

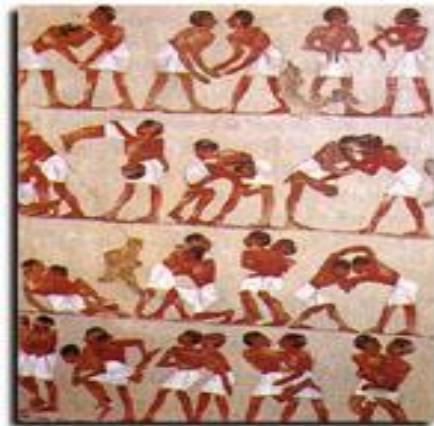
TM 09 Animacija

Uvod, moć pokreta, tehnike, principi, formati datoteka...

Uvod

- ▶ Koreni današnjih crtanih stripova se mogu naći u Egiptu – slika 1a,
- ▶ na zidnoj dekoraciji staroj otprilike 2000 godina pre Hrista.
- ▶ U redovima ona opisuje mnoge pokrete dva rvača.

N-1



Sl. 1a: zidna dekoracija u starom Egiptu



b: Osmonogi bison iz Altamara pećine

N-2

- ▶ Od početka vremena, ljudi su pokušavali da zabeleže sve vrste pokreta u svojoj umetnosti.
- ▶ Od osmo nogog bika iz Altamara pećina u severnoj Španiji – slika 8b,
- ▶ do crteža ponašanja odavno mrtvih faraona – uvek se čeznulo u svetu umetnika da opišu pokrete.
- ▶ prava animacija se ne može ostvariti bez prethodnog razumevanja ljudskog oka – pojma vida.
- ▶ Ovo je prvi put demonstrirano 1828. godine od francuza **Paul Roget**, koji je izumeo tzv. *thaumatrope*.

N-3

- ▶ To je bio disk sa ručkama koji je imao sliku kaveza na jednoj strani i sliku ptičice na drugoj.
- ▶ Kada bi zavrteo disk, izgledalo bi da je **ptičica u kavezu**.
- ▶ oko spaja slike kad je izloženo seriji slika koje se brzo menjaju.
- ▶ Tokom dvadesetog veka, **animacija** se koristi za zabavu, reklame, umetnost, video i film.

N-4

- ▶ Reč **animacija** potiče od latinske reči **animare** što doslovno znači oživeti, dati život.
- ▶ tehnika sa kojom se stvara kretanje pojedinačnih slika tj. film.
- ▶ Pojedinačne slike (kadrove) iz koji se animacija sastoji, mogu biti **crtane**, izračunate od strane **računara**, ili mogu biti fotografски **sнимци**.
- ▶ Pri reprodukciji od 24 slike u sekundi nastaje iluzija kretanja za posmatrača.
- ▶ Posao animatora zahteva smisao za umetnost kao i smisao za tehniku

N-5

- ▶ Animacija dodaje vizuelni uticaj MM projektima i Web stranama.
- ▶ Mnoge MM aplikacije daju i MM alate.
- ▶ Moguće je animirati **ceo** projekat, ili **pojedine** njegove delove.
- ▶ Za kratku demonstraciju proizvoda sa malo korisničke interakcije ima smisla da dizajnirate ceo projekat kao film i držite celu prezentaciju stalno u pokretu.
- ▶ Za podršku govorniku možemo **animirati označeni tekst**, ili ga napraviti **da uleće**, ili možete praviti **histograme** sa količinama koje rastu i smanjuju se; dati govorniku kontrolu nad ovim elementima koji privlače pažnju.

N-6

- ▶ Vizuelni efekti kao što su brisanje, nestajanje, zumiranje i rastapanje su na raspolaganju u većini autorskih paketa.
- ▶ animacija je više od brisanja, nestajanja i zumiranja.
- ▶ **Animacija** je kada se objekat kreće preko ekrana, ili u ekranu ili van ekrana, kola koja se voze duž nacrtanog autoputa.
- ▶ Dok *QuickTime* i **AVI** standardi za pokretni video nisu postali rasprostranjeniji,
- ▶ animacije su bile glavni izvor **dinamičke** akcije u MM prezentacijama.

