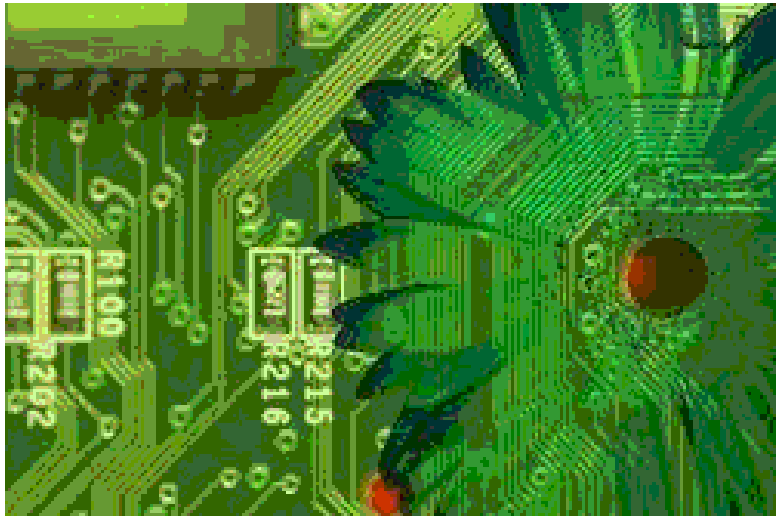




Τ.Ε.Ι. ΚΡΗΤΗΣ / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΧΑΝΙΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ



*Μελέτη υπάρχουσας κατανάλωσης και μέθοδοι εξοικονόμησης ενέργειας
με υλοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο Data Center του
Παραρτήματος Χανίων του ΤΕΙ Κρήτης.*

Επιβλέπων Καθηγητής: Αντώνης Ζερβουδάκης

ΧΑΝΙΑ 2012

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το στοιχείο της ενεργειακής ανάπτυξης και ειδικότερα της ανάπτυξης της λεγόμενης πράσινης ενέργειας ωθεί πολλούς να αναπροσαρμόσουν και να αναδιοργανώσουν τις απερίσκεπτες ως τώρα καταναλώσεις σε βαθμό τέτοιο, ώστε από τη μια να έχουν όσο το δυνατόν λιγότερη κατανάλωση και από την άλλη να δουλεύει η υποδομή με πλήρη φορτίο. Αντικείμενο αυτής της πτυχιακής είναι να εξεταστεί η κατανάλωση του DATA CENTER του Παραρτήματος Χανίων του ΤΕΙ Κρήτης και να γίνει εκτίμηση και υλοποίηση της μείωσης της κατανάλωσης σε αυτά.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέπων καθηγητή μου κ. Ζερβουδάκη Αντώνη για την άψογη συνεργασία μας και τις πολύτιμες συμβουλές που μου έδωσε για την διεκπεραίωση της παρούσας πτυχιακής εργασίας.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία θα μελετήσουμε πως μπορεί να μειωθεί η κατανάλωση της ενέργειας στο DATA CENTER του ΤΕΙ ΚΡΗΤΗΣ Παραρτήματος Χανίων καθώς και τους τρόπους με τους οποίους μπορούμε να το επιτύχουμε. Υπάρχουν πολλές νέες τεχνολογίες που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε προκειμένου να μειώσουμε την ενέργεια σε ένα αρκετά ικανοποιητικό ποσοστό. Μπορούμε να αντικαταστήσουμε τον ήδη υπάρχοντα εξοπλισμό με άλλο εξοπλισμό καινούριο, σύγχρονο και με λιγότερη κατανάλωση ενέργειας.

INTRODUCTION

In this thesis we will study how to reduce the consumption of energy in the DATA CENTER TEI Crete of Chania and the ways in which we can achieve this. There are many new technologies that we can use to reduce energy at a fairly good rate. We can replace your existing equipment with other equipment new, modern and with less power consumption.

<u>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</u>	<u>ΣΕΛΙΔΑ</u>
Πρόλογος.....	2
Ευχαριστίες.....	2
1. Εισαγωγή.....	3
INTRODUCTION.....	3
1.1 Εισαγωγή στην Πράσινη Ενέργεια.....	6
1.1.1 Η Πράσινη ενέργεια και τα οφέλη της.....	6
2. Πίνακες.....	8
2.1 Πίνακας Μοντέλων 1.....	8
2.2 Πίνακας Μοντέλων 2.....	10
2.3 Πίνακας ενέργειας.....	11
2.4 Μοντέλα.....	12
3. Εξοικονόμηση Ενέργειας.....	15
3.1 Γιατί οι άνθρωποι δεν εξοικονομούν ενέργεια?.....	15
3.2 Γιατί πρέπει να εξοικονομούμε ενέργεια?.....	14
3.3 Εξοικονόμηση ενέργειας και ενεργειακή απόδοση.....	16
3.3.1 Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στο γραφειακό τομέα.....	17
3.4 Μέτρα χαμηλού κόστους για την εξοικονόμηση ενέργειας.....	18
3.5 Μέτρα υψηλού κόστους για την εξοικονόμηση ενέργειας.....	18
3.6 Παραδείγματα.....	19
3.6.1 Κλιματισμός / Ψυκτική- θερμική άνεση.....	19
3.6.2 Φωτισμός.....	20
3.7 Ο ρόλος των λειτουργιών εξοικονόμησης ενέργειας.....	21
3.8 Άλλοι τρόποι εξοικονόμησης ενέργειας.....	25
4. Νέες Τεχνολογίες με λιγότερη κατανάλωση ενέργειας.....	26
4.1 Green Web Hosting.....	26

<u>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</u>	<u>ΣΕΛΙΔΑ</u>
4.1.1 Τι είναι το PUE.....	26
4.1.2 Πως επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας.....	26
4.1.3 Ποιες νέες τεχνολογίες εξοικονόμησης ενέργειας χρησιμοποιούνται.....	27
4.1.4 Ποιά είναι τα οφέλη για το περιβάλλον.....	27
4.2 Δίκτυα Μικροηλεκτρονικών αισθητήρων.....	28
4.3 Σκληροί Δίσκοι Green Technology.....	30
4.4 Acer.....	31
4.5 EcoNet.....	32
4.6 Low consumption switch.....	33
4.6.1 Seiko Instruments.....	33
4.6.2 ICs διακόπτη θερμοκρασίας.....	33
4.6.3 S-5844 series.....	33
4.6.4 Hall.....	34
4.6.5 SICOM3000BA.....	34
4.6.6 Alcatel-Lucent Omniswitch 6850.....	34
4.6.7 Time switch.....	34
4.7 Low consumption Router.....	35
4.7.1 Cisco 7201 Router.....	35
4.7.2 Linkys E2000 Router.....	35
4.7.3 Vitro.....	36
5. Πράσινα Έργα.....	37
5.1 ΕΔΕΤ-4 Πράσινες Δράσεις.....	37
5.2 Περιβαλλοντική Πολιτική.....	40
5.3 Περιβαλλοντική Πολιτική.....	41

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑΣΕΛΙΔΑ

5.4 Η ΕΔΕΤ συνεργάζεται με τη ΔΕΗ Ανανεώσιμες ΑΕ για την ανάπτυξη πράσινων ηλεκτρονικών υποδομών.....	43
5.5 Πίνακες.....	46
5.5.1 Πίνακας Καταναλώσεων πριν και μετά.....	46
5.5.2 Πίνακας κοστολογίου.....	46
6. Συμπεράσματα.....	47
7. Βιβλιογραφία.....	48

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο

1.1 Εισαγωγή στην Πράσινη Ενέργεια

Μετά από Αιώνες αργότερα τα πράγματα άλλαξαν, το κάρβουνο και ο «μαύρος χρυσός» αντικατέστησαν τις ανθρωπόμορφες αρχαίες θεότητες και αποτέλεσαν τη νέα κινητήρια δύναμη του κόσμου. Όταν τη δεκαετία του 70 πραγματοποιήθηκε η πρώτη πετρελαϊκή χρήση οι ηγέτες της υφηλίου ένιωσαν τη γη να «φεύγει» κάτω από τα πόδια τους διότι το πετρέλαιο κάποια στιγμή θα τελειώσει, και θα γίνεται ακριβότερο και θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν νέες μορφές ενέργειας ή να χρησιμοποιήσουν τα σοβαρά πετρελαϊκά αποθέματα που υπάρχουν σε διάφορα κράτη όμως με παράνομες διεκδικήσεις ομόρων κρατών όπως συμβαίνει σήμερα με την Τουρκία.

1.1.1 Η Πράσινη Ενέργεια και τα οφέλη της :

Οι νέοι παγκόσμιοι ενεργειακοί θεοί είναι ο ήλιος, ο άνεμος, το νερό, μαζί με τα βιοκαύσιμα και το νεοεισερχόμενο υδρογόνο διότι το πετρέλαιο κάποια στιγμή θα τελειώσει, γίνεται ακριβότερο, άσε που καταστρέφει και το περιβάλλον φαίνεται να σκέφτηκαν και στράφηκαν ξανά στη «μητέρα φύση» που δίνει απλόχερα, διαρκώς και φτηνά την ενέργειά της σ' έναν κόσμο που αργοπεθαίνει από τις επιπτώσεις της μόλυνσης του περιβάλλοντος και τις κλιματικές αλλαγές.

Όλες οι χώρες του κόσμου κάνουν έναν αγώνα δρόμου για να τις εντάξουν τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας στο ενεργειακό δυναμικό τους. Στη διαδρομή αυτή η Ελλάδα, αν και θεωρείται προνομιούχος χώρα λόγω του ότι Ελληνικοί ενεργειακοί θεοί χαρισματικοί σ' αυτή, παρακολουθεί από μακριά τις παγκόσμιες εξελίξεις και προσπαθεί να κερδίσει έδαφος αναπολώντας το ένδοξο, «αρχαίο» παρελθόν της.

Όμως υπάρχει και η «Πράσινη Επιχειρηματικότητα» είναι πηγή ζωής για την ελληνική οικονομία καθότι ενισχύει τις επενδύσεις με όλες τις προεκτάσεις, δημιουργεί «πράσινες» θέσεις εργασίας όπου χτυπάτε η ανεργία και διότι προωθεί την καθαρή παραγωγή - και τα «πράσινα» προϊόντα. Ένα μόνο μπορούμε να παρουσιάσουμε στους επισκέπτες – αναγνώστες μας για να τους κινήσουμε το ενδιαφέρον είναι το πιο κάτω: Οι ευεργετικές επιπτώσεις των πράσινων επενδύσεων είναι κάτι παραπάνω από ορατές, αφού σύμφωνα με εκτιμήσεις του Οργανισμού 500.000 νέες θέσεις εργασίας δημιουργούνται κάθε έτος, αριθμός που αντιστοιχεί στο 3% περίπου των

ανέργων της Ε.Ε. Τα πλεονεκτήματα της πράσινης επιχειρηματικότητας για το ελληνικό επιχειρηματικό περιβάλλον, είναι το γεγονός ότι η πράσινη επιχειρηματικότητα αναδύεται σήμερα ως η νέα μορφή οικονομικής δραστηριότητας που αξιοποιεί ακριβώς αυτές τις ευκαιρίες, συνδυάζοντας την επιχειρηματική δράση και την ανάγκη για προστασία του περιβάλλοντος και της ποιότητας ζωής.

Είναι μια μορφή επιχειρηματικότητας, που προσαρμόζεται σε όλους τους τομείς της οικονομίας, αλλά και σε κάθε επιχειρηματικό μέγεθος. Από τις μεγάλης κλίμακας επιχειρήσεις, μέχρι τις μικρομεσαίες και τις πολύ μικρές, που αξιοποιούν τα ιδιαίτερα τοπικά χαρακτηριστικά, το περιβάλλον και τον πολιτισμό μιας περιοχής.

Αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία για μια χώρα, όπως η Ελλάδα, που τόσο σε επίπεδο φυσικών πόρων όσο και σε επίπεδο οικονομικών μεγεθών, παρουσιάζει ιδανικές συνθήκες ανάπτυξης.

Μέχρι και το 1920, η χώρα μας είχε ενεργειακή αυτάρκεια βασιζόμενη στη βιομάζα και το ξύλο. Κατάφερε μετά χρόνια, το 1980, αν και δεν παράγει πετρέλαιο να εξαρτάται κατά 73% από αυτό. Πλέον η ελληνική οικονομία είναι εξαρτημένη από το πετρέλαιο, από το οποίο προέρχεται το 57% της συνολικής ενέργειας που καταναλώνει η χώρα, την ίδια στιγμή, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας συμμετέχουν συνολικά με 5% στη συνολική κατανάλωση ενέργειας της χώρας, ενώ σε άλλες ανεπτυγμένες οικονομίες το ποσοστό αυτό φτάνει και το 20%. Τα στοιχεία που παρουσιάστηκαν στη διάρκεια της πρώτης συνεδρίασης του Συμβουλίου Εθνικής Ενεργειακής Στρατηγικής δείχνουν και το μέγεθος της πετρελαϊκής μας εξάρτησης. Το 2004, η ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση ενέργειας στην Ελλάδα ήταν 31 εκατ. τόνοι ισοδύναμου πετρελαίου (ΤΙΠ), υψηλότερη κατά 27% από τα επίπεδα του 1995. Η συμμετοχή των πετρελαιοειδών σε αυτή ανήλθε σε 17,5 εκατ. τόνους ισοδύναμου πετρελαίου, από 14 εκατ. τόνους το 1995 (αύξηση 25%), αντιπροσωπεύοντας το 57% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας. Το 1995 αντιπροσώπευαν το 58%. Σήμερα το ποσοστό εξάρτησης από ορυκτά καύσιμα έχει φτάσει το 95%. Έχοντας υπόψη μας τα πιο πάνω και το γεγονός όπου σε τελευταίο επίσημο έγγραφο του Προέδρου της ΔΕΗ Π. Αθανασόπουλου αναφέρεται ότι για το έτος 2007 η παραχθείσα ενέργεια από την ΔΕΗ προήλθε από την χρήση των προϊόντων Λιγνίτης 57,7%, Πετρέλαιο 15,2%, Φυσικό Αέριο 21%, Υδροηλεκτρική 5,8%, Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας 0,3%, μας δίνει θάρρος να συνεχίσουμε την παρουσίαση των ενημερωτικών άρθρων ή αφιερωμάτων για την Ενέργεια και μεθόδους εξοικονόμησης ενέργειας. Όσον δε τα στερεά καύσιμα (λιγνίτης, κατά κύριο λόγο, και άνθρακας) βρίσκονται στη δεύτερη θέση με ποσοστό συμμετοχής στη συνολική κατανάλωση 30%, από 36% το 1995, σημειώνοντας μείωση της τάξεως του 17%. Στην τρίτη θέση βρίσκεται το φυσικό αέριο, με ποσοστό συμμετοχής 7,3%, από 1% το 1995. Ας σημειωθεί ότι το φυσικό αέριο σημείωσε στη δεκαετία 1995-2004 αξιοσημείωτη αύξηση και από τους μόλις 44.000 τόνους ισοδύναμου πετρελαίου έφτασε τα 2,2 εκατ. τόνους ισοδύναμου πετρελαίου το 2004.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο

<u>ΜΟΝΤΕΛΑ</u>	<u>ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ</u> <u>ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ</u> <u>(Ισχύς Watt)</u>	<u>ΤΑΣΗ</u> <u>(Volt)</u>	<u>ΡΕΥΜΑ</u> <u>(Amper)</u>	<u>ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ</u> <u>ΑΝΑ ΗΜΕΡΑ</u> <u>(W*h)</u>	<u>ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ</u> <u>ΑΝΑ ΜΗΝΑ</u> <u>(W*h)</u>	<u>ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ</u> <u>ΑΝΑ ΕΤΟΣ</u> <u>(W*h)</u>
Οθόνη Cisco 4000	90	220	0.41	0.60	18.04	219
Οθόνη E120 Flexscan	90	220	0.41	0.60	18.04	219
Μονάδα Smart	425	230	1.87	2.88	86.40	1051.2
Μονάδα Dell Power Edge 1950	670	110/220	3.04	4.45	133.76	1267.41
Μονάδα Dell Power Edge R410	288.2	170	1.69	1.91	57.46	699
Dionic Lexus	425	230	1.84	2.82	79.2	963.6
Altec Performer	425	230	1.84	2.82	79.2	963.6
Οθόνη Fujitsu	90	220	0.41	0.60	18.04	219
Μονάδα Dell Power Edge 2900	670	110/220	3.04	4.45	133.76	1267.41
Μονάδα VMHAN	425	220	1.93	2.88	86.4	1051.2
Star LC	50	220	0.23	0.336	10.08	122.64
LUXOI	480	220	2.18	3.2	95.76	1165.08

2.1 Πίνακας Μοντέλων 1

Οι τύποι που χρησιμοποιήθηκαν για να βρεθεί η ισχύς, το ρεύμα, η κατανάλωση ανά ημέρα, ανά μήνα και ανά ώρα είναι οι εξής:

$$\text{Ισχύς: } P=V \cdot I$$

$$\text{Ρεύμα: } I=P/V$$

$$\text{Ημέρα: } ((V \cdot I)/3600) \cdot 24$$

$$\text{Μήνα: } ((V \cdot I)/3600) \cdot 24 \cdot 30$$

$$\text{Έτος: } ((V \cdot I)/3600) \cdot 24 \cdot 365$$

<u>ΜΟΝΤΕΛΑ</u>	<u>ΑΡΙΘΜΟΣ PORT/ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΑ</u>
Cisco 3745-10-2FE Router	
Cisco ASA SSM-10 2ον/1ον 172.161.33/Hp 2650	4/4
Applied Telesis AT8000J series Ευρυζωνικό δίκτυο Νομού Χανίων ATXW16 Ανενεργό	24/0 10/100
Switch/3com Baseline 2126-G (N20081030016) Γραμματεία,CAD,Προγραμματισμό	24/3
Patch Panel C5E Γραμματεία Cat.6,1u	48/18
Patch Panel C5E Αναγνωστήριο/Βιβλιοθήκη Cat.6,1u	48/24
Switch/linkys SRW2024	24/20 10/100/1000
Switch/Hp procure 2312	12/2 10/100
Switch/3com 3c17300 Superstack 3	24/15
Switch/3com 3c17300 Superstack 3	24/24
Switch/Hp procure 2650 Uplink Router	48/24 10/100
Switch/planet GSW-24005	24/13 secondary 10/100/1000

2.2 Πίνακας Μοντέλων 2

- Brand-Rex οπτικό Patch panel: Οπτική ζεύξη με το νέο κτήριο Control Room Rack 1.
- Switch/3com Baseline 2126-G N2008130016:
Γραμματεία,CAD,Προγραμματισμό: 2 switch με 24 10/100 ports και 2 copper 10/100/1000 uplinks.
- KVM: έχει 2 port switch 20070313011 DC 9volt, 500mA Optional.
- ATEN 4-08-19-01 4 port KVM switch MODEL.NO:CS-64A
- S/N: OT-420121QC05682 OXO 1-0320-100

<u>Μοντέλο</u>	<u>Κατανάλωση ενέργειας (Watt)</u>
ADSL Router	5-7
ασύρματο τηλέφωνο	0.6-1.5
κλιματιστικό	2
πολυμηχάνημα-scanner-εκτυπωτές	11-15
FAX	5-8
Η/Υ	2

2.3 Πίνακας Ενέργειας

Οι μικρές συσκευές καταναλώνουν λιγότερο ρεύμα από ότι οι μεγάλες συσκευές.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του ΙΕΑ, στη φάση αναμονής των ηλεκτρονικών συσκευών σπαταλάμε ηλεκτρική ενέργεια σε διεθνές επίπεδο ίση με 5-15%.

2.4 Μοντέλα

1) Hewlett Packard Netserver LC 2000 : Διπλό επεξεργαστή και 144GB χώρο αποθήκευσης, 6 ανοιχτές υποδοχές PCI και έως 6-hot swappable δίσκους.

2) Dell Power Edge 1950: έχει 2 τροφοδοτικά hot-plug, power standard 670w, αυτόματη εναλλαγή καθολικής 110/220v και ισχύς παρακολούθησης.



3) Dell Power Edge R410: έχει 2 τροφοδοτικά, μετρούμενη ισχύς σε Idle(w)=186.5, και ισχύ σε πλήρη φορτίο 288.2watt.



4) LUXOI- Model Luxor: 800VA, Input: 220-240Vac, 50-60Hz, 5.31A,
Output: 220-240.

5) Οθόνη CISCO 4000 cisco systems: κατανάλωση 80-100watt.

6) Hicom 130 siemens: Τηλεφωνικό κέντρο με κατανάλωση ρεύματος 360watt.



7) Samsung ISAHAN-VMHAN SYNCMASTER 5502: κεντρική μονάδα.

Η κατανάλωση για οθόνη CRT είναι 80-100watt ενώ για οθόνη TFT είναι 50watt.

Διαχωρίζουμε την μέγιστη ημερήσια κατανάλωση σε τρεις ζώνες ανάλογα με την ώρα και με τις ανάγκες που πρέπει να καλυφθούν στο ΤΕΙ ΚΡΗΤΗΣ.

Οπότε:

- Η μέγιστη ημερήσια κατανάλωση σε ώρα αιχμής από 07:30-15:00 είναι:
 $3*90+4*425+2*670+288.2+50+480=$ **4128.2 watt.**
- Η μέγιστη ημερήσια κατανάλωση σε ώρα αιχμής από 15:00-21:00 είναι: το 60% ή 70% της μέγιστης ημερήσιας κατανάλωσης σε ώρα αιχμής από 07:30-15:00, δηλαδή στο 60% η κατανάλωση είναι 2476.2 watt, ενώ στο 70% η κατανάλωση είναι 2889.74 watt.
- Η μέγιστη ημερήσια κατανάλωση από τις 21:30 και μετά είναι: το 20% ή 30% της μέγιστης ημερήσιας κατανάλωσης από 07:30-15:00, δηλαδή στο 20% η κατανάλωση είναι 825.64 watt, ενώ στο 30% η κατανάλωση είναι 1238.46 watt.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο

<<Εξοικονόμηση Ενέργειας>>

3.1 ΓΙΑΤΙ ΟΙ ΑΝΘΡΩΠΟΙ ΔΕΝ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΟΥΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑ?

- ✚ Δεν γνωρίζουν ό,τι πρέπει να εξοικονομήσουν ενέργεια
- ✚ Δεν αναγνωρίζουν τον ρόλο τους
- ✚ Δεν γνωρίζουν που να εξοικονομήσουν
- ✚ Δεν γνωρίζουν πώς να εξοικονομήσουν
- ✚ Δεν ενθαρρύνονται να εξοικονομήσουν

3.2 ΓΙΑΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΟΥΜΕ ΕΝΕΡΓΕΙΑ?

ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ = ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΧΡΗΜΑΤΩΝ = ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO₂

Κάθε κιλοβατώρα που εξοικονομείται ισοδυναμεί με 1KG λιγότερο CO₂ στην ατμόσφαιρα.

Η εξοικονόμηση ενέργειας μπορεί να πραγματοποιηθεί με:

- ✓ Αλλαγή ενεργειακής συμπεριφοράς καταναλωτών στη καθημερινή τους ζωή.
- ✓ Βελτίωση και αλλαγές στα κτίρια για μείωση των απωλειών θερμότητας.
- ✓ Χρήση πιο αποδοτικών τεχνολογιών στις μεταφορές.
- ✓ Επιλογή προϊόντων υψηλής ενεργειακής απόδοσης (χρήση τεχνολογίας που παράγει το ίδιο αποτέλεσμα με λιγότερη ενέργεια).
- ✓ Εισαγωγή νέων τεχνολογιών στη βιομηχανία, που εξασφαλίζουν παραγωγή προϊόντων χρησιμοποιώντας λιγότερη ενέργεια.

Η εξοικονόμηση ενέργειας εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό από την αλλαγή στη συμπεριφορά όλων των καταναλωτών.

3.3 Εξοικονόμηση ενέργειας και ενεργειακή απόδοση

Οι όροι **εξοικονόμηση ενέργειας** και **ενεργειακή απόδοση** είναι δύο συσχετιζόμενες αλλά διαφορετικές έννοιες. Υπάρχουν πολλά μέτρα που μπορούμε να λάβουμε για να χρησιμοποιούμε λιγότερη ενέργεια (εξοικονόμηση) με έξυπνο τρόπο (αποδοτικά).

Εξοικονόμηση Ενέργειας είναι: η συμπεριφορά που οδηγεί στο αποτέλεσμα λιγότερης κατανάλωσης ενέργειας. Όπως για παράδειγμα, το κλείσιμο των φώτων του δωματίου όταν φεύγουμε, είναι μια συμπεριφορά που βοηθά στη εξοικονόμηση ενέργειας.

Ενεργειακή Απόδοση είναι: η χρήση τεχνολογίας που παράγει το ίδιο αποτέλεσμα με λιγότερη ενέργεια.

Η χρήση λαμπτήρων φθορισμού αντί των συνήθων λαμπτήρων πυρακτώσεων, οι οποίοι παράγουν την ίδια ποσότητα φωτός χρησιμοποιώντας λιγότερη ενέργεια, είναι ένα παράδειγμα ενεργειακής απόδοσης.

Ωστόσο, η απόφαση αντικατάστασης των λαμπτήρων πυρακτώσεων με λαμπτήρες καλύτερης ενεργειακής απόδοσης είναι μια δράση εξοικονόμησης ενέργειας.

Ειδικά για την ενέργεια που καταναλώνεται για τεχνητό φωτισμό αξίζει να αναφέρουμε ότι...

Από έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί σε διάφορες κατηγορίες χρήσης, προκύπτει ότι η κατανάλωση ενέργειας για φωτισμό ανέρχεται σε:

Χρήση	Κατανάλωση για φωτισμό (% συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης)
Κτίρια Γραφείων	30-50
Καταστήματα	25-50
Νοσοκομεία	10-20
Ξενοδοχεία	10-25

3.1 Πίνακας κατανάλωσης φωτισμού

3.3.1 Μέτρα για εξοικονόμηση ενέργειας στον γραφειακό τομέα:



Γενικά δεν αγοράζουμε συσκευές γραφείου και οικιακής διασκέδασης πολύ μεγάλων διαστάσεων. Όσο μεγαλύτερες οι διαστάσεις τόσο μεγαλύτερη και η κατανάλωση ενέργειας αυτών.

Ενεργοποιούμε τις ρυθμίσεις εξοικονόμησης ενέργειας για την οθόνη και τον υπολογιστή μας, έτσι ώστε ο υπολογιστής και η οθόνη μας να τίθενται σε λειτουργία χαμηλής κατανάλωσης ύστερα από πχ 10 λεπτά εκτός χρήσης.

- ◆ Προτιμάμε τους εκτυπωτές τεχνολογίας inkjet που χρησιμοποιούν 95% λιγότερη ενέργεια σε σχέση με τους εκτυπωτές laser .
- ◆ Προτιμάμε τους φορητούς Η/Υ (laptops) γιατί καταναλώνουν λιγότερη ενέργεια σε σχέση με τους επιτραπέζιους υπολογιστές (desktop PC).

- ◆ Θέστε εκτός λειτουργίας τον γραφειακό εξοπλισμό που δεν χρησιμοποιείτε συχνά (turn off) αντί να τον διατηρείτε σε κατάσταση αναμονής (stand by). Το ίδιο πρέπει να ισχύει και για τις οικιακές συσκευές όπως τηλεοράσεις, dvd players κλπ.
- ◆ Θέστε εκτός λειτουργίας (turn off) όλο τον εξοπλισμό γραφείου όταν φεύγετε από το γραφείο. Προτιμάτε να κλείνετε και το διακόπτη από την πρίζα.
- ◆ Μη χρησιμοποιείτε screen savers στους υπολογιστές. Προτιμάτε να διατηρείτε την οθόνη κατευθείαν σε κατάσταση νάρκης (sleep mode).
- ◆ Μη τυπώνετε κάτι αν δεν το χρειάζεστε πραγματικά και αν δεν το ελέγξετε προηγουμένως χρησιμοποιώντας την «προεπισκόπηση εκτύπωσης».
- ◆ Ρυθμίστε τον εκτυπωτή σας να τυπώνει μπρος-πίσω (double sided).
- ◆ Χρησιμοποιείτε ανακυκλωμένο χαρτί.
- ◆ Αντικαταστήστε ορισμένους υπολογιστές γραφείου (desktop computers) με φορητούς υπολογιστές (laptop) και τις οθόνες των υπολογιστών σας με επίπεδες οθόνες LCD. Καταναλώνουν λιγότερη ενέργεια και καταλαμβάνουν λιγότερο χώρο.
- ◆ Εξετάστε την πιθανότητα να αντικαταστήσετε τη φωτοτυπική μηχανή, τον εκτυπωτή, το φαξ και τον σαρωτή με ένα πολυμηχάνημα υψηλής ενεργειακής απόδοσης που περιλαμβάνει όλα τα πιο πάνω.
- ◆ Εάν αγοράζετε εξοπλισμό γραφείου θα πρέπει να επιλέγετε συσκευές με προδιαγραφές λειτουργίας σε κατάσταση νάρκης (sleeping mode) και με σήμανση ελάχιστης ενεργειακής κατανάλωσης (energy star).

