

MI

Μετάδοση Ισχύος

ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ & SMART MANUFACTURING

4th CONFERENCE
NAVIGATING THE FUTURE

30 ΙΟΥΝΙΟΥ | 2026



Advanced Manufacturing & Logistics

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΙΣ



Δημήτρης Τζερεφός

Marketing manager της Rittal Greece

Γιάννης Μαστρογεωργίου



Ειδικός γραμματέας Μακροπρόθεσμου Σχεδιασμού στην Προεδρία της Ελληνικής Κυβέρνησης



Γιάννης Καλλιός

Πρόεδρος της TIC Hellas

ΑΦΙΕΡΩΜΑΤΑ

- Εργαλειομηχανές
- Ασφάλεια βιομηχανικών εγκαταστάσεων

ATLAS BEEAMS®

ενοποιημένη πλατφόρμα για υψηλής συμμόρφωσης και mission critical facilities.

From fragmented data to operational governance.

Συμμόρφωση. Ενοποίηση. Ψηφιακός Μετασχηματισμός.

Η Hefaistos Global SA εξοπλίζει εγκαταστάσεις υψηλής συμμόρφωσης με λύσεις που καλύπτουν τις νέες απαιτήσεις validation, βελτιστοποιούν τη λειτουργία και ενισχύουν την απόδοση.

Η πλατφόρμα ATLAS BEEAMS προσφέρει BMS-EMS-PMS και Advanced Analytics σε ένα ενοποιημένο περιβάλλον.



Hefaistos Global SA

The Operating System for Critical Facilities

Atlas BEEAMS
BUILDING, ENVIRONMENT, ENERGY & ANALYTICS MANAGEMENT SYSTEM

Kratos EMS COMPLIANCE

Talos BMS FACILITIES

Elios PMS ENERGY

Pandora WS-AS OEE ANALYTICS

FORGING AUTOMATION . SHAPING INNOVATION

HEFAISTOS GLOBAL SA
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ & ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ

ΜΕΓΑΛΑ ΚΑΛΥΒΙΑ
42132 ΤΡΙΚΑΛΑ
Τ. (+30) 24310 43066



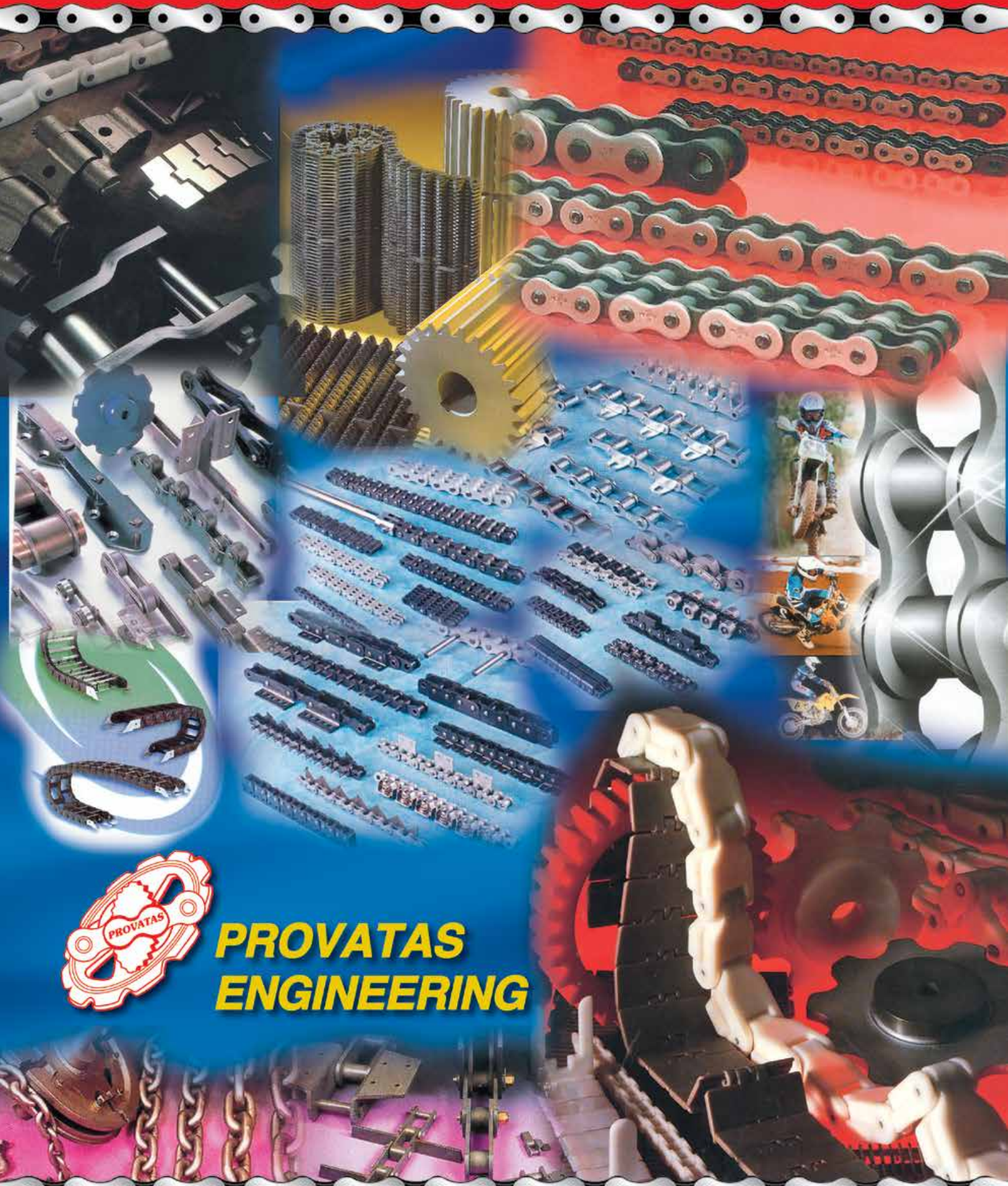
info@hefaistos.global
www.hefaistos.global



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



ΚΩΔΙΚΟΣ: 213175



PROVATAS ENGINEERING

Κερδίζοντας περισσότερη παραγωγή με 7 άξονες



- **Εξαιρετική ευελιξία**
Μπορείτε να χρησιμοποιείτε τον ρομποτικό βραχίονα σε εξαιρετικά περιορισμένους χώρους!
- **Εύκολος χειρισμός και προγραμματισμός**
Μπορείτε να προγραμματίσετε και να χειριστείτε μόνοι σας το cobot, χωρίς ειδικές γνώσεις και εμπειρία!
- **Υψηλή ευελιξία & γρήγορη μετακίνηση**
Χρησιμοποιήστε τα cobots σε διαφορετικά σημεία στις εγκαταστάσεις παραγωγής σας λόγω του μικρού τους βάρους και της δυνατότητας plug and play!
- **Συνεργασία εργαζομένων-cobots**
Αναθέστε τις επαναλαμβανόμενες και μη ασφαλείς εργασίες στους νέους cobot "συναδέλφους" σας και επιτρέψτε στους υπαλλήλους σας να δημιουργήσουν επιπλέον προστιθέμενη αξία σε άλλα σημεία της παραγωγής!
- **Γρήγορη απόδοση επένδυσης (ROI) και πιο ικανοποιημένοι εργαζόμενοι**
Ενισχύστε την ανταγωνιστικότητά σας με την υψηλή παραγωγικότητά τους

- 7 Άξονες
- Μικρό βάρος
- Έκταση βραχίονα έως και 1800mm
- Ταχύτητα κίνησης έως και 225 μοίρες/δευτερόλεπτο
- Ιδανικό για περιορισμένους χώρους εργασίας
- Ιδανικό για συνεργασία ανθρώπου-robot (HRC)
- Περιβάλλον φιλικό προς τον χρήστη
- Εύκολος προγραμματισμός

www.boschrexroth.com

kassow robots
strong · fast · simple

rexroth
A Bosch Company

ΡΥΘΜΙΣΤΕΣ ΣΤΡΟΦΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ - INVERTERS

Από απλές αντλίες και ανεμιστήρες έως βαριά βιομηχανία και φωτοβολταϊκές αντλίες, οι ρυθμιστές VEICHI προσφέρουν αξιόπιστο έλεγχο κινητήρων, εξοικονόμηση χώρου στον πίνακα και προηγμένες λειτουργίες αυτοματισμού, με ισχύ από 0.75 έως 1.120 kW. Με δυνατότητες διανυσματικού ελέγχου, ενσωματωμένες προστασίες και επιλογές επικοινωνίας για εύκολη ενσωμάτωση σε συστήματα αυτοματισμού, αποτελούν μια ολοκληρωμένη λύση για σταθερή λειτουργία και μέγιστη απόδοση σε κάθε εφαρμογή.

ΔΙΑΤΙΘΕΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ **INDUSTRIAL SOLUTION**

AC01 MINI ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΙΚΟΙ ΡΥΘΜΙΣΤΕΣ ΣΤΡΟΦΩΝ

Ρυθμιστές στροφών AC Κινητήρων 0.4-7.5 kW | 220V/380V

Compact mini inverter διανυσματικού ελέγχου για αξιόπιστο έλεγχο κινητήρων σε μικρούς πίνακες και ειδικές εφαρμογές.

- ▶ PG-free vector control με ροπή εκκίνησης 150% στα 0.5Hz και γρήγορη απόκριση
- ▶ Εύκολη παραμετροποίηση μέσω PC & προαιρετικού keypad, με RS485/Modbus επικοινωνία

Λύσεις για κλωστούφαντουργία, επεξεργασία τροφίμων, logistics, εξοπλισμό κουζίνας-μπάνιου, ιατρικές εφαρμογές και γραμμές παραγωγής.



ΣΕΙΡΑ AC10 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).

- ▶ 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.



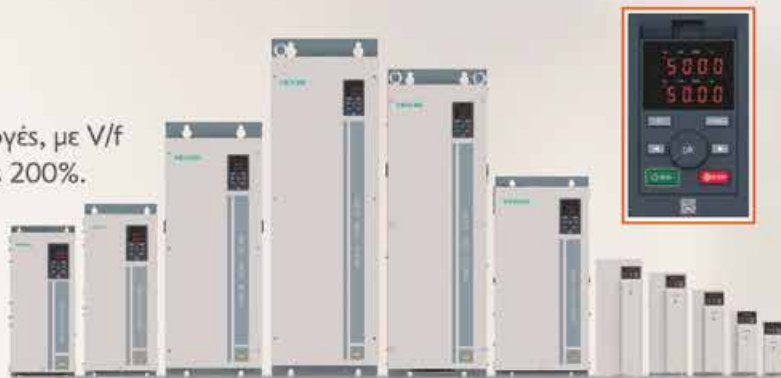
ΣΕΙΡΑ AC310 INVERTERS

Ρυθμιστές στροφών AC Κινητήρων 0.75 - 1.120 kw

Ισχυρός ρυθμιστής στροφών για βαριές βιομηχανικές εφαρμογές, με V/f και διανυσματικό έλεγχο πεδίου (SVC) και υπερφόρτωση έως 200%.

- ▶ Υψηλή ροπή, ανάλυση ταχύτητας 0,01 Hz (έως 800 Hz) και ακρίβεια συχνότητας 0,01%.
- ▶ RS485 Modbus RTU on board και υποστήριξη Profinet, Profibus, Modbus/TCP, CANopen για εύκολη ενσωμάτωση σε βιομηχανικά δίκτυα.

Λύσεις για αντλίες, ανεμιστήρες & HVAC, μεταφορικές ταινίες, αεροσυμπιεστές, ανελκυστήρες, ανυψωτικά, πλυντήρια, extruder, τυλικτικά/εκτυλικτικά, ανάδευση & ανάμειξη.



ΣΕΙΡΑ AC600F ΥΨΗΛΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ - IP66

Βαθμός προστασίας IP66 για εξωτερική χρήση & απαιτητικά περιβάλλοντα

VFD υψηλής προστασίας IP66, για σταθερή λειτουργία σε ακραία βιομηχανικά περιβάλλοντα και εξωτερικές εγκαταστάσεις.

- ▶ IP66 στεγανότητα: αντοχή σε σκόνη και ισχυρούς πίδακες νερού, κατάλληλο για εξωτερική χρήση

Λύσεις για εξωτερικές βιομηχανικές εγκαταστάσεις, αντλιοστάσια/υποδομές, λιμενικές εφαρμογές, βαριά βιομηχανία και χώρους με σκόνη/υγρασία/εκτόξευση νερού.



IP54: προστασία από σκόνη και πισσιλές νερού



IP66: πλήρως κατάλληλο για εξωτερική έκθεση (σκόνη και ισχυρή εκτόξευση νερού/πίδακες)



ΣΕΙΡΑ AC600 ΓΕΝΙΚΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΥΨΗΛΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Ρυθμιστές στροφών AC, Vector Control (V/F, SVC, FVC), IP20 / IP54

Inverter γενικής χρήσης υψηλής απόδοσης, με διανυσματικό έλεγχο και επεκτάσεις επικοινωνίας για απαιτητικές βιομηχανικές εφαρμογές.

- ▶ Vector control V/F, SVC, FVC με υψηλή δυναμική και ακρίβεια σε ευρύ φάσμα κινητήρων
- ▶ Ασφάλεια & αξιοπιστία: προαιρετικό STO (SIL3), "black box" καταγραφή και προστασίες με derating
- ▶ Επεκτασιμότητα & commissioning: one-key macros, auto-tuning, εργαλεία PC και modular κάρτες επικοινωνίας

Λύσεις για χημική βιομηχανία, ναυτιλία/θαλάσσιες εφαρμογές, χαλυβουργία-μεταλλουργία, λιμενικά μηχανήματα, χαρτοποιία και βιομηχανικό εξοπλισμό παραγωγής.



SI21 SOLAR PUMP INVERTERS

Ρυθμιστές στροφών AC Κινητήρων 0.75 - 55 kw | Ηλιακό Πάνελ 60 ~ 780 Vdc

Compact οικονομικός inverter για φωτοβολταϊκές αντλίες, ειδικά σχεδιασμένος για άντληση νερού σε απομακρυσμένες ή off-grid περιοχές.

Λύσεις για γεωτρήσεις, αρδευτικά συστήματα, δεξαμενές αποθήκευσης νερού και off-grid εγκαταστάσεις.



VEICHI



Έχετε το πρόβλημα...
...έχουμε τη λύση

ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ 14 (ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗ) 144 51 ΑΘΗΝΑ - ΤΗΛ: 210 2838000
ΚΑΖΑΝΤΖΑΚΗ 8Α (ΜΕΝΕΜΕΝΗ) 546 28 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ - ΤΗΛ: 2310 501145
FAX: 2310 501146 - WEB: www.i-s.gr - E-MAIL: info@i-s.gr

Η τεχνολογική υπεροχή, ασπίδα για τη βιομηχανία

Οι αλληπάλληλες διεθνείς εξελίξεις συνεχίζουν να πιέζουν τον βιομηχανικό κλάδο, όπου το υψηλό ενεργειακό κόστος και οι γεωπολιτικές αναταράξεις στη Μέση Ανατολή συνθέτουν ένα αβέβαιο περιβάλλον. Η πρόσφατη κυβερνητική ανακοίνωση για την ενίσχυση των 200 εκατ. ευρώ προς τις επιχειρήσεις είναι αναμφίβολα μια θετική εξέλιξη, που αναγνωρίζει το μέγεθος του προβλήματος. Ωστόσο, σε ένα περιβάλλον έντονης αστάθειας, η πραγματική πρόκληση για τη βιομηχανία είναι να μετατρέψει την ανάγκη για επιβίωση σε στρατηγική ανθεκτικότητα.



Σε αυτό το ρευστό τοπίο, η βιομηχανία καλείται να ισχυροποιηθεί, με τη στροφή στην τεχνολογία να αποτελεί βασικό εργαλείο ενίσχυσης της ανταγωνιστικότητας. Η αξιοποίηση της τεχνητής νοημοσύνης και άλλων ψηφιακών λύσεων επιτρέπει ήδη τη μείωση κόστους, τη βελτιστοποίηση της ενεργειακής κατανάλωσης και την αποτελεσματικότερη λειτουργία της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Αυτή ακριβώς η ανάγκη για επαναπροσδιορισμό της βιομηχανικής στρατηγικής θα αναδειχθεί στο συνέδριο «Navigating The Future 2026: Advanced Manufacturing & Logistics», το οποίο αναμένεται να πραγματοποιηθεί στις 30 Ιουνίου στο ξενοδοχείο InterContinental Athenaeum Athens. Το συνέδριο φιλοδοξεί να αποτελέσει την πλατφόρμα και ένα κορυφαίο forum διαλόγου για το παρόν και το μέλλον της βιομηχανίας και της εφοδιαστικής αλυσίδας, και να φέρει στο επίκεντρο τις σύγχρονες προκλήσεις αλλά και τις προοπτικές στους τομείς της βιομηχανίας και των logistics.

Σε μια περίοδο αβεβαιότητας, η τεχνολογική υπεροχή δεν είναι πολυτέλεια, αλλά προϋπόθεση επιβίωσης και διατήρησης της ανταγωνιστικότητας.

Βούλα Μουρτά



Μάρτιος - Απρίλιος 2026 • Τεύχος Νο 268

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 Μουσιλής

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΚΕΙΜΕΝΩΝ

Μανώλης Τραγάκης

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 EMMMA.



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 οποιονδήποτε 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 διαφέρει το δικαίωμα να περικλύει τις επιστολές που δημοσιεύονται, χωρίς να αλληλοκάνεται ή να μεταβάλλεται το νόημά τους. • ΟΙ ΑΠΟΨΕΙΣ στα ενυπόγραφα άρθρα δεν εκφράζουν απαραίτητα τη γνώμη του περιοδικού.

ΕΝ ΚΙΝΗΣΕΙ ΑΠΟ ΤΟ 1948



ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

BOZNOS®

www.boznos.gr

Η σταθερή συνεργασία με τους πελάτες και τους προμηθευτές μας αποτελεί απόδειξη της αξιοπιστίας και της εμπιστοσύνης που έχουμε χτίσει μαζί επί 75 χρόνια.



ΠΟΙΟΤΗΤΑ



ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ



ΣΥΝΕΠΕΙΑ



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

TUV
AUSTRIA
HELLAS
EN ISO 9001:2015
No. 05012202

info@boznos.gr



Ειδήσεις

09 Τα νέα του βιομηχανικού κλάδου

10 Ατζέντα

Συεντεύξεις

14 Το περιοδικό «Μετάδοση Ισχύος» επικοινωνήσε με τον marketing manager της Rittal Greece κ. Δημήτρη Τζερεφό, ο οποίος αναλύει τους άξονες συνεργασίας της εταιρείας με την Erlan, εξηγεί το όραμα της σύμπραξης και θέτει τους μελλοντικούς στόχους.

18 Το περιοδικό «Μετάδοση Ισχύος» συζητάει με τον πρόεδρο της ένωσης των οργανισμών ελέγχου, επιθεώρησης και πιστοποίησης TIC Hellas κ. Γιάννη Καλλιιά για την κουλτούρα της πιστοποίησης, της ποιότητας και του ελέγχου στην Ελλάδα.

20 Ο ειδικός γραμματέας Μακροπρόθεσμου Σχεδιασμού στην Προεδρία της Ελληνικής Κυβέρνησης κ. Γιάννης Μαστρογεωργίου μιλάει για την εθνική στρατηγική όσον αφορά την τεχνητή νοημοσύνη, καθώς και για το πώς μπορούν οι μικρότερες βιομηχανίες να εκμεταλλευτούν τα σχετικά συστήματα.

Αφιερώματα

■ **ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΕΣ**

24 Εξοπλισμός αιχμής για απαιτητικές εφαρμογές

■ **ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

26 Ασφάλεια στη χημική βιομηχανία: Ευθύνη, γνώση και επένδυση.
Γράφει ο κ. Απόστολος Σκαρλάτος.

28 Συστήματα για προστασία και ανθεκτικότητα

Θέμα

32 PATRAS IQ: Ο απολογισμός της έκθεσης για την καινοτομία και τη μεταφορά τεχνογνωσίας.



Τεχνικά άρθρα

34 Σερβοκινητήρες: Μετάδοση κίνησης υψηλής ακριβείας.

Άρθρο του κ. Νικόλαου Κορακιανίτη.

38 Αποκατάσταση φθαρμένων γραναζιών υψηλής ακριβείας με σύγχρονα μέσα.

Άρθρο του κ. Δημήτρη Μπάρκα.

42 Έλεγχος ποιότητας λαδιού μέσω τεχνητής νοημοσύνης.

Γράφουν οι κ. Γ. Καρσοφύλλας, Ι. Κουτσουπάκης, Δ. Γιαγκόπουλος.



45 SMART MANUFACTURING: Νέες τεχνολογίες αιχμής στην ευφυή παραγωγή.

Γράφουν οι κ. Δημήτρης Μούρτζης και Δημήτρης Τσάκαλος.

Παρουσίαση

48 OPTIMISE A.E.

Εξειδικευμένες λύσεις σε μεταφορικές ταινίες

Νέα προϊόντα

49 Σύγχρονος βιομηχανικός εξοπλισμός

■ ΣΘΕΒ - ΣΕΒ

Οδηγός για νέες αγορές



Στα μέσα Μαρτίου ο Σύνδεσμος Θεσσαλικών Επιχειρήσεων και Βιομηχανιών (Σ.Θ.Ε.Β.) σε συνεργασία με τον ΣΕΒ διοργάνωσαν εργαστήριο με τίτλο: «Ανοίγοντας νέες αγορές: Οδικός χάρτης για επιτυχημένη είσοδο στην Ε.Ε. και τα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα».

Ο στόχος του εργαστηρίου ήταν να προσφέρει στους συμμετέχοντες ένα ολοκληρωμένο και πρακτικό πλαίσιο γνώσεων, εργαλείων και βέλτιστων πρακτικών για τις προοπτικές και τις στρατηγικές επιτυχημένης διεξόδου πρόσβαση στις συγκεκριμένες αγορές. Πιο συγκεκριμένα, συζητήθηκαν οι προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις στην προσπάθειά τους να ενισχύσουν την εξαγωγική τους δραστηριότητα στην Ευρώπη και τη Μέση Ανατολή. Εστίασε σε πρακτικές εισόδου στις ευρωπαϊκές αγορές και ειδικότερα στις γειτονικές αγορές των Βαλκανίων, καθώς και στα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα (ΗΑΕ), τα οποία έχουν εξελιχθεί σε δυναμικό επιχειρηματικό κόμβο, με στρατηγική σημασία.

Κατά την έναρξη της εκδήλωσης, η γενική διευθύντρια του ΣΘΕΒ κ. Έλενα Καματέρη αναφέρθηκε στη διαχρονική και αγαστή συνεργασία των ΣΘΕΒ και ΣΕΒ, επισημαίνοντας ότι οι δύο σύνδεσμοι, αξιοποιώντας τα διαθέσιμα δίκτυα και εργαλεία τους, στηρίζουν ενεργά την εξαγωγική προσπάθεια των επιχειρήσεων-μελών τους.

Χαιρετισμό εκ μέρους του Γενικού Γραμματέα Διεθνών Οικονομικών Σχέσεων και Εξωστρέφειας του Υπ. Εξωτερικών απύθυνε ο πρέσβης κ. Γεώργιος Δασκαλόπουλος, επισημαίνοντας ότι το άνοιγμα σε νέες αγορές υπηρετεί τη στρατηγική οικονομικής συνεργασίας της χώρας, με κάρριο ρόλο να διαδραματίζει ο μηχανισμός οικονομικής διπλωματίας.

Το βασικό μήνυμα που κυριάρχησε ήταν ότι οι επιχειρήσεις που θέλουν να εξάγουν και να εδραιωθούν σε μια αγορά πρέπει να έχουν στρατηγική στόχευση και σωστή προετοιμασία, να επιδεικνύουν προσαρμοστικότητα και να εμμένουν στον στόχο τους. Κλείνοντας, η διευθύντρια του Τομέα Διεθνών Σχέσεων του ΣΕΒ κ. Βίκυ Μακρυγιάννη υπογράμμισε ότι βασική προϋπόθεση για την επιτυχημένη εξαγωγική δραστηριότητα είναι η συστηματική έρευνα αγοράς, συστήνοντας στις επιχειρήσεις να εστιάζουν στρατηγικά σε δύο έως τρεις αγορές.

ROUTIS CNC machining



ΡΟΥΤΗΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ & ΣΙΑ ΕΕ
Σχηματάρι Βοιωτίας, ΟΤ160 ΤΚ 32009
Τηλ.: 2262 700155 - 6944993994
www.routiscnc.gr
routiscnc@yahoo.gr


2026 - 2027 | CALENDAR - MEDIA PARTNERSHIPS

Ημερολόγιο εκδηλώσεων & χορηγίες επικοινωνίας της T-Press

9 - 10 Μαΐου / May 2026

■ **Ετήσια Τακτική Γενική Συνέλευση Ο.Β.Υ.Ε.**
(Ομοσπονδία Βιοτεχνών Υδραυλικών Ελλάδας)

Grecootel Larissa Imperial


Διοργάνωση / Organization: Technoekdotiki / T-Press 

www.obye.gr



6 Ιουνίου / June 2026

■ **14ο Συνέδριο Π.Ο.Β.Ε.Σ.Α.**
(Πανελλήνια Ομοσπονδία Βιοτεχνών Εγκαταστατών Συντηρητών Ανελκυστήρων)

Διοργάνωση / Organization: Technoekdotiki / T-Press 


www.povesa.gr



30 Ιουνίου / June 2026

■ **4ο Συνέδριο Green Transport & Logistics “NAVIGATING THE FUTURE”**

InterContinental Athenaeum Athens


Διοργάνωση / Organization: Technoekdotiki / T-Press 



9-11 Οκτωβρίου / October 2026

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

Mediterranean Exhibition Center (MEC) Paiania, Athens, Greece

Διοργάνωση / Organization: Technoekdotiki / T-Press 


www.energia-tec.gr



26-28 Φεβρουαρίου 2027 / February 2027

■ **9η διεθνής έκθεση VERDE.TEC / Τεχνολογίες Περιβάλλοντος / Environmental Technologies**

Mediterranean Exhibition Center (MEC) Paiania, Athens, Greece

Διοργάνωση / Organization: Technoekdotiki / T-Press 

www.verde-tec.gr



■ ΥΠΟΥΡΓΕΙΑ «ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ» ΚΑΙ «ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ»

Νέα μέτρα για την αντιμετώπιση του ενεργειακού κόστους

Στις αρχές Απριλίου οι Υπουργοί Περιβάλλοντος και Ενέργειας και Ανάπτυξης κ. Σταύρος Παπασταύρου και κ. Τάκης Θεοδωρικάκος, μαζί με τον υφυπουργό Περιβάλλοντος και Ενέργειας κ. Νίκο Τσάφο, παρουσίασαν μέτρα για την ελάφρυνση του ενεργειακού κόστους της βιομηχανίας, τη στήριξη επενδύσεων της και την ενεργειακή αναβάθμισή της. Ο υπουργός Περιβάλλοντος και Ενέργειας κ. Σταύρος Παπασταύρου μεταξύ άλλων τόνισε:

«Ανακοινώνουμε σήμερα δέσμη μέτρων για την ελάφρυνση του ενεργειακού κόστους των βιομηχανιών. Απαιτήθηκε μια δύσκολη διαπραγμάτευση στην Ευρώπη που διήρκεσε έξι μήνες, προκειμένου να αποκρυσταλλωθεί ένα πλαίσιο στήριξης για την ελληνική βιομηχανία συμβατό με το ευρωπαϊκό δίκαιο· ένα πλαίσιο ασφαλές που δεν κινδυνεύει να αμφισβητηθεί μεταφέροντας το πρόβλημα στο μέλλον. Όσον αφορά τα μέτρα στήριξης, αφενός εξασφαλίσαμε 100 εκατομμύρια ευρώ το χρόνο για τα επόμενα πέντε χρόνια για την ελάφρυνση του ενεργειακού κόστους της βιομηχανίας. Αφετέρου, έχουμε εργαστεί από κοινού με το Υπουργείο Ανάπτυξης για την απορρόφηση πόρων συνολικού ύψους 200 εκατομμυρίων ευρώ από το Ταμείο Εκσυγχρονισμού».



Από την πλευρά του ο Υπουργός Ανάπτυξης, κ. Τάκης Θεοδωρικάκος υπογράμμισε πως η αύξηση της παραγωγικότητας και της ανταγωνιστικότητας της ελληνικής βιομηχανίας είναι προϋπόθεση για να υπάρξουν ισχυρές επιχειρήσεις και συνεχή ανάπτυξη. Ο κ. Θεοδωρικάκος δήλωσε επίσης πως το νέο πρόγραμμα έχει άμεσες επιπτώσεις στην ισχύ της ελληνικής οικονομίας αλλά και στη βελτίωση των μισθών και των αποδοχών των Ελλήνων εργαζομένων.

