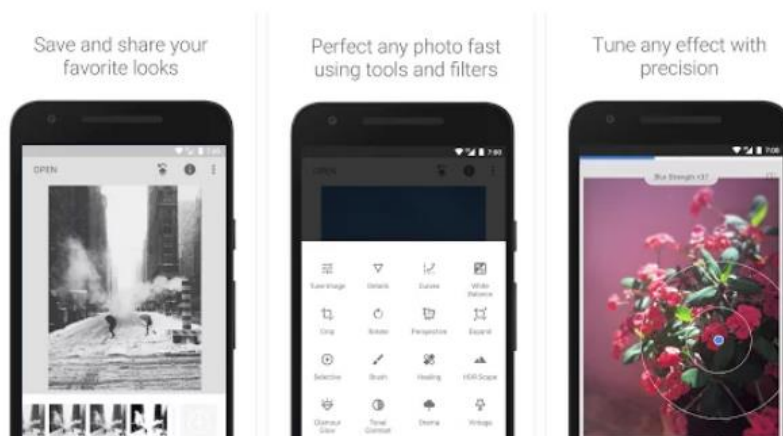
Na slici 18. prikazan je primjer što se sve može učiniti s postprodukcijom. Naoko neiskoristive slike zbog loših postavki prilikom fotografiranja mogu se u procesu postprodukcije dovoljno editirati i učiniti sliku atraktivnom. Izmjene koje su na ovoj fotografiji napravljene nisu komplicirane, – promijenjen je ton boje, dodano malo kontrasta i povećana oštrina. Sveukupno je potrošeno manje od deset minuta, a rezultat je drastičan. Ista stvar vrijedi 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 fotografija slikana i neće biti isti rezultat fotografije slikane mobitelom ili one slikane 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 spremi je na mobitel za daljnje korištenje preporučujemo drugu aplikaciju, Snapseed, koja se može koristiti i na Android i na iOS operativnom sustavu.

### 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: Vidjeti u Popisu slika.

Slika 19. prikazuje promotivne fotografije za mobilnu aplikaciju Snapseed. Sučelje je jednostavno, a rezultati odlični. S obzirom na to da mnogo nastavnika često zna dokumentirati dijelove nastave, pokusa, izleta itd. mobitelom, navodimo nekoliko savjeta. Kada se dijele fotografije, 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, već navedeno, lagano korigirati fotografije i naznačiti ono što se smatra najvažnijim. Postprodukcija zaista čini razliku, a šteta bi bilo ne iskoristiti te mogućnosti kada je već sve dostupno. 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 to što se prilikom kompresije iznimno gubi na kvaliteti, pa je moguće da rezultati ispadnu neprepoznatljivo loši.

**PNG** (engl. *Portable Network Graphics*) je zamišljen 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 to 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*

Na slici 20. vidljiva je usporedba prethodno navedenih formata kako kompresiraju 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 prozirnú pozadinu. No, pri korištenju većih dimenzija slike, promjene su vidljive.

## Vježba



Posjetite *web*-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 *web*-programa Canva. Detaljne upute za korištenje nalaze se na kraju Priručnika u poglavlju 3.4 Kreiranje multimedijskog sadržaja, odnosno [3.4.1 Canva](#).

### Primjenjivost u nastavi

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



Slika 21. Primjer vizualnih uputa za eksperiment

Izvor slike: Vidjeti u Popisu slika.

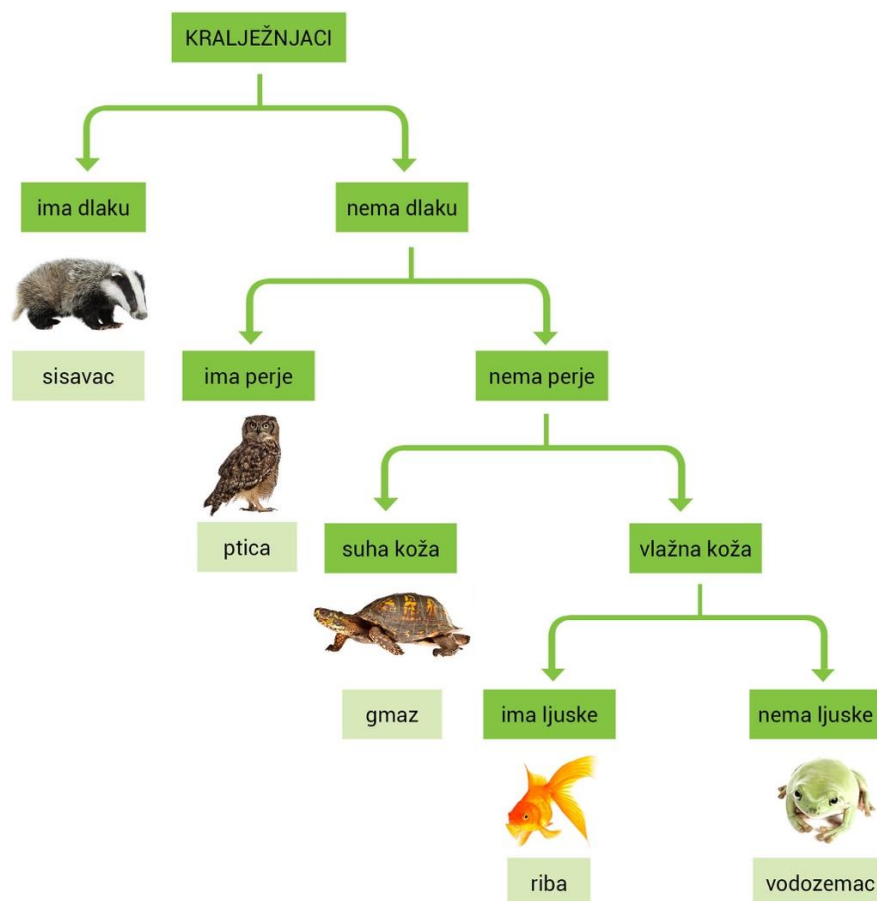
Na slici 21. prikazan je primjer vizualnog naznačivanja svega što je potrebno učiniti u eksperimentu koji prikazuje kako djeluje električni naboj. Iako nisu svi koraci pokazani, prikazane su najvažnije točke eksperimenta i moguće je zaključiti što se između fotografija događa.



Slika 22. Ilustracija nukleinske kiseline

Izvor slike: Vidjeti u Popisu slika.

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: Vidjeti u Popisu slika.

Slika 23. prikazuje primjer fotografije koja je zapravo dijagram podjele. Skup slikovnih informacija opisuje puno jednostavnije nego što bi to moglo biti opisano isključivo tekstualno. To je multimedijски prikaz zato što koristi fotografije i popratni tekst.

### 1.2.3 Animacija kao dio multimedijskog 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.

Najrasprostranjenije je korištenje animacija 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 su animacije privlačenje pozornosti, objašnjavanje nekih kompliciranijih koncepata i stvaranje prostora za interaktivnost 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



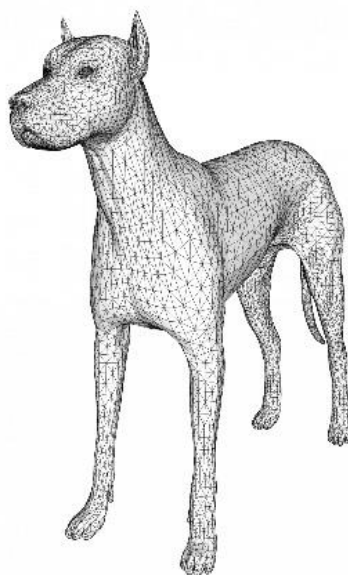
crtala se na prozirnim folijama. Svaka se sličica malo razlikovala od prijašnje kako bi se stvorio slijed. Te su se sličice postavljale preko pozadinske slike, a nakon toga se svaka slika posebno dokumentirala. Na samom su se kraju različite faze iste slike dokumentirane na filmu spajale u video koji 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 da se definiraju ključni trenutci. Ako se uzme primjer animacije dječaka koji se igra s loptom, to bi izgledalo kako slijedi. 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 bi akcije sve dok ne bi 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 grafičkim elementima, 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: Vidjeti u Popisu slika.

Mreže objekata mogu biti s više ili manje poligona, odnosno većim ili manjim stupnjem detaljnosti. Što je poligona manje, to je krajnji rezultat jednostavniji. Što je poligona više, to je rezultat detaljniji, kompliciraniji i realističniji. Prednost animacije je u tome što se na gotovu mrežu jednostavno mogu 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 apliciraju 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 su ručno pomične 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.

### Za one koji žele znati više



Ako želite znati više o stop-animaciji, pogledajte video o snimanju navedenog filma. Možete ga pronaći na poveznici [ovdje](#). (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.)

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 da bude fluidna i da ne odaje 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 je između videa i animacije 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 zahtjevana za pokretanje na računalu pa ju je lakše pregledati.

### 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 na klik mišem te se postepeno 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 konzistentno animirati elemente. To znači da bi se trebalo istovrsne elemente na isti način animirati, a ako je nešto zaista bitnije od ostaloga, onda 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 web-stranici Edutorij, točnije <https://goo.gl/AxpJuU>. To je animacija koja prikazuje kako funkcionira vođenje topline. Na samome početku ima kratki opis koncepta koji opisuje tako da i ovaj primjer spada pod 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 web-stranice [Giphy](#):

- <https://giphy.com/gifs/chemistry-4nRY4tFmlpAc0>
- <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 male veličine, 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 sa studentima, ili prenosi na *web*-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.

### 1.2.4 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 šupljinu 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.

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

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

Iako uvelike doprinosi kvaliteti multimedijskog 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, smanjuju veličinu datoteke. Audioelementi koriste kodeke (engl. *codec*) za kompresiju, smanjivanje veličine sadržaja. Kodeci vraćaju sažeti zapis u jednaku reprodukciju kao i originalni izvor te pakiraju sve u enkapsulirani 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 određeni dio podataka postane izgubljen. 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 pružitelja 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

zaključiti 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 može se 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 *online* diskusijama u kojima će s drugim korisnicima debatirati o određenim temama.

Ako ne postoji odgovarajući audiosadržaj, jedna je od opcija pustiti video pa ne prikazati vizualni dio, već se zadržati i fokusirati 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.

#### 1.2.5 Video u multimediji

Video je skup multimedije koji sadrži zvuk, grafiku, potencijalno tipografiju, animaciju i ostale elemente te ih predstavlja u jednoj smislenoj cjelini. Ako je kvalitetno napravljen, videosadržaj prenosi veliku količinu informacija u kratkom periodu vremena. 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 unutar učionice dolazi.

S obzirom na navedene dobre strane videosadržaja, učenici su zainteresiraniji za sadržaj, bolje ga razumiju i zanimljivije im je. Također, kao što je spomenuto na samome 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 ukomponirane grafike/crtiči i zvukovi/zvučni isječci.

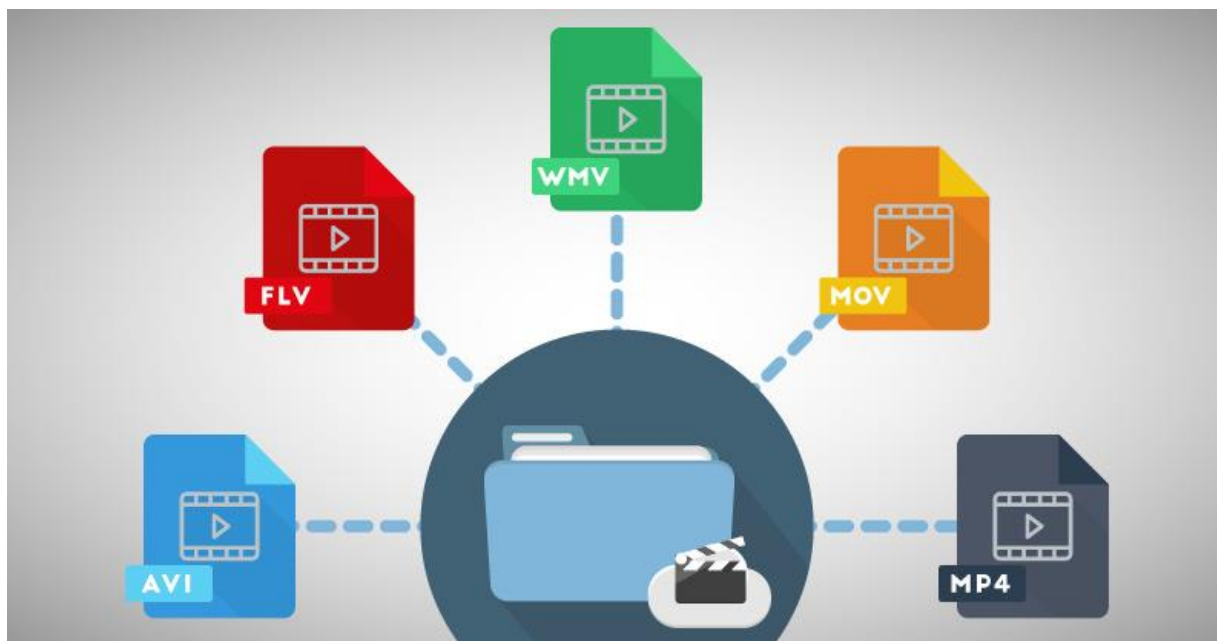
Sukladno svemu dosad navedenom, može se zaključiti kako video izvrsno prenosi određeni tip informacija ako je dovoljno dobro oblikovan.

## Savjet



S obzirom na to da već postoji mnogo odličnih sadržaja, u nekima postoji mnogo nepotrebnog govora. Pokušajte prilikom pripreme predavanja odrediti u kojem trenutku želite prikazati video, kako bi preskočili uvodne dijelove predavljanja ili sličnih nerelevantnih informacija. Također, pokušajte odabrati odgovarajući video adekvatne brzine predavljanja tematike.

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: Vidjeti u Popisu slika.

**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 videodatoteka. 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*) je najčešće kodiran korištenjem Adobe proizvoda. Prije nekoliko godina bio je iznimno popularan, no, s obzirom na to da je njegovo pokretanje u *web*-preglednicima zahtjevno, padala je njegova popularnost i sada se rijetko koristi na *webu*. 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 audiosadržaj i videosadržaj. Koristi se za dijeljeni videosadržaj

preko *weba* zato što zadržava kvalitetu s relativno malom veličinom datoteke. MP4 je također jedno vrijeme bio tretiran kao adekvatna zamjena za FLV.

**MOV** (engl. *Apple QuickTime Movie*) je format koji je razvio Apple i koristi se na *webu*, 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 i s alternativnim programima pregledavati 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 engleskome 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 nudi također i ostale multimedijske sadržaje koji mogu pomoći pri edukaciji. Sav je sadržaj na engleskome jeziku, ali sadrži i druge jezike poput francuskog i španjolskog pa bi tu pogotovo moglo biti koristi pri učenju stranog jezika. Ako učenici nisu na dovoljnoj razini 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, a da nije potrebno verbalno objašnjenje. 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 multimedijskim 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 je ovakvog videosadržaja 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 *web*-stranicu koja djeluje u funkciji portala s mnoštvom obrazovnog sadržaja – nju možete pronaći na poveznici <https://novi.tonimilun.com/>.