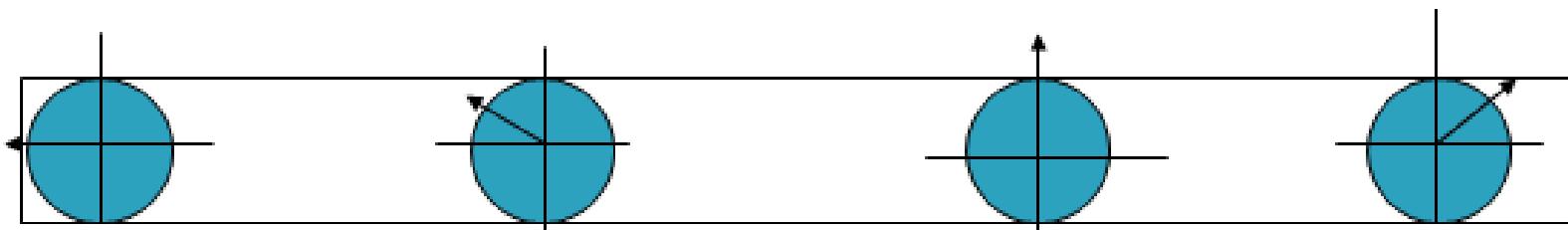
- ▶ Uredaj **Zoetrope** napravljen u Kini,
- ▶ Potiče od grčkog jezika:
- ▶ **Zoe-život**,
- ▶ **Tropos-okret**, točak života
- ▶ Sastoji se od cilindara sa rezima sa strane
- ▶ Oko unutrašnje strane cilindra nalazi se niz slika ispod proreza

Moderna replika Zoetropa



N- 7

- ▶ Objekat koje ljudsko oko vidi ostaje hemijski preslikan na onoj retini jedan kratak period posle viđenja.
- ▶ U kombinaciji sa potrebom ljudskog uma da konceptualno dovršava percipiranu akciju, omogućava se da se niz slika koje se menjaju vrlo malo i vrlo brzo, jedna za drugom stopi u vizuelnu iluziju pokreta.
- ▶ Sledеća slika prikazuje nekoliko ćelija ili okvira u rotirajućem logotipu.
- ▶ Kada se slike progresivno i **brzo** menjaju, strelica kompasa se percipira kao da se vrti.



N-8

- ▶ **TV video** gradi **30** okvira, ili slika svake sekunde; brzinom kojom se svaki okvir zamenjuje sledećim omogućava da izgleda kao da se slike glatko spajaju u pokret.
- ▶ Film se obično snima brzinom blende **24** okvira u sekundi.
- ▶ Korišćenjem projekcionalih trikova, treptanje se šalje na 48 puta u sekundi i ljudsko oko to vidi kao pokretnu sliku.

Tehnike animacije

- ▶ Danas su računari oduzeli veliki deo ručnog rada iz procesa animacije i renderovanja, pa je za komercijalne filmove kao što su “Lepotica i zver” ili “Priča o igračkama”..., korišćena njihova moć.
- ▶ Kada pravite animaciju organizujte njen izvršenje u niz logičkih koraka.
- ▶ Prvo grupišite u svom umu sve aktivnosti za koje želite da napravite animaciju, ili
- ▶ napravite pisani **scenario** sa spiskom aktivnosti ili zahtevanih objekata.
- ▶ Odaberite animacijski alat koji je najbolji za taj posao.
- ▶ Izgradite i sredite sekvence, eksperimentišite sa svetlosnim efektima itd. Dodajte i zvučne efekte.

