



Cahier des charges

élaboré dans le cadre du module d'électronique dispensé par Grégoire de
Turckheim au premier semestre 2016 à l'école 42

Équipe

Dimitri Bischoff Madison Deken Clément Jacquemaire

INTRODUCTION

Grands joueurs de jeux de société, nous adorons découvrir de nouveau jeu voire d'en créer. La plupart des jeux de société auxquels nous jouons nécessite au moins un dé si ce n'est d'autres accessoires tel qu'un sablier. Dans le cadre du programme d'électronique proposé à l'école 42, nous avons eu envie de concevoir l'objet qui permettrait de s'adapter à tous nos jeux. Notre idée est un objet électronique pour nos activités ludiques qui devra intégrer les fonctionnalités suivantes :

- Reproduire le comportement de un à trois dés gradués de 0 à 9 ;
- Avoir un chronomètre avec un temps maximal de 9 minutes 59 secondes ;
- Avoir un compte-à-rebours de 1 secondes à 9 minutes 59 secondes ;
- Émettre un son lors du lancer de dés et à la fin du compte-à-rebours.

Chacune de ces fonctionnalités sera exécutée seule. Il n'y aura pas de prise en charge du multitâches. La sélection d'une fonctionnalité se fera par une interface de paramétrages.

Les contraintes techniques posées sont :

- Miniaturiser au maximum notre objet pour qu'il soit transportable et à l'échelle commune des accessoires de jeux de société ;
- Résister aux chocs d'intensité moyenne et aux accélérations ;
- Générer des résultats aléatoires pour chacun des afficheurs/dés ;
- Définir quand le calcul de l'aléatoire commence et s'arrête, sans doute dès qu'il est mis en mouvement et quand il se stabilise.

EXPRESSION FONCTIONNELLE

Notre objet comprendra quatre modes :

- un "dé simple" dont la plage des résultats potentiels est de 1 à 999 ;
- un "dé multiple" dont le nombre de dés activés peut varier de 1 à 3 et dont leur plage des résultats potentiels varie de 1 à 9 ;
- un "chronomètre" ;
- un "compte-à-rebours".

À l'initialisation, le mode par défaut est celui du "dé simple".

Un bouton poussoir permet de choisir un mode différent. La progression dans les choix possibles est signalée par une LED multicolore. Chaque mode ayant sa propre couleur qui reste à définir.

Pour correspondre aux besoins de l'utilisateur, les modes "dé simple", "dé multiple" et "compte-à-rebours" sont paramétrables.

DÉ SIMPLE

Par défaut, la plage des résultats potentiels s'étend de 1 à 6, soit les deux afficheurs de gauche mis à zéro.

Pour modifier ce paramètre, l'utilisateur peut incrémenter la valeur maximale grâce à un bouton situé sous chaque afficheur. Un premier clic de sécurité accompagné d'une notification sonore suivi du clignotement de l'afficheur visé signifie à l'utilisateur qu'il peut modifier la valeur maximale.

L'afficheur le plus à gauche modifie les centaines, celui du milieu les dizaines, celui de droite les unités.

Leur plage de sélection s'étend de 0 à 9. Une incrémentation au-dessus de 9 fait repartir l'affichage à 0.

D++

Un lancer de dé permet de générer un nombre aléatoire dans la plage de résultats potentiels entre 1 et X, X étant le nombre paramétré par l'utilisateur.

DÉ MULTIPLE

Par défaut, le nombre de dés activés est de 3 et la plage des résultats potentiels s'étend de 1 à 6.

Pour modifier ces paramètres, l'utilisateur peut incrémenter la valeur maximale grâce à un bouton situé sous chaque afficheur. Un premier clic de sécurité accompagné d'une notification sonore suivi du clignotement de l'afficheur visé signifie à l'utilisateur qu'il peut modifier la valeur maximale.

L'afficheur le plus à gauche modifie le premier dé, celui du milieu le deuxième dé, celui de droite le dernier dé.

Leur plage de sélection s'étend de 0 à 9. Une incrémentation au-dessus de 9 fait repartir l'affichage à 0. Un choix à 0 suspend le calcul de l'aléatoire pour cet afficheur / dé.

