



INTERFACES MULTIMODALES

Etudiant:

Florian Winkler

WiiDJ - Rapport



Table des matières

1	INTRODUCTION	3
1.1	CONTRAINTES POUR LES MINI-PROJETS	3
2	DESCRIPTION DU PROJET	4
2.1	MATÉRIEL NÉCESSAIRE	4
2.1.1	<i>Wii Sensor Bar et Wiimotes</i>	4
2.1.2	<i>Clé bluetooth</i>	4
2.1.3	<i>Microphone</i>	5
2.2	OBJECTIFS DU PROJET	5
2.3	FIN DU PROJET	6
2.4	DESCRIPTION DES MODALITÉS	7
2.4.1	<i>Voix</i>	7
2.4.2	<i>Geste de navigation</i>	7
2.4.3	<i>Geste de pointage</i>	7
2.5	DU POINT DE VUE CASE/CARE	7
2.5.1	<i>CASE</i>	7
2.5.2	<i>CARE</i>	8
2.6	FUSION ET FISSION	8
3	DÉVELOPPEMENT	9
3.1	LANGAGE ET CONFIGURATION	9
3.1.1	<i>Librairies utilisées</i>	9
4	UTILISATION DE WIIDJ	10
4.1	PREMIERS PAS	10
4.2	IMPORTATION MUSIQUE	10
4.3	MODE TARGET	11
4.4	MODE ACCELERATION	11
5	CONCLUSION	12
5.1	AMÉLIORATIONS POSSIBLES	12
5.2	AVIS PERSONNEL	12

1 Introduction

Le but de ce mini-projet est de réaliser une application multimodale, c'est-à-dire au minimum 2 modalités combinées d'au moins deux manières différentes.

A la fin du projet, une présentation sera effectuée avec une petite live-démo.

1.1 Contraintes pour les mini-projets

Les contraintes pour les projets sont les suivantes:

1. Utilisation d'au moins 2 modalités combinées d'au moins deux manières différentes (complémentaire, redondance, etc.) Se positionner aussi par rapport au modèle CASE vu en classe.
2. Le matériel mis à disposition pour les projets est:
 - a. Kit Phidgets, manette Wii, Kinect, microphone et camera
 - b. D'autre matériel peut également être utilisé

2 Description du projet

L'idée pour le projet m'est venue lorsqu'un ami n'a pas cessé de parler de table de mixage (table de DJ). Utilisant tous les jours mon propre lecteur musique, programmé de base en C#, je me suis dit, que je pourrai essayer de reprendre des parties de celui-ci, ou plus "m'inspirer" pour faire quelque chose de nouveau. L'idée fondamentale était d'offrir, par un moyen "assez simple", la possibilité à une personne de guider/commander une table de mixage avec plusieurs pistes à distance. J'ai choisi de piloter les pistes à l'aide de la voix et d'une Wiimote.

2.1 Matériel nécessaire

Pour pouvoir utiliser toutes les fonctionnalités du WiiDJ, le matériel suivant est nécessaire

2.1.1 Wii Sensor Bar et Wiimotes

La plus importante partie pour utiliser l'application et indispensable, c'est la Wiimote. Le système est prévu pour fonctionner avec un maximum de 4 Wiimotes.

Pour pouvoir utiliser toutes les fonctionnalités, il est impératif de disposer d'une Wii Sensor Bar qui émet du InfraRouge.



Figure 1 - Manette Wii (Wiimote)



Figure 2 - Wii Sensor Bar

2.1.2 Clé bluetooth

Pour pouvoir connecter les Wiimotes sur l'ordinateur, il faut avoir une clé bluetooth (sur les ordinateurs portables, normalement, c'est directement intégré).

2.1.3 Microphone

Pour pouvoir utiliser les commandes vocales, il faut avoir un microphone branché. L'optimal: oreillette bluetooth ou équivalent.