Animiranje u *flashu-tehnike*

- ▶ U *Flashu* dve tehnike animiranja na vremenskoj osi:
 - animiranje “**slika po slika**” (engl. *frame by frame animation*) i
 - animiranje pomoću **međuslika** (engl. *tweened animation*).
- ▶ Prvom tehnikom menja se sadržaj slika koje slede jedna za drugom:
- ▶ pravi se posebno svaka slika, iako razlike od slike do slike mogu biti jedva primetne.
- ▶ Kada se animira pomoću međuslika pravi se samo početna i završna slika, a *Flash* crta slike između njih.
- ▶ ima **interaktivne sposobnosti**, *Flash* može da napravi i dinamičnu animaciju koju kontroliše *ActionScript*.

9.1 Tradicionalna (klasična) animacija

- ▶ tradicionalna ili klasična poznata kao **celuloidna-cel** animacija, predstavlja formiranje pokreta pomoću niza crteža,
- ▶ modela i objekata snimljenih na celuloidnu traku.
- ▶ primer sa nizom crteža na papiru.
- ▶ Elementi tih crteža ili ceo crtež, moraju se menjati tokom vremena.
- ▶ promene moraju biti suptilne ili malo primetne.
- ▶ Kada su crteži završeni, oni se fotografiju određenim redosledom, uz pomoć specijalne **kamere** koja može da snimi samo jedan frejm u jednom trenutku.

- ▶ Kada se snimljeni crteži puste u okviru videa ili filma,
- ▶ oblici koji su promenjeni u nizu slika izgledaju kao da su oživeli.
- ▶ **niz statičnih slika sa promenjenim oblicima** stvaraju iluziju kretanja pa se reč oživeti i koristi za značenje reči “animacija”.

Crtež na papiru



Celuloidna animacija

- ▶ Animacione tehnike koje je proslavio *Volt Dizni* koriste niz progresivno različitih slika u svakom okviru filma (koji se prikazuje 24 okvira u sekundi).
- ▶ Izraz “celuloidna animacija” izvedena je iz reči “celuloid”, tj. od celuloidnih **listova** koji su korišćeni za crtanje svakog okvira, što je kasnije zamenjeno acetatom ili plastikom.

N – 1

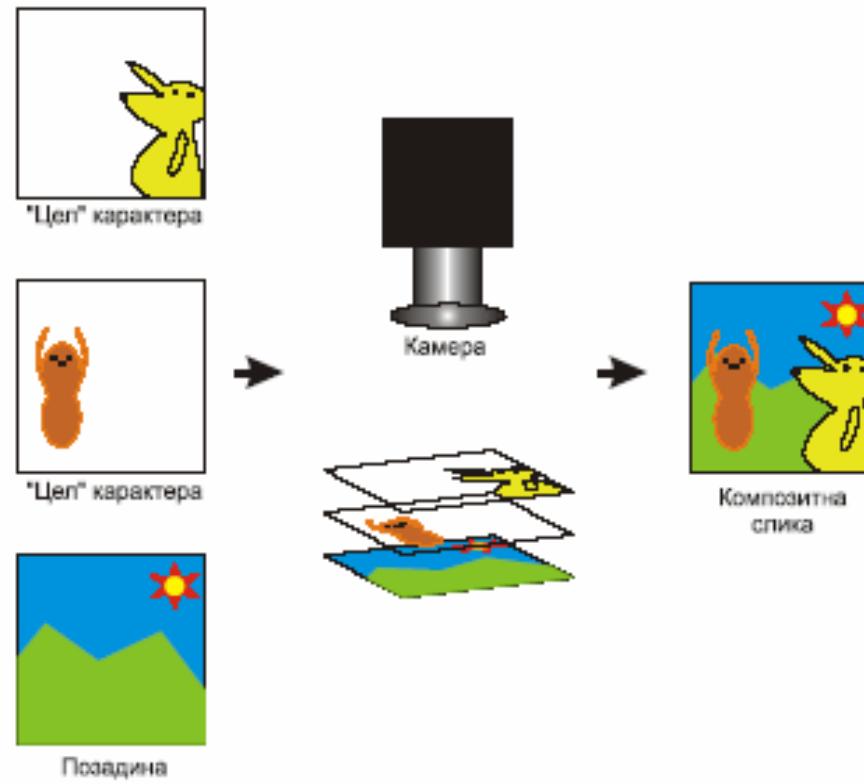
- ▶ Celuloidna animacija **počinje ključnim okvirima** (prvi i poslednji okvir akcije).
- ▶ Na primer, kada animirana figura čoveka korača preko ekrana, ona balansira težinu celog tela na jednu nogu, pa na drugu,
- ▶ u nizu padova i oporavljanja,
- ▶ sa suprotnim stopalom i nogom kojom podržavaju telo.
- ▶ Tako bi prvi ključni okvir za prikaz mogao biti čovek koji upućuje težinu unapred sa levog stopala i noge,
- ▶ dok mu se centar gravitacije pokreće unapred, stopala su blizu jedno drugom i izgleda kao da čovek pada.

