

Ανώτατο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα
Καλαμάτας (Σπάρτη)



ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Με θέμα

«Πράσινες Τεχνολογίες
Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών»

Του

ΑΠΟΣΤΟΛΟΥ ΔΑΦΝΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

Π. ΦΙΛΙΠΠΟΠΟΥΛΟΣ - Επίκουρος Καθηγητής

ΣΠΑΡΤΗ, ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2013

«Δηλώνω υπεύθυνα ότι η παρούσα εργασία αποτελεί προϊόν προσωπικής μελέτης και έρευνας και πως όλες οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν για την συγγραφή της δηλώνονται σαφώς στις παραπομπές και την βιβλιογραφία. Γνωρίζω πως η λογοκλοπή αποτελεί σοβαρότατο παράπτωμα και είμαι ενήμερος για την επέλευση των νόμιμων συνεπειών.»

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	- 2 -
ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ.....	- 4 -
ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ.....	- 6 -
Περίληψη.....	- 8 -
Πρόλογος - Ευχαριστίες.....	- 10 -
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο : ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	- 12 -
1.1 Οι διαστάσεις του περιβαλλοντικού προβλήματος	- 13 -
1.2 «ΤΠΕ» και Περιβάλλον.....	- 20 -
1.3 Στόχοι Μεθοδολογία και Δομή της εργασίας.....	- 22 -
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο : ΣΧΕΣΗ ΤΠΕ με το ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	- 25 -
2.1 Ορισμός «Πράσινων ΤΠΕ»	- 26 -
2.2 ΤΠΕ και Περιβάλλον: Άμεσες Επιπτώσεις	- 30 -
2.2.1 Σχεδιασμός και Παραγωγή ΤΠΕ (H/W & S/W).....	- 30 -
2.2.2 Διάθεση και Υποστήριξη ΤΠΕ (H/W & S/W)	- 35 -
2.2.3 Ενεργειακή Εξοικονόμηση από Ευφυή Δίκτυα και Δίκτυα Νέας Γενιάς..	- 36 -
2.2.4 Ενεργειακή εξοικονόμηση από virtualization (απούλοποίηση)	- 42 -
2.3 ΤΠΕ Και Περιβάλλον: Έμμεσες Επιπτώσεις	- 43 -
2.3.1 Η Πράσινη Χρήση Συσκευών και Λογισμικού ΤΠΕ.....	- 43 -
2.3.2 Τηλεργασία (e-working).....	- 46 -
2.3.3 Τηλεδιάσκεψη	- 49 -
2.3.4 Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση (e-government)	- 51 -
2.3.5 Έξυπνα Σπίτια (Smart Home).....	- 56 -
2.3.6 Έξυπνα Συστήματα Μεταφοράς (ITS).....	- 60 -

2.3.7 Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ).....	- 63 -
2.4 ΤΠΕ και Περιβάλλον: Συνδυασμένες Επιπτώσεις.....	- 65 -
2.5 Ο ρόλος των επιστημόνων στις Πράσινες ΤΠΕ.....	- 66 -
2.6 Πράσινη Επιχειρηματικότητα.....	- 68 -
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο : ΜΟΝΤΕΛΑ ΠΡΑΣΙΝΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	- 76 -
3.1 Masdar City.....	- 77 -
3.2 Tianjin Eco City	- 80 -
3.3 Άμστερνταμ	- 82 -
3.4 Μάλτα.....	- 84 -
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ^ο : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	- 86 -
4.1 Συμπεράσματα.....	- 87 -
4.2 Προτάσεις	- 91 -
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ (ΕΛΛΗΝΙΚΟ - ΑΓΓΛΙΚΟ)	- 93 -
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	- 95 -
ΠΗΓΕΣ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ.....	- 95 -

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1.1: Το φαινόμενο του θερμοκηπίου	- 13 -
Σχήμα 1.2: Τα «θερμοκηπικά» αέρια και η προέλευση τους	- 14 -
Σχήμα 1.3: Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από διάφορες χώρες του πλανήτη το έτος 2004	- 15 -
Σχήμα 1.4: Ελκύσεις αερίων του θερμοκηπίου από το 0 μΧ. έως το 2005 μΧ.-	16
-	
Σχήμα 1.5: Ο μέσος ρυθμός αύξησης θερμοκρασίας της Γης από το 1970 έως το 2010	- 16 -
Σχήμα 1.6: Αύξηση έλξης αερίων στην ατμόσφαιρα.....	- 17 -
Σχήμα 1.7 : Παγκόσμια ανάπτυξη του κλάδου ΤΠΕ για τα έτη 2000-2010	- 20 -
Σχήμα 1.8: Κατανομή των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα ανά κατηγορία ΤΠΕ για τα έτη 2002, 2007, 2020 (πρόβλεψη).....	- 21 -
Σχήμα 1.9: Ποσότητες εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα για τα έτη 2002, 2007, 2020	- 21 -
Σχήμα 1.10: «Πράσινες ΤΠΕ»	- 22 -
Σχήμα 2.1: «Πράσινες ΤΠΕ»	- 26 -
Σχήμα 2.2: Χρήση συμβατικών ΤΠΕ από το 2005-2020	- 28 -
Σχήμα 2.3: Χρήση «Πράσινων ΤΠΕ» από το 2005-2020	- 29 -
Σχήμα 2.4: Ενεργειακά κέρδη από την χρήση των πράσινων ΤΠΕ	- 29 -
Σχήμα 2.5: Η βιωσιμότητα λύσεων πράσινης ενέργειας	- 32 -
Σχήμα 2.6: Με τα ευφυή δίκτυα έχουμε καλύτερη διαχείριση της ηλεκτρικής ενέργειας	- 36 -
Σχήμα 2.7: Συνύπαρξη κεντρικής και δεσπαρμένης παραγωγής	- 37 -
Σχήμα 2.8: Ευφυής μετρητής	- 38 -
Σχήμα 2.9: Χρήση οπτικών ινών στα δίκτυα νέας γενιάς	- 39 -
Σχήμα 2.10: Η χρήση του virtualization σε διάφορες εφαρμογές.....	- 42 -
Σχήμα 2.11: Η υπηρεσία της τηλεδιάσκεψης	- 49 -
Σχήμα 2.12: Τα 5 επίπεδα της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης.....	- 53 -
Σχήμα 2.13: Μορφές αλληλεπίδρασης μεταξύ πολιτών, κυβερνήσεων και επιχειρήσεων	- 54 -

Σχήμα 2.14: Έξυπνο Σπίτι	- 56 -
Σχήμα 2.15: Λειτουργίες μέσα σε ένα «έξυπνο σπίτι».....	- 58 -
Σχήμα 2.16: Ελεγκτής της τεχνολογίας Dupline.....	- 59 -
Σχήμα 2.17: Αρχιτεκτονική Συστημάτων ITS	- 60 -
Σχήμα 2.18: Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ).....	- 63 -
Σχήμα 2.19: Ποσοστό επιχειρήσεων που λαμβάνει υπόψη περιβαλλοντικά κριτήρια στην επιλογή ΤΠΕ	- 69 -
Σχήμα 2.20: Ποσοστό επιχειρήσεων που εφαρμόζουν πλάνο για την υιοθέτηση πράσινων ΤΠΕ	- 69 -
Σχήμα 2.21: Κίνητρα υιοθέτησης πράσινων ΤΠΕ	- 70 -
Σχήμα 2.22: Εμπόδια υιοθέτησης πράσινων ΤΠΕ.....	- 71 -
Σχήμα 2.23: Αντίκτυπος οικονομικής συγκυρίας στην υιοθέτηση πράσινων ΤΠΕ . -	72 -
Σχήμα 2.24: Ποσοστό των επιχειρήσεων που δηλώνει ότι η μείωση διοξειδίου του άνθρακα στις ΤΠΕ είναι στρατηγικής σημασίας	- 72 -
Σχήμα 2.25: Ενέργειες για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.-	73 -
Σχήμα 2.26: Ποσοστό επιχειρήσεων που προωθεί προϊόντα και υπηρεσίες με πράσινα χαρακτηριστικά.	- 74 -
Σχήμα 2.27: Ποσοστό επιχειρήσεων που έχουν ζήτηση προϊόντων με πράσινα χαρακτηριστικά.....	- 74 -
Σχήμα 3.1: Η Masdar City.....	- 77 -
Σχήμα 3.2: podcar σε μια προσωπική γρήγορη διέλευση (PRT) σταθμός	- 78 -
Σχήμα 3.3: Οι ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας στο Masdar	- 79 -
Σχήμα 3.4: Η Tianjin Eco City στην Κίνα	- 80 -
Σχήμα 3.5: Άμστερνταμ.....	- 82 -
Σχήμα 3.6: Η πόλη της Μάλτας.....	- 84 -
Σχήμα 4.1: Χαρακτηριστικά των Πράσινων Μοντέλων Ανάπτυξης	- 90 -

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

➤ Ελληνικές

Τ.Π.Ε.	Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών
Ε.Ε.	Ευρωπαϊκή Ένωση
Α.Π.Ε.	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
Μ.Μ.Μ	Μέσα Μαζικής Μεταφοράς
Μ.Μ.Ε	Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης
Ε.Τ.Μ.	Έξυπνα Συστήματα Μεταφοράς
Ο.Ο.Σ.Α.	Οργανισμός Οικονομική Συνεργασία και Ανάπτυξη

➤ Ξενόγλωσσες

ADSL	Asynchronous Digital Subscriber Line
CCS	Carbon Capture and Storage
DNS	Directory Name Server
FttX	Fiber To The Exchange
FttH	Fiber To The Home
ENV	Electric Networks Vehicle
GHG	Green House Gas
GSMA	Global System Mobile Association
G2C	Government to Citizen

Πράσινες Τεχνολογίες Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών

G2B	Government to Business
G2G	Government to Government
HDTV	High Definition TV
H/W	Υλικό
ICT	Information & Communication Technologies
IP	Internet Protocol
ISDN	Integrated Services Digital Network
ITS	Intelligent Transport Systems
MCU	Multi-point Conference Unit
MEE	Mobile Energy Efficiency
NGN	Next Generation Networks
PRT	Personal Rapid Transit
S/W	Λογισμικό
TWh	Terra Watt Hour
VoIP	Voice over Internet Protocol

Περίληψη

Στις μέρες μας οι διαστάσεις του περιβαλλοντικού προβλήματος είναι πράγματι ανησυχητικές. Η αυξημένη κατανάλωση ενέργειας οδηγεί σε αυξημένες εκπομπές αερίων που ενισχύουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα αρνητικές επιπτώσεις για το περιβάλλον αλλά και την ζωή των ανθρώπων.

Η ραγδαία ανάπτυξη των Τεχνολογιών Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών (ΤΠΕ) και η εισαγωγή τους σχεδόν σε κάθε τομέα της ανθρώπινης δραστηριότητας, έχει κάνει τον ρόλο τους σημαντικό στην ζωή μας. Παρότι αρχικά πιστεύαμε ότι οι ΤΠΕ ήταν «καθαρές» τεχνολογίες σε ότι αφορά την επίδρασή τους στο περιβάλλον, σήμερα είναι σαφές ότι η συνεισφορά του κλάδου των ΤΠΕ στο φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι σημαντική και στο μέλλον θα πάρει ακόμα μεγαλύτερες διαστάσεις.

Ο όρος «Πράσινες ΤΠΕ» αναφέρεται στην εστίαση των σχετικών τεχνολογιών σε οτιδήποτε μπορεί να περιορίσει άμεσα ή έμμεσα το φαινόμενο της υποβάθμισης του περιβάλλοντος. Έτσι λοιπόν η λειτουργία των «Πράσινων ΤΠΕ» μπορεί να ιδωθεί από δύο γωνίες, τον περιορισμό κατανάλωσης ενέργειας από την ίδια την παραγωγή τους (άμεσες επιπτώσεις - *Green for ICT*) και την χρήση τους από άλλους κλάδους που καλύπτουν σχεδόν όλο το φάσμα των ανθρώπινων δραστηριοτήτων (έμμεσες επιπτώσεις - *ICT for Green*). Υπό αυτήν την έννοια, οι ΤΠΕ μπορούν να γίνουν από βασικός συντελεστής υποβάθμισης, ένα ισχυρό εργαλείο για την προστασία του περιβάλλοντος.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η ανάλυση της σχέσης των ΤΠΕ και του περιβάλλοντος, μέσα από τις άμεσες, έμμεσες και συνδυασμένες επιπτώσεις των δραστηριοτήτων του κλάδου των ΤΠΕ στο περιβάλλον, καθώς και η παρουσίαση επιτυχημένων διεθνώς πράσινων μοντέλων ανάπτυξης.

Από την ανάλυση προκύπτει ότι ο συνδυασμός των άμεσων και έμμεσων ενεργειών, όπου αυτό είναι δυνατό, επιφέρει τα μέγιστα δυνατά αποτελέσματα. Στο πλαίσιο αυτό, γίνονται πρωτοποριακές κινήσεις ολοκληρωμένης πράσινης ανάπτυξης παγκοσμίως, τέσσερις από τις οποίες παρουσιάζονται στην παρούσα εργασία:

Τέσσερις πόλεις όπου σε δυο από αυτές είναι υπό κατασκευή, ενώ στις υπόλοιπες δυο έχει γίνει ήδη η εγκατάσταση και λειτουργία των σχετικών τεχνολογιών. Οι πόλεις υπό κατασκευή είναι η *Masdar City* που βρίσκεται 17 χιλιόμετρα νοτιοανατολικά της πόλης *Adu Dhabi*, και η Σινό-Σιγκαπούρη (*Tianjin Eco City*) είναι μια περιοχή που βρίσκεται 40 χιλιόμετρα από το κέντρο της πόλης *Tianjin*. Επίσης το Άμστερνταμ και η Μάλτα έχουν ήδη προχωρήσει στην

εφαρμογή πράσινων ΤΠΕ. Στις πόλεις αυτές θα απαγορεύεται η κυκλοφορία των αυτοκινήτων ή θα κυκλοφορούν μόνο ηλεκτρικά αυτοκίνητα, οι ενεργειακές ανάγκες θα καλύπτονται κυρίως από τον ήλιο και από άλλες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, το μεγαλύτερο ποσοστό νερού που θα χρησιμοποιείται θα ανακυκλώνεται και τα λύματα και τα βιολογικά απόβλητα θα επαναχρησιμοποιούνται. Στο Άμστερνταμ και τη Μάλτα λειτουργούν σταθμοί ανεφοδιασμού για ηλεκτρικά αυτοκίνητα, έξυπνα δίκτυα διαχείρισης υδάτων, καθώς και συστήματα παραγωγής ενέργειας από τον ήλιο και άλλες ανανεώσιμες πηγές.

Με την εφαρμογή των πράσινων μοντέλων ανάπτυξης έχουμε μηδενικές εκπομπές αερίων, χρήση ΤΠΕ για την παραγωγή ενέργειας χωρίς βλαβερές εκπομπές αερίων και μαζικές μετακινήσεις με «πράσινα» μέσα μεταφοράς. Στο Άμστερνταμ και τη Μάλτα οι πράσινες τεχνολογίες έχουν ήδη επιτύχει να μειώσουν κατά 20% τα αέρια του θερμοκηπίου.

Λέξεις Κλειδιά:

Φαινόμενο του θερμοκηπίου, «Πράσινες ΤΠΕ», ανακύκλωση, εξοικονόμηση ενέργειας, virtualization.

Πρόλογος - Ευχαριστίες

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια απόκτησης πτυχίου από το τμήμα Τεχνολογίας Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του ΑΤΕΙ Καλαμάτας (παράρτημα Σπάρτης) στο τελευταίο εξάμηνο της φοίτησης μου. Σκοπός της είναι η παρουσίαση της σχέσης των ΤΠΕ (Τεχνολογιών Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών) και του περιβάλλοντος μέσα από την κατηγοριοποίηση των επιπτώσεων σε άμεσες, έμμεσες και συνδυασμένες και η παρουσίαση συγκεκριμένων ολοκληρωμένων πράσινων μοντέλων ανάπτυξης, που αναδεικνύουν τα οφέλη από την μαζική και συστηματική χρήση των πράσινων τεχνολογιών. Μέσα από την εργασία θα δούμε την σχέση που έχουν οι ΤΠΕ με το περιβαλλοντικό πρόβλημα, προτείνοντας καινοτόμες και συγχρόνως εφαρμόσιμες λύσεις αντιμετώπισης.

Μετά το πέρας της πτυχιακής εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Παναγιώτη Φιλιππόπουλο για την καθοδήγηση του και την πολύτιμη βοήθεια του κατά την εκπόνηση της εργασίας μου.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ολόψυχα τους γονείς μου καθώς και την αδελφή μου για την πολύπλευρη συμπαράσταση και την στήριξη που μου παρείχαν σε όλα αυτά τα χρόνια, που πίστεψαν σε εμένα και μου έδωσαν δύναμη.

Τέλος ευχαριστώ τους καθηγητές που μου πρόφεραν τις απαραίτητες γνώσεις καθώς και τους συμφοιτητές μου, που βρισκόμασταν μαζί σε όλη τη διάρκεια των φοιτητικών μου χρόνων στην σχολή αυτή.

Σπάρτη, Απρίλιος του 2013

Απόστολος Δαφνάς

*«Τη γη δεν την
κληρονομήσαμε από τους
γονείς μας, τη
δανειστήκαμε από τα παιδιά
μας»*

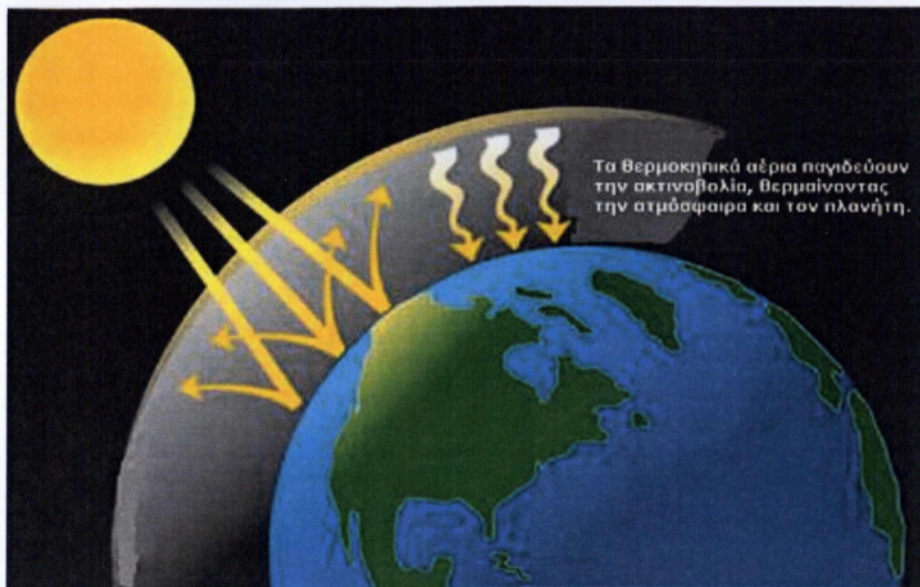
(πηγή web: <http://gpanagiotopoulos.wordpress.com>)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: ΕΙΣΑΓΩΓΗ



1.1 Οι διαστάσεις του περιβαλλοντικού προβλήματος

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου ή αλλιώς το θερμοκηπιακό φαινόμενο είναι η φυσική ατμοσφαιρική διαδικασία που εξασφαλίζει τις κατάλληλες συνθήκες έτσι ώστε να υπάρχει ζωή στον πλανήτη μας, γιατί χωρίς αυτό οι θερμοκρασίες θα ήταν ακατάλληλες. Στο φαινόμενο του θερμοκηπίου συμβάλουν αέρια της ατμόσφαιρας που ονομάζονται θερμοκηπιακά αέρια (το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), το μεθάνιο, το όζον, οι υδρατμοί κ.α.). Σχηματίζοντας ένα στρώμα και διατηρώντας την θερμοκρασία σε φυσιολογικές συνθήκες κοντά στους $15\text{ }^\circ\text{C}$, προκειμένου να μπορούν να ζουν οι άνθρωποι και οι υπόλοιποι ζωντανό οργανισμοί. Ανακαλύφθηκε για πρώτη φορά από τον Γάλλο μαθηματικό, αστρολόγο και φυσικό Ζορεφ Φουριέ το 1824, ο οποίος πίστευε πως ο μηχανισμός που αυξάνει τη θερμοκρασία της γης είναι ίδιος με αυτόν σε ένα θερμοκήπιο, ενώ διευκρινίστηκε περεταίρω από τον Σβάντε Αρρένιους το 1896. βλ. [6,10,12]



Σχήμα 1.1: Το φαινόμενο του θερμοκηπίου

(πηγή web: <http://www.eere.energy.gov>)

Κατά την διάρκεια της ημέρας η γη δέχεται ηλιακή ακτινοβολία περίπου 1.366 W/m^2 . Το μεγαλύτερο μέρος της ηλιακή ακτινοβολίας (70 %) απορροφάται από την γη και φτάνει στο έδαφος, ενώ το υπόλοιπό επιστρέφει στο διάστημα. Από το κομμάτι της ακτινοβολίας που θα ανακλαστεί από το έδαφος, ένα μέρος

εμποδίζεται να διαφύγει από το φυσικό στρώμα των αερίων και ξαναπέφτει πάλι στο έδαφος, ενώ το υπόλοιπό καταλήγει στα ανώτερα στρώματα (Σχήμα 1.1).

Στον πίνακα που ακολουθεί (Σχήμα 1.2) αναφέρονται τα αέρια που συμβάλουν στο σχηματισμό του φαινομένου καθώς και η προέλευση τους. Βλέπουμε πως το διοξείδιο του άνθρακα είναι υπεύθυνο κατά 50% και προέρχεται κυρίως από καύσεις προϊόντων (π.χ. το πετρέλαιο). βλ. [10]

ΠΗΓΕΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ
ΤΩΝ
ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Κυριότερα αέρια Θερμοκηπίου	Συμμετοχή τους στο φαινόμενο του θερμοκηπίου (%)	Περιγραφή
Διοξείδιο του άνθρακα (CO ₂)	50	Προϊόν καύσης
Μεθάνιο (CH ₄)	19	Εκπέμπεται από χιοματερές, ανθρακωρυχεία, ορυζώνες, κτηνοτροφικές μονάδες κ.λ.π.
Χλωροφθοράνθρακες (CFC)	17	Προϊοθητικά αέρια, ψυκτικά μέσα
Υποξείδιο του αζώτου (N ₂ O)	4	Προϊόν αποικοδόμησης λιπασμάτων
Υδρατμοί	2	Προϊόν εξάτμισης υδάτων
Οξόν της τροπόσφαιρας	0,8	Ρύπος του φωτοχημικού νέφους που προκύπτει από την επίδραση του ηλιακού φωτός στα οξείδια του αζώτου

Σχήμα 1.2: Τα «θερμοκηπικά» αέρια και η προέλευση τους

(Πηγή web: http://kpe-kastor.kas.sch.gr/biod_net/schools4/dim-agia-paraskevi-programme.htm)

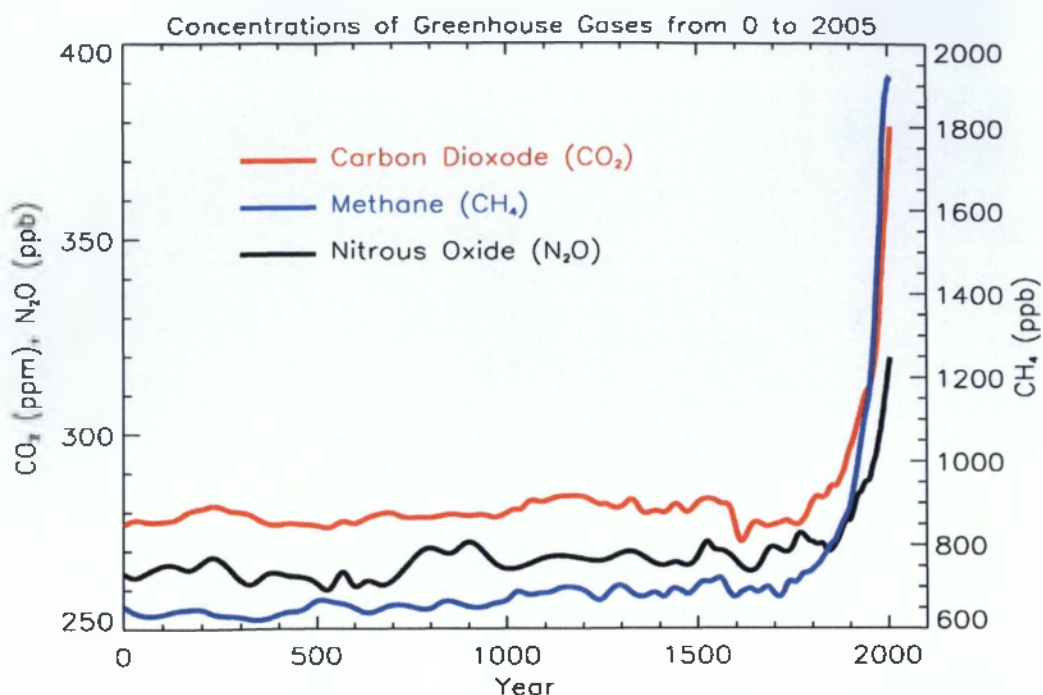
Τις τελευταίες δεκαετίες το βιοτικό επίπεδο των ανθρώπων (στον δυτικό κόσμο κυρίως) έχει αλλάξει σημαντικά με τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες (βιομηχανίες, μεταφορές κ.τ.λ.). Αυτό, σε συνδυασμό με την αύξηση παραγωγής και κατανάλωσης προϊόντων είχε σαν αποτέλεσμα να αυξηθούν σημαντικά οι ποσότητες των παραγόμενων αερίων του θερμοκηπίου. Παρατηρώντας τους παρακάτω πίνακες (Σχήματα 1.3, 1.4) από το 1990 κυρίως μέχρι και σήμερα, έχουμε αλματώδη αύξηση εκπομπών αερίων κυρίως από τις ανεπτυγμένες χώρες (Ρωσία, ΗΠΑ, Κίνα, ΕΕ, Ιαπωνία κ.α.), οι οποίες καταναλώνουν μεγάλα ποσά

ενέργειας (π.χ. πετρέλαιο, φυσικό αέριο) για να ανταποκριθούν στην αύξηση της κατανάλωσης προϊόντων για την οικονομική ανάπτυξη των βιομηχανιών τους (Σχήμα 1.3). Αλλά και οι αναπτυσσόμενες χώρες της Ασίας και της Αφρικής καταναλώνουν και αυτές μεγάλα ποσά ενέργειας για να οικοδομήσουν την βιομηχανία τους. βλ. [1]

ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO₂ – 2004				
<i>(δεν περιλαμβάνονται οι εκπομπές των άλλων αερίων θερμοκηπίου.)</i>				
Α/Α	Χώρα	ΜtCO₂	% του συνόλου	τη CO₂/κεφαλή
1	ΗΠΑ	5,888.7	19.80%	20.1
2	ΚΙΝΑ	5,204.8	17.50%	4.0
3	ΡΩΣΙΑ	1,575.3	5.30%	11.0
4	ΙΑΠΩΝΙΑ	1,304.2	4.39%	10.2
5	ΙΝΔΙΑ	1,199.0	4.03%	1.1
6	ΓΕΡΜΑΝΙΑ	856.6	2.88%	10.4
7	ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	551.3	1.85%	9.2
8	ΚΑΝΑΔΑΣ	549.1	1.85%	17.2
9	ΝΟΤΙΑ ΚΟΡΕΑ	507.0	1.71%	10.5
10	ΙΤΑΛΙΑ	482.2	1.62%	8.3
38	ΕΛΛΑΔΑ	98.8	0.33%	8.9

Σχήμα 1.3: Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από διάφορες χώρες του πλανήτη το έτος 2004

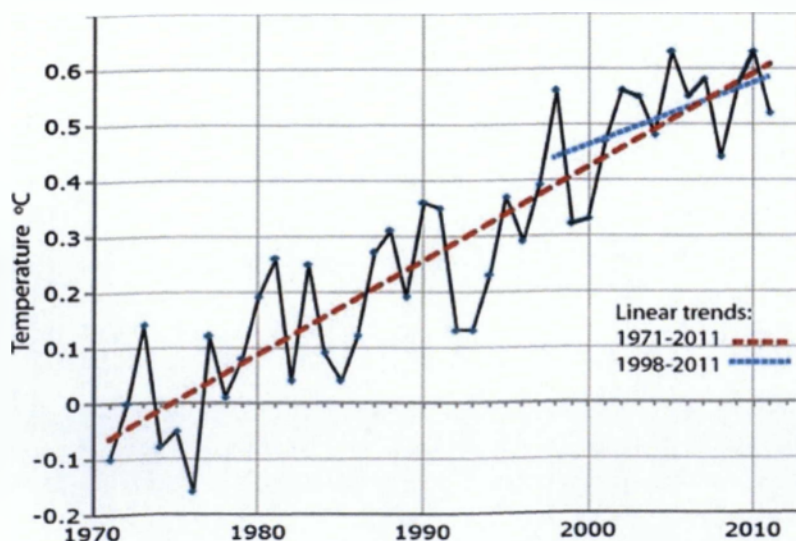
(πηγή web: <http://www.consilium.europa.eu/homepage/highlights/environment-ministers-set-out-eu-position-ahead-of-doha-climate-conference?lang=el>)



Σχήμα 1.4: Ελκύσεις αερίων του θερμοκηπίου από το 0 μΧ. έως το 2005 μΧ.

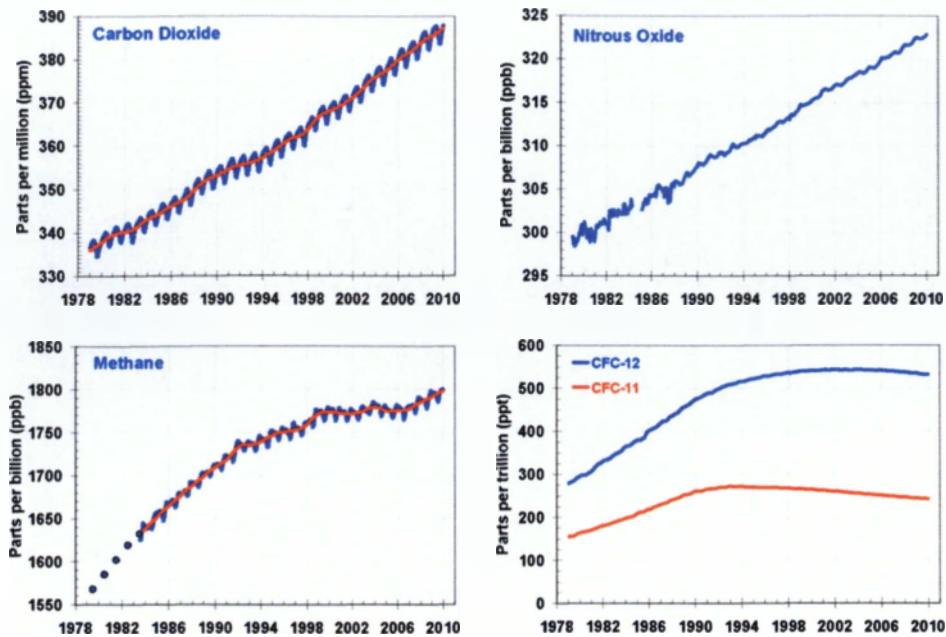
(Πηγή web: <http://www.seos-project.eu/modules/world-of-images/world-of-images-c01-p14.gr.html>)

Οι αυξημένες εκλύσεις έχουν ως συνέπεια να αυξηθεί η απορρόφηση ακτινοβολίας και ταυτόχρονα να γίνεται εντονότερο να φαινόμενο και να ανέβει η μέση θερμοκρασία της γης, κυρίως τα τελευταία 20 χρόνια. Σύμφωνα με σχετικές μελέτες, η μέση θερμοκρασία της γης αυξάνεται κατά 0.3 °C ανά δεκαετία, ενώ στο τέλος του 21^{ου} αιώνα προβλέπεται να ανυψωθεί η θερμοκρασία μέχρι 5,8 °C, αν δεν παρθούν τα κατάλληλα μέτρα. Στο παρακάτω διάγραμμα (Σχήμα 1.5) βλέπουμε την άνοδο της μέσης θερμοκρασίας της γης από το 1970 μέχρι το 2010.