3.4 Μέτρα χαμηλού κόστους για την εξοικονόμηση ενέργειας

Αλλαγή συμπεριφοράς μας και τη αγορά εξοπλισμού χαμηλού κόστους. Σωστή καθημερινή εφαρμογή τους μπορεί να επιφέρει τουλάχιστον 15-20% εξοικονόμηση ενέργειας (1-4 χρόνια απόσβεση του κόστους).

3.5 Μέτρα υψηλού κόστους για την εξοικονόμηση ενέργειας

Εκσυγχρονισμός του συστήματος θέρμανσης με πιο αποδοτικές τεχνολογίες.

- Εφαρμογή τεχνολογιών ΑΠΕ για μείωση της χρήσης συμβατικής ενέργειας (φωτοβολταϊκά, γεωεναλλάκτης θερμότητας, Ηλιακά Συστήματα Θέρμανσης/Ψύξης Χώρου, ηλιακά συστήματα θέρμανσης νερού χρήσης κλπ).
- Εφαρμογή συστημάτων ανάκτησης θερμότητας από κεντρικές εγκαταστάσεις κλιματισμού.
- Σωστή διαστασιολόγηση των εγκαταστάσεων θέρμανσης/ψύξης.

- Εφαρμογή κεντρικών συστημάτων διαχείρισης της ενέργειας στις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις (BMS)
- Μελέτη φωτομετρίας για τον κατάλληλο φωτισμό του κτιρίου.
- Συστήματα ταυτόχρονης παραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας (συμπαραγωγή).

3.6 Παραδείγματα

3.6.1 Παραδείγματα για τον Κλιματισμό / Ψυκτική- θερμική άνεση



Οι ανάγκες μας για θέρμανση και ψύξη είναι υπεύθυνες για τη μεγαλύτερη κατανάλωση ηλεκτρισμού στα σπίτια μας. Σύμφωνα με έρευνες, η ενεργειακή κατανάλωση για θέρμανση χώρων στην Ευρωπαϊκή Ένωση στον οικιακό τομέα αγγίζει το 57%.

Ο καλύτερος τρόπος για να μειωθεί η ενέργεια για κλιματισμό είναι η επιλογή παθητικών συστημάτων, όπως η ηλιακή προστασία και η νυχτερινή ψύξη (παθητικά λέγονται τα συστήματα ψύξης που δροσίζουν το χώρο χωρίς την κατανάλωση ενέργειας).

Όσον αφορά τη θέρμανση, η μεγαλύτερη εξοικονόμηση επέρχεται από μόνωση του κελύφους των κτιρίων, καθώς επίσης και από την αντικατάσταση των παλαιωμένων λεβήτων με νέους λέβητες υψηλής αποδοτικότητας.

Σε ατομικό τώρα επίπεδο, οι απλοί Δημότες μπορούμε να κάνουμε τα εξής:

- ◆ Χρησιμοποιούμε τις συσκευές κλιματισμού με μέτρο. Τις ζεστές μέρες π.χ. αερίζουμε το κτίριό μας οπωσδήποτε τη νύχτα. Τα κλιματιστικά μηχανήματα καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες ενέργειας: το μέσο κλιματιστικό λειτουργεί στα 1.000 Watt, εκπέμποντας περίπου 650 γραμμάρια διοξείδιο του άνθρακα την ώρα και κοστίζει περίπου 0,10€ την ώρα.
- ◆ Τακτική συντήρηση των συστημάτων θέρμανσης/ψύξης.
- ◆ Άμεση διόρθωση βλαβών και διαρροών.
- ◆ Μόνωση των σωληνώσεων ειδικά όταν βρίσκονται σε εξωτερικό περιβάλλον.

- ◆ Αν δεν υπάρχουν τοποθετημένοι θερμοστάτες επιβάλλεται η χρησιμοποίηση θερμοστατικών βαλβίδων στα θερμαντικά σώματα (ρυθμίζουν την κυκλοφορία του ζεστού νερού στο καλοριφέρ ανάλογα με τη θερμοκρασία του χώρου με σκοπό να αποφεύγεται η υπερθέρμανση).
- ◆ Επιλογή κλιματιστικών ενεργειακής απόδοσης A ή καλύτερης.
- ◆ Εφαρμογή εσωτερικών σκιάστρων ή χοντρών κουρτινών ή/και εξωτερικών σκιάστρων/περσίδων.
- ◆ Εφαρμογή ανεμιστήρων οροφής.
- ◆ Βάλτε το κλιματιστικό σας να δουλεύει σε μεγαλύτερη θερμοκρασία (26°-27°) και μόνο στις μεγάλες ζέστες.
- ◆ Το χειμώνα ρυθμίστε το θερμοστάτη του κλιματιστικού ή του καλοριφέρ στους 20°. Σκεφτείτε πως αν βάλετε το καλοριφέρ στους 25° θα κάψετε 50% περισσότερο πετρέλαιο. Εάν βάλετε το θερμοστάτη σε μια σταθερή θερμοκρασία το χειμώνα και αφήσετε το καλοριφέρ μόνιμα ανοιχτό, τότε θα κάψετε λιγότερο πετρέλαιο γιατί χρειάζεται λιγότερη ενέργεια για να ζεσταθεί το σπίτι.
- ◆ Μην καλύπτετε τα σώματα του καλοριφέρ.

3.6.2 Παραδείγματα για το φωτισμό:



Εκτός από τα φώτα, η μείωση της άσκοπης κατανάλωσης ενέργειας από τις ηλεκτρικές συσκευές μπορεί να επιφέρει σημαντική βελτίωση στο ενεργειακό μας αποτύπωμα και να εξοικονομηθούν σημαντικά ποσά ενέργειας, αν το κάνουμε όλοι. Έτσι, μπορούμε να αρχίσουμε να:

- Κλείνουμε όλες τις συσκευές από το κουμπάκι τους και όχι από το τηλεχειριστήριο, όταν δεν τις χρησιμοποιούμε. Μια τηλεόραση, που ανάβει επί 3 ώρες καθημερινά (ο μέσος όρος του χρόνου που περνούν οι Ευρωπαίοι μπροστά στην τηλεόραση) και

παραμένει στην κατάσταση αναμονής κατά τις υπόλοιπες 21 ώρες, καταναλώνει περίπου 40% της ενέργειάς της στην κατάσταση αυτή. Η απενεργοποίηση των ηλεκτρικών συσκευών όταν δεν χρησιμοποιούνται μπορεί να μειώσει έναν λογαριασμό ηλεκτρικού ρεύματος μέχρι και 10%.

- Αν θέλουμε να αποφύγουμε τη διαδικασία του να κλείνουμε την κάθε συσκευή από το κουμπί της, βάζουμε όλες τις γειτονικές συσκευές σε ένα πολύπριζο με διακόπτη και κλείνουμε το διακόπτη, όταν δεν τις χρησιμοποιούμε.
- Αντικατάσταση λαμπτήρων με νέους υψηλής απόδοσης A ή καλύτερης (συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού, νατρίου για εξωτερικό φωτισμό, LED κλπ). Αντικαθιστούμε τις κοινές λάμπες πυράκτωσης με τις οικονομικές λάμπες που βρίσκουμε πια παντού στα καταστήματα. Περίπου το 11% του λογαριασμού του ηλεκτρικού ρεύματος αφορά στην κατανάλωση για τον φωτισμό.
- Εφαρμογή αισθητήρων κίνησης για χώρους που δεν χρειάζονται συνεχή φωτισμό.
- Αισθητήρες φωτισμού με φωτοκύτταρα που ανάβουν και σβήνουν τα φώτα σύμφωνα με τη διαθέσιμη ποσότητα φωτός ημέρας.
- Συστήματα για αυτόματο κλείσιμο πορτών (ελατήρια).



Το ίδιο κάνουμε και για συσκευές που βρίσκονται μόνιμως σε κατάσταση αναμονής (stand-by), χωρίς διακόπτη κλεισίματος. Τις κλείνουμε από το διακόπτη του πολύπριζου ή τις βγάζουμε από την πρίζα, όταν δεν βρίσκονται σε λειτουργία.

Στην Ελλάδα, περίπου το 1,5% της ηλεκτρικής ενέργειας καταναλώνεται από ηλεκτρικές συσκευές που βρίσκονται σε κατάσταση αναμονής, κάτι που αντιστοιχεί σε 600.000 τόνους CO₂ ετησίως!!!

3.7 Ο ρόλος των λειτουργιών εξοικονόμησης ενέργειας

Τα άτομα που έχουν ορίσει φορείς του δημόσιου και ευρύτερου δημόσιου τομέα με σκοπό να μεριμνούν για την εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας στο κτήριο. Οι λειτουργίες θα πρέπει να βεβαιώνονται ότι τα μέτρα μηδενικού κόστους εφαρμόζονται στο μέγιστο δυνατό βαθμό.

Προτεινόμενοι τρόποι ενέργειας:

- Κυκλοφορία εγκυκλίων.
- Διανομή ενημερωτικών φυλλαδίων και οδηγιών στο προσωπικό.
- Ανάρτηση πινακίδων.
- Εσωτερικά σεμινάρια και διαλέξεις.
- Ανάθεση ευθυνών και σε άλλο προσωπικό.
- Επιθεωρήσεις για παρακολούθηση της συμμόρφωσης.
- Υποδείξεις σε περιπτώσεις μη συμμόρφωσης με πρόσθετες εγκυκλίους.
- Ενημέρωση του προσωπικού για τα αποτελέσματα των προσπαθειών του σε σύγκριση με την προηγούμενη χρονιά.
- Συνεχής παρακολούθηση της συμμόρφωσης.
- Άλλες πρωτοβουλίες που λαμβάνονται από τον λειτουργό εξωτερικής ενέργειας.

Θα πρέπει να προωθούν την υλοποίηση μέτρων χαμηλού και ψηλού κόστους:

- Παρακολούθηση της εφαρμογής των προνοιών του σχεδίου δράσης για τις πράσινες δημόσιες συμβάσεις (το νέο Σχέδιο Δράσης 2010-1012 βρίσκεται στο τελικό στάδιο ετοιμασίας).
- Διερευνούν τις δυνατότητες εφαρμογής και το κόστος όσον αφορά επενδύσεις μικρού ή μεγάλου κόστους. Μεριμνούν για εξασφάλιση κονδυλίων για εξοικονόμηση ενέργειας από τον προϋπολογισμό του φορέα/Τμήματος/Υπηρεσίας τους.
- Ενημερώνονται από την Υπηρεσία Ενέργειας και από το Ίδρυμα Ενέργειας για τα Σχέδια Χορηγιών ΑΠΕ και ΕΞΕ (2010: Σχέδιο Χορηγιών για εγκατάσταση ΑΠΕ σε οργανισμούς που δεν ασκούν οικονομική δραστηριότητα) και προωθούν τη συμμετοχή του οργανισμού τους σε αυτά.

Μεριμνούν για την εφαρμογή των προνοιών της νομοθεσίας που ρυθμίζει την ενεργειακή απόδοση του κτιρίου (έκδοση Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης και επιθεώρηση των συστημάτων θέρμανσης/ψύξης).

- Ενημερώνονται επαρκώς για τις υποχρεώσεις που απορρέουν από τη νομοθεσία για το κτίριο τους.
- Προχωρούν σε κάθε απαιτούμενη ενέργεια με σκοπό την εφαρμογή των προνοιών της νομοθεσίας για το δικό τους κτίριο.

Ετοιμάζουν και αποστέλλουν κάθε χρόνο στην Υπηρεσία Ενέργειας την Ετήσια Έκθεση Ενεργειακών καταναλώσεων και Δράσεων.

- Καταγραφή των ενεργειακών δράσεων
- Καταγραφή των ενεργειακών καταναλώσεων
- Καταγραφή του κυριότερου εξοπλισμού του κτιρίου
- Στοιχεία για τις αλλαγές στον εξοπλισμό, στον αριθμό του προσωπικού και το χώρο που χρησιμοποιείται κάθε χρόνο
- Καταγραφή προβλημάτων, ιδιαιτεροτήτων και εισηγήσεων

Παρακολουθούν γενικότερα όλα τα θέματα που σχετίζονται με την χρήση της ενέργειας στο κτίριο.

- Παρακολουθεί τη χρήση του κτιρίου σε σχέση με την ενέργεια (π.χ. λειτουργία των συσκευών/εξοπλισμού, επισήμανση και επίλυση προβλημάτων, τήρηση των προγραμμάτων συντήρησης κ.ά.)
- Συσχετίζει τις ενεργειακές καταναλώσεις με τα προβλήματα λειτουργίας στο υφιστάμενο κτίριο
- Ενημερώνεται συνεχώς από την ιστοσελίδα της Υπηρεσίας Ενέργειας για τα θέματα της εξοικονόμησης ενέργειας
- Ανταλλάζει πληροφορίες με άλλες λειτουργίες εξοικονόμησης ενέργειας
- Συντονίζει και προωθεί την υλοποίηση όλων των μέτρων
- Ενημερώνει τη διεύθυνση για τα θέματα που σχετίζονται με την εξοικονόμηση ενέργειας

Γενικά σήμερα ιδιαίτερα στις μεγαλουπόλεις απαιτείται πολύ μεγάλη ποσότητα ενέργειας για θέρμανση, φωτισμό, κλιματισμό κ.λ.π πέρα από εκείνη της

τροφοδοσίας των διαφόρων μηχανών των Βιομηχανιών. Για την απρόσκοπτη όμως εξασφάλιση αυτής της ενέργειας γίνεται εξαιρετικά μεγάλη κατανάλωση κυρίως σε καύσιμα, όπως το πετρέλαιο, γαιάνθρακες και φυσικό αέριο. Όμως τα αποθέματα αυτών των καυσίμων είναι περιορισμένα. Έτσι καθίσταται αναγκαία η λήψη διαφόρων μέτρων περιορισμού τουλάχιστον της σπατάλης ώστε να διαρκέσουν αυτά περισσότερο ή ακόμα και να βρεθούν νέες τεχνολογίες απεξάρτησης από αυτά.