N-2

- ▶ Poslednji ključni okvir bi mogao biti da desno stopalo i noga hvataju telo kako pada, sa centrom gravitacije u sredini između ispruženog koraka, a stopala su široko rastavljena.
- ▶ Niz okvira između ključnih okvira crta se u procesu zvanom ***tweening***.
- ▶ Tako obraditi akciju znači izračunati broj okvira između ključnih okvira i putanja akcije.

- ▶ Kompletni crteži snimaju se pojedinačno jedan po jedan u nizu, kako će se reprodukovati i proizvesti iluziju kretanja.
- ▶ Taj postupak nazvan je *animacija stani–kreni* (eng. *stop motion*).

Animacija na folijama



- ▶ Sa tehnikom stani kreni razvijeno je više načina animacije:
- ▶ **Lutkarska** animacija (eng.*puppet animation*),
- ▶ **Glinena ili plastična** (eng.*clay animation*) i
- ▶ Animacija od **isečaka** (eng.*cutout animation*),
- ▶ Sa **modelima** (eng.*model animation*)
- ▶ Animacija sa grafičkim **materijalom**(eng.*graphic animation*),
- ▶ Animacija sa **glumcima–pixilation**

9.2 Računarska animacija

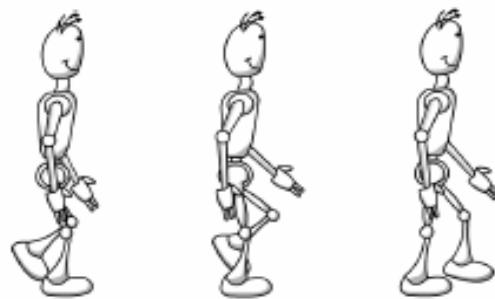
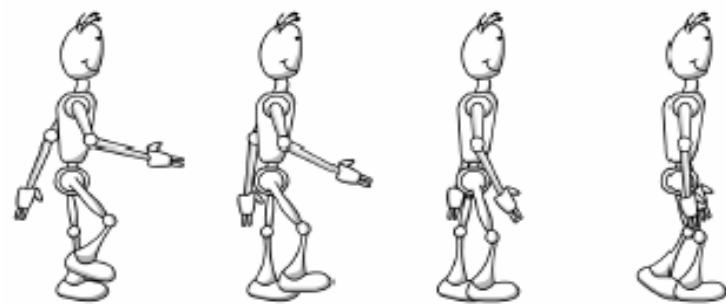
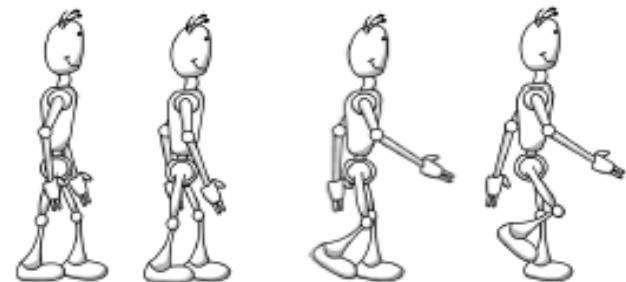
- ▶ Prestavlja proces generisanja animacije pomoću kompjuterske grafike.
- ▶ U suštini je digitalni naslednik tehnike **stani kreni** tradicionalne animacije.
- ▶ Programi za računarsku animaciju obično koriste istu logiku i proceduralne koncepte kao celuloidna animacija, sa slojevima, ključnim okvirima i metodom *tweeninga*.
- ▶ Na računaru boja se obično puni, ili crta alatima koji se koriste gradijente ili antializing.