Σχήμα 1.5: Ο μέσος ρυθμός αύξησης θερμοκρασίας της Γης από το 1970 έως το 2010

(Πηγή web: http://periergia.blogspot.com/2012/10/16_9341.html)



Σχήμα 1.6: Αύξηση έλξης αερίων στην ατμόσφαιρα

(πηγή web:

http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CF%81%CF%87%CE%B5%CE%AF%CE%BF:Major_greenhouse_gas_trends.png)

Αν αυτή η πρόβλεψη πραγματοποιηθεί, τότε θα έχουμε σαν αποτέλεσμα σημαντικές κλιματικές αλλαγές σε ολόκληρο τον πλανήτη. Οι πάγοι στους πόλους της γης θα λιώσουν, με συνέπεια να οδηγήσουν σε αύξηση την στάθμη της θάλασσας από 9 cm έως 88 cm, ενώ πολλές περιοχές της γης θα καλυφτούν από νερό. Η αύξηση της θερμοκρασίας της γης θα έχει επιπτώσεις επίσης στην θαλάσσια τροφική αλυσίδα διότι αρκετά ψάρια και θηλαστικά απειλούνται καθώς δεν μπορούν να ζήσουν σε θερμά νερά. Το 2005, το Βρετανικό Κέντρο Ερευνών της Αρκτικής δημοσιοποίησε τα αποτελέσματα των ερευνών του. Σύμφωνα με τα οποία το 87% των παγετώνων της Ανταρκτικής έχουν υποχωρήσει τα τελευταία 50 χρόνια. Μέσα στην περασμένη πενταετία, οι παγετώνες αυτοί έχαναν περίπου 50 μέτρα του όγκου τους ετησίως. Το στρώμα πάγου της δυτικής Ανταρκτικής μπορεί να συμβάλει σε μία επιπλέον αύξηση της επιφάνειας της θάλασσας κατά 6 μέτρα. βλ. [63]. Επιπλέον, θα έχουμε μείωση υδάτινων αποθεμάτων λόγω εξάτμισης από την ξηρασία σε ορισμένες περιοχές. Επιπλέον θα έχουμε και άλλα φαινόμενα όπως οι πλημμύρες και οι ξηρασίες που θα είναι εντονότερες τα επόμενα χρόνια. βλ. [1,10,11,4,63]

Η παγκόσμια κοινότητα σε μια προσπάθεια να θέσει υπο έλεγχο το φαινόμενο, δημιούργησε ένα σύνολο κανόνων και στόχων για την κλιματική αλλαγή και τις εκλύσεις των αερίων του θερμοκηπίου το οποίο ονομάστηκε **Πρωτόκολλο του Κυότο**, θεσπίστηκε το 1997 στο Κυότο της Ιαπωνίας, και τέθηκε σε ισχύ το 2005 μετά την επικύρωση της Ρωσίας. Το Πρωτόκολλο του Κυότο έχει σαν στόχο τη μείωση των θερμοκηπιακών αερίων τουλάχιστον κατά πέντε τοις εκατό κατά

την πενταετία 2008-2012 σε πολλές βιομηχανικές χώρες. Όμως αρκετές από αυτές αρνήθηκαν να επικυρώσουν το πρωτόκολλο, μεταξύ των οποίων ήταν οι Ηνωμένες Πολιτείες και η Αυστραλία. Το 2007 οι χώρες αποφάσισαν να κάνουν διαπραγματεύσεις για την μείωση αερίων και μετά την λήξη του Κυότο το 2012 στο Μπαλί. Οι στόχοι του Πρωτοκόλλου του Κιότο αποτελούν ένα σημαντικό βήμα. Αλλά μετά το 2012, θα χρειαστεί πολύ εντονότερη δράση προκειμένου να μην φθάσει η αλλαγή του κλίματος σε επικίνδυνο σημείο. Έτσι λοιπόν επιδιώκεται να γίνει μια διάδοχη περίοδος δέσμευσης με ένα νέο πρωτόκολλο¹ στο πρόσφατο συνέδριο του ΟΗΕ στο Κατάρ, τον Νοέμ-Δεκ του 2012 το οποίο θα αναπτυχθεί μέχρι το 2015 και θα υλοποιηθεί μέχρι το 2020. βλ. [13,14,59,62]

Η ΕΕ έχει καθιερώσει ένα σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων, που είναι ένας από τους ευέλικτους μηχανισμούς, που προτείνονται στο πρωτόκολλο του Κυότο. Κάθε κράτος οφείλει να εκδίδει ένα εθνικό σχέδιο που να καταγράφει τα δικαιώματα εκπομπών που προτίθεται να εκχωρήσει σε κάθε ρυπαίνουσα εγκατάσταση [Οδηγία 2003/87]. Το σύστημα επιδιώκει τόσο τη μείωση εκπομπών όσο και τη μείωση του κόστους. Βασίζεται στην χορήγηση ποσοστώσεων εκπομπών, στην αγορά αδειών ρύπανσης από επιχειρήσεις που δεν κάλυψαν την ποσόστωσή τους και στην επιβολή προστίμων σε περιπτώσεις κατάχρησης του μηχανισμού αυτού. Από την 1η Ιανουαρίου 2008, κάθε τέτοια εγκατάσταση οφείλει να είναι κάτοχος άδειας χορηγούμενης από τις αρμόδιες αρχές για πενταετή περίοδο. βλ. [64]

Παρά τις παραπάνω παγκόσμιες προσπάθειες, οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, αυξήθηκαν κατά 3% το 2011 φθάνοντας τους 34,7 δισεκατομμύρια τόνους και αναμένεται να παρουσιάσουν νέα αύξηση 2,6% έως το τέλος του 2012, κατά 35,6 δισεκατομμύρια τόνους. Η συγκέντρωση διοξειδίου στην ατμόσφαιρα έφθασε τα 391 μέρη ανά εκατομμύριο (ppm) στο τέλος του 2011, περίπου 41% πάνω από τα επίπεδά του στην αρχή της Βιομηχανικής Επανάστασης, ενώ σήμερα περίπου 1,1 εκατ. κιλά διοξειδίου εκλύονται στον αέρα κάθε δευτερόλεπτο που περνάει στη Γη. Οι παγκόσμιες εκπομπές διοξειδίου ήταν το 2011 κατά 54% αυξημένες σε σχέση με το 1990, το οποίο είναι το έτος σύγκρισης με βάση το Πρωτόκολλο του Κυότο. Από το 2000 έως το 2011 οι εκπομπές διοξειδίου αυξάνονται με μέσο ετήσιο ρυθμό 3,1%, έναντι μέσου ρυθμού αύξησης 1,9% στη δεκαετία του '90 και 1% στη δεκαετία του '80. Αν ο ρυθμός αύξησης συνεχίσει έτσι, τότε η μέση θερμοκρασία της Γης μπορεί να ανέβει πάνω από 5 °C μέχρι το 2100, δηλαδή πολύ πάνω από τον στόχο της διεθνούς κοινότητας για άνοδο έως

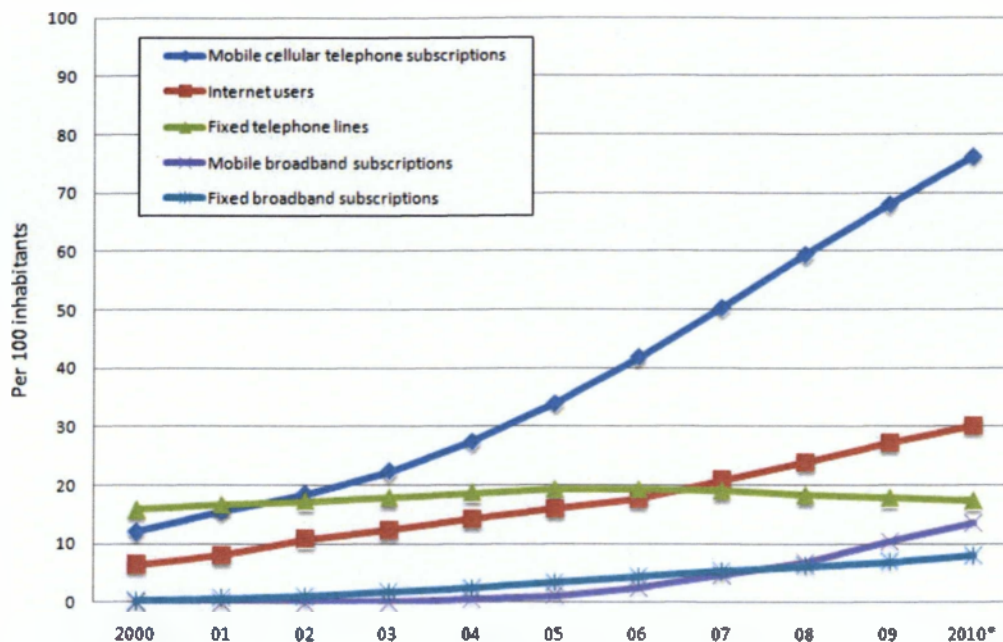
¹ Το 2012 Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή Συνδιάσκεψη πραγματοποιήθηκε στο Κατάρ από τις 26 Νοεμβρίου έως τις 7 Δεκεμβρίου 2012. Λίγο πριν από τη διάσκεψη, η Νέα Ζηλανδία ανακοίνωσε ότι δεν θα είναι συνεχίζουν να λαμβάνουν μέρος στο Πρωτόκολλο του Κυότο. Κλίμα της Νέας Ζηλανδίας υπουργός δήλωσε ο Tim Groser το 15-year-old συμφωνία ξεπερασμένη, και ότι η Νέα Ζηλανδία ήταν "μπροστά από την καμπύλη" στο ψάχνουν για αντικαταστάτη, που θα περιλαμβάνουν τις αναπτυσσόμενες χώρες. [34] Το συνέδριο κατέληξε μια συμφωνία για να παρατείνει τη διάρκεια ζωής του πρωτοκόλλου του Κιότο μέχρι το 2020, και να reify το 2011 Πλατφόρμα Ντέρμπαν, πράγμα που σημαίνει ότι ο διάδοχος του πρωτοκόλλου που πρέπει να αναπτυχθεί από το 2015 και εφαρμόζεται από το 2020.

δύο βαθμών - με όποιες συνέπειες συνεπάγεται αυτό για τη βιόσφαιρα και ειδικά για την ανθρωπότητα.

Με τον όρο «πράσινος» αναφερόμαστε σε όλες τις τεχνολογίες και δραστηριότητες που συμβάλουν στην μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, αλλά και σε οποιεσδήποτε ενέργειες μπορούν να περιορίσουν άμεσα ή έμμεσα την υποβάθμιση του περιβάλλοντος. Για παράδειγμα η ανακύκλωση υλικών ή/και η ανταλλαγή προϊόντων και υπηρεσιών είναι μια πράσινη δραστηριότητα καθώς επιτρέπει την επαναχρησιμοποίηση προϊόντων. Στις επόμενες παραγράφους θα διερευνηθεί η σχέση του όρου «Πράσινος» με τον κλάδο των Τεχνολογιών Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών και θα προταθεί ένα περιεκτικό πλαίσιο με τις σημαντικότερες όψεις αυτής της σχέσης. βλ. [1]

1.2 «ΤΠΕ» και Περιβάλλον

Στις μέρες μας οι Τεχνολογίες Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών (ΤΠΕ) παίζουν σημαντικό ρόλο στην καθημερινή ζωή και χρησιμοποιούνται σε πολλούς άλλους κλάδους και τομείς (π.χ. εκπαίδευση, ιατρική, εμπόριο, ψυχαγωγία κ.τ.λ.). Με το όρο «ΤΠΕ» ως τεχνικό κλάδο εννοούμε το σύνολο των επαγγελματικών χώρων οι οποίοι σχετίζονται με τη μελέτη, σχεδίαση, ανάπτυξη, υλοποίηση συντήρηση και διαχείριση υπολογιστικών συστημάτων κυρίως σε εφαρμογές υλικού και λογισμικού καθώς και στον τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό. Ως μέρος της παγκόσμιας αγοράς προϊόντων και υπηρεσιών, οι ΤΠΕ στον Δυτικό κόσμο φτάνουν ήδη σε ποσοστά της τάξης του 5,6% - 7,2% της οικονομίας (σε Ευρώπη και ΗΠΑ αντίστοιχα). Στο διάγραμμα που ακολουθεί (Σχήμα 1.7) παρατηρούμε την ραγδαία ανάπτυξη της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών παγκοσμίως για την δεκαετία 2000-2010. βλ. [2,4]

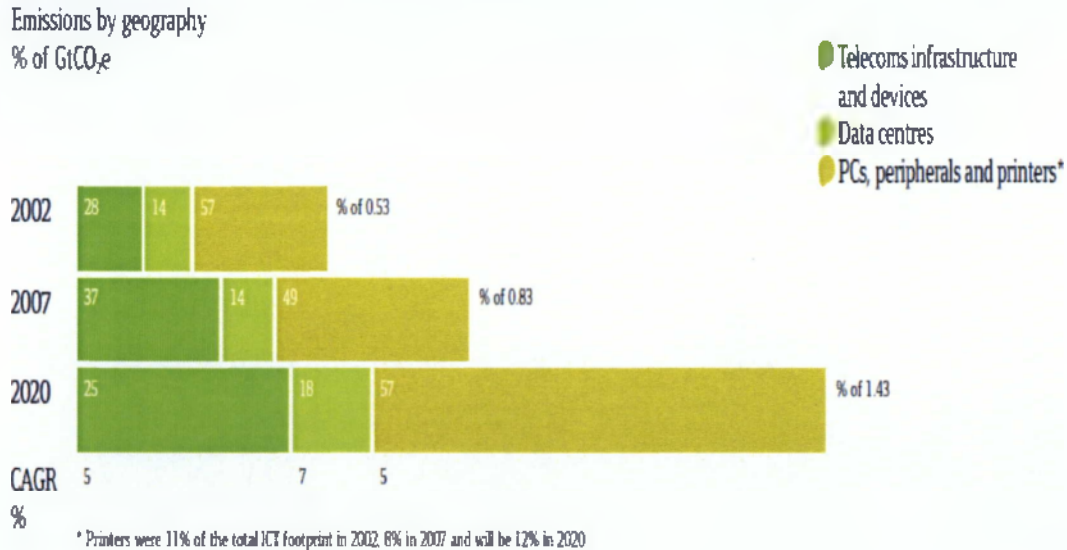


Σχήμα 1.7 : Παγκόσμια ανάπτυξη του κλάδου ΤΠΕ για τα έτη 2000-2010

Αρχικά, οι ΤΠΕ θεωρήθηκαν ότι ήταν μια καθαρή τεχνολογία και δεν είχαν καμία βλαβερή επίδραση στο περιβαλλοντικό πρόβλημα. Όμως με το πέρασμα των χρόνων αυτή η προοπτική αποδείχτηκε πλασματική, γιατί σύμφωνα με σχετικές μελέτες, ήδη το 2007 οι ΤΠΕ ευθύνονταν για το 2-2,5% των παγκόσμιων ελκύνσεων σε διοξείδιο του άνθρακα, το οποίο ισοδυναμεί σε 0,83 Gt Co₂ (Σχήμα 1.9). Το μεγαλύτερο ποσοστό εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα οφείλεται στην παραγωγή και διάθεση Η/Υ και περιφερειακών, δραστηριότητες που ολοένα και

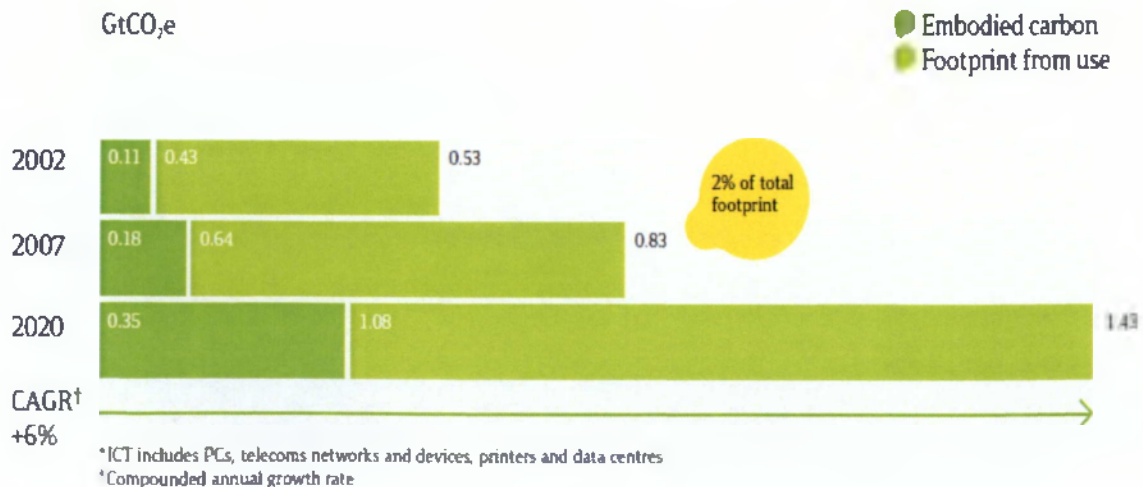
αυξάνονται. Ενώ επιπρόσθετα ευθύνονται η λειτουργία ψηφιακών κέντρων δεδομένων και οι τηλεπικοινωνίες, αλλά σε μικρότερα ποσοστά (Σχήμα 1.8).

Πρόκειται για ένα μεγάλο ποσοστό το οποίο αναμένεται να αυξηθεί στην συνέχεια, δεδομένης της ραγδαίας αύξησης των ΤΠΕ τα τελευταία χρόνια. Συνεπώς οι επιστήμονες προβλέπουν, πως αν συνεχιστούν με τον ίδιο ρυθμό να αυξάνονται οι εκπομπές αερίων κατά την επόμενη εικοσαετία, τότε το ποσοστό θα αυξηθεί περίπου 4% το έτος 2020, και θα έχουμε εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα περίπου 1,43 Gt (γιγατόνους) (Σχήμα 1.8). βλ. [1,3,4,6,12]



Σχήμα 1.8: Κατανομή των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα ανά κατηγορία ΤΠΕ για τα έτη 2002, 2007, 2020 (πρόβλεψη)

(πηγή web: <http://www.theclimategroup.org/publications/2008/6/19/smart2020-enabling-the-low-carbon-economy-in-the-information-age/>)



Σχήμα 1.9: Ποσότητες εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα για τα έτη 2002, 2007, 2020

(πηγή web: <http://www.theclimategroup.org/publications/2008/6/19/smart2020-enabling-the-low-carbon-economy-in-the-information-age/>)

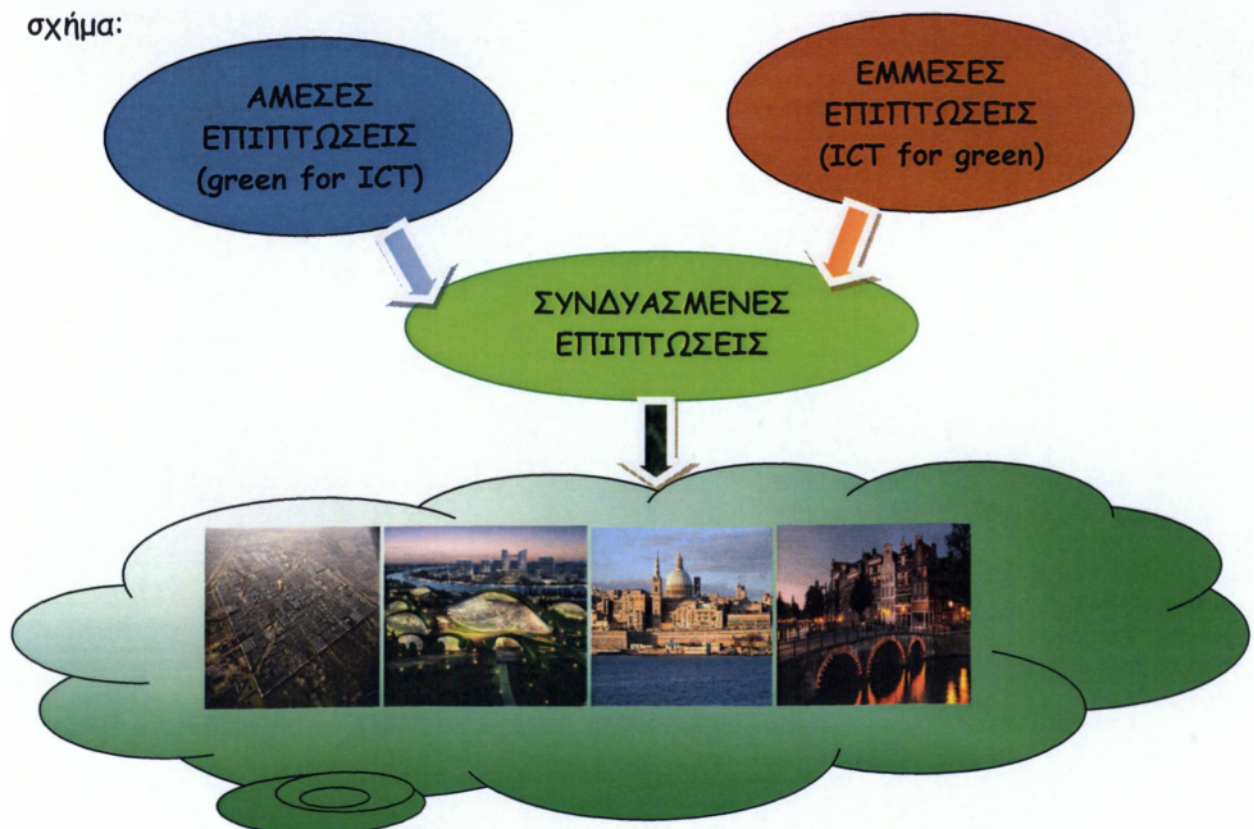
Το συμπέρασμα είναι οι ΤΠΕ συμμετέχουν σε κρίσιμο βαθμό στον σχηματισμό του φαινομένου του θερμοκηπίου και αναμένονται μέσα σε λίγα χρόνια να είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες επιδείνωσης του φαινομένου, κάτι που δημιουργεί προβληματισμό για την πολιτική που πρέπει να ακολουθηθεί.

Από την άλλη πλευρά, οι ΤΠΕ μπορούν να αποτελέσουν ένα «πράσινο εργαλείο» για άλλους κλάδους. Για να αναλύσουμε τη σχέση των ΤΠΕ με το περιβάλλον, θα κατηγοριοποιήσουμε τις επιπτώσεις σε τρία στάδια όπως παρουσιάζονται συνέχεια. βλ. [1,6]

1.3 Στόχοι Μεθοδολογία και Δομή της εργασίας

Σε συνέχεια της διαπιστωμένης ανάγκης και ειδίκευσης της σχέσης των ΤΠΕ με το περιβάλλον, η παρούσα εργασία στοχεύει στην διαμόρφωση ενός περιεκτικού πλαισίου με την περιγραφή και -όπου είναι εφικτό - ποσοτικοποίηση αυτής της σχέσης.

Η μεθοδολογία που ακολουθείται για τον καθορισμό αυτού του πλαισίου, αλλά και η δομή της εργασίας που προκύπτει από αυτήν, ακολουθούν το παρακάτω σχήμα:



Σχήμα 1.10: «Πράσινες ΤΠΕ»

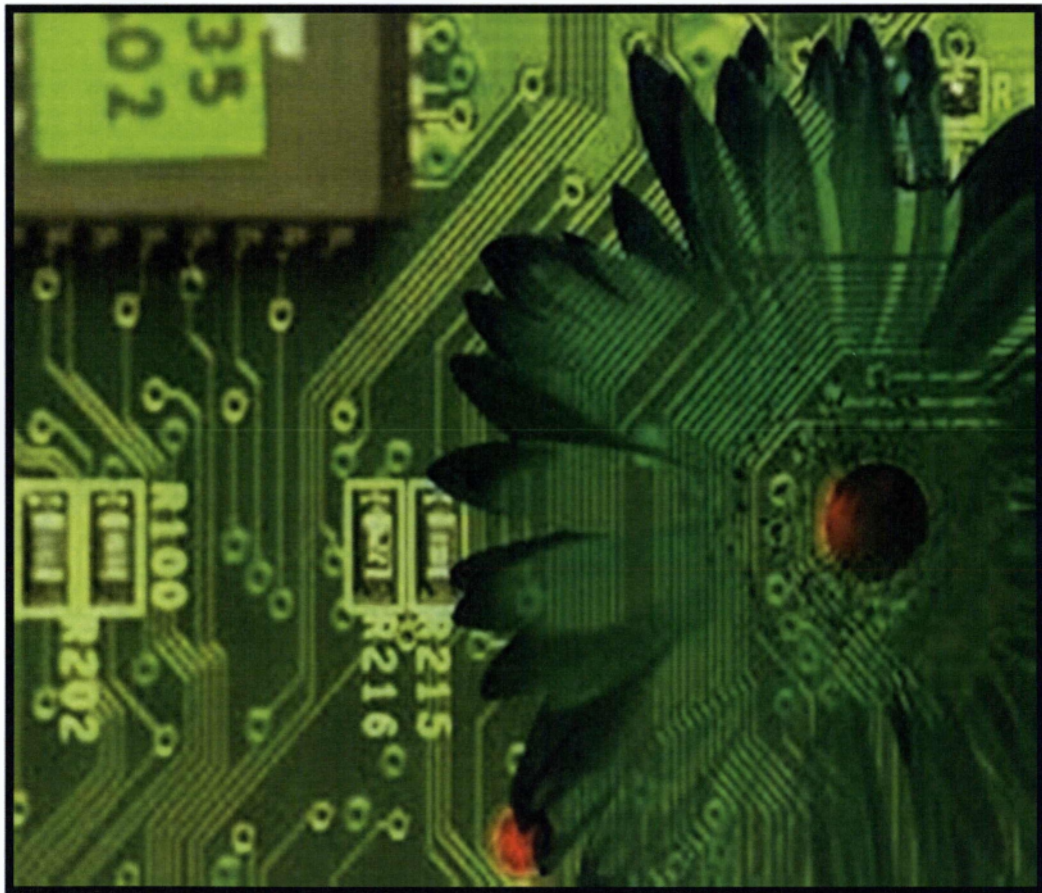
- ❖ Ορισμός των άμεσων, έμμεσων και συνδυασμένων επιπτώσεων στη σχέση περιβάλλοντος (green) και του κλάδου των ΤΠΕ (ICT).
 - ❖ **Green for ICT:** Πως το περιβάλλον επηρεάζεται άμεσα από τον κλάδο των ΤΠΕ; (π.χ. καταναλισκόμενη ενέργεια και ρύπανση από την παραγωγή προϊόντων και υπηρεσιών του κλάδου). Αυτές είναι οι ΑΜΕΣΕΣ επιπτώσεις.
 - ❖ **ICT for green:** Τι μπορεί να κάνει ο κλάδος των ΤΠΕ για το περιβάλλον μέσω εφαρμογών του σε άλλους κλάδους; Αυτές είναι οι ΕΜΜΕΣΕΣ επιπτώσεις.
 - ❖ **Συνδυασμένες επιπτώσεις:** οικονομικές και κοινωνικές αλλαγές που προκαλούνται, τροφοδοτούνται, ή απλώς επηρεάζονται από την εξέλιξη των ΤΠΕ.
 - ❖ **Μοντέλα πράσινης ανάπτυξης:** παρουσίαση διαφόρων μοντέλων «πράσινης» ανάπτυξης με την χρήση των ΤΠΕ, που αναδεικνύουν εναλλακτικούς τρόπους χρήσης των τεχνολογιών για την ισορροπημένη και αειφόρο οικονομική και τεχνολογική ανάπτυξη που σέβεται το περιβάλλον.
-
- Η **Masdar City** είναι μια πόλη υπό κατασκευή, βρίσκεται 17 χιλιόμετρα νοτιοανατολικά της πόλης Abu Dhabi στα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα με πληθυσμό 50.000 κατοίκων. Εδώ απαγορεύεται η κίνηση των αυτοκινήτων και οι κάτοικοι μετακινούνται με ηλεκτρικά αυτοκίνητα, ατομικά τραμ (PRT), ή ακόμη και με περπάτημα. Επίσης γίνεται χρήση των ΑΠΕ (π.χ. ηλιακή ενέργεια) και ανακύκλωση αποβλήτων. Έτσι με αυτό τον τρόπο μηδενίζονται οι εκπομπές αερίων. Επιπλέον σχεδιάζει να κατασκευάσει την μεγαλύτερη μονάδα παραγωγής ενέργειας υδρογόνου σε όλο τον κόσμο.
 - Η **Tianjin Eco City** είναι και αυτή μια πόλη υπό κατασκευή, 40 χιλ από την Tianjin της Σιγκαπούρης, με πληθυσμό 350.000 κατοίκων. Οι μετακινήσεις των κατοίκων γίνεται κατά 90% μέσω ΜΜΜ διότι και εδώ απαγορεύεται η χρήση συμβατικών αυτοκινήτων. Επιπλέον το 15% της ενέργειας προέρχεται από ΑΠΕ, το νερό είναι πόσιμο και γίνεται ανακύκλωση αποβλήτων. Τα κτίρια διαθέτουν έξυπνα στοιχεία ελέγχου κλιματισμού και ηλεκτροδότησης. Άλλες καινοτομίες περιλαμβάνουν οδικά-τεστ από την General Motors για τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα επόμενης γενιάς χωρίς οδηγό.
 - Στο **Άμστερνταμ** γίνονται «πράσινα» έργα ΤΠΕ (π.χ. έξυπνα δίκτυα) για να μειωθούν οι εκπομπές αερίων κατά 40% έως το 2025.
 - Στη **Μάλτα** έχουν κατασκευαστεί ευφυή δίκτυα που ανιχνεύουν και εντοπίζουν διαρροές και κλοπές στα δίκτυα ηλεκτροδότησης και

υδροδότησης, που ήταν αδύνατο να εντοπιστούν στο παρελθόν. Η Μάλτα είναι η πρώτη χώρα παγκοσμίως που εγκατέστησε παρόμοια έξυπνα δίκτυα.

- ❖ **Συμπεράσματα και προτάσεις για μελλοντική έρευνα.**

Το σκεπτικό της εργασίας με το οποίο δομείται το προτεινόμενο πλαίσιο, είναι ότι οι ΤΠΕ θα πρέπει να αποκτήσουν μια περισσότερο περιβαλλοντική διάσταση με στόχο το σημαντικό περιορισμό της κατανάλωσης της ενέργειας και της ρύπανσης που προκαλούν οι ίδιες. Επιπλέον, οι ΤΠΕ αποτελούν σήμερα ένα ισχυρό εργαλείο στα χέρια της ανθρωπότητας το οποίο αν χρησιμοποιηθεί σωστά μπορεί να λειτουργήσει πολύ θετικά τόσο για την προστασία του περιβάλλοντος, όσο και την εξασφάλιση ανάπτυξης και εργασίας, μέσα από τις «έξυπνες ενεργειακά» λύσεις. Η πράσινη ανάπτυξη είναι μια γενναία πρόταση που δίνει νέες λύσεις όχι μόνο στην κλιματική αλλαγή αλλά στην ενεργειακή ασφάλεια και αυτονομία, στις οικονομικές και κοινωνικές ανισότητες, στο καταναλωτικό μοντέλο, στον τρόπο ζωής και εργασίας.

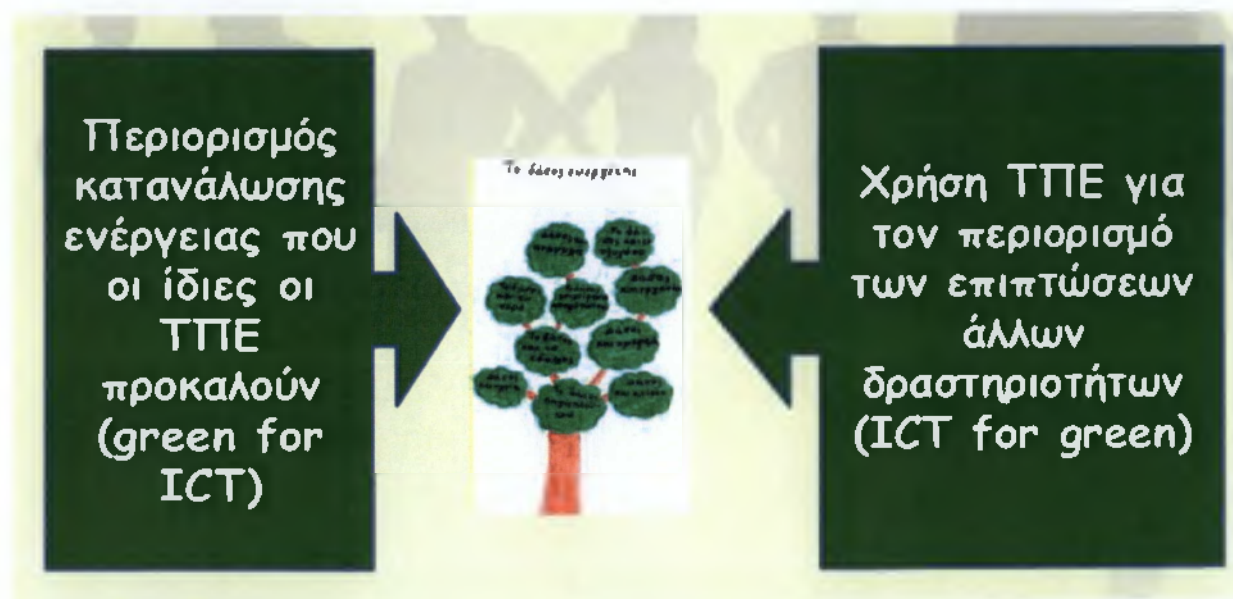
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: ΣΧΕΣΗ ΤΠΕ με το ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ



2.1 Ορισμός «Πράσινων ΤΠΕ»

Στις μέρες μας η υιοθέτηση της «πράσινης ανάπτυξης» και «πράσινης συμπεριφοράς» έχει σημαντική και αναπόφευκτη επίδραση στις ΤΠΕ. Έτσι λοιπόν εισάγεται ένας νέος όρος που ονομάζεται «Πράσινες ΤΠΕ» (με τον όρο στα αγγλικά «Green ICT») που αφορά όχι μόνο τις βιομηχανίες και τις εταιρίες, αλλά ολόκληρο τον κλάδο παγκοσμίως. Οι «Πράσινες ΤΠΕ» είναι ο τομέας που επιχειρεί να περιορίσει τις επιπτώσεις του κλάδου των ΤΠΕ και παράλληλα να λύσει τα περιβαλλοντικά προβλήματα με την χρήση των ΤΠΕ. Είναι η συνισταμένη των προσπαθειών επιστημόνων και τεχνικών με κύριο σκοπό να περιορίσουν τις εκπομπές αερίων κατά την παραγωγή και κατανάλωση προϊόντων ΤΠΕ αλλά και μέσα από την αξιοποίηση τους σε άλλους κλάδους.

