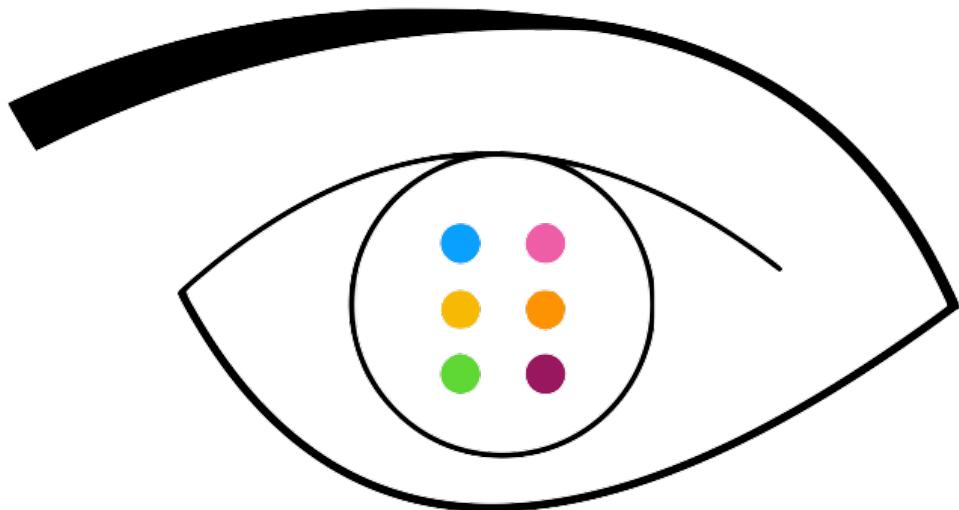


Rapport de projet - Peip 2:

BLINDTOUCH



Étudiants : Houri Eline - Depay Enzo
Encadrants : Masson Pascal - Abderrahmane Nassim
Année scolaire : 2019-2020

REMERCIEMENTS

Nous tenions tout d'abord à remercier Monsieur Pascal Masson pour son soutient, son dévouement ainsi que ses conseils techniques tout au long de ce projet.

Nous remercions aussi Monsieur Nassim Abderrahmane pour ses conseils ainsi que son aide chaleureuse au cours de chaque séance.

Enfin, nous tenions à remercier le dirigeant du FabLab à Sophia Antipolis pour sa patience et le temps qu'il nous aura accordé pour la mise en forme du projet mais également pour ses conseils mécaniques.

INTRODUCTION

Durant notre premier semestre de deuxième année, nous avons eu l'opportunité de mettre en oeuvre notre tout premier projet industriel : BLINDTOUCH.

Tout au long de la réalisation de ce projet, nous avons été assisté par Mr. Masson ainsi que Mr. Abderrahmane. Nous avons pu ainsi imaginer, réaliser et finaliser un projet de son idée à sa création.

Ce fut pour nous le tout premier pas dans le monde du métier d'ingénieurs.

Au cours de ce rapport, nous tenterons de mettre en évidence tout le processus de réalisation du projet BLINDTOUCH.

Nous commencerons par donner le cahier des charges établi au tout début du projet.

Ensuite, nous expliquerons le déroulement du projet puis nous terminerons par un bilan et les perspectives du projet.

SOMMAIRE

Remerciements.....	2
Introduction.....	2
I/Cahier des charges.....	4
I.1 Objectifs.....	4
I.2 Description fonctionnelle des besoins	5
II/Réalisation du projet	5
II.1 Développement technique	6
II.2 Développement logiciel	7
II.3 Gestion du projet	8
III/Bilan du projet	9
III.1 Apports	9
III.2 Conclusion générale et perspectives.....	9
IV/Bibliographie	10

I/CAHIER DES CHARGES

1.1 Objectifs

Contexte:

BLINDTOUCH est un projet pensé et développé dans le cadre d'un projet en Arduino pour Polytech Nice Sophia, en 2^{ème} année. Il s'agit d'un projet dédié aux personnes malvoyantes.