Αυτό μπορεί να συμβεί με επιλογή οικονομικότερων μηχανών σε καύσιμη ύλη, αποδοτικότερων οικιακών εγκαταστάσεων (μονώσεις κ.λπ) αλλά και οικονομικότερη (λιγότερη) κατανάλωση ενέργειας. Αναμφίβολα τέτοια μέτρα είναι γεγονός ότι ανεξάρτητα των οικονομικών κερδών, επιφέρουν και πολύ μικρότερη ατμοσφαιρική ρύπανση.

Η εξοικονόμηση ενέργειας αποτελεί τον βασικότερο πυλώνα της ενεργειακής πολιτικής κάθε χώρας αφού θεωρείται ως μια από τις πλέον αξιόλογες εγχώριες – ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Για την Κύπρο η εξοικονόμηση ενέργειας έχει ιδιαίτερη σημασία αφού η χώρα μας εξαρτάται σχεδόν αποκλειστικά από εισαγωγές πετρελαιοειδών, το κόστος των οποίων είναι δυσβάστακτο και επηρεάζει αρνητικά το ισοζύγιο πληρωμών. Είναι φανερό ότι για κάθε ποσότητα ενέργειας που καταφέρνουμε να εξοικονομήσουμε, θα υπάρχει αντίστοιχη μείωση στις εισαγωγές μας σε πετρελαιοειδή, με όλα τα ευεργετικά αποτελέσματα τόσο για την οικονομία του τόπου όσο και για το περιβάλλον.

Η αξιοποίηση της εξοικονόμησης ενέργειας προσφέρει σημαντικά οφέλη αφού, εκτός από το γεγονός ότι βοηθά στην απεξάρτηση του ενεργειακού μας συστήματος από ακριβή εισαγόμενη ενέργεια, ενδυναμώνει τις προσπάθειες για επίτευξη του στόχου της αύξησης της ασφάλειας του εφοδιασμού και μειώνει τις εκπομπές των αερίων θερμοκηπίου προς το περιβάλλον.

Μετά την ένταξή μας στην Ε.Ε. η πολιτική της Κυβέρνησης στον τομέα της εξοικονόμησης ενέργειας και των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) διαμορφώνεται και κινείται μέσα στα πλαίσια που καθορίζει η Ε.Ε. και έχει τους ακόλουθους βασικούς στόχους:

- Την εξοικονόμηση ενέργειας σε όλους τους τομείς με οικονομικά αποτελεσματικούς τρόπους, έχοντας σαν ενδεικτικό στόχο το 1% ετησίως για τα επόμενα 9 χρόνια.
- Την μείωση της κατανάλωσης ενέργειας κατά 20% σε σύγκριση με τα αναμενόμενα για το 2020 επίπεδα.

- 6% της συνολικής καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας να προέρχεται από ΑΠΕ, μέχρι το 2010.
- 9% του ενεργειακού ισοζυγίου να προέρχεται από ΑΠΕ, μέχρι το 2010.

3.8 Άλλοι τρόποι εξοικονόμησης ενέργειας:

- Εφαρμογή συστημάτων για σωστή και αποδοτική διαχείριση της ενέργειας.
- Εφαρμογή συστημάτων για άμεση μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας.
- Εφαρμογή συστημάτων για μείωση της άεργου ισχύος και των απωλειών ενέργειας.
- Εφαρμογή συστημάτων για μείωση της μέγιστης ζήτησης ενέργειας.
- Εφαρμογή συστημάτων για ανάκτηση απορριπτόμενης ενέργειας.
- Εφαρμογή συστημάτων για έλεγχο φωτισμού.
- Εφαρμογή συστημάτων για μείωση της μέγιστης ζήτησης ενέργειας.
- Εγκατάσταση συστημάτων συμπαραγωγής για ταυτόχρονη παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμικής ενέργειας.)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο

<<Νέες Τεχνολογίες με λιγότερη κατανάλωση ενέργειας>>

4.1 Green Web Hosting

Η Tophost συνεργάζεται με το DataDock, το πιο σύγχρονο και οικολογικό datacenter στην Ευρώπη. Το DataDock έχει κερδίσει το eco Award 2010 ως το καλύτερο datacenter στην Ευρώπη και βαθμολογία 5* (Datacenter Star Audit - DCSA) ως προς την τεχνολογία και την ποιότητα των εγκαταστάσεων του. Για τη λειτουργία του datacenter χρησιμοποιείται αποκλειστικά πράσινη ηλεκτρική ενέργεια και καθόλου ορυκτά καύσιμα. Για το λόγο αυτό το datacenter λειτουργεί με ανθρακική ουδετερότητα (CO₂). Παράλληλα, το Datadock datacenter έχει Αποτελεσματικότητα Χρήσης Ισχύος - PUE (Power Usage Efficiency) 1.21.

4.1.1 Τι είναι το PUE;

Είναι η μονάδα μέτρησης της αποτελεσματικότητας χρήσης της ισχύος του datacenter ενός υπολογιστή. Συγκεκριμένα, ορίζει την ποσότητα της ενέργειας που χρησιμοποιείται στην πραγματικότητα από τον εξοπλισμό του υπολογιστή. Το PUE προκύπτει εάν διαιρέσετε τη συνολική ενεργειακή ζήτηση ενός datacenter με την ενεργειακή ζήτηση του εξοπλισμού ενός υπολογιστή (servers, δίσκοι, εξοπλισμός δικτύου, κλπ.). Αυτό σημαίνει ότι για τιμή PUE ίση με 1,0 η απαιτούμενη ισχύς του datacenter θα έχει προέλθει αποκλειστικά και μόνο από ένα IT. Η τιμή PUE 1.21 που αποδίδει το Datadock υποδηλώνει ότι μόνο το 21% της ενεργειακής ζήτησης του IT είναι επιπλέον αναγκαία για τη λειτουργία της υποδομής του datacenter.

4.1.2 Πως επιτυγχάνεται εξοικόμηση ενέργειας;

Το Datadock έχει κατασκευαστεί στο Στρασβούργο, το οποίο διαθέτει ένα από τα πλουσιότερα υπόγεια ύδατα στην Ευρώπη. Η πολύ καλή τιμή PUE του Datadock επιτυγχάνεται, εν μέρει, με τη χρήση γεωθερμικής ενέργειας για την ψύξη, η οποία

είναι ένας σημαντικός ενεργειακός παράγοντας για τις δραστηριότητες ενός datacenter.

Τα υπόγεια ύδατα αντλούνται από γεωτρήσεις, φιλτράρονται για να αποφεύγεται η συσσώρευση αλάτων στις σωληνώσεις και τέλος, για να κρυώσει το εσωτερικό κύκλωμα ψύξης των εγκαταστάσεων του Datadock χρησιμοποιούνται εναλλακτές θερμότητας. Το κύκλωμα αυτό με τη σειρά του παρέχει ψυχρότητα στα κλιματικά συστήματα, προκειμένου να δημιουργηθεί τελικά κρύος αέρας.

4.1.3 Ποιές νέες τεχνολογίες εξοικονόμησης ενέργειας χρησιμοποιούνται;

Για το datacenter χρησιμοποιούνται συσκευές τελευταίας τεχνολογίας για την εξοικονόμηση ενέργειας. Το κλιματικό σύστημα ακριβείας που χρησιμοποιείται, ψύχει τους χώρους εγκατάστασης των server με έως και 60% λιγότερη κατανάλωση ενέργειας, σε σχέση με άλλα συστήματα που λειτουργούν με συμπιεστή ψύξης. Επίσης, το εγκατεστημένο σύστημα UPS έχει τον καλύτερο συντελεστή απόδοσης στην αγορά, έως και 96 %.

Οι γεννήτριες ντίζελ που διαθέτει το Datadock, για την κάλυψη της ζήτησης σε ισχύ, λειτουργούν με τελευταίας τεχνολογίας κινητήρες της MTU, η οποία είναι η κορυφαία εταιρία στον τομέα της όσον αφορά στις εκπομπές αερίων. Οι γεννήτριες αυτές έχουν τις χαμηλότερες τιμές εκπομπών σύμφωνα με το TA-Luft 1/2 (τεχνικές οδηγίες, από το γερμανικό ομοσπονδιακό υπουργείο περιβάλλοντος, για την διατήρηση της καθαρότητας του αέρα). Ορισμένα μέτρα ασφαλείας σχετικά με τις γεννήτριες ντίζελ βοηθούν στην αποφυγή εισχώρησης κάθε καυσίμου ανεξέλεγκτα στο περιβάλλον, π.χ. κατά τη διάρκεια ανεφοδιασμού ή μέσω μιας διαρροής.

4.1.4 Ποιά είναι τα οφέλη για το περιβάλλον;

- 25% λιγότερη κατανάλωση ρεύματος από ένα μέσο datacenter.
- 66% λιγότερη κατανάλωση ενέργειας από την υποδομή του datacenter (ψύξη κλπ.).
- Αποτελεσματικότητα χρήσης ισχύος (PUE) στο 1.21.
- Περισσότερα από 26 εκατομμύρια kWh εξοικονόμηση ενέργειας ετησίως, σε πλήρες φορτίο.

- Αυτό σημαίνει σχεδόν 24 εκατομμύρια κιλά λιγότερης εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα (CO₂).
- Περισσότερα από 119.000 δέντρα θα χρειάζονταν ετησίως, προκειμένου να απορροφηθεί η ποσότητα εκπομπής CO₂ που εξοικονομείται.
- Ψύξη με καθαρή υδροηλεκτρική ενέργεια.
- Ενέργεια εισόδου για ψύξη λιγότερη από το 11% της ενεργής ισχύος.
- Ανθρακική ουδετερότητα.
- Αποκλειστική χρήση πράσινης ηλεκτρικής ενέργειας.
- Αξιοποίηση των τελευταίας τεχνολογίας μετασχηματιστών για εξοικονόμησης ενέργειας, των συσκευών UPS και των συσκευών ψύξης.

4.2 Δίκτυα Μικροηλεκτρονικών αισθητήρων (Sensor Networks)

Τα δίκτυα μικροηλεκτρονικών αισθητήρων αποτελούν μια ευρεία και δημοφιλή ερευνητική περιοχή της πληροφορικής και όχι μόνο. Τα τελευταία χρόνια, η περιοχή αυτή έχει αποκτήσει έντονο ενδιαφέρον λόγω των πολλών εφαρμογών και ευκαιριών για εμπλοκή από ερευνητές από τους διάφορους κλάδους της πληροφορικής και ηλεκτρονικής (αναφερόμενοι στο καθαρά τεχνικό μέρος της τεχνολογίας αυτής). Αισθητήρες γενικά ονομάζεται η ηλεκτρονική συσκευή που έχει τη δυνατότητα να παρατηρεί και να καταγράφει/αναφέρει κάποια παράμετρο του περιβάλλοντος όπως θερμοκρασία, υγρασία, ήχο, εικόνα (video) κλπ. Από την άλλη, δίκτυο αισθητήρων είναι ένα σύνολο από μικροεπεξεργαστές οι οποίοι εφοδιάζονται με ένα ή περισσότερους αισθητήρες καθώς και δυνατότητα επικοινωνίας. Ενώ οι μικροηλεκτρονικοί αισθητήρες λειτουργούν σε πληροφορικά συστήματα εδώ και πολλά χρόνια, το έντονο ερευνητικό ενδιαφέρον των τελευταίων ετών έγκειται κυρίως στους εξής λόγους:

Η ταχεία ανάπτυξη της τεχνολογίας των μικροεπεξεργαστών που ενώ παρουσιάζονται συνεχώς με μικρότερο μέγεθος, εφοδιάζονται με ισχυρότερους επεξεργαστές, μεγαλύτερη μνήμη καθώς και ενσωματωμένες επιπλέον δυνατότητες όπως ασύρματη επικοινωνία και δυνατότητα επαναπρογραμματισμού. Παρά το γεγονός αυτό, το κόστος παραγωγής πέφτει αισθητά. Η τελευταία παρατήρηση είναι η πλέον κρίσιμη καθώς επιτρέπει την δημιουργία προσωρινών και αναλώσιμων δικτύων από τέτοιες συσκευές σε ad-hoc περιβάλλοντα.

Η ανάπτυξη και βελτίωση των μεταφερόμενων πηγών ενέργειας (μπαταρίες) που επιτρέπει την αυτόνομη λειτουργία των μικροσυσκευών για εκτεταμένο χρονικό διάστημα, σε πολλές περιπτώσεις, χρόνια χωρίς ανθρώπινη επίβλεψη.

Η ανάγκη για εφαρμογές που απαιτούν την λειτουργία παρακολούθησης του περιβάλλοντος με μεγάλη λεπτομέρεια και χρονική διάρκεια (όπως παρακολούθηση δύσβατων δασικών περιοχών, θαλάσσιος βυθός, ζώα που μετακινούνται αλλά και κατασκόπευση σε πεδία μαχών) μπόρεσαν να εκμεταλλευτούν και να επιβάλουν αυτή τη δυνατότητα.

Κάποια, λοιπόν, συγκεκριμένα χαρακτηριστικά ορίζουν το ελάχιστο πλαίσιο των μοντέρνων δικτύων μικροηλεκτρονικών αισθητήρων.

- Η ύπαρξη ολοκληρωμένου ενσωματωμένου μικροεπεξεργαστή μνήμης.
- Η ύπαρξη ενός ή περισσότερων ενσωματωμένων αισθητήρων και μέθοδοι πρόσβασης στις τιμές που μετρούνται.
- Η δυνατότητα ασύρματης επικοινωνίας και πρωτοκόλλου επικοινωνίας με άλλους κόμβους.
- Η δυνατότητα προγραμματισμού και επαναπρογραμματισμού στο επίπεδο βασικού συστήματος λειτουργίας.
- Αυτονομία με χρήση μπαταρίας για ανεξάρτητη λειτουργία για εκτεταμένο χρονικό διάστημα
- Το μικρό μέγεθος και το εξαιρετικά μικρό κόστος αγοράς ανά συσκευή.

