



Δίκτυα Η/Υ στη Δασοπονία

Ενότητα 10: Πράσινη Πληροφορική και
Πράσινες Τεχνολογίες

Ζαχαρούλα Ανδρεοπούλου

Τμήμα Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Άδειες Χρήσης

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



Χρηματοδότηση

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





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΑΝΟΙΧΤΑ
ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΑ
ΜΑΘΗΜΑΤΑ



Πράσινη Πληροφορική και Πράσινες Τεχνολογίες

Περιεχόμενα ενότητας 1/4

1. Γενικά
2. Πράσινη πληροφορική – ορισμός
3. Συμβολή της πράσινης πληροφορικής
4. Πράσινες πολιτικές
5. Πράσινες τεχνολογίες
6. Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης Κτιρίου
7. Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
8. Ηλιακή ενέργεια
9. Βιοκαύσιμα
10. Ηλεκτρονικά απόβλητα - ορισμός



Περιεχόμενα ενότητας 2/4

11. Είδη ηλεκτρονικών αποβλήτων
12. Ηλεκτρονικά απόβλητα και προβλήματα
13. Αξία ηλεκτρονικών αποβλήτων
14. 3R Policy
15. Πράσινο Διαδίκτυο
16. Data centers
17. Cloud computing
18. Εφαρμογές πράσινης πληροφορικής στο Διαδίκτυο
19. Δράσεις πράσινης πληροφορικής
20. Energy star



Περιεχόμενα ενότητας 3/4

21. Πράσινες Δημόσιες Συμβάσεις
22. Ευρωπαϊκή Ένωση
23. Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα Beywatch
24. Σύστημα ηλεκτρονικής διαχείρισης ροής εργασιών στην Ιρλανδία
25. Πρόγραμμα δράσεις για τις πράσινες ΤΠΕ στη Δανία
26. Πρωτοβουλία της Νορβηγίας για τις πράσινες ΤΠΕ
27. Πρόγραμμα Ευρώπη 2020
28. Ψηφιακές καινοτομίες
29. Ενεργειακά βιώσιμη κοινωνία το 2050



Περιεχόμενα ενότητας 4/4

30. Πρόγραμμα Ευρώπη 2050



Γενικά 1/2

Στον 21^ο αιώνα μέσω της σύγκλισης

- των διαδικτυακών υπηρεσιών (e-services),
- των ευρυζωνικών υποδομών,
- των **ασύρματων τεχνολογιών** και
- των **κινητών υπηρεσιών** (mobile services),

οι Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) πλέον αξιοποιούνται για την ανάπτυξη **καινοτόμων προϊόντων, εργαλείων και υπηρεσιών**, με ενισχυμένες δυνατότητες κοινωνικής δικτύωσης, που έχουν κερδίσει τεράστια αναγνώριση παγκοσμίως σε όλους τους τομείς της καθημερινότητας των ανθρώπων.



Γενικά 2/2

- Χρησιμοποιώντας τα εργαλεία, τις υπηρεσίες και τις τεχνολογίες της **πράσινης πληροφορικής** και μέσω της **ψηφιακής καινοτομίας** συνεισφέρουμε:
 - Στην προστασία του περιβάλλοντος και στην αειφόρο αγροτική ανάπτυξη.
 - Στην μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης και στην ενεργειακή βιωσιμότητα.
- Ο πιο κρίσιμος παράγοντας για την προστασία του περιβάλλοντος είναι η **πράσινη συμπεριφορά των ανθρώπων**, οι **πράσινες πολιτικές** και οι **πράσινες στρατηγικές** που είναι αναγκαίο να τεθούν και να υλοποιηθούν σε εθνικό αλλά κυρίως σε παγκόσμιο επίπεδο.



Πράσινη πληροφορική - ορισμός

Ο όρος **Πράσινη Πληροφορική (Green ICT ή Green Informatics)** αναφέρεται

- στα εργαλεία, στις υπηρεσίες και στις Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών, οι οποίες σε συνδυασμό με
- τις πράσινες πρακτικές και την πράσινη συμπεριφορά
 - είτε γενικά στον τομέα της βιομηχανίας των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών,
 - είτε στον κάθε πολίτη ξεχωριστάμπορούν τελικά να συνεισφέρουν στην προστασία και την αποκατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος.



