

MANUFACTURING

Hellenic additive

Desktop Metal™

Η αιχμή της τεχνολογίας μετάλλου 3D



Shop System™

Εκτύπωση μετάλλου
για παραγωγικές μονάδες

ΕΚΤΥΠΩΤΗΣ ΜΕΤΑΛΛΟΥ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ BINDER JETTING

**Απαράμιλλη
παραγωγικότητα:**
10+ ταχύτερος από
την τεχνολογία laser

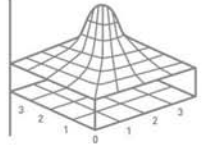
**Εξαιρετική ποιότητα
εκτύπωσης:**
πραγματική ανάλυση
1600x1600 dpi

Υλικά:
Συμβατός με όλες τις σκόνες
που χρησιμοποιούνται στη
μεταλλουργία


Desktop Metal

Lino A.E.B.E
210 9010 635 - Αθήνα
info@lino.gr - www.lino.gr

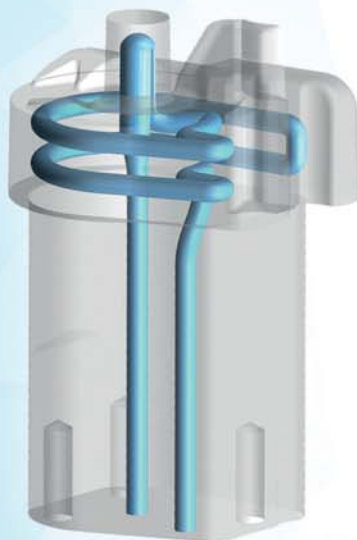
LINOGROUP
System & Software Integrator

**FRECH®**

Τρισδιάστατες εκτυπώσεις στη κατασκευή εργαλείων και στη χύτευση



Αρσενικό ένθετο
για χυτοπρεσαριστό καλούπι



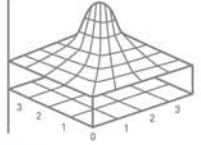
CAD αρχείο του αρσενικού ενθέτου
με το κανάλι της ψύξης εσωτερικά

Η Oskar Frech GmbH & Co. KG είναι ηγέτης στην παγκόσμια αγορά κατασκευής χυτοπρεσαριστών μηχανών ζάμακ και αλουμινίου (θερμής και ψυχρής χύτευσης). Δέκα χρόνια πριν, η Oskar Frech GmbH ξεκίνησε την βιομηχανική 3D εκτύπωση. Το 2007, η Frech εισήγαγε τα πρώτα θερμοκανάλια "FGS" (Frech Gating System) για χύτευση με πύλη διακλάδωσης. Χωρίς την τεχνολογία της 3D εκτύπωσης (Additive Manufacturing), αυτή η διαδικασία "FGS" δεν θα ήταν δυνατή. Η ανάπτυξη της 3D εκτύπωσης (Additive Manufacturing) ήταν το επόμενο λογικό βήμα και ακολούθως αγοράστηκε ένα μηχάνημα SLM®280 στο τέλος του 2015. Οι κύριες εφαρμογές 3D κατασκευής στη χύτευση στην Oskar Frech είναι τα ήδη αναφερόμενα θερμοκανάλια "FGS", τα πρωτότυπα και ένθετα καλουπιών, με δική της σχεδίαση, εσωτερικό κανάλι ψύξης, τα οποία έχει ονομάσει CC (Conformal Cooling).

Η Oskar Frech επεξεργάζεται σήμερα δύο υλικά στο μηχάνημα SLM®280 (μηχάνημα της SLM Solutions) - κράμα αλουμινίου και εργαλειοχάλυβα 1.2709. Ενώ το κράμα αλουμινίου χρησιμοποιείται κυρίως για την παραγωγή πρωτοτύπων, τα ένθετα για καλούπια χύτευσης με ειδικούς, πολύπλοκους διαύλους για τη συμβατική ψύξη παράγονται από τον εργαλειοχάλυβα 1.2709. Για την παραγωγή τέτοιων πολύπλοκων εσωτερικών καναλιών ψύξης έχουν χρησιμοποιηθεί ειδικές παραγωγικές διεργασίες κατασκευής.

Η συμβατική ψύξη στα ένθετα καλουπιών χύτευσης δημιουργεί νέες ευκαιρίες για αποτελεσματικότερη ψύξη στα ένθετα αρσενικά, στα κινητά μέρη ακόμη και άκμονες. Έτσι, χάρη στην ψύξη (Conformal Cooling) που σχεδιάστηκε από την Oskar Frech, έγιναν σημαντικές βελτιώσεις όσον αφορά τις διαδικασίες χύτευσης καθώς και την ποιότητα των κατασκευασμένων εξαρτημάτων, π.χ.:

- Η συντόμωση του χρόνου ψύξης κατά 60% περίπου από τα 12 στα 5 δευτερόλεπτα επιτεύχθηκε με τη βοήθεια των αρσενικών ενθέτων, κινητών μερών και άκμονα που χρησιμοποιούνται στο CC
- Κατά συνέπεια, ο συνολικός κύκλος της διαδικασίας μειώθηκε περισσότερο από 12%
- Τα κατασκευασμένα μέρη δεν παρουσιάζουν ουσιαστικά ελαττώματα
- Μόνο μεμονωμένοι πόροι και μικρές κοιλότητες εμφανίζονται στα εξαρτήματα



Χώρος κατασκευής
280 x 280 x 365 mm³



Κατασκευή από Twin 700 W
έως και 88 cm³/h*



SLM[®] 280 2.0

Κλειστή διαχείριση μεταλλικής
σκόνης σε ατμόσφαιρα
αδρανούς αερίου



Πατενταρισμένη τεχνολογία
πολλαπλών δεσμών οπτικών ινών με
διπλής κατεύθυνσης (αμφίπλευρης)
επίστρωση σκόνης



*Ανάλογα με το υλικό και τη γεωμετρία του προς κατασκευή εξαρτήματος.

Η SLM Solutions, με έδρα στο Lübeck της Γερμανίας, είναι ο κορυφαίος κατασκευαστής μηχανημάτων με τεχνολογία Additive Manufacturing (συνήθως αναφέρεται ως „3D εκτύπωση“ ή πρωτοτυποποίηση). Οι μετοχές της εταιρίας διαπραγματεύονται στον Prime Standard του Χρηματιστηρίου της Φρανκφούρτης. Η SLM Solutions εστιάζει στην ανάπτυξη, συναρμολόγηση και πώληση μηχανημάτων και συστημάτων ολοκληρωμένων λύσεων στον τομέα της επιλεκτικής τήξης με λέιζερ. Η SLM Solutions απασχολεί σήμερα πάνω από 400 άτομα, υπαλληλικό προσωπικό στη Γερμανία, τη Γαλλία, την Ιταλία, τις ΗΠΑ, τη Σιγκαπούρη, τη Ρωσία, την Ινδία και την Κίνα. Τα προϊόντα χρησιμοποιούνται παγκοσμίως από πελάτες κυρίως από την αεροναυπηγική, την ενέργεια, την ιατρική και την αυτοκινητοβιομηχανία.

GERMANY ■ AUSTRIA ■ FRANCE ■ ITALY ■ USA ■ SINGAPORE ■ RUSSIA ■ INDIA ■ CHINA

SLM Solutions Group AG | Estlandring 4 | 23560 Lübeck | Germany
Phone +49 451 4060-3000 | Fax +49 451 4060-3250 | www.slm-solutions.com

ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ & ΚΥΠΡΟ: **NOVAPAX HELLAS** • Αλκιβιάδου 51, Πειραιάς
ΤΗΛ.: 2104112589 • Fax. 2104137529 • e-mail: info@novapax.gr



SLM[®] and SLM Solutions are registered trademarks by SLM Solutions Group AG, Germany.

Τρισδιάστατη εκτύπωση και κορονοϊός

Και να που η Τρισδιάστατη εκτύπωση μπήκε δυναμικά στις ζωές μας.

Από κάτι αφηρημένο στο μυαλό μας, ήρθε δίπλα μας, μας ακούμπησε και έγινε ορατή και πραγματικότητα.

Όλοι, σήμερα, ακούμε ότι μέσω της τρισδιάστατης εκτύπωσης κατασκευάζονται, αναπνευστήρες, μάσκες, ασπίδες προστασίας προσώπου και άλλα διάφορα εξαρτήματα υγειονομικού υλικού.

Σχεδόν όποιος έχει σήμερα τρισδιάστατο εκτυπωτή κατασκευάζει υγειονομικό υλικό.

Μεγάλες πολυεθνικές εταιρείες συνεργάζονται μεταξύ τους στα τμήματα τρισδιάστατων εκτυπώσεων για να κατασκευάσουν γρήγορα μάσκες και αναπνευστήρες.

Σήμερα η τρισδιάστατη εκτύπωση γίνεται ένα ακόμη σημαντικό όπλο στην καταπολέμηση του κορονοϊού και γενικότερα συμβάλει δυναμικά στον κλάδο της περίθαλψης και υγείας.

Αντίστοιχα και στην Ελλάδα έχει δημιουργηθεί ένα ρεύμα κατασκευής масκών μέσω της τρισδιάστατης εκτύπωσης, άνθρωποι από όλη την Ελλάδα έχουν οργανωθεί και ό κάθε ένας προσπαθεί με τις δικές του δυνατότητες, να δώσει τον καλύτερο εαυτό του, προκειμένου να κατασκευαστούν γρήγορα και εύκολα μάσκες και άλλα υγειονομικά υλικά για τα νοσοκομεία μας.

Όταν οι Έλληνες ενώνονται κάνουν θαύματα, ελπίζω να μας μείνει κα να μας γίνει ευχάριστη συνήθεια.

Μανώλης Μαρινάκης

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

EDITORIAL

- 4 Τρισδιάστατη εκτύπωση και κορονοϊός!!!

ΘΕΜΑΤΑ

- 6 Επισκόπηση των τεχνολογιών Powder Bed Fusion μετάλλου
20 Συστήματα διασφάλισης ποιότητας από την SLM Solutions

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ

- 26 Συνέντευξη του Κωστή Κουτρέτσου
30 Συνέντευξη των Κώστα Ανδρονικίδη και Γιώργου Παντολέων της ANIMA

- 38 Quick 3D Parts - An Epic Team for Legendary Printings, όπως χαρακτηριστικά αναφέρουν και οι σελίδες Social Media της εταιρείας.

ΕΙΔΗΣΕΙΣ

- 42 Συμβολή των συνεργατών της LINO 3D στην κρίση του κορονοϊού
44 Η PostProcess Technologies αναπτύσσει το δίκτυο διανομής στις ΗΠΑ και την Ευρώπη
46 Εκτυπωτές 3D Desktop Metal στα εργοστάσια τεχνολογίας αιχμής της Ford

ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΕΚΘΕΣΕΙΣ

- 47 Διεθνείς εκθέσεις – Συνέδρια



6



23



18



26



30



38



45



48



43

3D HUB GREECE

- ✓ Το μεγαλύτερο εργαστήριο 3D Print/Scan/Design στην Ελλάδα
- ✓ Ο πιο πλήρης επαγγελματικός εξοπλισμός SLS/FDM/SLA/FullColor
- ✓ 3D Scanning υψηλής ακρίβειας αντικειμένων και ανδρώπων
- ✓ Custom 3D Design - Rapid Prototyping - Reverse Engineering
- ✓ Άριστη Τεχνογνωσία - Άμεση 24/7 Υποστήριξη - Εκπαίδευση
- ✓ Αντιπρόσωποι και service των κορυφαίων εταιρειών του χώρου
- ✓ Το πιο πλήρες e-shop με επιλεγμένα είδη 3D/CNC/LASER
- ✓ Εναλλακτικές παραγωγές με 3D masters + καλούπια σιλικόνης

formlabs

PRODWAYS

RAISE3D
RAISE THE STANDARD

zortrax®

3DGENCE
PRINT YOUR WORLD

SHINING 3D®

STEPCRAFT

FARO

INTAMSYS

stratasys

3DSYSTEMS

SCAN
In a BOX

Craft
Unique

Artec 3D

Modix
Large 3D Printers

BLUECAST

REIFY 3D

phrozen

AVU

SIMPLIFY3D

polymaker

MasterFill
Premium Quality Filament

colorFabb

APRINTAPRO

Filament FM

formlabs
Form2 - Form3



Οι καλύτεροι και πιο δημοφιλείς παγκοσμίως
All around SLA 3D Printers για engineering/prototyping!

RAISE3D
RAISE THE STANDARD

PRO2 PLUS - Build size 305x305x605mm
Αξιοπίστος - Γρήγορος - Ποικιλία υλικών
Ο πληρέστερος FDM printer της αγοράς!



3D PRINTING WITH PEEK



3DGence
INDUSTRY
F340

AMBA
BEST PEEK
3D PRINTER
2021
INDUSTRY F340



STEPCRAFT.CNC
Think it. Make it.



HIGH TEMP / AEROSPACE GRADE / METAL LIKE STRENGTH

3DHUB.gr

Ψαρών 20 Πειραιάς 18546 - 210 4636659 - www.3dhub.gr - info@3dhub.gr

Επισκόπηση των τεχνολογιών Powder Bed Fusion μετάλλου

Εισαγωγή

Οι τεχνολογίες Powder Bed Fusion (PBF) είναι οι πλέον ώριμες διαδικασίες Προσθετικής Κατασκευής – Additive Manufacturing (AM) – για μεταλλικά αντικείμενα. Οι τεχνολογίες PBF χρησιμοποιούν μία πηγή υψηλής ενέργειας (laser ή electron beam) για να πυροσυσσωματώσουν μεταλλική σκόνη που απλώνεται πάνω σε μία πλατφόρμα (τραπέζι) στρώμα-στρώμα. Το αποτέλεσμα είναι μεταλλι-

στην αεροδιαστημική και βιοϊατρική βιομηχανία. Σήμερα, η διάδοση και διείσδυση των τεχνολογιών PBF τις κάνει ανταγωνιστικές από πλευράς κόστους σε μεγαλύτερο εύρος εφαρμογών. Στο προηγούμενο τεύχος του περιοδικού εξετάσαμε τα βασικά πλεονεκτήματα όλων των τεχνολογιών AM μετάλλου. Σε αυτό το άρθρο θα εμβαθύνουμε στις τεχνολογίες PBF. Πιο συγκεκριμένα θα καλύψουμε τις βασικές αρχές παραγωγής, κύρια ζητήματα σχεδιασμού και παραδείγματα επιτυχημένων εφαρμογών.

Ονοματολογία & Κατηγορίες

Η πρώτη διεργασία PBF, για την παραγωγή μεταλλικών εξαρ-



Πηγή: Zenith Technica & nTopology <https://ntopology.com/blog/2019/10/18/5-techniques-for-lightweighting-doing-more-with-less/>

κά κομμάτια κατάλληλα για χρήση ακόμα και στις πιο απαιτητικές εφαρμογές με πολύπλοκη γεωμετρία που δεν μπορεί να κατασκευαστεί με “παραδοσιακές” τεχνικές. Ωστόσο, αυτές οι τεχνολογίες συνδέονται με υψηλό κόστος παραγωγής και πρώτων υλών. Για αυτόν τον λόγο, re-engineering και σωστός σχεδιασμός είναι απαραίτητος για να δικαιολογηθεί το υψηλό κόστος παραγωγής, περιορίζοντας μέχρι πρόσφατα την χρήση τους μόνο σε εφαρμογές υψηλής απόδοσης

τημάτων εφευρέθηκε πριν από πάνω από 20 χρόνια από την Γερμανική εταιρεία EOS. Με τα χρόνια, οι τεχνολογίες PBF έγιναν δημοφιλής από διαφορετικές εταιρείες υπό διαφορετικές εμπορικές ονομασίες, όπως DMLS (Direct Metal Laser Sintering), SLM (Selective Laser Melting), και EBM (Electron Beam Melting). Ο παρακάτω πίνακας συνοψίζει τους μεγαλύτερους κατασκευαστές συστημάτων PBF μετάλλου σήμερα.

Παρά του ότι έχουν διαφορετικές ονομασίες, οι πρακτικές διαφορές αυτών των συστημάτων είναι μικρές όσον αφορά τη βασική τεχνολογία. Για αυτό το λόγο, σε αυτό το άρθρο



Markforged

Υλικά:

17-4 Stainless Steel

316L Stainless Steel

IN Alloy 625

H13 Tool Steel

A-2 Tool Steel

D-2 Tool Steel

Ti-6Al-4V

Copper



METAL X

Δείτε τον από κοντά!



PV Engineering Co.

Θηβών 152 & Παπάγου 1, Τ.Κ. 18233, Αγ. Ι. Ρέντης, Πειραιάς, Τηλ: 210 490 4300
www.pv-e.com

Κατασκευαστές συστημάτων Laser Beam Powder Bed Fusion (LB-PBF)	Κατασκευαστές συστημάτων Electron Beam Powder Bed Fusion (EB-PBF)
	

επιφέρει συγκεκριμένες διαφορές στο τελικό αποτέλεσμα.

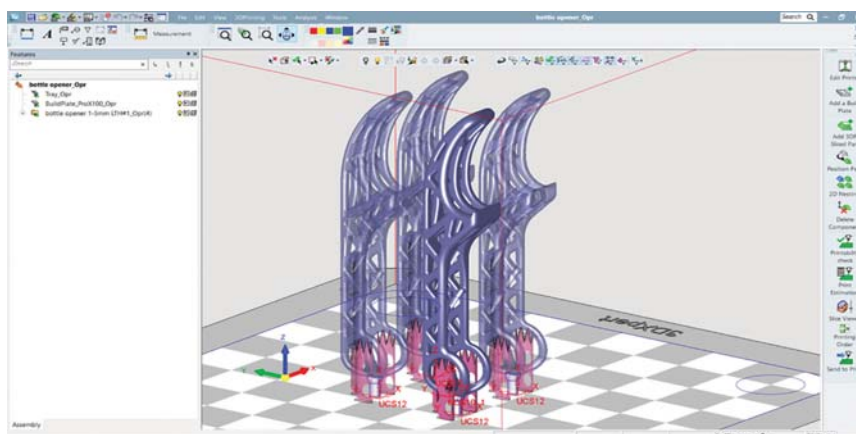
Διαδικασία παραγωγής

Όπως κάθε άλλη διαδικασία AM, οι τεχνολογίες PBF ακολουθούν τρία βασικά στάδια: προ-επεξεργασία, εκτύπωση, και μετ-επεξεργασία. Ο έλεγχος της ποιότητας παραγωγής είναι κρίσιμος ειδικά κατά την διάρκεια παραγωγής

εξαρτημάτων τελικής χρήσης και λαμβάνει χώρα κατά την διάρκεια κάθε σταδίου της διαδικασίας.

Προ-επεξεργασία

Το πρώτο βήμα είναι η μετατροπή του ψηφιακού 3D CAD αρχείου σε οδηγίες που μπορεί να χρησιμοποιήσει το σύστημα PBF για την κατασκευή του κομματιού. Το λογισμικό "slicer" πρώτα κόβει το αρχείο σε στρώματα και "voxels" (3D pixels). Στη συνέχεια δημιουργεί την διαδρομή που θα ακολουθήσει η δέσμη υψηλής ενέργειας κατά τη διαδικασία εκτύπωσης (G-code). Σε αυτή τη φάση, ο χρήστης του λογισμικού καθορίζει την θέση των δομών υποστήριξης που είναι απαραίτητες για την κατασκευή του κομματιού.



