

# *Hellenic additive* **MANUFACTURING**



**Formnext 24: Βραβείο Rookie στην Oryx Medicals**

για την τρισδιάστατη εκτυπωμένη αορτική βαλβίδα που έχει σχεδιάσει για να φέρει επανάσταση στη θεραπεία της στένωσης της αορτικής βαλβίδας.

## 3D Εκτύπωση και Ναυπηγική...!!!

Η προσθετική κατασκευή (3D εκτύπωση) φέρνει επανάσταση στη ναυπηγική βιομηχανία, προσφέροντας νέες δυνατότητες για αποδοτικότητα, εξατομίκευση και βιωσιμότητα.

Τα ναυπηγεία παραδοσιακά χρησιμοποιούν χρονοβόρες και δαπανηρές μεθόδους παραγωγής, αλλά με την ενσωμάτωση της 3D εκτύπωσης, μπορούν να μειώσουν το χρόνο και το κόστος παραγωγής, παράγοντας σύνθετα και εξατομικευμένα εξαρτήματα γρήγορα.

Η δυνατότητα παραγωγής πολύπλοκων και μοναδικών εξαρτημάτων είναι το βασικό πλεονέκτημα της προσθετικής κατασκευής.

Η τεχνολογία αυτή επιτρέπει στους ναυπηγούς να δημιουργούν εξαρτήματα με

ιδιαίτερα σχέδια που δεν είναι εφικτά με παραδοσιακές μεθόδους, μειώνοντας τον χρόνο παράδοσης και τα κόστη.

Η προσθετική κατασκευή προσφέρει και γρήγορη παραγωγή ανταλλακτικών για επισκευές. Αντί να περιμένουν εξαρτήματα να αποσταλούν, τα ναυπηγεία μπορούν να εκτυπώνουν τα μέρη άμεσα, μειώνοντας τον χρόνο ακινησίας, ειδικά σε απομακρυσμένες περιοχές.

Η προσθετική κατασκευή, λοιπόν, αναβαθμίζει τη ναυπηγική βιομηχανία, προσφέροντας ταχύτερη, πιο αποδοτική και βιώσιμη παραγωγή, με σημαντικά πλεονεκτήματα στην ταχύτητα, την εξατομίκευση και τη μείωση του κόστους.

Μανώλης Μαρινάκης

## Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

6



### EDITORIAL

2. 3D Εκτύπωση και Ναυπηγική...!!!

### ΘΕΜΑΤΑ

4. Ψηφιακή αποθήκευση και αντίστροφη μηχανική με 3D laser scanner της ZEISS

### ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ

8. Σύρματα μετάλλων για 3D εκτύπωση βιομηχανικών εφαρμογών με το \ Vipra am της Caracol

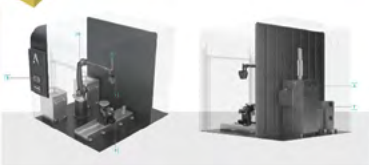
14. SFM-AT1500-S. Η μεγαλύτερη λύση αποσκόνισης μετάλλων μέχρι σήμερα

### ΕΙΔΗΣΕΙΣ

18. Βραβεία στην Formnext 24

22. ANiMA: Η Εποχή της Έξυπνης Βιομηχανίας καθιερώνεται μέσω του Additive Manufacturing

9



15



19

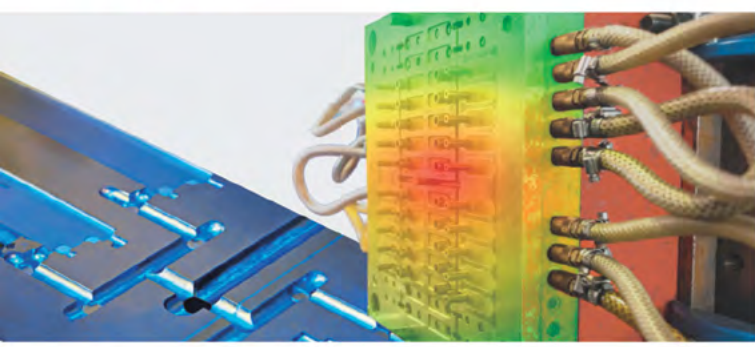
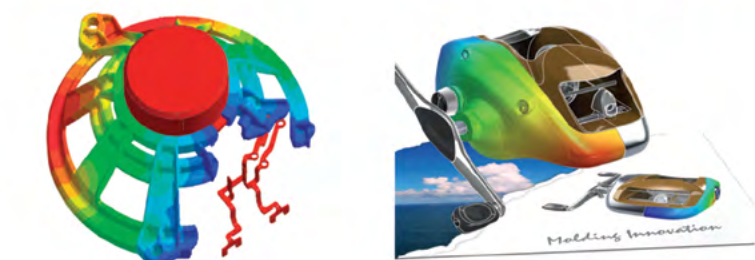


23

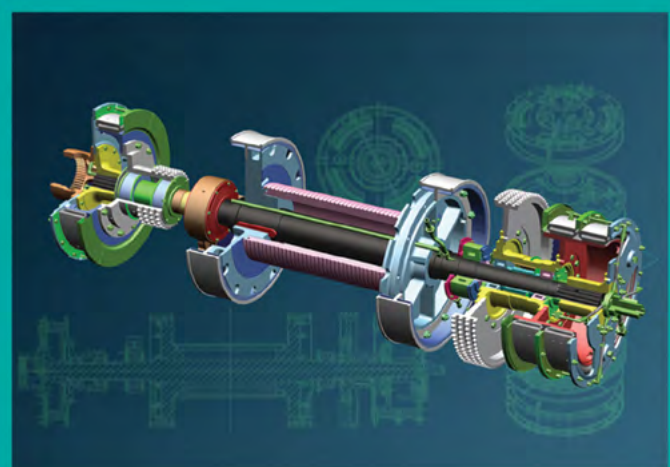




**Moldex3D**  
MOLDING INNOVATION



## ΛΥΣΕΙΣ ΚΟΡΥΦΗΣ



## EXPERTCAM

Βιομηχανικός Σχεδιασμός

Δημιουργία κώδικα CNC μηχανών

Ολοκληρωμένες εφαρμογές  
CAD/CAM/CAE

Ταχεία πρωτοτυποποίηση

Product Lifecycle Management

Στόχος και δέσμευσή μας η βελτιστοποίηση της παραγωγής σας

Πιπτακού 12α, 142 31 Ν.Ιωνία - τηλ./fax. 210 2757410 - 210 2757071  
www.expertcam.gr - Email: info@expertcam.gr

# Ψηφιακή αποθήκευση και αντίστροφη μηχανική με 3D laser scanner της ZEISS

## Lino3D 3DXENCE ZEISS

Με τη βοήθεια των τρισδιάστατων σαρωτών λέιζερ (laser scanners), η εταιρεία Stork διατηρεί την ποιότητα των εξαρτημάτων των πελατών της στις πιο διαφορετικές βιομηχανίες. Σε αυτό το άρθρο επισημαίνουμε μέρη της εργασίας τους, που είναι και η αντίστροφη μηχανική καθώς και η ψηφιακή αποθήκευση για πιο αποτελεσματική διασφάλιση της ποιότητας.

### Η εργασία με το ZEISS T-SCAN hawk 2 στην εταιρεία Stork

Από το 1868 η εταιρεία, με έδρα την Ολλανδία, είναι υπεύθυνη για τη συντήρηση, την επισκευή και την λεπτομερή επιθεώρηση εξαρτημάτων των πελατών της. Για την επανεξέταση διαφόρων εξαρτημάτων από τις πιο διαφορετικές βιομηχανίες χρησιμοποιούν λύσεις 3D σάρωσης

της ZEISS. Υπάρχουν δύο τρόποι με τους οποίους η οπτική τρισδιάστατη μετρολογία υποστηρίζει την προσέγγισή τους:

1. Ο έλεγχος των ελαττωματικών αντικειμένων έχει ως αποτέλεσμα την λεπτομερή επισκευή ή την αντικατάσταση ορισμένων εξαρτημάτων με ανταλλακτικά, τα οποία παραδίδονται από τον ίδιο τον πελάτη. Η διαδικασία ποιοτικού ελέγχου πραγματοποιείται με τρισδιάστατη σάρωση και το φορητό σύστημα χειρός της ZEISS, το T-SCAN hawk 2. Τα ελαττωματικά εξαρτήματα μπορούν να αναλυθούν με ένα ακριβές τρισδιάστατο πλέγμα και διάφορες δυνατότητες αξιολόγησης στο λογισμικό ελέγχου



της ZEISS Quality Suite.

