SFML - Izrada jednostavnog izbornika

Objektno programiranje - 9. vježbe (2. dio)

Marko Živković

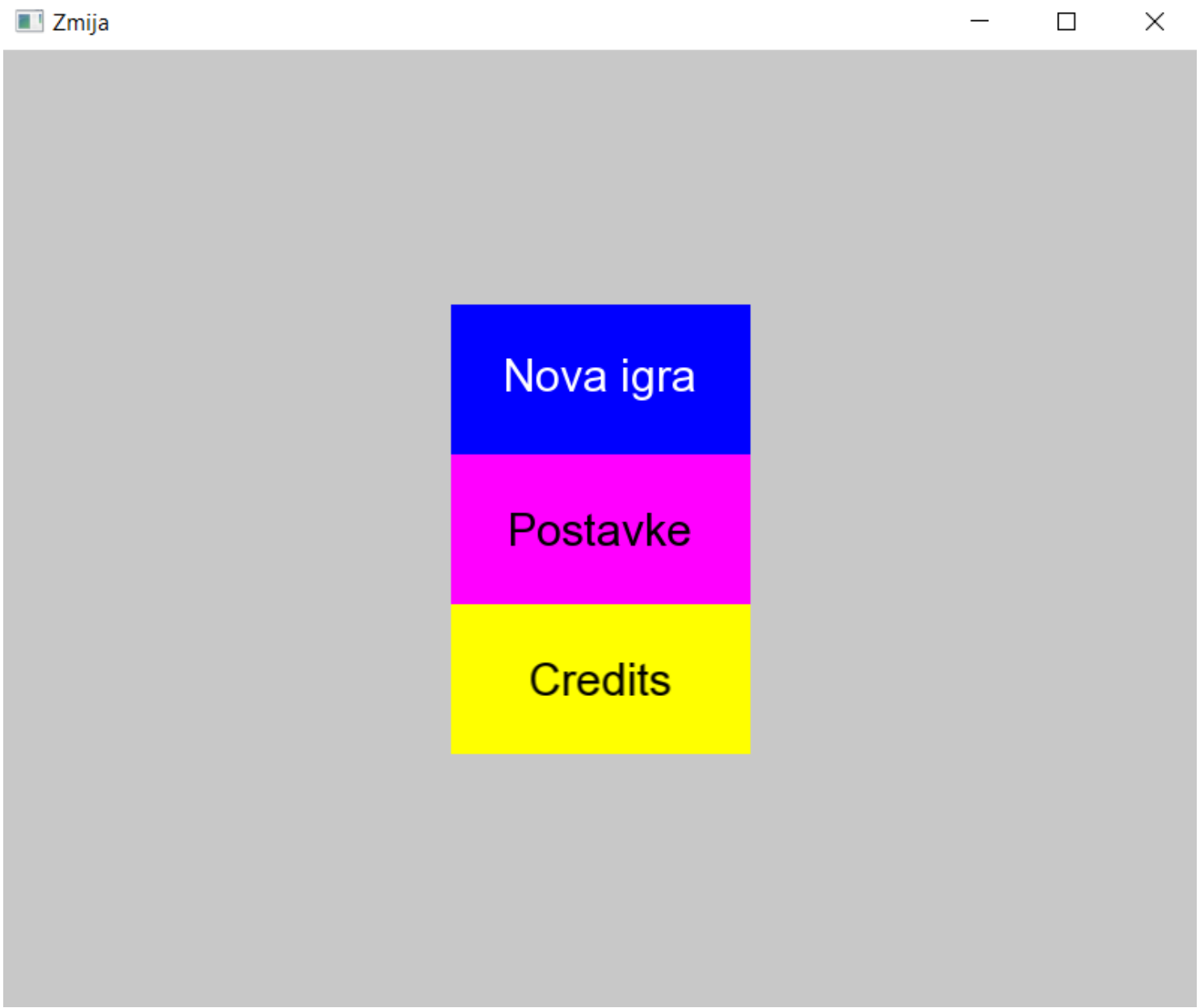
Prirodoslovno-matematički fakultet,
Sveučilište u Zagrebu

22. svibnja 2026. godine

Preuzeti kod s web stranice kolegija

- na ovim vježbama nastavljamo raditi na kodu za igru *Zmija* (prethodno smo dodali upravljanje događajima)
- dodat ćemo jednostavan izbornik - imat će tri gumba na koje korisnik može kliknuti
- prikazat ćemo postupak samo za prvi od ta tri gumba (gumb za pokretanje nove igre) - ostali se mogu samostalno implementirati za vježbu

