

Etude de similarité acoustique entre différents instruments et techniques de jeux

En utilisant la représentation scattering

Christian EL HAJJ¹

¹ Sous la supervision de :
Dr. Mathieu lagrange

20 juin 2016



Sommaire

- 1 Introduction
- 2 Algorithme
- 3 Extraction des descripteurs
 - exemple de scattering
- 4 Traitement des descripteurs
 - Large Margin Nearest Neighbor
- 5 Résultats
- 6 Prochain travail



Introduction

Motivations

- Organiser les données audio.
- Recherche plus facile.
- Meilleure compréhension du timbre.

Objectives

- Descripteurs pour discrimination entre sons.
- Etudier la dissimilarité entre :
 - a instruments
 - b techniques de jeux



Algorithme

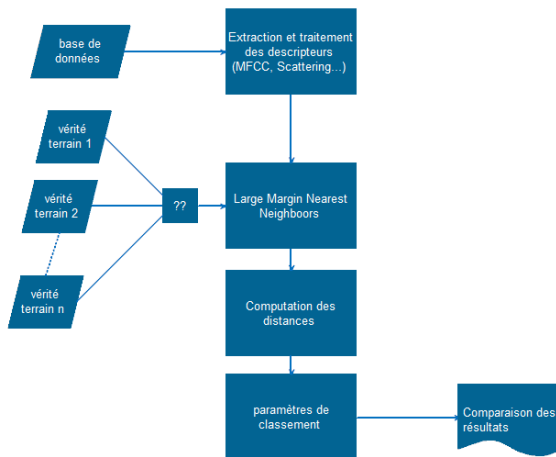


FIGURE – procédure expérimentale

Extraction des descripteurs



FIGURE – MFCC

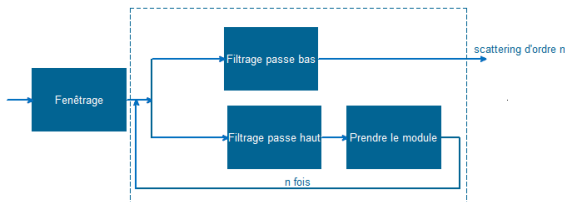


FIGURE – Scattering

exemple de scattering

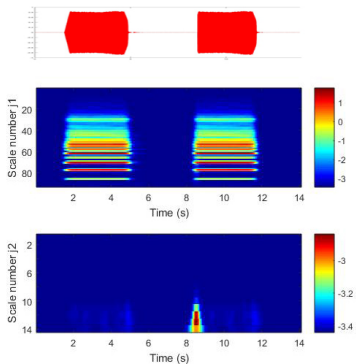


FIGURE – attaque scattering

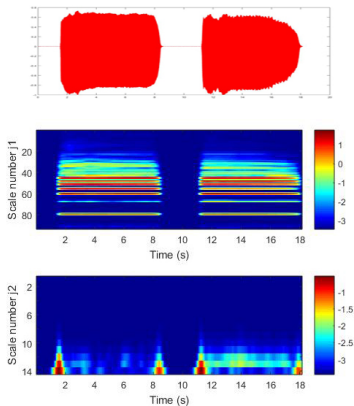


FIGURE – vibrato scattering

Traitements des descripteurs

MFCC

- Standardisation.

Scattering

- Standardisation.
- Etudier la variance :(Vincent Lostanlen)
 - a Eliminer les petites variances.
 - b Diviser par la mediane.

LMNN

objectives

- K plus proche voisins appartiennent à la même classe.
- Éloigner les exemples de différents classes d'une certaine marge.
- Trouver la Matrice de manahobis qui assure ces contraintes

$$D_M(\vec{x}_i, \vec{x}_j) = (\vec{x}_i - \vec{x}_j)^T M (\vec{x}_i - \vec{x}_j),$$

$$M = L^T L$$

- optimisation à pénalisation double.

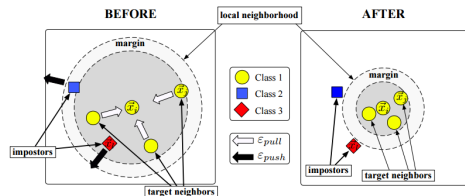


FIGURE – Illustration de LMNN par Weinberger

Résultats 1/2

Ranking metrics pour 16 classe d'instruments

Déscripteurs	Traitements	MAP	Pat5	Temps
MFCC	Brut	22.66	85.93	77.10
MFCC	Stand.	24.22	86.89	67.33
MFCC	LMNN	23.80	86.77	744.96
scattering	Brut	16.49	70.40	148.96
scattering	Stand.	19.31	78.98	149.85
scattering	variance	30.73	93.87	147.08.00
scattering	IMNN	60.07	99.99	25849.98

Ranking metrics pour 32 classe d'instruments avec variations

Déscripteurs	Traitements	MAP	Pat5	Temps
MFCC	Brut	20.84	83.98	58.11
MFCC	Stand.	22.29	85.12	55.56
MFCC	LMNN	22.85	84.47	1467.53
scattering	Brut	14.89	67.05	98.32
scattering	Stand.	17.52	75.13	97.21
scattering	variance	28.07	90.94	97.24
scattering	IMNN	56.88	99.92	23290.21



Résultats 2/2

Ranking metrics pour 498 classes d'instruments avec différentes techniques de jeux

Déscripteurs	Traitements	MAP	Pat5	Temps
MFCC	Brut	8.24	43.95	50.72
MFCC	Stand.	8.78	45.19	50.74
MFCC	LMNN	9.19	45.22	12367.32
scattering	Brut	6.46	37.07	96.35
scattering	Stand.	10.69	47.01	98.16
scattering	variance	20.41	57.98	94.22
scattering	IMNN	44.42	88.08	68156.67

Ranking metrics pour 16 classes d'instruments avec division en train/test

Déscripteurs	MAP	MAP +LMNN	P@5	P@5 +LMNN
MFCC 80/20	23.24	24.54	73.90	75.14
MFCC 50/50	22.74	24.02	81.17	81.86
scat. 80/20	31.00	60.70	83.05	98.44
scat. 50/50	30.70	62.98	90.02	99.31

Prochain travail

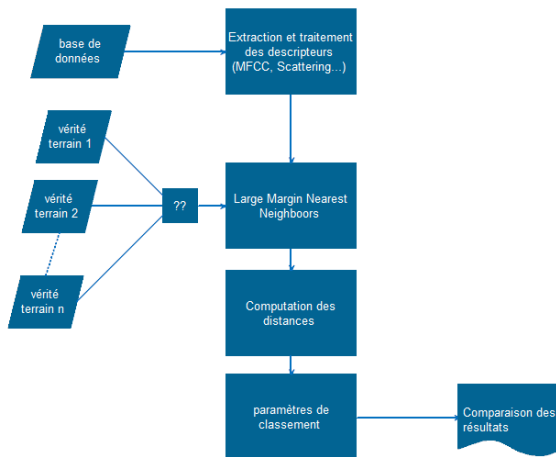


FIGURE – procédure expérimentale