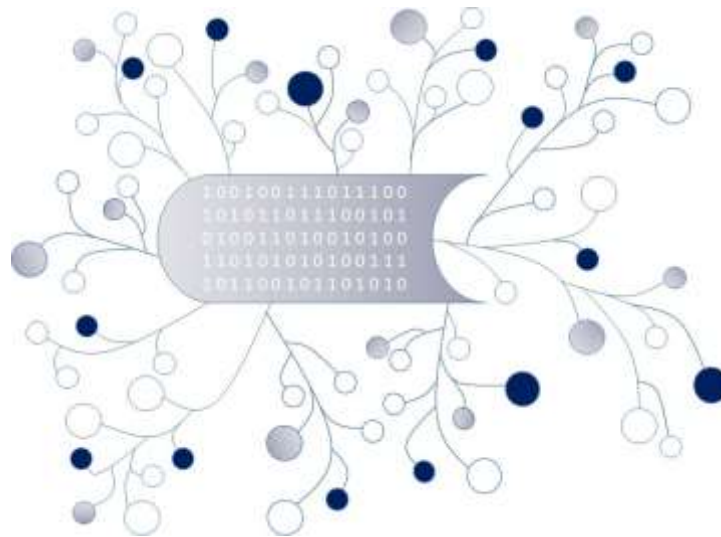


Digi-VET

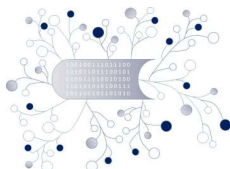
Πρώθηση της Ψηφιοποίησης και της Industry 4.0 στην επαγγελματική
εκπαίδευση και κατάρτιση



Intellectual Output 4 – Εκπαιδευτικό υλικό

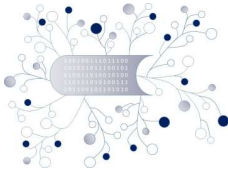
Author: **Emphasys**
CENTRE





Περιεχόμενα

1. Τι είναι η Βιομηχανία 4.0?	3
2. Ιστορία της Industry 4.0	6
3. Πότε ξεκίνησε η Industry 4.0?	8
4. Εργασιακός Τομέας	11
5. Οι προκλήσεις της Industry 4.0	13
6. Οφέλη της Industry 4.0 στον τομέα της εργασίας	15
7. Παράγοντες της Industry 4.0	19
8. Γεωργία και Industry 4.0	21
8.1 Η ανάγκη της υιοθέτησης της Industry 4.0 στον τομέα της γεωργίας.	23
8.2 Σύνδεση Μηχανημάτων και Αγροκτημάτων	25
8.3 Πώς μπορούν τα drones να επιφέρουν την επανάσταση στην γεωργία.....	27
8.4. Προκλήσεις για την γεωργία	29
8.5 Το μέλλον της γεωργίας στην Industry 4.0	32
9. Η Industry 4.0 στον κλάδο των τροφίμων και των ποτών?.....	34
9.1. Προκλήσεις και Οφέλη της Industry 4.0 στον τομέα Τροφίμων και Ποτών	37
9.2. Έλεγχος Ποιότητας στον τομέα Τροφίμων και Ποτών	39
9.3. Ιχνηλασιμότητα Τροφίμων και Ποτών με Τεχνολογίες 4.0	41
9.4. Αυτοματοποίηση and Customised παραγγελίες.....	43
9.5. Επαυξημένη Πραγματικότητα (Augmented Reality).....	46
10. Η Industry 4.0 και οι προκλήσεις για την κυβέρνηση	49



1. Τι είναι η Βιομηχανία 4.0?

Τι είναι η Βιομηχανία 4.0 (Industry 4.0)?

Η Βιομηχανία 4.0 (Industry 4.0) (που είναι επίσης γνωστή ως η 4^η Βιομηχανική Επανάσταση), είναι η τάση για αυτοματοποίηση και ανταλλαγή δεδομένων στις τεχνολογίες και στις διαδικασίες παραγωγής, στις οποίες περιλαμβάνονται τα κυβερνο-φυσικά συστήματα (CPS), το Διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT), το βιομηχανικό διαδίκτυο των πραγμάτων (IIOT), το υπολογιστικό νέφος, το cognitive computing και η τεχνητή νοημοσύνη. Τα χαρακτηριστικά της στρατηγικής Industry 4.0 είναι η προσαρμογή των προϊόντων υπό συνθήκες εξαιρετικά ευέλικτης μαζικής παραγωγής.¹

Τι περιλαμβάνει η έννοια?

Η έννοια περιλαμβάνει:

- Smart manufacturing
- Smart factory
- Lights out (manufacturing) επίσης γνωστό ως dark factories
- Βιομηχανικό διαδίκτυο των πραγμάτων επίσης γνωστό ως internet of things for manufacturing.²

Αρχές της Industry 4.0

Υπάρχουν **τέσσερις** αρχές σχεδιασμού του Industry 4.0:

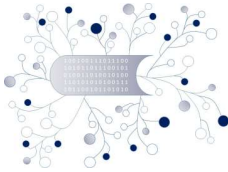
Διασύνδεση (Interconnection): Η ικανότητα των μηχανών, των συσκευών, των αισθητήρων και των ανθρώπων να συνδέονται και να επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω του Ίντερνετ των πραγμάτων (IoT) ή του Ίντερνετ των ανθρώπων (IoP).

Διαφάνεια Πληροφοριών (Information transparency): Η διαφάνεια πληροφοριών που παρέχεται από τις τεχνολογίες Industry 4.0 δίνει στους φορείς την δυνατότητα εκμετάλλευσης τεράστιων ποσοτήτων χρήσιμων πληροφοριών που απαιτούνται για τη λήψη των κατάλληλων αποφάσεων.

Τεχνική υποστήριξη (Technical assistance): Πρώτον, η ικανότητα των συστημάτων βοήθειας να υποστηρίξουν τους ανθρώπους με πλήρη απεικόνιση των πληροφοριών για λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων και επίλυση επειγόντων προβλημάτων σε σύντομο χρονικό διάστημα. Και δεύτερον, η

¹ Marr, B. (2016): Why Everyone Must Get Ready For The 4th Industrial Revolution. Retrieved from the Internet: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2016/04/05/why-everyone-must-get-ready-for-4th-industrial-revolution/#44ebfa1b3f90>, Access date: 14.07.2021.

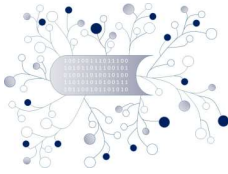
² Sniderman, B.; Mahto, M.; Cotteleer, M. (2016): Industry 4.0 and manufacturing ecosystems Exploring the world of connected enterprises. Retrieved from the Internet: https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/manufacturing-ecosystems-exploring-world-connected-enterprises/DUP_2898_Industry4.0ManufacturingEcosystems.pdf, Zugriff: 14.07.2021.



ικανότητα των κυβερνο-φυσικών συστημάτων να υποστηρίζουν τον άνθρωπο με την διεξαγωγή εργασιών που είναι υπερβολικά εξαντλητικές ή μη ασφαλείς.

Αποκεντρωμένες Αποφάσεις (Decentralised decisions): Η δυνατότητα των κυβερνο-φυσικών συστημάτων να λαμβάνουν αποφάσεις από μόνα τους και να εκτελούν τις εργασίες τους όσο το δυνατόν πιο αυτόνομα.³

³ Hermann, M.; Pentek, T.; Otto, B. (2016): Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios. Retrieved from the Internet:<https://ieeexplore.ieee.org/document/7427673?arnumber=7427673&newsearch=true&queryText=industrie%204.0%20design%20principles>. Access date: 14.07.2021.



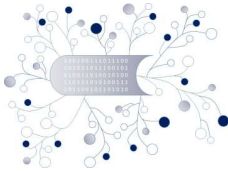
Εργασία:

Γράψτε τον δικό σας ορισμό για την Βιομηχανία 4.0 (Industry 4.0) και κάντε έρευνα στο Διαδίκτυο σχετικά με το θέμα:

Ονομάστε τα 4 θέματα που περιλαμβάνονται στον ορισμό της Industry 4.0

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Ποιες είναι οι σχεδιαστικές αρχές της Industry 4.0? Εξηγήστε συνοπτικά (4-5 γραμμές) αυτές τις αρχές.

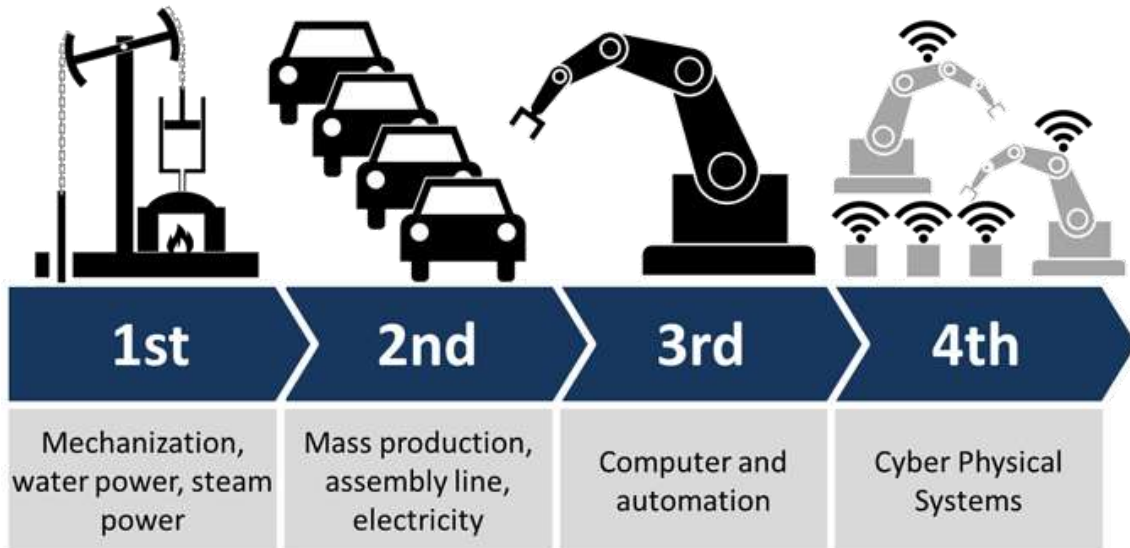


H5P: <https://h5p.org/node/705021>

2. Ιστορία της Βιομηχανίας 4.0

Η ιστορία της Βιομηχανίας 4.0

Η ακόλουθη εικόνα δείχνει τα στάδια ανάπτυξης των βιομηχανικών συστημάτων παραγωγής όπως έχουν αναπτυχθεί από την χειρωνακτική εργασία ως την Βιομηχανία 4.0. Έχουν περιγραφεί ως η διαδρομή μέσα από τις τέσσερις βιομηχανικές επαναστάσεις.



Christoph Roser (2015), Lizenz: CC BY- SA. 4.0. Illustration of Industry 4.0, showing the four "industrial revolutions" with a brief English description. See also File:Industry 4.0 NoText.png. Retrieved from the Internet: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>, via Wikimedia Commons. Link: File: Industry 4.0.png - Wikimedia Commons. Access date: 03.04.2021.

Η πρώτη Βιομηχανική Επανάσταση ξεκίνησε με την μηχανοποίηση και την μηχανική παραγωγή ενέργειας το 1800. Η επανάσταση αυτή έφερε την μετάβαση από την χειρωνακτική εργασία στις πρώτες διαδικασίες παραγωγής, κυρίως στον τομέα της κλωστοϋφαντουργίας.

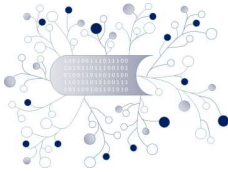
Η δεύτερη Βιομηχανική Επανάσταση είχε ως έναυσμα την ηλεκτροδότηση που με την σειρά της προκάλεσε την εκβιομηχάνιση και την μαζική παραγωγή.

Η τρίτη Βιομηχανική Επανάσταση χαρακτηρίζεται από την ψηφιοποίηση με την εισαγωγή της μικροηλεκτρονικής και του αυτοματισμού. Στην βιομηχανία αυτό έχει ως αποτέλεσμα να διευκολυνθεί η ευέλικτη παραγωγή που σημαίνει ότι μια ποικιλία προϊόντων κατασκευάζεται σε ευέλικτες γραμμές παραγωγής με προγραμματιζόμενες μηχανές. Παρόλα αυτά, τα συστήματα παραγωγής εξακολουθούν να μην έχουν ευελιξία όσον αφορά την ποσότητα παραγωγής.

Σήμερα, βρισκόμαστε μπροστά στην τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση η οποία προκλήθηκε από την ανάπτυξη των Τεχνολογιών Πληροφοριών και Επικοινωνιών (ICT). Η τεχνολογική της βάση είναι

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.





η έξυπνη αυτοματοποίηση (smart automation) των κυβερνο-φυσικών συστημάτων. Το αποτέλεσμα της νέας αυτής τεχνολογίας για τα συστήματα βιομηχανικής παραγωγής είναι η αναδιοργάνωση των συστημάτων αυτοματισμού σε κυβερνο-φυσικά συστήματα που έχουν την δυνατότητα να αυτο-οργανώνονται και τα οποία επιτρέπουν την ευέλικτη μαζική παραγωγή με ιδιαίτερη ευελιξία στις ποσότητες παραγωγής.⁴

<https://online-journals.org/index.php/i-jim/article/viewFile/7072/4532>

Εργασία:

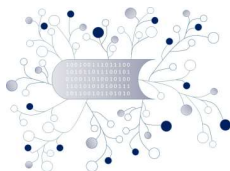
Ονομάστε τα 4 στάδια της Βιομηχανικής Επανάστασης

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Ποια από τις τέσσερις Βιομηχανικές Επαναστάσεις είναι κατά την γνώμη σας η πιο σημαντική και για ποιον λόγο?