### 1.3 Primjena multimedijskog sadržaja u nastavi – vježba

Kako biste ponovili gradivo, pokušajte za svaki od navedenih elemenata multimedije pronaći primjere korištenja vezane za gradivo koje predajete. Nakon što 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?

## 2. poglavlje: **Osnovni principi dizajna**

---

### **U ovom poglavlju naučit ćete:**

- nabrojiti osnovne principe vizualnog dizajna
- objasniti gestalt teoriju vizualne psihologije
- postići skladnost kompozicije.

Prilikom gledanja stvari, ono što percipiramo nije nužno i ono što zapravo vidimo. Tijekom evolucije čovjeka, mozak je naučio percipirati i pojednostavljivati stvari kako bi morao procesirati manje informacija tijekom dana.

## 2.1 Ravnoteža

Ravnoteža predstavlja stabilnost, ujednačenost kompozicije, to je stabilnost, odnosno balans vizualnih težina elemenata unutar zadanog formata. U dvodimenzionalnom svijetu dizajna vizualnih komunikacija težina nije stvarna fizička sila, već količina vizualne snage, odnosno vizualne važnosti i privlačnosti koje svaki pojedini element ima. Vizualnu težinu određuju veličina, oblik, svjetlina, boja, tekstura elementa. Isti element pozicioniran na različitim dijelovima formata neće imati istu vizualnu težinu. Ravnoteža može biti simetrična, asimetrična i radijalna.

**Simetrična ravnoteža** predstavlja zrcaljenje istih elemenata, odnosno jednaku raspodjelu vizualnih težina sa svake strane centralne osi. Simetričnu ravnotežu možemo postići potpunom geometrijskom simetrijom ili približnom simetrijom. Simetrijom komuniciramo harmoniju i stabilnost.

**Asimetričnu ravnotežu** postizemo ujednačenom distribucijom vizualnih težina po principu utega i protutega, balansirajući težinu jednog elementa težinom drugog bez zrcaljenja elemenata s bilo koje strane centralne osi. Za postizanje asimetrične ravnoteže u obzir moramo uzeti vizualne težine svih elemenata, njihovu poziciju i razmještaj jer svaki element i njegov položaj doprinose ravnoteži dizajnerske kompozicije.

Kod vizualnih kompozicija, na ravnotežu prvenstveno gledamo kao na ujednačenost vizualnih težina lijeve i desne strane. Međutim, poželjno je postići i određenu ravnotežu gornje i donje polovice kompozicije. Uslijed našeg osjećaja za gravitaciju, logično nam je da je nešto veći dio težine smješten u donjem dijelu vizuala.

**Radijalna ravnoteža** postiže se elementima koji zrače ili kruže oko centralne točke. Ona nije u potpunosti različita od simetrične i asimetrične, već je možemo promatrati kao njihovu podvrstu u ovisnosti o tome je li centar radijacije (zračenja) u centru kompozicije ili izvan njega.

## 2.2 Jedinstvo

Jedinstvo označava postojanje sukladnosti, odnosno harmonije između pojedinih elemenata dizajna. Oni nisu samo slučajno razbacani unutar formata, već su vizualno povezani jedni s drugima. Ako elementi nisu u harmoniji, ako izgledaju odvojeni i nepovezani, kompozicija se raspada i gubi jedinstvo. Dobra je dizajnerska kompozicija cjelina koja ne može biti isključivo opisana kao zbroj dijelova od kojih je sačinjena. Cjelina mora dominirati nad pojedinim dijelovima kompozicije.

Istraživanja u području vizualne percepcije, koja su se u velikom broju provodila od početka 20. stoljeća, pokazala su da naš um u svemu što promatramo pokušava naći dosljedan uzorak i jedinstvo i, ako ga ne pronađe, najvjerojatnije će takvu sliku ignorirati. Uvijek pokušavamo naći red i stvoriti veze te grupirati elemente u vizualne cjeline s obzirom na njihovu poziciju, orijentaciju, sličnost, oblik, boju i sl.

## 2.3 Gestalt teorija vizualne psihologije

Najpoznatija je studija vizualne percepcije **gestalt teorija vizualne psihologije**. Gestalt stavlja naglasak na percepciju oblika kao dijelova organizirane cjeline, baveći se prvenstveno time kako naš um pokušava nametnuti red u svrhu uređenja i ujedinenja percepcije. Iz gestalta izvlačimo određene zakone organizacije percepcije koji upravljaju našim vizualnim razmišljanjem i duboko utječu na način na koji konstruiramo jedinstvo kompozicije.

### 2.3.1 Zakoni organizacije percepcije

**Sličnost** označava da slične elemente, odnosno one koji dijele neke zajedničke karakteristike, percipiramo kao pripadajuće. Elementi mogu biti slični po obliku, boji, teksturi ili smjeru u kojem se protežu.

**Blizina** znači da elemente koji su prostorno blizu jedan drugome doživljavamo kao da pripadaju zajedno.

**Neprekidnost** govori kako elemente koji odaju dojam da se nastavljaju na prethodni doživljavamo kao povezane te nam daju dojam kretanja.

**Zatvaranje** označava kako individualne elemente spajamo u zatvorene forme ili cjeline.



Slika 26. Primjer percepcije

Pregledom primjera na slici 27. vidljivo je kako su tri crna kvadrata prva stvar koja se uočava na lijevoj strani, dok se svjetlosivi krugovi primjećuju naknadno. U drugom se pak primjeru mogu uočiti tri crna i dva zelena stupca krugova – ne uočavaju se retci miješanih crno-zelenih krugova.

**Zajednička sudbina** govori da ćemo elemente lakše percipirati kao cjelinu ako su pozicionirani tako da ih doživljavamo kao da se kreću u istome smjeru.

**Neprekidnost linije** ili implicirana linija označava linije koje percipiramo kao cjelovite, iako su isprekidane i sastoje se od crtica i točkica. Ukratko, ako su linije naznačene, naš će ih mozak pokušati percipirati kao spojene.



Slika 27. Primjer impliciranih linija

Izvrstan primjer može se vidjeti na slici 28. Na prvi se pogled ne uočava ništa, sve dok se ne krene dublje razmišljati o tome da bi se nešto stvarno i trebalo nalaziti na fotografiji. Dosta često ljudi ne primjećuju ništa dok im netko ne kaže ključnu riječ – pas. Nakon toga, mozak pokušava locirati gdje bi se mogao nalaziti pas na slici i stvarno ga i pronalazi.

**Ponavljanjem karakteristika** kao što su boja, svjetlina, oblik, tekstura, stil i sl. uspostavljamo vizualne veze ili korespondenciju među dizajnerskim elementima te kreiramo slične forme.

**Neprekidnost ili kontinuitet** posebno su važni pri dizajniranju vizualnih identiteta i serija proizvoda jer se time osigurava jedinstvo serije i međusobna povezanost proizvoda.



Slika 28. Primjer serije knjiga

Na slici 29. vidljiv je primjer serije proizvoda, knjiga, za koje je očito da sve spadaju u istu kategoriju izdavaštva. Ponavljanjem ključnih elemenata i njihovog smještanja dobiva se jedinstvenost, iako je očito riječ o različitim proizvodima različita sadržaja.

Jači dojam jedinstva i cjelovitosti imaju kompozicije čiji su elementi poravnani. **Poravnanje** je pozicioniranje vizualnih elemenata jednih u odnosu na druge tako da su im rubovi ili osi u liniji. Grafičke strukture poput mreže (engl. *grid*) olakšavaju

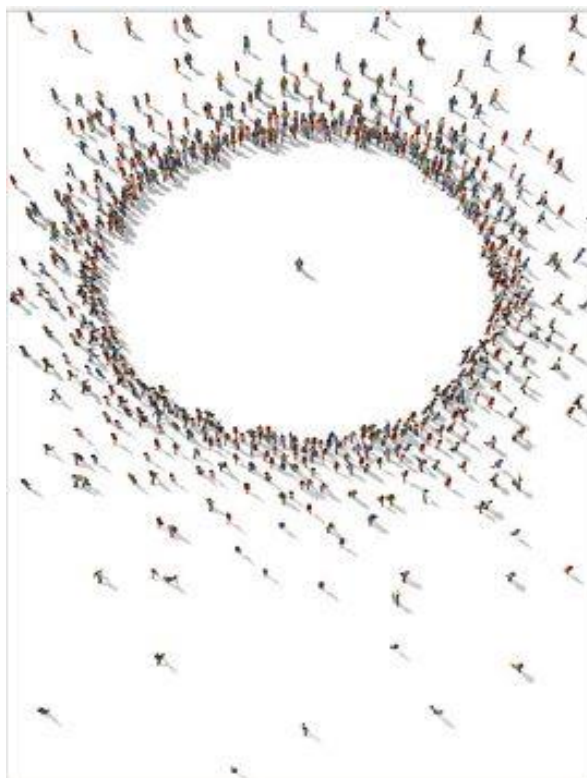
poravnavanje elemenata. **Mreža** je skup horizontalnih i vertikalnih linija koje se međusobno sijeku, dijele stranicu i kreiraju okvire ili područja.

## 2.4 Isticanje

Vizualna hijerarhija predstavlja organizaciju, odnosno uređenje svih grafičkih elemenata u skladu s naglaskom koji im je dan. Davanjem važnosti pojedinim informacijama organiziramo kompoziciju i pojednostavljujemo komunikaciju. **Isticanjem**, odnosno naglašavanjem, vizualne elemente organiziramo po njihovoj važnosti.

Isticanjem kreiramo **točku fokusa**, odnosno interesnu točku – dio dizajnerske kompozicije koji je najistaknutiji i najviše naglašen. Pozicija, veličina, oblik, boja, smjer, svjetlina, zasićenost i tekstura svih grafičkih elemenata doprinose kreiranju točke fokusa. Od točke fokusa, dizajnerska kompozicija treba dalje usmjeriti promatrača prema informacijama koje slijede po hijerarhijskoj važnosti.

Grafičke elemente možemo istaknuti na više načina: **Isticanje izolacijom** (odvajanjem) znači da izdvajanjem određenog elementa privlačimo na njega pažnju. **Isticanje pozicijom** govori kako postavljanjem elemenata na određene pozicije unutar kompozicije (gornji lijevi kut ili centar formata) lakše privlačimo pažnju promatrača. **Isticanje razmjerom** omogućava da veličinom jednog elementa u odnosu na druge možemo na njega skrenuti pozornost. Iako u pravilu veliki elementi privlače više pažnje i mali objekt može privući pažnju ako je ostatak kompozicije sačinjen od velikih oblika. **Isticanje kontrastom** znači da bilo kojim kontrastom, na primjer: svijetlim elementom nasuprot tamnih, organskim oblikom nasuprot geometrijskih, zasićenim naspram nezasićenih itd. možemo naglasiti željeni element. **Isticanje smjerom** dopušta elementima, kao što su strelice i linije, možemo voditi promatrača prema točki interesa. **Isticanje je dijagramskom strukturom** kada korištenjem dijagramskih shema (stablo, gnijezdo, stepenice) možemo postaviti vizualnu hijerarhiju elemenata.



Slika 29. Primjer isticanja izolacijom

Na slici 24. vidljiv je primjer isticanja izolacijom. Element (čovjek) koji je u sredini gornjeg dijela plakata očito je izoliran od ostalih elemenata i na taj je način on prezentiran kao točka fokusa.

## 2.5 Ritam

Ritam se sastoji od slijeda uzoraka u kojem se isti elementi iznova javljaju u pravilnom redu. Ritam je princip dizajna baziran na ponavljanju određenog elementa ili cjeline. Kod vizualnih umjetnosti koncept ritma odnosi se na pokrete oka promatrača, koje usmjerava uspostavljeni uzorak grafičkih elemenata. Jasan vizualni ritam doprinosi kreiranju stabilnosti i dosljednosti.

Ritmom se stvara povezan i cjelovit tijek, te međusobno povezuju komponente dizajna. Ritam se može koristiti i za naglašavanje, odnosno kreiranje točke interesa. Ritam možemo uspostaviti korištenjem različitih formalnih elemenata – bojom, teksturom, svjetlinom, odnosom pozitivnih i negativnih prostora itd. Kreiramo ga ponavljanjem i varijacijama.

**Ponavljanje** nastaje kada se određeni element ili cjelina više puta ponavlja unutar kompozicije. **Varijacije** nastaju modificiranjem uzorka ili izmjenom elemenata kao što su oblik, veličina, boja, pozicija, vizualna težina i sl. Varijacije se koriste za privlačenje interesa i kreiranje elementa iznenađenja. Prevelika količina varijacija može uništiti vizualni ritam.

## 2.6 Razmjeri i proporcije

Razmjer u dizajnu predstavlja veličinu elementa u odnosu na druge elemente i forme unutar odabranog formata. U principu, veličinu elementa možemo percipirati samo ako se nalazi u međuodnosu s drugim elementima. S obzirom na stečeno iskustvo čovjek ima formirana očekivanja u vezi s razmjerima pojedinih elemenata. Naprimjer, očekujemo da će jagoda biti manja od lubenice ili da će avion biti veći od skutera. Pomoću razmjera možemo dati kontrast, dinamiku i naboj u međuodnose oblika i formi, a njegovom manipulacijom možemo kreirati i iluziju trodimenzionalnosti.

Proporcija je odnos veličina pojedinih dijelova cjeline jednih prema drugima, kao i prema samoj cjelini. Naprimjer, pretpostavljamo da će veličina glave biti u proporciji s visinom čovjeka, ali, ako to očekivanje nije zadovoljeno i glava je prevelika, očekivat ćemo da su i drugi dijelovi tijela također neproporcionalni. Još su od doba antičke Grčke umjetnici težili otkrivanju idealnih proporcija te su u matematici tražili sustav primjenjiv na vizualne umjetnosti, arhitekturu i glazbu.

## 2.7 Kreiranje iluzije prostora

Na dvodimenzionalnoj površini koju nazivamo ravnina slike moguće je stvoriti iluziju dubine i prostora, odnosno volumena. Iluzijom dubine promatrač stječe dojam da su nam neki elementi dizajna bliže, a neki dalje, kao u stvarnome svijetu. Obično grafičke elemente vidimo smještene na tri ravnine, u prvom planu, srednjem planu i pozadini.

**Prvi je plan** dio kompozicije koji se čini najbližim promatraču. **Pozadina** je dio kompozicije koji se nalazi iza većine drugih elemenata. **Srednji je plan** dio između prednjeg plana i pozadine. Većina promatrača prvo će se fokusirati na prvi plan. Iluziju dubine kreiramo korištenjem sjena, objekata koji se preklapaju i upotrebom perspektive.

**Perspektiva** je shematski način prikaza trodimenzionalnog prostora na dvodimenzionalnoj površini. Perspektiva može biti atmosferska (ona koja se gubi u daljini) i linearna (s jednom ishodišnom točkom), s dvije ishodišne točke te više ishodišta.

