

15^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ιχθυολόγων
15th Hellenic Conference of Ichthyologists



ΠΡΑΚΤΙΚΑ
PROCEEDINGS

Θεσσαλονίκη
10-13 Οκτωβρίου 2013

Thessaloniki
10-13 October 2013

Πρώτη έκδοση 2013

Τυπώθηκε στη Θεσσαλονίκη από τις Εκδόσεις Γιαχούδη

ISBN 978-960-98007-1-6 (έντυπη μορφή)

ISBN 978-960-98007-2-3 (ηλεκτρονική μορφή)

Οι εργασίες να αναφέρονται ως:

Αδαμίδου Α, Καλλιανιώτης Α, Κάρλου-Ρήγα Κ (2013) Γεωγραφική κατανομή των αλιευτικών εργαλείων και καθορισμός εξειδικευμένων αλιευτικών δραστηριοτήτων της παράκτιας αλιείας στις ελληνικές θάλασσες. *Πρακτικά Πανελληνίου Συνεδρίου Ιχθυολόγων* **15**: 9-12

Articles should be cited as:

Adamidou A, Kallianiotis A, Karlou-Riga K (2013) Geographical distribution of fishing gears and identification of *métiers* in small-scale fisheries throughout the Hellenic seas. *Proceedings of the Hellenic Conference of Ichthyologists* **15**: 9-12

Ανάπτυξη εφαρμογής για την αναζήτηση της συστηματικής ταξινόμησης των ιχθύων με χρήση γραμμωτού κώδικα

Γεώργιος Μίνος¹, Γιάννης Δήμου², Βασίλης Κόστογλου²

¹Τμήμα Τεχνολογίας Αλιείας & Υδατοκαλλιεργειών, Αλεξάνδρειο TEI Θεσσαλονίκης, Τ.Θ. 157, 63200, Νέα Μουδανιά –gminos@aqua.teithe.gr

²Τμήμα Πληροφορικής, Αλεξάνδρειο TEI Θεσσαλονίκης, Τ.Θ. 141, 57400, Θεσσαλονίκη – iodimou@hotmail.com, vkostogl@it.teithe.gr

ABSTRACT

George Minos¹, Yiannis Dimou², Vassilis Kostoglou²: Development of an application for the systematic classification of fish using barcode.

This work focuses on the development and implementation of a new, fully interactive IT application which classifies different fish species and gives each one of them a unique barcode in a given FAO fishing area. The application has an easy to use and friendly user interface providing to the user excellent operational capabilities and complete information on all included fish species. Moreover, the application provides the potential to search for a given fish species and further on, shows a list that includes all the fish species existing on the application's database up to that time. It is an easy and scalable digital application, very useful to the scientific community, as it enables an easy and fast classification of the fish samples and data recovery, further assisting the researchers in museums, collections and laboratories.

Keywords: Identification, classification, fish, barcode.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι γραμμωτοί κώδικες (barcode) είναι τυποποιημένα σύμβολα που απεικονίζουν με συνδυασμούς από γραμμές διαφορετικού πλάτους και είδους (σκοτεινές και φωτεινές) μία συγκεκριμένη πληροφορία που διαβάζεται από μηχανήματα ηλεκτρονικής αναγνώρισης. Ο γραμμωτός κώδικας εμφανίστηκε τη δεκαετία του '60 στις Η.Π.Α. και εφαρμόστηκε για να καλύψει τις ανάγκες των πολυκαταστημάτων με στόχο τη γρήγορη και εύκολη διακίνηση των αγαθών από τα ταμεία. Σήμερα οι γραμμωτοί κώδικες είναι παρόντες παντού για την ταυτοποίηση κάθε είδους προϊόντων. Στην πιο συνήθη του μορφή ο γραμμωτός κώδικας συνίσταται από μια διαδοχή μαύρων και λευκών λωρίδων (bars), μεταξύ των οποίων παρεμβάλλονται κενά διαστήματα ποικίλου μεγέθους. Απεικονίζονται μόνο τα ψηφία 0 έως 9, η κωδικοποίηση των οποίων είναι συνάρτηση μόνο του πλάτους των λωρίδων. Ο πιο κοινός τύπος γραμμωτού κώδικα είναι ο EAN-13, ο οποίος αποτελείται από 13 ψηφία (Εικ. 1). Βάσει αυτού του προτύπου, τα πρώτα δύο ψηφία αντιπροσωπεύουν τον κωδικό της χώρας προέλευσης του προϊόντος, τα επόμενα πέντε ψηφία τον κωδικό της εταιρίας, τα επόμενα πέντε ψηφία είναι μια ακολουθία από 00001 έως 99999 και το τελευταίο ψηφίο είναι τιμή ελέγχου (Θεοδώρου 2013). Μια από τις εφαρμογές του γραμμωτού κώδικα είναι και η σήμανση των αλιευμάτων.

