



UIKTNT

UPORABA INFORMACIJSKO - KOMUNIKACIJSKIH TEHNOLOGIJ V NARAVOSLOVJU IN TEHNIKI

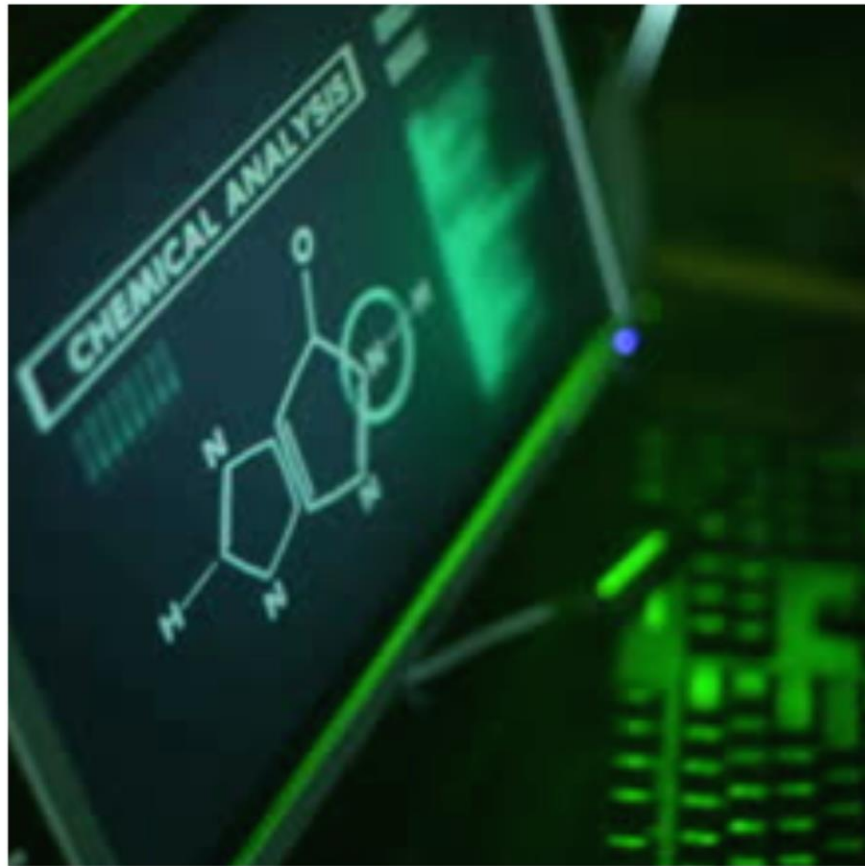
Doc. dr. Mojca Ciglarič, UL FRI

As. Vida Groznik, UL FRI

As. Dr. Darko Pevec, UL FRI

7

UPORABNIŠKA PROGRAMSKA OPREMA - RAČUNALNIŠKA GRAFIKA



RAČUNALNIŠKA GRAFIKA

- ◉ Slika pove več kot tisoč besed
- ◉ Oko je najhitrejša povezava z možgani.



RAČUNALNIŠKA GRAFIKA: PODROČJA

◉ Delo s slikami

- Urejanje fotografij
- Sestavljanje slik
- Različni efekti



Image Warping



Image Composition
(Michael Bostock, CS426, Fall99)

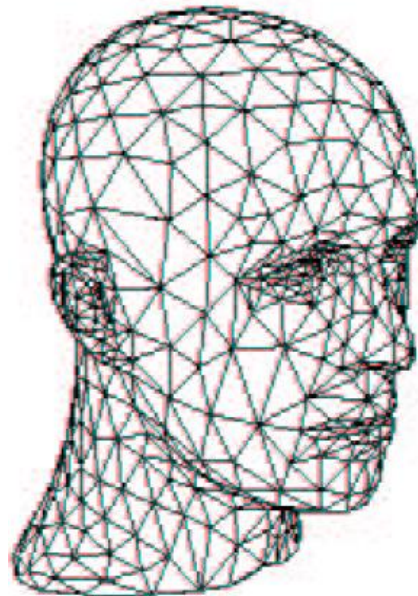


Image Morphing
(All students in CS 426, Fall98)

RAČUNALNIŠKA GRAFIKA: PODROČJA

○ Modeliranje

- Opisovanje oblik z matematičnimi modeli
 - Krivulje
 - Liki
 - Površine



(Denis Zorin, CalTech)

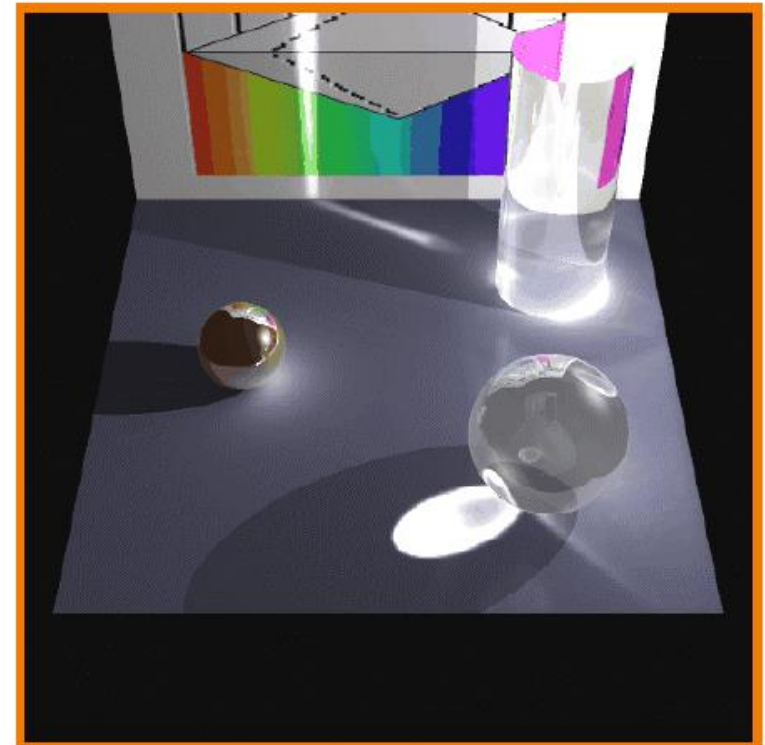
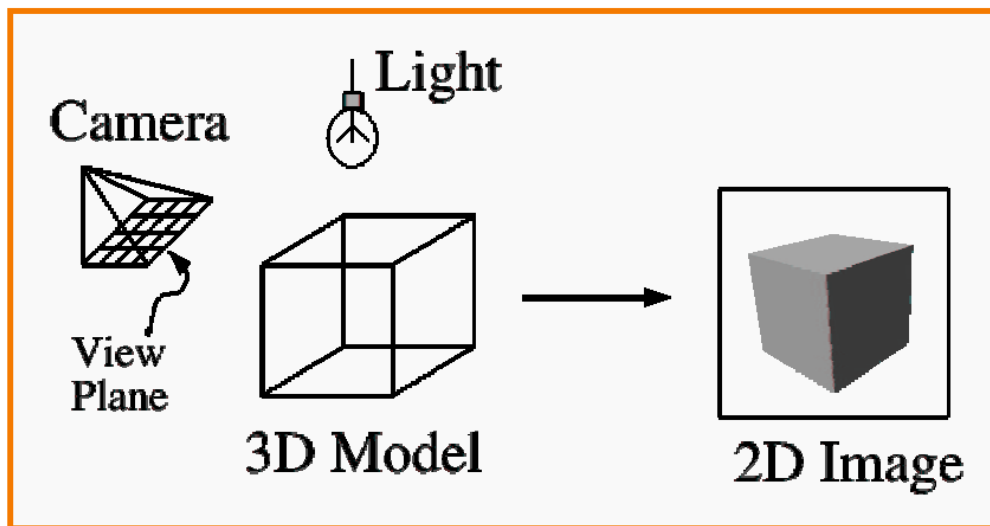


(Marc Levoy et al., Stanford University)

RAČUNALNIŠKA GRAFIKA: PODROČJA

○ Vizualizacija

- Izdelava 2D slik iz 3D modelov
- Projekcije
- Skrivanje nevidnih robov
- Senčenje ...



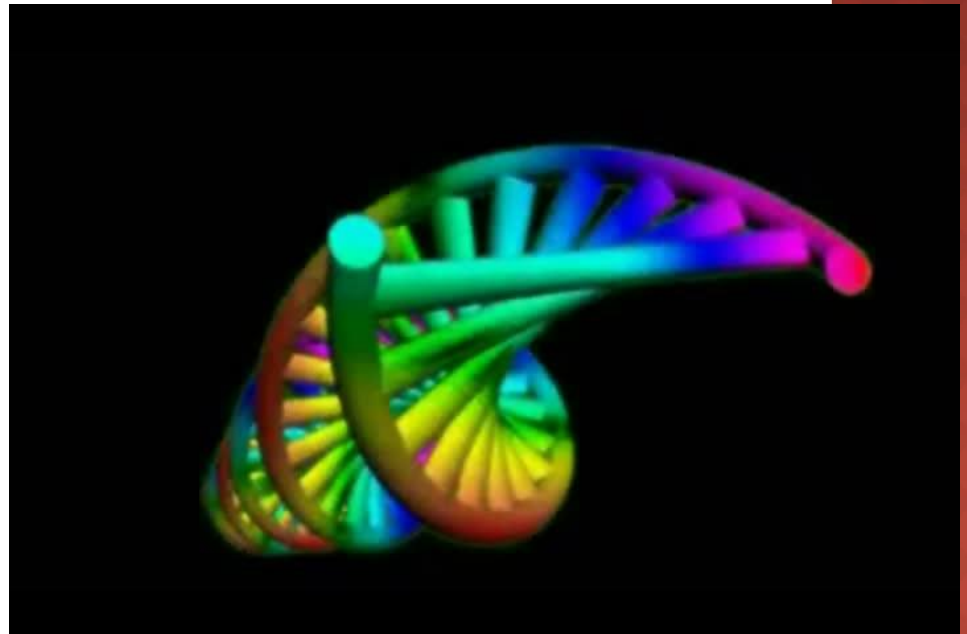
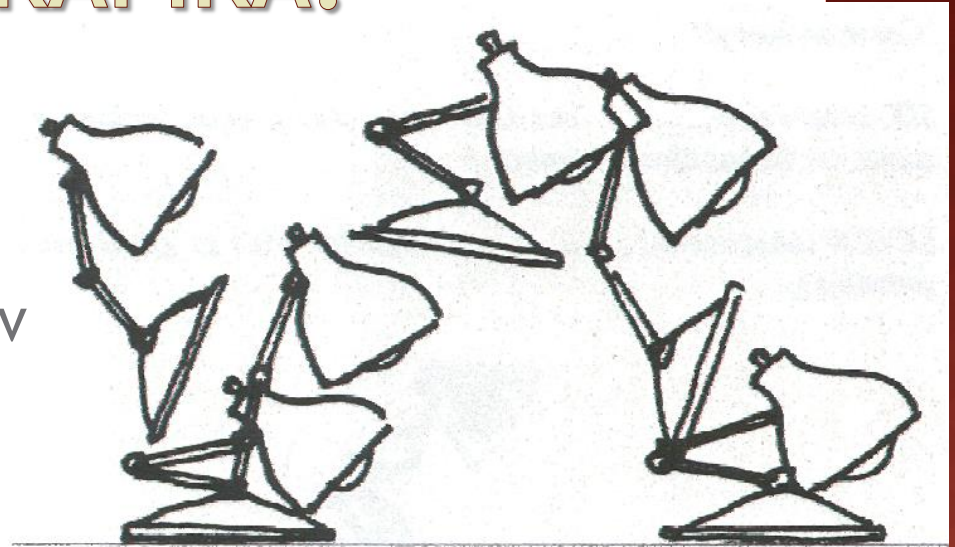
Rendering Caustics

(Michael Bostock, James Percy & Casey McTaggart,
CS 426, Fall99)

RAČUNALNIŠKA GRAFIKA: PODROČJA

○ Animacija

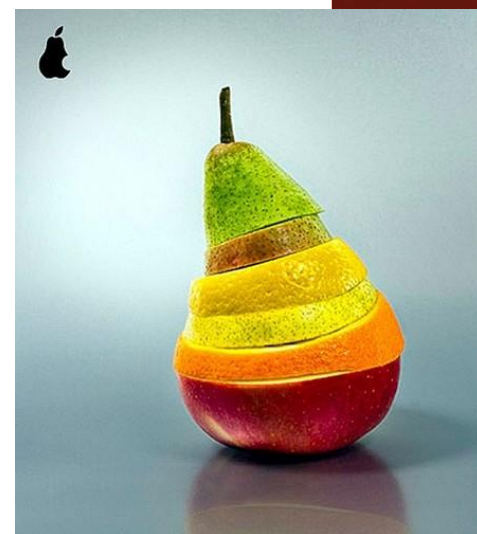
- Opisuje gibanje objekto
○ Kinematika
○ Dinamika
○ Planiranje
○ Učenje



RAČUNALNIŠKA GRAFIKA: UPORABA

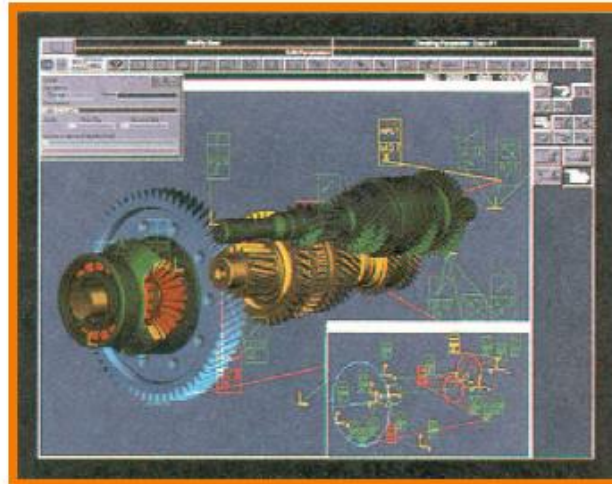
○ Oblikovanje

- Namizno založništvo
- Tiskane publikacije
- Elektronske publikacije
- Predstavitve in domače strani



RAČUNALNIŠKA GRAFIKA: UPORABA

- Računalniško podprto načrtovanje (CAD)
 - Letališče v LA
 - Menjalnik
 - Letalo



Gear Shaft Design
(Intergraph Corporation)



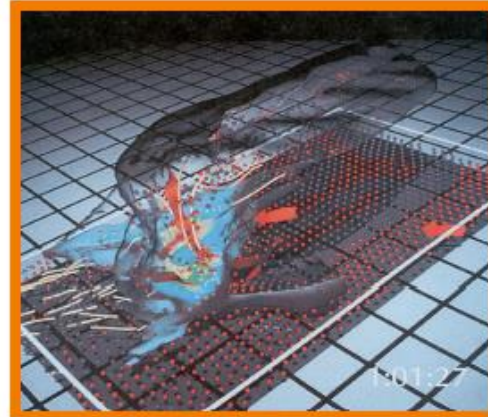
Los Angeles Airport
(Bill Jepson, UCLA)



