

Ευφυή ψηφιακά συστήματα: συγκριτική έκθεση περιπτωσιολογικών μελετών

Σύνοψη

Συντάκτες: Paweł Hess, Aleksandra Skoczylas, Joanna Smętek, Ewelina Wołosik, Andrzej Zurawski.

Διαχείριση έργου: Annick Starren, Ιωάννης Ανυφαντής – Ευρωπαϊκός Οργανισμός για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία (EU-OSHA)

Η παρούσα έκθεση συντάχθηκε για λογαριασμό του Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία (EU-OSHA). Το περιεχόμενό της, συμπεριλαμβανομένων τυχόν απόψεων και/ή συμπερασμάτων που διατυπώνονται σε αυτή, εκφράζει αποκλειστικά τις απόψεις των συντακτών και δεν αντιπροσωπεύει κατ' ανάγκη τις απόψεις του EU-OSHA.

Ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία και οποιοδήποτε άλλο πρόσωπο ενεργεί εξ ονόματός του δεν ευθύνονται για ενδεχόμενη χρήση των παρακάτω πληροφοριών.

© Ευρωπαϊκός Οργανισμός για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία, 2024

Η αναπαραγωγή επιτρέπεται εφόσον αναφέρεται η πηγή.

Για κάθε χρήση ή αναπαραγωγή φωτογραφιών ή άλλου υλικού που δεν καλύπτεται από δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας του EU-OSHA πρέπει να ζητείται απευθείας η άδεια των κατόχων των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Ενδέχεται να χρειαστεί να μεριμνήσετε για την απόκτηση πρόσθετων δικαιωμάτων εάν ένα συγκεκριμένο περιεχόμενο απεικονίζει ταυτοποιήσιμα φυσικά πρόσωπα ή περιλαμβάνει έργα τρίτων.

1 Εισαγωγή

Το παρόν έγγραφο αποτελεί περίληψη της τελικής συγκριτικής ολοκληρωμένης έκθεσης που εκπονήθηκε στο πλαίσιο της έκθεσης του EU-OSHA με τίτλο «Ευφυή ψηφιακά συστήματα για τη βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων: επισκόπηση της έρευνας και των πρακτικών»¹ και εξετάζει τα πορίσματά της.

Τα ευφυή ψηφιακά συστήματα και οι τεχνολογίες χρησιμοποιούνται ολοένα και περισσότερο στους χώρους εργασίας στην ΕΕ και αναδιαμορφώνουν το εργασιακό περιβάλλον τόσο για τους εργαζομένους όσο και για τους εργοδότες. Καινοτομίες όπως οι ευφυείς φορητές συσκευές, οι εξωσκελετοί, η τεχνητή νοημοσύνη (ΤΝ), η μηχανική μάθηση, το διαδίκτυο των πραγμάτων (ΔΤΠ), η εικονική και επαυξημένη πραγματικότητα (VR και AR), μεταξύ άλλων, παρέχουν νέες ευκαιρίες για την πρόληψη και την αντιμετώπιση των κινδύνων στους χώρους εργασίας.

Στο πλαίσιο του προγράμματος «Επισκόπηση της επαγγελματικής ασφάλειας και υγείας (EAY)» του EU-OSHA (2020-2023)², ο EU-OSHA εξέτασε τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες που παρουσιάζουν τα ευφυή ψηφιακά εργαλεία και τα συστήματα παρακολούθησης για τη βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων. Τα εν λόγω συστήματα αξιοποιούν την ψηφιακή τεχνολογία για να συλλέγουν και να αναλύουν δεδομένα με σκοπό την αναγνώριση και την αξιολόγηση των επαγγελματικών κινδύνων, την πρόληψη ή/και την ελαχιστοποίηση των βλαβών και την προαγωγή της EAY.³ Ο EU-OSHA έχει διαχωρίσει τα εν λόγω συστήματα σε δύο κατηγορίες: εκ των προτέρων λειτουργίας συστήματα (πρόληψη των κινδύνων) και εκ των υστέρων λειτουργίας συστήματα (ανταπόκρισης στους κινδύνους), μολοντί αναγνωρίζει την πιθανή αλληλεπικάλυψη μεταξύ των δύο.⁴ Ο EU-OSHA παρείχε περαιτέρω μια επισκόπηση των κινδύνων και των ευκαιριών που συνδέονται με τα συστήματα αυτά⁵ και διερεύνησε τους πόρους στους χώρους εργασίας που θα μπορούσαν να διασφαλίσουν την ασφαλή και υγιή χρήση τους.⁶

Προκειμένου να διερευνηθεί η πρακτική εφαρμογή των ευφυών ψηφιακών εργαλείων και των νέων συστημάτων παρακολούθησης για την EAY που έχουν στόχο τη βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων, ο EU-OSHA έχει καταρτίσει μια σειρά περιπτώσιολογικών μελετών.

Οι περιπτώσιολογικές μελέτες διερευνούν πτυχές που σχετίζονται με το στάδιο ανάπτυξης και το στάδιο⁷ εφαρμογής αντίστοιχα. Οι πτυχές της EAY, συμπεριλαμβανομένης της συμμετοχής των εργαζομένων, εξετάστηκαν σε όλες τις περιπτώσιολογικές μελέτες, λαμβανομένου υπόψη του είδους της περιπτώσιολογικής μελέτης. Επιπλέον, όλες οι περιπτώσιολογικές μελέτες εξετάζουν πιθανές κινητήριες δυνάμεις, εμπόδια και παράγοντες επιτυχίας για την ασφαλή και αποτελεσματική εφαρμογή αυτών των συστημάτων.

Για καθεμία από τις περιπτώσιολογικές μελέτες, αναπτύχθηκε ένα ειδικό ερευνητικό πρωτόκολλο σε συνεργασία με την επιχείρηση στην οποία επικεντρωνόταν η μελέτη, προκειμένου να διασφαλιστεί η

¹ Διατίθεται στον ιστότοπο: <https://osha.europa.eu/en/publications/smart-digital-systems-improving-worker-safety-and-health-overview-research-and-practices>

² Για περισσότερες πληροφορίες, βλ.: osha.europa.eu (n.d.) Ψηφιακός μετασχηματισμός της εργασίας. <https://osha.europa.eu/en/themes/digitalisation-work>

³ EU-OSHA (2023). Ευφυή ψηφιακά συστήματα παρακολούθησης για την επαγγελματική ασφάλεια και υγεία: χρήσεις και προκλήσεις <https://osha.europa.eu/en/publications/smart-digital-monitoring-systems-occupational-safety-and-health-uses-and-challenges>

⁴ Ο.π.

⁵ Ο.π.

⁶ EU-OSHA (2023). Ευφυή ψηφιακά συστήματα παρακολούθησης για την επαγγελματική ασφάλεια και υγεία: πόροι του χώρου εργασίας για τον σχεδιασμό, την εφαρμογή και τη χρήση <https://osha.europa.eu/en/publications/smart-digital-monitoring-systems-occupational-safety-and-health-workplace-resources-design-implementation-and-use>

⁷ Σε προηγούμενες δημοσιεύσεις του EU-OSHA χρησιμοποιήθηκαν οι όροι «σχεδιαστής», «φορέας υλοποίησης» και «χρήστης συστήματος». Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι, κατά τον χρόνο σύνταξης των εν λόγω δημοσιεύσεων (2021), ο κανονισμός για την τεχνητή νοημοσύνη (κανονισμός (ΕΕ) 2024/1689) δεν είχε εγκριθεί από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο. Δεδομένου ότι ο κανονισμός για την τεχνητή νοημοσύνη έχει πλέον εγκριθεί επίσημα, στην παρούσα έκθεση θα χρησιμοποιηθούν οι όροι «προγραμματιστής» και «φορείς εφαρμογής» για σκοπούς σαφήνειας και συνεκτικότητας.

συλλογή όλων των σχετικών πληροφοριών. Οι μέθοδοι συλλογής δεδομένων περιλάμβαναν δευτερογενή έρευνα τεκμηρίωσης, ατομικές συνεντεύξεις, συζητήσεις ομάδων εστίασης και συνεντεύξεις για τον προσδιορισμό του πλαισίου.

Τα λεπτομερή ευρήματα των περιπτώσιολογικών μελετών παρουσιάζονται χωριστά, σε μεμονωμένες εκθέσεις περιπτώσιολογικών μελετών. Η πλήρης συγκριτική προσέγγιση διατίθεται στη (χωριστή) συγκριτική ολοκληρωμένη έκθεση.

2 Επισκόπηση των περιπτώσιολογικών μελετών

Οι περιπτώσιολογικές μελέτες παρουσιάζουν παραδείγματα χρήσης **ευφυών ψηφιακών συστημάτων** και **συστημάτων παρακολούθησης για την EAY**⁸. Ο ορισμός των συστημάτων παρακολούθησης για την EAY (βλ. κατωτέρω) υιοθετήθηκε για αυτήν τη μελέτη, με βάση τους υφιστάμενους ορισμούς των συστημάτων παρακολούθησης για την EAY και άλλων συστημάτων παρακολούθησης, καθώς και τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν σχετικά με τους τύπους και τους σκοπούς των εν λόγω συστημάτων.

