

Digitalni zapis podataka

Predavanje 7

19. decembar 2022.

Sadržaj

1 Predstavljanje crteža na računaru

2 SVG

Sadržaj

- 1 Predstavljanje crteža na računaru
- 2 SVG

Scalable Vector Graphics (SVG)

- Scalable Vector Graphics (SVG) je format za vektorske slike zasnovan na XML-u za opis 2D crteža
- SVG standard razvijen od strane World Wide Web Consortium (W3C)
- Podržava interakciju i animaciju

Scalable Vector Graphics (SVG)

- SVG slike se mogu:
 - prikazati u bilo kojoj veličini bez gubitka kvaliteta
 - lako menjati izmenom teksta unutar njih
 - pretraživati

Scalable Vector Graphics (SVG)

- Svaka SVG slika počinje sa `<svg>` elementom
- Atributi *width* and *height* elementa `<svg>` definišu širinu i visinu SVG slike
- Atribut *xmlns* označava prostor imena (eng. namespace) u kome su definisane oznake elemenata
 - `xmlns="http://www.w3.org/2000/svg"`
- Primer: plavi krug

Osnovne geometrijske figure u SVG

- Svaka geometrijska figura se zadaje pomoću posebnog elementa čiji atributi definišu njenu poziciju i veličinu
- Osnovne geometrijske figure u SVG
 - Linija
 - Pravugaonik
 - Krug
 - Elipsa
 - Spojene linije
 - Mnogougao (poligon)

Atributi elemenata za način iscrtavanja

U okviru oznake elementa mogu se zadati podaci o stilu iscrtavanja elementa pomoću atributa:

- `stroke` - boja linije (npr. `stroke="red"` ili `stroke="rgb(0,0,255)"`)
- `stroke-width` - debljina (npr. `stroke-width="5"`)
- `fill` - boja oblika unutar njegove konture (npr. `fill="#ff0000"` ili `fill="blue"` ili `fill="none"`)
- može se koristiti atribut `style` za opis iscrtavanja u obliku `style="atr1:vred1; atr2:vred2; ...atrN:vredN;"` (npr. `style="fill:cyan;stroke:red;"`)

Linija u SVG

- element `<line>`
- crta liniju između dve tačke
- atributi za opis:
 - `x1` - x koordinata prve tačke
 - `y1` - y koordinata prve tačke
 - `x2` - x koordinata druge tačke
 - `y2` - y koordinata druge tačke
- Primer: linija

Linija u SVG

```
<line x1="10" y1="50" x2="200" y2="50" style="stroke:rgb(0,0,0);stroke-width:2" />
```

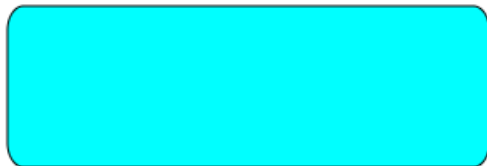


Pravugaonik u SVG

- element `<rect>`
- atributi za opis:
 - x - x pozicija levog gornjeg ugla
 - y - y pozicija levog gornjeg ugla
 - width - širina
 - height - visina
 - rx - x poluprečnik za zakrivljenost kod temena
 - ry - y poluprečnik za zakrivljenost kod temena
- Primer: pravugaonik

Pravugaonik u SVG

```
<rect x="10" y="20" width="300" height="100" rx="10" ry="15"  
  style="fill:rgb(0,255,255);stroke-width:1;stroke:rgb(0,0,0)" />
```



Krug u SVG

- element `<circle>`
- atributi za opis:
 - `cx` - x pozicija centra
 - `cy` - y pozicija centra
 - `r` - poluprečnik
- Primer: krug

Krug u SVG

```
<circle cx="50" cy="50" r="50" fill="red" />
```

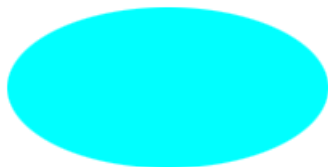


Elipsa u SVG

- element `<ellipse>`
- opštiji oblik elementa `<circle>`
- atributa za opis:
 - rx - horizontalni poluprečnik
 - ry - vertikalni poluprečnik
 - cx - x koordinata centra
 - cy - y koordinata centra
- Primer: elipsa

Elipsa u SVG

```
<ellipse cx="200" cy="80" rx="100" ry="50" style="fill:cyan;" />
```



Spojene linije u SVG

- element `<polyline>`
- grupa povezanih pravih linija
- atribut za opis:
 - points - lista tačaka u kojoj je svaka tačka označena sa x i y koordinatom u obliku x,y
- Primer: linije

Spojene linije u SVG

```
<polyline points="0,100 50,0 100,100"  
style="fill:none;stroke:blue;stroke-width:2" />
```



Mnogougao u SVG

- element `<polygone>`
- sastoji se od grupe pravih linija koje povezuju listu zadatih tačaka pri čemu se povezuju i prva i poslednja tačka u listi
- atribut za opis:
 - points - lista tačaka u kojoj je svaka tačka označena sa x i y koordinatom u obliku x,y
- Primer: trougao

Mnogougao u SVG

```
<polygon points="0,100 50,0 100,100"  
style="fill:blue;stroke-width:1" />
```



Putanja u SVG

- element `<path>`
- najopštiji oblik pomoću kog se mogu crtati ostali osnovni elementi
- pravi složene oblike kombinovanjem više pravih ili zakrivljenih linija
- atribut za opis:
 - d - lista tačaka i druge informacije o tome kako nacrtati putanju
- Primer: zvezda