Un lancer de dé permet de générer un chiffre aléatoire pour chaque aléatoire dans la plage de résultats potentiels entre 1 et X, X étant le chiffre paramétré par l'utilisateur. Les plages sont indépendantes les unes des autres. Le premier dé peut aller de 1 à 6, le deuxième de 1 à 4 et le dernier de 1 à 9.

COMPTE-À-REBOURS

Par défaut, le temps à décompter est de 30 secondes.

Pour modifier ce paramètre, l'utilisateur peut incrémenter la valeur maximale grâce à un bouton situé sous chaque afficheur. Un premier clic de sécurité accompagné d'une notification sonore suivi du clignotement de l'afficheur visé signifie à l'utilisateur qu'il peut modifier la valeur maximale.

L'afficheur le plus à gauche modifie le nombre de minutes, celui du milieu les dizaines de secondes, celui de droite les unités.

D++

Leur plage de sélection s'étend de 0 à 9 pour l'afficheur de gauche et de droite ; l'afficheur du milieu allant de 0 à 5 compris. Une incrémentation au-dessus de leur valeur maximale fait repartir l'affichage à 0.

Un lancer de dé permet de lancer le compte-à-rebours.

Arrivé à 0, un son retentit pendant deux secondes.

CHRONOMÈTRE

Par défaut, les afficheurs affichent 0.

Pour lancer le chronomètre, il suffit d'appuyer sur le bouton situé sous l'afficheur gauche, pour mettre en pause, il faut appuyer sur le bouton situé sous l'afficheur du milieu, pour réinitialiser le chronomètre, sur le bouton situé sous l'afficheur de droite.

Un son est émis quand on appuie sur un de ces boutons.

L'afficheur de gauche désigne les minutes écoulées, celui du centre les dizaines de secondes écoulées, celui de droite les secondes.

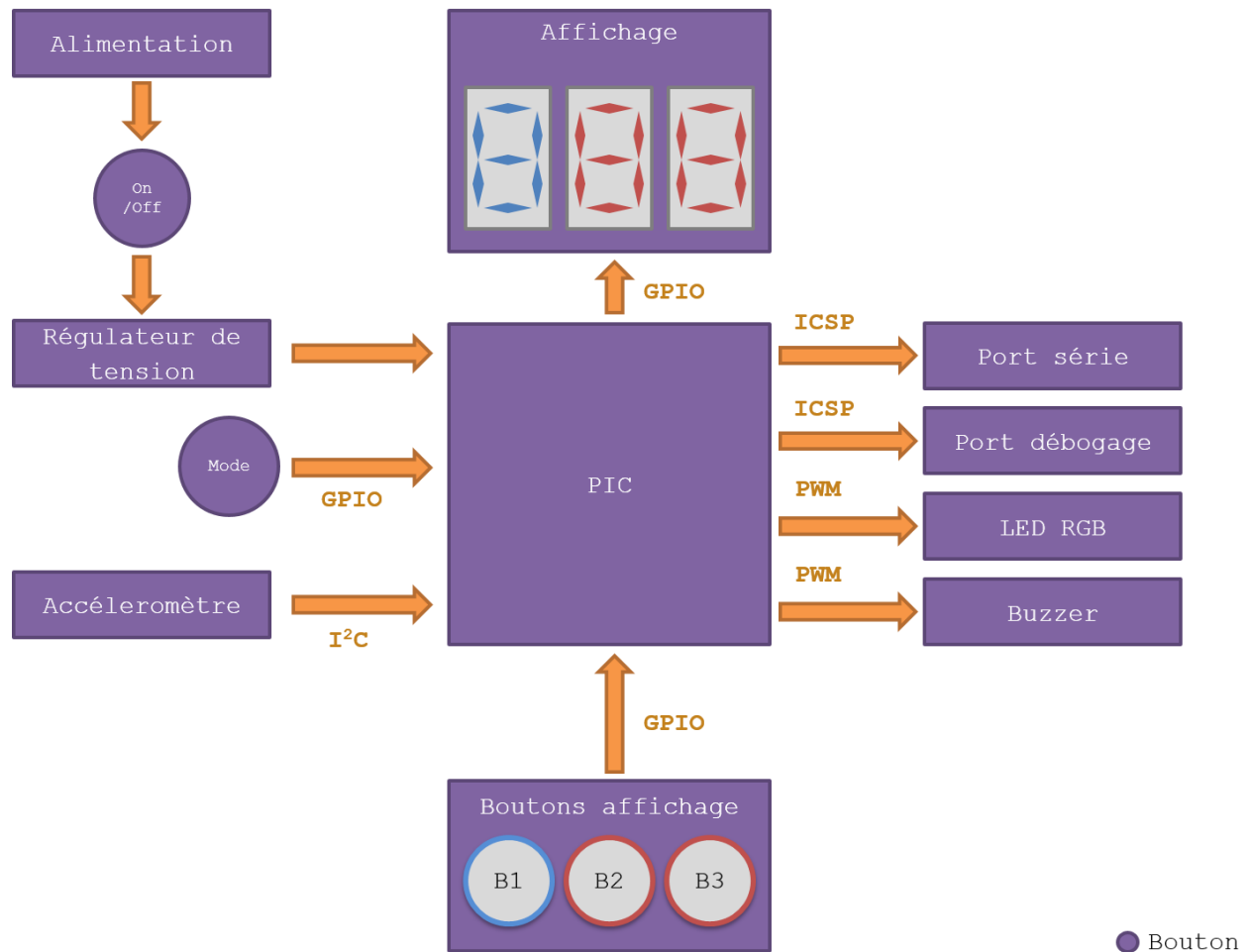
Leur plage d'affichage s'étend de 0 à 9 pour l'afficheur de gauche et de droite ; l'afficheur du milieu allant de 0 à 5 compris.

