

DIZAJN KORISNIČKIH SUČELJA NA WEBU

NAJČEŠĆE KORIŠTENI GRAFIČKI FORMATI

Fakultet elektrotehnike i računarstva
Završni rad iz Ergonomije u računarstvu
Goran Baotić
lipanj 2009.

UVOD

U današnjem svijetu izrade web-stranica te dizajna korisničkih sučelja na webu nije prisutno mnoštvo grafičkih formata. Tek se šačica od inače velikog broja grafičkih formata koristi na webu. Kako bi neki grafički format bio podržan u navedenom smislu, web-preglednik posjetitelja naših web-stranica mora znati točno što učiniti onog trenutka kad naiđe na instrukciju za otvaranjem datoteke grafičkog sadržaja. To u konačnici znači da navedeni format moraju podržavati svi aktualni web-preglednici, kako pojedini posjetitelji ne bi ostali zakinuti za sadržaj.

Danas se susrećemo s mnoštvom web-preglednika koji, osim što se razlikuju u kozmetičkim detaljima izgleda korisničkog sučelja te dodatnim funkcionalnostima, također se razlikuju u načinu na koji interpretiraju web-stranice, odnosno pripadajuće HTML, CSS i JavaScript instrukcije. Iako će ista web-stranica gotovo jednako izgledati u svim modernim web-preglednicima, minorne razlike uvijek postoje - a najčešće se odnose na način **RENDERIRANJA** fontova, ispravnosti interpretacije CSS stilova i sl.

Bez obzira na različite algoritme i metode prikaza sadržaja web-stranica na različitim web-preglednicima, ipak se pokazalo da svi oni jednako prikazuju grafički sadržaj spremljen u datotekama različitih grafičkih formata. To nam znači sigurnost u smislu da će neka grafika napravljena u računalnoj aplikaciji poput Photoshopa jednako izgledati prikazemo li ju u pregledniku slika trećeg proizvođača, web-stranici ili nekom drugom pregledniku grafičkog zapisa. Nažalost, sitne iznimke i tu postoje - potrebno je znati kako se prilagoditi raznolikom okruženju na webu.



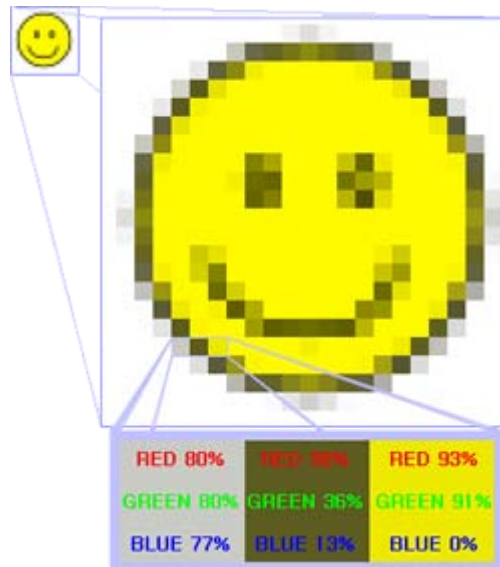
Za sve multimedijske, a time i grafičke formate vrijedi pravilo da je kvaliteta sadržaja proporcionalna veličini datoteke koja opisuje taj sadržaj. S ergonomskog gledišta na ovu temu, potrebno je za svaku primjenu na webu (pozadinska slika, logotip tvrtke, grafike kao element dizajna, fotografije i dr.) pronaći format koji najviše zadovoljava balans između oku ugodne kvalitete sadržaja te rezultatne veličine datoteke - koja u primjeni na webu izravno utječe na brzinu učitavanja kompletne web-stranice, a nosi i uštede u količini potrošenog prometa krajnjem korisniku te samom web-poslužitelju.

VRSTE GRAFIČKIH FORMATA

Grafičke formate možemo svrstati u dvije kategorije: **rasterske** i **vektorske**.

RASTERSKI FORMATI

Rasterski formati su oni koji za prikaz slikovnog sadržaja koriste matricu elemenata slike - piksela. Raster ima svoju širinu (width) i visinu (height) u pikselima, a upravo su to dimenzije rasterske matrice. Na svakom elementu matrice definira se informacija o boji piksela. Pikselu može biti dodijeljena i vrijednost o transparentiji (prozirnosti) te druge meta-informacije. Rasterski formati najčešće koriste spektar boja RGB, dok se za profesionalne (tiskarske i slične) primjene koriste CMYK i drugi prostori boja.



