



ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΣΤΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΟΥ ΚΛΑΔΟΥ



Η μεταλλευτική βιομηχανία μέσω της αφομοίωσης νέων τεχνολογιών μπορεί να γίνει ανταγωνιστικότερη και ωφελιμότερη για το κοινωνικό σύνολο

Η Τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση και η αυξημένη συνδεσιμότητα και αλληλεπίδραση ανάμεσα στον φυσικό και ψηφιακό κόσμο, δημιουργούν ευκαιρίες σε μαζική πρόσβαση και διαχείριση ενός πακτωλού πληροφορίας, με γρήγορο τρόπο, ώστε να διαδοθεί η γνώση προς την απαραίτητη κατεύθυνση.

Καθώς οι πληροφορίες πλημμυρίζουν τις επιχειρήσεις, οι όγκοι δεδομένων περνούν από την κορυφή στη βάση και το αντίστροφο. Κάθε μέρα ο κόσμος δημιουργεί 2,5 τετρακίς εκατομμύρια bytes πληροφορίας σε μορφή αδόμητων και δομημένων δεδομένων από πηγές όπως βίντεο, φωτογραφίες και μηνύματα.

Οι αλλαγές αυτές δεν οδηγούν μόνο σε επιχειρησιακές βελτιώσεις αλλά αλλάζουν τις προσδοκίες προσθέτοντας διορατικότητα και αυξάνοντας τις προκλήσεις για αξιοποίηση και ανάλυση δεδομένων. Πολλοί οργανισμοί είναι απροετοίμαστοι τόσο από άποψη τεχνολογίας όσο και από προσωπικού που να διαθέτει αντίστοιχες δεξιότητες και προσόντα. Οι εξορυκτικές επιχειρήσεις άρχισαν να αντιμετωπίζουν αυτήν την πρόκληση. Διερευνούν και επενδύουν στην ανάλυση δεδομένων, την τεχνητή νοημοσύνη, τη ρομποτική σε μία προσπάθεια να τα εκμεταλλευτούν για να εντείνουν τον προγραμματισμό, να γίνει

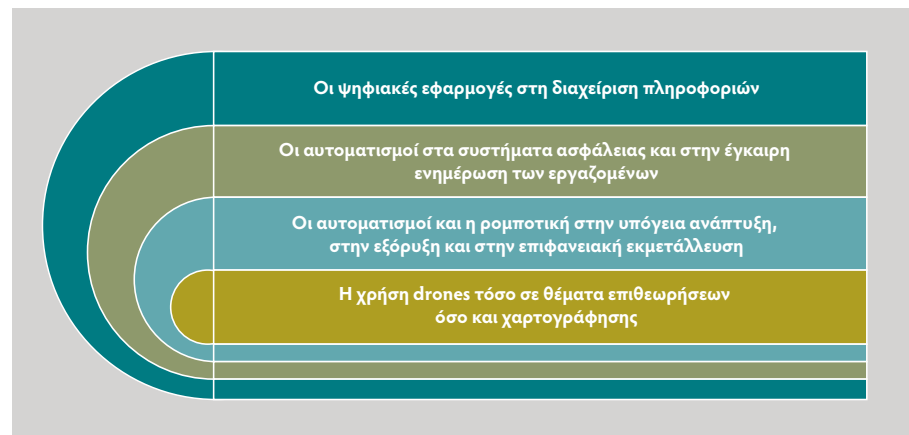
αποτελεσματικότερη η διαδικασία λήψης αποφάσεων σε όλη την αλυσίδα αξίας εξόρυξης, να βελτιωθεί η ασφάλεια, να μειωθεί το κόστος και να ενισχυθούν οι γνώσεις και οι εμπειρίες των εργαζομένων.