## 2.8 Skladnost kompozicije

Nakon nabiranja svih elemenata koji utječu na percepciju vizuala, dobro bi bilo pojasniti i na koji se način oni međusobno slažu. Hijerarhija u vizualu postiže se jasnim razlučivanjem elemenata. Hijerarhija se naglašava bojom, pozicijom, veličinom, izolacijom ili nekim od drugih elemenata odvajanja.

Ako želimo da kompozicija u svojoj krajnjoj formi ostane skladna, bitno je paziti da svi elementi odgovaraju jedni uz druge, a opet da hijerarhijski bude jasno što označava bitnije informacije, a što manje bitne. Primjer za to mogao bi biti naslov na nekom plakatu, koji mora biti dovoljno velik, čitljiv i uočljiv. Ostale informacije mogu biti manje i neutralnije, ali je važno da osoba koja pogleda plakat odmah zna o čemu se radi i što je najvažnije. Naravno, ne treba pretjerivati s naglašavanjem, zato što u slučaju da je sve bitno i naglašeno, ništa više neće biti bitno, jer će hijerarhijski sve biti iste važnosti.



Boje u dizajnu također nose veliku važnost. One daju dinamiku i utječu na emocije. Koriste se za organizaciju kompozicije i naglašavanje detalja. Pomoću boje moguće je vizualno grupirati elemente.

Neprikladno korištenje boje može ozbiljno narušiti formu i funkciju dizajna. Važno je znati i voditi računa o tome kako se određene boje ponašaju u odnosu na druge boje i oblike koji ih okružuju. Jarke i svijetle boje reflektiraju više svjetla i izazivaju jaču stimulaciju oka, što nam omogućava da ih primijetimo prije ostalih boja. Prva boja koju zamjećujemo je žuta. Jak kontrast između boja umara oko i obično promatraču sugerira da se koncentrira na jednu od boja – u pravilu svjetliju. U područja velikog kontrasta teško nam je dugo gledati.

Različite boje imaju različita simbolička i psihološka značenja. Simbolika boja razlikuje se ovisno o pojedinim društvima te su različita područja i različite kulture razvile drugačije simbole. Simbolička upotreba boja bila je jako važna u antičkoj umjetnosti, a i kasnije su se stoljećima kroz zapadnu umjetnost provlačili isti simbolički kodovi. Danas sve više prihvaćamo simboliku boja koju koristi oglašivačka industrija.

Za boje su vezane i određene psihološke implikacije. Koliko su one valjane, ovisi o puno faktora: kulturi, okolini, društvu, godinama, ekonomskoj klasi, iskustvu, pa čak i trenutnom raspoloženju promatrača. Određene profesije razvile su svoje specifične palete i kodove boja. Tako roza boja simbolizira djevojčice, a svijetloplava dječake. Srebrna označava povezanost s tehnologijom, a ljubičasta s elegancijom. Svaka boja ima više značenja i više poveznica pa je potrebno paziti u kojem se kontekstu ona koristi. Različita su istraživanja pokazala da žene preferiraju tople i svijetle boje, a muškarci tamnije i hladnije.

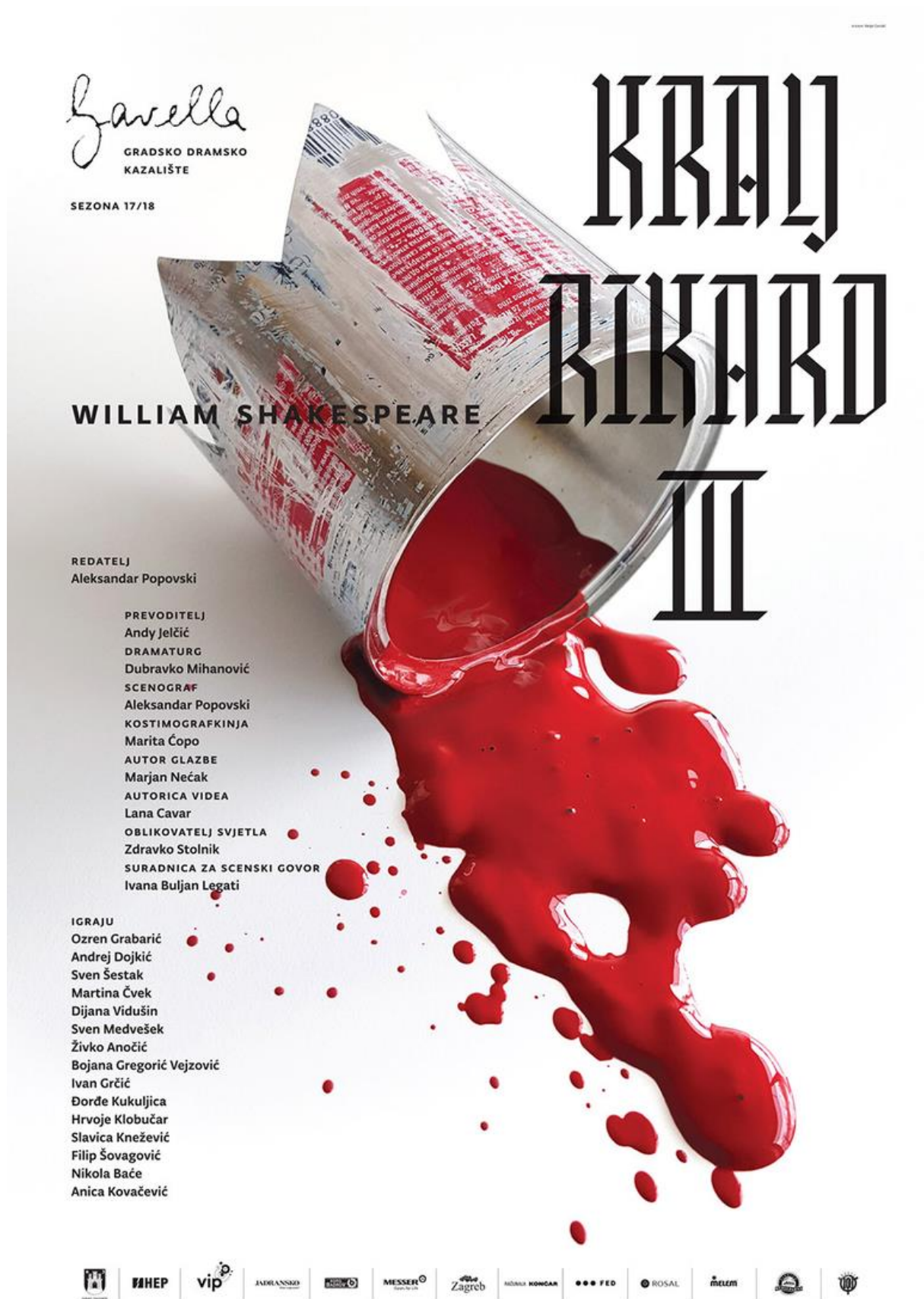
Ženama je draža crvena od plave. Muškarcima je draža plava od crvene. Djeci se najviše sviđaju žuta, bijela, roza, crvena, narančasta, plava, zelena i purpurna. Odrasli preferiraju plavu, crvenu, zelenu, bijelu, rozu, purpurnu, narančastu, žutu.

## 2.9 Analiza kompozicije – vježba

Na plakatu i infografici koji se nalaze na idućim stranicama analizirajte i odredite gdje se pojavljuju do sada naučeni principi dizajna. Kakva je kompozicija? Gdje je točka fokusa? Kakav je odnos boja? Kakva je tipografija? Je li usklađena? Kakva je hijerarhija informacija? Je li sadržaj plakata/infografike povezan s onime što predstavlja? Biste li što promijenili?

Na koji je način istaknut zaključak u drugom primjeru? Je li dovoljno istaknut? Kakva je poruka infografike? Pašu li ilustracije uz opisne tekstove?

Na koji je način uspostavljena vizualna struktura u oba primjera? Je li tekst dovoljno čitak?



Slika 30. Plakat za predstavu Kralj Rikard III.  
Izvor slike: Vidjeti u Popisu slika.


# 10 KORAKA PROTIV GOVORA MRŽNJE NA INTERNETU

**1. KRŠENJE PRIVATNOSTI JE KRŠENJE LJUDSKIH PRAVA!**



Zakon osigurava svakoj fizičkoj osobi u RH bez obzira na državljanstvo ili prebivalište, rasno ili etničko podrijetlo, vjerska obilježja, politička ili druga uvjerenja ili bilo koje druge osobine pravo na zaštitu PRIVATNOSTI.

**2. DOBRO RAZMISLI ŠTO OBJAVLJUJEŠ O DRUGIMA NA INTERNETU!**



Sirenje informacija na internetu može izmaći kontroli i zato dobro razmisli što objavljuješ o drugima.

**3. PROVJERAVAJ SVOJE TRAGOVE!**




Redovito upisuj svoje ime u tražilicu i provjeravaj koje informacije o sebi nalaziš na internetu.

**4. POŠTUJ DRUGE!**



Ne objavljuj nečije osobne podatke bez njezine/njegove privole i ne objavljuj ono što ne bi želio da se o tebi objavi.

**5. VIRITUALNI UDARCI TRAJU DULJE I BOLE JAČE!**



Ako neprimjereno komentiraš druge i/ili klikanjem / komentarima odobravaš uvredljivi sadržaj tada svjesno drugome nanosiš bol.

**6. GRUPAMA MRŽNJE NIJE MJESTO NI U DRUŠTVU NI NA DRUŠTVENIM MREŽAMA!**



Kreiraj grupe koje ljudska prava potiču, a ne one koje ih krše.

**7. NE ZLOUPOTREBLJAVAJ TUĐE FOTOGRAFIJE!**



Ne objavljuj fotografije ili sadržaj kojim možeš drugog uvrijediti / povrijediti. Takva zlorabica smatra se kaznenim djelom.

**8. SLOBODA GOVORA NE DOPUŠTA GOVOR MRŽNJE!**



Sloboda govora ne podrazumijeva slobodu kršenja ljudskih prava. Kulturni dijalog poštuje privatnost, dostojanstvo i ugled/čast drugoga.

**9. ŠUTNJA JE SUDIONIŠTVO!**



Osudi / prijavi počinitelja jer šutnjom pomažeš ponavljanje zlodjela.

**10. INTERNET PRUŽA VELIKE MOGUĆNOSTI, ALI ZAHTIJEVA I VELIKU ODGOVORNOST.**



Pridrži se ovih uputa i potiči druge da to isto čine.

**ZAKLJUČAK - ODGOVORNOST JE NA SVIMA...**

...ono što se događa tamo izražava ono što postoji ovdje, uvijek ovdje, gdje god bili i gdje god pogledali, tik pored sebe. Od tog je trenutka odgovornost beskonačna, odmor zabranjen za sve oblike mirne savjesti."

Jacques Derrida

Pokrovitelji projekta:



unexgroup

KONZUM

soundset®

azop

Slika 31. Infografika  
Izvor slike: Vidjeti u Popisu slika.



### 3. poglavlje: **Digitalni sadržaj**

---

#### **U ovom poglavlju naučit ćete:**

- objasniti pojam zaštite autorskih prava
- nabrojiti vrste licenci zaštite
- pronaći sadržaj slobodan za korištenje
- oblikovati i modificirati nađeni sadržaj.

### 3.1 Osnove upravljanja digitalnim pravima

Prema Državnom zavodu za intelektualno vlasništvo (2018) predmet zaštite autorskog prava je autorsko djelo, a autorsko je djelo originalno, duhovno (intelektualno) ostvarenje iz književnog, umjetničkog i znanstvenog područja koje ima individualni karakter i koje je na neki način izraženo.

Autorsko pravo je pravo stvaratelja nekog sadržaja na isključivost korištenja, ili odobravanje korištenja drugim osobama. U suštini, to je skup pravnih pravila koja reguliraju na koji se način određeni sadržaj smije koristiti.

Prema Zakonu o autorskom pravu i srodnim pravima (NN 167/2003) autorska djela mogu biti jezična (pisana) djela, glazbena djela s riječima ili bez riječi, dramska i dramsko-glazbena djela, koreografska i pantomimska djela, djela likovnih umjetnosti (s područja slikarstva, kiparstva i grafike) te ostala djela likovnih umjetnosti, djela arhitekture, djela primijenjenih umjetnosti i industrijskog dizajna, fotografska djela, audiovizualna (kinematografska) djela te kartografska djela i prikazi znanstvene ili tehničke prirode kao što su crteži, planovi, skice i dr.

Autorsko pravo je pravo autora koji je sadržaj stvorio, a pravo korištenja je pravo treće osobe koja uz dozvolu autora smije koristiti sadržaj. Razlika između ta dva prava je da pravom korištenja osoba ne postaje vlasnik tog materijala, već samo korisnik. Svaki izvor ima svoju regulaciju zaštite autorskih prava, te treba pripaziti kod odabira (Državni zavod za intelektualno vlasništvo, 2018).

Autorsko se pravo također naziva i intelektualno vlasništvo. Vlasnik autorskog prava može odlučiti u koje će se svrhe i kako njegov proizvod koristiti. Ta odluka može biti takva da je proizvod slobodan za korištenje, da se naplaćuje jednokratno, ili da se naplaćuje i ima ograničen broj korištenja. U nekim slučajevima postoji pravo korištenja koje se odobrava za sve materijale u edukacijske svrhe, engleski je naziv za taj oblik „*fair use*“, ali je potrebno provjeriti odnosi li se to zaista na taj materijal (Državni zavod za intelektualno vlasništvo, 2018).

Neka su autorska djela u javnom vlasništvu (engl. *public domain*), a do toga dolazi kada autorska prava isteknu, obično nakon 50 – 70 godina od stvaranja djela. Primjer za to je Project Gutenberg u kojem se okupljaju klasična literaturna djela za koja više ne postoje autorska prava, a kako bi bila javno dostupna, besplatno, na jednom mjestu.

Pravno gledano, svaka država ima vlastitu pravnu regulaciju zaštite autorskih prava, tako je u Hrvatskoj na snazi Zakon o autorskom pravu i srodnim pravima, od 22. 10. 2003. godine, a posljednja izmjena i dopuna (u trenutku pisanja Priručnika) bila je 8. 7. 2017. godine. Bernska konvencija koja je postavljena 1886. godine govori kako je potrebno prepoznati i držati se zaštite autorskih prava drugih država, a strana autorska djela moraju biti pod jednakom zaštitom kao i domaća.

## Za one koji žele znati više



Ako želite proširiti svoje znanje o propisima vezanim za zaštitu autorskih prava unutar Europske unije, više možete pročitati na poveznici: <http://www.dziv.hr/hr/zakonodavstvo/eu-propisi/>.

