



HELLENIC
INDUSTRIAL
PROPERTY
ORGANISATION

Υπουργείο Ανάπτυξης και Επενδύσεων

Ειδική Γραμματεία Διαχείρισης
Προγραμμάτων ΕΤΠΑ και ΤΣ
Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης Ε.Π
«Ανταγωνιστικότητα,
Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία»

Έργο

«Οργάνωση Υπηρεσίας για την ενίσχυση Νεοφυών και Μικρομεσαίων Επιχειρήσεων στη διερεύνηση και κατοχύρωση ευρεσιτεχνίας»

Τμήμα Α (Ενέργεια 1): Μελέτες (Αναφορές Ευρεσιτεχνίας - Landscape Reports) για την υποστήριξη της ευρεσιτεχνίας

Παραδοτέο Π.1.1

Αναφορά Ευρεσιτεχνίας (Patent Landscape Report) για τα Έξυπνα Ηλεκτρικά Δίκτυα (Smart Grids) (ΕΚΔΟΣΗ 1.2)

DBC  diadikasia

15/5/2023



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΕΤΠΑ, ΤΣ & ΕΚΤ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΑΝΕΚ

ΕΠΑΝΕΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ

 ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

«Οργάνωση Υπηρεσίας για την ενίσχυση Νεοφυών και Μικρομεσαίων Επιχειρήσεων στη διερεύνηση και κατοχύρωση ευρεσιτεχνίας

Τμήμα Α (Ενέργεια 1): Μελέτες (Αναφορές Ευρεσιτεχνίας – Landscape Reports) για την υποστήριξη της ευρεσιτεχνίας»

Πίνακας Περιεχομένων

1. Εισαγωγή.....	3
2. Επιτελική Σύνοψη.....	4
3. Εισαγωγικές πληροφορίες	5
3.1 Ιστορικό της τεχνολογίας και των σχετικών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας.....	5
3.2 Ορισμός υποκατηγοριών / υποτομών.....	6
3.3 Στόχος αναφοράς ευρεσιτεχνίας.....	7
3.4 Οικονομικά στοιχεία που σχετίζονται με το θέμα	8
4. Περιγραφή της Μεθοδολογίας Έρευνας.....	10
4.1 Στρατηγική αναζήτησης.....	10
4.2 Προετοιμασία δεδομένων.....	11
4.3 Μέθοδοι ανάλυσης	12
4.4 Ζητήματα που παρουσιάστηκαν και τρόποι αντιμετώπισης, παραδοχές, κ.λπ.	13
5. Ανάλυση & Απεικόνιση Αποτελεσμάτων	14
5.1 Υφιστάμενες τεχνολογίες	14
5.2 Ανάλυση αναφορών ευρεσιτεχνίας (τάσεις, αιτούντες, εφευρέτες, ταξινόμηση, τεχνολογική / γεωγραφική περιοχή, κλπ).....	14
5.2.1 Μέρος 1- Γενικός τομέας των έξυπνων δικτύων	14
5.2.2 Μέρος 2- Εξισορρόπηση ζήτησης στα έξυπνα δίκτυα	26
5.2.3 Μέρος 3: Αγορά ενέργειας στα έξυπνα δίκτυα	30
5.3 Επισκόπηση μελλοντικής κατάστασης.....	34
6. Περαιτέρω Ανάλυση.....	35
7. Συμπεράσματα – Προτάσεις	36
8. Παραρτήματα	37
8.1 Μεθοδολογικές επισημάνσεις	37
8.2 Ορολογία	38
8.3 Ερωτήματα αναζήτησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή των αποτελεσμάτων της ενότητας 5.2.....	39
8.4 Κλάσεις ταξινόμησης (CPC/IPC) και τεχνολογικά πεδία που αξιοποιήθηκαν στη μελέτη	41

1. Εισαγωγή

Τα έξυπνα δίκτυα αποτελούν το μέλλον της ενεργειακής βιομηχανίας, καθώς έχουν σχεδιαστεί για να είναι πιο αποδοτικά, αξιόπιστα και βιώσιμα από τα παραδοσιακά δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας. Με την αυξανόμενη ζήτηση για καθαρή και ανανεώσιμη ενέργεια, τα έξυπνα δίκτυα γίνονται ουσιαστικό μέρος της ενεργειακής υποδομής σε πολλές χώρες. Η τεχνολογία των έξυπνων δικτύων εξελίσσεται συνεχώς, με αποτέλεσμα πολλές εταιρείες να επενδύουν σημαντικά στην έρευνα και ανάπτυξη νέων και καινοτόμων λύσεων σε αυτό το τεχνολογικό πεδίο. Η παρούσα μελέτη έχει ως στόχο να παράσχει μια επισκόπηση της καινοτομίας στον τομέα των έξυπνων δικτύων, των σχετικών τεχνολογιών και των βασικών παραγόντων του κλάδου.

Η μελέτη θα επικεντρωθεί στο γενικό τομέα των έξυπνων δικτύων και θα διερευνήσει τις τεχνολογίες που εμπλέκονται στα επιμέρους πεδία της διαχείρισης της ζήτησης και της αγοράς ενέργειας.

Αναλύοντας τα δεδομένα των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που σχετίζονται με τα έξυπνα δίκτυα, η μελέτη αναδεικνύει επιχειρήσεις ή/και οργανισμούς, καθώς και τις χώρες που πρωτοπορούν στην ανάπτυξη των έξυπνων δικτύων. Επιπλέον, παρέχει πληροφορίες σχετικά με τους τομείς καινοτομίας και τις τεχνολογίες που αναπτύσσονται στον κλάδο για να γίνουν τα έξυπνα δίκτυα πιο αποδοτικά, αξιόπιστα και βιώσιμα.

Η παρούσα μελέτη έχει ως στόχο να χρησιμεύσει ως πηγή πληροφοριών για εταιρείες, επενδυτές και κυβερνήσεις που επιθυμούν να αποκτήσουν καλύτερη κατανόηση της τρέχουσας κατάστασης του κλάδου των ηλεκτρικών έξυπνων δικτύων και των βασικών εμπλεκόμενων φορέων.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν παρουσιάζονται με τη μορφή γραφημάτων και οπτικών χαρτών, τα οποία έχουν προσαρμοστεί για τις συγκεκριμένες ανάγκες και τους στόχους της παρούσας μελέτης.

2. Επιτελική Σύνοψη

Για την παρούσα μελέτη, αναλύθηκαν δημόσια διαθέσιμες πληροφορίες για διπλώματα ευρεσιτεχνίας με βάση τις βάσεις δεδομένων του Ευρωπαϊκού Γραφείου Ευρεσιτεχνίας (DOCDB). Οι πληροφορίες για τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας αποτελούν μια εξαιρετικά πλούσια πηγή τεχνικών πληροφοριών σχετικά με τις εφευρέσεις για τις οποίες ζητήθηκε προστασία με βάση τις εμπορικές προσδοκίες των αιτούντων.

Η μελέτη δείχνει μια ισχυρή αύξηση στις καταθέσεις αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας στις τεχνολογίες που σχετίζονται με τα έξυπνα δίκτυα και στους αντίστοιχους υποτομείς της Εξισορρόπησης Ζήτησης και της Αγοράς Ενέργειας. Ειδικότερα, παρατηρείται ότι μετά το 2009 ο ρυθμός των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας αυξήθηκε σχεδόν με σταθερό ρυθμό.

Ο αριθμός των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας και ο ρυθμός αύξησης των καταθέσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας υποδηλώνουν το υψηλό επίπεδο ενδιαφέροντος και επενδύσεων που γίνονται στον τομέα των έξυπνων δικτύων. Με βάση τις οικονομικές τάσεις στον συγκεκριμένο τομέα και το ρυθμό υιοθέτησης των τεχνολογιών έξυπνων δικτύων από τους παρόχους δικτύων κοινής ωφέλειας, η τάση στις αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας αναμένεται να συνεχιστεί στο άμεσο μέλλον.

Συνολικά, ο τομέας των έξυπνων δικτύων θεωρείται ένας πολλά υποσχόμενος τομέας έρευνας και καινοτομίας με εμπορικές ευκαιρίες ανάλογες με εκείνες των τηλεπικοινωνιακών δικτύων. Συνοπτικά, η μελέτη υποδεικνύει τις ακόλουθες εξελίξεις:

- Εντοπίστηκαν πάνω από 60.000 οικογένειες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που σχετίζονται με τεχνολογίες έξυπνου δικτύου που έχουν κατατεθεί τα τελευταία 20 χρόνια, με πάνω από το 80% των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας να έχουν κατατεθεί μετά το 2009.
- Ο αριθμός των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας που προέρχονται από την Κίνα ήταν σχεδόν 10 φορές υψηλότερος από τον αντίστοιχο αριθμό αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας που προέρχονται από τις ΗΠΑ. Ταυτόχρονα, οι αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που προέρχονται από την Ιαπωνία παρέμειναν σταθερές, ενώ ο αριθμός των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που προέρχονται από την Κορέα συνεχίζει να αυξάνεται.
- Στην Ευρώπη, το Ηνωμένο Βασίλειο, η Γερμανία, η Ουκρανία και η Ισπανία, κατέχουν την πρώτη θέση στις αιτήσεις για διπλώματα ευρεσιτεχνίας, γεγονός που υποδηλώνει την τεχνολογική καινοτομία που συμβαίνει σε αυτές τις χώρες.
- Οι τεχνολογίες που σχετίζονται με την αποθήκευση ενέργειας (π.χ. χρήση μπαταριών για την εξοικονόμηση αιχμής) και οι αλγόριθμοι (π.χ. χρήση αλγορίθμων ML για τον εντοπισμό και την πρόβλεψη αιχμών στην κατανάλωση ενέργειας) εμφανίζονται στις περισσότερες αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας.
- Ανοδικές τάσεις παρατηρούνται σε σχέση με τις καταθέσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στους τομείς των συσκευών IoT, της διαχείρισης ενέργειας και της χρήσης αισθητήρων.
- Οι αιτήσεις για διπλώματα ευρεσιτεχνίας που κατατίθενται για τεχνολογίες που σχετίζονται με την εξοικονόμηση αιχμής και τους έξυπνους μετρητές παραμένουν σταθερές.

3. Εισαγωγικές πληροφορίες

3.1 Ιστορικό της τεχνολογίας και των σχετικών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας

Ο αριθμός των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που δημοσιεύθηκαν στον τομέα των έξυπνων δικτύων διανομής ενέργειας έχει αυξηθεί κατακόρυφα τα τελευταία 10 χρόνια, όπως φαίνεται στο **Γράφημα 1**.

Συγκεκριμένα, από το 2009, ο ρυθμός των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας αυξήθηκε σημαντικά, τροφοδοτούμενος από τη δραστηριότητα των κινεζικών εταιρειών που δραστηριοποιούνται στον τομέα. Η αναφερόμενη αύξηση υποδηλώνει την επιδίωξη των εταιρειών να προστατεύσουν την καινοτομία στον τομέα, ακόμη και σε μικρότερη κλίμακα, προκειμένου να διασφαλίσουν δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας στις τεχνολογίες που αναπτύσσονται.

Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί, ότι πριν από το 2009, ο αριθμός των αιτήσεων αυξανόταν με πολύ μικρότερο ρυθμό. Το αυξανόμενο ενδιαφέρον για τις τεχνολογίες έξυπνων δικτύων φαίνεται να συμπίπτει με την εισαγωγή του νόμου περί ενεργειακής ανεξαρτησίας και ασφάλειας το 2007 (EISA)¹ για την ανάπτυξη τεχνολογιών και πλατφορμών για τον εκσυγχρονισμό των ηλεκτρικών δικτύων. Από το σημείο αυτό και μετά, οι επενδύσεις στον εκσυγχρονισμό των υφιστάμενων δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας παρουσίασαν μεγάλη αύξηση, με τις προηγμένες οικονομίες να επιταχύνουν τις προσπάθειές τους για την υποστήριξη της καινοτομίας σε τεχνολογίες που επιτρέπουν την ανάπτυξη έξυπνων δικτύων, όπως συστήματα διαχείρισης της ζήτησης, προηγμένη μέτρηση της ενέργειας, αποθήκευση ενέργειας κ.λπ.

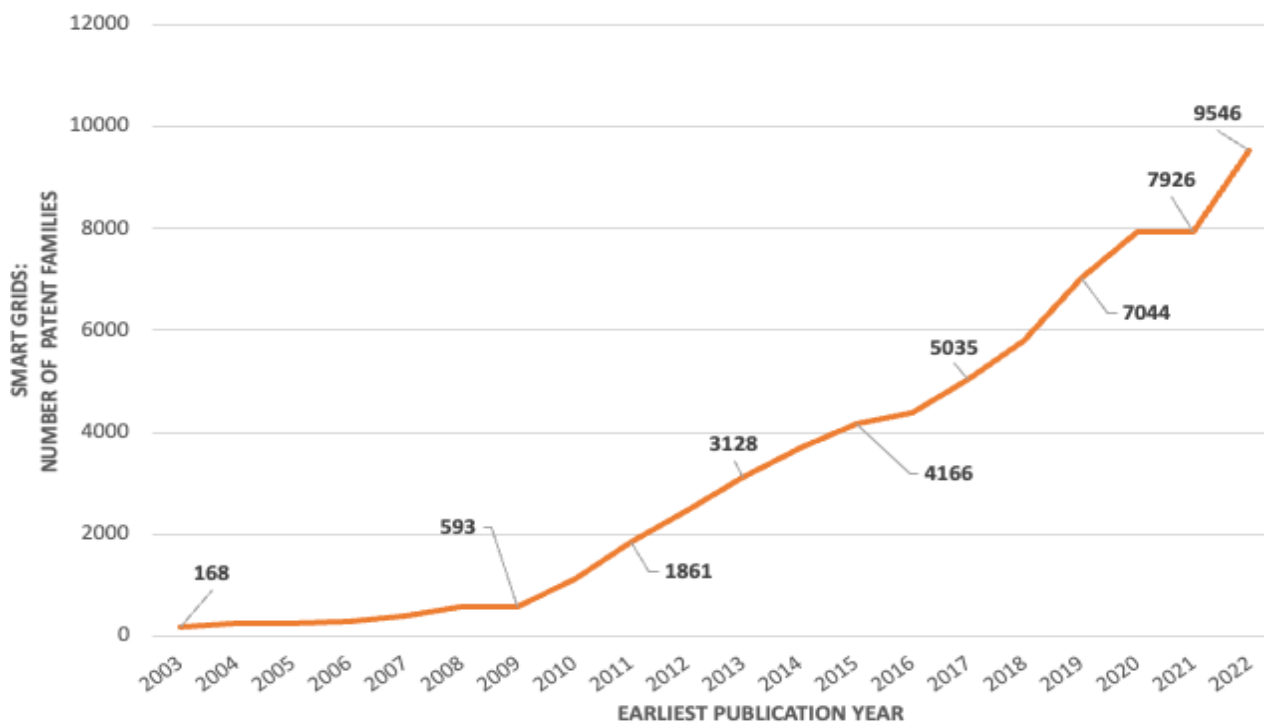
Για παράδειγμα, η Κίνα βρίσκεται σήμερα στην πρώτη θέση στην εξέλιξη των έξυπνων δικτύων και αναμένεται να επενδύσει τα επόμενα χρόνια πάνω από 500 δισεκατομμύρια CNY για την αναβάθμιση των υφιστάμενων δικτύων διανομής σε προηγμένες υποδομές έξυπνων δικτύων που θα μπορούσαν να υποστηρίξουν τις συνεχείς ενεργειακές απαιτήσεις της χώρας. Ως εκ τούτου, δεν είναι τυχαίο ότι η Κίνα κατέχει επίσης την πρώτη θέση στον αριθμό των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας που κατατίθενται ετησίως στη συγκεκριμένη τεχνολογία.

Όπως αναλύεται σε επόμενες ενότητες, η Κίνα αντιπροσωπεύει πάνω από το 50% των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκαν μετά το 2009 και η τάση αυτή αναμένεται να συνεχιστεί. Ταυτόχρονα, και άλλες χώρες μπαίνουν δυναμικά στον αγώνα με τις Ηνωμένες Πολιτείες (ΗΠΑ), την Ιαπωνία και τη Νότια Κορέα να παρουσιάζουν βραδύτερη αλλά μελετητική αύξηση του αριθμού των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας που κατατίθενται. Ως αποτέλεσμα, αναμένεται ότι ο ρυθμός καινοτομίας στον τομέα θα συνεχίσει να αυξάνεται, οδηγώντας παράλληλα σε αύξηση του αριθμού των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατίθενται ετησίως.

