
Microcontrôleur ARM Cortex M3

jeu d'arcade "Circuit Voiture"

L'objectif des dernières séances est de réaliser en binôme ou en monôme la base d'un jeu d'arcade simplifié. Le projet est évolutif et sera décomposé en 5 étapes.

Un compte-rendu en version .pdf sera à déposer sur Moodle (incluant les codes sources très bien commentés, ainsi que toutes les justifications (algorigrammes, références à la documentation technique, subtilités du langage C, captures d'oscilloscope...).

Sous Keil μ Vision, chaque étape devra correspondre à un seul projet, puis toutes les étapes seront regroupées dans un multiprojet.

*NB: un travail de préparation est **primordial** entre les séances pour profiter d'un soutien technique et stratégique par votre chargé de TP. Vous serez évalués sur votre travail pendant et hors des séances.*

Etape 1 : Déplacement à vitesse constante de la voiture (4 heures.hommes)

A partir du squelette (template) de programme permettant d'afficher une boule, afficher cette fois une voiture sur la base d'un panel d'environ 10x24 (largeur x hauteur)

Gérer le déplacement vertical de cette voiture de la façon suivante :

- déplacement vers le haut (à partir du bas de l'écran),
- vitesse de déplacement : 20 pixels par seconde.

Contraintes :

- utilisation des interruptions,
- pas d'appel à des fonctions d'affichage dans la routine d'interruption,
- utiliser les types structurés pour faciliter la maintenance et l'évolution du programme,
- utilisation de l'afficheur en mode paysage.

Etape 2 : Boite séquentielle (4 h.h)

Le joystick va être utilisé comme boite "séquentielle" pour contrôler la vitesse de la voiture.

Initialement, la voiture est arrêtée.

Une première impulsion sur JoystickUP fait passer la vitesse à +20 pixels par seconde.

Une deuxième impulsion sur JoystickUP fait passer la vitesse à +40 pixels par seconde.

Une troisième impulsion sur JoystickUP fait passer la vitesse à +60 pixels par seconde...

... la vitesse d'avancement étant limitée à +100 pixels par seconde.

Une impulsion sur JoystickDOWN diminue la vitesse de 20 pixels par seconde.

Si la voiture est en vitesse maximale, il faut donc 5 impulsions sur Joystick DOWN pour arrêter la voiture.

Si la voiture est arrêtée, une impulsion enclenche alors la marche arrière à une vitesse de -20 pixels par seconde.

La voiture ne peut pas reculer au delà de -20 pixels par seconde.

Le numéro de la vitesse sera affiché en bas à droite de l'écran :

Si la voiture est arrêtée, le chiffre 0 s'affiche,

Si la voiture se déplace à +20pixel/s , le chiffre 1 s'affiche,

Si la voiture se déplace à +40pixel/s , le chiffre 2 s'affiche,...

Si la voiture recule, le nombre -1 s'affiche.

Si la voiture touche le bord de l'écran, la voiture s'arrête.

Etape 3 : Changements de directions (6 h.h)

Une impulsion sur le bouton Tamper provoque une rotation de la voiture de 90° dans le sens anti-horaire.

Une impulsion sur le bouton WakeUp provoque une rotation de 90° de la voiture dans le sens horaire.

NB :

- un changement de direction ne change pas la vitesse de déplacement de la voiture.
- la voiture s'arrête dès qu'un bord de l'écran est touché.
- le point de rotation de la voiture est le point central de la figure représentant la voiture.

Etape 4 : Circuit (8 h.h)

Concevoir un circuit, par exemple sous forme d'un "∞" dans lequel devra évoluer la voiture.

L'objectif est ici :

- de vérifier que la voiture effectue correctement un tour complet du circuit,
- de chronométrer le temps de parcours du circuit à la milliseconde près.

A chaque fois que la voiture touche un obstacle (bord, limite du circuit), elle s'arrête.

Quand la voiture a fini le parcours, la partie se termine et le temps de parcours s'affiche.

Un appui sur le bouton User permet de recommencer une partie.

Le meilleur des temps s'affiche alors au bas de l'écran.

Etape 5 : Obstacles (8 h.h)

Cette fois un sanglier (à faire tenir dans un rectangle d'environ 12*8) erre sur le circuit de manière aléatoire.

Ces déplacements sont limités à 20 pixels/s maximum.

Toute collision avec le sanglier rend la voiture hors service.

A chaque tour réussi, un autre sanglier apparaît sur le circuit.

Le score final est obtenu en comptant le nombre de tours de circuit que vous êtes capable d'effectuer sans rentrer en collision avec un sanglier.

NB : les sangliers ne rentrent pas en collision entre eux et ont tendance à vouloir éviter la voiture.