

ΕΥΦΥΗ ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΣΥΣΚΕΥΗ ΥΠΟΒΟΗΘΟΥΜΕΝΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΕΞ΄ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΕΙΣ & ΕΛΕΓΧΟ ΤΗΣ ΕΑΥ

1 Εισαγωγή

Τα νέα ευφυή ψηφιακά συστήματα και οι ψηφιακές τεχνολογίες που εισάγονται στους χώρους εργασίας της ΕΕ αναδιαμορφώνουν το εργασιακό περιβάλλον τόσο για τους εργαζόμενους όσο και για τους εργοδότες. Οι καινοτομίες στις “έξυπνες” φορητές συσκευές, τους εξωσκελετούς, την τεχνητή νοημοσύνη (TN), τη μηχανική μάθηση, το διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT), την εικονική και επαυξημένη πραγματικότητα, παρέχουν, μεταξύ άλλων, νέες ευκαιρίες για την πρόληψη και την αντιμετώπιση των κινδύνων στους χώρους εργασίας.

Στο πλαίσιο του προγράμματος “Επισκόπηση της επαγγελματικής ασφάλειας και υγείας (ΕΑΥ)” του EU-OSHA (2020-2023) ¹, ο EU-OSHA εξέτασε τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες που σχετίζονται με τη χρήση των ευφύων ψηφιακών εργαλείων και τα συστήματα παρακολούθησης για τη βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων. Τα συστήματα αυτά 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 ΕΑΥ ². Ο EU-OSHA έχει κατηγοριοποιήσει τα εν λόγω συστήματα σε “εκ των προτέρων λειτουργίας” (πρόληψη των κινδύνων) και “εκ των υστέρων λειτουργίας” (ανταπόκριση στους κινδύνους), μολοντί αναγνωρίζει την πιθανή αλληλεπικάλυψη μεταξύ των δύο ³. Ο EU-OSHA παρείχε περαιτέρω μια επισκόπηση των κινδύνων και των ευκαιριών που συνδέονται με αυτά τα συστήματα ⁴ και διερεύνησε τους πόρους στους χώρους εργασίας που θα μπορούσαν να διασφαλίσουν την ασφαλή και υγιή χρήση τους ⁵.

Προκειμένου να διερευνήσει την πρακτική εφαρμογή έξυπνων ψηφιακών εργαλείων και νέων συστημάτων παρακολούθησης της ΕΑΥ για τη βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων, ο EU-OSHA εκπόνησε μια σειρά από περιπτωσιολογικές μελέτες. Το εν λόγω σύνολο περιπτωσιολογικών μελετών περιλαμβάνει τόσο περιπτώσεις ευφύων ψηφιακών συστημάτων σε επίπεδο σχεδιασμού/ανάπτυξης όσο και περιπτώσεις επιχειρήσεων που εφαρμόζουν αυτά τα συστήματα. Οι περιπτωσιολογικές μελέτες διερευνούν ανάλογα, πτυχές που σχετίζονται τόσο με το στάδιο σχεδιασμού/ανάπτυξης όσο και με το στάδιο της εφαρμογής. Οι πτυχές της ΕΑΥ, συμπεριλαμβανομένης της συμμετοχής των εργαζομένων, εξετάστηκαν σε όλες τις περιπτωσιολογικές μελέτες, λαμβανομένου υπόψη του είδους της περιπτωσιολογικής μελέτης. Περαιτέρω, σε όλες οι περιπτωσιολογικές μελέτες εξετάζονται πιθανοί ευνοϊκοί παράγοντες, ανασταλτικοί παράγοντες και παράγοντες επιτυχίας για την ασφαλή και αποτελεσματική εφαρμογή.

Εκτός από την έρευνα γραφείου, κατά την εκπόνηση αυτών των περιπτωσιολογικών μελετών διεξήχθη ένας αριθμός συνεντεύξεων με βασικούς παρόχους πληροφοριών, συμπεριλαμβανομένων των εκπροσώπων των εργαζομένων, των υπευθύνων ασφαλείας, των εργοδοτών και των

¹ Για περισσότερες πληροφορίες, βλ.: [osha.europa.eu](https://osha.europa.eu/en/themes/digitalisation-work) (αχρονολόγητο) Digitalisation of work [Ψηφιακός μετασχηματισμός της εργασίας]. Διατίθεται στον ιστότοπο: <https://osha.europa.eu/en/themes/digitalisation-work>

² EU-OSHA (2023). 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], <https://osha.europa.eu/en/publications/smart-digital-monitoring-systems-occupational-safety-and-health-uses-and-challenges>

³ Όπως παραπάνω.

⁴ Όπως παραπάνω.

⁵ EU-OSHA (2023). Smart digital monitoring systems for occupational safety and health: workplace resources for design, implementation and use [Ευφυή ψηφιακά συστήματα παρακολούθησης για την επαγγελματική ασφάλεια και υγεία: πόροι του χώρου εργασίας για τον σχεδιασμό, την εφαρμογή και τη χρήση τους] <https://osha.europa.eu/en/publications/smart-digital-monitoring-systems-occupational-safety-and-health-workplace-resources-design-implementation-and-use>

εκπροσώπων των βιομηχανικών ενώσεων. Επιπλέον, σε επίπεδο επιχείρησης πραγματοποιήθηκαν έως πέντε συνεντεύξεις με χειριστές, υπεύθυνους προστασίας δεδομένων, μηχανικούς υγείας και ασφάλειας, διευθυντικά στελέχη, συμβούλους εργασίας και υπεύθυνους για θέματα τεχνολογίας. Οι συνεντεύξεις είχαν διάρκεια από 1 έως 1,5 ώρες και πραγματοποιήθηκαν στη μητρική γλώσσα των συμμετεχόντων, όπου ήταν εφικτό, ή, εναλλακτικά, στην αγγλική γλώσσα, με τη χρήση οδηγού συνέντευξης, ενώ τα αποτελέσματα των συνεντεύξεων ήταν ανωνυμοποιημένα. Οι περιπτώσιολογικές μελέτες που αναφέρονται στα αποτελέσματα των σχεδιαστών δεν περιέχουν λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με την εφαρμογή στον χώρο εργασίας, καθώς υπήρξε περιορισμένη συλλογή πληροφοριών από τις επιχειρήσεις στις οποίες είναι εγκατεστημένα τα συστήματα.

Συνολικά εντοπίστηκαν 15 περιπτώσεις για τις οποίες συγκεντρώθηκαν προκαταρκτικές πληροφορίες μέσω ερωτηματολογίου, ακολούθως δε για εννέα από αυτές εκπονήθηκαν περιπτώσιολογικές μελέτες.

2 Περιγραφή του ευφυούς ψηφιακού συστήματος για την EAY

2.1 Γενική περιγραφή της επιχείρησης (ανάπτυξης και υλοποίησης του συστήματος)

Ο χρήστης του συστήματος είναι μια γερμανική πολυεθνική επιχείρηση τεχνολογίας που δραστηριοποιείται στους κλάδους της βιομηχανίας, των υποδομών, των μεταφορών και της υγειονομικής περίθαλψης. Η επιχείρηση αναπτύσσει τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για πιο αποδοτικά ως προς τη χρήση των πόρων εργοστάσια, ανθεκτικές αλυσίδες εφοδιασμού, πιο “έξυπνα” κτίρια και δίκτυα, καθαρότερες και πιο άνετες μεταφορές και προηγμένη υγειονομική περίθαλψη. Συνδυάζοντας το πραγματικό και το ψηφιακό περιβάλλον, η επιχείρηση στοχεύει να δώσει στους πελάτες της τη δυνατότητα να μεταμορφώσουν τις βιομηχανίες και τις αγορές τους.

Η επιχείρηση που είναι ανάπτυξε και υλοποίησε το σύστημα είναι παγκόσμιος ηγέτης στην αγορά φορητών υπολογιστικών λύσεων με ελεύθερα χέρια (hands-free) για τους εργαζόμενους πρώτης γραμμής. Η επιχείρηση ιδρύθηκε το 2016 και έχει την έδρα της στις Ηνωμένες Πολιτείες, με γραφεία σε όλον τον κόσμο. Μέσω των προϊόντων της, στοχεύει στην αύξηση της απόδοσης των εργαζομένων και στη βελτίωση της ασφάλειας.

