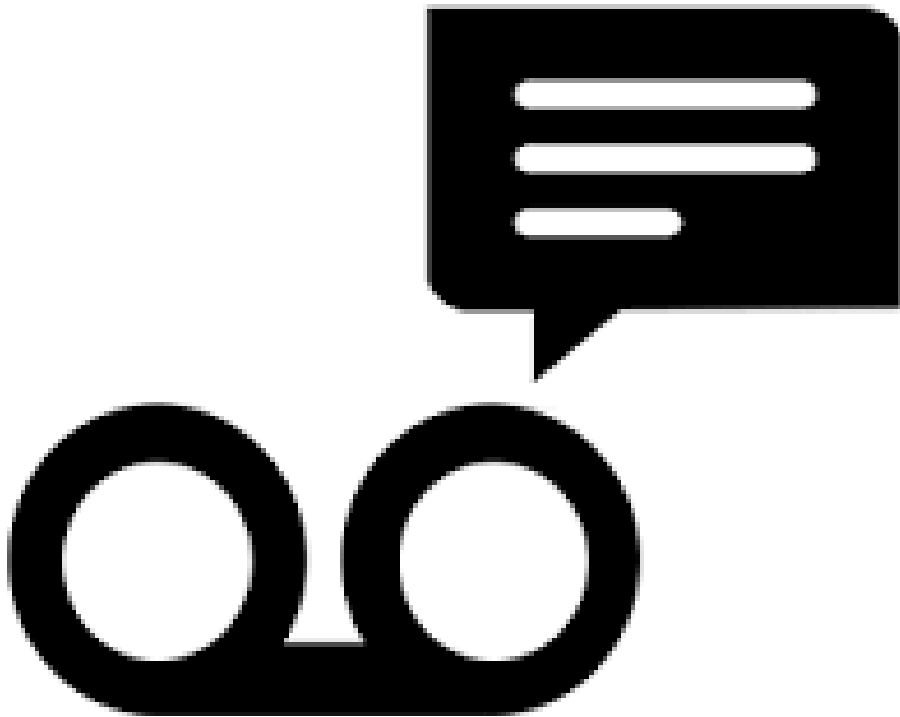


COMPTE RENDU TR : **MESSAGERIE VOCALE**



SOMMAIRE

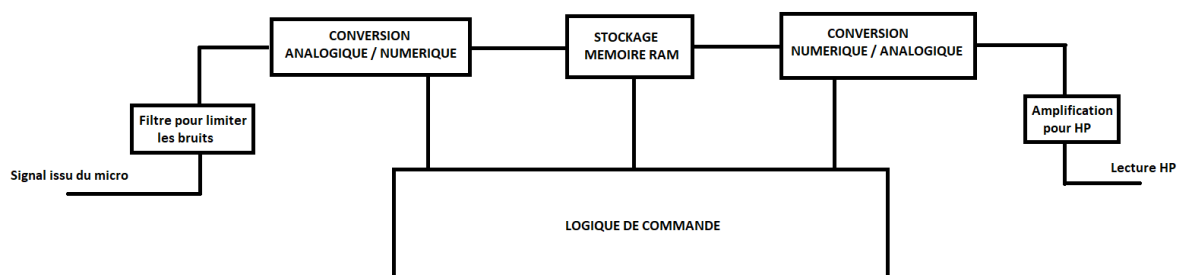
I. Introduction	3
II. Horloge	4
III. Conversion Analogique-Numérique	4
IV. Comptage et mémoire RAM	5
V. Conversion Numérique-Analogique	7
VI. Logique de commande	8
VII. Ampli audio et Micro-HP	10
VIII. Problèmes et améliorations / Coût	10
IX. Schéma total et photo	12

Introduction

L'objectif du TR Messagerie vocale est de créer un système électronique capable d'enregistrer un message vocal d'une dizaine de secondes et de pouvoir le jouer sur un haut-parleur autant de fois qu'on le souhaite.

Pour cela nous allons utiliser un micro pour capter notre voix et la stocker dans une mémoire grâce à un CAN puis un CNA pour lire le contenu de cette RAM. Nous allons donc numériser le signal du micro puis le reconvertir en signal analogique pour que le HP soit capable de le lire.