Motivations:

Au cours de nos recherches d'un sujet de projet, nous nous sommes rendu compte qu'il n'y avait pas énormément d'avancées en termes technologiques pour les personnes malvoyantes.

Ainsi, même si cela peut paraître aux yeux de certains présomptueux, pour nous, nous avons voulu tenter de modifier la donne en présentant un projet utile et surtout qui nous intéresse.

Objectifs:

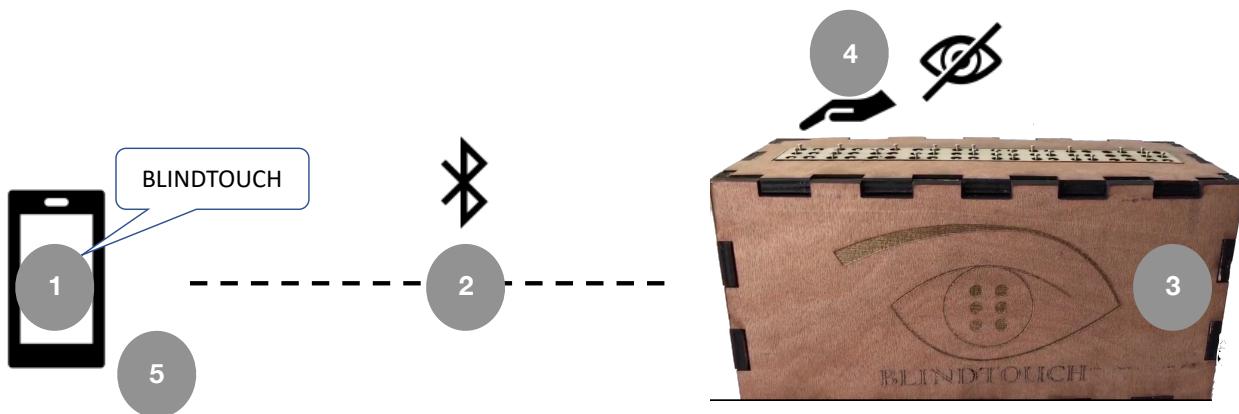
BLINDTOUCH est un traducteur de braille. L'idée est simple : BLINDTOUCH devra permettre, à des personnes malvoyantes, de lire un mot ou une phrase envoyée par un téléphone via le Bluetooth en le traduisant en braille. Il faut savoir que le braille est l'écriture universelle pour les personnes malvoyantes utilisant une combinaison de 1 à 6 points en relief disposés en 2 colonnes de 3 points.

L'invention du braille est tellement importante puisqu'elle permet l'accès à l'ensemble des connaissances écrites (alphabet, chiffres, notes de musique...). C'est également une des raisons pour laquelle nous avons choisi ce sujet : rappeler que la culture est accessible à tout le monde. Penser aux besoins de tous.

Durée:

Nous avons exactement huit séances pour réaliser de A à Z le projet.

Voici un schéma explicatif de notre projet :



1 : Écriture du mot ou de la phrase de 10 caractères

2 : Envoie du mot en bluetooth

3 : Traduction en braille

4 : Lecture

5 : Remise à zéro pour recommencer le processus

1.2 Description fonctionnelle des besoins

Besoins fonctionnels :

Le message envoyé par le téléphone doit être traduit rapidement en braille. La connexion entre BLINDTOUCH et le téléphone se fera en bluetooth. Le projet doit être transportable.

Fonctionnement :

BLINDTOUCH sera fait à partir d'une carte Arduino Uno et du codage Arduino.

On utilisera des solénoïdes (électroaimants) qui se lèveront dès leur alimentation. Ainsi, leurs piques feront office de points en reliefs en braille.

Les objectifs ont été principalement atteint. La différence entre notre cahier des charges et la réalisation finale est le nombre de caractères : au lieu de faire un mot de 8 caractères comme prévu nous avons pu en faire 10. Le message sur BLINDTOUCH est bien reçu par le module Bluetooth et traduit en braille. Il est bien lisible et s'affiche rapidement.