Οι «Πράσινες ΤΠΕ» στηρίζονται σε δύο πυλώνες οι οποίοι συσχετίζονται μεταξύ τους και παράγουν συνδυασμένες επιπτώσεις, σύμφωνα με το παρακάτω διάγραμμα (Σχήμα 2.1):



Σχήμα 2.11: «Πράσινες ΤΠΕ»

(Πηγή web: http://www.spartiteikal.gr/hmerida_site/)

- Ο πρώτος πυλώνας είναι εκείνη η οντότητα που αφορά τις άμεσες επιπτώσεις «Green for ICT». Σύμφωνα με αυτές θα περιορίσουμε την κατανάλωση ενέργειας και θα πετύχουμε μείωση των αερίων μέσα από την παραγωγή και την απόσυρση των προϊόντων ΤΠΕ. Δηλαδή αφορά στον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας μέσα από τις διαδικασίες παραγωγής και ανακύκλωσης προϊόντων ΤΠΕ. Εδώ ανήκουν τα παρακάτω παραδείγματα:

- Πράσινη τεχνολογία για κινητή τηλεφωνία (Green GSM)
- Πράσινο Wi-fi (Green Wi-fi)
- Ενεργειακή εξοικονόμηση από virtualization (απούλοποίηση)
- Παραγωγή, διάθεση, υποστήριξη και ανακύκλωση συσκευών ΤΠΕ
- Ευφυή Δίκτυα (Smart GRIDS)
- Δίκτυα Νέας Γενιάς (NGN)

➤ Ο δεύτερος είναι εκείνη η οντότητα που αφορά τις έμμεσες επιπτώσεις «ICT for Green», σύμφωνα με τις οποίες χρησιμοποιούμε ΤΠΕ για να περιορίσουμε τις επιπτώσεις σε άλλες δραστηριότητες καλύπτοντας σχεδόν όλο το φάσμα ανθρώπινων δραστηριοτήτων (π.χ. από την παρακολούθηση θαλάσσιας και ατμοσφαιρικής ρύπανσης, μέχρι την διαχείριση και ανακύκλωση απορριμμάτων κ.τ.λ.). Εδώ ανήκουν τα παρακάτω παραδείγματα:

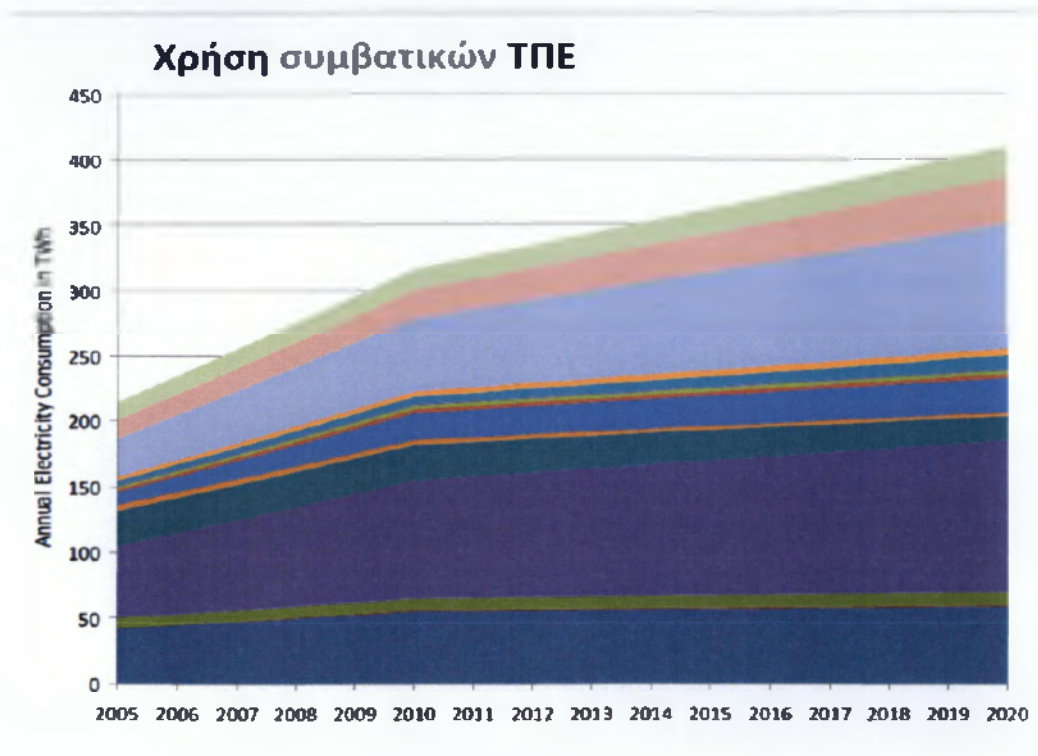
- Τηλεργασία (e-working)
- Τηλεδιάσκεψη
- Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση (e-government)
- Έξυπνα Σπίτια (Smart Home)
- Έξυπνα Συστήματα Μεταφοράς (ITS)

➤ Οι δύο αυτές οντότητες (άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις) έχουν αμφίδρομες σχέσεις και παράγουν τις συνδυασμένες επιπτώσεις, δηλ. κοινωνικές και οικονομικές συμπεριφορές που υιοθετούνται από τους καταναλωτές και έχουν ως αποτέλεσμα την ενεργειακή εξοικονόμηση (π.χ. «πράσινη» χρήση συσκευών και λογισμικού ΤΠΕ). Εδώ ανήκουν βέβαια και όψεις του προβλήματος που έχουν σύνθετα και μερικές φορές παράδοξα αποτελέσματα. Για παράδειγμα, εξαιτίας μιας προηγμένης σχεδίασης ενός κινητού τηλεφώνου που καταναλώνει συγκριτικά μικρά ποσά ενέργειας (άμεση θετική επίπτωση), ενδέχεται το προϊόν αυτό να είναι ιδιαίτερα ελκυστικό με αποτέλεσμα οι καταναλωτές να το προτιμήσουν και να το αγοράσουν μαζικά (αυξάνοντας συνδυαστικά τις αρνητικές επιπτώσεις). βλ. [6,51] (Khazzoom-Brookes Postulate ή Jevons Παράδοξο)

Στην Ελλάδα υπάρχουν πολλοί φορείς, όπως το Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης και το Τμήμα Πληροφορικής και Επικοινωνιών του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας (e-ΤΕΕ) που επιδιώκουν να ευαισθητοποιήσουν πολίτες, επιχειρήσεις και πολιτική ηγεσία, με στόχο την υιοθέτηση «Πράσινων πολιτικών» και την εφαρμογή αυτών με σκοπό την προστασία του περιβάλλοντος και στην αποδοτικότερη διαχείριση των ενεργειακών πόρων. Οι «Πράσινες ΤΠΕ» μπορούν

να βοηθήσουν στο να έχουμε καλύτερο περιβάλλον μέσα από την χρήση τους. βλ. [4,5,6,52]

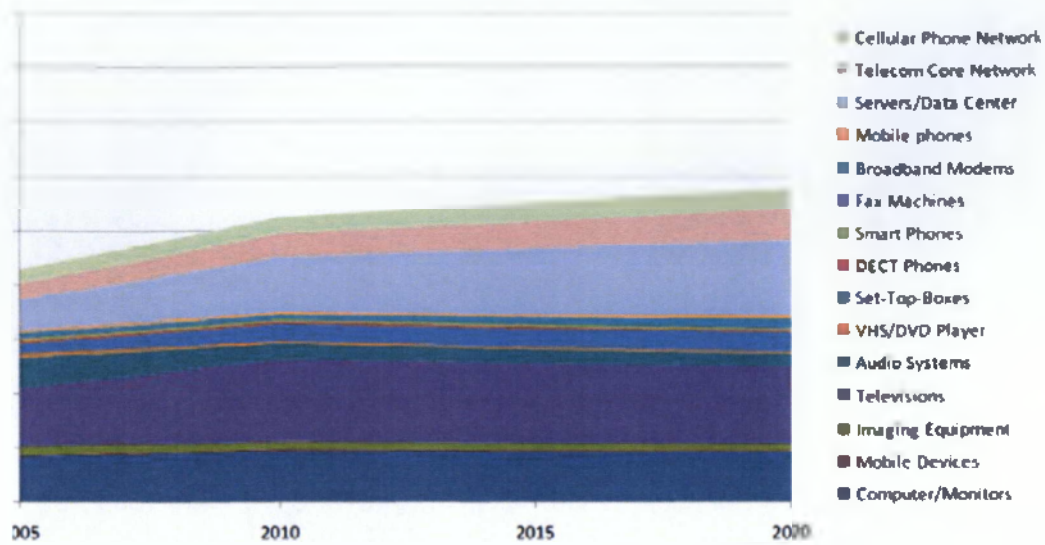
Παρατηρώντας τα παρακάτω σχήματα (Σχήματα 2.2, 2.3) βλέπουμε ότι με την χρήση των «Πράσινων ΤΠΕ» θα έχουμε σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας σε σχέση με την χρήση των συμβατικών ΤΠΕ στο μέλλον. βλ. [2,3,4,5]



Σχήμα 2.12: Χρήση συμβατικών ΤΠΕ από το 2005-2020

(Πηγή web: http://library.tee.gr/digital/m2521/m2521_oikonomou.pdf)

Χρήση πράσινων ΤΠΕ



Σχήμα 2.13: Χρήση «Πράσινων ΤΠΕ» από το 2005-2020

(Πηγή web: http://library.tee.gr/digital/m2521/m2521_oikonomou.pdf)

Σύμφωνα με σχετικές μελέτες (Σχήμα 2.4) το 2018 προβλέπεται να έχουμε μείωση στην κατανάλωση ενέργειας με την ανάπτυξη των Green ICT προϊόντων κατά 20%, μείωση κατανάλωσης ενέργειας κατά 13% μέσω των έξυπνων σπιτιών, μείωση εκπομπών CO₂ και άλλων αερίων και αύξηση ηλεκτρικής ενεργειακής απόδοσης κατά 40% με το green Computing. βλ. [2]



Σχήμα 2.14: Ενεργειακά κέρδη από την χρήση των πράσινων ΤΠΕ

(Πηγή web: http://library.tee.gr/digital/m2521/m2521_oikonomou.pdf)

2.2 ΤΠΕ και Περιβάλλον: Άμεσες Επιπτώσεις

Όπως είδαμε πιο πάνω οι άμεσες επιπτώσεις (Green for ICT) είναι ένα κομμάτι της σχέσης των ΤΠΕ με το περιβάλλον. Αφορούν στον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας μέσα από παραγωγή, τη διάθεση, την υποστήριξη και την ολοκλήρωση του κύκλου ζωής των σχετικών προϊόντων. Συνεπώς τα προϊόντα ΤΠΕ από τη μία πλευρά φέρνουν κέρδη στις επιχειρήσεις μέσα από τις πωλήσεις τους και βελτίωση της ζωής μας από την χρήση τους, ενώ από την άλλη έχουν αρνητικές επιπτώσεις, κυρίως μέσω της υπερκατανάλωσης αγαθών από τους καταναλωτές και ενέργειας από τις εταιρείες που εμπλέκονται σε όλα τα στάδια του κύκλου ζωής τους. Για τις άμεσες επιπτώσεις ο κύκλος ζωής των προϊόντων ΤΠΕ αναλύεται παρακάτω:

2.2.1 Σχεδιασμός και Παραγωγή ΤΠΕ (H/W & S/W)

Ο κύκλος ζωής οποιασδήποτε συσκευής, είτε του κλάδου της πληροφορικής (π.χ. υπολογιστές, οθόνες, εκτυπωτές κ.α.) είτε των τηλεπικοινωνιών (π.χ. ασύρματα και ενσύρματα τερματικά, Wi-Fi Router κ.α.) είναι πλέον σχετικά μικρός. Για παράδειγμα τα κινητά τηλέφωνα περίπου κάθε χρόνο παρουσιάζουν καινούργια μοντέλα επειδή οι απαιτήσεις των χρηστών αυξάνονται και οι δυνατότητες εξελίσσονται.

Ο σχεδιασμός και η παραγωγή γίνεται στο χώρο της βιομηχανίας, που είναι αρκετά σημαντικός για να την κατασκευή των συσκευών ΤΠΕ. Επίσης για να σχεδιαστεί μια τέτοια συσκευή (είτε υλικό είτε λογισμικό) απαιτούνται εξοπλισμοί υψηλής τεχνολογίας, υποστηρικτικά προγράμματα και τεράστια κέντρα δοκιμών (test beds), τα οποία έχουν μεγάλο κόστος για την βιομηχανία τόσο στο στάδιο της επένδυσης, όσο και της λειτουργίας τους. Επίσης απαιτούν να καταναλωθούν τεράστια ποσά ενέργειας για την κάθε μονάδα εξοπλισμού / λογισμικού καθώς και σύνθετες βιομηχανικές διεργασίες (π.χ. χημική, μηχανική) για να τελειοποιηθούν. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να καταναλώνονται τεράστιες ποσότητες πολύτιμης ενέργειας καθώς και ρυπογόνα παραπροϊόντα των διαδικασιών παραγωγής, να καταλήγουν χωρίς έλεγχο είτε στην ατμόσφαιρα, είτε στο έδαφος, είτε στους ωκεανούς και να μολύνουν το περιβάλλον. βλ. [1, 4, 6]

Για παράδειγμα, για να κατασκευαστεί ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής απαιτείται να καταναλωθούν μεγάλες ποσότητες ενέργειας, μεγάλες ποσότητες πρωτογενών υλικών, πλήθος χημικών ουσιών και αχανείς ποσότητες νερού. Πιο

συγκεκριμένα, η παραγωγή ενός Η/Υ απαιτεί 3 φορές την ενέργεια που θα την καταναλώσει ως συσκευή σε ένα χρόνο!! Επίσης η παραγωγή μιας μνήμης 2 GBytes απαιτεί 32 kg νερού, 1.6 kg καυσίμου, 72 g χημικών και 700 g αερίων. Τα chips ημιαγωγών (π.χ. επεξεργαστής) χρειάζονται τεράστια ποσά νερού υψηλής καθαρότητας. βλ. [2,6]

Παρακάτω θα δούμε μερικά παραδείγματα από την «πράσινη» σχεδίαση και παραγωγή τηλεπικοινωνιακού υλικού, όπως είναι η πράσινη τεχνολογία για κινητή τηλεφωνία (green GSM) και η ασύρματη τεχνολογία (Wi-fi). Είναι μερικές από τις «πράσινες» τεχνολογίες των ΤΠΕ που θα μας βοηθήσουν στο άμεσο μέλλον στην εξοικονόμηση ενέργειας, αλλά και την επίτευξη οικονομιών κλίμακας, σε ότι αφορά την προστασία του περιβάλλοντος.

A. Πράσινη τεχνολογία για Κινητή Τηλεφωνία (Green GSM)

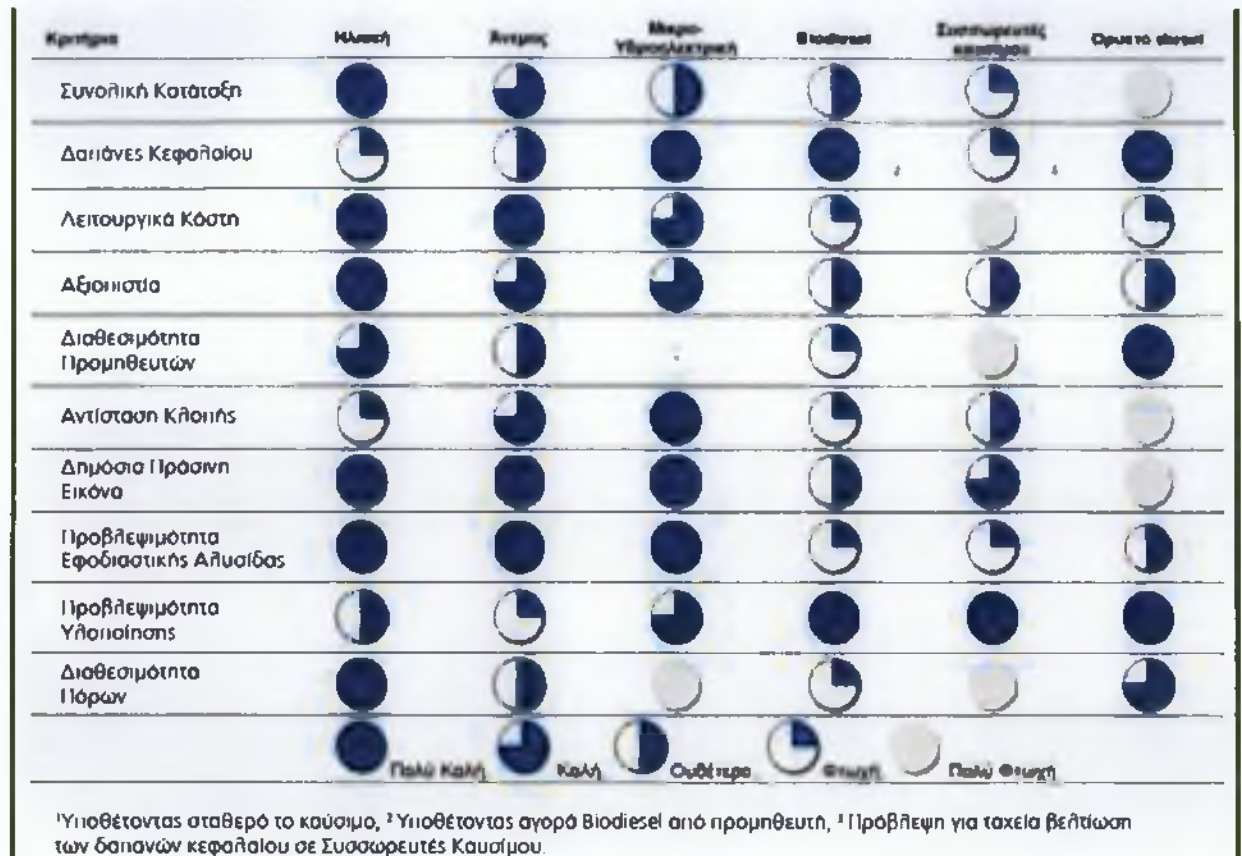
Κατά τις δύο τελευταίες δεκαετίες η βιομηχανία κινητής επικοινωνίας έχει αυξηθεί ραγδαία, προσφέροντας σήμερα κάλυψη του δικτύου για περισσότερο από το 90% του παγκόσμιου πληθυσμού και συνδέοντας περισσότερους από 4 δισεκατομμύρια ανθρώπους - την πλειοψηφία των ανθρώπων στον πλανήτη - για πρώτη φορά. βλ. [28]

Για να μπορέσει να επωφεληθεί ο πληθυσμός (κυρίως εκτός των μεγάλων αστικών κέντρων) από τις κινητές επικοινωνίες, οι σταθμοί βάσης θα πρέπει να ηλεκτροδοτούνται με πετρελαιοκίνητες γεννήτριες. Όμως τα τελευταία χρόνια η τιμή του πετρελαίου συνεχώς αυξάνεται και ταυτόχρονα το δίκτυο υποδομής της κινητής τηλεφωνίας εξαπλώνεται σε όλο και πιο απομακρυσμένες περιοχές. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να ξοδεύονται αρκετά χρήματα και παράλληλα να επιδεινώνεται το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Έτσι λοιπόν θα πρέπει να βρουν οι βιομηχανίες με κάποιο τρόπο εναλλακτικές λύσεις, που όχι μόνο θα εξοικονομούν χρήματα αλλά και θα μειώνουν τις εκπομπές αερίων. βλ. [28]

Τον Σεπτέμβριο του 2008 η ένωση των παροχών κινητής τηλεφωνίας (GSM Association - GSM) παρουσίασε ένα πρόγραμμα το οποίο ονομάστηκε **Green Power for Mobile**, προκειμένου να προωθήσει τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας σε παγκόσμια κλίμακα. Με αυτό τον τρόπο εξοικονομούνται πολλά δισεκατομμύρια λίτρα πετρέλαιο τον χρόνο με αντίστοιχη μείωση εκπομπών αερίων. Παράλληλα θα παρέχει την δυνατότητα υπηρεσιών κινητής επικοινωνίας, σε χρήστες που βρίσκονται σε απομακρυσμένα μέρη και αρχικά ήταν ασύμφορο οικονομικά να υποστηριχθούν. βλ. [28]

Έτσι λοιπόν ως εναλλακτικές λύσεις, ανέλυσε τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ) όπως είναι η ηλιακή, η αιολική (προέρχεται από τον άνεμο), η μικρό-υδροηλεκτρική (από τοπικές ροές υδάτων), το καύσιμο Biodiesel (που

προέρχεται από φυτικά έλαια ή ζωτικά λίπη) και οι συσσωρευτές καυσίμου (μπαταρίες). Παρατηρώντας το παρακάτω διάγραμμα (Σχήμα 2.5) βλέπουμε ότι η ηλιακή ενέργεια, ο άνεμος αλλά και η μικρό-υδροηλεκτρική ενέργεια, δείχνουν να έχουν τα περισσότερα πλεονεκτήματα σε σχέση με τις υπόλοιπες πηγές ενέργειας και είναι πιο κατάλληλες για την λειτουργία των σταθμών βάσης. βλ. [28]



Σχήμα 2.15: Η βιωσιμότητα λύσεων πράσινης ενέργειας

(Πηγή web: http://www.sepe.gr/files/pdf/sepenews/sepe30_pdf/gr/itu.pdf)

Σύμφωνα με σχετικές μελέτες, μέχρι και σήμερα το 9% των σταθμών βάσης της κινητής τηλεφωνίας, τροφοδοτούνται από πράσινες πηγές ενέργειας και εξοικονομούν κάθε χρόνο περίπου τρία εκατομμύρια τόνους εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και \$1,3 δισεκατομμύρια σε κόστος καυσίμων. Μετά το 2012 προβλέπεται ότι μέχρι και το 50% των νέων εκτός δικτύου σταθμών βάσης θα τροφοδοτούνται με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Επιπλέον οι κατασκευαστές τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού προσπαθούν να εξοικονομήσουν πολύτιμη ενέργεια με το να σχεδιάσουν έναν εξοπλισμό που να λειτουργεί σε θερμοκρασίες 45°C χρησιμοποιώντας απλούς ανεμιστήρες, οι οποίοι καταναλώνουν λιγότερη ενέργεια και έχουν σαφώς μικρότερο κόστος λειτουργίας σε σχέση με τα ηλεκτρικά συστήματα κλιματισμού που χρησιμοποιούνται τώρα για την ψύξη τους. βλ. [28]

Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα οι σταθμοί βάσης σταδιακά να λειτουργούν με ΑΠΕ, με χαμηλό κόστος λειτουργίας και κατανάλωση ενέργειας και παράλληλα να επεκτείνονται τα κινητά δίκτυα σε απομακρυσμένες περιοχές. βλ. [28]

Το 2009 η GSMA μαζί με την Climate Group (ιδιωτικός φορέας για την ευαισθητοποίηση στα θέματα ενέργειας και περιβάλλοντος) ανακοίνωσε το ορόσημο **Mobile Green Manifesto** ή αλλιώς «Πράσινο Κινητό Μανιφέστο». Σύμφωνα με αυτό, η βιομηχανία κινητής επικοινωνίας σχεδιάζει να μειώσει τις εκπομπές των αερίων θερμοκηπίου (GHG) ανά σύνδεση και παράλληλα καταδεικνύει πως οι κινητές επικοινωνίες μπορούν να μειώσουν τις εκπομπές αερίων σε άλλους κλάδους και τομείς. Επίσης περιλαμβάνει συστάσεις πολιτικής για τις κυβερνήσεις και για το Συνέδριο της Κλιματικής αλλαγής των Ηνωμένων Εθνών στην Κοπεγχάγη, προκειμένου οι κινητές επικοινωνίες να μειώσουν τις εκπομπές αερίων. Παράλληλα η βιομηχανία της κινητής επικοινωνίας καλεί τις κυβερνήσεις να υπογράψουν το πρωτόκολλο του Κυότο για να πραγματοποιηθούν οι στόχοι. βλ. [17,28]

Λίγο μετά η GSMA δημιούργησε ένα πρόγραμμα που ονομάζεται **Mobile Energy Efficiency (ΜΕΕ)** για να βοηθήσει τις βιομηχανίες να διαχειρίζονται τις δικές τους εκπομπές. Η νέα έκθεση υπογραμμίζει τα πρώτα αποτελέσματα από το ΜΕΕ καθώς και την πρόοδο γύρω από καταλυτικό ρόλο της κινητής τηλεφωνίας. βλ. [17,28]

Ανάλυση που έγινε σε 34 δίκτυα κινητής τηλεφωνίας παγκοσμίως δείχνει ότι παρότι οι κινητές συνδέσεις αυξήθηκαν - και λογικό είναι - η συνολική ενέργεια ανά μονάδα κίνησης (λεπτό κλήσης) μειώθηκε κατά 20% και η ενέργεια ανά σύνδεση κατά 5% κατά την περίοδο 2009-2010. Με αυτήν την εξέλιξη φαίνεται ότι ο κλάδος των κινητών επικοινωνιών θα φτάσει κοντά στο στόχο του. Το επόμενο βήμα είναι η ανάπτυξη ενός μηχανισμού για τις μετρήσεις εκπομπών αερίων. Επίσης οι φορείς κινητής επικοινωνίας σχεδιάζουν να συνεργαστούν με τους προμηθευτές εξοπλισμού και συσκευών για την μείωση των εκπομπών. βλ. [17,28]

Β. Πράσινο Wi-fi (Green Wi-fi)



(Πηγή web: http://www.cnet.com/8301-32254_1-20026665-283.html)

Η αμερικάνικη εταιρεία Las Vegas Trendnet είναι ένας από τους λίγους προμηθευτές δικτύωσης που είναι ήδη ισχυρή στον τομέα της «πράσινης» τεχνολογίας. Κατά την διάρκεια της CES 2011, ανακοίνωσε την επέκτασή της πράσινης τεχνολογίας της GreenNet στα προϊόντα ασύρματης δικτύωσης. Δηλαδή σε συσκευές που συνδέονται μεταξύ τους ασύρματα για να ανταλλάσουν πληροφορίες, ή που έχουν πρόσβαση στο διαδίκτυο με την βοήθεια τεχνολογίας Wi-fi. Το **green Wi-fi** είναι ένα σύστημα ασύρματου internet σχεδιασμένο για προϊόντα ασύρματης δικτύωσης, που κατά την εφαρμογή του σε συμβατικούς router, σημεία πρόσβασης και προσαρμογής, θα μπορούσε να εξοικονομήσει ενέργεια ως και τα 50% σε σχέση με συμβατικά συστήματα. Συγκεκριμένα το **green Wi-fi** δρα περιορίζοντας την κατανάλωση ενέργειας σε διάφορα στάδια της ασύρματης μεταφοράς πληροφοριών από ένα σημείο σε ένα άλλο.

Για παράδειγμα το Wi-fi θα περιορίζει την κατανάλωση ενέργειας σε περιπτώσεις που ο router βρίσκεται σε κατάσταση αδράνειας και δεν συνδέεται με άλλον υπολογιστή, ή όταν δεν γίνεται μεταφορά δεδομένων μεταξύ τους. Επιπλέον το Wi-fi μειώνει την κατανάλωση ενέργειας με βάση την ισχύ του σήματος. Δηλαδή όταν ο υπολογιστής είναι ανοιχτός και βρίσκεται κοντά στο «πράσινο» Wi-fi και συνδέεται με το router με υψηλή ένταση σήματος, τότε ο router θα μειώσει την ισχύ εξόδου. βλ. [40,41]

Επίσης η D-link (προμηθευτής ολοκληρωμένων λύσεων δικτύωσης για καταναλωτές και επιχειρήσεις) είναι μία από τις πρώτες εταιρείες που κατασκευάζουν οικολογικά Wi-fi router στα οικιακά δίκτυα για να μειώσουν την κατανάλωση ενέργειας κατά 40%. Τα πρώτα προϊόντα που ενσωματώνουν την οικολογική τεχνολογία είναι το Wireless N Gigabit Router (DIR-655) και το Wireless N Quad Band Gigabit Router (DIR-855). Τα green Wi-fi routers λειτουργούν σε συνδυασμό με τον Wi-fi Scheduler, ο οποίος δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να επιλέξει τον τρόπο με τον οποίο θα τερματίσει τη λειτουργία του. Όταν η ενσύρματη σύνδεση είναι ανενεργή και το Wi-fi απενεργοποιημένο τότε οι χρήστες μπορούν να εξοικονομήσουν ενέργεια με το DIR-655 έως και 32%, και με το DIR-655 41% σε σύγκριση με ένα router της D-link χωρίς οικολογική τεχνολογία. βλ. [42]

2.2.2 Διάθεση και Υποστήριξη ΤΠΕ (H/W & S/W)

Μετά την φάση της σχεδίασης και της παραγωγής, τα προϊόντα διατίθενται παγκοσμίως αμέσως μετά το προηγούμενο μοντέλο. Έτσι σταματάει η πώληση του παλαιού μοντέλου και στη θέση του εγκαθίσταται το νέο μοντέλο, αν πρόκειται για συσκευή, ή η νέα έκδοση, αν πρόκειται για λογισμικό. βλ. [1]

Με αυτό τον τρόπο η βιομηχανία κάνει περισσότερες πωλήσεις και έχει μεγαλύτερο κέρδος σε σχέση με το προηγούμενο μοντέλο. Παρατηρείται ακόμη ότι η τεχνολογία των ΤΠΕ συνεχώς εξελίσσεται και οι απαιτήσεις των χρηστών συνεχώς αυξάνονται. Για αυτόν τον λόγο οι συσκευές ΤΠΕ έχουν μικρό κύκλο ζωής και αντικαθίστανται μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα από καινούρια μοντέλα, για να μπορούν να ανταποκριθούν στις εξελισσόμενες απαιτήσεις των καταναλωτών.

Στη συνέχεια το προϊόν περνάει στον καταναλωτή για να καλύψει τις ανάγκες του. Επιπρόσθετα καταναλώνει και αυτός ενέργεια με την χρήση τους, για να καλύψει τις ανάγκες του. Παράλληλα, οι βιομηχανίες προετοιμάζουν την κατασκευή του νέου μοντέλου ή νέας έκδοσης και ενημερώνουν τους καταναλωτές μέσα από τα ΜΜΕ (τηλεόραση, τηλέφωνο, διαδίκτυο, εφημερίδες, περιοδικά κ.α.) για την επικείμενη έκδοση, που θα κυκλοφορήσει το συντομότερο δυνατόν και την κατάλληλη χρονική στιγμή. Το καινούργιο προϊόν έχει καλύτερα χαρακτηριστικά και ανταποκρίνεται στις αυξημένες απαιτήσεις των χρηστών. βλ. [1]

Μετά την αγορά, ο καταναλωτής έχοντας αντικαταστήσει την παλιά του συσκευή, θα την πετάξει στον κάδο απορριμμάτων. Αυτό σηματοδοτεί και το τέλος ζωής του προϊόντος και έχει σαν αποτέλεσμα να δημιουργείται ένας μεγάλος όγκος απορριμμάτων ΤΠΕ που μένουν για μεγάλα χρονικά διαστήματα αναλλοίωτα στις χωματερές, μολύνοντας το περιβάλλον. βλ. [1]

Η αυτονόητη λύση για το πρόβλημα των απορριμμάτων είναι η ανακύκλωση. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα ορισμένα υλικά (π.χ. χημικά και βαρέα μέταλλα, χρυσός, μελάνια εκτυπωτών κ.α.) που μπορούν να ανακυκλωθούν, να ξαναχρησιμοποιηθούν, αντί να καταλήξουν στις χωματερές. Με αυτόν τον τρόπο μειώνεται η κατανάλωση ενέργειας και εξοικονομείται πολύτιμη ενέργεια για το μέλλον. Υπάρχουν όμως και στοιχεία (π.χ. υδράργυρος, βάριο, αρσενικό κ.α.) που δεν μπορούν να ανακυκλωθούν και καταλήγουν στις χωματερές με αποτέλεσμα σημαντική επιβάρυνση του περιβάλλοντος. Για άλλα στοιχεία πάλι (π.χ. Ίνδιο που χρησιμοποιείται στις οθόνες LCD κ.α.) από την υπερκατανάλωση τους σήμερα, υπάρχει σοβαρός κίνδυνος, κάποια στιγμή τα επόμενα χρόνια, να εξαντληθούν τα αποθέματά τους. Πρέπει να ειπωθεί ακόμη πως μεγάλες διαστάσεις έχει λάβει το φαινόμενο μεταφοράς εξοπλισμού ΤΠΕ σε υπανάπτυκτες χώρες, με μη ελεγχόμενο τρόπο, προκειμένου να απομονωθεί ο χρυσός που περιέχεται μέσα τους με διάφορες τοξικές διαδικασίες (π.χ. καύση). βλ. [1,6]

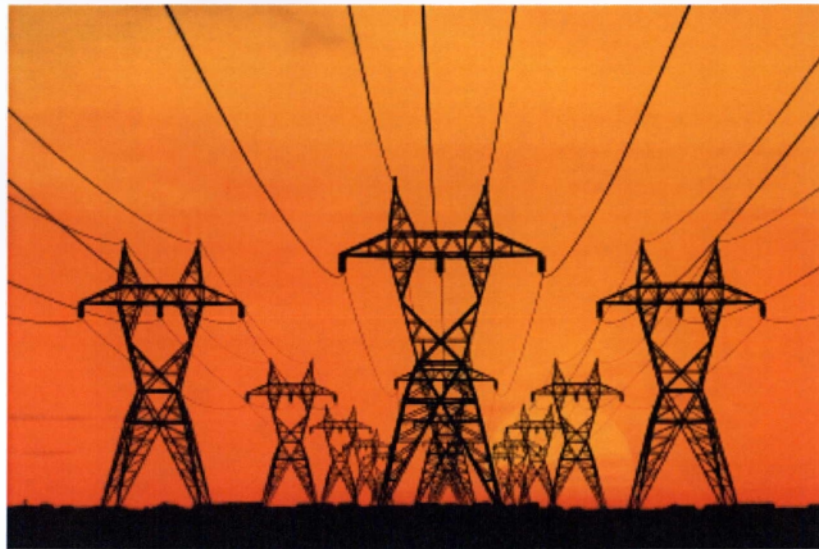
Το βασικό πρόβλημα όμως με την παραγωγή και την διάθεση / υποστήριξη, είναι ότι ακόμα και με την επιτυχημένη ανακύκλωση συσκευών, ο μικρός κύκλος ζωής σημαίνει μεγάλο όγκο απορριμμάτων που μειώνει ή και ακυρώνει το όφελος από την ανακύκλωση. Αυτό δημιουργεί ακόμα μεγαλύτερα προβλήματα όταν η παραγωγή γίνεται σε χώρες με χαμηλές περιβαλλοντικές δεσμεύσεις. Για παράδειγμα στην Κίνα, οι σωρευτικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις για την παραγωγή ενός υπολογιστή, μπορούν να αθροιστούν στο εξαπλάσιο της ενέργειας που θα καταναλώσει ο υπολογιστής σε ένα χρόνο λειτουργίας. βλ. [6]

2.2.3 Ενεργειακή Εξοικονόμηση από Ευφυή Δίκτυα

και

Δίκτυα Νέας Γενιάς

● Ευφυή Δίκτυα (Smart GRIDS)



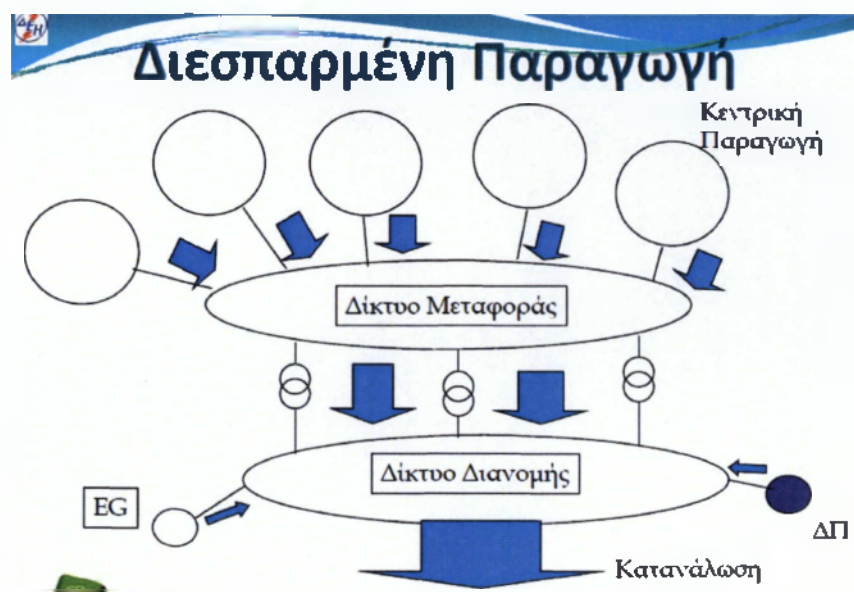
Σχήμα 2.16: Με τα ευφυή δίκτυα έχουμε καλύτερη διαχείριση της ηλεκτρικής ενέργειας

(Πηγή web: <http://www.econews.gr/2011/06/02/energeia-diktua-upodomes/>)

Μετά την ολοκληρωτική καταστροφή του κύριου πνεύμονα ηλεκτρικής ενέργειας στην Κύπρο τον Ιούλιο του 2011, πραγματοποιήθηκε μεγάλη συζήτηση τόσο σε εθνικό, όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο, σχετικά με την αύξηση των επενδύσεων σε θέματα ηλεκτρικής ενέργειας για την διαχείριση ηλεκτρικού φόρτου. Με αυτό τον τρόπο η Ε.Ε. εισηγήθηκε την εγκατάσταση ευφυών δικτύων στο 80% των καταναλωτών σε κάθε κράτος-μέλος έως το 2020. Μέχρι στιγμής ο

στόχος αυτός δεν είναι υποχρεωτικός, αλλά σύντομα στο μέλλον θα εφαρμοστεί. βλ. [18,19]

Τα Ευφυή²Δίκτυα (Smart GRIDS) είναι ηλεκτρικά δίκτυα που ενσωματώνουν έξυπνα τη συμπεριφορά και τις δράσεις των καταναλωτών ή/και των παραγωγών της ηλεκτρικής ενέργειας από διεσπαρμένη παραγωγή. Αυτό έχει σαν στόχο την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας υψηλής απόδοσης, ασφάλειας και οικονομίας. Με αυτόν τον τρόπο οι καταναλωτές έχουν την δυνατότητα να διαχειρίζονται καλύτερα την ενέργεια. Όταν η ζήτηση είναι χαμηλή τότε την αποθηκεύουν και παράλληλα κάνουν οικονομία σε ενέργεια και σε κόστος, ενώ όταν η ζήτηση είναι μεγάλη, την αξιοποιούν. Παράλληλα μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο σύστημα ηλεκτρική ενέργεια που προέρχεται από ΑΠΕ. Στο παρακάτω διάγραμμα (Σχήμα 2.7) βλέπουμε την συνύπαρξη κεντρικής και διεσπαρμένης παραγωγής που έχει ως αποτέλεσμα την μείωση του αποτυπώματος και την καλύτερη διαχείριση της ζήτησης. βλ. [15,22]



Σχήμα 2.17: Συνύπαρξη κεντρικής και διεσπαρμένης παραγωγής
(πηγή web: http://www.cres.gr/kape/publications/pdf/Argos/03_Tsalemis.pdf)

Στα ευφυή δίκτυα δε χρησιμοποιούμε παραδοσιακά ρολόγια (τα οποία χρησιμοποιούν οι περισσότεροι καταναλωτές σήμερα), αλλά ευφυείς μετρητές (Σχήμα 2.8). Με την βοήθεια των συσκευών αυτών, τα στοιχεία από την κατανάλωση ενέργειας κάθε καταναλωτή, στέλνονται σε ένα κεντρικό σύστημα για επεξεργασία. Έτσι λοιπόν ο καταναλωτής θα μπορεί να δει από την οθόνη, τι έχει καταναλώσει κάθε χρονική στιγμή και συνεπώς να συμπεριφέρεται καλύτερα σε

² Με την όρο «ευφυής» εννοούμε την συνύπαρξη της κεντρικής και διεσπαρμένης παραγωγής που έχει ως αποτέλεσμα την μείωση του άνθρακα και ορθολογική διαχείριση της ζήτησης

Θέματα εξοικονόμησης ενέργειας, ειδικά σε περιόδους μέγιστης ζήτησης, όπως π.χ. το καλοκαίρι σε περίπτωση καύσωνα κατά τις ώρες αιχμής. Παράλληλα σε συνδυασμό με το χρονομεταβλητό τιμολόγιο, θα μπορεί ανά πάσα στιγμή να αποφασίζει πότε θα καταναλώσει περισσότερη ενέργεια και πότε λιγότερη. Αυτή την στιγμή το 10% των νοικοκυριών στην ΕΕ χρησιμοποιούν ευφυείς μετρητές αντί για ρολόγια, ενώ στο άμεσο μέλλον ο αριθμός των ευφύων μετρητών αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά. βλ. [6,15,18,19,22]

