



ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΚΤΙΡΙΩΝ ΚΑΙ ΕΞΥΠΝΕΣ ΠΟΛΕΙΣ



Ομάδα Ανάπτυξης #21:

- Νικόλας Πατέρας Π17172
- Βασίλειος Ζάρτηλας Παπαχαραλάμπους Π17168

01

Εισαγωγή

Αναλύονται οι ορισμοί και οι απαραίτητες θεματολογίες.

02

Smart Water

Τεχνολογία Smart Water Management.

03

Smart Energy

Energy management and information systems στις έξυπνες πόλεις.



04

Smart Electronic System

Συστήματα Konnex και Home and Building Electronic Systems

05

Smart Grid

Η κα. Ina Lehto και τα έξυπνα δίκτυα στις έξυπνες πόλεις.

06

Διοικητικές Υπηρεσίες

Ο αυτοματισμός στις Διοικητικές Υπηρεσίες.

07

Συμπεράσματα

Τα συμπεράσματα στα οποία καταλήξαμε μετά την υλοποίηση της εργασίας

«Μια έξυπνη πόλη είναι μια πόλη όπου οι άνθρωποι, το περιβάλλον, τα πουλιά και άλλα ζώα μπορούν να αναπτυχθούν με όλο τους το μεγαλείο, τις ατέλειες, την ελευθερία και τη δημιουργικότητά τους. Δεν είναι μόνο πόλεις με τεχνολογία, αλλά πόλεις αγάπης, ζωής, ομορφιάς, αξιοπρέπειας, ελευθερίας και ισότητας.»

—Amit Ray



Πηγές

Η συγκέντρωση πηγών ήταν μια πρόκληση αφού ήταν η πρώτη φορά που χρησιμοποιήσαμε εργαλεία όπως το Google Scholar, Scopus, Mendeley, κλπ.



Γνώση

Κατά την διάρκεια της μελέτης μας συλλέξαμε πολύτιμες γνώσεις που θα μας χρησιμέψουν στο μέλλον. Παράλληλα, συνειδητοποιήσαμε πόσο μεγάλο είναι ο τομέας της «Έξυπνης Πόλης»



Εκτέλεση

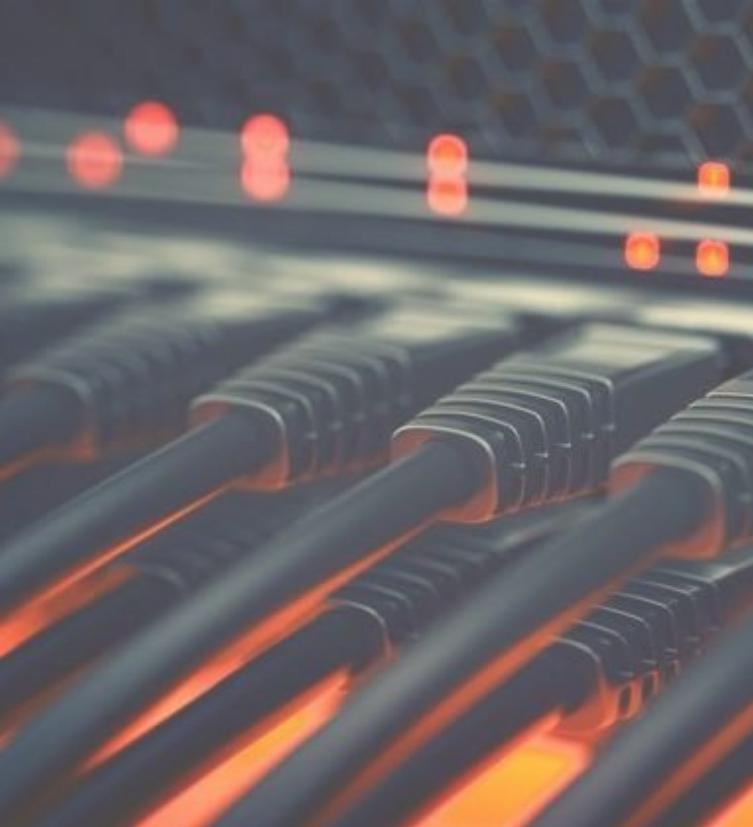
Σκοπός ήταν η πληρέστερη ανάλυση του θέματος, στο περιεχόμενο της εργασίας υπάρχει έντονη χρήση παραδειγμάτων για την καλύτερη κατανόηση του θέματος.