2.2 Περιγραφή του συστήματος

2.2.1 Για ποιον σκοπό χρησιμοποιείται το σύστημα;

Η λύση που περιγράφεται στη συγκεκριμένη περιπτώσιολογική μελέτη περιλαμβάνει τη χρήση **συσκευών τύπου “έξυπνων” γυαλιών** (που αποκαλούνται επίσης **ταμπλέτες φορετές στην κεφαλή** ή φορετές συσκευές υποβοηθούμενης ή διευρυμένης πραγματικότητας) με σκοπό τη διενέργεια εξ’ αποστάσεως αξιολογήσεων και ελέγχων της επαγγελματικής ασφάλειας και υγείας (EAY). Οι λύσεις αυτές χρησιμοποιούν ψηφιακές τεχνολογίες που **επιτρέπουν σε επαγγελματίες, εμπειρογνώμονες και ελεγκτές στον τομέα της EAY να συμμετέχουν σε εξ’ αποστάσεως αξιολογήσεις ή ελέγχους σε πραγματικό χρόνο**, χωρίς να απαιτείται φυσική παρουσία επιτόπου.

Επί του παρόντος, είναι δυνατή η ευρεία χρήση πιο προηγμένων τεχνολογιών, ιδίως για συσκευές με ελεύθερα χέρια (hands-free), όπως σκευής προβολής οπτικοακουστικό υλικού και “έξυπνα” γυαλιά για ζωντανή επικοινωνία και μετάδοση κατά τη διάρκεια επιτόπιων επιθεωρήσεων ή επιδείξεων. Αυτό επιτρέπει σε άτομα που δεν παρίστανται επιτόπου να συμμετέχουν εξ’ αποστάσεως στην αξιολόγηση ή τον έλεγχο. Οι προηγμένες λύσεις πληρούν τις απαιτήσεις σχετικά με την ποιότητα των δεδομένων ήχου και βίντεο, τη διαχείριση και την ασφαλή μετάδοση, την ευκολία χρήσης και την ανθεκτικότητα. Επιπλέον, οι υπάρχουσες προηγμένες λύσεις μπορούν να επιτρέψουν σε όσους φορούν και χρησιμοποιούν τις εν λόγω συσκευές επιτόπου να έχουν **πρόσβαση και να αλληλεπιδρούν με άλλες εφαρμογές αυξημένων λειτουργικών δυνατοτήτων, να βελτιστοποιούν τις διαδικασίες εργασίας μέσω των ροών εργασίας, να καταγράφουν ψηφιακά τα ευρήματα και να διαβάζουν με ευκολία έγγραφα με το ενσωματωμένο πρόγραμμα ανάγνωσης εγγράφων**. Με αυτόν τον τρόπο, η συσκευή παρέχει οφέλη για την ασφάλεια και την υγεία στην εργασία και ταυτόχρονα συμβάλλει στη βελτίωση της αποδοτικότητας σε διάφορες βιομηχανίες.

Ο βαθμός στον οποίο τα εξ’ αποστάσεως εργαλεία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διενέργεια ελέγχων και αξιολογήσεων ποικίλλει: ο έλεγχος μπορεί να διενεργείται πλήρως εξ’ αποστάσεως, χωρίς την επιτόπου φυσική παρουσία επαγγελματιών ΕΑΥ, ή να διενεργείται εν μέρει εξ’ αποστάσεως, οπότε η επιτόπια ομάδα συνοδεύεται «εικονικά» από επιπλέον επαγγελματίες ή εμπειρογνώμονες. Λύσεις εξ’ αποστάσεως μπορούν να χρησιμοποιηθούν για πολλές εφαρμογές ΕΑΥ, για παράδειγμα για εσωτερικούς ή εξωτερικούς ελέγχους, διερευνήσεις ατυχημάτων, περιηγήσεις στους χώρους εργασίας και διαλέξεις για θέματα ασφαλείας.

Εικόνα 1: Απεικόνιση του συστήματος σε μορφή κινουμένων σχεδίων



© EU-OSHA, Drawnalism

2.2.2 Τι εμφάνιση έχει η συσκευή;

Η συσκευή αναπτύχθηκε για **βιομηχανικά περιβάλλοντα**. Λόγω της τοποθέτησής τους στο κεφάλι του χρήστη, οι συσκευές αυτές συχνά αποκαλούνται “έξυπνα” γυαλιά ή, σε άλλα περιβάλλοντα, φορετές συσκευές υποβοηθούμενης ή διευρυμένης πραγματικότητας. Στην πραγματικότητα, η συσκευή που περιγράφεται στη συγκεκριμένη περιπτώσιολογική μελέτη είναι ένας μίνι υπολογιστής με τις ακόλουθες λειτουργίες: **συνδεσιμότητα μέσω Wi-Fi και Bluetooth** για την ανταλλαγή δεδομένων, **μηχανή λήψης εικόνων υψηλής ευκρίνειας** με σταθεροποίηση της εικόνας για τη λήψη και τη μετάδοση φωτογραφιών και βίντεο, μικρή **οθόνη υψηλής ανάλυσης** που εμφανίζει τις εντολές λειτουργίας και τα μενού καθώς και τη μεταδιδόμενη εικόνα, **μικρόφωνο και ηχεία** που επιτρέπουν την αμφίδρομη ακουστική επικοινωνία, **τον έλεγχο της φωνής και τη μείωση του θορύβου**, αντικαταστάσιμη **μπαταρία** με αυτονομία 6 έως 8 ωρών, **λειτουργικό σύστημα** που επιτρέπει τη χρήση πολυάριθμων εφαρμογών για τη διεπαφή της συσκευής και **ετοιμοπαράδοτο λογισμικό**.

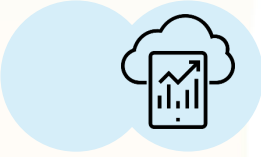
Οι εργαζόμενοι πρώτης γραμμής που χρησιμοποιούν φορετές συσκευές υποβοηθούμενης πραγματικότητας μπορούν να έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες, βοήθεια και εμπειρογνωμοσύνη, διατηρώντας παράλληλα τα χέρια τους ελεύθερα για εργασία. Πρόκειται για σημαντικό πλεονέκτημα έναντι της χρήσης ανθεκτικών ταμπλετών ή μεγάλου βάρους εγχειριδίων από την άποψη της χρηστικότητας και συμβάλλει στην ασφάλεια του εργαζομένου. **Προαιρετικά, η συσκευή μπορεί να τοποθετηθεί σε κράνη ασφαλείας και προστατευτικά καπέλα και να χρησιμοποιηθεί με προστατευτικά μέσα της ακοής (ωτασπίδες), γυαλιά ασφαλείας ή διορθωτικά γυαλιά.** Παρόλο που η ίδια η οθόνη είναι μικρή, η τοποθέτησή της κοντά στο οπτικό πεδίο του χρήστη παρέχει αποτελεσματική προβολή, παρόμοια με εκείνη μιας ταμπλέτας 10 ιντσών. Οι εφαρμογές ελέγχονται με φωνητικές εντολές (hands-free), χωρίς την ανάγκη κύλισης, σάρωσης ή πατήματος.

2.2.3 Πώς λειτουργεί το σύστημα;

Με την εφαρμογή που παρουσιάζεται στην παρούσα περιπτώσιολογική μελέτη, το σύστημα χρησιμοποιείται για εξ’ αποστάσεως αξιολογήσεις και ελέγχους. Η συσκευή μεταδίδει βίντεο από την οπτική γωνία ενός εργαζομένου που βρίσκεται στο εργοτάξιο και φορά τη συσκευή στο κεφάλι του, συνήθως προσαρτημένη σε ένα τυπικό κράνος ασφαλείας. Ο εργαζόμενος λαμβάνει ανατροφοδότηση από άλλο προσωπικό (π.χ. επαγγελματίες ΕΑΥ) μέσω της μικρής οθόνης ή του πομποδέκτη ήχου. Η

επικοινωνία μεταξύ του χρήστη και των εξ' αποστάσεως συμμετεχόντων γίνεται μέσω υφιστάμενου ετοιμοπαράδοτου λογισμικού για βιντεοδιασκέψεις. Για την ανταλλαγή δεδομένων η συσκευή απαιτεί σύνδεση στο διαδίκτυο, η οποία παρέχεται από δίκτυο Wi-Fi ή από σημείο πρόσβασης (hotspot) κινητής τηλεφωνίας.

