
Microcontrôleur ARM Cortex M3

jeu d'arcade "Space Invaders modifié"

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 présentant les justifications (choix de conception, références à la documentation technique, subtilités du langage C, captures d'oscilloscope...).

Sous Keil µVision, 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.*

Critères :

- utilisation optimale des interruptions pour éviter les scrutations,
- analyse de documentations techniques en autonomie (analyse des périphériques GPIO, EXTI, Timer,...),
- avancement (note adaptée à la complexité de chaque étape).
- participation au sein du binôme,
- qualité de la programmation (algorithmes, optimisation de la vitesse d'exécution, utilisation des types structurés, utilisation judicieuse des #DEFINE, découpage fonctionnel, découpage en fichiers, minimum de variables globales,...).
- qualité des explications et des commentaires,

Etape 1 : Déplacement à vitesse constante du vaisseau (4 heures.hommes)

A partir du squelette (template) de programme permettant d'afficher une boule, afficher cette fois un vaisseau sur la base d'un panel d'environ 16×16 (largeur × hauteur)

Gérer le déplacement horizontal de ce vaisseau de la façon suivante :

- déplacement vers la droite (à partir du bord gauche de l'écran),
- vitesse de déplacement : 160 pixels par seconde.
- arrêt quand le bord droit est atteint.
- utilisation de l'afficheur en mode paysage.

Etape 2 : Déplacements du vaisseau (4 h.h)

Les positions gauche et droite, haut et bas du joystick vont être utilisées pour déplacer le vaisseau. Initialement, le vaisseau est arrêté.

Si le joystickLEFT est actionné, le vaisseau se déplace à raison de 160pixels/s vers la gauche,

Si le joystickRIGHT est actionné, le vaisseau se déplace à raison de 160pixels/s vers la droite,

Si le joystickUP est actionné, le vaisseau se déplace à raison de 160pixels/s vers le haut,

Si le joystickDOWN est actionné, le vaisseau se déplace à raison de 160pixels/s vers le bas,

Si le joystick est relâché, le vaisseau s'arrête.

Si le vaisseau touche le bord de l'écran, il s'arrête.

Etape 3 : Changements d'orientations (3 h.h)

Une impulsion sur le bouton Tamper provoque une rotation du vaisseau de 90° dans le sens anti-horaire.
Une impulsion sur le bouton WakeUp provoque une rotation du vaisseau de 90° dans le sens horaire.

NB :

- un changement d'orientation ne change pas la vitesse de déplacement du vaisseau.
- le point de rotation du vaisseau est le point central de la figure représentant le vaisseau.


Etape 4 : Laser (5 h.h)

Lors d'un appui sur le bouton User, un faisceau laser apparaît dans le sens de déplacement du vaisseau.
Le faisceau lumineux produit ne disparaît qu'au relâchement du bouton User.
Un son est émis par la maquette durant le tir.

NB :

- il ne peut y avoir de déplacement ou de rotation du vaisseau tant que le laser est en marche.
- le laser se propage jusqu'au bord de l'écran.

Etape 5 : Ennemis (10 h.h)

L'objectif est dorénavant d'empêcher des "aliens"  de venir s'accaparer votre réserve d'énergie.
Cette réserve d'énergie est placée au milieu de l'écran (dimension ~ 10x10 pixels).

Seul votre laser peut détruire les aliens.

Dès qu'un alien est détruit, 2 autres aliens naissent sur les 2 angles les plus éloignés de votre position.

Un alien se déplace à la vitesse de 40pixels par seconde (il n'y a pas de déplacement en diagonale).

Le tout premier alien apparaît aléatoirement dans un des angles de l'écran.

La partie se termine quand :

- un alien s'empare de votre réserve d'énergie,
 - quand votre vaisseau est touché par un alien,
 - quand votre laser touche votre réserve d'énergie.
- Votre score est alors calculé à partir du nombre d'aliens détruits.

NB : La réserve d'énergie est fixe et le vaisseau n'est pas autorisé à naviguer par dessus cette réserve (il doit faire le tour...).

Bonus : Vous disposez d'une durée totale cumulée de tir laser de 20 secondes.

Au delà de cette durée, il faut revenir toucher votre réserve d'énergie pour recharger votre canon laser.