

# ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΕΛΤΙΣΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΜΕΣΩ ΟΝΤΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΕΡΚΥΒΙΚΗΣ ΣΥΣΤΑΔΟΠΟΙΗΣΗΣ

Βασίλειος Νικολόπουλος<sup>1</sup>  
Υποψήφιος Διδάκτωρ ΕΜΠ

Βασίλειος Λούμος<sup>2</sup>  
Καθηγητής ΕΜΠ

<sup>1</sup> Υπ. Δρ. ΕΜΠ, Ιδρυτής spin-off INTELEN  
Εργαστήριο Τεχνολογίας Πολυμέσων, Σχολή ΗΜΜΗΥ - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο -  
Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου - 2107722538 - [vnikolop@medialab.ntua.gr](mailto:vnikolop@medialab.ntua.gr)

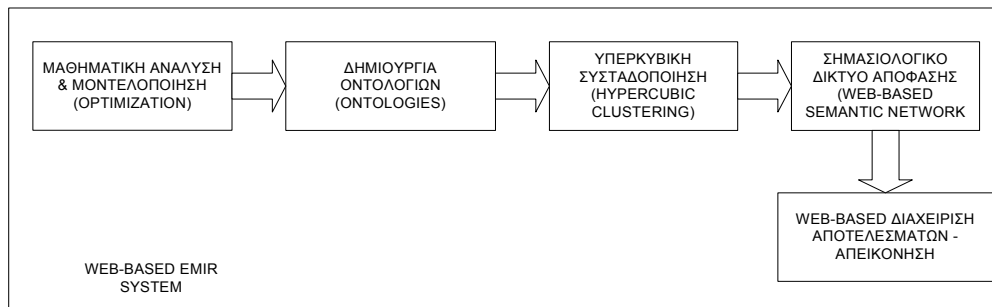
<sup>2</sup> Καθηγητής ΕΜΠ  
Εργαστήριο Τεχνολογίας Πολυμέσων, Σχολή ΗΜΜΗΥ - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο -  
Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου - 2107722538 - [loumos@cs.ntua.gr](mailto:loumos@cs.ntua.gr)

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

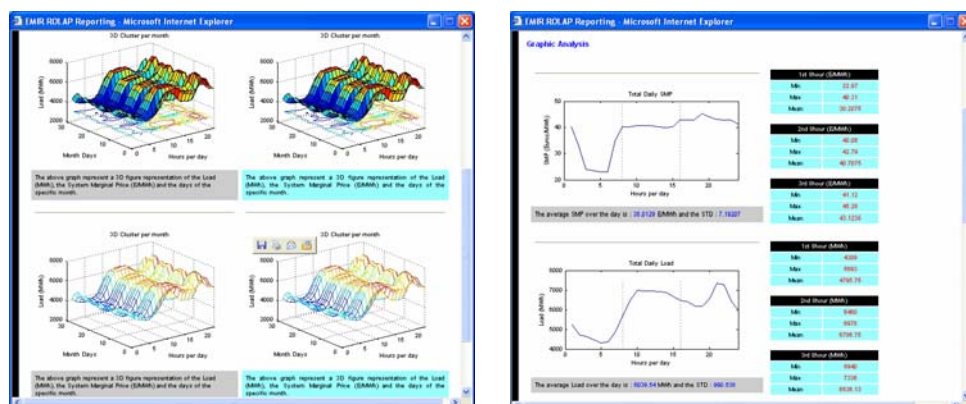
Το παρών ερευνητικό άρθρο περιγράφει ένα πρωτοποριακό Πληροφοριακό Σύστημα Βέλτιστης Διαχείρισης Ενεργειακών Πόρων (Energy Management Intelligent Reporting, EMIR) με την χρήση προηγμένων υπηρεσιών Διαδικτύου, δηλαδή ένα πλήρες αμφίδρομο ενεργειακό portal, διαθέσιμο στο <http://fermat.medialab.ntua.gr/emir>. Η μέθοδος που ακολουθείται συνδυάζει μία πρώτη οντολογική και σημασιολογική προσέγγιση του συστήματος προμήθειας και ανάλυσης της ηλεκτρικής ενέργειας και εν συνεχεία μέσω της δημιουργίας ενός σημασιολογικού δικτύου και σημασιολογικής Βάσης Δεδομένων, η ενεργειακή πληροφορία συσταδοποιείται (clustering) με βάση υπερκυβικούς υποχώρους και αλγόριθμους, αναλύεται και παρουσιάζεται στον χρήστη μέσω στατιστικών γραφημάτων και πινάκων.

