



ΙΟ2-Α2: ΔΙΠΛΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΑΚΕΤΟ



3D2ACT

3D2ACT:

ΕΝΙΣΧΥΟΝΤΑΣ ΤΟ INDUSTRY 4.0 ΚΑΙ ΤΙΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ 3D
ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ: ΕΝΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΓΙΑ ΕΝΑ ΒΙΩΣΙΜΟ ΜΕΛΛΟΝ

Συντάκτης (ες): **ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ "ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ"**

Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραγωγή αυτής της δημοσίευσης δεν συνιστά έγκριση του περιεχομένου, το οποίο αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις των συγγραφέων και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.



ΙΟ2-Α2: ΔΙΠΛΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΑΚΕΤΟ

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

ΑΚΡΩΝΥΜΙΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ:

3D2ACT

ΤΙΤΛΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ:

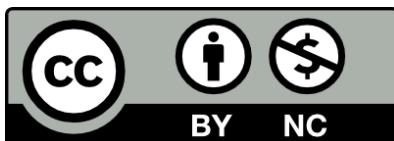
ΕΝΙΣΧΥΟΝΤΑΣ ΤΟ INDUSTRY 4.0 ΚΑΙ ΤΙΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ 3D ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ: ΕΝΑ ΚΑΙΝΟΤΟΜΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΓΙΑ ΕΝΑ ΒΙΩΣΙΜΟ ΜΕΛΛΟΝ

PROJECT NUMBER:

2020-1-EL01-KA202-078957

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ:<https://3d2act.eu/>**ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ: ΛΙΣΤΑ ΤΩΝ PARTNERS**

- ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ "ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ" (ΕΛΛΑΔΑ)
- EUROPEAN DIGITAL LEARNING NETWORK (Italy)
- ΡΟΛΙΤΕΚΝΙΚΑ ΙΚΑΣΤΕΓΙΑ ΤΧΟΡΙΕΡΡΙ S.COOP (Spain)
- A & A EMPHASYS INTERACTIVE SOLUTIONS Ltd (Cyprus)
- STICHTING INCUBATOR (Netherlands)
- ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΡΗΤΗΣ (Ελλάδα)
- ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ (Ελλάδα)

Attribution-NonCommercial
4.0 International ([CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/))

ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ 1.1.1

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 1.1.1	
Κεφάλαιο 1.1	Εισαγωγή στις τρισδιάστατες εκτυπώσεις (3D-printing)
Εξοπλισμός (εάν χρειάζεται)	Προτζέκτορας Προαιρετικά: Ηλεκτρονικός Υπολογιστής με πρόσβαση στο διαδίκτυο
Διάρκεια	1,5 Ώρα
Σύντομη Περιγραφή	Σε αυτό το φύλλο εργασίας, οι μαθητές θα μάθουν τις βασικές έννοιες της τρισδιάστατης εκτύπωσης. Περιβαλλοντικές και πρακτικές πτυχές της αποκεντρωμένης παραγωγής. Παραδείγματα εφαρμογών της τρισδιάστατης εκτύπωσης στη βιομηχανία και σε άλλους τομείς.
Αποτελέσματα Εκμάθησης	Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου, οι μαθητές θα πρέπει να μπορούν: Να αναγνωρίσουν τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσουν, καθώς και το λογισμικό και τον επιπλέον εξοπλισμό που απαιτείται για την παραγωγή ενός τρισδιάστατου εκτυπωμένου προϊόντος.
	Να επιχειρηματολογούν για τα οφέλη, τις προκλήσεις και τα πλεονεκτήματα/μειονεκτήματα της τρισδιάστατης εκτύπωσης.
	Να κατανοήσουν τον πιθανό αντίκτυπο της τρισδιάστατης εκτύπωσης και τις δυνατότητές της στην επιχειρηματικότητα και την απασχόληση από την απόκτηση σχετικών δεξιοτήτων.
Δραστηριότητες	
Δραστηριότητα 1	Δραστηριότητα 1.1.1.1
Στόχος της Δραστηριότητας	Ο γενικός στόχος της Δραστηριότητας είναι να εξοικειωθούν οι μαθητές με την έννοια της τρισδιάστατης εκτύπωσης
Διάρκεια	25 λεπτά



