

MI

Μετάδοση Ισχύος

ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ & SMART MANUFACTURING

4th CONFERENCE
NAVIGATING THE FUTURE



30 ΙΟΥΝΙΟΥ | 2026

Advanced Manufacturing & Logistics

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΙΣ



Χριστόφορος Φούντας

Services and product director
SCM - Integrator
της EPSILON
SINGULARLOGIC S.A.

Νίκος Βέττας

Γενικός διευθυντής
του IOBE και
καθηγητής του
Οικονομικού
Πανεπιστημίου
Αθηνών



ΑΦΙΕΡΩΜΑΤΑ

- Ρουλεμάν
- Γερανογέφυρες

ΤΕΧΝΙΚΟ ΑΡΘΡΟ



Ευφυή συστήματα στη βιομηχανία 5.0 μέσω θεωρίας του χάους

KONECRANES



Έξυπνη ανύψωση με Smart Features

Η γερανογέφυρα Konecranes S-series θέτει νέο σημείο αναφοράς στη βιομηχανία, χάρη στο βαρούλκο με συνθετικό συρματόσχοινο και τις νέες, καινοτόμες λειτουργίες της.

Η τεχνολογία Smart Features συμβάλλει στη βελτίωση της ασφάλειας και της ευχρηστίας των γερανογεφυρών. Οι λειτουργίες ελέγχου φορτίου βοηθούν τον χειριστή να τοποθετεί το φορτίο γρήγορα και με ακρίβεια, μειώνοντας τους χρόνους κύκλου και βελτώνοντας την παραγωγικότητα.

KONECRANES HELLAS S.A.
Χελμού 18, 15125 Μαρούσι, Αθήνα - Ελλάδα

Email: info.greece@konecranes.com
Phone: +30 210 6120546



Τροίας 2, 15235 Βριλήσσια, Αθήνα
Τηλ. Κέντρο: 210 68.00.470
Fax: 210 68.00.476
e-mail: tpress@tpress.gr



ΚΩΔΙΚΟΣ: 213175

sedis

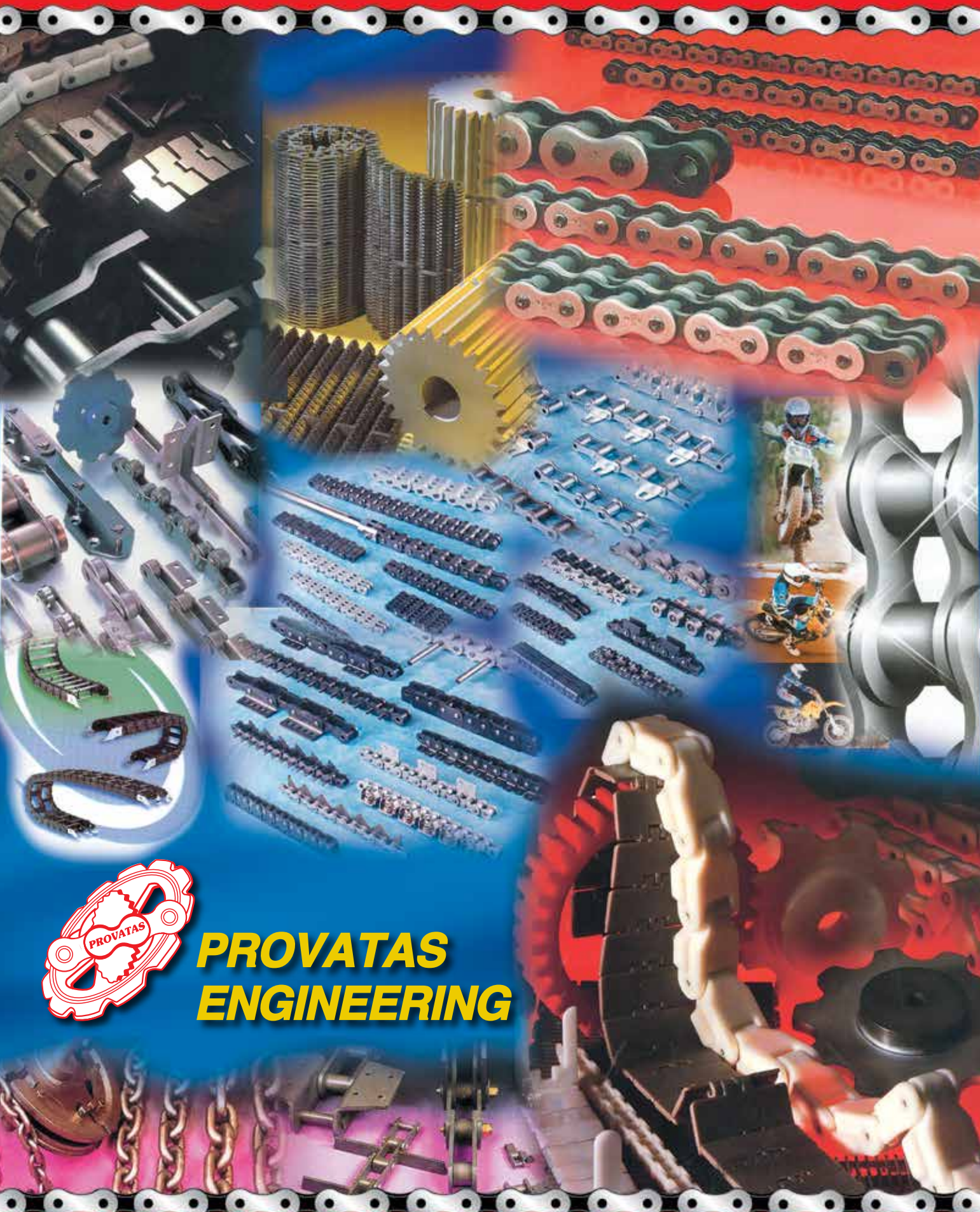
DIAMOND
CHAIN COMPANY

RENOLD

ALCO

BRAIME

Murtfeldt



**PROVATAS
ENGINEERING**

Δραγατσανίου 47 - 49, 18545 Πειραιάς · Τηλ.: 210 4220113-14-15, 2104170266, Fax: 210 4179120
e-mail: provatasengineering@gmail.com · www.provatas.com.gr

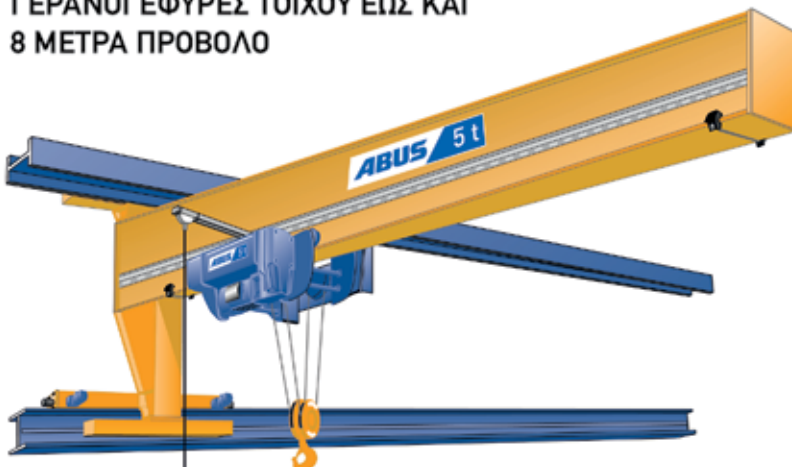


ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΟΙ ΓΕΡΑΝΟΙ ΜΕ ΒΡΑΧΙΟΝΑ
Ή ΤΟΙΧΟΥ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΒΑΡΟΥΛΚΑ
ΑΛΥΣΙΔΟΣ ΚΑΙ ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΟΥ

ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΕΣ ΜΟΝΟΥ ΚΑΙ ΔΙΠΛΩΝ ΦΟΡΕΩΝ
ΕΩΣ ΚΑΙ 100 ΤΟΝ ΑΝΥΨΩΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΟΣ ΚΑΙ
ΜΕΧΡΙ 30 ΜΕΤΡΑ ΑΝΟΙΓΜΑ



ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΕΣ ΤΟΙΧΟΥ ΕΩΣ ΚΑΙ
8 ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΒΟΛΟ



ΜΑΓΚΡΙΝΟΣ Α.Ε.

Κεντρικό Κατάστημα: Γρεβενών 14, Αθήνα, Τηλέφωνο: 210 3423201-3, Φαξ: 210 3459928
e-mail: info@mangrinox.gr, www.mangrinox.gr

Υποκαταστήματα

Α. Θεσσαλονίκης: Ο.Τ. 39Β, ΒΙ.ΠΕ.Θ. ΣΙΝΔΟΣ, Τηλέφωνο: 2310 570 107, Φαξ: 2310 510 214
Β. Πειραιά: Κάστορος 47, Τηλέφωνο: 210 4112 972

Σαφείς κανόνες χωροθέτησης: Προϋπόθεση για παραγωγικές επενδύσεις

Η πρόσφατη δημοσίευση του νέου Ειδικού Χωροταξικού Πλαισίου (ΕΧΠ) από το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας αποτελεί ένα σημαντικό βήμα προς τη δημιουργία ενός σαφούς και προβλέψιμου πλαισίου για την οργανωμένη χωρική ανάπτυξη της βιομηχανίας και της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η ύπαρξη ξεκάθαρων κανόνων χωροθέτησης, σε συνδυασμό με σύγχρονες παραγωγικές εγκαταστάσεις και υψηλά πρότυπα περιβαλλοντικής συμβατότητας, συνιστά βασική προϋπόθεση για την προσέλκυση στρατηγικών επενδύσεων που μπορούν να ενισχύσουν ουσιαστικά την παραγωγικότητα και την ανταγωνιστικότητα της ελληνικής οικονομίας.



Η ανάγκη για ένα πιο λειτουργικό και αποτελεσματικό χωροταξικό πλαίσιο αναδείχθηκε πρόσφατα στη Γενική Συνέλευση του Συνδέσμου Επιχειρήσεων και Βιομηχανιών και από τον πρόεδρό του κ. Σπύρο Θεοδωρόπουλο, ο οποίος τόνισε ότι

σήμερα η χώρα χρειάζεται ξεκάθαρους κανόνες, ασφάλεια δικαίου και δυνατότητες ανάπτυξης για τις παραγωγικές επενδύσεις. Η θεσμοθέτηση σαφέστερων χωρικών κανόνων μπορεί να συμβάλει καθοριστικά στην υλοποίηση επενδύσεων υψηλής προστιθέμενης αξίας. Η δημόσια διαβούλευση για το νέο πλαίσιο βρίσκεται ήδη σε εξέλιξη και θα ολοκληρωθεί στις 9 Ιουλίου, προσφέροντας στους εμπλεκόμενους φορείς την ευκαιρία να καταθέσουν τις προτάσεις και τις παρατηρήσεις τους για ένα ζήτημα που θα επηρεάσει καθοριστικά την αναπτυξιακή πορεία της χώρας τα επόμενα χρόνια.

Τις εξελίξεις γύρω από τη χωροθέτηση, αλλά και τις ευρύτερες προκλήσεις και στρατηγικές που θα διαμορφώσουν το μέλλον της βιομηχανίας και της εφοδιαστικής αλυσίδας, θα αναδείξει το 4th Conference Navigating The Future: Advanced Manufacturing & Logistics, που διοργανώνει η T-Press, συγκεντρώνοντας κορυφαία στελέχη της αγοράς, εκπροσώπους της πολιτείας και υπεύθυνους λήψης αποφάσεων από το σύνολο του παραγωγικού οικοσυστήματος.

Βούλα Μουρτά



Μάιος - Ιούνιος 2026 • Τεύχος Νο 269

Εκδίδεται από την T-PRESS

Τροίας 2, 152 35 Βριλήσσια, Αθήνα
Τηλ.: 210.68.00.470 | Fax: 210.68.00.476
e-mail: tpress@tpress.gr | web: www.tpress.gr

ΕΚΔΟΤΡΙΑ

Βούλα Φ. Μουρτά

ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ

Ζέτα Φούντα - Μουρτά

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ

Δημήτρης Φούντας

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΔΙΑΦΗΜΙΣΗΣ

Χρήστος Πετρόπουλος

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ

Γιώργος Μουσλής

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΚΕΙΜΕΝΩΝ

Μανώλης Τραγάκης

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ - ΣΕΛΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Σπύρος Τσαγκαροσούρος

ΓΡΑΦΕΙΟ ΤΥΠΟΥ

Νίκη Καραθάνου

GRAPHIC DESIGN

Γιώργος Αναστόπουλος
Μαρία Μουρτά



ΣΚΗΝΟΘΕΣΙΑ

Στάθης Παπαδημητρίου

Η "T - Press" είναι μέλος:

- Της Ένωσης Δημοσιογράφων Ιδιοκτητών Περιοδικού Τύπου (ΕΔΙΠΤ).
- Του Συνδέσμου Επιχειρήσεων & Βιομηχανιών (ΣΕΒ).
- Της Διεθνούς Ένωσης Περιοδικού Τύπου ΕΜΜΑ.



ISSN: 1106 - 594-X • ΚΩΔΙΚΟΣ: 013175

• ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ η αναδημοσίευση, η αναπαραγωγή, ολική, μερική ή περιληπτική ή κατά παράφραση ή διασκευή απόδοση του περιεχομένου του περιοδικού με οποιοδήποτε τρόπο, μηχανικό, ηλεκτρονικό φωτοτυπικό, ηχογράφησης ή άλλο, χωρίς προηγούμενη γραπτή άδεια του εκδότη. (Νόμος 2121/1993 και κανόνες Διεθνούς Δικαίου που ισχύουν στην Ελλάδα).
• ΧΕΙΡΟΓΡΑΦΑ και φωτογραφίες που αποστέλλονται στη σύνταξη, είτε δημοσιεύονται είτε όχι, δεν επιστρέφονται. • ΤΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ διασπείρει το δικαίωμα να περικλείει τις επιστολές που δημοσιεύονται, χωρίς να αλληλογώνεται ή να μεταβιβάζεται το νόημά τους. • ΟΙ ΑΠΟΨΕΙΣ στα ενυπόγραφα άρθρα δεν εκφράζουν απαραίτητα τη γνώμη του περιοδικού.

BOZSNOS®

LIFTKET
WORKS SINCE 1948



CMSO
COLUMBUS MCKINNON

ΑΝΥΨΩΣΗ ΦΟΡΤΙΩΝ & ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΑΝΥΨΩΤΙΚΩΝ



ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΒΑΡΟΥΛΚΑ



ΑΣΥΡΜΑΤΑ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΤΗΡΙΑ



ΕΙΔΗ ΑΝΥΨΩΣΗΣ



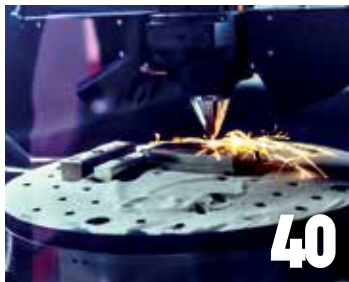
BOZSNOS®

www.boznos.gr

ΠΕΙΡΑΙΑΣ: Κ. ΜΑΥΡΟΜΙΧΑΛΗ 12, 18545, Τ: 210 4225134, Fax: 210 4225159
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ: ΑΣΚΛΗΠΙΟΥ 26, 56224, Τ: 2310 705400, Fax: 2310 705515
ΣΚΟΠΙΑ: Διμή Ανιόν 4/7Α, 1000, Τ: +389 23256553, Fax: +389 23256554

TUV
AUSTRIA
HELLAS
EN ISO 9001:2018
No. 9503200

info@boznos.gr



Ατζέντα

08 Ημερολόγιο εκδηλώσεων και χορηγιών επικοινωνίας της T-PressΕιδήσεις

Ειδήσεις

09 Τα νέα του βιομηχανικού κλάδου

Συνεντεύξεις

16 **Χριστόφορος Φούντας**
Ο supply chain services manager της EPSILON SINGULARLOGIC μιλάει για τις ολοκληρωμένες λύσεις που προσφέρει η εταιρεία, για την ενσωμάτωση τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης αλλά και για τις αλλαγές που έχει επιφέρει ο ψηφιακός μετασχηματισμός.

20 **Νίκος Βέττας**
Το περιοδικό «Μετάδοση Ισχύος» συζητάει με τον γενικό διευθυντή του IOBE για την τρέχουσα κατάσταση που αντιμετωπίζουν η ενγώρια οικονομία

και οι μεταποιοτικές επιχειρήσεις, καθώς και για κρίσιμους παράγοντες όπως είναι οι τεχνολογίες 5.0 και το ανθρώπινο δυναμικό.

Αφιέρωματα

■ ΡΟΥΛΕΜΑΝ

24 **Από το ρουλεμάν στο έξυπνο έδρανο**
Γράφει ο κ. Αθανάσιος Χασαλεύρης.

26 Αναζητώντας την τέλεια κίνηση.

■ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΕΣ

28 **Βασικά χαρακτηριστικά και κανονιστικό πλαίσιο λειτουργίας για τις γερανογέφυρες**
Γράφει ο κ. Λεωνίδας Παούρης.

31 Σύγχρονα συστήματα ανύψωσης

Άρθρο

34 Ισχυρή ανάπτυξη για τη βιομηχανία ρομπότ στις ΗΠΑ

Τεχνικά άρθρα

36 **Ευφυή συστήματα στη βιομηχανία 5.0 μέσω θεωρίας του χάους**
Γράφουν ο κ. Ν. Γερόλημος και ο δρ. Γ. Πρινιωτάκης.



40 **Υβριδική κατεργασία προσθετικής και αφαιρετικής παραγωγής**
Άρθρο του κ. Δ. Μπάρκα.

Παρουσίαση

46 **LABOR S.A.**
Αξιόπιστες υπηρεσίες δοκιμών, πιστοποίηση και διαχείρισης ποιότητας

Νέα προϊόντα

48 Σύγχρονος βιομηχανικός εξοπλισμός

INVERTERS

Ρυθμιστές στροφών AC Κινητήρων 0.75 - 22 kw | 220V/380V

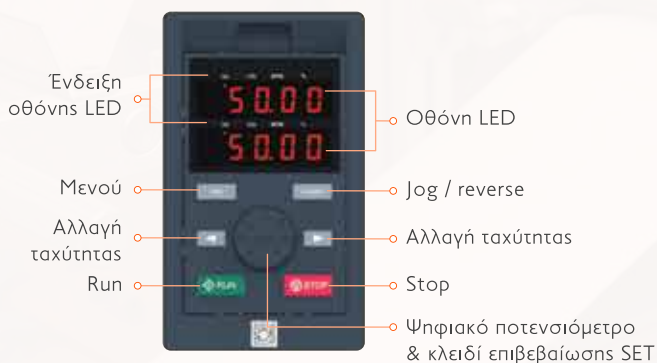
Συμπαγής ρυθμιστής στροφών για καθημερινές εφαρμογές, με επιλογή ελέγχου V/f και διανυσματικό έλεγχο πεδίου (SVC).

- ▶ Αυτόματη ανάγνωση παραμέτρων κινητήρα (auto-tuning) και υψηλή ροπή σε όλη την κλίμακα στροφών.
- ▶ PID έλεγχος, ενσωματωμένη δυναμική πέδηση και λειτουργίες Sleep & Wake-up για εξοικονόμηση ενέργειας.
- ▶ Ενσωματωμένη επικοινωνία RS485 Modbus RTU και οθόνη LED ή εξωτερική οθόνη 1 ή 2 γραμμών



Λύσεις για αντλίες, ανεμιστήρες & συστήματα εξαερισμού, ταινίες & κοχλίες μεταφοράς, πόρτες και απλά μηχανήματα.

Εξωτερικό πληκτρολόγιο οθόνης διπλής γραμμής



Εξωτερικό πληκτρολόγιο οθόνης μίας γραμμής



*έχετε το πρόβλημα...
...έχουμε τη λύση*



automation



technologies



services

2026 - 2027

CALENDAR - MEDIA PARTNERSHIPS

Ημερολόγιο εκδηλώσεων & χορηγίες επικοινωνίας της T-Press

6 Ιουνίου / June 2026

■ Ετήσια Τακτική Γενική Συνέλευση Π.Ο.Β.Ε.Σ.Α. (Πανελλήνια Ομοσπονδία Βιοτεχνών Εγκαταστατών Συντηρητών Ανελκυστήρων)

Διοργάνωση / Organization: Technoekdotiki / T-Press

<https://povesa.gr>



12 Ιουνίου / June 2026

■ Forum Διαχείρισης Υδατικών Πόρων

Αμφιθέατρο Ιδρύματος Βασίλη & Ελίζας Γουλανδρή - Παγκράτι

Διοργάνωση: Πανελλήνιος Σύνδεσμος Επιχειρήσεων Προστασίας Περιβάλλοντος (ΠΑΣΕΠΠΕ)

Χορηγός επικοινωνίας: Περιοδικό Ecotec

www.paseppe.gr



30 Ιουνίου / June 2026

■ 4ο Συνέδριο Green Transport & Logistics "NAVIGATING THE FUTURE" T-PRESS

InterContinental Athenaeum Athens

Διοργάνωση / Organization: Technoekdotiki / T-Press

www.tpress.gr/el/navigating-the-future-2026



3 - 4 Ιουλίου / July 2026

■ 18η Πανελλήνια Σύνοδος ΦοΔΣΑ

Κέρκυρα - Corfu Holiday Palace

Διοργάνωση: Δίκτυο Φο.Δ.Σ.Α & Περιφερειακός ΦοΔΣΑ Ιονίων Νήσων ΑΕ

Χορηγός επικοινωνίας: Περιοδικό Ecotec

www.diktiofodsa.gr



13-17 Σεπτεμβρίου / September 2026

■ 19ο Διεθνές Συνέδριο της Διεθνούς Ένωσης Υδάτων (CWS): "Wetland Systems for Water Pollution Control"

Χανιά, Κρήτη

Διοργάνωση: Εργαστήριο Τεχνολογίας & Διαχείρισης Περιβάλλοντος, Πολυτεχνείο Κρήτης

Χορηγός επικοινωνίας: Περιοδικό Ecotec

<https://icws2026.tuc.gr>



9 - 11 Οκτωβρίου / October 2026

■ 6η διεθνής έκθεση ENERGIA.TEC / Ηλεκτρολογικό Υλικό, Φωτισμός, Συστήματα Ασφαλείας, Ηλεκτροκίνηση T-PRESS

Mediterranean Exhibition Center (MEC) Paiania, Athens, Greece

Διοργάνωση / Organization: Technoekdotiki / T-Press

www.energia-tec.gr



26 - 28 Φεβρουαρίου / February 2027

■ 9η Διεθνής Έκθεση VERDE.TEC - Τεχνολογίες Περιβάλλοντος T-PRESS

Mediterranean Exhibition Center (MEC) Paiania, Athens, Greece

Διοργάνωση / Organization: Technoekdotiki / T-Press

www.verde-tec.gr





■ NAVIGATING THE FUTURE 2026

Το μέλλον των Logistics και της Βιομηχανίας στο 4ο συνέδριο NTF

Η Τεχνοεκδοτική / T-Press διοργανώνει το 4ο Συνέδριο Navigating The Future, με κεντρικό θέμα «Advanced Manufacturing & Logistics», το οποίο φιλοδοξεί να αποτελέσει ένα κορυφαίο forum διαλόγου για το παρόν και το μέλλον της βιομηχανίας και της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Το συνέδριο θα φέρει στο επίκεντρο τις σύγχρονες προκλήσεις και προοπτικές στους τομείς της βιομηχανίας και των logistics, συγκεντρώνοντας ηγετικά στελέχη της αγοράς, decision maker και θεσμικούς εκπροσώπους. Στόχος του συνεδρίου είναι να αναδειχθούν στρατηγικές κατευθύνσεις, τεχνολογικές εξελίξεις και βέλτιστες πρακτικές που ενισχύουν την ανθεκτικότητα, την καινοτομία και την

ανταγωνιστικότητα των σύγχρονων επιχειρήσεων. Το συνέδριο περιλαμβάνει τρία θεματικά πάνελ, στα οποία συμμετέχουν εκπρόσωποι της πολιτείας και φορέων, στελέχη επιχειρήσεων και μέλη της ακαδημαϊκής κοινότητας και τα οποία είναι τα εξής:

■ **Πάνελ 1ο:** Ανθεκτικές και βιώσιμες στρατηγικές διαχείρισης ενέργειας σε περιόδους αβεβαιότητας.

■ **Πάνελ 2ο:** Μετάβαση προς το Industry 5.0: Από τις αναδυόμενες τεχνολογίες έως τα KPIs. Δεξιότητες, εκπαίδευση και αξιοποίηση των τεχνολογιών αιχμής.

■ **Πάνελ 3ο:** Βιομηχανία και Logistics: Οι κρίσιμοι συντελεστές για ανθεκτικές και ευέλικτες αλυσίδες αξίας.



ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗ ΠΟΥ ΑΠΟΔΕΙΚΝΥΕΤΑΙ. *Αξία που αναπτύσσει.*

Από το 1996, μετατρέπουμε τις απαιτήσεις συμμόρφωσης σε **επιχειρηματική αξία**, με αξιοπιστία που αναγνωρίζεται από την αγορά.



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ
Διαπιστευμένες δοκιμές σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΕΙΣ
EMC, Radio, Ασφάλεια, περιβάλλον & περισσότερα

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ & ΣΗΜΑΝΣΗ CE
EU Notified Body 2537 για κρίσιμες ευρωπαϊκές απαιτήσεις

ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΙΣ & ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ
Αμεροληψία, ανεξαρτησία, τεχνική επάρκεια

ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΠΡΟΣΒΑΣΗ
Υποστήριξη για είσοδο σε ελληνικές και διεθνείς αγορές

ΔΙΑΠΙΣΤΕΥΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025



EU NOTIFIED BODY 2537

Υποστήριξη συμμόρφωσης με ευρωπαϊκές οδηγίες σε EMC, RED, και άλλους τομείς

ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ ΑΠΟ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ | ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗ ΠΟΥ ΧΤΙΖΕΙ ΤΟ ΑΥΡΙΟ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ ΣΕ ΟΛΟΚΛΗΡΟ ΤΟΝ ΚΥΚΛΟ ΖΩΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ



labor.gr
+30 210 60 333 77
labor@labor.gr



■ RITTAL - SENEKIS

Επενδύει στο μέλλον της καλωδίωσης με συστήματα Rittal

Η Senekis, η οποία διαθέτει πολυετή παρουσία στο χώρο των ηλεκτρολογικών και βιομηχανικών εφαρμογών, προχώρησε σε μία σημαντική επένδυση τεχνολογίας, ενισχύοντας την παραγωγική της δυναμική με την εγκατάσταση του νέου Rittal RAS Wire Terminal WT C10.

Η συγκεκριμένη επένδυση επιβεβαιώνει τη στρατηγική κατεύθυνση της εταιρείας προς τον εκσυγχρονισμό της παραγωγής και την υιοθέτηση προηγμένων λύσεων αυτοματοποίησης, με στόχο τη διαρκή αναβάθμιση της ποιότητας, της αξιοπιστίας και της ταχύτητας υλοποίησης των έργων της.

Το Rittal RAS Wire Terminal WT C10 αποτελεί μία σύγχρονη και πλήρως αυτοματοποιημένη λύση επεξεργασίας καλωδίων, ειδικά σχεδιασμένη για να καλύπτει τις αυξημένες απαιτήσεις της βιομηχανίας και της κατασκευής ηλεκτρικών πινάκων. Μέσα από μία ενιαία και αποδοτική διαδικασία, το σύστημα πραγματοποιεί αυτόματα κοπή καλωδίων, απογύμνωση, πρεσάρισμα ακροδεκτών, καθώς και σήμανση καλωδίων, με υψηλή ακρίβεια, ταχύτητα και απόλυτη επαναληψιμότητα. Η νέα αυτή εγκατάσταση αποτελεί ακόμη ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα της μετάβασης της ελληνικής βιομηχανίας προς πιο «έξυπνες» και ψηφιακά διασυνδεδεμένες παραγωγικές διαδικασίες, υποστηρίζοντας έμπρακτα τον ψηφιακό μετασχηματισμό και τη φιλοσοφία της Industry 4.0. Η εγκατάσταση και η λειτουργία του συστήματος ολοκληρώθηκε επιτυχώς από την ομάδα Service της Rittal Greece.

■ ΙΒΕΠΕ - ΣΕΒ

Μετασχηματίζεται σε ΣΕΒ Τεχνική Ακαδημία

Σε έναν ουσιαστικό μετασχηματισμό προχωρά το Ινστιτούτο Βιομηχανικής και Επιχειρησιακής Επιμόρφωσης & Κατάρτισης του Συνδέσμου Επιχειρήσεων και Βιομηχανιών (ΙΒΕΠΕ - ΣΕΒ), το οποίο μετονομάζεται σε «ΣΕΒ Τεχνική Ακαδημία», σηματοδοτώντας τη μετάβασή του σε ένα νέο μοντέλο ανάπτυξης δεξιοτήτων, το οποίο είναι άμεσα συνδεδεμένο με τις ανάγκες της σύγχρονης παραγωγής.

Η νέα ταυτότητα αποτελεί μια στρατηγική στροφή από την παροχή προγραμμάτων κατάρτισης και πιστοποίησης στη συνδιαμόρφωση προγραμμάτων μαζί με τις επιχειρήσεις, με στόχο την άμεση εφαρμογή τους στο χώρο εργασίας και τον μετρήσιμο αντίκτυπο στην παραγωγικότητα.

Η «ΣΕΒ Τεχνική Ακαδημία» απευθύνεται σε επιχειρήσεις από όλους τους παραγωγικούς κλάδους (από τη μεταποίηση, την ενέργεια και τις υποδομές έως τα logistics, τις κατασκευές και τις σύγχρονες υπηρεσίες), ανεξαρτήτως μεγέθους. Τα προγράμματά της καλύπτουν διαφορετικές κατηγορίες εργαζομένων, από τεχνίτες, χειριστές και προσωπικό συντήρησης έως εργοδηγούς, στελέχη παραγωγής και λειτουργιών, καθώς και εργαζόμενους που καλούνται να αναβαθμίσουν τις δεξιότητές τους σε νέες τεχνολογίες.



Στο επίκεντρο του νέου μοντέλου βρίσκονται:

- Η συνδιαμόρφωση προγραμμάτων με τις επιχειρήσεις.
 - Η ανάπτυξη σύγχρονων τεχνικών και ψηφιακών δεξιοτήτων.
 - Η ανάπτυξη διεθνώς αναγνωρισμένων πιστοποιήσεων και εξατομικευμένων προγραμμάτων με βάση τις πραγματικές ανάγκες της παραγωγής.
 - Η ενίσχυση της ασφάλειας στην εργασία.
- Η «ΣΕΒ Τεχνική Ακαδημία» διατηρεί την εστίαση στην τεχνική κατάρτιση που επί δεκαετίες στηρίζει την παραγωγή, ενώ παράλληλα θα στοχεύσει σε τομείς όπως είναι η αυτοματοποίηση και η ρομποτική, η αξιοποίηση της τεχνητής νοημοσύνης στην παραγωγή, η κυβερνοασφάλεια βιομηχανικών συστημάτων, η ιχνηλασιμότητα και ο ποιοτικός έλεγχος προϊόντων.

■ GIZELIS

Ολοκληρώθηκε με επιτυχία το Open House 2026



Με μεγάλη επιτυχία ολοκληρώθηκε το Gizelis Open House 2026 στις εγκαταστάσεις του ομίλου Gizelis, επιβεβαιώνοντας τον θεσμικό χαρακτήρα της διοργάνωσης ως σημείου συνάντησης της ελληνικής βιομηχανίας, της τεχνολογίας και της καινοτομίας.

Για τρεις ημέρες, το εργοστάσιο της Gizelis μετατράπηκε σε έναν σύγχρονο κόμβο βιομηχανικής παραγωγής και αυτο-

ματισμού, φιλοξενώντας περισσότερους από 700 επισκέπτες και πάνω από 300 ελληνικές βιομηχανίες και κατασκευαστικές επιχειρήσεις από όλη τη χώρα.