¹ Congress U. Energy independence and security act. Public Law 2007;1–311.

Γράφημα 1

Κατανομή των οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στη βάση δεδομένων DOCDB² ανά έτος δημοσίευσης στον γενικό τομέα της τεχνολογίας των έξυπνων δικτύων (Smart Grids).



3.2 Ορισμός υποκατηγοριών / υποτομέων

Οι δύο κύριες υποκατηγορίες που εμπλέκονται στα έξυπνα δίκτυα είναι η παρακολούθηση της διαχείρισης ζήτησης και η αγορά ενέργειας.

Η παρακολούθηση της διαχείρισης ζήτησης (**Demand Response Monitoring - DRM**) αναφέρεται σε προηγμένες τεχνολογίες υποδομής που χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση της ζήτησης ενέργειας σε όλα τα σημεία του δικτύου, επιτρέποντας στις επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας να έχουν ορατότητα σε πραγματικό χρόνο στα πρότυπα χρήσης ενέργειας. Οι πληροφορίες που συλλέγονται μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη βελτίωση της αποδοτικότητας του δικτύου, τη μείωση της ενεργειακής σπατάλης και τη βελτιστοποίηση των προτύπων χρήσης ενέργειας. Οι κύριες τεχνολογίες που εμπλέκονται στην παρακολούθηση της διαχείρισης ζήτησης είναι οι εξής:

² <https://www.epo.org/searching-for-patents/data/bulk-data-sets/docdb.html>

- **Προηγμένη υποδομή μέτρησης (AMI):** Προηγμένοι μετρητές, αισθητήρες και συσκευές Internet-of-Things (IoT) που παρέχουν πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο σχετικά με τα πρότυπα χρήσης ενέργειας, επιτρέποντας στις επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας να κατανοούν καλύτερα τη ζήτηση ενέργειας και να ανταποκρίνονται σε αυτήν σε πραγματικό χρόνο.
- **Συστήματα διαχείρισης της ζήτησης:** Συστήματα λογισμικού που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διαχείριση της ενεργειακής ζήτησης, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης προγραμμάτων διαχείρισης στη ζήτηση και κινήτρων για την ενθάρρυνση των πελατών να μειώσουν τη χρήση ενέργειας κατά τις περιόδους αιχμής.
- **Μέσα αποθήκευσης ενέργειας:** Τα μέσα αποθήκευσης ενέργειας (π.χ. μπαταρίες) παρέχουν μέσα για την καλύτερη ευθυγράμμιση της ενέργειας που παράγεται από αιολικές και ηλιακές γεννήτριες με τα πρότυπα ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας, μετατοπίζοντας το χρονοδιάγραμμα της προσφοράς με βάση τη ζήτηση ενέργειας.

Η αγορά ενέργειας αναφέρεται στην αγορά και πώληση ενέργειας μέσω της λειτουργίας ενεργειακών χρηματιστηρίων. Σε ένα έξυπνο σύστημα δικτύου, οι συναλλαγές ενέργειας μπορούν να πραγματοποιούνται σε πραγματικό χρόνο, επιτρέποντας τη βελτιστοποίηση της προσφοράς και της ζήτησης ενέργειας. Για παράδειγμα, όταν η ζήτηση ενέργειας είναι υψηλή, οι επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας μπορούν να αγοράζουν πρόσθετη ενέργεια από την αγορά για να καλύψουν τη ζήτηση, και όταν η ζήτηση ενέργειας είναι χαμηλή, μπορούν να πωλούν την πλεονάζουσα ενέργεια πίσω στην αγορά. Αυτό μπορεί να συμβάλει στην εξισορρόπηση της προσφοράς και της ζήτησης ενέργειας, στη βελτίωση της αποδοτικότητας του δικτύου και στη μείωση της σπατάλης ενέργειας. Οι κύριες τεχνολογίες που εμπλέκονται στην αγορά ενέργειας είναι οι εξής:

- **Τεχνολογία blockchain:** Ένα ασφαλές, αποκεντρωμένο λογιστικό βιβλίο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παρακολούθηση των ενεργειακών συναλλαγών και τη διασφάλιση της ακρίβειας των δεδομένων εμπορίας ενέργειας.
- **Πλατφόρμες ενεργειακής διαπραγμάτευσης:** Οι πλατφόρμες ενεργειακής διαπραγμάτευσης με δυνατότητες Peer-to-Peer είναι μια επερχόμενη στρατηγική παραγωγής ενέργειας και αποτελεσματικής διαχείρισης ενέργειας που ανταμείβει τους ενεργούς πελάτες (που ενεργούν ως prosumers), στην οποία οι χρήστες ανταλλάσσουν ενέργεια για προϊόντα και υπηρεσίες. Οι εν λόγω πλατφόρμες χρησιμοποιούν ψηφιακές συμβάσεις (Smart Contracts) για την αυτοματοποίηση της διαδικασίας εμπορίας ενέργειας, μειώνοντας την ανάγκη για μεσάζοντες και αυξάνοντας την ταχύτητα και την αποτελεσματικότητα των συναλλαγών.

3.3 Στόχος αναφοράς ευρεσιτεχνίας

Η μελέτη αναφοράς ευρεσιτεχνιών είναι ένα ερευνητικό εργαλείο που χρησιμοποιείται για τη χαρτογράφηση και την ανάλυση του ανταγωνιστικού τοπίου στον τομέα της τεχνολογίας των έξυπνων δικτύων (Smart Grids), με σκοπό τον εντοπισμό των βασικών παικτών (key stakeholders), όπως

αναφέρονται στους Πίνακες 1 και 3, των βασικών τεχνολογιών και των τάσεων (technology trends) που προκύπτουν από τη μελέτη της δραστηριότητας κατοχύρωσης ευρεσιτεχνιών. Τα αποτελέσματα της μελέτης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ενημέρωση με σκοπό τη διαμόρφωση επιχειρηματικής στρατηγικής, τη λήψη επενδυτικών αποφάσεων και άλλων σημαντικών επιχειρηματικών πτυχών. Η μελέτη αφορά την ανάλυση περισσότερων από 60.000 οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, συμπεριλαμβανομένων τόσο των χορηγηθέντων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας όσο και των εκκρεμών αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας, με στόχο την παροχή μιας ολοκληρωμένης εικόνας του συγκεκριμένου τεχνολογικού πεδίου.

3.4 Οικονομικά στοιχεία που σχετίζονται με το θέμα

Στο ηλεκτρικό δίκτυο του αύριο, η αλυσίδα εφοδιασμού θα γίνει δικτυωμένη και μη γραμμική τόσο φυσικά (με την ενέργεια να ρέει αμφίδρομα) όσο και εμπορικά (με νέους συμμετέχοντες στην αγορά και με νέες εμπορικές συμφωνίες μεταξύ των συμμετεχόντων). Σε αυτό το νέο κόσμο, το έξυπνο δίκτυο θα διαδραματίσει βασικό ρόλο στη διασφάλιση της εξισορρόπησης της ζήτησης και της προσφοράς ενέργειας μέσω «έξυπνων» συστημάτων που συνδυάζουν την εξέταση των τεχνικών περιορισμών του δικτύου λαμβάνοντας υπόψη τις προτιμήσεις και τη δραστηριότητα των πελατών, ενώ παράλληλα επιτρέπουν στους συμμετέχοντες στον κλάδο ενέργειας να διαχειρίζονται τον κίνδυνο και να αποκομίζουν δίκαιη απόδοση.

Η Βόρεια Αμερική και η Ευρώπη αποτελούν σήμερα τις μεγαλύτερες αγορές για τις τεχνολογίες έξυπνων δικτύων, λόγω των ευνοϊκών κυβερνητικών κανονισμών και των επενδύσεων στον εκσυγχρονισμό του δικτύου. Ωστόσο, η περιοχή Ασίας - Ειρηνικού αναμένεται να αναπτυχθεί με τον υψηλότερο ρυθμό, λόγω της αυξανόμενης ζήτησης για ενέργεια και των αυξανόμενων επενδύσεων στην περιοχή.

Η υιοθέτηση των τεχνολογιών έξυπνου δικτύου από τις επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας εκτιμάται ότι θα οδηγήσει σε ολικό μετασχηματισμό του κλάδου, και θα απαιτηθούν νέες τεχνολογίες και τρόποι εργασίας. Νέοι παίκτες θα εισέλθουν στον κλάδο και οι σχέσεις του κλάδου με τους πελάτες του θα διαφοροποιηθούν σημαντικά. Τα έξυπνα δίκτυα θα «προκαλέσουν» τις επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας να σκεφτούν «έξω από το κουτί» και να αναζητήσουν νέες λύσεις. Ο σταθερός χαρακτήρας των παραδοσιακών επιχειρήσεων κοινής ωφέλειας θα αποτελέσει παρελθόν.

Γενικότερα, επικρατεί αισιοδοξία σχετικά με την αναπροσαρμογή και εξέλιξη των έξυπνων δικτύων, καθώς προβλέπεται σημαντική ανάπτυξη της αγοράς, η οποία εκτιμάται ότι μπορεί να διαμορφωθεί σε 170 δισ. δολάρια ΗΠΑ το 2025 ³, ενώ σε άλλες μελέτες εκτιμάται αύξηση με Μέσο Ετήσιο Ρυθμό Μεταβολής (MEPM) 14,7% έως το 2030 ⁴.

³ “smart grid market worth \$169.18bn by 2025”, Allied Market Research (AMR), 2020 <https://energydigital.com/utilities/amr-smart-grid-market-worth-dollar16918bn-2025>

⁴ <https://www.marketresearchfuture.com/reports/smart-grid-market-1110>

Ως εκ τούτου, αναμένεται ότι το ενδιαφέρον και οι επενδύσεις στον τομέα των έξυπνων δικτύων θα συνεχίσουν να αυξάνονται με την πρόοδο και τη χρήση τεχνολογιών όπως η αποθήκευση ενέργειας, η διαχείριση ενέργειας, η παρακολούθηση εξ αποστάσεως, η τεχνολογία blockchain και η τεχνητή νοημοσύνη.

Όσον αφορά την προστασία των τεχνολογιών που αναπτύσσονται με διπλώματα ευρεσιτεχνίας, είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι, αν και υπάρχει μεγάλος όγκος αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας στην Κίνα, άλλες περιοχές παραμένουν χαμηλά σε αιτήσεις. Για παράδειγμα, βλέπουμε ότι ο αριθμός των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατίθενται στην Ευρώπη είναι πολύ μικρός σε σύγκριση με άλλες περιοχές. Αυτό εκτιμάται ότι οφείλεται στην καθυστερημένη ανταπόκριση της Ευρωπαϊκής Ένωσης στη διάθεση κονδυλίων και στην παροχή υποστήριξης για τον εκσυγχρονισμό των ηλεκτρικών δικτύων. Ωστόσο, η κατάσταση στην Ευρώπη αλλάζει με τη διάθεση κονδυλίων ύψους άνω των 3 δισ. ευρώ για την έρευνα και την καινοτομία σε έξυπνα δίκτυα. Ως αποτέλεσμα, αναμένεται ότι τα επόμενα χρόνια θα υπάρξει αύξηση των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας στην Ευρώπη τόσο από εγχώριους όσο και από εξωτερικούς φορείς.

4. Περιγραφή της Μεθοδολογίας Έρευνας

4.1 Στρατηγική αναζήτησης

Η παρούσα μελέτη διεξήχθη με τη χρήση του Patent Inspiration, που είναι ένα εμπορικό συνδρομητικό εργαλείο αναζήτησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Το Patent Inspiration⁵ βασίζεται στη βάση δεδομένων DOCDB που αναπτύχθηκε από το Ευρωπαϊκό Γραφείο Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας (European Patent Office - EPO) και έχει πρόσβαση σε πάνω από 140 εκατομμύρια έγγραφα από περισσότερες από 100 εθνικές και περιφερειακές αρχές διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας.

Το Patent Inspiration είναι ένα πολυδιάστατο εργαλείο που επιτρέπει την αναζήτηση σχετικών αποτελεσμάτων αναζήτησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας (πατεντών) με τη χρήση εξειδικευμένων ερωτημάτων αναζήτησης (queries) τα οποία προσδιορίζονται ανά μελέτη, και την ανάλυση των αποτελεσμάτων με τη χρήση διαφορετικών μορφών αναπαράστασης δεδομένων. Τα λεπτομερή ερωτήματα αναζήτησης που χρησιμοποιήθηκαν στην εν λόγω μελέτη βρίσκονται στην ενότητα 8.3 της παρούσας μελέτης.

Τα ερωτήματα αναζήτησης που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάκτηση των σχετικών αποτελεσμάτων αναπτύχθηκαν με την ακόλουθη στρατηγική:

1) Επιλογή λέξεων-κλειδιών: Επιλέχθηκαν σχετικές λέξεις - κλειδιά που σχετίζονται με τον τεχνολογικό τομέα των Έξυπνων Δικτύων (Smart Grids) μέσω:

- αναζήτησης δεδομένων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας (patent literature) που σχετίζονται με τεχνολογίες στο συγκεκριμένο τομέα, καθώς και άλλων ειδικών όρων που σχετίζονται με τον κλάδο σε βάσεις δεδομένων όπως το espacenet, google patents, κ.λπ.
- αναζήτησης βιβλιογραφίας εκτός διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας (non-patent literature) σε βάσεις δεδομένων όπως Google Scholar, Elsevier, Science Direct, IEEE Xplore κ.λπ.

2) Κωδικοί ταξινόμησης: Για τον προσδιορισμό του τεχνολογικού πεδίου χρησιμοποιήθηκαν οι σχετικοί κωδικοί ταξινόμησης. Οι κωδικοί ταξινόμησης αποδίδονται από τα γραφεία διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας για την ταξινόμηση των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας ανάλογα με το είδος της τεχνολογίας που αφορούν.

3) Τελεστές Boolean: Οι τελεστές Boolean (π.χ. AND, OR, NOT) χρησιμοποιήθηκαν για το συνδυασμό λέξεων-κλειδιών και κωδικών ταξινόμησης για τη δημιουργία ερωτημάτων αναζήτησης. Αυτό μπορεί να βοηθήσει στη βελτίωση των αποτελεσμάτων αναζήτησης και στην ανάκτηση μόνο των πιο σχετικών πατεντών (απομάκρυνση λευκού θορύβου).

⁵ www.patentinspiration.com

4) Αναζήτηση φράσεων: Η αναζήτηση φράσεων χρησιμοποιήθηκε για την ανάκτηση πατεντών που περιέχουν συγκεκριμένους συνδυασμούς λέξεων-κλειδιών. Για παράδειγμα, η αναζήτηση της φράσης "ηλεκτρικό δίκτυο" θα ανακτήσει μόνο πατέντες που περιέχουν αυτές ακριβώς τις λέξεις με οποιαδήποτε σειρά.

5) Αναζήτηση με χαρακτήρα Wildcard: χρησιμοποιήθηκαν χαρακτήρες Wildcard (π.χ. , , ?, \$) για την αναζήτηση παραλλαγών των λέξεων-κλειδιών. Για παράδειγμα, η αναζήτηση για τη λέξη-κλειδί "electric*" θα ανακτήσει πατέντες που περιέχουν τις λέξεις "electric", "electrical" "electronic" "electronic" κ.λπ.

6) Γεωγραφική κάλυψη: Η παρούσα μελέτη δεν περιορίστηκε όσον αφορά τη γεωγραφική κάλυψη των αρχών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Όλες οι διαθέσιμες βάσεις δεδομένων που προσφέρονται από το εργαλείο χρησιμοποιήθηκαν για την αναζήτηση σχετικών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας.

7) Κάλυψη χρονικής περιόδου: Τα ερωτήματα αναζήτησης περιορίστηκαν στην ανάκτηση αποτελεσμάτων πατεντών των τελευταίων 20 ετών με στόχο την ελαχιστοποίηση του «θορύβου» και τη διασφάλιση της αντιπροσώπευσης των τελευταίων τεχνολογικών εξελίξεων.