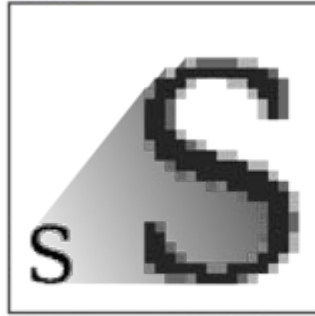
Iako svaka rasterska slika ima svoje izvorne dimenzije na kojima pruža najbolji prikaz slike, moguće ju je skalirati (zumirati). Smanjenjem slike u odnosu na izvornu veličinu gube se informacije o slici (primjerice, ukoliko sliku smanjimo na 50% originalne veličine, biti će prikazan svaki drugi piksel) te dolazi do pojave nazubljenosti prikaza ukoliko se ne primjene algoritmi zaglađivanja. Povećavanjem slike gube se detalji te time slika poprima artefakte, odnosno postaje mutna.

Primjeri rasterskih formata su BMP, GIF, JPEG, JPEG2000, PNG, TIFF i drugi.

VEKTORSKI FORMATI

Vektorski (krivuljni) su oni formati koji za prikaz grafičkog sadržaja koriste meta-informacije, radije nego mrežu točkica. Glavna prednost takvih formata je zadržavanje izvorne kvalitete prikaza sadržaja na svim razinama skaliranja.

GIMP



BITMAP
.jpeg .gif .png

INKSCAPE



OUTLINE
.svg

Osnovni primjer sadržaja u vektorskom formatu je računalna tipografija, odnosno fontovi. Svaki je **FONT** definiran krivuljama (vektorima), kako bi bio pogodan za prikaz na računalu te ispis na pisaču u svim željenim veličinama prikaza i ispisa. Dovoljno je definirati odnose krivulja u vektorskom formatu zapisa u općenitom slučaju, kako bi se primjenom množitelja (faktora uvećanja) sadržaj mogao prikazati ispravno i glatko u svim veličinama prikaza.

Današnji vektorski formati su bogati mogućnostima - crtanje vlastitih krivulja, bojanje dijelova krivulja, tonirano bojanje prema skali boja, animiranje dijelova krivulja i sl. Osim toga, neki vektorski formati nude i uvoz rasterskih slika kako bi omogućili mješoviti prikaz sadržaja koji izvorno ne postoji u krivuljama.

Očito je da vektorski format može služiti isključivo za prikaz sadržaja koji može biti opisan krivuljama, geometrijskim oblicima i drugim meta-informacijama. Stoga ne možemo očekivati prikaz fotografija ili sličnog rasterskog sadržaja u vektorskom formatu.

Korištenje vektorskih grafika idealan je izbor za prikaz logotipa organizacija, tipografije, pravilnih oblika i sličnog sadržaja. Međutim, ukoliko vektorski sadržaj postane izrazito kompleksan i detaljan, moguće je dulje iscrtavanje sadržaja na ekranu računala, što može smanjiti ergonomiju rada s takvim sadržajem te prouzročiti potrebu za rasterizacijom vektorskog sadržaja na potrebnu veličinu.

PODRŽANOST GRAFIČKIH FORMATA

Kako bi neki grafički (ili bilo koji drugi) format bio podržan za uporabu na webu, potrebno je osigurati da web-preglednik posjetitelja zna kako interpretirati instrukcije dobivene u obliku HTML oznaka - tagova.

Nažalost, trend na webu je takav da se nove ideje sporo i neprecizno implementiraju. Dosadašnja su iskustva pokazala da je potrebno iznimno puno vremena kako bi neki format ili oblikovni obrazac postao **DE FACTO** standardom za uporabu na webu. Krovna organizacija za razvoj weba, W3C, propisuje specifikacije i daje preporuke za uporabu HTML-a - jedinog jezika koji povezuje web. Uzroci za najveći broj grešaka i nekonzistencije u prikazu web-stranica su web-preglednici koji ne prate preporuke već često implementiraju vlastite načine za prikaz i upravljanje sadržajem. Svaki proizvođač forsira svoju ideologiju i tehnologiju, pritom se ne obazirući na zajedničko dobro koje je Internet, nego najčešće vlastite interese.