Οι επισκέπτες είχαν την ευκαιρία να παρακολουθήσουν βίντεο προηγμένων βιομηχανικών εφαρμογών και να γνωρίσουν από κοντά σύγχρονες τεχνολογίες «made in Hellas». Κατά τη διάρκεια του Open House παρουσιάστηκαν μηχανήματα επεξεργασίας ελασμάτων υψηλής τεχνολογίας, ρομποτικά συστήματα κάμψης και συγκόλλησης, αυτοματοποιημένα συστήματα παλετοποίησης, σύγχρονες λύσεις βιομηχανικού αυτοματισμού και ρομποτικής και πραγματικές εφαρμογές Industry 4.0 σε παραγωγικό περιβάλλον.

Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στη σύνδεση της βιομηχανίας με τη νέα γενιά. Σχολεία, τεχνικές σχολές, πανεπιστήμια και φοιτητές πολυτεχνείων επισκέφθηκαν τις εγκαταστάσεις της εταιρείας, αποκτώντας άμεση επαφή με τις τεχνολογίες που διαμορφώνουν το μέλλον της βιομηχανικής παραγωγής.



■ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΠΟΤΩΝ

Η φετινή γενική συνέλευση

Τον καθοριστικό ρόλο της ελληνικής βιομηχανίας τροφίμων και ποτών στην οικονομία ανέδειξε η φετινή γενική συνέλευση του Συνδέσμου Ελληνικών Βιομηχανιών Τροφίμων και Ποτών (ΣΕΒΤ), με τίτλο: «Βιομηχανία τροφίμων και ποτών: Ανθεκτικότητα και παραγωγικότητα σε ένα περιβάλλον παγκόσμιας αβεβαιότητας».

Από το βήμα της γενικής συνέλευσης, ο πρόεδρος του ΣΕΒΤ κ. Ιωάννης Γιώτης υπογράμμισε τα εξής:

«Η διεθνής αβεβαιότητα όχι μόνο παραμένει αλλά εντείνεται. Η νέα γεωπολιτική αναταραχή στη Μέση Ανατολή δημιουργεί συνθήκες αυξημένης ανησυχίας και απρόβλεπτων επιπτώσεων για την παγκόσμια και εγχώρια οικονομία. Ωστόσο, η ελληνική βιομηχανία τροφίμων και ποτών εξακολουθεί να αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους πυλώνες σταθερότητας και ανάπτυξης της ελληνικής οικονομίας. Συγκεκριμένα:

■ Είναι ο μεγαλύτερος κλάδος της ελληνικής μεταποίησης, με κύκλο εργασιών 26,2 δισ. ευρώ.

■ Συμβάλλει ουσιαστικά στην παραγωγική δυναμική της χώρας, με επενδύσεις 7,2 δισ. ευρώ την τελευταία δεκαετία.

■ Αποτελεί τον μεγαλύτερο εργοδότη της μεταποίησης, με περισσότερες από 160.000 άμεσες θέσεις εργασίας.

■ Συνιστά διαχρονικά μία από τις σημαντικότερες εξαγωγικές δυνάμεις της χώρας, με τα ελληνικά προϊόντα τροφίμων και ποτών να καταγράφουν εξαγωγές ύψους 7,4 δισ. ευρώ, αντιπροσωπεύοντας το 15% των

συνολικών εξαγωγών της Ελλάδας».

Χαιρετισμό στη συνέλευση απεύθυνε και ο υπουργός Εθνικής Οικονομίας & Οικονομικών και πρόεδρος του Eurogroup κ. Κυριάκος Πιερρακάκης, αναδεικνύοντας τη συμβολή του κλάδου στην ανάπτυξη, την παραγωγική ενίσχυση και την ανθεκτικότητα της ελληνικής οικονομίας.

Κατά τις συζητήσεις που έγιναν στη διάρκεια της συνέλευσης, ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στη σημαντική προσπάθεια για συγκράτηση των τιμών στα επώνυμα τυποποιημένα τρόφιμα, παρά τις έντονες εισαγόμενες πληθωριστικές πιέσεις και τα αυξημένα λειτουργικά έξοδα, λόγω ενέργειας, καυσίμων και πρώτων υλών.

Σύμφωνα με τα στοιχεία που παρουσιάστηκαν από τον ανώτερο ερευνητή του Ιδρύματος Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών (ΙΟΒΕ) κ. Γρηγόρη Παύλου, ο δείκτης εξέλιξης τιμών στην κατηγορία των επώνυμων τυποποιημένων τροφίμων παρέμεινε οριακά μηδενικός και αρνητικός τους τελευταίους 16 μήνες, επιβεβαιώνοντας τη συμβολή του κλάδου στην προστασία των ελληνικών νοικοκυριών και στη συγκράτηση των πληθωριστικών πιέσεων.

Κλείνοντας τις εργασίες της ετήσιας γενικής συνέλευσης, ο πρόεδρος κ. Ιωάννης Γιώτης ανέφερε πως η βιομηχανία των τυποποιημένων τροφίμων και ποτών ανέκαθεν λειτουργούσε και θα συνεχίσει να λειτουργεί υπεύθυνα και σωστά, θέτοντας σε προτεραιότητα τα ελληνικά νοικοκυριά.



Ν. ΚΟΥΜΑΡΟΠΟΥΛΟΣ Α.Ε.
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΕΠΙΕΣΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ



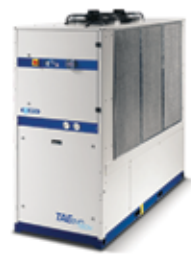
ΚΟΧΛΙΟΦΟΡΟΙ ΑΕΡΟΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ



ΞΗΡΑΝΤΗΡΕΣ ΑΕΡΟΣ



ΑΕΡΟΦΥΛΑΚΙΑ



ΨΥΚΤΕΣ ΝΕΡΟΥ (CHILLERS)



ΕΜΒΟΛΟΦΟΡΟΙ ΑΕΡΟΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ



ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΑΖΩΤΟΥ - ΟΞΥΓΟΝΟΥ



ΦΥΣΗΤΗΡΕΣ OIL FREE



ΑΝΤΛΙΕΣ ΚΕΝΟΥ VACUUM



ΦΥΣΗΤΗΡΕΣ (SILU BLOWER) OIL FREE

- Αεροσυμπιεστές κοχλιοφόρους BOGE Γερμανίας 50Hz/60Hz
- Αεροσυμπιεστές εμβολοφόρους Shamal Ιταλίας
- Ξηραντήρες ψυκτικού και προσροφητικού τύπου 50Hz/60Hz MTA Ιταλίας & OMEGA AIR
- Φίλτρα υπομικρονικά γραμμής OMEGA AIR
- Αεροφυλάκια SICCTech Ιταλίας
- Γεννήτριες αζώτου-οξυγόνου SYSADVANCE Πορτογαλίας
- Συστήματα βιομηχανικής ψύξης & κλιματισμού - Chillers MTA Ιταλίας
- Αντλίες κενού - Vacuum Pumps PNEUMOFOR & GEV Ιταλίας
- Λοβοειδείς Oil-free Φυσητήρες-Blowers PEDROGIL Ισπανίας
- Φυσητήρες Πλευρικών Καναλιών - Side Channel Blowers FPZ Ιταλίας
- Oil-free Blowers κοχλιοφόροι GHH Γερμανίας για μεταφορά υλικών τύπου πούδρας
- Αυτοματισμούς πεπιεσμένου αέρα και εξαρτήματα MINDMAN
- Service - Επισκευές παντός τύπου κομπρεσέρ
- Ειδικά λάδια υδραυλικών συστημάτων

■ ΣΒΑΠ

Πραγματοποιήθηκε η 75η τακτική γενική συνέλευση

Το Μάιο πραγματοποιήθηκε η ετήσια γενική συνέλευση του Συνδέσμου Βιομηχανιών Αττικής - Πειραιώς (ΣΒΑΠ), η οποία συνέπεσε με τον εορτασμό των 75 χρόνων από την ίδρυσή του. Στα πλαίσια της ομιλίας του, ο πρόεδρος του ΣΒΑΠ κ. Σταύρος Θεοδωρόπουλος εστίασε στην Αττική αποκαλώντας την «αιχμάλωτο γίγαντα», που ενώ παράγει το 41% του εθνικού ΑΕΠ, οι νομοθετικές, χωροτακτικές και γραφειοκρατικές αστοχίες δεν της επιτρέπουν να αποδώσει το αναπτυξιακό της δυναμικό και της στερούν παραγωγικότητα.

«Η Αττική και το παραγωγικό της οικοσύστημα, τόνισε, αποτελούν καίριο στρατηγικό πλεονέκτημα της Ελλάδος, και για να έχουμε ουσιαστική ανάπτυξη πρέπει να τοποθετηθεί χωρικά, ως προτεραιότητα, στην κρατική πολιτική για την ανάπτυξη της μεταποίησης». Το «παρών» στην εκδήλωση έδωσε και ο υπουργός Ανάπτυξης κ. Τάκης Θεοδωρικάκος, ο οποίος δήλωσε πως στόχος της κυβέρνησης και του Υπουργείου Ανάπτυξης είναι να γίνει η βιομηχανία πρωταγωνιστής, προκειμένου να περάσει η χώρα από τη σταθερότητα στην παραγωγική ισχύ, και συμπλήρωσε: «Τα τελευταία χρόνια η βιομηχανική παραγωγή στη χώρα μας και η απασχόληση στον κλάδο έχουν αυξηθεί πάνω από 20%. Έχουμε 3.000 περισσότερες επιχειρήσεις μεταποίησης. Μόνο μια οικονομία που παράγει, επενδύει, εξάγει και δημιουργεί πραγματικό πλούτο, μπορεί να είναι ανθεκτική».

Από την πλευρά του, ο πρόεδρος του ΣΒΑΠ κ. Σπύρος Θεοδωρόπουλος, αποτιμώντας θετικά την συνεργασία ΣΕΒ - ΣΠΑΠ, ανέφερε μεταξύ άλλων ότι βρίσκονται σε εξέλιξη σημαντικές νομοθετικές παρεμβάσεις στη χωροταξία για τη βιομηχανία αλλά και για άλλες επιχειρηματικές δραστηριότητες, όπως είναι η εφοδιαστική, η εξόρυξη και οι ΑΠΕ, υποδομές που θα διασυνδέουν τα επιχειρηματικά πάρκα με δρόμους, σιδηρόδρομο και λιμάνια. Στον χαιρετισμό του, ο α΄ αντιπρόεδρος του Εμπορικού & Βιομηχανικού Επιμελητηρίου Πειραιώς, κ. Δημήτρης Μαθιός τόνισε ότι η βιομηχανική ανάπτυξη πρέπει να θεθεί σε προτεραιότητα, και ζήτησε μέτρα διευκόλυνσης των επενδύσεων.



■ ΙΟΒΕ - ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ

Νέα μελέτη για τον κλάδο της βιομηχανίας

Πολύ σημαντικά συμπεράσματα προκύπτουν από πρόσφατη μελέτη που εκπόνησε το Ίδρυμα Οικονομικών & Βιομηχανικών Ερευνών (Ι.Ο.Β.Ε.) σε συνεργασία με την «Ελληνική Παραγωγή». Η μελέτη αναδεικνύει τεκμηριωμένα πως το πρόβλημα της χαμηλής παραγωγικότητας είναι καθοριστικό για το μέλλον της ελληνικής οικονομίας, για την ανάπτυξη, την ευημερία και το βιοτικό επίπεδο. Πιο συγκεκριμένα, τα ευρήματα της μελέτης είναι τα εξής:

■ Η παραγωγικότητα της εργασίας το 2024 βρίσκεται στα επίπεδα του 2000, ενώ στην ΕΕ έχει αυξηθεί σημαντικά, με αποτέλεσμα να διευρύνεται η απόσταση από τον ευρωπαϊκό μέσο όρο.

■ Σε τρέχουσες τιμές 2024, η Ελλάδα κατατάσσεται 23η στην ΕΕ των 27 ως προς την παραγωγικότητα ανά εργαζόμενο.

■ Με εξαίρεση τις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες, η βιομηχανία αναδεικνύεται ως ο πιο παραγωγικός τομέας της οικονομίας και με την μικρότερη απόσταση σε επίπεδο τομέων από τον ευρωπαϊκό μέσο όρο, με την παραγωγικότητα της βιομηχανίας να κατατάσσεται στην 14η θέση στην ΕΕ.

■ Η παραγωγικότητα της βιομηχανίας, με 62,9 χιλ. ευρώ ανά εργαζόμενο είναι 60% μεγαλύτερη του μέσου όρου της οικονομίας και 2,5 έως 3 φορές μεγαλύτερη των τομέων εμπορίου κατασκευών και των καταλυμάτων & εστίασης.

■ Η παραγωγικότητα της μεταποίησης βελτιώνεται (+2,7% την περίοδο 2017 - 2024), ενώ στο σύνολο της οικονομίας επιδεινώνεται (-0,7% την ίδια περίοδο).

■ Στις μεγάλες μεταποιητικές επιχειρήσεις καταγράφεται η μικρότερη απόσταση παραγωγικότητας από τον ευρωπαϊκό μέσο όρο (μόλις 17%).

Η μελέτη αναδεικνύει πλήρως τη θετική συσχέτιση των μισθών και της παραγωγικότητας, καθώς και τη συσχέτιση παραγωγικότητας και επενδεδυμένου κεφαλαίου, καθιστώντας την αύξηση της παραγωγικότητας κατεπείγουσα προτεραιότητα και προϋπόθεση για ανάπτυξη και βελτίωση των εισοδημάτων.



■ ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.

Μνημόνιο Συνεργασίας με το ΕΜΠ



Στις αρχές Μαΐου πραγματοποιήθηκε υπογραφή μνημονίου συνεργασίας μεταξύ του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (ΕΜΠ) και του Ελληνικού Ινστιτούτου Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.). Η σύμπραξη των δύο φορέων φιλοδοξεί να ενισχύσει περαιτέρω την έρευνα, την εκπαίδευση

και τη διάδοση της κουλτούρας πρόληψης στους χώρους εργασίας. Τη σχετική εκδήλωση χαιρέτισαν ο πρόεδρος του ΕΜΠ καθηγητής Ιωάννης Κ. Χατζηγεωργίου και η πρόεδρος του Διοικητικού Συμβουλίου του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. κ. Ρένα Μπαρδάνη. Ο πρόεδρος του ΕΜΠ τόνισε ότι η υγεία και ασφάλεια στην εργασία δεν αποτελεί απλώς μια θεσμική ή κανονιστική υποχρέωση, αλλά μια βαθιά ανθρωπινή ευθύνη.

Από την πλευρά της, η πρόεδρος του Δ.Σ. του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. κ. Ρένα Μπαρδάνη χαρακτήρισε τη συνεργασία με το ΕΜΠ ως ένα ιδιαίτερα σημαντικό βήμα για την περαιτέρω ανάπτυξη και εξωστρέφεια του Ινστιτούτου.

Κατά τη διάρκεια της συζήτησης αναδείχθηκαν κρίσιμα ζητήματα που αφορούν το ρόλο της εκπαίδευσης, των νέων τεχνολογιών και της ενεργής συμμετοχής των εργαζομένων στην πρόληψη των κινδύνων, καθώς και η ανάγκη καλλιέργειας μιας ισχυρής κουλτούρας ασφάλειας στους χώρους εργασίας.

■ METLEN

4η μονάδα αμυντικής βιομηχανίας στο Βόλο

Αξιοποιώντας την 25ετή τεχνογνωσία και τις επιχειρησιακές της δυνατότητες, η METLEN εγκαινίασε στο Βόλο την 4η μονάδα αμυντικής βιομηχανίας του M Technologies Hub, ενός σύγχρονου, καθετοποιημένου και αμυντικού βιομηχανικού οικοσυστήματος που θα απαρτίζεται συνολικά από έξι μονάδες, συνολικής έκτασης 100.000 τ.μ., με δυνατότητες επεξεργασίας πρώτων υλών, κατασκευής, συναρμολόγησης και υποστήριξης σύνθετων αμυντικών εφαρμογών. Κατά τη διάρκεια της ομιλίας του, ο εκτελεστικός πρόεδρος της METLEN κ. Ευάγγελος Μυτιληναίος ανέδειξε τη στρατηγική σημασία της ισχυρής ελληνικής αμυντικής βιομηχανίας, τόσο στη διασφάλιση της εθνικής κυριαρχίας όσο και στη συμβολή προς την ευρωπαϊκή ασφάλεια και αυτονομία. «Για εμάς σήμερα, ανέφερε χαρακτηριστικά, δεν είναι απλά τα εγκαίνια μίας ακόμα βιομηχανικής μονάδας, ενός ακόμα εργοστασίου. Είναι μέρος ενός αμυντικοβιομηχανικού οικοσυστήματος, που δεν θα διακρίνεται



μόνο για τις επιδόσεις του στις παγκόσμιες αγορές, αλλά θα είναι και μέρος της διευρυνόμενης συνεισφοράς της εταιρείας στην αμυντική θωράκιση της χώρας μας». Στα εγκαίνια παρευρέθηκαν ο υπουργός Εθνικής Άμυνας κ. Νίκος Δένδιας, που αναφέρθηκε στο ρόλο που διαδραματίζει το M

Technologies Hub στην ενίσχυση της εγχώριας αμυντικής βιομηχανίας, και ο υπουργός Ανάπτυξης κ. Τάκης Θεοδωρικάκος που ανέδειξε τη συμβολή της επένδυσης στην ενίσχυση της ελληνικής βιομηχανικής βάσης και της παραγωγικής ανασυγκρότησης της χώρας.

 **Στέφανος Αφεντούλης Μ.ΕΠΕ**

ΣΧΕΔΙΑΖΟΝΤΑΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΟΝΤΑΣ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΥΨΩΣΗΣ

Η ΑΣΦΑΛΕΙΑ στην εγκατάσταση μιας Γερανογέφυρας, όπως αυτή στο «μνημείο της Μονής της Αγ. Μαρίας ΚΕΑΣ» έπαιξε πρωτεύοντα ρόλο, παράλληλα με την ποιότητα της κατασκευής και του εξοπλισμού της SWF-Krantechnik GmbH που αντιπροσωπεύουμε 45 χρόνια στην Ελλάδα!

Ένα τέτοιο έργο προϋποθέτει μεγάλη εμπειρία, οργάνωση, ψυχραιμία και αποφασιστικότητα του προσωπικού για την ασφαλή εγκατάσταση και λειτουργία της Γερανογέφυρας.

**ΓΙ' ΑΥΤΟ ΣΤΑ ΔΥΣΚΟΛΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ,
ΚΑΛΟΥΜΑΣΤΕ ΝΑ ΔΩΣΟΥΜΕ ΛΥΣΕΙΣ!**

Γερανογέφυρα 2.500kgs/12,4 σε ύψος 23 μέτρα, με περιορισμούς στον περιβάλλοντα χώρο λόγω αρχαίων.

ΚΕΝΤΡΙΚΑ ΓΡΑΦΕΙΑ: Ρόδων 23, 145 64 Ν. Κηφισιά Τ.: 210 8075360 Ε.: info@afentoulis-cranes.gr
ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ: Ι. Γαβριήλ 23, 136 72 Αχαρνές Τ.: 210 2445269 Ε.: info@afentoulis-cranes.gr



■ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

Τακτική γενική συνέλευση με ενδιαφέρουσες συζητήσεις

Στις αρχές Ιουνίου πραγματοποιήθηκε η ετήσια τακτική γενική συνέλευση του Συνδέσμου Μεταλλευτικών Επιχειρήσεων (Σ.Μ.Ε.), κατά την οποία συζητήθηκαν μεταξύ του προέδρου του ΣΜΕ κ. Γιαζιτζόγλου και του προέδρου του ΣΕΒ κ. Σπύρου Θεοδωρόπουλου οι μεγάλες προκλήσεις που αντιμετωπίζει η βιομηχανία αλλά και η ενεργειακή πολιτική που ακολουθεί η Ευρώπη.

Ο κ. Θεοδωρόπουλος αναφέρθηκε εκτενώς στο κόστος της ενέργειας, σημειώνοντας ότι αυτό είναι 3-6 φορές ακριβότερο για τους Ευρωπαίους από ό,τι για τους ανταγωνιστές τους. Εκτίμησε ότι η Ευρώπη «ξυπνά» και πως η κατάσταση είναι καλύτερη σε σχέση με εκείνη που επικρατούσε πριν από τέσσερα χρόνια, αλλά υπάρχουν ακόμα μεγάλα περιθώρια ανάπτυξης, ειδικά σε σχέση με τους αντα-



γωνιστές που έχουν αναπτύξει υψηλές ταχύτητες. Ο πρόεδρος του ΣΕΒ άσκησε έντονη κριτική στις πολιτικές της ΕΕ, ενώ από την πλευρά του ο κ. Γιαζιτζόγλου σημείωσε πως η Ευρώπη δεν φαίνεται να ενδιαφέρεται για τη βιομηχανία.

Αναφερόμενος στη διαπίστωση ότι μόλις το 6% των επενδύσεων αφορούν την Ευρώπη, ο κ. Θεοδωρόπουλος επισήμανε τα εξής:

«Είναι πολλά τα αντικίνητρα για την Ευρώπη και πολλά τα κίνητρα για τις άλλες χώρες. Η ανταγωνιστικότητα είναι παιχνίδι μηδενικού αθροίσματος. Εμείς στον ΣΕΒ προσπαθούμε να βάλουμε στο δημόσιο διάλογο την παραγωγικότητα, ως μετρήσιμο μέγεθος που μπορεί να αποτελέσει βάση σύγκρισης με τις υπόλοιπες χώρες (...).

»Η ελληνική κοινωνία δυσκολεύεται να ανταπεξέλθει σε

μηνιαίες υποχρεώσεις, και αν θέλουμε να βοηθήσουμε, πρέπει να προσπαθήσουμε όλοι μαζί να βελτιώσουμε την παραγωγικότητα (...).

»Αν η Ευρώπη συνειδητοποιούσε τον κρίσιμο ρόλο της βιομηχανίας, θα έπρεπε να είχε δώσει χώρο στις εθνικές κυβερνήσεις να μειώσουν το ενεργειακό κόστος της. Υπάρχουν λάθος δεδομένα στην ευρωπαϊκή ενεργειακή πολιτική, καθώς δεν μιλάμε για μια πραγματικά ενοποιημένη αγορά. Ωστόσο γίνονται βήματα τα τελευταίες εβδομάδες, με περισσότερο δημοσιονομικό χώρο, συζητήσεις για μείωση κόστους κ.ά.

»Όσον αφορά το χωροταξικό πλαίσιο, έχουμε δουλέψει πάρα πολύ καιρό με το Υπουργείο, και εκτιμούμε ότι θα έχουμε εντέλει ένα καλό χωροταξικό για τη βιομηχανία».

■ EBEN GR

Απονομή των Responsible Management Excellence Awards

Με μεγάλη επιτυχία πραγματοποιήθηκε στις αρχές Ιουνίου στην Αθήνα η ετήσια τελετή απονομής των Responsible Management Excellence Awards (Βραβείων Αριστείας Υπεύθυνης Διαχείρισης) του Ελληνικού Ινστιτούτου Επιχειρηματικής Ηθικής «EBEN GR», το οποίο εκπροσωπεί το Ευρωπαϊκό Δίκτυο Επιχειρηματικής Ηθικής (European Business Ethics Network [EBEN]).

Η εκδήλωση συγκέντρωσε θεσμικούς εκπροσώπους, καθώς και διακεκριμένες προσωπικότητες από τον επιχειρηματικό, ακαδημαϊκό και δημόσιο τομέα, ενώ παρευρέθηκε σ' αυτήν ο γενικός γραμματέας Ανώτατης Εκπαίδευσης του Υπουργείου Παιδείας, Αθλητισμού και Θρησκευμάτων καθηγητής κ. Δημήτρης Μπουραντώνης.

Κατά τη διάρκεια ομιλίας του, ο πρόεδρος του EBEN GR κ. Αντώνης Γκορτζής υπογράμμισε τη σημασία της επιχειρηματικής ηθικής στην εποχή της τεχνητής νοημοσύνης. Από την πλευρά της η γενική γραμματέας του EBEN GR κ. Τζελίνα Καρελλά τόνισε τη συμβολή του μοντέλου «υπεύθυνης διαχείρισης αριστείας» στην ανθεκτικότητα των Οργανισμών, ενώ αναφέρθηκε στις δράσεις του EBEN GR σε Ελ-



λάδα και εξωτερικό, καθώς και στο θεσμό «Ambassadors Club», το δίκτυο στελεχών και επαγγελματιών που προωθούν την επιχειρηματική ηθική, την κοινωνική ευθύνη και τις αρχές ESG.

Ο κ. Δημήτριος Μπουραντώνης ανέδειξε τη σύνδεση μεταξύ ακαδημαϊκής αριστείας και υπεύθυνης διοίκησης, εστιάζοντας στην προστιθέμενη αξία του μοντέλου της υπεύθυνης διαχείρισης αριστείας στα

ανώτατα εκπαιδευτικά ιδρύματα.

Στην συνέχεια ακλούθησαν ομιλίες και παρουσιάσεις που αφορούσαν τον ψηφιακό μετασχηματισμό, την τεχνητή νοημοσύνη και την εταιρική διακυβέρνηση και ανθεκτικότητα. Η εκδήλωση –η οποία είχε χορηγό επικοινωνίας το περιοδικό «Μετάδοση Ισχύος»– ολοκληρώθηκε με την απονομή των βραβείων στις επιχειρήσεις-μέλη του Ινστιτούτου.

■ ΣΕΒ

Η ετήσια γενική συνέλευση των μελών του συνδέσμου

Με βασικό μήνυμα «Παραγωγική Ελλάδα σε μια Ευρώπη που αλλάζει» πραγματοποιήθηκε στα μέσα Ιουνίου στο Μέγαρο Μουσικής εκλογοαπολογιστική γενική συνέλευση των μελών του Συνδέσμου Επιχειρήσεων και Βιομηχανιών (ΣΕΒ), με τη συγκρότηση του Διοικητικού Συμβουλίου να διαμορφώνεται ως εξής:

■ **Πρόεδρος:** Σπύρος Θεοδωρόπουλος

■ **Αντιπρόεδροι:** Ράνια Αικατερινάρη, Ανδρέας Σιάμισης, Βασίλειος Ψάλτης

■ **Γενική γραμματέας:** Αλεξάνδρα Παπαλεξόπουλου

■ **Ταμίας:** Μάρκος Βερέμης

■ **Μέλη:** Όλγα Βαγενά, Καλλίνικος Καλλίνικος, Νάγια Καλογεράκη, Ιωάννης Καραγιάννης, Νικόλαος Καυκάς, Αλέξανδρος Κίκιζας, Αχιλλέας Κωνσταντάκοπουλος, Νικόλαος Λούλης, Φίλιππα Μιχάλη, Αριστοτέλης Παντελιάδης, Κυριάκος Σαμπτακάκης, Μενέλαος Τασόπουλος, Θεόδωρος Τρύφων, Ευάγγελος Χρυσάφης.

Εξελέγη επίσης νέο Γενικό Συμβούλιο, με εκπροσώπηση από όλο το φάσμα των επιχειρήσεων, και από τους πλέον δυναμικούς κλάδους της ελληνικής οικονομίας.

Στην καθιερωμένη ομιλία του προς τα μέλη του ΣΕΒ, ο πρόεδρος του Διοικητικού Συμβουλίου κ. Σπύρος Θεοδωρόπουλος δήλωσε μεταξύ άλλων τα εξής:

«Παρά τα βήματα που έγιναν τα τελευταία χρόνια, το ενεργειακό κόστος στην Ελλάδα εξακολουθεί να παραμένει σημαντικά υψηλότερο από αυτό ανταγωνιστικών χωρών της περιοχής. Σήμερα υπάρχουν περισσότερα περιθώρια εθνικών παρεμβάσεων, και οφείλουμε να τα αξιοποιήσουμε πλήρως.

»Η περαιτέρω μείωση του μη μι-



σθολογικού κόστους, η ενίσχυση της ευελιξίας στην αγορά εργασίας και η διαμόρφωση συλλογικών συμβάσεων που λαμβάνουν υπόψη την παραγωγικότητα και την ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων, παραμένουν βασικές μας προτεραιότητες.

»Στο κωροταξικό δόθηκε μια μεγάλη μάχη ώστε να διασφαλιστεί επαρκής χώρος για τη βιομηχανία του μέλλοντος. Η χώρα χρειάζεται ξεκάθαρους κανόνες, ασφάλεια δικαίου και δυνατότητες ανάπτυξης για τις παραγωγικές επενδύσεις. Χρειαζόμαστε ένα πιο αποτελεσματικό πλαίσιο για τις εμβληματικές και στρατηγικές επενδύσεις, με σαφή κριτήρια, ταχύτερες διαδικασίες και επαρκείς πόρους, ώστε να στηριχθεί ουσιαστικά ο παραγωγικός μετασχηματισμός της οικονομίας.

»Η τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί ίσως τη μεγαλύτερη πρόκληση αλλά και ευκαιρία για τις επιχειρήσεις. Παρά την πρόοδο που έχει γίνει, η πλειονότητα των ελληνικών επιχειρήσεων εξακολουθεί να θεωρεί ότι δεν την αφορά άκομψ. Αυτό πρέπει να αλλάξει.

»Η αύξηση του μεγέθους των επιχειρήσεων αποτελεί προϋπόθεση για υψηλότερη παραγωγι-

κόπτητα, καλύτερους μισθούς και ισχυρότερη ανταγωνιστικότητα. Η χώρα χρειάζεται περισσότερες συνεργασίες, συγχωνεύσεις και κίνητρα συνενώσεων. Η Ευρώπη βρίσκεται μπροστά σε κρίσιμες αποφάσεις για τον νέο πολυετή προϋπολογισμό της, και η Ελλάδα πρέπει να προετοιμαστεί έγκαιρα και να συμβάλει ενεργά στη διαμόρφωση πολιτικών που θα στηρίζουν την ανταγωνιστικότητα, τις επενδύσεις και την ανάπτυξη.

»Τέλος, η παραγωγικότητα είναι το σημαντικότερο στοίχημα της ελληνικής οικονομίας. Είναι η προϋπόθεση για περισσότερες επενδύσεις, υψηλότερους μισθούς και πραγματική σύγκλιση με την Ευρώπη».

Από την πλευρά της, η πρόεδρος της Εκτελεστικής Επιτροπής του ΣΕΒ και αντιπρόεδρος του Δ.Σ. κ. Ράνια Αικατερινάρη έδωσε έμφαση στον ρόλο του ΣΕΒ ως κοινωνικού εταίρου, στις δράσεις του για τη στήριξη των επιχειρήσεων και της βιομηχανίας και στην ενίσχυση της ευρωπαϊκής παρουσίας του συνδέσμου. Ειδική αναφορά έγινε στην υπογραφή της Εθνικής Κοινωνικής Συμφωνίας για την ενίσχυση των συλλογικών συμβάσεων εργασίας, η οποία δημιουργεί ένα

πιο σύγχρονο και λειτουργικό πλαίσιο κοινωνικού διαλόγου, με αποτελεσματικότερους μηχανισμούς επίλυσης συλλογικών διαφορών.

Αναφερόμενη στη βιομηχανία, η κ. Αικατερινάρη υπογράμμισε ότι η ενίσχυσή της παραμένει στρατηγική προτεραιότητα του ΣΕΒ, με παρεμβάσεις για τη μείωση του ενεργειακού κόστους, την ενίσχυση των επενδυτικών κινήτρων, την απλοποίηση του επιχειρηματικού περιβάλλοντος και τη διαμόρφωση του νέου Χωροταξικού Πλαισίου Βιομηχανίας και Εφοδιαστικής με ασφάλεια δικαίου.

Επίσης, αναφέρθηκε στις πρωτοβουλίες του ΣΕΒ για την ανάπτυξη δεξιοτήτων, με επίκεντρο τη νέα «ΣΕΒ Τεχνική Ακαδημία», τα εκπαιδευτικά προγράμματα «Μαζί στη γνώση» και τα ψηφιακά εργαστήρια GenAI Bootcamps για στελέχη των επιχειρήσεων-μελών του.

Τέλος, η κ. Αικατερινάρη παρουσίασε τις δράσεις του ΣΕΒ για την προώθηση της τεχνητής νοημοσύνης και του ψηφιακού μετασχηματισμού, για τη στήριξη των νεοφυών και αναπτυσσόμενων επιχειρήσεων και για την ενίσχυση της εξωστρέφειας των ελληνικών επιχειρήσεων.

