

Corso di
Tecniche Avanzate
per la Grafica

Libreria SDL

Docente:
Massimiliano Corsini

Laurea Specialistica in Informatica

Facoltà di Scienze MM. FF. NN.

Università di Ferrara

- La **libreria SDL** (*Simple DirectMedia Library*) nasce per sviluppare facilmente videogiochi amatoriali
- Multipiattaforma: Linux, MacOS, BeOS, Win32
- Low-level API (ma non troppo...)
- Composta da otto moduli:
 - Video Audio
 - Event Handling File I/O
 - Multi-Threading CDROM
 - Timers Joystick

- Struttura classica programmi a linea di comando:

```
main()
{
    init();
    // Algoritmo...
    exit();
}
```

- Struttura programmi event-based:

```
main()
{
    init();
    while (true) {
        get_event();
        process_event();
    }
    exit();
}
```

- Dobbiamo inizializzare SDL indicando i moduli che si vogliono utilizzare. Ad esempio se la nostra applicazione utilizzerà il modulo video ed i timer dovremo scrivere:

```
SDL_Init(SDL_INIT_VIDEO | SDL_INIT_TIMER);
```

- Quando non vogliamo più utilizzare SDL possiamo disattivare la gestione di tutti i sottosistemi (audio, video, ...) con

```
SDL_Quit();
```

```
#include "SDL.h"          /* SDL.h va incluso in ogni
                           applicazione SDL */

#include <stdio.h>
int main()
{
    /* Inizializzazione SDL + Video + Audio */
    if ((SDL_Init(SDL_INIT_VIDEO|SDL_INIT_AUDIO)==-1))
    {
        printf("Could not initialize SDL: %s.\n",
              SDL_GetError()); /* stampa dell'errore */
        exit(-1);
    }
    printf("SDL initialized.\n");

    /* Shutdown all subsystems */
    SDL_Quit();

    exit(0);
}
```

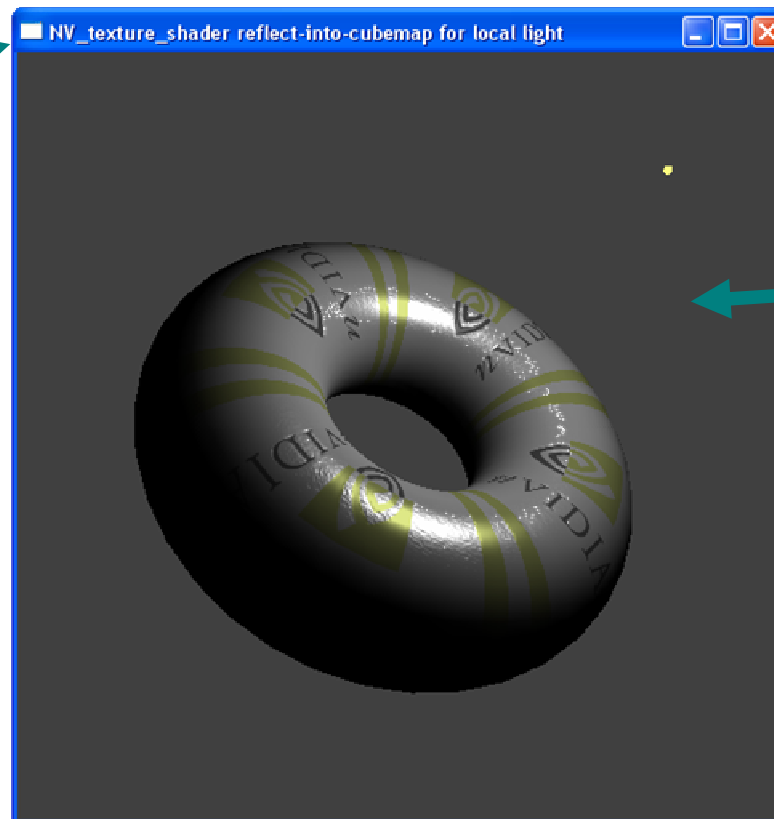
- E' il modulo più completo (anche perchè è quello più utilizzato).

```
/*  
 * Initialize the display in a 640x480 8-bit  
 * palettized mode, requesting a software surface  
 */  
SDL_Surface *screen;  
screen = SDL_SetVideoMode(640, 480, 8,  
SDL_SWSURFACE);  
if ( screen == NULL )  
{  
    fprintf(stderr, "Couldn't set 640x480x8 video  
                mode: %s\n", SDL_GetError());  
    exit(1);  
}
```

- Sulle `SDL_Surface` è possibile scrivere e leggere pixel (per esempio copiare un'immagine per visualizzarla).
- L'SDL supporta il caricamento ed il salvataggio di immagini bitmap.
 - `SDL_Surface *image;`
`/* Load the BMP file into a surface */`
`image = SDL_LoadBMP("image.bmp");`
- Per salvare:
 - `SDL_SaveBMP(SDL_Surface *surface, const char *filename);`

- SDL è in grado di creare contesti di rendering OpenGL su differenti piattaforme (Linux/X11, Win32, MacOS X, Solaris/X11, ...).