Πολλές περιοχές της έρευνας εμπλέκονται στην ανάπτυξη τέτοιων δικτύων. Αρχικά, στην περιοχή των ενσωματωμένων συστημάτων (embedded hardware systems) νέες τεχνολογίες για ταχύτερο υπολογισμό, μικρότερη κατανάλωση ενέργειας και αποτελεσματική διαχείρισή των πόρων του κατώτερου (φυσικού) επιπέδου είναι αναγκαία. Η περιοχή των ασύρματων και κινητών δικτύων υπολογισμού επικεντρώθηκε στη επέκταση των πολύ δημοφιλών λύσεων για κινητούς υπολογιστές σε μικροεπεξεργαστές ούτως ώστε να μειώσουν στο ελάχιστο την κατανάλωση ενέργειας. Τα διάφορα πρωτόκολλα για δρομολόγηση πακέτων, ανταλλαγή πληροφοριών και συντονισμού διαφοροποιήθηκαν ή ανασχεδιάστηκαν ώστε να μειώσουν στο ελάχιστο την εκπομπή μηνυμάτων που αποτελεί τη βασική πηγή κατανάλωσης ενέργειας. Τα νέα πρωτόκολλα επικοινωνίας σχετίζονται επίσης με την περιοχή του διάχυτου υπολογισμού όπου οι αισθητήρες αποτελούν αυτόνομους επικοινωνιακούς κόμβους και απαιτούν συντονισμό για την επίτευξη ενός κοινού σκοπού. Επιπλέον, η συγκέντρωση και συλλογή πληροφοριών από αισθητήρες απαιτεί νέες τεχνολογίες στον τομέα των βάσεων δεδομένων και της διαχείρισής των δεδομένων αυτών. Τέλος, μέθοδοι οργάνωσης, παρακολούθησης και οπτικοποίησης των δεδομένων αλλά και συστήματα διασυνδετικής διάταξης για ευκολότερη πρόσβαση από τους τελικούς χρήστες βρίσκονται υπό ανάπτυξη.

4.3 Σκληροί Δίσκοι Green Technology

Οι τυπικές επιτραπέζιες μονάδες σκληρού δίσκου είναι σχεδιασμένες να λειτουργούν κατά προσέγγιση για 8 ώρες την ημέρα, επί 5 ημέρες την εβδομάδα και έχουν μειωμένη κατανάλωση έως και 40% . Τώρα, λάβετε υπόψη ότι ένα σύστημα DVR ή ένα σύστημα παρακολούθησης τελευταίας τεχνολογίας συνήθως λειτουργεί 24 ώρες την ημέρα, επί 7 ημέρες την εβδομάδα, καταγράφοντας πολλές ταυτόχρονες ροές βίντεο. Οι εφαρμογές αυτού του είδους απαιτούν άλλον τύπο μονάδας: τις μονάδες δίσκου της WD για εφαρμογές παρακολούθησης. Η WD σχεδίασε μια σειρά μονάδων αποθήκευσης που αποτελούν τέλεια επιλογή για την ψηφιακή βιντεοπαρακολούθηση και τις πολλές παραμέτρους που σχετίζονται με το περιβάλλον και την εφαρμογή. Οι μονάδες δίσκου της WD επιτρέπουν στα συστήματα SDVR, NVR, CCTV, IPTV καθώς και σε άλλα ψηφιακά συστήματα βιντεοπαρακολούθησης να προσφέρουν εκτεταμένο εύρος δυνατοτήτων και λειτουργιών, όπως η υψηλή ανάλυση εικόνας, η αναπαραγωγή βίντεο με συνεχή ροή από πολλές κάμερες, η αρχειοθέτηση βίντεο με εξαιρετικά γρήγορη πρόσβαση στα δεδομένα και η αναπαραγωγή βίντεο on-demand. Ανεξάρτητα από τον χώρο παρακολούθησης, είτε πρόκειται για τράπεζα, καζίνο, κατάστημα λιανικής, εμπορικό κατάστημα, εταιρικό περιβάλλον, κρατική υπηρεσία ή αρχή επιβολής του νόμου, οι μονάδες σκληρού δίσκου της WD ειδικά για συστήματα παρακολούθησης, προσφέρουν τις επιδόσεις, την πρόσθετη χωρητικότητα και τη βελτιωμένη αξιοπιστία που απαιτούν αυτές οι εφαρμογές.

Χαρακτηριστικά:

- Χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας - Μέχρι και 40% κατανάλωση ενέργειας συγκρινόμενος με τους κοινούς σκληρούς δίσκους με συνδυασμό των τεχνολογιών IntelliSeek, IntelliPark και IntelliPower.

- Cool And Quiet - Λειτουργεί με χαμηλότερο θόρυβο χάρη στον ειδικό αεροδυναμικό σχεδιασμό των κινουμένων μερών και εκλύει λιγότερη θερμότητα κατά την λειτουργία του.

- IntelliPower -Απόλυτα ισορροπημένη λειτουργία με μικρομετρική ρύθμιση ταχύτητας περιστροφής, ταχύτητας μεταγωγής δεδομένων και νέους αλγόριθμους αποθήκευσης που παρέχουν σημαντική μείωση κατανάλωσης ενέργειας και σταθερή απόδοση. Επιπλέον, ο σκληρός δίσκος Green Technology καταναλώνει λιγότερο ρεύμα κατά την εκκίνηση λειτουργίας του, επιτρέποντας την ομαλή εκκίνηση συστημάτων που ταλαιπωρούνται από αιχμές ρεύματος κατά την εκκίνηση.

- IntelliSeek - Υπολογίζει την καλύτερη δυνατή ταχύτητα ανίχνευσης για χαμηλότερη κατανάλωση, λιγότερο θόρυβο και μείωση κραδασμών.

- Τεχνολογία NoTouch Ramp Load - Η κεφαλή εγγραφής δεν αγγίζει ποτέ την επιφάνεια του δίσκου εξασφαλίζοντας μικρότερη φθορά και μεγαλύτερη προστασία κατά την μεταφορά.

- Τεχνολογία Κατακόρυφης Μαγνητικής Εγγραφής (PMR) - Υποστηρίζει την τεχνολογία PMR για ακόμη μεγαλύτερη πυκνότητα εγγραφής.

Διαθέσιμα Μοντέλα:

500 GB Green Technology S-ATA Hard Drive

1000 GB Green Technology S-ATA Hard Drive

2000 GB Green Technology S-ATA Hard Drive

4.4 Acer

Η Acer μετά την επιτυχία των οικονομικών μοντέλων της στους netbook φορητούς, αποφάσισε να λανσάρει μια νέα, λίγο πιο ακριβή (και σε μεγαλύτερες διαστάσεις) σειρά, την Timeline. Βασικό χαρακτηριστικό τους είναι ο μοντέρνος και καλόγουστος σχεδιασμός με ματ φινίρισμα και η έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας. Όλα τα μοντέλα της χρησιμοποιούν νέες τεχνολογίες για λιγότερη κατανάλωση ενέργειας ακόμα και κατά 60%, με αποτέλεσμα η αυτονομία τους να φτάνει ακόμα και τις 8 ώρες. Αξιοποιούν τις δυνατότητες των νέων επεξεργαστών της Intel Ultra Low Voltage Intel Core 2 Duo και ενσωματώνουν θύρες HDMI και S/PDIF out, μνήμη RAM DDR3, κάρτα ασύρματης δικτύωσης WIMAX και σκληρό δίσκο χωρητικότητας ακόμα και 500 GB (ή εναλλακτικά SSD 64 GB). Οι τιμές τους θα από 530 ευρώ για τα μοντέλα με οθόνη 13,3 ιντσών. Η AMD παρουσιάζει το νέο επεξεργαστή ATHLON II X2 240 που είναι χρονισμένος στα 2.8GHZ και διαθέτει πληθώρα νέων χαρακτηριστικών όπως ο νέος πυρήνας 45nm SOI technology για μικρότερη κατανάλωση ενέργειας. Οι 2 πυρήνες παρέχουν την απαραίτητη επεξεργαστική ισχύ τόσο σε εφαρμογές γραφείου όσο και σε παιχνίδια, καθιστώντας το προϊόν μια πολύ καλή επιλογή για όσους ψάχνουν την απόδοση μέσα από την ποιότητα που μπορούν να προσφέρουν η νέας γενιάς Dual - core της AMD.



4.5 EcoNet

Τι είναι:

Το έργο ECONET θα διερευνήσει, αναπτύξει και θα δοκιμάσει νέες τεχνολογίες για τις συσκευές στο Μελλοντικό Διαδίκτυο, στοχεύοντας στην αποτελεσματική ενεργειακή διαχείρισή τους, με απώτερο στόχο τη σημαντική μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Στο έργο ECONET θα επιχειρηθεί εκ νέου σχεδιασμός του δικτυακού εξοπλισμού, προς την κατεύθυνση των ενεργειακά πιο βιώσιμων και φιλικών τεχνολογιών και προοπτικών. Η γενική ιδέα είναι να εισαγάγει «πράσινα» δικτυακά παραδείγματα και έννοιες που θα επιτρέψουν τη μείωση των ενεργειακών αναγκών του ενσύρματου εξοπλισμού δικτύου κατά 50% βραχυπρόθεσμα, και κατά 80% σε μακροπρόθεσμα. Για το σκοπό αυτό, η κύρια πρόκληση είναι ο σχεδιασμός, ανάπτυξη και δοκιμή νέων τεχνολογιών, ολοκληρωμένων κριτηρίων ελέγχου και μηχανισμών για την ανάπτυξη δικτυακού εξοπλισμού και λύσεων που επιτρέπουν την εξοικονόμηση ενέργειας μέσω της δυναμικής προσαρμογής των δυνατοτήτων και της κατανάλωσης ενέργειας των συσκευών. Η προσαρμογή αυτή θα γίνει με βάση την εκάστοτε χρήση των δικτυακών συσκευών και τις απαιτήσεις που τίθενται από τους τελικούς χρήστες. Στο πλαίσιο του έργου θα παραδοθούν καινοτόμες συσκευές με επίγνωση της κατανάλωσης ενέργειάς τους, με βάση τις οποίες θα διεξαχθούν δοκιμές επίδειξης μεγάλης κλίμακας. Μέρος των δοκιμών θα πραγματοποιηθεί και σε πιλοτικό δίκτυο δοκιμών της ΕΔΕΤ. Παράλληλα, το έργο θα συνεισφέρει στη μεταφορά των αποτελεσμάτων στη βιομηχανική κοινότητα, στους διαχειριστές δικτύων επικοινωνιών και στους οργανισμούς προτυποποίησης.

Διάρκεια:

36 μήνες: από 01/10/2010 έως 30/09/2013

Χρηματοδότηση:

Το έργο ECONET χρηματοδοτείται από την ΕΕ στο πλαίσιο του FP7/2007-2013

4.6 Low consumption switch:

➤ 4.6.1 Seiko Instruments

Θερμοκρασία switch Ic με χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας. Το S-5844 series, διαθέτει την χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας στον κόσμο. Το S-5844 series θερμοκρασία διακόπτη IC λειτουργεί στην χαμηλή τάση τροφοδοσίας 1.65V λειτουργούν σε ένα εξαιρετικά μικρό 1,0 x 1,0 χιλιοστά λειτουργικό πακέτο σε ένα ευρύ φάσμα θερμοκρασίας -40 έως 125 βαθμούς C και έχει τυπική κατανάλωση ρεύματος. Τα νέα ICs διακόπτη θερμοκρασίας έχουν βελτιστοποιηθεί για χρήση σε έξυπνα τηλέφωνα, κινητά τηλέφωνα, φορητούς υπολογιστές, tablet PCs, και άλλες που λειτουργούν με μπαταρία φορητή συσκευή σχέδια.

➤ 4.6.2 ICs διακόπτη θερμοκρασίας

Τα ICs διακόπτη θερμοκρασίας που χρησιμοποιούνται για την παρακολούθηση της θερμοκρασίας για να κρατήσει συσκευές που λειτουργούν μέσα σε ένα κανονικό εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας. Το κινητό/ αγοράς φορητών συσκευών έχει αυξηθεί ραγδαία. Η ζήτηση για πρόσθετη λειτουργικότητα και υψηλότερες ταχύτητες μεταποίησης αυξήθηκε η παραγωγή θερμότητας. Εκτός από την υψηλή πυκνότητα τοποθέτησης και τη μεγάλη διάρκεια ζωής της μπαταρίας, αυτές οι προηγμένες συσκευές απαιτούν διαχείριση της θερμότητας για την προστασία από δυσλειτουργία.

➤ 4.6.3 S-5844 series

Το S-5844 series θερμοκρασία διακόπτη IC ανιχνεύει την καθορισμένη θερμοκρασία και προστατεύει τη συσκευή από την παραγωγή θερμότητας από αναστρέφοντας την παραγωγή της, όταν το κατώτατο όριο θερμοκρασίας επιτυγχάνεται. Η τάση εξόδου είναι αποκαθίσταται όταν η θερμοκρασία πέφτει στην καθορισμένη θερμοκρασία απελευθέρωση. Αυτό επιτρέπει στη συσκευή να αποφευχθεί θερμοκρασίες πάνω από τα όρια του σχεδιασμού της, τη βελτίωση της ασφάλειας και της αποτελεσματικότητας με ταυτόχρονη μείωση του συνολικού κόστους του σχεδιασμού. Η ενέργεια που απαιτείται για τη λειτουργία ON-OFF μοριακό διακόπτη, χρησιμοποιώντας ένα μόνο μόριο μόλις έχει καθοριστεί με τη βοήθεια ενός ατομικό μικροσκόπιο δύναμης. Για να εξασφαλιστεί η εναλλαγή, οι ερευνητές περιορίστηκαν στις αλλαγές διάπλαση ενός χημικού δεσμού που ελέγχεται από την άκρη του μικροσκοπίου. Η ενέργεια που αντιστοιχεί στη λειτουργία του μοριακού διακόπτη

είναι επομένως 10.000 φορές χαμηλότερη από εκείνη των τρανζίστορ μικροηλεκτρονικής. Αυτή η έρευνα που διεξήγαγε η ομάδα των νανοεπιστημών την κατασκευή υλικών και των διαρθρωτικών του Κέντρου Επιχειρησιακών Σπουδών (CEMES-CNRS, Toulouse, Γαλλία), σε συνεργασία με το Τμήμα Φυσικής του Πανεπιστημίου της Βασιλείας στην Ελβετία και της IBM στη Ζυρίχη. Στόχος της είναι να αντικαταστήσει την ατομική τρανζίστορ με ένα μόνο μόριο μέσα σε ένα μοριακό πλαίσιο ηλεκτρονικών ειδών.

