

# Projet de Systems-on-Chip Doom on a FPGA

René Beuchat

Lucas Strauss - Hugo Hueber

{lucas.strauss, hugo.hueber}@epfl.ch



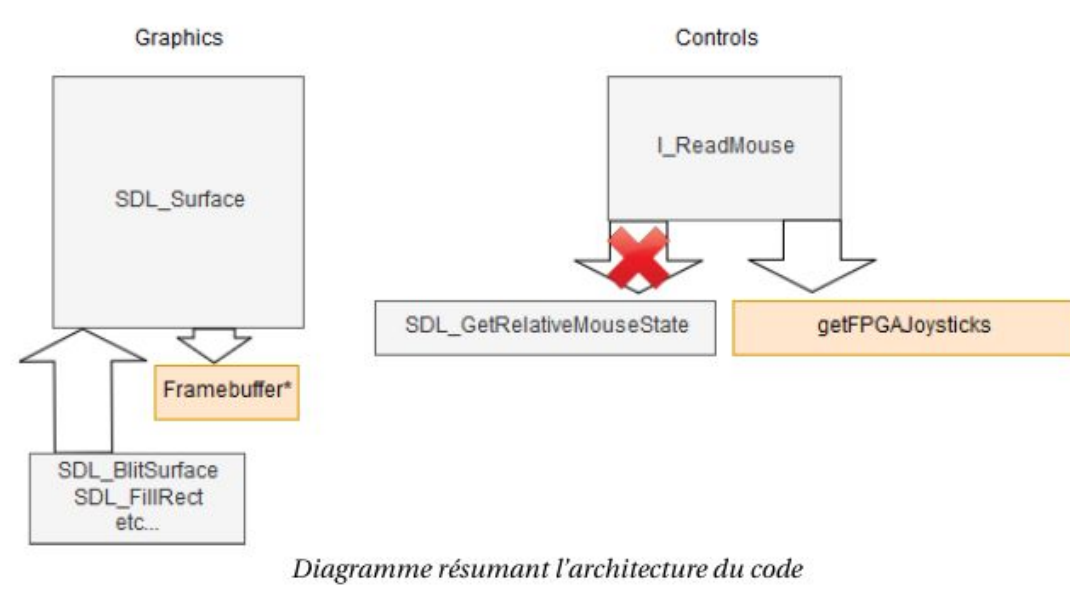
Le Projet de Systems-on-Chip consiste en l'apprentissage de la mise en place de systèmes embarqués sur une carte de développement DE0-nano-SoC (Teric) avec FPGA Cyclone V (Altera) contenant 2 processeurs ARM-A9 embarqués.

Nous avons choisi de suivre les pas de tant d'autres avant nous, et d'installer le célèbre jeu Doom, réputé utilisable sur tous les supports.

Ce projet avait pour but de combiner les joysticks et l'écran LCD disponible sur le fpga afin de l'utiliser dans une version modifiée de Chocolate Doom sur Linux.

Pour la création de ce projet nous avons mis en place Linux via le script fourni, fait fonctionner l'écran, compilé Doom directement sur le FPGA, affiché Doom, et enfin mappé les entrées de la carte (joysticks) vers le jeu.

Pour cette dernière partie nous avons déjà préparé les fonctions nécessaires à l'acquisition des données des joysticks dans un laboratoire précédent. Il nous a suffi de remplacer la fonction du code source qui prend la position de la souris par la nôtre qui renvoie la position des joysticks.



```
// Map the frame buffer in user memory
frame_buffer = mmap(NULL, var_info.yres_virtual * fix_info.line_length, PROT_READ | PROT_WRITE, MAP_SHARED, fb_fd, 0);
assert(frame_buffer != MAP_FAILED);
```

Pour l'affichage, SDL, une bibliothèque logicielle libre utilisée pour créer des applications multimédias comme des démos graphiques et des émulateurs, cherche un "écran" pour pouvoir afficher, mais nous n'avions pas d'écran - juste un buffer.

Nous avons alors simulé cet écran. SDL veut des informations, notamment de taille, de type de pixels et de "où on écrit les données" - et là était notre porte d'entrée. Une technique déjà appliquée consistait à utiliser le pointeur sur void de SDL vers le framebuffer directement. Il "suffit" ensuite de mapper le framebuffer depuis 'dev/fb0' vers SDL.

Cette astuce nous aura permis de mapper des données brutes de Doom directement dans le framebuffer de la carte.