**2.** Μια άλλη επιλογή είναι η διαδικασία αντίστροφης μηχανικής. Με τη βοήθεια της τρισδιάστατης σάρωσης, μπορεί να δημιουργηθεί ένα τρισδιάστατο μοντέλο του εξαρτήματος, το οποίο αργότερα μπορεί να μετατραπεί σε αρχείο CAD. Αυτή η εναλλακτική υποστηρίζεται επίσης από το νέο laser scanner και την αντίστοιχη λύση λογισμικού.

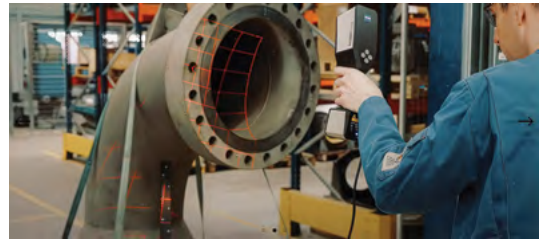
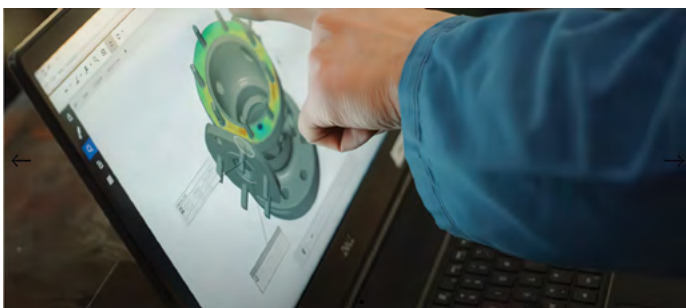
Αφού ελεγχθεί η ποιότητα και η γενική επισκευή, τα εξαρτήματα συναρμολογούνται πάλι και τίθενται σε λειτουργία. Αυτό συμβαίνει γρήγορα και διαισθητικά, αφού μόνο ένα εργαλείο απαιτείται για τις διάφορες εργασίες ελέγχου τους.

### **Το όραμα: ψηφιακή αποθήκευση για προηγμένη υποστήριξη πελατών**

Η ψηφιακή συλλογή σαρωμένων εξαρτημάτων και στοιχείων γίνεται όλο και πιο σημαντική για την εταιρεία. Κάνει τη Stork πιο ευέλικτη και επιπλέον επιταχύνει τις διαδικασίες MRO.

### **Τι είναι η ψηφιακή αποθήκευση και πώς βοηθά η τρισδιάστατη σάρωση;**

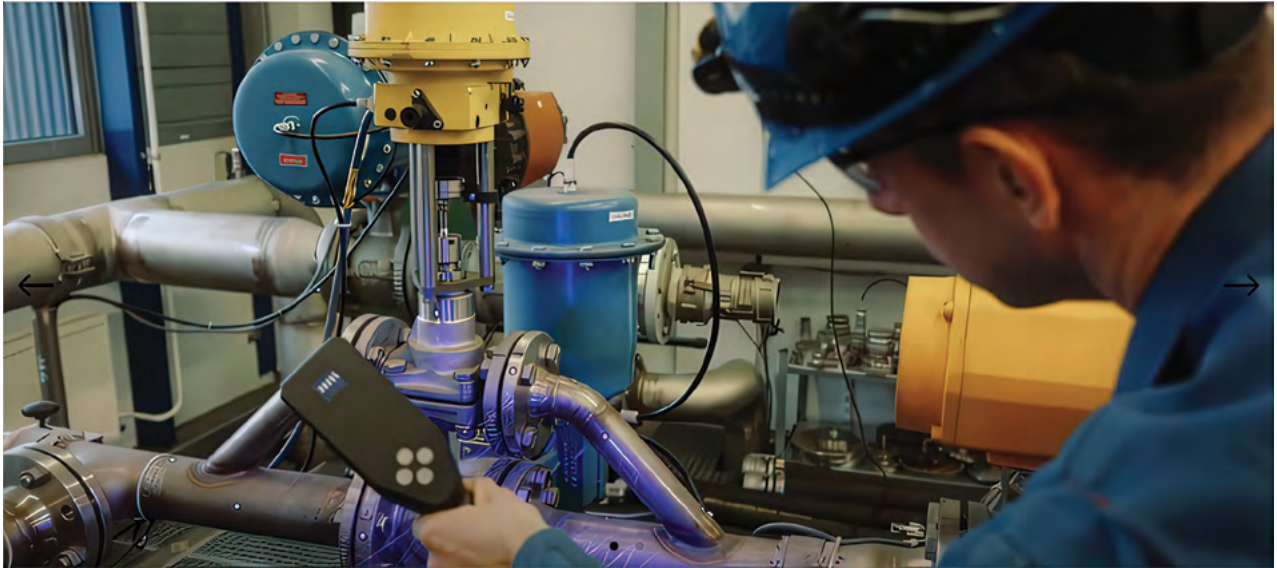
Η ψηφιακή αποθήκευση περιλαμβάνει τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών για την αποθήκευση, τη διαχείριση και την ανάλυση μεγάλου όγκου δεδομένων. Σε αυτή την προσέγγιση, τα δεδομένα αποθηκεύονται σε μια κεντρική τοποθεσία, καθιστώντας τα εύκολα προσβάσιμα, επεξεργάζονται και μοιράζονται από εξουσιοδοτημένους χρήστες, ανεξάρτητα από το πού βρίσκονται.



Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα της ψηφιακής αποθήκευσης είναι ότι επιτρέπει στους οργανισμούς να αξιοποιούν αποτελεσματικά τα περιουσιακά στοιχεία των δεδομένων τους. Με την ενσωμάτωση δεδομένων από διαφορετικές πηγές και μορφές αρχείων σε μια ενιαία βάση δεδομένων, η ψηφιακή αποθήκευση επιτρέπει στις επιχειρήσεις να αποκτήσουν μια ολοκληρωμένη εικόνα των λειτουργιών τους, των πελατών τους και των τάσεων της αγοράς. Με αυτή την ολιστική άποψη, οι οργανισμοί μπορούν να λαμβάνουν πιο τεκμηριωμένες αποφάσεις, να βελτιώνουν τις διαδικασίες τους και να εντοπίζουν νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες.

Η ψηφιακή αποθήκευση υποστηρίζει επίσης αναλύσεις και αναφορές σε πραγματικό χρόνο. Με την επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, οι επιχειρήσεις μπορούν να ανταποκρίνονται γρήγορα στις αλλαγές στην αγορά, στις προτιμήσεις των πελατών και σε άλλες μεταβλητές. Αυτό τους επιτρέπει να κάνουν άμεσα τις απαραίτητες προσαρμογές και να αξιοποιούν τις αναδυόμενες ευκαιρίες.

Η τρισδιάστατη σάρωση είναι μια προηγμένη τεχνολογία που μπορεί να βοηθήσει τους οργανισμούς να αξιοποιήσουν τα οφέλη της ψηφιακής αποθήκευσης. Με την τρισδιάστατη σάρωση, οι επιχειρήσεις μπορούν να δημιουργήσουν εξαιρετικά ακριβή



ψηφιακά μοντέλα φυσικών αντικειμένων, χώρων και περιβάλλοντων. Αυτά τα μοντέλα μπορούν να ενσωματωθούν στην ψηφιακή αποθήκη, παρέχοντας πλούσιες και λεπτομερείς πληροφορίες για τον φυσικό κόσμο σε ψηφιακή μορφή.

Με την ενσωμάτωση της τρισδιάστατης σάρωσης στη στρατηγική ψηφιακής αποθήκευσης, οι επιχειρήσεις μπορούν να αποκτήσουν μεγαλύτερη ορατότητα στα φυσικά περιουσιακά στοιχεία και τους χώρους τους. Αυτό μπορεί να είναι ιδιαίτερα πολύτιμο για εταιρείες σε κλάδους όπως οι κατασκευές, η αρχιτεκτονική και η μηχανική, όπου οι λεπτομερείς και ακριβείς αναπαραστάσεις των φυσικών χώρων είναι απαραίτητες για την επιτυχία των έργων. Με την τρισδιάστατη σάρωση, οι επιχειρήσεις μπορούν να βελτιώσουν τον προγραμματισμό, τον σχεδι-

ασμό και την εκτέλεση έργων, να μειώσουν τα λάθη και τη σπατάλη και τελικά να επιτύχουν καλύτερα αποτελέσματα.

### Νέα ιστορία δημιουργού

Παρακολουθήστε ολόκληρο το maker story (την ιστορία) εδώ και λάβετε αποκλειστικές πληροφορίες για την εργασία στον τομέα της MRO\* και τα μελλοντικά σχέδια σχετικά με την ψηφιακή αποθήκευση στην εταιρεία Stork.

➔ MRO = Maintenance, Repair and Overhaul, δηλαδή συντήρηση, επισκευή και επιθεώρηση - και αναφέρεται στον εξοπλισμό, τα εργαλεία και τις δραστηριότητες που σχετίζονται με τις καθημερινές λειτουργίες μιας επιχείρησης.