Συμβολή της πράσινης πληροφορικής

Η πράσινη πληροφορική συμβάλλει στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, στη μείωση του αποτυπώματος άνθρακα και τελικά στην ενεργειακή βιωσιμότητα με τεχνολογίες και εφαρμογές για:

- **Συστήματα έξυπνης διαχείρισης ενέργειας**, ευφυείς κατοικίες, πράσινες κατασκευές, βιοκλιματική αρχιτεκτονική
- **Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας** (ηλιακή ενέργεια, αιολική ενέργεια, φωτοβολταϊκά, και βιοκαύσιμα)
- **Αντιρρυπαντικές τεχνολογίες**
- Ορθολογική ανακύκλωση ηλεκτρονικών απορριμμάτων/αποβλήτων (**e-waste**)



Πράσινες πολιτικές

Ωστόσο, η πράσινη πληροφορική συμβάλλει στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης σε δραστηριότητες διαφόρων τομέων ενώ βοηθά την μείωση των περιβαλλοντικών τους επιπτώσεων, στο πλαίσιο μιας συνολικής πράσινης πολιτικής.

Επιπλέον, παρέχονται λύσεις και έξυπνες εφαρμογές που μπορούν τελικά να διαχειριστούν την υπερθέρμανση του πλανήτη, την τοξικότητα, τη χρήση των εδαφών και των υδάτων, τη μείωση του στρώματος του όζοντος και τις επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα.



Πράσινες τεχνολογίες

Συνεπώς, η ανάπτυξη καινοτομιών και τεχνολογιών σε σχέση με τις

- **ευφυείς (ενεργειακά) κατοικίες** (intelligent houses)
- **πράσινες κατασκευές** (green construction), δηλαδή κατασκευή κτιρίων με **βιοκλιματικά υλικά** και με μεθόδους **πράσινης αρχιτεκτονικής ή βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής**, που αξιοποιούν καινοτόμα ψηφιακά ενεργειακά συστήματα με αισθητήρες απεικόνισης και μέτρησης ενέργειας,

μπορούν να οδηγήσουν σε σημαντική μείωση της καταναλωμένης ενέργειας και ενεργειακή βιωσιμότητα.



Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης Κτιρίου 1/2

Τα Συστήματα Ενεργειακής Διαχείρισης (Energy management Systems):

- Παρακολουθούν, ελέγχουν και βελτιστοποιούν την απόδοση παραγωγής ή / και μετάδοσης της ενέργειας.
- Χρησιμοποιούνται ευρέως για την παρακολούθηση, τη μέτρηση, τον έλεγχο των ηλεκτρικών φορτίων αλλά και την ανάλυση των δεδομένων των κτιρίων.



Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης Κτιρίου 2/2

Το Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης Κτιρίου (Building Energy Management System) που αφορά αποκλειστικά τα ηλεκτρολογικά και μηχανολογικά συστήματα του κτιρίου:

- Συστήματα τεχνητού φωτισμού
- Συστήματα κλιματισμού / θέρμανσης
- Παθητικά συστήματα (αίθρια, αερισμός)
- Συστήματα δροσισμού
- Ηλεκτρικές καταναλώσεις
- Ποιότητα αέρα
- Εγκαταστάσεις ασφαλείας



Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

- **Αιολική**
- **Ηλιακή** (θερμική ή φωτοβολταϊκή)
- **Υδροηλεκτρική**
- **Παλιρροιακή**
- **Γεωθερμική**
- **Ενέργεια από βιομάζα**

συνιστούν ουσιαστική εναλλακτική λύση στα ορυκτά καύσιμα επιτρέποντας τη μείωση των εκπομπών αερίων που προέρχονται από την παραγωγή και την κατανάλωση ενέργειας και προξενούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου



Ηλιακή ενέργεια 1/3

- Με το όρο **Ηλιακή Ενέργεια** χαρακτηρίζουμε το σύνολο των διαφόρων μορφών ενέργειας που προέρχονται από τον Ήλιο. Το φως και η θερμότητα που ακτινοβολούνται, απορροφούνται από στοιχεία και ενώσεις στη Γη και μετατρέπονται σε άλλες μορφές ενέργειας.
- Η τεχνολογία σήμερα αξιοποιεί ένα μηδαμινό ποσοστό της προσπίπτουσας στην επιφάνεια του πλανήτη μας ηλιακής ενέργειας με τριών ειδών συστήματα:
 - τα **θερμικά ηλιακά συστήματα**,
 - τα **παθητικά ηλιακά συστήματα** και
 - τα **φωτοβολταϊκά συστήματα**.



