

Περιβαλλοντική διαχείριση στον οικιακό τομέα με χρήση τεχνολογιών Internet

Η εργασία υποβάλλεται για τη μερική κάλυψη των απαιτήσεων με στόχο την
απόκτηση του διπλώματος στο

**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗΝ ΟΡΓΑΝΩΣΗ & ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
κατεύθυνση:
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

από

ΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΚΑΙ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΕΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΠΑΠΑΧΡΥΣΑΝΘΟΥ ΓΙΩΡΓΟΣ

Επιβλέπων Καθηγητής: Δ. ΑΣΗΜΑΚΟΠΟΥΛΟΣ

Τμήμα Βιομηχανικής Διοίκησης και Τεχνολογίας, Πανεπιστήμιο Πειραιώς

&

Σχολή Χημικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο

2003

Περίληψη

Αντικείμενο της εργασίας είναι η ανάδειξη της σημασίας του διαδικτύου για την προώθηση της εξοικονόμησης ενέργειας, και τη βελτίωση της περιβαλλοντικής επίδοσης στον οικιακό τομέα.

Στο πλαίσιο της εργασίας αυτής γίνεται συγκριτική αξιολόγηση διαδικτυακών τόπων για ενεργειακή / περιβαλλοντική αξιολόγηση κατοικιών, και εντοπίζονται τα θετικά και αρνητικά σημεία τους. Με βάση τη μελέτη αυτή συντάσσεται μια λίστα επιθυμητών χαρακτηριστικών και προτείνεται μια δομή ενός διαδικτυακού τόπου, που σχετίζεται με τα θέματα αυτά. Παράλληλα αναλύονται ορισμένα ζητήματα που σχετίζονται με τη λειτουργία ενός τέτοιου διαδικτυακού τόπου, όπως τρόπους μέτρησης της επιτυχίας του, δυνατότητα εσόδων και τρόπους λειτουργίας και χρηματοδότησης του έργου.

Τέλος, με βάση τα επιθυμητά χαρακτηριστικά και τις ανάγκες που εντοπίστηκαν, υλοποιούνται κάποιες ενδεικτικές ιστοσελίδες που περιλαμβάνουν υπολογιστικά εργαλεία που μπορούν να βοηθήσουν τους καταναλωτές να βελτιώσουν την ενεργειακή και περιβαλλοντική απόδοση της κατοικίας τους. Οι περισσότερες από τις ιστοσελίδες βασίζονται σε ένα "java applet" (πρόγραμμα στη γλώσσα προγραμματισμού Java που μπορεί να ενσωματωθεί σε ιστοσελίδες) για εμφάνιση παραμετρικών γραφημάτων, το οποίο αναπτύχθηκε στα πλαίσια της πτυχιακής εργασίας.

Ευχαριστίες

Καταρχήν θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου Δ. Ασημακόπουλο για τις οδηγίες και τις συμβουλές του και γενικά την καθοδήγηση που μου παρείχε σε όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας, αλλά και για την ευκαιρία που μου έδωσε να ασχοληθώ με το θέμα αυτό. Ευχαριστώ επίσης το Γιώργο Αραμπατζή για τον έλεγχο του κειμένου και τις παρατηρήσεις και τους μεταπτυχιακούς φοιτητές Κατερίνα Μακρινού και Βαγγέλη Βαρουξή για τις χρήσιμες συζητήσεις που είχαμε και τις πληροφορίες που μου έδωσαν.

Ευχαριστώ επίσης τον φίλο μου Απόστολο Κρητικόπουλο για τα στοιχεία που μου έδωσε καθώς και τη Σοφία για την υποστήριξη και την υπομονή της.

Τέλος ευχαριστώ την οικογένειά μου που πάντα με στηρίζει.

Παπαχρυσάνθου Γιώργος

Πίνακας περιεχομένων

1. Εισαγωγή	11
1.1. Περίγραμμα της μελέτης - Μεθοδολογία	11
1.2. Υπόβαθρο έρευνας.....	12
1.2.1. Ενεργειακή κατανάλωση στον οικιακό τομέα	12
1.2.2. Κατανάλωση νερού στον οικιακό τομέα	15
1.2.3. Άλλα περιβαλλοντικά θέματα του οικιακού τομέα.....	17
1.2.4. Τεχνολογικές εξελίξεις σχετικές με τον οικιακό τομέα.....	19
1.2.5. Ο ρόλος της ανθρώπινης συμπεριφοράς.....	21
1.2.6. Η χρήση του Internet στην Ελλάδα.....	24
1.3. Σκοπός του διαδικτυακού τόπου.....	25
1.4. Τεκμηρίωση της αναγκαιότητας της έρευνας.....	26
1.4.1. Εξυπηρέτηση περιβαλλοντικών στόχων (της Ελλάδας και της Ε.Ε.).....	27
1.4.2. Τα πλεονεκτήματα του διαδικτύου	29
2. Σχετικοί διαδικτυακοί τόποι	34
2.1. The Home Energy Saver (http://hes.lbl.gov/)	36
2.2. SRP's Home Energy Manager (https://www2.srp.gov/HomeEnergyManager) ..	40
2.3. house.co.uk (http://house.co.uk/).....	42
2.4. Civil Estate Benchmarking Guide (http://projects.bre.co.uk/gpg286/).....	45
2.5. Sustainable Energy Ireland (http://www.irish-energy.ie/).....	47
2.6. Home Energy Checkup (http://www.ase.org/checkup/home/index.html).....	50
2.7. Σύγκριση και αξιολόγηση.....	53
3. Ανάλυση – Σχεδιασμός.....	56
3.1. Επιθυμητά χαρακτηριστικά (wish list)	56
3.2. Δομή διαδικτυακού τόπου.....	57
3.3. Άλλα σημαντικά ζητήματα.....	62
3.3.1. Ορισμός του κοινού στο οποίο απευθύνεται ο διαδικτυακός τόπος.....	62
3.3.2. Μέτρηση της επιτυχίας	63
3.3.3. Δυνατότητα εσόδων	65
3.3.4. Τρόποι λειτουργίας και χρηματοδότηση.....	67
4. Τεχνολογίες διαδικτυακών τόπων	72
4.1. Λειτουργία βασικού διαδικτυακού τόπου.....	72
4.2. Τεχνολογίες διαδικτυακών τόπων	74
4.2.1. Java	79

4.2.2.	JavaScript	82
4.2.3.	Πλατφόρμα Ανάπτυξης .NET	83
5.	Υλοποίηση.....	85
5.1.	Περιγραφή της σελίδας «Ανάλυση κατανάλωσης ενέργειας σε κατοικία»	85
5.2.	Σελίδες με το Java applet δημιουργίας παραμετρικών γραφημάτων	89
5.2.1.	Περιγραφή της σελίδας «Σύγκριση πλυντηρίων ρούχων»	91
5.2.2.	Περιγραφή της σελίδας «Σύγκριση ηλεκτρικών λαμπτήρων»	93
5.2.3.	Περιγραφή της σελίδας «Μελέτη ενεργειακής κατανάλωσης κατοικίας»	94
5.3.	Θέματα υλοποίησης.....	95
5.3.1.	Τρέχουσες τιμές προϊόντων / υπηρεσιών	95
5.3.2.	Στοιχεία που εξαρτώνται από τη γεωγραφική περιοχή.....	97
6.	Συμπεράσματα.....	99
7.	Παραρτήματα.....	101
7.1.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: Υπολογιστικό μοντέλο της σελίδας «Ανάλυση κατανάλωσης ενέργειας σε κατοικία»	101
7.1.1.	Είδη ενέργειας	101
7.1.2.	Κλιματικές ζώνες	101
7.1.3.	Υπολογισμοί.....	103
7.1.4.	Ενδεικτικά δεδομένα.....	106
7.2.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: Παραμετροποίηση του Java Applet δημιουργίας δυναμικών γραφημάτων	108
7.2.1.	Τρόπος χρήσης.....	108
7.2.2.	Παράμετροι.....	108
7.2.3.	Σύνταξη μαθηματικών εκφράσεων.....	111
7.2.4.	Δημιουργία πίνακα HTML με τις αριθμητικές τιμές των μεγεθών.....	115
7.3.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ: XML	118
7.3.1.	XML Schemas	120
7.3.2.	gbXML.....	121
7.4.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ: Γενική δομή προτεινόμενου διαδικτυακού τόπου	124
7.5.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε: Βαθμομέρες.....	125
7.6.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ: Ενδεικτική λίστα οργανισμών, υπηρεσιών, εταιρειών που δέχονται διαφόρων ειδών υλικά.....	128
8.	Κατάλογος συντομογραφιών / ειδικών όρων	130
9.	Περιεχόμενα συνοδευτικής δισκέτας / CD.....	136

10. Βιβλιογραφία/Αναφορές.....137

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Ποσοστά κατανάλωσης ενέργεια ανά χρήση στα κτίρια του οικιακού τομέα (μέσες τιμές ΕΕ).....	13
Πίνακας 2: Ποσοστά κατανάλωσης ενέργεια ανά χρήση στα νοικοκυριά (Source: Eurostat: Household Energy, 1993).....	13
Πίνακας 3: Συμμετοχή των πηγών στη ρύπανση από καπνό και SO ₂ της Αθήνας κατά την περίοδο θέρμανσης.....	14
Πίνακας 4: Ετήσιες συνολικές εκπομπές ρύπων στο Λεκανοπέδιο της Αθήνας	14
Πίνακας 5: Ποσοστά κατανάλωσης νερού ανά τομέα στην Ελλάδα.....	15
Πίνακας 6: Ετήσια κατανάλωση νερού ανά τομέα σε τρεις περιοχές της Ελλάδας	16
Πίνακας 7: Ποσοστά κατοικιών με μόνωση σε 5 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (πηγή: Eurostat, 1993).....	21
Πίνακας 8: Διαδικτυακοί τόποι σχετικά με ενεργειακή / περιβαλλοντική διαχείριση στον οικιακό τομέα.....	35
Πίνακας 9: Σύγκριση γενικών χαρακτηριστικών	53
Πίνακας 10: Σύγκριση λειτουργιών.....	54
Πίνακας 11: Στοιχεία επισκεψιμότητας των πιο δημοφιλών ελληνικών δικτυακών τόπων (2 Απριλίου – 1 Ιουλίου 2001)	66
Πίνακας 12: Είδη ενέργειας που χρησιμοποιούνται στους υπολογισμούς	101
Πίνακας 13: Οι μέσες θερμοκρασίες περιβάλλοντος (ta) ανά κλιματική ζώνη και ανά μήνα (°C)	102
Πίνακας 14: Οι μέσες θερμοκρασίες του νερού (Tm) στο δίκτυο ύδρευσης ανά ζώνη και ανά μήνα (°C).....	102
Πίνακας 15: Παράμετροι του Java applet δημιουργίας δυναμικών γραφημάτων	111
Πίνακας 16: Τύποι υπολογισμού βαθμομερών θέρμανσης	126
Πίνακας 17: Τύποι υπολογισμού βαθμομερών ψύξης.....	127
Πίνακας 18: Συντελεστές μετατροπής βαθμομερών.....	127

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1: Οθόνη από το διαδικτυακό τόπο «The Home Energy Saver» με τα αποτελέσματα των υπολογισμών	37
Εικόνα 2: Οθόνη από το διαδικτυακό τόπο «Civil Estate Benchmarking Guide» με τα αποτελέσματα των υπολογισμών.	46
Εικόνα 3: Οθόνη από το διαδικτυακό τόπο του οργανισμού «Sustainable Energy Ireland» για την ενεργειακή σήμανση συσκευών.	48
Εικόνα 4: Βασικό διαδικτυακό σύστημα	73
Εικόνα 5: Το Java applet όπως εμφανίζεται στη σελίδα «Σύγκριση ηλεκτρικών λαμπτήρων».....	91
Εικόνα 6: Επιλογή σχήματος κατοικίας (απο το διαδικτυακό τόπο "The Home Energy Saver")	106

1. Εισαγωγή

Ο οικιακός τομέας στις ανεπτυγμένες χώρες ευθύνεται για μεγάλο ποσοστό της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας και νερού, και οι επιπτώσεις του στο περιβάλλον, άμεσες και έμμεσες, είναι ιδιαίτερα σημαντικές. Τόσο η ανάπτυξη του internet στην Ελλάδα όσο και η περιβαλλοντική συνείδηση των Ελλήνων έχουν μείνει αρκετά πίσω σε σχέση με τις υπόλοιπες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Καθώς αυξάνεται η διείσδυση του Internet στην Ελλάδα είναι σημαντικό να διερευνηθούν τα πλεονεκτήματα που προσφέρει η χρήση του και πως μπορεί να χρησιμοποιηθεί το σχετικά νέο αυτό μέσο, για ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των πολιτών σε θέματα εξοικονόμησης ενέργειας και προστασίας του περιβάλλοντος, σε σχέση με την καθημερινή ζωή τους και τη λειτουργία της κατοικίας τους.

1.1. Περίγραμμα της μελέτης - Μεθοδολογία

Η μελέτη που ακολουθεί μπορεί να χωριστεί στις παρακάτω ενότητες:

- Παρουσίαση στοιχείων πάνω στα οποία στηρίζεται η τεκμηρίωση για την αναγκαιότητα της έρευνας αυτής. Συγκεκριμένα:
 - Παρουσίαση στοιχείων σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας και νερού στον οικιακό τομέα (τόσο στην Ελλάδα όσο και σε άλλες χώρες) και στοιχείων για άλλες περιβαλλοντικές πλευρές του οικιακού τομέα όπως τα επικίνδυνα υλικά, τα απορρίμματα και η ανακύκλωση. Με την παρουσίαση των στοιχείων αυτών γίνεται φανερό ότι η συμμετοχή του οικιακού τομέα στους τομείς αυτούς είναι σημαντική.
 - Αναφορά στη σημασία των τεχνολογικών εξελίξεων για τη βελτίωση της κατάστασης στους τομείς αυτούς.
 - Ανάδειξη του ρόλου της ανθρώπινης συμπεριφοράς στην εξοικονόμηση ενέργειας και προστασία του περιβάλλοντος (που πολλές φορές ακυρώνει τα πλεονεκτήματα των τεχνολογικών εξελίξεων).
 - Στοιχεία για τη χρήση του διαδικτύου στην Ελλάδα.
- Σύντομη παρουσίαση του σκοπού που μπορεί να εξυπηρετεί ένας διαδικτυακός τόπος για ενεργειακή και περιβαλλοντική διαχείριση στον οικιακό τομέα.
- Τεκμηρίωση της αναγκαιότητας της έρευνας.
- Παρουσίαση σχετικών διαδικτυακών τόπων που παρουσιάζουν ενδιαφέρον. Σύγκριση των χαρακτηριστικών τους και ανάδειξη των θετικών και αρνητικών στοιχείων τους.

- Σύνταξη μιας λίστας γενικών απαιτήσεων και επιθυμητών χαρακτηριστικών του συστήματος με βάση τα συμπεράσματα της παραπάνω μελέτης.
- Σύντομη παρουσίαση και σύγκριση των διαθέσιμων τεχνολογιών για την υλοποίηση του συστήματος.
- Επιλογή κάποιων από τις διαθέσιμες τεχνολογίες που παρουσιάστηκαν, και υλοποίηση ενός αριθμού ενδεικτικών σελίδων (Web Pages) που θα παρουσιάζουν ορισμένα από τα βασικά χαρακτηριστικά που περιγράφηκαν παραπάνω.

Σκοπός της εργασίας δεν είναι να σχεδιαστεί ή και να αναπτυχθεί ένας πλήρης διαδικτυακός τόπος που να καλύπτει τους σκοπούς που αναφέρονται στην αντίστοιχη ενότητα. Ένα μεγάλο μέρος του περιεχομένου ενός τέτοιου διαδικτυακού τόπου είναι σίγουρο ότι θα αποτελείται από κείμενα και πληροφοριακό υλικό, η οργάνωση και η συγγραφή των οποίων δεν παρουσιάζει μεγάλες διαφορές σε σχέση με τα έντυπα μέσα, και είναι καλύτερα να γίνει από αρθρογράφους / συγγραφείς που έχουν εμπειρία στην εκλαϊκευμένη παρουσίαση τέτοιων θεμάτων. Αντίθετα, κεντρική επιδίωξη είναι να εντοπιστούν κάποιες βασικές ανάγκες ενός τέτοιου διαδικτυακού τόπου, κυρίως όσον αφορά δυναμικές ιστοσελίδες και υπολογιστικά εργαλεία, και τρόποι με τους οποίους οι διαθέσιμες τεχνολογίες του internet μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κάλυψη των αναγκών αυτών με τον καλύτερο τρόπο.

1.2. Υπόβαθρο έρευνας

1.2.1. Ενεργειακή κατανάλωση στον οικιακό τομέα

Σύμφωνα με μελέτες ο οικιακός και ο τριτογενής τομέας είναι από τους βασικούς τελικούς καταναλωτές ενέργειας, κυρίως για θέρμανση, φωτισμό, λειτουργία συσκευών και εξοπλισμού και, όπως προκύπτει, υπάρχουν μεγάλα περιθώρια εξοικονόμησης ενέργειας στους τομείς αυτούς. Παρακάτω παρουσιάζονται κάποια στατιστικά στοιχεία που αποδεικνύουν αυτό το γεγονός.

Η κατανάλωση ενέργειας στα νοικοκυριά το 1995 έφτασε, για το σύνολο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, τους 240 Mtoe, ποσό που αντιπροσώπευε το 27% της συνολικής τελικής κατανάλωσης ενέργειας ([03]). Σύμφωνα με κάποια άλλα στοιχεία, η συνολική κατανάλωση ενέργειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση το 1997 ήταν περίπου 930 Mtoe από τα

οποία το 40,7% περίπου καταναλώθηκε στον οικιακό και τον τριτογενή τομέα και μάλιστα το μεγαλύτερο ποσοστό στον κτιριακό τομέα.

Ειδικότερα στα κτίρια του οικιακού τομέα η μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας γίνεται για τη θέρμανση χώρων (57%) και για τη θέρμανση νερού (25%). Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται τα ποσοστά αυτά για τα κράτη της Ευρωπαϊκής Ένωσης (COM(2000)769, 29/11/2000):

Χρήση	Ποσοστό (%)
Θέρμανση χώρων	57
Θέρμανση νερού	25
Ηλεκτρικές συσκευές και φωτισμός	11
Μαγείρεμα	7

Πίνακας 1: Ποσοστά κατανάλωσης ενέργεια ανά χρήση στα κτίρια του οικιακού τομέα (μέσες τιμές ΕΕ)

Σύμφωνα με το [03] τα ποσοστά κατανάλωσης ενέργειας για τη θέρμανση χώρων σε πολλά κράτη της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι αρκετά μεγαλύτερα από τις παραπάνω μέσες τιμές και ξεπερνάνε σε κάποιες περιπτώσεις το 70%. Αναλυτικά:

	Θέρμανση χώρων	Θέρμανση νερού	Μαγείρεμα	Ηλ. Συσκευές
Βέλγιο	77	11	4	8
Δανία	66	16	3	15
Γαλλία	74	10	8	8
Γερμανία	78	10	3	9
Ελλάδα	73	5	11	11
Ιταλία	71	13	7	8
Ισπανία	74	10	8	8
Ην. Βασίλειο	60	22	7	11

Πίνακας 2: Ποσοστά κατανάλωσης ενέργεια ανά χρήση στα νοικοκυριά (Source: Eurostat: Household Energy, 1993)

Στο Ηνωμένο Βασίλειο (U.K.), το 32% της ηλεκτρικής ενέργειας καταναλώνεται στον οικιακό τομέα όπου σε μεγάλο βαθμό χρησιμοποιούνται συσκευές που δεν ικανοποιούν τα πιο πρόσφατα όρια ενεργειακής απόδοσης που έχουν καθοριστεί για κάθε κατηγορία. Έτσι τα περιθώρια βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης και μείωσης της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας από τα νοικοκυριά, φαίνεται να είναι σημαντικά. Επίσης στο Ηνωμένο Βασίλειο (U.K.), ο οικιακός τομέας ευθύνεται για το 28 % των εκπομπών CO₂.

Σύμφωνα με μελέτη που πραγματοποιήθηκε στην Αθήνα [15], οι λέβητες κεντρικής θέρμανσης έχουν κυρίαρχη συμμετοχή στη μέση ρύπανση του αέρα από καπνό και SO₂ ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια της περιόδου θέρμανσης. Δεδομένου ότι οι εκπομπές από την Κ.Θ. χαρακτηρίζονται από ιδιαίτερα μεγάλες μεταβολές, τόσο σε μηνιαία βάση όσο και σε ημερήσια, οι 24-ωρες συγκεντρώσεις κατά τη διάρκεια των ψυχρών μηνών τα έτη 1987-1994 υπερέβησαν κατά πολύ ακόμα και τα 24-ωρα όρια ποιότητας που είχε προτείνει η Π.Ο.Υ. το 1987 (125μg/m³).

	Καπνός	SO₂
Κεντρική Θέρμανση	57,6 %	65 %
Οχήματα	42 %	33,4 %
Μικροί Β.Λ. & Φούρνοι	0,3 %	1,7 %

Πίνακας 3: Συμμετοχή των πηγών στη ρύπανση από καπνό και SO₂ της Αθήνας κατά την περίοδο θέρμανσης

Αλλά και στο σύνολο του έτους η συμμετοχή των εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης στη ρύπανση της Αθήνας δεν είναι αμελητέα όπως φαίνεται από τον παρακάτω πίνακα:

ΠΗΓΕΣ	Αυτοκίνητο		Κεντρική θέρμανση		Βιομηχανία		Σύνολο
	τόν./έτος	%	τόν./έτος	%	τόν./έτος	%	
ΡΥΠΟΙ							τόν./έτος
Καπνός	3.300	64	900	17	1.000	19	5.200
Σωματίδια	300	1			21.200	99	21.500
Διοξείδιο του θείου (SO ₂)	1.400	8	3.700	21	12.700	71	17.800
Οξειδία του αζώτου (NO _x)	17.400	67	1.400	5	7.200	28	26.000
Μονοξείδιο του άνθρακα (CO)	324.000	100	400		500		324.900
Υδρογονάνθρακες (HC _s)	46.000	68	200		22.000	32	68.200
Σύνολο							463.600

Πίνακας 4: Ετήσιες συνολικές εκπομπές ρύπων στο Λεκανοπέδιο της Αθήνας

(Πηγή: Νέφος και Αυτοκίνητο. Ενημερωτικό φυλλάδιο ΠΕΡΠΑ, 1988)

Παρατήρηση: Όπως αναφέρεται στο [03], μέχρι σχετικά πρόσφατα τα ενεργειακά δεδομένα και στατιστικά υπολογίζονταν συνολικά για τους τομείς: οικιακό, τριτογενή, γεωργικό και αλιευτικό (που αναφέρονταν με τον όρο "domestic sector"). Έτσι μόνο τα δεδομένα των τελευταίων ετών που διαχωρίζουν την κατανάλωση του οικιακού τομέα (νοικοκυριά) μπορούν να θεωρηθούν ακριβή. Και από αυτά όμως, σε αρκετές περιπτώσεις υπάρχει δυσκολία διαχωρισμού των δεδομένων του οικιακού και του τριτογενή τομέα γιατί

ένα μεγάλο μέρος της κατανάλωσης και των δύο σχετίζεται με τον κτιριακό τομέα. Επίσης, το πρόβλημα αυτό οξύνεται από τους συμπληρωματικούς ρόλους του οικιακού και του τριτογενή τομέα: με την αύξηση των εισοδημάτων, ένα μεγάλο μέρος (και συχνά ενεργειοβόρο) των δραστηριοτήτων που παραδοσιακά επιβάρυνε τον οικιακό τομέα μεταφέρεται στον τριτογενή τομέα. Σε αυτές τις δραστηριότητες περιλαμβάνονται το μαγείρεμα, το οποίο αντικαθίσταται με το φαγητό σε εστιατόρια ή την αγορά έτοιμου φαγητού, καθώς και η μειωμένη χρήση των σπιτιών λόγω συχνών ταξιδιών και διαμονής σε ξενοδοχεία.

1.2.2. Κατανάλωση νερού στον οικιακό τομέα

Ο οικιακός τομέας είναι υπεύθυνος περίπου για το 10% της συνολικής κατανάλωσης νερού στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Ιδιαίτερα αυξημένο είναι το ποσοστό αυτό στις αστικές περιοχές. Η κατανάλωση νερού στον οικιακό τομέα αυξάνεται τα τελευταία χρόνια (τόσο στην Ελλάδα όσο και στις περισσότερες χώρες) λόγω της αύξησης του πληθυσμού, της βελτίωσης του βιοτικού επιπέδου και της αύξησης της χρήσης οικιακών συσκευών όπως πλυντήρια ρούχων και πιάτων.

Παράλληλα, τα διαθέσιμα υδρολογικά στοιχεία στην Ελλάδα για μια περίοδο 70 ετών (1920-1990) δείχνουν μια μακροχρόνια πτωτική τάση των βροχοπτώσεων και της απορροής και αύξηση της εξάτμισης σε πολλές περιοχές ([21] & άρθρο της εφημερίδας «Καθημερινή», Σεπ. 2001). Ακόμα όμως και μετά από περιόδους αυξημένων βροχοπτώσεων (όπως το χειμώνα του 2002-2003) ο κίνδυνος λειψυδρίας εξακολουθεί να απειλεί αρκετές περιοχές της Ελλάδας. Αιτίες του προβλήματος είναι η έλλειψη κατάλληλων έργων για την αποθήκευση του νερού, η υπεράντληση υδάτων από τους υπόγειους υδροφορείς, η υποβάθμιση της ποιότητας λόγω υπαλμύρωσης και υπερλίπανσης, η γεωμορφολογία και η μικρή διαπερατότητα των επιφανειακών εδαφικών στρωμάτων.

Σύμφωνα με το World Resources Institute (<http://earthtrends.wri.org/>) τα ποσοστά κατανάλωσης νερού ανά τομέα συνολικά για όλη την Ελλάδα από στοιχεία των ετών 1980-1998 ήταν:

	Ετήσια κατανάλωση σε km ³	Οικιακός	Βιομηχανικός	Γεωργικός
Επιφανειακά νερά	7	16 %	3 %	81 %
Υπόγεια νερά	2	37 %	5 %	58 %

Πίνακας 5: Ποσοστά κατανάλωσης νερού ανά τομέα στην Ελλάδα

Αν και η ύδρευση αποτελεί μικρό μόνο μέρος της συνολικής κατανάλωσης νερού, οι μεγαλύτερες ανάγκες ύδρευσης παρουσιάζονται στις μεγάλες πόλεις, όπου συχνά δεν υπάρχουν επαρκή αποθέματα κατάλληλου νερού σε κοντινή απόσταση.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται κάποια στοιχεία για την ετήσια κατανάλωση νερού σε τρεις περιοχές της Ελλάδας (από το [07]):

	Αττική	Θεσσαλία	Κυκλάδες
Συνολική επιφάνεια	3.207 km ²	13.377 km ²	2.553 km ²
Πληθυσμός	3.761.810	753.848	112.615
Ετήσιες διαθέσιμες ποσότητες νερού	449 hm ³	3.094 hm ³	212 hm ³
Ετήσια κατανάλωσης νερού	408 hm ³	1.171 hm ³	30,95 hm ³
Ποσοστά κατανάλωσης ανα τομέα			
Αστικός	70,5 %	3,3 %	23 % (& τουριστικός)
Γεωργικός	24,9 %	95,8 %	70 %
Βιομηχανικός	4,4 %	0,4 %	
Ενεργειακός	0,2 %	0,5 %	
Κτηνοτροφικός			7 %
Βασικό πρόβλημα περιοχής σε σχέση με το νερό	Συχνό πρόβλημα νερού λόγω υψηλής συνολικής κατανάλωσης του οικιακού τομέα	Εποχιακή έλλειψη νερού λόγω άρδευσης	Εποχιακή έλλειψη νερού λόγω τουρισμού

Πίνακας 6: Ετήσια κατανάλωση νερού ανά τομέα σε τρεις περιοχές της Ελλάδας

Από τα παραπάνω βλέπουμε ότι ο οικιακός τομέας είναι ένας από τους σημαντικούς καταναλωτές υδατικών πόρων, και σε αυτόν οφείλεται σε πολλές περιοχές η έλλειψη που παρατηρείται, μόνιμη η εποχιακή.

Η κατάσταση σε πολλές περιπτώσεις μπορεί να βελτιωθεί σημαντικά αν γίνουν προσπάθειες μείωσης της κατανάλωσης νερού. Σημαντική εξοικονόμηση μπορεί να επιτευχθεί στις κατοικίες με κατάλληλο σχεδιασμό, επιλογή εξοπλισμού (είδη υγιεινής, βρύσες, συσκευές χαμηλής κατανάλωσης), εφαρμογή συστημάτων επαναχρησιμοποίησης αλλά και με αλλαγή καταναλωτικών συνηθειών. Σε πολλές περιπτώσεις σημαντική μείωση της κατανάλωσης μπορεί να επιτευχθεί χωρίς ιδιαίτερη προσπάθεια και με μηδενικό ή πολύ χαμηλό κόστος, περιορίζοντας απλά την αλόγιστη σπατάλη και τις διαρροές που είναι συχνό φαινόμενο.

1.2.3. Άλλα περιβαλλοντικά θέματα του οικιακού τομέα

Εκτός από την κατανάλωση ενέργειας και νερού, άλλα θέματα που σχετίζονται με το περιβάλλον και αφορούν τον οικιακό τομέα είναι:

- Τα επικίνδυνα υλικά.
- Η διαχείριση των απορριμμάτων.
- Η ανακύκλωση.

Πολλά από τα προϊόντα που χρησιμοποιούνται στο σπίτι περιέχουν επικίνδυνα υλικά τα οποία μπορούν να βλάψουν την υγεία ή το περιβάλλον αν δεν χρησιμοποιηθούν σωστά ή αν πεταχτούν μαζί με τα συνήθη απορρίμματα όταν δεν χρησιμεύουν πια. Περιπτώσεις επικίνδυνων υλικών είναι τα τοξικά, εύφλεκτα, διαβρωτικά / καυστικά, χημικά ενεργά, μολυσματικά ή και ραδιενεργά.

Σύμφωνα με εκτιμήσεις των Η.Π.Α., σε κάθε σπίτι (των Η.Π.Α.) υπάρχουν κατά μέσο όρο 3 – 8 γαλόνια (11 – 30 λίτρα) επικίνδυνων υλικών σε χώρους όπως η κουζίνα, το μπάνιο, το γκαράζ και η αποθήκη. Πετώντας τα στα σκουπίδια όταν δεν χρησιμεύουν πια, μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο τόσο όσους εργάζονται στη περισυλλογή των σκουπιδιών όσο και το έδαφος, τα υπόγεια νερά και γενικά το περιβάλλον και τα έμβια όντα.

Μερικά προϊόντα που περιέχουν επικίνδυνα υλικά είναι τα παρακάτω: χρώματα, διαλυτικά χρωμάτων, συντηρητικά ξύλου, αντιδιαβρωτικά, αντισκωριακά, φάρμακα, υγρά καθαρισμού, αποφρακτικά τουαλέτας και νιπτήρων, εντομοκτόνα, αντιψυκτικά υγρά, θερμόμετρα υδραργύρου, μπαταρίες. Ακόμα και ½ λίτρο διαλυτικού χρωμάτων αν καταλήξει στη θάλασσα ή σε ποτάμι μπορεί να προκαλέσει το θάνατο αρκετών ψαριών. Και άλλα υλικά όμως που είναι τελείως ακίνδυνα για τον άνθρωπο, όπως οι πλαστικές σακούλες, ευθύνονται για το θάνατο χιλιάδων ψαριών κάθε χρόνο.

Δυστυχώς οι πολίτες δεν γνωρίζουν ποια είναι επικίνδυνα υλικά, σε ποια προϊόντα περιέχονται και ποιος είναι ο σωστός τρόπος διαχείρισης και διάθεσής τους.

Εκτός από τα επικίνδυνα υλικά που περιέχονται στα απόβλητα, άλλα προβλήματα που σχετίζονται με αυτά είναι ο πολύτιμος χώρος γης που απαιτείται για τη διάθεσή τους, οι ρύποι που απελευθερώνονται στον αέρα, το νερό και το έδαφος κατά τη διαχείρισή τους (συμπεριλαμβανομένων των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από χωματερές και κατά τη μεταφορά τους) και η απώλεια πολύτιμων πόρων που συχνά περιέχουν, πολλοί από

τους οποίους είναι σπάνιοι και θα μπορούσαν να ανακτηθούν και να ανακυκλωθούν ώστε να μας βοηθήσουν να μειώσουμε τις απαιτήσεις μας σε παρθένες πρώτες ύλες.

Η χώρα μας βρίσκεται στην τελευταία θέση μεταξύ των κρατών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης όσον αφορά το ποσοστό ανακύκλωσης επί του συνόλου των παραγόμενων απορριμμάτων [18]. Από τους 850.000 τόνους συσκευασιών που παράγονται τον χρόνο στην Ελλάδα (2002) αξιοποιείται μόνο το 33,4%, ποσοστό πολύ χαμηλό σε σύγκριση με τις πρωτοπόρες χώρες της Ευρώπης όπως η Αυστρία με 90%, η Γερμανία με 81% και το Βέλγιο με 78%, ενώ καλούμαστε από την Ευρωπαϊκή Ένωση ως το 2005 να μειώσουμε 50% - 65% κατά βάρος τα απορρίμματα συσκευασίας με ελάχιστο ποσοστό ανακύκλωσης 15% ανά υλικό. Για την επίτευξη των στόχων αυτών, δημοσιεύθηκε στις 6 Αυγούστου 2001 στην εφημερίδα της κυβέρνησης ο νόμος 2939 (ΦΕΚ Α' 179/6-8-2001) περί «συσκευασιών και εναλλακτικής διαχείρισης συσκευασιών και άλλων προϊόντων- Ίδρυση Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και Άλλων Προϊόντων και άλλες διατάξεις». Στις πλαστικές συσκευασίες ανακυκλώνεται μόνο το 3,4% και στις μεταλλικές το 10%. Αλλά ακόμα και οι ποσότητες που ανακυκλώνονται σε ορισμένα υλικά, όπως στο χαρτί συσκευασίας (48%), στα αλουμινένια κουτιά (30%) ή στις γυάλινες συσκευασίες (26%) οφείλεται είτε στην απευθείας δράση των βιομηχανιών και των εμπορικών εταιρειών, είτε στο παραδοσιακό έργο των ρακοσυλλεκτών. Οι διαδικασίες αξιοποίησης έχουν σαφώς καθυστερήσει, όχι μόνο στην ανακύκλωση των συσκευασιών αλλά και των υπόλοιπων απορριμμάτων, όπως των παλαιών αυτοκινήτων, των μπαταριών, των ελαστικών, των ηλεκτρονικών και ηλεκτρικών συσκευών κτλ. Όπως αποκαλύπτει άλλωστε τελευταία μελέτη της ΕΕ για την παραγωγή και διαχείριση των αποβλήτων, ως το 2005 η ποσότητα των αποβλήτων στα 15 κράτη-μέλη θα αυξηθεί κατά μέσον όρο 50%.

Στα τέλη της δεκαετίας του 1980 σχεδόν 100 δήμοι σε όλη τη χώρα ξεκίνησαν προγράμματα ανακύκλωσης. Δυστυχώς τα περισσότερα απ' αυτά κατέρρευσαν σύντομα.

Ίσως το πιο ολοκληρωμένο πρόγραμμα ανακύκλωσης είναι αυτό των δήμων Αμαρουσίου, Βριλησίων, Μελισσίων, Πεύκης και Φιλοθέης του νομού Αττικής, με 140.000 περίπου κατοίκους συνολικά. Το πρόγραμμα αναπτύχθηκε σταδιακά από το 1995 και συλλέγει όλα τα υλικά συσκευασίας, δηλαδή χάρτινες συσκευασίες, τύπος, γυαλί, πλαστικά, μεταλλικές κονσέρβες και κουτάκια αλουμινίου. Το πρόγραμμα αυτό κατάφερε να μειώσει το συνολικό βάρος των απορριμμάτων που κατευθύνονται στην υγειονομική ταφή κατά 8% - 10%

αποσπώντας περίπου 3.600 τόνους το χρόνο. Σε αυτό συμμετέχει 35% - 40% περίπου των κατοίκων, ποσοστό που απέχει πολύ από το 90% της Γερμανίας, αλλά σίγουρα δεν είναι αμελητέο.

Εκτός από το πρόγραμμα των πέντε δήμων, μια άλλη πιο διευρυμένη πληθυσμιακά προσπάθεια είναι αυτή που διεξάγεται από το 1996 από τον Ενιαίο Σύνδεσμο Δήμων και Κοινοτήτων Νομού Αττικής. Στην περίπτωση αυτή πρόκειται μόνο για συλλογή χαρτιού με διαλογή που γίνεται στην πηγή. Στο πρόγραμμα συμμετείχαν 53 δήμοι του Λεκανοπεδίου Αττικής, με πληθυσμό σχεδόν 2 εκατομμύρια κατοίκους. Παρά όμως το φιλόδοξο του εγχειρήματος, τοποθετήθηκαν μόνο 2.655 ειδικοί κάδοι, δηλαδή ένας κάδος ανά 750 κατοίκους. Οι υπεύθυνοι του ΕΣΚΝΑ υπολογίζουν ότι συγκεντρώνουν 500 τόνους χαρτιού το μήνα (6.000 τόνους το χρόνο), δηλαδή μόλις 250 γραμμάρια χαρτιού ανά κάτοικο το μήνα. Έτσι το πρόγραμμα του ΕΣΚΝΑ συγκεντρώνει μόνο το 5% του οικιακού χαρτιού και των υλικών συσκευασίας.

Οι βασικές αιτίες για τις αποτυχίες και τις χαμηλές αποδόσεις των προγραμμάτων ανακύκλωσης στην Ελλάδα είναι η έλλειψη ενός συνολικού πανελλαδικού σχεδίου για την ανακύκλωση, το χαμηλό επίπεδο της περιβαλλοντικής συνείδησης των Ελλήνων και η ανυπαρξία ενός συνολικού ρεύματος υπέρ της ανακύκλωσης σε όλη τη χώρα και σε κάθε χώρο, έτσι ώστε ο πολίτης να αισθάνεται ότι συμμετέχει σε ένα συνολικό εγχείρημα.

1.2.4. Τεχνολογικές εξελίξεις σχετικές με τον οικιακό τομέα

Χάρη στις ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις σε πάρα πολλούς τομείς τις τελευταίες δεκαετίες, η απόδοση των συσκευών και του εξοπλισμού που χρησιμοποιούμε στα σπίτια μας έχει αυξηθεί σημαντικά. Ταυτόχρονα οι καταναλωτές έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν από μια μεγαλύτερη ποικιλία διαθέσιμων συσκευών και καυσίμων. Ενδεικτικά μπορούμε να αναφέρουμε μερικά παραδείγματα:

- Οι νέοι τύποι καυστήρων κεντρικής θέρμανσης είναι πολύ πιο αποδοτικοί σε σχέση με αυτούς που κυκλοφορούσαν 20 χρόνια πριν. Επιπλέον με την είσοδο του φυσικού αερίου στην ενεργειακή αγορά της Ελλάδας τα τελευταία χρόνια, οι καταναλωτές έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν το καθαρότερο αυτό καύσιμο.
- Υπάρχουν πολλοί τύποι λαμπτήρων νέας τεχνολογίας που καταναλώνουν πολύ λιγότερη ηλεκτρική ενέργεια (3-4 φορές) και διαρκούν πολύ περισσότερο (>5 φορές)

- Υπάρχουν ψυγεία και καταψύκτες που καταναλώνουν 25% - 40% λιγότερο σε σχέση με τις μέσες αντίστοιχες συσκευές που πωλούνται στην Ευρωπαϊκή Ένωση. (κατάλογος των συσκευών αυτών υπάρχει στο διαδικτυακό τόπο: <http://www.energy-plus.org/>)
- Ακόμα και το τζάκι που από κεντρικό σύστημα θέρμανσης σε παλαιότερες εποχές έχει σήμερα αμελητέα ρόλο, και στις περισσότερες περιπτώσεις χρησιμοποιείται απλά σαν διακοσμητικό στοιχείο του σπιτιού, δεν ξέφυγε από τις εξελίξεις. Το παραδοσιακό τζάκι έχει πολύ μικρή απόδοση (5-20%) και θερμαίνει μόνο το χώρο στον οποίο βρίσκεται. Ένας νέος τύπος τζακιού (τα ενεργειακά ή θερμοδυναμικά) έχουν αποδόσεις που ξεπερνάνε το 70% και έχουν τη δυνατότητα να θερμάνουν ένα ολόκληρο σπίτι (καθώς και νερό χρήσης).

Παράλληλα οι εξελίξεις στον τομέα των δομικών υλικών και των τεχνικών κατασκευής των κτιρίων επιτρέπουν την οικοδόμηση σπιτιών με σημαντικά μειωμένες ενεργειακές ανάγκες (κυρίως θέρμανσης) σε σχέση με το παρελθόν. Η μετάδοση θερμότητας μέσα από το κέλυφος του κτιρίου (τοιχοί, δώμα, πυλωτή) είναι υπεύθυνη για το 10% με 25% της συνολικής ενέργειας που χρησιμοποιείται από τα περισσότερα κτίρια, ανάλογα με τις εξωτερικές συνθήκες και τα υλικά κατασκευής. Όπως αναφέρεται στο [06], η μέση απώλεια θερμότητας σε νέες κατοικίες στην Ευρωπαϊκή Ένωση είναι περίπου η μισή από αυτή των κατοικιών που έχουν χτιστεί πριν το 1945 ($55\text{W}/\text{m}^2$ στις νέες κατοικίες σε σύγκριση με $100\text{W}/\text{m}^2$ σε αυτές προ του 1945). Όπως αναφέρεται και στο [08], μια καλά θερμομονωμένη κατοικία 100m^2 εξοικονομεί περίπου 2 τόνους πετρέλαιο το έτος, σε σχέση με ένα αμόνωτο κτίριο.

Παρόλα αυτά λόγω τις μεγάλης διάρκειας ζωής των κτιρίων (από 50 μέχρι πάνω από 100 χρόνια) η πλειοψηφία τους είναι παλαιάς κατασκευής και άρα χωρίς μόνωση (εκτός από αυτά που έχουν υποστεί μετατροπές). Συνολικά στις 15 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, το 1995 από τα 150 εκατομμύρια κτίρια περίπου 32% είχαν κατασκευαστεί πριν το 1945, περίπου 40% μεταξύ 1945 και 1973-1975 και περίπου το 28% μετά το 1975 [06].

Σημαντικές διαφορές στα ποσοστά των κατοικιών που έχουν κάποιο είδος μόνωσης υπάρχουν μεταξύ των διαφόρων χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα. Οι διαφορές αυτές οφείλονται ως ένα βαθμό και στις διαφορετικές κλιματικές συνθήκες που επικρατούν σε κάθε χώρα.

	Δανία	Ελλάδα	Ιρλανδία	Ολλανδία	Αγγλία
Χωρίς μόνωση	5	86,8	18	28	-
Μόνωση οροφής/σοφίτας	65	9,3	45	42	88,7
Μόνωση τοίχων (Cavity wall insulation)	70	5,1	11	45	19,2
Μόνωση δαπέδου	50	1,5	-	17	0,1
Διπλά τζάμια	85	2,1	10,3	58	43,4

Πίνακας 7: Ποσοστά κατοικιών με μόνωση σε 5 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (πηγή: Eurostat, 1993)

Στην Ελλάδα ισχύει από το 1979 το προεδρικό διάταγμα 1-6/4-7/1979, με την ονομασία Κανονισμός Θερμομόνωσης, που καθιστά υποχρεωτική την εφαρμογή μόνωσης σε κάθε νέα οικοδομή και καθορίζει με λεπτομέρεια τις ελάχιστες θερμομονωτικές απαιτήσεις των δομικών στοιχείων του κτιριακού κελύφους, καθώς και τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται για να εξασφαλίζεται η ικανοποιητική θερμομόνωση των κτιρίων. Τα επίπεδα μόνωσης που επιβάλλει εξαρτώνται από την κλιματική ζώνη στην οποία βρίσκεται η κατοικία. Συγκεκριμένα ο κανονισμός διαιρεί τη χώρα σε τρεις ζώνες με κριτήρια τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος αέρα κατά τη διάρκεια του χειμώνα και τη διάρκεια της περιόδου θέρμανσης.

Σε σχέση με την κατανάλωση νερού υπάρχουν επίσης σημαντικές τεχνολογικές εξελίξεις που έχουν οδηγήσει τόσο στην διάθεση στην αγορά συσκευών και εξοπλισμού με σημαντικά μειωμένη κατανάλωση σε σχέση με το παρελθόν, όσο και μικρών μονάδων βιολογικού καθαρισμού κατάλληλων για κατοικίες.

1.2.5. Ο ρόλος της ανθρώπινης συμπεριφοράς

Όπως αναφέρεται στο [13], δυστυχώς οι επιτυχίες στον τεχνολογικό τομέα δεν συμβάδισαν με μια αντίστοιχη σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας και αυτό οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στο γεγονός ότι στην όλη διαδικασία μεσολαβεί ο παράγοντας της ανθρώπινης συμπεριφοράς. Στην προσπάθεια διερεύνησης του φαινομένου αυτού, εξετάστηκαν οι λόγοι που καθιστούν τον άνθρωπο ως καταναλωτή αδιάφορο για κάθε συστηματική προσπάθεια εξοικονόμησης ενέργειας. Τα αποτελέσματα σύμφωνα με την έρευνα αυτή, συνοψίζονται ως εξής:

1. Ακόμα και αν κάποιος είναι ενήμερος για την ύπαρξη συσκευών που εξοικονομούν ενέργεια, δεν έχει κανένα κίνητρο για την αλλαγή του ήδη υπάρχοντος οικιακού εξοπλισμού που θα επιβαρύνει σημαντικά και άμεσα τον οικογενειακό προϋπολογισμό.
2. Η έλλειψη ουσιαστικής πληροφόρησης για τον τρόπο χειρισμού των διαφόρων συσκευών και εξοπλισμού.
3. Η εξοικονόμηση ενέργειας που προκύπτει από μια ηλεκτρική συσκευή για παράδειγμα, δεν είναι πολύ σημαντικό μέρος ενός λογαριασμού ηλεκτρικού ώστε να δελεάσει μια οικογένεια.
4. Το γεγονός ότι οι άνθρωποι δεν συμμετέχουν σε μια κοινή προσπάθεια για την εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας.
5. Τα μεγάλα εισοδήματα πολύ λίγο επηρεάζονται από τη μείωση του μικρού ποσοστού που δαπανάται στα ενεργειακά τιμολόγια.
6. Η εξοικονόμηση δεν είναι ορατή στους άλλους άρα δεν είναι κάτι για το οποίο μπορεί να καυχηθεί κανείς στους γείτονες και τους φίλους.

Οι μέθοδοι που μπορούν να επηρεάσουν την ανθρώπινη συμπεριφορά και χρησιμοποιούνται από την πολιτεία και άλλους φορείς εμπίπτουν σε τέσσερις βασικές κατηγορίες:

- Νομοθετικά μέτρα.
- Θεσμικά μέτρα.
- Οικονομικά κίνητρα.
- Ζητήματα πίστης και κουλτούρας.

Τα νομοθετικά μέτρα έχουν στόχο να προκαλέσουν μια συγκεκριμένη συμπεριφορά. Στην περίπτωση όμως της εξοικονόμησης ενέργειας η εμπειρία από σχετικές μελέτες δείχνει πως δεν είναι ο αποτελεσματικότερος τρόπος για να αλλάξει πολύ καλά εδραιωμένες συνήθειες σε ιδιώτες. Επιπλέον υπάρχει το πρόβλημα του ελλιπούς συνήθως ελέγχου της εφαρμογής των νομοθετικών μέτρων και της ύπαρξης πολλών τρόπων αποφυγής της εφαρμογής τους. Σαν παράδειγμα μπορούμε να αναφέρουμε την περίπτωση του «Κανονισμού Θερμομόνωσης Κτιρίων» που αν και ισχύει εδώ και 30 χρόνια περίπου, η αποτελεσματικότητά του έχει αμφισβητηθεί από πολλούς. Σαν βασικούς λόγους αποτυχίας του μπορούμε να αναφέρουμε τους παρακάτω [19]:

- Ουδέποτε λειτούργησαν μηχανισμοί ελέγχου και επιβολής κυρώσεων για όσους πραγματοποιούσαν κατασκευές «παραλείποντας» ή υποβαθμίζοντας σημαντικά όσα σχετίζονταν με τη θερμομόνωση.

