

SFML - *Sprite* i tekstura

Objektno programiranje - 10. vježbe (2. dio)

dr. sc. Sebastijan Horvat

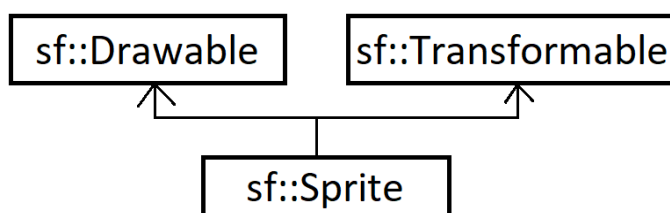
Prirodoslovno-matematički fakultet,
Sveučilište u Zagrebu

22. svibnja 2024. godine

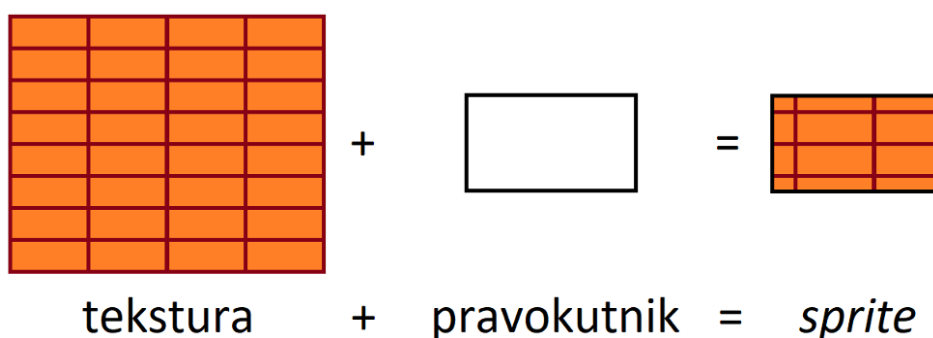


Sprite

Dijagram nasljeđivanja:



- ▶ *sprite* je objekt koji možemo crtati i transformirati (povećati/smanjiti, pomaknuti, rotirati) □
- ▶ no, sam po sebi nema nikakvih grafičkih podataka - nešto što bi iscrtali - zato trebamo teksturu



Tekstura

- ▶ slika (niz piksela) na grafičkoj kartici koju koristimo pri crtanju
- ▶ nalazi se na grafičkoj kartici (za razliku od obične slike) ⇒ brzo crtanje
- ▶ može se pretvoriti u/dobiti iz `sf::Image` (to je spora operacija zbog prijenosa između grafičke kartice i glavne memorije)
- ▶ pikseli `sf::Image` nalaze se u memoriji sustava (zato operacije na njima najbrže moguće), a pikseli teksture u video memoriji (zato spori za dobivanje i mijenjanje, ali brzi za crtanje)

`sf::Sprite` objekti imaju referencu na teksturu, ne njenu kopiju

⇒ ne uništiti teksturu dok ju neki `sf::Sprite` objekt koristi



Primjer greške (vezano uz prethodni slajd)

Primjer.

```
sf::Sprite StvoriSprite(std::string putanja) {  
    sf::Texture tekstura;  
    tekstura.loadFromFile(putanja);  
    ...  
    return sf::Sprite(tekstura);  
}
```



sf::Texture i sf::Sprite konstruktori

sf::Texture::Texture()

- ▶ *defaultni* konstruktor - stvara praznu teksturu

sf::Texture::Texture(const Texture& copy)

- ▶ *copy* konstruktor

sf::Sprite::Sprite()

- ▶ *defaultni* konstruktor - stvara prazan *sprite* bez teksture

sf::Sprite::Sprite(const Texture& texture)

- ▶ konstruira *sprite* sa zadanom teksturom

**sf::Sprite::Sprite(const Texture& texture,
const IntRect& rectangle)**

- ▶ stvara *sprite* za zadani pravokutni dio teksture



Učitavanje teksture iz datoteke

- ▶ podržani formati slika: bmp, png, tga, jpg, gif, psd, hdr, pic

**bool sf::Texture::loadFromFile(const std::string&
filename, const IntRect& area = IntRect())**

- ▶ vraća `true` ako datoteka uspješno učitana (inače `false` - u tom slučaju tekstura nije promijenjena)
- ▶ `filename` je putanja do slike koju učitavamo
- ▶ `area` je dio slike koji želimo učitati (po *defaultu* je prazan `IntRect` - tada se učitava sve)
- ▶ ako `area` pravokutnik prelazi granice slike, prilagođava se kako bi odgovarao dijelu slike
- ▶ maksimalna veličina teksture koja se može koristiti može se saznati pomoću [getMaximumSize](#) funkcije

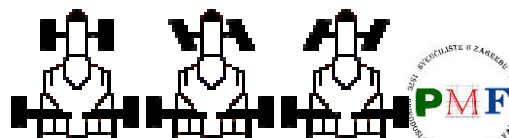


Primjer

Primjer.