[Δείτε το σχετικό video Youtube σκανάροντας τον κωδικό:](#)



## Η αιχμή της τεχνολογίας 3D



Professional  
3D scanners

Reverse  
engineering



  
Desktop Metal<sup>®</sup>

3D ΕΚΤΥΠΩΤΗΣ  
ΜΕΤΑΛΛΟΥ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ  
BINDER  
JETTING



Shop System<sup>™</sup>

Εκτύπωση  
μετάλλου 3D  
για παραγωγικές  
μονάδες

Studio System<sup>™</sup> 2



- Η επόμενη γενιά 3D εκτυπωτών μετάλλου για λειτουργία σε περιβάλλον γραφείου
- Παραγωγή με μόλις 2 βήματα: Εκτύπωση + Φούρνος
- Η κατασκευή μεταλλικών εξαρτημάτων δεν ήταν ποτέ πιο εύκολη



3D ΕΚΤΥΠΩΤΗΣ  
EnvisionOne<sup>™</sup>

Εκτύπωση πλαστικών,  
θερμοπλαστικών & ελαστομερών

# Vipra am™

## Σύρματα μετάλλων για 3D εκτύπωση βιομηχανικών εφαρμογών με το Vipra am της Caracol



Η Caracol συνεργάζεται καθημερινά με τους συνεργάτες υλικών της για να εντοπίσει και να πιστοποιήσει τα καλύτερα κράματα μετάλλων για τη διαδικασία της. Αυτό περιλαμβάνει υψηλής απόδοσης κράματα, δοκιμασμένα για να εξασφαλίσουν αποδοτική παραγωγή, εξαιρετικά τεχνικά χαρακτηριστικά και ελαχιστοποίηση κόστους και αποβλήτων.

Τα συστήματα Vipra AM της Caracol είναι κατασκευασμένα για να επεξεργάζονται ένα ευρύ φάσμα υλικών, τα οποία έχουν δοκιμαστεί και πιστοποιηθεί για άμεση, συνεχιζόμενη 3D εκτύπωση.

Το MATERIAL LAB εργάζεται συνεχώς για να επεκτείνει την γκάμα των υλικών, επιλέγοντας νέα κράματα και μελετώντας τις μηχανικές, θερμικές και χημικές ιδιότητες των 3D εκτυπωμένων εξαρτημάτων, προκειμένου να παρέχει τις καλύτερες επιλογές στην αγορά για τις εφαρμογές των πελατών της και να εγγυηθεί αξιόπιστη και επαναλαμβανόμενη παραγωγή.

### ➔ Έρευνα

Για να εντοπιστεί το κατάλληλο υλικό και οι καλύτεροι προμηθευτές.

### ➔ Δοκιμές

Το υλικό εναποτίθεται με επιτυχία και δοκιμάζεται για να προσδιοριστούν τα χαρακτηριστικά του.

### ➔ Χαρακτηρισμός

Το υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για κατασκευή.

### ➔ Πιστιποίηση

Ορίζονται οι παράμετροι για να εγγυηθούν την καλύτερη εκτυπωσιμότητα, επαναληψιμότητα και απόδοση με το υλικό.

### ER70S Steel

Υψηλής Ποιότητας Χάλυβας Ανθρακούχος, ισχυρός και εύκαμπτος. Αξιόπιστος για γενική κατασκευή, κατασκευαστικά έργα, εργασίες επισκευής και τομείς που απαιτούν ανθεκτικά και αποδοτικά υλικά.

### Εφαρμογές

➔ Κατασκευές: Σκελετοί από χάλυβα, δοκοί, συνδέσεις.

➔ Αυτοκινητοβιομηχανία: Κρίσιμα εξαρτήματα οχημάτων, επισκευές.

➔ Βαρύς εξοπλισμός: Κατασκευή εξαρτημάτων, συντήρηση.

### Χαρακτηριστικά

➔ Ισχυρή αντοχή: Για εφαρμογές που απαιτούν αντοχή σε φόρτο και δομική υποστήριξη.

➔ Υπέροχη ευκαμψία: Ευκαμψία και ανθεκτικότητα στις κρούσεις, για ανθεκτικά εξαρτήματα.

➔ Πολυπλοκότητα: Ιδανικό για πολλές βιομηχανίες και εφαρμογές.



### 316L Stainless Steel

Ανθεκτικός ανοξειδωτος χάλυβας ωστενικός με εξαιρετική αντοχή στη διάβρωση, ιδιαίτερα σε περιβάλλοντα πλούσια σε χλωρίδια. Αντιστέκεται σε οξέα και διαλύτες (π.χ., θαλάσσια, επεξεργασία νερού, χημική βιομηχανία).

#### Εφαρμογές

Ναυτιλία: Προπέλες, εξαρτήματα σκαφών, δομικά μέρη.

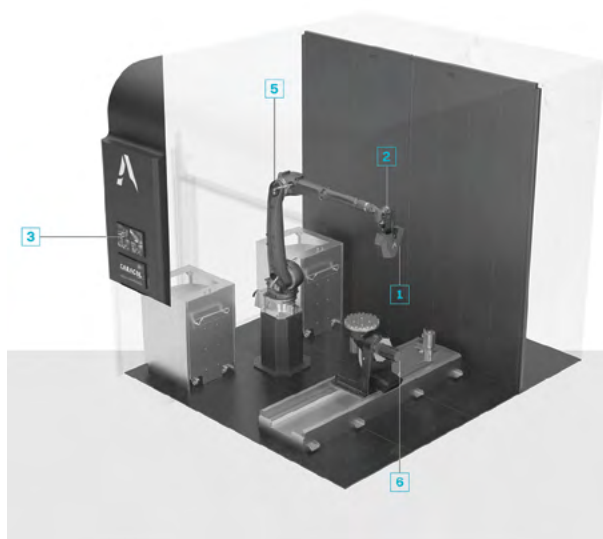
- ➔ Πετρέλαιο & αέριο: Αγωγοί, φλάντζες, βαλβίδες (ανθεκτικές σε διάβρωση και πίεση).
- ➔ Χημική βιομηχανία: Δεξαμενές, αντιδραστήρες και συστήματα σωληνώσεων.

#### Χαρακτηριστικά

- ➔ Αντοχή στη διάβρωση: Εξαιρετική αντοχή σε σκουριά και επιθετικά περιβάλλοντα όπως το θαλασσινό νερό και σκληρά χημικά.
- ➔ Υψηλή ανθεκτικότητα: Διατηρεί τη δύναμη και την αντοχή με την πάροδο του χρόνου.
- ➔ Εξαιρετική διαμορφωσιμότητα και συγκολλησιμότητα: Ιδανικό για περίπλοκα και σύνθετα σχέδια εξαρτημάτων.

### 17-4 PH Stainless Steel

Ανοξειδωτος χάλυβας σκληρυμένος με γήρανση, που συνδυάζει υψηλή αντοχή και σκληρότητα με καλή αντοχή στη διάβρωση. Ιδανικός για εξαρτήματα με υψηλές μηχανικές επιδόσεις.



### Εφαρμογές

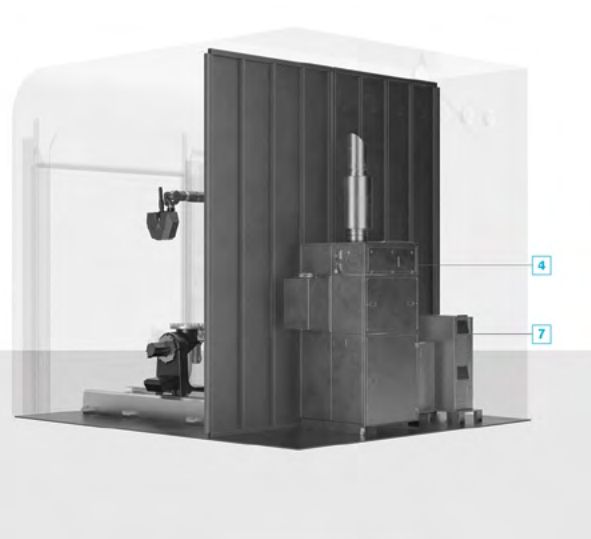
- ➔ Αεροδιαστημική: Εξαρτήματα υψηλής τάσης, όπως συστήματα προσγείωσης, περύγια τουρμπίνας, στηρίγματα.
- ➔ Χημική βιομηχανία: Βαλβίδες, αντλίες και εξαρτήματα για υψηλή πίεση και αντοχή σε διάβρωση.
- ➔ Πυρηνική ενέργεια: Κρίσιμα εξαρτήματα όπως ράβδοι ελέγχου και βίδες.
- ➔ Βιομηχανικά εξαρτήματα: Άξονες, γρανάζια και εξαρτήματα υψηλών επιδόσεων.

