

La Clase SDLUtils (y sus clases auxiliares)

TPV 2

Samir Genaim



Lecture Notes
Samir Genaim
TPV2 2021/22
Facultad de Informática
Universidad Complutense de Madrid

SDLUtils y sus clases auxiliares

- ◆ Conjunto de clases, que vamos a usar en TPV2, para facilitar el uso de SDL
- ◆ Incluye clases para usar texturas, fuentes, y sonido que se pueden usar de manera más fácil (son wrappers de estructuras/operaciones de SDL)
- ◆ Tablas de texturas, fuentes, sonido, que se cargan al principio del juego (en lugar de crear durante el juego).
- ◆ Generador de números aleatorios
- ◆ Timer virtual
- ◆ ...

La Clase Font

Es un wrapper de TTF_Font

```
Font f("arial.ttf",18);
```

- ✦ Crea fuente de tamaño 18 a partir del archivo "arial.ttf"
- ✦ Su método renderText se usa para renderizar texto, devuelve **SDL_Surface*** (se usa principalmente en la clase Texture, casi nunca se usa directamente) — en los siguientes ejemplos, color y colorFondo son de tipo **SDL_Color**

```
f.renderText("Game Over!", color);  
f.renderText("Game Over!", color, colorFondo);
```

La Clase Texture

Es un wrapper de `SDL_Texture` (para texto y imagen)

```
Texture t(renderer, "image.png") ;  
Texture t(renderer, "Game Over!", font, color);  
Texture t(renderer, "Game Over!", font, color, colorFondo);
```

- ✦ Para crear la textura se necesita `SDL_Renderer*` (el primer parámetro). Normalmente usamos el que se ha creado en la instancia de `SDLUtils` (ver la parte sobre la clase `SDLUtils`).
- ✦ El parámetro "font" es de tipo `Font` (que acabamos de ver), y color y colorFondo son de tipo `SDL_Color`

```
// consultar la anchura/altura de la textura  
t.width();  
t.height();
```

La Clase Texture

```
// Renderizar toda la textura en la posición (x,y) de la  
// ventana - (x,y) es la equina superior-izquierda  
t.render(x,y);
```

```
// Renderizar la parte 'src' (SDL_Rect) de la textura en  
// la parte 'dest' (SDL_Rect) de la ventana  
t.render(src, dest);
```

```
// Renderizar toda la textura en la parte 'dest' de la  
// ventana  
t.render(dest);
```

```
// Renderizar toda la textura en la parte 'dest' de la  
// ventana con rotación 'r' (respect al centro de 'dest')  
t.render(dest,r);
```


La Clase Texture

```
// Renderizar la parte 'src' (SDL_Rect) de la textura en  
// la parte 'dest' (SDL_Rect) de la ventana con rotación  
// 'r' respecto al punto 'p' y voltear según el valor 'flip'  
//
```

```
t.render(src, dest, r, p, flip);
```

- ♦ “p” es un puntero a **SDL_Point**, si es **nullptr** la rotación se hace respecto al centro de ‘dest’
- ♦ “flip” es de tipo **SDL_RendererFlip**, los posibles valores son **SDL_FLIP_NONE**, **SDL_FLIP_HORIZONTAL**, **SDL_FLIP_VERTICAL**
- ♦ “flip” y “p” son opcionales (usan **SDL_FLIP_NONE** y **nullptr** como valores por defecto)

La Clase SoundEffect

Es un wrapper de `Mix_Chunk` (efecto de sonido de la librería `SDL_mixer`)

```
SoundEffect s("shoot.wav");
```

La librería `SDL_mixer` permite reproducir el sonido en uno de los canales (que se mezclan para reproducir el sonido a la vez)

```
// reproducir el sonido en el primer canal libre  
s.play();
```

```
// reproducir el sonido en el primer canal libre y repítelo  
// 3 veces (en total serían 4)  
s.play(3);
```

```
// reproducir el sonido en el canal 2 y repítelo 3 veces  
// (en total serían 4)  
s.play(3,2);
```

La Clase SoundEffect

// detener (la reproducción de sonido) de todos los
// canales o de un canal específico

```
SoundEffect::pauseChannel();
```

```
SoundEffect::pauseChannel(3);
```

