

ΕΥΕΛΙΚΤΗ ΚΑΙ ΕΞΥΠΝΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ

Η προϋπόθεση για τη βιομηχανία του αύριο

Η σύγχρονη βιομηχανία αντιμετωπίζει μεγάλες πιέσεις. Οι επιχειρήσεις καλούνται να υιοθετήσουν προηγμένες τεχνολογίες, να διαχειριστούν διαταραχές στην παγκόσμια εφοδιαστική αλυσίδα και να ανταποκριθούν στην αυξανόμενη ζήτηση για εξατομικευμένα προϊόντα. Για να ανταπεξέλθουν σε αυτές τις προκλήσεις, τα εργοστάσια πρέπει να είναι πιο ευέλικτα από ποτέ. Η σημαντικότερη ικανότητα πλέον είναι η δυνατότητα γρήγορης προσαρμογής στις αλλαγές.

Πώς όμως επιτυγχάνεται η ευελιξία στην πράξη;

Από αυτό το νέο τοπίο προκύπτουν εύλογα ερωτήματα: Πώς μπορούν οι βιομηχανίες να γίνουν πραγματικά ευέλικτες; Πώς θα ανταποκριθούν έγκαιρα στις διακυμάνσεις της ζήτησης, στις τεχνολογικές αλλαγές και στις αναταράξεις της αλυσίδας εφοδιασμού;

Εδώ έρχεται να απαντήσει το ευρωπαϊκό έργο **MODAPTO**, με τη συμμετοχή του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών και του Εργαστηρίου Ηλεκτρονικού Εμπορίου και Ηλεκτρονικού Επιχειρείν **ELTRUN**, που πρωτοστατούν στον μετασχηματισμό της βιομηχανίας.

Το κλειδί βρίσκεται στην αξιοποίηση των Ψηφιακών Διδύμων (Digital Twins), εικονικών αντιγράφων που αναπαριστούν κάθε επιμέρους μονάδα παραγωγής, όπως ρομπότ, γραμμές συναρμολόγησης ή άλλες βιομηχανικές διεργασίες. Το έργο **MODAPTO** ψηφιοποιεί αυτές τις μονάδες, επιτρέποντάς τους να λειτουργούν και σε ένα ψηφιακό περιβάλλον, όπου παρακολουθούνται και αξιολογούνται σε πραγματικό χρόνο.

Κάθε μονάδα παραγωγής, μέσω του Ψηφιακού Διδύμου της, συνδέεται με ένα έξυπνο σύστημα διαχείρισης, το οποίο παρακολουθεί και αναλύει τη λειτουργία της σε πραγματικό χρόνο. Το σύστημα αυτό εντοπίζει δυναμικά περιθώρια βελ-

τίωσης και προτείνει ρυθμίσεις που συμβάλλουν στην ενίσχυση της συνολικής απόδοσης της παραγωγής. Το πλαίσιο αυτό διασφαλίζει ότι όλες οι μονάδες μπορούν να συνεργάζονται και να ανταλλάσσουν πληροφορίες με συνέπεια και ακρίβεια. Χάρη σε αυτή την προσέγγιση, τα εργοστάσια του μέλλοντος θα ξεπεράσουν τα όρια των παραδοσιακών, σταθερών γραμμών παραγωγής. Θα μπορούν να λειτουργούν με **ευέλικτες και έξυπνες μονάδες**, που προσαρμόζονται εύκολα ανάλογα με τις ανάγκες.

Συνοπτικά, οι βασικοί άξονες καινοτομίας του **MODAPTO** είναι:

- **Η διασύνδεση των μονάδων παραγωγής μέσω Ψηφιακών Διδύμων που επικοινωνούν μεταξύ τους**, επιτρέποντας την προσομοίωση, την ανάλυση και τη βελτιστοποίηση όλων των επιμέρους δραστηριοτήτων σε επίπεδο παραγωγής.
- **Η στρατηγική μετάβασης σε ένα ευέλικτο μοντέλο παραγωγής**, όπου οι γραμμές παραγωγής παύουν να είναι σταθερές και αποκτούν δυναμική μορφή, μέσα από την ανάπτυξη κατάλληλων εργαλείων και μεθοδολογιών. Αυτό επιτρέπει την εύκολη εισαγωγή, αντικατάσταση ή αναδιάταξη μονάδων και σταδίων, ανάλογα με τις εκάστοτε επιχειρησιακές ανάγκες.