«Τα νέα ψηφιακά συστήματα παρακολούθησης για την EAY χρησιμοποιούν την ψηφιακή τεχνολογία για να συλλέγουν και να αναλύουν δεδομένα προκειμένου να αναγνωρίζουν και να εκτιμούν κινδύνους, να προλαμβάνουν και/ή να ελαχιστοποιούν τις βλάβες και να προάγουν την επαγγελματική ασφάλεια και υγεία.»⁹

Ο ανωτέρω ορισμός καλύπτει διάφορες **τεχνολογίες** οι οποίες ενσωματώνονται στα συστήματα παρακολούθησης για να συμβάλουν στη βελτίωση της EAY στους σύγχρονους χώρους εργασίας. Από τις 9 περιπτώσιολογικές μελέτες που εκπονήθηκαν, αξίζει να σημειωθεί ο τρόπος με τον οποίο οι διάφορες τεχνολογίες μπορούν να συνδυαστούν και να ενσωματωθούν για να βελτιώσουν την ανίχνευση, την εκτίμηση και τη διαχείριση των κινδύνων για σκοπούς EAY. Σε όλες τις περιπτώσεις, οι νέες τεχνολογίες χρησιμοποιούνται για συγκεκριμένες λειτουργίες και έχουν ως αποτέλεσμα τη δημιουργία ενσωματωμένων, ευφυών ψηφιακών συστημάτων.

Επιπλέον, οι περιπτώσιολογικές μελέτες δείχνουν τη χρήση δύο προσεγγίσεων όσον αφορά τα ευφυή ψηφιακά συστήματα EAY, όπως προαναφέρθηκε:

- μια **εκ των προτέρων προσέγγιση (πρόληψη των κινδύνων)** που αποσκοπεί στην πρόληψη της βλάβης και, ευρύτερα, στην προαγωγή της υγείας, και
- μια **εκ των υστέρων προσέγγιση (ανταπόκρισης στους κινδύνους)** που επικεντρώνεται στην αντιμετώπιση ατυχημάτων και καταστάσεων έκτακτης ανάγκης.

Πρώτον, εντοπίστηκε ένας μακρύς κατάλογος 15 πιθανών παραδειγμάτων περιπτώσεων (πιθανές περιπτώσιολογικές μελέτες), τα οποία οδήγησαν στην κατάρτιση 9 περιπτώσιολογικών μελετών. Οι περισσότερες περιπτώσιολογικές μελέτες εκπονήθηκαν σε ευρωπαϊκές χώρες (Γαλλία, Γερμανία, Ιρλανδία, Ισπανία και Ηνωμένο Βασίλειο), ενώ ορισμένες εκπονήθηκαν εκτός Ευρώπης (Αυστραλία, Ηνωμένο Βασίλειο, Ηνωμένες Πολιτείες). Μεταξύ αυτών συγκαταλέγονται προγραμματιστές (οι οποίοι αναφέρονται επίσης ως πάροχοι) καθώς και χρήστες συστημάτων (οι οποίοι αναφέρονται επίσης ως φορείς εφαρμογής). Οι τεχνολογίες/χρήσεις είναι φορετές συσκευές σχεδιασμένες για καλύτερη εργονομία, για παράδειγμα “έξυπνες” εσωτερικές σόλες/πάτοι για την προστασία των εργαζομένων που εργάζονται μόνοι, συλλογή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο για την αποτελεσματική διαχείριση της ασφάλειας ή για την παρακολούθηση των περιβαλλοντικών κινδύνων και της κόπωσης των εργαζομένων, τεχνητή νοημοσύνη (TN) και όραση υπολογιστή για την πρόβλεψη των κινδύνων για

⁸ Ο όρος χρησιμοποιείται ως ισοδύναμος με τους όρους «ευφυή συστήματα παρακολούθησης» και «ευφυή ψηφιακά συστήματα».

⁹ EU-OSHA — Ευρωπαϊκός Οργανισμός για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία, *Smart digital monitoring systems for occupational safety and health: uses and challenges* (Ευφυή ψηφιακά συστήματα παρακολούθησης για την επαγγελματική ασφάλεια και υγεία: χρήσεις και προκλήσεις), 2022. https://osha.europa.eu/sites/default/files/Smart-digital-monitoring-systems-uses-challenges_en.pdf

τους εργαζομένους και τη βελτίωση της αναφοράς για την ασφάλεια, φορητούς ανιχνευτές αερίων και συσκευή τύπου "έξυπνα" γυαλιά για τη διενέργεια εξ αποστάσεως αξιολογήσεων και ελέγχων EAY.

Το φάσμα των κινδύνων που καλύπτονται από τις περιπτώσιολογικές μελέτες περιλαμβάνει:

- ατομική / συλλογική επιβλαβή έκθεση και περιβαλλοντικά επίπεδα
- έκθεση σε εργονομικούς κινδύνους
- κίνδυνοι που σχετίζονται με τις εγκαταστάσεις και τους χώρους
- επικίνδυνη συμπεριφορά εργαζομένων
- ατομική ευημερία και κίνδυνοι κόπωσης
- ψυχοκοινωνικοί κίνδυνοι.

3 Διαδικασία εφαρμογής: ανασταλτικοί και ευνοϊκοί παράγοντες

Με βάση τις πρακτικές εμπειρίες στις περιπτώσιολογικές μελέτες, εντοπίστηκαν ορισμένα κίνητρα και στόχοι για την εφαρμογή των συστημάτων, καθώς και διδάγματα από την εφαρμογή των συστημάτων, με τη μορφή ανασταλτικών και ευνοϊκών παραγόντων.

Η πρωταρχική κινητήρια δύναμη για την εφαρμογή των ευφυών ψηφιακών συστημάτων είναι η επιθυμία βελτίωσης της της υγείας και της ασφάλειας στους χώρους εργασίας και, ως προς αυτό, τα συστήματα μπορούν να συμβάλουν στη μείωση της κινητικότητας του προσωπικού και του κόστους αποζημίωσης των εργαζομένων. Τα συστήματα μπορούν να είναι ευέλικτα και προσαρμόσιμα καθώς και να ανταποκρίνονται στην απαίτηση για την εφαρμογή εργονομικών και καινοτόμων λύσεων για την EAY. Η πανδημία COVID-19 οδήγησε στην αύξηση της χρήσης συστημάτων παρακολούθησης για την EAY και στην αύξηση του ενδιαφέροντος για θέματα EAY γενικότερα. Τέλος, η εξάπλωση της τεχνολογίας στις επιχειρήσεις και στην καθημερινότητα των εργαζομένων έχει επίσης συμβάλει στην αυξημένη χρήση ευφυών ψηφιακών συστημάτων.

Τα ευφυή ψηφιακά συστήματα έχουν σχεδιαστεί για να ανιχνεύουν εγκαίρως μη ασφαλείς συνθήκες ή συμπεριφορές, να εντοπίζουν τους εργαζομένους που διατρέχουν κίνδυνο καθώς και για να βελτιώνουν την επαγγελματική ασφάλεια και υγεία. Ωστόσο, υπάρχουν διάφορα εμπόδια στην υιοθέτηση αυτών των συστημάτων. Ένα από τα κύρια εμπόδια σχετίζεται με τις ανησυχίες των εργαζομένων όσον αφορά την προστασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα και την πιθανή παράνομη χρήση των δεδομένων, τα οποία μπορεί να είναι ευαίσθητης φύσης, εγείροντας την ανάγκη πλήρους ανωνυμοποίησης των δεδομένων. Η υιοθέτηση ευφυών ψηφιακών συστημάτων συνδέεται επίσης με το μέγεθος και τον κλάδο δραστηριοποίησης της επιχείρησης, καθώς το ποσοστό των πιο προηγμένων τεχνολογιών που εφαρμόζονται είναι χαμηλότερο. Οι συλλεχθείσες πληροφορίες δείχνουν ότι ορισμένες επιχειρήσεις διστάζουν να χρησιμοποιήσουν φορητές συσκευές, τεχνητή νοημοσύνη και άλλες προηγμένες τεχνολογίες στον εργασιακό τους χώρο, γεγονός που οφείλεται, για παράδειγμα, στην έλλειψη πληροφόρησης, στο βραχυπρόθεσμο κόστος της επένδυσης ή στον φόβο για τις επιπτώσεις που μπορούν να επιφέρουν οι εν λόγω τεχνολογίες στον εργασιακό χώρο. Το τρίτο εμπόδιο στην εφαρμογή της EAY αφορά την έλλειψη ψηφιακών δεξιοτήτων των εργαζομένων και τις ανεπαρκείς υποδομές ΤΠΕ—ιδίως στις ΜΜΕ—που απαιτούνται για την εφαρμογή νέων συστημάτων.

Οι μελέτες υπογραμμίζουν ότι η στενή συνεργασία μεταξύ των επιχειρήσεων που είναι αρμόδιες για τον σχεδιασμό και την εφαρμογή—πάροχοι και φορείς εφαρμογής—καθώς και η κοινή κατανόηση των αναγκών και των προτεραιοτήτων των εργαζομένων είναι ζωτικής σημασίας για να διασφαλιστεί η επιτυχής εφαρμογή των ευφυών συστημάτων. Η συνεργασία αυτή είναι ιδιαίτερα εμφανής κατά την επιτόπου εφαρμογή ενός ευφυούς συστήματος. Η συνεργασία κατά τη φάση του σχεδιασμού και της ανάπτυξης είναι λιγότερο εμφανής και, εάν υφίσταται, συνήθως έχει τη μορφή επένδυσης και δέσμευσης στην πρώτη καινοτόμα ιδέα της επιχείρησης παροχής/σχεδιασμού. Γενικά, η συνεργασία αποτελείται από βασικά βήματα τα οποία είναι παρόμοια για τις επιχειρήσεις: προσαρμογή και εξατομίκευση των λύσεων στις ανάγκες των φορέων εφαρμογής/υλοποίησης και ευκαιρίες δοκιμής και κατάρτισης.

4 Επιπτώσεις στην EAY: ευκαιρίες και προκλήσεις

Όσον αφορά τις επιπτώσεις των ευφυών ψηφιακών συστημάτων στην επαγγελματική ασφάλεια και υγεία, έχουν εντοπιστεί ορισμένες ευκαιρίες και προκλήσεις.