Η απελευθέρωση της αγοράς ενέργειας σε συνδυασμό με την απότομη αύξηση της τιμής των καυσίμων αποτελούν ένα βασικό παράγοντα αποσταθεροποίηση για τις ενεργοβόρες ελληνικές επιχειρήσεις. Η σχεδίαση της βέλτιστης ενεργειακής πολιτικής, στα πλαίσια της ελεύθερης παραγωγής και διάθεσης ενέργειας, εξελίσσεται σε ένα ιδιαίτερα σύνθετο πρόβλημα για τις επιχειρήσεις. Σκοπός του εξελιγμένου πληροφοριακού συστήματος είναι να διαχειρίζεται, να αναλύει, να προβλέπει και να βελτιστοποιεί ενεργειακά φορτία, από Σταθμούς Παραγωγής, Προμηθευτές ή ΑΠΕ μέσω δυναμικής βάσης δεδομένων και σύνθετων αλγορίθμων διαχείρισης και αναπαράστασης γνώσης, εξόρυξης (data mining) και πολυδιάστατης στατιστικής ανάλυσης και απεικόνισης βάσεων γνώσεων (web-based OLAP). Οι υπηρεσίες του συστήματος θα είναι πλήρως προσπελάσιμες μέσω του Διαδικτύου μέσω ειδικευμένου portal και οι αυτοματοποιημένες απεικονίσεις θα γίνονται μέσω on-line web-based γραφικών αναφορών. Η σημασιολογική μοντελοποίηση του συστήματος και των

δεδομένων δίνουν μία νέα δυναμική στην διαδικασία λήψης απόφασης και επιτρέπουν την χρησιμοποίηση προχωρημένων τεχνικών Τεχνητής Νοημοσύνης και διαχείρισης της γνώσης. Η σημασία της Ενεργειακής Πληροφορίας και των μεταδεδομένων που την συνοδεύουν μπορεί να αποκτήσει πολύ μεγάλη αξία. Οι νέες τεχνικές διαχείρισης και μοντελοποίησης της γνώσης, σε συνδυασμό με μία σωστή σημασιολογική προσέγγιση μπορούν να δημιουργήσουν ένα πολύ αποτελεσματικό Ενεργειακό Σύστημα Λήψης Αποφάσεων (Energy Decision Support System) που θα προσφέρει πρωτοποριακές υπηρεσίες σε διαδικτυακούς χρήστες. Το πρώτο βήμα λοιπόν για μία σωστή μαθηματική και εννοιολογική προσέγγιση του συστήματος, είναι η εξαγωγή και σχεδιασμός οντολογιών που θα περιγράφουν ιδανικά ένα σύστημα προμήθειας και κατανάλωσης ενέργειας, σύμφωνα με τους νέους κανόνες της ελεύθερης αγοράς. Εν συνεχεία, αυτές οι ενεργειακές οντολογίες, μαζί με τα χαρακτηριστικά τους (attributes), θα διασυνδεθούν μεταξύ τους για την παραγωγή ενός σύνθετου σημασιολογικού δικτύου, όπου βάση κάποιων προχωρημένων αλγορίθμων, θα επεξεργάζεται την τηλεμετρούμενη ενεργειακή πληροφορία (Ηλεκτρονικοί Μετρητές) και θα εξάγεται γνώση και απόφαση. Το παραπάνω πληροφοριακό σύστημα εστιάζεται στην ενεργειακή ευφυΐα, η οποία επιτελείται on-line με την βοήθεια των σύγχρονων πληροφοριακών συστημάτων και την χρησιμοποίηση του στρώματος Internet ως μέσο πρόσβασης και ως μέσο αναζήτησης χαοτικής μεν, χρήσιμης δε ενεργειακής πληροφορίας.



Σχ. 1 - Διαδικασία ανάλυσης και σημασιολογικής επεξεργασίας ενεργειακής πληροφορίας



Σχ. 2 - Τρισδιάστατα Στατιστικά Γραφήματα φορτίου (MWh) από το έτοιμο Demo Portal