

Αναπαραγωγή ήχου από οπτικά οδηγούμενες ηχητικές πηγές (Laser Audio)

Κωνσταντίνος Καλέρης Ιωάννης Μουρτζόπουλος
Υποψήφιος Διδάκτορας¹ Καθηγητής¹
kkaleris@upnet.gr mourjop@upatras.gr

Ιωάννης Ορφανός ΕΤΕΠ2 yorphanos@staff.teicret e.gr	Ευθύμιος Μπακαρέζος Αναπλ. Καθηγητής ² bakarezos@staff.teicret e.gr	Νεκτάριος Παπαδογιάννης Καθηγητής ² npapadogiannis@staff.t eicrete.gr
---	---	--

¹Ομάδα Τεχνολογίας Ήχου και Ακουστικής, Εργαστήριο Ενσύρματης Τηλεπικοινωνίας, Τμ. Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Πατρών

²Κέντρο Φυσικής Πλάσματος και Λείζερ, Τμήμα Μηχανικών Μουσικής Τεχνολογίας και Ακουστικής, ΤΕΙ Κρήτης

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία παρουσιάζει στοιχεία της φυσικής και της τεχνολογίας της οπτοακουστικής μετατροπής μέσω ιονισμού από ακτινοβολία laser με σκοπό την ελεγχόμενη αναπαραγωγή ήχου από οπτικά οδηγούμενες πηγές. Αναλύονται οι φυσικές διεργασίες πίσω από την παραγωγή ήχου μέσω ιονισμού από υπερ-ισχυρούς και βραχείς παλμούς laser (laser induced breakdown - LIB) και περιγράφεται η πειραματική διαδικασία για την μέτρηση και τον χαρακτηρισμό τους. Παρουσιάζονται αποτελέσματα οπτικών μετρήσεων για διαφορετικές ενέργειες οπτικού παλμού σε διαφορετικές αποστάσεις από την ακουστική πηγή και αναδεικνύονται τα χρονικά και συχνοτικά χαρακτηριστικά του ηχητικού σήματος LIB. Τέλος, παρουσιάζεται το διάγραμμα πρωτότυπου συστήματος και αντίστοιχες εξομοιώσεις ψηφιακών διαμορφώσεων παλμοσειρών ήχου LIB για την αναπαραγωγή συνεχών και ελεγχόμενων ηχητικών σημάτων στον αέρα.

Sound reproduction from laser-driven sound sources (Laser Audio)

ABSTRACT

In this work, physical and technological aspects of the optoacoustic transduction through Laser Induced Breakdown are presented, with a focus on controlled

reproduction of complex acoustic signals from optically-driven sound sources. The physical processes behind laser-induced breakdown from short, high-power laser pulses are analysed and the experimental procedures and setups for precise measurements are described. Moreover, results from optical measurements are presented regarding different laser pulse energies and measuring distances, which allow for the characterisation of temporal and spectral features of the LIB acoustic signal. Finally, a LIB sound reproduction prototype is described and simulation results of reproduction of complex and continuous sound signals through LIB pulse trains in the air are presented and evaluated.