



ΑΦΙΕΡΩΜΑ

ΠΩΣ Η ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΚΑΙ Η ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ μεταμορφώνουν την Ιατρική

**ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ
ΑΦΙΕΡΩΜΑΤΟΣ:**
**ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΙΩΑΝΝΗΣ ΝΤΖΟΥΦΡΑΣ**
Πρόεδρος Τμήματος
Στατιστικής ΟΠΑ

ΓΡΑΦΟΥΝ ΑΚΟΜΗ ΟΙ:

ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΚΑΡΛΗΣ
Καθηγητής Στατιστικής
του ΟΠΑ

ΧΡΗΣΤΟΣ ΘΩΜΑΔΑΚΗΣ
Επίκουρος Καθηγητής
Στατιστικής
Μεθοδολογίας του ΟΠΑ

**ΣΤΑΥΡΟΣ
ΝΙΚΟΛΑΚΟΠΟΥΛΟΣ**
Επίκουρος Καθηγητής
Στατιστικής του
Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
και Στατιστικός
Αξιολογητής
για τον Ολλανδικό
Οργανισμό Φαρμάκων

JOHN KORNAK
Καθηγητής
Επιδημιολογίας
και Βιοστατιστικής
της Ιατρικής Σχολής
του Πανεπιστημίου
της Καλιφόρνιας,
San Francisco, ΗΠΑ

**ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Π.
ΠΑΝΟΥΣΗΣ**
Επίκουρος Καθηγητής
Στατιστικής Μηχανικής
Μάθησης του ΟΠΑ

**ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
ΠΑΠΑΣΤΑΜΟΥΛΗΣ**
Επίκουρος Καθηγητής
Στατιστικής
Μεθοδολογίας του ΟΠΑ

ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΜΑΥΡΙΔΗΣ
Καθηγητής του
Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

editorial

Υπερήφανοι Απόφοιτοι του ΟΠΑ



Του **ΒΑΣΙΛΗ ΒΑΣΔΕΚΗ**,
Πρύτανη του ΟΠΑ

Στο Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, οι απόφοιτοί μας αποτελούν όχι μόνο πρεσβευτές του οράματος και των αξιών του, αλλά είναι συμμετοχοί στην εξέλιξή του.

Πρόσφατα πραγματοποιήσαμε την έρευνα των αποφοίτων του ΟΠΑ, η οποία αποτέλεσε το πρώτο βήμα για να διερευνήσουμε πώς αισθάνονται, τι σκέπτονται, τι θέλουν και πώς αλληλεπιδρούν με το Πανεπιστήμιο καθώς και τη σχέση που έχουν ή επιθυμούν να έχουν με αυτό. Η ανταπόκριση σε αυτή την έρευνα ήταν πέραν των αναμενόμενων ορίων του επιθυμητού στατιστικού μεγέθους δείγματος. Αυτό που μας έκανε ιδιαίτερη εντύπωση ήταν οι πολυάριθμες και ποιοτικές ιδέες που λάβαμε από τις/τους αποφοίτους μας και τους ευχαριστούμε ιδιαίτερα γι' αυτό!

Επιβεβαιώσαμε από τη μεγάλη πλειοψηφία των αποφοίτων του, αυτό που ακούμε εδώ και χρόνια στην αγορά, ότι οι απόφοιτοι «είναι υπερήφανοι απόφοιτοι του ΟΠΑ (ή της ΑΣΟΕΕ)» και πραγματικά ότι είναι όχι μόνο οι καλύτεροι πρεσβευτές των αξιών του Ιδρύματος, αλλά και των γνώσεων που αυτό τους προσφέρει.

Το γεγονός αυτό κάνει υπερήφανους και εμάς που υπηρετούμε την αποστολή και το όραμα του ΟΠΑ και μας γεμίζει με την ευθύνη να πράξουμε με συγκεκριμένες ενέργειες, για να φέρουμε «πιο κοντά» στο Ίδρυμα τους/τις αποφοίτους μας, να τους κάνουμε συμμετόχους σε αυτό το όραμα, να συνδέσουμε τη μεγάλη μας κοινότητα και να πραγματοποιήσουμε πολλές από τις επιθυμίες τους για να ενδυναμωθεί μια σχέση με νόημα και αξία.

Μέσα στο τρέχον έτος, αλλά και στα επόμενα χρόνια θα ξεδιπλώνονται τέτοιες ενέργειες και δράσεις και θα εμπλουτίζονται από τις ιδέες των ίδιων των αποφοίτων μας.

Το ΟΠΑ μεγαλώνει διαρκώς, απολαμβάνει όλο και μεγαλύτερη φήμη, όπως φαίνεται στις εγχώριες και διεθνείς αξιολογήσεις των επίσημων φορέων, αλλά ο στόχος μας είναι να αποτελέσουμε το σημείο αναφοράς σε έναν ευρωπαϊκό κόμβο ποιοτικής εκπαίδευσης στα αντικείμενα που θεραπεύουμε, προσφέροντας στη νέα γενιά όλα τα εφόδια για να οδηγήσουν τη χώρα εκεί που της αξίζει.

Σε αυτόν τον ορίζοντα, φίλοι απόφοιτοι, σας θέλουμε συμμάχους και πρεσβευτές, σας θέλουμε «πολύ κοντά στο ΟΠΑ», σε μια σχέση ειλικρινή, υψηλής εμπιστοσύνης και αμοιβαιότητας, ώστε να είμαστε όλοι και όλες «εξαιρετικά υπερήφανοι» για το ΟΠΑ και τις αξίες του.

Στο τρέχον τεύχος πραγματευόμαστε τη σχέση και τη συνεισφορά της Στατιστικής στην Υγεία. Ο ιδιαίτερα σημαντικός κλάδος της Υγείας, όπως και όλοι οι κλάδοι της Οικονομίας, επωφελούνται σε πολύ μεγάλο βαθμό από τα παραδοσιακά και, κυρίως, τα σύγχρονα εργαλεία και μεθόδους της στατιστικής επιστήμης. Ο πλούτος των δεδομένων από τα διαφορετικά φυσικά και ψηφιακά κανάλια, είναι πολύ μεγάλος και τα σύγχρονα τεχνολογικά μέσα μας δίνουν πλέον τη δυνατότητα να τα αναλύσουμε πιο γρήγορα και να βγάλουμε ακόμα πιο ασφαλή συμπεράσματα, μειώνοντας την αβεβαιότητα και προσφέροντας τη βάση για χρήσιμα συμπεράσματα και αποφάσεις. Οι τεχνικές της Στατιστικής, όπως αυτές χρησιμοποιούνται από την Τεχνητή Νοημοσύνη, παράγουν εντυπωσιακά αποτελέσματα. Η Υγεία αποτελεί τον κλάδο όπου οι εξελίξεις είναι ραγδαίες και τα δεδομένα βελτιώνουν διαρκώς όλες τις εκφάνσεις της, ιδιαίτερα την πρόβλεψη της πρόληψης των ασθενειών, με μεγάλο ανθρώπινο και κοινωνικό όφελος.

Σας εύχομαι Καλό Πάσχα!

ΟΠΑ News

**ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ
ΤΟΥ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΥ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ**

Τεύχος 57

Ιστοσελίδα
www.aueb.gr/opanews

ΕΚΔΟΤΗΣ

Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ – ΑΡΧΙΣΥΝΤΑΞΙΑ

Νίκος Κυρέζης

ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ ΕΚΔΟΣΗΣ

Χρήστος Δόγας

ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ

Ορέστης Βλησμάς,
Γιώργος Γκριτζάλας,
Γιώργος Κακούρος,
Μαρία Λιάτσου,
Δημήτρης Λυμπερόπουλος,
Αγγελική Παναγιωτίδου,
Λιζέτα Σπανού

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Ατελιέ «ΤΟ ΒΗΜΑ»

Ενυπόγραφα άρθρα
και απόψεις δεσμεύουν
μόνο τους συντάκτες τους

Το ACEin του ΟΠΑ: Κορυφαίο ελληνικό startup hub για το 2025

Ως το κορυφαίο ελληνικό startup hub αναγνωρίστηκε το Κέντρο Επιχειρηματικότητας και Καινοτομίας (ACEin) του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών, σύμφωνα με τη λίστα «Europe's Leading Startup Hubs 2025» που δημοσιεύθηκε από τους Financial Times, τη Statista και το Sifted. Πιο συγκεκριμένα, το Κέντρο ACEin κατέλαβε την 105η θέση σε όλη την Ευρώπη ανάμεσα σε περισσότερους από 200 επιταχυντές και θερμοκοιτίδες που αξιολογήθηκαν, διατηρώντας σταθερή παρουσία για δεύτερη χρονιά στη λίστα και κατακτώντας μία θέση ανάμεσα στα Top 5 της Νοτιοανατολικής Ευρώπης. Η αξιολόγηση της λίστας βασίστηκε σε

αναλυτικές αξιολογήσεις αποφοίτων που συμμετείχαν σε προγράμματα των hubs μεταξύ 2018 και 2023, συστάσεις από εξωτερικούς ειδικούς, όπως επενδυτές, επιχειρηματίες και ακαδημαϊκούς και ανάλυση της πορείας και των επιτυχιών των startups που έχουν υποστηριχθεί από κάθε hub. Αξίζει να σημειωθεί ότι το Κέντρο ACEin αποτελεί το μοναδικό Κέντρο Επιχειρηματικότητας ελληνικού πανεπιστημίου που περιλαμβάνεται στη συγκεκριμένη κατάταξη, γεγονός που επιβεβαιώνει τον στρατηγικό ρόλο που μπορούν να διαδραματίσουν τα Πανεπιστήμια στην ενίσχυση της καινοτομίας, της νεανικής επιχειρηματικότητας και της διασύνδεσης της ακαδημαϊκής κοινό-

τητας με το επιχειρηματικό οικοσύστημα σε εθνικό και διεθνές επίπεδο. Με περισσότερα από 10 χρόνια λειτουργίας και 500+ ομάδες που έχουν υποστηριχθεί μέσα από προγράμματα επιχειρηματικής επιτάχυνσης και ωρίμανσης και εκπαιδευτικά εργαστήρια, το ACEin συνεχίζει να παρέχει στις επιχειρηματικές και ερευνητικές ομάδες πρόσβαση σε εξειδικευμένη καθοδήγηση, επιστημονική τεχνογνωσία και διεθνή δίκτυα συνεργασιών, ενισχύοντας την ανάπτυξη καινοτόμων προϊόντων και υπηρεσιών με διεθνή προοπτική. Μάθετε περισσότερα για το Κέντρο ACEin του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών και τις δράσεις του: <https://acein.aueb.gr/>.

Της ΛΙΖΕΤΑΣ ΣΠΑΝΟΥ

Με ιδιαίτερη επιτυχία και μεγάλη συμμετοχή πραγματοποιήθηκαν και φέτος οι ενημερωτικές εκδηλώσεις του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών (ΟΠΑ), με στόχο την ουσιαστική καθοδήγηση των μαθητών της Γ' Λυκείου σχετικά με τις σπουδές και τις επαγγελματικές προοπτικές που προσφέρει το Ίδρυμα. Μαθητές και μαθήτριες από σχολεία του Νομού Αττικής παρακολούθησαν τις ημερίδες παρουσίασης των προγραμμάτων σπουδών του ΟΠΑ, που διοργανώνονται για 20ή συνεχή χρονιά. Από το 2021, οι ημερίδες πραγματοποιούνται και διαδικτυακά, με στόχο η ενημέρωση να φτάνει σε κάθε σχολείο της χώρας. Στη φετινή διαδικτυακή εκδήλωση, που έλαβε χώρα στις 13 Μαρτίου, το ΟΠΑ «υποδέχθηκε» ψηφιακά 270 σχολεία από όλη την Ελλάδα. Ο αριθμός των συμμετεχόντων – μαθητών, καθηγητών και γονέων – ξεπέρασε τις 7.000, επιβεβαιώνοντας τη δυναμική και την εμβέλεια του θεσμού.

Από τις σχολικές αίθουσες στο αμφιθέατρο

Παράλληλα με τη διαδικτυακή παρουσία, στις 6, 20 και 27 Μαρτίου, 30 σχολεία του Νομού Αττικής επισκέφθηκαν τις εγκαταστάσεις του Πανεπιστημίου. Περισσότεροι από 900 μαθητές είχαν την ευκαιρία να ενημερωθούν αναλυτικά για τα προγράμματα σπουδών και να γνωρίσουν από κοντά το περιβάλλον του Ιδρύματος. Οι εκδηλώσεις ξεκίνησαν με χαιρετισμό από τον Αντιπρύτανη Ακαδημαϊκών Υποθέσεων και Προσωπικού, Καθηγητή Λεωνίδα Δουκάκη. Ακολούθησαν παρουσιάσεις των οκτώ Τμημάτων του ΟΠΑ από μέλη ΔΕΠ, μεταξύ των οποίων οι κ.κ. Βασιλικοπούλου, Καλογεράκη, Καραντινού, Βαρθαλίτης, Μπλαβούκος, Ξυλωμένος, Παπαϊωάννου, Καρλής, Ντζούφρας, Μούρτος, Νικολάου, Μπαμπουκάρδος, Τσουκνίδης, Καρατζήμας, Δρόσος και Καμινάκης. Η εκδήλωση ολοκληρώθηκε με την παρουσίαση από τα στελέχη του Γραφείου Διασύνδε-



Ρεκόρ συμμετοχής στις ενημερωτικές εκδηλώσεις

Περισσότεροι από 7.000 μαθητές από 270 σχολεία συμμετείχαν στον θεσμό του ΟΠΑ που συμπλήρωσε 20 έτη

σης, κυρία Παναγιωτίδου και κ. Κούκη, σχετικά με τις επαγγελματικές προοπτικές μετά την ολοκλήρωση των σπουδών. Στη διαδικτυακή εκδήλωση συμμετείχαν επίσης ένας και μία απόφοιτος του Ιδρύματος, οι οποίοι μοιράστηκαν τη δική τους εμπειρία και την πορεία τους στον επαγγελματικό στίβο.

Μεταλαμπαδεύοντας γνώση και εμπειρία

Σημαντική ήταν και η συμβολή των φοιτητών του ΟΠΑ, οι οποίοι συμμετείχαν ενεργά και μετέφεραν στους μαθητές τη δική τους εμπειρία από τη φοιτητική ζωή. Μίλησαν για τα προγράμματα σπουδών, τη συμμετοχή τους σε φοιτητικές ομάδες και δράσεις, αλλά και για την εμπειρία τους από το πρόγραμμα Erasmus. Παράλληλα, απάντησαν σε ερωτήσεις των μαθητών, προσφέροντάς τους τις πληροφορίες που θα ήθελαν και οι ίδιοι να έχουν στη Γ' Λυκείου, πριν από τη συμπλήρωση

του μηχανογραφικού δελτίου. Η παρουσία τους προσέδωσε στις εκδηλώσεις μια πιο άμεση και ανθρώπινη διάσταση, ιδιαίτερα σημαντική για τους υποψήφιους φοιτητές.

«Χρέος προς τη νέα γενιά»

«Το Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών συνεχίζει και εξελίσσει τη σχεδόν εικοσαετή παράδοση που έχει δημιουργήσει στη διοργάνωση ανάλογων ενημερωτικών εκδηλώσεων για τους υποψήφιους φοιτητές και φοιτήτριες» δήλωσε ο Αντιπρύτανης, Καθηγητής Λεωνίδας Δουκάκης. «Αποτελεί χρέος μας προς την κοινωνία, τη νέα γενιά και ειδικότερα τους μαθητές των Λυκείων, να τους ενημερώνουμε κατάλληλα και να τους προσφέρουμε τον επαγγελματικό προσανατολισμό που απαιτεί η σύγχρονη λειτουργία της οικονομίας και οι ανάγκες της αγοράς εργασίας» πρόσθεσε.

«Οι μαθητές μας ωφελήθηκαν τα μέγιστα»

«Για μία ακόμη χρονιά, οι μαθητές του Πεδίου Επιστημών Οικονομίας και Πληροφορικής της Γ' Λυκείου του ΓΕΛ Φιλοθέης παρακολούθησαν την ενημερωτική εκδήλωση του ΟΠΑ» ανέφερε ο Δημήτρης Μουλάς, Καθηγητής Πληροφορικής του σχολείου. «Ενημερώθηκαν διεξοδικά για τα οκτώ Τμήματα, τις επαγγελματικές τους προοπτικές και τη σύνδεσή τους με την αγορά εργασίας. Μίλησαν με καθηγητές και διαπίστωσαν τη διαχρονική σχέση που αναπτύσσει το Ίδρυμα με τους φοιτητές του. Παρόμοιες εκδηλώσεις στο παρελθόν βοηθήσαν και παλιούς μας μαθητές, που είναι πλέον φοιτητές του ΟΠΑ. Ευχαριστούμε θερμά το Τμήμα Επικοινωνίας και το Γραφείο Διασύνδεσης, που συνεχίζουν με συνέπεια και καινοτομία εδώ και είκοσι χρόνια».

«Νιώσαμε σαν δυνητικοί φοιτητές»

«Η παρουσίαση των Τμημάτων και των προοπτικών σπουδών ήταν ιδιαίτερα κατατοπιστική και μας βοήθησε να κατανοήσουμε καλύτερα τις επιλογές μας για το μέλλον» δήλωσε η Μυρτώ Βουτσινά, μαθήτρια της Γ' Λυκείου του ΓΕΛ Φιλοθέης. «Αντλήσαμε τις πολλές δυνατότητες που προσφέρει το Πανεπιστήμιο στους φοιτητές του. Η συνολική εμπειρία μάς έκανε να νιώσουμε σαν δυνητικοί φοιτητές και μας έδωσε ώθηση και κουράγιο να συνεχίσουμε την προσπάθειά μας στο τελικό στάδιο πριν τις εξετάσεις. Ήταν μια πολύτιμη εμπειρία!».

Πλήρες πληροφοριακό υλικό, καθώς και η μαγνητοσκοπημένη διαδικτυακή εκδήλωση, είναι διαθέσιμα στο επίσημο κανάλι του ΟΠΑ στο YouTube (Athens University of Economics & Business).

Παράλληλα με τη διαδικτυακή παρουσία, στις 6, 20 και 27 Μαρτίου, 30 σχολεία του Νομού Αττικής επισκέφθηκαν τις εγκαταστάσεις του Πανεπιστημίου. Περισσότεροι από 900 μαθητές είχαν την ευκαιρία να ενημερωθούν αναλυτικά για τα προγράμματα σπουδών και να γνωρίσουν από κοντά το περιβάλλον του Ιδρύματος



ΤΙ ΑΠΟΚΑΛΥΠΤΕΙ Η ΕΡΕΥΝΑ ΑΛΥΜΝΙ ΑΥΕΒ

Υπερηφάνεια και σύνδεση: Οι απόφοιτοι δίνουν ψήφο εμπιστοσύνης στο ΟΠΑ

Η συμμετοχή ήταν εντυπωσιακή καθώς συγκεντρώθηκαν 1.039 πλήρως συμπληρωμένα ερωτηματολόγια - Την ανάλυση των δεδομένων έκανε η Υπηρεσία της Μονάδας Διασφάλισης Ποιότητας (ΜΟΔΙΠ) του ΟΠΑ

Τη θετική εικόνα που έχει το Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών στα μάτια των αποφοίτων του επιβεβαιώνουν τα αποτελέσματα σχετικής έρευνας που διενεργήθηκε από τις 13 Δεκεμβρίου 2024 έως τις 8 Ιανουαρίου 2025, με σύνθημα «Alumni AUEB: Η δύναμη του δικτύου μας είσαι εσύ!». Σε ιδιαίτερα υψηλά επίπεδα καταγράφεται και το αίσθημα υπερηφάνειας των αποφοίτων, στοιχείο που συνδέεται με τη φήμη του Ιδρύματος στην Ελλάδα και το εξωτερικό, τη γνώση που

προσφέρει, καθώς και την ισχύρή του διασύνδεση με την αγορά εργασίας. Πιο αναλυτικά, οι απόφοιτοι κλήθηκαν αρχικώς να απαντήσουν σχετικά με τα συναισθήματά τους για το ΟΠΑ. Ο μέσος όρος 3,01 στην ερώτηση για το πόσο κοντά νιώθουν οι απόφοιτοι στο Ίδρυμα υποδηλώνει μια ουδέτερη έως ελαφρώς αποστασιοποιημένη στάση (κλίμακα Likert 1 = Νιώθω πολύ «κοντά» στο ΟΠΑ, έως 5 = Νιώθω πολύ «μακριά»). Το παραπάνω εύρημα επιβεβαιώνει την ανάγκη της ανάπτυξης

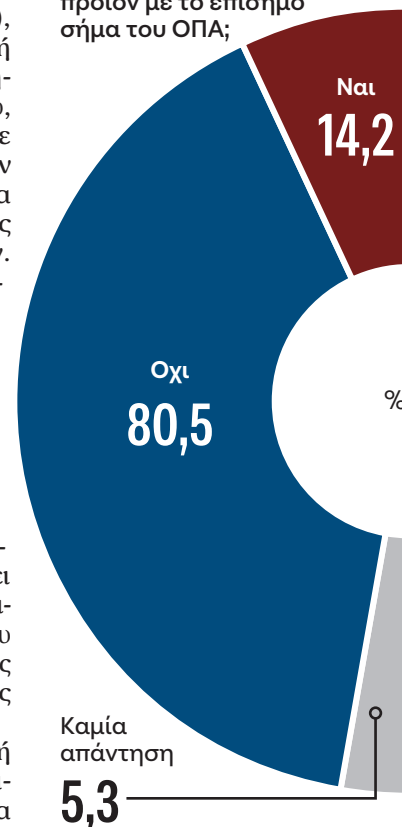
του δικτύου των αποφοίτων μέσω δράσεων και εκδηλώσεων που θα φέρουν τους αποφοίτους «κοντά» στο Ίδρυμα. Παράλληλα, η εικόνα που θεωρούν ότι έχουν για το ΟΠΑ τόσο οι ίδιοι (Μ.Ο. = 4,08) όσο και το ευρύ κοινό (Μ.Ο. = 4,13) είναι ιδιαίτερα θετική (κλίμακα Likert 1 = Πολύ Αδύναμη, έως 5 = Πολύ Ισχυρή), υποδεικνύοντας ότι το Πανεπιστήμιο απολαμβάνει γενικά καλή φήμη. Επιπλέον, η υπερηφάνεια που νιώθουν ως απόφοιτοι του ΟΠΑ καταγράφεται σε υψηλά επίπεδα (Μ.Ο. = 4,25), κάτι που συν-

δέεται κυρίως με τη φήμη του Ιδρύματος στην Ελλάδα και στο εξωτερικό, τις γνώσεις που απέκτησαν στη διάρκεια των σπουδών τους, την αναγνώριση που έλαβαν στην εργασία τους και τη διασύνδεση του Πανεπιστημίου με την αγορά εργασίας.

