

Les systèmes embarqués

Notion de drivers

heig-vd

Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion
du Canton de Vaud

ReDS

Etienne Messerli

Avril 2018



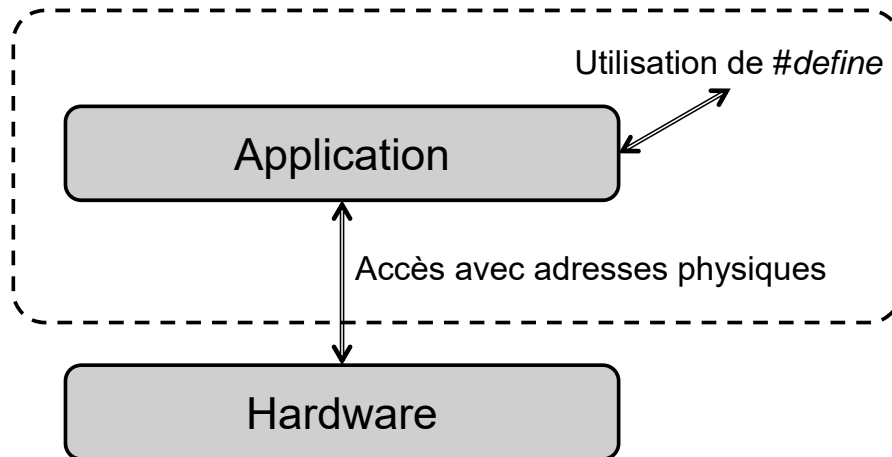
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported License

Drivers

- Abstraction du matériel par une couche logiciel spécifique
- Permet une utilisation transparente du matériel dans l'application
- Permet la portabilité d'un programme entre différentes plateformes
- Pas nécessaire de connaître les adresses physiques et le protocole d'accès des entrées/sorties

Abstraction du matériel

- Solution simple avec *define*



Exemple utilisation *define*

- Utilisation pour accès à I/O FPGA SP6:

```
typedef volatile unsigned short vushort;

/* Adresse de base zone utilisateur de la FPGA SP6
   Acces FPGA sont sur 16 bits. Utiliser type vushort*/
#define FPGA_SP6_BASE_ADDR    0x19000000
#define FPGA_SP6_CST          *(vushort*)(FPGA_SP6_BASE_ADDR + 0x0)
#define FPGA_SP6_SW           *(vushort*)(FPGA_SP6_BASE_ADDR + 0x2)
/*Masque pour les SWITCHES
#define MASK_BIT(x)           (1 << x)
#define MASK_SW_1             MASK_BIT(0)           //SW1 = bit 0
#define MASK_SW_2             MASK_BIT(1)           //SW2 = bit 1

//programme :
state_sw1 = FPGA_SP6_SW & MASK_SW_1;
```

Exemple utilisation define

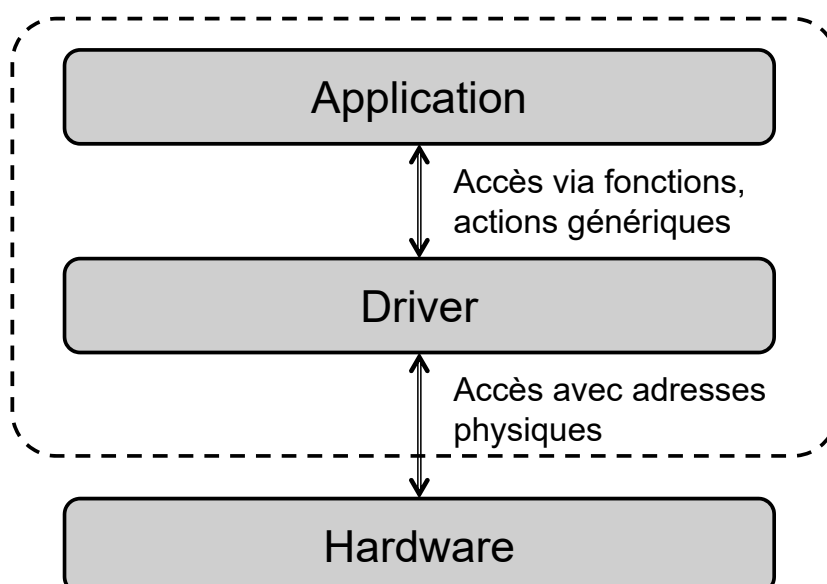
- Utilisation pour outputs:

```
/*Adresse pour les leds et l'affichage 7 segments*/
#define FPGA_SP6_LED      *(vushort *) (FPGA_SP6_BASE_ADDR + 0x4)
#define FPGA_SP6_SEG1    *(vushort *) (FPGA_SP6_BASE_ADDR + 0x6)

#define MASK_BIT(x)      (1 << x)

/* Programme: set de la led 4:
state_leds = FPGA_SP6_LED;
/* Set led 4 si SW1 est pressé */
if (state_sw1) {
    state_leds = state_leds | MASK_BIT(4);
}
FPGA_SP6_LED = state_leds
```

Abstraction du matériel



Réalisation d'un driver *simple*

- Assure l'abstraction du matériel
 - les adresses physiques sont connues à l'intérieur du driver
- Développé dans un module séparé (file_name.h)
- Définit un certains nombres de fonctions spécifiques.

Exemples

Exemple: Loic Haas, sept 2013

- Couche driver fourni des fonctions:

```
#include "gpio_switchs.h"
    uchar GetGpioSw(ushort sw)
#include "gpio_leds.h"
    void SetGpioLed(ushort led, uchar state)

//programme:

//test état d'un switch:
if (GetGpioSw(0) == 1) { ... }

//action sur leds
SetGpioLed(3, 1);    //allume led_3
SetGpioLed(3, 0);    //éteint led_3
```

-
- Exemple: fichier .h carte REPTAR
 - abstraction Switch et Leds CPU
 - define avec adresse de base puis offset pour les différents registres

```
reptar_gpio_cpu.c //prog. principal
cpu_gpio.h        // déclaration
cpu_gpio.c        // fonctions
```

Structure avec un OS

