



Πληροφοριακά Συστήματα & Περιβάλλον

Ενότητα 1: Οργάνωση και Διαχείριση Περιβαλλοντικών
Δεδομένων σε Πληροφοριακά Συστήματα

Ζαχαρούλα Ανδρεοπούλου

Τμήμα Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

**ΑΝΟΙΧΤΑ
ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΑ
ΜΑΘΗΜΑΤΑ**



Οργάνωση και Διαχείριση Περιβαλλοντικών Δεδομένων σε Πληροφοριακά Συστήματα

Περιεχόμενα ενότητας 1/4

1. Ορισμός και Στόχοι
2. Υπολογιστικό Φύλλο
 - i. Γενικά – Υπολογιστικά φύλλα
 - ii. Προγράμματα επεξεργασίας υπολογιστικών φύλλων
 - iii. Περιβαλλοντικά δεδομένα & προστασία περιβάλλοντος
 - iv. Χαρακτηριστικά των υπολογιστικών φύλλων
 - v. Γραφικά
 - vi. Βήματα οργάνωσης σε υπολογιστικό φύλλο
 - vii. Παράδειγμα υπολογιστικού φύλλου



Περιεχόμενα ενότητας 2/4

3. Βάση Δεδομένων

- i. Ορισμός Βάσης Δεδομένων
- ii. Σύγχρονη οργάνωση σε Βάση Δεδομένων
- iii. Λειτουργίες Βάσης Δεδομένων
- iv. Προσομοίωση, μοντέλα και προβλέψεις – DSS
- v. Σχισιακοί πίνακες Βάσης Δεδομένων
- vi. Ροή πληροφορίας στη Βάση Δεδομένων
- vii. Παράδειγμα περιβαλλοντικής Βάσης Δεδομένων



Περιεχόμενα ενότητας 3/4

4. Πολυμεσική Εφαρμογή
 - i. Χαρακτηριστικό πολυμέσων
 - ii. Ορισμός πολυμέσων
 - iii. Χωρική και χρονική συνιστώσα
 - iv. Υπερ-σύνδεσμοι
 - v. Τρόπος διάθεσης πολυμεσικών περιβαλλοντικών εφαρμογών
 - vi. Χρήση πολυμεσικών περιβαλλοντικών εφαρμογών
 - vii. Interface
 - viii. Εφαρμογές πραγματικού χρόνου
 - ix. Πολυμεσική εφαρμογή για τον υγροβιότοπο Βόλβης



Περιεχόμενα ενότητας 4/4

5. Χωρικά – Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών
 - i. Γενικά – Χωρικά Συστήματα Περιβαλλοντικών Πληροφοριών
 - ii. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών
 - iii. Αξιοποίηση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών
 - iv. Παράδειγμα πολυκριτήριας ανάλυσης σε χωρικό χάρτη
6. Ηλεκτρονικό Βιβλίο
 - i. Γενικά – Ηλεκτρονικό βιβλίο
7. Τελικό Προϊόν σε Περιβαλλοντικές Δράσεις
 - i. Δράση περιβαλλοντικής εκπαίδευσης – Πριν τη Δράση
 - ii. Δράση περιβαλλοντικής εκπαίδευσης – Δράση στο πεδίο
 - iii. Δράση περιβαλλοντικής εκπαίδευσης – Μετά τη Δράση



Ορισμός και Στόχοι 1/5

- Οι σύγχρονες εφαρμογές και τα εργαλεία πληροφορικής παίζουν σημαντικό ρόλο στην οργάνωση και διαχείριση της **περιβαλλοντικής πληροφορίας**.
- **Περιβαλλοντική πληροφορία** είναι κάθε πληροφορία που αφορά το περιβάλλον.



Ορισμός και Στόχοι 2/5

Η περιβαλλοντική πληροφορία αποτελεί δεδομένα διαφόρων μορφών:

- Αριθμητικές μετρήσεις, αριθμητικά δεδομένα, ποσοτικά δεδομένα
- Ποιοτικές καταγραφές, ποιοτικά δεδομένα
- Κείμενα
- Φωτογραφίες, σκίτσα και βίντεο
- Γραφήματα
- Ήχους, αφηγήσεις, συνεντεύξεις
- Χάρτες



Ορισμός και Στόχοι 3/5

- Το πληροφοριακό σύστημα περιλαμβάνει οργανωτικές δομές και αναπτύσσει μια σειρά δραστηριότητες και λειτουργίες.
- Έχει **εισερχόμενα (input)** στο εσωτερικό του συστήματος και αποδίδει **εξερχόμενα (output)** ύστερα από την **ανάπτυξη (processes)** των πληροφοριών του.



Ορισμός και Στόχοι 4/5

Η αποτελεσματική οργάνωση και διαχείριση της περιβαλλοντικής πληροφορίας σε πληροφοριακά συστήματα στηρίζεται στην **ολοκληρωμένη και αναλυτική καταχώρηση:**

- Πρωτογενών δεδομένων
- Μεταδεδομένων
- Κάθε είδους πληροφοριών που αφορούν το περιβάλλον



Ορισμός και Στόχοι 5/5

Επιμέρους στόχοι της οργάνωσης και διαχείρισης περιβαλλοντικών δεδομένων σε πληροφοριακά συστήματα είναι:

- **Η παρουσίασή τους** (data presentation)
- **Η περιβαλλοντική προσομοίωση** (environmental simulation)
- **Η αποθήκευσή τους** (data storage)
- **Η μετάδοσή τους** (data transmission)
- **Η ανάλυση και η επεξεργασία τους** (data analysis)





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Υπολογιστικό Φύλλο

Οργάνωση και Διαχείριση Περιβαλλοντικών Δεδομένων

Γενικά – Υπολογιστικά φύλλα

Η πιο χαρακτηριστική μορφή οργάνωσης και διαχείρισης περιβαλλοντικών δεδομένων γίνεται με την αξιοποίηση **φύλλων επεξεργασίας (spreadsheet)** ή **υπολογιστικών φύλλων** σε πινακοειδή μορφή.



Προγράμματα επεξεργασίας υπολογιστικών φύλλων

Δημοφιλή προγράμματα που χειρίζονται υπολογιστικά φύλλα είναι τα:

- Ms-Excel
- Mathematica
- SPSS (Statistical Package for Social Sciences)
- Minitab
- Matlab
- Sun
- Lindo

Διαθέσιμα από το Α.Π.Θ. μέσω του Κ.Υ.Τ.Π



Περιβαλλοντικά δεδομένα & Προστασία περιβάλλοντος

Βήματα για την αξιοποίηση των περιβαλλοντικών δεδομένων για την προστασία του περιβάλλοντος:

- Αρχεία καταγραφής δεδομένων
- Διαχείριση δεδομένων (δασικών – περιβαλλοντικών)
- Ανάλυση δεδομένων
- Ανάπτυξη μοντέλων – Προσομοίωση περιβάλλοντος
- Πρόβλεψη σεναρίων
- Εναλλακτικά σενάρια
- Λήψη αποφάσεων
- Ορθολογική διαχείριση φυσικού περιβάλλοντος, δασών



Χαρακτηριστικά των υπολογιστικών φύλλων 1/2

Η αξιοποίηση ενός φύλλου επεξεργασίας παρέχει τα εξής:

- **Οργάνωση των δεδομένων** σε πινακοειδή μορφή, σε γραμμές και στήλες, οπότε η κάθε καταγραφή καθορίζεται από τη γραμμή και στήλη, με αντίστοιχα χαρακτηριστικά.
- **Επεξεργασία των δεδομένων και στατιστική ανάλυση** τους με ενσωματωμένες συναρτήσεις για στατιστικές αναλύσεις.
- **Ταχύτητα, ορθότητα, ακεραιότητα και ακρίβεια** στην ανάλυση των δεδομένων.
- **Δυνατότητα ανάλυσης και επεξεργασίας τεράστιου όγκου δεδομένων.**



Χαρακτηριστικά των υπολογιστικών φύλλων 2/2

- **Δυνατότητα εκτέλεσης αυτοματοποιημένων πράξεων** μεταξύ των μεταβλητών, των γραμμών, των στηλών και των κελιών.
- **Δημιουργία συγκεντρωτικών αναφορών** για τα δεδομένα.
- **Αναπαράσταση δεδομένων και οπτικοποιημένη παρουσίαση των πληροφοριών** με τη δημιουργία γραφικών παραστάσεων, ιστογραμμάτων, πιτών, ραβδογραμμάτων.
- **Δυνατότητα προγραμματισμού** με την αξιοποίηση των μεταβλητών μέσα στο αρχείο και δημιουργία εντολών και συναρτήσεων.



Γραφικά 1/2

Μέσα από το αντίστοιχο περιβάλλον ανάλυσης των δεδομένων, παράγονται εύκολα γραφικά διαφόρων τύπων (γραφικές παραστάσεις) και αυτό είναι το μεγάλο τους πλεονέκτημα, δηλαδή ότι **οπτικοποιούν την περιβαλλοντική πληροφορία.**



Γραφικά 2/2

- Ένα πολύ γνωστό πρόγραμμα οργάνωσης δεδομένων που αξιοποιείται κυρίως για δεδομένα που προκύπτουν από ποσοτικές μετρήσεις, αριθμητικά δεδομένα αλλά υποστηρίζει και ποιοτικά δεδομένα είναι το **Ms-Excel**, από την πλατφόρμα της Microsoft.
- Αντίστοιχα, το λογισμικό στατιστικής επεξεργασίας **SPSS** (Statistical Package for the Social Sciences) αξιοποιείται για την ανάλυση και μοντελοποίηση ποσοτικών και ποιοτικών δεδομένων, με μεγάλη δυνατότητα στατιστικών αναλύσεων και παραγωγής γραφημάτων.



Βήματα οργάνωσης σε υπολογιστικό φύλλο

Τα βήματα για την οργάνωση της περιβαλλοντικής πληροφορίας σε φύλλα επεξεργασίας είναι:

- **Συλλογή** των δεδομένων
- **Κατηγοριοποίηση** των δεδομένων
- **Δημιουργία μεταβλητών**
- **Εισαγωγή** των δεδομένων **στο φύλλο επεξεργασίας**
- **Δημιουργία αναφορών και γραφικών** για τα δεδομένα
- **Επιλογή** μεταβλητών, επιλογή ανάλυσης και ανάλυση
- **Παρουσίαση** των αποτελεσμάτων σε **γραφικά**



Παράδειγμα υπολογιστικού φύλλου 1/4

Νομος	Δασολόγο	Δασοπόν	Επιστ. προσωπικό	Νομος	Δασοφύλα	Μ.Ο.Καμένων Ηα/ πυρκαγιά	Καμένη έκταση (ιδιωτική) σε Ηα	Καμένη έκταση (δημόσια) σε Ηα	Καμένες εκτάσεις σε Ηα
Εβρος	21	15	36	Εβρος	31	155,7344262	5044	42455	47499
Ροδόπη	14	4	18	Ροδόπη	13	132,4375	17	8459	8476
Ξάνθη	17	3	20	Ξάνθη	10	100,990991	1140	10070	11210
καβάλα	19	4	23	καβάλα	11	1293,385852	144795	257448	402243
Δράμα	23	10	33	Δράμα	33	400,4579832	1580	93729	95309
σέρρες	22	4	26	σέρρες	41	188,7202797	10528	16459	26987
Κιλκίς	14	4	18	Κιλκίς	14	303,0985915	8311	34729	43040
χαλκιδική	31	7	38	χαλκιδική	26	569,0516432	70612	50596	121208
θεσσαλονίκη	72	8	80	θεσσαλονίκη	23	434,9082969	12475	87119	99594
Ημαθία	17	6	23	Ημαθία	17	240,3783784	17123	665	17788
πιερία	16	7	23	πιερία	19	229,4868421	9189	25693	34882
πέλλα	15	10	25	πέλλα	27	296,8018433	13395	51011	64406
Γρεβενά	9	5	14	Γρεβενά	21	169,2268519	10830	25723	36553
καστοριά	12	3	15	καστοριά	9	167,9527559	1641	41019	42660
Κοζ'ανη	16	7	23	Κοζ'ανη	12	395,0659341	27673	80180	107853
Φλώρινα	9	2	11	Φλώρινα	5	405,5798319	24620	23644	48264
Αρτα	9	1	10	Αρτα	14	115,766129	5007	9348	14355
θεσπρωτία	6	2	8	θεσπρωτία	6	269,8395062	10011	142988	152999
Ιωάνννα	21	16	37	Ιωάνννα	28	134,918578	71189	46460	117649
πρ'εβεζα	7	0	7	πρ'εβεζα	14	142,8016878	27956	5888	33844
μαγνησία	26	13	39	μαγνησία	19	415,2684211	85618	72184	157802
Λάρισα	40	36	76	Λάρισα	60	776,5580808	57535	249982	307517
καρδίτσα	22	12	34	καρδίτσα	32	685,925	29902	24972	54874
τρίκαλα	40	26	66	τρίκαλα	78	383,144	61626	34160	95786
Κέρκυρα	9	3	12	Κέρκυρα	3	194,504902	6613	72745	79358
κεφαλληνία	6	2	8	κεφαλληνία	5	150,5970549	7430	105066	112496
Ζάκυνθος	5	3	8	Ζάκυνθος	7	213,0357143	2223	45497	47720
λευκάδα	3	1	4	λευκάδα	9	96,16666667	1598	6480	8078
Αιτωλ'νία	21	12	33	Αιτωλ'νία	38	415,5652921	22219	219640	241859
Αχαΐα	15	12	27	Αχαΐα	27	363,3049096	24731	115868	140599
Ευρυτανία	10	13	23	Ευρυτανία	39	39,14285714	28	1616	1644
Ηλεία	14	10	24	Ηλεία	30	194,9599133	48600	131348	179948
Αργολίδα	7	5	12	Αργολίδα	8	287,8902439	11371	59450	70821