Εισαγωγή στις Έξυπνες Πόλεις

Η Έξυπνη Πόλη είναι μία αναπτυγμένη πόλη που αξιοποιεί σύγχρονες τεχνολογίες για να βελτιώσει την καθημερινότητα των πολιτών της.

Παραδείγματα Έξυπνων Πόλεων στην Ελλάδα είναι τα Τρίκαλα, τα Ιωάννινα, η Λάρισα, η Βέροια και το Ηράκλειο.



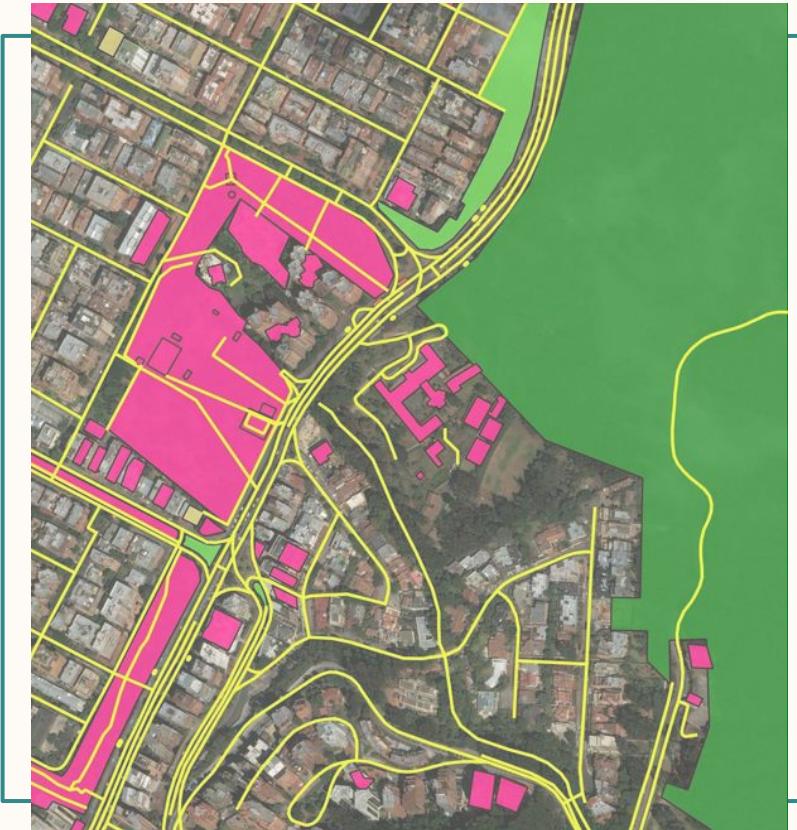
Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT)

Το Διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT) περιγράφει το δίκτυο φυσικών αντικειμένων («πράγματα») που είναι ενσωματωμένα με αισθητήρες, λογισμικό και άλλες τεχνολογίες με σκοπό τη σύνδεση και την ανταλλαγή δεδομένων με άλλες συσκευές και συστήματα μέσω του Διαδικτύου..