H5P: <https://h5p.org/node/705116>

⁴ Rojko, A. (2017): Industry 4.0 Concept: Background and Overview. Retrieved from the Internet: <https://online-journals.org/index.php/i-jim/article/viewFile/7072/4532>. Access date: 14.07.2021.



3. Πότε ξεκίνησε η Βιομηχανία 4.0?

Εισαγωγή της έννοιας Βιομηχανίας 4.0 στο κοινό

Ο όρος Βιομηχανία 4.0 παρουσιάστηκε για πρώτη φορά το 2011 ως “Industry 4.0” από μια ομάδα αντιπροσώπων από διαφορετικούς τομείς (όπως ο επιχειρηματικός κόσμος, η ακαδημαϊκή κοινότητα και η πολιτική) στο πλαίσιο μιας πρωτοβουλίας για την ενίσχυση της γερμανικής ανταγωνιστικότητας στον βιομηχανικό κλάδο. Η γερμανική ομοσπονδιακή κυβέρνηση ενέκρινε την ιδέα στην High-Tech Στρατηγική της για το 2020. Στην συνέχεια, συγκροτήθηκε ένα Working Group για περαιτέρω συμβουλές σχετικά με την Industry 4.0.⁵

Μετά από αυτό κυκλοφόρησε ένα γερμανικό κυβερνητικό σημείωμα το 2013 και ήταν μια από τις πρώτες φορές που ο όρος Industry 4.0 εισήχθη επίσημα. Το έγγραφο High-Tech στρατηγικής περιέγραφε ένα σχέδιο σχεδόν εξ’ ολοκλήρου μηχανοποίησης της βιομηχανίας χωρίς την ανάγκη της ανθρώπινης συμμετοχής.

Η Angela Merkel, η Γερμανίδα καγκελάριας, μίλησε για την νέα ιδέα τον Ιανουάριο του 2015 στο Παγκόσμιο Οικονομικό Φόρουμ στο Ντάβος, καλώντας την Βιομηχανία 4.0 (Industry 4.0) ως τον τρόπο με τον οποίο «αντιμετωπίζουμε άμεσα την συγχώνευση του διαδικτυακού κόσμου και του κόσμου της βιομηχανικής παραγωγής». Η γερμανική κυβέρνηση ξεκίνησε με την επένδυση 200 εκατομμυρίων ευρώ για την ενθάρρυνση της έρευνας στην ακαδημαϊκή κοινότητα, στις επιχειρήσεις και στην κυβέρνηση. Παράλληλα, μεγάλες γερμανικές επιχειρήσεις και ΜΜΕ επενδύουν περίπου 650 εκατομμύρια ευρώ για να επιταχύνουν την ανάπτυξη ΤΠΕ και Βιομηχανία 4.0 (Industry 4.0). Οι γερμανικές επιχειρήσεις σχεδιάζουν να επενδύσουν περίπου 10.9 δισεκατομμύρια ευρώ για την εξέλιξη του κλάδου της Βιομηχανίας 4.0 (Industry 4.0) τα επόμενα δέκα χρόνια.

Από την στιγμή που η Γερμανία το ανακοίνωσε το 2011, πολλές ακόμα χώρες συνειδητοποίησαν την αξία της Industry 4.0 και ξεκίνησαν προσπάθειες για την ανάπτυξη της και προκειμένου να συμμετέχουν στον σχεδιασμό της. Μετά από πρωτοβουλία της γερμανικής κυβέρνησης το 2012 οι ΗΠΑ ξεκίνησαν το Smart Manufacturing Leadership Coalition (SMLC). Το SMLC είναι μια ΜΚΟ που συνδυάζει κατασκευαστές, προμηθευτές, εταιρείες τεχνολογίας, κυβερνητικούς οργανισμούς, πανεπιστήμια και εργαστήρια όλα από τα οποία έχουν έναν κοινό σκοπό να προωθήσουν την λογική

⁵ Cleverism (2021): Industry 4.0: Definition, Design Principles, Challenges, and the Future of Employment. Retrieved from the Internet: <https://www.cleverism.com/industry-4-0/>, Access date: 14.07.2021.

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.





στην οποία βασίζεται η Industry 4.0.⁶

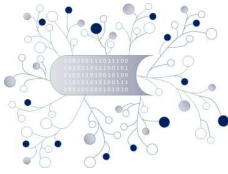
Εργασία:

Που και πότε παρουσιάστηκε ο όρος Βιομηχανία 4.0 (Industry 4.0) στο κοινό?

Οι γερμανικές επιχειρήσεις σχεδιάζουν να επενδύσουν περίπου 10.9 δισεκατομμύρια ευρώ για την εξέλιξη της "Industry 4.0" τα επόμενα χρόνια. Κατά την γνώμη σας αξίζει αυτή η επένδυση και γιατί?

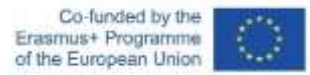
⁶ Azzam, H. (2019): Industry 4.0 - The Fourth Industrial Revolution. Retrieved from the Internet: <https://www.linkedin.com/pulse/industry-40-fourth-industrial-revolution-hatem-azzam/>, Access date: 14.07.2021.





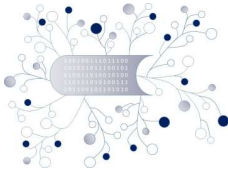
Digl-VET Fostering Digitisation and Industry 4.0
in vocational education and training
2018-1-DE02-KA202-005145
IO 4 – A3- P3 Digl-VET Classroom Material

EMPH- Greek



H5P: <https://h5p.org/node/705132>





4. Εργασιακός Τομέας

Βιομηχανία 4.0 (Industry 4.0) και ο νέος Κόσμος της Εργασίας

Ο λειτουργικός μετασχηματισμός θα απαιτήσει τεχνολογίες για να υποστηρίξουν τους νέους τρόπους σκέψης σχετικούς με τις θέσεις εργασίας, τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι θα εργάζονται και τις πληροφορίες που χρειάζονται για να το κάνουν.

Η ψηφιοποίηση των διαδικασιών και των συστημάτων επιτρέπει την καλύτερη συλλογή και ανάλυση δεδομένων και ενδεχομένως οι εταιρείες θα μπορούν να λαμβάνουν αποφάσεις γρηγορότερα. Όλο και περισσότερες εταιρίες αρχίζουν να συνειδητοποιούν ότι η ταχύτητα με την οποία η αλλαγή της επιχειρηματικότητας και των τεχνολογικών αλλαγών δεν αφορούν μόνο στους νέους τρόπους σκέψης απέναντι στην τεχνολογία αλλά στην αλλαγή της φύσης της ίδιας της εργασίας.⁷

Υιοθετώντας την Βιομηχανία 4.0 (Industry 4.0)

Οι εταιρείες θα αντιμετωπίσουν τεράστιες προκλήσεις στην υιοθέτηση των νέων τεχνολογιών. Προκειμένου να δημιουργήσουν και να διατηρήσουν αυτού του είδους τις τεχνολογίες και να τις υλοποιήσουν πλήρως, θα χρειαστεί να διευρύνουν και να εμβαθύνουν τις γνώσεις τους πάνω στις ψηφιακές τεχνολογίες και τους συναφείς τομείς – και στην συνέχεια να αναπτύξουν και να εφαρμόσουν ψηφιακές στρατηγικές παραγωγής.⁸

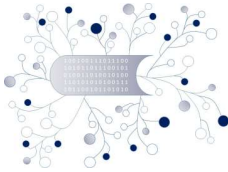
Τι σημαίνει η Industry 4.0 για το εργατικό δυναμικό?

Όπως αναφέρθηκε ήδη σε προηγούμενα κεφάλαια, η Industry 4.0 θα έχει τεράστιο αντίκτυπο στην οικονομία και κατά συνέπεια στην αγορά εργασίας. Σύμφωνα με τον Dirk Hahn (Διευθύνων Σύμβουλο και Διευθυντή Στρατηγικής της Hays στην Γερμανία) «εκτιμάται ότι καθώς οι μηχανές θα λειτουργούν όλο και πιο αυτόνομα, αναπόφευκτα θα δούμε ότι οι εργασιακοί ρόλοι μεσαίου επιπέδου θα εξαφανίζονται». Ο Dirk Hahn συνεχίζει λέγοντας ότι «οι βελτιώσεις στην τεχνολογία πιθανόν θα οδηγήσουν σε ένα άνοιγμα στην διανομή θέσεων εργασίας και αυτό θα έχει σαν συνέπεια να εξαφανιστούν μερικές θέσεις εργασίας μεσαίας εξειδίκευσης». Από την άλλη πλευρά, εξηγεί αργότερα, πως θα δημιουργηθούν περισσότερες θέσεις εργασίας τόσο στα επαγγέλματα κατώτερης αλλά και ανώτερης εξειδίκευσης πράγμα που τελικά σημαίνει ότι η αυτοματοποίηση θα δημιουργήσει περισσότερες θέσεις εργασίας από αυτές που θα καταργήσει.⁹

⁷ Automation World (2016): Industry 4.0 and The New World of Work. Retrieved from the Internet: <https://www.automationworld.com/products/control/news/13316129/industry-40-and-the-new-world-of-work>, Access date: 14.07.2021.

⁸ Bosten Consulting Coup (2020): Industry 4.0. Retrieved from the Internet: <https://www.bcg.com/capabilities/operations/embracing-industry-4.0-rediscovering-growth.aspx>, Access date: 14.07.2021.

⁹ Original: “it is estimated that as machines increasingly run themselves, we will inevitably see middle-skilled roles disappearing”.



Σε αυτόν τον [σύνδεσμο](#) μπορείτε να βρείτε ένα ενδιαφέρον άρθρο της Guardian, από τον Richard Partington το οποίο εξηγεί πως «τα ρομπότ στο εργασιακό περιβάλλον μπορούν να δημιουργήσουν τις διπλές θέσεις εργασίας από όσες καταργούν».¹⁰

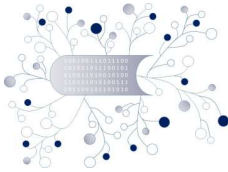
Εργασία:

Πώς μπορούν οι βιομηχανίες να εισαγάγουν την Industry 4.0 στο εργασιακό τους περιβάλλον?
(παρακαλούμε δώστε ένα συγκεκριμένο παράδειγμα μιας βιομηχανίας: πχ κατασκευαστική,
αυτοκινητοβιομηχανία, ιατρική εταιρεία, εργοστάσιο κ.ά...)

**Αυτή η άσκηση απαιτεί επιπλέον έρευνα στο Διαδίκτυο*

H5P: <https://h5p.org/node/705352>

¹⁰ Hahn, D. (2018): What does the future of Industry 4.0 mean for your job? Retrieved from the Internet: <https://social.hays.com/2018/11/12/industry-4-0-job/>, Access date: 14.07.2021.



5. Οι προκλήσεις της Βιομηχανία 4.0 (Industry 4.0)

Οι προκλήσεις στην υλοποίηση της Industry 4.0 είναι Οικονομικές, Κοινωνικές, Πολιτικές και Οργανωτικές/Εσωτερικές

Οικονομικές Προκλήσεις

- Υψηλά οικονομικά κόστη
- Ανάγκη προσαρμογής επιχειρηματικού μοντέλου
- Ασαφή οικονομικά οφέλη σε σχέση με τις υπερβολικές επενδύσεις

Κοινωνικές:

- Προστασία προσωπικών δεδομένων
- Αίσθημα παρακολούθησης και δυσπιστία
- Γενικότερη απροθυμία αλλαγής από τα ενδιαφερόμενα μέλη
- Απειλή πλεονασμού του εταιρικού τμήματος Πληροφορικής
- Απώλεια πολλών θέσεων εργασίας λόγω αυτόματων και ελεγχόμενων μέσω της τεχνολογίας πληροφορικής διαδικασιών, ειδικά για τους εργάτες (χειρωνακτικής εργασίας)

Πολιτικές

- Έλλειψη κατάλληλων ρυθμίσεων, προτύπων και μορφών πιστοποίησης
- Ασαφή νομικά ζητήματα και ασφάλεια των δεδομένων

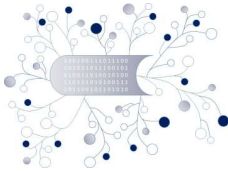
Οργανωτικές/Εσωτερικές

- Θέματα ασφάλειας στον τομέα της πληροφορικής τα οποία επιδεινώνονται σε μεγάλο βαθμό από την εγγενή ανάγκη να ανοίξουν τα καταστήματα παραγωγής που είχαν κλείσει
- Θέματα αξιοπιστίας και σταθερότητας που απαιτούνται για την κρίσιμη επικοινωνία μεταξύ των μηχανών (machine-to-machine communication (M2M)), συμπεριλαμβανομένων των πολύ μικρών και σταθερών χρόνων καθυστέρησης
- Ανάγκη για διατήρηση της ακεραιότητας των διαδικασιών παραγωγής
- Ανάγκη αποφυγής τυχόν σφαλμάτων πληροφορικής καθώς αυτά θα προκαλούσαν δαπανηρές διακοπές στην παραγωγή
- Ανάγκη προστασίας της βιομηχανικής τεχνολογίας (η οποία περιέχεται επίσης στα αρχεία ελέγχου για το εργαλείο βιομηχανικού αυτοματισμού)
- Έλλειψη επαρκών δεξιοτήτων για την επιτάχυνση της μετάβασης προς την τέταρτη βιομηχανική επανάσταση
- Χαμηλή δέσμευση ανώτατης διαχείρισης
- Μη επαρκής εξειδίκευση των εργαζομένων.