Ευκαιρίες

- Οι τεχνολογίες EAY προσφέρουν νέες **ευκαιρίες** για την πρόληψη των ατυχημάτων, των συγκρούσεων, των πτώσεων και άλλων περιστατικών που ενδέχεται να θέσουν σε άμεσο κίνδυνο τους εργαζομένους ή όποιους άλλους εμπλεκόμενους/τρίτους (πρόκειται για την εκ των προτέρων προσέγγιση για την EAY), συχνά μέσω της παροχής παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο και άμεσων ειδοποιήσεων.
- Έχει αποδειχθεί ότι οι καινοτόμες τεχνολογίες έχουν προληπτική λειτουργία όσον αφορά ένα ευρύ φάσμα κινδύνων για την υγεία και την ασφάλεια στην εργασία. Ειδικότερα, οι λειτουργίες πρόβλεψης ενισχύουν σημαντικά την εκ των προτέρων προσέγγιση πρόληψης των κινδύνων για την υγεία και την ασφάλεια στην εργασία. Τα ευφυή ψηφιακά συστήματα διευκολύνουν την έγκαιρη αντίδραση σε οποιαδήποτε γεγονότα που δεν μπορούσαν να προβλεφθούν από κανένα εργαλείο παρακολούθησης προηγούμενης. Από την άποψη του συστήματος, η προσαρμογή των καινοτόμων τεχνολογιών EAY έχει ενισχύσει την εκ των προτέρων προσέγγιση για την πρόληψη ατυχημάτων, καθιστώντας δυνατή την παραγωγή πολύ συγκεκριμένων πληροφοριών σχετικά με τους κινδύνους που σχετίζονται με τους χώρους εργασίας και τους εργαζομένους, ενισχύοντας τη συλλογή και την ανάλυση δεδομένων. Οι πληροφορίες που βασίζονται σε δεδομένα μπορούν να οδηγήσουν σε καλύτερο σχεδιασμό του χώρου εργασίας, βελτίωση της εργονομίας, ενισχυμένα προγράμματα κατάρτισης και καλύτερη κατανομή των πόρων. Τα συγκεντρωτικά δεδομένα από πολλαπλές πηγές παρέχουν μια ολοκληρωμένη εικόνα της ασφάλειας και της υγείας στον χώρο εργασίας, διευκολύνοντας την τεκμηριωμένη λήψη αποφάσεων και την ανάλυση τάσεων.
- Επιπλέον, οι τεχνολογίες που περιγράφονται στις περιπτώσιολογικές μελέτες δείχνουν μια σημαντική διεύρυνση της κατανόησης της EAY. Αντί να επικεντρώνονται αποκλειστικά στην πρόληψη ατυχημάτων, οι σχεδιαστές κινούνται προς μια πολύ πιο ευρεία κατηγορία ευημερίας των εργαζομένων. Χάρη σε αυτά τα συστήματα, οι χώροι εργασίας μπορούν να επωφεληθούν όχι μόνο από την αυξημένη ασφάλεια, αλλά και από την αυξημένη ικανοποίηση από την εργασία ή από τη βελτίωση της αποδοτικότητας στην εργασία. Οι περιπτώσιολογικές μελέτες δείχνουν επίσης ότι η γραμμή μεταξύ των τεχνολογιών εκ των υστέρων λειτουργίας (ανταπόκρισης στους κινδύνους) και των εκ των προτέρων λειτουργίας (πρόληψης των κινδύνων) τεχνολογιών EAY είναι πολύ ρευστή.
- Όσον αφορά τις ευκαιρίες για τη διαχείριση της EAY, ένα από τα σημαντικότερα οφέλη είναι η δυνατότητα βελτίωσης της υγείας και της ασφάλειας με πιο αποτελεσματικό και αποδοτικό τρόπο. Εξαιρετικό παράδειγμα αποτελεί η δυνατότητα διενέργειας εξ αποστάσεως αξιολογήσεων και επιθεωρήσεων. Διάφορες τεχνολογίες καθιστούν δυνατή τη διενέργεια εξ αποστάσεως αξιολογήσεων και επιθεωρήσεων. Αυτό σημαίνει ότι οι αρμόδιοι δεν χρειάζεται να μεταβαίνουν κάθε φορά στον χώρο εργασίας προς αξιολόγηση ή επιθεώρηση, έτσι εξοικονομείται χρόνος και κόστος.
- Επιπλέον, τα δεδομένα που συλλέγονται μέσω τεχνολογιών EAY επιτρέπουν την οργάνωση της διαδικασίας EAY βάσει «δεικτών», οι οποίοι συνήθως δεν είναι διαθέσιμοι στις παραδοσιακές τεχνολογίες παρακολούθησης για την EAY. Τα δεδομένα αυτά επιτρέπουν επίσης στους επαγγελματίες EAY να βελτιώσουν τη συμμόρφωση με οποιεσδήποτε νομικές απαιτήσεις, συμπεριλαμβανομένων των απαιτήσεων υγείας και ασφάλειας. Τα ευφυή ψηφιακά συστήματα μπορούν να ενισχύσουν τη διαχείριση της συμμόρφωσης, παρέχοντας ακριβή στοιχεία/αρχεία και την απλούστευση της διαδικασίας ελέγχου, παρέχοντας ολοκληρωμένα και οργανωμένα δεδομένα. Κατά συνέπεια, μπορεί να βελτιωθεί η διαφάνεια και η λογοδοσία. Η εκτεταμένη χρήση δεδομένων, υποστηριζόμενη από την τεχνητή νοημοσύνη και τη μηχανική

μάθηση, βοηθά τους επαγγελματίες EAY να κατανοήσουν καλύτερα την κατάσταση στις επιχειρήσεις όπου εργάζονται. Αυτό βοηθά στην προσαρμογή των συστημάτων σε επίπεδο επιχείρησης, της κατάρτισης και των εσωτερικών διαδικασιών για την περαιτέρω βελτίωση της ασφάλειας στον χώρο εργασίας.

- Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι οι τεχνολογίες παρακολούθησης για την EAY επιτρέπουν τη συμμετοχή ποικίλων εργαζομένων στις διαδικασίες EAY, δημιουργώντας την ευκαιρία για πιο συμπεριληπτικές διαδικασίες υγείας και ασφάλειας, οι οποίες είναι προσβάσιμες για εργαζομένους διαφορετικού φύλου, σωματικού μεγέθους και μεταναστευτικής κατάστασης.
- Τέλος, χάρη στα τα ευφυή ψηφιακά συστήματα αυξάνεται η απόδοση των εργαζομένων και η ευαισθητοποίησή τους σε θέματα ασφάλειας και υγείας. Μολονότι οι περισσότερες από αυτές τις τεχνολογίες βρίσκονται ακόμη στα πρώτα στάδια εφαρμογής, υπάρχουν ήδη ισχυρά στοιχεία που αποδεικνύουν ότι ο αριθμός των ατυχημάτων και των τραυματισμών έχει μειωθεί σημαντικά μετά την εφαρμογή τους. Επιπλέον, οι εργαζόμενοι επωφελούνται από μια αλλαγή στο πρότυπο παράδειγμα EAY που υποστηρίζεται από αυτές τις τεχνολογίες. Δεδομένου ότι η «ευημερία των εργαζομένων» εκλαμβάνεται ως ευρύτερη από την «πρόληψη ατυχημάτων», διαπιστώθηκε ο θετικός αντίκτυπος των εν λόγω συστημάτων στην EAY, ιδίως λαμβανομένης υπόψη της μακροπρόθεσμης προοπτικής. Επιπλέον, η βελτίωση της ευαισθητοποίησης στον τομέα της EAY μεταφράζεται σε βελτίωση της υγείας και της ασφάλειας μακροπρόθεσμα. Οι εργαζόμενοι ασχολούνται περισσότερο με την ασφάλειά τους. Αυτό οδηγεί σε μια κουλτούρα προληπτικής συμπεριφοράς σε θέματα ασφάλειας, ενώ η ανατροφοδότηση σε πραγματικό χρόνο αυξάνει την ευαισθητοποίηση σχετικά με τη σωστή εργονομία και προάγει τα μέτρα πρόληψης.

Προκλήσεις

Η EAY αποτελεί κρίσιμη πτυχή κάθε χώρου εργασίας και είναι απαραίτητο να αντιμετωπιστούν οι προκλήσεις που συνεπάγεται.

- Μία από τις κύριες προκλήσεις που εντοπίστηκαν στις περιπτώσιολογικές μελέτες είναι η **ιδιωτικότητα και η προστασία δεδομένων**. Τα περισσότερα συστήματα συνεπάγονται όχι μόνο την παρακολούθηση του εργασιακού περιβάλλοντος αλλά και των ίδιων των εργαζομένων καθώς και άλλων χαρακτηριστικών, όπως η υγεία των εργαζομένων, η παρουσία άλλων εργαζομένων και η εγγύτητα με αυτούς. Ως εκ τούτου, είναι ζωτικής σημασίας ο προσεκτικός σχεδιασμός ενός συστήματος προστασίας δεδομένων για την αντιμετώπιση δύο σημαντικών προκλήσεων: των νομικών κινδύνων και των ανησυχιών των τελικών χρηστών. Ο γενικός κανονισμός της ΕΕ για την προστασία δεδομένων (ΓΚΠΔ) προβλέπει ισχυρή νομοθεσία για την προστασία των δεδομένων, καθιστώντας ιδιαίτερα σημαντικές τις νομικές συνέπειες των συστημάτων εντός των κρατών μελών.
- Η **κυβερνοασφάλεια** είναι μια άλλη σχετική πρόκληση. Όλες οι περιπτώσιολογικές μελέτες που παρουσιάστηκαν απαιτούσαν τη συλλογή μεγάλων ποσοτήτων, συχνά ευαίσθητων, δεδομένων ενώ οι συσκευές μπορούν να αποτελέσουν στόχους για κυβερνοεπιθέσεις, επομένως αυτές θα πρέπει να προστατεύονται προσεκτικά από την επιχείρηση που εφαρμόζει το νέο σύστημα. Οι ανησυχίες σχετικά με την προστασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα ή την παράνομη χρήση τους συγκαταλέγονται μεταξύ των σημαντικότερων προκλήσεων σύμφωνα με τους χρήστες, δηλαδή τους εργαζομένους.
- Οι προκλήσεις για την EAY μπορεί επίσης να συνδέονται με **πιθανά τεχνικά ζητήματα και αστοχίες** με αποτέλεσμα τη μη παρακολούθηση ορισμένων κινδύνων ή τις διαταραχές της διαδικασίας παρακολούθησης και ανατροφοδότησης, πιθανά ψευδώς θετικά και αρνητικά αποτελέσματα που οδηγούν σε εσφαλμένες προειδοποιήσεις, καθώς και τα προβλήματα με τη διαλειτουργικότητα και την ενσωμάτωση δεδομένων. Τα ζητήματα αυτά τονίζουν την ανάγκη

επαρκούς ενσωμάτωσης των νέων συστημάτων στα υφιστάμενα πλαίσια της EAY για την εξασφάλιση ολοκληρωμένης ασφάλειας στους χώρους εργασίας.