Τύπος Δραστηριότητας	Παρουσίαση
Διδακτικοί Στόχοι	<p>Μετά την ολοκλήρωση της Δραστηριότητας, οι μαθητές θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να εξηγήσουν την έννοια της Προσθετικής Κατασκευής. • Να επιχειρηματολογήσουν για τα περιβαλλοντικά οφέλη της τρισδιάστατης εκτύπωσης σε σύγκριση με την παραδοσιακή κατασκευή • Να αναγνωρίσουν τις βασικές εφαρμογές της τρισδιάστατης εκτύπωσης • Να επιχειρηματολογήσουν σχετικά με τον πιθανό αντίκτυπο της τρισδιάστατης εκτύπωσης και τις δυνατότητές της στην επιχειρηματικότητα και την απασχόληση από την απόκτηση σχετικών δεξιοτήτων.
Πηγές	Φύλλο Εργασίας 1.1.1 / Παρουσίαση 1
Δραστηριότητα 2	Δραστηριότητα 1.1.1.2
Στόχος της Δραστηριότητας	Ο γενικός στόχος της Δραστηριότητας είναι να εξοικειωθούν οι μαθητές με τις αλλαγές που θα μπορούσαν να επιφέρουν στον κόσμο η τρισδιάστατη εκτύπωση και η αποκεντρωμένη παραγωγή.
Διάρκεια	45 λεπτά
Τύπος Δραστηριότητας	Συζήτηση / Ανταλλαγή Επιχειρημάτων
Διδακτικοί Στόχοι	<p>Μετά την ολοκλήρωση της Δραστηριότητας, οι μαθητές θα μπορούν:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να επιχειρηματολογήσουν σχετικά με τον πιθανό αντίκτυπο της τρισδιάστατης εκτύπωσης και τις δυνατότητές της στην επιχειρηματικότητα και την απασχόληση από την απόκτηση σχετικών δεξιοτήτων. • Να επιχειρηματολογήσουν σχετικά με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της Αποκεντρωμένης Παραγωγής
Πηγές	Φύλλο Εργασίας 1.1.1/ Συζήτηση 1
Περαιτέρω ανάγνωση	



	<p>https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=84abb734-0bec-428c-9077-35aaeb73488f</p> <p>https://www.autodesk.com/autodesk-university/article/Real-World-Applications-3D-Printing-2015</p> <p>https://www.makerbot.com/stories/design/top-5-3d-printing-applications/</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=JWac0inseM</p> <p>https://www.3dnatives.com/en/fused-deposition-modeling100420174/#!</p> <p>https://all3dp.com/1/stl-file-format-3d-printing/</p> <p>https://fileinfo.com/extension/gcode</p> <p>https://www.central-scanning.co.uk/3d-printing-future-of-jobs/</p>
--	---

Φύλλο Εργασίας της Δραστηριότητας 1.1.1

Επίπεδο 1 (Επίπεδο Αρχαρίων: Βασικές Ικανότητες)

Κεφάλαιο 1.1: Εισαγωγή στην Τρισδιάστατη Εκτύπωση

Φύλλο Εργασίας της Δραστηριότητας 1.1.1

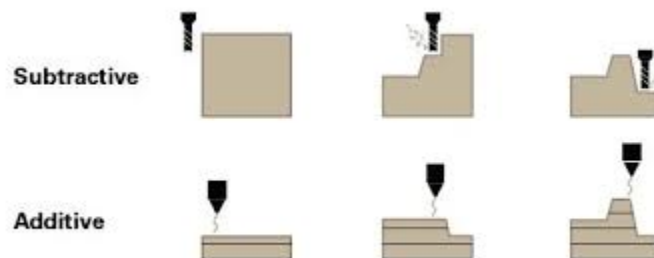
Παρουσίαση 1: Τι είναι η Τρισδιάστατη Εκτύπωση;

Εισαγωγή

Η **προσθετική κατασκευή**, επίσης γνωστή και ως τρισδιάστατη εκτύπωση (**3D printing**), είναι μια τεχνική δημιουργίας τρισδιάστατων στερεών αντικειμένων από ένα αρχείο υπολογιστή.