Επιπλέον οι ευφυείς μετρητές επιτρέπουν στους παρόχους ηλεκτρικής ενέργειας να προσφέρουν διαφορετικές τιμές πώλησης. Έτσι λοιπόν ο καταναλωτής έχει την δυνατότητα να αποφασίζει πότε θα ενεργοποιήσει συσκευές (π.χ. πλυντήριο, κουζίνα) που καταναλώνουν πολύ ενέργεια (ανάλογα με το τρέχον κόστος) και παράλληλα θα μπορεί να ελέγχει την κατανάλωση του. Τέλος ο διαχειριστής του δικτύου μπορεί να γνωρίζει ανά πάσα χρονική στιγμή το κόστος και την απαιτούμενη ποσότητα για να καλύψει τις ενεργειακές ανάγκες όλων των καταναλωτών μιας περιοχής. βλ. [15,18]



Σχήμα 2.18: Ευφυής μετρητής

(Πηγή web: <http://www.penscience.gr/el/news/>)

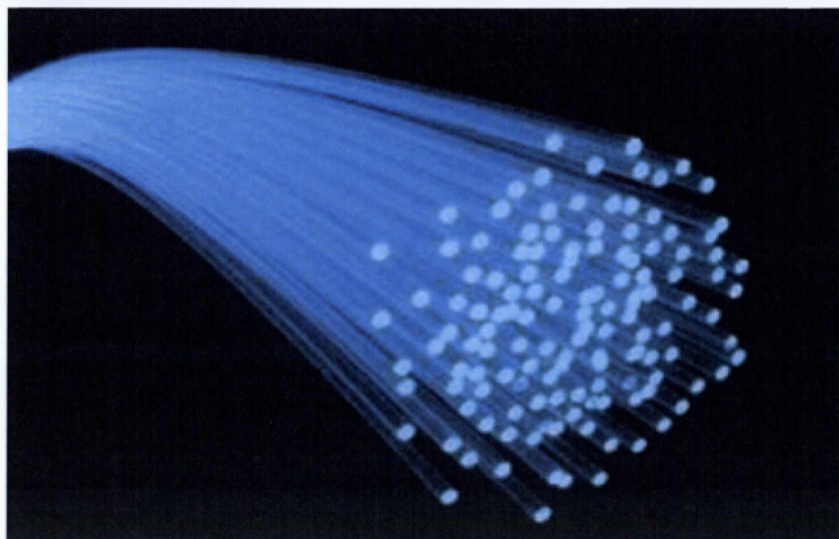
Η χρήση και η εφαρμογή των ευφύων δικτύων περιλαμβάνει καινοτόμες τεχνικές που έχουν ισχυρή δυναμική για να λύσουν τα περιβαλλοντικά προβλήματα. Η βασική ιδέα είναι η δυνατότητα να ελέγχονται από τον Διαχειριστή Συστήματος Μεταφοράς, ώστε να μπορεί να συνδέει ή να αποσυνδέει διάφορες ενεργοφόρες συσκευές (π.χ. ψυγεία, πλυντήρια) από το δίκτυο όταν απαιτείται. Οι συσκευές που ελέγχονται από τους ευφυείς διακόπτες, κατατάσσονται βάσει προτεραιότητας. Επομένως, θα υπάρχει η δυνατότητα αυτοματοποιημένης αποσύνδεσης ορισμένων φορτίων σε κάθε υποσταθμό, χωρίς να υπάρχει ανάγκη να αποκόπτονται από το δίκτυο ολόκληρες γειτονιές. βλ. [15]

Στην Ελλάδα τα ευφυή δίκτυα βρίσκονται σε υψηλή προτεραιότητα για την Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού (ΔΕΗ). Σύμφωνα με το πρόεδρο και διευθύνοντα σύμβουλο της εταιρίας, σε πρόσφατο συνέδριο του Economist, θα εγκατασταθούν 60.000 ευφυείς μετρητές στους μεγάλους πελάτες υψηλής τάσης, με την συγχρηματοδότηση του ΕΣΠΑ και θα υλοποιηθεί πιλοτικό έργο για την εγκατάσταση 160.000 ευφυών μετρητών σε σπίτια απλών καταναλωτών. Πιλοτικές εφαρμογές ευφυών δικτύων με ευρυζωνικές υπηρεσίες έχουν ήδη εφαρμοστεί στην Λάρισα και στο Λαύριο. βλ. [20]

Στρατηγικά, η επένδυση σε smart GRIDS οδηγεί κατά 50% στην πραγματοποίηση του στόχου της Ευρωπαϊκής Ένωσης «20-20-20», σύμφωνα με τον οποίο, θα πρέπει να μειωθούν κατά 20% οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα σε σχέση με τα αντίστοιχα επίπεδα του 1990, να μειωθούν κατά 20% οι ποσότητες των πρωτογενών ενεργειακών καταναλώσεων και να αυξηθούν κατά 20% οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (π.χ. άνεμος, αέρας κ.α.) στην Ευρώπη του 2020. βλ. [6]

Η ανάπτυξη των ευφυών δικτύων είναι κομβική για να πραγματοποιηθούν οι στόχοι της ΕΕ για ένα καθαρότερο περιβάλλον. Αλλά για να πραγματοποιηθεί αυτός ο στόχος χρειάζεται να εφαρμοστούν καινοτόμες τεχνολογίες ΤΠΕ μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα να ενισχυθεί η σχετική έρευνα. βλ. [22]

● Δίκτυα Νέας Γενιάς (NGN)



Σχήμα 2.19: Χρήση οπτικών ινών στα δίκτυα νέας γενιάς

(Πηγή web:
http://mobilenews.gr/gr/articles/view/13727/ftth_diktyo_apu_ton_umilo_forthnet_kai_to_ehmo_uea_a_murnh_a/)

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει πραγματοποιήσει διαβούλευση με όλα τα κράτη της ΕΕ για την δημιουργία των ευρυζωνικών δικτύων πρόσβασης νέας γενιάς (Next Generation Access Networks - NGA). Ο ορισμός κοινού ρυθμιστικού πλαισίου αρχικά είχε σαν στόχο να ρυθμιστούν τα θέματα με τους φορείς εκμετάλλευσης. Οι διαβουλεύσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής βασίστηκαν σε ένα σχέδιο σύστασης (draft recommendation) που προτείνει ορισμούς (σε θέματα υπηρεσιών, όρια πρόσβασης, ποσοστά απόδοσης και κατάλληλα ασφάλιστρα κινδύνου) και διήρκησε μέχρι τον Νοέμβριο του 2008, στην συνέχεια οριστικοποιήθηκε και εκδόθηκε το 2009. Η βασική αρχή της σύστασης είναι ότι οι εθνικές αρχές θα παρέχουν πρόσβαση στους φορείς εκμετάλλευσης στο χαμηλότερο δυνατό επίπεδο. βλ. [27]

Τα Δίκτυα Νέας Γενιάς (NGN) είναι δίκτυα που παρέχουν πρόσβαση ευρυζωνικών υπηρεσιών σε όλους τους Ευρωπαίους καταναλωτές, παρέχοντας υψηλές ταχύτητες μέσω οπτικών ινών (τύπου FTTx - Fiber To The eXchange), ή προηγμένων καλωδιακών δικτύων και στηρίζονται σε συστήματα IP. Προς το παρόν δεν καλύπτονται δορυφορικές τεχνολογίες, ούτε τεχνολογίες κινητών (κυψελωτών) δικτύων αλλά στο μέλλον αυτό μπορεί να αλλάξει. Επίσης είναι μια «πράσινη» τεχνολογία που θα βοηθήσει στην μείωση εκπομπών θερμοκηπίου και έχουν «πράσινη» αναπτυξιακή επίδραση σε άλλους τομείς (π.χ. ενέργεια, μετακίνηση κ.α.). Το πρόβλημα που υπάρχει στα NGN είναι το μεγάλο κόστος για χαμηλή πληθυσμιακή πυκνότητα. βλ. [8,25,35]

Τα Δίκτυα Νέας Γενιάς θα αντικαταστήσουν σταδιακά τα παραδοσιακά ευρυζωνικά δίκτυα χαλκού για τους παρακάτω λόγους:

- Με την χρήση των οπτικών ινών παρέχουν υψηλότερες ταχύτητες διαμεταγωγής σε σχέση με τα παραδοσιακά δίκτυα χαλκού.
- Έχουν διαφορετική αρχιτεκτονική δικτύου και παρέχουν στους καταναλωτές την δυνατότητα πρόσβασης σε νέες υπηρεσίες.
- Στο άμεσο μέλλον μπορεί να προκύψουν διαφορές μεταξύ των περιοχών που καλύπτονται από Δίκτυα Νέας Γενιάς και εκείνων που δεν καλύπτονται. βλ. [25]

Σύμφωνα με την αναφορά «NGNs και αποδοτικότητα» της ITU-T εκτιμάται πως τα Δίκτυα Νέας Γενιάς θα μειώσουν την κατανάλωση ενέργειας και τα αέρια του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα και παράλληλα την συνολική συμβολή των τηλεπικοινωνιών στην θέρμανση του πλανήτη:

1. Τα Δίκτυα Νέας Γενιάς θα μειώσουν την κατανάλωση ενέργειας κατά 30% - 40% με την χρήση συστημάτων IP (Internet Protocol) και βελτίωση της αποδοτικότητας. Επίσης η χρήση ενιαίων συσκευών για πρόσβαση σε πολλές υπηρεσίες μειώνει την ανάγκη για παραγωγή πλαστικών και μεταλλικών τμημάτων και δημιουργεί ανάγκη για ανεξάρτητη λειτουργία που οδηγεί σε εξοικονόμηση ενέργειας.

2. Σύμφωνα με την ΕΕ οι δικτυακές συσκευές καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες ενέργειας, το οποίο έχει μεγάλο κόστος και παράλληλα αυξάνει τις εκπομπές CO₂. Με την χρήση όμως συγκεκριμένων κωδικών λειτουργίας / συμπεριφοράς (codes of conduct), η κατανάλωση ενέργειας μπορεί να μειωθεί κατά 50%.
3. Η οπτική ίνα εκτός από τις υψηλές ταχύτητες που προσφέρει, είναι ένα «πράσινο» μέσο μετάδοσης με μεγάλο εύρος ζώνης και μειωμένη κατανάλωση ενέργειας. Επίσης μπορούμε να μεταδώσουμε δεδομένα σε μεγαλύτερες αποστάσεις (χωρίς αναμεταδότες) σε σχέση με τα συμβατικά δίκτυα, ενώ είναι μειωμένη η δυνατότητα υποκλοπής από κακόβουλους. Τέλος η οπτική ίνα έχει μικρό κόστος πρώτης ύλης, ενώ τα στοιχεία που απαιτούνται για να κατασκευαστεί είναι άφθονα στον πλανήτη μας.
4. Τα Δίκτυα Νέας Γενιάς με τη νέα αρχιτεκτονική δικτύου, απαιτούν μειωμένο εξοπλισμό και λιγότερες ενέργειες διαχείρισης, με συνέπεια την μειωμένη κατανάλωση ενέργειας για την λειτουργία του δικτύου.
5. Τέλος τα Δίκτυα Νέας Γενιάς μειώνουν σημαντικά τον αριθμό των απαιτούμενων τηλεπικοινωνιακών κέντρων. βλ. [8]

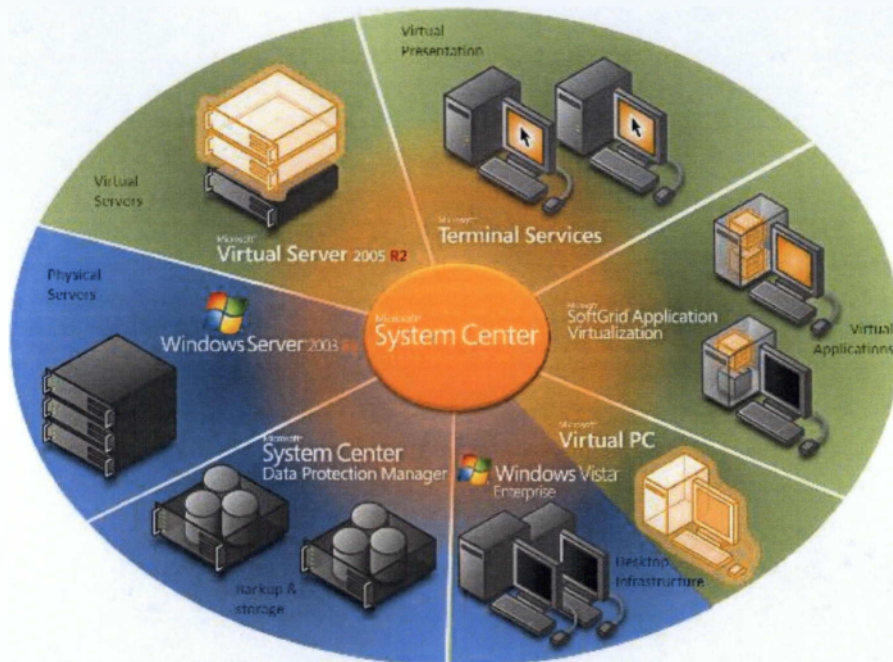
Οι πάροχοι ενδιαφέρονται να κατασκευάσουν Δίκτυα Νέας Γενιάς για να παρακολουθούν αποδοτικότερα την διαχείριση, τον έλεγχο και την διανομή ενέργειας, αλλά και να πραγματοποιούν ρυθμίσεις από απόσταση. Επίσης τα νοικοκυριά μπορούν να ενημερώνονται για την ενέργεια που έχουν καταναλώσει και παράλληλα να ρυθμίζουν από μακρινές αποστάσεις τις συσκευές που καταναλώνουν πολύ ενέργεια, με αποτέλεσμα τη μείωση της ενέργειας και των εξόδων κατά 25%. βλ. [8]

Στην Ελλάδα συζητείται να υλοποιηθεί δίκτυο Fiber-to-the-Home (FTTH - οπτική ίνα μέχρι τις εγκαταστάσεις του καταναλωτή) που θα φτάσει σε έναν ικανό αριθμό νοικοκυριών και το οποίο σε συνδυασμό με άλλα δίκτυα υποδομής (π.χ. ύδρευση, φυσικό αέριο κ.α.), θα επιφέρει μεγαλύτερη οικονομία. Με αυτό τον τρόπο αν εφαρμοστούν σωστά τα σχέδια των παροχών, θα έχουμε σημαντικά οφέλη στην πράσινη ανάπτυξη. Για παράδειγμα, ο όμιλος Forthnet κατασκευάζει ένα Δίκτυο Νέας Γενιάς, υλοποιώντας το πρώτο πιλοτικό FTTH δίκτυο στην Αττική σε συνεργασία με το Δήμο Νέας Σμύρνης, που θα καλύψει συνολικά 2.000 νοικοκυριά του Δήμου, με την βοήθεια της δημοτικής αρχής. Σε πρώτη φάση οι συνδρομητές του FTTH θα έχουν ταχύτητες πρόσβασης που θα ξεπερνούν τα 100Mbps, και θα διαθέτουν εκτός από γρήγορο internet, υπηρεσίες φωνής και υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας (όπως είναι η καλωδιακή τηλεόραση, cloud services, κ.α.). βλ. [8,26]

Τα Δίκτυα Νέας Γενιάς είναι μια «πράσινη» τεχνολογία και παράλληλα μια βασική υποδομή για ανάπτυξη μιας χώρας. Έχουν την δυνατότητα να μειώσουν την κατανάλωση ενέργειας, τις εκπομπές αερίων και το κόστος λειτουργίας.

Επιπλέον, η ανάπτυξή τους θα φέρει νέες θέσεις εργασίας και θα βοηθήσει σημαντικά τον τρόπο ζωής μας. βλ. [8]

2.2.4 Ενεργειακή εξοικονόμηση από virtualization (απούλοποίηση)



Σχήμα 2.200: Η χρήση του virtualization σε διάφορες εφαρμογές

(πηγή web: <http://visualbasic-development.blogspot.gr/2012/02/transform-your-business-with.html>)

Στην σημερινή εποχή η επιχείρηση έχει ανάγκη να μειώσει το κόστος λειτουργίας και παράλληλα να διατηρήσει την παραγωγικότητα και την αποτελεσματικότητά της. Για να μπορεί να κάνει τις εργασίες της, χρησιμοποιεί κεντρικούς υπολογιστές που όσο μεγαλύτερες απαιτήσεις έχουν σε υπολογιστική ισχύ, τόσο περισσότερη ηλεκτρική ενέργεια χρειάζονται, κυρίως για ψύξη. Με την τεχνολογία της απούλοποίησης (virtualization) μπορούν να προταθούν πολύ καλές λύσεις για την επιχείρηση. βλ. [60]

Η απούλοποίηση είναι μια τεχνολογία λογισμικού, όπου μπορούμε να εγκαταστήσουμε ένα εικονικό λειτουργικό σύστημα, μέσα σε ένα πραγματικό λειτουργικό σύστημα και να εργαζόμαστε σε αυτό το εικονικό σύστημα από απόσταση. Για παράδειγμα μπορούμε να εγκαταστήσουμε ένα εικονικό σύστημα (π.χ. Linux) και να το χειριζόμαστε μέσα από τα Windows. Προγράμματα τέτοια για την πλατφόρμα των windows είναι αυτό της VMware και αυτό της Microsoft (Virtual PC), τα οποία διατίθενται δωρεάν στο διαδίκτυο. βλ. [61]

Μέσα από τεχνικές απούλοποίησης είναι εφικτή η επίτευξη σημαντικών οικονομιών σε χρήμα και ενέργεια, από την διαχείριση υπολογιστικών & μηχ/κών πόρων μίας επιχείρησης ή δημόσιου οργανισμού, εφόσον απαλλάσσεται από τα κόστη επένδυσης και λειτουργίας / συντήρησης ακριβού εξοπλισμού, τον οποίο αντικαθιστά με αντίστοιχες υπηρεσίες που αγοράζει από εξειδικευμένες εταιρείες.

2.3 ΤΠΕ Και Περιβάλλον: Έμμεσες Επιπτώσεις

Οι έμμεσες επιπτώσεις («ICT for green») είναι επιπτώσεις που αφορούν την εκτεταμένη χρήση των τεχνολογιών και προϊόντων ΤΠΕ μέσα στην κοινωνία, χρησιμοποιώντας τα σε πολλούς κλάδους και καλύπτοντας ένα σύνολο από εφαρμογές (π.χ. παρακολούθηση καιρικών φαινομένων, πυρκαγιών, ατμοσφαιρικής μόλυνσης, προειδοποίηση για φυσικές καταστροφές, έξυπνα σπίτια, τηλεργασία, ηλεκτρονική διακυβέρνηση κ.α.).

Με την χρήση συσκευών ΤΠΕ (π.χ. προσωπική, επιστημονική, εμπορική κ.α.) καταναλώνεται ενέργεια, η οποία είναι σχεδόν ίση με την ενέργεια που καταναλώνεται για την εξασφάλιση των συνθηκών λειτουργίας τους (θερμοκρασία, υγρασία). Αυτή η κατανάλωση ενέργειας μεταφράζεται σε διοξείδιο του άνθρακα. Επίσης η χρήση λογισμικού ΤΠΕ συνεπάγεται κατανάλωση ενέργειας και αντίστοιχους ρύπους, για όλο το εμπλεκόμενο δίκτυο διανομής και υποστήριξης. βλ. [1,6,51]

Παρακάτω εξετάζουμε διάφορες τεχνολογίες ΤΠΕ που μπορούν να βοηθήσουν μέσα από την εφαρμογή τους, στην μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και γενικά στον περιορισμό των εκπομπών, σε διάφορους κλάδους. Τεχνολογίες που κατατάσσονται στις έμμεσες επιπτώσεις είναι η ηλεκτρονική διακυβέρνηση, η τηλεδιάσκεψη, τα έξυπνα σπίτια κ.α.

2.3.1 Η Πράσινη Χρήση Συσκευών και Λογισμικού ΤΠΕ

Στις μέρες μας τεράστια ποσά εκπομπών αντιστοιχούν στην μαζική χρήση συσκευών ΤΠΕ από καταναλωτές, με σκοπό την κάλυψη των αναγκών τους (τηλεπικοινωνιακές, εργασία, κ.α.). Πρέπει λοιπόν αρχικά να γίνουν οι πολίτες πρέσβεις «πράσινης συμπεριφοράς» με την εφαρμογή «πράσινων» κανόνων χρήσης. Παρακάτω θα δούμε συγκεκριμένες «πράσινες» οδηγίες που πρέπει να γνωρίζουν οι καταναλωτές και να εφαρμόζουν μέσα από την χρήση των ΤΠΕ:

■ Ορθολογική κατανάλωση ρεύματος

Να κλείνουμε (και όχι να θέτουμε σε κατάσταση αναμονής, ή ακόμα χειρότερα να αφήνουμε ανοικτά) τον ηλεκτρονικό υπολογιστή, την τηλεόραση, ή οποιαδήποτε άλλη συσκευή όταν δεν μας χρειάζεται, και να τον ανοίγουμε πάλι όταν μας χρειαστεί. Με αυτό τον τρόπο εξοικονομούμε πολύτιμη ενέργεια και επιτυγχάνουμε καλύτερη οικονομία. Για παράδειγμα οι κάτοικοι της Αγγλίας ξοδεύουν σε ενέργεια 1,5TWh ανά έτος, που οφείλονται μόνιμα σε ανοιχτούς υπολογιστές που είναι ανοιχτοί 24 ώρες, με αποτέλεσμα την έκλυση 700.000 τόνων CO₂.

Ενδείκνυται να κλείνουμε τον διακόπτη ON/OFF της οθόνης του υπολογιστή ακόμη και για μικρές απουσίες και να απενεργοποιούμε τα screen savers. Ακόμα σε περίπτωση που θέλουμε να αγοράσουμε μια καινούργια οθόνη καλό είναι να αποφεύγουμε τις μεγάλες επειδή είναι ενεργοφόρες και καταναλώνουν πολλή ενέργεια. Μια μικρή οθόνη είναι πιο φθηνή και καταναλώνει λιγότερη ενέργεια. Τέλος η φωτεινότητα της οθόνης πρέπει να είναι ρυθμισμένη στο ελάχιστο ανεκτό όριο. βλ. [2,5,9]

■ Αγοράζοντας έναν καινούργιο υπολογιστή

Όταν θέλουμε να αγοράσουμε έναν καινούργιο υπολογιστή για να καλύψουμε τις ανάγκες μας, καλό είναι να αγοράζουμε έναν «πράσινο υπολογιστή», δηλαδή έναν που να καταναλώνει λιγότερη ενέργεια. Όμως πριν αποφασίσουμε να αγοράσουμε έναν καινούργιο, θα πρέπει να πρώτα να γνωρίζουμε ότι ο πιο «πράσινος υπολογιστής» είναι αυτός που έχουμε ήδη στην κατοχή μας. Πριν λοιπόν αποφασίσουμε να αγοράσουμε έναν υπολογιστή να εξετάζουμε πρώτα, αν ο παλιός μας υπολογιστής καλύπτει τις ανάγκες μας με κάποια αναβάθμιση. Σε περίπτωση που δεν μας ικανοποιεί, να αγοράσουμε με την προϋπόθεση να καταναλώνει λιγότερη ενέργεια.

Επιπλέον τον παλιό μας υπολογιστή, καλό είναι να μην τον πετάμε στον κάδο απορριμμάτων αλλά να τον δίνουμε σε κάποιον που έχει ανάγκη, ή ακόμα να τον δωρίζουμε σε δημόσιους φορείς, ή σε εταιρίες.

Επίσης μπορούμε να κρατήσουμε κάποια τμήματα (π.χ. σκληρός δίσκος, μνήμη, τροφοδοτικό, επεξεργαστής κ.α.) και να τα χρησιμοποιήσουμε σε ένα άλλο υπολογιστή εφόσον είναι αυτό εφικτό. Τέλος να ενεργοποιούμε τα χαρακτηριστικά κατανάλωσης ενέργειας από τον πίνακα ελέγχου για να καταναλώνει λιγότερη ενέργεια. βλ. [2,5,9]

■ Αγοράζοντας μια έκδοση λογισμικού

Σε περίπτωση που αγοράζουμε μια καινούρια έκδοση λογισμικού να ελέγχουμε αρχικά τα χαρακτηριστικά του λογισμικού για να δούμε αν καλύπτουν τις προδιαγραφές του υπολογιστή. Καλό είναι, να αγοράζουμε τις «ελαφρές» εκδόσεις των λογισμικών εφόσον διατίθενται (π.χ. Lite editions, portable), οι οποίες δεν επιβαρύνουν την επίδοση του υπολογιστή και κοστίζουν λιγότερο από τα κανονικά προγράμματα. Μπορούμε επίσης να κατεβάσουμε λογισμικά από το διαδίκτυο που είναι δωρεάν αντί να αγοράζουμε από το κατάστημα. βλ. [2,5,9]

■ Ανακύκλωση προϊόντων ΤΠΕ

Καλό είναι να ανακυκλώνουμε το υλικό / εξοπλισμό των προϊόντων ΤΠΕ (π.χ. CD, DVD, περιφερειακές συσκευές, μελάνια κ.τ.λ.) τα οποία δεν μας είναι χρήσιμα πλέον και να τα πετάμε σε κάδους ανακύκλωσης για την επαναχρησιμοποίησή τους, ώστε να μην καταλήγουν στις χωματερές.

Επιπλέον όταν θέλουμε να κάνουμε μια εκτύπωση, καλό είναι να περιορίζουμε την ποσότητα χαρτιού. Δηλαδή να εκτυπώνουμε σε διπλή όψη το χαρτί για να κάνουμε καλύτερη οικονομία. Όταν μας τελειώνουν τα μελάνια μπορούμε να πάμε σε ένα κατάστημα και να τα ξαναγεμίζουμε πάλι, αντί να τα πετάμε και να αγοράζουμε καινούργια ανταλλακτικά μελανιών.

Τέλος, θα πρέπει να γνωρίζουμε ότι η καλύτερη ενεργειακά λύση είναι να έχουμε έναν υπολογιστή, ο οποίος είναι χρήσιμος παντού και ικανοποιεί όλες μας τις ανάγκες. Με αυτό τον τρόπο δεν θα αγοράζουμε κάθε φορά νέο εξοπλισμό, που για να κατασκευαστεί αντιστοιχεί σε ένα νέο όγκο εκπομπών CO₂ για την παραγωγή του. βλ. [2,5,9]

■ Χρήση Διαδικτύου

Με την χρήση του διαδικτύου μπορούμε να εξοικονομήσουμε ενέργεια και κόστος. Για παράδειγμα η λήψη λογαριασμών μπορεί να γίνει ηλεκτρονικά δωρεάν μέσω της υπηρεσίας ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail), αντί να αποστέλλονται τυπωμένοι λογαριασμοί μέσω του ταχυδρομείου. Επίσης πρέπει να ξέρουμε ότι ο λογαριασμός που στέλνουμε ηλεκτρονικά μέσω διαδικτύου θα φτάσει πιο γρήγορα και με μεγαλύτερη ασφάλεια σε σχέση με το παραδοσιακό ταχυδρομείο το οποίο μπορεί να αργήσει ή να χαθεί στην πορεία.

Επίσης μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και άλλες υπηρεσίες του διαδικτύου (π.χ. e-government, e-banking, e-working κ.α.) για καλύτερη εξυπηρέτηση, αποφεύγοντας ταυτόχρονα την γραφειοκρατία.
βλ. [2.5.9]

Οι παραπάνω οδηγίες είναι πολύ εύχρηστες και αποτελεσματικές για τους καταναλωτές που χρησιμοποιούν τις ΤΠΕ στην καθημερινή τους ζωή. Εφόσον εφαρμόσουν σωστά, θα μειωθεί σημαντικά η επιδείνωση του φαινομένου του θερμοκηπίου και παράλληλα θα εξοικονομηθεί ενέργεια από πρώτες ύλες.

2.3.2 Τηλεργασία (e-working)

Η τηλεργασία³ (με τον όρο στα αγγλικά e-working) είναι μια υπηρεσία του διαδικτύου που προτάθηκε από τον Jack Nilles το 1973 και στηρίζεται κυρίως στις τηλεπικοινωνίες, στους υπολογιστές και το fax. Με την βοήθεια τεχνολογιών ΤΠΕ, οι εργαζόμενοι («τηλεεργαζόμενοι⁴»), που ανήκουν σε μια επιχείρηση, μπορούν να κάνουν τις εργασίες τους σε χώρο έξω από το χώρο εργασίας (π.χ. σπίτι, προσωπικό γραφείο). Παράλληλα τους δίνεται η δυνατότητα να έχουν ένα ευέλικτο ωάριο εργασίας για να μπορούν να εργάζονται όποτε θέλουν και να έχουν περισσότερο ελεύθερο χρόνο. Για να μπορούν να χρησιμοποιήσουν την τεχνολογία αυτή θα πρέπει να διαθέτουν τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό (π.χ. τηλέφωνο, fax, τηλεφωνητής κ.α.) αλλά και τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες (π.χ. ISDN, ADSL, e-mail, τηλεδιάσκεψη κ.α.). Οι περισσότεροι από αυτούς δουλεύουν από το σπίτι τους, ενώ άλλοι δουλεύουν ως νομάδες εργαζόμενοι ή επιβάτες του διαδικτύου με πρόσβαση μέσω δικτύων κινητής τηλεφωνίας.

Η τηλεργασία διευκολύνεται από εφαρμογές όπως (π.χ. λογισμικό ομάδων, εικονικά ιδιωτικά δίκτυα, η τεχνολογία φωνής πάνω από IP κ.α.). Τέλος για να έχουμε ένα επιτυχημένο πρόγραμμα τηλεργασίας απαιτείται ένα στυλ διοίκησης

³ Η τηλεργασία προέρχεται από την λέξη Τήλε =μακριά + εργασία

⁴ οι τηλεεργαζόμενοι είναι οι εργαζόμενοι που εργάζονται από απόσταση

που βασίζεται στα αποτελέσματα και όχι στην παρακολούθηση των υπαλλήλων. βλ. [ΒΛ1,21,24]

Οι παράγοντες που ώθησαν στην ανάπτυξη της τηλεργασίας είναι η ραγδαία ανάπτυξη του διαδικτύου και η αύξηση των χρηστών που χρησιμοποιούν υπολογιστή, ενώ παράλληλα το κόστος των υπολογιστών και των επικοινωνιών μειώνεται. Όσο περνάει ο καιρός όλο και περισσότεροι άνθρωποι εξοικειώνονται με την τηλεργασία. Επίσης τα λογισμικά προγράμματα γίνονται πιο φιλικά προς τον χρήστη και καλύπτουν όλο το φάσμα των επαγγελματιών. Τέλος η ανάπτυξη της ψηφιακής τηλεφωνίας και του VoIP και το χαμηλό κόστος χρήσης αυτών των τεχνολογιών, δίνει την δυνατότητα στον εργαζόμενο να μιλά και να εργάζεται στον υπολογιστή του όσο θέλει. βλ. [ΒΛ1]

Αντίθετα, οι λόγοι που καθυστερούν την ανάπτυξη της, είναι ότι οι εργαζόμενοι είναι διστακτικοί στο να χρησιμοποιήσουν την νέα τεχνολογία, είτε λόγω τεχνοφοβίας, είτε επειδή δεν υπάρχει κάποιος να τους ενημερώσει και παράλληλα να τους πείσει για τις δυνατότητες, τις προοπτικές και τα οφέλη της τηλεργασίας. Τέλος το κόστος της τεχνολογικής υποδομής σε μερικές περιπτώσεις μπορεί είναι ιδιαίτερα υψηλό σχετικά με τις μέσες απολαβές των εργαζομένων. βλ. [ΒΛ1]

Σήμερα σε όλο τον κόσμο τηλεργάζονται περίπου 10 εκατομμύρια άνθρωποι. Οι περισσότεροι από αυτούς είναι στις ΗΠΑ και ακολουθούν η Αγγλία, η Σουηδία και η Γαλλία. Στην Ε.Ε το 2004 εργάζονταν περίπου 10 εκατομμύρια άνθρωποι. Εδώ στην χώρα μας τηλεργάζονται περίπου 20.000 εργαζόμενοι. βλ. [ΒΛ1]

Παρακάτω συγκεντρώνουμε τα θετικά στοιχεία από την εφαρμογή της τηλεργασίας για τον εργαζόμενο και για την επιχείρηση, τα οποία είναι τα εξής:

Για τον εργαζόμενο

- Μειώνονται τα προσωπικά έξοδα και τα έξοδα μετακίνησης
- Με την βοήθεια της τηλεργασίας παρέχεται ευέλικτο ωράριο εργασίας και επιλέγει ο ίδιος τον χρόνο που του χρειάζεται, ενώ παράλληλα μειώνεται το άγχος τήρησης του ωραρίου.
- Βελτιώνεται το επίπεδο ζωής και αυξάνεται ο ελεύθερος χρόνος του, ενώ παράλληλα έχει την δυνατότητα να ασχολείται με άλλα επαγγέλματα και δραστηριότητες. βλ. [ΒΛ1]

Για την επιχείρηση

- Η απώλεια ορισμένων εργατικών κατακτήσεων που σχετίζονται με την εξαρτημένη εργασία.
- Ευελιξία στην διαχείριση του προσωπικού και των πόρων της επιχείρησης που σχετίζονται με το προσωπικό.

- Μείωση μισθολογικού κόστους για ημερομίσθια αργιών, υπερωριών. βλ. [ΒΛ1]

Από την άλλη πλευρά υπάρχουν τα μειονεκτήματα τα οποία είναι τα εξής:

- Ο εργαζόμενος δεν μπορεί να έρθει σε προσωπική επαφή με άλλους συνάδελφους, ώστε να υπάρχει καλύτερη συνεργασία μεταξύ τους (κοινωνική απομόνωση).
- Ο εργαζόμενος μπορεί την ώρα της δουλειάς του να ενοχληθεί από το οικογενειακό και φιλικό περιβάλλον του.
- Η δυσκολία διαχείρισης και συντονισμού πολλών διάσπαρτων εργαζόμενων. βλ. [ΒΛ1]

Η τηλεργασία έχει και περιβαλλοντικά οφέλη, καθώς οι εργαζόμενοι με την χρήση της τηλεργασίας δεν θα πάρουν μεταφορικό μέσο (π.χ. αυτοκίνητο, λεωφορείο κ.α.) για να πάνε στον χώρο εργασίας τους και παράλληλα να επιβαρύνονται με έξοδα μετακίνησης. Έτσι μειώνονται οι εκπομπές αερίων και η χρήση καυσίμων και οι εργαζόμενοι θα έχουν καλύτερη οικονομία σε αυτό το κομμάτι του κόστους εργασίας τους. βλ. [ΒΛ1,21]

Με την βοήθεια της τηλεργασίας, ο εργαζόμενος θα μπορεί να εργάζεται σε χώρο της δικής του επιλογής, να έχει ένα ευέλικτο ωράριο και να επικοινωνεί από απόσταση με τους άλλους. Επίσης μειώνονται τα έξοδα μετακίνησης και κάνει καλύτερη οικονομία. Με αυτόν τον τρόπο η τηλεργασία βοηθάει στην προστασία του περιβάλλοντος, στην εξοικονόμηση ενέργειας και την μείωση εκπομπών CO₂.

