

## **ΦΑΣΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΚΚΛΗΣΙΑΣΤΙΚΟΥ ΜΕΛΟΥΣ**

Το Εργαστήριο Ηλεκτρονικής του Τμήματος Φυσικής του Πανεπιστημίου Πατρών σε συνεργασία με το ερευνητικό τμήμα του Ομίλου Ελληνικών Τεχνών, στα πλαίσια ευρύτερης συνεργασίας αναλύσεως ηχητικών σημάτων -ηχογραφήσεων ψαλτών της Ορθόδοξης Ανατολικής Εκκλησίας, τραγουδιστών και οργανοπαικτών του Ελλαδικού χώρου- προβήκαμε στην φασματική ανάλυση ηχογραφήσεως του έτους 1958 μέρους τροπαρίου «Ηδη βάπτεται κάλαμος» του έγκριτου πρωτοψάλτου Κωνσταντίνου Πρίγγου με τη μέθοδο μετασχηματισμού κυματομορφής κατά Fourier.

**ΣΚΟΠΟΣ** της όλης εργασίας είναι να διερευνηθεί αν οι θεωρητικές παραδοχές εις έργο «ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΜΟΥΣΙΚΗΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ» - Σίμωνος Καρά - Αθήνα 1982 ευρίσκουν σύμφωνη της φωνητική πρακτική των Ιεροψαλτών της παλαιοτέρας γενεάς και μάλιστα της Μεγάλης Εκκλησίας (Κωνσταντινουπολιτών).

**Όσον αφορά το παρόν απόσπασμα, διερευνάται η ιεροψαλτική πρακτική ως προς τις έλξεις του πλαγίου του τετάρτου ήχου και τις εκ παραδόσεως αποδόσεις με μελίσματα των τροπαρίων της Ορθόδοξης Εκκλησίας.**

**ΜΕΘΟΔΟΣ:** Η ανάλυση έγινε με την εξής διαδικασία:

A. Ανίχνευση της αρχικής βάσης (<sup>χ</sup>) της κλίμακας του ήχου που ακολουθεί το τροπάριο (από στατιστικό δείγμα της σε σταθερές καταλήξεις)<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Ο στατιστικός έλεγχος έγινε για τους εξής λόγους:

**Β.** Ανίχνευση σταθερών φθόγγων που συνιστούν τη βασική κλίμακα που ακολουθεί η μελωδία, μέτρηση της συχνότητας των και αποτύπωση των σχηματικά στο συνημμένο Πίνακα I με μορφή μουσικής κλίμακας, ήχου πλαγίου του τετάρτου της Βυζαντινής Μουσικής<sup>2</sup>.

**Γ.** Ανίχνευση και μέτρηση φθόγγων με εμφανώς αυξημένη ή ελαττωμένη συχνότητα (αξιοσημείωτη απόκλιση βλ. παραπομπή 2) από τους σταθερούς φθόγγους της κλίμακας, ώστε να συνιστούν σημειακές μεταβολές αυτών (μουσικές υφέσεις και διέσεις)<sup>3</sup>.

**Δ.** Σύγκριση του φωνητικού σήματος του ψάλτου με το μουσικό κείμενο (σύνθεση του ιδίου) εικδεδομένο εις έργο «Η Πατριαρχική Φόρμυγξ τόμος Α' Μουσική Κυψέλη, μέρος τρίτον Η Αγία και Μεγάλη Εβδομάς, έκδοση Β' Αθήνα 1969» (Πίνακας II).

**Ε.** Σχηματισμός πίνακος των μετρήσεων επί του άνω μουσικού κειμένου (εν μεγεθύνση) (Πίνακας III α,β,γ).

**ΣΤ.** Ανίχνευση σημείων του γραπτού κειμένου όπου ο πρωτοψάλτης δεν αρκείται επακριβώς στην απόδοση των γραπτών μουσικών φθόγγων αλλά προσθέτει μικρομελισματικές μουσικές φράσεις.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ:

- 
1. Η ανθρώπινη φωνή περιέχει όχι μόνο την κύρια αρμονική συχνότητα που προκύπτει από τα ολοκληρώματα Fourier αλλά και πλήθος πολλαπλασίων αρμονικών.
  2. Η ακουστική ικανότητα του ανθρώπου είναι πεπερασμένη για αυτό δεν είναι διακριτές μαθηματικά υπολογίσιμες μεταβολές της συχνότητας της κύριας αρμονικής.
  3. Οι ηχογραφήσεις με μηχανήματα παλαιάς τεχνολογίας ελέγχονται ως προς την πιστότητά τους.