Boeing 777 Airplane

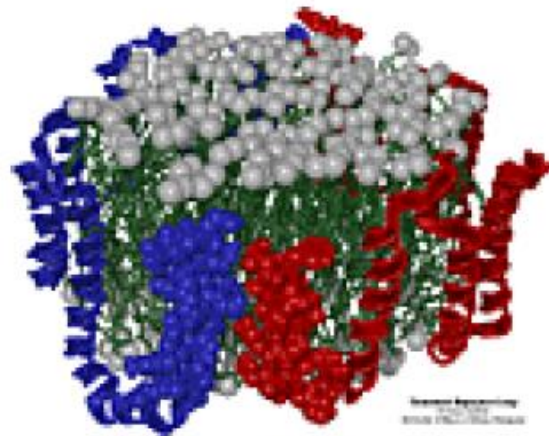
RAČUNALNIŠKA GRAFIKA: UPORABA

- Znanstvene simulacije
 - Zračni tok v nevihtnem oblaku
 - Zgradba gena Apo A-1
 - Zgradba človeka



Airflow Inside a Thunderstorm

*(Bob Wilhelmson,
University of Illinois at Urbana-Champaign)*



Apo A-1

*(Theoretical Biophysics Group,
University of Illinois at Urbana-Champaign)*



Visible Human

(National Library of Medicine)

RAČUNALNIŠKA GRAFIKA: UPORABA

○ Izobraževanje

- Simulacija vožnje avtomobila
- Okostje človeka
- Simulator letenja



Human Skeleton
(SGI)



Driving Simulation
(Evans & Sutherland)



Flight Simulation
(NASA)

RAČUNALNIŠKA GRAFIKA: UPORABA

- Zabava
 - Filmska industrija
 - Risanke
 - Računalniške igre



Geri's Game
(Pixar Animation Studios)



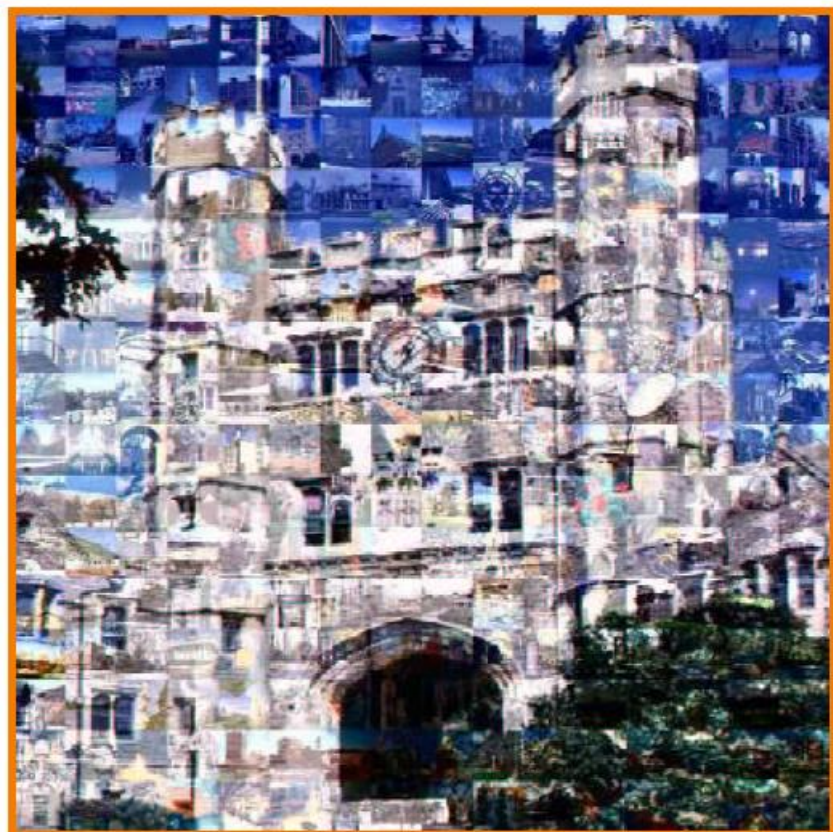
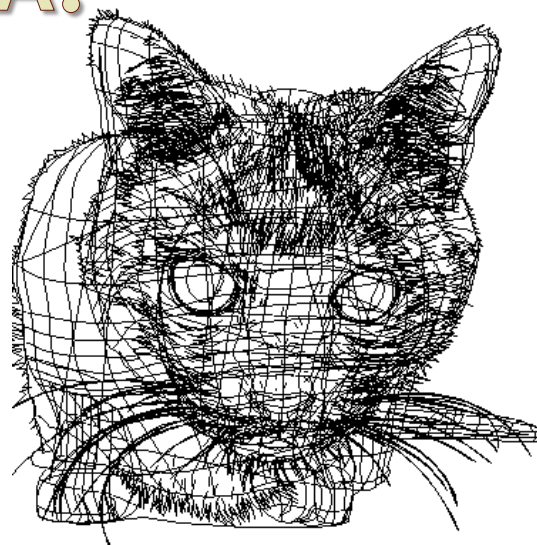
Jurassic Park
(Industrial, Light, & Magic)



Quake

RAČUNALNIŠKA GRAFIKA: UPORABA

- Računalniška umetnost



F. Pini 2008

RAČUNALNIŠKA GRAFIKA: TERMINOLOGIJA

○ Vektorska grafika

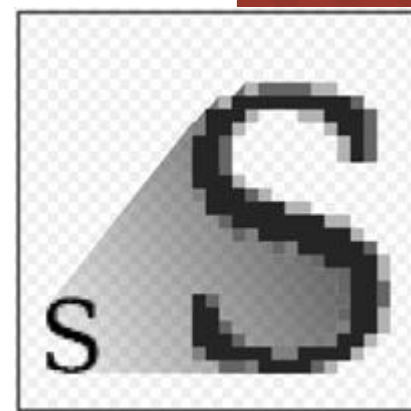
- Pri risanju uporabljamo matematične objekte (črte, pike, like, ...)
- Slike so narejene iz objektov, ki jih kadarkoli lahko dodajamo, brišemo, spreminjamo, razporejamo v plasti (layers) ...
- Pri shranjevanju slike se v datoteko zapiše samo koda, ki opisuje posamezen objekt
 - Primer: krog 110, 120, 100, moder
- Datoteke so majhne.
- Velikost datoteke ni odvisna od velikosti slike na zaslonu.
- Kakovost slike se pri povečevanju ne spremeni.



RAČUNALNIŠKA GRAFIKA: TERMINOLOGIJA

○ Rastrska grafika

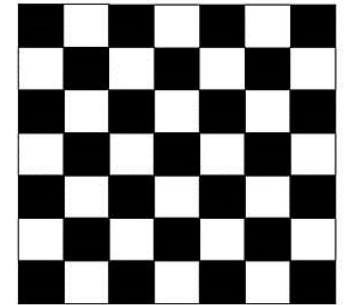
- Slika je zgrajena iz posameznih točk (pikslov)
- Slike ne moremo ločiti na posamezne objekte.
- Vsaka točka zahteva nekaj računalniških virov
- Pri shranjevanju se v datoteko zapiše dimenzija slike in barva vsake točke posebej.
- Datoteke so navadno obsežnejše.
- Večja kot je slika, večja je datoteka.
- Rastrska slika pri povečevanju ohranja število točk, zato je videti slabše kvalitete (kockasta)



RAČUNALNIŠKA GRAFIKA: TERMINOLOGIJA

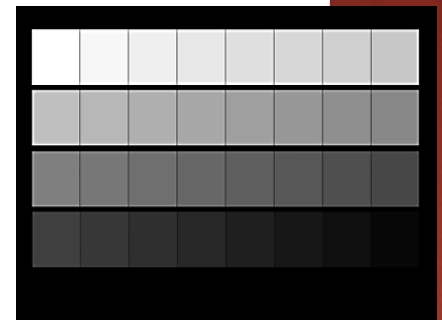
○ Črno-bela grafika

- Na sliki se uporabljata samo bela in črna barva



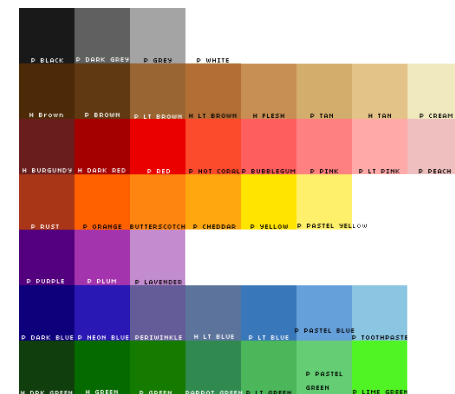
○ Sivinska grafika

- Za objekte ali točke na sliki se uporablja spekter odtenkov dveh barv
- običajno 256 odtenkov od bele do črne



○ Barvna grafika

- Uporabljajo veliko barv
- Barvna globina: pove koliko bitov je potrebnih za shranjevanje barve za posamezno točko na sliki
 - 8: na voljo je $2^8 = 256$ barv
 - 24: na voljo je $2^{24} = 16777216$ barv



RAČUNALNIŠKA GRAFIKA: TERMINOLOGIJA

○ Ločljivost ali resolucija

- Podaja se v pikah na palec (dpi, dots per inch)
- Večja številka pomeni boljšo ločljivost (in boljšo kakovost slike)
- 72 dpi je dovolj za prikazovanje na zaslonu
- 300 dpi je običajno dovolj za tiskanje

○ Stiskanje ali kompresija

- Brez stiskanja: največja datoteka, najboljša kakovost
- Stiskanje brez izgub: sliko lahko povrnemo v originalno obliko in kakovost
- z izgubami: popolna povrnitev v originalno obliko ni mogoča, najmanjša datoteka

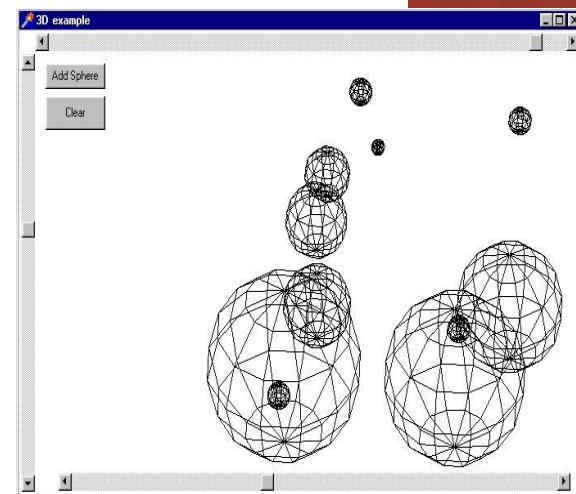
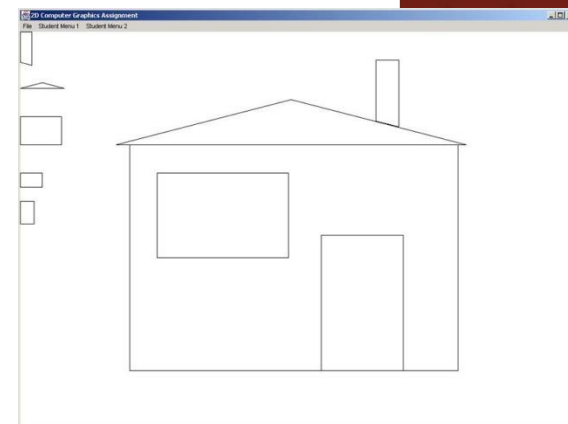
RAČUNALNIŠKA GRAFIKA: TERMINOLOGIJA

○ Dvodimenzionalna grafika (2D)

- Računalniška izdelava slik, večinoma iz dvodim. modelov (geometrijski liki, tekst, fotografije)
- Izhaja iz tradicionalnega risanja na papir in tiska
- Uporaba
 - tipografija, kartografija, tehnično risanje, grafično oblikovanje, oglaševanje

○ Tridimenzionalna grafika (3D)

- Vsi objekti v naravi so tridimenzionalni
- Precej bolj kompleksna za predstavitev v računalniku
- Uporaba
 - Načrtovanje, testiranje in kosovna proizvodnja
 - Izdelava računalniških slik in modelov
 - Vizualna analiza kompleksnih modelov v znanosti
 - Simulacija okolja - navidezna resničnost



RAČUNALNIŠKA GRAFIKA: TERMINOLOGIJA

○ 2D in 3D

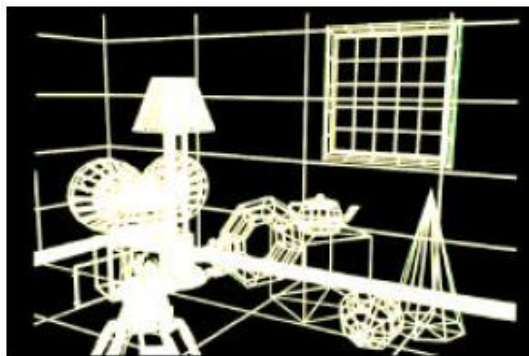
- Programi za 2D grafiko uporabljajo 3D učinke, na primer osvetljevanje
- Programi za 3D grafiko končni rezultat večinoma prikazujejo v 2D obliki na zaslonu.
- Pretvorba iz 3D v 2D poteka z ustreznimi postopki (ang. rendering), s katerimi se doseže fotorealistična predstavitev



RAČUNALNIŠKA GRAFIKA: TERMINOLOGIJA

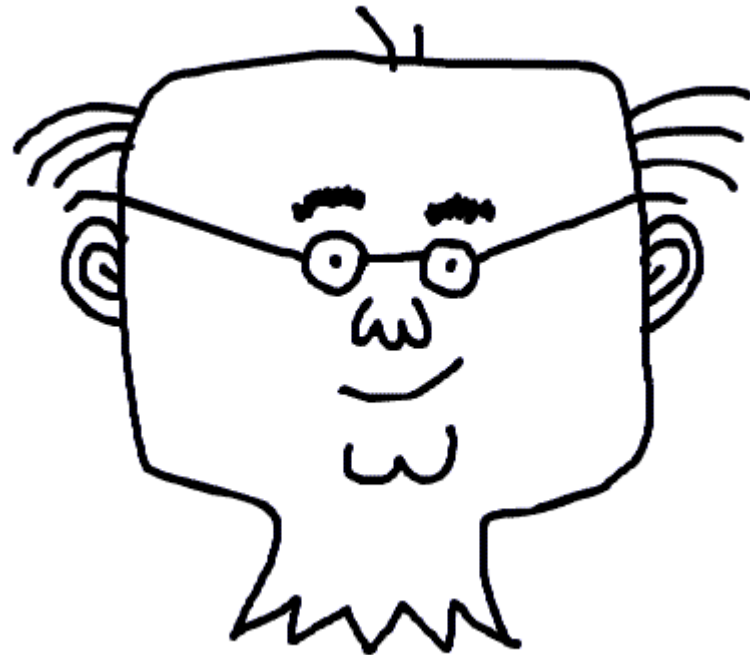
○ 2D in 3D

- Iz matematičnega modela objektov v realistično sliko
 - zgoraj:
 - žični okvir
 - zakrivanje skritih robov
 - sredina:
 - senčenje,
 - mehki prehodi in osvetlitev
 - spodaj
 - dodajanje tekstur
 - dodajanje senc