«Το πρόγραμμα, είπε ο κ. Θεοδωρικάκος, είναι το Modernisation Fund του Ταμείου Εκσυγχρονισμού, με προϋπολογισμό 200 εκατομμυρίων ευρώ σε αυτόν τον κύκλο, και θα έχει τη μορφή της επιχορήγησης. Επιλέξιμα για ενίσχυση θα είναι επενδυτικά σχέδια τα

οποία θα εντάσσονται στο πλαίσιο των στρατηγικών επενδύσεων του Υπουργείου Ανάπτυξης. Κάθε επενδυτικό σχέδιο αλλά και κάθε χρηματοδοτούμενη παρέμβαση εντός αυτού του πλαισίου θα πρέπει να επιτυγχάνει κατ' ελάχιστον 10% εξοικονόμηση ενέργειας σε σχέση με την αρχική κατάσταση. Θα υπάρξει δημόσια πρόσκληση για να καταθέσουν οι επιχειρήσεις τα επενδυτικά σχέδια, με λεπτομέρειες που θα δοθούν στο πλαίσιο διεξαγωγής αυτής της πρόσκλησης μέσα στον Ιούνιο αυτής της χρονιάς. Ενδεικτικά, θα μπορούν να ενισχυθούν οι τομείς του αλουμινίου, του χαλκού, του σιδήρου, των μεταλλικών κατασκευών, του τσιμέντου, του χαρτιού, της ξυλείας και η χημική βιομηχανία, συμπεριλαμβανομένης της φαρμακευτικής βιομηχανίας».



Andreas Pamfylou
Dipl. Mechanical Engineer, MBA
15 Adrianou str. Nea Ionia Athens
+30 2102778588 +30 6970089970
andreas.pamfylou@dta-techs.com
info@dta-techs.com

www.dta-techs.com



NAVIGATING THE FUTURE 2026

Το συνέδριο για τη βιομηχανία και τα logistics



Η T-Press διοργανώνει στις 30 Ιουνίου 2026, από τις 10:30 έως τις 17:30, το 4ο Συνέδριο «Navigating The Future», στην αίθουσα Ballroom του InterContinental Hotel Athens, με κεντρικό θέμα: «Advanced Manufacturing & Logistics» («Προηγμένη παραγωγή & Logistics»). Το συνέδριο, με τίτλο «Smart supply chains & resilient production in an era of uncertainty» («Εξυπνες αλυσίδες εφοδιασμού & ανθεκτική παραγωγή σε μια εποχή αβεβαιότητας»), φιλοδοξεί να αποτελέσει ένα κορυφαίο forum διαλόγου για το παρόν και το μέλλον της βιομηχανίας και της εφοδιαστικής αλυσίδας. Θα φέρει στο επίκεντρο τις σύγχρονες προκλήσεις και προοπτικές στους τομείς της βιομηχανίας και των logistics, και θα συγκεντρώσει 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. Οι θεματικές ενότητες του συνεδρίου είναι οι εξής:

- Στρατηγικές για τη διαχείριση και εξοικονόμηση ενέργειας, με στόχο τη βιώσιμη ανταγωνιστικότητα σε περιόδους αβεβαιότητας.
- Ανθεκτικότητα - Ανταγωνιστικότητα - Ανάπτυξη: Αξιοποίηση τεχνολογιών αιχμής και τεχνητής νοημοσύνης.
- Δεξιότητες και ικανότητες για την ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού στις σύγχρονες επιχειρήσεις.
- Η εφοδιαστική αλυσίδα ως μοχλός ανάπτυξης της βιομηχανίας και της οικονομίας.
- Σύγχρονα εργαλεία και πολιτικές για την ασφάλεια ανθρώπινου δυναμικού, διαδικασιών και εγκαταστάσεων στην παραγωγή και στην εφοδιαστική αλυσίδα.

ABB

Έκθεση για την ενεργειακή αποδοτικότητα των βιομηχανιών

Σύμφωνα με πρόσφατη έκθεση που υλοποίησε η ABB σε συνεργασία με την εταιρεία SapioResearch, η ενεργειακή αποδοτικότητα θεωρείται πλέον κρίσιμη παράμετρος για την κερδοφορία και τη διαχείριση κινδύνου από τα υψηλόβαθμα στελέχη των βιομηχανιών, ενώ αρκετές επιχειρήσεις του κλάδου της βιομηχανίας δυσκολεύονται να μετατρέψουν τις προθέσεις τους σε διαρκή αποτελέσματα.

Τα αποτελέσματα της έρευνας της ABB, στην οποία συμμετείχαν 2.700 ανώτερα στελέχη, ανέδειξαν ότι το 63% των συμμετεχόντων έχει ήδη επενδύσει στην ενεργειακή αποδοτικότητα, και ένα επιπλέον 29% σχεδιάζει να το κάνει μέσα στους επόμενους 12 μήνες. Η ενέργεια συνεχίζει να αντιπροσωπεύει περίπου το ένα τέταρτο του λειτουργικού κόστους, ενώ σχεδόν το 60% των εταιρειών δηλώνει ότι η άνοδος του κόστους ενέργειας εξακολουθεί να απειλεί την κερδοφορία, παρά την ηρεμία στις αγορές χονδρικής. Για τα στελέχη, η πρόκληση έχει μετατοπιστεί



από την αντίδραση στις αιφνίδιες αυξήσεις τιμών, στη διαχείριση της διαρκούς μεταβλητότητας τιμών και της δομικής έκθεσης. Η μελέτη δείχνει επίσης ότι η ψηφιακή ετοιμότητα έχει γίνει κυρίαρχη τάση, με τα δύο τρίτα των ερωτηθέντων να χρησιμοποιούν ήδη ή να ετοιμάζονται να υιοθετήσουν ψηφιακά εργαλεία διαχείρισης ενέργειας, ενώ μόνο το 37% λαμβάνει συστηματικά υπόψη το συνολικό κόστος ιδιοκτησίας (Total Cost Of Ownership) κατά τη λήψη επενδυτικών αποφάσεων.

ΓΣΕΒΕΕ

Υπόμνημα στην πολιτεία για το ενεργειακό κόστος



τον έντονο προβληματισμό της σχετικά με το πακέτο μέτρων στήριξης της βιομηχανίας που ανακοίνωσε η ελληνική κυβέρνηση. Όπως σημειώνει η ΓΣΕΒΕΕ, παρά την προφανή ανάγκη στήριξης του παραγωγικού ιστού απέναντι στο αυξανόμενο ενεργειακό κόστος, από τα μέτρα που ανακοινώθηκαν διαπιστώνεται ότι οι μικρές και πολύ μικρές επιχειρήσεις –ακόμη και εκείνες με υψηλή ενεργειακή ένταση– είτε αποκλείονται, είτε ωφελούνται σε εξαιρετικά περιορισμένο βαθμό από τα συγκεκριμένα μέτρα. Ειδικότερα, στην επιστολή επισημαίνεται ότι:

- Η αύξηση της αντιστάθμισης του κόστους CO₂ αφορά περιορισμένο αριθμό μεγάλων ενεργοβόρων βιομηχανιών, χωρίς να επωφελούνται μικρότερες επιχειρήσεις με αντίστοιχες επιβαρύνσεις.
 - Η μείωση των χρεώσεων υπηρεσιών κοινής ωφέλειας (Υ.Κ.Ω.), αν και καθολική, έχει οριακή επίδραση στους λογαριασμούς ρεύματος των μικρών και πολύ μικρών επιχειρήσεων και δεν συνιστά ουσιαστική ανακούφιση.
- Η ΓΣΕΒΕΕ τονίζει ότι οι μικρές και πολύ μικρές επιχειρήσεις πλήττονται δυσανάλογα από την ενεργειακή ακρίβεια, χωρίς να διαθέτουν την οικονομική επιφάνεια ή άλλους μηχανισμούς αντιστάθμισης για να ανταπεξέλθουν. Επίσης θεωρεί ότι απαιτείται άμεση αναθεώρηση της πολιτικής στήριξης, με έμφαση στην ενεργοποίηση έκτακτου προγράμματος επιδότησης ηλεκτρικής ενέργειας για τις μικρές και πολύ μικρές επιχειρήσεις, καθώς και θεσμοθέτηση ενός μόνιμου μηχανισμού αντιστάθμισης, αντίστοιχου με αυτόν των μεγάλων βιομηχανιών, ώστε να διασφαλιστεί δίκαιη και βιώσιμη αντιμετώπιση του ενεργειακού κόστους.

■ ΣΘΕΒ

Η τακτική γενική συνέλευση του συνδέσμου



Στα τέλη Απριλίου πραγματοποιήθηκε η ετήσια τακτική γενική συνέλευση των μελών του Συνδέσμου Θεσσαλικών Επιχειρήσεων και Βιομηχανιών (Σ.Θ.Ε.Β.) στη Λάρισα. Κατά τη διάρκεια της συνέλευσης, η διοίκηση του συνδέσμου παρουσίασε τις δράσεις και τις πρωτοβουλίες του ΣΘΕΒ για την προηγούμενη χρονιά. Τα μέλη ενέκριναν τον απολογισμό πεπραγμένων και τον προγραμματισμό δράσεων για το 2026, ενώ τέθηκαν στο τραπέζι κρίσιμα ζητήματα για τη βιομηχανία και την επιχειρηματικότητα. Στο επίκεντρο βρέθηκαν, μεταξύ άλλων, το ενεργειακό κόστος, ο αναπτυξιακός νόμος, καθώς και οι προκλήσεις και οι προοπτικές του παραγωγικού τομέα.

Στην καθιερωμένη ομιλία του ο πρόεδρος του ΣΘΕΒ κ. Γιώργος Ρουπακιάς υπογράμμισε ότι το 2025 σηματοδεύτηκε από έντονη γεωπολιτική αστάθεια και βαθιές ανακατατάξεις στο διεθνές οικονομικό περιβάλλον, με την επιβολή δασμών να διαμορφώνει ένα νέο και πιο απαιτητικό πλαίσιο για το παγκόσμιο εμπόριο.

Όπως τόνισε, η ενίσχυση του οικονομικού προστατευτισμού επηρέασε άμεσα τις ελληνικές εξαγωγές, δημιουργώντας συνθήκες αυξημένης αβεβαιότητας και πίεσης.

Στη ομιλία του ο πρόεδρος έδωσε ιδιαίτερη έμφαση στο υψηλό ενεργειακό κόστος, που συνεχίζει να πλήττει την ανταγωνιστικότητα, καθώς και στην ανάγκη για ένα σταθερό και βιώσιμο ενεργειακό πλαίσιο.

Ο πρόεδρος υπογράμμισε την ανάγκη στρατηγικής στήριξης των επιχειρήσεων και δήλωσε τη δέσμευση του ΣΘΕΒ να συνεχίσει να εκπροσωπεί ενεργά τα μέλη του, ενισχύοντας τις προοπτικές ανάπτυξης της Θεσσαλίας.

Παρουσιάζοντας τον απολογισμό των πεπραγμένων η γενική διευθύντρια του ΣΘΕΒ κ. Έλενα Καματέρη αναφέρθηκε εκτενώς στα πεδία δράσης και τις πρωτοβουλίες του ΣΘΕΒ για τη χρονιά που πέρασε, εστιάζοντας στις σημαντικές προκλήσεις αλλά και στις ευκαιρίες για τις επιχειρήσεις και τη βιομηχανία. Η κλειστή συνεδρίαση της Ετήσιας Τακτικής Γενικής Συνέλευσης ολοκληρώθηκε με την ομιλία του γενικού γραμματέα Βιομηχανίας κ. Ελευθέριου Κρητικού, ο οποίος αναφέρθηκε στο δυσχερές διεθνές περιβάλλον, στην αστάθεια στη Μέση Ανατολή και στην αύξηση του κόστους της παραγωγής και της ενέργειας, ενώ τόνισε ότι απαιτείται –σήμερα περισσότερο από ποτέ– σταθερή παραγωγική βάση.

■ ΣΒΕ

Ανακοίνωση για τα νέα μέτρα στη βιομηχανία

Ο Σύνδεσμος Βιομηχανιών Ελλάδος (ΣΒΕ) χαρακτηρίζει θετικά τα μέτρα που ανακοίνωσε πρόσφατα η ελληνική κυβέρνηση αναφορικά με τη μείωση του ενεργειακού κόστους στη βιομηχανία. Πιο συγκεκριμένα, ο ΣΒΕ τονίζει πως η ενίσχυση της αντιστάθμισης εκπομπών CO₂, η μείωση των χρεώσεων υπηρεσιών κοινής ωφέλειας, καθώς και η ενεργοποίηση πόρων μέσω του Ταμείου Εκσυγχρονισμού, κινούνται προς τη σωστή κατεύθυνση.

«Τα μέτρα αυτά ωστόσο, τονίζει ο ΣΒΕ, δεν επαρκούν για να καλύψουν τις πραγματικές ανάγκες της βιομηχανίας. Παραμένουν βραχυπρόθεσμα και δεν αντιμετωπίζουν το βασικό πρόβλημα, που είναι το διαρθρωτικά υψηλό ενεργειακό κόστος στην Ελλάδα, σε σύγκριση με άλλες ευρωπαϊκές οικονομίες».

Ο ΣΒΕ υπογραμμίζει επίσης ότι η ενεργειακή πολιτική αποτελεί βασικό πυλώνα της βιομηχανικής πολιτικής, και καλεί σε άμεσο σχεδιασμό της επόμενης φάσης, πέραν των προσωρινών μέτρων, καθώς η τρέχουσα ενεργειακή και γεωπολιτική

συγκυρία καθιστά αναγκαία την επιτάχυνση διαρθρωτικών παρεμβάσεων για τη μόνιμη μείωση του κόστους ενέργειας. Ειδικότερα, η πρόεδρος του ΣΒΕ κ. Λουκία Σαράντη δήλωσε σχετικά τα εξής:



«Τα μέτρα κινούνται προς τη σωστή κατεύθυνση και είναι σαφώς προτιμότερα από την απουσία παρεμβάσεων. Όμως δεν αντανακλούν το

μέγεθος της επιβάρυνσης που έχει ήδη υποστεί η βιομηχανία από την εκτόξευση του ενεργειακού κόστους, ούτε λύνουν μακροπρόθεσμα το πρόβλημα. Ιδίως στη σημερινή ενεργειακή και γεωπολιτική συγκυρία, η χώρα χρειάζεται άμεσα μια στρατηγική που να επιταχύνει τις διαρθρωτικές παρεμβάσεις και να αποκαθιστά την ανταγωνιστικότητα της παραγωγής μας.

»Η λύση του προβλήματος δεν είναι η προσωρινή μερική αντιστάθμιση της αύξησης του ενεργειακού κόστους, αλλά η πραγματική και μόνιμη μείωσή του. Αυτό περιμένουμε από την κυβέρνηση, και ασφαλώς σε αυτή την κατεύθυνση είμαστε αποφασισμένοι να συμβάλουμε κι εμείς από την πλευρά μας».

«Η συνεργασία με την Eplan επικεντρώνεται στη σύνδεση του engineering με την παραγωγή»

Δημήτρης Τζερεφός

Marketing manager της Rittal Greece

Στα πλαίσια της στρατηγικής συνεργασίας τους, η Rittal Greece και η Eplan Hellas απευθύνονται στην ελληνική βιομηχανία με κοινό όραμα και προϊόντα αιχμής.

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ
ΣΤΟ ΓΙΩΡΓΟ ΜΟΥΣΛΗ



Η Rittal Greece και η Eplan Hellas ανήκουν στον γερμανικό όμιλο Friedhelm Loh Group και δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα προσφέροντας λύσεις αυτοματισμού για βιομηχανικό εξοπλισμό και όχι μόνο. Η συνεργασία των δύο εταιρειών έχει δημιουργήσει ένα ισχυρό μοντέλο με ενιαία προσέγγιση που έχει ήδη μεγάλο αντίκτυπο στην εγχώρια αγορά.

Το περιοδικό «Μετάδοση Ισχύος» επικοινωνώντας με τον marketing manager της Rittal Greece κ. Δημήτρη Τζερεφό, ο οποίος αναλύει τους άξονες συνεργασίας των δύο επιχειρήσεων, εξηγεί το όραμα της σύμπραξης και θέτει τους μελλοντικούς στόχους.

– Ποιοι είναι οι βασικοί άξονες της συνεργασίας μεταξύ των εταιρειών Rittal και Eplan και ποια θεωρείτε ότι είναι τα κύρια ανταγωνιστικά σας πλεονεκτήματα στην εγχώρια αγορά;

– Η Rittal Greece και η Eplan Hellas αποτελούν εταιρείες του ίδιου ομίλου “Friedhelm Loh Group”, λειτουργώντας ουσιαστικά συμπληρωματικά η μία προς την άλλη. Η συνεργασία αυτή βασίζεται σε ένα κοινό όραμα: την ολοκληρωμένη ψηφιοποίηση της βιομηχανικής παραγωγής και των ηλεκτρολογικών εφαρμογών. Κεντρικός άξονας αυτής της συνεργασίας είναι η διασύνδεση του σχεδιασμού με την υλοποίηση.

Μέσω της Eplan καλύπτεται το στάδιο του σχεδιασμού, ενώ η Rittal δίνει λύσεις στο επίπεδο της κατασκευής και της υλοποίησης. Αυτό το ολοκληρωμένο μοντέλο μας επιτρέπει να προσφέρουμε στους πελάτες μας λύσεις «από την αρχή μέχρι το τέλος» («end to end»). Το πιο άμεσο και χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτής της συνεργασίας αποτυπώνεται στις λύσεις αυτοματισμού μηχανών RAS, όπως είναι το Perforex Milling Terminal και το Wire Terminal, αυτοματοποιημένα συστήματα της Rittal για την κατασκευή πινάκων. Μέσω αυτών των μηχανημάτων, ο σχεδιασμός που πραγματοποιείται στο περιβάλλον της Eplan μεταφέρεται απευθείας στην παραγωγή των προϊόντων της Rittal, επιτρέποντας αυτοματοποιημένη επεξεργασία και κατασκευή με υψηλή ακρίβεια και ταχύτητα.

Το βασικό ανταγωνιστικό μας πλεονέκτημα στην εγχώρια αγορά είναι ακριβώς αυτή η ενιαία προσέγγιση. Οι πελάτες μας μπορούν να μειώσουν σημαντικά το χρόνο υλοποίησης των έργων τους, να περιορίσουν τα σφάλματα και να επιτύχουν υψηλότερη αποδοτικότητα σε όλα τα στάδια, από το σχεδιασμό έως την τελική παράδοση.

Παράλληλα, αξίζει να σημειωθεί ότι η διασύνδεση των προϊόντων της Rittal με το λογισμικό σχεδιασμού

της Eplan αποτελεί ένα ισχυρό πλεονέκτημα και σε διεθνές επίπεδο. Έργα και απαιτήσεις που προέρχονται από το εξωτερικό γίνονται άμεσα αποδεκτά, καθώς η χρήση κοινών πλατφορμών και προτύπων διασφαλίζει συμβατότητα, ταχύτητα υλοποίησης και υψηλή ποιότητα αποτελέσματος.

Η πρωτοβουλία «Open Tech Days» βοηθάει τους συμμετέχοντες να επιλύσουν απορίες και να ενημερωθούν για τεχνικά θέματα, για αναβαθμίσεις, καθώς και για το λογισμικό της Eplan

– Πρόσφατα διοργανώσατε ειδική ημερίδα στην Αθήνα, όπου παρουσιάσατε προηγμένες λύσεις για βιομηχανικό εξοπλισμό και διανομή ενέργειας. Θα θέλατε να μας κάνετε έναν συνοπτικό απολογισμό της εκδήλωσης και να μας πείτε ποια προϊόντα συγκέντρωσαν το μεγαλύτερο ενδιαφέρον;

– Στις 4 Νοεμβρίου 2025 πραγματοποιήσαμε στην Αθήνα την ημερίδα μας με τίτλο «Value Chain», αναδεικνύοντας στην πράξη τη φιλοσοφία της συνεργασίας Rittal και

Eplan ως μία ενιαία αλυσίδα αξίας. Η εκδήλωση σημείωσε ιδιαίτερα υψηλή προσέλευση, τη μεγαλύτερη των τελευταίων ετών, με τη συμμετοχή επαγγελματιών από το χώρο της βιομηχανίας και της ενέργειας. Το ενδιαφέρον του κοινού επιβεβαίωσε τη δυναμική που έχει η ψηφιοποίηση και η βελτιστοποίηση διαδικασιών στον κλάδο.

Κατά τη διάρκεια της ημερίδας επικεντρωθήκαμε σε λύσεις διανομής ενέργειας, με ιδιαίτερη έμφαση στο νέο μας σύστημα RiLine X, το οποίο συγκέντρωσε σημαντικό ενδιαφέρον. Παράλληλα παρουσιάστηκαν εφαρμογές ψηφιακού engineering και οι νέες δυνατότητες των λύσεων της Eplan.

Ξεχωριστή στιγμή αποτέλεσε η παρουσίαση πραγματικού έργου από συνεργάτη μας, ο οποίος ανέδειξε στην πράξη τα οφέλη από το συνδυασμό των προϊόντων της Rittal με το λογισμικό της Eplan, προσφέροντας μια ολοκληρωμένη εικόνα της αξίας της διασύνδεσης σχεδιασμού και υλοποίησης.

– Διοργανώνετε από κοινού εκπαιδευτικά σεμινάρια και τεχνικές παρουσιάσεις με στόχο τη βέλτιστη αξιοποίηση των λύσεων Rittal και Eplan;



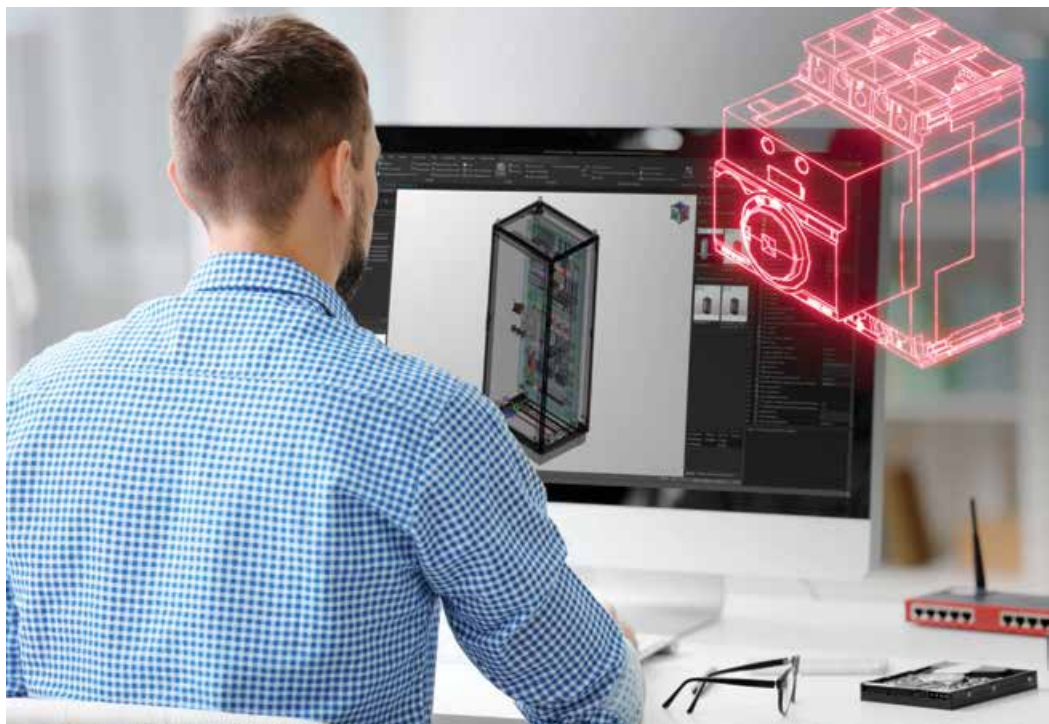
– Η εκπαίδευση αποτελεί βασικό πυλώνα της συνεργασίας μας. Για το λόγο αυτό, σε τακτικά χρονικά διαστήματα διοργανώνουμε εκπαιδευτικά σεμινάρια και τεχνικές παρουσιάσεις, με στόχο να βοηθήσουμε τόσο τους συνεργάτες μας όσο και τους δυνητικούς πελάτες να αξιοποιούν πλήρως τις δυνατότητες που προσφέρει ο συνδυασμός λύσεων Rittal και Eplan.

Η προσέγγισή μας δεν περιορίζεται μόνο στη θεωρητική κατάρτιση, αλλά δίνει ιδιαίτερη έμφαση στην πρακτική εφαρμογή και σε πραγματικά σενάρια έργων, ώστε οι συμμετέχοντες να αποκομίζουν άμεσα αξιοποιήσιμη γνώση.

Παράλληλα από το Φεβρουάριο του 2026 έχουμε ξεκινήσει μια νέα πρωτοβουλία, τα «Open Tech Days», τα οποία πραγματοποιούνται σε μηνιαία βάση στα γραφεία μας. Μέσα από αυτή τη δράση, οι συμμετέχοντες έχουν τη δυνατότητα να συζητήσουν τεχνικά θέματα, να επιλύσουν απορίες και να ενημερωθούν για τις τελευταίες εξελίξεις και αναβαθμίσεις των λύσεων όσον αφορά το λογισμικό της Eplan.

– **Πρόσφατα παρουσιάσατε το Rittal VX SE, ένα συμπαγές και ευέλικτο βιομηχανικό σύστημα ερμαρίων / καμπίνων. Ποια είναι τα βασικά του χαρακτηριστικά και σε ποιες ανάγκες της αγοράς απαντά;**

– Το Rittal VX SE είναι ένα σύγχρονο βιομηχανικό ερμάριο που συνδυάζει υψηλή στεγανότητα, στιβαρή κατασκευή και ταχύτητα στην εγκατάσταση. Αποτελεί μια standalone λύση, ιδιαίτερα εύκολη στην τοποθέτηση και την ενσωμάτωση, ενώ παράλληλα προσφέρει



Η συνεργασία της Rittal και της Eplan εστιάζει στη δημιουργία λύσεων που λειτουργούν συνδυαστικά, ενισχύοντας την αποδοτικότητα και την ψηφιοποίηση των διαδικασιών

ευελιξία με δυνατότητα προσαρμογής σε διαφορετικές εφαρμογές και απαιτήσεις.

Σχετικά με την αγορά, παρατηρούμε αυξημένη ανάγκη για λύσεις που προσφέρουν ταχύτητα, ευκολία εγκατάστασης και αξιοπιστία, ειδικά σε έργα μικρής και μεσαίας κλίμακας

ή σε εφαρμογές όπου ο διαθέσιμος χρόνος είναι περιορισμένος. Το VX SE έρχεται να καλύψει ακριβώς αυτές τις ανάγκες, μειώνοντας το χρόνο συναρμολόγησης, απλοποιώντας τις διαδικασίες και προσφέροντας μια οικονομικά αποδοτική λύση χωρίς συμβιβασμούς στην ποιότητα.

– **Σχεδιάζετε την από κοινού διάθεση νέων προϊόντων στην αγορά ή θα προχωρήσετε αυτόνομα στην ανάπτυξη νέων συστημάτων;**

– Οι δύο εταιρείες βρίσκονται σε συνεχή και άμεση συνεργασία, καθώς η μία συμπληρώνει την άλλη σε όλα τα στάδια, από το σχεδιασμό έως την υλοποίηση. Αυτός ο συνδυασμός μάς επιτρέπει να ανταποκρινόμαστε αποτελεσματικά στις διαρκώς αυξανόμενες και μεταβαλλόμενες απαιτήσεις της αγοράς.

Ωστόσο κάθε εταιρεία διατηρεί τον δικό της ρόλο στην καινοτομία, εξελίσσοντας νέες τεχνολογίες και προϊόντα, ενώ κοινή στρατηγική κατεύθυνση είναι η δημιουργία λύσεων που λειτουργούν συνδυαστικά, ενισχύοντας την αποδοτικότητα και την ψηφιοποίηση των διαδικασιών.

Η συνεργασία Rittal - Eplan εστιάζει στην ανάπτυξη ολοκληρωμένων λύσεων, που συνδέουν το engineering με την παραγωγή, προσφέροντας ουσιαστική αξία στους πελάτες.

■ Ποιες είναι οι επόμενες κινήσεις που σχεδιάζετε για την περαιτέρω ενίσχυση της συνεργασίας σας και ποιοι είναι οι μακροπρόθεσμοι στόχοι της συνεργασίας σας;

– Βασικός μας στόχος είναι να συνεχίσουμε να προσφέρουμε καινοτόμες και αποδοτικές λύσεις, ενισχύοντας την ανταγωνιστικότητα των πελατών μας σε ένα διαρκώς εξελισσόμενο περιβάλλον. Οι επόμενες κινήσεις μας επικεντρώνονται στην περαιτέρω ενίσχυση της ψηφιοποίησης και στην ανάπτυξη λύσεων που ανταποκρίνονται στις σύγχρονες ανάγκες της ελληνικής βιομηχανίας, με στόχο τη μετάβαση από το σχεδιασμό στην κατασκευή με τον πιο αποδοτικό τρόπο.

Στο πλαίσιο αυτό, η ολοκληρωμένη συνεργασία Eplan και Rittal δημιουργεί μια ενιαία ροή από το σχεδιασμό έως την κατασκευή πινάκων. Με το Eplan Pro Panel, η τρισδιάστατη (3D) χωροθέτηση των εξαρτημάτων γίνεται με υψηλή ακρίβεια, βελτιώνοντας την αποδοτικότητα και την αξιοπιστία του σχεδιασμού και συμβάλλοντας στη βέλτιστη λειτουργία του εξοπλισμού από τα πρώτα στάδια.