Εικόνα 1. Πίνακας περιβαλλοντικών δεδομένων
(Πηγή: Andreorouliou and Iliadis, 2003)



Παράδειγμα υπολογιστικού φύλλου 2/4

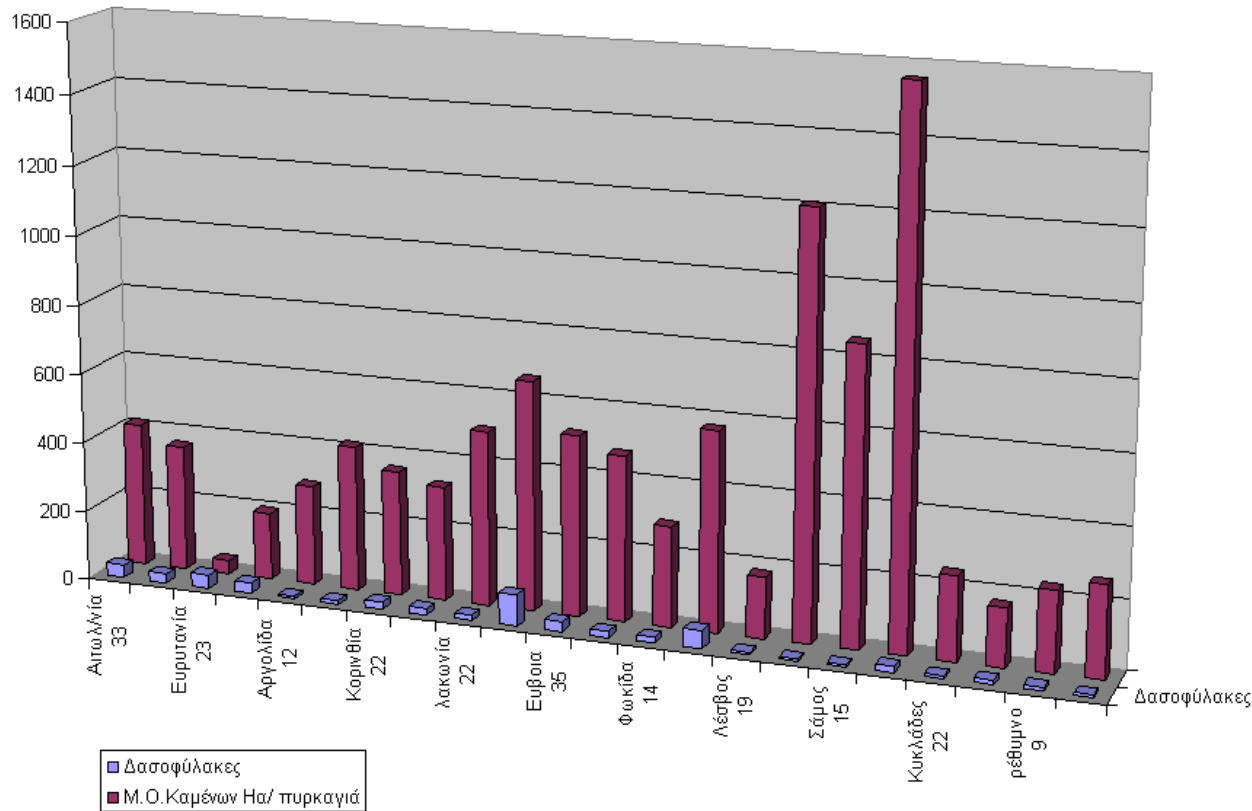
The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet titled "data for αειφόρος". The spreadsheet contains a table with 11 columns and 29 rows of data. The columns are labeled as follows:

- Column 1: Νομος (Region)
- Column 2: Δασολόγοι (Foresters)
- Column 3: Δασοτόνοι (Foresters)
- Column 4: Επιστ. προσωπικό (Scientific staff)
- Column 5: Νομος (Region)
- Column 6: Δασοφύλακες (Forest guards)
- Column 7: Μ.Ο.Καμένων Ηα/ πυρκαγιά (M.O. Burned Ha/ fire)
- Column 8: Καμένη έκταση (ιδιωτική) σε Ηα (Burned area (private) in Ha)
- Column 9: Καμένη έκταση (δημόσια) σε Ηα (Burned area (public) in Ha)
- Column 10: Καμένες εκτάσεις σε Ηα (Burned areas in Ha)
- Column 11: Μ.Ο.Καμ. Ηα/ πυρκαγιά (M.O. Burned Ha/ fire)

The data rows list various regions such as Εβρος, Ροδόπη, Ξάνθη, Καβάλα, Δράμα, Σέρρες, Κιλκίς, Χαλκιδική, Θεσσαλονίκη, Ημαθία, Πιερία, Πέλλα, Γρεβενά, Καστοριά, Κοζάνη, Φλώρινα, Άρτα, Θεσπρωτία, Ιωάννινα, Πρέβεζα, Μαγνησία, Λάρισα, Καρδίτσα, Τρίκαλα, Κέρκυρα, and Κεφαλληνία. Each row contains numerical values corresponding to the metrics in the columns.

Εικόνα 2. Εισαγωγή των δεδομένων σε υπολογιστικό φύλλο Ms-EXCEL
(Πηγή: Andreopoulou and Iliadis, 2003)

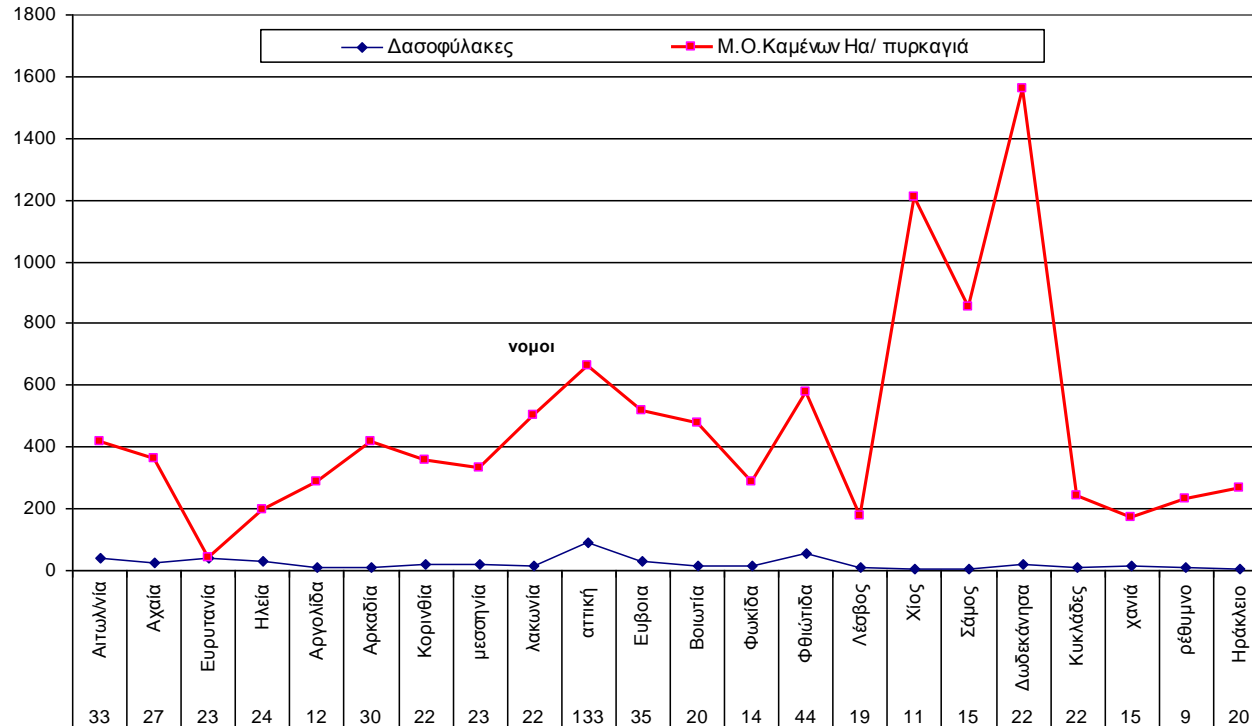
Παράδειγμα υπολογιστικού φύλλου 3/4



Εικόνα 3. Ραβδόγραμμα για την παρουσίαση των δεδομένων και στατιστική ανάλυση – οπτικοποίηση αποτελεσμάτων (Πηγή: Andreoroulou and Iliadis, 2003)

Παράδειγμα υπολογιστικού φύλλου 4/4

Σχέση Μ.Ο. καμένων εκτασεων και δασοφυλάκων



Εικόνα 4. Γράφημα με γραμμή και σημείο για την παρουσίαση των δεδομένων και στατιστική ανάλυση – οπτικοποίηση αποτελεσμάτων (Πηγή: Andreoroulou and Iliadis, 2003)





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Βάση Δεδομένων

Οργάνωση και Διαχείριση Περιβαλλοντικών Δεδομένων

Ορισμός Βάσης Δεδομένων

Η Βάση Δεδομένων (ΒΔ):

- Αποτελεί ένα **οργανωμένο σύνολο πεδίων δεδομένων**.
- **Συνδέει λογικά τα πεδία δεδομένων μεταξύ τους**.
- Παρέχει τα δεδομένα σε **πολλά προγράμματα και χρήστες ταυτόχρονα**.
- **Δεν εξαρτάται από εφαρμογή**.
- Παρέχει **κοινή αποθήκευση σε λογικό επίπεδο**.



Σύγχρονη οργάνωση σε Βάση Δεδομένων 1/3

Οι σύγχρονες Βάσεις Δεδομένων αποτελούν **Σχεσιακά Συστήματα Βάσεων Δεδομένων (Relational Database System)** και υποστηρίζουν διάφορες πολυεπίπεδες αρχιτεκτονικές, αξιοποιούν τα **Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (Data Base Management Systems – DBMS)** με πολλές γλώσσες επεξεργασίας δεδομένων.