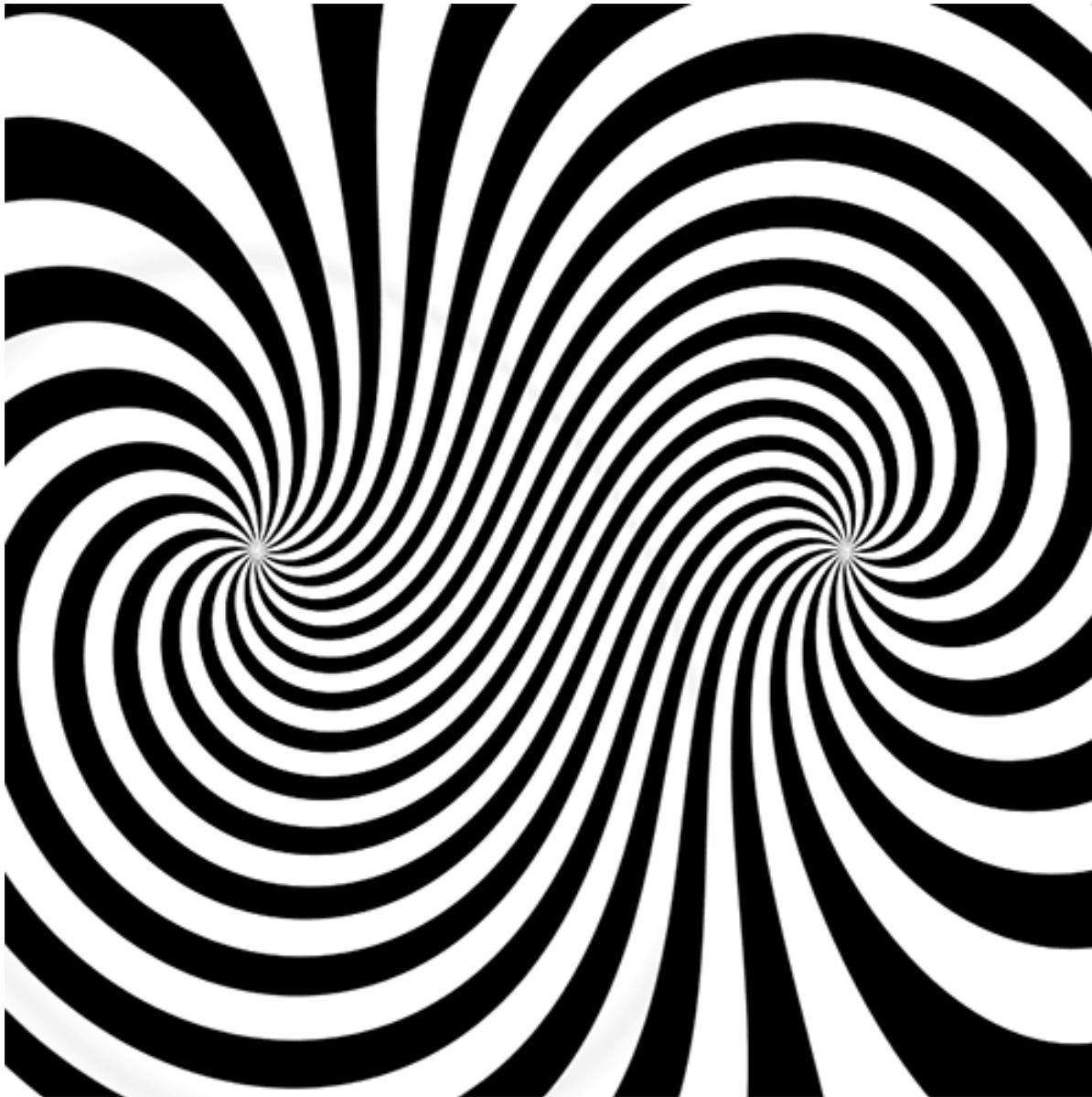


RAČUNALNIŠKA GRAFIKA: TERMINOLOGIJA

- Statične slike in animacija
 - Animacijo objektov v filmski industriji in računalništvu dosežemo z zavajanjem človeškega očesa
 - Sestavimo jo iz podobnih statičnih slik,
 - Za dobro animacijo se morajo slike zamenjati 25 - 30 krat v sekundi (30 fps, frames per second)
 - <http://www.changethethought.com/tag/animated-gifs/>





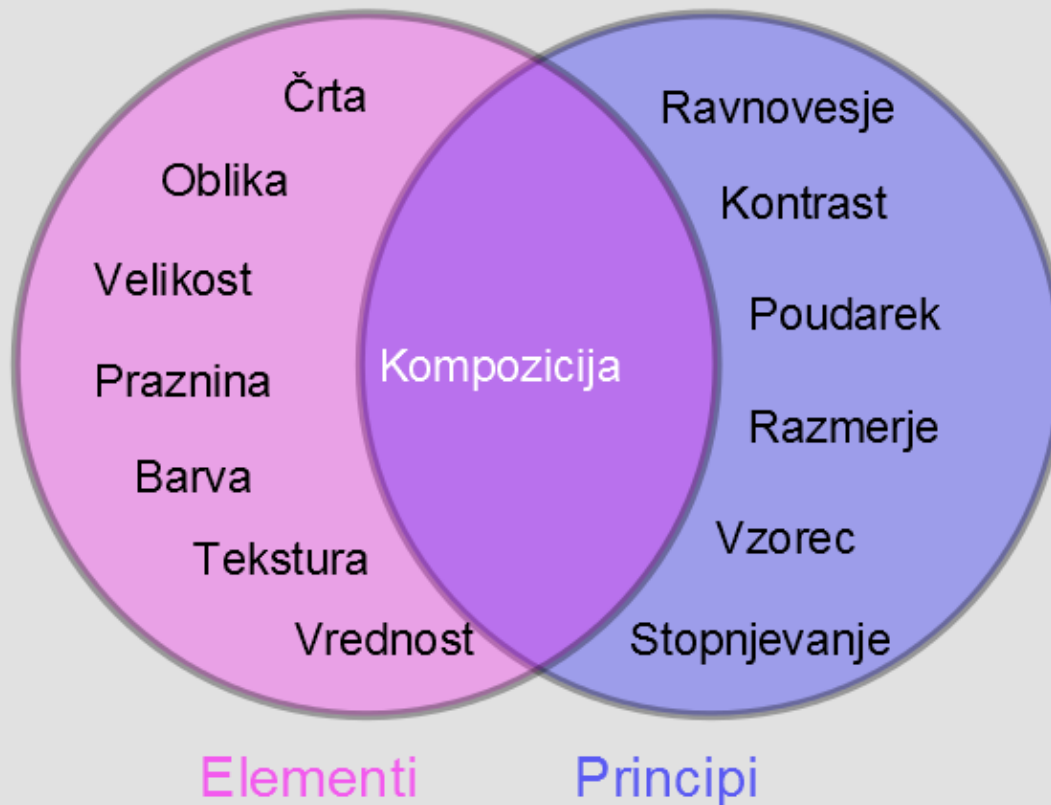


<http://www.changethethought.com/tag/animated-gifs/>

RAČUNALNIŠKA GRAFIKA: OBLIKOVANJE

○ Pregled izrazov

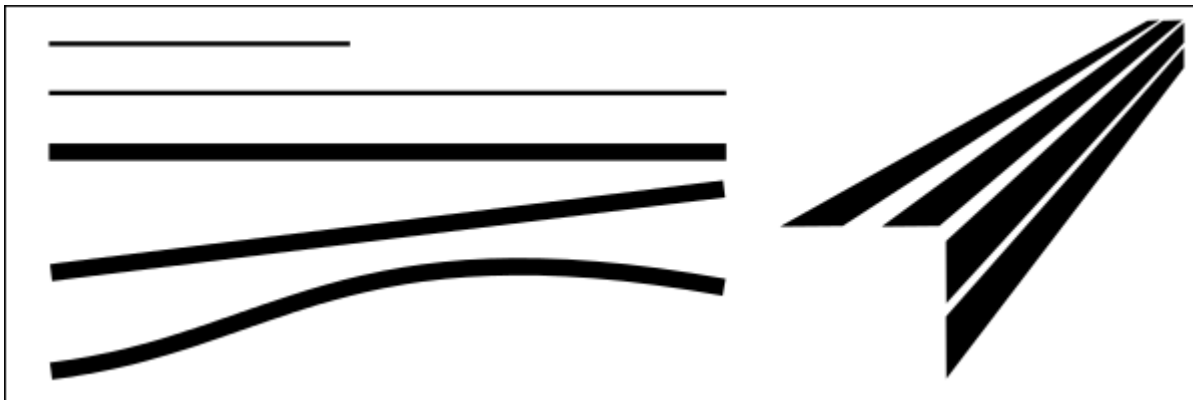
Pregled



RAČUNALNIŠKA GRAFIKA: OBLIKOVANJE

○ Črta

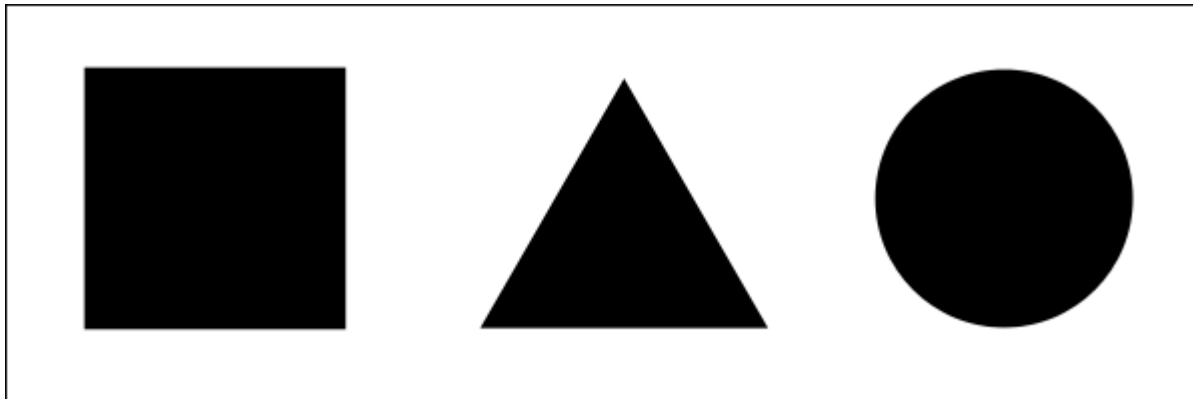
- ima dolžino in smer,
- narišemo jo tako, da točko premikamo po papirju,
- lahko ima različne dolžine, širine, ukrivljenost, barvo,
- lahko je 2D ali 3D.



RAČUNALNIŠKA GRAFIKA: OBLIKOVANJE

○ Oblika

- je ploska figura,
- dobimo jo, ko s črtami omejimo prostor,
- določimo ji lahko barvo, senčenje, prelive,
- Delimo jih na geometrijske (regularne) in organske (neregularne)



RAČUNALNIŠKA GRAFIKA: OBLIKOVANJE

○ Velikost

- opisuje razmerja med črtami in oblikami (objekti),
- je ena od lastnosti objektov.



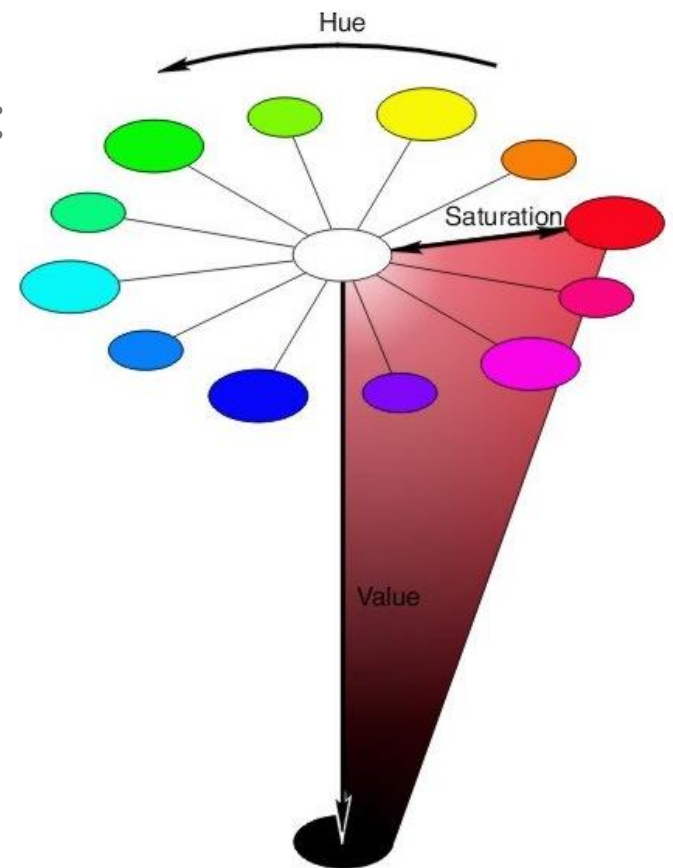
○ Praznina

- prazen prostor med, nad, pod, okrog objektov,
- prazen prostor je lahko tudi sredi objekta,
- 2D ali 3D,
- Pozitivna praznina je v notranjosti objekta, negativna ga obkroža

RAČUNALNIŠKA GRAFIKA: OBLIKOVANJE

○ Barva

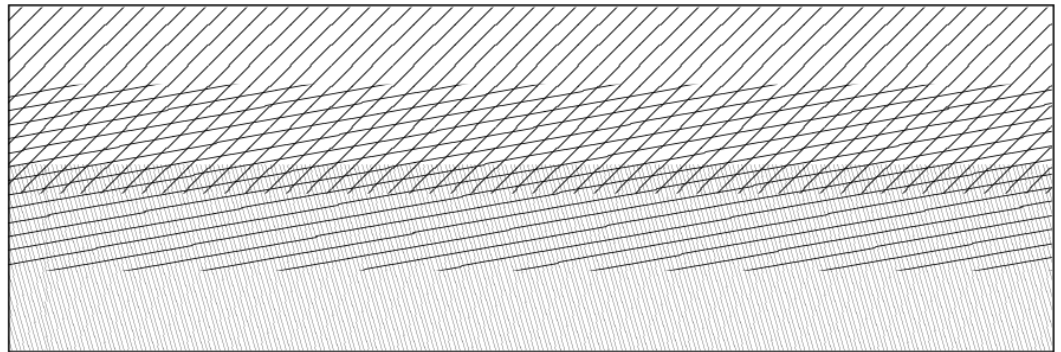
- lastnost površine objekta, določena z valovno dolžino odbite svetlobe,
- Določena je s tremi komponentami:
 - model HSV (hue, saturation, value)
 - barvitost (hue): lastnost barve, s katero barve ločujemo med seboj, barvni ton (rumena, rdeča, ...)
 - nasičenost (saturation): nasičenost barve, kroma
 - svetlost, jakost, vrednost (value): svetlost / temnost



RAČUNALNIŠKA GRAFIKA: OBLIKOVANJE

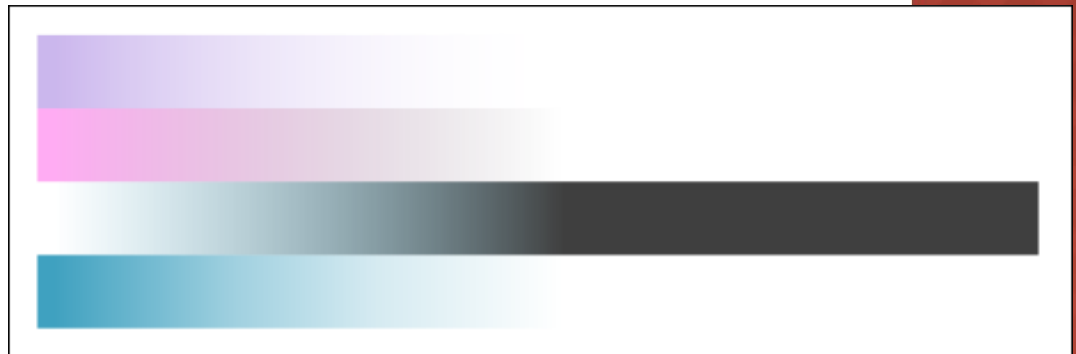
○ Tekstura

- lastnost občutja in/ali videza površine objekta,
- opisujemo jo z besedami kot groba, svilnata.