Τι είναι η Προσθετική Κατασκευή;

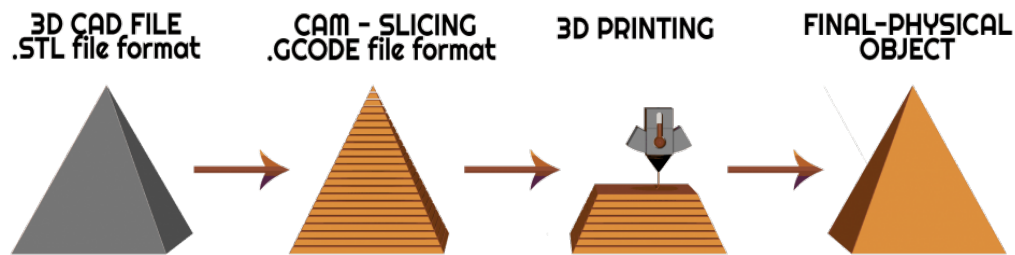
Η τρισδιάστατη εκτύπωση είναι το αντίθετο της αφαιρετικής κατασκευής κατά την οποία αφαιρούνται/δημιουργούνται κοιλότητες σε κομμάτια μετάλλου ή πλαστικού, για παράδειγμα με χρήση φρέζας (όπως η παραγωγή με CNC).



Συγκρινόμενη με τις παραδοσιακές μεθόδους κατασκευής, η τρισδιάστατη εκτύπωση επιτρέπει τη δημιουργία περίπλοκων σχημάτων με χρήση λιγότερου υλικού.

Πώς λειτουργεί η Τρισδιάστατη Εκτύπωση;

Η τρισδιάστατη εκτύπωση λειτουργεί δημιουργώντας ένα **φυσικό τρισδιάστατο αντικείμενο** με χρήση ενός **ψηφιακού μοντέλου της μορφής αρχείου 3D CAD** (Computer Aided Design). Το αντικείμενο σαρώνεται - ή χρησιμοποιείται ένα υπάρχον μοντέλο ενός αντικειμένου (συνήθως ένα αρχείο STL) - και στη συνέχεια γίνεται ανάλυση από ένα πρόγραμμα, το οποίο ονομάζεται "slicer" (τεμαχιστής). Το slicer **αναλύει** το μοντέλο σε μια **σειρά λεπτών, δισδιάστατων στρωμάτων** και **δημιουργεί ένα αρχείο με οδηγίες σε γλώσσα G-code** ειδικά για τον συγκεκριμένο 3D-εκτυπωτή. Τέλος, ο **3D-Εκτυπωτής εκτυπώνει το αντικείμενο ακολουθώντας τις οδηγίες G-code**.



Τι είναι το αρχείο STL;

Το αρχείο STL (Standard Triangle Language) αποθηκεύει πληροφορίες για τρισδιάστατα μοντέλα. Αυτή η μορφή του αρχείου περιγράφει μόνο τη γεωμετρία της επιφάνειας ενός τρισδιάστατου αντικειμένου χωρίς να αναπαριστά το χρώμα, την υφή ή άλλες συνήθειες ιδιότητες μοντέλου.

Αυτά τα αρχεία δημιουργούνται συνήθως από ένα πρόγραμμα σχεδίασης με τη βοήθεια υπολογιστή (CAD) ως το τελικό προϊόν της διαδικασίας τρισδιάστατης μοντελοποίησης. Μπορείτε να αναγνωρίσετε αρχεία STL από την επέκταση αρχείου ".stl".