Σύγχρονη οργάνωση σε Βάση Δεδομένων 2/3

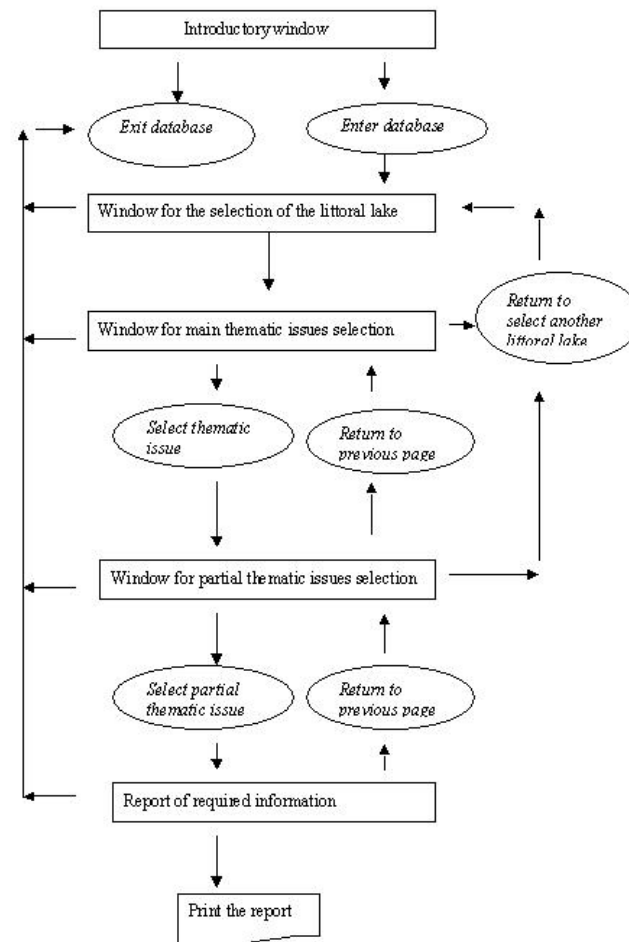
- Τα περιβαλλοντικά δεδομένα, εκτός των **αριθμών**, των **κειμένων** και των **εικόνων**, απαντώνται και σε **μορφή πολυμέσων (multimedia)** όπως σε ήχους, βίντεο, κινούμενες εικόνες, δυναμικούς χάρτες, τα οποία μπορούν να καταχωρηθούν σε ΒΔ.
- Παράλληλα, υπάρχει η δυνατότητα για **σύνδεση της Βάσης Δεδομένων με το Διαδίκτυο** για πολλές εφαρμογές.
- Υποστηρίζονται οι **τεχνικές εξόρυξης γνώσης (data mining)** από τις Βάσεις Δεδομένων.



Σύγχρονη οργάνωση σε Βάση Δεδομένων 3/3

Τα περιβαλλοντικά προγράμματα χρειάζεται να χειριστούν μεγάλο όγκο από ομάδες πολυποίκιλων δεδομένων με διαφορετική δομή και αυτό επιτυγχάνεται με την ανάπτυξη Βάσης Δεδομένων.

Εικόνα 5. Ροή Βάσης Δεδομένων (Πηγή: Andreopoulou and Kokkinakis, 2009)



Λειτουργίες Βάσης Δεδομένων

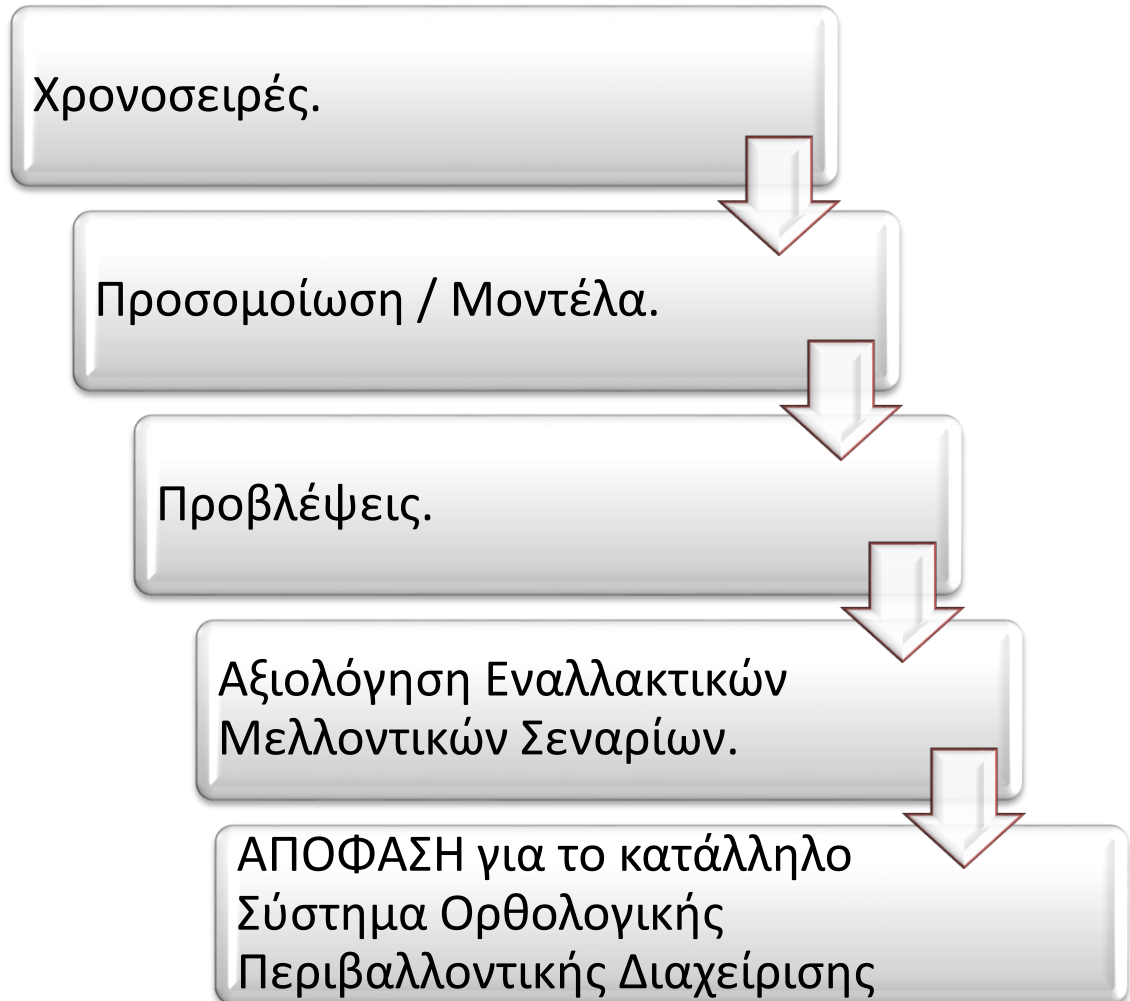
Οι λειτουργίες μιας Βάσης Δεδομένων είναι οι ακόλουθες:

- **Σχεδιασμός, ανάπτυξη και διατήρηση** της Βάσης Δεδομένων
- **Δυνατότητα προσπέλασης** σε όλα τα πεδία
- **Ασφάλεια δεδομένων**, επίπεδα ασφαλείας
- **Ανάπτυξη στατιστικών** της Βάσης Δεδομένων
- **Ταξινόμηση των δεδομένων**
- **Παροχή αναφορών και δομημένων ερωτημάτων**



Προσομοίωση, μοντέλα και προβλέψεις – DSS 1/2

- Η ανάλυση των δεδομένων παρέχει **μοντέλα προσομοίωσης** που προσομοιώνουν επαρκώς το περιβάλλον.
- Τα μοντέλα παράγουν **μελλοντικές προβλέψεις (future forecasts)**.



Εικόνα 6. Χρονοσειρές



Προσομοίωση, μοντέλα και προβλέψεις – DSS 2/2

- Για τη λήψη αποφάσεων αξιολογούνται εναλλακτικά μελλοντικά σενάρια με **Συστήματα Υποστήριξης Λήψης Αποφάσεων (Decision Support Systems - DSS)**.
- Τα Συστήματα Υποστήριξης Λήψης Αποφάσεων είναι πληροφοριακά συστήματα. Δίδονται ως **εισερχόμενα τα αρχικά δεδομένα** κάποιων παραμέτρων και παράγονται ως **εξερχόμενα αποφάσεις** ορθολογικής περιβαλλοντικής διοίκησης και διαχείρισης.



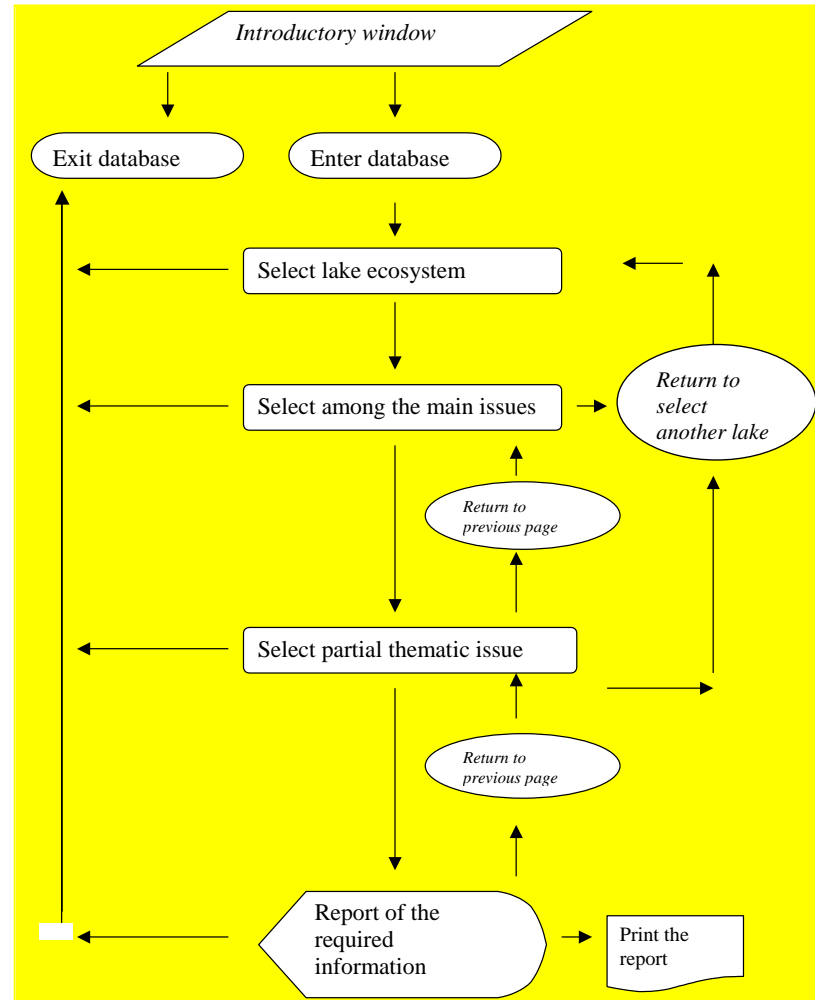
Σχισιακοί πίνακες Βάσης Δεδομένων

- Οι ρχισιακοί πίνακες αποτελούν λογισμικό οργάνωσης και διαχείρισης του Ms-Office.
- Με τους ρχισιακούς πίνακες επιτυγχάνεται αναπαράσταση όλων των δεδομένων μέσω δισδιάστατων πινάκων που ονομάζονται «**ρχέσεις**» (relations).
- Δεδομένα τέτοιων πινάκων μπορούν να ρυρχειριστούν, αρκεί οι πίνακες να έχουν ένα **κοινό στοιχείο δεδομένων**.