	Έξυπνη Πόλη	Ψηφιακή Πόλη
Triple Play	✓	✓
Information Security Infrastructure	✓	✓
Διαδίκτυο	✓	✓
Smart Sensor Network	✓	✗
Smart Control Network	✓	✗
Smart Safety Network	✓	✗
Internet of Things (IoT)	✓	✗

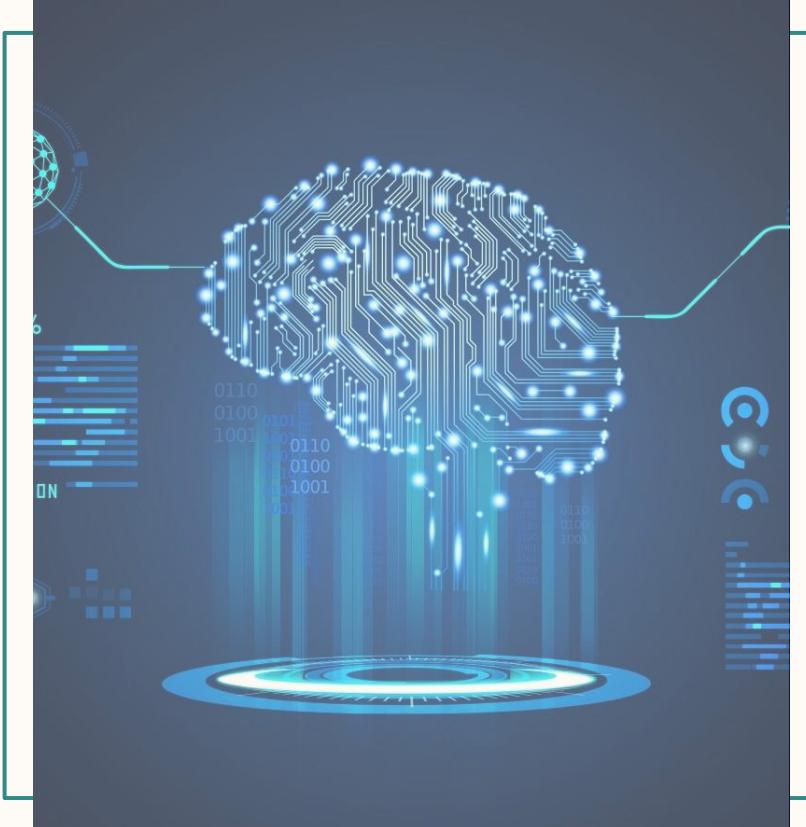
G.I.S.

Τα GIS αλλιώς Γεωγραφικά Πληροφοριακά Συστήματα, αφορούν την περιγραφή, την ερμηνεία, και την πρόβλεψη μοτίβων και διαδικασιών σε γεωγραφικές κλίμακες, με σκοπό να επιλύσουν εφαρμοσμένα προβλήματα μέσω αλγορίθμων.



Εισαγωγή στον Αυτοματισμό Κτιρίων

Γενικά, ο Αυτοματισμός είναι η αυτόματη εκτέλεση μίας διαδικασίας. Στην περίπτωση του Αυτοματισμού Κτιρίων, αναφερόμαστε στους αυτοματισμούς που γίνονται σε ένα κτίριο με σκοπό να βελτιώσουν το επίπεδο άνεσης, της επικοινωνίας, της ασφάλειας των ανθρώπων που παρευρίσκονται στο κτίριο αλλά και του ίδιου του κτιρίου.





Εφαρμογή 1

Ο Warren S. Johnson κατασκεύασε έναν θερμοστάτη και ανέπτυξε ένα σύστημα αυτοματισμού ελέγχου θερμοκρασίας πολλαπλών ζωνών.



Εφαρμογή 2

Το 1898 ο Nikola Tesla επεξεργάστηκε ένα ασύρματο τηλεχειριστήριο για την διαχείριση ενός μοντέλου σκάφους.

Υποσυστήματα Αυτοματισμού Κτιρίων

- Έλεγχος και αυτοματοποίηση τεχνικών συστημάτων όπως φωτισμός, θέρμανση, εξαερισμός, πηνία ανεμιστήρα, ρύθμιση δωματίου, ηλεκτρικές συσκευές κλπ, που αναφέρονται ως Home and Building Electronic Systems (HBES) ή Building Automation and Control Systems (BACS).
- Μέτρηση και παρακολούθηση ηλεκτρικών και μηχανικών συστημάτων, που περιλαμβάνονται στα HBES/BACS.
- Ασφάλεια: ανίχνευση καπνού, καταστολή πυρκαγιάς, φωτισμός έκτακτης ανάγκης κλπ.) και Ασφάλεια (δηλ. Συστήματα ανίχνευσης εισβολής, κλπ.)
- Συστήματα ήχου και εικόνας.
- Συστήματα τηλεπικοινωνιών.
- Ενεργειακά συστήματα.