➤ **4.6.4 Hall**

Αποτελεσματικός διακόπτης ο οποίος διαθέτει χαμηλή κατανάλωση ενέργειας που λειτουργεί με κάποιες εφαρμογές: έχει ασφαλισμένες ψηφιακές εξόδους και η ενεργοποίηση του γίνεται είτε μονοπολικά είτε οπνιποlar. Λειτουργεί σε χαμηλά ρεύματα και τάσεις. Η χαμηλή τάσης τροφοδοσίας λειτουργεί από 1.65 έως 3.5volt και με μοναδικό αλγόριθμο χρονισμού που βοηθάει στην μείωση της μέσης κατανάλωσης ρεύματος που συνήθως λειτουργεί σε λιγότερο από 15μw με παροχή 2.75volt.

➤ **4.6.5 SICOM3000BA**

Παρέχει ασφαλή χαμηλή κατανάλωση ενέργειας Industrial Ethernet Switch: χαμηλή κατανάλωση ενέργειας και πλήρη κατανάλωση φορτίου σε λιγότερο από 5.6w.

➤ **4.6.6 Alcatel-Lucent Omniswitch 6850**

Εμφανίζει την χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας στο Test Switch. Έχει χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας όταν βρίσκεται σε κατάσταση αδράνειας που χρησιμοποιεί μόνο 79w outclassing από ότι όταν βρίσκεται με πλήρως φορτίο.

➤ **4.6.7 Time switch**

Με χαμηλή κατανάλωση ενέργειας: state-of-the-art στερεάς κατάστασης μικροελεγκτή όπου βασίζεται στην μονάδα χρονομέτρου με ένα ρολοϊ πραγματικού χρόνου.

4.7 Low consumption Router

➤ 4.7.1 Cisco 7201 Router

Η Cisco 7201 router επεκτείνει το Cisco 7200 Series ηγεσία της καινοτομίας με ένα νέο 1RU συμπαγής προσφέροντας router μορφή όχι μόνο υψηλής απόδοσης μέσω του ολοκληρωμένου σταθερό μηχανισμό επεξεργασίας Δικτύου (NPE-G2), αλλά και χαμηλή κατανάλωση ενέργειας λύση δρομολόγησης.

Η Cisco 7201 Router:

Παρέχει έως και διπλάσια απόδοση σε σχέση με το Cisco 7301-περίπου δύο εκατομμύρια πακέτα ανά δευτερόλεπτο (ΠΜΕ) σε Forwarding της Cisco Express (CEF)

Παρέχει μια χάλκινη θύρα 10/100-Mbps Ethernet για τη διαχείριση

Παρέχει μία θύρα USB για την αποθήκευση και την γενική ασφάλεια token αποθήκευσης

Παρέχει ένα ενιαίο Cisco 7000 Series υποδοχή προσαρμογέα.

➤ 4.7.2 Linkys E2000 Router

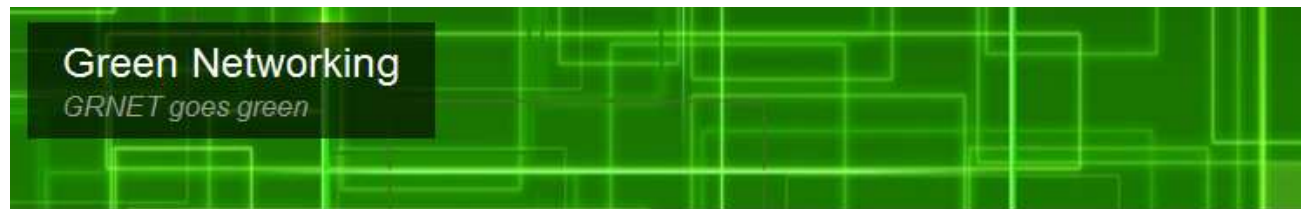
Έχει ταχύτητες σύνδεσης 300Mbps. Οι μικρές διαστάσεις που έχει, έχουν θετικό αντίκτυπο και στην ενεργειακή κατανάλωση καθώς χρειάζονται έως και 80% λιγότερη ενέργεια από ένα συμβατικό Router.



➤ **4.7.3 VITRO**

Το έργο VITRO "Virtualized dIstributed platforms of smart Objects" (1/9/2010-28/2/2013) ασχολείται με τη νοητή δικτύωση αισθητήρων (Virtual Sensor Networking), μελετάει τη βέλτιστη χρήση δικτύων αισθητήρων, για τη δημιουργία ενός ομογενοποιημένου περιβάλλοντος κατανεμημένης συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων σε βιομηχανικές και οικιακές εφαρμογές και θα αναπτύξει αρχιτεκτονικές, μεθόδους και αλγορίθμους που θα επιτρέψουν την υλοποίηση ευέλικτων, προσαρμοσίμων και αξιόπιστων νοητών συστημάτων αισθητήρων με μειωμένη ενεργειακή κατανάλωση. Το έργο στόχο έχει την έρευνα, την ανάπτυξη και τη διάχυση τεχνογνωσίας πάνω σε θέματα δημιουργίας ομογενοποιημένου περιβάλλοντος αισθητήρων κατανεμημένης συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων, καθώς και την μελέτη, ανάπτυξη, επέκταση πρωτοκόλλων συνδεσιμότητας, ασφαλούς δρομολόγησης (λαμβάνοντας υπόψη παραμέτρους όπως η ενέργεια και η ασφάλεια) και δυναμικής εύρεσης πόρων και υπηρεσιών σε περιβάλλον εικονικής αναπαράστασης πόρων (virtualisation). Για την επίτευξη των παραπάνω στόχων θα γίνει εκτεταμένη χρήση εξομοιωτών (NS2, JSIM), καθώς και ανάπτυξη πιλοτικού δικτύου αισθητήρων εκατοντάδων κόμβων που θα διασυνδέονται μεταξύ τους μέσω Διαδικτύου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο



Το Εθνικό Δίκτυο Έρευνας και Τεχνολογίας (ΕΔΕΤ) αναγνωρίζοντας ότι η κατανάλωση ενέργειας του Διαδικτύου αποτελεί μία από τις κύριες τεχνολογικές προκλήσεις, συμμετέχει ενεργά σε διάφορες «πράσινες» δραστηριότητες, στοχεύοντας:

- i. Στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας στις υπάρχουσες δικτυακές και υπολογιστικές υποδομές,
- ii. Στην εφαρμογή καινοτόμων τεχνικών εξοικονόμησης ενέργειας κατά την ανάπτυξη νέων Κέντρων Δεδομένων και Υπηρεσιών (DataCenters) και νέων Σημείων Παρουσίας (Points of Presence),
- iii. στην προώθηση της έρευνας στην περιοχή των ενεργειακά αποδοτικών τεχνικών εστιάζοντας σε δίκτυα Παρόχων Υπηρεσιών Διαδικτύου (ISPs),
- iv. στο σχεδιασμό και την ανάπτυξη καινοτόμων παραδειγμάτων δικτύων «νέας γενιάς» (Next-Generation Networking Paradigm) που στοχεύουν στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας των δημόσιων υποδομών της χώρας, και
- v. στη διάχυση "πράσινων" βέλτιστων πρακτικών και την ενίσχυση της περιβαλλοντικής συνείδησης των μελών της ελληνικής ερευνητικής και ακαδημαϊκής κοινότητας.

Οι παραπάνω δραστηριότητες είναι απόλυτα ευθυγραμμισμένες με την περιβαλλοντική πολιτική της ΕΔΕΤ Α.Ε. και όλες μαζί συνθέτουν ένα πλαίσιο "πράσινης δικτύωσης" για την διαχρονική μείωση της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας της ΕΔΕΤ Α.Ε. καθώς και του αποτυπώματός της, όσον αφορά τις ετήσιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (Greenhouse Gas emissions footprint).

5.1 Πράσινα Έργα

Η ΕΔΕΤ Α.Ε. συμμετέχει ενεργά σε αρκετές «πράσινες» δραστηριότητες. Έγινε μέλος της Green GÉANT Team το 2011 παρακινούμενη από το αυξανόμενο ενδιαφέρον για την υιοθέτηση ενεργειακά αποδοτικών τεχνικών και την ανάγκη για ενίσχυση της περιβαλλοντικής συνείδησης της ελληνικής ερευνητικής και ακαδημαϊκής κοινότητας. Η ΕΔΕΤ Α.Ε. συμμετέχει στο FP7 IP έργο ECONET (low Energy Consumption Networks) στοχεύοντας στη μελέτη και την αξιοποίηση ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών σε δίκτυα παρόχων υπηρεσιών Διαδικτύου. Επιπλέον, η ΕΔΕΤ Α.Ε. συμμετέχει στο FP7 έργο GEN6 το οποίο αποσκοπεί στη δημιουργία

συμπληρωματικών και διαλειτουργικών πιλοτικών δικτύων ανάμεσα σε διάφορα κράτη της Ε.Ε., προκειμένου να προωθηθεί η υποστήριξη του πρωτοκόλλου IPv6 σε υπάρχουσες υποδομές και υπηρεσίες κυβερνητικών δικτύων. Στην ελληνική πιλοτική εγκατάσταση, ένας μεγάλος αριθμός έξυπνων μετρητών κατανάλωσης ενέργειας θα τοποθετηθεί σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές που διασυνδέονται μεταξύ τους, δημιουργώντας ένα IPv6 δίκτυο.

Στο πλαίσιο του προγράμματος «Εύδοξος» για την ηλεκτρονική παραγγελία συγγραμμάτων, υλοποιείται φέτος η νέα δράση «Εύδοξος+» για την ανταλλαγή χρησιμοποιημένων συγγραμμάτων μεταξύ φοιτητών του ίδιου Τμήματος. Η συγκεκριμένη εθελοντική δράση, που εφαρμόζεται σε πολλά πανεπιστήμια σε όλο τον κόσμο, συμβάλλει στην εξοικονόμηση πόρων, έχει σημαντικά περιβαλλοντικά οφέλη και αναδεικνύει τις αξίες της κοινωνικής αλληλεγγύης και της συλλογικότητας. Τέλος, η ΕΔΕΤ Α.Ε. σχεδιάζει να εγκαταστήσει ένα ενεργειακά αποδοτικό κέντρο δεδομένων και υπηρεσιών, στοχεύοντας στην επίτευξη όσο το δυνατόν χαμηλότερου δείκτη PUE, ενώ παράλληλα πραγματοποιούνται δράσεις βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας των υφιστάμενων κέντρων δεδομένων και υπηρεσιών της. Στους ακόλουθους συνδέσμους, μπορείτε να βρείτε αναλυτικές πληροφορίες σχετικά με κάθε μία από τις προαναφερθείσες «πράσινες» δραστηριότητες.

Δεδομένου πως σημαντικό μέρος της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας των υποδομών της ΕΔΕΤ Α.Ε. αφορά την κατανάλωση ενέργειας στα κέντρα δεδομένων και υπηρεσιών της, γίνονται προσπάθειες για την βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των υφιστάμενων αλλά και των νέων κέντρων δεδομένων και υπηρεσιών.

Στο πλαίσιο αυτών των δράσεων, σύντομα προβλέπεται η εγκατάσταση και λειτουργία ενός ενεργειακά αποδοτικού κέντρου δεδομένων και υπηρεσιών (green data center), το οποίο θα υποστηρίζει φιλικές προς το περιβάλλον τεχνολογίες. Με αυτό το έργο, η ΕΔΕΤ Α.Ε. έχει ως στόχο να επεκτείνει την ήδη υπάρχουσα υποδομή της για την φιλοξενία υπολογιστικού εξοπλισμού με υψηλή πυκνότητα κατανάλωσης ενέργειας, με τη δημιουργία ενός πρότυπου κέντρου δεδομένων με υψηλές προδιαγραφές όσον αφορά την εκμετάλλευση της καταναλισκόμενης ισχύος και συνεπώς την παροχή ενεργειακά αποδοτικών υπηρεσιών.

Για την υλοποίησή του προβλέπεται η αξιοποίηση σύγχρονων «πράσινων» λύσεων για βέλτιστη εκμετάλλευση της καταναλισκόμενης ισχύος, που ισοδυναμεί με την επίτευξη χαμηλής τιμής για τον δείκτη Power Usage Effectiveness (PUE). Στην προτεινόμενη εγκατάσταση ο δείκτης PUE θα είναι πλήρως ανταγωνιστικός σε σύγκριση με υφιστάμενα ενεργειακά αποδοτικά κέντρα δεδομένων (μικρότερος του 1.4), τιμή η οποία συνεπάγεται εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης του 60% και άνω.

Παράλληλα με την υλοποίηση του ενεργειακά αποδοτικού κέντρου δεδομένων, θα πραγματοποιηθεί και επέκταση των υφιστάμενων υπολογιστικών υποδομών στο κέντρο δεδομένων και υπηρεσιών της ΕΔΕΤ Α.Ε. στο ΥΠΔΒΜΘ. Και σε αυτή την περίπτωση θα γίνει αξιοποίηση «πράσινων» τεχνικών για βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας μέσω της δημιουργίας ζωνών φιλοξενίας εξοπλισμού βασισμένων στις συνιστώμενες περιβαλλοντικές συνθήκες λειτουργίας τους.

Μέσω των επεκτάσεων που θα πραγματοποιηθούν, θα εξασφαλιστεί η επιχειρησιακή συνέχεια (business continuity) της λειτουργίας του ενεργειακά αποδοτικού κέντρου δεδομένων και υπηρεσιών. Μεταξύ των δύο κέντρων δεδομένων και υπηρεσιών θα υπάρχει πλήρης διασύνδεση, ώστε να υποστηρίζονται υπηρεσίες διαχείρισης κρίσεων (disaster recovery) του ενός στο άλλο, εξασφαλίζοντας επιχειρησιακή συνέχεια (business continuity) για τις υπηρεσίες «υπολογιστικού νέφους» που παρέχει η ΕΔΕΤ Α.Ε.

Η εξάντληση της κεντρικής δεξαμενής IPv4 διευθύνσεων της IANA συνέβη την 3^η Φεβρουαρίου του 2011, ενώ παράλληλα η ανάπτυξη του IPv6 στην Ευρώπη δεν έχει προχωρήσει όπως αναμενόταν, θέτοντας έτσι την Ευρώπη σε κίνδυνο διακοπής της ανάπτυξης του Διαδικτύου και της βιωσιμότητας των επιχειρήσεων. Αυτό ουσιαστικά ισχύει και για το δημόσιο τομέα και τις υπηρεσίες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης.