Terminologija je iznimno važna kada se koriste materijali koji nisu autorsko djelo. **Kopija** ili kopiranje označava zaista kopiju kompletnog originalnog djela. **Modifikacija** ili uređivanje dozvoljava uređivanje originalnog djela u nekoj dozi, prije korištenja. **Derivacija** je rezultat kada se modificira originalni sadržaj kako bi se proizveo neki novi sadržaj. **Distribucija** je čin davanja vlastitog sadržaja nekome uz neku zaštitnu licencu. **Redistribucija** je čin prosljeđivanja djela i njegove licence, nakon što je ona legalno dobivena od originalnog autora. **Kreditiranje** ili **atribucija** je čin identificiranja originalnog vlasnika autorskog prava i njegovo spominjanje vezano za djelo. **Identifikacija autorskog prava** obavlja se pisanom rečenicom ili stavljanjem simbola (©) koji označava da se radi o autorski zaštićenom djelu. **Sva prava pridržana (zadržana)** rečenica je koja obično označava da se sadržaj koji je prezentiran ne smije koristiti jer pripada isključivo izvoru koji ga predstavlja.

Postoji nekoliko vrsta licenci koje djeluju globalno na internetu, a jedna od njih je Creative Commons koju je 2001. godine osnovao Lawrence Lessig, kako bi se pojednostavilo razumijevanje licenci autorskog prava.



Slika 32. Creative commons logotip  
Izvor slike: Vidjeti u Popisu slika.

Neke su od najvećih platformi za dijeljenje sadržaja u sklopu Creative Commons licenci. Niže će biti navedeni nazivi i kratice ponuđenih licenci. (Creative Commons, 2018).

### Imenovanje – CC BY

Ova licenca dopušta drugima da distribuiraju, remiksiraju, mijenjaju i prerađuju vaše djelo, čak i u komercijalne svrhe, dokle god vas navode kao autora izvornog djela. To je najotvorenija licenca koju CC nudi.

### Imenovanje – Dijeli pod istim uvjetima – CC BY-SA

Ova licenca dopušta drugima da remiksiraju, mijenjaju i prerađuju vaše djelo, čak i u komercijalne svrhe, dokle god vas navode kao autora i licenciraju nova djela bazirana na vašem pod istim uvjetima. Ova se licenca često uspoređuje s „copyleft“ licencama slobodnog softvera i softvera otvorena koda. Sva nova djela, bazirana na vašem, imat će istu licencu, tako da će sve daljnje prerade također dopuštati komercijalno korištenje. To je licenca koju koristi Wikipedija, tako da se posebno preporučuje za materijale koji bi mogli imati koristi od uklapanja sa sadržajima s Wikipedije ili slično licenciranih projekata.

### Imenovanje – Bez prerada – CC BY-ND

Ova licenca dopušta redistribuiranje, komercijalno i nekomercijalno, dokle god se djelo distribuira cjelovito i u neizmijenjenom obliku, uz isticanje vašeg autorstva.

### Imenovanje – Nekomercijalno CC BY-NC

Ova licenca dopušta drugima remiksiranje, mijenjanje i prerađivanje vašeg djela u nekomercijalne svrhe. Iako su njihova djela nova, bazirana na vašem, moraju vas navesti kao autora i biti nekomercijalna, a ona pritom ne moraju biti licencirana pod istim uvjetima.

### Imenovanje – Nekomercijalno – Dijeli pod istim uvjetima – CC BY-NC-SA

Ova licenca dopušta drugima remiksiranje, mijenjanje i prerađivanje vašeg djela u nekomercijalne svrhe, pod uvjetom da vas navedu kao autora izvornog djela i licenciraju svoja djela nastala na bazi vašeg pod istim uvjetima.

### Imenovanje – Nekomercijalno – Bez prerada – CC BY-NC-ND

Ovo je najrestriktivnija od šest osnovnih licenci – dopušta drugima da preuzmu vaše djelo i da ga dijele s drugima pod uvjetom da vas navedu kao autora, ali ga ne smiju mijenjati ili koristiti u komercijalne svrhe.



Slika 33. Platforme koje koriste CC licence  
Izvor slike: Vidjeti u Popisu slika.

Podvrsta je Creative Commons licence i Open education licensing policy ili u hrvatskom prijevodu Otvoreni obrazovni sadržaj (OER Commons, 2017). Kao što je opisano u članku (Green, 2017.) Open education licensing policy skup je zakona, pravila i načina ponašanja koji olakšavaju stvaranje, korištenje ili poboljšanje otvorenog obrazovnog sadržaja. Otvoreni obrazovni sadržaj (engl. *Open Educational Resources* – OER) je sadržaj koji se može koristiti i dijeliti u obrazovne svrhe. Ideja iza toga povezana je s plaćanjem poreza za obrazovanje. (*Podatci i navedeni tekst odnosi se na američke zakone i pristupe, ali s obzirom na dostupnost materijala na internetu,*



vrijedi i za sve ostale op.a.). Green (2017) govori kako s obzirom na to da se unutar obveznih poreznih izdavanja ubraja i određeni dio koji bi trebao biti određen za obrazovanje, a nakon toga država samostalno određuje kako će financirati i koje će projekte odabrati za financiranje. Nakon što se projekti odrade, u velikom se broju slučajeva dodatni materijal i sadržaj te zaključci projekata moraju dodatno plaćati. Logika je razmišljanja – ako su materijali već plaćeni porezom, zašto bi ih bilo nužno ponovno plaćati. Stoga se apelira na vlade i institucije da svoja istraživanja licenciraju s OER tipovima licenci koji će omogućiti daljnje razvijanje, nadograđivanje i širenje znanja. Predlaže se, također, da bi bilo dobro kada bi se sva istraživanja, u tom slučaju slobodno dostupnih podataka, trebala nastavljati na ranija istraživanja – a ne počinjati ispočetka s temama koje su već obrađene.

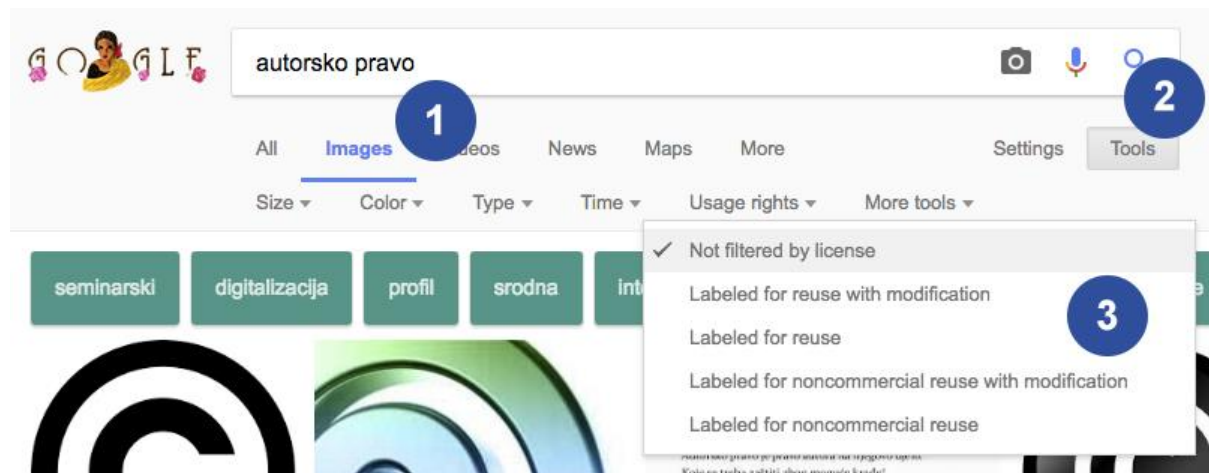
U Hrvatskoj se također održava manifestacija pod nazivom Tjedan otvorenog obrazovanja tijekom koje se pokušava podići svijest o važnosti besplatnog i otvorenog obrazovanja u organizaciji Sveučilišnog računalnog centra u Zagrebu (SRCE). SRCE na svojim mrežnim stranicama propagira otvoreno obrazovanje i nudi otvorene materijale za određene tečajeve. Također, zalažu se za mijenjanje standardnih uloga profesor – student, u moderniji, prisniji pristup mentor – učenik.

Digitalni obrazovni sadržaji (DOS) za učenike i nastavnike STEM predmeta (Kemija, Biologija, Fizika i Matematika) u 7. i 8. razredima osnovne škole i 1. i 2. razredima srednjih škola razvijeni su u sklopu nacionalnog pilot-projekta „e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola“. DOS-ovi su izrađeni kao otvoreni obrazovni sadržaji pod Creative Commons licencom koja omogućava besplatno korištenje, preradu i dijeljenje obrazovnih materijala i podataka. DOS-ovima možete pristupiti preko Edutorija (<https://edutorij.e-skole.hr>).

## 3.2 Nabava digitalnog sadržaja

Nakon definicije kakav sve multimedijски sadržaj postoji i rasprave o tome kakva su pravila korištenja, spomenut će se i nekoliko savjeta gdje legalno potražiti sadržaj koji se smije koristiti.

Prvi od savjeta je, ako se koristi Google za pretraživanje, podesiti način pretrage kako bi izbacivao samo rezultate koji su slobodni za korištenje.

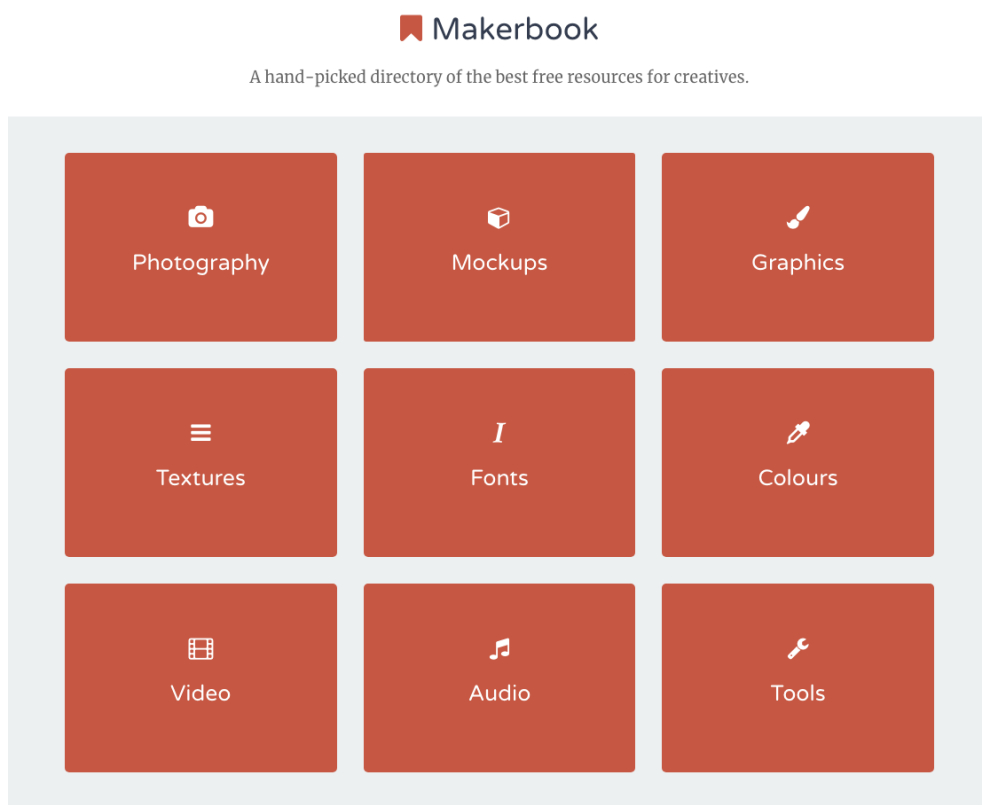


Slika 34. Upute za pretraživanje Google fotografija

Izvor slike: Vlastita izrada autora.

Na slici 35. vide se koraci koji se savjetuju za pravilno pretraživanje sadržaja Google fotografija. Za početak se pored broja 1 prebaci pregled na pretragu fotografija, nakon toga se pod brojem 2 u opciji alati klikne na „Dozvole korištenja“ (engl. *usage rights*) te odabere ona koja najviše odgovara traženom slučaju. Generalno, ako se odabere opcija za nekomercijalno korištenje, dobit će se više rezultata koji se mogu legalno koristiti.

Druga je opcija korištenje generatora sadržaja koji u sebi sadrži poveznice na sadržaje koje je legalno koristiti. Jedan je od primjera takvih generatora <http://makerbook.net/> koji je podijeljen u kategorije i nudi različite vrste sadržaja. Na slici 36. prikazano je sučelje Makerbooka.



Slika 35. Sučelje direktorija s poveznicama – Makerbook

Izvor slike: Vlastita fotografija ekrana.

Prilikom preuzimanja digitalnih materijala potrebno je unaprijed razmišljati o svrsi, obliku i paše li točno taj materijal u koncept rada. Iako se nekad zna dogoditi situacija da se materijal oblikuje po jednom željenom elementu, a ostatak se s time usklađuje, to u pravilu nije dobar pristup. Ne bi trebalo podređivati kompoziciju cjeline samo jednome tipu sadržaja.

### Vježba



Pokušajte iz predloženog direktorija pronaći po jedan tip sadržaja koji inače koristite, proizvoljne teme. Provjerite koji su uvjeti korištenja, na koji način taj sadržaj smijete reproducirati i kome ga smijete prosljeđivati.



Pregledajte sliku 28. i razmislite je li ona dovoljno dobro načinjena kako bi služila svojoj svrsi. Ideja je da to bude infografika koja analizira veličinu mobilnog tržišta. Informacija je pregršt i sve su izložene.

Pokušajte odgovoriti na sljedeća pitanja:

- Je li sav sadržaj pregledno postavljen?
- Ako vas zanima određena informacija, znate li točno gdje je trebate potražiti? Trebalo bi pomoći označavanje bojom.
- Jesu li oblici smisljeno postavljeni i grupirani?
- Koji je hijerarhijski najvažniji oblik?
- Odgovara li boja najvećeg elementa u donjoj liniji boji najvećeg elementa?
- Je li tekst koji dodatno opisuje kružne grafike dovoljno čitljiv? Jeste li uopće primijetili da postoji taj tekst?

Zaključno, pokušajte navesti nekoliko prijedloga kako biste poboljšali ovu infografiku i njezin prikaz tako da sve informacije budu navedene, ali bolje.

## 3.4 Kreiranje multimedijских sadržaja

Nakon svih naučenih klasifikacija multimedijskog materijala i definiranja principa percepcije, valjalo bi predstaviti i preporučene programe za uređivanje i pripremu materijala. Za izradu vizualnih i tekstualnih materijala predlaže se Canva, a za izradu videomaterijala i animacija predlaže se Moovly.