Putanja u SVG

- Neke komande za crtanje putanje
 - M x y - (Move To) pomeri se na tačku (x, y)
 - L x y - (Line To) nacrtaj liniju od tekuće pozicije do tačke (x, y)
 - H x - (Horizontal line) crtanje horizontalne linije
 - V y - (Vertical line) crtanje vertikalne linije
 - Z - (Close Path) - crtanje prave linije od trenutne pozicije do početne pozicije

Putanja u SVG

```
<path d="M100 10 L40 198 L190 78 L10 78 L160 198 Z"  
style="fill:blue;"/>
```



Text u SVG

- element `<text>`
- atributi za opis:
 - x - x pozicija
 - y - y pozicija
- font-size - atribut za veličinu slova
- Primer: tekst

```
<text x="0" y="50" font-size="25" fill="blue">Digitalni zapis podataka</text>
```

Digitalni zapis poda

Transformacije

- Objekti crteža se lako menjaju (povećavaju, smanjuju, pomeraju...) jednostavnom izmenom odgovarajućeg parametra
- Nove vrednosti ostalih parametara se izračunaju u zavisnosti od zahtevane promene, a zatim se u skladu sa tim nacрта i nova slik
- Delovi slike koji nisu obuhvaćeni transformacijom se ne menjaju
- Translacija, skaliranje i rotacija su osnovni deo velikog broja grafičkih aplikacija

Transformacije - translacija

- `translate(a, b)` - translacija (pomeranje) oblika za a po x osi i b po y osi, tj.
 $x_{novo} = x_{staro} + a$
 $y_{novo} = y_{staro} + b$
- Primer: translacija

```
<rect width="50" height="50" style="fill:rgb(0,0,255);" />  
<rect width="50" height="50" transform="translate(60, 50)" style="fill:rgb(0,255,0);" />
```



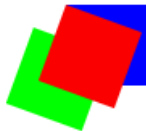
Transformacije - rotacija

- `rotate(d,x,y)` -rotacija oblika za d° oko tačke (x, y)
- ako (x, y) nije navedeno, rotacija je oko koordinatnog početka
- rotacija je u smeru kazaljke na satu
- Primer: rotacija

```
<rect x="50" y="50" width="50" height="50" style="fill:rgb(0,0,255);" />
```

```
<rect x="50" y="50" width="50" height="50" transform="rotate(20)"  
style="fill:rgb(0,255,0);"/>
```

```
<rect x="50" y="50" width="50" height="50" transform="rotate(20, 50, 50)"  
style="fill:rgb(250,0,0);"/>
```



Transformacije - skaliranje

- skaliranje - transformacija promene veličine objekta
- tačke se mogu skalirati duž x i duž y ose i nije neophodno da faktori skaliranja po x i po y osi budu jednaki
- `scale(a,b)` - skaliranje svake tačke oblika a puta po x osi i b puta po y osi
- Primer: skaliranje

```
<rect x="50" y="50" width="50" height="50" style="fill:rgb(0,0,255);" />
```

```
<rect x="50" y="50" width="50" height="50" transform="scale(3, 1)" style="fill:rgb(0,255,0);"/>
```



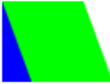
Transformacije - smicanje

- smicanje ili iskošenje - transformacija iskošenja objekta u pravcu neke od koordinatnih osa, dok pritom vrednost druge koordinate ostaje ista
- $\text{skewX}(d)$ - iskošenje po x osi za d°
- $\text{skewY}(d)$ - iskošenje po y osi za d°
- Primer: iskošenja

Transformacije - smicanje

```
<rect x="0" y="0" width="50" height="50" style="fill:rgb(0,0,255);" />
```

```
<rect x="0" y="0" width="50" height="50" transform="skewX(20)" style="fill:rgb(0,255,0);"/>
```



```
<rect x="0" y="0" width="50" height="50" style="fill:rgb(0,0,255);" />
```

```
<rect x="0" y="0" width="50" height="50" transform="skewY(20)" style="fill:rgb(0,255,0);"/>
```



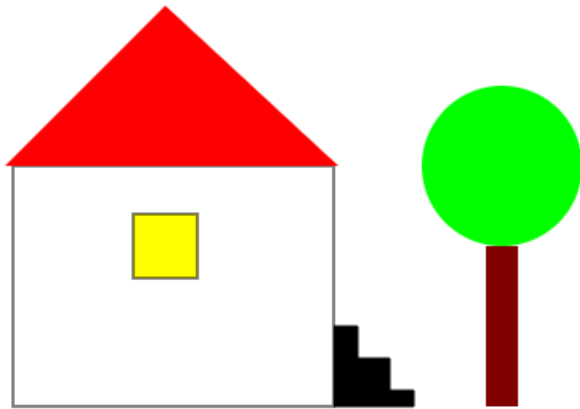
Zadatak 1

Korišćenjem tekstualnog editora napraviti SVG sliku izgleda



Zadatak 2

Korišćenjem tekstualnog editora napraviti SVG sliku izgleda



Kuća

Litearatura

- dr Vesna Marinković, dr Predrag Janičić, Materijali za kurs Računarska grafika
<https://poincare.matf.bg.ac.rs/~vesna.marinkovic/grafika/rg.pdf>
 - Glava 10 - str. 228 - 232
- SVG Tutorial
https://www.w3schools.com/graphics/svg_intro.asp

Korišćen materijal za pripremu slajdova

- dr Vesna Marinković, dr Predrag Janičić, Materijali za kurs Računarska grafika
- SVG Tutorial
https://www.w3schools.com/graphics/svg_intro.asp