Αν και η συνεργασία των Rittal και Eplan βρίσκεται ήδη σε πολύ υψηλό επίπεδο εξέλιξης, παραμένουμε προσηλωμένοι στη συνεχή εξέλιξη και βελτίωση των λύσεών μας.



G.I. SECURITY S.A.

ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΙΑ ΕΠΩΝΥΜΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Η απόλυτη επιλογή ασφάλειας βιομηχανικών κτηρίων & απαιτητικών έργων



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ



ΚΑΜΕΡΕΣ



ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ



ΔΙΚΤΥΑ



ΕΛΕΓΧΟΣ
ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ



ΕΞΥΠΝΟ ΣΠΙΤΙ



ΘΥΡΟΤΗΛΕΦΩΝΑ
ΘΥΡΟΤΗΛΕΟΡΑΣΕΙΣ



gisecurity.gr



Αθήνα: 16ο χλμ. Λεωφ. Λαυρίου
Παιανία

Θεσσαλονίκη: Προέκταση Μαιάνδρου & Ελευθερίου
Ωραιόκαστρο



Αθήνα: 210 60 40 601
Θεσσαλονίκη: 2310 020 150



Αθήνα: sales@gisecurity.gr
Θεσσαλονίκη: ndc@gisecurity.gr

«Επιδιώκουμε να εξελιχθούμε σε ισχυρό και αξιόπιστο πυλώνα ποιότητας για την ελληνική οικονομία»

Γιάννης Καλλιός

Πρόεδρος της TIC Hellas

Ο πρόεδρος της TIC Hellas κ. Γιάννης Καλλιός περιγράφει τους στόχους και το όραμα της νεοσύστατης ένωσης TIC Hellas, που εκπροσωπεί τους διαπιστευμένους ελληνικούς οργανισμούς ελέγχου και πιστοποίησης.

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ ΣΤΟ ΓΙΩΡΓΟ ΜΟΥΣΛΗ

Το καλοκαίρι του 2024 ιδρύθηκε η TIC Hellas, η οποία αποτελεί μια νέα θεσμική φωνή για τους διαπιστευμένους ελληνικούς οργανισμούς ελέγχου, επιθεώρησης και πιστοποίησης. Το περιοδικό «Μετάδοση Ισχύος» επικοινωνήσε με τον πρόεδρο της ένωσης κ. Γιάννη Καλλιός, ο οποίος επισημαίνει πως υπάρχει η κουλτούρα της πιστοποίησης της ποιότητας και του ελέγχου στην Ελλάδα, ωστόσο υπάρχουν αρκετά περιθώρια ανάπτυξης προκειμένου να ευθυγραμμιστεί με τις απαιτήσεις της σύγχρονης αγοράς.

– Πώς θα περιγράφατε συνοπτικά το προφίλ της TIC Hellas; Πότε ιδρύθηκε και ποιος είναι ο βασικός ρόλος

της στην ελληνική αγορά; Ποια είναι η αποστολή και οι βασικές της προτεραιότητες σήμερα;

– Η TIC Hellas είναι η ένωση των μεγαλύτερων διαπιστευμένων ελληνικών οργανισμών ελέγχου, επιθεώρησης και πιστοποίησης που δραστηριοποιούνται στους τομείς των δοκιμών, των επιθεωρήσεων και των πιστοποιήσεων (Testing - Inspection - Certification) και εκπροσωπούν ένα πολύ μεγάλο μέρος της σχετικής ελληνικής αγοράς.

Ιδρύθηκε τον Ιούνιο του 2024, με στόχο να ενισχύσει την αξιοπιστία και τη διαφάνεια του κλάδου, να εξαλείψει φαινόμενα αντιδεδουλευμένης λειτουργίας και να ενδυναμώσει τη συνεργασία με την πολιτεία για την προαγωγή της ποιότητας, της ασφάλειας και της αειφορίας. Βασικές μας προτεραιότητες αποτελούν η καθιέρωση υψηλών προτύπων δεοντολογίας, ο περιορισμός του φαινομένου χαμηλών τιμών και χαμηλής αξιοπιστίας, η ενίσχυση της αγοράς μέσω του σήματος αξιοπιστίας TIC Hellas και η ανάδειξη της Ένωσης ως benchmark (σημείου αναφοράς), τόσο στην Ελλάδα όσο και διεθνώς.

– Πιστεύετε ότι στην Ελλάδα έχει αναπτυχθεί επαρκώς η κουλτούρα πιστοποίησης, ποιότητας και ασφάλειας σε πολίτες και επιχειρήσεις; Ποιες είναι οι σημαντικότερες προκλήσεις που αντιμετωπίζουμε στην προσπάθεια εδραίωσης αυτής της κουλτούρας στο σύνολο της οικονομίας;

– Στην Ελλάδα η κουλτούρα ποιότητας, ασφάλειας και πιστοποίησης δεν έχει αναπτυχθεί ακόμη στο επίπεδο που απαιτεί η σύγχρονη αγορά. Αν και υπάρχουν αξιόλογοι φορείς και πολύ υψηλό τεχνικό επίπεδο, η χώρα υστερεί σημαντικά σε σχέση με τις προηγμένες οικονομίες ως προς την επένδυση σε υπηρεσίες TIC, οι οποίες συμβάλλουν μόλις κατά 0,08% στο ΑΕΠ, έναντι πολύ υψηλότερων ποσοστών παγκοσμίως.



Ταυτόχρονα, η ύπαρξη υπερβολικά μεγάλου αριθμού φορέων πιστοποίησης και ελέγχου σε σχέση με το μέγεθος της χώρας και της οικονομίας, δημιουργεί στρεβλώσεις, μειώνει την αξιοπιστία της αγοράς και απαιτεί άμεση εξυγίανση.

Βασικές προκλήσεις παραμένουν η ενίσχυση του Εθνικού Συστήματος Διαπίστευσης (Ε.ΣΥ.Δ.), η θεσμική εποπτεία, η αυστηροποίηση των απαιτήσεων αναγνώρισης και κοινοποίησης οργανισμών ελέγχου στα πρότυπα των πιο ανεπτυγμένων ευρωπαϊκών χωρών, η υιοθέτηση κουλτούρας ποιότητας από τις επιχειρήσεις και η ενίσχυση των δεξιοτήτων.

– Υπάρχουν καλές πρακτικές από το εξωτερικό που θα μπορούσε να υιοθετήσει η χώρα μας; Αν ναι, ποιες θεωρείτε πιο κατάλληλες για το ελληνικό περιβάλλον;

– Βεβαίως και υπάρχουν! Η Ελλάδα μπορεί να υιοθετήσει δοκιμασμένα διεθνή πρότυπα, όπως τα μοντέλα εποπτείας που βασιζονται σε αυστηρούς κανόνες ποιότητας και ενιαίες διαδικασίες αξιολόγησης και που εφαρμόζονται από διεθνείς ενώσεις, όπως είναι π.χ. η Διεθνής Ένωση Νηογνομόνων (International Association of Classification Societies [IACS]).

Επιπλέον, η συστηματική διαξιολόγηση μεταξύ φορέων (Peer Assessments) που εφαρμόζεται σε προηγμένες αγορές και ήδη υιοθετείται από την TIC Hellas, αποτελεί κρίσιμη βέλτιστη πρακτική για την ευθυγράμμιση της αγοράς στα διεθνή επίπεδα. Παράλληλα, η αναβάθμιση του πλαισίου διαπίστευσης με ενισχυμένο ρόλο του Εθνικού Συστήματος Διαπίστευσης (Ε.ΣΥ.Δ.) είναι σύμφωνη με τα ευρωπαϊκά και διεθνή πρότυπα.

– Με ποιους τρόπους σκοπεύετε να ενισχύσετε την ενημέρωση και την ευαισθητοποίηση πολιτών και επιχειρήσεων γύρω από τα ζητήματα πιστοποίησης, ποιότητας και ασφάλειας; Υπάρχουν συγκεκριμένες πρωτοβουλίες ή δράσεις που σχεδιάζετε για το επόμενο διάστημα;

– Η TIC Hellas ήδη υλοποιεί ένα ολοκληρωμένο σχέδιο ενημέρωσης που περιλαμβάνει ενημερωτικές καμπάνιες, δημόσιες παρεμβάσεις και συνεργασίες με θεσμικούς φορείς. Ιδιαίτερη βαρύτητα δίνουμε στην προώθηση του σήματος αξιοπιστίας TIC Hellas, ως εργαλείου ενίσχυσης της εμπιστοσύνης καταναλωτών και επιχειρήσεων. Μέσω συνεντεύξεων



Ο αναπληρωτής γενικός διευθυντής Βιομηχανικών Υποδομών και Επιχειρηματικού Περιβάλλοντος της Γενικής Γραμματείας Βιομηχανίας κ. Γιώργος Δρόσος, ο διευθύνων σύμβουλος του Εθνικού Συστήματος Υποδομών Ποιότητας (ΕΣΥΠ/ΑΛΜ – ΕΛΟΤ & ΕΙΜ) κ. Αδριανός Παυλόπουλος, ο πρόεδρος της ένωσης TIC Hellas κ. Γιάννης Καλλιός και ο γενικός γραμματέας Βιομηχανίας του Υπουργείου Ανάπτυξης κ. Ελευθέριος Κρητικός.

και δημόσιων εμφανίσεων αναδεικνύουμε τον ρόλο της Ένωσης και τη σημασία μιας αξιόπιστης και διαφανούς αγοράς πιστοποίησης.

Παράλληλα, η παρουσία μας δεν περιορίζεται στη δημόσια σφαίρα: Η TIC Hellas δίνει ενεργά το «παρών» σε θεσμικές διαδικασίες και συνομιλίες με την πολιτεία, συμμετέχοντας σε επίσημες διαβουλεύσεις –όπως είναι αυτή για την εφαρμογή της Οδηγίας για την αναφορά εταιρικής βιω-

Η TIC Hellas στοχεύει στην ενίσχυση της αξιοπιστίας και της διαφάνειας των ελέγχων, των επιθεωρήσεων και της πιστοποίησης, αλλά και στην ενδυνάμωση της συνεργασίας με την πολιτεία

σιμότητας (Corporate Sustainability Reporting Directive [CSRD])– και καταθέτοντας τεκμηριωμένες προτάσεις σε συνεργασία με αρμόδια υπουργεία και κρατικούς φορείς.

Με αυτό τον τρόπο συμβάλλουμε ουσιαστικά στη διαμόρφωση ενός σύγχρονου πλαισίου ποιότητας, ασφάλειας και βιωσιμότητας για το σύνολο της αγοράς

– Σε ποιο βαθμό μπορεί η τεχνητή νοημοσύνη να συμβάλει στις διαδικασίες επιθεώρησης και πιστοποίησης; Υπάρχουν ήδη διαθέσιμα εργαλεία και τεχνολογίες που αξιοποιούνται στον κλάδο, και ποιος είναι ο βαθμός της υιοθέτησής τους στην Ελλάδα σε σύγκριση με το εξωτερικό;

– Η τεχνητή νοημοσύνη έχει τη δυνατότητα να αναβαθμίσει δραστικά τον κλάδο, βελτιώνοντας την αξιοπιστία των ελέγχων, επιταχύνοντας τις διαδικασίες και ενισχύοντας τον εντοπισμό κινδύνων. Ήδη σήμερα εφαρμόζονται διεθνώς τεχνολογίες προηγμένων αναλύσεων, αναγνώρισης προτύπων και αυτοματοποιημένων εργαλείων ελέγχου και επιθεώρησης.

Στην Ελλάδα γίνεται υιοθέτηση τέτοιων συστημάτων αλλά παραμένει σε πρώιμο στάδιο συγκριτικά με ώριμες αγορές, κυρίως λόγω χαμηλότερης επένδυσης σε ψηφιακές τεχνολογίες και ελλείψεων σε δεξιότητες. Η ανάγκη για ψηφιακή μετάβαση και ενίσχυση επαγγελματικών δεξιοτήτων αποτελεί βασικό ζητούμενο, όπως καταγράφεται και σε σχετικές τοποθετήσεις για την υστέρηση της χώρας σε θέματα τεχνολογικής ετοιμότητας και κατάρτισης.

■ Ποιο είναι το όραμα που έχετε ως πρόεδρος για την ένωση και ποιοι είναι οι μακροπρόθεσμοι στόχοι που έχετε θέσει;

– Το όραμά μου είναι η TIC Hellas να αποτελέσει έναν ενιαίο, ισχυρό και απολύτως αξιόπιστο πυλώνα ποιότητας για την ελληνική οικονομία. Στόχος μας είναι η καθιέρωση του σήματος αξιοπιστίας ως επίσημου σημείου αναφοράς στην ελληνική και διεθνή αγορά, η ενίσχυση της συνεργασίας με την πολιτεία, η πλήρης ευθυγράμμιση του κλάδου με τα υψηλότερα διεθνή πρότυπα και η συνεχής τεχνική και θεσμική αναβάθμιση των μελών μας.

Επιδιώκουμε μια αγορά με διαφάνεια, ανεξαρτησία, ακεραιότητα και αυστηρή δεοντολογία, η οποία θα προστατεύει τον καταναλωτή και θα ενισχύει την ανταγωνιστικότητα των ελληνικών επιχειρήσεων.



«Η τεχνητή νοημοσύνη είναι μεγάλη ευκαιρία, αλλά χρειάζεται σχέδιο για την αποτελεσματική αξιοποίησή της»

Γιάννης Μαστρογεωργίου

Ειδικός γραμματέας Μακροπρόθεσμου Σχεδιασμού στην Προεδρία της Ελληνικής Κυβέρνησης

Πολλά είναι τα πλεονεκτήματα που προσφέρει στην ελληνική βιομηχανία η τεχνητή νοημοσύνη, αλλά απαιτούνται ενέργειες και από την πλευρά της πολιτείας για την περαιτέρω αξιοποίησή της.

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ
ΣΤΟ ΓΙΩΡΓΟ ΜΟΥΣΛΗ



Η τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί πολύ σημαντική τεχνολογική εξέλιξη με άμεσο αντίκτυπο στη καθημερινότητά μας, ενώ έχει ήδη διεισδύσει και στο βιομηχανικό περιβάλλον, προσφέροντας ευελιξία και νέες δυνατότητες στις επιχειρήσεις. Ωστόσο η υιοθέτηση των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης δεν αποτελεί μια απλή διαδικασία· χρειάζεται ωριμότητα και πλάνο, όπως υπογραμμίζει στη συνέντευξη που ακολουθεί ο υπεύθυνος γραμματέας Μακροπρόθεσμου Σχεδιασμού στην προεδρία της Ελληνικής

Κυβέρνησης κ. Γιάννης Μαστρογεωργίου.

Το περιοδικό «Μετάδοση Ισχύος» συζητάει με τον κ. Μαστρογεωργίου για την εθνική στρατηγική όσον αφορά την τεχνητή νοημοσύνη, καθώς και για το πώς μπορούν οι μικρότερες βιομηχανίες να εκμεταλλευτούν τα σχετικά συστήματα.

– Στο βιβλίο σας «Ανθρώπος και ρομπότ» αναλύετε, κ. Μαστρογεωργίου, τη σχέση ανθρώπου και τεχνολογίας. Πώς πιστεύετε ότι η τεχνητή νοημοσύνη μετασχηματίζει τη βιο-

μηχανική παραγωγή και τον τρόπο λειτουργίας των επιχειρήσεων;

– Αν το δούμε απλά, η τεχνητή νοημοσύνη αλλάζει τον τρόπο με τον οποίο δουλεύουν οι επιχειρήσεις, από το πώς παράγουν μέχρι το πώς λαμβάνουν τις αποφάσεις. Στη βιομηχανία ήδη βλέπουμε πιο “έξυπνες” γραμμές παραγωγής, καλύτερη πρόβλεψη βλαβών, λιγότερα λάθη, καλύτερη αξιοποίηση ενέργειας. Αλλά για μένα το πιο σημαντικό δεν είναι αυτό. Πρέπει να κατανοήσουμε ότι αλλάζει η ίδια η λογική και η διάρθρωση των επιχειρήσεων.

Περνάμε από ένα μοντέλο που βασίζεται κυρίως σε υποδομές, σε ένα μοντέλο που βασίζεται στη γνώση, στα δεδομένα και στην ικανότητα να προσαρμόζεσαι γρήγορα. Και εδώ είναι το ουσιαστικό. Δεν μιλάμε για αντικατάσταση του ανθρώπου· μιλάμε για ενίσχυσή του· μιλάμε για προσαρμογή του στις νέες απαιτήσεις. Ο ίδιος άνθρωπος θα είναι απλώς με άλλα εργαλεία στην εργαλειοθήκη του, αν προσπαθήσουμε να το οπτικοποιή-

σουμε. Όποιος το καταλάβει αυτό, θα έχει και το πλεονέκτημα.

– Η τεχνητή νοημοσύνη θεωρείται ότι φέρνει την επόμενη βιομηχανική επανάσταση. Συμφωνείτε με αυτή την άποψη; Ποια είναι τα πιο άμεσα οφέλη για τη βιομηχανία και ποιες οι μεγαλύτερες προκλήσεις στην υιοθέτησή της;

– Θα μου επιτρέψετε να αναφερθώ σε μία παρούσα παραγωγική επανάσταση. Τα οφέλη είναι

μεγαλύτερο πρόβλημα που βλέπω δεν είναι η τεχνολογία· είναι τα δεδομένα και οι άνθρωποι. Πολλές επιχειρήσεις δεν έχουν ακόμα τα σωστά δεδομένα ή δεν έχουν τις δεξιότητες να τα αξιοποιήσουν.

Και βέβαια υπάρχει και το κόστος, ειδικά για τις μικρότερες επιχειρήσεις. Άρα, ναι, είναι μια μεγάλη ευκαιρία, αλλά δεν είναι αυτόματη. Θέλει σχέδιο.

– Υπάρχει ο φόβος ότι η τεχνητή νοημοσύνη θα μειώσει θέσεις εργασίας στη βιομηχανία. Πιστεύετε ότι τελικά θα δημιουργήσει περισσότερες ευκαιρίες ή προκλήσεις;

– Ο φόβος είναι απολύτως κατανοητός και συνοδεύει κάθε μεγάλη αλλαγή. Ναι, κάποιες δουλειές θα αλλάξουν ή θα περιοριστούν. Αλλά ταυτόχρονα θα δημιουργηθούν καινούργιες και ίσως πιο ποιοτικές θέσεις εργασίας. Το θέμα είναι η μετάβαση. Αν την αφήσουμε να γίνει μόνη της, θα δημιουργήσει ανισότητες. Αν την οργανώσουμε, μπορεί να δημιουργήσει ευκαιρίες. Για μένα, το πραγματικό στοίχημα

Η τεχνητή νοημοσύνη δεν πρόκειται να αντικαταστήσει τον άνθρωπο αλλά θα τον βοηθήσει να προσαρμοστεί στις νέες απαιτήσεις

ήδη εδώ και είναι πολύ πρακτικά: περισσότερη παραγωγικότητα, λιγότερο κόστος, λιγότερα σφάλματα, καλύτερος προγραμματισμός.

Σε ένα περιβάλλον αβεβαιότητας, αυτά είναι κρίσιμα. Αλλά η μετάβαση δεν είναι εύκολη. Το



είναι να επενδύσουμε εγκαίρως στις δεξιότητες. Εκεί θα κριθεί το αποτέλεσμα.

– Με ποιους τρόπους μπορεί η εθνική στρατηγική για την τεχνητή νοημοσύνη να υποστηρίξει την ανάπτυξη της ελληνικής βιομηχανίας και της επιχειρηματικότητας, ιδιαίτερα σε ένα περιβάλλον διεθνούς ανταγωνισμού;

– Η εθνική στρατηγική για την τεχνητή νοημοσύνη αποτέλεσε τομή για το ελληνικό οικοσύστημα καινοτομίας, και ως Γραμματεία Μακροπρόθεσμου Σχεδιασμού είχαμε τη χαρά να τη συντονίσουμε. Ήταν κομβική, γιατί καταφέρνει να κάνει τον αναγνώστη της να ψάξει τον εαυτό του και το αντικείμενο της δραστηριότητάς του μέσα σε αυτή.

Το κράτος ασφαλώς και δεν πρέπει να κάνει τα πάντα, ειδικά σε θέματα καινοτομίας στα οποία αναφερόμαστε. Πρέπει ωστόσο να δημιουργήσει τις προϋποθέσεις και ένα περιβάλλον που θα ενθαρρύνει τη συνεργασία.

Για την Ελλάδα ειδικά, το θέμα δεν είναι να «προλάβουμε» τους μεγάλους· είναι να επιλέξουμε πού μπορούμε να είμαστε πραγματικά καλοί. Και εδώ χρειάζεται συγκέντρωση δυνάμεων από κράτος, πανεπιστήμια και επιχειρήσεις. Όταν αυτά δουλεύουν μαζί, τότε δημιουργείται πραγματική υπεραξία.

– Πώς μπορούν οι μικρότερες βιομηχανικές επιχειρήσεις να ενσωματώσουν λύσεις τεχνητής νοημοσύνης, και ποια είναι τα κύρια εμπόδια που αντιμετωπίζουν;

– Πολλές μικρές επιχειρήσεις νομίζουν ότι η τεχνητή νοημοσύνη είναι κάτι πολύ μακρινό ή πολύ ακριβό. Δεν ισχύει απαραίτητα αυτή η άποψη. Μπορούν να ξεκινήσουν πολύ πρακτικά: από τη διαχείριση αποθεμάτων, τη συντήρηση εξοπλισμού, τον ποιοτικό έλεγχο. Δεν χρειάζεται να κάνουν «επανάσταση» από την πρώτη μέρα.

Το βασικό εμπόδιο είναι ότι συχνά δεν ξέρουν από πού να ξεκινήσουν. Και εκεί χρειάζεται υποστήριξη, τόσο από την πολιτεία όσο και από το «οικοσύστημα» που θα με ακούσετε πολλές φορές να επικαλούμαι. Αν μειώσουμε το κόστος εισόδου και δώσουμε εργαλεία και γνώση, τότε θα δούμε πολύ πιο γρήγορη υιοθέτηση.



Οι βιομηχανικές και κυρίως οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις χρειάζονται υποστήριξη στην αξιοποίηση συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης

– Πώς θα επηρεάσει η τεχνητή νοημοσύνη την εκπαίδευση και ανάπτυξη νέων δεξιοτήτων, και ποιους νέους δρόμους μπορεί να ανοίξει για τη βιομηχανία στο μέλλον;

– Η τεχνητή νοημοσύνη αλλάζει το τι σημαίνει «είμαι έτοιμος για την αγορά εργασίας». Δεν αρκεί πια μια τεχνική γνώση. Χρειάζεται να μπορείς να συνεργάζεσαι με συστήματα, να καταλαβαίνεις δεδομένα, να σκέφτεσαι κριτικά. Η μετακίνηση του αντικειμένου από τους νομικούς και τους τεχνικούς ηλεκτρονικών υπολογιστών στα πεδία σπουδών όπως είναι η κοινωνιολογία, η ψυχολογία, οι ανθρωπιστικές σπουδές ή ακόμα και οι θρησκευτικές, αποτελεί το μυστικό της μετάβασης στην εποχή των νέων

δεξιοτήτων. Ταυτόχρονα, αποκτούν μεγαλύτερη αξία πράγματα που θεωρούσαμε συμπληρωματικά, όπως είναι η δημιουργικότητα, η κριση, η ικανότητα προσαρμογής. Αν το κάνουμε σωστά, αυτό μπορεί να ανοίξει νέους δρόμους για τη βιομηχανία: πιο σύνθετα προϊόντα, μεγαλύτερη προστιθέμενη αξία και μία καλύτερη θέση διεθνώς. Αλλά προϋπόθεση είναι να συνδεθεί πολύ πιο στενά η εκπαίδευση με την παραγωγή.

Και όταν αναφερόμαστε στην εκπαίδευση, καλό είναι να μην ξεχνάμε τη σημασία της συνεχούς πορείας προς αυτή. Η διά βίου μάθηση είναι το εργαλείο προς μία συνεχή αναβάθμιση της γνώσης που έχουμε διαθέσιμη για αυτό το πεδίο. ■



■ Ποιες αναμένεται να είναι οι επόμενες κινήσεις της ελληνικής κυβέρνησης αναφορικά με την προώθηση της τεχνητής νοημοσύνης που θα έχουν άμεση επίδραση στην ελληνική βιομηχανία;

– Βλέπουμε ήδη να πραγματοποιούνται σημαντικά βήματα. Υποδομές όπως ο

υπερυπολογιστής «Δαίδαλος», μαζί με την οντότητα υποδοχής του, το Pharo, το πρώτο ελληνικό AI Factory, αποτελούν το τελευταίο δείγμα αυτής της προσπάθειας.

Στη συντονισμένη αυτή προσπάθεια να δημιουργηθεί ένα οικοσύστημα γνώσης, καινοτομίας και επιχειρηματικότητας, προς όφελος των ίδιων των πολιτών, κάθε βήμα πηγάζει από τη στρατηγική που αναφέραμε και νωρίτερα. Παράλληλα, συνεχίζονται τα έργα αναβάθμισης των ψηφιακών δεξιοτήτων, τόσο των πολιτών όσο και των δημοσίων λειτουργιών, ώστε να έχουν πρακτικό αποτύπωμα όλα τα εργαλεία που ετοιμάζουμε ως χώρα.



Finitsi IMS 20 χρόνια συνέπειας & συμμόρφωσης

Η Finitsi I.M.S. εδώ και είκοσι χρόνια παρέχει εξειδικευμένες συμβουλευτικές υπηρεσίες στους τομείς της βιομηχανίας, της ναυτιλίας και των υπηρεσιών, με έμφαση στη συμμόρφωση με διεθνή πρότυπα, την οργανωτική βελτίωση και τη λειτουργική αποδοτικότητα.

Οι υπηρεσίες αυτές περιλαμβάνουν:

- Ανάπτυξη συστημάτων διαχείρισης πιστοποίησης και διαπίστευσης (ISO)
- Σύνταξη τεχνικών φακέλων (CE)
- Εσωτερικές Επιθεωρήσεις (Internal Audits)
- Αξιολόγηση της Συμμόρφωσης (Evaluation of Compliance)
- Αξιολόγηση κινδύνου (Risk Assessment)
- Συντήρηση συστημάτων
- Εκπαίδευση

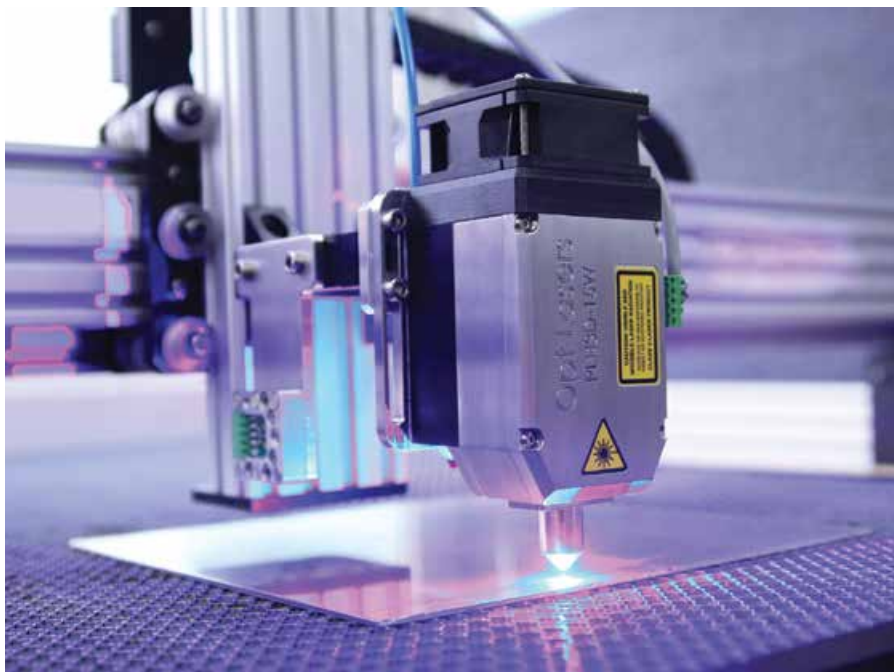
Η Finitsi I.M.S. ανταποκρινόμενη στις ανάγκες της για αξιόπιστες συνεργασίες και εδραιώνοντας τη φήμη της στην πάροδο των χρόνων έχει πιστοποιηθεί σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 και ISO 27001.

Λεωφ. Γρηγορίου Λαμπράκη 403. GR 187 57, Κερατσίνι
Τηλ.: +30 210 4015901 / info@finitsi.com

Εξοπλισμός αιχμής για απαιτητικές εφαρμογές

Στην εποχή της Industry 5.0 οι εργαλειομηχανές έχουν εξελιχθεί σημαντικά, καθώς ο συνδυασμός τους με ψηφιακά μέσα ενισχύει την αποδοτικότητά τους και συμβάλλει στην αύξηση της παραγωγικότητας στις μονάδες παραγωγής.