Εικόνα 2: Χρήση τεχνολογιών από το σύστημα παρακολούθησης της EAY

			
Wi-Fi	Υποβοηθούμενη πραγματικότητα	Απομακρυσμένη συνδεσιμότητα	Πλατφόρμα υπολογιστικού νέφους
Η δυνατότητα σύνδεσης Wi-Fi που έχει ενσωματωθεί στη συσκευή παρέχει σταθερή πρόσβαση στο διαδίκτυο.	Στην πολυλειτουργική οθόνη μπορούν να εμφανίζονται πρόσθετες πληροφορίες.	Πολλά πρόσωπα από διαφορετικές τοποθεσίες συνδέονται χρησιμοποιώντας διάφορες συσκευές.	Για την επικοινωνία και την αποθήκευση αρχείων χρησιμοποιείται λογισμικό υπολογιστικού νέφους.

2.2.4 Παραδείγματα χρήσης

Οι εκπρόσωποι της επιχείρησης περιέγραψαν έναν εσωτερικό εξ' αποστάσεως έλεγχο σε μια αποθήκη, με ειδικό χώρο για την αποθήκευση ανταλλακτικών και άλλων χώρων για τη διακίνηση υλικών και προϊόντων (logistics). Δεδομένου ότι οι χώροι αυτοί επιτελούν διαφορετικές λειτουργίες, **καθένας πρέπει να πληροί διαφορετικές απαιτήσεις EAY** και να επιθεωρείται για διαφορετικές πτυχές. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα, ο έλεγχος αφορούσε την πρώτη εφαρμογή της φορητής λύσης στη συγκεκριμένη τοποθεσία. Το προσωπικό επιθυμούσε να εξετάσει διάφορα ζητήματα: α) κατά πόσον η συσκευή μπορεί να χρησιμοποιηθεί με ασφάλεια κατά τη διάρκεια της επίδειξης από τον χρήστη, β) κατά πόσον η συνδεσιμότητα επιτρέπει τη συνεχή, αδιάταρακτη επικοινωνία με το προσωπικό που συμμετέχει εξ' αποστάσεως και γ) κατά πόσον όλες οι πληροφορίες που είναι απαραίτητες για τον έλεγχο μπορούν να συλλεχθούν με τη χρήση “έξυπνων” γυαλιών. Η δοκιμή επιβεβαίωσε ότι η χρήση της συσκευής σε έναν απομακρυσμένο έλεγχο είναι υπερεπαρκής για τον έλεγχο των συσκευών έκτακτης ανάγκης, για παράδειγμα πυροσβεστήρες, πυροσβεστικά κουτιά με συναγερμό, τυποποιημένες υποδομές όπως ράφια αποθήκευσης και κονκάρδες ελέγχου που τοποθετούνται στον εξοπλισμό, χωρίς την ανάγκη επιτόπιας παρουσίας ειδικών σε θέματα EAY.

Εντοπίστηκαν περιορισμοί στην επικοινωνία με τρίτα μέρη στις εγκαταστάσεις. Για να μπορεί ο εξ' αποστάσεως συμμετέχων να επικοινωνεί με σαφήνεια με πρόσωπα που παρίστανται επί τόπου και δεν συμμετέχουν στην κλήση, απαιτούνται είτε πρόσθετα μικρόφωνα και ηχεία είτε άμεση συμμετοχή στην κλήση με τις δικές τους συσκευές.

Επιπλέον, στον παρακάτω πίνακα συγκρίνεται ένα παράδειγμα εξ' αποστάσεως αξιολόγησης της EAY με χρήση υπολογιστικών λύσεων με ελεύθερα χέρια (hands-free) με ένα παράδειγμα παραδοσιακής διαδικασίας αξιολόγησης της EAY.

Πίνακας 1: Σύγκριση παραδοσιακών και εξ' αποστάσεως αξιολογήσεων

Παραδοσιακή επιτόπια αξιολόγηση	Αξιολόγηση με τεχνολογία εξ' αποστάσεως
Δύο έως τέσσερα άτομα συμμετέχουν στην επιτόπια αξιολόγηση, η οποία διαρκεί 4 πλήρεις εργάσιμες ημέρες. Ο χρόνος και το κόστος ταξιδιού πρέπει να ληφθούν υπόψη για όλους	Συμμετέχουν δύο έως τέσσερα άτομα, ορισμένα παρίστανται επιτόπου και άλλα συμμετέχουν εξ' αποστάσεως. Η διάρκεια της αξιολόγησης μπορεί να προγραμματιστεί με ευελιξία, ο δε

Παραδοσιακή επιτόπια αξιολόγηση	Αξιολόγηση με τεχνολογία εξ αποστάσεως
τους ταξιδιώτες.	χρόνος και τα έξοδα ταξιδιού μειώνονται.
Δεσμεύονται πόροι για την κάλυψη των εξόδων του επιτόπιου προσωπικού για μια ολόκληρη εβδομάδα. Ο εκπρόσωπος του τμήματος ΕΑΥ της επιχείρησης συμμετέχει ενεργά στην παροχή πληροφοριών προς τους αξιολογητές πριν και κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης.	Οι δραστηριότητες αξιολόγησης είναι πιο ευέλικτες και μπορούν να ενσωματωθούν καλύτερα στην τυπική επιχειρησιακή διαδικασία: για παράδειγμα, μπορούν να επιμεριστούν σε αρκετές εβδομάδες και να χωριστούν σε μικρότερα τμήματα διάρκειας 1 έως 1,5 ωρών, μειώνοντας το σχετικό φόρτο εργασίας για τον εκπρόσωπο ΕΑΥ της επιχείρησης.
Η αξιολόγηση περιλαμβάνει αυτοπροσώπως διενεργούμενες οπτικές επιθεωρήσεις, φυσικές παρατηρήσεις και δειγματοληψία συμμόρφωσης, με χρήση και των δυο χεριών κατά την εκτέλεσή της.	Η αξιολόγηση περιλαμβάνει ασφαλέστερες και οικονομικά αποδοτικές εικονικές οπτικές επιθεωρήσεις, φυσικές παρατηρήσεις και δειγματοληψίες συμμόρφωσης με χρήση “έξυπνων” γυαλιών για εξ’ αποστάσεως αξιολογήσεις και ελέγχους, χωρίς να είναι αναγκαία η χρήση των χεριών για την αναφορά πληροφοριών και τη συνεργασία με κάποιον απομακρυσμένο εμπειρογνώμονα.
Οι συνεντεύξεις με το βασικό προσωπικό των εγκαταστάσεων, τους εργαζόμενους και τους εργολάβους διεξάγονται επί τόπου.	Οι συνεντεύξεις με το βασικό προσωπικό των εγκαταστάσεων, τους εργαζόμενους και τους εργολάβους διεξάγονται μέσω εξ’ αποστάσεως εργαλείων (για παράδειγμα, μέσω τηλεφώνου ή λογισμικού τηλεδιάσκεψης).
Τα διοικητικά και τα λειτουργικά αρχεία ΕΑΥ εξετάζονται επιτόπου.	Τα διοικητικά και τα λειτουργικά αρχεία ΕΑΥ εξετάζονται εκτός του χώρου εργασίας.