2.3.3 Τηλεδιάσκεψη



Σχήμα 2.21: Η υπηρεσία της τηλεδιάσκεψης

(Πηγή web: <http://www.imageflow.gr/What%20is%20videoconferencing.pdf>)

Η τηλεδιάσκεψη⁵ (audio/video-conferencing) είναι μια ηλεκτρονική υπηρεσία του διαδικτύου στην οποία δύο ή περισσότεροι χρήστες (που βρίσκονται σε απόσταση μεταξύ τους), επικοινωνούν με μεταφορά πολυμέσων (εικόνας και ήχου), αμφίδρομα μέσω οθόνης πάνω από ένα δίκτυο. Με αυτό τον τρόπο η τηλεδιάσκεψη συνιστά μία ζωντανή και φυσική δυνατότητα επικοινωνίας για απομακρυσμένους χρήστες, που βρίσκονται μακριά από τον χώρο της συνεδρίασης. βλ. [ΒΛ1, 43, 44, 45]

Κατά την διάρκεια της τηλεδιάσκεψης οι χρήστες έχουν οπτική και ηχητική επαφή σε πραγματικό χρόνο για να κάνουν συζητήσεις, ομιλίες και ερωτήσεις για διάφορα θέματα που τους αφορούν, μέσα από την οθόνη του υπολογιστή. Η πιο απλή μορφή τηλεδιάσκεψης είναι μέσω τηλεφώνου με χρήση συσκευής ανοικτής ακρόασης. Απευθύνεται κυρίως σε δημόσιους οργανισμούς, τράπεζες και σε οποιαδήποτε επιχείρηση του ιδιωτικού ή δημόσιου τομέα, που διαθέτει δίκτυο χρηστών. βλ. [43, 44, 45]

Ο εξοπλισμός που απαιτείται για να πραγματοποιηθεί μια τηλεδιάσκεψη είναι απλός και με μικρό κόστος. Η πιο προηγμένη τεχνολογία τηλεδιάσκεψης είναι

⁵ Η τηλεδιάσκεψη προέρχεται από την λέξη Τήλε = μακριά + διάσκεψη

αυτή που παρέχει ήχο και εικόνα μέσω οθόνης, που βρίσκεται σε μία αίθουσα σύσκεψης, με τα άτομα που θέλουν να συμμετέχουν. βλ. [45]

Τα συστήματα τηλεδιάσκεψης χωρίζονται σε δύο κατηγορίες που είναι:

- **προσωπικό (personal)** τερματικό τηλεδιάσκεψης το οποίο περιλαμβάνει λογισμικό και απαιτείται κάμερα και μικρόφωνο
- **τερματικά ομάδας (group)** τα οποία περιλαμβάνουν ένα σύστημα προβολής όπως TV-monitor και χρησιμοποιείται για συμμετοχή ομάδας χρηστών σε μια επιχείρηση. βλ. [45]

Μερικά συστήματα αφορούν μια ομάδα χρηστών που βρίσκεται σε μία αίθουσα σύσκεψης, ενώ άλλα είναι για ένα ή δύο άτομα σε ένα γραφείο. Παρακάτω βλέπουμε μερικά τέτοια συστήματα τηλεδιάσκεψης.

Group system

Σε ένα **Group system** για τηλεδιάσκεψη, η οθόνη βρίσκεται στο μέσο της αίθουσας και οι χρήστες μιλάνε με άλλους απομακρυσμένους χρήστες, (εμφανίζοντας τους στην οθόνη). Στην συνέχεια μπορούν να κάνουν ζωντανή συζήτηση για διάφορα θέματα που τους αφορούν καθώς και να ανταλλάσσουν αρχεία. Αφορά κυρίως επιχειρήσεις και εταιρίες. βλ. [44]

Desktop system

Σε ένα **Desktop system** για τηλεδιάσκεψη ένας μόνο χρήστης μπορεί να μιλάει με ένα άλλο άτομο, το οποίο εμφανίζεται στην οθόνη του υπολογιστή μας. βλ. [44]

Τα είδη της τηλεδιάσκεψης τεχνικά είναι δύο:

1. **Τηλεδιάσκεψη σημείου προς σημείο (Point-to-Point):** είναι η πιο απλή μορφή τηλεδιάσκεψης που χρησιμοποιείται για δύο μόνο χρήστες. Ο χρήστης συνδέεται κατευθείαν με έναν άλλο χρήστη με απευθείας κλήση, αρκεί να ξέρει την διεύθυνση δικτύου (DNS όνομα ή IP διεύθυνση) του άλλου χρήστη ή το νούμερο της τηλεφωνικής του σύνδεσης. Στη συνέχεια μόλις συνδεθούν και οι δύο μπορούν να βλέπονται και να συζητάνε μεταξύ τους καθώς και να ανταλλάσσουν αρχεία και εφαρμογές. βλ. [ΒΛ1]
2. **Τηλεδιάσκεψη πολλαπλών σημείων (Multi-Point):** χρησιμοποιείται για να συνδεθούν πολλοί χρήστες και απαιτεί την ύπαρξη μιας Μονάδας Τηλεδιασκέψεων Πολλαπλών Σημείων (Multi-point Conference Unit-MCU). Αυτή η μονάδα είναι το κεντρικό σημείο για μεταφορά ήχου και εικόνας με σκοπό την κατανομή εφαρμογών και αρχείων μεταξύ των χρηστών. Για να συμμετάσχουν οι χρήστες σε αυτή την τηλεδιάσκεψη, θα πρέπει να ξέρουν την διεύθυνση δικτύου (DNS όνομα ή IP διεύθυνση)

της MCU και στην συνέχεια να επιλέξουν την διάσκεψη που θέλουν να συμμετάσχουν. βλ. [ΒΛ1]

Η χρήση της τηλεδιάσκεψης προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα στους χρήστες καθώς και στις εταιρίες. Με την βοήθεια της τηλεδιάσκεψης οι χρήστες που βρίσκονται μακριά δεν θα επιβαρύνονται με έξοδα μετακίνησης, αλλά θα συνδέονται μέσω διαδικτύου και της οθόνης τους με τους άλλους χρήστες. Με αυτό τον τρόπο θα συνεργάζονται άμεσα και πιο αποδοτικά, σαν να βρίσκονται ζωντανά με σκοπό να παίρνουν αποφάσεις πιο εύκολα και πιο γρήγορα καθώς και να ανταλλάσσουν αρχεία και πληροφορίες. Η τηλεδιάσκεψη μπορεί να γίνει σε οποιοδήποτε μέρος του κόσμου αρκεί να υπάρχει ο κατάλληλος εξοπλισμός. βλ. [45]

2.3.4 Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση (e-government)

Κατά το παρελθόν πολίτες και επιχειρήσεις αντιμετώπιζαν σοβαρά προβλήματα στις συναλλαγές τους με τις κυβερνήσεις, έχοντας να αντιμετωπίσουν μια σειρά από εμπόδια (π.χ. γραφειοκρατία, λειτουργική αποσύνδεση κ.α.). Όμως τα τελευταία χρόνια με τις ραγδαίες εξελίξεις των ΤΠΕ, δημιουργήθηκαν νέες ευκαιρίες και νέα δεδομένα στον τομέα της διακυβέρνησης. Παράλληλα άλλαξαν τον τρόπο που δραστηριοποιούνται οι πολίτες και οι επιχειρήσεις, καθώς και τον τρόπο που εξυπηρετούν οι κυβερνήσεις. βλ. [ΒΛ1,46]

Η Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση (e-government) είναι μία σειρά υπηρεσιών και εφαρμογών του διαδικτύου, όπου παρέχεται ηλεκτρονική πρόσβαση και εξυπηρέτηση σε πολίτες, σε ιδιωτικούς και δημόσιους οργανισμούς, από κυβερνητικούς οργανισμούς. Περιλαμβάνει τόσο την ροή των πληροφοριών στα διάφορα τμήματα της διοίκησης, όσο και την παροχή πληροφοριών και υπηρεσιών στους πολίτες και τις επιχειρήσεις. Με την βοήθεια της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης δημιουργείται μια νέα σχέση ανάμεσα στους πολίτες / επιχειρήσεις και στις κυβερνήσεις, με μεγαλύτερη εμπιστοσύνη και συμμετοχή, περιορίζοντας τα προβλήματα και επιταχύνοντας τις διαδικασίες. Χώρες που διαθέτουν ανεπτυγμένες μορφές Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης είναι οι ΗΠΑ, η Αγγλία και ο Καναδάς. βλ. [ΒΛ1,46]

Για παράδειγμα, αν ένας πολίτης χρειάζεται κάποιο έγγραφο (π.χ. πιστοποιητικό γεννήσεως) και βρίσκεται σε απομακρυσμένη περιοχή, θα μπορεί μέσω της υπηρεσίας αυτής, να εξυπηρετηθεί χωρίς να πάει στο αρμόδιο γραφείο. Η πρόσβαση της, μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους (π.χ. ιστοσελίδα με login χρήστη, έξυπνες κάρτες, ειδικά σχεδιασμένες υπηρεσίες κ.α.). Μόλις μπει μέσα στο σύστημα θα έχει διαθέσιμες πολλές υπηρεσίες όπως δημόσια συστήματα

καταγραφής (π.χ. απογραφή πληθυσμού, δήλωση οχημάτων κ.α.), είσπραξη δημοσίων εσόδων, ηλεκτρονική ψηφοφορία, ηλεκτρονική κατάθεση φορολογικών δηλώσεων ή δηλώσεων ΦΠΑ, πληροφορίες από κυβερνητικές υπηρεσίες κ.α. βλ. [ΒΛ1]

Για να εκσυγχρονιστούν οι κυβερνήσεις και να παρέχουν υπηρεσίες ποιότητας στους πολίτες, σε οποιοδήποτε μέρος, και οποιαδήποτε στιγμή, θα πρέπει να διανύσουν ιδανικά 5 στάδια (τα 5 επίπεδα της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης) και τα οποία είναι τα εξής:

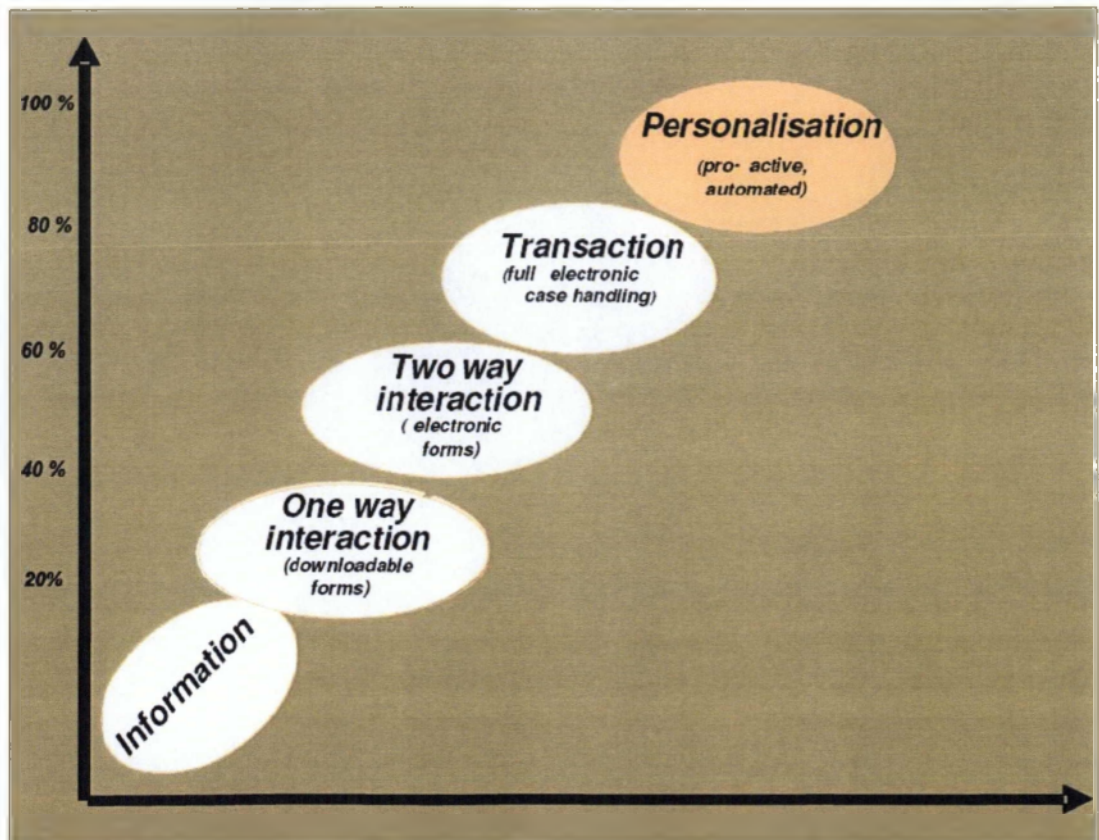
Πρώτο Στάδιο: Παρουσία στο Διαδίκτυο - Δημοσίευση Πληροφοριών. Στο πρώτο στάδιο οι κυβερνητικοί οργανισμοί δημιουργούν ιστοσελίδα στο διαδίκτυο στην οποία δημοσιεύονται πληροφορίες και οδηγίες για τις υπηρεσίες που παρέχουν, ενημερώνοντας και καθοδηγώντας τους πολίτες.

Δεύτερο Στάδιο: Μονομερής Διάδραση. Στο δεύτερο στάδιο, ο κυβερνητικός φορέας παρέχει πληροφοριακό και επίσημο υλικό (πρότυπα αιτήσεων) για χρήση κατά την συναλλαγή. Οι πολίτες πρέπει να προσέλθουν στα φυσικά σημεία επαφής με την δημόσια διοίκηση, προκειμένου να υποβάλλουν τις αιτήσεις.

Τρίτο Στάδιο: Διμερής Διάδραση. Στο τρίτο στάδιο υπάρχει αμφίδρομη διάδραση πολίτη - κυβ. φορέα, με on-line συμπλήρωση φορμών και υποβολή στοιχείων του χρήστη (κάτι που συνεπάγεται δυνατότητες αναγνώρισης, ταυτοποίησης και προστασίας / ασφάλειας). Από το στάδιο αυτό και μετά μπορεί να υποστηριζεται η δημιουργία κυβερνητικών πυλών (portals), που παρέχουν στους πολίτες ένα μοναδικό σημείο επαφής για διαφορετικούς σκοπούς και ανάγκες.

Τέταρτο Στάδιο: Ολοκληρωμένη Συναλλαγή. Στο τέταρτο στάδιο μπορούν να πραγματοποιηθούν ολοκληρωμένες συναλλαγές (συμπεριλαμβανομένων και οικονομικών συναλλαγών) μεταξύ πολιτών και της κυβέρνησης με την χρήση ψηφιακών υπογραφών και πιστοποιητικών. Έχουμε πλήρη υποκατάσταση της αντίστοιχης μη-ηλεκτρονικής υπηρεσίας.

Πέμπτο Στάδιο: Προσωποποιημένη Υπηρεσία. Στο πέμπτο στάδιο έχουμε προσωποποιημένη (ενημέρωση & προσυμπλήρωση φορμών ιδιαίτερη για κάθε χρήστη) και προνοητική (παροχή στοιχείων / πιστοποιητικών αυτόματα χωρίς αίτηση) παροχή υπηρεσίας. Στο στάδιο αυτό ολοκληρώνεται η δομή της ηλ. διακυβέρνησης και μπορεί να αναδιοργανώνονται οι υπηρεσίες ανά δέσμη κοινών υπηρεσιών δηλαδή να ταξινομούνται οι υπηρεσίες που έχουν κάτι κοινό μεταξύ τους. βλ. [ΒΛ1]



Σχήμα 2.22: Τα 5 επίπεδα της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης

Οι λειτουργίες της Ηλεκτρονική Διακυβέρνησης διακρίνονται ανάλογα με το ποιος παρέχει την υπηρεσία και σε ποιον απευθύνονται. Στο παρακάτω πίνακα (Σχήμα 2.13) βλέπουμε (δεύτερη σειρά) την κυβέρνηση να παρέχει υπηρεσίες στους πολίτες (G2C), στην επιχείρηση (G2B) και σε άλλο κυβερνητικό φορέα (G2G). βλ. [46]

		ΠΑΡΑΛΗΠΤΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ		
		ΠΟΛΙΤΕΣ	ΚΥΒΕΡΝΗΣΗ	ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ
ΠΑΡΟΧΟΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ	ΠΟΛΙΤΕΣ	<p>Πολίτες προς Πολίτες (C2C)</p> <p>π.χ. μικρές διαδικτυακές πωλήσεις</p>	<p>Πολίτες προς Κυβέρνηση (C2G)</p> <p>π.χ. φορολογική δήλωση μέσω διαδικτύου</p>	<p>Πολίτες προς Επιχειρήσεις (C2B)</p> <p>π.χ. αγορά εργασιών μέσω διαδικτύου</p>
	ΚΥΒΕΡΝΗΣΗ	<p>Κυβέρνηση προς Πολίτες (G2C)</p> <p>π.χ. εξυπηρέτηση και διαμερμάτισι συντάξεων</p>	<p>Κυβέρνηση προς Κυβέρνηση (G2G)</p> <p>π.χ. συναλλαγές μεταξύ δημοτικών υπηρεσιών</p>	<p>Κυβέρνηση προς Επιχειρήσεις (G2B)</p> <p>π.χ. προκήρυξη δημόσιου έργου</p>
	ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ	<p>Επιχειρήσεις προς Πολίτες (B2C)</p> <p>π.χ. online αγοράς</p>	<p>Επιχειρήσεις προς Κυβέρνηση (B2G)</p> <p>π.χ. φορολογική δήλωση επιχείρησης</p>	<p>Επιχειρήσεις προς Επιχειρήσεις (B2B)</p> <p>π.χ. προκήρυξη εθνικού έργου</p>

Σχήμα 2.23: Μορφές αλληλεπίδρασης μεταξύ πολιτών, κυβερνήσεων και επιχειρήσεων
(Πηγή web:http://www.special-edition.gr/pdf_diaik_enim/pdf_de_46/SPIRAKIS%20SPIRAKI.pdf)

- ⬇ **Κυβέρνηση προς πολίτη (G2C):** είναι μια μορφή της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης όπου η κυβέρνηση απευθύνεται προς τους πολίτες και παρέχει υπηρεσίες προς τον πολίτη όπως π.χ. δυνατότητα ηλεκτρονικής πληρωμής, ηλεκτρονική υποβολή αιτήσεων ή φορολογικών δηλώσεων κ.α. βλ. [46]
- ⬇ **Κυβέρνηση προς Επιχείρηση (G2B):** είναι μια μορφή της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης όπου η κυβέρνηση απευθύνεται προς τις επιχειρήσεις με υπηρεσίες όπως π.χ. ηλεκτρονική πιστοποίηση επιχείρησης, ηλεκτρονική υποβολή αιτήσεων, δυνατότητα ηλεκτρονικής πληρωμής κ.α. βλ. [46]
- ⬇ **Κυβέρνηση προς Κυβέρνηση (G2G):** είναι και αυτή μια μορφή της ηλεκτρονικής κυβέρνηση όπου μια διοικητική υπηρεσία απευθύνεται σε άλλη διοικητική υπηρεσία ή σε κυβέρνηση άλλης χώρας με δραστηριότητες όπως π.χ. εύκολη και γρήγορη διακίνηση πληροφοριών και στοιχείων, διευκόλυνση και αυτοματοποίηση δια-υπηρεσιακών συναλλαγών κ.α.). βλ. [46]

Η ΕΕ έχει διατυπώσει την βασική αρχή ότι η οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη της, συνδέεται άμεσα με τον εκσυγχρονισμό των Δημόσιων Υπηρεσιών. Οι Ευρωπαϊκές χώρες προωθούν προγράμματα και μέτρα διοικητικής μεταρρύθμισης για την αναβαθμίσουν την ποιότητα των υπηρεσιών. Σαν αποτέλεσμα είχαμε την ανάπτυξη χρήσης των ηλεκτρονικών κρατικών υπηρεσιών

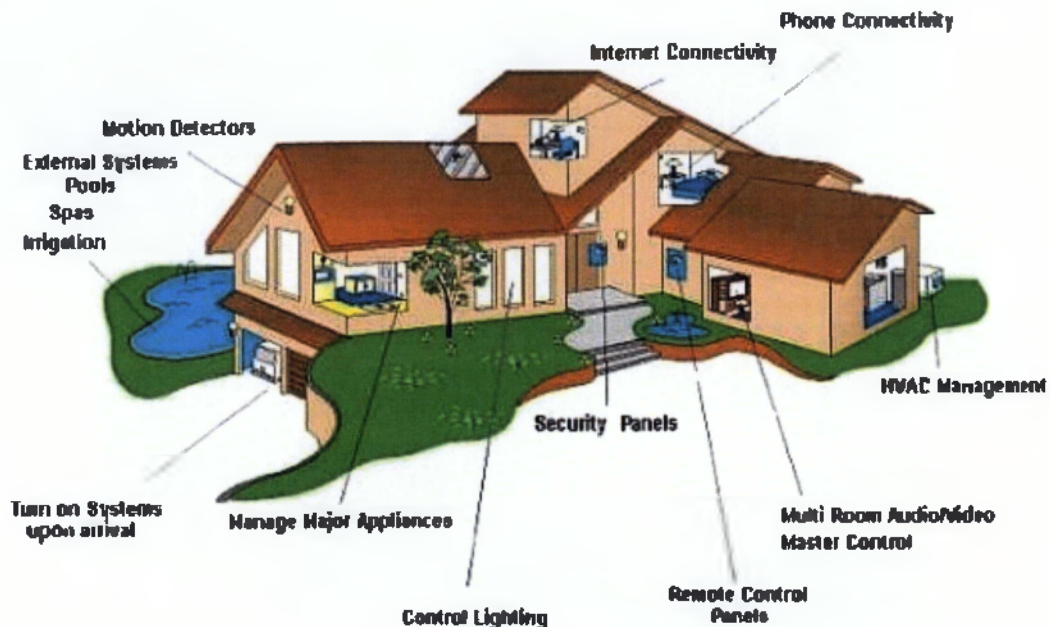
στην ΕΕ. Περίπου το 25% των χρηστών του διαδικτύου έχουν πρόσβαση σε κρατικές ιστοσελίδες. Ωστόσο οι περισσότερες από αυτές, είναι παθητικές και παρέχουν μόνο πληροφορίες. Έτσι μόνο ένα μικρό ποσοστό έχει χρησιμοποιήσει δημόσιες ιστοσελίδες για υποβολή αιτήσεων. βλ. [ΒΑ1]

Μακροπρόθεσμα η ηλεκτρονική διακυβέρνηση προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα. Στο μέλλον όλο και περισσότεροι πολίτες θα χρησιμοποιούν τις υπηρεσίες αυτές για να εξυπηρετηθούν πιο εύκολα και πιο γρήγορα. Τα πλεονεκτήματα είναι τα εξής: βλ. [ΒΑ1]

- Μειώνεται ο αριθμός των υπαλλήλων στις δημόσιες υπηρεσίες, αφού οι περισσότεροι πολίτες θα χρησιμοποιούν την ηλεκτρονική διακυβέρνηση μέσω διαδικτύου χωρίς διαμεσολάβηση υπαλλήλων. Επίσης θα αποφευχθούν τα ανθρώπινα λάθη που υπήρχαν στο παρελθόν. Τα έγγραφα θα φτάνουν πιο γρήγορα και πιο ασφαλή.
- Άνθρωποι ανήμποροι (π.χ. ηλικιωμένοι, άνθρωποι με ειδικές ανάγκες κ.α.) ή άνθρωποι που ζουν σε απομακρυσμένες περιοχές μπορούν να εξυπηρετηθούν πιο εύκολα και πιο γρήγορα από το σπίτι τους, χωρίς να χρειαστεί να μετακινηθούν.
- Καλύτερη και ευκολότερη διαχείριση πληροφορίας. Π.χ. σε περίπτωση που κάποιος δεν ξέρει τον κωδικό ή κάποια στοιχεία (π.χ. δεν ξέρει σε πιο εκλογικό διαμέρισμα ψηφίζει) μπορεί μέσω του διαδικτύου να το βρει εύκολα και γρήγορα από το διαδίκτυο.

Η ηλεκτρονική διακυβέρνηση μπορεί να προσφέρει μεγάλη ενεργειακή εξοικονόμηση και να βοηθήσει το φαινόμενο του θερμοκηπίου μέσα από τον μετασχηματισμό της σχέσης του πολίτη με την δημόσια διοίκηση, την μείωση των μετακινήσεων και του διοικητικού φόρτου των κυβερνητικών / δημόσιων φορέων.

2.3.5 Έξυπνα Σπίτια (Smart Home)



Σχήμα 2.24: Έξυπνο Σπίτι

(Πηγή web :<http://www.techenergy.gr/products/spitia.html>)

Τα έξυπνα σπίτια (smart home ή home automation) είναι σπίτια που θα παρέχουν ένα είδος «τεχνητής νοημοσύνης». Αυτό υλοποιείται μέσω ενός κατάλληλα εγκατεστημένου στο σπίτι συστήματος που ελέγχει τον οικιακό χώρο, σύμφωνα τις ρυθμίσεις του ιδιοκτήτη. Με την βοήθεια των τεχνολογιών αυτών, μπορεί να μετατραπεί το σπίτι σε μία σκεπτόμενη μονάδα, η οποία αντιδρά σύμφωνα με τις συνθήκες που προκύπτουν. Με αυτόν τον τρόπο υπάρχει μεγαλύτερη ασφάλεια, περισσότερη άνεση και εξοικονόμηση ενέργειας. βλ. [36,37]

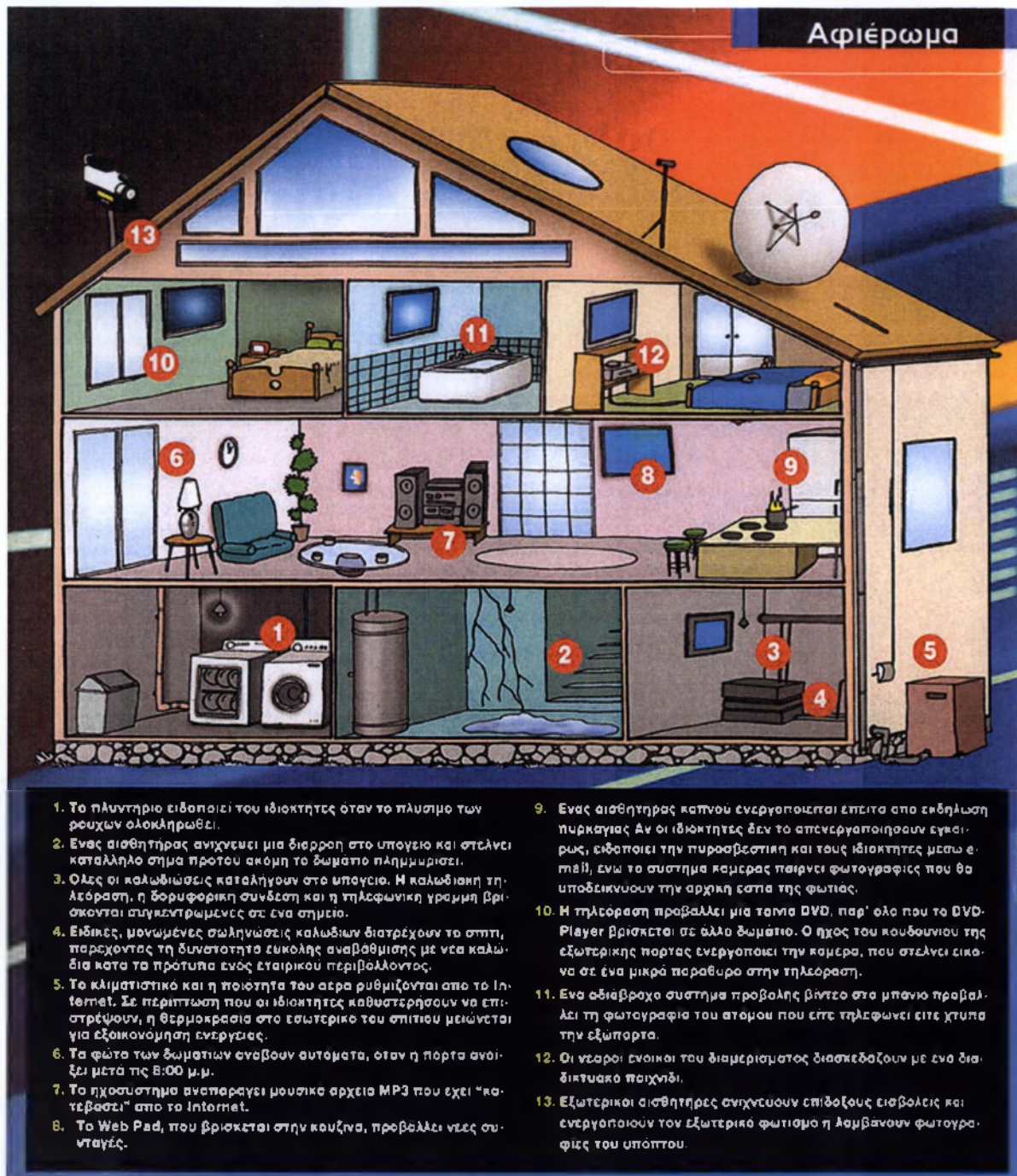
Μέσα στο σπίτι όλες οι συσκευές μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους. Οποιαδήποτε συσκευή που καταναλώνει ηλεκτρική ενέργεια και είναι μέρος του συστήματος, λαμβάνει και εκτελεί εντολές με οποιαδήποτε μορφή (φωνητικές εντολές, εντολές μέσω υπολογιστή ή κινητού τηλεφώνου κ.α.). Σημαντικό είναι επίσης όταν ο ιδιοκτήτης λείπει, μπορεί να ελέγχει το σπίτι από μακριά μέσω τηλεφώνου με τη βοήθεια φωνητικών εντολών, ή με τη χρήση αριθμητικού πληκτρολογίου σε απλές ψηφιακές τηλεφωνικές συσκευές. βλ. [36,37]

Με την βοήθεια του έξυπνου σπιτιού μπορούμε να έχουμε ένα σύνολο από εφαρμογές που σχετίζονται με διάφορες κατηγορίες υπηρεσιών (π.χ. φωτισμό, θέρμανση, κλιματισμό, διαδίκτυο, πολυμέσα, ψυχαγωγία κ.α.). Οι εφαρμογές

έξυπνων δικτύων που μπορεί να είναι διαθέσιμες (τοπικά και απομακρυσμένα / δικτυακά) είναι οι εξής:

- Συνολικός έλεγχος ασφάλειας του κτιρίου
- Έλεγχος εσόδου και εξόδου
- Άνοιγμα και κλείσιμο σε πόρτες και παράθυρα
- Έλεγχος φωτισμού
- Έλεγχος θέρμανσης και κλιματισμού
- Έλεγχος οικιακών συσκευών
- Διαχείριση κατανάλωση ενέργειας

Για παράδειγμα κατά τη διάρκεια του ύπνου το έξυπνο σπίτι μπορεί να ελέγχει τη θερμοκρασία του σπιτιού. Το πρωί που ξυπνάει ο ιδιοκτήτης, θα δυναμώνει σταδιακά την ένταση του φωτισμού, θα ρυθμίζει την τηλεόραση στο αγαπημένο του πρωινό κανάλι και να προβάλλει τα νέα που τον ενδιαφέρουν. Όταν θα φύγει από το σπίτι, θα σβήνει τα φώτα και θα ρυθμίζει κατάλληλα τη θέρμανση για εξοικονόμηση ενέργειας. Ταυτόχρονα θα ενεργοποιήσει το σύστημα συναγερμού, σε περίπτωση που πάει κάποιος άγνωστος να μπει μέσα, να ενημερώσει τον ιδιοκτήτη μέσω e-mail στον υπολογιστή του. Επίσης αν έχει ξεχάσει την κουζίνα ή οποιαδήποτε άλλη συσκευή ανοιχτή, τότε το σύστημα θα την κλείσει αυτόματα. Τέλος, όταν πάει ο ιδιοκτήτης διακοπές, θα μπορεί να ελέγχει την ομαλή λειτουργία σε κάθε υποσύστημα στο σπίτι και παράλληλα το σύστημα αποστέλλει μηνύματα μέσω e-mail στον υπολογιστή ή στο κινητό του ιδιοκτήτη για κάθε πρόβλημα που μπορεί να προκύψει. Παρακάτω (Σχήμα 2.15) μπορούμε να δούμε διάφορες λειτουργίες από την καθημερινή ζωή σε ένα έξυπνο σπίτι. βλ. [36]



Σχήμα 2.25: Λειτουργίες μέσα σε ένα «έξυπνο σπίτι»

(Πηγή web: <http://www.epaggelmaties.com/writer/2001-2003/teyxos212.html>)

Σύμφωνα με την πρόταση για έξυπνο σπίτι της εταιρείας Dupline, η καρδιά του συστήματος βρίσκεται στον εξελιγμένο ελεγκτή (Σχήμα 2.16) που λαμβάνει σήματα από εξωτερικούς αισθητήρες (π.χ. ανιχνευτές κίνησης, ανιχνευτές διαρροής νερού θερμοκρασίας, υγρασίας κ.α.) και παίρνει αποφάσεις για ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση οποιασδήποτε μορφής κατανάλωσης. Επίσης επικοινωνεί και με περιφερειακά συστήματα, όπως τα συστήματα συναγερμού και γνωρίζει πότε ο καταναλωτής λείπει. Όταν ο ιδιοκτήτης λείπει τότε κλείνει τα

φώτα, ή ενεργοποιεί το σενάριο εξομοίωσης παρουσίας, το οποίο εξομοιώνει τη παρουσία του ιδιοκτήτη μέσα στη κατοικία. Σε περίπτωση που μπει κάποιος άγνωστος μέσα τότε ενεργοποιείται ο συναγερμός του συστήματος και ταυτόχρονα, ενημερώνεται ο ιδιοκτήτης μέσω sms ή e-mail στο κινητό τηλέφωνο, ή τον υπολογιστή του. Επίσης ο ελεγκτής διαθέτει μια θύρα Ethernet για σύνδεση σε οποιοδήποτε τοπικό δίκτυο για επικοινωνία με τον υπολογιστή. βλ. [36]



Σχήμα 2.126: Ελεγκτής της τεχνολογίας Dupline

(Πηγή web: <http://www.dihome.gr/smarthome.html>)

Για να γίνει η παραγγελία του ελεγκτή, ο ιδιοκτήτης πρέπει να αποφασίσει για την κατάλληλη τεχνολογία αποστολής και λήψης δεδομένων. Στην αγορά προσφέρονται πολλές τεχνολογίες οι οποίες μπορεί να είναι ενσύρματες ή ασύρματες, με διαφορετικά χαρακτηριστικά για την κάθε μία. Ανάλογα με τις ανάγκες που έχει ο κάθε ιδιοκτήτης θα επιλέξει και τις παραμέτρους (π.χ. ευκολία εγκατάστασης, κόστος εγκατάστασης, ευχρηστία κ.α.). βλ. [36]

Ο πιο διαδεδομένος τρόπος είναι μέσω του πρωτοκόλλου X.10 που επιτρέπει την αποστολή δεδομένων μέσω συμβατικών γραμμών ηλεκτρικού ρεύματος. Εκμεταλλεύεται την υφισταμένη υποδομή κάθε σπιτιού για να επικοινωνούν όλες οι συσκευές και επιτρέπει την επικοινωνία με χαμηλούς ρυθμούς της τάξης των 20 bps. Μία άλλη τεχνολογία είναι το πρωτόκολλο HomePlug 1.0 όπου οι ταχύτητες φτάνουν (θεωρητικό όριο) τα 14 Mbps, και η απόδοση του εξαρτάται από την ποιότητα του καλωδίου αλλά και τις δυνατότητες των συσκευών. Νεότερες εκδόσεις, όπως το HomePlug AV (200 Mbps στο φυσικό επίπεδο) και το HomePlug Green PHY (10 Mbps) προσανατολίζονται σε πιο απαιτητικές εφαρμογές (HDTV και VoIP) ή smart grids (έξυπνα υπολογιστικά πλέγματα) αντίστοιχα.

Ο ιδιοκτήτης μπορεί να επιλέξει ομοαξονικό καλώδιο που χρησιμοποιείται για βιντεοσήματα και δεδομένα δικτύου με ταχύτητες κοντά στα 10 Mbps. Τα πλεονεκτήματα είναι η εύκολη εγκατάσταση και η επεκτασιμότητα του δικτύου.

Αν όμως ο ιδιοκτήτης θέλει τεχνολογία με υψηλές αποδόσεις τότε μπορεί να χρησιμοποιήσει οπτικές ίνες ή καλώδια Category E5. Σε αυτή την περίπτωση

οι ταχύτητες είναι της τάξεως των Gigabit/sec και επιτρέπουν την μεταφορά δεδομένων ή βίντεο υψηλής ποιότητας. Τέλος υπάρχουν και ασύρματες τεχνολογίες όπως είναι το πολύ διαδεδομένο πρωτόκολλο 802.11b (Wi-Fi) όπου οι ταχύτητες φτάνουν στα 11 Mbps, σχετικά χαμηλές για τις σύγχρονες ευρυζωνικές ανάγκες του έξυπνου σπιτιού, ενώ παράλληλα υπάρχουν προβλήματα που αφορούν στην ασφάλεια. βλ. [36]

Το έξυπνο σπίτι είναι μια τεχνολογία του μέλλοντος που παρέχει ένα είδος τεχνητής νοημοσύνης, μεγαλύτερη ασφάλεια, εξοικονόμηση ενέργειας και άνεση. Με την βοήθεια συστημάτων ΤΠΣ, συσκευές συνδέονται μεταξύ τους και με τον ιδιοκτήτη και μπορούν να στέλνουν και να δέχονται εντολές από απόσταση. Με την βοήθεια του έξυπνου σπιτιού, ο τρόπος ζωής αλλάζει σημαντικά με την εφαρμογή «πράσινων» πρακτικών εξοικονόμησης ενέργειας.

