

Université Claude Bernard



Lyon 1

Projet ERPDGE Guitare HERO

14 mars 2013



Table des matières

1. Présentation générale du problème

- 1.1 Projet & Finalités
- 1.2 Contexte
- 1.3 Enoncé du besoin
- 1.4 Environnement du produit recherché

2. Expression fonctionnelle du besoin

- 2.1 Fonctions de service et de contrainte
- 2.2 Critères d'appréciation

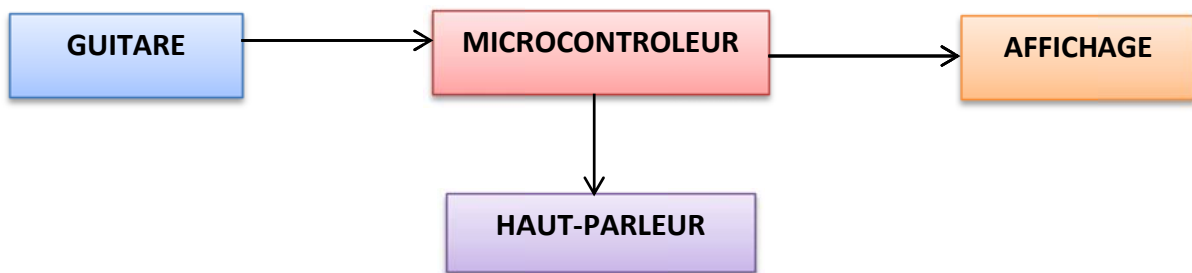
3. Cadre de réponse

- 3.1 Pour chaque fonction
- 3.2 Pour l'ensemble du produit

1. Présentation générale du problème

1.1 Projet & Finalités

L'objectif est de reproduire le jeu GUITAR HERO grâce à une carte électronique « Arduino Uno » ainsi que ses divers accessoires tels que la guitare, l'affichage, et la gestion du son.



1.2 Contexte

GUITAR HERO est sensiblement proche d'un ancien projet « Speed Test ». Nous apporterons seulement des solutions différentes telles que la gestion des boutons déportés sur une guitare ainsi que les séquences de jeu sous forme de défilement de LEDs.

La conception de la guitare, de l'affichage, et leur intégration seront étudiées de façon à ce qu'un grand nombre de personnes puisse l'utiliser facilement et sans danger.

La gestion du son sera une partie travaillée par le projet « Laser Gunfight ». Nous allons donc utiliser le module audio SOMO 14D qui a déjà été étudié pour le « Speed Test ».

1.3 Enoncé du besoin

L'utilisateur devra connecter la carte électronique via une source d'énergie pour pouvoir allumer le jeu. Ce dernier proposera 3 niveaux de difficulté. Une fois la saisie faite via les boutons de la guitare, la musique se lancera et le joueur pourra commencer à sélectionner les bons boutons poussoirs indiqués sur un affichage à LEDs. Si le joueur a un niveau suffisamment bon, il accédera au niveau suivant avec un minimum de point à acquérir. Sinon il devra recommencer jusqu'à être assez bon pour passer au niveau suivant. La difficulté entre chaque niveau se situe au niveau de la rapidité et du nombre de bouton simultané à appuyer.

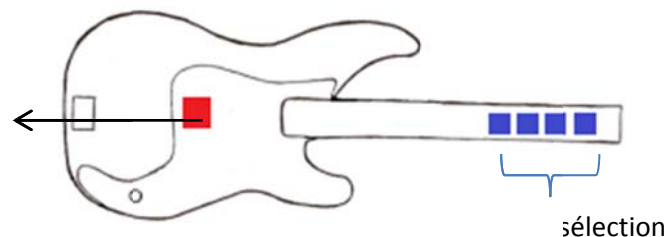
1.4 Environnement du produit recherché

Accessible à tout public, à partir de 8 ans, l'utilisateur devra néanmoins rester en présence d'un adulte pour la fragilité des composants. En raison de son coût peu élevé, le produit ne sera pas d'une grande solidité. Le contexte économique, faisant, impose la réduction maximale des coûts. Cependant, cela n'entravera en rien à la qualité du jeu. Le but étant qu'une majorité de personnes puisse l'acheter.