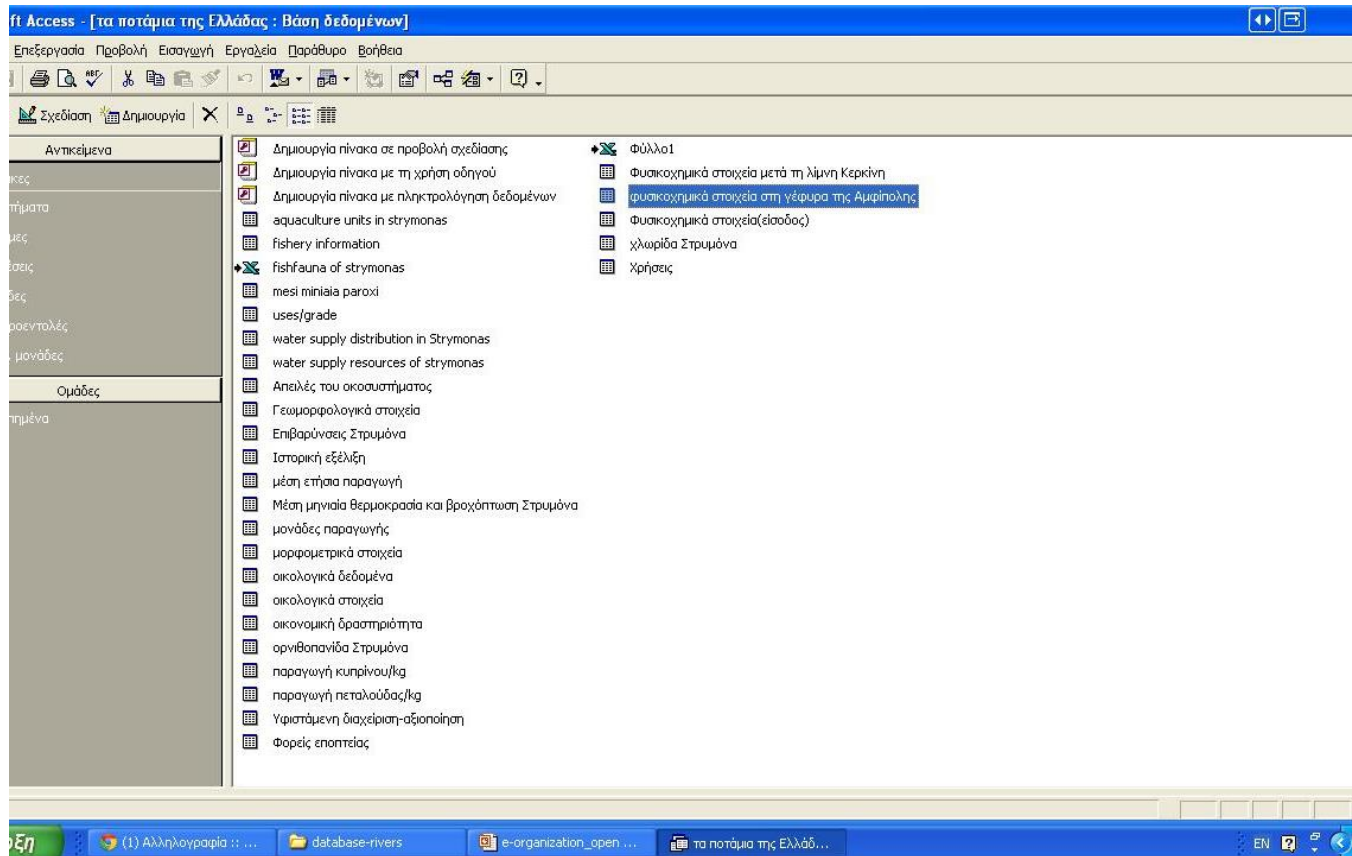


Ροή πληροφορίας στη Βάση Δεδομένων

Εικόνα 7. Ροή πληροφορίας στη Βάση Δεδομένων (Πηγή: Kokkinakis, Andreopoulou and Pavlidis, 2005)



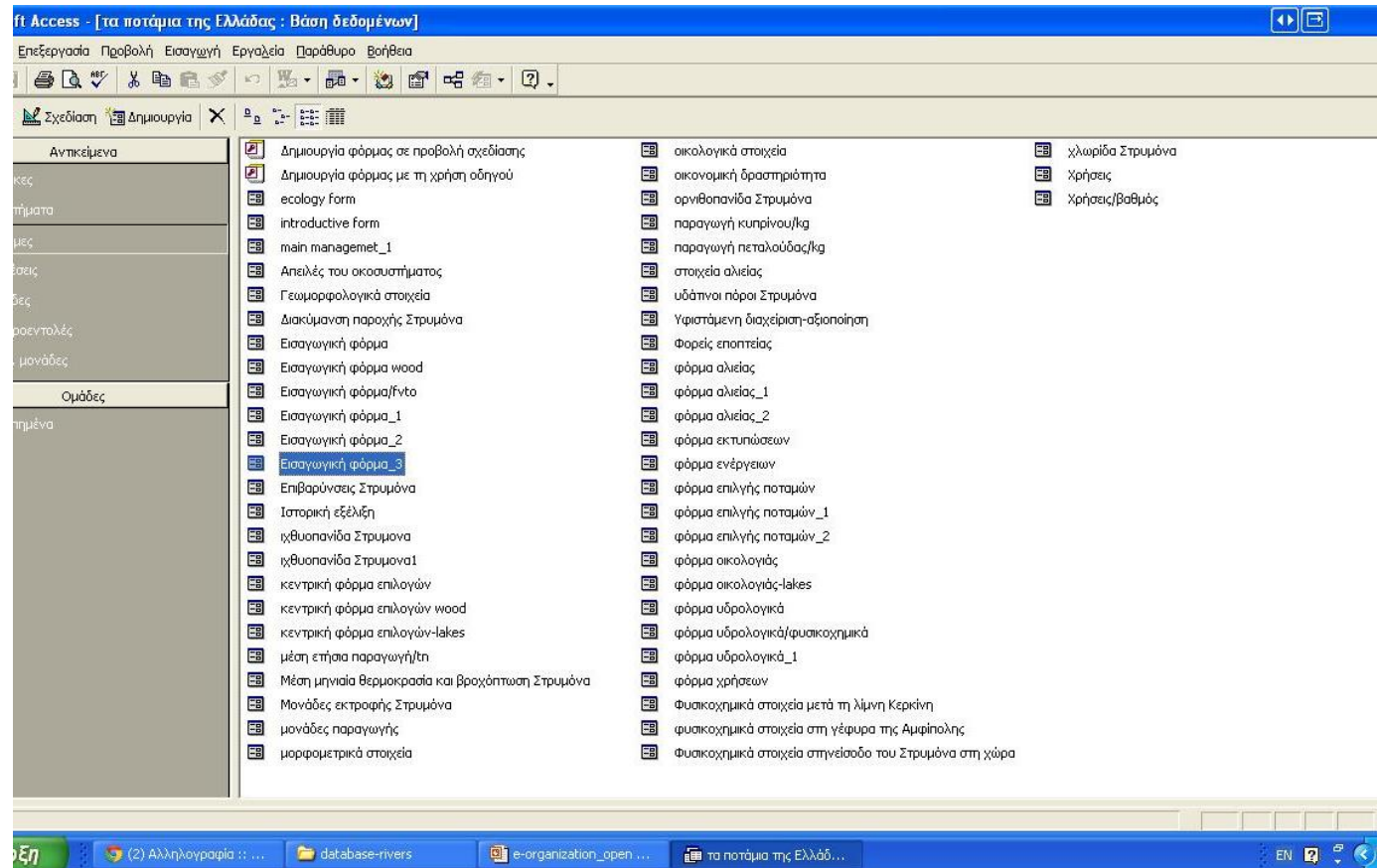
Παράδειγμα περιβαλλοντικής Βάσης Δεδομένων 1/12



Εικόνα 8. Περιβαλλοντική βάση δεδομένων για τα ποτάμια της Ελλάδας (case study: τα ρέοντα ύδατα στη Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Σερρών) (Πηγή: Andreopoulou, Kokkinakis and Pavlidis, 2007)



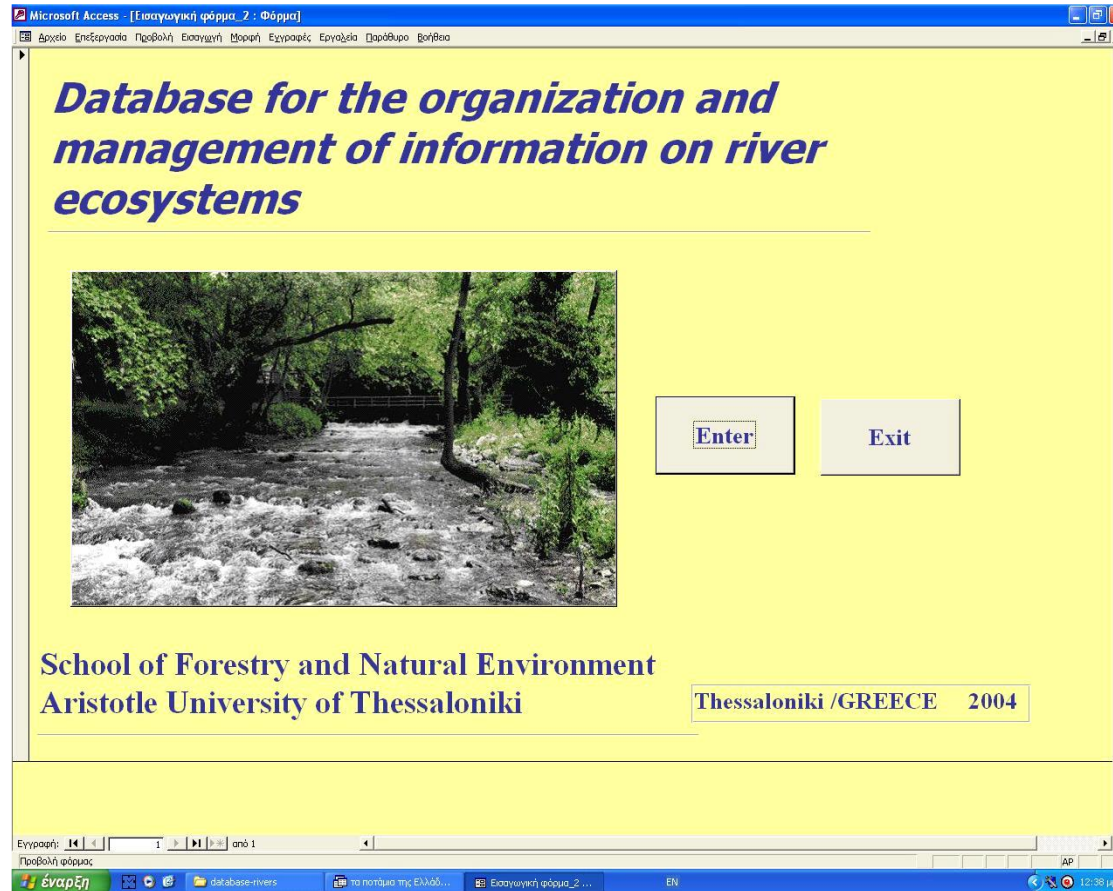
Παράδειγμα περιβαλλοντικής Βάσης Δεδομένων 2/12



Εικόνα 9. Περιβαλλοντική βάση δεδομένων για τα ποτάμια της Ελλάδας (case study: τα ρέοντα ύδατα στη Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Σερρών) (Πηγή: Andreopoulou, Kokkinakis and Pavlidis, 2007)



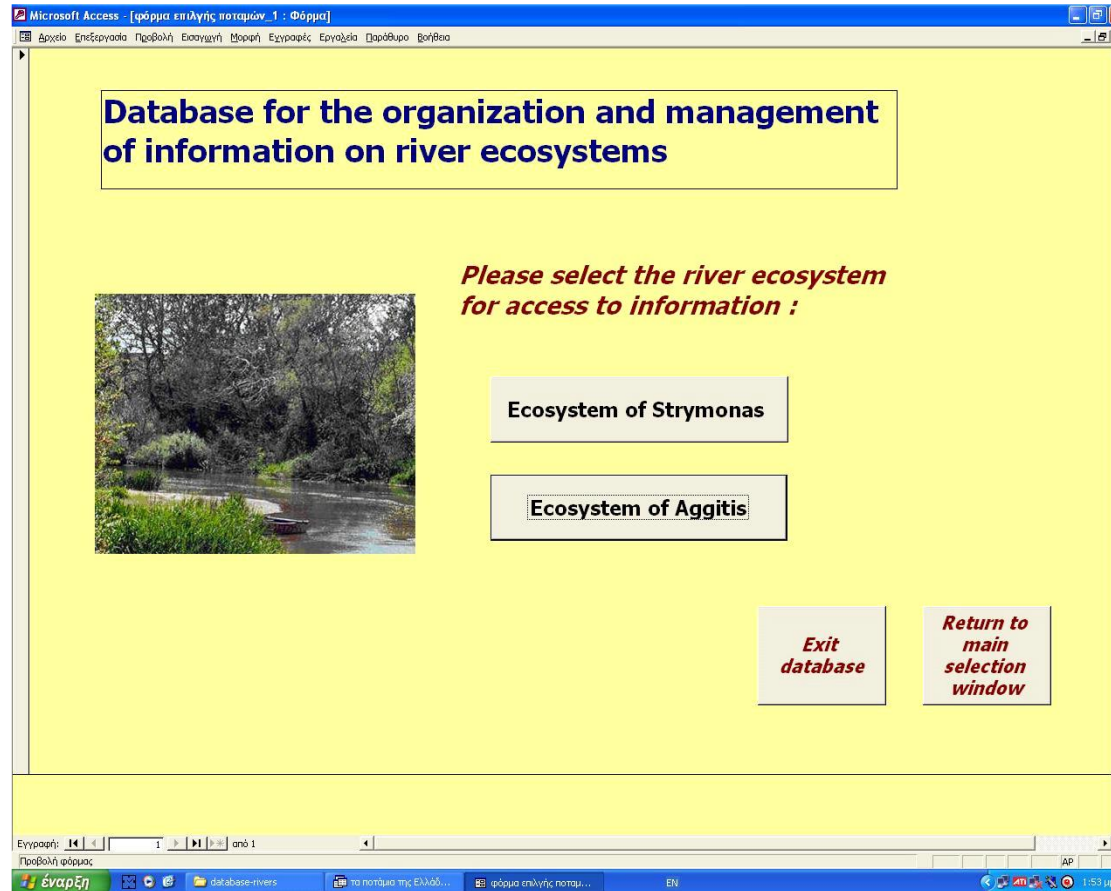
Παράδειγμα περιβαλλοντικής Βάσης Δεδομένων 3/12