#### Χαρακτηριστικά

- ➔ Υψηλή αντοχή & σκληρότητα: Εξαιρετικά μηχανικά χαρακτηριστικά.
- ➔ Καλή αντοχή στη διάβρωση: Αντιστέκεται στο ράγισμα σε περιβάλλοντα με χλωρίδια.
- ➔ Θερμική επεξεργασία: Ρύθμιση των ιδιοτήτων για συγκεκριμένες εφαρμογές.
- ➔ Πολυπλοκότητα: Μπορεί να σκληρυνθεί με την πάροδο του χρόνου για να μεγιστοποιήσει την επιθυμητή ιδιότητα.

### 410 NiMo

Μαρτενιτικός ανοξειδωτος χάλυβας κράμα με νικέλιο και μολυβδαίνιο, που ενι-



σχύει την αντοχή και την σκληρότητα. Ιδανικός για εξαρτήματα με αντοχή στη διάβρωση και αντίσταση στη φθορά.

#### Εφαρμογές

- ➔ Πετρέλαιο & αέριο: Άξονες αντλιών, βαλβίδες και εργαλεία για γεωτρήσεις.
- ➔ Αυτοκινητοβιομηχανία: Γρανάζια και άξονες.
- ➔ Βιομηχανικός εξοπλισμός: Εργαλεία κοπής, ρουλεμάν και εξαρτήματα με συχνή φθορά.

#### Χαρακτηριστικά

- ➔ Αντοχή στη διάβρωση: Αντίσταση σε νερό, χημικά και ήπια οξέα.
- ➔ Υψηλή αντοχή & σκληρότητα: Αντέχει σε μηχανική πίεση και κρούσεις.
- ➔ Αντίσταση στη φθορά: Ιδανικό για συχνή χρήση και τριβή.
- ➔ Κατεργασιμότητα: Εύκολο στη μηχανική επεξεργασία και φινίρισμα με υψηλά πρότυπα ακριβείας.

#### Ti64 (Ti-6Al-4V) Titanium Alloy

Υλικό με υψηλή αντοχή, χαμηλή πυκνότητα και εξαι-

ρετική αντοχή στη διάβρωση. Αυτό το κράμα χρησιμοποιείται ευρέως στον τομέα της αεροδιαστημικής, όπου η ελαφρότητα και η αντοχή είναι καθοριστικής σημασίας.

#### Εφαρμογές

- ➔ Αεροδιαστημική: Ελαφρά δομικά εξαρτήματα, όπως στηρίγματα, μέρη ατράκτου και συστήματα προσγείωσης.
- ➔ Αυτοκινητοβιομηχανία: Εξαρτήματα κινητήρα, συστήματα εξάτμισης και μέρη ανάρτησης.

#### Χαρακτηριστικά

- ➔ Υψηλή σχέση αντοχής - βάρους: Για ελαφριά εξαρτήματα.
- ➔ Αντοχή στη διάβρωση: Από θαλασσινό νερό και άλλους υγρούς παράγοντες.
- ➔ Αντοχή σε επαναλαμβανόμενες καταπονήσεις: Ιδανικό για εξαρτήματα που εκτίθενται σε σκληρά υγρά περιβάλλοντα.



### 2319 Aluminum Alloy

Υλικό υψηλής αντοχής, κατάλληλο για εξαρτήματα αεροδιαστημικής που λειτουργούν σε υψηλές θερμοκρασίες. Γνωστό για τις καλές μηχανικές του ιδιότητες μετά από θερμική επεξεργασία.

#### Εφαρμογές

- Αεροδιαστημική: Δομικά μέρη όπως μέρη ατράκτου, σκελετοί και δεξαμενές καυσίμων.
- Αυτοκινητοβιομηχανία: Εξαρτήματα ανάρτησης και σασί.
- Ενέργεια: Μεγάλες δεξαμενές αποθήκευσης.

#### Χαρακτηριστικά

- Αντοχή στη διάβρωση: Εξαιρετική αντοχή σε θαλασσινό νερό και επιθετικά περιβάλλοντα.



➤ Υψηλή μηχανική αντοχή: Για εφαρμογές υψηλής τάσης.

➤ Καλή αντίσταση στη φθορά: Ιδανικό για εξαρτήματα που εκτίθενται σε τριβή και φθορά.

### Inconel 625

Κράμα υπερ-χάλυβα με βάση το νικέλιο, που διαθέτει εξαιρετική αντοχή, αντοχή στην κόπωση και στη διάβρωση, σε ευρύ φάσμα θερμοκρασιών.

#### Εφαρμογές

- Αεροδιαστημική: Αγωγοί εξάτμισης, πτερύγια τουρμπίνας και εξαρτήματα κινητήρα.
- Ναυτιλία: Προπέλες, βαλβίδες και εξαρτήματα που εκτίθενται στο θαλασσινό νερό.
- Χημική βιομηχανία: Εναλλάκτες θερμότητας, αντιδραστήρες και συστήματα σωληνώσεων.
- Ενέργεια: Πτερύγια τουρμπίνας και προστατευτικά θερμότητας.

#### Χαρακτηριστικά

- Υψηλή αντοχή και αντοχή σε επαναλαμβανόμενες καταπονήσεις: Για εφαρμογές υψηλής τάσης και υψηλής θερμοκρασίας.
- Αντοχή στη διάβρωση: Αντιστέκεται στην οξείδωση και τη διάβρωση.
- Θερμική σταθερότητα: Αντιστέκεται στην οξείδωση σε υψηλές θερμοκρασίες έως 982 °C / 1800 °F.
- Πομπύλοκη χρήση: Ικανό για εφαρμογές σε διάφορους τομείς που απαιτούν αντοχή και ανθεκτικότητα.

### Invar 36

Κράμα σιδήρου-νικελίου, γνωστό για τον πολύ χαμηλό συντελεστή θερμικής διαστολής, καθιστώντας το ιδανικό για ακριβή

όργανα και εφαρμογές που απαιτούν διαστασιακή σταθερότητα σε ευρύ φάσμα θερμοκρασιών.

**Εφαρμογές**

- Αεροδιαστημική: Εργαλεία και στηρίγματα στην παραγωγή σύνθετων εξαρτημάτων.
- Καλούπια: Ακριβή καλούπια, καλούπια έγχυσης και άλλα εργαλεία.
- Κρυογενικές εφαρμογές: Δεξαμενές αποθήκευσης και συστήματα σωληνώσεων.

**Χαρακτηριστικά**

- Χαμηλή θερμική διαστολή: Ελαχιστοποιεί τις διαστασιακές αλλαγές κατά τους θερμικούς κύκλους.
- Διαστασιακή σταθερότητα: σε μεταβαλλόμενες θερμοκρασίες.
- Καλή αντοχή: Παρέχει καλή αντοχή και αντίσταση σε καταπονήσεις.

**CuAl8Ni6 Copper Alloy**

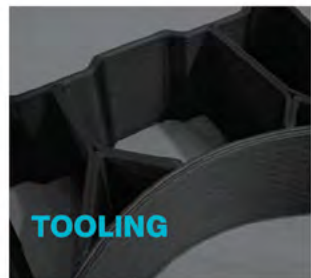
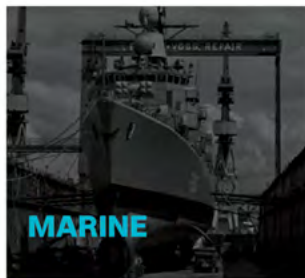
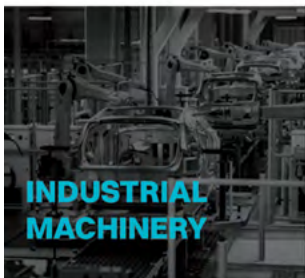
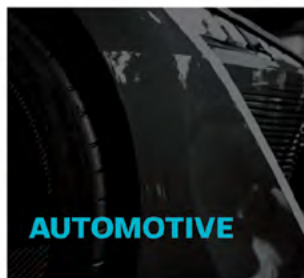
Κράμα χαλκού-αλουμινίου-νικελίου, γνωστό για την εξαιρετική αντίσταση στη διάβρωση, την υψηλή μηχανική αντοχή και την καλή αντοχή στη φθορά. Ιδανικό για θαλάσσια και βιομηχανικά περιβάλλοντα με σκληρές συνθήκες.

**Εφαρμογές**

- Ναυτιλία: Προπέλες και πτερυγίων, αντλίες και βαλβίδες, σωλήνες θαλάσσης.
- Πετρέλαιο & αέριο: Βάσεις βαλβίδων, πτερυγίων αντλιών και εξαρτήματα.
- Βιομηχανικός εξοπλισμός: Εξαρτήματα με υψηλή φθορά, όπως ρουλεμάν, γρανάζια και ρουλεμάν.
- Ενέργεια & χημικά: Πτερύγια και βίδες.