3 Εφαρμογή του συστήματος: ευνοϊκοί και ανασταλτικοί παράγοντες

Όσον αφορά την εφαρμογή, η διαδικασία της εξ’ αποστάσεως αξιολόγησης περιλαμβάνει τα ακόλουθα επιμέρους στάδια:

- Καθορισμός του σκοπού αξιολόγησης και του πλαισίου λειτουργίας**, π.χ. έλεγχος της διάταξης του χώρου για τον προσδιορισμό ασφαλών διαδρομών για πεζούς και για το επικοινωνιακό προσωπικό, καθώς και αξιολόγηση των εμποδίων, π.χ. των περιφραγμένων χώρων ή των χώρων όπου δεν επιτρέπεται η κινηματογράφηση.
- Εξοικείωση με τον τεχνικό εξοπλισμό**, όπου περιλαμβάνονται ο χειρισμός της μηχανής λήψης εικόνων και του πομποδέκτη ήχου, η χρήση κράνους (εάν είναι απαραίτητο) και ο έλεγχος της απομακρυσμένης συνδεσιμότητας.
- Πραγματοποίηση σύντομης δοκιμαστικής λειτουργίας** επιτόπου, παρόντων του χρήστη της συσκευής και του ελεγκτή, καθώς και, εάν χρειάζεται, κάποιου βοηθού.
- Διενέργεια του απομακρυσμένου ελέγχου.**
- Ανατροφοδότηση και επανεξέταση της ακολουθούμενης διαδικασίας** μετά τον έλεγχο, ώστε να υποβληθούν τυχόν προβληματισμοί και να υλοποιηθούν πιθανές βελτιώσεις. Στο πλαίσιο αυτό περιλαμβάνονται ο καθορισμός βέλτιστων πρακτικών, η ανταλλαγή τους με συναδέλφους και η κοινοποίησή τους στο προσωπικό που εργάζεται στις εγκαταστάσεις της επιχείρησης και σε άλλους εργαζόμενους μέσω σχετικών διαύλων, όπως το εσωτερικό δίκτυο της επιχείρησης.

Η εκπαίδευση σε ολόκληρη την επιχείρηση διευκολύνεται χάρη στην καταγραφή της αξιολόγησης, η οποία μπορεί να αποθηκεύεται στο υπολογιστικό νέφος, να αναπαράγεται κατόπιν αιτήματος και να παρουσιάζεται στο πλαίσιο της σχετικής τεκμηρίωσης.

Στην υπό εξέταση περιπτώσιολογική μελέτη, **η έμφαση στον εργαζόμενο ήταν καίριας σημασίας**. Η εισαγωγή και η πιλοτική δοκιμή εξ' αποστάσεως ελέγχων και αξιολογήσεων με τη χρήση ψηφιακής τεχνολογίας συζητήθηκαν διεξοδικά με τα τοπικά συμβούλια εργαζομένων σε διάφορες εγκαταστάσεις της επιχείρησης.

Επιπλέον, οι προσπάθειες αυτές έτυχαν περαιτέρω υποστήριξης μέσω της σύναψης **κεντρικής συμφωνίας με το συμβούλιο εργαζομένων στη Γερμανία**. Τα εν γένει οφέλη του συστήματος κρίθηκαν ευπρόσδεκτα από τους εργαζόμενους. Σύμφωνα με τους ερωτηθέντες, οι εξ' αποστάσεως αξιολογήσεις που διεξάγονται με το σύστημα οδηγούν στα ίδια αποτελέσματα με τις παραδοσιακές επιτόπιες αξιολογήσεις: παρέχουν μια συνολική αξιολόγηση της ικανότητας και της συμμόρφωσης της εκάστοτε εγκατάστασης προς τους κανονισμούς ΕΑΥ, τις πολιτικές της επιχείρησης, τα πρότυπα και τις εργοστασιακές διαδικασίες. Η διαδικασία που περιγράφεται ανωτέρω διασφαλίζει την ομαλή εφαρμογή των εξ' αποστάσεως αξιολογήσεων και ελέγχων και διευκολύνει τη μάθηση σε ολόκληρη την επιχείρηση. Ιδιαίτερα αξιοσημείωτη ήταν η θετική υποδοχή από τους εργαζόμενους κατά τη διάρκεια της κρίσης COVID-19, καθώς εκτίμησαν την ευκαιρία να χρησιμοποιήσουν ψηφιακά εργαλεία για εξ' αποστάσεως ελέγχους και αξιολογήσεις.

3.1 Κίνητρα και στόχοι

Η εμφάνιση νέων τεχνολογιών για εξ' αποστάσεως αξιολογήσεις, ελέγχους και επιτόπιες επισκέψεις δεν υπήρξε μια αιφνίδια εξέλιξη, αλλά μάλλον αποτέλεσμα **προσεκτικού σχεδιασμού, πιλοτικής εφαρμογής και χρήσης**. Τα κίνητρα περιλάμβαναν τη βέλτιστη χρήση των πόρων σε πολλαπλές, απομακρυσμένες εγκαταστάσεις, συμπεριλαμβανομένου του προσωπικού ΕΑΥ με επαρκή πείρα και εμπειρογνωμοσύνη, καθώς και τη βελτίωση των διαδικασιών ΕΑΥ. Ωστόσο, οι ερωτηθέντες εξέφρασαν την άποψη ότι η πραγματική αξία και οι δυνατότητες αυτών των εξ' αποστάσεως τεχνολογιών για τους σκοπούς της ΕΑΥ αναδείχθηκαν κατά τη διάρκεια της **πανδημίας COVID-19**.

Επιπλέον, τα οφέλη των εξ' αποστάσεως αξιολογήσεων, των ελέγχων και των επιτόπιων επισκέψεων εκτείνονται πέραν των περιπτώσεων που δεν επιτρέπουν τη φυσική παρουσία ελεγκτή. Μετά την πανδημία, οι τεχνολογίες αυτές αναμενόταν να συνεχίσουν να διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στις πρακτικές ΕΑΥ. Η **ευκολία, η αποδοτικότητα και η σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας που προσφέρουν οι εξ' αποστάσεως τεχνολογίες** τις καθιστούν ελκυστική επιλογή για τις επιχειρήσεις που επιδιώκουν να βελτιστοποιήσουν τη λειτουργία τους, να βελτιώσουν τα πρότυπα ασφαλείας και να παρέχουν ολοκληρωμένες αξιολογήσεις κινδύνων.

Η επιχείρηση που παρουσιάζεται στη συγκεκριμένη περιπτώσιολογική μελέτη διερευνά και εφαρμόζει εκτενώς τέτοιες εξ' αποστάσεως τεχνολογίες. Στο πλαίσιο των διάφορων επιχειρήσεων της επιχείρησης υλοποιήθηκε μια εσωτερική **πρωτοβουλία με την ονομασία «Going Remote»**. Με την **παροχή ενημέρωσης και εκπαιδευτικών σεμιναρίων και την εκτέλεση πιλοτικών προγραμμάτων σε παγκόσμιο επίπεδο**, η χρήση **συσκευών διευρυμένης πραγματικότητας για σκοπούς διαχείρισης της ποιότητας και ΕΑΥ** σημείωσε συνεχή αύξηση και οι διαδικασίες ΕΑΥ βελτιώθηκαν. Οι εμπειρίες που αποκτήθηκαν αποδείχθηκαν ιδιαίτερα πολύτιμες κατά τη διάρκεια της πανδημίας, καθώς παρείχαν μια βιώσιμη εναλλακτική λύση στις παραδοσιακές, επιτόπια διενεργούμενες αξιολογήσεις, ελέγχους και επισκέψεις. Αυτό επέτρεψε στις επιχειρήσεις και τους οργανισμούς να συνεχίσουν να διασφαλίζουν την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων τους χωρίς συμβιβασμούς στην ποιότητα των εφαρμοζόμενων πρακτικών.

Οι ερωτηθέντες επισήμαναν επίσης ότι τα κίνητρα για την εφαρμογή νέων συστημάτων μπορεί να είναι και οικονομικά, καθώς οι εξ' αποστάσεως έλεγχοι και αξιολογήσεις προσφέρουν οφέλη εξοικονόμησης κόστους. Τα ατυχήματα και τα συμβάντα στον χώρο εργασίας μπορεί να είναι δαπανηρά λόγω ιατρικών δαπανών, αξιώσεων αποζημίωσης και διακοπών λειτουργίας. Με την εφαρμογή πρακτικών εξ' αποστάσεως αξιολόγησης, οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί μπορούν **να αναγνωρίζουν και να αντιμετωπίζουν προληπτικά πιθανούς κινδύνους, μειώνοντας την πιθανότητα δαπανηρών συμβάντων**.