[Εδώ](#) μπορείτε να δείτε μια συνέντευξη από την αγγλική UATV (Ημερομηνία: 5 Οκτωβρίου του 2017) – Προκλήσεις της τέταρτης Βιομηχανικής Επανάστασης

Μια σύντομη εξήγηση του πώς η τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση αναμένεται να είναι μια τεράστια πρόκληση για τα εκπαιδευτικά ιδρύματα. Πώς μπορούν να προετοιμάσουν τους σπουδαστές με τις κατάλληλες δεξιότητες που απαιτούνται προκειμένου να είναι ανταγωνιστικοί στην παγκόσμια αγορά εργασίας τα προσεχή χρόνια?

<https://www.youtube.com/watch?v=mFJ91lwFUVs>



Εργασία:

Ονομάστε δύο προκλήσεις που θα επιφέρει η τέταρτη βιομηχανική επανάσταση για κάθε ένα τομέα (Οικονομικός τομέας, Κοινωνικός τομέας, Πολιτικός τομέας και Οργανωτικός/Εσωτερικός τομέας).

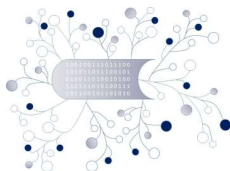
Από τον τομέα που σας ενδιαφέρει περισσότερο επιλέξτε μια πρόκληση και εξηγήστε την παραπάνω)

** Αυτή η άσκηση απαιτεί επιπλέον έρευνα στο Διαδίκτυο*

Δείτε αυτό το σύντομο [video](#) (από τον SAP <https://www.sap.com/>) σχετικά με τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι εταιρείες με την Industry 4.0 και την σημασία της ανάπτυξης ενός χάρτη για την επίτευξη επιχειρηματικών αποτελεσμάτων. Μπορείτε να ονομάσετε 2 από τις προκλήσεις στις οποίες αναφέρεται ο ομιλητής?

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=omh0Aaco9xI>

H5P: <https://h5p.org/node/713071>



6. Οφέλη της Βιομηχανίας 4.0 (Industry 4.0) στον τομέα της εργασίας

Οι τεχνολογίες της Industry 4.0 θα μπορούσαν δυνητικά να μεταμορφώσουν εντελώς την αλυσίδα παραγωγής. Τα πλεονεκτήματα της ψηφιοποίησης είναι σημαντικά για την αποτελεσματικότητα της παραγωγής και την ανάπτυξη καινοτόμων προϊόντων και υπηρεσιών.

Κέρδη στα έσοδα

Σύμφωνα με μια έκθεση της PwC οι ψηφιακές υπηρεσίες και τα προϊόντα θα δημιουργήσουν 110 δις.¹¹ Ευρω επιπλέον κέρδος για την Ευρώπη. Οι επαναστατικές εταιρείες με ψηφιακές υπηρεσίες και προϊόντα παρατήρησαν μια σημαντική αύξηση τα τελευταία χρόνια. Σχεδόν 50% των επιχειρήσεων που υιοθετούν τις αρχές της Industry 4.0 αναμένεται να διπλασιάσουν τα έσοδα τους τα επόμενα 5 χρόνια εφαρμογής. Επίσης, μια στις πέντε επιχειρήσεις αναμένει αύξηση στις πωλήσεις της τάξεως του 20%.

Με την βοήθεια της ανάλυσης big data, οι εταιρείες μπορούν επίσης να αποκτήσουν μια βαθύτερη κατανόηση των αναγκών των πελατών. Οι νέες πληροφορίες που παρέχονται μπορούν να εφαρμοστούν στην ανάπτυξη προϊόντων και να χρησιμοποιηθούν για την δημιουργία αλληλεπιδράσεων με τους πελάτες.

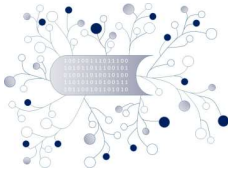
Αυξημένη αποδοτικότητα και παραγωγικότητα

Ένα άρθρο που δημοσιεύτηκε στο OECD.org από McKinsey & Company εκτιμά ότι η στροφή στην αυτοματοποίηση και την ψηφιοποίηση μπορεί να αυξήσει την παραγωγικότητα των τεχνικών επαγγελματιών κατά 45%-55%.¹² Το Διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT –Internet of Things) έχει ήδη εφαρμοστεί σε μεγάλες εταιρείες όπως η Siemens, η Airbus, η Cisco και πολλές άλλες εταιρείες του κλάδου, οι οποίες μπορούν τώρα να δημιουργήσουν πιο προηγμένα συστήματα IoT συσκευών που έχουν αναπτυχθεί από τους πωλητές. Τα αρχικά προϊόντα επιτρέπουν την απρόσκοπτη, γρήγορη και ασφαλή διασύνδεση μεταξύ των διαφόρων πλατφορμών και την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των IIoT (Industrial Internet of Things) συστημάτων.

Ομάδες «ανθρωπο-robot» αρχίζουν να εμφανίζονται στα εργοστάσια τώρα. Αυτά τα robot νέας γενιάς μπορούν να βοηθήσουν τους κατασκευαστές να αυτοματοποιήσουν τμήματα της παραγωγικής διαδικασίας προκειμένου τα προϊόντα να κατασκευάζονται και να φτάνουν στην

¹¹ PWC (2014): Industry 4.0 – Opportunities and Challenges of the Industrial Internet. Retrieved from the Internet: <https://i40-self-assessment.pwc.de/i40/study.pdf>, Access date: 14.07.2021.

¹² Caylar, P.-L.; Noterdaeme, O.; Nai, K. (2016): Digital in industry: From buzzword to value creation. Digital McKinsey. Retrieved from the Internet: <https://www.oecd.org/dev/Digital-in-industry-From-buzzword-to-value-creation.pdf>. Access date: 14.07.2021.



αγορά εργασίας γρηγορότερα. Η παρακάτω αναφορά τεχνολογίας του MIT εκτιμά ότι η συνεργασία με ομάδες robot θα μειώσει τον χρόνο εργασίας των εργαζομένων κατά 85%.¹³

Βελτιωμένη αντιστοίχιση προσφοράς-ζήτησης

Οι Cloud-based λύσεις διαχείρισης αποθεμάτων επιτρέπουν καλύτερες αλληλεπιδράσεις με τους προμηθευτές. Αντί η επιχείρηση να λειτουργεί ατομικά μπορεί να δημιουργήσει απρόσκοπτες συναλλαγές και να διαφαλίσει ότι οι εταιρείες που χρησιμοποιούν τις Industry 4.0 τεχνολογίες στο σύστημα τους έχουν:

- **Υψηλές τιμές πλήρωσης ανταλλακτικών υπηρεσιών**
- **Υψηλά επίπεδα χρόνου λειτουργίας του προϊόντος με ελάχιστο κίνδυνο**
- **Υψηλότερα επίπεδα εξυπηρέτησης πελατών**

Συνδυάζοντας το σύστημα διαχείρισης αποθεμάτων με μια λύση big data ανάλυσης, οι εταιρίες θα βελτιώσουν την ζήτηση τους κατά 85%. Μπορούν επίσης να εκτελέσουν βελτιστοποίηση αλυσίδων ανεφοδιασμού σε πραγματικό χρόνο, να κερδίσουν περισσότερη διαφάνεια σε πιθανά tailbacks, και να επεκτείνουν την ανάπτυξη τους.

¹³ Knight, W. (2014): How human robots Teamwork will upend Manufacturing. Retrieved from the Internet: <https://www.technologyreview.com/2014/09/16/171369/how-human-robot-teamwork-will-upend-manufacturing/>, Access date: 14.07.2021.



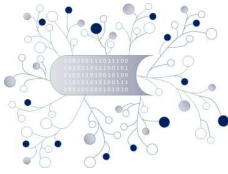
Εργασία:

Ονομάστε τα 3 οφέλη της Βιομηχανίας 4.0 (Industry 4.0) για τον τομέα της εργασίας (όπως αυτά αναφέρθηκαν παραπάνω) και εξηγήστε τα με δικά σας λόγια

Δείτε αυτό το σύντομο [video](#) (από Machine Matrix) το οποίο εξηγεί 6 γενικά οφέλη της Industry 4.0. Μπορείτε να τα ονοματίσετε?

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=IJnSKsgHipA>

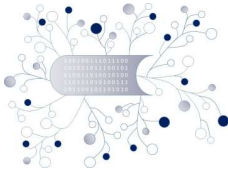
H5P: <https://h5p.org/node/725505>



Digi-VET Fostering Digitisation and Industry 4.0
in vocational education and training
2018-1-DE02-KA202-005145
IO 4 – A3- P3 Digi-VET Classroom Material

EMPH- Greek





7. Παράγοντες της Βιομηχανίας 4.0 (Industry 4.0)

Σύμφωνα με μια δημοσίευση της Nordia οι τρεις βασικοί παράγοντες της Industry 4.0 είναι τα Δεδομένα, η Συνδεσιμότητα και ο Πελάτης.¹⁴

Δεδομένα:

Η εισαγωγή στην χρήση και την διαδοτικότητα των δεδομένων μπορεί να αποδοθεί στην πρόοδο της Βιομηχανίας 4.0 (Industry 4.0) και έχει αναγκάσει τις επιχειρήσεις να αναθεωρήσουν τα συστήματά τους. Η αύξηση του όγκου των δεδομένων οδήγησε στον όρο “big data” (μεγάλα δεδομένα). Αυτό δημιούργησε στις επιχειρήσεις μια ανάγκη, μεγαλύτερη από ποτέ, να συλλέξουν και να αποθηκεύσουν πληροφορίες και να τις αξιοποιούν όσο το δυνατόν καλύτερα. Οι οργανισμοί χρησιμοποιούν πλέον ιστορικά δεδομένα, με προηγμένες αναλύσεις, επιτρέποντας στις γνωστικές μηχανές την αυτοδιάγνωση και την αυτο-διαμόρφωση.

Συνδεσιμότητα:

Οι διεθνείς αλυσίδες παραγωγής έχουν αρχίσει να γίνονται ιδιαίτερα συνήθεις αλλά συνοδεύονται από θέματα αποτελεσματικότητας λόγω απόστασης και ζωνών ώρας. Η λύση που δίνει η Industry 4.0 σε αυτό το πρόβλημα είναι η δημιουργία ενός εικονικού παγκόσμιου εργοστασίου, το οποίο σημαίνει την δημιουργία ενός δικτύου πολλών επιχειρήσεων από διάφορες περιοχές που μπορούν να επιλύσουν θέματα συνδεσιμότητας και μπορούν επίσης να βελτιώσουν τις σχέσεις μεταξύ πελατών και προμηθευτών.

Πελάτης:

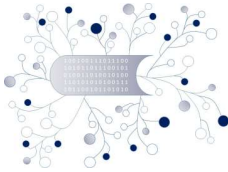
Οι ανάγκες των πελατών έχουν επίσης ενεργοποιήσει την Βιομηχανία 4.0 (Industry 4.0). Πρωτοποριακές τεχνολογίες, όπως η 3D εκτύπωση επιτρέπουν την μετατροπή ενός ψηφιακού σχεδίου σε ένα φυσικό προϊόν. Αυτό σημαίνει ότι σε βιομηχανικό επίπεδο όλα τα προϊόντα υλοποιούνται με ταχύτερο ρυθμό. Ως αποτέλεσμα, τα προϊόντα μπορούν να προσαρμοστούν περισσότερο στις ατομικές ανάγκες, παρόλο που δημιουργούνται σε μαζική παραγωγή.

Η χρήση ενός ψηφιακού συστήματος για τον σχεδιασμό και την δημιουργία προϊόντων μπορεί να επιφέρει μεγάλη ευελιξία τόσο για τις συναλλαγές B2B όσο και για τον πελάτη (τον τελικό χρήστη). Συνδυάζοντας τις εισροές του πελάτη, την ανάλυση δεδομένων και το αποτέλεσμα που προκύπτει μπορεί να σημαίνει ότι στο μέλλον θα δημιουργηθεί ένα ψηφιακό οικοσύστημα όπου οι ανθρώπινες αποφάσεις θα μεγεθύνονται από αλγορίθμους.

¹⁴ Reliable Planet (2019/ 2021): 3 Factors Driving Industry 4.0. Retrieved from the Internet: <https://www.reliableplant.com/Read/30933/factors-driving-industry>. Access date: 14.07.2021.

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.





Εργασία:

Ονομάστε τους τρεις βασικούς παράγοντες της Industry 4.0, επιλέξτε αυτόν που σας ενδιαφέρει και αναλύστε τον παραπάνω σε 3-4 γραμμές

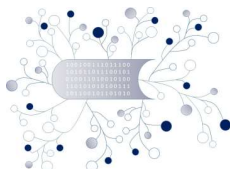
** Αυτή η άσκηση απαιτεί επιπλέον έρευνα στο Διαδίκτυο*

Δείτε αυτό το σύντομο [video](https://www.visteon.com/) (από Visteon Corporation <https://www.visteon.com/>). Δείχνει πώς η Industry 4.0 έχει επηρεάσει τον τρόπο με τον οποίο οι δραστηριότητες της Visteon αξιοποιούν την συνδεσιμότητα, τα big data, και την αυτόνομη αυτοματοποίηση για αύξηση της λειτουργικής αποτελεσματικότητας.