Εξοικονόμηση νερού

- i. **Λόγω ζήτησης:** αν υπάρχει ξηρασία ή έλλειψη των υδάτινων αποθεμάτων τότε δεν θα μπορούμε να καλύψουμε την ζήτηση.
- ii. **Λόγω ποιότητας:** ο κίνδυνος ανεπαρκούς ποιότητας του νερού μας εμποδίζει να χρησιμοποιούμε το νερό για συγκεκριμένους σκοπούς ή χρήσεις.

- i. Κίνδυνος περίσσειας ποσότητας νερού σε φυσικά ή τεχνητά συστήματα.
- ii. Η υπονόμευση της ανθεκτικότητας των συστημάτων αποθήκευσης του γλυκού νερού σε επιφανειακές δεξαμενές ή σε υπόγεια ύδατα.



Ανεπιθύμητα γεγονότα



Λύσεις που προσφέρει το Έξυπνο νερό

- Παρακολούθηση της ποιότητας των υδάτων.
- Διαχείριση του νερού.
- Απομακρυσμένη χρέωση.
- Πρόβλεψη και τον έλεγχο των καταστροφών.
- Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής (π.χ. καταστροφές από πλημμύρες κ.λπ.).



Εισαγωγή στις τεχνολογίες Smart Water Manager

- Να διαχειρίζεται:
 - Την βροχή.
 - Τα απόβλητα.
 - Τα νερά από τις καταιγίδες.
- Να διασφαλίσει την πρόσβαση σε:
 - Υποδομές ύδρευσης.
 - Υπηρεσίες ύδρευσης.
 - Υπηρεσίες αποχέτευσης.



Στόχος ενός Smart Water Manager

- Να προωθήσει μία βιώσιμη και καλά συντονισμένη ανάπτυξη και διαχείριση των υδάτινων.
 - Αυτό πετυχαίνεται μέσω της ενσωμάτωσης προϊόντων, εργαλείων και λύσεων ICT.



Ταξινόμηση ενός Smart Water Manager

- i. Απόκτηση και ολοκλήρωση δεδομένων (π.χ. δίκτυα αισθητήρων, έξυπνοι σωλήνες έξυπνοι μετρητές κ.λπ.).
- ii. Διάδοση δεδομένων (π.χ. ραδιοπομπούς, Wi-Fi, Διαδίκτυο κ.λπ.).
- iii. Μοντελοποίηση και ανάλυση.
- iv. Επεξεργασία και αποθήκευση δεδομένων.
- v. Το Cloud computing.
- vi. Διαχείριση και έλεγχος.
- vii. Οπτικοποίηση και υποστήριξη αποφάσεων.
- viii. Επαναφορά δεδομένων και πληροφοριών σε τεχνικές υπηρεσίες πόλεων και σε τελικούς χρήστες.



Εξοικονόμηση ενέργειας

- i. Οικολογικοί και περιβαλλοντικοί λόγοι.
- ii. Αύξηση ζήτησης ενέργειας.
- iii. Αύξηση αριθμού έξυπνων συσκευών στα κτήρια.



Εξοικονόμηση χρημάτων

- i. Demand Response
- ii. Self-Consumption

Demand Response & Self-consumption

- Demand Response είναι η αλλαγή στην κατανάλωση ενέργειας ενός πελάτη.
 - Γίνεται καλύτερη αντιστοίχιση της ζήτησης ενέργειας του πελάτη με την παροχή ενέργειας.
 - Επιδιώκει να προσαρμόσει τη ζήτηση της ηλεκτρικής ενέργειας αντί να ρυθμίσει την προσφορά της ηλεκτρικής ενέργειας.
- Self-Consumption
 - Αλλαγές στις εγκαταστάσεις παραγωγή
 - Για παράδειγμα φωτοβολταϊκά πάνελ ή μικρο-ανεμογεννήτριες, κ.α.