Στο αφιέρωμα που ακολουθεί, το περιοδικό «Μετάδοση Ισχύος» παρουσιάζει σύγχρονες εργαλειομηχανές και σχετικά εξαρτήματα από εγχώριες επιχειρήσεις. Οι εταιρείες παρατίθενται κατά αλφαβητική σειρά.



Γ. & Ι. ΠΑΓΚΑΚΗΣ Α.Ε.Β.Ε.

Ψηφιακό εργαλείο διαχείρισης παραγωγής

Στην εποχή της ψηφιακής μετάβασης, η παραγωγή απαιτεί ευελιξία, ταχύτητα και πλήρη έλεγχο των πόρων. Σε αυτό το πλαίσιο, η εταιρεία «Παγκάκης» παρουσιάζει το Tool24 GT24s της Hoffmann Group, μια ολοκληρωμένη λύση διαχείρισης εργαλείων, αναλώσιμων και C-parts, προσφέροντας εύχρηστο περιβάλλον και άμεση πρόσβαση σε όλο το δίκτυο αποθήκευσης.



Υπάρχει δυνατότητα να δημιουργούνται «καλάθια αγορών» από τον εργαζόμενο, ώστε να του διασφαλίζεται η ταχύτερη διάθεση όλων των ειδών, ενώ η εργασία του διευκολύνεται με εξατομικευμένο πίνακα ελέγχου (dashboard) και γρήγορη αναζήτηση. Το βασικό λογισμικό προσφέρει όλες τις δυνατότητες για τη διαχείριση των εργα-

λείων και μπορεί να επεκταθεί με επιπλέον modules, ενώ προηγμένα εργαλεία αναφορών και η συμβατότητα με φορητές συσκευές εξασφαλίζουν συνεχή ενημέρωση και βελτιστοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας.

ΚΑΡΒΕΛΑΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΛΛΟΥ ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΑ Ο.Ε.

Μεγάλη γκάμα σε μηχανήματα κατεργασίας

Η στραντζόπρεσα είναι ένα από τα σημαντικότερα μηχανήματα για μια μονάδα επεξεργασίας και διαμόρφωσης λαμαρίνας, όπως επισημαίνουν οι υπεύθυνοι της «Καρβέλας Μηχανήματα Μετάλλου και Ναυτιλιακά Ο.Ε.».



Η εταιρεία διαθέτει μηχανήματα ελαφρού και βαρέος τύπου, παραγωγικά μηχανήματα, στραντζόπρεσες CNC, στραντζόπρεσες NC, καθώς επίσης και μεταχειρισμένες υδραυλικές στραντζόπρεσες (στραντζόπρεσα υδραυλική) με εγγύηση καλής λειτουργίας.

Για την κατασκευή τους χρησιμοποιούνται εξαρτήματα διάσημων οίκων, όπως είναι οι: Siemens, Telemecanique, Schneider, Bosch, Rexroth, Sunny, Hoerbiger, Voith, Eckerle, Delta, Cybec, Delem, Esa, Estun, Deboer, Hiwin και Yaskawa.

Ο σκελετός των μηχανημάτων έχει περάσει από διαδικασία ανόπτησης ενώ η κατασκευή των μηχανημάτων πραγματοποιείται στο εργοστάσιο κατασκευής Adh Anhui Donghai Machine Tool co. Ltd, που βρίσκεται στην Κίνα.

ANDROUTSOS MACHINERY

Παντογράφος αλουμινίου ελληνικής κατασκευής

Η εταιρεία Androutsos Machinery παρουσιάζει τον ελληνικής κατασκευής παντογράφο A6 CNC, ο οποίος έχει σχεδιαστεί για να ανταποκρίνεται στις σύγχρονες ανάγκες του χώρου κατασκευής κουφωμάτων, συνδυάζοντας τεχνολογική καινοτομία με απλότητα στην χρήση. Ο παντογράφος διαθέτει:

- Καινοτόμο σύστημα σύσφιξης του προφίλ με πλήρη περιστροφή 360 μοιρών για την κατεργασία όλων των πλευρών του προφίλ σε έναν ενιαίο κύκλο κοπής.
- Αυτόματη μετακίνηση μεγεθών με έξυπνο υπολογισμό θέσης.
- Αυτόματη αλλαγή κοπτικών εργαλείων.
- Αποθήκη κοπτικών εργαλείων 5 θέσεων.
- Λογισμικό CNSeamless που έχει δημιουργηθεί αποκλειστικά για επαγγελματίες του κλάδου, με εύχρηστο γραφικό περιβάλλον για σχεδιασμό και εκτέλεση κατεργασιών.



CNC CAT

Σύγχρονη επιλογή για βιομηχανική παραγωγή υψηλής ακριβείας

Το CNC CAT Router Nesting αποτελεί μια προηγμένη βιομηχανική λύση κοπής, χάραξης και επεξεργασίας υλικών, ειδικά σχεδιασμένη για υψηλή απόδοση και αξιοπιστία στην παραγωγή. Η σπιθαμή κατασκευή του εξασφαλίζει σταθερότητα και ακρίβεια ακόμη και σε απαιτητικές εφαρμογές, ενώ το σύγχρονο σύστημα κίνησης προσφέρει υψηλές ταχύτητες εργασίας και άριστη επαναληψιμότητα.

Είναι ιδανικό για επεξεργασία ξύλου, μετάλλου, πλαστικών και σύνθετων υλικών, καλύπτοντας ένα ευρύ φάσμα βιομηχανικών αναγκών με ευελιξία και παραγωγικότητα. Ο εργονομικός σχεδιασμός και η τεχνολογική του αρτιότητα το καθιστούν αξιόπιστο εργαλείο για σύγχρονες μονάδες παραγωγής.



RITTAL

Αυτοματοποιημένη επεξεργασία καλωδίων για εργαλειομηχανές



Το Wire Terminal της Rittal αποτελεί μια ολοκληρωμένη λύση αυτοματοποιημένης επεξεργασίας και επισήμανσης καλωδίων για τη σύγχρονη βιομηχανική παραγωγή. Το σύστημα εκτελεί με υψηλή ακρίβεια και ταχύτητα διαδικασίες κοπής, απογύμνωσης, πρεσαρίσματος και σήμανσης καλωδίων, μειώνοντας σημαντικά το χρόνο παραγωγής και τα ανθρώπινα λάθη.

Μέσω ψηφιακής διασύνδεσης με συστήματα μηχανολογικού σχεδιασμού και παραγωγής, το Wire Terminal επιτρέπει την απευθείας μεταφορά δεδομένων και τη βελτιστοποίηση της διαδικασίας καλωδίωσης. Όπως αναφέρουν και οι υπεύθυνοι της Rittal, με προηγμένες λειτουργίες αυτοματισμού και έξυπνη διαχείριση καλωδίων, το Wire Terminal συμβάλλει στην αύξηση της παραγωγικότητας, στη διασφάλιση σταθερής ποιότητας και στην αποδοτική υλοποίηση έργων βιομηχανικού αυτοματισμού.

ROUTIS CNC MACHINING

Κέντρο κατεργασίας υψηλής ακριβείας

Η εταιρεία Routis CNC Machining παρουσιάζει το κέντρο κατεργασίας C 400U, ένα προηγμένο μηχάνημα που προορίζεται για μηχανουργικές κατεργασίες υψηλής απόδοσης και μεγάλης κλίμακας. Το C 400U έχει σχεδιαστεί για να προσφέρει υψηλή ακρίβεια και άριστη ποιότητα. Με διαδρομές αξόνων 850mm στον άξονα X, 700mm στον Y και 500mm στον Z, καθώς και με περιορισμό στον άξονα A από +91° έως -139°, το C 400U παρέχει σημαντική ευελιξία στις εφαρμογές.

Το τραπέζι του C 400U, με διάμετρο 650mm, επιτρέπει την κατεργασία τεμαχίων με μέγιστη διάμετρο 800mm και βάρος έως 600kg. Επιπλέον, η εργονομία του μηχανήματος είναι προσεκτικά μελετημένη, εξασφαλίζοντας εύκολη και άνετη χρήση, ενώ ο μικρός χώρος εγκατάστασης καθιστά το κέντρο κατεργασίας C 400U ιδανικό για σύγχρονες παραγωγικές μονάδες.

Σύμφωνα με τους εκπρόσωπους της εταιρείας, το C 400U αποτελεί μια ιδανική επιλογή για όσους αναζητούν απόλυτη ακρίβεια, μέγιστη απόδοση και αξιοπιστία στις μηχανουργικές κατεργασίες.



Ασφάλεια στη χημική βιομηχανία: Ευθύνη, γνώση και επένδυση



Η χημική βιομηχανία αποτελεί έναν κλάδο που διέπεται από αυστηρούς κανονισμούς και υψηλά πρότυπα ασφάλειας, με τις ελληνικές επιχειρήσεις να διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση και εξέλιξή τους.



ΓΡΑΦΕΙΟ κ. ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ ΣΚΑΡΛΑΤΟΣ*

Η Παγκόσμια Ημέρα για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία είναι μια σημαντική ευκαιρία για να υπενθυμίσουμε ότι η ασφάλεια στη χημική βιομηχανία δεν είναι απλώς μία αυτονόητη νομοθετική υποχρέωση. Αποτελεί βασική προϋπόθεση βιωσιμότητας, κοινωνικής ευθύνης και ανταγωνιστικότητας, και βρίσκεται στον πυρήνα των διαδικασιών της, διότι συνδέεται άμεσα με τη διαχείριση ουσιών, σύνθετων διεργασιών, τεχνολογικού εξοπλισμού και αυξημένων απαιτήσεων συμμόρφωσης.

Το νομοθετικό πλαίσιο

Η χημική βιομηχανία ήδη λειτουργεί εντός ενός εξαιρετικά εκτεταμένου και ολιστικού νομοθετικού πλαισίου, το οποίο καλύπτει όλες τις κρίσιμες διαστάσεις της πρόληψης και της διαχείρισης κινδύνου.

Ενδεικτικά αναφέρονται: η διαχείριση των επικινδύνων χημικών όπως ορίζουν οι Κανονισμοί REACH (Registration, Evaluation, Authorisation, and Restriction of Chemicals: Καταχώριση, αξιολόγηση, αδειοδότηση και περιορισμός χημικών ουσιών) και CLP, η προστασία των εργαζομένων από την έκθεση σε επικινδύνους παράγοντες μέσω των νομοθεσιών για τους καρκινογόνους και μεταλλαξιογόνους παράγοντες

(οδηγία Carcinogens and Mutagens Directive [CMD]), η Οδηγία για τους χημικούς παράγοντες (Chemical Agents Directive [CAD]), οι τιμές αναφοράς για τη συγκέντρωση χημικών ουσιών στον αέρα του χώρου εργασίας (Occupational Exposure Limits [OEL]), η πρόληψη μεγάλων βιομηχανικών ατυχημάτων μέσω της Οδηγίας SEVESO III, οι μελέτες πυρασφάλειας βάσει του ευρωπαϊκού κανονιστικού πλαισίου για την ασφάλεια σε χώρους με κίνδυνο έκρηξης (ATEX), καθώς και τα ζητήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης και αποβλήτων.

Η ελληνική πραγματικότητα

Οι ελληνικές χημικές βιομηχανίες έχουν αναπτύξει ουσιαστική εμπειρία στην εφαρμογή αυτής της νομοθεσίας. Δεν πρόκειται απλώς για έναν κλάδο που συμμορφώνεται με κανόνες, αλλά για ένα κλάδο που έχει συμβάλει καθοριστικά στη διαμόρφωσή τους.

Η γνώση που υπάρχει σήμερα για τις ιδιότητες των χημικών ουσιών, για τα σενάρια έκθεσης, για τα μέτρα διαχείρισης κινδύνου και για τις συνθήκες ασφαλούς χρήσης, έχει παραχθεί σε μεγάλο βαθμό από την ίδια τη χημική βιομηχανία, ενώ έχει αξιολογηθεί από ευρωπαϊκούς θεσμούς. Αυτό σημαίνει ότι ο κλάδος



Η χημική ασφάλεια μπορεί να ενισχυθεί ουσιαστικά όταν η διαθέσιμη γνώση ενσωματώνεται σε έξυπνα, προσβάσιμα και πρακτικά εργαλεία, που διευκολύνουν την καθημερινή εφαρμογή της πρόληψης στον χώρο εργασίας. Στην κατεύθυνση αυτή, θα πρέπει τα επόμενα χρόνια να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση σε τρεις τομείς, που είναι οι εξής:

■ Εκπαίδευση του προσωπικού σε θέματα Environment, Health and Safety. Η ασφάλεια δεν είναι μια στατική διαδικασία, ούτε μια υποχρέωση που εξαντλείται στην τήρηση πρωτοκόλλων. Είναι μια καθημερινή άσκηση επαγγελματισμού, εγρήγορης και ευθύνης. Αυτό σημαίνει ότι η εκπαίδευση πρέπει να είναι συνεχής, στοχευμένη και ουσιαστική, ώστε κάθε εργαζόμενος να μπορεί να αναγνωρίζει τον κίνδυνο, να ενεργεί σωστά και να συμβάλλει ενεργά στη διαμόρφωση μιας ισχυρής κουλτούρας πρόληψης.

■ Ψηφιοποίηση διαδικασιών και συστημάτων, καθώς και αξιοποίηση

Ο ρόλος των μικρομεσαίων επιχειρήσεων

Η σημασία αυτών των τριών τομέων γίνεται ακόμη μεγαλύτερη αν αναλογιστούμε ότι η χημική βιομηχανία είναι σε μεγάλο βαθμό ένας κλάδος μικρομεσαίων επιχειρήσεων. Για τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις, η εκπαίδευση, η ψηφιοποίηση και η πιστοποίηση έχουν πρόσθετη αξία, καθώς λειτουργούν και ως πολλαπλασιαστές οργανωτικής επάρκειας, τεχνογνωσίας και ανταγωνιστικότητας. Και, σε κάθε περίπτωση, η συνεργασία στις αλυσίδες εφοδιασμού έχει ιδιαίτερα οφέλη για τις μικρότερου μεγέθους μονάδες.

Ταυτόχρονα, όμως, απαιτούνται και ουσιαστικές θεσμικές παρεμβάσεις. Είναι αναγκαίο οι εθνικές αρχές να διαθέτουν την απαιτούμενη εξειδίκευση, ώστε να μπορούν να διενεργούν εις βάθος ελέγχους σε θέματα χημικού κινδύνου που αφορούν ειδικά τη χημική βιομηχανία. Η αποτελεσματική εποπτεία δεν μπορεί να είναι γενική και αποσπασματική· χρειάζεται τεχνική γνώση, εξοικείωση με τις ιδιαιτερότητες του κλάδου και ουσιαστική κατανόηση των πραγματικών κινδύνων.

Παράλληλα, χρειάζεται εκσυγχρονισμός του πλαισίου υγείας και ασφάλειας στην εργασία, ώστε να ανταποκρίνεται στις σύγχρονες ανάγκες του ανθρώπινου δυναμικού και στις δυνατότητες που προσφέρουν τα ψηφιακά εργαλεία. Η νομοθεσία οφείλει να επιτρέπει πιο σύγχρονες, αποτελεσματικές και ευέλικτες λύσεις για την κάλυψη αναγκών EHS, χωρίς να υπονομεύει την ουσία της προστασίας, αλλά αντίθετα ενισχύοντάς την.

Εν κατακλείδι

Η ασφάλεια στη χημική βιομηχανία δεν είναι απλώς ένας δείκτης συμμόρφωσης. Είναι δείκτης ωριμότητας, υπευθυνότητας και παραγωγικής ποιότητας. Είναι το σημείο στο οποίο συναντώνται η γνώση, η τεχνολογία, ο άνθρωπος και η θεσμική επάρκεια. Και είναι, τελικά, η βάση πάνω στην οποία μπορεί να οικοδομηθεί μια ισχυρή, σύγχρονη και ανταγωνιστική χημική βιομηχανία για το μέλλον. ■

*Ο κ. Απόστολος Σκαρλάτος είναι αναπληρωτής γενικός διευθυντής του Συνδέσμου Ελληνικών Χημικών Βιομηχανιών.

διαθέτει τεχνογνωσία, εμπειρία και υψηλό επίπεδο ετοιμότητας.

Αυτό, όμως, δεν σημαίνει ότι δεν υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης· το αντίθετο. Σε μια εποχή όπου η πολυπλοκότητα αυξάνεται και οι τεχνολογικές δυνατότητες αλλάζουν τα δεδομένα, οφείλουμε να δούμε τα σημεία που χρειάζονται ενίσχυση. Ένα από αυτά είναι η αξιοποίηση της τεράστιας πληροφορίας που έχει παραχθεί στο πλαίσιο του Κανονισμού για την καταχώριση, την αξιολόγηση, την αδειοδότηση και τους περιορισμούς των χημικών προϊόντων REACH, και παραμένει διαθέσιμη δημόσια στις πλατφόρμες του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Χημικών Προϊόντων ECHA.

Πρόκειται για μια εξαιρετικά πλούσια βάση γνώσης, η οποία θα μπορούσε να χρησιμοποιείται πολύ πιο συστηματικά για την πρόληψη, την εκτίμηση κινδύνου, το σχεδιασμό μέτρων προστασίας και τη βελτίωση των εσωτερικών διαδικασιών ασφάλειας.

Τομείς ανάπτυξης

Το ζητούμενο σήμερα δεν είναι μόνο να υπάρχει η πληροφορία· είναι η μετατροπή της σε αποτελεσματικό εργαλείο για τον άνθρωπο που εργάζεται, επιβλέπει, σχεδιάζει ή αποφασίζει. Και εδώ ακριβώς αναδεικνύεται η σημασία των σύγχρονων ψηφιακών μέσων.

Η χημική βιομηχανία είναι ένας κλάδος μικρομεσαίων επιχειρήσεων για τις οποίες έχουν πρόσθετη αξία η εκπαίδευση, η ψηφιοποίηση και η πιστοποίηση όσον αφορά την ασφάλεια

νέων τεχνολογιών, όπως είναι η ρομποτική και η τεχνητή νοημοσύνη. Οι τεχνολογίες αυτές δεν έρχονται να υποκαταστήσουν τον άνθρωπο, αλλά να τον υποστηρίξουν και να τον υποστηρίξουν. Μπορούν να περιορίσουν την έκθεση στον κίνδυνο, να ενισχύσουν την παρακολούθηση κρίσιμων παραμέτρων, να προλάβουν αστοχίες και να βελτιώσουν την ποιότητα της λήψης αποφάσεων. Η επένδυση στην τεχνολογία είναι, πλέον, επένδυση στην ασφάλεια.

■ Πιστοποίηση διαδικασιών και έλεγχος ή επαλήθευση από τρίτους. Σε ένα απαιτητικό βιομηχανικό περιβάλλον, η ανεξάρτητη αξιολόγηση ενισχύει την αξιοπιστία, βοηθά στον εντοπισμό αδυναμιών και καλλιεργεί μια κουλτούρα συνεχούς βελτίωσης. Η ασφάλεια ενισχύεται όταν δεν θεωρείται δεδομένη, αλλά ελέγχεται, δοκιμάζεται και επιβεβαιώνεται στην πράξη.

Συστήματα για προστασία και ανθεκτικότητα

Η εφαρμογή αποτελεσματικών μέτρων και συστημάτων ασφαλείας στις βιομηχανικές εγκαταστάσεις είναι ζωτικής σημασίας για την πρόληψη ατυχημάτων και τη διασφάλιση της ανθεκτικότητας των εγκαταστάσεων. Στο αφιέρωμα που ακολουθεί παρουσιάζονται σύγχρονες επιλογές σε συστήματα ασφαλείας από εταιρείες της εγχώριας αγοράς. Οι επιχειρήσεις που ανταποκρίθηκαν παρατίθενται κατά αλφαβητική σειρά.

EXAGON BLUE S.A.

Κάμερα για επιτήρηση μεγάλων αποστάσεων



Η CB-BPI4015C της Cubitech είναι μια εξελιγμένη bispectral PTZ (Pan, Tilt, Zoom) κάμερα, η οποία απευθύνεται σε εφαρμογές επιτήρησης υψηλών απαιτήσεων και περιβάλλοντα με μειωμένη ορατότητα. Συνδυάζει θερμική απεικόνιση 384x288 με οπτική ανάλυση 4MP, προσφέροντας ολοκληρωμένη εικόνα σε κάθε συνθήκη.

Ο θερμικός αισθητήρας υψηλής ευαισθησίας επιτρέπει ανίχνευση ανθρώ-

πων έως 624m και οχημάτων έως 1,9km, ενώ το οπτικό zoom 40x εξασφαλίζει λεπτομερή παρακολούθηση. Υποστηρίζει προηγμένα analytics, όπως ανίχνευση εισβολής και πυρκαγιάς, ενώ το IR (υπέρυθρη ακτινοβολία) φτάνει τα 300m. Με ανθεκτική κατασκευή IP66 και λειτουργία από -40°C έως 60°C, αποτελεί μια αξιόπιστη λύση για κρίσιμες υποδομές και βιομηχανικούς χώρους.

EZVIZ

Ολοκληρωμένο σύστημα ελέγχου πρόσβασης



Σε μια εποχή όπου η ασφάλεια και η ευκολία διαχείρισης αποτελούν βασικές απαιτήσεις κάθε σύγχρονης εγκατάστασης, οι χρήστες αναζητούν λύσεις που δεν περιορίζονται στην απλή επικοινωνία

εισόδου, αλλά ενσωματώνουν τεχνολογίες αυτοματισμού, απομακρυσμένου ελέγχου και αυξημένης ασφαλείας. Σε αυτό το πλαίσιο, η Ezviz παρουσιάζει το Ezviz HP7 Pro, το οποίο έρχεται να επαναπροσδιορίσει την έννοια του βιντεοθυροτηλεφώνου, αποτελώντας μία από τις πιο σύγχρονες λύσεις της κατηγορίας που συνδυάζει προηγμένη τεχνολογία ελέγχου πρόσβασης με ευκολία εγκατάστασης και χρήσης. Εξοπλισμένο με κάμερα ανάλυσης 4K και εσωτερική οθόνη αφής 8 ιντσών, προσφέρει πλήρη εικόνα και έλεγχο της εισόδου του χώρου σε πραγματικό χρόνο. Η υποστήριξη βιομετρικής αναγνώρισης μέσω σάρωσης φλεβών παλάμης και τριδιάστατης αναγνώρισης προσώπου εξασφαλίζει υψηλό επίπεδο ασφαλείας, εξαλείφοντας την ανάγκη για παραδοσιακά μέσα πρόσβασης. Η σύνδεση δύο καλωδίων μειώνει σημαντικά το χρόνο εγκατάστασης, ενώ η εφαρμογή επιτρέπει πλήρη απομακρυσμένο έλεγχο.

FINITSI I.M.S

Οι υπηρεσίες ως μέσο ασφαλείας σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις

Οι υπεύθυνοι της Finitsi I.M.S αναφέρουν τα εξής: «Η ασφάλεια των βιομηχανικών εγκαταστάσεων αναμφισβήτητα επηρεάζεται από τις εκάστοτε τεχνολογικές, κανονιστικές και κοινωνικές μεταβολές σε ένα διαρκώς δυναμικά εξελισσόμενο περιβάλλον. Πλέον η έννοια της ασφαλείας επεκτείνεται σε ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο διαχείρισης κινδύνων ως αποτέλεσμα αλληλεπίδρα-



σης του ανθρώπου, των διαδικασιών, των τεχνολογικών πρακτικών και του περιβάλλοντός του. Διαχειριστικά πρότυπα, όπως το ISO 45001, ενσωματώνουν την ασφάλεια σε έναν κύκλο συνεχούς βελτίωσης (PDCA) αναδεικνύοντας τη διαχείριση κινδύνων ως βασική επιχειρησιακή λειτουργία. Παράλληλα, η υιοθέτηση τεχνολογιών δημιουργεί νέους κινδύνους, όπως κυβερνοεπιθέσεις, αλγοριθμική μεροληψία και εξάρτηση από αυτοματοποιημένα συστήματα και η διαχείρισή τους απαιτεί πρότυπα όπως το ISO/IEC 27001 και το ISO/IEC 42001. Από την άλλη, κλιματικοί και εφοδιαστικοί κίνδυνοι αυξάνουν την αβεβαιότητα, καθιστώντας αναγκαίες δυναμικές προσαρμογές, όπως την αξιολόγηση κινδύνου σε πραγματικό χρόνο. Ωστόσο, ο ανθρώπινος παράγοντας παραμένει καθοριστικός, καθώς λάθη, κόπωση και ελλιπής εκπαίδευση συνεχίζουν να προκαλούν συμβάντα. Για το λόγο αυτό, απαιτείται ένα συνεκτικό σύστημα διακυβέρνησης (ESG, AI Act, GDPR, ISO Standards) που θα ενισχύει την ατομική ηθική ευθύνη, τη διαφάνεια, τη λογοδοσία και τη συνεχή εκπαίδευση συμβάλλοντας στη βιώσιμη διαχείριση κινδύνων».

G.I. SECURITY S.A

Ανιχνευτής υψηλής ακριβείας

Ο επαγγελματικός ανιχνευτής Redscan mini-Pro RLS-2020V, με ενσωματωμένη LiDAR τεχνολογία, δημιουργεί εικονικά τείχη προστασίας κίνησης ή επίπεδης ανίχνευσης σε διαστάσεις 20x20 μέτρων στις 95 μοίρες. Ανάλυσε το μέγεθος, την τοποθεσία και την απόσταση ενός κινούμενου αντικειμένου για να προσδιορίσει μια εισβολή, και υποστηρίζει έως 8 ζώνες ανίχνευσης με ρυθμιζόμενη ευαισθησία, μέγεθος στόχου και έξοδο συναγερμού.



Σχεδιασμένοι για να λειτουργεί αποτελεσματικά τόσο σε εξωτερικούς όσο και σε εσωτερικούς χώρους υψηλής ασφάλειας, περιλαμβάνει μια κάμερα FHD IR για επαλήθευση συναγερού και καταγραφή συμβάντων η οποία είναι συμβατή με ONVIF προφίλ S.

Όπως αναφέρουν και οι υπεύθυνοι της G.I Security, το REDSCAN mini-Pro χρησιμοποιεί τεχνολογία LiDAR για ακριβή ανίχνευση ακόμα και σε πλήρες σκοτάδι και πολύπλοκα περιβάλλοντα, για παράδειγμα σε στενούς χώρους και περιοχές με κακό φωτισμό ή ομίχλη. Όπου αν βρίσκονται ο στόχος ή οι στόχοι εντός της περιοχής ανίχνευσης, θα ανιχνευθούν και θα οπτικοποιηθούν άμεσα στα 100msec με γωνιακή ανάλυση 0,125 μοιρών.

NOVATRON

Πιστοποιημένη ασύρματη πυρανίχνευση για επαγγελματικές εγκαταστάσεις



Η Ajax Systems παρουσιάζει μια ολοκληρωμένη, πλήρως πιστοποιημένη λύση πυρανίχνευσης κατά EN54, ιδανική για έργα που απαιτούν συμμόρφωση με ευρωπαϊκά πρότυπα πυρασφάλειας, χωρίς να γίνονται εκπώσεις στην ταχύτητα, την ευκολία και την τεχνολογική αριότητα της εγκατάστασης.

Η κεντρική μονάδα EN54 Fire Hub Jeweller, με πιστοποιήσεις EN 54-2, EN 54-4, EN 54-13, EN 54-21 και EN 54-25, υποστηρίζει έως 200 ασύρματες συσκευές και επικοινωνεί μέσω του ασφαλούς πρωτοκόλλου Jeweller σε απόσταση έως και 2.000 m (σε ανοιχτό πεδίο). Η σειρά Ajax EN54 είναι σχεδιασμένη για να καλύπτει κάθε πτυχή ενός έργου πυρανίχνευσης, ενσωματώνοντας:

- Ανιχνευτές καπνού EN54-7 / EN54-25, με ή χωρίς ενσωματωμένη σειρήνα.
- Ανιχνευτές θερμότητας EN54-5 / EN54-25, επίσης με ή χωρίς ενσωματωμένη σειρήνα.
- Ηχητικές & οπτικές συσκευές συναγερού (Sounder / VAD), με πιστοποίηση EN54-3 / EN54-23.
- I/O Module (2x2), για σύνδεση με τρίτα ενσύρματα συστήματα πυρανίχνευσης ή αυτοματισμούς.

SHOP 4 SECURITY

Σειρά διευθυνσιοδοτούμενων πινάκων



Η λεπτομερής μελέτη και η καταγραφή όλων των αναγκών πυροπροστασίας σε ένα βιομηχανικό χώρο αποτελεί πρώτη προτεραιότητα για όλους όσους εμπλέκονται στη συγκεκριμένη διαδικασία, αφού δεν αφορά μόνο

την προστασία ενός χώρου από μια ενδεχόμενη φωτιά αλλά για την προστασία της ανθρώπινης ζωής.

Η εταιρεία S4S αποτελεί μια από τις πλέον εξειδικευμένες εταιρίες στο τομέα της πυρανίχνευσης, προσφέροντας ολοκληρωμένες λύσεις με μια σειρά από πιστοποιημένα προϊόντα για την κάλυψη κάθε ανάγκης που μπορεί να ζητηθεί.