○ Svetlost

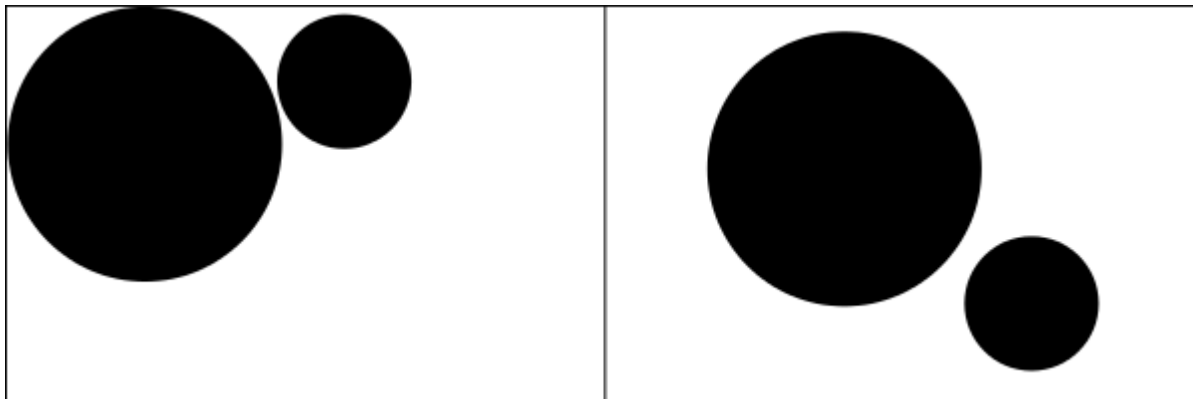
- pove kako temen ali svetel je nek objekt,
- vrednost uravnavamo z dodajanjem bele ali črne barve.



RAČUNALNIŠKA GRAFIKA: OBLIKOVANJE

○ Ravnotesje

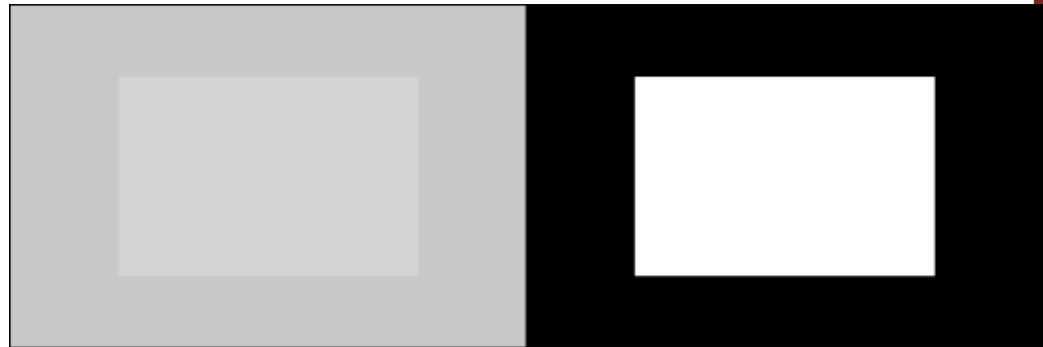
- gre za občutek vizualne enakosti oblike, barve,
- ravnotesje kompozicije dosežemo z ustrezno razporeditvijo barv, tekstur, oblik, objektov
- lahko je simetrično ali nesimetrično.



RAČUNALNIŠKA GRAFIKA: OBLIKOVANJE

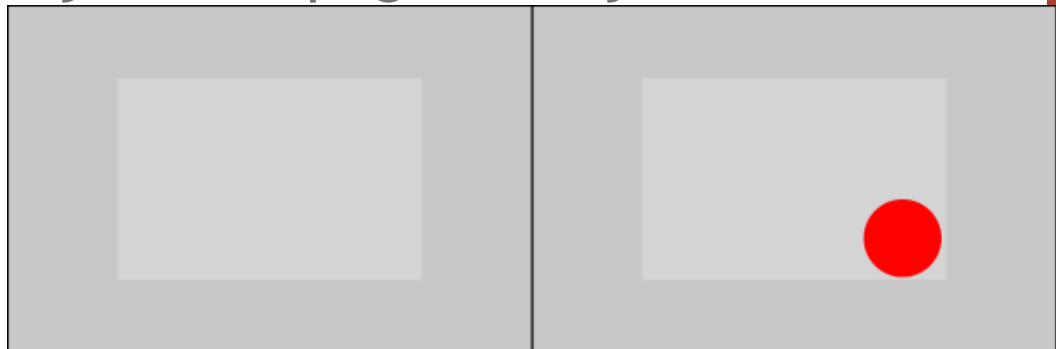
○ Kontrast

- različnost bližnjih elementov.



○ Poudarek

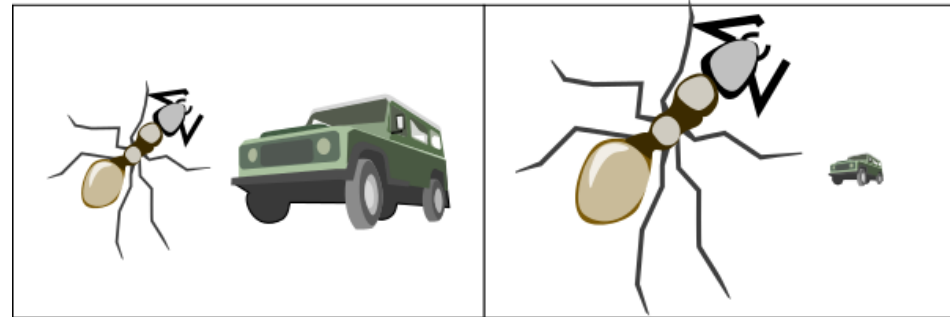
- uporabimo ga, če želimo da določen del izstopa,
- opazovalec najprej usmeri pogled nanj.



RAČUNALNIŠKA GRAFIKA: OBLIKOVANJE

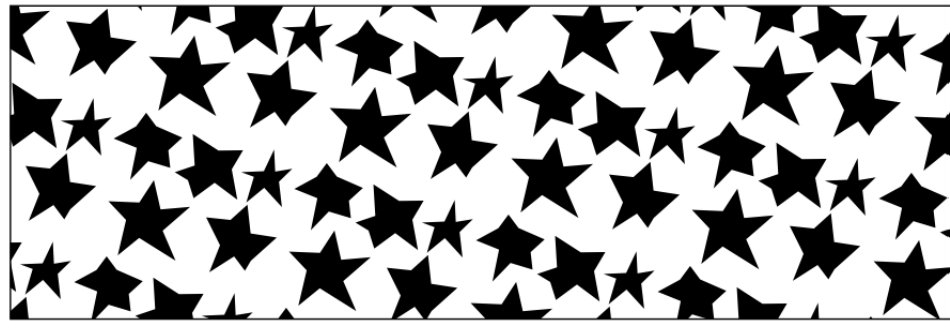
○ Razmerje

- določa velikost, položaj ali količino ene stvari v primerjavi z drugo.



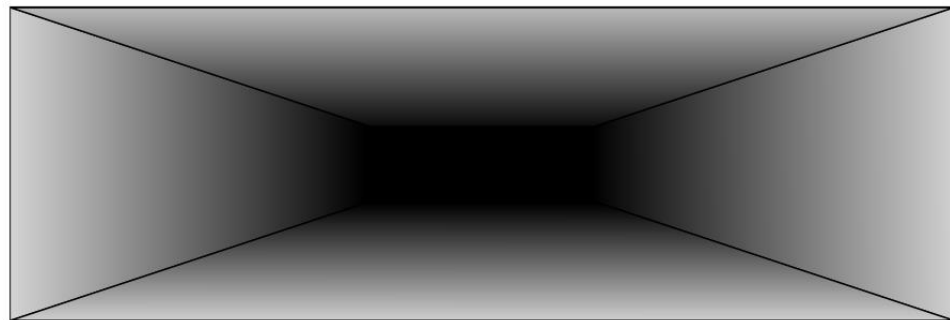
○ Vzorec

- Ustvarimo ga s ponavljajočim se elementom



○ Stopnjevanje

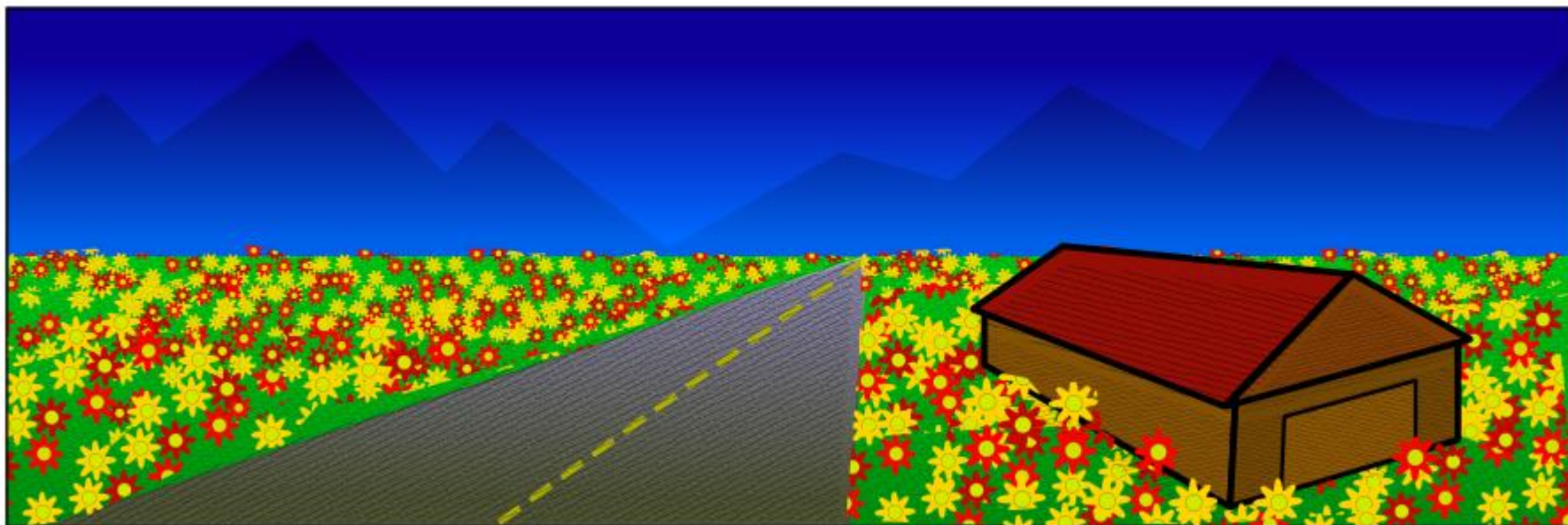
- Prehodi ustvarijo občutek tretje dimenzije, gibanja,
- Povzročijo gibanje očesa



RAČUNALNIŠKA GRAFIKA: OBLIKOVANJE

◉ Kompozicija

- dobimo jo s kombiniranjem vseh zgoraj navedenih elementov



VEKTORSKA GRAFIKA

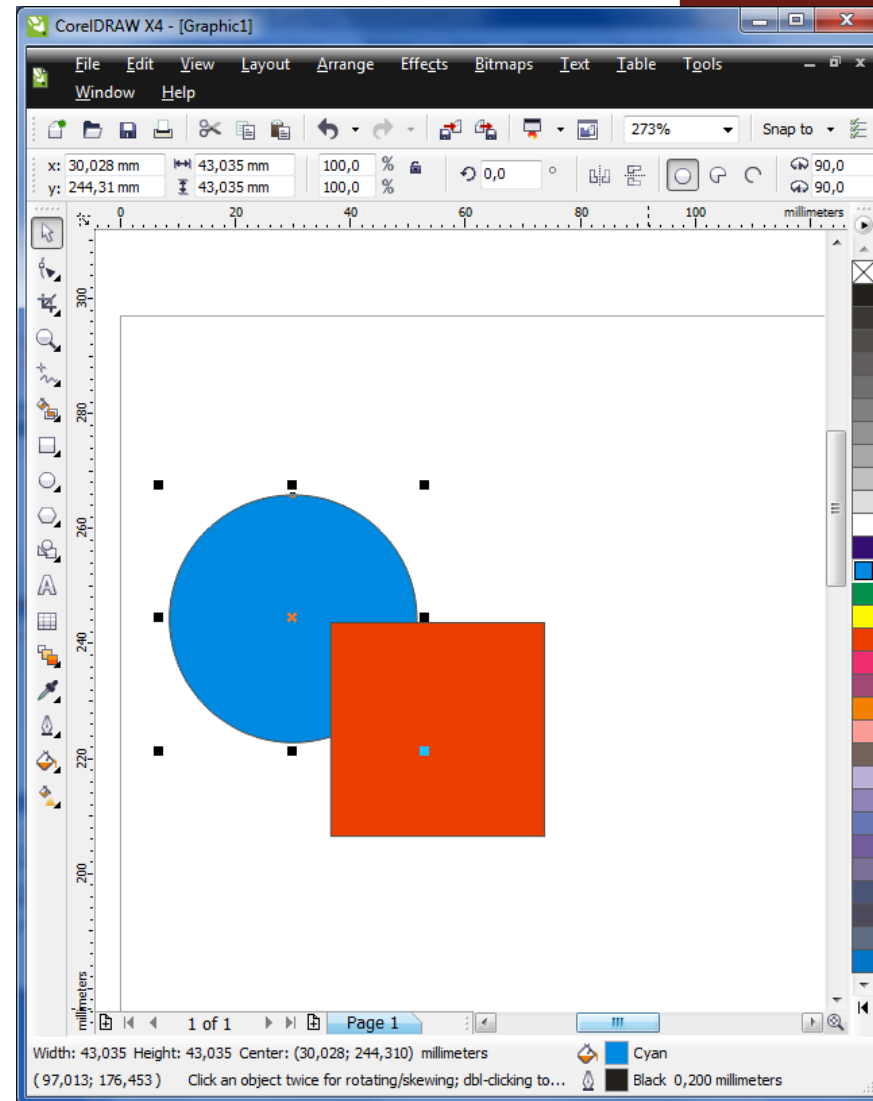
○ Formati

- EPS (Encapsulated PostScript)
 - Podmnožica PDF
 - Dobro podprt v založniških programih
 - Majhen datoteke, neomejeno skaliranje
 - Ni podpore v brskalnikih
- SVG (Scalable Vector Graphics)
 - Primerna za statične in animirane slike
 - Manj razširjen
 - Podprt v nekaterih brskalnikih
- WMF/EMF (Windows Meta File, Enhanced Meta File)
 - Vektorska in rasterska grafika
 - Microsoft, 1990
 - ClipArt
 - EMF je izboljšava 8bit → 16 bit
- Corel, Adobe, OpenOffice imajo vsak svoje formate

