

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**

**ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ / ΕΞΕΤΑΣΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

**Ηλίας Άγγελος  
Μεταπτυχιακός Φοιτητής**

**Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
Επόπτης Μεταπτ. Εργασίας: Καθηγητής, Π. Τσακαλίδης**

**Τετάρτη, 09/10/2019, 11:00**

**Αίθουσα Β108, Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Κρήτης**

**“ Υλοποίηση και υποκειμενική αξιολόγηση της Αμφιηχίας με σφαιρική διάταξη ηχείων”**

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Στην παρούσα μεταπτυχιακή εργασία παρουσιάζονται και αξιολογούνται διαφορετικές προσεγγίσεις για την υλοποίηση της τεχνικής της Αμφιηχίας (Ambisonics), που είναι από τις πιο εδραιωμένες τεχνικές για τη σύλληψη και αναπαραγωγή ηχητικού πεδίου. Παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο για ανάλυση του ηχητικού πεδίου με βάση τις σφαιρικές αρμονικές πρώτης τάξης καθώς και για την ανασύνθεσή του με χρήση συστοιχίας ηχείων. Για τη σύλληψη του ηχητικού πεδίου χρησιμοποιήθηκαν δύο διαφορετικοί αισθητήρες: μια τετράεδρη διάταξη καρδιοειδών μικρόφωνων η οποία είναι και διαθέσιμη στο εμπόριο, και μια αυτοσχέδια διάταξη πανκατευθυντικών μικρόφωνων κυκλικής γεωμετρίας. Για την αναπαραγωγή στήθηκε μια τρισδιάστατη διάταξη 12 ηχείων, σχεδιασμένη ώστε να αξιοποιεί τις ήδη υπάρχουσες υποδομές του Εργαστηρίου Ακουστικής του Ινστιτούτου Πληροφορικής του ΙΤΕ. Στην εργασία περιγράφονται οι τεχνικές που αναπτύχθηκαν για την υλοποίηση της Αμφιηχίας με βάση των

υπάρχοντα εξοπλισμό και παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από υποκειμενικά τεστ που έγιναν με σκοπό την επιβεβαίωση της ορθής λειτουργίας του συστήματος, αλλά και τη σύγκριση των δύο διαφορετικών τύπων αισθητήρων.

**Ilias Aggelos**

**M.Sc. Thesis**

**Computer Science Department**

**University of Crete**

**Master's Thesis Supervisor: Professor, P. Tsakalides**

**Wednesday, 09/10/2019, 11:00**

**Room B108, Computer Science Dept., University of Crete**

**“Implementation and subjective evaluation of Ambisonics using a spherical  
loudspeaker array”**

#### **ABSTRACT**

This Master Thesis presents different approaches for implementing Ambisonics, one the most well established techniques for capturing and reproducing a sound field. The Thesis presents the basic theory behind first-order spherical harmonics for 3-dimensional sound field analysis and for sound field synthesis using a loudspeaker array. For sound field capturing, two different sensing devices were used: a commercially available tetrahedral microphone and a custom-made circular array of omnidirectional microphones. For reproduction, a three-dimensional configuration of 12 loudspeakers was built, designed in accordance to the specifications of the Acoustic Lab of the Institute of Computer Science of FORTH. The Thesis presents the techniques that were used for implementing Ambisonics in accordance with the limitations of the available equipment and also presents the results derived from listening tests that were made with the goal to verify the correctness of implementation and to compare the two different sensing devices.