«Ο ψηφιακός μετασχηματισμός είναι συνολική επιχειρησιακή αλλαγή»

Χριστόφορος Φούντας

Services and product director SCM - Integrator της EPSILON SINGULARLOGIC

Η EPSILON SINGULARLOGIC προσφέρει σύγχρονες λύσεις και υπηρεσίες σε λογισμικό και υπηρεσίες σε βιομηχανία, την εφοδιαστική αλυσίδα και άλλους σημαντικούς τομείς της ελληνικής οικονομίας.

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ ΣΤΟ ΓΙΩΡΓΟ ΜΟΥΣΛΗ



Η EPSILON SINGULARLOGIC, μέλος του ομίλου EPSILONNET, διαθέτει σύγχρονα συστήματα πληροφορικής τα οποία βοηθούν τις επιχειρήσεις να καλύψουν σύνθετες ανάγκες προσφέροντας παράλληλα και συμβουλευτικές υπηρεσίες. Το περιοδικό «Μετάδοση Ισχύος» συζητάει με τον Services and Product Director SCM - Integrator της EPSILON SINGULARLOGIC κ. Χριστόφορο Φούντα για τις ολοκληρωμένες λύσεις που προσφέρει η εταιρεία, για την ενσωμάτωση τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης αλλά και για τις αλλαγές που έχει επιφέρει ο ψηφιακός μετασχηματισμός.

– Η EPSILON SINGULARLOGIC διαθέτει εξειδικευμένες λύσεις σε λογισμικό και απευθύνεται σε κρίσιμους κλάδους για την ελληνική οικονομία, όπως είναι η βιομηχανία. Ποια είναι τα σημαντικότερα τεχνολογικά εργαλεία που προσφέρετε στον κλάδο και σε τι διαφέρουν από τις υπόλοιπες λύσεις που προσφέρει ο ανταγωνισμός;

– Η EPSILON SINGULARLOGIC διαθέτει ένα ολοκληρωμένο χαρτοφυλάκιο επιχειρηματικού λογισμικού, με εξειδικευμένες λύσεις για κρίσιμους κλάδους της ελληνικής οικονομίας, όπως είναι η βιομηχανία, η εφοδιαστική αλυσίδα, το εμπόριο και οι υπηρεσίες logistics.

Ειδικότερα στον χώρο του (Supply Chain Management [SCM]), οι λύσεις μας καλύπτουν βασικές και σύνθετες λειτουργίες όπως Warehouse Management, Transportation Management, 3PL Management, παραγωγικές ροές, Last Mile / POD, διασυνδέσεις με ERP και τρίτα συστήματα, καθώς και μηχανισμούς reporting, KPIs και επιχειρησιακής πληροφοροποίησης.

Στόχος δεν είναι απλώς η μηχανογράφηση επιμέρους διαδικασιών, αλλά η δημιουργία ενός ενιαίου ψηφιακού περιβάλλοντος που υποστηρίζει την καθημερινή λειτουργία, την ιχνηλασιμότητα, την παραγωγικότητα και τον έλεγχο του κόστους.

Η τεχνολογική διαφοροποίηση βασίζεται στη συνεχή ανάπτυξη των

λύσεων με σύγχρονα εργαλεία και αρχιτεκτονικές, αξιοποιώντας το Microsoft ecosystem, NET τεχνολογίες, WEB εφαρμογές και σταδιακή ενσωμάτωση δυνατοτήτων τεχνητής νοημοσύνης. Αυτό επιτρέπει μεγαλύτερη ευελιξία, επεκτασιμότητα και καλύτερη προσαρμογή στις πραγματικές ανάγκες των επιχειρήσεων.

Παράλληλα, σημαντικό στοιχείο διαφοροποίησης είναι το συνολικό πλαίσιο υπηρεσιών που συνοδεύει τις λύσεις μας. Η ύπαρξη οργανωμένου project management office (PMO), δομημένων διαδικασιών project management, εξειδικευμένων ομάδων υλοποίησης και υποστήριξης, καθώς και WEB πλατφόρμας επικοινωνίας και παρακολούθησης αιτημάτων, διασφαλίζει ότι ο πελάτης υποστηρίζεται τόσο κατά την υλοποίηση όσο και μετά την παραγωγική λειτουργία.

Επομένως, η πρότασή μας διαφοροποιείται όχι μόνο τεχνολογικά, αλλά και ως συνολικό μοντέλο παράδοσης, υποστήριξης και συνεχούς εξέλιξης της λύσης.

– Η EPSILONNET έχει μπει δυναμικά στην «AI εποχή». Κατά πόσο έχετε υιοθετήσει πρακτικές τεχνητής νοημοσύνης στα συστήματά σας και ποια είναι η γνώμη σας αναφορικά με την επίδραση που έχει η τεχνητή νοημοσύνη στο επιχειρείν;

– Ο όμιλος EPSILONNET αποτελεί έναν από τους κορυφαίους ελληνικούς τεχνολογικούς ομίλους που φέρνουν την τεχνητή νοημοσύνη στην πράξη, ενσωματώνοντας την ουσιαστικά στο οικοσύστημα προϊόντων, υπηρεσιών και επιχειρησιακών εφαρμογών του.

Για τον όμιλο, η AI δεν αποτελεί απλώς ένα πρόσθετο εργαλείο, αλλά στρατηγική κατεύθυνση και βασικό πυλώνα εξέλιξης των λύσεών του. Μέσα από τα EPSILON AI Services, οι επιχειρήσεις αποκτούν πρόσβαση σε ευφυείς δυνατότητες που μετατρέπουν τα δεδομένα σε προβλέψεις, εισηγήσεις, αυτοματοποιημένες ροές και στοχευμένες ενέργειες.

Σε αυτή τη στρατηγική εντάσσεται και η EPSILON SINGULARLOGIC,



μέλος του ομίλου EPSILONNET, αξιοποιώντας την τεχνογνωσία της σε ERP, CRM, SCM και ολοκληρωμένες business software λύσεις, ώστε να φέρνει την τεχνητή νοημοσύνη μέσα στην καθημερινή λειτουργία των ελληνικών επιχειρήσεων.

Ενδεικτικά, ο Epsilon Assistant λειτουργεί ως ψηφιακός βοηθός υποστήριξης και είναι διαθέσιμος 24 ώρες την ημέρα, 7 ημέρες την εβδομάδα και 365 ημέρες το χρόνο, ενώ τα Business Insights αναδεικνύουν κρίσιμη πληροφορία μέσα από βασικές οντότητες, όπως είναι πελάτες, προμηθευτές, είδη και επαφές. Παράλληλα, αξιοποιούνται δυνατότητες όπως πρόβλεψη πωλήσεων, σύνοψη e-mail επικοινωνίας, ανάλυση συναισθημάτων, δημιουργία περιεχομένου και εξειδικευμένοι business agents, που λειτουργούν ως ψηφιακοί ρόλοι μέσα στην επιχείρηση.

Η ουσιαστική επίδραση της τεχνητής νοημοσύνης στο επιχειρείν είναι ότι μετατρέπει τα δεδομένα σε γνώση και τη γνώση σε δράση. Βοηθά τις επιχειρήσεις να προβλέπουν ανάγκες, να εντοπίζουν αποκλίσεις, να αξιολογούν κινδύνους και να λαμβάνουν καλύτερες αποφάσεις. Με αυτό τον τρόπο, η επιχειρησιακή πλατφόρμα εξελίσσεται από σύστημα καταγραφής και διαχείρισης σε μηχανισμό καθοδήγησης, πρόβλεψης και επιχειρησιακής ευφυΐας.

Η δική μας προσέγγιση είναι πρακτική και παραγωγική. Η AI πρέπει

Η τεχνητή νοημοσύνη πρέπει να ενσωματώνεται στις πραγματικές ροές της επιχείρησης, να αξιοποιεί αξιόπιστα δεδομένα και να λειτουργεί με σαφείς κανόνες

να ενσωματώνεται στις πραγματικές ροές της επιχείρησης, να αξιοποιεί αξιόπιστα δεδομένα και να λειτουργεί με σαφείς κανόνες. Έτσι μπορεί να προσφέρει μετρήσιμη αξία: καλύτερες αποφάσεις, μεγαλύτερη ταχύτητα, λιγότερα λάθη, υψηλότερη παραγωγικότητα και ουσιαστικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

– Πώς μεταφράζεται πρακτικά η τεχνητή νοημοσύνη, ειδικότερα στις λύσεις για supply chain, logistics και βιομηχανία;

– Η τεχνητή νοημοσύνη στην πλατφόρμα λογισμικού PYLON SCM Hybrid δεν αποτελεί απλώς μια νέα τεχνολογική δυνατότητα, αλλά εξέλιξη του τρόπου με τον οποίο οι επιχειρήσεις οργανώνουν, ελέγχουν και βελτιστοποιούν την εφοδιαστική τους αλυσίδα. Η Gartner προβλέπει ότι έως το 2030 το 60% των επιχειρήσεων που χρησιμοποιούν SCM software θα έχουν υιοθετήσει agentic AI δυνατότητες, από μόλις 5% το 2025· επισημαίνουν όμως ότι η οργανωσιακή ωριμότητα θα καθυστερήσει την πραγματική αξιοποίηση αυτών των δυνατοτήτων.

Στο οικοσύστημα της EPSILONNET, τα EPSILON AI Services ήδη τοποθε-

τούνται ως μηχανισμός που συνδέει λύσεις, ανθρώπους και δεδομένα, προσφέροντας προβλέψεις, ειδοποιήσεις και προτάσεις σε περιοχές όπως είναι sales forecasting, stock replenishment, sentiment analysis και credit risk assessment.

Για το PYLON SCM Hybrid, αυτό μεταφράζεται σε μια πολύ συγκεκριμένη επιχειρησιακή προοπτική: Από την απλή καταγραφή και εκτέλεση διαδικασιών, περνάμε σε ένα περιβάλλον που μπορεί να προβλέπει, να ειδοποιεί, να προτείνει και σταδιακά να εκτελεί ενέργειες μέσα σε προκαθορισμένα επιχειρησιακά όρια.

Το PYLON SCM Hybrid αξιοποιεί την τεχνητή νοημοσύνη για να μετατρέψει τα επιχειρησιακά δεδομένα της εφοδιαστικής αλυσίδας σε προβλέψεις, ειδοποιήσεις, προτάσεις και ελεγχόμενες ενέργειες, ενισχύοντας την ταχύτητα, την ακρίβεια και την ποιότητα των αποφάσεων.

Για εμπορικές, βιομηχανικές, logistics και μεταφορικές επιχειρήσεις, αυτό σημαίνει καλύτερο planning, λιγότερες ελλείψεις, μικρότερη υπεραποθεματοποίηση, ταχύτερη εκτέλεση, καλύτερη εξυπηρέτηση και μεγαλύτερη διοικητική ορατότητα. Το PYLON SCM Hybrid, με την ενσωμάτωση AI δυνατοτήτων και Business Agents, εξελίσσεται από πλατφόρμα διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας σε πλατφόρμα επιχειρησιακής νοημοσύνης και καθοδηγούμενης εκτέλεσης.

– Ποιες είναι οι επόμενες κινήσεις της εταιρείας στο χώρο του supply chain management (SCM) και ποιους είναι οι μακροπρόθεσμοι στόχοι σας για την εφοδιαστική αλυσίδα της νέας ψηφιακής εποχής;

– Οι επόμενες κινήσεις της EPSILON SINGULARLOGIC στο χώρο του SCM εστιάζουν στη συνεχή ενίσχυση και εξέλιξη των λύσεων μας, με έμφαση στην ευελιξία, τη διασυνδεσιμότητα, την αξιοποίηση δεδομένων, την ενσωμάτωση αυτοματισμών και τη σταδιακή αξιοποίηση δυνατοτήτων τεχνητής νοημοσύνης.

Η εφοδιαστική αλυσίδα εισέρχεται σε μια νέα φάση, όπου οι επιχειρήσεις δεν χρειάζονται απλώς συστήματα καταγραφής, αλλά ολοκληρωμένες ψηφιακές πλατφόρμες που υποστηρίζουν τη λήψη αποφάσεων, την επιχειρησιακή ορατότητα, την παραγωγικότητα και την ανθεκτικότητα. Σε αυτό το περιβάλλον, στόχος μας είναι το PYLON SCM Hybrid να αποτελέσει σημείο αναφοράς για την ελληνική αγορά, καλύπτοντας κρίσιμες περιοχές όπως WMS, TMS, 3PL, παραγωγικές ροές, last mile, POD, integrations, reporting και analytics.

Παράλληλα, επενδύουμε στη βελτίωση της εμπειρίας χρήστη, στην περαιτέρω αυτοματοποίηση καθημερινών εργασιών, στη διεύρυνση των δυνατοτήτων διασύνδεσης με τρίτα συστήματα και στη δημιουργία λύσεων που μπορούν να προσαρμοστούν στις ανάγκες διαφορετικών κλάδων και επιχειρησιακών μοντέλων.

Μακροπρόθεσμα, η φιλοδοξία μας είναι να συμβάλουμε ουσιαστικά στη διαμόρφωση ενός πιο ώριμου, πιο αποδοτικού και πιο έξυπνου οικονομικού συστήματος εφοδιαστικής αλυσίδας. Ενός οικονομικού συστήματος όπου η τεχνολογία, τα δεδομένα και η ΑΙ δεν λειτουργούν απλώς υποστηρικτικά, αλλά αποτελούν βασικούς μοχλούς ανταγωνιστικότητας, ανάπτυξης και επιχειρησιακής εξέλιξης για τη βιομηχανία, το εμπόριο και τα logistics.

– Η εταιρεία σας συμμετέχει ως χρυσός χορηγός στο 4ο συνέδριο Navigating The Future, το οποίο αναμένεται να αναδείξει τις σύγχρονες πτυχές και προοπτικές στην εφοδιαστική αλυσίδα και τη βιομηχανία. Ποιες είναι οι προσδοκίες σας από το επερχόμενο συνέδριο και τι μήνυμα θέλετε να στείλετε στους συνεργάτες σας;

– Η συμμετοχή της EPSILON

■ Ψηφιακός μετασχηματισμός

– Ποιο είναι το μεγαλύτερο εμπόδιο στον ψηφιακό μετασχηματισμό των ελληνικών επιχειρήσεων: η τεχνολογία, οι διαδικασίες ή η κουλτούρα των οργανισμών;

– Το μεγαλύτερο εμπόδιο στον ψηφιακό μετασχηματισμό των ελληνικών επιχειρήσεων δεν είναι πλέον η τεχνολογία. Οι λύσεις υπάρχουν, εξελίσσονται με υψηλή ταχύτητα, και μπορούν να προσαρμοστούν σε επιχειρήσεις διαφορετικού μεγέθους, κλάδου και βαθμού ψηφιακής ωριμότητας. Η ουσιαστική πρόκληση βρίσκεται κυρίως στις διαδικασίες και στην κουλτούρα των οργανισμών.

Πολλές επιχειρήσεις εξακολουθούν να λειτουργούν με εμπειρικά μοντέλα εργασίας, αποσπασματικά συστήματα, χειροκίνητες παρεμβάσεις και διαδικασίες που δεν είναι πάντα επαρκώς τυποποιημένες ή μετρήσιμες. Αυτό περιορίζει την ταχύτητα, την ακρίβεια, τη διαφάνεια και, κυρίως, τη

δυνατότητα αξιοποίησης των δεδομένων για καλύτερη λήψη αποφάσεων.

Η τεχνολογία μπορεί να λειτουργήσει ως ισχυρός επιταχυντής αλλαγής, αλλά δεν μπορεί από μόνη της να διορθώσει ασαφείς διαδικασίες ή οργανισμούς που δεν είναι έτοιμοι να αλλάξουν τρόπο λειτουργίας. Για να αποδώσει ένα έργο ψηφιακού μετασχηματισμού απαιτούνται ξεκάθαροι στόχοι, σωστή προετοιμασία, ανασχεδιασμός διαδικασιών, εκπαίδευση των ομάδων και ενεργή δέσμευση της διοίκησης.

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός δεν είναι απλώς ένα έργο πληροφορικής· είναι συνολική επιχειρησιακή αλλαγή. Όταν η τεχνολογία συνδυάζεται με ώριμη οργανωτική προεργασία, με συμμετοχή των ανθρώπων της επιχείρησης και με έμπειρους συνεργάτες που μπορούν να καθοδηγήσουν τη μετάβαση, τότε τα αποτελέσματα είναι ουσιαστικά, μετρήσιμα και βιώσιμα.

■ Οι επιχειρήσεις χρειάζονται ολοκληρωμένες ψηφιακές πλατφόρμες που υποστηρίζουν τη λήψη αποφάσεων, την παραγωγικότητα και την ανθεκτικότητα

SINGULARLOGIC, μέλος του ομίλου EPSILONNET, ως χρυσός χορηγός στο 4ο συνέδριο Navigating The Future, επιβεβαιώνει τη σταθερή μας δέσμευση στην υποστήριξη του ψηφιακού μετασχηματισμού της εφοδιαστικής αλυσίδας και της βιομηχανίας. Πρόκειται για δύο τομείς με καθοριστική σημασία για την αντα-

γωνιστικότητα της ελληνικής οικονομίας, οι οποίοι σήμερα καλούνται να λειτουργήσουν σε ένα περιβάλλον αυξημένης πολυπλοκότητας, πίεσης κόστους, απαιτήσεων διαφάνειας και ανάγκης για ταχύτερη λήψη αποφάσεων.

Από το συνέδριο προδοκούμε έναν ουσιαστικό διάλογο μεταξύ επιχειρήσεων, τεχνολογικών παρόχων, στελεχών της αγοράς και θεσμικών φορέων, γύρω από τις πραγματικές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι οργανισμοί και οι οποίες είναι: ανάγκη για καλύτερη ορατότητα στις ροές, αυτοματοποίηση διαδικασιών, αξιοποίηση δεδομένων, διασύνδεση συστημάτων και μεγαλύτερη επιχειρησιακή ανθεκτικότητα.

Το βασικό μήνυμά που θέλουμε να στείλουμε στους συνεργάτες και πελάτες μας είναι ότι η τεχνολογία δεν αποτελεί πλέον ένα συμπληρωματικό εργαλείο, αλλά κρίσιμο παράγοντα στρατηγικής εξέλιξης. Οι επιχειρήσεις που θα επενδύσουν σε σύγχρονες, επεκτάσιμες και ολοκληρωμένες λύσεις θα αποκτήσουν σημαντικό πλεονέκτημα σε παραγωγικότητα, έλεγχο, ποιότητα εξυπηρέτησης και δυνατότητα προσαρμογής.

Ως EPSILON SINGULARLOGIC, συνεχίζουμε να επενδύουμε σε λύσεις, τεχνογνωσία και υπηρεσίες που στηρίζουν έμπρακτα αυτή τη μετάβαση, με στόχο να συμβάλουμε ουσιαστικά στην εξέλιξη της ελληνικής εφοδιαστικής αλυσίδας και βιομηχανίας. ■





OCTAGON
TECH

Ηγέτης στις Γερανογέφυρες

Με πολυετή εμπειρία και εξειδίκευση,
η **OCTAGON TECH** σχεδιάζει, κατασκευάζει και
εγκαθιστά γερανογέφυρες υψηλής ποιότητας,
απόλυτα προσαρμοσμένες στις ανάγκες κάθε έργου.

- Πιστοποιημένες κατασκευές με έμφαση στην ασφάλεια & την αντοχή
- Σύγχρονη τεχνολογία και εργονομικός σχεδιασμός
- Υποστήριξη & service για μέγιστη αξιοπιστία

Οι κατασκευές μας βρίσκονται σε κορυφαίες βιομηχανίες και έργα σε όλη την Ελλάδα, εξασφαλίζοντας παραγωγικότητα και απόλυτο έλεγχο.

Επικοινωνήστε μαζί μας σήμερα για να ανεβάσουμε την επιχείρησή σας σε άλλο επίπεδο.

Εργοστάσιο: Θέση Σπιθόρι, 19300, Ασπρόπυργος, Τ: 210 5572005-6

www.octagontech.gr

«Η ελληνική οικονομία χαρακτηρίζεται ακόμα από χαμηλή παραγωγικότητα σε μεγάλο μέρος της»

Νίκος Βέττας

Γενικός διευθυντής του IOBE και καθηγητής του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών

Το Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών (IOBE) είναι ένας ερευνητικός οργανισμός που ιδρύθηκε το 1975 και έχει ως στόχο να προάγει την επιστημονική έρευνα για τα προβλήματα που αντιμετωπίζει η ελληνική οικονομία.

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ ΣΤΟ ΓΙΩΡΓΟ ΜΟΥΣΛΗ

Το Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών (IOBE) πρόσφατα εκπόνησε μελέτη η οποία αναδεικνύει τους λόγους για τους οποίους η ελληνική βιομηχανία καταγράφει χαμηλή παραγωγικότητα, γεγονός που αναπόφευκτα επηρεάζει και την πορεία της ελληνικής οικονομίας.

Το περιοδικό «Μετάδοση Ισχύος» επικοινωνήσε με τον γενικό διευθυντή του IOBE κ. Νίκο Βέττα, ο οποίος περιγράφει την τρέχουσα κατάσταση που αντιμετωπίζει η εγχώρια οικονομία, εστιάζοντας στις μεταποιητικές επιχειρήσεις. Αναφέρεται σε κρίσιμους παράγοντες όπως είναι οι τεχνολογίες 5.0, και το ανθρώπινο δυναμικό, και εξηγεί γιατί υπάρχει μεγάλο επενδυτικό κενό συγκριτικά με τις υπόλοιπες χώρες της Ευρώπης.

– Με δεδομένες τις διαδοχικές κρίσεις των τελευταίων ετών ποιος θεωρείτε ότι είναι σήμερα ο μεγαλύτερος κίνδυνος για την ελληνική μεταποίηση; Το υψηλό ενεργειακό κόστος, οι διεθνείς γεωπολιτικές αναταράξεις ή η χρονίζουσα χαμηλή παραγωγικότητα; Ποιος από αυτούς τους παράγοντες εκτιμάτε ότι θα επηρεάσει περισσότερο την ανταγωνιστικότητα της ελληνικής βιομηχανίας τα επόμενα χρόνια;

– Το υψηλό ενεργειακό κόστος, οι γεωπολιτικές αναταράξεις και οι διαταραχές στις εφοδιαστικές αλυσίδες αποτελούν αναμφίβολα κρίσιμες προκλήσεις για τη μεταποίηση. Ωστόσο, σε μεγάλο βαθμό είναι εξωγενείς παράγοντες που επηρεάζουν με διαφορετική ένταση όλες σχεδόν τις ευρωπαϊκές οικονομίες.

Εκείνο που διαφοροποιεί την Ελλάδα και καθορίζει τελικά την ικανότητα της βιομηχανίας συνολικά να ανταπεξέλθει σε αυτές τις πιέσεις, είναι η παραγωγικότητα. Η συνεχής υπέρηξη στην παραγωγικότητα, η σχετικά μικρή κλίμακα πολλών επιχειρήσεων, οι περιορισμένες επενδύσεις σε νέες τεχνολογίες, καινοτομία και ανθρώπινο κεφάλαιο, καθώς και η συγκριτικά αργή διάχυση νέων παραγωγικών και οργανωτικών πρακτικών, αποτελούν τους σημαντικότερους κινδύνους για τη μακροπρόθεσμη ανταγωνιστικότητα της ελληνικής μεταποίησης.

Μια επιχείρηση με υψηλή παρα-

γωγικότητα μπορεί ευκολότερα να απορροφήσει αυξήσεις στο ενεργειακό κόστος, να προσαρμοστεί σε διαταραχές του διεθνούς εμπορίου και να διατηρήσει τα μερίδιά της στις αγορές. Αντίθετα, μια οικονομία με χαμηλή παραγωγικότητα παραμένει ευάλωτη ακόμη και όταν οι εξωτερικές συνθήκες βελτιώνονται.

Για τα επόμενα χρόνια, επομένως, ο καθοριστικός παράγοντας δεν θα είναι τόσο το αν θα υπάρξει μία ακόμη εξωτερική κρίση –κάτι που ασφαλώς δεν μπορεί να αποκλειστεί– όσο το αν η Ελλάδα θα καταφέρει να αυξήσει διατηρησίμως την παραγωγικότητα, μέσω επενδύσεων, τεχνολογικής αναβάθμισης, ενίσχυσης των δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού και βελτίωσης του επιχειρηματικού περιβάλλοντος. Από αυτό θα εξαρτηθεί η πραγματική σύγκλιση της ελληνικής βιομηχανίας με τις πιο προηγμένες ευρωπαϊκές οικονομίες.

– Παρά τη βελτίωση βασικών μακροοικονομικών δεικτών τα τελευταία χρόνια, η Ελλάδα εξακολουθεί να αντιμετωπίζει δυσκολίες στη μετάβαση προς ένα πιο παραγωγικό και εξωστρεφές αναπτυξιακό πρότυπο. Ποια θεωρείτε ότι είναι η σημαντικότερη διαρθρωτική αδυναμία της ελληνικής οικονομίας που εμποδίζει αυτή τη μετάβαση;

– Παρά την αδιαμφισβήτητη πρόοδο που έχει επιτευχθεί, η σημαντικότερη διαρθρωτική αδυναμία της ελληνικής οικονομίας παραμένει η περιορισμένη ικανότητά της να κατευθύνει πόρους –κεφάλαια, εργασία και επιχειρηματική δραστηριότητα– προς τις σχετικά πιο παραγωγικές και εξωστρεφείς χρήσεις.

Τα τελευταία χρόνια έχουν βελτιωθεί σημαντικά οι μακροοικονομικές συνθήκες, η δημοσιονομική σταθερό-



ΙΔΡΥΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ & ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ

τητα και η θέση της χώρας στις αγορές. Ωστόσο, η ελληνική οικονομία εξακολουθεί να χαρακτηρίζεται από χαμηλή παραγωγικότητα σε μεγάλο μέρος του επιχειρηματικού της ιστού, από μικρό και μέσο μέγεθος επιχειρήσεων, καθώς επίσης από σχετικά χαμηλή ένταση επενδύσεων σε τεχνολογία και ανθρώπινο κεφάλαιο.

Με δεδομένο το συσσωρευμένο επενδυτικό κενό, το ζητούμενο δεν είναι μόνο να αυξάνονται οι επενδύσεις, αλλά να κατευθύνονται σε δραστηριότητες που παράγουν υψηλότερη προστιθέμενη αξία και μπορούν να ανταγωνιστούν διεθνώς. Η εξωστρέφεια δεν αποτελεί ξεχωριστό στόχο από την παραγωγικότητα, αλλά είναι σε μεγάλο βαθμό αποτέλεσμα αυτής.

Για να επιτευχθεί η μετάβαση σε ένα πιο βιώσιμο αναπτυξιακό πρότυπο απαιτούνται ταχύτερη διάχυση της τεχνολογίας, ενίσχυση των δεξιοτήτων του εργατικού δυναμικού, μεγαλύτερες και πιο ανταγωνιστικές επιχειρηματικές μονάδες, καθώς και ένα θεσμικό περιβάλλον που διευκολύνει τις επενδύσεις και την αναδιάρθρωση της οικονομίας.

– Η πρόσφατη μελέτη του IOBE με τίτλο «Παραγωγικότητα και Ανάπτυξη» αναδεικνύει τη χαμηλή παραγωγικότητα ως έναν από τους σημαντικότερους περιοριστικούς παράγοντες για τη μακροπρόθεσμη ανάπτυξη της ελληνικής οικονομίας. Λεδομένου ότι η Ελλάδα κατατάσσεται στις τελευταίες θέσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης ως προς την παραγωγικότητα ανά εργαζόμενο, ποιες είναι κατά τη γνώμη σας οι βασικές αιτίες αυτής της υστέρησης και ποιο δείχνετε θα πρέπει να βελτιωθούν τα επόμενα χρόνια ώστε η χώρα να συγκλίνει με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο;

– Η χαμηλή παραγωγικότητα της ελληνικής οικονομίας δεν οφείλεται σε κάποιο μεμονωμένο πρόβλημα, αλλά σε έναν συνδυασμό παραγόντων που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα με την οποία αξιοποιούνται το ανθρώπινο δυναμικό, το κεφάλαιο και η τεχνολογία.

Ένας πρώτος παράγοντας είναι η διάρθρωση του παραγωγικού ιστού. Η ελληνική οικονομία χαρακτηρίζεται από πολύ μεγάλο αριθμό μικρών επιχειρήσεων, πολλές από τις οποίες δυσκολεύονται να αξιοποιήσουν οικονομίες κλίμακας, να επενδύσουν σε καινοτομία ή να ενταχθούν σε διεθνείς αλυσίδες αξίας.



Οι μικρές επιχειρήσεις δυσκολεύονται να αξιοποιήσουν οικονομίες κλίμακας, να επενδύσουν σε καινοτομία ή να ενταχθούν σε διεθνείς αλυσίδες αξίας

Στο ίδιο πλαίσιο η κλαδική διάρθρωση της οικονομίας, με την έννοια της κατανομής των επιχειρήσεων σε κλάδους παραγωγής διεθνώς εμπορεύσιμων και μη εμπορεύσιμων αγαθών και υπηρεσιών, έχει σημαντικό ρόλο. Για παράδειγμα η μεταποίηση, η οποία αποτελεί τομέα με συγκριτικά υψηλότερη παραγωγικότητα, συμμετέχει με ποσοστό 9% στο ΑΕΠ της ελληνικής οικονομίας, όταν ο ευρωπαϊκός μέσος όρος είναι στο 14,3% του ΑΕΠ.

Δεύτερος παράγοντας είναι το ότι για μεγάλο χρονικό διάστημα οι επενδύσεις παρέμειναν σε πολύ χαμηλά επίπεδα, ιδιαίτερα μετά την οικονομική κρίση. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την απαξίωση του παραγωγικού κεφαλαίου και την καθυστέρηση στην υιοθέτηση νέων τεχνολογιών.

Τρίτον, υπάρχει υστέρηση στην καινοτομία και στη σύνδεση της έρευνας με την παραγωγή. Παρά τη βελτίωση ορισμένων δεικτών τα τελευταία χρόνια, η οικονομία εξακολουθεί να παράγει σχετικά μικρό ποσοστό προϊόντων και υπηρεσιών υψηλής προστιθέμενης αξίας.

Τέταρτον, η αποτελεσματικότητα των θεσμών και της δημόσιας διοίκησης εξακολουθεί να επηρεάζει το επιχειρηματικό περιβάλλον, αυξάνοντας το κόστος προσαρμογής και περιορίζοντας την ταχύτητα με την οποία μετακινούνται πόροι προς πιο παραγωγικές δραστηριότητες. Τέλος, η ανάπτυξη δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού δεν συμβαδίζει πάντοτε με τις ανάγκες μιας οικονομίας που μετασχηματίζεται ψηφιακά και τεχνολογικά.

Εάν θέλουμε να συγκρίνουμε με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο, θα πρέπει να δούμε βελτίωση σε σειρά κρίσιμων δεικτών, όπως είναι το ύψος των παραγωγικών επενδύσεων ως ποσοστό του ΑΕΠ, οι δαπάνες για έρευνα και ανάπτυξη, η ψηφιακή ένταση των επιχειρή-



σεων, η εξωστρέφεια, η συμμετοχή σε διεθνείς αλυσίδες αξίας, οι δεξιότητες του εργατικού δυναμικού, η παραγωγικότητα της εργασίας και η συνολική παραγωγικότητα των συντελεστών παραγωγής.

Η παραγωγικότητα δεν αυξάνεται με μία μόνο πολιτική. Απαιτείται ένα συνεκτικό πλαίσιο μεταρρυθμίσεων και επενδύσεων που να επιτρέπει στις πιο δυναμικές επιχειρήσεις να αναπτύσσονται.