<sup>2</sup> Στον Πίνακα I έχουν παρουσιαστεί οι σταθεροί φθόγγοι όπως προκύπτουν από την αρμονική ανάλυση της κλίμακας και την άλγεβρα διαστημάτων. Καλό επομένως θα ήταν να θεωρούμε αυτές με κάποια ελευθερία απόκλισης. (Η κλίμακα έχει συγκεραστεί λογαριθμικά βάση του τύπου:

$$d_{72}(f_1, f_2) = 72 * \log_2(f_1/f_2)$$

<sup>3</sup> Θεωρήθηκαν αξιοσημείωτες οι μεταβολές που άλλοιων αισθητά το λογαριθμικό μοντέλο συγκερασμού της κλίμακας.

1. Ο έγκριτος πρωτοψάλτης ακολουθεί με πιστότητα την κλίμακα του ήχου πλαγίου του τετάρτου της Βυζαντινής Μουσικής και των ενδιάμεσων ήχων.
2. Αν και εις το έντυπο μουσικό κείμενό του δεν σημειώνει αλλοιώσεις των βασικών φθόγγων της κλίμακας πλην της υφέσεως του φθόγγου ΖΩ (σε 7 σημεία) τηρεί μέθοδο αλλοιώσεως των εξής φθόγγων:

  - a. εν αναβάσει

    - i. Κε (χ̄) και ζω (χ̄') προς νη' (ν̄') («Ηδη»)
    - ii. Γα (γ̄) προς Δι (Δ̄) («κριτών»)
    - iii. Πα (π̄) προς Βου (β̄) («αποφάσεως»)
  - b. εν καταβάσει

    - i. Ζω (χ̄) προς (κε) (χ̄) Δι (Δ̄) («Ηδη», «βάπτεται»)
    - ii. Κε (χ̄) προς Δι (Δ̄) («κριτών» - σε χρωματική αλλοίωση (Φεντέρ) του ήχου).
3. Ο πρωτοψάλτης δεν περιορίζεται σε απόδοση μόνο των καταγεγραμμένων στο έντυπο κείμενο μουσικών φθόγγων αλλά προβαίνει σε μικρομελισματική διάνθιση των επιμέρους μελωδικών γραμμών, χωρίς αυτό να οφείλεται σε άγνοια του κειμένου (προϋποτιθεμένου ότι αυτό έχει

γραφεί από τον ίδιο) αλλά στη θέληση για απόδοση του τροπαρίου με τον τρόπο αυτό.

Σημαντικότερες μελισματικές διανθήσεις:

Εις φράση «Ηδη» μέλισμα ισάκι (Track 2 )

Εις φράση «αδίκων» μέλισμα ως τσάκισμα (Track 3 )

Εις ιδίαν φράση «αδίκων» ως οξεία και τσάκισμα (Track 4 )

Εις επέκταση φράσεως «αδίκων ι» οξεία (Track 5 )

Εις επανάληψη φράσεως «αδίκων» μέλισμα ετέρου (Track 6 )

Εις φράση «δικάζεται» μέλισμα ισάκι (Track 7 )

Εις φράση «σταυρώ» ισάκι (Track 8 )

Εις επέκταση φράσεως «σταυρώ ι» οξεία (Track 9 )

Εις φράση «πάσχει» πεταστή (Track 10 )

Εις ιδία φράση «πάσχει» απόδοση ως μέγα κράτημα (Track 11 )

Εις φράση «κτίσις» οξεία (Track 12 )

Εις ιδία φράση «κτίσις» μέλισμα ετέρου (Track 13 )

Εις φράση «εν σταυρώ» ισάκι (Track 14 )

Εις φράση «Κύριον» μέλισμα παλαιού ψηφιστού (Track 15 )