Πηγή: Olaf Diegel
<https://www.digitalengineering247.com/article/how-to-design-for-additive-manufacturing-first-steps/>

Ultimaker



SHAREBOT



Sindoh



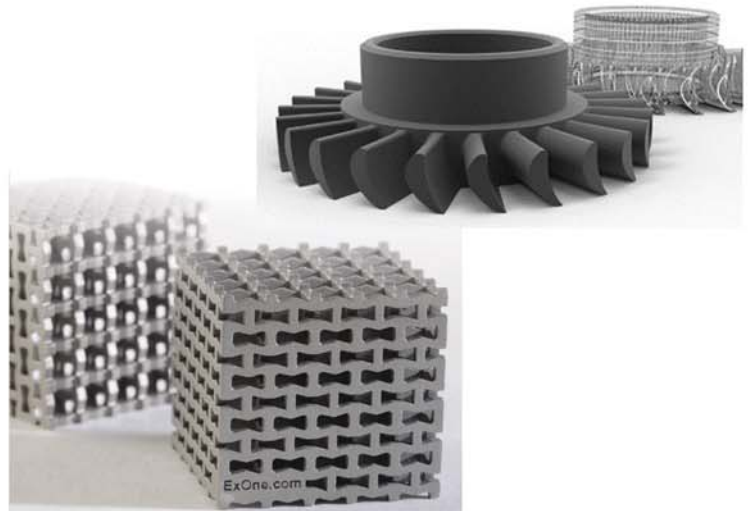
Επαγγελματικοί 3D εκτυπωτές θερμοπλαστικών και ρητίνης όλων των διαστάσεων.

- Οι κορυφαίοι επιτραπέζιοι 3D εκτυπωτές στον κόσμο με πλήρη γκάμα βιομηχανικών υλικών.
- Βραβευμένοι για την εργονομία τους.
- Plug n' play με πλήρη συνδεσιμότητα.
- Απόλυτη αξιοπιστία και με 3D-CAD plug-in.



3D εκτύπωση υψηλής πολυπλοκότητας.

- Σε άμμο χυτηρίου και σε μέταλλα.
- Παραγωγικότητα κατάλληλη για βιομηχανικές εφαρμογές.
- Εξοπλισμός και υπηρεσίες.



THOR^{3D}



Ασύρματοι, φορητοί 3D scanners.

- Ιδανικό εργαλείο για Reverse Engineering.
- Αποτύπωση γεωμετρίας και χρώματος.
- Εναλλάξιμοι φακοί για ψηφιοποίηση αντικειμένων κάθε μεγέθους.

Η NeoMech πάντα κοντά σας μόνο με τις ποιοτικότερες λύσεις της αγοράς

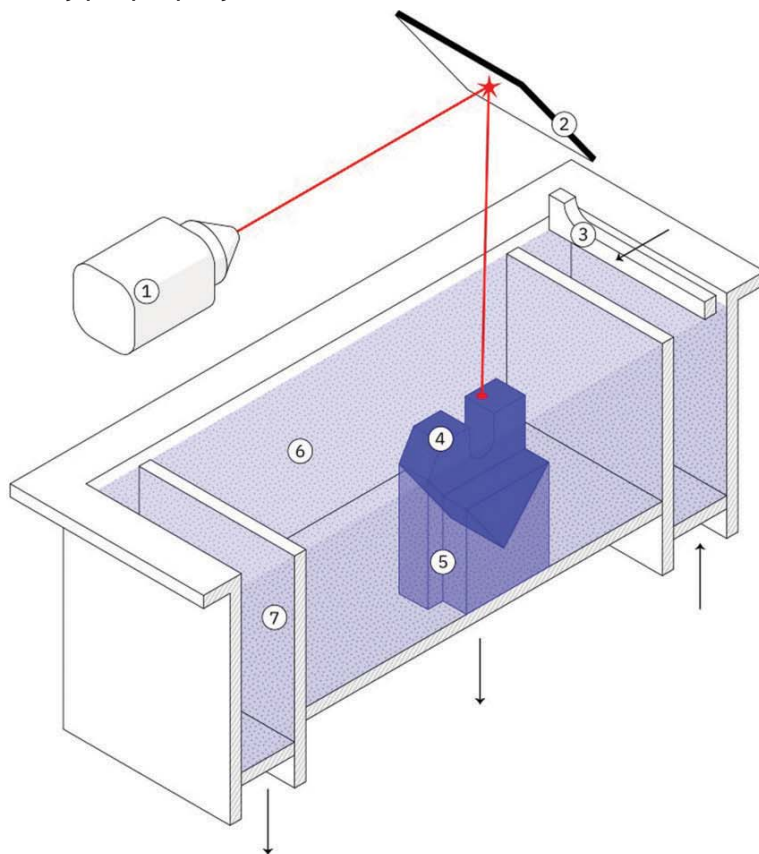
Πρατίνου 99 • Αθήνα • 11634 • 210 7210354 • info@neomech.gr

Κατά την προ-επεξεργασία καθορίζονται επίσης οι παράμετροι κατεργασίας (για παράδειγμα, η ισχύς και η ταχύτητα του λέιζερ). Ο καθορισμός των παραμέτρων διεργασίας είναι μια πολύπλοκη διαδικασία. Απαιτεί επαναλήψεις για την βελτιστοποίηση των τελικών ιδιοτήτων του κομματιού, καθώς η ποιότητα και η ακρίβεια της εκτύπωσης είναι ευαίσθητες στις διαφορετικές γεωμετρίες.

Η αδρανής ατμόσφαιρα είναι απαραίτητη για την αποφυγή της οξειδω-σης του μετάλλου κατά την κατεργασία.

Στη συνέχεια, ένα λεπτό στρώμα μεταλλικής σκόνης (συνήθως 50 μm) απλώνεται πάνω στην πλατφόρμα κατασκευής χρησιμοποιώντας έναν μηχανι-

1. Laser
2. XY scanning mirror
3. Recoater
4. Printed part
5. Support structure
6. Powder bed
7. Overflow bin



Πηγή: 3D Hubs

<https://www.3dhubs.com/guides/metal-3d-printing/#dmls-and-slm>

Κατά την παραγωγή μεγαλύτερου όγκου εξαρτημάτων, οι παράμετροι εκτύπωσης καθορίζονται πειραματικά κατά την πιλοτική εφαρμογή και στη συνέχεια διατηρούνται σταθερές και ελέγχονται αυστηρά με μέτρα ποιοτικού ελέγχου.

Εκτύπωση

Όλα τα AM συστημάτων Powder Bed Fusion μετάλλου ακολουθούν τα κατωτέρω βασικά βήματα παραγωγής. Το παρακάτω σκαρίφημα παρουσιάζει τα κύρια μέρη ενός τυπικού συστήματος PBF. Αρχικά, ο θάλαμος κατασκευής γεμίζεται με αδρανές αέριο (συνήθως αργόν) και προθερμαίνεται στη βέλτιστη θερμοκρασία εκτύπωσης.

σμό εναπόθεσης σκόνης (τυπικά, μια λεπίδα). Η δέσμη λέιζερ (ή ηλεκτρονίων) σαρώνει επιλεκτικά την επιφάνεια της εναποθετημένης σκόνης, λιώνοντας και πυροσυσσωματώνοντας τα σωματίδια της σκόνης μετάλλου και δημιουργώντας την διατομή του πρώτου στρώματος.

Όταν η προγραμματισμένη σάρωση της επιφάνειας ολοκληρωθεί, η πλατφόρμα κατασκευής μετακινείται προς τα κάτω κατά ένα στρώμα. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι να ολοκληρωθεί το κομμάτι στρώμα-με-στρώμα.



3D SOLUTIONS PARTNER

Your 3D Partner for name brand
3d printers

3d scanners

3d solutions



Μεταμορφώστε τις ιδιότητες των αντικειμένων voxel ανά voxel επιτρέποντας ένα μέλλον απεριόριστων εφαρμογών, υλικών και χρωμάτων. Φανταστείτε ένα μέλλον που θα μπορούμε να παράγουμε «έξυπνα αντικείμενα» με ενσωματωμένα ηλεκτρονικά, ανιχνευσιμότητα και νοημοσύνη. Η HP είναι εδώ για να βοηθήσει την επιχείρησή σας να προετοιμαστεί για τη μελλοντική εποχή των ψηφιακών κατασκευών.

Η Προσθετική Κατασκευή αναφέρεται σε μια διαδικασία με την οποία τα ψηφιακά τρισδιάστατα στοιχεία ενός σχεδίου χρησιμοποιούνται για να δημιουργήσουν ένα αντικείμενο σε στρώσεις με την τοποθέτηση υλικού.

Ο όρος "3D εκτύπωση" χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο ως συνώνυμο για την Προσθετική Κατασκευή.

Αντί να επεξεργάζεται ένα αντικείμενο από συμπαγές κομμάτι, η Προσθετική Κατασκευή χτίζει αντικείμενα στρώση ανά στρώση χρησιμοποιώντας υλικά που διατίθενται σε εξαιρετική μορφή πούδρας.

Ένα εύρος από διαφορετικά μέταλλα, πλαστικά και σύνθετα υλικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν.



3D ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

3D Εκτυπώσεις



3D Σκαναρίσματα



3D Σχεδιασμός



Service 3D μηχανημάτων



Thes3D - 3D Consultants

Zaimi 43, Triandria, 55337 Thessaloniki, Greece
Tel. +30 2313 052 143, Fax. +30 2313 052 144

Thes3D - 3D Consultants

25th Martiou 6, Peristeri, Athens, Greece
Tel. +30 211 111 0467

e-mail: info@thes3d.gr

www.thes3d.gr

Μετ-επεξεργασία

Η εκτύπωση δεν είναι το τελικό στάδιο παραγωγής. Αρκετά ακόμα βήματα απαιτούνται πριν το εξάρτημα είναι έτοιμο για χρήση. Ο αριθμός των βημάτων και το κόστος τους εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τις απαιτήσεις της εφαρμογής. Μερικά από αυτά είναι απαραίτητα μετά από κάθε εκτύπωση, ενώ άλλα εξαρτώνται από τις απαιτήσεις των τεχνικών προδιαγραφών. Η μετ-επεξεργασία μπορεί εύκολα να αυξήσει σημαντικά το τελικό κόστος κατασκευής για ορισμένες εφαρμογές, ειδικά αν χρειάζεται η ανάμειξη εξειδικευμένου προσωπικού.

Τα υποχρεωτικά βήματα μετ-επεξεργασίας περιλαμβάνουν:

- **Αφαίρεση της επιπέδων σκόνης:** Μετά την εκτύπωση, το κομμάτι είναι συγκολλημένο στην πλατφόρμα κατασκευής και βρίσκεται εγκλωβισμένο μέσα σε ένα πυκνά στοιβαγμένο στρώμα μεταλλικής σκόνης. Πριν την αφαίρεση και περαιτέρω μετ-επεξεργασία του, η πλατφόρμα κατασκευής πρέπει πρώτα να επανέλθει σταδιακά στη θερμοκρασία δωματίου. Αυτή η διαδικασία μπορεί να διαρκέσει αρκετές ώρες. Η επιπέδων σκόνη αφαιρείται από τον τεχνίτη σε ειδικούς σταθμούς καθαρισμού χρησιμοποιώντας πεπιεσμένο αέρα ή αμμοβολή.
- **Μείωση θερμικών καταπονήσεων:** Λόγω των υψηλών θερμοκρασιών επεξεργασίας κατά την εκτύπωση, εσωτερικές τάσεις αναπτύσσονται μέσα στο κομμάτι. Αυτές πρέπει συνήθως να μειωθούν μέσω ενός θερμικού κύκλου απόψησης πριν από οποιαδήποτε άλλη μετ-επεξεργασία.
- **Αφαίρεση από την πλατφόρμα (τραπέζι) κατασκευής:** Αφαίρεση από την πλατφόρμα (τραπέζι) κατασκευής: Σε αυτή τη φάση, το κομμάτι είναι ακόμα συγκολλημένο στην πλατφόρμα κατασκευής μέσω των δομών υποστήριξης. Ανάλογα με τον σχεδιασμό και τη γεωμετρία,

η αφαίρεσή του μπορεί να γίνει χειρωνακτικά από τον τεχνίτη ή με την χρήση εργαλειομηχανής (για παράδειγμα, με σύρμα EDM ή άλλη CNC κατεργασία).

Επιπλέον βήματα μετ-επεξεργασίας περιλαμβάνουν

- **CNC κατεργασία:** Όταν απαιτούνται αυστηρές ανοχές, η κατεργασία με εργαλειομηχανή CNC είναι απαραίτητη. Μόνο ελάχιστο υλικό αφαιρείται με αυτό τον τρόπο στις κρίσιμες διαστάσεις (για παράδειγμα γύρω από τα τοιχώματα οπών). Καθώς τα περισσότερα εξαρτήματα που κατασκευάζονται με τις τεχνολογίες PBF έχουν πολύπλοκη γεωμετρία, η συγκράτησή τους στην εργαλειομηχανή μπορεί να είναι δύσκολη.
- **Θερμική επεξεργασία:** Για να βελτιωθούν οι ιδιότητες υλικού, το κομμάτι μπορεί να χρειάζεται να υποβληθεί σε περαιτέρω θερμική επεξεργασία (για παράδειγμα, Hot Isostatic Pressing). Αυτή η θερμική επεξεργασία εξομαλύνει την κρυσταλλική δομή του υλικού και εξαλείφει οποιοδήποτε μικρο-ελαττώματα στο εσωτερικό του κομματιού (πορώδες). Το αποτέλεσμα είναι ένα τελικό κομμάτι με μεγαλύτερη ανθεκτικότητα και ολκιμότητα. Ωστόσο, το κόστος αυτής της μετ-επεξεργασίας είναι αρκετά υψηλό.
- **Εξομάλυνση / στίλβωση: Η επιφάνεια των κομματιού PBF έχει τραχύτητα μεγαλύτερη από αυτή που απαιτείται από κάποιες εφαρμογές. Για την βελτίωση της επιφάνειας μέσω στίλβωσης αρκετές λύσεις είναι διαθέσιμες και συμπεριλαμβάνουν ηλεκτροχημική στίλβωση, tumble polishing και media blasting.**
- **Ποιοτικός έλεγχος:** Η διαδικασία και το κόστος του ελέγχου της ποιότητας παραγωγής εξαρτάται από την βιομηχανία και την κρισιμότητα της εφαρμογής. Εδώ περιλαμβάνονται διαστασιακές μετρήσεις (για παράδειγμα, με σύστημα CMM) και εποπτεία της εσωτερικής δομής των κομματιών με χρήση μη-καταστροφικών μεθόδων (για παράδειγμα, τομογραφία X-ray ή CT scanning).



HERCULES
MECHANICAL ENGINEERING TECHNOLOGIES

Καινοτόμες υπηρεσίες 3D Scanning,
3D Cad σχεδιασμού, 3D Printing
Μη Καταστρεπτικοί Έλεγχοι
Ευθυγραμμίσεις Laser
Θερμογραφία



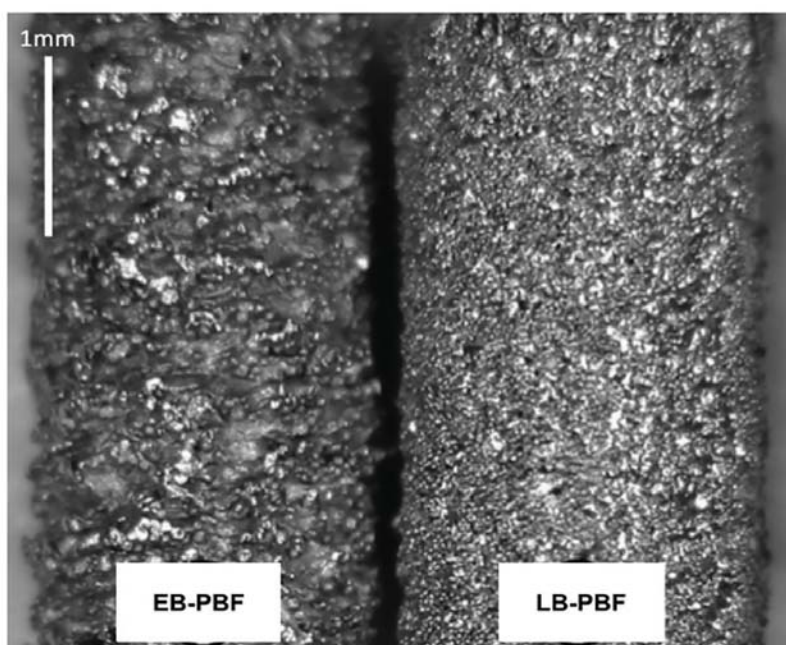
Μάθετε για εμάς

www.hercules.com.gr - Email: info@hercules.com.gr

Αγ. Κωνσταντίνου 36-38, Μοσχάτο - Τηλ: 210 4314686

LB-PBF Vs. EB-PBF

Οι δύο πηγές υψηλής ενέργειας που χρησιμοποιούνται στα συστήματα PBF (ακτίνα λέιζερ ή ηλεκτρονίων) διαφέρουν κυρίως στην ανάλυση εκτύπωσης και στην παραγωγικότητα τους. Η τυπική ισχύς των λέιζερ κυμαίνεται μεταξύ 200-500 Watt, ενώ για τις δέσμες ηλεκτρονίων μεταξύ 1.000-6.000 Watt. Γενικά, εξαιτίας της μεγαλύτερης ισχύς τους, τα συστήματα EB-PBF μπορούν να επεξεργαστούν στον ίδιο χρόνο μεγαλύτερο όγκο μετάλλου από τα συστήματα



Πηγή: Digital Alloys
<https://www.digitalalloys.com/blog/powder-bed-fusion/>

LB-PBF, αλλά παράγουν κομμάτια με σχετικά χαμηλότερη ανάλυση.

Η ανάλυση στις διεργασίες PBF εξαρτάται από το μέγεθος της δέσμης (spot size) και από το πάχος του στρώματος. Αυτές οι δύο παράμετροι καθορίζουν το ελάχιστο μέγεθος των χαρακτηριστικών που μπορούν να εκτυπωθούν. Τυπικά, τα συστήματα LB-PBF έχουν περίπου ίσο μέγεθος δέσμης και πάχος στρώματος που κυμαίνεται μεταξύ 20-100 μm . Στα συστήματα EB-PBF οι ίδιες παράμετροι κυμαίνονται μεταξύ 100-200 μm .

Το πάχος στρώματος καθορίζει επίσης την διάμετρο των μεγαλύτερων σωματιδίων της μεταλλικής σκόνης που μπορεί να χρησιμοποιηθούν. Σκόνη με μεγαλύτερα σωματίδια είναι ευκολότερο να κατασκευαστεί (και έχει μικρότερο κόστος), αλλά επηρεάζει αρνητικά την τραχύτητα της επιφάνειας. Η τυπική επιφανειακή τραχύτητα για τα συστήματα LB-PBF κυμαίνεται μεταξύ Ra 5-10 μm , ενώ για τα συστήματα EB-PBF μεταξύ Ra 20-25 μm .

Τα παραπάνω τεχνικά χαρακτηριστικά επηρεάζουν την παραγωγικότητα των κατεργασιών. Τυπικά, τα συστήματα LB-PBF μπορούν να εκτυπώσουν 10-50 cm^3 υλικού ανά ώρα, ενώ τα συστήματα EB-PBF εκτυπώνουν με ταχύτητες μεταξύ 50-90 cm^3 ανά ώρα. Για να αυξήσουν την παραγωγικότητά τους, σύγχρονα συστήματα LB-PBF τείνουν να αυξάνουν τον αριθμό των δεσμών λέιζερ που μπορεί να χρησιμοποιηθούν ταυτόχρονα (μέχρι τέσσερις δέσμες). Αυτή η τάση μπορεί να μειώσει σημαντικά τον χρόνο εκτύπωσης κάθε στρώματος, αλλά δεν επιταχύνει το αργό βήμα της εναπόθεσης του νέου στρώματος σκόνης.

Υλικά

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται στις τεχνολογίες PBF έχουν την μορφή σφαιρικής μεταλλικής σκόνης με αυστηρές απαιτήσεις μεγέθους και μορφολογίας. Η διάμετρος τους κυμαίνεται μεταξύ 15-60 μm για τα συστήματα LB-PBF και 45-105 μm για συστήματα EB-PBF. Για την παραγωγή τους χρησιμοποιούνται συνήθως τεχνικές gas ή plasma atomization.

