

Projet PSAR

Dispositif Autonome de Synthèse Sonore

Pierre Mahé

Encadrant : Hugues Genevois

10 mai 2015



Pure Data

Langage Graphique pour la création et l'interaction musical temps réel.

Possibilité de définir des nouveaux modules appelés boîtes.

Possibilité de créer des modules appelé External grâce à FlexT.

Possibilité de modifier les patchs durant l'exécution du programme.

Il existe une grande communauté d'utilisateurs, de nombreuses fonctionnalités sont déjà implémentées.

Exemple de Patch

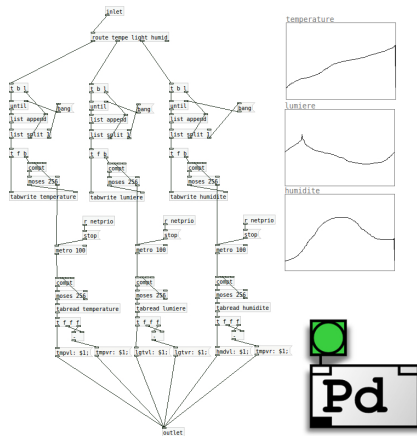


FIGURE : Patch Pd

Contraintes du projet

La Carte Udoo

Avantage :

Compatibilité Arduino

Bonne plate-forme d'expérimentation

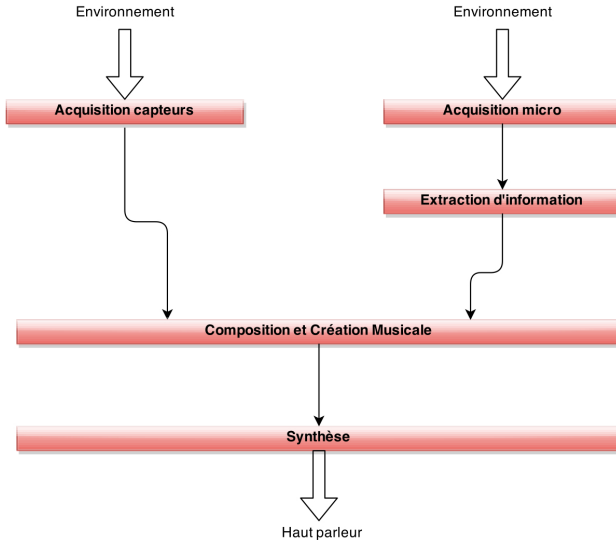
Distribution Linux

Prix raisonnable



FIGURE : Carte Udoo

Structure du projet



Récupération de l'environnement

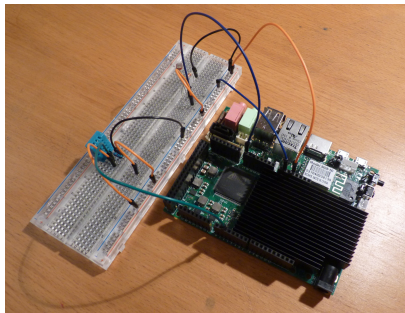
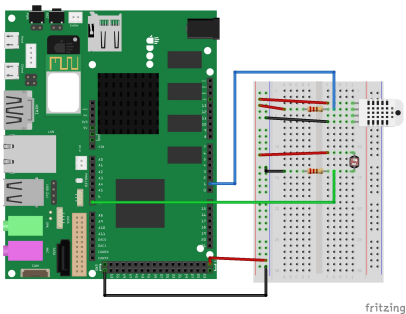


FIGURE : Montage sur la carte Udoo

```
1 NOM_CAPTEURvl: VALEUR; //vl pour la valeur
2 MON_CAPTEURvr: VALEUR; //vr pour la variation
```

FIGURE : Messages échangés entre la partie Arduino et Pure Data

Traitement audio

Mélodie

Partage du spectre sonore en plusieurs bandes de fréquences à l'aide de filtres.

Détection de la fréquence principale de chaque bande de fréquences.

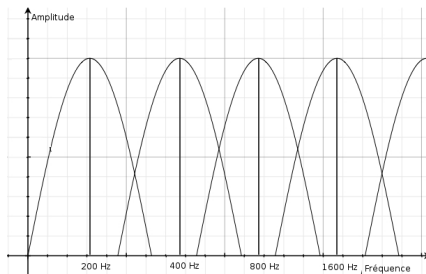


FIGURE : Filtrage par bandes de fréquences

Pour limiter les fausses détections, des Noise Gates ont été ajoutés à la sortie de chaque filtre.

Ce module permet de récupérer deux informations utiles

Un compteur de notes, fournissant périodiquement la fréquence d'apparition de chaque note.

Une mesure la répartition des fréquences

Pour ne pas perdre l'information sur la hauteur du son capté par le micro.

Traitement audio

Rythme

Le rythme est la seconde informations importante.

Pour que le dispositif joue des sons cohérent avec l'environnement.

Création d'un module pour détecter le début de notes à l'aide de la boîte bonk qui détecte les impacts dans un signal.

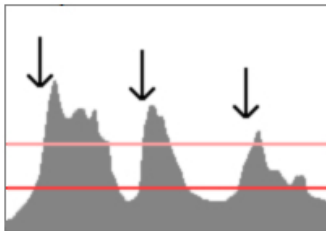


FIGURE : Fonctionnement de bonk

Groupement des rythmes détectés en sequence.

Le module procède à une normalisation de la durée des rythmes.

1 0.5 0.5 2 0.75 0.25

FIGURE : Séquence rythmique détecté



FIGURE : Séquence rythmique pouvant produire la séquence

Une External se est chargé de detecter des motifs dans les séquences.
Des qu'une sequence est trouvé, l'external l'envoi au module de création musical.

La taille du motif est paramétrable.



FIGURE : Motif rythmique

Permet à l'utilisateur

L'envoi de données pour simuler les données des capteurs.

Changement du module de Création Musicale

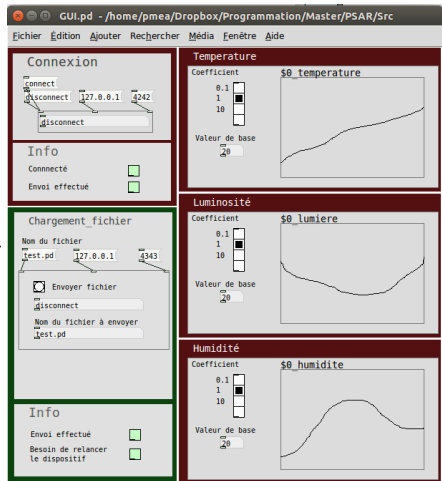


FIGURE : Interface utilisateur

Tests en environnement réel

Les sons de l'environnement étant de nature très diverses, il est difficile de couvrir tous les cas possibles.

Des testes supplémentaires en environnement réel auraient été souhaitable.

Tests énergétique

La carte Udoo étant très énergivore, il serait intéressant de tester le dispositif sur d'autre carte plus économe en énergie.

Serveur distant

Dans l'optique d'économie d'énergie, il serait intéressant de réfléchir à une version du dispositif avec un serveur, où le traitement des capteurs serait fait sur celui ci.