Ηλιακή ενέργεια 2/3

- Πρόκειται για συστήματα που μετατρέπουν την ηλιακή ακτινοβολία σε ηλεκτρική ενέργεια και που, εδώ και πολλά χρόνια, χρησιμοποιούνται για την **ηλεκτροδότηση μη διασυνδεδεμένων στο ηλεκτρικό δίκτυο καταναλώσεων**.
- **Δορυφόροι, φάροι και απομονωμένα σπίτια** χρησιμοποιούν παραδοσιακά τα φωτοβολταϊκά για την ηλεκτροδότησή του.
- Στην **Ελλάδα**, η προοπτική ανάπτυξης και εφαρμογής των φωτοβολταϊκών συστημάτων είναι τεράστια, λόγω του ιδιαίτερα **υψηλού δυναμικού ηλιακής ενέργειας**.
- Η ηλεκτροπαραγωγή από φωτοβολταϊκά έχει ένα τεράστιο πλεονέκτημα: **αποδίδει την μέγιστη ισχύ της κατά τη διάρκεια της ημέρας που παρουσιάζεται η μέγιστη ζήτηση**.



Ηλιακή ενέργεια 3/3

Ανάλογα με τη χρήση του παραγόμενου ρεύματος, τα φωτοβολταϊκά συστήματα κατατάσσονται σε:

- **Αυτόνομα συστήματα**
 - η παραγόμενη ενέργεια των οποίων καταναλώνεται επιτόπου και εξολοκλήρου από την παραγωγή στην κατανάλωση.
- **Διασυνδεδεμένα συστήματα**
 - η παραγόμενη ενέργεια των οποίων διοχετεύεται στο ηλεκτρικό δίκτυο για να μεταφερθεί και να καταναλωθεί αλλού.



Βιοκαύσιμα 1/2

- Βιοκαύσιμα χαρακτηρίζονται όλα τα **στερεά, υγρά και αέρια καύσιμα που προέρχονται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (βιομάζα)**, όπως το βιοντίζελ, η βιοαιθανόλη, το βιοαέριο, τα καθαρά φυτικά έλαια και το βιοϋδρογόνο.
- Τα βιοκαύσιμα χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες ():
 - 1^{ης} Γενιάς: προέρχονται από ενεργειακές καλλιέργειες
 - 2^{ης} Γενιάς: προέρχονται από λιγνοκυτταρινικά υλικά
 - 3^{ης} Γενιάς: προέρχονται από άλγες



Βιοκαύσιμα 2/2

Τα βιοκαύσιμα και τα βιορρευστά:

- δεν πρέπει να έχουν παραχθεί από πρώτες ύλες προερχόμενες από εδάφη με υψηλή αξία βιοποικιλότητας ή εδάφη πλούσια σε άνθρακα.
- για να τύχουν χρηματοδοτικής υποστήριξης, πρέπει να έχουν χαρακτηριστεί ως **αιιφόρα** βάσει των κριτηρίων της οδηγίας 2009/28/ΕΚ.



Ηλεκτρονικά απόβλητα - ορισμός

Ηλεκτρονικά απόβλητα (E-waste) θεωρείται ο ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός (Electrical and Electronic Equipment – EEE) που προορίζεται:

- Είτε για **επαναχρησιμοποίηση**
- Είτε για **μεταπώληση**
- Είτε για **διάσωση**
- Είτε για **ανακύκλωση**
- Είτε για **διάθεση**.