Εικόνα 10. Περιβαλλοντική βάση δεδομένων για τα ποτάμια της Ελλάδας – Εφαρμογή σε Ms-Access (Πηγή: Andreopoulou, Kokkinakis and Pavlidis, 2007)



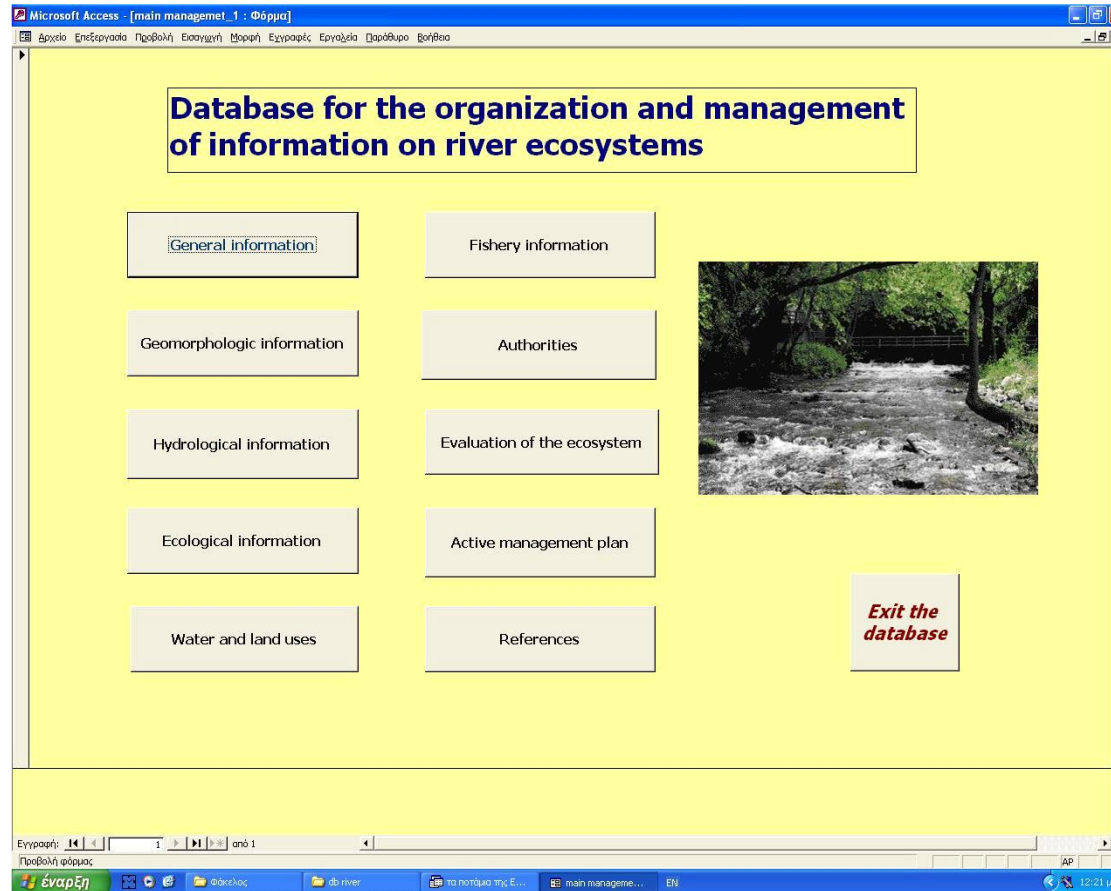
Παράδειγμα περιβαλλοντικής Βάσης Δεδομένων 4/12



Εικόνα 11. Περιβαλλοντική βάση δεδομένων για τα ποτάμια της Ελλάδας – Εφαρμογή σε Ms-Access (Πηγή: Andreopoulou, Kokkinakis and Pavlidis, 2007)



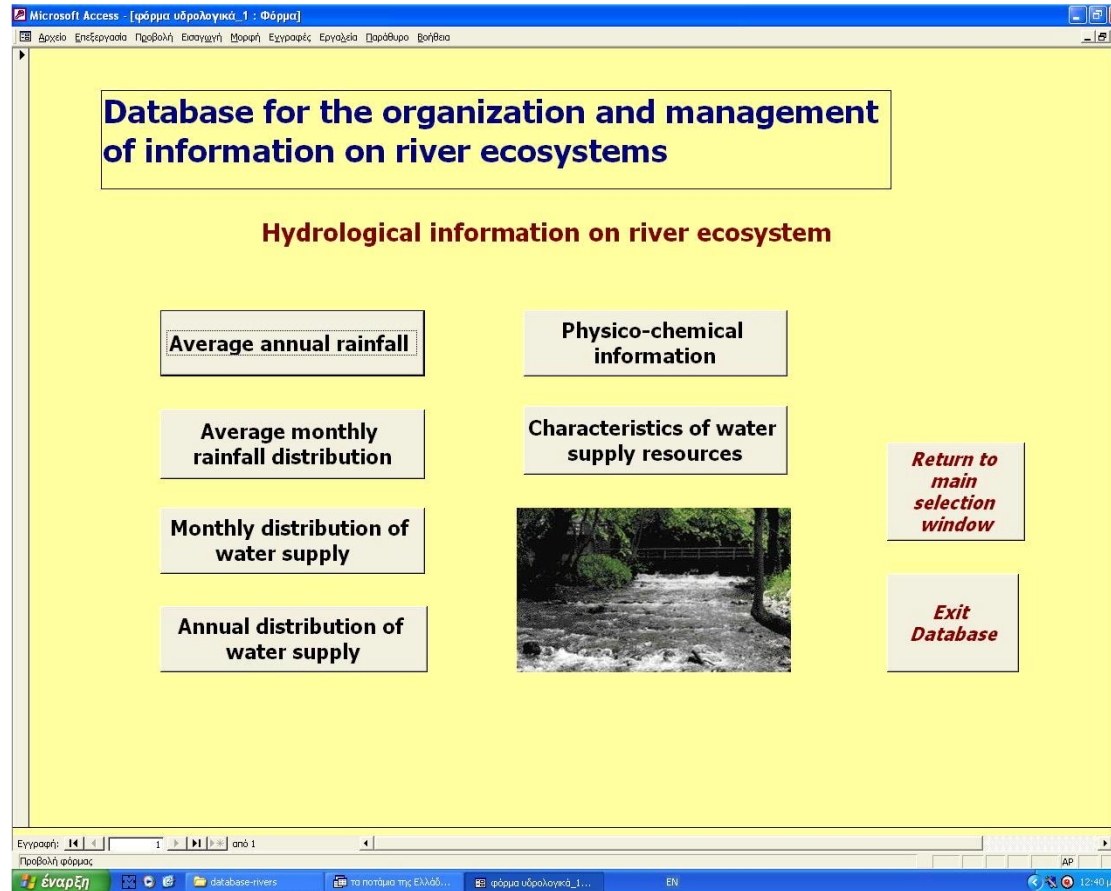
Παράδειγμα περιβαλλοντικής Βάσης Δεδομένων 5/12



Εικόνα 12. Κεντρική οθόνη χειρισμού της Περιβαλλοντικής Βάσης Δεδομένων
(Πηγή: Andreopoulou, Kokkinakis and Pavlidis, 2007)



Παράδειγμα περιβαλλοντικής Βάσης Δεδομένων 6/12



Εικόνα 13. Οθόνη χειρισμού της Περιβαλλοντικής Βάσης Δεδομένων – Υδρολογική πληροφορία (Πηγή: Andreopoulou, Kokkinakis and Pavlidis, 2007)



Παράδειγμα περιβαλλοντικής Βάσης Δεδομένων 7/12

**Database for the organization and
management of information on
river ecosystems**

Water supply resources in the river ecosystem of Strymonas

name	type	water supply
Strumnitsa	tributary	180 m ³ /sec
Meliska	torrent	
Tacutsoulcava	torrent	
Bistriza	torrent	
Gumus	torrent	
Krousonitis	torrent	400 l/sec
Strymonikos	torrent	
Kopatsano	torrent	
Belita	collecting channel	
Chistou	torrent	
Leukonas	torrent	
kamenitsia	torrent	
Agioi Anargyroi	torrent	
Agios Ioannis	torrent	
Aggitis	tributary	4 m ³ /sec

**Print the
report**

**Exit
database**

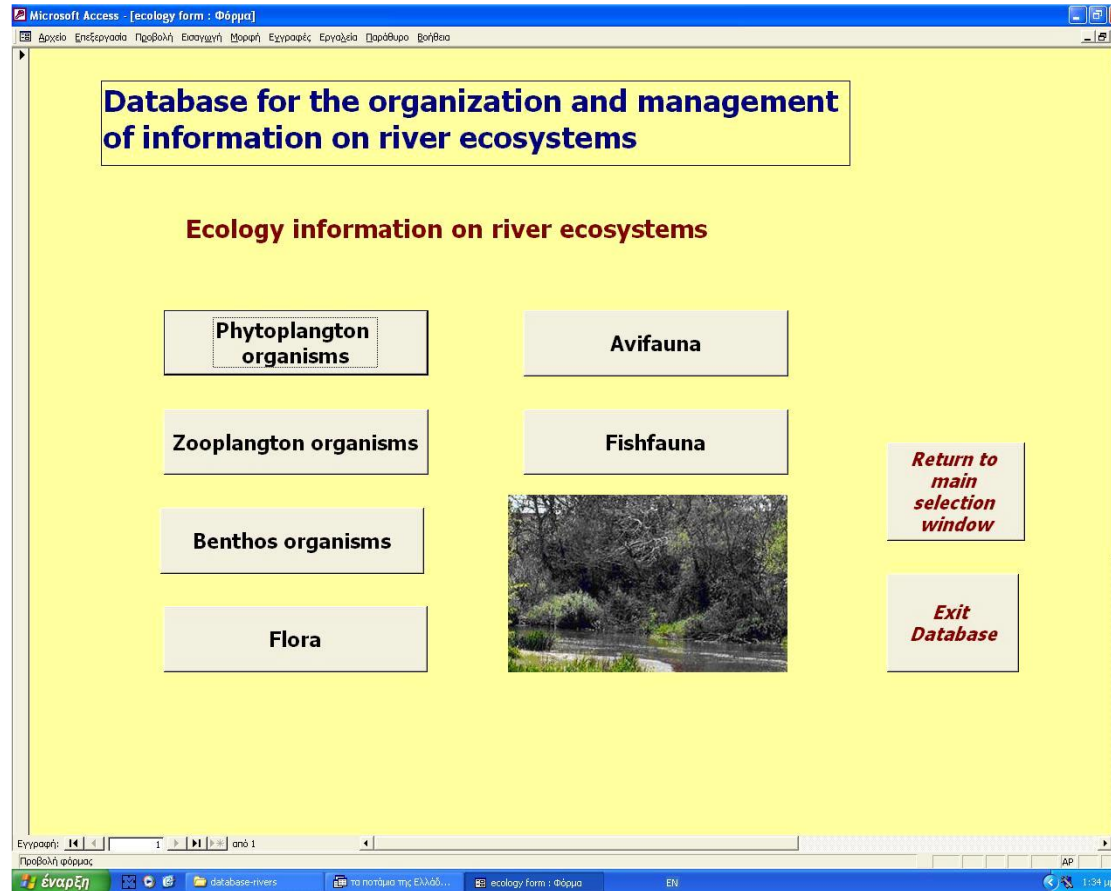
**Return to
main selection
window**

Εικόνα 14. Εκτυπώσιμη αναφορά περιβαλλοντικών
δεδομένων

(Πηγή: Andreopoulou, Kokkinakis and Pavlidis, 2007)