II/REALISATION DU PROJET

II.1 Développement technique

Solénoïdes :

Le braille étant constitué de points en relief, nous avons décidé de les représenter par des solénoïdes.

Les solénoïdes sont des éléments électromagnétiques possédant un noyau de fer mobile : le plongeur.

Nous allons pas rentrer dans les détails du fonctionnement des solénoïdes mais le déplacement de ce noyau dépend à la fois du champ électromagnétique et de la force du ressort. En d'autres termes, lorsque le courant passe, le plongeur est sorti et inversement lorsque le courant est éteint .

Étant donné que nous voulions faire une phrase de 10 caractères, nous avons eu besoin d'utiliser 60 solénoïdes.

74HC595 :

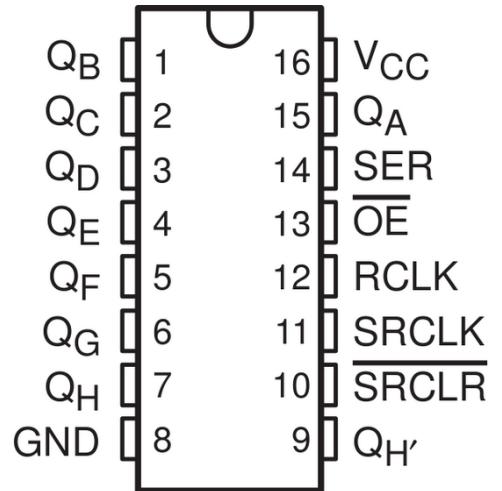
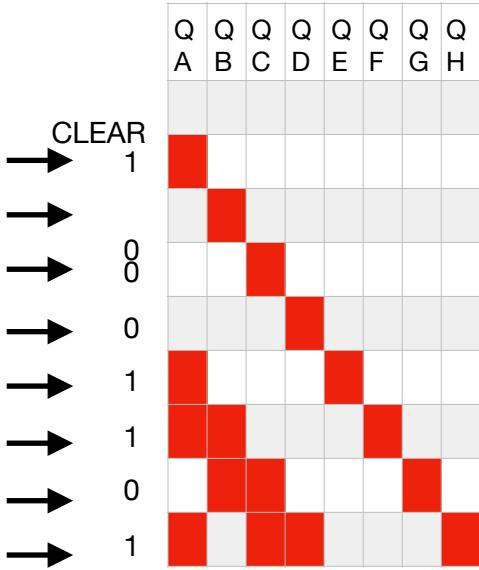
Nous avons compris très vite que l'utilisation d'autant de solénoïdes va nécessiter un grand nombre de sorties. À partir de là deux solutions s'offraient à nous : soit un montage de carte Arduino soit un composant spécialisé dans ce domaine le **74HC595**.

Communément appelé le Bit Shift Register, est la solution pour laquelle nous avons opté.

Tout simplement parce que ce composant va nous permettre de contrôler autant de sorties digitales que l'on veut en utilisant seulement 3 sorties de notre Arduino Uno.

Un des points forts des **Shift Register 74HC595** est qu'ils peuvent se monter en cascade.

Le fonctionnement de ce composant est simple; cela consiste à envoyer un octet (8 bits) (par exemple 10001101) au 74HC595 qui va décoder cette nouvelle information. Lorsqu'il aura décodé la première valeur il va la stocker. Ensuite, il va décoder la seconde et la valeur stockée auparavant va se décaler pour laisser sa place... ainsi de suite jusqu'à avoir rempli tous les registres et pouvoir changer l'état des sorties en conséquence (High ou Low).



Exemple fonctionnement des registres à décalage

Composant 74HC595

ULN2803 :

Après avoir résolu le problème des sorties, un autre surgit celui du contrôle des solénoïdes. Pour cela nous disposons du circuit **ULN2803** constitué de 8 darlingtons(interrupteurs) commandés chacun par une broche du circuit. Ces 8 canaux peuvent être ouverts ou fermés indépendamment des autres.

