

M2 ATIAM - UE Projets et applications musicales

TITRE DU SUJET

Synthèse hybride de pincement d'instrument à corde - Comparaison à des caractéristiques sonores mesurées.

COURTE DESCRIPTION

Il s'agit de synthétiser des pincements de guitare par une méthode FFT inverse (Woodhouse, 2004). L'avantage de cette méthode est la possibilité d'incorporer l'admittance mesurées au chevalet et ainsi de prendre en compte la vibro-acoustique particulière à chaque instrument. L'objectif de ce projet est de répondre aux questions scientifiques suivantes :

- le modèle représente-t-il de manière pertinente le contenu fréquentiel et d'amortissement estimé par ailleurs sur les signaux vibratoires ou acoustique ? L'outil de comparaison s'appuiera sur la méthode ESPRIT et la méthode ESTER pour estimer les amortissements et les fréquences lors du pincement.
- le modèle permet-il de comprendre le phénomène des "notes mortes" dans la guitare ?
- le modèle peut-il incorporer l'interaction instrument/instrumentiste ?
- comment s'applique le modèle modèle le pour des instruments différents de la guitare (guitare électrique, clavecin, luth) ?

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- être capable d'expliquer et de présenter avec ces propres mots le principe de ce type de synthèse
- être capable d'expliquer et de présenter le principe des méthodes sous-espace
- être capable d'appliquer les méthodes sous-espace à des signaux vibro-acoustiques (sons et réponses vibratoires) : prétraitement, choix des paramètres

RESULTATS ATTENDUS

- une base de données de mesures d'admittance pour différents instruments
- une base de données de mesures de sons/vibrations (gammes chromatiques, notes isolées)
- un logiciel de synthèse (en matlab)
- un logiciel d'analyse/estimation des fréquences et amortissements basé sur la méthode ESPRIT

INTERVENANTS

Jean-Loïc Le Carrou, Bertrand David

COURS PROPOSES

Méthodes sous-espace appliquées aux signaux de vibration (1h)

Méthode ESTER (1h)

Méthode de synthèse hybride (1h)

LIEUX

LAM, LTCI

LOGISTIQUE, BESOINS TECHNIQUES

Guitares, capteurs de vibration, postes de travail

BIBLIO

Woodhouse, J.

On the synthesis of guitar plucks

Acta Acustica united with Acustica, S. Hirzel Verlag, **2004**, 90, 928-944

Woodhouse, J.

Plucked guitar transients: Comparison of measurements and synthesis

Acta Acustica united with Acustica, S. Hirzel Verlag, **2004**, 90, 945-965

Ege, K.; Boutillon, X. & David, B.

High-resolution modal analysis

Journal of Sound and Vibration, **2009**, 325, 852-869

Elie, B.; Gautier, F. & David, B.

Macro parameters describing the mechanical behavior of classical guitars

The Journal of the Acoustical Society of America, **2012**, 132, 4013-4024

Elie, B.; Gautier, F. & Bertrand, D.

Estimation of mechanical properties of panels based on modal density and mean mobility measurements

Mechanical Systems and Signal Processing, **2013**, 40, 628-644

Paté A. Le Carrou J-L et Fabre B. Predicting the decay time of solid body electric guitar tones. *Journal of the Acoustical Society of America*, 135(5), pp. 3045-3055 (2014).