Iako problemi s prikazom slikovnog sadržaja na webu nisu brojni i izraženi, oni ipak postoje, a najviše se odnose na probleme s prikazom vektorskih i drugih slikovnih formata koji su nakon ostalih došli u uporabu na webu.

Stoga možemo reći da je grafički format podržan za uporabu na webu onaj čiji je prikaz sadržaja konzistentan i točan u svim aktualnim web-preglednicima.

Podržani rasterski formati su oni koji će biti ispravno prikazani na webu ukoliko su definirani u HTML-u pomoću taga `` ili putem CSS atributa `background-image`.

Kod vektorskih formata nema jedinstvenog načina uključivanja u HTML, već za svaki format postoji drugačija sintaksa, najčešće se oslanjajući na HTML tagove `object` i `embed` ili njihovu kombinaciju.

FORMAT JPEG

Nazvan po radnoj organizaciji koja ga je izdala - Joint Photographic Experts Group - JPEG (.jpg, .jpeg) vjerojatno je najzastupljeniji grafički format na webu. Sadržaj slike komprimira se uz gubitak kvalitete, ali uz mogućnost odabira stupnja kompresije. Veći stupanj kompresije rezultira manjom datotekom te uštedama u vremenu učitavanja i utrošenom prometu, ali i datotekom slabije kvalitete slike. Stoga, idealna datoteka formata JPEG je komprimirana do to razine da je pad u kvaliteti slike nezamjetan, a da je datoteka razumne veličine. Kompresija unutar formata JPEG izvršava se uz diskretnu kosinusnu transformaciju (DCT).

U tipičnim slučajevima moguće je ostvariti stupanj kompresije od 10:1 uz nezamjetan gubitak kvalitete slike.

Međutim, potrebno je definirati "tipičan slučaj". JPEG kompresija najbolje je iskoristiva nad fotografijama i slikama realističnih scena, gdje su promjene u tonu i boji slike glatke, a slika općenito raznolika i šarolika - jednom riječju kompleksna. Stoga, JPEG na webu treba koristiti većinom za prikaz kompleksnih sadržaja poput fotografija.

Prilikom spremanja datoteke u JPEG format potrebno je odrediti stupanj kompresije, najčešće pritom odabirući inverzan podatak - kvalitetu slike. Obzirom da kvaliteta slike komprimirana JPEG-om izravno ovisi o sadržaju (kompleksnosti) slike, prilikom spremanja datoteke preporučljivo je izvršiti niz testova odabirući razne stupnjeve kvalitete slike te međusobno uspoređivajući rezultate. Potrebno je odabrati onaj stupanj kvalitete slike na skali [1,100] na kojem je omjer kvalitete slike i veličine datoteke optimalan.

Za uporabu na webu, uz tipične primjere sadržaja slike (poput fotografija) preporučljivo je birati kvalitetu između 50 i 80. Ispod navedenog ranga rezultatne slike najčešće su neprihvatljive kvalitete, odnosno neprihvatljive veličine datoteke.

ZAKLJUČAK

Osim već navedenih činjenica, valja spomenuti kako je JPEG jedini pogodan format za prikaz fotografija na webu. JPEG ne treba koristiti u elementima dizajna grafičkih sučelja na webu, kao što druge formate ne valja koristiti za prikaz fotografija i zahtjevnih grafičkih sadržaja.

Drugim riječima, JPEG ćemo koristiti na mjestima gdje nam kvaliteta slike nije presudna, a uz minimalne (nakon optimiranja i gotovo nezamjetne gubitke) u mogućnosti smo ostvariti višestruke uštede.

FORMAT GIF

Predstavljen 1987. te primarno namijenjen za uporabu na webu, format GIF (Graphics Interchange Format) ubrzo je postao vrlo raširen format na webu zbog svojih karakteristika - podržanosti i prenosivosti.

Za razliku od ostalih formata, GIF koristi paletu unaprijed indeksiranih boja. Podržava najviše 8-bitnu dubinu boje (256 boja), što mu je ujedno i glavni nedostatak. Obzirom da koristi unaprijed definiranu paletu boja te da se u sadržaj datoteke prema korištena paleta, mogu se odabrati bilo kojih 256 boja iz 24-bitne RGB palete (16M boja). Primjerice, možemo odabrati 256 nijansi plave boje ili po nekoliko nijansi od svake boje.