VEKTORSKA GRAFIKA

○ Orodja

- Macromedia Freehand
- Adobe Illustrator
- CorelDraw
- MS Word, MS Powerpoint
- OpenOffice Draw
- Inkscape



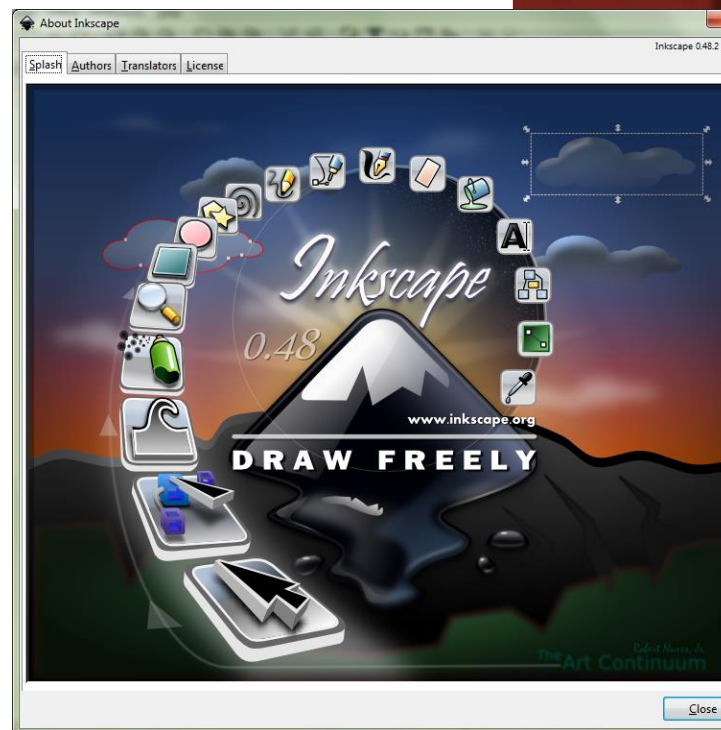
VEKTORSKA GRAFIKA

○ Inkscape

- Prosto dostopen program za delo z vektorsko grafiko
- Zelo zmogljiv
- Podprte platforme:
 - Windows,
 - MacOS,
 - Linux

○ Literatura

- Inkscape tutorial
- Drago Perc: Priročnik za uporabo programa Inkscape
<http://www2.arnes.si/~kkrzz1/DragoPerc/Ostalo/Inkscape%20-%20Priro%20nik.pdf>



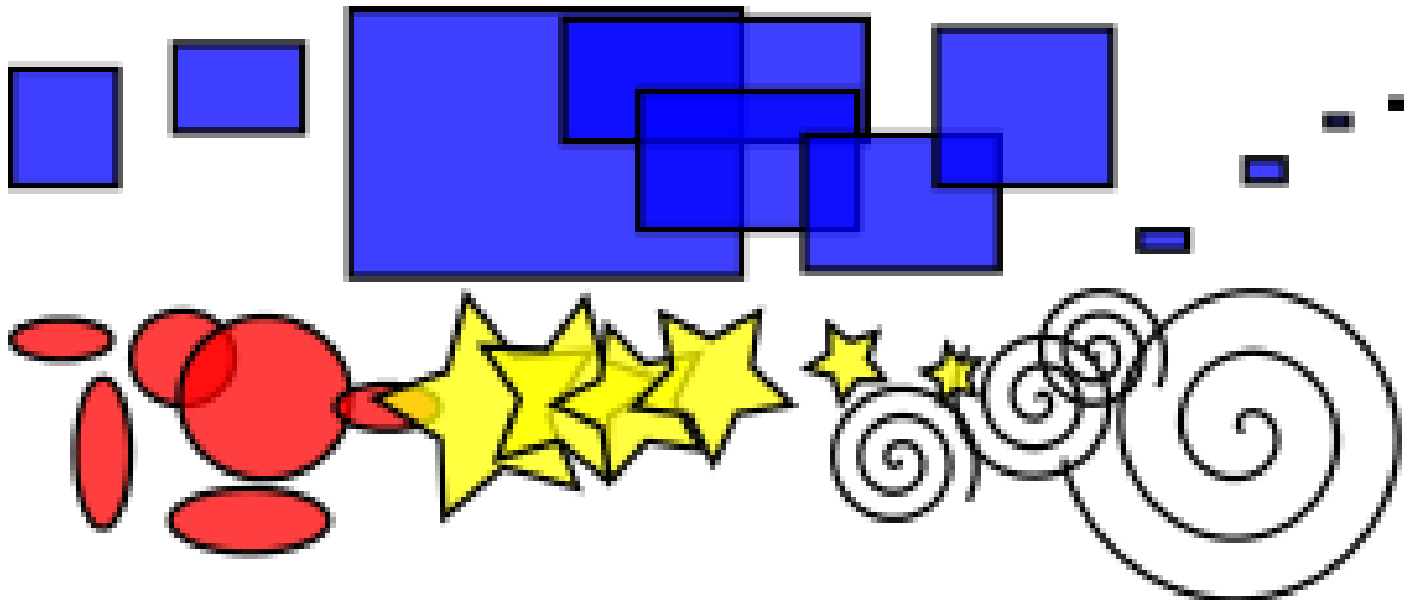
INKSCAPE: OSNOVE

- Rišemo na platno
- Orodni trakovi
 - levo: orodja za risanje in urejanja objektov
 - zgoraj, na vrhu: splošna orodja za delo z dokumenti
 - zgoraj, pod vrhom: orodja, nastavitve povezane z izbranimi orodji
 - spodaj, na dnu: statusna vrstica
 - spodaj, malo više: barvna paleta
- Zapis
 - najbolj domač mu je SVG,
 - brati in zapisovati zna tudi v EPS in PNG

INKSCAPE: OSNOVE

○ Risanje objektov

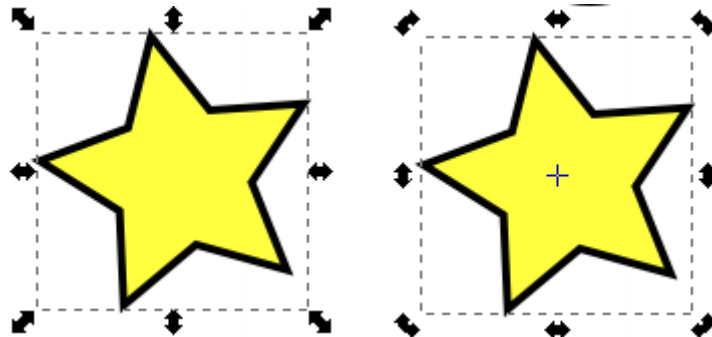
- v orodjarni na levi izberemo objekt,
- kazalec prestavimo na želeno mesto na platno,
- kliknemo in povlečemo,
- gumb na miški spustimo, ko je objekt zelene velikosti



INKSCAPE: OSNOVE

○ Risanje objektov

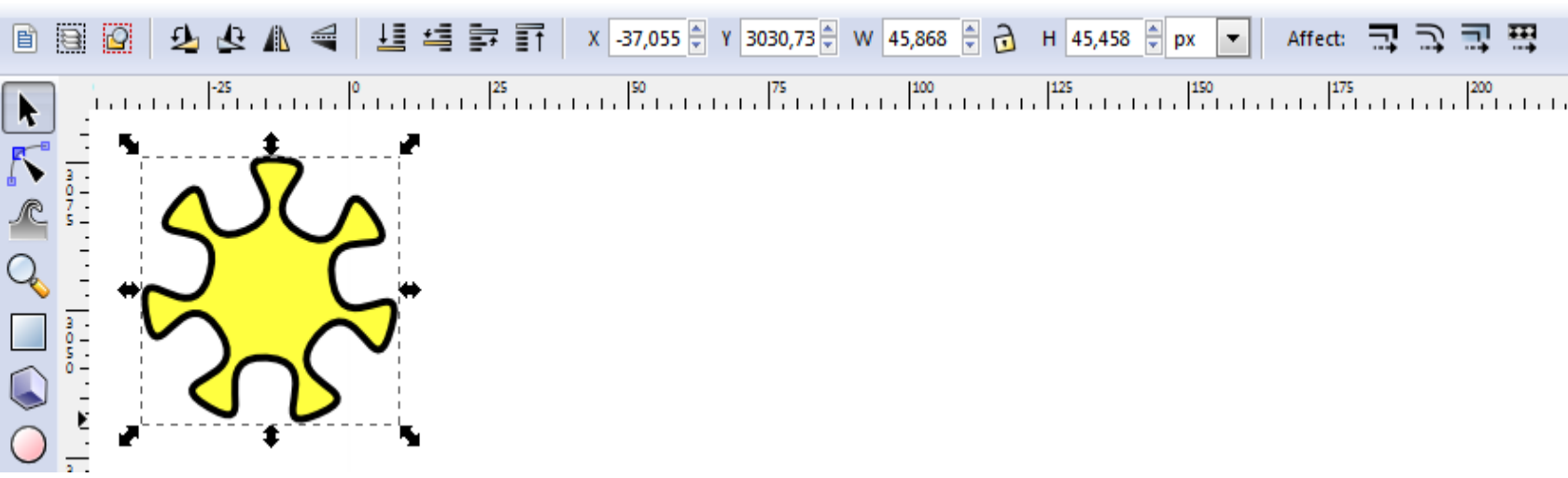
- objekt lahko kasneje kadarkoli popravljamo
 - v orodjarni izberemo puščico in kliknemo nanj
 - Prvi klik na objekt:
spreminjanje položaja, velikosti
 - Drugi klik na objekt:
spreminjanje kota in sploščenosti



INKSCAPE: OSNOVE

○ Risanje objektov

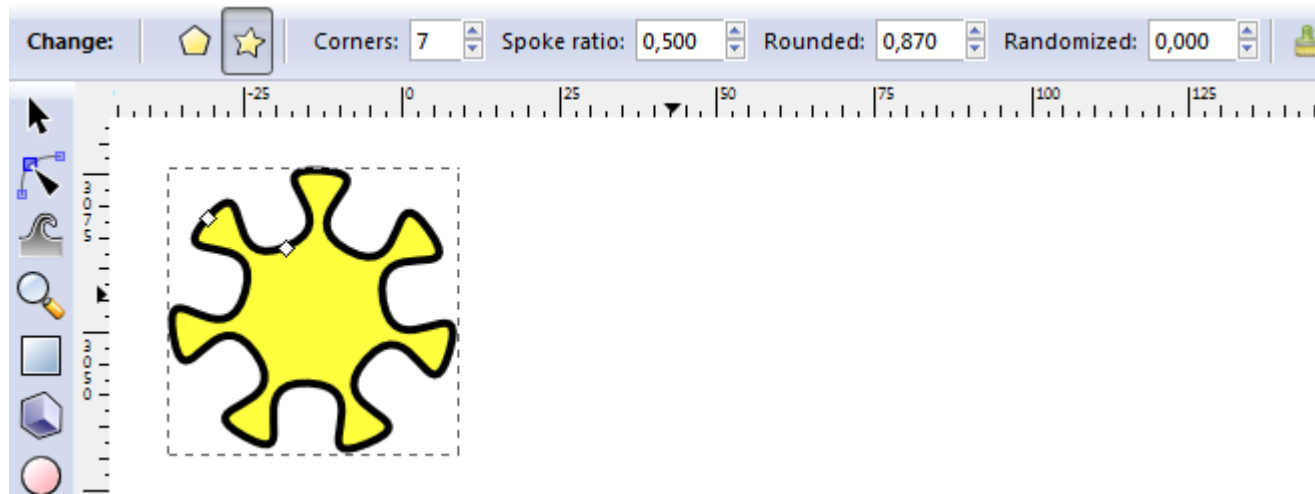
- Na orodnem traku lahko
 - spremenimo orientacijo objekta,
 - lahko ga zrcalimo,
 - poskrbimo, da je postavljen pred ali za ostale objekte
 - povemo, na kakšen način naj se pri kopiranju in povečevanju spreminjajo njegove lastnosti



INKSCAPE: OSNOVE

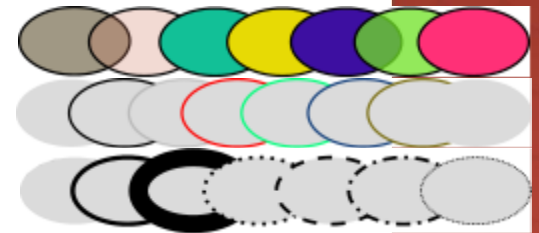
○ Risanje objektov

- Dvojni klik na objekt ali izbira druge puščice na levem orodnem traku
 - spreminjanje lastnosti - nastavljamo jih na orodnem traku zgoraj
 - objekta lahko oblikujemo s spreminjanjem položaja ročic (beli diamanti na spodnji sliki)



INKSCAPE: OSNOVE

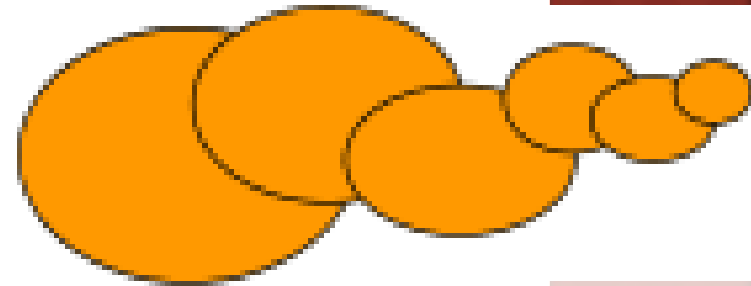
- Vsak objekt je sestavljen iz
 - roba ali črte (stroke) in
 - polnila (fill).
- Mnogo funkcij je dosegljivih preko pogovornih oken.
- Za nastavljanje lastnosti črte in polnila izberemo Object | Fill and stroke
 - Polnilo
 - nastavljamo način polnjenja, zamazanost (blur), neprosojnost (opacity)
 - Barvo lahko izberemo tudi na paleti spodaj
 - Črta
 - Nastavljamo barvo in stil (tip, debelino)
 - Barvo lahko izberemo tudi na paleti spodaj (shift + klik)