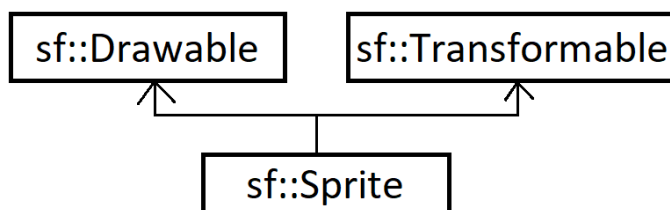
```
int main() {
    sf::RenderWindow window(sf::VideoMode(640,
        480), "Prozor!");
    sf::Texture tekstura;
    tekstura.loadFromFile("formule.png");
    sf::Sprite formula(tekstura);
    while (window.isOpen()) {
        ...
        window.clear(sf::Color::White);
        window.draw(formula);
        window.display();
    }
    return 0;
}
```

Slika "formule.png" (u istoj mapi kao i naš projekt):



Objašnjenje - zašto možemo koristiti draw

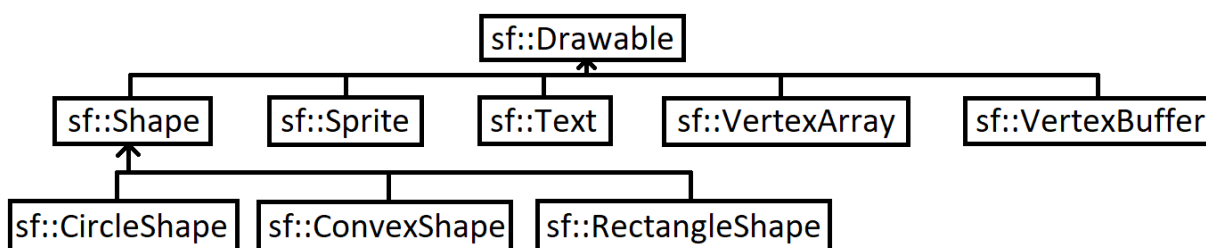
- ▶ podsjetnik na dijagram nasljeđivanja za sf::Sprite:



- ▶ klasa sf::RenderWindow nasljeđuje sf::RenderTarget klasu koja ima funkciju članicu:

```
void sf::RenderTarget::draw(const Drawable& drawable,
    const RenderStates& states = RenderStates::Default)
```

- ▶ dijagram nasljeđivanja za sf::Drawable

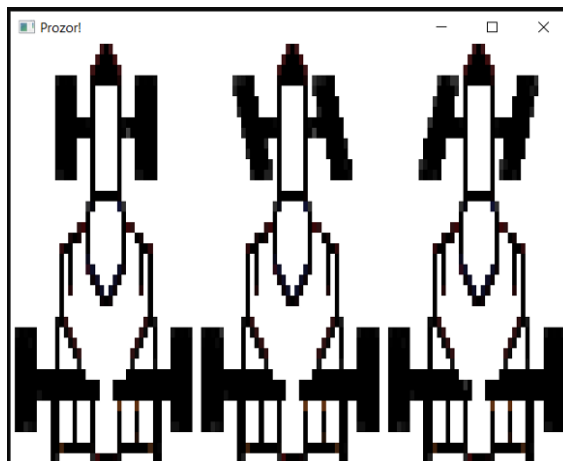


Postavljanje *spritea* preko cijelog prozora

...

```
sf::Sprite formula (tekstura);  
formula.setScale (float (window.getSize () .x) /  
    tekstura.getSize () .x,  
    float (window.getSize () .y) /tekstura.getSize () .y);  
...
```

Dobiven prikaz prozora:



Glatki prikaz teksture

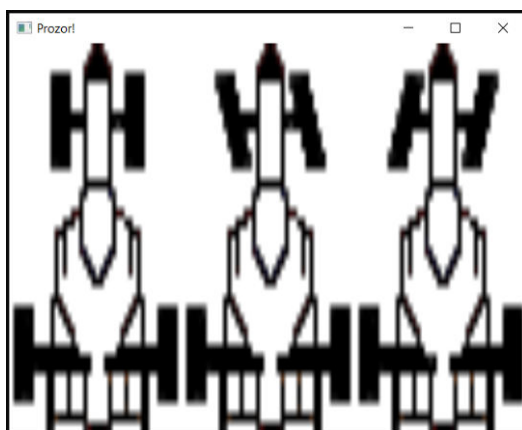
- ▶ prethodna tekstura sad dosta uvećana
- ▶ možemo piksele oko granice lika staviti manje vidljivima - postiže se zamućivanjem slike

...

```
tekstura.loadFromFile ("formule.png");  
tekstura.setSmooth (true);
```

...