Παρακαλούμε εξηγήστε με δικά σας λόγια εάν η Industry 4.0 είχε θετικό, αρνητικό ή ουδέτερο αποτέλεσμα για την εταιρεία και γιατί?

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=63k3H8fMR-0>

H5P: <https://h5p.org/node/726055>



8. Γεωργία και Industry 4.0

Ψηφιοποίηση της Γεωργίας

Η Industry 4.0 μεταμορφώνει τις δυνατότητες παραγωγής όλων των τομέων συμπεριλαμβανομένου και του τομέα της γεωργίας. Η συνδεσιμότητα είναι ζωτικό στοιχείο της μεταμόρφωσης αυτής και το IoT ως κλειδί καθιστά δυνατή την ενεργοποίηση αυτής της τεχνολογίας και λαμβάνει ολοένα και περισσότερο μέρος από τον γεωργικό εξοπλισμό.

Η ψηφιοποίηση της γεωργίας βασίζεται στην ανάπτυξη και την εισαγωγή νέων εργαλείων και μηχανημάτων στην παραγωγή.¹⁵

Μεταμόρφωση των παραγωγικών μεθόδων και εργαλείων

Συνδεδεμένοι ελκυστήρες (Connected tractors)

Η εφαρμογή της Industry 4.0 στους ελκυστήρες αποτελεί βασικό παράγοντα ανάπτυξης της γεωργικής βιομηχανίας. Οι τεχνολογίες σύνδεσης και εντοπισμού (GPS) βελτιστοποιούν την χρήση τέτοιων γεωργικών εργαλείων. Η ιδέα περιλαμβάνει την υποβοήθηση του οδηγού με στόχο την βελτιστοποίηση των δρομολογίων και τη μείωση της συγκομιδής και επεξεργασίας των καλλιεργειών, μειώνοντας παράλληλα τη χρήση καυσίμων. Η ιδέα βασίζεται επίσης στην ανάπτυξη αισθητήρων για τη διευκόλυνση της γεωργίας ακριβείας (Precision Agriculture - PA). Οι αισθητήρες μπορούν να παρακολουθούν και να ελέγχουν καλύτερα την επεξεργασία των καλλιεργειών, επιτρέποντας σημαντικά κέρδη στην αποδοτικότητα και την παραγωγικότητα. Επιπλέον, η συνδεσιμότητα επιτρέπει στα μοντέλα που αναπτύσσονται από τις επιχειρήσεις να είναι πιο ακριβή όσον αφορά την παρακολούθηση της πορείας τους αφού χρησιμοποιούν καλύτερο εξοπλισμό, ο οποίος συμβάλλει στην ακριβέστερη χρέωση της χρήσης του εξοπλισμού από τους εργολάβους.

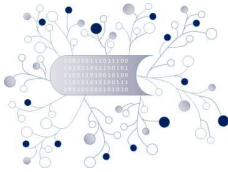
Αυτοματοποίηση

Ένας άλλος σημαντικός μετασχηματισμός στη γεωργική παραγωγική διαδικασία είναι η αυτοματοποίηση. Η αυτοματοποίηση θα αυξήσει την παραγωγικότητα μειώνοντας την ανάγκη για ανθρώπινο εργατικό δυναμικό. Η αυτοματοποίηση αυτή μπορεί να λάβει διάφορες μορφές, όπως για παράδειγμα την αυτοματοποίηση των οχημάτων, την ανάπτυξη ειδικών ρομπότ που μπορούν να κατασκευάσουν αυτόματα εξαρτήματα στη γραμμή παραγωγής, κλπ.

Νέα Εργαλεία Μέτρησης

Η δυνατότητα συλλογής περισσότερων δεδομένων και μετρήσεων σχετικών με την παραγωγή όπως λόγου χάρι η ποιότητα του εδάφους, τα επίπεδα άρδευσης, οι καιρικές συνθήκες, η παρουσία εντόμων και παρασίτων. Η δυνατότητα αυτή λαμβάνει επίσης διάφορες μορφές, όπως και οι αισθητήρες που αναπτύσσονται στους ελκυστήρες, και υλοποιείται με την άμεση ενσωμάτωση

¹⁵ Lamborelle, A.; Fernandez Alvarez, L. (2016): Farming 4.0: The future of agriculture? Retrieved from the Internet: <https://www.euractiv.com/section/agriculture-food/infographic/farming-4-0-the-future-of-agriculture/>, Access date: 14.07.2021.



αισθητήρων στο χωράφι και στο έδαφος ή σε drones ή δορυφορικές εικόνες για τη συλλογή μετρήσεων από ψηλά.

Ένα ενδιαφέρον στατιστικό στοιχείο που έδωσε η Euractiv:

„According to the machinery industry in Europe, 70 to 80% of new farm equipment sold now has some form of PA component technology inside. There are 4500 manufacturers, producing 450 different machine types with an annual turnover of €26 billion. The sector also employs 135000 people.“

Πηγή: Lamborelle, A.; Fernandez Alvarez, L. (2016): Farming 4.0: The future of agriculture? Retrieved from the Internet: <https://www.euractiv.com/section/agriculture-food/infographic/farming-4-0-the-future-of-agriculture/>, Access date: 14.07.2021.

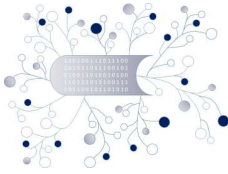
Σύμφωνα με την βιομηχανία παραγωγής μηχανημάτων στην Ευρώπη, το 70 με 80% του νέου γεωργικού εξοπλισμού που πωλείται πλέον έχει ενσωματωμένο κάποιου είδους εξάρτημα ακριβείας (Precision Agriculture - PA). Υπάρχουν 4500 κατασκευαστές, οι οποίοι παράγουν 450 είδη μηχανημάτων με ετήσιο τζίτο 26 δις. Ευρώ. Ο τομέας επίσης απασχολεί 135.000 άτομα.

Εργασία:

Πώς η Industry 4.0 πρόκειται να βοηθήσει τον τομέα της γεωργίας γενικότερα?

* Αυτή η άσκηση απαιτεί επιπλέον έρευνα στο Διαδίκτυο

H5P: <https://h5p.org/node/726119>



8.1 Η ανάγκη της υιοθέτησης της Βιομηχανίας 4.0 (Industry 4.0) στον τομέα της γεωργίας.

Ψηφιοποίηση της γεωργίας

Οι συνήθεις μηχανές (όπως οι ελκυστήρες) στη γεωργία μετατρέπονται σε μηχανές Industry 4.0, πράγμα που σημαίνει ότι θα έχουν την δυνατότητα «αυτογνωσίας» και «αυτοδιδασκαλίας», έτσι ώστε να ενισχυθεί η διαχείριση των επιδόσεων και της συντήρησης της γεωργίας συνολικά.

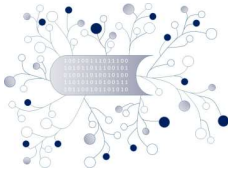
Οι βασικές ανάγκες της Industry 4.0 στους τομείς της γεωργίας αποσκοπούν στην κατασκευή μιας ανοικτής, έξυπνης πλατφόρμας παραγωγής για την δυνατότητα παρακολούθησης των δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, παρακολουθώντας την κατάσταση και τις θέσεις ενός προϊόντος καθώς και με την σύσταση οδηγιών για την εποπτεία των γεωργικών διαδικασιών.

Αυτοματοποίηση

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, η αυτοματοποίηση αποτελεί σημαντικό και αναγκαίο παράγοντα για τον μετασχηματισμό του κλάδου της γεωργίας. Η αυτοματοποίηση θα αυξήσει την παραγωγικότητα μειώνοντας την ανάγκη για ανθρώπινο εργατικό δυναμικό. Με τη μείωση τους στη γραμμή παραγωγής, το εργατικό δυναμικό θα πρέπει να εκπαιδευτεί κατάλληλα για την εργασία με τις μηχανές και την συντήρησή τους, μειώνοντας έτσι το κόστος και αυξάνοντας τα κέρδη.

Η Industry 4.0 επιτρέπει στις εταιρείες να συνδυάζουν παραγωγικότητα και ταχύτητα για να ανταποκριθούν πιο άμεσα στην αγορά, καθιστώντας τα συστήματα πιο παραγωγικά και ανταγωνιστικά. Οι εταιρείες που επιλέγουν να μην ακολουθήσουν αυτή την τάση, κινδυνεύουν να αποκλειστούν από τον παγκόσμιο ανταγωνισμό. Η γεωργία 4.0 θα καταστήσει δυνατή την πραγματοποίηση έξυπνων καλλιεργειών μέσω νέων τεχνολογιών. Ωστόσο, η αποδοχή αυτών των τεχνολογιών από μεμονωμένους αγρότες εξαρτάται από άλλους πρόσθετους παράγοντες, όπως η χρηστικότητα και ο προσδιορισμός των βέλτιστων πρακτικών.

Για αυτόν τον λόγο χρειάζονται γεωργικές προσεγγίσεις επί του θέματος. Με αυτόν τον τρόπο, η έννοια της έξυπνης γεωργίας θα καταστεί βιώσιμη για το μέλλον. Για τους αγρότες, η αλλαγή και η ανάπτυξη είναι ζωτικής σημασίας για την ενεργοποίηση ενός αποτελεσματικού και βιώσιμου παραγωγικού συστήματος που θα διαρκέσει στο μέλλον. Οι ιδέες αυτές αποτελούν τη βάση ενός ανταγωνιστικού κλάδου.



Εργασία:

Γιατί υπάρχει η ανάγκη να υιοθετηθεί η Βιομηχανία 4.0 (Industry 4.0) στον τομέα της γεωργίας? Ποιο το αντίκτυπο που θα έχει η εφαρμογή της σε αυτόν τον τομέα?

** Αυτή η άσκηση απαιτεί επιπλέον έρευνα στο Διαδίκτυο*

H5P: <https://h5p.org/node/726250>



8.2 Σύνδεση Μηχανημάτων και Αγροκτημάτων

Η Γεωργία 4.0 αφορά την συνδεσιμότητα

Η εισαγωγή νέων εργαλείων και πρακτικών στις επιχειρήσεις προκειμένου να υιοθετηθεί η Γεωργία 4.0 για την αύξηση της παραγωγικότητας κρίνεται απαραίτητη. Για να επιτευχθεί αυτό, απαιτείται η δυνατότητα απομακρυσμένης συλλογής, χρήσης και ανταλλαγής δεδομένων.

Η δυνατότητα της συνδεσιμότητας των γεωργικών εργαλείων οδηγεί σε σημαντική πρόοδο στον τομέα της γεωργίας. Η ανάπτυξη της ακρίβειας στον τομέα καθίσταται πλέον δυνατή και θα αυξήσει τη σαφήνεια του κλάδου. Από την άλλη πλευρά, θα αντιμετωπιστούν σημαντικές προκλήσεις, καθώς οι ανταλλαγές δεδομένων στο επιχειρηματικό οικοσύστημα και η ανάγκη να γίνουν επενδύσεις σε νέες υποδομές και εργαλεία αποτελεί αναγκαιότητα.

Προγνωστική συντήρηση

Ένας ακόμα λόγος για την εφαρμογή της συνδεσιμότητας σε μια επιχείρηση του αγροτικού τομέα είναι η προληπτική συντήρηση. Η εφαρμογή της συνδεσιμότητας επιτρέπει στους κατασκευαστές να παρακολουθούν τη χρήση κάποιου προϊόντος. Μπορούν να εντοπίσουν σε πολύ πρώιμο στάδιο μια απώλεια απόδοσης και να προβούν σε προληπτικές εργασίες συντήρησης. Επιπλέον, τα δεδομένα που συλλέγονται βοηθούν τον κατασκευαστή να κατανοήσει καλύτερα τις ανάγκες και τις χρήσεις που γίνονται ώστε να βελτιώσει τη σειρά προϊόντων του.

Μια άλλη χρήση της συλλογής δεδομένων είναι η βελτίωση των πρακτικών παραγωγής, των καλλιεργειών και των εργαλείων. Αυτή η προσέγγιση θα μπορούσε να επιτρέψει την αύξηση της παραγωγικότητας και τη βελτιστοποίηση της χρήσης λιπασμάτων, ζιζανιοκτόνων και καυσίμων.

Σύμφωνα με άρθρο των Jess Noris και Jessica Bland, που δημοσιεύθηκε στο Nesta.org

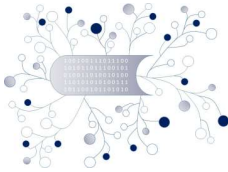
(<https://www.nesta.org.uk/blog/precision-agriculture-almost-20-increase-in-income-possible-from-smart-farming/>)

η συλλογή δεδομένων θα μπορούσε να επιτρέψει αύξηση του εισοδήματος κατά 20%, μειώνοντας παράλληλα τη χρήση ζιζανιοκτόνων και καυσίμων κατά 10% - 20%.