Η εταιρεία παρουσιάζει πλήρη σειρά διευθυνσιοδοτούμενων πινάκων Iris – με τον Iris 8 να βρίσκεται στην κορυφή της γκάμας που διαθέτει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Έως 8 βρόχους & 200 ζώνες σε μεταλλικό κουτί υψηλής αισθητικής.
- Πρωτόκολλο Teletek Electronics - 250 συσκευές ανά βρόχο.
- Κάθε συσκευή έχει όνομα 40 συμβόλων και λειτουργία ημέρας / νύχτας.
- Έως 250 προγραμματιζόμενες εισόδους/ εξόδους – ελεύθερα προγραμματιζόμενες.
- Δυνατότητα σύνδεσης έως 64 πίνακες IRIS / Simbo μέσω RS485 ή μέσω δικτύου - Τοπικό λογισμικό παρακολούθησης (Observer).
- Είσοδο ethernet για προγραμματισμό και παρακολούθηση.
- Δυνατότητα απομακρυσμένης πρόσβασης και διαχείρισης μέσω Cloud Server.
- Διαχείριση & ενημέρωση μέσω notification για συσκευές IOS & Android.
- Διαχείριση & ενημέρωση μέσω mail σε Y/H, με δυνατότητα προβολής όλων των πινάκων σε καρτέλα τεχνικού.

SIGMA SECURITY

Διευθυνσιοδοτημένοι πίνακες πυρανίχνευσης

Οι διευθυνσιοδοτημένοι πίνακες πυρανίχνευσης Previdia Compact της Inim Electronics αποτελούν μία από τις πιο σύγχρονες και αξιόπιστες λύσεις για μικρές και μεσαίες εγκαταστάσεις, συνδυάζοντας τεχνολογική καινοτομία, ευκολία χρήσης και προηγμένες δυνατότητες απομακρυσμένης διαχείρισης μέσω του INIM Cloud.



Η σειρά περιλαμβάνει τρία βασικά μοντέλα –έναν πίνακα με έναν βρόχο 64 σημείων, έναν με έναν βρόχο 240 σημείων και έναν με δύο βρόχους 240 σημείων– καλύπτοντας έτσι πλήρως τις ανάγκες διαφορετικών εφαρμογών. Οι πίνακες έχουν τη δυνατότητα διαχείρισης πολλαπλών πρωτοκόλλων (Inim, Apollo, Argus), ενώ ενσωματώνουν τροφοδοτικά 1,5 A ή 4 A με δυνατότητα φόρτισης μπαταρίας, εξασφαλίζοντας σταθερή λειτουργία ακόμη και σε απαιτητικές συνθήκες.

Μέσω του πρωτοκόλλου Hognet+ επιτυγχάνεται η διασύνδεση πολλαπλών πινάκων ή επαναληπτών, ενώ η ενσωματωμένη θύρα TCP/IP επιτρέπει την απομακρυσμένη διαχείριση, τη δικτύωση μεταξύ πινάκων, καθώς και τη σύνδεση με λογισμικά παρακολούθησης BMS ή πρωτόκολλα Modbus. Επιπλέον, η θύρα USB διευκολύνει τον προγραμματισμό μέσω του δωρεάν λογισμικού Previdia Studio, ενώ η δυνατότητα τοποθέτησης κάρτας micro SD παρέχει πρόσβαση σε τοπογραφικούς χάρτες, αποθήκευση και ανάκτηση ρυθμίσεων, καθώς και καταγραφή έως και 2.000 συμβάντων.

Στην Ελλάδα τα συστήματα του ιταλικού οίκου Inim Electronics διατίθενται μέσω της Sigma Security.

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



PATRAS IQ: Ο απολογισμός της έκθεσης για την καινοτομία και τη μεταφορά τεχνογνωσίας



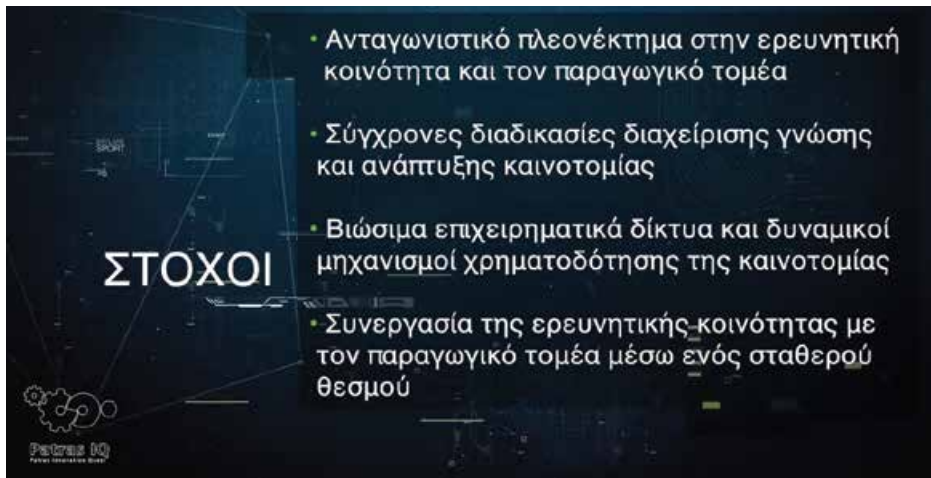
Υψηλή προσέλευση σημείωσε και φέτος η έκθεση Patras IQ, στα πλαίσια της οποίας πραγματοποιήθηκαν παρουσιάσεις από διακεκριμένους ομιλητές, που ανέδειξαν σύγχρονες τάσεις και εξελίξεις στην έρευνα και στην καινοτομία.

Η 9η Έκθεση Καινοτομίας και Μεταφοράς Τεχνογνωσίας «Patras Innovation Quest» (Patras IQ), που πραγματοποιήθηκε από τις 27 Φεβρουαρίου έως την 1η Μαρτίου στο Συνεδριακό Κέντρο του Πανεπιστημίου Πατρών, επιβεβαίωσε για ακόμη μία χρονιά τον καθοριστικό της ρόλο ως γέφυρα μεταξύ ερευνητικής κοινότητας και του παραγωγικού τομέα. Από την καθιέρωσή της το 2012, η διοργάνωση έχει εξελιχθεί σε θεσμό που προωθεί την καινοτομία, τη δικτύωση και τη μεταφορά τεχνογνωσίας, ενισχύοντας τη σύνδεση της επιστημονικής γνώσης με την επιχειρηματική αξιοποίηση.

Η φετινή διοργάνωση κρίνεται ιδιαίτερα επιτυχημένη, καθώς συγκέντρωσε περίπου 3.000 επισκέπτες, διατηρώντας τουλάχιστον τα επίπεδα προσέλευσης των προηγούμενων ετών. Στον εκθεσιακό χώρο συμμετείχαν 60 έως 70 περίπου από τον ακαδημαϊκό, ερευνητικό και επιχειρηματικό κόσμο, αναδεικνύοντας καινοτόμες ιδέες και εφαρμογές που μπορούν να συμβάλουν στη βελτίωση προϊόντων και υπηρεσιών, αλλά και στη δημιουργία νέων.

Την έναρξη των εργασιών πλαισίωσαν σημαντικές προσωπικότητες από το χώρο της πολιτικής, της





ακαδημαϊκής κοινότητας και της επιχειρηματικότητας, όπως ο πρόεδρος του Πανεπιστημίου Πατρών κ. Χρήστος Μπούρας, ο περιφερειάρχης Δυτικής Ελλάδας κ. Νεκτάριος Φαρμάκης, ο δήμαρχος Πατρέων κ. Κωνσταντίνος Πελετίδης και ο πρόεδρος του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου κ. Εμμανουήλ Κουτούζης.

Παρεμβάσεις

Παράλληλα, παρεμβάσεις πραγματοποιήσαν εκπρόσωποι της επιχειρηματικής και παραγωγικής κοινότητας, όπως ο πρόεδρος του Επιμελητηρίου Αχαΐας κ. Θεόδωρος Λουλούδης και ο πρόεδρος του Συνδέσμου Επιχειρήσεων και Βιομηχανιών Πελοποννήσου & Δυτικής Ελλάδας κ. Κλεομένης Μπάρολος. Το συντονισμό ανέλαβε ο αντιπρόεδρος της Επιτροπής Ερευνών Πανεπιστημίου Πατρών και επιστημονικός υπεύθυνος του Patras IQ, ο καθηγητής κ. Δημήτρης Μούρτζης.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσίασαν οι παράλληλες συνεδρίες, που αποτέλεσαν βασικό πυλώνα της διοργάνωσης. Συνολικά παρουσιάστηκαν περίπου 31 θεματικές ενότητες με τη συμμετοχή 100 και πλέον ομιλητών και ειδικών. Οι θε-

ματικές κάλυψαν ένα ευρύ φάσμα ζητημάτων, όπως είναι η σύνδεση της επαγγελματικής εκπαίδευσης με την αγορά εργασίας, η συμβολή των μεγάλων έργων υποδομών στη βιώσιμη ανάπτυξη, καθώς και τα διαθέσιμα χρηματοδοτικά εργαλεία και οι επενδυτικές διαδρομές για τη δημιουργία spin-off και startup.

Στα πάνελ συμμετείχαν ορισμένοι σημαντικοί οργανισμοί που προωθούν την τεχνολογία και καινοτομία στην Ελλάδα, όπως η

Η έκθεση Patras IQ αποτελεί ισχυρό θεσμό που συμβάλλει στην προώθηση της καινοτομίας στην Ελλάδα

Deloitte, που πραγματοποίησε συνεδρία με τίτλο: «Deloitte Together Makes Progress: Connecting People, Startups & Opportunity».

Για πρώτη φορά, η Patras IQ άνοιξε ακόμη περισσότερο προς τη διεθνή και ευρωπαϊκή κοινότητα, εντάσσοντας ενότητες με έντονο διεθνή προσανατολισμό. Ξεχωριστή ήταν η ενότητα που αφορούσε τη γυναικεία ηγεσία και την καινοτομία, την τεχνητή νοημοσύνη στην

εκπαίδευση, την ψηφιακή διαχείριση της πολιτιστικής κληρονομιάς και τη διπλωματία ως εργαλείο διεθνούς συνεργασίας. Στο πάνελ με τίτλο «Women in Innovation, AI, Education, Culture, Diplomacy & Female» συμμετείχε η οικονομολόγος, πρόεδρος του Hellenic Female Leaders UK και μέλος του συμβουλίου διοίκησης του Πανεπιστημίου Πατρών κ. Μάχη Γεωργακοπούλου.

Παράλληλα, σημαντική ήταν η συμβολή μεγάλων οργανισμών και φορέων, οι οποίοι μέσα από εξειδικευμένα πάνελ παρουσίασαν πρακτικές και στρατηγικές για την ανάπτυξη της καινοτομίας. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στη διαδικασία μετατροπής της έρευνας σε επιχειρηματική δραστηριότητα, καθώς και στην υποστήριξη νέων επιχειρηματικών εγχειρημάτων. Οι παρεμβάσεις εκπροσώπων της ακαδημαϊκής, πολιτικής και επιχειρηματικής κοινότητας ενίσχυσαν το διάλογο γύρω από τη διαμόρφωση ενός βιώσιμου και ανταγωνιστικού οικοσυστήματος.

Σημαντικό στοιχείο της έκθεσης αποτέλεσαν και οι περισσότερες από 100 παρουσιάσεις, μέσα από τις οποίες αναδείχθηκαν σύγχρονες τάσεις και εξελίξεις στην έρευνα και την καινοτομία. Ξεχώρισε ιδιαίτερα η παρουσία του CERN, που προσέφερε πολύτιμη γνώση σε τομείς αιχμής όπως είναι η κβαντική μηχανική, ενισχύοντας το επιστημονικό κύρος της διοργάνωσης.

Συνολικά, η 9η Patras IQ απέδειξε ότι αποτελεί έναν ισχυρό θεσμό που συμβάλλει ουσιαστικά στην προώθηση της καινοτομίας στην Ελλάδα, δημιουργώντας τις προϋποθέσεις για νέες συνεργασίες, επενδύσεις και ανάπτυξη.

Στην 9η έκθεση Patras IQ συζητήθηκε η σύνδεση της επαγγελματικής εκπαίδευσης με την αγορά εργασίας τα διαθέσιμα χρηματοδοτικά εργαλεία για τη δημιουργία spin-offs και startups. ■



Σερβοκινητήρες: Μετάδοση κίνησης υψηλής ακριβείας

Οι σερβοκινητήρες είναι απαραίτητα συστήματα για βιομηχανικές εφαρμογές που απαιτούν υψηλή ακρίβεια, ταχύτητα και έλεγχο θέσης. Χρησιμοποιούνται ευρέως στη ρομποτική, σε μηχανές CNC, στο βιομηχανικό αυτοματισμό (συσκευασία, παλετοποίηση), σε ιατρικά μηχανήματα και στην αεροναυπηγική.

ΑΡΘΡΟ ΤΟΥ κ. ΝΙΚΟΥ ΚΟΡΑΚΙΑΝΙΤΗ*



Οι σερβοκινητήρες αποτελούν ειδική κατηγορία ηλεκτρικών κινητήρων που χρησιμοποιούνται ευρέως στον τομέα του ελέγχου κίνησης. Ειδικότερα, εφαρμόζονται σε συστήματα ελέγχου θέσης, ταχύτητας και ροπής στρέψης του άξονα, αποτελώντας βασικό στοιχείο πολλών τεχνολογικών εφαρμογών εδώ και αρκετά χρόνια.

Η ταξινόμηση των κινητήρων μπορεί να πραγματοποιηθεί με βάση την τάση τροφοδοσίας και τη μορφή κίνησης. Οι σερβοκινητήρες ταξινομούνται σε ηλεκτρικούς, πνευματικούς και υδραυλικούς, με τους ηλεκτρικούς κινητήρες να κατηγοριοποιούνται έτσι όπως παρουσιάζεται στο σχήμα 1, ανάλογα με την τάση τροφοδοσίας τους, σε κινητήρες συνεχούς ρεύματος (DC motors), κινητήρες εναλλασσόμενου ρεύματος

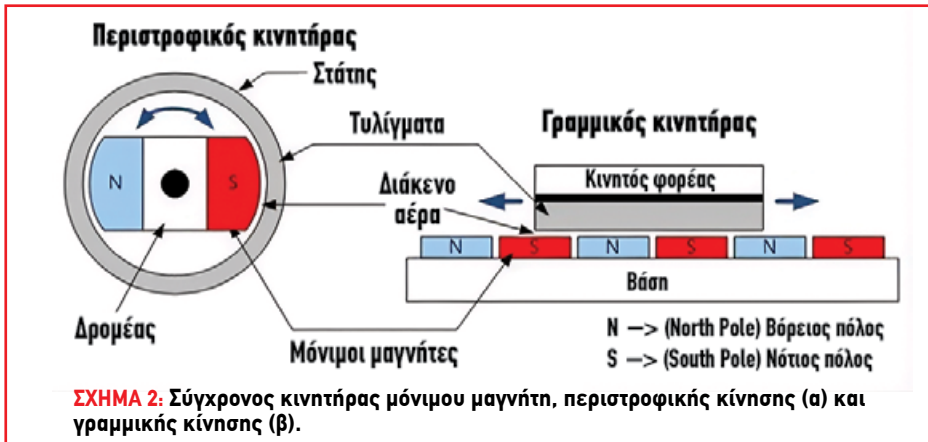
(AC motors), βηματικούς κινητήρες (stepping motors) και σερβοκινητήρες (servo motors). Επιπλέον, ανάλογα με τη μορφή της παραγόμενης κίνησης, διακρίνονται σε περιστροφικούς και γραμμικούς κινητήρες (linear motors).

Οι σερβοκινητήρες δεν επιτρέπουν μόνο τη ρύθμιση των στροφών, όπως οι συμβατικοί κινητήρες με ρυθμιστές ή inverter, αλλά και τον ακριβή έλεγχο της θέσης του άξονα. Για τον λόγο αυτό χρησιμοποιούνται ευρέως σε συστήματα αυτομάτου ελέγχου.

Παρότι κατασκευαστικά μοιάζουν με τους κοινούς κινητήρες, διαφέρουν επειδή ενσωματώνουν σύστημα ανάδρασης, το οποίο σε συνδυασμό με τον σερβομηχανισμό οδήγησης επιτρέπει τον έλεγχο της ροπής, της ταχύτητας ή της θέσης. Επιπλέον, έχουν τη δυνατότητα να αναπτύσσουν

ΣΧΗΜΑ 1: Κατηγορίες ηλεκτρικών κινητήρων με βάση την τάση τροφοδοσίας.





Σερβοκινητήρες σειράς με χωρισμένο πεδίο: Πρόκειται για μικρούς κινητήρες συνεχούς ρεύματος, συνήθως κλασματικής ισχύος, οι οποίοι μπορούν να λειτουργούν ως κινητήρες ελεγχόμενου πεδίου. Διαθέτουν δύο τυλίγματα, το κύριο και το βοηθητικό, τα οποία αναπτύσσουν συνήθως ίση μαγνητεγερτική δύναμη και είναι τοποθετημένα έτσι ώστε να μπορούν να προκαλέσουν αντίθετες φορές περιστροφής. Οι κινητήρες αυτού του τύπου αναπτύσσουν υψηλή ροπή εκκίνησης και παρουσιάζουν ταχεία απόκριση ακόμη και σε μικρά σήματα σφάλματος. Γενικά, οι δρομείς των κινητήρων DC παράλληλης ή σειράς διέγερσης εμφανίζουν μεγαλύτερη ροπή αδράνειας από τους αντίστοιχους κινητήρες AC ίδιας ισχύος, λόγω των βαρύτερων τυλιγμάτων τους.

μεγάλες επιταχύνσεις από κατάσταση ακινησίας, γεγονός που απαιτεί μικρή ροπή αδράνειας και υψηλή ροπή στρέψης.

Ωστόσο, προκειμένου να επιτευχθούν οι προηγούμενες ενέργειες, θα πρέπει:

- Να έχει μεγάλο μήκος και μικρή διάμετρο ο ρότορας.
- Να υπάρχουν περιελίξεις αντιστάθμισης, ώστε να επιτρέπεται η ανάπτυξη μεγαλύτερων ρευμάτων και, κατ' επέκταση, μεγαλύτερης ροπής στρέψης.
- Να χρησιμοποιούνται μόνιμοι μαγνήτες σε κινητήρες μικρής ισχύος, ώστε να βελτιώνεται η απόδοση και η δυναμική συμπεριφορά.
- Να είναι μικρή η σταθερά χρόνου L/R του τυλίγματος του ρότορα.

Σερβοκινητήρες συνεχούς ρεύματος

Οι σερβοκινητήρες συνεχούς ρεύματος (DC servo motors) είναι κινητήρες συνεχούς ρεύματος ανεξάρτητης διέγερσης ή κινητήρες με μόνιμους μαγνήτες. Ανάλογα με τον τρόπο ελέγχου και τη δομή τους, διακρίνονται οι ακόλουθοι τύποι:

Σερβοκινητήρες ελεγχόμενου πεδίου: Στον τύπο αυτό των κινητήρων, ο έλεγχος πραγματοποιείται μέσω μεταβολής της τάσης στο τυλίγμα διέγερσης, ως αποτέλεσμα του σήματος σφάλματος που εφαρμόζεται στην είσοδο του ενισχυτή. Εφόσον το ρεύμα του τυλίγματος του δρομέα παραμένει σταθερό, η αναπτυσσόμενη ροπή εξαρτάται άμεσα από τη μαγνητική ροή του πεδίου, δηλαδή από το ρεύμα διέγερσης, μέχρι το σημείο κορεσμού του μαγνητικού κυκλώματος.

Σερβοκινητήρες ελέγχου τυμπάνου (ή δρομέα): Στους κινητήρες αυτούς, το τυλίγμα διέγερσης τροφοδοτείται με συνεχές ρεύμα από σταθερή

πηγή, ενώ το τυλίγμα του δρομέα τροφοδοτείται μέσω ενισχυτή. Ο έλεγχος επιτυγχάνεται με μεταβολή της τάσης στο τυλίγμα του δρομέα και εφαρμόζεται συνήθως σε κινητήρες ισχύος έως περίπου 1.000 HP. Αν αντιστρα-

Οι σερβοκινητήρες διαφέρουν από τους κινητήρες επειδή ενσωματώνουν σύστημα ανάδρασης που επιτρέπει τον έλεγχο της ροπής, της ταχύτητας ή της θέσης

φεί η πολικότητα της τάσης του δρομέα και του σήματος σφάλματος, αντιστρέφεται και η φορά περιστροφής του κινητήρα. Σε εφαρμογές μεγάλης ισχύος, οι κινητήρες αυτοί τροφοδοτούνται συχνά από στρεφόμενους ενισχυτές, όταν ο σερβομηχανισμός απαιτεί υψηλή ισχύ.



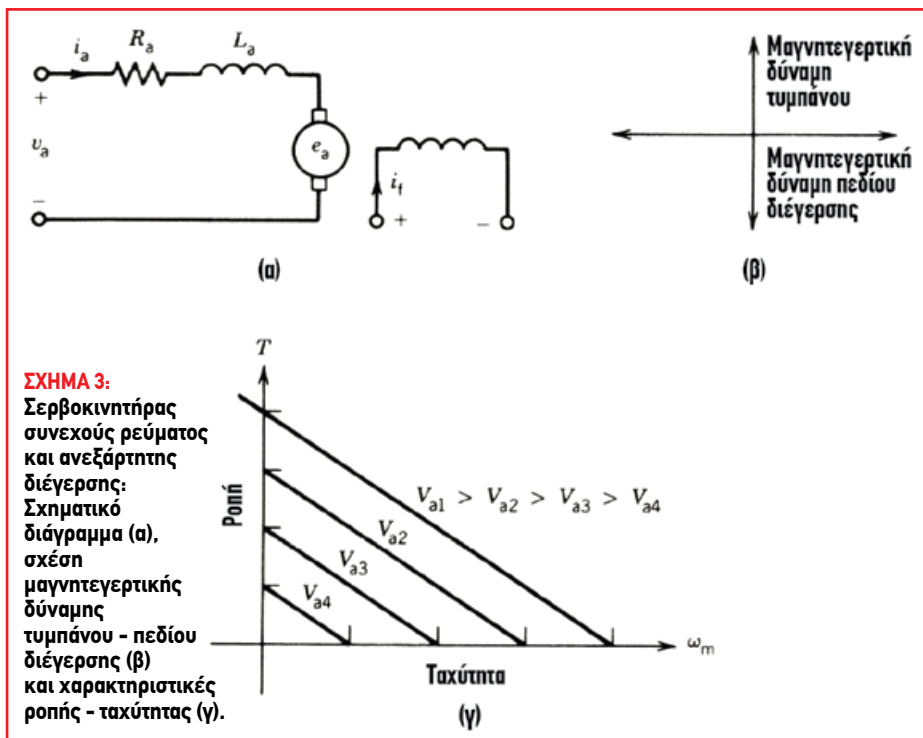
Μετάδοση κίνησης

τας της τάσης του δρομέα. Ο έλεγχός τους πραγματοποιείται με μεταβολή της τάσης στο τύλιγμα του δρομέα.

Στο σχήμα 3α παρουσιάζεται το σχηματικό διάγραμμα ενός σερβοκινητήρα συνεχούς ρεύματος ανεξάρτητης διέγερσης. Η βασική αρχή λειτουργίας του είναι ίδια με εκείνη των συμβατικών κινητήρων συνεχούς ρεύματος.

Οι σερβοκινητήρες συνεχούς ρεύματος αυτού του τύπου ελέγχονται συνήθως μέσω της τάσης του τυμπάνου. Το τύμπανο σχεδιάζεται έτσι ώστε να παρουσιάζει υψηλή αντίσταση, ώστε τα χαρακτηριστικά ροπής - ταχύτητας να είναι γραμμικά και να εμφανίζουν μεγάλη αρνητική κλίση, όπως φαίνεται στο σχήμα 3γ. Η αρνητική αυτή κλίση προσδίδει ομαλή απόσβεση στο σερβοκινητήριο σύστημα.

Υπενθυμίζεται ότι, σε μια μηχανή συνεχούς ρεύματος, η μαγνητεγερτική δύναμη του τυμπάνου και η μαγνητεγερτική δύναμη του τυλίγματος διέγερσης είναι σε τεταρτημοριακή σχέση, όπως φαίνεται και στο σχήμα 3β. Το χαρακτηριστικό αυτό εξασφαλίζει ταχεία απόκριση της ροπής, καθώς η ροπή και η μαγνητική ροή είναι αποσυζευγμένες. Κατά συνέπεια, μια βηματική μεταβολή της τάσης ή του ρεύματος του τυμπάνου προκαλεί άμεση μεταβολή της θέσης ή της ταχύτητας του δρομέα.



ΣΧΗΜΑ 3: Σερβοκινητήρας συνεχούς ρεύματος και ανεξάρτητης διέγερσης: Σχηματικό διάγραμμα (α), σχέση μαγνητεγερτικής δύναμης τυμπάνου - πεδίου διέγερσης (β) και χαρακτηριστικές ροπής - ταχύτητας (γ).

Οι μαγνήτες νεοδυμίου - σιδήρου - βορίου (NdFeB) αποτελούν τη σύγχρονη και πλέον διαδεδομένη κατηγορία μόνιμων μαγνητών που χρησιμοποιούνται στους σερβοκινητήρες

■ Τύποι μόνιμων μαγνητών

Βασικοί τύποι μόνιμων μαγνητών που χρησιμοποιούνται στους σερβοκινητήρες είναι οι εξής:

- Κεραμικοί ή φερριτικοί μαγνήτες (ferrite magnets): Αποτελούνται κυρίως από οξείδιο του σιδήρου σε συνδυασμό με ενώσεις βαρίου ή στρόντιου. Χρησιμοποιούνται συνήθως σε κινητήρες σχετικά μικρής ισχύος και σε εφαρμογές ελέγχου με περιορισμένες ενεργειακές απαιτήσεις, λόγω του χαμηλού κόστους και της ικανοποιητικής απόδοσής τους.
- Μαγνήτες αλουμινίου - νικελίου - κοβαλτίου (AlNiCo): Αποτελούνται κυρίως από αλουμίνιο, νικέλιο και κοβάλτιο, ενώ ενδέχεται να περιέχουν και μικρές ποσότητες σιδήρου, χαλκού ή τιτανίου. Παρότι παρουσιάζουν καλές μαγνητικές ιδιότητες, σήμερα χρησιμοποιούνται περιορισμένα στο σχεδιασμό νέων κινητήρων, εξαιτίας του υψηλού κόστους τους και της σχετικά εύκολης απομαγνήτισής τους υπό ορισμένες συνθήκες λειτουργίας.
- Μαγνήτες σαμαρίου - κοβαλτίου (SmCo): Χαρακτηρίζονται από υψηλή θερμική αντοχή και μεγάλη ανθεκτικότητα στη διάβρωση. Ωστόσο, λόγω του αυξημένου κόστους τους, προτιμώνται κυρίως σε εξειδικευμένες εφαρμογές όπου η λειτουργία σε υψηλές θερμοκρασίες και η αξιοπιστία αποτελούν κρίσιμες απαιτήσεις.
- Μαγνήτες νεοδυμίου - σιδήρου - βορίου (NdFeB): Αποτελούν τη σύγχρονη και πλέον διαδεδομένη κατηγορία μόνιμων μαγνητών. Οι εξαιρετικές μαγνητικές τους ιδιότητες επιτρέπουν την κατασκευή συμπαγών και αποδοτικών κινητήρων, συμβάλλοντας παράλληλα στη μείωση του μεγέθους και του κόστους κατασκευής. Βασικό τους μειονέκτημα είναι η αυξημένη ευαισθησία τους στη διάβρωση, γεγονός που απαιτεί κατάλληλη προστασία.

Σερβοκινητήρες εναλλασσόμενου ρεύματος (E.P)

Οι σερβοκινητήρες εναλλασσόμενου ρεύματος μπορούν να είναι διφασικοί ή τριφασικοί. Οι διφασικοί αποτελούνται από δύο τυλίγματα στο στάτη, τοποθετημένα έτσι ώστε να παρουσιάζουν διαφορά φάσης 90°, καθώς και από τον δρομέα. Το ένα τύλιγμα ονομάζεται «τύλιγμα αναφοράς» και τροφοδοτείται με εναλλασσόμενη τάση σταθερής τιμής, ενώ το άλλο ονομάζεται «τύλιγμα ελέγχου» και τροφοδοτείται με την τάση ελέγχου. Όταν εφαρμοστούν οι αντίστοιχες τάσεις στα τυλίγματα, δημιουργείται στρεφόμενο μαγνητικό πεδίο, με αποτέλεσμα την περιστροφή του δρομέα. Ο δρομέας είναι κατασκευασμένος από χάλκινες ράβδους βραχυκυκλωμένες μεταξύ τους. Η ταχύτητα και η φορά περιστροφής καθορίζονται από το πλάτος και τη φάση της τάσης ελέγχου. Οι σερβοκινητήρες εναλλασσόμενου ρεύματος παρουσιάζουν υψηλή ροπή στρέψης σε μικρές γωνιακές ταχύτητες. Η σχέση μεταξύ

ροπής και γωνιακής ταχύτητας είναι παρόμοια με εκείνη των σερβοκινητήρων συνεχούς ρεύματος με έλεγχο δρομέα, καθώς η ροπή στρέψης μειώνεται γραμμικά με την αύξηση της γωνιακής ταχύτητας.