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται ένα σύστημα σήμανσης των ψαριών με βάση το γραμμωτό κώδικα, που θα μπορούσε να βρει ευρύ φάσμα εφαρμογών στο πλαίσιο των επιταγών της κοινοτικής νομοθεσίας. Σύμφωνα με τη σχετική νομοθεσία της Ε.Ε. (Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 104/2000 Άρθρο 4, Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2065/2001 και Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1169/2011), οι ετικέτες λιανικής αγοράς, πρέπει να αναγράφουν την εμπορική ονομασία του είδους, τη μέθοδο παραγωγής (αλιεία στη θάλασσα ή στα εσωτερικά ύδατα ή εκτροφή) και την περιοχή αλιείας των νωπών και ελαφρώς



Εικόνα 1: Συμβολισμός EAN-13 barcode.
Figure 1: Symbolism of EAN-13 barcode.

μεταποιημένων ψαριών. Ασφαλώς, θα ήταν πιο σαφής η σήμανση εάν στα αλιεύματα αναγραφόταν μαζί με την κοινή ονομασία και η επιστημονική ονομασία του είδους του ψαριού, ώστε να μην παραπλανώνται οι καταναλωτές για το τι αγοράζουν π.χ. η γλώσσα Ατλαντικού (*Solea vulgaris*) έχει πιο λεπτή σάρκα και ασφαλώς υψηλότερη τιμή από τη λεγόμενη “τροπική γλώσσα” (*Cynoglossus* spp) (ΕΚΠΟΙΖΩ 2012). Παράλληλα, στα συντηρημένα ή προ-παρασκευασμένα προϊόντα, πρέπει να αναγράφεται στην ετικέτα αν έχουν αναμιχθεί διάφορα είδη ψαριών (αντικατάσταση ακριβότερων ειδών με φθηνότερα). Επίσης είναι σημαντική η επιβαλλόμενη από την κοινοτική νομοθεσία σήμανση των αλιευμάτων από τον παραγωγό-αλιέα που θα βοηθούσε τις λιμενικές αρχές και τις υγειονομικές υπηρεσίες στον έλεγχο των αλιευμάτων και στην ορθότερη καταγραφή των εκφορτώσεων στις ιχθυόσκαλες. Η σήμανση αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί εύκολα με την ανάπτυξη ενός ηλεκτρονικού συστήματος καταχώρησης των δεδομένων με χρήση scanner για την ανάγνωση του γραμμωτού κώδικα. Όλες αυτές οι δυνατότητες παρέχονται από την εφαρμογή που αναπτύχθηκε.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Δύο ήταν τα βασικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για να αναπτυχθεί η εφαρμογή ‘Συστηματική Ταξινόμηση Ιχθύων με χρήση Γραμμωτού Κώδικα’. Το εργαλείο για τον προγραμματισμό ήταν το *Microsoft Visual Studio Ultimate*, ενώ η γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιήθηκε για την ανάπτυξη της εφαρμογής είναι η αντικειμενοστραφής γλώσσα *vb.net*, στην οποία τα προγράμματα δημιουργούνται χρησιμοποιώντας ένα Ολοκληρωμένο Περιβάλλον Ανάπτυξης (Integrated Development Environment - IDE). Για τη δημιουργία της εικόνας του γραμμωτού κώδικα χρησιμοποιήθηκε μια έτοιμη βιβλιοθήκη της *vb.net*. Η βάση δεδομένων της εφαρμογής που περιλαμβάνει στοιχεία σχετικά με τη συστηματική κατάταξη των ιχθύων και τη βιολογία - οικολογία τους, δημιουργήθηκε με δεδομένα που αντλήθηκαν από τους Κασπίρης (2000), Μίνος (2011), Kostoglou *et al.* (2013) και Μίνος *et al.* (2013). Για τη διαχείριση της βάσης δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το Σύστημα Διαχείρισης Σχεσιακών Βάσεων Δεδομένων (RDBMS) *MySQL*, το οποίο είναι ευρέως διαδεδομένο με πολλές εφαρμογές ελεύθερου λογισμικού και σε πολύ γνωστά προϊόντα του Παγκόσμιου Ιστού (Βικιπαίδεια 2013). Επίσης, χρησιμοποιήθηκε το ελεύθερο λογισμικό *XAMPP 1.8.1* το οποίο περιέχει ένα εξυπηρετητή ιστοσελίδων, που μπορεί να εξυπηρετεί και δυναμικές ιστοσελίδες τεχνολογίας *PHP/MySQL*.