– Σε μια περίοδο όπου η τεχνητή νοημοσύνη, ο αυτοματισμός και οι τεχνολογίες της Βιομηχανίας 4.0 μετασχηματίζουν ραγδαία το παραγωγικό περιβάλλον, ποιοι κλάδοι της ελληνικής μεταποίησης εκτιμάτε ότι θα ωφεληθούν περισσότερο; Ποιες κυρίως κατηγορίες εργαζομένων ή δεξιοτήτων κινδυνεύουν να βρεθούν υπό πίεση και ποιες πολιτικές απαιτούνται για να διασφαλιστεί μια δίκαιη και ομαλή προσαρμογή;

– Η τεχνητή νοημοσύνη, ο αυτοματισμός και γενικότερα οι τεχνολογίες της Βιομηχανίας 4.0 αποτελούν ίσως τη σημαντικότερη τεχνολογική ευκαιρία για την ενίσχυση της παραγωγικότητας της

Το κρίσιμο ζήτημα δεν είναι αν η τεχνολογία θα αντικαταστήσει τον εργαζόμενο, αλλά αν αυτός θα μπορέσει να προσαρμοστεί αρκετά γρήγορα

ελληνικής οικονομίας τα επόμενα χρόνια. Για μια χώρα που εξακολουθεί να παρουσιάζει παραγωγικό κενό σε σχέση με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο, η ταχύτερη υιοθέτηση αυτών των τεχνολογιών μπορεί να λειτουργήσει ως επιταχυντής σύγκλισης.

Στη μεταποίηση, μεγαλύτερα οφέλη αναμένεται να προκύψουν σε κλάδους όπου υπάρχουν δυνατότητες αυτοματοποίησης διαδικασιών, αξιοποίησης δεδομένων και βελτίωσης της ποιότητας των προϊόντων. Τέτοιοι κλάδοι είναι τα τρόφιμα και ποτά, τα φαρμακευτικά προϊόντα, τα χημικά, τα δομικά υλικά, η μεταλλουργία και γενικότερα οι εξαγωγικοί κλάδοι που λειτουργούν σε ιδιαίτερα ανταγωνιστικό διεθνές περιβάλλον.

Η τεχνολογία, ωστόσο, δεν επηρεάζει μόνο τις επιχειρήσεις αλλά και την αγορά εργασίας. Οι εργασίες που βασίζονται κυρίως σε επαναλαμβανόμενα και τυποποιημένα καθήκοντα

είναι εκείνες που είναι πιθανότερο να δεχθούν πίεση. Αντίθετα, θα αυξηθεί η ζήτηση για δεξιότητες που σχετίζονται με την ανάλυση δεδομένων, τη διαχείριση αυτοματοποιημένων συστημάτων, τον προγραμματισμό και τη μηχανική, αλλά και για οριζόντιες δεξιότητες όπως είναι η επίλυση προβλημάτων, η προσαρμοστικότητα και η συνεργασία.

Το κρίσιμο ζήτημα στο τρέχον στάδιο της ελληνικής οικονομίας δεν είναι αν η τεχνολογία θα αντικαταστήσει την εργασία, αλλά αν το ανθρώπινο κεφάλαιο θα μπορέσει να προσαρμοστεί αρκετά γρήγορα. Για το λόγο αυτό απαιτούνται πολιτικές που θα ενισχύσουν την αναβάθμιση δεξιοτήτων, τη σύνδεση της εκπαίδευσης με τις ανάγκες της παραγωγής και τη διά βίου μάθηση.

Παράλληλα, οι μικρότερες επιχειρήσεις πρέπει να αποκτήσουν πρόσβαση στα εργαλεία και στους πόρους που απαιτούνται για τον ψηφιακό μετασχηματισμό τους. Εάν η μετάβαση αυτή συνοδευτεί από επενδύσεις σε τεχνολογία και ανθρώπινο κεφάλαιο, μπορεί να οδηγήσει όχι μόνο σε υψηλότερη παραγωγικότητα, αλλά και σε καλύτερες θέσεις εργασίας και υψηλότερα εισοδήματα.

– Η διεθνής τάση επαναπατρισμού παραγωγικών δραστηριοτήτων και αναδιάρθρωσης των εφοδιαστικών αλυσίδων δημιουργεί νέα δεδομένα για τη βιομηχανία. Μπορεί η Ελλάδα να αξιοποιήσει αυτή τη συγκυρία για να προσελκύσει παραγωγικές επενδύσεις και να ενισχύσει την παραγωγική της βάση;

– Οι ανακατατάξεις που παρατηρούνται τα τελευταία χρόνια στις παγκόσμιες αλυσίδες αξίας δημιουργούν πράγματι νέες ευκαιρίες για χώρες όπως η Ελλάδα. Οι επιχειρήσεις διεθνώς δίνουν πλέον μεγαλύτερη έμφαση όχι μόνο στο κόστος παραγωγής, αλλά και στην ανθεκτικότητα, την ασφάλεια εφοδιασμού και τη γεωγραφική εγγύτητα προς τις μεγάλες αγορές.

Η Ελλάδα διαθέτει ορισμένα σημαντικά πλεονεκτήματα: στρατηγική γεωγραφική θέση, συμμετοχή στην Ευρωζώνη, βελτιωμένες υποδομές μεταφορών και logistics, καθώς και ένα πιο σταθερό μακροοικονομικό περιβάλλον σε σχέση με το παρελθόν. Αυτά μπορούν να την καταστήσουν ελκυστικό προορισμό για επενδύσεις που αναζητούν μια βάση παραγωγής εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Ωστόσο, η μετατόπιση παραγωγικών δραστηριοτήτων προς την Ευρώπη δεν θα οδηγήσει αυτόματα σε επενδύσεις στην Ελλάδα. Ο ανταγωνισμός μεταξύ χωρών είναι έντονος και οι επενδυτές αξιολογούν παράγοντες όπως είναι η διαθεσιμότητα εξειδικευμένου ανθρώπινου δυναμικού, η ταχύτητα αδειοδότησης, η ποιότητα των θεσμών, το ενεργειακό κόστος και η δυνατότητα δημιουργίας οικοσυστημάτων προμηθευτών και συνεργατών.

Επομένως, η πρόκληση είναι να μετατραπεί η τρέχουσα ευκαιρία σε μόνιμο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Αυτό απαιτεί επιτάχυνση των επενδύσεων, ενίσχυση των δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού, βελτίωση του επιχειρηματικού περιβάλλοντος και στήριξη δραστηριοτήτων με υψηλή προστιθέμενη αξία. Στο βαθμό που η χώρα μας καταφέρει να βελτιώσει τους παράγοντες αυτούς, θα προσελκύσει όχι μόνο επενδύσεις που αναζητούν εγγύτητα στις ευρωπαϊκές αγορές, αλλά και παραγωγικές δραστηριότητες με μεγαλύτερη τεχνολογική ένταση και εξαγωγικό προσανατολισμό.

– Αν έπρεπε να ξεχωρίσετε τα σημαντικότερα ζητήματα που θα καθορίσουν την πορεία της ελληνικής βιομηχανίας την επόμενη τριετία, ποια



θα ήταν αυτά; Και με ποιον τρόπο σκοπεύει το IOBE να συμβάλει στο δημόσιο διάλογο και στη διαμόρφωση προτάσεων πολιτικής που θα ενισχύσουν την ανταγωνιστικότητα, την παραγωγικότητα και τη βιώσιμη ανάπτυξη της χώρας;

– Η επόμενη τριετία θα είναι ιδιαίτερα κρίσιμη για την ελληνική βιομηχανία, καθώς θα κριθεί σε μεγάλο βαθμό αν η χώρα θα μπορέσει να μετατρέψει τη σημερινή περίοδο σταθερότητας σε μια φάση ισχυρότερης παραγωγικής αναβάθμισης. Θα ξεχωρίζα πέντε βασικά ζητήματα, που είναι τα εξής:

1. Η αύξηση της παραγωγικότητας. Η Ελλάδα εξακολουθεί να παρουσιάζει σημαντική απόσταση από τον ευρωπαϊκό μέσο όρο και η σύγκλιση των εισοδημάτων προϋποθέτει ταχύτερη βελτίωση της παραγωγικής αποτελεσματικότητας.

2. Οι επενδύσεις σε τεχνολογικό εκσυγχρονισμό και ψηφιακό μετασχηματισμό. Η αξιοποίηση της τεχνητής νοημοσύνης, των δεδομένων και των τεχνολογιών της Βιομηχανίας 4.0 θα αποτελέσει κρίσιμο παράγοντα ανταγωνιστικότητας.

3. Το ανθρώπινο κεφάλαιο. Η διαθεσιμότητα κατάλληλων δεξιο-

τήτων και η προσαρμογή του συστήματος εκπαίδευσης και κατάρτισης στις ανάγκες της παραγωγής θα επηρεάσουν καθοριστικά τις αναπτυξιακές προοπτικές.

4. Η ενεργειακή μετάβαση. Η μείωση του ενεργειακού κόστους, η βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας και η προσαρμογή στους στόχους της πράσινης μετάβασης αποτελούν πλέον κεντρικά ζητήματα βιομηχανικής πολιτικής.

5. Η ενίσχυση της εξωστρέφειας και της συμμετοχής των ελληνικών επιχειρήσεων στις διεθνείς αλυσίδες αξίας, σε ένα περιβάλλον που μεταβάλλεται λόγω γεωπολιτικών εξελίξεων και αναδιάρθρωσης του παγκόσμιου εμπορίου.

Όσον αφορά το IOBE, ως ανεξάρτητο κοινωφελές Ίδρυμα, ο ρόλος του είναι να συμβάλει στον δημόσιο διάλογο με τεκμηριωμένη ανάλυση, αξιόπιστα δεδομένα και προτάσεις οικονομικής πολιτικής. Μέσα από μελέτες, έρευνες, δείκτες παρακολούθησης της οικονομίας και αξιολόγηση πολιτικών, επιδιώκουμε να αναδεικνύουμε όχι μόνο τα προβλήματα αλλά και τις εφικτές λύσεις προς όφελος της ελληνικής οικονομίας.

Η ενίσχυση της παραγωγικότητας, η προσέλκυση επενδύσεων, η βελτίωση του ανθρώπινου κεφαλαίου και η επιτάχυνση του παραγωγικού μετασχηματισμού της χώρας θα συνεχίσουν να βρίσκονται στο επίκεντρο της ερευνητικής μας δραστηριότητας. Τελικά, η ανταγωνιστικότητα δεν είναι αποτέλεσμα μιας μεμονωμένης παρέμβασης, αλλά της συστηματικής βελτίωσης πολλών παραγόντων ταυτόχρονα. Σε αυτήν ακριβώς τη συζήτηση φιλοδοξεί να συμβάλει το IOBE.



Από το ρουλεμάν στο έξυπνο έδρανο

Τα τελευταία χρόνια, η ενσωμάτωση ψηφιακών τεχνολογιών, αισθητήρων και αλγορίθμων τεχνητής νοημοσύνης έχει μετατρέψει τα έδρανα κύλισης σε «έξυπνα» συστήματα, με δυνατότητες για συνεχή επιτήρηση της λειτουργικής τους κατάστασης.

ΓΡΑΦΕΙΟ κ. Α. ΧΑΣΑΛΕΥΡΗΣ*

Σε κάθε βιομηχανική εγκατάσταση υπάρχουν εκατοντάδες ή και χιλιάδες ρουλεμάν (έδρανα κύλισης), τα οποία βρίσκονται σε αντλίες, ανεμοστήρες, κιβώτια ταχυτήτων, μεταφορικές ταινίες, εργαλειομηχανές, συμπιεστές και ηλεκτροκινητήρες, και γενικότερα σε κάθε σχεδόν μηχανή και μηχανισμό με περιστρεφόμενα μέρη.

Αν και το κόστος αγοράς τους είναι συχνά μικρό σε σχέση με το συνολικό κόστος μιας μηχανής, η ατοχία τους μπορεί να προκαλέσει σημαντικές οικονομικές απώλειες, λόγω διακοπής παραγωγής.

Παρότι τα έδρανα κύλισης αποτελούν μία από τις πιο ώριμες τεχνολογίες της μηχανολογίας, τα τελευταία χρόνια βρίσκονται σε εξελικτικό στάδιο. Η ψηφιοποίηση, η τεχνητή νοημοσύνη, η ηλεκτροκίνηση και η ανάγκη για βιώσιμη βιομηχανική ανάπτυξη μεταμορφώνουν το ρουλεμάν από ένα παθητικό μηχανικό εξάρτημα σε ένα «έξυπνο» στοιχείο που μπορεί να παρακολουθεί την κατάσταση του και να συμβάλλει στη λήψη αποφάσεων συντήρησης.

Για το λόγο αυτό, η βιομηχανία των εδράνων δεν επικεντρώνεται πλέον μόνο στην αύξηση της θεωρητικής διάρκειας ζωής. Σήμερα το ζητούμενο είναι η συνολική βελτιστοποίηση του κύκλου ζωής του εξοπλισμού, η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και η δυνατότητα έγκαιρης πρόβλεψης βλαβών (βλ. **εικόνα 1**).

Νέα υλικά και σχεδιαστικές λύσεις
Οι μεγάλοι κατασκευαστές ρουλεμάν

επενδύουν σημαντικά στην ανάπτυξη νέων υλικών. Οι σύγχρονοι χάλυβες παρουσιάζουν χαμηλότερη περιεκτικότητα σε εγκλείσματα, καλύτερη αντοχή σε κόπωση και μεγαλύτερη αξιοπιστία σε απαιτητικές συνθήκες λειτουργίας.

Παράλληλα, η βελτιστοποίηση της γεωμετρίας των στοιχείων κύλισης, των τροχιών κύλισης και των δρομέων (racer) οδηγεί σε χαμηλότερες τριβές και μειωμένες θερμοκρασίες λειτουργίας. Η ενεργειακή απόδοση αποκτά ιδιαίτερη σημασία, καθώς ακόμη και μικρές μειώσεις των απωλειών μπορούν να οδηγήσουν σε σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας, όταν εφαρμόζονται σε χιλιάδες κινητήρες μιας βιομηχανικής μονάδας.

Μία ακόμη σημαντική εξέλιξη είναι η χρήση ειδικών επιστρώσεων επιφανείας, οι οποίες αυξάνουν την αντοχή στη φθορά, βελτιώνουν τη συμπεριφορά σε συνθήκες οριακής λίπανσης και περιορίζουν την πιθανότητα εμφάνισης μικροφθορών.

Υβριδικά ρουλεμάν & ηλεκτροκίνηση

Η ταχεία ανάπτυξη της ηλεκτροκίνησης έχει δημιουργήσει νέες απαιτήσεις για τα έδρανα κύλισης. Οι σύγχρονοι ηλεκτροκινητήρες λειτουργούν σε υψηλότερες ταχύτητες και συχνά τροφοδοτούνται από μετατροπείς συχνότητας. Οι συνθήκες αυτές μπορούν να προκαλέσουν τη διέλευση ηλεκτρικών ρευμάτων μέσω των εδράνων, οδηγώντας σε διαβρώσεις και πρόωρες αποχίες.

Η απάντηση της βιομηχανίας είναι

τα υβριδικά ρουλεμάν. Σε αυτά, οι δακτύλιοι παραμένουν χαλύβδινοι ενώ τα στοιχεία κύλισης κατασκευάζονται από κεραμικό νιτρίδιο του πυριτίου. Τα κεραμικά στοιχεία είναι ελαφρύτερα, σκληρότερα και λειτουργούν ως ηλεκτρικοί μονωτές. Η τεχνολογία αυτή χρησιμοποιείται ήδη ευρέως σε κινητήρες ηλεκτρικών οχημάτων, σε εργαλειομηχανές υψηλών στροφών και σε βιομηχανικές εφαρμογές όπου η αξιοπιστία είναι κρίσιμη.

Λίπανση και αξιοπιστία

Σύμφωνα με τους κατασκευαστές, μεγάλο ποσοστό των πρόωρων αποχιών των εδράνων δεν οφείλεται σε κόπωση του υλικού αλλά σε προβλήματα λίπανσης. Ανεπαρκής ποσότητα λιπαντικού, επιμόλυνση από σωματίδια ή υγρασία, καθώς και λανθασμένη επιλογή γρασίου, μπορούν να μειώσουν δραματικά τη διάρκεια ζωής ενός ρουλεμάν.

Για το λόγο αυτό, τα συνθετικά λιπαντικά συνεχίζουν να αναπτύσσονται, σε συνδυασμό με συστήματα αυτόματης λίπανσης και βελτιωμένες στεγανοποιήσεις. Η παρακολούθηση της κατάστασης του λιπαντικού κατά τη λειτουργία αναμένεται να αποτελέσει μία από τις σημαντικότερες εφαρμογές των έξυπνων εδράνων στην επόμενη δεκαετία.

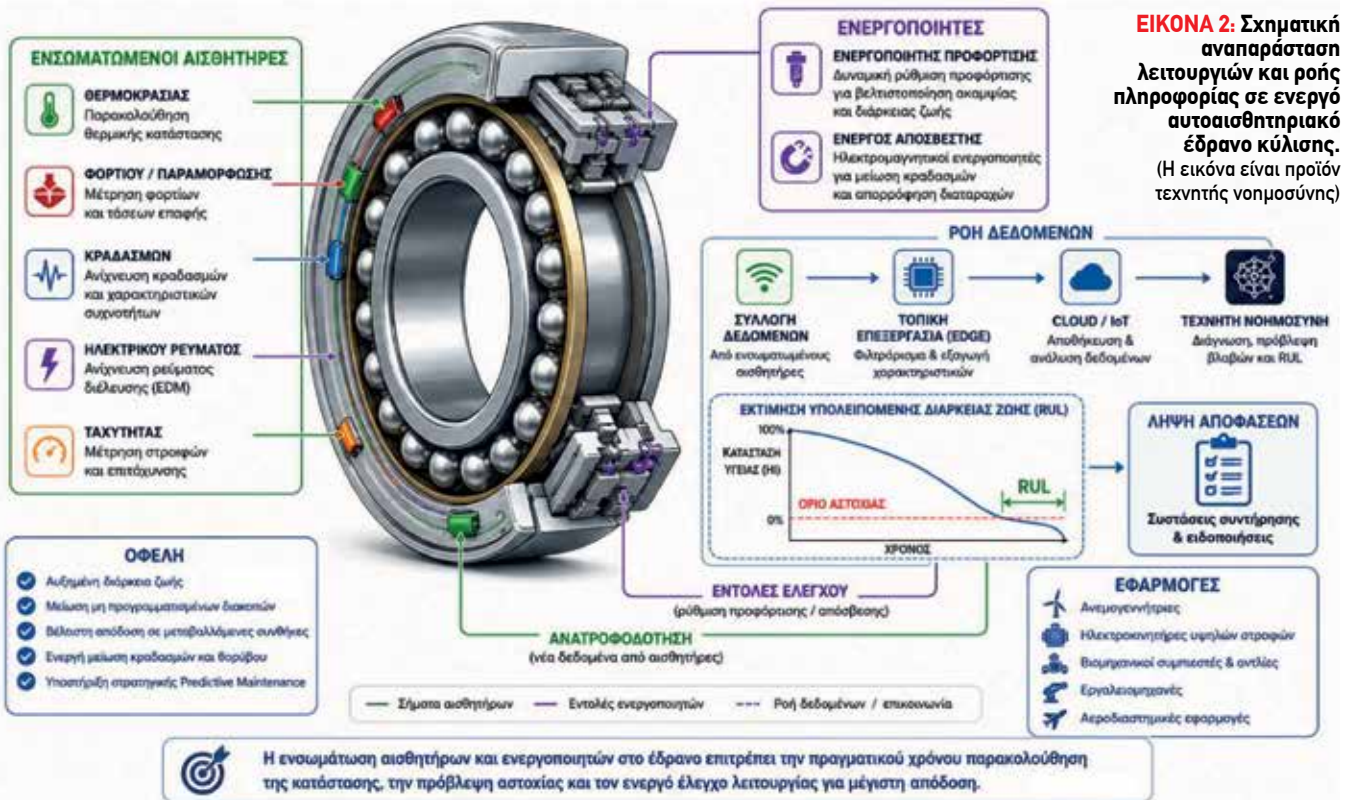
Προβλεπτική συντήρηση

Η μεγαλύτερη αλλαγή των τελευταίων ετών αφορά τη συντήρηση. Για δεκαετίες η αντικατάσταση των εδράνων γινόταν είτε μετά από συγκεκριμένο αριθμό ωρών λειτουργίας είτε μετά την εμφάνιση βλάβης. Σήμερα, η συνεχής συλλογή δεδομένων επιτρέπει την παρακολούθηση της πραγματικής κατάστασης λειτουργίας. Αισθητήρες κραδασμών, θερμοκρασίας, στροφών και φορτίου παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες.

Μέσω τεχνικών παρακολούθησης κατάστασης (condition monitoring) είναι δυνατός ο εντοπισμός μικρών μεταβολών που υποδηλώνουν αρχικά στάδια βλάβης. Η μετάβαση στην προβλεπτική συντήρηση (predictive maintenance) επιτρέπει την πραγματοποίηση συντήρησης όταν πραγματικά χρειάζεται. Το αποτέλεσμα είναι χαμηλότερο κόστος, λιγότερες παραγωγικά αχρημάτιστες στάσεις και καλύτερη αξιοποίηση των ανταλλακτικών.



ΕΙΚΟΝΑ 1: Η τεχνολογία SKF Insight ενσωματώνει αισθητήρες και ηλεκτρονικά συλλογής δεδομένων μέσα στο έδρανο.
(Πηγή: SKF Group, SKF Insight™ – Intelligent Bearing Technology, Göteborg, Sweden)



Τεχνητή νοημοσύνη

Η συνεχής συλλογή δεδομένων από λειτουργικά ρουλεμάν δημιουργεί τεράστιες ποσότητες πληροφορίας. Η τεχνητή νοημοσύνη εισέρχεται στο σημείο όπου οι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης μπορούν να αναγνωρίζουν πρότυπα που είναι δύσκολο να εντοπιστούν από συμβατικές μεθόδους ανάλυσης.

Πρόσφατες ερευνητικές εργασίες δείχνουν ότι τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης (AI) μπορούν να ταξινομήσουν διαφορετικούς τύπους βλαβών, να εκτιμούν το βαθμό υποβάθμισης και να υπολογίζουν την υπολειπόμενη διάρκεια ζωής ενός εδράνου. Η πληροφορία αυτή έχει μεγάλη αξία για εγκαταστάσεις συνεχούς παραγωγής, όπου ακόμη και λίγες ώρες διακοπής μπορεί να κοστίζουν δεκάδες χιλιάδες ευρώ.

Επιπλέον, τα ψηφιακά δίδυμα (digital twins), που αναπαριστούν την συμπεριφορά του πραγματικού εδράνου σε πραγματικό χρόνο, συνδυάζουν μοντέλα μηχανικής, δεδομένα αισθητήρων και αλγορίθμους τεχνητής νοημοσύνης, και μπορούν να προβλέπουν τη μελλοντική συμπεριφορά των εδράνων και να υπολογίζουν την υπολειπόμενη διάρκεια ζωής με μεγαλύτερη ακρίβεια¹.

Αυτοαισθητηριακά & ενεργά έδρανα

Η έρευνα δεν σταματά στην παρακολούθηση της λειτουργίας των ρου-

Η βιομηχανία των εδράνων επικεντρώνεται στη βελτιστοποίηση του κύκλου ζωής, στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και στην έγκαιρη πρόβλεψη βλαβών

λεμάν, καθώς ήδη αναπτύσσονται αυτοαισθητηριακά ρουλεμάν (self-sensing bearings), που ενσωματώνουν δυνατότητες μέτρησης φορτίων, θερμοκρασίας και παραμορφώσεων.

Ακόμη πιο φιλόδοξη είναι η ιδέα των ενεργών εδράνων, όπου η στιβαρότητα ή η προφόρτιση μπορούν να μεταβάλλονται δυναμικά (βλ. **εικόνα 2**). Μακροπρόθεσμα, τα έδρανα θα μπορούσαν να συμμετέχουν ενεργά

στον έλεγχο κραδασμών και στη βελτιστοποίηση της δυναμικής συμπεριφοράς του στροφέα². Στο πλαίσιο αυτό, τα ενεργά έδρανα που βασίζονται σε τεχνολογίες ευφυών δομών αποτελούν αντικείμενο έρευνας για την καταστολή των κραδασμών των περιστρεφόμενων αξόνων. Μέσω του ελέγχου των δυναμικών χαρακτηριστικών τους, τα συστήματα αυτά μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά τη συμπεριφορά θορύβου και κραδασμών (NVH) σε ένα ευρύ φάσμα συνθηκών λειτουργίας.

Αν και οι τεχνολογίες αυτές βρίσκονται ακόμη σε ερευνητικό στάδιο, αναμένεται να αποτελέσουν μία από τις σημαντικότερες κατευθύνσεις ανάπτυξης των επόμενων δεκαετιών. ■

Βιβλιογραφία

1. V. Sinitin, O. Ibrayeva, V. Sakovskaya, V. Eremeeva (2021) Intelligent Bearing Fault Diagnosis Method Combining Mixed Input and Hybrid CNN-MLP model.
2. Hong, D., Lee, H., Han, Y. et al. Quantification of active bearing input force for vibration reduction performance of unbalanced rotor systems. Nature Scientific Reports 13, 8976 (2023).

¹Ο κ. Αθανάσιος Χασαλεύρης είναι κάτοχος PhD και αναπληρωτής καθηγητής Ανάλυσης και Σχεδιασμού Μηχανολογικών Κατασκευών στη Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.



EIKONA 3: Σύστημα Condition Monitoring για περιστρεφόμενο εξοπλισμό (πηγή: SKF Group, SKF Insight™ - Intelligent Bearing Technology, Göteborg, Sweden).

Αναζητώντας την τέλεια κίνηση

Τα ρουλεμάν πλέον δεν είναι απλώς εξαρτήματα μετάδοσης κίνησης αλλά ευφυή συστήματα που βρίσκονται σε κάθε βιομηχανική εγκατάσταση και σχεδόν σε κάθε μηχανισμό με περιστρεφόμενα μέρη.

Το περιοδικό «Μετάδοση Ισχύος» επικοινωνήσε με επιχειρήσεις που διαθέτουν ρουλεμάν και παρουσιάζει σύγχρονες επιλογές και λύσεις που ανταποκρίνονται ακόμη και στις πιο απαιτητικές εφαρμογές. Οι εταιρείες παρατίθενται κατά αλφαβητική σειρά.

I&E ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ Α.Ε.

Σύγχρονα ρουλεμάν πολλαπλών εφαρμογών

Τα ρουλεμάν επομίζονται φορτία, ταχύτητες και θερμοκρασίες που δοκιμάζουν τα όρια των υλικών.

«Ένα ρουλεμάν πιστοποιημένης ποιότητας και υψηλών προδιαγραφών εγγυάται χαμηλή τριβή, ελάχιστες δονήσεις και παρατεταμένη διάρκεια ζωής υπό απαιτητικές συνθήκες λειτουργίας» αναφέρουν χαρακτηριστικά οι εκπρόσωποι της «I&E Παπαδόπουλος», και υπογραμμίζουν πως εξίσου καθοριστική είναι και η ορθή άρμωση, καθώς η χρήση κατάλληλων εργαλείων και ο έλεγχος της ευθυγράμμισης αποτρέπουν την πρόωρη ατοχία.



Παράλληλα, η επιλογή κατάλληλου λιπαντικού, η τήρηση προγράμματος επαναλίπανσης και η ορθή ποσότητα λιπαντικού διασφαλίζουν τις κατάλληλες συνθήκες για την αποφυγή φθοράς.

Η «I&E Παπαδόπουλος», εξουσιοδοτημένος διανομέας της SKF, υποστηρίζει βιομηχανικές και ναυτιλιακές εφαρμογές με τεχνολογία, με εργαλεία άρμωσης και ευθυγράμμισης και με ολοκληρωμένες λύσεις λίπανσης για τη μέγιστη διάρκεια ζωής των ρουλεμάν.

ΜΑΓΚΡΙΝΟΞ Α.Ε.

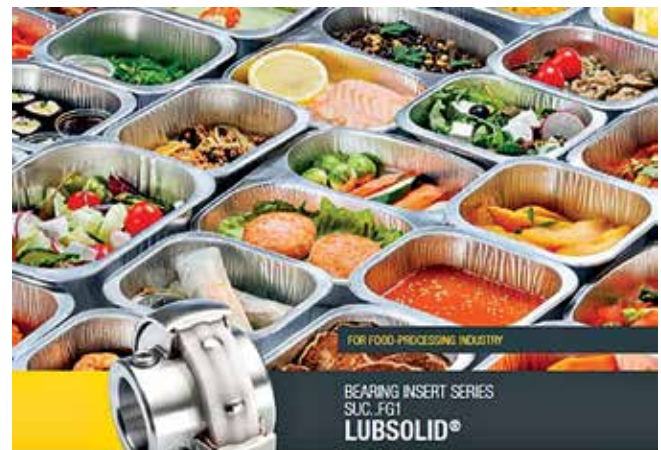
Κουζινέτα με εσωτερικό ρουλεμάν και λίπανση εφ' όρου ζωής

Όπως αναφέρει η ΜΑΓΚΡΙΝΟΞ Α.Ε., η NTN-SNR έχει δημιουργήσει για τη βιομηχανία τροφίμων κουζινέτα με εσωτερικό ρουλεμάν της σειράς Lubsolid, η οποία:

- Πληροί όλα τα στάνταρ υγιεινής.
- Είναι κατασκευασμένη από υψηλής ποιότητας ανοξείδωτο ατσάλι.
- Διαθέτει λιπαντικό κατάλληλο για τρόφιμα και πιστοποίηση από το Εθνικό Ίδρυμα Υγιεινής (National Sanitation Foundation [NSF]) του Μίσιγκαν.
- Έχει αντιμολυντική δράση.
- Αποτρέπει τη διαρροή λιπαντικού.

Για αγροτικές εφαρμογές η NTN-SNR δημιούργησε τη σειρά AGR, η οποία διαθέτει:

- Υψηλή αντοχή και αντίσταση σε δύσκολες συνθήκες.
- Αντίσταση σε πλύσιμο υψηλής πίεσης.



ΣΦΑΙΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΙΚΕ

Ρουλεμάν υψηλής ανθεκτικότητας

Οι υπεύθυνοι της «Σφαιροδυναμικής» αναφέρουν πως το ROX είναι το μοναδικό αυτοευθυγραμμιζόμενο ρουλεμάν με σφαιρικούς κυλίνδρους στον κόσμο που διαθέτει πατενταρισμένους διπλούς μεταλλικούς εκτροπέες τύπου Z.



Η μοναδική αυτή σχεδίαση αποτρέπει την εισχώρηση σκόνης και ξένων σωματιδίων χωρίς να δημιουργεί πρόσθετες τριβές, διατηρώντας παράλληλα την ίδια δυνατότητα αυτοευθυγράμμισης με την αντίστοιχη ανοιχτή έκδοση. Ο κλωβός από νιτρομενό χάλυβα προσφέρει εξαιρετική αντοχή σε κρούσεις και κραδασμούς, ενώ το εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας από -40 °C έως +200 °C είναι αντίστοιχο με εκείνο της ανοιχτής έκδοσης.

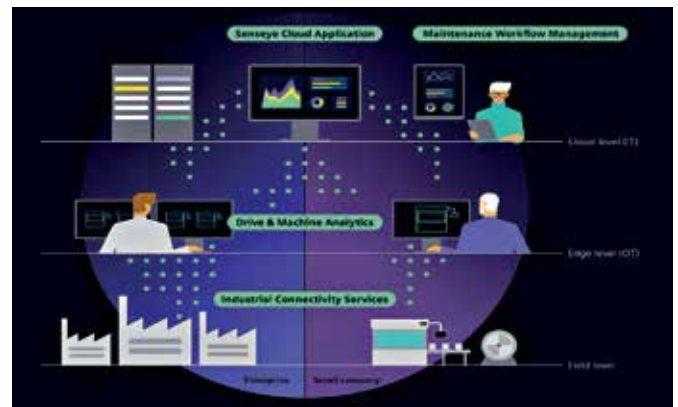
Όπως επισημαίνει η εταιρεία, τα ρουλεμάν ROX έχουν αποδείξει σε πραγματικές συνθήκες λειτουργίας σε λατομεία ότι έχουν πάνω από δύο φορές μεγαλύτερη διάρκεια ζωής, μειωμένες ανάγκες λίπανσης κατά 50%, καθώς και αυξημένη παραγωγικότητα κατά 2,3%. Το ROX, σε συνδυασμό με το καινοτόμο χιτώνιο MagicSleeve, που επιτρέπει γρήγορη και εύκολη αποσυναρμολόγηση χωρίς ειδικά εργαλεία, καθώς και με το σύστημα λίπανσης Drive Booster, παρέχει ακόμα μεγαλύτερη αξιοπιστία και μέγιστη διαθεσιμότητα του εξοπλισμού σε βάθος χρόνου.