Είδη ηλεκτρονικών αποβλήτων

Ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός (Electrical and Electronic Equipment – EEE) θεωρούνται:

- Οι τηλεοράσεις
- Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές και περιφερειακός εξοπλισμός
- Τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός
- Τα κινητά τηλέφωνα
- Οι οικιακές συσκευές
- Τα στερεοφωνικά συστήματα
- Τα ηλεκτρονικά παιχνίδια
- Τα πλυντήρια.



Ηλεκτρονικά απόβλητα και προβλήματα 1/2

- Η άτυπη επεξεργασία των e-waste μπορεί να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα ρύπανσης του περιβάλλοντος αλλά και προβλήματα υγείας στους κατοίκους της περιοχής, αφού περιέχουν **βαρέα μέταλλα** (π.χ. μόλυβδο).
- Η ανακύκλωση των e-waste μπορεί να είναι επικίνδυνη ακόμη και για τους εργαζόμενους.
- Είναι απαραίτητο να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα για την έκθεση των εργαζομένων στις διεργασίες ανακύκλωσης και τη διαρροή των υλικών.



Ηλεκτρονικά απόβλητα και προβλήματα 2/2

Η ανεξέλεγκτη καύση, η αποσυναρμολόγηση και η διάθεση προκαλούν μια σειρά από περιβαλλοντικά προβλήματα, όπως:

- Μόλυνση των υπόγειων υδάτων
- Ατμοσφαιρική ρύπανση
- Ρύπανση των υδάτων:
 - Είτε από την άμεση απαλλαγή.
 - Είτε λόγω επιφανειακής απορροής
- Προβλήματα υγείας:
 - Επιπτώσεις στην υγεία λόγω των μεθόδων επεξεργασίας των αποβλήτων.



Αξία ηλεκτρονικών αποβλήτων

- Τα e-waste, εκτός από τα επικίνδυνα υλικά, περιέχουν και πολύτιμα υλικά, π.χ. χρυσός.
- Σε πολύπλοκες ηλεκτρονικές συσκευές μπορεί να βρεθούν μέχρι και 60 στοιχεία του περιοδικού πίνακα.



3R Policy

Η πολιτική των 3R (3R Policy) αναφέρεται:

- **Recycle** (ανακύκλωση)
- **Reduce** (μείωση της χρήσης)
- **Reuse** (επαναχρησιμοποίηση των ηλεκτρονικών απορριμμάτων)

Αξίζει να σημειωθεί ότι με ορθολογικές πρακτικές απόσυρσης το 90% ενός υπολογιστή μπορεί να ανακυκλωθεί.



Πράσινο Διαδίκτυο

Το **Διαδίκτυο** παρέχει πολλές **καινοτομίες** και **ευκολίες** στους πολίτες, στις επιχειρήσεις και σε όλη την κοινωνία, που έχουν οδηγήσει σε σημαντική μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης και ζήτησης (επόμενη ενότητα).

Οι εταιρίες που βασίζονται στην ανταλλαγή και αποθήκευση τεράστιων όγκων δεδομένων, όπως η Google και το Facebook, έχουν αυξηθεί τα τελευταία χρόνια.



Data centers

Δεδομένου ότι τα **κέντρα δεδομένων** (data centers) είναι οι πιο ενεργοβόρες εφαρμογές πληροφορικής και ότι οι ποσότητες των δεδομένων εξαιτίας των σύγχρονων εφαρμογών συνεχώς αυξάνονται, θα είναι απαραίτητα στο μέλλον περισσότερα κέντρα δεδομένων.

Γίνονται προσπάθειες μέσα από την αξιοποίηση της πράσινης πληροφορικής ώστε τα κέντρα δεδομένων να:

- Έχουν μεγαλύτερη ενεργειακή απόδοση.
- Προωθούν την εικονικότητα.
- Βελτιώσουν το σύστημα ψύξης και ενεργειακής απόδοσης τους.



Cloud computing 1/3

Σημαντική ενεργειακή εξοικονόμηση σε ένα κέντρο δεδομένων χωρίς να υποβαθμιστεί το επίπεδο των παρεχόμενων υπηρεσιών,

- με **οικονομικό κίνητρο** και
- με συμβολή στην **προστασία του περιβάλλοντος** αποτελεί η καινοτομία του **cloud computing**.