Να σημειωθεί ότι, αυτές οι λεπτές μεταλλικές σκόνες έχουν ειδικές απαιτήσεις αποθήκευσης και χειρισμού, καθώς είναι εύφλεκτες και επιρρεπείς στην οξείδωση.

Εξαιτίας των τεχνικών απαιτήσεων παραγωγής τους και τους φυσικούς περιορισμούς της διαδικασίας PBF μετάλλου, μόνο συγκεκριμένα υλικά και κράματα είναι συμβατά με την τεχνολογία. Ο ακόλουθος πίνακας συνοψίζει όλες τις κατηγορίες υλικών που είναι διαθέσιμες σήμερα στην αγορά. Τα πιο δημοφιλή και άμεσα διαθέσιμα υλικά που χρησιμοποιούνται ευρέως στην πλειοψηφία των εφαρμογών είναι το κράμα τιτανίου Ti6Al4V, αλουμινίου AlSi10Mg, και ανοξείδωτου χάλυβα 316L.

Πρέπει να σημειωθεί ότι πολλά από τα κράματα που χρησιμοποιούνται σήμερα στις “συμβατικές” κατεργασίες (για παράδειγμα χύτευση, σφυρηλάτησης, έλαση, κ.τ.λ.) είναι σχεδιασμέ

να για βέλτιστη απόδοση με αυτές τις συγκεκριμένες τεχνολογίες. Για αυτό το λόγο, η απόδοση των κομματιών PBF είναι υψηλότερη όταν κατασκευάζονται από κράματα που έχουν προσαρμοστεί στις συγκεκριμένες απαιτήσεις αυτής της παραγωγικής διαδικασίας. Ωστόσο, λόγω του υψηλού κόστους σχεδιασμού, παραγωγής και πιστοποίησης νέων υλικών, διαδικασίες PBF μετάλλου έχουν αναγκαστεί να χρησιμοποιήσουν πολλά από τα “συμβατικά” υλικά τύπου.

	LB-PBF	EB-PBF
<i>Τιτάνιο (Σειρά 2, Σειρά 5, Ti6Al4V)</i>	X	X
<i>Αλουμίδιο Τιτανίου (TiAl)</i>		X
<i>Κράματα Κοβαλτίου (CoCr, CoCrMo, CoCrW)</i>	X	X
<i>Εργαλειοχάλυβες</i>	X	
<i>Ανοξείδωτοι Χάλυβες (3XX, 4XX, 17-4, 15-5)</i>	X	
<i>Inconel (625, 718, HX)</i>	X	X
<i>Κράματα Αλουμίνιο (AlSi, AlSiMg, AlSiCu)</i>	X	
<i>Χαλκός & Κράματα</i>	X	X
<i>Βολφράμιο</i>	X	
<i>Πολύτιμα Μέταλλα (Χρυσός, Ασήμι, Πλατίνα)</i>	X	

Σχεδιασμός

Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα των τεχνολογιών PBF είναι ότι επιτρέπουν μια εντελώς νέα προσέγγιση στο σχεδιασμό. Σύνθετες γεωμετρίες που αυξάνουν την απόδοση του συστήματος μπορούν να κατασκευαστούν χωρίς τους περιορισμούς των συμβατικών κατεργασιών. Ωστόσο, από τεχνικής άποψης, ο σχεδιαστής AM πρέπει να λάβει υπόψη του τα ακόλουθα ζητήματα.

Δομές υποστήριξης: Σε αντίθεση με τις τεχνολογίες PBF για πολυμερή, δομές υποστήριξης είναι πάντα απαραίτητες για την κατασκευή μεταλλικών κομματιών. Ο κύριος ρόλος τους είναι η αγκίστρωση του κομματιού στην πλατφόρμα κατασκευής. Όπως αναφέραμε παραπάνω, οι δομές υποστήριξης πρέπει να αφαιρεθούν μετά την εκτύπωση. Για καλό σχεδιασμό, ο όγκος των δομών υποστήριξης πρέπει να είναι ελάχιστος. Μια καλή σχεδιαστική τεχνική είναι η χρήση αυτο-υποστηριζόμενων γεωμετριών. Επίσης,

στρωμάτων (delamination) μετά την εκτύπωση. Η προσομοίωση της κατεργασίας βοηθάει στην αποφυγή τέτοιου είδους προβλημάτων.

Μετ-επεξεργασία: Οι απαιτήσεις μετ-επεξεργασίας και τα βήματα παραγωγής μετά την εκτύπωση πρέπει να ληφθούν και αυτά υπόψη κατά την διάρκεια του σχεδιασμού. Για παράδειγμα, η αφαίρεση της σκόνης από τις εσωτερικές δομές ή κανάλια είναι ένα από τα πιο κοινά θέματα που σχεδιάστες με λίγη εμπειρία στον χώρο του AM παραβλέπουν.

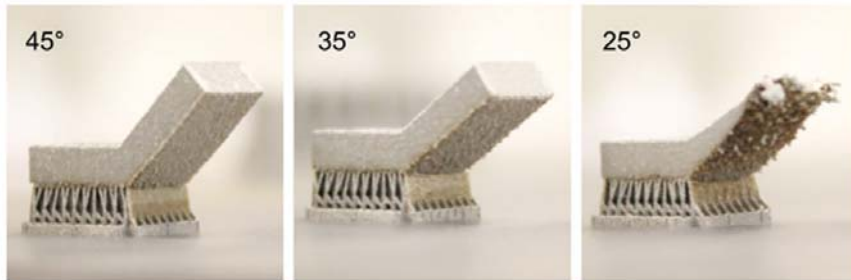
Ο παρακάτω πίνακας συνοψίζει τις προτεινόμενες τιμές για μερικά από τα βασικά στοιχεία σχεδιασμού. Αυτές οι τιμές είναι ασφαλείς για την παραγωγή καλών αποτελεσμάτων με τα περισσότερα συστήματα PBF. Το γράφημα παρουσιάζει μερικά αποτελέσματα προς αποφυγή όταν μερικές από αυτές τις τιμές ξεπεραστούν.

	Προτεινόμενη Τιμή
Ανοχές	± 100 μm
Ελάχ. Πάχος Τοιχώματος	1 mm
Μεγ. Πάχος Τοιχώματος	20 mm
Μέγ. Γωνία (Χωρίς υποστήριξη)	45°
Μέγ. Εξοχή (χωρίς υποστήριξη)	0.5 mm
Μέγ. Διάμετρος Οπών (χωρίς υποστήριξη)	8 mm
Μέγ. Μήκος Γέφυρας (χωρίς υποστήριξη)	2 mm
Μέγ. Μέγεθος Κομματιού	250 x 250 x 250 mm

ο προσανατολισμός του κομματιού στη πλατφόρμα κατασκευής παίζει έναν πολύ σημαντικό ρόλο στον συνολικό όγκο των δομών υποστήριξης.

Θερμικά φαινόμενα: Κατά την διάρκεια της κατεργασίας, στο υλικό υπεισέρχονται μεγάλα, ανομοιογενή θερμικά φορτία που οδηγούν στην δημιουργία τάσεων που παραμένουν. Αν αυτές οι τάσεις δεν ληφθούν υπόψη κατά την διάρκεια του σχεδιασμού μπορεί να οδηγήσουν σε στρέβλωση (warping) του κομματιού, σύγκρουση με τον μηχανισμό εναπόθεσης σκόνης, ή αποκόλληση μεταξύ των

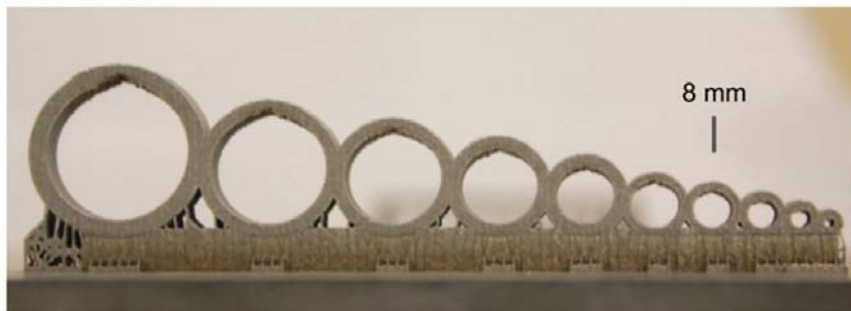
Γωνία εξοχής



Παράλληλη εξοχή



Διάμετρος οπών και καναλιών



Πηγή: Protolabs & Solidworks

<https://blogs.solidworks.com/solidworksblog/2017/06/introduction-designing-metal-3d-printing.html>

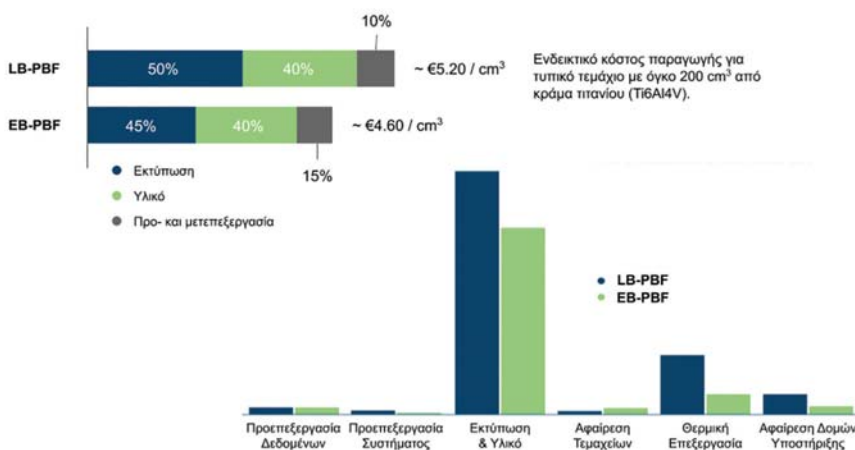
Κόστος παραγωγής

Οι τεχνολογίες PBF έχουν το μεγαλύτερο κόστος παραγωγής σε σχέση με όλες τις άλλες τεχνολογίες AM μετάλλου. Αυτό έχει να κάνει κυρίως με το υψηλό κόστος του εξοπλισμού, την σχετικά αργή ταχύτητα παραγωγής και το κόστος

του υλικού. Το γράφημα παρουσιάζει την επισκόπηση του κόστους ανά cm³ υπολογισμένο για ένα τυπικό κομμάτι.

Είναι εμφανές ότι το κόστος εκτύπωσης και υλικού παίζουν τον σημαντικότερο ρόλο στο συνολικό κόστος. Η ψηλότερη ταχύτητα παραγωγής των συστημάτων EB-LBP οδηγούν συνήθως σε χαμηλότερο κόστος σε σύγκριση με αυτό των συστημάτων LB-

Επισκόπηση Κόστους Παραγωγής για τις τεχνολογίες PBF μετάλλου ανά cm³



Πηγή: Ampower & Digital Alloys

LBP. Το κόστος ενός τυπικού κομματιού ξεκινάει από περίπου 500,00 - 1.500,00 € ανά τεμάχιο (ή 4,00 - 5,00 € ανά cm³) για χαμηλούς όγκους παραγωγής. Πρέπει να σημειωθεί ότι οι “οικονομίες κλίμακας” παίζουν κάποιο μικρό αλλά σημαντικό ρόλο τους στις τεχνολογίες LBP. Για μεγαλύτερους όγκους παραγωγής, το κόστος μπορεί να μειωθεί στην ζώνη μεταξύ 1,00 - 3,00 € ανά cm³.

Στο εγγύς μέλλον, το κόστος των συστημάτων PBF δεν αναμένεται να μειωθεί σημαντικά, αλλά η παραγωγικότητα αναμένεται να αυξηθεί. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του συνολικού κόστους παραγωγής. Επίσης, τα τελευταία χρόνια οι τιμές των υλικών έχουν ήδη μειωθεί σημαντικά και αναμένεται να μειωθούν ακόμα περισσότερο λόγω της υψηλής ανταγωνιστικότητας στην αγορά.

Εφαρμογές

Επιτυχημένες εφαρμογές μιας νέας τεχνολογίας πρέπει να έχουν νόημα τόσο από τεχνική όσο και από οικονομική άποψη. Για να δικαιολογηθεί το υψηλό κόστος παραγωγής των τεχνολογιών AM μετάλλου, κάθε επιχειρηματικό σχέδιο πρέπει να έχει στον πυρήνα του τουλάχιστον ένα από τα παρακάτω βασικά ερωτήματα.

- **Βελτιωμένη εξυπηρέτηση πελατών.** Πώς μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις τεχνολογίες PBF (σε συνδυασμό με άλλα ψηφιακά μέσα) για να φέρουμε προϊόντα στην αγορά που καλύπτουν τις ανάγκες των καταναλωτών με τρόπο που οι συμβατικές τεχνολογίες αδυνατούν να το πετύχουν οικονομικά;



Πηγή: PROTIQ

- **Νέα προϊόντα με υψηλή απόδοση.** Πώς μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις τεχνολογίες PBF για να σχεδιάσουμε προϊόντα με δραστικά καλύτερη απόδοση που δεν μπορούν να παραχθούν με συμβατικές τεχνολογίες;
- **Βελτιωμένες αλυσίδες εφοδιασμού.** Πώς μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις τεχνολογίες PBF για να σχεδιάσουμε προϊόντα με δραστικά μειωμένη πολυπλοκότητα εφοδιαστικής αλυσίδας;

Παρακάτω δίνουμε μερικά παραδείγματα από τρεις επιτυχημένες εμπορικές εφαρμογές που χρησιμοποίησαν τις τεχνολογίες PBF για την παραγωγή. Όλα αυτά τα παραδείγματα έρχονται από μικρό-μεσαίες εταιρείες για να δείξουμε ότι τα κεφάλαια που είναι διαθέσιμα στους μηχανικούς μεγάλων πολυεθνικών δεν είναι απαραίτητα για να εκμεταλλευτεί κανείς τα οφέλη της τεχνολογίας.

Παραμετρικά σχεδιασμένος επαγωγείς

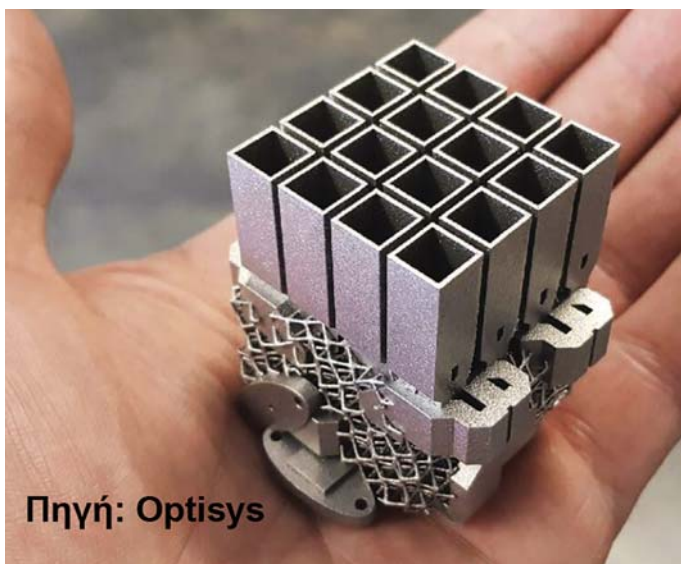
Επαγωγείς χαλκού χρησιμοποιούνται στην κατασκευαστική βιομηχανία για επαγωγική θέρμανση μεταλλικών αντικειμένων. Για να επιτευχθούν υψηλότερα επίπεδα απόδοσης, η γεωμετρία του πηνίου πρέπει να προσαρμοστεί κάθε φορά στο σχήμα του συγκεκριμένου τεμαχίου. Η πολύπλοκη γεωμετρία του κομματιού, καθώς και ο χαμηλός όγκος παραγωγής κάνουν τους επαγωγείς μια ιδανική εφαρμογή για τις τεχνολογίες PBF μετάλλου.

Για να αποφύγουν την χρονοβόρα διαδικασία σχεδιασμού CAD αυτών των μοναδικών γεωμετριών, μια κατασκευαστική εταιρία από την Γερμανία δημιούργησε μία web-based υπηρεσία που επιτρέπει στους πελάτες της να τροποποιήσουν και να παραγγείλουν online επαγωγείς χαλκού που εί-



Πηγή: nTopology

ναι προσαρμοσμένοι στις συγκεκριμένες ανάγκες τους. Ο σχεδιασμός της γεωμετρίας γίνεται από τον χρήστη με το καθορισμό 20 παραμέτρων (σχί-



Πηγή: Optisys

μα, μέγεθος, αριθμός σπειρών...) σε ένα online menu.

Εναλλάκτης θερμότητας υψηλής απόδοσης

Σε αυτό το παράδειγμα, η τεχνολογίες PBF χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή ενός προηγμένου εναλλάκτη θερμότητας με μέγιστη επιφάνεια και ελάχιστη μάζα. Η τελική γεωμετρία του εναλλάκτη σχεδιάστηκε χρησιμοποιώντας αλγοριθμικές επιφάνειες – τριπλές περιοδικές ελάχιστες επιφάνειες (Triply Periodic Minimal Surfaces, TPMS) – οι οποίες, αποδεδειγμένα, έχουν πολύ υψηλές αναλογίες αντοχής προς βάρος. Συνδυάζοντας τη μαθηματική μοντελοποίηση με τις προηγμένες μεθόδους κατασκευής των τεχνολογιών PBF, οι σχεδιαστές αυτής της εταιρείας από τις ΗΠΑ κατάφεραν να δημιουργούν μία πολύ-λειτουργική δομή με εξαιρετικές ιδιότητες τόσο αντοχής όσο και μετάδοσης θερμότητας, πετυχαίνοντας αύξηση απόδοσης κατά 150%.

Κεραία micro-δορυφόρου

Οι μηχανικοί της αεροδιαστημικής βιομηχανίας είναι από τους πρώτους μηχανικούς που χρησιμοποίησαν τις τεχνολογίες PBF μετάλλου λόγω της ικανότητάς τους να κατασκευάσουν εξαρτήματα με υψηλή αναλογία αντοχής προς βάρος. Η προοπτική ενοποίηση πολλαπλών εξαρτημάτων σε ένα είναι επίσης ιδιαίτερα ελκυστική. Μία κατασκευαστική εταιρία προϊόντων για micro-δορυφόρους από το Ηνωμένο Βασίλειο επανασχεδίασε την κεραία επικοινωνίας ενός δορυφορικού συστήματος χρησιμοποιώντας τεχνολογίες PBF μετάλλου. Με αυτόν τον τρόπο όχι μόνο κατάφεραν να μειώσουν τον αριθμό των εξαρτημάτων της συστοιχίας από εκατό σε ένα, αλλά πέτυχαν και την απλοποίηση της εφοδιαστικής του αλυσίδας, μειώνοντας τον χρόνο παράδοσης από 11 μήνες σε 4 εβδομάδες.

Συστήματα διασφάλισης ποιότητας από την SLM Solutions

Παρακολούθηση διεργασιών και διασφάλιση ποιότητας στη διαδικασία παραγωγής με τη μέθοδο της προσθετικής μετάλλου (3D εκτύπωσης).