Εφαρμογές

Η δυνατότητα των σερβοκινητήρων να παρέχουν στα συστήματα έλεγχο κίνησης ακριβή έλεγχο ταχύτητας και θέσης, σε συνδυασμό με την ικανότητά τους να καλύπτουν υψηλές απαιτήσεις ροπής, τους καθιστά κατάλληλους για ευρύ φάσμα βιομηχανικών εφαρμογών. Οι περισσότερες από αυτές σχετίζονται με την αυτοματοποίηση παραγωγικών διαδικασιών, καθώς και με τη μεταφορά και συσκευασία υλικών και προϊόντων.

Ειδικότερα, οι σερβοκινητήρες χρησιμοποιούνται ευρέως σε ρο-

μποτικά συστήματα, τα οποία περιλαμβάνουν προηγμένες εργαλειομηχανές κατεργασίας υλικών, μηχανές συγκόλλησης και βαφής μετάλλων, καθώς και συστήματα συναρμολόγησης στη βιομηχανική παραγωγή.

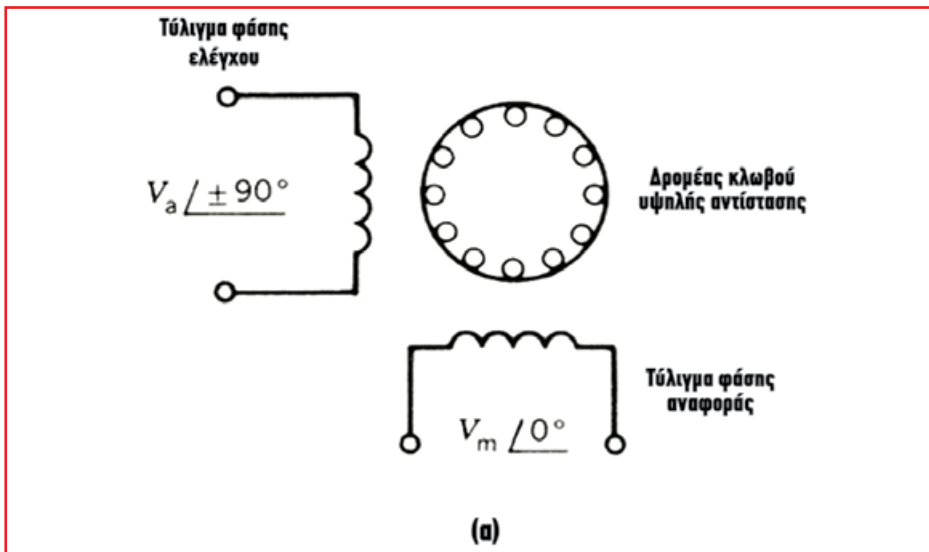
Στον τομέα της κατεργασίας υλικών διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην εξέλιξη των συμβατικών εργαλειομηχανών σε εργαλειομηχανές αριθμητικού ελέγχου (CNC). Εφαρμόζονται επίσης σε μηχανές κοπής μετάλλων, σε τριαξονικά συστήματα κοπής και σε συστήματα κοπής εν κινήσει πολλαπλών σταθμών, όπου είναι δυνατός ο συγχρονισμός πολλών αξόνων. Σημαντική είναι επίσης η χρήση τους σε μηχανές συρματοουργίας.

Παράλληλα, οι σερβοκινητήρες βρίσκουν εφαρμογή σε μηχανές επεξεργασίας χαρτιού, ξύλου και μαρμάρου, καθώς και σε μηχανές παρα-

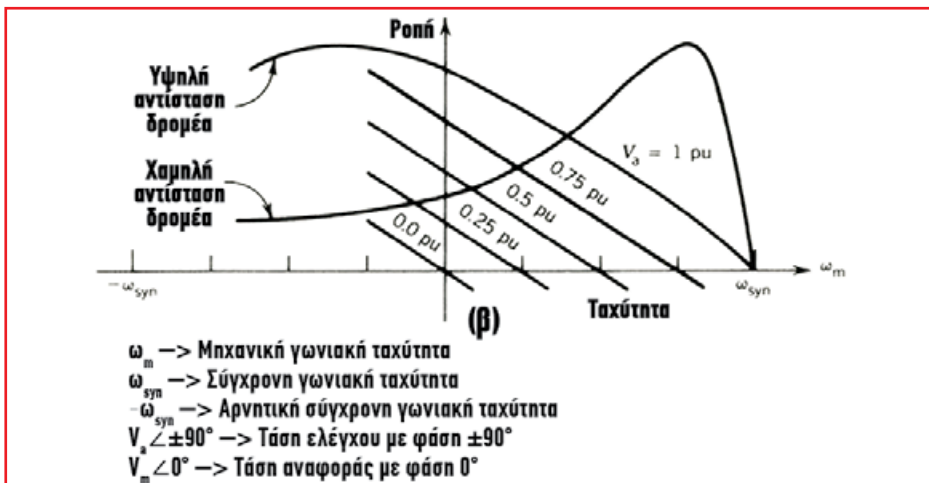
γωγής πλαστικών προϊόντων, όπως είναι εξωθητήρες (extruders) και μηχανές εμφύσησης (blow molding machines). Επιπλέον, χρησιμοποιούνται σε ειδικές εφαρμογές άλλων βιομηχανικών κλάδων, όπως είναι η καπνοβιομηχανία και η τυπογραφία.

Στον τομέα της μεταφοράς και συσκευασίας υλικών και προϊόντων, οι σερβοκινητήρες έχουν επίσης εκτεταμένη χρήση. Ενδεικτικά, αξιοποιούνται σε εγχιβωτιστικά και παλετοποιητικά συστήματα, σε συστήματα παραλαβής και τοποθέτησης (pick-and-place), καθώς και σε μηχανές συσκευασίας, καρτονοποίησης και επικόλλησης ετικετών. Τέλος, χρησιμοποιούνται σε γεμιστικά μηχανήματα για χύδην στερεά και υγρά προϊόντα. ■

*Ο κ. Νικόλαος Κορακιανίτης είναι εκπαιδευτικός, ηλεκτρολόγος μηχανικός & τεχνολογίας υπολογιστών, κάτοχος MSc in Microelectronics και υποψήφιος διδάκτορας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής.



ΣΧΗΜΑ 4: Διφασικός σερβοκινητήρας εναλλασσόμενου ρεύματος: Σχηματικό διάγραμμα (α) και χαρακτηριστικές ροπής - ταχύτητας (β).



■ Πηγές

1. Kimerius Aircraft, <https://www.kimerius.com/>
2. E-MOTION <https://www.ecet.us/category-s/4522.htm>
3. HyVISION SYSTEM, <https://en.hyvision.co.kr/108/?idx=40>
4. IntelLiDrives, https://www.intelldrives.com/AppNotes_linear_actuators.htm
5. Β. Γούσιας και Α. Δούσης, «Τεχνική Ατζέντα Ηλεκτρικών Κινητήρων», Πτυχιακή Εργασία, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών Τ.Ε., ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας, Πάτρα, 2016.
6. SEW-EURODRIVE, "Οδηγίες Λειτουργίας: Τριφασικοί Ηλεκτροκινητήρες με Αντικερκτική Προστασία EDR..71 – 315, Ασύγχρονοι Σερβοκινητήρες EDR..71 – 225," SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG, Bruchsal, Germany, Τεύχος 16715403 / EL, 2011.
7. P. C. Sen, Principles of Electric Machines and Power Electronics, 3rd ed. Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2013.

Αποκατάσταση φθαρμένων γραναζιών υψηλής ακριβείας, με σύγχρονα μέσα



Μία σύγχρονη μέθοδος αποκατάστασης φθαρμένων γραναζιών είναι η κατευθυνόμενη εναπόθεση ενέργειας για ανοικοδόμηση της οδοντόμορφης γεωμετρίας, σε συνδυασμό με κατεργασίες κοπής και λείανσης.

ΑΡΘΡΟ ΤΟΥ Κ. ΔΗΜΗΤΡΗ ΜΠΑΡΚΑ*

Τα γρανάζια αποτελούν ένα από τα πλέον διαδεδομένα στοιχεία μετάδοσης κίνησης και ισχύος στη σύγχρονη βιομηχανία. Η κατασκευή τους είναι υψηλής ακριβείας (με τυπικές απαιτήσεις κλάσης ISO 3 - 7 για ελικοειδή και επίπεδα κωνικά γρανάζια) και απαιτεί εξελιγμένες κατεργασίες οδόντωσης, όπως hobbing, shaping και grinding. Ωστόσο, ακόμη και τα πλέον ακριβώς κατασκευασμένα γρανάζια υπόκεινται κατά τη διάρκεια της ζωής τους σε διάφορες φθορές, όπως είναι η εγγλυφή φθορά (pitting), η αποσπλοΐωση (spalling), η αποτριβή επιφάνειας (abrasive wear) και οι ρωγμές κόπωσης, που αποτελούν τους συνηθέστερους μηχανισμούς αστοχίας.

Στις παραδοσιακές πρακτικές, ένα φθαρμένο γρανάζι αντικαθίσταται εξολοκλήρου, με αποτέλεσμα υψηλό κόστος υλικού (ιδιαίτερα για μεγάλα γρανάζια κατασκευασμένα από κράματους χάλυβες και κράματα νικελίου), καθώς και μακρούς χρόνους διακοπής λειτουργίας. Η ανάπτυξη τεχνολογιών προσθετικής κατασκευής (Additive Manufacturing [AM]) και ειδικότερα της κατευθυνόμενης εναπόθεσης ενέργειας (Directed



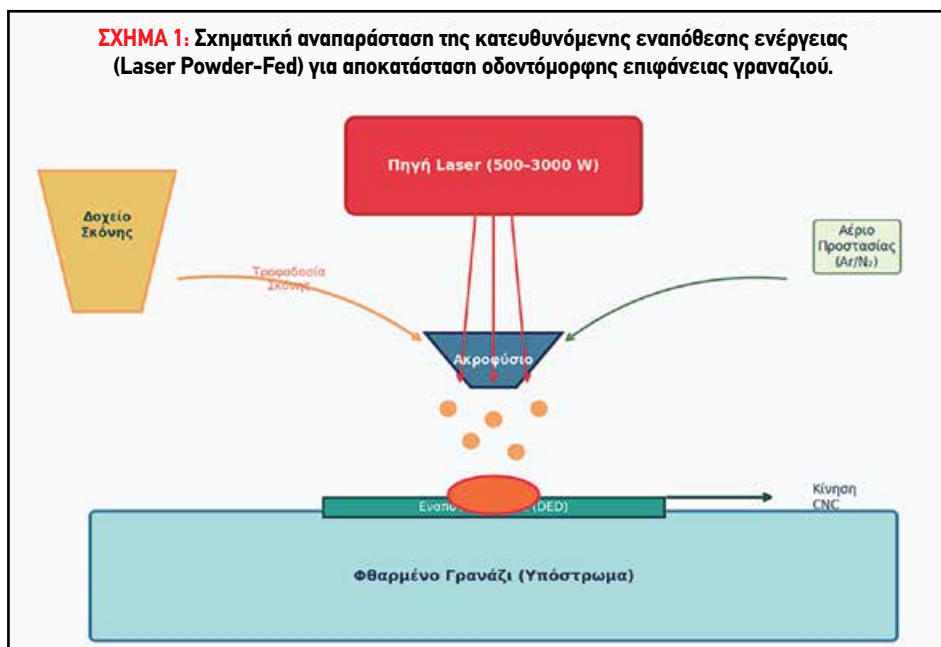
Energy Deposition [DED]) έχει ανοίξει νέες δυνατότητες στην αποκατάσταση φθαρμένων εξαρτημάτων μηχανών. Η DED επιτρέπει την εναπόθεση υλικού με μεγάλη ακρίβεια σε επιλεγμένες περιοχές, ανοικοδομώντας τη χαμένη γεωμετρία, ενώ η επακόλουθη κατεργασία αφαίρεσης αποκαθιστά τις απαιτούμενες ανοχές και ποιότητα επιφάνειας.

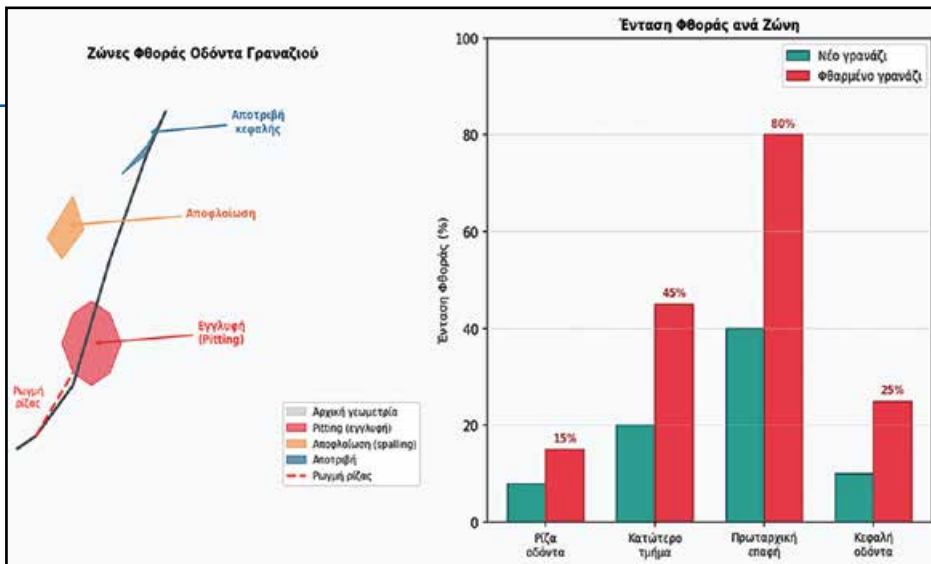
Μηχανισμοί φθοράς γραναζιών υψηλής ακριβείας

Η φθορά γραναζιών ακολουθεί χαρακτηριστικά μοτίβα, ανάλογα με τις συνθήκες λειτουργίας. Η εγγλυφή (pitting), η συνηθέστερη μορφή, εκδηλώνεται ως σχηματισμός μικροκοιλωμάτων στην οδοντόμορφη επιφάνεια λόγω υπέρβασης της αντοχής επαφής Hertz. Η επιφανειακή αποτριβή εμφανίζεται υπό συνθήκες ανεπαρκούς λίπανσης ή παρουσίας λειαντικών σωματιδίων στο λιπαντικό. Οι ρωγμές κόπωσης εκκινούν συνήθως από τη ρίζα του οδόντα (σημείο υψηλής εφελκυστικής τάσης κάμψης), και ανάλογα με το ρυθμό διάδοσης μπορούν να οδηγήσουν σε πλήρη θραύση οδόντα.

Στη βαριά βιομηχανία (όπως σε ανεμογεννήτριες, εξοπλισμό εξόρυξης και ναυτιλιακούς μειωτήρες ταχύτητας), οι διάμετροι γραναζιών συχνά ξεπερνούν τα 500 mm και τα βάρη τους φθάνουν τους αρκετούς τόνους. Σε αυτές τις περιπτώσεις, το κόστος αντικατάστασης (που υπολογίζεται συνήθως σε δεκάδες έως εκατοντάδες χιλιάδες ευρώ), σε συνδυασμό με το χρόνο αναμονής νέου τεμαχίου (συχνά 6 - 18 μήνες), καθιστά την αποκατάσταση ελκυστική επιλογή οικονομικά και λειτουργικά.

ΣΧΗΜΑ 1: Σχηματική αναπαράσταση της κατευθυνόμενης εναπόθεσης ενέργειας (Laser Powder-Fed) για αποκατάσταση οδοντόμορφης επιφάνειας γραναζιού.





ΣΧΗΜΑ 2: Αριστερά: Γεωμετρική ανάλυση ζωνών φθοράς οδόντα γραναζιού. Δεξιά: Σύγκριση έντασης φθοράς ανά ζώνη μεταξύ νέου και φθαρμένου γραναζιού.

Τεχνολογίες και παράμετροι

Η κατευθυνόμενη εναπόθεση ενέργειας αποτελεί τεχνολογία προσθετικής κατασκευής κατά την οποία σκόνη ή σύρμα υλικού τήκεται και εναποτίθεται στη ζώνη εστίασης laser (ή τόξου πλάσματος), για τη σταδιακή ανοικοδόμηση γεωμετρίας. Η ευελιξία της διεργασίας –η δυνατότητα εναπόθεσης σε ήδη υπάρχοντα τεμάχια οποιασδήποτε γεωμετρίας– την καθιστά ιδανική για εργασίες αποκατάστασης. Στον πίνακα 1 συνοψίζονται οι βασικές παραλλαγές κατευθυνόμενης εναπόθεσης ενέργειας και τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά. Για την αποκατάσταση γραναζιών, η ακολουθία εναπόθεσης σχεδιάζεται ανά οδόντα ή ανά ομάδα οδόντων, με τον άξονα του γραναζιού ευθυγραμμισμένο ώστε η κεφαλή κατευθυνόμενης εναπόθεσης ενέργειας να εργάζεται στο επίπεδο του οδοντοφόρου. Η εναπόθεση ξεκινά από τη ρίζα του φθαρμένου οδόντα και προχωρά προς την κεφαλή με διαδοχικά στρώματα πάχους 0,3 - 0,8

Η κατευθυνόμενη εναπόθεση ενέργειας αποτελεί τεχνολογία πρόσθετης κατασκευής κατά την οποία σκόνη ή σύρμα υλικού τήκεται και εναποτίθεται στη ζώνη εστίασης laser για τη σταδιακή ανοικοδόμηση γεωμετρίας

mm. Για γρανάτζια 18CrNiMo7-6 –του πιο διαδεδομένου εργαλειοακού χάλυβα– χρησιμοποιείται ομοειδής σκόνη, ενώ η προθέρμανση υποστρώματος σε 200 - 400 °C είναι απαραίτητη για την αποφυγή ρωγμών στη ζώνη σύνδεσης.

Κατεργασία αφαίρεσης

Μετά την κατευθυνόμενη εναπόθεση ενέργειας, η οδοντομορφή επιφάνεια παρουσιάζει τυπικά τραχύτητα Ra 8 - 25 μm και διαστασιολογικές αποκλίσεις της τάξης 0,3 - 1,5 mm. Η επαναφορά στην ακρίβεια κλάσης ISO

6 - 7 απαιτεί ακολουθία δύο κύριων κατεργασιών. Το gear hobbing με hob εργαλεία κατηγορίας AA πραγματοποιεί αδρή και ημιαδρή αφαίρεση υλικού, αποκαθιστώντας τη βασική involute γεωμετρία, ενώ το gear grinding –με δίσκους CBN (Cubic Boron Nitride)– επιτυγχάνει την τελική ακρίβεια. Ο πίνακας 2 παρουσιάζει την εξέλιξη βασικών μεγεθών ακρίβειας σε κάθε στάδιο κατεργασίας για γρανάτζι module 5, Φ 300 mm, κλάσης ISO 6. Σύγχρονες μηχανές gear grinding (π.χ. Reishauer RZ 260, Klingelnberg G 250) επιτρέπουν αυτόματο προσδιορισμό σφαλμάτων profile και pitch μέσω in-process μέτρησης, με άμεση διόρθωση παραμέτρων λείανσης.

Θερμικές κατεργασίες και μεταλλογραφικός έλεγχος

Η ανοικοδόμηση με κατευθυνόμενη εναπόθεση ενέργειας δημιουργεί ανομοιογενή μεταλλογραφική δομή στη ζώνη εναπόθεσης: Ο ρυθμός ψύξης (103 - 106 °C/s) δημιουργεί λεπτόκοκη και εν μέρει μαρτενιτική δομή με υψηλά επίπεδα υπολειμματικών τάσεων. Ακολουθεί θερμική κατεργασία αποτόνωσης (stress relieving) σε θερμοκρασία 550 °C - 650 °C για 2 - 4 ώρες. Σε περιπτώσεις απαίτησης επιπλέον σκλήρυνσης επιφάνειας, εφαρμόζεται επαγωγική σκλήρυνση (induction hardening) ή κατεργασία nitriding μετά το grinding.

Ο μεταλλογραφικός έλεγχος της ζώνης σύνδεσης μεταξύ κατευθυνόμενης εναπόθεσης ενέργειας και υποστρώματος πραγματοποιείται με μεθόδους μη καταστρεπτικής δοκιμής (NDT), όπως είναι: μαγνητοσκο-

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 (ΑΡΙΣΤΕΡΑ): Σύγκριση παραλλαγών κατευθυνόμενης εναπόθεσης ενέργειας για εφαρμογές αποκατάστασης γραναζιών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 (ΔΕΞΙΑ): Εξέλιξη παραμέτρων ακρίβειας ανά στάδιο κατευθυνόμενης εναπόθεσης ενέργειας (DED) για γρανάτζι module 5, Φ 300 mm και κλάσης ISO 6.

Παράμετρος	LENS	DMD	WAAM	Cold Spray
Ισχύς (W)	500 - 2000	500 - 3000	2000 - 10000	—
Ροή σκόνης (g/min)	5 - 20	5 - 25	Σύρμα (m/min)	15 - 150
Ρυθμός εναπόθεσης (cm ³ /h)	2 - 10	5 - 15	50 - 200	10 - 50
Ra μετά εναπόθεση (μm)	10 - 20	8 - 18	20 - 40	5 - 15
Κατάλληλο για γρανάτζια	✓ Ναι	✓ Ναι	Μεγάλα μόνο	Επικαλύψεις

Στάδιο Κατεργασίας	Ra (μm)	Fa (μm)	fp (μm)	Κλάση ISO
Μετά DED	8 - 25	500 - 1500	> 500	—
Μετά Hobbing (αδρό)	3 - 6	50 - 120	40 - 100	ISO 9 - 10
Μετά Hobbing (ημιαδρό)	1.5 - 3	20 - 50	15 - 40	ISO 8 - 9
Μετά CBN Grinding	0.4 - 0.8	5 - 10	4 - 8	ISO 5 - 7

Μετάδοση Κίνησης

πηση (MT), υπερηχητική επιθεώρηση (UT) και θερμογραφία υπερύθρου. Μελέτες δείχνουν ότι, με βελτιστοποιημένες παραμέτρους κατευθυνόμενης εναπόθεσης ενέργειας και κατάλληλη προθέρμανση, η πυκνότητα πόρων στη ζώνη σύνδεσης διατηρείται κάτω από το 0,5% -τιμή αποδεκτή για τις περισσότερες βιομηχανικές εφαρμογές, σύμφωνα με τα πρότυπα AGMA και DIN.

Αποτελέσματα

Από πλευράς γεωμετρικής ακρίβειας, η ακολουθία «κατευθυνόμενη εναπόθεση ενέργειας - hobbing - CBN grinding» αποδίδει σταθερά ακρίβεια κλάσης ISO 6 - 7 για module έως 12 και διαμέτρους κεφαλής κύκλου έως 600 mm -τιμές συγκρίσιμες με νέα κατεργασμένα γρανάζια. Δοκιμές κόπωσης επαφής (Rolling Contact Fatigue) έχουν αναδείξει ότι η αντοχή σε pitting αποκατεστημένων γραναζιών κυμαίνεται στο 85-95% της αντοχής νέων εξαρτημάτων, εφόσον η ζώνη σύνδεσης είναι χωρίς ατέλειες.

Ο πίνακας 3 παρουσιάζει συγκριτική ανάλυση του κόστους της πλήρους αντικατάστασης και του κόστους αποκατάστασης μέσω κατευθυνόμενης εναπόθεσης ενέργειας για αντιπροσωπευτικό γρανάζι βαριάς βιομηχανίας (Φ 400 mm, module 8, χάλυβας 18CrNiMo7-6).

Προκλήσεις και ανοιχτά ερευνητικά ζητήματα

Παρά τα ενθαρρυντικά αποτελέσματα, η αποκατάσταση γραναζιών με κατευθυνόμενη εναπόθεση ενέργειας

Παράμετρος Κόστους	Αντικατάσταση	Αποκατάσταση DED
Κόστος υλικού (γρανάζι ϕ 400mm)	25.000 - 80.000 €	800 - 2.500 €
Κόστος κατεργασίας	5.000 - 15.000 €	3.000 - 8.000 €
Χρόνος διακοπής λειτουργίας	6 - 18 μήνες	2 - 6 εβδομάδες
Συνολικό κόστος (εκτίμηση)	30.000 - 95.000 €	10.000 - 30.000 €
Εξοικονόμηση	—	40 - 70 %

ΠΙΝΑΚΑΣ 3: Συγκριτική ανάλυση του κόστους της αντικατάστασης και του κόστους της αποκατάστασης μέσω της μεθόδου της κατευθυνόμενης εναπόθεσης ενέργειας (DED), σε γρανάζι βαριάς βιομηχανίας (Φ400 mm, module 8, χάλυβα 18CrNiMo7-6).

αντιμετωπίζει σειρά τεχνικών προκλήσεων. Η πολυπλοκότητα της γεωμετρίας involute, σε συνδυασμό με την ελικοειδή μορφή του οδόντα (helix angle) σε helical gears, επιβάλλει εξελγμένο προγραμματισμό τροχιάς κατευθυνόμενης εναπόθεσης ενέργειας σε 5 ή 6 άξονες κίνησης. Τυπικά λογισμικά CAD/CAM δεν διαθέτουν λειτουργίες χωρίς παραμετροποίηση (out of the box) για γεωμετρίες γραναζιών, κι επομένως απαιτείται ανάπτυξη ειδικών αλγορίθμων ή προσαρμογή υπαρχόντων post-processors. Η

ανομοιόμορφη θερμοκρασιακή κατανομή κατά τη διάρκεια εναπόθεσης, η απουσία καθολικών κριτηρίων αποδοχής αποκατεστημένων γραναζιών στα διεθνή πρότυπα (ISO, AGMA, DIN), καθώς και η ανάγκη για αξιόπιστα θερμομηχανικά μοντέλα προσομοίωσης σε οδοντόμορφες γεωμετρίες, αποτελούν τα κύρια ανοιχτά ζητήματα που χρίζουν ερευνητικής προσοχής τα επόμενα χρόνια.

Συμπεράσματα

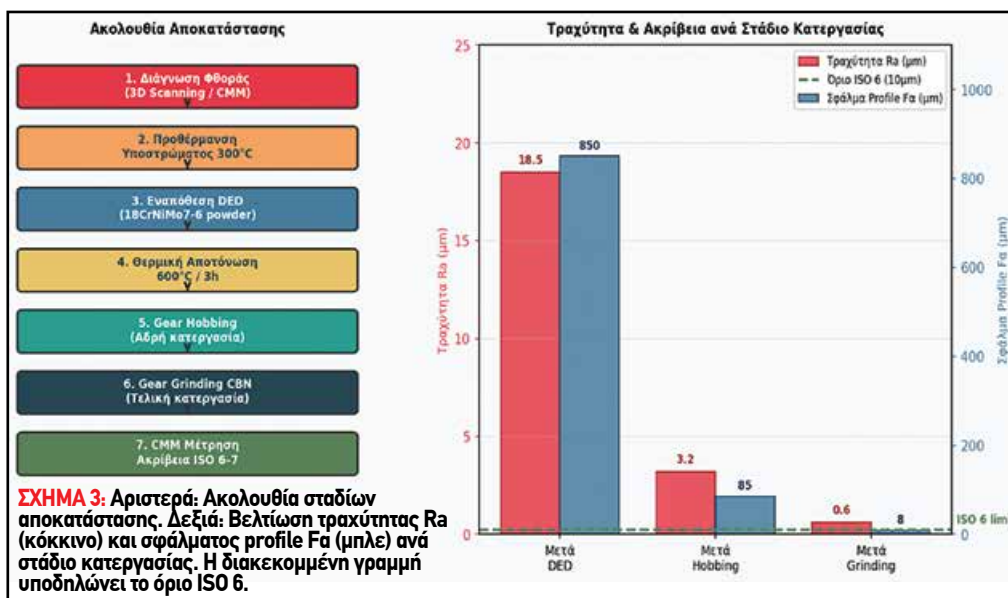
Η αποκατάσταση φθαρμένων γραναζιών υψηλής ακρίβειας μέσω συνδυασμού τεχνολογίας κατευθυνόμενης εναπόθεσης ενέργειας (Directed Energy Deposition [DED]) με διεργασίες gear hobbing και grinding αναδεικνύεται σε μια τεχνολογικά ώριμη και οικονομικά συμφέρουσα εναλλακτική λύση, έναντι της πλήρους αντικατάστασης. Για εξαρτήματα μεγάλων διαστάσεων, η εξοικονόμηση κόστους κυμαίνεται μεταξύ 40% και 70%, καθιστώντας την προσέγγιση ιδιαίτερα ελκυστική για βαριά βιομηχανία και ενεργειακές εφαρμογές.