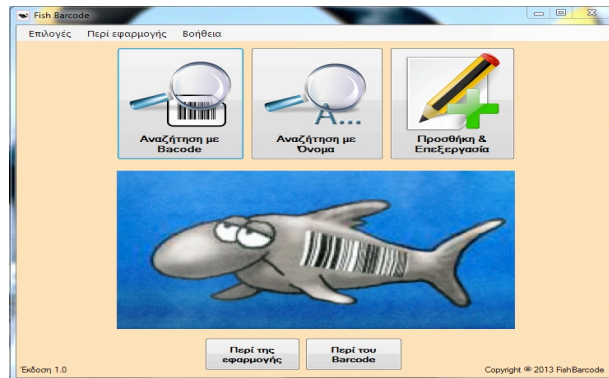


Εικόνα 2. Επιλογή περιοχών αλιείας FAO.
Figure 2. FAO Fishing areas selection.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Ανοίγοντας την εφαρμογή που αναπτύχθηκε, το πρώτο παράθυρο που εμφανίζεται (Εικ. 2) περιλαμβάνει δύο κουμπιά και ένα πεδίο επιλογών. Το κουμπί ‘Είσοδος’ είναι ανενεργό και δεν επιτρέπει την είσοδο στην εφαρμογή, καθώς προϋποθέτει την επιλογή μιας περιοχής αλιείας FAO (FAO 2013) στην οποία αντιστοιχεί η υπάρχουσα βάση. Το πεδίο επιλογών ‘Επιλογή FAO’, περιέχει μία λίστα με όλες τις περιοχές αλιείας FAO και με έντονα γράμματα την περιοχή 37 της Μεσογείου και της Μαύρης Θάλασσας (Εικ. 2). Βέβαια, ο χρήστης της εφαρμογής μπορεί να ενημερώσει τη βάση (εισαγωγή ειδών) για όσες περιοχές αλιείας FAO επιθυμεί. Επιλέγοντας την AREA 37, το κουμπί ‘Είσοδος’ ενεργοποιείται ενώ το κουμπί ‘Ρυθμίσεις’ επιτρέπει την αλλαγή χρώματος του φόντου της εφαρμογής. Επιλέγοντας το ενεργό

