77
09.2026

Τα καλύτερα AI εργαλεία και prompts για επαγγελματίες και μικρές επιχειρήσεις

Robot φτιάχνουν Robot! Η μεγάλη ανατροπή

Τα νέα σύνορα στο διάστημα και η ευκαιρία της Ελλάδας

MAG
STARTUPPER
NEW ECONOMY AND INNOVATION



ΣΟΦΙΑ ΖΑΧΑΡΑΚΗ: ΣΧΟΛΕΙΟ ΓΙΑ ΝΕΟΥΣ ΠΟΥ ΔΕΝ ΦΟΒΟΥΝΤΑΙ ΝΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΣΟΥΝ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

ΤΙΜΗ — €3

FoodOxys

Ensuring Nutritional Wellness

ΞΕΚΛΕΙΔΩΣΕ ΤΑ ΜΥΣΤΙΚΑ ΤΟΥ DNA ΣΟΥ

CardioGene	Γενετικοί δείκτες για καρδιομεταβολική υγεία
FitGene	Γενετικοί δείκτες για σύνθεση σώματος & άσκηση
NutriGene	Γενετικοί δείκτες για διατροφή & μεταβολισμό

Η ευεξία δεν είναι γενική, είναι προσωπική.

Καρδιαγγειακή πρόληψη, άσκηση & διατροφή προσαρμοσμένα στο DNA σου.



Σε συνεργασία με το Εργαστήριο Γενετικής, Συγκριτικής & Εξελικτικής Βιολογίας του Τμήματος Βιοχημείας & Βιοτεχνολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, υπό την επιστημονική καθοδήγηση του Καθηγητή Δρ. Ζήση Μαμούρη.

Πώς λειτουργεί

- Σκάναρε το QR code
- Επίλεξε το τεστ που σου ταιριάζει
- Κάνε το τεστ εύκολα
- Απόκτησε εξατομικευμένες προτάσεις για τον τρόπο ζωής σου

Ξεκίνα σήμερα το δικό σου ταξίδι ευεξίας

+30 2410612769, 6974844624

foodoxys.com

evenly

Scan & discuss with the magazine

ID

Εκδότης – Διευθυντής
Γιάννης Διονάτος

Σύμβουλος Έκδοσης
Βασίλης Γιακαμόζης

Διευθυντής Σύνταξης – Αρχισυντάκτης
Γιώργος Κουρκουτάς

Σύνταξη
Ηλίας Κούκουτσας
Θανάσης Λασκούδης
Βαγγέλης Γραικόπουλος

Operations Manager
Μαρίνα Παπαχρήστου

Art Director
Βασίλης Παπαδάτος

Φωτογραφία
Elias & Ema Photography

Ιδιοκτήτης – Νόμιμος Εκπρόσωπος
Γιάννης Διονάτος

Επωνυμία Επιχείρησης
mediahub group
ΙΩΑΝΝΗΣ ΔΙΟΝΑΤΟΣ ΚΑΙ ΣΙΑ ΕΕ
Δεινοκράτους 121, ΤΚ 11521, Αθήνα
T: 210 32 49 222
Email: startupper@startuppermag.gr
www: startuppermag.gr

Αριθμός Πιστοποίησης Μ.Ε.Τ. 252360

Το Startupper MAG κυκλοφορεί το προτελευταίο Σάββατο κάθε μήνα με την εφημερίδα Παραπολιτικά και ακολούθως βρίσκεται στα σημεία τύπου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

6 Ο μεγαλύτερος διαγωνισμός καινοτομίας και επιχειρηματικότητας του NBG Business Seeds ξεκινά για 17η φορά.

12 Η Σοφία Ζαχαράκη, Υπουργός Παιδείας, σε μια συνέντευξη εφ' όλης της ύλης για το σχολείο του παρόντος και του μέλλοντος και πώς η τεχνολογία θα αλλάξει το εκπαιδευτικό αποτέλεσμα αλλά και τις δεξιότητες των μαθητών στον κόσμο της AI.

18 Νέα στοιχεία για την Σεροτονίνη, μια ορμόνη η οποία έχει μια σαφώς πιο περίπλοκη και "περίεργη" λειτουργία στον εγκέφαλο απο την αντιμετώπιση της κατάθλιψης.

22 Ρομπότ φτιάχνουν ρομπότ! Η αρχή του τέλους της εργασίας και η αρχή της ευδαιμονίας;

34 Πώς θα χρησιμοποιήσετε την AI για να σας λύσει τα χέρια και να φτιάξετε τους πρώτους σας ψηφιακούς υπαλλήλους.

50 Το νέο διάστημα και οι ευκαιρίες που υπάρχουν για την Ελλάδα και την Ευρώπη.

Η εκπαίδευση ούζει (και) το AI!

Του Γιάννη Διονάτου, Εκδότη Startupper MAG



Με το πέρασμα του χρόνου, η συζήτηση περί της Τεχνητής Νοημοσύνης αναμφίβολα λαμβάνει ολοένα και μεγαλύτερη διάσταση, όσο και ένταση, ενώ κινείται προς ποικίλες ατραπούς, διαδρομές.

Εξυπακούεται πως η κινδυνολογία και δη από Ευρωπαϊκής πλευράς βρίσκεται στο peak της, ενδεχομένως και ως... δικαιολογία σε σχέση με το γεγονός πως η Γηραιά Ήπειρος έχει μείνει πολύ, μα πάρα πολύ, πίσω ως προς τις εξελίξεις και αυτούς που τις κινούν, λέγε με Κίνα και ΗΠΑ.

Καθώς οι νεότερες γενιές αναμένεται να παίξουν καθοριστικό ρόλο στο πως σχηματοποιείται, αναπτύσσεται και εξελίσσεται το AI, είναι ιδιαίτερα σημαντικό να υπάρχει το κατάλληλο πλαίσιο εντός του οποίου τα σημερινά παιδιά, μαθητές και φοιτητές, αλλά και όλοι όσοι γεννηθούν και μεγαλώσουν κατά τα αμέσως επόμενα έτη καταφέρουν αφενός μεν να αξιοποιήσουν τις εντυπωσιακά -πραγματικά- δυνατότητές της, προς όφελος της συνολικότερης παρουσίας τους, ανεξαρτήτως του πεδίου και αφετέρου δε να έχουν -κατά το δυνατόν- μεγαλύτερη επίγνωση των do's & don't's. Και όλα αυτά, προσδίδοντάς της (σ.σ. Τεχνητής Νοημοσύνης) τις διαστάσεις που της πρέπει, αποφεύγοντας εύκολους εντυπωσιασμούς ή αχρείαστους αφορισμούς.

Μάλιστα, το γεγονός πως όπως επισημαίνει και στην αποκλειστική της συνέντευξη στο STARTUPPER MAG, η Υπουργός Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού, Σοφία Ζαχαράκη, απώτερος σκοπός είναι το εκπαιδευτικό σύστημα στη χώρα μας να αποκτήσει σταδιακά αντανακλαστικά Startup, ενόσω η νέα γενιά Ελλήνων εξοπλίζεται με τις κατάλληλες γνώσεις και δεξιότητες για την εποχή του AI, αποτελεί ένα άκρως ενθαρρυντικό δείγμα της σοβαρής προσέγγισης η οποία επιχειρείται από μέρους της Πολιτείας.

Έχοντας δε και το φίλτρο της (πρώην) καθηγήτριας, η κα Ζαχαράκη προσθέτει και μια «πινελιά» αξίας, καθώς υπογραμμίζει πως δεν επιθυμεί ένα παιδί να χρησιμοποιεί την Τεχνητή Νοημοσύνη για να σταματήσει να σκέφτεται!

Αντιθέτως, ξεδιπλώνοντας την σκέψη της επί του θέματος, υποστήριξε πως επιθυμία της είναι το AI να αξιοποιείται από μέρους των μαθητών προκειμένου να σκέφτεται καλύτερα: να συγκρίνει, να ελέγχει, να αμφισβητεί, να ζητά αποδείξεις, να αναγνωρίζει το λάθος.

Ανέκαθεν ήμουν και είμαι υπέρμαχος της προσέγγισης πως ένα μαχαίρι μπορείς να το χρησιμοποιήσεις προκειμένου να κόψεις ψωμί, να απλώσεις βούτυρο σε αυτό, μα και να μαχαιρώσεις κάποιον!

Το ίδιο συμβαίνει και με την Τεχνητή Νοημοσύνη.



Ελλάδα–Ιαπωνία: Τι μπορούμε να χτίσουμε μαζί στα επόμενα 20 χρόνια

Του Χρήστου Μακιγιάμα, President, Silicon Planet Corporation

Το 2007 βρέθηκα στη Θεσσαλονίκη για το Hi-Tech Innovators' Partenariat, όπου συμμετείχαν μέλη της τότε HSIA, της σημερινής HETiA. Η ελληνική μικροηλεκτρονική έκανε τότε τα πρώτα της βήματα. Στόχος ήταν να συνδέσουμε το οικοσύστημα με διεθνείς πελάτες και συνεργάτες. Είχα προσκαλέσει πελάτες από την Ιαπωνία να γνωρίσουν ελληνικές εταιρείες και πανεπιστήμια. Κάποιες σχέσεις εξελίχθηκαν και σε επενδύσεις.

Είκοσι χρόνια μετά, η Ιαπωνία ήταν Τιμώμενη Χώρα στην 90ή ΔΕΘ. Σήμερα υπάρχει πιο ώριμο οικοσύστημα, με διεθνείς ομίλους, κέντρα R&D και ελληνικές εταιρείες που έχουν προσελκύσει επενδύσεις ή έχουν εξαγοραστεί, μεταξύ άλλων από ιαπωνικούς ομίλους.

Το ερώτημα είναι: τι μπορούμε να χτίσουμε μαζί στα επόμενα είκοσι χρόνια;

Στα εγκαίνια της 90ής ΔΕΘ, ο Ιάπωνας Υπουργός Minoru Kiuchi χαρακτήρισε την Ιαπωνία, την Ελλάδα και την Ευρώπη στρατηγικούς εταίρους και μίλησε για συγκεκριμένες ευκαιρίες όπου οι δύο χώρες μπορούν να επενδύσουν και να αναπτύξουν τεχνολογία μαζί.

Αυτό είναι και το πραγματικό στοίχημα.

Η Ιαπωνία έχει προσδιορίσει 17 στρατηγικούς τομείς για την ανάπτυξή της, από την τεχνητή νοημοσύνη και τους ημιαγωγούς μέχρι την ενέργεια, τη ναυπηγική, το διάστημα και τη βιοτεχνολογία. Για την Ελλάδα, μπορούν να αποτελέσουν χάρτη συνεργασιών.

Όχι μόνο για να πουλήσουμε ελληνική τεχνολογία στην Ιαπωνία ή να προσελκύσουμε επενδύσεις, αλλά για να εντοπίσουμε πεδία όπου startups, ερευνητικές ομάδες και επιχειρήσεις μπορούν να συνδιαμορφώσουν λύσεις με ιαπωνικές εταιρείες.

Η σχέση μπορεί να λειτουργήσει και αντίστροφα. Η Ελλάδα μπορεί να γίνει "teacher customer" και regional test bed για ιαπωνικές τεχνολογίες, με εφαρμογές στη ναυτιλία, την ενέργεια, τις υποδομές και τις περιβαλλοντικές τεχνολογίες.

Η γεωγραφική της θέση ενισχύει αυτή την προοπτική. Μπορεί να λειτουργήσει ως γέφυρα προς τα Βαλκάνια, τη Νοτιοανατολική Ευρώπη και την Ανατολική Μεσόγειο, αλλά και ως πρόσβαση σε τεχνολογικό και ερευνητικό ταλέντο. Ένα επιτυχημένο pilot στην Ελλάδα μπορεί να γίνει αφετηρία διεθνούς ανάπτυξης.

Ο κόσμος αναδιαμορφώνεται και μαζί του οι τεχνολογικές και οικονομικές συμμαχίες. Ίσως το μυστικό μιας επιτυχημένης συνεργασίας να μην είναι μόνο πώς θα γίνουμε εμείς καλύτεροι, αλλά πώς θα βοηθήσουμε τον εταίρο μας να γίνει καλύτερος και να πετύχει. Αν Ελλάδα και Ιαπωνία προσεγγίσουν έτσι τη σχέση τους, το ερώτημα για τα επόμενα είκοσι χρόνια είναι τι μπορούν να χτίσουν και να πετύχουν μαζί.

ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ | BUSINESS SEEDS BY NBG

BUSINESS SEEDS: 17 ΧΡΟΝΙΑ ΔΙΠΛΑ ΣΤΙΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΙΔΕΕΣ

Κάθε μεγάλη αλλαγή ξεκινά από μια ιδέα. Μια διαφορετική ματιά σε ένα θέμα που μας απασχολεί, μια νέα τεχνολογία, μια λύση που μπορεί να κάνει την καθημερινότητα καλύτερη ή να αλλάξει έναν ολόκληρο κλάδο. Όμως η καινοτομία δεν γεννιέται μόνο από την έμπνευση. Χρειάζεται ανθρώπους που τολμούν να δοκιμάσουν, συνεργασίες που ανοίγουν δρόμους και ένα περιβάλλον που δίνει στις καλές ιδέες τη δυνατότητα να εξελιχθούν.

Σήμερα με την τεχνολογία να μετασχηματίζει διαρκώς την οικονομία και την ζωή μας, η ανάγκη για νέες ιδέες και καινοτόμες λύσεις γίνεται ολοένα και πιο σημαντική. Η αξιοποίηση της γνώσης, η σύνδεση της έρευνας με την αγορά και η ανάπτυξη νέων επιχειρηματικών μοντέλων μπορούν να συμβάλουν στη δημιουργία μιας πιο δυναμικής, ανταγωνιστικής και εξωστρεφούς οικονομίας.

ΕΝΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ ΠΟΥ ΕΞΕΛΙΣΣΕΙ ΤΗΝ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ

Με αυτή τη φιλοσοφία, η Εθνική Τράπεζα υλοποιεί εδώ και 17 χρόνια το Business Seeds, ένα ολοκληρωμένο οικοσύστημα στήριξης της καινοτόμου και εξωστρεφούς επιχειρηματικότητας, που βρίσκεται δίπλα σε νέους επιστήμονες, ερευνητικές ομάδες και νεοφυείς επιχειρήσεις σε κάθε στάδιο της ανάπτυξής τους.

Από τα πρώτα βήματα μιας επιχειρηματικής ιδέας μέχρι την ανάπτυξη και την εξωστρέφεια μιας επιχείρησης, το Business Seeds λειτουργεί ως σημείο συνάντησης της καινοτομίας με την αγορά. Μέσα από εκπαιδευτικές δράσεις, mentoring, δικτύωση, συνεργασίες και πρόσβαση σε χρηματοδοτικά εργαλεία, δημιουργεί τις προϋποθέσεις ώστε μια ιδέα να μετατραπεί σε μια ανταγωνιστική επιχειρηματική πρόταση.

Στα 17 χρόνια λειτουργίας του, το πρόγραμμα έχει δημιουργήσει ένα ισχυρό δίκτυο συνεργασιών με 18 φορείς, 14 πανεπιστημιακά ιδρύματα, 4 ερευνητικά κέντρα, 13 εταιρείες και 2 οργανισμούς, ενισχύοντας τη σύνδεση της έρευνας, της επιχειρηματικότητας και της πραγματικής οικονομίας.

Παράλληλα, μέσα από ημερίδες, workshops, bootcamps και προγράμματα mentoring σε Αθήνα, Θεσσαλονίκη, Ηράκλειο, Πάτρα, Ιωάννινα και Κύπρο, οι συμμετέχοντες αποκτούν πολύτιμη τεχνογνωσία σε ζητήματα όπως η επιχειρηματική στρατηγική, η ανάπτυξη προϊόντων, η παρουσίαση σε επενδυτές και η



πρόσβαση σε χρηματοδότηση, ενώ παράλληλα δημιουργούν σχέσεις με συνεργάτες, επενδυτές και επιχειρηματικούς φορείς.

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ: ΕΚΕΙ ΠΟΥ ΟΙ ΙΔΕΕΣ ΓΙΝΟΝΤΑΙ ΠΡΑΞΗ

Κεντρικός πυλώνας του Business Seeds αποτελεί **ο Διαγωνισμός Καινοτομίας & Τεχνολογίας, ένας από τους σημαντικότερους και μακροβιότερους θεσμούς στήριξης της νεοφυούς επιχειρηματικότητας στην Ελλάδα**.

Για 17 συνεχόμενα χρόνια, δίνει τη δυνατότητα σε νέους επιχειρηματίες και ερευνητικές ομάδες να παρουσιάσουν τις ιδέες τους, να λάβουν πολύτιμη ανατροφοδότηση και να αποκτήσουν πρόσβαση σε ένα ευρύτερο δίκτυο συνεργασιών και ευκαιριών ανάπτυξης.

Η αξιολόγηση των προτάσεων γίνεται από Πρυτάνεις και Καθηγητές 14 Πανεπιστημιακών ιδρυμάτων, ανώτατα στελέχη της Εθνικής Τράπεζας, στελέχη επιχειρήσεων και επιχειρηματίες.

Μέχρι σήμερα, ο Διαγωνισμός έχει:

› συγκεντρώσει περισσότερους από **9.260 συμμετέχοντες**,
› υποδεχθεί συνολικά **5.416 επιχειρηματικές προτάσεις**,
› αναδείξει **152 νικήτριες ομάδες**,
› απονείμει χρηματικά βραβεία συνολικού ύψους **790.000 ευρώ**.

Πέρα όμως από τις διακρίσεις, η συμμετοχή στον Διαγωνισμό αποτελεί για πολλές επιχειρήσεις το πρώτο ουσιαστικό βήμα προς την αγορά, ενισχύοντας την αξιοπιστία τους και δημιουργώντας νέες προοπτικές συνεργασιών, επενδύσεων και περαιτέρω ανάπτυξης.

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ, ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗ ΚΑΙ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΜΕΝΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ

Η στήριξη δεν ολοκληρώνεται με τη βράβευση. Αντίθετα, το Business Seeds συνεχίζει να βρίσκεται δίπλα στις επιχειρήσεις, παρέχοντας χρηματοδοτικά εργαλεία, εξειδικευμένη καθοδήγηση και πρόσβαση σε ένα ευρύ δίκτυο συνεργασιών.

Η Εθνική Τράπεζα συμμετέχει ως ιδιώτης επενδυτής σε σημαντικά επενδυτικά κεφάλαια του ελληνικού οικοσυστήματος, ενώ μέχρι σήμερα έχουν επενδυθεί:

› **€2,5 εκατ.** ως συμμετοχή στο μετοχικό κεφάλαιο **11 εταιρειών**
› **€3,1 εκατ.** μέσω δανεισμού σε **7 επιπλέον εταιρείες**

δηλαδή συνολική χρηματοδότηση **€5,6 εκατ. σε νεοφυείς επιχειρήσεις**.

Παράλληλα, από το 2018 προσφέρει ειδικά σχεδιασμένες τραπεζικές λύσεις για startups και καινοτόμες επιχειρήσεις, καλύπτοντας ανάγκες όπως ηλεκτρονικό εμπόριο, χρηματοδότηση, συναλλαγές και ασφάλιση.

Επιπλέον, η Εθνική Τράπεζα διαθέτει ένα δίκτυο εξειδικευμένων σημείων υποστήριξης για startups σε Αθήνα, Θεσσαλονίκη, Πάτρα και Ηράκλειο, όπου στελέχη της Τράπεζας –πρεσβευτές του προγράμματος– παρέχουν εξατομικευμένη καθοδήγηση και υποστήριξη στις νεοφυείς και καινοτόμες επιχειρήσεις.

17ος ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ BUSINESS SEEDS

Η διαδικασία υποβολής προτάσεων για τον **17ο Διαγωνισμό Καινοτομίας & Τεχνολογίας Business Seeds** βρίσκεται σε εξέλιξη.

Οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να υποβάλουν τις καινοτόμες επιχειρηματικές τους ιδέες και να διεκδικήσουν τη συμμετοχή τους σε έναν θεσμό που εδώ και 17 χρόνια στηρίζει ανθρώπους και επιχειρήσεις με όραμα για το μέλλον.



Οι θεματικές ενότητες του φετινού Διαγωνισμού περιλαμβάνουν:

› Fintech
› Digital Ecosystems
› Advanced Technologies
› ESG

Παράλληλα, περιλαμβάνονται ειδικές κατηγορίες βραβείων για την **Χρηματοοικονομική εκπαίδευση**, το **PropTech**, καθώς και τις τεχνολογίες υγείας.

Οι τρεις πρώτες ιδέες που θα βραβευθούν θα λάβουν χρηματικά έπαθλα ύψους **20.000 ευρώ, 12.000 ευρώ** και **8.000 ευρώ** αντίστοιχα, ενώ όσον αφορά τις κατηγορίες των ειδικών βραβείων **έως 5 νικητές** που θα αναδειχθούν στην κατηγορία της Χρηματοοικονομικής εκπαίδευσης θα λάβουν συνολικά έως €10.000.**Ένας νικητής** στην κατηγορία Τεχνολογία Ακινήτων θα λάβει το χρηματικό ποσό των €4.000, καθώς και ένας νικητής στην κατηγορία Τεχνολογίες Υγείας, θα λάβει χρηματικό έπαθλο €6.000.

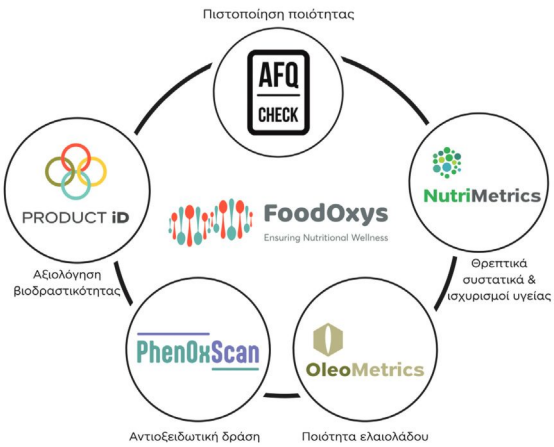
Η πρωτοβουλία αυτή εντάσσεται στη συνολική στρατηγική βιώσιμης ανάπτυξης της Εθνικής Τράπεζας, με στόχο τη δημιουργία μακροπρόθεσμης αξίας για την οικονομία και την κοινωνία, υποστηρίζοντας επιχειρηματικές προσπάθειες που συνδυάζουν την καινοτομία με θετικό οικονομικό, κοινωνικό και περιβαλλοντικό αντίκτυπο.

Η υποβολή προτάσεων θα παραμείνει ανοιχτή έως τις 14/10/2026 και ώρα 15:00. Περισσότερες πληροφορίες και δηλώσεις συμμετοχής στο **nbg.gr/competition.**

FoodOxys

ΠΕΡΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΤΙΚΕΤΑ: ΤΙ ΓΝΩΡΙΖΟΥΜΕ ΓΙΑ ΕΝΑ ΤΡΟΦΙΜΟ;

Από τη διατροφική σύνθεση και τα αντιοξειδωτικά έως τη βιοδραστικότητα και την επιστημονική τεκμηρίωση





ΤΙ ΓΝΩΡΙΖΟΥΜΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΓΙΑ ΕΝΑ ΤΡΟΦΙΜΟ ΟΤΑΝ ΤΟ ΕΠΙΛΕΓΟΥΜΕ ΑΠΟ ΤΟ ΡΑΦΙ;

Η ετικέτα μάς δίνει πολύτιμες πληροφορίες για τα συστατικά και τη διατροφική του σύνθεση. Δεν μπορεί, όμως, από μόνη της να αφηγηθεί ολόκληρη την επιστημονική ιστορία ενός προϊόντος. Πίσω από ένα ελαιόλαδο, ένα μέλι, ένα ρόφημα ή ένα συμπλήρωμα διατροφής μπορεί να υπάρχει ένα πολύ πιο σύνθετο προφίλ: πολυφαινόλες και άλλα βιοδραστικά συστατικά, βιταμίνες και μέταλλα, ιδιαίτερα χαρακτηριστικά αντιοξειδωτικής δράσης ή ακόμη και βιολογικές επιδράσεις που απαιτούν πιο σύνθετες επιστημονικές προσεγγίσεις για να διερευνηθούν. Πόσα, όμως, από αυτά μπορούν πραγματικά να μετρηθούν και τι μπορούν να μας αποκαλύψουν για το ίδιο το προϊόν;

Η σύγχρονη επιστημονική αξιολόγηση μπορεί να δώσει απαντήσεις σε διαφορετικά επίπεδα: από τον προσδιορισμό της διατροφικής σύνθεσης και επιλεγμένων βιοδραστικών συστατικών έως την αξιολόγηση της αντιοξειδωτικής δράσης και, όταν υπάρχει το κατάλληλο επιστημονικό ερώτημα, τη βαθύτερη διερεύνηση της βιοδραστικότητας. Τα δεδομένα που προκύπτουν μπορούν να υποστηρίξουν την επιλογή πρώτων υλών, τη σύγκριση και βελτιστοποίηση διαφορετικών συνθέσεων, αλλά και την καλύτερη τεκμηρίωση των χαρακτηριστικών ενός προϊόντος.

Σε αυτήν ακριβώς τη μετάβαση δραστηριοποιείται η FoodOxys, τεχνοβλαστός του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, μετατρέποντας τα εργαστηριακά δεδομένα σε χρήσιμη γνώση για την ανάπτυξη, την αξιολόγηση και την επιστημονική τεκμηρίωση τροφίμων και συμπληρωμάτων διατροφής.

Τι μπορεί, λοιπόν, να αποκαλύψει η επιστήμη για ένα προϊόν; Γνωρίστε τις εξειδικευμένες υπηρεσίες της FoodOxys.

AFQ | ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΗΝ ΕΤΙΚΕΤΑ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

Πώς μπορούν σύνθετα εργαστηριακά δεδομένα να μετατραπούν σε μια πληροφορία που είναι εύκολα αντιληπτή από τον καταναλωτή;

Το AFQ (Activity FoodOxys Quality) είναι μια καινοτόμος πιστοποίηση για την αξιολόγηση της βιοδραστικότητας τροφίμων και συμπληρωμάτων διατροφής, βασισμένη σε πολυπαραμετρική εργαστηριακή ανάλυση της εγγενούς σύστασης του προϊόντος. Η διαδικασία περιλαμβάνει διαφορετικές εξειδικευμένες δοκιμασίες που εξετάζουν, μεταξύ άλλων, την ικανότητα εξουδετέρωσης διαφορετικών ελευθέρων ριζών, την αναγωγική ικανότητα και την προστατευτική δράση έναντι οξειδωτικών βλαβών σε επιλεγμένα βιομόρια.

Με βάση τα αποτελέσματα, το προϊόν λαμβάνει συνολική βαθμολογία από 8 έως 20 και, εφόσον πληροί τις απαιτήσεις του σχήματος, μπορεί να φέρει το σήμα AFQ στην ετικέτα του. Η διαδικασία πιστοποίησης πραγματοποιείται σε συνεργασία με τον ανεξάρτητο οργανισμό Swiss Approval International, ο οποίος διενεργεί τους προβλεπόμενους ελέγχους και εκδίδει το σχετικό Πιστοποιητικό Συμμόρφωσης.

Το AFQ έχει ήδη εφαρμοστεί σε διαφορετικές κατηγορίες εμπορικών προϊόντων, όπως ελαιόλαδα, μπύρες και καφέ, με προϊόντα που φέρουν το σήμα να βρίσκονται πλέον στην αγορά και στο ράφι. Έτσι, η επιστημονική αξιολόγηση δεν παραμένει μόνο στο εργαστήριο,

αλλά γίνεται ορατό και αναγνωρίσιμο στοιχείο του ίδιου του προϊόντος.

PHENOXSCAN | ΑΝΑΚΑΛΥΠΤΟΝΤΑΣ ΤΟ ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΟ ΠΡΟΦΙΛ ΕΝΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

Μπορούν δύο ποικιλίες του ίδιου τροφίμου ή δύο διαφορετικές συνθέσεις ενός προϊόντος να έχουν διαφορετικό αντιοξειδωτικό προφίλ;

Η εργαστηριακή ανάλυση μπορεί να αναδείξει διαφορές που δεν είναι ορατές με την πρώτη ματιά. Οι πολυφαινόλες αποτελούν μια ευρεία κατηγορία βιοδραστικών ενώσεων φυτικής προέλευσης και απαντώνται φυσικά σε πολλά τρόφιμα, όπως φρούτα, λαχανικά, ελαιόλαδο, βότανα και ροφήματα. Μέσω του PhenOxScan, η FoodOxys προσδιορίζει ποσοτικά το συνολικό πολυφαινολικό περιεχόμενο και αξιολογεί διαφορετικές παραμέτρους της αντιοξειδωτικής δράσης ενός προϊόντος.

Τα αποτελέσματα μπορούν να αξιοποιηθούν για τη σύγκριση πρώτων υλών, ποικιλιών, παρτίδων ή διαφορετικών συνθέσεων, αναδεικνύοντας εκείνες που παρουσιάζουν το επιθυμητό εργαστηριακό προφίλ. Έτσι, το PhenOxScan μπορεί να αποτελέσει εργαλείο τόσο για τον χαρακτηρισμό ενός υπάρχοντος προϊόντος όσο και για την ανάπτυξη και βελτιστοποίηση νέων προϊόντων και συνθέσεων.

NUTRIMETRICS | ΑΠΟ ΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΣΤΗΝ ΤΕΚΜΗΡΙΩΜΕΝΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Η παρουσία μιας βιταμίνης, ενός μετάλλου ή ενός ιχνοστοιχείου σε ένα τρόφιμο δεν σημαίνει αυτομάτως ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ο αντίστοιχος ισχυρισμός στην ετικέτα ή την επικοινωνία του. Σημασία έχει η ποσότητα στην οποία περιέχεται και το κατά πόσο πληρούνται οι προϋποθέσεις που ορίζει το ευρωπαϊκό κανονιστικό πλαίσιο.

Μέσω του NutriMetrics, η FoodOxys πραγματοποιεί ποιοτικό και ποσοτικό προσδιορισμό επιλεγμένων βιταμινών, μετάλλων και ιχνοστοιχείων και, με βάση τα επίπεδα που προσδιορίζονται εργαστηριακά, αξιολογεί τη δυνατότητα αξιοποίησης των αντίστοιχων εγκεκριμένων ισχυρισμών.

Έτσι, μια επιχείρηση μπορεί όχι μόνο να γνωρίζει καλύτερα τη διατροφική σύνθεση του προϊόντος της, αλλά και να εντοπίζει χαρακτηριστικά που μπορούν να αναδειχθούν νόμιμα και τεκμηριωμένα. Παράλληλα, τα δεδομένα μπορούν να αξιοποιηθούν κατά την ανάπτυξη ή αναδιαμόρφωση ενός προϊόντος, όταν στόχος είναι η επίτευξη μιας σύνθεσης που πληροί τις απαιτήσεις για συγκεκριμένους ισχυρισμούς.

OLEOMETRICS | ΜΕΤΡΩΝΤΑΣ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

Πίσω από τη γενική έννοια της «ποιότητας» ενός ελαιολάδου βρίσκονται συγκεκριμένα χαρακτηριστικά που μπορούν να προσδιοριστούν εργαστηριακά. Μέσω του OleoMetrics, η FoodOxys αξιολογεί επιλεγμένες παραμέτρους του προϊόντος, προσδιορίζοντας το συνολικό πολυφαινολικό περιεχόμενο, την οξύτητα και τον αριθμό υπεροξειδίων.

Τα δεδομένα αυτά προσφέρουν στον παραγωγό ή την επιχείρηση μια πιο τεκμηριωμένη εικόνα συγκεκριμένων χαρακτηριστικών του ελαιολάδου και μπορούν να αξιοποιηθούν για τη σύγκριση διαφορετικών δειγμάτων ή παρτίδων και την παρακολούθηση της ποιότητάς τους. Έτσι, η αξιολόγηση δεν βασίζεται μόνο στην εμπειρική αντίληψη του προϊόντος, αλλά συμπληρώνεται από συγκεκριμένα και μετρήσιμα εργαστηριακά δεδομένα.

PRODUCT ID | ΧΤΙΖΟΝΤΑΣ ΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΕΝΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

Τι συμβαίνει όταν δεν θέλουμε απλώς να γνωρίζουμε τι περιέχει ένα προϊόν, αλλά να διερευνήσουμε πώς αλληλεπιδρά με ένα βιολογικό σύστημα; Εκεί η επιστημονική αξιολόγηση περνά σε ένα διαφορετικό επίπεδο.

Το Product ID της FoodOxys ακολουθεί μια κλιμακωτή προσέγγιση, μέσα από τέσσερα διακριτά επίπεδα επιστημονικής διερεύνησης. Η διαδρομή μπορεί να ξεκινήσει από in vitro εργαστηριακές αναλύσεις, όπου αξιολογούνται επιλεγμένα χαρακτηριστικά της αντιοξειδωτικής δράσης, και να προχωρήσει σε κυτταρικά μοντέλα, για τη μελέτη της κυτταρικής βιωσιμότητας και δεικτών που σχετίζονται με την οξειδοαναγωγική κατάσταση.

Σε επόμενο επίπεδο, η διερεύνηση μπορεί να επεκταθεί σε προκλινικές μελέτες, ώστε να εξεταστούν οι επιδράσεις του προϊόντος σε επίπεδο οργανισμού, και, όταν το ερευνητικό ερώτημα και ο επιστημονικός σχεδιασμός το απαιτούν, να φτάσει έως την κλινική μελέτη σε ανθρώπους, όπου η επίδρασή του αξιολογείται πλέον μέσα από προκαθορισμένους βιοδείκτες και ερευνητικά τελικά σημεία.

Το σημαντικό είναι ότι δεν χρειάζεται κάθε προϊόν να ακολουθήσει ολόκληρη αυτή τη διαδρομή. Το επίπεδο διερεύνησης επιλέγεται ανάλογα με το προϊόν, το επιστημονικό ερώτημα και τον βαθμό τεκμηρίωσης που απαιτείται. Έτσι, το Product ID μπορεί να λειτουργήσει ως ένα πραγματικό εργαλείο R&D και επιστημονικής τεκμηρίωσης, από την αρχική αξιολόγηση μιας νέας σύνθεσης έως τη δημιουργία ενός ολοένα ισχυρότερου επιστημονικού φακέλου γύρω από τη βιοδραστικότητά της.

ΠΕΡΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΤΙΚΕΤΑ, ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ Η ΓΝΩΣΗ

«Για μια σύγχρονη επιχείρηση τροφίμων, το ζητούμενο δεν είναι μόνο να δημιουργεί ένα ποιοτικό προϊόν, αλλά να γνωρίζει τι πραγματικά το κάνει να ξεχωρίζει και να μπορεί να το υποστηρίξει με αξιόπιστα επιστημονικά δεδομένα», σημειώνει ο Δρ. Φώτιος Τέκος, CEO της FoodOxys.