Toutes les actions décrites ci-dessus vont être pilotée par la « logique de commande » expliquée plus tard dans le compte rendu.

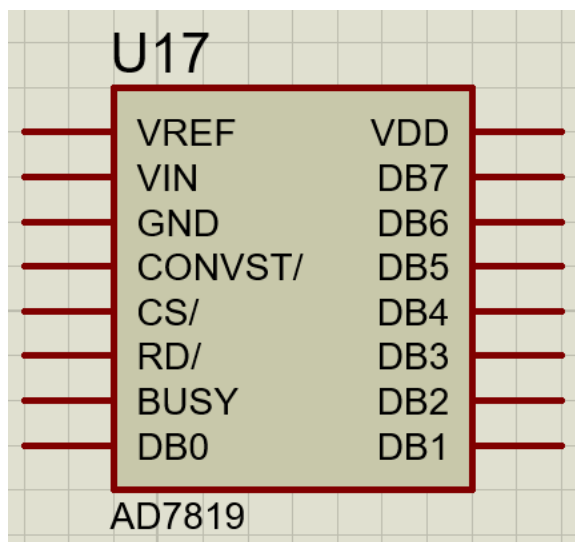


Horloge

Premièrement il nous sera nécessaire de créer une fréquence qui sera utilisée par tous les composants du système en temps que fréquence d'échantillonnage. D'après le théorème de Shannon il est nécessaire d'avoir une fréquence d'échantillonnage supérieur au double de la fréquence échantillonnée. Nous avons donc réglé notre horloge à une 20aine de KHz pour capter avec précision des signaux jusqu'à 10KHz. Pour ce faire nous avons utilisé un 4093 ainsi qu'un condensateur, et surtout un potentiomètre qui nous permettra de rendre la fréquence variable et plus tard de comprendre l'importance de la fréquence d'échantillonnage.

Conversion Analogique-Numérique

Pour le CAN nous utiliserons un AD7819 :

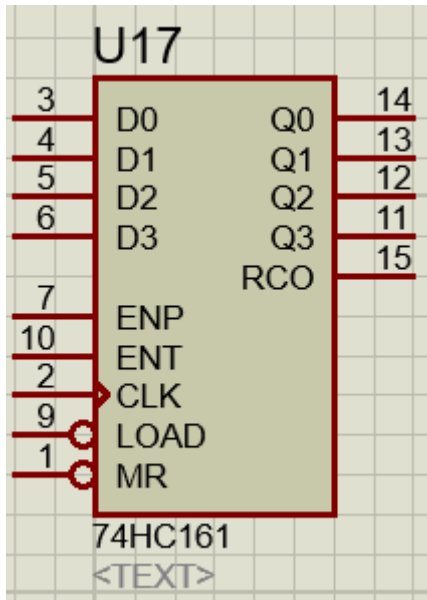


Il est alimenté en 0-5V et on fera arriver le signal du micro sur l'entrée VIN. L'entrée CONVST/ commence la conversion A-N si elle est à l'état bas, les entrées CS/ et RD/ sont actives à l'état bas et permettent de transmettre les données au bus data.

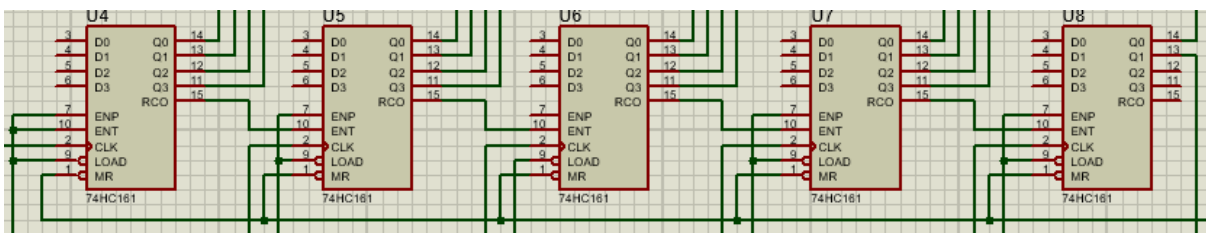
Les sorties de DB0 à DB7 sont les bits de données du bus data envoyé à la RAM où DB0 est le bit de poids faible (LSB) et DB7 est le bit de poids fort (MSB)