- Στον κανονισμό αυτό τέθηκαν ιδιαίτερα υψηλοί στόχοι (σε σχέση με το ήπιο κλίμα της χώρας μας), με αποτέλεσμα η πλήρης προσαρμογή στις απαιτήσεις του κανονισμού να είναι υπερβολική και δαπανηρή πολυτέλεια.
- Η πιστοποίηση των θερμομονωτικών υλικών έγινε με μεγάλη καθυστέρηση και επέτρεψε σε κατασκευαστές μηδαμινής αξίας μονωτικών υλικών να εκτοπίσουν τους σοβαρούς κατασκευαστές που προσέφεραν ποιοτικά προϊόντα.
- Το ίδιο το κράτος, στις κατασκευές του προδιαγράφει υλικά χαμηλής ποιότητας ή πραγματοποιεί κατασκευές χωρίς ικανοποιητική θερμομόνωση.

Η παροχή οικονομικών και άλλων κινήτρων αποδείχθηκε πολύ καλύτερος σύμμαχος στην προσπάθεια αποκομιδής ενεργειακών οφελών. Τα οικονομικά εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να επηρεάσουν τη συμπεριφορά σχετικά με την εξοικονόμηση ενέργειας και νερού είναι οι φοροαπαλλαγές, η διαφοροποίηση στην τιμολόγηση, κτλ. Για να χρησιμοποιηθούν τέτοιου είδους μέσα για την εξοικονόμηση ενέργειας απαραίτητη προϋπόθεση είναι ο χρήστης να έχει ως κίνητρο αυξημένο οικονομικό όφελος.

Η παιδεία αποτελεί ίσως το σημαντικότερο μέσο για την αλλαγή της ανθρώπινης συμπεριφοράς, αφού ξεκινά από τη μικρή ηλικία, όπου καθορίζεται η συμπεριφορά και η νοοτροπία των μελλοντικών καταναλωτών. Δυστυχώς στην Ελλάδα δεν έχει αναγνωρισθεί ο σημαντικός αυτός ρόλος της παιδείας, και κάποια σχετικά μαθήματα που υπάρχουν στο Γυμνάσιο και το Λύκειο είναι μαθήματα επιλογής με αποτέλεσμα σε πολλά σχολεία να μη διδάσκονται.

Η ευαισθητοποίηση του κοινού σχετικά με ενεργειακά και περιβαλλοντικά θέματα είναι θεμελιώδης για τη δημιουργία μιας κουλτούρας ορθολογικής χρήσης της ενέργειας σε όλα τα επίπεδα των καταναλωτών. Το περιεχόμενο αλλά και το μέσο που χρησιμοποιεί κάθε φορά μια καμπάνια ενημέρωσης πρέπει να διαφοροποιείται ανάλογα με την τοπική κουλτούρα, την ψυχοσύνθεση των ανθρώπων, το επίπεδο βιομηχανοποίησης κ.λ.π. Όπως αναφέρεται στο [13], ενώ σε μια έντονα βιομηχανοποιημένη πόλη (ή και χώρα) η εξοικονόμηση ενέργειας εκλαμβάνεται ως πολιτισμός, σε μια αγροτική, η εξοικονόμηση μπορεί να εκλαμβάνεται ως σημάδι φτώχειας.

1.2.6. Η χρήση του Internet στην Ελλάδα

Σύμφωνα με έκθεση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής με θέμα την εφαρμογή του προγράμματος δράσης για την ηλεκτρονική Ευρώπη «e-Europe 2002», τα ελληνικά νοικοκυριά εμφανίζουν το μικρότερο ποσοστό πρόσβασης στο Internet στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Παράλληλα, οι Έλληνες είναι οι κοινοτικοί πολίτες που χρησιμοποιούν λιγότερο το Internet για την αγορά προϊόντων και υπηρεσιών (σχετικό άρθρο στο internet: <http://www.gosub.gr/articles/article70.asp>).

Ειδικότερα, το Νοέμβριο του 2002 μόνο το 14% από τα ελληνικά νοικοκυριά είχε πρόσβαση στο Internet με μέσο κοινοτικό όρο 42,6%. Χαμηλά ποσοστά εμφανίζουν επίσης η Ισπανία με 31% και η Πορτογαλία με 32%. Προηγούνται η Ολλανδία με 68% και ακολουθούν η Δανία με 67% και η Σουηδία με 66%.

Εξάλλου, μόνο το 6% των Ελλήνων δηλώνει ότι κάνει «μερικές φορές» χρήση του Internet για την αγορά προϊόντων και υπηρεσιών. Πρόκειται για το χαμηλότερο ποσοστό στους 15. Προηγούνται η Μεγάλη Βρετανία με 39% και το Λουξεμβούργο με 28%. Ο κοινοτικός μέσος όρος είναι 23%.

Παρόλα αυτά, σύμφωνα με μια άλλη έρευνα ("Εθνική Έρευνα για τις Νέες Τεχνολογίες και την Κοινωνία της Πληροφορίας 2002") η χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών και Internet στην Ελλάδα παρουσίασε το 2002 εντυπωσιακούς ρυθμούς αύξησης έναντι του 2001. Ειδικότερα, ένας στους τρεις Έλληνες κάνει πλέον χρήση Η/Υ και ένας στους πέντε περίπου κάνει χρήση Internet. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι το ποσοστό χρηστών του Internet αυξήθηκε δέκα σχεδόν ποσοστιαίες μονάδες έναντι του 2001.

Η ηλικιακή κατηγορία 15-24 χρησιμοποιεί Η/Υ και Internet περισσότερο από κάθε άλλη ηλικιακή ή άλλη κατηγορία του πληθυσμού. Το 2002 έξι στους δέκα νέους της κατηγορίας αυτής χρησιμοποιούν Η/Υ, ενώ πέντε στους έντεκα χρησιμοποιούν Internet. Για τους φοιτητές τα αντίστοιχα ποσοστά είναι οκτώ στους δέκα και έξι στους έντεκα. Δύο στα δεκατρία παιδιά ηλικίας 5-9 ετών χρησιμοποιούν Η/Υ, ενώ πέντε στα έντεκα παιδιά ηλικίας 10-14 ετών χρησιμοποιούν Η/Υ και τέσσερα στα έντεκα χρησιμοποιούν Internet (σχετικό άρθρο στο internet: http://www.cordis.lu/greece/el/news_rd20.htm).

1.3. Σκοπός του διαδικτυακού τόπου

Είναι σημαντικό να εξετάσουμε αρχικά τις ανάγκες που μπορεί να καλύπτει ένας διαδικτυακός τόπος για ενεργειακή και περιβαλλοντική διαχείριση στον οικιακό τομέα, και τις πιθανές περιπτώσεις χρήσης του. Σε γενικές γραμμές μπορούμε να θέσουμε σαν σκοπό του διαδικτυακού αυτού τόπου την παροχή στους ιδιοκτήτες και ενοικιαστές κατοικιών και στους καταναλωτές, πληροφοριών και εργαλείων (διαδικτυακές εφαρμογές) που θα τους βοηθούν:

- να μειώσουν την κατανάλωση ενέργειας και νερού στην κατοικία τους και με τον τρόπο αυτό να μειώσουν το ύψος των εξόδων.
- να μπορούν να αξιολογούν τα τρέχοντα επίπεδα κατανάλωσης στην κατοικία τους, να τα συγκρίνουν με κάποιες τυπικές τιμές (ανάλογα με το είδος και το μέγεθος της κατοικίας) και να θέτουν στόχους βελτίωσης.
- να παίρνουν αποφάσεις για επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας και νερού στην κατοικία τους εξετάζοντας εναλλακτικά σενάρια.
- να βελτιώνουν τις συνθήκες ζωής στο εσωτερικό των κτιρίων, οι οποίες εξειδικεύονται σε θερμική άνεση, ποιότητα αέρα, διασφαλιζόμενο φυσικό φωτισμό, μείωση θορύβου και επισήμανση επιβλαβών για την υγεία υλικών.
- να αγοράζουν ηλεκτρικές και άλλες συσκευές και προϊόντα με ενεργειακά και περιβαλλοντικά κριτήρια.
- να μειώνουν τα απορρίμματά τους και να συμμετέχουν σε προγράμματα ανακύκλωσης.
- να μαθαίνουν για τους σωστούς τρόπους διάθεσης των διαφόρων άχρηστων υλικών, και ιδιαίτερα των επικίνδυνων υλικών.
- και γενικά, να περιορίζουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις του νοικοκυριού τους και να συμβάλλουν στη διατήρηση των φυσικών πόρων.

Οι πληροφορίες και τα εργαλεία που θα περιλαμβάνει θα μπορούν ίσως να φανούν χρήσιμα και σε περιπτώσεις ανακαινίσεων (επιτρέποντας την εξέταση εναλλακτικών σεναρίων για παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας και νερού), πώλησης ή ενοικίασης της κατοικίας όταν έχουν καταγραφεί οι προηγούμενες καταναλώσεις στο σύστημα και φαίνεται ότι αυτές είναι χαμηλότερες από τις τυπικές τιμές ή υπήρξε σημαντική βελτίωση μετά από κάποια ανακαίνιση.

Αν και πολλές μελέτες και περιπτώσεις ενεργειακών και περιβαλλοντικών επιθεωρήσεων δεν λαμβάνουν υπόψη τους τη συμπεριφορά των χρηστών και τον τρόπο που λειτουργούν το κτίριο και τον εξοπλισμό πιστεύω ότι είναι πολύ σημαντικό στην παρουσίαση των θεμάτων να ληφθεί υπόψη και αυτή η παράμετρος αφού συχνά είναι μια από τις σημαντικότερες αιτίες σπατάλης και περιβαλλοντικής επιβάρυνσης. Έτσι είναι σημαντικό να παρέχονται όλες οι απαραίτητες πληροφορίες για τη σωστή χρήση διαφόρων συσκευών και εξοπλισμού και να επισημαίνονται τα πιο συχνά λάθη που οδηγούν σε άσκοπη σπατάλη.

Είναι επίσης πολύ σημαντική η παροχή υπολογιστικών εργαλείων που θα βοηθούν τους χρήστες να αξιοποιούν τις πληροφορίες που τους παρέχονται από τους κατασκευαστές διαφόρων συσκευών και εξοπλισμού. Οι πληροφορίες αυτές (όπως π.χ. αυτές που υπάρχουν στην ενεργειακή σήμανση των συσκευών), είναι απαραίτητες για την αξιολόγησή τους με οικονομικά και περιβαλλοντικά κριτήρια, αλλά συνήθως οι καταναλωτές δεν έχουν ούτε το χρόνο ούτε τις γνώσεις για να τις αξιοποιήσουν για την εξαγωγή κάποιων χρήσιμων συμπερασμάτων.

Εκτός από μεθόδους εξοικονόμησης, προτάσεις βελτίωσης και εργαλεία υπολογισμού και αξιολόγησης, θα πρέπει να γίνεται προσπάθεια να καλλιεργηθεί η περιβαλλοντική συνείδηση των πολιτών μέσα από τη σωστή παρουσίαση και τεκμηρίωση των διαφόρων θεμάτων.

1.4. Τεκμηρίωση της αναγκαιότητας της έρευνας

Ψάχνοντας κανείς στο Internet εύκολα διαπιστώνει την απουσία κάποιου ελληνόγλωσσου διαδικτυακού τόπου που να ασχολείται με ενεργειακά και περιβαλλοντικά θέματα και να απευθύνεται στους καταναλωτές και στους ιδιοκτήτες και ενοικιαστές κατοικιών. Έτσι μόνο αποσπασματικές πληροφορίες μπορεί να βρει κάποιος που ενδιαφέρεται για την προστασία του περιβάλλοντος και θέλει να μάθει πως μπορεί να βελτιώσει την περιβαλλοντική και ενεργειακή απόδοση της κατοικίας του και της διαβίωσής του γενικότερα. Οι βασικότερες αιτίες γι' αυτό είναι:

- η αργή ανάπτυξη του Internet στην Ελλάδα σε σχέση με άλλες χώρες. Έτσι όχι μόνο σε αυτόν αλλά και σε αρκετούς άλλους τομείς παρατηρούνται σημαντικά κενά στο ελληνικό internet.

- η χαμηλή περιβαλλοντική συνείδηση της πλειοψηφίας ίσως των Ελλήνων και το χαμηλό ενδιαφέρον που δείχνουν για θέματα περιβάλλοντος. Καθώς ένα από τα βασικά κριτήρια της επιτυχίας ενός διαδικτυακού τόπου είναι ο αριθμός των επισκεπτών, το γεγονός αυτό φαίνεται αρχικά να προδιαγράφει τη μικρή επιτυχία ενός παρόμοιου διαδικτυακού τόπου.
- το χαμηλό επιχειρηματικό ενδιαφέρον που φαίνεται να παρουσιάζει η ανάπτυξη ενός τέτοιου διαδικτυακού τόπου.

1.4.1. Εξυπηρέτηση περιβαλλοντικών στόχων (της Ελλάδας και της Ε.Ε.)

Η συμβολή ενός τέτοιου διαδικτυακού τόπου, στην επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης, μπορεί να είναι ιδιαίτερα σημαντική. Όπως αναφέρεται στο [16], παρά τις βελτιώσεις που επιτεύχθηκαν με το 5^ο πρόγραμμα δράσης για το περιβάλλον, η Ευρωπαϊκή Ένωση συνεχίζει να αντιμετωπίζει έναν αριθμό επίμονων προβλημάτων όπως η αλλαγή του κλίματος, η απώλεια βιοποικιλότητας και φυσικών ενδιαιτημάτων, η απώλεια και υποβάθμιση εδαφών, οι αυξανόμενοι όγκοι αποβλήτων, η συσσώρευση χημικών στο περιβάλλον, η ηχορύπανση και ορισμένοι ατμοσφαιρικοί και υδάτινοι ρύποι. Για την αντιμετώπιση των προβλημάτων αυτών η κοινότητα έχει θέσει κάποιους στόχους σε αντίστοιχους τομείς. Ενδεικτικά αναφέρουμε τους παρακάτω:

- Μείωση 8% στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου μέχρι το 2008-2012 σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990. Ειδικά για την Ελλάδα ο στόχος που έχει τεθεί δεν είναι μείωση αλλά συγκράτηση της αύξησης μέχρι 25% σε σχέση με τα επίπεδα εκπομπών του 1990. Ακόμη και αυτός ο στόχος όμως φαίνεται δύσκολο να επιτευχθεί, αφού σύμφωνα με δεδομένα του έτους 2000, η Ελλάδα (μαζί με άλλα 8 κράτη μέλη της Ε.Ε.) παρουσίαζε απόκλιση από αυτόν (θεωρώντας γραμμική μεταβολή των ορίων).
- Μείωση της ποσότητας των αποβλήτων που οδηγούνται για τελική διάθεση κατά 20% μέχρι το 2010 σε σύγκριση με το 2000 και κατά 50% μέχρι το 2050.
- Μείωση του όγκου των παραγόμενων επικίνδυνων αποβλήτων κατά 20% μέχρι το 2010 σε σύγκριση με το 2000 και κατά 50% μέχρι το 2020.

Το 6^ο πρόγραμμα δράσης της Ε.Ε. για το περιβάλλον προτείνει τις παρακάτω πέντε οδούς προτεραιότητας στρατηγικής δράσης για την επίτευξη των περιβαλλοντικών της στόχων:

1. Βελτίωση της εφαρμογής της υπάρχουσας νομοθεσίας.

2. Ένταξη περιβαλλοντικών μελημάτων στις αποφάσεις που λαμβάνονται στα πλαίσια άλλων πολιτικών.
3. Εξεύρεση νέων τρόπων στενότερης συνεργασίας με την αγορά μέσω επιχειρήσεων και καταναλωτών.
4. Αντιμετώπιση των ανθρώπων ως ιδιωτών και υποβοήθησή τους στο να αλλάξουν συμπεριφορά.
5. Ενθάρρυνση λήψης καλύτερων αποφάσεων διαχείρισης και σχεδιασμού χρήσης γης. Ειδικά σε σχέση με το τρίτο σημείο δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην υποβοήθηση των καταναλωτών στις επιλογές τους με βάση την ενημέρωση. Όπως αναφέρεται στο [16], η Επιτροπή θα εξετάσει επιλογές για να εξασφαλίσει ότι οι εταιρείες παρέχουν την απαραίτητη πληροφόρηση στους καταναλωτές μέσω των ιστοσελίδων τους και άλλων διαύλων επικοινωνίας. Επίσης η Κοινότητα, στο πλαίσιο της προτεινόμενης Ολοκληρωμένης Πολιτικής Προϊόντων, θα εξετάσει μέτρα ενθάρρυνσης της εφαρμογής τύπων οικολογικών σημάτων που επιτρέπουν στους καταναλωτές να συγκρίνουν την περιβαλλοντική απόδοση (π.χ. ενεργειακή απόδοση) μεταξύ προϊόντων του ίδιου είδους. Τέτοια παραδείγματα είναι η κατάταξη των ψυγείων και καταψυκτών ανάλογα με την ενεργειακή τους κατανάλωση και των πλυντηρίων ανάλογα με την κατανάλωση ενέργειας και νερού.

Σε σχέση με το τέταρτο σημείο μια από τις δράσεις που προτείνεται είναι η ετοιμασία πρακτικών πακέτων εργαλείων σε περιφερειακό ή τοπικό επίπεδο, τα οποία θα επιτρέπουν στους πολίτες να αξιολογούν την ατομική τους περιβαλλοντική συμπεριφορά ή εκείνη του νοικοκυριού τους και τους παρέχουν πληροφορίες για το πως να την βελτιώσουν.

Σε σχέση με την μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, στις προτεραιότητες της Ε.Ε. περιλαμβάνεται η προώθηση της εξοικονόμησης ενέργειας, στη θέρμανση αλλά και στον κλιματισμό κτιρίων, και η βελτίωση της πληροφόρησης των πολιτών και επιχειρήσεων για την κλιματική αλλαγή, τις επιπτώσεις που μπορεί να έχει γι' αυτούς σε τοπικό επίπεδο, και υποδείξεις για το πως μπορούν να συμβάλλουν στην αντιμετώπιση της πρόκλησης της κλιματικής αλλαγής.

Τέλος, σε σχέση με πρόληψη και διαχείριση των αποβλήτων, η προσέγγιση της Κοινότητας βασίζεται στην αρχή της ιεράρχησης, η οποία δίνει προτεραιότητα πρώτα στην

πρόληψη των αποβλήτων, κατόπιν στην ανακύκλωση, κατόπιν στην ανάκτηση και αποτέφρωση των αποβλήτων και, τέλος, στην απόθεση. Έτσι ένας από τους σκοπούς των σχετικών δράσεων αφορά την ώθηση της καταναλωτικής ζήτησης προς την κατεύθυνση προϊόντων και μεθόδων που δημιουργούν λιγότερα απόβλητα π.χ. μέσω οικολογικών πολιτικών προμηθειών, οικολογικών επισημάνσεων, εκστρατειών ενημέρωσης και άλλων μέσων.

Αναλυτικά, όπως αναφέρεται στα άρθρα 3 και 4 της απόφασης του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για τη θέσπιση του 6^{ου} κοινοτικού προγράμματος δράσης για το περιβάλλον (2001-2010):

Άρθρο 3: Στρατηγικές προσεγγίσεις εκπλήρωσης περιβαλλοντικών στόχων.

8. Για την προαγωγή καλύτερης κατανόησης των περιβαλλοντικών θεμάτων από τους Ευρωπαίους πολίτες απαιτείται:

- *Υποστήριξη της παροχής προσβάσιμων πληροφοριών στους πολίτες για το περιβάλλον.*
- *Παροχή ενός πακέτου εργαλείων πόρων με στόχο την υποβοήθηση τοπικών και περιφερειακών αρχών ή άλλων οργανισμών να επικοινωνούν με τους πολίτες για περιβαλλοντικά θέματα και, κυρίως, για την αξιολόγηση βάσει σημείων αναφοράς της περιβαλλοντικής συμπεριφοράς των νοικοκυριών και πληροφοριών για τη βελτίωσή της.*

Άρθρο 4: Τομείς προτεραιότητας για δράση στην αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος.

- *Προώθηση της εξοικονόμησης ενέργειας στη θέρμανση και την ψύξη των κτιρίων.*

1.4.2. Τα πλεονεκτήματα του διαδικτύου

Σε σύγκριση με άλλα μέσα (έντυπα, ραδιόφωνο, τηλεόραση), το διαδίκτυο έχει τα παρακάτω πλεονεκτήματα:

- Δίνει τη δυνατότητα ευκολότερης πρόσβασης σε πολύ μεγαλύτερο κοινό χωρίς γεωγραφικούς περιορισμούς («Παγκόσμια» παρουσία / «Παγκόσμια» επιλογή). Μοναδικό περιορισμό μπορεί να αποτελέσει η γλώσσα, αλλά και αυτό διορθώνεται με την υποστήριξη περισσότερων από μία γλώσσες (π.χ. Ελληνικά και Αγγλικά). Αν αυτό

είναι δύσκολο να υλοποιηθεί για όλες τις σελίδες του διαδικτυακού τόπου, μπορεί τουλάχιστον να γίνει για τις βασικότερες από αυτές.

- Υποστηρίζει κινούμενες εικόνες και εντυπωσιακά γραφικά που μπορούν να προσελκύσουν πολύ εύκολα το ενδιαφέρον των επισκεπτών. Αυτό βέβαια αποτελεί και παγίδα αφού οι πολλές εικόνες και τα γραφικά καθυστερούν την εμφάνιση των σελίδων και μετά από κάποιο σημείο η καθυστέρηση αυτή μπορεί να εκνευρίσει τους επισκέπτες που δεν έχουν τόσο γρήγορη σύνδεση με το Internet, και να επιλέξουν να επισκεφθούν κάποιο άλλο διαδικτυακό τόπο. Εξάλλου αυτό που μετράει, τουλάχιστον μακροπρόθεσμα, είναι το περιεχόμενο και η λειτουργικότητα του διαδικτυακού τόπου και σε αυτούς τους τομείς πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση.
- Επιτρέπει την αλληλεπίδραση με τους χρήστες και την ύπαρξη ακόμα και ολοκληρωμένων εφαρμογών (web applications).
- Υπάρχει η δυνατότητα εύκολης αναζήτησης στα περιεχόμενα του διαδικτυακού τόπου (αρκεί να υποστηριχθεί από τους δημιουργούς του).
- Σε σύγκριση με τα έντυπα μέσα, οι σελίδες του διαδικτύου χάρη στις συνδέσεις με άλλες σελίδες (στον ίδιο ή σε άλλους τόπους), προσφέρουν μια επιπλέον δυναμική λειτουργία στους αναγνώστες. Έτσι από μια σελίδα, που παρουσιάζει συνοπτικά κάποια θέματα, ο επισκέπτης μπορεί μέσω των συνδέσμων (HTML links) να επισκεφθεί άλλες σελίδες που εμβαθύνουν στα συγκεκριμένα θέματα ή παρουσιάζουν άλλες απόψεις. Με τον τρόπο αυτό δίνεται στον αναγνώστη η δυνατότητα να επιλέξει ο ίδιος τη λεπτομέρεια μέχρι την οποία θέλει να φτάσει και τις συγκεκριμένες πλευρές ενός θέματος που θέλει να εξετάσει.

Τα περιεχόμενα του συγκεκριμένου διαδικτυακού τόπου μαζί με τις σχετικές εφαρμογές και εργαλεία υπολογισμού που θα φιλοξενεί (π.χ. για την ενεργειακή και περιβαλλοντική αξιολόγηση σπιτιών και διαμερισμάτων), μπορεί να υλοποιηθεί και σαν κλασική εφαρμογή η οποία θα διανέμεται στους ενδιαφερόμενους χρήστες σε κάποιο μέσο αποθήκευσης (π.χ. δισκέτα ή CD) ή μέσω του Internet (download). Έχει όμως πολλά χαρακτηριστικά που την κάνουν να είναι κατάλληλη για υλοποίηση στο Internet σαν διαδικτυακή εφαρμογή (web application), όπως:

- Απευθύνεται σε πολλούς μεμονωμένους χρήστες οι οποίοι θα χρησιμοποιούν τα εργαλεία αυτά σχετικά αραιά. Οι χρήστες είναι συχνά επιφυλακτικοί να «κατεβάζουν» προγράμματα από το internet στον υπολογιστή τους, ιδιαίτερα αυτά που δεν σκοπεύουν να χρησιμοποιούν ιδιαίτερα συχνά (λόγω π.χ. του χρόνου που απαιτείται

για το κατέβασμα της εφαρμογής, του κινδύνου από ιούς, το χώρο που δεσμεύουν στον τοπικό τους δίσκο, τις πιθανές «παρενέργειες» που μπορούν να προκαλέσουν σε ήδη εγκατεστημένα προγράμματα) [09].

- Θα πρέπει να μπορεί να τρέχει σε διαφορετικές πλατφόρμες (Windows, MacOS, Linux,...) για την κάλυψη όσο γίνεται περισσότερων χρηστών. Με την υλοποίηση σαν διαδικτυακό τόπο (διαδικτυακή εφαρμογή) το μόνο που απαιτείται από την πλευρά των χρηστών είναι ένα πρόγραμμα πλοήγησης στο διαδίκτυο (Internet Browser).
- Επειδή αποτελεί ένα σχετικά νέο είδος εφαρμογών είναι σίγουρο ότι τουλάχιστον στην αρχή θα απαιτούνται πολλές αλλαγές, βελτιώσεις και αναβαθμίσεις, κάτι που διευκολύνεται πολύ από τη λειτουργία της στο Internet. Έτσι οι χρήστες δε θα χρειάζεται να προμηθεύονται και να εγκαθιστούν κάθε τόσο και μια νέα έκδοση του προγράμματος. Σε κάθε επίσκεψή τους στο διαδικτυακό τόπο θα βλέπουν την τελευταία «έκδοση» των εφαρμογών.
- Δίνει τη δυνατότητα πιο άμεσης επικοινωνίας με τους χρήστες της εφαρμογής, για προτάσεις βελτίωσης, κριτική, διευκρινήσεις.
- Εκτός από το κυρίως υλικό, μπορεί να υπάρχει και ένα τμήμα με ειδήσεις, νέα και συνδέσεις με σελίδες άλλων διαδικτυακών τόπων που σχετίζονται με τα θέματα αυτά. Και μόνο μια τέτοια σελίδα μπορεί να αποτελέσει κεντρικό σημείο του διαδικτυακού τόπου αν ενημερώνεται διαρκώς και καταφέρνει να προσελκύει το ενδιαφέρον των επισκεπτών. Είναι χαρακτηριστικό ότι κάποιοι διαδικτυακοί τόποι βασίζουν την ύπαρξή τους σε μία τέτοια σελίδα που ενημερώνεται καθημερινά με ενδιαφέρουσες συνδέσεις προς σελίδες άλλων διαδικτυακών τόπων.
- Υπάρχει η δυνατότητα εσόδων από διαφημίσεις. Προϋπόθεση βέβαια για έσοδα από διαφημίσεις είναι να αποκτήσει ο διαδικτυακός τόπος σημαντικό όγκο επισκεπτών, κάτι που δεν είναι εύκολο και συχνά απαιτείται χρόνος.
- Είναι αρκετά εύκολη η διενέργεια σφυγμομετρήσεων για διάφορα σχετικά θέματα. Στο διαδίκτυο μπορεί κανείς να βρει ακόμα και δωρεάν προγράμματα που επιτρέπουν την εύκολη ενσωμάτωση τέτοιων σφυγμομετρήσεων σε διαδικτυακούς τόπους.
- Μία άλλη δυνατότητα που είναι εύκολο να ενσωματωθεί στο διαδικτυακό τόπο είναι η ύπαρξη «χώρου συζήτησης» μεταξύ των επισκεπτών. Ο χώρος αυτός μπορεί να αποτελέσει ένα σημείο ανταλλαγής απόψεων, συμβουλών και εμπειριών μεταξύ των πολιτών, σχετικά με θέματα εξοικονόμησης ενέργειας και προστασίας του περιβάλλοντος. Για παράδειγμα θα ήταν χρήσιμο κάποιος που σκέφτηκε ή

πληροφορήθηκε μια μέθοδο εξοικονόμησης ενέργειας και την εφάρμοσε με επιτυχία να μπορεί να την μοιραστεί με τους άλλους αναγνώστες του διαδικτυακού τόπου.

- Ως διαδικτυακός τόπος που προωθεί την προστασία του περιβάλλοντος και την εξοικονόμηση ενέργειας, η διάθεση όλων των σχετικών υπολογιστικών εργαλείων και εφαρμογών μέσω του διαδικτύου συμβάλει σε αυτό το σκοπό. Αποφεύγεται η χρήση αναλώσιμων (δισκετών, CDs,...), η συσκευασία, η εκτύπωση καταλόγων και οδηγιών καθώς και η κατανάλωση ενέργειας για τη μεταφορά αυτών.
- Εκτός από τους υπολογισμούς που θα γίνονται και τα αποτελέσματα που θα δίνονται αμέσως μετά την καταχώρηση κάποιων στοιχείων από τους χρήστες, μπορεί κατά διαστήματα να γίνεται στατιστική επεξεργασία των στοιχείων που έχουν καταχωρηθεί και να παρουσιάζονται τα αποτελέσματα σε σχετικές σελίδες ή ακόμα και να ενημερώνονται οι χρήστες που το επιθυμούν μέσω email. Για την ανάλυση των στοιχείων μπορούν να χρησιμοποιηθούν και εργαλεία «εξόρυξης δεδομένων» (data mining). Ανάλογη πρακτική εφαρμόζεται από το διαδικτυακό τόπο <https://www.house.co.uk/> όπου μετά τη συμπλήρωση των στοιχείων για την ενεργειακή αξιολόγηση ο χρήστης δεν βλέπει κανένα αποτέλεσμα αμέσως, αλλά ενημερώνεται ότι σύντομα θα του σταλεί email με τους τρόπους που μπορεί να βελτιώσει την ενεργειακή απόδοση της κατοικίας του:

Thank You

Thank you for completing the questionnaire. We will send the results to you by return email outlining the possible ways you can become more energy efficient in a few minutes.

British Gas has also introduced some innovative schemes which could help you save money and lower your fuel costs. See below for more details.

Ένας τέτοιος διαδικτυακός τόπος μπορεί να συμβάλει επίσης στην αλλαγή της ανθρώπινης συμπεριφοράς στο θέμα της εξοικονόμησης ενέργειας και της προστασίας του περιβάλλοντος. Όπως αναφέραμε παραπάνω από μια έρευνα που έγινε εντοπίστηκαν 6 βασικοί λόγοι που κάνουν τους πολίτες αδιάφορους σε κάθε προσπάθεια εξοικονόμησης ενέργειας [13]. Ο διαδικτυακός αυτός τόπος μπορεί να βοηθήσει στην αλλαγή της στάσης τους αυτής με τους παρακάτω τρόπους:

- Εκτός από την απλή ενημέρωση για την ύπαρξη συσκευών που εξοικονομούν ενέργεια μπορεί να δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες με κατάλληλα υπολογιστικά εργαλεία

(όπως αυτά που προτείνονται στην εργασία) να βλέπουν και το συνολικό κόστος των συσκευών μακροπρόθεσμα (αρχικό κόστος επένδυσης και λειτουργικό κόστος). Επίσης, εκτός από το οικονομικό κόστος θα βοηθούσε να ενημερώνονται και να μπορούν να υπολογίσουν και κάποιες περιβαλλοντικές παραμέτρους (π.χ. εκπομπές CO₂) που συνεπάγεται η λειτουργία των συσκευών αυτών.

- Η έλλειψη ουσιαστικής πληροφόρησης για τον τρόπο χειρισμού των διαφόρων συσκευών και εξοπλισμού μπορεί να αντιμετωπιστεί με την ύπαρξη σχετικών σελίδων στο διαδικτυακό τόπο (όπως π.χ. αυτές που φιλοξενούνται και στο διαδικτυακό τόπο της Δ.Ε.Η). Χάρη στη δυνατότητα αμφίδρομης επικοινωνίας, θα μπορούν οι χρήστες να υποβάλλουν και ερωτήσεις σχετικά με το σωστό χειρισμό κάποιων συσκευών που δεν καλύπτονται από τις γενικές οδηγίες.
- Μέσα από τη λειτουργία του διαδικτυακού τόπου και τη δυνατότητα αμφίδρομης επικοινωνίας, δημιουργείται μια ιδεατή κοινότητα μέσω της οποίας μπορούν να αισθάνονται οι χρήστες ότι συμμετέχουν σε μια κοινή προσπάθεια για την εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας και προστασίας του περιβάλλοντος.
- Μέσω της ιδεατής αυτής κοινότητας που δημιουργείται θα μπορούν οι χρήστες να δημοσιοποιούν τα «επιτεύγματά» τους στους σχετικούς τομείς και να προάγεται με αυτόν τον τρόπο ένα είδος άμιλλας.
- Τα μεγάλα εισοδήματα είναι πιθανό ότι θα έχουν και αυξημένες καταναλώσεις που αν και το οικονομικό κόστος τους μπορεί να είναι αμελητέο για τους καταναλωτές αυτούς, μπορεί τουλάχιστον να γίνεται προσπάθεια μέσα από το διαδικτυακό τόπο να τονιστούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις τους όπως και το θέμα της εξάντλησης των φυσικών πόρων της χώρας και της επιβάρυνσης της θέσης των επόμενων γενεών.

Η σχεδίαση και η υλοποίηση σελίδων στο Internet έχει γίνει πολύ εύκολη χάρη στα σχετικά εργαλεία ανάπτυξης που κυκλοφορούν στην αγορά. Αυτό έχει σαν ανεπιθύμητη συνέπεια να δημιουργούνται πολλοί διαδικτυακοί τόποι στο Internet χωρίς να έχει προηγηθεί η απαραίτητη ανάλυση και σχεδιασμός, με αποτέλεσμα να μην είναι λειτουργικοί και εύχρηστοι.

Έτσι για την επιτυχία του διαδικτυακού αυτού τόπου είναι σημαντικό να προηγηθεί σωστή ανάλυση και σχεδιασμός. Αυτός είναι και ένας από τους βασικούς στόχους της εργασίας αυτής. Να εντοπίσει τα χαρακτηριστικά εκείνα που είναι απαραίτητα για την επιτυχία του.

2. Σχετικός διαδικτυακός τόπος

Από μια διερεύνηση στο διαδίκτυο διαπιστώνουμε ότι ο αριθμός των διαδικτυακών τόπων σχετικά με περιβαλλοντική / ενεργειακή διαχείριση στον οικιακό / κτιριακό τομέα είναι αρκετά περιορισμένος. Όλοι οι σχετικοί διαδικτυακοί τόποι είναι του εξωτερικού και στις περισσότερες περιπτώσεις ασχολούνται με μια πλευρά του ζητήματος, ενώ δε φαίνεται να υπάρχει κάποιο που να καλύπτει όλα τα θέματα (εξοικονόμηση ενέργειας, εξοικονόμηση νερού, σχετική νομοθεσία, ανακύκλωση, επικίνδυνα υλικά,...). Στην Ελλάδα δεν υπάρχει κανένας σχετικός διαδικτυακός τόπος και μόνο αποσπασματικές πληροφορίες μπορεί να εντοπίσει κανείς σε διαδικτυακούς τόπους που ασχολούνται με γενικότερα θέματα.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζουμε κάποιους από τους διαδικτυακούς αυτούς τόπους του εξωτερικού ενώ για την περίπτωση της Ελλάδας σχετικές σελίδες ή τμήματα διαδικτυακών τόπων. Στον πίνακα έχουν συμπεριληφθεί και ορισμένοι τόποι που αφορούν γενικότερους ή παρεμφερείς τομείς (όπως π.χ. τον τομέα των κτιρίων ή ειδικότερα κτίρια γραφείων) επειδή παρουσιάζουν ενδιαφέρον ως προς την δομή τους, τον τρόπο παρουσίασης των στοιχείων ή τις πληροφορίες και τα εργαλεία που παρέχουν.

Τίτλος/Διεύθυνση	Χώρα προέλευσης	Περιεχόμενα / Ενδιαφέροντα χαρακτηριστικά / Σχόλια
The Home Energy Saver http://hes.lbl.gov/	Η.Π.Α.	Διαδικτυακή εφαρμογή για τον υπολογισμό της κατανάλωσης ενέργειας σε κτίρια του οικιακού τομέα.
SRP's Home Energy Manager (SRP: Salt River Project) https://www2.srp.gov/HomeEnergyManager	Η.Π.Α. Αριζόνα	Διαδικτυακή εφαρμογή για την ενεργειακή ανάλυση κατοικιών. Παρέχεται από την εταιρεία SRP (εταιρεία παροχής ηλεκτρικής ενέργειας και ύδρευσης στην περιοχή της Αριζόνα των Η.Π.Α.)
house.co.uk http://house.co.uk/	Ην. Βασίλειο	Διαδικτυακός τόπος της British Gas και της Scottish Gas που περιέχει αρκετές συμβουλές για εξοικονόμηση ενέργειας και δίνει τη δυνατότητα ενεργειακής αξιολόγησης κατοικιών μέσω σύντομου ερωτηματολογίου.
Civil Estate Benchmarking Guide http://projects.bre.co.uk/gpg286/	Ην. Βασίλειο	Οδηγός αξιολόγησης / βαθμολόγησης της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων του δημόσιου τομέα στην Αγγλία.
Sustainable Energy Ireland http://www.irish-energy.ie/	Ιρλανδία	Διαδικτυακός τόπος του οργανισμού Sustainable Energy Ireland ο οποίος παρέχει πληροφόρηση και συμβουλευτικές υπηρεσίες σχετικά με την εξοικονόμηση ενέργειας και τις

		ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Φιλοξενεί πολλές πληροφορίες αλλά και εργαλεία όπως αυτό για τον υπολογισμό της εξοικονόμησης ενέργειας και χρημάτων με βάση την ενεργειακή σήμανση συσκευών.
Home Energy Checkup from the "Alliance to Save Energy" http://www.ase.org/checkup/home/index.html	Η.Π.Α. Ουάσιγκτον	Σελίδα στο διαδικτυακό τόπο του οργανισμού "Alliance to Save Energy" στην οποία μπορούμε να υπολογίσουμε την εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων αλλά και τη μείωση εκπομπών CO ₂ εφαρμόζοντας κάποια μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στην κατοικία μας.
Άλλοι διαδικτυακοί τόποι (πληροφοριακοί κυρίως)		
The Housing Energy Efficiency Best Practice Programme http://www.housingenergy.org.uk/	Ην. Βασίλειο	Διαδικτυακός τόπος με πληροφορίες, συμβουλές και οδηγίες για την εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας σε κατοικίες.
Σελίδα στο διαδικτυακό τόπο της Δ.Ε.Η.: http://www.dei.gr/zoi/energeia/index.htm	Ελλάδα	Συμβουλές εξοικονόμησης ενέργειας και χρημάτων απο τη Δ.Ε.Η. Περιλαμβάνει πληροφορίες για εξοικονόμηση ενέργειας ανάλογα με το είδος της συσκευής (λαμπτήρες, θέρμανση, κλιματισμό, κουζίνα, θερμοσίφωνο, ψυγείο,...) αλλά και πληροφορίες για το μειωμένο νυχτερινό τιμολόγιο.
http://www.spitia.gr	Ελλάδα	Όπως αναφέρουν οι δημιουργοί του, ο διαδικτυακός αυτός τόπος «φιλοδοξεί να αποτελέσει μια σύγχρονη και πλήρη βάση δεδομένων, σχετικών με το βιοκλιματικό ενεργειακό σχεδιασμό, τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, την εξοικονόμηση ενέργειας, καθώς και τη μελέτη, κατασκευή, αγορά και εξοπλισμό κτιρίων». Έχει πολλές πληροφορίες αλλά η οργάνωση και ταξινόμησή τους δεν είναι καλή. Οι δημιουργοί του site βάζουν στην ίδια σελίδα πολλά διαφορετικά και άσχετα μεταξύ τους θέματα.
Σελίδα στο διαδικτυακό τόπο του Κ.Α.Π.Ε.: http://www.cres.gr/kape/kidsol/steps/main.htm	Ελλάδα	Δωδεκάλογος του μαθητή για την Εξοικονόμηση Ενέργειας Συμβουλές εξοικονόμησης ενέργειας για μαθητές.

Πίνακας 8: Διαδικτυακοί τόποι σχετικά με ενεργειακή / περιβαλλοντική διαχείριση στον οικιακό τομέα

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε αναλυτικά κάθε έναν από τους 6 βασικούς διαδικτυακούς τόπους που περιλαμβάνονται στον παραπάνω πίνακα, και εντοπίζουμε κάποια θετικά και αρνητικά χαρακτηριστικά τους.

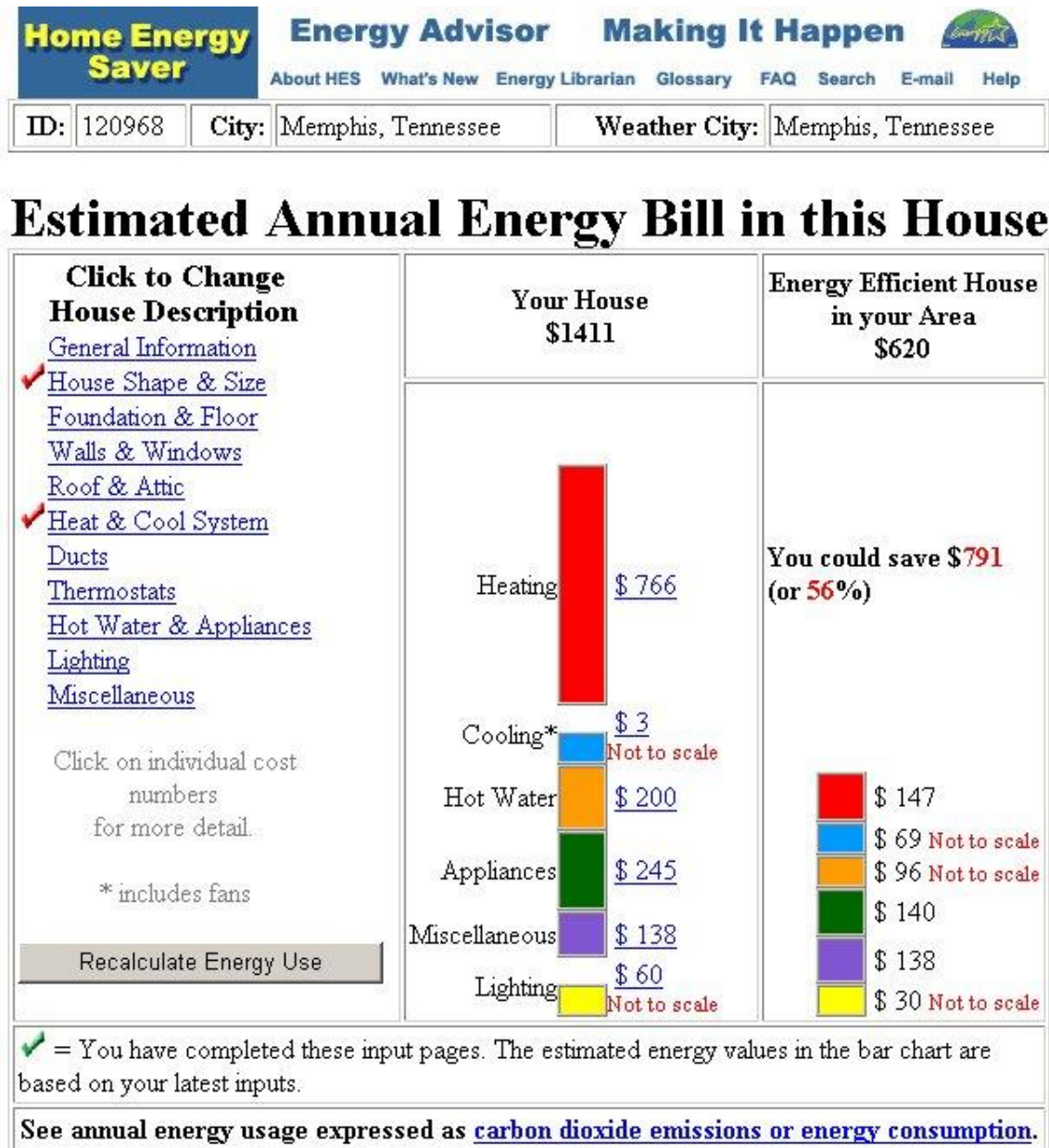
2.1. The Home Energy Saver **(<http://hes.lbl.gov/>)**

Η διαδικτυακή εφαρμογή «The Home Energy Saver» σχεδιάστηκε με σκοπό να βοηθήσει τους καταναλωτές να βρουν αποδοτικούς τρόπους εξοικονόμησης ενέργειας στα σπίτια τους παρέχοντάς τους επίσης πληροφορίες (οδηγίες, συμβουλές, διαθέσιμες τεχνολογίες) για την εφαρμογή των απαιτούμενων αλλαγών. Σύμφωνα με τον ίδιο το διαδικτυακό τόπο ήταν η πρώτη δικτυακή εφαρμογή (εργαλείο) για τον υπολογισμό της κατανάλωσης ενέργειας σε κτίρια του οικιακού τομέα. Το έργο χρηματοδοτείται από την Υπηρεσία Ενέργειας των Η.Π.Α. (U.S. Department of Energy (DOE)) και από την Υπηρεσία Προστασίας του Περιβάλλοντος των Η.Π.Α. (U.S. Environmental Protection Agency (EPA)), στα πλαίσια του εθνικού προγράμματος ENERGY STAR για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας στον οικιακό τομέα.

Η διαδικτυακή εφαρμογή «The Home Energy Saver» μπορεί και υπολογίζει online την κατανάλωση ενέργειας ενός σπιτιού ή διαμερίσματος χρησιμοποιώντας μεθόδους που αναπτύχθηκαν στο εργαστήριο Lawrence Berkeley National Laboratory. Αλλάζοντας οι χρήστες του συστήματος ένα ή περισσότερα χαρακτηριστικά ή παραμέτρους στο μοντέλο του εκάστοτε σπιτιού ή διαμερίσματος, μπορούν να κάνουν μια εκτίμηση της αναμενόμενης εξοικονόμησης ενέργειας και χρημάτων, και επίσης της μείωσης της ρύπανσης που μπορεί να επιτευχθεί με την εφαρμογή των αντίστοιχων βελτιώσεων. Το πρόγραμμα υποστηρίζει όλα τα ήδη κατανάλωσης ενέργειας στον οικιακό τομέα (π.χ. για θέρμανση, ψύξη, ηλεκτρικές συσκευές, φωτισμό και πολλές άλλες χρήσεις).

Αρχικά το σύστημα ζητάει από τον χρήστη να δώσει μόνο τον ταχυδρομικό κώδικα της περιοχής όπου βρίσκεται η κατοικία που τον ενδιαφέρει να αξιολογήσει (ισχύει μόνο για τις Η.Π.Α.). Με βάση το στοιχείο αυτό παρουσιάζει στο χρήστη την κατανάλωση μιας τυπικής κατοικίας σε σύγκριση με μια ενεργειακά αποδοτική κατοικία στην περιοχή αυτή. Παρουσιάζει μάλιστα την κατανομή της κατανάλωσης στις δύο περιπτώσεις ανά χρήση, δηλαδή για θέρμανση, ψύξη, ζεστό νερό, ηλεκτρικές συσκευές, φωτισμό, και «άλλες». Τα μεγέθη αυτά παρουσιάζονται σε ένα είδος γραφήματος για εύκολη σύγκριση, όπου

αναφέρεται και το ποσοστό βελτίωσης που μπορεί να πετύχει η τυπική κατοικία μέχρι να φτάσει την ενεργειακά αποδοτική κατοικία (βλ. εικόνα). Παράλληλα προτείνονται κάποια μέτρα βελτίωσης ανά κατηγορία κατανάλωσης.



Εικόνα 1: Οθόνη από το διαδικτυακό τόπο «The Home Energy Saver» με τα αποτελέσματα των υπολογισμών

Στη συνέχεια ο χρήστης μπορεί να αρχίσει να δίνει όλο και περισσότερα στοιχεία για την κατοικία του ώστε το μοντέλο που χρησιμοποιεί το σύστημα για τους υπολογισμούς να είναι όσο γίνεται πιο κοντά στην πραγματικότητα, οπότε και οι εκτιμήσεις και οι προτάσεις βελτίωσης να είναι πιο ακριβείς.