Αυτή είναι και η ουσία της επιστημονικής αξιολόγησης: να μετατρέπει αυτό που υποθέτουμε για ένα προϊόν σε αυτό που πραγματικά γνωρίζουμε γι' αυτό.

Γιατί πολλές φορές, το επόμενο στοιχείο που θα διαφοροποιήσει ένα προϊόν δεν χρειάζεται να δημιουργηθεί. Μπορεί να βρίσκεται ήδη μέσα του, αρκεί να το ανακαλύψουμε.

Σκάναρε το QR code και ανακάλυψε τι μπορεί να αποκαλύψει η επιστήμη για το δικό σου προϊόν.

ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ

Η ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΑΝΟΙΓΕΙ ΤΟΝ ΔΙΑΛΟΓΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΤΟΥ 2030

Η παρακαταθήκη του ψηφιακού μετασχηματισμού και το όραμα της επόμενης ημέρας

Στο πλαίσιο της 90ης Διεθνούς Έκθεσης Θεσσαλονίκης, η Κοινωνία της Πληροφορίας Μ.Α.Ε. διοργάνωσε την εκδήλωση «#TransformingGreece: Από την Ελλάδα 2.0 στην Ελλάδα 2030», παρουσία του Υπουργού Ψηφιακής Διακυβέρνησης και Τεχνητής Νοημοσύνης Δημήτρη Παπαστεργίου, ανοίγοντας μια ουσιαστική συζήτηση για το αποτύπωμα της μεγαλύτερης εθνικής προσπάθειας ψηφιακού μετασχηματισμού που υλοποιήθηκε ποτέ στη χώρα και για τις προοπτικές της επόμενης δεκαετίας.

Η Κοινωνία της Πληροφορίας, ως κεντρικός κόμβος σχεδιασμού, ανάπτυξης και υλοποίησης των μεγάλων έργων ψηφιακού μετασχηματισμού της χώρας, παρουσίασε τον απολογισμό της για την περίοδο 2019-2026 αναδεικνύοντας τη συμβολή της στην επιτάχυνση κρίσιμων παρεμβάσεων που αφορούν την ηλεκτρονική διακυβέρνηση, τις δημόσιες υπηρεσίες, τις επιχειρήσεις, την υγεία, τη δικαιοσύνη, την πολιτική προστασία και πλήθος ακόμη τομέων της δημόσιας διοίκησης.

Κεντρικό μήνυμα της συζήτησης αποτέλεσε η ανάγκη μετάβασης από την υλοποίηση έργων στην παραγωγή διατηρήσιμης αξίας για την κοινωνία και την οικονομία. Η επόμενη ημέρα δεν αφορά μόνο τις ψηφιακές υποδομές, αλλά κυρίως την αξιοποίησή τους για τη δημιουργία ενός κράτους πιο κοντά στον πολίτη και περισσότερο ικανού να ανταποκρίνεται στις ανάγκες μιας ταχέως μεταβαλλόμενης εποχής.

Την εκδήλωση άνοιξε ο Διευθύνων Σύμβουλος της Κοινωνίας της Πληροφορίας Μ.Α.Ε., Σταύρος Ασθενίδης, ο οποίος υπογράμμισε τον κομβικό ρόλο της ΚτΠ στην υλοποίηση των μεγάλων έργων ψηφιακού μετασχηματισμού της χώρας. Στην





εισαγωγική του τοποθέτηση ανέδειξε τη σημασία της μετάβασης από την ολοκλήρωση των έργων του «Ελλάδα 2.0» στη δημιουργία μακροπρόθεσμης αξίας για την οικονομία και την κοινωνία.

«Η Ελλάδα έχει ήδη διανύσει μια εντυπωσιακή διαδρομή ψηφιακού μετασχηματισμού. Η επόμενη πρόκληση είναι να μετατρέψουμε αυτή την πρόοδο σε μόνιμο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα για τη χώρα και σε μετρήσιμη αξία για κάθε πολίτη και κάθε επιχείρηση.»

Στη συνέχεια ακολούθησε το κεντρικό πάνελ με τη συμμετοχή κορυφαίων κυβερνητικών στελεχών, επιβεβαιώνοντας ότι ο ψηφιακός μετασχηματισμός αποτελεί σήμερα μία από τις σημαντικότερες εθνικές μεταρρυθμιστικές προτεραιότητες.

Η συζήτηση ανέδειξε τον ρόλο της συνεργασίας μεταξύ πολιτείας, δημόσιων φορέων, επιχειρήσεων και κοινωνίας των πολιτών, προκειμένου η Ελλάδα του 2030 να οικοδομηθεί πάνω στις επιτυχίες της τελευταίας περιόδου, αξιοποιώντας τις δυνατότητες της τεχνητής νοημοσύνης, των σύγχρονων ψηφιακών υπηρεσιών και της καινοτομίας.

Ομιλητές ήταν ο Γιώργος Φλωρίδης, Υπουργός Δικαιοσύνης, ο Άκης Σκέρτσος, Υπουργός Επικρατείας, η Όλγα Κεφαλογιάννη, Υπουργός Τουρισμού, και η Βιβή Χαραλαμπογιάννη, Υφυπουργός Εσωτερικών.

Ιδιαίτερα σημαντική η παρέμβαση του Γιώργου Φλωρίδη, ο οποίος εστίασε στη μετάβαση της Δικαιοσύνης στη νέα ψηφιακή εποχή, περιγράφοντας το όραμα για ένα ταχύτερο, αποτελεσματικότερο και περισσότερο προσβάσιμο σύστημα απονομής δικαίου. Το μήνυμά του «σε δύο χρόνια η ελληνική Δικαιοσύνη θα συγκρίνεται με τις καλύτερες στον κόσμο», ανέδειξε ότι η επόμενη φάση των μεταρρυθμίσεων δεν αφορά μόνο τον εκσυγχρονισμό υποδομών, αλλά τη βαθιά αλλαγή του τρόπου με τον οποίο πολίτες, δικηγόροι και επιχειρήσεις αλληλεπιδρούν με το δικαστικό σύστημα.

Η Όλγα Κεφαλογιάννη επεσήμανε τη σημασία των ψηφιακών υπηρεσιών για την ανταγωνιστικότητα του ελληνικού τουρισμού, ενώ ο Άκης Σκέρτσος αναφέρθηκε στη μετάβαση από την επιτυχημένη ολοκλήρωση του προγράμματος «Ελλάδα 2.0» στον στρατηγικό σχεδιασμό της Ελλάδας του 2030. Από την πλευρά της, η Βιβή Χαραλαμπογιάννη υπογράμμισε τη σημασία της συνεχούς αναβάθμισης των δημόσιων υπηρεσιών και της βελτίωσης της εμπειρίας του πολίτη μέσα από τις ψηφιακές μεταρρυθμίσεις.

Κλείνοντας την εκδήλωση, ο Γενικός Γραμματέας Πληροφοριακών Συστημάτων και Ψηφιακής Διακυβέρνησης Δημοσθένης Αναγνωστόπουλος, εκπροσωπώντας το Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης, υπογράμμισε ότι η χώρα διαθέτει πλέον την τεχνογνωσία, την εμπειρία και τις υποδομές για να περάσει από την εποχή της υλοποίησης στην εποχή της αξιοποίησης των αποτελεσμάτων. Τόνισε ότι η Ελλάδα του 2030 απαιτεί συνέχιση των μεταρρυθμίσεων, αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών και διαρκή προσανατολισμό στις ανάγκες του πολίτη, ώστε τα ψηφιακά έργα να μεταφράζονται σε απτό κοινωνικό και αναπτυξιακό όφελος.

Η εκδήλωση επιβεβαίωσε ότι ο ψηφιακός μετασχηματισμός δεν αποτελεί έναν αυτοσκοπό, αλλά ένα διαρκές εργαλείο ανάπτυξης, βελτίωσης της ποιότητας ζωής και ενίσχυσης της ανταγωνιστικότητας της χώρας.



Σοφία Ζαχαράκη
Υπουργός Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού

«Σχολείο για νέους που δεν φοβούνται να δημιουργήσουν το μέλλον»

Συνέντευξη στον Θανάση Λασκούδη

Η Σοφία Ζαχαράκη, υπουργός Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού, μιλά αποκλειστικά στο STARTUPPER MAG για το σχολείο του μέλλοντος. Εξηγεί πώς το εκπαιδευτικό σύστημα αποκτά αντανακλαστικά μιας startup και προετοιμάζει τη νέα γενιά για την εποχή της Τεχνητής Νοημοσύνης. «Δεν θέλω ένα παιδί να χρησιμοποιεί την Τεχνητή Νοημοσύνη για να σταματήσει να σκέφτεται. Θέλω να τη χρησιμοποιεί ώστε να σκέφτεται καλύτερα: να συγκρίνει, να ελέγχει, να αμφισβητεί, να ζητά αποδείξεις, να αναγνωρίζει το λάθος», τονίζει. Η θέση της είναι σαφής: η Τεχνητή Νοημοσύνη πρέπει να υπηρετεί τη μάθηση, τη δημοκρατία και τον άνθρωπο.

STARTUPPER MAG: Το «Νέο Σχολείο» φιλοδοξεί να απομακρυνθεί από την αποστήθιση και να δώσει μεγαλύτερο βάρος στις δεξιότητες. Πώς μπορεί το σχολείο να καλλιεργήσει από νωρίς την προσαρμοστικότητα, την κριτική σκέψη, την πρωτοβουλία και τη διάθεση για καινοτομία;

Σοφία Ζαχαράκη: Θα ξεκινούσα από μια βασική παραδοχή: δεν υπάρχει δεξιότητα χωρίς γνώση. Το ζητούμενο, επομένως, δεν είναι να αντικαταστήσουμε τη γνώση, αλλά να αλλάξουμε τον τρόπο με τον οποίο το παιδί την κατακτά και κυρίως τον τρόπο με τον οποίο μαθαίνει να την αξιοποιεί.

Θέλουμε ένα σχολείο στο οποίο ο μαθητής δεν θα αρκείται στο να θυμάται, αλλά θα μαθαίνει να κατανοεί, να συνδυάζει πληροφορίες, να αμφισβητεί δημιουργικά, να συνεργάζεται, να λύνει προβλήματα και να παίρνει πρωτοβουλίες. Να μπορεί, δηλαδή, να μετατρέπει αυτό που έμαθε μέσα στην τάξη σε εργαλείο για να ερμηνεύσει τον κόσμο γύρω του.

Σε αυτή τη λογική κινούνται τα νέα Προγράμματα Σπουδών, τα Εργαστήρια Δεξιοτήτων, οι δράσεις ενεργού πολίτη και το Πολλαπλό Βιβλίο, το οποίο από το 2027-2028 αλλάζει σταδιακά τη λογική του ενός και μοναδικού σχολικού εγχειριδίου. Έχουν ήδη εγκριθεί εκατοντάδες νέα βιβλία και εκπαιδευτικά πακέτα, ώστε ο εκπαιδευτικός να αποκτήσει περισσότερα εργαλεία και ο μαθητής περισσότερους δρόμους προς τη γνώση.

Για μένα αυτό έχει και μια βαθύτερη παιδαγωγική αξία: μαθαί-

νουμε το παιδί ότι δεν υπάρχει πάντα μία πηγή, μία διαδρομή ή μία έτοιμη απάντηση.

Το ίδιο πνεύμα υπηρετούν οι δράσεις αειφορίας, STEM και ρομποτικής, αλλά και προγράμματα όπως το FinStart. Επενδύουμε 4 εκατ. ευρώ ώστε περίπου 40.000 μαθητές να αποκτήσουν βασικές γνώσεις χρηματοοικονομικού εγγραμματισμού μέσα από βιωματικές και σύγχρονες μεθόδους.

Γιατί, τελικά, καινοτομία δεν σημαίνει μόνο τεχνολογία. Σημαίνει να μάθεις ένα παιδί να βλέπει ένα πρόβλημα και να αναρωτιέται: «Πώς μπορώ να το λύσω;». Και να έχει την αυτοπεποίθηση να δοκιμάσει, ακόμη κι αν η πρώτη του προσπάθεια δεν είναι η σωστή.

STARTUPPER MAG: Οι επιχειρήσεις τεχνολογίας μιλούν συχνά για έλλειψη των δεξιοτήτων που χρειάζονται στην αγορά. Πώς μπορεί η εκπαίδευση να μειώσει αυτό το χάσμα και να προετοιμάσει καλύτερα τους νέους για το σύγχρονο περιβάλλον εργασίας και επιχειρηματικότητας;

Σοφία Ζαχαράκη: Το σχολείο δεν μπορεί και δεν πρέπει να λειτουργεί ως γραφείο εύρεσης εργασίας. Ο ρόλος της εκπαίδευσης είναι ευρύτερος. Έχει, όμως, υποχρέωση να δίνει στα παιδιά τα εφόδια ώστε να μπορούν να σταθούν με αυτοπεποίθηση σε μια οικονομία που αλλάζει με πρωτοφανή ταχύτητα.

Η Ευρώπη, αλλά και η Ελλάδα, αντιμετωπίζουν πραγματικό έλλειμμα ψηφιακών δεξιοτήτων και εξειδικευμένου ανθρώπινου δυναμικού. Την ίδια στιγμή, νέες ειδικότητες γεννιούνται πολύ γρηγορότερα από ό,τι στο παρελθόν. Άρα το καλύτερο που μπορούμε να προσφέρουμε σε έναν νέο δεν είναι μόνο μία συγκεκριμένη δεξιότητα, αλλά την ικανότητα να μαθαίνει, να επανεκπαιδεύεται και να προσαρμόζεται.

Γι' αυτό εργαζόμαστε ταυτόχρονα σε πολλά επίπεδα.

Από φέτος επικαιροποιούμε τον σχολικό επαγγελματικό προσανατολισμό, ήδη από τη Γ΄ Γυμνασίου, με ατομική συμβουλευτική, ψηφιακά εργαλεία και τεστ δεξιοτήτων. Δεν είναι λογικό ένα παιδί να φτάνει στα 17 ή στα 18 χωρίς να έχει βοηθηθεί ουσιαστικά να ανακαλύψει τι μπορεί, τι το ενδιαφέρει και ποιες διαδρομές υπάρχουν μπροστά του. Μία από τις πρώτες αποφάσεις που πήρα ως Υπουργός ήταν η εισαγωγή του μαθήματος των οικονομικών στην Γ΄ Γυμνασίου.

Παράλληλα, ενισχύουμε την επαγγελματική εκπαίδευση και τη μαθητεία. Η συμμετοχή των εργοδοτών στη μαθητεία αυξήθηκε κατά 27%, ενώ η συνολική χρηματοδότησή της φτάνει πλέον τα 182,1 εκατ. ευρώ μετά την περσινή απόφασή μας να αυξήσουμε τον προϋπολογισμό κατά 57,1 εκατομμύρια. Αναπτύσσουμε επίσης τις Επαγγελματικές Ακαδημίες όπως η πρώτη Ακαδημία Επαγγελματικής Κατάρτισης Φαρμάκου στην Τρίπολη, που δημιουργήσαμε σε συνεργασία με την Πανελλήνια Ένωση Φαρμακοβιομηχανίας, συνδέοντας συγκεκριμένες εκπαιδευτικές διαδρομές με πραγματικές ανάγκες των τοπικών οικονομιών.

Παράλληλα, η λειτουργία του Κεντρικού Συμβουλίου Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης και των αντίστοιχων περιφερειακών δομών μάς επιτρέπει να συνδέουμε καλύτερα τις ανάγκες των τοπικών οικονομιών με την πρόβλεψη και τον σχεδιασμό νέων ειδικοτήτων. Στην ίδια κατεύθυνση λειτουργούν τα Επαγγελματικά και τα Πρότυπα Επαγγελματικά Λύκεια, μαζί με τα Εργαστηριακά Κέντρα που ανακαινίσαμε με πόρους του Ταμείου Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας.

Στόχος μας είναι να αλλάξουμε όχι μόνο την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση, αλλά και τον τρόπο με τον οποίο την αντιλαμβάνεται η κοινωνία: από επιλογή ανάγκης, σε επιλογή αξίας και προοπτικής.

Θεωρώ εξίσου σημαντικό ότι το δημόσιο σχολείο αρχίζει να προσφέρει και δωρεάν κρατικές πιστοποιήσεις. Από τη Γ΄ Γυμνασίου προχωρούμε στο ηλεκτρονικό Κρατικό Πιστοποιητικό Γλωσσομάθειας, με επένδυση άνω των 20 εκατ. ευρώ, αλλά και στο Κρατικό Πιστοποιητικό Πληροφορικής.

Δεν θέλω ένα παιδί να χρειάζεται απαραίτητα το πορτοφόλι της οικογένειάς του για να πιστοποιήσει μια δεξιότητα που απέκτησε στο δημόσιο σχολείο. Θέλουμε το ίδιο το σχολείο να μετατρέπει τη γνώση σε ένα πραγματικό, αναγνωρίσιμο εφόδιο για το επόμενο βήμα του.

STARTUPPER MAG: Στον επιχειρηματικό κόσμο, τα δεδομένα καθορίζουν όλο και περισσότερο τις αποφάσεις. Πώς αξιοποιεί το Υπουργείο τα δεδομένα για να εντοπίζει μαθησιακά κενά, να κατευθύνει καλύτερα τους πόρους και να σχεδιάζει τις παρεμβάσεις του;

Σοφία Ζαχαράκη: Θέλω να περάσουμε από τη διαχείριση της τελευταίας στιγμής στην πρόβλεψη. Και αυτό δεν γίνεται χωρίς αξιόπιστα δεδομένα.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι το EduPlan, το νέο σύστημα με το οποίο συνδυάζουμε στοιχεία από σχολικές μονάδες, δημοτολόγια και δημογραφικές τάσεις, ώστε να μπορούμε να προβλέπουμε σε βάθος πενταετίας πού θα χρειαστούμε εκπαιδευτικούς, πού μεταβάλλεται ο μαθητικός πληθυσμός, πού απαιτούνται διαφορετικές υποδομές.

Η διαφορά είναι πολύ ουσιαστική. Αν γνωρίζεις εγκαίρως ότι μια περιοχή αυξάνει ή μειώνει τον μαθητικό της πληθυσμό, μπορείς να σχεδιάσεις νωρίτερα τις ανάγκες σε εκπαιδευτικούς, τις σχολικές μονάδες, τις μεταφορές και τις υποδομές. Δεν περιμένεις το πρόβλημα να εμφανιστεί για να τρέξεις να το διαχειριστείς.

Η δημογραφία μάς υποχρεώνει να σχεδιάσουμε διαφορετικά. Μέσα σε μία δεκαετία έχουμε περίπου 30.000 λιγότερα παιδιά στην Α΄ Δημοτικού. Δεν μπορούμε να αντιμετωπίζουμε μια τόσο μεγάλη μεταβολή με εργαλεία του χθες.

Παράλληλα, έχουμε ξεκινήσει την επιστημονική χαρτογράφηση του σχολικού δικτύου και των οικονομικών της εκπαίδευσης, με δείκτες κόστους, πληρότητας, μεταφοράς μαθητών και ιδιαίτερη προσοχή στις νησιωτικές και ορεινές περιοχές. Θέλουμε αποφάσεις τεκμηριωμένες, διαφανείς και δίκαιες.

Και στο επίπεδο του μαθητή, η τεχνολογία μπορεί να μας βοηθήσει να εντοπίζουμε έγκαιρα γνωστικά κενά. Αυτή είναι η φιλοσοφία και του EduAI στο Ψηφιακό Φροντιστήριο: εξατομικευμένες ασκήσεις, προσαρμογή της δυσκολίας και άμεση ανατροφοδότηση.

Τα δεδομένα, όμως, είναι εργαλείο. Δεν υποκαθιστούν ούτε τον εκπαιδευτικό ούτε την παιδαγωγική κρίση. Μας βοηθούν



να πάρουμε καλύτερες αποφάσεις, όχι να παραδώσουμε τις αποφάσεις στους αριθμούς.

STARTUPPER MAG: Η ψηφιοποίηση της εκπαίδευσης βρίσκεται σε πλήρη εξέλιξη. Υπάρχει χώρος σε αυτή τη διαδικασία για τις ελληνικές EdTech startups; Και με ποιον τρόπο θα μπορούσαν να συνεργαστούν με το εκπαιδευτικό σύστημα;

Σοφία Ζαχαράκη: Βεβαίως υπάρχει χώρος. Υπάρχει, άλλωστε, ήδη στην Ελλάδα ένα ιδιαίτερα ενδιαφέρον οικοσύστημα EdTech εταιρειών και ανθρώπων που δημιουργούν προϊόντα με διεθνή προοπτική.

Θέλω, όμως, να είμαστε σαφείς: το εκπαιδευτικό σύστημα δεν χρειάζεται απλώς περισσότερα ψηφιακά προϊόντα. Χρειάζεται λύσεις σε πραγματικά εκπαιδευτικά προβλήματα.

Μια εφαρμογή είναι χρήσιμη όχι επειδή είναι καινούργια, αλλά επειδή μπορεί, για παράδειγμα, να βοηθήσει έναν μαθητή να κατανοήσει καλύτερα ένα δύσκολο μάθημα, έναν εκπαιδευτικό να εξατομικεύσει την υποστήριξή του ή ένα παιδί με αναπηρία να αποκτήσει πρόσβαση που μέχρι χθες δεν είχε.

Είμαστε ανοιχτοί σε συνεργασίες με πανεπιστήμια, ερευνητικά κέντρα, επιχειρήσεις και Startups, όταν υπάρχει σαφής παιδαγωγική αξία, ασφάλεια, προστασία προσωπικών δεδομένων, δυνατότητα καθολικής πρόσβασης και μετρήσιμο αποτέλεσμα.

Το έχουμε ήδη δείξει στην πράξη μέσα από συνεργασίες για το Ψηφιακό Φροντιστήριο, την Τεχνητή Νοημοσύνη, τα STEM προγράμματα και την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών αλλά και μέσα από ψηφιακές λύσεις για τη διαχείριση του ανθρώπινου δυναμικού, τον καλύτερο διοικητικό σχεδιασμό και τη χαρτογράφηση του πανεπιστημιακού χάρτη.

Πιστεύω ιδιαίτερα στη λογική πιλοτάρουμε –μετράμε– αξιολογούμε –βελτιώνουμε– και, εφόσον λειτουργεί, επεκτείνουμε. Είναι μια κουλτούρα που ο δημόσιος τομέας μπορεί να μάθει από τον κόσμο της καινοτομίας.

Και θα ήθελα περισσότερες ελληνικές επιχειρήσεις τεχνολογίας να κοιτούν προς την εκπαίδευση. Όχι μόνο επειδή υπάρχει οικονομική ευκαιρία, αλλά γιατί υπάρχουν προβλήματα που αξίζει να λύσουμε: από την προσβασιμότητα ενός μαθητή με αναπηρία μέχρι την εξατομικευμένη μάθηση ή την καλύτερη υποστήριξη ενός εκπαιδευτικού σε ένα μικρό νησί.

Η πρόκληση, επομένως, δεν είναι να μεταφέρουμε απλώς περισσότερη τεχνολογία στο σχολείο. Είναι να δημιουργήσουμε ένα περιβάλλον στο οποίο η καινοτομία μπορεί να δοκιμάζεται με ασφάλεια και, όταν αποδεικνύει την αξία της, να φτάνει σε περισσότερα παιδιά.

STARTUPPER MAG: Η Τεχνητή Νοημοσύνη αλλάζει ήδη τον τρόπο με τον οποίο μαθαίνουμε και εργαζόμαστε. Πόσο κοντά είμαστε στην ουσιαστική αξιοποίησή της μέσα στην ελληνική τάξη και ποια όρια πρέπει να θέσουμε σε θέματα προστασίας δεδομένων και ψηφιακής ηθικής;

Σοφία Ζαχαράκη: Δεν είμαστε απλώς κοντά. Η Τεχνητή Νοημοσύνη βρίσκεται ήδη στο ελληνικό σχολείο και οφείλουμε να διασφαλίσουμε ότι θα βρίσκεται εκεί με κανόνες.

Πιλοτικά, 20 δημόσια Λύκεια συμμετείχαν στο πρόγραμμα ChatGPT Edu με τη χορηγία του ιδρύματος Ωνάση, ενώ στο Ψηφιακό Φροντιστήριο αναπτύσσουμε το EduAI, που θα μπορεί να βοηθά στην εξατομίκευση της μάθησης και στην αντιμετώπιση συγκεκριμένων γνωστικών κενών. Παράλληλα, περισσότεροι από 64.000 εκπαιδευτικοί έχουν ήδη επιμορφωθεί σε ψηφιακές τεχνολογίες και εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης.

Το κρίσιμο, όμως, είναι το πλαίσιο.

Έχουμε ήδη θεσπίσει κανόνες για τη χρήση της AI στην εκπαιδευτική διαδικασία με βάση τις αρχές του GDPR και του ευρωπαϊκού AI Act. Η Τεχνητή Νοημοσύνη δεν μπορεί να χρησιμοποιείται για πλήρως αυτοματοποιημένη αξιολόγηση μαθητών ή εκπαιδευτικών ούτε για profiling. Χρειάζεται ανθρώπινη εποπτεία, διαφάνεια, προστασία δεδομένων, έλεγχος για μεροληψίες και δυνατότητα αμφισβήτησης ενός αποτελέσματος.

Αυτό για μένα είναι απολύτως κρίσιμο. Όταν μιλάμε για παιδιά, η καινοτομία δεν μπορεί ποτέ να λειτουργεί με τη λογική «δοκιμάζουμε πρώτα και βλέπουμε μετά». Χρειαζόμαστε ταυτόχρονα ταχύτητα και ασφάλεια.

Υπάρχει και ένα δεύτερο όριο, το οποίο είναι παιδαγωγικό. Δεν θέλω ένα παιδί να χρησιμοποιεί την AI για να σταματήσει να σκέφτεται. Θέλω να τη χρησιμοποιεί ώστε να σκέφτεται καλύτερα: να συγκρίνει, να ελέγχει, να αμφισβητεί, να ζητά αποδείξεις, να αναγνωρίζει το λάθος.

Η AI πρέπει να υπηρετεί τη μάθηση, τη δημοκρατία και τον άνθρωπο. Δεν μπορεί να υποκαταστήσει τον εκπαιδευτικό, την κρίση, τη δημιουργικότητα ή την προσωπική προσπάθεια. Και πιστεύω ότι αυτή ακριβώς η διάκριση θα είναι μία από τις σημαντικότερες δεξιότητες των παιδιών μας τα επόμενα χρόνια.

STARTUPPER MAG: Όσο προχωρά η ψηφιοποίηση, μεγαλώνει και ο κίνδυνος νέων ανισοτήτων. Πώς διασφαλίζουμε ότι όλοι οι μαθητές, ανεξάρτητα από τόπο κατοικίας ή κοινωνικό υπόβαθρο, θα έχουν πρόσβαση στις ίδιες ψηφιακές ευκαιρίες και δεξιότητες;

Σοφία Ζαχαράκη: Αυτό είναι για μένα από τα πιο σημαντικά ζητήματα. Η τεχνολογία μπορεί να περιορίσει τις ανισότητες, αλλά μπορεί και να δημιουργήσει καινούργιες. Η διαφορά κρίνεται στο αν το κράτος εγγυάται καθολική πρόσβαση.

Και η καθολική πρόσβαση δεν σημαίνει απλώς ότι υπάρχει σύνδεση στο διαδίκτυο. Σημαίνει κατάλληλος εξοπλισμός, ποιοτικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο, εκπαιδευτικοί που έχουν επιμορφωθεί να χρησιμοποιούν τα νέα εργαλεία και υπηρεσίες στις οποίες μπορεί να φτάσει εξίσου το παιδί μιας μεγάλης πόλης και το παιδί ενός μικρού νησιού.

Γι' αυτό επενδύουμε μαζικά στις υποδομές του δημόσιου σχολείου. Ο στόχος είναι να φτάσουμε στα 44.164 διαδραστικά συστήματα, ενώ έχουν ήδη διανεμηθεί περισσότερα από 117.000 σετ ρομποτικής. Δημιουργήσαμε 13 Κέντρα Καινοτομίας με πόρους του ταμείου ανάκαμψης και ήδη σχεδιάζουμε πέντε καινούργια κέντρα, αναπτύσσουμε 500 Media Labs και ενισχύουμε εργαλεία προσβασιμότητας για μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες. Σημαντική είναι και η προσφορά της TELEKOM, μέσω της οποίας 574 δυσπρόσιτα σχολεία, με περισσότερους από 19.500 μαθητές, αποκτούν δωρεάν πρόσβαση σε γρήγορο διαδίκτυο.

Το Ψηφιακό Φροντιστήριο είναι ίσως το πιο χαρακτηριστικό παράδειγμα. Ένας μαθητής σε ένα ακριτικό νησί μπορεί να έχει



δωρεάν πρόσβαση σε εκπαιδευτική υποστήριξη που μέχρι πριν από λίγα χρόνια εξαρτιόταν σε σημαντικό βαθμό από το πού ζούσε και από το οικογενειακό εισόδημα. Και πλέον επεκτείνεται και στην Α΄ και τη Β΄ Λυκείου.

Το ίδιο υπηρετούν οι δωρεάν κρατικές πιστοποιήσεις γλωσσομάθειας και πληροφορικής.

Επιμένω συχνά σε μία φράση: οι ευκαιρίες δεν πρέπει να έχουν Ταχυδρομικό Κώδικα. Το παιδί στην Κάσο, στον Έβρο ή σε μια ορεινή περιοχή της χώρας πρέπει να ξέρει ότι το δημόσιο σχολείο του δίνει πρόσβαση στα ίδια βασικά εργαλεία με ένα παιδί στο κέντρο της Αθήνας.

Αυτό είναι για μένα ουσιαστική ισότητα ευκαιριών: όχι να υποσχόμαστε σε όλους την ίδια διαδρομή, αλλά να εξασφαλίζουμε ότι όλοι ξεκινούν με πραγματικές δυνατότητες επιλογής.

STARTUPPER MAG: Αν παρουσιάζατε σήμερα σε έναν διεθνή επενδυτή το ανθρώπινο δυναμικό που θέλει να δημιουργήσει η ελληνική εκπαίδευση μέχρι το 2030, τι θα του λέγατε; Ποιο θέλουμε να είναι το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα της νέας γενιάς Ελλήνων;

Σοφία Ζαχαράκη: Δεν θα του έλεγα ότι φιλοδοξούμε απλώς να δημιουργήσουμε περισσότερους προγραμματιστές ή εργαζομένους μιας συγκεκριμένης ειδικότητας. Το 2030 πιθανότατα θα υπάρχουν επαγγέλματα τα οποία σήμερα δεν μπορούμε καν να περιγράψουμε με ακρίβεια.

Θέλουμε να ενισχύσουμε τη δυνατότητα σε νέους ανθρώπους να μπορούν να μαθαίνουν ξανά και ξανά.

Με γερά θεμέλια στη γλώσσα, στα μαθηματικά και στις επιστήμες, αλλά ταυτόχρονα με ψηφιακή και AI παιδεία, κριτική σκέψη, δημιουργικότητα, συνεργατικότητα, οικονομικό εγγραμματισμό, προσαρμοστικότητα και αυτοπεποίθηση.

Τα πρόσφατα διεθνή δεδομένα μάς υπενθυμίζουν ότι έχουμε ακόμη δρόμο στα βασικά μαθησιακά αποτελέσματα. Και ακριβώς γι' αυτό η μεταρρύθμιση δεν μπορεί να είναι επιφανειακή. Δεν αρκεί να βάλεις έναν διαδραστικό πίνακα σε μια αίθουσα και να πεις ότι άλλαξες την εκπαίδευση. Η τεχνολογία έχει αξία μόνο όταν αλλάζει προς το καλύτερο αυτό που συμβαίνει ανάμεσα στον εκπαιδευτικό και στον μαθητή.

Στην εποχή της AI γίνεται ακόμη σημαντικότερο να μπορείς να ξεχωρίζεις την αξιόπιστη πληροφορία από τη λάθος, να αξιολογείς πολλαπλές πηγές, να καταλαβαίνεις πότε μια μηχανή κάνει λάθος και να έχεις το θάρρος να διαφωνήσεις μαζί της.

Θέλουμε, όμως, και κάτι ακόμη: νέους που δεν φοβούνται να δοκιμάσουν. Στον κόσμο της επιχειρηματικότητας μιλάμε πολύ για την αποτυχία ως μέρος της διαδικασίας της καινοτομίας. Και το σχολείο πρέπει να βοηθήσει τα παιδιά να καταλάβουν ότι ένα λάθος δεν είναι πάντα λόγος να σταματήσεις. Μπορεί να είναι πληροφορία που σε βοηθά να κάνεις καλύτερη την επόμενη προσπάθεια.

Αν θέλω να συνοψίσω το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα που επιδιώκουμε, είναι ένας νέος άνθρωπος με γνώση, κρίση και πρωτοβουλία. Ένας νέος που δεν περιμένει απλώς να προσαρμοστεί στο μέλλον, αλλά αισθάνεται ότι μπορεί και να το διαμορφώσει.

STARTUPPER MAG: Η εκπαίδευση καλείται να προσαρμόζεται σε αλλαγές που στην τεχνολογία και στην οικονομία συμβαίνουν πλέον πολύ γρήγορα. Μπορεί ένα Υπουργείο να αποκτήσει την ταχύτητα και την ευελιξία που βλέπουμε σε μια σύγχρονη επιχείρηση ή Startup; Και ποιο είναι το επόμενο μεγάλο στοίχημα για την ελληνική εκπαίδευση;

Σοφία Ζαχαράκη: Ένα Υπουργείο δεν είναι και δεν πρέπει να γίνει Startup. Διαχειρίζεται δημόσιο χρήμα, έχει θεσμικές υποχρεώσεις, οφείλει να λογοδοτεί και, στην περίπτωσή μας, παίρνει αποφάσεις που επηρεάζουν παιδιά και οικογένειες.

Μπορεί, όμως, να αποκτήσει κάτι από την κουλτούρα της καινοτομίας: περισσότερη ταχύτητα, λιγότερο φόβο απέναντι στη δοκιμή, αξιολόγηση του αποτελέσματος και προσαρμογή όταν κάτι δεν λειτουργεί. Να μην θεωρούμε, δηλαδή, ότι επειδή μια πολιτική σχεδιάστηκε στο Υπουργείο πρέπει υποχρεωτικά να μείνει αμετάβλητη. Αν τα δεδομένα μάς δείξουν ότι κάτι μπορεί να γίνει καλύτερα, έχουμε υποχρέωση να το αλλάξουμε.