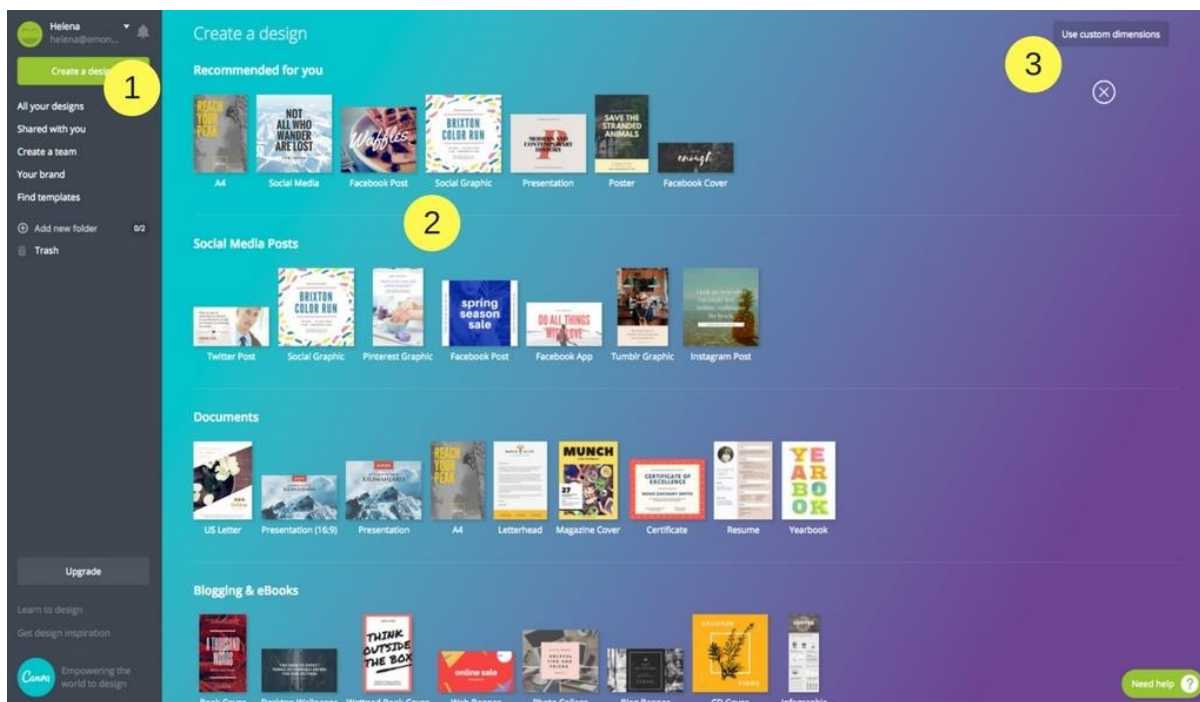
### 3.4.1 Canva

Canva je besplatna *web*-stranica koja je zapravo program. Osnovana je 2012. godine s namjerom da bude izrazito jednostavna za korištenje – kako amaterima, tako i profesionalcima. Princip na kojem Canva radi je da grafičkim prikazom vizualno objašnjava koji se elementi mogu koristiti i gdje. Na samome početku sučelja nudi se odabir nekoliko najtipičnijih oblika vizuala, s predodređenim dimenzijama, a moguće je odabrati i proizvoljne dimenzije.

Još jedna od prednosti Canve je to što nudi već složene vrste dizajna, koje su aktualne i jednostavne za korištenje uz minimalno mijenjanje sadržaja. Tako je, npr. stvaranje prezentacije za neko predavanje izrazito jednostavno. Kao i PowerPoint, Canva nudi već predodređene tipove rasporeda sadržaja, a razlika je u tome što su na Canvi svježiji i moderniji te ih ima više.

Jednostavnost korištenja očituje se u tome da je vrlo jednostavno promijeniti tip rasporeda i u vrlo kratkom vremenu dobiti potpuno drukčije rezultate.

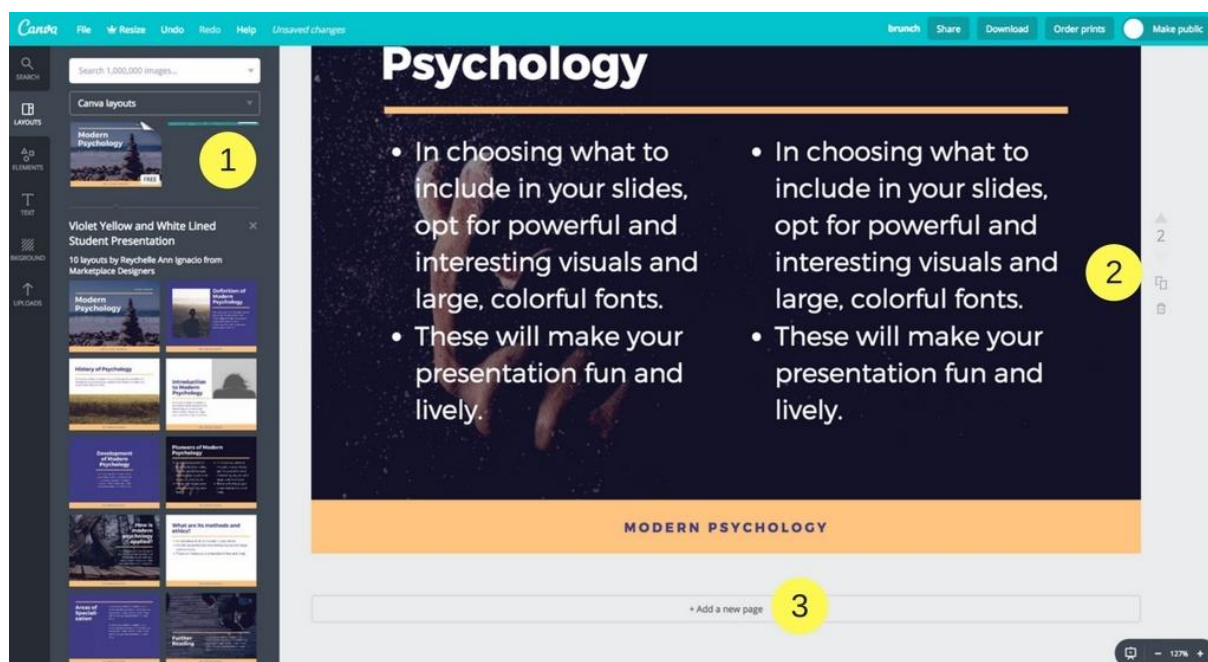
Za početak, potrebno je na stranici [www.canva.com](http://www.canva.com) napraviti svoj profil u kojem će se nastaviti rad. Imanje profila omogućava spremanje svih dizajna do tada napravljenih, kao i dijeljenje dizajna s drugima, ili pregledavanje dizajna koje su drugi podijelili s vama.



Slika 37. Primjer sučelja Canve

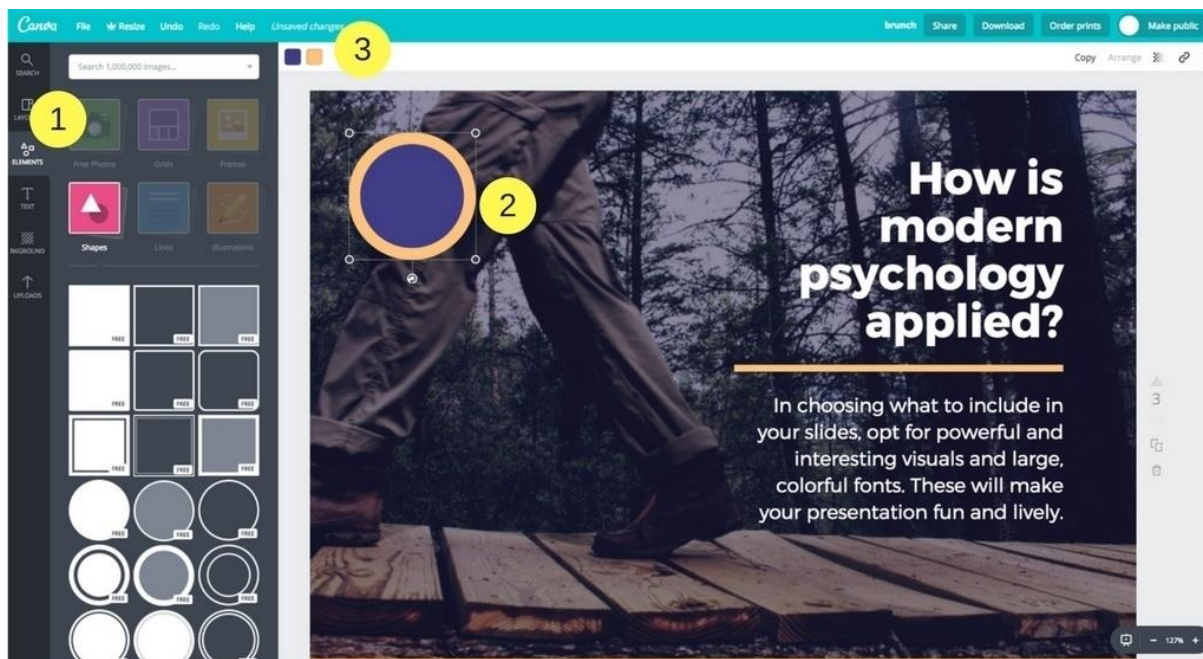
Slika 38. prikazuje primjer sučelja programa Canva. Brojevima je označeno gdje se što može učiniti. Prvi je korak, pod brojem 1, izrada novog dizajna, nakon toga se pod brojem 2 može odabrati neki od predloženih formata. Ako se odabere format tim načinom, moguće je unutar obrade sadržaja mijenjati dizajn i odabrati neki od ponuđenih oblikovanja. Većina je osnovnog sadržaja besplatna, a ostali sadržaj, koji nije nužno koristiti, plaća se 1 \$. Treći je korak, ili opcija pod brojem 3, upisivanje proizvoljnih dimenzija – ako znamo točno koje dimenzije želimo.

Kao primjer izrade odabire se prezentacija, odnosno *Presentation*.



Slika 38. Canva prezentacija

Slika 39. prikazuje sučelje Canve kada je odabrana prezentacija. Od mnogo ponuđenih oblikovanja, odabrano je ovo narančaste boje. Pod brojem 1 moguće je izmijeniti koji će se tip oblikovanja primijeniti na koji okvir prezentacije. Pod brojem 2 vidljivo je da piše: broj 2, strelica prema gore, ikona duplikacije i mala kantica za smeće. Strelicom prema gore prelazi se na prethodni okvir sa sadržajem, broj 2 indicira da se ovdje radi o drugom okviru. Ikona duplikacije omogućava dupliciranje cijelog sadržaja okvira na novi okvir, a ikona kante za smeće briše cijeli okvir. Na samome dnu vidljiv je gumb za dodavanje još jednog okvira u koji se onda može aplicirati novi predodređeni tip sadržaja ili kreirati nešto sasvim novo.



Slika 39. Canva dodavanje objekata

Slika 40. prikazuje dodavanje objekata. Pod brojem 1 odabire se ikona *Elements*, nakon toga se odabire koji se tip elementa od ponuđenih želi koristiti. Moguće je dodavati geometrijske oblike, ilustracije, linije, fotografije ili okvire. Svi elementi funkcioniraju tako da se klikom na odabrani on pojavljuje na sredini okvira sa sadržajem. Element je fokusiran, a to se vidi zato što oko sebe ima rubne točke i centralni indikator rotacije što je prikazano pod brojem dva. Povlačenjem točaka moguće je mijenjati veličinu elementa u željenom smjeru. Nema potrebe brinuti o zadržavanju proporcija zato što je mijenjanje veličine automatski proporcionalno. Ako se želi rotirati objekt, to se čini uz pomoć ikone za rotaciju na donjem rubu elementa. Uz dovoljno polaganu vrtnju može se uočiti da Canva indicira ravnom linijom kada je element u stupnjevima od 45 (0, 45, 90 itd.).

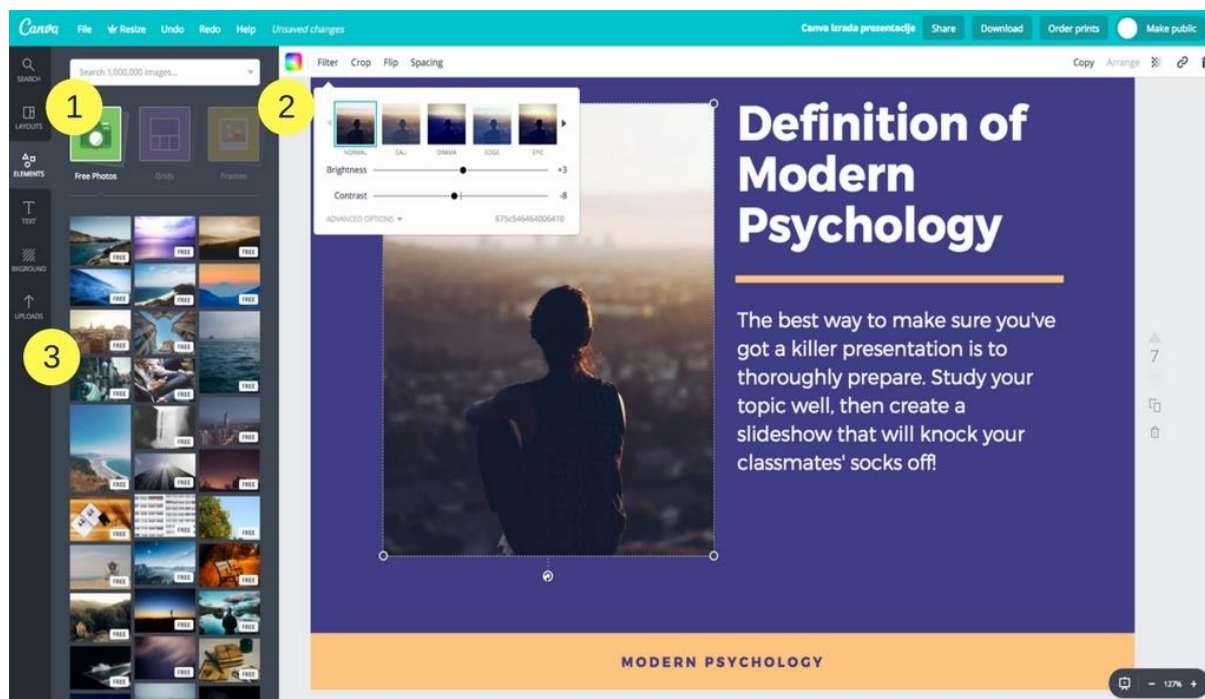
Ovisno o tome kakav je oblik elementa odabran, moguće je mijenjati jednu ili dvije boje. S obzirom na to da je u primjeru krug s obrubom, ponuđene su dvije boje i klikom na bilo koju od njih moguće ju je promijeniti u neku od ponuđenih boja, u jednu od boja dokumenta. Moguće je i pritiskom na znak plus dodati novu boju koja će se koristiti.