Ωστόσο, αυτές οι περιπτώσεις χρήσης θα χρειαστούν χρόνο για να αναπτυχθούν, καθώς απαιτούν εκτεταμένες συλλογές και ανταλλαγές δεδομένων στο επίπεδο του οικοσυστήματος (επιτρέποντας την ανάλυση δεδομένων σε διάφορες περιπτώσεις).

Συνδεδεμένα οικοσυστήματα

Η ανάπτυξη της γεωργίας ακριβείας (precision agriculture – PA) βασίζεται κυρίως στην ικανότητα συλλογής και ανάλυσης δεδομένων. Όμως, προκειμένου να επιτευχθούν αυτά τα αποτελέσματα και να βελτιστοποιηθεί η παραγωγή, τα δεδομένα χρειάζεται να συγκεντρωθούν και να αναλυθούν για να προκύψουν πρότυπα για τις καλλιέργειες - αγροκτήματα. Αυτό συνεπάγεται την ανάπτυξη



μηχανισμών ανταλλαγής δεδομένων και τη συνεργασία πολλών παραγόντων με πολλά και δυνητικά αντικρουόμενα συμφέροντα. Η οργάνωση αυτών των ανταλλαγών δεδομένων θα αποτελέσει ένα κρίσιμο σημείο στην αλυσίδα αξίας της ικανότητα παραγωγής γνώσης από δεδομένα και της δημιουργίας επιχειρηματικού μοντέλου υπηρεσιών βελτιστοποίησης.

Ενδιαφέρον πληροφορία!

4.1 Εκατομμύρια

Σύμφωνα με το βιβλίο <Industry 4.0: Managing the digital transformation>, αυτός είναι ο αριθμός των data points που θα παράγει ένα μέσο αγρόκτημα το 2050!

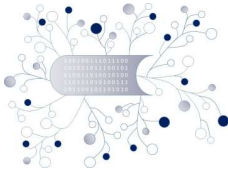
Πηγή: [Industry 4.0: Managing The Digital Transformation](#) By Alp Ustundag, Emre Cevikcan

Εργασία

Για ποιον λόγο θεωρείται απαραίτητη η ανταλλαγή δεδομένων για την συνδεσιμότητα μηχανημάτων και αγροκτημάτων?

** Αυτή η άσκηση απαιτεί επιπλέον έρευνα στο Διαδίκτυο*

H5P: <https://h5p.org/node/726338>



8.3 Πώς μπορούν τα drones να επιφέρουν την επανάσταση στην γεωργία

Οι αγρότες και γενικότερα όλοι οι γεωργοί πρέπει να είναι προετοιμασμένοι να υιοθετήσουν νέες τεχνολογίες για την παραγωγή τροφίμων, την αύξηση της παραγωγικότητας και την αναβάθμιση της βιωσιμότητας. Τα drones αποτελούν μέρος της λύσης σε συνδυασμό με στενότερη συνεργασία μεταξύ των κυβερνήσεων, των ηγετών της τεχνολογίας και της βιομηχανίας.

Παρακάτω παρουσιάζονται 6 τρόποι με τους οποίους τα drones μπορούν να βοηθήσουν στην γεωργία:

1. Ανάλυση του εδάφους και του χώματος: Τα drones μπορούν να βοηθήσουν στην αρχή του κύκλου συγκομιδής. Είναι σε θέση να παράγουν 3-D χάρτες για την πρώιμη ανάλυση εδάφους, η οποία είναι χρήσιμη για τον σχεδιασμό μοτίβων φύτευσης σπόρων. Μετά τη φύτευση, η ανάλυση εδάφους που βασίζεται σε drones παρέχει στοιχεία σχετικά με την άρδευση και την διαχείριση των επιπέδων αζώτου.

2. Φύτευση: Start-up επιχειρήσεις δημιούργησαν συστήματα φύτευσης με drone που αυξάνουν το ποσοστό απορρόφησης κατά 75% και μειώνουν το κόστος φύτευσης κατά 85%. Αυτά τα συστήματα φυτεύουν λοβούς με σπόρους και φυτικά θρεπτικά συστατικά στο έδαφος, παρέχοντας στο φυτό όλα τα απαραίτητα συστατικά για τη επιβίωση του.

3. Ψεκάσμος καλλιεργειών: Ο κατάλληλος εξοπλισμός μέτρησης απόστασης, που μεταφράζεται σε υπέρηχους και λέιζερ, δίνει τη δυνατότητα σε ένα drone να ρυθμίζει το υψόμετρο ανάλογα με το πως ποικίλλει η τοπογραφία και η γεωγραφία του κάθε μέρους, αποφεύγοντας έτσι τις συγκρούσεις. Κατά συνέπεια, τα drones μπορούν να ανιχνεύσουν το έδαφος και να ψεκάσουν τη σωστή ποσότητα υγρού, ρυθμίζοντας την απόσταση από το έδαφος και ψεκάζοντας σε πραγματικό χρόνο για ομοιόμορφη κάλυψη. Το αποτέλεσμα: αυξημένη αποτελεσματικότητα με μείωση της ποσότητας χημικών ουσιών που διεισδύουν στα υπόγεια ύδατα.

** Οι ειδικοί εκτιμούν ότι ο αεροψεκάσμος μπορεί να ολοκληρωθεί έως και πέντε φορές πιο γρήγορα με τα drones από ό, τι με τα παραδοσιακά μηχανήματα.*

4. Παρακολούθηση καλλιεργειών: Τα μεγάλα χωράφια και παράλληλα η χαμηλή αποτελεσματικότητα στην παρακολούθηση των καλλιεργειών δημιουργούν το μεγαλύτερο εμπόδιο στη γεωργία. Οι απρόβλεπτες καιρικές συνθήκες καθιστούν την διαδικασία ακόμα πιο δύσκολη, γεγονός που αυξάνει τον κίνδυνο και το κόστος συντήρησης. Προηγουμένως, οι δορυφορικές εικόνες προσέφεραν την πιο προηγμένη μορφή παρακολούθησης. Αλλά υπήρχαν μειονεκτήματα. Οι εικόνες έπρεπε να ζητηθούν εκ των προτέρων, μπορούσαν να ληφθούν μόνο μία φορά την ημέρα και ήταν ανακριβείς. Επιπλέον, αυτές οι υπηρεσίες ήταν εξαιρετικά δαπανηρές και η ποιότητα των εικόνων ήταν χαμηλή, ειδικά στις μέρες όπου ο καιρός ήταν κακός. Σήμερα, οι κινούμενες εικόνες χρονολογικών σειρών μπορούν να δείξουν την ακριβή ανάπτυξη μιας καλλιέργειας και να αποκαλύψουν ανεπάρκειες στην παραγωγή, επιτρέποντας καλύτερη διαχείριση των καλλιεργειών.



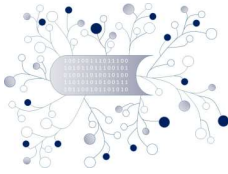
5. Άρδευση: Τα drones με υπερφασματικούς, πολυφασματικούς ή θερμικούς αισθητήρες μπορούν να προσδιορίσουν ποια μέρη ενός χωραφιού είναι ξηρά ή χρειάζονται βελτιώσεις. Επιπλέον, μόλις η καλλιέργεια αρχίσει να μεγαλώνει, τα drones επιτρέπουν τον υπολογισμό του πίνακα βλάστησης, ο οποίος περιγράφει τη σχετική πυκνότητα και την υγεία της σοδειάς

6. Αξιολόγηση της υγείας της καλλιέργειας: Στην γεωργία είναι απαραίτητο να αξιολογηθεί η υγεία των φυτών και να εντοπιστούν βακτηριακές ή μυκητιασικές λοιμώξεις στα δέντρα. Συσκευές οι οποίες είναι δυνατόν να ενσωματωθούν σε drones μπορούν να αναγνωρίσουν ποια φυτά αντανακλούν διαφορετικές ποσότητες πράσινου φωτός και φωτός NIR, σκανάροντας μια καλλιέργεια χρησιμοποιώντας τόσο ορατό όσο και εγγύς υπέρυθρο φως. Αυτές οι πληροφορίες μπορούν να παράγουν πολυφασματικές εικόνες που παρακολουθούν τις αλλαγές στα φυτά και υποδεικνύουν την υγεία τους. Μια γρήγορη απόκριση μπορεί να σώσει μια ολόκληρη καλλιέργεια. Επιπλέον, μόλις ανακαλυφθεί μια ασθένεια, οι αγρότες μπορούν να εφαρμόσουν και να παρακολουθήσουν την τις φαρμακευτικές αγωγές με μεγαλύτερη ακρίβεια. Αυτές οι δύο δυνατότητες αυξάνουν τις πιθανότητες του φυτού να ξεπεράσει την ασθένεια. Αλλά ακόμα και σε περίπτωση αποτυχίας των καλλιεργειών, ο γεωργός θα είναι σε θέση να καταγράψει τις απώλειες πιο αποτελεσματικά για τις ασφαλιστικές ενέργειες που θα απαιτηθούν.

Εργασία

Ονομάστε τρεις τρόπους με τους οποίους τα drones φέρνουν την επανάσταση στην γεωργία και εξηγήστε τους με λίγα λόγια

H5P: <https://h5p.org/node/726348>



8.4. Προκλήσεις για την γεωργία

Υιοθέτηση

Η πλήρης υιοθέτηση των τεχνολογιών 4.0 στη γεωργία θα απαιτήσει χρόνο, αν και οι πρακτικές και η νοοτροπία που επικρατεί στον αγροτικό τομέα είναι θετικά. Ο τομέας αυτός θα αντιμετωπίσει σημαντικές προκλήσεις από την τυποποίηση των τεχνολογιών μέχρι το να είναι σε θέση να επενδύσει σε σύγχρονο εξοπλισμό και υποδομές οι οποίες μπορούν να υποστηρίξουν αυτές τις τεχνολογίες.

Η ανάπτυξη της Γεωργίας 4.0 απαιτεί ο τεχνολογικός εξοπλισμός να είναι συμβατός με τα πρότυπά της. Με τη διάρκεια ζωής του γεωργικού εξοπλισμού, αυτά τα πρότυπα είναι σημαντικά.

Πράγματι, δεδομένης της διάρκειας ζωής του γεωργικού εξοπλισμού, τα πρότυπα είναι ανάγκη να διασφαλίσουν ότι όλες οι επιλογές που γίνονται (κυρίως τεχνολογικές, όπως για παράδειγμα λογισμικό) είναι συμβατές με το νεότερο εξοπλισμό και υποστηρίζονται από τους κατασκευαστές και άλλους βιομηχανικούς κλάδους.

Η ανάγκη να υπάρξουν πρότυπα ανταλλαγής δεδομένων και επικοινωνίας που να συνδέουν τα διαφορετικά συστήματα σε ένα ενοποιημένο σύστημα που να καλύπτει όλες τις πτυχές της γεωργικής εκμετάλλευσης είναι μια τεράστια πρόκληση που πρέπει να υιοθετηθεί στη Industry 4.0.

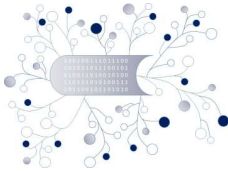
Αγρότες/Γεωργοί

Μια άλλη πρόκληση που προκύπτει κατά την διαδικασία υιοθέτησης των παραπάνω είναι η ικανότητα των αγροτών να επενδύουν και να εκσυγχρονίσουν τον εξοπλισμό και τις πρακτικές τους. Πολύ συχνά, το κύριο ζήτημα με τους αγρότες είναι τα χαμηλά οικονομικά κεφάλαια, με πολύ μικρή δυνατότητα να επενδύσουν σε νέο εξοπλισμό και περιορισμένη πρόσβαση σε πιστώσεις.

Ένας άλλος παράγοντας στην υιοθέτηση της Γεωργίας 4.0 είναι η ηλικία. Σύμφωνα με άρθρο που δημοσίευσε το Euroactiv ([Farming 4.0: The future of agriculture?](https://www.euractiv.com/section/agriculture-food/infographic/farming-4-0-the-future-of-agriculture/)), το 2013, πάνω από το 56% των αγροτών στην Ευρώπη ήταν άνω των 55 ετών. Λόγω αυτού, οι ψηφιακές δεξιότητες του εργατικού δυναμικού του τομέα είναι περιορισμένες και απαιτούν πρόσθετες επενδύσεις στην σχετική κατάρτιση που θα επιτρέψει την υιοθέτηση τέτοιων τεχνολογιών.¹⁶

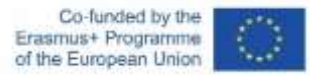
Επιπλέον, η προθυμία και η δυνατότητα, ή μη, επένδυσης σε νέες τεχνολογίες επιφέρουν τον κίνδυνο να δημιουργηθούν σημαντικά κενά και διαφορές στις ικανότητες παραγωγής μεταξύ περιοχών και εκτάσεων.

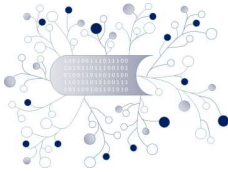
¹⁶ Lamborelle, A.; Fernandez Alvarez, L. (2016): Farming 4.0: The future of agriculture? Retrieved from the Internet: <https://www.euractiv.com/section/agriculture-food/infographic/farming-4-0-the-future-of-agriculture/>, Access date: 14.07.2021.