Sprajt animacija

- ▶ Animacije na računarima, koje se zasnivaju na objektima koji se pomjeraju zovu se sprajt (engl. *sprite*) animacije.
- ▶ Složen pokret može se dobiti dodeljivanjem više slika jednom sprajtu.
- ▶ Ova vrsta animacije je pogodna za **simulaciju hodanja** kod ljudskih slika ,
- ▶ **Sprajt animacija** se najčešće koristi za kreiranje dvodimenzionalnih video igrica.

N-1

- ▶ Vrednosti koje se menjaju pri pomeranju objekta proračunava računar.
- ▶ Pomeranje i izgled animiranog objekta u ovoj vrsti animacije može da kontroliše sam korisnik.
- ▶ **Sprajt animacija** može biti korisna i za razne tipove simulacija kao i za same prezentacije na Internetu.



Animacija pomoću ključnih kadrova

- ▶ U klasičnoj animaciji, ključne (key) kadrove crtaju glavni animatori.
- ▶ Oni obezbeđuju poze i detalje na akterima.
- ▶ Ključni kadrovi se rade za karakteristične poze, tzv. ekstreme – **početak** ili **kraj** hodanja, krajnji gornji ili donji položaj kod pada itd.
- ▶ Kod kompjuterske izrade animacija, crtanje se naziva **interpolacija** – proračun vrednosti funkcije koja se nalazi između zadatih tačaka.