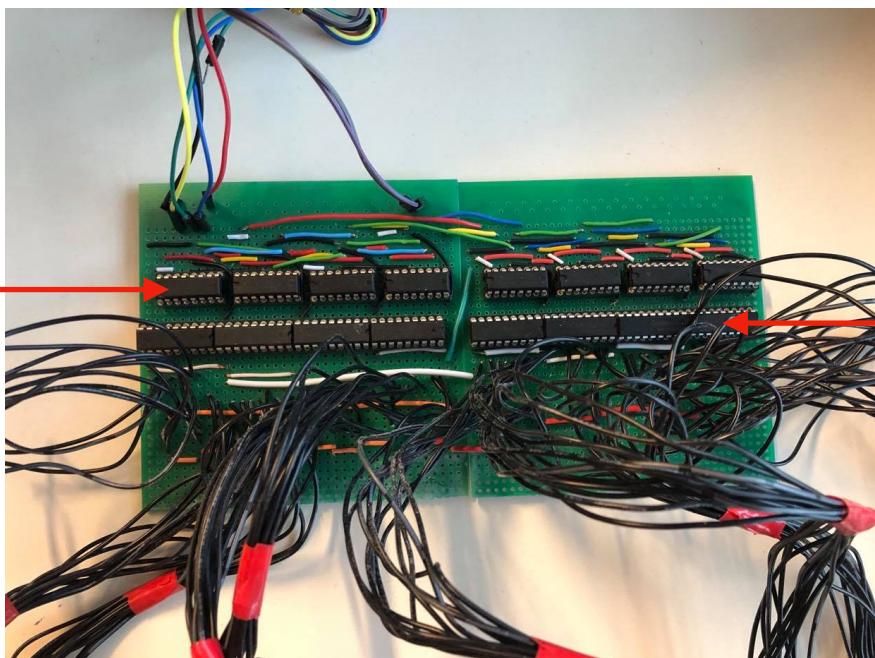
Ce qui est intéressant avec ce composant c'est qu'il a été conçu dans l'optique de piloter les solénoïdes. (les bobines en général) grâce à ce que l'on appelle des diodes de roue libre.

En effet, les bobines ont la caractéristique de ne pas aimer qu'on leur coupe brusquement le courant. Elles ont tendance à forcer pour entretenir ce courant une fraction de seconde après la coupure.

Ainsi l'ULN2803 est là en protection et va permettre d'évacuer le courant contenu dans les solénoïdes.

74HC595

ULN2803



Module Bluetooth Hc-06 :

Le module Bluetooth HC-06 permet d'établir une liaison Bluetooth entre une carte Arduino et notre smartphone.

Le module HC-06 est un module « esclave » contrairement à un module « maître » qui peut demander à un autre élément Bluetooth de s'appairer avec lui. Un module « esclave » ne peut recevoir que des demandes d'appairage.

II.2 Développement logiciel

Passons à la partie logicielle. Comme expliqué précédemment, le système fonctionne grâce à des registres à décalage. Au début lors de nos recherches, nous sommes tombés sur un code qui nous permettait, à l'aide de fonctions simples, de gérer les registres. Lors des premiers tests avec les LEDs, tout fonctionnait bien. En revanche, dès lors que nous sommes passés sur les solénoïdes c'était tout le contraire. Par conséquent, nous avons dû changer intégralement notre code.