**Χαρακτηριστικά**

- Αντοχή στη διάβρωση: Εξαιρετική αντοχή σε θαλασσινό νερό και επιθετικά περιβάλλοντα.
- Υψηλή μηχανική αντοχή: Για εφαρμογές υψηλής τάσης.
- Καλή αντοχή στη φθορά: Ιδανικό για εξαρτήματα που εκτίθενται σε τριβή και φθορά.
- Υψηλή αντοχή σε κατάρρευση (Cavitation resistance): Αντιστέκεται σε δυναμικές καταστάσεις κατάρρευσης που προκαλούν έντονη φθορά.



VIPRA am™

VIPRA AM

CARACOL

CARACOL



## SFM-AT1500-S

### Η μεγαλύτερη λύση αποσκόνισης μετάλλων μέχρι σήμερα

#### Η πιο πρόσφατη λύση αποσκόνισης μετάλλων της Solukon μπορεί να χειριστεί εξαρτήματα μέχρι 2100 κιλά

Η Solukon, ηγέτηδα εταιρεία στις λύσεις αποσκόνισης μετάλλων AM, μόλις ανακοίνωσε ένα νέο σύστημα, το εξαιρετικά μεγάλο SFM-AT1500-S, ικανό να αποσκονίζει εξαρτήματα βάρους έως 2100 kg και ύψους έως 1500 mm. Το νέο βαρέων βαρών σύστημα αποσκόνισης είναι το μεγαλύτερο μέχρι τώρα της εταιρείας και αναμφίβολα θα ανοίξει νέα επίπεδα απόδοσης για τη μετεπεξεργασία μεγάλης κλίμακας μεταλλικών εξαρτημάτων. Είχαμε την ευκαιρία να συνομιλήσουμε με τον CEO/CTO της Solukon, "Andreas Hartmann", σχετικά με τη νέα λύση και τον τρόπο με τον οποίο η Solukon καταφέρνει να λύσει προκλήσεις που προηγούμενως σχετίζονταν με τη μετα-επεξεργασία μετάλλων AM με βάση την πούδρα μέσω της καινοτόμου σουίτας τεχνολογιών υλικού και λογισμικού. "Η Solukon είναι ο προμηθευτής των μεγαλύτερων συστημάτων αποσκόνισης από τότε, επομένως η εταιρεία είναι πολύ έμπειρη στην αφαίρεση σκόνης μεγάλου μεγέθους", λέει ο Hartmann, προσθέτοντας κάποιο πλαίσιο σχετικά με την τεχνογνωσία της εταιρείας στην αποσκόνιση. "Η Solukon ξεκίνησε το 2015, με ένα σύστημα σχεδιασμένο για το μεγαλύτερο μηχάνημα στην αγορά εκείνη την εποχή, το Xline 2000R της Concept Laser με

διαστάσεις 800x400x500mm. Ήδη από το 2020, η Solukon απέδειξε ξανά εντυπωσιακά την εξειδίκευσή της στην αποσκόνιση στο τμήμα ανταλλακτικών μεγάλης κλίμακας όταν κυκλοφόρησε το SFM-AT1000-S, ένα σύστημα που καθιερώθηκε γρήγορα ως ηγέτης της αγοράς. Οι ολοκληρωμένες εμπειρίες που αποκτήθηκαν από τότε έχουν βοηθήσει στην ανάπτυξη ενός ακόμη μεγαλύτερου συστήματος για μεταλλικά μέρη, του SFM-AT1500-S."

#### Οι προκλήσεις της αποσκόνισης μεταλλικών εξαρτημάτων μεγάλης κλίμακας

"Η αποσκόνιση μεγάλων εξαρτημάτων ήταν πάντα μια πρόκληση λόγω του βάρους και των διαστάσεων των εξαρτημάτων", μας λέει ο Hartmann. "Αυτό που το έχει κάνει ακόμη πιο δύσκολο τα τελευταία χρόνια είναι ότι η πολυπλοκότητα στο εσωτερικό των εξαρτημάτων αυξάνεται επίσης σε μεγάλο βαθμό. Αυτό σημαίνει ότι η αυτοματοποιημένη αποσκόνιση έπρεπε να συμβαδίζει με τις εξελίξεις".

Επιπλέον, συνεχίζει εξηγώντας ότι μεγάλο μέρος της τρέχουσας ζήτησης για τέτοια μεγάλης κλίμακας, πολύπλοκα μεταλλικά μέρη προέρχεται από εξαιρετικά απαιτητικές βιομηχανίες, όπως η αεροδιαστημική, που απαιτούν εξαρτήματα που πληρούν εξαιρετικά υψηλά πρότυπα. Αναλυτικά: "Τα μεγάλα εξαρτήματα χρησιμοποιούνται κυρίως σε κρίσιμες βιομηχανίες, όπως η βιομηχανία πυραύλων, όπου τίθενται ειδικές



απαιτήσεις για την καθαριότητα των εξαρτημάτων. Τα εξαρτήματα πρέπει φυσικά να είναι εντελώς απαλλαγμένα από σκόνη, καθώς ορισμένοι αγωγοί ή κανάλια θα γεμίσουν αργότερα με υγρό καύσιμο ή/και υγρό οξυγόνο. Επίσης, τα διαστημικά εξαρτήματα είναι συχνά τυπωμένα σε χαλκό, κάτι που είναι μια δύσκολη πρόκληση αποσκόνισης. Στα χάλκινα μέρη, τα σωματίδια σκόνης τείνουν να φράζουν στα εσωτερικά κανάλια ή τις κοιλότητες και επομένως χρειάζονται ειδική επεξεργασία αποσκόνισης, π.χ. στοχευμένο χτύπημα ή διέγερση με υπερήχους”.

Το νέο σύστημα SFM-AT1500-S αντιμετωπίζει αυτές τις προκλήσεις και προσφέρει έναν αποτελεσματικό τρόπο αφαίρεσης της σκόνης ακόμα και από τις πιο περίπλοκες 3D εκτυπώσεις μετάλλων μεγάλης κλίμακας. Το σύστημα έχει σχεδιαστεί για την αφαίρεση σκόνης χρησιμοποιώντας μια πλήρως αυτοματοποιημένη διαδικασία που βασίζεται στο λογισμικό SPR-Pathfinder της Solukon και μπορεί να επεξεργάζεται αντιδραστικά μέταλλα χάρη στην επιλογή εργασίας σε αδρανή ατμόσφαιρα.

### Δυνατότητες μεγάλης κλίμακας σε ένα συμπαγές μηχάνημα

Μία από τις κύριες προτεραιότητες της εταιρείας κατά την αύξηση της κλίμακας της τεχνολογίας αποσκόνισης ήταν να μην αυξήσει δραματικά τον όγκο του μηχανήματος. “Κατά την ανάπτυξη του μηχανήματος, η κυρίαρχη αρχή ήταν: μέγιστη χωρητικότητα, ελάχιστος όγκος μηχανήματος”, εξηγεί ο Hartmann. “Ενώ το μηχάνημα μπορεί να φιλοξενήσει τεράστια εξαρτήματα με διαστάσεις έως 600 x 600 x 1500mm ή 820 x 820 x

1300mm και βάρος έως 2100 kg (συμπεριλαμβανομένης της πλάκας κατασκευής), το σύστημα εξακολουθεί να είναι όσο το δυνατόν πιο συμπαγές”.

Για να μπούμε στις λεπτομέρειες, το σύστημα αποσκόνισης μεγάλης κλίμακας έχει διαστάσεις 2.630 x 2.150 x 2.430 mm και απαιτεί χώρο εγκατάστασης 5000 x 3750 x 4000mm. Το επόμενο μεγαλύτερο σύστημα στο χαρτοφυλάκιο μετάλλων της εταιρείας, το SFM-AT1000-S, το οποίο μπορεί να φιλοξενήσει εξαρτήματα μέγιστου βάρους έως 800 kg, απαιτεί χώρο εγκατάστασης 3600 x 2600 x 3500mm.

Αυτός ο σχετικά συμπαγής όγκος του μηχανήματος επιτεύχθηκε εν μέρει μέσω ενός καινοτόμου συστήματος φόρτωσης. “Η δομή είναι τόσο επίπεδη που δεν χρειάζονται πλατφόρμες ή σκάλες για τη φόρτωση των εξαρτημάτων”, προσθέτει ο Διευθύνων Σύμβουλος της Solukon. “Αυτό καθιστά το σύστημα μοναδικό όσον αφορά την αναλογία όγκου μηχανήματος-λειτουργικότητας και ιδιαίτερα ασφαλές και βολικό κατά τη φόρτωση και το χειρισμό μεγάλων εξαρτημάτων”.