Digi-VET Fostering Digitisation and Industry 4.0
in vocational education and training
2018-1-DE02-KA202-005145
IO 4 – A3- P3 Digi-VET Classroom Material

EMPH- Greek



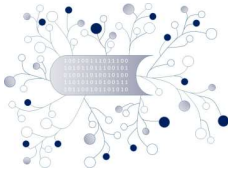


Εργασία

Ονομάστε δύο προκλήσεις που προκύπτουν στην υιοθέτηση της Γεωργίας 4.0 και εξηγήστε συνοπτικά.

**Μπορείτε επίσης να κάνετε κάποια έρευνα στο Διαδίκτυο εάν επιθυμείτε να εμπλουτίσετε το περιεχόμενο*

H5P: <https://h5p.org/node/728210>



8.5 Το μέλλον της γεωργίας στην Βιομηχανία 4.0 (Industry 4.0)

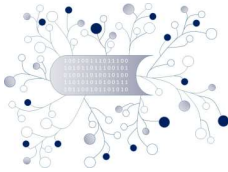
Δείτε όλα τα βίντεο σε αυτήν την παράγραφο για να πάρετε μια ιδέα του πώς θα εξελιχθεί το μέλλον της γεωργίας στην Βιομηχανία 4.0 (ή Γεωργία 4.0)

Video 1

Το όραμα της [Crux Agribotics](#) για τη γεωργία και το πώς τα Robots with Vision και το machine learning θα αυτοματοποιήσουν τον χειρισμό των καλλιεργειών από άκρο σε άκρο.

Video 2

Αυτό το video έχει δημιουργηθεί από την [WolkAbout](#). Εξηγεί πώς η δική τους πλατφόρμα IoT τους παρέχει όλα τα χαρακτηριστικά που είναι απαραίτητα για την οικοδόμηση ενός συστήματος Smart Farming.



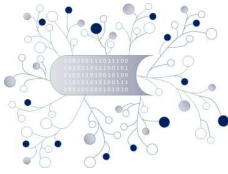
Εργασία

Δείτε και τα δύο παραπάνω video και κάντε μια σύντομη συζήτηση σχετικά με το περιεχόμενό τους. Ποιες είναι οι ιδέες που σας έρχονται στο μυαλό? Μπορείτε να αναπτύξετε συνοπτικά τις ιδέες σας?

Video 3

Το παραπάνω video αποτελεί μια περίληψη όλων όσων αναλύθηκαν στα κεφάλαια 8.1-8.5 με μερικά παραδείγματα καλών πρακτικών ανά τον κόσμο κατά την υλοποίηση της Industry 4.0

H5P: <https://h5p.org/node/729212>



9. Η Βιομηχανία 4.0 (Industry 4.0) στον κλάδο των τροφίμων και των ποτών?

Σύμφωνα με τον Keith Thornhill - Επικεφαλή Τροφίμων και Ποτών στη Siemens Digital Industries, όταν ένας κατασκευαστής τροφίμων επενδύει σε κάποια εργαλεία παρακολούθησης, είναι δυνατόν να κάνει κινήσεις για να βελτιώσει τη γραμμή παραγωγής, όπως το να αρχίσει να υπολογίζει σχεδόν αμέσως πιθανά κέρδη παραγωγικότητας ή το να μειώσει το κόστος ενέργειας για την παραγωγή όπου είναι δυνατόν ή να υπολογίσει το πώς μπορεί να μειωθεί ο χρόνος διακοπής της λειτουργίας μέσω της προβλεπτικής συντήρησης, έτσι "η δυναμική της ψηφιοποίησης γίνεται σαφέστερη και πιο ελκυστική".

4.0 για Τρόφιμα και Ποτά

Οι κατασκευαστές τροφίμων και ποτών που εφαρμόζουν την Industry 4.0, λειτουργούν με δύο βασικούς πυλώνες:

1. Διαφάνεια πληροφοριών και διαδικασιών/προϊόντων
2. Αποκεντρωμένη λήψη αποφάσεων

Οι κατασκευαστές τροφίμων που εφαρμόζουν την Industry 4.0 διαπιστώνουν ότι οι οργανισμοί τους είναι καλύτερα εξοπλισμένοι ως προς τον έλεγχο των διαδικασιών τους. Η επίδραση στην εταιρεία είναι ότι υπάρχει περισσότερος χρόνος για την εμπορία των προϊόντων, συμβολή στη βελτίωση της παγκόσμιας κανονιστικής συμμόρφωσης, παραγωγή καθαρών ετικετών προϊόντων με ακριβή και αποτελεσματική διαχείριση συστατικών και λύσεις τεχνολογικής απόκρισης, προκειμένου να παρέχεται μεγαλύτερη αξία στους πελάτες σε χαμηλότερο κόστος.

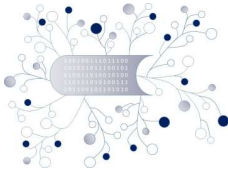
Διαχείριση, κοινή χρήση και προστασία δεδομένων

Η Industry 4.0 επηρεάζει άμεσα την κανονιστική συμμόρφωση για τους κατασκευαστές που είναι στον τομέα των τροφίμων και των ποτών. Η κοινή χρήση δεδομένων σχετικών με τα προϊόντα, όπως οι προδιαγραφές των συστατικών και οι σχετικές με τη συμμόρφωση πληροφορίες, είναι πλέον υποχρεωτική. Επιπλέον, η τεχνολογία 4.0 υποστηρίζει πλατφόρμες που καθιστούν τις βασικές πληροφορίες διαθέσιμες στους μετόχους σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού.

Η διαχείριση των δεδομένων προϊόντων είναι ζωτικής σημασίας για τους παγκόσμιους κατασκευαστές τροφίμων και ποτών.

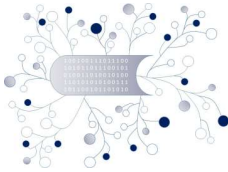
Οι επιλογές υποδομής, όπως το λογισμικό ως υπηρεσία (Software as services - SaaS) και η διαχείριση του κύκλου ζωής του προϊόντος στο cloud (Cloud PLM), χρησιμοποιούνται για παγκόσμιες αλυσίδες εφοδιασμού στον κυβερνοχώρο. Τα παραπάνω, γίνονται σύντομα βασικό πλεονέκτημα για τους κατασκευαστές που δραστηριοποιούνται σε διεθνή σύνορα και πρέπει να συμμορφώνονται με τους κανονισμούς ενώ παράλληλα προστατεύουν τα σχετικά δεδομένα.

Τροφή για σκέψη



Σύμφωνα με τον Severin J. Weiss, Διευθύνοντα Σύμβουλο της SpecPage (παγκόσμιο εμπειρογνώμονα σε λύσεις ολοκληρωμένων διαδικασιών λογισμικού για κατασκευαστές τροφίμων και ποτών), η βιομηχανία τροφίμων και ποτών παράγει 1,8 τρισεκατομμύρια δολάρια ετησίως παγκοσμίως. Εάν η Industry 4.0 αντικαταστήσει τις παλαιότερες τεχνολογίες, οι θετικές αλλαγές, συμπεριλαμβανομένων των τάσεων και της συμπεριφοράς των καταναλωτών, της παγκόσμιας κανονιστικής συμμόρφωσης και των νομικών απαιτήσεων, καθώς και οι αυξανόμενες εξειδικεύσεις προσφέρουν αδιάκοπες προκλήσεις στους κατασκευαστές τροφίμων. Η ψηφιακή δικτύωση όλων των διαδικασιών μπορεί να προσφέρει καινοτόμες λύσεις.

Όσον αφορά τον κλάδο των τροφίμων και των ποτών, οι τάσεις που σχετίζονται με την Industry 4.0 είναι ο εντοπισμός ευκαιριών και η εφαρμογή ειδικών μέτρων για βέλτιστες πρακτικές, με τη χρήση δεδομένων για την επίτευξη στρατηγικού, ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος.



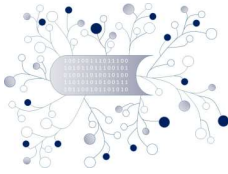
Εργασία

Μπορεί η Βιομηχανία 4.0 (Industry 4.0) δυνητικά να βοηθήσει τον τομέα Τροφίμων και Ποτών? Παρακαλούμε δικαιολογήστε την απάντησή σας.

Παρακολουθήστε αυτό το σύντομο [video](#) μέσα σε ένα εργοστάσιο της Siemens, το οποίο δείχνει πως η Industry 4.0 φέρνει την επανάσταση στον τομέα Τροφίμων και Ποτών. Ποια είναι η άποψή σας? (<https://www.youtube.com/watch?v=yXPfKeeu31A>)

Για περαιτέρω ανάγνωση: <https://www.newfoodmagazine.com/article/91347/industry-4-0/>

H5P: <https://h5p.org/node/730850>



9.1. Προκλήσεις και Οφέλη της Βιομηχανίας 4.0 (Industry 4.0) στον τομέα Τροφίμων και Ποτών

4.0 Προκλήσεις

Προκειμένου οι κατασκευαστές να εισαγάγουν την ιδέα της Industry 4.0 στις επιχειρήσεις τους, η ιδεολογία ότι τα «νέα επιχειρηματικά μοντέλα απαιτούν νέες στρατηγικές» πρέπει να είναι η κύρια ιδέα. Για επιχειρήσεις που βασίζονται σε υπολογιστικά φύλλα και πληκτρολογούν μη αυτόματα δεδομένα, αυτή η έννοια θα είναι δύσκολη. Ο Severin J. Weiss, Διευθύνων Σύμβουλος της SpecPage (παγκόσμιος εμπειρογνώμονας σε λύσεις ολοκληρωμένων διαδικασιών λογισμικού για παραγωγούς τροφίμων και ποτών), επιμένει ότι οι κατασκευαστές θα πρέπει να επενδύσουν και να υιοθετήσουν αυτές τις νέες τεχνολογίες για να ευδοκιμήσουν στην παγκόσμια αγορά.

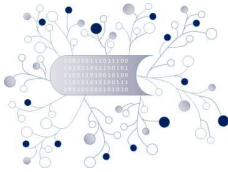
4.0 Οφέλη

Όταν οι τεχνολογίες της Industry 4.0 εισαχθούν στον κλάδο Τροφίμων και Ποτών, οι κατασκευαστές θα είναι σε θέση να προσαρμόζονται γρήγορα και να διαχειρίζονται ενεργά τις ραγδαίες αλλαγές των προϊόντων διατροφής, βάσει της ζήτησης, αυξάνοντας παράλληλα την ανιχνευσιμότητα και τη διαφάνεια στην αλυσίδα εφοδιασμού και εξαλείφοντας τους κινδύνους που σχετίζονται με την κανονιστική συμμόρφωση.

Για να εξασφαλιστεί καλύτερος έλεγχος ποιότητας, οι εργαστηριακές διαδικασίες και οι προδιαγραφές δεδομένων πρέπει να απλοποιηθούν και να επικοινωνούνται με σαφήνεια. Με τον τρόπο αυτό, ο οργανισμός διασφαλίζει ότι έχει βελτιώσει τις λειτουργίες του και θα μπορούσε να επιτύχει βιώσιμη ανάπτυξη και απόδοση των επενδύσεων (ROI).

Αυτό το [video](#) εξηγεί κάποια από τα οφέλη της Industry 4.0 στον τομέα των Τροφίμων και των Ποτών παρουσιάζοντας πώς οι επιχειρήσεις μπορούν να χρησιμοποιήσουν την ψηφιοποίηση προκειμένου να αυξήσουν δραματικά την ευελιξία, να ενισχυθεί η ανταπόκριση των καταναλωτών και να βελτιωθεί η παραγωγικότητα.

<https://www.youtube.com/watch?v=kGb6utklQwk>

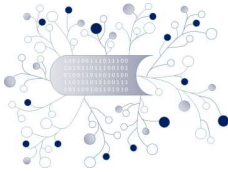


Εργασία

Εξηγήστε τις προκλήσεις που αναμένεται να αντιμετωπίσουν οι κατασκευαστές του κλάδου Τροφίμων και Ποτών κατά την εφαρμογή της Industry 4.0 στις επιχειρήσεις τους?

Εξηγήστε τα οφέλη που θα λάβουν οι κατασκευαστές του κλάδου Τροφίμων και Ποτών με την εισαγωγή της Industry 4.0 στις επιχειρήσεις τους?

H5P: <https://h5p.org/node/730876>



9.2. Έλεγχος Ποιότητας στον τομέα Τροφίμων και Ποτών

Η Industry 4.0 έχει πάρει τον έλεγχο της διαδικασίας παραγωγής τροφίμων και ποτών με πολλούς τρόπους. Με την ενσωμάτωση της επεξεργασίας high-tech εικόνων, τα βιομηχανικά ρομπότ προγραμματίζονται για να "βλέπουν" και να αντιδρούν σε διάφορες καταστάσεις με βάση σαφώς καθορισμένες παραμέτρους. Αυτό σημαίνει ότι τα ρομπότ μπορούν να εντοπίζουν διάφορα προϊόντα διατροφής στην ίδια γραμμή παραγωγής και ταυτόχρονα να εκτελούν εργασίες, εντοπίζοντας ζητήματα επί τόπου. Τα ρομπότ έχουν προγραμματιστεί με ψηφιακή επεξεργασία εικόνων. Αυτό αφορά μια σειρά διαδικασιών όπως η απεικόνιση χωρίς επαφή, η απεικόνιση σε πραγματικό χρόνο, οπτικές εικόνες που αποστέλλονται στον υπολογιστή και αυτόματη ανάλυση με βάση τα αποτελέσματα ή τις μετρήσεις.