Τι είναι ένα αρχείο G-Code;

Ένα αρχείο G-Code περιέχει εντολές σε G-Code, η οποία είναι μια γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιείται για να περιγράψει πώς ένας 3D-εκτυπωτής πρέπει να εκτυπώσει μια εργασία. Αποθηκεύει οδηγίες σε απλό κείμενο με την κάθε γραμμή να αντιπροσωπεύει μια διαφορετική εντολή, όπως πόσο γρήγορα πρέπει να εκτυπώνει ο εκτυπωτής, τη θερμοκρασία στην οποία πρέπει να ρυθμιστεί και πού πρέπει να κινούνται τα εξαρτήματα εκτύπωσης.

Τα αρχεία GCODE δημιουργούνται από προγράμματα slicing που μεταφράζουν τα σχέδια από CAD σε G-Code, προκειμένου να μπορούν να διαβαστούν από έναν 3D-εκτυπωτή.



Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις της Τρισδιάστατης Εκτύπωσης

Η τρισδιάστατη εκτύπωση μπορεί να βοηθήσει το περιβάλλον μειώνοντας **τα απόβλητα παραγωγής, τις εκπομπές άνθρακα και προωθώντας την κυκλική οικονομία**. Η τρισδιάστατη εκτύπωση έχει επικροτηθεί ως ένα από τα βασικά στοιχεία του **Industry 4.0**, δίνοντας μια μικρή εικόνα της νέας εποχής για τις διαδικασίες παραγωγής στη βιομηχανία. Αξίζει να σημειωθούν οι θετικές επιπτώσεις που θα μπορούσε να έχει η τρισδιάστατη εκτύπωση στο περιβάλλον:

- **Μειωμένα απόβλητα κατασκευής:** Οι διαδικασίες προσθετικής κατασκευής (layer-by-layer) μας επιτρέπουν να βελτιστοποιήσουμε τη χρήση πρώτων υλών, καθώς **χρησιμοποιούμε μόνο την ποσότητα που χρειαζόμαστε για την κατασκευή ενός προϊόντος**. Λιγότερα απόβλητα κατασκευής σημαίνει ότι **εξοικονομούμε σημαντική ποσότητα πόρων**.
- **Χαμηλότερο αποτύπωμα διοξειδίου του άνθρακα:** Η τρισδιάστατη εκτύπωση έχει επίσης θετική επίδραση στο αποτύπωμα διοξειδίου του άνθρακα. Επειδή **δεν βασίζεται σε πολύπλοκες αλυσίδες εφοδιασμού παραγωγής και συναρμολόγησης**, διευκολύνει την τοπικοποίηση (localized) της παραγωγής και **μειώνει την ανάγκη μεταφοράς αγαθών που κατασκευάζονται σε τρίτες χώρες**.
- **Υποστηρίζει την κυκλική οικονομία:** Αυτό το κάνει με δύο τρόπους. Πρώτον, γίνεται ολοένα και πιο δημοφιλής η **κατασκευή νημάτων εκτύπωσης από ανακυκλωμένα υλικά**, δίνοντάς της προστιθέμενη αξία στα μάτια των καταναλωτών που είναι πιο ευαισθητοποιημένοι προς το περιβάλλον. Δεύτερον, **οι καταναλωτές θα μπορούν να επισκευάζουν προϊόντα που έχουν σπάσει κατασκευάζοντας μόνοι τους ανταλλακτικά** σε οικιακούς εκτυπωτές ή σε κέντρα τρισδιάστατης εκτύπωσης. Αυτές οι δύο πρακτικές επιμηκύνουν τη διάρκεια ζωής των αυθεντικών προϊόντων, είτε με την μετατροπή τους σε νέα πρώτη ύλη, είτε με την επισκευή και την επαναχρησιμοποίησή τους.

Industry 4.0

Το Industry 4.0 φέρνει επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο οι εταιρείες κατασκευάζουν, βελτιώνουν και διανέμουν τα προϊόντα τους. Οι κατασκευαστές ενσωματώνουν νέες τεχνολογίες, όπως το Διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT), το Cloud Computing και Analytics και την τεχνητή νοημοσύνη και τη νοημοσύνη των μηχανών στις εγκαταστάσεις παραγωγής τους και σε όλες τις λειτουργίες τους.