INKSCAPE: OSNOVE

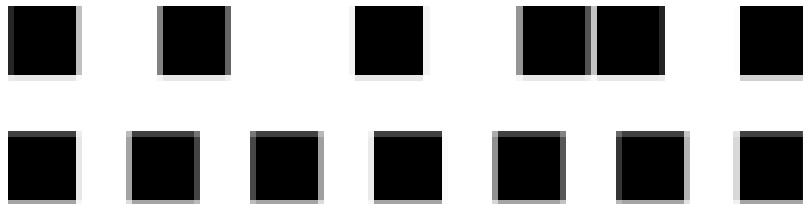
○ Urejenost objektov v smeri osi z

- Kliknemo na objekt
- Na orodnem traku izberemo ustrezno ikono
 - premakni na dno,
 - premakni za eno plast nižje,
 - premakni za eno plast višje,
 - premakni na vrh.
- Izbiranje zakritih objektov
 - Držimo tipko Alt in klikamo na objekt, dokler ni izbran pravi



INKSCAPE: OSNOVE

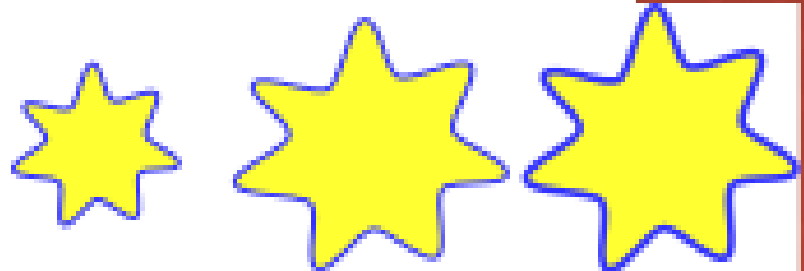
- Nekaj uporabnih funkcij
 - Podvojevanje objektov: Ctrl+D
 - Razvrščanje objektov: pogovorno okno Object | Align and distribute
 - Primer: zgornja vrsta kvadratov je neurejena, ureditev enako spodnji vrsti bi dosegli, če izberemo vse kvadrate v zgornji vrsti in v pogovornem oknu izberemo Distribute centers horizontally



INKSCAPE: DELO Z OBJEKTI

○ Risanje objekta

- kliknemo, držimo in potegnemo
- če pred risanjem držimo tipko Shift, se objekt riše tako, da je v začetni točki risanja njegovo središče
- če med risanjem držimo tipko Ctrl, nam program omeji gibe. Zato objekte lažje razvrstimo v ravno vrsto, zavrtimo za pravi kot ...
- Lastnosti objekta pri spreminjanju velikosti
 - ohranja naj se debelina robu
 - ohranja naj se radij robu
 - ohranijo naj se gradienti polnitve
 - ohranijo naj se tipi polnil



INKSCAPE: DELO Z OBJEKTI

○ Risanje objekta z orodji na levem traku

- Pravokotnik: pravokotnik, kvadrat, romb, ...

- Kvader: risanje kvadra v perspektivi

- Elipsa: elipsa, krog, krožni izsek, ki

- Zvezda: zvezde, poligoni, rože, ...

- Spirala: risanje spiral

- črta: risanje ravnih črt

- krivulje: podobno kot posamezna črte, končamo z dvojnim klikom, vsaka točka krivulje je lahko zaobljena (Bezier) ali pa ne, izbiramo na orodnem traku zgoraj



INKSCAPE: DELO Z OBJEKTI

- Risanje objekta z orodji na levem traku
 - Kaligrafski čopič: ročno risanje
 - Črke: pisanje tekstov
 - Razpršilo: najprej izberemo obstoječ objekt, pritisnemo razpršilo in ga "posprejamo" naokrog
 - Radirka: potegnemo črto čez objekt, ki ga želimo izbrisati
 - Polnilo: ko kliknemo na zaključeno območje, ga pobarva
 - Orodje za nastavljanje prelivov (gradientov)
 - Orodje za pobiranje barve
 - Risanje črt do objekta

INKSCAPE: DELO Z OBJEKTI

- Združevanje (group) in razdruževanje (ungroup) objektov
 - Lažje delo z objekti
- Sestavljanje različnih objektov (Path | ...)
 - unija, presek, razlika, ...
- Uporabne funkcije
 - Spreminjanje objekta v krivulje
 - Spreminjanje roba (črte) v krivulje

INKSCAPE: DELO Z OBJEKTI

◉ Delo z besedilom

- Z orodjem za pisanjem kliknemo na platno in napišemo vsebino
- Med pisanjem lahko položaj črk poljubno popravljajo, da zmanjšamo presledke: Alt + smer
- Besedilo lahko napnemo tudi na krivuljo

čez hribe in doline

Poskus

INKSCAPE: NAPREDNE FUNKCIJE

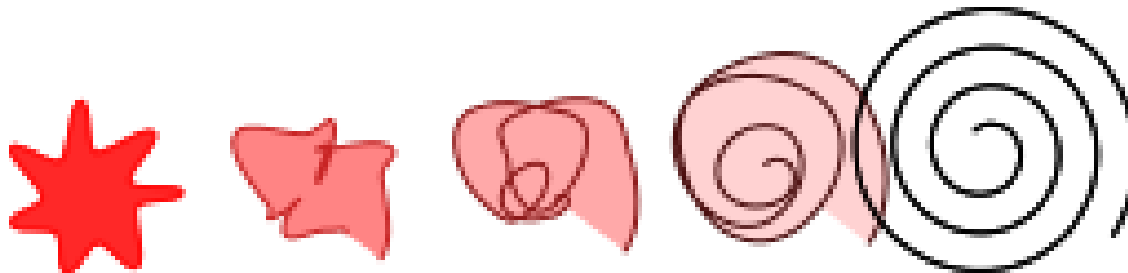
- Spreminjanje rastrske slike v objekte
 - sliko prilepimo na platno
 - izberemo Path|Trace bitmap
 - izberemo ustrezen način
 - dobimo krivulje, ki jih lahko poljubno obdelujemo



INKSCAPE: NAPREDNE FUNKCIJE

◉ Interpolacija

- narišemo dva objekta
- objekta spremenimo v poti (Path | Object to path)
- Izberemo (Extension | Generate from path | Interpolate)
- definiramo način prehajanja med objektoma



INKSCAPE: PRILEGANJE OBJEKTOV

○ Prileganje (ang. snap)

- Pomaga nam pri natančnem polaganju objektov
- Orodjarna na desni strani
- Možnosti
 - Mreža: View | Grid
 - Vodilne črte: potegnemo jih iz ravnila
 - Objekti
- Ob premikanju objektov program poskrbi, da se ta kar najbolj pravilno prilega mreži, vodilnim črtam ali objektom
- Način prileganja, izberemo v orodjarni na desni

RASTRSKA GRAFIKA

○ Formati:

- BMP (Bit MaP)
 - Brez stiskanja, velike datoteke
 - Privzet format za shranjevanje slik v programu MS Paint
- JPG/JPEG (Joint Photographics (E)xpert Group)
 - Datotečni format in postopek stiskanja
 - Stiskanje z izgubami
 - Velikost datoteke je odvisna od velikosti slike in faktorja stiskanja
 - Široko uporabljan v fotografiji
 - Primeren za fotografije in slike, kjer so prehodi med barvnimi toni mehki
 - Vključuje dodatne informacije (datum, čas, ...)

RASTRSKA GRAFIKA

○ Formati:

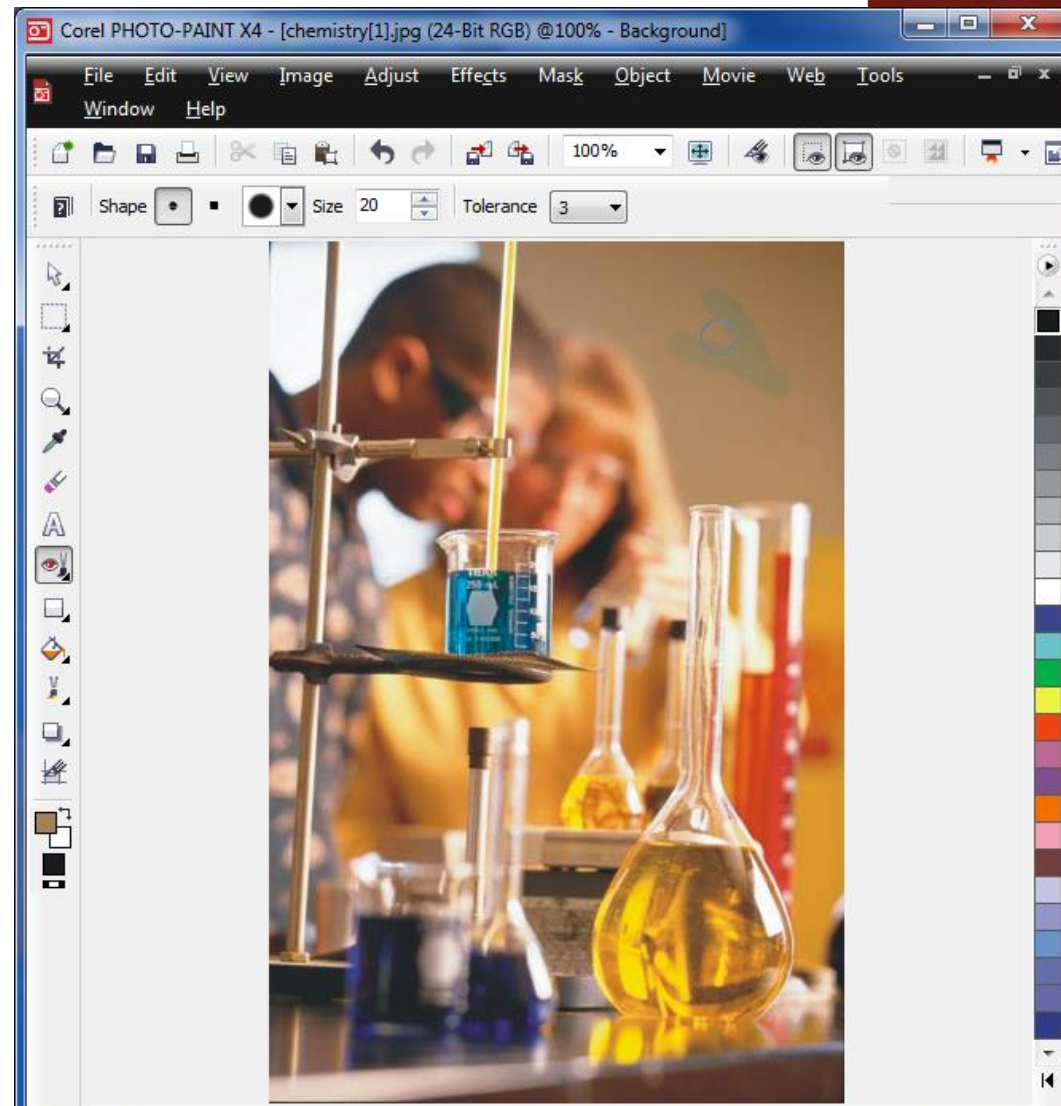
- GIF (Graphics Interchange Format)
 - Stiskanje brez izgub
 - Samo 256 barv
 - Majhne datoteke
 - Podpira prosojnost in animacijo
 - Precej uporabljan na internetu
- TIFF (Tagged Image File Format)
 - Poljuba stopnja stiskanja (brez izgub, z izgubami)
 - Vključuje lahko dodatne informacije (čas, tip fotoaprata)
 - V ta format se običajno shranjujejo slike iz optičnih čitalnikov
- PNG (Portable Network Graphics)
 - Nadgradnja formata GIF - 256 barv → 16,7 milijona barv
 - Podpira prosojnost
 - Primeren za slike z ostrimi barvnimi prehodi

RASTRSKA GRAFIKA

○ Orodja

- Adobe Photoshop
- Corel PhotoPaint
- Paintshop Pro
- MS Paint
- GIMP
- Paint.NET

- Urejanje fotografij
 - Google Picasa
 - MS Office Picture Manager



RAČUNALNIŠKA GRAFIKA: RASTRSKA GRAFIKA

- Slike vedno obdelujemo v originalni obliki, pri shranjevanju pa poskrbimo, da njena velikost ustreza namenu
- Slike iz fotoaparatov z nekaj milijoni točk je pred uporabo v dokumentih priporočljivo prilagoditi (zmanjšati ločljivost dpi)
- Če za to ne poskrbimo, postanejo dokumenti, v katere smo slike vstavili, neobvladljivo veliki.