κουμπί ‘Είσοδος’, δίνεται κατόπιν η δυνατότητα εισόδου σε μια νέα φόρμα, στην οποία εισάγονται το όνομα και ο κωδικός του χρήστη. Η εφαρμογή διακρίνει δύο χρήστες, τον διαχειριστή και τον απλό χρήστη. Στον απλό χρήστη δίνεται η δυνατότητα περιήγησης στην εφαρμογή και άντληση πληροφοριών για τη συστηματική κατάταξη και τον αντίστοιχο γραμμωτό κώδικα κάθε είδους ιχθύος μαζί με εικόνες της μορφολογίας και της γεωγραφικής του εξάπλωσης. Αυτό γίνεται μέσω των επιλογών ‘Αναζήτηση με Barcode’ και ‘Αναζήτηση με Όνομα’ (Εικ. 3). Για παράδειγμα δίνεται το αποτέλεσμα που προέκυψε στην αναζήτηση του είδους *Alopias vulpinus* που αντιστοιχεί στον 15ψήφιο γραμμωτό κώδικα 111010300006022 (Εικ. 4). Στον διαχειριστή της εφαρμογής εκτός από τις παραπάνω λειτουργίες, με την επιλογή ‘Προσθήκη & Επεξεργασία’ (Εικ. 3) ανοίγει ένα βοηθητικό παράθυρο με δύο λειτουργίες μέσω των αντίστοιχων κουμπιών ‘Προσθήκη είδους’ για την προσθήκη ενός νέου είδους στη βάση και ‘Επεξεργασία Είδους’ για την επεξεργασία ενός ήδη υπάρχοντος είδους (π.χ. αλλαγές ή προσθήκες σχετικά με το επιστημονικό ή τα κοινά ονόματα του είδους, τη μορφολογία, τη βιολογία-οικολογία και την εξάπλωση). Επίσης η εφαρμογή παρέχει τη δυνατότητα διπλής εισόδου σε κάθε μία από τις αντίστοιχες λειτουργίες είτε από το αντίστοιχο κουμπί, είτε από την γραμμή επιλογών (Εικ. 3). Τέλος, στην καρτέλα του είδους (Εικ. 4) εμφανίζονται τα κουμπιά ‘Εκτύπωση Στοιχείων’ και ‘Εκτύπωση Καρτέλας Ιχθύος’ που παρέχουν δυνατότητες εξαγωγής (εκτύπωσης) αναφοράς με αναλυτικά στοιχεία του είδους ή/και συνοπτικής καρτέλας για την επικόλληση στη συσκευασία του δείγματος.



Εικόνα 3. Επιλογές περιήγησης για το διαχειριστή.
Figure 3. Browsing options for the administrator.

15ψήφιο γραμμωτό κώδικα 111010300006022 (Εικ. 4). Στον διαχειριστή της εφαρμογής εκτός από τις παραπάνω λειτουργίες, με την επιλογή ‘Προσθήκη & Επεξεργασία’ (Εικ. 3) ανοίγει ένα βοηθητικό παράθυρο με δύο λειτουργίες μέσω των αντίστοιχων κουμπιών ‘Προσθήκη είδους’ για την προσθήκη ενός νέου είδους στη βάση και ‘Επεξεργασία Είδους’ για την επεξεργασία ενός ήδη υπάρχοντος είδους (π.χ. αλλαγές ή προσθήκες σχετικά με το επιστημονικό ή τα κοινά ονόματα του είδους, τη μορφολογία, τη βιολογία-οικολογία και την εξάπλωση). Επίσης η εφαρμογή παρέχει τη δυνατότητα διπλής εισόδου σε κάθε μία από τις αντίστοιχες λειτουργίες είτε από το αντίστοιχο κουμπί, είτε από την γραμμή επιλογών (Εικ. 3). Τέλος, στην καρτέλα του είδους (Εικ. 4) εμφανίζονται τα κουμπιά ‘Εκτύπωση Στοιχείων’ και ‘Εκτύπωση Καρτέλας Ιχθύος’ που παρέχουν δυνατότητες εξαγωγής (εκτύπωσης) αναφοράς με αναλυτικά στοιχεία του είδους ή/και συνοπτικής καρτέλας για την επικόλληση στη συσκευασία του δείγματος.