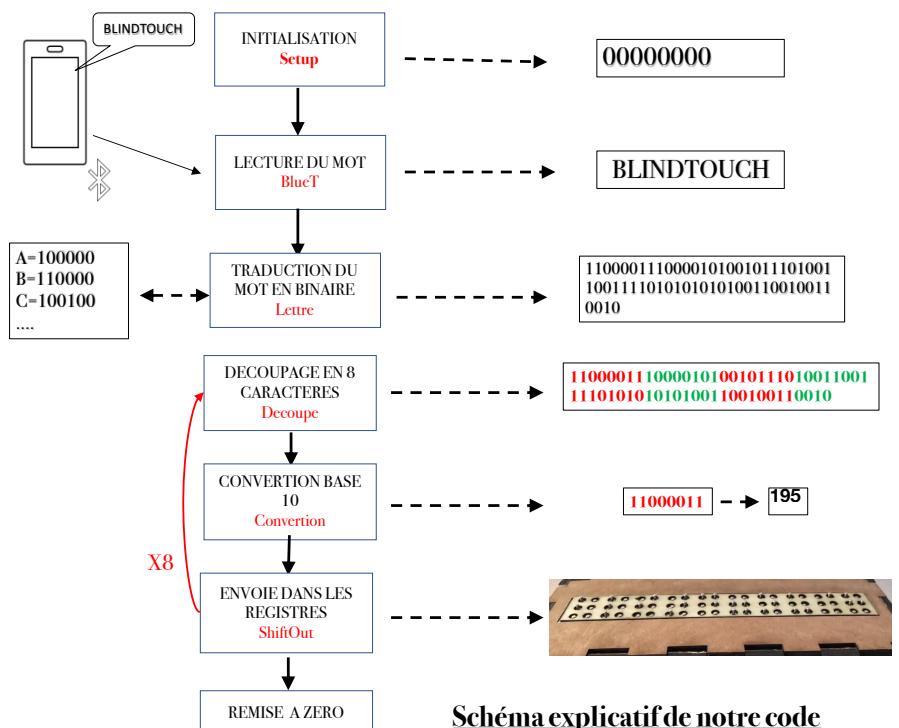


Schéma explicatif de notre code

II. 3 Gestion du projet

En ce qui concerne la gestion du projet, le planning de base n'a pas été respecté dû à l'ignorance dans certaines tâches. En effet, vous pouvez constater, dans le premier planning, que nous avions indiqué, en premier lieu, la conception de la boîte. Lorsqu'on prend du recul, on est amené à se dire que ce n'était vraiment pas une bonne idée de commencer par la structure de la boîte étant donnée que nous ne savions absolument pas la tournure du projet vu que par exemple, nous sommes passé de 8 à 10 solénoïdes.

De plus, lorsque nous avions imaginé ce diagramme, il ne prenait pas en compte le temps pharamineux passé à la soudure (avec des erreurs de soudure ou des détachements) ou à l'établissement des fonctions. En revanche, une des choses que nous avons respectée est la modélisation par des LEDs.

Nous avons bien commencé tous nos tests de code sur les LEDs pour ensuite passer sur les solénoïdes.

D'ailleurs, il y a une chose que nous n'avions pas pris en compte sur notre ancien planning est l'erreur.

Le nombre d'heures perdues dues à des problèmes est incalculable (le non fonctionnement du code sur les solénoïdes, les fils qui se cassent lors de la soudure, les composants qui explosent ou surchauffent....)

Nous pouvons remarquer également une chose , nous avons principalement travaillé ensemble.

	09/12/2020	16/12/2020	06/01/2020	13/01/2020	07/02/2020	19/02/2020	05/03/2020
HOURI ELINE	Mettre en place le diagramme du code et schématiser le câblage	Traduction des lettres et symboles en utilisant des LEDs	Test de la fusion des deux parties avec correction de bugs éventuels	Réception et installation des pièces	Création de la boîte (avec des ajustements si nécessaires)	Lecture de phrase avec changement de mot automatique	A voir en fonction de l'avancement
DEPAY ENZO	Mesure et conception de la boîte	Établir la connexion au téléphone et l'affichage de plusieurs lettres				Test de la première version et correction des bugs	

Premier diagramme de Grant

ÉTAPES DU PROJET	09/12/2020	16/12/2020	06/01/2020	13/01/2020	07/02/2020	19/02/2020	05/03/2020
Appropriation des composants							
Définir les fonctions							
Développement des fonctions et tests							
Soudage							
Construction maquette							
Réalisation finale							

Dernier diagramme de Grant

III/BILAN GÉNÉRAL

III.1 Apports

Les apports de ce projet sont multiples et variés. Ce projet a été pour nous une nouvelle expérience. Elle nous a permis de faire la transition entre la pratique et le théorique dont on est habitué.

Principalement, ce qui nous a plu est le degré de liberté accordé que ce soit dans le choix du sujet ou la manière de le gérer...on était en parfaite autonomie. Nous devions trouver des solutions par nous-même.