Κάποια από τα στοιχεία για την κατοικία του που καλείται να δώσει ο χρήστης αρχικά είναι τα παρακάτω (σε πολλές απο τις ερωτήσεις υπάρχει λίστα τιμών απο τις οποίες πρέπει να επιλέξει):

Γενικά στοιχεία

	Περιοχή με παρόμοιο κλίμα με βάση τον ταχυδρομικό κωδικό που έδωσε ο χρήστης καλείται να επιλέξει από μια λίστα με 4-5 κοντινές περιοχές, αυτήν που αντιπροσωπεύει καλύτερα το κλίμα στην περιοχή του
	Έτος κατασκευής
	Την επιφάνεια της κατοικίας που θερμαίνεται (/ψύχεται) σε τετραγωνικά πόδια
	Τον αριθμό των ορόφων πάνω από την επιφάνεια του εδάφους
	Τον προσανατολισμό της κατοικίας Βόρεια, Βορειοανατολικά, Ανατολικά, Νοτιοανατολικά,...
	Το είδος των θεμελίων

Μόνωση

	Το είδος της μόνωσης της σκεπής (ή της σοφίτας), π.χ. R-11 (4-6 inches), R-19 (7-9 inches),...
	Αν οι τοίχοι έχουν μόνωση.
	Αν τα θεμέλια / πατώματα έχουν μόνωση.

Συσκευές και εξοπλισμός

	Αν υπάρχει πλυντήριο ρούχων.
	Αριθμός ψυγείων
	Ανεξάρτητος καταψύκτης
	Καύσιμο θέρμανσης νερού (φυσικό αέριο, ηλεκτρισμός, προπάνιο, πετρέλαιο)
	Σύστημα θέρμανσης χώρων
	Σύστημα ψύξης χώρων

Παράθυρα

	Αριθμός παραθύρων σε κάθε πλευρά της κατοικίας (μπροστά, αριστερά, πίσω και δεξιά καθώς κοιτάμε την κατοικία από μπροστά). Το μέγεθος κάθε παραθύρου θεωρείται ότι είναι 3x4 πόδια δηλαδή ότι η επιφάνειά του είναι 12 τετραγωνικά πόδια. Αν το μέγεθος κάποιων παραθύρων της κατοικίας διαφέρει σημαντικά απο αυτό, θα πρέπει να προσαρμόσουμε ανάλογα τον αριθμό που δηλώνουμε.
--	---

Τιμές ενέργειας

	Αλλάζουμε αν θέλουμε τις τιμές που προτείνονται για την Ηλεκτρική ενέργεια (\$/kWh), το Φυσικό αέριο (\$/Therm ή \$/100 cubic foot), το Προπάνιο (\$/gallon) και το Πετρέλαιο (\$/gallon).
--	--

Άτομα

	Δηλώνουμε τα άτομα που μένουν στην κατοικία για τις 4 ηλικιακές κατηγορίες: 0-5 ετών, 6-13 ετών, 14-64 ετών και πάνω απο 65 ετών.
--	---

Συμπληρώνοντας τα στοιχεία αυτά και πατώντας το πλήκτρο στο κάτω μέρος της φόρμας το πρόγραμμα κάνει μια εκτίμηση της ενεργειακής κατανάλωσης της κατοικίας. Για το σκοπό αυτό δημιουργεί ένα νέο Session (Energy Advisor Session) και επιστρέφει τον κωδικό του ώστε να μπορούμε στο μέλλον να επιστρέψουμε και να δώσουμε περισσότερα στοιχεία ή να αλλάξουμε κάποιες παραμέτρους χωρίς να χρειαστεί να ξαναδώσουμε όλα τα στοιχεία.

Για παράδειγμα μπορεί ο χρήστης να θέλει επιπλέον να δώσει πιο αναλυτικά στοιχεία σχετικά με το σχήμα και το μέγεθος της κατοικίας, τα θεμέλια, τα πατώματα, τους τοίχους και τα παράθυρα, τη σκεπή, τη σοφίτα, τα συστήματα θέρμανσης και κλιματισμού, τους αεραγωγούς, τους θερμοστατικούς διακόπτες, τα συστήματα θέρμανσης νερού, τις ηλεκτρικές συσκευές, στοιχεία για το φωτισμό και άλλα. Η περιγραφή μπορεί να φτάσει σε μεγάλη λεπτομέρεια αλλά είναι σημαντικό ότι ο χρήστης αποφασίζει ποια στοιχεία θα δώσει κάθε φορά (ανάλογα με το τι θέλει να αναλύσει ή ποια στοιχεία έχει διαθέσιμα).

Κριτική

Στα θετικά σημεία του διαδικτυακού αυτού τόπου περιλαμβάνονται:

- Ο τρόπος εισαγωγής των στοιχείων, που επιτρέπει στους χρήστες να δούνε κάποια αποτελέσματα με τη συμπλήρωση πολύ λίγων στοιχείων (ακόμα και μόνο με τον ταχυδρομικό κωδικό της περιοχής στην οποία βρίσκεται η κατοικία τους (στις Η.Π.Α.)).
- Η δυνατότητα περιγραφής της κατοικίας και του εξοπλισμού της μέχρι αρκετά μεγάλη λεπτομέρεια.
- Η αποθήκευση από το σύστημα όλων των δεδομένων που εισάγουν οι χρήστες (για χρήση τους στο μέλλον).
- Η γραφική παράσταση του ετήσιου κόστους της ενέργειας που καταναλώνεται στην κατοικία, σε σύγκριση με μια ενεργειακά αποδοτική κατοικία στην ίδια περιοχή.
- Ο υπολογισμός των εκπομπών CO₂ που οφείλονται στην κατανάλωση ενέργειας της κατοικίας.
- Η εμφάνιση προτάσεων βελτίωσης με βάση τα αποτελέσματα του υπολογισμού της κατανάλωσης ενέργειας.

2.2. SRP's Home Energy Manager (<https://www2.srp.gov/HomeEnergyManager>)

Στο διαδικτυακό αυτό τόπο της εταιρείας SRP (Salt River Project), η οποία είναι εταιρεία παροχής ηλεκτρικής ενέργειας και ύδρευσης στην περιοχή της Αριζόνα των Η.Π.Α., περιλαμβάνεται μια ενδιαφέρουσα εφαρμογή για την ενεργειακή ανάλυση κατοικιών (SRP Energy Analyzer). Με βάση τα στοιχεία που καλείται να δώσει ο χρήστης για τους λογαριασμούς ηλεκτρικής ενέργειας των τελευταίων 12 μηνών, τα χαρακτηριστικά της κατοικίας του, τον εξοπλισμό και τη χρήση του, το πρόγραμμα υπολογίζει και παρουσιάζει το λειτουργικό κόστος της κατοικίας ανά κατηγορία κατανάλωσης. Εντοπίζει επίσης σημεία που επιδέχονται βελτίωση και προτείνει τα αντίστοιχα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας. Η εφαρμογή παρέχει δύο τρόπους πραγματοποίησης της αξιολόγησης, το γρήγορο (express) και το λεπτομερές (comprehensive). Επίσης η εφαρμογή διαφοροποιείται λίγο για τους πελάτες της εταιρείας SRP, στους οποίους παρέχεται η δυνατότητα να δώσουν τον αριθμό του μετρητή τους και του λογαριασμού τους στην εταιρεία, και με βάση αυτά να συμπληρωθούν αυτόματα από το πρόγραμμα οι καταναλώσεις τους των τελευταίων μηνών (που απαιτούνται για την ανάλυση). Τα στοιχεία αυτά μεταδίδονται κρυπτογραφημένα μέσω του internet για λόγους ασφαλείας.

Για τη γρήγορη αξιολόγηση, ο χρήστης καλείται να δώσει τα παρακάτω στοιχεία:

	Όνομα και επώνυμο
	Την επιφάνεια της κατοικίας του (σε τετραγωνικά πόδια)
	Τον τύπο της κατοικίας του, επιλέγοντας ανάμεσα σε 4 τύπους (Single Family detached (no common walls with other dwellings), Single Family attached (at least one common wall), Multi Family with multi stories, Mobile home or park model)
	Τον αριθμό των ατόμων που μένουν τακτικά στην κατοικία
	Αν χρησιμοποιείται φυσικό αέριο στην κατοικία (οι διαθέσιμες επιλογές είναι: δεν χρησιμοποιείται, χρησιμοποιείται για θέρμανση χώρων μόνο, χρησιμοποιείται για θέρμανση νερού μόνο, χρησιμοποιείται για θέρμανση χώρων και νερού).
	Στοιχεία για την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας των τελευταίων 12 μηνών. Συγκεκριμένα για κάθε μήνα καλείται να δώσει: τον μήνα/έτος του λογαριασμού, την ημερομηνία πραγματοποίησης της μέτρησης, την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας τον συγκεκριμένο μήνα (σε kWh), και το ποσό του αντίστοιχου λογαριασμού (σε δολάρια).

Τα αποτελέσματα της σύντομης ανάλυσης παρουσιάζονται στο χρήστη σε μια σειρά από διαγράμματα για το κόστος της ενέργειας (σε δολάρια) τους τελευταίους 12 μήνες. Το κόστος αναλύεται σε τρεις κατηγορίες: για θέρμανση, για ψύξη και για τις υπόλοιπες χρήσεις. Αναλυτικά, υπάρχουν τα παρακάτω διαγράμματα:

- Κόστος ανά κατηγορία χρήσης για όλο το έτος και ξεχωριστά για το καλοκαίρι και τον χειμώνα.
- Σύγκριση της κατανάλωσης (για κάθε μια από τις τρεις κατηγορίες) με το μέσο όρο των καταναλώσεων άλλων κατοικιών αντίστοιχου μεγέθους και τύπου (που έχουν καταχωρηθεί στη βάση δεδομένων του συστήματος).
- Παρουσίαση στο ίδιο διάγραμμα (για λόγους σύγκρισης), του κόστους της ενέργειας για κάθε μήνα και των ελάχιστων, μέσων και μέγιστων θερμοκρασιών του αντίστοιχου μήνα.
- Διάγραμμα μηνιαίας κατανάλωση ανά κατηγορία χρήσης.

Για τη λεπτομερή ανάλυση ο χρήστης μπορεί να δώσει στοιχεία σχετικά με τους παρακάτω τομείς:

Θέρμανση χώρων, ψύξη χώρων, θέρμανση νερού, ψυγεία, καταψύκτες, φωτισμό, πισίνα, Spa, στρώματα νερού, συσκευές μαγειρέματος, πλύσιμο ρούχων, διασκέδαση, άλλες συσκευές, ώρες χρήσης του σπιτιού (ξεχωριστά για χειμώνα / καλοκαίρι), Γενικά στοιχεία για το σπίτι (μόνωση, τύπο παραθύρων,...).

Το πρόγραμμα είναι πολύ ευέλικτο και επιτρέπει τη δήλωση απεριόριστου αριθμού συσκευών και συστημάτων, επιλέγοντας από πολλούς διαθέσιμους τύπους. Η εισαγωγή των στοιχείων είναι πολύ εύκολη αν και στην αρχή μπορεί να χρειαστεί κανείς λίγο χρόνο να καταλάβει τη διαδικασία. Σχεδόν σε κάθε φόρμα ορισμού συσκευών υπάρχουν τα ίδια πλήκτρα για: εισαγωγή νέας συσκευής, διαγραφή συσκευής, μετακίνηση στην προηγούμενη ή επόμενη συσκευή από αυτές που έχουμε ορίσει. Εκτός από τα χαρακτηριστικά κάθε συσκευής, ο χρήστης καλείται να δώσει και αναλυτικά στοιχεία για τη συχνότητα χρήσης της. Για τη διευκόλυνση της συμπλήρωσης της αναλυτικής αξιολόγησης παρέχεται επίσης ένα σχετικό ερωτηματολόγιο σε έντυπη μορφή (αρχείο Acrobat PDF), το οποίο βοηθάει τον χρήστη στη συγκέντρωση των απαιτούμενων πληροφοριών.

Εκτός του προγράμματος αυτού, στον συγκεκριμένο διαδικτυακό τόπο υπάρχουν επίσης αρκετά κείμενα με συμβουλές εξοικονόμησης ενέργειας για κατοικίες (SRP Energy Advisor), οργανωμένα σε θέματα όπως για συσκευές, θέρμανση, κλιματισμό, παράθυρα, μόνωση.

Κριτική

Ο διαδικτυακός αυτός τόπος έχει αρκετά ενδιαφέροντα χαρακτηριστικά / λειτουργίες όπως:

- Παροχή έτοιμων ενδεικτικών δεδομένων για τη δοκιμή του προγράμματος.
- Λειτουργία καταχώρησης των δεδομένων για χρήση τους στο μέλλον.
- Λειτουργία ελέγχου ορθότητας των δεδομένων που έχει εισάγει ο χρήστης.

Η ανάλυση συνδυάζει δεδομένα τόσο από την πραγματική κατανάλωση της κατοικίας (στοιχεία από λογαριασμούς) όσο και από στοιχεία για τον εξοπλισμό της κατοικίας και τη χρήση του. Αξιοσημείωτη είναι επίσης η ευελιξία του προγράμματος όσον αφορά το πλήθος και το είδος των συσκευών και γενικά του εξοπλισμού που μπορεί να δηλώσει ο χρήστης κατά την περιγραφή της κατοικίας του.

Ιδιαίτερα θετικό σημείο είναι και ο μεγάλος αριθμός γραφικών παραστάσεων των αποτελεσμάτων.

Ένα άλλο πλεονέκτημά του διαδικτυακού τόπου είναι η ταχύτητά του. Πολλές λειτουργίες του προγράμματος έχουν υλοποιηθεί στη γλώσσα Javascript με αποτέλεσμα να είναι πολύ γρήγορες.

2.3. house.co.uk **(<http://house.co.uk/>)**

Δικτυακός τόπος της British Gas και της Scottish Gas που περιέχει αρκετές συμβουλές για εξοικονόμηση ενέργειας και δίνει τη δυνατότητα ενεργειακής αξιολόγησης κατοικιών μέσω σύντομου ερωτηματολογίου.

Για να προχωρήσουμε στην ενεργειακή αξιολόγηση επιλέγουμε διαδοχικά: improve your home > energy efficiency. Μία ιδιαιτερότητα της ενεργειακής αξιολόγησης που προσφέρει ο δικτυακός αυτός τόπος είναι ότι τα αποτελέσματα και οι προτάσεις βελτίωσης δεν παρουσιάζονται στο χρήστη αμέσως μετά τη συμπλήρωση των στοιχείων αλλά στέλνονται μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στη διεύθυνση που έχει δώσει κατά το login, μόλις ολοκληρωθεί η επεξεργασία των στοιχείων (ισχυρίζονται ότι στέλνουν τα αποτελέσματα σε λίγα λεπτά αλλά στη δοκιμή που κάναμε στα πλαίσια της εργασίας, λάβαμε τα αποτελέσματα μετά από 1,5 μήνες περίπου).

Για την ενεργειακή αξιολόγηση της κατοικίας του, ο χρήστης καλείται να δώσει τα παρακάτω στοιχεία (σε πολλές από τις ερωτήσεις υπάρχει λίστα τιμών από τις οποίες πρέπει να επιλέξει):

Προσωπικά στοιχεία:

	Τίτλος (Mr, Ms, Mrs, Dr, Miss), Όνομα, Επώνυμο, Όνομα χρήστη, Κωδικός (password), Διεύθυνση ηλ. ταχυδρομείου (email address), Πηγή απο την οποία έμαθε για το διαδικτυακό τόπο
--	--

Πληροφορίες για την κατοικία:

	Τύπος της κατοικίας
	Αν η κατοικία είναι διαμέρισμα, τί τύπου είναι; (Ισόγειο, Ρετιρέ, Ενδιάμεσο,...)
	Αν η κατοικία είναι διαμέρισμα, τι τύπου είσοδο έχει; (Κοινή είσοδο, Θερμαινόμενη,...)
	Πόσες κρεβατοκάμαρες έχει η κατοικία;
	Πόσους ορόφους έχει η κατοικία
	Ποιο είναι το ύψος κάθε ορόφου;
	Πόσα άτομα μένουν στην κατοικία;
	Πόσους εξωτερικούς τοίχους έχει;

Κατασκευαστικά στοιχεία για την κατοικία:

	Έτος κατασκευής
	Πάχος μόνωσης οροφής (None, 25mm (1in), 50mm (2in), 75mm (3in), 100mm (4in),...)
	Είδος τοίχων (Solid, Cavity, Timber Framed)
	Αν μονώθηκε μετά την κατασκευή (Ναί, Όχι)
	Τι ποσοστό των παραθύρων έχουν διπλά τζάμια; (0%, 25%, 50%, 75%, 100%)
	Τι τύπου είναι τα πλαίσια των παραθύρων; (Wood, UPVC, Metal, Sash)
	Τι ποσοστό των εξωτερικών θυρών και παραθύρων είναι αεροστεγή (have draught proofing);

Συστήματα Θέρμανσης

	Υπάρχει νέος καυστήρας (από το 1998 και μετά);
	Ποιο είναι το βασικό σύστημα θέρμανσης;
	Τι τύπου εστίες ή θερμαντικά σώματα δωματίου έχετε;
	Τι είδους επιπλέον θέρμανση έχετε;
	Πόσα δωμάτια έχει η κατοικία;
	Πόσα από αυτά τα δωμάτια θερμαίνονται;
	Πότε χρησιμοποιείτε τη θέρμανση;
	Τι καύσιμο χρησιμοποιείται για μαγείρεμα;
	Πώς θερμαίνετε το νερό;
	Πώς ελέγχεται το σύστημα θέρμανσης;
	Υπάρχει μόνωση της δεξαμενής ζεστού νερού; (None, 25mm Jacket, 50mm Jacket,...)
	Ώρες λειτουργίας του συστήματος θέρμανσης: πότε ανάβουμε και πότε σβήνουμε συνήθως τη θέρμανση το πρωί και το βράδυ κατά τις εργάσιμες ημέρες και κατά τις αργίες.

Μετά την επεξεργασία των στοιχείων, ο χρήστης λαμβάνει μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου με τα αποτελέσματα. Αυτό περιλαμβάνει κάποιες προτάσεις βελτίωσης χωρισμένες σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με το κόστος της επέμβασης (χαμηλού, μέσου, υψηλού κόστους). Για κάθε μια από τις προτάσεις αναφέρεται και η αναμενόμενη εξοικονόμηση ενέργειας για μια τυπική κατοικία παρόμοια με τη δικιά μας (σύμφωνα με τα στοιχεία που είχαμε δώσει). Είναι σημαντική και η παρατήρηση που αναφέρει ότι εφαρμόζοντας κάποιο μέτρο εξοικονόμησης αλλάζουν τα ποσοστά εξοικονόμησης των άλλων μέτρων, οπότε εφαρμόζοντας όλα τα μέτρα που προτείνονται η συνολική εξοικονόμηση θα είναι χαμηλότερη από το άθροισμα των επιμέρους ποσοστών εξοικονόμησης. Τέλος, γίνεται αναφορά και σε κάποιες προσφορές από την εταιρεία British Gas (στην οποία ανήκει ο διαδικτυακός τόπος) που μπορούν να βοηθήσουν τους καταναλωτές στην εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων.

Άλλα ενδιαφέροντα σημεία του δικτυακού τόπου είναι τα παρακάτω:

Διεύθυνση σελίδας	Περιγραφή
energy saving light bulbs	Σελίδα που παρουσιάζει διάφορα είδη οικονομικών λαμπτήρων και εξηγεί πως μπορούν να βοηθήσουν στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας.
saving energy - tips about the easy ways to conserve energy	Σελίδα με μερικές γενικές συμβουλές για εξοικονόμηση ενέργειας ταξινομημένες ανά κατηγορία, π.χ. κεντρική θέρμανση, θέρμανση νερού, μόνωση, φωτισμός.
explaining your electricity meter	Σελίδα που εξηγεί τις ενδείξεις των διαφόρων μετρητών ηλεκτρικού ρεύματος (απλό ή διπλό όταν έχουμε και νυκτερινό ρεύμα) και ποιους αριθμούς πρέπει να καταγράφουμε σε κάθε περίπτωση.

Κριτική

Όπως ανέφερα και στην αρχή, μια ιδιαιτερότητα του συγκεκριμένου διαδικτυακού τόπου είναι ότι τα αποτελέσματα δεν παρουσιάζονται στο χρήστη αμέσως μετά τη συμπλήρωση των στοιχείων αλλά στέλνονται μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στη διεύθυνση που έχει δώσει.

Ένα από τα βασικότερα μειονεκτήματά του είναι ότι την απάντηση με τα αποτελέσματα και τις προτάσεις βελτίωσης μπορεί να τη στείλουν ακόμα και μετά από 1-2 μήνες από τη συμπλήρωση των στοιχείων.

Ένα άλλο μειονέκτημα είναι ότι με τα στοιχεία που δίνει ο χρήστης δεν υπολογίζεται η αναμενόμενη κατανάλωση ενέργειας αλλά απλά προτείνονται κάποια μέτρα εξοικονόμησης.

2.4. Civil Estate Benchmarking Guide (<http://projects.bre.co.uk/gpg286/>)

Ο διαδικτυακός αυτός τόπος περιλαμβάνει έναν οδηγό για την αξιολόγηση / βαθμολόγηση της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων του δημόσιου τομέα στην Αγγλία. Δίνει τη δυνατότητα σύγκρισης της απόδοσης σε σχέση με κάποιους στόχους οι οποίοι εξαρτώνται από την γεωγραφική θέση και το είδος του κτιρίου.

Για τη σωστή συμπλήρωση των στοιχείων αλλά και για την καλύτερη κατανόηση της λειτουργίας του προγράμματος και την ερμηνεία των αποτελεσμάτων, οι χρήστες θα πρέπει να διαβάσουν τον αντίστοιχο οδηγό με τίτλο “Good Practice Guide 286: Energy performance in the government’s civil estate” ο οποίος διατίθεται (δωρεάν) από το διαδικτυακό τόπο (με την επιλογή: “download Guide as a PDF file”).

Για την πραγματοποίηση της αξιολόγησης οι ενδιαφερόμενοι καλούνται να δώσουν τα παρακάτω στοιχεία σχετικά με το κτίριο που τους ενδιαφέρει:

	Τα ποσοστά από τη συνολική επιφάνεια του κτιρίου που αντιστοιχούν σε κάθε έναν από τις 4 τυπικές κατηγορίες κτιρίων που περιγράφονται στον αντίστοιχο οδηγό. Οι κατηγορίες αυτές είναι: 1. χωρίς κλιματισμό με ανεξάρτητες αίθουσες (naturally ventilated cellular) 2. χωρίς κλιματισμό με ενιαίους χώρους (naturally ventilated open-plan) 3. κλιματιζόμενο απλό (air-conditioned, standard) 4. κλιματιζόμενο πολυτελές (air-conditioned, prestige)
	Τη συνολική επιφάνεια του κτιρίου σε τετραγωνικά μέτρα.
	Την ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε kWh.
	Την ετήσια κατανάλωση φυσικού αερίου ή πετρελαίου σε kWh (για την ίδια 12μηνη περίοδο).
	Τις βαθμομημέρες θέρμανσης της παραπάνω περιόδου για την περιοχή που βρίσκεται το κτίριο. Τις βαθμομημέρες αυτές μπορούμε να τις υπολογίσουμε πολύ εύκολα στην πρώτη σελίδα του εργαλείου αυτού, όπου δίνοντας τον τελευταίο μήνα της περιόδου που μας ενδιαφέρει (μήνα και έτος), και επιλέγοντας μία από 18 περιοχές της Αγγλίας (αυτή στην οποία βρίσκεται πιο κοντά το κτίριο), μας εμφανίζει τις βαθμομημέρες των προηγούμενων 12 μηνών (τις πραγματικές αλλά και τις μέσες τιμές των 20 προηγούμενων ετών) καθώς και το άθροισμα αυτών.
	Το μέσο αριθμό ωρών την εβδομάδα που χρησιμοποιείται το κτίριο και επίσης αν χρησιμοποιείται 7 ημέρες την εβδομάδα ή/και συνεχόμενα.

Με τα παραπάνω στοιχεία, το πρόγραμμα κάνει τους απαραίτητους υπολογισμούς και παρουσιάζει την απόδοση του κτιρίου ως προς την κατανάλωση ορυκτών καυσίμων, ηλεκτρικής ενέργειας και συνολικά (το άθροισμα των δυο προηγούμενων). Συγκεκριμένα εμφανίζει την απόδοση του κτιρίου εκφρασμένη σε kWh/m² μαζί με την απόδοση ενός τυπικού κτιρίου με παρόμοια χαρακτηριστικά στην ίδια περιοχή και από την διαφορά των δύο υπολογίζει το περιθώριο βελτίωσης που υπάρχει (αν απαιτείται).

Civil Estate Benchmarking Guide

return to front page
read foreword from Guide
download Guide as a PDF file
calculate your building's performance
link to the energy efficiency web site
link to related publications
feedback about this site


Results for:

Your Name	George Papachrysanthou
Telephone	030210-9999999
Site Name	Test Site 1
Site address	Kifissias Av. 12345 Athens
Comments	


Output data

7 day working?	No
Continuous working?	No
Weekly occupancy	50 hours


Fossil Fuels

Degree Day corrected	139156.5 kWh
Site Energy Performance	245.9 kWh/sq mtr
Site typical benchmark	172.6 kWh/sq mtr
Improvement required	29.8 % 

Electrical

Site Energy Performance	180.3 kWh/sq mtr
Site typical benchmark	191.6 kWh/sq mtr
Improvement required	-6.3 % 

Site overall

Site Energy Performance	426.2 kWh/sq mtr
Site typical benchmark	364.2 kWh/sq mtr
Improvement required	14.5 % 

Εικόνα 2: Οθόνη από το διαδικτυακό τόπο «Civil Estate Benchmarking Guide» με τα αποτελέσματα των υπολογισμών.

Κριτική

Το εργαλείο αυτό αξιολόγησης είναι ιδιαίτερα εύχρηστο και απαιτεί τη συμπλήρωση πολύ λίγων πεδίων.

Αν και το μοντέλο υπολογισμού που χρησιμοποιείται είναι αρκετά απλό, είναι πολύ χρήσιμος ο υπολογισμός δεικτών (κατανάλωση ενέργειας ανά μονάδα επιφάνειας) και η σύγκρισή τους με κάποιες τυπικές τιμές (για τον συγκεκριμένο τύπο του κτιρίου και τη γεωγραφική περιοχή).

Σε συνδυασμό με το συνοδευτικό έντυπο που περιλαμβάνει και προτάσεις εξοικονόμησης ενέργειας για διάφορους τομείς, μπορεί να φανεί χρήσιμο για μια πρώτη γρήγορη ενεργειακή αξιολόγηση ενός δημόσιου κτιρίου (στην Αγγλία).

Μειονεκτήματα αποτελούν τόσο η απλότητα του μοντέλου που δεν επιτρέπει στο χρήστη να συνεχίσει την ανάλυση σε μεγαλύτερο βάθος, όσο και το γεγονός ότι καλύπτει μόνο περιπτώσεις δημόσιων κτιρίων (γραφείων) στην Αγγλία. Τέλος, θα βοηθούσε η ύπαρξη κάποιων γραφικών παραστάσεων των αποτελεσμάτων.

2.5. Sustainable Energy Ireland (<http://www.irish-energy.ie/>)

Διαδικτυακός τόπος του οργανισμού Sustainable Energy Ireland που ιδρύθηκε το 2002 με χρηματοδότηση της ΕΕ. Αποτελεί τον εθνικό οργανισμό που παρέχει πληροφόρηση και συμβουλευτικές υπηρεσίες σχετικά με την εξοικονόμηση ενέργειας και τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Στο διαδικτυακό τόπο υπάρχουν πολλές πληροφορίες αλλά και εργαλεία όπως αυτό για τον υπολογισμό της εξοικονόμησης ενέργειας και χρημάτων με βάση την ενεργειακή σήμανση συσκευών: Appliance Labelling, Energy Cost Calculator <http://www.irish-energy.ie/calculator/index.html>

Address http://www.irish-energy.ie/content/content.asp?section_id=510 Go Link

sei SUSTAINABLE ENERGY IRELAND

Home | Text Only | Contact Us

Quicklink Search Go
Advanced Search

About Us Info Centre Energy & You Energy & Business Renewable Energy Funded Programmes Education

Promoting and assisting the development of sustainable energy.

You are Here: Energy & You - At Home - Appliance Labelling - Washing Machine

At Home
Home Energy Survey
Appliance Labelling
Washing Machine
Dishwasher
Washer / Dryer
Tumble Dryer
Fridge / Freezer
Legislation
Fuel Cost Comparisons
Heat Energy Rating Software
FAQ
Buildings
Transport

Washing Machine Printer Friendly

Energy Washing Machine	
Manufacturer Model	
More efficient	A
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
Less efficient	
Energy Consumption kWh cycle	0.95
Washing Performance	A ^{BCDEFG}
Spin Drying Performance	A ^{BCDEFG}
Spin speed (rpm)	1500
Capacity (©otton) kg	5.0
Water Consumption	50
Noise (d B(A) re pw)	10 Washing 12 Spinning

The European Ecolabel

The Green Flower indicates that the product is among the best in its class judged against a range of environmental criteria. Manufacturers can voluntarily apply for the mark, which may appear on the label or elsewhere on the appliance.

To calculate the energy cost over a 10 year period of your washing machine, simply input the energy consumption figure from the energy label and the typical number of washes per week and click calculate.

Select your energy consumption: 1.10

Select the number of washes: 2

Calculate

Total 10 year energy cost €: 116

Εικόνα 3: Οθόνη από το διαδικτυακό τόπο του οργανισμού «Sustainable Energy Ireland» για την ενεργειακή σήμανση συσκευών.

Υπάρχει επίσης και ένας οδηγός επιθεώρησης κατοικιών για τον εντοπισμό των παρεμβάσεων εκείνων με τα μεγαλύτερα περιθώρια εξοικονόμησης ενέργειας και χρημάτων. Ο οδηγός αυτός (<http://www.irish-energy.ie/HomeEnergySurvey/html/survey.html>) περιλαμβάνει διαφορετικές προτάσεις εξοικονόμησης για κάθε έναν από τους χώρους του σπιτιού όπως για τη σοφίτα, το μπάνιο, την κρεβατοκάμαρα, την κουζίνα, το σαλόνι κ.α. Κάθε πρόταση την αξιολογεί με δυο κριτήρια:

1. Το αναμενόμενο ύψος της απαιτούμενης επένδυσης:

Capital Cost Rating System	
Approx Capital Cost	Description
0 -- Nil	No Cost Project

£ -- £1-£30	Low Cost Project
££ -- £30-£150	Medium Cost Project
£££ -- £150+	Long Term Investment

2. Την τυπική περίοδο αποπληρωμής της επένδυσης:

Pay-Back Periods Rating System	
Rating	Description
★★★★	Typical Pay-Back in less than 6 months
★★★	Typical Pay-Back in less than 1 year
★★	Typical Pay-Back in less than 1 year
★	Typical Pay-Back in less than 5 years

Ενδιαφέρον παρουσιάζει και ένα κείμενο με τίτλο "Where the money goes" που υπάρχει στον δικτυακό αυτό τόπο και απεικονίζει τα σημεία στα οποία καταλήγουν τα χρήματα που πληρώνει ένα τυπικό (όχι ιδιαίτερα αποδοτικό) σπίτι στην Ιρλανδία για τους λογαριασμούς ηλεκτρικής ενέργειας και καυσίμων. Το συγκεκριμένο σπίτι έχει ετήσιο κόστος (για ηλεκτρισμό και καύσιμα) 1022 λίρες Αγγλίας που αναλύεται στα παρακάτω σημεία:

Σημείο κατανάλωσης / απωλειών	Ετήσιο κόστος (σε λίρες Αγγλίας)	Ποσοστό ως προς το σύνολο (%)
Στέγη	77	7,5
Ζεστό νερό	164	16,0
Συσκευές	128	12,5
Πόρτες και παράθυρα	91	8,9
Εξαερισμός και ρεύματα	99	9,7
Ισόγειο (έδαφος)	44	4,3
Μαγείρεμα	77	7,5
Τοίχοι	106	10,4
Φωτισμός	58	5,7
Καυστήρας	179	17,5

Στο κείμενο αυτό αναφέρεται ότι με την εφαρμογή καλύτερης μόνωσης και την επιλογή καλύτερων συσκευών και λαμπτήρων φωτισμού, το κόστος αυτό μπορεί να μειωθεί στο μισό.

Άλλα ενδιαφέροντα σημεία του δικτυακού τόπου είναι τα παρακάτω:

Διεύθυνση σελίδας	Περιγραφή
http://www.irish-energy.ie/setframe.asp?sec=services&page=main5g	Σελίδα που περιέχει συγκριτικούς πίνακες με το κόστος διάφορων καυσίμων για τον οικιακό και τον εμπορικό τομέα.
http://www.irish-energy.ie/HomeEnergySurvey/html/calcula	Σελίδα που παρουσιάζει τον τρόπο με τον οποίο μπορεί κανείς να υπολογίσει την

te.html	κατανάλωση ενέργειας της κατοικίας του ώστε να μπορεί να κάνει συγκρίσεις από χρόνο σε χρόνο και να θέτει στόχους. Περιλαμβάνει πίνακα με τη θερμογόνο δύναμη των πιο συνηθισμένων καυσίμων και περιγραφή του τρόπου υπολογισμού με παραδείγματα.
http://www.irish-energy.ie/setframe.asp?sec=services&page=main5g	Σελίδα από την οποία μπορεί κανείς να προμηθευτεί δωρεάν το πρόγραμμα “Heat Energy Rating” το οποίο έχει υλοποιηθεί με το πρόγραμμα Microsoft Excel. Τα φύλλα αυτά υπολογισμού διευκολύνουν τον έλεγχο της συμμόρφωσης νέων κτιρίων με τον κανονισμό της Ιρλανδίας «Building Regulations 1997 TGD PART L: Conservation of Fuel and Energy».

Κριτική

Ο διαδικτυακός αυτός τόπος περιλαμβάνει κυρίως πληροφοριακό υλικό και δεν παρέχει εργαλεία υπολογισμού και αξιολόγησης της κατανάλωσης ενέργειας σε κατοικία.

Ενδιαφέρον (σαν ιδέα) παρουσιάζουν οι σελίδες για τον υπολογισμό της εξοικονόμησης χρημάτων με βάση την ενεργειακή σήμανση συσκευών (αν και οι υπολογισμοί που πραγματοποιούν είναι στοιχειώδεις πολλαπλασιασμοί).

2.6. Home Energy Checkup

(<http://www.ase.org/checkup/home/index.html>)

Διαδικτυακό πρόγραμμα με το οποίο μπορούμε να υπολογίσουμε την εξοικονόμηση χρημάτων αλλά και τη μείωση εκπομπών CO₂ εφαρμόζοντας κάποια μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας και νερού στην κατοικία μας. Οι υπολογισμοί είναι ενδεικτικοί και ισχύουν για τυπικές κατοικίες. Η πραγματική εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων από κάθε μέτρο εξοικονόμησης που προτείνεται μπορεί να διαφέρει ανάλογα με την περίπτωση (π.χ. από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της κατοικίας, τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής,...).

Το πρόγραμμα αυτό προσφέρεται στο διαδικτυακό τόπο του οργανισμού “Alliance to Save Energy”. Για την πραγματοποίηση της ανάλυσης ο χρήστης καλείται να δώσει τα παρακάτω στοιχεία:

	Την κλιματική ζώνη στην οποία βρίσκεται η κατοικία Καλείται να επιλέξει μια από τις 15 κλιματικές ζώνες των Η.Π.Α. με τη βοήθεια σχετικού χάρτη
--	--

	Τον τύπο του βασικού συστήματος θέρμανσης (Φυσικό αέριο, Πετρέλαιο θέρμανσης, Προπάνιο, Ηλεκτρική ενέργεια, Αντλία θερμότητας)
	Τον τύπο του βασικού συστήματος κλιματισμού (Κεντρικό σύστημα, Αντλία θερμότητας, Κλιματιστικά δωματίου, Κανένα)
	Τον τύπο του βασικού συστήματος θέρμανσης νερού (Φυσικό αέριο, Ηλεκτρική ενέργεια, Πετρέλαιο θέρμανσης, Προπάνιο)
	Την τιμή ανά μονάδα μέτρησης που πληρώνει ο χρήστης για κάθε ένα από τα βασικά ενεργειακά προϊόντα (Ηλεκτρική ενέργεια, Φυσικό αέριο, Πετρέλαιο θέρμανσης, Προπάνιο) Για πολλά ενεργειακά προϊόντα η τιμή τους εξαρτάται από την εταιρεία, από την γεωγραφική περιοχή αλλά και από το ύψος της κατανάλωσης (π.χ. ηλεκτρική ενέργεια). Έτσι ο χρήστης καλείται να υπολογίσει τις μέσες τιμές (ανά μονάδα μέτρησης) από τα στοιχεία των τελευταίων λογαριασμών του και να επιλέξει ένα από 3 επίπεδα τιμών (χαμηλή, μέση, υψηλή) σύμφωνα με πίνακα που δίνεται.

Στη συνέχεια το πρόγραμμα παρουσιάζει μια λίστα με τα παρακάτω συστήματα και τομείς της κατοικίας που σχετίζονται με κατανάλωση ενέργειας και νερού:

Μόνωση οροφής, μόνωση τοίχων, μόνωση πατώματος, διείσδυση εξωτερικού αέρα, μόνωση παραθύρων, φωτισμός, συσκευές ψύξης, πλυντήριο πιάτων, ντους, τουαλέτες, σύστημα θέρμανσης, σύστημα κλιματισμού, σύστημα θέρμανσης νερού, πλυντήριο ρούχων, στεγνωτήριο ρούχων.

Για την αξιολόγηση συγκεκριμένων μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας και νερού ο χρήστης θα πρέπει να ακολουθήσει την εξής διαδικασία:

- Να αξιολογήσει αρχικά την αποδοτικότητα των παραπάνω συστημάτων όπως είναι τώρα, επιλέγοντας μεταξύ των χαρακτηρισμών: χαμηλή, μέση και υψηλή. Για κάθε σύστημα/τομέα υπάρχουν αναλυτικές οδηγίες για τον τρόπο αξιολόγησης.
- Στη συνέχεια στη διπλανή στήλη (που αντιστοιχεί στην αξιολόγηση μετά τις αλλαγές) να θέσει αρχικά για κάθε σύστημα την ίδια τιμή με την τρέχουσα αξιολόγηση. Με τις επιλογές αυτές θα πρέπει η εξοικονόμηση σε κάθε τομέα να είναι 0.
- Τέλος μπορεί ο χρήστης να αλλάξει για κάθε σύστημα/τομέα την αξιολόγηση μετά τις αλλαγές και να δει την αναμενόμενη εξοικονόμηση χρημάτων και τη μείωση των εκπομπών CO₂. Για κάθε τομέα μάλιστα μπορεί ο χρήστης να δει τρόπους με τους οποίους μπορεί να πετύχει την επιθυμητή βελτίωση της απόδοσης.

Στο κάτω μέρος της σελίδας παρουσιάζεται η εξοικονόμηση χρημάτων και η μείωση της ρύπανσης από τις βελτιώσεις που επέλεξε ο χρήστης. Τα στοιχεία αυτά παρουσιάζονται ανα κατηγορία κατανάλωσης (Θέρμανση, Ψύξη, Φωτισμό, Συσκευές, Χρήση νερού, Ζεστό νερό) και συνολικά.

Κριτική

Το πρόγραμμα αυτό, όπως αναφέρεται στην περιγραφή του, είναι γραμμένο εξολοκλήρου στη γλώσσα Javascript, και περιέχεται όλο σε μια ιστοσελίδα. Αυτό το κάνει πολύ γρήγορο εκτός από μια μικρή αρχική καθυστέρηση κατά το φόρτωμα της σελίδας.

Άλλα θετικά σημεία του προγράμματος είναι η ευκολία χρήσης του και η απλότητά του. Απλές και κατανοητές είναι επίσης τόσο οι οδηγίες για τη συμπλήρωση των διαφόρων πεδίων της σελίδας όσο και οι συμβουλές για εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας. Στις ελλείψεις του συγκεκριμένου εργαλείου υπολογισμού μπορούμε να σημειώσουμε τον υπολογισμό μόνο του ετήσιου κόστους της ενέργειας (σε δολάρια) ανά τομέα κατανάλωσης (θέρμανση, ψύξη, φωτισμό,...). Θα βοηθούσε η εμφάνιση των αποτελεσμάτων ανά είδος ενέργειας εκφρασμένα τόσο σε μια κοινή μονάδα μέτρησης της ενέργειας (π.χ. kWh) όσο και στις μονάδες μέτρησης που χρησιμοποιούνται συνήθως για κάθε είδος καυσίμου. Τέλος, θα μπορούσε να υπάρχει και κάποια γραφική παράσταση των αποτελεσμάτων.

2.7. Σύγκριση και αξιολόγηση

Από την παραπάνω έρευνα βλέπουμε ότι οι διαδικτυακοί αυτοί τόποι παρουσιάζουν πολλές διαφορές μεταξύ τους τόσο ως προς το πληροφοριακό υλικό που φιλοξενούν όσο και ως προς τα εργαλεία υπολογισμού και γενικά τις λειτουργίες που παρέχουν. Παρόλα αυτά υπάρχουν κάποια γενικά χαρακτηριστικά όπως και ένα σύνολο επιθυμητών λειτουργιών τα οποία θεωρούμε σημαντικά, και ως προς αυτά μπορούμε να τους αξιολογήσουμε.

Οι παρακάτω δύο πίνακες παρουσιάζουν συνοπτικά τα αποτελέσματα της σύγκρισης αυτής.

ΕΠΙΠΕΔΟ ¹		The Home Energy Saver http://hes.lbl.gov/	SRP's Home Energy Manager https://www2.srp.gov/HomeEnergyManager	house.co.uk http://house.co.uk/	Civil Estate Benchmarking Guide http://projects.bre.co.uk/gpg286/	Sustainable Energy Ireland http://www.iris-h-energy.ie/	Home Energy Checkup http://www.ase.org/checkup/home/index.html
•••••	ΑΡΙΣΤΟ						
••••	ΠΟΛΥ ΚΑΛΟ						
•••	ΚΑΛΟ						
••	ΜΕΤΡΙΟ						
•	ΑΝΕΠΑΡΚΕΣ						
Συνολική εντύπωση	•••••	•••••	••	••	••	•••	
Πληροφοριακό υλικό	•••••	•••••	•••	••	••••	•••	
Εργαλεία υπολογισμού	••••	••••	••	•••	•	•••	
Φιλικότητα/Λειτουργικότητα	••••	••••	••	•••	••	••••	
Ταχύτητα	••••	••••	•••	•••	••	••••	
Ικανότητα Αναζήτησης	•	-	••	-	•••	-	
Παροχή βοήθειας / οδηγίες	••••	••••	•••	••	••	•••	

Πίνακας 9: Σύγκριση γενικών χαρακτηριστικών

¹ Όλες οι μετρήσεις είναι καθαρά υποκειμενικές, και αφορούν την χρονική περίοδο του τελευταίου τριμήνου του 2002.

	The Home Energy Saver http://hes.lbl.gov/	SRP's Home Energy Manager https://www2.srp.gov/HomeEnergyManager	house.co.uk http://house.co.uk/	Civil Estate Benchmarking Guide http://projects.bre.co.uk/gpg286/	Sustainable Energy Ireland http://www.irish-energy.ie/	Home Energy Checkup http://www.ase.org/checkup/home/index.html
				*		
Υπολογισμός κατανάλωσης ενέργειας με βάση περιγραφή της κατοικίας (εξοπλισμό και χρήση αυτού)	0	0	X	X	X	0
Υπολογισμός κατανάλωσης νερού	X	X	X	X	X	X
Υπολογισμός εκπομπών αερίων θερμ. ή ρύπων	0	X	X	X	X	0
Αξιολόγηση πραγματικής κατανάλωσης ενέργειας (από λογαριασμούς)	X	0	X	0	X	X
Αξιολόγηση της κατανάλωσης σε σύγκριση με τυπικές ή ενεργειακά αποδοτικές κατοικίες	0	0	X	0	X	0
Προτάσεις βελτίωσης ανάλογα με τα αποτελέσματα της αξιολόγησης	0	X	0	X	X	X
Γραφικές παραστάσεις των αποτελεσμάτων	0	0	X	X	X	X
Δυνατότητα αποθήκευσης των στοιχείων στο σύστημα (για μελλοντική χρήση)	0	0**	0	X	X	X

Πίνακας 10: Σύγκριση λειτουργιών

* Αφορά κτίρια γραφείων του δημόσιου τομέα και όχι κατοικίες.

** Ο διαδικτυακός τόπος αυτός δίνει επιπλέον τη δυνατότητα στους χρήστες που είναι και πελάτες της συγκεκριμένης εταιρείας ηλεκτρικής ενέργειας να χρησιμοποιήσουν τα δεδομένα της κατανάλωσής τους που έχει ήδη η εταιρεία.

Εκτός από το πληροφοριακό υλικό και τις γενικές συμβουλές των διαδικτυακών αυτών τόπων, τα οποία μπορούν να φανούν χρήσιμα σε όλους όσους γνωρίζουν Αγγλικά, η χρήση των εργαλείων υπολογισμού που παρέχουν παρουσιάζει τις παρακάτω δυσκολίες για τον Έλληνα χρήστη:

- Πολύ συχνά χρησιμοποιούνται αποκλειστικά μονάδες μέτρησης με τις οποίες δεν είναι εξοικειωμένοι οι Έλληνες, όπως λίβρες, πόδια, γαλόνια, βαθμοί Φαρενάιτ,... Επίσης το κόστος των διαφόρων ενεργειακών προϊόντων εκφράζεται σε δολάρια ή λίρες Αγγλίας (αφού όλοι οι παραπάνω διαδικτυακοί τόποι είναι των Η.Π.Α. ή της Αγγλίας).
- Όσα από αυτά λαμβάνουν υπόψη τους κλιματικά δεδομένα (για τον υπολογισμό των βαθμομερών θέρμανσης ή ψύξης) δίνουν τη δυνατότητα επιλογής της γεωγραφικής θέσης της κατοικίας, αλλά όπως είναι φυσικό αυτή περιορίζεται στη χώρα προέλευσης του διαδικτυακού τόπου.
- Το κόστος των διαφόρων ενεργειακών προϊόντων (ηλεκτρική ενέργεια, φυσικό αέριο,...) που χρησιμοποιείται στους υπολογισμούς, είναι αυτό που ισχύει στις αντίστοιχες χώρες (ή σε μια συγκεκριμένη περιοχή της χώρας την οποία έχουμε επιλέξει) και δεν μπορούμε να το αλλάξουμε. Ακόμα όμως και όταν μας δίνεται η δυνατότητα να επιλέξουμε τις κλίμακες κόστους (όπως π.χ. στο Home Energy Checkup), αυτές είναι και πάλι εκφρασμένες σε μονάδες μέτρησης που δεν χρησιμοποιούμε στην Ελλάδα (π.χ. \$/gal για πετρέλαιο θέρμανσης). Έτσι αν επιμένουμε να χρησιμοποιήσουμε τα εργαλεία αυτά, θα είμαστε αναγκασμένοι να κάνουμε συνεχώς μετατροπές μονάδων.
- Σε μερικές περιπτώσεις τα είδη των συσκευών, του εξοπλισμού, των υλικών κατασκευής και οι τύποι των κατοικιών που υπάρχουν στην Ελλάδα διαφέρουν από αυτά των άλλων χωρών ή δεν είναι τόσο διαδεδομένα με αποτέλεσμα να μην υπάρχουν ανάμεσα στις διαθέσιμες επιλογές των προγραμμάτων αυτών (π.χ. οι ηλιακοί θερμοσίφωνες).
- Η ορολογία που χρησιμοποιούν τα προγράμματα αυτά για τον εξοπλισμό και την κατασκευή της κατοικίας είναι μερικές φορές αρκετά εξειδικευμένη με αποτέλεσμα να είναι δύσκολα κατανοητή ακόμα και για κάποιον που γνωρίζει σχετικά καλά Αγγλικά.