SIEMENS

Η τεχνητή νοημοσύνη στη συντήρηση ρουλεμάν

Το Senseye Predictive Maintenance της Siemens μετασχηματίζει τη συντήρηση, συνδυάζοντας προηγμένη τεχνητή νοημοσύνη και ανθρώπινη γνώση για τη δημιουργία έξυπνων μοντέλων λειτουργίας οποιουδήποτε είδους εξοπλισμού. Ενσωματώνεται απρόσκοπτα με υφιστάμενα συστήματα και αξιοποιεί δεδομένα όπως είναι κραδασμοί, ρεύμα, ροπή και θερμοκρασία.

Μέσω αναλύσεων, παρέχει έγκαιρες ειδοποιήσεις για δυσλειτουργίες και πιθανούς κινδύνους αποτυχίας. Με τον έξυπνο βοηθό συντήρησης (Copilot), επικοινωνεί και καθοδηγεί τους χρήστες στα ελληνικά, αξιοποιώντας ιστορική γνώση και εγχειρίδια του δικού τους εξοπλισμού. Έτσι, οι ομάδες συντήρησης κατανοούν την αριότητα των μηχανών, προβλέπουν βλάβες και ιεραρχούν απο-



τελεσματικά τις ενέργειές τους, μειώνοντας τόσο τις απογραμμάτιστες διακοπές όσο και το κόστος συντήρησης.

SKF HELLAS

Μαγνητικά ρουλεμάν υψηλής ακριβείας

Τα ενεργά μαγνητικά ρουλεμάν SKF λειτουργούν χωρίς επαφή επιφανειών, εξαλείφοντας την τριβή και τη φθορά, ενώ κατάλληλοι ηλεκτρομαγνήτες δημιουργούν δυνάμεις σε ακτινικές και αξονικές κατευθύνσεις για να αιωρείται ο άξονας, επιτρέποντας περιστροφή χωρίς επαφή. Παράλληλα, ένα σύστημα ελέγχου παρακολουθεί ενεργά και ρυθμίζει συνεχώς το ρεύμα στους ηλεκτρομαγνήτες, ώστε να διατηρείται η θέση του άξονα. Η υψηλή ακρίβεια και η σταθερότητα καθιστούν τα μαγνητικά ρουλεμάν κατάλληλα για πολύ μεγαλύτερο εύρος λειτουργίας σε σύγκριση με τα συμβατικά ρουλεμάν.



Όπως επισημαίνεται, τα ενεργά μαγνητικά ρουλεμάν της SKF έχουν χαμηλές απαιτήσεις συντήρησης, δεν έχουν ανάγκη λίπανσης, δεν κινδυνεύουν από επιμολύνσεις και διαθέτουν:

- Υψηλή αξιοπιστία και ενεργειακή αποδοτικότητα.
- Υψηλή ικανότητα απόσβεσης κραδασμών, που επιτρέπει αντοχή σε υψηλά παροδικά φορτία και ενεργό έλεγχο της ανισοροπίας του άξονα.
- Άμεση και απεριόριστη εκκίνηση / διακοπή σε κενό και σε αέρια διεργασίας.
- Κατάλληλότητα για μηχανές με σχεδιασμό κλειστού τύπου.
- Ενσωματωμένο σύστημα παρακολούθησης (monitoring).



ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ

Απαραίτητος όπως το φως στο σκοτάδι

Διαβάστε το περιοδικό online: www.electrologos.gr




Βασικά χαρακτηριστικά και κανονιστικό πλαίσιο λειτουργίας για τις γερανογέφυρες

Οι γερανογέφυρες αποτελούν απαραίτητα συστήματα για την ενδοβιομηχανική μεταφορά φορτίων, συμβάλλοντας καθοριστικά στην εύρυθμη λειτουργία και στην παραγωγικότητα των βιομηχανικών μονάδων. Ωστόσο, για την ασφαλή και αποδοτική λειτουργία τους, είναι απαραίτητη η τήρηση συγκεκριμένων κανόνων και διαδικασιών από τους υπεύθυνους της εγκατάστασης.

ΓΡΑΦΕΙΟ Δρ. ΛΕΩΝΙΔΑΣ ΠΑΟΥΡΗΣ*



ΕΙΚΟΝΑ 1: Γερανογέφυρα μονής δοκού

Η γερανογέφυρα είναι ανυψωτικό μηχανήμα βιομηχανικής χρήσης, σχεδιασμένο για την ασφαλή ανύψωση, μεταφορά και ακριβή τοποθέτηση βαρέων φορτίων εντός ενός συγκεκριμένου χώρου εργασίας, όπως σε βιομηχανικά κτίρια, αποθήκες, μηχανουργεία, ναυπηγεία και γενικότερα μονάδες παραγωγής.

Αποτελείται συνήθως από μία ή δύο κύριες δοκούς που κινούνται κατά μήκος υπερυψωμένων τροχιών, ενώ επάνω τους μετακινείται εγκάρσια το φορτίο με το μηχανισμό ανύψωσης. Με το συνδυασμό της διαμήκου κίνησης της γερανογέφυρας, της εγκάρσιας κίνησης του φορτίου και της κατακόρυφης κίνησης του εξαρτήματος ανάρτησης του φορτίου (π.χ. άγκιστρο, μαγνήτη, αρπάγης κλπ.), η γερανογέφυρα επιτρέπει τη διακίνηση φορτίων σε τρεις άξονες, με ακρίβεια, υψηλή παραγωγικότητα και ασφάλεια.

Αποτελεί κρίσιμο εξοπλισμό ενδοβιομηχανικής μεταφοράς, ιδιαίτερα σε εφαρμογές όπου απαιτείται συστηματικός και επαναλαμβανόμενος χειρισμός υλικών μεγάλου βάρους ή όγκου, μειώνοντας την ανάγκη για επιδαπέδιο εξοπλισμό διακίνησης και βελτιώνοντας τη ροή της παραγωγικής διαδικασίας.

Βασικά κριτήρια επιλογής

Οι γερανογέφυρες διακρίνονται και επιλέγονται βάσει τεχνικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών που καθορίζουν την καταλληλότητά τους για κάθε εφαρμογή. Βασικά κριτήρια επιλογής είναι:

- Ο τύπος κατασκευής (π.χ. μονής δοκού, διπλής δοκού, αναρτώμενης κλπ.).
- Η ανυψωτική ικανότητα, δηλαδή το μέγιστο φορτίο που μπορεί να ανυψωθεί με ασφάλεια.
- Το άνοιγμα (span).
- Το ύψος ανύψωσης του φορτίου.

Σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν επίσης:

- Οι ταχύτητες λειτουργίας, όπως είναι η ταχύτητα ανύψωσης, η ταχύτητα κίνησης του φορτίου και η ταχύτητα μετακίνησης της ίδιας της γερανογέφυρας, ιδιαίτερα σε εφαρμογές που απαιτούν ακρίβεια ή καθορισμένη παραγωγικότητα.

- Το περιβάλλον λειτουργίας (π.χ. λειτουργία σε εσωτερικό / εξωτερικό χώρο, εγγύτητα στη θάλασσα, λειτουργία εντός εκρηκτικής ατμόσφαιρας, παρουσία σκόνης κλπ.).

- Ο τρόπος χειρισμού (με χειριστήριο, τηλεχειρισμό ή καμπίνα χειριστή).

- Το είδος του εξαρτήματος στο οποίο αναρτάται το φορτίο (άγκιστρο, μαγνήτης ή αρπάγη).

Τύποι γερανογεφυρών

Οι βασικοί τύποι γερανογεφυρών είναι οι εξής:

- Γερανογέφυρα μονής δοκού (single girder): Ο φέρων οργανισμός διαθέτει μία κύρια δοκό και χρησιμοποιείται κυρίως για μικρά και μεσαία φορτία. Αποτελεί οικονομική και πρακτική λύση για αποθήκες, μηχανουργεία και ελαφρές βιομηχανικές εφαρμογές.

- Γερανογέφυρα διπλής δοκού (double girder): Ο φέρων οργανισμός διαθέτει δύο κύριες δοκούς προσφέροντας μεγαλύτερη ανυψωτική ικανότητα, ακαμψία και ωφέλιμο ύψος ανύψωσης. Επιλέγεται για βαριές βιομηχανικές εφαρμογές.

- Αναρτώμενη (κρεμαστή) γερανογέφυρα (suspended): Κινείται κάτω από δοκούς ή τροχιές που αναρτώνται από την οροφή. Χρησιμοποιείται για μικρότερα φορτία και σε χώρους όπου δεν υπάρχουν διαθέσιμες στηρίξεις στο δάπεδο ή στην περιμέτρο του φέροντος οργανισμού του κτιρίου.

- Γερανογέφυρα τύπου πυλώνα / γερανός τύπου gantry (gantry crane): Στηρίζεται σε κατακόρυφα σκέλη (gantries) που κινούνται σε τροχιές στο δάπεδο. Είναι κατάλληλη για εξωτερικούς χώρους, εργοτάξια, ναυπηγεία και αποθήκες βαρέων υλικών.

Φορτία και ταχύτητες

Τα ονομαστικά φορτία και οι ταχύτητες εργασιών των γερανογεφυρών καθορίζονται βάσει τυποποιημένων κριτηρίων σχεδιασμού. Στην τεχνική βιβλιογραφία και σε παλαιότερες τυποποιήσεις, όπως είναι τα DIN 15021 και DIN 15022, συναντώνται τυποποιημένες σειρές φορτίων και ταχυτήτων, οι οποίες χρησιμοποιούνται ως βάση αναφοράς για την επιλογή και προδιαγραφή γερανογεφυρών.

Με βάση αυτές τις τυποποιημένες σειρές, η ανυψωτική ικανότητα μπορεί να κυμαίνεται ενδεικτικά από 2 έως 500 tn, η ταχύτητα κίνησης του φορείου από 16 έως 63 m/min, η ταχύτητα μετακίνησης της γερανογέφυρας από 25 έως 160 m/min, ενώ η ταχύτητα ανύψωσης του φορτίου από 0,8 έως 40 m/min.

Αντίστοιχα, το ύψος ανύψωσης κυμαίνεται συνήθως από 5 έως 50 m. Οι ενδιάμεσες τιμές των παραπάνω μεγεθών επιλέγονται με βάση τους τυποποιημένους αριθμούς που προβλέπονται στα σχετικά πρότυπα, ώστε να διασφαλίζεται ομοιομορφία στο σχεδιασμό, στην επιλογή εξοπλισμού και ευρύτερα στις τεχνικές προδιαγραφές των γερανογεφυρών.

Άνοιγμα γερανογέφυρας

Το άνοιγμα μιας γερανογέφυρας, δηλαδή η απόσταση μεταξύ των τροχιών κύλισης, προκύπτει από την τεχνική μελέτη της εγκατάστασης. Η επιλογή του εξαρτάται από την ανυψωτική ικανότητα, την κατηγορία της γερανογέφυρας, τις ταχύτητες, τις επιτρεπόμενες παραμορφώσεις και τη δυσκαμψία της γερανογέφυρας, καθώς και από τη φέρουσα ικανότητα των δοκών και του κτιρίου.

Τα σχετικά πρότυπα, όπως η σειρά EN 13001, το EN 15011 και το EN 1993-6, δεν ορίζουν ένα ενιαίο μέγιστο άνοιγμα, αλλά παρέχουν τις απαιτήσεις και τις μεθόδους υπολογισμού για την ασφαλή διαστασιολόγηση της γερανογέφυρας. Κρίσιμος παράγοντας είναι επίσης τα φορτία στους τροχούς και η μεταφορά τους στον φέροντα οργανισμό του κτιρίου.

Περιβάλλον λειτουργίας

Ιδιαίτερη σημασία στην επιλογή και στο σχεδιασμό μιας γερανογέφυρας έχει το περιβάλλον εργασίας στο οποίο πρόκειται να λειτουργήσει. Σε εγκαταστάσεις με παρουσία εύφλεκτων αερίων, ατμών ή σκόνης, ο εξοπλισμός πρέπει να είναι κατάλληλος για χρήση σε εκρηκτική ατμόσφαιρα (ATmosphere EXplosibles [AT.EX.],

ΕΙΚΟΝΑ 2:
Γερανογέφυρα
διπλής δοκού



Οι σύγχρονες τάσεις στο σχεδιασμό γερανογεφυρών είναι η αύξηση της ανυψωτικής ικανότητας, η ταχύτερη μεταφορά των φορτίων και η δημιουργία διασυνδεδεμένων, ασφαλών και αποδοτικών συστημάτων

με βάση το νομοθετικό πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την πρόληψη εκρηξέων σε χώρους με εύφλεκτα αέρια, ατμούς ή σκόνης). Η εν λόγω απαίτηση για χρήση αντιεκρηκτικού εξοπλισμού πρέπει πάντα να τεκμηριώνεται και από την αντίστοιχη μελέτη για εκρηκτική ατμόσφαιρα στην εκάστοτε εγκατάσταση.

Αντίστοιχα, η παρουσία σκόνης, υγρασίας ή η λειτουργία σε εξωτερικό χώρο επηρεάζει την επιλογή του βαθμού προστασίας των ηλεκτρικών πινάκων, κινητήρων, αισθητήρων και χειριστηρίων, μέσω της κατάλληλης κλάσης βαθμού προστασίας (Ingress Protection [IP]).



ΕΙΚΟΝΑ 3: Γερανογέφυρα τύπου πυλώνα με ένα σκέλος.

Σε παραθαλάσσιες ή έντονα διαβρωτικές περιοχές, όπου η αλμύρα και η υγρασία επιταχύνουν τη διάβρωση, απαιτείται πρόνοια για αντιδιαβρωτική προστασία της μεταλλικής κατασκευής, κατάλληλη κατηγορία αντιδιαβρωτικής προστασίας / συστήματος βαφής ανάλογα με τη διαβρωτικότητα του περιβάλλοντος (π.χ. μέσω του προτύπου ISO 12944), καθώς και προστατευμένες ηλεκτρολογικές διατάξεις, ώστε να διατηρείται η αξιοπιστία και η ασφάλεια λειτουργίας του εξοπλισμού σε βάθος χρόνου.

Σύγχρονες τάσεις

Οι σύγχρονες τάσεις στο σχεδιασμό γερανογεφυρών δεν περιορίζονται μόνο στην αύξηση της ανυψωτικής ικανότητας ή της ταχύτητας λειτουργίας. Δίνεται έμφαση στη δημιουργία διασυνδεδεμένων, ασφαλών και αποδοτικών συστημάτων.

Για παράδειγμα, η χρήση inverter στους κινητήρες επιτρέπει πιο ομαλή εκκίνηση και πέδηση, μειώνοντας τις απότομες κατατονήσεις τόσο στη γερανογέφυρα όσο και στο φορτίο. Παράλληλα, τα συστήματα περιορισμού της ταλάντωσης (anti-sway systems) βοηθούν ώστε το φορτίο να μετακινείται με μεγαλύτερη σταθερότητα και ακρίβεια.

Επίσης, όλο και συχνότερα ενσωματώνονται αισθητήρες και συστήματα απομακρυσμένης παρακολούθησης, μέσω των οποίων μπορεί να ελέγχε-

ται η κατάσταση του εξοπλισμού, να καταγράφονται οι ώρες λειτουργίας και να εντοπίζονται έγκαιρα πιθανές φθορές. Έτσι, η συντήρηση μπορεί να προγραμματίζεται έγκαιρα, πριν εμφανιστεί κάποια σοβαρή βλάβη, μειώνοντας τις απρόβλεπτες διακοπές λειτουργίας και το κόστος επισκευών. Παράλληλα, η γερανογέφυρα γίνεται μέρος μιας πιο σύγχρονης και οργανωμένης παραγωγικής διαδικασίας.

Κανονιστικό πλαίσιο και ασφαλής λειτουργία

Η λειτουργία των γερανογεφυρών στην Ελλάδα εντάσσεται σε συγκεκριμένο κανονιστικό και νομοθετικό πλαίσιο, τόσο ως προς τη συμμόρφωση του εξοπλισμού όσο και ως προς τον περιοδικό έλεγχο και την ασφαλή χρήση του.

Ως ανυψωτικά μηχανήματα, οι γερανογέφυρες πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία 2006/42/EK για τα μηχανήματα, όπως αυτή έχει ενσωματωθεί στην ελληνική νομοθεσία με το Π.Δ. 57/2010 (ΦΕΚ 97Α/25-06-2010), και να συνοδεύονται από σήμανση CE, δήλωση συμμόρφωσης, οδηγίες χρήσης και συντήρησης και τον προβλεπόμενο τεχνικό φάκελο.

Παράλληλα, σύμφωνα με την Υ.Α. οικ. 15085/593/2003 (ΦΕΚ 1186B/25-08-2003), οι γερανογέφυρες υπόκεινται σε αρχικό έλεγχο και περιοδικούς επανελέγχους. Οι γερανογέφυρες ανυψωτικής ικανότητας ίσης ή άνω των 5 τόνων κατατάσσονται στην υποκατηγορία Y1, ενώ οι μικρότερης ανυψωτικής ικανότητας στην υποκατηγορία Y2, με αντίστοιχες απαιτήσεις ως προς τη συχνότητα και το είδος των ελέγχων.

Ενδεικτικά, για την υποκατηγορία Y1 προβλέπεται επανέλεγχος τύπου B κάθε 12 μήνες και τύπου A κάθε 48 μήνες, ενώ για την υποκατηγορία Y2 επανέλεγχος τύπου B κάθε 24 μήνες και τύπου A κάθε 48 μήνες. Μετά τον έλεγχο συντάσσεται αναλυτική έκθεση και εκδίδεται πιστοποιητικό επανελέγχου, το οποίο πρέπει να βρίσκεται σε ισχύ. Επιπλέον, μετά από κάθε συναρμολόγηση, μετατροπή ή σοβαρή επισκευή απαιτείται έλεγχος τύπου AA.

Πέρα από τους υποχρεωτικούς περιοδικούς ελέγχους, κρίσιμη είναι η τήρηση οργανωμένου προγράμματος συντήρησης και βιβλίου ελέγχων, με καταγραφή βλαβών, επεμβάσεων, αντικατάστασης συρματόσχοινων / αλυσίδων και ελέγχων των φρένων και των συστημάτων ασφαλείας.

Ιδιαίτερη σημασία έχει επίσης η



ΕΙΚΟΝΑ 4:
Αναρτώμενη γερανογέφυρα

Ο τεχνικός ασφαλείας οφείλει να τηρεί το κανονιστικό πλαίσιο όσον αφορά τη συμμόρφωση του εξοπλισμού, τον περιοδικό έλεγχο και την ασφαλή χρήση των γερανογεφυρών

χρήση κατάλληλα εκπαιδευμένων και -όπου απαιτείται από την ισχύουσα νομοθεσία- αδειοδοτημένων χειριστών, καθώς και η ένταξη της λειτουργίας της γερανογέφυρας στο σύστημα υγείας και ασφαλείας της επιχείρησης.

Ο τεχνικός ασφαλείας οφείλει να αξιολογεί τους σχετικούς κινδύνους, να προβλέπει μέτρα ασφαλούς κυκλοφορίας και χειρισμού, όπως είναι η αποφυγή διέλευσης προσωπικού κάτω από ανυψωμένο φορτίο, και να περιλαμβάνει ειδική αναφορά στη γραπτή εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου.



ΕΙΚΟΝΑ 5: Γερανογέφυρα τύπου πυλώνα με δύο σκέλη

Ενδεικτικές κανονιστικές αναφορές

- Οδηγία 2006/42/EK για τα μηχανήματα.
- Π.Δ. 57/2010 (ΦΕΚ 97Α/25-06-2010) - Προσαρμογή της ελληνικής νομοθεσίας στην Οδηγία 2006/42/EK για τα μηχανήματα.
- Υ.Α. οικ. 15085/593/2003 (ΦΕΚ 1186B/25-08-2003) - Κανονισμός Ελέγχων Ανυψωτικών Μηχανημάτων.
- EN 13001 - Cranes: General design.
- EN 15011 - Cranes: Bridge and gantry cranes.
- EN 1993-6 - Eurocode 3: Design of steel structures - Crane supporting structures.
- ISO 12944 - Paints and varnishes: Corrosion protection of steel structures by protective paint systems.
- DIN 15021 - Lifting appliances: load capacities / load series.
- DIN 15022 - Lifting appliances: speeds / speed series.

* Ο Δρ. Λεωνίδας Παούρης είναι διπλωματούχος μηχανολόγος και αεροναυπηγός μηχανικός και διδάκτωρ μηχανολόγος μηχανικός, με εξειδίκευση στη μηχανολογική σχεδίαση, στα στοιχεία μηχανών και στην τριβολογία. Είναι ενταλαμένος διδάσκων στη Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου και επιστημονικός συνεργάτης του Εργαστηρίου Στοιχείων Μηχανών και Μηχανολογικού Σχεδιασμού της ίδιας σχολής. Διαθέτει βιομηχανική εμπειρία στην Ελλάδα και στο εξωτερικό, σε εφαρμογές ανάπτυξης, σχεδιασμού και τεχνικής αξιολόγησης μηχανολογικών συστημάτων, ενώ παράλληλα διατηρεί τεχνικό γραφείο με αντικείμενο τη μελέτη και τεχνική υποστήριξη μηχανολογικών εγκαταστάσεων και βιομηχανικών εφαρμογών.

Σύγχρονα συστήματα ανύψωσης

Οι γερανογέφυρες αποτελούν κρίσιμο εξοπλισμό για τις σύγχρονες βιομηχανικές εγκαταστάσεις, καθώς διασφαλίζουν αποτελεσματική διακίνηση υλικών, αυξάνοντας την παραγωγική δυναμική των βιομηχανιών.

ΜΑΓΚΡΙΝΟΞ Α.Ε.

Γερανογέφυρες γερμανικού τύπου

Η Μαγκρινόξ Α.Ε. αποτελεί τον αποκλειστικό αντιπρόσωπο του οίκου Abus στην Ελλάδα και την Κύπρο, διαθέτοντας γερανογέφυρες μονού (monorail) και διπλού φορέα (επικαθήμενες), ελαφρού τύπου (HB) και επιτοίχιες (EWL), καθώς επίσης περιστροφικούς γεραμούς (JIB Cranes) τοίχου και κολόνας. Επίσης η εταιρεία διαθέτει βαρούλκα με χαμηλή κρέμαση, επικαθήμενα, πλαγιοφορείς κομπλέ, πίνακες και ροηφόρες γραμμές για φορτίο μέχρι και 100 τόνων, για εργασίες με αξιοπιστία και ασφάλεια, παρέχοντας άμεση εξυπηρέτηση και παράδοση ανταλλακτικών.



ΣΤΑΦΥΛΟΠΑΤΗΣ Α.Ε.

Συστήματα ανύψωσης και διακίνησης

Η «Ν. Σταφυλοπάτης Α.Ε.» δραστηριοποιείται στον τομέα των γερανογεφυρών και του εξοπλισμού τους, και συνεργάζεται κατ' αποκλειστικότητα με τον ιταλικό οίκο Donati Sollevamenti, ο οποίος ιδρύθηκε το 1930 με αντικείμενο τη σχεδίαση, εξέλιξη και κατασκευή προϊόντων ανύψωσης και διακίνησης υψηλής τεχνολογίας.

Πιο συγκεκριμένα, η «Ν. Σταφυλοπάτης Α.Ε.» διαθέτει βαρούλκα αλυσίδας, ή συρματόσχοινο, κολόνες με περιστρεφόμενους βραχίονες, πλαγιοφορείς και βιομηχανικό εξοπλισμό, και είναι σε θέση να καλύψει απόλυτα τις ανάγκες ασφαλών ανύψωσης τόσο στη βιομηχανία όσο και σε ευρύτερους τομείς της παραγωγικής διαδικασίας.

Όπως αναφέρει η εταιρεία, ο οίκος Donati είναι πιστοποιημένος κατά UNI EN ISO 9001 διαθέτοντας προϊόντα που καλύπτουν όλα τα διεθνή πρότυπα κατασκευής και ασφάλειας και φέρουν πιστοποιητικό και σήμανση CE, καθώς και πιστοποίηση CSA και ANSI/UL. Όλα τα συστήματα ανύψωσης και διακίνησης της «Ν. Σταφυλοπάτης Α.Ε.» καλύπτονται με 3 χρόνια εγγύηση και πλήρη τεχνική κάλυψη από άρτια εκπαιδευμένο τεχνικό προσωπικό.



ΣΤΕΦΑΝΟΣ ΑΦΕΝΤΟΥΛΗΣ Μ.ΕΠΕ

Κατασκευή, εμπορία και συντήρηση γερανογεφυρών

Η «Στέφανος Αφεντούλης Μ.ΕΠΕ» δραστηριοποιείται στον τομέα της κατασκευής, εμπορίας και συντήρησης γερανογεφυρών παντός τύπου, και διαθέτει:

- Γεραμούς ιστού με περιστρεφόμενο πρόβολο, ανυψωτικής ικανότητας από 250kg έως 10.000 kg, με χειροκίνητη ή ηλεκτρική περιστροφή 290°.
- Γερανογέφυρες μονού φορέα ανοιχτού προφίλ, ή σύνθετης διατομής "box", με ανυψωτική ικανότητα από 1t έως 12,5t.
- Γερανογέφυρες διπλού φορέα, ανοιχτού προφίλ ή σύνθετης διατομής "box", με ανυψωτική ικανότητα από 5t έως 80t.

Από την ίδρυσή της (το 1981) έως και σήμερα, η εταιρεία αντιπροσωπεύει τους οίκους του εξωτερικού SWF Krantechnik GmbH (που κατασκευάζει βαρούλκα και σχετικούς εξοπλισμούς), Hartmann & Koenig GmbH (καλωδιούμπανα) και Esaris Group (ροηφόρες γραμμές).



ΧΡ. ΜΠΟΖΝΟΣ & ΥΙΟΣ Α.Ε.

Η τεχνολογία στην υπηρεσία της βιομηχανικής ανύψωσης

Τα ηλεκτρικά βαρούλκα αποτελούν τον κινητήριο κορμό κάθε σύγχρονης γερανογέφυρας, καθορίζοντας την ασφάλεια, την ακρίβεια και την αποδοτικότητα κάθε ανύψωσης. Αυτό υπογραμμίζει η εταιρεία «Χρ. Μπόζνος & Υιός», η οποία αναφέρει ότι στην αγορά υψηλών απαιτήσεων διακρίνονται δύο σημαντικοί κατασκευαστές:

- Η Yale-CMCO, η οποία προσφέρει βαρούλκα αλυσίδας και συρματόσχοινο για κάθε τύπο γερανογέφυρας, με συστήματα ελέγχου που εξασφαλίζουν ακριβή και ομαλή κίνηση του φορτίου, ακόμα και στις πιο απαιτητικές συνθήκες λειτουργίας.

- Η γερμανική Lifket, με εξειδίκευση αποκλειστικά στα ηλεκτρικά βαρούλκα αλυσίδας από το 1953, η οποία διαθέτει το κατοχυρωμένο σύστημα Safety Brake Clutch –το οποίο είναι εγγυημένο για άμεση και ασφαλή ακινητοποίηση του φορτίου– και προϊόντα τα οποία καλύπτουν φορτία έως 25.000 kg και ύψη ανύψωσης έως 200 m, και εξάγονται σε πάνω από 65 χώρες.



ALPHA MOTION

Έλεγχος κινητήρων για γερανογέφυρες και βαρούλκα

Τα inverter CR700 της Yaskawa κατασκευάστηκαν για εφαρμογές οδήγησης κινητήρων σε γερανούς, γερανογέφυρες και βαρούλκα. Η ασφάλις και απόλυτα ελεγχόμενη λειτουργία της ανύψωσης και μετακίνησης μεγάλων και ειδικών φορτίων επιτυγχάνεται με το ειδικό λογισμικό που φέρουν τα inverter. Ο απόλυτος έλεγχος του κινητήρα εξασφαλίζει την απαραίτητη ροπή σε οποιαδήποτε κατάσταση, ενώ ο ενσωματωμένος έλεγχος πέδησης, σε συνδυασμό με την ανίχνευση του φορτίου, εξασφαλίζει τη μεταφορά του φορτίου με ασφάλεια.



Τα inverter της Yaskawa διατίθενται στην εγχώρια αγορά μέσω της Alpha Motion, και διαθέτουν:

- Ενσωματωμένο φίλτρο ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (Electro-Magnetic Compatibility [EMC]).
- Έλεγχο συγχρονισμένης θέσης σε παράλληλη εφαρμογή.
- Λειτουργία κατά της ταλάντωσης.
- Λειτουργία ελαφρού φορτίου.
- Ισορροπία φορτίου χωρίς παλμογεννήτρια.
- Παρακολούθηση μήκους συρματόσχοινου.
- Παρακολούθηση συντήρησης.
- Όρια κίνησης.
- Οθόνη εντολών πέδησης.

INSPECTECH

Εξειδικευμένες λύσεις γερανογεφυρών και βαρούλκων

Η εταιρεία InspecTech δραστηριοποιείται στο χώρο των ανυψωτικών μηχανημάτων, με εξειδίκευση σε ό,τι αφορά μελέτη, σχεδιασμό, κατασκευή, εγκατάσταση και υποστήριξη γερανογεφυρών.



- Η εταιρεία διαθέτει πλήρη γκάμα προϊόντων, όπως είναι:
- Γερανογέφυρες μονής και διπλής δοκού (single/double girder), κρεμαστές, περιστρεφόμενες (jib cranes) και για βιομηχανικές εφαρμογές διαφόρων δυνατοτήτων.
 - Βαρούλκα ηλεκτροκίνητα, συρματόσχοινου ή αλυσίδας, μαζί με όλα τα απαραίτητα ανταλλακτικά.
 - Χειριστήρια ενσύρματα και ασύρματα, τηλεχειρισμοί, συστήματα ζύγισης και αποφυγής σύγκρουσης.
 - Ανταλλακτικά, γνήσια και aftermarket, με γρήγορη παράδοση και ανταγωνιστικές τιμές.

Αξιοσημείωτη είναι η στρατηγική συνεργασία της InspecTech με τον ιαπωνικό οίκο GH Cranes & Components, τον οποίο εκπροσωπεί στην Ελλάδα.

Η συγκεκριμένη συνεργασία ενισχύει την πρόσβαση της InspecTech σε καινοτόμα προϊόντα υψηλής ποιότητας και τεχνολογίας, και της δίνει τη δυνατότητα να προσφέρει στους πελάτες την αξιοπιστία ενός ονόματος παγκόσμιας φήμης, σε συνδυασμό με το τοπικό service και την εξειδίκευση της ελληνικής εταιρείας.

KONECRANES

Νέο βαρούλκο προηγμένης τεχνολογίας

Ο γερανός Konecranes S-series ξεχωρίζει χάρη στο καινοτόμο βαρούλκο, το συνθετικό συρματόσχοινο και τις προηγμένες έξυπνες λειτουργίες, ενώ είναι κατάλληλος για ένα ευρύ φάσμα διαμορφώσεων γερανογεφυρών, καθώς μπορεί να ανυψώσει φορτία έως και 20 τόνων. Ο προηγμένος σχεδιασμός του, που περιλαμβάνει έκκεντρη ανάρτηση του συρματόσχοινου (off-set reeving), ομαλή αδιαβάθμητη ανύψωση (stepless hoisting) και ενσωματωμένα χαρακτηριστικά ασφαλείας, θέτει νέα πρότυπα στη σύγχρονη τεχνολογία ανύψωσης.



Η νεότερη προσθήκη στην οικογένεια Konecranes S-series είναι το νέο βαρούλκο χαμηλού ελεύθερου ύψους (low headroom hoist), ειδικά σχεδιασμένο για φορτία έως 10 τόνους. Ο συμπαγής σχεδιασμός του προσφέρει εξαιρετικές διαστάσεις προσέγγισης και ομαλή, αδιαβάθμητη ανύψωση, ενώ ο κινητήρας ανύψωσης προσαρμόζει αυτόματα την απόδοσή του ανάλογα με το φορτίο.

Το καινοτόμο συνθετικό συρματόσχοινο είναι ισχυρό, ελαφρύ, ανθεκτικό και καθαρό, βελτιώνοντας σημαντικά την εμπειρία ανύψωσης. Σε αντίθεση με τα συμβατικά χαλύβδινα συρματόσχοινα, δεν ξεφλουδίζει και δεν δημιουργεί αιχμηρές ακίδες, γεγονός που καθιστά τον χειρισμό του ασφαλέστερο, ευκολότερο και πιο οικονομικό.