Slika 40. Uređivanje teksta u Canvi

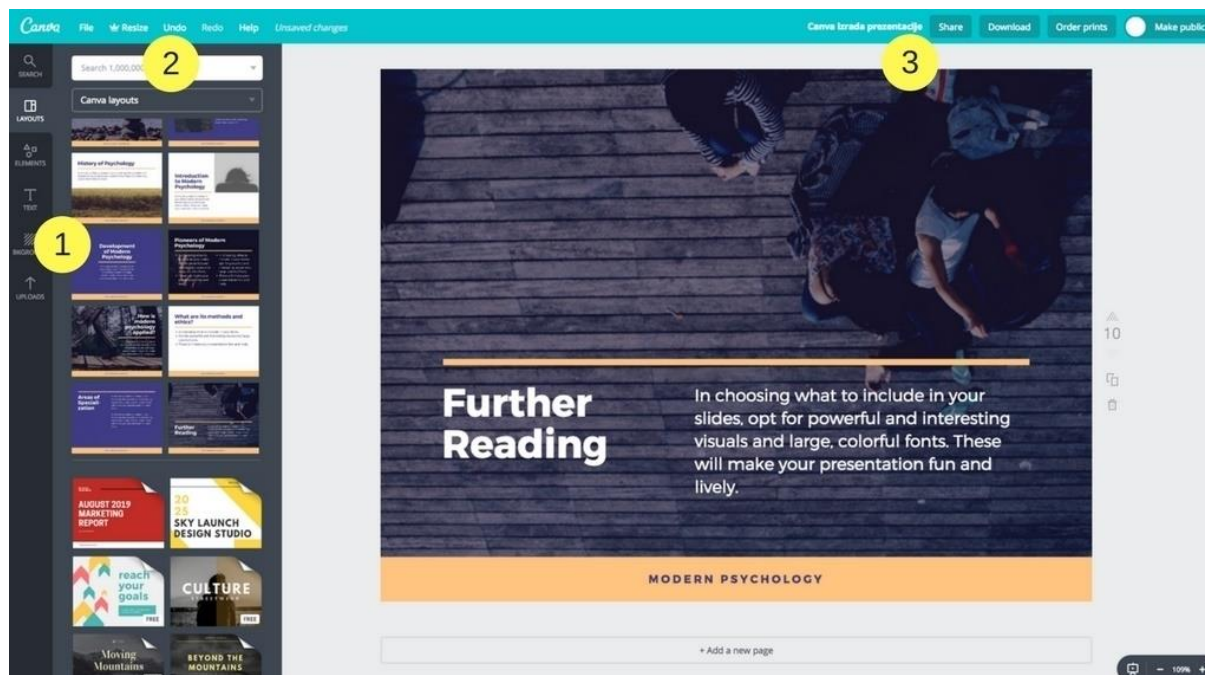
Slika 41. prikazuje mogućnosti uređivanja teksta u Canvi. Odabirom novog predloženog formata dobiva se već upisani tekst koji je potrebno izmijeniti. Druga je opcija odabrati opciju *Text* na lijevoj strani izbornika. U oba se slučaja otvara izbornik za izmjenu teksta. S lijeve strane, označeno brojem 1, moguće je odabrati predloške kombinacija teksta ili samostalnih tekstualnih rješenja. A ako je odabran predložak kao ovaj primjer prezentacije, onda nije potrebno odrađivati taj korak, već je moguće samo koristiti opcije izmjene teksta koje su označene brojem 2. Moguće je promijeniti font, njegovu veličinu, boju, oblikovanje, poravnanje i razmak teksta. Ukratko, moguće je u potpunosti personalizirati tipografiju kako bi odgovarala baš tom dizajnu koji želite postići. Pod brojem 3 nalaze se dodatne opcije upravljanja objektom – razgrupiranje (*Ungroup*), kopiranje i preslagivanje, kao i prozirnost elementa, pretvaranje elementa u poveznicu ili zaključavanje elementa kako ga se ne bi slučajno pomaknulo. Grupiranje i razgrupiranje povezuju (odnosno raskidaju vezu) između dvaju ili više odabranih elemenata. To znači da, kada se pomiče jedan element, pomiču se svi koji su s njim grupirani. Kopiranje kopira element, a preslagivanje (*arrange*) pruža dodatne opcije o tome gdje će se koji element nalaziti. Zamislite kao da radite s kolažem. Ako imate jedan element koji ste stavili prvi, a na njega ste dodali još jedan, taj se prvi neće vidjeti, ili će se vidjeti djelomično u onim dijelovima koje ne pokriva drugi element. Jednako tako funkcionira i Canva pa je moguće preslagivati elemente i stavljati ih naprijed ili natrag kako bi bili vidljivi ili skriveni.

U donjem desnom kutu prozora označen je postotak uvećanja, a moguće je plusom i minusom povećavati ili smanjivati prikaz aktivnog okvira.



Slika 41. Obrada fotografije u Canvi

Odabirom predloška koji sadrži fotografiju, ili umetanjem fotografije iz izbornika pod brojem 1, dobivaju se dodatne informacije o fotografijama. Kada je element fotografije odabran, moguće je primijeniti neki od ponuđenih filtera ili prilagoditi svjetlinu i kontrast. Pritiskom na izbornik *Advanced options* u samom dnu prozora za obradu fotografije moguće je samostalno prilagoditi sliku, ovisno o proizvoljnim parametrima. Dostupan je velik izbor besplatnih fotografije koje je moguće pretraživati kako bi se pronašao odgovarajući sadržaj. Osim toga, moguće je i uključiti vlastite fotografije (ili bilo koji drugi sadržaj) pritiskom na *Uploads*, kod broja 3.



Slika 42. Canva izvoz i spremanje



Osim svih navedenih elemenata, moguće je dodati i određenu pozadinu na svaki okvir. Pozadine su, kao i ostali elementi, djelomično besplatne, a ostatak se mora platiti. Izbornik za pozadine vidljiv je pored broja 1.

Spremanje prilikom rada u Canvi odrađuje se automatski, periodično. Tako čak i ako se zaboravi spremi dosad napravljene promjene u dokumentu, Canva će to samostalno odraditi. Pored broja 2, na samom kraju te linije, nalazi se trenutno stanje, jesu li postavke spremljene ili ne. Moguće je samostalno spremi korištenjem kratice *ctrl* + *S* ili pritiskom na izbornik *File*, pa u njemu odabrati *Save*. U istom izborniku moguće je promijeniti i format sadržaja, ili ga duplicirati za daljnje korištenje u nekom drugom obliku. *Undo* komanda vraća korak unatrag, a kratica za to je *ctrl* + *Z*. Pod brojem 3 vidljive su opcije imenovanja dokumenta, dijeljenja i skidanja sadržaja na računalo. Dijeljenje daje različite opcije pa tako možete učenike tražiti da s vama podijele ono što su napravili, ili vi s njima možete podijeliti svoj sadržaj koji oni trebaju proći. Prilikom dijeljenja potrebno je pripaziti na dvije različite opcije – *Can view* i *Can edit*. *Can view* označava da korisnici koji imaju poveznicu mogu pregledavati sadržaj, a *Can edit* označava da korisnici mogu sadržaj i mijenjati.

Konkretni je primjer dijeljenja prezentacija koja je rađena i iz koje su preuzete sve fotografije vezane az Canvu. Možete je pregledati na ovoj poveznici: <https://goo.gl/TGDjFP>.

Osim dijeljenja, moguće je i spremanje sadržaja na računalo. Može se odabrati opcija o formatu u kojem će se sadržaj spremi, a moguće je i spremi cijeli dokument ili odabrati nekoliko stranica.

Canva je kao program izuzetno jednostavan za korištenje i nakon učenja nekoliko inicijalnih koraka ponavljaju se opcije za uređivanje i primjenjive su na bilo kojem elementu. Nije potrebno nikakvo predznanje i dovoljno je uložiti kraće vrijeme za upoznavanje kako bi prezentacije ili sadržaj bili atraktivno uređeni.

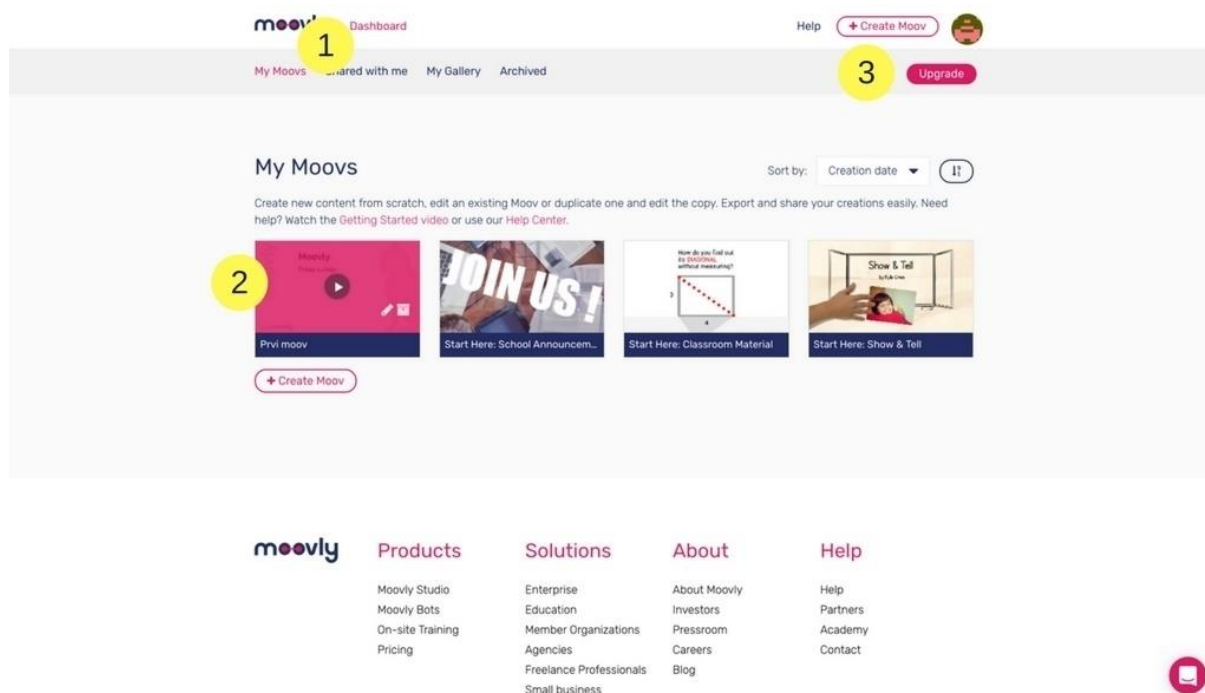
#### Za one koji žele znati više



Drugi program koji se predlaže koristiti, Moovly, namijenjen je izradi animacija, odnosno kratkih videouradaka. Može se predstaviti i kao prezentacija u videoobliku. Slično kao i Canva, potrebno je izraditi korisnički račun na web-adresi: <https://www.moovly.com/>. Za one koji žele saznati više o ovom alatu, niže će biti pojašnjeno korištenje programa i snalaženje sučeljem.

Za snalaženje u programu i njegovo korištenje treba određen period učenja, ali je vrlo jednostavno i intuitivno. Moguće je dobiti dobre rezultate u vrlo kratkom roku izrade animacije ili videa.

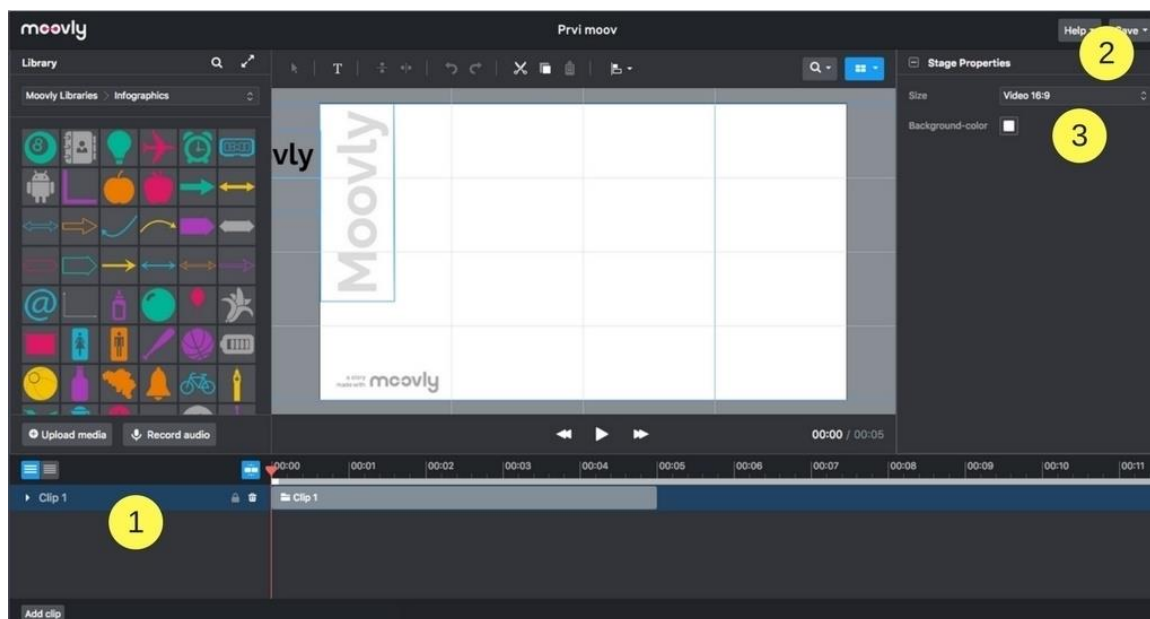
Nakon izrade računa ili prijave nekim od već postojećih korisničkih računa, moguće je pristupiti centralnoj konzoli (*dashboard*). Svaki video/animacija napravljen u ovom programu naziva se *Moov*. U svojoj konzoli moguće je pregledati već postojeće *Moovove*, ili napraviti novi. Postojeći su napravljeni kako bi pokazali što se sve može napraviti.



Slika 43. Moovly dashboard

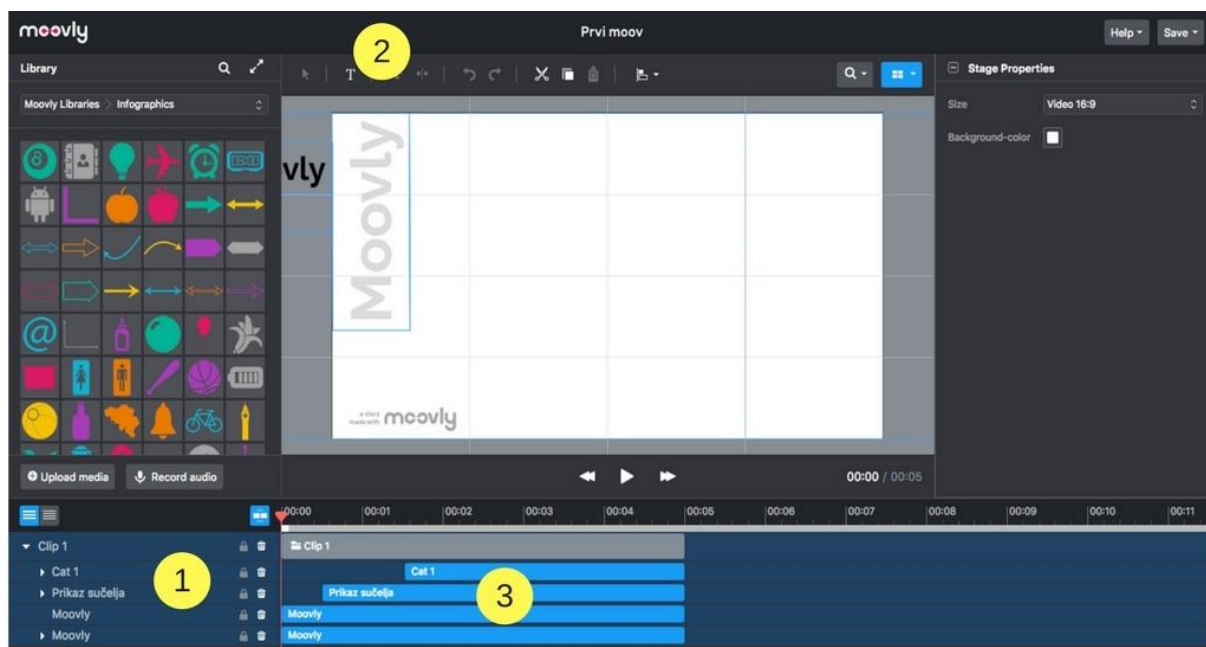
Slika 44. prikazuje korisničko sučelje web-aplikacije Moovly. Izbornici oko broja 1 omogućavaju pregled važnih podataka, vlastitih Moovova, onih koji su s nama podijeljeni itd. Također, pritiskom na izbornik Dashboard u samom vrhu stranice korisnik dolazi na stranicu prikazanu na slici 44. Oko broja 3 nalaze se informacije o korisniku i dodatne opcije, kreiranje novog Moova ili unapređivanje korisničkog računa (uz plaćanje).