3. Ανάλυση – Σχεδιασμός

3.1. Επιθυμητά χαρακτηριστικά (wish list)

Από τη μελέτη των παραπάνω διαδικτυακών τόπων καθώς και άλλων σχετικών εφαρμογών, προκύπτουν οι παρακάτω γενικές απαιτήσεις που θεωρούμε σημαντικές για την επιτυχία του συστήματος:

- Να υπάρχει πλούσιο υλικό και χρήσιμες πληροφορίες διαθέσιμες χωρίς να απαιτείται η συμπλήρωση οποιουδήποτε στοιχείου από τους χρήστες (registration). Αυτό είναι απαραίτητο ώστε να κερδίσουμε την εμπιστοσύνη των χρηστών και να μπορέσουν να εκτιμήσουν τη χρησιμότητα του διαδικτυακού τόπου. Η απαίτηση για συμπλήρωση κάποιων στοιχείων πριν τη χρήση του συστήματος είναι ενοχλητική και είναι σίγουρο ότι θα αποθαρρύνει πολλούς από αυτούς.
- Να μην απαιτεί τη συμπλήρωση πάρα πολλών πεδίων για την εξαγωγή κάποιου συμπεράσματος ή εκτίμησης. Θα πρέπει να μπορεί να λειτουργεί και με πολύ λίγα στοιχεία κάνοντας χονδρικές εκτιμήσεις. Στα σημεία που είναι αναπόφευκτη η συμπλήρωση πολλών πεδίων, θα πρέπει να δίνεται η δυνατότητα «φόρτωσης» ενδεικτικών/τυπικών δεδομένων για τη δοκιμή της λειτουργικότητάς του.
- Το σύστημα να μπορεί να προτείνει αλλαγές για τη βελτίωση της περιβαλλοντικής / ενεργειακής απόδοσης της κατοικίας. Ύπαρξη πρακτικών συμβουλών όπως π.χ. αυτές που υπάρχουν στο διαδικτυακό τόπο <http://hes.lbl.gov/hes/librarian.html> (Home Energy Saver) όπου υπάρχουν μέχρι και αναλυτικές οδηγίες για την ενεργοποίηση της δυνατότητας αυτόματου σβήσίματος των monitors υπολογιστών.
- Να δίνει τη δυνατότητα υπολογισμού της εξοικονόμησης που επιτυγχάνεται με τις προτεινόμενες παρεμβάσεις. Εκτός από το οικονομικό όφελος είναι χρήσιμο να υπάρχουν και άλλα στοιχεία όπως π.χ. μείωση των εκπομπών CO₂.
- Να έχουν τη δυνατότητα οι χρήστες να καταχωρούν τα στοιχεία μετά τις παρεμβάσεις και να συγκρίνουν τα αποτελέσματα με αυτά που είχαν προβλεφθεί.
- Να υπάρχουν όλες οι απαραίτητες πληροφορίες στο διαδικτυακό τόπο για υπολογισμούς κόστους, οφέλους,... Π.χ. τιμές ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, πετρελαίου θέρμανσης,... Οι παλιές τιμές θα παραμένουν στο σύστημα ώστε να μπορεί κανείς να δει τις διακυμάνσεις με τα χρόνια και να μπορεί να συγκρίνει την αποδοτικότητα μιας επένδυσης σε σχέση με προηγούμενα χρόνια.

- Χρήσιμο είναι να υπάρχουν οδηγίες σωστής χρήσης και εξοικονόμησης ενέργειας για κάθε τύπο συσκευής όπως υπάρχει στο διαδικτυακό τόπο της Δ.Ε.Η.: (<http://www.dei.gr/zoi/energeia/siskeves/index.htm>). Επίσης να υπάρχει αναλυτική επεξήγηση της ενεργειακής σήμανσης (Energy Label) των διαφόρων ηλεκτρικών συσκευών και τρόπος υπολογισμού του ετήσιου κόστους χρήσης, όπως υπάρχει στο διαδικτυακό τόπο: <http://www.irish-energy.ie/calculator/index.html>, καθώς και δυνατότητα σύγκρισης συσκευών: συνολικό κόστος (κόστος αγοράς και χρήσης) για τα επόμενα χ χρόνια. Παρόμοιος calculator υπάρχει και στο διαδικτυακό τόπο της EPA για συσκευές που έχουν την πιστοποίηση Energy Star (<http://www.energystar.gov/save.shtml>)
- Μια άλλη δυνατότητα που είναι πολύ χρήσιμη αλλά παρουσιάζει μεγαλύτερες δυσκολίες στην υλοποίησή της είναι να υπάρχει τρόπος από τα στοιχεία που δίνει ο χρήστης να εντοπίζονται τα πιθανά σημεία με τα μεγαλύτερα περιθώρια βελτίωσης ώστε να δίνεται η σωστή καθοδήγηση.
- Να υπάρχει δυνατότητα εξαγωγής των στοιχείων που έχει δώσει ο χρήστης ή και κάποιων αποτελεσμάτων σε τυποποιημένες μορφές όπως π.χ. στο format gbxml (<http://www.gbxml.org/>), σε μορφή κατάλληλη για το πρόγραμμα Microsoft Excel, ή σε format κατάλληλο για το πρόγραμμα EnergyPlus. Με αυτό τον τρόπο θα μπορούν οι χρήστες να χρησιμοποιούν και άλλα προγράμματα που υποστηρίζουν τις μορφές αυτές των δεδομένων (formats) χωρίς να χρειάζεται να ξανακαταχωρούν τα στοιχεία.
- Ο διαδικτυακός αυτός τόπος θα μπορούσε επίσης να αποτελέσει και ένα σημείο ανταλλαγής απόψεων, συμβουλών και εμπειριών μεταξύ των πολιτών, σχετικά με τα θέματα αυτά. Για παράδειγμα θα ήταν χρήσιμο κάποιος που σκέφτηκε ή πληροφορήθηκε μια μέθοδο εξοικονόμησης ενέργειας και την εφάρμοσε με επιτυχία να μπορεί να τη μοιραστεί με τους αναγνώστες του διαδικτυακού τόπου.

3.2. Δομή διαδικτυακού τόπου

Ένα από τα πιο βασικά χαρακτηριστικά ενός διαδικτυακού τόπου, που καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την επιτυχία του, είναι η δομή του. Όπως αναφέρεται στο [04], μια στιβαρή, εύχρηστη και αποτελεσματική δόμηση του πληροφοριακού υλικού το οποίο περιέχεται μέσα στο διαδικτυακό τόπο είναι πολύ σημαντικότερη από τα όμορφα χρώματα, τα έξυπνα γραφικά και τα πρωτότυπα σχέδια που μπορεί να περιέχει. Οι κύριοι άξονες πάνω στους οποίους βασιζόμαστε για την επίτευξη αυτής της δομής είναι:

- Ομαδοποίηση της πληροφορίας με τον πιο ευκολονόητο τρόπο
- Παροχή βοηθημάτων προσανατολισμού (ο χρήστης πρέπει πάντοτε να γνωρίζει σε ποιο σημείο του διαδικτυακού τόπου βρίσκεται)
- Διευκόλυνση της κίνησης του επισκέπτη από κάποιο σημείο του διαδικτυακού τόπου σε ένα άλλο
- Παρουσίαση με εντονότερο τρόπο των σελίδων ή των τμημάτων του διαδικτυακού τόπου την αναγνωσιμότητα των οποίων θέλουμε να ενισχύσουμε (π.χ. δημιουργία παραπομπών προς αυτά με bold γράμματα ή τοποθέτηση στην κορυφή της αντίστοιχης λίστας)

Για να επιτευχθούν τα παραπάνω συνήθως χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες τεχνικές [04]:

- **Κεντρική πλοήγηση** - Ο διαδικτυακός τόπος είναι δομημένος με τη μορφή ενός δενδροειδούς καταλόγου πληροφοριών από τον οποίο ξεκινάει πάντοτε τις αναζητήσεις του ο χρήστης.
- **Γενική πλοήγηση** - Όλες οι σελίδες του διαδικτυακού τόπου περιέχουν παραπομπές προς κάποια σημεία του (π.χ. Home page, επικοινωνία, site map κ.λπ.) τα οποία έχουν θεωρηθεί τόσο σημαντικά ώστε πρέπει να είναι προσβάσιμα από παντού. Ιδιαίτερα σημαντικό είναι να περιλαμβάνονται οι παραπομπές αυτές ακόμα και σε σελίδες λαθών του διαδικτυακού τόπου (π.χ. στην περίπτωση που κάποια σελίδα που ζήτησε ο χρήστης δεν βρέθηκε). Παράδειγμα τέτοιας σελίδας λάθους μπορούμε να δούμε δίνοντας τη διεύθυνση: <http://themes.eea.eu.int/WasteIndicators>. Η σελίδα αυτή δεν υπάρχει στο διαδικτυακό τόπο αλλά αντί να μας εμφανιστεί μια κοινή σελίδα που να μας ενημερώνει απλά για το λάθος, η σελίδα αυτή περιλαμβάνει επίσης και το κεντρικό μενού του διαδικτυακού τόπου όπως και κάποιες προτάσεις για άλλες σελίδες που πιθανόν να θέλαμε να δούμε.
- **Έκτακτες περιπτώσεις** - Πρόκειται για θέματα τα οποία εμφανίζονται εκτάκτως ή προσωρινά στο διαδικτυακό τόπο (π.χ. ειδικές προσφορές ή μια σημαντική είδηση) και για τον λόγο αυτό προβάλλονται με ειδική τρόπο (π.χ. απευθείας στην κεντρική σελίδα (home page) ή με ένα δικό τους ξεχωριστό μικρό εικονίδιο).
- **Επιπρόσθετες παραπομπές** - Τοποθετούνται συνήθως στο τέλος της σελίδας και οδηγούν τον αναγνώστη σε άλλες σελίδες με ανάλογο περιεχόμενο για να συνεχίσει τη μελέτη του.

- **Εσωτερική διασύνδεση** - Αν ένα κείμενο αναφέρεται σε υλικό το οποίο υπάρχει σε άλλη σελίδα του διαδικτυακού τόπου, είναι απαραίτητο να παρέχεται στον αναγνώστη μια παραπομπή προς αυτή τη σελίδα.
- **Κατηγορίες περιεχομένου και "διάγραμμα" κίνησης** - Ο χρήστης πρέπει να γνωρίζει πάντοτε σε ποια υποκατηγορία του διαδικτυακού τόπου και πόσο "μακριά" από την αρχική σελίδα (home page) βρίσκεται. Παράδειγμα τέτοιας λειτουργικότητας μπορούμε να δούμε στο διαδικτυακό τόπο της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Περιβάλλοντος (<http://www.eea.eu.int/>). Επιλέγοντας από την κεντρική σελίδα διαδοχικά: Themes, Waste, Indicators πηγαίνουμε στη σελίδα http://themes.eea.eu.int/Environmental_issues/waste/indicators , στην κορυφή της οποίας υπάρχει το παρακάτω «διάγραμμα» κίνησης:

>> Home > Environmental themes > Issues > Waste > Indicators >

Με το διάγραμμα αυτό όχι μόνο βλέπουμε τη θέση της συγκεκριμένης σελίδας στη γενικότερη οργάνωση του διαδικτυακού τόπου αλλά μπορούμε εύκολα να επιλέξουμε και να δούμε μια από τις ενδιάμεσες σελίδες (αφού τα διαγράμματα αυτά αποτελούνται από links στις αντίστοιχες σελίδες).
- **Drop-down navigation** - Χρησιμοποιείται όταν ο χρήστης πρέπει να ανοίξει ένα μενού για να επιλέξει το σημείο στο οποίο θα μεταβεί. Η πρακτική αυτή παρουσιάζει το πλεονέκτημα της εξοικονόμησης χώρου και της μείωσης των επιπέδων βάθους ενός διαδικτυακού τόπου (υπάρχουν περισσότερες επιλογές στις οποίες μπορεί να κατευθυνθεί ο χρήστης κάνοντας ένα μόνο κλικ), αλλά μειονεκτεί στην αμεσότητα της παρουσίασης (αντί να βλέπει όλες τις διαθέσιμες επιλογές με μια ματιά, ο χρήστης υποχρεώνεται να ανοίξει ένα επιπλέον μενού). Παράδειγμα τέτοιου μενού μπορούμε επίσης να δούμε στο διαδικτυακό τόπο της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Περιβάλλοντος (<http://www.eea.eu.int/>)
- **Γλωσσική πλοήγηση** - Στους πολύγλωσσους διαδικτυακούς τόπους παρέχει στο χρήστη τη δυνατότητα να επιλέξει τη γλώσσα στην οποία προτιμάει να διαβάσει τις σελίδες που τον ενδιαφέρουν. Σαν παράδειγμα τέτοιου διαδικτυακού τόπου μπορούμε να δούμε αυτό της Ευρωπαϊκής Ένωσης (<http://europa.eu.int>).
- **Γεωγραφική πλοήγηση** - Αν ο διαδικτυακός τόπος περιέχει πληροφορίες οι οποίες διαφέρουν από τη μια γεωγραφική περιοχή στην άλλη, θα πρέπει ο χρήστης να γνωρίζει πάντοτε ποια περιοχή αφορούν οι σελίδες στις οποίες βρίσκεται.
- **URL navigation** - Χρησιμοποιείται για να διευκολύνει τον επισκέπτη να θυμάται κάποιο ειδικό URL. Για παράδειγμα , οι πληροφορίες για τα προϊόντα της εταιρείας

XYZ είναι προτιμότερο να βρίσκονται στο <http://www.xyz.gr/products> παρά στο <http://www.xzy.gr/salesdept1/forsale.html>

- **Παροχή βοηθημάτων πλοήγησης** - Τέτοια είναι τα site maps, οι πίνακες περιεχομένων, η μηχανή αναζήτησης, τα προσεκτικά σχεδιασμένα ευρετήρια

Τις παραπάνω τεχνικές θα πρέπει να τις λάβουμε υπόψη μας κατά το σχεδιασμό και υλοποίηση του διαδικτυακού τόπου όπου θα αποφασίσουμε ποιες από αυτές θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε.

Ο διαδικτυακός τόπος αυτός μπορεί να περιλαμβάνει τα παρακάτω τμήματα: (στο παράρτημα Δ υπάρχει ένα ενδεικτικό διάγραμμα των τμημάτων αυτών)

- Γενικές πληροφορίες για το διαδικτυακό τόπο (σκοπός του, ταυτότητα δημιουργών)
- Εισαγωγή στα προβλήματα του περιβάλλοντος που σχετίζονται με τον οικιακό τομέα. Πληροφορίες σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας και την κατανάλωση νερού στον οικιακό τομέα στην Ελλάδα
- Συμβουλές εξοικονόμησης ενέργειας: Παρουσίαση των σημείων με τις μεγαλύτερες απώλειες ενέργειας σε μια τυπική κατοικία, και των τρόπων με τους οποίους μπορούμε να μειώσουμε τις απώλειες αυτές. Πληροφορίες για περιβαλλοντικά σωστή χρήση συσκευών και συστημάτων. Παρουσίαση συσκευών που κυκλοφορούν στην αγορά και έχουν μειωμένη κατανάλωση ή μπορούν να μας βοηθήσουν στην εξοικονόμηση ενέργειας.
- Συμβουλές εξοικονόμησης νερού: Στο τμήμα αυτό θα περιλαμβάνονται οδηγίες για σωστή χρήση συσκευών που καταναλώνουν νερό (π.χ. πλυντήριο πιάτων) και πρακτικές συμβουλές π.χ. για το πότισμα ή για το πλύσιμο του αυτοκινήτου,.... Εξαρτήματα που μπορεί να αγοράσει κανείς ή ιδέες που μπορεί να εφαρμόσει για τη μείωση της κατανάλωσης νερού (π.χ. aerators για τις βρύσες, βαρίδια ή φράγματα για τα καζανάκια,...). Αναφορά και στην ενεργειακή σήμανση συσκευών όπου π.χ. για τα πλυντήρια ρούχων υπάρχει και ένδειξη κατανάλωσης νερού (με παραπομπή στο αντίστοιχο τμήμα).
- Ενεργειακή σήμανση συσκευών: επεξήγηση της ενεργειακής σήμανσης συσκευών και ύπαρξη εργαλείου (calculator) αξιολόγησης του οφέλους που έχουμε αγοράζοντας συσκευές που καταναλώνουν λιγότερο (όπως αυτό που υλοποιήθηκε στα πλαίσια της εργασίας και παρουσιάζεται παρακάτω).

- Περιβαλλοντική σήμανση προϊόντων. Επεξήγηση των περιβαλλοντικών σημάτων, αναφορά στα περιβαλλοντικά σήματα που ισχύουν σε διάφορες χώρες και ιδιαίτερα στο EcoLabel της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Παραπομπές (Links) σε σχετικούς διαδικτυακούς τόπους με περισσότερες πληροφορίες και με λίστες προϊόντων στα οποία έχει απονεμηθεί το Ευρωπαϊκό Οικολογικό Σήμα.
- Απορρίμματα και επικίνδυνα υλικά: Πληροφορίες σχετικά με τα επικίνδυνα υλικά που υπάρχουν σε προϊόντα που χρησιμοποιούμε στα σπίτια μας, τρόποι προφύλαξης και σωστής διάθεσης.
- Ανακύκλωση υλικών: Πληροφορίες για ανακύκλωση χαρτιού, αλουμινίου, γυαλιού, μπαταριών, ρούχων και άλλων υλικών, σημεία συλλογής, φορείς που ασχολούνται με την ανακύκλωση ή έχουν ανάγκη από κάποια υλικά (Ε.Σ.Δ.Κ.Ν.Α., Praktiker, Humana, ΕΚΠΑΖ,...). Παραπομπές (Links) στους αντίστοιχους διαδικτυακούς τόπους όπως π.χ. στο http://www.humana-greece.org/collect_places_greek.htm όπου υπάρχει λίστα με όλα τα σημεία συλλογής της οργάνωσης (ρούχα, παπούτσια,...). Μια ενδεικτική λίστα περιλαμβάνεται στο παράρτημα Ζ της εργασίας. Χρήσιμο θα ήταν, αντί για στατική λίστα, να δίνεται στους χρήστες η δυνατότητα αναζήτησης με βάση κάποια κριτήρια όπως το είδος του υλικού και την περιοχή στην οποία μένουν.
- Νομοθεσία σχετικά με την προστασία του περιβάλλοντος και την εξοικονόμηση ενέργειας που αφορά τον οικιακό (και κτιριακό) τομέα. Ευρωπαϊκή και εθνική νομοθεσία (οδηγίες, ΦΕΚ, Π.Δ., ...). Και πάλι θα ήταν χρήσιμο να δίνεται η δυνατότητα αναζήτησης με πολλαπλά κριτήρια.
- Στατιστικά δεδομένα: Τιμές νερού, ηλεκτρικού ρεύματος, πετρελαίου θέρμανσης, φυσικού αερίου,... τα τελευταία χρόνια. Μετεωρολογικά δεδομένα που χρησιμοποιούνται στους υπολογισμούς όπως μέσες θερμοκρασίες ανά μήνα σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας.
- Υπολογισμός και αξιολόγηση κατανάλωσης ενέργειας και νερού: εφαρμογή (όπως αυτή που υλοποιήθηκε στα πλαίσια της εργασίας και παρουσιάζεται παρακάτω) η οποία θα επιτρέπει στους χρήστες να υπολογίζουν την αναμενόμενη κατανάλωση ενέργειας και νερού στο σπίτι τους με βάση στοιχεία για την κατοικία, τις συσκευές και τον εξοπλισμό που χρησιμοποιούν, και τη συχνότητα και διάρκεια χρήσης τους. Εκτός από τις καταναλώσεις, το πρόγραμμα θα μπορεί επίσης να υπολογίζει και τις εκπομπές διαφόρων ρύπων ή αερίων του θερμοκηπίου (που σχετίζονται με αυτές). Με το πρόγραμμα αυτό θα μπορούν οι χρήστες να δοκιμάζουν διαφορετικά σενάρια σχετικά με τον εξοπλισμό και τη χρήση των συσκευών, ώστε να πετύχουν μείωση της

κατανάλωσης και των ρύπων. Εναλλακτικά, δίνοντας στοιχεία για τις πραγματικές καταναλώσεις της κατοικίας τους (π.χ. από λογαριασμούς νερού, ηλεκτρικού, πετρελαίου θέρμανσης,...) θα μπορούν να τις συγκρίνουν με κάποιες τυπικές τιμές για τον τύπο και τα χαρακτηριστικά της κατοικίας, και με τον τρόπο αυτό να αξιολογούν την ενεργειακή και περιβαλλοντική απόδοσή τους.

3.3. Άλλα σημαντικά ζητήματα

3.3.1. Ορισμός του κοινού στο οποίο απευθύνεται ο διαδικτυακός τόπος

Ο διαδικτυακός αυτός τόπος θα απευθύνεται σε ιδιοκτήτες και ενοικιαστές κατοικιών και γενικά σε καταναλωτές. Μπορούμε να διακρίνουμε δυο ομάδες:

- τους περιστασιακούς επισκέπτες
- τους τακτικούς επισκέπτες που χρησιμοποιούν συχνά τις πληροφορίες και τα εργαλεία που προσφέρει

Γενικά για ένα διαδικτυακό τόπο είναι σημαντικό να πετυχαίνει να κρατάει τους επισκέπτες όσο γίνεται περισσότερο και στη συνέχεια αυτοί να επιστρέφουν όσο γίνεται πιο συχνά. Αυτό είναι σημαντικό ώστε να υπάρχει αυξημένος αριθμός επισκεπτών και να υπάρχει έτσι ενδιαφέρον από εταιρείες να διαφημιστούν στο διαδικτυακό αυτό τόπο. Έτσι στόχος πρέπει να είναι να έχουμε όσο γίνεται περισσότερους τακτικούς επισκέπτες και θα πρέπει να εξετάσουμε ποιες μέθοδοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να παροτρύνουν τους επισκέπτες του διαδικτυακού τόπου να επιστρέφουν συχνά σε αυτόν. Ένας τρόπος γι' αυτό είναι να στέλνεται κατά διαστήματα στους επισκέπτες που το επιθυμούν (και έχουν δώσει τα στοιχεία τους), ένα μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (email newsletter) με τα τελευταία νέα σχετικά με τα θέματα με τα οποία ασχολείται ο διαδικτυακός τόπος καθώς και πληροφορίες για νέες υπηρεσίες που πιθανόν προσφέρει.

Αρχικά θα απευθύνεται σε κατοίκους της Ελλάδας αλλά στο μέλλον θα μπορούσε ίσως να επεκταθεί και να απευθύνεται και σε άλλες Ευρωπαϊκές χώρες. Αν μας ενδιαφέρει αυτή η προοπτική τότε θα πρέπει να τη λάβουμε υπόψη μας από το αρχικό στάδιο σχεδιασμού ώστε να υποστηρίζονται πολλαπλές γλώσσες και να είναι όσο γίνεται πιο εύκολη η διαχείριση του περιεχομένου του διαδικτυακού τόπου στις διάφορες γλώσσες.

3.3.2. Μέτρηση της επιτυχίας

Ένα πολύ σημαντικό ζήτημα για τους διαδικτυακούς τόπους είναι η δυνατότητα μέτρησης με κάποιον τρόπο της επιτυχίας τους. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων αυτών χρησιμοποιούνται για αποφάσεις σχετικά με τη χρηματοδότησή τους, αλλαγές στη λειτουργία τους, ακόμα και με τη συνέχιση ή όχι της λειτουργίας τους. Για τη μέτρηση αυτή είναι απαραίτητο να έχει προηγηθεί ο καθορισμός των στόχων του διαδικτυακού τόπου. Στη συνέχεια η μέτρηση της επιτυχίας γίνεται με έλεγχο του βαθμού επίτευξης των στόχων αυτών.

Η ευκολία μέτρησης της επιτυχίας ενός διαδικτυακού τόπου εξαρτάται από το είδος του. Σαν παραδείγματα μπορούμε να αναφέρουμε τις παρακάτω περιπτώσεις:

- Ένας διαδικτυακός τόπος μιας εμπορικής εταιρείας που δίνει τη δυνατότητα online αγορών είναι φυσικό να έχει σαν στόχο τις αυξημένες πωλήσεις μέσω του τόπου αυτού. Ένα μέγεθος που είναι εύκολα μετρήσιμο και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μέτρηση της επιτυχίας του διαδικτυακού τόπου είναι η συνολική αξία των προϊόντων που πωλούνται μέσω αυτού. Το μέγεθος αυτό είναι εύκολο μετρήσιμο αφού το πληροφοριακό σύστημα που βρίσκεται πίσω από το διαδικτυακό τόπο και παρέχει τη δυνατότητα αυτών των online συναλλαγών (E-Commerce Server) κρατάει όλες τις σχετικές πληροφορίες.
- Ένας διαδικτυακός τόπος δημοπρασιών είναι φυσικό να έχει ως στόχο τον υψηλό αριθμό επιτυχών συναλλαγών. Αν και όλη η διαδικασία των δημοπρασιών πραγματοποιείται μέσα από τους συγκεκριμένους διαδικτυακούς τόπους, οι περισσότεροι από αυτούς δεν έχουν καμία συμμετοχή στην τελική συναλλαγή. Μέσω του διαδικτυακού τόπου γίνεται η δημοπρασία και στο τέλος δίνεται η δυνατότητα στους δύο τελικούς συναλλασσομένους (το «διοργανωτή» και το «νικητή» της δημοπρασίας) να επικοινωνήσουν απευθείας για την πραγματοποίησή της. Έτσι η τελική συναλλαγή (αγοροπωλησία) γίνεται εκτός του διαδικτυακού τόπου. Αν και ο συγκεκριμένος διαδικτυακός τόπος μπορεί να έχει μια γενική εκτίμηση του αριθμού των δημοπρασιών (ή και άλλων παραμέτρων όπως της αξίας τους) στις οποίες υπήρχε κάποιος νικητής, δεν μπορεί να γνωρίζει πόσες από αυτές τελικά οδήγησαν σε επιτυχείς συναλλαγές. Αυτό είναι δυνατόν μόνο αν υπάρχει ενημέρωση του διαδικτυακού τόπου από τους συμμετέχοντες, κάτι το οποίο δεν είναι εξασφαλισμένο.
- Ένας διαδικτυακός τόπος μιας μη κυβερνητικής οργάνωσης όπως η Greenpeace έχει στόχους που είναι πολύ δύσκολα μετρήσιμοι. Όπως αναφέρεται στο [12], επιτυχία για

το διαδικτυακό τόπο της συγκεκριμένης οργάνωσης είναι, όσο γίνεται περισσότεροι άνθρωποι που τον επισκέπτονται να παρακινούνται και να ενεργούν με τρόπο θετικό για την προστασία του περιβάλλοντος. Κάτι τέτοιο μπορεί να είναι να συμμετάσχουν σε μια διαμαρτυρία στέλνοντας π.χ. ένα fax ή ένα email σε κάποιον πολιτικό, να συμβάλουν στέλνοντας μια δωρεά στην οργάνωση, ή ακόμα και να χρησιμοποιήσουν τις πληροφορίες που παρέχονται μέσω του διαδικτυακού τόπου με θετικό για το περιβάλλον τρόπο. Όπως αναφέρεται στο συγκεκριμένο κείμενο, η Greenpeace δεν έχει καταφέρει ακόμα να βρει ένα τρόπο να μετράει την επιτυχία του διαδικτυακού τόπου της, και εξαιτίας αυτής της αδυναμίας και των περιορισμένων χρηματικών πόρων της οργάνωσης, κινδυνεύει (ή τουλάχιστον κινδύνευε όταν είχε γραφτεί αυτό το κείμενο) να σταματήσει η λειτουργία του.

Η μέτρηση της επιτυχίας ενός διαδικτυακού τόπου για την ενεργειακή και περιβαλλοντική διαχείριση στον οικιακό τομέα, έχει περισσότερες ομοιότητες με την περίπτωση της οργάνωσης Greenpeace που αναφέρθηκε παραπάνω. Έτσι θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε σαν επιτυχία για τον συγκεκριμένο διαδικτυακό τόπο, όσο γίνεται περισσότεροι άνθρωποι που τον επισκέπτονται να παρακινούνται να εξοικονομούν ενέργεια και να μειώνουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της κατοικίας τους και της ζωής τους γενικότερα. Κάτι τέτοιο όμως είναι πολύ δύσκολο να μετρηθεί. Κάποια μεγέθη που μπορούμε να μετράμε και τα οποία συνδέονται τουλάχιστον έμμεσα με τον παραπάνω στόχο είναι:

- Το συνολικό αριθμό των επισκεπτών στο διαδικτυακό τόπο. Αυτό είναι ένα μέγεθος που είναι εύκολα μετρήσιμο και συνήθως καταγράφεται αυτόματα από τους διαδικτυακούς εξυπηρετητές (web servers).
- Αν ο διαδικτυακός αυτός τόπος τελικά παρέχει τη δυνατότητα εγγραφής χρηστών (για πρόσβαση σε περισσότερα προγράμματα και υπηρεσίες), ένα άλλο μέγεθος μπορεί να είναι ο αριθμός των εγγεγραμμένων χρηστών.
- Αν παρέχεται η δυνατότητα στους χρήστες να στέλνουν και τις δικές τους προτάσεις εξοικονόμησης ενέργειας και μείωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των κατοικιών τους (σε κάποιο χώρο συζητήσεων), μπορούμε να μετράμε και τον αριθμό των νέων μηνυμάτων που στέλνουν σχετικά με τα θέματα αυτά.

3.3.3. Δυνατότητα εσόδων

Όλοι οι διαδικτυακοί τόποι, εκτός από κάποιους πολύ απλούς που αποτελούνται από λίγες στατικές σελίδες, έχουν κάποιο κόστος για τη συντήρησή τους και κάποια λειτουργικά έξοδα τα οποία μπορεί να είναι σημαντικά. Έτσι θα πρέπει να εξετάσουμε τις πηγές των πιθανών εσόδων ενός τέτοιου διαδικτυακού τόπου γιατί διαφορετικά είναι σχεδόν βέβαιο ότι θα οδηγηθεί σε υπολειτουργία και ίσως τελικά στη διακοπή της λειτουργίας του.

Μία πηγή εσόδων μπορεί να είναι από διαφημίσεις (banners) που μπορούν να φιλοξενοούνται στο διαδικτυακό τόπο. Από έρευνα στο internet βλέπουμε ότι οι χρεώσεις για διαφήμιση στο internet κυμαίνονται σημαντικά αφού πολύ σημαντικό ρόλο παίζει ο αριθμός των επισκεπτών του διαδικτυακού τόπου (πόσο δημοφιλής είναι). Κάποιοι διαδικτυακοί τόποι χρεώνουν ένα σταθερό ποσό ανά μήνα/εξάμηνο,... ενώ κάποια άλλα ανάλογα με τις επισκέψεις των χρηστών στη σελίδα προβολής της διαφήμισης. Στην τελευταία περίπτωση χρησιμοποιείται η έννοια του impression που ορίζεται ως η εμφάνιση σε χρήστη ενός διαφημιστικού μηνύματος (banner) πάνω σε σελίδα του Web. Συχνά συναντάμε τον όρο και ως page view που όμως αφορά την συνολική σελίδα και όχι μονάχα τη θέαση ενός banner. Παρακάτω παραθέτω ενδεικτικά κάποιες χρεώσεις σε διάφορους διαδικτυακούς τόπους.

www.otenet.gr	Μεγάλο Banner (468x60)	0,03 € / impression
>> >>	Μικρό Banner (120x60)	0,02 € / impression
www.forthnet.gr	Μεγάλο Banner (468x60)	0,026 € / impression *
>> >>	Μικρά Banner (230x60 ή 130x130)	0,015 € / impression *
www.tee.gr	Banner (234x60 pixels)	2000 € /εξάμηνο ή 3800 € /έτος
www.imarket.gr	Μεγάλο banner (468x60)	Αρχική σελίδα: 44€/ημέρα Αρχική σελίδα κατηγορίας: 30€/ημέρα Άλλες σελίδες: 22€/ημέρα
www.karditsa-net.gr	Μεγάλο Banner (425x70)	Κορυφή αρχικής σελίδα: 88€/μήνα Βάση αρχικής ή κορυφή άλλης σελίδας: 44€/μήνα
www.wastechange.com	Μικρό Banner	65€/μήνα
www.recycle.net και euro.recycle.net	Μεγάλο banner (390x70)	\$ 2000/μήνα στην πρώτη σελίδα \$ 500/μήνα σε υποσελίδα (για ένα χρόνο χαρίζονται 2 μήνες)
>> >>	Μικρό banner (περίπου 190x48)	\$ 1000/μήνα στην πρώτη σελίδα \$ 250/μήνα σε υποσελίδα (για ένα χρόνο χαρίζονται 2 μήνες)

* Σύμφωνα με το διαδικτυακό τόπο

<http://www.hellasnet.gr/hellasnet/advertising/forthnet.asp> που περιέχει πληροφορίες σχετικά με τις δυνατότητες διαφήμισης μέσω του site της forthnet, όπου αναφέρονται και τα impressions ανά μήνα του συγκεκριμένου site.

Επέλεξα και μικρούς ελληνικούς διαδικτυακούς τόπους για μια πιο σωστή εκτίμηση.

Συγκριτικά μπορούμε να δούμε και τις χρεώσεις ενός ξένου διαδικτυακού τόπου (που ανήκει στην εταιρεία RecycleNet) που είναι πολύ μεγαλύτερες.

Παρόλα αυτά σε πολλές περιπτώσεις παρατηρούμε ότι οι θέσεις διαφημίσεων καταλαμβάνονται από διαφημίσεις για τις υπηρεσίες που προσφέρουν οι ίδιες εταιρείες στις οποίες ανήκουν οι διαδικτυακοί τόποι ή «θυγατρικές» τους. Αυτό φανερώνει το μικρό σχετικά ενδιαφέρον των εταιρειών για διαφημίσεις στο διαδίκτυο αλλά και το σχετικά αυξημένο κόστος τους σε σχέση με αυτό που προσφέρουν.

Ενδιαφέρον παρουσιάζουν και οι αριθμοί των χρηστών που επισκέπτονται τους κυριότερους Ελληνικούς διαδικτυακούς τόπους, αφού από αυτούς επηρεάζονται και τα ποσά που μπορούν να χρεώνουν για διαφημίσεις. Σύμφωνα με την εταιρεία ερευνών για θέματα διαδικτύου Focus WebID, η επισκεψιμότητα των πιο δημοφιλών ελληνικών δικτυακών τόπων κατά την περίοδο 2 Απριλίου – 1 Ιουλίου 2001 ήταν:

Θέση	URL	Εβδομαδιαία		Ημερήσια	
		% πληθυσμού	Αρ. χρηστών	% πληθυσμού	Αρ. χρηστών
1	In.gr	23,10	237.000	9,5	97.000
2	Flash.gr	9,4	97.000	3,9	40.000
3	Otenet.gr	4,6	47.000	1,3	13.000
4	Naftemporiki.gr	4	41.000	1,7	17.000
5	Supersport.gr	3,4	35.000	1,3	13.000
6	Mad.gr	3,3	34.000	0,8	8.000
7	Forthnet.gr	2,7	28.000	0,6	6.000
8	Olympiakos.gr	2,7	28.000	0,3	3.000
9	Thea.gr	2,7	27.000	0,7	7.000
10	Sportnews.gr	2,5	26.000	0,8	8.000
	Σύνολο	58,4	600.000	20,9	212.000

Πίνακας 11: Στοιχεία επισκεψιμότητας των πιο δημοφιλών ελληνικών δικτυακών τόπων (2 Απριλίου – 1 Ιουλίου 2001)

Τα ποσοστά αναφέρονται στο διαδικτυακό πληθυσμό της χώρας, δηλαδή στους 1.025.000 χρήστες που καταγράφηκαν στο διάστημα της έρευνας (Τα στοιχεία αυτά δημοσιεύτηκαν

στο τεύχος 153, του Δεκεμβρίου 2001 του περιοδικού RAM). Από τους δυο παραπάνω πίνακες βλέπουμε ότι η χρέωση με βάση τα impressions δεν αλλάζει ιδιαίτερα για διαδικτυακούς τόπους διαφορετικής δημοτικότητας. Απλά, λόγω της διαφοράς του αριθμού των impressions ανά μήνα στους συγκεκριμένους διαδικτυακούς τόπους, βγαίνει διαφορετικό και το συνολικό μηνιαίο κόστος.

Ένα πλεονέκτημα του συγκεκριμένου διαδικτυακού τόπου σε σχέση με το θέμα των διαφημίσεων, είναι ότι θα περιλαμβάνει αρκετές σελίδες με εξειδικευμένο περιεχόμενο στις οποίες μια σχετική διαφήμιση πολύ εύκολα θα τραβήξει την προσοχή του επισκέπτη. Για παράδειγμα, μια διαφήμιση για ενεργειακά αποδοτικούς λαμπτήρες (π.χ. ηλεκτρονικούς) σε μία σελίδα που παρουσιάζει και συγκρίνει τα διάφορα είδη λαμπτήρων ως προς την κατανάλωση ενέργειας, πολύ πιο εύκολα θα τραβήξει την προσοχή του επισκέπτη, σε σχέση με την περίπτωση να βρισκόταν η διαφήμιση αυτή σε μια σελίδα με άσχετο θέμα. Έτσι, η σωστή τοποθέτηση των διαφημίσεων στις κατάλληλες σελίδες μπορεί να χρεώνεται περισσότερο και να αποφέρει έτσι περισσότερα κέρδη. Για τον τακτικό χρήστη μάλιστα που έχει «εγγραφεί» στο σύστημα και έχει δηλώσει τόπο κατοικίας, υπάρχει δυνατότητα το σύστημα να εμφανίζει διαφημίσεις εταιρειών που βρίσκονται στην περιοχή του, πετυχαίνοντας έτσι ακόμα μεγαλύτερη εστίαση.

3.3.4. Τρόποι λειτουργίας και χρηματοδότηση

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, για να μπορέσει να αποκτήσει μεγάλο αριθμό επισκεπτών ο διαδικτυακός αυτός τόπος, θα πρέπει να παρέχει δωρεάν όλες ή τουλάχιστον το μεγαλύτερο μέρος των πληροφοριών και των υπολογιστικών εργαλείων που θα διαθέτει. Η απαίτηση της πληρωμής ενός ποσού (σαν συνδρομή) για την πρόσβαση στα περιεχόμενα του διαδικτυακού τόπου είναι σίγουρο ότι θα αποτρέψει πολλούς επισκέπτες και θα μειώσει σημαντικά την κίνηση σε αυτόν. Έτσι τα έσοδα από συνδρομές τουλάχιστον στην αρχή δεν μπορεί να είναι σημαντικά ενώ και τα έσοδα από διαφημίσεις δεν προβλέπεται να είναι ικανά να καλύψουν τα έξοδα σχεδιασμού, υλοποίησης και λειτουργίας του.

Έτσι θα πρέπει να εξετάσουμε τους τρόπους λειτουργίας και χρηματοδότησης ενός τέτοιου έργου. Τέσσερις βασικές λύσεις παρουσιάζονται παρακάτω.

- **Αυτόνομο, απλά και μόνο με τις υπάρχουσες επιχορηγήσεις**

Εφόσον ένας τέτοιος διαδικτυακός τόπος δεν μπορεί να είναι (τουλάχιστον άμεσα) κερδοφόρος, δεν φαίνεται να υπάρχει κάποιο κίνητρο για την αυτόνομη ανάπτυξη και λειτουργία του. Παρόλα αυτά η ανάπτυξή του μπορεί να γίνει στα πλαίσια π.χ. της δημιουργίας μιας νέας εταιρείας συμβούλων για ενεργειακά και περιβαλλοντικά θέματα, ή μιας εταιρείας διαχείρισης κοινοχρήστων και παροχής υπηρεσιών σε πολυκατοικίες. Στην περίπτωση αυτή, ένα σημαντικό μέρος των απαιτούμενων αρχικών κεφαλαίων (π.χ. 50%) μπορεί να προέρχεται από κάποιο πρόγραμμα επιχορηγήσεων όπως το πρόγραμμα «Ενίσχυση νεανικής επιχειρηματικότητας» του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανταγωνιστικότητα» (Γ' Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης 2000-2006).

Η επιχορήγηση όμως θα μπορεί πιθανόν να καλύπτει την υλοποίηση του έργου αυτού αλλά όχι και τη συνεχιζόμενη λειτουργία του. Έτσι μετά το διάστημα αυτό ή θα πρέπει να εξασφαλισθούν νέα έσοδα ή θα πρέπει να μειωθούν σημαντικά τα έξοδα. Εφόσον σε τέτοια έργα, οι αμοιβές του προσωπικού αποτελούν συνήθως το μεγαλύτερο ποσοστό των εξόδων, σημαντική μείωση μπορούμε να πετύχουμε μόνο με μείωση των αμοιβών αυτών. Η μείωση όμως του προσωπικού είναι πιθανόν να οδηγήσει στην υπολειτουργία του διαδικτυακού τόπου και ίσως τελικά στην αχρηστία του. Δυστυχώς αυτή είναι η τύχη αρκετών έργων στην Ελλάδα που υλοποιούνται με τη βοήθεια επιχορηγήσεων και στη συνέχεια εγκαταλείπονται.

Η λύση αυτή λοιπόν, αν και δεν είναι αδύνατη παρουσιάζει αρκετές δυσκολίες για την συνέχιση της λειτουργίας της και την ανάπτυξή της μετά το αρχικό στάδιο (όπου μπορεί να βασιστεί σε μεγάλο βαθμό σε επιχορηγήσεις).

- **Αυτόνομο αλλά με αρχική (και ενδεχόμενα συνεχιζόμενη) κρατική υποστήριξη**

Η λύση αυτή είναι από τις πιο συνηθισμένες αφού ένα μεγάλο μέρος των αντίστοιχων διαδικτυακών τόπων του εξωτερικού βασίζονται σε κρατική υποστήριξη. Το κράτος έχει σημαντικά οφέλη από τη εξοικονόμηση ενέργειας και νερού αλλά και από τη μείωση του όγκου του απορριμμάτων που καταλήγουν στις χωματερές (ή σε άλλους χώρους ανεξέλεγκτης διάθεσης) τα οποία όμως δεν είναι εύκολο να αποτιμηθούν ακριβώς με οικονομικούς όρους. Επιπλέον, κυρίως λόγω των πιέσεων από την Ευρωπαϊκή Ένωση, το Ελληνικό κράτος θα πρέπει να καταβάλει τα επόμενα χρόνια σημαντικές προσπάθειες στους τομείς της εξοικονόμησης ενέργειας, της μείωσης των εκπομπών αερίων του

θερμοκηπίου και της μείωσης των απορριμμάτων. Έτσι ο ρόλος ενός διαδικτυακού τόπου που θα συμβάλει προς την επίτευξη των στόχων που έχει θέσει στους τομείς αυτούς, είναι πολύ σημαντικός. Επιπλέον η υλοποίησή του μπορεί να στηριχθεί σε μεγάλο βαθμό σε χρηματοδότηση από Ευρωπαϊκά προγράμματα.

Υπηρεσίες και φορείς που θα μπορούσαν να αναλάβουν εξολοκλήρου ή να υποστηρίξουν ένα τέτοιο έργο στην Ελλάδα είναι το Κ.Α.Π.Ε. (Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας), το ΥΠΕΧΩΔΕ (Διεύθυνση Οικιστικής Πολιτικής σε συνεργασία με το Τμήμα Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων), η Δ.Ε.Η, ο ΕΝΙΑΙΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΔΗΜΩΝ και ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ ΝΟΜΟΥ ΑΤΤΙΚΗΣ (Ε.Σ.Δ.Κ.Ν.Α.) που είναι ο αποκλειστικά θεσμοθετημένος φορέας Σχεδιασμού και Διαχείρισης των Απορριμμάτων της Αττικής, κ.α.

Αυτή η λύση έχει επιπλέον το πλεονέκτημα της καλύτερης και ευκολότερης προώθησης μέσα από τους υπάρχοντες κρατικούς μηχανισμούς και πιθανόν της μεγαλύτερης αποδοχής λόγω της κρατικής υποστήριξης.

- **Μέσα σε άλλη εταιρεία ή όμιλο εταιρειών**

Μια άλλη λύση είναι η υλοποίηση και λειτουργία του διαδικτυακού τόπου από κάποια ιδιωτική εταιρεία ή όμιλο εταιρειών. Εταιρείες από τομείς όπως των εκδόσεων, της ενέργειας, των λύσεων πληροφορικής, περιβαλλοντικών μελετών ή διαχείρισης κοινοχρήστων και παροχής υπηρεσιών σε πολυκατοικίες θα είχαν ίσως κάποια οφέλη από την υλοποίηση ενός τέτοιου έργου.

Ιδιαίτερο πλεονέκτημα μπορεί π.χ. να έχει ένας εκδοτικός οργανισμός που έχει ήδη μια ομάδα ανθρώπων που ασχολείται με περιβαλλοντικά θέματα. Σαν παράδειγμα μπορούμε να αναφέρουμε την εφημερίδα «Καθημερινή» η οποία εκδίδει μια φορά το μήνα το ένθετο «ΟΙΚΟ» (μια περιοδική έκδοση για το περιβάλλον και την ποιότητα ζωής). Ένα μεγάλο μέρος του πληροφοριακού / ενημερωτικού υλικού που θα φιλοξενεί ο διαδικτυακός αυτός τόπος μπορεί να προέρχεται απευθείας από την ύλη περιοδικού σαν το παραπάνω. Η επιπλέον δουλειά που πρέπει να γίνει αφορά την οργάνωση του υλικού, την προσθήκη δυνατότητας αναζήτησης στα περιεχόμενα των άρθρων και πιθανώς την προσθήκη περισσότερου υλικού σε σχέση με την έντυπη έκδοση.

Τα πλεονεκτήματα αυτής της λύσης είναι ότι:

- μπορούν να αξιοποιηθούν οι υπάρχουσες γνώσεις και οι ικανότητες υπαλλήλων του ομίλου, τόσο για την υλοποίηση του διαδικτυακού τόπου (όπως π.χ. διαχειριστές συστημάτων, προγραμματιστές, σχεδιαστές ιστοσελίδων) όσο και στο θέμα δημιουργίας του περιεχομένου, όπως π.χ. αρθρογράφους σχετικά με περιβαλλοντικά θέματα (αν φυσικά υπάρχουν τέτοιοι στον συγκεκριμένο όμιλο).
- μπορεί πιθανώς να χρησιμοποιηθεί και η υπάρχουσα τεχνική υποδομή του ομίλου όπως υπολογιστές, σύνδεση με το internet, προγράμματα.
- μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα υπάρχοντα κανάλια επικοινωνίας του ομίλου για την προβολή του διαδικτυακού τόπου.

Λόγω των παραπάνω, τόσο ο χρόνος υλοποίησης όσο και το κόστος υλοποίησης, λειτουργίας και προβολής του διαδικτυακού τόπου αναμένεται να είναι σημαντικά μικρότερα σε σχέση με τις άλλες περιπτώσεις.

Εφόσον όμως, όπως αναφέραμε παραπάνω, ένας τέτοιος διαδικτυακός τόπος δεν αναμένεται να αποφέρει άμεσα έσοδα, ποια μπορεί να είναι τα κίνητρα για μια εταιρεία να τον υλοποιήσει και να τον συντηρεί; Τα βασικότερα κίνητρα και αντίστοιχα οφέλη στα οποία μπορούν να προσδοκούν οι εταιρείες είναι η βελτίωση της δημόσιας εικόνας τους, η προβολή τους και η διαφήμιση των υπηρεσιών ή προϊόντων που προσφέρουν.

Στην περίπτωση της λύσης αυτής, θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην αντικειμενική παρουσίαση των θεμάτων ώστε να μπορέσει να κερδίσει την εμπιστοσύνη των επισκεπτών και να μη θεωρηθεί ότι δημιουργήθηκε αποκλειστικά για την προώθηση των συμφερόντων της εταιρείας.

- **Με την υποστήριξη κάποιας ΜΚΟ (Μη Κυβερνητικής Οργάνωσης)**

Και σε αυτή την περίπτωση, ένα σημαντικό μέρος του κόστους σχεδιασμού και υλοποίησης του συστήματος μπορεί να καλυφθεί με συμμετοχή σε Ευρωπαϊκά προγράμματα.

Επίσης τα πλεονεκτήματα της λύσης αυτής είναι παρόμοια με της προηγούμενης, δηλαδή δυνατότητα αξιοποίησης των γνώσεων και των ικανοτήτων των υπαλλήλων (ή εθελοντών) της οργάνωσης, χρησιμοποίηση της υπάρχουσας τεχνικής υποδομής της οργάνωσης όπως και των καναλιών επικοινωνίας που διαθέτει, για την προβολή του διαδικτυακού τόπου.