2.3.6 Έξυπνα Συστήματα Μεταφοράς (ITS)



Σχήμα 2.27: Αρχιτεκτονική Συστημάτων ITS

(πηγή web: <http://intelligenttransport.wordpress.com/2011/03/07/%CE%B7>)

Την τελευταία δεκαετία παρατηρούμε μία συνεχή αύξηση μετακινήσεων ανθρώπων και κυκλοφορίας οχημάτων στους δρόμους, προκειμένου να καλύψουν τις ανάγκες τους. Αυτό οδηγεί σε περιβαλλοντικά και κυκλοφορικά προβλήματα κυρίως στις αστικές περιοχές, που συγκεντρώνεται ο περισσότερος πληθυσμός.

Στο μέλλον αν συνεχιστεί η αύξηση με τον ίδιο ρυθμό, το πρόβλημα θα γίνει εντονότερο. Επιπλέον, βλέπουμε ότι στην Ε.Ε. γίνονται πολλά τροχαία ατυχήματα με αποτέλεσμα να έχουμε πολλούς τραυματίες και θανάτους και η κατάσταση στους δρόμους να είναι ανησυχητική. βλ. [47,48]

Επομένως απαιτούνται λύσεις σε θέματα ασφάλειας κυκλοφορίας, για να μειώσουμε όσο το δυνατόν τα τροχαία ατυχήματα καθώς επίσης και να βελτιώσουμε την συμπεριφορά των οδηγών και των αυτοκινήτων που κινούνται στο οδικό δίκτυο. Τα Έξυπνα Συστήματα Μεταφοράς (ΕΤΜ) είναι μια τεχνολογία που υπόσχεται λύσεις σε όλα τα παραπάνω ζητήματα. βλ. [47,48]

Τα **έξυπνα συστήματα μεταφοράς - ΕΣΜ** (Intelligent Transport Systems - ITS) ή αλλιώς **προηγμένα συστήματα μεταφοράς ή τηλεματική** είναι όλα τα συστήματα και οι υπηρεσίες που βοηθούν τις μετακινήσεις των οδηγών να είναι πιο ασφαλείς, πιο οικονομικές και πιο αποδοτικές, δηλ. πιο «έξυπνες». Με άλλα λόγια είναι ένας συνδυασμός από ψηφιακές τεχνολογίες επικοινωνίας και πληροφόρησης που εφαρμόζονται στις μεταφορές, για την βελτίωση της οδικής ασφάλειας και την μείωση των ατυχημάτων. βλ. [47,48]

Στην κατηγορία των συστημάτων αυτών, περιλαμβάνονται συστήματα για ασφαλή οδήγηση, βελτιωμένα συστήματα οδικού ελέγχου, συστήματα που παρακολουθούν την σωματική και ψυχική ικανότητα του οδηγού (π.χ. κατάσταση μέθη, υπνηλία κ.α.) αλλά και συστήματα πληροφόρησης του οδηγού για οτιδήποτε συμβαίνει στο οδικό δίκτυο. Όλα αυτά γίνονται με την βοήθεια αισθητήρων (π.χ. ραντάρ, κάμερες κ.α.) που ενσωματώνονται σε υπολογιστή καθώς και με συστήματα αλληλεπίδρασης οδηγού και αυτοκινήτου (π.χ. εξελιγμένα χειριστήρια, πολλαπλές οθόνες κ.α.). βλ. [48]

Τα έξυπνα συστήματα μεταφοράς διακρίνονται σε κατηγορίες ως εξής:

1. **Συστήματα για «Έξυπνη» υποδομή:** είναι συστήματα που σχετίζεται με την υποδομή (δρόμοι, σήμανση) του οδικού δικτύου. Περιλαμβάνει συστήματα όπως:
 - **Συστήματα διαχείρισης κυκλοφορίας:** είναι εκείνα τα συστήματα που διαχειρίζονται αστικές οδούς μέσω σηματοδοτών, αισθητήρες ανίχνευσης, καθώς και μέσα πληροφόρησης των οδηγών. Επίσης διαχειρίζονται αυτοκινητόδρομους και λεωφόρους με ανιχνευτές κυκλοφορίας, αισθητήρες μηχανικής όρασης και άλλα μέσα. Χρησιμοποιούνται για να διευκολύνουν τους αρμόδιους φορείς και λειτουργίας συγκοινωνιών για την λειτουργική αποδοτικότητα και την ασφάλεια των οχημάτων των δημόσιων συγκοινωνιών. βλ. [47]
 - **Συστήματα διαχείρισης των υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης:** είναι εκείνα τα συστήματα που περιλαμβάνουν εφαρμογές για την διαχείριση μεταφοράς επικινδύνων εμπορευμάτων, το πώς θα ανταποκριθούν σε έκτακτα περιστατικά (π.χ. τροχαίο ατύχημα) καθώς και στην επαναφορά

της οδού με την απομάκρυνση εμποδίων. Τα συστήματα αυτά μειώνουν τον χρόνο ειδοποίησης σε περίπτωση που γίνει ένα περιστατικό και αυξάνουν την αποδοτικότητα του φορέα.

- **Διαχείριση των καιρικών συνθηκών:** περιλαμβάνει δραστηριότητες για να ελέγχει την κατάσταση οδού, την πρόβλεψη των καιρικών συνθηκών καθώς και να ελέγχουμε την κυκλοφορία σε άσχημες καιρικές συνθήκες (π.χ. πάγος στους δρόμους). βλ. [47]

2. **Συστήματα για «Έξυπνα» οχήματα:** είναι τα συστήματα που χρησιμοποιούνται στα οχήματα που κινούνται. βλ. [47]

Μια *Εθνική Πλατφόρμα ITS* είναι ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός, που αποτελείται από δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς, καθώς και από ερευνητικούς οργανισμούς, που ασχολούνται με την υλοποίηση και αξιολόγηση Ευφυών Συστημάτων μεταφοράς, καλύπτοντας τέσσερα πεδία μεταφορών (οδικές μεταφορές, ναυτιλία, σιδηροδρομικές και αεροπορικές μεταφορές) καθώς επίσης και ένα σύνολο από εφαρμογές (π.χ. υποδομή μεταφορών, τεχνολογίες οχημάτων, επικοινωνίες, διαχείριση μέσων μεταφοράς και κυκλοφορίας κ.α.). βλ. [49]

Στην χώρα μας υπάρχει ένας οργανισμός εθνικής εμβέλειας που ονομάζεται *ITS Hellas* και υποστηρίζει την χρήση των Ευφυών Συστημάτων μεταφοράς και αποτελείται από 27 μέλη. Σκοπός του είναι δημιουργηθεί μια στρατηγική για τα ΕΣΜ. Με αυτό τον τρόπο θα πραγματοποιηθούν εθνικοί στόχοι για ασφάλεια στους δρόμους, ενίσχυση της αποδοτικότητας και μέγιστης φιλικότητας προς το περιβάλλον καθώς και στόχοι ενίσχυσης της εμπορικής ανταγωνιστικότητας της εγχώριας «βιομηχανίας» ευφυών μεταφορών. βλ. [49]

Στο όχι πολύ μακρύ μέλλον, τα Έξυπνα Συστήματα Μεταφοράς θα βοηθήσουν στην ασφαλή κυκλοφορία των οχημάτων καθώς και στην καλύτερη συμπεριφορά των οδηγών στο οδικό δίκτυο. Με αυτό τον τρόπο θα μειώσουμε τα τροχαία ατυχήματα, που είναι ένα μείζον πρόβλημα στις μέρες μας. Στο μέλλον τα αυτοκίνητα θα είναι πλήρως εξοπλισμένα με όλα τα παραπάνω συστήματα, που θα υποστηρίζουν θα προστατεύουν τον οδηγό από τους κίνδυνους που μπορεί να προκύψουν. Εκτός από την ασφάλεια πιο φιλική προς το περιβάλλον. βλ. [48]

2.3.7 Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ)

Τα τελευταία χρόνια οι σύγχρονες κοινωνίες καταναλώνουν τεράστια ποσά ενέργειας για να καλύψουν τις ανάγκες τους (π.χ. μέσα μεταφοράς, θέρμανση κ.α.) οι οποίες αυξάνονται, όσο αυξάνεται το βιοτικό επίπεδο της κοινωνίας. Τα τεράστια ποσά ενέργειας προέρχονται κυρίως από συμβατικές πηγές ενέργειας μη ανανεώσιμες (π.χ. πετρέλαιο, βενζίνη κ.α.) που επιβαρύνουν το περιβάλλον και προκαλούν περιβαλλοντικά προβλήματα. Μια λύση για τα προβλήματα αυτά, είναι οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. βλ. [31]

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ) ή ήπιες μορφές ενέργειας, ή «πράσινη ενέργεια» είναι πηγές ανεξάντλητες στην φύση, δηλαδή πηγές που ανανεώνονται μέσω φυσικών και αειφόρων διαδικασιών. Ενέργειες όπως η αιολική, η υδραυλική, η γεωθερμία, η ηλιακή και άλλες μορφές, δεν επιβαρύνουν το περιβάλλον, ενώ ταυτόχρονα μας προσφέρουν μεγάλη εξοικονόμηση ενέργειας. Αυτή την στιγμή θεωρούνται ως εναλλακτικές λύσεις μετά τις παραδοσιακές πηγές της βενζίνης και του πετρελαίου. βλ. [30]



Σχήμα 2.28: Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ)

(Πηγή

web:<http://www.google.gr/imgres?q=%CE%BF%CE%B9+%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CE%BD%CE%>)

Σήμερα οι ΑΠΕ λαμβάνονται υπόψη από τα αναπτυγμένα κράτη για την ενέργεια που προσφέρουν, αν και αποτελούν μικρό ποσοστό της συνολικής παραγωγής ενέργειας. Στο άμεσο μέλλον όμως, αναμένεται να αξιοποιηθούν εντατικά, δεδομένου ότι οι παραδοσιακές πηγές θα φτάσουν στα όρια των αποθεμάτων τους κάποια στιγμή. Το κόστος των ΑΠΕ συνεχώς μειώνεται και ανταγωνίζονται πλέον σε αποδοτικότητα άλλες πηγές ενέργειας όπως είναι η πυρηνική ενέργεια. Χρησιμοποιούνται είτε άμεσα (κυρίως για θέρμανση), είτε τις μετατρέπουμε σε άλλες πηγές ενέργειας (π.χ. ηλεκτρική και μηχανική ενέργεια κ.α.). βλ. [30]

Η Ε.Ε. έχει διαθέσει μέχρι το τέλος του 2012 περίπου 1,5 δισ. ευρώ για έργα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και Δέσμευσης & Αποθήκευσης Άνθρακα (CO₂ Capture and Storage) στα κράτη μέλη. Οι επενδύσεις γίνονται για να πραγματοποιηθούν οι στόχοι της για την μείωση εκπομπών αερίων κατά 20% έως το 2020. βλ. [50]

Τα πλεονεκτήματα που έχουμε από την χρήση των ΑΠΕ είναι:

- Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι πηγές καθαρές προς το περιβάλλον, το οποίο δεν επιβαρύνουν με απόβλητα σε σχέση με τα ορυκτά καύσιμα.
- Δεν πρόκειται οι ΑΠΕ να εξαντληθούν ποτέ, σε αντίθεση με τα ορυκτά καύσιμα που θα εξαντληθούν τα επόμενα χρόνια.
- Οι επενδύσεις των ΑΠΕ δημιουργούν σημαντικό αριθμό νέων θέσεων εργασίας, ιδιαίτερα σε τοπικό επίπεδο.
- Έχουν συνήθως χαμηλό λειτουργικό κόστος που δεν επηρεάζεται από τις διακυμάνσεις της διεθνούς οικονομίας και ειδικότερα των τιμών των συμβατικών καυσίμων. βλ. [30,31]

Από τη άλλη πλευρά έχουμε και μειονεκτήματα τα οποία είναι τα εξής:

- Οι ΑΠΕ δεν έχουν μεγάλη απόδοση και δε μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μεγάλα αστικά κέντρα για να καλύψουν όλες τις ανάγκες των πολιτών και για αυτό το λόγο χρησιμοποιούνται σαν εναλλακτικές λύσεις.
- Η παροχή και η απόδοση της ηλιακής, αιολικής και της υδροηλεκτρικής εξαρτάται από την εποχή, το κλίμα κ.α. Για παράδειγμα το καλοκαίρι έχουμε περισσότερη ηλιακή ενέργεια σε σχέση με το χειμώνα. Επίσης στα νησιά της Ελλάδος έχουμε περισσότερη αιολική ενέργεια σε σχέση με την Ηπειρωτική Ελλάδα.
- Για τα υδροηλεκτρικά έργα λέγεται ότι προκαλούν έκλυση μεθανίου από την αποσύνθεση των φυτών που βρίσκονται κάτω απ' το νερό κι έτσι συντελούν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. βλ. [30,31]

Παρά την ανάπτυξη τους, την δεκαετία του '70 και του '80, η χώρα μας βρίσκεται σχεδόν τις τελευταίες θέσεις της Ευρώπης στην υιοθέτηση των ΑΠΕ. Σύμφωνα με δημοσίευμα της ιστοσελίδας του ethnos.gr, στο διάστημα 2006-2010 είχαμε συνολική κατανάλωση από 7% σε 9.2%. Αντίθετα σε άλλες χώρες (π.χ. Ιταλία, Κύπρος κ.α.) έχουν διπλασιαστεί τα σχετικά ποσοστά. Αρχικά, είχε κατασκευαστεί στην Κύθνο το 1982 ένα από τα πρώτα αιολικά πάρκα στον κόσμο και στην συνέχεια ακολούθησε η κατασκευή φωτοβολταϊκού πάρκου. Όμως η συνέχεια δεν ήταν ανάλογη, διότι η πολιτική επέμεινε στην καύση ορυκτών καυσίμων και του λιγνίτη για την παραγωγή ηλεκτρισμού. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα οι ΑΠΕ να μείνουν πίσω. Αν εκμεταλλευτούμε τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, τότε θα έχουμε σημαντική μείωση εκπομπών CO₂ τα επόμενα χρόνια, αρκεί θα ληφθούν υπόψη από την πολιτική. βλ. [38,29]

Οι ΑΠΕ είναι πράσινες μορφές ενέργειας και θεωρούνται ως βάση μιας πράσινης οικονομίας και ανάπτυξης. Επίσης με την χρήση τους, μπορούν να επιλυθούν προβλήματα που αντιμετωπίζει ο πλανήτης μας τα τελευταία χρόνια. Όμως από την άλλη πλευρά δεν προσφέρουν μεγάλες ποσότητες ενέργειας και για αυτό δεν μπορούν να καλύψουν μεγάλες ανάγκες κυρίως στις αστικές περιοχές. βλ. [30,31]

Ο ρόλος των ΤΠΕ είναι κομβικός, τόσο στο να καταστήσει τις ΑΠΕ ενεργειακά αποδοτικές, ώστε να επεκταθεί η χρήση τους, όσο και στο κομμάτι της υλοποίησης των σχετικών έργων. Συστήματα και αυτοματισμοί για την σύνδεση και διαχείριση των μονάδων παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ βρίσκονται σήμερα στο κέντρο του σχεδιασμού των «έξυπνων» δικτύων μεταφοράς και διανομής ενέργειας και ενοποίησής τους με τα υπάρχοντα δίκτυα.

2.4 ΤΠΕ και Περιβάλλον: Συνδυασμένες Επιπτώσεις

Όπως είδαμε και πιο πάνω, οι άμεσες (green for ICT) και οι έμμεσες επιπτώσεις (ICT for green) έχουν αμφίδρομες σχέσεις μεταξύ τους και καθορίζουν μία σειρά κοινωνικών και οικονομικών επιπτώσεων τις οποίες αποκαλούμε **συνδυασμένες επιπτώσεις**. Οι επιπτώσεις αυτές προκύπτουν από την αλλαγή της οικονομίας και των κοινωνιών από την διαθεσιμότητα και την πρόσβαση και χρήση αγαθών και υπηρεσιών ΤΠΕ. Με άλλα λόγια επηρεάζεται η συμπεριφορά των καταναλωτών και οι απαιτήσεις των πολιτών (π.χ. αγορές από το Διαδίκτυο με την ανάπτυξη του ηλεκτρονικού εμπορίου, αλλά και αλλαγής κινητής συσκευής τηλεφώνου τακτικά), η προσφορά και η ζήτηση αγαθών, η δομή των οργανισμών και οι διαδικασίες παραγωγής. Οι συνδυαστικές επιπτώσεις είναι γενικά δύσκολο να αναλυθούν καθώς έχουν να κάνουν με την κοινωνική και οικονομική συμπεριφορά, αντίθετα με τις άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις που μπορούν να αναλυθούν ευκολότερα. βλ. [1,6]

Σε αυτήν την ανάλυση, μπορούν να προκύψουν και παράδοξα αποτελέσματα. Μια χαρακτηριστική περίπτωση, που αξίζει να επισημανθεί, είναι το λεγόμενο **Khazzoom-Brookes Postulate** ή αλλιώς **Jevons Παράδοξο**. Σύμφωνα με αυτό, ο περιορισμός κατανάλωσης ενέργειας από μια συσκευή δεν οδηγεί υποχρεωτικά σε μείωση κατανάλωσης ενέργειας. Για παράδειγμα αν μειώσουμε την κατανάλωση ενέργειας σε μία συσκευή, κάτι που αποτελεί «πράσινη πρακτική» των κατασκευαστών, θα αυξηθεί η ζήτηση, η οποία με τη σειρά της μπορεί να αυξήσει την συνολική κατανάλωση ενέργειας. Χαρακτηριστική αντίστοιχη περίπτωση είναι η τηλεργασία, όπου έχει παρατηρηθεί αύξηση των μετακινήσεων με ιδιωτικά μέσα, ως σημαντικό αντίβαρο της μείωσης που προκαλεί εν δυνάμει η τηλεργασία στη χρήση των δημόσιων μέσων μεταφοράς.

Για αυτούς τους λόγους πρέπει να αναλυθούν συνδυαστικά οι τεχνικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις, ώστε να δούμε σε ποιες περιπτώσεις και αν τελικά επιτυγχάνεται μείωση κατανάλωσης ενέργειας. βλ. [1,6]

2.5 Ο ρόλος των επιστημόνων στις Πράσινες ΤΠΕ

Ο ρόλος των επιστημόνων είναι πολύ σημαντικός για την ανάπτυξη και προώθηση των πράσινων ΤΠΕ. Οι επιστήμονες με τις μελέτες τους, χτυπούν τον κώδωνα του κινδύνου και προβλέπουν τι συνέπειες της αλόγιστης σπατάλης ενέργειας και φυσικών πόρων, στο άμεσο μέλλον. Ο βασικός ρόλος τους είναι να η έρευνα, όπου όχι μόνο θα αναδείξουν το πρόβλημα, αλλά θα προσπαθήσουν να βρουν καινοτόμες λύσεις και προτάσεις, προκειμένου οι ΤΠΕ να λειτουργήσουν για την προστασία του περιβάλλοντος. βλ. [1]

Οι επιστήμονες μπορούν να παρέχουν οδηγίες στον κόσμο, για καλύτερη διαχείριση των ΤΠΕ, καθώς επίσης να αναπτύσσουν εργαλεία για την βιομηχανία. Επίσης υπάρχει μεγάλο πεδίο έρευνας και μελετών για τις κατηγορίες επιπτώσεων των πράσινων ΤΠΕ (άμεσες, έμμεσες και συνδυασμένες επιπτώσεις). Ο ρόλος του επιστήμονα είναι πολυδιάστατος και μπορεί να είναι σχετίζεται με πολλούς τομείς όπως θα δούμε παρακάτω: βλ. [4,6]

A. Ο Επιστήμονας ΤΠΕ στη βιομηχανία

Οι διάφοροι βιομηχανικοί κλάδοι ευθύνονται σε μεγάλο ποσοστό για την συνολική εκπομπή ρύπων. Ο ρόλος του επιστήμονα είναι να παράγει οδηγίες, ώστε να περιοριστεί με κάποιο τρόπο η κατανάλωση ενέργειας, χρησιμοποιώντας την παράλληλα όσο γίνεται αποδοτικά, προκειμένου να περιορίζονται οι ρύποι. Επίσης να προτείνει έξυπνη χρήση φυσικών πόρων, οι οποίοι δεν επηρεάζουν το περιβάλλον και βρίσκονται σε αφθονία (π.χ. χρήση ΑΠΕ, εγκαταστάσεις που ευνοούν την φύξη δίπλα σε ποτάμια και σε λίμνες κ.α.). βλ. [4]

B. Ο Επιστήμονας ΤΠΕ και μεταφορές

Οι μετακινήσεις παίζουν σημαντικό ρόλο στις μεταφορές προϊόντων από μια περιοχή στην άλλη, όμως ελκύουν σημαντικές ποσότητες ρύπων στην ατμόσφαιρα. Ο επιστήμονας μπορεί να ενημερώσει τους πολίτες, να περιορίσουν τις άσκοπες μετακινήσεις με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας. Επίσης αναπτύσσει έξυπνα συστήματα που βελτιώνουν τις μετακινήσεις (π.χ. ITS) και υπηρεσίες που διευκολύνουν την τηλεργασία και την επικοινωνία μέσω διαδικτύου. Η ίδια η φιλοσοφία του «γραφείου χωρίς χαρτί» (διεκπεραιώσεις μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου - χρήση οθονών), μπορεί να επεκταθεί σε πολλές συναλλαγές και υπηρεσίες, που μπορούν να ολοκληρωθούν χωρίς τη μεταφορά αποθηκευτικών μέσων (π.χ. CD, DVD, δισκέτες, σκληρός δίσκος κ.α.) ή χρήση φυσικής αλληλογραφίας. βλ. [4]

C. Ο Επιστήμονας ΤΠΕ στην έρευνα

Ο επιστήμονας ερευνά για να βρει καινοτόμες λύσεις για την κατανάλωση της ενέργειας και αποδοτικές εφαρμογές των ΤΠΕ για την προστασία του περιβάλλοντος. Παρόλα αυτά ότι η συντριπτική πλειοψηφία των δημοσιευμάτων των ΜΜΕ αφορά στην περιγραφή των κινδύνων, ενώ παράλληλα λείπει η επιστημονική ανάλυση για την αντιμετώπιση των κινδύνων και η μελέτη των επιπτώσεων (κυρίως των συνδυασμένων). βλ. [4]

D. Ο Επιστήμονας και το δημόσιο

Ο επιστήμονας θα πρέπει να πιέσει το κράτος και τους πολιτικούς ενημερώνοντας τους, για θέματα περιβάλλοντος προκειμένου να θεσμοθετηθεί ένα «Πράσινο Νομοθετικό Πλαίσιο». Επίσης οι «πράσινες πολιτικές» μπορούν να εφαρμοστούν κατά προτεραιότητα στους δημόσιους οργανισμούς. Η πολιτική από την δική της πλευρά, θα πρέπει να λάβει υπόψη της την κλιμακούμενη πίεση για αποδοτική ενεργειακή πολιτική και να πάρει τα κατάλληλα μέτρα. βλ. [4]

E. Ο Επιστήμονας ΤΠΕ και εκπαίδευση

Οι πράσινες ΤΠΕ είναι ένα πολύ σημαντικό θέμα στην εκπαίδευση, ανεξαρτήτως του μορφωτικού επιπέδου. Θα μπορούσαν λοιπόν, οι πράσινες πολιτικές και ειδικά αυτές που έχουν και πρακτικό κομμάτι όπως οι πράσινες ΤΠΕ, να διδάσκονται στα πλαίσια ενός κύκλου περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, παρόντος σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης. Με αυτό τον τρόπο θα διαμορφωθεί η συνείδηση στη νέα γενιά για το περιβαλλοντικό πρόβλημα και θα

δημιουργηθεί ανθρώπινο δυναμικό που θα ψάξει και θα εφαρμόσει λύσεις. Ο επιστήμονας, μπορεί να συμμετέχει σε σεμινάρια για την ενημέρωση μαθητών, σπουδαστών και πολιτών και παράλληλα να συνεισφέρει σε υλικό στο διαδίκτυο για την τεκμηρίωση της «Πράσινης παιδείας». Το καλό είναι πως η νέα γενιά είναι αρκετά ευαισθητοποιημένη και πιο έτοιμη να εφαρμόσει κανόνες πράσινης συμπεριφοράς φιλικής προς το περιβάλλον. βλ. [4,6]

F. Ο Επιστήμονας και Αστικό Περιβάλλον

Ο επιστήμονας μπορεί να αλλάξει το αστικό περιβάλλον με τις νέες πράσινες τεχνολογίες ΤΠΕ που μπορούν να εφαρμοστούν για να γίνουν οι πόλεις πιο ενεργειακά αποδοτικές και πιο φιλικές προς το περιβάλλον. Μερικές πράσινες τεχνολογίες είναι για παράδειγμα τα πράσινα σπίτια, η πράσινη σχεδίαση οικισμών, χρήση φωτοβολταϊκών και ηλιακής ενέργειας κ.α. βλ. [4]

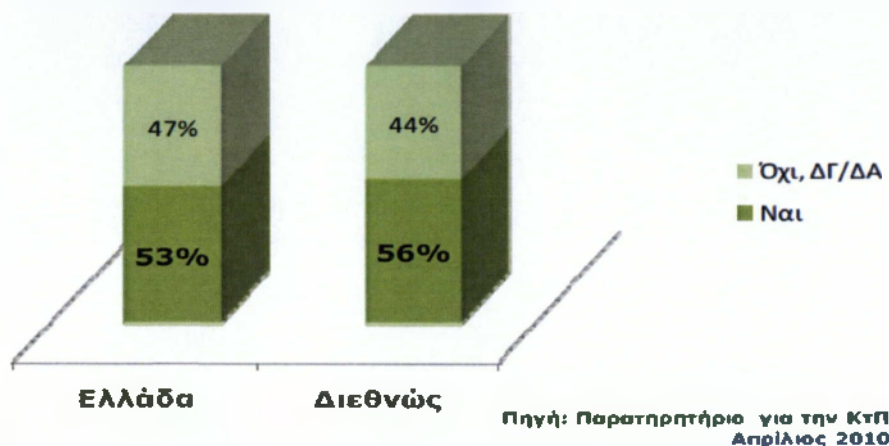
Αυτή τη στιγμή απουσιάζει επαρκής επιστημονική ανάλυση (συλλογή δεδομένων, επεξεργασία και μοντελοποίηση) σχετικά με τις πράσινες πολιτικές. Πρέπει να καταλάβει καλύτερα η πολιτεία τις πραγματικές διαστάσεις του προβλήματος, ώστε να υποστηριχτούν και να χρηματοδοτηθούν κατάλληλες λύσεις, ειδικά αυτές που είναι ώριμες και εμπίπτουν στην ευθύνη της πολιτείας. Παράδειγμα η θεσμοθέτηση της τηλεργασίας, η εφαρμογή της ηλ. Διακυβέρνησης, οι έξυπνες συγκοινωνίες, τα έξυπνα δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας, κ.α. βλ. [1,6]

Είναι λοιπόν ο ρόλος του επιστήμονα στις ΤΠΕ πολύτιμος και κρίσιμος για την καθιέρωση των πράσινων πρακτικών, τόσο στον δημόσιο, όσο και στον ιδιωτικό τομέα. Οι διάφορες οργανώσεις και ενώσεις μηχανικών, τεχνικών, κ.α., μπορούν να υιοθετήσουν Κανόνες Δεοντολογίας Πρασίνων ΤΠΕ και να τους εφαρμόσουν με την παρότρυνση της πολιτείας σε κάθε εργασιακό χώρο ή βιομηχανική διαδικασία. Η επιπλέον εμπάθунση στις επιπτώσεις από τη μια και η έρευνα για νέα εργαλεία και καινοτόμες εφαρμογές από την άλλη, αποτελούν ένα σίγουρο και απαραίτητο δρόμο για την αντιμετώπιση του προβλήματος.

2.6 Πράσινη Επιχειρηματικότητα

Οι επιχειρήσεις παίζουν σπουδαίο ρόλο στην μείωση εκπομπών αερίων και στην εξοικονόμηση ενέργειας από την παραγωγή και χρήση των προϊόντων ΤΠΕ. Παρακάτω θα δούμε συμπεράσματα από μελέτη του Παρατηρητηρίου για την Κοινωνία της Πληροφορίας που πραγματοποιήθηκε τον Μάιο του 2010, σχετικά με τις απόψεις που έχουν οι επιχειρήσεις (Ελλάδα αλλά και Διεθνώς) για τη χρήση Πρασίνων ΤΠΕ. βλ. [7]

- Καταρχήν πρέπει να πούμε πως πάνω από τις μισές επιχειρήσεις στην Ελλάδα αλλά και Διεθνώς (συγκεκριμένα το 53% για την Ελλάδα και το 56% διεθνώς) έχουν λάβει υπόψη τους τα περιβαλλοντικά κριτήρια (πράσινες κατασκευές / λειτουργία, ανακύκλωση) για την προμήθεια προϊόντων / υπηρεσιών ΤΠΕ (Σχήμα 2.19). βλ. [7]



Σχήμα 2.29: Ποσοστό επιχειρήσεων που λαμβάνει υπόψη περιβαλλοντικά κριτήρια στην επιλογή ΤΠΕ

(Πηγή web: www.observatory.gr/Files/Meletes/GreenICT_eTEE_Final.pdf)

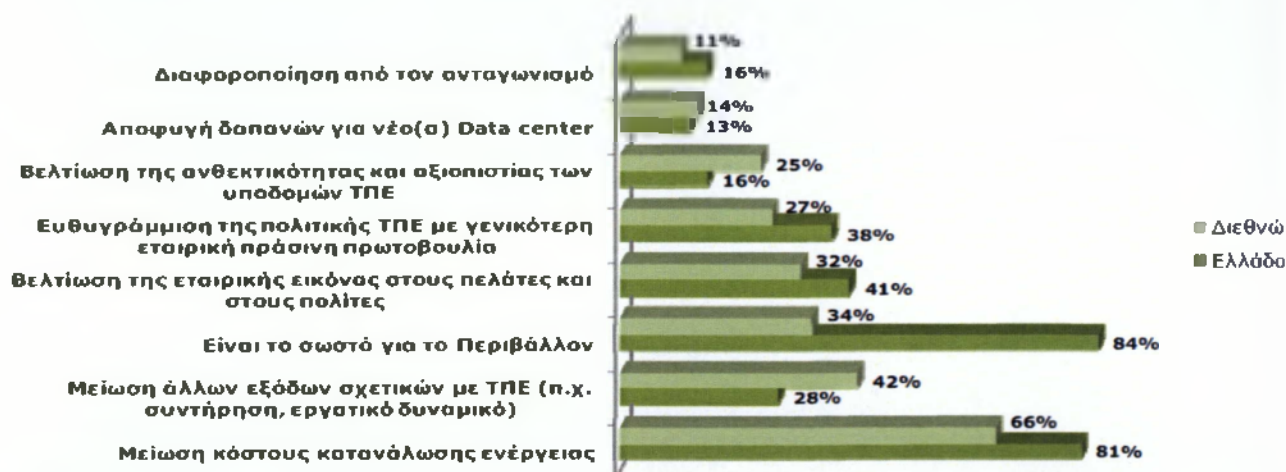
- Η πλειοψηφία των επιχειρήσεων και συγκεκριμένα (το 75% για την Ελλάδα και 77% Διεθνώς) έχουν ήδη αρχίσει ή σχεδιάζουν κάποιο πλάνο για την υιοθέτηση των πράσινων ΤΠΕ. Σαν αποτέλεσμα, οι έρευνες δείχνουν ότι οι πράσινες ΤΠΕ κερδίζουν έδαφος (Σχήμα 2.20). βλ. [7]



Σχήμα 2.30: Ποσοστό επιχειρήσεων που εφαρμόζουν πλάνο για την υιοθέτηση πράσινων ΤΠΕ

(Πηγή web: www.observatory.gr/Files/Meletes/GreenICT_eTEE_Final.pdf)

- Τα βασικά κίνητρα για τις επιχειρήσεις είναι: Πρώτον, η μείωση κόστους κατανάλωσης ενέργειας και δεύτερον, η υιοθέτηση πράσινων ΤΠΕ ως κάτι σωστό για το περιβάλλον. Στο παρακάτω διάγραμμα (Σχήμα 2.21) παρατηρούμε ότι σε μεγάλο ποσοστό (κυρίως για την Ελλάδα) οι επιχειρήσεις έχουν αυτά τα δύο κίνητρα για την υιοθέτηση πράσινων ΤΠΕ. βλ. [7]



Πηγή: Παρατηρητήριο για την Κτ
Απρίλιος 2011

Σχήμα 2.31: Κίνητρα υιοθέτησης πράσινων ΤΠΕ

(Πηγή web: www.observatory.gr/Files/Meletes/GreenICT_eTEE_Final.pdf)

- Το βασικότερο εμπόδιο για την υιοθέτηση πράσινων ΤΠΕ είναι ότι δεν αποτελεί βασική προτεραιότητα στον σχεδιασμό των επιχειρήσεων. Στο διάγραμμα που ακολουθεί (Σχήμα 2.22) παρατηρούμε (67% για την Ελλάδα και 59% διεθνώς) ότι έχουν άλλες πιο σημαντικές προτεραιότητες. Επίσης παρατηρείται ότι στην Ελλάδα δεν υπάρχουν διαθέσιμα κεφαλαία για επένδυση (42%), ενώ πιο σημαντικό διεθνώς ότι δεν υπάρχει ξεκάθαρη κατεύθυνση / πολιτική. βλ. [7]

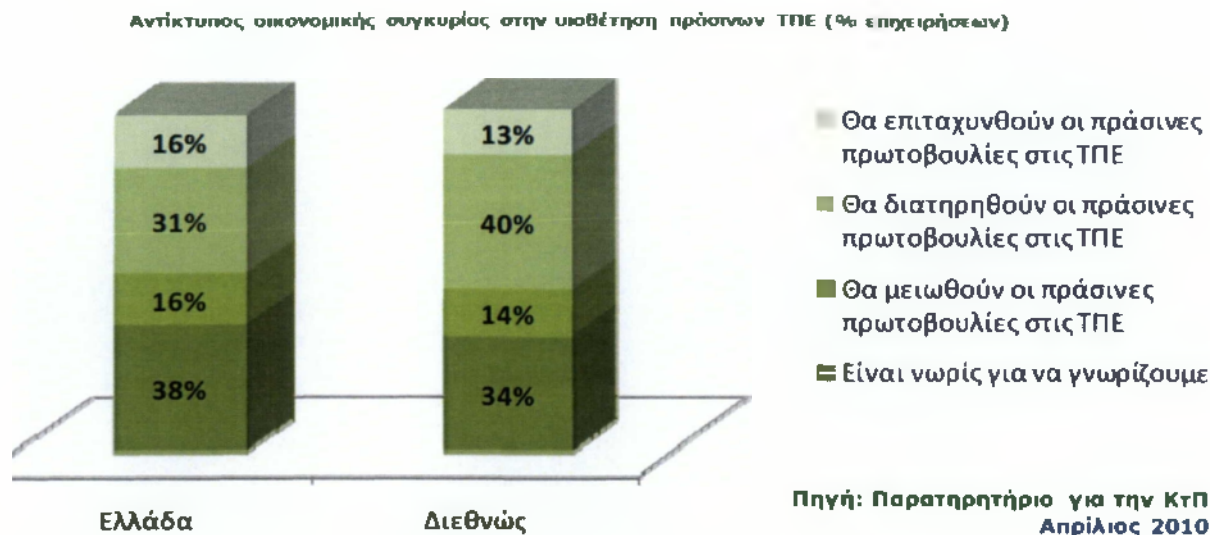


Σχήμα 2.32: Εμπόδια υιοθέτησης πράσινων ΤΠΕ

(Πηγή web: www.observatory.gr/Files/Meletes/GreenICT_eTEE_Final.pdf)

