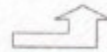
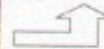


*Η συμβολή των Γεωγραφικών Συστημάτων
Πληροφοριών στην μελέτη του
Κυκλοφοριακού θορύβου*

Πτυχιακή εργασία



Σπουδάστρια:

Στεφανίδου Ευδοξία

Επιβλέπων Καθηγητής:

κ. Αλέξανδρος Κωνσταντινίδης,
καθηγητής εφαρμογών

Σύνοψη - Introduction

Η συμβολή των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών στην μελέτη του κυκλοφοριακού θορύβου

Στεφανίδου Ευδοξία

Σπουδάστρια τμήματος Γεωπληροφορικής & Τοπογραφίας, Τ.Ε.Ι Σερρών,

E - mail: stefanidouevi@hotmail.com

Αντικείμενο μελέτης της παρούσας εργασίας είναι η συμβολή της τεχνολογίας των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS) στην μελέτη του κυκλοφοριακού θορύβου. Συγκεκριμένα, αναλύονται διεξοδικά οι δυνατότητες οπτικοποίησης του κυκλοφοριακού θορύβου που παρέχουν τα GIS, μέσω της εκπόνησης χαρτιών ποικίλων μορφών, ενώ για την καλύτερη κατανόηση αυτών αναπτύσσεται μια εφαρμογή για συγκεκριμένη περιοχή. Κατά την εφαρμογή αυτή, προβλέπεται ο κυκλοφοριακός θόρυβος με την χρήση της Βρετανικής μεθόδου πρόβλεψης CRTN και κατόπιν, εκπονούνται χάρτες θορύβου με την βοήθεια των GIS για την οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν, γεγονός που καθιστά δυνατή την εξαγωγή γενικών συμπερασμάτων, την εκτίμηση της παρούσας κατάστασης σχετικά με τα επίπεδα θορύβου και την λήψη αποφάσεων για την αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού.

The contribution of Geographic Information Systems (G.I.S) at the study of traffic noise

Stefanidou Evdoxia

Geomatics & Surveying Department of the Technological Institute of Serres,

E - mail: stefanidouevi@hotmail.com

This project demonstrates the contribution of the GIS technology during the study of traffic noise. To be more specific, the goal of this paper is to analyze the possibilities which are provided through the use of Geographic Information Systems and the production of various maps. Moreover, in order to make the reader understand the different possible ways of visualization, an example is developed at chapter 7.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Κεφάλαιο 1^ο - Εισαγωγή

1.1 Εισαγωγή.....	2
-------------------	---

Κεφάλαιο 2^ο – Βασικές έννοιες

2.1 Τι είναι ήχος.....	5
2.2 Είδη ήχων.....	5
2.3 Τι είναι θόρυβος.....	5
2.4 Πηγές θορύβου.....	6
2.5 Βασικά χαρακτηριστικά του ήχου.....	8
2.5.1 Ένταση – Στάθμη.....	8
2.5.2 Συχνότητα.....	10
2.5.3 Μήκος κύματος.....	11
2.5.4 Ταχύτητα θορύβου.....	11
2.5.5 Χροιά.....	11
2.5.6 Ακουστότητα.....	12
2.6 Πρόσθεση της στάθμης ήχων – Εφαρμογές.....	13
2.7 Κλίμακες decibel A, B, C, D.....	14
2.8 Φαινόμενο Doppler.....	15
2.9 Καμπύλες κατάταξης θορύβου NC και NR.....	16
2.10 Στάθμης μέτρησης – Δείκτης κυκλοφοριακού θορύβου.....	19
2.11 Επιπτώσεις του θορύβου.....	21

Κεφάλαιο 3^ο – Κυκλοφοριακός θόρυβος

3.1 Γενικά.....	26
3.2 Βασικές αρχές διάδοσης του θορύβου.....	29
3.2.1 Γεωμετρική απόκλιση.....	29
3.2.2 Απορρόφηση του αέρα.....	29
3.2.3 Μετεωρολογικές επιδράσεις.....	30
3.2.3.1 Άνεμος.....	30
3.2.3.2 Θερμοκρασία.....	30

3.2.3.3 Τύρβη.....	32
3.2.4 Επιδράσεις εδάφους.....	32
3.3 Πρότυπη μέθοδος πρόβλεψης της διάδοσης θορύβου.....	32
3.4 Βασικές εξισώσεις υπολογισμού της διάδοσης και εξασθένησης θορύβου.....	33
3.4.1 Γεωμετρική απόκλιση.....	34
3.4.2 Ατμοσφαιρική απορρόφηση.....	34
3.4.3 Η επίδραση του εδάφους.....	34
3.4.4 Πρόσπτωση.....	36
3.4.5 Μετεωρολογική διόρθωση.....	39
3.5 Μέθοδοι υπολογισμού του κυκλοφοριακού θορύβου.....	39
3.5.1 Εμπειρικές μέθοδοι.....	39
3.5.1.1 Η Γαλλική NMPB μέθοδος.....	39
3.5.1.2 Η μέθοδος NAC.....	40
3.5.1.3 Η Βρετανική μέθοδος CRTN.....	42
3.5.1.4 Η μέθοδος NTB.....	42
3.5.2 Μοντέλα Η/Υ.....	42
3.6 Μέτρα μείωσης του κυκλοφοριακού θορύβου.....	43
3.7 Ηχοαετώματα.....	43

