

SFML - *Sprite* i tekstura

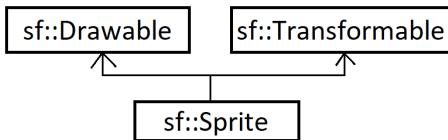
Objektno programiranje - 7. vježbe (1. dio)

dr. sc. Sebastijan Horvat

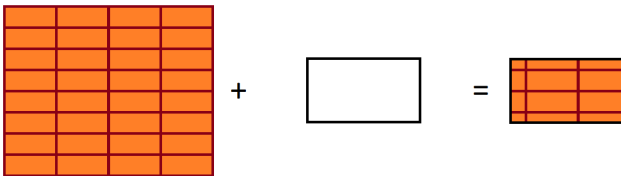
Prirodoslovno-matematički fakultet,
Sveučilište u Zagrebu

7. svibnja 2025. godine

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 + pravokutnik = *sprite*

- slika (niz piksela) na grafičkoj kartici koju koristimo pri crtanju
- nalazi se na grafičkoj kartici (za razliku od obične slike) $\Rightarrow$ 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

$\Rightarrow$ 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.

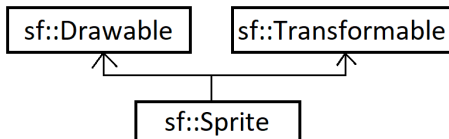
```
int main() {  
    sf::RenderWindow window(sf::VideoMode(640,  
        480), "Prozor!");  
    sf::Texture tekstura;  
    tekstura.loadFromFile("formule.png");  
    sf::Sprite formula(tekstura);  
    while (window.isOpen()) {  
        ...  
        window.clear(sf::Color::White);  
        window.draw(formula);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

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



Objašnjenje - zašto možemo koristiti `draw`

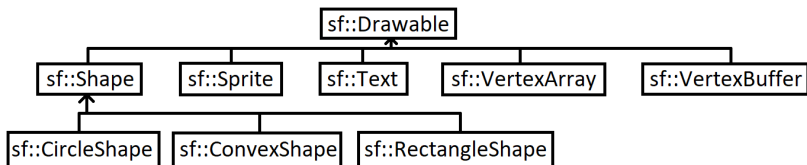
- podsjetnik na dijagram nasljeđivanja za `sf::Sprite`:



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

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

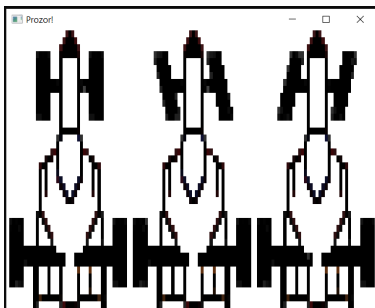
- dijagram nasljeđivanja za `sf::Drawable`



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

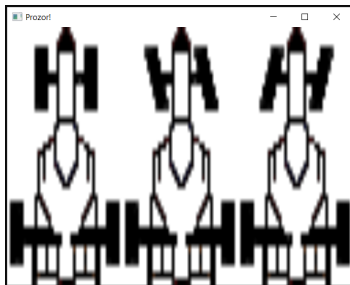
...

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

```
tekstura.setSmooth(true);
```

...

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

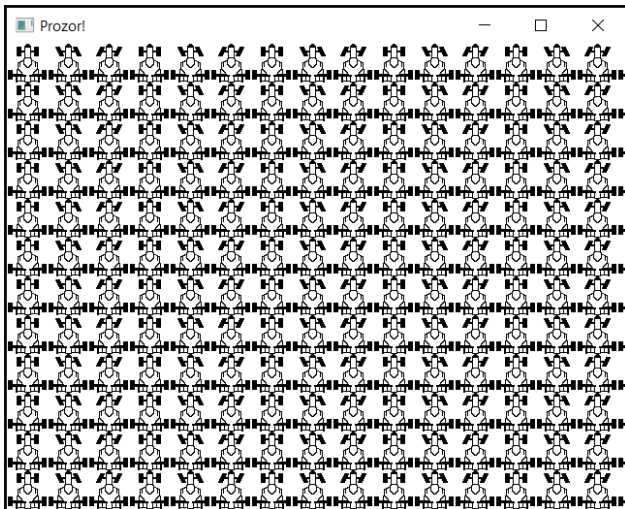


Ponavljanje teksture

- 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:

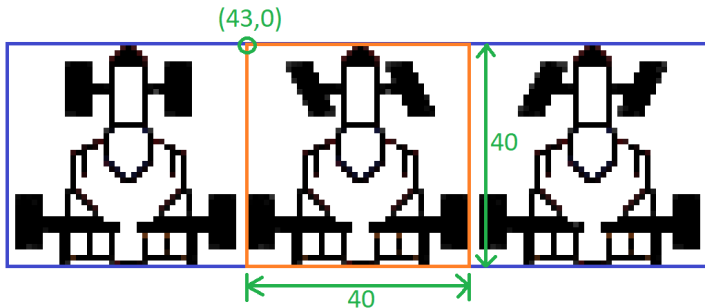
```
...  
tekstura.loadFromFile("formule.png");  
tekstura.setRepeated(true);  
sf::Sprite formula(tekstura);  
formula.setTextureRect(sf::IntRect(0,0,  
    window.getSize().x,window.getSize().y));  
...
```

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:

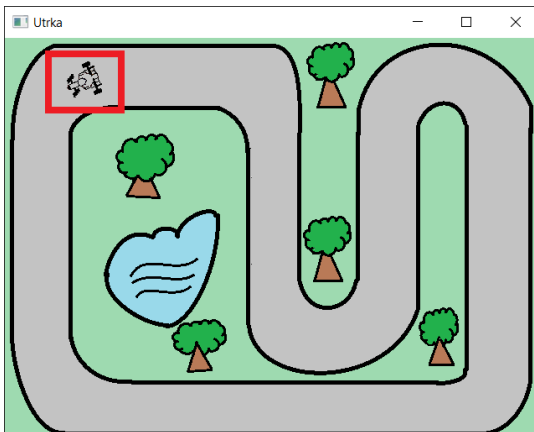
`sf::Color::Red` (kao u prikazanom kodu), `sf::Color::Green` i `sf::Color::Blue` te je korištena slika iz prošle prezentacije.

Napomena: Više *spriteova*, ali manje tekstura

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



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).




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