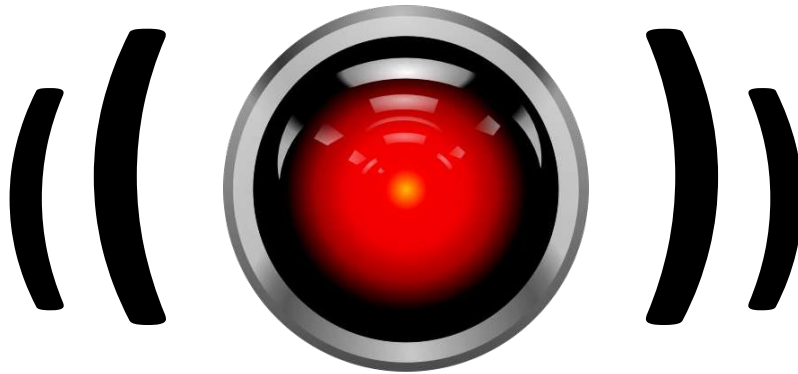


Projet E3 : Réalisation d'un synthétiseur vocal sur micro-contrôleur moderne pilotable en USB



Contexte :

Un synthétiseur vocal est un algorithme permettant de générer de la parole à partir de mots, syllabes ou phonèmes. Les phrases générées peuvent avoir un ton neutre, accentué voire chanté. Ce sujet prend une ampleur particulièrement importante avec l'utilisation de l'IA dans l'élaboration automatique de contenus riches (sons, musiques, séquences vidéo).

Quelques points clés historiques de la synthèse vocale:

- Première synthèse vocale manuelle (1939) : <https://www.youtube.com/watch?v=OrAyrmm7vv0>
- Première synthèse vocale informatisée (1961): <https://www.youtube.com/watch?v=yIwhx3NQSLg>
- Aujourd'hui chez soi : <https://www.youtube.com/shorts/Vh6158Vg66o>

Objectif:

Sur la base d'algorithmes existants compatibles avec les contraintes de l'embarqué, développer un synthétiseur vocal sur micro-contrôleur

- porter les algorithmes sur micro-contrôleur
- calibrer les fréquences et profondeur d'échantillonnage des samples numériques générés
- développer une routine de synthèse temps-réel
- Concevoir un protocole de pilotage permettant de définir:
 - L'entrée déclenchant la synthèse : phrases, syllabes, phonèmes
 - Les paramètres: vitesse, hauteur, filtres formants...

Autres fonctions intéressantes :

- Synthèses multiples simultanées (chant choral)
- Sortie analogique stéréophonique
- Gestion de la balance G/D des voix de synthèses vers les sorties audio
- Changements des paramètres de synthèse en direct

Outils de développement:

- Micro-contrôleur : à définir entre Uno R4 ou Teensy 4, selon la complexité de l'algorithme de synthèse
- Connexion USB série (ttyACM / ttyUSB)
- Pins analogiques PWM haute fréquence
- Quelques filtres électroniques
- Un oscilloscope...
- ... et surtout, l'envie de faire parler / chanter un micro-contrôleur!