Η μέθοδος επιτυγχάνει ακρίβεια κατηγορίας ISO 6 - 7, ενώ η αντοχή σε κόπωση διατηρείται στο 85 - 95% της ονομαστικής τιμής, παρέχοντας αξιόπιστες εγγυήσεις λειτουργικής απόδοσης. Καθοριστικό ρόλο στην περαιτέρω υιοθέτηση της τεχνολογίας αναμένεται να διαδραματίσει η σύγκλιση αυτοματοποιημένου προγραμματισμού κατευθυνόμενης εναπόθεσης ενέργειας, συστημάτων in-process παρακολούθησης και τυποποιημένων κριτηρίων αποδοχής.

Η ολοκλήρωση αυτών των στοιχείων θα ενισχύσει την εμπιστοσύνη της βιομηχανίας και θα επεκτείνει την εφαρμογή της μεθόδου σε κρίσιμα συστήματα μετάδοσης κίνησης.

*Ο κ. Μπάρκας Δημήτριος είναι εκπαιδευτικός μηχανολόγος μηχανικός.

Η αποκατάσταση γραναζιών με κατευθυνόμενη εναπόθεση ενέργειας αντιμετωπίζει προκλήσεις, όπως είναι η έλλειψη εξειδικευμένων αλγορίθμων για γεωμετρίες γραναζιών και η απουσία διεθνών προτύπων για την αποδοχή των αποκατεστημένων γραναζιών



ΣΧΗΜΑ 3: Αριστερά: Ακολουθία σταδίων αποκατάστασης. Δεξιά: Βελτίωση τραχύτητας Ra (κόκκινο) και σφάλματος profile Fa (μπλε) ανά στάδιο κατεργασίας. Η διακεκομμένη γραμμή υποδηλώνει το όριο ISO 6.

SAVE THE DATE

4th CONFERENCE NAVIGATING THE FUTURE



ADVANCED MANUFACTURING & LOGISTICS

Smart Supply Chains & Resilient 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.

ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ:

- Ανθεκτικές και βιώσιμες στρατηγικές διαχείρισης ενέργειας σε περιόδους αβεβαιότητας.
- Μετάβαση προς το Industry 5.0: Από τις αναδυόμενες τεχνολογίες έως τα KPIs. (αξιοποιώντας τις τεχνολογίες αιχμής: smart manufacturing, robotics, AI, cyber security)
- Δεξιότητες, εκπαίδευση και νέα εργαλεία ανάπτυξης ανθρώπινου δυναμικού στην εποχή του AI.
- Η ενοποίηση των κλάδων της βιομηχανίας και των logistics στην αλυσίδα αξίας ως κρίσιμο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

ΕΠΙΣΗΜΟΙ ΧΟΡΗΓΟΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ



ΧΟΡΗΓΟΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

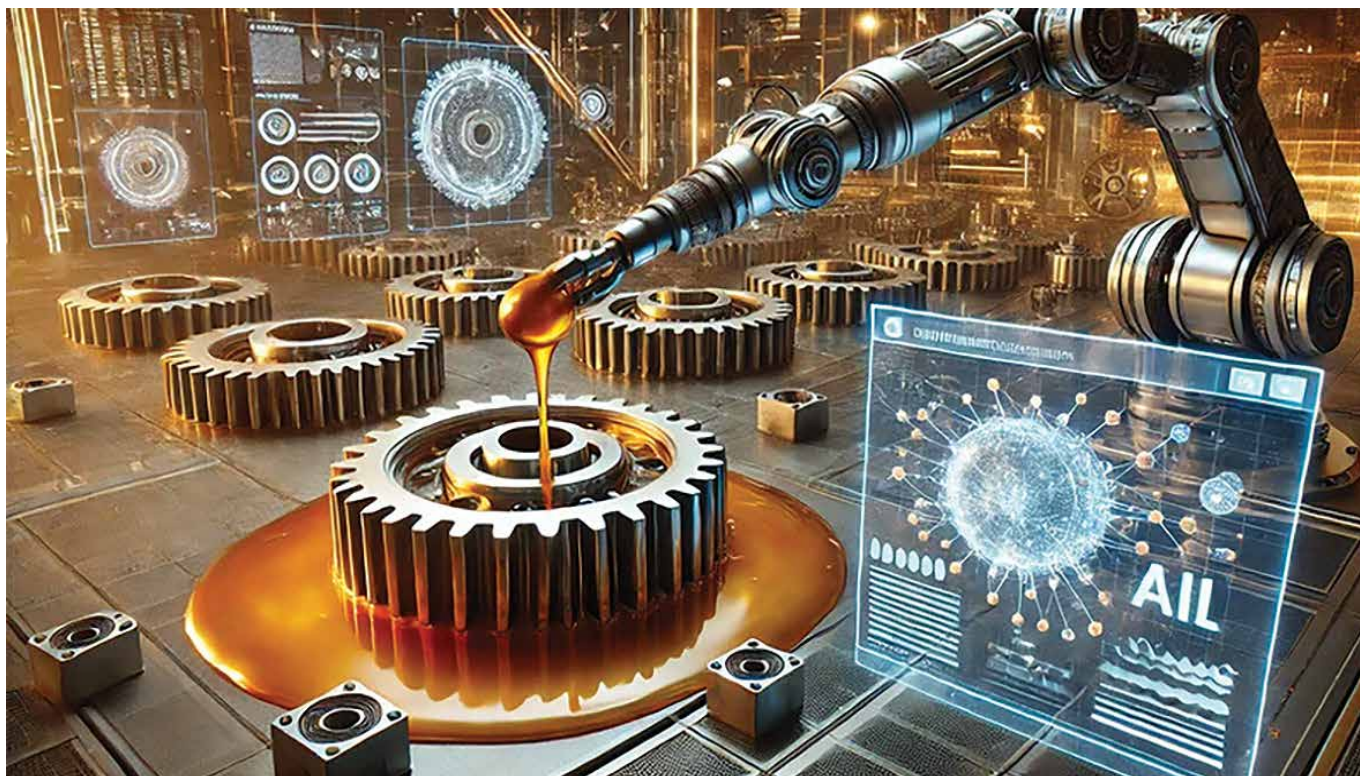


ΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗ



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

Έλεγχος ποιότητας λαδιού μέσω τεχνητής νοημοσύνης



Το Εργαστήριο Δυναμικής Μηχανών του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών στο Α.Π.Θ. διεκπεραίωσε πειραματική μελέτη κατά την οποία πραγματοποιήθηκαν έλεγχοι ποιότητας σε έλαια συστημάτων μετάδοσης κίνησης, μέσω εξειδικευμένου μοντέλου βαθιάς μάθησης.

ΓΡΑΦΟΥΝ ΟΙ κ. Γ. ΚΑΡΥΟΦΥΛΛΑΣ,
Ι. ΚΟΥΤΣΟΥΠΑΚΗΣ, Δ. ΓΙΑΓΚΟΠΟΥΛΟΣ*

Η ποιότητα του λιπαντικού σε συστήματα μετάδοσης κίνησης αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την ομαλή λειτουργία, την απόδοση και τη διάρκεια ζωής των επιμέρους μηχανικών στοιχείων, όπως είναι τα έδρανα κύλισης και τα γρανάζια.

Σύμφωνα με τις προδιαγραφές των κατασκευαστών, τα λιπαντικά έλαια χαρακτηρίζονται από συγκεκριμένες φυσικοχημικές ιδιότητες, όπως είναι το ιξώδες, οι οποίες εξασφαλίζουν τη βέλτιστη λίπανση και τη μείωση των τριβών. Ωστόσο, κατά τη διάρκεια λειτουργίας ενός συστήματος, το λιπαντικό υπόκειται σε μεταβολές λόγω θερμικών και μηχανικών καταπονήσεων, καθώς και λόγω πιθανών εξωτερικών παρεμβάσεων, όπως είναι η εισαγωγή ξένων υγρών. Οι μεταβολές αυτές μπορούν να οδηγήσουν είτε σε αύξηση του ιξώδους (πιο παχύρευστο λάδι) είτε σε μείωσή του (πιο λεπτόρευστο λάδι), επηρεάζοντας άμεσα τη δυναμική απόκριση του συστήματος.

Στις βιομηχανικές εγκαταστάσεις, η αντικατάσταση των λιπαντικών πραγματοποιείται συνήθως με βάση προκαθορισμένα διαστήματα λειτουργίας, χωρίς να προηγείται ουσιαστικός έλεγχος της πραγματικής τους κατάστασης. Η προσέγγιση αυτή, αν και απλή στην εφαρμογή, δεν λαμβάνει υπόψη τις πραγματικές συνθήκες λειτουργίας του συστήματος, όπως είναι τα φορτία, οι θερμοκρασίες ή πιθανές επιμολύνσεις, που μπορούν να επιταχύνουν ή να επιβραδύνουν τη γήρανση του λιπαντικού. Παράλληλα, στην πλειονότητα των εφαρμογών δεν πραγματοποιούνται συστηματικές εργαστηριακές αναλύσεις, είτε λόγω κόστους είτε λόγω της ανάγκης διακοπής της λειτουργίας για τη λήψη δειγμάτων.

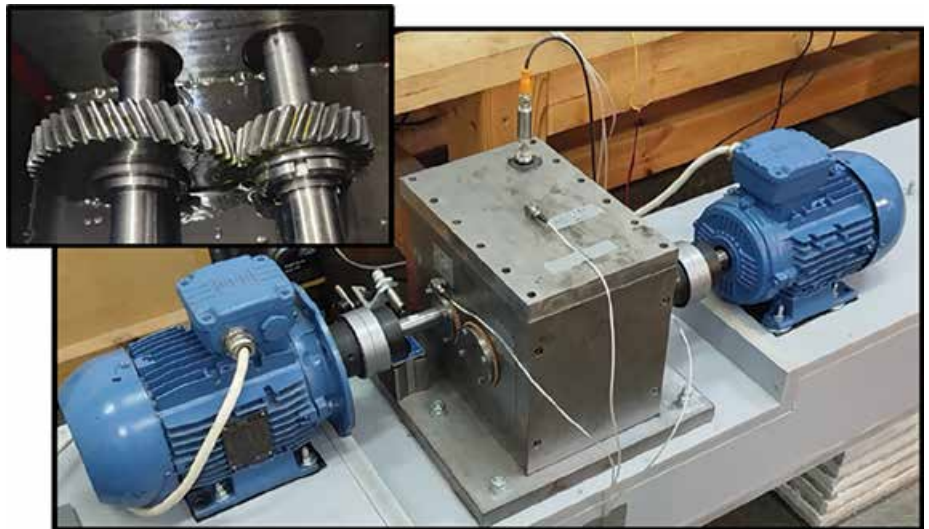
Έτσι, είναι σήνηθες είτε να αντικαθίστανται τα λιπαντικά πρόωρα, αυξάνοντας το λειτουργικό κόστος, είτε να παραμένουν σε χρήση πέραν του βέλτιστου χρόνου ζωής τους, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει

σε αυξημένες φθορές και μειωμένη αξιοπιστία του συστήματος. Η απουσία άμεσης πληροφόρησης για την ποιότητα του λαδιού καθιστά επιτακτική την ανάγκη για μεθόδους που επιτρέπουν την αξιολόγηση της κατάστασής του κατά τη διάρκεια της λειτουργίας.

Η αξιοποίηση μετρήσεων ταλαντώσεων σε πραγματικό χρόνο προσφέρει μια εναλλακτική και ιδιαίτερα αποδοτική λύση, επιτρέποντας τη συνεχή εκτίμηση της ποιότητας του λιπαντικού χωρίς την ανάγκη διακοπής λειτουργίας ή εργαστηριακών ελέγχων. Με τον τρόπο αυτό, η συντήρηση μπορεί να μεταβεί από μια προκαθορισμένη στρατηγική (time-based) σε μια στρατηγική που προσαρμόζεται ανάλογα με τις συνθήκες (condition-based), βελτιώνοντας σημαντικά την αποδοτικότητα και την αξιοπιστία των μηχανολογικών διατάξεων.

Για τη διερεύνηση της προσέγγισης αυτής, πραγματοποιήθηκε πειραματική μελέτη σε σύστημα μετάδοσης κίνησης (βλέπε εικόνα 1), στο οποίο εγκαταστάθηκαν αισθητήρες επιταχύνσεων για τη συνεχή καταγραφή της δυναμικής απόκρισης του κιβωτίου, καθώς και αισθητήρες θερμοκρασίας για την παρακολούθηση των θερμοικών συνθηκών λειτουργίας.

Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν για τρεις διακριτές καταστάσεις λιπαντικού: i) υγιές λάδι σύμφωνα με



ΕΙΚΟΝΑ 1: Πειραματική διάταξη συστήματος μετάδοσης κίνησης για τη διερεύνηση της ποιότητας λαδιού μέσω τεχνητής νοημοσύνης.

Η μέτρηση ταλαντώσεων προσφέρει μια ιδιαίτερα αποδοτική λύση, επιτρέποντας τη συνεχή εκτίμηση της ποιότητας του λιπαντικού

τις προδιαγραφές του κατασκευαστή (State 1), ii) λάδι μειωμένου ιξώδους λόγω αραίωσης (State 2), και iii) λάδι αυξημένου ιξώδους λόγω γήρανσης (State 3).

Για κάθε κατάσταση, συλλέχθηκαν δεδομένα σε διαφορετικά επίπεδα θερμοκρασίας λειτουργίας, δημιουργώντας ένα πολυπαραμετρικό σύνολο δεδομένων που αποτυπώνει τη συμπεριφορά του συστήματος υπό ρεαλιστικές συνθήκες.

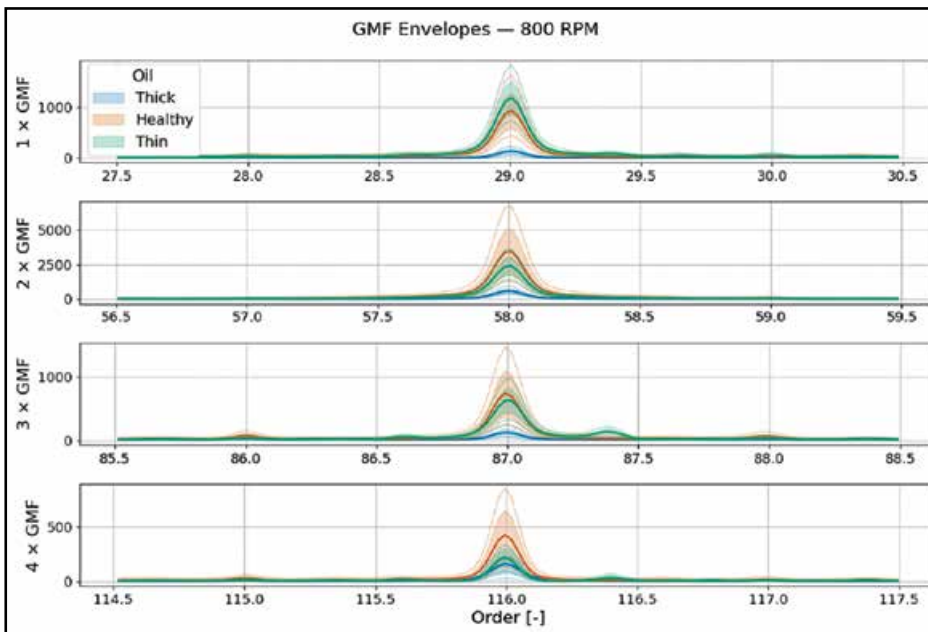
Ανάλυση σημάτων

Η ανάλυση των μετρούμενων σημάτων έδειξε ότι η μεταβολή του ιξώδους του λιπαντικού επηρεάζει άμεσα το πλάτος και τη μορφή των ταλαντώσεων του συστήματος. Συγκεκριμένα, για το υγιές λάδι παρατηρείται μια χαρακτηριστική και επαναλαμβανόμενη συμπεριφορά του πλάτους ταλάντωσης ως προς τη θερμοκρασία.

Αντίθετα, σε περιπτώσεις λεπτόρευστου ή παχύρρευστου λιπαντικού, εμφανίζονται αποκλίσεις από το πρότυπο αυτό, οι οποίες μπορούν να αξιοποιηθούν ως δείκτες υποβάθμισης ή αλλοίωσης της ποιότητας του λαδιού. Ωστόσο, οι διαφορές αυτές δεν είναι πάντοτε προφανείς, καθώς επηρεάζονται από πολλαπλούς παράγοντες και εμφανίζουν μη γραμμική συμπεριφορά.

Στην εικόνα 2 παρουσιάζονται ενδεικτικά τα φάσματα περιβάλλουσας της συχνότητας εμπλοκής οδοντώσεων (Gear Mesh Frequency [GMF]) και των αρμονικών της (1x - 4x GMF), για διαφορετικές καταστάσεις λιπαντικού και σε σταθερή ταχύτητα λειτουργίας.

Παρατηρείται ότι το πλάτος των κορυφών στις χαρακτηριστικές συχνότητες διαφοροποιείται σημαντικά ανάλογα με το ιξώδες του λιπαντικού, με



ΕΙΚΟΝΑ 2: Φάσματα περιβάλλουσας της συχνότητας εμπλοκής οδοντώσεων (GMF) και των αρμονικών της για διαφορετικές καταστάσεις λιπαντικού.



το λεπτόρρευστο λάδι να παρουσιάζει αυξημένα επίπεδα ταλάντωσης λόγω μειωμένης απόσβεσης, ενώ το παχύρρευστο εμφανίζει χαμηλότερες τιμές.

Το υγιές λιπαντικό ακολουθεί μια ενδιάμεση και πιο ομαλή συμπεριφορά. Παρότι οι τάσεις αυτές είναι εμφανείς, παρατηρείται επικάλυψη μεταξύ των καμπυλών, γεγονός που καθιστά δύσκολη τη σαφή διάκριση των καταστάσεων με συμβατικές μεθόδους ανάλυσης και ενισχύει την ανάγκη αξιοποίησης προηγμένων τεχνικών, όπως είναι τα νευρωνικά δίκτυα.

Μοντέλο ταξινόμησης

Για την αξιόπιστη εκμετάλλευση των παραπάνω δεδομένων, αναπτύχθηκε ένα μοντέλο ταξινόμησης βασισμένο σε Συνελικτικό Νευρωνικό Δίκτυο (CNN), το οποίο εκπαιδεύτηκε να αναγνωρίζει τα πρότυπα που αντιστοιχούν στις τρεις καταστάσεις λιπαντικού. Το σύνολο των δεδομένων επιταχύνσεων χρησιμοποιήθηκε ως είσοδος στο δίκτυο, επιτρέποντας την ταυτόχρονη αξιολόγηση της δυναμικής κατάστασης του συστήματος.

Η αρχιτεκτονική του CNN διαμορφώθηκε έτσι ώστε να εκμεταλλεύεται τη φασματική πληροφορία των σημάτων. Μέσω διαδοχικών επιπέδων συνελίξεων, το δίκτυο εξάγει αυτόματα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με μεταβολές στο πλάτος ταλάντωσης και στη συχνοτική κατανομή της ενέργειας. Τα εξαγόμενα χαρακτηριστικά τροφοδοτούνται σε πλήρως συνδεδεμένα επίπεδα, τα οποία υλοποιούν την τελική ταξινόμηση σε μία από τις τρεις καταστάσεις (State 1, State 2, State 3).

Μέσω του CNN επιτυγχάνεται παρακολούθηση κρίσιμων μηχανολογικών διατάξεων σε πραγματικό χρόνο, μειώνοντας τον κίνδυνο προγραμματίστων βλαβών και αυξάνοντας τη διαθεσιμότητα του εξοπλισμού

Στην εικόνα 3 παρουσιάζεται ο πίνακας σύγχυσης (confusion matrix) του ταξινομητή για τις τρεις καταστάσεις του λιπαντικού (State 1-3), αποτυπώνοντας την απόδοσή του σε επίπεδο ταξινόμησης. Παρατηρείται ότι το μοντέλο επιτυγχάνει υψηλά ποσοστά ορθής αναγνώρισης για όλες

τις κατηγορίες, με τις κύριες τιμές να συγκεντρώνονται στη διαγώνιο του πίνακα, γεγονός που υποδηλώνει αξιόπιστη διάκριση μεταξύ των διαφορετικών καταστάσεων.

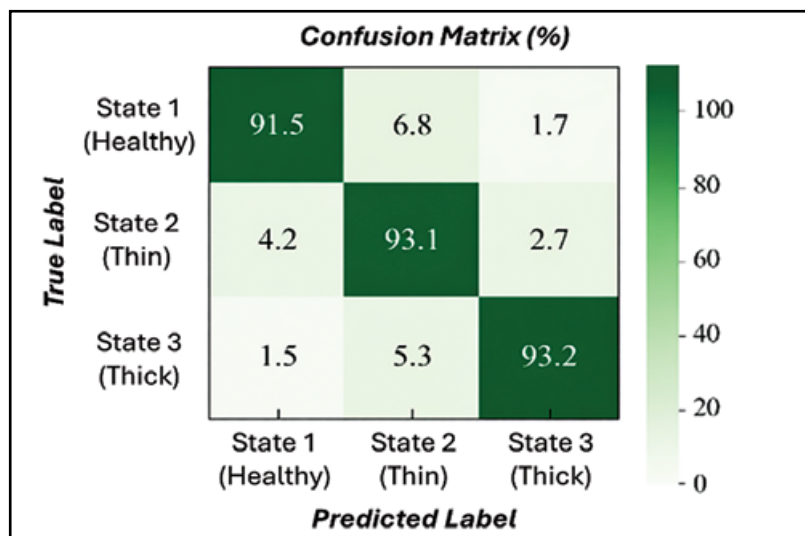
Μεθοδολογία

Η προτεινόμενη μεθοδολογία παρουσιάζει σημαντικά πλεονεκτήματα για εφαρμογή σε βιομηχανικό περιβάλλον, καθώς επιτρέπει τη συνεχή και μη παρεμβατική αξιολόγηση της κατάστασης του λιπαντικού χωρίς την ανάγκη διακοπής της λειτουργίας ή δειγματοληψίας. Με τον τρόπο αυτό, καθίσταται δυνατή η παρακολούθηση κρίσιμων μηχανολογικών διατάξεων σε πραγματικό χρόνο, μειώνοντας τον κίνδυνο προγραμματίστων βλαβών και αυξάνοντας τη διαθεσιμότητα του εξοπλισμού.

Επιπλέον, η δυνατότητα ενσωμάτωσης της μεθόδου σε υφιστάμενα συστήματα παρακολούθησης κατάστασης (condition monitoring) την καθιστά ιδιαίτερα ελκυστική για βιομηχανικές εφαρμογές, καθώς μπορεί να αξιοποιήσει ήδη εγκατεστημένους αισθητήρες και υποδομές. Παράλληλα, η προσέγγιση μπορεί να εφαρμοστεί και σε μη υφιστάμενες εγκαταστάσεις, μέσω της χρήσης οικονομικών (low-cost) συστημάτων διάγνωσης και απλών αισθητήρων επιτάχυνσης, καθιστώντας τη λύση προσιτή ακόμη και σε μικρότερης κλίμακας εφαρμογές. ■

*Οι κ. Γ. Καρυοφύλλας και Ι. Κουτσουπάκης είναι υποψήφιοι διδάκτορες και ο κ. Δ. Γιαγκόπουλος καθηγητής στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

ΕΙΚΟΝΑ 3:
Confusion Matrix ταξινόμησης ποιότητας λιπαντικού (State 1-3).



SMART MANUFACTURING

Νέες τεχνολογίες αιχμής στην ευφυή παραγωγή

Τα βιομηχανικά συστήματα παραγωγής διανύουν την Τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση, η οποία χαρακτηρίζεται από τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών με σκοπό την ενίσχυση του αυτοματισμού και την αύξηση της αποδοτικότητας.

Ωστόσο, το βιομηχανικό τοπίο έχει ήδη αρχίσει να μετατοπίζεται προς την Πέμπτη Βιομηχανική Επανάσταση, που στηρίζεται στην ανθρωποκεντρική, βιώσιμη και ανθεκτική παραγωγή.

ΓΡΑΦΟΥΝ ΟΙ κ. ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΜΟΥΡΤΖΗΣ ΚΑΙ ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΤΣΑΚΑΛΟΣ*

Η μετάβαση στη 5η Βιομηχανική Επανάσταση μετασχηματίζει το πλαίσιο εφαρμογής των νέων τεχνολογιών στην παραγωγή, προσφέροντας νέες λειτουργίες στις υπάρχουσες τεχνολογίες. Μεταξύ των τεχνολογιών αυτών περιλαμβάνονται σε μεγάλο βαθμό βασικές τεχνολογίες αιχμής (Key Enabling Technologies, KETs) του Βιομηχανικού Metaverse (Industrial Metaverse), μίας ολοκληρωμένης πλατφόρμας αλληλεπίδρασης συστημάτων παραγωγής τόσο στον πραγματικό όσο και στον ψηφιακό κόσμο [2], όπως είναι τα Ψηφιακά Δίδυμα (Digital Twins, DTs) και το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (Internet of Things, IoT). Μεταξύ αυτών, αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης (Artificial Intelligence, AI) εφαρμόζονται πλέον τόσο με σκοπό τη μείωση του κόστους όσο και την καλύτερη πρόβλεψη εξωτερικών διαταραχών και της προσαρμοστικότητας του συστήματος σε αυτές, ενισχύοντας την ανθεκτικότητα.

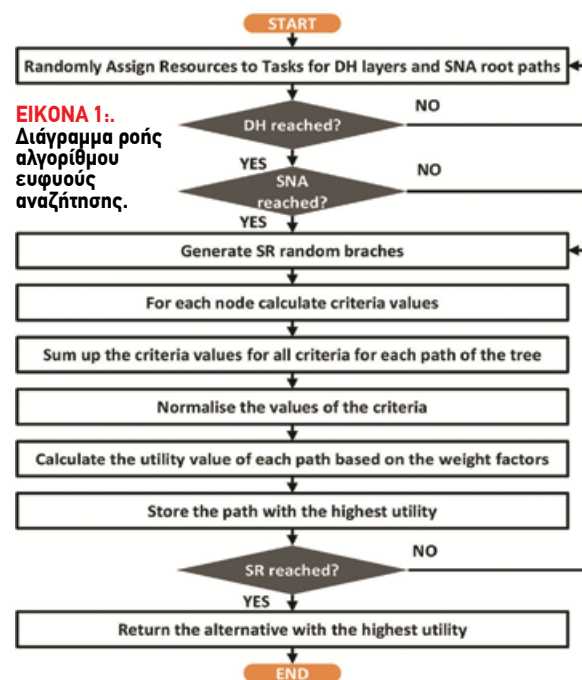
Παράλληλα, τεχνολογίες εκτεταμένης πραγματικότητας (Extended Reality, XR), και ιδίως επανξημένης πραγματικότητας (Augmented Reality, AR), επιτρέπουν την υποστήριξη του εργαζομένου με δεδομένα και πληροφορία σε πραγματικό

χρόνο, ενισχύοντας το ρόλο του ανθρώπου και τον ανθρωποκεντρικό χαρακτήρα της παραγωγής. Τέλος, δίκτυα επόμενης γενιάς 5G επιτρέπουν την ταχεία και αξιόπιστη πρόσβαση σε υπηρεσίες υπολογιστικής νέφους (Cloud Computing), υποστηρίζοντας τον καταμερισμό των πόρων της παραγωγής βασισμένο στις ανάγκες του εκάστοτε συστήματος και εργασίας, στηρίζοντας έτσι τη συνολική βιωσιμότητα του συστήματος [3]. Παρακάτω αναλύεται η αξιοποίηση των προηγμένων αυτών τεχνολογιών στην παραγωγή, προσφέροντας έτσι δείγματα των δυνατοτήτων τις οποίες προσφέρουν.

Βελτιστοποίηση προγραμματισμού παραγωγής μέσω TN

Ένας αλγόριθμος ευφυούς αναζήτησης (Intelligent Search Algorithm, ISA) χρησιμοποιείται στη βελτιστοποίηση προγραμματισμού παραγωγής των εξαρτημάτων του μπράτσου ενός καθίσματος αυτοκινήτου σε διαφορετικά σημεία, τα οποία περιλαμβάνουν εργοστάσια του παραγωγού, προμηθευτές, καθώς και κατασκευαστές πρωτότυπου εξοπλισμού [4].

Η λειτουργία του αλγορίθμου παρουσιάζεται στην εικόνα 1, όπου DH είναι ο ορίζοντας αποφάσεων, δηλαδή



Τεχνικό άρθρο

το βάθος αναζήτησης, SNA ο επιλεγμένος αριθμός εναλλακτικών, δηλαδή ο αριθμός των περιπτώσεων οι οποίες ελέγχονται, και SR ο ρυθμός δειγματοληψίας, δηλαδή ο ρυθμός καταγραφής των δεδομένων. Τα δεδομένα αυτά περιλαμβάνουν χρόνους προετοιμασίας και κατεργασίας, κατανάλωση ενέργειας, και την ποιότητα του παραγόμενου εξαρτήματος. Οι τοποθεσίες των εναλλακτικών σημείων της παραγωγής χαρτογραφούνται μέσω δορυφόρου και οι συντεταγμένες τους παρέχονται επίσης ως δεδομένα στον αλγόριθμο. Τέλος, ο κατάλογος υλικών, τόσο του τυπικού μπράτσου όσο και των εξατομικευμένων εκδόσεών του, ο οποίος απεικονίζεται στην εικόνα 2, παρέχεται στον αλγόριθμο σε συνδυασμό με τα δεδομένα του κάθε εξαρτήματος. Σκοπός της βελτιστοποίησης είναι η μείωση του κόστους και της κατανάλωσης ενέργειας, καθώς και η βελτίωση της ποιότητας. Ο ευφυής αλγόριθμος παρουσίασε καλύτερες τιμές σε κάθε βασικό δείκτη απόδοσης (Key Performance Indicator [KPI]) σε σχέση με παραδοσιακές μεθόδους, με εξαίρεση τη διαδικασία εξέτασης κάθε πιθανής εναλλακτικής. Η συγκεκριμένη διαδικασία παραμένει περισσότερο αξιόπιστη και αποτελεσματική ωστόσο ο απαιτούμενος υπολογιστικός χρόνος επιτρέπει την εφαρμογή της μόνο σε περιορισμένα προβλήματα, ενώ την απαγορεύει σε γενικευμένη παραγωγή.