Ωστόσο, παρά τις βελτιώσεις αυτές, υπάρχει ακόμα δρόμος, καθώς τα μεταλλεία προσπαθούν να βελτιώσουν τα επίπεδα τεχνολογικής εξέλιξης, απαντώντας τρεις ερωτήσεις:

- Ποιες είναι οι παγκόσμιες τάσεις σε άλλες βιομηχανίες και ποια είναι η συνάφεια με τον κλάδο της εξόρυξης;
- Ποιες οι ειδικές εφαρμογές σε περιπτώσεις εξόρυξης και ποια αξία παράγουν;
- Πού πρέπει να στοχεύσουν οι επενδύσεις του κλάδου και πώς πρέπει να προ-

σεγγιστούν τα νέα δεδομένα εργασίας που δημιουργούνται;

Στη νέα παγκόσμια τάξη πραγμάτων, ο εξορυκτικός κλάδος δεν φαίνεται να είναι ιδιαίτερα ελκυστικός σε επενδύσεις ή σε εργαζόμενους με νέες γνώσεις και δεξιότητες και φυσικά ούτε στην τοπική ή υπεροπτική κοινωνία. Ο κλάδος θα πρέπει να προχωρήσει ένα βήμα παραπέρα και να διατυπώσει αυτό που υποστηρίζει, αναπτύσσοντας διαφοροποιημένα μοντέλα που αποσκοπούν στην προώθηση μακροπρόθεσμης αξίας. Πρέπει να προχωρήσει με μεγάλα βήματα προκειμένου να καλύψει το κενό που υπάρχει ανάμεσα σε αυτό που είναι σήμερα και αυτό που μπορεί να γίνει.



ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΣΤΟΝ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΟ ΚΛΑΔΟ

Στον κλάδο, η τεχνολογική πρόοδος είναι ένα αναμφισβήτητο μέσο ανταγωνιστικότητας. Στην κοινωνία η αντικατάσταση των κοινωνικών σχέσεων από τις σχέσεις του κυβερνοχώρου, σε όλες τις πτυχές της ανθρώπινης δραστηριότητας, μπορεί να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης και περαιτέρω προβληματισμού, αλλά ως επι το πλείστον, οι θετικές πτυχές είναι πολυάριθμες και οι προκλήσεις ακόμα περισσότερες.

Η μετάβαση του εξορυκτικού κλάδου

αυτήν την μετάβαση, οι ψηφιακές εφαρμογές για τη διαχείριση των πληροφοριών, οι αυτοματισμοί στα συστήματα ασφαλείας και στην έγκαιρη ενημέρωση των εργαζομένων και οι αυτοματισμοί και η ρομποτική στην υπόγεια εξόρυξη και στην επιφανειακή εκμετάλλευση και φυσικά η χρήση drones τόσο σε θέματα επιθεωρήσεων όσο και χαρτογράφησης. Αυτόματα φορητά, τηλεκατευθυνόμενα οχήματα μεταφοράς υλικών, συμπυκνωμάτων και μετάλλων λειτουργούν σε ερευνητικό στάδιο, προμηνύοντας προοπτικές διπλασιασμού της παραγωγής αλλά και σαφέστατη βελτίωση των συνθηκών εργασίας. Αλλά και σε ευρύτερο πλαίσιο, οι **μακρομηχανές υψηλής ευφυΐας αλλάζουν το τοπίο τόσο**



στην τέταρτη βιομηχανική επανάσταση, θα πρέπει να είναι «ευφυής» (smart mining), για μια βιομηχανία απλούστερη, ταχύτερη, αποτελεσματικότερη, πιο ανταγωνιστική και κυρίως ασφαλέστερη. Σημείο αναφοράς σε

στην υπόγεια όσο και την επιφανειακή εκμετάλλευση, αυξάνοντας σημαντικά τις επιδόσεις αλλά και τον πήχη σε επίπεδα ασφαλείας και συμβατότητας.