Dobiven prikaz prozora (usporedite s prikazom s prethodnog slajda):



Ponavljanje teksture

- ▶ možemo teksturu ponavljati unutar područja *spritea*
- ▶ to radi samo ako *sprite* prikazuje pravokutnik koji je veći od teksture (kojom ćemo taj pravokutnik popločiti)
- ▶ u donjem primjeru pravokutnik koji prikazuje *sprite* odgovara području prozora:

...

```
tekstura.loadFromFile("formule.png");
```

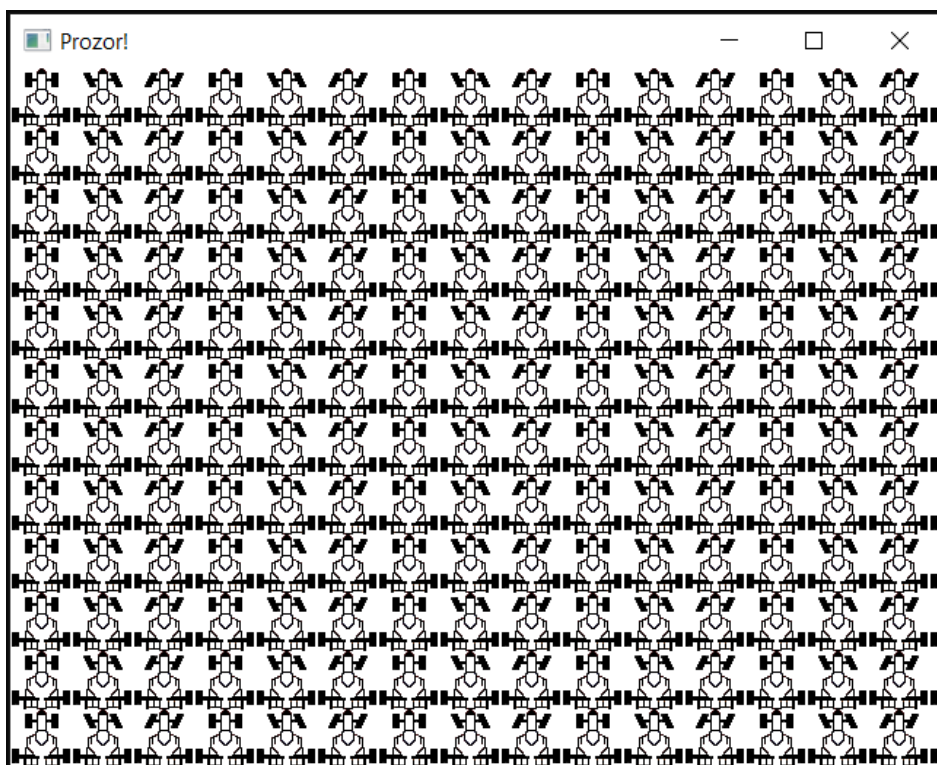
```
tekstura.setRepeated(true);
```

```
sf::Sprite formula(tekstura);
```

```
formula.setTextureRect(sf::IntRect(0, 0,  
    window.getSize().x, window.getSize().y));
```

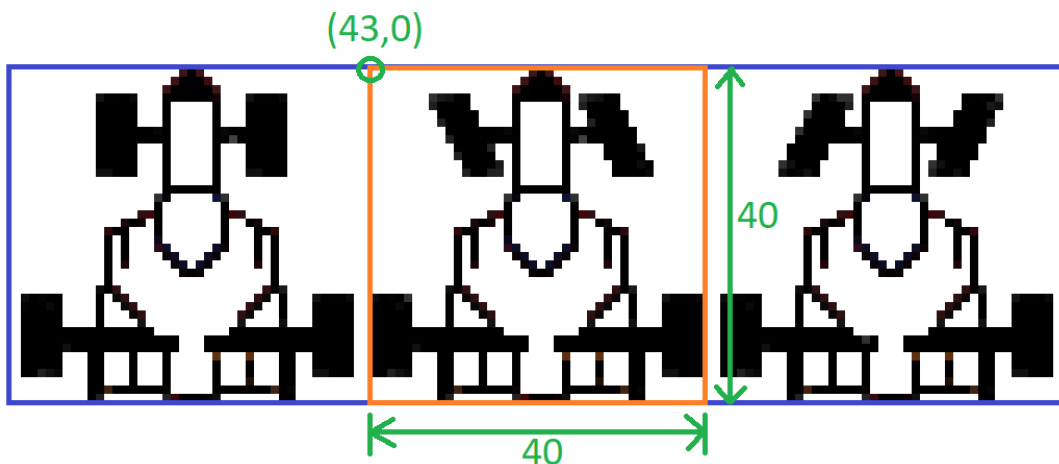
...