- Τα ευφυή ψηφιακά συστήματα έχουν επιφέρει νέες προκλήσεις στη διαχείριση της ασφάλειας και της υγείας στην εργασία. Μια συχνά αναφερόμενη πρόκληση σχετίζεται με το γεγονός ότι, στην πράξη, τα συστήματα παρακολούθησης για την EAY **μπορεί να “θολώσουν” την ευθύνη για την EAY**, καθώς οι εργοδότες θα εξαρτώνται όλο και περισσότερο από αυτά εις βάρος άλλων (συλλογικών) μέτρων EAY. Ενδεχομένως, οι εργοδότες μπορεί να παραλείψουν τη διενέργεια κατάλληλων εκτιμήσεων κινδύνου, να μην υιοθετήσουν οργανωτικά μέτρα ή να αντιμετωπίσουν τα ευφυή συστήματα ως υποκατάστατο άλλων υποχρεώσεων EAY. Οι εργαζόμενοι μπορεί επίσης να εξαρτώνται υπερβολικά από το σύστημα, παραμελώντας ενδεχομένως τις βασικές πρακτικές ασφαλείας και την ανθρώπινη κρίση, ή μπορεί να αισθάνονται προστατευμένοι και να αναλαμβάνουν μεγαλύτερους κινδύνους. Οι περιπτώσιολογικές μελέτες έχουν δείξει ότι οι σχεδιαστές και οι προγραμματιστές συστημάτων (πάροχοι), καθώς και οι χρήστες και οι επιχειρήσεις υλοποίησης (φορείς εφαρμογής) δίνουν ιδιαίτερη προσοχή στη συνεργασία για την κατανόηση των αναγκών στον χώρο εργασίας, την αποτελεσματική ενσωμάτωση των νέων λύσεων στο υφιστάμενο πλαίσιο EAY και την παροχή επαρκούς κατάρτισης και πόρων στον χώρο εργασίας. Η ορθή κατάρτιση των εργαζομένων είναι καθοριστικής σημασίας και οι επαγγελματίες EAY συχνά αποτελούν το εστιακό σημείο στην εφαρμογή του συστήματος, καθώς βρίσκονται στην πρώτη γραμμή σε περίπτωση που υπάρχουν ανησυχίες για τους εργαζομένους. Για να αξιοποιήσει πλήρως τις δυνατότητες αυτών των λύσεων, ο σχεδιαστής πρέπει να έχει γνώση των αναγκών και των ιδιοτελειών της επιχείρησης, η οποία μπορεί να αποκτηθεί μόνο από έναν επαγγελματία ο οποίος εργάζεται στην εν λόγω επιχείρηση σε καθημερινή βάση.
- Μια άλλη πρόκληση για τους επαγγελματίες EAY προέρχεται από το γεγονός ότι πρέπει να υπάρχει **ισορροπία μεταξύ της παρακολούθησης της ασφάλειας και της μη παρακολούθησης της απόδοσης των εργαζομένων**. Με τις τεχνολογίες παρακολούθησης διαφόρων πτυχών των χαρακτηριστικών των εργαζομένων, οι επαγγελματίες EAY και οι επιχειρήσεις μπορούν να έχουν πρόσβαση σε δεδομένα πέρα από τα αναγκαία για την υγεία και την ασφάλεια στον χώρο εργασίας. Κατά συνέπεια, τόσο για νομικούς λόγους όσο και για λόγους εμπιστοσύνης, οι επαγγελματίες EAY πρέπει να δίνουν πολύ μεγαλύτερη προσοχή στην εργασία τους, προκειμένου να **διασφαλίζουν ότι τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα των εργαζομένων είναι ασφαλή και χρησιμοποιούνται μόνο για λόγους ασφάλειας**. Μακροπρόθεσμα, υπάρχει η πιθανότητα μια τεχνολογία που υποστηρίζεται από την τεχνητή νοημοσύνη να αντικαταστήσει τους επαγγελματίες EAY για την εκτέλεση των εν λόγω καθηκόντων.
- Οι αρχές επιθεώρησης εργασίας αντιμετωπίζουν επίσης προκλήσεις που σχετίζονται με τις τεχνολογίες EAY. Ο άμεσος λόγος είναι ότι αυτές οι τεχνολογίες δημιουργούν ένα εμπόδιο για την εργασία των επιθεωρητών, οι οποίοι θα πρέπει επίσης να έχουν επίγνωση του κινδύνου υπερβολικής εξάρτησης από την τεχνολογία, της ανακρίβειας και της παραποίησης των δεδομένων. Ως εκ τούτου, τα ευφυή ψηφιακά συστήματα πρέπει να χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη της επιθεώρησης και όχι να την αντικαθιστούν.
- Οι εργαζόμενοι έχουν εκφράσει ανησυχίες στο πλαίσιο διάφορων περιπτώσιολογικών μελετών, γεγονός που υποδηλώνει την ύπαρξη επιφυλάξεων ως προς την καθημερινή χρήση των τεχνολογιών EAY. Σε όλες τις επιχειρήσεις, οι εργαζόμενοι εκφράζουν ανησυχίες σχετικά με την παρακολούθηση της παραγωγικότητάς τους και την πιθανή παράνομη χρήση των δεδομένων. Εγείρουν ανησυχίες για την **κοινή χρήση των δεδομένων που αφορούν την παραγωγικότητα και την τοποθεσία τους με τους προϊσταμένους τους και ανησυχούν «μήπως οι τεχνολογίες αυτές τους κουράσουν ή οδηγήσουν στην απόλυσή τους»**. Οι εργαζόμενοι φοβούνται ότι ο φόρτος εργασίας μπορεί να αυξηθεί λόγω της πεποίθησης ότι προστατεύονται καλύτερα, για παράδειγμα, ζητώντας από έναν μόνο εργαζόμενο να εκτελέσει μια εργασία που συνήθως εκτελείται από δύο. Άλλες ανησυχίες των τελικών χρηστών

σχετίζονταν με την άνεση των εργαζομένων, κάτι που μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την απόδοσή τους. Ένα άλλο κοινό μέλημα για τους εργαζομένους είναι η προστασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα. Η τεχνολογία μπορεί να καταγράψει το περιβάλλον τους και να τους εντοπίσει. Οι εργαζόμενοι φοβούνται να μοιραστούν δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα τους που αφορούν θέματα υγείας. Έχουν εκφραστεί ανησυχίες σχετικά με πιθανούς κινδύνους για την ασφάλεια που συνδέονται με επιχειρήσεις μεγάλης κλίμακας.

- Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν προειδοποιούν για πιθανές προκλήσεις σχετικά με την **προστασία της φωνής των εργαζομένων κατά τη διαδικασία λήψης αποφάσεων** και την εκπροσώπησή τους γενικότερα. Η υπερβολική εξάρτηση από (κυρίως ποσοτικά) δεδομένα που παράγονται από ευφυή ψηφιακά συστήματα, χωρίς να ζητείται άμεση ανατροφοδότηση από τους εργαζομένους, μπορεί να οδηγήσει σε *παρερμηνείες και μη βέλτιστες ή ακόμη και επιβλαβείς αποφάσεις*, τόσο από άποψη ΕΑΥ όσο και από επιχειρηματική άποψη. Η εφαρμογή τέτοιων συστημάτων θα πρέπει, επομένως, να συνοδεύεται από διαδικασίες για τη συμμετοχή των εργαζομένων πέραν της φάσης εισαγωγής των ευφύων συστημάτων. Όσο πιο παρεμβατική είναι η συλλογή δεδομένων και όσο περισσότερες είναι οι πιθανές επιπτώσεις της χρήσης του συστήματος στις λειτουργίες της επιχείρησης, τόσο υψηλότερη θα πρέπει να είναι η **συμμετοχή των εργαζομένων**. Η συμμετοχή των εργαζομένων μπορεί επίσης να **διασφαλίσει ότι η ευθύνη για την ΕΑΥ δεν μετατοπίζεται από συλλογικό σε ατομικό επίπεδο**.