GIF podržava transparentiju na razini jednog bita (binarna transparentija). Za svaki se piksel može definirati binarno - potpuna prozirnost ili potpuna boja s ugrađene palete boja.

Osim osnovne inačice, GIF je na webu u potpunosti podržan i kao animirani format. Animirani GIF sastoji se niza GIF sličica (**FRAMES**) spremljenih u jednu GIF datoteku. Za svaku sličicu se definira njezino trajanje, a za cijelu GIF animaciju definiraju se obrasci ponašanja (poput animiraj jednom i stani na zadnjoj sličici, animiraj N puta ili rotiraj animaciju).

GIF je komprimirani format, no za razliku od JPEG-a, kompresija kod GIF-a je bez gubitaka (**LOSSLESS**), pritom koristeći algoritam Lempel-Ziv-Welch (LZW), koji se može naći i kod drugih grafičkih formata.

Primjećuje se nesavršenost rubova (bijeli artefakti) koji su posljedica 1-bit transparentije. Zbog navedenog defekta, najčešće je potrebno raditi zasebne GIF datoteke pogodne za prikaz na svijetlim i tamnim pozadinama.

ZAKLJUČAK

Format GIF preporučljiv je za prikaz minijaturnih grafika, najčešće elementa grafičkog dizajna web-stranica - poput logotipa organizacija, dekorativnih linija, uzoraka (**PATTERNS**) i sl. Za grafički intenzivne primjene (prava transparentija, puna dubina boje) ispravno je koristiti PNG, a za fotografije JPEG.

FORMAT PNG

PNG (Portable Network Graphics) rasterski je grafički format uz kompresiju bez gubitaka. Napravljen je s namjerom da bude bolja alternativa GIF-u, pružajući kvalitetniju sliku, ali bez zahtjeva za patentom te licencom.

Slično kao i GIF, PNG podržava datoteke s paletom 24-bitnih RGB boja, ali i skalu sive boje, te potpune RGB ili RGBA slike. Za razliku od GIF-a, transparentija kod PNG-a izvedena je alfa-kanalom (**ALPHA-CHANNEL**), gdje se za svaki piksel može definirati prozirnost istog na skali 1-100% te time ostvariti djelomična ili potpuna prozirnost nekog obojanog piksela.

Kompresija kod PNG-a izvedena je kroz algoritam DEFLATE, koji također sadržaj komprimira bez gubitaka i osigurava postojanje sadržaja u izvornoj kvaliteti. DEFLATE generalno postiže bolje rezultate pri komprimiranju grafičkog sadržaja naspram LZW-a.

Zbog visoke palete boja, alfa-transparentije te kompresije bez gubitaka, jasno je da je PNG najkvalitetniji rasterski format. Ipak njegovu uporabu treba ograničiti nad sadržajem kompleksnim poput fotografija, gdje s potencijalno nezamjetnim gubicima možemo postići višestruko smanjenje veličine datoteke koristeći JPEG radije nego PNG.

Iako postoje slabo podržane implementacije animiranog PNG-a (MNG, APNG), službeno PNG nema podršku za animacije.

IE TRANSPARENCY BUG

U današnje vrijeme, jedina kočnica za masovno korištenje PNG-a na webu jest bug u prikazu transparentnih PNG-ova u preglednicima Internet Explorer inačica 5 i 6. Naime, navedeni bi preglednici područje koje treba biti prozirno prema pozadini web-stranice prikazali solidnom sivom bojom. Iako je bug ispravljen s inačicom MSIE 7, ipak još nije sigurno slobodno koristiti PNG, s obzirom da dosta korisnika Interneta još uvijek koristi stare inačice spomenutog preglednika.

ZAKLJUČAK

PNG je zasigurno najkvalitetniji grafički format u RGB prostoru boja. Znatno je korišten u domeni Web 2.0 stvaralaštva, obzirom da nudi djelomičnu transparentiju po alfa-kanalu te potpunu paletu boja. Kompresija uz algoritam DEFLATE često postiže bolje rezultate nego LZW kod GIF-a.

FORMAT SWF (FLASH)

Razvila ga je tvrtka FutureWave Software, koju je kasnije kupila Macromedija, a trenutno se nalazi u vlasništvu Adobea, obzirom da je 2005. Adobe kupio Macromediju.