Caractéristiques pour chaque élément de l'environnement

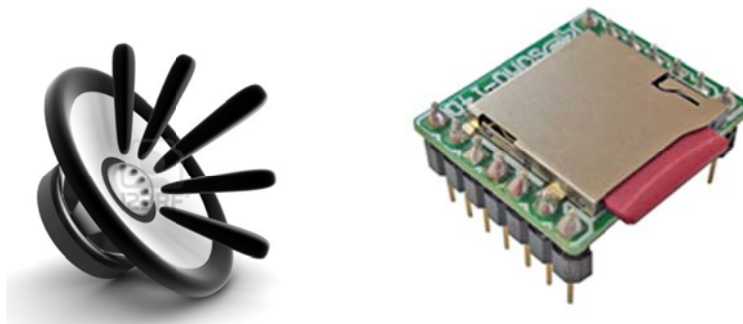
La guitare

La guitare sera constituée de cinq boutons. Quatre sur le manche qui serviront à faire les accords et le cinquième situé sur le corps pour simuler les coups de médiator, c'est-à-dire qu'il devra obligatoirement être appuyé pour permettre de valider l'action des quatre boutons. Ces cinq boutons seront des entrées de la carte électronique.



Les hauts parleurs

Ceux-ci seront reliés à la carte Arduino via une carte intermédiaire le module SOMO 14D dont le développement a déjà été effectué lors d'un projet précédant.



L'affichage

⇒ La matrice 4x8 LEDs

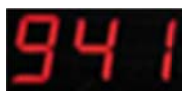
La matrice est gérée par le microcontrôleur. Elle utilisera douze sorties de celui-ci. Huit serviront pour les lignes et quatre pour les colonnes. Cette matrice sert à représenter les notes à réaliser avec la guitare. Ces notes défileront du haut vers le bas comme dans le jeu original.



ion

⇒ Affichage du score

L'affichage du score est réalisé avec des afficheurs 7 segments aux nombres de trois chiffres. La carte enverra une impulsion sur un compteur qui lui-même sera relié à un décodeur qui acheminera l'information aux afficheurs.



⇒ Les bonus



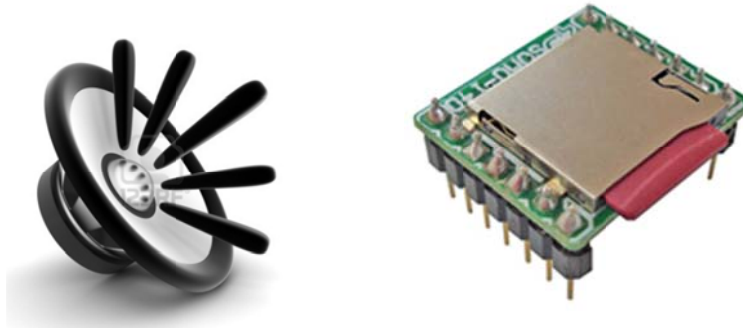
Les bonus seront affichés grâce à trois LEDs :

- La rouge signifiant aucun bonus
- La jaune s'allumant si le joueur fait cinq bonnes notes consécutives, cela lui rapportera dix points de bonus.
- La verte s'allumant si le joueur fait dix bonnes notes consécutives cela lui rapportera vingt points de bonus.

Comme nous le rappelons §1.3 Enoncé du besoin, un maximum de point bonus servira pour passer au niveau supérieur.

Les hauts parleurs

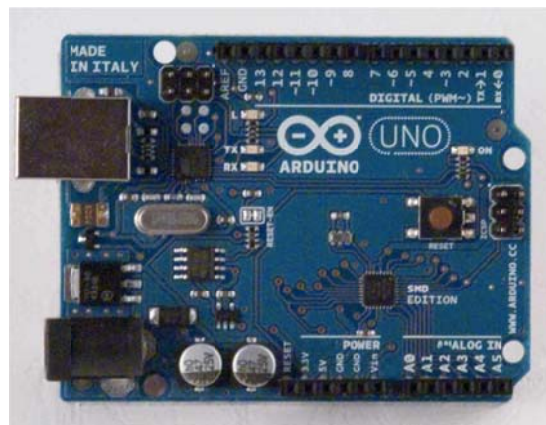
Ceux-ci seront reliés à la carte Arduino Uno via une carte intermédiaire le module SOMO 14D dont le développement a déjà été effectué lors d'un projet précédant.



Le microcontrôleur Arduino Uno

Celui-ci aura la charge de la gestion du programme qui comportera :

- Un menu du choix du niveau de difficulté
- Le lancement des chansons via le module SOMO 14D
- La gestion des données de l'affichage de la matrice à LEDs
- La vérification de la séquence jouée par l'utilisateur
- L'affichage du score avec prise en compte des bonus.



2. Expression fonctionnelle du besoin

2.1 Fonctions de service et de contrainte

Notre professeur a besoin d'un jeu capable de reproduire le jeu GUITAR HERO. Ceci dans le but de valider notre Unité d'Enseignement. Le principal objectif est de nous mettre en situation d'autonomie pour assurer le bon déroulement d'une étude.