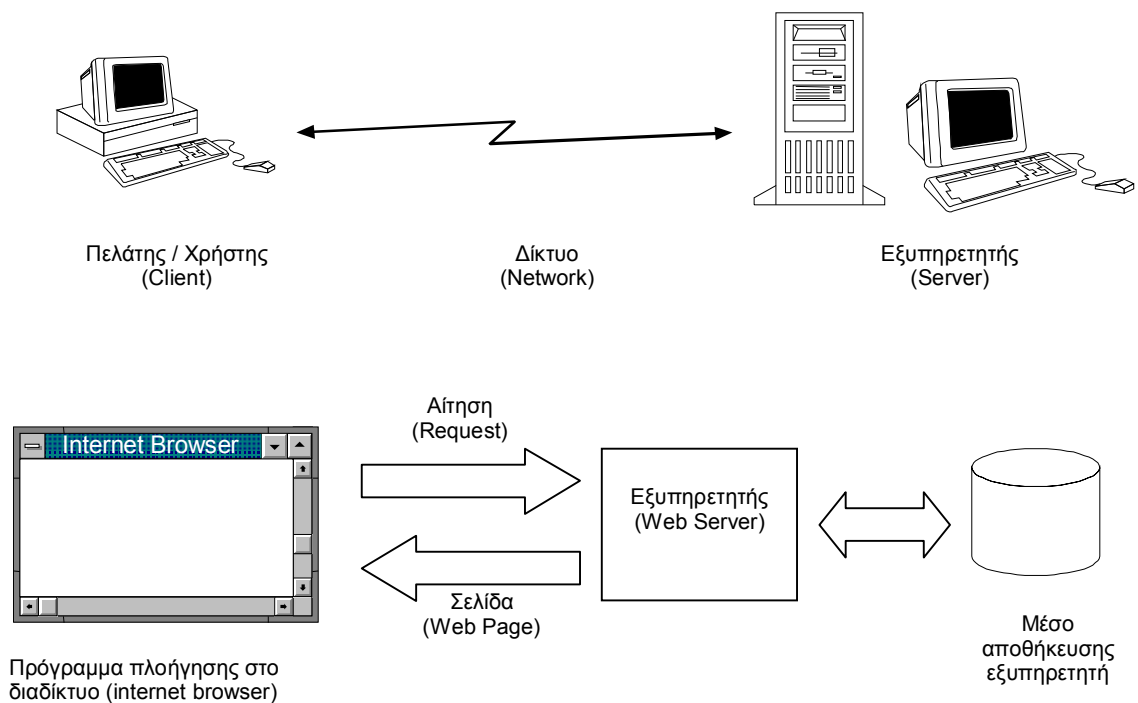
Αν και υπάρχουν πολλές ΜΚΟ που ασχολούνται με θέματα προστασίας του περιβάλλοντος, μάλλον δεν υπάρχει κάποια που να ασχολείται με το συγκεκριμένο συνδυασμό θεμάτων ενός τέτοιου διαδικτυακού τόπου. Έτσι η δημιουργία του είναι πιθανό να ξέφυγε από τους στόχους της οργάνωσης.

4. Τεχνολογίες διαδικτυακών τόπων

4.1. Λειτουργία βασικού διαδικτυακού τόπου

Στο παρακάτω σχήμα φαίνονται σε πολύ απλοποιημένη μορφή τα μέρη που συμμετέχουν κατά την περιήγηση ενός χρήστη στο διαδίκτυο και η επικοινωνία μεταξύ τους. Για να δει μια σελίδα του διαδικτύου, ο χρήστης (που υποθέτουμε ότι έχει σύνδεση με το διαδίκτυο και όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό), πρέπει αρχικά να τρέξει στον υπολογιστή του ένα ειδικό πρόγραμμα που ονομάζεται Internet Browser (πρόγραμμα πλοήγησης στο διαδίκτυο). Στο πρόγραμμα αυτό ο χρήστης πρέπει να πληκτρολογήσει (ή να επιλέξει από μια λίστα) τη διεύθυνση του διαδικτυακού τόπου ή μιας συγκεκριμένης σελίδας που θέλει να δει. Για τη διεύθυνση αυτή χρησιμοποιείται συνήθως ο αγγλικός όρος URL (Uniform Resource Locator). Το πρόγραμμα αυτό στέλνει μια αίτηση στη συγκεκριμένη διεύθυνση χρησιμοποιώντας ένα σύνολο πρωτοκόλλων επικοινωνίας (HTTP, TCP/IP, ...). Όταν η αίτηση φτάσει στον προορισμό της (στον κατάλληλο εξυπηρετητή), επεξεργάζεται από ένα ειδικό πρόγραμμα που τρέχει εκεί και ονομάζεται εξυπηρετητής διαδικτύου (Web Server). Στην πιο απλή περίπτωση, το πρόγραμμα αυτό με βάση την αίτηση που έλαβε βρίσκει το κατάλληλο αρχείο στο μέσο αποθήκευσης που χρησιμοποιεί (συνήθως σκληρό δίσκο) και το στέλνει στο χρήστη που το ζήτησε. Το αρχείο αυτό είναι σε ειδική μορφή την οποία «καταλαβαίνει» το πρόγραμμα πλοήγησης που τρέχει στον υπολογιστή του χρήστη (Internet Browser), και μπορεί να το εμφανίσει στην οθόνη. Τα αρχεία αυτά είναι σε μορφή αρχείων υπερκειμένου (hypertext) την οποία καταλαβαίνουν οι Internet Browsers.

Το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό των σελίδων υπερκειμένου (hypertext) είναι ότι περιέχουν λέξεις, φράσεις ή ακόμα και εικόνες (που συνήθως είναι σημειωμένες με ένα ιδιαίτερο τρόπο) και αποτελούν συνδέσεις με άλλες σελίδες ή τμήματα σελίδων στον ίδιο ή σε άλλους διαδικτυακούς εξυπηρετητές (web servers). Επιλέγοντας έναν τέτοιο σύνδεσμο (hyperlink), «μεταβαίνουμε» στη σελίδα αυτή, δηλαδή το πρόγραμμα πλοήγησης στέλνει μια νέα αίτηση με βάση τον σύνδεσμο και ο αρμόδιος εξυπηρετητής μας στέλνει την αντίστοιχη σελίδα την οποία εμφανίζει το πρόγραμμά μας. Με αυτόν τον τρόπο μπορούμε να μεταβαίνουμε από σελίδα σε σελίδα ακολουθώντας τους συνδέσμους των σελίδων.



Εικόνα 4: Βασικό διαδικτυακό σύστημα

Οι σελίδες υπερκειμένου είναι γραμμένες (συντεταγμένες) με μια ειδική γλώσσα, που λέγεται Γλώσσα Καταγραφής Υπερκειμένου (Hyper Text Markup Language), η οποία συνήθως είναι γνωστή με τα αρχικά στα αγγλικά HTML. Η γλώσσα αυτή χρησιμοποιείται για τη συγγραφή εγγράφων υπερκειμένου, ανεξάρτητα από την πλατφόρμα του υπολογιστικού συστήματος, έτσι ώστε τα έγγραφα αυτά να μπορούν να διαβασθούν μέσω των προγραμμάτων πλοήγησης - ανάγνωσης στο διαδίκτυο (web browsers). Δίνει τη δυνατότητα καθορισμού του είδους της γραμματοσειράς, της θέσης και του μεγέθους, διαφόρων εφέ, animation κ.ά. των απεικονιζόμενων χαρακτήρων και γραφικών. Η γλώσσα HTML ανήκει σε μια γενικότερη κατηγορία, που ονομάζεται SGML ή Πρότυπη Γενικευμένη Γλώσσα Καταγραφής (Standard Generalized Markup Language). Στην HTML ο τρόπος παρουσίασης και διαμόρφωσης του εγγράφου (κειμένου, εικόνων, πολυμέσων κλπ.) γίνεται με την εισαγωγή καταλλήλων ετικετών (tags). Κάθε έγγραφο της HTML αποτελείται από δεδομένα (το πραγματικό περιεχόμενο του εγγράφου), έχει δομή (επικεφαλίδες, παράγραφοι κλπ.) και διαμόρφωση (η τελική εμφάνιση του εγγράφου).

Στην πραγματικότητα η επικοινωνία μεταξύ του «πελάτη» και του «εξυπηρετητή» είναι αρκετά πιο πολύπλοκη και πραγματοποιείται μέσω δεκάδων άλλων υπολογιστών και συστημάτων που παρεμβάλλονται (routers, gateways, firewalls, ...), και με τη χρήση πολλών διαφορετικών πρωτοκόλλων επικοινωνίας και δρομολόγησης (TCP/IP, HTTP, FTP, DNS,...), αλλά εδώ δε θα μας απασχολήσουν αυτά.

Ο πιο απλός τύπος διαδικτυακού τόπου αποτελείται από ένα σύνολο αρχείων υπερκειμένου (αρχείων που είναι γραμμένα στη γλώσσα HTML). Η δημιουργία των αρχείων αυτών είναι πολύ εύκολη και μπορεί να γίνει χωρίς να απαιτείται η γνώση της γλώσσας HTML, είτε με ειδικά προγράμματα που έχουν δημιουργηθεί για το σκοπό αυτό (π.χ. το πρόγραμμα FrontPage της Microsoft) είτε μετατρέποντας ένα άλλο αρχείο σε μορφή HTML, λειτουργία που υποστηρίζουν πια πάρα πολλά προγράμματα (όπως όλα σχεδόν τα προγράμματα επεξεργασίας κειμένου). Όσοι γνωρίζουν τη γλώσσα HTML μπορούν να δημιουργήσουν πολύ εύκολα τέτοια αρχεία με έναν απλό κειμενογράφο (text editor).

4.2. Τεχνολογίες διαδικτυακών τόπων

Για την επέκταση των δυνατοτήτων των διαδικτυακών τόπων τόσο από πλευράς εμφάνισης αλλά κυρίως από πλευράς λειτουργικότητας, έχουν αναπτυχθεί πολλές τεχνολογίες και γλώσσες προγραμματισμού και συνεχώς αναπτύσσονται νέες. Οι τεχνολογίες αυτές μπορούν γενικά να χωριστούν σε δύο κατηγορίες, ανάλογα με την πλευρά (πελάτη ή εξυπηρετητή) στην οποία χρησιμοποιούνται:

⇒ Client-side. Τεχνολογίες στην πλευρά του χρήστη.

Η πλειοψηφία των τεχνολογιών αυτού του τύπου επιτρέπουν την ενσωμάτωση σε σελίδες υπερκειμένου (HTML), αυτοτελών μικρών εφαρμογών ή τμημάτων κώδικα που μπορούν να εκτελεστούν από τα προγράμματα πλοήγησης (internet browsers). Για τη λειτουργία τους απαιτείται η υποστήριξή τους από τα προγράμματα πλοήγησης. Δυστυχώς τα διάφορα προγράμματα πλοήγησης δεν υποστηρίζουν όλες τις διαθέσιμες τεχνολογίες ή μπορεί να υποστηρίζουν διαφορετικές εκδόσεις τους, με αποτέλεσμα σελίδες που τις ενσωματώνουν να μην έχουν την επιθυμητή εμφάνιση ή λειτουργικότητα σε όλους τους πελάτες. Στις τεχνολογίες αυτές περιλαμβάνονται οι παρακάτω:

- ◆ DHTML: Η Dynamic HTML (DHTML) είναι μια επέκταση της HTML, που επιτρέπει μεταξύ άλλων τη δημιουργία σελίδων με πλουσιότερα γραφικά και κίνηση.
- ◆ JavaScript: Η JavaScript είναι μια αρκετά εύκολη γλώσσα προγραμματισμού η οποία κατασκευάστηκε από την εταιρεία Netscape. Δεν πρέπει να συγχέεται με τη γλώσσα Java με την οποία έχει μόνο κάποιες ομοιότητες στη σύνταξη ορισμένων εντολών. Με τη JavaScript μπορεί κανείς εύκολα να αναπτύξει μια interactive σελίδα (μια σελίδα δηλαδή που να αλληλεπιδρά με το χρήστη), και να ενσωματώσει εφέ (δυναμική αλλαγή τμημάτων της σελίδας, αλλαγή χρωμάτων, κίνηση,...), ελέγχους για την εγκυρότητα των δεδομένων που έδωσε ο χρήστης σε μια φόρμα ή ακόμα και να πραγματοποιήσει κάποιους υπολογισμούς. Για να εκτελεστούν scripts γραμμένα σε JavaScript χρειάζεται ένας browser που να υποστηρίζει JavaScript - παραδείγματος χάριν ο Netscape Navigator (από την έκδοση 2.0) ή ο Microsoft Internet Explorer (MSIE ως συντομία) από την έκδοση 3.0). Εφόσον αυτοί είναι οι δύο πιο διαδεδομένοι browsers, τις σελίδες που περιέχουν κώδικα JavaScript μπορεί να τις δει η πλειοψηφία των χρηστών του διαδικτύου.
- ◆ VBScript: Η VBScript είναι μια γλώσσα προγραμματισμού που δημιούργησε η εταιρεία Microsoft σαν απάντηση στην JavaScript και η σύνταξή της μοιάζει με αυτήν της γλώσσας Visual Basic της ίδιας εταιρείας. Ένα μειονέκτημά της είναι ότι δεν υποστηρίζεται από πολλά προγράμματα πλοήγησης και για το λόγο αυτό είχε περιορισμένη διάδοση.
- ◆ Java Applets: Η Java είναι μία αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού που αναπτύχθηκε από την εταιρεία Sun Microsystems. Τα Java Applets είναι προγράμματα Java τα οποία είναι σχεδιασμένα για να εκτελούνται από τα προγράμματα πλοήγησης στο internet (browsers). Java Applets μπορούν να χρησιμοποιηθούν απλά για τη δημιουργία κίνησης ή κάποιων εφέ, για την εμφάνιση γραφικών παραστάσεων αλλά ακόμα και για τη ενσωμάτωση ολοκληρωμένων εφαρμογών σε μια σελίδα. Για λόγους ασφαλείας, επειδή τα applets μπορούν να κατεβούν από οπουδήποτε και να εκτελούνται τοπικά στον υπολογιστή του χρήστη, υπάρχουν περιορισμοί που εμποδίζουν τα applets να προκαλέσουν ζημιά στο τοπικό σύστημα. Συγκεκριμένα τα applets:
 - δεν μπορούν να γράψουν ή να διαβάσουν στο τοπικό σύστημα αρχείων, εκτός από καταλόγους που πρέπει να έχει προκαθορίσει ο τοπικός χρήστης
 - μπορούν να επικοινωνήσουν μόνο με τον Server στον οποίο το applet είχε αποθηκευτεί

- Δεν μπορούν να τρέξουν προγράμματα που υπάρχουν στο σύστημα του τοπικού χρήστη.

Μια πολύ χρήσιμη δυνατότητα των applets είναι ότι μπορούμε να περάσουμε κάποιες παραμέτρους από το υπερκείμενο (σελίδα HTML) στο applet, επιτρέποντας έτσι τη διαμόρφωσή του ανάλογα με τις ανάγκες μας. Έτσι αν ένα applet είναι αρκετά παραμετρικό θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολλές διαφορετικές περιπτώσεις.

Αν και η γλώσσα Java υποστηρίζεται από τα περισσότερα λειτουργικά συστήματα (Windows, Unix, Mac), για να εκτελεστεί σωστά ένα Java Applet θα πρέπει το πρόγραμμα πλοήγησης που χρησιμοποιείται να υποστηρίζει την απαιτούμενη έκδοση της Java.

- ◆ ActiveX: Η τεχνολογία ActiveX αναπτύχθηκε από τη Microsoft και επιτρέπει τη δημιουργία αυτοτελών προγραμμάτων που ονομάζονται «στοιχεία» ActiveX (ActiveX components). Τα στοιχεία ActiveX μπορούν να ενσωματωθούν σε σελίδες του διαδικτύου, ακριβώς όπως και τα Java Applets. Για παράδειγμα, υπάρχουν στοιχεία ActiveX που δίνουν τη δυνατότητα δυναμικής δημιουργία γραφημάτων ή πρόσβαση σε βάσεις δεδομένων. Στα πλεονεκτήματα των στοιχείων ActiveX συγκαταλέγεται ότι είναι γραμμένα με τη μορφή συστατικών (components), γεγονός που επιτρέπει την δημιουργία μεγάλων και σύνθετων εφαρμογών με την ένωση μικρών δομικών στοιχείων. Η ανάπτυξη των στοιχείων ActiveX μπορεί να γίνει με κάποια από τις γλώσσες προγραμματισμού της Microsoft όπως η Visual Basic και η C++. Πρόσφατα κυκλοφόρησε η Microsoft μια νέα έκδοση της τεχνολογίας αυτής που υποστηρίζεται από τις νέες γλώσσες προγραμματισμού της, C# και VisualBasic.Net. Ένα σημαντικό μειονέκτημα της τεχνολογίας ActiveX είναι ότι μόνο ο browser της Microsoft (Microsoft Internet Explorer) ενσωματώνει υποστήριξη γι' αυτήν, ενώ κάποιοι άλλοι browsers μπορούν να την υποστηρίξουν μετά από εγκατάσταση κατάλληλων επεκτάσεων (plug-ins). Έτσι τα στοιχεία ActiveX που ενσωματώνονται σε έναν διαδικτυακό τόπο είναι σίγουρο ότι θα λειτουργούν σωστά μόνο μέσω του Microsoft Internet Explorer.

⇒ Server-side. Τεχνολογίες στην πλευρά του εξυπηρετητή.

Οι τεχνολογίες αυτού του τύπου επιτρέπουν τη δυναμική δημιουργία από τον εξυπηρετητή των σελίδων υπερκειμένου (hypertext) που στέλνει στους χρήστες αντί για την αποστολή έτοιμων αρχείων που υπάρχουν σε κάποιο μέσο αποθήκευσής του.

Τα βασικά πλεονεκτήματα αυτών των τεχνολογιών είναι η μεγάλη ευελιξία στη δημιουργία των σελίδων, η δυνατότητα δυναμικής ενσωμάτωσης στις σελίδες, δεδομένων από άλλα συστήματα (όπως από βάσεις δεδομένων), η δυνατότητα αποστολής διαφορετικών σελίδων ή εκτέλεσης διαφορετικών λειτουργιών ανάλογα με κάποιες παραμέτρους ή στοιχεία που περιέχονται στην αίτηση, η δυνατότητα καλύτερης διαχείρισης των περιεχομένων του διαδικτυακού τόπου και η μεγαλύτερη ασφάλεια των δεδομένων του εξυπηρετητή. Στις τεχνολογίες αυτές περιλαμβάνονται οι παρακάτω:

- ◆ **Java Server Pages (JSP):** Η τεχνολογία αυτή επιτρέπει την ενσωμάτωση κώδικα της γλώσσας Java σε σελίδες HTML. Έτσι μια JSP σελίδα είναι ένα έγγραφο το οποίο περιέχει δύο τύπους κειμένου: στατικά δεδομένα τα οποία συνήθως είναι εκφρασμένα στη γλώσσα HTML και JSP στοιχεία τα οποία κατασκευάζουν δυναμικό περιεχόμενο. Μέσω του κώδικα των σελίδων JSP μπορούμε να έχουμε πρόσβαση και σε δεδομένα εξωτερικών συστημάτων και βάσεων δεδομένων.
- ◆ **Active Server Pages (ASP):** Η τεχνολογία αυτή έχει αναπτυχθεί από την Microsoft και είναι παρόμοια με την τεχνολογία JSP. Έτσι, οι σελίδες ASP εκτός από HTML μπορούν να περιέχουν κώδικα JScript ή VBScript (γλώσσες που ανέπτυξε η Microsoft σαν απάντηση στη γλώσσα JavaScript). Μέσα από σελίδες ASP μπορούμε να έχουμε πρόσβαση και σε βάσεις δεδομένων και άλλα εξωτερικά συστήματα αρκεί αυτά να υποστηρίζουν το πρωτόκολλο επικοινωνίας COM (Component Object Model) της Microsoft. Ένα μειονέκτημα της τεχνολογίας ASP είναι ότι υποστηρίζεται μόνο από τον web server της Microsoft.
- ◆ **Hypertext PreProcessor (PHP):** Η γλώσσα PHP λειτουργεί παρόμοια με τις ASP και JSP. Οι σελίδες PHP ενσωματώνουν κώδικα στη γλώσσα PHP μαζί με στατικό περιεχόμενο συνήθως σε HTML. Η γλώσσα PHP είναι ανοιχτού κώδικα και διατίθεται δωρεάν. Την υποστηρίζουν οι περισσότεροι web servers που κυκλοφορούν (όπως ο IIS της Microsoft και ο Apache Web Server).
- ◆ **Java Servlets:** Τα Java Servlets είναι ειδικά προγράμματα γραμμένα στην γλώσσα προγραμματισμού Java τα οποία χρησιμοποιούνται για να επεκτείνουν τη λειτουργικότητα των εξυπηρετητών διαδικτύου (web servers).
- ◆ **CGI (Common Gateway Interface).** Τα CGI scripts επιτρέπουν να τρέξει ένα εκτελέσιμο πρόγραμμα στον web server. Οι περιπτώσεις στις οποίες χρησιμοποιούνται είναι όταν θέλουμε να επεξεργαστούμε δεδομένα που έρχονται ως αποτελέσματα συμπλήρωσης μιας φόρμας, για τη δημιουργία δυναμικών HTML

εγγραφών , για μετρητές προσπελάσεων (counters), κ.α. Τα CGI scripts μπορούν να γραφούν σε οποιαδήποτε γλώσσα μπορεί να παράγει εκτελέσιμο αρχείο στη μηχανή που τρέχει ο server. Ανάλογα με την πλατφόρμα υλοποίησης , επιλέγεται και η γλώσσα. Έτσι, σε Unix χρησιμοποιούνται PERL, C-shell, C ενώ σε Windows 95/NT, PERL, Visual Basic, Visual C++. Ένα CGI script είναι ένα πρόγραμμα το οποίο συνήθως παράγει (στο standard output) HTML κώδικα. Σε κάποιες περιπτώσεις μπορεί να παράγει και αρχείο εικόνας (π.χ. GIF αρχείο).

Έχοντας περιγράψει τις διάφορες τεχνολογίες που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για την ανάπτυξη ενός διαδικτυακού συστήματος, ας δούμε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα αυτών που εκτελούνται στον server σε σχέση με αυτές που εκτελούνται στον client.

Η χρήση τεχνολογιών που εκτελούνται στον υπολογιστή του χρήστη (client-side) μειώνει το φόρτο του web server αφού το μόνο που χρειάζεται να κάνει είναι να φέρει την κατάλληλη σελίδα (από τον δίσκο) και να την στείλει στο χρήστη. Επιπλέον εφόσον οι λειτουργίες εκτελούνται στον υπολογιστή του χρήστη, αποφεύγεται η συνεχής επικοινωνία με το server και έτσι έχουμε μειωμένη επιβάρυνση του δικτύου και μεγαλύτερες ταχύτητες απόκρισης. Από την άλλη πλευρά υπάρχει μια κάπως μεγαλύτερη επιβάρυνση του δικτύου στην αρχή γιατί ο κώδικας που ενσωματώνει η σελίδα πρέπει να σταλεί μαζί με αυτήν. Επιπλέον δεν μπορούμε να είμαστε σίγουροι ότι ο κώδικας που ενσωματώνει η σελίδα θα εκτελεστεί σωστά λόγω των διαφορών μεταξύ των προγραμμάτων πλοήγησης στο Internet.

Αντίθετα η χρήση τεχνολογιών που εκτελούνται στον server (server-side) επιβαρύνει περισσότερο τον server. Εφόσον όλη η επεξεργασία γίνεται στον server, και στο χρήστη στέλνονται μόνο τα απαραίτητα δεδομένα για την εμφάνιση της σελίδας που ζητήσε (σελίδα HTML), μειώνεται η αρχική κίνηση μέσω του διαδικτύου και επίσης μπορούμε να είμαστε σίγουροι ότι ο χρήστης θα δει το σωστό αποτέλεσμα εφόσον η σελίδα δεν περιέχει κώδικα που εκτελείται από το πρόγραμμα πλοήγησης. Συνολικά όμως το σύστημα είναι πιο αργό και μπορεί να επιβαρύνει περισσότερο το δίκτυο αφού για κάθε λειτουργία απαιτείται νέα επικοινωνία του πελάτη με τον εξυπηρετητή. Επιπλέον, παρέχει καλύτερη προστασία του κώδικα του συστήματος αφού ο χρήστης δεν μπορεί να δει τον κώδικα που χρησιμοποιούμε.

Στην πράξη συνήθως χρησιμοποιείται συνδυασμός τεχνολογιών και των δύο κατηγοριών και με τον τρόπο αυτό εκμεταλλευόμαστε τα πλεονεκτήματα κάθε μίας.

Παρακάτω αναφέρω περισσότερα στοιχεία για τη γλώσσα προγραμματισμού Java, τη γλώσσα JavaScript (οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν στα πλαίσια της εργασίας αυτής) καθώς και την τελευταία πλατφόρμα ανάπτυξης διαδικτυακών εφαρμογών της εταιρείας Microsoft.

4.2.1. Java

Η Java είναι μία γλώσσα προγραμματισμού πολύ υψηλού επιπέδου. Αναπτύχθηκε από την εταιρεία Sun microsystems και γρήγορα έλαβε μεγάλη δημοσιότητα λόγω της ανεπανάληπτης χρησιμότητάς της στην ανάπτυξη (κυρίως Web) εφαρμογών.

Χαρακτηρίζεται από τις εξής ιδιότητες: είναι απλή (simple), αντικειμενοστραφής (object-oriented), κατανεμημένη (distributed), εύρωστη (robust), μεταφέρσιμη (portable), υψηλής απόδοσης (high performance), πολυνηματώδης (multithreaded) και ασφαλής (secure).

Ο μεταγλωττιστής της Java δεν παράγει εκτελέσιμο κώδικα αλλά μία μορφή αρχείων γνωστή ως Java Bytecodes που δεν είναι εκτελέσιμη απευθείας από μία μηχανή αλλά εκτελείται από την εικονική μηχανή Java (Java Virtual Machine – JVM). Αυτό δίνει στην Java το πλεονέκτημα της ανεξαρτησίας από την συγκεκριμένη μηχανή στην οποία εκτελείται. Αρκεί κανείς να έχει εγκαταστήσει την κατάλληλη έκδοση της Java και το πρόγραμμα θα εκτελεστεί από την εικονική μηχανή. Αυτή η επινοήση έμεινε γνωστή σαν «Γράψε μια φορά για να τρέχει παντού» (Write Once – Run Everywhere)

Με την Java μπορούν να γραφούν δύο ειδών προγράμματα:

- Ανεξάρτητες εφαρμογές (applications) που τρέχουν σε οποιαδήποτε πλατφόρμα που περιέχει την JVM.
- Εφαρμογές που εκτελούνται από τα προγράμματα πλοήγησης στο διαδίκτυο (Web browsers) και ονομάζονται applets. Καθώς ένας browser μεταφράζει μία HTML σελίδα, μόλις συναντήσει τη λέξη κλειδί της HTML <applet>, ανακτά από τον server ένα πρόγραμμα Java (ήδη μεταφρασμένο) και μέσω της εικονικής μηχανής Java (JVM) που ενσωματώνει, το μετατρέπει σε εκτελέσιμο κώδικα και το εκτελεί. Έτσι οι HTML σελίδες παύουν να είναι πλέον στατικές και αποκτούν δυναμικότητα, εκτελώντας στον υπολογιστή του χρήστη πλήθος χρήσιμων λειτουργιών που θα ήταν αδύνατο να επιτευχθούν διαφορετικά.

Επιπλέον η Java συνοδεύεται από τα λεγόμενα Java APIs (Application Programming Interfaces). Ένα Java API είναι μία συλλογή από έτοιμα προγράμματα. Το κάθε API παρέχει μία ολόκληρη βιβλιοθήκη με κλάσεις που καλύπτουν τις προγραμματιστικές ανάγκες για ένα συγκεκριμένο πεδίο εφαρμογών. Για παράδειγμα υπάρχουν τα παρακάτω APIs : AWT API (Abstract Window Toolkit, για graphical User Interfaces), JDBC API (Java Database Connectivity) για σύνδεση με βάσεις δεδομένων, Commerce API, Security API, Management API, RMI API (Remote Method Invocation), JavaBeans API, Servlet API (για κατασκευή εφαρμογών που τρέχουν αντί στον browser, όπως κάνουν τα applets, στον Web Server) και πολλά άλλα.

Παρακάτω παρουσιάζονται τα βασικότερα πλεονεκτήματα της Java:

- Η Java είναι σχεδιασμένη για το Internet. Προγράμματα της Java μπορούν να τρέχουν σε προγράμματα πλοήγησης εφοδιασμένα με την κατάλληλη JVM. Αφού το πρόγραμμα κατέβει από το Internet εκτελείται στη μηχανή του πελάτη και όχι στο Server. Αυτά τα προγράμματα της Java είναι γνωστά σαν Java Applets.
- Η Java είναι σχεδιασμένη με στόχο την ασφάλεια. Ένα Java Applet εκτελείται με απόλυτη ασφάλεια στη μηχανή του χρήστη και δεν μπορεί να κάνει τίποτα που να μην επιτρέπεται από την πολιτική ασφαλείας της JVM.
- Τα Java προγράμματα μπορούν να εκτελεστούν σε μια πληθώρα λειτουργικών συστημάτων χωρίς να χρειαστεί ουδεμία αλλαγή στον κώδικά τους. Η Java Virtual Machine (JVM) αναλαμβάνει τη μετατροπή των Java bytecodes (που προκύπτουν από το compilation ενός Java προγράμματος) σε κώδικα έτοιμο για εκτέλεση.
- Η Java είναι μια πλούσια γλώσσα προγραμματισμού. Η Java είναι πολύ ισχυρή αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού για το Internet (και όχι μόνο) και όχι μία απλή script γλώσσα (όπως π.χ. η JavaScript και η VBScript). Αυτό μας επιτρέπει να γράφουμε από απλά προγράμματα μέχρι πολύπλοκες εφαρμογές, οι οποίες είναι εύκολο να συντηρηθούν και να εξελιχθούν.
- Η πλατφόρμα Java συνοδεύεται από μια πλούσια ποικιλία APIs που διευκολύνουν κατά πολύ την προγραμματιστική προσπάθεια. Επίσης τα Java προγράμματα είναι πολύ εύκολο να επεκταθούν, να βελτιωθούν και να προσαρμοστούν σε νέα standards.
- Η Java προσφέρει την ευελιξία της δυναμικής σύνδεσης. Ένα πρόγραμμα Java εκτελείται από μία εικονική μηχανή και οι κλάσεις (τα αρχεία .class που περιέχουν τα bytecodes) φορτώνονται από την JVM όταν εκτελείται το πρόγραμμα. Αυτό σημαίνει

ότι μπορεί κανείς να αντικαταστήσει μία παλιά κλάση με μία νέα ακόμα και την στιγμή που εκτελείται το πρόγραμμα. Αυτό είναι ένα βασικό χαρακτηριστικό των components. Έτσι οι κλάσεις Java πάνε πέρα από τον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό, στον προγραμματισμό βασισμένο σε συστατικά (component-based programming). Είναι επίσης σημαντικό ότι η Java είναι σχεδιασμένη γι' αυτό και δεν απαιτείται η προσθήκη κάποιου πολύπλοκου μοντέλου (όπως το COM) της Microsoft, πάνω από μία γλώσσα προγραμματισμού που δεν είναι σχεδιασμένη με αυτό τον τρόπο (π.χ. Visual C++).

- Είναι εύρωστη (robust). Δεν κάνει λάθη αναφοράς στη μνήμη (memory reference errors) και σε περίπτωση που ενοποιοούνται πολλά κομμάτια κώδικα (components) η περίπτωση αποτυχίας μπορεί να διαγνωστεί πιο εύκολα και ελαττώνεται το ενδεχόμενο κακής επικοινωνία μεταξύ των τμημάτων (modules) αυτών.

Πιθανά μειονεκτήματα:

- Υπάρχει περίπτωση κάποια προγράμματα πλοήγησης να μην μπορούν να εκτελέσουν το Applet μας. Αυτό διότι τα προγράμματα πλοήγησης ενδέχεται να μην είναι εφοδιασμένα με την τελευταία έκδοση της JVM (Java Virtual Machine). Χαρακτηριστική περίπτωση αποτελούν οι τελευταίες εκδόσεις του browser της εταιρείας Microsoft (Internet Explorer) που υποστηρίζουν μόνο κάποια παλιότερη έκδοση της Java. Το θέμα αυτό έχει αποτελέσει και αντικείμενο δικαστικής διαμάχης μεταξύ της Microsoft και της εταιρείας που δημιούργησε την Java, την Sun. Η εταιρεία Microsoft ακόμα και μέχρι το τέλος του 2002 ενσωμάτωνε στα προϊόντα της έναν δικό της μεταγλωττιστή της Java (Java Virtual Machine) που υποστήριζε μια πολύ παλιά έκδοση της Java (του 1997 περίπου). Το γεγονός αυτό έκανε πολύ δύσκολο για τους προγραμματιστές Java να γράψουν προγράμματα που να τρέχουν στα Windows. Όπως φαίνεται, σκοπός της Microsoft ήταν να δυσκολέψει τους προγραμματιστές να χρησιμοποιούν την γλώσσα Java η οποία διατίθεται δωρεάν και να τους στρέψει στις δικές της γλώσσες και εργαλεία προγραμματισμού (τα οποία δεν διατίθενται δωρεάν) διατηρώντας έτσι την κυριαρχία της στην αγορά. Είναι χαρακτηριστικό μάλιστα ότι οι νέες γλώσσες προγραμματισμού της Microsoft και η σχετική πλατφόρμα (.NET) έχει «δανειστεί» πολλά στοιχεία από την Java.
- Ο κώδικας που είναι μεταγλωττισμένος για μια συγκεκριμένη μηχανή είναι ταχύτερος από τον κώδικα που εκτελείται από ένα μεταφραστή (interpreter). Αν και ακόμα τα προγράμματα της Java δεν έχουν γίνει ταχύτερα από τον μεταγλωττισμένο κώδικα

(π.χ. της γλώσσας C++), πολλοί είναι αυτοί που υποστηρίζουν ότι είναι αρκετά γρήγορα για να μην γίνει η ταχύτητα η αιτία να μην πετύχει η Java.

4.2.2. JavaScript

Η JavaScript είναι μια αρκετά απλή γλώσσα προγραμματισμού, η οποία αναπτύχθηκε από την εταιρεία Netscape. Με την JavaScript μπορούμε εύκολα να αναπτύξουμε δυναμικές και αλληλεπιδραστικές σελίδες για το διαδίκτυο που να μπορούν για παράδειγμα να πραγματοποιούν υπολογισμούς, να ελέγχουν τα δεδομένα μιας φόρμας, να δημιουργούν εφέ (π.χ. κίνηση, εμφάνιση / απόκρυψη στοιχείων, αλλαγή χρωμάτων,...). Παρά το όνομά της, η γλώσσα JavaScript δεν έχει καμία σχέση με τη γλώσσα προγραμματισμού Java εκτός από λίγες ομοιότητες στη σύνταξη των εντολών.

Για να μπορέσει να εκτελεστεί ο κώδικας σε JavaScript που υπάρχει σε μια σελίδα HTML χρειάζεται ο browser που χρησιμοποιούμε για να δούμε τη σελίδα, να υποστηρίζει JavaScript. Για παράδειγμα οι δύο πιο διαδεδομένοι browsers, ο Netscape Navigator (από την έκδοση 2.0) και ο Microsoft Internet Explorer (από την έκδοση 3.0) υποστηρίζουν JavaScript.

Λόγω της απλότητας της γλώσσας, των δυνατοτήτων της αλλά και της μεγάλης υποστήριξης από τους περισσότερους browsers που κυκλοφορούν, η γλώσσα JavaScript έχει γνωρίσει μεγάλη διάδοση και αποτελεί την κύρια γλώσσα scripting για σελίδες του διαδικτύου (HTML).

Με τη JavaScript μπορούμε να γράψουμε προγράμματα (scripts) που να εκτελούν κάποιες εργασίες, π.χ όταν μια σελίδα του Web ανοίγει ή κλείνει. Επίσης μπορούμε να τη χρησιμοποιήσουμε για να εκτελούνται κάποιες ενέργειες όταν συμβαίνει ένα συγκεκριμένο γεγονός. Για παράδειγμα όταν ο χρήστης επιλέγει ένα κουμπί ή ένα σύνδεσμο, όταν εστιάζει από ένα στοιχείο μιας φόρμας σε ένα άλλο κ.ο.κ.

Οι ενέργειες αυτές μπορεί να είναι απλές, όπως π.χ. να ανοίγει νέα παράθυρα στον browser και να εμφανίζει συγκεκριμένα HTML έγγραφα ή να παρουσιάζει μια σελίδα επιλεγμένη από τον κατάλογο ιστορικού του browser, αλλά και αρκετά περίπλοκες όπως π.χ. να ελέγχει τα περιεχόμενα μιας φόρμας που θέλει να υποβάλει ένας χρήστης και στη

συνέχεια να προειδοποιεί τον χρήστη αν τα δεδομένα είναι λάθος ή να κάνει πολύπλοκους υπολογισμούς οικονομικών ή άλλων στοιχείων.

Παρακάτω παρουσιάζονται τα βασικότερα πλεονεκτήματα της JavaScript:

- Είναι ιδιαίτερα εύκολη στην εκμάθηση και επίσης υπάρχουν πολλοί διαδικτυακοί τόποι οι οποίοι προσφέρουν δωρεάν έτοιμα κομμάτια κώδικα JavaScript, που μπορεί κανείς να ενσωματώσει στις δικές του σελίδες HTML, χωρίς καμία υποχρέωση.
- Υποστηρίζεται από τα περισσότερα προγράμματα πλοήγησης στο διαδίκτυο (web browsers).

Πιθανά μειονεκτήματα:

- Υπάρχει περίπτωση κάποια προγράμματα πλοήγησης να μην μπορούν να εκτελέσουν (καθόλου ή τουλάχιστον όπως θα έπρεπε) τον κώδικα JavaScript που περιέχεται σε μια σελίδα HTML. Αυτό είναι αποτέλεσμα της ασυμβατότητας των προγραμμάτων αυτών μεταξύ τους (των Internet Browsers) και των διαφορετικών εκδόσεων JavaScript που αυτά υποστηρίζουν. Αυτό το πρόβλημα αντιμετωπίζεται, με αλλαγές στον κώδικα ώστε να εκτελείται σωστά τουλάχιστον στα πιο διαδεδομένα από τα προγράμματα αυτά (που είναι τα Microsoft Internet Explorer και Netscape Navigator).

4.2.3. Πλατφόρμα Ανάπτυξης .NET

Ο σπουδαιότερος ανταγωνιστής της Java αυτή την στιγμή, είναι η πλατφόρμα της εταιρίας Microsoft με το όνομα .Net η οποία περιέχεται στο καινούριο Visual Studio και παρουσιάζει μια νέα διαδικτυακή γλώσσα με το όνομα C# (διαβάζεται C Sharp). Ο σκοπός αυτής της γλώσσας είναι καθαρά ανταγωνιστικός απέναντι στην Java, με απώτερο στόχο την επικράτηση της C Sharp στο Internet.

Η C Sharp είναι μια αντικειμενοστραφής γλώσσα διαδικτυακών εφαρμογών, η οποία έχει κληρονομήσει πολλά χαρακτηριστικά της από την C++. Το γεγονός ότι είναι μια καινούρια γλώσσα, της δίνει την δυνατότητα να αποφύγει λάθη του παρελθόντος και να αφομοιώσει τις τελευταίες τεχνολογικές εξελίξεις. Έτσι έχει σημασιολογικές αναφορές, προεκτάσεις και ειδικές βιβλιοθήκες όσον αφορά την XML, και βελτιωμένη διαχείριση σελίδων HTML. Η λειτουργικότητα της γλώσσας είναι άριστη αφού έχει ομαδοποιήσει με σωστό τρόπο διάφορες λειτουργίες (user interface, δικτυακές ανάγκες, πρόσβαση σε κάθε τύπου βάση δεδομένων) και δίνει την δυνατότητα στον προγραμματιστή να αναπτύσσει με ταχύτατο

τρόπο. Το περιβάλλον ανάπτυξης (Visual Studio) είναι καλά δοκιμασμένο, αφού υπάρχει στην αγορά πολλά έτη, και παρέχει ποικίλες ευκολίες, όπως διαδικασίες εκσφαλμάτωσης μεταξύ διαφορετικών γλωσσών (π.χ. ένα Active X της Microsoft Visual Basic και μία εφαρμογή σε C Sharp), και κοινό τρόπο αντιμετώπισης προβλημάτων.

Το μεγάλο πρόβλημα με το .Net είναι η “εσωστρέφεια” που χαρακτηρίζει την Microsoft όσο αφορά τα προϊόντα της. Έτσι υπάρχει η εύλογη απορία, αν η C Sharp θα είναι μια κοινά αποδεκτή και εκτελέσιμη γλώσσα που θα μπορεί να λειτουργεί ανεξαρτήτως πλατφόρμας (platform independent), όπως είναι η Java. Η Microsoft έχει υποσχεθεί στους χρήστες της, ότι όλες οι εφαρμογές που θα αναπτύσσονται με το .Net θα είναι platform independent, και έχει καταβάλει προσπάθειες να συνεργαστεί με μεγάλες εταιρίες πληροφορικής, όπως η Apple, η SAP και η Oracle. Παρόλα αυτά, ακόμα δεν έχει ανακοινωθεί κάτι επίσημο, και προς το παρόν το .Net λειτουργεί μόνο στην οικογένεια των λειτουργικών συστημάτων Microsoft Windows. Σε αντίθεση, η Java είναι μία καλά δοκιμασμένη γλώσσα προγραμματισμού, η οποία λειτουργεί κάτω από οποιοδήποτε περιβάλλον, και εκατομμύρια εφαρμογές έχουν αναπτυχθεί σε αυτήν. Επιπλέον, τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί πολλά εργαλεία ανάπτυξης για την Java. Εκτός από τα παραπάνω πρέπει να τονίσουμε και την διαφορά κόστους μεταξύ αυτών των διαφορετικών προσεγγίσεων, αφού υπάρχουν δωρεάν (freeware) εργαλεία ανάπτυξης για την Java στο διαδίκτυο, ενώ η C Sharp πρέπει να αγορασθεί μαζί με το καινούριο Development Studio της Microsoft.

Η απόφαση για την επιλογή της μίας ή της άλλης πλατφόρμας (.Net ή Java) δεν είναι απλή, αφού και οι δύο πλατφόρμες είναι πολύ ισχυρές, αλλά με διαφορετική φιλοσοφία δημιουργημένες. Σε περίπτωση που επιλέξουμε την λύση της Microsoft, μπορεί να έχουμε μία νέα καινοτομική γλώσσα ανάπτυξης η οποία είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την πορεία μίας μεγάλης εταιρίας πληροφορικής, αλλά έχουμε το ρίσκο να μην είναι ορατές οι εφαρμογές μας από μη συμβατά με την Microsoft συστήματα. Επίσης δεν γνωρίζουμε την αποδοχή που θα έχει η καινούρια γλώσσα από τον κόσμο της πληροφορικής, αφού οι περισσότεροι προγραμματιστές έχουν “συνηθίσει” την Java, και δεν θα ήθελαν να αλλάξουν. Με την Java, μπορεί να μην έχουμε την ταχύτητα ανάπτυξης ή τις ευκολίες που παρέχονται από την C Sharp, αλλά έχουμε την σιγουριά μια ευρέως αποδεκτής προσέγγισης, η οποία είναι καλά δοκιμασμένη από εκατομμύρια υπολογιστές σε όλο τον κόσμο.

5. Υλοποίηση

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται κάποιες δυναμικές ιστοσελίδες που υλοποιήθηκαν στα πλαίσια της εργασίας αυτής, και οι οποίες μπορούν να συμπεριληφθούν σε κάποιο διαδικτυακό τόπο για ενεργειακή και περιβαλλοντική διαχείριση στον οικιακό τομέα. Με τις σελίδες αυτές προτείνονται κάποια εργαλεία υπολογισμού που μπορούν να φανούν χρήσιμα στους καταναλωτές. Το πρώτο είναι παρόμοιο με αυτά που υπάρχουν σε κάποιους από τους διαδικτυακούς τόπους που εξετάστηκαν παραπάνω, έχει όμως και αρκετά ενδιαφέροντα χαρακτηριστικά που απουσιάζουν από αυτούς. Τα επόμενα βασίζονται όλα σε ένα java applet για εμφάνιση παραμετρικών γραφημάτων, το οποίο αναπτύχθηκε στα πλαίσια της εργασίας, και το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε πολλές ακόμα παρόμοιες ιστοσελίδες.

Αν και οι σελίδες αυτές είναι αυτοτελείς, στην περίπτωση ενσωμάτωσής τους σε έναν διαδικτυακό τόπο θα πρέπει να υποστηρίζονται από αρκετές ακόμα σελίδες η οποίες θα βοηθούν τους χρήστες στη συμπλήρωση των στοιχείων και θα επεξηγούν περισσότερο τόσο τη λειτουργία τους, όσο και άλλες έννοιες που αναφέρονται σε αυτές. Για παράδειγμα, σε όλες σχεδόν τις σελίδες αυτές, υπολογίζονται οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα που σχετίζονται με την κατανάλωση διαφόρων καυσίμων. Θα πρέπει λοιπόν οπωσδήποτε να υπάρχουν μία ή περισσότερες επιπλέον σελίδες με πληροφορίες σχετικά με τις εκπομπές CO₂, πώς αυτές σχετίζονται με την κατανάλωση ενέργειας και γιατί θα πρέπει να μας απασχολούν.

5.1. Περιγραφή της σελίδας «Ανάλυση κατανάλωσης ενέργειας σε κατοικία»

Με τη σελίδα αυτή μπορεί ο χρήστης να υπολογίσει την κατανάλωση ενέργειας στην κατοικία του και να δει για κάθε μήνα του έτους πως κατανέμεται:

- Η κατανάλωση ενέργειας ανά τομέα κατανάλωσης (π.χ. μαγείρεμα, συντήρηση τροφίμων, φωτισμό χώρων, θέρμανση νερού, θέρμανση χώρων, καθαριότητα σπιτιού, ψυχαγωγία,...).
- Η κατανάλωση ανά είδος ενέργειας (ηλεκτρική ενέργεια, πετρέλαιο θέρμανσης, φυσικό αέριο). Η κατανάλωση ενέργειας για κάθε είδος εκφράζεται τόσο σε μια κοινή μονάδα μέτρησης (kWh) όσο και στις συνήθεις μονάδες μέτρησης του κάθε είδους.

- Το κόστος της ενέργειας ανά είδος (σύμφωνα με τις τιμές που ίσχυαν στις αρχές του 2003).
- Οι εκπομπές CO₂ ανά είδος.

Για την πραγματοποίηση των υπολογισμών αυτών, ο χρήστης καλείται να δώσει τα παρακάτω στοιχεία σχετικά με την κατοικία του και τον εξοπλισμό / συσκευές που χρησιμοποιεί:

- τις κλιματικές ζώνες (ως προς τη θερμοκρασία του αέρα και ως προς τη θερμοκρασία στο δίκτυο του νερού ύδρευσης) στις οποίες βρίσκεται η κατοικία του. Υπάρχει δυνατότητα επιλογής των κλιματικών ζωνών από σχετικούς χάρτες της Ελλάδας
- γενικά στοιχεία για την κατοικία, όπως τον αριθμό των ατόμων που μένουν μόνιμα σε αυτήν, την επιφάνεια της κατοικίας σε τετραγωνικά μέτρα, το ύψος των ορόφων της κατοικίας, τη θερμοκρασία που επικρατεί στο εσωτερικό της κατοικία τους χειμερινούς μήνες, κ.α.
- στοιχεία για την ισχύ και τη διάρκεια χρήσης (προσεγγιστικά) των ηλεκτρικών συσκευών που χρησιμοποιούνται τακτικά στην κατοικία.
- στοιχεία για την ισχύ και τις ώρες χρήσης (προσεγγιστικά) των ηλεκτρικών λαμπτήρων που έχει η κατοικία.