LISTE DES COMPOSANTS

NOM	RÉF. Fournisseur	QUANTITÉ	NOTE
Pic 32	Farnell: 1523318	1	Microcontrôleur Pic 32
Transistor MOSFET	Farnell: 2357126	4	Permet de switcher entre les afficheurs
Afficheurs 7 segments R	Farnell: 1651429	3	Afficheur central et de droite
Accéléromètre 3 axes	Farnell: 2238133	1	Permet de calculer le random et de définir le lancer de dé
LED multicolore	Farnell: 2112143	1	Permet de signaler le mode sélectionné
Régulateur de tension linéaire	Farnell: 24922470	1	Abaissier la tension
Bouton ON/OFF	Farnell: 2435330	1	On / Off
Bouton	Farnell:	4	situé sous chaque afficheur et choix mode
Pile	Farnell: 2065173	1	pile lithium 3V7
Support pile	Farnell: 1650668	1	Support de pile
Buzzer	Farnell: 2215077	1	Fait de la musique
Pont redresseur (diode)	Farnell : 2468741	1	Composant passif pour le buzzer

AUTONOMIE

NAME	U (V)	R (ohms)	I (A)	Watts	QUANTITY	TOTAL (W)
LED R	2,00	17,00	0,10	0,20	1	0,20
LED G,B	3,30	4,00	0,10	0,33	2	0,66
AFF R	2,00	17,00	0,10	0,20	7	1,40
PIC	3,30	16,00	0,03	0,08	1	0,08
ACCL (active mode)	3,30	8 510,64	0,00	0,00	1	0,00
BUZZER	3,30	10,00	0,04	0,13	1	0,13
		Pile (V)	Pile (A)		TOTAL (W)	2,47
		3,7	0,640		AUTONOMY (min)	57,41
					AUTONOMY (hr)	0,96