Nous, concepteurs, ferons part de nos solutions au client lors de la conception si nous jugeons qu'il est bon d'évoluer sur certaine idée.

Les contraintes seront principalement budgétaires et temporelles. Nous n'avons pas de budget précis mais il est demandé de faire le maximum d'économie. Nous avons douze séances pour rendre le produit tel qu'il l'a été demandé avec ses possibles d'évolutions.

2.2 Critères d'appréciation

L'appréciation du client sera jugée en fonction de l'attractivité du produit. Plus le produit est attractif, plus il sera vendu donc plus il sera rentable. Il sera aussi apprécié que les délais de livraison soient respectés

3. Cadre de réponse

3.1 Pour chaque fonction

Matrice LEDs

En ce qui concerne les LEDs un problème se pose. Le premier choix qui s'impose serait d'utiliser une sortie de la carte par LED. Or on se retrouverait avec trente-deux sorties utilisées ce qui est bien trop important. Nous avons donc opté pour un système de matrice 4x8. En revanche, nous sommes confrontés à un autre problème. À savoir que l'on ne peut pas faire toutes les combinaisons que l'on veut. C'est pourquoi nous avons décidé d'allumer qu'une seule LED à la fois. Il suffira de jouer sur les temps d'allumage de celles-ci (par exemple 1ms) pour créer l'illusion que plusieurs LEDs s'allument simultanément. De plus nous devons réduire les douze sorties de notre matrice pour un souci de sortie disponible sur notre Arduino. L'idée de multiplexer les sorties est à étudier.

Le prix de la matrice sera d'un minimum de 7€ pour les LEDs, sans compter les composants électroniques qui s'y rajouteront.

Stockage de la séquence LED

Tout le jeu repose sur une séquence LED à faire défiler pour que l'utilisateur puisse la reproduire sur la guitare. Or cette séquence doit être stockée. Comme celle-ci est plutôt conséquente nous avons rapidement écarté l'idée de la stocker sous forme de tableau dans la carte Arduino. Ainsi deux choix s'offrent à nous, soit de la stocker sur une carte SD via le module SOMO 14D soit sur un ordinateur. Nous avons choisi le module pour des raisons évidentes de légèreté. En effet l'idée de devoir connecter un ordinateur à notre carte ne nous satisfaisait pas.

Le prix pour la partie contrôle est d'environ 20€ pour l'Arduino Uno SMD, auquel il conviendra d'ajouter environ 25€ pour le module audio SOMO 14D

La guitare

Dans le cas où la carcasse d'une guitare n'est pas trouvée, nous en fabriquerons une de fortune.

Le prix sera d'environ 1euro par bouton poussoir donc un total de 5€.

L'Affichage

Pour comptabiliser le score, un écran LCD est proposé à la place des afficheurs 7 segments. Cela rendra le produit plus attractif et moins complexe, il guidera le joueur pour le bon déroulement du jeu. Il l'informera, également tout au long du jeu :

- Sur quand et comment sélectionner le bon niveau en début de partie,
- S'il a gagné ou perdu,
- S'il change de niveau,
- A combien s'élève son score avec les bonus en temps réel.

Ainsi, le joueur n'aura pas besoin de garder la notice sous les yeux pour jouer.

Le prix sera d'environ 7euro pour l'afficheur LCD

Nous allons concevoir chaque élément et nous assurer qu'il fonctionne parfaitement individuellement. Nous les assemblerons les uns aux autres pour vérifier le bon déroulement de l'ensemble.

Dans un premier temps, nous allons travailler la gestion de la matrice qui est la partie majeure du concept. Puis nous lui associerons un à un, le retour des informations par des boutons, s'ajoutera ensuite la gestion de l'afficheur LCD et enfin la gestion du son pour finaliser le produit.

3.2 Pour l'ensemble du produit

Le prix minimum du projet sera approximativement de 70€.

Nous choisirons des composants à un prix des plus bas, tout en privilégiant le rapport qualité/prix. Cependant, nous ne garantissons pas que la qualité soit louable dans le temps.

La maintenance sera principalement liée à l'utilisation des boutons poussoirs sur la guitare, ainsi que le changement des LEDs qui sera à prévoir pour une très forte utilisation.

Le produit pourra évoluer en fonction de son affichage, une interface graphique peut être prévue. On peut envisager que la guitare soit gérée à distance sans connexion directe, et modifier son aspect esthétique. La réduction de la taille de l'installation pourra également faire l'objet d'une recherche.

La programmation du jeu pourra sans cesse connaître une évolution pour rendre le jeu de plus en plus attractif.