### Καλύτερο από «καλές δονήσεις»

Η Solukon έπρεπε επίσης να βρει μια λύση για το χειρισμό των κινήσεων και των κραδασμών τέτοιων μεταλλικών 3D εκτυπώσεων μεγάλης κλίμακας, οι οποίες είναι απαραίτητες για να βγουν τα λεπτά σωματίδια σκόνης από όλες τις γωνίες και τα εσωτερικά κανάλια.



«Για τον καθαρισμό των εσωτερικών κοιλοτήτων, απαιτείται ανάδευση συχνότητας εκτός από την περιστροφή για να ρέει η σκόνη», λέει. «Φυσικά, τα ογκώδη μέρη πρέπει να είναι κατασκευασμένα ώστε να δονούνται έντονα. Ωστόσο, οι πνευματικοί κραδασμοί δεν πρέπει να μεταδίδονται στο υπόλοιπο σύστημα, γι' αυτό η Solukon ανέπτυξε μια εντελώς νέα ιδέα αποσύνδεσης. Το σύστημα είναι φτιαγμένο για να δονείται βέλτιστα σε οποιαδήποτε θέση, ενώ ο υπόλοιπος θάλαμος είναι απρόσβλητος στους κραδασμούς».

Το μοτίβο της δόνησης και της περιστροφής δεν είναι τυχαίο: Η Solukon έχει αναπτύξει μια έξυπνη τεχνολογία αποσκόνισης που ενεργοποιείται από το λογισμικό της SPR-Pathfinder, το οποίο προγραμματίζει συγκεκριμένη ακολουθία κινήσεων με βάση τη γεωμετρία του εξαρτήματος. «Με το λογισμικό SPR-Pathfinder, τα συστήματα Solukon είναι τα μόνα συστήματα στον κόσμο που εφαρμόζουν την αποσκόνιση ειδικά για τα εξαρτήματα και επομένως σύμφωνα με τη γεωμετρία του εξαρτήματος», προσθέτει ο Hartmann. «Αυτό σημαίνει ότι αντί να ακολουθεί πάντα την ίδια ακολουθία κινήσεων, το Solukon εκτελεί το ιδανικό μοτίβο κίνησης για το συγκεκριμένο εξάρτημα. Αυτό γίνεται δυνατό με έναν προ-υπολογισμό του SPR-Pathfinder με βάση το αρχείο CAD του στοιχείου».

Στην πράξη, αυτή η προσαρμοσμένη χορογραφία αφαίρεσης σκόνης μπορεί να ξεκινήσει μόλις το αρχείο CAD είναι έτοιμο, πράγμα που σημαίνει ότι οι χρήστες

μπορούν να προσομοιώσουν την αφαίρεση σκόνης πριν εκτυπώσουν το εξάρτημα για να διασφαλίσουν ότι είναι πλήρως καθαρό. Το λογισμικό μπορεί επίσης να δημιουργήσει βελτιστοποιημένους κραδασμούς και κινήσεις που βασίζονται σε μια ολόκληρη κατασκευή και όχι σε ένα μόνο μέρος. «Αυτό σημαίνει ότι ακόμα κι αν υπάρχουν διαφορετικά στοιχεία σε μια πλάκα κατασκευής, το Pathfinder μπορεί να τα υπολογίσει όλα ταυτόχρονα.»

Επιπλέον, το λογισμικό δεν λαμβάνει υπόψη μόνο τη γεωμετρία, αλλά επηρεάζει επίσης τον τύπο του υλικού και τις ειδικές ιδιότητες ροής του. Όλες αυτές οι δυνατότητες καταλήγουν σε μια λύση αποσκόνισης που προσφέρει ανώτερη καθαριότητα και αξιοπιστία, ακόμη και για τις πιο περίπλοκες κατασκευές.

### Μια ματιά στη ροή εργασίας SFM-AT1500-S

Ο Hartmann εξηγεί λεπτομερώς πώς φαίνεται η ροή εργασίας για την αποσκόνιση ενός εξαρτήματος μεγάλης κλίμακας χρησιμοποιώντας το νέο σύστημα της εταιρείας. «Όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία 3D εκτύπωσης, το εξάρτημα πρέπει να απελευθερωθεί από το τραπέζι κατασκευής του μηχανήματος σκουπίζοντας τη σκόνη με ηλεκτρική σκούπα. Χρησιμοποιώντας ένα περονοφόρο ανυψωτικό, γερανό ή οποιαδήποτε άλλη συσκευή ανύψωσης, το εξάρτημα μπορεί στη συνέχεια να φορτωθεί στο Solukon SFM-AT1500-S πολύ άνετα χάρη στη δυνατότητα φόρτωσης στο μπροστινό μέρος. Όταν το επάνω μέρος ανοίγει, διπλώνει μαζί με το επάνω πλαίσιο της πόρτας,





έτσι ώστε το εξάρτημα να μπορεί να εισαχθεί σε ύψος περιστρεφόμενου δίσκου με ακόμη υψηλή ευελιξία. Επίσης η μπροστινή πόρτα μπορεί να ανοίξει πολύ καλά”.

Μόλις φορτωθεί το εξάρτημα, το SFM-AT1500-S αρχίζει να λειτουργεί, αφαιρώντας όλη τη χαλαρή και παγιδευμένη σκόνη από το εξάρτημα. Αλλά πού πάει όλη αυτή η σκόνη; “Κατά την αποσκόνιση των ογκωδών τμημάτων, συσσωρεύονται σημαντικές ποσότητες σκόνης και τα τυπικά δοχεία συλλογής είναι πολύ μικρά”, εξηγεί. “Με τη συμβατή μονάδα συλλογής σκόνης SFM-PCU, η σκόνη μπορεί να εξαχθεί με ασφάλεια και να συλλεχθεί σε ένα μεγάλο δοχείο σε μια διαδικασία που παρακολουθείται από αισθητήρες. Επίσης, το SFM-AT1500-S μπορεί να είναι συμβατό με συστήματα μεταφοράς σκόνης άλλων κατασκευαστών”.

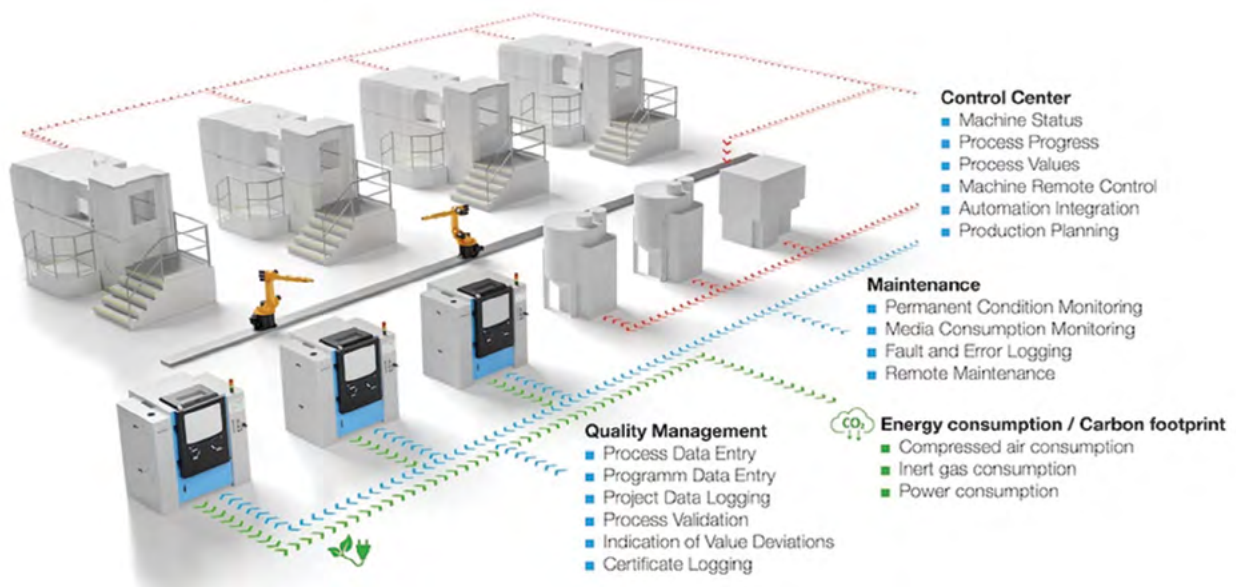
Για βελτιωμένη διαχείριση ροής εργασιών που εκτείνεται από την 3D εκτύπωση έως τη μεταγενέστερη επεξεργασία, η Solukon προσφέρει επίσης την προαιρετική λύση Digital-Factory-Tool, προσαρμογή αισθητήρα και διεπαφής, η οποία διευκολύνει την παρακολούθηση και τον ποιοτικό έλεγχο. «Οι διαδικασίες μετά την 3D εκτύπωση πρέπει να προχωρούν με διαφάνεια προκειμένου να δίνουν στους χρήστες μια ανόθευτη εικόνα της αποτελεσματικότητας των γραμμών προσθετικής κατασκευής. Χάρη στο ενσωματωμένο Digital-Factory-Tool, η διαδικα-

σία αποσκόνισης στο SFM-AT1500-S είναι πλήρως διαφανής στους χρήστες καθ’ όλη τη διάρκεια της διαδικασίας καθαρισμού. Αυτά τα δεδομένα μπορούν να ενσωματωθούν στον συνολικό ψηφιακό πίνακα εργαλείων του 3D εκτυπωτή μέσω του OPC UA.»