Έχουν προσδιοριστεί διάφορα μέτρα για την αντιμετώπιση των ανησυχιών των εργαζομένων σχετικά με τις τεχνολογίες ΕΑΥ. Τα μέτρα αυτά επικεντρώνονται στο ποια δεδομένα συλλέγονται και στο πώς αποθηκεύονται. Σε ορισμένες περιπτώσιολογικές μελέτες, η παρακολούθηση των δεδομένων σχετίζεται με τη συσκευή και όχι με το άτομο που χρησιμοποιεί τη συσκευή, εισάγοντας με αυτόν τον τρόπο ένα επιπλέον επίπεδο ασφαλείας για την ανωνυμία των εργαζομένων. Άλλα μέτρα περιλαμβάνουν την προτροπή της Διεύθυνσης της επιχείρησης να δεσμευτεί γραπτώς ότι δεν θα γίνει κατάχρηση της εν λόγω τεχνολογίας για σκοπούς άλλους από την ΕΑΥ.

Οι ανησυχίες που ανέφεραν οι εργαζόμενοι επικεντρώνονται σε ένα **θεμελιώδες ζήτημα εμπιστοσύνης** μεταξύ των εργαζομένων και των εργοδοτών. Για την πραγματική αντιμετώπιση των ανησυχιών αυτών, τα ευφυή ψηφιακά συστήματα θα πρέπει να ενσωματώνουν λύσεις που εγγυώνται την εμπιστοσύνη. Αυτό περιλαμβάνει την ενσωμάτωση λειτουργιών που δίνουν στους εργαζομένους τη δυνατότητα να βλέπουν συγκεκριμένες ενέργειες των εργοδοτών τους σχετικά με τα δεδομένα τους και να ελέγχουν την επεξεργασία δεδομένων (συμπεριλαμβανομένης της εναντίωσης στην επεξεργασία δεδομένων) όταν η επεξεργασία δεν έχει νόμιμη βάση ή δεν συνάδει με τον δηλωμένο σκοπό της. Δεδομένης της **μη ισόρροπης εξουσίας** στη σχέση εργαζόμενου-εργοδότη, τα νομικά συστήματα θα πρέπει επίσης να είναι έτοιμα να προστατεύσουν τους εργαζομένους που διεκδικούν τα δικαιώματά τους με αυτόν τον τρόπο.

Εκτός από τη νομοθεσία, οι **επιθεωρήσεις εργασίας** διαδραματίζουν σαφή ρόλο όσον αφορά τον τρόπο με τον οποίο εφαρμόζονται και χρησιμοποιούνται τα ευφυή ψηφιακά συστήματα. Ωστόσο, για να μπορέσουν οι επιθεωρήσεις εργασίας να διαδραματίσουν αυτόν τον ρόλο, πρέπει να διαθέτουν τεχνογνωσία και πόρους. Υπό αυτή την έννοια, η νομοθεσία και οι επιθεωρήσεις εργασίας πρέπει να συμβαδίζουν με την ταχεία ανάπτυξη των ευφύων ψηφιακών συστημάτων και τη χρήση τους στους χώρους εργασίας, ώστε να διασφαλίζεται η ενσωμάτωσή τους σε ένα αποτελεσματικό σύστημα διαχείρισης της ΕΑΥ, με βάση τη συλλογική ευθύνη των εργοδοτών και στο πλαίσιο της ιεραρχίας των ελέγχων.

5 Γενικά συμπεράσματα και παρατηρήσεις

Με βάση τις πληροφορίες που συγκεντρώθηκαν από τις περιπτώσιολογικές μελέτες, εξήχθησαν διάφορα συμπεράσματα και συστάσεις.

Εκ των προτέρων λειτουργία (πρόληψης των κινδύνων) και εκ των υστέρων λειτουργία (ανταπόκρισης στους κινδύνους) των ευφυών ψηφιακών συστημάτων

Εξετάζοντας τις ευρύτερες επιπτώσεις, θα πρέπει να σημειωθεί ότι, γενικά, η κινητήρια δύναμη για την εφαρμογή ευφυών ψηφιακών συστημάτων είναι η **επιθυμία να βελτιωθεί η υγεία και η ασφάλεια στους χώρους εργασίας**. Αυτός ο στόχος δεν είναι νέος, ωστόσο μπορεί να επιτευχθεί με την αξιοποίηση προηγμένων τεχνολογιών.

Παρέχοντας δεδομένα σε πραγματικό χρόνο, προγνωστικές πληροφορίες και εφαρμόσιμες συστάσεις, τα νέα **συστήματα παρακολούθησης μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στην προσέγγιση εκ των προτέρων (πρόληψης των κινδύνων) για την ΕΑΥ**. Αντί απλά να αντιδρούν σε περιστατικά, οι επιχειρήσεις μπορούν να προβλέπουν τους κινδύνους, να προλαμβάνουν τα ατυχήματα και να προστατεύουν το εργατικό δυναμικό τους. Οι περιπτώσιολογικές μελέτες καταδεικνύουν τον τρόπο με τον οποίο η τεχνολογία ενισχύει την αναγνώριση και την έγκαιρη ανίχνευση των κινδύνων, γεγονός που οδηγεί στην πρόληψη ή την αποφυγή της βλάβης. Το φάσμα των κινδύνων που καλύπτονται από τις περιπτώσιολογικές μελέτες είναι ευρύ και ποικίλλει από μεμονωμένες και συλλογικές επιβλαβείς εκθέσεις και περιβαλλοντικά επίπεδα έως την έκθεση σε εργονομικούς κινδύνους και τους ψυχοκοινωνικούς κινδύνους.

Λόγω των τεχνολογικών εξελίξεων, μπορούν να δημιουργηθούν γρήγορα ακριβείς πληροφορίες όταν ορισμένες παράμετροι υπερβαίνουν συγκεκριμένα κατώτατα όρια ή δεν συμμορφώνονται με συγκεκριμένους κανόνες. Όπως φαίνεται σε ορισμένες από τις περιπτώσιολογικές μελέτες, η ανίχνευση κινδύνων μπορεί να ενισχυθεί περαιτέρω με **προγνωστικούς αλγόριθμους, οι οποίοι μπορούν να αναλύουν μεγάλους όγκους σύνθετων ή ιστορικών πρότυπων δεδομένων για την πρόβλεψη πιθανών κινδύνων και την παροχή πληροφοριών σχετικά με τη συμπεριφορά**.

Επιπλέον, όσον αφορά τις επιπτώσεις για τη διαχείριση της ΕΑΥ, τα συστήματα προσφέρουν **επιχειρησιακές ευκαιρίες για τις επιχειρήσεις και τους επαγγελματίες ΕΑΥ**. Για παράδειγμα, ορισμένα συστήματα επιτρέπουν την εξ αποστάσεως διενέργεια εσωτερικών εκτιμήσεων κινδύνου, επιθεωρήσεων ή ελέγχων, εξοικονομώντας χρόνο και πόρους που διαφορετικά θα ήταν απαραίτητοι για ταξίδια σε απομακρυσμένες επιχειρηματικές δραστηριότητες. Οι εξ αποστάσεως τεχνολογίες παρέχουν επίσης τη δυνατότητα συμμετοχής εξωτερικών φορέων σε τέτοιου είδους εκτιμήσεις και επιθεωρήσεις. Άλλα συστήματα μπορούν να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητα της παρακολούθησης της συμμόρφωσης χάρη στον εντοπισμό της χρήσης προστατευτικού εξοπλισμού, της συμμόρφωσης με τις διαδικασίες και της ορθής λειτουργίας του εξοπλισμού.

Η εκτεταμένη χρήση δεδομένων, με την υποστήριξη της τεχνητής νοημοσύνης και της μηχανικής μάθησης, μπορεί να βοηθήσει τους επαγγελματίες ΕΑΥ και τον εργοδότη να **κατανοήσουν καλύτερα την κατάσταση στον χώρο εργασίας τους, διευκολύνοντας τη συνεχή βελτίωση** — δηλαδή, επιτρέποντας την προσαρμογή των συστημάτων και των εσωτερικών διαδικασιών σε επίπεδο επιχείρησης για την περαιτέρω βελτίωση της ασφάλειας στους χώρους εργασίας. Σε συνδυασμό με τις αυξημένες δυνατότητες να παρέχουν πληροφορίες προσαρμοσμένες στις ανάγκες συγκεκριμένων εργαζομένων ή ομάδων, οι ψηφιακές τεχνολογίες μπορούν να ενισχύσουν τις λειτουργίες κατάρτισης των συστημάτων ΕΑΥ. Στις περιπτώσιολογικές μελέτες δεν προσδιορίστηκαν άμεσα τα συστήματα που χρησιμοποιούνται για τους σκοπούς επιθεωρήσεων εργασίας. Ωστόσο, η χρήση αυτή είναι ξεκάθαρα πιθανή και η έρευνα έχει χαρτογραφήσει σχετικά παραδείγματα.¹⁰

Όπως καταδεικνύουν οι περιπτώσιολογικές μελέτες, στην πράξη, τα ευφυή ψηφιακά συστήματα συχνά εξυπηρετούν πολλαπλούς σκοπούς ΕΑΥ και συνδυάζουν περισσότερες από μία ψηφιακές τεχνολογίες. Συχνά, αυτό δεν περιορίζεται στην παρακολούθηση πολλαπλών παραγόντων κινδύνου

¹⁰ EU-OSHA — Ευρωπαϊκός Οργανισμός για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία, *Smart digital monitoring systems for occupational safety and health: uses and challenges* (Ευφυή ψηφιακά συστήματα παρακολούθησης για την επαγγελματική ασφάλεια και υγεία: χρήσεις και προκλήσεις), 2022. https://osha.europa.eu/sites/default/files/Smart-digital-monitoring-systems-uses-challenges_en.pdf

στο πλαίσιο των εκ των προτέρων (πρόληψης των κινδύνων) λειτουργιών των συστημάτων, αλλά και στην ενσωμάτωση λειτουργιών που εμπίπτουν στην κατηγορία της παρακολούθησης της EAY για σκοπούς στο πλαίσιο μιας εκ των υστέρων λειτουργίας (ανταπόκρισης στους κινδύνους). Επιτρέποντας την εύκολη ειδοποίηση και τον ακριβή εντοπισμό των καταστάσεων έκτακτης ανάγκης και βοηθώντας στην αντιμετώπιση τέτοιων περιστατικών, τα συστήματα μπορούν να ελαχιστοποιήσουν τις συνέπειες της βλάβης που έλαβε χώρα στον χώρο εργασίας.