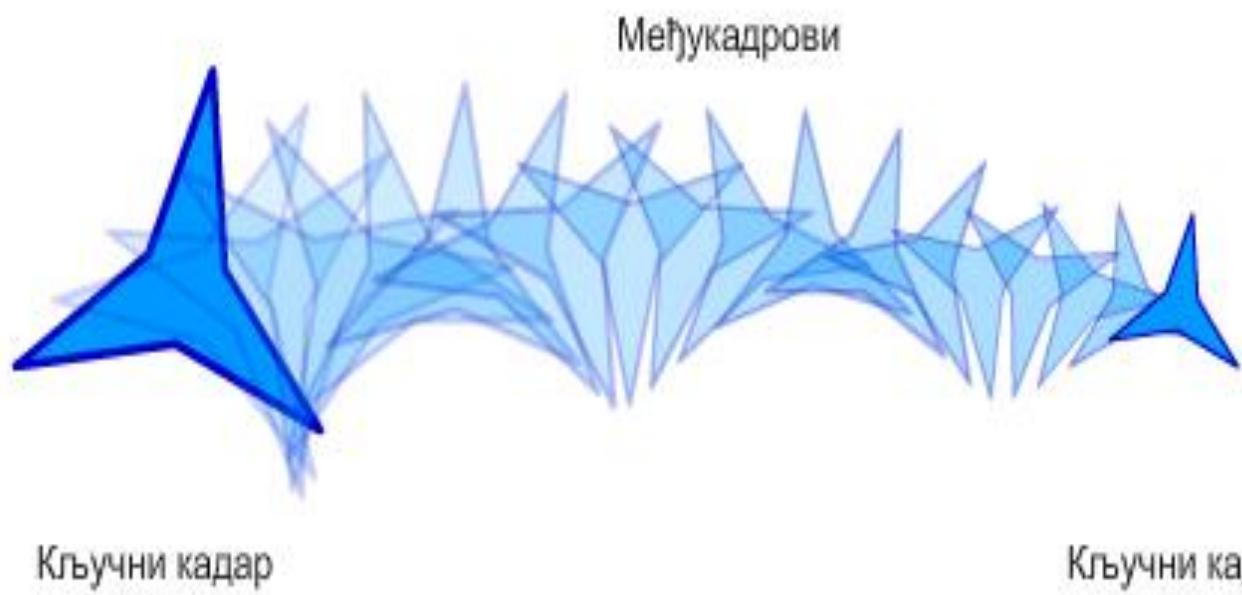
N-1

- ▶ Računarska animacija može se kreirati **vektorskim i bitmapiranim slikama**
- ▶ Računarski program su veoma dobri u **interpolaciji**, omogućavaju numerički proračun vrednosti.
- ▶ Numerički proračun **vektorskih slika** je dosta jednostavniji od proračuna bitmapiranih slika.

N-2

- ▶ Na **vektorske** oblike mogu biti primenjene različite transformacije koje mogu biti interpolarisane – rotacija, skaliranje, refleksija itd.

Interpolacija



N-1

- ▶ Obično možete postaviti sopstvenu brzinu okvira na računaru, ali brzine s kojom se promene sračunavaju i ekran stvarno osvežava zavisiće od brzine i moći prikazane platforme i hardvera.
- ▶ što je manji objekat, to će se brže kretati.
- ▶ Kretanje teniske lopte prečnika 10 piksela će na ekranu izgledati bolje nego kretanje lopte za plažu prečnika od 150 piksela.

N-2

- ▶ *Kinematika* je proučavanje pokreta i kretanja struktura koje imaju zglobove, kao što je čovek koji hoda.
- ▶ Animiranje koraka u **hodu** je puno problema: treba da izračunate položaj, rotaciju, brzinu i ubrzanje svih zglobova i povezanih artikulisanih delova – kolena se savijaju, kukovi pomeraju, ramena zamahuju i glava klima.

N-3

- ▶ *Program Poser firme Fractal Designer* je 3D program za modeliranje i daje unapred sastavljene prilagodljive modele ljudi (muškarac, žena, itd).
- ▶ **Morfing** je popularan efekat u kome se jedna slika pretvara u drugu.
- ▶ Alati za morfing i za modeliranje mogu da prelaze ne samo između nepokretnih nego često i pokretnih slika.

3D animacija

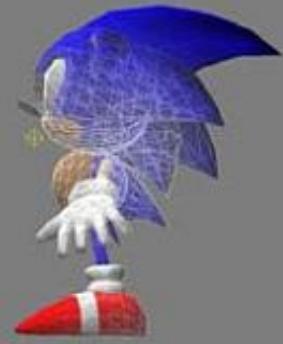
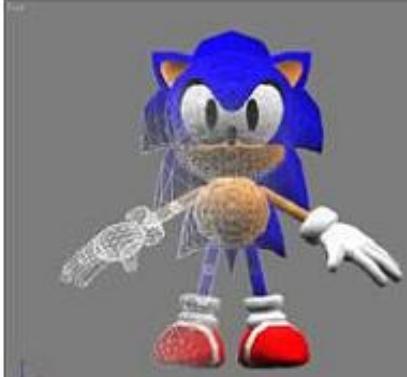
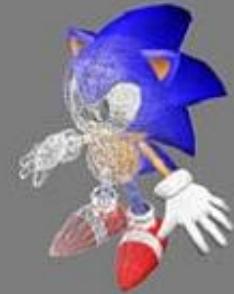
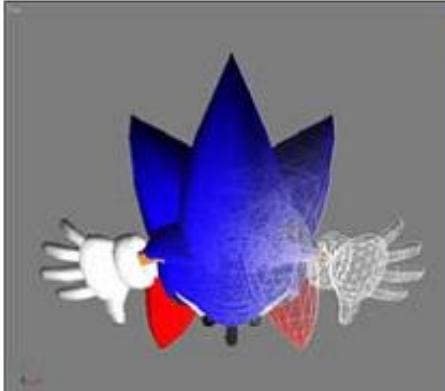
- ▶ 3D animaciju možemo lako opisati, ali je mnogo teže uraditi..
- ▶ Delovi 3D modela su definisani numeričkim veličinama.
- ▶ Menjanje brojeva menja osobine, kao što su položaj objekta u prostoru, njegovu rotaciju, karakteristike površina, oblik, itd.
- ▶ Jačina i pravac svetlosnih izvora kao i pozicija i orijentacija kamere su takođe numerički definisani.

