

Projet PSAR

Dispositif Autonome de Synthèse Sonore

Pierre Mahé

Encadrant : Hugues Genevois

11 mai 2015



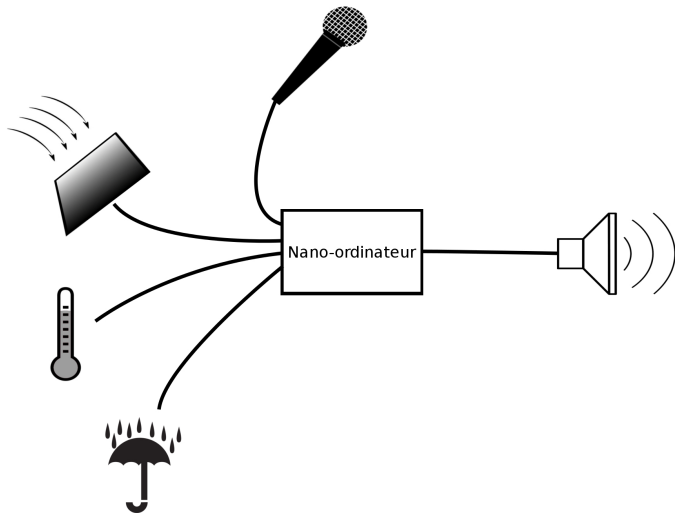


FIGURE : Le Dispositif

Contraintes du projet

La Carte Udoo

Avantages :

- Compatibilité Arduino

- Bonne plate-forme d'expérimentation

- Distribution Linux

- Prix raisonnable



FIGURE : Carte Udoo

Pure Data

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

Définir des modules appelés boîtes.

Créer des modules en C++ appelé External.

Modifier les patchs durant l'exécution du programme.

De nombreuses fonctionnalités sont déjà implémentées.

Contraintes du projet

Pure Data

Exemple de Patch

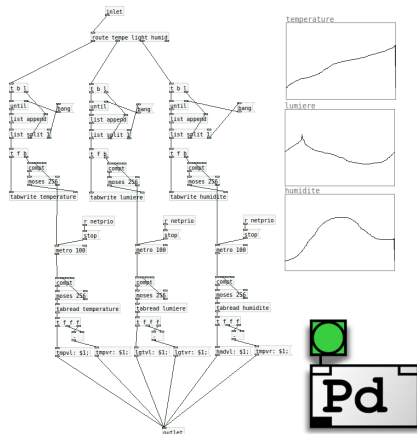
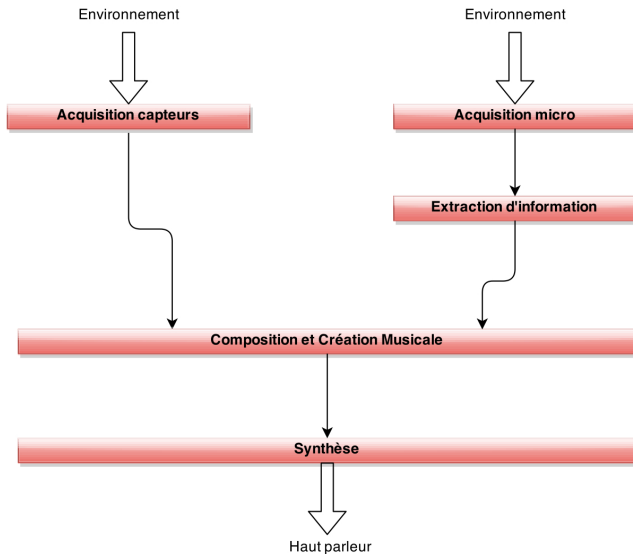