### Κλείνοντας ένα κενό

Τελικά, το νέο SFM-AT1500-S αντιμετωπίζει την αυξανόμενη ζήτηση για εκτυπώσεις μετάλλων μεγάλης κλίμακας από βιομηχανίες όπως η αεροδιαστημική, τα αμυντικά συστήματα και οι μεταφορές. Συγκεκριμένα, ταιριάζει επίσης με τις αυξανόμενες δυνατότητες όγκου μεγάλου μεγέθους των συστημάτων AM μετάλλων με βάση την σκόνη, όπως το NXG XII 600E από την Nikon SLM Solutions, το οποίο έχει θάλαμο κατασκευής 600 x 600 x 1500mm, και το AMCM M8K, ένα μηχάνημα “ρεκόρ” με οκτώ λείζερ με μέγεθος κατασκευής 800 x 800 x 1200 mm.

Αυτό το άρθρο δημοσιεύτηκε σε συνεργασία με τη Solukon Maschinenbau GmbH.

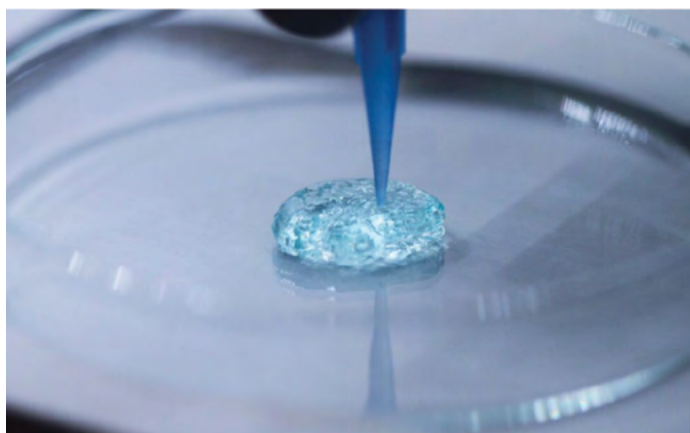


## Βραβεία στην Formnext 24



Με τη νέα μορφή βραβείων, η Formnext θέτει στο επίκεντρο εξαιρετικά ταλέντα και ιδέες από τον κόσμο της προσθετικής κατασκευής. Μετά από αξιολόγηση της κριτικής επιτροπής και δημόσια ψηφοφορία, οι νικητές των φετινών βραβείων Formnext καθορίστηκαν ως ακολούθως:

- ➔ Axolotl (Βραβείο Start-up)
- ➔ Oryx Medicals (Βραβείο Rookie)



- ➔ Fraunhofer Biosciences IGCV (Βραβείο εξέλιξης (R)Evolution)
- ➔ Siemens / 3D- ερευνητική κοινοπραξία PROCESS (Βραβείο Σχεδιασμού)
- ➔ Ceratizit (Βραβείο Βιωσιμότητας)
- ➔ University of Stuttgart (Βραβείο Ambassador).

Τα τρόπαια σχεδιάστηκαν από τη SUTOSUTO και παρήχθησαν από τη Voxeljet, η οποία επίσης χρηματοδότησε τα βραβεία μαζί με την AM Ventures και άλλους.

### α) Axolotl Biosciences (Βραβείο Start-up)

Αυτή η Καναδική εταιρεία ανέπτυξε το TissuePrint, ένα βιομελάνι, για την τρισδιάστατη εκτύπωση μοντέλων ανθρώπινου ιστού. Ισχυρίζεται ότι το μελάνι του μπορεί να χρησιμοποιηθεί με μια σειρά ευαίσθητων κυψελών και είναι ικανό να διατηρεί πε-

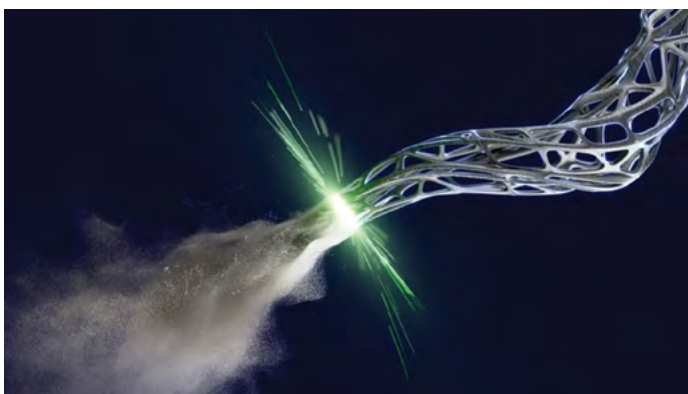
ρισσότερο από το 90% της κυτταρικής βιωσιμότητάς του μετά την εκτύπωση.

### β) Oryx Medicals (Βραβείο Rookie)

Η νεαρή ομάδα της Oryx Medicals έχει καταλήξει σε μια τρισδιάστατη εκτυπωμένη αορτική βαλβίδα που έχει σχεδιαστεί για να φέρει επανάσταση στη θεραπεία της στένωσης της αορτικής βαλβίδας. Το προϊόν τους είναι μια ειδική για τον ασθενή μηχανική βαλβίδα που συνδυάζει την ανθεκτικότητα των συμβατικών μηχανικών βαλβίδων με τα πλεονεκτήματα της ελάχιστα επεμβατικής εμφύτευσης αορτικής βαλβίδας με διακαθετήρα (TAVI).

### γ) Fraunhofer Biosciences IGCV ((R)Evolution Award)

Το IGCV έπεισε την κριτική επιτροπή με το έργο του με τίτλο «Three Material Powder Bed Fusion of Battery Cell Cap Housing». Περιλαμβάνει μια τεχνολογία επεξεργασίας τριών υλικών (εκκρεμεί δίπλωμα ευρεσιτεχνίας) που χρησιμοποιεί σύντηξη κλίνης σκόνης για την κατασκευή περιβλημάτων στοιχείων μπαταρίας από αλουμίνιο, χαλκό και κεραμικό σε ένα μόνο στάδιο παραγωγής. Αυτή η καινοτόμος προσέγγιση καθιστά δυνατή τη δημιουργία περιβλημάτων με πολύπλοκες γεωμετρίες και προσφέρει



απαράμιλλη ευελιξία τόσο στο σχεδιασμό όσο και στην παραγωγή. Είναι ιδιαίτερα κατάλληλο για κατασκευή μικρών σειρών, καθώς οι προγραμματιστές κυψελών μπορούν να προσαρμόσουν τα σχέδιά τους νωρίς στη διαδικασία ανάπτυξης χωρίς να χρειάζεται να επενδύσουν σε νέα καλούπια. Αυτή η ευελιξία είναι το κλειδί για την ταχεία ανάπτυξη κυψελών μπαταρίας επόμενης γενιάς, όπου η ικανότητα δημιουργίας πρωτότυπων και γρήγορης προσαρμογής σχεδίων είναι απαραίτητη.

### δ) Siemens / 3D- ερευνητική κοινοπραξία PROCESS (Βραβείο Σχεδιασμού)

Η ερευνητική κοινοπραξία Siemens / 3D-PROCESS κέρδισε την κριτική επιτροπή και εξασφάλισε το Βραβείο Σχεδιασμού. Ο γερμανικός κολοσσός παρουσίασε έναν και-



νοτόμο σχεδιασμό αντιδραστήρα για μεγαλύτερη βιωσιμότητα στη χημική βιομηχανία. Σύμφωνα με τη Siemens, το σύστημα – το οποίο έχει σχεδιαστεί για να συνθέτει χημικές ουσίες για ενεργά φαρμακευτικά συστατικά (API) – καταναλώνει έως και 50% λιγότερη ενέργεια. Απαιτεί επίσης περίπου 50% λιγότερο διαλύτη από τη συμβατική διαδικασία.