Prikaz izbornika koji želimo dobiti



Datoteka `Izbornik.h`

- napravimo novu datoteku `Izbornik.h` (te je dodamo u naš projekt s igrom *Zmija*)
- u njoj napravimo sljedeće *includeove*:

```
#pragma once
#include "SFML/Graphics.hpp"
#include "EventManager.h"
#include <vector>
#include <iostream>
```

- izbornik će imati tri gumba pa možemo napraviti posebnu klasu `Gumb` - svaki gumb sastoji se od pravokutnika i teksta na njemu (s time da klasa `sf::Text` zahtijeva `sf::Font`)

Klasa Gumb

```
class Gumb {
public:
    // konstruktor prima: tekst za prikaz na gumbu,
    // boju teksta, boju pozadine, dimenzije i poziciju
    Gumb(const std::string&,
         const sf::Color&, const sf::Color&,
         const sf::Vector2f&, const sf::Vector2f&);

    void Renderiraj(sf::RenderWindow*);

    bool SadrziKoordinate(float x, float y) {
        return pravokutnik.getGlobalBounds().contains(x,y);
    }

private:
    sf::Font font;
    sf::Text tekst;
    sf::RectangleShape pravokutnik;
};
```

Dodatno objašnjenje uz kod s prethodnog slajda

- funkcija `Renderiraj` služi za crtanje gumba na prozor (koji se ne kopira pa funkcija prima pokazivač na njega)
- funkcija `SadrziKoordinate` provjerava pripadaju li koordinate (x,y) gumbu (kako bi kasnije mogli provjeriti je li kliknuto na taj gumb)

Konstruktor klase `Gumb` (1. dio)

```
Gumb::Gumb(const std::string& t,
           const sf::Color& bt, const sf::Color& bp,
           const sf::Vector2f& dim,
           const sf::Vector2f& poz) {

    if (!font.loadFromFile("Arial.ttf"))
        std::cout << "Font nije ucitan!" << std::endl;

    tekst.setFont(font);
    tekst.setString(t);
    tekst.setCharacterSize(30);
    tekst.setFillColor(bt);

    // tekst u sredini gumba
    sf::FloatRect dimTeksta = tekst.getLocalBounds();

    tekst.setOrigin(
        dimTeksta.left + dimTeksta.width / 2,
        dimTeksta.top + dimTeksta.height / 2
    );

    tekst.setPosition(sf::Vector2f(
        poz + dim / 2.f
    ));
```

Drugi dio konstruktora i renderiranje

```
    pravokutnik.setSize(dim);
    pravokutnik.setFillColor(bp);
    pravokutnik.setPosition(poz);
}

void Gumb::Renderiraj(sf::RenderWindow* p) {
    p->draw(pravokutnik);
    p->draw(tekst);
}
```

- istaknimo da se prvo mora iscrtati pravokutnik gumba, a tek onda tekst na njemu (u obratnom poretku bi pravokutnik prekrio tekst i ne bismo ga mogli čitati)

Klasa `Izbornik`

```
class Izbornik {
public:
    Izbornik(sf::RenderWindow*);
    void Renderiraj();
    void Updejt() {}
    bool OdabranoPokretanje(float, float);
private:
    sf::RenderWindow* p;
    std::vector<Gumb> gumbi;
};
```

- u ovoj verziji implementacije odlučili smo u konstruktoru izbornika primiti pokazivač na prozor u kojem će se iscrtavati (to će biti korisno, primjerice, u konstruktoru kako bi saznali dimenzije prozora radi centriranja gumba izbornika)
- funkcija `Updejt` u našem slučaju neće raditi ništa (naš izbornik je statičan - općenito to može služiti za neku animaciju izbornika)

Klasa `Izbornik` - konstruktor (1. dio)

```
Izbornik::Izbornik(sf::RenderWindow* prozor) {
    p = prozor;
    sf::Vector2f dimGumba = sf::Vector2f(200, 100);
    sf::Vector2f dimProzora = sf::Vector2f(
        p->getSize()).x,
        p->getSize().y
    );
    sf::Vector2f sredinaProzora = dimProzora*0.5f;
```