Η συμμετοχή στις δραστηριότητες

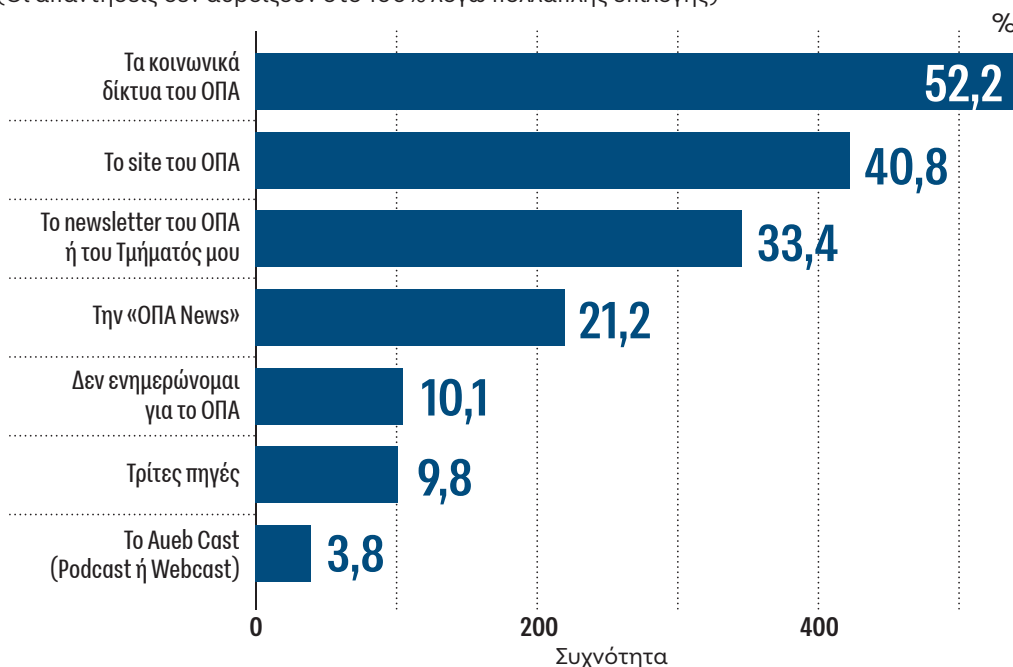
Στη συνέχεια, η έρευνα επικεντρώνεται στη σχέση των αποφοίτων με το Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΟΠΑ), εστιάζοντας στη συμμετοχή τους σε ομάδες και δραστηριότητες του Πανεπιστημίου, καθώς και στους τρόπους με τους οποίους θα μπορούσαν να κινητοποιηθούν ώστε να γίνουν πιο ενεργά μέλη της κοινότητας των αποφοίτων. Στην πλειονότητά τους οι ερωτηθέντες (64,8%) δήλωσαν ότι είναι εγγεγραμμένοι/ες στην κεντρική πλατφόρμα του δικτύου αποφοίτων του ΟΠΑ, γεγονός που δείχνει μια σημαντική σύνδεση με το Πανεπιστήμιο. Ωστόσο, ένα αξιοσημείωτο ποσοστό (26,6%) ανέφερε ότι δεν είναι εγγεγραμμένο, γεγονός που υποδηλώνει την ύπαρξη δυνατοτήτων περαιτέρω ανάπτυξης του δικτύου αποφοίτων μέσω ενίσχυσης της επικοινωνίας και προώθησης των σχετικών πρωτοβουλιών. Αναφορικά με τη συμμετοχή σε δραστηριότητες του Πανεπιστημίου, η πλειονότητα

Έχετε αγοράσει ποτέ κάποιο προϊόν με το επίσημο σήμα του ΟΠΑ;



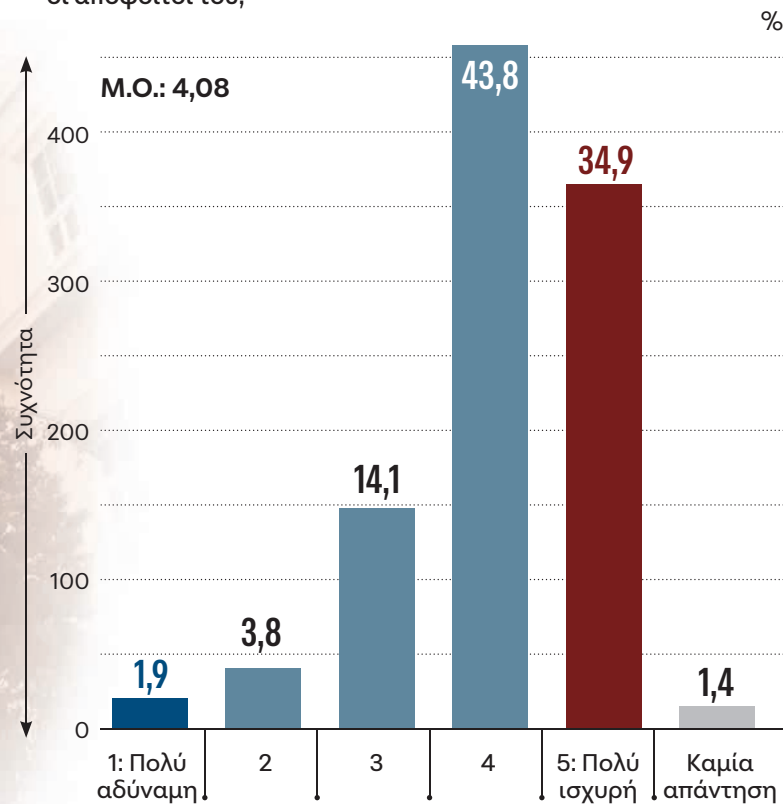
Ποιες από τις παρακάτω πηγές χρησιμοποιείτε για να ενημερώνεστε για θέματα σχετικά με τα επιστημονικά αντικείμενα και τις δράσεις;

(Οι απαντήσεις δεν αθροίζουν στο 100% λόγω πολλαπλής επιλογής)

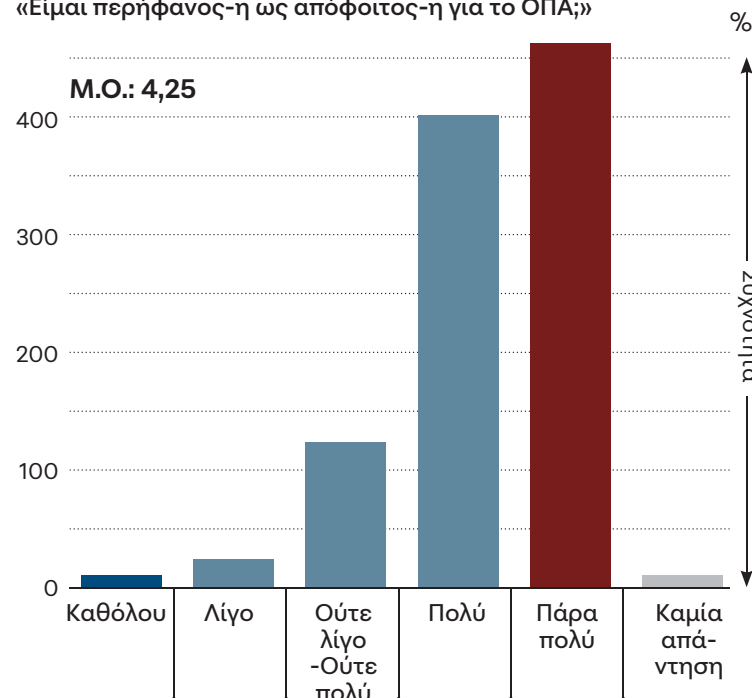




Πώς θα περιγράφατε την εικόνα που έχουν για το ΟΠΑ οι απόφοιτοί του;



Πόσο ισχύει για εσάς η φράση «Είμαι περήφανος-η ως απόφοιτος-η για το ΟΠΑ;»



(60,3%) δήλωσε ότι δεν έχει λάβει μέρος σε καμία. Μεταξύ όσων έχουν συμμετάσχει, οι πιο δημοφιλείς δραστηριότητες είναι οι «Ημέρες Καριέρας» (13,3%), η εκδήλωση αποφοίτων (13%) και η εισήγηση-ομιλία σε μάθημα προπτυχιακού ή μεταπτυχιακού προγράμματος (13%).

Σε αυτό το πλαίσιο, οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να απαντήσουν ποιες ενέργειες θα τους κινητοποιούσαν να γίνουν πιο ενεργά μέλη της κοινότητας. Οι πιο συχνές απαντήσεις περιλαμβάνουν τη **συμμετοχή σε προγράμματα εκπαίδευσης για ενίσχυση γνώσεων, τη συμμετοχή σε συνέδρια του ΟΠΑ, τη συμμετοχή σε κοινωνικές εκδηλώσεις ή την πρόσβαση σε υπηρεσίες της βιβλιοθήκης του ΟΠΑ.**

Όσον αφορά την ενημέρωσή τους για τις δράσεις του ΟΠΑ, η πλειονότητα των αποφοίτων βασίζεται στα κοινωνικά δίκτυα του Πανεπιστημίου (52,2%), ενώ σημαντικά ποσοστά ενημερώνονται από τη επίσημη ιστοσελίδα του ΟΠΑ (40,8%), το Newsletter του ΟΠΑ ή του Τμήματός τους (33,4%) και την «ΟΠΑ News» (21,2%). Τα δεδομένα αυτά

δείχνουν ότι οι ψηφιακές πλατφόρμες παίζουν πρωταγωνιστικό ρόλο στην επικοινωνία με τους αποφοίτους. Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι η πλειονότητα των συμμετεχόντων (80,5%) δήλωσε ότι **ποτέ δεν έχει αγοράσει προϊόν με το επίσημο σήμα του ΟΠΑ.** Το στοιχείο αυτό ενδεχομένως υποδηλώνει ότι, παρά την ισχυρά θετική εικόνα που έχουν οι απόφοιτοι για το Πανεπιστήμιο, υπάρχει περιθώριο για ενίσχυση της σύνδεσής τους μέσα από δράσεις που καλλιεργούν μια πιο ενεργή κουλτούρα αποφοίτων.

Οι απόφοιτοι επίσης απάντησαν ότι σε περίπτωση που το ΟΠΑ έκανε εκστρατεία για τη συγκέντρωση χρηματικών πόρων με συγκεκριμένο σκοπό (fundraising), πιο πιθανό θα ήταν να αγοράσουν κάποιο προϊόν από το κατάστημα του ΟΠΑ ενώ λιγότερο πιθανό θα ήταν να κάνουν δωρεά για την ενίσχυση των υποδομών του ΟΠΑ.

Η ταυτότητα της έρευνας

Σημειώνεται ότι η έρευνα διενεργήθηκε με τη χρήση ερωτηματολογίου ηλεκτρονικής μορφής μέσω *LimeSurvey*. Το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε

κυρίως ερωτήσεις κλειστού τύπου και δύο ερωτήσεις ανοικτού τύπου. Η συμμετοχή στην έρευνα αποφοίτων του ΟΠΑ ήταν εντυπωσιακή καθώς συγκεντρώθηκαν 1.039 πλήρως συμπληρωμένα ερωτηματολόγια.

Την ανάλυση δεδομένων της έρευνας έκανε η Υπηρεσία της Μονάδας Διασφάλισης Ποιότητας (ΜΟΔΙΠ) του ΟΠΑ. Παράλληλα με την καμπάνια της

έρευνας έτρεξε καμπάνια εγγραφής των αποφοίτων στο Δίκτυο Αποφοίτων Alumni AUEB (<https://alumni.aueb.gr/>). Στόχος της είναι να συμβάλει στην ανάπτυξη του δικτύου αποφοίτων του ΟΠΑ και στον σχεδιασμό δράσεων που θα ενισχύσουν την κοινότητα του Πανεπιστημίου και θα δημιουργήσουν περισσότερες ευκαιρίες δικτύωσης.

Πιο κοντά στους αποφοίτους μας

Μετά από τα πολύτιμα συμπεράσματα της έρευνας αποφοίτων, ξεκινάμε μία πιο τακτική επικοινωνία, ώστε οι απόφοιτοι του ΟΠΑ να ενημερώνονται για όλα τα ωραία που λαμβάνουν χώρα στο ΟΠΑ ανοίγοντας όλους τους δρόμους και τα κανάλια επαφής μαζί τους. Υλοποιούμε ήδη τις πρώτες ενέργειες για τη δυνατότητα συμμετοχής των αποφοίτων σε σημαντικά κανάλια μας, όπως την εφημερίδα «ΟΠΑ News» και τα AUEB podcasts, σε εκδηλώσεις γνώσεων και ευκαιριών εργασίας, όπως οι Ημέρες Καριέρας και τα εξειδικευμένα συνέδρια, την πρόσβαση σε δανεισμό από τη βιβλιοθήκη και πολλά άλλα που θα ξεδιπλώνονται στο επόμενο χρονικό διάστημα του έτους.

Φυσικά, κάθε νέα ιδέα και πρόταση είναι ευπρόσδεκτη και θα αξιολογείται με θετική προδιάθεση για την καινοτομία της και την εφικτότητά της, κυρίως λόγω περιορισμένων πόρων.

Θα παρακαλούσαμε ιδιαίτερα τις/τους απόφοιτους μας να εγγραφούν στην κεντρική βάση δεδομένων στην ιστοσελίδα alumni.aueb.gr, όπου έχει δημιουργηθεί ένα ασφαλές περιβάλλον στον δικτυακό μας τόπο. Η πρακτική αυτή σύνδεση με τα υπόλοιπα μέλη της μεγάλης κοινότητας των αποφοίτων παρέχει τη δυνατότητα δικτύωσης και εκμετάλλευσης όλων των ευκαιριών που προσφέρει το ΟΠΑ. Επίσης, η παρακολούθηση των social media του ΟΠΑ και ειδικά του LinkedIn, όπου κυκλοφορεί ήδη το 1ο Alumni Newsletter, συνδράμει στην καλύτερη επικοινωνία και αλληλεπίδραση.

Ευχαριστούμε πολύ τις/τους αποφοίτους μας για την επικοινωνία και τη στήριξή τους!



Πρωτοβουλία Investor Simulator

Ένα πολύτιμο εργαλείο για φοιτητές και φοιτήτριες οικονομικών σχολών

Με την πρωτοβουλία Investor Simulator η Eurobank Asset Management ΑΕΔΑΚ δίνει την ευκαιρία σε φοιτητές και φοιτήτριες οικονομικών σχολών να ανακαλύψουν τον κόσμο των επενδύσεων και ειδικότερα των αμοιβαίων κεφαλαίων. Με την καθοδήγηση των έμπειρων στελεχών της εταιρείας μας, εξοικειώνονται με εργαλεία που θα τους βοηθήσουν να διαχειρίζονται επενδυτικά χαρτοφυλάκια στο μέλλον.

Τι είναι το Investor Simulator

Μέσω της συμμετοχής τους στο Investor Simulator οι φοιτητές και φοιτήτριες οικονομικών σχολών έχουν τη δυνατότητα να παρακολουθήσουν σεμινάρια διαχείρισης χαρτοφυλακίων από τους έμπειρους διαχειριστές μας, και στη συνέχεια να δημιουργήσουν και να διαχειριστούν «εικονικά» χαρτοφυλάκια αμοιβαίων κεφαλαίων.

Σε ποιους απευθύνεται

Σε τριτοετείς και τεταρτοετείς φοιτητές και φοιτήτριες των οικονομικών σχολών της Αττικής που έχουν στόχο να ενταχθούν ενεργά στον χώρο των επενδύσεων και να εξοικειωθούν με την επενδυτική διαδικασία. Συγκεκριμένα, στον πρώτο κύκλο του Investor Simulator, που πραγματοποιήθηκε την περίοδο Απριλίου-Ιουνίου 2024, συμμετείχαν φοιτητές και φοιτήτριες από το:

- Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
- Πανεπιστήμιο Πειραιώς
- Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
- Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

Κανόνες συμμετοχής και διαδικασία

Από κάθε πανεπιστήμιο μπορούν να συμμετέχουν έως 4 ομάδες. Τηρείται σειρά προτεραιότητας, οπότε συμμετέχουν οι 4 πρώτες ομάδες ανά Πανεπιστήμιο που δηλώνουν συμμετοχή. Κάθε ομάδα πρέπει να έχει από 2 έως 4 μέλη και να εκπροσω-

πείται από έναν αρχηγό. Ο αρχηγός δηλώνει συμμετοχή για την ομάδα και δίνει τα στοιχεία που χρειάζονται για όλα τα μέλη.

Α' φάση: Εκπαίδευση και δημιουργία χαρτοφυλακίου

Οι φοιτητές και οι φοιτήτριες που συμμετέχουν στην Α' φάση:

1. Παρακολουθούν το 1ο διαδικτυακό σεμινάριο από τα έμπειρα στελέχη της Eurobank Asset Management ΑΕΔΑΚ.
2. Δημιουργούν τα χαρτοφυλάκια τους και τα στέλνουν στην επιτροπή αξιολόγησης μέσα σε 7 μέρες από το 1ο σεμινάριο.
3. Παρακολουθούν το 2ο διαδικτυακό σεμινάριο από τα έμπειρα στελέχη μας.
4. Προχωρούν σε 4-12 αναδιαρθρώσεις των χαρτοφυλακίων τους στην Α' φάση.

Η επιτροπή αξιολογεί τα χαρτοφυλάκια τους και αναδεικνύει

τις 6 νικήτριες ομάδες που συνεχίζουν στην επόμενη φάση.

Β' φάση: Παρουσίαση χαρτοφυλακίου και αξιολόγηση

Οι 6 νικήτριες ομάδες της Α' φάσης παρουσιάζουν τα χαρτοφυλάκια τους στην επιτροπή για την τελική αξιολόγηση. Τα έμπειρα στελέχη μας επιλέγουν τη νικήτρια ομάδα με βάση:

- Τη συνολική απόδοση του χαρτοφυλακίου της ομάδας από την 1η έως την τελευταία αναδιάρθρωση, σταθμισμένη με το ρίσκο (Information Ratio).
- Την παρουσίαση στην οποία η ομάδα αναπτύσσει και τεκμηριώνει το σκεπτικό των επενδυτικών επιλογών της.

Με ποια κριτήρια δημιουργούν οι ομάδες τα χαρτοφυλάκια τους

Όλα τα χαρτοφυλάκια ακολουθούν κοινό δείκτη αναφοράς. Κάθε ομάδα πρέπει να επιλέξει ορισμένα αμοιβαία κεφάλαια και να φτιάξει ένα μεικτό χαρτο-

φυλάκιο, με διεθνή γεωγραφικό προσανατολισμό και συγκεκριμένο κίνδυνο. Οι ομάδες πρέπει επίσης να τεκμηριώσουν τους λόγους που επέλεξαν τα συγκεκριμένα αμοιβαία κεφάλαια και να υπολογίσουν τους βασικούς δείκτες απόδοσης και ρίσκου.

Τι κερδίζει η νικήτρια ομάδα

Κάθε μέλος της νικήτριας ομάδας κερδίζει χρηματικό έπαθλο αξίας 1.500€. Η τελική βράβευση γίνεται με τη συμμετοχή όλων των ομάδων που συμμετείχαν, των καθηγητών από όλα τα Πανεπιστήμια καθώς και στελεχών του Ομίλου Eurobank. Να σημειώσουμε ότι η νικήτρια ομάδα στο 1ο Investor Simulator που διοργάνωσε η Eurobank Asset Management ΑΕΔΑΚ, ήταν από το ΟΠΑ, του τμήματος Λογιστικής και Χρηματοοικονομικής.

Η έναρξη του 2ου κύκλου της πρωτοβουλίας προγραμματίζεται για τον Σεπτέμβριο του 2025.

ΑΦΙΕΡΩΜΑ

Η Νέα Εποχή
στην Ιατρική

Η σύγχρονη Ιατρική βρίσκεται σε ένα κομβικό σημείο, όπου τα δεδομένα, η Στατιστική και η Τεχνητή Νοημοσύνη μετασχηματίζουν τον τρόπο που μελετάμε, προβλέπουμε και αντιμετωπίζουμε ασθένειες. Η ανάλυση μεγάλων όγκων δεδομένων, η ανάπτυξη στατιστικών μεθοδολογιών και η εφαρμογή προηγμένων αλγορίθμων μηχανικής μάθησης δεν είναι πλέον θεωρητικές έννοιες, αλλά εργαλεία με πραγματικό αντίκτυπο στη δημόσια υγεία και την ιατρική έρευνα.

Σε αυτό το τεύχος της «ΟΠΑ News», εξετάζουμε πώς η Στατιστική και η Τεχνητή Νοημοσύνη διαμορφώνουν το μέλλον της Ιατρικής. Από τη Βιοπληροφορική και την ανάλυση του γενετικού κώδικα των ανθρώπων μέχρι την αξιοποίηση δεδομένων πραγματικού κόσμου (Real World Evidence) σε πραγματικό χρόνο με σκοπό τη βελτίωση της ανθρώπινης υγείας, βλέπουμε πώς η επιστήμη των δεδομένων ενισχύει την ακρίβεια και την αξιοπιστία των ιατρικών αποφάσεων.