Κεφάλαιο 4^ο – Η Βρετανική μέθοδος CRTN

4.1 Η πρόβλεψη του κυκλοφοριακού θορύβου.....	47
4.1.1 Διαίρεση της οδού σε τμήματα.....	51
4.1.2 Πρόβλεψη των βασικών επιπέδων θορύβου.....	51
4.1.3 Διόρθωση για μέση κυκλοφοριακή ταχύτητα, ποσοστό βαρέων οχημάτων και κλίση.....	53
4.1.4 Διόρθωση λόγω επιφάνειας της οδού.....	58
4.1.5 Διόρθωση λόγω απόστασης.....	58
4.1.6 Ανεμοδόνηση διάδοση.....	59
4.1.7 Διόρθωση λόγω κάλυψης του εδάφους.....	59
4.1.8 Διάδοση μέσω εμποδίων.....	63
4.1.9 Διαμόρφωση της περιοχής.....	65
4.1.10 Μέγεθος στοιχειώδους τμήματος.....	66

4.1.11 Συνδυασμός συνεισφορών των στοιχειωδών τμημάτων.....	67
4.1.12 Πολλαπλοί δρόμοι, συμπεριλαμβανομένων και διασταυρώσεων.....	67
4.2 Μετατροπή των δεικτών της μεθόδου CRTN σε ευρωπαϊκούς δείκτες.....	68

Κεφάλαιο 5^ο – Χαρτογράφηση-Οπτικοποίηση του κυκλοφοριακού θορύβου

5.1 Γενικά.....	71
5.2 Βασικά βήματα για την χρήση των GIS σε εφαρμογές χαρτογράφησης θορύβου.....	72
5.3 Συνδυασμός των GIS με το λογισμικό χαρτογράφησης θορύβου.....	75
5.4 Χαρακτηριστικά και πλεονεκτήματα της χρήσης GIS για στρατηγική χαρτογράφηση θορύβου.....	76
5.5 Περαιτέρω δυνατότητες ανάλυσης του κυκλοφοριακού θορύβου.....	77
5.5.1 Αντιστοίχιση επιπέδων θορύβου στα κτίρια.....	78
5.5.2 Αντιστοίχιση επιπέδων θορύβου στον πληθυσμό.....	79
5.6 Ελάχιστες απαιτήσεις για το λογισμικό χαρτογράφησης.....	81
5.7 Ελάχιστες απαιτήσεις για τους χάρτες θορύβου.....	82
5.8 Παράγοντες που επηρεάζουν το κόστος χαρτογράφησης του θορύβου.....	83
5.9 Κοινή χρήση δεδομένων.....	83
5.10 Παραδείγματα χαρτών θορύβου.....	85

Κεφάλαιο 6^ο – Ισχύουσα νομοθεσία

6.1 Νομοθεσία για τον θόρυβο.....	98
6.2 Η κατάσταση στην Ευρωπαϊκή Ένωση.....	98
6.2.1 Δείκτες θορύβου – Μέθοδος πρόβλεψης κυκλοφοριακού θορύβου.....	99
6.2.2 Στρατηγική χαρτογράφηση θορύβου.....	99
6.2.3 Σχέδια δράσης κατά του θορύβου.....	100
6.3 Η κατάσταση στην Ελλάδα.....	101

Κεφάλαιο 7^ο – Εφαρμογή

7.1 Γενικά.....	106
-----------------	-----

7.2 Κυκλοφορικά χαρακτηριστικά	107
7.2.1 Κυκλοφοριακή ροή.....	108
7.2.2 Μέση ταχύτητα κυκλοφορίας.....	109
7.2.3 Ποσοστό βαρέων οχημάτων.....	109
7.2.4 Κλίση οδών.....	109
7.2.5 Είδος της επιφάνειας των οδών.....	109
7.3 Υπολογισμός τελικής στάθμης θορύβου.....	110
7.4 Υπολογισμός διορθώσεων λόγω παραγόντων που επιδρούν στην διάδοση του κυκλοφοριακού θορύβου.....	111
7.4.1 Διόρθωση λόγω απόστασης για την περάτωση σκληρού εδάφους.....	111
7.4.2 Διόρθωση λόγω οατικής γωνίας.....	111
7.4.3 Διόρθωση λόγω ανακλάσεων.....	111
7.5 Μοντέλο υπολογισμού.....	111
7.6 Παράδειγμα εφαρμογής του μοντέλου για συγκεκριμένο σημείο λήψης.....	113
7.7 Αποτελέσματα του μοντέλου.....	117
7.7.1 Αποτελέσματα του μοντέλου προκειμένου για σημεία λήψης σε απόσταση ενός μέτρου από την επιφάνεια του καταστρώματος της οδού.....	117
7.7.2 Αποτελέσματα του μοντέλου προκειμένου για σημεία λήψης σε απόσταση επτά μέτρων από την επιφάνεια του καταστρώματος της οδού.....	129
7.7.3 Αποτελέσματα του μοντέλου προκειμένου για σημεία λήψης σε απόσταση δεκατριών μέτρων από την επιφάνεια του καταστρώματος της οδού.....	141
7.8 Χάρτες.....	153
7.9 Συμπεράσματα.....	162
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	163