Βασικές εφαρμογές

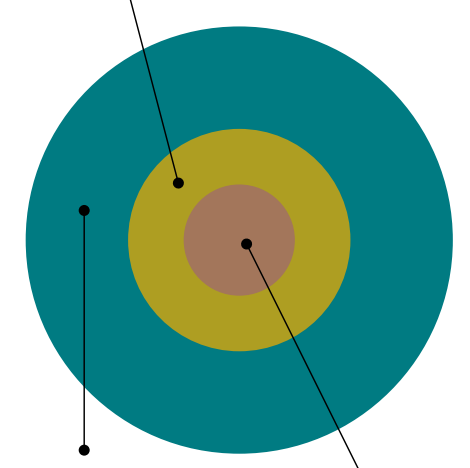


Τεχνητή νοημοσύνη και νέα δεδομένα στην παραγωγική διαδικασία

Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να οριστεί ως εκτέλεση εργασιών από μηχανές που απαιτούν την ανθρώπινη νοημοσύνη.

Καθώς μπαίνουμε σε μια εποχή όπου οι έξυπνες μηχανές λειτουργούν σε συνεργασία με τους ανθρώπους και όχι με αντικατάστασή τους, προσδιορίζονται τρία επίπεδα συλλειτουργιών με τον άνθρωπο:

επίπεδο 2: η μηχανική μάθηση (machine learning) χρησιμοποιείται για να ενισχύσει και να βελτιώσει την ορθότητα λήψης αποφάσεων



επίπεδο 1: η ευφυΐα των μηχανών απαιτεί ανθρώπινη παρέμβαση σε επίπεδο χειρισμών και εντολών (πχ ρομποτική διαδικασία αυτοματοποίησης). Οι περισσότερες βιομηχανίες δουλεύουν στο επίπεδο 1

επίπεδο 3: οι μηχανές έχουν ανεπτυγμένες μεθόδους ανάλυσης απαντώντας σε σύνθετα ερωτήματα όπως "τί συνέβη", "γιατί συνέβη" και "πώς συνέβη" ένα γεγονός που επηρέασε την παραγωγή, με αντίστοιχα μεγάλα οφέλη στην προσαρμογή των συστημάτων και στην έγκαιρη αντιμετώπιση μη κανονικών καταστάσεων



Τεχνητή νοημοσύνη και εφαρμογές

Από την τεχνολογία αιχμής στη λειτουργία των επιχειρήσεων
Νέες τεχνολογίες - νέες ικανότητες - νέες δυνατότητες

01 γνωστική πληροφορική (cognitive computing)



Τεχνητή νοημοσύνη - συνεργασία με τη φυσική επιστήμη
Λογισμικό που μιμείται τη λειτουργία του ανθρώπινου εγκεφάλου και βοηθά στην ανθρώπινη λήψη αποφάσεων.

02 ανάλυση μεγάλου όγκου δεδομένων



Η μηχανή μπορεί να επεξεργαστεί και να αξιοποιήσει τεράστιο όγκο δεδομένων

03 κυβερνοφυσικά συστήματα-cyber physical systems



Softwares που δίνουν εντολές ή ελέγχουν ή παρακολουθούν μηχανισμούς (π.χ. αυτόνομη κίνηση οχημάτων, έλεγχος συστημάτων κατεργασιών, ρομποτικά συστήματα κτλ)

04 internet of things



Συσκευές που έχουν αισθητήρες και software που μπορούν να συγκεντρώνουν και να ανταλλάξουν δεδομένα μέσω ίντερνερ, αυξάνοντας και βελτιώνοντας την αποτελεσματικότητα των χρηστών (40.000.000.000 διασυνδεδεμένες λειτουργούν σήμερα στον κόσμο)

05 cloud computing



Δυνατότητα σύνδεσης και εργασίας, ασχέτως χώρου και χρόνου

Industrial Internet of things



Η πλήρης εφαρμογή αυτών των τεχνολογιών θα επιφέρει σημαντικές αλλαγές στην ποιότητα της εργασίας.