Finestra
di Sistema



OpenGL
Rendering
Context

- Inizializzare un contesto di rendering OpenGL non è molto diverso da inizializzare una modalità video.
- `SDL_SetVideoMode(width, height, bpp, SDL_OPENGL | SDL_FULLSCREEN);`
- Prima di inizializzare OpenGL si devono csettare gli attributi che si desiderano.
- Se lavoriamo in finestra anzichè a tutto schermo dobbiamo stare attenti a settare i bit-per-pixel (bpp) a seconda del modo video corrente.

- Ad esempio, settiamo la profondità di colore; vogliamo almeno 5 bit per la componente RED, 5 per la componente GREEN e 5 quella BLUE:

```
SDL_GL_SetAttribute( SDL_GL_RED_SIZE, 5 );  
SDL_GL_SetAttribute( SDL_GL_GREEN_SIZE, 5 );  
SDL_GL_SetAttribute( SDL_GL_BLUE_SIZE, 5 );  
SDL_GL_SetAttribute( SDL_GL_DEPTH_SIZE, 16 );
```

- Abilitiamo il DOUBLE BUFFER:

```
SDL_GL_SetAttribute( SDL_GL_DOUBLEBUFFER, 1 );
```

- Cominciamo con il vedere le strutture dati per gestire *l'input da tastiera*:
 - ***SDLKey*** è un enum definito in `SDL/include/SDL_keysym.h` che definisce i vari simboli. Ad esempio `SDLK_a` corrisponde al tasto 'a', `SDLK_SPACE` corrisponde alla barra spaziatrice e così via.
 - ***SDLMod*** enumera i modificatori (Ctrl, Shift, Alt).
 - ***SDL_keysym*** è una struttura dati contenente tutte le informazioni relative allo stato della tastiera.

- ***SDL_KeyboardEvent*** è una struttura dati contenente il tipo dell'evento (tasto premuto o tasto rilasciato) e lo stato attuale della tastiera (*SDL_keysym*).



Keyboard Events

```
SDL_Event event;

/* Poll for events. SDL_PollEvent() returns 0 when there are
 * no more events on the event queue, our while loop will
 * exit when that occurs.
 */
while( SDL_PollEvent( &event ) )
{
    switch( event.type )
    {
        case SDL_KEYDOWN:
            printf( "Key press detected\n" );
            break;
        case SDL_KEYUP:
            printf( "Key release detected\n" );
            break;
        default:
            break;
    }
}
```

- Per poter leggere quali caratteri sono stati premuti è opportuno settare la conversione dall'UNICODE (**`SDL_EnableUNICODE(1)`**).
- `SDL_GetKeyName(...)` ritorna il nome in forma leggibile del carattere premuto
- In realtà a noi interessa il simbolo:

`event.key.keysym.sym == sdlsymbol`

(esempio: `SDLK_LEFT`, `SDLK_RIGHT`)

```
SDL_Event event;
while ( SDL_PollEvent(&event) )
{
    switch (event.type)
    {
        case SDL_MOUSEMOTION:
            printf("Il Mouse e' stato mosso da (%d,%d) a
                (%d,%d)\n",
                event.motion.xrel, event.motion.yrel,
                event.motion.x, event.motion.y);
            break;
        case SDL_MOUSEBUTTONDOWN:
            printf("Il pulsante %d del Mouse %d e' stato
                premuto a (%d,%d)\n", event.button.button,
                event.button.x, event.button.y);
            break;
        case SDL_QUIT:
            exit(0);
    }
}
```

- La struttura dati `SDL_Event` contiene informazioni sul *tipo* e *tutte* le strutture dati relative agli eventi.
- ```
typedef union
{
 Uint8 type;
 SDL_ActiveEvent active;
 SDL_KeyboardEvent key;
 SDL_MouseMotionEvent motion;
 SDL_MouseButtonEvent button;
 ...
 SDL_JoyButtonEvent jbutton;
 SDL_ResizeEvent resize;
 SDL_QuitEvent quit;
} SDL_Event;
```



- Quindi, come abbiamo visto, la gestione degli eventi è semplice:
  - si estrae l'evento dalla coda degli eventi (SDL\_PollEvent)
  - si fa uno switch sul tipo dell'evento e si gestisce opportunamente l'evento in base al tipo.
- Sottolineiamo che SDL prevede anche delle funzioni ad hoc per gestire la coda degli eventi:
  - `SDL_PollEvent(...)`
  - `SDL_WaitEvent(...)`
  - `SDL_SetEventFilter(...)`
  - `SDL_PeepEvents(...)`
  - Ecc..

- A questo punto possiamo andare a dare un'occhiata ad un'applicazione OpenGL+SDL vera e propria...

# Domande?