// reanudar (la reproducción de sonido) de todos los
// canales o de un canal específico

```
SoundEffect::resumeChannel();
```

```
SoundEffect::resumeChannel(3);
```

// parar (la reproducción de sonido) de todos los canales
// o de un canal específico — no se puede reanudar

```
SoundEffect::haltChannel();
```

```
SoundEffect::haltChannel(3);
```


La Clase SoundEffect

// cambiar el volumen de todos los canales o de un canal
// específico — el valor entre 0 y 128

```
SoundEffect::setChannelVolume(57);
```

```
SoundEffect::setChannelVolume(57,3);
```

// cambiar el número de canales - por defecto la
// instancia de SDLUtils lo inicializa a 8

```
SoundEffect::setNumberOfChannels(8);
```

La Clase Music

Es un wrapper de `Mix_Music` (música de `SDL_mixer`). Se usa para música de fondo, etc. El sonido tiene mas calidad del sonido de `SoundEffect`. Hay sólo un canal que se reproduce en paralelo a los efectos de sonido

```
Music s("imperial_march.wav");
```

```
// reproducir la música en bucle – cancela lo que está sonando  
s.play();
```

```
// reproducir la música y repítela 3 veces (en total serían 4)  
s.play(3);
```

```
// cambiar el volumen de la música – el valor entre 0 y 128  
Music::setMusicVolume(57);
```

```
// detener/reanudar/parar la reproducción de música  
Music::pause();  
Music::resume();  
Music::halt();
```

Inicializar antes de Usar

Las clases `Font`, `Texture`, `SoundEffect` y `Music` se pueden usar sólo después de haber inicializado las librerías `SDL_ttf`, `SDL_image` y `SDL_mixer`. Esto se hace automáticamente si usas la clase `SDLUtils` para crear la ventana (ver mas adelante)

```
// initialize SDL_ttf
```

```
int ttfInit_r = TTF_Init();  
assert(ttfInit_r == 0);
```

```
// initialize SDL_image
```

```
int imgInit_ret = IMG_Init(IMG_INIT_JPG | IMG_INIT_PNG | ... );  
assert(imgInit_ret != 0);
```

```
// initialize SDL_mixer
```

```
int mixOpenAudio = Mix_OpenAudio(44100, MIX_DEFAULT_FORMAT, 2, 2048);  
assert(mixOpenAudio == 0);
```

```
int mixInit_ret = Mix_Init(MIX_INIT_FLAC | MIX_INIT_MOD | ...);  
assert(mixInit_ret != 0);
```

```
SoundEffect::setNumberOfChannels(8); // we start with 8 channels
```

RandomNumberGenerator

Una clase para generar números aleatorios ...

```
RandomNumberGenerator r(seed);
```

```
// Devuelve un entero aleatorio
```

```
r.nextInt();
```

```
// Devuelve un entero aleatorio n tal que  $\text{low} \leq n < \text{high}$ 
```

```
r.nextInt(low,high);
```

- ✦ La semilla 'seed' es opcional, la constructora por defecto usa `std::time(0)`.
- ✦ Usando la misma semilla genera la misma secuencia de números — útil para depurar programas que usan números aleatorios (para reproducir el mismo comportamiento)

VirtualTime

Es un timer virtual, que permite detener el tiempo, etc.