Με την αξιοποίηση του Διαδικτύου και των ευρυζωνικών δικτύων μπορούμε να επιτύχουμε **εικονική κατανεμημένη υπολογιστική ισχύ σε πραγματικό χρόνο** (real time distributed computing in a network)



Cloud computing 2/3

- Το cloud computing έχει αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο παρέχονται οι υπηρεσίες των νέων Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών.
- Το cloud computing:
 - Παρέχει δυνατότητα ανάπτυξης στη βιομηχανία των κέντρων δεδομένων.
 - Παρέχει πόρους, λογισμικό και δεδομένα σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές και άλλες συσκευές κατόπιν αίτησης.
 - Παρέχει δυνατότητα μείωσης του αποτυπώματος του διοξειδίου του άνθρακα που αντιστοιχεί στον τομέα των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών.



Cloud computing 3/3

- Σύμφωνα με μία πρόσφατη «Ενεργειακή Έκθεση Κέντρου Δεδομένων», αναμένεται η μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας στα δίκτυα και στους επεξεργαστές θα φτάσει έως και το 20% σε σχέση με τα σημερινά επίπεδα με την αξιοποίηση του cloud computing.



Εφαρμογές πράσινης πληροφορικής στο Διαδίκτυο 1/2

Κάποιες από τις πιο δημοφιλείς εφαρμογές της πράσινης πληροφορικής στο Διαδίκτυο είναι οι εξής:

- **Tele-conference**
- Ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων (**Digital distribution / publication**): η ανταλλαγή αρχείων, φωτογραφιών, μελετών μπορεί να γίνει σε ψηφιακή μορφή μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, καταναλώνοντας λιγότερο χαρτί.



Εφαρμογές πράσινης πληροφορικής στο Διαδίκτυο 2/2

Ηλεκτρονική διακυβέρνηση (E-Government)

- Πράσινη διακυβέρνηση

Ηλεκτρονικό εμπόριο (E-commerce)

- Πράσινο εμπόριο

Ηλεκτρονική τραπεζική (E-banking)

- Πράσινη τραπεζική

Ηλεκτρονικές πληρωμές (E-payment)

- Πράσινες πληρωμές

Ηλεκτρονικό πανεπιστήμιο (E-university)

- Πράσινο πανεπιστήμιο

Ηλεκτρονική ψηφοφορία (E-voting)

- Πράσινη ψηφοφορία

Σχήμα 1. Εφαρμογές πράσινης πληροφορικής στο Διαδίκτυο



Δράσεις πράσινης πληροφορικής

Σε παγκόσμιο επίπεδο υπάρχει συνεχής δράση με γνώμονα την πράσινη πληροφορική.

- Ο **Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ)** εστιάζει στον τρόπο με τον οποίο οι Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών μπορούν να συνεισφέρουν στην προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.
- Σύμφωνα με **το πρόγραμμα «Ηλιακών πόλεων» στην Αυστραλία**, θα τοποθετηθούν έξυπνοι μετρητές στα νοικοκυριά, ώστε να παρακολουθείται η κατανάλωση ενέργειας και η τιμολόγησή της.



Energy Star 1/2

- Το Energy Star είναι ένα **διεθνές πρότυπο** για την ενεργειακή απόδοση καταναλωτικών προϊόντων, το οποίο χρησιμοποιεί και η Ευρωπαϊκή Ένωση.
- Οι συσκευές οι οποίες φέρουν το σήμα υπηρεσιών Energy Star, όπως είναι τα προϊόντα και περιφερειακά υπολογιστών, συσκευές κουζίνας, κτίρια και άλλα προϊόντα, χρησιμοποιούν γενικά 20-30% λιγότερη ενέργεια από ότι απαιτείται από τα ομοσπονδιακά πρότυπα.