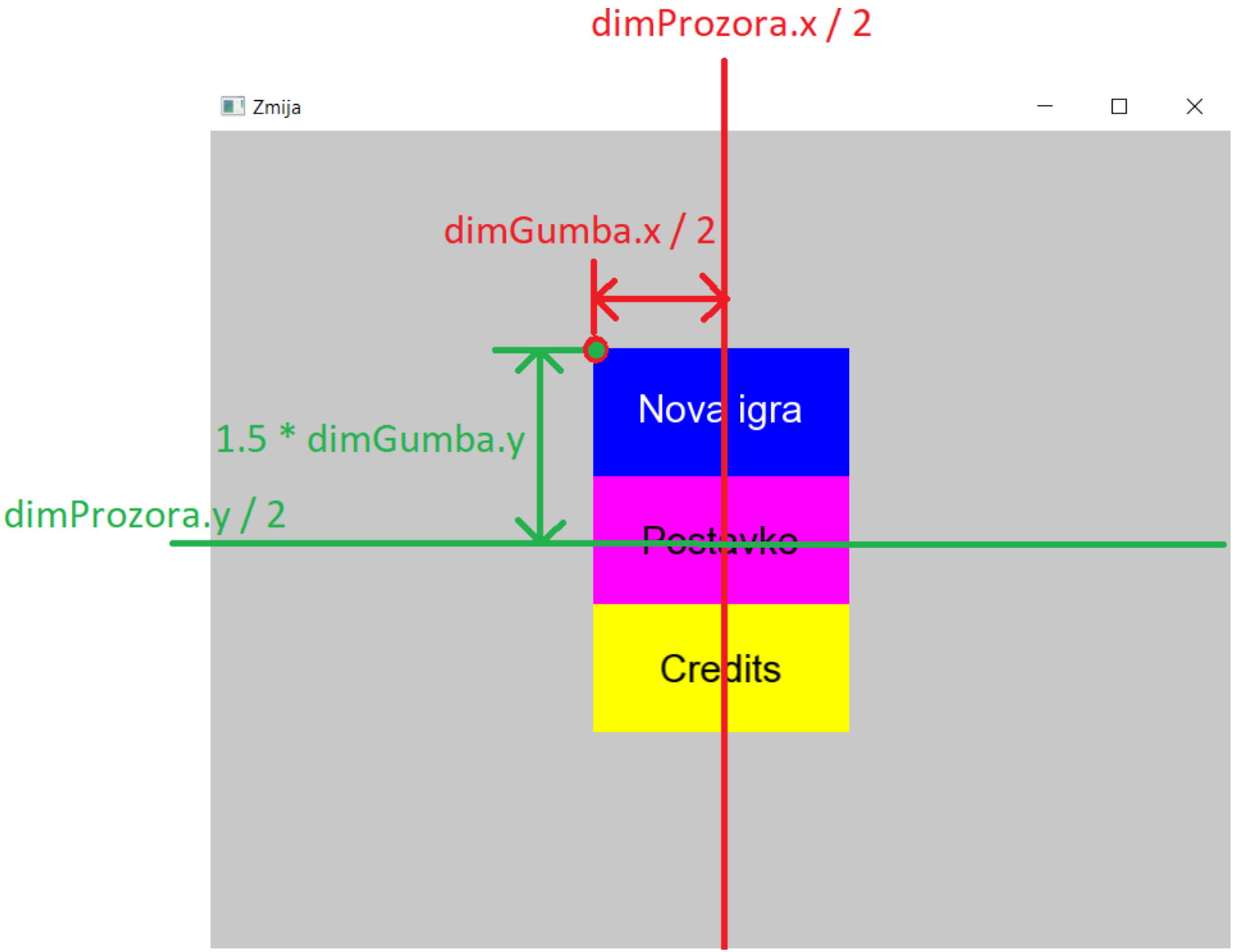
- radi jednostavnosti, odaberemo da svi gumbi imaju veličinu 200×100 piksela
- preko pokazivača `p` dohvatimo veličinu prozora (par `dimProzora`) - množenjem tog para brojeva s `0.5` dobivamo koordinate koje se nalaze na sredini prozora

Klasa `Izbornik` - konstruktor (2. dio)

```
gumbi.reserve(3);
gumbi.emplace_back("Nova igra",
    sf::Color::White, sf::Color::Blue,
    dimGumba, sf::Vector2f(
        (dimProzora.x - dimGumba.x) / 2,
        dimProzora.y / 2 - 1.5 * dimGumba.y
    )
);
```