8) Επιλογή βάσεων δεδομένων: Για τη συγκεκριμένη μελέτη επιλέχθηκε η βάση δεδομένων DOCDB από το European Patent Office (EPO) με παγκόσμια κάλυψη πάνω από 100 αρχών έκδοσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Η DOCDB περιέχει βιβλιογραφικά δεδομένα, περιλήψεις, παραπομπές και την απλή οικογένεια διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας DOCDB και πλήρες κείμενο ή εικόνες ανάλογα με την αρχή διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Για παράδειγμα, τα κινεζικά έγγραφα διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας παρέχονται μόνο με τίτλους, περιλήψεις και δεδομένα για την πρώτη σελίδα, ενώ το πλήρες κείμενο παρέχεται για έγγραφα διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας από το EPO, και USPTO, ή WIPO. Η βάση δεδομένων DOCDB ενημερώνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα 3-6 μηνών ανάλογα με την αρχή διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας.

4.2 Προετοιμασία δεδομένων

Προκαταρκτική αναζήτηση: αφού αποφασίστηκε η στρατηγική αναζήτησης που θα ακολουθηθεί, αναπτύχθηκε ένα πρώτο ερώτημα αναζήτησης για την εκτέλεση μιας προκαταρκτικής αναζήτησης με σκοπό την ανάκτηση του πρώτου συνόλου δεδομένων για την αξιολόγηση της ακρίβειας της αναζήτησης.

Ομαδοποίηση των αποτελεσμάτων σε οικογένειες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας: Τα έγγραφα διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που είχαν την ίδια ημερομηνία προτεραιότητας ομαδοποιήθηκαν σε μία οικογένεια διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Μια οικογένεια διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας ορίζεται ότι περιλαμβάνει όλα τα έγγραφα που έχουν ακριβώς την ίδια προτεραιότητα ή συνδυασμό προτεραιοτήτων (απλή οικογένεια DOCDB). Ως εκ τούτου, κάθε οικογένεια διπλωμάτων

ευρεσιτεχνίας στο σύνολο δεδομένων που δημιουργήθηκε αντιπροσωπεύτηκε από ένα έγγραφο διπλώματος ευρεσιτεχνίας.

Καθαρισμός των δεδομένων και βελτίωση των ερωτημάτων αναζήτησης: Οι πρώτες 2.000 οικογένειες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας επανεξετάστηκαν χειροκίνητα για να προσδιοριστεί το ποσοστό ακρίβειας της αναζήτησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, δηλ. το ποσοστό των πληροφοριών που ήταν εντός του τεχνικού πεδίου. Τα έγγραφα διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που εντοπίστηκαν να βρίσκονται εκτός του τεχνικού πεδίου συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν για να εξαχθούν λέξεις-κλειδιά και ταξινομήσεις που θα μπορούσαν να προστεθούν στο ερώτημα αναζήτησης για να αποκλειστούν παρόμοια αποτελέσματα διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας.

Το ερώτημα αναζήτησης βελτιώθηκε με τη συμπερίληψη ή/και τον αποκλεισμό λέξεων-κλειδιών/ταξινομήσεων που εντοπίστηκαν κατά το στάδιο του καθαρισμού και η διαδικασία επαναλήφθηκε έως ότου το ποσοστό ακρίβειας για το τμήμα των αποτελεσμάτων αναζήτησης πατεντών που αναλύθηκε να διαμορφωθεί εντός των αποδεκτών ορίων (πάνω από 70% ακρίβεια).

Οριστικοποίηση των ερωτημάτων αναζήτησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας: Όταν το ποσοστό ακρίβειας των παραγόμενων αποτελεσμάτων διαμορφώνεται εντός αποδεκτών ορίων, τα ερωτήματα αναζήτησης οριστικοποιούνται. Τα ερωτήματα αναζήτησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία των δεδομένων που παρουσιάζονται στην παρούσα μελέτη παρουσιάζονται στην ενότητα 8.1.

4.3 Μέθοδοι ανάλυσης

Τα αποτελέσματα αναλύθηκαν απευθείας στο εργαλείο Patent Inspiration, το οποίο είναι σε θέση να παράγει διαφορετικές αναπαραστάσεις των δεδομένων ανάλογα με το στόχο της ανάλυσης (καταθέσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας ανά χώρα, αιτούντες, εφευρέτες, χρονοδιάγραμμα δραστηριότητας διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, σχέση μεταξύ των αιτούντων, κ.λπ.).

Τα αποτελέσματα εξήχθησαν στο excel για περαιτέρω ανάλυση και ομαδοποίηση (π.χ. ομαδοποίηση αιτούντων) και για καλύτερη κατανόηση των δεδομένων. Μόλις τα δεδομένα προσδιορίστηκαν, δημιουργήθηκαν οι επιθυμητές γραφικές αναπαραστάσεις για κάθε μέρος της αναφοράς. Για την ανάλυση των δεδομένων ακολουθήθηκαν τα παρακάτω βήματα:

- **Εξαγωγή ακατέργαστων δεδομένων:** από το Patent Inspiration επιλέχθηκαν οι απαιτούμενες αναπαραστάσεις δεδομένων και τα αντίστοιχα ακατέργαστα δεδομένα εξήχθησαν σε αρχείο excel.
- **Επεξεργασία των ακατέργαστων δεδομένων:** Στο αρχείο excel τα ακατέργαστα δεδομένα (τουλάχιστον ένα μεγάλο μέρος τους) αναλύθηκαν και επεξεργάστηκαν για τον εντοπισμό και τη διόρθωση τυχόν ασοχιών. Για παράδειγμα, σε πολλές περιπτώσεις ο ίδιος καταθέτης αναφερόταν με διαφορετικές παραλλαγές (ορθογραφικά λάθη, συντομογραφία κ.λπ.), γεγονός

που απαιτούσε την ομαδοποίηση και τον καθαρισμό των αντίστοιχων δεδομένων και, κατά περίπτωση, την ταξινόμηση ολόκληρου του συνόλου των δεδομένων.

- **Επιλογή και αναπαράσταση των ακατέργαστων δεδομένων:** Μετά την επεξεργασία, επιλέχθηκαν διάφορα τμήματα των δεδομένων για να αναπαρασταθούν σε διάφορες μορφές με τη χρήση σχημάτων ή πινάκων με στόχο την ενίσχυση της οπτικοποίησης των αποτελεσμάτων.

4.4 Ζητήματα που παρουσιάστηκαν και τρόποι αντιμετώπισης, παραδοχές, κ.λπ.

Κατά την προετοιμασία της μελέτης για το τοπίο των ευρεσιτεχνιών δεν εντοπίστηκαν σημαντικά ζητήματα, εκτός από τις συνήθεις «ανησυχίες» που σχετίζονται με την αναζήτηση ευρεσιτεχνιών, όπως η ακρίβεια και η πληρότητα των πληροφοριών που λαμβάνονται σε μία δεδομένη στιγμή.

Στην παρούσα μελέτη, συναντήσαμε επίσης μεγάλο όγκο κινεζικών εγγράφων (αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που έχουν κατατεθεί στο Κινεζικό Γραφείο Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας (China National Intellectual Property Administration) που δεν είχαν αντίστοιχες αιτήσεις στο Ευρωπαϊκό Γραφείο Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας (EPO), το αντίστοιχο Αμερικανικό (USPTO) ή τον Παγκόσμιο Οργανισμό Διανοητικής Ιδιοκτησίας (WIPO). Τέτοια έγγραφα παρασχέθηκαν με μερικό κείμενο (τίτλος, περίληψη) και η αξιολόγηση τους σχετικά με το αν ανήκουν στον τεχνικό τομέα βασίστηκε στις παρεχόμενες πληροφορίες από μηχανική μετάφραση.

5. Ανάλυση & Απεικόνιση Αποτελεσμάτων

5.1 Υφιστάμενες τεχνολογίες

Η παρούσα ενότητα επικεντρώνεται στην ανάλυση των πληροφοριών που σχετίζονται με τις αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στο γενικό πεδίο των έξυπνων δικτύων και στα επιμέρους πεδία (όπως παρουσιάστηκε προηγουμένως) της διαχείρισης της ζήτησης και της αγοράς ενέργειας. Πιο συγκεκριμένα, επικεντρώνεται στην εξέλιξη των ακόλουθων τεχνολογιών:

- αποθήκευση ενέργειας,
- διαχείριση ενέργειας,
- blockchain,
- αλγόριθμοι (συμπεριλαμβανομένης της τεχνητής νοημοσύνης και της μηχανικής μάθησης),
- παρακολούθηση από απόσταση (συμπεριλαμβανομένων αισθητήρων, έξυπνων μετρητών και άλλων συσκευών IoT)
- πλατφόρμες πληρωμών και συναλλαγών.

5.2 Ανάλυση αναφορών ευρεσιτεχνίας (τάσεις, αιτούντες, εφευρέτες, ταξινόμηση, τεχνολογική / γεωγραφική περιοχή, κλπ)

5.2.1 Μέρος 1- Γενικός τομέας των έξυπνων δικτύων

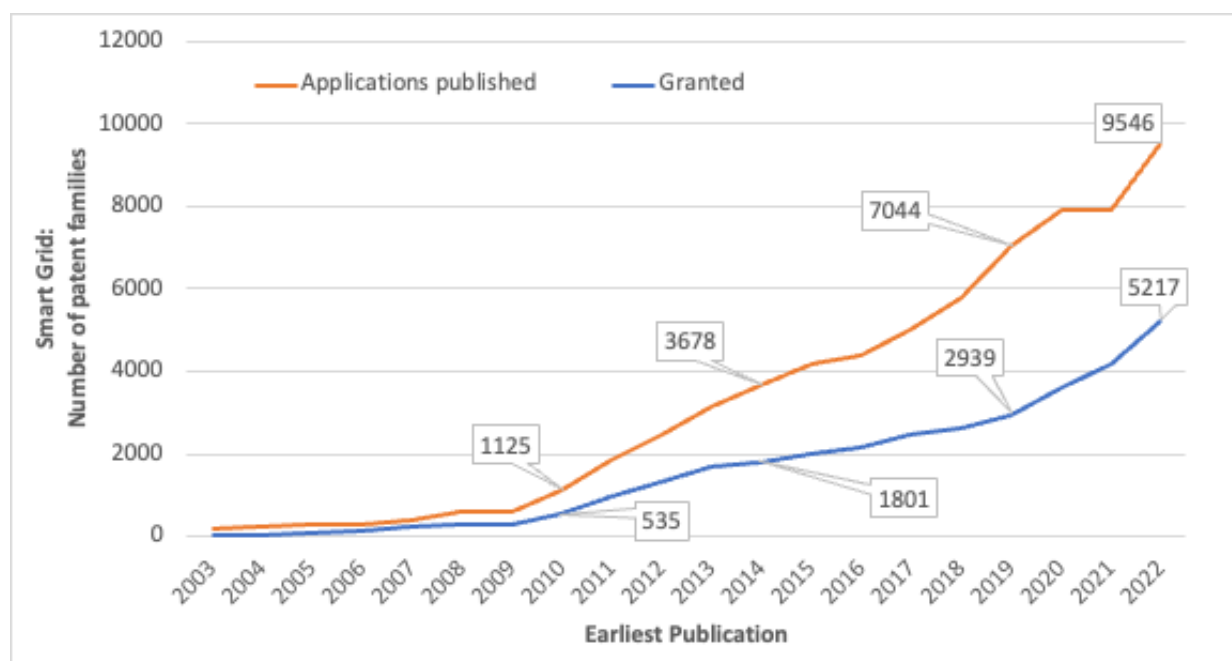
Ο τομέας των έξυπνων δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας αναμένεται να παρουσιάσει περαιτέρω ανάπτυξη με τη βοήθεια καινοτόμων τεχνολογιών (π.χ. Blockchain, AI/ML) που έχουν φτάσει σε σημείο ωριμότητας που επιτρέπει τη χρήση τους και την ενσωμάτωσή τους σε ένα οικοσύστημα έξυπνων δικτύων. Ομοίως, το επίπεδο των επενδύσεων παραμένει σε υψηλά επίπεδα, καθώς όλο και περισσότερες χώρες υιοθετούν τεχνολογίες έξυπνων δικτύων για να αναβαθμίσουν τα ξεπερασμένα δίκτυα παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, τροφοδοτώντας περαιτέρω τον ρυθμό καινοτομίας και τον ανταγωνισμό μεταξύ των προμηθευτών τεχνολογίας.

Σε γενικές γραμμές, ο αριθμός των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας που κατατίθενται ετησίως αποτελεί δείκτη του ενδιαφέροντος και των επενδύσεων που πραγματοποιούνται σε έναν συγκεκριμένο τομέα. Το **Γράφημα 2** απεικονίζει τον αριθμό των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που δημοσιεύονται κάθε χρόνο σε σύγκριση με τον αριθμό των χορηγούμενων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που δημοσιεύονται το ίδιο έτος. Όπως μπορεί να παρατηρηθεί, ο ρυθμός αύξησης του αριθμού των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατίθενται κάθε χρόνο ακολουθεί ανοδική τάση, ιδίως μετά το 2009. Ειδικότερα, τα στοιχεία δείχνουν ότι ο αριθμός των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που δημοσιεύθηκαν το 2022 ήταν σχεδόν 10 φορές υψηλότερος από το 2009. Ταυτόχρονα, το ποσοστό χορήγησης των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας ακολουθεί ανοδική τάση, με πάνω από το 50% των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας να οδηγούν σε χορήγηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας. Το ποσοστό χορήγησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας μπορεί να θεωρηθεί ως ένδειξη του ρυθμού καινοτομίας στον συγκεκριμένο τομέα και το ποικίλο φάσμα των τεχνολογιών που αναπτύσσονται.

Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι το ποσοστό των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον τομέα των έξυπνων δικτύων συνέχισε να αυξάνεται ακόμη και κατά τη διάρκεια της χρηματοπιστωτικής κρίσης και της πανδημίας του ιού Sars-Cov-2, αποδεικνύοντας περαιτέρω το ενδιαφέρον και τη σημασία που αποδίδεται στον τομέα.

Γράφημα 2

Κατανομή των οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας DOCDB ανά έτος δημοσίευσης και ανά έτος χορήγησης στο γενικό τομέα της τεχνολογίας έξυπνων δικτύων.