Prikaz dobiven kodom s prethodnog slajda

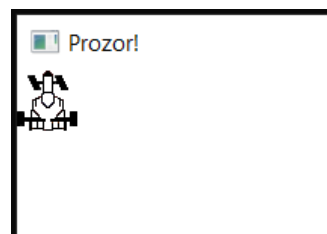


Prikaz dijela teksture

- ▶ prethodno prikazanu funkciju `setTextureRect` možemo iskoristiti kako bi prikazali samo srednju formulu s naše slike



```
formula.setTextureRect(sf::IntRect(43, 0, 40, 40));
```



Promjena boje *spritea*

- ▶ boja je modulirana (pomnožena) s teksturom *spritea*
- ▶ također se tako može mijenjati transparentnost *spritea*

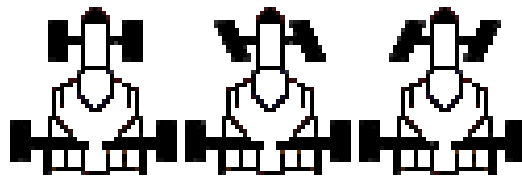
```
sf::Texture tekstura;  
tekstura.loadFromFile("formula.png");  
sf::Sprite formula(tekstura);  
formula.setColor(sf::Color::Red);
```



Napomena. U gornjem primjeru korištene su redom boje: `sf::Color::Red` (kao u prikazanom kodu), `sf::Color::Green` i `sf::Color::Blue` te je korištena slika iz prošle prezentacije.

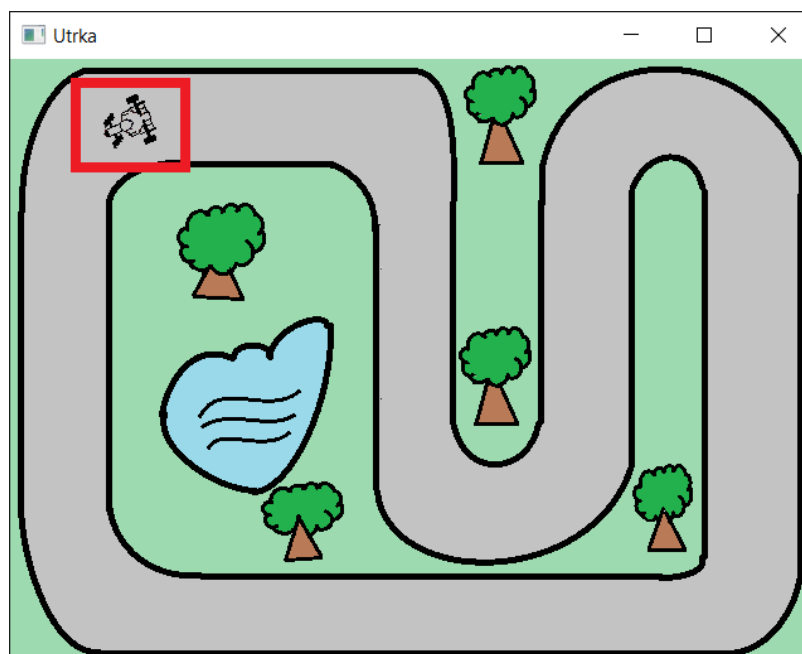
Napomena: Više *spriteova*, ali manje tekstura

- ▶ poželjno je korištenje što manje tekstura
- ▶ razlog: promjena teksture je skupa operacija za grafičku karticu
- ▶ najbolje performanse stoga daje crtenje više *spriteova* koji koriste istu teksturu ([spritesheet](#))



Zadatak

Zadatak. Dopuniti kod iz prošle prezentacije tako da formula ima ispravno okrenute prednje kotače ovisno o tome kreće li se naprijed/nazad ili lijevo ili desno (koristeći "formule.png" datoteku).



Rješenje

```
class Igra {
    ...
private:
    ...
    int pozT = 0; //x-koordinata lijevog ruba
                    //dijela teksture za prikaz
};

Igra::Igra() : p(...) {
    tekstura.loadFromFile("formule.png");
    sprite.setTexture(tekstura);
    sprite.setTextureRect(sf::IntRect(pozT, 0, 40, 40));
    ...
}
```



Rješenje (nastavak)

```
void Igra::obradiUlaz() {
    pozT = 0;
    ...
}

if(sf::Keyboard::isKeyPressed(sf::Keyboard::Left)) {
    pozT = (smjer == 1) ? 43 : 85;
    ...
}

if(sf::Keyboard::isKeyPressed(sf::Keyboard::Right)) {
    pozT = (smjer == 1) ? 85 : 43;
    ...
}

void Igra::renderiraj() {
    ...
    sprite.setTextureRect(sf::IntRect(pozT, 0, 40, 40));
    p.crtaj(sprite);
    ...
}
```