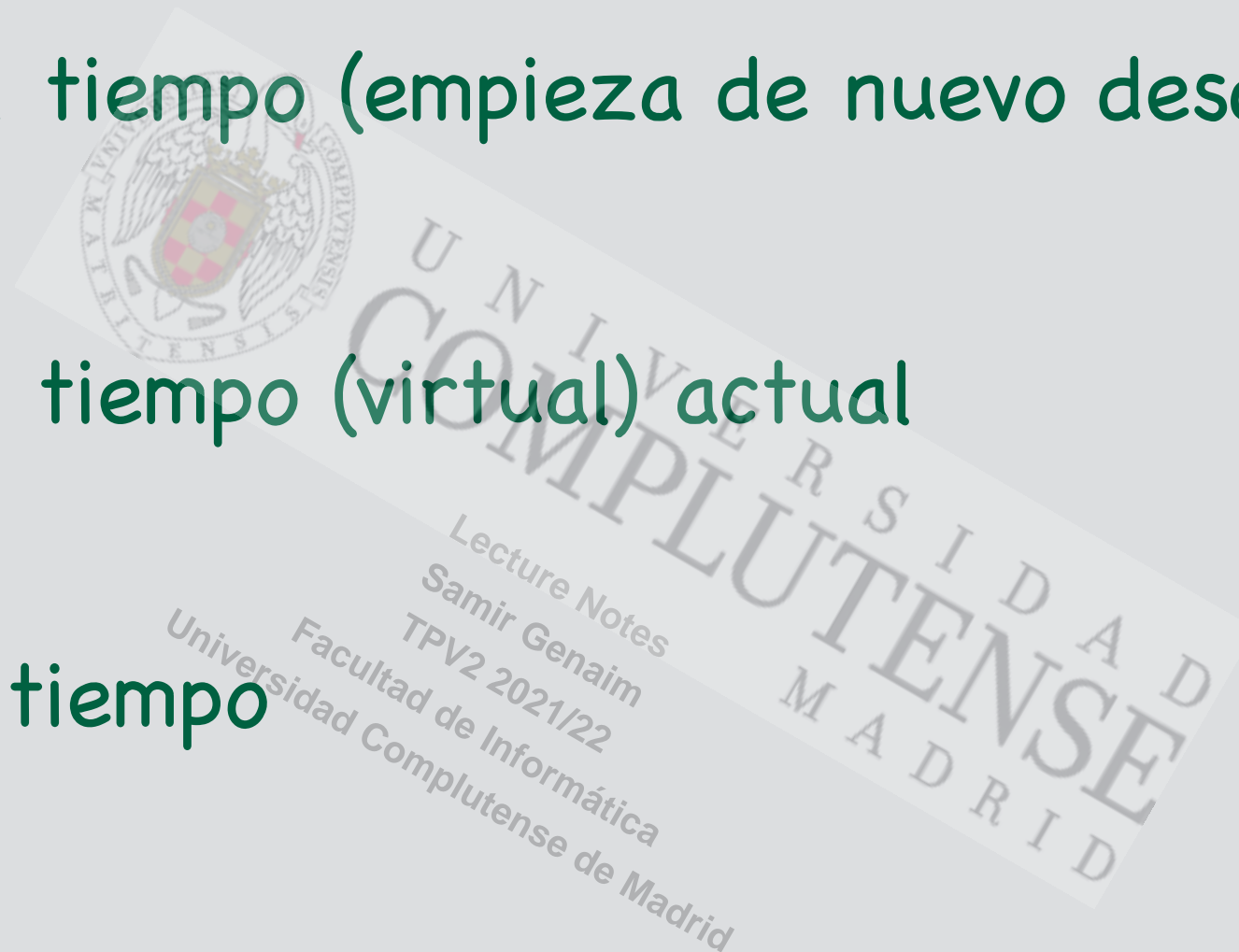
```
VirtualTime vt;
```

```
// Resetear el tiempo (empieza de nuevo desde 0)  
vt.reset();
```

```
// Devuelve el tiempo (virtual) actual  
vt.currTime();
```

```
// Detener el tiempo  
vt.pause();
```

```
// Reanudar el tiempo  
vt.resume();
```



La Clase SDLUtils

La clase SDLUtils es un Singleton. Podemos inicializar usando

```
SDLUtils::init("Ping Pong", 800, 600, "resources.json")
```

- ♦ Abre una ventana de tamaño 800x600 con el título "Ping Pong"
- ♦ Inicializa las tablas de imágenes, texto, fuentes, sonido, y música usando la información desde "resources.json"
- ♦ Se puede acceder a la instancia usando `SDLUtils::instance()` que devuelve un puntero a una instancia de `SDLUtils`
- ♦ ... o usando el método `sdlutils()` que devuelve una referencia (no puntero) al objeto, es decir, devuelve `*SDLUtils::instance()`