N-1

- ▶ Da bi se animirala 3D scena, potrebno je prvo postaviti početnu scenu i renderovati je kao prvi kadar animacije, zatim promeniti neke parametre, renderovati sledeći kadar, itd.
- ▶ 3D modeli moraju biti predstavljeni kao 2D slika, neophodno je prisustvo kamere.
- ▶ Kao što možemo pomerati objekte kroz scenu, tako možemo pomerati i kameru kroz prostor.

N-2

- ▶ Jednostavne 3D animacije mogu biti napravljene veoma lako i brzo,
- ▶ visokokvalitetne animacije realnog izgleda,
- ▶ koje se koriste za reklame i muzičke spotove zahtevaju ogromne resurse kao što su **vreme**,
- ▶ **brz procesor i veliku količinu memorije.**



N-3

- ▶ Postoji nekoliko faktora koji 3D animaciju čine težom nego što nam se čini.
- ▶ Prvi je to što većina ljudi ima problem da zamišlja objekte u tri dimenzije.
- ▶ Ako dodamo i **vreme**, to su četiri dimenzije koje treba predstaviti na dvodimenzionalnom ekranu.

N-4

- ▶ **Drugi** problem je **velika snaga procesora** potrebna za renderovanje 3D animacije.
- ▶ Potrebno nam je od 12 do 30 slika za svaku sekundu animacije.
- ▶ Ako se koriste i neki specijalni efekti ili specijalne senke,
- ▶ vreme potrebno za renderovanje jedne slike se značajno produžava.

Formati animacionih datoteka

- ▶ Neki formati datoteka se dizajniraju specifično za sadržaj animacija i mogu se prenositi između aplikacija i platformi pomoću pogodnih translatora.
- ▶ Ti formati su *Director* (.dir i .dcr), *AnimatorPro* (.fli korišćenjem slika od 320 piksela i .flc), *3D studio Max* (.max), *Windows Audio video Interleaved Format* (.avi), *Motion Video* (.mpeg ili .mpg) i *Flash* (.swf).
- ▶ veličina datoteke ključan faktor kada se prenose animacije za reprodukciju na Web stranama, *kompresija datoteka* je od suštinske važnosti, za pripremu animacionih datoteka za Web.

N-1

- ▶ **Kompresija** za filmove u *Directoru* ovim alatom ide i do **75 %**, ili i više, pretvarajući datoteke od 100 K u datoteke od 25 K i značajno ubrzavajući vremena prenosa/prikaza na *Internetu*.
- ▶ **Flash** koji se mnogo koristi za animacije zasnovane na Webu, mnogo koristi vektorsku grafiku.

Kako praviti animacije koje rade

- ▶ Animacija privlači pažnju oka i čini stvari primetnim.
- ▶ kao i zvuk, ona brzo postaje “otrcana” ako se nepravilno upotrebe.
- ▶ Ako projekat nema za okosnicu filmsku animiranu sliku, koristite animaciju pažljivo i suzdržano da biste postigli najveći efekat. Inače će vaši ekrani postati rastrzani i “bučni”.