Για την εφαρμογή που αναπτύχθηκε ήταν απαραίτητη – λόγω του μεγάλου όγκου των δεδομένων - η ύπαρξη μίας βάσης δεδομένων με την οποία θα συνδέεται, έτσι ώστε να αντλεί τα απαραίτητα δεδομένα και να τα παρουσιάζει ως πληροφορίες στον τελικό χρήστη. Στη βάση δεδομένων έχουν αποθηκευτεί πληροφορίες για κάθε επίπεδο της συστηματικής κατάταξης των ιχθύων, καθώς και ένας μεγάλος αριθμός εικόνων με την μορφολογία και την γεωγραφική εξάπλωση του κάθε είδους ιχθύος. Η συστηματική των ιχθύων αναλύεται σε οκτώ επίπεδα (levels), κατά σειρά ως εξής: Υπερκλάση (Superclass), Κλάση (Class), Υποκλάση (Subclass), Υπέρταξη (Superorder), Τάξη (Order), Υπόταξη (Suborder), Οικογένεια (Family), Είδος (Species). Για τη διαχείριση αυτών των επιπέδων δημιουργήθηκε μία δενδροειδής δομή μέσα σε μία σχεσιακή βάση δεδομένων, η οποία δεν υποστηρίζει αντικειμενοστρέφεια. Αποτελείται από επτά εσωτερικά επίπεδα συστηματικής (Υπερκλάση έως Οικογένεια), τα οποία είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους. Με τον τρόπο αυτό, αντί να υπάρχουν οκτώ διαφορετικοί συνδεδεμένοι πίνακες, δημιουργήθηκαν μόνο δύο, εκ των οποίων ο ένας πίνακας έχει ενσωματωμένη την πληροφορία των επτά πρώτων συστηματικών επιπέδων και είναι συνδεδεμένος προγραμματιστικά με τον πίνακα των ειδών που αποτελεί το όγδοο επίπεδο. Αξίζει να σημειωθεί ότι η δενδροειδής δομή που προκύπτει από τον πίνακα των επιπέδων δεν είναι πλήρης, καθώς δεν είναι υποχρεωτικό πάνω από μία Τάξη (Order) να υπάρχει πάντα Υπέρταξη (Superorder) ή να διαιρείται σε Υποτάξεις (Suborder). Για τον σκοπό αυτό, δημιουργήθηκαν 35 επιπλέον εγγραφές, οι οποίες έχουν τον ρόλο ‘κενών κόμβων’ και μέσω αυτών καθίσταται πλήρες το ‘ελλιπές’ δένδρο. Με τον τρόπο αυτό, για κάθε είδος προκύπτει ένας 15ψήφιος γραμμωτός κώδικας που αναλύεται ως εξής: από ένα ψηφίο για την Υπερκλάση, την Κλάση και την Υποκλάση, από δύο ψηφία για την Υπέρταξη, την Τάξη και την Υπόταξη και από τρία ψηφία για την Οικογένεια και το Είδος (Εικ. 4).

Συμπερασματικά, πρόκειται για μια εύχρηστη και επεκτάσιμη ψηφιακή εφαρμογή, με μεγάλη χρησιμότητα στην επιστημονική κοινότητα. Παρέχεται η δυνατότητα εύκολης και