#### ε) Ceratizit (Βραβείο Βιωσιμότητας)

Το Βραβείο Αειφορίας αναγνωρίζει τις εφαρμογές και τα προϊόντα AM που βασίζονται όχι μόνο στις διαδικασίες παραγωγής τους, αλλά σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής τους. Το βραβείο φέτος πήρε η Ceratizit, μια εταιρεία που ειδικεύεται στα κοπτικά εργαλεία και λύσεις για ανθεκτικά υλικά, η οποία έχει αναπτύξει μια μοναδική διαδικασία για την προσθετική κατασκευή σκληρών μετάλλων με βάση συνδετικά μέσα και πυροσυσσωμάτωση. Η Ceratizit υπολόγισε ότι αυτή η τεχνική καθιστά δυνατή την εξοικονόμηση του 91% της πρώτης ύλης που συνήθως απαιτείται για τη συμβατική παραγωγή – ενώ παράλληλα μειώνει το αντίστοιχο αποτύπωμα άνθρακα κατά 95%.

#### στ) University of Stuttgart (Βραβείο Ambassador).

Το πανεπιστήμιο έχει αναπτύξει καινοτόμα οδοντικά οστικά μοσχεύματα μαζί με οδοντιάτρους από το Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο του Φράϊμπουργκ. Το έργο περιλαμβάνει τη σύνθεση νέων ρητινών με πλήρωση με κεραμικά και το σχεδιασμό οστικών εμφυτευμάτων υψηλής ακρίβειας που είναι βελτιστοποιημένα για στερεολιθογραφία DLP. Περιλαμβάνει επίσης τη μετεπεξεργασία και τον καθαρισμό πολύπλοκων πόρων (trabecular), οι οποίοι είναι απαραίτητοι για την παραγωγή άψογων, αποστειρωμένων κεραμικών εμφυτευμάτων.

### Πηγές φωτογραφιών

<https://3dprint.com/314699/axolotl-biosciences-brings-biotech-to-the-forefront-at-formnext-2024/>

<https://www.oryxmedical.ca/our-focus-at-oryx>

YouTube . Fraunhofer IGCV . 14 Oct 2024

<https://press.siemens.com/global/en/event/siemens-formnext-2024>

<https://made-in-europe.nu/2024/11/ceratizit-wint-sustainability-award-op-formnext/>

<https://formnext.mesago.com/frankfurt/en/expo-convention/program/award.html>

# CARACOL

## MEET HERON AM

THE FUTURE OF LARGE FORMAT  
ADDITIVE MANUFACTURING

[www.novapax.gr](http://www.novapax.gr)

Η caracol ιδρύθηκε για να ωθήσει τα όρια της AM πέρα από αυτό που ήταν δυνατό. Δημιουργήσαμε, **εξελίσσαντας τις δυνατότητες της προσθετικής κατασκευής σε μέγεθος, σχήμα και υλικά** με την πλατφόρμα μας: HERON AM

Η Heron AM είναι μια λύση με το κλειδί στο χέρι για την παραγωγή των **πιο προηγμένων βιομηχανικών εφαρμογών**. Αναπτύξαμε και ενσωματώσαμε μηχανήματα και λογισμικό για να μεγιστοποιήσουμε την ευελιξία, την απόδοση και τον έλεγχο της διαδικασίας, για την κατασκευή προϊόντων / εξαρτημάτων κατά παραγγελία και επιτόπου.



# ANiMA: Η Εποχή της Έξυπνης Βιομηχανίας Καθιερώνεται μέσω του Additive Manufacturing

2nd International Exhibition

# INDUSTRY.TEC

INDUSTRIAL EQUIPMENT  SMART MANUFACTURING

14 - 16 FEBRUARY 2025

[www.industry-tec.gr](http://www.industry-tec.gr)

M.E.C. - ATHENS

Η ANiMA συμμετείχε επιτυχώς στην έκθεση **IndustryTec 2025** (14-16 Φεβρουαρίου, Αθήνα), όπου παρουσίασε πρωτοποριακές λύσεις που αναδεικνύουν το ρόλο της **προσθετικής κατασκευής (3D printing)** στη δημιουργία έξυπνων βιομηχανικών διαδικασιών και αυτοματοποιήσεων στις βιομηχανικές γραμμές του μέλλοντος. Στο Booth C10, η ομάδα μας είχε εξαιρετικές συζητήσεις με ενδιαφερόμενους γύρω από βιομηχανικές λύσεις 3D εκτυπωτών, όπου με την βοήθεια σύγχρονων τεχνολογιών όπως η Τεχνητή Νοημοσύνη και το IoT, η αποτελεσματικότητα και η αυτοματοποίηση τους, συμ-

βάλλουν σε μια βιωσιμότερη βιομηχανική γραμμή παραγωγής.

## ANiMAke: Η Ολοκληρωμένη Βιομηχανική Λύση κατασκευής εξαρτημάτων -

Στο επίκεντρο της παρουσίας μας ήταν το τμήμα υπηρεσιών 3D εκτύπωσης της ANiMA (**ANiMAke**). Οι πελάτες έχουν τη δυνατότητα να παραγγείλουν τα εξαρτήματά τους σε **αλουμίνιο (AlSi10Mg)** και **ανοξείδωτο χάλυβα (SS316L)** καθώς και σε άλλα υλικά όπως PLA, Carbon Fiber ή ρητίνη από τα 3D μοντέλα τους με χρήση της online πλατφόρμας παραγγελιών στο website της ANiMA. Με την μεγαλύτερη γκάμα βιομηχανικών λύσεων για μεταλλικές εκτυπώσεις **εξαρτημάτων βιομηχανικού εξοπλισμού (jigs & fixtures)** και τη δυνατότητα εκτύπωσης **μεγάλων πρωτότυπων, αισθητικών εφαρμογών** και άλλων, το ANiMAke προσφέρει λύσεις που ταιριάζουν σε κάθε ανάγκη.

## 3D Printers

### για Κάθε Βήμα της Παραγωγής

Η ANiMA παρουσίασε την **πλήρη γκάμα επαγγελματικών και βιομηχανικών 3D**



**ΕΚΤΥΠΩΤΩΝ**, που καλύπτουν ανάγκες από το γρήγορο prototyping έως τη μαζική παραγωγή. Με δυνατότητα εκτύπωσης σε ποικιλία υλικών και μεγεθών, τα βιομηχανικά μηχανήματά μας, σε συνδυασμό με την εκπαίδευση και υποστήριξη όπου παρέχουμε, εξαλείφουν τα εμπόδια της σημερινής δύσκολης κατάστασης της εφοδιαστικής αλυσίδας, προσφέροντας οικονομικές και βιώσιμες λύσεις.

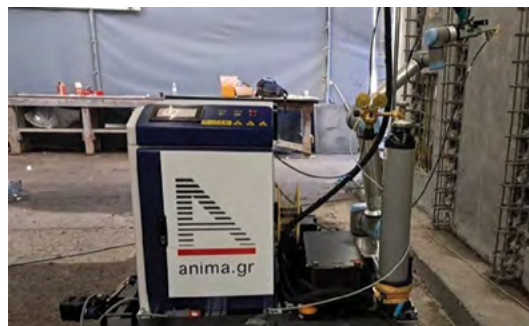
### Έρευνα & Καινοτομία:

#### Το Πεδίο των Δυνατοτήτων

Στο πλαίσιο της IndustryTec, τονίστηκαν τα **έργα έρευνας και συνεργασιών** της ANiMA, όπως το **RoBetArme** (στο πλαίσιο του Horizon Europe). Στο έργο αυτό, η ANiMA αναπτύσσει ειδικές **κεφαλές τρισδιάστατης μεταλλικής εκτύπωσης για ρομποτικούς βραχίονες**, που χρησιμοποιούνται σε αυτοματοποιημένες κατασκευαστικές διαδικασίες για την επισκευή δύσκολων προσβάσιμων χώρων. Παράλληλα, αναλύσαμε τις χρηματοδοτούμενες ερευνητικές δράσεις που προωθούν την καινοτομία στον χώρο της βιομηχανικής ρομποτικής και της διασυνδεδεμένης παραγωγής.

#### Αποτελέσματα & Συνεργασίες

Η συμμετοχή μας ενίσχυσε υφιστάμενες συνεργασίες και άνοιξε νέους δρόμους για μελλοντικά προγράμματα. Συζητήσεις με κορυφαίους φορείς του κλάδου (από τη μεταλλοτεχνία έως την αεροδιαστημική) επιβεβαίωσαν τη θέση **της ANiMA ως στρατηγικού εταίρου στη με-**



**τάβαση προς έξυπνη βιομηχανία.**

#### Περισσότερες Πληροφορίες:

Δείτε τις διαθέσιμες τεχνολογίες Additive Manufacturing που διαθέτουμε in-house και μπορούμε να κατασκευάσουμε το επόμενο κομμάτι σας, στο **ANiMAke**, την πλήρη γκάμα εκτυπωτών στο <https://www.anima.eu/3d-printers> και περισσότερες πληροφορίες για την δράση μας στο RoBétArmé project.