Figure 3 - Oreillette bluetooth

2.2 Objectifs du projet

Les fonctionnalités que je visais à avoir au minimum étaient:

- Modification du Pitch
- Modification du Volume
- Positionnement dans la chanson
- Ajouter/Renlever des effets de filtres:
 - o Basses
 - o Medium
 - o Aigues
- Reset des filtres et du Pitch
- Utilisation de la voix pour avancer/reculer dans la playlist

2.3 Fin du projet

A la fin du projet, tous les objectifs ont été atteints. En plus, il y a les fonctionnalités suivantes:

- Avancer/Reculer dans la playlist avec des gestes
- Bras de lecture qui est placé en fonction de la position dans la chanson
- La fonction de "scratch" (grattage du disque)
- La fonction stop-slowdown (arrêt de la chanson en diminuant constamment le pitch)
- Utilisation de la souris possible pour piloter toutes les pistes
- Disque vinyle qui tourne à la vitesse du pitch (pitch normal = 1 tour par seconde)
- Choix entre deux modes de fonctionnement de la Wiimote
 - o Target mode: Il est possible d'utiliser la Wiimote "comme une souris" – permettant de cliquer sur les boutons de l'interface de la piste. Alternativement dans ce même mode, on peut également utiliser les boutons de la Wiimote pour changer les attributs de la piste.
 - o Acceleration mode: L'accélérateur dans la Wiimote est utilisé pour définir les valeurs des attributs en fonction des boutons pressés.
- Support du format mp3 | ogg | acc | wav | flac | cd et 17 autres formats courants
- Ajout de fichiers / dossiers par drag and drop (filtrage automatique de fichiers avec des extensions non supportées)
- Simulateur pour bouger "la souris virtuelle" et simuler le "clic" en mode target (**modification dans le code nécessaire**)
- Possibilité de choisir les catégories de messages d'erreurs affichées (all/infos/warnings/errors/none – par défaut errors) (**modification dans le code nécessaire**)
- Programmation très extensible, facile d'ajouter des fonctionnalités ou autre chose
- Et encore bien plus!

Il était planifié de faire une bonne gestion d'erreur pour la reconnaissance vocale, mais malheureusement, cette partie a été désastreuse pour ce projet:

- Dans un environnement calme: la précision atteinte est aux alentours des 80%
- Dans un environnement avec de la musique/bruit, la précision chute à 30%

Pour cette raison, je n'avais pas continué l'exploitation de cette modalité. Malheureusement, vers la fin du projet, en regardant les autres projets de la classe, je me suis rendu compte que la reconnaissance vocale n'était pas tant mauvaise que ça, mais qu'il fallait utiliser plutôt des phrases que des mots clés. En testant dans mon application, j'ai dû constater que les résultats étaient un peu plus compromettant, mais hélas, je n'avais plus de temps (et par ailleurs déjà assez investi d'heures ans ce projet) pour pouvoir/vouloir re-modifier tout le code pour pouvoir intégrer un traitement efficace de la voix (gestion d'erreurs et un feedback vocal)...

2.4 Description des modalités

Le WiiDJ est piloté à l'aide de plusieurs modalités.

2.4.1 Voix

La voix peut être utilisée pour:

- Démarrer/Mettre/Stopper la chanson
- Augmenter/Diminuer/Mettre à "0" le Pitch
- Aller à la prochaine/précédente piste

Les commandes vocales peuvent être appliquées à plusieurs pistes simultanées.

2.4.2 Geste de navigation

Des gestes avec la Wiimote sur l'axe X (horizontal) sont utilisés pour aller à la prochaine piste, respectivement de revenir une chanson en arrière. Pour cela, il faut un geste assez impulsif vers la gauche respectivement vers la droite.

Pour éviter une mauvaise manipulation, on est obligé d'appuyer sur un bouton avant et pendant le geste.

2.4.3 Geste de pointage

La Wiimote permet à l'utilisateur de faire toutes les tâches – en mode target, car c'est dans ce mode, qu'il peut utiliser la Wiimote un peu comme la souris (pour sa piste), c'est-à-dire cliquer sur des boutons et les sliders (et même le disque vinyle). Dans le mode acceleration, il ne peut pas directement (sans utilisation de la voix) faire un stop ou un scratch.