Εφαρμογές της τρισδιάστατης εκτύπωσης

Με τα χρόνια, η τρισδιάστατη εκτύπωση έχει υποστεί αρκετές μετατροπές. Στην αρχή, η τρισδιάστατη εκτύπωση ήταν χρονοβόρα και δαπανηρή, καθιστώντας την ακατάλληλη για εφαρμογές εκτός της βιομηχανίας. Ωστόσο, με τις σημερινές πιο ευέλικτες και οικονομικές διαδικασίες τρισδιάστατης εκτύπωσης, υπάρχουν εφαρμογές όπου η 3D-εκτύπωση είναι πλέον μια βιώσιμη επιλογή.

Ανταλλακτικά

Η αγορά ανταλλακτικών είναι ένας από τους ταχύτερα αναπτυσσόμενους τομείς στην τρισδιάστατη εκτύπωση. Τα ανταλλακτικά μπορούν να παραχθούν κατά παραγγελία αντί να αποθηκεύονται σε αποθήκη. Επιπλέον, σε αντίθεση με τις συμβατικές τεχνικές κατασκευής, ακόμα και αν έχει σταματήσει η παραγωγή ενός προϊόντος, **μπορεί να δημιουργηθεί και να εκτυπωθεί αρκετά γρήγορα ένα ανταλλακτικό του**. Λόγω της προσθετικής κατασκευής, η αγορά ανταλλακτικών αλλάζει δραματικά.

Χρήσιμα αντικείμενα

Δεν χρειάζεται η πρακτική εφαρμογή να αφορά μόνο τη βιομηχανία αλλά μπορεί να είναι απλά κάτι λειτουργικό. Με την τρισδιάστατη εκτύπωση έχετε τη δυνατότητα να δημιουργήσετε για σχεδόν οποιονδήποτε λόγο οτιδήποτε χρειάζεστε ως σχεδιαστής. Μπορείτε να πάρετε αυτό το σχέδιο που δημιουργήσατε και να το μετατρέψετε σε ένα λειτουργικό πραγματικό αντικείμενο κάνοντας χρήση της τρισδιάστατης εκτύπωσης.

Σκεφτείτε πόσες εργασίες που εκτελείτε σε καθημερινή βάση, είτε στο σπίτι είτε στο σχολείο, θα μπορούσαν να απλοποιηθούν. Μπορείτε, επίσης, να σκεφτείτε την οργάνωση του χώρου σας και πού θα βοηθούσε κάποιο αντικείμενο που έχει δημιουργηθεί για κάποια συγκεκριμένη λειτουργία. Για παράδειγμα, ένα βασικό σχέδιο για μια κρεμάστρα τοίχου για τα ακουστικά σας δίπλα στον υπολογιστή σας.

Επαγγελματίες

Σήμερα, οι επαγγελματικές εφαρμογές είναι ένας συνήθης τύπος εφαρμογής της τρισδιάστατης εκτύπωσης. Ενώ αυτή η κατηγορία εφαρμογών συνεχίζει να αναπτύσσεται, υπάρχουν ορισμένοι σημαντικοί τομείς όπου οι τεχνολογίες προσθετικής κατασκευής χρησιμοποιούνται ευρέως.



Κατασκευή Πρωτοτύπων

Η κατασκευή πρωτοτύπων είναι **η πρώτη και μακράν η πιο κοινή εφαρμογή της τεχνολογίας τρισδιάστατης εκτύπωσης**. Οι σχεδιαστές και οι μηχανικοί συνειδητοποίησαν νωρίς ότι η εκτύπωση των πρωτοτύπων τους αντί για την μηχανική επεξεργασία, μπορεί να τους **εξοικονομήσει χρόνο και χρήμα**. Έως ότου μια εταιρεία μπορούσε να αντέξει οικονομικά την προμήθεια ενός από τους λίγους πολύ ακριβούς εκτυπωτές που ήταν διαθέσιμοι εκείνη την εποχή, το πρωτότυπο το έστελναν σε εξειδικευμένο εργαστήριο που έκανε τρισδιάστατες εκτυπώσεις. Το κόστος των εκτυπωτών έχει μειωθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια, ενώ η ποιότητα παραγωγής έχει βελτιωθεί σε σημείο που ακόμη και **οι εκτυπωτές χαμηλού κόστους μπορούν να παράγουν εξαρτήματα κατάλληλα για την κατασκευή πρωτοτύπων**.