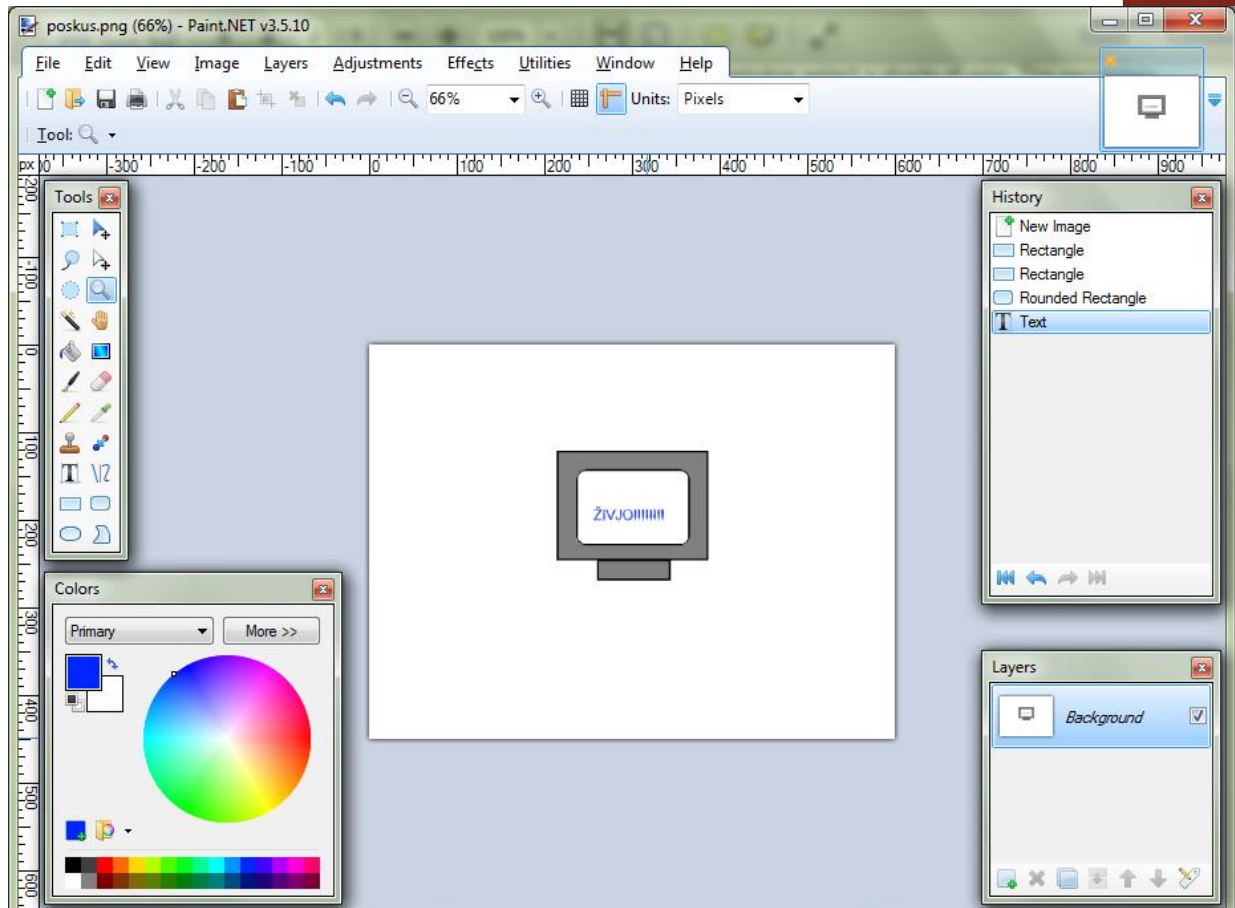
PAINT.NET: OSNOVE

- ◉ Paint.NET je prosto dostopen program za urejanje slik za okolje Windows
- ◉ Nekaj funkcij:
 - rezanje slik in spreminjanje velikosti slik,
 - shranjevanje slik v različnih formatih,
 - odstranjevanje rdečih oči, umetniški učinki,
 - orodja za risanje in pisanje tekstov,
 - delo s slikami v plasteh
- ◉ Literatura:
 - Kathy Rouse: Tutorial on Paint.NET:
groups.melbpc.org.au/~bayside/Tutorial%20on%20Paint.Net.pdf
 - Paint.NET vodiči:
<http://forums.getpaint.net/index.php?/forum/18-tutorials-publishing-only/>
 - Paint.NET Help | Tutorials
 - Spletna stran www.aviary.com

PAINT.NET: OSNOVE

○ Videz

- Glavni okno z meniji in orodnim trakom
- Štiri orodna okna:
 - Tools,
 - Colors,
 - History,
 - Layers
- Platno na sredini



PAINT.NET: OSNOVE

- Za delo lahko:
 - odpremo obstoječo sliko ali
 - začnemo z odpiranjem prazne slike, kjer najprej določimo njeno velikost

PAINT.NET: MASKE

- Najdemo jih v orodnem oknu Tools
- vedno se spreminja samo slika na izbranem delu platna, ki ga imenujemo maska
- Masko lahko postavljamo na različne načine
 - pravokotno, laso, elipsa, čarobna palica
- Premikanje in vrtenje
 - ikona z modro puščico se nanaša na sliko pod masko
 - ikona z belo puščico se nanaša na samo masko
 - sliko ali masko spreminjamo s premikanjem ročic (bele točke)
 - vrtenje omogočimo tako, da držimo desni gumb na miški
- Platno
 - Povečevanje in premikanje
- Brisanje mask: Edit | Deselect, Ctrl+D
- Operacije nad maskami:
 - seštevanje, odštevanje, presek, ...
- Primer: Maska (svetlo modra) je narejena z orodjem laso



PAINT.NET: ORODJA ZA RISANJE

- Orodno okno Tools
- Osnovna orodja za enostavno risanje:
 - pravokotnik, zaobljeni pravokotnik,
 - elipsa, poljubna oblika,
 - svinčnik, čopič,
 - tekst, krivulje,
- nekatere lastnosti objektov pred risanjem nastavimo na orodni vrstici pod menijem
- barvanje zaprtih površin in preliv
- šampiljka in menjanje barve



PAINT.NET: BARVE IN ZGODOVINA

◉ Nastavljanje barv

- orodno okno Colors:
- barvna paleta
- primarna in sekundarna barva
 - Spreminjanje: klik na polje za primarno ali sekundarno barvo in potem klik na barvo v paleti

◉ Zgodovina naših operacij

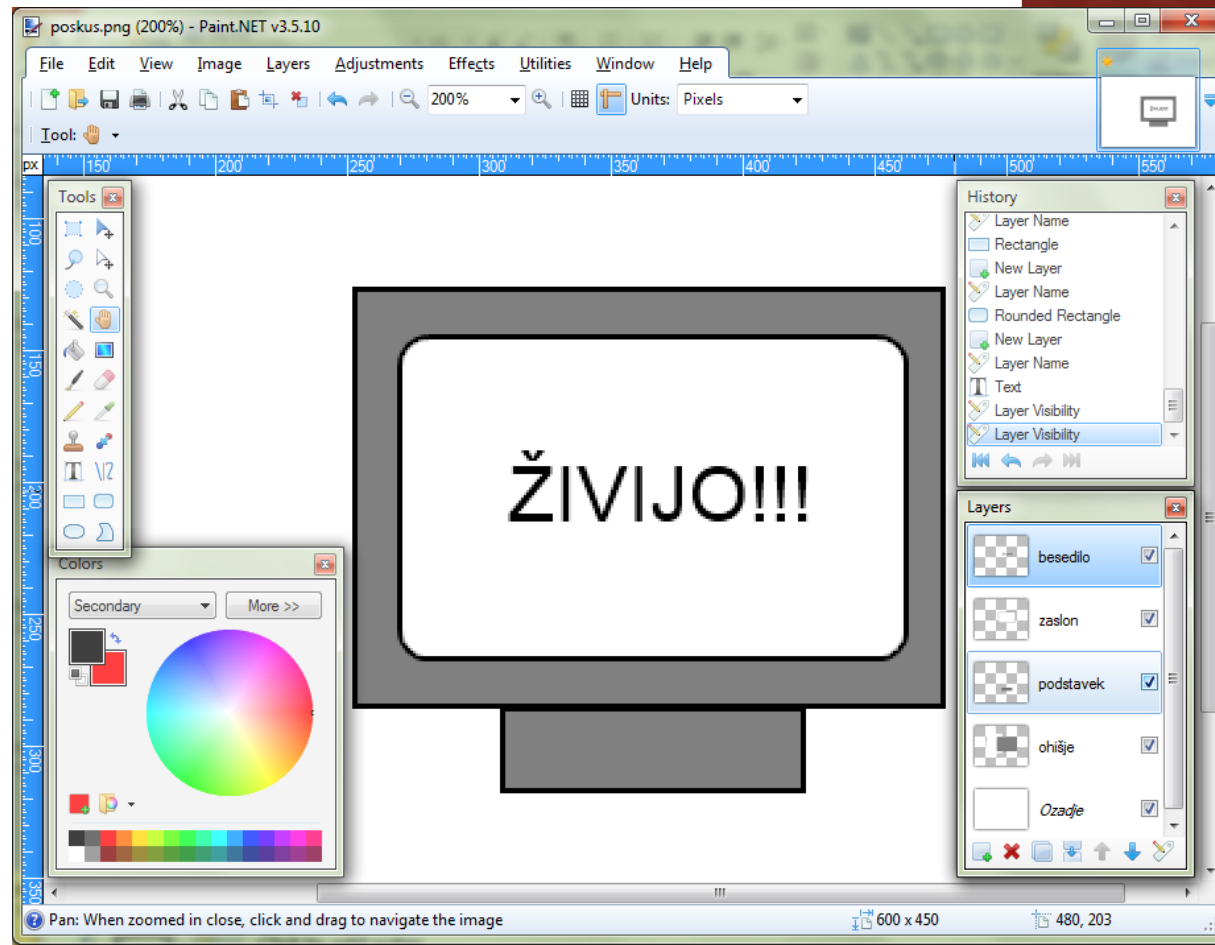
- orodno okno History:
- s klikanjem po ukazih lahko prekličemo že izvedene ukaze ali že izbrisane ukaze ponovno prikličemo
- odstranimo ali dodamo lahko celoten objekt, ne moremo pa ga samo popraviti!!!

PAINT.NET: PLASTI

- Največja nevšečnost dosedanjega risanja je, da narisanih objektov ne moremo popravljati tako, kot smo to delali v programu za vektorsko grafiko
- Rešitev: plasti (ang. layers)
 - plasti si lahko predstavljamo kot prosojne liste, ki jih nalagamo enega na drugega,
 - pogled čez vse liste na enkrat nam da celotno sliko.
 - vsako plast lahko poimenujemo

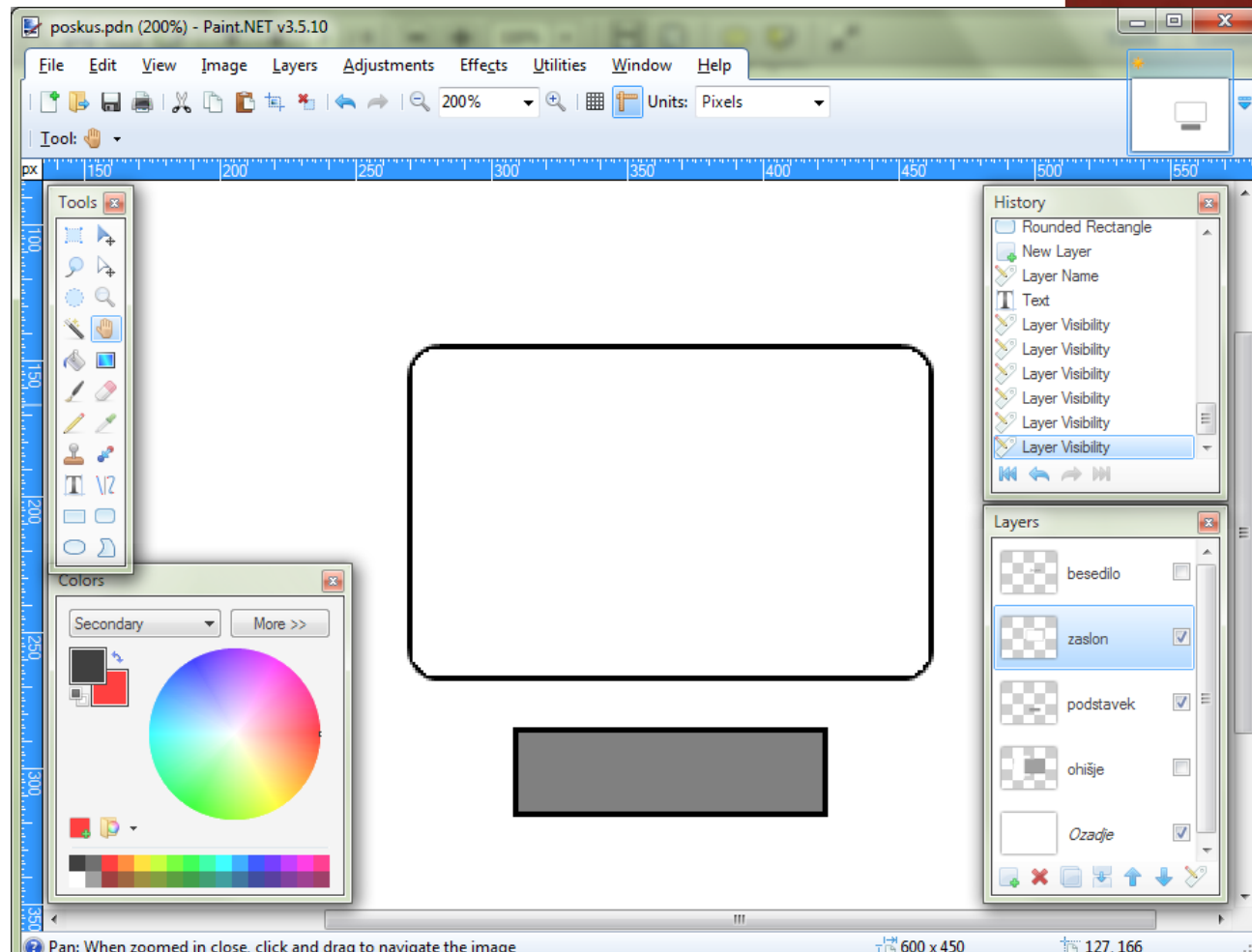
PAINT.NET: PLASTI

- Naredimo enako sliko kot prej, le da vsak objekt postavimo na svojo plast
- Rišemo vedno na plast, ki je izbrana v oknu Layers
- Shranjevanje slike
 - format pdn,
 - hrani podatke o plasteh



PAIN.NET: PLASTI

- Prikažemo lahko samo izbrane plasti
- Izbrano plast lahko popravljamo
- Spreminjamo lahko vrstni red plasti (z os)
- Spremembe ne vplivajo na ostale plasti!!!



PAINT.NET: PLASTI

◉ Ustvarjanje sence

- Naredimo masko okrog celega objekta, jo zamaknemo, in na posebni plasti za senco zapolnimo z želeno barvo
- Če se poigramo še z rotacijami in raztegovanjem, lahko dosežemo še boljši efekt
- V obeh primerih je bil dodan poseben učinek Gaussian blur
- Če hočemo dobiti standardno sliko, na primer jpg, potem moramo sliko sploščiti na eno plast (Image | Flatten)



PAINT.NET: POSEBNI UČINKI

- ◉ Menu Effects
- ◉ Izvajajo se nad delom slike, izbranim z masko
- ◉ Tipi učinkov
 - umetniški, zameglitev (gaussian blur), popačitve, šum,
 - fotografski (rdeče oči), ...
- ◉ Primer: odstranitev rdečih oči
 - Effect | Photo | Red eye removal



PAINT.NET: POSEBNI UČINKI

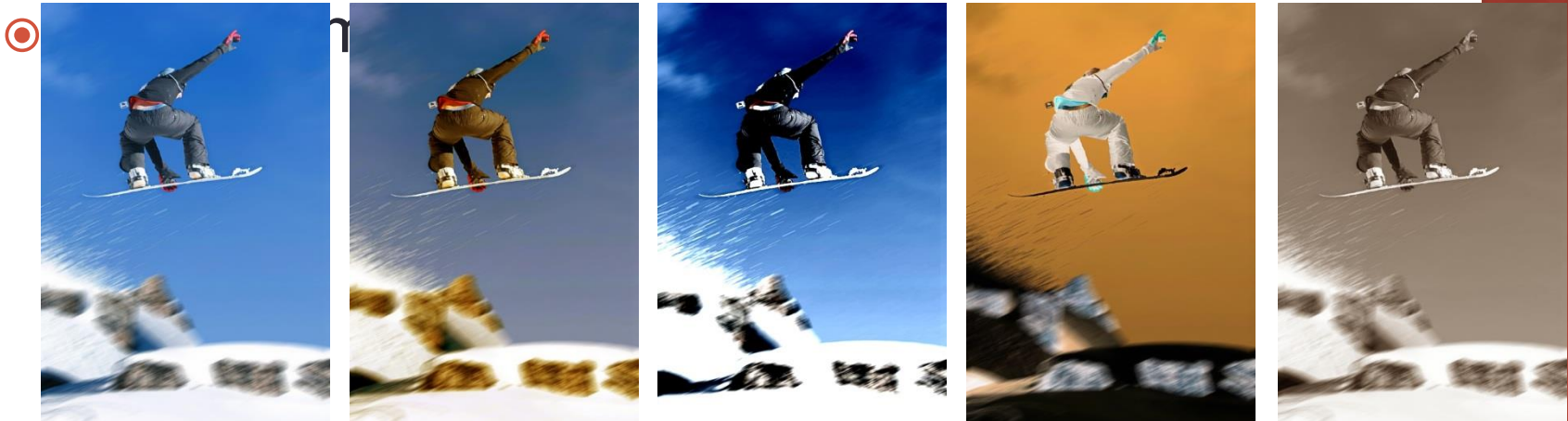
- Primer: poudarek dela slike, učinek gibanja
 - deskarja izrežemo in ga skopiramo na novo plast
 - Pobarvamo praznino, ki je nastala ob odstranitvi deskarja
 - Na ozadju uporabimo učinek Motion blur



PAINT.NET: PRILAGODITVE

○ Učinki:

- avtomatsko popravljanje barv, popravljanje svetlosti in kontrasta, popravljanje barvnih krivulj, popravljanje komponent HSV, invertiranje barv
- črno/belo, sepia, posterizacija, ...