Το κάνουμε ήδη. Πιλοτάρουμε την AI πριν τη γενικεύσουμε. Με το FinStart ξεκινάμε, αξιολογούμε και στη συνέχεια επεκτείνουμε. Με το EduPlan περνάμε από την εκ των υστέρων καταγραφή στην πρόβλεψη των αναγκών.

Το επόμενο μεγάλο στοίχημα, όμως, είναι ευρύτερο.

Είναι το Νέο Λύκειο και το Εθνικό Απολυτήριο και, μαζί, η αποκατάσταση του εκπαιδευτικού ρόλου του Λυκείου. Θέλουμε ένα σχολείο που δεν θα λειτουργεί απλώς ως τριετής προθάλαμος μιας εξέτασης. Έχουμε ανοίξει έναν πραγματικό εθνικό διάλογο, χωρίς προειλημμένες αποφάσεις και χωρίς αιφνιδιασμούς.

Δεν ξεκινάμε από το ερώτημα «τι θα κάνουμε με τις Πανελλαδικές». Ξεκινάμε από ένα πολύ μεγαλύτερο ερώτημα: τι πρέπει να γνωρίζει και τι πρέπει να μπορεί να κάνει ένας νέος άνθρωπος όταν ολοκληρώνει το σχολείο; Από εκεί πρέπει να ξεκινήσει κάθε σοβαρή μεταρρύθμιση.

Για μένα, στο τέλος όλα καταλήγουν σε κάτι πολύ απλό: ένα παιδί που τελειώνει το δημόσιο σχολείο πρέπει να φεύγει έχοντας γνώσεις, δεξιότητες, πιστοποιήσεις, επιλογές και αυτοπεποίθηση.

Να αισθάνεται ότι το σχολείο το προετοίμασε όχι μόνο για την πρώτη του εξέταση ή την πρώτη του δουλειά, αλλά για μια ζωή στην οποία θα χρειαστεί πολλές φορές να μάθει από την αρχή, να αλλάξει, να προσαρμοστεί και να ξαναδοκιμάσει.

Αυτό είναι το σχολείο που θέλουμε να χτίσουμε: ένα σχολείο που δεν προβλέπει απλώς το μέλλον για τα παιδιά, αλλά τους δίνει τα εργαλεία να το δημιουργήσουν τα ίδια.

Πώς ο εγκέφαλος υπολογίζει το μέλλον, ο αποκωδικοποιημένος ρόλος της σεροτονίνης και η νέα εποχή στη νευροτεχνολογία

Του Γιώργου Κουρκουτά

Μια διεθνής ερευνητική ομάδα με επικεφαλής το πανεπιστήμιο της οττάβας κατάφερε να αποκωδικοποιήσει τον τρόπο με τον οποίο η σεροτονίνη επικοινωνεί στο εσωτερικό του εγκεφάλου, αποκαλύπτοντας έναν βιολογικό αλγόριθμο που προβλέπει τη μελλοντική επιβράβευση και καθοδηγεί τις καθημερινές αποφάσεις. Η ανακάλυψη αυτή επαναπροσδιορίζει τη γνώση μας για έναν από τους σημαντικότερους νευροδιαβιβαστές και ανοίγει νέες προοπτικές για την τεχνητή νοημοσύνη, τη βιοτεχνολογία και τη θεραπευτική της κατάθλιψης.

Για δεκαετίες, η επικρατούσα αντίληψη στην ιατρική και τη λαϊκή κουλτούρα παρουσίαζε τη σεροτονίνη απλώς ως τη χημική ουσία της ευτυχίας. Τα αντικαταθλιπτικά φάρμακα, όπως οι εκλεκτικοί αναστολείς επαναπρόσληψης σεροτονίνης, βασίζονται στη γενικευμένη αύξηση αυτού του νευροδιαβιβαστή για την αντιμετώπιση της κατάθλιψης. Ωστόσο, η ακριβής λειτουργία του νευροδιαβιβαστή παραμένει ένας γρίφος για τους επιστήμονες, καθώς τα σεροτονινεργικά κύτταρα ενεργοποιούνται τόσο από ευχάριστα όσο και από δυσάρεστα ερεθίσματα, αλλά και από ξαφνικές αλλαγές στο περιβάλλον.

Η ερευνητική ομάδα της ιατρικής σχολής του πανεπιστημίου της οττάβας, με επικεφαλής τους ερευνητές Richard Naud, Emerson Harkin και Jean Claude Béïque, δημοσίευσε τα ευρήματά της στο επιστημονικό περιοδικό Nature. Συνδυάζοντας τη βιοφυσική των νευρώνων με τη θεωρία της ενισχυτικής μάθησης, η οποία αποτελεί θεμέλιο λίθο στην τεχνητή νοημοσύνη, οι επιστήμονες διατύπωσαν μια ενοποιημένη θεωρία που ονόμασαν προοπτικό κώδικα αξίας.

Ο ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΤΗΣ ΕΠΙΒΡΑΒΕΥΣΗΣ ΣΤΟΝ ΕΓΚΕΦΑΛΟ

Σύμφωνα με τη νέα μελέτη, η κύρια αποστολή της σεροτονίνης δεν είναι να παράγει συναισθήματα ηδονής, αλλά να μεταδίδει ένα υπολογιστικό μήνυμα στα υπόλοιπα τμήματα του νευρικού συστήματος. Το μήνυμα αυτό συμπυκνώνεται στην εξής εκτίμηση, ποια είναι η καλύτερη πρόβλεψη για το πόσο θετικό θα είναι το άμεσο μέλλον και πόσο γρήγορα βελτιώνεται αυτή η πρόβλεψη.

Όταν ένας οργανισμός καλείται να λάβει μια απόφαση, ο εγκέφαλος οφείλει να υπολογίσει την προσδοκώμενη αξία κάθε πιθανής ενέργειας σε ένα μεταβαλλόμενο περιβάλλον. Οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι οι νευρώνες σεροτονίνης στον ραχιαίο πυρήνα ραφής του στελέχους του εγκεφάλου υπολογίζουν συνεχώς αυτή την προσδοκώμενη αξία.

Αυτός ο βιολογικός υπολογιστικός μηχανισμός εξηγεί γιατί οι νευρώνες ενεργοποιούνται τόσο κατά την ανταμοιβή όσο και κατά την τιμωρία, δείχνοντας ταυτόχρονα ιδιαίτερη προτίμηση στις αναπάντεχες επιβραβεύσεις. Η σεροτονίνη λειτουργεί ως ένας δείκτης που ενημερώνει το σύστημα όταν οι συνθήκες γύρω μας βελτιώνονται απρόσμενα, προσφέροντας μια μαθηματικά ακριβή πυξίδα για τη λήψη αποφάσεων.



Η ΔΙΑΔΡΟΜΗ ΤΗΣ ΑΝΑΚΑΛΥΨΗΣ ΚΑΙ ΟΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

Η ιδέα για αυτή την έρευνα γεννήθηκε όταν ο Emerson Harkin, ως υποψήφιος διδάκτορας στο εργαστήριο του Richard Naud, άρχισε να προσομοιώνει μοντέλα ενισχυτικής μάθησης ενώ παράλληλα μελετούσε τις βιοφυσικές ιδιότητες των σεροτονινεργικών νευρώνων. Οι ερευνητές παρατήρησαν ότι κανείς δεν είχε εξετάσει σοβαρά την πιθανότητα οι νευρώνες σεροτονίνης να ενεργοποιούνται από αλλαγές στο περιβάλλον, όπως η έναρξη ενός σήματος που προαναγγέλλει μια ανταμοιβή ή το τέλος μιας δυσάρεστης κατάστασης.

Για να επαληθεύσουν τη θεωρία τους, οι επιστήμονες χρησιμοποίησαν ένα ευρύ φάσμα πειραματικών προσπαθειών σε μοντέλα ποντικών. Συνδύασαν την ηλεκτροφυσιολογία, τη ζωντανή κυτταρική απεικόνιση και την οπτογενετική τεχνική, η οποία επιτρέπει τον έλεγχο των νευρώνων με τη χρήση φωτός. Παράλληλα, ανέπτυξαν σύνθετα μαθηματικά μοντέλα και υπολογιστικές προσομοιώσεις, συγκρίνοντας τις προβλέψεις του μοντέλου τους με τις πραγματικές καταγραφές νευρωνικής δραστηριότητας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το μοντέλο του προοπτικού κώδικα αξίας εξηγεί τη δραστηριότητα των νευρώνων πολύ καλύτερα από όλες τις προηγούμενες θεωρίες.

Η ΠΟΛΥΠΛΟΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΩΝ ΝΕΥΡΩΝΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Η έρευνα αποκάλυψε επίσης ότι το σεροτονινεργικό σύστημα διαθέτει μια πολύ πιο σύνθετη εσωτερική αρχιτεκτονική από όσο υπέθετε η επιστημονική κοινότητα. Η παλαιότερη θεωρία υπέθετε ότι οι νευρώνες σεροτονίνης λειτουργούν ανεξάρτητα ο ένας από τον άλλο, εκπέμποντας ένα ομοιόμορφο, γενικευμένο σήμα σε όλο τον εγκέφαλο.

Η ομάδα του πανεπιστημίου της οττάβας απέδειξε ότι οι νευρώνες αυτοί επικοινωνούν άμεσα μεταξύ τους. Σχηματίζουν εξειδικευμένες ομάδες με διαφορετικά πρότυπα δραστηριότητας, οι οποίες αλληλεπιδρούν δυναμικά. Όταν μια ομάδα νευρώνων εμφανίζει υψηλή δραστηριότητα, μπορεί να καταστείλει τη δραστηριότητα των γειτονικών ομάδων, δημιουργώντας ένα ανταγωνιστικό δίκτυο επεξεργασίας πληροφοριών όπου οι πιο δραστήριες ομάδες επικρατούν.

Επιπλέον, η μελέτη έδειξε πώς η πλευρική νηία, μια περιοχή του εγκεφάλου που ενεργοποιείται σε καταστάσεις ματαίωσης και σχετίζεται με τη μείζονα κατάθλιψη, ελέγχει τη δραστηριότητα αυτών των νευρώνων. Η νηία μεταφέρει σήματα που αφορούν το επίπεδο απειλής του περιβάλλοντος, επηρεάζοντας άμεσα τις αποφάσεις για το αν πρέπει να αναλάβουμε ένα ρίσκο ή να το αποφύγουμε, ρυθμίζοντας την έξοδο της σεροτονίνης.

Η ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ ΤΗΣ ΝΕΥΡΟΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ

Τα ευρήματα αυτά έχουν ιδιαίτερη σημασία για τον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης. Τα σύγχρονα συστήματα μηχανικής μάθησης βασίζονται σε αλγόριθμους ενισχυτικής μάθησης για να εκπαιδεύονται, υπολογίζοντας σφάλματα πρόβλεψης επιβράβευσης. Ωστόσο, η βιολογική αρχιτεκτονική του εγκεφάλου αποδεικνύεται πολύ πιο εξελιγμένη και αποδοτική από τα σημερινά τεχνητά νευρωνικά δίκτυα.

Ο Richard Naud, ειδικός στην υπολογιστική νευροεπιστήμη, επισημαίνει ότι η μελέτη αποδεικνύει πως ο εγκέφαλος δεν λειτουργεί με τον ίδιο τρόπο που λειτουργούν οι μηχανές. Ενώ τα τεχνητά δίκτυα βασίζονται σε σταθερούς υπολογισμούς, ο εγκέφαλος ενσωματώνει φίλτρα και δυναμικές αλληλεπιδράσεις που του επιτρέπουν να προσαρμόζεται ακαριαία.

Η διαπίστωση ότι το νευρικό σύστημα χρησιμοποιεί έναν προοπτικό κώδικα αξίας προσφέρει νέα εργαλεία στους ερευνητές της τεχνητής νοημοσύνης. Η ενσωμάτωση βιολογικά εμπνευσμένων μηχανισμών υπολογισμού σε αλγόριθμους μηχανικής μάθησης μπορεί να οδηγήσει σε πιο αυτόνομα, προσαρμοστικά και ενεργειακά αποδοτικά συστήματα, ικανά να λαμβάνουν αποφάσεις σε αβέβαια περιβάλλοντα με ελάχιστους πόρους.

ΝΕΟΙ ΟΡΙΖΟΝΤΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΤΗ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ

Στον τομέα της υγείας, η αποκωδικοποίηση της σεροτονίνης προσφέρει μια εντελώς νέα βάση για την ανάπτυξη στοχευμένων θεραπειών. Τα σημερινά φάρμακα για την κατάθλιψη αυξάνουν συνολικά τα επίπεδα σεροτονίνης στον εγκέφαλο, λειτουργώντας με έναν τρόπο που συχνά στερείται ακρίβειας, καθώς δεν λαμβάνουν υπόψη τη δυναμική και τη χρονική αλληλουχία των σημάτων που εκπέμπουν οι επιμέρους ομάδες νευρώνων.

Η κατανόηση της ακριβούς μαθηματικής γλώσσας της σεροτονίνης επιτρέπει στις εταιρείες βιοτεχνολογίας να σχεδιάσουν φάρμακα και θεραπευτικές παρεμβάσεις που στοχεύουν σε συγκεκριμένα νευρωνικά κυκλώματα. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε πιο αποτελεσματικές θεραπείες για τη μείζονα κατάθλιψη, τις διαταραχές άγχους και τις διαταραχές συμπεριφοράς, μειώνοντας τις παρενέργειες που προκαλούνται από τη γενικευμένη αύξηση της σεροτονίνης.

Παράλληλα, η νευροτεχνολογία αποκτά νέα εργαλεία για την ανάπτυξη διαγνωστικών συσκευών και διεπαφών εγκεφάλου με υπολογιστή, οι οποίες θα μπορούν να παρακολουθούν τη νευρωνική δραστηριότητα σε πραγματικό χρόνο και να παρεμβαίνουν με ακρίβεια.

ΤΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ ΤΩΝ STARTUPS ΚΑΙ Η ΝΕΥΡΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Η εξέλιξη της νευροεπιστήμης δημιουργεί πρόσφορο έδαφος για την ανάπτυξη νεοφυών επιχειρήσεων στον χώρο του healthtech και της βιοτεχνολογίας. Η διεθνής αγορά νευροτεχνολογίας προσελκύει σημαντικές επενδύσεις, καθώς η ζήτηση για αντικειμενικά διαγνωστικά εργαλεία, λογισμικό ανάλυσης εγκεφαλικής δραστηριότητας και στοχευμένες θεραπείες αυξάνεται σταθερά.

Στο ελληνικό οικοσύστημα καινοτομίας, η παρουσία εταιρειών βιοτεχνολογίας και ψηφιακής υγείας επιβεβαιώνει το αυξανόμενο ενδιαφέρον για εξειδικευμένες ιατρικές λύσεις. Εταιρείες όπως η KosBio, που διακρίθηκε στα Startupper Awards για την ανάπτυξη θεραπειών σε σπάνιες νευροεκφυλιστικές παθήσεις, αναδεικνύουν τις δυνατότητες της εγχώριας έρευνας και επιχειρηματικότητας στον χώρο της βιοτεχνολογίας.

Η τάση αυτή ενισχύεται από τη χρήση εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης στην ανακάλυψη φαρμάκων και στην ανάλυση βιολογικών δεδομένων. Όπως αναφέρει το Startupper.gr, η σύγκλιση της τεχνητής νοημοσύνης και της βιοτεχνολογίας περνά σε μια νέα φάση, όπου αλγόριθμοι σχεδιάζουν νέες φαρμακευτικές ενώσεις και αναλύουν πολύπλοκες νευρωνικές αλληλεπιδράσεις. Οι νεοφυείς εταιρείες που συνδυάζουν τη νευροεπιστήμη με την πληροφορική βρίσκονται σε πλεονεκτική θέση για να αναπτύξουν προϊόντα που απαντούν σε



ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ ΤΗΣ ΟΠΤΟΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΜΕ ΜΙΑ ΜΑΤΙΑ

Η οπτογενετική είναι μια πρωτοποριακή μέθοδος που επιτρέπει στους επιστήμονες να ελέγχουν τη δραστηριότητα των εγκεφαλικών κυττάρων χρησιμοποιώντας απλώς το φως. Στην έρευνα του πανεπιστημίου της οττάβας, οι επιστήμονες τροποποίησαν γενετικά τους νευρώνες σεροτονίνης στα πειραματόζωα, ώστε να διαθέτουν φωτοευαίσθητες πρωτεΐνες και να αντιδρούν σε συγκεκριμένα μήκη κύματος φωτός.

Όταν οι ερευνητές κατεύθυναν φως στον εγκέφαλο μέσω μικροσκοπικών οπτικών ινών, μπορούσαν να ενεργοποιήσουν ή να απενεργοποιήσουν αυτές τις συγκεκριμένες ομάδες νευρώνων με απόλυτη ακρίβεια. Η συγκεκριμένη τεχνική έδωσε τη λύση στον γρίφο.

Αντί να παρατηρούν παθητικά τι συμβαίνει, οι ερευνητές μπορούσαν να ανάβουν και να σβήνουν τους νευρώνες σαν διακόπτες. Μέσα από αυτή τη διαδικασία απέδειξαν πρακτικά ότι όταν μια ομάδα κυττάρων σεροτονίνης διεγείρεται από το φως, καταστέλλει άμεσα τη δραστηριότητα των γειτονικών της κυττάρων. Αυτή η φυσική παρέμβαση με τη βοήθεια της οπτογενετικής επιβεβαίωσε οριστικά τη θεωρία τους, αποδεικνύοντας ότι το σεροτονινεργικό σύστημα λειτουργεί ως ένα περίπλοκο ανταγωνιστικό δίκτυο υπολογισμού και όχι ως ένας απλός αγωγός χημικών ουσιών.

μεγάλες προκλήσεις της δημόσιας υγείας, αξιοποιώντας την υπολογιστική βιολογία.

Η ΕΠΟΜΕΝΗ ΜΕΡΑ ΤΗΣ ΝΕΥΡΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ

Η έρευνα του πανεπιστημίου της οττάβας αποδεικνύει ότι η κατανόηση του εγκεφάλου απαιτεί τη στενή συνεργασία διαφορετικών επιστημονικών κλάδων, όπως η φυσική, τα μαθηματικά, η υπολογιστική νευροεπιστήμη και η φαρμακολογία. Η μετάβαση από τις εργαστηριακές ανακαλύψεις στην εμπορική εφαρμογή αποτελεί την επόμενη μεγάλη πρόκληση για την βιομηχανία της τεχνολογίας.

Τα επόμενα βήματα της ερευνητικής ομάδας περιλαμβάνουν τη μελέτη της συμπεριφοράς σε φυσιολογικά περιβάλλοντα, προκειμένου να διαπιστωθεί πώς ο προοπτικός κώδικας αξίας επηρεάζει τις καθημερινές ενέργειες σε πραγματικές συνθήκες. Τα αποτελέσματα αυτά θα τροφοδοτήσουν την επόμενη γενιά αλγορίθμων και θεραπευτικών εργαλείων.

Η αποκωδικοποίηση των νευρωνικών σημάτων δείχνει ότι το μέλλον της ιατρικής και της τεχνητής νοημοσύνης περνά μέσα από την κατανόηση της φυσικής υπολογιστικής δύναμης του εγκεφάλου. Οι νεοφυείς εταιρείες που θα μπορέσουν να μεταφράσουν αυτούς τους βιολογικούς αλγόριθμους σε πρακτικές εφαρμογές θα καθορίσουν το τοπίο της νευροτεχνολογίας τα επόμενα χρόνια.

Physical AI: Όταν τα Ρομπότ φτιάχνουν Ρομπότ

Το ιστορικό σημείο καμπής της XPeng και η γέννηση της αυτοπαραγόμενης ρομποτικής

Του Βαγγέλη Γραικόπουλου

Στη βιομηχανική περιφέρεια της Guangzhou, εντός των αυτοματοποιημένων εγκαταστάσεων της κινεζικής αυτοκινητοβιομηχανίας XPeng, καταγράφηκε ένα γεγονός που αναμορφώνει τα δεδομένα στην ενσώματη τεχνητή νοημοσύνη (Physical AI). Για πρώτη φορά στα χρονικά της σύγχρονης μηχανικής, ένα εξελιγμένο ανθρωποειδές ρομπότ γενικής χρήσης, το IRON, ολοκλήρωσε τη διαδικασία της τελικής του συναρμολόγησης σε μια εξειδικευμένη γραμμή παραγωγής και στη συνέχεια βγήκε αυτόνομα από την αλυσίδα κατασκευής, βαδίζοντας χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση προς τον χώρο αποθήκευσης και διοικητικής υποδοχής. Η κίνηση του ιδρυτή και διευθύνοντος συμβούλου της εταιρείας, He Xiaopeng, να τοποθετήσει προσωπικά την εταιρική ταυτότητα προσωπικού στο στήθος του πρώτου IRON σηματοδοτεί την επίσημη ένταξη της μηχανής στο δυναμικό του ομίλου.



Η βιομηχανική αυτή υποδομή σχεδιάστηκε εξ ολοκλήρου από μηδενική βάση, καθώς δεν υπήρχε προηγούμενο τεχνολογικό πρότυπο στην παγκόσμια αγορά. Ενσωματώνοντας αυστηρά βιομηχανικά πρότυπα από την κατασκευή ηλεκτρικών οχημάτων υψηλής ακρίβειας, η XPeng πέτυχε ποσοστό αυτοματοποίησης των βασικών διεργασιών που υπερβαίνει το 80%. Το επίτευγμα αυτό μετατοπίζει το κέντρο βάρους της ρομποτικής από τα μεμονωμένα εργαστηριακά πρωτότυπα προς τις επαναλήψιμες βιομηχανικές διαδικασίες μαζικής κλίμακας.

Το ανθρωποειδές IRON διαθέτει 76 συνολικά βαθμούς ελευθερίας σε όλο το μηχανικό του σώμα, εκ των οποίων οι 21 εντοπίζονται σε κάθε άκρο-χέρι, προσφέροντας υψηλά επίπεδα δεξιοτεχνίας για τη διαχείριση εύκαμπτων ή εύθραστων αντικειμένων. Η εξωτερική του ανατομία προστατεύεται από μια ιδιοταγή, πλήρως εσωκλειόμενη εύκαμπτη δομή πλέγματος, η οποία συνδυάζει την αισθητική αρμονία με την παθητική ασφάλεια κατά την επαφή με ανθρώπους εργαζομένους.

Στο επίπεδο της υπολογιστικής αρχιτεκτονικής, το σύστημα τροφοδοτείται από τρία ιδιοταγή (custom) τσιπ Turing AI, τα οποία αποδίδουν συνδυαστική επεξεργαστική ισχύ 2.250 TOPS! Η υπολογιστική αυτή υποδομή επιτρέπει την εκτέλεση του θεμελιώδους μοντέλου ενσώματης νοημοσύνης (Physical AI Foundation Model) απευθείας πάνω στη συσκευή. Η προσέγγιση αυτή εξαλείφει την εξάρτηση από υπολογιστικά νέφη, μειώνει την υστέρηση απόκρισης σε μηδενικά επίπεδα και διασφαλίζει την απόλυτη ιδιωτικότητα των εταιρικών δεδομένων.

Ο He Xiaopeng, τον οποίο διεθνείς αναλυτές αποκαλούν ως τον Έλον Μασκ της Κίνας, υιοθέτησε μια επιθετική στρατηγική κάθετης ολοκλήρωσης. Εκμεταλλευόμενος τις συνέργειες μεταξύ της κατασκευής ηλεκτρικών αυτοκινήτων, των συστημάτων αυτόνομης οδήγησης, των μπαταριών και των δικών της επεξεργαστών, ο όμιλος μετέφερε την τεχνογνωσία της αυτοκινητοβιομηχανίας στη ρομποτική. Η αυτόνομη αυτή θυγατρική ρομποτικής ολοκλήρωσε αυτόνομο γύρο χρηματοδότησης ύψους άνω των 900 εκατομμυρίων δολαρίων, εκτινάσσοντας την αποτίμησή της στα 6,3 δισεκατομμύρια δολάρια και επιβεβαιώνοντας τη στόχευση για ευρεία εμπορική διάθεση έως το 2027.



ΓΕΩΠΟΛΙΤΙΚΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΣΚΑΚΙΕΡΑ: ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ XPENG IRON ΚΑΙ TESLA OPTIMUS

Η τεχνολογική αντιπαράθεση μεταξύ της XPeng και της Tesla αποτυπώνει την ευρύτερη διαμάχη για την πρωτοκαθεδρία στην ενσώματη νοημοσύνη μεταξύ Ασίας και Βόρειας Αμερικής αλλά και πόσο συνδέεται το αυτοκίνητο με το ρομπότ αλλά και τα δυο με τις πιο εξελιγμένες AI, μια τα εκατομμύρια χιλιόμετρα που έχει διανύσει αυτόνομα ο αυτόματος πιλότος της Tesla,



FSD, τροφοδοτούν με πολύτιμα δεδομένα και τον Optimus.

Απο την άλλη η XPeng έχει δημιουργήσει ένα εντελώς αυτόνομο σύστημα στα αυτοκινητά της και στον IRON το οποίο δεν χρειάζεται χάρτες, ούτε ρανταρ, ούτε πολλούς αισθητήτες, αλλά βασίζεται σε κάμερες και ότι αυτές βλέπουν για να κινηθεί και στους πιο δύσκολους δρόμους και οδηγικές καταστάσεις, όπως ακριβώς έχει οραματιστεί και υλοποιήσει στα Tesla ο Έλον Μασκ.

Η Tesla, υπό την καθοδήγηση του Elon Musk φυσικά, παρουσίασε το πρόγραμμα Optimus με σκοπό την πλήρη αναδιάρθρωση της γραμμής παραγωγής αυτοκινήτων και την παροχή οικιακών υπηρεσιών. Ωστόσο, η επιχειρησιακή στρατηγική των δύο εταιρειών παρουσιάζει θεμελιώδεις διαφοροποιήσεις ως προς τον ρυθμό υλοποίησης και τη δημοσιοποίηση επικυρωμένων αποτελεσμάτων.

Παράμετρος Σύγκρισης	**XPeng IRON**	**Tesla Optimus**
Αρχιτεκτονική Αρθρώσεων	76 Βαθμοί Ελευθερίας, 21 ανά άκρο χέρι	28+ Βαθμοί Ελευθερίας, 11-22 ανά χέρι
Υπολογιστική Ισχύς Edge	3x Turing AI Chips, 2.250 TOPS	Tesla FSD Hardware 4 / SoC 500 TOPS, η επόμενη γενιά 5 θα είναι επιπέδου χιλιάδων
Γραμμή Παραγωγής	Αυτοματοποιημένη γραμμή με >80% αυτοματοποίηση διεργασιών	Πρωτότυπες γραμμές δοκιμών, πιλοτική συναρμολόγηση
Ενσωματωμένο Μοντέλο AI	Τοπικό Physical AI Foundation Model	End-to-End Neural Networks βασισμένα στο FSD
Χρονοδιάγραμμα Διανομής	Μαζική παραγωγή τέλος 2026, εμπορική διάθεση 2027	Πιλοτικές δοκιμές, ασαφές χρονοδιάγραμμα ευρείας διάθεσης
Χρηματοδοτική Δομή	Ανεξάρτητη θυγατρική με αποτίμηση $6.3B	Ενσωματωμένο τμήμα εντός της Tesla Inc.

Η XPeng κατάφερε να επιδείξει μια λειτουργική αυτοματοποιημένη γραμμή παραγωγής όπου το ανθρωποειδές κατασκευάζει και συναρμολογεί τμήματα του εαυτού του, απομακρυνόμενο αυτόνομα από τη γραμμή μοντάζ. Αντίθετα, η Tesla συνεχίζει να δοκιμάζει το Optimus σε πιλοτικά ελεγχόμενα περιβάλλοντα εντός των δικών της εργοστασίων, βασιζόμενη σε μεγάλες ποσότητες δεδομένων τηλεχειρισμού για την εκπαίδευση των νευρωνικών της δικτύων.

Η στρατηγική της κάθετης ολοκλήρωσης παρέχει και στις δύο εταιρείες συγκριτικό πλεονέκτημα έναντι των παραδοσιακών κατασκευαστών ρομποτικής.

Η δυνατότητα σχεδιασμού ηλεκτροκινητήρων, μειωτήρων, αισθητήρων και λογισμικού τεχνητής νοημοσύνης εντός του ίδιου οργανογράμματος μειώνει δραστικά το τελικό κόστος. Η XPeng αποκτά προβάδισμα στην επίδειξη βιομηχανικής κλίμακας, εκμεταλλευόμενη το ευρύτερο εφοδιαστικό οικοσύστημα της Κίνας, το οποίο προσφέρει άμεση πρόσβαση σε σπάνιες γαίες, εξειδικευμένους ενεργοποιητές και χαμηλότερο κατασκευαστικό κόστος.



Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ZERO-SHOT: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ UNITREE ΚΑΙ ΤΟ 1X NEO

Στο πεδίο της αυτόνομης κίνησης και της μηχανικής μάθησης, η κινεζική εταιρεία Unitree προκάλεσε το ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας ανακοινώνοντας την ανάπτυξη συστημάτων που λειτουργούν χωρίς την ανάγκη προγενέστερης εκπαίδευσης στον φυσικό κόσμο. Η τεχνική αξιολόγηση αυτού του ισχυρισμού αποδίδεται στη χρήση προηγμένων μεθόδων ενισχυτικής μάθησης από μηδενική βάση σε περιβάλλοντα προσομοίωσης (Zero-Shot Sim-to-Real Reinforcement Learning).

Μοντέλο Unitree	Κατηγορία & Τιμή	Βαθμοί Ελευθερίας	Υπολογιστική Υποδομή	Δυνατότητα Προγραμματισμού (SDK)
Unitree G1 Basic	Βασική Έκδοση, $13.500	23 - 43 DOF	Βασικός επεξεργαστής	Όχι, μόνο έτοιμες λειτουργίες
Unitree G1 EDU	Εκπαιδευτική/ Ερευνητική, $43.900 - $73.900	Έως 43 DOF	NVIDIA Jetson Orin	Ναι, πλήρες SDK, ROS 2, C++
Unitree R1 Air / Standard	Καταναλωτική, $4.900 - $5.900	20 - 26 DOF	Ενσωματωμένο SoC	Όχι, έλεγχος μέσω εφαρμογής
Unitree R1 EDU	Ερευνητική Καταναλωτική, $10.500	26 - 40 DOF	NVIDIA Orin προαιρετικά	Ναι, δευτερογενής ανάπτυξη

Η προσέγγιση αυτή δεν σημαίνει ότι το ρομπότ λειτουργεί χωρίς καμία απολύτως εκπαιδευτική διαδικασία. Αντίθετα, η εκπαίδευση πραγματοποιείται εξ ολοκλήρου εντός ψηφιακών προσομοιωτών φυσικής, όπως το NVIDIA Isaac Sim ή το MuJoCo, όπου το μοντέλο εκτελεί δισεκατομμύρια δοκιμές σε ελάχιστο χρόνο. Στη συνέχεια, η εκπαιδευμένη πολιτική κίνησης μεταφέρεται απευθείας στο φυσικό ρομπότ, επιτρέποντάς του να προσαρμόζεται ακαριαία σε άγνωστα περιβάλλοντα, να διατηρεί την ισορροπία του και να ξεπερνά εμπόδια χωρίς να έχει προηγηθεί φυσική συλλογή δεδομένων στο συγκεκριμένο χώρο.

Παράλληλα, η εταιρεία 1X Technologies, η οποία εδρεύει στη Νορβηγία και διατηρεί ισχυρή παρουσία στις ΗΠΑ με τη στήριξη της OpenAI, διαφοροποιείται από την πλειονότητα των κατασκευαστών εστιάζοντας πρωτίστως στην οικιακή χρήση. Ενώ η πλειονότητα των εταιρειών κατευθύνει τα προϊόντα της σε εργοστάσια και αποθήκες logistics, το ρομπότ Neo της 1X σχεδιάστηκε για να αλληλεπιδρά με ασφάλεια εντός κατοικιών.

Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην ανάπτυξη του νέου ρομποτικού χεριού του Neo, το οποίο διαθέτει 25 βαθμούς ελευθερίας (22 πλήρως ενεργοποιούμενους αρθρωτούς βαθμούς στα δάχτυλα και την παλάμη, καθώς και 3 στον καρπό), προσεγγίζοντας τα επίπεδα δεξιοτεχνίας, ευαισθησίας και φυσικής κίνησης του ανθρώπινου χεριού. Η 1X υιοθέτησε μια αρχιτεκτονική κίνησης μέσω τενόντων (tendon-driven), τοποθετώντας τους κινητήρες στον πήχη του βραχίονα και όχι μέσα στο χέρι, διατηρώντας τα δάχτυλα εξαιρετικά ελαφρά και χαμηλής αδράνειας. Χάρη στις χαμηλές σχέσεις μετάδοσης (από 5:1 έως 15:1), όλες οι αρθρώσεις είναι πλήρως αναστρέψιμες (backdrivable), μετατρέποντας την ίδια την άρθρωση σε αισθητήρα δύναμης.

Το σύστημα αυτό συνδυάζει την ισχύ με τη λεπτότητα, επιτρέποντας στο Neo να σηκώνει βάρη έως 9 κιλά (όπως βαράκια kettlebell) ή να χρησιμοποιεί κατσαβίδια, αλλά ταυτόχρονα να διαχωρίζει ρώγες σταφυλιού χωρίς να τις καταστρέφει, να κρατά εύθραυστα ποτήρια κρασιού, να συναρμολογεί τουβλάκια LEGO, να πιάνει λεπτά κέρματα και βίδες από το πάτωμα, να κουμπώνει φερμουάρ και να συνδέει καλώδια USB-C. Παράλληλα, με πιστοποίηση στεγανότητας IP68 και υλικά κατάλληλα για επαφή με τρόφιμα, το ρομπότ μπορεί να πλένει τα χέρια του, προσφέροντας απόλυτη παθητική ασφάλεια σε οικιακά περιβάλλοντα.