Διασφάλιση ποιότητας - Τι σημαίνει αυτό για τα

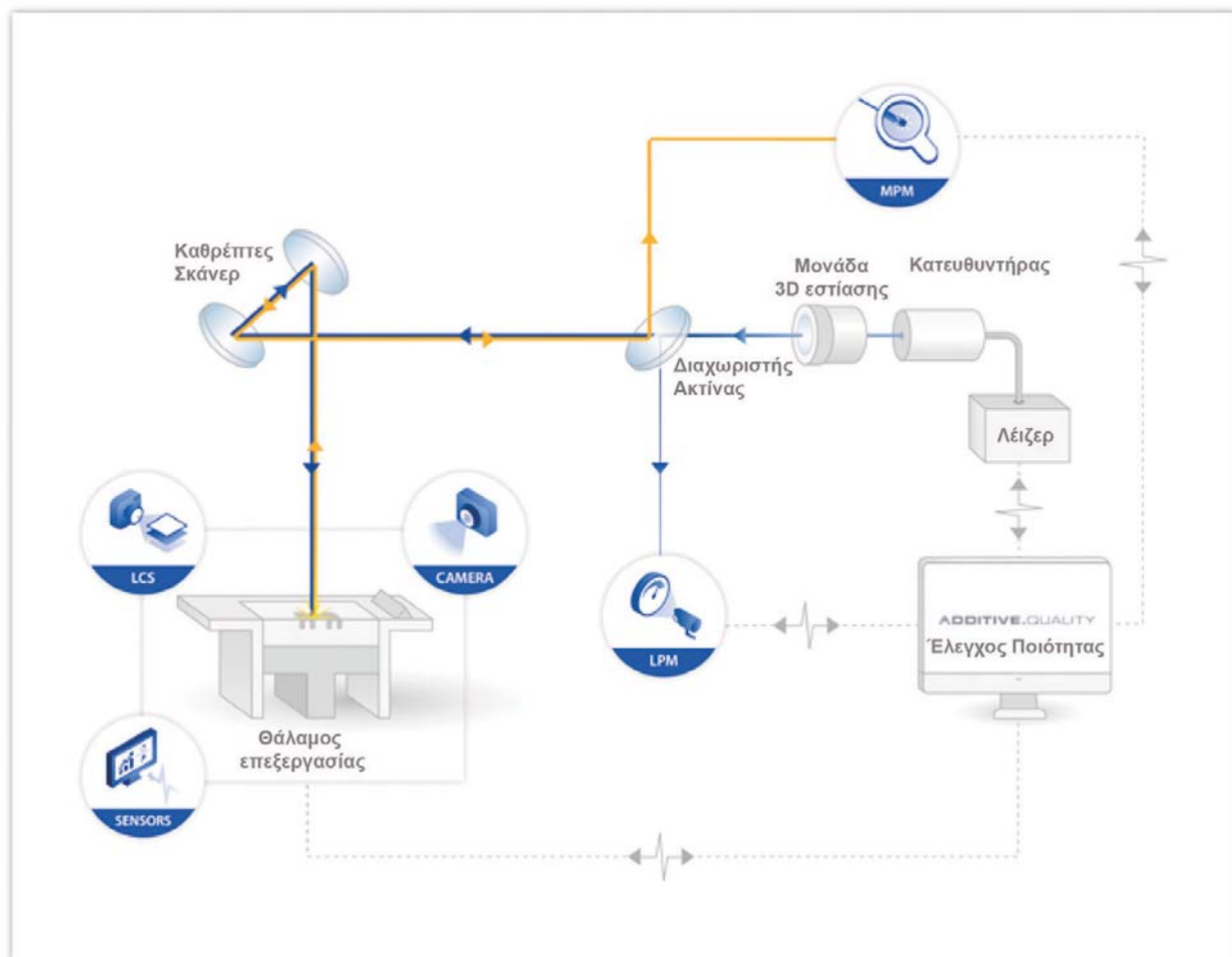
εξαρτήματα που παράγονται από μηχανήματα της SLM®; Καθώς τα μηχανήματα επιλεκτικής τήξης με λέιζερ συνεχίζουν να προχωρούν, αυξάνεται η ανάγκη για ολοκληρωμένη παρακολούθηση διεργασιών για να



διασφαλιστεί μια ολοκληρωμένη διαδικασία παραγωγής. Η SLM Solutions ανέπτυξε τη σειρά προϊόντων «Additive.Quality» για να διασφαλίσει ότι πληρούνται τα υψηλότερα πρότυπα κατασκευής μεταλλικών εξαρτημάτων με τη μέθοδο της προσθετικής. Διάφορα συστήματα προσφέρονται για παρακολούθηση, τεκμηρίωση και επαλήθευση της κατασκευής με επιλε-

• **Βαθύτερη κατανόηση της διαδικασίας SLM®**

Το λογότυπο Additive.Quality της SLM Solutions συνδυάζει λογισμικό και μηχανήματα υπολογιστών για να εγγυηθεί την τεκμηρίωση των δεδομένων για συγκεκριμένα στοιχεία κατά τη διάρκεια ολόκληρης της διαδικασίας SLM®.



κτική τήξη λέιζερ, ιδιαίτερα σημαντικά για βιομηχανίες με κρίσιμα εξαρτήματα και αυστηρές απαιτήσεις.

- **Εγγυημένη ιχνηλασιμότητα στην ποιότητα των εξαρτημάτων**
- **Συνεχής παρακολούθηση της διαδικασίας για επικύρωση**
- **Αναπαραγωγιμότητα**
- **Σταθερότητα της διαδικασίας και βελτιωμένος έλεγχος της διαδικασίας**

Η ανάλυση των ανιχνευόμενων δεδομένων και η επακόλουθη αξιολόγηση μέσω ειδικά ανεπτυγμένων αλγορίθμων επιτρέπουν στον χρήστη όχι μόνο να ελέγχει τη διαδικασία, αλλά και να αναπαράγει με βιώσιμο τρόπο το τελικό προϊόν.



MPM

Το Melt Pool Monitor (MPM) είναι ένα επιτόπιο σύστημα παρακολούθησης για οπτικοποίηση της θερμικής ακτινοβολίας του χώρου τήξης κατά τη διάρκεια της διαδικασίας SLM®. Το σύστημα καταγράφει θερμική ακτινοβολία που δημιουργείται από το τήγμα, κατά στρώσεις, από σημείο σε σημείο κατά τη διάρκεια ολόκληρης της διαδικασίας παραγωγής. Το σύστημα χρησιμοποιείται για την ανίχνευση θερμικών ανωμαλιών που δημιουργούνται κατά τη σύντηξη της σκόνης μετάλλου, η οποία μπορεί να προκαλέσει ανωμαλίες στο τελικό προϊόν.

LPM

Το Laser Power Monitor (LPM) είναι ένα σύστημα παρακολούθησης σε άξονα για τη συνεχή μέτρηση και τεκμηρίωση της καθορισμένης ισχύος λέιζερ και της επιτευχθείσας ισχύος κατά τη διάρκεια ολόκληρης της διαδικασίας παραγωγής. Η στιγμιαία έξοδος μετρείται αποσυνδέοντας τη δέσμη λέιζερ στην οπτική διαδρομή και αντανακλώντας την σε έναν αισθητήρα. Με αυτόν τον τρόπο, εντοπίζονται τυχόν αποκλίσεις μεταξύ της απόδοσης αναφοράς και της πραγματικής.

LCS

Η Layer Control System (LCS) είναι μια μονάδα ελέγχου και τεκμηρίωσης που αναπτύχθηκε ειδικά για τη διαδικασία SLM® για την παρακολούθηση του τραπεζιού κατασκευής σε σκόνη μετά από κάθε επίστρωση στρώσης και μετά από κάθε έκθεση με λέιζερ για την ανίχνευση πιθανών ανωμαλιών. Εάν εντοπιστούν κάποιες, το LCS αποκρίνεται μέσω ενός μηχανισμού ελέγχου πριν προκληθεί ζημιά κατά τη διάρκεια της διαδικασίας.

ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ

Το σύστημα αισθητήρων περιλαμβάνει όλους τους αισθητήρες που είναι εγκατεστημένοι στο μηχάνημα SLM® και λειτουργεί ως σύστημα παρακολούθησης των συνθηκών. Αυτό το σύστημα αισθητήρων μπορεί να ανιχνεύσει ενδείξεις ανωμαλιών και αποκλίσεων του περιβάλλοντος του συστήματος, όπως υγρασία ή επίπεδα οξυγόνου ή πίεση θαλάμου, τα οποία μπορεί να θέσουν σε κίνδυνο την επιθυμητή ποιότητα του εξαρτήματος.

ΚΑΜΕΡΑ ΒΙΝΤΕΟΣΚΟΠΗΣΗΣ

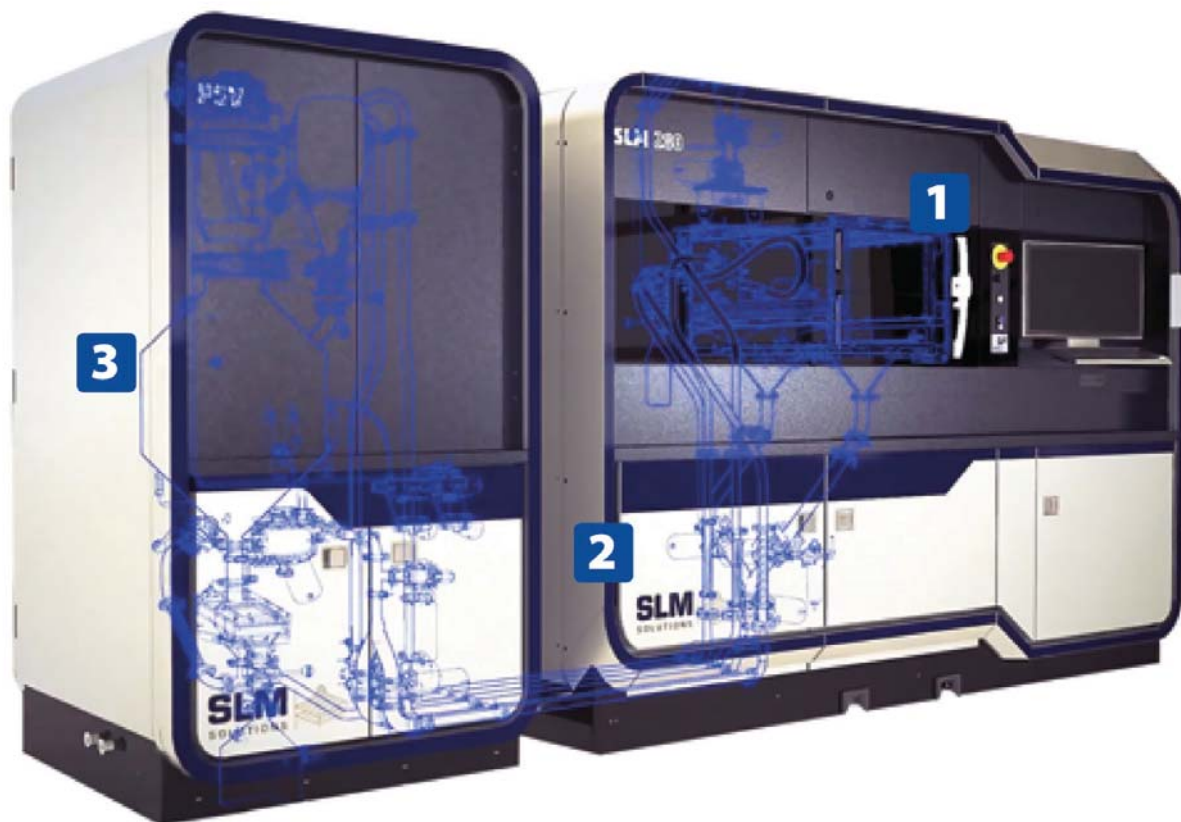
Η κάμερα κάνει μια ζωντανή μετάδοση από το θάλαμο επεξεργασίας μέσα στο μηχάνημα SLM®. Επιτρέπει ζωντανή παρακολούθηση και τεκμηρίωση της κατασκευής στο μηχάνημα ή στο περιβάλλον του γραφείου σας. Επιπλέον, είναι δυνατή η εγγραφή της διαδικασίας παραγωγής προκειμένου να γίνει ανάλυση της εγγεγραμμένης εικόνας σε άλλη τοποθεσία ή σε μεταγενέστερο χρονικό σημείο.



SLM Solutions - Πρωτοπόροι τεχνολογίας, ηγέτες καινοτομίας

Η SLM Solutions βοήθησε στην εφεύρεση της διαδικασίας σύντηξης λέιζερ σε σκόνη, ήταν η πρώτη που προσέφε-

μετάλλων, οι ειδικοί της SLM Solutions συνεργάζονται με πελάτες σε κάθε στάδιο της διαδικασίας για να παρέχουν υποστήριξη και ανταλλαγή γνώσεων που αυξάνουν τη χρήση της τεχνολογίας και διασφαλί-



ρε συστήματα πολλαπλών λέιζερ και όλα τα μηχανήματα της επιλεκτικής τήξης με λέιζερ προσφέρουν κατοχυρωμένα χαρακτηριστικά ποιότητας, ασφάλειας και παραγωγικότητας. Έχοντας έννομο συμφέρον στη μακροπρόθεσμη επιτυχία των πελατών στην προσθετική κατασκευή (3D εκτύπωση)

ζουν ότι θα μεγιστοποιηθεί η απόδοση της επένδυσης των πελατών. Ο συνδυασμός των λογισμικών της SLM Solutions, των πουδρών και της διασφάλισης ποιότητας των προϊόντων, η τεχνολογία SLM® ανοίγει νέες γεωμετρικές ελευθερίες που μπορούν να επιτρέψουν ελαφρότερες



κατασκευές, να ενσωματώσουν εσωτερικά κανάλια ψύξης ή να μειώσουν το χρόνο στην αγορά.

Η εταιρεία SLM Solutions Group AG είναι μια εισηγμένη εταιρεία που επικεντρώνεται αποκλειστικά στην κατασκευή με προσθετική μετάλλων

(additive manufacturing) και εδρεύει στη Γερμανία με γραφεία στην Κίνα, τη Γαλλία, την Ινδία, την Ιταλία, τη Ρωσία, τη Σιγκαπούρη και τις Ηνωμένες Πολιτείες και ένα δίκτυο, παγκοσμίως, συνεργατών πωλήσεων.



SLM[®] 800

Selective Laser Melting Machine

PRODWAYS

ProMaker P1000

INDUSTRIAL PLASTIC 3D PRINTER AT AN AFFORDABLE PRICE

450µm
LASER BEAM



Independent heaters

UP TO 300X300X360MM BUILD SIZE



Επαγγελματικός Industrial SLS 3D Printer πούδρας Nylon
Ποικιλία υλικών, ταχύτητα, αξιοπιστία, μεγάλο build size
Κατάλληλος για τελικά προϊόντα και όχι μόνο πρωτότυπα

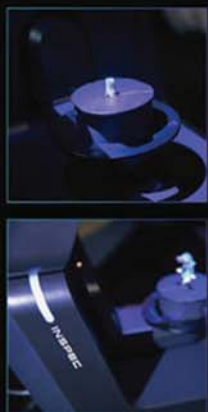
3DHUB.gr

ΕΠΙΣΗΜΟΣ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΣ - ΖΗΤΗΣΤΕ ΔΕΙΓΜΑ - ΔΕΙΤΕ ΤΟΝ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Ψαρών 20 Πειραιάς 18546 - 2104636659 - www.3dhub.gr - info@3dhub.gr

Autoscan-Inspecc

Automatic Desktop 3D Inspection System



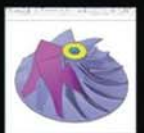
SHINING 3D®



3D Scan



Create STL file



Export Into Any 3D Modeling and Inspection Software

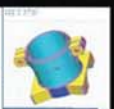
<10µm Metrology Accuracy

- Non-Contact Measurement
- Inspection and Quality Control



- Reverse Engineering

- Product Design



Επαγγελματικό metrology grade 3D Scanner για reverse engineering & ποιοτικό έλεγχο μικρών εξαρτημάτων.
Διαθέτει 2* 5MP κάμερες, κάνει αυτόματη σάρωση σε 3 άξονες και παρέχει <10µm ακρίβεια!
Με την εγγύηση του 3DHUB, επίσημου αντιπροσώπου SHINING3D.

3DHUB.gr

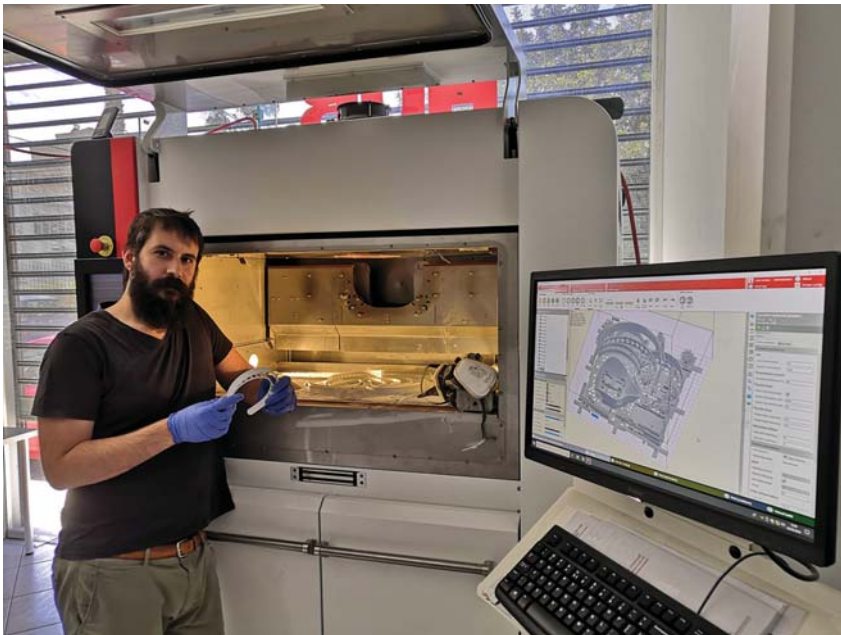
Ψαρών 20 Πειραιάς 18546 - 2104636659 - www.3dhub.gr - info@3dhub.gr

Επαγγελματικές Υπηρεσίες 3D Print/Scan/Design - Επιλεγμενος Εξοπλισμός - Εκπαίδευση - Υποστήριξη

Συνέντευξη του Κωστή Κουτρέτσου

Πότε και πως ξεκινήσατε;

Το 3DHUB.gr ξεκίνησε το ταξίδι του στην 3η διάσταση το 2013 σαν η 1η εταιρεία στην Ελλάδα που προσέφερε τρισδιάστατα έγχρωμα ανθρώπινα ομοιώματα μέσω τρισδιάστατης σάρωσης και παραγωγής έγχρωμων αγαματιδίων, κάτι που έχουμε εξελίξει και παρέχουμε ακόμα. Παράλληλα φτιάξαμε το 1ο e-shop με εξοπλισμό & αναλώσιμα για 3D printers πριν καν γίνουν mainstream και ξεκινήσαμε πολύ επιλεκτικά να αντιπροσωπεύου-



με ξένους κατασκευαστές εκτυπωτών και σαρωτών, ενώ ταυτόχρονα γίναμε οι πρωτοπόροι στην Ελλάδα στην παροχή υπηρεσιών 3D print/scan/design στα υπερσύγχρονα εργαστήριά μας. Η ομάδα μας αποτελείται από μηχανικούς, τεχνικούς, σχεδιαστές, όλοι μας ενθουσιώδεις εραστές της τρισδιάστατης τεχνολογίας και με διάθεση να μεταδώσουμε τις γνώσεις μας!

Τι ακριβώς κάνει η εταιρεία σας;

Ένα βασικό κομμάτι μας είναι η παροχή επαγγελματικών υπηρεσιών 3D εκτύπωσης και σάρωσης, διαθέτοντας έναν στόλο από δεκάδες εκτυπωτές κάθε τεχνολογίας (με τρία εργαστήρια στην Ελλάδα και ένα στην Κύπρο), από εναπόθεση πλαστικού (FDM), υψηλής ανάλυσης στερεολιθογραφία με πολυμερισμό ρητίνης (SLA), έγχρωμο ψεκασμό (Binder Jetting) σε πούδρα γύψου, ως και συσσωμάτωση πούδρας nylon με laser (SLS) για τελικά ανθεκτικά προϊόντα, αλλά και συμπληρωματικές τεχνολογίες για χύτευση σε μέταλλο, καλούπια RTV σιλικόνης, laser cutting/

engraving, CNC, thermoforming και άλλες τεχνολογίες. Συνολικά διαθέτουμε τα πληρέστερα εργαστήρια prototyping στην Ελλάδα και τη μεγαλύτερη γκάμα υλικών και μεγεθών εκτύπωσης, με δυνατότητα να καλύψουμε κάθε πιθανό κλάδο, engineering, molding, prototyping, industrial design, jewelry, medical/dental, art, education, fashion, aerospace κλπ αλλά και να κάνουμε αναπαραγωγή ανταλλακτικών και εξαρτημάτων κάθε χρήσης.