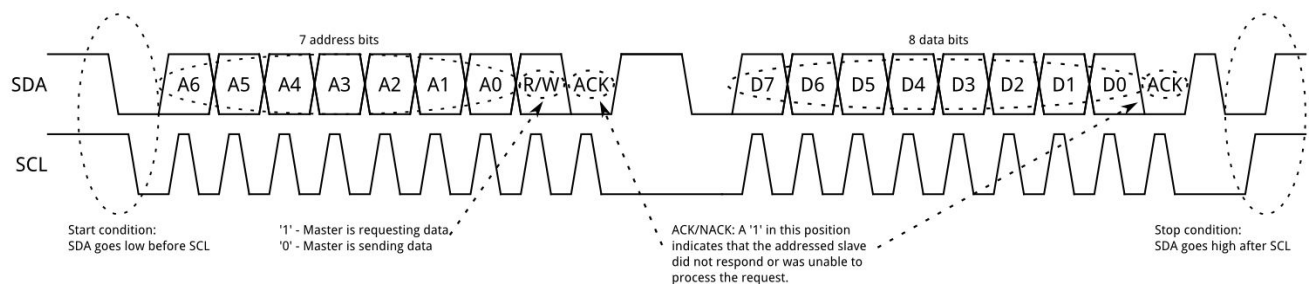
BLOCK DIAGRAM

PROTOCOLES

ACCÉLÉROMÈTRE

L'accéléromètre sera branché sur deux pins du PIC32 pour communiquer ses données l'aide du standard I²C.

Le protocole I²C permet d'envoyer des informations entre un composant maître et un composant esclave. Les informations sont des octets envoyés sur le Serial Data (SDA) cadencé par Serial Clock (SCL).



Quand SCL est bas, on ne lit pas SDA ; quand il est haut on lit SDA. Quand SDA est bas, le bit envoyé est 0 ; quand il est haut, il vaut 1.

Un maître s'adresse à un esclave en renseignant l'adresse de ce dernier au début (START). L'esclave valide la bonne réception des données par un ACK (*acknowledge*).

La fin de transmission entre le maître et l'esclave se fait soit par l'envoi d'un STOP soit par expiration de délai.

Dans le cadre de notre projet, les adresses de l'accéléromètre utilisées seront :

- Pour les axes : de \$00 à \$02 ;
- Pour l'option de lancement : \$03 SHAKE / \$03 TAP
- Pour le paramétrage plus fin des options, les adresses \$04 à \$0A.

D++

BUZZER + LED

Pour maîtriser la fréquence du buzzer (pitch) et l'intensité lumineuse des LED, nous utiliserons la technique PWM (*Pulse Width Modulation*).

La technique consiste en une succession rapide de signaux numériques (soit LOW soit HIGH). Cela permet de créer un nombre fini de valeurs. Pour les LED, la valeur minimale sera 0 et la valeur maximale 255. Pour le buzzer, les valeurs iront de 0 à 100.

Point intéressant : limite du dégagement de chaleur des composants.

PORT SÉRIE

Le protocole ICSP permettra d'envoyer du code vers le PIC et de le debugger.

MODE D'EMPLOI

AVERTISSEMENT: Pour réduire les risques d'incendie et de secousse électrique, ne pas exposer cet appareil à la pluie ni à l'humidité.

GUIDE DE PRISE EN MAIN

Avec ce dé, vous êtes prêt à vivre des parties enflammées de jeux de société. Il va vous permettre d'avoir un dé affichant une valeur aléatoire de 1 à 999, jusqu'à 3 dés affichant une valeur aléatoire de 1 à 9, mais aussi un compte-à-rebours et un chronomètre. Ce dé peut vous accompagner dans 999 jeux !