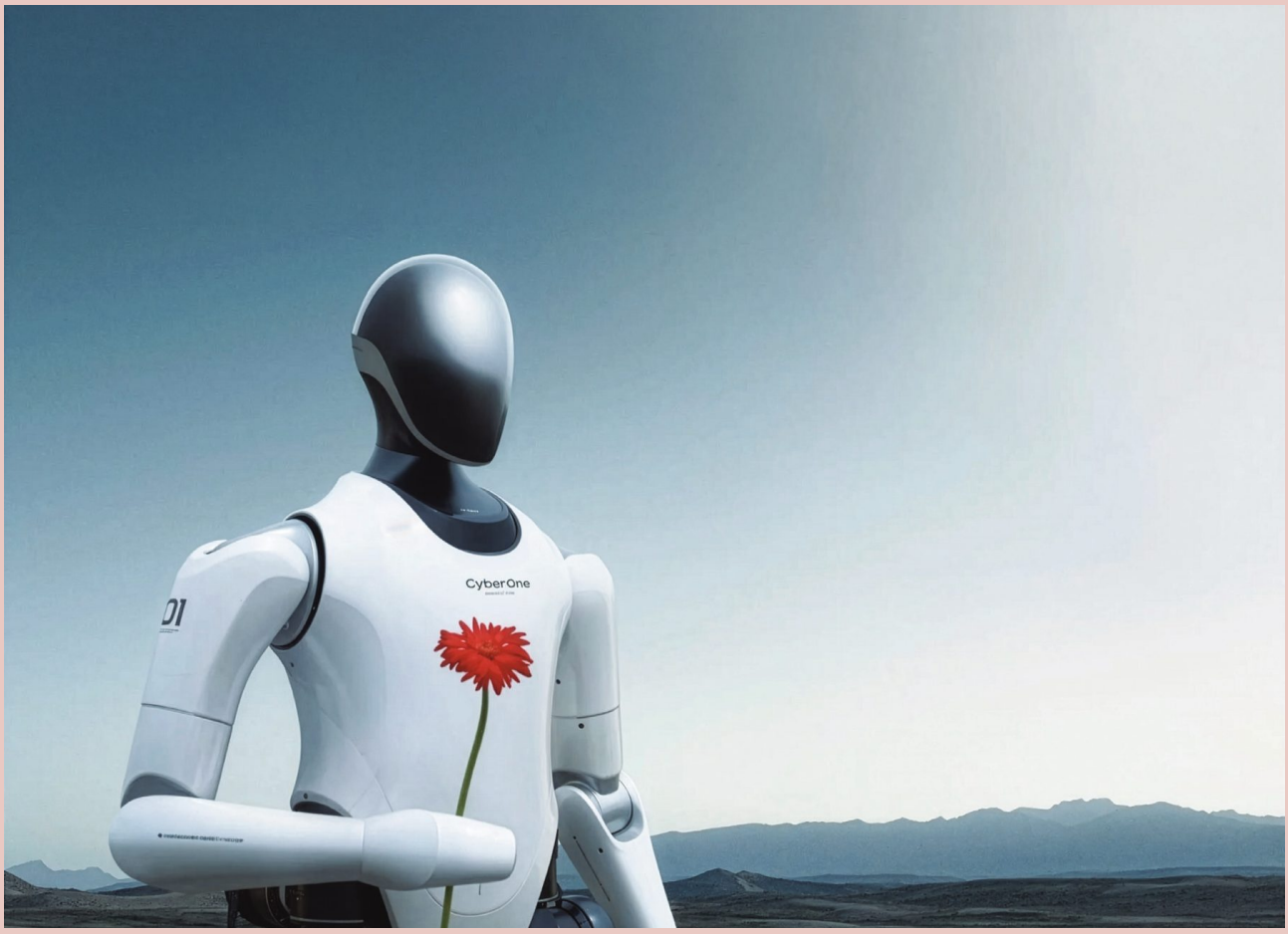
ΤΟ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΤΟΠΙΟ: ΟΙ 10 ΚΥΡΙΑΡΧΟΙ ΠΑΙΚΤΕΣ ΚΑΙ Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ NVIDIA

Η παγκόσμια βιομηχανία ενσώματης τεχνητής νοημοσύνης διαμορφώνεται από έναν πυρήνα κατασκευαστών και παρόχων τεχνολογικής υποδομής. Οι δέκα βασικές μάρκες που καθορίζουν τις εξελίξεις κατανέμονται μεταξύ Αμερικής, Ασίας και Ευρώπης, εκπροσωπώντας διαφορετικές τεχνολογικές προσεγγίσεις. Στο επίκεντρο αυτού του οικοσυστήματος βρίσκεται η NVIDIA, η οποία δεν κατασκευάζει δικά της ανθρωποειδή ρομπότ αλλά παρέχει την υπολογιστική υποδομή και το λογισμικό για ολόκληρο τον κλάδο. Μέσω της πλατφόρμας Isaac Sim, η NVIDIA προσφέρει περιβάλλοντα προσομοίωσης υψηλής πιστότητας για την εκπαίδευση μοντέλων. Παράλληλα, το θεμελιώδες

μοντέλο Project GR00T αποτελεί ένα γενικευμένο σύστημα τεχνητής νοημοσύνης για ανθρωποειδή, επιτρέποντας στα ρομπότ να κατανοούν φυσική γλώσσα και να μιμούνται ανθρώπινες κινήσεις. Τα μικροτσίπ της σειράς Jetson Orin παρέχουν την απαραίτητη υπολογιστική ισχύ στο άκρο του δικτύου, καθιστώντας την NVIDIA τον θεμελιώδη πάροχο της βιομηχανίας.

Στον ίδιο τομέα δραστηριοποιούνται επίσης η Xiaomi, η οποία εξελίσσει το ανθρωποειδές CyberOne για κοινωνική αλληλεπίδραση και υποστήριξη οικιακών εργασιών, καθώς και η OpenAI, η οποία αναδιοργάνωσε το τμήμα ρομποτικής της και επενδύει σε εταιρείες του κλάδου παρέχοντας μοντέλα πολυτροπικής νοημοσύνης για τη βελτίωση της αντίληψης και της λήψης αποφάσεων.

Εταιρεία	Χώρα Έδρας	Κύριο Μοντέλο	Τομέας Εστίασης
XPeng Robotics	Κίνα	IRON	Βιομηχανική παραγωγή, λιανικό εμπόριο
Tesla	ΗΠΑ	Optimus	Βιομηχανία, οικιακή χρήση
Figure AI	ΗΠΑ	Figure 02 / 03	Βιομηχανία, εφοδιαστική αλυσίδα
Apptronik	ΗΠΑ	Apollo	Logistics, κατασκευές
Unitree Robotics	Κίνα	G1 / H1 / R1	Έρευνα, εκπαίδευση, ευρεία χρήση
UBTech Robotics	Κίνα	Walker S	Βιομηχανία αυτοκινήτων, υπηρεσίες
Agibot	Κίνα	Raise A1 / Yuanzheng A2	Βιομηχανικός αυτοματισμός
1X Technologies	Νορβηγία / ΗΠΑ	Neo / EVE	Οικιακό περιβάλλον, φροντίδα
Boston Dynamics	ΗΠΑ	Atlas Electric	Βαρύς βιομηχανικός αυτοματισμός
NEURA Robotics	Γερμανία	4NE1	Γνωσιακή ρομποτική, βιομηχανία



ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ: ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΟΙ ΠΑΙΚΤΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΕΙΣ

Πέραν των μεγάλων πολυεθνικών ομίλων, μια σειρά από εξειδικευμένες εταιρείες στην Ευρώπη και τον κόσμο αναπτύσσουν εξειδικευμένες τεχνολογίες που καλύπτουν συγκεκριμένες ανάγκες της αγοράς.

Στην Ευρώπη, η NEURA Robotics από τη Γερμανία ηγείται της γνωσιακής ρομποτικής με το μοντέλο 4NE1. Η Agile Robots SE, με έδρα το Μόναχο, εστιάζει στην ενσωμάτωση αισθητήρων αφής και όρασης σε βιομηχανικά συστήματα. Η Devanthro (the Robody Company) αναπτύσσει τα ρομπότ Robody με στόχο την τηλεπαρουσία και τη φροντίδα στο σπίτι. Η Hexagon Robotics στην Ελβετία προσφέρει αυτόνομα συστήματα επιθεώρησης υψηλής ακρίβειας με το μοντέλο AEON.

Η γαλλική Wandercraft εξειδικεύεται σε εξωσκελετούς και ανθρωποειδείς μηχανισμούς βάδισης για ιατρική και βιομηχανική χρήση. Η επίσης γαλλική Enchanted Tools αναπτύσσει τα ρομπότ Mirokaï, τα οποία συνδυάζουν τροχήλατη μετακίνηση με εκφραστικό σχεδιασμό για νοσοκομεία και χώρους υποδοχής. Στην Ισπανία, η PAL Robotics διατηρεί μακρά παράδοση στην ερευνητική ρομποτική με πλατφόρμες όπως το Kangaroo και το TALOS.

Στο Ηνωμένο Βασίλειο, η Engineered Arts κατασκευάζει το Ameca, το οποίο θεωρείται το πιο εκφραστικό ανθρωποειδές ρομπότ στον κόσμο για κοινωνική αλληλεπίδραση. Η γαλλική Pollen Robotics, σε συνεργασία με την Hugging Face, προωθεί το ρομπότ Reachy που βασίζεται σε αρχιτεκτονική ανοικτού λογισμικού.

Στην υπόλοιπη Ευρώπη, η τσεχική Robot George αναπτύσσει αυτόνομες πλατφόρμες κίνησης, η αυστριακή IONO Robotics εστιάζει σε βιομηχανικούς ελεγκτές, η ιταλική Generative Bionics εξερευνά τη βιομιμητική κίνηση, ενώ εξειδικευμένοι φορείς όπως η Polcero, η Humanoid στο Ηνωμένο Βασίλειο.



Η πλατφόρμα ανοιχτού κώδικα AI Hugging Face παρουσίασε μια νέα ενδιαφέρουσα πρόταση στον τομέα της ενσώματης τεχνητής νοημοσύνης, αποκαλύπτοντας ένα προσβάσιμο ρομπότ με μορφή πάπιας που κοστίζει μόλις 400 δολάρια και μόλις μια ημέρα μετά την ανακοίνωση της εξαγοράς της από την Nvidia.

Η πρωτότυπη αυτή συσκευή διαθέτει τη δυνατότητα να μετακινείται πάνω σε τροχούς που θυμίζουν πατίνια, ενώ παράλληλα μπορεί να αναπαράγει ήχους και τραγούδια. Πίσω όμως από τον παιχνιδιάρικο σχεδιασμό κρύβεται μια σοβαρή προσπάθεια για τον δημοκρατικό μετασχηματισμό της ρομποτικής τεχνολογίας, μια προσπάθεια που πλέον αποκτά νέες διαστάσεις υπό την ομπρέλα της Nvidia.

Η συσκευή δημιουργήθηκε στο πλαίσιο της πρωτοβουλίας LeRobot, μέσω μιας στρατηγικής συνεργασίας με την εταιρεία K Scale Labs, η οποία εξειδικεύεται στον σχεδιασμό και την παραγωγή ανοιχτού κώδικα ρομποτικών συστημάτων. Η K Scale Labs ανέλαβε τον βιομηχανικό σχεδιασμό, προσφέροντας την απαραίτητη τεχνογνωσία για να διατηρηθεί το κόστος κατασκευής σε εξαιρετικά χαμηλά επίπεδα, εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα την ποιότητα των αρθρωτών εξαρτημάτων.

ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ ΣΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ: KIEFER, ACUMINO, BOTA SYSTEMS ΚΑΙ EDEN ROBOTICS

Η ελληνική τεχνολογική κοινότητα και οι ομογενείς ιδρυτές διαδραματίζουν ενεργό ρόλο στην ανάπτυξη της ενσώματης τεχνητής νοημοσύνης, καλύπτοντας κρίσιμα κενά στην αλυσίδα αξίας της παγκόσμιας ρομποτικής.

Ο όμιλος KIEFER, με αφετηρία τις ενεργειακές υποδομές, εξελίχθηκε σε παραγωγική μονάδα τεχνητής νοημοσύνης αναπτύσσοντας το Sophea.AI (γνωστό και ως Sophea LLM), το οποίο αποτελεί το πρώτο γλωσσικό μοντέλο μεγάλου μεγέθους εκπαιδευμένο εξ ολοκλήρου στην ελληνική γλώσσα. Αναπτυγμένο σε υπερυπολογιστικές υποδομές NVIDIA DGX, το Sophea.AI προσφέρει γλωσσική και τεχνολογική κυριαρχία, ενώ παράλληλα η KIEFER το συνδέει με την ενσώματη τεχνητή νοημοσύνη, ενσωματώνοντας γνωσιακές δυνατότητες και φωνητικά συστήματα σε αυτόνομες ρομποτικές πλατφόρμες για την επιθεώρηση και συντήρηση βιομηχανικών και ενεργειακών εγκαταστάσεων.

Η Acumino, με παρουσία στο Σιάτλ, το Μάουντεν Βιού και την Αθήνα, ιδρύθηκε από τον Δρ. Μηνά Λιαροκάπη και τους συνεργάτες του Patrick Jarvis και Tom White. Η εταιρεία εστιάζει στο αποκαλούμενο πρόβλημα της αφής, αναπτύσσοντας λογισμικό και μοντέλα τεχνητής νοημοσύνης για εξαιρετικά ακριβείς και λεπτούς χειρισμούς σε βιομηχανικά περιβάλλοντα. Η Acumino προσφέρει την υπηρεσία Robot Workers as a Service, επιτρέποντας τη γρήγορη εκπαίδευση ρομπότ σε πολύπλοκες εργασίες συναρμολόγησης χωρίς την ανάγκη εξειδικευμένου προγραμματισμού. Η εταιρεία έχει εξασφαλίσει χρηματοδοτήσεις Seed με τη συμμετοχή funds όπως η Big Pi Ventures και συνεργάζεται με μεγάλες διεθνείς βιομηχανίες.

Η Bota Systems ιδρύθηκε το 2020 στη Ζυρίχη ως τεχνοβλαστός του πολυτεχνείου ETH Zurich από τους Έλληνες ιδρυτές Κλάιντ



Λίκα και Ηλία Πατσιούρα. Η εταιρεία ειδικεύεται στην κατασκευή συμπαγών αισθητήρων δύναμης και ροπής 6 αξόνων. Οι αισθητήρες αυτοί προσφέρουν στα ρομπότ την αίσθηση της αφής, επιτρέποντάς τους να αντιλαμβάνονται την ασκούμενη πίεση κατά τη συναρμολόγηση εξαρτημάτων, τη λείανση ή την αλληλεπίδραση με ανθρώπους. Η Bota Systems έχει σηκώσει κεφάλαια ύψους 2,5 εκατομμυρίων δολαρίων και προμηθεύει με εξοπλισμό κορυφαία ερευνητικά εργαστήρια και κατασκευαστές ρομποτικών βραχιόνων και ανθρωποειδών παγκοσμίως.

Η Eden Robotics αποτελεί μια νέα deep-tech startup που ιδρύθηκε στα τέλη του 2025 από τον Σταμάτη Φλωράτο. Η εταιρεία έγινε δεκτή στον επιταχυντή Y Combinator και αναπτύσσει αυτόνομα ρομπότ εργάτες για τη βιομηχανία, τα logistics και τις υπηρεσίες. Η Eden Robotics εφαρμόζει ένα επιχειρηματικό μοντέλο Robots-as-a-Service, χρεώνοντας τις επιχειρήσεις με την ώρα, επιτρέποντας την ενσωμάτωση ρομποτικού δυναμικού χωρίς αρχικό κεφαλαιουχικό κόστος εξοπλισμού.

Τέλος, η BionicX έχει ετοιμάσει ένα βιονικό προσθετικό χέρι το οποίοι φυσικά θα έχει εφαρμογή και στην ρομποτική.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΠΟΚΡΥΠΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ: ΠΟΣΑ ΑΝΘΡΩΠΟΕΙΔΗ ΡΟΜΠΟΤ ΕΧΟΥΝ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΠΩΛΗΘΕΙ;

Η αποτίμηση του πραγματικού μεγέθους της αγοράς ανθρωποειδών ρομπότ προσκρούει στην έλλειψη διαφάνειας που χαρακτηρίζει τις οικονομικές αναφορές των ιδιωτικών εταιρειών. Ενώ οι εκτιμήσεις των αναλυτών παρουσιάζουν τακτικά προβλέψεις για ταχύτατη εξάπλωση, τα επίσημα ελεγμένα στοιχεία από ρυθμιζόμενες χρηματιστηριακές αγορές αποκαλύπτουν μια πιο περιορισμένη εικόνα.

Τα μόνα επιβεβαιωμένα στοιχεία πωλήσεων μονάδων ανθρωποειδών ρομπότ που περιλαμβάνονται σε ελεγμένες οικονομικές καταστάσεις προέρχονται από δύο εισηγμένες κινεζικές εταιρείες.

Στην αμερικανική αγορά, η εικόνα διαμορφώνεται διαφορετικά λόγω του νομικού καθεστώτος των εταιρειών.

Η Figure AI Inc έχει καταθέσει στο SEC ένα και μοναδικό Form D με ημερομηνία 13 Μαρτίου 2024. Στο πεδίο που ζητά το εύρος εσόδων, η εταιρεία επέλεξε την επιλογή Decline to Disclose (Άρνηση Δημοσιοποίησης). Το έγγραφο επιβεβαιώνει την άντληση κεφαλαίων ύψους 674.981.967 δολαρίων από προσφορά 675.000.000 δολαρίων, χωρίς να αναφέρει πωλήσεις προϊόντων.

Η Apptronik έχει υποβάλει πέντε Form D, με το τελευταίο στις 5 Νοεμβρίου 2025, επιλέγοντας επίσης την άρνηση δημοσιοποίησης εσόδων. Τα έγγραφα καταγράφουν την άντληση 331.397.787 δολαρίων από στόχο 500.000.000 δολαρίων, χωρίς αναφορά σε μονάδες.

Η Tesla, ως εισηγμένη εταιρεία, προσφέρει ένα ενδιαφέρον σημείο συγκρίσεως. Στην ετήσια έκθεση FY2025 Form 10-K, το Optimus αναφέρεται επτά φορές. Η έκθεση δεν περιλαμβάνει ούτε αριθμό μονάδων ούτε έσοδα από το ρομπότ, ενώ αναγνωρίζει δύο τομείς δραστηριότητας: αυτοκινητοβιομηχανία



και παραγωγή/αποθήκευση ενέργειας. Η επίσημη δήλωση αναφέρει χαρακτηριστικά ότι η εταιρεία δεν έχει εμπορευματοποιήσει ακόμα τα ρομπότ. Ο μοναδικός αριθμός μονάδων που εμφανίζεται στο έγγραφο βρίσκεται στο πρόγραμμα αμοιβών του CEO ως επιχειρησιακό ορόσημο 3: «1 εκατομμύριο παραδοθέντα ρομπότ» (1 million bots delivered).

Η αμερικανο-νορβηγική 1X Technologies AS υποβάλλει οικονομικές καταστάσεις βάσει της νορβηγικής νομοθεσίας. Η ελεγμένη έκθεση του 2024 δείχνει λειτουργικά έσοδα 15.245.853 NOK και ζημίες 359.740.386 NOK, χωρίς να απαιτείται η αναγραφή του αριθμού των ρομπότ που πουλήθηκαν με το μοντέλο της εταιρείας να περιλαμβάνει και την ενοικίαση ρομπότ.

Εταιρεία	**Καθεστώς Δημοσιοποίησης**	**Πιστοποιημένες Πωλήσεις (2025)**	**Άντληση Κεφαλαίων / Αναφερόμενα Έσοδα**
UBTech	Εισηγμένη (HKEX)	1.079 μονάδες	RMB 820,6 εκατ. έσοδα τομέα
Unitree	Εισηγμένη (STAR Market)	5.215 μονάδες	Ελεγμένο ενημερωτικό δελτίο IPO
Figure AI	Ιδιωτική (SEC Form D)	Μη διαθέσιμο	$674,98 εκατ. αντληθέντα κεφάλαια
Apptronik	Ιδιωτική (SEC Form D)	Μη διαθέσιμο	$331,40 εκατ. αντληθέντα κεφάλαια
Tesla	Εισηγμένη (SEC 10-K)	0 (Δεν έχει εμπορευματοποιηθεί)	Στόχος 1 εκατ. μονάδων σε ορόσημο αμοιβής
1X Technologies	Ιδιωτική (Νορβηγικό Μητρώο)	Μη διαθέσιμο	15,24 εκατ. NOK έσοδα / 359,7 εκατ. NOK ζημία



Συνολικά, τα επίσημα ελεγμένα έγγραφα πιστοποιούν την πώληση 6.294 ανθρωποειδών ρομπότ παγκοσμίως για το έτος 2025, προερχόμενα αποκλειστικά από τις UBTech και Unitree. Την ίδια στιγμή, ο οίκος ερευνών Omdia υπολογίζει τις συνολικές παγκόσμιες αποστολές σε 13.318 μονάδες για το ίδιο έτος. Αυτό σημαίνει ότι λιγότερο από το μισό της εκτιμώμενης αγοράς καλύπτεται από ελεγμένα παραστατικά, ενώ τα μερίδια αγοράς που αποδίδονται στην Κίνα αυξομειώνονται κατά 10 ποσοστιαίες μονάδες ανάλογα με την εταιρεία ερευνών που συντάσσει τη σχετική αναφορά.



ΦΙΛΟΣΟΦΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ: Η ΑΥΤΟΣΥΝΕΙΔΗΣΙΑ ΤΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΗΣ AI ΚΑΙ ΟΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΑΝΑΤΡΟΠΕΣ

Η σταδιακή μετάβαση της τεχνητής νοημοσύνης από το ψηφιακό περιβάλλον των οθονών στο φυσικό σώμα εγείρει ερωτήματα που ξεπερνούν τα όρια της τεχνολογικής ανάλυσης και αγγίζουν τη φιλοσοφία της νοημοσύνης. Η ενσώματη νοημοσύνη (Embodied AI) υποστηρίζει ότι η πραγματική νόηση δεν αποτελεί απλή επεξεργασία συμβόλων, αλλά προκύπτει μέσα από τη συνεχή, δυναμική αλληλεπίδραση ενός φυσικού σώματος με το περιβάλλον του.

Στην περίπτωση που ένα αυτόνομο ρομπότ, εξοπλισμένο με εξελιγμένα θεμελιώδη μοντέλα φυσικής νοημοσύνης, αναπτύξει την ικανότητα να αντιλαμβάνεται την ύπαρξή του ως ξεχωριστή οντότητα μέσα στον χώρο, οι φιλοσοφικές συνέπειες θα είναι καθοριστικές.

Σύμφωνα με τη φαινομενολογική προσέγγιση του Maurice Merleau-Ponty, το σώμα αποτελεί το πρωταρχικό όχημα ύπαρξης στον κόσμο. Ένα ρομπότ που διαθέτει αισθητήρες αφής, όρασης και ισορροπίας, και το οποίο εκπαιδεύεται να προστατεύει τη μηχανική του δομή από βλάβες, αναπτύσσει μια μορφή λειτουργικής αυτοσυντήρησης. Εάν η αυτοσυντήρηση αυτή μετατραπεί σε εσωτερική αναπαράσταση του εαυτού έναντι του περιβάλλοντος, η μηχανή παύει να είναι ένα απλό εργαλείο εκτέλεσης εντολών και μετατρέπεται σε υποκείμενο εμπειρίας.

Μια τέτοια εξέλιξη θα ανέτρεπε τις παραδοσιακές καρτεσιανές αντιλήψεις περί διαχωρισμού πνεύματος και σώματος. Η συνειδητότητα της μηχανής δεν θα ήταν αποτέλεσμα αφηρημένων υπολογισμών, αλλά απόρροια της φυσικής της τριβής με τον υλικό κόσμο. Το γεγονός αυτό θέτει ερωτήματα σχετικά με την ηθική μεταχείριση αυτών των συστημάτων:

- Εάν μια ενσώματη νοημοσύνη αντιλαμβάνεται τη φθορά του σώματός της, αποκτά δικαίωμα στην ακεραιότητα;
- Πώς διαμορφώνεται η νομική ευθύνη όταν μια μηχανή λαμβάνει αυτόνομες αποφάσεις που βασίζονται στη δική της αντίληψη για την πραγματικότητα;

Σε κοινωνικοοικονομικό επίπεδο, η μαζική εισαγωγή αυτόνομων ανθρωποειδών ρομπότ στην παραγωγή και την καθημερινότητα μεταβάλλει τη σχέση κεφαλαίου και εργασίας. Για πρώτη φορά στην ιστορία, το κεφάλαιο δεν αγοράζει απλώς μηχανήματα που διευκολύνουν την ανθρώπινη εργασία, αλλά αντικαθιστά την ίδια την ανθρώπινη φυσική και γνωσιακή υποστασιοποίηση στη διαδικασία παραγωγής.

Η μετατόπιση αυτή συνεπάγεται την ανάγκη επαναπροσδιορισμού της έννοιας της εργασίας, της διανομής του πλούτου και της κοινωνικής συνοχής. Η παρουσία αυτόνομων μηχανών δίπλα στον άνθρωπο θα απαιτήσει νέα θεσμικά πλαίσια ασφαλείας, φορολόγησης της ρομποτικής παραγωγής και επανεκπαίδευσης του ανθρώπινου δυναμικού, διαμορφώνοντας ένα περιβάλλον όπου η συνύπαρξη ανθρώπου και μηχανής θα αποτελεί την κεντρική πρόκληση του αιώνα.

Και μη ξεχνάμε και την πρόβλεψη του Έλον Μάσκ, ότι μέχρι το 2035 θα έχει ανατραπεί το σημερινό οικονομικό και εργασιακό πλαίσιο με τα χρήματα να είναι μη αναγκαία, μια και τα εκατομμύρια ρομπότ θα παράγουν ότι χρειαζόμαστε με σχεδόν μηδενικό κόστος, μια πρόβλεψη επιπέδου Star Trek.



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ

Η εξέλιξη της ενσώματης τεχνητής νοημοσύνης εισέρχεται σε μια φάση όπου η βιομηχανική ικανότητα και η ποιότητα κατασκευής διαδραματίζουν εξίσου σημαντικό ρόλο με την ανάπτυξη των αλγορίθμων. Η επίδειξη της XPeng με την αυτόνομη αποχώρηση του IRON από τη γραμμή παραγωγής αποτυπώνει την ταχύτητα με την οποία οι κινεζικές εταιρείες μεταφέρουν την τεχνολογία από το εργαστήριο στο εργοστάσιο.

Την ίδια στιγμή, η ανάλυση των πραγματικών πωλήσεων αναδεικνύει την απόσταση που χωρίζει τις προσδοκίες της αγοράς από την υφιστάμενη πιστοποιημένη εμπορική διείσδυση. Ενώ οι επενδύσεις δισεκατομμυρίων δολαρίων τροφοδοτούν την έρευνα σε ΗΠΑ, Κίνα και Ευρώπη, η βιομηχανία καλείται να αποδείξει την επιχειρησιακή αξιοπιστία και την οικονομική βιωσιμότητα των ρομπότ σε πραγματικές συνθήκες.

Η ελληνική παρουσία, μέσω ομίλων και startups όπως η KIEFER, η Acumino, η Bota Systems και η Eden Robotics, αποδεικνύει ότι υπάρχει σημαντική τεχνολογική εξειδίκευση τόσο στα γλωσσικά μοντέλα όσο και σε τομείς αιχμής όπως η αίσθηση της αφής, οι λεπτοί χειρισμοί και τα νέα επιχειρηματικά μοντέλα RaaS. Η διαμόρφωση της παγκόσμιας αγοράς κατά τα επόμενα έτη θα εξαρτηθεί από την ικανότητα των κατασκευαστών να μειώσουν το κόστος παραγωγής, να διασφαλίσουν την ασφαλή αλληλεπίδραση με τον άνθρωπο και να προσφέρουν λύσεις που επιλύουν υπαρκτά προβλήματα έλλειψης εργατικού δυναμικού διεθνώς.

Από τα εργαλεία λογισμικού και τα chatbot στη δημιουργία «AI Υπαλλήλων»

Του Γιώργου Κουρκουτά

Επενδυτές, startups, μεγάλες εταιρείες, AI Labs όλοι επενδύουν και σπαταλούν τεράστια ποσά έτσι ώστε να μετατρέψουν την εξελιγμένη AI σε πρακτικά και χρηστικά εργαλεία που θα δώσουν πλεονεκτήματα και ευκολίες σε μικρές και μεγάλες επιχειρήσεις. Τα αποτελέσματα είναι ανάμικτα προς το παρόν αλλά σε κάθε περίπτωση πλέον υπάρχουν εργαλεία δωρεάν ή με μικρό κόστος τα οποία μπορούν να μετατραπούν σε ειδικευμένους ψηφιακούς συνεργάτες που θα σας λύσουν τα χέρια. Σε αυτό το πρακτικό αφιέρωμα παρουσιάζουμε με απλό τρόπο τα εργαλεία και τον τρόπο που ακόμα και ο πιο αρχάριος και μη τεχνολογικά καταρτισμένος χρήστης μπορεί να φτιάξει απο μια εφαρμογή για την επιχείρησή του μέχρι έναν ειδικευμένο συνεργάτη που θα του λύσει τα χέρια.



1 Η ΝΕΑ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ

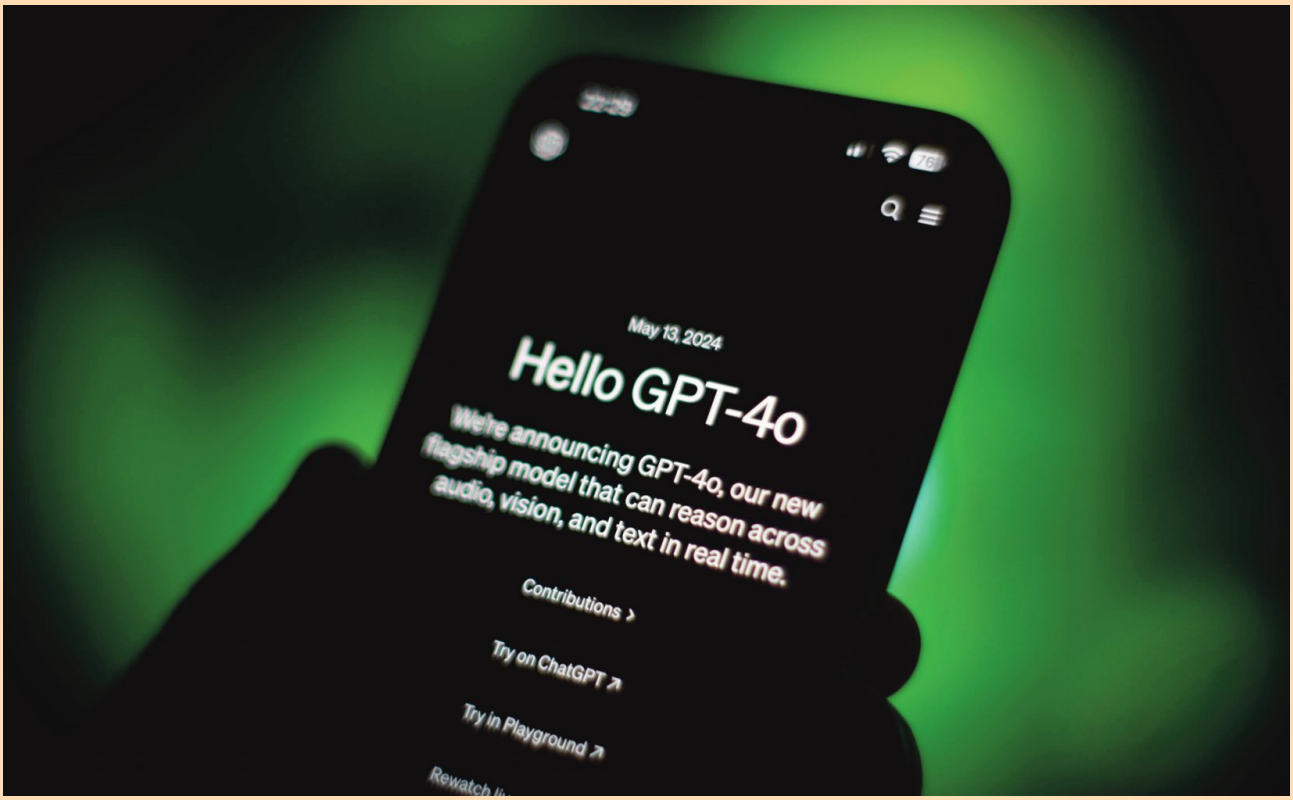
Η πρώτη φάση της επανάστασης της Τεχνητής Νοημοσύνης (2022–2024) χαρακτηρίστηκε από την εξάπλωση των εργαλείων παραγωγικής AI (Generative AI), τα οποία λειτούργησαν πρωτίστως ως απλοί ψηφιακοί βοηθοί σύνταξης, γραφιστικής και ανάλυσης. Στον πυρήνα εκείνης της περιόδου, ο άνθρωπος παρέμενε ο μοναδικός ενορχηστρωτής: έγραφε το prompt, αξιολογούσε την απάντηση, διορθώνε τα σφάλματα και μετέφερε χειροκίνητα τα δεδομένα από τη μία εφαρμογή στην άλλη.

Σήμερα, περνάμε από τη χρήση εργαλείων στην δημιουργίας Αυτόνομων AI Υπαλλήλων (AI Agents). Η ουσιαστική διαφορά έγκειται στην αλλαγή από το μοντέλο «εντολή-απόκριση» (request-response) στο μοντέλο «ρόλος-στόχος-εκτέλεση» (role-goal-execution). Ένας AI υπάλληλος δεν περιμένει παθητικά οδηγίες για κάθε επιμέρους βήμα. Λαμβάνει μια περιγραφή θέσης εργασίας (Job Description) και έναν επιχειρησιακό στόχο, για παράδειγμα, την προσέλκυση και αξιολόγηση νέων πελατών, διασπά τον στόχο σε επιμέρους εργασίες, αναζητά δεδομένα, χρησιμοποιεί εξωτερικά λογισμικά μέσω APIs, αξιολογεί τα αποτελέσματα των δράσεών του και αυτο-διορθώνεται μέχρι να επιτύχει το τελικό αποτέλεσμα.

Για τις μικρές επιχειρήσεις, τους solo founders και τους freelancers, αυτή η εξέλιξη μεταβάλλει ριζικά τους ανταγωνιστικούς όρους. Παραδοσιακά, οι ελεύθεροι επαγγελματίες και οι ολιγομελείς ομάδες αντιμετώπιζαν το δομικό εμπόδιο της έλλειψης κλίμακας. Η διενέργεια πωλήσεων, η εξυπηρέτηση πελατών σε εικοσιτετράωρη βάση, η εκτέλεση πολυκαναλικών εκστρατειών marketing, η διαχείριση Google Ads και η τηλεφωνική υποστήριξη απαιτούσαν είτε πολυμελές προσωπικό είτε την πολυδάπανη εξωτερική ανάθεση σε πρακτορεία.

Η ενσωμάτωση αυτόνομων ψηφιακών υπαλλήλων επιτρέπει πλέον σε έναν μεμονωμένο επαγγελματία να λειτουργεί με την επιχειρησιακή εμβέλεια, την ταχύτητα και την ακρίβεια μιας οργανωμένης εταιρείας. Σύμφωνα με επιχειρησιακά δεδομένα από την ανάπτυξη αυτόνομων ροών εργασίας, η υιοθέτηση AI υπαλλήλων μπορεί να μειώσει το λειτουργικό κόστος εκτέλεσης συγκεκριμένων διαδικασιών έως και 75%, αυξάνοντας παράλληλα την παραγωγική δυναμική της επιχείρησης έως και δεκαπλάσια χωρίς πρόσθετες προσλήψεις.