αποτελέσματα εφαρμογής

- ευελία στην εργασία
- απεριόριστη συνδεσιμότητα με τεράστιο αριθμό παρόμοιων/παρόμοιων αντικειμένων
- ενδυνάμωση της αποδοτικότητας και βελτίωση της ποιότητας
- ικανότητα προσαρμογής σε συνθήκες δουλειάς και επηρεασμός της δραστηριότητας
- δυνατότητα κατανόησης και επεξεργασίας της συνολικής μεγάλης εικόνας της επιχείρησης και της δραστηριότητας

προσδοκίες εφαρμογής

- αξιοπιστία και προβλεψιμότητα
- ακριβεία (real time) στη λήψη αποφάσεων και στη λειτουργία
- ασφάλεια στην ιγνηλασιμότητα
- εξοικείωση πελατών με το προϊόν

τελικό μετασχηματισμό στο χώρο της εξόρυξης

- Ψηφιακό μεταλλείο
- Smart mining
- Ολοκληρωτική ενσωμάτωση πρακτικών, πολιτικών ή αποφάσεων στο νέο εξορυκτική επιχείρηση
- Social Innovation

ΚΥΡΙΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΟ Industry 4.0 ΠΟΥ ΚΑΛΕΙΤΑΙ ΝΑ ΑΝΤΙ- ΜΕΤΩΠΙΣΕΙ Ο ΕΞΟΥΡΚΤΙ- ΚΟΣ ΚΛΑΔΟΣ

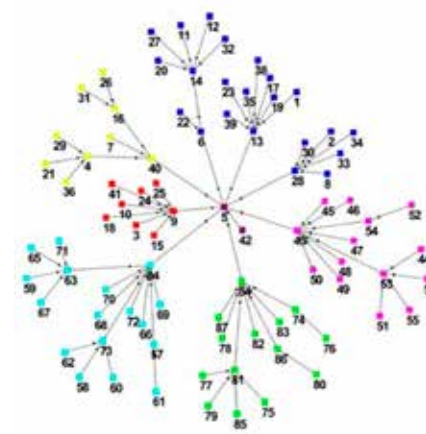
Επίδραση της ψηφιακής καινοτομίας στην παραγωγικότητα και στις δομές εργασίας.

Κοινωνική καινοτομία

Οι αλλαγές στη φύση της εργασίας, στους επαγγελματικούς χώρους, στο εργατικό δυναμικό και στους τρόπους με τους οποίους εκτελούνται νέες μορφές εργασίας, καθορίζουν το νέο μοντέλο κοινωνικής συμπεριφοράς της εργασίας που καλείται «Κοινωνική Καινοτομία». Η έννοια αυτή ορίζεται ως η εισαγωγή νέων μοντέλων επιχειρηματικότητας και μηχανισμών, που καθορίζουν οι ανάγκες της αγοράς και στοχεύουν στη βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη και την κοινωνική ευημερία με παράλληλη προστασία του περιβάλλοντος.

Ως προς την καινοτομία στο χώρο της εργασίας, οι κλασικές ιεραρχικές δομές των παλιών αλλά και σημερινών εταιρικών σχημάτων ξεπερνιούνται μέσω του δυναμικού ανταγωνισμού που επιβάλλουν οι τεχνολογικές εξελίξεις. Το σημερινό ιεραρχικό μοντέλο μετατρέπεται από μοντέλο της "Hierarchy" σε μοντέλο της "Wirearchy". Μέσω της διασύνδεσης τεχνολογίας και ανθρώπων, δημιουργούνται νέες ευκαιρίες που βασίζονται σε δυναμικές ροές εξουσίας, εμπιστοσύνης, αλληλοπληροφόρησης, αξιοπιστίας, μοιράσματος ευθύνης και μεταβίβασης εξουσιών μεταξύ των συντονιστών των συστημάτων και του εργαζόμενου προσωπικού. Έτσι οι αλυσίδες αξίας μετατρέπονται σε value networks όπου συνεργάτες προμηθευτές, εθελοντές, ανταγωνιστές, ελεύθεροι επαγγελματίες συμβάλλουν στην καινοτομία.