γρήγορης ταξινόμησης δειγμάτων και ανάκτησης των δεδομένων βοηθώντας ερευνητές σε μουσεία, συλλογές και εργαστήρια. Κάθε άτομο ιχθύος που θα εισάγεται στη συλλογή, θα λαμβάνει ένα barcode και δε θα χρειάζεται αναλυτική εκτύπωση της συστηματικής κατάταξης του είδους καθώς αναλύοντας την αριθμητική σειρά που εμφανίζεται σε κάθε barcode, θα είναι σε θέση να διαβάσει όλη την συστηματική κατάταξη του είδους. Επιπλέον, η δομή του αλγορίθμου και της μεθοδολογίας της εφαρμογής μπορούν να αποτελέσουν τη βάση για μία εμπορική εφαρμογή μέσω της ανάπτυξης ενός προτύπου με σκοπό τη σήμανση και τη μετέπειτα ιχθυοασιμότητα των νωπών, συσκευασμένων ή μεταποιημένων αλιευμάτων καθώς και των υποπροϊόντων αυτών. Με τον τρόπο αυτό θα καθίσταται υποχρεωτική η αντιστοίχιση του επιστημονικού ονόματος με το κοινό όνομα του είδους που αναφέρεται στην συσκευασία.

The screenshot shows a web application interface for searching fish species. At the top, there is a search bar with the text 'Αναζήτηση με βάση το όνομα' and a search button. Below the search bar, there is a dropdown menu with 'Alopias vulpinus' selected. To the right of the search bar, there are radio buttons for 'Scientific Name' (selected), 'Greek Common Name', and 'English Name'. Below the search bar, there is a section for 'Συστηματική Ιεράρχηση' (Taxonomic Classification) with a table showing the hierarchy from Superclass to Genus. To the right of this table, there is a 'Barcode' section with the barcode number '11101030006022' and a barcode image. Below the barcode, there is a 'Μορφολογία' (Morphology) section with an image of a shark. Below the morphology image, there is a 'Γεωγραφική Εξάπλωση' (Geographic Distribution) section with a map. At the bottom right, there are two buttons: 'Εκτύπωση καρτέλας ιχθύος' (Print fish card) and 'Εκτύπωση Στοιχείων' (Print details).

Εικόνα 4. Αποτέλεσμα αναζήτησης είδους ιχθύος με βάση το επιστημονικό του όνομα.

Figure 4. Search result for a fish species using its scientific name.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Βικιπαίδεια (2013) MySQL [online]. Available from: <<http://el.wikipedia.org/wiki/MySQL>> [accessed 08 April 2013]
- ΕΚΠΟΙΖΩ (2012) Θέλετε να ξέρετε τι ψάρια τρώτε; [online]. Available from: <<http://www.ekpizo.gr/activities/θέλετε-να-ξέρετε-τι-ψάρια-τρώτε>> [accessed 08 April 2013]
- FAO (2013) FAO Major Fishing Areas [online]. Available from: <<http://www.fao.org/fishery/area/search/en>> [assessed 02 April 2013]
- Θεοδώρου (2013) Τα Bar Codes με απλά λόγια [online]. Available from: <http://www.theodorou.gr/material/pdf/barcode_book.pdf> [assessed 23 April 2013].
- Κασπίρης Π (2000) Τα ψάρια της Ελλάδας (Κλειδές προσδιορισμού). ΤΥΠOffset K. Μανούδη-Στανίδη. Πάτρα
- Kostoglou V, Minos G, Tolis E (2013) Development of an innovative information system: A fish identification e-key with update capabilities. Information Systems and e-Business Management. Online First Article. 11(2): 253-264
- Minos G, Kostoglou V, Tolis E (2013) An innovative decision making e-key application for the identification of fish species. In: Migdalas A, Sifaleras A, Georgiadis CK, Papathanasiou J, Stiakakis E (eds), Optimization Theory, Decision Making, and Operational Research Applications. Springer Proceedings in Mathematics & Statistics, 31: 319-329
- Μίνος Γ (2011) Σημειώσεις Μαθήματος 'Βιολογία & Συστηματική Ιχθύων. Τεύχος Δεύτερο'. ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης, Παράρτημα Ν. Μουδανιών, Τμήμα Τεχνολογίας Αλιείας & Υδατοκαλλιεργειών