

Πρόγνωση μελλοντικών αστοχιών σε ηλεκτροκινητήρες με παρακολούθηση και ανάλυση των ηλεκτρικών τους καταναλώσεων

Κωνσταντίνος Χαιρετάκης, Σαράντης Κοτσιλίτης και Έφη Μαρκουλάκη
Εργαστήριο Αξιοπιστίας Συστημάτων και Βιομηχανικής Ασφάλειας
Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος»

Energy and CO2 emissions:

- ~45% of all global electricity consumption
- >6Tt / yr of CO2 emissions
- ~2/3 is for industrial EMDS

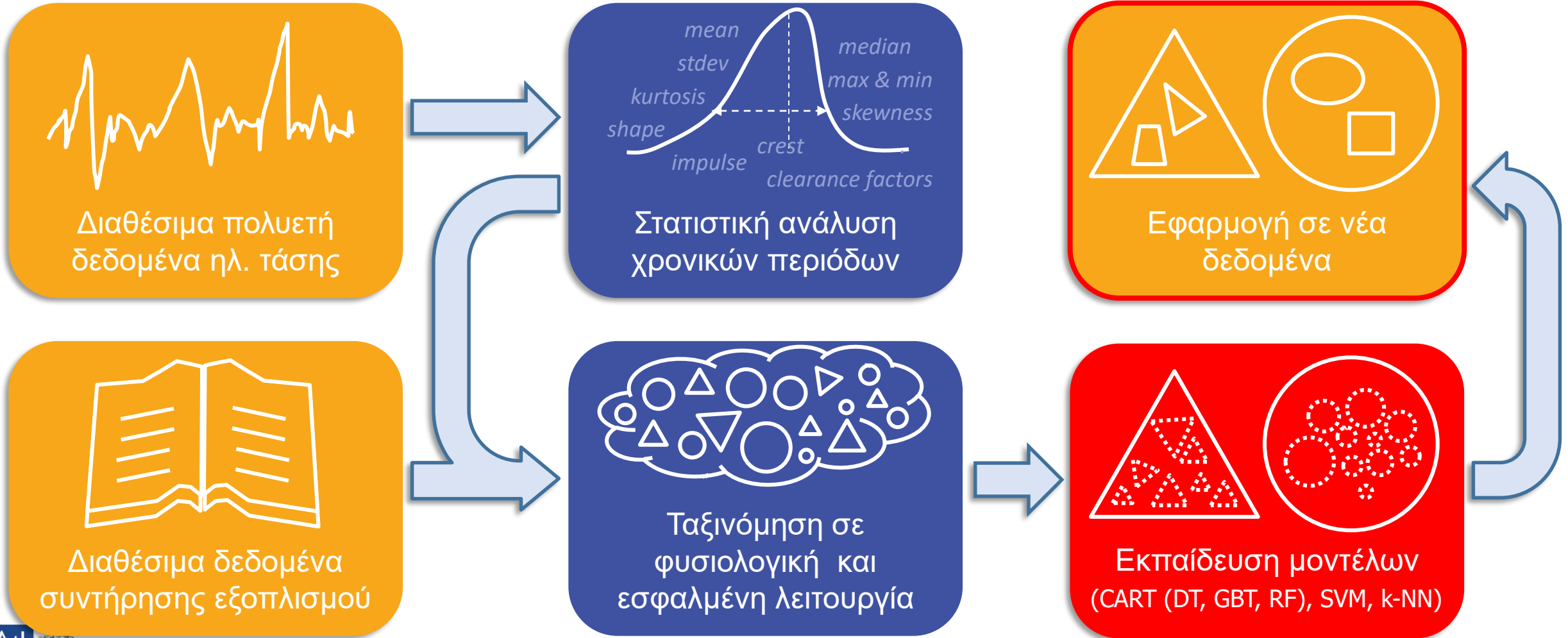
➤ EMDS 2030 forecast (no action):

- Energy 13,360 TWh / yr
- CO2 emissions ~8.6 Tt / yr
- Electricity costs increase >40%

➤ **Energy efficiency potential = 20 – 30%**



Μοντέλα μηχανικής μάθησης για έγκαιρο και έγκυρο εντοπισμό πιθανών μελλοντικών αστοχιών εξοπλισμού



«Πρόγνωση μελλοντικών αστοχιών σε ηλεκτροκινητήρες με παρακολούθηση και ανάλυση των ηλεκτρικών τους καταναλώσεων»
3^ο Πανελλήνιο Συνέδριο για την Υγεία και την Ασφάλεια στην Εργασία με θέμα «Με το βλέμμα στον άνθρωπο»