3.2 Ευνοϊκοί παράγοντες

Οι **τεχνικές εξελίξεις** διευκολύνουν την αποτελεσματική εφαρμογή εξ' αποστάσεως ελέγχων και αξιολογήσεων. Οι **αποτελεσματικές και φιλικές προς τον χρήστη εξ' αποστάσεως τεχνολογίες** παρέχουν στις επιχειρήσεις και τους οργανισμούς τα απαραίτητα εργαλεία για τη διενέργεια διεξοδικών εξ' αποστάσεως αξιολογήσεων. Οι τεχνολογίες αυτές διασφαλίζουν την απρόσκοπτη επικοινωνία, τη συλλογή δεδομένων και τη συνεργασία σε πραγματικό χρόνο μεταξύ ελεγκτών και αξιολογητών, βελτιώνοντας την αποτελεσματικότητα και την ακρίβεια της διαδικασίας αξιολόγησης.

Εκτός από την εκπαιδευτική διάσταση της τεχνολογίας και τα οφέλη της, ζωτικής σημασίας για την εφαρμογή της ήταν και άλλοι παράγοντες. Αναφερόμενοι στην κλίμακα υιοθέτησης στο σύνολο της επιχείρησης, οι ερωτηθέντες επισημάναν ότι **η εξουσιοδότηση ελέγχου της ασφάλειας στον κυβερνοχώρο και του απορρήτου των δεδομένων από το εσωτερικό τμήμα πληροφορικής ήταν απαραίτητη προϋπόθεση**, δεδομένου ότι η χρήση τέτοιων συσκευών δεν θα ήταν εφικτή χωρίς αυτήν. Ένας πρόσθετος παράγοντας είναι η προμήθεια τέτοιων συσκευών και η διαδικασία παραγγελίας για τους χρήστες. Η επιχείρηση εφαρμογής των εν λόγω τεχνολογιών διαθέτει δικό της εσωτερικό **διαδικτυακό κατάστημα από το οποίο είναι δυνατόν να αγοραστούν ή να ενοικιαστούν συσκευές και προϊόντα**. Οι τεχνολογίες αυτές έχουν φέρει επανάσταση στις εξ' αποστάσεως αξιολογήσεις, τους ελέγχους και τις επιτόπιες επισκέψεις, βελτιστοποιώντας την επικοινωνία και τη συνεργασία.

Οι **οργανωτικοί παράγοντες** προάγουν επίσης την ενσωμάτωση των εξ' αποστάσεως ελέγχων και αξιολογήσεων. Η εφαρμογή πρακτικών εξ' αποστάσεως αξιολόγησης μπορεί να **καλύψει τα κενά στο σύστημα διαχείρισης της EAY**. Με την ενσωμάτωση εξ' αποστάσεως τεχνολογιών, οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί μπορούν να βελτιώσουν τις οικείες διαδικασίες διαχείρισης της EAY, εξασφαλίζοντας ολοκληρωμένες και αποτελεσματικές αξιολογήσεις. Αυτό συμβάλλει σε ένα πιο αποτελεσματικό συνολικό πλαίσιο ασφάλειας εντός της επιχείρησης ή του οργανισμού.

Οι ερωτηθέντες τόνισαν ότι ο αυξανόμενος αριθμός των περιπτώσεων χρήσης σε όλες τις επιχειρηματικές μονάδες, τους τομείς και τις διαφορετικές τοποθεσίες/εγκαταστάσεις είναι πραγματικά αξιοσημείωτος. Η εν λόγω διάδοση των εξ' αποστάσεως τεχνολογιών δεν αποδεικνύει απλά την αποτελεσματικότητά τους, αλλά αναδεικνύει και **τον θετικό αντίκτυπο της ψηφιοποίησης στη βελτιστοποίηση των διαδικασιών EAY και τη διαχείριση της ποιότητας**. Με την υιοθέτηση αυτών των καινοτόμων λύσεων, οι επιχειρηματικές μονάδες μπόρεσαν να προσαρμοστούν και να αντιμετωπίσουν επιτυχώς τις προκλήσεις που έθεσε η πανδημία, διατηρώντας παράλληλα υψηλό επίπεδο ασφάλειας και συμμόρφωσης.

Οι εκπρόσωποι της επιχείρησης ανέφεραν επίσης ότι οι **ανησυχίες σχετικά με τη φήμη** αποτελούν κινητήρια δύναμη για την υιοθέτηση των εξ' αποστάσεως ελέγχων και αξιολογήσεων σε διάφορες επιχειρηματικές μονάδες και οργανισμούς. Αποδεικνύοντας τη δέσμευσή τους για την ασφάλεια και υιοθετώντας καινοτόμες πρακτικές, μπορούν να βελτιώσουν την ελκυστικότητα της μεθόδου εργασίας τους και το επίπεδο συμπερίληψης. Οι πρακτικές εξ' αποστάσεως αξιολόγησης μπορούν να συμβάλουν στη δημιουργία **ενός ασφαλούς και χωρίς αποκλεισμούς εργασιακού περιβάλλοντος**, προσελκύοντας ταλαντούχα άτομα και βελτιώνοντας τη φήμη της επιχείρησης ή του οργανισμού.

3.3 Ανασταλτικοί παράγοντες

Σύμφωνα με τους ερωτηθέντες, παρουσιάστηκαν διάφορα εμπόδια και προκλήσεις για την υιοθέτηση των εξ' αποστάσεως ελέγχων και αξιολογήσεων. Ωστόσο, με την πάροδο του χρόνου, τα εμπόδια αυτά έχουν αλλάξει και οι αντιλήψεις των χρηστών και των διαχειριστών έχουν εξελιχθεί. Οι προκλήσεις είναι νομικές, οικονομικές, τεχνικές και ψυχολογικές.

Τα **νομικά εμπόδια** αποτελούν σημαντική πρόκληση για την εφαρμογή των εξ' αποστάσεως ελέγχων και αξιολογήσεων. Η συμμόρφωση προς τους κανονισμούς και τους νόμους περί προστασίας των δεδομένων ήγειρε ανησυχίες, ιδίως όσον αφορά την εξ' αποστάσεως ανταλλαγή ευαίσθητων πληροφοριών. Ωστόσο, η πρόοδος στο πεδίο της νομοθεσίας για την προστασία του απορρήτου των δεδομένων στην ΕΕ και η ανάπτυξη εξ' αποστάσεως τεχνολογιών που δίνουν προτεραιότητα στην ασφάλεια των δεδομένων και στην προστασία της ιδιωτικής ζωής, έχουν μειώσει αυτούς τους φραγμούς. Οι εργοδότες έχουν πλέον σαφέστερες κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με τον ασφαλή χειρισμό των δεδομένων κατά τη διάρκεια των εξ' αποστάσεως αξιολογήσεων.

Οικονομικοί παράγοντες, όπως η αρχική επένδυση που απαιτείται για την εγκατάσταση των εξ' αποστάσεως τεχνολογιών και την εκπαίδευση του προσωπικού στη χρήση τους, θα μπορούσαν να αποτρέψουν τις επιχειρήσεις ή τους οργανισμούς από την υιοθέτηση αυτών των λύσεων. Ωστόσο, με την πάροδο του χρόνου, οι εξ' αποστάσεως τεχνολογίες έχουν καταστεί πιο προσιτές από οικονομική άποψη και, ως εκ τούτου, πιο προσβάσιμες σε περισσότερες επιχειρήσεις ή οργανισμούς. Επιπλέον, η δυνητική εξοικονόμηση κόστους που προκύπτει από τη μείωση των ταξιδιών και τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας έχει καταστεί πιο εμφανής, οδηγώντας σε αλλαγή της αντίληψης για τα οικονομικά οφέλη των εξ' αποστάσεως αξιολογήσεων.

