

VEŽBA 10

Pregled

SVG – Scalable Vector Graphics – je format za opis slika u vektorskom formatu. Za razliku od bit-mapiranih formata koji opisuju sliku kao skup ograničenog broja elemenata slike – piksela – vektorski formati sliku opisuju kao niz operacija za crtanje. Operacije crtanja su zadate u matematičkom obliku i nezavisne su od fizičkih osobina displeja na kojem će ukupna slika biti prikazana. Pretvaranje u konačan broj elemenata slike obavlja se tek neposredno pred prikaz. Na ovaj način slika nikad ne gubi na kvalitetu, bez obzira na veličinu konačnog prikaza.

Format SVG izgrađen je na temeljima XML jezika, tj. svi delovi SVG fajla u skladu su sa jezikom XML. Na taj način bilo koji program koji u sebi uključuje funkcionalnost za rukovanje XML dokumentima može da interpretira, menja i generiše slike u SVG formatu.

SVG operacije za crtanje – primitive

U nastavku biće izdvojeno nekoliko primitiva (osnovnih geometrijskih elemenata) od kojih se sastoji slika u SVG formatu. Podvučene elemente treba zameniti konkretnim vrednostima. Umesto `color` treba upisati boju na engleskom jeziku ili je uneti u formatu `#RRGGBB`.

linija

```
<line x1="a" y1="b" x2="c" y2="d" style="stroke: color; stroke-width: w;"/>
```

krug

```
<circle cx="a" cy="b" r="c" style="stroke: color; stroke-width: w; fill: color;"/>
```

pravougaonik

```
<rect x="a" y="b" width="c" height="d" style="stroke: color; stroke-width: w; fill: color;"/>
```

poligon (prva i poslednja tačka se podrazumevano spajaju)

```
<polygon points="x1,y1 x2,y2 x3,y3 ..." style="stroke: color; stroke-width: w; fill: color;"/>
```

Inkscape svakom elementu automatski dodeljuje identifikacioni broj (atribut `id`). Njega nije neophodno zadavati pri ručnom ili pomoću ekstenzije automatizovanom kreiranju primitiva.

Komunikacija Inkscape-a sa ekstenzijom

Prilikom poziva određene ekstenzije opisane u `inx` fajlu Inkscape poziva program u formi ekvivalentnoj sledećem redu u shell-u:

```
interpreter ime_ekstenzije --par1=val1 --par2=val2 ... --parN=valN ink_ext_XXXXXX.svgNNNNNN
```

Interpreter je u ovom slučaju `python`, a `ime_ekstenzije` je ime Python skripta, npr. `diagbox.py`.

Poslednji parametar je privremeni fajl koji sadrži celokupni do trenutka poziva ekstenzije nacrtani crtež u obliku `svg` fajla.

Ako ekstenzija za svoj rad zahteva parametre koji se dobijaju popunjavanjem polja u dijalogu unutar InkScape-a, oni će biti prosleđeni kao elementi koji počinju sa `--par` u navedenom modelu. Svaki od tih elemenata dobija ime u skladu sa atributom `name` u param elementima `inx` fajla. Sa desne strane jednakosti je uvek vrednost koju je korisnik uneo u dijalog pre poziva ekstenzije. Zgodan način obrade parametara je:

```
arg2 = sys.argv[2].split('=')
```

`arg2` će biti lista sa sleđim sadržajem: `['--par2', 'val2']`. Na osnovu prvog elementa liste može se utvrditi koji je parametar u pitanju, a na osnovu drugog vrednost samog parametra.

Struktura ekstenzije¹ – Python skripta koji koristi paket `ElementTree`

```
import xml.etree.ElementTree as ET
import sys

tree = ET.ElementTree()
tree.parse(sys.argv[-1])
# ovde se mogu obraditi i parametri ako ih ima
svg = tree.getroot()
wB = svg.get('viewBox').split(' ')
w = float(wB[3])
h = float(wB[2])
# sledeci red nalazi prvi layer element
g = svg.find('{http://www.w3.org/2000/svg}g')
#
# u ovom delu se dodaju novi elementi u stablo
# ili se menjaju postojeći elementi crteza
#
tree.write(sys.stdout)
```

Zadaci

1. Pokrenuti InkScape i isprobati osnovne operacije crtanja. Nacrtati nekoliko linijskih primitiva i nekoliko zatvorenih površina. Ispitati mogućnosti pomeranja i preraspoređivanja elemenata, kao i promene boje i debljine linije (`stroke`) i popune (`fill`). Konačno, ostaviti tri grafička elementa i snimiti fajl (SVG format) u radni direktorijum vežbe.
2. Otvoriti u tekst editoru SVG sliku snjmljenu u prethodnom zadatku i snimiti je pod drugim imenom, a ekstenzija treba da ostane `svg`. Unutar jedinog elementa `<g>` dodati potrebne primitive da bi na slici bio jedan pravougaonik crne boje bez popune koji se nalazi u centralnom delu ukupne slike, a ima širinu $\frac{2}{3}$ ukupne slike i $\frac{1}{3}$ visine ukupne slike. Ove proporcije izračunati na osnovu podataka iz atributa `viewBox` iz korenog elementa SVG slike. Širina linije pravougaonika treba da je 5.0. Od gornjeg levog ugla do donjeg desnog ugla pravougaonika treba da se proteže crvena linija debljine 15.0. Otvoriti dokument u InkScape-u radi provere.