Τα Energy management and information systems (EMIS)

Διαφορετικοί όροι για τα EMIS

- Building automation systems (BAS),
- Building management systems (BMS),
- Energy management systems (EMS),
- Energy management and control systems (EMCS),
- Direct digital control systems (DDC)

Ένα BAS:

- Είναι διασυνδεδεμένο και μπορεί να συγκεντρώσει όλους τους ελέγχους του κτηρίου σε ένα σημείο.
- Έχει δυνατότητα προγραμματισμού βασικών ακολουθιών ελέγχου.

Αρνητικά:

- Κόστος εγκατάστασης



Έξυπνα ηλεκτρονικά συστήματα

- i. Ψηφιοποίηση των ελέγχων κάθε συστήματος.
- ii. Τεχνολογία που εξελίσσεται από μηχανική-αναλογική σε ηλεκτρονική-προγραμματιζόμενη.

- i. Παίρνουν τα ψηφιακά σήματα και τα υποβάλουμε σε επεξεργασία.
- ii. Βγάζουν συμπεράσματα και παίρνουν αποφάσεις.



Έξυπνα
Συστήματα

Συστήματα Konnex

- Δημιουργία ενός «αποκεντρωμένου συστήματος».
- Χρήση τεχνολογίας bus-γραμμή ή Δίαυλος επικοινωνίας
- Οι πέντε βασικές κατηγορίες ενός συστήματος τεχνικής konnex βάση το ρόλο τους είναι:
 - i. Δίαυλος επικοινωνίας ή Bus-γραμμή (Bus-γραμμή)
 - ii. Δομικά εξαρτήματα (System components)
 - iii. Αισθητήρια (Sensors)
 - iv. Ενεργοποιητές (Actuators)
 - v. Ελεγκτές (Controllers)

Σχεδίαση συστήματος Konnex



Σημαντικό είναι πριν την σχεδίαση του συστήματος να αποφασίσουμε πρώτον ποιες λειτουργίες θέλουμε στο έξυπνο ηλεκτρονικό δίκτυο μας και δεύτερον πρέπει να έχουμε υπόψιν μας πιθανές αναβαθμίσεις στο μέλλον.

Μερικές από τις λειτουργίεις που μπορούμε να εγκαταστήσουμε:

- Πώς θα ελέγχεται η θέρμανση, ο κλιματισμός κ.α.
- Ποιες πρίζες στο κτήριο μας θα είναι ελεγχόμενες και ποιες όχι.
- Φωτισμός
- Αν θα υπάρχουν ενδείξεις για τους χρήστες ή τους χειριστές.
- Αν θα τοποθετήσουμε ρολά στο κτήριο.
- Τρόποι ελέγχου.
- Σημεία χειρισμού.

Σχεδίαση συστήματος Konnex (συνέχεια)

Ας δούμε λοιπόν από τι αποτελείτε και από ποιες συσκευές «ενσαρκώνεται» ένα HBES:

- Διακόπτες, αισθητήρες θερμοκρασίας, αισθητήρες κίνησης κλπ.
- Καλώδια, οπτικές ίνες, υπέρυθρες και ραδιοκύματα κλπ.
- Ο τρόπος με τον οποίο ανταλλάσσονται τα δεδομένα, αυτό γίνεται αναλογικά ή με πακέτα.
- Μια συσκευή HBES (βάση του πρωτοκόλλου KNX) απαρτίζεται από τρία δομικά μέρη τα οποία επικοινωνούν μεταξύ τους:
 - i. Bus Coupling Unit (BCU).
 - ii. Application Module (AM).
 - iii. Application Program (AP).