Αποτελέσματα των μοντέλων πρόγνωσης αστοχιών

[1] Μεμονωμένοι αλγόριθμοι

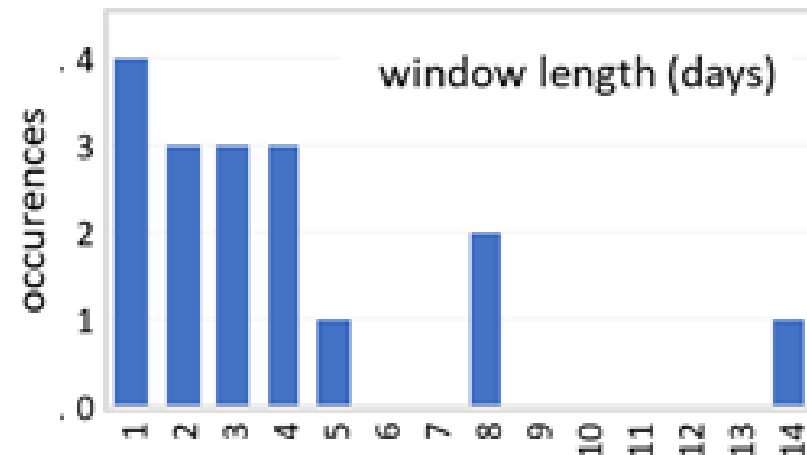
Μοντέλο	Απόδοση
RF	100% *
	94% **
k-NN	96% *
	93% **
DT	100% *
	91% **
SVM	95% *
	90% **
GBT	100% *
	92% **

* Κατά την εκπαίδευση

** Σε άγνωστα δεδομένα

[2] Συγκεντρωτικά αποτελέσματα ανά ημέρα

- >80% ακρίβεια στον εντοπισμό μελλοντικών αστοχιών (σε σύγκριση με καταγεγραμμένες αστοχίες)
 - Ίσως οι αστοχίες αυτές δεν σχετίζονται με ηλεκτρική κατανάλωση
- Επιπλέον 33% ψευδείς αναγνωρίσεις αστοχιών
 - Ίσως επισκευάστηκαν κατά τις προγραμματισμένες συντηρήσεις



«Πρόγνωση μελλοντικών αστοχιών σε ηλεκτροκινητήρες με παρακολούθηση και ανάλυση των ηλεκτρικών τους καταναλώσεων»

3^ο Πανελλήνιο Συνέδριο για την Υγεία και την Ασφάλεια στην Εργασία με θέμα «Με το βλέμμα στον άνθρωπο»

Σύνοψη και εργασία σε εξέλιξη

- ✓ **Μελέτη περίπτωσης σε βιομηχανικό εξοπλισμό σε συνθήκες πραγματικής λειτουργίας**
- ✓ **Ανάπτυξη μοντέλων μηχανικής μάθησης, χρησιμοποιώντας**
 - ✓ Χρονοσειρές δεδομένων ηλεκτρικής έντασης (ampere/10sec) ενός έτους
 - ✓ Δεδομένα συντήρησης και γνώση από το προσωπικό της παραγωγής
- ✓ **Απόδοση των πέντε επιμέρους αλγορίθμων:**
 - ✓ 91-94% σε ταξινόμηση άγνωστων περιόδων λειτουργίας σε φυσιολογικές και μη
 - ✓ >80% ακρίβεια στον εντοπισμό μελλοντικών αστοχιών του εξοπλισμού
 - ✓ Παράθυρα πρόγνωσης από 2-5 έως και 14 μέρες (για έγκαιρο προγραμματισμό επισκευών)
- ✓ **Εργασία σε εξέλιξη: online σύστημα παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο**
 - ✓ Υψηλή συχνότητα δειγματοληψίας για βαθύτερη ανάλυση σχετικά με τη φύση των προβλεπόμενων αστοχιών

Πρόγνωση μελλοντικών αστοχιών σε ηλεκτροκινητήρες με παρακολούθηση και ανάλυση των ηλεκτρικών τους καταναλώσεων

Κωνσταντίνος Χαιρετάκης, Σαράντης Κοτσιλίτης και Έφη Μαρκουλάκη
Εργαστήριο Αξιοπιστίας Συστημάτων και Βιομηχανικής Ασφάλειας
Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος»



Για περισσότερες πληροφορίες παρακαλούμε επικοινωνήστε με την Δρα Έφη Μαρκουλάκη: emarcoulaki@ipta.demokritos.gr