Inicijalno je zamišljen kao format za prikaz minijaturnih računalnih animacija za primjenu na webu. Razvojem formata pod vodstvom Macromedije postignuta su značajna poboljšanja formata dodavajući mu podršku za prikazivanje rasterskih grafika, zvukova te konačno i pokretne slike u komprimiranom formatu.

SWF je akronim od naziva **SHOCKWAVE FLASH**, tadašnje Macromedijine tehnologije koja se razvila u dva odvojena pravca - Shockwave uz Macromedia Director te Flash uz Macromedia Flash. Kako bi izbjegli zabunu, Macromedija je naknadno format preimenovala u **SMALL WEB FORMAT**, time ne mijenjajući sam akronim nego značenje istog.

Podržana je potpuna vektorska grafika, djelomična transparentija po alfa-kanalu, prikaz rasterskih grafika u izvornom formatu te druge osobine koje ga čine iznimno poželjnim formatom, preciznije rečeno repozitorijem za multimedijски sadržaj - bio on grafički, zvukovni, slikovni ili meta-sadržaj.

Obzirom da je Flash u primjenu na webu došao kasnije u odnosu na ostale formate, nije bilo prirodnog načina za uključiti Flash sadržaj u HTML. Primjerice, rasterske se slike iznimno jednostavno uključuju u postojeće HTML web-stranice uz korištenje taga ``. Međutim, za Flash je bilo potrebno implementirati zaobilazna rješenja, odnosno nestandardne i nespretne HTML tagove, koji mogu uzrokovati nekonzistentni prikaz sadržaja na različitim web-preglednicima.

Povrh toga, vidljiv je i problem interpretacije Flash datoteka. S klasičnim slikovnim datotekama interpretacija je trivijalna - postoji detaljno definirana specifikacija formata i poznati algoritmi kompresije te nije problem konstruirati slikovni sadržaj iz binarnog zapisa datoteke. Međutim, Flash je zatvorena (**PROPRIETARY**) tehnologija te web-preglednici nisu slobodni interpretirati njezin sadržaj - primarno zbog zatvorenosti tehnologije, ali svakako i zbog kompleksnosti i raznolikosti sadržaja koje takav repozitorijski format nudi.

Stoga je za prikaz Flash datoteka potrebno instalirati **FLASH PLAYER** komponentu na računalo, što može utjecati na nezadovoljstvo korisnika ukoliko su ga primorani instalirati kako bi vidjeli sadržaj. Dodatnu nelagodu korisnik može osjetiti ukoliko ne zna da je dodatna instalacija potrebna, odnosno nije na adekvatan način obaviješten o tome od strane web-preglednika.

Adobe je 2008. dijelove formata SWF otvorio za javnost te time omogućio izradu programa trećih proizvođača za reprodukciju Flash sadržaja. Nedugo nakon, Adobe je tražilicama Google i Yahoo! omogućio indeksiranje sadržaja SWF datoteka za tražilice, što je do tada bilo nemoguće.

ZAKLJUČAK

Flash (SWF) iznimno je popularan multimedijски format, isprva zamišljen za prikaz jednostavnih animacija na webu, a danas predstavlja platformu za izradu aplikacija (RIA) te ponajviše prikaz filmskih zapisa na webu. Standardizacija načina implementacije Flasha u HTML uvelike bi pridonijela postojećoj zbrci, a otvaranje licence i formata prema javnosti pridonijelo bi demonopolizaciji formata od strane Adobea. Prema informacijama iz Adobea, Flash komponenta instalirana je na preko 98% računala spojenih na Internet.

FORMAT SVG

Kao što mu i ime sugerira, **SVG (SCALABLE VECTOR GRAPHICS)** format je zapisa vektorskih grafika, primarno namijenjen za primjenu na webu.

Specifikaciju SVG-a nosi W3C, a format zapisa se bazira na već uvaženom formatu XML. SVG se prema XML-u odnosi kao i XHTML prema XML-u, odnosno definirana su pravila i sintaksa jezika koja u potpunosti poštuju XML specifikaciju, odnosno baziraju se na istoj.