- i. Διαχειρίζονται αποτελεσματικά την προσφορά και την ζήτηση της ηλεκτρικής ενέργειας.
- ii. Εκσυγχρονίζουν την τεχνολογία των δικτύων.

«Τα έξυπνα δίκτυα είναι ένα δισδιάστατο θέμα.»



κα. Ina Lehto

Έξυπνα Δίκτυα

Το έξυπνο δίκτυο αποτελείται από:

- Χειριστήρια.
- Υπολογιστές.
- Αυτοματισμούς.
- Σύγχρονο εξοπλισμό και νέες τεχνολογίες.

Για παράδειγμα ένα σύγχρονο και έξυπνο δίκτυο παροχής ηλεκτρικού ρεύματος χρησιμοποιεί τεχνολογία ψηφιακών επικοινωνιών.

1. Για την ανίχνευση και την καλύτερη ανταπόκριση -με ψηφιακό τρόπο- στις ταχύς μεταβαλλόμενες ηλεκτρικές απαιτήσεις αλλά και στην ολοένα διαλείπουσα παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.
2. Δεύτερον για την αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ του χρήστη και του συστήματος.

Έξυπνα Δίκτυα και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Είναι ευρέος γνωστό ότι υπάρχει μια μετάβαση όλο και περισσότερο σε συστήματα ανανεώσιμης ενέργειας ή σε υβριδικά συστήματα παροχής ενέργειας.

Έχουμε νέες τεχνικές απαιτήσεις:

- Ανταπόκριση στα μεταβαλλόμενα δίκτυα μεταφοράς.
- Διανομής ηλεκτρικής ενέργειας.

Έξυπνα Δίκτυα και καταναλωτές

Αξίζει να σημειωθεί το έξυπνο δίκτυο δεν αφορά μόνο τις επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας. Πρόκειται για μία υπηρεσία που θα προσφέρεται στους καταναλωτές/χρήστες.

 Πρέπει να παρέχονται οι κατάλληλες πληροφορίες αλλά και τα κατάλληλα εργαλεία στον καταναλωτή/χρήστη.

Κα. Ina Lehto

Η κα. Ina Lehto αναφέρει ότι τα έξυπνα δίκτυα είναι ένα δισδιάστατο θέμα και εξηγεί ότι:

- Πρώτον το ηλεκτρικό δίκτυο εξ ορισμού είναι με τέτοιο τρόπο κατασκευασμένο όπου η μετάδοση, ή γραμμές διανομής και η ψηφιακή τεχνολογία επιτρέπουν την παρακολούθηση της ισχύος του φορτίου και εξασφαλίζει τη μετάδοση της ενέργειας υπό σταθερές και ασφαλείς συνθήκες.
- Δεύτερον, από την πλευρά των καταναλωτών, μπορούμε να εκμεταλλευτούμε τις έξυπνες υπηρεσίες και να τις χρησιμοποιήσουμε ως μία πλατφόρμα πολλαπλών υπηρεσιών. Οι υπηρεσίας αυτές μπορεί να είναι από την έκδοση λογαριασμών ηλεκτρικού ρεύματος έως και για την ενημέρωση των καταναλωτών όσο αφορά την σημασία της συμμετοχής τους σε έξυπνα κτήρια εντός των έξυπνων πόλεων



Διοικητικές Υπηρεσίες

Οι Διοικητικές Υπηρεσίες είναι υπηρεσίες που αφορούν προσωπικό, μισθοδοσία, διαχείριση ακινήτων, παροχές, διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού, χρηματοοικονομικό σχεδιασμό, διαχείριση υποθέσεων και διαχείριση συμβάσεων και υπεργολαβίας. Ο σκοπός μας σε αυτό τον τομέα είναι να γίνει η αυτοματοποίηση Διοικητικών Υπηρεσιών.



Εφαρμογή 1

Αυτοματοποιημένη αυθεντικοποίηση χρήστη.

Αυτοματοποιημένη έκδοση πιστοποιητικών SSL (Secure Socket Layer).