1.	Appuyez sur le bouton On/Off pour mettre en marche le dé.
2.	Choisissez le mode de votre choix en appuyant sur le bouton choix des modes. Il existe quatre modes : des dés, un compte-à-rebours et un chronomètre. Chaque mode est représenté par une couleur. Rouge => Compte-à-rebours Violet => Dé multiple Bleu => Dé simple Vert => Chronomètre
2.1	MODE DÉ SIMPLE : Entrez dans le mode de configuration en appuyant sur le bouton correspondant au bon écran à modifier. Choisissez la valeur maximale de votre choix en incrémentant successivement les centaines, les dizaines et les unités. Lancez le dé pour obtenir une valeur.
2.2	MODE DÉ MULTIPLE : Entrez dans le mode de configuration en appuyant sur le bouton correspondant au bon écran à modifier. Choisissez la valeur maximale de votre choix en incrémentant successivement chacun des dés. Lancez le dé pour obtenir des valeurs.
2.3	MODE COMPTE-À-REBOURS : Entrez dans le mode de configuration en appuyant sur le bouton correspondant au bon écran à modifier. Choisissez la durée de votre choix en incrémentant successivement les minutes, les dizaines de secondes et les secondes. Lancez simplement le dé pour démarrer le compte-à-rebours. ATTENTION : le compte-à-rebours ne va pas au-delà de 9 minutes et 59 secondes.
2.4	MODE CHRONOMÈTRE : Lancez le chronomètre en appuyant sur le bouton situé sous l'afficheur central. Faites pause en appuyant sur le bouton central et celui de droite pour réinitialiser le chronomètre. ATTENTION : le chronomètre ne va pas au-delà de 9 minutes et 59 secondes.

CONTENU DE LA BOITE

- Un dé électronique
- Un mode d'emploi

ATTENTION : Les éléments d'emballage tels que films plastiques, rubans adhésifs, étiquettes et rubans de fixation métalliques ne font pas partie de ce jouet et doivent être enlevés pour raison de sécurité avant toute utilisation par un enfant.

ALIMENTATION

Le dé fonctionne avec 1 pile lithium 3V7 type AA.

Ne pas recharger les piles non rechargeables. Retirer les accumulateurs du jeu avant de les recharger. Ne charger les accumulateurs que sous la surveillance d'un adulte. Ne pas mélanger différents types de piles ou accumulateurs, ou des piles et accumulateurs neufs et usagés. Les piles et accumulateurs doivent être mis en place en respectant la polarité. Les piles et accumulateurs usagés doivent être enlevés du jouet. Les bornes d'une pile ou d'un accumulateur ne doivent pas être mises en court-circuit. Ne pas jeter les piles au feu. Retirer les piles en cas de non utilisation prolongée. ATTENTION : D'importantes interférences électromagnétiques ou des décharges électrostatiques peuvent provoquer un dysfonctionnement ou une perte de données. Si l'appareil ne fonctionne pas correctement, réinitialisez l'unité ou enlevez puis remettez les piles.

ENTRETIEN

Protéger le dé de l'humidité. S'il est mouillé, l'essuyer immédiatement. Ne pas le laisser en plein soleil, ne pas l'exposer à une source de chaleur. Ne pas le laisser tomber. Ne pas tenter de le démonter. Pour le nettoyer, utiliser un chiffon légèrement imbibé d'eau à l'exclusion de tout produit détergent. En cas de mauvais fonctionnement, essayez d'abord de changer les piles. Si le problème persiste, relisez attentivement la notice afin de vérifier que rien ne vous a échappé.

GARANTIE

NOTE : Veuillez garder ce mode d'emploi, il contient d'importantes informations. Ce produit est couvert par notre garantie de zéro année. Pour toute mise en œuvre de la garantie ou de service après-vente, vous devez vous adresser à Grégoire. Notre garantie ne couvre pas les vices de matériel ou de montage

D++

imputables au constructeur à l'exclusion de toute détérioration provenant du non respect de la notice d'utilisation ou toute intervention intempestive sur l'article (telle que le démontage, exposition à la chaleur ou à l'humidité).

Il est recommandé de conserver l'emballage pour toute référence ultérieure. Dans un souci constant d'amélioration, nous pouvons être amenés à modifier les couleurs et les détails du produit présenté sur l'emballage. Avertissement ! Ce dé ne convient pas à un enfant de moins de 36 mois. Risque d'étouffement.

CONTACT

D++
96 boulevard Bessières
75017 Paris
France

Services consommateurs demandez Matthieu.

Informations sur la protection de l'environnement : Tout appareil électrique utilisé est une matière recyclable et ne devrait pas faire partie des ordures ménagères! Nous vous demandons de bien vouloir nous soutenir en contribuant activement au ménagement des ressources et à la protection de l'environnement en déposant cet appareil dans des de collecte (si existants).

Conçu en France – Fabriqué en Chine