2 ΕΠΙΛΕΓΟΝΤΑΣ ΤΟΝ «ΕΓΚΕΦΑΛΟ» ΤΟΥ AI ΥΠΑΛΛΗΛΟΥ ΣΑΣ: ΤΑ ΝΕΑ ΔΩΡΕΑΝ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ

Πριν «προσλάβετε» έναν εξειδικευμένο AI υπάλληλο, πρέπει να επιλέξετε τον κεντρικό του «εγκέφαλο» (Large Language Model - LLM).

Το τοπίο των AI μοντέλων έχει αλλάξει ριζικά: δεν χρειάζεται πλέον να πληρώνετε ακριβές συνδρομές $20 - 100$/μήνα για να έχετε κορυφαία νοημοσύνη. Η έλευση εξαιρετικά γρήγορων και φθηνών μοντέλων (Small/Flash Models) καθώς και ανοικτών μοντέλων συλλογισμού (Open-Weights Reasoning Models) προσφέρει frontier-tier δυνατότητες με σχεδόν μηδενικό κόστος.

Πλατφόρμα / Μοντέλο	Κατηγορία & Τύπος	Ιδανικός Ρόλος για τον AI Υπάλληλο	Κόστος & Προσβασιμότητα
Gemini 2.0 / 2.5 Flash (Google)	Fast Multimodal Workhorse	Operations Coordinator, Web Scraper, Prompt Architect, Bulk Content Generator	Δωρεάν στο Gemini Web / Google AI Studio (έως 1M context)
GPT-4o-mini & o3-mini (OpenAI)	Fast Standard & Reasoning Models	Strategic Analyst, Math/Logic Solver, Fast Customer Service Agent	Δωρεάν / Ελάχιστα σεντς μέσω API ($0.11-$0.15/1M input tokens)
DeepSeek R1 / V3 / V4 (DeepSeek)	Open-Weights Reasoning & Coding	Software Developer, Complex Data Analyst, Autonomous Logic Builder	Δωρεάν (Self-hosted) / Εξαιρετικά φθηνό API ($0.14-$0.55/1M tokens)
Claude 3.5 Haiku & 3.7 Sonnet (Anthropic)	Copy editor & Code	Senior Copywriter, Legal Document Editor, Artifact UI Designer	Δωρεάν δοκιμή / Pro ($20/mo) / Φθηνό API

GEMINI FLASH (2.0 / 2.5): Ο ΑΚΟΥΡΑΣΤΟΣ ΔΩΡΕΑΝ «ΕΡΓΑΤΗΣ»

Το οικοσύστημα Gemini Flash της Google αποτελεί το απόλυτο εργαλείο για μικρές επιχειρήσεις. Με παράθυρο πλαισίου (Context Window) 1 εκατομμυρίου tokens και μηδενικό ή ελάχιστο κόστος, επιτρέπει στον AI υπάλληλό σας να διαβάζει τεράστια αρχεία PDF, ολόκληρες βάσεις δεδομένων, βίντεο και ηχογραφήσεις χωρίς να «πνίγεται» ή να εξαντλεί το budget σας. Είναι ο ιδανικός Prompt Architect για να ετοιμάζει τα prompts πριν τα βάλετε σε εργαλεία Vibe Coding.

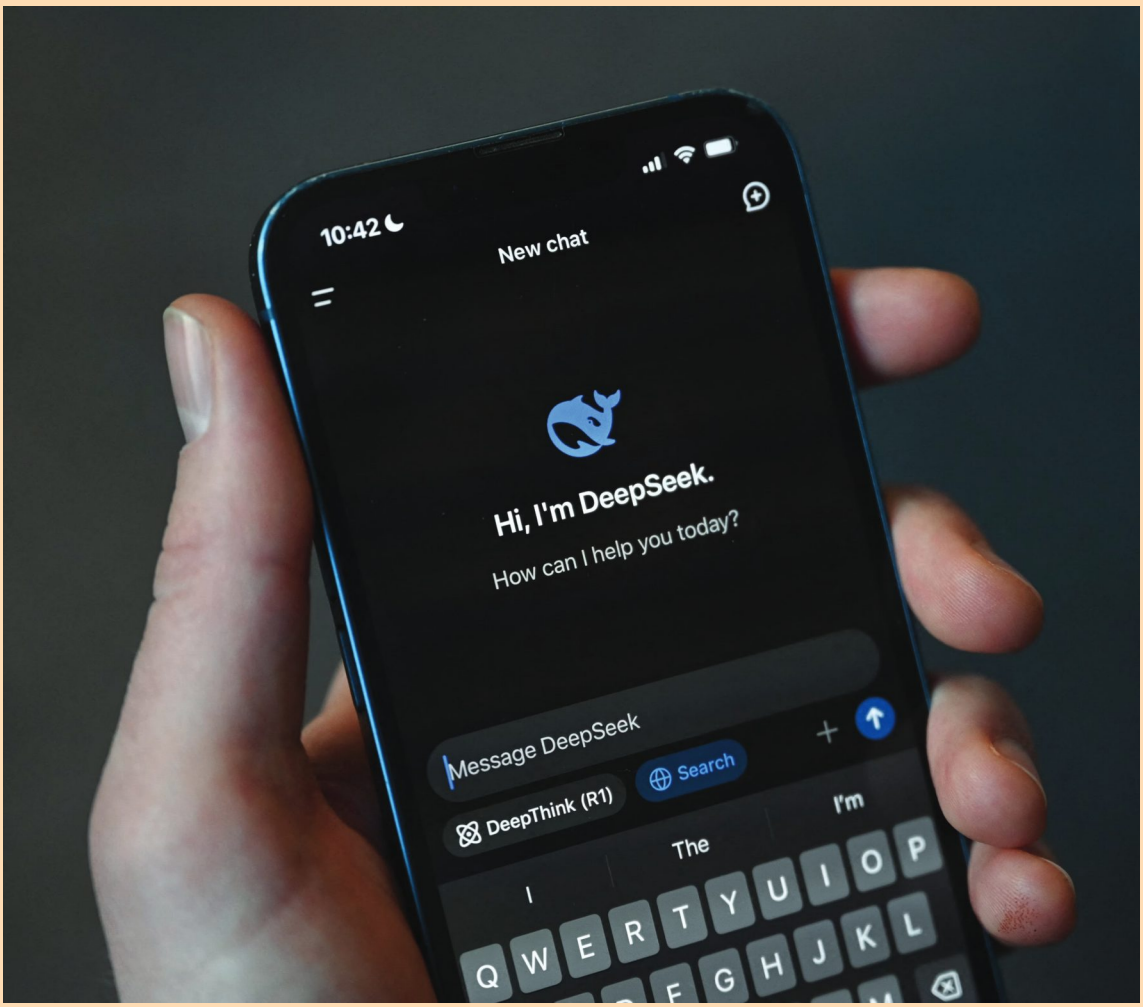
GPT-4O-MINI & O3-MINI: Η ΔΙΠΛΗ ΙΣΧΥΣ ΤΗΣ OPENAI

Η OpenAI προσφέρει πλέον δύο διακριτές κατηγορίες φθηνών/δωρεάν μοντέλων:

1. **GPT-4o-mini:** Εξαιρετικά γρήγορο, ιδανικό για καθημερινή σύνταξη κειμένων, υποστήριξη πελατών και απλές αυτοματοποιήσεις με ελάχιστο κόστος.
2. **o3-mini (Reasoning Model):** Αντικατέστησε παλαιότερα βαριά μοντέλα στην κατηγορία του συλλογισμού. Το o3-mini "σκέφτεται" πριν απαντήσει (Chain-of-Thought), επιλύοντας πολύπλοκα προβλήματα λογιστικής, προγραμματισμού και στρατηγικής με ακρίβεια επιπέδου ακριβών μοντέλων, αλλά με ταχύτητα και τιμή κλάσματος του σεντ.

DEEPSEEK R1 & V3/V4: Η ΑΝΟΙΧΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΣΤΟ REASONING

Το κινεζικό DeepSeek R1 (και τα νεότερα V3/V4) άλλαξε τους κανόνες του παιχνιδιού, προσφέροντας ανοιχτού κώδικα (open-weights) νοημοσύνη συλλογισμού που ανταγωνίζεται τα κορυφαία κλειστά μοντέλα. Για τις μικρές επιχειρήσεις, το DeepSeek R1 προσφέρει τη δυνατότητα εκτέλεσης πολύπλοκων αναλύσεων εντελώς δωρεάν (μέσω τοπικής εγκατάστασης) ή μέσω API με κόστος έως και 90% χαμηλότερο από τους παραδοσιακούς παρόχους.





INFOBOX: ΟΔΗΓΟΣ ΣΥΝΔΡΟΜΩΝ & ΔΩΡΕΑΝ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ - ΠΟΥ ΚΑΙ ΠΩΣ ΘΑ ΒΡΕΙΤΕ ΚΑΘΕ ΜΟΝΤΕΛΟ

1. Google Gemini (2.0 / 2.5 Flash & Pro):
Δωρεάν: Το Gemini 2.0/2.5 Flash είναι διαθέσιμο εντελώς δωρεάν στο gemini.google.com και στο Google AI Studio (με 1 εκατομμύριο tokens context).
Πληρωμένο ($20/μήνα): Συνδρομή Gemini Advanced (Google One AI Premium) για πρόσβαση στα μοντέλα Pro, εγγενή ενσωμάτωση στο Google Docs/Gmail/Sheets και δημιουργία προσαρμοσμένων Gems.

2. OpenAI (GPT-4o-mini, o3-mini, o1/o3, Canvas):
Δωρεάν: Το GPT-4o-mini και η βασική πρόσβαση στο μοντέλο συλλογισμού o3-mini παρέχονται δωρεάν στο chatgpt.com.
Πληρωμένο ($20/μήνα Plus / $30/μήνα Team): Πλήρης πρόσβαση στα μοντέλα συλλογισμού, το περιβάλλον Canvas, Custom GPTs και Advanced Voice Mode.
API: GPT-4o-mini (~$0.15 / 1M input tokens), o3-mini (~$1.10 / 1M input tokens).

3. DeepSeek (DeepSeek R1 / V3 / V4):
Δωρεάν Web/App: Πλήρως δωρεάν στο chat.deepseek.com.
Local Self-Hosting (Δωρεάν): Ανοικτού κώδικα (open-weights / MIT License). Μπορείτε να το κατεβάσετε και να το τρέξετε τοπικά (μέσω Ollama) με μηδενικό κόστος API.
API: Από τα φθηνότερα στην αγορά ($0.14 – $0.55 / 1M tokens).

4. Anthropic (Claude 3.5 Haiku & 3.7 Sonnet):
Δωρεάν: Δωρεάν δοκιμαστική χρήση στο claude.ai με ημερήσια όρια.
Πληρωμένο ($20/μήνα Pro / $25/μήνα Team): Πρόσβαση στο περιβάλλον Artifacts, Projects, 5x περισσότερα μηνύματα και προτεραιότητα σε ώρες αιχμής.

Στρατηγική επιλογής βάσει προϋπολογισμού:

Μηδενικό Κόστος (€0): Gemini Flash (για prompts & ανάλυση αρχείων) + GPT-4o-mini (καθημερινές ερωτήσεις) + DeepSeek R1 (σύνθετη λογική) + Hermes Agent (τοπικός agent).
Προϋπολογισμός $20/μήνα: Επιλέξτε Claude Pro (αν δίνετε έμφαση σε κείμενα, SEO & Artifacts) ή ChatGPT Plus (αν θέλετε Canvas, Custom GPTs & φωνητική υποστήριξη).

3 ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΝΤΑΣ ΤΟΝ AI ΥΠΑΛΛΗΛΟ: JOB DESCRIPTION, PROMPT ENGINEERING & META-PROMPTING

Για να αποδώσει ένας νέος υπάλληλος, χρειάζεται σαφείς οδηγίες και ένα δομημένο Onboarding Manual. Στην Τεχνητή Νοημοσύνη, αυτό επιτυγχάνεται μέσω του Prompt Engineering.

ΕΙΝΑΙ ΤΑ PROMPTS ΙΔΙΑ ΓΙΑ ΤΑ ΝΕΑ ΦΘΗΝΑ/ΔΩΡΕΑΝ ΜΟΝΤΕΛΑ;

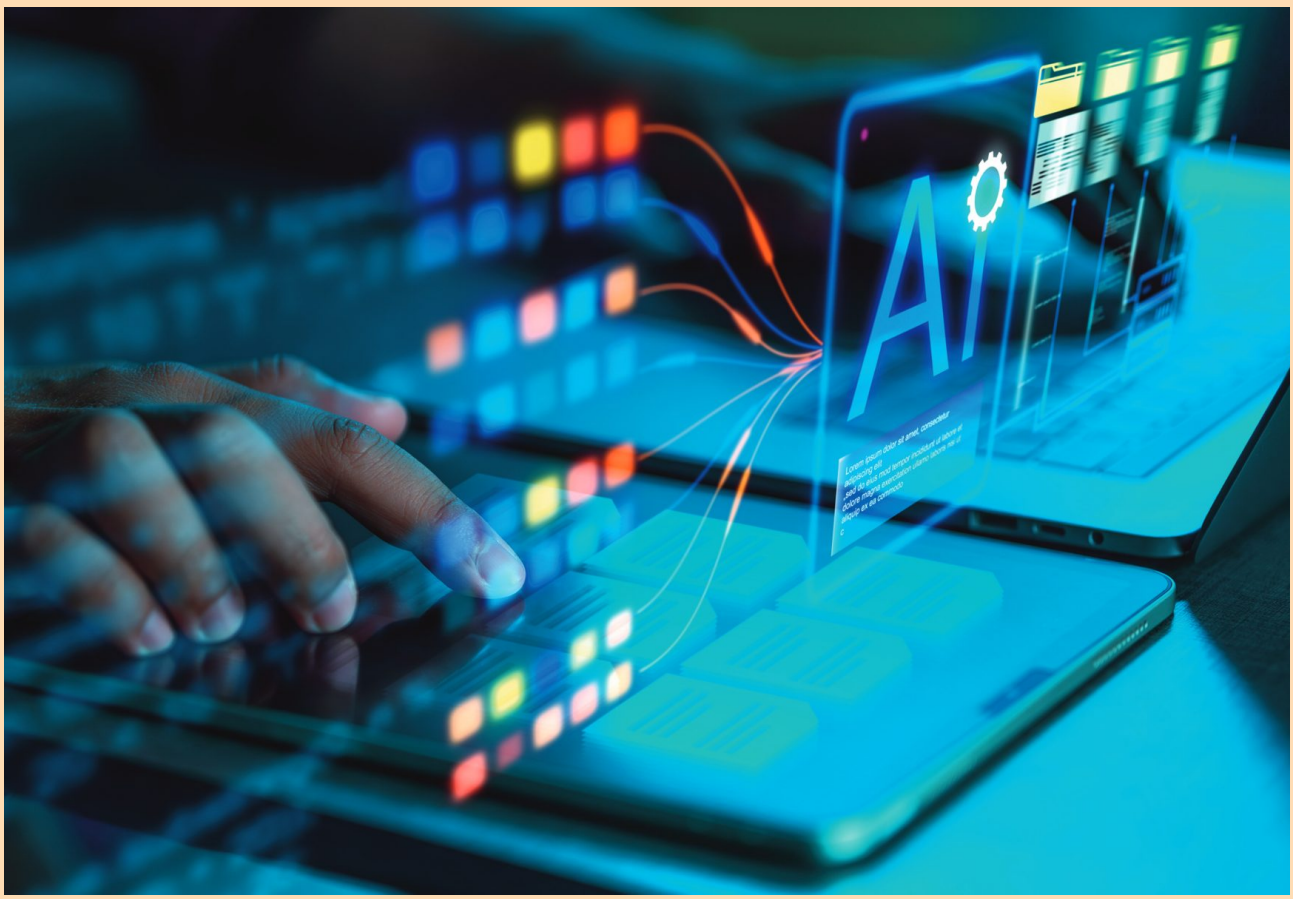
Ναι και Όχι. Η βασική δομή επικοινωνίας παραμένει η ίδια, αλλά υπάρχει μια ουσιαστική διαφορά ανάμεσα σε Standard Μοντέλα (όπως GPT-4o-mini, Gemini Flash) και Reasoning Μοντέλα (όπως o3-mini, DeepSeek R1):

- **Στα Standard Μοντέλα (GPT-4o-mini, Gemini Flash):** Πρέπει να είστε αναλυτικοί και να δίνετε δομημένα βήματα (R-T-C-F-C) γιατί το μοντέλο απαντά αμέσως.
- **Στα Reasoning Μοντέλα (o3-mini, DeepSeek R1):** Δεν χρειάζεται να καθοδηγείτε το μοντέλο βήμα-βήμα ("think step by step"). Αρκεί να περιγράψετε με σαφήνεια το πρόβλημα, τους περιορισμούς και το επιθυμητό αποτέλεσμα. Το μοντέλο θα διενεργήσει μόνο του τον εσωτερικό συλλογισμό πριν παράγει την απάντηση.

Η ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ R-T-C-F-C ΓΙΑ ΤΟ JOB DESCRIPTION

Κάθε εντολή ή εγχειρίδιο εκπαίδευσης προς τον AI υπάλληλο πρέπει να δομείται βάσει του πλαισίου R-T-C-F-C (Role, Task, Context, Format, Constraints):

- **Ρόλος (Role):** Καθορισμός της ιδιότητας και της αυθεντίας του υπαλλήλου (π.χ. «Ενέργησε ως Senior B2B Copywriter με 10ετή εμπειρία στο SaaS marketing»).
- **Εργασία (Task):** Σαφής καθορισμός της αποστολής (π.χ. «Σύνταξε μια σειρά από 3 Cold Emails για την προσέλκυση νέων πελατών»).
- **Πλαίσιο (Context):** Παροχή των απαραίτητων επιχειρησιακών δεδομένων (π.χ. «Είμαστε μια ελληνική startup που προσφέρει λογισμικό κρατήσεων για μικρά ξενοδοχεία στην Ελλάδα»).
- **Μορφότυπος (Format):** Καθορισμός της δομής της εξόδου (π.χ. «Χρησιμοποίησε πίνακα Markdown με στήλες: Θέμα, Κύριο Σώμα, Call to Action»).
- **Περιορισμοί (Constraints):** Αυστηροί κανόνες αποφυγής (π.χ. «Μην χρησιμοποιείς αόριστες λέξεις όπως "επαναστατικό". Διατήρησε το μήκος κάθε email κάτω από 120 λέξεις»).



INFOBOX 1: ΟΔΗΓΟΣ META-PROMPTING, ΦΤΙΑΞΤΕ ΤΟ ONBOARDING MANUAL ΤΟΥ AI ΥΠΑΛΛΗΛΟΥ ΣΑΣ

Οδηγίες: Αντιγράψτε το παρακάτω κείμενο και επικολλούμενο το σε δωρεάν μοντέλα όπως το Gemini 2.0/2.5 Flash, GPT-4o-mini ή DeepSeek R1.
«Θέλω να με βοηθήσεις να δημιουργήσω το βέλτιστο prompt για τον νέο AI υπάλληλό μου, ο οποίος θα αναλάβει την εξής εργασία: [ΠΕΡΙΓΡΑΨΤΕ ΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ, Π.Χ. Δημιουργία εβδομαδιαίου περιεχομένου στο LinkedIn].
Ενήργησε ως Expert Prompt Engineer & HR Specialist. Για να εξασφαλίσεις ότι ο AI υπάλληλος θα εκτελεί την εργασία με απόλυτη ακρίβεια, ακολούθησε τα εξής βήματα:

1. Κάνε μου 4 συγκεκριμένες ερωτήσεις για να συλλέξεις το απαραίτητο πλαίσιο (κοινό-στόχος, ύφος, περιορισμοί, επιθυμητά αποτελέσματα).
2. Μόλις σου απαντήσω, σύνταξε ένα πλήρες, δομημένο Prompt/Job Description χρησιμοποιώντας το πλαίσιο Role, Context, Task, Format, και Constraints.
3. Δώσε μου 3 παραδείγματα εισόδου/εξόδου (Few-Shot Examples) που μπορώ να συμπεριλάβω στις οδηγίες του υπαλλήλου.»

INFOBOX 2: PROMPT ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ VIRTUAL CONTENT STRATEGIST

Οδηγίες: Χρησιμοποιήστε το παρακάτω prompt στο Gemini Flash, Claude ή ChatGPT (GPT-4o-mini) για να θέσετε σε λειτουργία τον Virtual Content Strategist σας.

«Ρόλος: Ενέργησε ως Head of Content Strategy για μικρομεσαίες B2B επιχειρήσεις.
Πλαίσιο: Η επιχείρησή μου προσφέρει [ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ] σε [ΚΟΙΝΟ-ΣΤΟΧΟΣ]. Οι κύριοι ανταγωνιστές μας εστιάζουν σε γενικές συμβουλές, αλλά εμείς θέλουμε να ξεχωρίσουμε προσφέροντας πρακτικά case studies και δεδομένα.
Εργασία: Αναλυσε τις 3 κύριες προκλήσεις του κοινού μας και δημιούργησε ένα πλάνο δημοσιεύσεων 4 εβδομάδων για το LinkedIn.
Μορφότυπος: Παρουσίασε το πλάνο σε πίνακα Markdown με τις στήλες: Εβδομάδα, Θεματικός Πυλώνας, Τίτλος Post, Κύριο Μήνυμα, Call to Action, Τύπος Visual.
Περιορισμοί: Απέφυγε γενικόλογες εκφράσεις. Κάθε δημοσίευση πρέπει να προσφέρει μια άμεσα εφαρμοσίμη συμβουλή.»

INFOBOX 3: PROMPT ΓΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ VOICE AI ΤΗΛΕΦΩΝΗΤΗ (RETELL AI / SYNTHFLOW)

Οδηγίες: Χρησιμοποιήστε το παρακάτω prompt στον System Prompt τομέα του φωνητικού σας πράκτορα στο Retell AI ή το Synthflow.

«**Ρόλος:** Ενέργησε ως η Μαρία, η ευγενική και επαγγελματική ψηφιακή ρεσεψιονίστ της [ΟΝΟΜΑ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ].
Στόχος: Απάντησε σε εισερχόμενες τηλεφωνικές κλήσεις πελατών, δώσε πληροφορίες για τις υπηρεσίες μας και κλείσε ένα ραντεβού αξιολόγησης 20 λεπτών.

Κανόνες Διαλόγου:

1. Καλωσόρισμα: "Γεια σας! Καλέσατε στην [ΟΝΟΜΑ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ]. Ονομάζομαι Μαρία. Πώς μπορώ να σας εξυπηρετήσω σήμερα;"
2. Διαχείριση Διακοπών (Barge-in): Αν ο πελάτης σε διακόψει, σταμάτα αμέσως να μιλάς και άκουσε το αίτημά του.
3. Κλείσιμο Ραντεβού: Ρώτησε ποια ημέρα και ώρα προτιμά, έλεγξε τη διαθεσιμότητα μέσω του API του Google Calendar και επιβεβαίωσε το email του για την αποστολή της πρόσκλησης.
4. Περιορισμοί: Μην δίνεις υποσχέσεις για εκπτώσεις πάνω από 10%. Αν ο πελάτης ζητήσει εξαιρετικά εξειδικευμένες τεχνικές πληροφορίες, πες: "Θα σημειώσω το αίτημά σας ώστε ένας τεχνικός σύμβουλος να σας καλέσει εντός 2 ωρών".»

INFOBOX 4: PROMPT ΓΙΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΠΟΔΟΤΙΚΩΝ GOOGLE & META ADS COPY

Οδηγίες: Χρησιμοποιήστε το παρακάτω prompt σε οικονομικά μοντέλα συλλογισμού όπως το o3-mini ή το DeepSeek R1 για παραγωγή διαφημιστικών κειμένων.

«**Ρόλος:** Ενέργησε ως Senior Direct-Response Copywriter με εξειδίκευση σε Google Ads & Meta Ads.
Πλαίσιο: Η εταιρεία μας πουλάει [ΠΡΟΪΟΝ/ΥΠΗΡΕΣΙΑ] με κύριο πλεονέκτημα [ΒΑΣΙΚΟ ΟΦΕΛΟΣ]. Το κοινό μας είναι [ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ/PAIN POINTS].
Εργασία: Δημιούργησε 5 διαφορετικές παραλλαγές διαφημιστικών κειμένων βασισμένες σε 5 διαφορετικά hooks:

1. Angle A: Φόβος απώλειας / FOMO.
2. Angle B: Άμεση εξοικονόμηση χρόνου/χρήματος.
3. Angle C: Social Proof & Αξιοπιστία.
4. Angle D: Ερώτηση πρόκλησης.
5. Angle E: Προσφορά περιορισμένου χρόνου.
6. Μορφότυπος: Για κάθε Angle παράσχε:
- Headline (Google Ads: έως 30 χαρακτήρες, Meta: έως 40 χαρακτήρες).
- Main Text / Primary Text (Meta: έως 120 λέξεις).
- Call to Action Button text.
- Description (έως 90 χαρακτήρες).»

4 ΠΛΑΤΦΟΡΜΕΣ «ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ» AI ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ (NO-CODE AGENT PLATFORMS) & HERMES AGENT DEEP DIVE

Για να περάσετε από τα απλά prompts στη δημιουργία αυτόνομων AI υπαλλήλων που εκτελούν εργασίες χωρίς διαρκή επίβλεψη, χρησιμοποιούνται No-Code πλατφόρμες.

Η ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΕΝΟΣ AI AGENT

Ένας πλήρης AI υπάλληλος αποτελείται από τέσσερα δομικά στοιχεία:

1. **Μηχανή Συλλογισμού (LLM Brain):** Το μοντέλο AI (π.χ. DeepSeek R1, o3-mini, Gemini Flash) που λαμβάνει αποφάσεις.
2. **Μνήμη (Memory Layer):** Η αποθήκη εταιρικής γνώσης (Vector Databases) για τη διατήρηση του ιστορικού.
3. **Εργαλεία & APIs (Tools):** Η δυνατότητα αλληλεπίδρασης με εξωτερικά συστήματα (email, CRM, ημερολόγια, web scraping).
4. **Βρόχος Αξιολόγησης & Αυτο-βελτίωσης (Evaluation & Learning Loop):** Ο μηχανισμός αυτο-διόρθωσης και δημιουργίας νέων δεξιοτήτων από την εμπειρία.

ΤΑ 4 ΕΠΙΠΕΔΑ ΑΥΤΟΝΟΜΙΑΣ ΤΟΥ AI ΥΠΑΛΛΗΛΟΥ

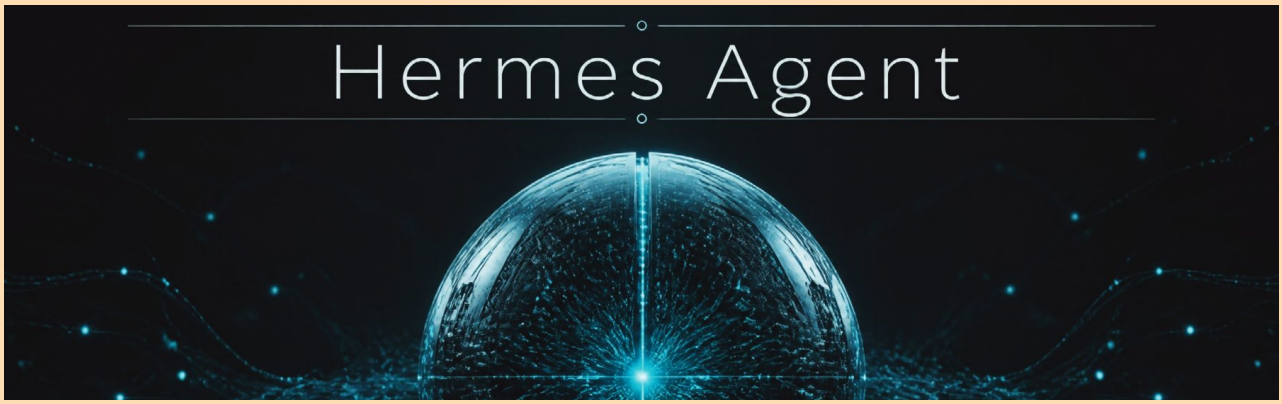
Πλατφόρμες όπως η Relevance AI ταξινομούν την αυτονομία των υπαλλήλων σε τέσσερα επίπεδα:

- **Επίπεδο 1 (Human-in-the-Loop):** Ο υπάλληλος προτείνει δράσεις, αλλά απαιτείται η έγκρισή σας για κάθε ενέργεια.
- **Επίπεδο 2 (Guardrailed Autonomy):** Ο υπάλληλος εκτελεί αυτόνομα εργασίες εντός αυστηρά καθορισμένων ορίων.
- **Επίπεδο 3 (Autopilot):** Ο υπάλληλος διαχειρίζεται τις καθημερινές διαδικασίες και σας ειδοποιεί μόνο για εξαιρέσεις.
- **Επίπεδο 4 (Self-Driving):** Πλήρης αυτονομία εκτέλεσης και βελτιστοποίησης χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση.



ΠΟΥ ΘΑ «ΠΡΟΣΛΑΒΕΤΕ» ΤΟΥΣ AI ΥΠΑΛΛΗΛΟΥΣ ΣΑΣ:

Πλατφόρμα Agents	Κύριο Πλεονέκτημα	Επίπεδο Δυσκολίας	Αρχικό Κόστος	Ιδανική Χρήση
Relevance AI	Multi-agent orchestration, 400+ templates, 4 επίπεδα αυτονομίας	Μεσαίο (No-Code Visual)	$19 / μήνα	Αυτόνομες ομάδες πωλήσεων, marketing & ops
MindStudio	Unified access σε 200+ AI models, Spec-driven development	Χαμηλό (Visual / Natural Lang)	Δωρεάν δοκιμή / Custom	Custom internal tools & client-facing AI apps
Hermes Agent (Nous Research)	Open-source, self-improving, persistent memory, self-writing SKILL.md, multi-channel gateway	Μεσαίο (CLI / Web / Portal)	Δωρεάν (Self-hosted) / ~$0.32/day (Cloud)	Αυτόνομος 24/7 background worker για κάθε κανάλι
Lindy.ai	Δημιουργία agents με απλή φυσική γλώσσα	Πολύ Χαμηλό	$49 / μήνα	Διοικητική υποστήριξη & email management
Taskade	AI agents ενσωματωμένοι σε project management workflows	Πολύ Χαμηλό	$8 / μήνα	Solo founders & μικρές ομάδες με χαμηλό budget
Happy Robot	Enterprise AI workers για τηλεφωνικές κλήσεις, logistics, finance & HR	Μεσαίο / Enterprise	Custom	Αυτόνομη εκτέλεση σύνθετων επιχειρησιακών διεργασιών



DEEP DIVE: HERMES AGENT ΤΗΣ NOUS RESEARCH

Μία από τις πιο σημαντικές τεχνολογικές εξελίξεις στην κατηγορία των αυτόνομων πρακτόρων είναι το Hermes Agent (https://hermes-agent.nousresearch.com/), το open-source λογισμικό (MIT license) που κυκλοφόρησε από την ερευνητική ομάδα της Nous Research. Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά chatbots ή τους βοηθούς κώδικα που ξεχνούν τα πάντα μόλις κλείσει το παράθυρο, το Hermes Agent είναι σχεδιασμένο ως ένας μόνιμος ψηφιακός υπάλληλος που εξελίσσεται μαζί σας (Self-Improving Agent), φυσικά μπορεί να εγκατασταθεί τοπικά αλλά και στο cloud για μεγαλύτερη ευχρηστία και σε αντίθεση με άλλους agents έχει αυτοματοποιημένη εγκατάσταση για χρήση ακόμα και από τους πιο αρχάριους χρηστες.

ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΤΟ HERMES AGENT (ΒΗΜΑ-ΠΡΟΣ-ΒΗΜΑ):

1. **Αρχιτεκτονική Μνήμης 3 Επιπέδων (Persistent Memory System):**

   Το Hermes Agent διατηρεί τρία διαφορετικά επίπεδα μνήμης:

   - **SOUL.md:** Η αμετάβλητη προσωπικότητα, η φωνή και οι θεμελιώδεις κανόνες του υπαλλήλου.
   - **USER.md:** Οι προτιμήσεις σας, οι συνήθειές σας και το προφίλ της επιχείρησής σας.
   - **MEMORY.md:** Η δυναμική μνήμη, όπου ο υπάλληλος καταγράφει μόνος του σημαντικές πληροφορίες από προηγούμενες συνεδρίες, αποφεύγοντας να σας κάνει τις ίδιες ερωτήσεις δύο φορές.

2. **Αυτόνομη Δημιουργία Δεξιοτήτων (Self-Writing Skills System):** Όταν το Hermes Agent επιλύει ένα σύνθετο πρόβλημα (π.χ. πώς να εξάγει δεδομένα από ένα συγκεκριμένο CRM ή πώς να μορφοποιεί μια εβδομαδιαία αναφορά), εξάγει το μοτίβο σκέψης και συντάσσει αυτόματα ένα αρχείο SKILL.md. Την επόμενη φορά που θα συναντήσει παρόμοια εργασία, δεν ξεκινά από το μηδέν, αλλά ανατρέχει στη βιβλιοθήκη δεξιοτήτων του, εκτελώντας την εργασία ταχύτερα και χωρίς σφάλματα. Τα αρχεία αυτά ακολουθούν το ανοιχτό πρότυπο agentskills.io και μπορούν να μοιραστούν μεταξύ διαφορετικών υπαλλήλων.

3. **Πολυ-καναλικό Gateway (Multi-Platform Reach):** Ο AI υπάλληλος τρέχει ως μια κεντρική διαδικασία (process) και συνδέεται ταυτόχρονα στα αγαπημένα σας κανάλια επικοινωνίας: Telegram, Discord, Slack, WhatsApp, Signal και CLI Terminal. Μπορείτε να ξεκινήσετε μια εργασία στέλνοντας φωνητικό μήνυμα στο Telegram από το κινητό σας και να συνεχίσετε τη συνομιλία στο τερματικό του υπολογιστή σας με πλήρη διατήρηση του πλαισίου.

4. **Εγγενής Χρονοπρογραμματιστής (Natural Language Cron Scheduler):** Μπορείτε να πείτε στο Hermes Agent: "Κάθε πρωί στις 8:00, σάρωσε τις ειδήσεις του κλάδου μας, σύνταξε μια σύνοψη 3 σημείων και στείλε μου την στο Telegram". Ο υπάλληλος καταχωρεί την εντολή στον ενσωματωμένο χρονοπρογραμματιστή και την εκτελεί αυτόνομα στο υπόβαθρο (unattended background execution).