Le mode target nécessite une Wii Sensor Bar.

2.5 Du point de vue CASE/CARE

2.5.1 CASE

		Modalités	
		Séquentielle	Parallèle
Fusion	Combinée	<u>Alternance</u> Plusieurs modalités en séquence avec fusion	<u>Synergie</u> Plusieurs modalités en parallèle avec fusion
	Indépendante	<u>Exclusivité</u> Plusieurs modalités en séquence sans fusion	<u>Concurrence</u> Plusieurs modalités en parallèle sans fusion

D'après le modèle CASE, l'application est de type "Synergique". On peut utiliser la Wiimote et parler en même temps, mais pour que la commande vocale soit appliquée sur une piste, il faut appuyer un bouton sur la Wiimote. La fusion des modalités est donc combinée.

2.5.2 CARE

Propriété d'utilisation	Description
Complémentarité	Chaque modalité donne une information différente qui doit être fusionnée pour obtenir l'ensemble de l'information afin d'effectuer l'opération.
Assignement	Chaque modalité fournit son information indépendamment de l'autre.
Redondance	Chaque modalité fournit une information similaire, mais les deux sont requises pour effectuer une opération.
Equivalence	Chaque modalité fournit une information similaire, mais seul une des deux modalités est requise pour effectuer l'opération.

D'après le modèle CARE, l'application utilise la complémentarité ainsi que l'équivalence.

Complémentarité:

- Pour exécuter une commande vocale, l'utilisateur doit presser sur un bouton sur la Wiimote

Equivalence:

- Avec les problèmes qui sont apparus au début avec la reconnaissance vocale, j'ai mis le focus sur la partie Wiimote. On peut faire toutes les actions qu'on peut faire aussi avec les commandes vocales, mais bien plus encore.

2.6 Fusion et Fission

Du point de vue fusion, il y a la voix ainsi que les gestes / positions des Wiimotes.

On se trouve dans le cas de "Decision-level fusion" aussi dite "late fusion". La fusion des entrées ne se fait qu'après leur interprétation qui est indépendante pour chaque entrée. C'est la fusion la plus répandue.

Pour la fission, une fois que l'analyse des données des différentes entrées a été faite, l'utilisateur peut voir et entendre les résultats. Pour moi, c'était important que l'utilisateur peut voir ce qui se passe et pas que l'entendre. C'est pour cela, qu'à chaque modification (Pitch/Volume/Position/Filtres, etc.) l'attribut est relevé avec une bordure rouge animée.

3 Développement

3.1 Langage et Configuration

Langage de programmation: C# .NET, avec Visual Studio 2010
Tournant sous Windows8 – x64 (résolution conseillée: 1920x1080).

Compilé pour x86.

Le choix pour le langage a été fait sur les critères suivants:

- Code du WinklyPlayer en C# (.NET)
- WiimoteLib en C# (.NET)
- Reconnaissance vocale Microsoft Speech intégrée dans .NET

3.1.1 Bibliothèques utilisées

Reconnaissance vocale:

- API Microsoft Speech (intégré dans .NET (System.Speech.Recognition))

Wiimote:

- WiimoteLib v1.7

Lecture musique:

- WinklyPlayerLib (unversioned) utilisant la librairie audio BASS v2.4.5 (de un4seen)

4 Utilisation de WiiDJ

4.1 Premiers pas

Pour commencer, il faut connecter les Wiimotes avec l'ordinateur. Le WiiDJ prend uniquement les Wiimotes connectées lors du lancement du programme. Si aucune Wiimote n'est connectée, il n'y aura pas de piste du tout. Le programme a été prévu pour tourner sur une résolution de 1920x1080 pixel.

Pour voir l'attribution des touches de la Wiimote, il suffit d'aller dans le menu "Help->Keys assignment" (ou bien "CTRL + F1").