Energy Star 2/2

- Τις δύο τελευταίες δεκαετίες, το ENERGY STAR αποτέλεσε την **κινητήρια δύναμη για τη χρήση τεχνολογικών καινοτομιών**, όπως τους λαμπτήρες φθορισμού, τα έξυπνα συστήματα διαχείρισης ενέργειας και την χαμηλή ενεργειακή κατανάλωση σε κατάσταση αναμονής.
- Οι προδιαγραφές του Energy Star είναι διαφορετικές για κάθε συσκευή και καθορίζονται είτε από την Υπηρεσία Περιβαλλοντικής Προστασίας είτε από το Υπουργείο Ενέργειας κάθε χώρας.



Πράσινες Δημόσιες Συμβάσεις 1/3

- Πράσινες Δημόσιες Συμβάσεις (ΠΔΣ) είναι οι διαδικασίες κατά τις οποίες ο δημόσιος τομέας προμηθεύεται προϊόντα και υπηρεσίες, χρησιμοποιώντας πράσινα κριτήρια κατά την αξιολόγηση προσφορών.
- Τα πράσινα κριτήρια αφορούν συγκεκριμένες ομάδες προϊόντων και υπηρεσιών, όπως:
 - Χαρτί, εξοπλισμό πληροφορικής και κινητά τηλέφωνα
 - Προϊόντα και υπηρεσίες καθαρισμού
 - Κατασκευές και επίπλωση



Πράσινες Δημόσιες Συμβάσεις 2/3

- Μεταφορές, κατασκευή οδικού δικτύου και σήμανση, φωτισμό οδών και σηματοδότηση
- Ηλεκτρικό ρεύμα και συμπαραγωγή θερμικής / ηλεκτρικής ενέργειας
- Υπηρεσίες επισιτισμού και τροφοδοσίας
- Προϊόντα και υπηρεσίες κηπουρικής
- Υαλοπίνακες, θερμομόνωση, υλικά σκληρού δαπέδου και πάνελ τοίχου



Πράσινες Δημόσιες Συμβάσεις 3/3

Με τις ΠΔΣ, οι υπηρεσίες προμηθειών μπορούν:

- να μειώσουν τις επιπτώσεις στο περιβάλλον
- να μειώσουν το ενεργειακό και οικολογικό τους αποτύπωμα
- να συμβάλλουν στην αειφορική χρήση των φυσικών πόρων
- να εξοικονομήσουν δημόσιους πόρους
- να προωθήσουν την καινοτομία και την ανταγωνιστικότητα
- να λειτουργήσουν ως παράδειγμα για των ιδιωτικό τομέα.



Ευρωπαϊκή Ένωση

- Η Ευρωπαϊκή Ένωση ενισχύει με προγράμματα και πρωτοβουλίες την προσπάθεια της μετατροπής της Ευρώπης σε μία **πράσινη ήπειρο** με **βιώσιμη οικονομία** που είναι **φιλική προς το κλίμα** και **χαμηλότερης ενεργειακής κατανάλωσης**.
- Η ΕΕ στοχεύει στην μείωση του αποτυπώματος του άνθρακα, στην αύξηση της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και γενικότερα στο μακροπρόθεσμο στόχο για μια ενεργειακά βιώσιμη κοινωνία, μέσα από πολλά προγράμματα.



Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα Beywatch

Το βραβευμένο Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα **BeyWatch** έχει σαν στόχο τη χρήση των ΤΠΕ στην περιβαλλοντική διαχείριση και τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης.

- Σκοπός είναι η ανάπτυξη ενός ενεργειακού συστήματος ώστε να υπάρχει έλεγχος στην χρήση και κατανάλωση ενέργειας σε επίπεδο κατοικίας ή και γειτονιάς



Σύστημα ηλεκτρονικής διαχείρισης ροής εργασιών στην Ιρλανδία

Ένα παράδειγμα εφαρμογής συστήματος πράσινων ΤΠΕ είναι το **σύστημα ηλεκτρονικής διαχείρισης ροής εργασιών στην Ιρλανδία**, όπου με τη βοήθεια ενός ασύρματου τοπικού δικτύου αισθητήρων, υπολογίζεται η κυκλοφορία στους δρόμους του Δουβλίνου και η πληροφορίες μεταδίδονται στα νοικοκυριά.

Με αυτόν τον τρόπο, οι κάτοικοι είναι ενήμεροι της κατάστασης και προσαρμόζουν το πρόγραμμά τους.