Οι νέες τεχνολογικές δυνατότητες μπορούν επίσης να βελτιώσουν τον τρόπο με τον οποίο διερευνώνται και αναφέρονται τα ατυχήματα, καθώς και το πώς χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη της βελτίωσης της EAY. Ενώ τα ευφυή συστήματα παρουσιάζουν πολλές ευκαιρίες, θέτουν επίσης προκλήσεις για την ασφάλεια και την υγεία στην εργασία. Η ανάλυση των περιπτώσιολογικών μελετών που εκπονήθηκαν δείχνει ότι το κλειδί για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων είναι ο τρόπος με τον οποίο τα συστήματα ενσωματώνονται στα υφιστάμενα πλαίσια της EAY.

Ενσωμάτωση των ευφυών ψηφιακών συστημάτων στα υφιστάμενα πλαίσια διαχείρισης της EAY

Επισημαίνοντας την πολυλειτουργικότητα των λύσεων που καλύπτονται από τις περιπτώσιολογικές μελέτες, διαπιστώνεται ότι σε ορισμένες περιπτώσεις, στην πραγματικότητα, πρόκειται για **ενσωματωμένα συστήματα** που αποσκοπούν στην προσφορά ολοκληρωμένων λύσεων για την αξιοποίηση των νέων τεχνολογικών εξελίξεων και χρησιμοποιούν έναν συνδυασμό τεχνολογιών για την επίλυση συγκεκριμένων αναγκών ενός κλάδου, μιας επιχείρησης ή ενός χώρου εργασίας. Παρέχοντας ακριβή και λεπτομερή παρακολούθηση διαφόρων παραμέτρων, τα εν λόγω συστήματα μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά τις πρακτικές EAY και να συμβάλουν σε ασφαλέστερα εργασιακά περιβάλλοντα. Ωστόσο, η EAY είναι μια διαδικασία ή ένας κύκλος, και όχι μια μεμονωμένη παρέμβαση, και ενώ μπορούν να επιτελούν πολλές λειτουργίες, τα συστήματα που εξετάζονται στην παρούσα μελέτη δεν μπορούν (ούτε επιδιώκουν) να παρέχουν μια μοναδική λύση για όλα τα θέματα EAY. Το πλαίσιο EAY πρέπει να θεωρείται ως βασικό στοιχείο για τη συνεχή απόκτηση γνώσεων και περιλαμβάνει μια σειρά από εξαρτήσεις, διαδικασίες και πρακτικές. Επομένως, πρόκειται για ένα πλαίσιο που **περιλαμβάνει ένα ευρύτερο φάσμα στοιχείων από ό,τι ένα ενιαίο ευφυές σύστημα παρακολούθησης**.

Η εξέταση των περιπτώσιολογικών μελετών αποκαλύπτει ότι αυτά τα ευφυή ψηφιακά συστήματα είναι συχνά **σχεδιασμένα ειδικά για συγκεκριμένους σκοπούς ή για την παρακολούθηση συγκεκριμένων παραμέτρων**. Τα συστήματα αυτά είναι προσαρμοσμένα σε συγκεκριμένους κλάδους, τομείς ή μεμονωμένες επιχειρήσεις και πληρούν μοναδικές απαιτήσεις. Ο πλούτος των πληροφοριών που παρέχουν επιτρέπει τον σχεδιασμό στοχευμένων παρεμβάσεων και τη λήψη μέτρων πρόληψης. Για παράδειγμα, ένα σύστημα που έχει σχεδιαστεί για την παρακολούθηση των επιπέδων θορύβου σε μια μονάδα παραγωγής μπορεί να διαφέρει σημαντικά από ένα σύστημα που επικεντρώνεται σε εργονομικές εκτιμήσεις σε ένα περιβάλλον γραφείου. Αυτή η προσαρμοστικότητα μπορεί ενδεχομένως να **διασφαλίσει ότι η παρακολούθηση της EAY συνάδει με τις ειδικές ανάγκες των εκάστοτε συνθηκών**.

Ενώ τα συστήματα είναι μεταβιβάσιμα έως ένα ορισμένο βαθμό (όσο πιο παρόμοια είναι τα καθήκοντα, οι εφαρμογές ή ο τομέας, τόσο μεγαλύτερη είναι η δυνατότητα μεταφοράς), οι περιπτώσιολογικές μελέτες επισημαίνουν ότι η εφαρμογή τους σε συγκεκριμένο χώρο εργασίας πρέπει να εξεταστεί με προσοχή. Η στενή συνεργασία μεταξύ του προγραμματιστή και του φορέα εφαρμογής και η **κοινή κατανόηση των αναγκών και των προτεραιοτήτων των εργαζομένων είναι ζωτικής σημασίας για να εξασφαλιστεί η επιτυχής εφαρμογή της λύσης**. Ο προγραμματιστής του συστήματος και οι χρήστες πρέπει να αντιμετωπίσουν τις ανάγκες σε επίπεδο εργοδότη/επιχείρησης (ανώτερα διοικητικά στελέχη), σε επίπεδο επαγγελματιών EAY και σε επίπεδο εργαζομένων. Στις περιπτώσεις που εξετάστηκαν, αυτό συχνά γινόταν μέσω επανειλημμένων συζητήσεων μεταξύ του προγραμματιστή και των επιχειρήσεων-χρηστών, οι οποίες συνέβαλαν στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του συστήματος και στον εντοπισμό των στοιχείων προς βελτίωση.

Η σημασία της κατανόησης των αναγκών και των προτεραιοτήτων συνδέεται με το γεγονός ότι τα δεδομένα που συλλέγονται από ευφυή ψηφιακά συστήματα ενδέχεται να είναι ανακριβή, περιορισμένα

ή μεροληπτικά, γεγονός που μπορεί τελικά να δημιουργήσει κινδύνους για την ασφάλεια και την υγεία. **Η υπερβολική εξάρτηση από τα ευφυή συστήματα μπορεί να οδηγήσει σε εφησυχασμό και σε μια ψευδή αίσθηση ασφάλειας.** Αυτό μπορεί να είναι ιδιαίτερα επικίνδυνο σε εργασιακά περιβάλλοντα υψηλού κινδύνου. Ως εκ τούτου, είναι ζωτικής σημασίας να χρησιμοποιούνται τα συστήματα αυτά ως **συμπλήρωμα, και όχι ως υποκατάστατο**, των παραδοσιακών μέτρων ασφάλειας και της ανθρώπινης κρίσης που αποτελούν στοιχεία ενός ευρύτερου πλαισίου για την EAY.

Ο χώρος εργασίας ως περιβάλλον πλούσιο σε δεδομένα

Η εισαγωγή των ψηφιακών τεχνολογιών στον χώρο εργασίας επιφέρει πολλαπλές ευκαιρίες και προκλήσεις. Η υποκείμενη αλλαγή είναι ότι τα ευφυή ψηφιακά συστήματα —ως στοιχείο ευρύτερων πλαισίων EAY— μετατρέπουν τον χώρο εργασίας σε περιβάλλον πλούσιο σε δεδομένα και, κατά συνέπεια, οι **πρωταρχικές ανησυχίες σχετίζονται με την προστασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα των εργαζομένων και την πιθανή παράνομη χρήση των εν λόγω δεδομένων.**

Οι περιπτώσιολογικές μελέτες δείχνουν ότι, συχνά, τα ευφυή ψηφιακά συστήματα, ενώ συμβάλλουν στην αύξηση της ασφάλειας και της ευρύτερης ευημερίας των εργαζομένων, θεωρούνται (και πωλούνται) ως εργαλεία των οποίων ο κύριος χρήστης είναι ο εργοδότης. Οι εργαζόμενοι παροτρύνονται να συνεισφέρουν σε ορισμένα στάδια, για παράδειγμα, στον σχεδιασμό ή την εφαρμογή των συστημάτων σε έναν χώρο εργασίας, και να εκπαιδευτούν στη χρήση τους, ωστόσο η απόφαση για την εισαγωγή νέου συστήματος εναπόκειται στην επιχείρηση/στον εργοδότη.

Τα συστήματα παρέχουν στις επιχειρήσεις γνώσεις, οι οποίες μπορεί να είναι σημαντικές για τη βελτίωση της EAY, αλλά οι πληροφορίες που αποκτούν για τους εργαζομένους **ενισχύουν ασυμμετρία που ενυπάρχει στις εργασιακές σχέσεις.** Με ορισμένα είδη συστημάτων, όπως αυτά που συλλέγουν βιομετρικά δεδομένα, η ασυμμετρία αυτή μπορεί να φτάσει σε ένα επίπεδο όπου οι εργοδότες γνωρίζουν πολύ περισσότερα για τους εργαζομένους τους από ό,τι γνωρίζουν οι ίδιοι οι εργαζόμενοι για τον εαυτό τους.