Η Στατιστική αποτελεί έναν σημαντικό πυλώνα της ιατρικής επιστήμης από τα πρώτα χρόνια ανάπτυξης της έρευνας στον κλάδο αυτόν με ένα δομημένο και συστηματικό τρόπο. Αυτό επέτρεψε την εισαγωγή νέων θεραπειών με ασφάλεια και αποτελεσματικότητα. Στη νέα εποχή πλέον, με τη χρήση Στατιστικής, μπορούμε όχι μόνο να διεξάγουμε μεμονωμένες κλινικές δοκιμές και ιατρικές μελέτες αλλά και να συνθέτουμε, με έναν αξιόπιστο τρόπο, αποτελέσματα μελετών που έχουν γίνει σε όλο τον κόσμο μέσω συστηματικών ανασκοπήσεων και μετα-αναλύσεων. Επιπλέον, η ανάπτυξη κατανοητών και «ερμηνεύσιμων» αλγορίθμων Τεχνητής Νοημοσύνης (Explainable AI) λειτουργεί ως γέφυρα μεταξύ καινοτομίας και εμπιστοσύνης των ασθενών στις νέες τεχνολογίες. Στην πρόβλεψη καρδιαγγειακού κινδύνου, στην ιατρική απεικόνιση και στη διασφάλιση της αποτελεσματικότητας και ασφάλειας των θεραπειών, η συνδυαστική δύναμη των δεδομένων και των αλγορίθμων αναδεικνύει νέες ευκαιρίες και προκλήσεις.

Τα άρθρα αυτού του τεύχους διερευνούν αυτές τις καινοτόμες προσεγγίσεις, παρουσιάζοντας τις τελευταίες εξελίξεις και τα επιστημονικά εργαλεία που διαμορφώνουν ένα πιο αποδοτικό και ακριβές μέλλον στην Ιατρική. Μέσα από αυτά τα επιστημονικά εργαλεία, αναδεικνύεται πώς η πρόοδος στη Στατιστική και την Τεχνητή Νοημοσύνη συμβάλλει σημαντικά στη διάσωση χιλιάδων ζωών, στη βελτίωση της ποιότητας ζωής και στην παράταση του προσδόκιμου επιβίωσης.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ,
ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ
ΚΑΙ ΤΕΧΝΗΤΗ
ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ
ΑΦΙΕΡΩΜΑΤΟΣ

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΙΩΑΝΝΗΣ ΝΤΖΟΥΦΡΑΣ,
Πρόεδρος Τμήματος
Στατιστικής ΟΠΑ

Real World Evidence και Στατιστική αλλάζουν την κλινική έρευνα

Πώς οι δυνατότητες αξιοποίησης των δεδομένων του πραγματικού κόσμου μπορούν να βοηθήσουν στην ανακάλυψη νέων, πιο αποτελεσματικών, φαρμάκων και θεραπειών

Παραδοσιακά η μελέτη για τη δημιουργία καινούργιων θεραπειών, είτε αυτές είναι καινούργια φάρμακα είτε νέες πρακτικές, όπως ένας νέος τρόπος επέμβασης, έχει βασιστεί πάνω στην ιδέα των τυχαιοποιημένων κλινικών δοκιμών. Μια τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή απαιτεί τη χρήση ασθενών που με τυχαίο τρόπο είτε παίρνουν το καινούργιο φάρμακο/θεραπεία ή κάποιο παλαιότερο φάρμακο (μερικές φορές μάλιστα παίρνουν απλά ψευδοφάρμακο, δηλαδή τίποτα, που το ονομάζουμε placebo) για να μελετηθεί αν το καινούργιο φάρμακο έχει τα χαρακτηριστικά που θα θέλαμε να έχει. Τα τελευταία χρόνια, με την τεχνολογική ανάπτυξη που επιτρέπει την ύπαρξη πολύ μεγαλύτερων όγκων δεδομένων αλλά και τη σύγχρονη πρόοδο σε θέματα στατιστικής ανάλυσης των δεδομένων και ανάπτυξης μεθοδολογιών για την αξιοποίησή τους, έχει υπάρξει μια καινούργια προσέγγιση στις κλινικές δοκιμές η οποία αναφέρεται στη βιβλιογραφία ως **Real World Clinical Trials**, δηλαδή κλινικές δοκιμές βασισμένες σε δεδομένα του πραγματικού κόσμου (**Real World Data, RWD**). Τι είναι όμως αυτά τα δεδομένα και πώς ακριβώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν; Σχετίζονται άμεσα με αυτό που είναι επίσης γνωστό ως **Real World Evidence**, δηλαδή αποδείξεις βασισμένες στον πραγματικό κόσμο.

Διαβάζοντας τον ορισμό από τη σελίδα του αμερικανικού ορ-



Του **ΔΗΜΗΤΡΗ ΚΑΡΑΛΗ**, Καθηγητή Στατιστικής, Διευθυντή Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στη Στατιστική και Διευθυντή του Εργαστηρίου Υπολογιστικής και Μπεϋζιανής Στατιστικής του ΟΠΑ

Είναι πάρα πολύ δύσκολο να οργανωθούν κλινικές δοκιμές για τις «ορφανές ασθένειες» καθώς ο απαιτούμενος αριθμός ασθενών είναι πολύ δύσκολο να βρεθεί

γανισμού φαρμάκων και τροφίμων (FDA) βλέπουμε ότι «*η προσέγγιση αυτή (real world evidence) αφορά τη χρήση δεδομένων του πραγματικού κόσμου (RWD) για τη δημιουργία και την εξαγωγή συμπερασμάτων*». Αυτό με τη σειρά του μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη καινούργιων φαρμάκων. Με ποιον τρόπο όμως αυτό μπορεί να γίνει;

Στοιχεία από πραγματικά δεδομένα ασθενών

Τα RWD αφορούν πραγματικά δεδομένα ασθενών όπως αυτά προκύπτουν, για παράδειγμα, από τους Ηλεκτρονικούς Φακέλους Υγείας (Electronic Health Records) τους, που πάρα πολλές χώρες, συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας, διατηρούν. Δηλαδή κάθε ασθενής έχει ένα δικό του ηλεκτρονικό αρχείο στο οποίο καταγράφονται πάρα πολλά δεδομένα που σχετίζονται με τα δημογραφικά του χαρακτηριστικά, το ιατρικό του ιστορικό και προφίλ, τις επισκέψεις του σε γιατρούς και σε νοσοκομεία, τη συνταγογράφηση συγκεκριμένων φαρμάκων και συνεπώς υπάρχει ένα σχετικά πλήρες ιατρικό ιστορικό το οποίο μπορεί να είναι εξαιρετικά χρήσιμο. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν και άλλες πηγές, όπως αρχεία από ασφάλειες υγείας, δεδομένα από φορητές συσκευές (wearable devices) και γενικά δεδομένα που μπορούν να εμπλουτίσουν την πληροφορία για τους ασθενείς. Πώς μπορεί αυτό όμως να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη

καινούργιων φαρμάκων; Υπάρχουν διάφοροι τρόποι. Μερικά παραδείγματα είναι τα εξής:

- Μοιάζει πολύ δύσκολο αυτή τη στιγμή να γίνει, παραδείγματος χάρι, μια κλινική δοκιμή στην οποία να συγκριθούν δύο φάρμακα που ήδη υπάρχουν στην αγορά. Ο λόγος είναι ότι κάτι τέτοιο θα μπορούσε να έχει μεγάλο κόστος, που καμία φαρμακευτική εταιρεία δεν θα ήθελε να υποστεί αφού τα φάρμακα είναι ήδη στην αγορά. Αντί όμως να δημιουργηθεί μια κλινική δοκιμή από την αρχή, μπορεί κάποιος να χρησιμοποιήσει σαν ασθενείς ανθρώπους που ήδη παίρνουν το φάρμακο, είτε το ένα είτε το άλλο, και να γίνει μια απευθείας σύγκριση ώστε να φανεί ποιο από τα δύο έχει καλύτερα αποτελέσματα. Στην πραγματικότητα θα χρησιμοποιηθούν τα δεδομένα των ασθενών από τα αρχεία υγείας

τους, και άρα μόνο Real World Data. Με αυτόν τον τρόπο θα μπορούσε να γίνει μια απευθείας σύγκριση των δύο φαρμάκων που κάτω από άλλες συνθήκες δεν θα ήταν ποτέ εφικτό.

- Μια άλλη πολύ σημαντική χρήση αυτών των δεδομένων αφορά τα λεγόμενα ορφανά φάρμακα ή ορφανές ασθένειες. Αυτές συνήθως είναι ασθένειες οι οποίες εμφανίζονται σχετικά σπάνια στον πληθυσμό και συνεπώς είναι πολύ δύσκολο να οργανωθούν κλινικές δοκιμές καθώς ο απαιτούμενος αριθμός ασθενών είναι πολύ δύσκολο να βρεθεί. Με τη χρήση Real World Data μπορεί κανείς να προσεγγίσει και να βρει πραγματικά δεδομένα για αυτούς τους ασθενείς και συνεπώς αντί να κάνει μια κλασική κλινική δοκιμή με τυχαιοποίηση, όπου κάποιοι ασθενείς τελικά δεν θα πάρουν το υπό εξέταση φάρμα-



ΑΦΙΕΡΩΜΑ Η Νέα Εποχή στην Ιατρική

κο, θα μπορούσε να μελετήσει πολύ καλύτερα την επίδοση κάποιου καινούργιου υπό δοκιμή φαρμάκου συγκρίνοντας με ασθενείς που δεν παίρνουν το φάρμακο αλλά έχουμε στοιχεία για αυτούς και μοιάζουν πολύ με αυτούς που χρησιμοποιούνται στην κλινική δοκιμή.

• Με τη δημιουργία pragmatic clinical trials (πραγματικές κλινικές δοκιμές), δηλαδή κλινικές δοκιμές που έχουν σχεδιαστεί για να ελέγξουν την αποτελεσματικότητα μιας παρέμβασης στο πραγματικό κλινικό περιβάλλον. Οι πραγματικές κλινικές δοκιμές αξιοποιούν το όλο και πιο ολοκληρωμένο σύστημα υγειονομικής περίθαλψης και ενδέχεται να χρησιμοποιούν δεδομένα από ηλεκτρονικούς φακέλους υγείας, απαιτήσεις αποζημίωσης κ.λπ. Λόγω των χαρακτηριστικών δεδομένων που διαφέρουν από αυτά που

θα δημιουργούσε μια τυπική κλινική δοκιμή, αναπτύσσονται νέες μεθοδολογίες για την ανάλυσή τους και για τον περιορισμό της μεροληψίας που δημιουργείται από τα RWD για λήψη αποφάσεων και εύρεση αιτιωδών σχέσεων (causation). Για παράδειγμα, η επιλογή να πάρει ένας ασθενής κάποιο φάρμακο είναι και επιλογή του γιατρού, της αρχικής πρόγνωσης κ.λπ. Το ερευνητικό ερώτημα που διερευνάται σε πραγματικές δοκιμές είναι εάν μια παρέμβαση λειτουργεί στην πραγματική ζωή και οι δοκιμές έχουν σχεδιαστεί για να μεγιστοποιήσουν την εφαρμοσιμότητα και τη γενίκευση της παρέμβασης. Αυτά είναι παραδείγματα που έχουν να κάνουν με τη χρήση αυτών των δεδομένων σε έναν καινούργιο κόσμο που ο μεγάλος όγκος διαθέσιμων δεδομένων μπορεί να προσφέρει απεριόριστη βοήθεια. Παρ' όλα

Η χρήση τους και η εξαγωγή συμπερασμάτων βασίζεται στην πολύ βασική υπόθεση ότι τα δεδομένα είναι πλήρη και δεν εμπεριέχουν συστηματικά σφάλματα

αυτά, τα real world data έχουν και πολλές άλλες χρησιμότητες.

Αναζητώντας πρόδρομα φαινόμενα

Φανταστείτε, για παράδειγμα, μια ασθένεια. Από τα αρχεία υγείας μπορεί κάποιος να βρει όλους τους ασθενείς με αυτή την ασθένεια. Αν υποθέσουμε ότι τα αρχεία είναι πλήρη και παρέχουν ιστορικότητα πίσω στον χρόνο, μπορεί να δει κανείς πιθανότατα τι συνέβαινε με αυτούς τους ασθενείς πριν καν εκδηλώσουν την ασθένεια. Υπήρχαν κάποια πρόδρομα φαινόμενα τα οποία θα μπορούσαν ίσως να αξιολογηθούν σε καινούργιους υποψήφιους ασθενείς; Θα μπορούσε να είχε διαγνωστεί νωρίτερα η ασθένεια;

Ο πλούτος λοιπόν αυτών των δεδομένων μπορεί να προσφέρει πάρα πολύ μεγάλη βοήθεια στην ανάπτυξη νέων φαρμάκων

και αποτελεί μια πολύ ενδιαφέρουσα και πολλά υποσχόμενη νέα περιοχή έρευνας και μεθοδολογίας, αλλά και τρόπου να εξαγεί κανείς συμπεράσματα. Παρ' όλα αυτά, θα πρέπει κάποιος να τονίσει ότι αυτό δεν είναι χωρίς κινδύνους. Η χρήση τους και η εξαγωγή συμπερασμάτων βασίζεται στην πολύ βασική υπόθεση ότι τα δεδομένα είναι πλήρη και δεν εμπεριέχουν συστηματικά σφάλματα. Αυτό είναι πολύ δύσκολο να ειπωθεί με ακρίβεια και με σιγουριά καθώς τα δεδομένα αυτά δεν μαζεύονται με έναν πλήρως ελεγχόμενο τρόπο. Για παράδειγμα, θα μπορούσε κάποιος γιατρός να αμελήσει να καταγράψει κάποια φάρμακα στην άυλη συνταγογράφηση και να τα προμηθευτεί ο ασθενής χωρίς συνταγή. Αρα αυτό δεν καταγράφεται στο αρχείο του. Ή κάποια συμπληρώματα διατροφής, π.χ. βιταμίνες, δεν καταγράφονται έτσι κι αλλιώς. Τέλος, να σημειώσουμε τους ηθικούς κινδύνους που απορρέουν από τη διαρροή τέτοιων δεδομένων.

Παρ' όλα αυτά, καταλαβαίνει κανείς πόσο σημαντική είναι η ύπαρξη τέτοιων δεδομένων και πόσο μπορεί να βοηθήσει στα επόμενα χρόνια. Τα δεδομένα του πραγματικού κόσμου έχουν μεγάλες δυνατότητες για τη δημιουργία πραγματικών αποδεικτικών στοιχείων για τον σχεδιασμό και τη διεξαγωγή επιβεβαιωτικών κλινικών δοκιμών και την απάντηση σε ερωτήσεις που δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν διαφορετικά. Επίσης γίνεται κατανοητή η ανάγκη για τη χρήση κατάλληλης στατιστικής μεθοδολογίας ούτως ώστε τα δεδομένα αυτά, αφενός μεν να είναι όσο πιο σωστά και πλήρη, και αφετέρου να αξιοποιηθούν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Είναι ήδη εδώ για να βοηθήσουν την κλινική έρευνα.

Διάφορες προκλήσεις – από τη συλλογή δεδομένων έως τον ποιοτικό έλεγχο δεδομένων και τη λήψη αποφάσεων – εξακολουθούν να υπάρχουν σε όλα τα στάδια του κύκλου ζωής των RWD, παρά τον ενθουσιασμό γύρω από τις μεγάλες δυνατότητες που δημιουργούν. Η έρευνα σε αυτά τα πεδία αναπτύσσεται ραγδαία και το Τμήμα Στατιστικής του ΟΠΑ συμμετέχει ενεργά σε αυτή την ερευνητική περιοχή.

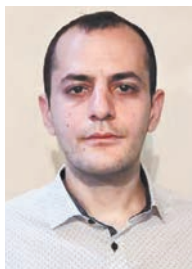
Υγεία σε πραγματικό χρόνο

Πώς η Στατιστική και η Τεχνητή Νοημοσύνη αλλάζουν την πρόβλεψη καρδιαγγειακού κινδύνου

Η σύγχρονη ιατρική επισημή εξελίσσεται ταχύτατα, απομακρυνόμενη από τις σποραδικές επισκέψεις στον ιατρό και στρεφόμενη προς τη συνεχή και σε πραγματικό χρόνο παρακολούθηση των δεδομένων υγείας. Οι φορητές συσκευές, ειδικά τα «έξυπνα» ρολόγια (smartwatches), πλέον καταγράφουν τακτικά τον καρδιακό παλμό, τον κορεσμό οξυγόνου στο αίμα, το ηλεκτροκαρδιογράφημα, ακόμα και τη λειτουργία των βηματοδοτών, δημιουργώντας εντατικά και υψηλής διάστασης σύνολα δεδομένων. Πώς όμως μπορούμε να αναλύσουμε αποτελεσματικά αυτόν τον τεράστιο όγκο δεδομένων ώστε να προβλέψουμε αξιόπιστα νοσηρότητες, όπως τα καρδιαγγειακά νοσήματα;

Παραδοσιακά, η πρόβλεψη του καρδιαγγειακού κινδύνου βασίζεται σε κλασικά στατιστικά εργαλεία που αναπτύχθηκαν από κλινικές μετρήσεις όπως το βάρος, η αρτηριακή πίεση, το κάπνισμα και η χοληστερόλη. Ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο παράδειγμα είναι το Framingham score, που συνήθως υπολογίζεται όταν τα άτομα επισκέπτονται τον ιατρό τους. Εν τούτοις, οι ιατρικές επισκέψεις είναι σπάνιες, συνήθως πραγματοποιούνται όταν κάποιος ήδη νιώθει άρρωστος, γεγονός που δυσκολεύει τη συνεχή εκτίμηση της μεταβαλλόμενης κατάστασης υγείας του ατόμου. Συνεπώς, συχνά χάνονται πολύτιμες ευκαιρίες για έγκαιρη παρέμβαση και πρόληψη/διάγνωση ασθενειών.

Η ευρεία χρήση των φορητών συσκευών έχει ήδη αλλάξει ριζικά τον τρόπο συλλογής δεδομένων υγείας. Τα έξυπνα ρολόγια, για παράδειγμα, καταγράφουν συνεχώς και σε πραγματικό χρόνο δεδομένα όπως ο καρδιακός παλμός, η σωματική δραστηριότητα, η ποιότητα του ύπνου και το ηλεκτροκαρδιογράφημα. Πρόσφατες μελέτες επιβεβαιώνουν την ακρίβεια και την αξιοπιστία των συσκευών αυτών, ιδιαίτερα στη διάγνωση καρδιακών παθήσεων όπως οι αρρυθμίες. Αυτή η συνεχής εισροή δεδομένων δίνει μια μοναδική ευκαιρία: τη δυναμική ενημέρωση της πρόβλεψης κινδύνου σχεδόν κάθε στιγμή.



Του **ΧΡΗΣΤΟΥ ΟΥΜΑΔΑΚΗ**,
Επικουρού
Καθηγητή
Στατιστικής
Μεθοδολογίας
του Τμήματος
Στατιστικής
του ΟΠΑ

Προηγμένες στατιστικές μέθοδοι, όπως οι τεχνικές από κοινού μοντελοποίησης (joint modeling) διαχρονικών δεδομένων και κλινικών συμβάντων, μπορούν να ενσωματώσουν αποτελεσματικά τα σύνθετα αυτά δεδομένα, επιτρέποντας εξατομικευμένες εκτιμήσεις κινδύνου.

Εξατομικευμένη ιατρική

Η δυναμική/διαχρονική και σε πραγματικό χρόνο αξιολόγηση του κινδύνου συνδέεται στενά με την έννοια της εξατομικευμένης ιατρικής ή ιατρικής ακριβείας (personalized medicine), η οποία δίνει έμφαση σε ιατρικές παρεμβάσεις προσαρμοσμένες σε κάθε άτομο, αντί για μία ενιαία προσέγγιση. Για παράδειγμα, απότομες μεταβολές στον καρδιακό παλμό ή έντονες διακυμάνσεις στην αρτηριακή πίεση, που καταγράφονται άμεσα από τις φορητές συσκευές, θα μπορούσαν να προκαλέσουν άμεση επανεκτίμηση του καρδιαγγειακού κινδύνου, ειδοποιώντας τόσο το άτομο όσο και τον ιατρό του για πιθανή αρρυθμία. Αυτό επιτρέπει έγκαιρη πρόληψη ή προσαρμογή της θεραπείας, κάτι

αδύνατο με τις παραδοσιακές μεθόδους παρακολούθησης.

Ωστόσο, η μετατροπή αυτών των εντατικών δεδομένων σε κλινικά αξιόπιστες προβλέψεις παρουσιάζει σημαντικές προκλήσεις. Ένα κύριο ζήτημα αφορά την αξιοπιστία των μετρήσεων από φορητές συσκευές, καθώς η ακρίβειά τους ποικίλλει μεταξύ των διαφορετικών προϊόντων της αγοράς. Έτσι, κάθε στατιστική λύση οφείλει να λαμβάνει υπόψη σφάλματα μέτρησης και τη μεταβλητότητα στην ποιότητα της συσκευής.