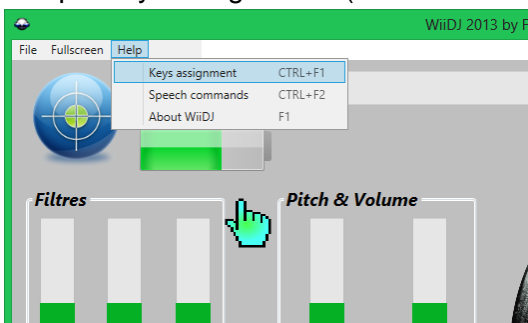
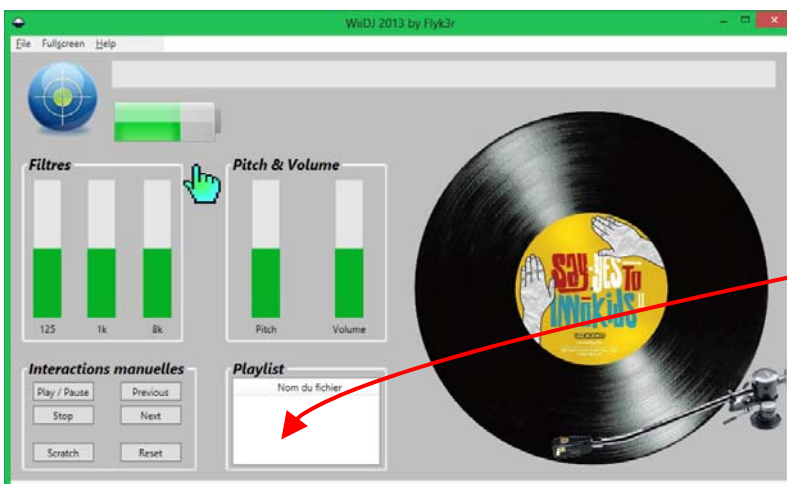


Figure 4 - Help keys

4.2 Importation musique



Drag and drop music files / folders

Figure 5 – Importing music

4.3 Mode Target

Le mode target permet d'utiliser le pointeur de la Wiimote comme une sorte de souris sur sa piste. Avec le bouton "A" on effectue un "clic". Mais si on appuie le bouton pour modifier le pitch par ex., alors la position du curseur dans la zone déterminera la valeur du pitch (pour la position dans la chanson, c'est en horizontal).



Figure 6 - Mode Target

4.4 Mode Acceleration

Pour modifier les valeurs, il faut faire une rotation de la Wiimote, soit sur l'axe des y, soit z.
Pour toutes les valeurs, sauf la position dans la chanson, c'est la position sur l'axe Z qui détermine la valeur.



Figure 8 - Z - Value 100%



Figure 7 - Z - Value 0%

Pour la position dans la chanson (horizontal), c'est la position sur l'axe Y.



Figure 10 - Y - Value 0%



Figure 9 - Y - Value 100%

5 Conclusion

5.1 Améliorations possibles

Il y aurait pleins de choses qu'on pourrait améliorer, en commençant par revoir la reconnaissance vocale – avec des phrases (ça l'air de changer pas mal de choses) => toute la gestion des erreurs liées.

Un autre point est la résolution: actuellement, cette version est programmé pour fonctionner avec du 1920x1080, une autre résolution risque de ne pas donner le résultat souhaité...

On pourrait ajouter du vrai scratch, c'est-à-dire, on pourrait faire bouger le disque et en fonction diminuer/augmenter la vitesse (ça demanderait beaucoup de temps).

Une meilleure gestion des playlists ajouterais un petit plus.

Mais avec toutes ces améliorations, il ne faut pas oublier, que c'est juste un "mini-projet".

5.2 Avis personnel

J'ai beaucoup apprécié ce cours pour ce qu'il m'a apporté en pratique. Je ne savais pas que c'était si facile de faire une petite application multimodale. C'est intéressant de savoir un peu plus en détail, comment fonctionne l'être humain dans ce domaine.

Concernant mon application, je suis assez satisfait, mais un peu déçu, que je n'ai pas eu l'idée de faire des phrases pour la reconnaissance vocale.