Η εφαρμογή τέτοιων συστημάτων θα πρέπει, επομένως, **να συνοδεύεται από διαδικασίες για τη συμμετοχή των εργαζομένων πέραν της φάσης εισαγωγής των ευφυών συστημάτων.** Όσο πιο παρεμβατική είναι η συλλογή δεδομένων και όσο περισσότερες είναι οι πιθανές επιπτώσεις της χρήσης του συστήματος στις λειτουργίες της επιχείρησης, τόσο υψηλότερη θα πρέπει να είναι η συμμετοχή των εργαζομένων. Τα ειδικά μέτρα και οι ειδικές διαδικασίες θα εξαρτώνται πάντα από το σκεπτικό στο οποίο βασίζεται η εισαγωγή του συστήματος, αλλά πρέπει επίσης να εξετάζουν ποια δεδομένα συλλέγονται, πώς αποθηκεύονται και πώς υποβάλλονται σε επεξεργασία. Οι εξετασθείσες υποθέσεις αναδεικνύουν δύο προσεγγίσεις σε αυτά τα ζητήματα: **α) ιδιωτικότητα ήδη από τον σχεδιασμό**, η οποία περιλαμβάνει μέτρα όπως η ανωνυμοποίηση των δεδομένων, η ελαχιστοποίηση των δεδομένων, η συμμόρφωση με τον ΓΚΠΔ και η ασφαλής αποθήκευση των δεδομένων, και **β) ιδιωτικότητα κατ' επιλογή**, η οποία επικεντρώνεται στον περιορισμό της πρόσβασης στα δεδομένα σε συγκεκριμένες θέσεις και χρήστες (π.χ. επαγγελματίες EAY).

Εκ πρώτης όψεως, οι ανησυχίες για την προστασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα ή για την παράνομη χρήση τους που εγείρονται από τους εργαζομένους μπορεί να **εκληφθούν ως αντίσταση** στις νέες τεχνολογίες. Η αντίληψη αυτή μαρτυρεί μια πιθανή σιωπηρή αποδοχή του αναπόφευκτου της εφαρμογής αυτών των συστημάτων από τους εργοδότες. Ωστόσο, οι ανησυχίες σχετικά με τη δυνατότητα πρόσβασης των εργοδοτών σε όλο και περισσότερους τομείς της ζωής των εργαζομένων, συμπεριλαμβανομένης της ψυχικής υγείας, είναι σοβαρές και οδηγούν στην αντίθεση μερικών προσώπων στη χρήση ορισμένων τεχνολογιών. Αυτό υπογραμμίζει την **ανάγκη να λαμβάνεται υπόψη η προστασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα κατά την εισαγωγή ψηφιακών ευφυών συστημάτων στους χώρους εργασίας και, ενδεχομένως, την ανάπτυξη κατευθυντήριων γραμμών ή κανονισμών που διασφαλίζουν τα δικαιώματα των εργαζομένων.** Τα ευφυή ψηφιακά συστήματα θα πρέπει να ενσωματώνουν λειτουργίες που δίνουν στους εργαζομένους τη δυνατότητα να βλέπουν συγκεκριμένες ενέργειες των εργοδοτών τους σχετικά με τα δεδομένα τους και να ελέγχουν την επεξεργασία δεδομένων (συμπεριλαμβανομένης της εναντίωσης στην επεξεργασία) όταν η επεξεργασία δεν έχει νόμιμη βάση ή δεν συνάδει με τον δηλωμένο σκοπό της. Δεδομένης της εγγενούς, μη ισόρροπης εξουσίας που ενυπάρχει στη σχέση εργαζομένου-εργοδότη, τα νομικά συστήματα θα πρέπει επίσης να είναι έτοιμα να προστατεύσουν τους

εργαζομένους που διεκδικούν τα δικαιώματά τους με αυτόν τον τρόπο. Εκτός από τη νομοθεσία, οι **επιθεωρήσεις εργασίας** διαδραματίζουν σαφή ρόλο όσον αφορά τον τρόπο με τον οποίο εφαρμόζονται και χρησιμοποιούνται τα νέα συστήματα.

6 Συμπεράσματα για την ανάπτυξη και την εφαρμογή ευφυών ψηφιακών συστημάτων ΕΑΥ

Με βάση τις περιπτώσιολογικές μελέτες, μπορούν να διατυπωθούν ορισμένες οριζόντιες πληροφορίες και ανησυχίες για την ανάπτυξη και την εφαρμογή ευφυών ψηφιακών συστημάτων. Ως ένα βαθμό, αυτά επικαλύπτονται, γεγονός που υπογραμμίζει ότι ορισμένα ζητήματα, όπως η ασφάλεια και η προστασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα και η συνεργασία, θα πρέπει να εξετάζονται τόσο από τους προγραμματιστές του συστήματος (πάροχοι) όσο και από τους φορείς υλοποίησης (φορείς εφαρμογής).

Πλαίσιο 1: Ζητήματα για τους προγραμματιστές των ευφυών ψηφιακών συστημάτων

Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη των συστημάτων θα πρέπει να διασφαλίζουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά, κατά περίπτωση:

ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ

- **Ενσωμάτωση στα υφιστάμενα συστήματα των οργανισμών για τη βελτιστοποίηση των διαδικασιών ΕΑΥ** και τη διαμόρφωση μιας ολοκληρωμένης εικόνας της ασφάλειας και της υγείας σε όλους τους χώρους εργασίας, την πρόληψη ζητημάτων μετάβασης και την πρόβλεψη (μελλοντικών) αναγκών επέκτασής τους.
- **Προσαρμογή** σε συγκεκριμένες οργανωτικές και ατομικές ανάγκες.
- **Ειδικός σχεδιασμός** για την ενσωμάτωση των **αρχών της πολυμορφίας και της ένταξης**.
- **Εγγενώς σχεδιασμένο για την αποφυγή των αρνητικών συνεπειών** που ενδέχεται να επιφέρει η χρήση των ευφυών συστημάτων παρακολούθησης για τη μέτρηση της απόδοσης.
- **Προαγωγή της προληπτικής διαχείρισης της ασφάλειας** προκειμένου να δοθεί έμφαση στον μετριασμό των κινδύνων πριν από την εκδήλωση περιστατικών, αποδεικνύοντας τα σαφή πλεονεκτήματα έναντι των τεχνολογιών αντίδρασης.

ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ

- **Συμμόρφωση** με την πλέον πρόσφατη σχετική νομοθεσία (ευρωπαϊκή και εθνική) σε θέματα όπως η προστασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα, οι διατάξεις για την τεχνητή νοημοσύνη, κ.λπ.
- **Προαγωγή ενός σχεδιασμού με επίκεντρο την προστασία της ιδιωτικότητας** που αντιμετωπίζει και αμβλύνει τις ανησυχίες για την προστασία της ιδιωτικότητας των εργαζομένων, ενσωματώνοντας την προστασία της ιδιωτικότητας ήδη από τον σχεδιασμό, όπου αυτό είναι εφικτό ή προτιμητέο.
- **Ελαχιστοποίηση ή/και ανωνυμοποίηση των συλλεχθέντων δεδομένων** για να αποφευχθεί η συλλογή δεδομένων που δεν σχετίζονται με την ΕΑΥ και παροχή ορισμένων χαρακτηριστικών, όπως τα δεδομένα γεωγραφικής θέσης, μόνο σε ειδικές περιπτώσεις, όπως για ειδοποιήσεις.
- **Διαφάνεια μέσω της σαφούς ενημέρωσης των χρηστών** σχετικά με τις πτυχές των συστημάτων που άπτονται της προστασίας των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα και της διαχείρισής τους, με σκοπό τη διατήρηση και την οικοδόμηση εμπιστοσύνης μεταξύ του εργατικού δυναμικού.

- **Διασφάλιση ισχυρών μέτρων ασφάλειας δεδομένων** εντός του συστήματος για την αντιμετώπιση πιθανών κυβερνοεπιθέσεων και διασφάλιση της εμπιστευτικότητας των δεδομένων των χρηστών.

ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΚΑΙ ΦΙΛΙΚΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΧΡΗΣΤΗ

- **Διασφάλιση της άνεσης του χρήστη** κατά τον σχεδιασμό των συσκευών και των φορητών συσκευών.
- **Έμφαση στις ασφαλείς διασυνδέσεις** με έναν προσανατολισμένο στο χρήστη, εργονομικό και διαισθητικό σχεδιασμό των διασυνδέσεων για την ελαχιστοποίηση των φυσικών και λειτουργικών κινδύνων.
- **Ενίσχυση της ακρίβειας** μέσω συνεχούς εμπειρικής επικύρωσης και βελτίωσης των αλγορίθμων και των πηγών δεδομένων, διασφαλίζοντας αξιόπιστα αποτελέσματα για τις ανάγκες των πελατών.
- **Συμμόρφωση με τα σχετικά πρότυπα** για αποτελεσματική λειτουργία σε **απαιτητικά περιβάλλοντα και απομακρυσμένες περιοχές**.
- Τήρηση διαφανών και αυστηρών διαδικασιών για τη διασφάλιση της **σαφήνειας κατά τη μετάβαση από τα δεδομένα στην ερμηνεία και την αποφυγή πιθανών προκαταλήψεων, συμπεριλαμβανομένων των ακούσιων προκαταλήψεων**.

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ

- **Σαφήνεια σχετικά με τους περιορισμούς** των συστημάτων στους δυνητικούς πελάτες για την αποφυγή παρεξηγήσεων σχετικά με τη χρήση τους.
- **Συμμετοχή των εκπροσώπων του πελάτη**, ιδίως των χρηστών και των εργαζομένων, στο στάδιο της ανάπτυξης.
- **Διαφάνεια μέσω της εφαρμογής μέτρων** για την παροχή στους πελάτες **σαφών πληροφοριών σχετικά με τον τρόπο λειτουργίας των συστημάτων και των υποκείμενων αλγορίθμων**, ενισχύοντας την εμπιστοσύνη και την κατανόηση.
- **Δημιουργία ενός πλαισίου σταδιακής συνεργασίας** με τους φορείς εφαρμογής, δίνοντας έμφαση στην αποτελεσματική **διαχείριση των αλλαγών** και την επικοινωνία.
- **Προσφορά συνεχούς υποστήριξης** στους προγραμματιστές καθ' όλη τη διάρκεια της φάσης εφαρμογής, όπως δοκιμαστικές περιόδους, φάσεις δοκιμών, σεμινάρια, εργαστήρια, οδηγοί χρήσης, επιτόπιες επισκέψεις κ.ο.κ.