Το δεύτερο σκέλος της δραστηριότητάς μας αφορά την αξιοποίηση όλης αυτής της εμπειρίας στο εργαστήριο και την καθημερινή σε πραγματικές απαιτητικές συνθήκες χρήση του εξοπλισμού μας, αλλά και την παράλληλη εξωστρέφειά μας με δεκάδες ταξίδια & συνεργασίες στο εξωτερικό, για να επιλέξουμε τον πιο αξιόπιστο εξοπλισμό, τους καλύτερους εκτυπωτές από κάθε τεχνολογία, τις πιο σωστές εταιρείες και τα πιο value μηχανήματα εκτύπωσης και σάρωσης για να αντιπροσωπεύσουμε επίσημα στην Ελλάδα και την Κύπρο. Μηχανήματα που δουλεύουμε οι ίδιοι και γνωρίζουμε από πρώτο χέρι, επιλογές που εμπιστευτήκαμε πρώτα για εμάς πριν μεταπουλήσουμε σε άλλους.

Ο συνδυασμός αυτός είναι που μας δίνει συγκριτικό πλεονέκτημα, καθώς στο σκέλος της παραγωγής έχοντας απευθείας πρόσβαση με τους κατασκευαστές και τόσο βαθιά γνώση του εξοπλισμού μπορούμε να είμαστε πολύ άμεσοι, ποιοτικοί και αξιόπιστοι στις υπηρεσίες μας, ενώ στο σκέλος της μεταπώλησης είναι προφανές πως η εμπειρία χρήσης του εξοπλισμού που μεταπουλάμε, η διατήρηση ανταλλακτικών για εμάς, είναι εγγύηση για το επίπεδο του support που παρέχουμε, για την ποιότητα των επιλογών μας και για την after sales εμπειρία των πελατών μας.

Ποιες εταιρίες αντιπροσωπεύετε;

Το 3DHUB.gr έχοντας κερδίσει την εμπιστοσύνη όλων των μεγάλων κατασκευαστών του κλάδου, εκτός από πάροχος επαγγελματικών υπηρεσιών 3D Εκτύπωσης/Σάρωσης είναι και απευθείας αντιπρόσωπος/διανομέας (και πιστοποιημένο 24/7 service) των σημαντικότερων εταιριών για 3D εξοπλισμό και αναλώσιμα όπως PRODWAYS, FORMLABS, RAISE3D, 3DGENCE, MODIX, ZORTRAX, PHROZEN, REIFY, FARO/SCANINABOX, SHINING3D, ULTIMAKER, CRAFTUNIQUE και πολλών ακόμα συνεργαζόμενων εταιριών όπως 3DSYSTEMS, ENVISIONTEC κλπ που θα βρείτε στο eshop μας και στα εργαστήριά μας! Καλύπτουμε έτσι όλο το φάσμα των αναγκών της αγοράς, από τους enthusiasts, τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις αλλά και τους απαιτητικούς επαγγελματίες κάθε κλάδου ως και βιομηχανικές ανάγκες. Η γκάμα μας συνεχώς μεγαλώνει, πάντα πολύ επιλεκτικά, με μερικά πολύ μεγάλα ονόματα να είναι έτοιμα να ανακοινωθούν όσο γράφονται αυτές οι σελίδες!

Με ποια κριτήρια έχετε επιλέξει τις εταιρίες που συνεργάζεστε;

Το βασικό κριτήριο είναι να παρέχουν λύσεις οι οποίες είναι αξιόπιστες και αποτελούν εργαλείο το οποίο εμείς οι ίδιοι εμπιστευόμαστε να χρησιμοποιήσουμε για τη δική μας παραγωγή. Παράλληλα θα πρέπει να είναι λύσεις που να ανταποκρίνονται στην ελληνική οικονομική πραγματικότητα, να παρέχουν δηλαδή σωστό αποτέλεσμα με τίμιο κόστος λειτουργίας. Άλλο κριτήριο είναι ο σεβασμός στον πελάτη και η τίμια αντιμετώπιση τόσο του τελικού χρήστη αλλά και του δικτύου διανομής και φυσικά το γενικό όραμα και η αφοσίωση σε μια συνεχή πορεία με νέα όλο και καλύτερα προϊόντα.



Ποιες είναι οι λύσεις που προτείνετε στην αγορά;

Οι λύσεις αυτές είναι πολλές και αφορούν τόσο κλάδους που θα ήταν αδύνατο να αναλυθούν εδώ με την λεπτομέρεια που τους αρμόζει. Αντιπροσωπεύουμε από εισαγωγικά έως και βιομηχανικά μοντέλα, για αυτό καλούμε κάθε αναγνώστη που έχει να καλύψει κάποιες ανάγκες τρισδιάστατης εκτύπωσης ή σάρωσης στην επιχείρησή του, να μας καλέσει ή ακόμα καλύτερα να μας επισκεφθεί για να αποκτήσει πλήρη εικόνα με ποιο εξοπλισμό δώσαμε λύση στις δικές μας ανάγκες και ποιος είναι ο καταλληλότερος για να βρεθεί λύση και στις δικές του.

Ποιο είναι το πλεονέκτημα σας σε σχέση με το ανταγωνισμό;

Η βαθιά τεχνική γνώση του αντικείμενου, η καθημερινή ενασχόλησή μας με αυτό σε απαιτητικό παραγωγικό επίπεδο, το αξεπέραστο επίπεδο τεχνικής υποστήριξης που παρέχουμε με απaráμιλλη 24/7 αμεσότητα αλλά και η ειλικρινής διάθεση για βοήθεια βάσει της εμπειρίας μας.

Η ομάδα μας αποτελείται από τεχνικούς και χειριστές των τεχνολογιών που παρέχουμε και σε καμία περίπτωση από πωλητές που θέλουν να δώσουν απλά το προϊόν



με το μεγαλύτερο περιθώριο κέρδους. Έτσι αναπτύσσουμε βαθιά συνεργατική σχέση εμπιστοσύνης με τους αγοραστές του εξοπλισμού μας, κάτι που ειδικά σε έναν τομέα όπως η 3D εκτύπωση που είναι για πολλούς πολύ καινούρια και άγνωστη είναι πολύ σημαντικό να είσαι δίπλα τους σε όλα τα στάδια της διαδικασίας και να παρέχεις σημαντική τεχνογνωσία, δίνοντας την ίδια σημασία είτε μιλάμε για ένα τεράστιο project είτε για ένα πολύ μικρό. Τέλος η διασπορά των εργαστηρίων μας σε όλη την Ελλάδα, το κεντρικό στον Πειραιά, και τα υπόλοιπα 3 στο Βόλο, τη Ρόδο, και την Κύπρο, μας δίνουν τη δυνατότητα καλύτερης απόκρισης, εξυπηρέτησης και υποστήριξης!

Ποιες άλλες υπηρεσίες προσφέρετε;

Συμπληρωματικά, παρέχουμε υπηρεσίες τρισδιάστατης σχεδίασης για πελάτες που δεν έχουν τη δυνατότητα να σχεδιάσουν τα δικά του μοντέλα, αναλαμβάνουμε μικρο-παραγωγές με καλούπια σιλικόνης και έχουμε και πολύ ανεπτυγμένο το συμβουλευτικό κομμάτι για τις επιχειρήσεις που θέλουν να εντάξουν το 3D print στις διαδικασίες τους και τη δυνατότητα προχωρημένης εκπαίδευσης στη χρήση του εξοπλισμού και του απαραίτητου λογισμικού. Τέλος, είμαστε πολύ δραστήριοι σε ευρωπαϊκά ερευνητικά προγράμματα, με

πολλές διασυνδέσεις με μεγάλα πανεπιστήμια της Ελλάδας και του εξωτερικού αλλά και πολύ μεγάλες επιχειρήσεις, ακόμα και σε κλάδους όπως η κυκλική οικονομία, η ναυτιλία και η αεροναυπηγική. Επίσης σε ερευνητικό επίπεδο και σαν ειδικοί του χώρου έχουμε αναλάβει να εκπονήσουμε την μελέτη «Οδικός χάρτη προσαρμογής του επαγγέλματος με τίτλο «Ειδικός προσθετικής κατασκευής (Additive Manufacturing / 3D printing)» για λογαριασμό του Ινστιτούτου Μικρών Επιχειρήσεων της ΓΣΕΒΕΕ (ΙΜΕ-ΓΣΕΒΕΕ), με σκοπό να αποτυπωθεί η υπάρχουσα κατάσταση και να προταθούν βελτιώσεις στα πλαίσια λειτουργίας του.

Για ποιους λόγους ένας υποψήφιος αγοραστής να προτιμήσει τις υπηρεσίες της εταιρείας σας;

Δεν θα θέλαμε να πούμε εμείς τους λόγους, θεωρούμε πως ο κάθε αγοραστής πρέπει να έχει ολοκληρώσει πλήρη έρευνα της αγοράς πριν κάνει κάποια σημαντική επιλογή εξοπλισμού/συνεργάτη σύμφωνα με το τι ταιριάζει σε εκείνον. Θα τον προτρέπαμε απλά να μη βιαστεί να ακούσει τα βολικά λόγια κάποιου πωλητή, αλλά να κάνει μόνο τον κόπο να μας επισκεφθεί, να δει δείγματα δουλειάς μας και τα αποτελέσματα του εξοπλισμού που έχουμε επιλέξει



και να δει στην πράξη τις διαδικασίες που θα κληθεί να κάνει ο ίδιος την επόμενη μέρα.

Πως βλέπετε σήμερα την αγορά στον τομέα σας;

Ο κλάδος επειδή είναι ιδιαίτερα αναπτυσσόμενος με τεράστιες προοπτικές για το μέλλον, βρίσκεται σε μια συνεχή αναστάτωση με δεκάδες νέες εταιρείες να μπαίνουν συνεχώς στο χώρο παρέχοντας υπηρεσίες ή μεταπωλώντας εξοπλισμό. Από την άλλη, επειδή η τεχνολογία δεν έχει κατασταλάξει, βιώνει μια διεθνή συγκυρία με ανακατατάξεις στο επίπεδο των επικρατέστερων κατασκευαστών, με τη συνεχή εξέλιξη και ανάπτυξη νέων τεχνολογιών που αλλάζουν το τοπίο. Έτσι το βασικότερο κριτήριο επιβίωσης είναι η εμπειρία να φιλτράρεις τις τεχνολογίες και τις πραγματικές δυνατότητες του εξοπλισμού από τις υποσχέσεις που δίνονται, για αυτό και το δικό μας μοντέλο όπου αντιπροσωπεύουμε εξοπλισμό μόνο αν είμαστε πρώτα χρήστες του είναι το πιο ασφαλές για τους πελάτες μας και εγγύηση πως θα πάρουν κάτι λειτουργικό. Το σίγουρο είναι πως η αγορά του 3D κινείται προς την κατεύθυνση να ξεφύγει

από την πρωτοτυποποίηση και να φτάσει ή να ξεπεράσει σε κόστος και ταχύτητα τις παραδοσιακές μεθόδους παραγωγής και για αυτό θα δει ακόμα μεγαλύτερη ανάπτυξη στο μέλλον.

Ποιοι οι στόχοι σας για το μέλλον;

Η φιλοδοξία μας είναι να συνεχίσουμε να αναπτύσσουμε αμείωτα τις παράλληλες δραστηριότητές μας, μεγαλώνοντας ακόμα παραπάνω τα εργαστήριά μας, υιοθετώντας όλο και περισσότερες από τις νέες τρισδιάστατες τεχνολογίες και από την άλλη να συνεχίσουμε να αντιπροσωπεύουμε τις πιο κατάλληλες λύσεις για κάθε ανάγκη και να παραμείνουμε στη συνείδηση του κόσμου το σημείο αναφοράς του κλάδου μας.

Κάτι που θα ήθελα να προσθέσω είναι πως η πρόσφατη συγκυρία της πανδημίας αποτέλεσε ένα εξαιρετικό παράδειγμα του πως η 3D εκτύπωση μπορεί να προσφέρει σημαντικές λύσεις. Εν μέσω πλήρους έλλειψης αναλωσίμων για νοσοκομεία, με την κλασική εφοδιαστική αλυσίδα να έχει υποστεί πλήγμα από κλειστά εργοστάσια, τελωνεία και μεταφορικά προβλήματα, σε συνεργασία με το υπουργείο Υγείας, το 3DHUB δημιούργησε μια κοινότητα (Hellas COVID19 3D Printing Supplies) που ένωσε όλους σχεδόν τους επαγγελματίες του κράτους, πανεπιστήμια και εκατοντάδες ερασιτέχνες και αναλάβαμε συνδυαστικά την κατανομημένη παραγωγή χιλιάδων 3D Printed προστατευτικών προσωπίδων για το νοσηλευτικό προσωπικό όλης της χώρας!



Συνέντευξη των Κώστα Ανδρονικίδη και Γιώργου Παντολέων της ANiMA

- Πείτε μας λίγα λόγια για την ANiMA

Η εταιρία μας ιδρύθηκε το 1991. Αρχικός μας στόχος ήταν η εισαγωγή του CAD και ιδιαίτερα του 3D Mechanical CAD στην Ελληνική βιομηχανία. Από το 2003 προσφέρουμε και λύσεις για την βέλτιστη διαχείριση της τεχνικής πληροφορίας (engineering document management), που πλέον είχε συσσωρευθεί στους πελάτες μας.

- Τελικά είναι 3D Printing ή Additive Manufacturing;

Και τα δύο! Απλά έχει άτυπα καθιερωθεί το 3D Printing να αναφέρεται σε πιο entry-level εξοπλισμό και εφαρμογές, ενώ το Additive Manufacturing σε πιο επαγγελματικού - βιομηχανικού τύπου.



Κώστας Ανδρονικίδης



Γιώργος Παντολέων

Για την κάλυψη αυτών των αναγκών δίνουμε λύσεις με βάση τα προϊόντα της Autodesk (AutoCAD, Inventor, Fusion, Revit, Vault, κλπ), της Accruent (Meridian) αλλά και της ANiMA (PiMS).

Στον κλάδο του 3D Printing - Additive Manufacturing δραστηριοποιηθήκαμε το 2009. Πλέον εκπροσωπούμε σημαντικές εταιρίες του κλάδου, όπως η 3D SYSTEMS, XYZprinting, OR Laser, Sinterit, Cellink, Meltio. Διαθέτουμε και υποστηρίζουμε 3D Printer διαφόρων τεχνολογιών, με δυνατότητα εκτύπωσης σε πλαστικό, μέταλλο και βιοϋλικά, ιδανικούς για και πρωτοτυποποίηση, παραγωγή και σκοπούς έρευνας & ανάπτυξης.

- Ποιες είναι οι τάσεις του Additive Manufacturing (AM) σε παγκόσμιο επίπεδο;

Ο τομέας του AM παγκοσμίως συνεχώς μεγαλώνει, καθώς οι εταιρίες που παρέχουν λύσεις και εξοπλισμό αυξάνονται σημαντικά σε ετήσια βάση. Εκεί που βλέπουμε να επικεντρώνεται το ενδιαφέρον στις διεθνείς εκθέσεις είναι στην εκτύπωση μετάλλου και σε λύσεις παραγωγής πλαστικών αντικειμένων για τελική χρήση.

- Μπορείτε να μας εξηγήσετε πως δουλεύει η εκτύπωση σε μέταλλο με απλά λόγια;

Όπως όλες οι άλλες τεχνολογίες AM, προσθέτοντας υλικό σε στρώσεις βάσει ενός τρισδιάστατου αρχείου - εξ' ου και η ονομασία Additive Manufacturing (Προσθετική Κατασκευή). Με αυτό τον τρόπο μπορούμε να κατασκευάσουμε αντικείμενα με γεωμετρίες που είναι αδύνατο να κα-

θερία. Πολύπλοκα σχέδια και γεωμετρίες, που δεν μπορούν να κατασκευαστούν με άλλες μεθόδους όπως με καλούπι ή κοπτικό εργαλείο, μπορούν να κατασκευαστούν με το Additive Manufacturing. Και το πιο σημαντικό, η πολυπλοκότητα του σχεδίου δεν έχει καμία επίπτωση στο κόστος παραγωγής του αντικειμένου. Αυτό σημαίνει πως οργανικές, τοπολογικά βελτιστο-



τασκευαστούν με «παραδοσιακές» αφαιρετικές μεθόδους όπως CNC, ή διαπλαστικές όπως η χύτευση, και χωρίς την ανάγκη χρήσης εξειδικευμένων εργαλείων, όπως καλούπια.

ποιημένες δομές μπορούν να κατασκευαστούν με τη μέθοδο AM, βελτιώνοντας την απόδοση των παραγόμενων αντικειμένων ενώ παράλληλα μπορεί να επιτευχθεί και μείωση του βάρους τους ως και 50%.



- Η αλήθεια είναι πως η γεωμετρική ελευθερία προκαλεί τη φαντασία καθώς δίνει ελευθερία στη δημιουργία και άρει κατασκευαστικούς περιορισμούς. Άλλο όφελος;

Άλλο όφελος είναι η αύξηση της λειτουργικότητας των αντικειμένων που κατασκευάζονται με τη μέθοδο του AM. Για παράδειγμα, η δυνατότητα κατασκευής αντικειμένων με εσωτερικές δομές είναι ένας εξαιρετικός τρόπος για να αυξηθεί η απόδοσή τους. Συγκεκριμένα, καλούπια που έχουν κατασκευαστεί με AM και διαθέτουν εσωτερικά κανάλια ψύξης μπορούν και επιτυγχάνουν μείωση του χρόνου του κύκλου έγχυσης μέχρι και 70%.

- Ποια είναι τα οφέλη της εκτύπωσης μετάλλου;

Το βασικότερο όφελος είναι η γεωμετρική ελευ-

Η τεχνολογία AM που μπορεί να κατασκευάσει τέτοια πολύπλοκα σχήματα είναι η Direct Metal Laser Sintering/Selective Laser Melting (DMLS/SLM) και η εταιρία μας διαθέτει τέτοιες λύσεις των μεγαλύτερων εταιριών παγκοσμίων, όπως η 3D

AM στο μέταλλο αυξάνεται συνεχώς. Υπάρχουν διαθέσιμα κράματα ατσάλιου, αλουμινίου, τιτανίου, νικελίου, χρωμιο-κοβάλτιου, χαλκού, πολύτιμα μέταλλα καθώς και εξωτικά μέταλλα όπως παλλάδιο κτλ.



SYSTEMS, η Coherent και άλλων.

Άλλο παράδειγμα αυξημένης λειτουργικότητας αντικειμένων είναι η δημιουργία πολύπλοκων συσκευών και εργαλείων ειδικά σχεδιασμένων για τη βελτιστοποίηση και διευκόλυνση της παραγωγής μιας βιομηχανικής μονάδας (jigs & fixtures).

- **Ποια είναι η αντοχή των αντικειμένων που κατασκευάζονται με AM;**

Τα αντικείμενα που κατασκευάζονται με AM παρουσιάζουν ιστροπική μηχανική συμπεριφορά. Επίσης, η αντοχή του υλικού είναι αντίστοιχη του κατεργασμένου μετάλλου (και σε μερικές περιπτώσεις ακόμα καλύτερη). Γι' αυτό το λόγο, τα αντικείμενα που εκτυπώθηκαν από τρισδιάστατους εκτυπωτές μετάλλου έχουν βρει εφαρμογή σε ιδιαίτερα απαιτητικού κλάδους, όπως η αεροδιαστημική, η αυτοκινητοβιομηχανία, ο κλάδος της ιατρικής κα.