Τα **τεχνικά εμπόδια** περιλάμβαναν τη συνδεσιμότητα, τη συμβατότητα με τα υφιστάμενα συστήματα και την αξιοπιστία των εξ' αποστάσεως τεχνολογιών. Η συσκευή απαιτεί συνεχή συνδεσιμότητα στο διαδίκτυο, η οποία πρέπει να είναι διαθέσιμη επιτόπου μέσω Wi-Fi ή κάλυψης 5G. Χωρίς επαρκή κάλυψη πρόσβασης στο διαδίκτυο, δεν είναι δυνατή μια εξ' αποστάσεως διαδικασία EAY (έλεγχος ή αξιολόγηση). Ωστόσο, η πρόοδος της τεχνολογίας, για παράδειγμα η βελτίωση της διαδικτυακής υποδομής και η δημιουργία πιο αποτελεσματικών πλατφορμών εξ' αποστάσεως αξιολόγησης, έχουν αντιμετωπίσει πολλές από αυτές τις προκλήσεις. Οι ερωτηθέντες επισήμαναν ότι οι τεχνολογικές εξελίξεις μείωσαν σε μεγάλο βαθμό περιορισμούς όπως η ανθεκτικότητα ή η διάρκεια ζωής της μπαταρίας. Η διαθεσιμότητα φιλικών προς τον χρήστη και αξιόπιστων εξ' αποστάσεως τεχνολογιών έχει βελτιώσει την εμπιστοσύνη όσον αφορά τη χρήση τους.

Τέλος, όπως επισήμαναν οι ερωτηθέντες διευθυντές από την παγκόσμιας εμβέλειας επιχείρηση, τα επίπεδα **αποδοχής μεταξύ των χρηστών και εμπιστοσύνης** στις εξ' αποστάσεως τεχνολογίες ποικίλλουν μεταξύ ατόμων με διαφορετικό πολιτισμικό υπόβαθρο. Ωστόσο, με την παγκοσμιοποίηση και την αύξηση της εξ' αποστάσεως επικοινωνίας, οι φραγμοί αυτοί έχουν σταδιακά μειωθεί. Οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί και τα άτομα με διαφορετικό πολιτισμικό υπόβαθρο βιώνουν πλέον πιο έντονα τις εξ' αποστάσεως τεχνολογίες, γεγονός που οδηγεί σε μεγαλύτερη αποδοχή και ενσωμάτωση.

4 Επιπτώσεις στην EAY

4.1 Ευκαιρίες

Η εφαρμογή του συστήματος δημιουργεί πολλαπλές ευκαιρίες για τους εργαζόμενους, τους επαγγελματίες στον τομέα EAY, καθώς και για το σύστημα και τη διοίκηση της EAY.

Όσον αφορά την ασφάλεια και την προστασία, οι εξ' αποστάσεως έλεγχοι και αξιολογήσεις μπορούν να βοηθήσουν στον μετριασμό του αυξημένου κινδύνου, αποτελώντας παράδειγμα μιας προληπτικής προσέγγισης για την παρακολούθηση της EAY. **Ελαχιστοποιώντας τη φυσική παρουσία και μειώνοντας την πιθανή έκθεση σε επικίνδυνα περιβάλλοντα**, οι εξ' αποστάσεως τεχνολογίες παρέχουν μια **ασφαλέστερη εναλλακτική λύση για τους ελεγκτές ή τους επαγγελματίες της EAY που διενεργούν αξιολογήσεις**. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό στις βιομηχανίες υψηλού κινδύνου. Οι κίνδυνοι για τον χρήστη της συσκευής -δεδομένης της γνώσης του χώρου εργασίας του-, κατά τη διάρκεια της επίδειξης είναι μικρότεροι, μετριάζονται μάλιστα περαιτέρω με την κατάλληλη προετοιμασία και τον προγραμματισμό, όπως περιγράφονται ανωτέρω. Σε σύγκριση με τις άλλες λύσεις που χρησιμοποιούνται για εξ' αποστάσεως αξιολογήσεις, για παράδειγμα η χρήση “έξυπνου” τηλεφώνου, τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα της συσκευής είναι οι λειτουργίες υποβοηθούμενης πραγματικότητας και η επιλογή λειτουργίας με ελεύθερα χέρια (hands-free). Η βελτιωμένη χρηστικότητα και διασύνδεση μπορούν να βελτιώσουν τη συμμετοχή στις διαδικασίες EAY.

Το σύστημα βελτιώνει την επικοινωνία, καθιστώντας δυνατή την κινητή επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο μεταξύ των επί τόπου εργαζομένων και των εξ' αποστάσεως ελεγκτών, επιτρέποντας την εξ' αποστάσεως υποστήριξη και την **αποτελεσματική επίλυση προβλημάτων, καθώς και την άμεση αποσαφήνιση και επίλυση ζητημάτων ασφάλειας**. Αυτό συμβάλλει στην αύξηση της αποτελεσματικότητας της αξιολόγησης ή του ελέγχου EAY, καθώς και στην ασφάλεια στον χώρο εργασίας κατά τη διάρκεια της εξ' αποστάσεως επίσκεψης.

Ως στοιχείο της παρακολούθησης της EAY, το σύστημα αυξάνει την **προληπτική αναγνώριση κινδύνων, επιτρέποντας την έγκαιρη ανίχνευση πιθανών κινδύνων για την ασφάλεια** και τη βελτίωση της ικανότητας εφαρμογής προληπτικών μέτρων πριν από την εκδήλωση ατυχημάτων.

Όσον αφορά τη διαχείριση της EAY, οι εκπρόσωποι της επιχείρησης τόνισαν ότι οι δυνατότητες που παρέχει η ψηφιοποίηση **έχουν απλουστεύσει τις διαδικασίες EAY και τον έλεγχο ποιότητας**. Η λύση βελτιώνει την αποτελεσματικότητα των διαδικασιών EAY μειώνοντας τη συνολική διάρκεια της αξιολόγησης/του ελέγχου, τον απαιτούμενο φόρτο εργασίας και τις προσπάθειες που καταβάλλονται. Παρέχει μια ευκαιρία για βελτίωση της αποτελεσματικότητας, δεδομένου ότι καταργούνται τα ταξίδια και μειώνεται η ανάγκη για επιτόπια παρουσία πολλών ελεγκτών. Σε επίπεδο συστήματος EAY, η μείωση των περιορισμών ως προς την αναγκαία υλικοτεχνική υποστήριξη θα μπορούσε να αυξήσει τη συχνότητα των ελέγχων, οι οποίοι υποστηρίζουν καλύτερα τις προσπάθειες διατήρησης και βελτίωσης των προτύπων ασφάλειας. Όσον αφορά τους επαγγελματίες και εμπειρογνώμονες του τομέα EAY, η δυνατότητα μείωσης του χρόνου ταξιδιού και του φόρτου εργασίας μπορεί να **βελτιώσει την ευημερία και την ισορροπία μεταξύ επαγγελματικής και προσωπικής ζωής**.

Με την χρήση ψηφιακών και εξ' αποστάσεων εργαλείων, ο σχεδιασμός των αξιολογήσεων βελτιστοποιείται, καθώς οι επαγγελματίες του τομέα EAY μπορούν να συμμετέχουν με ευελιξία και ανεξαρτήτως τοπικών περιορισμών. Αυτό διευκολύνει την **ευρύτερη συμμετοχή εμπειρογνομένων**, καθώς παρέχει στην επιχείρηση ή τον οργανισμό τη δυνατότητα να χρησιμοποιεί εμπειρογνώμονες με ευρεία γεωγραφική διασπορά, κάτι ιδιαίτερα σημαντικό όταν απαιτείται εξειδικευμένη πείρα ή εξειδικευμένες γνώσεις. Επιπλέον, είναι εφικτοί συνεργατικοί έλεγχοι με πολλούς εμπειρογνώμονες που παρέχουν κάθε πιθανή διαφορετική γνώση. Η λύση παρέχει τη δυνατότητα βελτιωμένης προσαρμογής σε διαφορετικά περιβάλλοντα και ευελιξίας κατά τον έλεγχο διαφόρων τύπων χώρων εργασίας, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που παρουσιάζουν δυσχέρειες πρόσβασης.