Ejemplo de resources.json

```
{
  "fonts" : [
    { "id" : "ARIAL16", "file" : "resources/fonts/ARIAL.ttf", "size": 16 },
    { "id" : "ARIAL24", "file" : "resources/fonts/ARIAL.ttf", "size": 24 }
  ],

  "images" : [
    { "id" : "sdl_logo", "file" : "resources/images/SDL_logo.png" },
    { "id" : "tennis_ball", "file" : "resources/images/tennis_ball.png" },
    { "id" : "star", "file" : "resources/images/star.png" }
  ],

  "messages" : [
    { "id" : "PressAnyKey", "text" : "Press Any Key", "font" : "ARIAL24", "color" : "0x12233ff", "bg" : "0xffffffff" },
    { "id" : "HelloSDL", "text" : "Hello SDL!", "font" : "ARIAL48", "color" : "0x0000ffff" }
  ],

  "sounds" : [
    { "id" : "gunshot", "file" : "resources/sound/gunshot.wav" },
    { "id" : "explosion", "file" : "resources/sound/explosion.wav" }
  ],

  "musics" : [
    { "id" : "beat", "file" : "resources/sound/beat.wav" },
    { "id" : "imperial_march", "file" : "resources/sound/imperial_march.wav" }
  ]
}
```

Font

Texture

Texture

SoundEffect

Music

Lecture Notes
Samir Genaim
TPV2 2021-22
Universidad Complutense de Madrid
Facultad de Informática

El value de "id" se usa como identificador para referirse al recurso correspondiente en el programa

La Clase SDLUtils

// Devuelve la anchura/altura de la ventana

```
sdlutils().width();  
sdlutils().height();
```

// Devuelve los punteros a SDL_Renderer y SDL_Window que se han
// usado para crear la ventana — útil para crear instancias de Texture
sdlutils().renderer(); // usar cuando creas instancias de Texture
sdlutils().window();

// Borrar/presentar el rendered — llamar antes/después de renderizar
// los objetos de juego, etc.
sdlutils().clearRenderer();
sdlutils().presentRenderer(color); // color es de tipo SDL_Color (opcional)

// Cambia el modo de pantalla a completa/ventana.
sdlutils().toggleFullScreen();

// Mostrar/ocultar el cursor
sdlutils().showCursor();
sdlutils().hideCursor();

La Clase SDLUtils

```
// Devuelve el tiempo real actual (usando SDL_GetTicks())  
sdlutil().currRealTime()
```

```
// Devuelve una referencia a VirtualTimer (siempre la misma instancia)  
auto &vt = sdlutil().virtualTimer()
```

```
// Devuelve una referencia a RandomNumberGenerator (siempre la  
// misma instancia)  
auto &r = sdlutil().rand()
```

```
// Devuelve una referencia (no puntero) al recurso correspondiente (de los  
// declarados en resources.json). Si lo quieres como puntero usar  
// &sdlutils()...
```

```
auto &font = sdlutil().fonts().at("id"); // referencia a Font
```

```
auto &img = sdlutil().images().at("id"); // referencia a Texture
```

```
auto &msg = sdlutil().msgs().at("id"); // referencia a Texture
```

```
auto &sound = sdlutil().soundEffects().at("id"); // referencia a SoundEffect
```

```
auto &music = sdlutil().music().at("id"); // referencia a Music
```


macros.h

Incluye algunos macros para facilitar la creación de `SDL_Color`, `SDL_Rect`, etc.

- ✦ **build_sdlcolor**: construye un `SDL_Color` a partir de un número `0x1244caff` or un string `"0x1244caff"` (0x es para números hexadecimal en c++). Cada 2 dígitos representan un atributo <r,g,b,a> de `SDL_Color`. En este ejemplo construye el `SDL_Color { 0x12, 0x44, 0xca, 0xff }`.
- ✦ **build_sdlrect**: construye `SDL_Rect` a partir de un Vector2D y anchura/altura, simplemente evita hacer `static_cast<int>(...)`
- ✦ **COLOREXP(color)**: un macro que se expande a la secuencia de valores `color.r, color.g, color.b, color.a` — es para evitar escribir toda la secuencia, p.ej., al llamar a `SDL_RenderDrawLine`

InputHandler

Ver las diapositivas de Input Handler (Controler)



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Lecture Notes
Samir Genaim
TPV2 2021/22
Facultad de Informática
Universidad Complutense de Madrid