Το έργο GEN6 έχει μια φιλόδοξη αποστολή για την αντιμετώπιση αυτού του σημαντικού ζητήματος με τη δημιουργία συμπληρωματικών και διαλειτουργικών εθνικών και διασυνοριακών πιλοτικών δράσεων σε διάφορα κράτη της Ε.Ε., προκειμένου να επικυρωθεί και να προωθηθεί η ανάπτυξη του IPv6 στις υφιστάμενες Ευρωπαϊκές κυβερνητικές υποδομές, υπηρεσίες και εφαρμογές.

Εξειδίκευση, κατευθυντήριες γραμμές, ορθές πρακτικές και μελέτες επιπτώσεων θα πραγματοποιηθούν και προταθούν για τη δυναμική διάδοση και αξιοποίηση του IPv6 σε διάφορα στάδια και επίπεδα, συμβάλλοντας έτσι στην ταχύτερη ενσωμάτωση του IPv6 και στα υπόλοιπα κράτη μέλη της Ε.Ε. και των συνδεδεμένων κρατών.

Το GEN6 θα έχει 4 διαφορετικές εθνικές πιλοτικές δράσεις, κάποιες από τις οποίες αναπαράγονται με συμπληρωματικό τρόπο σε διάφορες χώρες, λαμβάνοντας υπόψη τις διαφορετικές προσεγγίσεις που ήδη υπάρχουν με το IPv4:

- Υποστήριξη IPv6 σε δικτυακές υποδομές ηλεκτρονικής διακυβέρνησης (Γερμανία, Ισπανία, Ολλανδία, Τσεχία και Τουρκία).
- Υποστήριξη IPv6 στις υπηρεσίες ασφαλείας υπολογιστικού νέφους (Λουξεμβούργο).
- Υποστήριξη IPv6 στις υπηρεσίες παρακολούθησης της κατανάλωσης ενέργειας σε δημόσια σχολεία (Ελλάδα).
- Υποστήριξη IPv6 σε περιβάλλοντα αντιμετώπισης έκτακτων αναγκών (Σλοβενία).

Η ιδέα για την Ελληνική πιλοτική δράση βασίστηκε σε πρόσφατες στατιστικές που δείχνουν ότι υπάρχουν μεγάλες δυνατότητες για εξοικονόμηση ενέργειας στα δημόσια σχολεία της Ελλάδας και ενδεχομένως στις δημόσιες υποδομές.

Ενδεικτικά αναφέρεται, μείωση άνω του 30% του αποτυπώματος άνθρακα στις περισσότερες περιπτώσεις δημόσιων σχολείων που υποστήριξαν αντίστοιχες λειτουργίες. Με την υλοποίηση της ελληνικής IPv6 πιλοτικής δράσης, η υφιστάμενη υποδομή θα επεκταθεί και πολλά προβλήματα που σχετίζονται με την χρήση του IPv4 για την πρόσβαση στους έξυπνους μετρητές ενέργειας θα ξεπεραστούν.

Αυτή η επέκταση θα δώσει ένα μήνυμα προς τους ευρωπαϊκούς ενδιαφερόμενους φορείς ότι η τεχνολογία IPv6 μπορεί να είναι ένας "πράσινος" καταλύτης.

Η πιλοτική δράση θα παρέχει μόνο υπηρεσίες IPv6 στοχεύοντας στους τελικούς χρήστες στους οποίους θα δώσει ώθηση ώστε να χρησιμοποιούν το IPv6.

Παράλληλα την αύξηση της ενεργειακής ευαισθητοποίησης στις σχολικές κοινότητες, η ενημέρωση πάνω στο IPv6 θα αυξηθεί με βάση την κατάλληλη διάδοση των επιλεγμένων τεχνολογιών για την υλοποίηση της πιλοτικής δράσης και την παροχή άμεσης πρόσβασης στους μαθητές για προβολή σε πραγματικό χρόνο της κατανάλωσης ενέργειας από τους ευφυείς μετρητές.

Η πιλοτική δράση θα διασυνδέσει ένα μεγάλο αριθμό συσκευών τοποθετημένων σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές, δημιουργώντας ένα δίκτυο IPv6 αντικειμένων που συνδέονται στο Διαδίκτυο. Πάνω από αυτό το δίκτυο θα παρέχονται IPv6 υπηρεσίες που στοχεύουν στους τελικούς χρήστες.

Δια μέσου της δυνατότητας παρακολούθησης και διαχείρισης των υποδομών, οι διοικητικές λειτουργικές δαπάνες και η πολυπλοκότητα θα μειωθούν και κατά συνέπεια οι δαπάνες λειτουργίας και διαχείρισης θα ελαχιστοποιηθούν. Η γνώση της λειτουργίας του IPv6 από το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο (Greek School Network - GSN), καθώς και από τους διαχειριστές του δικτύου του Υπουργείου Παιδείας, Δια Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων θα εμπλουτιστεί. Μια επίσημη ιστοσελίδα με υποστήριξη IPv6 θα αναπτυχθεί από το Υπουργείο, διαδίδοντας τα αποτελέσματα του έργου σε μια ευρύτερη κοινότητα.

Οι τεχνικές προκλήσεις για την εφαρμογή και την παροχή του IPv6 υπηρεσιών σε δίκτυα μεγάλης κλίμακας θα τεκμηριωθούν. Τέλος, η πιλοτική δράση, μετά την επιτυχή εφαρμογή και διάδοση των αποτελεσμάτων, μπορεί να αποτελέσει σημείο αναφοράς για ευρύτερη εφαρμογή στην Ελλάδα και σε ολόκληρο τον κόσμο, στοχεύοντας στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας βασιζόμενη στην παροχή IPv6 υπηρεσιών.

5.2 ΕΔΕΤ-4 Πράσινες Δράσεις

Η ανάπτυξη του εθνικού ερευνητικού και ακαδημαϊκού δικτύου ΕΔΕΤ κατά τη διάρκεια του Γ' ΚΠΣ (Δίκτυο «ΕΔΕΤ3») οδήγησε στη δημιουργία μιας προηγμένης υποδομής υπερ-υψηλών ταχυτήτων με χρήση σύγχρονων τεχνολογιών. Οι προτεινόμενες δράσεις για την ανάπτυξη του ΕΔΕΤ στο πλαίσιο του ΕΣΠΑ αφορούν στην αξιοποίηση της διαθέσιμης υποδομής προς όφελος των πολιτών της ερευνητικής και ακαδημαϊκής κοινότητας και του κλάδου των ΤΠΕ στη χώρα με την ανάπτυξη καινοτόμων εφαρμογών και υπηρεσιών με αποδέκτες τους πολίτες. Συγκεκριμένα, προτείνεται ο σχεδιασμός και η υλοποίηση υπηρεσιών για την εισαγωγή χαρακτηριστικών «έξυπνης διαχείρισης» και «δυναμικής προσαρμογής» του δικτύου στις απαιτήσεις των χρηστών. Με τον τρόπο αυτό, το δίκτυο ΕΔΕΤ3 εκτός από μια προηγμένη υποδομή επικοινωνιών υψηλών ταχυτήτων με κεντρικό έλεγχο θα εξελιχθεί και σε ένα «έξυπνο» δίκτυο με αυτοματοποιημένες διαδικασίες

αναδιάρθρωσης και παραχώρηση δυνατοτήτων ελέγχου διαθέσιμων πόρων στους χρήστες.

Η υποστήριξη των εν λόγω χαρακτηριστικών συνδέεται άμεσα και με τη δυνατότητα υποστήριξης ενεργειακά αποδοτικών τεχνικών στο δίκτυο της ΕΔΕΤ Α.Ε. Ενδεικτικά, αναφέρεται πως η δυνατότητα δυναμικής παροχής αφιερωμένων δικτυακών κυκλωμάτων σε υπερ-υψηλές ταχύτητες πάνω από πολλαπλά συνδεδεμένα δίκτυα και η παροχή υπηρεσιών εικονικής διαμοίρασης οπτικού δικτύου θα επιτρέψουν την εγκατάσταση και λειτουργία κυκλωμάτων που δεν θα δεσμεύουν πόρους από τις ενδιάμεσες δικτυακές συσκευές και εν τέλει θα εξοικονομούν σημαντικό ποσοστό ενέργειας. Τα χαρακτηριστικά «έξυπνης διαχείρισης» σε συνδυασμό με την λειτουργικότητα διασύνδεσης και παρακολούθησης από άκρο σε άκρο που μπορεί να προσφερθεί με βάση το πρωτόκολλο IPv6 παρέχουν περαιτέρω δυνατότητες ανάπτυξης ενεργειακά αποδοτικών τεχνικών. Τέλος, η ανάπτυξη υπηρεσιών τηλεδιάσκεψης και πολυμεσικής μετάδοσης εκδηλώσεων, περιλαμβάνουν σημαντικά περιβαλλοντικά οφέλη μέσω της μείωσης των αναγκών για μετακινήσεις των μελών της ερευνητικής και ακαδημαϊκής κοινότητας της χώρας.

Στο πλαίσιο του έργου, θα διενεργηθεί αναλυτική καταγραφή της κατανάλωσης ενέργειας της ΕΔΕΤ Α.Ε. και θα μελετηθούν και προταθούν τρόποι βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας των υποδομών της. Συγκεκριμένα, το αντικείμενο του έργου περιλαμβάνει καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης όσον αφορά την κατανάλωση ενέργειας στις υποδομές της ΕΔΕΤ Α.Ε., περιγραφή δυνατοτήτων παρέμβασης, περιγραφή ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών (διαθέσιμος εξοπλισμός και λογισμικό) και τεκμηρίωση μεθοδολογίας εισαγωγής υποδομής και υπηρεσιών έξυπνης κατανάλωσης ενέργειας στο δίκτυο της ΕΔΕΤ Α.Ε.

5.3 Περιβαλλοντική Πολιτική

Η κατανάλωση ενέργειας των δικτύων επικοινωνιών είναι μία από τις κύριες προκλήσεις που θα πρέπει να αντιμετωπίσει στο μέλλον η τεχνολογία. Οι τρέχουσες και προγραμματισμένες εξελίξεις του Διαδικτύου, αν και περιλαμβάνουν ποικίλες βελτιώσεις όπως αυξημένη χωρητικότητα, ευκολότερη διαχείριση, και ισχυρότερη ασφάλεια & ιδιωτικότητα, δεν αντιμετωπίζουν ζητήματα που αφορούν στην κατανάλωση ενέργειας.

Το Εθνικό Δίκτυο Έρευνας και Τεχνολογίας οραματίζεται την ανάπτυξη της εκπαίδευσης και της έρευνας στην Ελλάδα μαζί με την ίση συμμετοχή των ελληνικών οργανισμών στην πανευρωπαϊκή κοινωνία της γνώσης, με την παροχή σύγχρονων, προηγμένων και αξιόπιστων υπηρεσιών Διαδικτύου σε όλη την ακαδημαϊκή και ερευνητική κοινότητα.

Αναγνωρίζοντας ότι οι διαδικασίες του επιδρούν σε τοπικό, περιφερειακό και παγκόσμιο περιβάλλον, αποτελεί δέσμευση της εταιρείας η υιοθέτηση και εφαρμογή καινοτόμων «πράσινων» τεχνολογιών στην δικτυακή και υπολογιστική υποδομή με κύριο στόχο τη μείωση των ετήσιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Για την επίτευξη του στόχου αυτού, ακολουθούνται όλοι οι περιβαλλοντικοί κανονισμοί, οι νόμοι και κώδικες συμπεριφοράς κατά την αξιολόγηση προτύπων περιβαλλοντικής απόδοσης.

Προς αυτήν την κατεύθυνση, η περιβαλλοντική πολιτική της ΕΔΕΤ Α.Ε. βασίζεται στους ακόλουθους άξονες:

- στην αναβάθμιση της δικτυακής και υπολογιστικής υποδομής της με ενεργειακά αποδοτικό εξοπλισμό,
- στην ανάπτυξη υποδομής παρακολούθησης της κατανάλωσης ενέργειας σε πραγματικό χρόνο στα σημεία παρουσίας (PoPs) της και στα Κέντρα Δεδομένων και Υπηρεσιών (DataCenters) της,
- στη συμμετοχή σε ερευνητικές δραστηριότητες για το σχεδιασμό ενεργειακά αποδοτικών τεχνικών που αφορούν την λειτουργία και την παρακολούθηση του δικτύου,
- στη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας στα Κέντρα Δεδομένων και Υπηρεσιών (χαμηλός δείκτης PUE) μέσω της εφαρμογής καινοτόμων ενεργειακά αποδοτικών τεχνικών,
- στην ενίσχυση της περιβαλλοντικής συνείδησης των μελών της ελληνικής ερευνητικής και ακαδημαϊκής κοινότητας μέσω της διάδοσης βέλτιστων «πράσινων» πρακτικών,
- στον περιορισμό των επαγγελματικών ταξιδιών με τη χρήση εργαλείων τηλεδιάσκεψης,
- στην ελαχιστοποίηση της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος μέσω της μείωσης, επαναχρησιμοποίησης ή ανακύκλωσης υλικών.

5.4 Η ΕΔΕΤ συνεργάζεται με τη ΔΕΗ Ανανεώσιμες ΑΕ για την ανάπτυξη πράσινων ηλεκτρονικών υποδομών

Με στόχο την ανάπτυξη πρότυπων ηλεκτρονικών υποδομών και τη δοκιμή και πιλοτική λειτουργία ενεργειακά καινοτόμων εφαρμογών, υπεγράφη Μνημόνιο Συνεργασίας ανάμεσα στο Εθνικό Δίκτυο Έρευνας και Τεχνολογίας (ΕΔΕΤ ΑΕ) και τη ΔΕΗ Ανανεώσιμες ΑΕ, που χρηματοδοτείται από το ΕΠ Ψηφιακή Σύγκλιση του ΕΣΠΑ. Στο πλαίσιο αυτής της συνεργασίας θα δημιουργηθεί ένα νέο Κέντρο Δεδομένων (data center) στον χώρο του υδροηλεκτρικού σταθμού «Λούρος», ενώ θα γίνει εκμετάλλευση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για την παροχή της απαιτούμενης

ηλεκτρικής ισχύος, που θα διατίθεται απ'ευθείας από τις μονάδες παραγωγής της ΔΕΗ Ανανεώσιμες ΑΕ. Στη συγκεκριμένη εγκατάσταση θα αξιοποιηθούν οι πλέον σύγχρονες τεχνολογίες για την ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας, τόσο για τη λειτουργία όσο και για την ψύξη του ενεργού ηλεκτρονικού εξοπλισμού.