Comptage et mémoire RAM

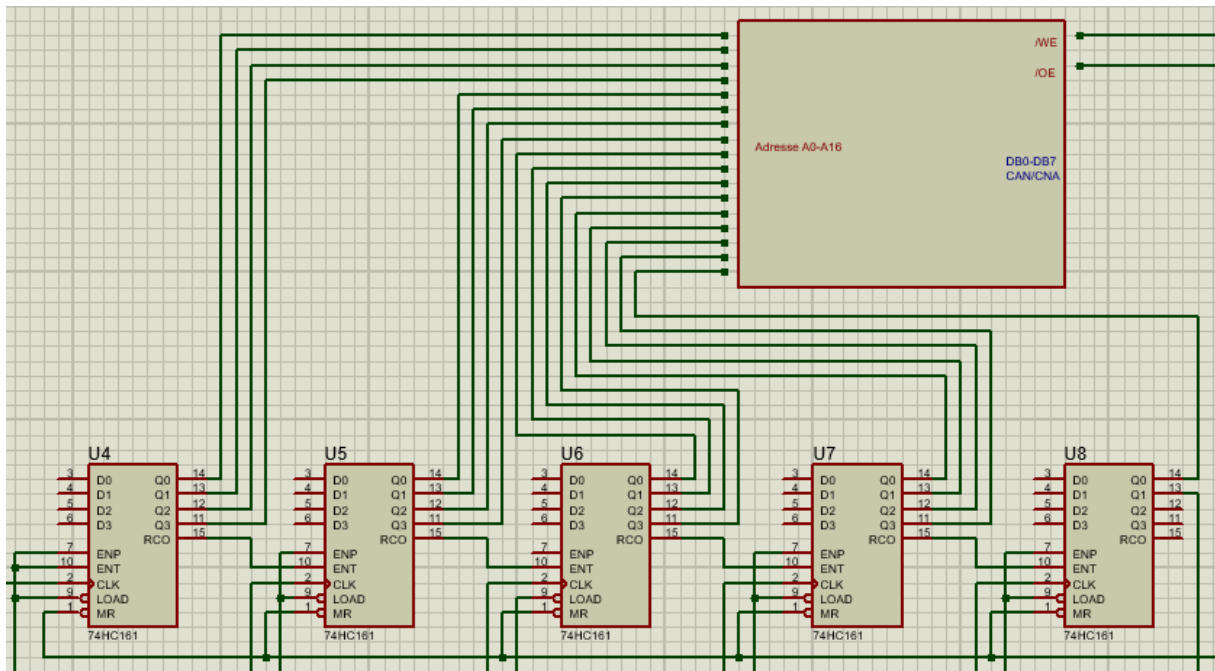
Pour les compteurs nous utiliserons des 74HC161



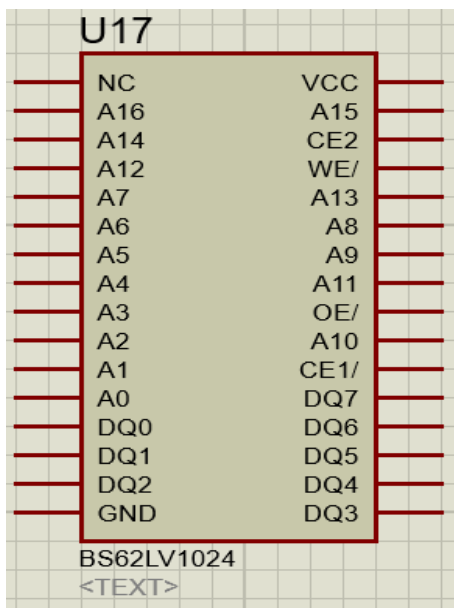
La rame ayant 17 entrées, nous allons devoir utiliser 5 compteurs en cascade car nous voulons créer 2^{17} adresses soit 131 072 adresses, les compteurs ayant 4 entrées chacun, il faut donc en utiliser 5 mais se servir de seulement 17 sorties. La durée de notre message sera $(2^{17}) \cdot (1/20\,000)$ approximativement 7s. La mise en cascade s'effectue comme ceci :