Πλαίσιο 2: Ζητήματα για τους χρήστες/φορείς εφαρμογής (εργοδότες) των ευφυών ψηφιακών συστημάτων

Η εφαρμογή του συστήματος θα πρέπει να περιλαμβάνει, κατά περίπτωση, τα ακόλουθα:

ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ

Η εγκατάσταση του συστήματος συνεπάγεται:

- **Συμμόρφωση** με την πλέον πρόσφατη ευρωπαϊκή και εθνική νομοθεσία για την προστασία των δεδομένων και τις σχετικές τεχνολογίες (τεχνητή νοημοσύνη).
- **Ελαχιστοποίηση ή/και ανωνυμοποίηση των συλλεχθέντων δεδομένων** για να αποφευχθεί η συλλογή δεδομένων που δεν σχετίζονται με την ΕΑΥ και παροχή ορισμένων χαρακτηριστικών, όπως τα δεδομένα γεωγραφικής θέσης, μόνο σε ειδικές περιπτώσεις, όπως για ειδοποιήσεις.
- **Διασφάλιση ισχυρών μέτρων ασφάλειας δεδομένων** εντός του συστήματος για την αντιμετώπιση πιθανών κυβερνοεπιθέσεων και διασφάλιση της εμπιστευτικότητας των δεδομένων των χρηστών.

- **Συμμετοχή των εργαζομένων ή των εκπροσώπων τους για την αντιμετώπιση των ανησυχιών** σχετικά με τη συλλογή δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα, την παροχή ολοκληρωμένων πληροφοριών και τη θέσπιση σαφών πολιτικών σχετικά με τη χρήση των δεδομένων και την παρακολούθηση των εργαζομένων, οι οποίες θα διασφαλίζουν τη διαφάνεια και τη συγκατάθεση.
- **Θέσπιση σαφών πρωτοκόλλων και διαδικασιών** για την αντιμετώπιση τυχόν ανησυχιών ή ζητημάτων που εγείρουν οι εργαζόμενοι σχετικά με την προστασία της ιδιωτικότητας, την ασφάλεια των δεδομένων ή με ζητήματα δεοντολογίας.

ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗ ΝΟΟΤΡΟΠΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

- **Διασφάλιση των δικαιωμάτων των εργαζομένων** και σαφής ενημέρωση των χρηστών σχετικά με τις πτυχές των συστημάτων που άπτονται της προστασίας των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα και της διαχείρισής τους, υιοθετώντας μια διαφανή προσέγγιση ώστε να οικοδομηθεί η εμπιστοσύνη μεταξύ του εργατικού δυναμικού.
- **Υποστήριξη από διαδικασίες και πολιτικές** που καθορίζουν τους σκοπούς και το πεδίο εφαρμογής της χρήσης του συστήματος και αποσαφηνίζουν ποιος **έχει την κυριότητα των συλλεχθέντων δεδομένων** και διαφανής κοινοποίηση των εν λόγω διαδικασιών και πολιτικών.
- **Διαχωρισμός του συστήματος ΕΑΥ από άλλα συστήματα διαχείρισης πληροφοριών**, για παράδειγμα, από τα συστήματα που σχετίζονται με τη μέτρηση της απόδοσης των εργαζομένων, ώστε να διασφαλιστεί η διαφάνεια και να ξεπεραστούν οι αντιδράσεις των εργαζομένων.
- **Παροχή ολοκληρωμένης κατάρτισης** στους εργαζομένους σχετικά με την ορθή χρήση και ερμηνεία του συστήματος, δίνοντας έμφαση στον ρόλο του ως υποστηρικτικού εργαλείου και όχι ως μηχανισμού επίβλεψης.
- **Λήψη ενεργειών με βάση τις πληροφορίες που προκύπτουν από τα δεδομένα για την προαγωγή μιας νοοτροπίας πρόληψης** όσον αφορά στην ασφάλεια στους χώρους εργασίας, προσφέροντας αποτελεσματική υποστήριξη και καθοδήγηση στους εργαζομένους που διατρέχουν κίνδυνο.
- **Προαγωγή της προληπτικής διαχείρισης της ασφάλειας** προκειμένου να δοθεί έμφαση στον μετριασμό των κινδύνων πριν από την εκδήλωση περιστατικών, αποδεικνύοντας τα σαφή πλεονεκτήματα έναντι των τεχνολογιών εκ των υστέρων λειτουργίας (ανταπόκρισης στους κινδύνους).
- **Προαγωγή της ισορροπημένης εγρήγορσης**, δηλαδή ενθάρρυνση της ισορροπίας μεταξύ τεχνολογικής εξάρτησης και ανθρώπινης επαγρύπνησης, μέσω προγραμμάτων κατάρτισης και ευαισθητοποίησης.

ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΜΕ ΤΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ ΕΑΥ

- **Αναγνώριση του ότι η κύρια ευθύνη** για τη διασφάλιση της ασφάλειας στον χώρο εργασίας βαρύνει **τους εργοδότες**, και ότι δεν μπορεί να αντικατασταθεί από δείκτες του συστήματος.
- **Έμφαση στον τρόπο με τον οποίο το νέο σύστημα στηρίζει την ατομική ευημερία**, ενθαρρύνοντας τους εργαζομένους να λαμβάνουν προφυλάξεις για τη δική τους ασφάλεια, επαναλαμβάνοντας ωστόσο ότι **ο εργοδότης διατηρεί την πρωταρχική ευθύνη για την ΕΑΥ**.
- Εισαγωγή των νέων ευφυών ψηφιακών συστημάτων ως **αναπόσπαστο μέρος ενός ολοκληρωμένου πλαισίου για την ΕΑΥ** και όχι ως υποκατάστατό του.

- **Διερεύνηση τρόπων για τη βελτίωση της ενσωμάτωσης του συστήματος (και της διαλειτουργικότητας)** για τη βελτιστοποίηση των διαδικασιών ΕΑΥ και τη διαμόρφωση μιας ολοκληρωμένης εικόνας της ασφάλειας και της υγείας σε όλους τους χώρους εργασίας, την πρόληψη ζητημάτων μετάβασης και την πρόβλεψη (μελλοντικών) αναγκών επεκτασιμότητας.
- **Ιδίως σε επικίνδυνες για τη ζωή λειτουργίες.** Θέσπιση σαφών πρωτοκόλλων και διαδικασιών **για την αντιμετώπιση τυχόν ανησυχιών ή ζητημάτων που εγείρουν οι εργαζόμενοι σχετικά με ζητήματα προστασίας της ιδιωτικότητας, την ασφάλεια των δεδομένων και ζητήματα δεοντολογίας.**
- **Διενέργεια τακτικών εκτιμήσεων και αξιολογήσεων** της αποτελεσματικότητας και του αντικτύπου του συστήματος στην ευημερία των εργαζομένων, πραγματοποιώντας τις απαραίτητες προσαρμογές για τη διασφάλιση της ασφαλούς και υπεύθυνης εφαρμογής του.
- **Διάθεση επαρκών πόρων** για την ορθή εφαρμογή και την τακτική συντήρηση του συστήματος και λήψη προληπτικών μέτρων κατά των πιθανών δυσλειτουργιών του συστήματος.

ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΕΣ

- **Διασφάλιση διαφανούς επικοινωνίας με τους προγραμματιστές συστημάτων** για τη λήψη σαφών πληροφοριών σχετικά με τους περιορισμούς και τις γνώσεις που αφορούν τον τρόπο λειτουργίας των συστημάτων και τους υποκείμενους αλγορίθμους, ενίσχυση της εμπιστοσύνης και της κατανόησης.
- **Συμμετοχή των εκπροσώπων των εργαζομένων κατά την ανάπτυξη του συστήματος** για τη διασφάλιση της προσαρμογής στις ανάγκες τους, καθώς και για την ενίσχυση της εμπιστοσύνης και της διαφάνειας.
- **Δημιουργία ενός πλαισίου σταδιακής συνεργασίας** με τους προγραμματιστές, δίνοντας έμφαση στην αποτελεσματική διαχείριση των αλλαγών και την επικοινωνία.
- **Ζήτηση συνεχούς υποστήριξης από τον προγραμματιστή** καθ' όλη τη διάρκεια του σταδίου εφαρμογής, όπως δοκιμαστικές περιόδους, στάδια δοκιμής, σεμινάρια, εργαστήρια, οδηγοί χρήσης και επιτόπιες επισκέψεις.

Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία (EU-OSHA) είναι να καταστήσει τους χώρους εργασίας στην Ευρώπη ασφαλέστερους, υγιέστερους και παραγωγικότερους. Ο Οργανισμός ερευνά, επεξεργάζεται και διανέμει αξιόπιστες, ισορροπημένες και αμερόληπτες πληροφορίες σχετικά με την ασφάλεια και την υγεία στην εργασία και διοργανώνει πανευρωπαϊκές εκστρατείες ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης. Ο Οργανισμός, ο οποίος ιδρύθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση το 1994 και έχει την έδρα του στο Μπιλμπάο της Ισπανίας, απαρτίζεται από εκπροσώπους της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, των κυβερνήσεων των κρατών μελών, οργανώσεων εργοδοτών και εργαζομένων, καθώς και από κορυφαίους εμπειρογνώμονες από όλα τα κράτη μέλη της ΕΕ και από τρίτες χώρες.

Ευρωπαϊκός Οργανισμός για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία

Santiago de Compostela 12,
48003 - Bilbao, Ισπανία

E-mail: information@osha.europa.eu
<https://osha.europa.eu>