Εφαρμογή 2

1

Θα πρέπει λοιπόν έννοιες όπως το «Διαδίκτυο των Πραγμάτων», «Αυτοματισμός Κτηρίων», «Έξυπνες Πόλεις», «Τεχνολογίες Πληροφοριών και επικοινωνιών» να μην μας τρομάζουν σαν πολίτες αλλά να αντιληφθούμε ότι θα μας βοηθήσουν στην εξέλιξη και στην βελτιστοποίηση της καθημερινότητας μας.



2

Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι η σχεδίαση και η υλοποίηση μίας έξυπνης πόλης με όλες τις έξυπνες υπηρεσίες που την συνοδεύουν θα αναβαθμίσει το επίπεδο εμπειρίας και την ασφάλεια των πολιτών της. Επίσης θα βοηθήσει σε σημαντικό βαθμό σε όλα τα περιβαλλοντικά και οικολογικά θέματα.



A photograph of a winding asphalt road through a dense green forest on a hillside. The road curves from the top left towards the center of the frame. The forest consists of various green trees and shrubs. In the bottom right corner, there is a large, rounded green hill. The overall scene is a natural landscape.

Ευχαριστούμε!

- Rouse, Margaret (2019). «*Internet of Things (IoT)*».
- V. Albino, U. Berardi, and R. M. Dangelico (2015). «*Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives*».
- J. Murray (2011). «*Cloud network architecture and ICT-Modern network architecture*».
- M. Rouse (2009). «*What is IoT (Internet of Things) and How Does It Work?*».
- Su, Kehua, Li, Jie, Fu, Hongbo (2011). «*Smart city and the applications*».
- Kang, Won Min, Moon, Seo Yeon, Park, Jong Hyuk (2017). «*An enhanced security framework for home appliances in smart home*».
- L. Martirano and M. Mitolo (2020). «*Building Automation and Control Systems (BACS): A Review*».
- Σ. ΧΑΛΕΜΗΣ and Π. ΣΚΛΗΦΑΣ (2019). «*Κτηριακός αυτοματισμός με χρήση τεχνητής νοημοσύνης*».
- P. A. Longley, M. F. Goodchild, D. J. Maguire, and D. W. Rhind (2005). «*Geographic information systems and science*».
- M. P. Groover (2001). «*Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing*».
- Leonidas G. Anthopoulos (2017). «*Understanding Smart Cities: A Tool for Smart Government or an Industrial Trick?*».
- A. C. Duman, H. S. Erden, Ö. Gönül, and Ö. Güler (2020). «*A home energy management system with an integrated smart thermostat for demand response in smart grids*».
- J. King and C. Perry (2017). «*Smart Buildings: Using Smart Technology to Save Energy in Existing Buildings*».

- V. A. · E. Tragos, H. C. P. · A. Kapovits, and A. Bassi. «*Designing, Developing, and Facilitating Smart Cities Urban Design to IoT Solutions*».
- Ζ. ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ (2018). «ΕΞΥΠΝΟ ΣΠΙΤΙ ΜΕ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ KNX».
- LawInsider (2021). «Administrative Services | legal definition of Administrative Services by Law Insider».
- J. A. Band (2013). «Automated security token administrative services».
- S. Smith (2006). «Automated issuance of SSL certificates».
- Ami Ray. «Nuclear Weapons Free World Peace on the Earth».

- Πρότυπο Παρουσίασης: [Slidesgo](#)
- Εικονίδια: [Flaticon](#)

Εικόνες

- ◀ Smart City with technology threads.
- ◀ Smart City with plants.
- ◀ Smart City in Europe.
- ◀ Smart City vector.
- ◀ Wired Cables.
- ◀ Map with UI.
- ◀ Solution Wallpaper.
- ◀ Bookshelf.
- ◀ Retro effects.
- ◀ Δίκτυο με καλώδια.
- ◀ Σύγχρονη Πόλη.
- ◀ Μπλε πλακέτα.
- ◀ Δίκτυο σε σταγόνες.
- ◀ Πυλώνες ρεύματος.