Η “εκ των υστέρων λειτουργία” (ανταπόκριση στους κινδύνους) της συσκευής στον τομέα παρακολούθησης της EAY αποτελεί ένα ακόμη πλεονέκτημα, καθώς η συσκευή μπορεί να χρησιμοποιηθεί **για τη διερεύνηση ατυχημάτων και την παροχή δεδομένων για τη λήψη διορθωτικών μέτρων και, ως εκ τούτου, να συμβάλει στον κύκλο της συνεχούς βελτίωσης της EAY**. Δεδομένης της ευκολίας καταγραφής των αξιολογήσεων, απλουστεύονται η τεκμηρίωση και η παρακολούθηση των προβλημάτων. Κατ' αυτόν τον τρόπο αυξάνεται η διαφάνεια, καθώς παρέχονται πλήρη και επαληθεύσιμα αρχεία των ελέγχων, ενώ βελτιώνεται και η λογοδοσία όσον αφορά τη διατήρηση των προτύπων ασφάλειας. Επιπλέον, οι καταγραφές μπορούν να χρησιμοποιηθούν αργότερα για περαιτέρω αξιολόγηση, κατάρτιση ή ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών, αλλά και για την ενίσχυση της κατάρτισης και της ανάπτυξης δεξιοτήτων. Οι δυνατότητες επικοινωνίας της συσκευής μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν σε ζωντανές επιδείξεις και σε εξ' αποστάσεως καθοδήγηση κατά τη διάρκεια ελέγχων.

4.2 Προκλήσεις

Εκτός από τις ευκαιρίες που προσφέρει, η χρήση του συστήματος πρέπει επίσης να εξεταστεί σε ό,τι αφορά τους κινδύνους και τις προκλήσεις για την EAY.

Όπως συμβαίνει με κάθε συσκευή, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι **τεχνικές βλάβες**. Ο κίνδυνος δυσλειτουργίας του εξοπλισμού είναι υπαρκτός και πρέπει να λαμβάνονται υπόψη ορισμένοι περιβαλλοντικοί περιορισμοί: οι επιδόσεις υπό αντίξοες συνθήκες (για παράδειγμα, ακραίες θερμοκρασίες και κακός φωτισμός), η διάρκεια ζωής και η ανθεκτικότητα σε απαιτητικά περιβάλλοντα. Οι ερωτηθέντες επισήμαναν ότι η συγκεκριμένη συσκευή υποβοηθούμενης πραγματικότητας που περιγράφεται στη συγκεκριμένη περιπτώσιολογική μελέτη έχει καλές επιδόσεις σε ανάλογες συνθήκες και περιβάλλοντα. Ωστόσο, για να υπηρετεί τον σκοπό της, απαιτείται συνεχής συνδεσιμότητα της συσκευής στο διαδίκτυο, η οποία πρέπει να είναι διαθέσιμη στον χώρο εργασίας. Χωρίς επαρκή κάλυψη, είναι πιθανές οι διακοπές στη μετάδοση εικόνων βίντεο και ήχου, οι οποίες ενδέχεται να αποτελέσουν πρόβλημα κατά τη διάρκεια κρίσιμων ελέγχων και να οδηγήσουν ακόμη και σε εσφαλμένες αξιολογήσεις.

Η συσκευή υποβοηθούμενης πραγματικότητας που περιγράφεται στη συγκεκριμένη περιπτώσιολογική μελέτη τοποθετείται στο κεφάλι του χρήστη (τέτοιες συσκευές αποκαλούνται ενίοτε “έξυπνα” γυαλιά), κάτι που ενδέχεται επίσης να ενέχει κινδύνους. Ενδεχομένως, τέτοιες συσκευές μπορούν να προκαλέσουν **πνευματική και γνωστική υπερφόρτωση, αποπροσανατολισμό, οπτική καταπόνηση ή μακροπρόθεσμα προβλήματα που σχετίζονται με την όραση**. Σε ορισμένα περιβάλλοντα, η χρήση της συσκευής ενδέχεται να δημιουργήσει **κινδύνους για τη σωματική ασφάλεια**. Ενδέχεται επίσης να προκύψουν προβλήματα με τη **διεπαφή ανθρώπου-μηχανής**. Ωστόσο, οι ερωτηθέντες τόνισαν ότι οι κίνδυνοι για την υγεία και την ασφάλεια

αντιμετωπίστηκαν κατά τον σχεδιασμό του προϊόντος και κατά την εκπαίδευση, ενώ οι χρήστες ανέφεραν μετά την εκπαίδευση ότι η διεπαφή είναι φιλική προς τον χρήστη. Για παράδειγμα, όπως αναφέρθηκε στις συνεντεύξεις:

Στην αρχή κάποιοι συνάδελφοι ήταν λίγο επιφυλακτικοί σχετικά με το βάρος της συσκευής και την οθόνη μπροστά στο μάτι, αλλά, μόλις τους δόθηκε η ευκαιρία να τη δοκιμάσουν, σύντομα συνήθισαν τη συσκευή και τις φωνητικές εντολές και άρχισαν να τη συμπαθούν πραγματικά.

Μια άλλη πρόκληση αφορά την **ακρίβεια και την αξιοπιστία της τεχνολογίας**. Υπάρχουν περιορισμοί ως προς τις δυνατότητες αποτύπωσης που διαθέτει η συσκευή, ενώ ένας ελεγκτής που παρίσταται αυτοπροσώπως στον χώρο εργασίας μπορεί να αποκτήσει πληρέστερη κατανόηση των συνθηκών που επικρατούν. Ωστόσο, υπάρχει κίνδυνος να **μην εντοπιστούν ανεπαίσθητα αλλά κρίσιμα ζητήματα ασφάλειας** κατά τη διενέργεια της εξ’ αποστάσεως αξιολόγησης.

Όπως συμβαίνει και με άλλα νέα συστήματα παρακολούθησης της EAY, η λύση που εξετάζεται στη συγκεκριμένη περιπτώσιολογική μελέτη ενέχει τον κίνδυνο **υπερβολικής εξάρτησης από την τεχνολογία**. Εάν οι εργαζόμενοι και οι ελεγκτές εφησυχάσουν, οι παραδοσιακές πρακτικές ασφάλειας ενδέχεται να παραμεληθούν και η ανθρώπινη κρίση να παραλειφθεί. Ανάλογες ανησυχίες αναδεικνύουν τη διαπίστωση ότι οι νέες λύσεις πρέπει να εφαρμόζονται **ως μέρος του ευρύτερου συστήματος EAY** και όχι ως υποκατάστατό του.

Οι ερωτηθέντες ανέφεραν ότι ψυχολογικοί και συμπεριφορικοί παράγοντες επηρέασαν την υιοθέτηση των εξ’ αποστάσεως ελέγχων και αξιολογήσεων. Στις πιθανές προκλήσεις στον τομέα της EAY περιλαμβάνονται η αντίδραση του εργατικού δυναμικού –η **απροθυμία των εργαζομένων να τεθούν υπό παρακολούθηση και οι ανησυχίες σχετικά με την ιδιωτική ζωή και τη συνεχή παρακολούθηση**, καθώς και οι **προκλήσεις όσον αφορά την κατάρτιση και την προσαρμογή τους**–, η ανάγκη διεξοδικής κατάρτισης σχετικά με την αποτελεσματική χρήση της συσκευής, καθώς και ο χρόνος και οι πόροι που απαιτούνται για την ενσωμάτωση της χρήσης της στις διαδικασίες EAY. Η επιχείρηση εφαρμογής της λύσης ανταποκρίθηκε **παρέχοντας οργανωτική υποστήριξη κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης της λύσης σε επιχειρηματικές μονάδες**. Η τεχνολογία παρουσιάστηκε στο πλαίσιο συνεδριάσεων με φυσική παρουσία και διαδικτυακών εκδηλώσεων, οι οποίες περιελάμβαναν συνεδρίες υποβολής ερωτήσεων και απαντήσεων. Επίσης, δημιουργήθηκε ένας ιστότοπος του εσωτερικού δικτύου με ευρύ φάσμα πληροφοριών: μαρτυρίες, περιπτώσεις χρήσης σε διάφορες επιχειρηματικές μονάδες, διευκρινίσεις σχετικά με τον τρόπο χρήσης της συσκευής, δυνατότητα ανατροφοδότησης και δυνατότητα υποβολής αιτήματος υποστήριξης.