FIGURE : Patch Pd

Structure du projet



Récupération de l'environnement

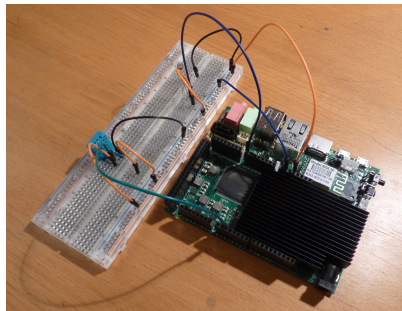
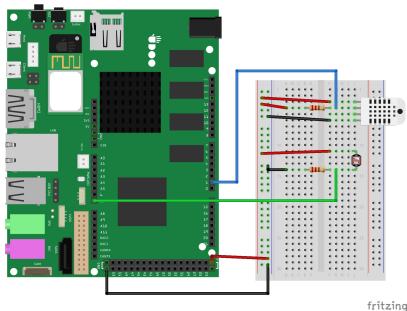


FIGURE : Montage sur la carte Udoo

```
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.

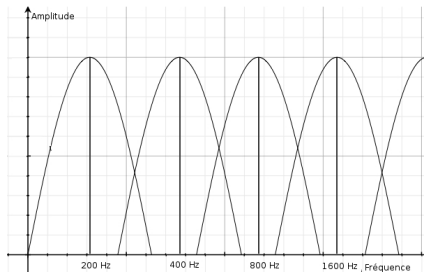


FIGURE : Filtrage par bandes de fréquences

Pour limiter les fausses détections, des Noise Gates suppriment les signaux parasites.

Ce module permet de récupérer deux informations utiles

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

La mesure de la répartition des fréquences

Pour ne pas perdre la hauteur du son capté par le micro.

Traitement audio

Rythme

Pour que le dispositif joue des sons cohérents avec l'environnement, le dispositif extrait également le rythme.

Création d'un module pour détecter les débuts de notes à l'aide d'une boîte détectant les impacts dans un signal.

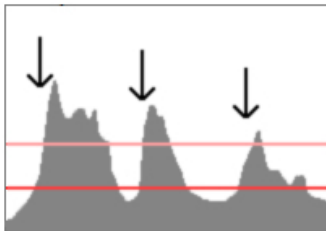


FIGURE : Fonctionnement de bonk

Traitement audio

Les rythmes détectés sont groupés en séquence.
Le module procède à une normalisation de la durée des rythmes.

1 0.5 0.5 2 0.75 0.25

FIGURE : Séquence rythmique détectée



FIGURE : Séquence rythmique pouvant produire la séquence

Traitement audio

Rythme

Un External se charge de détecter des motifs récurrents dans la séquence.
Dès qu'une séquence est trouvée, l'external retourne ce motif.
La taille du motif est paramétrable.

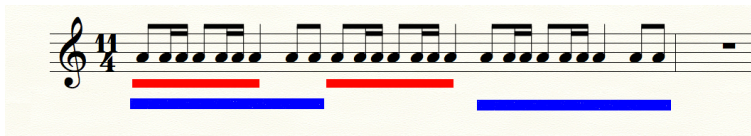


FIGURE : Motif rythmique

Permet à l'utilisateur

L'envoi de données pour simuler les capteurs.

Changement du module de Création Musicale

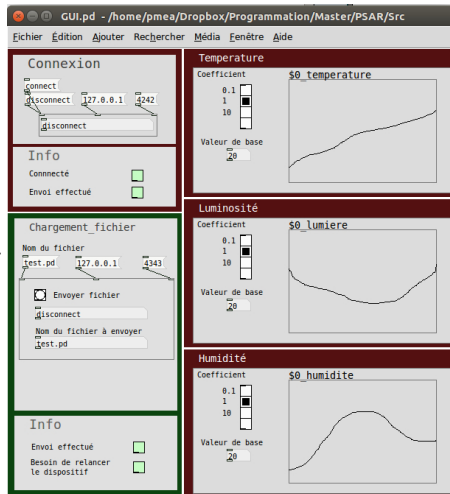


FIGURE : Interface utilisateur

Tests en environnement réel

Il est difficile de couvrir toutes les configurations possibles.

Des tests supplémentaires en environnement réel auraient été souhaitables.

Tests énergétique

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

Serveur distant

Il serait intéressant de réfléchir à une version utilisant un serveur.