Οι περισσότερες εναέρριες γερανογέφυρες της Konecranes επίσης μπορούν να εξοπλιστούν με το λογισμικό Smart Features, το οποίο προσφέρει μεγαλύτερο έλεγχο στις διαδικασίες διακίνησης υλικών. Η ασφάλεια ενισχύεται περαιτέρω μέσω της λυχνίας ασφαλείας που είναι ενσωματωμένη στο φορείο (trolley), η οποία παρέχει οπτική προειδοποίηση της κίνησης του γερανού προς το προσωπικό που βρίσκεται στο χώρο εργασίας. Παράλληλα, η σειρά S διαθέτει ένα ευρύ φάσμα έξυπνων λειτουργιών που μπορούν να προσαρμοστούν στις απαιτήσεις πολλών διαφορετικών βιομηχανικών εφαρμογών.

NIKO - HELM HELLAS S.A.

Λύση με υψηλή μηχανολογική ακρίβεια

Οι γερανογέφυρες NIKO συνδυάζουν ελληνική τεχνογνωσία και υψηλή μηχανολογική ακρίβεια, προσφέροντας μια ευέλικτη και οικονομική λύση για τη διαχείριση φορτίων έως 2.000 kg, με μήκος γέφυρας έως 10 m. Χάρη στον αρθρωτό σχεδιασμό τους, προσαρμόζονται εύκολα στις ανάγκες κάθε παραγωγικού χώρου, προσφέροντας δυνατότητα επέκτασης, τροποποίησης και μετεγκατάστασης.



Διατίθενται σε επιδαπέδιες ή αναρτώμενες εφαρμογές, με χειροκίνητη ή ηλεκτρική κίνηση, καθώς και με δυνατότητα σύνδεσης με μονόραγα ή συστήματα conveyer. Η στιβαρή κατασκευή, η ομαλή κύλιση και οι πολλαπλές επιλογές στήριξης καθιστούν τα συστήματα NIKO ιδανικά για εργονομική, ασφαλή και αποδοτική ανύψωση στη σύγχρονη βιομηχανία.

OCTAGON TECH

Γερανογέφυρες υψηλών προδιαγραφών

Η «Octagon Tech» ειδικεύεται στη μελέτη, κατασκευή και εγκατάσταση γερανογεφυρών με ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό της γερμανικής εταιρείας SWF Krantechnik. Με εργοστάσιο στον Ασπρόπυργο Αττικής, σύγχρονα μηχανήματα και καταρτισμένο προσωπικό, και εφαρμόζοντας σύστημα διαχείρισης ποιότητας ISO 9001:2015, η εταιρεία «Octagon Tech» παρέχει γερανογέφυρες κορυφαίας ποιότητας από σύνθετη διατομή box ή δοκό, με ανυψωτική ικανότητα από 2.000kg έως 80.000kg και άνοιγμα έως 32m.

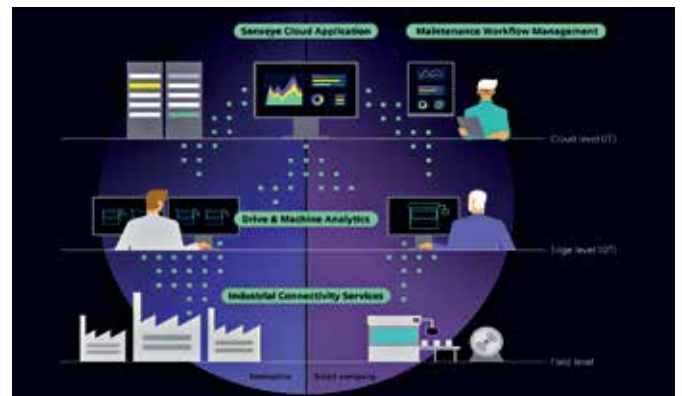


Όπως επισημαίνει η «Octagon Tech», τα βαρούλκα υψηλής τεχνολογίας της γερμανικής εταιρείας SWF Krantechnik προσφέρουν ασφάλεια και αξιοπιστία και διατίθενται σε ποικίλα μεγέθη και τύπους. Είναι ευέλικτα και ακριβή, με ισχυρούς ηλεκτροκίνητους και αξιόπιστα φρένα, και έχουν εξυπνες λειτουργίες για βελτιστοποίηση της ροής εργασίας.

SIEMENS

Η τεχνητή νοημοσύνη στη συντήρηση

Το Senseye Predictive Maintenance είναι μια προηγμένη λύση τεχνητής νοημοσύνης (AI) της Siemens και προβλέπει τις βλάβες του βιομηχανικού εξοπλισμού προτού συμβούν. Μετασχηματίζει τη συντήρηση, συνδυάζοντας προηγμένη τεχνητή νοημοσύνη και ανθρώπινη γνώση για τη δημιουργία έξυπνων μοντέλων λειτουργίας οποιουδήποτε είδους εξοπλισμού. Ενσωματώνεται απρόσκοπτα με υφιστάμενα συστήματα και αξιοποιεί δεδομένα όπως είναι κραδασιμοί, ρεύμα, ροπή και θερμοκρασία.



Μέσω αναλύσεων, παρέχει έγκαιρες ειδοποιήσεις για δυσλειτουργίες και πιθανούς κινδύνους ατοχίας. Με τον έξυπνο βοηθό συντήρησης (Copilot), επικοινωνεί και καθοδηγεί τους χρήστες στα ελληνικά αξιοποιώντας ιστορική γνώση και εγχειρίδια του εκάστοτε εξοπλισμού. Έτσι, οι ομάδες συντήρησης κατανοούν την υγεία των μηχανών, προβλέπουν βλάβες και ιεραρχούν αποτελεσματικά τις ενέργειές τους, μειώνοντας τόσο τις απρογραμματίστες διακοπές όσο και το κόστος συντήρησης.

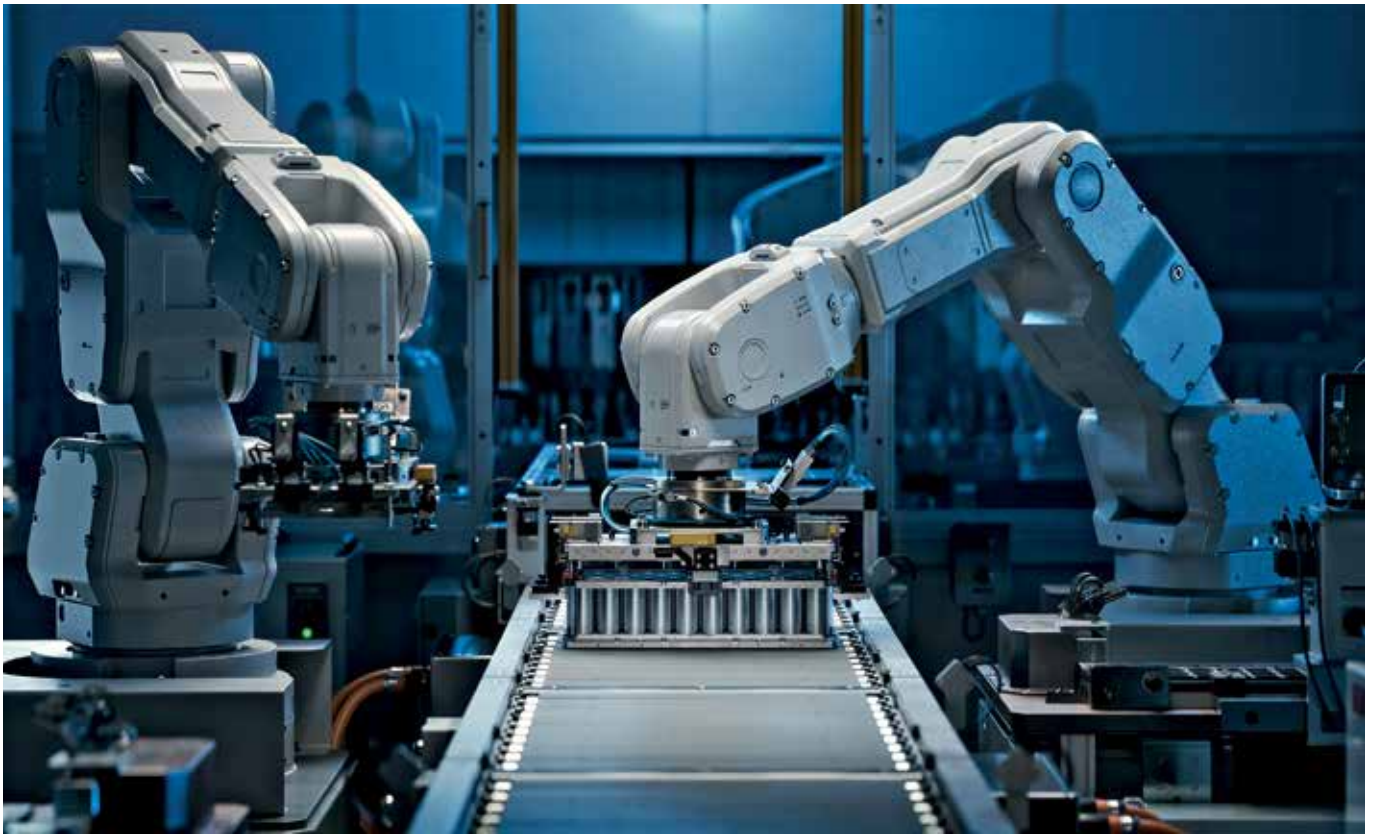
VACOM GROUP VARELTZIS

Σύγχρονες λύσεις για βιομηχανικές εφαρμογές

Η Vacom Group Vareltzis δραστηριοποιείται στον τομέα των γερανογεφυρών και των ανυψωτικών συστημάτων, προσφέροντας λύσεις για σύγχρονες βιομηχανικές εφαρμογές. Εξειδικεύεται στο σχεδιασμό, στην κατασκευή και στην εγκατάσταση γερανογεφυρών, με έμφαση στην αντοχή, στην ακρίβεια λειτουργίας και στην ασφάλεια.

Τα συστήματα της εταιρείας προσαρμόζονται στις απαιτήσεις κάθε έργου, ενώ παρέχεται πλήρης τεχνική υποστήριξη και συντήρηση. Μέσα από την ανανεωμένη ιστοσελίδα της εταιρείας, οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να ενημερωθούν για τις τεχνικές λύσεις, τα συστήματα γερανογεφυρών και τις δυνατότητες που προσφέρει η εταιρεία.





Ισχυρή ανάπτυξη για την βιομηχανία ρομπότ στις ΗΠΑ

Οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής βρίσκονται σε τροχιά ανάπτυξης αναφορικά με τη χρήση ρομποτικών συστημάτων στις βιομηχανικές μονάδες.

Σύμφωνα με πρόσφατη έρευνα που εκπόνησε η Παγκόσμια Ομοσπονδία Ρομποτικής (International Federation of Robotics), ο αριθμός των εγκαταστημένων βιομηχανικών ρομπότ στις Ηνωμένες Πολιτείες αυξήθηκε κατά 11% σε ετήσια βάση, φτάνοντας τις 38.000 μονάδες. Όπως αναφέρει η σχετική έρευνα, η σημαντική ανάπτυξη που καταγράφει η βιομηχανία τροφίμων και άλλων μη μεταποιητι-

κών κλάδων. Παρ' όλα αυτά, η αυτοκινητοβιομηχανία στις ΗΠΑ εξακολουθεί να παραμένει ο μεγαλύτερος χρήστης βιομηχανικών ρομπότ, με 13.500 εγκαταστάσεις, αριθμός που έχει σημειώσει μόλις 1% πτώση σε σχέση με το προηγούμενο έτος.

«Οι Ηνωμένες Πολιτείες, αναφέρει ο πρόεδρος της International Federation of Robotics κ. Ίτο Τακαγιούκι, επέστρεψαν σε τροχιά ανάπτυξης. Παρά το γεγονός ότι η αυτοκινητοβιομηχανία πέτυχε το τρίτο καλύτερο αποτέλεσμα των τελευταίων επτά ετών, τα στοιχεία αναδεικνύουν την αυξανόμενη ζήτηση για ευέλικτο αυτοματισμό στη βιομηχανία τροφίμων. Η υιοθέτηση ρομποτικών συστημάτων στον κλάδο αυξήθηκε κατά 30%, καταπάσσοντας τον πλέον δίπλα στους κλάδους των μετάλλων και μηχανημάτων, καθώς και των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών ειδών, οι οποίοι κα-

τέγραψαν περίπου 3.000 εγκαταστάσεις για το 2025».

Ο βαθμός αυτοματοποίησης στις Ηνωμένες Πολιτείες, όπως μετράται με βάση την αναλογία ρομπότ - εργαζομένων (Robot Density), ανέρχεται σε 307 βιομηχανικά ρομπότ ανά 10.000 εργαζομένους στη μεταποιητική βιομηχανία. Αυτό κατατάσσει τις ΗΠΑ στην 8η θέση παγκοσμίως (δύο θέσεις υψηλότερα από το προηγούμενο έτος), πίσω από χώρες με ιδιαίτερα υψηλό επίπεδο αυτοματοποίησης, όπως είναι η Νότια Κορέα (1.220 ρομπότ), η Γερμανία (449 ρομπότ) και η Ιαπωνία (446 ρομπότ), αλλά μπροστά από την Κίνα (166 ρομπότ).

ΗΠΑ vs Κίνα

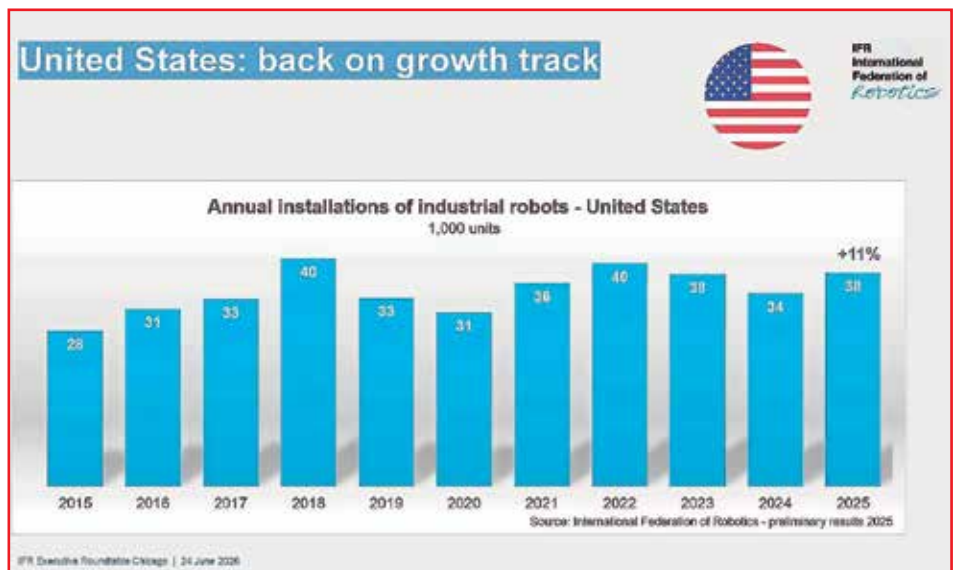
Είναι ευρέως γνωστό πως η Κίνα υπερέχει σημαντικά από τον υπόλοιπο κόσμο όσον αφορά το μέγεθος της αγοράς στα ρομποτικά συστήματα. Οι

ετήσιες εγκαταστάσεις βιομηχανικών ρομπότ στην Κίνα έφτασαν τις 295.000 μονάδες το 2024, αντιπροσωπεύοντας το 54% της παγκόσμιας αγοράς. Τα προκαταρκτικά αποτελέσματα για το 2025 δεν έχουν ακόμη δημοσιευθεί, αλλά σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ομοσπονδίας, οι εγκαταστάσεις στην Κίνα είναι περίπου δέκα φορές περισσότερες από εκείνες στις Ηνωμένες Πολιτείες.

Η επιτυχία αυτή βασίζεται στην εθνική στρατηγική ρομποτικής της χώρας, η οποία ξεκίνησε πριν από δέκα χρόνια. Το πρόσφατα δημοσιευμένο 15ο πενταετές σχέδιο (2026 - 2030) της Κίνας τοποθετεί πλέον τη ρομποτική στον πυρήνα του σύγχρονου βιομηχανικού της συστήματος. Στόχος είναι η εστίαση της έρευνας στην τεχνητή νοημοσύνη σε φυσικές εφαρμογές, με τα ρομπότ να αποτελούν βασικό μοχλό οικονομικής ανάπτυξης.

Εθνική στρατηγική

Η μεγαλύτερη ένωση αυτοματισμού της Βόρειας Αμερικής, η Association for Advancing Automation (A3), δημοσίευσε πρόσφατα και παρουσίασε επίσημα στους νομοθέτες το όραμά της με τίτλο «Vision for a National Robotics Strategy». Η ένωση προτείνει τη δημιουργία ενός Ομοσπονδιακού Γραφείου Ρομποτικής και μιας Εθνικής Επιτροπής Ρομποτικής, με σκοπό το συντονισμό των πολιτικών, την εναρμόνιση της κρατικής έρευνας και την ενίσχυση των συνεργασιών μεταξύ δημόσιου και ιδιωτικού τομέα.



Οι ετήσιες εγκαταστάσεις βιομηχανικών ρομπότ στην Κίνα έφτασαν τις 295.000 μονάδες το 2024, αντιπροσωπεύοντας το 54% της παγκόσμιας αγοράς.

Η προτεινόμενη εθνική στρατηγική περιλαμβάνει επίσης:

- Φορολογικά κίνητρα προσανατολισμένα στην αγορά.
- Διεύρυνση των προγραμμάτων επανεκπαίδευσης τεχνικού προσωπικού.
- Επικαιροποίηση των προτύπων ασφαλείας.
- Ομοσπονδιακή πολιτική προμήθειας εγχώριας ρομποτικής τεχνολογίας για την επιτάχυνση της εμπορικής αξιοποίησής της.

Προοπτικές

Οι προοπτικές βιομηχανικού εκσυγχρονισμού στη Βόρεια Αμερική και ιδιαίτερα στις Ηνωμένες Πολιτείες παραμένουν εξαιρετικά θετικές. Αυτό οφείλεται τόσο στην επιτάχυνση των πρωτοβουλιών επαναπατρισμού παραγωγικών δραστηριοτήτων (reshoring), όσο και στη συνεχιζόμενη έλλειψη εξειδικευμένου εργατικού δυναμικού.

Η παγκόσμια ομοσπονδία ρομποτικής προβλέπει ισχυρή και μακροπρόθεσμη ανάπτυξη του κλάδου αυτοματισμού στην περιοχή, καθώς οι βιομηχανίες αυξάνουν τις επενδύσεις τους σε αυτοματισμούς για να αντιμετωπίσουν τις διαρθρωτικές ελλείψεις προσωπικού, αφού μάλιστα η ζήτηση επεκτείνεται πέρα από τους παραδοσιακούς βιομηχανικούς κλάδους.

Στην έκθεση βιομηχανικού αυτοματισμού Automate Show 2026 που θα πραγματοποιηθεί στις 22-25 Ιουνίου στο Σικάγο, η αντιπρόεδρος της IFR κ. Τζέιν Χέφνερ Heffner θα παρουσιάσει τα προκαταρκτικά στοιχεία για τις εγκαταστάσεις βιομηχανικών ρομπότ στη βορειοαμερικανική αγορά.

Στη συνέχεια, στο πάνελ Robotics Executive Roundtable της IFR θα συζητηθεί το θέμα: «Τι ακολουθεί στον αυτοματισμό: Δυνάμεις της αγοράς, τεχνολογία και προοπτικές ηγεσίας», με τη συμμετοχή στελεχών από εταιρείες παγκόσμιας εμβέλειας του κλάδου όπως είναι η General Motors, η Teradyne, η Omron Robotics κ.ά. ■

ΠΗΓΗ: International Federation of Robotics



Ευφυή συστήματα στη βιομηχανία 5.0 μέσω θεωρίας του χάους

Η εποχή της 5ης βιομηχανικής επανάστασης τοποθετεί τον άνθρωπο και το περιβάλλον στο επίκεντρο της παραγωγής, συνδυάζοντας την ανθρώπινη δημιουργικότητα με την τεχνολογία. Στην παρατιθέμενη μελέτη αναλύεται η δυναμική εργονομικού φορτίου σε βιομημικά αυτοοργανούμενα συστήματα, με εισαγωγή του υπολογιστικού συστήματος Dynamic Integrity Governor (DIG) για την προστασία της μυοσκελετικής ακεραιότητας σε εφαρμογές της Βιομηχανίας 5.0.

ΓΡΑΦΟΥΝ ΟΙ κ. Ν. ΓΕΡΟΛΗΜΟΣ
ΚΑΙ Δρ. Γ. ΠΡΙΝΙΩΤΑΚΗΣ*



Η μετάβαση προς τη Βιομηχανία 5.0 (Industry 5.0) θέτει στο επίκεντρο τόσο τον άνθρωπο όσο και την εγγενη ανθεκτικότητα των βιομηχανικών συστημάτων, απαιτώντας μια ριζική αναθεώρηση του τρόπου με τον οποίο αξιολογούμε και ελέγχουμε τον εξοπλισμό. Στα σύγχρονα πολύπλοκα περιβάλλοντα παραγωγής, η απλή παρακολούθηση της παραγωγικότητας δεν επαρκεί. Τα ευφυή συστήματα και οι αυτοοργανούμενες διατάξεις απαιτούν την ενσωμάτωση προηγμένων μαθηματικών εργαλείων για την πρόβλεψη αποχιών, τη διαχείριση της οργανωτικής υγείας του εξοπλισμού και την προστασία του ανθρώπινου δυναμικού.

Η παρούσα μελέτη συνθέτει τη θεωρία του χάους (του κλάδου των Μαθηματικών και της Φυσικής που μελετά τη συμπεριφορά ορισμένων μη γραμμικών δυναμικών συστημάτων) με τη φασματική ανάλυση γραφημάτων (γράφων) και την εμβιομηχανική, προτείνοντας ένα ενιαίο πλαίσιο αξιολόγησης. Η έρευνα στον τομέα της δυναμικής εργονομίας εκπονήθηκε από το Τμήμα Μηχανικών Βιομηχανικής Σχεδίασης και Παραγωγής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής.

Η ανεπάρκεια των στατικών δεικτών (KPI)

Στον τομέα των αυτόνομων συστημάτων και των ρομποτικών σιμινών, η παραδοσιακή αξιολόγηση και συντήρηση βασιζόταν σχεδόν αποκλειστικά σε στατικούς δείκτες απόδοσης επιπέδου εργασίας (key performance indicators [KPI]), όπως είναι η ενεργειακή κατανάλωση, ο χρόνος απόκρισης ή η κάλυψη χώρου. Ωστόσο, η σύγχρονη έρευνα καταδεικνύει ότι παρόμοια επίπεδα απόδοσης μπορεί

να προέρχονται από θεμελιωδώς διαφορετικές εσωτερικές δυναμικές. Οι παραδοσιακοί δείκτες αδυνατούν να αποτυπώσουν την οργανωτική ποιότητα του συστήματος, κρύβοντας λανθάνουσες δομικές αδυναμίες όταν το σύστημα λειτουργεί κοντά σε κρίσιμες, χαοτικές μεταβάσεις.

Για την επίλυση αυτού του κενού, αναπτύχθηκε το μεθοδολογικό πλαίσιο Chaos-Aware Design Index (CADI), το οποίο λειτουργεί ως ένα προγνωστικό, διαγνωστικό εργαλείο που ενσωματώνει τη φασματική σταθερότητα και τη δομική συνοχή ως βασικές παραμέτρους σχεδιασμού.

Βασιζόμενο στη φασματική θεωρία των γράφων, στη μαθηματική μελέτη των δικτύων μέσω πινάκων, το CADI αξιοποιεί την αλγεβρική συνδεσιμότητα ως υπολογιστικό δείκτη. Η παράμετρος αυτή αντικατοπτρίζει πραγματικά το πόσο εύκολα μπορεί να διασπαστεί δομικά ένα δίκτυο μηχανών ή αισθητήρων, επιτρέποντας τη χαρτογράφηση της ικανότητας ενός συστήματος να ανακάμπτει από διαταραχές.

Σε εκτεταμένες δοκιμές που περιλάμβαναν την ανάλυση 17.692 αστικών πολυγώνων, η χρήση ενός μοντέλου μηχανικής μάθησης (Random Forest) απέδειξε ότι η χωρική γεωμετρία του περιβάλλοντος ασκεί μια απολύτως ντετερμινιστική επιρροή στη σταθερότητα των αυτόνομων σιμινών. Η εξαγωγή αυτού του δείκτη προκύπτει μέσω πολυκριτηριακής ανάλυσης, τυποποιημένης στην εξής μορφή:

$$\text{CADI} = 0.4S + 0.4\lambda_{(2,\text{mean})} - 0.2H$$

όπου S είναι η φασματική σταθερότητα, $\lambda_{(2,\text{mean})}$ η μέση αλγεβρική συνδεσιμότητα (δο-

μική συνοχή) και Η η εντροπία του συστήματος, η οποία λειτουργεί ως παράγοντας ποινής όταν αυξάνεται η αταξία.

Εμβιομηχανική ακεραιότητα & τοπολογία

Οι μαθηματικές αρχές που διέπουν τη σταθερότητα των ρομποτικών σμηγνών εφαρμόζονται εξίσου και στο ανθρώπινο σώμα. Έτσι, η έννοια της δυναμικής ακεραιότητας δεν περιορίζεται αποκλειστικά στο βιομηχανικό εξοπλισμό, αλλά επεκτείνεται οργανικά και στις πολύπλοκες εμβιομηχανικές δομές.

Το μαθηματικό πλαίσιο Lyapunov - Entropy - Topology (LET) παρέχει μια διεπιστημονική μεθοδολογία για την ποσοτικοποίηση της δυναμικής ακεραιότητας των αυτοοργανούμενων βιολογικών συστημάτων. Μαθηματικά, η κατάσταση του συστήματος δεν περιγράφεται από έναν μονοδιάστατο δείκτη, αλλά από το Διάνυσμα Δυναμικής Ακεραιότητας $M(t)$:

$$M(t) = \{\lambda_{\max}(t), H(t), T(G), I_h(G)\}$$

Αυτό το διάνυσμα συνθέτει ταυτόχρονα τον Μέγιστο Εκθέτη Lyapunov $\lambda_{\max}(t)$, την Εντροπία Shannon $H(t)$, την Τοπολογική Ακεραιότητα $T(G)$ και την Ετερογένεια του Φορτίου $I_h(G)$.

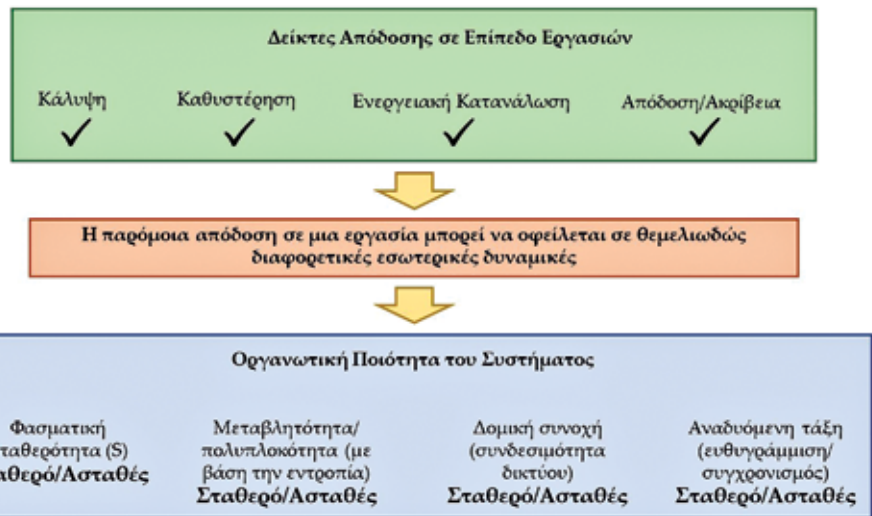
Σε αντίθεση με τις στατικές μετρήσεις, το πλαίσιο LET προσεγγίζει τη σταθερότητα ως μια συνεχή χρονική εξέλιξη. Το σύστημα χρησιμοποιεί μια τριάδα δεικτών για την πρόβλεψη της αστοχίας:

- Τον Μέγιστο Εκθέτη Lyapunov (Largest Lyapunov Exponent [LLE]), ο οποίος μετρά την εκθετική απόκλιση των κινηματικών τροχιών και αξιολογεί την τοπική σταθερότητα έναντι διαταραχών.

- Την πληροφοριακή Εντροπία Shannon (informational entropy), η οποία στο παρόν πλαίσιο δεν αφορά θερμικές απώλειες, αλλά μετρά την κατανομή και την ετερογένεια των καταπονήσεων. Η μείωση αυτής της εντροπίας υποδηλώνει συμπίεση της πληροφορίας και δομική επιστροφή στην τάξη.

- Την αλγεβρική συνδεσιμότητα για την ανάλυση της δομικής συνοχής του δικτύου αλληλεπιδράσεων.

Μέσα από αυτές τις μετρήσεις, οι επικείμενες δομικές αστοχίες εντοπίζονται πριν την εμφάνιση μηχανικής βλάβης, καθώς η απώλεια συνοχής οδηγεί στη μεταφορά «ευπάθειας» σε γειτονικά, υγιή τμήματα, λειτουργού-



ΕΙΚΟΝΑ 1: Η εννοιολογική αναπαράσταση του χάσματος μεταξύ των επιφανειακών δεικτών απόδοσης (KPI) και της οργανωτικής ποιότητας του συστήματος. Παρόμοια επίπεδα απόδοσης σε επίπεδο εργασίας ενδέχεται να προκύπτουν από θεμελιωδώς διαφορετικές και συχνά ασταθείς εσωτερικές δυναμικές.



ΕΙΚΟΝΑ 2: Αρχιτεκτονική του συστήματος Dynamic Integrity Governor (DIG), το οποίο ενσωματώνει αισθητήρες πραγματικού χρόνου και αλγόριθμους τεχνητής νοημοσύνης (ΑΕΤΜ, MMFSA) για τη δυναμική διαχείριση του εργονομικού φορτίου.

Το Dynamic Integrity Governor (DIG) είναι ένα προηγμένο υπολογιστικό πλαίσιο που αναπτύχθηκε για την πραγματικού χρόνου (real-time) διαχείριση της μυοσκελετικής καταπόνησης των εργαζομένων που συνεργάζονται με αυτόνομα ρομπότ

ώντας ως «τοπολογικός συγκεντρωτής τάσεων».

Δυναμική διαχείριση εργονομικού φορτίου

Οι παραπάνω αναλυτικές προσεγγίσεις ενσωματώνονται πρακτικά στο πλαίσιο της Βιομηχανίας 5.0 μέσω του Dynamic Integrity Governor (DIG), ενός προηγμένου υπολογιστικού πλαισίου που αναπτύχθηκε για την πραγματικού χρόνου (real-time) διαχείριση της μυοσκελετικής καταπόνησης των εργαζομένων που συνεργάζονται με αυτόνομα ρομπότ.

Το DIG επαναπροσδιορίζει το εργονομικό φορτίο του ανθρώπινου δυναμικού κατά την αλληλεπίδρασή του με κυβερνοφυσικά συστήματα. Αντί να βασίζεται σε στιγμιαίες, διαγνωστικές αξιολογήσεις, το DIG ορίζει το εργονομικό φορτίο ως μια συνεχή, ενδογενή μεταβλητή κατάσταση.

Μέσα από ένα κινηματικό μοντέλο 7 βαθμών ελευθερίας (7-DOF), αναλύει συνεχώς τη συσσώρευση κόπωσης βασιζόμενο σε δυναμικές Newton-Euler, υπολογίζοντας δηλαδή σε πραγματικό χρόνο τις πραγματικές ροπές και δυνάμεις που ασκούνται στις αρθρώσεις. Ο πυρήνας της συγκεκριμένης αρχιτεκτονικής βασίζεται σε τρεις άξονες, που είναι οι εξής:

- **Αλγόριθμοι βιομημητισμού:** Χρησιμοποιώντας τον Multi-modal Flamingo Search Algorithm (αλγόριθμο MMFSA), το σύστημα εκμεταλλεύεται την κινηματική πλεονασματικότητα, δηλαδή την υπαέρξη περισσότερων βαθμών ελευθερίας από όσους απαιτούνται αυστηρά για μια κίνηση, επιτρέποντας

στο σύστημα να βρίσκει εναλλακτικές, λιγότερο κοπιαστικές στάσεις («εργονομικές φωλιές»), διατηρώντας το μέγιστο εργονομικό φορτίο στο 41,42%.