Οι διαπιστωθείσες προκλήσεις για τη διαπροσωπική επικοινωνία **που συνδέονται εγγενώς με τις εξ’ αποστάσεως λύσεις** ισχύουν και για το σύστημα που περιγράφεται εδώ. Καθώς οι αυτοπρόσωπες επισκέψεις αντικαθίστανται από την εξ’ αποστάσεως συνεργασία, παρεμποδίζονται οι δια ζώσης επαφές και η οικοδόμηση σχέσεων. Η αποτελεσματικότητα ορισμένων ελέγχων ενδέχεται να μειωθεί λόγω της εξάρτησης από την εικονική επικοινωνία.

Ωστόσο, σύμφωνα με τους ερωτηθέντες, καθώς η εξ’ αποστάσεως εργασία και η εικονική συνεργασία γνωρίζουν ολοένα και μεγαλύτερη διάδοση, τα μεμονωμένα άτομα και οι μονάδες εντός της επιχείρησης έχουν εξοικειωθεί περισσότερο με τις εξ’ αποστάσεως τεχνολογίες. Η αντίληψη σχετικά με τις εξ’ αποστάσεως αξιολογήσεις έχει αλλάξει: δεν αντιμετωπίζονται πλέον ως μια αναστάτωση, αλλά αναγνωρίζονται ως αποδοτική και αποτελεσματική εναλλακτική λύση και, ως εκ τούτου, ως βελτίωση της ασφάλειας.

Δεδομένου ότι η τεχνολογία είναι ψηφιακή, η επιχείρηση ή ο οργανισμός πρέπει επίσης να εφαρμόσει επαρκή μέτρα **προστασίας των δεδομένων και της κυβερνοασφάλειας** για τη μείωση της ευπάθειας σε κυβερνοεπιθέσεις και μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση σε δεδομένα. Οι κανονισμοί περί απορρήτου των δεδομένων και οι νόμοι που σχετίζονται με την εξ’ αποστάσεως παρακολούθηση και καταγραφή πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τη διενέργεια αξιολογήσεων και κατά τον προγραμματισμό της επεξεργασίας των πληροφοριών που έχουν συλλεχθεί. **Παρόλο που το σύστημα δεν χρησιμοποιείται για σκοπούς παρακολούθησης, η επιχείρηση πρέπει να διασφαλίσει τη δέουσα χρήση του, καθώς και τη δέουσα χρήση των δεδομένων που έχουν**

συλλεχθεί. Σύμφωνα με τους ερωτηθέντες, η επιχείρηση εφαρμογής της λύσης ανταποκρίθηκε στις προκλήσεις αυτές, αναπτύσσοντας στενή συνεργασία με το τμήμα πληροφορικής και το νομικό τμήμα.

Όπως επισημάνθηκε από τα διοικητικά στελέχη της επιχείρησης, η αποτελεσματική χρήση των εξ' αποστάσεως τεχνολογιών για σκοπούς ΕΑΥ απαιτεί κατάλληλη **προετοιμασία και σχεδιασμό**. Ενδέχεται να παρουσιαστούν προβλήματα κατά την εφαρμογή τους σε νέες τοποθεσίες ή με διοικητικά στελέχη και προσωπικό που δεν γνωρίζουν τις εξ' αποστάσεως τεχνολογίες. Η τεχνολογία πρέπει να **εισαχθεί και να δοκιμαστεί πριν από την εφαρμογή της και οι προσδοκίες όλων των μερών πρέπει να αποσαφηνιστούν και να τύχουν κατάλληλης διαχείρισης**. Ωστόσο, οι ερωτηθέντες επισήμαναν ότι με τη λήψη κατάλληλων μέτρων οι κίνδυνοι μπορούν να μετριαστούν και οι προκλήσεις να αντιμετωπιστούν.

Στην εικόνα 3 η χρήση του συστήματος παρουσιάζεται με τη μορφή κινουμένων σχεδίων σε εξ' αποστάσεως αξιολογήσεις και ελέγχους, ενώ καταγράφονται οι αντίστοιχες ευκαιρίες και οι πιθανές προκλήσεις.

Εικόνα 3: “Έξυπνα” γυαλιά, ευκαιρίες και προκλήσεις για την ΕΑΥ



5 Συμπεράσματα σχετικά με την ανάπτυξη και την εφαρμογή

Στην παρούσα ενότητα περιγράφονται τα εξής: ισορροπία μεταξύ της εξάρτησης από την τεχνολογία και της ανθρώπινης επαγρύπνησης μέσω προγραμμάτων κατάρτισης και ευαισθητοποίησης:

- διασφάλιση της ακρίβειας των δεδομένων: τακτική ρύθμιση και επικύρωση των συστημάτων ώστε να διασφαλίζεται η ακριβής καταγραφή και ερμηνεία των δεδομένων,
- βελτίωση της κυβερνοασφάλειας: εφαρμογή αυστηρών μέτρων κυβερνοασφάλειας, συμπεριλαμβανομένων τακτικών ελέγχων ασφάλειας, κρυπτογράφησης και ελέγχων ασφαλούς πρόσβασης,
- αντιμετώπιση των προβληματισμών για την προστασία της ιδιωτικής ζωής: συμμετοχή των εργαζομένων ή των εκπροσώπων τους για την αντιμετώπιση των ανησυχιών σχετικά με τη συλλογή δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα, παροχή ολοκληρωμένων πληροφοριών και θέσπιση σαφών πολιτικών σχετικά με τη χρήση των δεδομένων και την παρακολούθηση των εργαζομένων, οι οποίες θα διασφαλίζουν τη διαφάνεια και τη συγκατάθεση,

- παρακολούθηση του νοητικού φορτίου: κατάρτιση κατευθυντήριων γραμμών για τη χρήση του συστήματος με στόχο την πρόληψη της νοητικής και οπτικής καταπόνησης, καθώς και πρόβλεψη τακτικών διαλειμμάτων,
- σχέδιο εφαρμογής και συντήρησης: διάθεση επαρκών πόρων για την ορθή εφαρμογή και τη συμμετοχή των εργαζομένων, καθώς και για την τακτική συντήρηση του συστήματος,
- εφαρμογή μέτρων βασιζόμενων στις πληροφορίες που αντλούνται από τα δεδομένα με στόχο την προαγωγή νοοτροπίας (κουλτούρας) πρόληψης για την ασφάλεια στον χώρο εργασίας,
- επαρκής σχεδιασμός και προετοιμασία των εξ αποστάσεως αξιολογήσεων, ώστε η διαδικασία να διεξάγεται με ασφάλεια και άνεση για το επιτόπιο προσωπικό.

Κατάλογος συντομογραφιών

TN	Τεχνική νοημοσύνη
AR	Επαυξημένη πραγματικότητα
IoT	Διαδίκτυο των πραγμάτων
ML	Μηχανική μάθηση
QM	Διαχείριση ποιότητας
VR	Εικονική πραγματικότητα
EAY	Ασφάλεια και υγεία στην εργασία

Συντάκτης: Paweł Hess (Ecorys).

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

Η παρούσα περιπτώσιολογική μελέτη συντάχθηκε για λογαριασμό του Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία (EU-OSHA). Το περιεχόμενό της, συμπεριλαμβανομένων των απόψεων ή/και των συμπερασμάτων που περιέχει, εκφράζει αποκλειστικά τις απόψεις των συντακτών και δεν απηχεί κατ' ανάγκη τη γνώμη του EU-OSHA.

Ούτε ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία ούτε οποιοδήποτε άλλο πρόσωπο το οποίο ενεργεί εξ ονόματος του Οργανισμού ευθύνεται για ενδεχόμενη χρήση των ανωτέρω πληροφοριών.

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

Η αναπαραγωγή επιτρέπεται εφόσον αναφέρεται η πηγή.

Εικονίδια από τον ιστότοπο www.flaticon.com

Για κάθε χρήση ή αναπαραγωγή φωτογραφιών ή άλλου υλικού που δεν καλύπτεται από δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας του Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία πρέπει να ζητείται απευθείας η άδεια των κατόχων των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Ενδέχεται να σας ζητηθεί εξουσιοδότηση για τη χρήση υλικού που καλύπτεται από πρόσθετα δικαιώματα εάν ένα συγκεκριμένο περιεχόμενο απεικονίζει αναγνωρίσιμα ιδιωτικά πρόσωπα ή περιλαμβάνει έργα τρίτων.