Εις φράση «πάσχων» οξεία. (Track 16 )

Αθήνα, 24 Απριλίου 2001

Δια το εργαστήριο

Δια τον Όμιλο

Σπύρος Φωτόπουλος

Αναστάσιος Φωτόπουλος

Επίκουρος καθηγητής  
Ηλεκτρονικής Πανεπιστημίου  
Πατρών

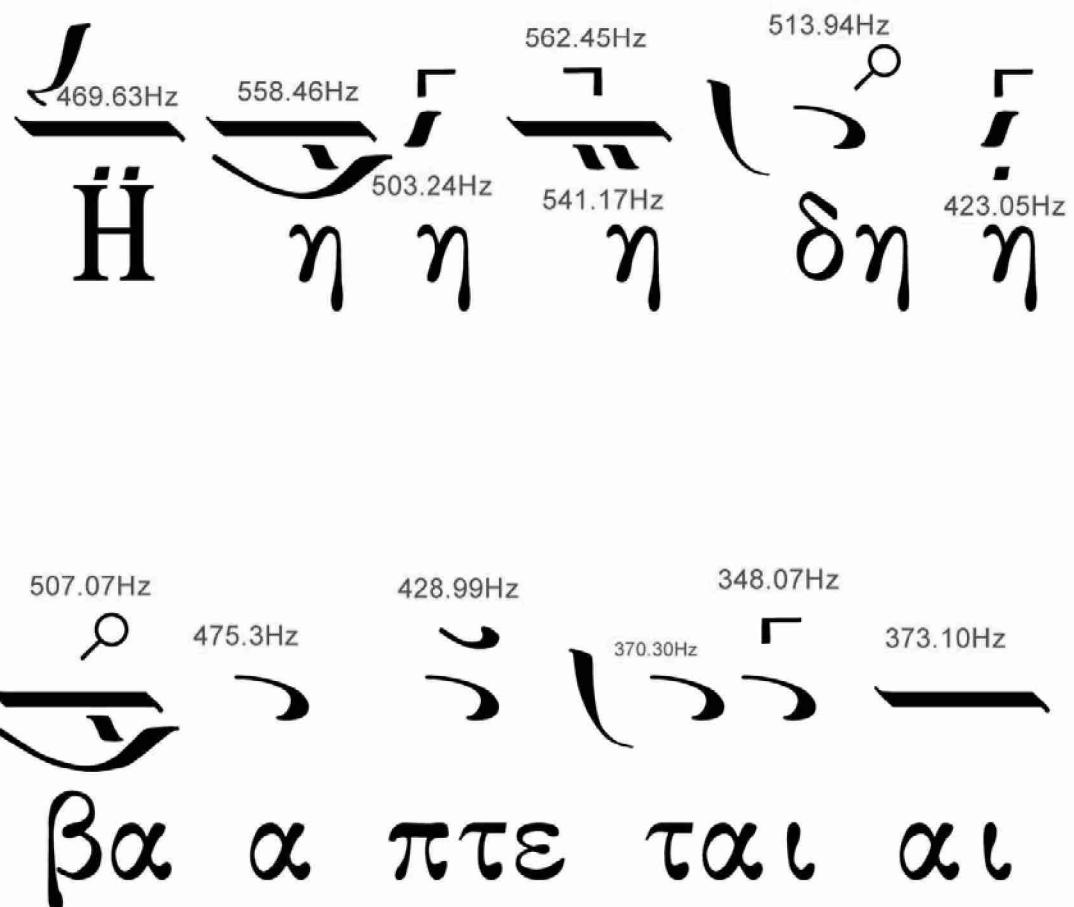
Μουσικός-Υπεύθυνος Ερευνητικού  
Τμήματος