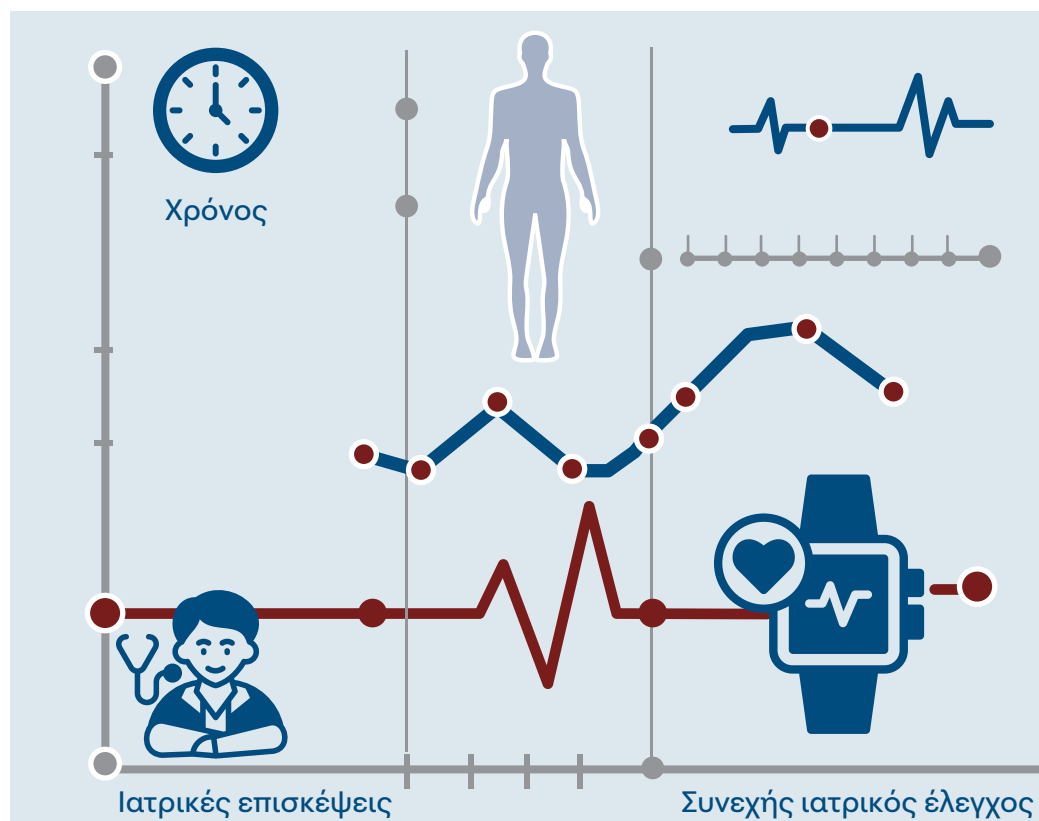
Επιπλέον, προηγμένες στατιστικές τεχνικές, όπως η μηχανική μάθηση και οι αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης, εξαρτώνται σημαντικά από μεγάλα σύνολα δεδομένων για την εκπαίδευση και επικύρωση των μοντέλων. Αν αυτά τα δεδομένα δεν είναι αντιπροσωπευτικά του πληθυσμού, ακόμα και οι πιο προηγμένες μέθοδοι μπορεί να δώσουν αναξιόπιστα αποτελέσματα. Για παράδειγμα, η συχνότητα χρήσης φορητών συσκευών ενδέχεται να διαφέρει συστηματικά μεταξύ υγιών ατόμων που τις χρησιμοποιούν τακτικά και ατόμων που σταματούν ή χρησιμο-

ποιούν τη συσκευή δυσανάλογα όταν η υγεία τους επιδεινώνεται, οδηγώντας σε μη αντιπροσωπευτικά δεδομένα. Αυτή η πληροφοριακή έλλειψη δεδομένων αποτελεί ένα σημαντικό ζήτημα στατιστικής. Οι στατιστικοί έχουν αναπτύξει αξιόπιστες μεθόδους για τη διαχείριση τέτοιων δεδομένων, αλλά αυτές συχνά παραβλέπονται σε έρευνες που εστιάζουν αποκλειστικά στη μηχανική μάθηση. Συνεπώς, απαιτείται στενή συνεργασία στατιστικών, επιδημιολόγων, ιατρών και επιστημόνων δεδομένων.

Οι παράγοντες κινδύνου

Επιπλέον, τα καρδιαγγειακά νοσήματα συνήθως προκύπτουν από σύνθετες αλληλεπιδράσεις μεταξύ πολλών παραγόντων κινδύνου, όπως ο τρόπος ζωής, η γενετική προδιάθεση και προϋπάρχουσες παθήσεις. Οι ιατροί, κατά την κλινική εξέταση, ενσωματώνουν εμπειρικά το πλήρες ιστορικό του ασθενούς, μια προσέγγιση που είναι δύσκολο να αναπαραχθεί μόνο μέσω δεδομένων από φορητές συσκευές. Συνεπώς, για την ανάπτυξη πλήρως αξιόπιστων και δυναμικών μοντέλων πρόβλεψης απαιτείται η διασύνδεση των δεδομένων που καταγράφονται σε πραγματικό χρόνο από τις φορητές συσκευές με τους ηλεκτρονικούς φακέλους υγείας (Electronic Health Records), οι οποίοι συστηματικά αποθηκεύουν δεδομένα από συνταγογραφήσεις, διαγνώσεις, εργαστηριακές εξετάσεις και εισαγωγές σε νοσοκομεία. Η χώρα μας έχει ξεκινήσει την ανάπτυξη προσωπικών ηλεκτρονικών φακέλων υγείας σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα, γεγονός που θα ενισχύσει σημαντικά την ακρίβεια και τη χρησιμότητα των προβλεπτικών μοντέλων.

Εν τέλει, προκύπτουν σημαντικά ηθικά ζητήματα, ειδικά για την προστασία προσωπικών δεδομένων. Οι στατιστικοί παίζουν ζωτικό ρόλο στην ανάπτυξη μεθόδων που θα διασφαλίζουν την ιδιωτικότητα του ατόμου. Συμπερασματικά, η αξιοποίηση της στατιστικής επιστήμης και της τεχνητής νοημοσύνης στην πρόβλεψη κινδύνου καρδιαγγειακών νοσημάτων υπόσχεται να μεταμορφώσει την ιατρική, βελτιώνοντας την υγεία όλων μας.





Καλές αποφάσεις για την υγεία όλων μας

Πώς η Στατιστική και τα δεδομένα καθιστούν τις θεραπείες μας ασφαλείς και αποτελεσματικές

«Science. Medicines. Health»
«Επιστήμη, Φάρμακα, Υγεία»

Αυτό είναι το μότο του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Φαρμάκων (European Medicines Agency - EMA). Η Επιστήμη (Science) είναι πρώτη. Και μπορεί όταν ακούμε για «επιστήμη» και «φάρμακα» να φανταζόμαστε αναμαλλιασμένους επιστήμονες με άσπρες ρόμπες να ανακατεύουν ουσίες σε δοκιμαστικούς σωλήνες, αλλά δεν είναι αυτό που υπονοείται με αυτή την έκφραση. «Η αποστολή του EMA είναι να προάγει την επιστημονική εγκυρότητα στην αξιολόγηση και την εποπτεία των φαρμάκων, προς όφελος της δημόσιας υγείας και της υγείας των ζώων στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ)» αναφέρεται στην επίσημη ιστοσελίδα του οργανισμού. Ως ρυθμιστική αρχή, ο EMA ενδιαφέρεται κυρίως για την εφαρμογή της επιστημονικής μεθόδου στην αξιολόγηση φαρμάκων και όχι μόνο στην παραγωγή τους. Η αξιολόγηση μπορεί – με αρκετές απλουστεύσεις – να περιγραφεί ως ένα πρόβλημα απόφασης: Να δοθεί άδεια κυκλοφορίας για ένα νέο φάρμακο σε όλη την επικρά-



Του **ΣΤΑΥΡΟΥ ΝΙΚΟΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ**,
Επικουρού Καθηγητή
Στατιστικής του
Τμήματος Ψυχολογίας
του Πανεπιστημίου
Ιωαννίνων και
Στατιστικού Αξιολογητή
για τον Ολλανδικό
Οργανισμό Φαρμάκων

τεια της ΕΕ ή όχι; Εδώ ακριβώς έρχεται η Στατιστική, η επιστήμη της λήψης αποφάσεων υπό αβεβαιότητα, η οποία αποτελεί θεμέλιο για την αξιόπιστη λειτουργία και την επιτυχή εκπλήρωση της αποστολής των ρυθμιστικών αρχών φαρμάκων.

Η αξιολόγηση των φαρμάκων είναι, σχεδόν πάντα, συγκριτική και όχι απόλυτη. Το πιο αξιόπιστο ερευνητικό εργαλείο που έχουμε στα χέρια μας για την επίτευξη αυτού του στόχου είναι οι τυχαίοποιημένες κλινικές δοκιμές. Πειράματα δηλαδή, στα οποία ασθενείς που πάσχουν από την ασθένεια προς θεραπεία καλούνται να συμμετάσχουν και να λάβουν είτε το φάρμακο υπό μελέτη, ή τη θεραπεία με την οποία θα συγκριθεί (κάποιες φορές αυτή μπορεί να είναι εικονική – placebo).

Τι σημαίνει placebo στα λατινικά

Μία ετυμολογική παρένθεση: Η λέξη placebo στα λατινικά σημαίνει «Θα ευχαριστήσω» και είναι μέρος των στίχων κάποιας επικήδειας ψαλμωδίας που ήταν κοινή πρακτική να ψέλνεται από επαγγελματίες «μοιρολογάδες» στη μεσαιωνική Ευρώπη. Μαζί τους πολλές

Τα κεντρικά γραφεία του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Φαρμάκων στο Αμστερνταμ. Ως ρυθμιστική αρχή ενδιαφέρεται κυρίως για την εφαρμογή της επιστημονικής μεθόδου στην αξιολόγηση φαρμάκων και όχι στην παραγωγή τους. Να δοθεί άδεια κυκλοφορίας για ένα νέο φάρμακο σε όλη την επικράτεια της ΕΕ ή όχι;

φορές εμφανίζονταν απατεώνες που έκλαιγαν και μοιρολογούσαν τους στίχους αυτούς μόνο και μόνο για να έχουν πρόσβαση στο... τραπέζι της κηδείας. Αυτοί λοιπόν ονομάστηκαν placebo singers και πολύ αργότερα έδωσαν όνομα στις εικονικές θεραπείες, που έχουν ουσιαστικά τον ίδιο σκοπό. Να ξεγελάσουν τους ασθενείς, να τους κάνουν να νομίζουν πως λαμβάνουν κάποια δραστική ουσία (όπως οι μακάβριοι τροβαδούροι ξεγελούσαν τους συγγενείς των αποθανόντων για το πόσο... αγαπητοί ήταν). Κλείνοντας την παρένθεση, η λήψη εικονικών θεραπειών, μαζί με άλλα στοιχεία του σχεδιασμού των κλινικών δοκιμών, όπως η τυχαία ανάθεση της εκάστοτε θεραπείας, είναι θεμελιώδης για να μπορέσουμε να αποδώσουμε αιτιότητα σε όποια αποτελεσματικότητα παρατηρηθεί. Υπό κάποιες, λοιπόν, προϋποθέσεις που εξασφαλίζονται από τον πολύ προσεκτικό σχεδιασμό και εκτέλεση τέτοιων πειραμάτων, η απόδοση αιτιότητας επαφίεται στη Στατιστική!

Οι αποφάσεις που λαμβάνονται από τις ρυθμιστικές αρχές φαρμάκων διέπονται από αυτό που λέγεται επιβεβαιωτική συμπεραματολογία. Με απλά λόγια, αυτό σημαίνει πως πρέπει να είμαστε πολύ αυστηροί με τις αποφάσεις που θα παίρνουμε, αφού αυτές ενδέχεται να επηρεάσουν τις ζωές πολλών ασθενών που θα έχουν πρόσβαση στην εκάστοτε θεραπεία που θα αδειοδοτηθεί. Γι' αυτό, η χρήση της Στατιστικής σε αυτόν τον χώρο ρυθμίζεται αυστηρά από μία πληθώρα οδηγιών που είναι δεσμευτικές για τις φαρμακευτικές εταιρείες. Ενα βασικό κομμάτι της επιβεβαιωτικής συμπεραματολογίας είναι ο αυστηρός έλεγχος των πιθανοτήτων λανθασμένων αποφάσεων.

Η ακρίβεια των διαγνωστικών τεστ

Εκτεθήκαμε λίγο στη θεωρία αποφάσεων μέσω των διαγνωστικών τεστ για την COVID. Εκεί μάθαμε από τις ειδήσεις για τα ψευδή θε-

τικά και τα ψευδή αρνητικά τεστ. Ενα διαγνωστικό τεστ μπορεί να βγει θετικό, ενώ στην πραγματικότητα το άτομο από το οποίο προήλθε το δείγμα δεν έχει μολυνθεί – αυτό θα ήταν ένα ψευδώς θετικό τεστ. Κάνοντας μερικώς κατάχρηση ορολογίας, αν ένα τεστ έχει π.χ. 90% ακρίβεια (ευαισθησία), τότε έχει 10% πιθανότητα να βγει αρνητικό σε κάποιον που όντως έχει μολυνθεί (ψευδώς αρνητικό). Κάτι αντίστοιχο συμβαίνει και με τις αποφάσεις που καλούμαστε να πάρουμε σε μία κλινική δοκιμή. Όταν βλέπουμε θετικά αποτελέσματα και καταλήγουμε πως η Χ θεραπεία είναι αποτελεσματική, μπορεί στην πραγματικότητα να μην είναι πιο αποτελεσματική από αυτήν με την οποία τη συγκρίνουμε – να έχουμε λοιπόν ένα ψευδώς θετικό εύρημα! Η επιβεβαιωτική συμπεραματολογία επιβάλλει πως η πιθανότητα λανθασμένων αποφάσεων είναι αυστηρά ελεγχόμενη σε αποδεκτά χαμηλά επίπεδα (συνήθως 2,5%-5%) από τον χρήστη – τις ρυθμιστικές αρχές φαρμάκων στην περίπτωση μας.

Το πρόβλημα εντείνεται όταν συνειδητοποιήσουμε πόσες αποφάσεις καλούμαστε να πάρουμε σε μία και μόνο κλινική δοκιμή. Σε μια μελέτη καταγράφονται πολλές εκβάσεις (π.χ. θνητότητα, βελτίωση συμπτωμάτων και πολλά άλλα ανάλογα με την ασθένεια υπό μελέτη), οι οποίες συγκρίνονται σε διάφορες υπο-ομάδες (π.χ. άνδρες-γυναίκες, ασθενείς με ήπια ή σοβαρή ασθένεια κ.ο.κ.). Αν έχουμε 5% πιθανότητα να κάνουμε λάθος σε μία σύγκριση, φανταστείτε πως αυτή η πιθανότητα αυξάνεται όταν καλούμαστε να κάνουμε πολλές συγκρίσεις!

Για να μπορεί η συνολική πιθανότητα σφάλματος να ελέγχεται, εφαρμόζονται περίπλοκες στατιστικές τεχνικές. Αυτή είναι μία από τις θεμελιώδεις απαιτήσεις των ρυθμιστικών αρχών φαρμάκων που κάνει τη συμμετοχή στατιστικών, εξειδικευμένων στον σχεδιασμό και την ανάλυση των κλινικών δοκιμών, στην αξιολόγηση των φαρμάκων, απαραίτητη!

Επανάσταση στην ιατρική απεικόνιση

Στατιστική και Τεχνητή Νοημοσύνη μεταμορφώνουν τον τρόπο με τον οποίο οι γιατροί πραγματοποιούν διαγνώσεις και διαχειρίζονται θεραπευτικά τις ασθένειες



Οι προηγμένες στατιστικές μέθοδοι και η Τεχνητή Νοημοσύνη (TN) μεταμορφώνουν τον τρόπο με τον οποίο οι γιατροί πραγματοποιούν διαγνώσεις και διαχειρίζονται θεραπευτικά τις ασθένειες. Χρησιμοποιώντας ισχυρά μοντέλα που μαθαίνουν από την εμπειρία, όπως η μηχανική μάθηση και οι Μπεϋζιανές στατιστικές μέθοδοι, οι επαγγελματίες του ιατρικού τομέα μπορούν να χρησιμοποιούν την ιατρική απεικόνιση για να ανιχνεύουν ασθένειες νωρίτερα, να παρακολουθούν με μεγαλύτερη ακρίβεια τις συνθήκες και να εξατομικεύουν τις θεραπείες. Οι μέθοδοι ανάλυσης εικόνας με Στατιστική και TN αλλάζουν το τοπίο στην υγεία του εγκεφάλου, στην ανίχνευση καρκίνου, στην καρδιαγγειακή υγεία και όχι μόνο. Ας δούμε πώς αυτές οι καινοτομίες αναδιαμορφώνουν την ιατρική και την ανθρώπινη βιολογική κατανόηση.

Η απεικόνιση του εγκεφάλου.

Οι γιατροί βασίζονται ολοένα και περισσότερο στην απεικόνιση του εγκεφάλου για να βοηθήσουν στη διάγνωση νευρολογικών καταστάσεων, όπως η νόσος του Αλτσχάιμερ, η μετωποκροταφική άνοια, τα εγκεφαλικά επεισόδια και οι εγκεφαλικές κακώσεις. Τεχνικές απεικόνισης του εγκεφάλου, όπως η μαγνητική τομογραφία (MRI) και η αξονική τομογραφία (CT), παρέχουν λεπτομερείς εικόνες της δομής του εγκεφάλου. Αντίθετα, η λειτουργική μαγνητική τομογραφία (fMRI) και η τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων (PET) παρακολουθούν τη δραστηριότητα μέσα στον εγκέφαλο, επιτρέποντάς μας να εξετάσουμε πτυχές του τρόπου με τον οποίο λειτουργεί το πολύπλοκο δίκτυο του εγκεφάλου και να περιγράψουμε τις διαδικασίες επικοινωνίας μεταξύ διαφορετικών περιοχών του εγκεφάλου. Η διαθεσιμότητα υπερσχυρών υπολογιστών έχει ενδυναμώσει πολύπλοκα μοντέλα Στατιστικής, Μηχανικής Μάθησης και TN στον τομέα αυτόν. Αυτά τα μοντέλα μαθαίνουν από μεγάλης κλίμακας διεθνείς ερευνητικές μελέτες σε ανθρώπους και μπορούν να ανιχνεύουν πρώιμα σημάδια άνοιας μέσω επιδράσεων στην απεικόνιση του εγκεφάλου πολύ πριν εμφανιστούν τα συμπτώματα. Μπορούν επίσης να



Του **JOHN KORNAK**, Καθηγητή Επιδημιολογίας και Βιοστατιστικής της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνιας, San Francisco, ΗΠΑ

διακρίνουν ακόμη και διαφορετικούς τύπους άνοιας. Η μηχανική μάθηση από μεγάλες ποσότητες δεδομένων βοηθά τους γιατρούς να εντοπίσουν λεπτές ανωμαλίες στις απεικονίσεις του εγκεφάλου που μπορεί να είχαν περάσει απαρατήρητες. Ομοίως, οι ερευνητές χρησιμοποιούν πολύπλοκα στατιστικά μοντέλα για fMRI έτσι ώστε να μελετήσουν τη βασική επιστήμη του εγκεφάλου και να κατανοήσουν πώς διαφορετικά μέρη του εγκεφάλου επικοινωνούν σε μελέτες συνδεσιμότητας, κάτι που μπορεί να μας βοηθήσει να κατανοήσουμε καλύτερα διαταραχές όπως η σχιζοφρένεια και η επιληψία.

Καταπολέμηση του καρκίνου με στατιστική και ανάλυση εικόνας. Η έγκαιρη ανίχνευση του καρκίνου είναι το κλειδί για τη σωτηρία ανθρώπινων ζωών. Η TN και τα στατιστικά μοντέλα δίνουν στους γιατρούς ένα πλεονέκτημα αναλύοντας τις ιατρικές εικόνες με τρόπους που ξεπερνούν το ανθρώπινο μάτι. Η ανάλυση ακτινικών (radiomics) αναδύθηκε από τη ραδιολογία και την ογκολογία. Αυτή η προσέγγιση εξάγει λεπτομερείς πληροφορίες από ιατρικές σαρώσεις, όπως το σχήμα, την υφή και την πυκνότητα των όγκων. Τροφοδοτώντας αυτά τα δεδομένα σε στατιστικά μοντέλα,

οι ερευνητές μπορούν να προβλέψουν πόσο επιθετικός μπορεί να είναι ένας καρκίνος και πόσο καλά μπορεί να ανταποκριθεί σε μια συγκεκριμένη θεραπεία. Σε κάποιες περιπτώσεις, αυτά τα μοντέλα μπορούν να χρησιμοποιηθούν στον εντοπισμό των ασθενών που είναι πιο πιθανό να ωφεληθούν από μια αλλαγή θεραπείας. Μια άλλη σημαντική ανακάλυψη είναι η παρακολούθηση του καρκίνου με την πάροδο του χρόνου και ο καθορισμός της καλύτερης στρατηγικής θεραπείας για έναν ασθενή. Η ανάλυση εικόνας με TN επιτρέπει στους γιατρούς να παρακολουθούν πώς οι όγκοι συρρικνώνονται ή μεγαλώνουν ως ανταπόκριση στη θεραπεία, βοηθώντας τους να προσαρμόσουν τις θεραπείες γρηγορότερα και πιο αποτελεσματικά. Για τους ασθενείς, αυτό σημαίνει πιο εξατομικευμένη φροντίδα και καλύτερα αποτελέσματα.

Καθαρισμός ιατρικών εικόνων με Μπεϋζιανές στατιστικές μεθόδους. Ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα στην ιατρική απεικόνιση είναι η διαχείριση ασαφών (θορυβωδών) ή ελλιπών σαρώσεων. Μερικές φορές, οι ασθενείς κινούνται κατά τη διάρκεια της σάρωσης ή χρησιμοποιείται χαμηλή δόση για να μειωθεί η έκθεση

σε ακτινοβολία. Για την επίλυση αυτών των προβλημάτων χρησιμοποιούνται οι Μπεϋζιανές στατιστικές μέθοδοι καθώς και άλλες τεχνικές αποθορυβοποίησης. Οι τεχνικές ανάλυσης εικόνας κατά Bayes βοηθούν στην ανακατασκευή καθαρότερων εικόνων, κάνοντας εκτιμήσεις της καθαρής εικόνας με βάση προηγούμενες γνώσεις. Αυτό σημαίνει πιο ευκρινείς και αξιόπιστες σαρώσεις χωρίς να χρειάζεται επιπλέον ακτινοβολία ή μεγαλύτεροι χρόνοι σάρωσης. Στις απεικονίσεις MRI και PET οι μέθοδοι βοηθούν τους γιατρούς να δουν λεπτομέρειες, οδηγώντας σε καλύτερες διαγνώσεις και πιο αποτελεσματικές θεραπείες.