Το μοντέλο υπολογισμού βασίστηκε στην διπλωματική εργασία των Στάμου Θωμά και Τσολάκη Γεώργιου «Ανάλυση της κατανάλωσης ενέργειας στον οικιακό τομέα» [01], και οι λεπτομέρειες των υπολογισμών αυτών, παρουσιάζονται στο παράρτημα Α.

Ενδιαφέροντα σημεία της σελίδας

- Πολλές γραφικές παραστάσεις των αποτελεσμάτων.
- Δυνατότητα αφαίρεσης κάποιου τομέα κατανάλωσης ή είδους καυσίμου από τις γραφικές παραστάσεις ώστε να γίνονται πιο εύκολα συγκρίσεις (όπως π.χ. στην περίπτωση της γραφικής παράστασης ανά τομέα κατανάλωσης όπου η κατανάλωση για τη θέρμανση χώρων καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος με αποτέλεσμα οι υπόλοιποι τομείς να μην είναι ευδιάκριτοι).
- Συγκεντρωτικά αποτελέσματα στο κάτω μέρος της σελίδας που παραμένουν συνεχώς ορατά (ανεξάρτητα με την υπόλοιπη σελίδα).
- Παρουσίαση των αποτελεσμάτων ανά είδος ενέργειας τόσο σε μια κοινή μονάδα (kWh) όσο και στις συνηθέστερες μονάδες για κάθε είδος καυσίμου με τις οποίες είναι πιο

εξοικειωμένοι οι καταναλωτές. Αυτό είναι και μια αδυναμία που εντοπίσαμε στους περισσότερους άλλους σχετικούς διαδικτυακούς τόπους όπου τα αποτελέσματα παρουσιάζονται μόνο σε μια κοινή μονάδα μέτρησης.

- Δυνατότητα φόρτωσης ενδεικτικών δεδομένων για τη δοκιμή της λειτουργικότητας της σελίδας.
- Τμήματα της σελίδας που μπορούμε να εμφανίσουμε ή να αποκρύψουμε δυναμικά. Με αυτόν τον τρόπο πετυχαίνουμε να μην αποσπάται η προσοχή του επισκέπτη από στοιχεία και πληροφορίες που δεν είναι συνεχώς απαραίτητα.
- Δυναμική αλλαγή της φόρμας (των πεδίων εισαγωγής) ανάλογα με κάποιες επιλογές του χρήστη. Για την περιγραφή της συχνότητας και της διάρκειας χρήσης των ηλεκτρικών συσκευών και των λαμπτήρων, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επιλέξει από πολλούς τρόπους, αυτόν που τον βολεύει. Για παράδειγμα, για την δήλωση της διάρκειας χρήσης μιας συσκευής μπορεί να επιλέξει έναν από τους παρακάτω τρόπους:
 - ώρες την εβδομάδα
 - ώρες την ημέρα
 - ώρες την ημέρα και ημέρες την εβδομάδα
 - λεπτά την ημέρα και ημέρες την εβδομάδαΜε κάθε μια από τις παραπάνω επιλογές αλλάζουν και τα αντίστοιχα πεδία εισαγωγής.
- Υπολογισμός των εκπομπών CO₂ που σχετίζονται με την κατανάλωση κάθε είδους ενέργειας. Αυτό είναι σημαντικό ώστε να αποκτήσει ο επισκέπτης μια αίσθηση της επιβάρυνσης που προκαλεί η λειτουργία της κατοικίας του στο φαινόμενο του θερμοκηπίου.
- Αλλαγή του χρώματος της σελίδας και εμφάνιση μηνύματος στο κάτω μέρος του παραθύρου (status bar) για όσο χρόνο διαρκεί η εκτέλεση μιας διαδικασίας. Αυτό είναι σημαντικό ώστε να βλέπει ο χρήστης την πρόοδο της διαδικασίας και να ξέρει πότε τελείωσε.
- Δυνατότητα επιλογής των κλιματικών ζωνών στις οποίες βρίσκεται η κατοικία (ως προς τη θερμοκρασία του αέρα και ως προς τη θερμοκρασία του νερού στο δίκτυο ύδρευσης) μέσα από σχετικούς χάρτες της Ελλάδας. Για την υλοποίηση αυτής της δυνατότητας χρησιμοποιήθηκε η τεχνική του Image Map χάρη στην οποία διαφορετικές περιοχές μιας εικόνας μπορούν να είναι σύνδεσμοι (links) προς διαφορετικές σελίδες ή να προκαλούν την εκτέλεση διαφορετικών λειτουργιών (π.χ. διαφορετικών εντολών Java Script όπως στη συγκεκριμένη περίπτωση).

- Αριθμητικά πεδία που επιτρέπουν μόνο την πληκτρολόγηση αριθμών (π.χ. επιφάνεια κατοικίας, αριθμός ορόφων, ισχύς συσκευών,...)
- Έλεγχος για το αν έχουν συμπληρωθεί σωστά κάποια πεδία της φόρμας πριν από τους υπολογισμούς, και εμφάνιση σχετικού μηνύματος (πατώντας το πλήκτρο «Υπολογισμός»). Και στο σημείο αυτό βλέπουμε πάλι το πλεονέκτημα της χρήσης της γλώσσας Java Script που επιτρέπει τον ταχύτατο έλεγχο των δεδομένων που έχει δώσει ο χρήστης χωρίς να απαιτείται επικοινωνία με τον web server που φιλοξενεί τη σελίδα.

Όλη η λειτουργικότητα της σελίδας αυτής έχει υλοποιηθεί στη γλώσσα JavaScript και για τα γραφήματα χρησιμοποιείται ένα Java Applet που διατίθεται στη διεύθυνση <http://www.javaside.com/>. Τα πλεονεκτήματα από την υλοποίηση της σελίδας με αυτό τον τρόπο είναι ότι:

- Εκτός από μια αρχική καθυστέρηση κατά το φόρτωμα της σελίδας (κατά το άνοιγμα της σελίδας εκτελούνται κάποιες διαδικασίες για την αρχικοποίησή της), όλες οι άλλες λειτουργίες είναι αρκετά γρήγορες. Επειδή όλοι οι υπολογισμοί γίνονται από το πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο (Internet Browser), η ταχύτητα των λειτουργιών εξαρτώνται άμεσα από την ταχύτητα του υπολογιστή του χρήστη.
- Είναι αυτόνομη και δεν απαιτείται η ύπαρξη κάποιου web server για την εμφάνιση και τη λειτουργία της. Αντιγράφοντας απλά το directory με όλα τα αρχεία που χρησιμοποιεί η σελίδα από έναν υπολογιστή σε έναν άλλο μπορούμε πολύ απλά να τη δούμε ανοίγοντας το σχετικό αρχείο html.

Ένα μειονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι ότι σε κάποια προγράμματα περιήγησης στο διαδίκτυο μπορεί η σελίδα να μην εμφανίζεται ή να μην εκτελείται σωστά. Αυτό είναι αποτέλεσμα της ασυμβατότητας των προγραμμάτων αυτών μεταξύ τους (των Internet Browsers) και των διαφορετικών εκδόσεων JavaScript που αυτά υποστηρίζουν (όπως αναφέρεται και στην σχετική παράγραφο για τη γλώσσα JavaScript). Η σελίδα αυτή δοκιμάστηκε πάντως και λειτουργεί χωρίς πρόβλημα με το πρόγραμμα Microsoft Internet Explorer (και συγκεκριμένα με τις εκδόσεις 5 και 6) το οποίο συνοδεύει τις τελευταίες εκδόσεις των λειτουργικών συστημάτων της Microsoft (Windows 98/2000/Me/XP).

5.2. Σελίδες με το Java applet δημιουργίας παραμετρικών γραφημάτων

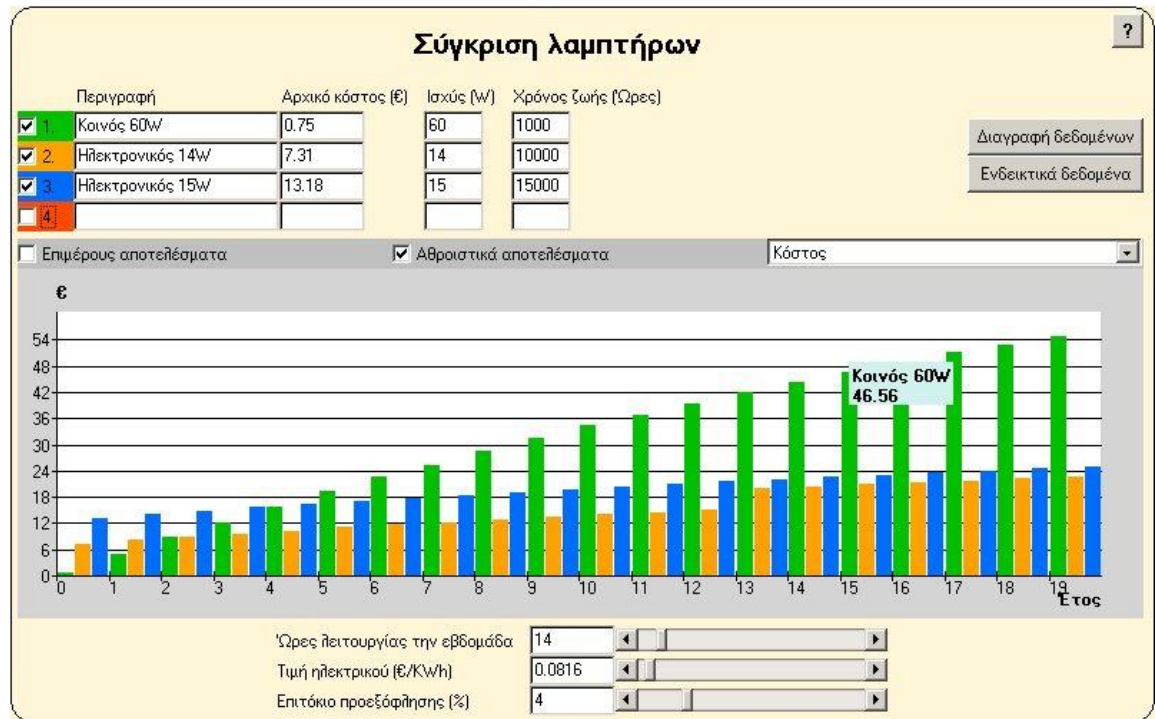
Το Java applet που αναπτύχθηκε στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας (ονόμαζεται MultiParamDynGraph), επιτρέπει την εμφάνιση παραμετρικών γραφικών παραστάσεων με τη μορφή ράβδων (bar chart). Αν και στο internet μπορεί κανείς να βρει κάποια παρόμοια applets για γραφικές παραστάσεις (πολλά από τα οποία διατίθενται δωρεάν), προτιμήθηκε η δημιουργία ενός νέου που να έχει κάποιες δυνατότητες που θεωρήθηκαν σημαντικές (και έλλειπαν από τα άλλα) και επιτρέπουν τη δημιουργία πολλών διαφορετικών δυναμικών ιστοσελίδων. Τα στοιχεία που το κάνουν να ξεχωρίζει είναι:

- Υποστηρίζει πεδία εισαγωγής δεδομένων από τους χρήστες. Τα δεδομένα αυτά μπορούν να συμμετέχουν στις μαθηματικές εκφράσεις που απεικονίζονται στις γραφικές παραστάσεις. Ο αριθμός των στηλών και των γραμμών των πεδίων, καθώς και το πλάτος τους και ο τύπος των δεδομένων που δέχονται, καθορίζονται με μια σειρά παραμέτρων του applet (όπως περιγράφεται στο παράρτημα Β).
- Υποστηρίζει μεταβλητές τις οποίες μπορούν να μεταβάλλουν δυναμικά οι χρήστες είτε πληκτρολογώντας τις τιμές είτε με γραφικό τρόπο μετακινώντας μια μπάρα (scroll bar). Για τις τιμές αυτές μπορεί ο δημιουργός της σελίδας να καθορίσει τα όρια μεταβολής (από – έως), το βήμα μεταβολής και την αρχική τιμή. Και αυτές οι μεταβλητές μπορούν να χρησιμοποιηθούν στις μαθηματικές εκφράσεις που απεικονίζονται στις γραφικές παραστάσεις.
- Υποστηρίζει την απεικόνιση πολλών διαφορετικών μεγεθών για τις ίδιες τιμές μεταβλητών. Δηλαδή, για το ίδιο σύνολο τιμών (των πεδίων εισαγωγής δεδομένων και των δυναμικών μεταβλητών) μπορούν να υπολογίζονται και να απεικονίζονται από το πρόγραμμα περισσότερες από μια μαθηματικές εκφράσεις. Ο χρήστης επιλέγει από μια λίστα στην πάνω δεξιά γωνία του γραφήματος, το μέγεθος που θέλει να δει. Αυτή η δυνατότητα είναι ιδιαίτερα σημαντική στην περίπτωση π.χ. της αξιολόγησης κάποιων επενδυτικών επιλογών και με περιβαλλοντικά κριτήρια, όπου δεν μας ενδιαφέρει μόνο η εξέταση του οικονομικού κόστους αλλά και άλλων μεγεθών όπως οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, η κατανάλωση ενέργειας, η κατανάλωση νερού κ.α. (όπως φαίνεται και στις ενδεικτικές ιστοσελίδες που υλοποιήθηκαν και παρουσιάζονται παρακάτω).
- Δίνει τη δυνατότητα υπολογισμού και εμφάνισης αθροιστικών δεδομένων. Αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο στην αξιολόγηση επενδυτικών επιλογών όπου μας ενδιαφέρει να

μπορούμε να δούμε το συσσωρευμένο κόστος (τόσο οικονομικό όσο και περιβαλλοντικό) με την πάροδο των ετών.

- Κάθε μεταβλητή που απεικονίζεται στο γράφημα μπορεί να αποτελείται από επιμέρους τμήματα, δηλαδή να είναι το άθροισμα περισσότερων του ενός μεγεθών. Το applet αυτό υποστηρίζει τη δυνατότητα να μπορούμε να δούμε αυτές τις επιμέρους τιμές (πως «σπάει» δηλαδή η κυρίως τιμή στα «συστατικά» της). Παράδειγμα αυτής της δυνατότητας αποτελούν οι δύο ενδεικτικές σελίδες που παρουσιάζονται παρακάτω, στις οποίες μπορούμε να δούμε π.χ. τη συμμετοχή του κόστους αγοράς, του κόστους ηλεκτρικής ενέργειας και του κόστους του νερού στο συνολικό κόστος των συσκευών που συγκρίνονται.
- Δίνει τη δυνατότητα εμφάνισης των αριθμητικών τιμών των μεγεθών που απεικονίζονται στο γράφημα σε μορφή πίνακα.
- Μέσω των παραμέτρων του applet, μπορεί ο δημιουργός της ιστοσελίδας, να καθορίσει τόσο θέματα εμφάνισής του όπως τα χρώματα, τις διαστάσεις και τους τίτλους, όσο και τις μαθηματικές εκφράσεις που απεικονίζονται στο γράφημα.
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολύγλωσσους διαδικτυακούς τόπους. Καθώς, όλοι οι τίτλοι και οι επικεφαλίδες που εμφανίζονται στο applet ορίζονται μέσω παραμέτρων στην HTML σελίδα, είναι πολύ εύκολο να δημιουργηθούν σελίδες σε διαφορετικές γλώσσες. Σαν επίδειξη αυτής της δυνατότητας, υλοποιήθηκε και ένα αντίγραφο της σελίδας για τη σύγκριση πλυντηρίων ρούχων (που παρουσιάζεται παρακάτω), στα Αγγλικά.
- Μετακινώντας το δείκτη του ποντικιού πάνω από κάποια μπάρα του γραφήματος, εμφανίζεται η αντίστοιχη αριθμητική τιμή του μεγέθους.
- Υπάρχει η δυνατότητα ορισμού αρχικών / ενδεικτικών δεδομένων για τα πεδία εισαγωγής, τα οποία μπορούν είτε να φορτώνονται με το άνοιγμα της σελίδας, είτε όταν πατήσει ο χρήστης το σχετικό πλήκτρο στο applet.

Ένα μειονέκτημα για τους Έλληνες χρήστες είναι ότι τόσο η εμφάνιση όσο και η εισαγωγή των δεκαδικών αριθμών δεν γίνονται με τον ελληνικό συμβολισμό (κόμμα σαν διαχωριστικό των δεκαδικών), αλλά με τον αγγλικό. Αυτό όμως είναι κάτι που μπορεί να διορθωθεί σε κάποια επόμενη έκδοση του προγράμματος. Η δυνατότητα χρήσης διαφορετικών συμβολισμών για τους αριθμούς (αλλά και για ημερομηνίες κ.α.) ανάλογα με τη χώρα και τη γλώσσα, υποστηρίζεται από τη γλώσσα προγραμματισμού Java με ειδικές «βιβλιοθήκες μεθόδων», πράγμα που διευκολύνει πολύ την υλοποίηση της αλλαγής αυτής (Locale, NumberFormat,...).



Εικόνα 5: Το Java applet όπως εμφανίζεται στη σελίδα «Σύγκριση ηλεκτρικών λαμπτήρων»

Παρακάτω περιγράφονται κάποιες σελίδες που μπορούν να περιλαμβάνονται σε ένα διαδικτυακό τόπο σαν αυτό που περιγράψαμε παραπάνω και η οποίες χρησιμοποιούν το applet MultiParamDynGraph.

5.2.1. Περιγραφή της σελίδας «Σύγκριση πλυντηρίων ρούχων»

Με τη σελίδα αυτή μπορούμε να συγκρίνουμε διαφορετικά πλυντήρια ρούχων ως προς 4 μεγέθη:

- Το συνολικό κόστος των συσκευών (κόστος αγοράς και κόστος λειτουργίας)
- Τις εκπομπές CO₂ που οφείλονται στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας
- Την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας
- Την κατανάλωση νερού

Σκοπός της σελίδας είναι να δώσει τη δυνατότητα στους καταναλωτές να δουν και να συγκρίνουν και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη λειτουργία των πλυντηρίων ρούχων

ώστε να τις λάβουν και αυτές υπόψη τους κατά τη διαδικασία επιλογής και αγοράς (εκτός από το κόστος).

Για κάθε πλυντήριο ρούχων ο χρήστης καλείται να δώσει μια περιγραφή (π.χ. την μάρκα και το όνομα του μοντέλου), την τιμή του (σε €) και την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (σε kWh) και νερού (σε λίτρα) σε κάθε πλύση. Τα στοιχεία κατανάλωσης μπορεί να τα βρει πολύ εύκολα από την ενεργειακή καρτέλα του πλυντηρίου (που συνοδεύει όλα τα καινούργια πλυντήρια).

Πατώντας το πλήκτρο «Ενδεικτικά δεδομένα» , μπορεί ο χρήστης να φορτώσει αν θέλει κάποια ενδεικτικά δεδομένα ώστε να δει τη λειτουργικότητα του applet χωρίς να χρειαστεί να συμπληρώσει ο ίδιος τα πεδία. Επίσης μπορεί να δει κάποιους πίνακες με τις αριθμητικές τιμές των μεταβλητών που απεικονίζονται στο γράφημα, πατώντας το πλήκτρο στο κάτω μέρος της σελίδας.

Η σελίδα χρησιμοποιεί την εφαρμογή (Java Applet) απεικόνισης γραφημάτων που αναπτύχθηκε στα πλαίσια της εργασίας αυτής. Από τη λίστα στην πάνω δεξιά γωνία του γραφήματος, μπορεί ο χρήστης να επιλέξει το μέγεθος που θέλει να δει (από τα 4 που αναφέρονται παραπάνω). Μπορεί να αλλάξει κάποια από τα στοιχεία των πλυντηρίων ή να μεταβάλει κάποιες από τις παραμέτρους και να δει αμέσως τις αλλαγές στα γραφήματα. Αρχικά εμφανίζονται τα αθροιστικά δεδομένα (π.χ. στο έτος 5 εμφανίζονται τα αθροιστικά αποτελέσματα των 5 ετών), αλλά μπορεί εύκολα να δει και τα ετήσια αποτελέσματα (αποεπιλέγοντας το "Αθροιστικά αποτελέσματα"). Επίσης, στο γράφημα για το κόστος, επιλέγοντας το "Επιμέρους αποτελέσματα" μπορεί να δει πως σπάει το συνολικό κόστος σε κόστος αγοράς, κόστος ηλ. ενέργειας και κόστος νερού. Μπορεί επίσης να αφαιρέσει κάποιο πλυντήριο από το γράφημα, αποεπιλέγοντάς το.

Εκτός από τη σελίδα στα Ελληνικά, υλοποιήθηκε και μια ίδια σελίδα στα Αγγλικά, μεταφράζοντας απλά όλες τις ελληνικές λέξεις και φράσεις που περιείχε η αρχική σελίδα. Με αυτό το παράδειγμα φαίνεται ότι το applet αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ιστοσελίδες που είναι γραμμένες σε διαφορετικές γλώσσες, μια και όλοι οι τίτλοι και οι επικεφαλίδες ορίζονται μέσω παραμέτρων.

5.2.2. Περιγραφή της σελίδας «Σύγκριση ηλεκτρικών λαμπτήρων»

Με τη σελίδα αυτή μπορούμε να συγκρίνουμε διαφορετικούς ηλεκτρικούς λαμπτήρες ως προς 3 μεγέθη:

- Το συνολικό κόστος των λαμπτήρων (κόστος αγοράς και κόστος λειτουργίας)
- Τις εκπομπές CO₂ που οφείλονται στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας
- Την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας

Σκοπός του προγράμματος αυτού είναι να δώσει τη δυνατότητα στους καταναλωτές να δουν και να συγκρίνουν και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη λειτουργία των λαμπτήρων ώστε να τις λάβουν και αυτές υπόψη τους κατά τη διαδικασία επιλογής και αγοράς (εκτός από το κόστος).

Για κάθε λαμπτήρα ο χρήστης καλείται να δώσει μια περιγραφή (π.χ. την μάρκα και το όνομα του μοντέλου), την τιμή του (σε €), την ισχύ του (σε Watt) και την αναμενόμενη διάρκεια ζωής του λαμπτήρα (σε ώρες). Η διάρκεια ζωής των ηλεκτρονικών λαμπτήρων αναγράφεται συνήθως στη συσκευασία. Για τους λαμπτήρες που δεν αναγράφεται (όπως για τους λαμπτήρες πυρακτώσεως), μπορούν οι χρήστες να χρησιμοποιούν κάποιες τυπικές τιμές ανάλογα με τον τύπο (όπως π.χ. 1000 ώρες για τους λαμπτήρες πυρακτώσεως και 10000 ώρες για τους ηλεκτρονικούς λαμπτήρες).

Η σελίδα αυτή όπως και η προηγούμενη (για τη σύγκριση πλυντηρίων ρούχων) χρησιμοποιεί την εφαρμογή (Java Applet) απεικόνισης γραφημάτων που αναπτύχθηκε στα πλαίσια της εργασίας αυτής. Από τη λίστα στην πάνω δεξιά γωνία του γραφήματος, μπορεί ο χρήστης να επιλέξει το μέγεθος που θέλει να δει (από τα 3 που αναφέρονται παραπάνω). Μπορεί επίσης να αλλάξει κάποια από τα στοιχεία των λαμπτήρων ή να μεταβάλει κάποιες από τις παραμέτρους και να δει αμέσως τις αλλαγές στα γραφήματα. Αρχικά εμφανίζονται τα αθροιστικά δεδομένα (π.χ. στο έτος 5 εμφανίζονται τα αθροιστικά αποτελέσματα των 5 ετών), αλλά μπορεί εύκολα να δει και τα ετήσια αποτελέσματα (αποεπιλέγοντας το "Αθροιστικά αποτελέσματα"). Επίσης, στο γράφημα για το κόστος, επιλέγοντας το "Επιμέρους αποτελέσματα" μπορεί να δει πως σπάει το συνολικό κόστος σε κόστος αγοράς και κόστος ηλ. ενέργειας.

Πατώντας το πλήκτρο «Ενδεικτικά δεδομένα» , μπορεί ο χρήστης να φορτώσει αν θέλει κάποια ενδεικτικά δεδομένα ώστε να δει τη λειτουργικότητα του applet χωρίς να χρειαστεί να συμπληρώσει ο ίδιος τα πεδία.

Ιδιαίτερα στην περίπτωση των ηλεκτρικών λαμπτήρων είναι φανερό η χρησιμότητα του εργαλείου αυτού, μιας και επιτρέπει στο χρήστη να δει πολύ εύκολα τη σημαντική εξοικονόμηση χρημάτων αλλά και τη μείωση των εκπομπών CO₂ που μπορεί να πετύχει επιλέγοντας νέας τεχνολογίας οικονομικούς λαμπτήρες αντί για τους κοινούς λαμπτήρες πυρακτώσεως.

5.2.3. Περιγραφή της σελίδας «Μελέτη ενεργειακής κατανάλωσης κατοικίας»

Με τη σελίδα αυτή μπορούμε να συγκρίνουμε την ετήσια κατανάλωση ενέργειας π.χ. σε μια κατοικία ως προς 3 μεγέθη:

- Τη συνολική κατανάλωση ενέργειας (εκφρασμένη σε kWh)
- Το συνολικό κόστος των καυσίμων
- Τις εκπομπές CO₂ που οφείλονται στην κατανάλωση ενέργειας

Σκοπός του προγράμματος αυτού είναι να δώσει τη δυνατότητα στους καταναλωτές να δουν το ύψος της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας στην κατοικία τους (σε kWh) καθώς και κάποιες περιβαλλοντικές επιπτώσεις που οφείλονται σε αυτήν. Μπορούν επίσης να εξετάσουν τη μεταβολή του κόστους και των εκπομπών CO₂ στην περίπτωση που έχει αλλάξει το μίγμα καυσίμων που χρησιμοποιούν.

Και η σελίδα αυτή (όπως και οι δύο προηγούμενες) χρησιμοποιεί την εφαρμογή (Java Applet) απεικόνισης γραφημάτων που αναπτύχθηκε στα πλαίσια της εργασίας αυτής. Στη σελίδα αυτή όμως χρησιμοποιείται άλλος τρόπος υπολογισμού και απεικόνισης των δεδομένων. Συγκεκριμένα, δεν υπολογίζεται διαφορετική τιμή για κάθε γραμμή εισαγωγής δεδομένων και τιμή του άξονα των x όπως στις δυο προηγούμενες περιπτώσεις.

Υπάρχουν δυο τρόποι χρήσης της σελίδας αυτής:

1ος Τρόπος: Σύγκριση καταναλώσεων διαφορετικών ετών

Δίνοντας ο χρήστης σε κάθε γραμμή το έτος και την κατανάλωση της κατοικίας του σε ηλεκτρική ενέργεια, πετρέλαιο θέρμανσης και φυσικό αέριο κατά τη διάρκεια του έτους

αυτού, μπορεί να δει τις διαφορές μεταξύ των ετών αυτών ως προς τα 3 μεγέθη που απεικονίζονται.

2ος Τρόπος: Εξέταση σεναρίων αλλαγής μίγματος καυσίμων

Εναλλακτικά ο χρήστης μπορεί να δώσει σε μια γραμμή το έτος και την ετήσια κατανάλωση της κατοικίας του σε ηλεκτρική ενέργεια, πετρέλαιο θέρμανσης και φυσικό αέριο, ενώ σε άλλη γραμμή ένα μελλοντικό έτος και κάποιο άλλο συνδυασμό καταναλώσεων ώστε το σύνολο της ενέργειας να είναι το ίδιο. Επιλέγοντας κάποιο από τα άλλα μεγέθη (Συνολικό κόστος ή εκπομπές CO₂) μπορεί να δει τις διαφορές μεταξύ των εναλλακτικών σεναρίων.

Αυτό θα μπορούσε να είναι χρήσιμο π.χ. στην περίπτωση που σκέφτεται να χρησιμοποιήσει φυσικό αέριο αντί για ηλεκτρική ενέργεια για τη θέρμανση νερού χρήσης.

Όπως και στις προηγούμενες σελίδες, πατώντας το πλήκτρο «Ενδεικτικά δεδομένα» , μπορεί ο χρήστης να φορτώσει αν θέλει κάποια ενδεικτικά δεδομένα ώστε να δει τη λειτουργικότητα του applet χωρίς να χρειαστεί να συμπληρώσει ο ίδιος τα πεδία. Επίσης μπορεί να δει κάποιους πίνακες με τις αριθμητικές τιμές των μεταβλητών που απεικονίζονται στο γράφημα, πατώντας κάποιο από τα δυο πλήκτρα στο κάτω μέρος της σελίδας. Οι δυο σελίδες με τα αριθμητικά αποτελέσματα που εμφανίζονται με τα αντίστοιχα πλήκτρα, δημιουργούνται με αρκετά διαφορετική εμφάνιση (χρώματα, fonts,...) ώστε να φανεί η δυνατότητα αυτή του applet.

5.3. Θέματα υλοποίησης

Παρακάτω παρουσιάζω κάποια θέματα που αντιμετώπισα κατά την υλοποίηση των παραπάνω ιστοσελίδων.

5.3.1. Τρέχουσες τιμές προϊόντων / υπηρεσιών

Και στα δύο εργαλεία υπολογισμού που υλοποιήθηκαν στα πλαίσια της εργασίας (όπως και σε πολλά ακόμα που μπορεί να περιλαμβάνει ένας σχετικός διαδικτυακός τόπος), χρησιμοποιούμε τις τρέχουσες τιμές κάποιων ενεργειακών προϊόντων (καυσίμων, ηλεκτρικής ενέργειας,...) και νερού. Για παράδειγμα, για να βρούμε την εξοικονόμηση χρημάτων από την αντικατάσταση λαμπτήρων με οικονομικούς ή για να υπολογίσουμε το συνολικό κόστος μιας ηλεκτρικής συσκευής (κόστος αγοράς + λειτουργικό), θα πρέπει να

γνωρίζουμε την τρέχουσα τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας. Οι τιμές αυτές όμως κυμαίνονται σημαντικά και εξαρτώνται από αρκετούς παράγοντες όπως:

- Τη γεωγραφική περιοχή. Για παράδειγμα, τον Απρίλιο του 2002 οι ενδεικτικές τιμές του πετρελαίου θέρμανσης κυμαίνονταν από 0,301€/ lt στους Νομούς Αττικής και Θεσσαλονίκης, μέχρι και 0,32€/ lt στα Δωδεκάνησα, Κυκλάδες και άλλες περιοχές (από το διαδικτυακό τόπο της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας)
- Το τιμολόγιο. Για παράδειγμα, τον Απρίλιο του 2002 η ΕΠΑ Αττικής πουλούσε το φυσικό αέριο στον οικιακό τομέα με δύο τιμολόγια: το οικιακό, για μαγείρεμα και ζεστό νερό, με τιμή 0,3815 Ευρώ / m³, και το τιμολόγιο θέρμανσης με τιμή 0,2641 Ευρώ / m³. Ένα άλλο χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι αυτό της Δ.Ε.Η. που έχει δυο βασικά τιμολόγια για τον οικιακό τομέα, το κανονικό (Γ1) και αυτό με τη μειωμένη νυχτερινή χρέωση (Γ1N) όπου η τιμή της kWh τις νυχτερινές ώρες είναι περίπου η μισή από του κανονικού.
- Το ύψος της κατανάλωσης. Για παράδειγμα τόσο η Δ.Ε.Η. όσο και η Ε.Υ.Δ.Α.Π. έχουν κλιμακωτή χρέωση ανάλογα με το ύψος της κατανάλωσης. Αναλυτικά, τον Ιούλιο του 2001 στο τιμολόγιο Γ1 της Δ.Ε.Η. οι πρώτες 800kWh ανά τετράμηνο χρεώνονται προς 0,06404 Euro/kWh, οι επόμενες 800 kWh προς 0,08161 Euro/kWh, οι επόμενες 400kWh προς 0,10016 Euro/kWh και οι υπόλοιπες kWh προς 0,13271 Euro/kWh.
- Την εταιρεία. Ως προς την εταιρεία διαφοροποίηση υπάρχει μόνο στις περιπτώσεις που δεν υπάρχει μονοπώλιο δηλαδή στο πετρέλαιο θέρμανσης, αλλά ακόμα και εκεί οι τιμές καθορίζονται σε μεγάλο βαθμό από το κράτος. Με την πλήρη απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας είναι πιθανό να υπάρξει διαφοροποίηση και στον τομέα αυτό αν και μάλλον κάτι τέτοιο θα αργήσει.

Έτσι προκύπτει λογικά το πρόβλημα, ποια τιμή να χρησιμοποιήσουμε στους υπολογισμούς μας. Θα πρέπει να σημειώσουμε ότι για τα περισσότερα προϊόντα δεν μπορεί να υπάρχει μια και μοναδική σωστή τιμή και είναι πιο σωστό να χρησιμοποιούμε ένα εύρος πιθανών τιμών.

Μπορούμε πάντως να διαχωρίσουμε δυο περιπτώσεις:

Να ζητήσουμε από τον χρήστη να δώσει κάποια από τα παρακάτω στοιχεία:

(Στην περίπτωση που το σύστημα υποστηρίζει εγγεγραμμένους χρήστες τα στοιχεία αυτά μπορεί να δίνονται μια φορά κατά την εγγραφή)

- την περιοχή της κατοικίας του (π.χ. Ταχυδρομικό Κωδικό ή πόλη στην οποία βρίσκεται)

- την εταιρεία και το τιμολόγιο της εταιρείας που χρησιμοποιεί για την υπηρεσία που μας ενδιαφέρει
- κάποιες από τις προηγούμενες καταναλώσεις του μαζί με τα αντίστοιχα ποσά που είχε πληρώσει

Τότε μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τα στοιχεία αυτά για να υπολογίσουμε μια πιο ακριβή τιμή ειδικά για τον συγκεκριμένο καταναλωτή. Και πάλι όμως για τα περισσότερα προϊόντα είναι πιο σωστό να χρησιμοποιήσουμε ένα εύρος τιμών αφού όπως στην περίπτωση του τιμολογίου της Δ.Ε.Η. με μειωμένη νυχτερινή χρέωση, δεν μπορούμε να προβλέψουμε ούτε το ύψος της μελλοντικής κατανάλωσης ούτε το ποσοστό της κατανάλωσης που θα πραγματοποιεί με μειωμένη χρέωση (σε σχέση με την κανονική).

Να μη ζητήσουμε καμία από τις παραπάνω πληροφορίες:

Τότε, ανάλογα με το προϊόν θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε είτε κάποιο εύρος τιμών ή μια μέση τιμή. Οι τιμές αυτές θα υπολογίζονται με βάση όλες τις τιμές όλων των εταιρειών που διαθέτουν το συγκεκριμένο προϊόν, για κάποιες τυπικές τιμές κατανάλωσης.

Σε κάθε περίπτωση πάντως, χρήσιμο είναι να μπορεί ο χρήστης να μεταβάλει τις τιμές αυτές που χρησιμοποιούνται στους υπολογισμούς, όχι μόνο για να διορθώσει κάποιες διαφορές (π.χ. με τις τιμές που ισχύουν στην περιοχή του) αλλά και για την περίπτωση που γίνει μια αύξηση στα τιμολόγια και δεν έχουν προλάβει να διορθωθούν οι τιμές στο διαδικτυακό τόπο. Έτσι, στις δυο σελίδες για σύγκριση ηλεκτρικών λαμπτήρων και πλυντηρίων ρούχων που παρουσιάστηκαν παραπάνω, δίνουμε τη δυνατότητα στο χρήστη να μεταβάλει τις τιμές της ηλεκτρικής ενέργειας και νερού.

5.3.2. Στοιχεία που εξαρτώνται από τη γεωγραφική περιοχή

Πολλά από τα δεδομένα που χρησιμοποιούν τα εργαλεία που περιγράψαμε, για την πραγματοποίηση διαφόρων υπολογισμών, εξαρτώνται από τη γεωγραφική περιοχή.

Παραδείγματα τέτοιων δεδομένων αποτελούν:

- Οι τιμές των προϊόντων και υπηρεσιών όπως του πετρελαίου θέρμανσης, του νερού ύδρευσης (ακόμα και της ηλεκτρικής ενέργειας, αν στο μέλλον η εφαρμογή θελήσουμε να εξυπηρετεί και άλλα κράτη).
- Οι ρύποι που σχετίζονται με κάποια ενεργειακά προϊόντα όπως η ηλεκτρική ενέργεια (π.χ. σε νησιά που η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας γίνεται αποκλειστικά από

μηχανές diesel οι ποσότητες των ρύπων που αντιστοιχούν σε μια KWh, διαφέρουν σημαντικά σε σχέση με τις περιοχές όπου η παραγωγή γίνεται από λιγνιτικούς ή υδροηλεκτρικούς σταθμούς).

- Τα μετεωρολογικά δεδομένα όπως οι μέγιστες και ελάχιστες ημερήσιες θερμοκρασίες.

Σε ορισμένες από τις περιπτώσεις αυτές, όταν οι διαφορές των μεγεθών με τη γεωγραφική περιοχή είναι σχετικά μικρές, μπορούμε να χρησιμοποιούμε κάποιες σταθερές μέσες τιμές χωρίς αυτό να επηρεάζει σημαντικά τα αποτελέσματά μας. Σε περιπτώσεις όμως που οι τιμές των μεγεθών αυτών διαφέρουν σημαντικά, θα πρέπει να μπορεί ο χρήστης να προσδιορίσει την περιοχή στην οποία βρίσκεται η κατοικία του ή να μπορεί να μεταβάλει απευθείας τις τιμές αυτών.

Έτσι στη σελίδα υπολογισμού της κατανάλωσης ενέργειας κατοικίας που υλοποιήθηκε, δίνεται η δυνατότητα στο χρήστη να επιλέξει τη γεωγραφική περιοχή της κατοικίας του από σχετικό χάρτη της Ελλάδας. Αντίθετα, στις σελίδες που χρησιμοποιούν το πρόγραμμα απεικόνισης γραφικών παραστάσεων (Java Applet) δίνουμε τη δυνατότητα στο χρήστη να αλλάξει τις τιμές των μεγεθών αυτών (εφόσον τις έχουμε ορίσει σαν μεταβαλλόμενες παραμέτρους).

6. Συμπεράσματα

Σκοπός αυτής της πτυχιακής εργασίας είναι να παρουσιάσει τρόπους με τους οποίους το διαδίκτυο μπορεί να συμβάλει στην προώθηση της εξοικονόμησης ενέργειας, και τη βελτίωση της περιβαλλοντικής επίδοσης στον οικιακό τομέα. Από τα στοιχεία που παρουσιάζονται στην αρχή της εργασίας γίνεται φανερή η σημασία της δημιουργίας ενός τέτοιου διαδικτυακού τόπου στην Ελλάδα και τα πλεονεκτήματα του διαδικτύου σε σχέση με άλλα έντυπα ή ηλεκτρονικά μέσα.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται σχετικοί διαδικτυακοί τόποι (του εξωτερικού) και αναλύονται τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους. Από τη μελέτη αυτή προκύπτει μια λίστα χαρακτηριστικών και διαθέσιμων λειτουργιών που θεωρήθηκαν σημαντικά για την επιτυχία ενός τέτοιου συστήματος.

Τέλος, με βάση τα επιθυμητά χαρακτηριστικά και τις ανάγκες που εντοπίστηκαν παραπάνω, υλοποιήθηκαν κάποιες ιστοσελίδες (καθώς και ένα Java applet δημιουργίας παραμετρικών γραφημάτων) που μπορούν να βοηθήσουν τους καταναλωτές να βελτιώσουν την ενεργειακή και περιβαλλοντική επίδοση της κατοικίας τους.

Απώτερος σκοπός της εργασίας αυτής είναι να αποτελέσει ένα πρώτο βήμα στην υλοποίηση ενός τέτοιου διαδικτυακού τόπου. Με όλα τα στοιχεία που περιλαμβάνει, από την τεκμηρίωση της ανάγκης υλοποίησης μέχρι την δομή και τα επιθυμητά χαρακτηριστικά που προτείνονται, αλλά και τις ιστοσελίδες και τα εργαλεία υπολογισμού που υλοποιήθηκαν, μπορεί να βοηθήσει σημαντικά σε ένα τέτοιο έργο.

Για ένα αξιόλογο αποτέλεσμα απαιτείται συνεργασία πολλών ατόμων διαφορετικών ειδικοτήτων σε πολλούς τομείς όπως για τη συγκέντρωση και οργάνωση του απαιτούμενου πληροφοριακού υλικού, για τη συγγραφή των κειμένων, για τον σχεδιασμό των σελίδων και τη διαμόρφωση της συνολικής εικόνας του διαδικτυακού τόπου, για τη δημιουργία των υπολογιστικών εργαλείων και των διαδικτυακών εφαρμογών και για τη δημιουργία των βάσεων δεδομένων στις οποίες θα στηρίζεται το σύστημα. Έτσι, ανάλογα και με τις τελικές προδιαγραφές του συστήματος, μπορεί να απαιτηθεί πολύς χρόνος για την υλοποίηση, και το συνολικό κόστος να είναι αρκετά υψηλό. Όπως φάνηκε και από τη σχετική ενότητα στην εργασία (σχετικά με τους τρόπους χρηματοδότησης και στήριξης

ενός τέτοιου έργου) ίσως η καλύτερη και πλέον βιώσιμη λύση είναι να βασιστεί το έργο σε κρατική χρηματοδότηση.

Σαν επέκταση της εργασίας αυτής, εκτός από βελτιώσεις και επεκτάσεις των ιστοσελίδων και του Java applet που παρουσιάστηκαν, θα μπορούσαμε να προτείνουμε την μελέτη και άλλων δεικτών για την αξιολόγηση της αειφόρου κατανάλωσης στον οικιακό τομέα, όπως αυτοί που προτείνονται στο [10], που καλύπτουν και άλλους τομείς εκτός της ενέργειας για θέρμανση, κλιματισμό και λειτουργία συσκευών. Για παράδειγμα, σχετικά με τον τομέα της διατροφής προτείνονται και οι 2 παρακάτω δείκτες:

- Κατανάλωση κρέατος (kg / cap a)
- Ποσοστό οργανικών προϊόντων (σε σχέση με το σύνολο των προϊόντων που αγοράζει το συγκεκριμένο νοικοκυριό)

Οι δύο παραπάνω δείκτες προτείνονται λόγω των αυξημένων περιβαλλοντικών επιπτώσεων της παραγωγής του κρέατος (σε σχέση με την παραγωγή φυτικών διατροφικών προϊόντων) και των μη οργανικών προϊόντων (σε σχέση με τα οργανικά). Όπως αναφέρεται, η κατανάλωση ενέργειας και οι συνεπαγόμενες εκπομπές CO₂ του τομέα της ζωικής παραγωγής είναι πολλαπλάσια από αυτά του αγροτικού τομέα (ανά μονάδα βάρους του παραγόμενου προϊόντος).

Δείκτες όπως οι παραπάνω χρησιμοποιούνται ήδη σε ένα ενδιαφέρον πρόγραμμα που υπάρχει στο διαδικτυακό τόπο <http://www.earthday.net/footprint/index.asp#> με το οποίο μπορεί κανείς να υπολογίσει το «οικολογικό του αποτύπωμα» [17]. Απαντώντας σε μια σειρά ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής σχετικά με την κατοικία του, τις διατροφικές και αγοραστικές του συνήθειες και τα μεταφορικά μέσα που χρησιμοποιεί, το πρόγραμμα υπολογίζει ένα μέτρο που το ονομάζει «οικολογικό αποτύπωμα», και εκφράζει κατά κάποιο τρόπο την έκταση (στην επιφάνεια της γης) που απαιτείται για παραγωγή των αγαθών που καταναλώνει αλλά και για την απόθεση των απορριμμάτων που παράγει ο χρήστης. Το αποτέλεσμα παρουσιάζεται τόσο σε σχέση με το μέσο όρο στη χώρα που κατοικεί ο χρήστης, όσο και τον χώρο που αναλογεί στον καθένα σύμφωνα με τον πληθυσμό της γης (θεωρώντας φυσικά ότι σε όλους τους ανθρώπους αντιστοιχεί «επιφάνεια» ίδιας έκτασης).

7. Παραρτήματα

7.1. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: Υπολογιστικό μοντέλο της σελίδας «Ανάλυση κατανάλωσης ενέργειας σε κατοικία»

Οι υπολογισμοί που πραγματοποιούνται στην ιστοσελίδα «Ανάλυση κατανάλωσης ενέργειας σε κατοικία», βασίζονται στη διπλωματική εργασία «Ανάλυση της κατανάλωσης ενέργειας στον οικιακό τομέα» [01]. Παρακάτω παρουσιάζονται συνοπτικά κάποια βασικά σημεία των υπολογισμών αυτών.

7.1.1. Είδη ενέργειας

Στη σελίδα χρησιμοποιούνται τα παρακάτω είδη ενέργειας.

Είδος ενέργειας	συνήθης μονάδα μέτρησης	Κατώτερη θερμογόνος δύναμη (kcal/μονάδα μέτρησης καυσίμου)	συντελεστής εκπομπής CO ₂ (σε kg/kWh)
Ηλεκτρική ενέργεια	kWh	859,8452	0,88
Πετρέλαιο θέρμανσης	lt	9312	0,27
Φυσικό αέριο	m ³	9000	0,2

Πίνακας 12: Είδη ενέργειας που χρησιμοποιούνται στους υπολογισμούς

Οι τιμές των καυσίμων που χρησιμοποιήθηκαν στους υπολογισμούς, είναι αυτές που ίσχυαν στις αρχές του 2003 (όπως αναφέρονταν στο διαδικτυακό τόπο της P.A.E. <http://www.rae.gr/>). Ο συντελεστής εκπομπής CO₂ για την ηλεκτρική ενέργεια αφορά την Ελλάδα και είναι ιδιαίτερα υψηλός λόγω των καυσίμων που χρησιμοποιούνται στην ηλεκτροπαραγωγή (σε μεγάλο ποσοστό λιγνίτης) [20].

Συγκεκριμένα στον κώδικα της ιστοσελίδας υπάρχει η συνάρτηση GetEnergyCost που υπολογίζει το κόστος της ενέργειας ανάλογα με το είδος, το ύψος της κατανάλωσης, το είδος χρήσης της (π.χ. για μαγείρεμα, για θέρμανση χώρων,...) και κάποιες άλλες παραμέτρους.

7.1.2. Κλιματικές ζώνες

Για τον υπολογισμό της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση χώρων, χρησιμοποιείται ο παρακάτω πίνακας που περιέχει τις μέσες θερμοκρασίες περιβάλλοντος (ta) ανά κλιματική ζώνη και ανά μήνα (°C). Για το σκοπό αυτό η Ελλάδα έχει χωριστεί σε 3 ζώνες (οι οποίες φαίνονται στο σχετικό χάρτη που υπάρχει στην ιστοσελίδα).

Μήνες/Κλιματική Ζώνη	Ζώνη Α	Ζώνη Β	Ζώνη Γ
Νοέμβριος	16	14,3	11,4
Δεκέμβριος	13	11	7,6
Ιανουάριος	11,3	9,1	5,6
Φεβρουάριος	11,7	9,5	6,7
Μάρτιος	13,2	11,5	10,4
Απρίλιος	15,8	14,9	14,6
Μέση Θερμοκρασία	13,5	11,7	9,4

Πίνακας 13: Οι μέσες θερμοκρασίες περιβάλλοντος (ta) ανά κλιματική ζώνη και ανά μήνα (°C)

Για τον υπολογισμό της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση νερού χρήσης, χρησιμοποιείται ο παρακάτω πίνακας που περιέχει τις μέσες θερμοκρασίες του νερού (Tm) στο δίκτυο ύδρευσης ανά ζώνη και ανά μήνα (°C). Για το σκοπό αυτό η Ελλάδα έχει χωριστεί σε 3 ζώνες (οι οποίες επίσης φαίνονται στον σχετικό χάρτη που υπάρχει στην ιστοσελίδα).

Παρατήρηση: Οι κλιματικές ζώνες για τις μέσες θερμοκρασίες του νερού στο δίκτυο ύδρευσης, διαφέρουν από αυτές για τις μέσες θερμοκρασίες περιβάλλοντος (αντιστοιχούν σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές).