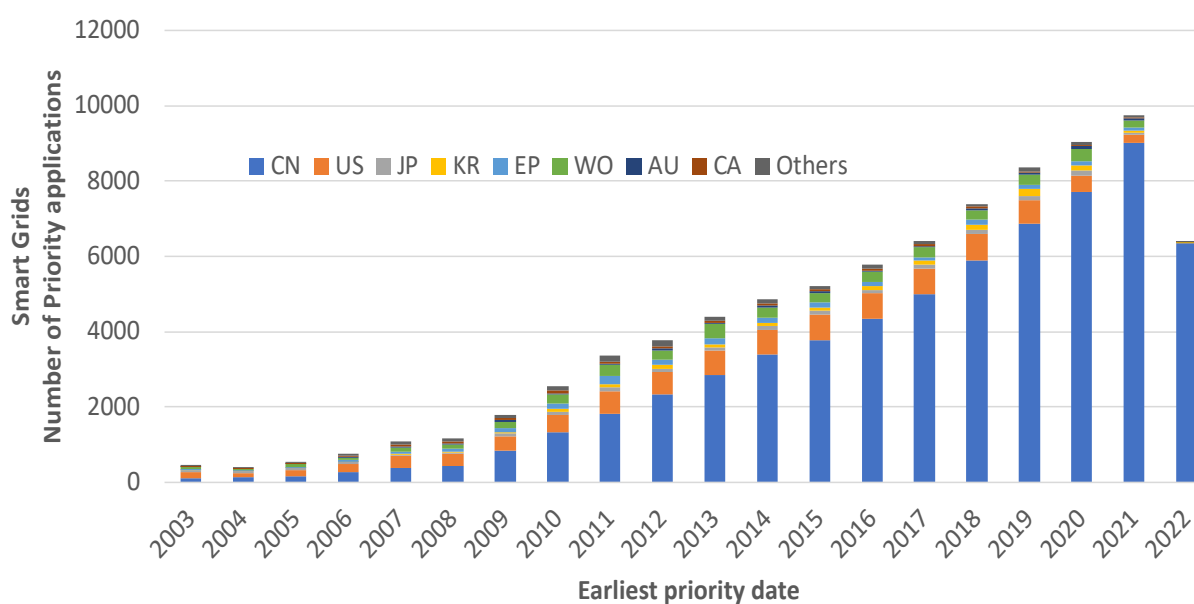
Στο **Γράφημα 3** παρουσιάζεται η κατανομή της δραστηριότητας κατάθεσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον τομέα του έξυπνου δικτύου με βάση το γραφείο διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που έλαβε την αίτηση προτεραιότητας για δίπλωμα ευρεσιτεχνίας (priority filing). Όπως παρατηρείται, πάνω από το 70% των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκαν τα τελευταία 20 χρόνια είναι από την Κίνα, με τις αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που προέρχονται από τις ΗΠΑ, την Ιαπωνία και την Κορέα να ακολουθούν με μεγάλη διαφορά. Ο μεγάλος όγκος των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας με προέλευση από την Κίνα οφείλεται κυρίως στην πολιτική ατζέντα, τα οικονομικά κίνητρα και το ευνοϊκό σύστημα διανοητικής ιδιοκτησίας που διατίθεται στους εγχώριους καταθέτες. Γενικά, η κινεζική αγορά διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας γνώρισε μεγάλη ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια, η οποία οφείλεται κυρίως στις κυβερνητικές επιδοτήσεις που δίνουν κίνητρα για την κατάθεση αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας και την καινοτομία⁶. Κατά συνέπεια, δεν θα πρέπει να αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι το 2021 κατατέθηκαν πάνω από 1,59 εκατομμύρια αιτήσεις για διπλώματα ευρεσιτεχνίας στην Κίνα, αριθμός υπερδιπλάσιος από τον αριθμό που έλαβαν

⁶ [WIPO Report: China Sees Massive Surge in IP Filings Across the Board](#)

οι Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής⁷. Επίσης, είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι οι αιτήσεις προτεραιότητας που κατατίθενται στο Ευρωπαϊκό Γραφείο Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας παρέμειναν σταθερές (περίπου 100 αιτήσεις ετησίως), ενώ οι αιτήσεις προτεραιότητας που κατατίθενται ως διεθνείς αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας αυξάνονται σταθερά σε περίπου 250 αιτήσεις ετησίως.

Γράφημα 3

Ανάλυση των καταθέσεων στον τομέα των έξυπνων δικτύων με βάση το γραφείο διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που έλαβε την αίτηση προτεραιότητας για δίπλωμα ευρεσιτεχνίας (priority filing).



Σημείωση: τα στοιχεία για τα έτη 2021 και 2022 είναι ελλιπή, καθώς δεν έχουν δημοσιευθεί όλες οι αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκαν κατά τη συγκεκριμένη περίοδο. Γενικά, μια αίτηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας δημοσιεύεται 18 μήνες από την ημερομηνία προτεραιότητας.

Η κυριαρχία της Κίνας στις καταθέσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας απεικονίζεται περαιτέρω στον Πίνακα 1, ο οποίος παρουσιάζει το ποσοστό των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκαν σε διάφορες χρονικές περιόδους (2003-2010, 2011-2017 και 2018-2022). Όπως παρατηρείται, για την περίοδο μεταξύ 2018-2022, ο αριθμός των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκαν στο γραφείο διανοητικής ιδιοκτησίας της Κίνας (CIPO) ήταν σχεδόν 15 φορές υψηλότερος από τον αντίστοιχο αριθμό που κατατέθηκαν στο Γραφείο Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας και Εμπορικών Σημάτων των Ηνωμένων Πολιτειών (USPTO). Ταυτόχρονα, οι αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που προέρχονται από την Ιαπωνία παρέμειναν σταθερές, ενώ ο αριθμός των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που προέρχονται από την Κορέα συνεχίζει να αυξάνεται. Ως αποτέλεσμα, κατά την περίοδο μεταξύ 2018-2022, ο αριθμός των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που προέρχονται από την Κορέα ξεπέρασε εκείνον της Ιαπωνίας.

⁷ [World Intellectual Property Indicators 2022](#)

Πίνακας 1

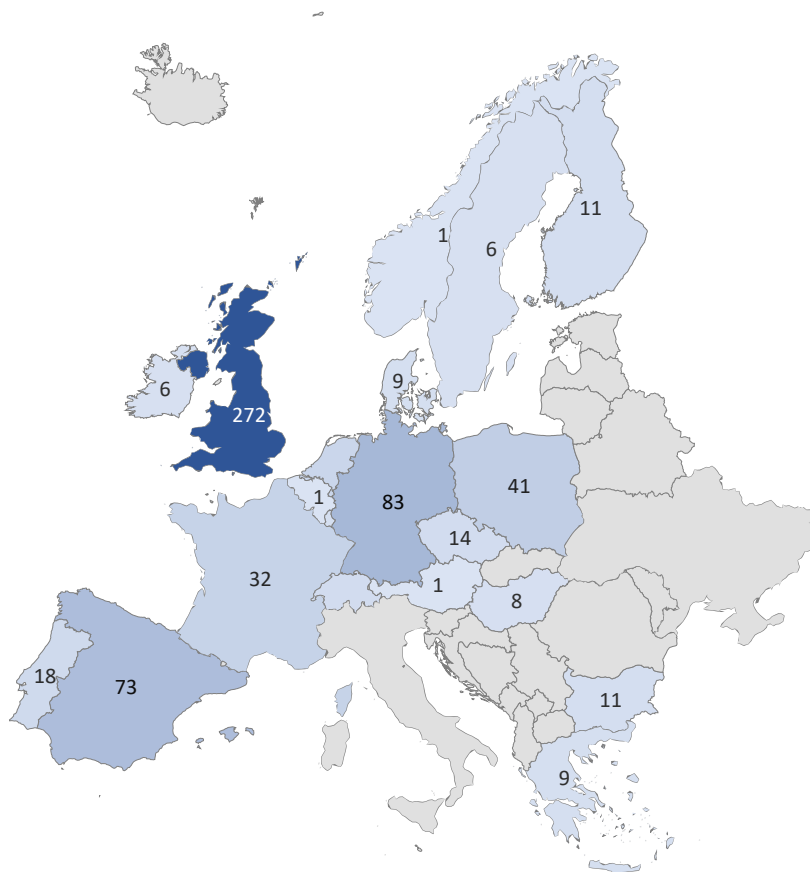
Κατανομή των στατιστικών στοιχείων κατάθεσης στον γενικό τομέα των έξυπνων δικτύων για τις περιόδους 2003-2007, 2008-2015 και 2016-2022 με βάση το γραφείο διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που έλαβε την αίτηση προτεραιότητας για δίπλωμα ευρεσιτεχνίας (priority filing).

2003-2010		2011-2017		2018-2022	
CN	3.600	CN	23.491	CN	35.821
US	2.131	US	4.555	US	2.003
WO	892	WO	1.962	WO	1.051
Others	503	EP	951	KR	526
JP	447	Others	846	JP	413
EP	465	JP	701	EP	411
CA	349	KR	655	Others	347
KR	181	CA	357	AU	229
AU	123	AU	292	CA	113

Στην Ευρώπη, όπως παρατηρείται στο **Γράφημα 4**, το Ηνωμένο Βασίλειο, η Γερμανία, η Ισπανία, και η Πολωνία κατέχουν την πρώτη θέση στις αιτήσεις για διπλώματα ευρεσιτεχνίας (priority filings). Ο λόγος για την υψηλή δραστηριότητα κατάθεσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας σε αυτές τις χώρες μπορεί να οφείλεται στο επίπεδο της καινοτομίας που λαμβάνει χώρα σε εθνικό επίπεδο από τους τοπικούς φορείς. Επιπλέον, οι χώρες αυτές αντιπροσωπεύουν μεγάλες αγορές με υψηλή δραστηριότητα στην ανάπτυξη υποδομών έξυπνων δικτύων, προσφέροντας παράλληλα υψηλής ποιότητας συστήματα προστασίας διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, γεγονός που τις καθιστά ελκυστικές για τους καταθέτες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας.

Γράφημα 4

Οικογένειες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον τομέα του έξυπνου δικτύου με βάση το γραφείο διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που έλαβε την αίτηση προτεραιότητας για δίπλωμα ευρεσιτεχνίας (priority filing) στην Ευρώπη.



Εξετάζοντας τις καταθέσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στην Ελλάδα, εντοπίστηκαν εννέα (9) αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας προτεραιότητας που σχετίζονται με την τεχνολογία Smart Grid, οι οποίες παρουσιάζονται στον Πίνακα 2 παρακάτω. Επιπλέον, εντοπίστηκαν 6 ακόμη αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας προτεραιότητας με έναν ή περισσότερους εφευρέτες με ελληνική υπηκοότητα, οι οποίες κατατέθηκαν σε γραφείο διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας διαφορετικό από τον ΟΒΙ, όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 3.

Πίνακας 2

Λίστα των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκαν στο Οργανισμό Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας (ΟΒΙ) στον τομέα του έξυπνου δικτύου.

Αριθμός Αίτησης Διπλώματος Ευρεσιτεχνίας	Τίτλος	Καταθέτες
GR20050100622A	CONTROL SYSTEM OF 20/0.4 KV POWER DISTRIBUTION SUBSTATIONS VIA A REMOTELY SITUATED OFFICE COMPUTER	MAGOULIANITIS ATHANASIOS
GR20060100633A	SYNERGETIC PRODUCTION OF ELECTRICAL ENERGY FROM RENEWABLE SOURCES OF ENERGY.	GKAMANIS GEORGIOS ACHILLEA
GR20060100141A	INTERCONNECTION OF WIND PARKS IN CYCLADES ISLANDS VIA UNDERWATER CABLES	KOPELOUZOS DIMITRIOS CHRISTOU
GR20070100316A	EOLIC PARKS INTERCONNECTED VIA SUBMARINE CABLE TO THE CONNECTED POWER SUPPLYING SYSTEM	KOPELOUZOS DIMITRIOS CHRISTOU
GR20150100513A	ISLANDING EFFECT DETECTION METHOD APPLICABLE TO POWER-GENERATING UNITS BEING INTERCONNECTED TO THE POWER NETWORK VIA IMPEDANCE SOURCE INVERTERS AND A NETWORK SWITCH	PAPANIKOLAOU NIKOLAOS PETROU [GR]; ET.AL
GR20180100083A	CONVERTER CHANGING THE REACTIVE POWER INTO DC VOLTAGE AND CURRENT	DPC TECH LTD
GR20190100449A	SMART SYSTEM FOR COMPREHENSIVE PROTECTION AGAINST ISLANDING, NEUTRAL CONDUCTOR INTERRUPTION AND ELECTRIC CURRENT THEFT	PAPANIKOLAOU NIKOLAOS PETROU [GR]; ET.AL
GR20190100088A	METHOD FOR IMPROVING THE ENERGY MANAGEMENT OF A NEARLY ZERO ENERGY BUILDING	ARISTOTELEIO PANEPISTIMIO THESSALONIKIS EIDIKOS LOGARIASMOS KONDYLION EREVNAS [GR]
GR20210100407A	SYSTEM FOR THE MANAGEMENT OF ENERGY EXCESS GENERATED BY AN AUTONOMOUS PHOTOVOLTAIC OR WIND INSTALLATION	CHATZISAVVAS IOANNIS VASILEIOU [GR]; ET.AL

Πίνακας 3

Λίστα των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον τομέα του έξυπνου δικτύου με έναν ή περισσότερους εφευρέτες με Ελληνική υπηκοότητα που κατατέθηκαν σε γραφείο διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας διαφορετικό από τον ΟΒΙ.

Αριθμός Αίτησης Διπλώματος Ευρεσιτεχνίας	Τίτλος	Αιτούντες
EP20154263A	Islanding detection method for distribution power grids with high renewable energy source penetration	PAPADIMITRIOU CHRISTINA N [GR], ET.AL
US201762464101P	Sogi-based integrator, pll and current controller for grid connection and motor control	MAGNETIC PUMPING SOLUTIONS LLC [US],
US201261715499P	Large-Scale Power Grid Analysis On Parallel Architectures	HELIC INC [US]
EP14275095A	Improvements in or relating to voltage source conventors	GENERAL ELECTRIC TECHNOLOGY GMBH [CH]
EP2013052967W	Method of Controlling a Solar Power Plant, A Power Conversion System, a DC/AC Inverter and a Solar Power Plant	ABB SCHWEIZ AG [CH],ABB TECHNOLOGY LTD [CH]
KR20140034193A	High-speed method for large scale power systems	NAT UNIV SEOUL TECH CTENTER [KR]

Δεδομένης της κυριαρχίας των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας που προέρχονται από την Κίνα, δεν θα πρέπει να αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι οι 19 κορυφαίοι καταθέτες προέρχονται όλοι από την Κίνα, όπως προκύπτει από τον Πίνακα 4 που ακολουθεί. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι σχεδόν οι μισοί από τους καταθέτες είναι πανεπιστήμια, ενώ οι υπόλοιποι φαίνεται να είναι Κινεζικές δημόσιες επιχειρήσεις. Στην ουσία, η δραστηριότητα κατάθεσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας χρηματοδοτείται από την Κινεζική κυβέρνηση.

Πίνακας 4

Κορυφαίοι καταθέτες στο γενικό τομέα των έξυπνων δικτύων.

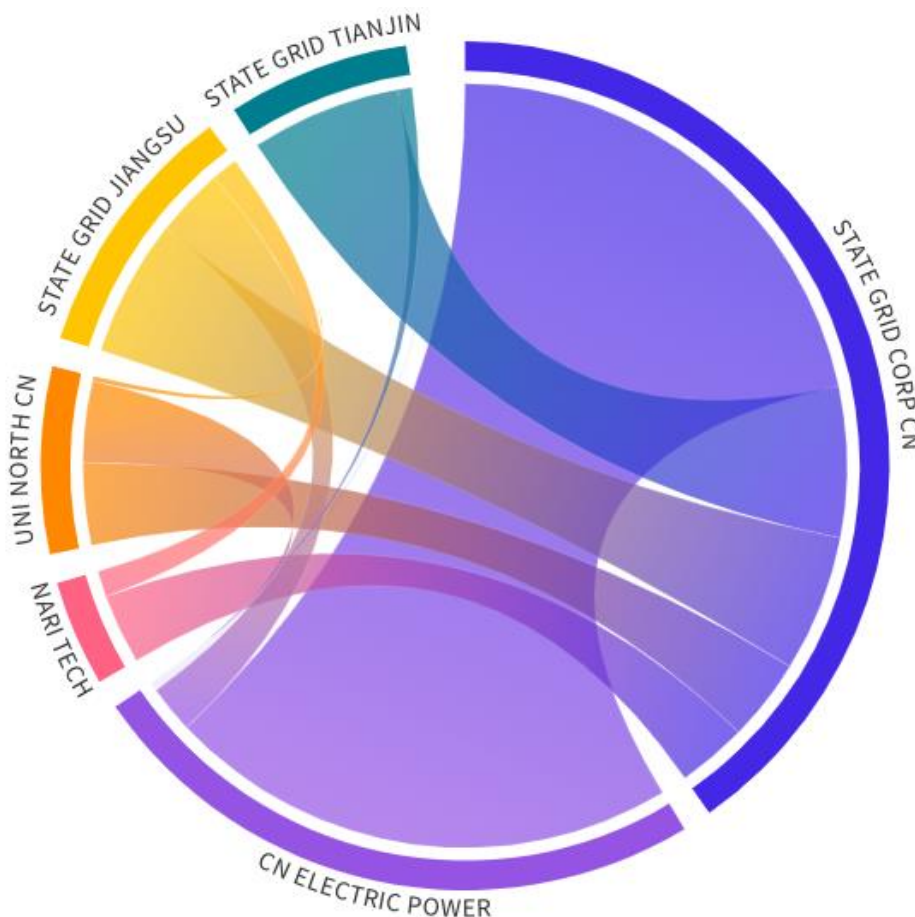
Αιτούντες	Χώρα εγκατάστασης	Τομέας	Αριθμός οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας
STATE GRID CORP CHINA	CN	Εταιρεία	10.310
CHINA ELECTRIC POWER RES INSTITUTE COMPANY LIMITED	CN	Εταιρεία	2.482
NARI TECHNOLOGY CO LTD	CN	Εταιρεία	1.347
UNIV NORTH CHINA ELEC POWER	CN	Πανεπιστήμιο	1.216
STATE GRID JIANGSU ELECTRIC POWER CO LTD	CN	Εταιρεία	809
UNIV SOUTHEAST	CN	Πανεπιστήμιο	797
STATE GRID SHANGHAI MUNICIPAL ELECTRIC POWER CO	CN	Εταιρεία	747
GUANGDONG POWER GRID CO LTD	CN	Εταιρεία	729
UNIV TSINGHUA	CN	Πανεπιστήμιο	725
STATE GRID ZHEJIANG ELECTRIC POWER CO	CN	Εταιρεία	625
STATE GRID TIANJIN ELECTRIC POWER CO	CN	Εταιρεία	587
UNIV ZHEJIANG	CN	Πανεπιστήμιο	539
CHINA SOUTHERN POWER GRID CO	CN	Εταιρεία	511
ELECTRIC POWER RES INST CO LTD CSG	CN	Εταιρεία	450
UNIV SHANGHAI JIAOTONG	CN	Πανεπιστήμιο	441
UNIV TIANJIN	CN	Πανεπιστήμιο	440
UNIV WUHAN	CN	Πανεπιστήμιο	420
STATE GRID NARI NANJING CONTROL SYSTEM CO LTD	CN	Εταιρεία	415
JIANGSU ELECTRIC POWER CO	CN	Εταιρεία	400