Le fait d'être amené à développer, construire un projet d'entreprise de A à Z (avec les deadlines , les présentations) est un exercice très enrichissant qui pousse à la créativité. En effet, tout au long de ce projet nous avons développé de nouveaux intérêts qui étaient auparavant inconnus pour nous (par exemple le braille), de nouvelles compétences que ce soit dans le domaine théorique avec de la manipulation de code mais aussi bien dans le domaine pratique avec le soudage ou la prise en compte des limitations physique. Ce qui a amené à parler avec la personne en charge du FabLab pour par exemple nous donné des idées pour la manière de présenter ou d'assembler le projet. Nous avons pu ainsi élargir nos compétences grâce à la flexibilité que ce projet nous aura demandée. Être en permanence entraîné à s'adapter pour faire face aux nombreux problèmes, trouver des solutions rapidement.

Par conséquent, ce que nous retiendrons de ce projet est : Savoir réfléchir en fonction des circonstances.

III.2 Conclusion générale et perspectives

Les objectifs ayant étaient atteints avec succès, nous sommes fiers d'avoir réussi à mener à bien notre tout premier projet de notre cursus d'ingénieur. Il s'agit pour nous d'un premier pas dans le monde industriel.

Nous avons donc retenu au travers de ce premier « emploi » que la constitution d'un projet de A à Z nécessite autant de temps dans la réflexion que dans la pratique. De plus, cela demande une organisation du temps, des tâches et du groupe afin d'arriver aux buts.

Notre projet peut bien sûr être amélioré en bien des points. Tout d'abord, sur le plan pratique, il ne lit pour l'instant qu'un seul mot limité à 10 lettres. Nous pourrions lui faire lire des phrases avec les mots qui défilerent. Aussi, pour l'instant, il ne peut lire que les mots venant d'une application. Mais il pourrait être intéressant qu'il puisse lire les SMS, ou les messages WhatsApp ou autres applications de messagerie.

Nous aurions voulu si notre projet avait été plus rapide à faire, lui implémenter une fonction de dessin. Si nous avions eu le temps de faire une planche de 10 solénoïdes de haut par 10 solénoïdes de coté, nous aurions pu faire afficher un mot et afficher son dessin. Ce qui aurait été dans le but que des enfants malvoyants puissent apprendre de manière ludique.



III/BIBLIOGRAPHIE

<https://wiki.mchobby.be/index.php?title=ULN2803>

https://www.googleadservices.com/pagead/aclk?sa=L&ai=DChcSEwioo9Wp9aHoAhVS0d4KHbgRDI0YABADGgJ3Yg&ohost=www.google.com&cid=CAESQOD20ElzqQkeTGhGq1y5okMgE-eWxpzOz05ulSm5KtMTSWH7MR2n3HGPvZgf2gYe-cM_JFpXq7AAiugsuC5vtck&sig=AOD64_1ejSexJR1xoOQAwoT4oNsLMuq2Q&q=&ved=2ahUKEwiD_Myp9aHoAhVBrxoKHX2VBykQ0Qx6BAgOEAE&adurl=

https://fr.farnell.com/texas-instruments/sn74hc595n/circuit-regitre-a-decalage-8-bits/dp/9591664?CMP=KNC-GFR-GEN-KWL-G50-TEXAS_INSTRUMENTS-Control-12-Mar-20&mckv=QROPaUTq_dc%7Cpcrid%7C424934329354%7C&gclid=Cj0KCQjw6sHzBRCbARIsAF8FMpW8FcVXwwX-JWjlQg1twSc9gW4Cb-BPL0i8jjENp97_IcsXrMgSnEkaAjG_EALw_wcB

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Solénoïde>

<https://www.avh.asso.fr/fr/tout-savoir-sur-le-braille/lecriture-braille>

<https://www.aveuglesdefrance.org/lecriture-braille>

<https://www.arduino.cc/reference/en/language/functions/advanced-io/shiftdown/>

Le logo a été imaginé et dessiné par nos soins