Παράδειγμα περιβαλλοντικής Βάσης Δεδομένων 8/12



Εικόνα 15. Επιλογή της ιχθυοπανίδας από τα οικολογικά δεδομένα του ποτάμιου οικοσυστήματος (Πηγή: Andreopoulou, Kokkinakis and Pavlidis, 2007)



Παράδειγμα περιβαλλοντικής Βάσης Δεδομένων 9/12

Species	Common name	Common name (In Greek)
aspinus (4)	Asp	Asprogrivado
silurus (4)	Belica	Mikrosirko
ius borysthenticus (4)	Dnieper chub	Tsailaki
ius cephalus (4)	European Chub	Tylinari
ostoma vardarense (4)	Sneep	Gourounomytis
ides bipunctatus (4)	Chub	Tsironaki
brandtii bureschi (4)	Kura loach	Petrohili
salvelinus (4)	Sea trout	Pestrofa
ynchus mykiss (7)	Rainbow trout	Amerikaniki Pestrofa
anguilla (4)	European eel	Cheli
ius erythrophthalmus (4)	Rudd	Kokkinoftera
cyclolepis (4)		Virgiana
carpio (4)	Common carp	Grivadi
rutilus (4)	Roach	Tsironi
ius auratus (4)	Goldfish	Chryssopsaro - Petalouda
melanops (4)	Macedonian vimba	Malamida
brama (4)	Carp bream	Lestia
amarus (4)	Bitterling	Mourmouritsa
obio (4)	Gudgeon	Gyftopsaro, Gobios
tschia caucasica (4)		Pontogonios
ca (4)	Tench	Glini
cius (4)	Northern pike	Touma
strumnicus (4)		Thrakonelonitsa
uatiilis (4)	European perch	Perki
lucioperca (4)	Zander	Potamolavrako
glanis (4)	Wels catfish	Goulianos

Εικόνα 16. Πίνακας της Βάσης Δεδομένων για την
ιχθυοπανίδα

(Πηγή: Andreopoulou, Kokkinakis and Pavlidis, 2007)



Παράδειγμα περιβαλλοντικής Βάσης Δεδομένων 10/12



Database for the organization and management of information on river ecosystems
Fishfauna of river ecosystem of Strymonas

Species	Common name	Common name (in Greek)
<i>Aspius aspius</i> (4)	Asp	Asproprivado
<i>Leucaspis delineatus</i> (4)	Belica	Mileroarko
<i>Leuciscus borysthenicus</i> (4)	Dniaper chub	Tsalaki
<i>Leuciscus cephalus</i> (4)	European Chub	Tyzinari
<i>Chondrostoma vardarensis</i> (4)	Sneep	Gourounomytis
<i>Alburnoides bipunctatus</i> (4)	Chub	Tsironaki
<i>Orthrias brandtii bureschi</i> (4)	Kura loach	Petrohli
<i>Salmo trutta macrostigma</i> (7)	Sea trout	Pestrofa
<i>Oncorhynchus mykiss</i> (7)	Rainbow trout	Americaniki Pestrofa
<i>Anguilla anguilla</i> (4)	European eel	Chefi
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (4)	Rudd	Koldinofera
<i>Barbus cyclolepis</i> (4)		Virgiana
<i>Cyprinus carpio</i> (4)	Common carp	Grivada
<i>Rutilus rutilus</i> (4)	Roach	Tsironi
<i>Carassius auratus</i> (4)	Goldfish	Chryssopsaro - Petalouda
<i>Vimba melanops</i> (4)	Macedonian vimba	Malanada
<i>Abramis brama</i> (4)	Carp bream	Lestia
<i>Rhodeus amarus</i> (4)	Bitterling	Moumounitsa
<i>Gobio gobio</i> (4)	Gudgeon	Gytopsaros, Gobios
<i>Kupronatschia caucasica</i> (4)		Pontogovios
<i>Tinca tinca</i> (4)	Tench	Glini
<i>Esox lucius</i> (4)	Northern pike	Touma
<i>Cobitis strumicae</i> (4)		Thrakovelonitsa
<i>Percia fluviatilis</i> (4)	European perch	Perki

Print the report Exit database Return to main selection window

Εικόνα 17. Εκτυπώσιμη αναφορά στη Βάση Δεδομένων για την ιχθυοπανίδα
(Πηγή: Andreopoulou, Kokkinakis and Pavlidis, 2007)



Παράδειγμα περιβαλλοντικής Βάσης Δεδομένων 12/12

**Database for the organization
and management of information
on river ecosystems**

Aquaculture units in the ecosystem of Strymonas

name of unit	aquaculture type	aquaculture size	capacity/ton
Ano Poroia	trout	family	8
Aggistro	trout	average	80
Symboli	trout	average	60
Schistolithos	carps	family	10-15
Thermopigi	carps	family	10-15
Strymonas bridge	carps	family	40
N. Petritsi	carps	average	80
Anagennisi	eels	family	20

**Print the
report**

**Exit
database**

**Return to
main
selection
window**

Εικόνα 19. Εκτυπώσιμη αναφορά στη Βάση Δεδομένων για τις μονάδες παραγωγής
(Πηγή: Andreopoulou, Kokkinakis and Pavlidis, 2007)





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Πολυμεσική Εφαρμογή

Οργάνωση και Διαχείριση Περιβαλλοντικών Δεδομένων

Χαρακτηριστικό πολυμέσων

Το βασικό χαρακτηριστικό των πολυμέσων (multimedia) είναι η ενεργητική και αμφίδρομη παρουσίαση πληροφορίας, που περιλαμβάνει:

- **Επικοινωνία**
- **Αλληλεπιδραστικότητα με το χρήστη (interactivity)**



Ορισμός πολυμέσων

Πολυμέσα είναι κλάδος της πληροφορικής τεχνολογίας ο οποίος ασχολείται με το **συνδυασμό ψηφιακών δεδομένων πολλαπλών μορφών:**

- Κειμένου
- Γραφικών
- Ακίνητης εικόνας
- Κινούμενης εικόνας
- Ήχου
- Βίντεο



Χωρική και χρονική συνιστώσα

Μέσο είναι τύπος πληροφορίας που είναι αποτέλεσμα σύνθεσης δύο συνιστωσών:

- **Χωρική συνιστώσα**-διακριτό μέσο (κείμενο, γραφικά, ακίνητη εικόνα).
- **Χρονική συνιστώσα**-συνεχές μέσο (ήχος, κινούμενη εικόνα-animation, βίντεο).

Από πρακτική άποψη για να χαρακτηριστεί ένα σύστημα ως σύστημα πολυμέσων, θα πρέπει να διαχειρίζεται τουλάχιστον ένα διακριτό και ένα συνεχή τύπο πληροφορίας.



Υπερ-σύνδεσμοι 1/2

- Στις πολυμεσικές εφαρμογές αξιοποιούνται οι **υπερ-σύνδεσμοι (hyperlinks)** και τα **υπερ-κείμενα (hyper-texts)**.
- Οι **υπερ-σύνδεσμοι** είναι προσαρτημένοι σε ειδικές λέξεις ή φράσεις ενός κειμένου.
- Το **υπερ-κείμενο** είναι κείμενο που έχει υπερ-συνδέσμους και έχει τη δυνατότητα της μη-γραμμικής ανάγνωσης.



Υπερ-σύνδεσμοι 2/2

- **Ενεργητική παρουσίαση:** Ο χρήστης επιλέγει αυτό που θέλει να δει από την εφαρμογή.
- Ο χρήστης αλληλεπιδρά με το περιβάλλον της εφαρμογής και ελέγχει δυναμικά την παρουσίαση της πληροφορίας.
- Η ιδιότητα αυτή λέγεται **αλληλεπιδραστικότητα**.



Τρόπος διάθεσης πολυμεσικών περιβαλλοντικών εφαρμογών

Η διάθεση των πολυμεσικών περιβαλλοντικών εφαρμογών γίνεται μέσω:

- **Διαδικτύου (Internet)**
- **Αυτόνομων εφαρμογών σε DVD**
- **Σημείων πληροφόρησης (info-kiosks)**
- **Εφαρμογών πραγματικού χρόνου (online)**



Χρήση πολυμεσικών περιβαλλοντικών εφαρμογών

- **Εκπαίδευση** σε περιβαλλοντικά θέματα σε κάθε βαθμίδα εκπαίδευσης και σε διάφορες επιστήμες (περιβαλλοντολόγοι, βιολόγοι, γεωπόνοι, δασολόγοι, μηχανικοί).
- **Προσπέλαση πληροφοριών** — πηγή βιβλιογραφικής αναφοράς.
- **Κατάρτιση – Επιμόρφωση – Εξειδίκευση** σε ειδικά περιβαλλοντικά θέματα.
- **Ενημέρωση του κοινού** και περιβαλλοντική αφύπνιση για περιβαλλοντικά θέματα.



Interface

- Σε μια πολυμεσική εφαρμογή βασικό συστατικό στοιχείο αποτελεί το **γραφικό περιβάλλον διεπαφής με το χρήστη (Graphical User Interface-GUI)** ή απλά interface.
- Το interface αποτελεί αυτό που βλέπει ο χρήστης στην οθόνη του, δηλαδή τις οθόνες χειρισμού της εφαρμογής και αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της πολυμεσικής εφαρμογής μαζί με τα περιβαλλοντικά δεδομένα που βρίσκονται ενσωματωμένα στο κυρίως πρόγραμμα.



Εφαρμογές πραγματικού χρόνου

- Για τις εφαρμογές αυτές είναι πολύ σημαντικό **τα πακέτα να παραδοθούν στον παραλήπτη σε σύντομο χρονικό διάστημα** έτσι ώστε να μην υπάρχει διακοπή στη ροή του ήχου ή της εικόνας.
- Το **πρωτόκολλο UDP** υποστηρίζει:
 - Το **broadcasting**, δηλαδή την αποστολή ενός πακέτου σε όλους τους υπολογιστές ενός δικτύου.
 - Το **multicasting**, δηλαδή την αποστολή ενός πακέτου σε κάποιους συγκεκριμένους υπολογιστές ενός δικτύου (εφαρμογές audio και video streaming) ούτως ώστε μία ροή ήχου ή εικόνας να μεταδίδεται ταυτόχρονα σε πολλούς συνδρομητές, όπως το IPTV, το Voice over IP (VoIP) και τα παιχνίδια που παίζονται ζωντανά στο Διαδίκτυο.