■ **Πράσινη τεχνητή νοημοσύνη:** Η χρήση του μηχανισμού Adaptive Event-Triggered Mechanism (AETM) φιλτράρει το στοχαστικό θόρυβο των αισθητήρων μέσω δομών σταθερότητας Girard. Όπως αποδείχθηκε μέσω εκτεταμένων προσομοιώσεων (1.000 επαναλήψεις Monte Carlo), πρόκειται για έναν μαθηματικό μηχανισμό (buffer) που αποτρέπει τις άσκοπες αντιδράσεις του συστήματος από τυχαίες διακυμάνσεις, επιτυγχάνοντας έτσι μείωση των ενημερώσεων ελέγχου κατά 79,97%. Αυτό ελαχιστοποιεί τις απαιτήσεις επικοινωνίας και υποστηρίζει ενεργειακά αποδοτικές λειτουργίες στα όρια του δικτύου.

■ **Φύλλα ασφαλείας:** Η ενσωμάτωση των Control Barrier Functions (CBF) διασφαλίζει ότι το σύστημα διατηρεί την αλληλεπίδραση ανθρώπου - μηχανής εντός αυστηρών βιομηχανικών ορίων ασφαλείας, προλαμβάνοντας καταστροφικές υπερβάσεις.

Προγνωστική συντήρηση και υπολογιστική βιωσιμότητα

Ένα κρίσιμο πλεονέκτημα της ενσωμάτωσης της θεωρίας χάους στη Βιομηχανία 5.0 είναι η ικανότητα έγκαιρης ανίχνευσης της επερχόμενης αποτυχίας μέσω του φαινομένου της «Κρίσιμης Επιβράδυνσης» (Critical Slowing Down [CSD]). Καθώς ένα πολύπλοκο σύστημα –είτε πρόκειται για ένα βιομηχανικό ρομποτικό σμήνος είτε για μια εμβιομηχανική δομή– πλησιάζει σε ένα οριακό σημείο καμπίης (tipping point), η εγγενής ικανότητά του να ανακάμπτει από μικρές διαταραχές μειώνεται αισθητά.

Το πλαίσιο LET εντοπίζει αυτές τις ενδείξεις μέσω της αύξησης της χρονικής διακύμανσης και της καθυστέρησης στην αυτοσυσχέτιση των δεδομένων. Πρακτικά, αυτό σημαίνει ότι η ανάλυση του φασματικού κενού και των δεικτών χάους λειτουργεί ως ένας μαθηματικός μηχανισμός έγκαιρης προειδοποίησης, επιτρέποντας στους μηχανικούς να προβούν σε προληπτικές παρεμβάσεις πριν η λειτουργική αστάθεια μετατραπεί σε μη αναστρέψιμη δομική ή μηχανική βλάβη.

Παράλληλα, η μετάβαση σε αυτά τα δυναμικά μοντέλα ελέγχου προσφέρει τεράστια οφέλη στην υπολογιστική βιωσιμότητα των βιομηχανικών εγκαταστάσεων. Στο πλαίσιο του



ΕΙΚΟΝΑ 3: Οπτικοποίηση της κινηματικής πλεονασματικότητας (7-DOF) και των αντίστοιχων εργονομικών «φωλιών» (Shoulder-Relief, Elbow-Neutral, Dynamic Recovery) που εντοπίζονται μέσω του αλγορίθμου MMFSA για την ανακατανομή του μυοσκελετικού φορτίου σε πραγματικό χρόνο.

Ένα κρίσιμο πλεονέκτημα της θεωρίας του χάους στη Βιομηχανία 5.0 είναι η ικανότητα έγκαιρης ανίχνευσης της επερχόμενης αστοχίας μέσω του φαινομένου της «κρίσιμης επιβράδυνσης»

DIG, η χρήση μηχανισμών ενεργοποίησης βάσει συμβάντων (AETM) αντί για περιοδικές δειγματοληψίες, εξασφαλίζει τη βέλτιστη διαχείριση των πόρων επικοινωνίας.

Η μείωση των απαιτούμενων ενημερώσεων ελέγχου κατά 79,97% ελαχιστοποιεί τον κύκλο λειτουργίας των ραδιοσυχνότητας (RF) στους φορητούς αισθητήρες. Αυτή η εξοικονόμηση ενέργειας παρατείνει σημαντικά τη διάρκεια ζωής των μπαταριών στον βιομηχανικό εξοπλισμό αιχμής και ενσωματώνεται πλήρως με τις αναδυόμενες πρακτικές της «πράσινης τεχνητής νοημοσύνης», μειώνοντας το ενεργειακό και ανθρωπικό αποτύπωμα των υποδομών Τεχνολογίας Πληροφοριών και Επικοινωνιών (Information and Communication Technology [ICT]).

Επιπλέον, η αξιολόγηση μέσω δεικτών όπως είναι το CADI μετατοπίζει τη λήψη αποφάσεων στα αρχικά στά-

δια σχεδιασμού. Αντί η αξιολόγηση να γίνεται εκ των υστέρων, η χρήση υποκατάστατων μοντέλων επιτρέπει την ακριβή πρόβλεψη της οργανωτικής υγείας, βασισμένη σε γεωμετρικούς περιορισμούς και καθιστώντας τη διαχείριση του εξοπλισμού μια απόλυτα προληπτική διαδικασία.

Συμπεράσματα

Η μελλοντική βιωσιμότητα της βιομηχανικής παραγωγής και των ευφυών συστημάτων δεν εξαρτάται απλώς από την αύξηση της ταχύτητας, αλλά από την προληπτική διαχείριση της σταθερότητας. Η σύγκλιση μεθοδολογιών όπως είναι τα πλαίσια CADI, LET και DIG καταδεικνύει ότι τόσο ο βιομηχανικός εξοπλισμός όσο και ο ανθρώπινος παράγοντας πρέπει να αντιμετωπίζονται ως ενιαία, δυναμικά και αλληλεξαρτώμενα δίκτυα.

Η μετατόπιση από τους στατικούς δείκτες προς τη συνεχή παρακολούθηση βάσει της φασματικής και της τοπολογικής ανάλυσης επιτρέπει στις επιχειρήσεις να θωρακίσουν την οργανωτική τους υγεία, ελαχιστοποιώντας τον κίνδυνο αφνίδιων αστοχιών και εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα την εργονομική ακεραιότητα των εργαζομένων. Η προσέγγιση αυτή θέτει τα θεμέλια για βιομηχανικά οικοσυστήματα όπου η αυτοματοποίηση δεν λειτουργεί εις βάρος της οργανωτικής και εργονομικής ανθεκτικότητας. ■



*Ο κ. Νικήτας Γερόλημος είναι υποψήφιος διδάκτορας και ανήκει στο επικουρικό διδακτικό προσωπικό του Τμήματος Μηχανικών και Βιομηχανικής Σχεδίασης και Παραγωγής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής. Ο δρ. Γεώργιος Πρινιωτάκης είναι καθηγητής στο Τμήμα Μηχανικών και Βιομηχανικής Σχεδίασης και Παραγωγής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής.

SAVE THE DATE

4th CONFERENCE NAVIGATING THE FUTURE



ADVANCED MANUFACTURING & LOGISTICS

Resilient Supply Chains & Production in an Era of Uncertainty

30 ΙΟΥΝΙΟΥ

2026

INTERCONTINENTAL HOTEL
ΑΙΘΟΥΣΑ BALLROOM



Μια κορυφαία συνάντηση για τη βιομηχανία και την εφοδιαστική αλυσίδα, με έμφαση στις στρατηγικές, τις τεχνολογίες και το ανθρώπινο δυναμικό που στηρίζουν το παρόν και διαμορφώνουν το μέλλον της παραγωγής.

ΠΑΝΕΛ 1ο: Ανθεκτικές και βιώσιμες στρατηγικές διαχείρισης ενέργειας σε περιόδους αβεβαιότητας.

ΠΑΝΕΛ 2ο: Μετάβαση προς το Industry 5.0: Από τις αναδυόμενες τεχνολογίες έως τα KPIs.
Δεξιότητες, εκπαίδευση και αξιοποίηση των τεχνολογιών αιχμής.

ΠΑΝΕΛ 3ο: Βιομηχανία και Logistics: Οι κρίσιμοι συντελεστές για ανθεκτικές και ευέλικτες αλυσίδες αξίας. (2 θεματικές)

1^η θεματική: Αναπτύσσοντας τη Βιομηχανία και τα Logistics: επενδύσεις σε εγκαταστάσεις, νέους χώρους και υποδομές.

2^η θεματική: Εμπορευματικές Ροές: Λιμένες, Σιδηρόδρομοι & Διατροφικές Συνδέσεις, ως μοχλοί προστιθέμενης αξίας, σήμερα και αύριο.

ΕΠΙΣΗΜΟΙ ΧΟΡΗΓΟΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ



ΧΟΡΗΓΟΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ



ΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗ



E-mail: tpress@tpress.gr | Τηλ.: 210 6800470 | Τροίας 2 Βριλήσσια, 15235 Αθήνα



Υβριδική κατεργασία προσθετικής και αφαιρετικής παραγωγής

Στην εποχή του Industry 4.0, η ανακατασκευή μπαταριών δεύτερης ζωής (Second-Life EV Batteries) μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω υβριδικής κατεργασίας προσθετικής και αφαιρετικής παραγωγής, με χρήση προηγμένων σύνθετων υλικών και με ρομποτικό αυτοματισμό.

ΓΡΑΦΕΙΟ κ. Δ. ΜΠΑΡΚΑΣ*

Ηραγδαία διείσδυση της ηλεκτροκίνησης και των ηλεκτρικών οχημάτων (Electric Vehicles [EV]) σε παγκόσμιο επίπεδο έχει οδηγήσει σε μια άνευ προηγουμένου αύξηση της ζήτησης για συσσωρευτές ιόντων λιθίου (Li-ion). Ωστόσο, η διαχείριση του τέλους κύκλου ζωής (end of life) αυτών των μπαταριών αποτελεί μια από τις μεγαλύτερες περιβαλλοντικές και οικονομικές προκλήσεις της τρέχουσας δεκαετίας. Όταν η χωρητικότητα μιας μπαταρίας ηλεκτρικού οχήματος μειωθεί στο 70-80% της αρχικής της ονομαστικής τιμής, καθίσταται ακατάλληλη για απαιτητικές συνθήκες κίνησης και επιτάχυνσης, αλλά διατηρεί σημαντικό ενεργειακό περιεχόμενο για στατικές εφαρμογές.

Η επαναχρησιμοποίηση αυτών των στοιχείων σε συστήματα αποθήκευσης ενέργειας μπαταριών (Battery Energy

Storage Systems [BESS]) προσφέρει μια εξαιρετικά βιώσιμη εναλλακτική λύση, πλήρως ευθυγραμμισμένη με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας και της πράσινης μετάβασης. Η παραδοσιακή ανακατασκευή αυτών των συστημάτων αντιμετωπίζει σοβαρά προβλήματα, εξαιτίας της ετερογένειας των γεωμετριών, της φυσικής φθοράς των υλικών και της παντελούς έλλειψης τυποποίησης μεταξύ των διαφόρων κατασκευαστών αυτοκινήτων.

Η τεχνική ανάλυση εξετάζει τη σύγκλιση της υβριδικής κατεργασίας –η οποία συνδυάζει την προσθετική παραγωγή (τριδιάστατη εκτύπωση) και την αφαιρετική κατεργασία (μηχανική κοπή ακριβείας)– με τον ρομποτικό αυτοματισμό και τα προηγμένα σύνθετα υλικά. Υπό το πρίσμα του Industry 4.0, η προσέγγιση αυτή επιτρέπει τη δημιουργία έξυπνων, ασφαλών και

αποδοτικών συστημάτων BESS, μετατρέποντας ένα περιβαλλοντικό πρόβλημα σε μια κερδοφόρα και βιώσιμη βιομηχανική δραστηριότητα.

Η πρόκληση των μπαταριών δεύτερης ζωής

Η αποσυναρμολόγηση, ο έλεγχος και ο επανασχεδιασμός μπαταριών που προέρχονται από διαφορετικά μοντέλα οχημάτων ενέχει εξαιρετικά υψηλό βαθμό πολυπλοκότητας και κινδύνου. Οι κύριες προκλήσεις εντοπίζονται στα εξής σημεία:

- **Μηχανική και γεωμετρική ετερογένεια:** Τα battery packs διαφέρουν ριζικά σε σχήμα (κυλινδρικά, πρισματικά, ή στοιχεία τύπου pouch), στις μεθόδους σύνδεσης και στις δομές εσωτερικής στήριξης.

- **Θερμική καταπόνηση και παραμορφώσεις:** Η μακροχρόνια χρήση και η υποβάθμιση των υλικών προκαλούν μικροπαραμορφώσεις, διογκώσεις των στοιχείων και αλλοιώσεις των επιφανειών, αυξάνοντας τον κίνδυνο τοπικής υπερθέρμανσης και θερμικής διαφυγής (thermal runaway).

- **Διασύνδεση στοιχείων και ηλεκτρικές επαφές:** Οι παλιές συνδέσεις (busbars) πρέπει να αφαιρεθούν χωρίς να υποστεί την παραμικρή ζημιά ο ευαίσθητος πόλος της μπαταρίας, και στη συνέχεια να επανασχεδιαστούν και να τοποθετηθούν νέες συνδέσεις προσαρμοσμένες στις νέες απαιτήσεις τάσης και έντασης.

Η αποτελεσματική αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων είναι αδύνατο να επιτευχθεί με τις παραδοσιακές, άκαμπτες γραμμές παραγωγής. Απαιτούνται ευέλικτες παραγωγικές διαδικασίες που μπορούν να αναγνωρίζουν και να προσαρμόζονται σε πραγματικό χρόνο στις ιδιαιτερότητες κάθε εισερχόμενου συσσωρευτή.

Υβριδική κατεργασία

Η υβριδική κατασκευή αντιπροσωπεύει μια νέα αρχιτεκτονική παραγωγής, όπου η προσθετική κατασκευή (Additive Manufacturing [AM]) και η μηχανική κατεργασία ακριβείας (Subtractive Manufacturing [SM]), όπως το φρεζάρισμα CNC) λαμβάνουν χώρα στον ίδιο εργασιακό χώρο, συχνά από το ίδιο μηχάνημα ή ρομποτικό σύστημα.

Προσθετική φάση

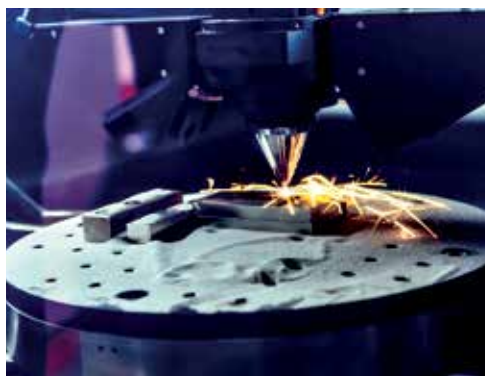
Στο πλαίσιο της ανακατασκευής συστημάτων BESS, η προσθετική παραγωγή χρησιμοποιείται για την



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1: Ροή της υβριδικής διαδικασίας ανακατασκευής.

Η αποσυναρμολόγηση, ο έλεγχος και ο επανασχεδιασμός μπαταριών από διαφορετικά μοντέλα οχημάτων ενέχει εξαιρετικά υψηλό βαθμό πολυπλοκότητας και κινδύνου

επιτόπου (in situ) δημιουργία εξειδικευμένων περιβλημάτων (casing), εσωτερικών βάσεων στήριξης και προσαρμοσμένων καναλιών ψύξης. Με τη χρήση τεχνολογιών όπως είναι η κατευθυνόμενη εναπόθεση ενέργειας (Direct Energy Deposition [DED]) ή η συντηγμένη κοκκώδης κατασκευή (Fused Granular Fabrication [FGF]) για βιομηχανικά πολυμερή, είναι δυνατή η ταχεία κατασκευή δομών που αγκαλιάζουν με απόλυτη ακρίβεια τα χρησιμοποιημένα στοιχεία μπαταριών. Αυτό επιτρέπει την πλήρη κάλυψη των γεωμετρικών ατελειών ή διογκώσεων που απέκτησαν οι μπαταρίες κατά την πρώτη τους ζωή στο αυτοκίνητο.



Αφαιρετική φάση

Η αφαιρετική κατεργασία παρεμβαίνει αμέσως μετά ή ενδιάμεσα για να εξασφαλίσει τις αυστηρές μηχανικές ανοχές που απαιτούνται για την ασφαλή λειτουργία υψηλής τάσης. Περιλαμβάνει το φρεζάρισμα των επιφανειών επαφής των νέων συνδετικών ράβδων, τον καθαρισμό των οξειδωμένων πόλων με τεχνολογία laser ablation ή μηχανική κοπή, καθώς και τη διάνοιξη οπών ακριβείας και σπειρωμάτων για την τοποθέτηση αισθητήρων.

Η αφαιρετική φάση διορθώνει τις εγγενείς επιφανειακές ατέλειες και την τραχύτητα της τριτοδιάστατης εκτύπωσης, προσφέροντας την απαραίτητη επιπεδότητα για τη βέλτιστη μεταφορά θερμότητας και τη σταθερή ηλεκτρική επαφή.

Προηγμένα σύνθετα υλικά

Η χρήση συμβατικών μετάλλων (όπως είναι το αλουμίνιο ή ο χάλυβας) για τα περιβλήματα και τα εσωτερικά διαμερίσματα των BESS αυξάνει σημαντικά το συνολικό βάρος, περιορίζει την ευελιξία σχεδιασμού και ενέχει μόνιμο κίνδυνο καταστροφικού βραχυκυκλώματος.

Η παρούσα προσέγγιση προτείνει τη χρήση προηγμένων σύνθετων υλικών με μήτρα πολυμερούς (PMC), ενισχυμένων με ίνες άνθρακα (CFRP) ή ίνες γυαλιού (GFRP), καθώς και θερμικά αγωγίων πρόσθετων νανοϋλικών, όπως είναι ο γραφίτης, το γραφένιο ή οι νανοσωλήνες άνθρακα.

Τα κύρια πλεονεκτήματα σύνθετων υλικών στα BESS είναι:

1. Εξαιρετική μηχανική αντοχή και χαμηλό βάρος: Προσφέρουν υψηλό λόγο αντοχής προς βάρος, εξασφαλίζοντας τη δομική ακεραιότητα των μεγάλων στατικών συστημάτων αποθήκευσης έναντι εξωτερικών κρούσεων, δονήσεων ή σεισμικών καταπονήσεων.

2. Εγγενής ηλεκτρική μόνωση: Παρέχουν φυσική προστασία έναντι βραχυκυκλωμάτων μεταξύ των στοιχείων και του εξωτερικού περιβάλλοντος, εξαλείφοντας την ανάγκη για επιπλέον βαριά μονωτικά στρώματα.

3. Βελτιστοποιημένη και κατευθυνόμενη θερμική διαχείριση: Τα σύνθετα υλικά με προσμειγξεις νανοσωλήνων ή γραφενίου παρουσιάζουν ανισότροπη, κατευθυνόμενη θερμική αγωγιμότητα. Αυτό επιτρέπει την ταχύτατη απαγωγή της θερμότητας μακριά από τα ευαίσθητα στοιχεία των μπαταριών προς τα εξωτερικά συστήματα ψύξης, αποτρέποντας το φαινόμενο της θερμικής διαφυγής.

Ρομποτικός αυτοματισμός και κινηματική έξι αξόνων

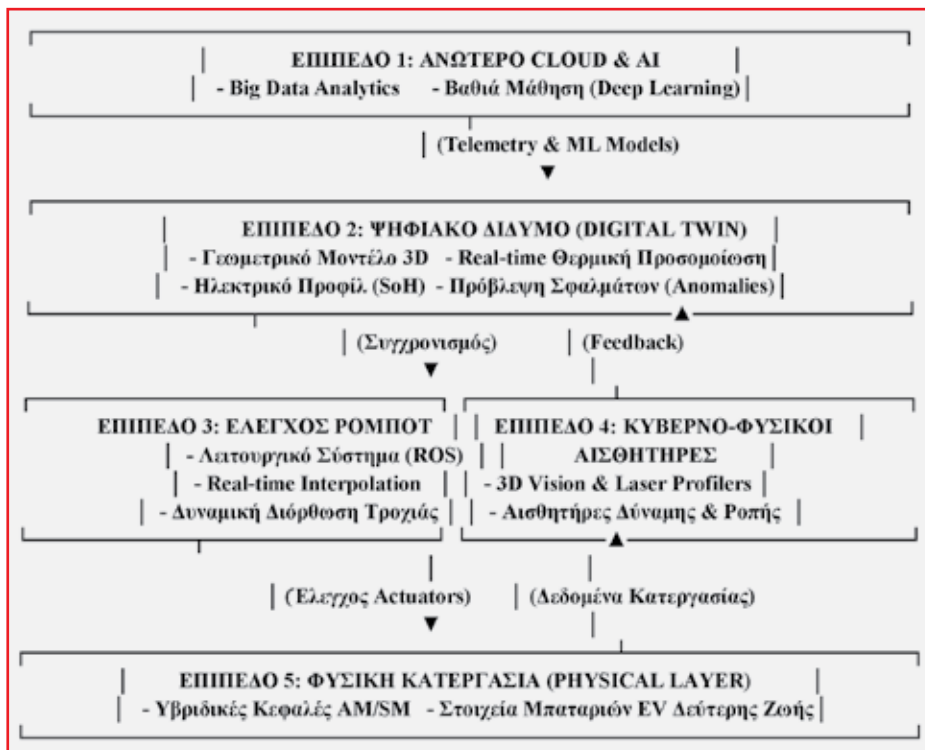
Η εφαρμογή της υβριδικής κατεργασίας σε αντικείμενα με εξαιρετικά μεταβλητή γεωμετρία, όπως είναι οι μπαταρίες δεύτερης ζωής, απαιτεί τη χρήση βιομηχανικών ρομποτικών βραχιόνων έξι ή περισσότερων αξόνων. Οι ρομποτικοί βραχιόνες προσφέρουν τεράστιο όγκο εργασίας (workspace) και την απαραίτητη κινηματική ευελιξία για την προσέγγιση σύνθετων τριδιάστατων επιφανειών από οποιαδήποτε γωνία.

Ο ρομποτικός βραχιόνος εξοπλίζεται με έναν αυτόματο εναλλάξιμο τελικό ενεργοποιητή (tool changer). Η διάταξη αυτή του επιτρέπει να εναλλάσσει σε δευτερόλεπτα την κεφαλή εξώθησης πολυμερούς υλικού (extrusion head) με μια ισχυρή άτρακτο φρεζαρίσματος (milling spindle) ή μια κεφαλή καθαρισμού laser.

Η ακριβής τροχιά του ρομπότ δεν είναι προγραμματισμένη εκ των προτέρων, αλλά καθοδηγείται δυναμικά από συστήματα ελέγχου κλειστού βρόχου που λαμβάνουν δεδομένα σε πραγματικό χρόνο από αισθητήρες τριδιάστατης όρασης (3D vision) και από συστήματα λέιζερ μέτρησης προφίλ.

Ψηφιακά δίδυμα

Το Industry 4.0 παρέχει το απαραίτητο ψηφιακό οικοσύστημα για την υποστήριξη και την αυτοματοποίηση



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2: Κατανεμημένη αρχιτεκτονική Industry 4.0 και κλειστός βρόχος ελέγχου (Cyber-Physical System).

Η εφαρμογή υβριδικής κατεργασίας σε αντικείμενα με μεταβλητή γεωμετρία, όπως σε μπαταρίες δεύτερης ζωής, απαιτεί τη χρήση βιομηχανικών ρομποτικών βραχιόνων 6 ή περισσότερων αξόνων κίνησης

αυτής της πολύπλοκης διαδικασίας. Η αρχιτεκτονική του συστήματος συνδέει άμεσα το φυσικό επίπεδο παραγωγής με το ψηφιακό επίπεδο ελέγχου. Κάθε εισερχόμενο battery pack σκανάρεται τριδιάστατα με υψηλή ανάλυση για να δημιουργηθεί το ακριβές ψηφιακό του δίδυμο.

Το ψηφιακό αυτό μοντέλο περιλαμβάνει τόσο τη γεωμετρία όσο και



τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά της μπαταρίας, όπως είναι η κατάσταση υγείας (State of Health [SoH]) και η εσωτερική αντίσταση, δεδομένα που αντλούνται από την ανάγνωση του αρχικού συστήματος διαχείρισης μπαταρίας (BMS) του αυτοκινήτου. Το ψηφιακό δίδυμο επιτρέπει την εκτέλεση προηγμένων προσομοιώσεων θερμικής και μηχανικής συμπεριφοράς του υπό κατασκευή BESS πριν καν ξεκινήσει η φυσική κατεργασία.

Μηδενικά σφάλματα

Κατά τη διάρκεια της υβριδικής κατεργασίας, αλγόριθμοι μηχανικής και βαθιάς μάθησης αναλύουν συνεχώς τη ροή δεδομένων από δεκάδες αισθητήρες (δυνάμεις κοπής, θερμοκρασία εναπόθεσης, κραδασμοί ατράκτου, ακουστική εκπομπή).

Εάν το σύστημα τεχνητής νοημοσύνης ανιχνεύσει την παραμικρή απόκλιση από το βέλτιστο πρότυπο (π.χ. τάση για εμφάνιση πόρων στην εκτύπωση ή φθορά του κοπτικού εργαλείου), διορθώνει αυτόματα και σε χιλιοστά του δευτερολέπτου τις παραμέτρους κατεργασίας (όπως την ταχύτητα πρόωσης, τη ροή υλικού ή τη θερμοκρασία). Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται η παραγωγή με μηδενικά σφάλματα, κάτι εξαιρετικά κρί-

σιμο όταν διαχειρίζεται κανείς ευαίσθητα στοιχεία λιθίου.

Ανάπτυξη έξυπνων συστημάτων BESS

Το τελικό προϊόν αυτής της ολοκληρωμένης υβριδικής διαδικασίας είναι ένα έξυπνο σύστημα BESS, πλήρως έτοιμο για άμεση ενσωμάτωση σε δίκτυα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ), βιομηχανικές μονάδες ή σταθμούς ταχείας φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων.

Τα έξυπνα αυτά συστήματα επιτρέπουν τη σταθεροποίηση του ηλεκτρικού δικτύου μέσω της αποθήκευσης ενέργειας κατά τις ώρες χαμηλής ζήτησης ή υψηλής παραγωγής των ΑΠΕ (π.χ. κατά τη διάρκεια έντονης ηλιοφάνειας ή ανέμου) και την απόδοσή της στο δίκτυο όταν η ζήτηση κορυφώνεται.

Υπεροχή μεθοδολογίας

Η εισαγωγή της ρομποτικής υβριδικής κατεργασίας αλλάζει ριζικά τα δεδομένα στην ανακατασκευή, προσφέροντας σημαντικά πλεονεκτήματα έναντι της παραδοσιακής χειροκίνητης ή στατικής βιομηχανικής προσέγγισης, όπως αποτυπώνεται στον πίνακα 1.

Περιβαλλοντικό και οικονομικό αποτύπωμα

Η ανακατασκευή μπαταριών με τη χρήση υβριδικών τεχνολογιών παρουσιάζει εξαιρετικά πλεονεκτήματα βιωσιμότητας, επιταχύνοντας την επίτευξη των στόχων της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας. Μειώνει δραστηρικά την ανάγκη για εξόρυξη και επεξεργασία νέων κρίσιμων πρώτων υλών (όπως είναι το κοβάλτιο, το λίθιο, το μαγγάνιο και το νικέλιο), παρατείνοντας τη χρήσιμη διάρκεια ζωής των υπαρχόντων υλικών για επιπλέον 7 έως 10 έτη.

Επιπλέον, η ίδια η φύση της υβριδικής κατεργασίας ελαχιστοποιεί τα απόβλητα υλικών κατά την παραγωγική διαδικασία. Σε αντίθεση με τις αμιγώς αφαιρετικές μεθόδους (όπου μεγάλο μέρος του αρχικού υλικού μετατρέπεται σε γράζια και απορρίπτεται), η προσθετική παραγωγή τοποθετεί το προηγμένο σύνθετο υλικό στοχευμένα και μόνο όπου απαιτείται, βελτιώνοντας δραστηρικά το δείκτη αποδοτικότητας υλικών.

Μελλοντικές κατευθύνσεις

Η σύγκλιση της υβριδικής κατεργασίας, των προηγμένων σύνθετων υλικών

Χαρακτηριστικό Έξυπνου BESS	Περιγραφή και Λειτουργία
Αρθρωτή Σχεδίαση (Modular)	Δυνατότητα εύκολης και ασφαλούς αντικατάστασης μεμονωμένων στοιχείων ή υπομονάδων, χάρη στα custom περιβλήματα που κατασκευάστηκαν με την προσθετική παραγωγή.
Προηγμένο Ενσωματωμένο BMS	Έξυπνοι αλγόριθμοι παρακολούθησης που εξασφαλίζουν δυναμικά τη φόρτιση και εκφόρτιση σε στοιχεία που ενδέχεται να έχουν ελαφρώς διαφορετικό ιστορικό υποβόθισης.
Βελτιστοποιημένη Ψύξη	Συνδυασμός σύνθετων υλικών υψηλής θερμικής αγωγιμότητας με περίπλοκα εσωτερικά κανάλια φυσικής ή αναγκαστικής ροής αέρα/υγρού, σχεδιασμένα μέσω αλγορίθμων βελτισποίησης τοπολογίας.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Δομικά χαρακτηριστικά και λειτουργίες έξυπνων συστημάτων αποθήκευσης ενέργειας μπαταριών δεύτερης ζωής.

Χαρακτηριστικό	Συμβατική Ανακατασκευή	Υβριδική Ρομποτική (AM + SM)
Προσαρμοστικότητα	Χαμηλή (απαιτεί σταθερά καλούπια & μήτρες)	Απόλυτη (δυναμική προσαρμογή σε κάθε μπαταρία ξεχωριστά)
Ακρίβεια Επαφών	Μέτρια (χειροκίνητος ή ααλός μηχανικός καθαρισμός)	Υψηλή (ρομποτικό φρεζάρισμα CNC & Laser Ablation)
Απόβλητα Υλικών	Υψηλά (λόγω εκτεταμένης αφάρσεσης και απόρριψης όγκου)	Ελάχιστα (λόγω στοχευμένης πρόσθεσης υλικού με AM)
Βάρος Συστήματος	Υψηλό (χρήση συμβατικών βαριών μετάλλων)	Χαμηλό (χρήση προηγμένων ελαφρών σύνθετων υλικών)
Ασφάλεια	Περιορισμένη (υψηλός κίνδυνος βραχυκυκλώματος)	Μέγιστη (εγγενώς μονωτικά σύνθετα & ενεργή θερμική διαχείριση)
Ψηφιοποίηση	Χειροκίνητη ή ασοστασιατική καταγραφή	Πλήρης (Digital Twins & AI feedback σε πραγματικό χρόνο)

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: Συγκριτικός έλεγχος συμβατικής και προτεινόμενης υβριδικής μεθοδολογίας ανακατασκευής.

και του πολυάξονικού ρομποτικού αυτοματισμού προσφέρει μια ολοκληρωμένη, τεχνολογικά άρτια και οικονομικά βιώσιμη απάντηση στο φλέγον πρόβλημα των μπαταριών τέλους κύκλου ζωής των ηλεκτρικών οχημάτων.

Μέσω των εργαλείων του Industry 4.0, η διαδικασία ανακατασκευής μετατρέπεται από μια χειροκίνητη, εμπειρική και υψηλού ρίσκου δραστηριότητα, σε μια πλήρως αυτοματοποιημένη, ασφαλή, επαναλήψιμη και ψηφιακά ελεγχόμενη βιομηχανική παραγωγή.