Προσωπική Χρήση

Η εμφάνιση των τρισδιάστατων εκτυπωτών χαμηλού κόστους το 2008, είχε σαν αποτέλεσμα μια νέα μορφή έκφρασης. Αμέσως, οι άνθρωποι άρχισαν να χρησιμοποιούν τους εκτυπωτές τους για να δημιουργήσουν όλων των τύπων τρισδιάστατα εκτυπωμένα σχέδια. Μέσα στον τεράστιο αριθμό των κατηγοριών των πραγμάτων που εκτυπώνονται τρισδιάστατα, μερικά από τα πιο δημοφιλή μοντέλα που δημιουργήθηκαν εμπίπτουν σε τρεις κύριες κατηγορίες: «τέχνη και σχεδιασμός», «cosplay και αξεσουάρ» και «παιχνίδια».

Education Εκπαίδευση

Τα πλεονεκτήματα της τρισδιάστατης εκτύπωσης στην εκπαίδευση περιλαμβάνουν τη δυνατότητα κατασκευής πρωτοτύπων χωρίς την ανάγκη ακριβών εργαλείων, κάτι που βοηθά τους μαθητές να προετοιμαστούν καλύτερα για το μέλλον τους. Οι μαθητές αποκτούν γνώσεις για εφαρμογές τρισδιάστατης εκτύπωσης δημιουργώντας και εφευρίσκοντας μοντέλα που μπορούν να κρατήσουν στα χέρια τους.

Η τρισδιάστατη εκτύπωση **γεφυρώνει το χάσμα μεταξύ των σκέψεων και των εικόνων** που αποτυπώνονται σε μια σελίδα ή μια οθόνη και **του υλικού, τρισδιάστατου κόσμου**, επιτρέποντας την δημιουργία αυτών των ιδεών/εικόνων.

Το μέλλον της Τρισδιάστατης Εκτύπωσης

Η τρισδιάστατη εκτύπωση είναι άμεσα συνδεδεμένη με την προσθετική κατασκευή. Αυτό σημαίνει ότι τα αντικείμενα δημιουργούνται με την προσθήκη υλικών.



Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα της τρισδιάστατης εκτύπωσης είναι **ότι έχει αυξήσει τον ρυθμό** με τον οποίο πραγματοποιούνται οι δραστηριότητες στο χώρο εργασίας, επιτρέποντας τη γρήγορη δημιουργία ενός τεράστιου αριθμού πρωτοτύπων. Όταν τα **προϊόντα** είναι έτοιμα, φτάνουν γρήγορα στους πελάτες και **παράγουν έτσι γρήγορα εισόδημα**, δίνοντας στις επιχειρήσεις μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση να **επενδύσουν στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας**.

Ένα άλλο σημαντικό πλεονέκτημα της τρισδιάστατης εκτύπωσης είναι ότι **μειώνει τον κίνδυνο παραγωγής προϊόντων κατώτερης ποιότητας**, γεγονός που μειώνει τα απόβλητα και επιτρέπει στις επιχειρήσεις να διευρύνουν περαιτέρω τους προϋπολογισμούς τους. Ένα μέλος του προσωπικού μπορεί να χειριστεί όλες τις εκτυπώσεις, επιτρέποντας στα άλλα μέλη της ομάδας να επικεντρωθούν σε άλλες εργασίες.