Του **ΣΤΑΥΡΟΥ ΛΟΥΝΗ**, PhD, κύριου Ερευνητή ELTRUN - E-Business Research Center του ΟΠΑ

Πιλοτικές εφαρμογές σε πραγματικά βιομηχανικά περιβάλλοντα

Οι καινοτόμες λύσεις δοκιμάστηκαν πιλοτικά σε τρεις διαφορετικές βιομηχανικές επιχειρήσεις, αναδεικνύοντας στην πράξη όχι μόνο τα οφέλη, αλλά και τις προκλήσεις που συνεπάγεται η ενσωμάτωσή τους στην παραγωγική διαδικασία.

1. FFT – Ρομποτικά συστήματα στην αυτοκινητοβιομηχανία

Η γερμανική **FFT** είναι διεθνής προμηθευτής προηγμένων συστημάτων αυτοματισμού για την αυτοκινητοβιομηχανία. Στο πιλοτικό έργο αξιολογήθηκαν τέσσερις ρομποτικές διατάξεις με στόχο τη βελτιστοποίηση απόδοσης και ενεργειακής κατανάλωσης. Μέσω Ψηφιακών Διδύμων και προσομοιώσεων επιτεύχθηκε μείωση εκπομπών και βελτίωση της ρομποτικής κίνησης, αναδεικνύοντας τη δυναμική της ευέλικτης ρομποτικής παραγωγής.

2. SEW - Ανασχεδιασμός γραμμής παραγωγής με επίκεντρο την ευελιξία

Η **SEW-Eurodrive**, εταιρεία που προσφέρει λύσεις αυτοματισμού για τη βιομηχανία, δοκίμασε έναν νέο τρόπο οργάνωσης της παραγωγής: αντί για μια σταθερή, συνεχόμενη γραμμή παραγωγής, χρησιμοποίησε μικρότερες, πιο ευέλικτες μονάδες που μπορούν να αλλάζουν πιο εύκολα σαν μικρές αυτόνομες γραμμές παραγωγής εντός της μεγάλης γραμμής παραγωγής. Με αυτή την αλλαγή, κατάφερε να μειώσει τα «μποτιλιαρίσματα» στη γραμμή, να επεξεργάζεται παραγγελίες πιο γρήγορα και να κάνει καλύτερη διαχείριση του εξοπλισμού της χάρη στον πιο έξυπνο προγραμματισμό και στην πιο έγκαιρη συντήρηση.

3. CRF & Itar-Italbox - Εξυπνη διαχείριση εξαρτημάτων στην εφοδιαστική αλυσίδα

Στο πιλοτικό πρόγραμμα των εταιρειών **CRF** και **Itar-Italbox**, που δραστηριοποιούνται στην

εφοδιαστική αλυσίδα της αυτοκινητοβιομηχανίας, αναπτύχθηκαν «έξυπνα» κιβώτια μεταφοράς εξαρτημάτων με ενσωματωμένους αισθητήρες. Τα κιβώτια αυτά μπορούσαν να γεμίσουν πιο εύκολα και με μεγαλύτερη ακρίβεια, είτε από ρομπότ είτε από εργαζομένους. Χάρη στην ψηφιακή επικοινωνία μεταξύ των κιβωτίων και των ρομπότ, η διαδικασία φόρτωσης έγινε κατά 25% ταχύτερη, ενώ βελτιώθηκε η ανίχνευση πιθανών φθορών και επιτεύχθηκε πλήρης παρακολούθηση της θέσης κάθε κιβωτίου στην παραγωγή.

Οι πιλοτικές εφαρμογές απέδειξαν στην πράξη ότι οι ευέλικτες γραμμές παραγωγής, που μπορούν εύκολα να αλλάζουν ή να προσαρμόζονται ανάλογα με τις ανάγκες, αποτελούν κρίσιμο εργαλείο για κάθε βιομηχανία που θέλει να ανταποκρίνεται αποτελεσματικά στις αλλαγές και να παραμένει ανταγωνιστική. Σημειώνεται ότι το έργο **MODAPTO** χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (GA: No101091996).



MODAPTO