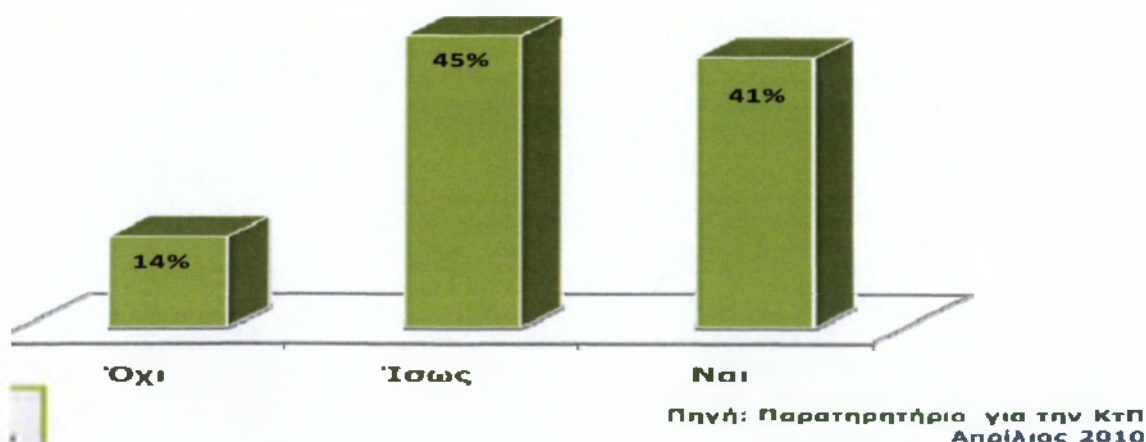
- Οι περισσότερες επιχειρήσεις δηλώνουν ότι ακόμα είναι νωρίς να εκτιμήσουν τον αντίκτυπο της οικονομικής συγκυρίας, ή ότι θα μειωθούν οι ενέργειες για την υιοθέτηση πράσινων ΤΠΕ. Υπάρχει μια συγκρατημένη αισιοδοξία, εφόσον σχεδόν 1 στις 3 επιχειρήσεις δηλώνει ότι δεν θα αλλάξει τα σχέδια της. Ενώ μόνο ένα μικρό ποσοστό (16% για την Ελλάδα και 13% Διεθνώς) σκοπεύει να επιταχύνει τις πράσινες πρωτοβουλίες για τις ΤΠΕ (Σχήμα 2.23). βλ. [7]

Πράσινες Τεχνολογίες Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών



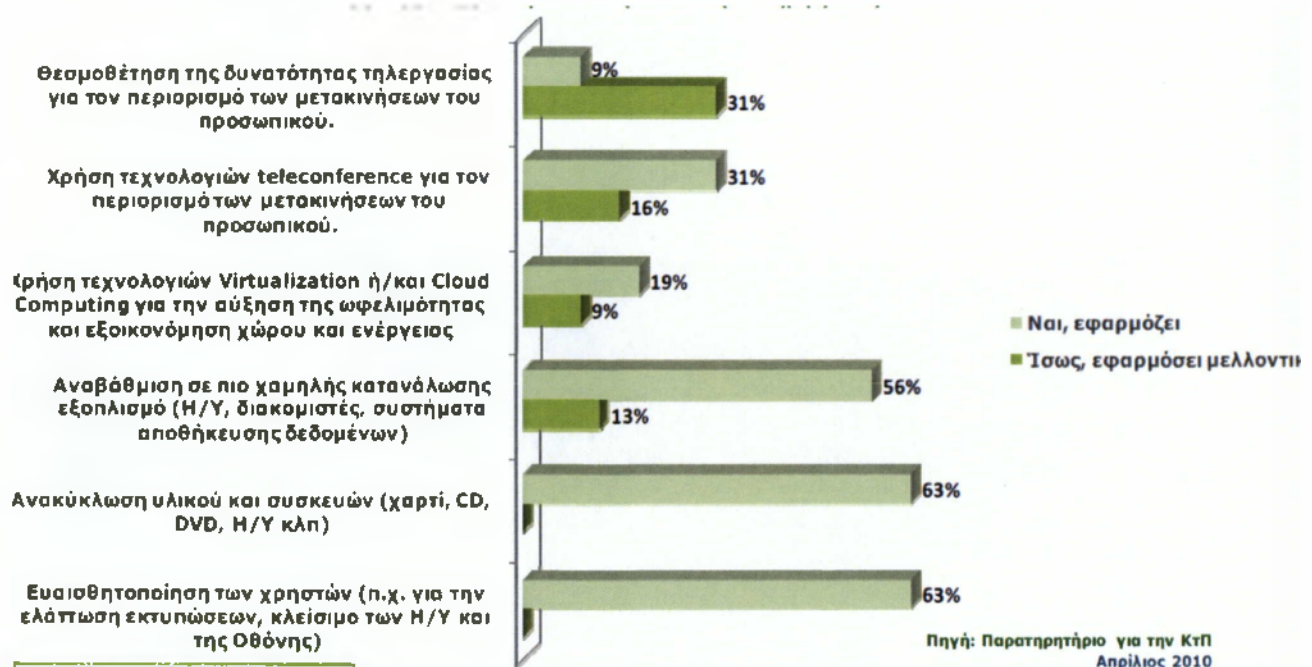
Σχήμα 2.33: Αντίκτυπος οικονομικής συγκυρίας στην υιοθέτηση πράσινων ΤΠΕ
(Πηγή web: www.observatory.gr/Files/Meletes/GreenICT_eTEE_Final.pdf)

- Τα 2/5 των επιχειρήσεων θεωρούν ότι είναι θέμα στρατηγικής σημασίας η μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα από τις ΤΠΕ. Παρατηρούμε (Σχήμα 2.24) ότι το 45% των επιχειρήσεων θεωρεί ότι ίσως είναι θέμα στρατηγικής σημασίας η μείωση των εκπομπών, ενώ αντίθετα το 41% δηλώνει σίγουρα ότι είναι θέμα στρατηγικής σημασίας η μείωση τους. βλ. [7]



Σχήμα 2.34: Ποσοστό των επιχειρήσεων που δηλώνει ότι η μείωση διοξειδίου του άνθρακα στις ΤΠΕ είναι στρατηγικής σημασίας
(Πηγή web: www.observatory.gr/Files/Meletes/GreenICT_eTEE_Final.pdf)

- Πάνω από τις μισές επιχειρήσεις είναι ευαισθητοποιημένες, προσπαθούν να καταναλώνουν λιγότερη ενέργεια και παράλληλα να ανακυκλώνουν υλικό και συσκευές. Παρατηρούμε (Σχήμα 2.25) ότι το σε μεγάλο ποσοστό οι επιχειρήσεις ανακυκλώνουν υλικά και συσκευές (π.χ. χαρτί, περιφερειακές συσκευές, μελάνια, CD, DVD κ.α.) αλλά και δίνουν οδηγίες προς τους χρήστες (π.χ. ελάττωση εκτυπώσεων, κλείσιμο υπολογιστή και οθόνων κ.α.). Επίσης το 56% αναβαθμίζεται με πιο χαμηλής κατανάλωσης εξοπλισμό (π.χ. υπολογιστές, συστήματα αποθήκευσης δεδομένων). Τέλος οι επιχειρήσεις έχουν την δυνατότητα τηλεργασίας και tele-conference για τον περιορισμό μετακινήσεων των εργαζομένων. βλ. [7]



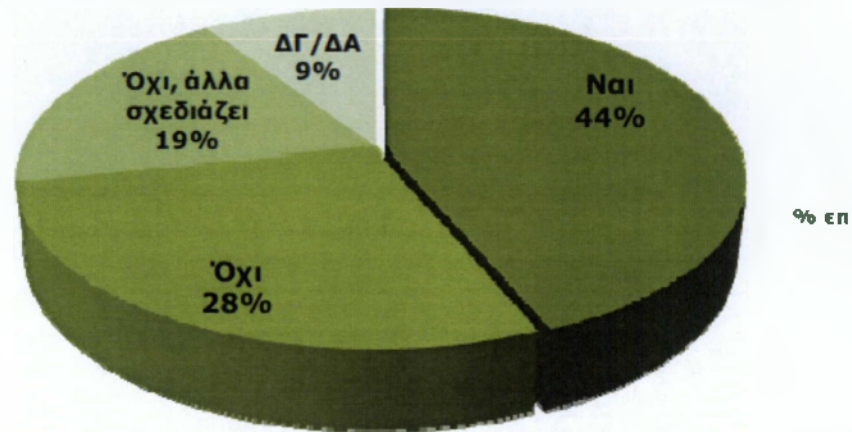
Σχήμα 2.35: Ενέργειες για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα

(Πηγή web: www.observatory.gr/Files/Meletes/GreenICT_eTEE_Final.pdf)

- Σχεδόν οι μισές επιχειρήσεις λαμβάνουν υπόψη περιβαλλοντικά κριτήρια για την προώθηση των προϊόντων και των υπηρεσιών τους. Αντίθετα η ζήτηση τους από τους καταναλωτές είναι μειωμένη για διάφορους λόγους (κυρίως λόγω κόστους). Παρατηρούμε (Σχήμα 2.26) ότι το 44% των επιχειρήσεων προωθεί προϊόντα στην αγορά με πράσινα χαρακτηριστικά, ενώ ένα μεγάλο ποσοστό (Σχήμα 2.27), δείχνει ότι η ζήτηση προϊόντων είναι μειωμένη από τους καταναλωτές. Οι επιχειρήσεις

Θα πρέπει να βρουν τρόπους ώστε να ελκύσουν περισσότερο τους καταναλωτές να αγοράσουν τα πράσινα προϊόντα. βλ. [7]

% επιχειρήσεων που προωθεί προϊόντα/ υπηρεσίες με πράσινα χαρακτηριστικά

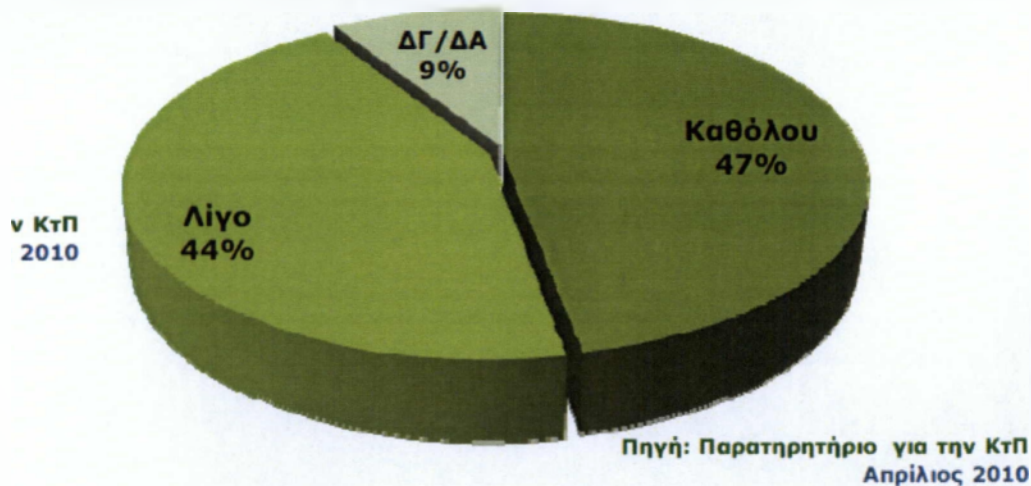


Πηγή: Παρατηρητήριο για την ΚτΠ
Απρίλιος 2010

Σχήμα 2.236: Ποσοστό επιχειρήσεων που προωθεί προϊόντα και υπηρεσίες με πράσινα χαρακτηριστικά.

(Πηγή web: www.observatory.gr/Files/Meletes/GreenICT_eTEE_Final.pdf)

% επιχειρήσεων που έχουν ζήτηση προϊόντων/ υπηρεσιών με πράσινα χαρακτηριστικά



ν ΚτΠ
2010

Πηγή: Παρατηρητήριο για την ΚτΠ
Απρίλιος 2010

Σχήμα 2.237: Ποσοστό επιχειρήσεων που έχουν ζήτηση προϊόντων με πράσινα χαρακτηριστικά

(Πηγή web: www.observatory.gr/Files/Meletes/GreenICT_eTEE_Final.pdf)

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι οι απόψεις των ελληνικών επιχειρήσεων συμπίπτουν με αυτές των επιχειρήσεων διεθνώς. Σύμφωνα με αυτές, θα πρέπει να εφαρμόσουν ένα στρατηγικό πλάνο για να υιοθετήσουν τις πράσινες ΤΠΕ αλλά και να μειώσουν το κόστος κατανάλωσης ενέργειας. Με αυτόν τον τρόπο θα βοηθήσουν στην μείωση εκπομπών αερίων στην ατμόσφαιρα. βλ. [7]

Οι επιχειρήσεις έχουν ως βασική προτεραιότητα άλλες ενέργειες και πρωτοβουλίες (όχι πράσινες δηλαδή). Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να μην προχωρούν στην υιοθέτηση τους με συντονισμένο τρόπο, κάτι που είναι αρνητικό για την ανάπτυξη των πράσινων ΤΠΕ. Για να αλλάξει αυτό θα πρέπει να υπάρξουν συγκεκριμένες κατευθύνσεις και πολιτικές από πιο ψηλά. Επίσης στην Ελλάδα θα πρέπει να ληφθεί υπόψη και η έλλειψη κεφαλαίων για επενδύσεις. βλ. [7]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: ΜΟΝΤΕΛΑ ΠΡΑΣΙΝΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται μερικά χαρακτηριστικά παραδείγματα εφαρμογής ολοκληρωμένων μοντέλων πράσινης ανάπτυξης σε τέσσερις πόλεις παγκοσμίως. Δύο από αυτές είναι υπό κατασκευή ενώ στις υπόλοιπες έχει γίνει ήδη η εγκατάσταση και λειτουργία τους.

3.1 Masdar City



Σχήμα 3.38: Η Masdar City

(Πηγή web: http://translate.google.gr/translate?hl=el&sl=en&u=http://en.wikipedia.org/wiki/Masdar_)

Η **Masdar City** είναι ένα έργο υπό κατασκευή, 17km νοτιοανατολικά της πόλης *Adu Dhabi*, της πρωτεύουσας των Ηνωμένων Αραβικών Εμιράτων. Το έργο διευθύνεται από την Masdar, θυγατρική της εταιρίας ανάπτυξης Mubadala, και άρχισε να χτίζεται το 2006. Αναμένεται να κοστίσει περίπου 22 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ και να ολοκληρωθεί το 2025. Η κατασκευή των κτιρίων ξεκίνησε το 2008 και σε πρώτη φάση ολοκληρώθηκε η κατασκευή των πρώτων 6 κτιρίων, ενός δρόμου, 101 μικρών διαμερισμάτων και μίας μεγάλης ηλεκτρονικής βιβλιοθήκης. Συνολικά έχει προγραμματιστεί να καλύπτει 6 τετραγωνικά χιλιόμετρα, με πληθυσμό 50.000 κατοίκων και 1.500 επιχειρήσεις κυρίως εμπορικές και βιομηχανίες.

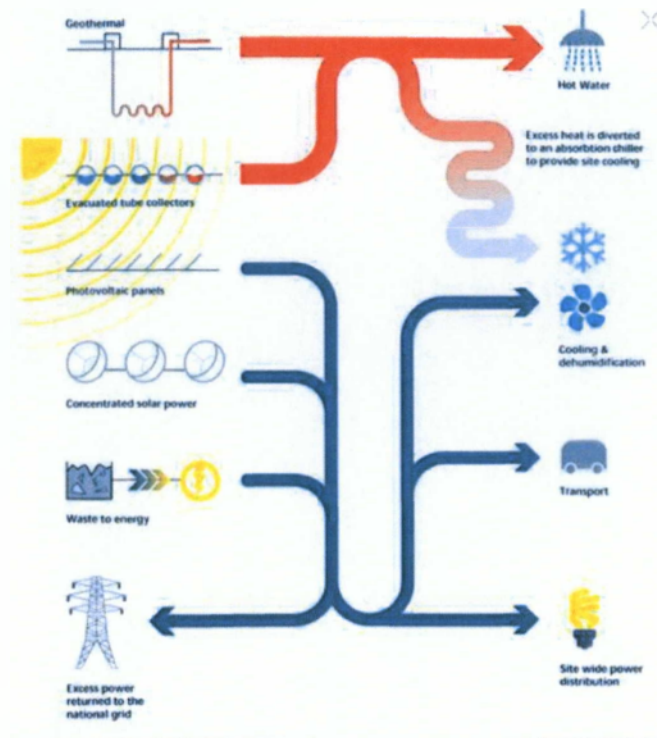
Στην πόλη οι κάτοικοι θα κυκλοφορούν αποκλειστικά με ηλεκτρικά αυτοκίνητα και την **προσωπική γρήγορη διέλευση (PRT)**, δηλ. ελαφρά συστήματα μεταφοράς με τις υπάρχουσες οδικές και σιδηροδρομικές γραμμές και σύνδεση με

όλες τις περιοχές. Η απουσία των οχημάτων με κινητήρες εσωτερικής καύσης, σε συνδυασμό με την περίμετρο της Masdar, ενός τοίχου που κρατάει τους ζεστούς ανέμους από την έρημο, ώστε να υπάρχει δροσερό αεράκι μέσα στην πόλη.



Σχήμα 3.39: podcar σε μια προσωπική γρήγορη διέλευση (PRT) σταθμός
(πηγή web: http://translate.google.gr/translate?hl=el&sl=en&u=http://en.wikipedia.org/wiki/Masdar_)

Επίσης θα βασιστεί κυρίως στην ηλιακή ενέργεια και σε άλλες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας που έχουν την δυνατότητα να μηδενίζουν τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Στα πρώτα έργα εγκαταστάθηκε μονάδα παραγωγής 40-60 MW ηλιακής ενέργειας, που κατασκευάστηκε από την Γερμανική εταιρία Conergy. Στην συνέχεια θα εγκατασταθούν ηλιακοί συλλέκτες που θα τοποθετηθούν στις στέγες των σπιτιών καθώς και αιολικά πάρκα που θα δημιουργηθούν στην περίμετρο της πόλης, και θα μπορούν να παράγουν μέχρι και 20 MW. Επιπλέον σχεδιάζεται η κατασκευή της μεγαλύτερης μονάδας παραγωγής ενέργειας υδρογόνου σε όλο τον κόσμο.



Σχήμα 3.40: Οι ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας στο Masdar

(πηγή web:<http://www.masdarcity.ae>)

Η διαχείριση των υδάτων της πόλης έχει σχεδιαστεί με περιβαλλοντικό τρόπο και επιπλέον θα χρησιμοποιηθεί ένα ηλιακό εργοστάσιο αφαλάτωσης, το οποίο θα παρέχει νερό για να καλύψει τις ανάγκες της πόλης. Το μεγαλύτερο ποσοστό νερού που χρησιμοποιείται (περίπου το 80%) θα ανακυκλώνεται και τα λύματα θα ξαναχρησιμοποιούνται.

Επίσης τα Βιολογικά απόβλητα της πόλης χρησιμοποιούνται στο έδαφος και στα λιπάσματα. Τα απόβλητα που προέρχονται από τις βιομηχανίες (π.χ. πλαστικά, μέταλλα κ.α.) θα ανακυκλωθούν ή θα ξαναχρησιμοποιηθούν για άλλους σκοπούς. Με αυτόν τον τρόπο η πόλη προσπαθεί να ελαχιστοποιήσει τα απόβλητα της με κάθε τρόπο. βλ. [56]

3.2 Tianjin Eco City



Σχήμα 3.41: Η Tianjin Eco City στην Κίνα

(πηγή web: <http://inhabitat.com/tianjin-eco-city-is-a-futuristic-green-landscape-for-350000-residents/>)

Η Σινο-Σιγκαπούρη Tianjin Eco City είναι μια πόλη φιλική προς το περιβάλλον, η οποία δημιουργήθηκε από ένα πρόγραμμα συνεργασίας μεταξύ των κυβερνήσεων της Κίνας και της Σιγκαπούρης. Η Eco City είναι μια περιοχή που βρίσκεται 40 χιλιόμετρα από το κέντρο της πόλης Tianjin και σε μη καλλιεργήσιμη περιοχή. Όταν ολοκληρωθεί το 2020, ο πληθυσμός της θα είναι περίπου 350.000 κάτοικοι. Επίσης βρίσκεται σε περιοχή με χαμηλή βροχόπτωση. Το σχέδιο της αναπτύχθηκε από την Κίνα (Ακαδημία Πολεοδομίας και Σχεδιασμού), την Tianjin (Ινστιτούτο Πολεοδομίας και Σχεδιασμού), και την ομάδα σχεδιασμού της Σιγκαπούρης, υπό την ηγεσία της Αρχής Ανάπλασης της Σιγκαπούρης.

Η Tianjin Eco City θα έχει χώρους πρασίνου, που θα είναι διάσπαρτοι σε όλη την πόλη. Τα απόβλητα της, θα είναι σημαντικά μειωμένα και θα υπάρχει η δυνατότητα για επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση τους. Τα μέσα μεταφοράς θα είναι κυρίως ΜΜΜ, δηλ. λεωφορεία και τρόλεϊ, που έχουν την δυνατότητα για μείωση των εκπομπών.

Για την Tianjin Eco City ορίζονται μια σειρά από 26 βασικούς δείκτες απόδοσης (ΚΡΙ), όπου γίνεται αναφορά σε πρότυπα της Κίνας και της Σιγκαπούρης αλλά και διεθνή. Μερικά από αυτά αναφέρονται παρακάτω:

- *Ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα:* Η ποιότητα του αέρα θα πρέπει να πληροί τουλάχιστον την Εθνική Ποιότητα Περιβάλλοντος (πρότυπο) της Κίνας, σε επίπεδο Grade II.
- *Εκπομπές CO₂ ανά μονάδα ΑΕΠ:* Η μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα ανά μονάδα ΑΕΠ, δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τους 150 τόνους ανά US \$ 1 εκατομμύριο.
- *Ποσοστό Πράσινων Κτιρίων:* Όλα τα κτίρια της πόλης θα πρέπει να πληρούν πράσινα πρότυπα.
- *Πράσινες Μεταφορές:* Το 90% των μετακινήσεων μέσα στην πόλη θα πρέπει να είναι υπό μορφή πράσινη, μέχρι το 2020. Δηλαδή οι μαζικές μετακινήσεις των κατοίκων δε θα γίνονται με το αυτοκίνητο, αλλά με το ποδήλατο και το περπάτημα. Έτσι θα έχουμε μηδενικές εκπομπές και καθαρότερο περιβάλλον.
- *Χρήση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας:* Οι ΑΠΕ θα πρέπει να αντιπροσωπεύουν τουλάχιστον το 15% της παραγόμενης ενέργειας μέχρι το 2020. Βασικές πηγές θα είναι η αιολική και η ηλιακή ενέργεια.
- *Χρήση νερού από μη παραδοσιακές πηγές:* Τουλάχιστον το 50% του νερού θα είναι από μη-παραδοσιακές πηγές (π.χ. ανακύκλωση) μέχρι το 2020. Επίσης το νερό της βρύσης σε κάθε οικία θα είναι πόσιμο.
- *Νέες θέσεις εργασίας:* Επαρκείς θέσεις τηλεργασίας πρέπει να δημιουργηθούν, για τουλάχιστον το 50% των κατοίκων της, που είναι σε παραγωγική ηλικία. Με αυτό τον τρόπο θα ελαχιστοποιείται η ανάγκη να πηγαίνουν καθημερινά από το σπίτι στο χώρο εργασίας.

Όπως αναφέρει ο κ. Hon Tong Yen, επικεφαλής Ανάπτυξης & Επενδύσεων της Tianjin Eco City, το ένα πέμπτο της ενέργειας θα είναι πράσινο. Επίσης τα κτίρια θα έχουν έξυπνα στοιχεία ελέγχου (π.χ. αυτόματο άνοιγμα και κλείσιμο θερμοκρασίας και φωτός). Άλλες καινοτομίες περιλαμβάνουν οδικά-τεστ από την General Motors για τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα επόμενης γενιάς χωρίς οδηγό EN-V (Electric Networks-Vehicle). βλ. [57,58]

3.3 Άμστερνταμ



Σχήμα 3.42: Άμστερνταμ

(πηγή web: <http://seretistravel.gr>)

Το Άμστερνταμ (πρωτεύουσα της Ολλανδίας) είναι μια πόλη που επενδύει σταθερά σε υποδομές, φιλικές προς το περιβάλλον. Αυτές περιλαμβάνουν σταθμούς ανεφοδιασμού για ηλεκτρικά αυτοκίνητα και έξυπνα δίκτυα. Παράλληλα δίνεται η δυνατότητα στους καταναλωτές να εγκαταστήσουν ατομικά συστήματα φωτοβολταϊκών και μικρές ανεμογεννήτριες. Με αυτόν τον τρόπο θα γίνει πιο φιλική στο περιβάλλον και επιπλέον θα εξοικονομήσει πολύτιμη ενέργεια.

Αρχικά, 1.200 νοικοκυριά εγκατέστησαν ένα σύστημα εξοικονόμησης ενέργειας των IBM και Cisco, με σκοπό να μειώσουν το κόστος κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Ακόμη στο Utrechtsestraat (μία από τις μεγαλύτερες εμπορικές λεωφόρους στο κέντρο του Άμστερνταμ) τοποθετήθηκαν ηλιακά πάνελ στις στάσεις των λεωφορείων για να μετατρέψουν την οδό σε «Κλιματική Οδό» που θα προωθεί τις πράσινες τεχνολογίες.

Αυτά ήταν τα πρώτα έργα που έγιναν, προκειμένου να γίνουν οι υποδομές πιο φιλικές προς το περιβάλλον. Στην συνέχεια πραγματοποιήθηκαν και άλλα έργα όπως η εγκατάσταση 300 σταθμών ενέργειας για επαναφόρτιση ηλεκτρικών αυτοκινήτων καθώς και συστήματα διαχείρισης που επιτρέπουν στα νοικοκυριά να μεταπωλούν την ενέργεια από τις ανεμογεννήτριες και τα φωτοβολταϊκά συστήματα στο ηλεκτρικό δίκτυο της πόλης.

Έτσι λοιπόν ο δήμος καθώς και διάφορες εταιρίες αναμένεται να επενδύσουν περισσότερα από 1,1 δισεκατομμύρια ευρώ, τα επόμενα τρία χρόνια,

σε προγράμματα φιλικά προς το περιβάλλον. Αυτό, περιλαμβάνει 300 εκατομμύρια ευρώ που θα επενδύσει ο Ολλανδός διαχειριστής δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας (Alliander) σε τεχνολογίες «έξυπνου δικτύου» που χρησιμοποιούν αισθητήρες και βελτιωμένα συστήματα ελέγχου για να μειώσουν την κατανάλωση ενέργειας. Επίσης προβλέπεται να γίνουν επενδύσεις από τοπικούς οικιστικούς συνεταιρισμούς για την ενίσχυση της ενεργειακής αποδοτικότητας, καθώς και από εταιρείες (όπως είναι οι Ολλανδικές Philips και Lyon) σε άλλες τεχνολογίες για την αποδοτικότερη χρήση ενέργειας.

Καθώς συνεχίζονται τα έργα αναβάθμισης της πόλης, οι τοπικές αρχές εξετάζουν δυνατότητες να επεκτείνουν τα έξυπνα δίκτυα. Στα πλαίσια αυτά θα κατασκευαστεί ένα «εικονικό εργοστάσιο ενέργειας», δηλ. ενεργειακά συστήματα που θα επιτρέπουν στους καταναλωτές να μεταπωλούν την ενέργεια που παράγεται από φωτοβολταϊκά συστήματα και από ανεμογεννήτριες.

Ακόμα, 500 κάτοικοι του Άμστερνταμ θα συμμετάσχουν σε ένα πιλοτικό πρόγραμμα έξυπνων μετρητών. Η IBM ενώνει τις δυνάμεις της μαζί με τους συνεργάτες της, για να βοηθήσουν τους καταναλωτές, προκειμένου να παίρνουν αποφάσεις για την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας. Έτσι λοιπόν οι καταναλωτές θα έχουν την δυνατότητα να πληροφορούνται πόση ενέργεια έχουν καταναλώσει, προσαρμόζοντας αντίστοιχα την συμπεριφορά τους. Με αυτόν τον τρόπο αναμένεται ότι θα μειώσουν το κόστος ενέργειας και ταυτόχρονα θα μειώσουν τις εκπομπές CO₂ κατά 14%. Αν το πρόγραμμα πραγματοποιηθεί επιτυχώς, θα εφαρμοστεί στην συνέχεια και σε άλλες πόλεις της Ολλανδίας.

Έτσι λοιπόν με την πράσινη ανάπτυξη, θα μετατραπεί το Άμστερνταμ σε μία έξυπνη πόλη, που φιλοδοξεί να ενισχύσει την οικονομία της μέσω των εισπράξεων από τον ιδιωτικό και τον δημόσιο τομέα αλλά και μέσω της μείωσης των εκπομπών αερίων κατά 40% έως το 2025. Σε κάθε περίπτωση, μπορεί από την μία πλευρά τα σχέδια αυτά να είναι φιλόδοξα, όμως από την άλλη είναι ακριβά. Σύμφωνα με εκτιμήσεις, η εγκατάσταση των έξυπνων τεχνολογιών θα κοστίσει 438 ευρώ ανά νοικοκυριό για 15 χρόνια. Ακόμη οι πρόσθετες δαπάνες (280 εκατομμύρια ευρώ) για την ενεργειακή αποδοτικότητα είναι δύσκολο να προωθηθούν στους καταναλωτές. βλ. [53,55]

3.4 Μάλτα



Σχήμα 3.43: Η πόλη της Μάλτας

(πηγή web:

<http://www.google.gr/imgres?q=malta&num=10&hl=el&biw=1280&bih=703&tbn=isch&tbnid=Z6dc4fUfD>)

Στο Μεσογειακό νησί της Μάλτας το κόστος νερού και ηλεκτρικής ενέργειας είναι στενά συνδεδεμένα. Σύμφωνα με πρόσφατη έκθεση, η ηλεκτρική ενέργεια αντιστοιχεί στο 75% του νερού που παράγεται από μονάδες της εταιρίας ύδρευσης. Επίσης στο άμεσο μέλλον, η Μάλτα θα αντιμετωπίσει σοβαρά προβλήματα με την ύδρευση της, γιατί τα αποθέματα γλυκού νερού θα είναι ακατάλληλα για χρήση, και θα πρέπει να βρει μια βιώσιμη λύση.

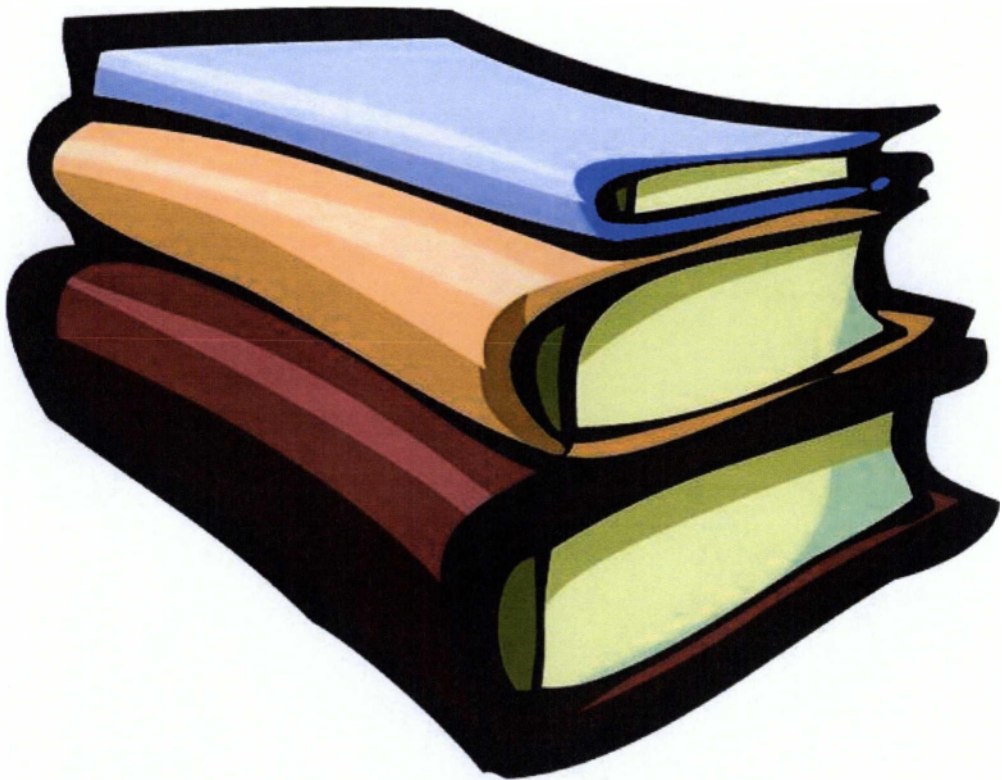
Έτσι λοιπόν, στα τέλη του 2008 μια πολυεθνική εταιρία πρότεινε να εγκατασταθεί ένα εθνικό «έξυπνο δίκτυο», τα επόμενα πέντε χρόνια, το οποίο θα συνδέει τα συστήματα ύδρευσης και ηλεκτροδότησης και στο οποίο θα εγκατασταθούν 250.000 μετρητές που θα παρακολουθούν την κατανάλωση νερού και ρεύματος σε πραγματικό χρόνο. Σταδιακά θα εγκατασταθούν νέοι μετρητές, και μέχρι το 2013 θα έχει ολοκληρωθεί και θα έχει τεθεί σε λειτουργία. Το ολοκληρωμένο σύστημα παροχής ενέργειας και νερού θα ανιχνεύει και θα εντοπίζει διαρροές και κλοπές, που είναι αδύνατο να εντοπιστούν με τις τρέχουσες δυνατότητες των δικτύων. Η αδυναμία των εταιρειών να εντοπίσουν τις διαρροές έχει σαν αποτέλεσμα μεγάλες απώλειες. Η Μάλτα είναι η πρώτη χώρα παγκοσμίως που διαθέτει έξυπνο δίκτυο.

Επίσης η κυβέρνηση της Μάλτας επιδοτεί προγράμματα για την εγκατάσταση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Ανάμεσα σε αυτά, ανακοίνωσε ένα

οκταετές πρόγραμμα για επιδότηση παραγωγής ενέργειας από φωτοβολταϊκά συστήματα. Έτσι λοιπόν οι κάτοικοι θα έχουν την δυνατότητα να πωλούν την ενέργεια στις εταιρίες παραγωγής ηλεκτρισμού και να έχουν κέρδος. Τέλος επιδοτεί την εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών και θερμαντικών συστημάτων. Όπως για παράδειγμα το Γουζο, πρόγραμμα στο οποίο οι κάτοικοι επιδοτούνται με 560 ευρώ για την εγκατάσταση θερμαντικών συστημάτων.

Όλα αυτά που είδαμε παραπάνω, δείχνουν ότι η κυβέρνηση της Μάλτας έχει λάβει σοβαρά το ενεργειακό πρόβλημα και προσπαθεί να βρει μέσα από διάφορες προτάσεις λύσεις για την καλύτερη διαχείριση των πόρων. Αντιμετωπίζοντας τα ζητήματα ηλεκτροδότησης και υδροδότησης, μπορεί να προσφέρει στους πολίτες την δυνατότητα να παίρνουν αποφάσεις ως το πώς και πότε καταναλώνουν ενέργεια. Παράλληλα αντικαθιστά τα ορυκτά καύσιμα με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στο άμεσο μέλλον. Αυτές οι πρακτικές διαχείρισης πόρων και ενέργειας είναι ένα καλό παράδειγμα για όλες τις μεσογειακές χώρες, ανάμεσα τους και τη χώρα μας, που αντιμετωπίζουν τα ίδια προβλήματα και δεν υπάρχει σχέδιο. βλ. [54,55]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ



4.1 Συμπεράσματα

Η ανοδική πορεία της επιστήμης και της τεχνολογίας συνολικά επέφερε πρόοδο στην ανθρωπότητα. Από την άλλη πλευρά, με την αύξηση της παραγωγής και της κατανάλωσης, οδηγηθήκαμε σε σημαντικά περιβαλλοντικά προβλήματα όπως το φαινόμενο του θερμοκηπίου που προέρχονται κυρίως από βιομηχανικές εκπομπές αερίων. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας της γης που οδηγεί σε κλιματικές αλλαγές και λιώσιμο των πάγων. Αυτό θα έχει αρνητικές επιπτώσεις σε όλη την ανθρωπότητα, έτσι θα πρέπει οι κυβερνήσεις, με την βοήθεια της επιστημονικής κοινότητας, να πάρουν τα κατάλληλα μέτρα, ώστε να μην πάρει το φαινόμενο μεγάλες διαστάσεις. Ήδη η παγκόσμια κοινότητα έχει δημιουργήσει το Πρωτόκολλο του Κυότο για να αντιμετωπιστεί η κλιματική αλλαγή και οι εκλύσεις αερίων του θερμοκηπίου.