Τι έπεται;

Ενώ ίσως δεν είμαστε έτοιμοι να δεχτούμε πλήρη ιατρική φροντίδα από μια τεχνητή νοημοσύνη, η TN και οι τελευταίες στατιστικές μέθοδοι ωθούν την ιατρική προς ένα μέλλον όπου οι διαγνώσεις θα είναι ταχύτερες, οι θεραπείες πιο ακριβείς και τα αποτελέσματα των ασθενών σημαντικά βελτιωμένα. Πέρα από την απεικόνιση, η TN χρησιμοποιείται για να συνδυάσει δεδομένα σαρώσεων με άλλα ιατρικά αρχεία, όπως γενετικές πληροφορίες, για να αναπτύξει πιο εξατομικευμένα σχέδια θεραπείας. Το ιατρικό απόρρητο παραμένει βασικό μέλημα, αλλά νέες τεχνικές όπως η αποκεντρωμένη μάθηση – όπου τα μοντέλα TN μαθαίνουν από δεδομένα νοσοκομείων χωρίς να μεταφέρουν ευαίσθητες πληροφορίες ασθενών – βοηθούν στην αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων. Καθώς αυτές οι τεχνολογίες εξελίσσονται, υπόσχονται να καταστήσουν την υγειονομική περίθαλψη πιο αποδοτική, ακριβή και προσβάσιμη στους ασθενείς παγκοσμίως.

Συμπέρασμα

Η TN και οι στατιστικές μέθοδοι φέρνουν επανάσταση στην ιατρική απεικόνιση, δίνοντας στους γιατρούς ισχυρά εργαλεία για να ανιχνεύουν ασθένειες νωρίτερα και να παρακολουθούν καταστάσεις με μεγαλύτερη ακρίβεια. Είτε βελτιώνοντας τις σαρώσεις του εγκεφάλου, ενισχύοντας την ανίχνευση του καρκίνου, είτε αποσαφηνίζοντας ιατρικές εικόνες, αυτές οι εξελίξεις κάνουν πραγματική διαφορά στη φροντίδα των ασθενών.

Τα τελευταία χρόνια, η Τεχνητή Νοημοσύνη (ΤΝ) έχει ενσωματωθεί σε κάθε πτυχή της καθημερινότητάς μας.

Από την *ασυνείδητη* αλληλεπίδρασή (παντελή άγνοια) μας μέσω των διαδικτυακών αναζητήσεων και των κοινωνικών δικτύων, η έλευση των Μεγάλων Γλωσσικών Μοντέλων, όπως το ChatGPT, οδήγησε σε μια *άμεση* και *συνειδητή διάδραση*, σε καθημερινή βάση, για συγγραφή αναφορών/email, για πληροφορίες, ακόμα και για απλή «συζήτηση». Είναι πλέον εμφανές (σε όλους) ότι η ΤΝ έχει αρχίσει να μετασχηματίζει ριζικά την κοινωνία με εφαρμογές σε όλους τους τομείς, από την *καθημερινότητα* μέχρι την *Ιατρική*.

Ένα εντυπωσιακό παράδειγμα ριζοσπαστικής καινοτομίας είναι το μοντέλο AlphaFold της DeepMind (θυγατρική της Alphabet/Google). Ένα μοντέλο *Βαθιάς Μάθησης* (Deep Learning/DL) με σκοπό να προβλέπει δομές πρωτεϊνών, θεμελιώδη στοιχεία της ζωής. Ήδη έχει χαρτογραφήσει σχεδόν όλες τις γνωστές πρωτεϊνικές δομές, βοηθώντας ερευνητές παγκοσμίως όχι μόνο να εξερευνήσουν και να κατανοήσουν τον μηχανισμό της δομής/αλληλεπίδρασης των πρωτεϊνών, αλλά και να αξιοποιήσουν τις γνώσεις αυτές για τη δημιουργία εμβολίων για την ελονοσία (Malaria), για διαγνωστικά εργαλεία για την οστεοπόρωση και για τη δημιουργία θεραπειών για το Πάρκινσον. Δεν είναι τυχαίο ότι το 2024 ο **Demis Hassabis** (συνιδρυτής) και ο **John Jumper** (Director) μοιράστηκαν το (μισό) Νομπέλ Χημείας για την πρόοδο αυτή.

Με την ταχεία εξέλιξη των ιατρικών δεδομένων, ασθενειών και διαταραχών, τέτοιες τεχνικές εισέρχονται δυναμικά και στην ιατροφαρμακευτική περίθαλψη, προσφέροντας σημαντικά οφέλη τόσο για τους γιατρούς όσο και για τους ασθενείς, όπως ακριβέστερες διαγνώσεις, μεγαλύτερη αποδοτικότητα, ταχύτερη διάγνωση και προσωποποιημένες θεραπείες.

Η μέχρι τώρα παραδοσιακή διάγνωση μέσω της προσωποποιημένης αξιολόγησης των ιατρικών δεδομένων από έναν ιατρό όχι μόνο απαιτεί συχνά πολύ χρόνο, αλλά και ενέχει τον κίνδυνο λανθασμένης διάγνωσης ή ερμηνείας λόγω των πιέσεων που δέχονται τα ιατρικά συστήματα και νοσοκομεία παγκοσμίως. Εδώ παρεμβαίνει η Τεχνητή Νοημοσύνη με αυτοματοποιημένους αλγόριθμους ανά-



Explainable AI στην Ιατρική Η γέφυρα ανάμεσα στην καινοτομία και την εμπιστοσύνη



Του **ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ Π. ΠΑΝΟΥΣΗ**,
Επικουρού Καθηγητή
Στατιστικής Μηχανικής
Μάθησης του Τμήματος
Στατιστικής του ΟΠΑ

λυσης εικόνων, που έχουν οδηγήσει σε εφαρμογές διάγνωσης και πρόβλεψης ασθενειών όπως η έγκαιρη ανίχνευση καρκίνου του μαστού μέσω μαστογραφιών και του πνεύμονα μέσω αξονικών τομογραφιών θώρακα, ακόμα και σε περιπτώσεις που η διάγνωση είναι δύσκολη με το «γυμνό» μάτι. Παράλληλα, συστήματα εκπαιδευμένα σε μεγάλο όγκο δεδομένων με δερματικές αλλοιώσεις μπορούν να αναγνωρίσουν με υψηλή ακρίβεια επικίνδυνες βλάβες όπως το μελάνωμα, μερικές φορές με μεγαλύτερη ακρίβεια από έμπειρους δερματολόγους. Επιπλέον, η ικανότητά τους να αναλύουν περίπλοκα δεδομένα εγείρει ελπίδες για την περαιτέρω εφαρμογή τους τόσο στην προσωποποιημένη θεραπεία όσο και για την ανακάλυψη νέων φαρμάκων.

Ωστόσο, παρά τις σημαντικές προοπτικές, εγείρονται ανησυχίες για την εφαρμογή της ΤΝ σε τόσο κρίσιμους τομείς και για το αν μπορούμε πραγματικά να την

«εμπιστευτούμε». Αυτοί οι προβληματισμοί είναι απολύτως λογικοί, καθώς η ραγδαία εξέλιξη της ΤΝ εγείρει ηθικά, κοινωνικά και πρακτικά ζητήματα. Μια βασική κριτική αφορά την **α-διαφάνεια** και πιθανές «προκαταλήψεις» της, αφού πολλά μοντέλα λειτουργούν ως κλειστά «μαύρα κουτιά», δυσκολεύοντας την ερμηνεία των αποφάσεών τους. Αυτό δημιουργεί ανησυχίες για την αξιοπιστία και την υπευθυνότητά τους, ιδιαίτερα στην Ιατρική και την περίθαλψη γενικότερα. Ένα κρίσιμο κομμάτι στην ιατρική περίθαλψη είναι η ικανότητα του ιατρού να εξηγήει στον ασθενή τον τρόπο αντιμετώπισης της νόσου και τη διαδικασία θεραπείας, καθιστώντάς τον και προσφέροντάς του ένα αίσθημα ασφάλειας και αισιοδοξίας. Αυτό μπορεί να μην είναι εφικτό με αυτοματοποιημένα μελλοντικά συστήματα απόφασης θεραπείας (εκτός αν η ακρίβεια και η αξιοπιστία τους είναι σε πάρα πολύ υψηλά επίπεδα).

Μια βασική κριτική στη χρήση ΤΝ στην Ιατρική αφορά την **α-διαφάνεια** και πιθανές «προκαταλήψεις» της, αφού πολλά μοντέλα λειτουργούν ως κλειστά «μαύρα κουτιά», δυσκολεύοντας την ερμηνεία των αποφάσεών τους. Αυτό δημιουργεί ανησυχίες για την αξιοπιστία και την υπευθυνότητά τους.

Η απάντηση στο πρόβλημα

Αντί όμως να απορρίψουμε αυτές τις τεχνολογίες, η απάντηση βρίσκεται στην εξέλιξή τους. Η ερευνητική κοινότητα έχει προ πολλού αναγνωρίσει το πρόβλημα της α-διαφάνειας των μοντέλων και της μεροληψίας στα δεδομένα εκπαίδευσής τους. Με γνώμονα τα ζητήματα αυτά, έχουν αναπτυχθεί τεχνικές όπως η **ερμηνεύσιμη ΤΝ** (explainable AI – XAI), η οποία επιτρέπει την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο ένα μοντέλο καταλήγει σε μία απόφαση, ενώ παράλληλα δίνεται έμφαση στη δημιουργία μοντέλων τα οποία είναι **ερμηνεύσιμα εκ κατασκευής** (Interpretable by design). Οι τεχνικές αυτές χρησιμοποιούν είτε απεικονιστικά εργαλεία που δείχνουν ποιες πληροφορίες επηρεάζουν την τελική απόφαση, π.χ. σε μια αξονική τομογραφία, είτε ακόμα και **φυσική γλώσσα**, περιγράφοντας τους παράγοντες που οδήγησαν σε μια πρόβλεψη. Αυτές οι προσπάθειες μπορούν να ενισχύσουν σημαντικά την εμπιστοσύνη των πολιτών και να διευκολύνουν τη διόρθωση πιθανών προκαταλήψεων ή σφαλμάτων στα μοντέλα, πάντα σε συνδυασμό με την ανθρώπινη γνώση. Μια τέτοια σχέση εμπιστοσύνης, βασισμένη στη διαφάνεια και τη σωστή διαχείριση, είναι απαραίτητη για να αξιοποιήσουμε πλήρως τις δυνατότητες και τις καινοτομίες της ΤΝ σε κρίσιμους τομείς της κοινωνίας. Θα αντικαταστήσει η ΤΝ την εμπειρία των επαγγελματιών υγείας και την ανθρώπινη διάσταση της περίθαλψης; Πιθανότατα όχι. Μπορεί όμως να αποτελέσει ένα ισχυρό, διαφανές εργαλείο που θα μεταμορφώσει τη διάγνωση, την περίθαλψη και τη θεραπεία, διευκολύνοντας παράλληλα τους επαγγελματίες υγείας; Η απάντηση είναι ξεκάθαρα ναι – εφόσον την εμπιστευτούμε.



Του **ΠΑΝΑΓΙΩΤΗ ΠΑΠΑΣΤΑΜΟΥΛΗ**,
Επικουρου Καθηγητή
Στατιστικής
Μεθοδολογίας του
Τμήματος Στατιστικής
του ΟΠΑ

ΒΙΟΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

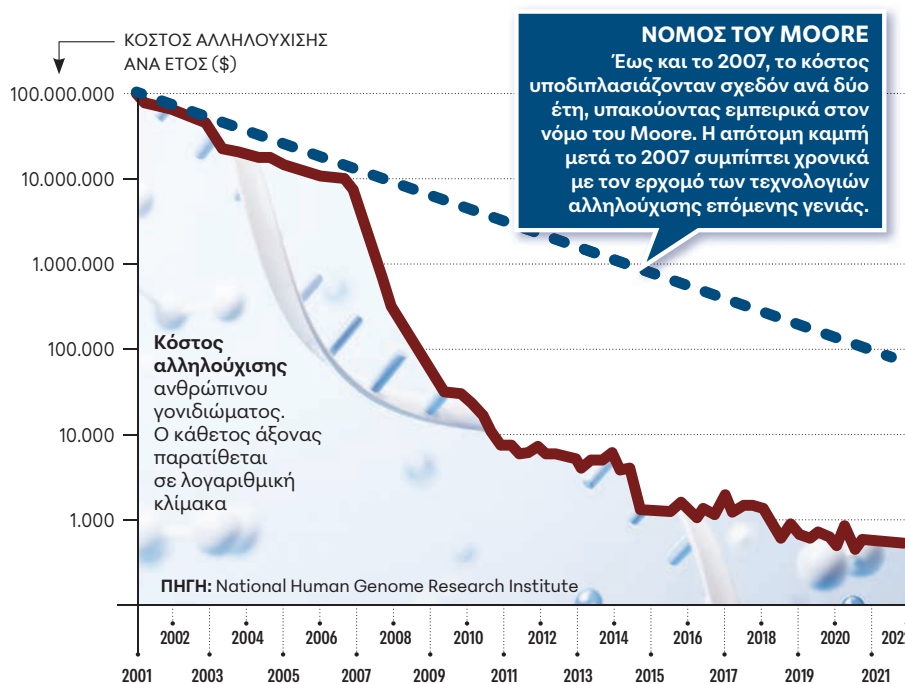
Δεδομένα, Στατιστική και ο Κώδικας της Ζωής

Εξερευνώντας τον ασύλληπτο όγκο δεδομένων που παράγει η Βιολογία στις μέρες μας

Η σύγχρονη Βιολογία παράγει μεγάλο όγκο δεδομένων, ο οποίος είναι συγκρίσιμος με τις τάξεις μεγέθους που απαντώνται στη Σωματιδιακή Φυσική ή την Αστρονομία. Σε αυτό έχει συμβάλει κατά κύριο λόγο η Γενετική, δηλαδή το πεδίο της Βιολογίας που ασχολείται με τη μελέτη των γονιδίων, κληρονομικότητας και βιοποικιλότητας. Προβλήματα αυτού του είδους συνήθως αποτελούνται από δεκάδες χιλιάδες συνιστώσες (γονίδια, πρωτεΐνες κ.λπ.), οι οποίες μπορεί να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, κάτι που μπορεί να κατανοηθεί επαρκώς μόνο με τη συλλογή μεγάλου όγκου δεδομένων και την ανάπτυξη/εφαρμογή κατάλληλων μεθοδολογικών εργαλείων για την ανάλυσή τους.

Για να εξερευνηθούν αυτά τα μονοπάτια, είναι απαραίτητος ο συγκερασμός πολλών επί μέρους επιστημονικών πεδίων, όπως η Υπολογιστική Επιστήμη, η Στατιστική, τα Μαθηματικά και φυσικά η Βιολογία. Ο κοινός αυτός διεπιστημονικός τόπος είναι γνωστός με τον όρο **Βιοπληροφορική**, ο οποίος άρχισε να αναπτύσσεται ραγδαία μετά το τέλος της δεκαετίας του 1990. Χρονικά αυτό συμπίπτει με την ολοκλήρωση του διεθνούς ερευνητικού προγράμματος **Human Genome Project**, που οδήγησε στην αποκωδικοποίηση του ανθρώπινου γονιδιώματος.

Ο αλματώδης, σχεδόν φρενίρης, ρυθμός εξελίξεων στον τομέα αυτόν, αποτυπώνεται χαρακτηριστικά στο Διάγραμμα 1 όπου παρατίθεται η διαχρονική εξέλιξη του κόστους αλληλούχισης του ανθρώπινου γονιδιώματος. Έως και το 2007, το κόστος υποδιπλασιάζονταν σχεδόν ανά δύο έτη, υπακούοντας εμπειρικά στον νόμο του Moore. Η απότομη καμπί μετά το 2007 συμπίπτει χρονικά με τον ερχομό των τεχνολογιών αλληλούχισης επόμενης γενιάς. Η περιοχή της Βιοπληροφορικής ανέδειξε το πρόβλημα του «μεγάλου p και μικρού n », δηλαδή της ύπαρξης μικρού αριθμού παρατηρούμενων υποκειμένων (π.χ. ανθρώπων) και μεγάλου αριθμού χαρακτηριστικών τους. Ας θεωρήσουμε ότι επιθυμούμε να προβλέψουμε την παρουσία ή όχι μιας συγκεκριμένης ασθένειας με



Διάγραμμα 1 - Κόστος αλληλούχισης ανθρώπινου γονιδιώματος



Διάγραμμα 2

βάση ένα δείγμα $n = 200$ ατόμων, όπου σε κάθε ένα καταγράφεται η έκφραση $p = 20.000$ γονιδίων. Τα κλασικά προβλεπτικά μοντέλα αντιμετωπίζουν μία σειρά προβλημάτων σε αυτές τις περιπτώσεις, γιατί ο αριθμός των παραμέτρων που πρέπει να εκτιμηθούν είναι πολύ μεγαλύτερος από το μέγεθος του δείγματος. Οι Στατι-

στικοί τότε συνειδητοποίησαν ότι μπορούν να παρακάμψουν αυτά τα προβλήματα προτείνοντας εναλλακτικές τεχνικές που υποστηρίζουν απλούστερα μοντέλα που εμπλέκουν λιγότερα χαρακτηριστικά για την πρόβλεψη.

Η ποσοτικοποίηση της γονιδιακής έκφρασης – δηλαδή του βαθμού που ένα γονίδιο

απαντάται σε ένα δείγμα – είναι ένα βασικό ζήτημα στη μοριακή βιολογία. Ένας από τους κύριους στόχους των επιστημόνων είναι να βρουν ποια γονίδια διαφοροποιούνται μεταξύ δύο ή και περισσότερων ομάδων (π.χ. υγιών έναντι ασθενών). Για να το πετύχουν, μετρούν τα επίπεδα ενός συγκεκριμένου μορίου που παράγεται από τα γονίδια, του αγγελιοφόρου RNA, χρησιμοποιώντας εξειδικευμένες τεχνικές, όπως οι μικροσυστοιχίες (microarrays) και η πιο σύγχρονη τεχνική RNA-Sequencing. Ένα τυπικό πείραμα RNA-sequencing παράγει τεράστιο όγκο δεδομένων – από δεκάδες έως και εκατοντάδες εκατομμύρια μικρά κομμάτια γενετικού υλικού (μικρές ακολουθίες νουκλεοτιδικών βάσεων). Στη συνέχεια, αυτά πρέπει να τοποθετηθούν στη σωστή θέση μέσα στο DNA, κάτι που είναι εξαιρετικά περίπλοκο, αφού κάθε μικρό κομμάτι μπορεί να ταιριάζει σε πολλά διαφορετικά σημεία. Για να λυθεί αυτό το πρόβλημα, οι επιστήμονες χρησιμοποιούν προχωρημένα υπολογιστικά εργαλεία και στατιστικές μεθόδους.

Στο Διάγραμμα 2 παρατίθεται μία απλοποιημένη μορφή ενός τέτοιου παραδείγματος. Σκοπός της ανάλυσης είναι να εκτιμηθεί ο αριθμός των δεδομένων που έχει παράξει κάθε ένα από τα (τέσσερα) γονίδια, χωρίς βέβαια να γνωρίζουμε την πραγματική τους προέλευση (στο Διάγραμμα 2 αυτό φαίνεται με το αντίστοιχο χρώμα). Η δυσκολία έγκειται στο γεγονός ότι οι περισσότερες μικρές ακολουθίες στοιχίζονται το ίδιο καλά σε παραπάνω από ένα γονίδια, οπότε ο αριθμός των ακολουθιών που έχουν προέλθει από καθένα από τα 4 γονίδια είναι αβέβαιος και πρέπει να εκτιμηθεί με κατάλληλα στατιστικά μοντέλα. Η κοινότητα της βιοπληροφορικής βασίζεται σε μεγάλο βαθμό σε λογισμικό ανοιχτού κώδικα και λειτουργικά συστήματα όπως το Linux. Για την ανάπτυξη αλγορίθμων που απαιτούν βελτιστοποιημένη διαχείριση μνήμης και γρήγορη εκτέλεση προτιμάται συχνά η C++, ενώ για ανάλυση δεδομένων και οπτικοποίηση κυριαρχούν οι γλώσσες R και Python.

Εν κατακλείδι, η ραγδαία ανάπτυξη της βιοπληροφορικής δεν είναι απλώς τεχνολογική εξέλιξη, αλλά μια επανάσταση στον τρόπο που κατανοούμε τη ζωή. Η συνδυαστική δύναμη της στατιστικής, της υπολογιστικής επιστήμης και της βιολογίας επιτρέπει την εξαγωγή πολύτιμων γνώσεων από τεράστια σύνολα δεδομένων, φέρνοντας την επιστήμη πιο κοντά σε εξατομικευμένες θεραπείες και νέες βιοϊατρικές ανακαλύψεις. Παρ' όλα αυτά, οι προκλήσεις παραμένουν: η διαχείριση και η ανάλυση μεγάλων δεδομένων απαιτούν συνεχή εξέλιξη των μεθόδων και των εργαλείων. Στο μέλλον, η πρόοδος θα εξαρτηθεί από τη διεπιστημονική συνεργασία και την ανάπτυξη ακριβέστερων μοντέλων, διαμορφώνοντας έναν κόσμο όπου η πληροφορία γίνεται θεραπεία και η στατιστική αποκαλύπτει τα μυστικά της ζωής.