Okolo broja 2 nalaze se informacije o Moovovima vezanim za račun korisnika. U malenoj su galeriji svi Moovovi koje je korisnik radio, a prelaskom miša preko pojedinog vide se dodatne mogućnosti reprodukcije, izmjene ili brisanja. Klikom na ikonu izmjene (olovka) otvara se novi prozor, u kojem se zapravo stvara Moov.



Slika 44. Moovly uređivanje

Na slici 45. vidi se idući korak uređivanja pojedinog *Moova*. Brojem 1 naznačen je popis svih elemenata koji se koriste u *Moovu*. Svi su elementi u jednom klipu regulirani zajedno, a moguće je imati i više klipova na jednom *Moovu*. Brojem 2 naznačeno je gdje se sprema sadržaj i preporučuje se često spremanje napravljenih promjena. Broj 3 predstavlja prostor u kojem će se mijenjati oblikovanja elemenata, a trenutno, kada ništa nije odabrano, u njemu se nalaze informacije o okviru koji sadržava – format videa i pozadinsku boju.

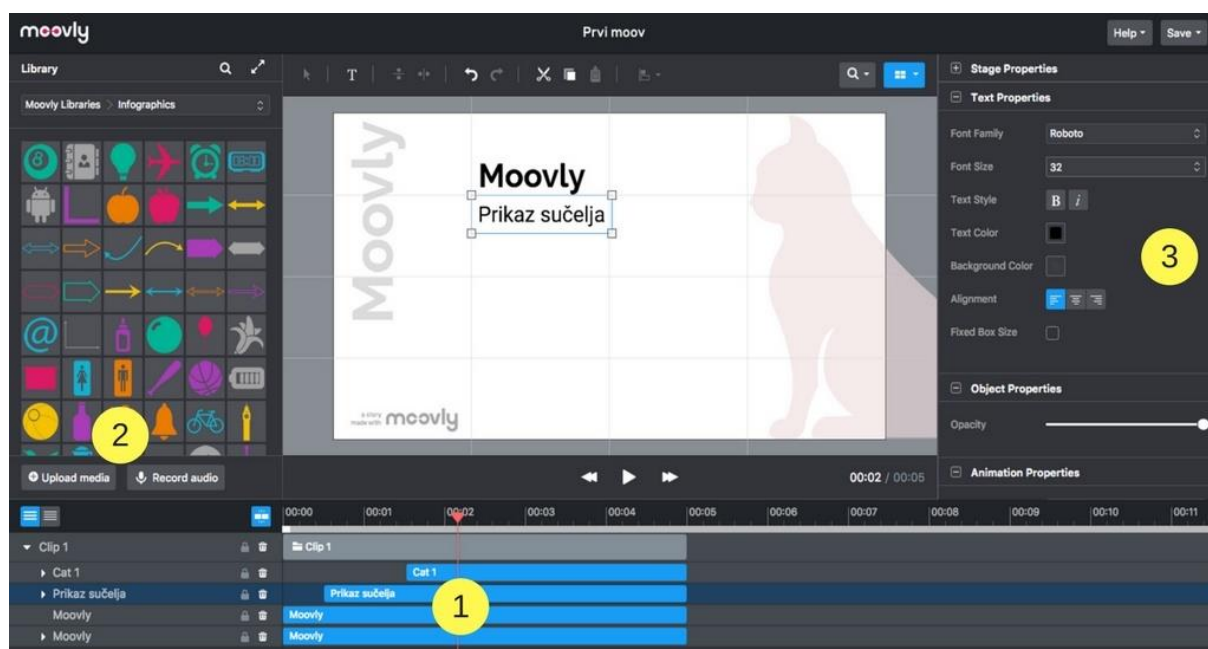


Slika 45. Moovly prikaz otvorenih klipova

Na slici 46. vidljivo je kako izgleda kada su otvoreni klipovi. Svi elementi korišteni u ovom *Moovu* navedeni su na lijevoj strani pored broja 1. Broj 2 naznačuje traku s opcijama uređivanja. Dodavanje testa obavlja se pritiskom na slovo T i uređivanjem nastalog okvira. Ponuđene su još opcije vraćanja koraka unatrag, izrezivanja i kopiranja te, ako je odabrano više elemenata, moguće ih je međusobno poravnati.

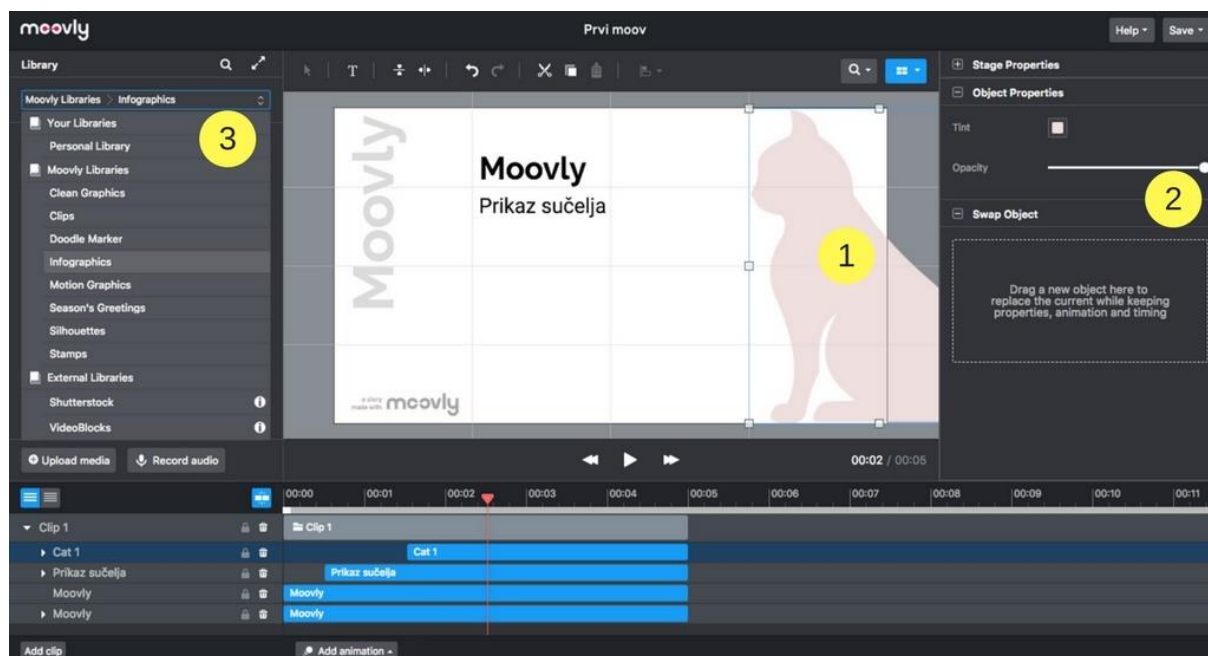
Broj 3 označava vremensku liniju, prikazuje koliko je trajanje trenutnog *Moova*. Svaki će *Moov* trajati onoliko koliko je njegov sadržaj rastegnut. Iako možda ne djeluje intuitivno, svaki element, koji odgovara svom nazivu u lijevom stupcu s klipovima, mora zauzimati vrijeme na vremenskoj liniji. Ako se vremena preklapaju, znači da će element koji je iznad biti vidljiviji od elementa koji je ispod. Na primjeru je moguće vidjeti da se element „Prikaz sučelja“ pojavljuje kasnije od dva elementa „Moovly“, dok se posljednji pojavljuje element „Cat 1“.

Sučelju Moovlya ne dodaje se ništa tijekom korištenja, već se ovi osnovni elementi koriste za upravljanje svime što se kasnije uređuje.



Slika 46. Moovly uređivanje tipografije

Na slici 47. može se vidjeti da, ako pomaknemo vremensku liniju, označenu brojem 1, na sredinu, vidimo sve elemente koji su na *Moovu* postavljeni. S lijeve strane, označeno brojem 2, biblioteka svih unaprijed uređenih elemenata, a moguće je dodati i svoje medijske elemente, ili snimiti audiosadržaj. Kada se odabere neki tekstualni element na sadržaju koji se uređuje, s desne se strane, označeno brojem 3, otvaraju dodatne opcije uređivanja teksta. Ne omogućavaju previše kontrole, ali omogućavaju dovoljno kontrole.

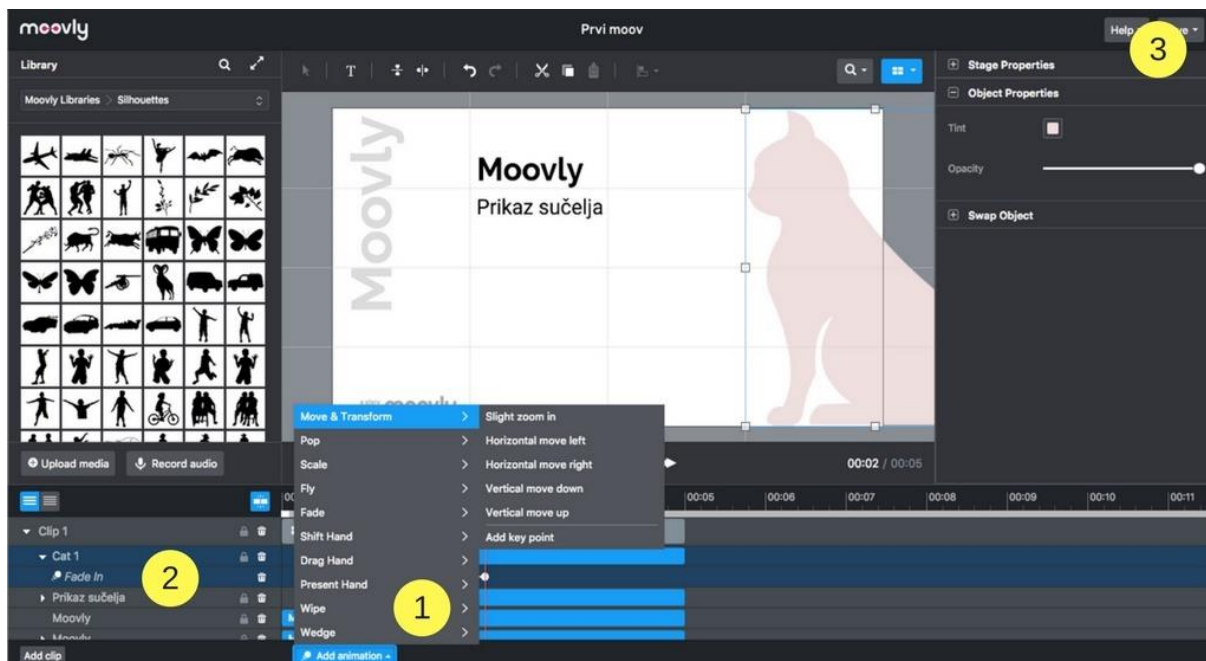


Slika 47. Moovly biblioteka

Ako je pak odabran neki grafički element, onda se s desne strane vide opcije uređivanja grafičkog elementa, njegova boja i prozirnost, ili ga je moguće zamijeniti

nekim drugim objektom koji će zadržati iste postavke, a to je naznačeno brojevima 1 i 2.

Brojem 3 naznačena je biblioteka (*Library*) u kojoj se mogu birati grafički elementi iz mnogo različitih ponuđenih kategorija, a moguće ih je i pretraživati na samom vrhu tog izbornika s lijeve strane. Ikona pored povećala koja simbolizira tražilicu označava povećanje biblioteke, odnosno kako bi se pretraživanje odvijalo u većem prozoru koji će iskočiti.



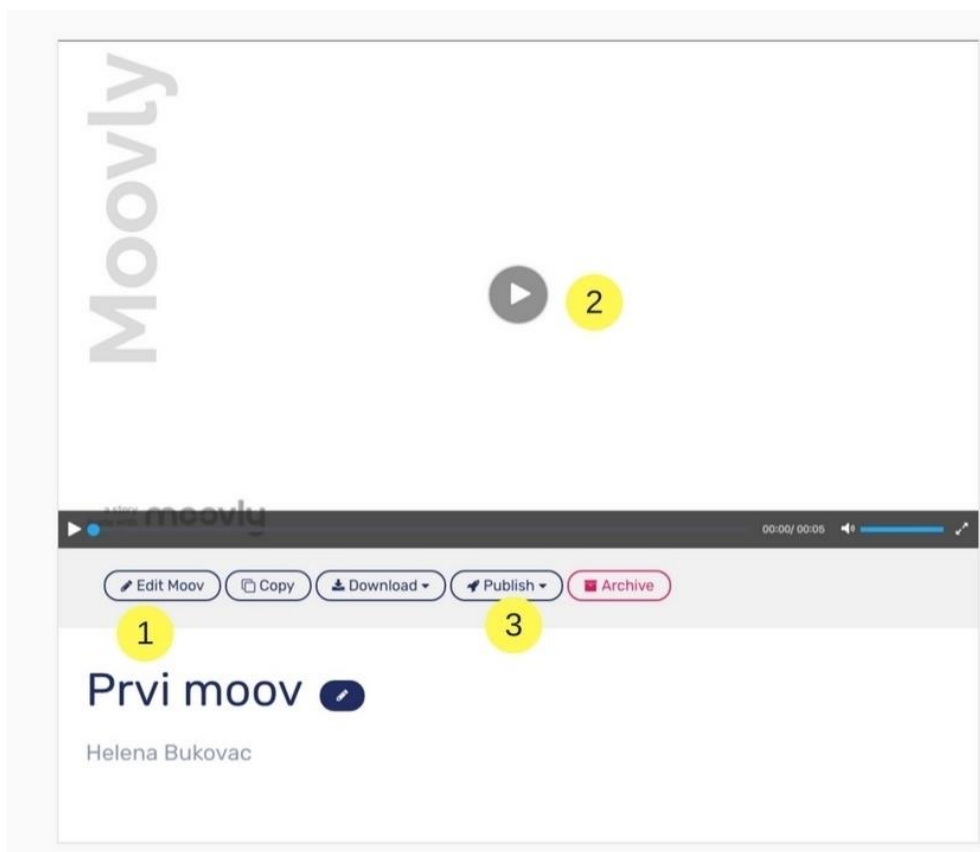
Slika 48. Moovly dodavanje animacija

Slika 49. prikazuje proces dodavanja animacija. Nakon odabira elementa na vremenskoj traci, potrebno je odabrati gumb *Add animation* u samom dnu prozora. Iz unaprijed ponuđenih animacija dovoljno je odabrati odgovarajuću i ona će se aplicirati na element. S lijeve strane, označeno brojem 2, vidi se koja je animacija aplicirana na koji element. Moguće je, također, u određenoj mjeri kontrolirati animacije.