- **Τι υλικά είναι διαθέσιμα στο AM μετάλλου;**

Το πλήθος των υλικών που είναι διαθέσιμα για

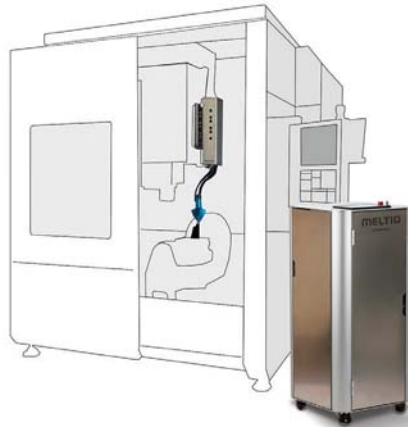
- **Τι εφαρμογές έχει το AM μετάλλου;**

Οι κλάδοι που έχουν ενσωματώσει πολύ το AM μετάλλου διεθνώς είναι η αεροδιαστημική, ο κλάδος υγείας, η αυτοκινητοβιομηχανία, τα μηχανουργεία και η έρευνα & ανάπτυξη.

- **Το AM μπορεί να κάνει επισκευή σε υπάρχοντα μεταλλικά αντικείμενα;**

Ναι, μπορεί με την τεχνολογία Laser Metal Deposition (LMD), η οποία χρησιμοποιεί σύρμα ή/και πούδρα για τη δημιουργία του αντικειμένου, ανάλογα την εφαρμογή. Μάλιστα, η εταιρία μας ξεκίνησε να διαθέτει πρόσφατα μια πολύ ενδιαφέρουσα και καινοτόμο λύση, η οποία μπορεί να χτίσει ή/και επισκευάσει ένα αντικείμενο, το Meltio M450. Το συγκεκριμένο μηχάνημα έχει την ικανότητα να κάνει και πρόσμιξη διαφορετικών υλικών στην ίδια εκτύπωση, ενώ υπάρχει έκδοση που επιτρέπει να «κουμπώσει» σε CNC ή σε ένα ρομποτικό βραχίονα για μεγαλύτερες και άμεσες εφαρμογές,

το Meltio Engine, το οποίο θεωρούμε πως θα κάνει επανάσταση στα μηχανουργεία καθώς θα τους δώσει τη δυνατότητα να κατασκευάζουν και να επισκευάζουν μεταλλικά αντικείμενα που μπορούν να φτάσουν



Μάλιστα, όπως στο παρελθόν συνέβη και με τον εξοπλισμό CNC, σιγά σιγά θεωρώ πως θα γίνει αυτονόητο πως ένα μηχανουργείο διαθέτει εξοπλισμό AM, για κατασκευές αντικειμένων σε μέ-



και σε πολύ μεγάλες διαστάσεις.

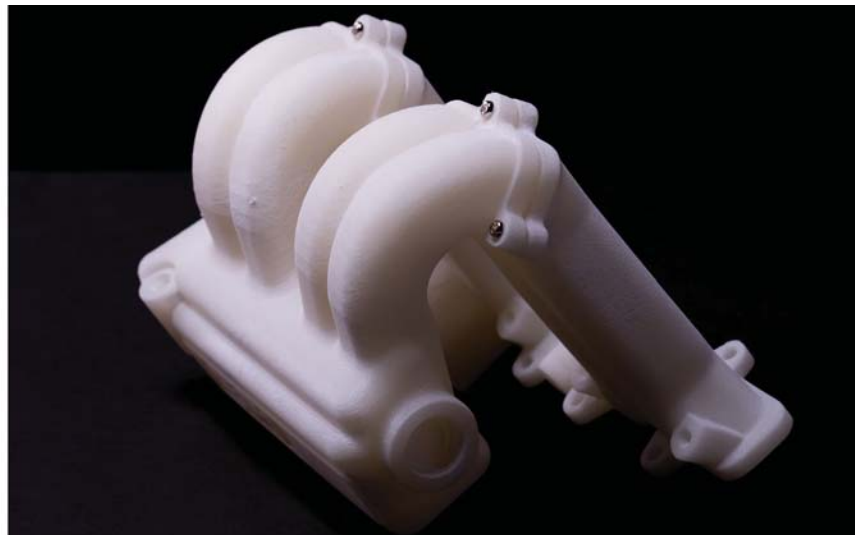
- Στην Ελλάδα υπάρχει εγκατεστημένος εξοπλισμός AM μετάλλου;

Βεβαίως, υπάρχουν αρκετά οδοντοτεχνικά εργαστήρια που διαθέτουν τέτοια μηχανήματα, υπάρχουν ερευνητικά ιδρύματα και Πανεπιστήμια για έρευνα και ανάπτυξη υλικών και εφαρμογών, και βλέπουμε αρκετό ενδιαφέρον από μηχανουργεία το τελευταίο διάστημα.

ταλλο και πλαστικό.

- Σχετικά με τα πλαστικά υλικά, μπορείτε να μας αναλύσετε λίγο περισσότερο το κομμάτι της παραγωγής με AM που αναφέρατε προηγουμένως;

Ναι βεβαίως. Υπάρχουν πλέον δύο τεχνολογίες να κάνουν κυρίως μικρές παραγωγές τελικών προϊόντων σε πλαστικά. Η πρώτη είναι η SLS (Selective Laser Sintering). Πρόκειται για



- Θεωρείτε πως στα μηχανουργεία ο εξοπλισμός AM είναι αναγκαίος;

Σαφέστατα. Ο εξοπλισμός AM συμπληρώνει τον υπάρχοντα ενός μηχανουργείου, και δίνει σημαντικό συγκριτικό πλεονέκτημα με τις δυνατότητές του σύμφωνα με τα οφέλη που προανέφερα.

μία βιομηχανικού τύπου τεχνολογία που διαχειρίζεται πούδρα πλαστικού και τα αντικείμενα που κατασκευάζει διαθέτουν μηχανικές αντοχές και ιδιότητες αντίστοιχων άλλων συμβατικών μεθόδων κατασκευής για τελική χρήση. Οι διαθέσιμες λύσεις αυτής της τεχνολογίας είθις να βρίσκονταν σε αρκετά υψηλό

κόστος απόκτησης - ενδεικτικά αναφέρω πως τα κόστη ήταν πάνω από 300κ€. Πλέον όμως υπάρχουν λύσεις πολύ πιο προσιτές, όπως η λύση της εταιρίας XYZprinting που διαθέτουμε, η οποία βρίσκεται στις 70κ€ και κάνει προσιτή την απόκτηση

ακρίβειας και επιφάνειας, έχει πολύ καλή επαναληψιμότητα και σημαντικό πλήθος υλικών με διαφορετικές ιδιότητες που μπορούν να



τέτοιου εξοπλισμού από εταιρίες που θέλουν να παράξουν οι ίδιες τα αντικείμενά τους.

- **Η δεύτερη τεχνολογία που αναφέρατε;**

Η δεύτερη τεχνολογία είναι η πιο πρόσφατη (και ενδιαφέρουσα) προσθήκη στην εταιρία μας και ονομάζεται Figure 4. Η συγκεκριμένη τεχνολογία χρησιμοποιεί ρητίνες για τη δημι-

παράξουν αντικείμενα τελικής χρήσης - καθιστώντας τη εξαιρετική λύση για δημιουργία λειτουργικών πρωτοτύπων και μικρής παραγωγής. Η συγκεκριμένη τεχνολογία είναι και με διαφορά η πιο προσιτή, καθώς η τιμή απόκτησης του εξοπλισμού βρίσκεται στις 20κ€.

- **Τι υλικά υπάρχουν διαθέσιμα;**

Υπάρχουν δεκατρία υλικά με διαφορετικές ιδιότητες: Σκληρά, εύκαμπτα, ελαστομερή, βιοσυμβατά, υπάρχει υλικό που χρησιμοποιείται σαν καλούπι για τη δημιουργία αντικειμένου σιλικόνης, υλικά που αντέχουν σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες, χυτεύσιμα. Τα υλικά αυτά είναι για χρήσεις όπως λειτουργική πρωτοτυποποίηση, απευθείας παραγωγή για προϊόντα τελικής χρήσης, για καλούπια και για χύτευση.



ουργία του αντικειμένου και επιτυγχάνει εξαιρετικά γρήγορες ταχύτητες εκτύπωσης, που μπορεί να φτάσουν και τα 100mm/hr. Επίσης κατασκευάζει αντικείμενα εξαιρετικής λεπτομέρειας,

- Όταν λέτε υλικά που αντέχουν πολύ υψηλές θερμοκρασίες; Μέχρι πόσους βαθμούς μπορεί να αντέξουν;

Υπάρχει ρητίνη που αντέχει άνετα τους 300 βαθμούς κελσίου χωρίς να αλλοιωθούν οι μηχανικές ιδιότητές της, ιδανική



για εφαρμογές όπως καλούπι χαμηλών θερμοκρασιών ή overmolding. Η συγκεκριμένη ρητίνη είναι μάλιστα και ημιδιαφανής ώστε να μπορεί ο χρήστης να δει τη ροή του πλαστικού μέσα στο καλούπι που έχει δημιουργηθεί με τη συγκεκριμένη ρητίνη.

γηθεί με τη συγκεκριμένη ρητίνη.

- Υπάρχουν υλικά κατάλληλα για απευθείας παραγωγή για προϊόντα τελικής χρήσης;

Ναι, υπάρχουν υλικά που προσομοι-

άζουν μηχανικές ιδιότητες θερμοπλαστικών και συμπεριφέρονται καλά όταν εκτίθενται στο περιβάλλον σε βάθος χρόνου. Τα συγκεκριμένα μας έχουν εντυπωσιάσει με το αποτέλεσμα τους: είναι υλικά που εκτυπώνονται γρήγορα, έχουν εξαιρετική διαστασιολογική ακρίβεια, είναι σκληρά και ανθεκτικά και η επιφάνειά τους είναι λεία.

- Ποιοι κλάδοι εφαρμόζουν λύσεις AM πλαστικών στην Ελλάδα;

Οι βιομηχανίες για τα πρωτότυπά τους και την κατασκευή μικρών παραγωγών, όπως ο κλάδος της αλουμινοβιομηχανίας που εξυπηρετείται σημαντικά από αυτές τις λύσεις, τα μηχανουργεία που μπορούν και κατασκευάζουν γρήγορα και οικονομικά τις μικρές παραγωγές των πελατών τους.

Υπάρχουν και μερικές “κάθετες αγορές”, όπως ο κλάδος του κοσμήματος που φτιάχνει τα μοντέλα του σε 3D εκτυπωμένο κερί ή σε χυτεύσιμες ρητίνες και μετά τις χυτεύει. Επίσης ο κλάδος της υγείας και κυρίως της οδοντιατρικής, ο οποίος πλέον δουλεύει σχεδόν αποκλειστικά με το AM αφήνοντας πίσω τις παραδοσιακές μεθόδους κατασκευής.

- Αν κάποιος επιθυμεί να κάνει δείγμα σε αυτά τα υλικά, υπάρχει η δυνατότητα;

Ναι βεβαίως! Διαθέτουμε τον εξοπλισμό



στις εγκαταστάσεις μας στην Παλλήνη και όποιος ενδιαφέρεται μπορεί να απευθυνθεί σε εμάς και να προχωρήσουμε στη δημιουργία δείγματος.

- Όσον αφορά την τεχνική υποστήριξη του εξοπλισμού; Υπάρχει τοπική υποστήριξη;

Ναι, η εταιρία μας διαθέτει τρεις τεχνικούς, όλοι τους μηχανολόγοι μηχανικοί, οι οποίοι είναι σε θέση να ανταποκριθούν άμεσα σε οποιοδήποτε πρόβλημα ή απορία έχουν οι πελάτες μας, καθώς και να προβούν στις προβλεπόμενες εργασίες προληπτικής συντήρησης των μηχανημάτων. Όλοι τους έχουν εκπαιδευτεί στο εξωτε-



ρικό και έχουν πιστοποιηθεί από τους προμηθευτές μας.

• Σχετικά με την πανδημία του COVID-19, υπάρχει μια γενικότερη προβολή των δυνατοτήτων του 3D Printing και πως αυτό συνεισφέρει. Η ANiMA πως μπορεί να συμβάλει σε αυτό;

Η ANiMA, στα πλαίσια της προσπάθειας αντιμετώπισης της πανδημίας COVID-19, συμβάλει με τους παρακάτω τρόπους:

1) Κατασκευή προστατευτικών ασπίδων προσώπου, οι οποίες αποστέλλονται:

- Στην ομάδα “Hellas COVID-19 3D Printing Supplies” με την μεγάλη πανελλαδική της δράση

- Στο ΕΚΕΤΑ & Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδας που προμηθεύουν το ΑΧΕΠΑ & το Νοσοκομείο Παπανικολάου Θεσσαλονίκης

- Στο «Ανοιχτό Δίκτυο Συνεργασίας» που προμηθεύει κυρίως απομακρυσμένες δομές Υγείας που το έχουν ανάγκη

2) Προσφέρουμε ειδικές προνομιακές τιμές σε ενδι-

αφερόμενους για την απόκτηση 3D Printer και αναλωσίμων, που έχουν σα στόχο την εκτύπωση εξοπλισμού για την καταπολέμηση της πανδημίας

3) Υποστηρίζουμε τους πελάτες μας στην συμμετοχή τους σε εθελοντικές δράσεις παρέχοντας τους τεχνογνωσία & τεχνική υποστήριξη.

4) Φροντίζουμε για την ενημέρωση πελατών και συνεργατών μας σχετικά με ειδικές δράσεις των εταιρειών που αντιπροσωπεύουμε, και οι οποίες μπορεί να προσφέρουν ανακούφιση τη δύσκολη περίοδο που διανύουμε. Όπως, το “Extended Access Program” της Autodesk για δωρεάν πρόσβαση σε Cloud Collaboration εργαλεία μέχρι τις 31/5/2020 (με πιθανότητα παράτασης), προκειμένου να εξυπηρετούνται οι ομάδες ανθρώπων που δουλεύουν απ’ το σπίτι. Στα διαθέσιμα εργαλεία περιλαμβάνονται τα: BIM 360 Docs, BIM 360 Design, Fusion 360, Fusion Team, AutoCAD Web, AutoCAD Mobile και Shotgun.

Για όλα τα παραπάνω, όποιος επιθυμεί μπορεί να έρθει σε επικοινωνία μαζί μας στο info@anima.gr και να τον ενημερώσουμε εκτενώς για τις δράσεις μας καθώς και πως μπορεί να βοηθήσει την προσπάθειά μας.

Figure 4[®] Standalone

Ο επαναστατικός 3D Printer από την εταιρεία που εφηύρε το 3D Printing!

ΤΑΧΕΙΑ ΠΡΩΤΟΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ
ΜΙΚΡΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΕΣ

ΥΨΗΛΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ
ΕΚΤΥΠΩΣΗΣ, ΉΩΣ 100mm/ώρα

ΜΕΓΑΛΗ ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΥΛΙΚΩΝ
ΓΙΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

ΕΠΑΝΑΛΗΨΙΜΟΤΗΤΑ
& ΑΚΡΙΒΕΙΑ

ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ
& ΦΙΝΙΡΙΣΜΑ (αντίστοιχα με
κομμάτια από καλούπι)



Στην ANiMA διαθέτουμε και υποστηρίζουμε την πληρέστερη γκάμα επαγγελματικών, βιομηχανικών, αλλά και προσωπικών 3D Printers.

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ 3D Printing

Επιπλέον, προσφέρουμε επαγγελματικές υπηρεσίες 3D Printing, σύμφωνα με τις απαιτήσεις σας. Με επιλογές από ευρεία γκάμα υλικών (όπως, πλαστικά, ελαστομερή, χυτεύσιμα, βιοσυμβατά, κ.α.) και σε ανταγωνιστικές τιμές.

Για περισσότερες πληροφορίες καλέστε μας στο 210 7776822, επισκεφθείτε το www.anima.gr, ή στείλτε το ερώτημά σας ή το αρχείο της επιλογής σας προκειμένου να λάβετε προσφορά εκτύπωσης, στο sales@anima.gr.



Professional 3D Printers & Services

Λεωφ. Μαραθώνος 27, 153 51 Παλλήνη
Τ: 210 777 6822 | E: sales@anima.gr
www.anima.gr

Quick 3D Parts: An Epic Team for Legendary Printings, όπως χαρακτηριστικά αναφέρουν και οι σελίδες Social Media της εταιρείας.



Ποια είναι η Quick 3D Parts;

Σε συνέχεια της πρόσφατης συνάντησής μας, σας την παρουσιάζουμε.

Η Quick 3D Parts ιδρύθηκε το 2012 και ειδικεύεται στις 3D Εκτυπώσεις και την Πρωτοτυποποίηση.



Οι πιο σύγχρονοι 3D Printers, που διαθέτει η εταιρεία, καλύπτουν ανάγκες νευραλγικών τομέων για την ανθρωπότητα όπως: Ιατρική, Αεροδιαστημική, Ρομποτική, Εκπαίδευση STEM. Παράλληλα, τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό, η Quick 3D Parts, ειδικεύεται σε τομείς όπως η ψυχαγωγία αλλά και οι εξατομικευμένες ανάγκες ανθρώπων και εταιρειών.

Η ομάδα αποτελείται από Mechanical Engineers και Industrial Designers. Επικεφαλής της ομάδας είναι ο Σταύρος Κούρτης.*

*Ο κ. Σταύρος Κούρτης είναι Ιδρυτής της Quick 3D Parts.

Διαθέτει Πτυχίο Μηχανολόγου-Μηχανικού και Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων. Έχει κάνει σπουδές στο Βιομηχανικό Σχεδιασμό και είναι πιστοποιημένος από το M.I.T. στη Μηχανική των Υλικών. Υπηρεσίες

- **Engineering & Industrial Design**

Μία ομάδα που αποτελείται από ένα βιομηχανικό σχεδιαστή, ένα μηχανολόγο μηχανικό και ένα designer μπορούν μαζί με τα κατάλληλα εργαλεία να σχεδιάσουν σχεδόν οτιδήποτε μπορεί κανείς να φανταστεί. Η ομάδα της Quick 3D Parts έχει ήδη δημιουργήσει απλά αντικείμενα που πλαισιώνουν την καθημερινότητα όπως custom γυαλιά και θήκες κινητών αλλά έχει δώσει μεγάλη έμφαση και σε πιο εξειδικευμένα αντικείμενα όπως μέρη ιατρικού εξοπλισμού, μέρη αεροσάκων ακόμα και στη δημιουργία μη επανδρωμένου αεροσκάφους (UAV)!

- **3D Printing / Prototyping / Production**

Τα βασικά εργαλεία για να φτιάχνουν τα πρωτότυπα είναι οι 3d printers,

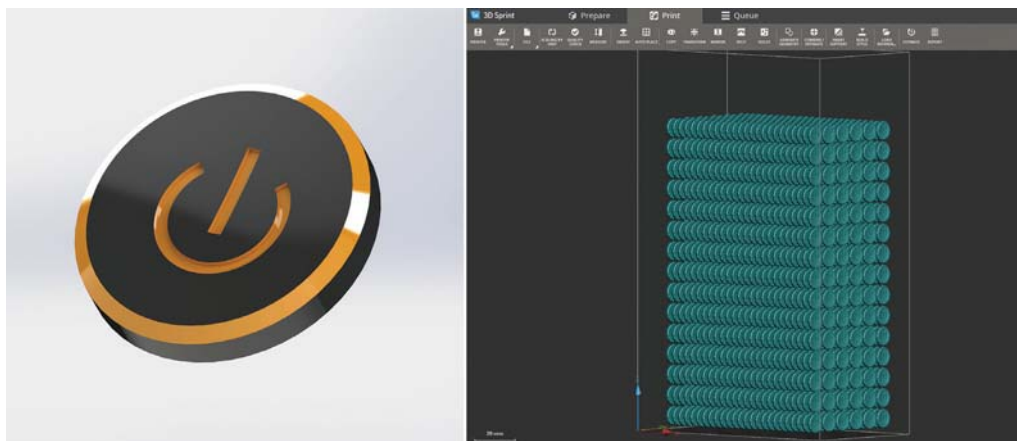
ους μηχανές και τα laser cut. Δεν μένουν όμως μόνο σε αυτό. Για να μπορεί το πρωτότυπο να είναι όσο πιο κοντά γίνεται στο τελικό προϊόν, στο πλαίσιο των υπηρεσιών της, η εταιρεία παρέχει finishing services, όπως λείανση και Βαφή.