Οι δύο πυλώνες της σύγχρονης Ιατρικής

Σύνθεση ερευνητικών αποτελεσμάτων μέσω συστηματικής ανασκόπησης και μετα-ανάλυσης



Του **ΔΗΜΗΤΡΗ ΜΑΥΡΙΔΗ**, Καθηγητή Πανεπιστημίου Ιωαννίνων και Επιστημονικού Υπεύθυνου της Ερευνητικής Ομάδας Evidence Synthesis Methods

clinical trials), καθώς η ανάθεση ατόμων στην υπό έρευνα θεραπεία γίνεται με τυχαίο τρόπο.

Στις περισσότερες περιπτώσεις είναι δύσκολο να γενικεύσουμε τα αποτελέσματα από μεμονωμένες μελέτες σε ένα γενικότερο πλαίσιο. Επιπλέον, για σχεδόν κάθε ιατρικό πρόβλημα υπάρχει πληθώρα μελετών, πολλές εκ των οποίων συχνά παρουσιάζουν αντικρουόμενα μεταξύ τους αποτελέσματα, γεγονός που δυσκολεύει τη λήψη σαφών αποφάσεων ή την εξαγωγή ξεκάθαρων συμπερασμάτων.

Ένα βασικό χαρακτηριστικό της επιστημονικής μεθόδου είναι η γνώση της ήδη υπάρχουσας έρευνας. Ιδανικά, θα θέλαμε να συνοψίσουμε όλη την πληροφορία που προέρχεται από προηγούμενες μελέτες. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της συστηματικής ανασκόπησης, η οποία αποτελεί έναν συστηματικό τρόπο αναζήτησης μελετών στη βιβλιογραφία, εξαγωγής των δεδομένων, αξιολόγησης της μεροληψίας και – εν

τέλει – σύνθεσής τους. Η σύνθεση αυτή γίνεται με τη μέθοδο της μετα-ανάλυσης, η οποία, όπως το όνομά της προδίδει, είναι μια ανάλυση σε δεύτερο στάδιο, η οποία συνδυάζει τα αποτελέσματα πολλών μελετών με σκοπό να δώσει πιο ισχυρά αποτελέσματα. Τα οφέλη αυτής της μεθόδου είναι πολλαπλά. Χρησιμοποιώντας όλη τη διαθέσιμη βιβλιογραφία, έχουμε μεγαλύτερο δείγμα, περισσότερη πληροφορία και πιο ισχυρά αποτελέσματα. Αυτό μας καθιστά πιο βέβαιους για την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια μιας θεραπείας. Εξετάζοντας τις μελέτες υπό διαφορετικές συνθήκες (π.χ. διαφορετικοί πληθυσμοί, δοσολογίες), μπορούμε να κατανοήσουμε πότε μια θεραπεία ή ένα εμβόλιο ή ένα νέο φάρμακο είναι λιγότερο και πότε περισσότερο αποτελεσματικό. Μια συστηματική ανασκόπηση μπορεί να επαναλαμβάνεται περιοδικά, ανάλογα με τη δημοσίευση νέων μελετών. Ο οργανισμός Cochrane συστήνει να

ανανεώνονται οι συστηματικές ανασκοπήσεις κάθε δύο χρόνια, αλλά σε ορισμένα πεδία όπου υφίσταται συνεχής δημοσίευση νέων δεδομένων, όπως η πανδημία COVID-19, οι ανανεώσεις μπορούν να είναι ακόμη και εβδομαδιαίες. Για αυτόν τον λόγο, διεθνείς οργανισμοί, όπως ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ), κυβερνήσεις και ιατρικές εταιρείες χρησιμοποιούν τη μέθοδο της μετα-ανάλυσης για να εκδώσουν κατευθυντήριες οδηγίες και να καθορίσουν την ιατρική πρακτική.

Οι περιπτώσεις της Ασπιρίνης και της Θρομβόλυσης

Στη βιβλιογραφία υπάρχουν πλείστες περιπτώσεις όπου αποτελέσματα μετα-αναλύσεων οδήγησαν σε σημαντικές αλλαγές στην ιατρική πρακτική. Ένα παράδειγμα είναι η χρήση της ασπιρίνης για την πρόληψη καρδιαγγειακών επεισοδίων σε άτομα χωρίς ιστορικό καρδιοπάθειας. Αρχικά, μελέτες παρατήρησης και μικρές τυχαιοποιημένες μελέτες έδειξαν οφέλη. Όμως οι μετα-αναλύσεις που ακολούθησαν έδειξαν ότι τα οφέλη ήταν μικρά και αντισταθμιζόνταν από αυξημένο κίνδυνο αιμορραγίας, οδηγώντας ιατρικές εταιρείες σε αλλαγή των συστάσεων.

Ένα ακόμη παράδειγμα αποτελεί η περίπτωση της χρήσης της θρομβόλυσης σε ασθενείς με έμφραγμα του μυοκαρδίου. Για περίπου 10 χρόνια δεν βρέθηκαν σημαντικά οφέλη από μεμονωμένες δοκιμές, κάτι που έγινε ξεκάθαρο από τον συνδυασμό των αποτελεσμάτων με τη χρήση της μετα-ανάλυσης. Στη «χαμένη» αυτή δεκαετία, περίπου 10.000 ασθενείς συμμετείχαν σε μελέτες, και οι μισοί από αυτούς που είχαν ενταχθεί τυχαία στην ομάδα του εικονικού φαρμάκου δυστυχώς στερήθηκαν την αποτελεσματική θεραπεία.

Συνεπώς, η συστηματική ανασκόπηση και η μετα-ανάλυση αποτελούν ακρογωνιαίους λίθους στη σύγχρονη ιατρική πρακτική, καθώς επιτρέπουν στους επιστήμονες και ιατρούς να στηρίζουν τις αποφάσεις τους σε ισχυρά, αξιόπιστα δεδομένα που συνδυάζουν τα αποτελέσματα πολλών μελετών. Αυτές οι μέθοδοι μας προσφέρουν μια πιο ολοκληρωμένη και ακριβή εικόνα της αποτελεσματικότητας και της ασφάλειας των θεραπειών, εξαλείφοντας τις αβεβαιότητες που προκύπτουν από τις ατομικές μελέτες.

Η Ιατρική, είτε στοχεύει στην αποκατάσταση της υγείας μεμονωμένων ατόμων, είτε στην προαγωγή της υγείας του ευρύτερου πληθυσμού, πρέπει να βασίζεται στα καλύτερα και πιο αξιόπιστα διαθέσιμα επιστημονικά ευρήματα και στοιχεία (evidence based medicine).

Ποικίλες ιεραρχίες έχουν προταθεί για να αναδείξουν τη σχετική δύναμη και αξιοπιστία διαφόρων πηγών δεδομένων. Όλες οι ιεραρχίες της ιατρικής βιβλιογραφίας συμφωνούν ότι η συστηματική ανασκόπηση και η μετα-ανάλυση βρίσκονται στην κορυφή της πυραμίδας των μεθοδολογιών που αξιολογούν καλύτερα τα διαθέσιμα επιστημονικά ευρήματα και στοιχεία.

Ως **συστηματική ανασκόπηση** ορίζουμε έναν οργανωμένο, συστηματικό και αναπαραγώγιμο τρόπο συγκέντρωσης, αξιολόγησης και σύνθεσης των διαθέσιμων δεδομένων για ένα συγκεκριμένο θέμα ή ερευνητική ερώτηση. Ως **μετα-ανάλυση** ορίζεται η στατιστική μεθοδολογία που χρησιμοποιείται, στο πλαίσιο της συστηματικής ανασκόπησης, για να συνθέσει τα αποτελέσματα των διαφορετικών μελετών, με σκοπό να δώσει μια συνολική και αξιόπιστη απάντηση στο υπό μελέτη ερευνητικό ερώτημα.

Τα επιστημονικά ευρήματα είναι αποτελέσματα που προκύπτουν από ποικίλες πηγές ή τύπους μελετών. Η επίκληση σε ειδικούς ή αυθεντίες της επιστημονικής κοινότητας δεν θεωρείται πλέον αξιόπιστη πηγή, παρά το γεγονός ότι χρησιμοποιείται συχνά στην πράξη και κυρίως από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης.

Οι μεμονωμένες μελέτες

Τα ευρήματα μεμονωμένων μελετών διαφόρων τύπων, όπως οι μελέτες περίπτωσης (case studies) και οι μελέτες παρατήρησης (observational studies), έχουν επίσης συμβάλει στον εντοπισμό σημαντικών συσχετίσεων, όπως στη σχέση μεταξύ καπνίσματος και καρκίνου του πνεύμονα. Ωστόσο, αυτές οι μελέτες έχουν περιορισμούς, κυρίως γιατί πρέπει να λάβουμε υπόψη μας άλλους παράγοντες, που μπορεί να επηρεάζουν τα αποτελέσματα.

Αυτές οι επιδράσεις τέτοιων συγχυτικών παραγόντων ελαχιστοποιούνται με τις τυχαιοποιημένες κλινικές δοκιμές (randomized



Επιστημονικοί όροι

DNA (δεσοξυριβοζονουκλεϊκό οξύ): Το μόριο που μεταφέρει τη γενετική πληροφορία ενός οργανισμού.

RNA (ριβονουκλεϊκό οξύ): Είναι ένα μόριο που παίζει κεντρικό ρόλο στην έκφραση των γονιδίων και στη σύνθεση των πρωτεϊνών. Αν και μοιάζει με το DNA, υπάρχουν ορισμένες βασικές διαφορές: Το DNA είναι δίκλωνο και αποθηκεύει τη γενετική πληροφορία για την ανάπτυξη και λειτουργία του οργανισμού, ενώ το RNA είναι μονοκλωνικό και συμμετέχει στη μεταφορά και έκφραση αυτής της πληροφορίας.

Wearable devices: Είναι ηλεκτρονικές συσκευές που φοριούνται στο σώμα και παρέχουν λειτουργίες όπως καταγραφή δεδομένων υγείας, επικοινωνία ή επαυξημένη πραγματικότητα.

Αιτιώδης σχέση (causal relationship): Η σύνδεση μεταξύ δύο γεγονότων, όπου το ένα γεγονός (αιτία) προκαλεί ή επηρεάζει το άλλο (αποτέλεσμα). Η αναγνώριση αιτιώδους σχέσης είναι κρίσιμη για την κατανόηση ενός φαινομένου.

Αλγόριθμος: Μια αλληλουχία από σαφείς οδηγίες/εντολές που εκτελούνται από έναν υπολογιστή για την επίλυση ενός προβλήματος ή την ολοκλήρωση μιας λειτουργίας.

Αλληλουχία γονιδιώματος (genome sequence): Αναφέρεται στη συγκεκριμένη σειρά των νουκλεοτιδίων (A, T, C, G) που απαρτίζουν το DNA ενός οργανισμού.

Αλληλούχιση γονιδιώματος (genome sequencing): Η διαδικασία που χρησιμοποιεί εξειδικευμένες τεχνολογίες και αλγόριθμους για την ανάγνωση και ανάλυση των νουκλεοτιδίων.

Αξονική Τομογραφία (Computed tomography – CT – scans): Εγκάρσια ιατρική απεικόνιση υψηλής ανάλυσης βασισμένη σε ακτινοβολία. Βοηθά στην αξιολόγηση οργάνων, οστών και άλλων ιστών.

Βιοπληροφορική: Ο τομέας που συνδυάζει τη βιολογία, την πληροφορική και στη στατιστική για να αναλύσει και να ερμηνεύσει βιολογικά δεδομένα, όπως γονιδιώματα, πρωτεΐνες και άλλες βιολογικές πληροφορίες.

Γονιδίωμα: Είναι το σύνολο του γενετικού υλικού ενός οργανισμού, που περιλαμβάνει όλη την πληροφορία που καθορίζει τις βιολογικές του λειτουργίες και χαρακτηριστικά.

Διαγνωστικό τεστ: Ιατρικό τεστ που γίνεται για τη διάγνωση μιας ασθένειας.

Επιστημονικά ευρήματα και στοιχεία (evidence): Ο αγγλικός όρος evidence χρησιμοποιείται στις θετικές επιστήμες και στη στατιστική για να αναφερθεί σε στατιστικά σημαντικά ευρήματα. Στα ελληνικά, η απόδοση του όρου ως «απόδειξη» δεν αποδίδει πλήρως το νόημα της λέξης όπως χρησιμοποιείται στη στατιστική επιστήμη. Καλύτερη απόδοση είναι ο όρος «επιστημονικά ευρήματα και στοιχεία» ή «ενδείξεις», καθώς αναφέρεται σε ευρήματα που καταρρίπτουν μια υπόθεση, όπως τα «αποδεικτικά στοιχεία» σε μια αστυνομική έρευνα.

Ερμηνεύσιμη ΤΝ (Explainable AI): Τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την ερμηνεία της λειτουργίας και των αποφάσεων των δικτύων ΤΝ (νευρωνικών δικτύων) αλλά και γενικότερων μεθόδων τεχνητής νοημοσύνης.

Ιατρικές απεικονίσεις (medical images): Τεχνικές απεικόνισης του εσωτερικού του σώματος ενός βιολογικού οργανισμού με σκοπό τον εντοπισμό προβλημάτων σε όργανα, οστά και λειτουργίες του σώματος.

Λειτουργική μαγνητική τομογραφία (Functional MRI, fMRI): Σύγχρονη μέθοδος χαρτογράφησης του εγκεφάλου που εντοπίζει και μελετά κέντρα κρίσιμων για τον άνθρωπο λειτουργιών όπως είναι π.χ. η ομιλία και η μνήμη.

Μαγνητική τομογραφία (Magnetic resonance imaging, MRI): Ιατρική απεικόνιση βασισμένη σε μαγνήτες και ραδιοκύματα. Είναι χρήσιμη για την εξέταση μαλακών ιστών, όπως ο εγκέφαλος, η καρδιά και οι μύες.

Μικροσυστοιχίες (microarrays): Είναι μια τεχνική που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της γονιδιακής έκφρασης και την ανάλυση μεγάλων ποσοτήτων γενετικών δεδομένων. Πρόκειται για μια πλακέτα που περιέχει χιλιάδες μικροσκοπικές θέσεις (probe spots), στις οποίες βρίσκουμε συγκεκριμένα γονίδια ή αλληλουχίες DNA.

Μηχανική μάθηση (Machine Learning): Αποτελεί κομμάτι της τεχνητής νοημοσύνης και αναφέρεται σε αλγόριθμους και στατιστικά/μαθηματικά μοντέλα που επιτρέπουν στους υπολογιστές να «μαθαίνουν» από δεδομένα και να παράγουν προβλέψεις με βάση τις οποίες μπορούμε να πάρουμε αποφάσεις.

Μοντέλα (προβλεπτικά/περιγραφικά/ερμηνευτικά): βλ. Μοντελοποίηση.

Μοντελοποίηση και (στατιστικά/προβλεπτικά) μοντέλα: Η διαδικασία κατασκευής στατιστικών ή μαθηματικών

μοντέλων που εξηγούν ή προβλέπουν ένα φαινόμενο. Μερικές φορές στη μηχανική μάθηση αναφέρεται και ως αλγόριθμος, δηλαδή μία σειρά εντολών που εκτελεί ένας υπολογιστής για να εφαρμόσει τα μοντέλα αυτά.

Μπεϋζιανή Στατιστική ή Στατιστική κατά Bayes (Bayesian Statistics): Κλάδος της στατιστικής που βασίζεται στο θεώρημα του Bayes για την εκμάθηση μοντέλων από δεδομένα. Αυτή η προσέγγιση απαιτεί την εισαγωγή εκ-των-προτέρων πληροφορίας (prior), η οποία συνδυάζεται με τα δεδομένα για τον υπολογισμό της εκ-των-υστέρων κατανομής (posterior). Η εκ-των-υστέρων κατανομή χρησιμοποιείται για πρόβλεψη και εξαγωγή συμπερασμάτων.

Συγχυτικός παράγοντας (confounding factor): Ένας παράγοντας/χαρακτηριστικό που μπορεί να οδηγήσει σε εσφαλμένα επιστημονικά ευρήματα αν δεν τον λάβουμε υπόψη στην ανάλυσή μας.

Τεχνητή Νοημοσύνη, ΤΝ (Artificial Intelligence, AI): Αναφέρεται σε σύνθετους αλγόριθμους που όταν εφαρμοστούν μπορούν να μιμηθούν ανθρώπινες λειτουργίες όπως η μάθηση, η ομιλία και η πρόγνωση (με βάση επεξεργασία δεδομένων). Ο όρος επίσης μπορεί να αναφέρεται και στον σχετικό κλάδο της Πληροφορικής.

Τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων (Positron emission tomography, PET): Ιατρική απεικόνιση που χρησιμοποιεί ραδιενεργά ισότοπα και ανιχνευτές για να δημιουργήσει εικόνες των εσωτερικών διαδικασιών του σώματος, όπως η καύση ενέργειας και ο μεταβολισμός.

Τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή (randomized clinical trials): Ελεγχόμενη επιστημονική μελέτη σε ασθενείς που αποσκοπεί στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας και της ασφάλειας φαρμάκων και θεραπειών. Οι θεραπείες ανατίθενται τυχαία, χωρίς γνώση των ασθενών για τη θεραπεία που λαμβάνουν, εξασφαλίζοντας έτσι αξιόπιστες συγκρίσεις.

Τυχαιοποίηση: Η τυχαία ανάθεση θεραπειών στους ασθενείς μιας κλινικής δοκιμής.

Ψευδοφάρμακο ή εικονικό φάρμακο (placebo): Είναι μια εικονική ή ανενεργή θεραπεία που χρησιμοποιείται για ψυχολογικούς λόγους σε μια κλινική μελέτη στην οποία οι συμμετέχοντες δεν γνωρίζουν ποια θεραπεία λαμβάνουν. Τα αποτελέσματα αυτής της θεραπείας χρησιμοποιούνται ως σημείο αναφοράς για τις ενεργές/νέες θεραπείες.



ΔΕΗ: Η νέα εποχή στην ενεργειακή αναβάθμιση για νοικοκυριά και επιχειρήσεις

Η ανάγκη για ενεργειακή εξοικονόμηση και βιώσιμες λύσεις είναι πλέον επιτακτική για τα νοικοκυριά και τις επιχειρήσεις, καθώς η σύγχρονη τεχνολογία και η αυξανόμενη ενεργειακή ζήτηση καθιστούν απαραίτητη την αντικατάσταση των παλαιών ενεργοβόρων συσκευών και την υιοθέτηση αποδοτικότερων λύσεων. Η ΔΕΗ, αναγνωρίζοντας τον σημαντικό ρόλο της στην ενεργειακή μετάβαση, προσφέρει καινοτόμες λύσεις, όπως αντλίες θερμότητας και φωτοβολταϊκά συστήματα, συμβάλλοντας στη μείωση του ενεργειακού κόστους και του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των καταναλωτών.

Αντλίες Θερμότητας από τη ΔΕΗ: Αποδοτικές λύσεις θέρμανσης και ψύξης

Η ΔΕΗ προσφέρει ολοκληρωμένες λύσεις για την απόκτηση αντλιών θερμότητας, οι οποίες αποτελούν μία από τις πιο αποδοτικές και βιώσιμες επιλογές για θέρμανση, ψύξη και ζεστό νερό χρήσης. Με τη βοήθεια της ειδικά σχεδιασμένης εφαρμογής της, οι καταναλωτές μπορούν να λάβουν εξατομικευμένες προτάσεις για την κατάλληλη αντλία θερμότητας που ταιριάζει στις ανάγκες τους. Η εφαρμογή παρέχει αξιόπιστους υπολογισμούς για τα οικονομικά, ενεργειακά και περιβαλλοντικά οφέλη της αναβάθμισης, με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας και τη μείωση των εκπομπών CO₂.

Η αντλία θερμότητας μπορεί να επιτύχει έως και 70% εξοικονόμηση ενέργειας, σε σύγκριση με τα συμβατικά συστήματα, όπως οι καυστήρες πετρελαίου, παρέχοντας ταυτόχρονα μια πιο βιώσιμη λύση θέρμανσης και ψύξης. Η εφαρμογή της ΔΕΗ υπολογίζει την εξοικονόμηση σε πραγματικό χρόνο, βοηθώντας τους καταναλωτές να πάρουν τεκμηριωμένες αποφάσεις για

την αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης και ψύξης του σπιτιού τους.

Επιβράβευση και κίνητρα για την αγορά αντλιών θερμότητας

Η ΔΕΗ ενθαρρύνει την αγορά αντλιών θερμότητας παρέχοντας 500€ ως επιβράβευση για την αγορά νέας ή υφιστάμενης αντλίας θερμότητας LG ή Daikin από 1 Απριλίου 2024, με την ενεργοποίηση οποιουδήποτε προϊόντος ηλεκτρικής ενέργειας της ΔΕΗ. Για τους καταναλωτές που προτιμούν να αγοράσουν αντλία θερμότητας άλλου κατασκευαστή, η ΔΕΗ προσφέρει 300€ επιβράβευση, ενισχύοντας τη μετάβαση σε πιο αποδοτικά συστήματα θέρμανσης και ψύξης.

Η επιβράβευση εμφανίζεται στον λογαριασμό ηλεκτρικής ενέργειας ως «Επιβράβευση

Η ΔΕΗ προσφέρει καινοτόμες λύσεις, όπως αντλίες θερμότητας και φωτοβολταϊκά συστήματα, συμβάλλοντας στη μείωση του ενεργειακού κόστους και του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των καταναλωτών

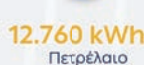
Οφέλη εγκατάστασης φωτοβολταϊκού συστήματος



Εξοικονόμηση έως και 70%

Για θέρμανση και ζεστό νερό χρήσης.

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ



Περιβαλλοντικά οφέλη από τη χρήση αντλίας θερμότητας έναντι άλλων συστημάτων



25 δέντρα



72 δέντρα

Αντλιών Θερμότητας», παρέχοντας στους καταναλωτές επιπλέον κίνητρο για την αναβάθμιση του συστήματός τους. Η δράση αυτή ισχύει για νέους και υφιστάμενους πελάτες της ΔΕΗ και είναι μία εξαιρετική ευκαιρία για τη μείωση του ενεργειακού κόστους και του περιβαλλοντικού αποτυπώματος.