Επιπλέον, φαίνεται ότι οι καταθέτες συνεργάζονται στενά μεταξύ τους, καθώς σε πολλές περιπτώσεις έχουν υποβάλει από κοινού αιτήσεις για διπλώματα ευρεσιτεχνίας, όπως φαίνεται στο **Γράφημα 5** που ακολουθεί. Για παράδειγμα, η "State Grid Corp China" αναφέρεται ως συνδικαιούχος σε πολλές

από τις αιτήσεις που έχουν κατατεθεί από άλλες εταιρείες ή πανεπιστήμια που περιλαμβάνονται στον κατάλογο των κορυφαίων αιτούντων. Επομένως, είναι προφανές ότι στην Κίνα υπάρχει ένα κλίμα έντονης συνεργασίας μεταξύ βιομηχανίας και ακαδημαϊκών ιδρυμάτων, το οποίο οδηγεί σε τεχνολογικές εξελίξεις που ευνοούν την κατάθεση αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας.

Γράφημα 5

Σχέση μεταξύ επιλεγμένων κορυφαίων κατατεθέντων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, που δείχνει την στενή συνεργασία μεταξύ της STATE GRID CORP CHINA και των άλλων κατατεθέντων με έδρα την Κίνα.



Κοιτάζοντας πέρα από τις αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατίθενται από αιτούντες από την Κίνα, εμφανίζεται μια άλλη λίστα που δείχνει τη δραστηριότητα κατάθεσης αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας από εταιρείες που προέρχονται από χώρες εκτός Κίνας. Η ABB φαίνεται να προηγείται στον αριθμό αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας, με την General Electric (GE) και τη Siemens να ακολουθούν από κοντά. Οι περισσότερες από τις εταιρείες που αναφέρονται στον Πίνακα 5 παρακάτω ασχολούνται ή έχουν ασχοληθεί παραδοσιακά με την ανάπτυξη τεχνολογίας για ηλεκτρικά δίκτυα, όπως η ABB, η GE, η SIEMENS, η TOSHIBA κ.ά. Στον κατάλογο βλέπουμε επίσης εταιρείες που προέρχονται από τους τομείς των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, π.χ. KYOCERA, VESTAS, και του λογισμικού/οικιακών εφαρμογών, π.χ. IBM και AMAZON. Ο τεχνολογικός τομέας των κατατεθέντων δείχνει την ποικιλομορφία των τεχνολογιών που εμπλέκονται στις τεχνολογίες έξυπνων δικτύων και την καινοτομία που λαμβάνει χώρα σε διάφορα επίπεδα του οικοσυστήματος.

Πίνακας 5

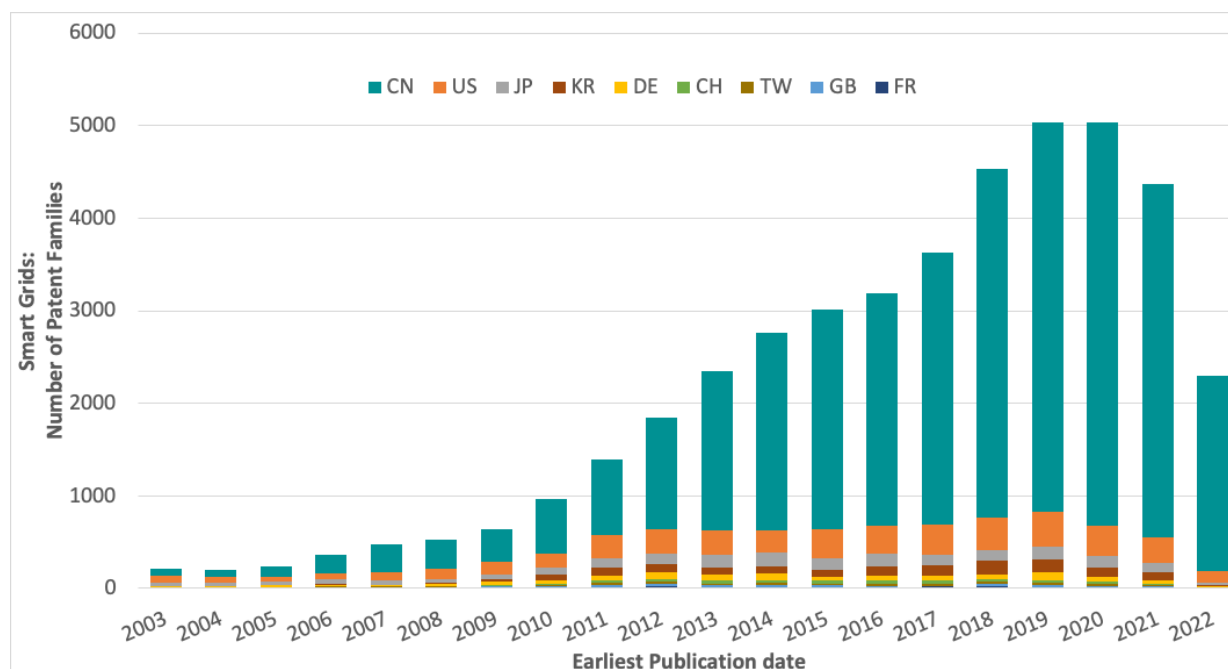
Κορυφαίοι καταθέτες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στο γενικό τομέα των έξυπνων δικτύων από χώρες εκτός της Κίνας.

Αιτούντες	Χώρα εγκατάστασης	Τομέας	Αριθμός οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας
ABB	CH	Εταιρεία	319
GEN ELECTRIC	US	Εταιρεία	263
SIEMENS AG	DE	Εταιρεία	218
HITACHI LTD	JP	Εταιρεία	184
TOSHIBA KK	JP	Εταιρεία	140
KYOCERA CORP	JP	Εταιρεία	139
IBM	US	Εταιρεία	131
VESTAS WIND SYS AS	DK	Εταιρεία	110
MITSUBISHI ELECTRIC CORP	JP	Εταιρεία	96
PANASONIC IP MAN CO LTD	JP	Εταιρεία	93
NEC CORP	JP	Εταιρεία	77
SCHNEIDER ELECTRIC IND SAS	DE	Εταιρεία	44
WOBLEN PROPERTIES GMBH	DE	Εταιρεία	65
BANK OF AMERICA	US	Εταιρεία	62
HONDA MOTOR CO LTD	JP	Εταιρεία	53
AMAZON TECH INC	US	Εταιρεία	49

Το **Γράφημα 6** απεικονίζει τις καταθέσεις αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον τομέα των έξυπνων δικτύων με βάση τη χώρα προέλευσης των καταθετών. Τα στοιχεία δείχνουν για άλλη μια φορά ότι οι καταθέτες που εδρεύουν στην Κίνα αντιπροσωπεύουν πάνω από το 60% των συνολικών καταθέσεων αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον τομέα, ακολουθούμενοι από καταθέτες με έδρα τις ΗΠΑ, την JP και την KR. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί η αύξηση των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατίθενται από καταθέτες με έδρα τη Γερμανία, την Ελβετία και την Ταϊβάν, γεγονός που υποδηλώνει περαιτέρω τις δραστηριότητες καινοτομίας που λαμβάνουν χώρα σε τοπικό επίπεδο.

Γράφημα 6

Κατανομή των οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον τομέα των έξυπνων δικτύων ανά χώρα καταγωγής του καταθέτη του διπλώματος ευρεσιτεχνίας. Από το σύνολο δεδομένων επιλέχθηκαν μόνο οι κορυφαίες χώρες.



Σημείωση: Η χώρα προέλευσης του καταθέτη εξήχθη από τις πληροφορίες για τις οικογένειες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας DOCDB. Για κάθε καταθέτη διπλώματος ευρεσιτεχνίας, μετρήθηκε μόνο μία δημοσίευση διπλώματος ευρεσιτεχνίας για κάθε οικογένεια διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, γεγονός που συμβάλλει στην αποφυγή διπλής καταμέτρησης και υπερεκπροσώπησης των καταθετών. Οι χώρες καταγωγής του καταθέτη αντιπροσωπεύονται με αξιολογική σειρά από την υψηλότερη προς τη χαμηλότερη.

Ο Πίνακας 6 παρουσιάζει τη γεωγραφική κατανομή των κύριων καταθετών, με βάση τη χώρα καταγωγής τους. Εξετάζοντας την περίοδο 2003-2010, παρατηρείται ότι οι καταθέτες που εδρεύουν στην Κίνα εξακολουθούν να κατέχουν την πρώτη θέση στις καταθέσεις αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, με τους υπόλοιπους καταθέτες να προέρχονται από τις ΗΠΑ, την Ιαπωνία και την Ελβετία. Ωστόσο, για τις υπόλοιπες χρονικές περιόδους μεταξύ 2011-2017 και 2018-2022 οι κύριοι καταθέτες είναι κινεζικής καταγωγής, γεγονός που επιβεβαιώνει περαιτέρω την αλλαγή στις συνήθειες των τοπικών εταιρειών όσον αφορά την κατοχύρωση διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, η οποία τροφοδοτήθηκε από την αλλαγή της τοπικής πολιτικής ατζέντας και τη διαθεσιμότητα οικονομικών κινήτρων. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο μεγάλος όγκος των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας δεν αντιπροσωπεύει την ποιότητα ή την αξία των κατατεθειμένων αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, αλλά την προθυμία των καταθετών να προστατεύσουν τη διανοητική τους ιδιοκτησία στον συγκεκριμένο τομέα.

Πίνακας 6

Κατανομή των πιο ενεργών καταθετών στον τομέα των έξυπνων δικτύων, για τις περιόδους 2000-2010, 2011-2017 και 2018-2022.

Αιτούντες	Χώρα εγκατάστασης	Τομέας	Αριθμός οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας
2003-2010			
UNIV TSINGHUA	CN	Πανεπιστήμιο	73
TOSHIBA KK	JP	Εταιρεία	48
ABB	CH	Εταιρεία	48
UNIV HUNAN	CN	Πανεπιστήμιο	37
GEN ELECTRIC	US	Εταιρεία	37
IBM	US	Εταιρεία	35
CHINA ELECTRIC POWER RES INST	CN	Εταιρεία	33
2011-2017			
STATE GRID CORP CHINA	CN	Εταιρεία	4.874
CHINA ELECTRIC POWER RES INST	CN	Εταιρεία	1.015
UNIV NORTH CHINA ELEC POWER	CN	Πανεπιστήμιο	462
NARI TECHNOLOGY DEV CO LTD	CN	Εταιρεία	392
JIANGSU ELECTRIC POWER CO	CN	Εταιρεία	388
UNIV TSINGHUA	CN	Πανεπιστήμιο	316
STATE GRID SHANGHAI MUNICIPAL ELECTRIC POWER CO	CN	Εταιρεία	316
2018-2022			
STATE GRID CORP CHINA	CN	Εταιρεία	5.434
CHINA ELECTRIC POWER RES INST	CN	Εταιρεία	1.314
UNIV NORTH CHINA ELEC POWER	CN	Πανεπιστήμιο	743
GUANGDONG POWER GRID CO LTD	CN	Εταιρεία	725
STATE GRID JIANGSU ELECTRIC POWER	CN	Εταιρεία	682
NARI TECHNOLOGY CO LTD	CN	Εταιρεία	552
UNIV SOUTHEAST	CN	Πανεπιστήμιο	483

5.2.2 Μέρος 2- Εξισορρόπηση ζήτησης στα έξυπνα δίκτυα

Η παρακολούθηση της διαχείρισης της ζήτησης (Demand Response Monitoring - DRM), είναι ένα κρίσιμο στοιχείο των έξυπνων δικτύων, που παίζει ενεργό ρόλο στη μείωση της ζήτησης αιχμής και της διακύμανσης της ισχύος.

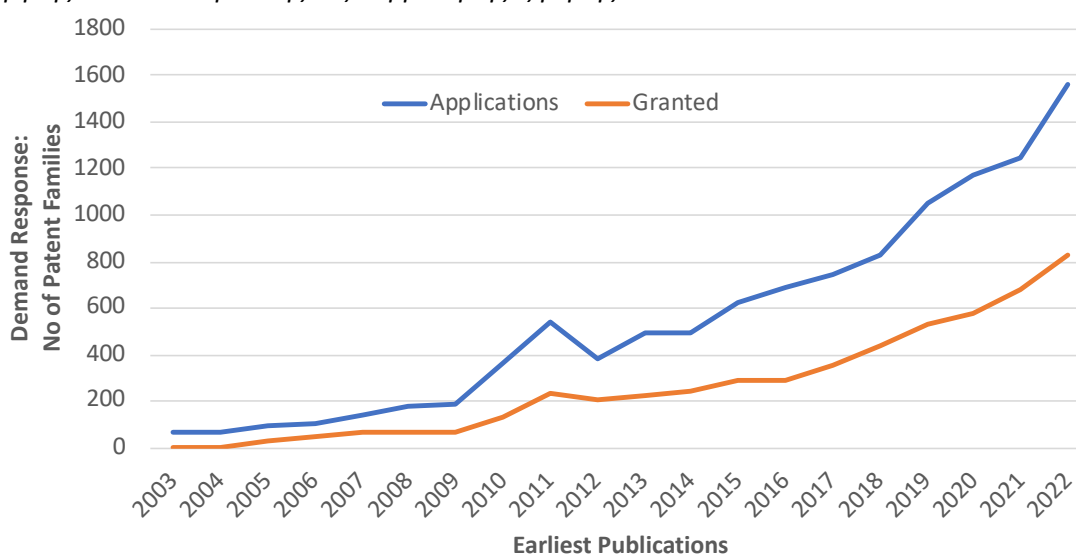
Οι χρήστες μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στη διαχείριση του δικτύου, μειώνοντας ή προσαρμόζοντας τη χρήση ενέργειας κατά τις ώρες αιχμής, ανταποκρινόμενοι σε τιμολόγια που βασίζονται στο χρόνο ή σε άλλους τύπους οικονομικών κινήτρων.

Ορισμένοι διαχειριστές δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας και φορείς λήψης αποφάσεων χρησιμοποιούν προγράμματα διαχείρισης της ζήτησης ως εναλλακτικές λύσεις για την εξισορρόπηση της προσφοράς και της ζήτησης. Η προσφορά τιμολογίων με βάση το χρόνο, όπως η τιμολόγηση κατά τη διάρκεια της χρήσης, η τιμολόγηση κρίσιμης αιχμής, η τιμολόγηση μεταβλητής αιχμής, η τιμολόγηση σε πραγματικό χρόνο και οι επιστροφές σε κρίσιμες περιόδους αιχμής είναι παραδείγματα για τη συμμετοχή των πελατών σε επιχειρήσεις διαχείρισης ζήτησης.