Πρόγραμμα Δράσης για τις πράσινες ΤΠΕ στη Δανία

Μία σημαντική και χρήσιμη προσέγγιση είναι το **Πρόγραμμα Δράσης για τις πράσινες ΤΠΕ στην Δανία**, το οποίο περιλαμβάνει την τηλεργασία. Στόχος του Προγράμματος είναι η ηλεκτρονική διακυβέρνηση και η παροχή συσσωρευμένης πληροφορίας σχετικά με την εμπειρία δανέζικων επιχειρήσεων που χρησιμοποιούν ήδη τις πράσινες ΤΠΕ, σε άλλες επιχειρήσεις που ενδιαφέρονται να «πρασινίσουν» τις δικές τους ΤΠΕ.



Πρωτοβουλία της Νορβηγίας για τις πράσινες ΤΠΕ

Η Πρωτοβουλία της Νορβηγίας για τις πράσινες ΤΠΕ προωθεί τα τηλεσυνέδρια και την ηλεκτρονική συνεργασία μέσω της διάδοσης των καλών πρακτικών



Πρόγραμμα Ευρώπη 2020 1/4

Στους στόχους της αναπτυξιακής στρατηγικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη δεκαετία 2010-2020, σημαντικό ρόλο κατέχει η μέριμνα για την

κλιματική αλλαγή και ενεργειακή βιωσιμότητα:

- μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 20%
- εξασφάλιση του 20% της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές
- αύξηση κατά 20% της ενεργειακής απόδοσης.



Πρόγραμμα Ευρώπη 2020 2/4

Πρώτος στόχος του προγράμματος 2020 είναι

- **Η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 20%** (ή και 30%, εφόσον οι συνθήκες το επιτρέπουν) σε σχέση με το 1990.

Από τη δεκαετία του 1990, οι εκπομπές στην Ευρώπη έχουν μειωθεί κατά 16%.



Πρόγραμμα Ευρώπη 2020 3/4

Δεύτερος στόχος του προγράμματος 2020 είναι

- Η αύξηση της χρήσης των **Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας** σε ποσοστό **20%** της συνολικής ενέργειας.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, μέσω πολλών ισχυρά χρηματοδοτούμενων προγραμμάτων, στοχεύει στη μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και τη ενισχυμένη χρήση ΑΠΕ.



Πρόγραμμα Ευρώπη 2020 4/4

Τρίτος στόχος του προγράμματος 2020 αφορά

- **τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιρίων κατά 20%.**

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, μέσω πολλών ισχυρά χρηματοδοτούμενων προγραμμάτων, στοχεύει στην γενικευμένη χρήση των έξυπνων ενεργειακά κτιρίων και στην αναβάθμιση των σημερινών κατασκευών (**ενεργειακό πιστοποιητικό κατοικιών**).



Ψηφιακές καινοτομίες

Οι τομείς που είναι υπεύθυνοι για τις εκπομπές στην Ευρώπη και στο άμεσο μέλλον μπορούν να μετατραπούν σε οικονομία χαμηλού άνθρακα μέσω των **ψηφιακών καινοτομιών** (E-innovations) είναι:

- **Παραγωγή ενέργειας**
- **Βιομηχανία**
- **Συγκοινωνία**
- **Κτίρια και κατασκευές**
- **Γεωργία ακριβείας.**



Ενεργειακά βιώσιμη κοινωνία το 2050

Η μετάβαση σε μια ενεργειακά βιώσιμη κοινωνία με χαμηλό αποτύπωμα άνθρακα (**low-carbon society**) **μέχρι το έτος 2050 αποτελεί Ευρωπαϊκό στόχο (EU task)** και περιλαμβάνει το όραμα για:

- Ζωή και εργασία σε ενεργειακά βιώσιμα κτίρια, χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης και χαμηλών εκπομπών ρύπων
- Αξιοποίηση έξυπνων συστημάτων για ψύξη και θέρμανση
- Ευφυή συστήματα μεταφορών, ηλεκτρικά και υβριδικά τρένα και αυτοκίνητα, ώστε τελικά
- Το περιβάλλον να γίνει καθαρότερο και με ελάχιστη ρύπανση.