Όπως αναφέρει χαρακτηριστικά ο Σταύρος Κούρτης, **Founder της Quick 3D Parts:** «Έχοντας επενδύσει σε εκτυπωτές υψηλής ποιότητας, είμαστε σίγουροι για τα αποτελέσματά. Η ακρίβεια, η επαναληψιμότητα και το μεγάλο φάσμα των υλικών είναι αυτά που καθιστούν τις διαδικασίες τρισδιάστατης εκτύπωσης βιώσιμες ακόμη και για τη βιομηχανική παραγωγή. Τα τρισδιάστατα εκτυπωμένα προϊόντα είναι πραγματικά εύκολο να κατασκευαστούν και έχουν μηχανικές ιδιότητες που καλύπτουν το τελικό προϊόν.

Πλέον το φάσμα των υλικών είναι πολύ μεγάλο και μας επιτρέπει να έχουμε κατάλληλες μηχανικές ιδιότητες και μεγάλη ταχύτητα κατασκευής. Τα νέα

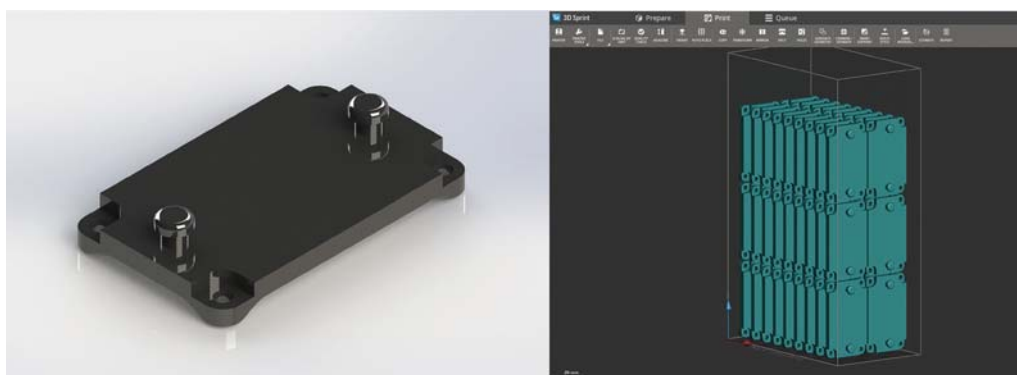
αυτά υλικά μας δίνουν τη δυνατότητα να τα χρησιμοποιούμε και σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους, έχουν μεγάλη αντοχή στην υγρασία και στη UV ακτινοβολία.

Υλικά τα οποία αντέχουν πάνω από 300C και είναι κατάλ-



ληλα για την κατασκευή καλουπιών για πολύ μικρές παραγωγές!

Στην γκάμα των υλικών υπάρχουν και αυτά τα οποία είναι βιοσυμβατά και είναι κατάλληλα για ιατρικές εφαρμογές. Να αναφέρω δύο παραδείγματα σχετικά με την εναλλακτική μορφή παραγωγής:



A. Κατασκευή εξαρτήματος buttons on-off για ηλεκτρονική συσκευή

Χρόνος κατασκευής : 16 τεμάχια το λεπτό

Κόστος / Τεμάχιο : 0,08€

Έτσι μέσα σε 2,5 ώρες εκτυπώσαμε 2250 τεμάχια

Β. Κατασκευή Εξαρτήματος για την συγκράτηση ηλεκτρονικής πλακέτας». **Εργασία και Covid-19**

Στο ερώτημα μας αν έχει επηρεαστεί η εταιρεία από τον Covid-19, λά-



βαμε την αποφασιστική απάντηση ότι έχει αυξηθεί σημαντικά η παραγωγή καθώς και οι ώρες εργασίας. Η Quick 3D Parts



συμμετέχει στην προσπάθεια ομάδας επιστημόνων και αντίστοιχων επιχειρήσεων για παραγωγή προστατευτικών μάσκων 3D, από πλαστικό, για χρήση από το υγειονομικό προσωπικό στην Ελλάδα.

Ψηφιακή Παραγωγή & 4η Βιομηχανική Επανάσταση

Η Quick 3D Parts είναι εδώ και 8 χρόνια ηγέτιδα δύναμη στην Ψηφιοποίηση της παραγωγής εξατομικευμένων ειδών

στα οποία συμπεριλαμβάνονται παπούτσια, γυαλιά, βάλιτσες, υλικά αρχιτεκτονικής, μέρη ιατρικών μηχανημάτων ακόμα και μέρη αεροσκαφών.

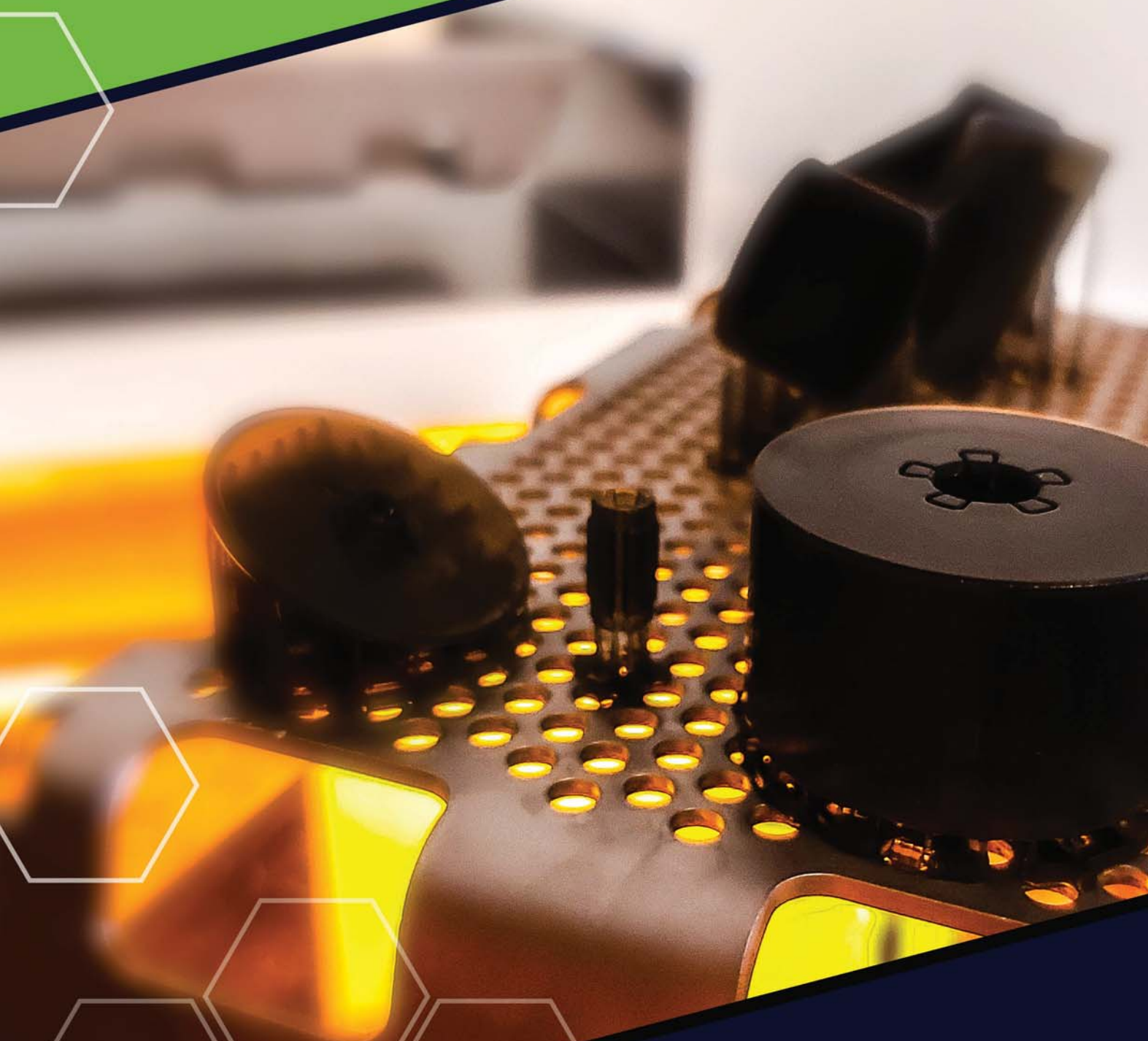
Η ειδοποιός διαφορά για την Quick 3D Parts είναι ότι συμμετέχει στην 4η Βιομηχανική Επανάσταση, απαλλάσσοντας τις εταιρείες από την ανάγκη αποθήκευσης και logistics.

Το γνωστό ρητό «Από την παραγωγή στην κατανάλωση» αποκτά πλέον αξία και για τον δευτερογενή τομέα παραγωγής.

Πού βρίσκουμε την Quick 3D Parts;
Θεοδωρήτου Βρεσθένης 17, Νέος Κόσμος
www.quick3dparts.co , <https://www.instagram.com/quick3dparts/> και στο <https://www.facebook.com/quick3dparts/>

PRINTING THE FUTURE TOGETHER

MASS PRODUCTION
PROTOTYPING
3D PRINTING



Διεύθυνση: Θεοδωρήτου Βρεσθένης 17, Νέος Κόσμος
Website: <http://www.quick3dparts.co> Email: stavros@quick3dparts.co
Τηλέφωνο: 2168098885

Συμβολή των συνεργατών της LINO 3D στην κρίση του κορονοϊού

Η συμβίωσή της ανθρωπότητας με τον κορωνοϊό είναι πλέον γεγονός σε ολόκληρο τον πλανήτη, και μπορεί η προσαρμοστικότητα στη νέα τάξη



πραγμάτων να μην άργησε να έρθει αλλά η 3D κοινότητα συνεχίζει να εξελίσσεται και να προσφέρει τις καινοτομίες της για την άμεση αντιμετώπιση της παγκόσμιας κρίσης.

Οι συνεργάτες της Lino3D ανά



τον κόσμο έχουν ήδη δηλώσει το παρόν προσφέροντας τόσο τις υπηρεσίες τους όσο και την εφευρετικότητά τους στα ιατρικά και υγειονομικά κέντρα ανά την υφήλιο.

Συγκεκριμένα οι μηχανικοί της Envisiontec, συνεργάτης της Lino3D από το 2016, σχεδίασαν συσκευή ελέγχου για τον COVID-19. Με έδρα το Dearborn στο Michigan, η EnvisionTEC έχει ήδη εμπειρία στον τομέα της ιατρικής και της βιοϊατρικής. Η εταιρεία σε πρόσφατο δελτίο τύπου της ανέφερε: "Ο Al Siblani (Διευθύνων Σύμβουλος και ιδρυτής) συνεργάζεται με τοπικά νοσοκομεία της περιοχής Metro Detroit για την παροχή λειτουργικών διανεμητών αναπνοής που θα μπορούσαν να εκτυπωθούν σε 3D σε υλικό Κατηγορίας 1 όπως το E-Guide της EnvisionTEC.

Η διαθεσιμότητα του κιτ δοκιμών ήταν εξαιρετικά ανεπαρκής και η ιατρική κοινότητα εργάστηκε ακούραστα με την κοινότητα της 3D εκτύπωσης για να βρει μια λύση για μαζική παραγωγή των ρινοφαρυγγικών συλλεκτών για να ανακουφίσει γρήγορα την έλλειψη. Η EnvisionTEC συνεργάζεται στενά με το Εργαστήριο Μικροβιολογίας του Χάρβαρντ με μια ευρύτερη ομάδα που αφιερώνεται στη σύνδεση και επαφή ακαδημαϊκών κύκλων με τη κατασκευαστική βιομηχανία για την καταπολέμηση αυτής της έλλειψης.

Για το σκοπό αυτό, οι μηχανικοί της EnvisionTEC έχουν σχεδιάσει μια άκρη συλλογής για ένα εύκαμπτο ρινικό σπειροειδές. Ο Brian Nilson, από τα Nilson Laboratories, εκτύπωσε 3D το τελικό σχέδιο για δοκιμές. Κατάφερε να εκτυπώσει 400 κομμάτια από σπειροειδούς στο εγκεκριμένο υλικό Κατηγορίας 1 E-Guide στο Envision One cDLM του σε δύο ώρες. Η διαδικασία δοκιμής αποτελείται από μηχανική δοκιμασία δέκα σταδίων, δοκιμή απορρόφησης δύο μερών, διαδικασία βιολογικού / χημικού ελέγχου για να εξασφαλιστεί ότι ο σπειροειδής απορροφά σωματίδια RNA του ιού και δεν παρεμβαίνει με PCA / αντιδραστήρια και τελευταία διαδικασία δοκιμής συλλογής δειγμάτων. Για να γίνει δεκτό, ένα δείγμα έπρεπε να χρησιμοποιηθεί με ένα υλικό που έχει εγκριθεί ως χημικά ασφαλές,

να λυγίσει 180 μοίρες χωρίς να σπάσει και ο σχεδιασμός πρέπει να είναι σε θέση να συλλέξει με ασφάλεια αρκετά σωματίδια ιού από το ρινικό πέρασμα για αποτελεσματικό έλεγχο.

Το E-Guide έχει περάσει μερικές από αυτές τις δοκιμές και αναμένεται η τελική δοκιμή και έγκριση του από το Διοικητικό Συμβούλιο του Ινστιτούτου. Σύμφωνα με τους κανονισμούς του Παγκόσμιου Οργανισμού Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA), μια ομάδα από το Διοικητικό Συμβούλιο του Ινστιτούτου που έχει οριστεί επισήμως για την αξιολόγηση και την παρακολούθηση της βιοϊατρικής έρευνας σε ανθρώπους έχει εξουσιοδοτηθεί να καθορίσει αν το E-Guide είναι κατάλληλο για τη μαζική παραγωγή των σπειρών NP για δοκιμές στον COVID-19. Η EnvisionTEC έχει ήδη δεσμευτεί να παρέχει λύσεις στους πελάτες της και τώρα προετοιμάζεται να αναλάβει την έκκληση για δράση βοηθώντας στον εξοπλισμό των ιατρικών επαγγελματιών με τα εργαλεία που χρειάζονται για να βοηθήσουν στην καταπολέμηση αυτής της παγκόσμιας πανδημίας. Με ένα τεράστιο δίκτυο χιλιάδων πελατών που είναι πρόθυμοι να βοηθήσουν, η EnvisionTEC είναι περήφανη που προσφέρει την δυνατότητα παραγωγής εκατοντάδων χιλιάδων σπειρών ανά ημέρα.

Φυσικά, η EnvisionTEC δεν είναι το μοναδικό πρότυπο συνεργάτη, καθώς επίσης και η Desktop Metal, συνεργάτης της Lino3D από το 2017, προχώρησε σε ανάλογο δελτίο τύπου.

Ο παγκόσμιος αντίκτυπος αυτού του νέου κορονοϊού έχει τεράστιο αντίκτυπο στην ιατρική κοινότητα και έχει συντρίψει την ήδη εξαντλημένη αλυσίδα εφοδιασμού τους. Η Desktop Metal είναι εδώ και επιθυμεί να κάναμε ό,τι μπορεί για να υποστηρίξει τους επαγγελματίες του ιατρικού κλάδου σε όλες τις προσπάθειές τους.

Η Desktop Metal προσφέρει στους κατασκευαστές ιατρικού εξοπλισμού και σε όσους κατασκευάζουν ιατρικά εξαρτήματα εντα-

τικής θεραπείας, πρόσβαση στην τεχνολογία και στους μηχανικούς της προκειμένου να παρέχουν δωρεάν υπηρεσίες 3D εκτύπωσης.

Η εταιρεία Massivit, κατασκευάστρια μηχανών για 3D μεγάλου μεγέθους σχεδίασε και διένεμε δωρεάν αρχεία για την εκτύπωση σε όλους τους αντιπροσώπους και πελάτες της για την κατασκευή ασπίδων προστασίας προσώπου. Παράλληλα εκτύπωσε και διένεμε δωρεάν ασπίδες στο νοσηλευτικό προσωπικό σε κέντρα υγείας στο Ισραήλ.



Τέλος, η Prodways Group, συνεργάτης της Lino3D από το 2016, ανακοίνωσε ότι βρίσκεται σε επαφή με τις αρχές και τα ιατρικά ιδρύματα για να προσφέρει βοήθεια κατά τη διάρκεια αυτής της άνευ προηγουμένου κρίσης για την υγεία. Ήδη ασπίδες προστασίας προσώπου, διακλαδωτήρες παροχής οξυγόνου καθώς και άλλα αναλώσιμα για



αναπνευστήρες κατασκευάζονται από πελάτες της και στην εταιρεία είναι περισσότερο από ποτέ αποφασισμένοι να αντιδράσουν γρήγορα για να παρέχουν αξιόπιστες και αποδεδειγμένες λύσεις.

Η PostProcess Technologies αναπτύσσει το δίκτυο διανομής στις ΗΠΑ και την Ευρώπη

Η PostProcess Technologies, Inc. ανακοίνωσε την επέκταση του δικτύου συνεργατών της στις Ηνωμένες Πολιτείες και την Ευρώπη μέσω συνεργασιών με τις TriMech, GoEngineer και Lino Integrated Printing Solutions. Και οι τρεις εταιρείες θα προσθέσουν τις λύσεις τελικής επεξεργασίας 3D κατασκευής (Additive Manufacturing) της PostProcess Technologies στη λίστα προσφορών προς τους πελάτες τους.

Ο προμηθευτής τεχνικών λύσεων TriMech θα προσφέρει τις λύσεις της PostProcess Technologies στους 16.000+ πελάτες του στην ανατολική ακτή των Η.Π.Α., από το Maine έως το Arkansas και τη Φλόριντα. Ο επαγγελματικός εξοπλισμός της εταιρείας περιλαμβάνει επίσης το σύνολο του λογισμικού SOLIDWORKS, τις ολοκληρωμένες λύσεις εκτυπωτών Stratasys και Desktop Metal 3D και τους σαρωτές 3D Artec. Η TriMech προσφέρει επίσης υπηρεσίες ταχείας κατασκευής πρωτοτύπων, στελέχωση και άλλες λύσεις τεχνολογίας.

"Η συνεργασία με την PostProcess εννοείται ότι ήταν πάνω από όλα πρωτοποριακή, όσον αφορά την παροχή της πιο προηγμένης τεχνολογίας για την επεξεργασία 3D εκτυπώσεων στους πελάτες μας", δήλωσε ο Marcel Matte, Πρόεδρος και Διευθύνων Σύμβουλος της TriMech. "Οι καινοτόμες λύσεις τους προσφέρουν απaráμιλλη συνέπεια και μειώνουν το χρονικό διάστημα επεξεργασίας των 3D εκτυπωμένων εξαρτημάτων έως τη διάθεσή τους στην αγορά. Επιλέγουμε προσεκτικά τις συνεργασίες μας και η συγκεκριμένη καταφέρνει να ενώσει όλες τα επίπεδα επεξεργασίας της παραγωγή 3D εκτύπωσης (Additive Manufacturing) προσφέροντας μια λύση για όλους τους πελάτες μας στη Βόρεια Αμερική".

