

Three-dimensional musical instrument

Mohamed Bourara, Jean Bui-Quang, Jean-Michaël Celerier,
Damien Clergeaud, Marie Immacula Omiscar, Omar Ourhi

Université Bordeaux I, ENSEIRB-MATMECA

12 décembre 2013

1 Introduction

2 Écrans 3D

- Two-view 3D displays
- Horizontal parallax multiview 3D displays
- Second categorisation
- Second categorisation : Visual cues
- Second categorisation : 3D Display definition
- Second categorisation : 3D Display taxonomy
- Second categorisation : Novel points

3 Le DRILE

4 Implémentation

5 Conclusion

- **Context** : Conceiving a modern musical instrument that can be used in conjunction with a 3D display.
- **Goals** :
 - Understand 3D displays technologies
 - Implement 3D-enabled visualization methods for two new musical instruments : DRILE and the Aerial Percussion
- **Problem** : There are numerous kind of 3D displays. What is the most adapted to the situation ?

Écrans 3D

Two-view 3D displays

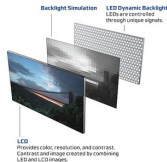
- Wavelength Selective Displays :
 - Chaque oeil reçoit l'image qui lui est destinée.
 - Les images sont filtrées par la couleur.
- Avantage :
 - Tout dispositif d'affichage de couleur peut être utilisé pour présenter la stéréoscopie.
- Inconvénient :
 - Chaque oeil voit un stimulus de couleur différente (le système visuel réagira face à une couleur)



- Time-Sequential Two-View Displays :
 - Time-Sequential Polarization :
 - Cette technique utilise des lunettes polarisées.
 - Le verre droit est polarisé dans un sens pendant que le verre gauche est polarisé dans l'autre sens.
 - L'image affichée sur l'écran est en fait constituée de deux images
 - Une ligne sur deux est donc destinée pour chaque œil.



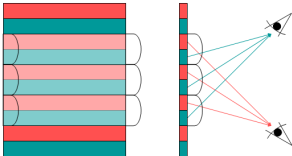
- Time-Sequential Two-View Displays :
 - Time-Sequential Backlight :
 - Technique Autostereoscopique.
 - Rétroéclairage : technique d'éclairage par l'arrière.
 - Avoir une source de lumière dans chaque côté de l'écran avec un guide d'onde surface entre eux.



Écrans 3D

Horizontal parallax multiview 3D displays

- Parallax Barrier Displays :
 - C'est une technique Autostereoscopique.
 - Elle permet d'obtenir une vision relief sans le port de lunettes.
- Les inconvénients :
 - Il faut se placer précisément par rapport à l'écran.
 - Il faut être stable.
 - Il ne permet pas la visualisation de l'image en relief à plusieurs spectateurs en même temps.



- Multi-Projector Displays :

Cette technique consiste a positionner en cercle plusieurs vidéo-projecteurs affichant tous un angle d'image différent, apres ces images sont projetées sur un écran spécial.

- Avantage :

- Taille de l'image 3D peut être beaucoup plus grande il n'est y a pas de limite.

- Les inconvénients :

- Plusieurs projecteurs sont nécessaires (projecteur par vue)
- Les projecteurs doivent être alignées avec précision.

Écrans 3D

FULL PARALLAX MULTIVIEW 3D DISPLAYS

Ce type d'affichage permet aux téléspectateurs de voir une scène en 3D de n'importe quel angle.

- Integral Imaging Displays :
 - C' est un mode d'affichage 3D auto-stéréoscopique, qui avait été initialement proposé par Lippmann en 1908.
 - C' une technique qui consiste à utiliser un réseau de micro-lentilles en face de l'image où chaque lentille est différente en fonction de l'angle de vision.

Analyse

- Pour un affichage 3D :
 - Position de l'œil
 - Résolution (pixels) par affichage de zone
 - Contraintes sur la position de la tête
- Domaine d'utilisation :
 - Cinema
 - présentation de l'information et de la publicité
 - 3D pour les appareils portables
- Les technologies Stéréoscopique et Autostéréoscopique
- Holographie

- Based on "A Comprehensive Taxonomy for Three-dimensional displays".
- Paper problematic :

Profusion of technologies \implies Classification difficult.

- 1 First part : visual cues used by the human brain to define 3D vision.
- 2 Second part : Definition of the properties of 3D screens.
- 3 Third part : Presentation of the taxonomy created in this article.

Physiological cues

Binocular disparity

Convergence

Accommodation

Psychological cues

Static cues

Shades and nuances

Occlusion

Perspective

Dynamic cues

Movement parallax

Cinetic depth

A 3D display makes use of at least one physiological cue.

Hence, it cannot be emulated strictly on the software side.

- Two axes
 - Number of views : Duoscopic, multiscopic, omniscopic
 - Depth : Flat, deep
- Two novel points in the article :
 - Multi-directional display : deep multiscopic.
 - Virtual volume display : flat omniscopic.

1 Virtual volume display

- Either adaptative optics and Pepper Ghost derivatives or holographic systems :
<http://www.youtube.com/watch?v=Y1m7xEzlhWA>.
- Only method that is able to present every single physiological cue.

2 Multi-directional display

- Finite number of subdivisions but up to a 360 deg FoV.
- Two possibilities :
 - Rotative screen
 - Multiple anisotropic screens. Light has to go in a single direction.

DRILE DRILE DRILE

Implémentation ici

C'est cool le per