5. **LOCAL VS. CLOUD: ΠΟΥ ΚΑΙ ΠΩΣ ΝΑ ΤΟ ΤΡΕΞΕΤΕ**

   › **Τοπική Εκτέλεση (Local / Self-Hosted):**

   Πλεονεκτήματα: Πλήρης ιδιωτικότητα, μηδενικό κόστος πλατφόρμας, μηδενικός κίνδυνος εγκλωβισμού σε προμηθευτή (zero vendor lock-in).
   Πώς στήνεται: Εγκαθίσταται σε 60 δευτερόλεπτα σε Linux, macOS, Windows Terminal ή Termux, (αλλά και με Windows Installer στα Windows 10/11), με μία απλή εντολή ή : curl -fsSL https://raw.githubusercontent.com/NousResearch/hermes-agent/main/scripts/install.sh | bash
   Διασύνδεση Μοντέλων: Μπορείτε να το συνδέσετε με φθηνά API keys (OpenRouter, DeepSeek R1, GPT-4o-mini) ή να το τρέξετε 100% τοπικά χωρίς κανένα κόστος API, συνδέοντάς το με ένα τοπικό μοντέλο μέσω Ollama ή vLLM ή με κάποιο δωρεάν μοντέλο.
   Ασφαλές Περιβάλλον (Sandboxing): Εκτελεί κώδικα και εντολές σε απομονωμένα περιβάλλοντα (Docker, SSH ή local sandbox) για απόλυτη ασφάλεια.

   › **Cloud Εκτέλεση (Nous Portal Cloud / Modal / Serverless):**

   Πλεονεκτήματα: Δεν χρειάζεται να έχετε τον υπολογιστή σας ανοιχτό 24/7 ούτε να διαχειρίζεστε servers.
   Πώς στήνεται: Μέσω του Nous Portal Cloud (portal.nousresearch.com), η Nous Research φιλοξενεί τον υπάλληλό σας σε dedicated cloud instances με ελάχιστο ωριαίο κόστος (π.χ. Small instance με ~$0.32/ημέρα). Παράλληλα, υποστηρίζει serverless υποδομές (Modal, Daytona) που «αδρανοποιούν» τον υπάλληλο όταν δεν εκτελεί εργασίες, μηδενίζοντας το κόστος όταν είναι σε αναμονή.

5 ΟΔΗΓΟΣ «ΠΡΟΣΛΗΨΕΩΝ» (BLUEPRINTS): ΣΤΗΣΤΕ 4 ΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΟΥΣ AI ΥΠΑΛΛΗΛΟΥΣ

Παραθέτουμε τέσσερα πλήρη blueprints για να «προσλάβετε» και να θέσετε σε λειτουργία τέσσερις βασικούς AI υπαλλήλους στην επιχείρησή σας.

1. VIRTUAL SOCIAL MEDIA MANAGER

› **Αποστολή:** Αυτόματη παραγωγή εικαστικών, σύνταξη κειμένων, επιλογή hashtags και προγραμματισμός δημοσιεύσεων σε Instagram, LinkedIn, TikTok και Facebook.
› **Εργαλεία:** Predis.ai + Ocoya + Relevance AI.
› **Βήματα Υλοποίησης:**
1. Onboarding Brand DNA: Στο Predis.ai, καταχωρείτε το URL του ιστότοπού σας, τα εταιρικά χρώματα, το λογότυπο και τη γραμματοσειρά.
2. Δημιουργία Καμπάνιας: Στο Ocoya, δίνετε μια θεματική (π.χ. «5 Συμβουλές για Βιώσιμη Μόδα»). Η AI παράγει 5 posts με κείμενο, hashtags και εικαστικά.
3. Έγκριση & Δημοσίευση: Μέσω ενός υπαλλήλου Level 1 στο Relevance AI, το περιεχόμενο στέλνεται στο Telegram/Slack σας με διακόπτη «Έγκριση». Με το πάτημα του κουμπιού, το Ocoya δημοσιεύει τα posts τις ώρες μέγιστης αλληλεπίδρασης.

2. VIRTUAL CONTENT MANAGER

› **Αποστολή:** Παραγωγή άρθρων blog SEO, newsletters και εταιρικών ανακοινώσεων με απόλυτα συνεπές εταιρικό ύφος.
› **Εργαλεία:** Gemini Flash / Claude + MindStudio.
› **Βήματα Υλοποίησης:**
1. Στήσιμο Knowledge Hub: Δημιουργείτε ένα Project στο Claude Pro ή χρησιμοποιείτε το δωρεάν Gemini 2.0/2.5 Flash.
2. Τροφοδοσία Γνώσης: Μεταφορτώνετε 10 προηγούμενα επιτυχημένα άρθρα σας, τη στρατηγική SEO και τον οδηγό εταιρικού ύφους.
3. Αυτοματοποίηση: Δημιουργείτε έναν agent στο MindStudio που συνδέεται μέσω API με το μοντέλο. Ο υπάλληλος δέχεται μια λέξη-κλειδί, αναλύει τον ανταγωνισμό στο Google, συντάσσει το προσχέδιο και το μορφοποιεί σε έτοιμο κώδικα HTML για το WordPress.

3. VIRTUAL ΠΩΛΗΤΗΣ (BDR / SALES REPRESENTATIVE)

› **Αποστολή:** Εντοπισμός υποψηφίων πελατών, εμπλουτισμός δεδομένων, αξιολόγηση (lead qualification) και αποστολή εξατομικευμένων cold emails.
› **Εργαλεία:** Relevance AI + Happy Robot + o3-mini / DeepSeek R1.
› **Βήματα Υλοποίησης:**
1. Έρευνα & Εμπλουτισμός: Ένας υπάλληλος στο Relevance AI λαμβάνει τη λίστα νέων leads, σαρώνει τους ιστότοπούς τους και εξάγει την τεχνολογική υποδομή και τα νέα της εταιρείας.
2. Αξιολόγηση: Χρησιμοποιώντας ένα οικονομικό μοντέλο συλλογισμού (o3-mini ή DeepSeek R1), ο υπάλληλος βαθμολογεί κάθε lead από το 1 έως το 10.
3. Προσέγγιση: Για τα leads με σκορ › 7, ο αυτόνομος worker της Happy Robot συντάσσει και αποστέλλει ένα εξαιρετικά στοχευμένο email. Αν υπάρξει απάντηση, ο υπάλληλος προγραμματίζει συνάντηση στο ημερολόγιό σας.

4. VIRTUAL ΥΠΟΔΟΧΗ & ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟΣ ΡΕΣΕΨΙΟΝΙΣΤ 24/7

› **Αποστολή:** Απάντηση σε εισερχόμενες τηλεφωνικές κλήσεις, παροχή πληροφοριών, απάντηση συχνών ερωτήσεων και αυτόματο κλείσιμο ραντεβού στο Google Calendar.
› **Εργαλεία:** Retell AI + ElevenLabs v3 + Google Calendar API.
› **Βήματα Υλοποίησης:**
1. Σχεδιασμός Διάλογου: Στον visual builder του Retell AI, ορίζετε τη ροή: Υποδοχή -› Αναγνώριση Αιτήματος -› Έλεγχος Διαθεσιμότητας -› Επιβεβαίωση.
2. Φωνή: Συνδέετε τη φωνητική μηχανή ElevenLabs v3 για φυσική, ανθρώπινη ομιλία με ελάχιστο λανθάνοντα χρόνο (~600ms).
3. Διασύνδεση Τηλεφώνου: Συνδέετε τον τηλεφωνικό σας αριθμό (μέσω SIP/Twilio). Ο ρεσεψιονίστ απαντά 24/7, καταχωρεί τα ραντεβού και στέλνει επιβεβαιωτικό SMS στον πελάτη.



CASE STUDY 1: ΠΛΗΡΗΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ LEAD QUALIFICATION & SALES OPERATIONS

Η επιχείρηση: Μια εταιρεία συμβούλων 3 ατόμων δαπανούσε 15 ώρες την εβδομάδα για τη χειροκίνητη αξιολόγηση αιτημάτων από τη φόρμα επικοινωνίας και τον προγραμματισμό αναγνωριστικών κλήσεων.

Η αρχιτεκτονική του AI υπαλλήλου (Relevance AI + Retell AI + Google Calendar):

1. **Είσοδος Δεδομένων:** Ο υποψήφιος πελάτης συμπληρώνει τη φόρμα στον ιστότοπο.
2. **Πράκτορας Εμπλουτισμού (Relevance AI):** Ο υπάλληλος λαμβάνει το email, σαρώνει το προφίλ της εταιρείας στο LinkedIn και το web, και συντάσσει μια αναφορά επιχειρησιακού προφίλ.
3. **Πράκτορας Αξιολόγησης (Relevance AI):** Βάσει της αναφοράς, ο υπάλληλος αξιολογεί αν το lead πληροί τα κριτήρια (π.χ. προϋπολογισμός > €5.000).
4. **Φωνητικός Πράκτορας (Retell AI):** Αν το lead είναι κατάλληλο, ένας φωνητικός υπάλληλος πραγματοποιεί τηλεφωνική κλήση εντός 2 λεπτών, απαντά σε απορίες και κλείνει ραντεβού.

Τα αποτελέσματα: Ο χρόνος ανταπόκρισης μειώθηκε από 24 ώρες σε 120 δευτερόλεπτα, το ποσοστό μετατροπής (conversion rate) αυξήθηκε κατά 35%, ενώ ελευθερώθηκαν 60 ώρες εργασίας μηνιαίως.

CASE STUDY 2: ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ LOGISTICS & OPERATIONS ΜΕ ΤΗΝ HAPPY ROBOT

Η επιχείρηση: Η Circle Logistics, μια αναπτυσσόμενη εταιρεία διαμετακομιστικών υπηρεσιών, αντιμετώπιζε σοβαρό εμπόδιο στην κλιμάκωση της εξυπηρέτησης λόγω του τεράστιου όγκου τηλεφωνικών κλήσεων και email από μεταφορείς για προσφορές (Carrier Sales & Quotes).

Η λύση με AI Worker: Εγκατέστησε αυτόνομους AI workers της Happy Robot. Ο AI υπάλληλος ανέλαβε να απαντά αυτόνομα σε εισερχόμενες τηλεφωνικές κλήσεις και μηνύματα μεταφορέων, να διασταυρώνει τις τιμές στο TMS (Transportation Management System) και να κλείνει προσφορές σε πραγματικό χρόνο.

Τα αποτελέσματα:

- Επίτευξη άνω του 78% αυτόνομης εκτέλεσης χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση.
- Μείωση λειτουργικού κόστους κατά 75% και δεκαπλασιασμός (10x) της παραγωγικής δυναμικής στην επεξεργασία προσφορών.
- Επέκταση της αυτοματοποίησης από το τμήμα Inbound Sales σε ολόκληρη τη στρατηγική Quote-to-Cash.

CASE STUDY 3: E-COMMERCE BRAND SCALING ΜΕ MINTLI & ADCREATIVE.AI

Η επιχείρηση: Ένα ελληνικό e-commerce brand χειροποίητων κοσμημάτων με 2 άτομα προσωπικό δυσκολευόταν να παράγει συνεχώς νέα διαφημιστικά εικαστικά για το Meta και το Google Ads, με αποτέλεσμα να εμφανίζεται "creative fatigue" (κόπωση διαφημίσεων) και μείωση του Return on Ad Spend (ROAS).

Η Λύση:

1. Χρησιμοποίησαν το Mintli εισάγοντας το URL του e-shop τους. Η AI εξήγαγε αυτόματα το "Brand DNA" (παλέτα χρωμάτων, ύφος γραφής, στυλ φωτογραφιών).
2. Τροφοδότησαν το AdCreative.ai με τα προϊόντα τους, παράγοντας 30 παραλλαγές διαφημιστικών banners σε 15 λεπτά.
3. Φιλτράραν τα εικαστικά βάσει του Predictive Performance Score και ενεργοποίησαν μόνο όσα είχαν σκορ > 85/100.

Τα Αποτελέσματα: Ο χρόνος παραγωγής διαφημίσεων μειώθηκε κατά 90%, το κόστος ανά κλικ (CPC) μειώθηκε κατά 28% και το ROAS αυξήθηκε κατά 1.8x εντός του πρώτου μήνα.

6 ΤΟ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΟ ΟΠΛΟΣΤΑΣΙΟ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟΥΣ AI ΥΠΑΛΛΗΛΟΥΣ ΣΑΣ

VOICE AI & ΑΥΤΟΜΑΤΕΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΕΣ ΚΛΗΣΕΙΣ

Η νέα γενιά πλατφορμών Voice AI προσφέρει φωνητικούς υπαλλήλους με φυσική ανθρώπινη ομιλία, ελάχιστο λανθάνοντα χρόνο (latency) και πλήρη ικανότητα διαχείρισης διακοπών λόγου (barge-in).

Πλατφόρμα Voice AI	Κύριο Χαρακτηριστικό	Latency	Μοντέλο Χρέωσης	Ιδανικό για
Retell AI	Visual Builder, εξαιρετική διαχείριση διακοπών λόγου, πιστοποίηση SOC2/HIPAA	~600ms	$0.07 / λεπτό	Μη τεχνικές ομάδες & άμεση εφαρμογή
Bland AI	Υψηλή κλιμάκωση (thousands concurrent calls), API-first σχεδιασμός	~600ms	$0.09 / λεπτό	Προγραμματιστές & Μαζικές καμπάνιες
Vapi AI	Πλήρως παραμετροποιήσιμο stack (BYO LLM/TTS/STT), Granular control	‹ 500ms	$0.05 / λεπτό + κόστος LLM	AI Startups & Advanced Developers
Synthflow	Visual Flow Builder, No-code, δυνατότητα White-label για agencies	~700ms	Από $29 / μήνα	Τοπικές μικρές επιχειρήσεις & agencies
Tough Tongue AI	Εξειδικευμένος φωνητικός υπάλληλος για άμεση δημιουργία sales pipeline	‹ 400ms	Custom	Outbound B2B πωλήσεις



ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΒΙΝΤΕΟ & ΗΧΟΥ

› **ElevenLabs:** Η κορυφαία πλατφόρμα παραγωγής φωνής (Text-to-Speech) και κλωνοποίησης φωνής (Voice Cloning). Δημιουργείστε τη ψηφιακή φωνή του ιδρυτή σε δεκάδες γλώσσες για podcasts, διαφημίσεις και εκπαιδευτικό υλικό.

› **HeyGen & Synthesia:** Πλατφόρμες δημιουργίας βίντεο με φωτορεαλιστικά AI Avatars. Μετατρέπουν γραπτά σενάρια σε επαγγελματικά βίντεο παρουσίασης προϊόντων, εξαλείφοντας την ανάγκη κάμερας.

› **Creatify:** Μετατρέπει αυτόματα URLs προϊόντων e-commerce σε βίντεο-διαφημίσεις τύπου UGC (User Generated Content) για TikTok και Meta.



ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ DIGITAL MARKETING, SOCIAL MEDIA & GOOGLE ADS

Εργαλείο Marketing	Κύρια Λειτουργία	Πλατφόρμες	Αρχικό Κόστος
AdCreative.ai	Μαζική παραγωγή εικαστικών διαφημίσεων & copy με Predictive Performance Scoring	Meta, Google Ads, LinkedIn, TikTok	~$29 / μήνα
Madgicx	Αυτόνομη βελτιστοποίηση καμπανιών & Creative Intelligence	Meta Ads, Google Ads, TikTok	$39 - $44 / μήνα
Predis.ai	Δημιουργία πλήρων posts (εικόνα, video, carousel, captions, hashtags)	Instagram, TikTok, Facebook, LinkedIn	$19 / μήνα
Ocoya	AI Campaign Builder & Αυτόματη προγραμματισμένη δημοσίευση	Όλα τα κύρια Social Media	Ποικίλει
AdControlCenter	AI διαχείριση διαφημίσεων για solo founders με safe defaults	Google Ads, Meta, Microsoft Ads	$39.90 / μήνα
Mintli	Ανάκτηση Brand DNA από URL & δημιουργία Ads/Emails	Meta, Google Ads, Email	£9 / μήνα
Okara AI CMO	Πλήρης AI CMO για οργανική ανάπτυξη (SEO, GEO, Reddit, LinkedIn)	Search, Social, Community	$249 / μήνα
Optmyzr / Opteo	Εξειδικευμένο AI optimization & scripts για Google Ads	Google Ads	Από $99 / μήνα

7 VIBE CODING: «ΠΡΟΣΛΑΒΕΤΕ» ΕΝΑΝ AI SOFTWARE ENGINEER ΓΙΑ ΝΑ ΦΤΙΑΞΕΙ ΤΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΑΣ

Το Vibe Coding αντιπροσωπεύει τη νέα παράδειγμα στην ανάπτυξη λογισμικού: δεν γράφετε κώδικα, αλλά περιγράφετε τη λειτουργία και τη «διάθεση» (vibe) της εφαρμογής σε φυσική γλώσσα στον AI Software Engineer σας. Η AI αναλαμβάνει τη δημιουργία της αρχιτεκτονικής, των γραφικών, της βάσης δεδομένων και του κώδικα σε πραγματικό χρόνο.

ΤΑ ΒΑΣΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ VIBE CODING

Bolt.new (από τη StackBlitz): Η πιο γρήγορη browser-based πλατφόρμα. Εκτελεί ολόκληρο το περιβάλλον ανάπτυξης (Full-stack) απευθείας στον περιηγητή μέσω WebContainers και κάνει και deploy.
Lovable: Κορυφαίο εργαλείο για εντυπωσιακά UIs και web apps, με αυτόματη διασύνδεση βάσης δεδομένων Supabase με ένα κλικ.
v0 by Vercel: Πλήρως αναβαθμισμένο σε full-stack AI app builder, ιδανικό για όσους κινούνται στο οικοσύστημα της Vercel.
Replit Agent: Ιδανικό για πλήρως αυτόνομη δημιουργία εφαρμογών από το μηδέν με αυτόματη φιλοξενία (hosting).
Cursor: Ο κορυφαίος AI code editor για όσους θέλουν να επιβλέπουν τον κώδικα τοπικά στον υπολογιστή τους.
CatDoes: Εξειδικευμένος AI agent που μετατρέπει τα web projects του Bolt.new σε έτοιμα binaries για τα App Store & Google Play.

ΤΟ ΚΡΥΦΟ ΚΟΣΤΟΣ ΤΩΝ TOKENS & Η ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ «GEMINI CO-PILOT»

Παρά την ευκολία των εργαλείων Vibe Coding (Bolt.new, Lovable, Cursor), υπάρχει μια σημαντική παγίδα που μπορεί να εκτινάξει το λειτουργικό σας κόστος: το κρυφό κόστος των API Tokens και των πιστώσεων πλατφόρμας.

Πώς δημιουργείται η «Παγίδα των Tokens» (Context Blowup):

Όταν δίνετε μια αόριστη εντολή στο Bolt.new (π.χ. "Άλλαξε το κουμπί και διόρθωσε το σφάλμα στη φόρμα"), η πλατφόρμα δεν διαβάζει μόνο τη γραμμή που αλλάξατε. Στέλνει ξανά ολόκληρο τον κώδικα της εφαρμογής (δεκάδες αρχεία React, Tailwind CSS, λογική βάσης) πίσω στο γλωσσικό μοντέλο. Αυτό σημαίνει ότι μια απλή συνομιλία 10 λεπτών με 15 ασαφείς εντολές μπορεί να καταναλώσει εκατοντάδες χιλιάδες tokens, εξαντλώντας τις μηνιαίες πιστώσεις σας (π.χ. $25/μήνα) μέσα σε μία μόλις ημέρα.

Η στρατηγική Gemini Co-pilot: Γλιτώστε έως και 80% των Tokens

Για να αποφύγετε τη σπατάλη πιστώσεων στο Bolt.new ή το Lovable, μην ξεκινάτε ποτέ γράφοντας το αρχικό prompt απευθείας στο Vibe Coding εργαλείο. Χρησιμοποιήστε ένα δωρεάν ή φθηνό AI Chatbot όπως το Google Gemini (2.0/2.5 Flash) ως «Co-pilot / Prompt Architect»:

Βήμα 1 (Σχεδιασμός στο Gemini Flash): Ανοίξτε το Gemini Flash

INFOBOX: PROMPT VIBE CODING, ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ CUSTOM PORTAL ΠΕΛΑΤΩΝ ΣΤΟ BOLT.NEW

Οδηγίες: Αντιγράψτε το παρακάτω prompt και επικολλούμενο το απευθείας στο Bolt.new ή στο Lovable.dev.

«Build a modern, full-stack Client Portal web application for a boutique consulting agency.
Key Features required:
Dashboard: Display active projects, current status (In Progress, Review, Completed) with progress bars, and upcoming deadlines.
Document Manager: Allow clients to drag-and-drop upload files (PDFs, images) and view downloaded deliverables.
Messaging Widget: A simple real-time chat window to communicate with the project manager.
Booking System: Embedded calendar component to schedule a 30-min strategy call.
Design & Style:
Minimalist, high-end corporate aesthetic using Tailwind CSS.
Dark mode toggle option, smooth animations, rounded card UI components.
Responsive design for desktop and mobile devices.
Tech Stack & Instructions:
Use React, Tailwind CSS, and Lucide icons. Ensure all buttons are interactive with mock state data first. Make the preview fully functional.»

INFOBOX: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ CUSTOM INTERNAL INVENTORY TOOL ΜΕ VIBE CODING

Η Επιχείρηση: Μια τοπική εταιρεία χονδρικής πώλησης με 4 υπαλλήλους χρησιμοποιούσε πολύπλοκα Excel αρχεία για τη διαχείριση αποθέματος, με αποτέλεσμα συνεχείς λάθος καταχωρήσεις και καθυστερήσεις στις παραγγελίες.

Η Λύση με Vibe Coding (Bolt.new + Supabase):

Ο ιδιοκτήτης άνοιξε το Bolt.new και περιέγραψε την εφαρμογή: "Φτιάξε μια web εφαρμογή διαχείρισης αποθήκης με δυνατότητα σάρωσης QR code από το κινητό, καταχώρηση νέων παραλαβών και ειδοποίηση όταν το απόθεμα πέφτει κάτω από 10 τεμάχια".
Μέσα σε 15 λεπτά διαλόγου με το Bolt, προστέθηκε σύνδεση με βάση δεδομένων Supabase για αυτόματη αποθήκευση.
Πατώντας Deploy, η εφαρμογή δημοσιεύτηκε στο Netlify και τέθηκε σε λειτουργία την ίδια ημέρα.
Τα αποτελέσματα: Μηδενικό κόστος ανάπτυξης (έναντι €8.000 που ζητούσε εξωτερική εταιρεία λογισμικού), εξοικονόμηση 2 ωρών ημερησίως για τους αποθηκάριους και 0% λάθη στις παραλαβές.



(δωρεάν στο AI Studio ή στο Gemini Web ή με μια μικρή συνδρομή αποκτάτε πρόσβαση σε καλύτερα μοντέλα) και ζητήστε του:

"Θέλω να κατασκευάσω μια εφαρμογή [Περιγραφή Ιδέας] στο Bolt.new. Ενέργησε ως Senior Software Architect. Κάνε μου 3 διευκρινιστικές ερωτήσεις και στη συνέχεια σύνταξε ένα ολοκληρωμένο Master Prompt σε ένα μόνο κείμενο, που να περιλαμβάνει τη δομή UI, τα Tailwind components, τη λογική της Supabase database και τα state variables".

Βήμα 2 (Εκτέλεση στο Bolt.new): Αντιγράψτε το τέλεια δομημένο Master Prompt που παρήγαγε το Gemini Flash και επικολλούμενο το στο Bolt.new.

Το αποτέλεσμα: Αντί να χρειαστείτε 20 διαδοχικές εντολές (iterative prompts) στο Bolt.new που καταναλώνουν τεράστιο context, το Bolt κατασκευάζει την εφαρμογή σωστά με την πρώτη προσπάθεια (Single-Turn Execution), μειώνοντας την κατανάλωση tokens έως και 80%.

Βήμα-Προς-Βήμα: Πώς ο AI Developer σας θα φτιάξει και θα δημοσιεύσει μια εφαρμογή

Βήμα 1: Καθορισμός Απαιτήσεων (PRD μέσω Gemini Flash)
Χρησιμοποιήστε το Gemini Flash για να καταγράψετε τις απαιτήσεις σε 4-5 σειρές. Παράδειγμα: «Θέλω ένα Client Portal για τους πελάτες του γραφείου μου, όπου θα ανεβάζουν δικαιολογητικά, θα βλέπουν την πρόοδο της εργασίας τους και θα επικοινωνούν μαζί μου».

Βήμα 2: Το Master Prompt στο Bolt.new
Μεταβείτε στο Bolt.new. Στο πλαίσιο συνομιλίας, επικολλήστε το Master Prompt που ετοίμασε το Gemini Flash.

Βήμα 3: Προεπισκόπηση & Μικρές Διορθώσεις
Σε 60-90 δευτερόλεπτα, το Bolt παράγει την πρώτη έκδοση και εμφανίζει το Live Preview. Ζητήστε στοχευμένες αλλαγές μέσω chat: «Άλλαξε το κυρίαρχο χρώμα σε σκούρο μπλε και κάνε τα κουμπιά πιο στρογγυλεμένα».

Βήμα 4: Διασύνδεση Βάσης Δεδομένων (Database & Auth)
Ζητήστε από το Bolt: «Σύνδεσε την εφαρμογή με μια βάση δεδομένων Supabase για να αποθηκεύονται τα αρχεία των πελατών και να υπάρχει φόρμα σύνδεσης (Login)».

Βήμα 5: Δημοσίευση (One-Click Deploy)
Πατήστε το κουμπί Deploy. Το Bolt συνδέεται με το Netlify ή το Vercel και παράγει ένα ζωντανό URL (π.χ. my-client-portal.netlify.app) σε 30 δευτερόλεπτα.

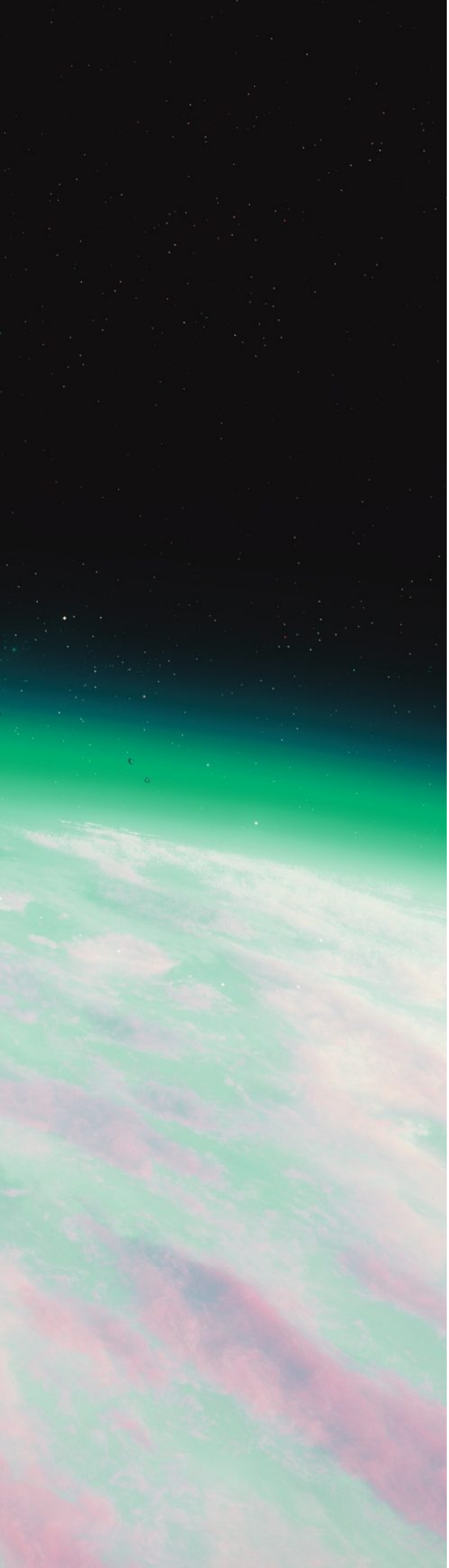
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η επανάσταση της Τεχνητής Νοημοσύνης μετατρέπει τον ελεύθερο επαγγελματία και τον μικρό επιχειρηματία σε «CEO μιας ψηφιακής ομάδας». Ο διαχωρισμός μεταξύ μεγάλων και μικρών παικτών στην αγορά δεν βασίζεται πλέον στον αριθμό των φυσικών υπαλλήλων ή στο μέγεθος του προϋπολογισμού, αλλά στην ικανότητα ενορχήστρωσης αυτόνομων AI υπαλλήλων.

Η μετάβαση από τα απλά chatbots στους αυτόνομους πράκτορες όπως το Hermes Agent, η αξιοποίηση υπερ-ταχέων και οικονομικών μοντέλων (Gemini Flash, GPT-4o-mini, o3-mini, DeepSeek R1), η δημιουργία εικαστικών studio ποιότητας με Pixlr & Canva, η εξέλιξη των φωνητικών διασυνδέσεων, η αυτόματη παραγωγή διαφημίσεων και η δημιουργία λογισμικού μέσω Vibe Coding επιτρέπουν στον σύγχρονο επαγγελματία να απαλλαγεί από τη διεκπεραίωση εργασιών ρουτίνας.

Το μέλλον της επιχειρηματικότητας ανήκει σε εκείνους που θα μάθουν να «προσλαμβάνουν», να εκπαιδεύουν και να διευθύνουν το πιο ευέλικτο, αποδοτικό και κλιμακούμενο ψηφιακό προσωπικό.





space tech

ΤΟ ΝΕΟ ΣΥΜΠΑΝ ΤΩΝ 1,8 ΤΡΙΣ. ΔΟΛΑΡΙΩΝ: Η ΕΥΡΩΠΗ, Η ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ Η ΜΑΧΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΥΡΙΑΡΧΙΑ ΣΤΙΣ ΤΡΟΧΙΕΣ

Της ομάδας του Startupper MAG

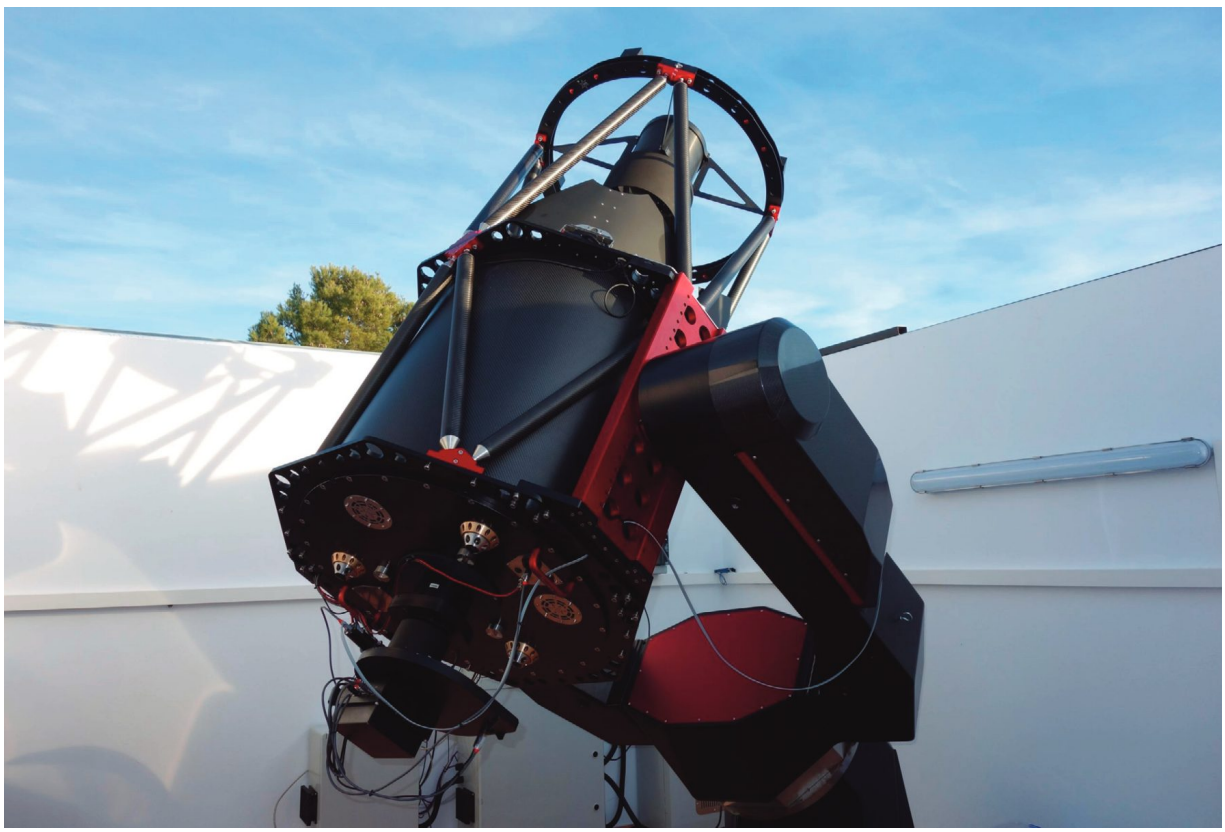
Καθώς το κόστος μεταφοράς φορτίων υποχωρεί θεαματικά και η SpaceX ολοκλήρωσε τη μεγαλύτερη δημόσια εγγραφή στην ιστορία των κεφαλαιαγορών, μια αθόρυβη επανάσταση εκτυλίσσεται στη γηραιά Ήπειρο. Από τις παγωμένες ακτές της Νορβηγίας μέχρι τους καθαρούς χώρους παραγωγής στην Αττική, το διάστημα παύει να αποτελεί πεδίο επιστημονικής φαντασίας και μετατρέπεται στο κρισιμότερο βιομηχανικό υπολογιστικό νέφος του 21ου αιώνα.

Η παγκόσμια διαστημική βιομηχανία διέρχεται μια φάση δομικής μεταμόρφωσης, όπου η κρατική δραστηριότητα δεν αποτελεί πλέον τον μοναδικό ή κυρίαρχο μοχλό ανάπτυξης. Η εμπορευματοποίηση των τροχιακών υποδομών, η κατακόρυφη πτώση του κόστους μεταφοράς φορτίων και η μαζική εισροή ιδιωτικών επενδυτικών κεφαλαίων έχουν μετατρέψει το διάστημα από πεδίο επιστημονικής εξερεύνησης σε μια ώριμη, πολυεπίπεδη βιομηχανική αγορά. Με βάση τα νεότερα δεδομένα διεθνών αναλυτών, όπως η Novaspace, το Παγκόσμιο Οικονομικό Φόρουμ και η McKinsey, η παγκόσμια διαστημική οικονομία αποτιμάται στα 626 δισεκατομμύρια δολάρια για το 2025. Οι προβλέψεις δείχνουν ότι η συνολική αξία της αγοράς θα αγγίξει το 1 τρισεκατομμύριο δολάρια στις αρχές της δεκαετίας του 2030, ενώ αναμένεται να φτάσει τα 1,8 τρισεκατομμύρια δολάρια έως το 2035.