Από καταναλωτής «αυτοπαραγωγός» ενέργειας

Η ΔΕΗ δίνει τη δυνατότητα στους πελάτες να γίνουν αυτοπαραγωγοί ενέργειας με τις ολοκληρωμένες λύσεις φωτοβολταϊκών συστημάτων ΔΕΗ myEnergySolar, μειώνοντας το κόστος προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας, αλλά και το περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Για όσα νοικοκυριά διαθέτουν χώρο, είτε στη στέγη είτε στην ταράτσα, η λύση είναι να μετατραπούν από καταναλωτές ηλεκτρικής ενέργειας σε «αυτοπαραγωγούς», ενώ με την τοποθέτηση των κατάλληλων μπαταριών μπορούν να γίνουν και αποταμιευτές ηλεκτρικής ενέργειας.

Τα νοικοκυριά μπορούν να παράγουν στη στέγη του σπιτιού τους ηλεκτρική ενέργεια, η οποία είτε θα καταναλώνεται από τα ίδια, είτε θα μπορεί να πωληθεί στο δίκτυο.

ΔΕΗ: Πρωτοπόρος στην ενεργειακή μετάβαση

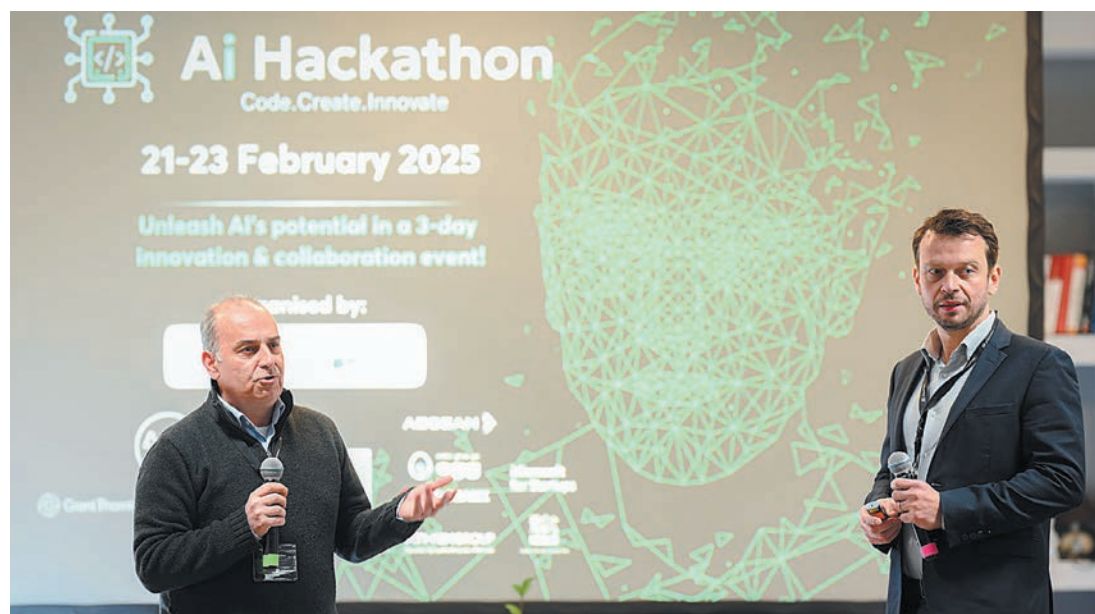
Η ΔΕΗ συνεχίζει να ηγεύεται της ενεργειακής μετάβασης στην Ελλάδα, προσφέροντας στους καταναλωτές σύγχρονα εργαλεία για τη μείωση του ενεργειακού κόστους και την προστασία του περιβάλλοντος. Ακούγοντας προσεκτικά τις ανάγκες των πελατών της, η ΔΕΗ δημιουργεί υπηρεσίες που ανταποκρίνονται στις προκλήσεις του νέου εξηλεκτρισμού και της ενεργειακής μετάβασης. Με τη ΔΕΗ, η ενεργειακή αναβάθμιση είναι πιο εύκολη, προσιτή και αποδοτική από ποτέ.

Η κοινότητά μας

Της **ΠΑΝΙΑΣ ΛΙΑΝΟΥ**,
Communications
Manager στο Κέντρο
Επιχειρηματικότητας και
Καινοτομίας (ACEin) του ΟΠΑ

Περισσότεροι από 130 νέοι developers, ερευνητές, startups και επαγγελματίες έδωσαν το «παρών» στο AI Hackathon Greece 2025, το οποίο διοργανώθηκε από το Κέντρο Επιχειρηματικότητας και Καινοτομίας (ACEin) του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών στις 21-23 Φεβρουαρίου. Για τρεις ολόκληρες ημέρες, η Αθήνα έγινε το επίκεντρο της Τεχνητής Νοημοσύνης, αποδεικνύοντας ότι η Ελλάδα έχει τις δυνάμεις να πρωταγωνιστήσει στη νέα εποχή της καινοτομίας. Κορυφαίοι experts της Τεχνητής Νοημοσύνης και της επιχειρηματικότητας μοιράστηκαν πολύτιμη γνώση, προκλήσεις και πραγματικές εμπειρίες. Ανάμεσα στους διακεκριμένους ομιλητές ήταν ο κ. **Θεόδωρος Ευγενίου**, Καθηγητής στο INSEAD, καθώς και ο κ. **Ιορδάνης Παρασκευάς**, Chief Data Officer στη ΔΕΗ, ο οποίος ανέδειξε τον ρόλο της ανάλυσης δεδομένων και της τεχνητής νοημοσύνης στον ψηφιακό μετασχηματισμό της ενέργειας.

Στα workshops ο κ. **Δημήτρης Γερογιάννης**, Co-Founder and Tech Lead, Chair AIandMe, AICatalyst παρουσίασε το Business Model Canvas for AI Solutions εστιάζοντας στη δημιουργία βιώσιμων επιχειρηματικών μοντέλων για λύσεις AI. Ο κ. **Ισιδώρος Σιδεριδής**, Διευθύνων Σύμβουλος Robuca, ανέλυσε πώς η εταιρεία αξιοποίησε την τεχνητή νοημοσύνη για να καινοτομήσει στον επιχειρηματικό τομέα ενώ η κυρία **Βασιλική Κοιναίτου**, μεταδιδακτορική ερευνήτρια στο ISTlab του ΟΠΑ, και οι κ.κ. **Αχιλλέας Παπαδόπουλος** και **Πέτρος Φραγκίσκος**, ιδρυτικοί εταίροι της δικηγορικής εταιρίας FNG, και **Γιάννης Κανελλόπουλος**, ιδρυτής και Διευθύνων Σύμβουλος της code4thought, πραγματοποίησαν μια εις βάθος συζήτηση σχετικά με την ηθική του AI και τις νομοθετικές ρυθμίσεις που τη διέπουν. Τέλος, ο κ. **Ιωάννης Παναγιάς**, Επίκουρος Καθηγητής στο Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνια, Irvine, παρουσίασε θεωρητικές προσεγγίσεις και



Το ετήσιο ραντεβού της καινοτομίας με το μέλλον

AI Hackathon Greece 2025: Τρεις ημέρες γεμάτες ιδέες, τεχνολογία και ανθρώπινο ταλέντο στο μεγαλύτερο event της χρονιάς για την Τεχνητή Νοημοσύνη που διοργάνωσε το ACEin του ΟΠΑ

εφαρμογές της υπολογιστικής θεωρίας και της μάθησης πολιπλών παραγόντων.

33 ομάδες, 33 ιστορίες καινοτομίας

Συνολικά, 33 ομάδες ανταποκρίθηκαν στην πρόκληση και παρουσίασαν τις λύσεις τους σε δύο διαφορετικά σκέλη:

- **Open Track AI Finals**, όπου 14 ομάδες διαγωνίστηκαν παρουσιάζοντας πρωτότυπες AI-based εφαρμογές.
- **Challenge-Based AI Finals**, με 19 ομάδες που ανέπτυξαν λύσεις ειδικά σχεδιασμένες για τις προκλήσεις των εταιρειών-χορηγών που υποστήριξαν το event.

Οι παρουσιάσεις των ομάδων ξεχώρισαν για τη δημιουργικότητα, τη χρήση προηγμένων τεχνολογιών και την επιχειρηματική τους δυναμική. Οι διαγωνιζόμενοι αξιοποίησαν εργαλεία machine learning, deep learning και big data, ενώ κάποιες λύσεις ενσωμάτωσαν AI-driven predictive analytics, NLP

και computer vision. Από τον διαγωνισμό προέκυψαν 6 νικήτριες ομάδες, οι οποίες κατέφεραν να ξεχωρίσουν για την καινοτομία, τη λειτουργικότητα και την εφαρμοσιμότητα των λύσεών τους:

Challenge-Based AI Finals:

1η θέση: Lightwave

2η θέση: Inf

3η θέση: CtrlAltElite

Open Track AI Finals:

1η θέση: CobeBros

2η θέση: Uplodio

3η θέση: Bestshot.ai

«Πλατφόρμα δημιουργίας και συνεργασίας»

«Το AI Hackathon Greece 2025 ξεπέρασε κάθε προσδοκία, φέρνοντας κοντά φοιτητές, ερευνητές και επαγγελματίες από διαφορετικούς κλάδους. Το επίπεδο των λύσεων που παρουσιάστηκαν ήταν εντυπωσιακό, αποδεικνύοντας πως η νέα γενιά καινοτόμων μυαλών μπορεί να διαμορφώσει το μέλλον της τεχνητής νο-

ημοσύνης στη χώρα μας» τόνισε μετά την ολοκλήρωση του event η κυρία **Αγγελική Καραγιαννάκη**, Managing Director του Κέντρου ACEin, και πρόσθεσε: «Το AI Hackathon δεν είναι απλώς ένας διαγωνισμός – είναι μια πλατφόρμα δημιουργίας, μάθησης και συνεργασίας. Είμαστε περήφανοι που δώσαμε την ευκαιρία σε τόσα ταλαντούχα άτομα να αναπτύξουν τις ιδέες τους και να συνδεθούν με την αγορά εργασίας».

Ο κ. Ιορδάνης Παρασκευάς, Διευθυντής Διαχείρισης Ψηφιακών Δεδομένων / Chief Data Officer στη ΔΕΗ, ανέφερε: «Το Hackathon Greece AI 2025 ανέδειξε το εξαιρετικό επίπεδο των συμμετεχόντων και την ταχύτητα με την οποία η νέα γενιά επιστημόνων δεδομένων και προγραμματιστών μπορεί να μετατρέψει καινοτόμες ιδέες σε λειτουργικές AI εφαρμογές. Μέσα σε μόλις τρεις ημέρες, οι ομάδες ανέπτυξαν λύσεις με πραγματική επιχει-

Κεντρική φωτογραφία:
Από αριστερά Παύλος
Νομικός, Senior Manager
– Technology και Γιάννης
Κρασονικολάκης, Director –
Technology της Grant Thornton



Οι πρώτες ομάδες που
ξεχώρισαν ανά κατηγορία
CobeBros (επάνω) και
Lightwave (κάτω)



ρηματική αξία, αποδεικνύοντας ότι η τεχνητή νοημοσύνη δεν είναι μόνο το μέλλον αλλά ήδη διαμορφώνει το παρόν. Στη ΔΕΗ, ως PowerTech εταιρεία, επενδύουμε σε τεχνολογίες αιχμής, αξιοποιούμε τα δεδομένα και ενσωματώνουμε την AI στην ενεργειακή διαχείριση, τη βελτίωση της παραγωγικότητας και τις βιώσιμες λύσεις ενέργειας. Πρωτοβουλίες όπως το AI Hackathon Greece 2025 αποτελούν κρίσιμους κόμβους διασύνδεσης μεταξύ ακαδημαϊκής έρευνας και πραγματικών επιχειρηματικών εφαρμογών, ενισχύοντας το ταλέντο και επιταχύνοντας την καινοτομία στον κλάδο μας».

Σημειώνεται ότι το AI Hackathon Greece 2025 πραγματοποιήθηκε με την υποστήριξη κορυφαίων εταιρειών και οργανισμών οι οποίες επενδύουν στη νέα γενιά καινοτόμων τεχνολογικών λύσεων παρέχοντας πολύτιμους πόρους, mentoring και δεδομένα για τις προκλήσεις. Επιπλέον, η διοργάνωση υποστηρίχθηκε από κορυφαία brands που συνέβαλαν στο να δημιουργηθεί ένα δημιουργικό περιβάλλον για τους διαγωνιζόμενους.

Η μετάβαση από το πανεπιστήμιο στην αγορά εργασίας μπορεί να είναι ένα ταξίδι γεμάτο προκλήσεις. Οι νέοι επαγγελματίες συχνά βρίσκονται αντιμέτωποι με την αβεβαιότητα της εύρεσης εργασίας και το χάσμα μεταξύ των ακαδημαϊκών γνώσεων και των απαιτήσεων της αγοράς. Επιπλέον, το brain drain παραμένει ένα σημαντικό πρόβλημα, ειδικά στον κλάδο της Τεχνολογίας. Σύμφωνα με σχετική μελέτη που εκπόνησε το Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο το 2024, υπολογίζεται ότι 330.000 νέοι και νέες πτυχιούχοι ζουν και εργάζονται σήμερα στο εξωτερικό.

Γεφυρώνοντας το χάσμα ανάμεσα στις σπουδές και την καριέρα. Με στόχο να ενδυναμώσει τους νέους επιστήμονες και να τους εμπνεύσει να οραματιστούν το μέλλον τους στην Ελλάδα, η Netcompany προχωρά σε μια σειρά πρωτοβουλιών. Συνάπτει στρατηγικές συμφωνίες με πανεπιστήμια, όπως πρόσφατα με το Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, δίνοντας τη δυνατότητα πρακτικής άσκησης, οργανώνοντας φυσικές και διαδικτυακές συναντήσεις φοιτητών με στελέχη της εταιρείας που δρουν ως μέντορες, καθώς και επισκέψεις στις εγκαταστάσεις της, ενισχύοντας τη βιωματική μάθηση και την αλληλεπίδραση με κορυφαίους επαγγελματίες στον χώρο της Πληροφορικής. Το 2024, από τους 82 φοιτητές που πραγματοποίησαν την πρακτική τους σε Αθήνα, Θεσσαλονίκη και Πάτρα, οι 70 προσελήφθησαν. Χαρακτηριστικό παράδειγμα της προσπάθειάς της να στηρίξει την ακαδημαϊκή κοινότητα αποτελεί το «A Day at Netcompany», που πραγματοποιήθηκε σε Αθήνα και Πάτρα. Οι φοιτητές που επισκέφθηκαν τα γραφεία της έλαβαν συμβουλές για τα soft & hard skills που χρειάζεται κανείς για να εργαστεί σε μία IT εταιρεία, αλλά και για το πώς θα επιλέξουν τον ρόλο που τους ταιριάζει πραγματικά, ώστε να εκτοξεύσουν την καριέρα τους. Κορυφαία εκδήλωση αποτέλεσε το Netcompany Hackathon – ο πρώτος διαπανεπιστημιακός διαγωνισμός καινοτομίας στη Βόρεια Ελλάδα, όπου έγινε σε συνεργασία με τα 3 μεγαλύτερα πανεπιστήμια της Θεσσαλονίκης. Πάνω από 100 φοιτητές διαγωνίστηκαν, διεκδικώντας

NETCOMPANY Από το πανεπιστήμιο στην αγορά εργασίας



**Το 2024,
από τους 82
φοιτητές που
πραγματοποίησαν
την πρακτική
τους σε Αθήνα,
Θεσσαλονίκη
και Πάτρα, οι 70
προσελήφθησαν**

μεγάλα έπαθλα και, φυσικά, την ευκαιρία να ξεκινήσουν την καριέρα τους στην εταιρεία.

Εργασία από την Ελλάδα για μεγάλα ευρωπαϊκά έργα. Η εταιρεία υλοποιεί μεγάλα έργα ψηφιακού μετασχηματισμού, αξιοποιώντας τεχνολογίες αιχμής όπως η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI), για τους Ευρωπαϊκούς Θεσμούς, τον Δημόσιο Τομέα στην Ελλάδα και το εξωτερικό, καθώς επίσης και για μεγάλες εταιρείες του Ιδιωτικού τομέα. Δίνεται έτσι η δυνατότητα στους εργαζομένους της να αποκτή-

σουν πολύτιμη εμπειρία και γνώσεις, ενώ παραμένουν στη χώρα τους, αλλά και να διαμορφώσουν το ευρωπαϊκό τεχνολογικό τοπίο, υλοποιώντας έργα που βελτιώνουν την καθημερινότητα των Ευρωπαίων πολιτών.

Υποστηρικτικό εργασιακό περιβάλλον και έμφαση στο well-being. Από την πρώτη κιόλας ημέρα, οι εργαζόμενοι έχουν την ευκαιρία να ενταχθούν ομαλά στο νέο περιβάλλον μέσα από onboarding trainings και academies, ώστε να αποκτήσουν μία ολιστική εικόνα των αρμο-

διοτήτων τους και της κουλτούρας της Netcompany. Στη φιλοσοφία της εταιρείας, άλλωστε, βρίσκεται η συνεχής εξέλιξη και εκπαίδευση των ανθρώπων της. Προσφέρονται συστηματικά εκπαιδευτικά σεμινάρια, ενώ υπάρχει πλήρης πρόσβαση προς όλους σε μία από τις μεγαλύτερες εκπαιδευτικές πλατφόρμες, το Udemy for Business. Παράλληλα, η Netcompany δεν θέτει ως προτεραιότητα μόνο την επαγγελματική εξέλιξη, αλλά και την ψυχική υγεία και ευεξία, προσφέροντας προγράμματα ψυχολογικής υποστήριξης, wellness workshops, ακόμα και massage sessions. Για να ενθαρρύνει τη φυσική δραστηριότητα, τη συμμετοχή σε κοινωνικές πρωτοβουλίες αλλά και την ενίσχυση της ομαδικότητας, έχει δημιουργήσει εσωτερικές κοινότητες όπως το Running Club, η Basketball team ή το Volunteers Club.

Σύγχρονα γραφεία και ευελιξία. Ποιος δεν θα ήθελε να εργάζεται σε μοντέρνα, με state-of-the-art αισθητική γραφεία; Οι σύγχρονες εγκαταστάσεις της Netcompany σε Αθήνα, Πάτρα και Θεσσαλονίκη, δεν διαθέτουν απλώς σύγχρονο τεχνολογικό εξοπλισμό, αλλά και χώρους εκπαίδευσης και ψυχαγωγίας. Παράλληλα, το υβριδικό μοντέλο που έχει υιοθετήσει δίνει στους ανθρώπους της τη δυνατότητα να εργάζονται τόσο από το γραφείο όσο και από το σπίτι. Στην Αθήνα, όπου διαθέτει εγκαταστάσεις σε Μαρούσι, Σύνταγμα και Αμπελόκηπους, οι εργαζόμενοι μπορούν, σε συνεννόηση με την ομάδα τους, να επιλέξουν το γραφείο που τους εξυπηρετεί καλύτερα, συνδυάζοντας ευελιξία και παραγωγικότητα.

Η νέα γενιά επαγγελματιών διαμορφώνει το μέλλον της εργασίας. Το 2025 οι νέοι επαγγελματίες αναζητούν προσωπική και επαγγελματική εξέλιξη, ευελιξία και ένα υποστηρικτικό εργασιακό περιβάλλον. Η Netcompany ανταποκρίνεται σε αυτές τις ανάγκες, δημιουργώντας ένα σύγχρονο μοντέλο εργασίας, όπου η προσωπική ζωή ισορροπεί αρμονικά με τις επαγγελματικές υποχρεώσεις. Αν αναζητάς ένα περιβάλλον όπου μπορείς να μάθεις, να εξελιχθείς και να συμμετέχεις σε καινοτόμα projects, τότε ίσως ήρθε η στιγμή να κάνεις το επόμενο βήμα. Δες τις ανοιχτές θέσεις στο netcompany.com/careers.



Άποψη

Αναμφισβήτητα, οι περικοπές ισχύος των μονάδων ΑΠΕ πλήττουν τη ρευστότητα των εταιρειών ενέργειας καθώς οι τελευταίες δεν αποζημιώνονται πλήρως για την παραγωγή τους. Ωστόσο, σε ακραίες συνθήκες υψηλής ή χαμηλής καταναλωτικής ζήτησης, η «θυσία» ενός ποσοστού της παραγόμενης ενέργειας εξασφαλίζει την ευστάθεια του ηλεκτρικού συστήματος. Η παραγόμενη ενέργεια πρέπει να ισοδυναμεί πάντα με τη ζητούμενη ποσότητα κατανάλωσης ώστε να μειωθεί η πιθανότητα να επέλθει ένα μερικό ή ολικό «black out». Παρατηρούμε ότι κοινό παρονομαστή τόσο για την επενδυτική ορατότητα όσο και για την ασφάλεια του ηλεκτρικού δικτύου αποτελεί η καταναλωτική ζήτηση.

Παρόλο που οι εταιρείες ενέργειας αντιμετωπίζουν το φαινόμενο της χαμηλής καταναλωτικής ζήτησης ως τροχοπέδη για τη βιωσιμότητα μιας επένδυσης, καθώς η παραγωγή των έργων ΑΠΕ δεν απορροφάται από την αγορά, η **μείωση της ζήτησης λόγω ενεργειακής αποδοτικότητας ή συνειδητής κατανάλωσης συνεισφέρει στην αιτιολογία.**

Επίσης, η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας υποχρεώνει τις τιμές χονδρικής να υποχωρήσουν προς όφελος του τελικού χρήστη αυξάνοντας την ευημερία του.