Πώς η τρισδιάστατη εκτύπωση δημιουργεί νέες θέσεις εργασίας

Η τρισδιάστατη εκτύπωση μπορεί επίσης να ελευθερώσει φυσικό χώρο στο χώρο εργασίας. Οι εταιρείες που ειδικεύονται σε αυτόν τον τομέα δεν χρειάζεται να αποθηκεύουν εφεδρικά μηχανήματα στο χώρο εργασίας για την περίπτωση που καταρρεύσουν τα συστήματά τους. Μπορούν αντί για αυτό να κατεβάσουν αρχεία και να εκτυπώσουν τα εξαρτήματα που χρειάζονται για την επιδιόρθωση των μηχανημάτων. Όλο και περισσότεροι άνθρωποι ασχολούνται τώρα με την τρισδιάστατη εκτύπωση – γίνονται **ερευνητές, σχεδιαστές και μηχανικοί**.

Η προσθετική κατασκευή γίνεται όλο και πιο σημαντική σε όλο τον κόσμο και προκύπτουν ολοένα και περισσότερες χρήσεις της τρισδιάστατης εκτύπωσης. Ο αριθμός των θέσεων εργασίας που σχετίζονται με δεξιότητες προσθετικής κατασκευής αυξήθηκε το πρώτο μισό της περασμένης δεκαετίας. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει ζήτηση για **βιομηχανικούς μηχανικούς, προγραμματιστές, σχεδιαστές και μηχανολόγους μηχανικούς**.

Αλλάζουν οι Αγορές

Η τρισδιάστατη εκτύπωση έχει υιοθετηθεί από ένα ευρύ φάσμα βιομηχανιών, με την **αεροδιαστημική** να είναι μια από τις πιο ενθουσιώδεις. Από εξαρτήματα που παράγονται μέσω τρισδιάστατης εκτύπωσης έχουν κατασκευαστεί μέρη του κινητήρα, καθώς και θαλάμων καύσης. Έχει επίσης ταρακουνήσει τον **ιατρικό κόσμο**, με την προσθετική κατασκευή να χρησιμοποιείται για την παραγωγή οργάνων, οστών κτλ. Η τρισδιάστατη εκτύπωση έχει σημειώσει μεγάλη ανάπτυξη στη Βόρεια Αμερική και την Ευρώπη, με την Κίνα να δείχνει επίσης αυξανόμενο ενδιαφέρον για αυτήν.



Συζήτηση 1

Υποθέστε ότι είστε διευθυντής παραγωγής σε μια μικρή εταιρία κατασκευής υποδημάτων που ετοιμάζεται να επεκταθεί στην Ευρώπη. Επί προσθέτως, υποθέστε ότι η παραγωγή και η διανομή των προϊόντων σας μπορεί να γίνει τόσο με τον παραδοσιακό τρόπο (μια μεγάλη μονάδα παραγωγής και μετά μεταφορά των προϊόντων μέσω ξηράς), όσο και με τρισδιάστατη εκτύπωση (με μικρές τοπικές μονάδες παραγωγής που θα παράγουν και θα πωλούν τα προϊόντα κατά τόπους).

Χωριστείτε σε δύο ομάδες και η κάθε ομάδα θα αναλάβει να υποστηρίξει τον έναν τρόπο παραγωγής και διανομής έναντι του άλλου.

Θα πρέπει να έχετε στο μυαλό σας τα παρακάτω:

- Τον περιβαλλοντικό αντίκτυπο του κάθε τύπου παραγωγής
- Τον περιβαλλοντικό αντίκτυπο της μεταφοράς των προϊόντων
- Την υλικοτεχνική υποδομή που απαιτείται
- Τις θέσεις εργασίας που θα χαθούν και τις νέες που θα δημιουργηθούν



Πηγές

<https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=84abb734-0bec-428c-9077-35aaeb73488f>

<https://www.autodesk.com/autodesk-university/article/Real-World-Applications-3D-Printing-2015>

<https://www.makerbot.com/stories/design/top-5-3d-printing-applications/>

<https://www.youtube.com/watch?v=JVWac0inseM>

<https://www.3dnatives.com/en/fused-deposition-modeling100420174/#!>

<https://all3dp.com/1/stl-file-format-3d-printing/>

<https://fileinfo.com/extension/gcode>

<https://www.central-scanning.co.uk/3d-printing-future-of-jobs/>