- pomoću funkcije `reserve` unaprijed alociramo mjesta u vektoru za tri elementa (tj. gumba) - tako izbjegavamo kopiranje elemenata pri realokaciji vektora zbog kasnijih ubacivanja elemenata (kopiranje problematično zbog teksta koji ima samo pokazivač na pripadni font - zbog toga koristimo i `emplace_back` umjesto `push_back`)

Ilustracija izračuna koordinata za prvi gumb



Klasa `Izbornik` - konstruktor (3. dio)

- slično, odredimo koordinate za preostale gumbe:

```
    gumbi.emplace_back("Postavke",
        sf::Color::Black, sf::Color::Magenta,
        dimGumba, sf::Vector2f(
            (dimProzora.x - dimGumba.x) / 2,
            dimProzora.y / 2 - 0.5 * dimGumba.y
        )
    );
    gumbi.emplace_back("Credits",
        sf::Color::Black, sf::Color::Yellow,
        dimGumba, sf::Vector2f(
            (dimProzora.x - dimGumba.x) / 2,
            dimProzora.y / 2 + 0.5 * dimGumba.y
        )
    );
}
```

Klasa `Izbornik` - renderiranje i provjera pokretanja

- `Renderiraj` funkcija renderira svaki gumb iz vektora `gumbi` (pozivom njihove metode `Renderiraj`)
- funkcija `OdabranoPokretanje` provjerava (pozivom metode prvog gumba iz vektora - to je gumb za pokretanje nove igre) pripadaju li koordinate (x,y) gumbu za pokretanje igre (tu ćemo funkciju koristiti kasnije)

```
void Izbornik::Renderiraj() {
    for (Gumb& gumb : gumbi)
        gumb.Renderiraj(p);
}

bool Izbornik::OdabranoPokretanje(float x, float y) {
    return gumbi[0].SadrziKoordinate(x, y);
}
```

Dodamo u `Igra.h` datoteku

- enumeriramo sva moguća stanja koja naša igra može imati (podsjetnik: u prezentaciji se bavimo samo stanjem `Intro` i stanjem `GlavniIzbornik`)
- ovdje smo stanja enumerirali od broja 1 (mogli smo i bez toga pa bi enumeracija krenula od 0)

```
#include "Izbornik.h"

enum class Stanje {
    Intro = 1,
    GlavniIzbornik,
    IgraTraje,
    Pauzirano,
    GameOver,
    Credits
};
```

Dodamo u `Igra` klasu

- u klasi `Igra` pamtimo trenutno stanje igre u varijabli `stanje` (primjerice, jesmo li u početnom izborniku ili trenutno traje igra)
- također imamo i instancu klase `Izbornik` - nju smo stavili na kraj klase (prvo trebamo stvoriti prozor kako bi konstruktoru izbornika mogli proslijediti pokazivač na njega)

```
class Igra {
    ...
  private:
    ...
    Stanje stanje;
    Izbornik izbornik; // mora na kraj tako da se
    // prvo prozor p stvori
};
```

Novo u konstruktoru klase `Igra`

```
Igra::Igra() :
    p(sf::VideoMode(800, 640, 32), "Zmija"),
    svijet(16, p.getSize(), &textbox),
    zmija(16, &textbox),
    izbornik(&p) {
    stanje = Stanje::GlavniIzbornik;
```

- u konstruktoru klase `Igra`, inicijaliziramo `izbornik` (treba pokazivač na prozor pa dajemo adresu od `p`)
- početno stanje stavljamo stanje glavnom izbornika (s obzirom da imamo samo glavni izbornik i stanje dok traje igra)

Nova verzija `Igra::Renderiraj`

```
void Igra::renderiraj() {
    p.clear();
    switch (stanje)
    {
    case Stanje::IgraTraje:
        svijet.Renderiraj(p);
        zmija.Renderiraj(&p);
        p.draw(vidljivo);
        textbox.Renderiraj(p);
        break;
    case Stanje::GlavniIzbornik:
        izbornik.Renderiraj();
        break;
    }
    p.display();
}
```