N-1

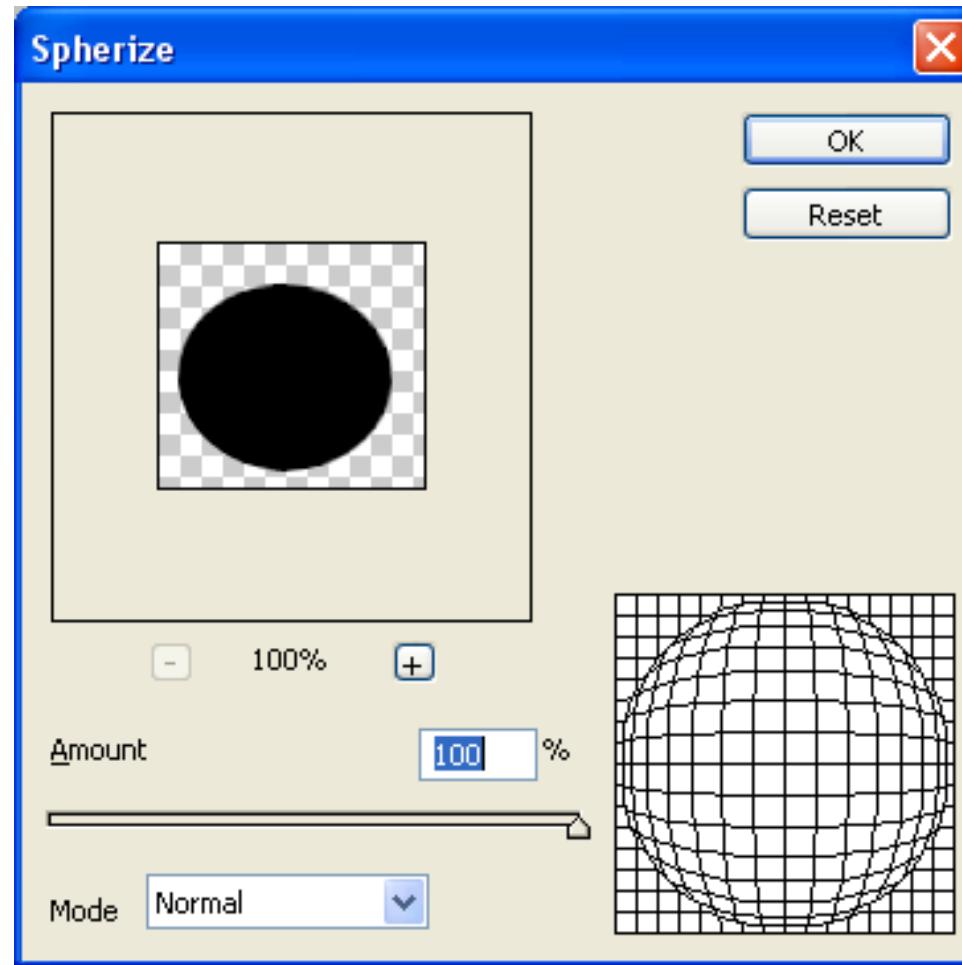
- ▶ MM autorski sistemi obično daju alate da se pojednostavi pravljenje animacija u okviru tog autorskog sistema.
- ▶ često imaju i mehanizam za reprodukovanje posebnih animacionih datoteka koje prave specijalizovani animacioni softver.

Zakotrljana lopta

- ▶ Sfere po ugledu na bilijarsku loptu mogu se napraviti korišćenjem *Photoshopa* (slika 9.1).
- ▶ Da biste zakotrljali sferu morate da napravite izvestan broj rotiranih slika sfere.
- ▶ Rotirajte sliku u priraštajima od po 45 stepeni i napravite ukupno osam slika, rotirajući pun krug od 360 stepeni.
- ▶ Kada se prikaže sekvencialno na istom položaju sfera se vrti.

N-1

- ▶ Za realističan efekat kotrljanja obim (izračunava se kao *pi* puta 100, ili oko 314 piksela) deli se na 8 (što daje oko 40 piksela).
- ▶ Kako se svaka slika prikazuje jedna za drugom, tako se lopta pomera za 40 piksela po liniji.
- ▶ Ova matematika se primenjuje kad god kotrljate neki objekat po pravoj liniji upravno na liniju vašeg vida.



Slika 9.1 Sferizacija Photoshopovim filterom