Μήνες	Ζώνη Α	Ζώνη Β	Ζώνη Γ
Ιανουάριος	12	10	8
Φεβρουάριος	12	10	8
Μάρτιος	14	12	10
Απρίλιος	16	15	13
Μάιος	19	19	17
Ιούνιος	22	21	19
Ιούλιος	24	24	22
Αύγουστος	24	24	22
Σεπτέμβριος	22	22	20
Οκτώβριος	19	19	17
Νοέμβριος	16	15	13
Δεκέμβριος	14	12	10

Πίνακας 14: Οι μέσες θερμοκρασίες του νερού (Tm) στο δίκτυο ύδρευσης ανά ζώνη και ανά μήνα (°C)

7.1.3. Υπολογισμοί

Κατανάλωση ηλεκτρικών συσκευών και λαμπτήρων

Η μηνιαία κατανάλωση (ηλεκτρικής) ενέργειας των ηλεκτρικών συσκευών υπολογίζεται με τον παρακάτω τύπο:

$$Κ.Ε. = P * t / 10^3 \text{ [kWh]}$$

όπου:

P η ισχύς της συσκευής [σε Watt]

t ο χρόνος λειτουργίας της συσκευής σε ώρες ανά μήνα [h / μήνα]

Ο τύπος αυτός εφαρμόζεται για όλες τις ηλεκτρικές συσκευές (π.χ. ηλεκτρικός φούρνος, ηλεκτρικές εστίες, ψυγείο, πλυντήριο ρούχων,...) και για τους ηλεκτρικούς λαμπτήρες.

Κατανάλωση για τη θέρμανση νερού

Η μηνιαία κατανάλωση ενέργειας για τη θέρμανση νερού ανά άτομο υπολογίζεται με τον παρακάτω τύπο:

$$Κ.Ε. = [100 / \eta] * [V_w * \epsilon * \rho * c_p * (T_w - T_m) * d] / 3600$$

όπου:

V_w η μέση κατανάλωση ζεστού νερού ανά άτομο και ημέρα [σε lt] (μέση τιμή περίπου 30lt)

ϵ ο συντελεστής χρήσης κάθε μήνα (εξηγείται παρακάτω)

ρ η πυκνότητα του νερού [1 kg/lt]

c_p η ειδική θερμότητα του νερού [4,19 kJ/kg °C]

T_w η ελάχιστη απαιτούμενη θερμοκρασία του ζεστού νερού [40 °C]

T_m η θερμοκρασία του νερού του δικτύου ύδρευσης [°C]. Η T_m μεταβάλλεται από περιοχή σε περιοχή και ανά μήνα. Θεωρούμε 3 ζώνες στην Ελλάδα. Η μεταβολή της T_m ανά ζώνη και ανά μήνα δίνεται σε πίνακα παραπάνω (Κλιματικές ζώνες).

d ο αριθμός των ημερών κάθε μήνα

η ο βαθμός απόδοσης της συσκευής θέρμανσης νερού (%)

Οι συντελεστές χρήσης ζεστού νερού για κάθε μήνα του έτους έχουν προκύψει από στατιστικά δεδομένα σαν το πηλίκο της κατανάλωσης κάθε μήνα ως προς τη μέση κατανάλωση του έτους. Φανερώνουν το ποσοστό της μεταβολής της κατανάλωσης κάθε μήνα ως προς τη μέση τιμή. Η μεγάλη μείωση π.χ. της κατανάλωσης τους καλοκαιρινούς μήνες μπορεί να αποδοθεί εν μέρη στις άδειες που παίρνει ο κόσμος το διάστημα αυτό.

Μήνας	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαΐ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
συντελεστής χρήσης (ε)	1.21	1.19	1.28	1.21	1.18	1.04	0.7	0.55	0.71	0.81	0.9	1.16

Κατανάλωση για τη θέρμανση χώρων

Η μηνιαία κατανάλωση ενέργειας για τη θέρμανση χώρων σε ένα κτίριο υπολογίζεται με τον παρακάτω τύπο:

$$K.E. = [100 / \eta] * 28.8 * K_{mx} * (t_i - t_a) * dd$$

όπου:

$$K_{mx} = K_m * F + 3,813 * v \quad \text{για κτίρια χωρίς μόνωση}$$

$$= K_m * F + 3,175 * v \quad \text{για κτίρια με μόνωση}$$

όπου v είναι ο αριθμός των ανοιγμάτων του κτιρίου. Η χρήση του τύπου αυτού υποθέτει ότι όλα τα ανοίγματα (π.χ. παράθυρα) έχουν ένα τυποποιημένο μέγεθος. Τυποποιημένο μέγεθος θεωρείται το 1,3 x 1,2 μέτρα (με μήκος χαραμάδων 5 μέτρα). Στο συγκεκριμένο πρόγραμμα θεωρούμε ότι όλα τα ανοίγματα έχουν το παραπάνω τυποποιημένο μέγεθος. Στη γενική περίπτωση θα πρέπει, για ανοίγματα με σημαντικά διαφορετικές διαστάσεις, να βρίσκουμε τον ισοδύναμο αριθμό τυπικών ανοιγμάτων ώστε το συνολικό μήκος χαραμάδων να είναι το ίδιο.

η βαθμός απόδοσης συστήματος θέρμανσης (%)

$$K_m = [K_W * F_W + K_F * F_F + K_D * F_D + K_B * F_B] / F$$

K_W συντελεστής θερμοπερατότητας εξωτερικών τοίχων [W/m² °K]

K_F συντελεστής θερμοπερατότητας εξωτερικών ανοιγμάτων [W/m² °K]

K_D συντελεστής θερμοπερατότητας οροφής [W/m² °K]

K_B συντελεστής θερμοπερατότητας πατώματος [W/m² °K]

F_K επιφάνεια κάτοψης [m²]

F_S παράπλευρη επιφάνεια κτιρίου [m²]. Υπολογίζεται με βάση την επιφάνεια κάτοψης, το ύψος κάθε ορόφου, τον αριθμό των ορόφων και αν πρόκειται για ελεύθερη ή συνεχή δόμηση (που καθορίζει τον αριθμό των ελεύθερων πλευρών του κτιρίου).

F_F επιφάνεια εξωτερικών ανοιγμάτων [m²]. Υπολογίζεται ως «ποσοστό εξωτερικών ανοιγμάτων» * F_S

F_W επιφάνεια εξωτερικών τοίχων [m²] (= $F_S - F_F$)

F_D επιφάνεια οροφής [m²] (ίση με την επιφάνεια κάτοψης)

- F_B επιφάνεια πατώματος [m^2] (ίση με την επιφάνεια κάτοψης)
 F η συνολική παράπλευρη επιφάνεια του κτιρίου [m^2] ($= F_W + F_F + F_D + F_B$)
 t_i κανονική εσωτερική θερμοκρασία (τυπική τιμή: 20 °C)
 t_a θερμοκρασία εξωτερικού αέρα [°C]. Η t_a μεταβάλλεται από περιοχή σε περιοχή και ανά μήνα. Θεωρούμε 3 ζώνες στην Ελλάδα. Η μεταβολή της t_a ανά ζώνη και ανά μήνα δίνεται σε πίνακα παραπάνω (Κλιματικές ζώνες)
 dd αριθμός ημερών ανά μήνα

Οι τιμές των συντελεστών K_W , K_F , K_D και K_B δίνονται στον παρακάτω πίνακα [σε $W/m^2 \text{ } ^\circ K$]:

	K_W	K_F	K_D	K_B
κατοικία χωρίς μόνωση	1,45	5,8	2,0	2,8
κατοικία με μόνωση	0,7	3,02	0,5	A κλιματική ζώνη: 3 B κλιματική ζώνη: 1,9 Γ κλιματική ζώνη: 0,7

Παρατηρήσεις:

1. Ο υπολογισμός της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση χώρων που υλοποιήθηκε στη συγκεκριμένη ιστοσελίδα χρησιμοποιεί την παραπάνω απλοποιημένη σχέση (όπως και η σχετική διπλωματική εργασία [01]). Ο υπολογισμός αυτός βασίζεται στις μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες του εξωτερικού αέρα.

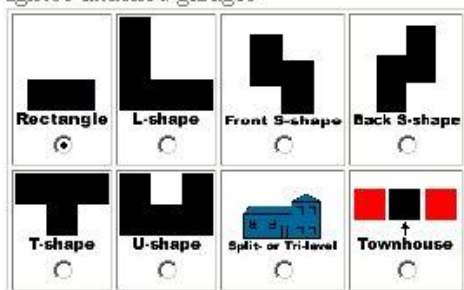
Για μεγαλύτερη ακρίβεια των αποτελεσμάτων απαιτείται η χρήση του μεγέθους των βαθμοημερών (που αναλύεται στο παράρτημα Ε), στον υπολογισμό του οποίου χρησιμοποιούνται οι μέγιστες και ελάχιστες ημερήσιες θερμοκρασίες του εξωτερικού αέρα.

2. Σε σχέση με το σχήμα του κτιρίου (απο το οποίο εξαρτάται η επιφάνεια των εξωτερικών τοίχων), έχουν γίνει οι παρακάτω παραδοχές: Αν το διαμέρισμα καταλαμβάνει το μισό ή λιγότερο απο την επιφάνεια του ορόφου, τότε θεωρούμε οτι η κάτοψη του κτιρίου είναι μακρόστενη και τα διαμερίσματα είναι τετράγωνα και το ένα δίπλα στο άλλο. Διαφορετικά, αν το συγκεκριμένο διαμέρισμα καταλαμβάνει περισσότερο απο τη μισή επιφάνεια του ορόφου, τότε θεωρούμε οτι η κάτοψη του κτιρίου είναι τετράγωνη.

Για μεγαλύτερη ακρίβεια θα μπορούσε να δίνεται η δυνατότητα στο χρήστη να επιλέξει από μια σειρά κατόψεων αυτή που ταιριάζει καλύτερα στο κτίριο στο οποίο βρίσκεται η κατοικία του, όπως στον διαδικτυακό τόπο «The Home Energy Saver», το αντίστοιχο τμήμα του οποίου εμφανίζεται παρακάτω:

H.4. House shape: ?

Ignore attached garages



Εικόνα 6: Επιλογή σχήματος κατοικίας (απο το διαδικτυακό τόπο "The Home Energy Saver")

7.1.4. Ενδεικτικά δεδομένα

Τα ενδεικτικά δεδομένα που φορτώνονται στην ιστοσελίδα πατώντας το αντίστοιχο πλήκτρο, προέρχονται και αυτά από την διπλωματική εργασία [01] στην οποία βασίστηκαν και οι υπολογισμοί. Συγκεκριμένα τα στοιχεία που φορτώνονται και οι παραδοχές που γίνονται είναι οι παρακάτω:

Ηλεκτρικές Συσκευές

Συσκευές Μαγειρέματος	Ισχύς	χρήση	Βαθμός απόδοσης
ηλ. φούρνος	2500 W	3h / εβδομάδα	90%
μεγάλη εστία	1000 W	7h / εβδομάδα	90%
μικρή εστία	500 W	7 ημέρες / εβδομάδα 30' την ημέρα	90%
ψυγείο	240 W	9,6h / ημέρα από Οκτώβριο – Απρίλιο 12h / ημέρα από Μάιο - Σεπτέμβριο	
Υπόλοιπες ηλ. συσκευές			
Πλυντήριο	2000	4h / εβδομάδα	
Τηλεόραση (εγχρ)	100	24,5h / εβδομάδα	
Τηλεόραση (ασπρ)	65	21,5h / εβδομάδα	
Ηλ. Σκούπα	1000	1,8h / εβδομάδα	
Ηλ. Σίδερο	1000	2,7h / εβδομάδα	
Θερμοσίφωνας		30lt ζεστό νερό το άτομο την ημέρα	90%

Παρατήρηση: Επειδή εκτός των παραπάνω ηλεκτρικών συσκευών, σε ένα νοικοκυριό υπάρχουν συνήθως και πολλές άλλες ηλεκτρικές συσκευές (όπως π.χ. Στερεοφωνικό,

Βίντεο, Ηλεκτρονικός Υπολογιστής, Απορροφητήρας,...), αυξάνουμε το ποσό της ενέργειας που βρίσκουμε κατά ένα ποσοστό 20% για να καλυφθεί η κατανάλωση των συσκευών αυτών που δεν έχουν δηλωθεί ([01] σελ. 24).

Στη συγκεκριμένη ιστοσελίδα, ο χρήστης μπορεί να αλλάξει το ποσοστό αυτό αλλάζοντας την παράμετρο «Προσαύξηση κατανάλωσης ενέργειας ηλεκτρικών συσκευών» που βρίσκεται στον πίνακα των παραμέτρων, πάνω από τα πλήκτρα υπολογισμού και τα αποτελέσματα.

Κατανάλωση για φωτισμό ανά δωμάτιο και ημέρα:

Δωμάτια	Ισχύς [W]	Διάρκεια χρήσης (σε ώρες)	
		Οκτ - Απρ	Μάιο - Σεπτ
Σαλόνι	120	3	2
{2} Υπνοδωμάτια	75x2	2	1
Κουζίνα	75	3	2
Λουτρό	60	2	1

Παρατήρηση: Επειδή εκτός των παραπάνω ηλεκτρικών λαμπτήρων σε μία κατοικία συνήθως υπάρχουν και πολλοί ακόμα (που είναι δύσκολο να τους περιγράψουμε όλους), προσθέτουμε ένα 15% στην κατανάλωση που υπολογίζουμε για φωτισμό με βάση τα στοιχεία αυτά, ώστε να καλυφθεί η επιπλέον κατανάλωση των λαμπτήρων που δεν έχουν δηλωθεί ([01] σελ. 20).

Στη συγκεκριμένη ιστοσελίδα, ο χρήστης μπορεί να αλλάξει το ποσοστό αυτό, αλλάζοντας την παράμετρο «Προσαύξηση κατανάλωσης ενέργειας για φωτισμό» που βρίσκεται στον πίνακα των παραμέτρων, πάνω από τα πλήκτρα υπολογισμού και τα αποτελέσματα.

7.2. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: Παραμετροποίηση του Java Applet δημιουργίας δυναμικών γραφημάτων

Το Java Applet MultiParamDynGraph που αναπτύχθηκε στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας, δέχεται πολλές παραμέτρους που επιτρέπουν την χρήση του σε πολλές περιπτώσεις και για πολλούς διαφορετικούς σκοπούς.

Μέσω των παραμέτρων μπορούμε να αλλάξουμε απο τα χρώματα της εφαρμογής, τον αριθμό των στηλών και των γραμμών εισαγωγής δεδομένων, το πλήθος των μεταβαλλόμενων παραμέτρων, τα λεκτικά που εμφανίζονται (περιγραφές πεδίων), μέχρι και τις συναρτήσεις υπολογισμού.

7.2.1. Τρόπος χρήσης

Για τη χρήση του applet αυτού σε μία σελίδα HTML, αντιγράφουμε τα αρχεία MultiParamDynGraph.jar και jep-2.24.jar στο ίδιο directory με τη σελίδα και ενσωματώνουμε στη σελίδα δήλωση σαν την παρακάτω:

```
<applet width=700 height=500 code="MultiParamDynGraph.class"
archive="MultiParamDynGraph.jar, jep-2.24.jar" >
<param name="....." value=".....">
<param name="....." value=".....">
...
...
...
<param name="....." value=".....">
</applet>
```

Σαν τιμές width και height μπορούμε να δώσουμε είτε συγκεκριμένες διαστάσεις π.χ. 500 είτε ποσοστό της οθόνης που θέλουμε να καταλαμβάνει το applet στο πλάτος και το ύψος, π.χ. 80%.

Ανάμεσα στις δηλώσεις <applet> και </applet> περιλαμβάνουμε τις δηλώσεις όλων των παραμέτρων του applet (όνομα και τιμή).

7.2.2. Παράμετροι

Παρακάτω περιγράφονται αναλυτικά οι παράμετροι αυτοί:

Όνομα παραμέτρου	Περιγραφή	Παράδειγμα τιμής
GraphType	Αριθμητική τιμή που καθορίζει τον τύπο του γραφήματος. Προς το παρόν υποστηρίζονται 2 τύποι: 0 και 1. Στον τύπο 0, για κάθε τιμή του άξονα των x , υπολογίζεται διαφορετική τιμή για κάθε γραμμή εισαγωγής δεδομένων, και το αποτέλεσμα απεικονίζεται στο γράφημα με το χρώμα της αντίστοιχης γραμμής. Στον τύπο 1 απεικονίζεται μία μόνο μπάρα για κάθε τιμή του άξονα των x (στην τιμή τις οποίας μπορεί να συμμετέχουν δεδομένα απο όλες τις γραμμές εισαγωγής δεδομένων).	0
Title	Ο τίτλος που εμφανίζεται στο πάνω μέρος του applet	Σύγκριση επενδυτικών επιλογών
BackgroundColor	Το χρώμα του applet	#FFF5D7
CanvasColor	Το χρώμα της ευρύτερης περιοχής του γραφήματος	#D4D4D4
PlotAreaColor	Το χρώμα της περιοχής του γραφήματος	white
GraphControlColor	Το χρώμα της περιοχής πάνω απο γράφημα, με τα check boxes και τη λίστα επιλογής του μεγέθους που απεικονίζεται.	light_gray
AxesColor	Το χρώμα των αξόνων του γραφήματος	black
BorderColor	Το χρώμα της γραμμής του πλαισίου	black
ValueLabelColor	Το χρώμα του πλαισίου με τις τιμές του γραφήματος που εμφανίζεται καθώς μετακινούμε το ποντίκι.	#DDFFFF
GraphLimits	Τα όρια του γραφήματος xMin, xMax, yMin, yMax χωρισμένα με κενά	0 20 -5 400
GraphXStep	Το βήμα μεταβολής του x	1
XLabel	Το λεκτικό του άξονα των X	Έτη
AboutButton	Το λεκτικό του button για την ταυτότητα του applet (About)	?
ButtonClearData	Ο τίτλος του button για τη διαγραφή των δεδομένων εισαγωγής και αν θέλουμε να εμφανίζεται (true, false), χωρισμένα με .	Διαγραφή δεδομένων true
ButtonLoadData	Ο τίτλος του button που φορτώνει ενδεικτικά δεδομένα και αν θέλουμε να εμφανίζεται (true, false), χωρισμένα με .	Ενδεικτικά δεδομένα true
OptionCumulResults	Για το στοιχείο επιλογής (check box) εμφάνισης αθροιστικών δεδομένων δίνουμε το λεκτικό που θέλουμε να εμφανίζεται, την αρχική τιμή του (true ή false ανάλογα με το αν θέλουμε αρχικά να είναι επιλεγμένο ή όχι) και αν θέλουμε να είναι ορατό (true ή false). Τα στοιχεία αυτά τα δίνουμε χωρισμένα με την κάθετη γραμμή:	Αθροιστικά αποτελέσματα true true
OptionSplitResults	Για το στοιχείο επιλογής (check box) εμφάνισης των επιμέρους αποτελεσμάτων δίνουμε το λεκτικό που θέλουμε να εμφανίζεται, την αρχική τιμή του (true ή false αν θέλουμε αρχικά να είναι επιλεγμένο ή όχι) και αν θέλουμε να είναι ορατό (true ή false). Τα στοιχεία αυτά τα δίνουμε χωρισμένα με την κάθετη γραμμή:	Επιμέρους αποτελέσματα false true
InputRows	Αριθμός γραμμών εισαγωγής δεδομένων	4

InputCols	Αριθμός στηλών εισαγωγής δεδομένων	4
InputRowColors	Τα χρώματα που αντιστοιχούν σε κάθε γραμμή εισαγωγής δεδομένων και τα οποία θα χρησιμοποιούνται στα γραφήματα (χωρισμένα με την κάθετη γραμμή:).	#00C000 #FFA200 #016DFF #FF4901 #5F00C0 #FFFF00
InputCol[i]	Για τη στήλη i δίνουμε έναν κωδικό, μια περιγραφή (λεκτικό που εμφανίζεται στην κορυφή της στήλης), τον τύπο δεδομένων που δέχεται (TEXT, NUMBER ή LABEL), το πλάτος του πεδίου, και αν θέλουμε να εμφανίζεται και να επιτρέπει την εισαγωγή ή αλλαγή των δεδομένων που περιέχει (τιμές VISIBLE, HIDDEN, LOCKED). Τα στοιχεία αυτά τα δίνουμε χωρισμένα με την κάθετη γραμμή:	DESC Περιγραφή TEXT 20 VISIBLE
InputCheckBoxes	Αν θέλουμε να εμφανίζονται τα στοιχεία επιλογής (check boxes) δίπλα σε κάθε γραμμή εισαγωγής δεδομένων.	true
InputDataLoad	Αν θέλουμε να φορτώνονται αρχικά τα δεδομένα που ορίζουμε με τις παραμέτρους InputDataRow[j]	false
InputDataRow[j]	Για κάθε γραμμή εισαγωγής δεδομένων j, μπορούμε να ορίσουμε τα αρχικά δεδομένα των πεδίων της γραμμής, χωρισμένα με το διαχωριστικό . Έτσι μπορούμε να δηλώσουμε παραμέτρους InputDataRow0, InputDataRow 1,...	Πλυντήριο A 534 0.95 45
ScrollBar[i]	Μπορούμε να δηλώσουμε πολλές μεταβαλλόμενες παραμέτρους σαν ScrollBar0, ScrollBar1,... Για κάθε τέτοια παράμετρο (i), δίνουμε έναν κωδικό (που θα χρησιμοποιούμε στις μαθηματικές εκφράσεις), μια περιγραφή (που θα εμφανίζεται στην οθόνη), ελάχιστη τιμή, μέγιστη τιμή, αρχική τιμή, βήμα μεταβολής της παραμέτρου και αριθμός δεκαδικών ψηφίων που μας ενδιαφέρουν. Τα στοιχεία αυτά τα δίνουμε χωρισμένα με την κάθετη γραμμή:	KWHPRICE Κόστος ηλεκτρικού (KWh) 0 3 0.0816 0.0001 4
Params	Όλες οι άλλες παράμετροι που χρησιμοποιούμε στους υπολογισμούς μας περιγράφονται εδώ. Για κάθε παράμετρο ορίζουμε έναν κωδικό, μια περιγραφή, τη μονάδα μέτρησης (κάποιο σύμβολο ή και περιγραφικά), και το χρώμα που θέλουμε να χρησιμοποιείται για την απεικόνισή της στο γράφημα. Όλα αυτά τα στοιχεία των παραμέτρων τα διαχωρίζουμε με το ελληνικό ερωτηματικό (;). Τις παραμέτρους μεταξύ τους (δηλαδή το σύνολο των στοιχείων που καθορίζουν τις παραμέτρους) τις διαχωρίζουμε με την κάθετη γραμμή ().	COST;Συνολικό κόστος;€;red ELENERGY;Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας;kWh;#E4CE12 WATER;Κατανάλωση νερού;m3;#0C8ADA
Define[i]	Ορίζουμε τον τρόπο υπολογισμού μιας μεταβλητής. Ο ορισμός αποτελείται από 3 μέρη χωρισμένα με την κάθετη γραμμή . Το πρώτο είναι ο κωδικός της παραμέτρου που υπολογίζεται, το δεύτερο είναι ο κωδικός της παραμέτρου στην οποία αντιστοιχεί ο υπολογισμός αυτός και το τρίτο είναι η	COST BUYPRICE iif(x,0 ,INITCOST,0)

	μαθηματική έκφραση υπολογισμού. Οι πράξεις και μαθηματικές συναρτήσεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, αναλύονται ξεχωριστά παρακάτω.	
GraphParams	Οι κωδικοί των παραμέτρων που θέλουμε να περιλαμβάνονται στη λίστα των γραφημάτων, χωρισμένοι με το σύμβολο .	COST CO2 ELENERGY WATER

Πίνακας 15: Παράμετροι του Java applet δημιουργίας δυναμικών γραφημάτων

7.2.3. Σύνταξη μαθηματικών εκφράσεων

Για τον υπολογισμό των μαθηματικών εκφράσεων που μπορούμε να περάσουμε στο Java Applet μέσω των παραμέτρων Define0, Define1,... χρησιμοποιείται η βιβλιοθήκη κλάσεων JEP (Java Math Expression Parser) που διατίθεται δωρεάν στο διαδίκτυο από την εταιρεία Singular Systems στη διεύθυνση <http://www.singularsys.com/jep/index.html>. Παρακάτω περιγράφονται οι μαθηματικές πράξεις και οι συναρτήσεις που υποστηρίζει το συγκεκριμένο πακέτο, καθώς και έξι επιπλέον συναρτήσεις που θεώρησαμε χρήσιμο να προσθέσουμε.

Στις εκφράσεις των παραμέτρων Define0, Define1,... μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε:

- αριθμητικές τιμές (σαν δεκαδικό σύμβολο χρησιμοποιούμε την τελεία «.» και όχι το κόμμα «,»)
- τον κωδικό που έχουμε δηλώσει για κάποιο πεδίο εισαγωγής δεδομένων (με τις παραμέτρους InputCol0, InputCol1,...)
- τον κωδικό που έχουμε δηλώσει για κάποια μεταβαλλόμενη παράμετρο (με τις παραμέτρους ScrollBar0, ScrollBar1,...)
- την μεταβλητή x που είναι η μεταβλητή του άξονα των x στη γραφική παράσταση
- την μεταβλητή i που είναι ο αύξων αριθμός της γραμμής εισαγωγής δεδομένων (0,1,2,3,...).

Τις παραπάνω αριθμητικές τιμές, μεταβλητές και παραμέτρους μπορούμε να τις συνδυάσουμε με τις συνήθεις μαθηματικές πράξεις και με τις συναρτήσεις που περιγράφονται παρακάτω. Για την ομαδοποίηση των εκφράσεων μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε παρενθέσεις.

Μαθηματικές πράξεις / τελεστές

Το πρόγραμμα υπολογισμού μαθηματικών εκφράσεων JEP υποστηρίζει όλες τις συνήθεις μαθηματικές πράξεις. Επιπλέον αυτών υποστηρίζει και λογικούς τελεστές. Οι λογικές εκφράσεις αποτιμώνται σαν 1 ή 0 ανάλογα αν είναι αληθείς ή ψευδείς αντίστοιχα.

Περιγραφή	Συμβολισμός
Ύψωση σε δύναμη	^
Λογική άρνηση (Boolean Not)	!
Θετικό, αρνητικό πρόσημο	+x, -x
Υπόλοιπο διαίρεσης (Modulus)	%
Διαίρεση	/
Πολλαπλασιασμός	*
Πρόσθεση, Αφαίρεση	+, -
Μικρότερο ή ίσο, Μεγαλύτερο ή ίσο	<=, >=
Μικρότερο από, Μεγαλύτερο από	<, >
Διάφορο, Ίσο	!=, ==
Λογικό και (Boolean And)	&&
Λογικό ή (Boolean Or)	

Συναρτήσεις

Το πρόγραμμα υπολογισμού μαθηματικών εκφράσεων JEP υποστηρίζει τις παρακάτω μαθηματικές συναρτήσεις.

Περιγραφή	Συμβολισμός
Sine	sin()
Cosine	cos()
Tangent	tan()
Arc Sine	asin()
Arc Cosine	acos()
Arc Tangent	atan()
Hyperbolic Sine	sinh()
Hyperbolic Cosine	cosh()
Hyperbolic Tangent	tanh()
Inverse Hyperbolic Sine	asinh()
Inverse Hyperbolic Cosine	acosh()
Inverse Hyperbolic Tangent	atanh()
Natural Logarithm	ln()
Logarithm base 10	log()
Angle	angle()
Absolute Value / Magnitude	abs()
Random number (between 0 and 1)	rand()
Modulus	mod()
Square Root	sqrt()
Sum	sum()

Εκτός αυτών το πρόγραμμα δίνει τη δυνατότητα σε προγραμματιστές Java να προσθέσουν επιπλέον συναρτήσεις. Έτσι στο συγκεκριμένο Java Applet έχουν προστεθεί 6 νέες συναρτήσεις που θεωρήθηκαν χρήσιμες για πολλές περιπτώσεις υπολογισμών:

iif

Σύνταξη: `iif(p1, p2, p3)`

Λειτουργία:

Δέχεται 3 παραμέτρους. Η πρώτη είναι μια λογική έκφραση και οι άλλες δύο είναι αριθμητικές εκφράσεις ή τιμές. Αν η λογική έκφραση είναι αληθής επιστρέφει την δεύτερη παράμετρο, διαφορετικά επιστρέφει την τρίτη παράμετρο. Στη θέση των αριθμητικών παραμέτρων μπορούν να υπάρχουν αριθμητικές εκφράσεις.

Παραδείγματα χρήσης της:

<code>iif(x==3, 15, 0)</code>	Για $x=3$ επιστρέφει την τιμή 15. Για όλες τις άλλες τιμές επιστρέφει 0
<code>iif(x%2==0, INITCOST, x^3)</code>	Για τις ζυγές τιμές του x (όπου το υπόλοιπο της διαίρεσής του με το 2 είναι 0) επιστρέφει την τιμή της παραμέτρου INITCOST, διαφορετικά επιστρέφει την μεταβλητή x υψωμένη στην δύναμη του 3.

chooseValue

Σύνταξη: `chooseValue(p1, p2, p3, p4,...)`

Λειτουργία:

Δέχεται απεριόριστο πλήθος αριθμητικών παραμέτρων. Το πλήθος των παραμέτρων πρέπει να είναι ζυγό και μεγαλύτερο ή ίσο από 4. Συγκρίνει την πρώτη με την δεύτερη παράμετρο. Αν είναι ίσες επιστρέφει την τρίτη παράμετρο. Διαφορετικά αν υπάρχει και πέμπτη παράμετρος συγκρίνει την πρώτη με την τέταρτη παράμετρος και αν είναι ίσες επιστρέφει την πέμπτη παράμετρο. Διαφορετικά αν υπάρχει και έβδομη παράμετρος συγκρίνει την πρώτη με την έκτη παράμετρο και (αντίστοιχα με παραπάνω). Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις (αν η πρώτη παράμετρος δεν είναι ίση με καμία από τις παραμέτρους σύγκρισης) επιστρέφει την τελευταία παράμετρο. Στη θέση των παραμέτρων μπορούν να υπάρχουν αριθμητικές εκφράσεις.

Παραδείγματα χρήσης της:

ChooseValue(x, 1, 30, 5, 80, 10)	Για x=1 επιστρέφει την τιμή 30. Για x=5 επιστρέφει την τιμή 80. Για όλες τις άλλες τιμές επιστρέφει 10
ChooseValue(x, 1, 30, 5, 80, 6, 45, 10)	Για x=1 επιστρέφει την τιμή 30. Για x=5 επιστρέφει την τιμή 80. Για x=6 επιστρέφει την τιμή 45. Για όλες τις άλλες τιμές επιστρέφει 10
chooseValue(x%3,0, INITCOST, 1, x^3, 0)	Για τις τιμές του x που είναι πολλαπλάσια του 3 (όπου το υπόλοιπο της διαίρεσής του με το 3 είναι 0) επιστρέφει την τιμή της παραμέτρου INITCOST. Για τις τιμές του x όπου το υπόλοιπο της διαίρεσής του με το 3 είναι 1 επιστρέφει την μεταβλητή x υψωμένη στην δύναμη του 3. Για όλες τις άλλες τιμές επιστρέφει 0.

round

Σύνταξη: round(p1)

Λειτουργία:

Δέχεται μία αριθμητική παράμετρο και επιστρέφει τη τιμή αυτή μετά απο στρογγυλοποίηση.

floor

Σύνταξη: floor(p1)

Λειτουργία:

Δέχεται μία αριθμητική παράμετρο και επιστρέφει τον μεγαλύτερο ακέραιο που δεν υπερβαίνει την τιμή αυτή.

max

Σύνταξη: max(p1, p2, p3,...)

Λειτουργία:

Δέχεται απεριόριστο αριθμό αριθμητικών παραμέτρων και επιστρέφει τη μεγαλύτερη απο αυτές.

min

Σύνταξη: min(p1, p2, p3,...)

Λειτουργία:

Δέχεται απεριόριστο αριθμό αριθμητικών παραμέτρων και επιστρέφει τη μικρότερη απο αυτές.

7.2.4. Δημιουργία πίνακα HTML με τις αριθμητικές τιμές των μεγεθών

Το Java applet αυτό υποστηρίζει επίσης τη δυνατότητα να πάρουμε τα αποτελέσματα των μεγεθών που απεικονίζονται στο γράφημα, σε μορφή πίνακα HTML. Για το σκοπό αυτό διατίθεται η συνάρτηση getHTMLReport την οποία μπορεί να χρησιμοποιήσει ο δημιουργός μιας σελίδας HTML μέσα σε τμήμα κώδικα (π.χ. JavaScript) για να εμφανίσει τα αποτελέσματα με τη μορφή που θέλει.

Ορίζοντας π.χ. στη σελίδα HTML, ένα button όπως το παρακάτω:

```
<INPUT TYPE='button' value='Αριθμητικά αποτελέσματα'
Name='btnOpenNote' onClick='openNote()'>
```

και ενσωματώνοντας στην ίδια σελίδα (μαζί με το applet) την παρακάτω συνάρτηση JavaScript:

```
function openNote() {
    leftpos=0;
    if (screen) {    leftpos=screen.width/2 - 300; }

    var
    OpenWindow=window.open("", "newwin", "toolbar=yes,menubar=yes,location=no,d
irectories=no,status=no,scrollbars=yes,resizable=yes,copyhistory=no,width
=600,height=380,left="+leftpos+",top=20");

    var sstyle ="<STYLE> BODY {    FONT-SIZE: 10pt; FONT-FAMILY:
helvetica, arial, sans-serif} " +
        " H2 {FONT-WEIGHT: bold; FONT-SIZE: 14pt; FONT-FAMILY:
helvetica, arial, sans-serif} "+
        " H3 {FONT-WEIGHT: bold; FONT-SIZE: 12pt; FONT-FAMILY:
helvetica, arial, sans-serif} "+
        " </STYLE>"
    var stitle = "Αριθμητικά αποτελέσματα";
    var s =
"<html>"+sstyle+"<TITLE>"+stitle+"</TITLE><body><H2>"+stitle+"</H2><BR>";
s=s+"<BR><BR><H3>Συνολικό κόστος (σε €)</H3>";
s=s+document.MultiParamDynGraph.getHTMLReport('COST',0,2,true,false
);
s=s+"<BR><BR><H3>Αθροιστική κατανάλωση ενέργειας (σε kWh)</H3>";
s=s+document.MultiParamDynGraph.getHTMLReport('ELENERGY',0,2,true,f
alse);
s=s+"</body></html>";

    OpenWindow.document.write(s);
    OpenWindow.document.close();
    OpenWindow.focus();
}
```

πατώντας ο χρήστης το button «Αριθμητικά αποτελέσματα», θα πρέπει να εμφανιστεί ένα νέο παράθυρο με δύο πίνακες με τις τιμές που απεικονίζονται στο γράφημα (θεωρώντας ότι στο applet έχουν οριστεί οι παράμετροι με κωδικούς COST και ENERGY).

Συγκεκριμένα, η συνάρτηση getHTMLReport δέχεται τις παρακάτω 5 παραμέτρους και επιστρέφει έναν HTML πίνακα (σε μορφή text) με τις τιμές της παραμέτρου που ζητήσαμε (1^η παράμετρος), για κάθε τιμή του άξονα των x, σύμφωνα με τις τρέχουσες τιμές των μεταβλητών στο applet και των υπόλοιπων παραμέτρων της συνάρτησης.

	τύπος παραμέτρου	Επεξήγηση
1	String	τον κωδικό μιας από τις υπολογιζόμενες παραμέτρους (που έχουμε ορίσει σαν GraphParams)
2	int	τον αριθμό των δεκαδικών ψηφίων που θέλουμε να χρησιμοποιούνται για την απεικόνιση των τιμών του άξονα των x
3	int	τον αριθμό των δεκαδικών ψηφίων που θέλουμε να χρησιμοποιούνται για την απεικόνιση όλων των υπόλοιπων (υπολογιζόμενων) τιμών.
4	boolean	true ή false ανάλογα με το αν θέλουμε να εμφανίζονται τα σωρευτικά δεδομένα (π.χ. στο x, το άθροισμα όλων των τιμών μέχρι και την τιμή στο x)
5	boolean	true ή false ανάλογα με το αν θέλουμε να εμφανίζονται τα επιμέρους αποτελέσματα (π.χ. πως αναλύεται η τιμή στο x στα «συστατικά» της)

Για πληρότητα αναφέρω και τη δήλωση της συνάρτησης getHTMLReport όπως έχει οριστεί στο Java applet:

```
String getHTMLReport(String sParam, int xValDec, int yValDec,
boolean bCumul,boolean bSubEl)
```

Στον πίνακα HTML, οι επικεφαλίδες (1 ή 2 ανάλογα αν έχουμε ζητήσει να εμφανίζονται και τα επιμέρους αποτελέσματα) ορίζονται με «class=tabhead1» και «class=tabhead2», ενώ η αριστερή στήλη με τις τιμές του άξονα των x, με «class=tabvalx». Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατός ο ανεξάρτητος ορισμός της εμφάνισης των στοιχείων αυτών π.χ. χρώματα, fonts,.. (ορίζοντας στο τμήμα <STYLE> της HTML σελίδας, παραμέτρους για τα TD.tabhead1, TD.tabhead2 και TD.tabvalx).

Παρατηρήσεις

- Στις παραμέτρους που δέχονται πολλά στοιχεία χωρισμένα με κάποιο χαρακτήρα (όπως την κάθετη γραμμή: |), δεν πρέπει να βάζουμε δύο συνεχόμενους διαχωριστικούς χαρακτήρες (π.χ. δυο συνεχόμενα | χωρίς κενό μεταξύ τους) γιατί το πρόγραμμα δεν θα μπορέσει να τους διαβάσει. Αν θέλουμε να παραλείψουμε κάποιο στοιχείο θα πρέπει τουλάχιστον να χρησιμοποιήσουμε έναν κενό χαρακτήρα.
- Επειδή και οι παράμετροι `Define[i]` στις οποίες ορίζονται οι μαθηματικές εκφράσεις υπολογισμού των μεταβλητών, αποτελούνται από τμήματα που χωρίζονται με τον χαρακτήρα |, υπάρχει πρόβλημα αν σε κάποια από αυτές θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε το «λογικό ή» (Boolean or) το οποίο συμβολίζεται με δύο κάθετες γραμμές: ||. Μία λύση είναι αντί γι' αυτό να χρησιμοποιήσουμε το ισοδύναμο συνδυασμό λογικής άρνησης και λογικού και (Boolean and).
- Η δήλωση των χρωμάτων στις παραπάνω παραμέτρους μπορεί να γίνει με δύο τρόπους:
 - ◆ Με το όνομα του χρώματος αν πρόκειται για ένα από τα παρακάτω (τα ονόματα μπορεί να είναι σε μικρά ή κεφαλαία): BLACK, BLUE, CYAN, DARK_GRAY, GRAY, GREEN, LIGHT_GRAY, MAGENTA, ORANGE, PINK, RED, WHITE, YELLOW
 - ◆ Με τον HTML (δεκαεξαδικό) κωδικό του χρώματος (μαζί με τον χαρακτήρα # στην αρχή). Οι κωδικοί αυτοί των χρωμάτων μπορούν να έχουν τιμές από #000000 έως #FFFFFF. Τους κωδικούς διαφόρων χρωμάτων μπορούμε να τους βρούμε από κάποιο πρόγραμμα επεξεργασία εικόνας και συγκεκριμένα από την οθόνη επιλογής χρωμάτων (παλέτα), ή και από το διαδίκτυο στη διεύθυνση:
<http://raven.ubalt.edu/features/desiRes/color/colorindex.html>.
- Ενημερωτικά αναφέρουμε ότι τα αρχεία `.jar` είναι συμπιεσμένα αρχεία που περιέχουν αρχεία κλάσεων Java (σε Java bytecode). Για να δούμε τα περιεχόμενά τους μπορούμε να τα μετονομάσουμε σε `.zip` και να τα ανοίξουμε με ένα πρόγραμμα συμπίεσης / αποσυμπίεσης όπως το Win Zip. Τα αρχεία Java bytecode (που έχουν κατάληξη `.class`) δεν είναι σε μορφή κατανοητή από τους ανθρώπους. Προορίζονται για εκτέλεση από τις JVM (Java Virtual Machines).

7.3. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ: XML

Η XML (Extensible Markup Language) είναι μια γλώσσα υπολογιστών, σχεδιασμένη για να κάνει τις πληροφορίες αυτό-περιγραφόμενες και τείνει να καθιερωθεί ως η νέα κοινή γλώσσα για ανταλλαγή δεδομένων στο διαδίκτυο.

Το πρότυπο αυτό έχει καθιερωθεί στις μέρες μας για ανταλλαγή δεδομένων στο Internet (αλλά ακόμα και στη θέση απλών text αρχείων που χρησιμοποιούνταν μέχρι τώρα) λόγω των παρακάτω πλεονεκτημάτων του:

- Είναι ανεξάρτητο από τον τύπο του υπολογιστή (λειτουργικό σύστημα του υπολογιστή)
- Έχει δομή
- Η δομή του διευκολύνει την επεξεργασία των δεδομένων που περιέχει από προγράμματα.
- Ενσωματώνει την ίδια την περιγραφή του

Τα αρχεία XML είναι στην πραγματικότητα αρχεία κειμένου (text) με την επέκταση .xml. Μπορούμε πολύ εύκολα να δημιουργήσουμε ένα τέτοιο αρχείο με έναν απλό κειμενογράφο. Ένα αρχείο XML μπορεί να αποτελέσει και μια (συνήθως μικρή) βάση δεδομένων, με εγγραφές, πεδία και τιμές. Τα δεδομένα (πεδία) περικλείονται από λέξεις κλειδιά (tags) (που μπορούμε να καθορίσουμε και μόνοι μας) ανάμεσα στα σύμβολα < και >, στην παρακάτω μορφή:

```
<tag>δεδομένα</tag>
```

Για παράδειγμα, με τη λέξη κλειδί "FloorArea" μπορούμε να δηλώσουμε την επιφάνεια ενός διαμερίσματος (στην περίπτωση αυτή δηλώνουμε επιφάνεια 95 τετραγωνικών μέτρων):

```
<FloorArea>95</FloorArea>
```

Τα στοιχεία που περικλείονται από λέξεις κλειδιά μπορούν να περιέχουν με τη σειρά τους άλλα στοιχεία όπως επίσης και να έχουν κάποιες επιπλέον ιδιότητες (attributes) που δηλώνονται μαζί με την εισαγωγική λέξη κλειδί. Το παραπάνω παράδειγμα μπορεί να βελτιωθεί δηλώνοντας και τη μονάδα μέτρησης που χρησιμοποιούμε, σαν ιδιότητα:

```
<FloorArea unit="SquareMeters">95</FloorArea>
```

Παρακάτω παραθέτουμε ένα παράδειγμα ολόκληρου αρχείου XML που περιγράφει τις προσφορές που έχουν γίνει για ένα έργο τέχνης (π.χ. σε ένα υποθετικό διαδικτυακό τόπο δημοπρασιών). Στο αρχείο βλέπουμε ότι υπάρχει ο τίτλος του έργου (TITLE), το όνομα του

ζωγράφου (ARTIST), οι διαστάσεις του έργου (DIMENSIONS) και άλλα στοιχεία. Στη συνέχεια υπάρχουν στοιχεία για όλες τις προσφορές που έχουν γίνει για το συγκεκριμένο έργο (κωδικός χρήστη, τιμή και ώρα προσφοράς).

```
<?xml version="1.0"?>
<AUCTIONBLOCK>

  <ITEM>
    <TITLE>Vase and Stones</TITLE>
    <ARTIST>Linda Mann</ARTIST>
    <DIMENSIONS>20x30 inches</DIMENSIONS>
    <MATERIALS>Oil</MATERIALS>
    <YEAR>1996</YEAR>
    <DESCRIPTION>Still Life</DESCRIPTION>
    <PREVIEW-SMALL src="burl-s.jpg" width="300" height="194" alt="Vase
and Stones"/>
    <BIDS>
      <BID>
        <PRICE>6000</PRICE>
        <TIME>3:02:22 PM</TIME>
        <BIDDER>Chris</BIDDER>
        <TIMESTAMP>1307</TIMESTAMP>
      </BID>
      <BID>
        <PRICE>5700</PRICE>
        <TIME>2:58:42 PM</TIME>
        <BIDDER>John</BIDDER>
        <TIMESTAMP>1315</TIMESTAMP>
      </BID>
      <BID>
        <PRICE>5600</PRICE>
        <TIME>2:54:32 PM</TIME>
        <BIDDER>Andrew</BIDDER>
        <TIMESTAMP>1308</TIMESTAMP>
      </BID>
      <BID>
        <PRICE>5500</PRICE>
        <TIME>2:48:08 PM</TIME>
        <BIDDER>Chris</BIDDER>
        <TIMESTAMP>1307</TIMESTAMP>
      </BID>
      <BID>
        <PRICE>5000</PRICE>
        <TIME>2:47:58 PM</TIME>
        <BIDDER>opening price</BIDDER>
        <TIMESTAMP>1298</TIMESTAMP>
      </BID>

    </BIDS>
    <TIMESTAMP>1315</TIMESTAMP>
  </ITEM>

</AUCTIONBLOCK>
```

Σχετικές συνδέσεις:

[XML and the Second Generation Web](#) (Άρθρο στο Scientific American)

[The Sweet XML of Success](#) (Άρθρο στο περιοδικό Nature)

[XML - Ή πώς να συνδέσετε το PC με το ψυγείο σας](#) (Άρθρο στο Flash.gr)

[Η Ηλεκτρονική Lingua Franca](#) (Άρθρο στο ηλεκτρονικό περιοδικό του Δημοσιογραφικού Εργαστηρίου του Τμήματος Επικοινωνίας και Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης του Παντείου Πανεπιστημίου)

7.3.1. XML Schemas

Όπως είδαμε παραπάνω, η γλώσσα XML αποτελεί έναν τρόπο κωδικοποίησης δεδομένων. Οποιοδήποτε πρόγραμμα μπορεί να διαχειριστεί τα δεδομένα που περιέχονται σε ένα αρχείο XML, αρκεί να ξέρει να ερμηνεύσει σωστά τις λέξεις κλειδιά (tags) του συγκεκριμένου εγγράφου. Αυτοί οι τρόποι κωδικοποίησης ορίζονται μέσω των λεγόμενων “XML schemas” τα οποία περιγράφουν τις λέξεις κλειδιά (tags) που χρησιμοποιεί η συγκεκριμένη κωδικοποίηση και τους ιδιαίτερους κανόνες σύνταξης.

Αυτή η δυνατότητα που έχει η XML, να δημιουργούνται δηλαδή κοινοί τρόποι χαρακτηρισμού των πληροφοριών, επιτρέπει την εύκολη μεταφορά και διαχείριση δεδομένων ανάμεσα σε ομάδες που έχουν κοινά ενδιαφέροντα και έχουν συνομολογήσει κοινούς τρόπους χαρακτηρισμού τους.

Αν και κάθε προγραμματιστής ή εταιρεία κατασκευής προγραμμάτων μπορεί να ορίσει για τα δεδομένα του τη δικιά του κωδικοποίηση σε μορφή XML, είναι φανερό ότι θα έχει σημαντικό πλεονέκτημα να χρησιμοποιήσει κάποιο από τα ήδη υπάρχοντα XML «σχήματα» αν φυσικά βρει κάποιο που να καλύπτει τις ανάγκες του. Με τον τρόπο αυτό θα υπάρχει η δυνατότητα ανταλλαγής δεδομένων με άλλα προγράμματα που υποστηρίζουν τη συγκεκριμένη κωδικοποίηση, χωρίς να απαιτείται καμία αλλαγή στα προγράμματα. Όσο μεγαλύτερος αριθμός εταιρειών και οργανισμών υποστηρίζει το συγκεκριμένο XML schema, τόσο περισσότερα θα είναι τα προγράμματα με τα οποία θα είναι δυνατή η ανταλλαγή δεδομένων.

Για την προώθηση και τυποποίηση των γλωσσών XML δημιουργήθηκε το 1999 από τον οργανισμό OASIS (Organization for the Advancement of Structured Information Systems) ο διαδικτυακό τόπος www.XML.org. Σε αυτόν και συγκεκριμένα στη σελίδα: http://www.xml.org/xml/industry_industrysectors.jsp υπάρχουν τα πρότυπα XML που έχουν «κατοχυρωθεί» ανά εμπορικό / βιομηχανικό τομέα.

ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ:

<http://www.xml.org/> οργανισμός για την προώθηση και τυποποίηση των γλωσσών XML.
<http://schlemmer.wiwi.hu-berlin.de/xml-eml.nsf> οργανισμός για την προώθηση της τυποποίησης γλωσσών XML στον τομέα του περιβάλλοντος (Environmental Markup Language)

7.3.2. gbXML

Για τον τομέα της αρχιτεκτονικής, της μηχανικής και των κατασκευών υπάρχουν ήδη XML schemas τα οποία έχουν οριστεί από κάποιους οργανισμούς και τα οποία έχουν αρχίσει να υποστηρίζονται από ορισμένα προγράμματα. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το **gbXML (Green Building XML)** το οποίο επιτρέπει τη λεπτομερή περιγραφή ενός κτιρίου ή μιας ομάδας κτιρίων με σκοπό την ενεργειακή ανάλυση και την ανάλυση χρήσης πόρων. Οι αναλύσεις αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό της φιλικότητας του κτιρίου προς το περιβάλλον (buildings 'greenness'), του λειτουργικού του κόστους, της ρύπανσης που προκαλεί, των ενεργειακών αναγκών του και θεμάτων υγιεινής. Επιτρέπει την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ προγραμμάτων ανάλυσης κτιρίων ή ακόμα και σχεδιαστικών 3D-CAD.

Για παράδειγμα, χάρη στο πρότυπο αυτό ένας αρχιτέκτονας ή πολιτικός μηχανικός θα μπορεί να προσδιορίσει τις ενεργειακές ανάγκες και τις ανάγκες σε πόρους του κτιρίου που σχεδιάζει χρησιμοποιώντας κάποιο πρόγραμμα 3D-CAD που υποστηρίζει το πρότυπο αυτό, καθώς και ένα πρόγραμμα προσομοίωσης που επίσης το υποστηρίζει (όπως το πρόγραμμα Energy Analysis Module της εταιρείας GeoPraxis).

Η έκδοση 1.0.1 του προγράμματος EnergyPlus που αναφέρεται παραπάνω κυκλοφόρησε πριν το gbXML, οπότε δεν το υποστηρίζει. Παρόλα αυτά, το πρόγραμμα αυτό και τα

αρχεία δεδομένων που χρησιμοποιεί μελετήθηκαν για τον ορισμό του σχήματος και είναι πιθανό να το υποστηρίξει σε μία επόμενη έκδοσή του.

Για πληρότητα, παραθέτουμε σαν δείγμα ένα τμήμα ενός αρχείου gbXML. Εξετάζοντας το αρχείο βλέπουμε ότι περιγράφει ένα σύνολο γραφείων (Campus id="c1" buildingType="Office") το οποίο περιλαμβάνει ένα κτίριο με όνομα «North Bldg» (Building id="b1" buildingType="Office"). Το κτίριο αυτό έχει χωριστεί σε κάποιες ζώνες, μια από τις οποίες έχει όνομα «NE Zone 1» και περιλαμβάνει κάποιους εξωτερικούς τοίχους (surfaceType="ExteriorWall") οι οποίοι έχουν ένα σύνολο ανοιγμάτων, όπως παράθυρα, πόρτες, κτλ. Για κάθε επιφάνεια ή άνοιγμα δίνονται και οι συντεταγμένες (3 αριθμοί) όλων των ακμών της (έτσι για τετράπλευρες επιφάνειες έχουμε 4 τριάδες αριθμών).

```
<?xml version="1.0"?>
  <X3D xmlns="x-schema:GreenBuildingXML.biz">
    <aecXML version="0.1" aecXMLId="someid">
      <gbXML version="0.24" id="x1" engine="DOE-2.2">
        <Campus id="c1" buildingType="Office"
designHeatWeathIdRef="we1" designCoolWeathIdRef="we2">
          <Name>Default Minimum Project</Name>
          <Building id="b1" buildingType="Office">
            <Name>North Bldg</Name>
            <Space id="sp1" zoneIdRef="z1"
lightScheduleIdRef="s3" equipmentScheduleIdRef="s3"
peopleScheduleIdRef="s4">
              <Name>NE Zone 1</Name>
              <Surface id="sul" surfaceType="ExteriorWall"
constructionIdRef="con5">
                <Name>South Wall Z1</Name>
                <Opening id="o1" openingType="OperableWindow"
windowTypeIdRef="ot1">
                  <Name>South Window 1 Z1</Name>
                  <Geometry id="g4">
                    <Name>South Window 1 Z1</Name>
                    <IndexedFaceSet unit="Feet"
coordIndex="0,1,2,3,-1,3,2,1,0,-1">
                      <coord>
                        <Coordinate point="63 45 9,74 45
9,74 45 4,63 45 4"/>
                      </coord>
                    </IndexedFaceSet>
                  </Geometry>
                </Opening>
                <Opening id="o2" openingType="OperableWindow"
windowTypeIdRef="ot1">
                  <Name>South Window 2 Z1</Name>
                  <Geometry id="g5">
                    <Name>South Window 2 Z1</Name>
                    <IndexedFaceSet unit="Feet"
coordIndex="0,1,2,3,-1,3,2,1,0,-1">
```

```

                <coord>
                    <Coordinate point="52 45 8.25,56.5
45 8.25,56.5 45 0.75,52 45 0.75"/>
                </coord>
            </IndexedFaceSet>
        </Geometry>
    </Opening>
    <Opening id="o15" openingType="NonSlidingDoor"
constructionIdRef="con9">
        <Name>South Door Z1</Name>
        <Geometry id="g6">
            <Name>South Door Z1</Name>
            <IndexedFaceSet unit="Feet"
coordIndex="0,1,2,3,-1,3,2,1,0,-1">
                <coord>
                    <Coordinate point="49 45 8,52 45
8,52 45 0,49 45 0"/>
                </coord>
            </IndexedFaceSet>
        </Geometry>
    </Opening>
    <Geometry id="g3">
        <Name>South Wall Z1</Name>
        <IndexedFaceSet unit="Feet"
coordIndex="0,1,2,3,-1,3,2,1,0,-1">
                <coord>
                    <Coordinate point="75 45 0,75 45 9,41
45 9,41 45 0"/>
                </coord>
                <normal>
                    <Normal vector="0 -1 0"/>
                </normal>
            </IndexedFaceSet>
        </Geometry>
    </Surface>
...
...
...

```

ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ:

<http://www.gbxml.org/> (Green Building XML Schema - An Intelligent Solution for the Green World)

<http://www.iai-na.org/> (International Alliance for Interoperability – North America)

http://www.iai-na.org/domains/aecxml/about/aecxml_about.html (aecXML is an XML-based language used to represent information in the Architecture, Engineering and Construction (AEC) industry)

7.4. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ: Γενική δομή προτεινόμενου διαδικτυακού τόπου

7.5. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε: Βαθμοημέρες

Βαθμοημέρες είναι ένα αριθμητικό μέγεθος που εκφράζει πόσο κρύος ή ζεστός είναι ο καιρός σε κάποια περιοχή, κάποια χρονική περίοδο. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη σύγκριση της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση ή ψύξη σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές ή σε διαφορετικές χρονικές περιόδους.

Η κατανάλωση για θέρμανση και ψύξη εξαρτάται άμεσα από τον καιρό (θερμοκρασία) που επικρατεί στην περιοχή το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα που εξετάζουμε. Οι θερμοκρασίες που επικρατούν σε μία περιοχή μεταβάλλονται με την εποχή του έτους και ειδικότερα με το μήνα, αλλά υπάρχουν και σημαντικές διαφορές μεταξύ των ετών. Έτσι σε μια περιοχή μπορεί τον Ιανουάριο ενός έτους να κάνει σημαντικά περισσότερο κρύο σε σχέση με αυτόν του προηγούμενου έτους με αποτέλεσμα η κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση να είναι σημαντικά αυξημένη. Επίσης σε κάποιες περιοχές της χώρας επικρατούν σε όλη τη διάρκεια του έτους σημαντικά χαμηλότερες θερμοκρασίες σε σχέση με άλλες περιοχές με αποτέλεσμα να έχουν υψηλότερη κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση αλλά χαμηλότερη για ψύξη. Για να είναι δυνατή η σύγκριση της κατανάλωσης ενέργειας στις παραπάνω περιπτώσεις είναι απαραίτητη η χρήση της έννοιας των βαθμοημερών.

Το χειμώνα, όταν η εξωτερική θερμοκρασία είναι πάνω από κάποιο όριο, δεν απαιτείται θέρμανση των κτιρίων. Η θερμοκρασία αυτή ονομάζεται «θερμοκρασία βάσης» και συνήθως χρησιμοποιούμε τους 15,5° C [05] ή τους 18° C [03]. Αν κατά τη διάρκεια μιας ημέρας, η μέση εξωτερική θερμοκρασία είναι μικρότερη από τη θερμοκρασία βάσης τότε απαιτείται θέρμανση του κτιρίου η οποία είναι ανάλογη με τη διαφορά αυτή (σε βαθμούς). Αθροίζοντας τις ημερήσιες αυτές διαφορές για κάποιο συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (π.χ. για ένα μήνα), υπολογίζουμε τις αντίστοιχες βαθμοημέρες. Με βάση τον ορισμό αυτό, οι ανάγκες θέρμανσης για κάποιο χρονικό διάστημα είναι ανάλογες με τις βαθμοημέρες της περιόδου αυτής (στην συγκεκριμένη περιοχή). Επίσης, ένας μήνας κατά τον οποίο είχαμε 400 βαθμοημέρες μπορούμε να πούμε ότι ήταν «δύο φορές πιο κρύος» από έναν άλλο μήνα με 200 βαθμοημέρες.

Με αντίστοιχη λογική υπολογίζονται οι βαθμοημέρες ψύξης όπου πάλι έχουμε μια θερμοκρασία βάσης, κάτω από την οποία δεν απαιτείται ψύξη.

Είναι ενδιαφέρον να σημειώσουμε ότι αν απεικονίσουμε σε ένα γράφημα την κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση (ή ψύξη) ενός κτιρίου, για διαφορετικά χρονικά διαστήματα (π.χ. για διαφορετικές εβδομάδες), σε συνάρτηση με τις βαθμομέρες θέρμανσης (ή ψύξης αντίστοιχα) των διαστημάτων αυτών, τα σημεία πρέπει κανονικά να βρίσκονται κοντά σε μια ευθεία διαγώνια γραμμή. Αυτό απλά αποδεικνύει ότι υπάρχει γραμμική συσχέτιση της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση με τις βαθμομέρες θέρμανσης (και αντίστοιχα για την ψύξη).

Αναλυτικά ο υπολογισμός για τις **βαθμομέρες θέρμανσης, D_h (heating degree days)**, γίνεται με τον παρακάτω τρόπο:

- Αρχικά επιλέγουμε τη θερμοκρασία βάσης ('base temperature': T_{base}) που είναι η ελάχιστη θερμοκρασία του εξωτερικού αέρα για την οποία θεωρούμε ότι δεν απαιτείται θέρμανση των κτιρίων. Όπως είπαμε και παραπάνω, σαν θερμοκρασία βάσης συνήθως χρησιμοποιούμε τους $15,5^\circ \text{C}$ αλλά μπορούμε να επιλέξουμε και κάποια άλλη (π.χ. ανάλογα με τον τύπο ή τη χρήση του κτιρίου).
- Μετράμε τη μέγιστη και την ελάχιστη εξωτερική θερμοκρασία κατά τη διάρκεια μιας ημέρας (T_{max} και T_{min} αντίστοιχα).
- Για τη συγκεκριμένη ημέρα, υπολογίζουμε τις βαθμομέρες θέρμανσης, D_h , χρησιμοποιώντας έναν από τους παρακάτω τύπους ανάλογα με τη συνθήκη:

Συνθήκη	Τύπος που χρησιμοποιούμε
$T_{max} < T_{base}$	$D_h = T_{base} - (T_{max} + T_{min})/2$
$T_{max} \geq T_{base}$	$D_h = (T_{base} - T_{min})/2 - (T_{max} - T_{base})/4$
$(T_{max} + T_{min})/2 > T_{base}$	$D_h = (T_{base} - T_{min})/4$
$T_{min} > T_{base}$	$D_h = 0$

Πίνακας 16: Τύποι υπολογισμού βαθμομερών θέρμανσης

- Οι βαθμομέρες για κάποιο άλλο διάστημα, π.χ. για μια εβδομάδα ή ένα μήνα, υπολογίζονται αθροίζοντας τις βαθμομέρες όλων των ημερών του διαστήματος.

Αναλυτικά ο υπολογισμός για τις **βαθμομέρες ψύξης, D_c (cooling degree days)**, γίνεται με τον παρακάτω τρόπο:

- Αρχικά επιλέγουμε τη θερμοκρασία βάσης ('base temperature': T_{base}) που είναι η μέγιστη θερμοκρασία του εξωτερικού αέρα για την οποία θεωρούμε ότι δεν απαιτείται ψύξη των κτιρίων.

- Μετράμε τη μέγιστη και την ελάχιστη εξωτερική θερμοκρασία κατά τη διάρκεια μιας ημέρας (T_{max} και T_{min} αντίστοιχα).
- Για τη συγκεκριμένη ημέρα, υπολογίζουμε τις βαθμομέρες ψύξης, D_c , χρησιμοποιώντας έναν από τους παρακάτω τύπους ανάλογα με τη συνθήκη:

Συνθήκη	Τύπος που χρησιμοποιούμε
$T_{min} > T_{base}$	$D_c = (T_{max} + T_{min})/2 - T_{base}$
$T_{min} \leq T_{base}$	$D_c = (T_{max} - T_{base})/2 - (T_{base} - T_{min})/4$
$(T_{max} + T_{min})/2 < T_{base}$	$D_c = (T_{max} - T_{base})/4$
$T_{max} < T_{base}$	$D_c = 0$

Πίνακας 17: Τύποι υπολογισμού βαθμομερών ψύξης

- Οι βαθμομέρες για κάποιο άλλο διάστημα, π.χ. για μια εβδομάδα ή ένα μήνα, υπολογίζονται αθροίζοντας τις βαθμομέρες όλων των ημερών του διαστήματος. Σε κάποιες περιπτώσεις, (π.χ. στην Αγγλία) δημοσιεύονται από αρμόδιες υπηρεσίες τυπικές ετήσιες βαθμομέρες θέρμανσης για διάφορες περιοχές της χώρας οι οποίες είναι υπολογισμένες με βάση τη θερμοκρασία των $15,5^{\circ}\text{C}$ (SDD: Standard Degree Days). Αν θέλουμε να υπολογίσουμε τις βαθμομέρες (DD: Degree Days) με βάση κάποια διαφορετική θερμοκρασία, αντί να κάνουμε τους υπολογισμούς από την αρχή, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε κάποιους συντελεστές μετατροπής όπως αυτούς που αναφέρονται στο [05] (σελ. 14):

Θερμοκρασία βάσης	Συντελεστής μετατροπής (DD/SDD)
10	0,33
12	0,57
14	0,82
15	0,94
15,5	1,0
16	1,06
17	1,18
18	1,3

Πίνακας 18: Συντελεστές μετατροπής βαθμομερών

Σχετικές συνδέσεις:

Για τον τρόπο υπολογισμού των βαθμομερών: <http://vesma.com/ddd/ddcalcs.htm>

Ενδιαφέρον παρουσιάζει και η παρακάτω ιστοσελίδα:

http://www.energysource.com/home_news/weather/past7.html όπου περιλαμβάνει

γραφική απεικόνιση των βαθμομερών για τις Η.Π.Α.

7.6. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ: Ενδεικτική λίστα οργανισμών, υπηρεσιών, εταιρειών που δέχονται διαφόρων ειδών υλικά

Η παρακάτω λίστα θα μπορούσε να περιλαμβάνεται στο διαδικτυακό τόπο που προτείνεται στην εργασία, με σκοπό να βοηθήσει τους πολίτες να περιορίσουν τα απορρίμματά τους και να συμμετέχουν σε προγράμματα ανακύκλωσης. Αν και θα μπορούσε να υπάρχει όπως παρουσιάζεται παρακάτω, σε μια στατική ιστοσελίδα, θα ήταν χρήσιμο να δίνεται η δυνατότητα αναζήτησης στα περιεχόμενά της με τη χρήση πολλαπλών κριτηρίων. Για παράδειγμα, θα ήταν χρήσιμο να μπορεί ο χρήστης να επιλέξει το είδος του υλικού που θέλει να δώσει και την πόλη στην οποία μένει, και το σύστημα να βρίσκει και να παρουσιάζει μια λίστα με τις εταιρείες ή οργανισμούς που δέχονται τέτοιου είδους υλικά και βρίσκονται κοντά στην πόλη του. Για το σκοπό αυτό θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί κάποια βάση δεδομένων όπου θα είναι καταχωρημένα τα στοιχεία αυτά. Εκτός από εταιρείες και οργανισμοί όπως οι παρακάτω, θα ήταν χρήσιμο να περιλαμβάνονται και τηλέφωνα από υπηρεσίες δήμων και κοινοτήτων που θα μπορούσαν να δώσουν πληροφορίες στους πολίτες σχετικά με προγράμματα ανακύκλωσης στην περιοχή τους.

Είδος Υλικών	Εταιρεία/ Οργανισμός	Σχόλια
κουτάκια αλουμινίου	ΣΥΛΑΝ Κηφισού 96, Αιγάλεω	Αγοράζουν κουτάκια αλουμινίου (Στις 16/9/2002 η τιμή ήταν περίπου 0,75€ το κιλό τα κουτάκια αλουμινίου, για μικρές ποσότητες)
κουτάκια αλουμινίου	μηχανήματα έξω από μερικά super market (π.χ. AB)	Δέχονται κουτάκια αλουμινίου. Για κάθε κουτάκι ο χρήστης κερδίζει περίπου 0,01€ (τιμή τον Απρίλιο του 2003)
μπαταρίες	Αλυσίδα καταστημάτων ΓΕΡΜΑΝΟΣ	Δέχονται μεταχειρισμένες μπαταρίες
μπαταρίες	Πολυκαταστήματα PRAKTIKER	Δέχονται μεταχειρισμένες μπαταρίες
ρούχα, παπούτσια	HUMANA People to People – Greece Μη κερδοσκοπικό Σωματείο Λαχανά 16, 14121 – Νέο Ηράκλειο Αττικής Τηλέφωνα: 210 5576837 Κινητό: 693 2183948 Fax: 210 2833858 http://www.humana-greece.org/	Δέχονται ρούχα και παπούτσια. Υπάρχουν πολλά σημεία συλλογής σε όλη την Αττική. Στο διαδικτυακό τόπο του σωματείου υπάρχουν οι διευθύνσεις των σημείων συλλογής.
ρούχα, παπούτσια, κουβέρτες, ...	Εθελοντική Εργασία Σολωμού 27 Αθήνα Ώρες 9-3 τηλ. 210.3302182, 210.3802773	
όλα τα υλικά/προϊόντα που έχουν κάποια αξία	Δικτυακοί τόποι πλειστηριασμών όπως: http://www.fleamarket.gr	Μπορεί κανείς να πουλήσει σχεδόν οτιδήποτε έχει κάποια αξία

	http://www.3nsold.com/ http://www.ibid.gr/ http://eauctions.eone.gr/ http://auctions.otenet.gr/ http://www.e-bazaar.gr	
υπολογιστές, εκτυπωτές, monitors	<p>Οικολογική Εταιρεία Ανακύκλωσης Http://www.ecorec.gr/ Τηλ. 210 8224481, 210 8228795</p>	<p>Η Οικολογική Εταιρεία Ανακύκλωσης υλοποιεί από το Νοέμβριο του 2001 διετές πρόγραμμα LIFE-Environment με τίτλο «Βιώσιμη διαχείριση ηλεκτρονικών απορριμμάτων στην Ελλάδα» σε συνεργασία με το δήμο Νέας Σμύρνης και με την υποστήριξη του ΥΠΕΧΩΔΕ. Στο πρόγραμμα συμμετέχουν σημαντικοί παραγωγοί, διακινητές και τελικοί χρήστες ηλεκτρονικών συσκευών. Στο πρόγραμμα μπορεί να συμμετάσχει οποιοσδήποτε (ιδιώτης και εταιρείες) έχει στην κατοχή ηλεκτρονικό υπολογιστή ή εκτυπωτή, που δεν χρειάζεται πια.</p>
γάζες, φαρμακευτικό υλικό, γάντια μιας χρήσεως, χαρτόκουτα	<p>Ελληνικό Κέντρο Περιθαλψής Άγριων Ζώων (ΕΚΠΑΖ) Http://www.ekpaz.gr/ Τηλ: 210 - 95 20 117</p>	<p>Το ΕΚΠΑΖ είναι αστική μη κερδοσκοπική εταιρεία. Είναι ο πρώτος φορέας στη χώρα μας που απέκτησε άδεια να κατέχει, μεταφέρει και περιθάλπει άγρια ζώα. Το ΕΚΠΑΖ έχει ανάγκη κατά καιρούς από υλικά όπως γάζες, φαρμακευτικό υλικό, γάντια μιας χρήσεως, χαρτόκουτα κ.α.</p>
όλων των ειδών τα μεταχειρισμένα αντικείμενα που είναι σε καλή κατάσταση (π.χ. παιδικά παιχνίδια, βιβλία, CD, διακοσμητικά χώρου, μικροέπιπλα,...)	<p>Δεύτερο Χέρι Φειδίου 14-16, Αθήνα Τηλ./Fax 210-38.16.886 e-mail: elkaravani@yahoo.gr</p>	<p>Κατάστημα τύπου charity shop που λειτουργεί από το τέλος του 2002 στην Αθήνα, με την υπογραφή του Ελληνικού Καραβανιού Αλληλεγγύης. Όλα τα αντικείμενα που πωλούνται στο κατάστημα έχουν προσφερθεί δωρεάν από τους φίλους της οργάνωσης. Τα έσοδα από τις πωλήσεις διατίθενται για την υλοποίηση ανθρωπιστικών προγραμμάτων της οργάνωσης στην Ελλάδα και το εξωτερικό.</p>

8. Κατάλογος συντομογραφιών / ειδικών όρων

Πολλοί από τους παρακάτω όρους έχουν ειδική σημασία στο χώρο των υπολογιστών και του internet και αυτή η έννοιά τους αναλύεται.

Συντομογραφία	Αναλυτικά	Επεξήγηση
address		Η «διεύθυνση» ενός τόπου ή ενός ατόμου στο διαδίκτυο. Για την περίπτωση διαδικτυακού τόπου χρησιμοποιούμε τον όρο web address και έχει μορφή όπως το παρακάτω παράδειγμα: http://www.acompany.com ενώ για την περίπτωση ατόμου χρησιμοποιούμε τον όρο e-mail address (διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου) και έχει μορφή όπως το παρακάτω παράδειγμα: auser@somecompany.com
administrator		Ο τεχνικός που έχει ως αποκλειστική αρμοδιότητα τη γενική παρακολούθηση, ρύθμιση και συντήρηση ενός υπολογιστικού συστήματος (system administrator), ενός δικτύου (network administrator), μιας βάσης δεδομένων (database administrator), ενός προγράμματος (program administrator) κ.λπ. Όταν πρόκειται για web server ο τεχνικός αποκαλείται webmaster.
anchor		Είτε το σημείο εκκίνησης είτε ο προορισμός ενός υπερσυνδέσμου (hyperlink) σε μία σελίδα στο internet ή σε κάποιο άλλο κείμενο που υποστηρίζει hyperlinks (όπως το Microsoft Word).
applets		Μικρά συνήθως προγράμματα που μπορούν να ενσωματωθούν σε ιστοσελίδες. Επιτρέπουν την επέκταση της λειτουργικότητας των σελίδων και την παρουσίαση ζωντανών εικόνων σε διάφορα σημεία της ιστοσελίδας. Δημιουργούνται μέσω της γλώσσας προγραμματισμού Java.
ASCII	American Standard Code for Information Interchange	Αμερικάνικος Κώδικας Προτύπων για Ανταλλαγή Πληροφοριών. Μια ομάδα από 128 αλφαριθμητικούς και ειδικού ελέγχου χαρακτήρες. Τα αρχεία του ASCII είναι επίσης γνωστά ως αρχεία απλού κειμένου
ASP	Application Service Provider	Η επιχείρηση που έχει ως αντικείμενο την παροχή σε εταιρίες, υπηρεσιών ολοκληρωμένων εφαρμογών μέσω του Διαδικτύου.
bandwidth		Η ποσότητα των δεδομένων που μπορεί να μεταδοθεί σε συγκεκριμένο χρόνο. Σε ψηφιακές συσκευές το bandwidth μετριέται σε bits ανά δευτερόλεπτο (bps) ή bytes ανά δευτερόλεπτο. Σε αναλογικές συσκευές το bandwidth μετριέται σε κύκλους ανά δευτερόλεπτο (Hertz - Hz).
banners		Ηλεκτρονικές διαφημιστικές καταχωρίσεις που βρίσκονται στις ιστοσελίδες και που παραπέμπουν στην ιστοσελίδα του διαφημιζόμενου προϊόντος ή υπηρεσία.
bitmap		Μια ψηφιακή εικόνα ορισμένη από ένα τετράγωνο μοτίβο από pixels
bookmark		Ένας δείκτης για ένα συγκεκριμένο web site. Μέσα στους browsers, μπορεί κάποιος να σημειώσει ενδιαφέρουσες σελίδες, έτσι ώστε να μπορεί να επιστρέψει σε αυτές εύκολα.
BPS	Bits Per Second	Bits Ανά Δευτερόλεπτο: αποτελεί ένα μέτρο της

		ταχύτητας μεταφοράς δεδομένων από ένα modem ή ένα δίκτυο. Κάποιες τυπικές ταχύτητες των modem σήμερα είναι 14.4K bps (14,400 bits το δευτερόλεπτο), 28.8K bps, 56K bps και 128K bps . Το ISDN προσφέρει ρυθμούς μεταφοράς της τάξης των 128K bps
browser		Συντομία του Web browser. Ένα πρόγραμμα, το οποίο χρησιμοποιείται για τον εντοπισμό και την απεικόνιση σελίδων του Web. Δύο από τους δημοφιλέστερους browsers είναι ο Netscape Navigator και ο Microsoft Internet Explorer. Και οι δύο είναι graphical browsers, δηλαδή μπορούν να απεικονίσουν, εκτός από κείμενο, και γραφικά. Στα ελληνικά μπορούμε να αποδώσουμε τον όρο με την περιγραφή: πρόγραμμα πλοήγησης στο διαδίκτυο.
chat		Ένα σύστημα που επιτρέπει την on line επικοινωνία ανάμεσα σε χρήστες του Internet
CGI	Common Gateway Interface	Προδιαγραφή για τη μεταφορά δεδομένων μεταξύ ενός World Wide Web server και ενός προγράμματος CGI. Ένα πρόγραμμα CGI είναι σχεδιασμένο για να δέχεται και να επιστρέφει δεδομένα που πληρούν τις αντίστοιχες προδιαγραφές. Το πρόγραμμα μπορεί να είναι γραμμένο σε οποιαδήποτε γλώσσα προγραμματισμού, όπως C, Perl, Java ή Visual Basic. Τα προγράμματα CGI είναι ο δημοφιλέστερος τρόπος αμφίδρομης, δυναμικής επικοινωνίας μεταξύ ενός Web server και του χρήστη.
client		Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής που αποτελεί μέλος ενός μεγαλύτερου δικτύου υπολογιστών και ο οποίος λαμβάνει πληροφορίες από έναν κεντρικό υπολογιστή.
compressed		Σημαίνει «συμπιεσμένα» και συνήθως αναφέρεται σε αρχεία δεδομένων τα οποία έχουν συμπίεσθει προκειμένου να εξοικονομηθεί χώρος στο server και να μειωθούν οι χρόνοι μεταφοράς τους μέσω δικτύου (και του internet). Τυπικές καταλήξεις αρχείων για συμπιεσμένα αρχεία είναι οι:zip (σε DOS/Windows) καιtar (σε UNIX)
cookies		Ένα ειδικό αρχείο, το οποίο χρησιμοποιείται από τους web servers, με σκοπό να αντληθούν και να αποθηκευτούν πληροφορίες για την αναγνώριση των επισκεπτών της κάθε ιστοσελίδας.
CPM	Cost Per Thousand Impressions	Το ποσό που πληρώνει ένας διαφημιζόμενος σε κάποια ιστοσελίδα για να εμφανιστεί το banner του χίλιες φορές.
cyberspace		Ή «κυβερνοχώρος» στα ελληνικά. Υποδηλώνει το σύνολο των ιστοσελίδων του διαδικτύου.
DNS	Domain Name Service	Ο μηχανισμός διάθεσης ονομάτων και διευθύνσεων που χρησιμοποιούνται στο Internet. Ο κάθε κόμβος του Internet διαθέτει ένα συγκεκριμένο και μοναδικό όνομα που αποτελεί και την ταυτότητα του κόμβου.
domain name		Η ονομασία της κάθε ιστοσελίδας ανάλογα με το περιεχόμενό της και την προέλευσή της, που συνήθως υποδηλώνονται από την κατάληξή της. Για παράδειγμα, .com είναι οι εταιρικές ιστοσελίδες, .edu οι πανεπιστημιακές .gr οι ελληνικές κ.ο.κ.
dot-com		Έτσι ονομάζονται οι εταιρίες που

		δραστηριοποιούνται αποκλειστικά στο διαδίκτυο.
download		Η διαδικασία αντιγραφής αρχείων με δεδομένα από έναν απομακρυσμένο υπολογιστή σε έναν τοπικό. Η αντίστροφη πράξη ονομάζεται upload, όπου ένα τοπικό αρχείο αντιγράφεται σε ένα server
e-auction		Οι δημοπρασίες που πραγματοποιούνται ηλεκτρονικά, μέσω του διαδικτύου.
e-commerce	Electronic Commerce	Ηλεκτρονικό εμπόριο. Υποδηλώνει το σύνολο των κάθε λογής συναλλαγών που πραγματοποιούνται μέσα από το Ίντερνετ και αφορούν σε επιχειρήσεις ή καταναλωτές μεταξύ τους. Αν οι συναλλαγές γίνονται μεταξύ επιχειρήσεων ονομάζονται business to business (B2B) ενώ μεταξύ επιχειρήσεων και καταναλωτών ονομάζονται business to consumer (B2C).
e-business		Η επιχειρηματική δραστηριοποίηση στο Ίντερνετ.
e-mail		Κοινώς ηλεκτρονική αλληλογραφία. Πρόκειται για μηνύματα που μπορούν να στέλνουν και να λαμβάνουν οι χρήστες του διαδικτύου με τη βοήθεια ειδικών προγραμμάτων επικοινωνίας, όπως, για παράδειγμα, το Microsoft Outlook.
e-shop		«Ηλεκτρονικό κατάστημα». Έχει ως αντικείμενο την πώληση προϊόντων και αγαθών μέσω του διαδικτύου.
ERP	Enterprise Resource Planning	Ολοκληρωμένα πληροφοριακά συστήματα για το σύνολο των λειτουργιών μιας επιχείρησης
FAQ	Frequently Asked Questions	Μια ηλεκτρονική λίστα με ερωτήσεις και απορίες που είναι πιο πιθανό να έχει ο χρήστης μιας ιστοσελίδας σχετικά με τα προϊόντα και τις υπηρεσίες που παρέχει ή άλλα θέματα.
Firewall		Το σύνολο του τεχνικού εξοπλισμού (software και hardware) που χρησιμοποιείται για να αποτρέπει τους μη εξουσιοδοτημένους χρήστες από το βλέπουν ή να αλλάζουν πληροφορίες σε ιστοσελίδες και εξυπηρετητές του διαδικτύου.
FreeWare		Λογισμικό που είναι διαθέσιμο χωρίς χρέωση
FTP	FileTransferProtocol	Μια ειδική τεχνική (πρωτόκολλο επικοινωνίας) που χρησιμοποιείται για τη μεταφορά δεδομένων από έναν υπολογιστή σε έναν άλλο.
GIF	Graphics Interchange Format	Ένα κοινό μοτίβο για αρχεία εικόνων. Το μοτίβο αυτό είναι πολύ διαδεδομένο στο διαδίκτυο.
GIS	Geographical Information System	Γεωγραφικό σύστημα πληροφοριών, δηλαδή πληροφοριακό σύστημα που περιέχει και στοιχεία ψηφιοποιημένων χαρτών και γεωγραφικά δεδομένα (π.χ. γεωγραφικό πλάτος και μήκος σημείων).
hackers		Οι χρήστες που εισβάλλουν παράνομα σε μια ιστοσελίδα και συνήθως αλλάζουν το περιεχόμενό της, καταστρέφουν δεδομένα ή υποκλέπτουν πληροφορίες.
hits		Μέγεθος που χρησιμοποιείται για την καταμέτρηση του αριθμού των επισκέψεων σε μια ιστοσελίδα (μετράει την «επισκεψιμότητα» ή «αναγνωσιμότητα» μιας ιστοσελίδας).
homepage		Η πρωταρχική σελίδα ενός site που συνήθως περιέχει τις απαραίτητες παραπομπές για την εύκολη περιήγηση σε αυτό.
host		Ο υπολογιστής που «φιλοξενεί» (host: οικοδεσπότης) δεδομένα ή προγράμματα διαφορετικού τύπου και στον οποίο μπορεί να έχει

		πρόσβαση ένας χρήστη από μια απομακρυσμένη τοποθεσία. Συνήθως αυτό γίνεται με τη βοήθεια κάποιου modem μέσω τηλεφωνικής γραμμής.
HTML	Hyper Text Markup Language	Συγκεκριμένος τύπος ηλεκτρονικής γλώσσας, που χρησιμοποιείται για την κατασκευή ιστοσελίδων, στις οποίες ενσωματώνεται υπερκείμενο (hypertext).
HTTP	Hypertext Transport Protocol	Το σύστημα (πρωτόκολλο) που χρησιμοποιούν οι browsers και οι web servers για να επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω του διαδικτύου.
hyperlink		Ένας σύνδεσμος ανάμεσα σε δύο σελίδες του διαδικτύου. Αν κάποιος επιλέξει έναν σύνδεσμο (κάνει κλικ πάνω του), θα μεταβεί στη σελίδα στην οποία «δείχνει» αυτός.
hypertext		Έτσι ονομάζεται το κείμενο, που περιέχει υπερσυνδέσμους (hyperlinks), δηλαδή συνδέσμους με άλλα κείμενα στον ίδιο ή σε άλλους υπολογιστές. Στα ελληνικά χρησιμοποιείται ο όρος υπερκείμενο.
impression		Όταν ένας χρήστης επιλέγει (κάνει «κλικ») σε μία διαφήμιση (banner) σε σελίδα του internet αυτό καταγράφεται ως ένα impression (εντύπωση).
intranet		Η χρησιμοποίηση της τεχνολογίας του διαδικτύου για την εσωτερική επικοινωνία στο πλαίσιο μιας επιχείρησης, ενός οργανισμού κ.λπ. Συχνά αναφέρεται σε ένα ενδοεπιχειρησιακό Web site, το οποίο εξυπηρετεί τους εργαζόμενους της εταιρείας. Οι σελίδες ενός Intranet δεν είναι δημοσιοποιημένες και προσβάσιμες από το κοινό, μπορεί, όμως, να περιέχουν στοιχεία από το Internet.
IP address	Internet Protocol address	Μια ακολουθία αριθμών (μέχρι 12 αριθμοί στη μορφή XXX.XXX.XXX.XXX) που χαρακτηρίζει κάθε ηλεκτρονικό υπολογιστή που είναι συνδεδεμένος με το διαδίκτυο.
ISDN	Intergrated Service Digital Network	Υψηλής ταχύτητας σύνδεση στο διαδίκτυο, που μπορεί να μεταφέρει ευκολότερα και γρηγορότερα πάσης μορφής δεδομένα (εικόνα, ήχο, κείμενο κ.λπ.).
ISP	Internet Service Provider	Η εταιρία που ασχολείται με την παροχή πρόσβασης στο internet και γενικότερα διαδικτυακών υπηρεσιών.
Java		Η Java είναι μια σχετικά νέα αλλά ταχύτατα αναπτυσσόμενη γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιείται ιδιαίτερα για εφαρμογές του διαδικτύου, και χαρακτηρίζεται από μεγάλη απλότητα στη σύνταξη και εγγενή φορητότητα, αφού για να λειτουργήσει ένα ανάλογο πρόγραμμα, χρειάζεται μόνο η Java Virtual Machine που διανέμεται δωρεάν. Αναπτύχθηκε από την εταιρεία Sun Microsystems.
JPEG	Joint Photographic Experts Group	Είναι ένα κοινό μοτίβο εικόνας που χρησιμοποιείται αρκετά συχνά και στο διαδίκτυο.
links		Κείμενα ή εικόνες τα οποία παραπέμπουν σε άλλες σελίδες ή σε άλλα sites (π.χ. εφόσον επιλεγούν με κλικ).
mailing list		Ένα σύνολο από e-mail διευθύνσεις.
modem		Συσκευή για τη μεταφορά δεδομένων μεταξύ υπολογιστών μέσω τηλεφωνικών γραμμών. Οι συσκευές αυτές μετατρέπουν τα ψηφιακά δεδομένα των υπολογιστών σε αναλογικό σήμα (ηχητικά σήματα) και αντιστρόφως.

newsgroups		Η συζήτηση μιας ομάδας χρηστών του διαδικτύου γύρω από ένα συγκεκριμένο θέμα.
newsletter		Ηλεκτρονικό ενημερωτικό δελτίο (κάτι σαν δελτίο Τύπου) που έχει ως σκοπό τη διάδοση πληροφοριών σχετικά με ένα θέμα ή προϊόν. Πολλοί διαδικτυακοί τόποι παρέχουν τη δυνατότητα αποστολής τέτοιων δελτίων στους ενδιαφερόμενους χρήστες μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.
page view		Η διαδικασία εμφάνισης και η ανάγνωση μιας ιστοσελίδας στο πρόγραμμα πλοήγησης (browser) ενός χρήστη.
portals		Ο αντίστοιχος ελληνικός όρος είναι «πύλες». Πρόκειται για sites γενικού ή ειδικού περιεχομένου στα οποία μπορεί κάποιος να βρει πληροφοριακό υλικό και πολλές παραπομπές προς άλλα sites, μηχανή αναζήτησης και θεματικούς καταλόγους. Κάθε πύλη φιλοδοξεί να αποτελέσει σημείο εκκίνησης για μια μερίδα των χρηστών του διαδικτύου.
search engine		Μηχανή αναζήτησης. Ειδικό site μέσα από το οποίο ο χρήστης μπορεί να αναζητήσει σελίδες του διαδικτύου με συγκεκριμένο περιεχόμενο. Η αναζήτηση μπορεί να γίνει με βάση κάποιες λέξεις-κλειδιά, με βάση θεματικές κατηγορίες ή και με άλλους τρόπους.
server		Ο κεντρικός υπολογιστής που εξυπηρετεί τους υπολογιστές ενός δικτύου τροφοδοτώντας τους με δεδομένα ή και προγράμματα (software) τα οποία είναι αποθηκευμένα στο σκληρό του δίσκο. Στα ελληνικά χρησιμοποιείται και ο όρος «εξυπηρετητής». Ο εξυπηρετητής δικτύου είναι συνήθως πολύ πιο ισχυρός υπολογιστής απ' τον προσωπικό υπολογιστή που διαθέτει ο καθένας μας, αλλά θεωρητικά οποιοσδήποτε υπολογιστής με κατάλληλο λογισμικό θα μπορούσε όντας συνδεδεμένος στο δίκτυο να «παίξει» αυτό το ρόλο.
service provider		Μια εταιρία ή ένας οργανισμός που παρέχει σε πελάτες πρόσβαση στο Internet
session		Η πλήρης επίσκεψη σε ένα site (ασχέτως διάρκειας), που μπορεί να ξεκινά από την κεντρική σελίδα και να καταλήγει σε άλλες εσωτερικές.
shockwave		Ένας συγκεκριμένος τύπος αρχείων, που επιτρέπει την ύπαρξη κινούμενων και interactive (με δυνατότητα αλληλεπίδρασης με τους χρήστες) γραφικών σε μια σελίδα.
site		Έτσι ορίζεται η τοποθεσία στο διαδίκτυο, η οποία περιλαμβάνει μία ή περισσότερες σελίδες με ηλεκτρονικό περιεχόμενο. Χαρακτηρίζεται από μια και μοναδική ηλεκτρονική διεύθυνση (URL).
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol	(Πρωτόκολλο Ελέγχου Μετάδοσης πληροφορίας / Πρωτόκολλο Διαδικτύου) είναι ένα σετ από πρωτόκολλα δικτύου που επιτρέπουν δύο ή περισσότερους υπολογιστές να επικοινωνήσουν. Αναπτύχθηκε από το Αμερικάνικο Υπουργείο Άμυνας και από τότε υιοθετήθηκε σαν πρότυπο για την επικοινωνία των υπολογιστών στο Internet.
traffic		Προσδιορίζει τον τύπο, τον αριθμό και τη συχνότητα των επισκεπτών μιας ιστοσελίδας (την «κίνηση» που παρουσιάζει η σελίδα).
URL	Uniform Resource Locator	Η διεύθυνση μιας ιστοσελίδας.

username		Κωδικός (όνομα χρήστη).
vortal		Εξειδικευμένο site σε κάποιο συγκεκριμένο τομέα, όπως σε κάποιο χώρο ή σε μια αγορά. Έτσι μπορεί ένα vortal να είναι αποκλειστικά επιστημονικό, οικολογικό, ειδησεογραφικό κ.λπ.
WAP	Wireless Application Protocol	Ένα ειδικό πρωτόκολλο ασύρματης επικοινωνίας, που επιτρέπει την εκμετάλλευση των δυνατοτήτων του διαδικτύου μέσα από ειδικού τύπου κινητά τηλέφωνα.
web auditing		Η καταγραφή των στατιστικών επισκεψιμότητας ενός site. Ο άνθρωπος που το πραγματοποιεί λέγεται web auditor.
web design		Η διαδικασία σχεδιασμού μιας ιστοσελίδας.
web development		Η διαδικασία ανάπτυξης μιας ιστοσελίδας σε πλήρη μορφή (σχεδιασμός και λειτουργία). Οι άνθρωποι που ασχολούνται με αυτό ονομάζονται web developers.
web domain		Περιοχή διευθύνσεων στο internet
web hosting		Η παροχή φιλοξενίας ιστοσελίδων ή και ολόκληρου δικτυακού τόπου σε servers άλλων εταιρειών (οι οποίες παρέχουν αυτή την υπηρεσία).
webmaster		Ο άνθρωπος που ασχολείται με την επίβλεψη, συντήρηση και γενικά διαχείριση ενός εξυπηρετητή διαδικτυακού τόπου (web server).
www	world wide web	Το διαδίκτυο. Ο συνολικός, δηλαδή, αριθμός των ιστοσελίδων που βρίσκονται στο Διαδίκτυο
XML	eXtensible Markup Language	«Γλώσσα» υπολογιστών που αποτελεί επέκταση της HTML. Τελευταία γνωρίζει μεγάλη διάδοση, ιδιαίτερα για ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ προγραμμάτων μέσω του internet. Τα αρχεία XML είναι αρχεία κειμένου (text) που είναι γραμμένα με τους κανόνες της γλώσσας XML.

9. Περιεχόμενα συνοδευτικής δισκέτας / CD

Φάκελος / Αρχείο	Περιγραφή
PapachrysanthouGeorge_Dissertation2003.doc	Το κείμενο της διπλωματικής εργασίας (σε Microsoft Word 2000)
WebPages\	Κατάλογο που περιέχει όλες τις ιστοσελίδες που αναπτύχθηκαν στα πλαίσια της εργασίας
WebPages\index.html	Αρχική ιστοσελίδα που περιλαμβάνει συνδέσμους προς όλες τις ιστοσελίδες που υπάρχουν στον κατάλογο, μαζί με μια σύντομη περιγραφή τους. Όλες τις ιστοσελίδες μπορείτε να τις δείτε μέσω αυτής της σελίδας.

Για οποιαδήποτε ερώτηση σχετικά με τη διπλωματική εργασία, τις ιστοσελίδες αυτές και το Java applet μπορείτε να στείλετε email στη διεύθυνση:

PapachrysanthouGeorge@freemail.gr

10. Βιβλιογραφία/Αναφορές

- [01] Ανάλυση της κατανάλωσης ενέργειας στον οικιακό τομέα, Στάμος Θωμάς, Τσολάκης Γεώργιος (Διπλωματική εργασία), Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Μηχανολόγων, Ενεργειακός Τομέας, Εργαστήριο Κατασκευής Συσκευών Διεργασιών, Καθ. Β.Α. Σωτηρόπουλος, Θεσσαλονίκη, Οκτώβριος 1993.
- [02] Αντικατάσταση Ηλεκτρικής Ενέργειας με Φυσικό Αέριο, Καινοτομικό Πιλοτικό Πρόγραμμα «Ενεργειακή Διαχείριση στα Κτίρια», Εξοικονόμηση ενέργειας στο ηλεκτρικό σύστημα κτιρίων, ΚΑΠΕ, Β. Σταθής
- [03] European Union Energy Outlook to 2020, Eurostat editions.
- [04] Information Architecture στο Web, <http://www.way.gr/article.php?sid=268>
- [05] Energy Management and Operating Costs in Buildings, Keith J Moss, E & FN SPON, 1997.
- [06] Proposal for a Directive of the European Parliament and the Council on the energy performance of buildings, 2001/0098 (COD), 11/05/2001.
- [07] WP1 Report on Circumstances – Greece, Ino Katsiardi Chemical Engineering Department, National Technical University of Athens, Greece, 2002
- [08] Οδηγός για εξοικονόμηση ενέργειας στις κατοικίες, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών και Ευώνυμος οικολογική Βιβλιοθήκη, ΥΠΕΧΩΔΕ, 2001.
- [09] A tool for the comprehensive energy analysis of low-rise residential buildings, California Energy Commission, August 2001, (<http://www.energy.ca.gov/pier/reports/600-01-015.html>)
- [10] Indicators for Environmentally Sustainable Household Consumption, Sylvia Lorek and Joachim H. Spangenberg, Wuppertal Institute, Int. J. sustainable development, Vol.4, No.1, 2001 (www.seri.at/personendaten/js/lorekspangenberg.pdf)
- [11] New Rules for the New Economy (10 Radical Strategies for a Connected World), Kevin Kelly, 1998 (<http://www.kk.org/newrules/index.html>)
- [12] Environmental Internet Campaigning of NGOs, Jane Keys, *Greenpeace International, Amsterdam*, 1996 (http://www.isep.at/internet_ws/keys.html)
- [13] Ο Ρόλος της Ανθρώπινης Συμπεριφοράς στην Εξοικονόμηση Ενέργειας, Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Κ.Α.Π.Ε.), Ιούλιος 1997
- [14] “Heating up the future”, “The 1990s: Technological Breakthroughs And Higher Efficiencies”, άρθρα απο το διαδικτυακό τόπο <http://www.achrnews.com>

- [15] Έλεγχος ρύπανσης και εξοικονόμηση ενέργειας απο λέβητες κεντρικής θέρμανσης, Αλέξανδρος Οικονομόπουλος, Τεχνικά Χρονικά, Επιστημονική Έκδοση Τ.Ε.Ε., V, τεύχος 1-2, 1998.
- [16] Πρόταση Απόφασης του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για τη θέσπιση του κοινοτικού προγράμματος δράσης για το περιβάλλον 2001-2010, Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, Βρυξέλλες, 24.1.2001, COM (2001) 31 τελικό.
- [17] SUSTAINABILITY PROGRAM ECOLOGICAL FOOTPRINT ACCOUNTS
<http://www.redefiningprogress.org/programs/sustainability/ef/>
- [18] Άρθρο για την ανακύκλωση στο περιοδικό «ΟΙΚΟ» της εφημερίδας «Καθημερινής», 15 Σεπτεμβρίου 2002.
- [19] Υγρομόνωση και θερμομόνωση, Β. Η. Σελλούντος, περιοδικό Τεχνικά, τεύχος 185, Σεπτέμβριος 2002.
- [20] Study on water heating – labelling / standards, Final report, Kevin Lane, Judy Lipp, Environmental Change Institute, University of Oxford, May 2001 (SAVE program contract no. XVII/4.101/Z/98-092)
- [21] Υδρολογικά χαρακτηριστικά της λειψυδρίας, Ι. Ναλμπάντης, Ν. Μαμάσης, Δ. Κουτσογιάννης, Ε. Μπαλτάς, Ε. Αφτιάς, Μ. Μιμίκου και Θ. Ξανθόπουλος, Ημερίδα τομέα υδατικών πόρων και θαλασσίων έργων ΕΜΠ «Το Υδροδοτικό πρόβλημα της Αθήνας», Αθήνα 12 Απριλίου 1994