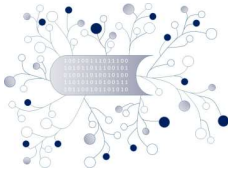
Το παραπάνω είναι πολύ ωφέλιμο για την επίβλεψη ποιότητας τροφίμων και ποτών, καθώς είναι δυνατόν να πιστοποιηθεί η ακρίβεια της ετικέτας, τα χρώματα, ο όγκος και / ή το ύψος. Αυτό θα μπορούσε ενδεχομένως να βοηθήσει στον έλεγχο ολόκληρης της διαδικασίας κατασκευής από την αρχή μέχρι το τέλος με πολύ μικρό περιθώριο για σφάλματα.

Η αναλυτική παρακολούθηση επιτρέπει στα ρομπότ να πραγματοποιούν τις απαραίτητες προσαρμογές ενώ η διαδικασία βρίσκεται σε εξέλιξη. Αυτό εξασφαλίζει ότι πληρούνται τα απαιτούμενα πρότυπα ασφάλειας τροφίμων και επιτρέπει την έγκαιρη ανίχνευση των ελαττωμάτων, κάτι το οποίο μειώνει πιθανές απορρίψεις και ανακλήσεις τροφίμων.

Συνοψίζοντας, η τεχνολογία 4.0 έχει επιλύσει τους περιορισμούς που προέκυπταν λόγω ανθρώπινης ασάφειας, κόπωσης και παρεκκλίσεων στην κρίση των χειριστών. Ταυτόχρονα, η τεχνολογία 4.0 είναι δυνατόν να αποθηκεύει τα δεδομένα αυτόματα για τον σκοπό τεκμηρίωσης και ως αποδεικτικά στοιχεία σε περίπτωση παραπόνων των πελατών.

Αυτό το [video](#) παρουσιάζει το όραμα της εταιρείας Cognex, εισάγοντας τεχνολογίες ανάγνωσης barcode για να βοηθήσουν τους κατασκευαστές σε όλο τον κόσμο να βελτιώσουν την ποιότητα των προϊόντων τους παρακολουθώντας τα μέσω της αλυσίδας εφοδιασμού, εξαλείφοντας τα ελαττώματα και επιτρέποντας την αυτοματοποίηση.

<https://www.youtube.com/watch?v=L66OiQs628U>



Εργασία

Λαμβάνοντας υπόψιν τα παραπάνω – πώς έχει βελτιωθεί η ποιότητα των προϊόντων μέσα από την χρήση τεχνολογιών 4.0?

Για περαιτέρω ανάγνωση:

https://www.researchgate.net/publication/333062733_Short_review_Application_Areas_of_Industry_4_0_Technologies_in_Food_Processing_Sector

H5P: <https://h5p.org/node/730997>

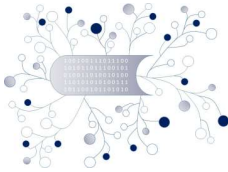


9.3. Ιχνηλασιμότητα Τροφίμων και Ποτών με Τεχνολογίες 4.0

Η ιχνηλασιμότητα είναι η δυνατότητα εντοπισμού ενός ζώου, ενός εμπορεύματος, ενός προϊόντος διατροφής ή ενός συστατικού και η παρακολούθηση του ιστορικού του στην αλυσίδα εφοδιασμού (από την πηγή στον καταναλωτή) ή προς τα πίσω (από τον καταναλωτή στην πηγή). Αυτή η συγκεκριμένη διαδικασία καθίσταται πολύ δαπανηρή και πολύπλοκη με την ενσωμάτωση τεχνολογιών 4.0. Η πολυπλοκότητα μπορεί να συνδέεται με τα μοναδικά χαρακτηριστικά των υλικών των τροφίμων που υφίστανται μετασχηματισμό, από την χύμα πρώτη ύλη μέχρι τα μεμονωμένα τρόφιμα στις διαδικασίες παραγωγής. Μια άλλη πρόκληση είναι ότι οι διαδικασίες διατροφής λειτουργούν σε μεγάλο βαθμό από ανθρώπους που μπορεί να είναι δύσκολο να παρακολουθούνται. Ο κώδικας γρήγορης ανταπόκρισης (Quick Response -QR) και η αναγνώριση ραδιοσυχνότητας (Radio Frequency Identification - RFID) έχουν υιοθετηθεί στην αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων, προκειμένου να αυτοματοποιήσουν την αναγνώριση και την παρακολούθηση των τροφίμων.

Ένα παράδειγμα εφαρμογής RFID είναι αυτό για το κρέας. Το σύστημα καταγράφει την πλήρη αλυσίδα από το αγρόκτημα, στο σφαγείο, στο εργοστάσιο επεξεργασίας και τέλος στον λιανοπωλητή. Τα δεδομένα ιχνηλασιμότητας συλλέγονται και καταχωρούνται μέσω αναγνώστων RFID και αποστέλλονται στην κεντρική βάση δεδομένων. Σε συγκεκριμένα σημεία, υπάρχουν συσκευές όπου ο καταναλωτής μπορεί να διαβάσει δεδομένα από την κεντρική βάση δεδομένων και να πάρει τις απαιτούμενες πληροφορίες σχετικά με το κρέας. Άλλα τρόφιμα στα οποία έχει εφαρμοστεί το σύστημα RFID είναι τα γαλακτοκομικά, τα αρτοσκευάσματα, τα ποτά, το σούσι, τα ζυμαρικά και ο καφές.

Ορισμένες πληροφορίες σχετικά με αυτά τα προϊόντα μπορούν να διαβαστούν χρησιμοποιώντας τους αναγνώστες RFID που παρέχονται από τους μεταπωλητές ή / και τους λιανοπωλητές, από το web (προσωπικός υπολογιστής περιήγησης – browser personal computer) και τις εφαρμογές smartphone (APP) όταν εισάγεται ο κώδικας ετικέτας RFID. Μια λιγότερο δαπανηρή εναλλακτική λύση για την ιχνηλασιμότητα των προϊόντων είναι το σύστημα κωδικών QR, όπου οι καταναλωτές μπορούν να αποκτήσουν πληροφορίες σχετικά με το φαγητό τους με σάρωση του κώδικα. Αυτό μπορεί επίσης να γίνει χρησιμοποιώντας μια εφαρμογή ανάγνωσης που είναι εγκατεστημένη στα smartphones.



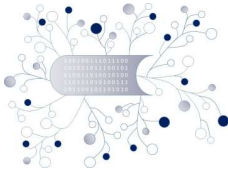
Εργασία

Τα παραπάνω, σας δίνουν ορισμένες πληροφορίες και ένα παράδειγμα της εφαρμογής του RFID. Μπορείτε να δώσετε ένα παράδειγμα εφαρμογής RFID?

Για περαιτέρω ανάγνωση:

https://www.researchgate.net/publication/333062733_Short_review_Application_Areas_of_Industry_4_0_Technologies_in_Food_Processing_Sector

H5P: <https://h5p.org/node/731028>



9.4. Αυτοματοποίηση και εξατομικευμένες παραγγελίες

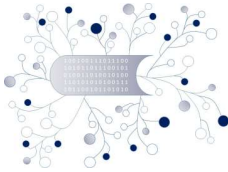
Αυτοματοποίηση για επαναλαμβανόμενες εργασίες

Η αυτοματοποίηση για επαναλαμβανόμενες καθημερινές εργασίες όπως η φόρτωση/εκφόρτωση, η συναρμολόγηση, η διαδικασία συσκευασίας, η επιλογή και η τοποθέτηση, η διαλογή, η αποθήκευση και ο διαχωρισμός σε πολύ υψηλές ταχύτητες, είναι αναμφισβήτητο ο τομέας των ρομπότ. Αυτά τα καθήκοντα προκύπτουν συχνά στον τομέα των τροφίμων. Οι κατασκευαστές προσπαθούν να αντικαταστήσουν με αργούς ρυθμούς το ανθρώπινο εργατικό δυναμικό με ρομπότ, καθώς, τα τελευταία, είναι πιο αποδοτικά και παρουσιάζουν λιγότερα περιθώρια για σφάλματα. Άλλα οφέλη που αποκομίζονται από αυτό είναι η ικανότητα να ικανοποιούνται οι αυξανόμενες ανάγκες προσφοράς και ζήτησης, η ασφάλεια των τροφίμων και η υγιεινή, η απλούστευση της συντήρησης και η πρόληψη των ανθρώπινων τραυματισμών. Μια τεχνολογία που εφαρμόζεται συχνά στη βιομηχανία τροφίμων και ποτών είναι η τεχνολογία gripper. Το gripper είναι το υποσύστημα ενός εξοπλισμού που έρχεται σε επαφή με ένα αντικείμενο που έχει πιαστεί. Το σύστημα gripper είναι σε θέση να μην αφήνει ορατά σημάδια στα αντικείμενα μετά τη σύλληψή τους και υπακούει σε υψηλά πρότυπα υγιεινής. Μεταξύ της επιφάνειας του φαγητού και της λαβής υπάρχει αρνητική πίεση που κρατά τα προϊόντα. Με αυτή την τεχνολογία δεν χρειάζονται σωλήνες που δεν μπορούν να καθαριστούν εύκολα. Άλλες εργασίες όπως ο τεμαχισμός, η αφαίρεση των οστών, η κατάτμηση, η πλήρωση και η διαλογή είναι επίσης δυνατές με αυτήν την τεχνολογία.

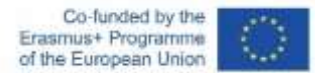
Εξατομικευμένες Παραγγελίες

Ο κύριος στόχος της Industry 4.0 είναι να εκπληρώσει τις μεμονωμένες ανάγκες και προτιμήσεις των πελατών. Αυτό επηρεάζει περιοχές όπως η διαχείριση παραγγελιών, ο σχεδιασμός προϊόντων, η έρευνα και ανάπτυξη, η προμήθεια, η αποστολή, η αξιοποίηση, η ανακύκλωση των προϊόντων και άλλες συναφείς υπηρεσίες. Με την αύξηση της προσαρμοστικότητας στις απαιτήσεις των πελατών, οι τεχνολογίες παραγωγής ή οι 3D εκτυπωτές έχουν στραφεί στην παραγωγή τροφίμων. Στην πιο βασική αρχή, τα προϊόντα που κατασκευάζονται από έναν 3D εκτυπωτή Τροφίμων είναι σε στρώματα με μια συγκεκριμένη διαδικασία, σύμφωνα με την συνταγή. Μια νεότερη κατηγορία τρισδιάστατων εκτυπωτών που ονομάζονται εκτυπωτές binding είναι σε θέση να "κολλήσει" τα υλικά μαζί με ένα είδος βρώσιμου τσιμέντου. Η τελευταία τεχνολογία των τρισδιάστατων εκτυπωτών διαθέτει ακροφύσια, λείζερ, σύριγγες και ρομποτικά arms που εργάζονται σε κωνιώδες υλικό για να παράγουν customized σοκολάτα με μοτίβο ή γεωμετρικά διαφορετική ζύμη. Άλλες πιθανές προσαρμογές περιλαμβάνουν γεύση, διατροφικό περιεχόμενο, υφή και χρώμα.

Η τεχνολογία έχει επιτρέψει τη δυνατότητα παραγωγής εξατομικευμένων προϊόντων και ως εκ τούτου παρέχει στις εταιρείες πρόσβαση σε μια νέα ευκαιρία αγοράς που εστιάζεται στους πελάτες που απολαμβάνουν την αγορά αποκλειστικών προϊόντων ή απαιτούν ειδική διατροφή για την υγεία τους. Αυτή η τεχνολογία, όταν εφαρμοστεί στον τομέα της παραγωγής, θα μπορούσε ενδεχομένως να λύσει την δυσκολία στην παραγωγή προϊόντων που έχουν πολύπλοκη γεωμετρία ή για τα οποία απαιτείται κουραστική συναρμολόγηση. Σύμφωνα με τους Noor Zafira και Noor Hasnan και Yuzainee Md Yusoff, οι τρισδιάστατοι εκτυπωτές τροφίμων έχουν τη δυνατότητα για μια παρόμοια εξέλιξη



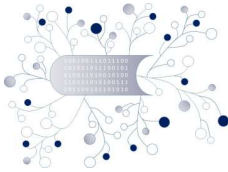
Digi-VET Fostering Digitisation and Industry 4.0
in vocational education and training
2018-1-DE02-KA202-005145
IO 4 – A3- P3 Digi-VET Classroom Material



EMPH- Greek

όπως ο φούρνος μικροκυμάτων στη δεκαετία του 70, δίνοντας την δυνατότητα στους χρήστες να μπορούν να φτιάξουν φρέσκα γεύματα στο σπίτι γρήγορα.





Εργασία

Πώς το gripper system μπορεί να βοηθήσει στην αυτοματοποίηση επαναλαμβανόμενων διαδικασιών?

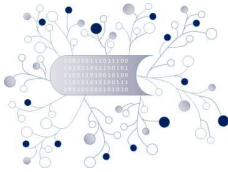
Μπορείτε να κάνετε περισσότερη έρευνα online.

Πώς η Βιομηχανία 4.0 (Industry 4.0) μπορεί να βοηθήσει με τις εξατομικευμένες παραγγελίες?