Tous les compteurs ont la même CLK (horloge de départ). A la fin du comptage, on utilise la 18^{ème} sortie (Q1 de U8) en tant que reset de la bascule D depuis laquelle nous commençons l'enregistrement ou la lecture. Ces compteurs sont des compteurs d'adresses et ils donnent une adresse différente à chaque échantillon transmit par le CAN, comme ceci :



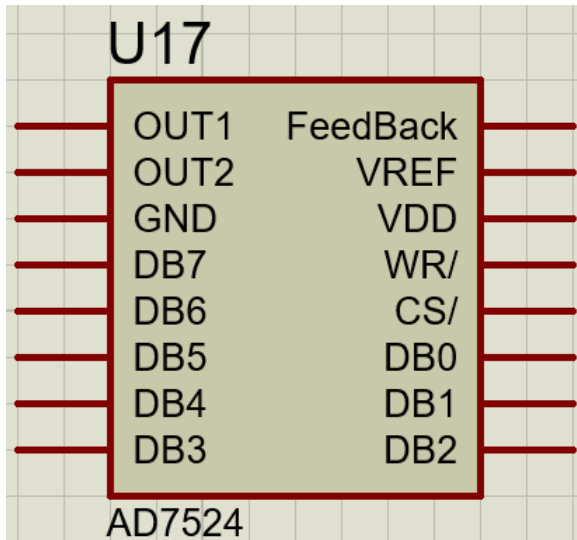
Pour la RAM nous utiliserons la BS62LV1024 avec 17 bits d'entrée pour l'identification des adresses.



Elle est alimentée en 0-5V, nous forcerons l'entrée CE1/ à l'état bas pour la piloter grâce à CE2 qui sera à l'état haut si un enregistrement ou une lecture est lancée. OE/ suivra quant à elle l'état de la commande de lecture et WE/ servira à écrire sur la mémoire quand un enregistrement est lancé.

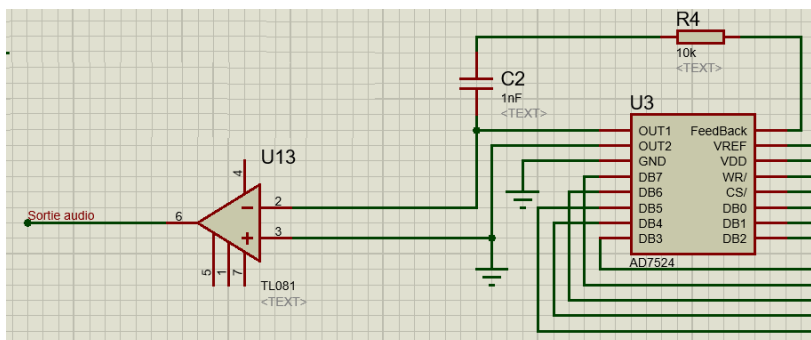
Conversion Numérique-Analogique

Pour le CNA nous utiliserons un AD7524 :



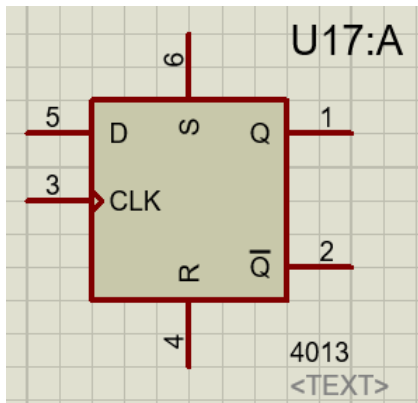
Ce composant est alimenté en 0-5V. Ses entrées CS/ et WR/ Suivent l'état de la lecture et déclenchent la conversion N-A, cette conversion est transmise sous forme de courant, nous devons donc la transformer en tension analogique pour que le HP puisse la lire, on utilisera pour cela un

AOP :

