

Sablier Electronique

N° projet 2008

Documents de références

- Vidéo représentant le principe à réaliser : <https://www.youtube.com/watch?v=pQm9rX9v5CE>
- Matrice de Leds (farnell) : <https://ch.farnell.com/fr-CH/search?st=matrice%20de%20leds>
- Matrice de leds (mouser) : https://www.mouser.ch/Optoelectronics/Displays/LED-Displays-Accessories/_/N-6j73b?Keyword=led+matrix&FS=True&OrgTerm=matrice+de+leds
- Matrice de leds (digikey) : <https://www.digikey.ch/products/fr/optoelectronics/addressable-specialty/126?k=leds%20matrix>
- Matrice de leds (adafruit) : <https://www.adafruit.com/?q=led%20matrix>
- Leds SMD : <https://ch.farnell.com/fr-CH/w/c/optoelectronique-afficheurs/produits-led/led-multicolores-standard-lt-75ma/prl/ergebnisse?st=smd%20leds>

1 Objectif - Cahier des charges

Le but de ce travail de diplôme est de réaliser un sablier électronique permettant pendant les tests (travaux écrits) que les étudiants puissent visualiser le temps qu'ils leur restent à disposition. Le système sera alimenté par un bloc universel 12V_{DC}. Le sablier doit pouvoir être utilisé de manière autonome (interface utilisateur propre au boîtier) ou par une interface déportée (application C#), **en option** le diplômé pourra implémenter une interface déportée via Bluetooth et application Android.

Le diplômé devra soit trouver un boîtier (découpe) ou le réaliser (impression 3D), la hauteur de celui-ci devra être de 30cm, sa largeur de 20cm et sa profondeur de 8cm.

Partie Hardware

Le diplômé devra déterminer s'il est préférable d'utiliser des matrices de leds ou des leds standards.

Il devra implémenter également un afficheur LCD avec quelques boutons

permettant des configurations sur le sablier. Il devra aussi implémenter un accéléromètre ou une centrale inertielle pour savoir dans quelle position le sablier est placé. Le cœur du système sera basé sur un PIC32, le diplômé devra trouver la famille de PIC la plus adéquate. Un buzzer sera implémenté pour indiquer que le temps est écoulé.

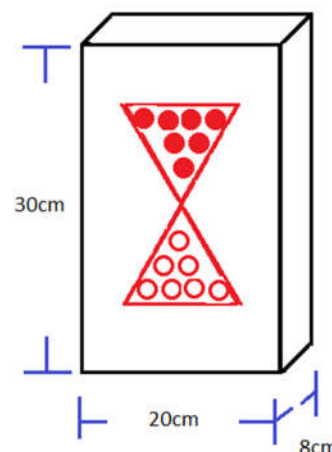


Figure 1: représentation du boîtier

Partie Firmware

Le programme implémenté dans le microcontrôleur devra permettre d'afficher des informations de réglage pour le sablier, gérer les différents leds (animation) et permettre une communication UART entre un PC et le sablier pour gérer les mêmes informations de réglage et de démarrage de séquence.

- Choix de la durée du test : entre 5min et 4h
- Fonction de Start/Stop
- Gestion de leds quand le compte à rebours est lancé
- Génération d'un son lorsque, le compte à rebours est à 0 pendant 15s et clignotement de la partie inférieure

Partie Software

Le programme en C# devra permettre de configurer le sablier comme sur la partie hardware (Firmware), mais aussi de voir le compte à rebours en "temps réel" quand le sablier est actif.

En option

Si le diplômant a assez de temps, il peut implémenter un module Bluetooth (**celui-ci devra être prévu sur la schématique et le PCB**), et créer, sur une plateforme "Android", une interface utilisateur avec les mêmes fonctionnalités que sur l'interface créée en C#

1.1 Données en lien avec l'objectif

- Recherche de composants électroniques (LCD, centrale inertielle, matrice de leds, famille de PIC) et mécaniques (boîtier)
- Réalisation schématique et PCB (ALTIUM)
- Réalisation d'un boîtier
- Recherche de solutions Hardware
 - Recherche et implémentation de matrices de leds ou de leds standards
 - Recherche et implémentation d'une centrale inertielle ou d'un accéléromètre
 - Recherche et implémentation d'un LCD ainsi que des touches (interface utilisateur)
 - Recherche et implémentation d'un microcontrôleur famille de PIC (microcontrôleur)
 - Recherche et implémentation liaison série (USB) entre le sablier et un PC
 - **En option**, recherche et implémentation d'un module Bluetooth
- Recherche de solution Firmware/Software
 - Réglage durée entre 5min et 4h
 - Animation Leds
 - Commande marche / arrêt
 - Gestion du temps (compte à rebours)
 - Communication sériel (type UART) : gestion de la trame, gestion des erreurs, vitesse, etc
- Démontrer par différentes simulation et mesures que les parties Hardware et Software ont été bien implémentées.

1.2 A l'issue du projet de diplôme, l'étudiant fournira (non exhaustif) :

- Les fichiers sources de CAO électronique du PCB réalisé
- Tout le nécessaire à fabriquer un exemplaire hardware : fichiers de fabrication (GERBER) / liste de pièces avec références pour commande / implantation (prototype) / modifications, etc
- Les fichiers sources de programmation microcontrôleur (.c / .h)
- Tout le nécessaire pour programmer le microcontrôleur (logiciel ou fichier .hex)
- les fichiers sources de programmation PC/Windows/Linux.
- Le cas échéant, tout le nécessaire à l'installation de programmes sur PC/Windows/Linux.
- Un mode d'emploi du système
- Un calcul / estimation des coûts
- Un rapport contenant les calculs - dimensionnement de composants - structogramme, etc.
- Un prototype

2 Autres demandes / contraintes / conseils

- **Planifier** dans le détail les travaux demandés.
- Se référer au planning régulièrement, **vérifier son avancement**, rédiger son **journal de projet** quotidiennement.
- Commencer à **rédiger le rapport de diplôme le plus tôt possible**, et régulièrement tout au long du travail de diplôme.
- Prendre du temps, préparer sa réflexion, rechercher des apports théoriques et des exemples pratiques, **envisager plusieurs possibilités** avant de finaliser une solution.
- **Numéroter et dater tous les documents**
- En cas de **problème** (retard, objectif à revoir, difficulté rencontrée, etc.), se référer à l'enseignant et au mandataire au plus vite.
- Toutes les **décisions importantes**, tant au niveau technique qu'organisationnel, doivent être posées **par écrit** dans le PV de séance, le rapport de diplôme et /ou figurer dans le journal de projet, après discussion avec l'enseignant / le mandataire.