Για περαιτέρω ανάγνωση:

https://www.researchgate.net/publication/333062733_Short_review_Application_Areas_of_Industry_4_0_Technologies_in_Food_Processing_Sector

H5P: <https://h5p.org/node/732624>



9.5. Επαυξημένη Πραγματικότητα (Augmented Reality)

Marketing

Μια άλλη τεχνολογία 4.0 που ήταν σε θέση να βοηθήσει την βιομηχανία τροφίμων και ποτών είναι η Επαυξημένη Πραγματικότητα (Augmented Reality AR), η οποία για τον τομέα αυτό έχει χρησιμοποιηθεί για σκοπούς μάρκετινγκ. Με τις διαθέσιμες αναβαθμίσεις της κινητής τεχνολογίας σε ενσωματωμένες κάμερες, αισθητήρες και υπολογιστές cloud για κινητά, έχουμε σήμερα AR στις κινητές μας συσκευές. Αυτή η τεχνολογία επιτρέπει στον καταναλωτή να εμπλέκεται προσωπικά με τα προϊόντα και να τα εξετάζει προσεκτικά. Ο καταναλωτής μπορεί να δει λεπτομέρειες σχετικά με το προϊόν, όπως η τιμή, η μέτρηση και οι θερμίδες, μέσα από την κάμερα του. Οι καταναλωτές είναι επίσης σε θέση να παίζουν παιχνίδια σχετικά με το φαγητό, να διεξάγουν διάφορες δοκιμές και να ενημερώνονται για τις διαθέσιμες προσφορές.

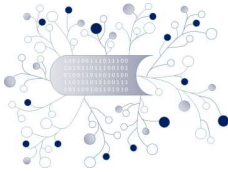
Σε αυτόν τον [σύνδεσμο](#) υπάρχει ένα παράδειγμα του LocateAR Starbucks. Αυτό είναι παράδειγμα μιας πλατφόρμας επαυξημένης πραγματικότητας γεωγραφικής τοποθέτησης που επιτρέπει στις επιχειρήσεις να σχεδιάζουν και να αναπτύσσουν γρήγορα στοχευμένες εμπειρίες AR με βάση την τοποθεσία.

Αυτό το πλεονέκτημα όχι μόνο έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του κόστους από τα logistics, τους πόρους, τα διαφημιστικά υλικά και το προσωπικό μάρκετινγκ, αλλά και την εξοικονόμηση χρόνου καθώς και την προσπάθεια για την προετοιμασία πολλαπλών meeting μάρκετινγκ. Παρόλο που η τεχνολογία φαίνεται να είναι επωφελής για τον τομέα μάρκετινγκ, είναι επίσης σε θέση να αποθηκεύει και να παρέχει άμεσα δεδομένα σχετικά με τη συμπεριφορά και την ανατροφοδότηση του πελάτη χωρίς να χρειάζεται να κάνει την παραδοσιακή έρευνα μετά την αγορά. Επιπλέον, η χρήση του AR επιτρέπει στις εταιρείες να εκπαιδεύουν τους καταναλωτές για τα προϊόντα τους.

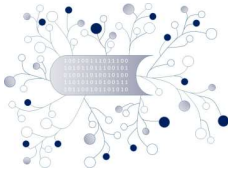
Εκπαίδευση

Ένα άλλο πλεονέκτημα της AR είναι η βελτιωμένη μάθηση. Ένα παράδειγμα αυτού του επιτεύγματος προέρχεται από το τομέα της εκπαίδευσης. Ένα τεστ πραγματοποιήθηκε σε μαθητευόμενους υδραυλικούς, και η AR υπερέβη τους παραδοσιακούς τρόπους διδασκαλίας. Ο στόχος ήταν να συναρμολογηθεί μια αντλία νερού. Στην πρώτη ομάδα φοιτητών παρουσιάστηκαν τα συμβατικά σχέδια 2D και η δεύτερη ομάδα έλαβε πληροφορίες μέσω AR. Η δεύτερη ομάδα ήταν σε θέση να ολοκληρώσει το έργο περίπου 8 φορές ταχύτερα από ό,τι όσοι έλαβαν το συμβατικό σχέδιο μηχανικής.

Η τεχνολογία AR έχει εξελιχθεί με πολλούς τρόπους τα τελευταία χρόνια. Χρησιμοποιήθηκε για την εφευρετική εκπαίδευση σε διάφορα οικιακά καθήκοντα όπως το ψήσιμο, τη φύτευση και το μαγείρεμα. Παράδειγμα των παραπάνω, είναι το εκπαιδευτικό βίντεο για τη συνταγή banoffee που σχεδιάστηκε από τον καλλιτέχνη Romain Rouffet, ο οποίος είναι Creative Technologist της Adobe. Οι θεατές μπορούν να σύρουν το δείκτη του ποντικιού γύρω από την οθόνη για να δουν και να μεγεθύνουν ή να μικρύνουν από το γλυκό από διάφορες γωνίες. Τέτοιες «οπτικές» συνταγές



αποτελούν δυνητικά ένδειξη μιας καινοτόμου μεθόδου κατάρτισης που μπορεί να εφαρμοστεί όχι μόνο στους τομείς των υπηρεσιών τροφίμων αλλά και σε άλλα παρόμοια εγχειρήματα. Ως πλεονέκτημα προκύπτει η μείωση του κόστους στην παροχή εξατομικευμένων εκπαιδεύσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν χρησιμοποιώντας μόνο μια οθόνη βίντεο και οι οποίες παρέχουν την δυνατότητα η εκπαίδευση αυτή να είναι διαθέσιμη σε μεγάλο αριθμό φοιτητών/εκπαιδευομένων. Αυτό είναι σημαντικό για τη βιομηχανία τροφίμων και ποτών, καθώς θα μειώσει σημαντικά το "πρόβλημα" και το κόστος αποθήκευσης ή προετοιμασίας τροφίμων και ποτών που έχουν μικρή διάρκεια ζωής και με την πάροδο του χρόνου αλλάζουν ποιότητα. Ένα άλλο πλεονέκτημα αυτής της τεχνολογίας είναι ότι οι εκπαιδευτές θα είναι τώρα πολύ πιο αποτελεσματικές. Η χρήση των οπτικών δυνατοτήτων είναι ικανή να μειώσει τον πνευματικό φόρτο και την νοητική επεξεργασία της πληροφορίας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι μαθητές να κατανοούν ταχύτερα το θέμα. Στην παρασκευή τροφίμων και ποτών, αυτός ο τύπος εκπαίδευσης είναι σημαντικός για να αποφευχθεί η διατάραξη των παραγωγικών δραστηριοτήτων.



Εργασία

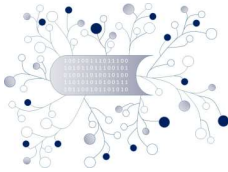
Πώς η Augmented Reality μπορεί να βοηθήσει τον τομέα του Marketing?

Μπορείτε να κάνετε περισσότερη έρευνα online

Δώστε ένα παράδειγμα του πώς η AR βοηθά στην εκπαίδευση των μαθητών/φοιτητών στο τομέα Τροφίμων και Ποτών?

Μπορείτε να κάνετε περισσότερη έρευνα online

H5P: <https://h5p.org/node/740249>



10. Η Βιομηχανία 4.0 (Industry 4.0) και οι προκλήσεις για την κυβέρνηση

Οι προκλήσεις

Η Industry 4.0 επιφέρει προκλήσεις για τις κυβερνήσεις τόσο θετικά όσο και αρνητικά.

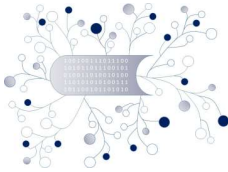
Αφενός, βοηθά τις κυβερνήσεις να καλλιεργούν μια ανοιχτή, ευέλικτη, πεπειραμένη και εξειδικευμένη οικονομία, προωθώντας το εμπόριο εκτός των παραδοσιακών τρόπων, βελτιώνοντας την αποτελεσματικότητα του συστήματος υγειονομικής περίθαλψης και προσφέροντας πλεονέκτημα σε όσους γνωρίζουν πώς να εκμεταλλευτούν τις αναδυόμενες τεχνολογίες. Από την άλλη πλευρά, οι κυβερνήσεις θα μπορούσαν να βρεθούν αβοήθητες απέναντι σε μεγάλες εταιρίες, ειδικά λαμβάνοντας υπόψη την ανάπτυξη μεγαλύτερων χωρών όπως η Κίνα και οι ΗΠΑ. Οι άνθρωποι πιθανότατα θα αρχίσουν να χρησιμοποιούν την τεχνολογία για περισσότερη αυτονομία, η οποία θα αντιμετωπίσει τη δύναμη των κυβερνήσεων και των θεσμικών της οργάνων. Ένα παράδειγμα της τεχνολογίας blockchain (που σημαίνει μια αυξανόμενη λίστα των εγγραφών - μπλοκ, που συνδέονται με την κρυπτογράφηση. Κάθε μπλοκ περιέχει μια κρυπτογραφική χρονική σήμανση και δεδομένα συναλλαγών. Ένα blockchain αντέχει στην τροποποίηση των δεδομένων) είναι η τραπεζική και η προσωπική χρηματοδότηση. Οι άνθρωποι θα μπορούσαν να επιλέξουν να διαπραγματεύονται με ανεπίσημα νομίσματα όπως τα bitcoins παρά τα επίσημα νομίσματα που διαχειρίζονται οι κεντρικές τράπεζες.

Εάν οι κυβερνήσεις δεν μπορέσουν να προσαρμοστούν στις νέες τεχνολογίες, δεν θα μπορέσουν να επιτύχουν την αναγκαία αποτελεσματικότητα που απαιτείται για την αυξανόμενη ζήτηση του κοινού και πρόκειται να προκαλέσουν βλάβη στη φήμη της κυβέρνησης. Μια μελέτη που διεξήχθη μεταξύ νοσοκομείων και κλινικών στο Ηνωμένο Βασίλειο, διαπίστωσε ότι το πιο συνηθισμένο παράπονο ήταν η αδυναμία ή η περιορισμένη πρόσβαση σε Wi-Fi στις περιοχές αυτές. Οι δημόσιοι χώροι θα πρέπει να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις των λαών στο εγγύς μέλλον.

Τι μπορεί να γίνει?

Ο David Lye, ο διευθυντής της Sami Consulting, δήλωσε σε μια έκθεση που δημοσίευσε η GE Reports (ge.com/reports) ότι εντοπίζει τρία σενάρια σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο οι κυβερνήσεις θα μπορούσαν να αντιμετωπίσουν τη Industry 4.0.

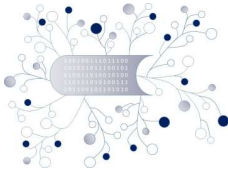
1. Διαχείριση της αγοράς: Η Επιτροπή της ΕΕ δημοσίευσε τη «Στρατηγική για την Ψηφιακή Ενιαία Αγορά» (Digital Single Market), για την καλύτερη δυνατή πρόσβαση στον Διαδικτυακό κόσμο για ιδιώτες και επιχειρήσεις και καθορίζει ένα πλαίσιο κανόνων στο οποίο αναμένει ότι θα πραγματοποιηθούν οι τεχνολογικές αλλαγές. Στόχος είναι να προσπαθήσει να διασφαλίσει τη σταθερότητα και τη δικαιοσύνη για όλους.
2. Ανάλυση ελέγχου: Μεγάλες χώρες που δεν έχουν ισχυρές παραδόσεις όσον αφορά τη δημοκρατία, ενδέχεται να επιχειρήσουν να εισαγάγουν τις νεότερες τεχνολογίες για οικονομικούς, εσωτερικούς πολιτικούς ή επιθετικούς σκοπούς. Ο κίνδυνος είναι ότι οι πιο ελεύθερες χώρες θα είναι σε θέση να επιτύχουν ταχύτερη πρόοδο και να αναπτύξουν επιχειρήσεις, εκμεταλλευόμενες τις χώρες που προσπαθούν να καλύψουν τη διαφορά.
3. Open for business: Μικρότερες κυβερνήσεις μπορεί να μην μπορούν να ελέγξουν τις τεχνολογίες της Industry 4.0, αλλά θα μπορούσαν να προσελκύσουν επενδύσεις, με



διάφορους τρόπους όπως τα ελκυστικά φορολογικά καθεστώτα (για παράδειγμα η Κύπρος έχει μία από τις χαμηλότερες φορολογίες της ΕΕ στο 12,5%), επενδύσεις σε υποδομές (όπως το 5G) και το να είναι ανοιχτές στο εμπόριο παγκοσμίως (ένα σπουδαίο παράδειγμα μιας χώρας που συγκεντρώνει όλα τα παραπάνω θα ήταν η Σιγκαπούρη).

Συνοψίζοντας, οι κυβερνήσεις πρέπει να σχεδιάσουν μια προσέγγιση για τη διαχείριση των επιπτώσεων της μετάβασης στη νέα τεχνολογία.

Για περισσότερες πληροφορίες για αυτό το άρθρο κάντε κλικ [εδώ](#)



Εργασία

Ονομάστε μια πρόκληση με την οποία θα έρθει αντιμέτωπη η κυβέρνηση προκειμένου να υλοποιήσει την Industry 4.0.

Μπορείτε να κάνετε περισσότερη έρευνα online.

Δώστε μια λύση που μπορεί να υλοποιηθεί προκειμένου η πρόκληση που αναφέρατε προηγουμένως να αντιμετωπιστεί?

Μπορείτε να κάνετε περισσότερη έρευνα online.

H5P: <https://h5p.org/node/741117>