Τα τελευταία 20 χρόνια έχουν κατατεθεί πάνω από 10.000 αιτήσεις για διπλώματα ευρεσιτεχνίας για τεχνολογίες που σχετίζονται με τον υποτομέα της Εξισορρόπησης Ζήτησης. Στο **Γράφημα 7** παρουσιάζεται η κατανομή των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας και των αντίστοιχων χορηγηθέντων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, με βάση το έτος δημοσίευσής τους. Η ανοδική τάση του ποσοστού των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατίθενται επικυρώνει τη σημασία της απόκρισης ζήτησης ως βασικού υποτομέα των έξυπνων δικτύων.

Γράφημα 7

Αριθμός οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας DOCDDB ανά έτος δημοσίευσης και ανά έτος χορήγησης στον υποτομέα της "Εξισορρόπησης ζήτησης".



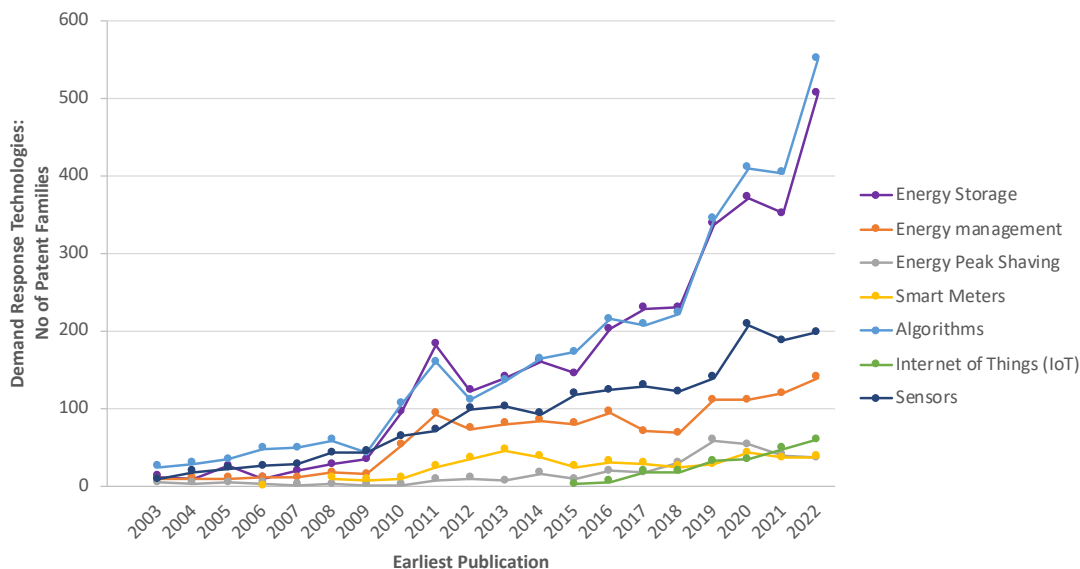
Η Εξισορρόπηση Ζήτησης περιλαμβάνει μια ποικιλία τεχνολογιών όπως:

- **Αλγόριθμοι AI/ML (Algorithms):** που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία τεράστιου όγκου δεδομένων που παράγονται από αισθητήρες, έξυπνους μετρητές, IoT συσκευές κ.λπ.
- **Διαχείριση ενέργειας (Energy Management):** αφορά τεχνολογίες για την αυτοματοποίηση και τη βελτιστοποίηση της λειτουργίας του δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας.
- **Αισθητήρες (Sensors):** για την παρακολούθηση της απόδοσης και την ανίχνευση βλαβών στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας.
- **Έξυπνοι μετρητές (Smart meters):** για την παρακολούθηση της κατανάλωσης ενέργειας.
- **Αποθήκευση ενέργειας (Energy storage):** για την αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας για χρήση σε περιόδους υψηλής ζήτησης ενέργειας ή απρόβλεπτης διακοπής της παροχής ηλεκτρικής ενέργειας.
- **Συσκευές IoT (IoT):** τεχνολογίες που αφορούν την επικοινωνία μεταξύ συσκευών (αισθητήρες, έξυπνοι μετρητές, εφαρμογές), ηλεκτρικού δικτύου, και του καταναλωτή.
- **Διαδικασίες εξοικονόμησης ενέργειας (Peak Shaving):** σχετίζονται με τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας για σύντομο χρονικό διάστημα, ώστε να αποφεύγονται ανεπιθύμητες εξάρσεις στην κατανάλωση ενέργειας.

Στο **Γράφημα 8** παρουσιάζεται η κατανομή των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που δημοσιεύθηκαν σε σχέση με τις παραπάνω τεχνολογίες στον υποτομέα της Εξισορρόπησης Ζήτησης. Οι τεχνολογίες που σχετίζονται με την αποθήκευση ενέργειας (π.χ. χρήση μπαταριών για την εξοικονόμηση αιχμής) και οι αλγόριθμοι (π.χ. χρήση αλγορίθμων ML για τον εντοπισμό και την πρόβλεψη περιόδων αιχμής στην κατανάλωση ενέργειας) εμφανίζονται στις περισσότερες αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Ανοδικές τάσεις παρατηρούνται σε σχέση με τις καταθέσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στους τομείς των συσκευών IoT, της διαχείρισης ενέργειας και της χρήσης αισθητήρων. Οι αιτήσεις για διπλώματα ευρεσιτεχνίας που κατατίθενται για τεχνολογίες που σχετίζονται με την εξοικονόμηση σε περίοδο αιχμής και τους έξυπνους μετρητές παραμένουν σταθερές.

Γράφημα 8

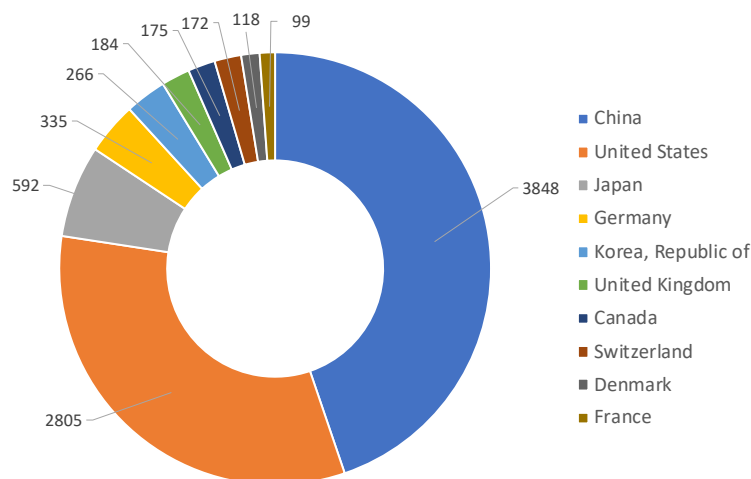
Οικογένειες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας DOCDDB ανά παλαιότερο έτος δημοσίευσης που σχετίζονται με τις κύριες τεχνολογίες στην Εξισορρόπηση Ζήτησης, δηλαδή: αποθήκευση ενέργειας, διαχείριση ενέργειας, εξοικονόμηση ενεργειακών αιχμών, Διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT), αλγόριθμοι και αισθητήρες.



Στο **Γράφημα 9** παρουσιάζεται η κατανομή των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκαν στον υποτομέα της Εξισορρόπησης Ζήτησης, με βάση τη χώρα του καταθέτη. Η Κίνα διατηρεί την πρώτη θέση στις αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, με τις αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που έχουν κατατεθεί από αιτούντες με έδρα τις ΗΠΑ να ακολουθούν από κοντά. Οι αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που προέρχονται από καταθέτες με έδρα την Ιαπωνία, τη Γερμανία και την Κορέα συμπληρώνουν την πρώτη πεντάδα.

Γράφημα 9

Κατανομή των οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον τομέα της "εξισορρόπησης ζήτησης" με βάση τη χώρα καταγωγής του αιτούντος. Από το σύνολο δεδομένων επιλέχθηκαν μόνο οι 10 πρώτες χώρες.



Ο Πίνακας 7 παρουσιάζει τους 20 πρώτους καταθέτες στην υποενοότητα της Εξισορρόπησης Ζήτησης. Αν και η πλειοψηφία των αιτούντων προέρχεται από την Κίνα, βλέπουμε την εμφάνιση καταθετών από τις ΗΠΑ, τη Γερμανία, την Ιαπωνία και τη Δανία. Εδώ είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί η ποικιλομορφία των καταθετών με βάση τον τεχνολογικό τομέα που δραστηριοποιούνται. Πέρα από τους παραδοσιακούς καταθέτες που δραστηριοποιούνται στον τομέα (SIEMENS, GE, HITACHI, κ.λπ.),

ο εν λόγω κατάλογος περιλαμβάνει καταθέτες που δραστηριοποιούνται σε τεχνολογικούς τομείς όπως το λογισμικό (IBM) και η παραγωγή ενέργειας (VESTAS). Στην περίπτωση της IBM, και δεδομένης της στρατηγικής της εταιρείας στον τομέα της διανοητικής ιδιοκτησίας, το χαρτοφυλάκιο των οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας αναπτύχθηκε κυρίως με σκοπό την αδειοδότηση (licensing) της διανοητικής ιδιοκτησίας, η οποία αποτελεί μία από τις πηγές εσόδων της IBM.

Πίνακας 7

Top-20 καταθέτες στον τομέα της εξισορρόπησης ζήτησης.

Αιτούντες	Χώρα εγκατάστασης	Τομέας	Αριθμός οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας
STATE GRID CORP CHINA	CN	Εταιρεία	1.033
CHINA ELECTRIC POWER RES INST	CN	Εταιρεία	291
UNIV NORTH CHINA ELEC POWER	CN	Πανεπιστήμιο	180
GEN ELECTRIC	US	Εταιρεία	158
UNIV SOUTHEAST CHINA	CN	Πανεπιστήμιο	146
STATE GRID JIANGSU ELECTRIC POWER CO LTD	CN	Εταιρεία	106
IBM	US	Εταιρεία	104
STATE GRID TIANJIN ELECTRIC POWER CO	CN	Εταιρεία	101
SIEMENS AG	DE	Εταιρεία	100
UNIV TSINGHUA	CN	Πανεπιστήμιο	96
STATE GRID SHANGHAI MUNICIPAL ELECTRIC POWER CO	CN	Εταιρεία	79
UNIV ZHEJIANG	CN	Πανεπιστήμιο	78
UNIV TIANJIN	CN	Πανεπιστήμιο	77
STATE GRID ZHEJIANG ELECTRIC POWER CO	CN	Εταιρεία	77
VESTAS WIND SYS AS	DE	Εταιρεία	72
HITACHI LTD	JP	Εταιρεία	69
TOSHIBA KK	JP	Εταιρεία	57
ELECTRIC POWER RES INST CO LTD CSG	CN	Εταιρεία	55
UNIV SHANGHAI JIAOTONG	CN	Πανεπιστήμιο	54

5.2.3 Μέρος 3: Αγορά ενέργειας στα έξυπνα δίκτυα

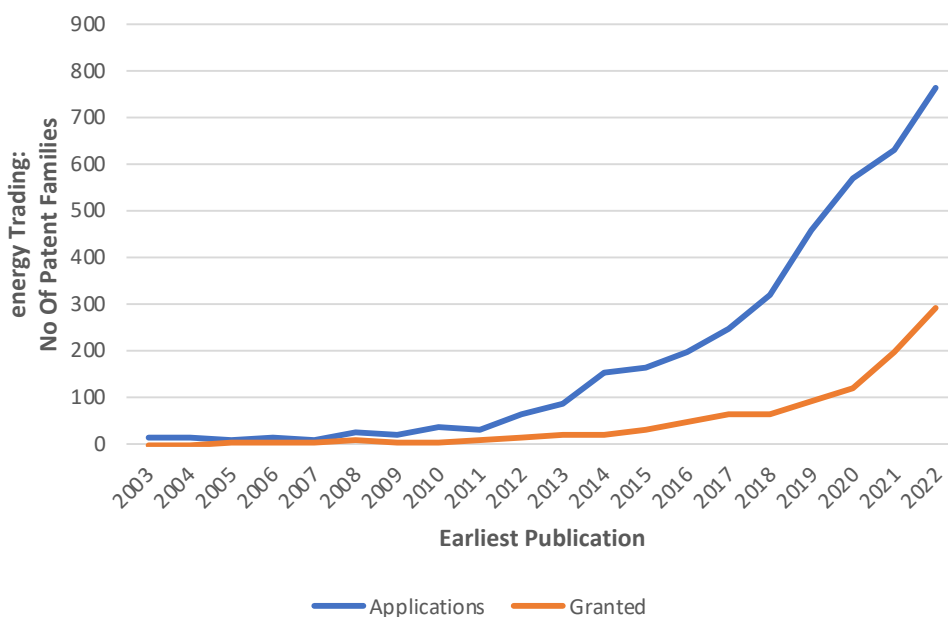
Η ενέργεια είναι εμπόρευμα, όπως η ζάχαρη και το πετρέλαιο. Παρόλο που δεν βλέπουμε καταστάματα ενέργειας, η διαπραγματεύσή της γίνεται με τη χρήση ενός εκτεταμένου δικτύου παραγωγών, προμηθευτών, μεσιτών, χρηματιστηρίων, οργανισμών δεικτών τιμολόγησης, δημοπρατών, διαχειριστών δικτύων, συσσωρευτών και διαχειριστών μικροδικτύων.

Τα έξυπνα δίκτυα εκτιμάται ότι θα διαδραματίσουν καθοριστικό ρόλο στην παροχή ενός διαφανούς δικτύου για την αγορά ενέργειας, ιδίως καθώς πολλές αγορές ενέργειας είναι δυσλειτουργικές και χαρακτηρίζονται από υψηλή μεταβλητότητα και χαμηλή ρευστότητα.

Περίπου 5.000 διπλώματα ευρεσιτεχνίας εντοπίστηκαν που σχετίζονται με τον υποτομέα της αγοράς ενέργειας. Το **Γράφημα 10** δείχνει την κατανομή των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας και των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που έχουν χορηγηθεί, με βάση την ημερομηνία δημοσίευσής τους. Όπως φαίνεται, ο αριθμός των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκαν στον συγκεκριμένο υποτομέα αυξήθηκε σχεδόν εκθετικά τα τελευταία 20 χρόνια, γεγονός που υποδηλώνει την ανάπτυξη νέων τεχνολογικών λύσεων (κυρίως λογισμικού) στο συγκεκριμένο τομέα. Ο ρυθμός των χορηγούμενων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας αυξάνεται σταθερά, αλλά με βραδύτερο ρυθμό από αυτόν που παρατηρείται για τη γενική κατηγορία των έξυπνων δικτύων, όπως φαίνεται στο Γράφημα 2. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο ότι οι αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας αφορούν κυρίως την προστασία επιχειρηματικών μεθόδων (π.χ. συστήματα δημοπρασίας ενέργειας). Οι επιχειρηματικές μέθοδοι μπορούν να κατοχυρωθούν με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας εφόσον η λύση είναι τεχνική, και κατά προτίμηση αυτή επιλύει ένα τεχνικό πρόβλημα (π.χ. ταχύτητα και ασφάλεια των συναλλαγών πληρωμών).

Γράφημα 10

Αριθμός οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας DOADB ανά έτος δημοσίευσης και ανά έτος χορήγησης στον υποτομέα της “Αγοράς ενέργειας”.