Ο υπολογιστικός και αποθηκευτικός εξοπλισμός του νέου κέντρου δεδομένων θα αξιοποιείται ως εφεδρική υποδομή για τα υπολογιστικά συστήματα των πανεπιστημίων, ΤΕΙ και ερευνητικών κέντρων της χώρας, με την αξιοποίηση της τεχνολογίας του υπολογιστικού νέφους (cloud computing).

Το έργο θα έχει πολλαπλά κοινωνικά οφέλη, καλύπτοντας τις ανάγκες των ακαδημαϊκών ιδρυμάτων και των ερευνητικών κέντρων της χώρας, τα μέλη των οποίων θα χρησιμοποιούν υπολογιστικές υποδομές μεγάλης κλίμακας μέσω του ακαδημαϊκού δικτύου ΕΔΕΤ4, χωρίς χρέωση. Παράλληλα, εξασφαλίζεται επιχειρησιακή συνέχεια για τις υπηρεσίες «υπολογιστικού νέφους» που παρέχει το ΕΔΕΤ μέσω της υποστήριξης λειτουργιών διαχείρισης κρίσεων (disaster discovery) ανάμεσα στο υπό δημιουργία και σε υφιστάμενα κέντρα δεδομένων και υπηρεσιών του ΕΔΕΤ. Επιπλέον, αυξάνεται και η αξιοπιστία της όλης υπολογιστικής υποδομής του ΕΔΕΤ, καθώς αυτή θα μπορεί να είναι διαθέσιμη ακόμη και όταν κάποιοι κόμβοι βρεθούν εκτός λειτουργίας.

Σε αυτό το πλαίσιο, θα γίνει ανταλλαγή τεχνογνωσίας ανάμεσα στην ΕΔΕΤ ΑΕ και την ΔΕΗ Ανανεώσιμες ΑΕ, και θα αποτιμηθεί η δυνατότητα για τη φιλοξενία εμπορικών κέντρων δεδομένων κοντά σε μονάδες παραγωγής της ΔΕΗ Ανανεώσιμες ΑΕ. Θα δοθεί επίσης η δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί μέρος της υποδομής από τον όμιλο της ΔΕΗ για την έρευνα, ανάπτυξη και δοκιμή καινοτόμων εφαρμογών που εντάσσονται στις υπηρεσίες του έξυπνου δικτύου (smart grid).

Τέλος, το εν λόγω πρότυπο κέντρο δεδομένων και υπηρεσιών μπορεί να αποτελέσει καλό παράδειγμα και για άλλους τομείς δραστηριότητας του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα της χώρας, συμβάλλοντας έτσι στην μεγαλύτερη εξοικονόμηση πολύτιμων ενεργειακών και οικονομικών πόρων.

Αξιζει να προσπαθήσω να μειώσω την κατανάλωση του υπολογιστή μου;

Για να δούμε τι κατανάλωση ενέργειας έχει ένα μέσο desktop pc, αλλά και πως μπορεί να επιβαρύνει το περιβάλλον, ας δούμε το ακόλουθο παράδειγμα (με πραγματικά δεδομένα):

Ένας μέσος υπολογιστής (μόνο ο πύργος), έχει κατά μέσο όρο κατανάλωση περίπου 200 W ανά ώρα. Αυτό σημαίνει ότι αν προσθέσουμε και μια οθόνη, πάμε περίπου στα 250Wh. Άρα 1 KW σε 4 ώρες χρήσης.

Δεδομένου ότι η Κιλοβατώρα στην Ελλάδα κοστίζει 0.07€, τότε το ετήσιο κόστος ενός υπολογιστή που λειτουργεί 24/7 είναι **153.3 €/έτος** ή **13€/μήνα**. Αναλογικά

σκεφτείτε ότι 1 βαρέλι πετρέλαιο παράγει περίπου 556 Κιλοβατώρες. Το Pc που προαναφέραμε «καίει» ένα βαρέλι πετρέλαιο για κάθε 3 μήνες χρήσης.

Περί τα 30.000.000.000 Κιλοβατώρες (KWh) δαπανώνται παγκοσμίως γιατί πολλοί ξεχνάνε τον υπολογιστή τους αναμμένο, όταν αυτός δεν κάνει κάτι χρήσιμο. Αυτό το κόστος θα μπορούσε να σημαίνει (αν μειωνόταν λίγο η κατανάλωση) κέρδος 3.000.000.000 δολάρια...

Ωραία... πείστηκα. Τι μπορώ να κάνω για αυτό ;

Να τι μπορούμε να κάνουμε λοιπόν για να μειώσουμε την κατανάλωση ενέργειας (σε λογικά πλαίσια πάντα).

1. Για όσους έχετε μείνει με μια οθόνη CRT, **καιρός να την αλλάξετε με μια LCD**. «Καίνε» λιγότερο.
2. **Μη χρησιμοποιείτε καθόλου προστασία οθόνης** (screen saver). Το screen saver τραβάει αρκετά Watt, μιας και ο υπολογιστής δεν είναι σε αδράνεια αλλά τρέχει το screen saver. Αντί αυτού χρησιμοποιήστε την επιλογή «blank» η οποία απλά θα μαυρίσει την οθόνη όταν δεν χρησιμοποιείτε για λίγο το Pc.
3. Όταν αφήνετε τον υπολογιστή χωρίς να τον χρησιμοποιείτε για πάνω από 1-2 ώρες, **χρησιμοποιείτε τη λειτουργία Hibernation** γνωστό και ως Sleep.
4. Μπορείτε αν θέλετε να **χρησιμοποιήσετε κάποιο πρόγραμμα auto shut down** για να ελέγχετε τότε αυτό θα κλείνει μετά που θα τελειώσει κάποια εργασία (πχ. Το κατέβασμα ενός αρχείου) .
5. Αν θέλουμε να κάνουμε το κάτι παραπάνω υπάρχει το [CO2Saver](#) το οποίο «τρέχει» πίσω από το λειτουργικό (XP και Vista), και όταν δεν χρησιμοποιούμε τον υπολογιστή **ρυθμίζει τη διαχείριση ενέργειας** έτσι ώστε να είναι η καλύτερη δυνατή. Με το παραπάνω πρόγραμμα μπορούμε να δούμε και πόσο CO2 καταφέραμε να εξοικονομήσουμε!
6. Αν έχετε laptop εκμεταλλευτείτε τη **δυνατότητα διαχείρισης ενέργειας** που έχει (η οποία είναι πιο παραμετροποιήσιμη από το desktop).
7. Αποσυνδέστε ή αν γίνεται απενεργοποιήστε όσα περιφερειακά δεν χρησιμοποιείτε.
8. **Αγοράστε για τον υπολογιστή σας ένα πιο αποδοτικό τροφοδοτικό**. Υπάρχουν τροφοδοτικά που μπορεί να κοστίζουν κάτι παραπάνω αλλά είναι πολύ αποδοτικότερα από κάποια ανώνυμα (85% απόδοση ,έναντι 65 ή 70 %). Στο κάτω-κάτω της γραφής, το φτηνό είναι ακριβό (όπως έλεγε η γιαγιά μου), γιατί τη διαφορά θα την πληρώσετε στο λογαριασμό της ΔΕΗ (και με το παραπάνω, χώρια που δεν έχει την ίδια διάρκεια ζωής με κάτι ποιοτικότερο).
9. Αν είστε λάτρης των τα gadgets, τότε μπορείτε να ψάξετε να προμηθευτείτε το Ecobutton, το οποίο συνδέεται στον υπολογιστή και μπορεί να μειώσει την κατανάλωση ενέργειας με το πάτημα ενός κουμπιού!

10. Και τέλος το καλύτερο όλων. Γιατί όχι ; Ας βάλουμε Linux... Όπως αναφέρθηκε στην δυνέντευξη του Linus Torvalds (δημιουργός του Linux) ο πυρήνας του Linux ξαναγράφηκε ούτως ώστε να έχει βελτιωμένη ενεργειακή διαχείριση!

Αν όλα τα παραπάνω τα συνδυάσουμε και με μια στάση ζωής, πιο φιλική προς το περιβάλλον, τότε τα οφέλη θα είναι μεγαλύτερα και για το περιβάλλον αλλά και για την τσέπη μας! Τι περιμένουμε λοιπόν;

Συνδεθείτε με το δίκτυο πράσινου ηλεκτρισμού!

Χρησιμοποιούμε όσο μπορούμε τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, με την τοποθέτηση π.χ. ηλιακών συλλεκτών στη στέγη του σπιτιού μας. Σήμερα, η τεχνολογία έχει κάνει άλματα και ο καθένας μας έχει μια πλειάδα επιλογών για την κάλυψη των ενεργειακών του αναγκών (π.χ. καυστήρες βιομάζας, γεωθερμικές αντλίες θερμότητας για θέρμανση, ηλιοθερμικά συστήματα για θέρμανση, ψύξη και ζεστό νερό και φωτοβολταϊκά για παραγωγή ηλεκτρισμού). Παρ'όλα αυτά μόνον το 14% του ηλεκτρικού ρεύματος στην Ευρώπη παράγεται από φιλικές προς το περιβάλλον ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, όπως, για παράδειγμα, η αιολική, η υδροηλεκτρική και η ηλιακή ενέργεια, η βιομάζα, το βιοαέριο κ.λπ.

Αλλάξτε όλους τους λαμπτήρες σας σε λυχνίες LED, οι οποίες συνδυάζουν την καλύτερη δυνατή φωτεινότητα με την χαμηλότερη κατανάλωση. Μπορείτε να βρείτε υψηλής ποιότητας λαμπτήρες LED σε πολλά καταστήματα λιανικού εμπορίου με λογικό κόστος. Οι λάμπες LED καταναλώνουν έως και 80% λιγότερη ενέργεια και διαρκούν έως και 25 φορές περισσότερο από λαμπτήρες πυρακτώσεως.

5.5 Πίνακες με αρχικές-τελικές καταναλώσεις και κοστολόγιο

<u>Μοντέλα</u>	<u>Αρχική κατανάλωση ενέργειας (πριν)</u>	<u>Τελική κατανάλωση ενέργειας (μετά)</u>
Οθόνη Cisco 4000	90 watt	50 watt
Οθόνη E120 Flexscan	90 watt	50 watt
Μονάδα Smart	425 watt	
Μονάδα Dell Power Edge 1950	670 watt	
Μονάδα Dell Power Edge R410	288.2 watt	
Dionic Lexus	425 watt	
Altec Performer	425 watt	
Οθόνη Fujitsu	90 watt	50 watt
Μονάδα Dell Power Edge 2900	670/1700 watt	
Μονάδα VMHAN	425 watt	
Star LC	50 watt	
LUXOI	480 watt	

5.5.1 Πίνακας Καταναλώσεων πριν και μετά

<u>Μοντέλο</u>	<u>Ποσότητα</u>	<u>Κόστος (€)</u>
Patch panel cat.6	1	31.33
Switch/ linkys srw 2024	1	150
Switch hp procure 2312	1	119
Switch hp procure 2650	1	31.62
Switch 3 com 3c17300 superstack 3	1	244.78
Switch/3 com Baseline 2126	1	128.47
Cisco 3745	1	6000
Cisco ASA SSM-10	1	149.42

Συνολικό Κόστος:	6854.62 €
------------------	------------------

5.5.2 Πίνακας Κοστολογίου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο

Συμπεράσματα

Με βάση τις νέες τεχνολογίες και τα μέτρα που μπορούν να ληφθούν ώστε να μειώσουμε και να εξοικονομήσουμε ενέργεια στο data center του ΤΕΙ ΚΡΗΤΗΣ είναι να αντικαταστήσουμε τον ήδη υπάρχων εξοπλισμό με άλλο εξοπλισμό χαμηλότερου κόστους, ο οποίος θα μας επιφέρει κέρδος από 15%-20% στην αγορά. Επίσης σύμφωνα με τις νέες τεχνολογίες με λιγότερη κατανάλωση ενέργειας που αφορά το data center θα μπορούσαμε να το αντικαταστήσουμε με το Green Web Hosting ένα οικολογικό data center το οποίο μπορεί να έχει 25% λιγότερη κατανάλωση από ένα μέσο data center και 66% λιγότερη κατανάλωση ενέργειας από την υποδομή του. Με αυτόν τον τρόπο συνολικά θα έχουμε 91% λιγότερη κατανάλωση. Ένας άλλος τρόπος για να μειώσουμε την ενέργεια είναι να αντικαταστήσουμε τους σκληρούς δίσκους με σκληρούς δίσκους Green Technology που μειώνουν την κατανάλωση έως και 40%, δηλαδή κερδίζουμε 60%. Με τις παραπάνω τεχνολογίες επιτυγχάνουμε να μειώσουμε την κατανάλωση ενέργειας σε ένα πολύ σημαντικό ποσοστό χωρίς να επηρεάζουμε την λειτουργικότητα και χωρίς να επηρεάσουμε την απόδοση. Το κόστος που απαιτείται για αυτή την τεχνολογία είναι πιο ακριβό αλλά αξίζει να επενδύσουμε γιατί το ποσοστό που θα κερδίσουμε είναι αρκετά υψηλό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο

Βιβλιογραφία:

1. www.google.gr
2. www.grnet.gr
3. <http://www.grnet.gr/default.asp?pid=200&la=1>
4. http://www.apodimos.com/arthra/09/Aug/H_PRASINH_ENERGEIA_KAI_TA_OFELH_THS/index.htm
5. <http://exoikonomisi.ypeka.gr/>
6. [http://www.mcit.gov.cy/mcit/mcit.nsf/All/211EFC4E7835925CC225754300310B6C/\\$file/WAYS%20TO%20SAVE%20ENERGY_ELECTRICAL%20APPLIANCES.pdf](http://www.mcit.gov.cy/mcit/mcit.nsf/All/211EFC4E7835925CC225754300310B6C/$file/WAYS%20TO%20SAVE%20ENERGY_ELECTRICAL%20APPLIANCES.pdf)
7. http://www.cres.gr/energy_saving/Ktiria/energeiaki_diaxeirisi_metra_exikonon.htm
8. <http://www.phigita.net/~kksocal/wiki/2>
9. <http://www.tophost.gr/green-web-hosting.htm>
10. <https://www.ntt-review.jp/archive/ntttechnical.php?contents=ntr201002sf4.html>
11. <http://www.alcatel-lucent.com>
12. <http://www.cisco.com/en/US/products/ps7253/index.html>
13. <http://green.grnet.gr/green-projects>
14. <http://www.econews.gr>