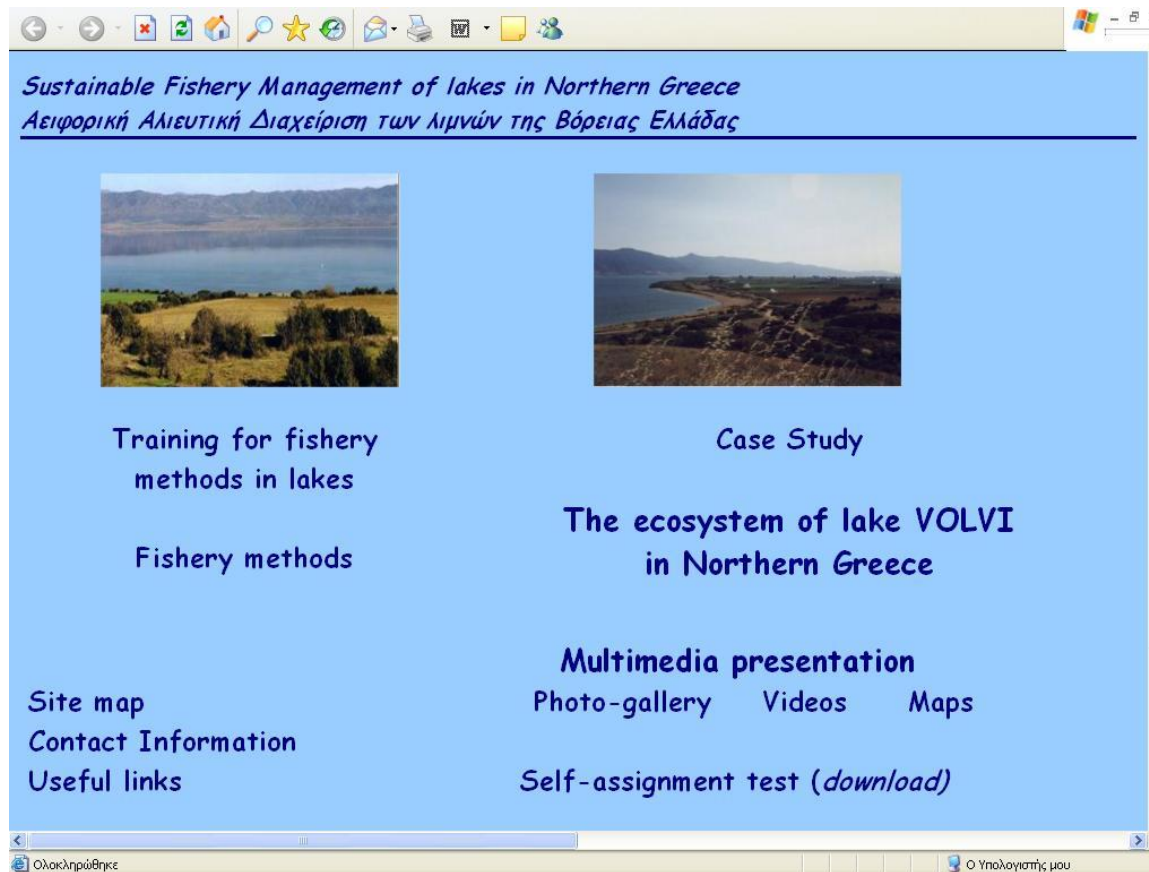
Πολυμεσική εφαρμογή για τον υγροβιότοπο Βόλβης 1/4



Εικόνα 20. Πολυμεσικής εφαρμογή για τον υγροβιότοπο Βόλβης με στόχο την αειφορική διαχείριση λιμνών στη Βόρεια Ελλάδα - Αρχική σελίδα με την επιλογή γλώσσας (Πηγή: Kokkinakis and Andreopoulou, 2009)



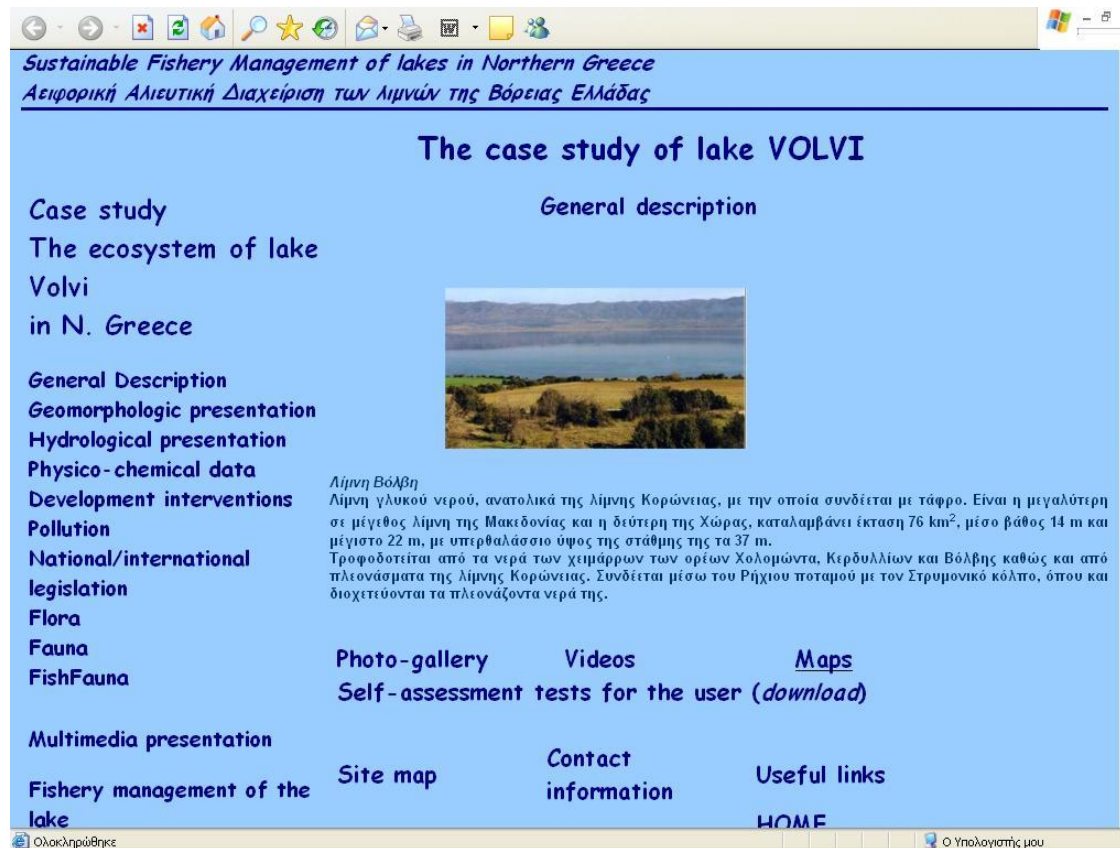
Πολυμεσική εφαρμογή για τον υγροβιότοπο Βόλβης 2/4



Εικόνα 21. Πολυμεσική εφαρμογή για τον υγροβιότοπο Βόλβης με στόχο την αειφορική διαχείριση λιμνών στη Βόρεια Ελλάδα – Αρχική σελίδα (Πηγή: Kokkinakis and Andreopoulou, 2009)



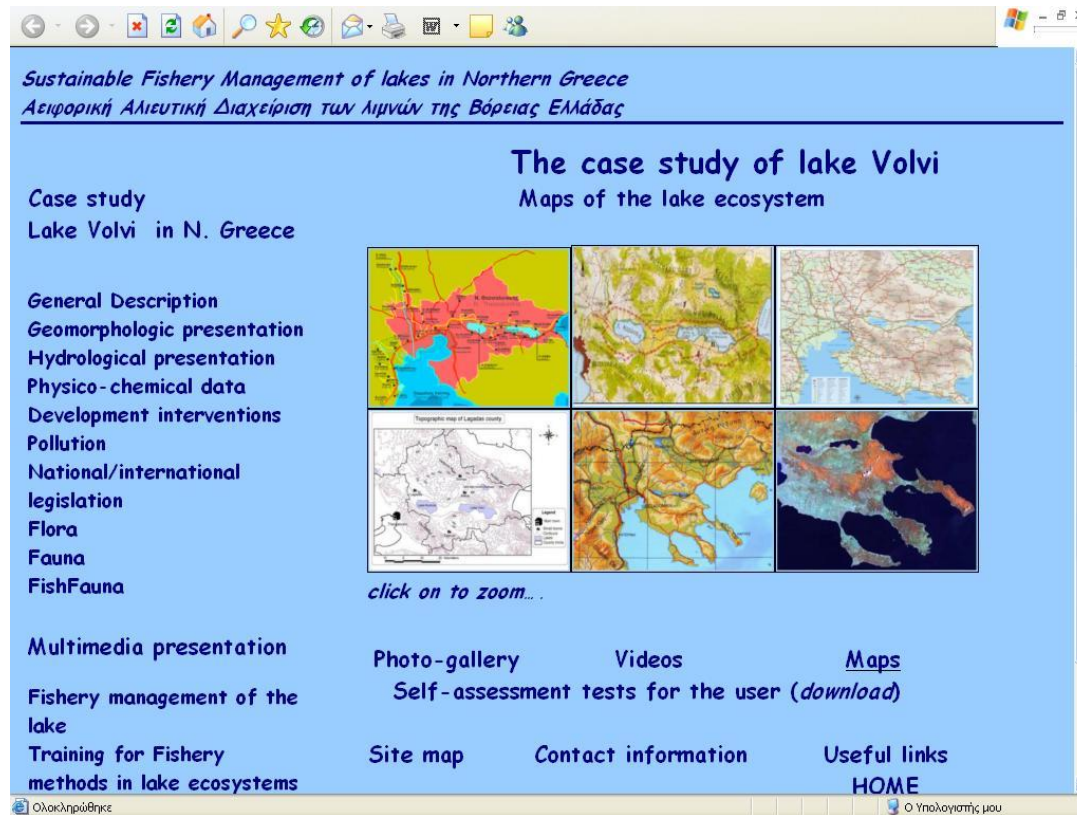
Πολυμεσική εφαρμογή για τον υγροβιότοπο Βόλβης 3/4



Εικόνα 22. Πολυμεσική εφαρμογή για τον υγροβιότοπο Βόλβης με στόχο την αειφορική διαχείριση λιμνών στη Βόρεια Ελλάδα – Μελέτη Περίπτωσης

(Πηγή: Kokkinakis and Andreopoulou, 2009)

Πολυμεσική εφαρμογή για τον υγροβιότοπο Βόλβης 3/3



Εικόνα 23. Πολυμεσική εφαρμογή για τον υγροβιότοπο Βόλβης με στόχο την αειφορική διαχείριση λιμνών στη Βόρεια Ελλάδα – Χάρτες του λιμναίου οικοσυστήματος

(Πηγή: Kokkinakis and Andreopoulou, 2009)





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Χωρικά – Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών

Οργάνωση και Διαχείριση Περιβαλλοντικών Δεδομένων

Γενικά - Χωρικά Συστήματα περιβαλλοντικών Πληροφοριών

- Σε ένα Χωρικό Σύστημα Πληροφοριών (**Spatial Information Systems**) η καταχωρημένη περιβαλλοντική πληροφορία διαθέτει τη χωρική συνιστώσα, αλλά ταυτόχρονα αποτελεί και χωρική πληροφορία σε μορφή σημείου, γραμμής ή πολυγώνου (επιφάνειας).
- Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών – Γ.Π.Σ. (**Geographic Information Systems – G.I.S.**) περιλαμβάνουν και συνδυάζουν δεδομένα πολλών μορφών και τύπων όπως χάρτες, φωτογραφίες, μετρήσεις GPS, αριθμητικά δεδομένα (ποσοτικά) και κείμενα (ποιοτικά).



Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών 1/2

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών αποτελούν γεωγραφικές ή χωρικές βάσεις δεδομένων (spatial database) που περιέχουν **περιβαλλοντική πληροφορία ενσωματωμένη σε δυναμικούς χάρτες.**

Κατά την εισαγωγή των δεδομένων εκτελούνται οι παρακάτω ενέργειες:

- Η **ψηφιοποίηση** ή εισαγωγή των χωρικών δεδομένων (digitizing)
- Η **είσοδος των μη-χωρικών συνδυασμένων ιδιοτήτων**
- Η **σύνδεση** των χωρικών και μη χωρικών δεδομένων
- Η **παραγωγή** χαρτογραφικών αποτελεσμάτων



Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών 2/2

Η βασική δομή τους περιλαμβάνει διάφορα **αλληλο-επικαλυπτόμενα** επίπεδα με θεματικούς χάρτες, όπως η τοπογραφία, το υδρογραφικό δίκτυο, το οδικό δίκτυο και οι πόλεις.

Τα είδη των δεδομένων που καταγράφονται είναι 3:

- Σημεία
- Επίπεδα
- Γραμμές

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών υποστηρίζονται από **Βάση Δεδομένων** με χωρικές συντεταγμένες για το συνδυασμό περιγραφικής και χωρικής πληροφορίας.