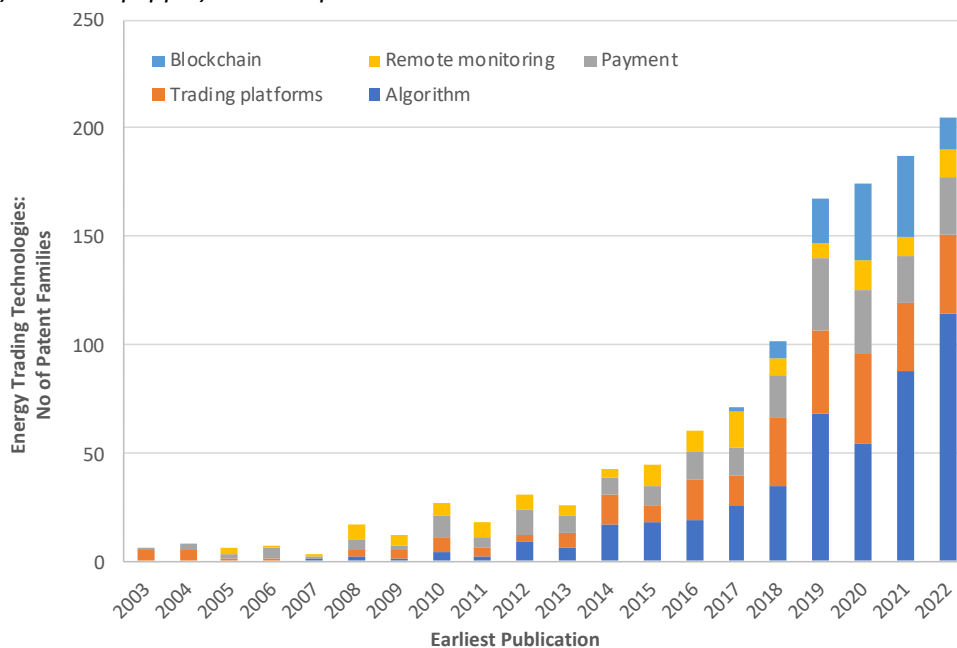
Ο υποτομέας της αγοράς ενέργειας περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα τεχνολογιών όπως:

- **Blockchain και τεχνολογίες κατανεμημένων βιβλίων (DLT):** σχετίζονται με τεχνολογίες που παρέχουν ένα αμετάβλητο λογιστικό βιβλίο που περιλαμβάνει ασφαλείς και σε πραγματικό χρόνο ενημερώσεις δεδομένων χρήσης ενέργειας, όπως οι τιμές αγοράς, το οριακό κόστος, η συμμόρφωση με την ενεργειακή νομοθεσία και οι τιμές των καυσίμων.
- **Αλγόριθμοι AI/ML:** για την επεξεργασία και τη διασταύρωση των ενεργειακών δεδομένων που λαμβάνονται από τις διάφορες πηγές.
- **Απομακρυσμένη παρακολούθηση:** σχετίζεται με τεχνικές παρακολούθησης της κατανάλωσης και της παραγωγής ενέργειας για την προσαρμογή της διαμόρφωσης των τιμών ενέργειας.
- **Τεχνολογίες πληρωμών:** σχετίζονται με τεχνολογίες που αναπτύσσονται για την επεξεργασία πληρωμών μεταξύ καταναλωτών και προμηθευτών ενέργειας.
- **Πλατφόρμες συναλλαγών:** αφορούν πλατφόρμες για την επεξεργασία και τον διακανονισμό δραστηριοτήτων αγοράς και πώλησης ενέργειας.

Το Γράφημα 11 δείχνει την κατανομή των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας στις παραπάνω τεχνολογίες του συγκεκριμένου υποτομέα. Η ανάπτυξη των πλατφορμών συναλλαγών και της αλγοριθμικής επεξεργασίας φαίνεται να αποτελεί τομέα αυξημένου ενδιαφέροντος για τους καταθέτες. Ταυτόχρονα, οι αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που σχετίζονται με την τεχνολογία πληρωμών, την τεχνολογία blockchain και την εξ αποστάσεως παρακολούθηση φαίνεται να διατηρούνται στα ίδια επίπεδα. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί, ότι το ενδιαφέρον για την τεχνολογία blockchain ξεκίνησε μόλις το 2018, υποδεικνύοντας το σημείο όπου άρχισαν να αναπτύσσονται usecases blockchain εκτός του bitcoin.

Γράφημα 11

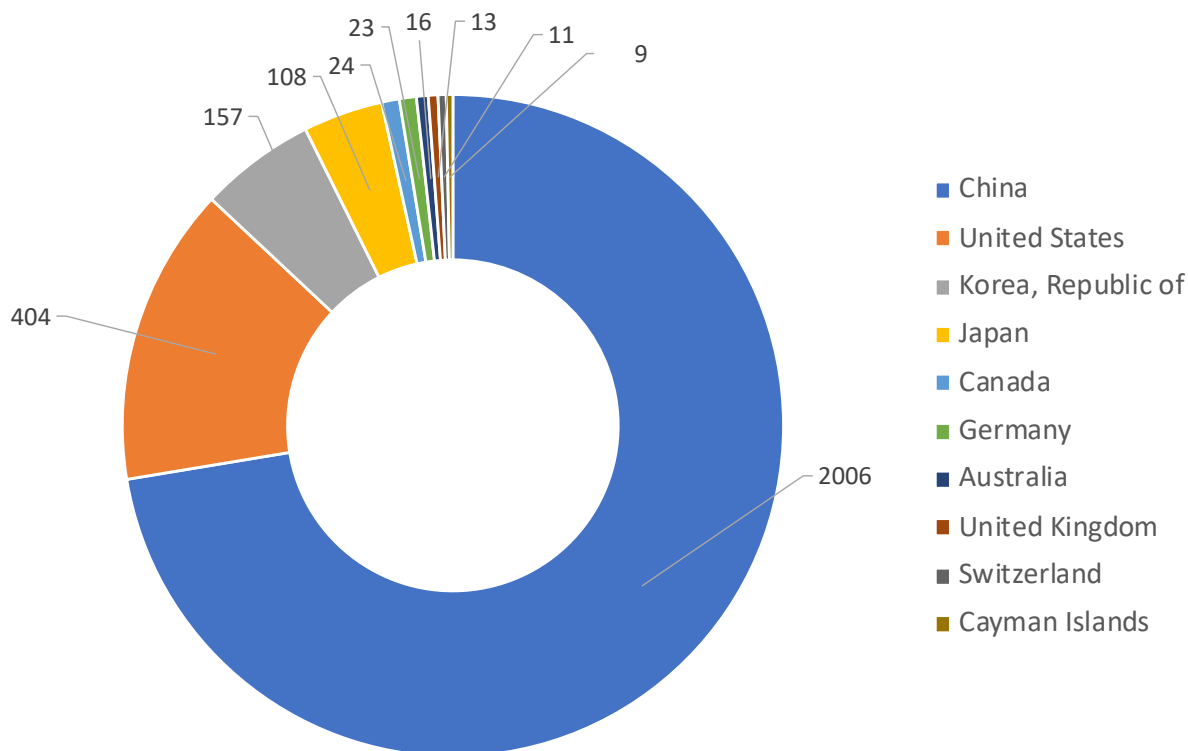
Κατανομή των οικογενειών πατεντών DOCDB ανά έτος δημοσίευσης που σχετίζονται με τις κύριες τεχνολογίες στον τομέα της “αγοράς ενέργειας”, όπως: Αλγόριθμοι, Blockchain, τηλεπαρακολούθηση, πληρωμές και πλατφόρμες συναλλαγών.



Η κατανομή των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας με βάση τη χώρα προέλευσης των καταθετών παρουσιάζεται στο Γράφημα 12. Ο συγκεκριμένος υποτομέας φαίνεται να κυριαρχείται από τις αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που έχουν κατατεθεί από καταθέτες με έδρα την Κίνα, οι οποίοι έχουν καταθέσει πάνω από 2000 αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι οι αιτήσεις για διπλώματα ευρεσιτεχνίας που προέρχονται από την Κορέα στον υποτομέα της Αγοράς Ενέργειας ξεπερνούν εκείνες των αιτήσεων με έδρα την Ιαπωνία. Επιπλέον, παρατηρείται δραστηριότητα από εταιρείες που εδρεύουν στην Ελβετία και στα Νησιά Κέιμαν, οι οποίες φιλοξενούν πληθώρα εταιρειών που δραστηριοποιούνται στον τομέα της χρηματοοικονομικής τεχνολογίας.

Γράφημα 12

Κατανομή των οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον τομέα της "αγοράς ενέργειας", με βάση τη χώρα καταγωγής του καταθέτη. Από το σύνολο δεδομένων επιλέχθηκαν μόνο οι 10 πρώτες χώρες.



Ο Πίνακας 9 περιέχει κατάλογο των κορυφαίων αιτούντων στον τομέα, ο οποίος, όπως είναι αναμενόμενο, περιέχει μόνο αιτούντες με έδρα την Κίνα. Η STATE GRID, η οποία είναι κρατική εταιρεία, έχει τις περισσότερες αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον τομέα με πάνω από 600 οικογένειες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Στον κατάλογο υπάρχουν επίσης αρκετά πανεπιστήμια, αλλά κυρίως λόγω της σύνδεσής τους με το STATE GRID.

Πίνακας 9

Τορ-10 καταθέτες στον τομέα της αγοράς ενέργειας.

Αιτούντες	Χώρα εγκατάστασης	Τομέας	Αριθμός οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας
STATE GRID CORP CHINA	CN	Εταιρεία	672
CHINA ELECTRIC POWER RES INSTITUTE COMPANY LIMITED	CN	Εταιρεία	141
UNIV NORTH CHINA ELEC POWER	CN	Πανεπιστήμιο	104
STATE GRID ZHEJIANG ELECTRIC POWER CO	CN	Εταιρεία	73
CHINA SOUTHERN POWER GRID CO	CN	Πανεπιστήμιο	65
STATE GRID JIANGSU ELECTRIC POWER CO LTD	CN	Εταιρεία	65
GUANGDONG POWER GRID CO LTD	CN	Εταιρεία	59
STATE GRID SHANGHAI MUNICIPAL ELECTRIC POWER CO	CN	Εταιρεία	55
UNIV SOUTHEAST	CN	Πανεπιστήμιο	55

5.3 Επισκόπηση μελλοντικής κατάστασης

Ο τομέας των έξυπνων δικτύων παραμένει υψηλού ενδιαφέροντος και αναμένεται ότι το επίπεδο των επενδύσεων στην έρευνα και την ανάπτυξη θα συνεχιστεί στο άμεσο μέλλον, με αποτέλεσμα να αυξάνεται ο αριθμός των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας που κατατίθενται ετησίως.

Παρόλο που η Κίνα αναμένεται να παραμείνει στην κορυφή όσον αφορά τις αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, άλλες χώρες, κυρίως οι Ηνωμένες Πολιτείες, η Ιαπωνία και η Κορέα, αυξάνουν τη συμμετοχή τους στον τομέα.

Όσον αφορά τις τεχνολογίες, το κύριο ενδιαφέρον φαίνεται να επικεντρώνεται στην ανάπτυξη έξυπνων συστημάτων διαχείρισης της ζήτησης, τα οποία περιλαμβάνουν τόσο στοιχεία εξοπλισμού (hardware) όσο και λογισμικού (software). Με βάση τα στοιχεία πατεντών που συλλέχθηκαν, υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρον για τη χρήση αλγορίθμων λογισμικού και ιδίως αλγορίθμων AI/ML στη διαχείριση της διανομής ενέργειας στο δίκτυο.

Ενδιαφέρον παρουσιάζουν και άλλες τεχνολογίες που συνδέονται στενά με τη διαχείριση της αγοράς ενέργειας. Για παράδειγμα, με βάση τον αριθμό των κατατεθειμένων αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας, φαίνεται ότι η τεχνολογία blockchain θα διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στην αγορά και την ανταλλαγή ενέργειας μεταξύ προμηθευτών και καταναλωτών.

Συνολικά, ο τομέας των έξυπνων δικτύων θεωρείται ένας πολλά υποσχόμενος τομέας έρευνας και καινοτομίας με εμπορικές ευκαιρίες ανάλογες με εκείνες των τηλεπικοινωνιακών δικτύων.

6. Περαιτέρω Ανάλυση

Όσον αφορά τα επόμενα βήματα και την περαιτέρω ανάλυση, θα ήταν χρήσιμο να εξεταστούν βαθύτερα ορισμένες αναδυόμενες τεχνολογίες που θα μπορούσαν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στις υποδομές έξυπνων δικτύων, και οι οποίες δεν καλύφθηκαν στην παρούσα έκθεση. Για παράδειγμα, το metaverse και η επαυξημένη πραγματικότητα είναι τεχνολογίες που έχουν τη δυνατότητα να διαμορφώσουν τον τρόπο με τον οποίο αλληλεπιδρούμε και διαχειριζόμαστε το έξυπνο δίκτυο. Ως εκ τούτου, ίσως αξίζει να επεκταθεί η ανάλυση στις πιθανές εφαρμογές αυτών των τεχνολογιών στο πλαίσιο του έξυπνου δικτύου:

- **Εικονική εκπαίδευση και προσομοίωση:** Το metaverse και η επαυξημένη πραγματικότητα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία ρεαλιστικών προσομοιώσεων του έξυπνου δικτύου, επιτρέποντας στους χειριστές να εξασκούνται και να δοκιμάζουν τις δεξιότητές τους σε ένα ασφαλές και ελεγχόμενο περιβάλλον.
- **Συντήρηση και επισκευή εξ αποστάσεως:** Η επαυξημένη πραγματικότητα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παροχή απομακρυσμένης βοήθειας και καθοδήγησης για εργασίες συντήρησης και επισκευής, επιτρέποντας στους χειριστές να αντιμετωπίζουν και να επιδιορθώνουν προβλήματα χωρίς να χρειάζεται να έχουν φυσική πρόσβαση στον εξοπλισμό.
- **Παρακολούθηση και απεικόνιση σε πραγματικό χρόνο:** Το metaverse και η επαυξημένη πραγματικότητα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία οπτικών αναπαραστάσεων του έξυπνου δικτύου, επιτρέποντας στους χειριστές να παρακολουθούν και να αναλύουν την απόδοση του δικτύου σε πραγματικό χρόνο.
- **Ενισχυμένη συνεργασία με τους πελάτες:** Το metaverse και η επαυξημένη πραγματικότητα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία διαδραστικών εμπειριών για τους πελάτες, επιτρέποντάς τους να μάθουν να αλληλεπιδρούν με το έξυπνο δίκτυο με νέους και καινοτόμους τρόπους.

Αν και η υιοθέτηση αυτών των τεχνολογιών στο έξυπνο δίκτυο βρίσκεται ακόμη σε πρώιμο στάδιο, έχουν τη δυνατότητα να βελτιώσουν τη λειτουργικότητα και την εμπειρία των χρηστών του έξυπνου δικτύου και να διευκολύνουν την αποτελεσματικότερη διαχείριση και τον έλεγχο του ενεργειακού συστήματος.

Ως εκ τούτου, μπορεί να έχει ενδιαφέρον η διερεύνηση της δραστηριότητας κατοχύρωσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας σε αυτές τις τεχνολογίες με στόχο τον εντοπισμό τομέων που αξίζει να διεξαχθεί έρευνα και ανάπτυξη στο πλαίσιο των έξυπνων δικτύων.

7. Συμπεράσματα – Προτάσεις

Η μελέτη δείχνει ότι η Κίνα κυριαρχεί στη δραστηριότητα κατάθεσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον τομέα των έξυπνων δικτύων, με τις ΗΠΑ, την Ιαπωνία και την Κορέα να ακολουθούν. Η αύξηση του αριθμού των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που προέρχονται από την Κίνα, εκτιμάται ότι οφείλεται κυρίως στα οικονομικά κίνητρα που είναι διαθέσιμα στους τοπικούς καταθέτες. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι στην πλειονότητα των περιπτώσεων, οι Κινέζοι καταθέτες δεν επεκτείνουν την προστασία της καινοτομίας τους εκτός Κίνας, με την κατάθεση αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας σε ξένες χώρες. Είναι επίσης σημαντικό να σημειωθεί η αύξηση των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας που κατατίθενται από καταθέτες με έδρα την Κορέα, γεγονός που υποδηλώνει την αύξηση της παραγωγής καινοτομίας στον τομέα των έξυπνων δικτύων.

Τα στοιχεία που ελήφθησαν δείχνουν ότι οι καταθέτες επιδεικνύουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τεχνολογίες που σχετίζονται με την τεχνητή νόηση/μηχανική νοημοσύνη (AI/ML), την αποθήκευση ενέργειας, τις τεχνολογίες blockchain και πληρωμών και το διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT).

Εξετάζοντας το μέλλον του τομέα, και με βάση τον ρυθμό υποβολής αιτήσεων και τα διαθέσιμα δεδομένα της αγοράς, αναμένεται ότι ο τομέας των έξυπνων δικτύων θα γνωρίσει περαιτέρω ανάπτυξη με μεγαλύτερη ζήτηση για τεχνολογίες που διευκολύνουν την υιοθέτηση και βελτιώνουν την απόδοση των έξυπνων δικτύων.