Korištenje XML-a za opis SVG datoteka ima za posljedicu mogućnost uređivanja SVG datoteka u bilo kojem tekstualnom uređivaču, iako je ipak preporučljivo koristiti specijalizirane aplikacije s grafičkim sučeljem, obzirom da količina tekstualnog sadržaja SVG datoteke može vrlo brzo poprimiti neslućene razmjere.

Specifikacija definira statične i animirane SVG-ove te mogućnost unosa postojećih rasterskih slika. Uobičajena ekstenzija je .svg, a ukoliko je sadržaj datoteke komprimiran GZIP kompresijom (popularna metoda kompresije statičkog sadržaja na HTTP poslužiteljima), primjereno je koristiti ekstenziju .svgz.

ZAKLJUČAK

Slično kao i kod Flasha, prisutni su problemi implementacije SVG-a unutar HTML-a, ponajprije radi toga što se proizvođači web-preglednika ne drže specifikacija i preporuka W3C-a. Nije moguće implementirati SVG u HTML-u da se istodobno poštuju standardi weba (HTML/XHTML validacija) te da se zadrži kompatibilnost sa starijim preglednicima.

Isto tako, na današnjim brzinama procesora prisutni su problemi sporijeg iscrtavanja kompleksnijih SVG datoteka.

Web-dizajneri su još uvijek primorani raditi rasterizacije SVG-a (najčešće u 24-bitni PNG s transparentijom) radi ispravnog prikaza slike na webu, obzirom na poteškoće s direktnom implementacijom SVG-a u HTML.

USPOREDBA GRAFIČKIH FORMATA

Na sljedećoj tablici vidljive su tehničke karakteristike opisanih grafičkih formata:

Format	Vrsta	Kompresija	Transparencija
BMP	rasterski	nema	nema
JPEG	rasterski	ima, uz gubitke (DCT)	nema
GIF	rasterski	ima, bez gubitaka (LZW)	ima, binarna
PNG	rasterski	ima, bez gubitaka (DEFLATE)	ima, alpha
SWF	repozitorski (vektorski, rasterski te multimedijski)	nema za vektorski i meta-sadržaj; ima za rasterski i multimedijski sadržaj uz odabir stupnja kompresije za svaki	ima, alpha
SVG	vektorski (uz podršku za rasterske komponente)	nema, ali je podržana kompresija bez gubitaka (GZIP) za primjenu u HTTP okruženju	ima, alpha

KADA KORISTITI KOJI FORMAT

U nastavku se nalaze smjernice za i protiv korištenja opisanih formata za uporabu na webu.

KADA KORISTITI:

- **BMP**
 - uporaba na webu nije preporučljiva
 - podržan, ali nema niti jednu prednost nad drugim formatima
- **JPEG**
 - za fotografije i kompleksne slikovne sadržaje gdje visoka kvaliteta nije presudna
 - paziti na odabir razine kompresije
- **GIF**
 - za prikaz jednostavnih grafika do 256 boja, poput logotipa, jednostavnih geometrijskih oblika i piktograma
 - za kratke animirane sadržaje gdje Flash nije opcija
- **PNG**
 - za prikaz grafički intenzivnog sadržaja
 - za dizajn modernih grafičkih sučelja
 - gdje je potrebna transparentija po alfa-kanalu
 - gdje GIF nije dostatan radi limita na 256 boja, a potrebna je izvorna kvaliteta sadržaja
- **SWF**
 - za kompleksnije animacije
 - za interakciju s multimedijским periferijama
 - za prikaz pokretne slike i reprodukciju zvuka (audio/video na zahtjev ili uživo)
 - za bogate aplikacije (RIA) gdje HTML/Javascript kombinacija nije dostatna
- **SVG**
 - za statičke sadržaje u vektorskom formatu

Kada NE koristiti:

- **BMP**
 - uopće ne koristiti na webu
- **JPEG**
 - za grafike manjih dimenzija niske palete boja
 - za elemente dizajna grafičkog sučelja gdje bi artefakti kompresije mogli biti vidljivi
- **GIF**
 - za fotografije i kompleksne slikovne sadržaje, radi niske palete boja
- **PNG**
 - za fotografije, jer će datoteke biti prevelike (kompresija neće biti učinkovita)
- **SWF**
 - za statičke (neanimirane i neinteraktivne) sadržaje
- **SVG**
 - ukoliko zaista nije potrebna precizna vektorska grafika