Οι μελλοντικές ερευνητικές και

αναπτυξιακές προσπάθειες στον τομέα αυτό πρέπει να επικεντρωθούν στην περαιτέρω ανάπτυξη έξυπνων πολυμερών σύνθετων υλικών με αυτοεπουλούμενες ιδιότητες (self-healing), για ακόμη μεγαλύτερη ασφάλεια έναντι μικρορωγμών, καθώς και στην πλήρη τυποποίηση των πρωτοκόλλων επικοινωνίας μεταξύ των ρομποτικών λειτουργικών συστημάτων (ROS) και των νεφοϋπολογιστικών πλατφορμών διαχείρισης των ψηφιακών διδύμων. ■

*Ο κ. Δημήτρης Μπάρκας είναι εκπαιδευτικός μηχανολόγος μηχανικός.

6η Διεθνής Έκθεση



- ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΥΛΙΚΟ
- ΦΩΤΙΣΜΟΣ
- ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
- ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ



ENERGIJA.TEC

www.energia-tec.gr

ΗΜΕΡΕΣ & ΩΡΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

- Παρασκευή 09 Οκτωβρίου 10:00 - 20:00
- Σάββατο 10 Οκτωβρίου 10:00 - 20:00
- Κυριακή 11 Οκτωβρίου 10:00 - 19:00

ΔΩΡΕΑΝ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ

Λεωφορεία της εταιρείας ΤΣΟΚΑΣ θα εκτελούν δωρεάν δρομολόγια ανά μισή ώρα:

Παρασκευή, Σάββατο

- Από Σταθμό Μετρό «Δουκίσσης Πλακεντίας» προς Μ.Ε.Σ. (09:00 – 19:00)
- Από Μ.Ε.Σ. προς Σταθμό Μετρό «Δουκίσσης Πλακεντίας» (11:00 – 21:00)

Κυριακή

- Από Σταθμό Μετρό «Δουκίσσης Πλακεντίας» προς Μ.Ε.Σ. (09:00 – 18:00)
- Από Μ.Ε.Σ. προς Σταθμό Μετρό «Δουκίσσης Πλακεντίας» (11:00 – 21:00)

ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΣΤΟ ΕΚΘΕΣΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ (Μ.Ε.Σ.)

- Μέσω της Λεωφόρου Λαυρίου (αριθμ. 301)
- Μέσω της Αττικής οδού (Έξοδος 17 – Κάντζα)
- Δωρεάν χώροι στάθμευσης

Η ΕΙΣΟΔΟΣ ΣΤΗΝ ΕΚΘΕΣΗ ΕΙΝΑΙ ΕΛΕΥΘΕΡΗ

09-11 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2026

➤ Εκθεσιακό Κέντρο Μ.Ε.Σ.- Παιονία



● ΜΕΓΑΣ ΧΟΡΗΓΟΣ



● ΧΟΡΗΓΟΙ



● ΜΕ ΤΗΝ ΑΙΓΙΔΑ



● ΕΠΙΣΗΜΟΙ ΧΟΡΗΓΟΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ



● ΧΟΡΗΓΟΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ



● ΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗ



● ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Τηλ.: 210 6800470
E-mail: tpress@tpress.gr
info@energia-tec.gr





Αξιόπιστες υπηρεσίες δοκιμών, πιστοποίησης & διαχείρισης ποιότητας

LABOR S.A.

Από το 1996 η Labor S.A. συμβάλλει καθοριστικά στην ενίσχυση της επιχειρησιακής αποτελεσματικότητας.

Η δραστηριότητά της Labor S.A. εκτείνεται σε ένα ευρύ φάσμα κλάδων, από τον ηλεκτρολογικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό και τις ασύρματες τεχνολογίες έως τις υποδομές υγείας, τις κρίσιμες βιομηχανικές εγκαταστάσεις και τα συστήματα άμυνας και ασφάλειας.

Αναφερόμενοι στην εμπιστοσύνη που απολαμβάνει από τους πελάτες της, οι υπεύθυνοι της εταιρείας επισημαίνουν τα εξής:

«Στον σύγχρονο κόσμο, η εμπιστοσύνη δεν είναι δεδομένη, αλλά κερδίζεται. Από τις ηλεκτροικές συσκευές που χρησιμοποιούμε καθημερινά μέχρι τις τεχνολογίες που υποστηρίζουν κρίσιμες υποδομές, κάθε προϊόν που φτάνει στην αγορά καλείται να αποδείξει ότι είναι ασφαλές, αξιόπιστο και πλήρως συμμορφωμένο με τις απαιτήσεις της νομοθεσίας. Σε ένα περιβάλλον όπου οι κανονισμοί γίνονται ολοένα πιο απαιτητικοί και οι τεχνολογικές εξελίξεις επιταχύνονται, η τεκμηριωμένη αξιοπιστία αποτελεί βασική προϋπόθεση για την επιχειρηματική επιτυχία».

Για σχεδόν τρεις δεκαετίες, η Labor βρίσκεται πίσω από χιλιάδες διαδικα-

σίες πιστοποίησης, δοκιμών και αξιολόγησης συμμόρφωσης, συμβάλλοντας ώστε προϊόντα και τεχνολογίες να εισέλθουν στην αγορά με ασφάλεια, διαφάνεια και αξιοπιστία. Από το 1996 μέχρι σήμερα, η Labor έχει εξελιχθεί σε έναν από τους πλέον καταξιωμένους ελληνικούς οργανισμούς στον τομέα των δοκιμών, της πιστοποίησης και της τεχνικής αξιολόγησης, υποστηρίζοντας επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται τόσο στην Ελλάδα όσο και στις διεθνείς αγορές.

Ασφάλεια προϊόντων

Όπως αναφέρουν τα στελέχη της Labor, πίσω από κάθε συσκευή, κάθε βιομηχανικό σύστημα ή κάθε τεχνολογική εφαρμογή, βρίσκεται μια απαιτητική διαδικασία ελέγχων, δοκιμών και επαληθεύσεων. Η Labor λειτουργεί ως ανεξάρτητος τεχνικός φορέας, που μέσα από πιστοποιημένες εργαστηριακές δοκιμές, τεχνικές αξιολογήσεις και διαδικασίες πιστοποίησης επιβεβαιώνει ότι τα προϊόντα ανταποκρίνονται στα πρότυπα ασφάλειας, ποιότητας και απόδοσης που απαιτούν οι ευρωπαϊκοί και διεθνείς κανονισμοί.

Ανεξαρτησία

Σε έναν κόσμο όπου η αξιοπιστία αποτελεί πολύτιμο επιχειρηματικό κεφάλαιο, η ανεξαρτησία ενός φορέα πιστοποίησης αποκτά καθοριστική σημασία. Για το λόγο αυτό η Labor βασίζει τη λειτουργία της στις αρχές της αμεροληψίας, της τεχνικής επάρκειας και της διαφάνειας.

Τα διαπιστευμένα εργαστήριά της λειτουργούν σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025, ενώ οι υπηρεσίες πιστοποίησης παρέχονται βάσει διεθνώς αναγνωρισμένων πλαισίων αξιολόγησης συμμόρφωσης. Παράλληλα, ως αναγνωρισμένος φορέας (Notified Body 2537), διαδραματίζει ουσιαστικό ρόλο στην εφαρμογή σημαντικών ευρωπαϊκών κανονιστικών απαιτήσεων, μεταξύ άλλων στους τομείς της ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) και του ραδιοεξοπλισμού.

Για τις επιχειρήσεις, αυτό είναι κάτι πολύ περισσότερο από μια τυπική πιστοποίηση: μεταφράζεται σε ενισχυμένη αξιοπιστία, ταχύτερη πρόσβαση στις αγορές και ισχυρότερη εμπιστοσύνη από πελάτες, συνεργάτες και επενδυτές.

Ανάπτυξη

Η συμμόρφωση αντιμετωπίζεται συχνά ως μια αναγκαία διαδικασία, αλλά στην πραγματικότητα αποτελεί στρατηγικό εργαλείο ανάπτυξης. Καθώς οι ελληνικές επιχειρήσεις διεκδικούν μεγαλύτερη παρουσία στις διεθνείς αγορές, η δυνατότητα απόδειξης της συμμόρφωσης με τα ευρωπαϊκά πρότυπα μετατρέπεται σε κρίσιμο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

Η Labor λειτουργεί ως τεχνικός σύμμαχος που βοηθά τις επιχειρήσεις να γεφυρώσουν το χάσμα μεταξύ καινοτομίας και εμπορικής επιτυχίας. Μέσα από δοκιμές, πιστοποιήσεις και εξειδικευμένες τεχνικές αξιολογήσεις, μειώνει την αβεβαιότητα, επιταχύνει τις διαδικασίες εισόδου στην αγορά και ενισχύει τη διεθνή ανταγωνιστικότητα των πελατών της.

Συνεχής συνεργασία

Σύμφωνα με τους εκπροσώπους της Labor, η προσέγγιση της εταιρείας δεν περιορίζεται σε μια μεμονωμένη υπηρεσία, αλλά καλύπτει ολόκληρο τον κύκλο ζωής ενός προϊόντος.

Από τον αρχικό σχεδιασμό και τις εργαστηριακές δοκιμές μέχρι τη σημαντική CE, την τεχνική τεκμηρίωση, τις επιθεωρήσεις και την τελική πι-



Η Labor λειτουργεί ως τεχνικός σύμμαχος που βοηθά τις επιχειρήσεις να γεφυρώσουν το χάσμα μεταξύ καινοτομίας και εμπορικής επιτυχίας

στοποίηση, η Labor παρέχει ολοκληρωμένες λύσεις που επιτρέπουν στους πελάτες της να συνεργάζονται με έναν ενιαίο και αξιόπιστο τεχνικό εταίρο.

Αυτή η ολοκληρωμένη προσέγγιση μειώνει την πολυπλοκότητα, εξοικονομεί χρόνο και διασφαλίζει υψηλό επίπεδο τεχνικής συνέπειας σε κάθε στάδιο της διαδικασίας.

Επένδυση στο μέλλον

Η συνεχής εξέλιξη αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο της φιλοσοφίας της Labor. Με στρατηγικές επενδύσεις στους τομείς της άμυνας, της ασφάλειας, της υγείας και των προηγμένων τεχνολογιών, ενισχύει διαρκώς τις δυ-

νατότητές της, ανταποκρινόμενη στις νέες ανάγκες της αγοράς και στις προκλήσεις ενός ταχέως μεταβαλλόμενου τεχνολογικού περιβάλλοντος.

Παράλληλα, μέσα από συνεργασίες με πανεπιστήμια, ερευνητικά ιδρύματα και εξειδικευμένα εργαστήρια στην Ελλάδα και το εξωτερικό, διατηρεί άμεση σύνδεση με τις τελευταίες επιστημονικές εξελίξεις και τις νέες κανονιστικές απαιτήσεις.

Η Labor συνεχίζει να υπηρετεί έναν διαχρονικό σκοπό: να προσφέρει αντικειμενικές αποδείξεις ότι τα προϊόντα, οι τεχνολογίες και τα συστήματα ανταποκρίνονται στα υψηλότερα πρότυπα ποιότητας και ασφάλειας.

Για σχεδόν τριάντα χρόνια, μετατρέπει τις απαιτήσεις της συμμόρφωσης σε ευκαιρίες ανάπτυξης και ανταγωνιστικότητας, βοηθώντας τις επιχειρήσεις να προχωρούν με βεβαιότητα στις αγορές του αύριο. ■

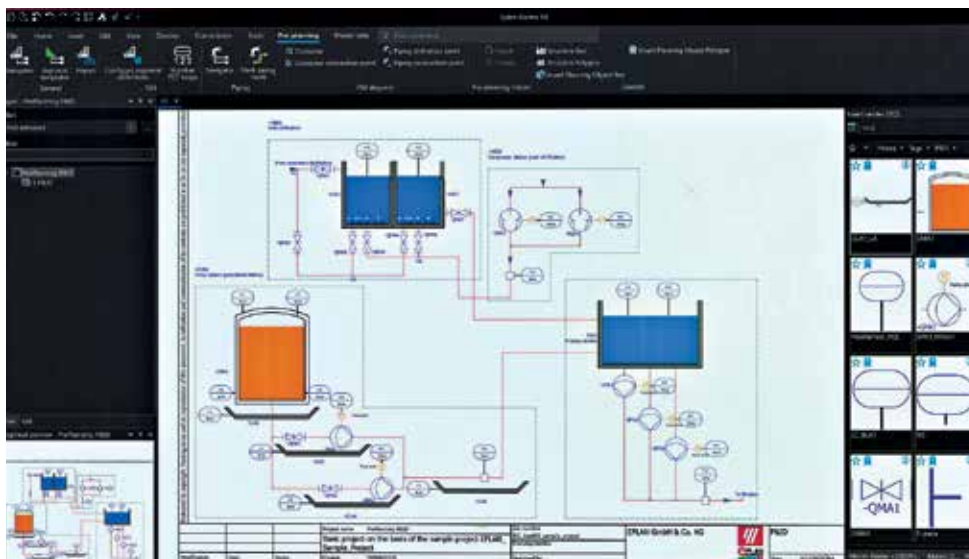
■ **ABB**

Νέοι ρυθμιστές στροφών UL Type 4X

Η ABB επεκτείνει το χαρτοφυλάκιο των πλήρως συμβατών ρυθμιστών στροφών, με την προσθήκη των εκδόσεων UL Type 4X (με βαθμό προστασίας IP66) στις οικογένειες ρυθμιστών στροφών ACS580 (για γενική χρήση), ACH580 (για εφαρμογές θέρμανσης, εξαερισμού, κλιματισμού και ψύξης [HVACR]) και ACQ580 (για εφαρμογές νερού).

Όπως επισημαίνει η εταιρεία, οι νέοι ρυθμιστές στροφών είναι σχεδιασμένοι ειδικά για τα πιο απαιτητικά περιβάλλοντα λειτουργίας και μπορούν να αντέξουν σε ακραίες βροχοπτώσεις, υψηλές και χαμηλές θερμοκρασίες, αλατονέφωση, πλύσιμο με νερό υψηλής πίεσης, σκόνη, χημικά καθαρισμού και υγρασία, παρέχοντας ισχυρό, αξιόπιστο και αποδοτικό έλεγχο κινητήρα με εξοικονόμηση ενέργειας που φτάνει το 25%, σε συνθήκες όπου οι συμβατικοί ρυθμιστές στροφών δεν θα μπορούσαν να αντεπεξέλθουν.

Η επέκταση ανταποκρίνεται στην αυξανόμενη ζήτηση για ρυθμιστές στροφών υψηλού βαθμού προστασίας, ικανούς να λειτουργούν σε δύσκολες συνθήκες χωρίς την ανάγκη πρόσθετων προστατευτικών περιβλημάτων, συμβάλλοντας στη μείωση της πολυπλοκότητας της εγκατάστασης, του αποτυπώματος του συστήματος και του συνολικού κόστους ιδιοκτησίας σε διάφορες βιομηχανίες και εφαρμογές.



■ **EPLAN**

Σύγχρονος σχεδιασμός ηλεκτρολογικών έργων

Η Eplan παρουσιάζει το Eplan Preplanning, μια σύγχρονη λύση για τον αρχικό σχεδιασμό και την οργάνωση ηλεκτρολογικών και βιομηχανικών έργων. Μέσω μιας δομημένης προσέγγισης, επιτρέπει τη δημιουργία λειτουργικών διαγραμμάτων, τον καθορισμό απαιτήσεων και την οργάνωση των επιμέρους συστημάτων πριν από την αναλυτική μελέτη.

Η χρήση του συμβάλλει στη μείωση λαθών, στη βελτίωση της συνεργασίας μεταξύ των ομάδων έργου και στην αποτελεσματικότερη διαχείρι-

ση των δεδομένων καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του έργου. Παράλληλα, το Eplan Preplanning υποστηρίζει την τυποποίηση διαδικασιών και τη διασύνδεση με τα υπόλοιπα εργαλεία της πλατφόρμας Eplan, εξασφαλίζοντας συνέπεια και εξοικονόμηση χρόνου.

Όπως αναφέρουν οι υπεύθυνοι της Eplan, το Eplan Preplanning αποτελεί πολύτιμο εργαλείο για μηχανικούς και οργανισμούς που επιδιώκουν υψηλή ποιότητα σχεδιασμού και αυξημένη παραγωγικότητα.

■ **ANiMA**

Τρισδιάστατος εκτυπωτής πολλαπλών εφαρμογών

Ο ANiMA A4 είναι ένας βιομηχανικός 3D Printer μετάλλου, ο οποίος αναπτύχθηκε ειδικά για εφαρμογές στον βιομηχανικό τομέα και έχει βελτιστοποιηθεί από Έλληνες μηχανικούς που διαθέτουν εκτεταμένη εμπειρία στην μεταλλική προσθετική κατασκευή. Υποστηρίζει μεγάλη ποικιλία υλικών, προσφέρει εκτεταμένη χωρητικότητα εκτύπωσης (printing capacity) και είναι ιδανικός για χρήστες που στοχεύουν στην παραγωγή πολύ μεγάλων και υψηλής λεπτομέρειας αντικειμένων με σύνθετα γεωμετρικά σχέδια.

Ο A4 χρησιμοποιείται σε βιομηχανίες όπως είναι αυτές της άμυνας και της αεροδιαστημικής, όπου μπορεί να παράγει εξαρτήματα όπως στηρίγματα (structural brackets), συστήματα καυσίμου (fuel manifolds) και εναλλάκτες θερμότητας (heat exchangers).

Στην αυτοκινητοβιομηχανία χρησιμοποιείται για την κατασκευή εξαρτημάτων όπως είναι περιβλήματα κινητήρα (engine housings) και συστήματα εξαγωγής καυσαερίων (exhaust systems), ενώ στον τομέα της ενέργειας συμβάλλει στην παραγωγή πτερυγίων στροβίλου (turbine blades) και φτερωτών αντλίας (pump impellers).

Τέλος, ο A4 χρησιμοποιείται για βιομηχανικά εργαλεία (industrial tooling), όπως είναι συστήματα συγκράτησης εργαλείων (jigs), συσκευές στερέωσης (fixtures) και καλούπια (molds).





INDUSTRIAL SOLUTION

Σειρά ρυθμιστών στροφών inverter AC310

Η Industrial Solution παρουσιάζει τη σειρά inverter AC310, μια ολοκληρωμένη λύση ρυθμιστών στροφών για AC κινητήρες από 0,75 έως 1.120 kW. Όπως επισημαίνει η εταιρεία, πρόκειται για ισχυρό ρυθμιστή στροφών για βαριές βιομηχανικές εφαρμογές, με V/f και διανυσματικό έλεγχο πεδίου (SVC) και υπερφόρτωση έως 200%. Η σειρά διαθέτει:

- Ισχυρή ροπή.
- Ανάλυση ταχύτητας 0,01 Hz (έως 800 Hz).
- Ακρίβεια συχνότητας 0,01%.
- RS485 Modbus RTU on board.

■ Υποστήριξη Profinet, Profibus, Modbus/TCP και CANopen για εύκολη ενσωμάτωση σε βιομηχανικά δίκτυα.

Οι ρυθμιστές στροφών AC310 αφορούν ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών, όπως είναι οι ανελκυστήρες, τα ανυψωτικά, οι αντλίες, οι ανεμιστήρες, τα συστήματα θέρμανσης, εξαερισμού και κλιματισμού (heating, ventilation, air conditioning [HVAC]), οι μεταφορικές ταινίες, οι αεροσυμπιεστές, τα πλυντήρια, οι extruder, τα τυλικτικά / εκτυλικτικά, η ανάδευση και η ανάμειξη.

AXL IMPERIAL

Ανθρωποειδές ρομπότ για βιομηχανικά περιβάλλοντα

Η Axl Imperial παρουσιάζει το Mark One, το πρώτο βιομηχανικό ανθρωποειδές ρομπότ που σχεδιάστηκε και κατασκευάζεται στην Ελλάδα από την ομάδα μηχανικών της Axl Imperial, σηματοδοτώντας ένα νέο κεφάλαιο στην ελληνική βιομηχανία.

Το Mark One είναι μια κινητή ολοκληρωμένη ρομποτική πλατφόρμα νέας γενιάς, ειδικά σχεδιασμένη για να εργάζεται σε πραγματικά βιομηχανικά περιβάλλοντα και να εκτελεί



πολλαπλές εργασίες μέσα στο ίδιο εργοστάσιο. Με δύο ρομποτικούς βραχίονες, προηγμένα συστήματα όρασης και δυνατότητες τεχνητής νοημοσύνης, μπορεί να αναλαμβάνει εργασίες όπως παραλαβή και τοποθέτηση, τροφοδοσία μηχανών, συσκευασία, ποιοτικό έλεγχο, διαχείριση υλικών και άλλες επαναλαμβανόμενες παραγωγικές διαδικασίες.

Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά βιομηχανικά ρομπότ που είναι σχεδιασμένα για μία μόνο θέση εργασίας, το Mark One μπορεί να μετακινείται αυτόνομα μέσα στο χώρο παραγωγής και να προσαρμόζεται στις εκάστοτε ανάγκες της βιομηχανίας. Όπως επισημαίνουν οι υπεύθυνοι της Axl Imperial, η ανάπτυξη του Mark One φιλοδοξεί να ενισχύσει την ανταγωνιστικότητα της ελληνικής μεταποίησης, προσφέροντας στις επιχειρήσεις ένα ευέλικτο εργαλείο αυτοματοποίησης που αυξάνει την παραγωγικότητα, βελτιώνει την ποιότητα, αντιμετωπίζει τις ελλείψεις ανθρώπινου δυναμικού και επιτρέπει στους ανθρώπους να επικεντρώνονται σε εργασίες υψηλότερης προστιθέμενης αξίας.

ATLAS COPCO A.E.

Έξυπνη λύση για βιομηχανική ψύξη

Στη σύγχρονη βιομηχανία, η αποτελεσματική ψύξη αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για τη διασφάλιση της παραγωγικότητας και της αξιοπιστίας του εξοπλισμού. Οι βιομηχανικοί ψύκτες (industrial chillers) της Atlas Copco αποτελούν προηγμένες λύσεις ψύξης, σχεδιασμένες για σταθερή θερμοκρασία λειτουργίας, εξοικονόμηση ενέργειας και ελαχιστοποίηση διακοπών παραγωγής. Η σωστή επιλογή chiller βασίζεται σε παραμέτρους όπως είναι η απαιτούμενη θερμοκρασία, η παροχή και πίεση νερού, οι περιβαλλοντικές συνθήκες και η ακριβής διαστασιολόγηση του συστήματος. Με σύγχρονα χαρακτηριστικά ασφαλείας, έξυπνο έλεγχο και ανθεκτική κατασκευή, οι λύσεις της Atlas Copco αποτελούν αξιόπιστη επένδυση για κάθε βιομηχανική εφαρμογή.



Νέα προϊόντα

■ RITTAL GREECE

Νέα γενιά μονάδων βιομηχανικής ψύξης

Η Rittal Greece παρουσιάζει την πλήρη σειρά Blue e+ Cooling Units, μια νέα γενιά λύσεων βιομηχανικής ψύξης που έχει σχεδιαστεί για να ανταποκρίνεται στις αυξανόμενες απαιτήσεις των σύγχρονων βιομηχανικών εγκαταστάσεων.

Σε ένα περιβάλλον όπου η ενεργειακή αποδοτικότητα, η αξιοπιστία και η συμμόρφωση με τα νέα περιβαλλοντικά πρότυπα αποτελούν βασικές προτεραιότητες, οι μονάδες Blue e+ προσφέρουν μια ολοκληρωμένη λύση για τον αποτελεσματικό και ασφαλή έλεγχο της θερμοκρασίας σε ηλεκτρολογικούς πίνακες και βιομηχανικά συστήματα.

Χάρη στην προηγμένη τεχνολογία τους, τα Blue e+ Cooling Units συνδυάζουν υψηλή ψυκτική απόδοση με σημαντικά μειωμένη κατανάλωση ενέργειας, συμβάλλοντας στη μείωση του λειτουργικού κόστους και του περιβαλλοντικού αποτυπώματος.

Παράλληλα, ο έξυπνος έλεγχος της λειτουργίας τους εξασφαλίζει σταθερές συνθήκες θερμοκρασίας, προστατεύοντας τον κρίσιμο ηλεκτρολογικό εξοπλισμό και εν-



σχύοντας τη συνολική αξιοπιστία της εγκατάστασης.

Με τη διάθεση της πλήρους σειράς Blue e+, η Rittal Greece επιβεβαιώνει τη δέσμευσή της να προσφέρει στην ελληνική αγορά τεχνολογίες αιχμής που ενισχύουν την αποδοτικότητα, τη βιωσιμότητα και τη μακροχρόνια απόδοση της βιομηχανικής παραγωγής.

Οι μονάδες βιομηχανικής ψύξης Blue e+

Cooling απευθύνονται σε:

- Βιομηχανικό αυτοματισμό και παραγωγικές μονάδες.
- Ενεργειακές εγκαταστάσεις και φωτοβολταϊκά πάρκα.
- Ναυτιλιακές εφαρμογές & μηχανοστάσια.
- Τηλεπικοινωνιακές υποδομές και traffic systems.
- IT εγκαταστάσεις και data center μικρής και μεσαίας κλίμακας.

ΕΝΤΟΛΗ ΓΙΑ ΕΝΑΡΞΗ ΝΕΑΣ ΣΥΝΔΡΟΜΗΣ

Η πληρωμή της συνδρομής μπορεί να γίνει με τους 2 ακόλουθους τρόπους:



1. Με κατάθεση στον παρακάτω τραπεζικό λογαριασμό, δίνοντας τα πλήρη στοιχεία σας και δηλώνοντας ποιο ή ποια έντυπα σας ενδιαφέρουν.
 - ΤΡΑΠΕΖΑ EUROBANK
 - 0026 0328 91 0200 523781
2. Συμπληρώνοντας τη φόρμα (δεξιά) και αποστέλλοντάς τη
 - a) με e-mail στο tpress@tpress.gr και στο syndromes@tpress.gr ή εναλλακτικά
 - b) με fax στο 210 68 00 476.

ΕΛΛΑΔΑ		(Μαρκαίτε με ✓ το τετραγώνάκι που αντιστοιχεί στην επιλογή σας) Συμπεριλαμβάνεται ΦΠΑ 6% * Τιμές για φοιτητές και σπουδαστές
1 χρόνος	<input type="checkbox"/> € 60 /€ 40*	
2 χρόνια	<input type="checkbox"/> € 105 /€ 60*	

ΟΝΟΜΑ

ΕΤΑΙΡΕΙΑ.....

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ

ΟΔΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ.....

ΠΟΛΗ Τ.Κ.

ΤΗΛΕΦΩΝΟ..... ΦΑΞ.....

ΚΙΝΗΤΟ E-MAIL.....

ΥΠΟΓΡΑΦΗ.....

Η "TPress" εκδίδει άλλα 8 τεχνικά περιοδικά. Επιλέξτε για ποιο ή ποια από αυτά θα θέλατε περισσότερες πληροφορίες και αναζητήστε τις στην ηλεκτρονική διεύθυνση www.tpress.gr.

- | | | |
|--|---|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Ηλεκτρολόγος | <input type="checkbox"/> Ascen.tec Magazine | <input type="checkbox"/> Ecotec |
| <input type="checkbox"/> Εργοταξικά θέματα | <input type="checkbox"/> Agro.tec Magazine | <input type="checkbox"/> Car & Truck |
| <input type="checkbox"/> Θερμοδραυτικός | <input type="checkbox"/> Logistics & Management | |

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: Τροίας 2, 152 35 Βριλησσία, Αθήνα • FAX: 210 6800476 • ΤΗΛΕΦΩΝΟ: 210 6800470

ΕΠΙΚΑΙΡΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΕΚΤΑΚΤΕΣ ΕΝΗΜΕΡΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ:

Ανταποκρινόμενη στις ανάγκες της ψηφιακής εποχής, το 2021, η ΤΕΧΝΟΕΚΔΟΤΙΚΗ / T-Press ξεκίνησε το δικό της διαδικτυακό τεχνικό κανάλι, το T-Press Web Tv, παρέχοντας μία σύγχρονη και εύχρηστη πλατφόρμα με στόχο την πρόσβαση σε περιεχόμενο αιχμής, με έγκυρη ενημέρωση για κάθε κλάδο ξεχωριστά αλλά και αλληλεπίδραση σε πραγματικό χρόνο.

Η αποστολή μας είναι απλή: Να στηρίξουμε την τεχνική κοινότητα!

9 ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ

• ΘΕΡΜΟΪΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ON AIR

Νέα και συζητήσεις για τους κλάδους της θέρμανσης, της ύδρευσης, του κλιματισμού και της ψύξης.

• ERGODIALOGS

Εξελίζεις και διάλογοι με επίκεντρο τον κατασκευαστικό κλάδο.

• ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Οι πράσινες τεχνολογίες και οι καλές πρακτικές για το περιβάλλον.

• ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Οι τελευταίες εξελίξεις στον πρωτογενή τομέα.

• INDUSTRY NEWS - THE SMART MANUFACTURING PODCAST

Η εκπομπή για το έξυπνο εργοστάσιο και τις νέες τεχνολογίες.

• CAR & TRUCK

Η εκπομπή των επαγγελματιών οχημάτων.

• T-PRESS EXPOS

Οι εκθέσεις της T-Press στο προσκήνιο.

• LOGITALK

Όλα τα νέα για τον κλάδο των μεταφορών και της εφοδιαστικής αλυσίδας.

• ΔΙΑΛΟΓΟΙ UNESCO ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Πολιτισμικά και περιβαλλοντικά θέματα για το Κλίμα.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΚΑΝΑΛΙΟΥ

▶ Εξειδικευμένες εκπομπές.

▶ Ζωντανές συνεντεύξεις με κορυφαία στελέχη επιχειρήσεων, ακαδημαϊκούς και εκπροσώπους φορέων.

▶ Προβολή τεχνικών εκθέσεων, συνεδρίων και εκδηλώσεων μέσω ολοκληρωμένης κάλυψης.



@tpresswebtv

Εξειδικευμένες λύσεις

μεταφορικών ταινιών



Η Optimise αποτελεί μια σύγχρονη και δυναμικά αναπτυσσόμενη εταιρεία στον τομέα των μεταφορικών ταινιών, προσφέροντας ολοκληρωμένες λύσεις που ανταποκρίνονται στις αυξανόμενες ανάγκες της βιομηχανίας και της εφοδιαστικής αλυσίδας. Με γνώμονα την ποιότητα, την αξιοπιστία και τη συνεχή εξέλιξη, η εταιρεία έχει ως στόχο να συμβάλει ουσιαστικά στη βελτιστοποίηση των παραγωγικών διαδικασιών των συνεργατών της.

Σε ένα περιβάλλον όπου η αποδοτικότητα και η αντοχή του εξοπλισμού αποτελούν κρίσιμους παράγοντες επιτυχίας, η Optimise προσφέρει μεταφορικές ταινίες υψηλών προδιαγραφών, σχεδιασμένες να εξασφαλίζουν άριστη λειτουργία ακόμη και στις πιο απαιτητικές συνθήκες. Η προσεκτική επιλογή υλικών και η έμφαση στη λεπτομέρεια εγγυώνται προϊόντα που ξεχωρίζουν για τη μακροχρόνια απόδοση και την αξιοπιστία τους. Η εταιρεία εξυπηρετεί ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών, καλύπτοντας ανάγκες σε βιομηχανικούς κλάδους, αποθηκευτικούς χώρους και συστήματα logistics.

Κατανοώντας ότι κάθε επιχείρηση έχει τις δικές της ιδιαιτερότητες, η Optimise δίνει ιδιαίτερη σημασία στην παροχή εξατομικευμένων λύσεων, προσαρμοσμένων στις απαιτήσεις κάθε έργου. Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει τη βελτίωση της παραγωγικότητας, τη μείωση του λειτουργικού κόστους και τη διασφάλιση της ομαλής λειτουργίας των εγκαταστάσεων.

Η φιλοσοφία της Optimise βασίζεται στη συνεχή εξέλιξη και την αναζήτηση καινοτόμων λύσεων που ανταποκρίνονται στις προκλήσεις της σύγχρονης αγοράς. Μέσα από τη διαρκή βελτίωση των προϊόντων και των υπηρεσιών της, η εταιρεία επιδιώκει να παραμείνει ένας αξιόπιστος συνεργάτης για επιχειρήσεις που αναζητούν ποιότητα, αποδοτικότητα και τεχνική υπεροχή.