Οι Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) εξελίχθηκαν για κάνουν καλύτερη τη ζωή μας, σε πολλούς κλάδους και τομείς. Αρχικά όλοι πίστευαν πως οι ΤΠΕ ήταν μια «καθαρή» τεχνολογία. Όμως από το 2007 ήδη φάνηκε πως ευθύνονται για ένα μεγάλο ποσοστό (τουλάχιστον 2%) των παγκόσμιων εκλύσεων διοξειδίου του άνθρακα και προβλέπεται ότι μέχρι το 2020 θα διπλασιαστεί, ξεπερνώντας ακόμα και τον κλάδο των αερομεταφορών. Αυτό δημιουργεί έντονο προβληματισμό στις κυβερνήσεις, τις εταιρείες και τους επιστήμονες, οι οποίοι οφείλουν να αναλύσουν τις επιπτώσεις και τις δυνατότητες για να γίνουν οι ΤΠΕ ένα «πράσινο» εργαλείο στη ζωή του ανθρώπου.

Έτσι λοιπόν εισάγεται ένας νέος όρος που ονομάζεται «Πράσινες ΤΠΕ», που έχει σαν στόχο να περιορίσει τις άμεσες επιπτώσεις των ΤΠΕ και παράλληλα να λύσει τα περιβαλλοντικά προβλήματα με την χρήση των ΤΠΕ σε άλλους κλάδους και ανθρώπινες δραστηριότητες. Σχηματικά, υπάρχουν δύο πυλώνες (άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις) οι οποίες συσχετίζονται μεταξύ τους και παράγουν / επηρεάζουν τις συνδυασμένες επιπτώσεις.

Οι άμεσες επιπτώσεις, αφορούν στον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας και ταυτόχρονα την μείωση των επιπτώσεων στο περιβάλλον, μέσα από την παραγωγή και την απόσυρση των προϊόντων ΤΠΕ. Ο κύκλος ζωής των προϊόντων ξεκινάει με την βιομηχανική παραγωγή και τον σχεδιασμό, στην οποία καταναλώνονται μεγάλα ποσά ενέργειας και πολλές φορές με ρυπογόνες διαδικασίες. Στη συνέχεια διατίθενται σε όλο τον κόσμο και φθάνουν στον καταναλωτή το συντομότερο δυνατόν και την κατάλληλη χρονική στιγμή (ανταγωνισμός). Μετά από μία (σταθερά μειούμενη τα τελευταία χρόνια) περίοδο χρήσης, τα προϊόντα φθάνουν στο τέλος ζωής της ζωής τους και καταλήγουν στην χωματερή ή την ανακύκλωση. Το βασικό πρόβλημα με τα τρέχοντα εμπορικά και επιχειρησιακά μοντέλα, είναι ότι ακόμα και να γίνεται επιτυχημένα και σε μεγάλη

κλίμακα ανακύκλωση, ο μικρός κύκλος ζωής σημαίνει μεγάλο όγκο, άρα και μεγάλες ποσότητες ενέργειας και εκπομπών.

Οι έμμεσες επιπτώσεις αφορούν στην χρήση των ΤΠΕ για να περιορίσουμε τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις σε άλλους τομείς των ανθρώπινων δραστηριοτήτων (παρακολούθηση επίγειας, θαλάσσιας και ατμοσφαιρικής ρύπανσης, διαχείριση και ανακύκλωση απορριμμάτων κ.α.). Με την χρήση συσκευών ΤΠΕ καταναλίσκεται ενέργεια, η οποία είναι σχεδόν ίδια με την ενέργεια που καταναλώνεται για την εξασφάλιση κατάλληλων συνθηκών λειτουργίας (θερμοκρασία, υγρασία) τους και είναι σε αρκετές περιπτώσεις δυσανάλογη με αυτήν που απαιτείται για την παραγωγή τους. Επίσης η χρήση και ανανέωση λογισμικού ΤΠΕ, επιβαρύνει ενεργειακά με όλο το εμπλεκόμενο δίκτυο διανομής και υποστήριξης. Οι διάφορες λύσεις που μπορούν να βοηθήσουν μέσα από την εφαρμογή τους, στην μείωση κατανάλωσης ενέργειας και γενικά στον περιορισμό της μόλυνσης του περιβάλλοντος είναι οι πράσινες τεχνολογίες σε εφαρμογές και συσκευές. Η τηλεργασία, η τηλεδιάσκεψη, η ηλεκτρονική διακυβέρνηση, τα έξυπνα σπίτια κ.α. ανήκουν σε αυτήν την κατηγορία λύσεων.

Οι άμεσες (Green for ICT) και οι έμμεσες επιπτώσεις (ICT for green) έχουν αμφίδρομες σχέσεις μεταξύ τους και δημιουργούν / επηρεάζουν τις συνδυασμένες επιπτώσεις. Οι συνδυασμένες επιπτώσεις αφορούν στις κοινωνικές και οικονομικές συμπεριφορές που υιοθετούνται από τους καταναλωτές και έχουν ως αποτέλεσμα την ενεργειακή εξοικονόμηση (π.χ. «πράσινη» χρήση συσκευών και λογισμικού ΤΠΕ). Εδώ ανήκουν βέβαια και όψεις του προβλήματος που έχουν σύνθετα και μερικές φορές παράδοξα αποτελέσματα. Για παράδειγμα, εξαιτίας μιας προηγμένης σχεδίασης ενός κινητού τηλεφώνου που καταναλώνει συγκριτικά μικρά ποσά ενέργειας (άμεση θετική επίπτωση), ενδέχεται το προϊόν αυτό να είναι ιδιαίτερα ελκυστικό με αποτέλεσμα οι καταναλωτές να το προτιμήσουν και να το αγοράσουν μαζικά (αυξάνοντας συνδυαστικά τις αρνητικές επιπτώσεις). Κατ' επέκταση επηρεάζεται η δομή των οργανισμών και οι διαδικασίες παραγωγής, διάθεσης και εξυπηρέτησης αλλά και η ίδια η διαχείριση σε ιδιωτικό και δημόσιο τομέα.

Στα παραπάνω πλαίσια γίνονται πιλοτικές κινήσεις ολοκληρωμένης πράσινης ανάπτυξης σε πολλές πόλεις παγκοσμίως, τέσσερις από τις οποίες παρουσιάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο, δυο υπό κατασκευή και δύο σε πιο ώριμο στάδιο.

Ένα από τα έργα υπό κατασκευή είναι η Masdar City, που ξεκίνησε το 2008 και θα ολοκληρωθεί το 2025. Συνολικά έχει προγραμματιστεί να καλύπτει 6 τετραγωνικά χιλιόμετρα, με πληθυσμό 50.000 κατοίκων και 1.500 επιχειρήσεις κυρίως εμπορικές και βιομηχανίες. Αρχικά, θα απαγορευτεί η κυκλοφορία των αυτοκινήτων μέσα στην πόλη και η μετακίνηση θα γίνεται είτε με δημόσια μέσα μεταφοράς, είτε με ηλεκτρικά ΜΜΜ (PRT), τα οποία θα συνδεθούν με τα

υπάρχοντα οδικά και σιδηροδρομικά δίκτυα. Όσον αφορά την ενέργεια, θα βασιστεί κυρίως στην ηλιακή ενέργεια και σε άλλες ΑΠΕ, με στόχο τον μηδενισμό των εκπομπών CO₂. Επιπλέον σχεδιάζεται να κατασκευαστεί η μεγαλύτερη μονάδα παραγωγής ενέργειας υδρογόνου σε όλο τον κόσμο. Η διαχείριση των υδάτων της πόλης έχει κατασκευαστεί με περιβαλλοντικό τρόπο και επιπλέον θα χρησιμοποιηθεί ένα ηλιακό εργοστάσιο αφαλάτωσης, το οποίο θα παρέχει νερό για να καλύψει τις ανάγκες της πόλης. Το μεγαλύτερο ποσοστό νερού που χρησιμοποιείται (περίπου το 80%) ανακυκλώνεται και τα λύματα επαναχρησιμοποιούνται. Τα βιολογικά απόβλητα χρησιμοποιούνται στο έδαφος και στα λιπάσματα. Με αυτό τον τρόπο η πόλη προσπαθεί να μηδενίσει τα απόβλητα της με κάθε τρόπο.

Η Tianjin Eco City στην σινο-Σιγκαπούρη, είναι επίσης μια πόλη υπό κατασκευή, η οποία δημιουργήθηκε από ένα πρόγραμμα συνεργασίας μεταξύ των κυβερνήσεων της Κίνας και της Σιγκαπούρης. Όταν ολοκληρωθεί το 2020, ο πληθυσμός της θα είναι περίπου 350.000 κατοίκων. Θα έχει χώρους πρασίνου, που θα είναι διάσπαρτοι σε όλη την πόλη. Τα απόβλητα της, θα είναι μειωμένα σε μεγάλο βαθμό, καθώς προβλέπεται η δυνατότητα για συστηματική ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση τους. Τέλος τα μέσα μεταφοράς θα είναι κυρίως λεωφορεία και τρόλεϊ, που συμβάλλουν στην μείωση εκπομπών CO₂. Επίσης θα εφαρμοστούν μια σειρά από καινοτομίες όπως τα έξυπνα στοιχεία ελέγχου των κτιρίων (π.χ. αυτόματο άνοιγμα και κλείσιμο θερμοκρασίας και φωτός), καθώς και ηλεκτρικά αυτοκίνητα της επόμενης γενιάς χωρίς οδηγό.

Το Άμστερνταμ είναι μια πόλη που επενδύει σε υποδομές, φιλικές προς το περιβάλλον, στις οποίες περιλαμβάνονται σταθμοί ανεφοδιασμού για ηλεκτρικά αυτοκίνητα και έξυπνα δίκτυα, καθώς και οικιακά φωτοβολταϊκά συστήματα και μικρές ανεμογεννήτριες. Συγκεκριμένα, 1.200 νοικοκυριά εγκατέστησαν ένα σύστημα εξοικονόμησης ενέργειας των IBM και Cisco, με σκοπό να μειώσουν το κόστος κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Ακόμη σε μία από τις μεγαλύτερες εμπορικές λεωφόρους στο κέντρο του Άμστερνταμ) τοποθετήθηκαν ηλιακά πάνελ στις στάσεις των λεωφορείων. Στην συνέχεια εγκαταστάθηκαν 300 σταθμοί ενέργειας για επαναφόρτιση ηλεκτρικών αυτοκινήτων καθώς και συστήματα που επιτρέπουν στα νοικοκυριά να μεταπωλούν την ενέργεια από τις ανεμογεννήτριες και τα φωτοβολταϊκά συστήματα στο ηλεκτρικό δίκτυο της πόλης. Έτσι λοιπόν, το Άμστερνταμ πέτυχε να μειώσει την εκπομπή ρύπων CO₂ κατά 14%.

Η Μάλτα, μετά από στρατηγική συμφωνία με μεγάλη πολυεθνική εταιρία προχώρησε στην εγκατάσταση ενός εθνικού «έξυπνου δικτύου». Το δίκτυο αυτό συνδέει τα συστήματα ύδρευσης και ηλεκτροδότησης, στο οποίο θα εγκατασταθούν 250.000 μετρητές που θα παρακολουθούν την κατανάλωση νερού και ρεύματος σε πραγματικό χρόνο μέχρι το 2013. Το ολοκληρωμένο σύστημα παροχής ενέργειας και νερού ανιχνεύει και εντοπίζει διαρροές και κλοπές, που ήταν αδύνατο να

Πράσινες Τεχνολογίες Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών

εντοπιστούν στο παρελθόν. Η Μάλτα είναι η πρώτη χώρα παγκοσμίως που εγκατέστησε παρόμοιο «έξυπνο δίκτυο».

Στον παρακάτω πίνακα (Σχήμα 4.1) συγκεντρώνουμε τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά από τα ολοκληρωμένα Πράσινα Μοντέλα Ανάπτυξης που αναφέραμε πιο πάνω.

Μοντέλο Πράσινης Ανάπτυξης	Περιοχή και πληθυσμός	«Πράσινες» Τεχνολογίες ΤΠΕ	% μείωσης αερίων (στόχος - επίτευξη)	Μέσα Μετακίνησης	Χρήση ΑΠΕ
Masdar City (υπό κατασκευή)	17Km ΝΑ της πόλης Abu Dhabi (Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα), 50.000 κάτοικοι	προσωπική γρήγορη διέλευση (PRT), ηλιακοί συλλέκτες και αιολικά πάρκα	Στόχος: μηδενικές εκπομπές CO ₂	ηλεκτρικά αυτοκίνητα, ατομικά ΜΜΜ (PRT)	ηλιακή ενέργεια και άλλες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας
Τιαντζίν Eco City (υπό κατασκευή)	40 χιλ. από την πόλη Τιαντζίν (Σινο-Σιγκαπούρη), 350.000 κάτοικοι	κτίρια με έξυπνα στοιχεία ελέγχου, ηλεκτρικά αυτοκίνητα χωρίς οδηγό EN-V	Στόχος: μηδενικές εκπομπές CO ₂	το 90 % θα να είναι υπό μορφή πράσινων μέσων (ΜΜΜ ποδήλατο, κ.α.)	το 15 % της ενέργειας (αιολική και ηλιακή), το νερό θα είναι ανακυκλωμένο και πόσιμο
Άμστερνταμ, Ολλανδία	2.300.000	ηλεκτρικά αυτοκίνητα, έξυπνα δίκτυα, ηλιακά πάνελ στις στάσεις λεωφορείων	Στόχος: 40 % έως το 2025	μείωση 14% μέχρι σήμερα	Ηλιακή, αιολική
Μάλτα	412.000	έξυπνα δίκτυα ηλεκτρισμού και υδροδότησης	Στόχος: 20%	-	χρήση προγραμμάτων ΑΠΕ

Σχήμα 4.44: Χαρακτηριστικά των Πράσινων Μοντέλων Ανάπτυξης

4.2 Προτάσεις

- Υπάρχουν αρκετές χώρες και κυρίως ανεπτυγμένες (π.χ. ΗΠΑ) που δεν έχουν υπογράψει το πρωτόκολλο του Κυότο, και εξακολουθούν να εκπέμπουν μεγάλες ποσότητες αερίων του θερμοκηπίου. Θα πρέπει λοιπόν να αντικατασταθεί με ένα νέο πρωτόκολλο, το οποίο θα το ψηφίσουν όλα τα κράτη του πλανήτη, με τους ίδιους στόχους που είχε θέσει το Πρωτόκολλο του Κυότο και με πιο αυστηρά μέτρα για τις ανεπτυγμένες χώρες. Με αυτό τον τρόπο θα αντιμετωπίσουμε πιο ουσιαστικά το περιβαλλοντικό πρόβλημα, αρκεί να εφαρμοστεί σωστά και από όλους. Αυτό μπορεί να προκύψει μόνο μετά από ικανή πίεση των πολιτών προς τις κυβερνήσεις και παράλληλα επιστημονική τεκμηρίωση των πράσινων μοντέλων που μπορούν να αντικαταστήσουν τα τρέχοντα μοντέλα ανάπτυξης.
- Η επιστημονική κοινότητα θα πρέπει να πιέσει περισσότερο τις ανεπτυγμένες χώρες, μέσα από μελέτες και πιλοτικά έργα όπως τα προαναφερόμενα, για την ανάδειξη λειτουργικών μοντέλων συνύπαρξης της βιομηχανίας με πράσινους τρόπους διαχείρισης των αποβλήτων και των παραγώγων που υποβαθμίζουν το περιβάλλον. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μόνο με την παράλληλη ανάπτυξη πράσινων δικτύων μεταφοράς, ύδρευσης, ηλεκτροδότησης και ελέγχου κτιρίων και εγκαταστάσεων.
- Τα κράτη θα πρέπει να λάβουν υπόψη τους τα οφέλη που προκύπτουν από τα ευφυή δίκτυα και να μεθοδεύσουν με τις επιχειρήσεις παροχής ηλεκτρισμού και νερού, την εφαρμογή τους. Θα πρέπει να αντικατασταθούν τα παραδοσιακά ρολόγια που έχουμε σήμερα με ευφυείς μετρητές. Με αυτό τρόπο θα υπάρξει καλύτερη κατανομημένη διαχείριση της κατανάλωσης και θα ελαχιστοποιηθούν οι διαρροές και οι κλοπές και θα υπάρξουν οικονομίες κλίμακας. Πέρα από τα προφανή οφέλη για τους καταναλωτές, υπάρχουν και άλλα έμμεσα οφέλη, όπως πχ ότι μέσα από τον έλεγχο του δικτύου, περιορίζεται το κόστος λειτουργίας του και άρα συγκρατούνται και οι τιμές πώλησης.
- Στις μέρες μας οι περισσότεροι εργαζόμενοι για να πάνε στο χώρο της εργασίας τους χρησιμοποιούν είτε τα αυτοκίνητά τους, είτε τα ΜΜΜ (λεωφορεία, μετρό κ.α.) ενώ είναι πολύ χαμηλό το ποσοστό εφαρμογής υπηρεσιών που μειώνουν αυτές τις ανάγκες μεταφοράς, όπως η τηλεργασία (e-working) στο διαδίκτυο. Θα πρέπει να δοθούν κίνητρα, στις διοικήσεις μεγάλων εταιριών, αρχικά, να μετασχηματίσουν τις διαδικασίες λειτουργίας τους, ώστε οι εργαζόμενοι να κάνουν τις εργασίες τους μέσω του διαδικτύου με την βοήθεια της τηλεργασίας και της τηλεδιάσκεψης, όπου φυσικά αυτό είναι εφικτό. Με αυτό τον τρόπο θα μειωθούν οι μετακινήσεις, η κατανάλωση ενέργειας, τα μπουτιλιαρίσματα στους δρόμους και συνεπώς, οι εκπομπές ρύπων.

- Στους δρόμους της Ε.Ε. παρατηρούμε συνεχή αύξηση της κυκλοφορίας οχημάτων. Θα πρέπει λοιπόν να προωθηθούν από τις κυβερνήσεις τα έξυπνα συστήματα μεταφοράς (ΕΣΜ), τόσο για την προαγωγή της οδικής ασφάλειας, όσο και για την μείωση των εκπομπών ρύπων.
- Στα σχολεία δεν υπάρχουν συστηματικά εκπαιδευτικά προγράμματα που να ασχολούνται με τα περιβαλλοντικά προβλήματα και τους τρόπους αντιμετώπισης τους. Έτσι οι νέοι έχουν μικρή επαφή με το πρόβλημα της μόλυνσης του περιβάλλοντος, κυρίως από την σκοπιά των τεχνολογιών που μπορούν να βοηθήσουν, αλλά και της έρευνας που μπορεί να αναπτυχθεί γύρω από καινοτόμες λύσεις. Θα πρέπει λοιπόν οι κυβερνήσεις, να αποφασίσουν την εισαγωγή στα σχολεία μαθημάτων σχετικών με τα προβλήματα του περιβάλλοντος. Με αυτό τον τρόπο θα ευαισθητοποιήσει και θα προβληματίσει τη νέα γενιά πάνω στα περιβαλλοντολογικά θέματα.

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ (ΕΛΛΗΝΙΚΟ - ΑΓΓΛΙΚΟ)

A

audio/video-conferencing..... - 142 -

E

e-government - 144 -

e-working - 140 -

G

Green Power for Mobile - 126 -

green for ICT - 121 -

Green GSMA - 122 -, - 126 -

green ICT..... - 121 -

green Wi-fi - 129 -

GSM Association - 126 -

I

ICT for green - 122 -, - 137 -

ITS Hellas - 155 -

K

Khazzoom-Brookes Postulate - 122 -, - 160 -

M

Masdar City - 171 -, - 182 -

Mobile's green manifesto - 128 -

Multi-point Conference Unit-MCU - 144 -

N

Next Generation Networks-NGA..... - 135 -

S

Smart GRIDS..... - 132 -

smart home..... - 149 -

A

άμεσες επιπτώσεις - 121 -, - 125 -, - 181 -

Αμστερνταμ - 103 -, - 104 -, - 176 -, - 183 -

ανανεώσιμες πηγές ενέργειας - 157 -

Δ

δίκτυα νέας γενιάς - 135 -

E

Εθνική Πλατφόρμα ITS..... - 155 -

εικονικό εργοστάσιο ενέργειας..... - 177 -

έμμεσες επιπτώσεις..... - 122 -, - 137 -, - 182 -

εξομοίωσης παρουσίας - 152 -

έξυπνα σπία - 149 -

έξυπνα συστήματα μεταφοράς - 154 -

ευφυή δίκτυα *ΒΛΕΠΤΕ*

Ευφυή Δίκτυα - 132 -

ευφυή μετρητές..... - 132 -

H

Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση - 144 -

Θ

θερμοκηπικά αέρια - 108 -

K

καλώδια Category E5 - 152 -

Κλιματική Οδό - 176 -

Κυβέρνηση προς Επιχείρηση - 147 -

Κυβέρνηση προς Κυβέρνηση - 147 -

Κυβέρνηση προς πολίτη..... - 147 -

M

Μονάδες Τηλεδιασκέψεων Πολλαπλών Σημείων . -

144 -

Π

πράσινες ΤΠΕ.....- 121 -
 πράσινο υπολογιστή.....- 138 -
 προσωπική γρήγορη διέλευση- 118 -, - 171 -, -
 182 -, - 184 -
 προσωπικό (personal) τερματικό τηλεδιάσκεψης .-
 143 -
 πρωτόκολλο 802.11b.....- 153 -
 πρωτόκολλο HomePlug 1.0.....- 152 -
 Πρωτόκολλο του Κιότο.....- 112 -

Σ

σημείου προς σημείο- 143 -
 σινό-Σιγκαπούρη Tianjin Eco City- 104 -, - 174 -, -
 183 -
 συνδυασμένες επιπτώσεις.....- 122 -

σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων
- 113 -
 Συστήματα για «Εξυπνα οχήματα- 155 -
 Συστήματα για «Εξυπνη» υποδομή- 154 -

Τ

τερματικά ομάδας- 143 -
 Τεχνολογίες Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών -
 115 -
 τηλεδιάσκεψη.....- 142 -
 Τηλεδιάσκεψη πολλαπλών σημείων.....- 144 -
 τηλεματική- 154 -
 τηλεργαζόμενοι.....- 140 -
 τηλεργασία.....- 140 -

Φ

φαινόμενο του θερμοκηπίου- 108 -

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΒΛ1. Αμαλία Μήλιου, Ανδρέας Πομπόρτσας «Υπηρεσίες Προστιθέμενης Αξίας στο Διαδίκτυο», Εκδόσεις Τζιόλα, σελ 15,269,282 - Ηλεκτρονική διακυβέρνηση, Τηλεργασία, Τηλεδιάσκεψη

ΠΗΓΕΣ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

[1] «Web site του Green ICT»

http://www.greenict.gr/site/index.php?option=com_content&view=article&id=57&Itemid=65

[2] Γεώργιος Μπόντζιος, Ειρήνη Καραπιστόλη, «Η οικολογία στην πληροφορική Σύγχρονες Τάσεις και Εφαρμογές», Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας/τμήμα κεντρικής Μακεδονίας, 8 Ιουνίου 2011.

[http://portal.tee.gr/portal/page/portal/teetkm/DRASTHRIOTHTES/EKDH LVSEIS/PROSEXEIS_EKDH LWSEIS/HMERA_PERIVALLONTOS/Tab/4_karapistoli.pdf](http://portal.tee.gr/portal/page/portal/teetkm/DRASTHRIOTHTES/EKDH LVSEIS/PROSEXEIS_EKDHLWSEIS/HMERA_PERIVALLONTOS/Tab/4_karapistoli.pdf)

[3] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

<http://www.diaxeiristis.com/2008/10/31/%CF%80%CF%81%CE%AC%CF%83%CE%B9%CE%BD%CE%B5%CF%82-%CF%84%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%AF%CE%B5%CF%82-%CF%80%CE%BB%CE%B7%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%AE%CF%82-2/>

[4] Θεοχάρης Σκυλίτσας, Παύλος Ναλμπάντης, Γεώργιος Λειβαδάς, Αθανάσιος Καπλάνης και Κωνσταντίνος Οικονόμου, «Πράσινο Εργαστήριο: Επαναχρησιμοποίηση Συσκευών και Περιβάλλον», Τμήμα Πληροφορικής Ιόνιο Πανεπιστήμιο

<http://ananode.ionio.gr/GreenLab/GreenLabRuse.pdf>

[5] Κωνσταντίνος Οικονόμου- Λέκτορας Τμήματος Πληροφορικής Ιονίου Πανεπιστημίου «Πράσινες Τεχνολογίες Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών» (Δεοντολογία Επιστημόνων ΤΠΕ, e-TEE, 17 Μαΐου 2010)

http://library.tee.gr/digital/m2521/m2521_oikonomou.pdf

[6] Πάνος Ι. Φιλιππόπουλος, Επίκουρος καθηγητής ΑΤΕΙ Καλαμάτας (παράρτημα Σπάρτης), «1^η ημερίδα Σταδιοδρομίας 2011»

http://www.spartiteikal.gr/hmerida_site/

[7] Παρατηρητήριο για την ΚτΠ, «Πράσινες ΤΠΕ: οι απόψεις των επιχειρήσεων στην Ελλάδα και Διεθνώς», 2^η ημερίδα για τις ΤΠΕ, 17 Μαΐου 2010

www.observatory.gr/Files/Meletes/GreenICT_eTEE_Final.pdf

[8] Χ. Μπούρας, Καθηγητής τμήμα Μηχ. Η/Υ & Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Πατρών, και Ερευνητικό Ακαδημαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών «Δίκτυα Επόμενης Γενιάς και Πράσινη Ανάπτυξη» (5^ο διεθνές συνέδριο ΕΕΤΤ, Δίκτυα πρόσβασης νέας Γενιάς: Για τον πολίτη και την οικονομία)

<http://www.eett.gr/conference2010/files/Bouras.pdf>

[9] Δρ Βασίλης Γερογιάννης, επίκουρος καθηγητής ΤΕΙ Λάρισας «Πράσινες Τεχνολογίες Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών (Green ICT) εφαρμογές και πρακτικές οδηγίες»

http://library.tee.gr/digital/m2526/m2526_gerogiannis.pdf

[10] «Φαινόμενο του θερμοκηπίου»

http://gym-istiaias.eyv.sch.gr/mathites/fainomeno_thermokhpiou.pdf

[11] «Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών»

<http://www.meteo.gr/pdf/thermokipio.pdf>

[12] The Climate Group «Smart 2020: Enabling the low carbon economy in the information age »

<http://www.theclimategroup.org/publications/2008/6/19/smart2020-enabling-the-low-carbon-economy-in-the-information-age/>

[13] «Πρωτόκολλο του Κιότο»

<http://www.minenv.gr/4/41/g4127.html>

[14] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

http://europa.eu/legislation_summaries/environment/tackling_climate_change/128060_el.htm (Πρωτόκολλο του Κιότο)

[15] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

<http://ehe-greece.blogspot.gr/2012/05/195.html> (Ευφυή Δίκτυα)

[16] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

http://www.cres.gr/kape/publications/pdf/Argos/03_Tsalemis.pdf (Ευφυή Δίκτυα)

[17] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

<http://www.gsma.com/newsroom/gsma-green-manifesto-shows-network-efficiency-can-lead-to-potential-annual-energy-savings-of-2bn/> (Πράσινη κινητή τηλεφωνία GSMA)

[18] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

http://www.paideia-news.com/index.php?option=com_k2&view=item&id=2161:%CE%B5%CF%85%CF%86%CF%85%CE%AE-%CE%B7%CE%BB%CE%B5%CE%BA%CF%84%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%AC-%CE%B4%CE%AF%CE%BA%CF%84%CF%85%CE%B1-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CE%B1%CE%BD%CE%B8%CF%81%CF%8E%CF%80%CE%B9%CE%BD%CE%B7-%CE%BA%CE%BF%CF%85%CF%84%CE%B1%CE%BC%CE%AC%CF%81%CE%B1&Itemid=533 (Ευφυή Δίκτυα)

[19] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

<http://www.sigmalive.com/simerini/environment/405559> (Ευφυή Δίκτυα)

[20] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

http://www.neo2.gr/web/neo2.gr/searchpagebasedontags/-/asset_publisher/Ep0Q/content/%CE%B5%CF%85%CF%86%CF%85%CE%B7-%CE%B4%CE%B9%CE%BA%CF%84%CF%85%CE%B1-%CF%83%CF%84%CE%B7-%CE%B4%CE%B5%CE%B7;jsessionid=27D1C27953ED8875A82AEE82FCDF7EF

(Ευφυή Δίκτυα)

[21] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

<http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A4%CE%B7%CE%BB%CE%B5%CF%81%CE%B3%CE%B1%CF%83%CE%AF%CE%B1> (τηλεργασία)

[22] Νίκος Χατζηαργυρίου Καθηγητής ΕΜΠ, «Ευφυή Δίκτυα για φιλική προς το περιβάλλον ενεργειακή διαχείριση», Green ICT Forum, Αθήνα, 17/5/2010

http://www.cres.gr/kape/publications/pdf/Argos/03_Tsalemis.pdf

[23] «GSMΑ πράσινη ενέργεια για κινητά δίκτυα»

http://www.sepe.gr/files/pdf/sepenews/sepe30_pdf/gr/itu.pdf

[24] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

http://www.e-work.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=99&Itemid=146

(τηλεργασία)

[25] Συνέδριο «Ειδικά θέματα Κρατικών ενισχύσεων» (ΚΔΕΟΔ και Μοκε, Αθήνα 16/6/210)

<http://moke.cieel.gr/pdf/metaxas.pdf>

[26] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

http://mobilenews.gr/gr/articles/view/13727/ftth_diktyo_apu_ton_umilo_forthnet_kai_to_ehmo_uea_a_murnh_a/ (Δίκτυα Νέας Γενιάς)

[27] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

<http://www.myphone.gr/forum/showthread.php?t=218474> (Δίκτυα Νέας Γενιάς)

[28] Μοχιανάκης Κωστής «Mobile's green manifesto»

<http://www.ikarosnetwork.gr/content/mobiles-green-manifesto>

[29] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

<http://www.greenpeace.org/greece/el/testHub/ER/our-solutions/> (ΑΠΕ)

[30] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%BD%CE%B1%CE%BD%CE%B5%CF%8E%CF%83%CE%B9%CE%BC%CE%B5%CF%82_%CF%80%CE%B7%CE%B3%CE%AD%CF%82_%CE%B5%CE%BD%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1%CF%82 (ΑΠΕ)

[31] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

http://www.cres.gr/kape/energeia_politis/energeia_politis.htm (ΑΠΕ)

[32] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

<http://www.physics4u.gr/energy/ape.html> (ΑΠΕ)

[33] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

http://www.enthesis.net/index.php?option=com_content&view=article&id=203:enthesis6108&catid=12:greenecomony&Itemid=4 (διαχείριση απορριμμάτων)

[34] Αβραάμ Καραγιαννίδης, Άννα Ξηρογιαννοπούλου «Διαχείριση απορριμμάτων και αστικό περιβάλλον» Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος

http://library.tee.gr/digital/kma/kma_m1364.pdf

[35] Δρ Ιωάννης Τόμκος «Η περίπτωση κρατικής ενίσχυσης για την ανάπτυξη δικτύων FTTH»

<http://www.stateaid.gr/cms/images/stories/photos/Tomkos.pdf>

[36] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

<http://www.epaggelmaties.com/writer/2001-2003/teyxos212.html>
(έξυπνα σπίτια)

[37] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

<http://www.dihome.gr/smarthome.html> (έξυπνα σπίτια)

[38] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

<http://www.econews.gr/2012/06/19/ape-ellada-eurostat/> (ΑΠΕ)

[39] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

<http://www.ee.teihal.gr/labs/pkoukos/PROSTASIA%20PERIBALONTOS/Ananeosimes%20Piges%20Energias.htm> (ΑΠΕ)

[40] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

<http://www.madking.gr/Articles/Technology/%CE%A0%CF%81%CE%AC%CF%83%CE%B9%CE%BD%CE%BF-Wi-Fi.html> (green wi-fi)

[41] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

http://www.cnet.com/8301-32254_1-20026665-283.html (green wi-fi)

[42] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

<http://techblog.gr/internet/d-link-green-ethernet/> (green wi-fi)

[43] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

<http://www.rhodes.aegean.gr/sxedia/tilediaskepsi/whatistile.htm>
(τηλεδιάσκεψη)

[44] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

<http://www.imageflow.gr/What%20is%20videoconferencing.pdf>
(τηλεδιάσκεψη)

[45] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

<http://www.aned.gr/ktp/Teleconference.html> (τηλεδιάσκεψη)

[46] Σημειώσεις Υπ. διδάκτορας Γ. Πενταφρόνιμος «Εφαρμογές υπηρεσιών διαδικτύου»

[47] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

<http://hermes.civil.auth.gr/pgtransport/docs/dissertations2003-2004/Ladopoulos.doc> - (έξυπνα συστήματα μεταφοράς)

[48] Άγγελου Αμδίτη, «Έξυπνα Συστήματα Μεταφοράς»

<http://library.certh.gr/libfiles/PDF/EL-PAPYR-3368-EKSYRNA-by-AMDITHS-in-K-THE-ECONOMIST-ISS-40-PP-59-60-Y-JUN-2007.pdf>

[49] Μεδεντζίδου Πασχαλίνα, «Η σημασία των Ευφυών Μεταφορών στην Ελλάδα»

<http://intelligenttransport.wordpress.com/2011/03/07/%CE%B7> (έξυπνα συστήματα μεταφοράς)

[50] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

<http://www.econews.gr/2012/07/13/ependuseis-ape-ccs-ee/> (ΑΠΕ)

[51] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

http://eliki.ionio.gr/greenLab/?page_id=105 (πράσινες τπε)

[52] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

<http://gerogian.blogspot.gr/2010/09/blog-post.html> (πράσινες τπε)

[53] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

http://koinovio.blogspot.gr/2009/06/blog-post_24.html (Άμστερνταμ)

[54] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

<http://medsos.gr/medsos/2008-08-12-07-11-15/2010-11-16-14-29-32/2010-11-16-14-43-28/1004-2010-10-26-12-09-24.html>
(Μάλτα)

[55] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

http://www.ibm.com/smarterplanet/gr/el/smart_grid/examples/index.html
(Μάλτα, Άμστερνταμ)

[56] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

http://translate.google.gr/translate?hl=el&sl=en&u=http://en.wikipedia.org/wiki/Masdar_City&prev (Masdar City)

[57] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

http://en.wikipedia.org/wiki/Sino-Singapore_Tianjin_Eco-city (Tianjin Eco City)

[58] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

<http://www.bbc.com/future/story/20120503-sustainable-cities-on-the-rise/3> (Tianjin Eco City)

[59] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

<http://www.consilium.europa.eu/homepage/highlights/environment-ministers-set-out-eu-position-ahead-of-doha-climate-conference?lang=el>

[60] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

<http://www.netfocus.gr/el/mixanografisi/mixanografisi-general/virtualization.html>

[61] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

<http://www.multirama.gr/library/technology/Virtualization>

[62] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

http://europa.eu/rapid/press-release_IP-08-246_el.htm?locale=en

[63] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

http://users.sch.gr/kampanarakis/fenomeno_thermokiou.htm

[64] Σύνδεσμος στο διαδίκτυο

http://www.europedia.moussis.eu/books/Book_2/5/16/03/04/index.tkl?lang=gr&all=1&pos=218&s=1&e=10