Για να υποστηριχθούν οι τοπικοί οργανισμοί που αναπτύσσουν τεχνολογίες έξυπνων δικτύων ώστε να ανταγωνιστούν τους αντίστοιχους οργανισμούς άλλων χωρών, παρέχονται οι ακόλουθες προτάσεις:

- Καθοδήγηση των τοπικών οργανισμών σχετικά με τη στρατηγική σημασία της πνευματικής ιδιοκτησίας και τους διάφορους μηχανισμούς προστασίας της πνευματικής ιδιοκτησίας που είναι στη διάθεσή τους.
- Ενίσχυση και παροχή κινήτρων για τη συνεργασία μεταξύ πανεπιστημίων και επιχειρήσεων για την επιτάχυνση της έρευνας σε εξειδικευμένους τομείς και την ενίσχυση της ανταλλαγής γνώσεων μεταξύ της ακαδημαϊκής και της επιχειρηματικής κοινότητας.
- Παροχή χρηματοδότησης και επενδύσεων σε βασικούς τομείς των έξυπνων δικτύων για την προώθηση της καινοτομίας και την εμπορική αξιοποίηση των αναπτυσσόμενων τεχνολογιών.
- Δημιουργία ενός εθνικού δικτύου μεταφοράς τεχνογνωσίας για την υποστήριξη επιχειρήσεων και ερευνητικών ινστιτούτων σε δραστηριότητες μεταφοράς τεχνογνωσίας (αδειοδότηση πνευματικής ιδιοκτησίας, συνεργασία, έρευνα κ.λπ.) που προκύπτουν από έργα κρατικής χρηματοδότησης προς όφελος του ευρύτερου κοινού.
- Δημιουργία ενός εθνικού πρωτοκόλλου διανοητικής ιδιοκτησίας που θα περιέχει βέλτιστες πρακτικές και οδηγίες για συνεργασίες μεταξύ της βιομηχανίας και κρατικών ερευνητικών οργανισμών, καθώς και για τη δημιουργία εταιρειών spin-out από την κρατική έρευνα.

8. Παραρτήματα

8.1 Μεθοδολογικές επισημάνσεις

Η παρούσα μελέτη παρέχει ένα «στιγμιότυπο» του τομέα των έξυπνων δικτύων, υπό το πρίσμα των δεδομένων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που ελήφθησαν από τη βάση δεδομένων DOCDB με τη χρήση του Patent Inspiration⁸.

Όπως πολλές μελέτες σκοπιμότητας/επισκόπησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, η μελέτη αυτή βασίζεται σε αναζητήσεις που συνδυάζουν λέξεις-κλειδιά και σύμβολα ταξινόμησης πατεντών.

Για τις περισσότερες αναλύσεις πατεντών, είναι αδύνατο να επιτευχθεί ταυτόχρονα 100% ανάκληση - δηλαδή να ανακτηθούν όσο το δυνατόν περισσότερα σχετικά έγγραφα - ή 100% ακρίβεια - δηλαδή να αποκλειστούν όσο το δυνατόν περισσότερα μη σχετικά έγγραφα. Η παρούσα μελέτη δεν αποτελεί εξαίρεση. Τα ερωτήματα αναζήτησης που χρησιμοποιήθηκαν για την απόκτηση του βασικού συνόλου δεδομένων πατεντών για τον τομέα των έξυπνων δικτύων στο σύνολό του και για τους επιμέρους τομείς, σχεδιάστηκαν έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ισορροπία μεταξύ ανάκλησης και ακρίβειας, ώστε να παρέχεται μια ουσιαστική επισκόπηση του τομέα. Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η ακρίβεια των δεδομένων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που ελήφθησαν δεν μπορεί να διασφαλιστεί και ως εκ τούτου η έκθεση θα πρέπει να θεωρηθεί ότι παρουσιάζει μια συνολική εκτίμηση της εικόνας του συγκεκριμένου πεδίου.

⁸ <https://www.patentinspiration.com/>

8.2 Ορολογία ⁹

DOCDB οικογένεια διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας	Η DOCDB είναι η κύρια βάση δεδομένων τεκμηρίωσης του ΕΡΟ (Ευρωπαϊκού Γραφείου Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας) με παγκόσμια κάλυψη. Περιέχει βιβλιογραφικά δεδομένα, περιλήψεις, παραπομπές και την απλή οικογένεια διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας DOCDB, αλλά όχι πλήρες κείμενο ή εικόνες.
Αίτηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας	Στον τομέα των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, η έκφραση "αίτηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας" χρησιμοποιείται τόσο για την ίδια την αίτηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας όσο και για την αίτηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας που δημοσιεύεται ως έγγραφο.
Οικογένεια διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας	Ένα σύνολο εγγράφων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας με την ίδια ημερομηνία προτεραιότητας που καλύπτουν το ίδιο ή παρόμοιο τεχνικό περιεχόμενο. Το μέγεθος μιας οικογένειας διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας (μέγεθος οικογένειας) αναφέρεται στον αριθμό των εγγράφων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας της εν λόγω οικογένειας διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας.
IPC: International Patent Classification	Όλες οι αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας ταξινομούνται σε αυτό το διεθνώς αναγνωρισμένο σύστημα ταξινόμησης.
CPC: Cooperative Patent Classification	Σύστημα ταξινόμησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που αναπτύχθηκε σε συνεργασία μεταξύ του USPTO και του ΕΡΟ.
PatentInspiration	<p>Εμπορικό εργαλείο αναζήτησης και ανάλυσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Το λογισμικό Patent Inspiration, όπως και τα περισσότερα εμπορικά εργαλεία αναζήτησης και ανάλυσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, βασίζεται στη βάση δεδομένων DOCDB του ΕΡΟ (Ευρωπαϊκό Γραφείο Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας). Η βάση δεδομένων DOCDB περιέχει βιβλιογραφικά δεδομένα από περισσότερες από 100 χώρες. Τα βιβλιογραφικά δεδομένα περιλαμβάνουν τίτλους, περιλήψεις, αιτούντες, εφευρέτες, παραπομπές, βιβλιογραφικές παραπομπές, κωδικές ταξινομήσεις και πληροφορίες οικογένειας. Η βάση δεδομένων ενημερώνεται σε εβδομαδιαία βάση.</p> <p>Η βάση δεδομένων PatentInspiration περιέχει το πλήρες κείμενο (αξιώσεις και περιγραφές) των κύριων αρχών που αναζητήθηκαν (WO, EP, US, CA, ...).</p>

⁹ EPO Glossary, <https://www.epo.org/service-support/glossary>.

8.3 Ερωτήματα αναζήτησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή των αποτελεσμάτων της ενότητας 5.2

Μέρος 1: Γενικός τομέας των έξυπνων δικτύων

((CPC:(Y04S OR Y02B70/3225 OR Y04S20/222 OR H02J3/144 OR G06F21/00 OR H04L63/00 OR Y04S50/10 OR Y04S50/12 OR Y04S50/00) OR IPC:(G05B OR G05D OR G05F OR G06Q30/02 OR G06Q40/00 OR G06Q40/06 OR G06Q90/00 OR G06Q50/06 OR H02J13/00 OR G06Q10/04 OR G06F21/00 OR G06Q10/06 OR G06Q20/00 OR H02J3/00)) AND Title/Abstract/Claims_ALL:(("utility grid") OR ("electrical grid") OR ("electric grid") OR ("electricity grid") OR ("smart grid communication") OR ("smart grid network") OR ("power grid") OR ("electric network") OR ("power grid") OR ("micro-grid") OR ("power network") OR ("power quality") OR ("distributed power supply") OR ("grid connection") OR ("new energy generation system") OR ("energy trading") OR ("renewable energy") OR ((electrical AND grid) AND (management OR control)) OR ("distribution network system") OR ("electricity demand response") OR ("renewable energy sources") OR ("power grid monitoring") OR ((power OR electr*) AND (resource AND (allocation OR distribution))) OR ("power grid disruption") OR ("power grid optimisation") OR ("grid security")) OR ("power system security") OR ((electr* OR power) AND ("grid control")) OR (((electric OR power) AND (grid)) AND ("cybersecurity")) OR ("peak shaving") OR ("load forecast"))) NOT IPC:(H02B1/26 OR G10L15/22 OR A01M1/04 OR G06Q10/08 OR B63 OR B63H OR H02P OR H05F OR H05F1/00) NOT CPC:(B60L53/52 OR Y02D10/00 OR H02M7/5387 OR B60L2240/622 OR B60L2200/00 OR H04L67/10)

Μέρος 2- Εξισορρόπηση ζήτησης στα έξυπνα δίκτυα

(((CPC:(Y04S OR Y02B70/3225 OR Y04S20/222 OR H02J3/144 OR G06F21/00 OR H04L63/00 OR Y04S50/10 OR Y04S50/12 OR Y04S50/00) OR IPC:(G05B OR G05D OR G05F OR G06Q30/02 OR G06Q40/00 OR G06Q40/06 OR G06Q90/00 OR G06Q50/06 OR H02J13/00 OR G06Q10/04 OR G06F21/00 OR G06Q10/06 OR G06Q20/00 OR H02J3/00)) AND Title/Abstract/Claims_ALL:(("utility grid") OR ("electrical grid") OR ("electric grid") OR ("electricity grid") OR ("smart grid communication") OR ("smart grid network") OR ("power grid") OR ("electric network") OR ("power grid") OR ("micro-grid") OR ("power network") OR ("power quality") OR ("distributed power supply") OR ("grid connection") OR ("new energy generation system") OR ("energy trading") OR ("renewable energy") OR ((electrical AND grid) AND (management OR control)) OR ("distribution network system") OR ("electricity demand response") OR ("renewable energy sources") OR ("power grid monitoring") OR ((power OR electr*) AND (resource AND (allocation OR distribution))) OR ("power grid disruption") OR ("power grid optimisation") OR ("grid security")) OR ("power system security") OR ((electr* OR power) AND ("grid control")) OR (((electric OR power) AND (grid)) AND ("cybersecurity")) OR ("peak shaving") OR ("load forecast"))) NOT IPC:(H02B1/26 OR G10L15/22 OR A01M1/04 OR G06Q10/08 OR B63 OR B63H OR H02P OR H05F OR H05F1/00) NOT CPC:(B60L53/52 OR Y02D10/00 OR H02M7/5387 OR B60L2240/622 OR B60L2200/00 OR H04L67/10)) AND Title/Abstract/Claims_ALL:(("demand OR "local demands" OR "peak requirements" OR "fluctuating demands" OR "load growth" OR "facility

load" OR "loading requirement" OR "maximum demands" OR "modern demands" OR "consumers request" OR "system capacity requirements") OR ("peak demand" OR "peak periods" OR "peak power demand" OR "peak demands" OR "peak usage" OR "peak demand periods" OR "maximum demand" OR "electrical demand" OR "electricity demand" OR "peak power demands" OR "peak load periods" OR "peak loading" OR "peak consumption" OR "peak load demands" OR "local utility" OR "generating capacity" OR "demand period" OR "demand requirements" OR "peak requirement" OR "current demand" OR "normal demand" OR "electric demand"))

Μέρος 3: Αγορά ενέργειας στα έξυπνα δίκτυα

(((CPC:(Y04S OR Y02B70/3225 OR Y04S20/222 OR H02J3/144 OR G06F21/00 OR H04L63/00 OR Y04S50/10 OR Y04S50/12 OR Y04S50/00) OR IPC:(G05B OR G05D OR G05F OR G06Q30/02 OR G06Q40/00 OR G06Q40/06 OR G06Q90/00 OR G06Q50/06 OR H02J13/00 OR G06Q10/04 OR G06F21/00 OR G06Q10/06 OR G06Q20/00 OR H02J3/00)) AND Title/Abstract/Claims_ALL:(("utility grid") OR ("electrical grid") OR ("electric grid") OR ("electricity grid") OR ("smart grid communication") OR ("smart grid network") OR ("power grid") OR ("electric network") OR ("power grid") OR ("micro-grid") OR ("power network") OR ("power quality") OR ("distributed power supply") OR ("grid connection") OR ("new energy generation system") OR ("energy trading") OR ("renewable energy") OR ((electrical AND grid) AND (management OR control)) OR ("distribution network system") OR ("electricity demand response") OR ("renewable energy sources") OR ("power grid monitoring") OR (power OR electr*) AND (resource AND (allocation OR distribution))) OR ("power grid disruption") OR ("power grid optimisation") OR ("grid security")) OR ("power system security") OR ((electr* OR power) AND ("grid control")) OR (((electric OR power) AND (grid)) AND ("cybersecurity")) OR ("peak shaving") OR ("load forecast"))) NOT IPC:(H02B1/26 OR G10L15/22 OR A01M1/04 OR G06Q10/08 OR B63 OR B63H OR H02P OR H05F OR H05F1/00) NOT CPC:(B60L53/52 OR Y02D10/00 OR H02M7/5387 OR B60L2240/622 OR B60L2200/00 OR H04L67/10)) AND Title/Abstract/Claims_ALL:(("trading" OR "transaction" OR "energy trading" OR "electricity trading" OR "power trading" OR "energy trader" OR "electricity trader" OR "energy transaction" OR "settlement" OR "energy token" OR "energy settlement" OR "energy purchase" OR "market") OR (payment OR credit OR purchase OR invoice OR seller OR "settlement" OR buyer)) OR (financial OR securities OR trade)) OR (bid OR auction OR quote OR "order" OR "offer" OR "market offer"))

8.4 Κλάσεις ταξινόμησης (CPC/IPC) και τεχνολογικά πεδία που αξιοποιήθηκαν στη μελέτη

Κλάση Ταξινόμησης CPC/IPC	Τεχνολογικό Πεδίο
Y04S	Systems integrating technologies related to power network operation, communication or information technologies for improving the electrical power generation, transmission, distribution, management or usage, i.e. smart grids
Y02B70/3225	Technologies for an efficient end-user side electric power management and consumption-> Demand response systems, e.g. load shedding, peak shaving
Y04S20/222	Management or operation of end-user stationary applications or the last stages of power distribution; Controlling, monitoring or operating thereof -> Demand response systems, e.g. load shedding, peak shaving
H02J3/144	Circuit arrangements for ac mains or ac distribution networks->-> Demand-response operation of the power transmission or distribution network
G06F21/00	Security arrangements for protecting computers, components thereof, programs or data against unauthorised activity
H04L63/00	Network architectures or network communication protocols for network security (cryptographic mechanisms or cryptographic arrangements for secret or secure communication)
Y04S50/00	Market activities related to the operation of systems integrating technologies related to power network operation or related to communication or information technologies
Y04S50/10	Energy trading, including energy flowing from end-user application to grid
Y04S50/12	Billing, invoicing, buying or selling transactions or other related activities, e.g. cost or usage evaluation

G05B	Control or regulating systems in general; functional elements of such systems; monitoring or testing arrangements for such systems or elements
G05D	Systems for controlling or regulating non-electric variables
G05F	Systems for regulating electric or magnetic variables
G06Q30/02	Information and communication technology [ict] specially adapted for administrative, commercial, financial, managerial or supervisory purposes; systems or methods specially adapted for administrative, commercial, financial, managerial or supervisory purposes, not otherwise provided for-> commerce-> marketing; price estimation or determination; fundraising
G06Q40/00	Finance; Insurance; Tax strategies; Processing of corporate or income taxes
G06Q40/06	Asset management; Financial planning or analysis
G06Q90/00	Systems or methods specially adapted for administrative, commercial, financial, managerial or supervisory purposes, not involving significant data processing
G06Q50/06	Systems or methods specially adapted for specific business sectors-> Electricity, gas or water supply
H02J13/00	Circuit arrangements for providing remote indication of network conditions, e.g. an instantaneous record of the open or closed condition of each circuitbreaker in the network; Circuit arrangements for providing remote control of switching means in a power distribution network
G06Q10/04	Administration; Management-> Forecasting or optimisation specially adapted for administrative or management purposes, e.g. linear programming or "cutting stock problem"

G06Q10/06	Resources, workflows, human or project management; Enterprise or organisation planning; Enterprise or organisation modelling
G06Q20/00	Payment architectures, schemes or protocols
G06F21/00	Security arrangements for protecting computers, components thereof, programs or data against unauthorised activity
H02J3/00	Circuit arrangements for ac mains or ac distribution networks