Nova verzija `Igra::updejt`

```
void Igra::update() {
    ...
    float vrijemeIteracije = 1.0f /
        zmija.DohvatiBrzinu();
    switch (stanje) {
    case Stanje::IgraTraje:
        if (vrijeme.asSeconds() >= vrijemeIteracije)
        break;
    case Stanje::GlavniIzbornik:
        izbornik.Updejt();
        break;
    }
}
```

- u funkcijama za renderiranje i updejt ovisno o stanju radimo renderiranje ili updejt tog stanja (primjerice, glavnog izbornika ako smo u stanju `Stanje::GlavniIzbornik`)

Reagiranje na događaje

- želimo omogućiti da korisnik može klikom lijeve tipke miša odabrati neki tipku u glavnom izborniku
- dodamo u `Keys.cfg` datoteku (događaj klika lijevom tipkom miša - tu funkcionalnost nazovemo *klikMisem*):

```
klikMisem 9:0
```

- dodamo u klasu `Igra` (morat ćemo provjeriti je li kliknuto na područje koje zauzima neki gumb):

```
void ProvjeriKlik(EventDetails*);
```

- dodamo u konstruktor igre (registriramo poziv odgovarajuće funkcije za funkcionalnost koju smo nazvali *klikMisem*):

```
eventManager.AddCallback(
    "klikMisem", &Igra::ProvjeriKlik, this
);
```

Funkcija `ProvjeriKlik`

```
void Igra::ProvjeriKlik(EventDetails* ed) {
    sf::Vector2i misPozicija
        = EventManager.GetMousePos(&p);
    std::cout << "Kliknuto na koordinate ("
        << misPozicija.x << ", "
        << misPozicija.y << ")" << std::endl;
    if (izbornik.OdabranoPokretanje(
        misPozicija.x, misPozicija.y)) {
        std::cout << "Klik na gumb za pokretanje igre!"
            << std::endl;
        stanje = Stanje::IgraTraje;
    }
}
```

Pokrenite i testirajte - uočite i kad se igra pokrene da imamo reakciju (u obliku ispisa u konzoli) na klik na mjesto gdje je bio gumb. Također i ako u izborniku pomaknemo vidljivost (*Shift* + klik lijevom tipkom miša) to se vidi kad se pokrene igra.

Popravak problema

- ako se maknemo iz stanja glavnog izbornika, treba maknuti i *callback* (poziv odgovarajuće funkcije) za funkcionalnost *klikMisem* - to mičemo pomoću *RemoveCallback* funkcije (usporedite sa „suprotnom” funkcijom *AddCallback*)
- također tada pomoću pomoćne metode koju ćemo napisati, dodajte *callbacke* za funkcionalnosti tijekom igre (poput one za pomicanje zmije desno)
- dodamo u `if` blok iz funkcije s prethodnog slajda:

```
eventManager.RemoveCallback
    ("klikMisem");
RegistrirajEventeIgre();
```

- dodamo potrebnu deklaraciju nove metode u klasu `Igra` (pod `public`, iako može i drugačije):

```
void RegistrirajEventeIgre();
```

Funkcija `RegistrirajEventeIgre`

- prebacimo iz konstruktora klase `Igra` dodavanje *callbackova* u novu funkciju `RegistrirajEventeIgre`:

```
void Igra::RegistrirajEventeIgre() {
    eventManager.AddCallback(
        "pomakGore",
        &Igra::ZmijaSmjerGore, this);
    eventManager.AddCallback(
        "pomakDolje",
        &Igra::ZmijaSmjerDolje, this);
    eventManager.AddCallback(
        "pomakDesno",
        &Igra::ZmijaSmjerDesno, this);
    eventManager.AddCallback(
        "pomakLijevo",
        &Igra::ZmijaSmjerLijevo, this);
    eventManager.AddCallback(
        "promjenaVidljivosti",
        &Igra::pomakniPoljeVidljivosti, this);
}
```

Zaključak

- funkcije poput *update* i *Renderiraj* klase `Igra` pozivaju odgovarajuće funkcije za ažuriranje i renderiranje stanja koje je trenutno aktivno
- pri prelasku iz jednog stanja u drugo, poželjno je imati pomoćne funkcije koje dodaju ili uklanjaju potrebne *callbackove*
- za upravljanje složenijim stanjima može se napraviti posebna klasa `stateManager` (kao što za upravljanje događajima imamo `eventManager`) - to je opisano u 5. poglavlju knjige:

  Raimondas Pupius, *SFML Game Development by Example*, Packt Publishing, 2015