Αξιοποίηση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών 1/2

Τα περιβαλλοντικά Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών αξιοποιούνται:

- Στην **περιβαλλοντική διαχείριση** είτε με έμφαση στη χαρτογραφία είτε με έμφαση στη διαχείριση των χωρικών περιβαλλοντικών δεδομένων που περιλαμβάνει η αντίστοιχη Βάση Δεδομένων.
- Στη **χωρική ανάλυση** με έμφαση στην πολυδιάστατη ανάλυση γεωγραφικών δεδομένων.
- Στο **χωροταξικό σχεδιασμό** με έμφαση στην αντιμετώπιση χωρικών προβλημάτων.



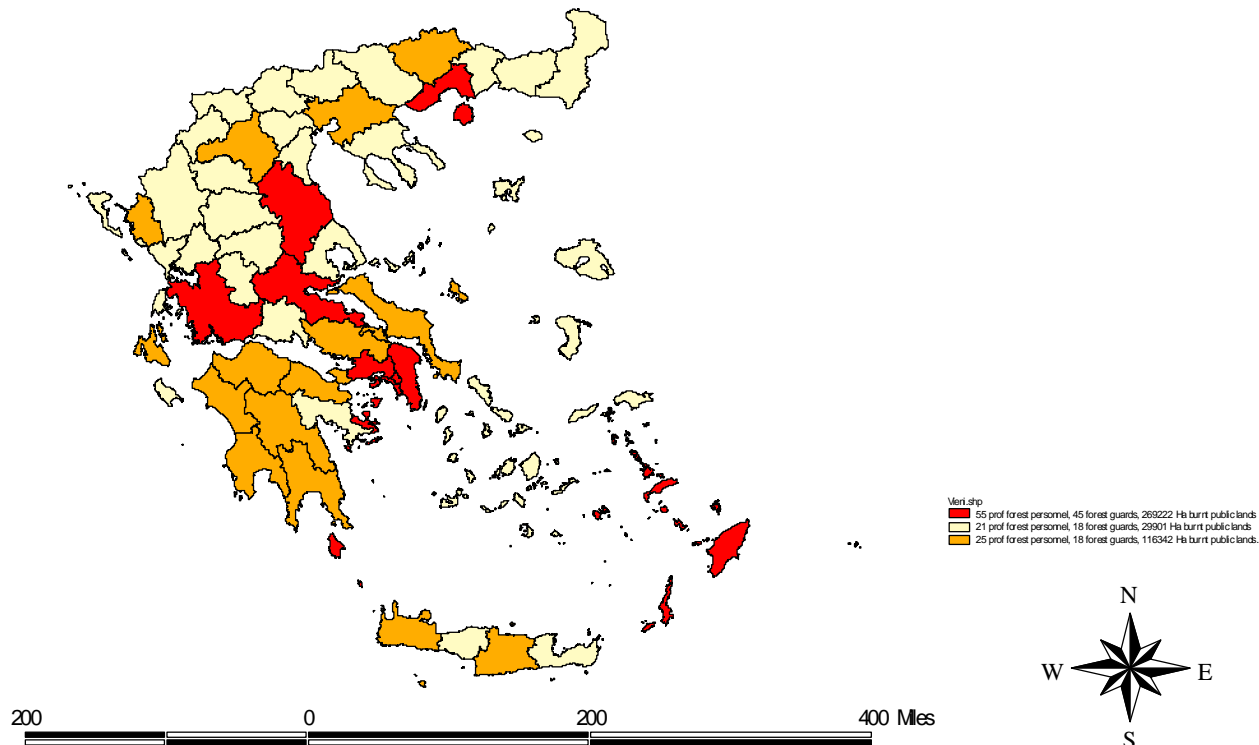
Αξιοποίηση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών 2/2

- Συνήθως σε μια χωρική ή γεωγραφική βάση δεδομένων περιλαμβάνονται **περισσότερα επιμέρους λογισμικά**.
- **Αποθηκεύονται** γεωγραφικά, αριθμητικά και γεωμετρικά δεδομένα.
- Τα **ερωτήματα** περιλαμβάνουν συνδυασμούς από γεωμετρικούς υπολογισμούς, πολυμεταβλητή ανάλυση, ενώ τα αποτελέσματα παρέχονται σε δυναμικούς χάρτες.



Παράδειγμα πολυκριτήριας ανάλυσης σε χωρικό χάρτη

prof forest personnel/forestguards/public burnt



Εικόνα 24. Αποτελέσματα πολυκριτήριας ανάλυσης σε χωρικό χάρτη
(Πηγή: Andreopoulou and Iliadis, 2003)



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Ηλεκτρονικό Βιβλίο

Οργάνωση και Διαχείριση Περιβαλλοντικών Δεδομένων

Γενικά - Ηλεκτρονικό βιβλίο 1/2

- Ένα περιβάλλον παρουσίασης περιβαλλοντικών δεδομένων είναι το **ηλεκτρονικό βιβλίο (e-book)**.
- Στην περίπτωση αυτή αξιοποιούνται οι **υπερ-σύνδεσμοι** που υπάρχουν στο κείμενο και επιτρέπεται στον αναγνώστη / χρήστη της εφαρμογής η μη-γραμμική ανάγνωση των πληροφοριών.
- Μια λέξη, μια φράση ή μια ολόκληρη πρόταση επισημαίνεται στο κείμενο (συνήθως με υπογράμμιση) και αποτελεί έναν **κόμβο**. Όταν επιλεγεί αυτός ο κόμβος, ο χρήστης οδηγείται σε ένα άλλο σημείο του κειμένου, σε μία επεξήγηση, σε ένα σχήμα ή σε ένα χάρτη.



Γενικά - Ηλεκτρονικό βιβλίο 2/2

- Ο αναγνώστης του ηλεκτρονικού βιβλίου ακολουθεί τους υπερ-συνδέσμους που βρίσκονται στο κείμενο εφόσον τον ενδιαφέρουν ή απαντούν σε τυχόν απορίες του.
- Το ηλεκτρονικό βιβλίο ενέχει ένα **βαθμό διαλογικότητας**, καθώς δίνει τη δυνατότητα στον αναγνώστη να επιλέξει την ατομική διαδρομή που θα ακολουθήσει κατά την ανάγνωση ή για να φτάσει στη ζητούμενη πληροφορία.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Τελικό προϊόν σε περιβαλλοντικές δράσεις

Οργάνωση και Διαχείριση Περιβαλλοντικών Δεδομένων

Δράση περιβαλλοντικής εκπαίδευσης – Πριν τη Δράση

Απόκτηση βασικών γνώσεων
από αλληλεπιδραστικό DVD.



Αναζήτηση πληροφοριών στο Διαδίκτυο.

Εικόνα 25. Πριν τη Δράση Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης



Δράση περιβαλλοντικής εκπαίδευσης – Δράση στο πεδίο

Εισαγωγή ποιοτικών και ποσοτικών
μετρήσεων όπως οι θερμοκρασίες.



Στατιστική ανάλυση – Διαγράμματα.



Καταγραφή πολυμεσικών παρατηρήσεων:
ηχογράφηση, φωτογράφηση, βιντεοσκόπηση.

Εικόνα 26. Κατά τη Δράση Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης



Δράση περιβαλλοντικής εκπαίδευσης – Μετά τη Δράση

Ανταλλαγή δεδομένων με άλλη ομάδα.



Οργάνωση υλικού σε ενιαία πολυμεσική παρουσίαση, ιστοσελίδα, powerpoint που περιλαμβάνει κείμενα, εικόνες, γραφικά, βίντεο, μουσική.



Διάχυση των αποτελεσμάτων σε φορείς για ενημέρωση / Προτάσεις.

Εικόνα 27. Μετά τη Δράση Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.



Βιβλιογραφία 1/7

- Andreopoulou, Z.S. 2009. Adoption of Information and Communication Technologies (ICTs) in public forest service in Greece. *Journal of Environmental Protection and Ecology*. Vol. 10, No. 4, pp. 1194-1204.
- Andreopoulou, Z. and Iliadis, L. 2003. Development of A visual decision-support tool for forest service, concerning the classification of forest prefectures according to human resources and forest fire breakouts. *Proceedings of the International Conference of IUFRO “Decision support for multiple purpose forestry – A Tran disciplinary conference on the development and application of decision support tools for forest management”*. BOKU University of Natural Resources and Applied Life Sciences. 23-25 April 2003, Vienna, Austria. (Abstract & full paper Cd-Rom).



Βιβλιογραφία 2/7

- Andreopoulou, Z.S. and Kokkinakis, A.K. 2009. Environmental database of the lakes of west Macedonia (Greece) for their sustainable management. Journal of International Environmental Applications and Sciences, Vol. 4, No. 3, pp. 325-331.
- Andreopoulou, Z.S., Kokkinakis, A.K. and Arabatzis, G.D. 2009. Supporting fishery co-operatives of coastal wetlands through Internet presentation. Journal of Environmental Protection and Ecology, Vol. 10, No. 2, pp. 572-581.



Βιβλιογραφία 3/7

- Andreopoulou, Z.S., Kokkinakis, A.K. and Pavlidis, T. 2007. Sustainable environmental management of running waters ecosystems with a database application. Proceedings of the 10th International Conference on Environmental Science and Technology, Global Nest, 5-7 September 2007, Kos, Greece, Ed. T.D. Lekkas. Vol. B, pp. 36-43.
- Ανδρεοπούλου, Ζ.Σ. και Παπασταύρου, Α.Κ. 2005. Πληροφορική – Εφαρμογές Πολυμέσων. Πανεπιστημιακές παραδόσεις. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη 2005.
- Andreopoulou, Z., Samathrakis V., Louca S. and Vlachopoulou M. (Editors) 2013. E-innovation for sustainable development during global economic crisis. IGI Global. USA.



Βιβλιογραφία 4/7

- Kokkinakis, A.K. and Andreopoulou, Z.S. 2009. Teaching and learning sustainability in fisheries in lake ecosystems using ICT – based systems. Journal of Environmental Protection and Ecology, Vol. 10, No. 2, pp. 500-509.
- Kokkinakis, A.K. and Andreopoulou, Z.S. 2009. Evaluation of fishery viability of river Nestos Estuarine wetlands. Journal Of Environmental Protection And Ecology. Vol. 10, No. 4, pp. 1218-1226.
- Kokkinakis, A.K., Andreopoulou, Z.S. and Kyrkenidis, I.V. 2007. Sustainable aquaculture management of Mediterranean coastal lakes with a multimedia learning system. Journal of Environmental Protection and Ecology. Vol. 8, No. 2, pp. 467-477.



Βιβλιογραφία 5/7

- Kokkinakis, A.K., Andreopoulou, Z.S. and Pavlidis, T. 2005. Development of a pilot database for the organization and exploitation of Environmental data on 'Natura 2000' lake ecosystems. In the Proceedings of the 9th International Conference on Environmental Science and Technology - 9th CEST, of Global Network for environmental Science and Technology, Global NEST, 1-3 September 2005, Rhodes, Greece, Vol. B. pp. 400-405.
- ΚΥΠΕ, 2008. Κέντρο Υποστήριξης Εκπαίδευσης, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Σεμινάρια. Πηγή στο Διαδίκτυο: <http://kype.auth.gr/program.asp> (18/3/2014).



Βιβλιογραφία 6/7

- Microsoft Office, 2014. Εκπαίδευση για το Office. Πηγή στο Διαδίκτυο: <http://office.microsoft.com/el-gr/support/FX010056500.aspx> (18/3/2014).
- Norton, P. 2012. Εισαγωγή στους Υπολογιστές. Επιμέλεια μετάφρασης: Μ.Γ. Δημόπουλος. 6η έκδοση. Εκδόσεις Τζιόλα. Θεσσαλονίκη 2012
- Παπασταύρου, Α. 2001. Εισαγωγή στη Δασική Πληροφορική. Πανεπιστημιακές παραδόσεις. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη 2001.
- Παπασταύρου, Α.Κ., Λεφάκης, Π.Δ., Ανδρεοπούλου, Ζ.Σ. και Ηλιάδης, Λ.Σ. 2008. Δασική Πληροφορική II. Πανεπιστημιακές παραδόσεις. Εκδόσεις Αϊβάζη, Θεσσαλονίκη 2008.



Βιβλιογραφία 7/7

- Wikipedia, 2014. UDP. Πηγή στο Διαδίκτυο: <http://el.wikipedia.org/wiki/UDP> (18/3/2014).





Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Χριστιάνα Κολιούσκα

Θεσσαλονίκη, 11/3/2014



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