Πρόγραμμα Ευρώπη 2050 1/2

Ο ευρωπαϊκός ενεργειακός χάρτης της πορείας για το 2050 περιλαμβάνει:

- την απαλλαγή του ενεργειακού συστήματος από τις ανθρακούχες εκπομπές.
- υψηλότερη ενεργειακή απόδοση και σημαντική αύξηση των μεριδίων των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
- σπουδαιότερο ρόλο για την ηλεκτρική ενέργεια
- το φυσικό αέριο, το πετρέλαιο, τον άνθρακα και την πυρηνική ενέργεια ως ευέλικτες επιλογές για το ενεργειακό μίγμα των κρατών μελών, υπό την προϋπόθεση ότι θα επιτευχθεί με ταχύ ρυθμό καλά συνδεδεμένη εσωτερική αγορά.



Πρόγραμμα Ευρώπη 2050 2/2

- Το σχέδιο δράσης για τη μετάβαση σε μία οικονομία χαμηλού άνθρακα (low carbon society) έως το 2050 αποσκοπεί στη διατήρηση της υπερθέρμανσης του πλανήτη στους 2°C.
- Η Ευρωπαϊκή Ένωση στοχεύει στην **Οικολογική καινοτομία** (eco-innovation) και στις **πράσινες τεχνολογίες** αφού οι καθαρές τεχνολογίες είναι το **μέλλον** της Ευρωπαϊκής οικονομίας.



Βιβλιογραφία 1/3

- Ανδρεοπούλου, Ζ.Σ. 2009. Δίκτυα Υπολογιστών, Αειφορία και Περιβάλλον. Πανεπιστημιακές παραδόσεις. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη 2009
- Ανδρεοπούλου, Ζ. (2008). Νέες Τεχνολογίες, Περιβαλλοντική Αειφορία και Βιώσιμη Ανάπτυξη. Κεφάλαιο 15 στο Βιβλίο «Φυσικοί Πόροι, Περιβάλλον και Ανάπτυξη». Αραμπατζής, Γ. και Πολύζος, Σ.. Εκδόσεις Τζιόλα. Θεσσαλονίκη. Σελίδες 385-404
- Andreopoulou Z. 2013. Green Informatics: ICT for Green and Sustainability. Journal of Agricultural Informatics; 3(2); 1-8



Βιβλιογραφία 2/3

- Andreopoulou, Z., Cesaretti, G.P. and Misso, R. (Editors) 2012. Sostenibilita dello sviluppo e dimensione territorial: Il ruolo dei sistemi regionali a vocazione rurale. FrancoAngeli. Italy.
- Andreopoulou, Z., Manos, B., Viaggi, D. and Polman, N. (Editors) 2011. Agricultural and environmental Informatics, governance, and management: Emerging research applications. IGI Global. USA
- Andreopoulou, Z., Samathrakis V., Louca S. and Vlachopoulou M. (Editors) 2013. E-innovation for sustainable development during global economic crisis. IGI Global. USA



Βιβλιογραφία 3/3

- Andreopoulou, Z., Stiakakis, E. and Vlachopoulou, M. 2013. Green ICT applications towards the achievement of sustainable development. In the book: E-innovation for sustainable development of rural resources during global economic crisis. IGI GLOBAL. USA.
- Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, 2013. Συστήματα Ενεργειακής Διαχείρισης. Πηγή στο Διαδίκτυο: http://www.cres.gr/energy_saving/Ktiria/energeiaki_diaxeirisi_systymata.htm (20/3/2015)



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ζαχαρούλα Ανδρεοπούλου. «Δίκτυα Η/Υ στη Δασοπονία. Πράσινη Πληροφορική και Πράσινες Τεχνολογίες». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://eclass.auth.gr/courses/OCRS350/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Παρόμοια Διανομή [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΑΝΟΙΧΤΑ
ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΑ
ΜΑΘΗΜΑΤΑ



Τέλος ενότητας

Επεξεργασία: Χριστιάνα Κολιούσκα
Θεσσαλονίκη, 6/5/2015



**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

Σημειώματα

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