PAINT.NET: SLIKA

- ◉ Izrezovanje izbranega dela slike
 - Image | Crop to selection
- ◉ Spreminjanje velikosti sliki
 - Image | Resize
- ◉ Spreminjanje orientacije slike
 - Image | Rotate...

VIDEO: UVOD

- Za iluzijo gibljivih slik je potrebno zamenjati vsaj 24 slik ali okvirov vsako sekundo
- Nekoč so bile slike shranjene na celuloidnem traku
- Danes digitalno, slika je predstavljena na fiksni mreži ali rastru (rastrska grafika)



VIDEO: UVOD

○ Količina podatkov:

- slike HD: 1920 x 1080 (16:9),
- 24 bitna barvna globina
- 1 sekunda filma: 25 slik/s,
- potreben prostor vsako sekundo filma:
 $25 \times 1920 \times 1080 \times 24/8 = 155.520.000 \text{ B} = 148 \text{ MB}$
- potreben pretok za prenos iz strežnika po mreži:
 $25 \times 1920 \times 1080 \times 24 = 1,24 \text{ Gb/s}$
- če je film na strežniku, je na strani strežnika potrebno zagotoviti pretok:
 $1,24 \text{ Gb/s} \times \text{število odjemalcev}$

○ Nujno je potrebno stiskanje podatkov

VIDEO: STISKANJE

- ◉ Zahteva po močnem stiskanju ob čim manjši izgubi kvalitete
- ◉ Potrebno je prostorsko in časovno stiskanje
- ◉ Algoritmi za kodiranje in dekodiranje ali kodeki (ang. CoDec - Coding and Decoding)

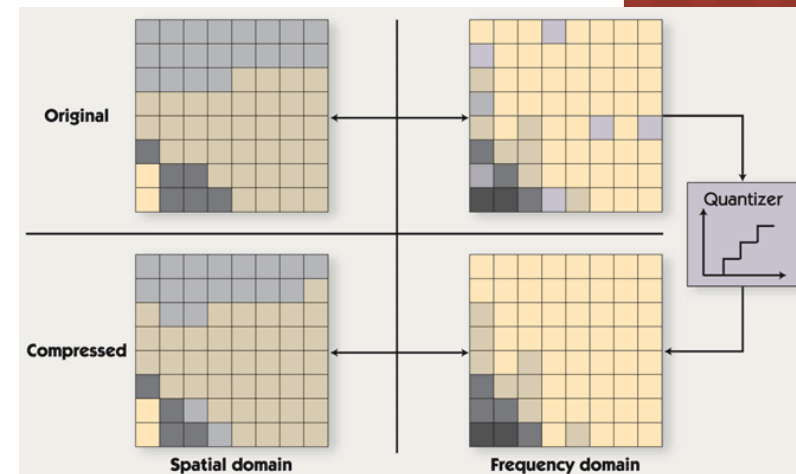
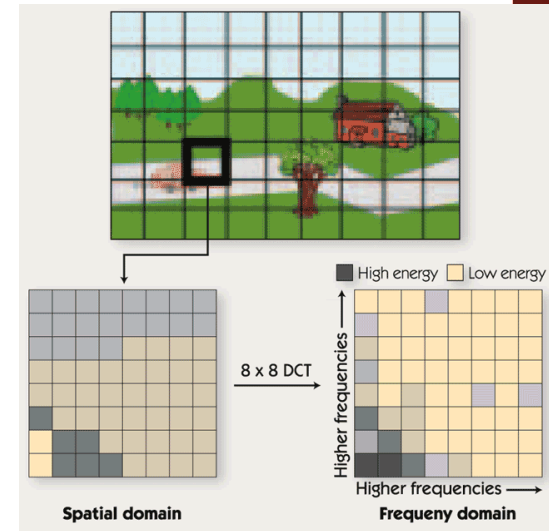
VIDEO: STISKANJE

○ Prostorsko stiskanje

- stiskanje posameznih okvirov
- sosednje točke imajo podobne lastnosti
- faze: kodiranje, prenos in dekodiranje

■ Primer JPEG

- slika se razdeli na bloke 8 x 8 točk
- poenostavitev vsakega bloka
 - Prehod v frekvenčni prostor, odstranjevanje nepomembnih koeficientov, odstranjevanje nepomembnih koeficientov, prehod nazaj v običajen prostor
- priprava na prenos slike
 - Zapis bolj pogostih barv s krajšimi, manj pogostih pa z daljšimi nizi enk in ničel
- dekodiranje mora enke in ničle interpretirati v ustrezne barve



VIDEO: STISKANJE

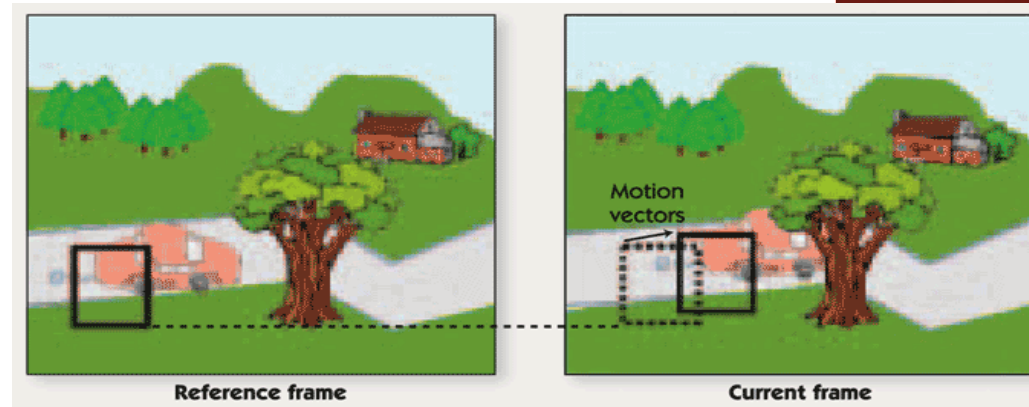
○ Časovno stiskanje

- opazovana scena se v času 0,04 s običajno ne spremeni dosti
- kodiranje opazovanega okvira se zato izvaja glede na predhodne okvire (simetrične in nesimetrične aplikacije) ali celo na naslednje okvire (nesimetrične aplikacije)
- kompresijska razmerja
 - samo prostorsko stiskanje tja do 30:1
 - časovno in prostorsko stiskanje tudi do 200:1

VIDEO: STISKANJE

○ Časovno stiskanje

- med zaporednimi slikami išče čim bolj podobne bloke
- namesto osnovnega bloka se prenaša vektor premika in podatki o razlikah
- če je razlik preveč, se prenese osnovni blok



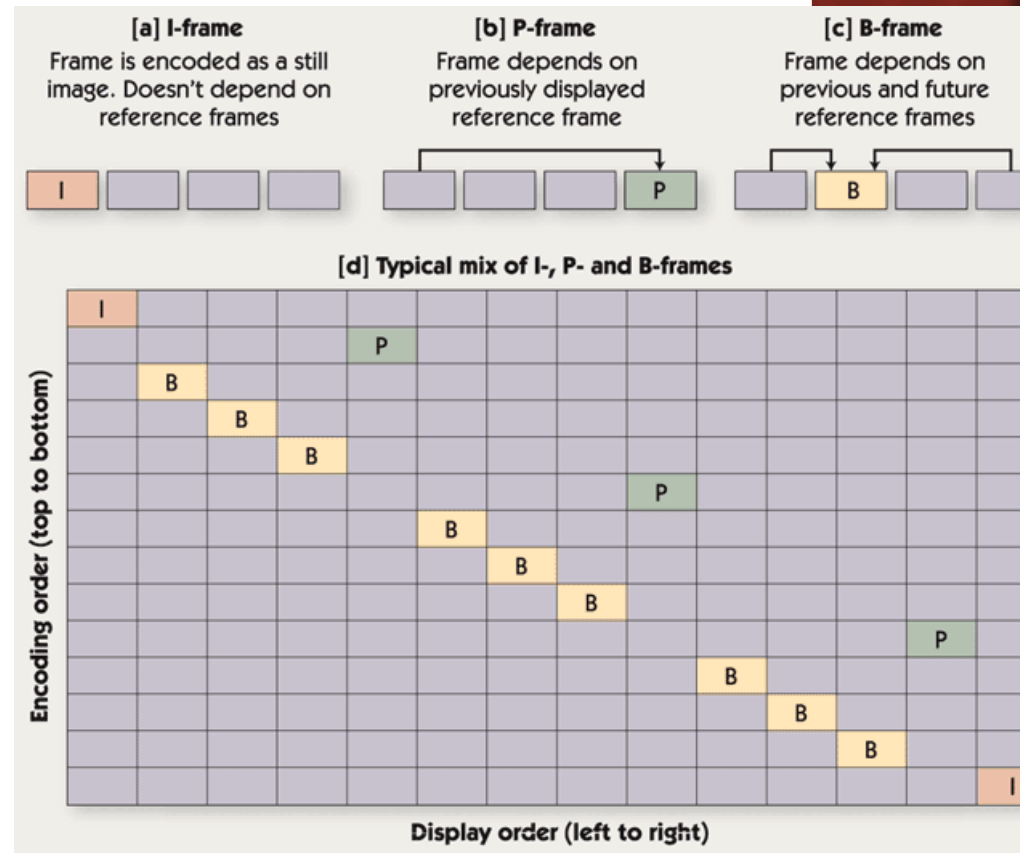
VIDEO: STISKANJE

○ Moderni video kodeki

■ Uporabljajo tri tipe okvirov

- I: prenos mirne (referenčne) slike
- P: razlike med dvema referenčnima slikama
- B: razlike med predhodnimi in naslednjimi slikami

■ Slika prikazuje tipično sosledje okvirov



VIDEO: STANDARDIZACIJA

- Težave pri standardizaciji zapisa v analognem svetu
- Želja po standardizaciji digitalnega zapisa
 - Rezultat ISO standardi
 - pripravlja jih skupina MPEG (Moving Picture Expert Group),
 - močno sodelovanje s skupino JPEG (Joint Picture Expert Group)
 - algoritmi za stiskanje posameznih slik (okvirov) so podobni kot pri JPEG
 - MPEG-1: video CD in MP3 (1,2 Mb/s)
 - MPEG-2: digitalna televizija, DVD (10 Mb/s)
 - MPEG-4: splet in mobilne naprave, boljše stiskanje (od 64 kb/s do 4 Mb/s)
 - MPEG zapis je namenjen
 - Simetričnim aplikacijam, kjer je število kodiranj in dekodiranj je enako (videokonference) in
 - Nesimetričnim aplikacijam, pri katerih kodiramo malokrat, dekodiramo pa velikokrat (filmi)

VIDEO: STANDARDIZACIJA

- ◉ Obstaja mnogo različnih kodekov
- ◉ Standarda MPEG-2 in MPEG-4
 - definirata postopke za kodiranje in dekodiranje slik
 - standardi so dokaj ohlapni in dovoljujejo več različnih izvedb
 - Vse izvedbe ne pokrivajo celotnega standarda
- ◉ MPEG-2
 - Implementacija H.262 (.mpg, .mpeg, .mv2, .mp2, .mp3)
- ◉ MPEG-4
 - H.263 osnovni MPEG-4 format (.mv4)
 - H.264 ali AVC - Advanced Video Compression (.avc)
 - DivX, XviD, Matroska (.divx, .avi, .mkv)

VIDEO: STANDARDIZACIJA

◉ Formati

- Pomembno je vedeti kje iz zakaj se bo video uporabljal
- Na primer, video za mobilne naprave mora biti bistveno slabše ločljivosti kot za predvajane na televiziji visoke ločljivosti
- Nastavljamo lahko
 - ločljivost slike: 128 x 96, 320 x 240, 640 x 480, 720 x 480, 720 x 576, 1920 x 1080, ...
 - število okvirov na sekundo: 10, 12,5, 15, 25, 30, ..., 60
 - barvno globino (9, 12, 16, 24, ...)
 - razmerje stranic slike: 4: 3, 16: 9
 - kvaliteto zvoka

VIDEO: PROGRAMSKA OPREMA

◉ Programi za predvajanje video vsebin

- Microsoft Media Player
- Apple QuickTime
- BS player
- VideoLAN VLC media player



◉ Programi za obdelavo videa

- Adobe Premier
- Sony Vegas
- Apple Final Cut
- Pinnacle Studio
- Pinnacle VideoSpin
- Microsoft MovieMaker



VIDEO: PINNACLE VIDEOSPIN

- Prosto dostopen program za urejanje videa
 - Kodeke MPEG-2 in MPEG-4 je treba po 14 dnevih kupiti

- Videz

- levo zgoraj: multimedijška knjižnica
- spodaj: časovna os
- desno zgoraj: predogled filma
- sredina zgoraj: pomoč



VIDEO: PINNACLE VIDEOSPIN

○ Postopek dela

1. Urejanje

- najprej v knjižnico naložimo multimedijske vsebine kot so slike, video posnetki, zvoki
- multimedijske vsebine nalagamo na časovno os od leve proti desni
- kadre, ki jih tako ustvarimo na časovni osi po želji prilagajamo s premikanjem, rezanjem, dodajanjem premorov, raztegovanjem
- dodamo lahko tudi mehke prehode med kadri
- izdelek lahko dopolnimo še z naslovi, podnapisi, napisi
- po potrebi dodamo zvočno podlago

2. Izdelava filma

- Zapis pripravljene vsebine v ustrezno video datoteko