Επίσης, με έδρα τις Η.Π.Α., η GoEngineer παρέχει λύσεις λογισμικού και τεχνολογίας στους πελάτες της, συμπεριλαμβανομένων το σύνολο του λογισμικού SOLIDWORKS, των 3D εκτυπωτών Stratasys και Desktop Metal 3D, καθώς και τα λογισμικά CAMWorks και PLM. Η εταιρεία εξυπηρετεί πελάτες σε πολλές βιομηχανίες, όπως ιατρική, σχεδιασμό μηχανών, ενέργεια, υψηλή τεχνολογία και πολλές άλλες.

"Οι πιο πρόσφατες συνεργασίες μας με τις εταιρείες TriMech και GoEngineer, θα μας βοηθήσουν να εξυπηρετήσουμε την αυξανόμενη ζήτηση για έξυπνες λύσεις επεξεργασίας μετά την εκτύπωση, σε όλη την επικράτεια των Η.Π.Α., με πλέον συνολικά οκτώ συνεργάτες μας", δήλωσε ο Nate Harris, Αντιπρόεδρος πωλήσεων της PostProcess Technologies, Inc. στη Βόρεια Αμερική. "Και οι δύο έχουν απaráμιλλη φήμη και παρόμοιο δυναμισμό για την παροχή τεχνολογίας αιχμής με μια εξαιρετική δέσμευση για την εξυπηρέτηση των πελατών, όπως κ εμείς."

Η εταιρεία έχει επίσης προσθέσει στη λίστα της τη Lino Integrated Printing Solutions ως συνεργάτη στην ευρωπαϊκή αγορά. Η εταιρεία, η οποία διαθέτει ένα ευρύ εξοπλισμό προσθετικής κατασκευής που περιλαμβάνει συστήματα από την Desktop Metal, την EnvisionTEC, την Prodways, τη Massivit 3D και την XJet, εξυπηρετεί πελάτες στην Ελλάδα, τη Βουλγαρία και άλλες χώρες της Νότιας Ευρώπης.

"Ως system integrators, είμαστε πάντα υπέρ των ολοκληρωμένων λύσεων τεχνολογίας", δήλωσε ο Χρήστος Αναστασίου, Πρόεδρος και Διοικητικός Σύμβουλος της Lino Group. "Μετά από μια εντατική αναζήτηση στην αγορά, πιστεύουμε ότι επιλέξαμε τον πιο κατάλληλο συνεργάτη."

Από την πρώτη κυκλοφορία των έξυπνων λύσεων τελικής επεξεργασίας, η PostProcess Technologies με έδρα τη Νέα Υόρκη επεκτείνει τη λίστα των πελατών της μέσω συνεργασιών σε όλο τον κόσμο. Τον περασμένο μήνα, η εταιρεία υπέγραψε την πρώτη της συνεργασία διανομής στην Ιαπωνία με την K.K. IRISU. Τον Νοέμβριο, πρόσθεσε επίσης δύο ευρωπαϊκούς διανομείς, τη CYLAOS με έδρα τη Γαλλία και την εταιρεία Nordic KMC.

Γιατί να διαλέξετε την PostProcess Technologies;

Διότι, έχει αναπτύξει μια τεχνολογική λύση που φέρνει την επανάσταση στη βιομηχανία κατασκευής προσθέτων.

Μία τεχνολογία που τα αλλάζει όλα.

Είναι αυτοματοποιημένη.

Η αυτοματοποιημένη λύση της PostProcess Technologies εξαλείφει τον χρονοβόρο και ακριβό χειροκίνητο καθαρισμό, με την εφαρμογή ενός συνδυασμού ολοκληρωμένων τεχνολογιών, συμπεριλαμβανομένων των λογισμικών, του υλικού και των αναλωσίμων.

Είναι έξυπνη

Η επαναστατική της τεχνολογία επε-

Πλήρης εξειδίκευση

Η εξειδίκευση των τριών σταδίων - σχεδιασμός, κατασκευή και επεξεργασία μετά την εκτύπωση - επέτρεψε την ανάπτυξη μηχανών και τον σχεδιασμό λύσεων ακριβείας για να ταχύτερα και ακόμα πιο συνεπή αποτελέσματα.

Για κάθε δυνατή αγορά

Σε όλες τις βιομηχανίες, η συγκεκριμένη τεχνολογία αφαιρεί οποιοδήποτε υπόλειμμα υλικού και καθαρίζει οποιαδήποτε εμπλοκή μετά



ξεργάζεται διεξοδικά κάθε εξάρτημα - ανεξάρτητα από τη γεωμετρία. Χρησιμοποιεί αξιόπιστη αφαίρεση στήριξης, αξιόπιστο φινιρίσμα επιφάνειας - παραγωγή εξαρτημάτων "έτοιμα για παράδοση", κάθε φορά.

Είναι κατανοητή

Μια πλήρης σειρά λύσεων σε διάφορα μεγέθη υποστηρίζει τις απαιτήσεις σας μετά την εκτύπωση. Σήμερα προσφέρονται συστήματα αφαίρεσης υποστηριγμάτων και επιφανειακού φινιρίσματος και υπάρχει συνεχής προσπάθεια καινοτομίας για το μέλλον.

Αφορά όλα τα υλικά και όλες τις τεχνολογίες 3D εκτύπωσης.

Από το SLA στο DLMS - είστε καλυμμένοι. Από ελαφριές ρητίνες σε υπερκράματα - όλα είναι διαχειριζόμενα. Όλες τα συστήματα έχουν σχεδιαστεί και δοκιμαστεί με σκοπό την επεξεργασία όλων των υλικών και όλων των τεχνολογιών εκτύπωσης.

την εκτύπωση με αυτοματοποιημένη προσέγγιση. Από την αεροδιαστημική στην αυτοκινητοβιομηχανία. Από τα καταναλωτικά αγαθά στην οδοντιατρική. Και από την αμυντική βιομηχανία στην ιατρική, αυτή η επαναστατική τεχνολογία είναι έτοιμη να λειτουργήσει για σας.

Η συμβατότητα των λύσεων από την PostProcess Technologies

Οι αυτοματοποιημένες λύσεις αφαίρεσης υποστηριγμάτων και επιφανειακού φινιρίσματος, έχουν σχεδιαστεί ώστε να είναι συμβατές με μια σειρά τεχνολογιών 3D εκτύπωσης, πλαστικών και μετάλλων. Οι ακόλουθες τεχνολογίες εκτύπωσης υποστηρίζονται αποδεδειγμένα από την PostProcess Technologies, όπως η PolyJet, η PolyJet, η Fused Deposition Modelling (FDM), η Stereolithography (SLA), η Selective Laser Sintering (SLS), η Digital Light Processing (DLP), η MultiJet Fusion (MJF), η Direct Metal Laser Sintering (DMLS), η Directed Energy Deposition (DED), η Electron Beam Melting (EBM) και πολλές άλλες τεχνολογίες εκτύπωσης.

Εκτυπωτές 3D Desktop Metal στα εργοστάσια τεχνολογίας αιχμής της Ford

Οι μηχανές της Desktop Metal έχουν επιτρέψει στην αυτοκινητοβιομηχανία να επαναλαμβάνει ταχύτατα τα πρωτότυπα και τα μικρά εξαρτήματα τελικής χρήσης

Η αλληλοεπικάλυψη μεταξύ του κόσμου της προσθετικής κατασκευής και της αυτοκινητοβιομηχανίας αυξάνεται κάθε χρό-

τάλλων προσφέρουν μια ολοκληρωμένη λύση παραγωγής ικανή να παράγει πρωτότυπα και να επιτύχει μαζική παραγωγή.

Λειτουργικά Πρωτότυπα με τεχνολογία BMD (Bound Metal Deposition)

Η Ford είναι ένας από τους μεγαλύτερους καινοτόμους της αυτοκινητοβιομηχανίας και ο οργανι-



νο. Στην πρωτοπορία των αντίστοιχων κλάδων είναι η Desktop Metal και η Ford Motor Company, των οποίων η πρόσφατη συνεργασία έχει βελτιώσει τη δημιουργικότητα και την παραγωγικότητα του παγκοσμίου φήμης κατασκευαστή αυτοκινήτων.

Η Ford είναι ένας από τους σημαντικότερους επενδυτές της Desktop Metal που εδρεύει στην Μασαχουσέτη, της οποίας τα συστήματα τρισδιάστατης εκτύπωσης με

σμός της Ford για την Έρευνα και την Προηγμένη Τεχνολογία είναι υπεύθυνος για την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών και την εύρεση συνεργατών που μπορούν να βοηθήσουν την εταιρεία στην επίτευξη των στόχων της. Σήμερα, η Ford χρησιμοποιεί εκτυπωτή Desktop Metal Studio System για να τυπώνει πρωτότυπα και να αξιολογεί υλικά, οδηγώντας την εταιρεία στο μέλλον. Τα πρωτότυπα εξαρτήματα δοκιμάζονται και στη συνέχεια αναπτύσσονται σε εξαρτήματα τελικής χρήσης που μεταφέρονται σε οχήματα της Ford.

Ο εκτυπωτής Studio System 3D, το πιο μικρό από τις λύσεις προσθετικής κατασκευής μετάλλου της Desktop Metal, χρησιμοποιεί τις συμπαιγείς μεταλλικές ράβδους, παρόμοια με τον τρόπο με τον οποίο ένας εκτυπωτής FDM χρησιμοποιεί πλαστικά νήματα. Ο ειδικός καθαριστής του συστήματος (debinder) στη συνέχεια διαλύει το πρωταρχικό συνδετικό υλικό, πριν ο φούρνος του πυροσυσσωματώσει το τυπωμένο τμήμα σε θερμοκρασίες μέχρι τους 1400°C. Το Studio System μπορεί να κατασκευάζει μεταλλικά μέρη με ασφάλεια - χωρίς λείζερ ή πλεονάζουσα πούδρα - ακόμη και σε περιβάλλον γραφείου.

Παραγωγή τελικών εξαρτημάτων

Εκτός από την κατασκευή πρωτότυπων με το Studio System, η Ομάδα Έρευνας και Προηγμένης Μηχανικής της Ford χρησιμοποιεί τον εκτυπωτή Production System της Desktop Metal (με τεχνολογία ψεκασμού Binder Jetting) για να δημιουργεί εξοπλισμούς κατασκευής και ιδιοκατασκευές. Επιπλέον, η Ford χρησιμοποίησε την τεχνολογία για παραγωγή περιορισμένης κλίμακας: η εταιρεία δημιούργησε ένα τμήμα εκτύπωσης για το υψηλής απόδοσης αυτοκίνητο GT500 και ένα τυπωμένο στοιχείο ασφάλειας για μια περιφερειακή έκδοση του μοντέλου F-150 Raptor. Η Ford λέει ότι η χρήση της τεχνολογίας ψεκασμού Binder Jetting της επέτρεψε να εκτυπώσει σε υψηλότερες ταχύτητες και σε μεγαλύτερη κλίμακα.

Κοιτάζοντας το μέλλον, η Ford βλέπει τις λύσεις της προσθετικής κατασκευής, όπως το Studio System της Desktop Metal, ως αναπόσπαστο μέρος του οράματός της για το "εργοστάσιο του μέλλοντος", όπου το πρωτότυπο και η ταχεία επανάληψη μπορούν να πραγματοποιηθούν στο συντομότερο δυνατό χρονικό διάστημα. Η χρήση της τεχνολογίας της Desktop Metal από τη Ford μπορεί να προβληθεί στο νέο βίντεο της Desktop Metal (μπορείτε να το δείτε στην διεύθυνση: <https://www.lino.gr/desktop-metal-resources/>).

Το Εργοστάσιο του μέλλοντος

Καθώς η αυτοκινητοβιομηχανία ενσωματώνει την προσθετική κατασκευή στους κύκλους παραγωγής της σε ευρύτερη κλίμακα, οι λύσεις Desktop Metal, που περιλαμβάνουν και τους εκτυπωτές Shop System και Production System, θα διαδραματίσουν ζωτικό ρόλο. Ενώ το Studio System έχει σχεδιαστεί για πρωτότυπα και εξειδικευμένες παραγωγές, πολλαπλές μηχανές μπορούν επίσης να συνδυαστούν σε ένα σύστημα Studio System "Fleet" - τα δύο μεγαλύτερα συστήματα μπορούν να χειριστούν παραγωγή σε μεγαλύτερη κλίμακα.

Το Shop System επιτρέπει την ταχύτερη παραγωγή μεταλλικών εξαρτημάτων που είναι έτοιμα για χρήση, ενώ το Production System είναι η ταχύτερη λύση της Desktop Metal, χρησιμοποιώντας τεχνολογία Single Powder Jetting (SPJ) για να λειτουργούν 100 φορές ταχύτερα από τους μεταλλικούς εκτυπωτές 4πλών laser και πάνω από 4 φορές ταχύτερα από άλλα συστήματα ψεκασμού. Η SPJ αξιοποιεί την ισχύ των συσκευών διασκορπισμού πούδρας και 16.384 ακροφυσίων για να ψεκάσει τη μεταλλική σκόνη και να εκτυπώσει σε ένα μόνο πέρασμα στην περιοχή κατασκευής.

Φέρνοντας τις λύσεις Desktop Metal στο χώρο κατασκευής

Τα συστήματα κατασκευής της Desktop Metal έχουν σχεδιαστεί για να διευκολύνουν τη μετάβαση της προσθετικής κατασκευής μετάλλων από μια τεχνολογία ικανή να παράγει έως 200 εξαρτήματα υψηλής απόδοσης σε μια μέθοδο παραγωγής με σειριακή παραγωγή, ικανή να βελτιστοποιήσει και να ψηφιοποιήσει τη σειριακή παραγωγή αρκετών εκατομμυρίων τεμαχίων.

Σε ένα σεμινάριο με τίτλο "Κατασκευή των αυτοκινήτων του αύριο", ο Jonah Myerberg, Τεχνικός Διευθυντής της Desktop Metal, παρουσιάζει τα οφέλη της χρήσης προσθετικής κατασκευής για εφαρμογές παραγωγής.

Το σεμινάριο εξετάζει συγκεκριμένα τον τρόπο με τον οποίο οι μεγάλες αυτοκινητοβιομηχανίες, όπως η Ford, αγκαλιάζουν τώρα πλήρως την προσθετική κατασκευή. Με τη χρησιμοποίηση των λύσεων της Desktop Metal, αυτά τα παραδείγματα μπορούν πλέον να υλοποιηθούν σε οποιαδήποτε μονάδα παραγωγής, στην αυτοκινητοβιομηχανία και εκτός αυτής, για την παραγωγή όλων των τύπων εξαρτημάτων, από πρωτότυπα και εργαλεία έως σειρές εξαρτημάτων.

Ο κ. Ken Washington - Τεχνικός Διευθυντής της Ford Motor Company έκανε την ακόλουθη δήλωση:

Η καινοτομία είναι στο DNA μας στην Ford - έχουμε εφαρμόσει καινοτομίες από την κυλιόμενη γραμμή συναρμολόγησης και συνεχίζουμε μέχρι σήμερα με το έργο που

κάνουμε εδώ (στο Κέντρο Έρευνας και Καινοτομίας στο Dearborn, Michigan).

Είμαστε απολύτως σε μια εποχή εκπληκτικής αλλαγής... Νομίζω ότι η τεχνολογία της 3D εκτύπωσης πρόκειται να επηρεάσει όχι μόνο τη Ford αλλά και όλους τους άλλους κατασκευαστές αυτοκινήτων.

Ατενίζοντας το μέλλον, εξετάζουμε πολλούς τρόπους για να ενσωματώσουμε την τρισδιάστατη εκτύπωση σε αυτό που ονομάζουμε εργοστάσιο του μέλλοντος. Βλέπουμε τη δυνατότητα δημιουργίας μελλοντικών εργοστασίων όπου η τρισδιάστατη εκτύπωση αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της παραγωγής. Αυτός είναι ο λόγος που είμαστε τόσο ενθουσιασμένοι με την συνεργασία με την Desktop Metal, γιατί ανοίγει τη δυνατότητα να πραγματοποιηθεί αυτή η παραγωγή σε κλίμακα στη Ford.



Οι ημερομηνίες των εκθέσεων ενδέχεται να αλλάξουν.

Για το λόγο αυτό ενημερωθείτε απ' την οργανώτρια εταιρεία πριν επισκεφτείτε την έκθεση που σας ενδιαφέρει. Το περιοδικό ουδεμία ευθύνη φέρει σε περίπτωση αλλαγής ημερομηνίας.

Additive Manufacturing 2020

21 - 22 Μαΐου 2020,
Λονδίνο, Αγγλία
<https://manufacturing.annualcongress.com/>

4th International Symposium on Fatigue Design and Material Defects

26 - 28 Μαΐου 2020,
Πότσταμ, Γερμανία. Το συνέδριο θα γίνει on-line
https://fdmd2020.inventum.de/home/?pk_campaign=Portal3

AM Medical 2020

27 - 28 Μαΐου 2020,
Μινεάπολη, Η.Π.Α.
<https://event.asme.org/AM-Medical>

Smart Manufacturing Experience

2 - 4 Ιουνίου 2020,
Πίτσμπουργκ, Η.Π.Α.
<https://www.smartmanufacturingexperience.com/>

Additive Manufacturing at Drupa 2020

16 - 26 Ιουνίου 2020,
Ντύσελντορφ, Γερμανία
<https://am.vdma.org/en/viewer/-/v2article/render/37276908>

Conference on 3D Printing Materials and Technologies

22 - 23 Ιουνίου 2020,
Βενετία, Ιταλία
<https://waset.org/3d-printing-materials-and-technologies-conference-in-april-2020-in-venice>

3D Food Printing Conference

23 - 24 Ιουνίου 2020,
Βέλνο, Ολλανδία
<http://3dfoodprintingconference.com/>

Inside 3D Printing Seoul

24 - 26 Ιουνίου 2020,
Σεούλ, Κορέα
<http://www.inside3dprinting.co.kr/seoul/>

HI-AM Conference 2020

25 - 26 Ιουνίου 2020,
Μόντρεαλ, Καναδάς
<https://nserc-hi-am.ca/2020/#>

Additive Manufacturing with Powder Metallurgy 2020

27 Ιουνίου - 1 Ιουλίου
2020, Μόντρεαλ, Καναδάς
<https://www.mpif.org/Events/WorldPM2020/Program/AMPM2020Conference.aspx>

Euro 3D Printing 2020

29 - 30 Ιουνίου 2020,
Αθήνα, Ελλάδα
<https://3dprinting.enggconferences.com/>

Maker Faire Miami 3d printing conference

15 - 16 Αυγούστου 2020,
Μαϊάμι, Η.Π.Α.
<https://miami.makefaire.com/>

Materialise World Summit

5 - 6 Νοεμβρίου 2020,
Βρυξέλλες, Βέλγιο
<https://www.materialise.com/en/events/corporate/materialise-world-summit/about>

Advanced Manufacturing Expo

18 - 20 Νοεμβρίου 2020,
Σίδνεϊ, Αυστραλία
<https://www.advancedmanufacturingexpo.com.au/en-gb.html>

Design-2-Part Show Uncasville

3 - 4 Δεκεμβρίου 2020,
Ουνσβίλ, Η.Π.Α.
<https://www.d2p.com/2020-mohegan-sun-manufacturing-trade-show/>

MAPP International Conference

13 - 14 Ιανουαρίου 2021,
Οξφόρδη, Αγγλία
<https://mapp.ac.uk/events/mapp-2nd-international-conference>

MACH 2020

25 - 28 Ιανουαρίου του 2021,
Μπέρμιγχαμ, Αγγλία
<https://www.machexhibition.com/#/>

Rapid.Tech 3D

4 - 6 Μαΐου 2021
Ερφούρτη, Γερμανία
<https://www.rapidtech-3d.com/>

Fabtech Mexico

4-6 Μαΐου 2021
<https://mexico.fabtechexpo.com/>

Fabtech Canada

Ιούνιο του 2022,
Τορόντο, Καναδάς
<https://canada.fabtechexpo.com/>