Έτσι η εργασία σήμερα και πολύ περισσότερο αύριο, μπορεί να είναι πλήρως απελευθερωμένη, δημιουργική, ερευνητική, αναπτύσσοντας πολλαπλά παρόμοια και διαφορετικά εργασιακά καθήκοντα (tasks), τα οποία δεν προσδιορίζονται εύκολα σήμερα ούτε «αυτοματοποιούνται». Χάρη στις εφαρμογές της ψηφιακής τεχνολογίας, οι εργαζόμενοι μπορούν να δουλέψουν από οπουδήποτε και σε οποιαδήποτε ώρα.



Hierarchy – Prescribed Network
Links show formal structure, arrows point to boss
Employee names are replaced by numbers
Departments designated by node color



Wirearchy – Emergent Network
Links show who actually works with whom
Employee names are replaced by numbers
Departments designated by node color

Το World Economic Forum εκτιμά ότι μέχρι το 2022 το 54% των εργαζομένων θα χρειαστεί σημαντική αναβάθμιση εργασιακών προσόντων. Από αυτούς, περίπου το 35% θα χρειαστεί πρόσθετη εκπαίδευση 6 μηνών, 9% θα χρειαστεί re-skilling διάρκειας 12 μηνών και 10% πρόσθετη εκπαίδευση μεγαλύτερης διάρκειας του ενός έτους. Ο χώρος εργασίας μετασχηματίζεται έντονα, τα κριτήρια επιλογής εργαζομένων αλλάζουν, εστιάζοντας στη γνώση χρήσης των νέων συστημάτων και της ικανότητας να εργάζονται σε ποικίλες εργασίες, ερχόμενοι σε επαφή ή συνεργασία ή παίρνοντας πληροφορίες από ένα μεγάλο πλήθος συναδέλφων-συνεργατών ή συνεργαζόμενων.

Μέσα σε αυτούς θα υπάρχει ένας σημαντικός αριθμός από προσωρινούς συνεργάτες, ελεύθερους επαγγελματίες ή εργαζόμενους επί τη βάσει έργου, χωρίς τη σημερινή κατακόρυφη οργανωτική τους ένταξη σε ενιαίο σχήμα, με κοινούς σκοπούς

και στόχους. Αυτό προϋποθέτει ικανότητες ανάπτυξης πρωτοβουλιών, συνεργατικότητας κι επικοινωνίας (με τη νέα μορφή του κυβερνο-χώρου), δίνοντας άλλο νόημα στην καθημερινή εργασία. Το συμμετοχικό μοντέλο ή το εκχωρητικό μοντέλο (εκχωρών αρμοδιότητες ή καθήκοντα χωρίς συχνό έλεγχο παρά μόνο έλεγχο αποτελέσματος) θα είναι τα κυρίαρχα εργαλεία του management ενώ micro-management (και όχι μόνο), θα εξασκεί κάθε νέου τύπου εργαζόμενος.

Η διαφοροποίηση της σημερινής και προπαντός αυριανής φύσης της εργασίας, αποτελεί ένα δυναμικό εργαλείο για να οδηγήσει σε αυτές τις αλλαγές συμπεριφοράς και τρόπου σκέψης και δράσεις που απαιτούνται στις νέες συνθήκες.

Επανερχόμενοι στις θετικές προκλήσεις, μπορεί κανείς να ισχυριστεί ότι ο νέος χώρος εργασίας αποτελεί από μόνος του μία πολύ ελκυστική προοπτική. Έχει ευρύτητα, δεν τίθενται πουθενά όρια, δεν υπάρχει δικακρητή ιεραρχία και γραφειοκρατία καθημερινότητας, δεν υπάρχει το δέον γενέσθαι παρά μόνο το γίνεσθαι. Μέσα σε αυτόν το νέο χώρο εργασίας, εργαζόμενοι με ευέλικτες μορφές εργασίας μπορούν να μάθουν, να εκπαιδευτούν, να εμπνευστούν και να δουλέψουν με ζήλο ώστε να δώσουν λύσεις ή να εξελίξουν τρόπους επίλυσης προβλημάτων υψηλής πολυπλοκότητας.