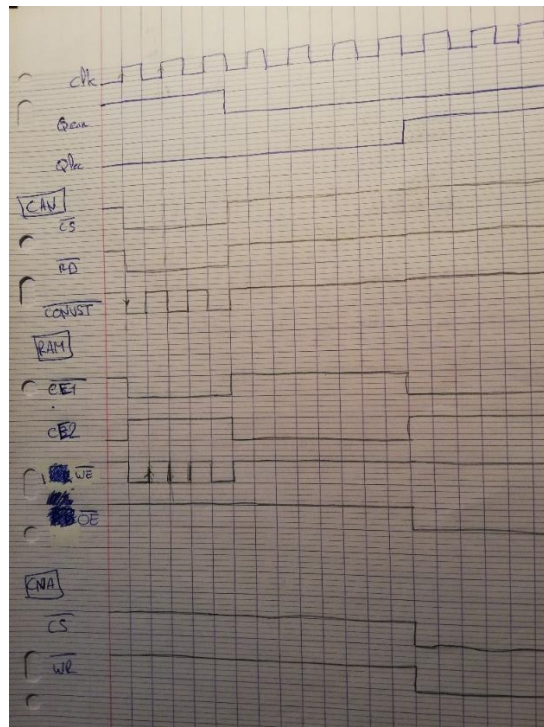


Logique de commande

Pour commander tous ces composants, nous allons utiliser une logique de commande grâce à des interrupteurs, des leds pour visualiser le bon fonctionnement (verte pour lecture et rouge pour enregistrement) et deux bascule D :



Sur le reset comme dit précédemment, nous câblerons la 18^{ème} sortie des compteurs. Nous aurons ainsi une bascule pour l'enregistrement et une pour la lecture d'où respectivement les sorties Qenr et Qenr/ et les sorties Qlec et Qlec/. Nous avons donc les chronogrammes suivants :



De ces chronogrammes découlent les équations logiques suivantes :

Pour le CAN :

$$_CS/ = Q_{enr}/$$

$$_RD/ = Q_{enr}/$$

$$_CONVST/ = Q_{enr}.CLK/ + Q_{enr}/$$

Pour la RAM :

$$_CE1/ = 0$$

$$_CE2 = Q_{enr} + Q_{lec}$$

$$_WE/ = Q_{enr}.CLK/ + Q_{enr}/$$

$$_OE/ = Q_{lec}/$$

Pour le CNA :

$$_CS/ = Q_{lec}/$$

$$_WR/ = Q_{lec}/$$

Ampli audio et Micro-HP

En dernier lieu nous avons utilisé le schéma protheus fournis dans le sujet du TR pour l'ampli audio avec des résistances de puissance de 1,5 ohm et des transistors (4 différents). Tout ceci nous permet de câbler un HP en bout de circuit et de pouvoir lire les enregistrements effectués grâce au micro ou a un câble jack qui nous permet même de lire de la musique.

Problèmes et améliorations / Coût

Pendant la réalisation de ce TR nous avons pu observer des problèmes dû à des erreurs de câblage et à la complexité du système pour avoir une bonne vue d'ensemble. Mais nous avons aussi pu remarquer que les alimentations délivraient une tension inégale dans le temps à cause de la quantité importante de courant que puise le montage. Pour résoudre ce problème nous avons donc utilisé des condensateurs a découplage pour découpler l'alimentation, cela consiste à câbler entre l'alimentation et la masse un condensateur polaire et un autre non polarisé.

Une fois le TR finit, nous avons pu remarquer que si nous faisons varier la fréquence d'échantillonnage grâce au potentiomètre cité précédemment, la qualité sonore en était modifiée, plus cette fréquence est élevée, meilleure est la qualité sonore. Nous avons aussi remarqué en décâblant des bits un à un sur le CNA (du LSB au MSB) que la qualité sonore était de moins en moins bonne.

Nous pouvons donc en déduire que pour avoir une meilleure qualité sonore avec ce type de système, nous pourrions encore augmenter la fréquence d'échantillonnage ainsi que prendre des CNA et CAN avec plus de bits ou encore avoir une RAM de plus grande capacité pour pouvoir enregistrer de plus longs messages.

Nous pouvons également effectuer une étude du coût de ce système tel que :

Composant	Quantité	Prix
Condensateurs	~10	~1,5€
Résistances	~10	~0,5€
7805	1	0,35€
4093	1	0,56€
TL081	1	0,35€
74HC161	5	28,95€
4013	1	0,26€
OR	1	0,16€
AND	2	0,51€
BS62LV1024	1	12,19€
Leds	2	0,36€

Nous nous trouvons donc avec un total d'approximativement 45,69€.

Schéma total et photo