Προγραμματισμός συντήρησης με επαυξημένη πραγματικότητα

Σύστημα επαυξημένης πραγματικότητας χρησιμοποιείται στην υποστήριξη του χρονοπρογραμματισμού των εργασιών συντήρησης μίας τριάζονικής εργαλειομηχανής υπολογιστικού αριθμητικού ελέγχου (Computer Numerical Control [CNC]) τύπου XYZ SMX SLV. Ενώ αρχικά οι εργασίες συντήρησης προγραμματιζόνταν ως αντίδραση σε βλάβες της εργαλειομηχανής και απαιτούσαν την κλήση και άφιξη του τεχνικού συντήρησης, δοκιμάστηκε η άμεση παροχή πληροφορίας βασισμένη στα δεδομένα ενός δικτύου αισθητήρων στον εργαζόμενο επαυξημένης πραγματικότητας, με σκοπό τη μείωση του απρογραμμάτιστου χρόνου διακοπής λειτουργίας της εργαλειομηχανής και συνεπώς του αντίστοιχου κόστους. Η διαδικασία, η οποία περιγράφεται αναλυτικά στην



ΕΙΚΟΝΑ 2. Εξαρτήματα και διεργασίες συναρμολόγησης μπράτσου καθίσματος αυτοκινήτου.

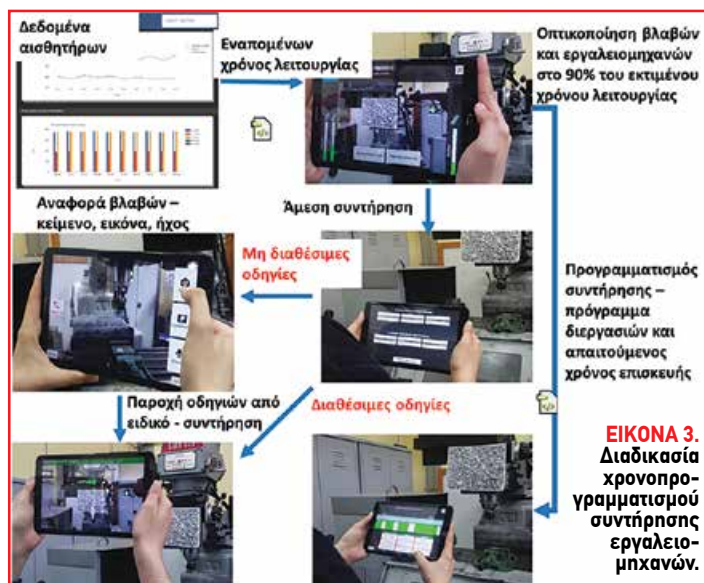
εικόνα 3, οδήγησε σε μείωση του χαμένου χρόνου κατά 25% αμέσως μετά την πρώτη εφαρμογή. Στη διαδικασία χρησιμοποιήθηκαν εργαλεία όπως συσκευές συλλογής δεδομένων (data acquisition devices), το DIGI XBee ZigBee RF που βασίζεται στην τυποποίηση IEEE 802.15.4, αναλυτικές ιεραρχικές διαδικασίες (Analytical Hierarchy Process), και η θεωρία Dempster-Shafer. Το περιβάλλον επαυξημένης πραγματικότητας αναπτύχθηκε μέσω των εφαρμογών Unity και Vuforia, ενώ η φορητή εφαρμογή βασίζεται στο λειτουργικό σύστημα Android [5].

Υπολογιστική νέφους στην έξυπνη παραγωγή

Οι βασικές απαιτήσεις και προκλήσεις ενός συστήματος παραγωγής βασισμένου στην υπολογιστική νέφους μπορούν να συνοψιστούν στην υποστήριξη της ανάλυσης συνόλων μεγάλων δεδομένων (Big Data Sets), στην παράλληλη λειτουργία σε πραγματικό χρόνο, στη δυνατότητα παραμετροποίησης και ευελιξίας, στην ασφάλεια, στα κυβερνοφυσικά συστήματα (Cyber-Physical Systems [CPS]), στην κοινωνική αλληλεπίδραση, καθώς και στην ποιότητα υπηρεσιών (Quality of Service [QoS]). Οι απαιτήσεις αυτές καθοδηγούν την ανάπτυξη νέων αρχιτεκτονικών συστημάτων παραγωγής βασισμένων στην υπο-

λογιστική νέφους. Οι μεγάλες και μεσαίες μεταποιητικές επιχειρήσεις, ακολουθώντας τις τεχνολογικές τάσεις της δεκαετίας του 2020, απαιτούν μια νέα αρχιτεκτονική νέφους, ικανή να διαχειρίζεται σύνολα μεγάλων δεδομένων, να υποστηρίζει παράλληλες λειτουργίες σε πραγματικό χρόνο, καθώς και να λαμβάνει υπόψη την κοινωνική αλληλεπίδραση. Με βάση αυτές τις απαιτήσεις, παρουσιάζεται ένα πλαίσιο συστημάτων παραγωγής βασισμένων στην υπολογιστική νέφους, το οποίο αποτελείται από ένα σύνολο βασικών τεχνολογιών απαραίτητων στην εφαρμογή του. Η τεχνολογία νέφους αποτελεί κρίσιμο χαρακτηριστικό υποστήριξης της δυναμικής παραμετροποίησης των παρεχόμενων υπηρεσιών των επιχειρήσεων, ώστε να ανταποκρίνονται σε διαφορετικές συνθήκες. Τα κυβερνοφυσικά συστήματα αποτελούν ένα ακόμη βασικό χαρακτηριστικό της εννοιολογικής αρχιτεκτονικής, καθώς είναι ικανά να επεξεργάζονται μεγάλες ποσότητες δεδομένων και να εκτελούν λειτουργίες σε πραγματικό χρόνο. Επιπλέον, ο συνδυασμός τεχνολογιών νέφους και κυβερνοφυσικών συστημάτων οδηγεί σε ασφαλέστερο σχεδιασμό με υψηλότερη ποιότητα υπηρεσιών [6].

Παράλληλα, η κοινωνική αλληλεπίδραση και η ανάλυση ανατροφοδότησης μπορούν να επιτευχθούν γρήγορα και αποτελεσματικά, καθώς τα κυβερνοφυσικά συστήματα διαχειρίζονται τα κοινωνικά δεδομένα και η τεχνολογία νέφους επιτρέπει την απόσπαστη πρόσβαση στα δεδομένα. Η χρήση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης μπορεί να ενισχύσει την επικοινωνία μεταξύ διαφορετικών συστημάτων, οδηγώντας σε περισσότερο ενεργούς και ενημερωμένους καταναλωτές και βιομηχανίες. Συγκεκριμένα, οι σύγχρονες βιομηχα-





ΕΙΚΟΝΑ 4. Αρχιτεκτονική εφαρμογής τεχνολογιών υπολογιστικής νέφους στην παραγωγή.

νικές γραμμές παραγωγής, ενσωματώνοντας τη νέα εννοιολογική αρχιτεκτονική, θα εισαγάγουν μια νέα κοινή ροή πληροφοριών. Τα ευφυή δίκτυα αισθητήρων (Smart Sensor Networks [SSN]), σε συνδυασμό με την προσομοίωση σε πραγματικό χρόνο, θα εισαγάγουν μια νέα γενιά κυβερνοφυσικών συστημάτων, τα οποία θα επιτρέπουν γρήγορη και ακριβή ροή πληροφοριών, παρέχοντας ανατροφοδότηση τόσο σε άλλα συστήματα όσο και στους τελικούς χρήστες.

Τέλος, το περιβάλλον υπολογιστικής νέφους, σε συνδυασμό με τα κυβερνοφυσικά συστήματα, θα εισαγάγει έναν νέο τρόπο παραγωγής [7]. Μία ενιαία αρχιτεκτονική, η οποία καλύπτει όλες τις παραπάνω ανάγκες, παρουσιάζεται στην εικόνα 4.

Χρονοπρογραμματισμός παραγωγής μέσω δικτύων 5G

Τα δίκτυα 5G παρέχουν υψηλές ταχύτητες δικτύου, ενώ η χρονοκαθυστερήσή τους περιορίζεται στην τάξη του 0.1-0.2ms. Τα δίκτυα 5G δεν αποτελούν αυτόνομη τεχνολογία υποστήριξης της παραγωγής. Αντιθέτως συνεργάζονται με άλλες τεχνολογίες αιχμής,

όπως είναι η εκτεταμένη πραγματικότητα, το διαδίκτυο των πραγμάτων, και η υπολογιστική νέφους, υποστηρίζοντας συνδεσιμότητα σε πραγματικό χρόνο. Παράδειγμα της υποστήριξης αυτής αποτελούν οι εργασιές συντήρησης, καθώς οι σύγχρονες μηχανές γίνονται ολοένα και πολυπλοκότερες, και η συντήρηση πρέπει να πραγματοποιείται από έμπειρο και κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό, ενώ η υποστήριξη από το εξωτερικό παραμένει συχνά χρονοβόρα και δαπανηρή.

Παρά την υποστήριξη της επαυξημένης πραγματικότητας στην ανάπτυξη ισχυρών εργαλείων υποστήριξης συντήρησης, οι εφαρμογές περιορίζονται ακόμη στην παροχή προκαθορισμένων σεναρίων που καλύπτουν μόνο περιορισμένο αριθμό περιπτώσεων. Η αντιμετώπιση αυτής της αναδυόμενης πρόκλησης πραγματοποιείται μέσω του σχεδιασμού και της ανάπτυξης ενός πλαισίου υποστήριξης απομακρυσμένων εργασιών συντήρησης και επισκευής βαιομημένων στην επαυξημένη πραγματικότητα. Αυτό επιτυγχάνεται με τη δημιουργία κατάλληλων διαύλων επικοινωνίας μεταξύ τεχνικών του χώρου παραγωγής και εξειδικευμένων μηχανικών, οι οποίοι αξιοποιούν ανατροφοδότηση σε πραγματικό χρόνο από το οπτικό πεδίο του χειριστή. Το πλαίσιο δοκιμάστηκε τόσο σε εργαστηριακό περιβάλλον μηχανουργείου όσο και σε πραγματικές βιομηχανικές συνθήκες. Το προτεινόμενο πλαίσιο παρουσιάζεται στην εικόνα 5, όπου τα πρόσθετα επίπεδα και η υποδομή δικτύου 5G επισημαίνονται με πράσινο χρώμα.

Συμπεράσματα και προοπτικές

Στο άρθρο αυτό παρουσιάστηκαν τέσσερα πλαίσια και περιπτώσεις εφαρμογής νέων τεχνολογιών στην παραγωγή. Αποδεικνύεται γενικά ότι οι τεχνολογίες της Βιομηχανίας 5.0 υποστηρίζουν τους βασικούς πυλώνες της ανθρωποκεντρικής, βιώσιμης, και ανθεκτικής παραγωγής.



ΕΙΚΟΝΑ 5. Πλαίσιο εφαρμογής των δικτύων 5G στην υποστήριξη των διαδικασιών της παραγωγής.

Οι τεχνολογίες αυτές δεν εφαρμόζονται αποτελεσματικά μεμονωμένα. Αντιθέτως, απαιτείται συνδυασμός και αξιοποίηση των πλεονεκτημάτων της κάθε τεχνολογίας, ώστε να παρέχεται το μέγιστο όφελος στο σύστημα. Η επιτυχημένη εφαρμογή των τεχνολογιών αυτών μπορεί να οδηγήσει μελλοντικά στο πλαίσιο του Βιομηχανικού Μεταβίου και της απρόσκοπτης επικοινωνίας μεταξύ φυσικού και ψηφιακού κόσμου. ■

*Ο κ. Δημήτρης Μούρτζης είναι καθηγητής και διευθυντής του Εργαστηρίου Συστημάτων Παραγωγής και Αυτοματισμού του Τμήματος Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών στο Πανεπιστήμιο Πατρών. Ο κ. Δημήτρης Τσάκαλος είναι μηχανολόγος μηχανικός και μέλος του Εργαστηρίου Συστημάτων Παραγωγής και Αυτοματισμού του Τμήματος Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών στο Πανεπιστήμιο Πατρών.

Βιβλιογραφία

- [1] Mourtzis D, Introduction. Manufacturing from Industry 4.0 to Industry 5.0 – Advances and Applications, Elsevier, 2024.
- [2] Tsakalos D, Krimpas GA, Mourtzis D, Industrial Metaverse challenges, opportunities, and the impact on sustainability, Digital Twin, <https://doi.org/10.1080/27525783.2025.2600190>.
- [3] Leng J, Sha W, et al., Industry 5.0: Prospect and retrospect, Journal of Manufacturing Systems 65, 2020, <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2022.09.017>.
- [4] Mourtzis D, Doukas M, On the configuration of supply chains for assemble-to-order products: Case studies from the automotive and the CNC machine building sectors, Robotic and Computer-Integrated Manufacturing 36, 2015, <http://dx.doi.org/10.1016/j.rcim.2015.02.009>.
- [5] Mourtzis D, Vlachou E, Zogopoulos V, Xanthi F Integrated Production and Maintenance Scheduling Through Machine Monitoring and Augmented Reality: An Industry 4.0 Approach, IFIP International Federation for Information Processing 2017, https://doi.org/10.1007/978-3-319-66923-6_42.
- [6] Simmon, E., Kyoung-Sook, K., Subrahmanian, E., Lee, R., Vaulx, F., Murakami, Y., Zettsu, K., Sriram, R.D., A vision of Cyber-Physical Cloud Computing for Smart Networked Systems, NIST, 2013, Available from: <http://www2.nict.go.jp/univ-com/isp/doc/NIST.IR.7951.pdf>.
- [7] Mourtzis D, Schoinochroitis B, Vlachou E, A new era of web collaboration: Cloud Computing and its applications in manufacturing, International Working Conference "Total Quality Management – Advanced and Intelligent Approaches", 2015, Belgrade, Serbia.
- [8] Mourtzis D, Angelopoulos J, Panopoulos N, Smart Manufacturing and Tactile Internet Based on 5G in Industry 4.0: Challenges, Applications and New Trends, Electronics 10, 2021, <https://doi.org/10.3390/electronics10243175>.

Εξειδικευμένες λύσεις σε μεταφορικές ταινίες

OPTIMISE A.E.

Η Optimise A.E. εξειδικεύεται στις μεταφορικές ταινίες, προσφέροντας σύγχρονες λύσεις σε αυτοματισμούς για τον κλάδο της βιομηχανίας και ναυτιλίας, ενώ βασίζεται σε αποκλειστικές συνεργασίες με δημοφιλείς εμπορικούς και βιομηχανικούς οίκους από το εξωτερικό.



Η Optimise αποτελεί μια σύγχρονη και δυναμικά αναπτυσσόμενη εταιρεία που δραστηριοποιείται στον τομέα των μεταφορικών ταινιών. Η εταιρεία προσφέρει ολοκληρωμένες λύσεις οι οποίες 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 στην 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, ειδικά σχεδιασμένες για 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.

Εφαρμογές

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.

Τεχνική υποστήριξη

Πέρα από την ποιότητα των προϊόντων, η Optimise επενδύει στην παροχή ολοκληρωμένης υποστήριξης, χτίζοντας σχέσεις εμπιστοσύνης με

τους πελάτες της. Η τεχνική κατάρτιση της ομάδας και η άμεση ανταπόκριση στις ανάγκες της αγοράς αποτελούν βασικά στοιχεία της φιλοσοφίας της εταιρείας, η οποία δίνει προτεραιότητα στην αποτελεσματική εξυπηρέτηση και στη δημιουργία μακροχρόνιων συνεργασιών.

Εταιρικοί στόχοι

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.

Το όραμα

Με σταθερό προσανατολισμό στην ανάπτυξη και την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας των πελατών της, η Optimise συνεχίζει να εξελίσσεται, επενδύοντας σε τεχνογνωσία και λύσεις που δημιουργούν ουσιαστική αξία. Το όραμά της είναι να καθιερωθεί ως σημείο αναφοράς στο χώρο των μεταφορικών ταινιών, προσφέροντας προϊόντα και υπηρεσίες που ανταποκρίνονται πλήρως στις απαιτήσεις της σύγχρονης βιομηχανίας. ■



■ EPLAN

Σύγχρονη λύση για καλωδίωση μηχανημάτων



Το Eplan Cable proD αποτελεί ένα εξειδικευμένο λογισμικό που λανσάρεη η Eplan για γρήγορη και εύκολη καλωδίωση μηχανημάτων. Πρόκειται για μια σύγχρονη λύση που ψηφιοποιεί τα αντίστοιχα σχέδια και παρέχει τις πληροφορίες που απαιτούνται για την παραγωγή και τη συναρμολόγηση των καλωδίων. Αυτό σημαίνει ότι μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν προκατασκευασμένα καλώδια.

Όπως επισημαίνεται, η ακρίβεια είναι απαραίτητη κατά την κατασκευή των μηχανημάτων, από την αρχή μέχρι τα τελικά στάδια, καθώς εάν τα καλώδια δεν έχουν το σωστό μήκος ή έχουν δρομολογηθεί λανθασμένα, μπορεί να αναβληθεί ολόκληρη η διαδικασία θέσης σε λειτουργία (commissioning).

■ HELLENIC MOLDS

Παραγωγή καινοτόμων προϊόντων

Με έδρα την Αθήνα, η Hellenic Molds ασχολείται με την κατασκευή καλουπιών (injection, pet, blow), πλαστικών και εξαρτημάτων ακριβείας, με τη συναρμολόγηση, με κατεργασίες τόνου, με μηχανουργικές κατεργασίες, με κατεργασίες φρέζας / CNC, καθώς και με διαβρώσεις βυθίσεως. Η εταιρεία διαθέτει στις εγκαταστάσεις της μηχανές injection μέσω των οποίων δοκιμάζονται τα καλούπια, ενώ ταυτόχρονα παράγονται πλαστικά αντικείμενα. Προτεραιότητα για την εταιρεία αποτελεί η αξιοποίηση των σύγχρονων τεχνολογιών και μεθόδων με σκοπό τη δημιουργία προηγμένων προϊόντων. Οι υπεύθυνοι της Hellenic Molds αναφέρουν πως η δέσμευση στον πελάτη, η αφοσίωση στο περιβάλλον, η υπευθυνότητα προς τον εργαζόμενο, η ανάπτυξη, η βιωσιμότητα και ο σεβασμός στην ομαδικότητα αποτελούν ορισμένες από τις εταιρικές αξίες της.



■ DTA TECHS

Σύνδεσμος περιορισμού ροπής



Η DTA Techs παρουσιάζει το σύνδεσμο περιορισμού ροπής SafeSet της Voith, μια αξιόπιστη τεχνολογία που εξασφαλίζει ομαλή λειτουργία και λιγότερη φθορά καθ' όλη τη διάρκεια ζωής της γραμμής μετάδοσης κίνησης. Όπως επισημαίνει η εταιρεία, οι γραμμές μετάδοσης κίνησης σε περιστρεφόμενο εξοπλισμό είναι μακροπρόθεσμες επενδύσεις που αξίζει και πρέπει να προστατεύονται. Κάθε λεπτό μη προγραμματισμένη διακοπή λειτουργίας που προκαλείται από υπερφόρτωση, αποτελεί απώλεια παραγωγής. Οι σύνδεσμοι περιορισμού ροπής Voith προστατεύουν τη γραμμή μετάδοσης κίνησης από υπερφορτώσεις ροπής, οπότε ο εξοπλισμός μπορεί να λειτουργεί με ασφάλεια στο μέγιστο επίπεδο.

■ AIRBLOCK

Αεροσυμπιεστές πολλαπλών εφαρμογών

Οι turbo blowers της Xinlei αποτελούν μια αξιόπιστη λύση για εφαρμογές που απαιτούν συνεχή, αξιόπιστη και ενεργειακά αποδοτική παροχή αέρα. Χρησιμοποιούνται ευρέως σε βιολογικούς καθαρισμούς για επεξεργασία λυμάτων, σε υδατοκαλιέργειες για οξυγόνωση νερού, καθώς και στην πνευματική μεταφορά υλικών, όπου απαιτείται σταθερή πίεση και υψηλή απόδοση. Η τεχνολογία τους εξασφαλίζει κορυφαία λειτουργική αξιοπιστία, και έχουν τα παρακάτω κύρια χαρακτηριστικά:

■ Σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας σε σχέση με συμβατικούς φυσητήρες .

- 100% oil-free λειτουργία.
- Μηδενική τριβή και σχεδόν μηδενική φθορά.
- Πολύ χαμηλό κόστος συντήρησης και μεγάλη διάρκεια ζωής.
- Χαμηλό θόρυβο και μειωμένους κραδασμούς.
- Υψηλή αξιοπιστία σε λειτουργία 24 ώρες την ημέρα και 7 ημέρες την εβδομάδα.
- Συμπαγή σχεδιασμό και εύκολη εγκατάσταση.
- Πίεση 400 - 1.600 mbar.
- Ισχύ 22 - 750 kW.



EBEN

Μοντέλο τεχνητής νοημοσύνης για οργανισμούς

Το Ελληνικό Ινστιτούτο Επιχειρηματικής Ηθικής (EBEN) έχει αναπτύξει εδώ και χρόνια το μοντέλο Responsible Management Excellence (RME), που βασίζεται σε λειτουργίες τεχνητής νοημοσύνης και απευθύνεται σε οργανισμούς. Η όλη ιδέα αναφέρεται σε μια ολιστική προσέγγιση που συνδυάζει την εταιρική διακυβέρνηση (CG) και την εταιρική κοινωνική ευθύνη (CSR), καθεμία από τις οποίες εφαρμόζεται σε όλους τους διαφορετικούς επιχειρηματικούς τομείς και έχει προσελκύσει το ενδιαφέρον οργανισμών που προέρχονται από πολλούς και διαφορετικούς τομείς δραστηριότητας. Πιο συγκεκριμένα, το νέο μοντέλο είναι ειδικά σχεδιασμένο για πρακτική επιχειρηματική αξιοποίηση, στα πλαίσια της εταιρικής ηθικής. Το προτεινόμενο μοντέλο αξιοποιεί τις αρχές και το οικοσύστημα του EBEN, σε συνδυασμό με ένα προηγμένο μοντέλο τεχνητής νοημοσύνης, το οποίο μπορεί να υποστηρίξει τη λήψη αποφάσεων, την αύξηση της παραγωγικότητας, τη μείωση του λειτουργικού κόστους, τη βελτιστοποίηση των επιχειρησιακών διαδικασιών, την ανάλυση δεδομένων, καθώς και την ανάπτυξη καινοτόμων υπηρεσιών και προϊόντων.



ΕΝΤΟΛΗ ΓΙΑ ΕΝΑΡΞΗ ΝΕΑΣ ΣΥΝΔΡΟΜΗΣ

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



- 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
- Συμπληρώνοντας τη φόρμα (δεξιά) και αποστέλλοντάς τη
 - α) με e-mail στο tpress@tpress.gr και στο syndromes@tpress.gr ή εναλλακτικά
 - β) με fax στο 210 68 00 476.

ΕΛΛΑΔΑ		(Μαρκάρετε με ✓ το τετραγωνάκι που αντιστοιχεί στην επιλογή σας) Συμπεριλαμβάνεται ΦΠΑ 6% * Τιμές για φοιτητές και σπουδαστές
1 χρόνο	<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"/> Εργασιακά θέματα | <input type="checkbox"/> Agro.tec Magazine | <input type="checkbox"/> Car & Truck |
| <input type="checkbox"/> Θερμοϋδραυλικός | <input type="checkbox"/> Logistics & Management | |

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: Τροίας 2, 152 35 Βριλησσια, 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 στηρίζουμε 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

Εξελιξεις 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



μιχάλης μ. γαλόνης α.ε.

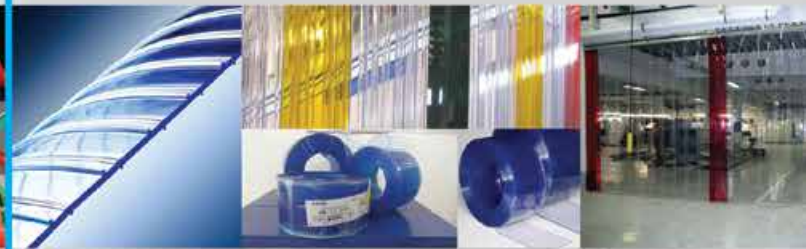
ΚΙΝΗΣΗ & ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

ΙΜΑΝΤΕΣ ΤΡΑΠΕΖΟΕΙΔΕΙΣ // ΧΡΟΝΙΣΜΟΥ ΕΠΕΝΔΕΔΥΜΕΝΟΙ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΕΣ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ



ΤΡΑΠΕΖΟΕΙΔΕΙΣ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΔΙΑΤΟΜΩΝ ΚΑΙ ΕΞΑΓΩΝΑ
TIMING - POLY V - ΜΟΝΗΣ ΚΑΙ ΔΙΠΛΗΣ ΟΔΟΝΤΩΣΗΣ
VARIFLEX (ΑΥΞΟΜΕΙΩΣΗΣ)
ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΙ ΜΕ ΣΥΡΜΑΤΙΝΑ ΛΙΝΑ ΑΓΓΛΑ ΚΑΙ ΙΝΟΧ - ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΚΕΥΛΑΡ
ΤΡΟΧΑΛΙΕΣ ΧΡΟΝΙΣΜΟΥ - POLY V - ΤΡΑΠΕΖΟΕΙΔΗ
ΡΥΘΜΙΖΟΜΕΝΕΣ ΤΡΟΧΑΛΙΕΣ ΑΥΞΟΜΕΙΩΣΗΣ

ΛΩΡΙΔΟΚΟΥΡΤΙΝΕΣ PVC



ΚΑΤΑΛΛΗΛΕΣ ΓΙΑ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΡΟΦΙΜΑ
ΑΠΟΤΡΟΠΗ ΣΚΟΝΗΣ ΚΑΙ ΥΓΡΑΣΙΑΣ
ΕΥΚΟΛΗ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ
ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΣΑΣ
ΕΙΔΙΚΕΣ ΛΩΡΙΔΕΣ ΜΑΤ - ΜΕ ΔΙΠΛΟ ΝΕΥΡΟ - ΜΕ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΠΛΕΓΜΑΤΟΣ
ΕΙΔΙΚΕΣ ΛΩΡΙΔΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ - ΚΑΤΑΨΥΞΗΣ
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΙ ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΜΕ ΙΔΙΑΙΤΗΡΗ ΕΥΚΟΛΙΑ

ΦΥΛΛΑ ΤΕΦΛΟΝ ΑΝΤΙΚΟΛΛΗΤΙΚΑ // ΤΑΙΝΙΕΣ ΤΕΦΛΟΝ



ΠΛΕΓΜΑΤΑ ΙΝΟΧ // ΣΑΚΟΦΙΛΤΡΑ // ΜΑΝΙΚΕΣ // ΓΑΖΕΣ // ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΥΦΑΣΜΑΤΑ



ΠΛΕΓΜΑΤΑ ΚΟΣΚΙΝΑ ΙΝΟΧ
ΦΙΛΤΡΑ REP'S
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΣΑΚΟΦΙΛΤΡΑ
ΦΙΛΤΡΑ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟΥ
ΚΟΣΚΙΝΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ
ΓΑΖΕΣ - ΜΑΝΙΚΕΣ ΑΛΕΥΡΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ -
ΙΧΘΥΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ - ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΧΡΩΜΑΤΩΝ

ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ PU - PVC



ΑΡΤΟΠΟΙΙΑΣ - ΖΑΧΑΡΟΓΛΑΣΤΙΚΗΣ - ΓΕΝΙΚΗΣ ΧΡΗΣΗΣ
ΣΥΡΜΑΤΙΝΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ ΙΝΟΧ
ΤΣΟΧΕΣ (ΚΕΤΣΕΔΕΣ) ΣΕ ΡΟΛΑ ΚΑΙ ΑΤΕΡΜΟΝΕΣ
ΕΙΔΙΚΑ ΥΦΑΣΜΑΤΑ ΜΠΙΣΚΟΤΟΠΟΙΙΑΣ
PROFIL ΠΑΝΤΟΣ ΤΥΠΟΥ
ΑΝΤΙΜΙΚΡΟΒΙΑΚΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ PU
ΑΡΦΩΤΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΜΙΧΑΛΗΣ Μ. ΓΑΛΟΝΗΣ ΑΕ