Na jedan element moguće je aplicirati više animacija koje se onda uređuju svaka posebno i na vremenskoj traci svaka zauzima svoje mjesto. Kako bi se smanjio prikaz, potrebno je u lijevom izborniku pritisnuti malu strelicu prije imena elementa i onda će se sve animacije smanjiti i ostat će samo ime elementa. To je korisno kada postoji više animacija na više elemenata i u nekom trenutku postane nepregledno.

Desnim klikom na element u vremenskoj traci moguće je razdvojiti element na dva različita, čime se otvaraju dodatne mogućnosti uređivanja, promjene boje itd.

Nakon svega, potrebno je spremiti *Moov* pritiskom na opcije *Save* ili na opciju *Save and exit*. Ta posljednja opcija zatvorit će prozor uređivanja *Moova* i vratiti korisnika u njegov početni ekran.



Slika 49. Moovly krajnji rezultat

Nakon spremanja svog *Moova*, pritiskom na tipku za reprodukciju (*Play*), otvara se novi prozor u kojem je moguće pregledati dosad uređeni sadržaj. Brojem 1 naznačeno je kako ponovno ući u opcije uređivanja sadržaja, brojem 2 naznačeno je gdje se *Moov* može pokrenuti za reprodukciju. Brojem 3 naznačeno je kako se *Moov* može publicirati. Navedeni su i naslov i autor *Moova*, kao i mogućnost kratkog opisa.

Dijeljenje *Moovova* u besplatnoj verziji moguće je preko glavne galerije ili postavljanja na YouTube ili Facebook. Plaćena verzija omogućava spremanje *Moovova* na računalo ili izravno dijeljenje s drugim korisnicima.

Na poveznici <https://www.moovly.com/gallery> vide se već objavljeni Moovly videouradci koji su raspoređeni po kategorijama, pa već postoji kategorija za obrazovanje.

Moovly je kao alat jednostavan za korištenje, lako je naučiti snalaziti se u njemu i iznimno jednostavno stvoriti video koji će lijepo izgledati, bez previše truda.

### 3.5 Stvaranje multimedijskog sadržaja – vježba

Pokušajte u naučenom programu Canvi stvoriti multimedijski sadržaj koji će biti usklađenog oblika, napravite prezentaciju koja će pojašnjavati neki pojam.

Odaberite pojam vezan za predmet vaše stručnosti. To može biti neka fizikalna pojava, biološki proces, matematički teorem itd. Za željeni pojam korištenjem Canvea složite prezentaciju koja će sadržavati najmanje 6 okvira, što uključuje i početni uvodni okvir i završni okvir zahvale onima koji će prezentaciju pregledavati. U prezentaciju uključite

i tri okvira na kojima će biti različit odnos grafičkog elementa i teksta. Na jednome od okvira neka tekstualni dio informacija bude hijerarhijski važniji, na drugom neka grafički dio bude važniji, a na trećem neka oni budu u sinergiji. Posljednji okvir neka bude proizvoljan. Prilikom izrade prezentacije pripazite na ukupan dojam, koristite ujednačenu tipografiju i boje, prisjetite se da je manje zapravo više i pokušajte uskladiti cijelu prezentaciju. Ako želite nešto više, prezentaciju pokažite svojim suradnicima ili učenicima i komentirajte s njima što je dobro odrađeno, a što nije i kako bi se moglo poboljšati.

**Za one koji žele  
znati više**



Korištenjem programa Moovly možete stvoriti video koji će prošireno prikazivati odabrani pojam. Koristite animacije i pokušajte adekvatno rasporediti podatke na vremenskoj liniji kako bi videouradak bio smislen i razumljiv. Neka video traje 45 sekundi, a u njega pokušajte staviti dinamično prikazane informacije koje su u skladu s tematikom prezentacije. Pripazite i na vizualni dojam videouratka – neka tipografijom i bojama odgovara prezentaciji. Poveznicu za video uključite na jedan od okvira u Canva prezentaciji.

Pokušajte proći što više opisanih elemenata multimedije (u oba programa ako ste odabrali i Moovly), ali se potrudite da rezultat bude skladan i oku ugodan.





## Zaključak

Multimedija je moćan alat. Od svog začetka koristila se kako bi se informiralo, zabavilo i prenijelo znanje. Korištenjem multimedijских elemenata, u svoje ciljane publike zauzimamo puno više pažnje i pozivamo ih na interakciju. Sam prikaz multimedijског sadržaja ne mora biti kraj njegove svrhe, može biti poziv na diskusiju viđenog, 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 samostalno mogli proučiti što se sve od njih traži i što im se nudi. S obzirom na raznolikost učenika i studenata, korištenje dostupnih materijala svima omogućava 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. Pojašnjena su i pravila korištenja materijala koji nisu autorsko djelo i gdje je moguće naći sadržaj koji se smije koristiti.

Na samom kraju, još jedna od kompetencija koja se potiče cijelim Priručnikom je samostalno ocjenjivanje adekvatnosti 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.

## 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.iite.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.iite.org/documents/Vol7/JITEV7IIP071-086Brecht371.pdf>.

Clark Calvin, Ruth; Mayer, Richard E. (2016) **e-Learning and the Science of Instruction**, SAD.

Deakin, (2014.) **Using audio and video for educational purposes**, Australija, Melbourne: Sveučilište Deakin. Dostupno na: [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](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, Cable (5. 6. 2017.) **Open Licensing and Open Education Licensing Policy**. Creative commons. Preuzeto s: <https://creativecommons.org/2017/06/05/open-education/>.

Jackson, Wallace (2015) **Digital Audio Editing Fundamentals**. Lompoc, SAD.

Komisarczuk, Paweł; Otto, Malwina (2017) **The Value of Technology in Education**. Poljska: Young Digital Planet.

Lobenfeld, Claire (5. 1. 2018.) **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/>.

Mayer, Richard E. (2001) **Multimedia learning**, Cambridge: Cambridge University Press.

Miličić, Ivana (2013.) **Uvod u dizajn i izdavaštvo**. Zagreb: Algebra d.o.o.

Širanović, Željko; Rajković, Ivan; Širanović, Željka (2014) **Načela kognitivnog pristupa u oblikovanju multimedijjskih 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.

## Popis slika

Slika 1. Anatomija slovnih znakova .....	10
Slika 2. Primjer humanističke antikve .....	11
Slika 3. Primjer prijelazne antikve .....	11
Slika 4. Primjer klasicističke antikve .....	12
Slika 5. Primjer slab-serifnog pisma .....	12
Slika 6. Primjer humanističkog sans-serifnog pisma.....	12
Slika 7. Primjer grotesknog sans-serifnog pisma.....	12
Slika 8. Primjer geometrijskog sans-serifnog pisma .....	13
Slika 9. Primjer kvadratnog sans-serifnog pisma .....	13
Slika 10. Primjer formalnog rukopisnog pisma.....	13
Slika 11. Primjer neformalnog rukopisnog pisma.....	13
Slika 12. Primjer <i>kerninga</i> .....	14
Slika 13. Primjer skaliranja rasterske i vektorske grafike .....	17
Slika 14. Primjer stvarne primjene rasterske i vektorske grafike.....	17
Slika 15. Primjer 3D objekta Izvor slike: Vidjeti u Popisu slika.....	18
VVStudio, Freepik. Different polygonal objects 3d. Preuzeto s <a href="https://www.freepik.com/free-vector/different-polygonal-objects-3d_1021897.htm">https://www.freepik.com/free-vector/different-polygonal-objects-3d_1021897.htm</a> (12.01.2018.)	
Slika 16. Primjer fotorealističnog 3D rendera Izvor slike: Vidjeti u Popisu slika.....	19
Tran, Gilles, (2016, 19.04.) Ray tracing can create realistic images. Preuzeto s <a href="https://www.freepik.com/free-vector/different-polygonal-objects-3d_1021897.htm">https://www.freepik.com/free-vector/different-polygonal-objects-3d_1021897.htm</a> (12.01.2018.)	
Slika 17. Primjer fotomontaže Izvor slike: Vidjeti u Popisu slika. ....	19
lunkablo, (2016, 11.03.) Octopus book reading dream think. Preuzeto s <a href="https://pixabay.com/en/octopus-book-reading-dream-think-1235006/">https://pixabay.com/en/octopus-book-reading-dream-think-1235006/</a> (12.01.2018.)	
Slika 18. Primjer postprodukcije Izvor slike: Vidjeti u Popisu slika.....	20
ade_mcfade, (2012, 10.04.) Triumph Vitesse. Preuzeto s <a href="https://www.ephotozine.com/download/raw-challenge-april-2012---triumph-vitesse-309">https://www.ephotozine.com/download/raw-challenge-april-2012---triumph-vitesse-309</a> (12.01.2018.)	
Slika 19. Snapseed, mobilna postprodukcija Izvor slike: Vidjeti u Popisu slika.....	21
Snapseed, Preuzeto s <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.niksoftware.snapseed&amp;hl=en">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.niksoftware.snapseed&amp;hl=en</a> (12.01.2018.)	
Slika 20. Usporedba grafičkih formata i težina <i>fileova</i> .....	22

- Slika 21. Primjer vizualnih uputa za eksperiment Izvor slike: Vidjeti u Popisu slika.. 23  
 Edutorij - Fizika za 8. razred, Električni naboji - Pokus. Preuzeto s  
<https://edutorij.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/8d4144e4-a678-49f7-86f0-2a128fffd8f6/1.11/img/4630-0-jednosta-jpg-1516012859995.jpg> (12.01.2018.)
- Slika 22. Ilustracija nukleinske kiseline Izvor slike: Vidjeti u Popisu slika. .... 23  
 Edutorij - Biologija za 7. razred, Pojava života na Zemlji - Kemijska evolucija.  
<https://edutorij.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/4b5c92b2-f238-47a7-87b1-6ff270404d34/1.11/wp-content/uploads/biologija-7/m01/j02/GettyImages-185759536.jpg> (15.01.2018.)
- Slika 23. Primjer dijagrama Izvor slike: Vidjeti u Popisu slika. .... 24  
 Edutorij - Biologija za 7. razred, Raznolikost živoga svijeta - Za kraj... .  
<https://edutorij.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/4b5c92b2-f238-47a7-87b1-6ff270404d34/1.11/wp-content/uploads/biologija-7/m01/j05/Dijagram-kraljeznjaci.jpg> (15.01.2018.)
- Slika 24. Primjer objekta sačinjenog od mreže Izvor slike: Vidjeti u Popisu slika. .... 26  
 Siedlecki, Piotr, Dog 3d Drawing. Preuzeto s  
<https://www.publicdomainpictures.net/view-image.php?image=132747&picture=dog-3d-drawing> (15.01.2018.)
- Slika 25. Različiti videoformati Izvor slike: Vidjeti u Popisu slika. .... 31  
 motionelements, (2013, 09.09.) 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> (15.01.2018.)
- Slika 26. Primjer percepcije ..... 36
- Slika 27. Primjer impliciranih linija ..... 37
- Slika 28. Primjer serije knjiga..... 37
- Slika 29. Primjer isticanja izolacijom..... 39
- Slika 30. Plakat za predstavu Kralj Rikard III. Izvor slike: Vidjeti u Popisu slika. .... 42  
 Cuculić, Vanja. Plakat za predstavu Kralj Rikard III. Preuzeto s  
[http://www.gavella.hr/predstave/aktualne\\_predstave/kralj\\_rikard\\_iii](http://www.gavella.hr/predstave/aktualne_predstave/kralj_rikard_iii) (15.01.2018.)
- Slika 31. Infografika Izvor slike: Vidjeti u Popisu slika. .... 43  
 Agencija za zaštitu osobnih podataka. Plakat "10 KORAKA PROTIV GOVORA MRŽNJE". Preuzeto s [https://azop.hr/images/uploads/azop-plakat-A1\\_tisak\\_raster.jpg](https://azop.hr/images/uploads/azop-plakat-A1_tisak_raster.jpg) (15.01.2018.)
- Slika 32. Creative commons logotip Izvor slike: Vidjeti u Popisu slika..... 47  
 Creative commons. Logotip. Preuzeto s <https://creativecommons.org/>  
 (15.01.2018.)
- Slika 33. Platforme koje koriste CC licence Izvor slike: Vidjeti u Popisu slika..... 48
- Slika 34. Upute za pretraživanje Google fotografija..... 49

Creative commons. Creative Commons Platforms. Preuzeto s <https://creativecommons.org/about/platform/> (15.01.2018.)

Slika 35. Sučelje direktorija s poveznicama – Makerbook .....	50
Slika 36. Infografika Izvor slike: Vidjeti u Popisu slika. ....	51
Slika 37. Primjer sučelja Canve .....	53
Slika 38. Canva prezentacija .....	53
Slika 39. Canva dodavanje objekata .....	54
Slika 40. Uređivanje teksta u Canvi .....	55
Slika 41. Obrada fotografije u Canvi .....	56
Slika 42. Canva izvoz i spremanje .....	56
Slika 43. Moovly <i>dashboard</i> .....	58
Slika 44. Moovly uređivanje .....	58
Slika 45. Moovly prikaz otvorenih klipova .....	59
Slika 46. Moovly uređivanje tipografije .....	60
Slika 47. Moovly biblioteka .....	60
Slika 48. Moovly dodavanje animacija .....	61
Slika 49. Moovly krajnji rezultat .....	62

Nakladnik: Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNET

Projekt: „e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot-projekt)“

Urednica: Štefica Dumančić Poljski

Autorice: Ivana Miličić, Helena Bukovac

Lektorica: Jasna Bičanić

Recenzentica: mr.sc. Maja Gligora Marković

Priprema, prijelom i tisak: Algebra

Zagreb, ožujak 2018.

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

## Kontakt

Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNET

Josipa Marohnića 5, 10000 Zagreb

tel.: +385 1 6661 555

[www.carnet.hr](http://www.carnet.hr)

Više informacija o EU fondovima možete pronaći na *web*-stranicama Ministarstva regionalnoga razvoja i fondova Europske unije: [www.strukturnifondovi.hr](http://www.strukturnifondovi.hr)

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