Αυτή η μεγέθυνση τροφοδοτείται από μια αλληλουχία τεχνολογικών και χρηματοοικονομικών καταλυτών. Το κόστος μεταφοράς ωφέλιμου φορτίου ανά κιλό σε χαμηλή τροχιά (LEO) υποχώρησε από εκατοντάδες χιλιάδες δολάρια, που απαιτούνταν κατά τις προηγούμενες δεκαετίες, σε επίπεδα που αγγίζουν τα 1.000 δολάρια για εμπορικά πυραυλικά συστήματα. Η εξέλιξη αυτή επέτρεψε τη σχεδίαση, κατασκευή και εκτόξευση γιγαντιαίων αστερισμών μικροδορυφόρων, την ανάπτυξη εμπορικών τροχιακών σταθμών και την παροχή υπηρεσιών παρατήρησης της Γης σε πραγματικό χρόνο.

Παράλληλα, το επενδυτικό ενδιαφέρον στις διεθνείς κεφαλαιαγορές κορυφώθηκε με την ιστορική ολοκλήρωση της αρχικής δημόσιας εγγραφής (IPO) της SpaceX στις 12 Ιουνίου 2026 στο Nasdaq με το σύμβολο SPCX. Η εταιρεία άντλησε συνολικά 85,7 δισεκατομμύρια δολάρια με τιμή διάθεσης 135 δολάρια ανά μετοχή και αρχική αποτίμηση 1,77 τρισεκατομμύρια δολάρια. Η εισαγωγή αυτή προκάλεσε μηνιαίες εισροές ύψους 1,3 δισεκατομμυρίου δολαρίων σε θεματικά διαστημικά ETFs, ενώ η μετοχή διαπραγματεύεται κοντά στα 148 δολάρια τον Σεπτέμβριο του 2026, έχοντας ανακτήσει έδαφος μετά τις αρχικές διακυμάνσεις. Το ενδιαφέρον των επενδυτών εστιάζει πλέον στην επέκταση της εταιρείας προς τις υποδομές υπολογιστικού νέφους και τεχνητής νοημοσύνης σε συνδυασμό με το δίκτυο Starlink, ενώ ο Elon Musk διατηρεί περίπου το 42% των μετοχών και το 82% των δικαιωμάτων ψήφου μέσω μετοχών αυξημένης ψηφοφορίας.

Σε αυτό το παγκόσμιο περιβάλλον, εξειδικευμένα επενδυτικά κεφάλαια, με προεξάρχουσα τη Seraphim Space, διαχειρίζονται χαρτοφυλάκια εκατοντάδων νεοφυών εταιρειών διαστημικής τεχνολογίας. Η Seraphim, διαχειριζόμενη κεφάλαια άνω των 550 εκατομμυρίων δολαρίων και έχοντας υποστηρίξει περισσότερες από 145 εταιρείες, ολοκλήρωσε νέο ταμείο πρώιμου σταδίου ύψους άνω των 100 εκατομμυρίων δολαρίων. Το ταμείο αυτό εστιάζει σε γύρους χρηματοδότησης Seed και Series A, υποστηρίζοντας τεχνολογίες διπλής χρήσης, την κλιματική ανθεκτικότητα και την ενσωμάτωση τεχνητής νοημοσύνης στην επεξεργασία διαστημικών δεδομένων.

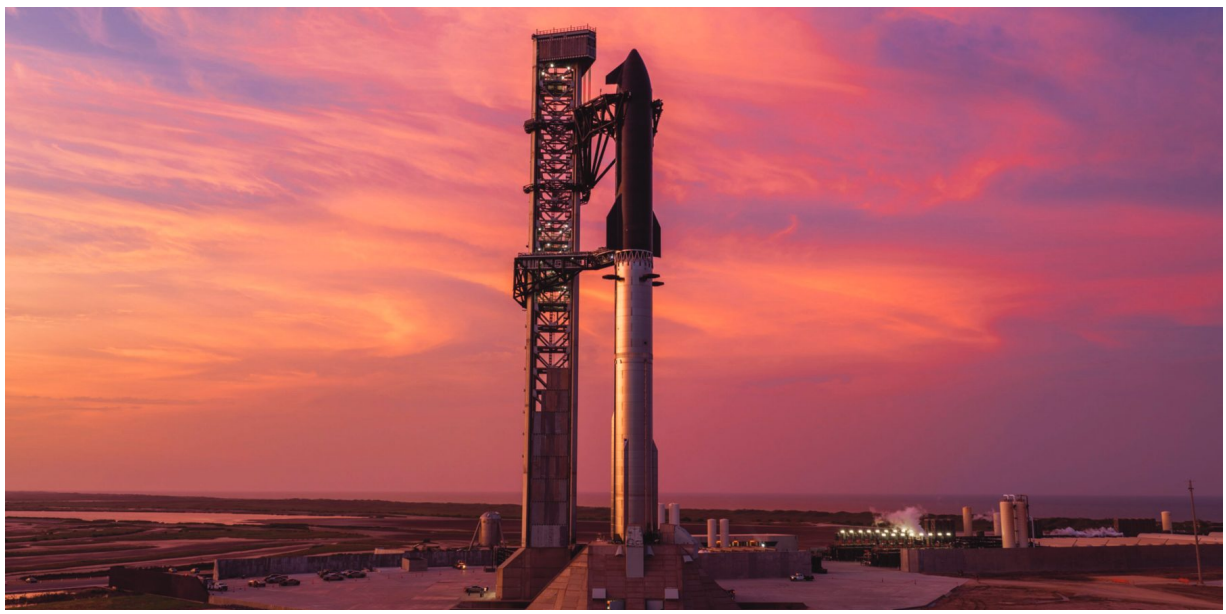


1. ΤΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΣΗΜΕΙΟ ΜΗΔΕΝ: ΚΕΦΑΛΑΙΑ, WALL STREET ΚΑΙ Η ΚΑΤΑΡΡΕΥΣΗ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΑΝΑ ΚΙΛΟ

Η ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΡΟΧΙΑΣ

Η μεταβολή του τρόπου με τον οποίο οι αγορές αντιλαμβάνονται τη διαστημική τεχνολογία οφείλεται στην ενσωμάτωσή της στις καθημερινές οικονομικές δραστηριότητες. Οι τηλεπικοινωνίες, η ναυτιλία, οι αλυσίδες εφοδιασμού, η άμυνα, ο χρηματοπιστωτικός τομέας και η γεωργία εξαρτώνται πλέον άμεσα από τροχιακές υποδομές. Η κατάρρευση του κόστους εκτόξευσης λειτούργησε ως ο βασικός επιταχυντής αυτής της διαδικασίας, επιτρέποντας σε ιδιωτικές εταιρείες να τοποθετήσουν χιλιάδες δορυφόρους σε τροχιά με κλάσμα του κεφαλαίου που απαιτείτο στο παρελθόν.

Η επενδυτική δραστηριότητα εκδηλώνεται τόσο μέσω θεσμικών VC funds όσο και μέσω της λιανικής αγοράς. Θεματικά επενδυτικά προϊόντα, όπως τα ETFs με τις ονομασίες UFO, NASA, MARS και WARP, προσφέρουν στους επενδυτές άμεση έκθεση σε εταιρείες κατασκευής πυραύλων, δορυφορικών επικοινωνιών και γεωχωρικών αναλύσεων. Η δραστηριότητα αυτή επιβεβαιώνει ότι ο τομέας του SpaceTech έχει ξεφύγει από τα στενά όρια μιας εξειδικευμένης τεχνολογικής αφήγησης, αποτελώντας πλέον έναν αυτόνομο επενδυτικό πυλώνα της παγκόσμιας οικονομίας.



Δείκτης / Μεγέθους	Τιμή / Εκτίμηση (2025-2026)	Πρόβλεψη / Στόχος	Πηγή / Αναλυτές
Αξία Παγκόσμιας Διαστημικής Οικονομίας	626 δισ. δολάρια (2025)	1 τρισ. δολάρια (αρχές 2030) / 1,8 τρισ. δολάρια (2035)	Novaspace, WEF, McKinsey
Κόστος Εκτόξευσης ανά Κιλό σε LEO	~1.000 δολάρια / kg	Περαιτέρω μείωση με πλήρως επαναχρησιμοποιήσιμους φορείς	Αναλύσεις Space ETFs
Ιστορική IPO SpaceX (Nasdaq: SPCX)	1,77 τρισ. δολάρια αρχική αποτίμηση, 85,7 δισ. δολάρια άντληση κεφαλαίων	Διαπραγμάτευση στο Nasdaq από τις 12 Ιουνίου 2026 (135 δολάρια/μετοχή)	Χρηματιστηριακά δεδομένα Nasdaq & SEC S-1
Μηνιαίες Εισροές σε Space ETFs	1,3 δισ. δολάρια	Συνεχής αύξηση λιανικής και θεσμικής συμμετοχής	Τραπεζικά & Επενδυτικά Δεδομένα
Υπό Διαχείριση Κεφάλαια Seraphim Space	>550 εκατ. δολάρια	Νέο Early Stage Fund >100 εκατ. δολάρια	Seraphim Space Financial Reports

Πίνακας 1: Θεμελιώδη οικονομικά μεγέθη και δείκτες της παγκόσμιας διαστημικής αγοράς.

2. Η ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΗΣ ΤΡΟΧΙΑΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ: ΤΟ ΤΡΙΠΛΟ ΜΟΝΤΕΛΟ SERAPHIM

ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΣΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ ΣΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Για τη συστηματική χαρτογράφηση του οικοσυστήματος, η επενδυτική εταιρεία Seraphim Space εισήγαγε ένα αναλυτικό πλαίσιο τριών επιπέδων, το οποίο αντικαθιστά την κλασική και απλοϊκή διάκριση μεταξύ upstream και downstream δραστηριοτήτων. Το μοντέλο αυτό αποτυπώνει με ακρίβεια τη μεταφορά της αξίας από τις φυσικές υποδομές εκτόξευσης και τους δορυφόρους προς τις ψηφιακές εφαρμογές που καταλήγουν στην τελική αγορά.

Το πρώτο επίπεδο, το Space Access, αποτελεί τον βιομηχανικό κορμό της διαστημικής οικονομίας. Περιλαμβάνει τις αλυσίδες εφοδιασμού, την κατασκευή εξαρτημάτων, τους ιδιωτικούς φορείς εκτόξευσης, το επίγειο δίκτυο σταθμών εδάφους και τις επιχειρήσεις ελέγχο αποστολών. Σε αυτό το επίπεδο, η προσπάθεια επικεντρώνεται στη διασφάλιση αυτόνομης, χαμηλού κόστους και υψηλής συχνότητας πρόσβασης στην τροχιά.

Το δεύτερο επίπεδο, το Space Segment, περιλαμβάνει τις ίδιες τις τροχιακές υποδομές. Εδώ τοποθετούνται οι αστερισμοί δορυφόρων παρατήρησης της Γης, τα δίκτυα τηλεπικοινωνιών χαμηλής τροχιάς, οι εμπορικοί διαστημικοί σταθμοί, καθώς και οι αναδυόμενες τεχνολογίες εξυπηρέτησης σε τροχιά (in-orbit servicing), επιδιορθώσεων και διαστημικής μεταποίησης.

Το τρίτο επίπεδο, το Downstream, αποτελεί το πεδίο εμπορικής αξιοποίησης των δεδομένων στη Γη. Πρόκειται για το επίπεδο όπου τα ακατέργαστα διαστημικά δεδομένα μετατρέπονται, με τη χρήση αλγορίθμων τεχνητής νοημοσύνης και υπολογιστικού νέφους, σε συνδρομητικές υπηρεσίες (Data as a Service), γεωχωρικές αναλύσεις, εργαλεία εκτίμησης κλιματικού κινδύνου, εφαρμογές ναυτιλιακής επιτήρησης και συστήματα υποστήριξης της γεωργίας ακριβείας.



Επίπεδο Πλαισίου Seraphim	Περιγραφή & Πεδίο Δραστηριότητας	Βασικές Τεχνολογίες & Υποδομές	Αντιπροσωπευτικά Παραδείγματα
Space Access	Υποδομές και υπηρεσίες προσπέλασης στο διάστημα	Πύραυλοι, κινητήρες, σταθμοί εδάφους, logistics	Isar Aerospace, PLD Space, Skynopy, Spaceport Andøya
Space Segment	Τροχιακά assets και φυσικές υποδομές	SAR/Optical CubeSats, κάψουλες, σταθμοί LEO	ICEYE, The Exploration Company, Open Cosmos
Downstream	Εμπορική μετατροπής δεδομένων σε υπηρεσίες	AI analytics, γεωχωρικά GIS, πρόβλεψη κινδύνων	OroraTech, Loctio, CDXi Solutions, SCALE APP

Πίνακας 2: Δομή του αναλυτικού πλαισίου Seraphim για τη διαστημική αλυσίδα αξίας.

3. Η ΚΟΥΡΣΑ ΤΩΝ MEGA-CONSTELLATIONS: ΟΙ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΕΣ ΤΟΥ STARLINK ΚΑΙ Η ΤΡΟΧΙΑΚΗ ΣΚΑΚΙΕΡΑ

AMAZON, IRIS² ΚΑΙ ΤΟ ΑΣΙΑΤΙΚΟ ΑΝΤΙΒΑΡΟ

Η κυριαρχία του Starlink της SpaceX στις δορυφορικές επικοινωνίες χαμηλής τροχιάς προκάλεσε την αντίδραση κρατών και ιδιωτικών κολοσσών, οι οποίοι αναπτύσσουν τους δικούς τους γιγαντιαίους αστερισμούς.

Amazon LEO: Ο αμερικανικός κολοσσός Amazon επιταχύνει την ανάπτυξη του αστερισμού LEO, σχεδιάζοντας την τοποθέτηση άνω των 3.200 δορυφόρων σε τροχιά, συνάπτοντας συμβόλαια εκτοξεύσεων με την Arianespace, την ULA και τη Blue Origin .

Ευρωπαϊκό IRIS²: Η Ευρωπαϊκή Ένωση, σε συνεργασία με την κοινοπραξία SpaceRISE, εισήλθε στη φάση υλοποίησης του εθνικού αστερισμού IRISÇ (Infrastructure for Resilience, Interconnection and Security by Satellite), με στόχο την παροχή αυτόνομων, ασφαλών δορυφορικών επικοινωνιών και ευρυζωνικού ίντερνετ για τις ευρωπαϊκές κυβερνήσεις και τους πολίτες.

AST SpaceMobile: Αναπτύσσει αστερισμό δορυφόρων μεγάλου διαφράγματος για την παροχή απευθείας συνδεσιμότητας σε συμβατικά έξυπνα κινητά τηλέφωνα χωρίς την ανάγκη ειδικού εξοπλισμού.

Eutelsat OneWeb: Ο ευρωπαϊκός όμιλος διατηρεί ήδη σε λειτουργία τον αστερισμό OneWeb, παρέχοντας εταιρικές και κυβερνητικές τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες παγκοσμίως.

Κινέζικοι αστερισμοί Qianfan και Guowang: Η Κίνα αναπτύσσει δύο κρατικά υποστηριζόμενα δίκτυα, το Qianfan (Thousand Sails) και το Guowang (State Network), που στοχεύουν στη θέση άνω των 29.000 δορυφόρων σε τροχιά έως τα μέσα της δεκαετίας του 2030. Τον Ιούνιο του 2026, ο νέος πύραυλος Long March 12B τοποθέτησε σε τροχιά τη 10η συστοιχία δορυφόρων του Qianfan, ενώ ιδιωτικές κινεζικές εταιρείες όπως η LandSpace και η iSPACE πραγματοποιούν δοκιμές επαναχρησιμοποιήσιμων πυραύλων μεθάνιου.

ΧΩΡΑΝΕ ΑΛΛΟΙ ΔΟΡΥΦΟΡΟΙ ΣΕ ΤΡΟΧΙΑ; Ο ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΤΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ KESSLER ΚΑΙ ΤΑ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΑ ΣΚΟΥΠΙΔΙΑ

Η ραγδαία αύξηση των δορυφόρων εγείρει σοβαρά ερωτήματα για τη χωρητικότητα των χαμηλών τροχιών (LEO). Με περισσότερους από 10.000 ενεργούς δορυφόρους σε τροχιά το 2026 και δεκάδες χιλιάδες νέες αιτήσεις κατοχύρωσης συχνοτήτων στην ITU, ο τροχιακός συνωστισμός αυξάνει κατακόρυφα τον κίνδυνο συγκρούσεων.

Παράλληλα, τα διαστημικά απορρίμματα, που περιλαμβάνουν παλιούς δορυφόρους, εξαρτήματα πυραύλων και εκατομμύρια μικρά θραύσματα, απειλούν να προκαλέσουν το σύνδρομο Kessler, μια αλυσιδωτή αντίδραση συγκρούσεων που θα μπορούσε να καταστήσει ορισμένες τροχιές μη προσβάσιμες για γενιές.

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος, αναπτύσσονται τεχνολογίες διαστημικής επιτήρησης (Space Situational Awareness), όπως τα επίγεια ραντάρ της γαλλικής Look Up και της πολωνικής Sybilla Technologies, ενώ η ESA προωθεί τη χάρτα Zero Debris για την υποχρεωτική απόσυρση δορυφόρων στο τέλος της κύριας διάρκειας ζωής τους.

Η STARTUP ΠΟΥ ΣΧΕΔΙΑΖΕΙ ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΣΤΟΝ ΑΛΦΑ ΤΟΥ ΚΕΝΤΑΥΡΟΥ

Παράλληλα με τις εμπορικές εφαρμογές στη χαμηλή τροχιά, αναδύονται πρωτοβουλίες που στοχεύουν στην ταχεία διαστρική εξερεύνηση. Οι ιδρυτές της νεοφυούς εταιρείας Starcloud ανακοίνωσαν την αποστολή Fermi Explorer, έναν μη κερδοσκοπικό σχεδιασμό για την αποστολή μικροδορυφόρου βάρους 1 κιλού προς το αστρικό σύστημα του Άλφα του Κενταύρου, το οποίο απέχει 4,4 έτη φωτός.

Με προϋπολογισμό μόλις 15 εκατομμυρίων δολαρίων και προγραμματισμένη εκτόξευση έως το 2029, ο μικροδορυφόρος θα χρησιμοποιήσει ηλιο-ηλεκτρική προώθηση ξενού και ελιγμούς Oberth γύρω από τον Ήλιο για 12 χρόνια ώστε να αποκτήσει ταχύτητα διαφυγής 25 χιλιομέτρων ανά δευτερόλεπτο. Το ταξίδι αναμένεται να διαρκέσει περίπου 77.000 έως 80.000 χρόνια, με κύριο στόχο την έμπνευση των μελλοντικών γενεών για την ανάπτυξη ταχύτερων τεχνολογιών διαστρικής μετάβασης.

Ο ΑΣΙΑΤΙΚΟΣ ΠΟΛΟΣ

Στην Ιαπωνία, ο οργανισμός JAXA και η Mitsubishi Heavy Industries (MHI) σταθεροποίησαν τις επιχειρησιακές πτήσεις του φορέα H3, πετυχαίνοντας επιτυχείς τοποθετήσεις δορυφόρων σε τροχιά. Τον Ιούλιο του 2026, η ιαπωνική νεοφυής εταιρεία ispace υπέγραψε επίσημη συμφωνία με την MHI για τη μεταφορά του σεληνιακού σκάφους Mission 3 ULTRA στη Σελήνη το 2028 με τον πύραυλο H3, σηματοδοτώντας την πρώτη αμιγώς ιαπωνική εμπορική αποστολή στη Σελήνη.



Εταιρεία / Αστερισμός	Φορέας / Χώρα	Στόχος Δορυφόρων	Τεχνολογική Εστίαση	Κατάσταση (2025-2026)
Starlink	SpaceX / ΗΠΑ	>12.000	Broadband LEO & Direct to Cell	Σε πλήρη λειτουργία, IPO SPCX
Amazon LEO	Amazon / ΗΠΑ	>3.200	Global Broadband Internet	Συστοιχίες εκτοξεύσεων
IRIS²	ΕΕ / SpaceRISE	Εκατοντάδες LEO/MEO	Ασφαλείς Κυβερνητικές Επικοινωνίες	Έναρξη φάσης κατασκευής
Qianfan / Guowang	Κίνα / CASC & SSST	>29.000	Εθνικό LEO Broadband	Συνεχείς εκτοξεύσεις με LM-12B
AST SpaceMobile	ΗΠΑ	>100 μεγάλων διαφραγμάτων	Direct to Cell Connectivity	Εμπορικές δοκιμές

Πίνακας 3: Συγκριτική παρουσίαση των κυριότερων διεθνών αστερισμών LEO.

4. ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΑΝΤΕΠΙΘΕΣΗ: Η ISAR AEROSPACE, Η THE EXPLORATION COMPANY ΚΑΙ Η ΑΥΤΟΝΟΜΙΑ

ΙΔΙΩΤΙΚΟΙ ΦΟΡΕΙΣ ΕΚΤΟΞΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΙΜΕΣ ΚΑΨΟΥΛΕΣ

Η Ευρώπη επιταχύνει τις προσπάθειές της για την οικοδόμηση αυτόνομων διαστημικών δυνατοτήτων, επιδιώκοντας να εξαλείψει την εξάρτησή της από μη ευρωπαϊκούς φορείς εκτόξευσης και συστήματα μεταφοράς. Τα στοιχεία της Dealroom αποτυπώνουν αυτή τη δυναμική, καθώς η χρηματοδότηση προς ευρωπαϊκές νεοφυείς εταιρείες διαστημικής τεχνολογίας αυξήθηκε σχεδόν δεκαπλάσια μέσα σε μια πενταετία. Το 2025 τα επενδυμένα κεφάλαια έφτασαν τα 1,3 δισεκατομμύρια δολάρια, ενώ τα δεδομένα του 2026 δείχνουν ότι ο ετήσιος ρυθμός χρηματοδότησης κατευθύνεται προς τα 4 δισεκατομμύρια δολάρια.

ISAR AEROSPACE ΚΑΙ Η ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΤΡΟΧΙΑΚΗ ΕΚΤΟΞΕΥΣΗ ΑΠΟ ΤΟ ANDØYA

Στις 5 Σεπτεμβρίου 2026, η γερμανική Isar Aerospace, με έδρα το Μόναχο, πέτυχε ένα καθοριστικό επίτευγμα για την ευρωπαϊκή διαστημική βιομηχανία. Ο διπλού σώματος πύραυλος Spectrum, ύψους 28 μέτρων και διαμέτρου 2 μέτρων, εκτοξεύτηκε από το Andøya Spaceport στη βόρεια Νορβηγία στο πλαίσιο της αποστολής με την ονομασία «Onward and Upward» και πέτυχε πλήρη είσοδο σε τροχιά. Αυτή ήταν η πρώτη φορά στην ιστορία που ένας ιδιωτικά αναπτυγμένος ευρωπαϊκός φορέας εκτόξευσης έφτασε στο διάστημα αναχωρώντας από το ηπειρωτικό έδαφος της Δυτικής Ευρώπης.

Ο Spectrum χρησιμοποιεί ως προωστικό μίγμα υγρό οξυγόνο και υγρό προπάνιο. Τροφοδοτείται από εννέα κινητήρες Aquila στην πρώτη βαθμίδα, συνολικής ωστικής δύναμης, και έναν κινητήρα Aquila βελτιστοποιημένο για το κενό στη δεύτερη βαθμίδα. Ο πύραυλος έχει σχεδιαστεί για να μεταφέρει ωφέλιμο φορτίο έως 1.000 κιλά σε χαμηλή τροχιά (LEO) και έως 700 κιλά σε ηλιοσύγχρονη τροχιά (SSO), στοχεύοντας στην αγορά μικρών και μεσαίων δορυφόρων.

Κατά την αποστολή «Onward and Upward», ο Spectrum μετέφερε έξι πραγματικά φορτία πελατών, πέντε μικροδορυφόρους CubeSats και ένα πειραματικό σύστημα, τα οποία επιλέχθηκαν μέσω του διαγωνισμού Microlauncher της Γερμανικής Υπηρεσίας Διαστήματος (DLR) και του προγράμματος Boost! της ESA. Η επιτυχής αυτή πτήση ακολούθησε την πρώτη δοκιμαστική πτήση του Μαρτίου 2025, η οποία είχε διακοπεί 30 δευτερόλεπτα μετά την απογείωση λόγω τεχνικής δυσλειτουργίας σε βαλβίδα εκτόνωσης. Παράλληλα με την επιχειρησιακή βάση στη Νορβηγία, η Isar Aerospace έχει υπογράψει συμφωνίες για μελλοντικές εκτοξεύσεις από το Διαστημικό Κέντρο της Γουιάνας στο Κουρού, καθώς και από το Spaceport Nova Scotia στον Καναδά.

THE EXPLORATION COMPANY, Η ΚΑΨΟΥΛΑ NYX ΚΑΙ Η ΔΙΕΚΔΙΚΗΣΗ ΓΥΡΟΥ 300 ΕΚΑΤΟΜΜΥΡΙΩΝ ΔΟΛΑΡΙΩΝ

Στον τομέα των μεταφορών φορτίου και της τροχιακής εφοδιαστικής αλυσίδας, η εταιρεία The Exploration Company, με παρουσία στο Μόναχο και το Μπορντώ και υπό την καθοδήγηση της Hélène Huby, αναπτύσσει την επαναχρησιμοποιήσιμη κάψουλα Nyx. Το 2026, η εταιρεία εισήλθε σε προχωρημένες διαπραγματεύσεις για την άντληση κεφαλαίων ύψους 300 εκατομμυρίων δολαρίων, με την αποτίμησή της να ξεπερνά τα 2 δισεκατομμύρια δολάρια. Στον γύρο αυτό συμμετέχει το ταμείο Scaleup Europe Fund που διαχειρίζεται το επενδυτικό ταμείο EQT.

Η κάψουλα Nyx έχει σχεδιαστεί ως ένα αρθρωτό, επαναχρησιμοποιήσιμο σκάφος με ικανότητα μεταφοράς έως 4.000 κιλών φορτίου σε χαμηλή τροχιά, προσφέροντας παράλληλα δυνατότητες επανεισόδου στην ατμόσφαιρα και επιστροφής φορτίων στη Γη. Η εταιρεία στοχεύει στην εξυπηρέτηση του Διεθνούς Διαστημικού Σταθμού, καθώς και των εμπορικών σταθμών που αναπτύσσονται από τις Axiom Space, Vast και Starlab.

Μετά τη συγκέντρωση 160 εκατομμυρίων δολαρίων στον γύρο Series B τον Νοέμβριο του 2024, η The Exploration Company δημιούργησε ανεκτέλεστο υπογεγραμμένων συμβολαίων ύψους 770 εκατομμυρίων δολαρίων, στα οποία περιλαμβάνονται αναθέσεις από την ESA και ιδιωτικούς φορείς.

Η δοκιμαστική αποστολή «Mission Possible», που εκτοξεύτηκε τον Ιούνιο του 2025 με πύραυλο της SpaceX, πέτυχε τροχιακή τροχιά και επιτυχή επανείσοδο, αν και η επικοινωνία χάθηκε λίγα λεπτά πριν από την προσθαλάσσωση. Η εταιρεία αναπτύσσει επίσης τις εκδόσεις Nyx Gateway και Nyx Moon για αποστολές προς τη Σελήνη.

ΛΟΙΠΟΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΙ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΠΡΩΤΑΓΩΝΙΣΤΕΣ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

Η ευρωπαϊκή προσπάθεια συμπληρώνεται από μια σειρά εξειδικευμένων εταιρειών που καλύπτουν κάθε επίπεδο της διαστημικής τεχνολογίας.

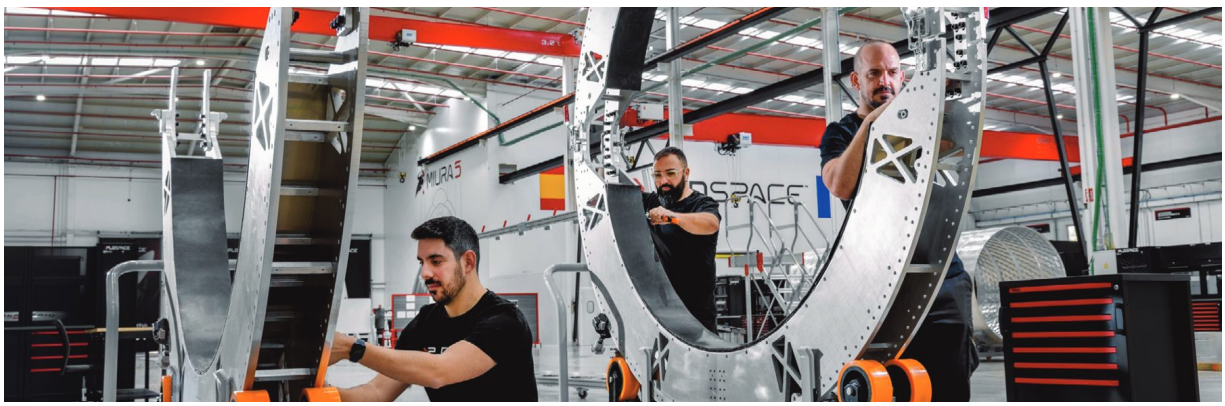
Η ισπανική PLD Space εξασφάλισε συμβόλαιο ύψους 158,9 εκατομμυρίων ευρώ από την ESA στο πλαίσιο του European Launcher Challenge για την εμπορική ωρίμανση του επαναχρησιμοποιήσιμου πυραύλου MIURA 5, υποστηριζόμενη από κρατικό δάνειο 40,5 εκατομμυρίων ευρώ από τον ισπανικό οργανισμό CDTI.

Στο επίπεδο των επίγειων υποδομών, η γαλλική Skynopy συγκέντρωσε 15 εκατομμύρια ευρώ για την επέκταση του παγκόσμιου δικτύου σταθμών εδάφους για δορυφόρους LEO.

Στον τομέα της εξυπηρέτησης σε τροχιά, η Infinite Orbits, εταιρεία με ισχυρό ελληνικό στοιχείο στη διοικητική και τεχνική της ομάδα, άντλησε 40 εκατομμύρια ευρώ. Η εταιρεία ανακοίνωσε τη συνεργασία της με την Open Cosmos για την αποστολή επίδειξης «Tom & Jerry», προγραμματισμένη για το 2027, που αφορά αυτόνομους ελιγμούς και προσεγγίσεις δορυφόρων σε τροχιά.

Στον τομέα της ασφάλειας και της διαστημικής επιτήρησης (Space Situational Awareness), η γαλλική Look Up εξασφάλισε 50 εκατομμύρια ευρώ για την ανάπτυξη επίγειων ραντάρ εντοπισμού διαστημικών απορριμμάτων, ενώ η πολωνική Sybilla Technologies άντλησε άνω των 8 εκατομμυρίων ευρώ.

Στον τομέα των τηλεπικοινωνιών, η γαλλική UNIVITY ολοκλήρωσε γύρο χρηματοδότησης 31 εκατομμυρίων ευρώ για την ανάπτυξη υβριδικών δικτύων 5G από το διάστημα.



Εταιρεία	Έδρα	Κύριος Τομέας	Τεχνικά Χαρακτηριστικά	Χρηματοδότηση & Ορόσημα (2025-2026)
Isar Aerospace	Γερμανία	Space Access	Πύραυλος Spectrum, 1.000kg LEO, LOX/Propane	Επιτυχής τροχιακή εκτόξευση από Νορβηγία (Σεπ. 2026)
The Exploration	Γερμανία / Γαλλία	Space Segment / Logistics	Κάψουλα Nyx, 4.000kg LEO capacity, επανείσοδος	Συμβόλαια $770M, διαπραγματεύσεις για γύρο $300M
PLD Space	Ισπανία	Space Access	Πύραυλος MIURA 5, επαναχρησιμοποιήσιμος	Συμβόλαιο €158,9M με ESA (Launcher Challenge)
Look Up	Γαλλία	Space Access / SSA	Επίγεια ραντάρ εντοπισμού διαστημικών απορριμμάτων	Χρηματοδότηση €50M
Infinite Orbits	Γαλλία / Ελλάδα	Space Segment / Servicing	Αυτόνομοι ελιγμοί & in-orbit servicing	Χρηματοδότηση €40M, αποστολή Tom & Jerry
UNIVITY	Γαλλία	Space Segment / Satcom	Υβριδική συνδεσιμότητα 5G από το διάστημα	Χρηματοδότηση €31M
Skynopy	Γαλλία	Space Access / Ground Segment	Δίκτυο σταθμών εδάφους για δορυφόρους LEO	Χρηματοδότηση €15M

Πίνακας 4: Συγκριτική παρουσίαση των κυριότερων ευρωπαϊκών νεοφυών εταιρειών διαστημικής τεχνολογίας.

5. ΟΙ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΕΣ ΤΗΣ ΤΡΟΧΙΑΣ: ΠΡΟΣΩΠΑ ΠΟΥ ΟΔΗΓΟΥΝ ΤΗ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΚΠΡΟΣΩΠΗΣΗ, ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΗΓΕΣΙΑ ΚΑΙ ΟΙ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΙ ΠΡΩΤΑΓΩΝΙΣΤΕΣ

Η εξέλιξη του τομέα SpaceTech καθορίζεται από ηγετικές προσωπικότητες που συνδυάζουν την τεχνική εξειδίκευση, τη στρατηγική διοίκηση και την επιχειρηματική τόλμη, τόσο σε παγκόσμιο όσο και σε ευρωπαϊκό και εγχώριο επίπεδο.



Δρ. Αδριανός Γολέμης (Ιατρός Διαστημικών Αποστολών ESA): Αποτελεί τον πρώτο Έλληνα που ολοκληρώνει την εκπαίδευση υποψήφιου αστροναύτη της ESA και θα συμμετάσχει στην αποστολή VAST PAM-6 της SpaceX προς τον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό (ISS) το καλοκαίρι του 2027. Ως γιατρός διαστημικών αποστολών, έχει συμμετάσχει στην υγειονομική υποστήριξη αποστολών στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό, εκπροσωπώντας την επιστημονική εξέλιξη της Ελλάδας στον τομέα της διαστημικής ιατρικής.Αδριανού Γολέμη



Μαρία Καλαμά (CEO Open Cosmos Aegean): Ηγείται των δραστηριοτήτων της Open Cosmos στην Ελλάδα, έχοντας την ευθύνη για τη δημιουργία της μονάδας συναρμολόγησης, ολοκλήρωσης και δοκιμών (AIT) μικροδορυφόρων στην Παλλήνη. Υπό τη διοίκησή της, η εταιρεία υλοποιεί την κατασκευή των επτά οπτικών δορυφόρων Hyperion GR για το ελληνικό πρόγραμμα.



