

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο στόχος αυτής της πτυχιακής εργασίας είναι η ανάπτυξη αισθητήρων οπτικών ινών στο εργαστήριο Φωτονικής του ΤΕΠΑΚ για μέτρηση ταλαντώσεων. Αρχικά έγινε μια εκτενής έρευνα στην χρήση αισθητήρων με οπτικές ίνες στον τομέα των ταλαντώσεων, αλλά και αλλού, καθώς έγινε μια προσπάθεια να εντοπιστούν τομείς που δεν μπορούν εύκολα να χρησιμοποιηθούν συμβατικοί αισθητήρες. Με αυτό τον τρόπο γίνεται μια αναλυτική παρουσίαση των βασικών αισθητήρων οπτικών ινών που χρησιμοποιούνται σήμερα στην βιομηχανία, τον τρόπο δημιουργίας και λειτουργίας τους και τις κύριες εφαρμογές τους. Κυρίως, δόθηκε μεγάλη έμφαση στην περιγραφή των αισθητήρων οπτικών ινών Fiber Bragg Gratings οι οποίοι είναι ένα από τα σημαντικότερα επιτεύγματα των τελευταίων χρόνων, κυρίως για τον τρόπο τοποθέτησή τους σε μια οπτική ίνα, αλλά και το μεγάλο πλεονέκτημα ότι τα αποτελέσματα των μετρήσεων είναι κωδικοποιημένα στην μορφή μήκους κύματος, η οποία είναι μια απόλυτη παράμετρος που δεν υφίσταται εύκολα αλλοιώσεις από την διαδρομή του φωτός στην ίνα. Έτσι χρησιμοποιώντας FBG που έχουν χαρακτηί στο εργαστήριο Φωτονικής του ΤΕΠΑΚ και μέσα από την εκτέλεση πειραματικών διαδικασιών γίνεται μια υπόδειξη και αναγνώριση των κύριων προτερημάτων αλλά και μειονεκτημάτων των αισθητήρων οπτικών ινών και σύγκρισή τους με μετρήσεις συμβατικών μεθόδων. Για την πραγματοποίηση μιας κύριας εφαρμογής στο εργαστήριο Φωτονικής του ΤΕΠΑΚ έχει χρησιμοποιηθεί η μέθοδος Ανάλυσης Ιδιομορφών για να προσδιοριστούν τα δυναμικά χαρακτηριστικά μιας μεταλλικής μπάρας όπως ιδιοσυχνότητες και οι ιδιομορφές της, χρησιμοποιώντας αισθητήρες οπτικών ινών. Ακολούθως με την χρήση του σχεδιαστικού προγράμματος SolidWorks έχει σχεδιαστεί και μετά εισαχθεί το τρισδιάστατο μοντέλο της μπάρας στο λογισμικό πεπερασμένων στοιχείων Abaqus για περεταίρω μελέτη, ανάλυση και σύγκριση των αποτελεσμάτων. Τέλος, έγινε προσπάθεια δημιουργίας πολλαπλών αισθητήρων σε μια ίνα και η δυνατότητα να παρθούν μετρήσεις με την ίδια διαδικασία, δίνοντας το έναυσμα για καλύτερα αποτελέσματα και περεταίρω μελέτη.