Η εμπειρία του εργαζόμενου είναι το ταξίδι του ως χρήστη όλων των νέων μέσων και ως αποδέκτη όλων των αλληλεπιδράσεων μέσα στον οργανισμό που εργάζεται. Ξεκινά από την πρώτη στιγμή της πρόσληψης, κάνει τη διαδρομή της αυξανόμενης και τελειώνει όταν φύγει. Το νέο πλαίσιο της εργασίας, όπως διαγράφεται από την εφαρμογή των νέων τεχνολογιών, προβλέπεται συναρπαστικό για τον εργαζόμενο που συνειδητά και με στοχοπροσηλωση θα ενταχθεί σε αυτό.

Κοινωνική καινοτομία και εξορυκτικός κλάδος- παραδείγματα

- Η ανάπτυξη φτηνών μηχανικών, μη χημικών, εντομοκτόνων από άμορφο διοξείδιο του πυριτίου που μπορούν να αντιμετωπίσουν καλύτερα την παγκόσμια ελονοσία (πάνω από 400.000/έτος)
- Η δημιουργία φυσιγγίου φίλτραρίσματος που καθαρίζει το νερό με μόλις

0,04 δολάρια ανά οικογένεια τη μέρα, δίνοντας ασφαλές νερό σε τεράστιο πλήθος ανθρώπων. Πάνω από 500.000 παιδιά κάτω των 5 ετών πεθαίνουν κάθε χρόνο από διαρροϊκές ασθένειες, που οφείλονται στην έλλειψη καθαρού νερού ή επαρκούς αποχέτευσης.

3D PRINTING με χρήση ειδικών πρώτων υλών

- Επιτραπέζια σκεύη και είδη υγιεινής
- Εξαρτήματα βιομηχανικής χρήσης
- Υλικά ιατροφαρμακευτικής η χειρουργικής χρήσης
- Εξελίξεις στη χύτευση ακριβείας και παραγωγή ειδικών σκυροδεμάτων
- Με ανάλογη τροφοδότηση data γίνεται η δυνατότητα ποιοτικής γνώσης του παραγόμενου προϊόντος

Επίδραση στην παραγωγικότητα

Χρησιμοποιώντας στατιστικά στοιχεία παραγωγικότητας, μπορεί να αποδειχθεί ότι ο ρυθμός καινοτομίας των εταιρειών εξόρυξης μεταλλευτικών και βιομηχανικών ορυκτών, συσχετίζεται άμεσα με την παραγωγή. Αυτή η σχέση ισχύει για τα τελευταία πενήντα χρόνια. Σημαντική διαφορά έγκειται στον κλάδο της μεταποιητικής βιομηχανίας υψηλής τεχνολογίας, ο οποίος κατά τα τελευταία δέκα περίπου χρόνια, παρουσίασε αύξηση της παραγωγικότητας κατά 9,5% ετησίως σε αντίθεση με τα γενικά βιομηχανικά ορυκτά και μεταλλευτικά ορυκτά 2,5% και 2,3 % ετησίως αντίστοιχα. Όσον αφορά στην καινοτομία, η εξορυκτική βιομηχανία φαίνεται να έχει πολύ περισσότερα κοινά με ώριμες μεταποιητικές βιομηχανίες από ό,τι συμβαίνει με τον τομέα υψηλής τεχνολογίας.

Η καινοτομία στην τεχνολογία επεξεργασίας ορυκτών, μπορεί να επιτρέψει στις επιχειρήσεις εξόρυξης να συνδυάσουν τα κέρδη στην παραγωγικότητα με βελτιώσεις στην περιβαλλοντική διαχείριση. Αν η μεταλλευτική βιομηχανία έχει φήμη για τεχνολογικό συντηρητισμό, η απόκτηση και η αφομοίωση νέων τεχνολογιών, μπορεί να είναι ένας όλο και πιο σημαντικός καθοριστικός παράγοντας για την ανταγωνιστική θέση μιας επιχείρησης στο πλαίσιο των αυξανόμενων πιέσεων της αγοράς και των κανονιστικών ρυθμίσεων.