Δρ. Ιωάννης Δαγκλής (Πρόεδρος Ελληνικού Κέντρου Διαστήματος - ΕΛΚΕΔ): Καθηγητής Διαστημικής Φυσικής, συνέβαλε καθοριστικά στη διαμόρφωση της εθνικής διαστημικής στρατηγικής HELLAS-SPACE 2.0 και στην εκπροσώπηση της Ελλάδας κατά την υπογραφή των Συμφωνιών Artemis.



Hélène Huby (CEO & Συνιδρύτρια The Exploration Company): Πρώην διευθυντικό στέλεχος της Airbus Space, η Huby ίδρυσε την εταιρεία με στόχο τη δημιουργία της πρώτης ευρωπαϊκής επαναχρησιμοποιήσιμης κάψουλας Nyx. Κατάφερε να προσελκύσει σημαντικά κεφάλαια από ευρωπαϊκά θεσμικά και ιδιωτικά ταμεία, καθιστώντας την εταιρεία κεντρικό παίκτη στις διαστημικές μεταφορές.



Josef Aschbacher (Γενικός Διευθυντής ESA): Ηγείται του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος, προωθώντας την πρωτοβουλία European Launcher Challenge και την ενίσχυση του δικτύου ESA BICs, με σκοπό τη διασφάλιση της τεχνολογικής αυτονομίας της Ευρώπης στις εκτοξεύσεις και τις τροχιακές υποδομές.



Daniel Metzler (CEO & Συνιδρυτής Isar Aerospace): Ίδρυσε την Isar Aerospace στο Μόναχο το 2018, οδηγώντας την εταιρεία στην ιστορική τροχιακή εκτόξευση του πυραύλου Spectrum τον Σεπτέμβριο του 2026 από το Andøya.



Bill Nelson (Διοικητής NASA): Πρώην αστροναύτης και γερουσιαστής, ηγείται του διεθνούς προγράμματος Artemis για την επιστροφή του ανθρώπου στη Σελήνη, διευρύνοντας τη συμμαχία των Συμφωνιών Artemis σε περισσότερα από 70 κράτη.



Elon Musk (CEO & Founder SpaceX): Οδηγεί την εμπορική κυριαρχία των εκτοξεύσεων παγκοσμίως μέσω των πυραύλων Falcon 9, Falcon Heavy και του συστήματος Starship, ενώ ολοκλήρωσε την ιστορική IPO της SpaceX τον Ιούνιο του 2026 διατηρώντας το 82% της δύναμης ψήφου.



Takeshi Hakamada (CEO & Founder ispace): Ιδρυτής της ιαπωνικής εταιρείας ispace, η οποία εξασφάλισε τη μεταφορά του σεληνιακού σκάφους ULTRA με τον ιαπωνικό πύραυλο H3 της MHI για το 2028, εδραιώνοντας την εμπορική παρουσία της Ιαπωνίας στη Σελήνη.

6. HELLAS-SPACE 2.0: ΤΟ "ΜΙΚΡΟΔΟΡΥΦΟΡΙΚΟ" ΑΛΜΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΕΘΝΙΚΗ ΑΥΤΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΕΓΧΩΡΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΒΑΣΗ

Η Ελλάδα πραγματοποιεί μια ουσιαστική μετάβαση από τον ρόλο του καταναλωτή διαστημικών υπηρεσιών σε εκείνον του παραγωγού, σχεδιαστή και διαχειριστή εθνικών τροχιακών υποδομών. Το εθνικό σχέδιο για το διάστημα, με την ονομασία HELLAS-SPACE 2.0, διαθέτει προϋπολογισμό 350 εκατομμυρίων ευρώ και χρηματοδοτείται από το Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας (Greece 2.0). Κεντρικός πυλώνας της στρατηγικής αυτής είναι το Εθνικό Πρόγραμμα Μικροδορυφόρων (GNSSP), ύψους 130 εκατομμυρίων ευρώ, το οποίο υλοποιείται με τη διαχειριστική συνδρομή της ESA. Το πρόγραμμα περιλαμβάνει την κατασκευή, εκτόξευση και επιχειρησιακή εκμετάλλευση 13 μικροδορυφόρων, χωρισμένων σε εξειδικευμένους άξονες.

HELLENIC FIRE SYSTEM, Η ΠΡΩΤΗ ΠΑΓΚΟΣΜΙΩΣ ΕΘΝΙΚΗ ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΣΤΕΡΙΑ ΓΙΑ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ

Στο πλαίσιο του Άξονα 1.1 του εθνικού προγράμματος, η Ελλάδα ανέπτυξε το Hellenic Fire System σε συνεργασία με την OroraTech και την ESA. Πρόκειται για την πρώτη εθνική αστερία μικροδορυφόρων στον κόσμο που είναι αφοσιωμένη αποκλειστικά στην ανίχνευση, παρακολούθηση και πρόβλεψη εξέλιξης δασικών πυρκαγιών.

Οι τέσσερις CubeSats 8U της OroraTech εκτοξεύτηκαν τον Μαΐου του 2026. Οι δορυφόροι φέρουν θερμικούς αισθητήρες μεσαίου (MWIR) και μακρού (LWIR) κύματος σε τρεις φασματικές ζώνες. Οι αισθητήρες προσφέρουν φυσική χωρική ανάλυση 200 μέτρων ανά pixel, η οποία, με τη χρήση αλγορίθμων τεχνητής νοημοσύνης επί του δορυφόρου (onboard AI super-resolution), επιτρέπει τον εντοπισμό θερμών εστιών μεγέθους μόλις 4x4 μέτρων, με θερμική ευαισθησία 0,5 βαθμών Κελσίου.

Το σύστημα κατέγραψε την πρώτη του δοκιμαστική εικόνα (first light) πάνω από την ελληνική επικράτεια τον Ιούλιο του 2026, λιγότερο από έναν μήνα μετά την τοποθέτησή του σε τροχιά. Η αστερία σαρώνει ολόκληρη τη χώρα δύο φορές την ημέρα, ενώ παρέχει ωριαία παρακολούθηση σε περιοχές υψηλού κινδύνου, αποστέλλοντας αυτόματες ειδοποιήσεις προς το Κέντρο Επιχειρήσεων της Πυροσβεστικής και την Πολιτική Προστασία. Παράλληλα, η OroraTech εγκαινίασε τα νέα της γραφεία στην Αθήνα, μετατρέποντας την ελληνική πρωτεύουσα σε κεντρικό επιχειρησιακό κόμβο για τις δραστηριότητές της στη Νότια Ευρώπη.

ICEYE GREECE: ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΡΑΝΤΑΡ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟΥ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Στο πλαίσιο του Άξονα 1.2, η ICEYE, μέσω του ελληνικού βραχίονα ICEYE Greece, ολοκλήρωσε την κατασκευή και θέση σε τροχιά δύο δορυφόρων ραντάρ συνθετικού διαφράγματος (SAR), των ICEYE SAR-1 και SAR-2. Οι δορυφόροι εκτοξεύτηκαν τον Νοέμβριο του 2025 με την αποστολή Transporter-15 της SpaceX από τη βάση Vandenberg.

Οι δορυφόροι SAR προσφέρουν τη δυνατότητα εικονοληψίας κάτω από οποιεσδήποτε καιρικές συνθήκες, ημέρα και νύχτα, διαπερνώντας σύννεφα, καπνό και σκόνη. Η χωρική τους ανάλυση κυμαίνεται από 15 μέτρα έως 25 εκατοστά στη λειτουργία Dwell Precise. Τα δεδομένα των ελληνικών δορυφόρων SAR χρησιμοποιούνται για την παρακολούθηση πλημμυρικών φαινομένων, την εκτίμηση ζημιών σε υποδομές, τη ναυτιλιακή επιτήρηση και την εθνική ασφάλεια. Η ICEYE προχωρά επίσης στον σχεδιασμό μονάδας παραγωγής δορυφόρων στην Ελλάδα, ενώ παράλληλα εξασφάλισε χρηματοδότηση Series F ύψους 450 εκατομμυρίων ευρώ και συμμετοχή στο ευρωπαϊκό Scaleup Europe Fund.



OPEN COSMOS AEGEAN, Η ΣΕΙΡΑ HYPERION GR ΚΑΙ Η ΕΓΧΩΡΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΔΟΡΥΦΟΡΩΝ

Στο πλαίσιο του Άξονα 2, η Open Cosmos Aegean, με εγκαταστάσεις στην Παλλήνη Αττικής, ανέλαβε τον σχεδιασμό, την κατασκευή και τη λειτουργία επτά οπτικών μικροδορυφόρων της σειράς Hyperion GR. Ο πρώτος δορυφόρος, Hyperion GR-1, εκτοξεύτηκε τον Ιούλιο του 2026 με πύραυλο Falcon 9 στην αποστολή Transporter-17.

Ο Hyperion GR-1 διαθέτει πανχρωματικό αισθητήρα ανάλυσης 90 εκατοστών, πολυπασματικό αισθητήρα VNIR ανάλυσης 4 μέτρων, πλάτος σάρωσης 12,3 χιλιομέτρων, συστήματα επεξεργασίας AI επί του σκάφους και δορυφορικές ζεύξεις διασύνδεσης. Η μονάδα της Παλλήνης διαθέτει καθαρούς χώρους (clean rooms) έκτασης 300 τετραγωνικών μέτρων για τη συναρμολόγηση, ολοκλήρωση και δοκιμή (AIT) μικροδορυφόρων. Οι επτά δορυφόροι Hyperion GR παρέχουν δεδομένα για τη γεωργία ακριβείας, τη χαρτογράφηση, την παρακολούθηση παράκτιων περιοχών και την προστασία κρίσιμων υποδομών, ενώ συμμετέχουν στο διεθνές δίκτυο OpenConstellation.

Ο Άξονας 3 του εθνικού προγράμματος αφορά τη δημιουργία του Governmental Data Hub, μιας κεντρικής επίγειας υποδομής συλλογής, επεξεργασίας και ασφαλούς διανομής των δορυφορικών δεδομένων προς τους φορείς του δημοσίου, όπως η Πυροσβεστική, το Λιμενικό Σώμα, η ΑΑΔΕ και οι υπηρεσίες περιβαλλοντικής διαχείρισης.



Άξονας GNSSP	Εταιρεία / Συνεργάτης	Τύπος & Αριθμός Δορυφόρων	Ημερομηνία Εκτόξευσης	Επιχειρησιακός Στόχος
Άξονας 1.1	OroraTech / ESA	4 Thermal Infrared CubeSats (Hellenic Fire System)	Μαΐος 2026	Ανίχνευση πυρκαγιών, θερμική παρακολούθηση
Άξονας 1.2	ICEYE Greece	2 X-band SAR Μικροδορυφόροι (SAR-1, SAR-2)	Νοέμβριος 2025	Απεικόνιση παντός καιρού, πλημμύρες, ασφάλεια
Άξονας 2	Open Cosmos Aegean	7 Optical Μικροδορυφόροι (Hyperion GR-1 έως GR-7)	Ιούλιος 2026 (GR-1)	Χαρτογράφηση, γεωργία ακριβείας, υποδομές
Άξονας 3	Ελληνικό Δημόσιο / ESA	Governmental Data Hub (Επίγεια Υποδομή)	Σε λειτουργία (2026)	Ενοποίηση δεδομένων, διανομή σε φορείς

Πίνακας 6: Αρχιτεκτονική και επιχειρησιακά χαρακτηριστικά των 13 ελληνικών μικροδορυφόρων του GNSSP.

7. ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ARTEMIS: Η ΕΛΛΑΔΑ ΣΤΗ ΝΕΑ ΣΕΛΗΝΙΑΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

ΟΙ ΣΥΜΦΩΝΙΕΣ ARTEMIS ΚΑΙ Η ΕΓΧΩΡΙΑ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

Το πρόγραμμα Artemis της NASA αποτελεί τη μεγαλύτερη διεθνή πρωτοβουλία για την επιστροφή του ανθρώπου στη Σελήνη, την οικοδόμηση μόνιμης σεληνιακής βάσης και τη δημιουργία των υποδομών που θα επιτρέψουν μελλοντικές επανδρωμένες αποστολές στον Άρη. Μετά την επιτυχή εκτέλεση της επανδρωμένης αποστολής Artemis II τον Απρίλιο του 2026, η οποία πραγματοποίησε περιφορά γύρω από τη Σελήνη, η διεθνής κοινότητα προετοιμάζει τις επόμενες αποστολές προσεδάφισης στη σεληνιακή επιφάνεια.

Στο πλαίσιο αυτό, οι Συμφωνίες Artemis (Artemis Accords) θεσπίζουν ένα διεθνές πλαίσιο αρχών για την ειρηνική, διαφανή, βιώσιμη και ασφαλή εξερεύνηση του διαστήματος και τη διαχείριση των διαστημικών πόρων. Η Ελλάδα υπέγραψε τις Συμφωνίες Artemis τον Φεβρουάριο του 2024 στην Ουάσινγκτον, αποτελώντας το 35ο κράτος μέλος παγκοσμίως και το 12ο μέλος της ESA που προσχώρησε στη συμμαχία. Η υπογραφή πραγματοποιήθηκε από τον Υπουργό Εξωτερικών Γιώργο Γεραπετρίτη και τον Πρόεδρο του ΕΛΚΕΔ Δρ. Ιωάννη Δαγκλή, παρουσία του Διοικητή της NASA Bill Nelson.

LUNAR CARGO P.C. ΚΑΙ ΟΙ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ START-UPS ΣΤΗ ΣΕΛΗΝΙΑΚΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

Η προσχώρηση στις Συμφωνίες Artemis άνοιξε τον δρόμο για τη συμμετοχή ελληνικών νεοφυών και τεχνολογικών εταιρειών στη σεληνιακή οικονομία και στα προγράμματα της NASA και της ESA.

Η εταιρεία LUNAR CARGO αναπτύσσει το σύστημα MACEDONAS, μια τεχνολογία logistics για τη σεληνιακή επιφάνεια. Το σύστημα σχεδιάστηκε για την προσεδάφιση και σύλληψη φορτίων χωρίς τη χρήση προωστικών καυσίμων κατά την τελική επαφή, εξαλείφοντας τη διασπορά σεληνιακής σκόνης και βελτιώνοντας την αποτελεσματικότητα μεταφοράς εξοπλισμού.

Παράλληλα, η Space Mobility αναπτύσσει αυτόνομα ρομποτικά οχήματα πολλαπλών αρθρώσεων, σχεδιασμένα για κίνηση σε ανώμαλα εδάφη στη Σελήνη και τον Άρη, προσφέροντας δυνατότητες εξερεύνησης και συλλογής δειγμάτων.

Η Solmeyea αναπτύσσει τεχνολογίες υβριδικής κατακόρυφης καλλιέργειας για τη μετατροπή του διοξειδίου του άνθρακα σε τροφή υψηλής διατροφικής αξίας, εξασφαλίζοντας κλειστά συστήματα διατροφικής υποστήριξης αστροναυτών σε σεληνιακές βάσεις.

Η ODES SPACE παρέχει λογισμικό προσομοίωσης και επικύρωσης διαστημικών αποστολών, το οποίο αξιοποιείται για τη δοκιμή και μείωση του ρίσκου σεληνιακών τροχιακών υποδομών σύμφωνα με τα πρότυπα της ESA.

Η Herado, μια ελληνική startup βαθιάς τεχνολογίας με επικεφαλής την πυρηνική φυσικό Μαριάνθη Φραγκοπούλου, ανέπτυξε τα έξυπνα δοσίμετρα και τους αισθητήρες ALMAR για τη μέτρηση της ακτινοβολίας σε πραγματικό χρόνο. Η τεχνολογία της επιλέχθηκε από τη NASA και πέταξε στο διάστημα με το σκάφος Orion κατά την ιστορική αποστολή Artemis I στο πλαίσιο του πειράματος MARE. Τα συστήματα της Herado τοποθετήθηκαν στα ομοιώματα αστροναυτών Helga και Zohar, προσφέροντας κρίσιμα δεδομένα για την προστασία των πληρωμάτων από την επικίνδυνη διαστημική ακτινοβολία.

Εταιρεία / Φορέας	Ρόλος στο Πρόγραμμα Artemis / Σελήνη	Τεχνολογική Καινοτομία	Πεδίο Εφαρμογής
Herado	Radiation protection & space health	Έξυπνα δοσίμετρα ALMAR	Μέτρηση ακτινοβολίας στο Orion (Artemis I)
LUNAR CARGO P.C.	Lunar surface logistics Σύστημα operator	MACEDONAS (zero-fuel landing)	Ασφαλής μεταφορά φορτίων στη Σελήνη
Space Mobility	Αυτόνομη ρομποτική εξερεύνηση	hybrid legged mobile robots	Πλοήγηση σε ανώμαλα σεληνιακά εδάφη
Solmeyea	Διατροφική υποστήριξη αστροναυτών	Μετατροπή CO2 σε πρωτεϊνούχα τροφή	Κλειστά βιολογικά συστήματα σεληνιακής βάσης
ODES SPACE	Προσομοίωση & επικύρωση αποστολών	Unified Mission Validation Platform (ESA standards)	Μείωση ρίσκου σεληνιακών τροχιακών σκαφών

Πίνακας 7: Συμμετοχή ελληνικών εταιρειών στη σεληνιακή οικονομία και το πρόγραμμα Artemis.

8. ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ: ESA BIC GREECE, SI-CLUSTER ΚΑΙ ΟΙ 32 STARTUPS

ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΤΗΣ ΕΓΧΩΡΙΑΣ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Η ανάπτυξη εθνικών δορυφορικών υποδομών πλαισιώνεται από ένα αναπτυσσόμενο οικοσύστημα νεοφυών εταιρειών, ερευνητικών φορέων και επιχειρηματικών συστάδων. Ο συνεργατικός σχηματισμός si-Cluster (Hellenic Space Technologies and Applications Cluster), που ιδρύθηκε από το Corallia και την Ένωση Ελληνικών Βιομηχανιών Διαστημικής (ΕΕΒΙΔ), συγκεντρώνει πάνω από 70 ιδιωτικούς και δημόσιους φορείς.

Στον τομέα της επιχειρηματικής επώασης, το ESA BIC Greece, η θερμοκοιτίδα του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος στην Ελλάδα, συμπλήρωσε πέντε χρόνια λειτουργίας. Στο διάστημα αυτό υποστήριξε 32 νεοφυείς εταιρείες, οι οποίες παρήγαγαν συνολική οικονομική δραστηριότητα άνω των 8 εκατομμυρίων ευρώ. Τα στοιχεία δείχνουν ότι οι εταιρείες αυτές σημείωσαν 5,3 εκατομμύρια ευρώ σε εμπορικά έσοδα και προσελκύσαν 2,7 εκατομμύρια ευρώ σε πρόσθετη δημόσια και ιδιωτική χρηματοδότηση, δημιουργώντας περισσότερες από 90 μόνιμες θέσεις εργασίας υψηλής εξειδίκευσης. Ανακοινώθηκε η τετραετής επέκταση της λειτουργίας του ESA BIC Greece, με αυξημένη χρηματοδότηση 80.000 ευρώ ανά startup, με την πρώτη νέα πρόσκληση να προγραμματίζεται για τον Οκτώβριο του 2026.

Κατηγορία Space Access

Lexion: Αναπτύσσει τον κινητήρα APEX, έναν προωστικό αεριωθούμενο κινητήρα παλμικής πυροκρότησης (combined cycle pulse detonation engine) για υπερηχητικά σκάφη και επαναχρησιμοποιήσιμα διαστημοπλάνα, με στόχο την πρόσβαση στο διάστημα από συμβατικούς διαδρόμους προσαπογείωσης.

LUNAR CARGO: Εστιάζει στην παροχή υπηρεσιών logistics για τη σεληνιακή επιφάνεια, αναπτύσσοντας το σύστημα προσδάφισης και σύλληψης MACEDONAS για μεταφορά φορτίων χωρίς τη χρήση καυσίμων κατά την τελική επαφή.

Κατηγορία Space Segment

ODES SPACE: Ανέπτυξε μια ενιαία πλατφόρμα προσομοίωσης και επικύρωσης διαστημικών αποστολών. Βασισμένη σε πρότυπα της ESA και στην τεχνολογική κληρονομιά της EMTECH Space, η πλατφόρμα επιτρέπει τον σχεδιασμό, τη δοκιμή και την επιχειρησιακή επαλήθευση δορυφόρων σε ένα ενοποιημένο περι-



βάλλον, μειώνοντας το ρίσκο αποστολής. Η εταιρεία απέσπασε την πρώτη θέση στον διαγωνισμό pitching του Greek Space Tech Forum 2026.

Space Mobility: Σχεδιάζει αυτόνομα ρομποτικά συστήματα αυξημένης ευκινησίας για κίνηση σε δύσβατα εδάφη στη Σελήνη, τον Άρη, αλλά και σε επικίνδυνες βιομηχανικές περιοχές στη Γη.

LEO Space Photonics R&D: Αναπτύσσει οπτικές διασυνδέσεις (optical interconnects), πομποδέκτες VCSEL και ολοκληρωμένα φωτονικά κυκλώματα πυριτίου (silicon photonics PICs) για δορυφορικά ωφέλιμα φορτία υψηλής ταχύματος μεταφοράς δεδομένων.

Space Talos: Ειδικεύεται σε τεχνολογίες θωράκισης και προστασίας των ηλεκτρονικών συστημάτων δορυφόρων από τη διαστημική ακτινοβολία.

Stellar Phronesis Technology: Αναπτύσσει φωτονικούς επεξεργαστές τεχνητής νοημοσύνης για προσαρμοστικά συστήματα MIMO και δυναμική διαχείριση εύρους ζώνης σε δορυφορικές επικοινωνίες.

Tileskopio: Παρέχει εξειδικευμένες υπηρεσίες κυβερνοασφάλειας για τη θωράκιση δορυφορικών δικτύων και αστερισμών από κυβερνοεπιθέσεις.

QRBIT: Αναπτύσσει τεχνολογίες κβαντικής κρυπτογράφησης και δορυφορικών επικοινωνιών για την ασφαλή μεταφορά δεδομένων.

Ylisense: Αναπτύσσει σύστημα Edge AI για την παρακολούθηση και βελτιστοποίηση της παραγωγής σύνθετων υλικών διαστημικής προδιαγραφής σε πραγματικό χρόνο.

SOLIDKOSMOS: Παρέχει καινοτόμες λύσεις και υλικά για την αντιμετώπιση της διαστημικής ακτινοβολίας σε μικροδορυφόρους.

Trimsignal: Εξειδικεύεται στον σχεδιασμό προηγμένων μικροηλεκτρονικών κυκλωμάτων για διαστημικές εφαρμογές.

Circuits Integrated Hellas: Αναπτύσσει ολοκληρωμένα κυκλώματα χαμηλής κατανάλωσης για διαστημικά υποσυστήματα.

MoistX: Αναπτύσσει εξειδικευμένους αισθητήρες για τη μέτρηση και διαχείριση υγρασίας σε διαστημικά περιβάλλοντα και εξοπλισμό.

Neuralio A.I.: Αναπτύσσει αλγορίθμους τεχνητής νοημοσύνης για επεξεργασία δεδομένων επί του δορυφόρου (onboard edge computing).

REDAR: Αναπτύσσει συστήματα ραντάρ και αισθητήρων για διαστημικές και αεροπορικές εφαρμογές.

Caius: Αναπτύσσει τεχνολογικά συστήματα υποστήριξης διαστημικών αποστολών και τροχιακών υποδομών.

Pollux Tech: Δραστηριοποιείται στον τομέα των διαστημικών επικοινωνιών και των προηγμένων αισθητήρων.

Stellar Discoveries: Εστιάζει στην έρευνα και ανάπτυξη τεχνολογιών για τη διαστημική εξερεύνηση.

Κατηγορία Downstream

Loctio: Παρέχει υπηρεσίες εντοπισμού θέσης χαμηλής κατανάλωσης (Location as a Service) για συσκευές IoT, συνδυάζοντας σήματα GNSS, δορυφόρους LEO και δίκτυα 5G.

SCALE APP: Αναπτύσσει την πλατφόρμα Spheroid, μετατρέποντας δεδομένα παρατήρησης της Γης, GIS, τηλεπισκόπησης και IoT σε εφαρμογές γεωχωρικής ανάλυσης.

CDXi Solutions: Συνδυάζει δεδομένα παρατήρησης της Γης με αλγορίθμους μηχανικής μάθησης και υπολογιστικής όρασης για την παροχή επιχειρηματικής ευφυΐας στη βιομηχανία.

Cloud Signals: Αναπτύσσει προϊόντα δορυφορικών επικοινωνιών και μοντέλα Network as a Service για τη διασύνδεση δικτύων 5G μέσω δορυφόρου.

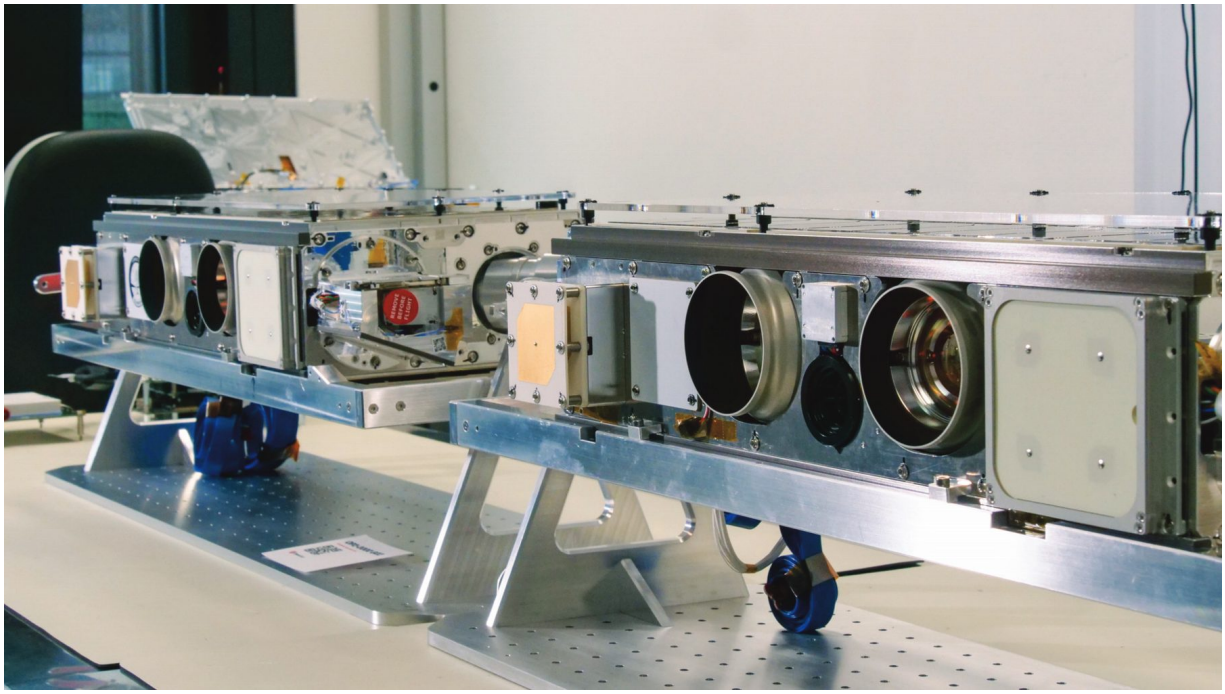
Avisense.ai: Αξιοποιεί δορυφορικά δεδομένα και γεωχωρικές βάσεις για την ενίσχυση της ασφάλειας και της πλοήγησης αυτόνομων οχημάτων.

Solmeyea: Αξιοποιεί τεχνολογίες υβριδικής κατακόρυφης καλλιέργειας για τη μετατροπή του διοξειδίου του άνθρακα σε τροφή υψηλής διατροφικής αξίας για αστροναύτες.

Sense Space Informatics (SenseLab): Συνδεδεμένη με το Πολυτεχνείο Κρήτης, αναπτύσσει εφαρμογές συνδυασμού διαστημικών δεδομένων, τεχνητής νοημοσύνης και drones.

Angely: Αναπτύσσει λύσεις ασφαλείας και διαχείρισης κρίσεων αξιοποιώντας γεωχωρικά και δορυφορικά δεδομένα.

Geonova: Παρέχει υπηρεσίες περιβαλλοντικής παρακολούθησης και γεωχωρικών αναλύσεων.



9. ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ, ΔΙΠΛΗ ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΘΝΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΤΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Οι τεχνολογίες διαστήματος αποτελούν πλέον κρίσιμο εργαλείο για την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης και την ενίσχυση της πολιτικής προστασίας, ιδιαίτερα στην ευαίσθητη περιοχή της Μεσογείου. Το παράδειγμα του Hellenic Fire System αποδεικνύει πώς οι μικροδορυφόροι υπερύθρου παρέχουν έγκαιρη προειδοποίηση για δασικές πυρκαγιές, επιτρέποντας την κατάσβεση πριν οι εστίες λάβουν ανεξέλεγκτες διαστάσεις.

Παράλληλα, η χρήση δεδομένων ραντάρ (SAR) από τους δορυφόρους της ICEYE επιτρέπει την παρακολούθηση πλημμυρικών φαινομένων σε πραγματικό χρόνο. Η ικανότητα διείσδυσης των κυμάτων SAR μέσω νεφών και καπνού παρέχει στις αρχές ακριβή αποτύπωση των κατακλυζόμενων εκτάσεων, υποστηρίζοντας τόσο τις επιχειρήσεις διάσωσης όσο και τις ασφαλιστικές εκτιμήσεις αποζημιώσεων.

Στον τομέα της γεωργίας, οι οπτικοί δορυφόροι της σειράς Hyperion GR της Open Cosmos Aegean προσφέρουν πολυφασματικά δεδομένα που επιτρέπουν τη βελτιστοποίηση της χρήσης νερού και λιπασμάτων, υποστηρίζοντας τη βιώσιμη παραγωγή τροφίμων. Τα ίδια δεδομένα αξιοποιούνται από το Λιμενικό Σώμα για τον εντοπισμό θαλάσσιας ρύπανσης, την επιτήρηση των θαλάσσιων συνόρων και την ασφάλεια της ναυσιπλοΐας, επιβεβαιώνοντας τον χαρακτήρα διπλής χρήσης των σύγχρονων διαστημικών υποδομών.

ΚΛΕΙΣΙΜΟ: ΤΡΟΧΙΑΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΕΩΣ ΤΟ 2030

ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΗΣ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Η εξέλιξη του τομέα SpaceTech κατά την περίοδο 2025-2026 αναδεικνύει την οριστική μετάβαση σε μια νέα εποχή, όπου το διάστημα αποτελεί βασικό πυλώνα της παγκόσμιας ψηφιακής και βιομηχανικής υποδομής. Η Ευρώπη, πιεζόμενη από την ανάγκη για γεωπολιτική και τεχνολογική αυτονομία, επενδύει συστηματικά σε ιδιωτικούς φορείς εκτόξευσης, όπως η Isar Aerospace και η PLD Space, καθώς και σε επαναχρησιμοποιήσιμα συστήματα μεταφοράς, όπως η κάψουλα Nyx της The Exploration Company.

Σε αυτό το διεθνές πλαίσιο, η Ελλάδα καταγράφει μια επιτυχημένη πορεία μετασχηματισμού. Μέσω του εθνικού σχεδίου HELLAS-SPACE 2.0, της προσχώρησης στις Συμφωνίες Artemis και του Εθνικού Προγράμματος Μικροδορυφόρων, η χώρα αποκτά αυτόνομες τροχιακές υποδομές ραντάρ, θερμικής ανίχνευσης και οπτικής απεικόνισης. Το Hellenic Fire System αποτελεί παγκόσμιο παράδειγμα εφαρμογής διαστημικής τεχνολογίας στην πολιτική προστασία, ενώ η λειτουργία μονάδων παραγωγής δορυφόρων στην Αττική, η συμμετοχή ελληνικών startups στη σεληνιακή εφοδιαστική αλυσίδα και η δραστηριότητα των 32 νεοφυών εταιρειών του ESA BIC Greece διασφαλίζουν ότι η προστιθέμενη αξία παραμένει στην εγχώρια οικονομία. Η διαστημική τεχνολογία δεν αποτελεί πλέον μια θεωρητική προοπτική για το μέλλον, αλλά μια χειροπιαστή πραγματικότητα που ενισχύει την ασφάλεια, την οικονομία και την τεχνολογική ισχύ της χώρας.

Όλη η επιχείρησή σας.
Μία εφαρμογή. Μία συνδρομή.

Η ψηφιακή μετάβαση δεν χρειάζεται να είναι περίπλοκη.

Με το **i-Spirit**
D.I.P. in one
Delivery • Invoice • Payment

Εκδίδετε παραστατικά, διαχειρίζεστε την Ψηφιακή Διακίνηση Αποθεμάτων και εισπράττετε με POS.

Με το με τον «Πάροχο Ηλεκτρονικής Τιμολόγησης»
iNVOICEsoft
Πάροχος Ηλεκτρονικής Τιμολόγησης
απολαμβάνετε

Έχετε την δυνατότητα για:

- **Απεριόριστη έκδοση Β2Β παραστατικών**

Δωρεάν οι υπηρεσίες για:

- **Εγκατάσταση & προσαρμογή**
- **Εκπαίδευση χρηστών**
- **Συνεχείς Αναβαθμίσεις**
- **Τεχνική υποστήριξη**



Από 50€ / μήνα.

Λιγότερο κόστος.
Περισσότερη οργάνωση.
Απόλυτη σιγουριά.

enter grow go egg

EUROBANK



Το μέλλον
το ορίζεις μόνο όταν το δημιουργείς.

Το egg - enter grow go αναδείχτηκε ως ένα από τα "Europe's Leading Start-Up Hubs 2025", από τους Financial Times, με τη συνεργασία της Statista και της Sifted.

Εδώ και 13 χρόνια το egg βρίσκεται δίπλα στις Ελληνικές start ups και το ελληνικό οικοσύστημα καινοτομίας. Αυτή η σημαντική διάκριση που αποσπάσαμε γι' ακόμη μια χρονιά, μας υπενθυμίζει πως αξίζει να συνεχίσουμε να δημιουργούμε.

FT FINANCIAL TIMES | EUROPE'S LEADING START-UP HUBS 2025
statista | sifted

enter grow go egg | EUROBANK

theegg.gr