Ἕχος ἢ δὲ Νη ω

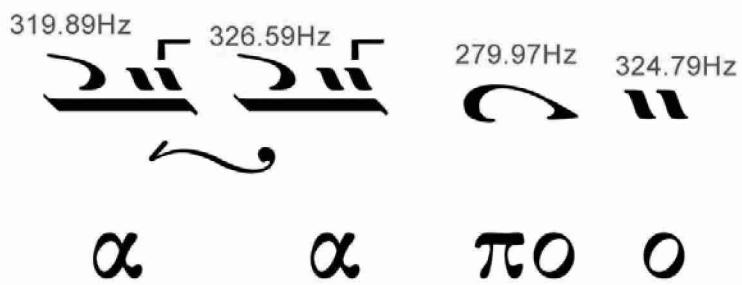
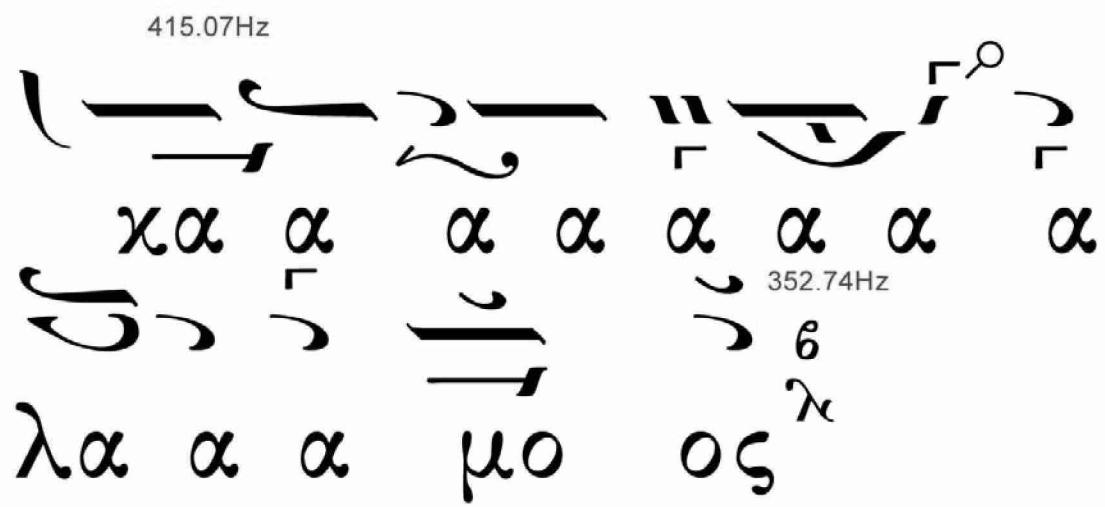
Η — δη — πτε — ται αι  
κα α α α α α α λα α α μο ος α α  
πο ο φα α α α α α α ω ε α πο φα α  
σε ως δι πα α ρα κρι τω ω ω πα ρα α α  
κρι τω ω ων α α δι τι τι τι α α  
δι τι τι τι κων και αι η η η η  
ου ου ου ου ους δι δι κα α α α α α  
α ζε ε ε ε δι κα α ζε ε ε ται δι και  
κα τα κρι τι τι τι νε ε ε ε ε ε ε ε  
ε ε ε γε ε ε ε ται η Στα α α α α αυ  
ρω ω ιω ω ω ω ω και αι αι αι πα α α  
α α α σχει ει ει ει ει ει πα σχει η η κτι  
εν Σταυ ρω ω

ο ω ω ω κα θο ρω ω χω ω ω ω  
 ο ω ιω ω ω ω σα τον Κυ υ ρι ι ι ι τον Κυ  
 ο ρι ον δι αλ λο ο φυ υ υ υ υ υ  
 ο αλλο φυ υ υ υ υ υ οει ει ιει ει ει ει ει  
 ο ω ι μα α α α α α α α α α α α α  
 α α α α α τος δι ε ε ε ε ε δι ε ε  
 με ε ε ε ε ε ε δι πα α α α α α α α  
 α α σχωων α α γα α θε ε ιε ε ε ε ε  
 Κυ υ υ υ υ υ υ υ ρι ι ι ι ε ε ε ε  
 ε ε δο οο οξα α α α α α α α α α α  
 α δο οξα α χ σοι οι οι οι

Προκρίθηκε ως καταλληλότερη τιμή για το FFT Size η 4096.



Πίνακας IIIα.



Πίνακας Ηβ.

272.38Hz 289.80Hz  
ς ε ως η

384.16Hz 423.65Hz 471.14Hz  
χρι ι τω ω ω

Πίνακας Ηγ.