¹ Primer je prilagođen verzijama InkScape softvera koje prethode verziji 1.0. Ove starije verzije su još uvek u širokoj upotrebi. Karakteristično za njih je što koriste verziju 2 Python-a.

3. Izmeniti `inx` fajl tako da pokazuje na skript `diagbox.py`, i da u Extensions meniju (pod-meni Vežbe) InkScape-a da stavku **Diag Box**. Nikakvo podešavanje preko dijaloga pri pozivu ekstenzije nije potrebno. Ekstenzija treba da iscrta istu figuru kao i u prethodnom zadatku ali u trenutno otvorenom crtežu unutar InkScape-a. Za implementaciju koristiti isključivo Python paket `ElementTree` korišćen u prethodnoj vežbi. Voditi računa da savremeni SVG dokumenti intenzivno koriste namespace-ove u tagovima i atributima elemenata što treba imati u vidu pri radu sa `ElementTree` objektima.
4. Kreirati novu ekstenziju sličnu prethodnoj koja će imati ime **Advanced Diag Box**. Za razliku od prethodne ekstenzije, ova će otvarati dijalog u koji je moguće uneti jedan string pomoću kojeg će se zadavati debljina linije nacrtane figure. Voditi računa da string unet u dijalog mora biti validan broj (ceo ili sa decimalnim mestima) jer će ova vrednost biti direktno zadata kao `stroke-width` parametar linija.
5. **Dodatni (neobavezni) zadatak:** Napisati ekstenziju za InkScape (meni Extensions, pod-meni Vežbe) pod nazivom Grid (python skript `grid.py` i dokument `grid.inx` i smestiti ih u direktorijum `~/.inkscape/extensions`). Ekstenzija treba da ima jedan parametar – `N` – koji se zadaje preko dijaloga pre poziva. Ekstenzija treba da iscrta rešetku sa `NxN` polja preko celog crteža.

Dodatak

Način dodavanja ekstenzije u InkScape

Sa stranice sa zadacima za vežbe skinuti šablon za `inx` fajlove ekstenzija za InkScape. Snimiti ga u direktorijum `~/.config/inkscape/extensions2` pod nazivom `ime_ext.inx`. U istom direktorijumu kreirati Python program pod nazivom `ime_ext.py`. U konkretnom slučaju `ime_ext` bi trebalo zameniti imenom ekstenzije prilagođenim korišćenju kao ime fajla.

Ako je `.inx` fajl menjan, neophodno je ponovo pokrenuti softver InkScape.

Aktiviranje dijaloga pri pozivu ekstenzije

Za prikaz dijaloga zadužen je sledeća sekcija `inx` fajla koji je u skladu sa XML formatom:

```
<param
  name="***ime_par***"
  type="string"
  _gui-text="***natpis_u_dijalogu***">
  ***DEFAULT_VREDNOST***
</param>
```

Prikazani isečak omogućiće unos stringa preko dijaloga. Postoje i brojne druge mogućnosti u šta se ovde neće ulaziti. Vrednost atributa `name` odrediće tačno ime parametra koje će biti preneto skriptu pri pozivu (videti odeljak o komunikaciji sa ekstenzijom), `_gui_text` odrediće šta će u dijalogu pisati pored polja za unos, a sam tekst unutar `param` tag-a odrediće podrazumevanu (početnu) vrednost stringa u dijalogu.

2 Na Windows operativnom sistemu, ovi fajlovi se nalaze na putanji: `C:\users\\AppData\Roaming\InkScape\extensions`. Folder `AppData` je skriven, neophodno je uključiti opciju „**Show Hidden Files**“ da bi bio vidljiv, ali će i tada biti prikazan bleđe od ostalih elemenata u datom folderu koji nisu skriveni

Izostavljanjem navedene param sekcije (tag-a) imaće taj efekat da se dijalog pri pozivu ekstenzije neće ni pojavljivati, ekstenzija će biti pozvana odmah po njenom izboru iz menija. Ekstenzije koje otvaraju dijalog prepoznaju se po tri tačke iza svog imean u meniju.