Οι επενδυτικές αποφάσεις στηρίζονται κυρίως στο «σήμα» που εκπέμπει η τιμή της αγοράς. Όταν οι τιμές χονδρικής αγγίζουν ασύλληπτα ύψη, τότε οι επενδύσεις μεταφράζουν το «σήμα» αυτό ως ευκαιρία για νέες επενδύσεις. Στον αντίποδα, οι περικοπές ισχύος φανερώνουν ότι η αγορά δεν είναι ακόμα έτοιμη να υποδεχθεί μεγαλύτερη παραγωγή. Στην περίπτωση που τα αίτια της μειωμένης καταναλωτικής ζήτησης οφείλονται στο υψηλό κόστος ενέργειας και στη χαμηλή αγοραστική δύναμη των καταναλωτών, χρειάζεται να «φρενάρουμε» τους φιλόδοξους στόχους μας, συμβαδίζοντας με τις δυνατότητες της οικονομίας. Σε διαφορετική περίπτωση, δεν θα αποτελεί έκπληξη η αύξηση των περικοπών ισχύος καθώς οι επενδύσεις δεν θα βρίσκουν ουσιαστικό αντίκρισμα στην αγορά. Αξίζει να αναφέρουμε ότι ακόμα



Περικοπές ισχύος ΑΠΕ και καταναλωτική ζήτηση

Προκλήσεις και προοπτικές στην ενεργειακή αγορά



Του **ΦΩΤΗ ΖΑΧΑΡΟΠΟΥΛΟΥ**,
Φοιτητή του
Προγράμματος
Μεταπτυχιακών
Σπουδών στα
Οικονομικά και Δίκαιο
στις Ενεργειακές
Αγορές του ΟΠΑ

και μεταξύ των εταιρειών ενέργειας οι περικοπές ισχύος απειλούν περισσότερο τους μικρούς και ανεξάρτητους παραγωγούς αφού δεν αποτελούν οικονομίες μεγέθους.

Η «συνταγή» των ενισχύσεων

Αν και η «συνταγή» των ενισχύσεων, των επιδοτήσεων και της αποθήκευσης ενέργειας δύναται να διατηρεί «ζωντανές» τις «πράσινες» επενδύσεις, **ενδέχεται να επιδρά έμμεσα** σε αύξηση της μέσης τιμής εκκαθάρισης της αγοράς (Market Clearing Prices), αυξάνεται δηλαδή το κόστος ενέργειας θίγοντας την ευημερία του καταναλωτή και την ανταγωνιστικότητα της οικονομίας. Εξάλλου, πρωταρχικός ρόλος της αποθήκευσης είναι η εξέλιξη του ενεργειακού μείγματος με «καθαρή» ενέργεια τις βραδινές ώρες όπου κυριαρχούν οι θερμικές μονάδες. Μόνο ένας προσεκτικός σχεδιασμός, χωρίς επενδυτικές υπερβολές, δύναται να συμβάλει συγχρόνως στην αποκλιμάκωση των τιμών ενέργειας και στη μείωση των περικοπών ισχύος των μονάδων ΑΠΕ. Η αγορά ενέργειας έχει ανάγκη, όσο ποτέ άλλοτε, την ανάλογη καταναλωτική συμπεριφορά καθώς το μέγεθος της καταναλωτικής ζήτησης καθορίζει το ποσοστό των περικοπών ισχύος. Αν διευρυνθούν τα όρια του διζωνικού τιμολογίου

(νυχτερινού μετρητή) αφήνοντας εκτός μόνο τη ζώνη αιχμής (ζώνη υψηλής ενεργειακής ζήτησης), θα αποφευχθεί η συσσώρευση της ζήτησης σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα με το κίνητρο της χαμηλής τιμής. Οι καταναλωτές **συμμετέχουν με σχετικά απλό τρόπο** στη ρύθμιση της αγοράς και ειδικά στη μείωση των περικοπών ισχύος των μονάδων ΑΠΕ, απλώνοντας τις ενεργειακές απαιτήσεις χωρίς περιορισμούς. Ενδεικτικά αναφέρεται η διαπίστωση της μείωσης των περικοπών ισχύος από το 1,1% στο 0,62% για το 2023, όταν μετατοπίζεται καταναλωτική ζήτηση σε ποσοστό 5% από τη ζώνη αιχμής. Στη νέα οργάνωση της αγοράς δεν διακυβεύεται μόνο η ρευστότητα των εταιρειών ενέργειας αλλά και η ανταγωνιστικότητα της εγχώριας οικονομίας και η κοινωνική συνοχή. Η αγορά «πασχίζει» να κερδίσει την εμπιστοσύνη των καταναλωτών, ενώ η προσπάθεια αυτή θα αποδώσει καρπούς μόνο όταν διαθέσει βρόγχο ανάδρασης με την κοινωνία. Εφόσον επιθυμούμε μια ισορροπημένη «πράσινη» μεγέθυνση, είναι απαραίτητο η ευημερία του καταναλωτή να αυξάνεται παράλληλα με τις νέες επενδύσεις. Μόνο έτσι αποφεύγονται οι κοινωνικοί αποκλεισμοί και η καταστροφή της πολύτιμης «καθαρής» παραγόμενης ενέργειας.



Στη νέα οργάνωση της αγοράς δεν διακυβεύεται μόνο η ρευστότητα των εταιρειών ενέργειας αλλά και η ανταγωνιστικότητα της εγχώριας οικονομίας και η κοινωνική συνοχή

Η φοιτητική ζωή είναι γεμάτη στιγμές που απαιτούν γρήγορες μετακινήσεις – από το μάθημα στη σχολή, σε μια βόλτα στο κέντρο ή στα προάστια για λίγη ξεκούραση. Μετά από μια γεμάτη περίοδο εξετάσεων, το πρώτο πράγμα που θέλεις είναι να κάνεις ένα διάλειμμα. Να βγεις, να διασκεδάσεις και να εξερευνήσεις την πόλη σου. Όμως, οι γρήγοροι ρυθμοί ζωής δεν συγχωρούν εύκολα τις καθυστερήσεις: η κίνηση και η ταλαιπωρία στα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς δεν σου δίνουν την ευελιξία που θες. Εδώ έρχεται το Avis Car Sharing για να αλλάξει τα δεδομένα, προσφέροντας έναν εύκολο και γρήγορο τρόπο να κινηθείς με ένα αυτοκίνητο, χωρίς το κόστος και το άγχος της ιδιοκτησίας.

Η βιωσιμότητα και η πράσινη κινητικότητα είναι σήμερα πιο σημαντικές από ποτέ, και η Avis φέρνει στην Αθήνα μια καινοτόμο λύση που συνδυάζει την ευκολία της μετακίνησης με τη φροντίδα για το περιβάλλον. Το Avis Car Sharing είναι μια έξυπνη και βιώσιμη μορφή μετακίνησης που σου επιτρέπει να χρησιμοποιείς ένα αυτοκίνητο μόνο όταν το χρειάζεσαι. Και



Your key to Athens!

To Avis Car Sharing ήρθε στην Αθήνα!

το καλύτερο; Όλα τα διαθέσιμα αυτοκίνητα είναι ηλεκτρικά, συμβάλλοντας έτσι στην προστασία του περιβάλλοντος και στη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης στην πόλη.

Η διαδικασία είναι πολύ απλή: Κατεβάζοντας την εφαρμογή και κάνοντας δωρεάν εγγραφή, βρίσκεις τα διαθέσιμα αυτοκίνητα στην περιοχή γύρω σου σε πραγματικό χρόνο. Μέσα σε

λίγα δευτερόλεπτα επιλέγεις το μοντέλο που σε εξυπηρετεί – μικρό, πόλης ή SUV – και το «κλείνεις» μέσω της εφαρμογής. Η παραλαβή γίνεται από το πλησιέστερο σημείο εξυπηρέτησης και το ξεκλείδωμα του οχήματος γίνεται online από το κινητό σου, χωρίς καθυστερήσεις και χωρίς επαφή με κάποιον εκπρόσωπο. Χρησιμοποιείς το αυτοκίνητο από μία ώρα και για

όσο θες και όταν τελειώσεις με τις διαδρομές σου, επιστρέφεις το αυτοκίνητο στο πιο κοντινό σημείο εξυπηρέτησης και ολοκληρώνεις την κράτηση 100% online, με χρήση κάρτας. Τόσο απλά!

Το Avis Car Sharing εξυπηρετεί κάθε σου μετακίνηση στην πόλη μέσα από ένα ευρύ δίκτυο συνεργαζόμενων σταθμών, από το κέντρο της Αθήνας με σταθμό

κοντά στο Πανεπιστήμιο Αθηνών, μέχρι το Διεθνές Αεροδρόμιο Αθηνών και το λιμάνι του Πειραιά για να προλάβεις το αεροπλάνο ή το καράβι για τις διακοπές, μέχρι και την Κηφισιά για τη βόλτα στα Βόρεια.

Η ενοικίαση μπορεί να διαρκέσει από μία ώρα μέχρι όσο χρειάζεται, ενώ η χρέωση είναι με δυναμική τιμολόγηση και all-inclusive, περιλαμβάνει δηλαδή τα πάντα: φόρτιση, συντήρηση, ασφάλιση, τέλη. Έτσι, απολαμβάνεις πλήρη έλεγχο του κόστους σου και καμία δυσάρεστη έκπληξη.

Πρόκειται για μια νέα εποχή στη μετακίνηση – πιο έξυπνη, πιο πράσινη, πιο κοντά στις πραγματικές ανάγκες των ανθρώπων της πόλης. Η Avis φέρνει πρώτη στην Αθήνα αυτή τη νέα υπηρεσία, ανοίγοντας τον δρόμο για έναν διαφορετικό τρόπο χρήσης αυτοκινήτου στην πόλη, ευέλικτο και νεανικό.

Το Avis Car Sharing είναι μια αλλαγή κουλτούρας: να σκεφτούμε αλλιώς, να κινηθούμε αλλιώς, να ζήσουμε αλλιώς την πόλη. Ανακάλυψε το πλησιέστερο σημείο παραλαβής - παράδοσης και ξεκίνα τη διαδρομή σου. Περισσότερες πληροφορίες:

<https://www.avis.gr/avis-car-sharing>

**Μια καινοτόμος
λύση που συνδυάζει
την ευκολία
της μετακίνησης
με τη φροντίδα για
το περιβάλλον**



Η κοινότητά μας

Τα οικονομικά παθήματα γίνονται μαθήματα

Η σύνδεση της μακροοικονομικής γνώσης με τη σχολική εκπαίδευση

Του **ΑΠΟΣΤΟΛΟΥ ΦΙΛΙΠΠΟΠΟΥΛΟΥ**,
Ομότιμου Καθηγητή του ΟΠΑ

Ημερίδα με θέμα: «Η εξέλιξη των μακροοικονομικών μεγεθών στη χώρα μας και ο μετασχηματισμός τους σε σχολική γνώση» διεξήχθη την Τετάρτη 12 Φεβρουαρίου 2025 στο Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΟΠΑ). Η εκδήλωση διοργανώθηκε από κοινού με την Ένωση Οικονομολόγων Εκπαιδευτικών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και εντάσσεται σε μια σειρά δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τον ετήσιο μαθητικό διαγωνισμό στα Οικονομικά «ΕΡΜΗΣ». Ο διαγωνισμός αυτός απευθύνεται σε μαθητές και μαθήτριες της Γ' Λυκείου της χώρας και ξεκίνησε το 2020 με αφορμή τα 100 χρόνια από την ίδρυση της Ανώτατης Σχολής Οικονομικών και Εμπορικών Επιστημών (ΑΣΟΕΕ) που μετέπειτα εξελίχθηκε σε ΟΠΑ. Σημειώνεται ότι ο διαγωνισμός «ΕΡΜΗΣ» διοργανώνεται από το ΟΠΑ, σε συνεργασία με την Ένωση Οικονομολόγων Εκπαιδευτικών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και το Οικονομικό Επιμελητήριο Ελλάδας και αποβλέπει στην αναβάθμιση της οικονομικής παιδείας στη χώρα μας. Αν και η Ελλάδα έχει αντιμετωπίσει έντονα οικονομικά προβλήματα και κρίσεις από την ίδρυση του ελληνικού κράτους και το 1821 (με τις συνέπειες της πρόσφατης κρίσης χρέους που προηγούμενης δεκαετίας να είναι ακόμα αισθητές), η οικονομική παιδεία στη χώρα μας εξακολουθεί να είναι υποβαθμισμένη σε σχέση με άλλες χώρες της Ευρώπης. Το γεγονός αυτό απεικονίζεται ιδιαίτερα στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση: Οι



«Αν και η Ελλάδα έχει αντιμετωπίσει έντονα οικονομικά προβλήματα και κρίσεις από την ίδρυση του ελληνικού κράτους, η οικονομική παιδεία στη χώρα μας εξακολουθεί να είναι υποβαθμισμένη σε σχέση με άλλες χώρες της Ευρώπης»

ώρες διδασκαλίες των οικονομικών μαθημάτων στα σχολεία είναι επιεικώς ανεπαρκείς, τα διδακτικά βιβλία καθυστερούν δραματικά να ανανεωθούν, δεν υπάρχουν ευκαιρίες για επανεκπαίδευση των καθηγητών, κ.λπ. Επίσης, λόγω της έλλειψης επικοινωνίας των ελληνικών πανεπιστημίων με τα σχολεία αλλά και την Πολιτεία γενικότερα, η όποια οικονομική γνώση και έρευνα που παράγεται στα ελληνικά πανεπιστήμια δεν διαχέεται στην υπόλοιπη κοινωνία, κάτι που οδηγεί στη δυσκολία κατανόησης βασικών οικονομικών εννοιών από πολλούς συμπολίτες μας. Η Ημερίδα ήταν μια προσπάθεια να ακουστούν αυτές οι ανησυχίες και κυρίως να έρθει σε επαφή η κοινότητα των λειτουργών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης τόσο με την ακαδημαϊκή κοινότητα του ΟΠΑ όσο και με σημαντικούς οικονομικούς θεσμούς της χώρας μας. Στο πλαίσιο αυτό, στην εκδήλωση συμμετείχαν και μίλησαν εκπρόσωποι του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων και



Από αριστερά, Μανώλης Κρητικός, Καθηγητής ΟΠΑ, Νίκος Χριστοδουλάκης, Ομότιμος Καθηγητής ΟΠΑ, Παναγιώτης Λιαργκόβας, Καθηγητής Πανεπιστημίου Πελοποννήσου, Σοφία Τακάογλου, Πρόεδρος Ένωσης Οικονομολόγων Εκπαιδευτικών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και Απόστολος Φιλιππόπουλος, Ομότιμος Καθηγητής ΟΠΑ

Αθλητισμού, του Υπουργείου Οικονομικών, της Τράπεζας της Ελλάδος, της Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Εσόδων, της Ελληνικής Στατιστικής Υπηρεσίας και του Κέντρου Έρευνας και Προγραμματισμού. Συμτείχαν επίσης περίπου 160 καθηγητές Οικονομικών από τη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, ενώ οι ομιλίες μεταδόθηκαν και διαδικτυακά για τους εκπαιδευτικούς που υπηρετούν εκτός Αθηνών. Η Ημερίδα ξεκίνησε με χαιρετισμούς του Πρύτανη του ΟΠΑ, Καθηγητή **Βασίλη Βασδέκη** και της κυρίας **Σοφίας Τακάογλου**, Προέδρου της Ένωσης Οικονομολόγων Εκπαιδευτικών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και Συμβούλου Εκπαίδευσης. Στη συνέχεια, ο Γενικός Γραμματέας του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού κ. **Γιάννης Κατσαρός**, ανακοίνωσε την αύξηση των ωρών διδασκαλίας του μαθήματος των οικονομικών στη Β' και Γ' Λυκείου. Ο κ. **Χρήστος Τζωρτζής** από το Γενικό Λογιστήριο του Κράτους και η Προϊσταμένη Υποδιεύθυνσης Προϋπολογισμού Γενικής Κυβέρνησης κυρία **Παγώνα Χαρίτου**, εξήγησαν τι σημαίνει Κρατικός Προϋπολογισμός, τη σημασία του και το πώς γίνεται η κατάρτισή του. Η κυρία **Μαριάνθη Αναστασάτου**, εκ μέρους της Τράπεζας της Ελλάδος, παρουσίασε στατιστικά στοιχεία και προέβη σε ανασκόπηση των προκλήσεων που αντιμετωπίζει η ελληνική οικονομία. Ο κ. **Δημήτρης Μπουρίκος**, εκ μέρους της Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσί-

ων Εσόδων, εξήγησε τη δομή των φορολογικών εσόδων και τον ρόλο αυτής της τόσο σημαντικής Αρχής σε μια χώρα με έντονο πρόβλημα φοροδιαφυγής. Ο κ. **Αθανάσιος Θανόπουλος**, Πρόεδρος της Ελληνικής Στατιστικής Υπηρεσίας, αναφέρθηκε στο πώς λειτουργεί η Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία αλλά και τη σημασία των αξιόπιστων στατιστικών στοιχείων για την οικονομία και τη δημοκρατία γενικότερα. Ο Καθηγητής του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου και Διοικητής του Κέντρου Έρευνας και Προγραμματισμού (ΚΕΠΕ) κ. **Παναγιώτης Λιαργκόβας**, μίλησε για τον ιστορικό ρόλο του ΚΕΠΕ στην οικονομική πολιτική της χώρας. Στη συνέχεια τον λόγο έλαβαν τρεις Καθηγητές του ΟΠΑ οι οποίοι συμμετέχουν και στην οργανωτική επιτροπή του διαγωνισμού «ΕΡΜΗΣ». Ο κ. **Νίκος Χριστοδουλάκης**, Ομότιμος Καθηγητής του ΟΠΑ, μίλησε για την κρίση χρέους της προηγούμενης δεκαετίας, τον ρόλο των μνημονίων και τις επιπτώσεις για την ανάπτυξη και την ανισότητα. Ο κ. **Μανώλης Κρητικός** παρουσίασε δείκτες μέτρησης της ποιότητας των θεσμών, που είναι ένας παράγοντας που επηρεάζει σημαντικά τις οικονομικές προοπτικές μιας χώρας. Τέλος, ο γράφων μίλησε για τις σύγχρονες μακροοικονομικές προκλήσεις και τον τρόπο που θα έπρεπε να διαμορφώνουν τη διδασκαλία του μαθήματος της οικονομικής επιστήμης στα σχολεία.

Η ΚΑΥΚΑΣ γιορτάζει μισό αιώνα επιτυχημένης πορείας!

Καινοτομία και εξειδίκευση με επίκεντρο τον άνθρωπο

Η ΚΑΥΚΑΣ γιορτάζει φέτος τα 50 χρόνια της, σε μια χρονιά που συμπύκνει με την ολοκλήρωση ενός μεγάλου κύκλου ψηφιακού και επιχειρησιακού μετασχηματισμού της δυναμικής ελληνικής εταιρείας. Αποκορύφωμα του μετασχηματισμού της αποτελεί η λειτουργία του νέου υπερσύγχρονου Κέντρου Διανομής της ΚΑΥΚΑΣ, εξοπλισμένου με ρομποτικά συστήματα τελευταίας τεχνολογίας, καθώς και η μετάβαση στο SAP Rise (S/4HANA) που ολοκληρώθηκε το 2024. Στην ΚΑΥΚΑΣ είμαστε υπερήφανοι για τα επιτεύγματα πέντε δεκαετιών:

- **Συνεχής ανάπτυξη.** Το 2024, η εταιρεία άγγιξε τα 327 εκατομμύρια ευρώ σε πωλήσεις στην Ελλάδα και την Κύπρο, διπλασιάζοντας τις πωλήσεις της σε σύγκριση με το 2020.

- **Εκτεταμένο δίκτυο καταστημάτων.** Η εταιρεία διαθέτει 84 καταστήματα στην Ελλάδα και την Κύπρο.

- **Ψηφιακός και επιχειρησιακός μετασχηματισμός.** Η ΚΑΥΚΑΣ επενδύει σε κορυφαίες τεχνολογίες. Υιοθέτησε τις λύσεις SAP Rise (S/4HANA / IS-Retail, Advanced EWM, Success Factors) και το οικοσύστημα της Microsoft (Microsoft365, Azure Data Warehouse / Power BI, CRM D365, Power Platform), όλα βασισμένα στο Cloud.

- **Νέο υπερσύγχρονο Κέντρο Διανομής στον Ασπρόπυργο.** Κατασκευασμένο σε συνολική έκταση 50 στρεμμάτων, με 16.000 τ.μ. στεγασμένου χώρου, το νέο Κέντρο Διανομής της ΚΑΥΚΑΣ στον Ασπρόπυργο έχει ως αιχμή του δόρατος το αυτοματοποιημένο σύστημα αποθήκευσης και συλλογής παραγγελιών AUTOSTORE. Με τη συνδρομή 30 robots, το AUTOSTORE σηματοδοτεί μια νέα εποχή στην αποδοτική διαχείριση αποθεμάτων και στις αυτοματοποιημένες λειτουργίες logistics.

- **8 εξειδικευμένα Business Units.** Με γνώμονα την εξειδίκευση και την τεχνογνωσία η ΚΑΥΚΑΣ διαθέτει 8 Business Units στελεχωμένα με περισσότερους από 150 μηχανικούς καθώς και 3 κατασκευαστικές μονάδες ηλεκτρικών πινάκων στην Αττική και τη Θεσσαλονίκη. Επιπλέον, ενισχύει την παρουσία του HUB Lighting & Innovation by Kafkas μέσω 5 showrooms που προβάλλουν εφαρμογές αρχιτεκτονικού & διακοσμητικού φωτισμού, φωτισμού εξωτερικών



χώρων και λύσεις αυτοματισμού κτιρίων.

- **Επένδυση στο Ανθρώπινο Δυναμικό.** Στην καρδιά της επιτυχίας της ΚΑΥΚΑΣ βρίσκονται οι 1.560 KAFKASians, οι άνθρωποι που καθημερινά συνεισφέρουν με αφοσίωση και δημιουργικότητα. Η ανθρωποκεντρική προσέγγιση της εταιρείας επιβεβαιώνεται από τους ίδιους τους KAFKASians, με την ΚΑΥΚΑΣ να αναδεικνύεται για 10η χρονιά ανάμεσα στις 10 κορυφαίες εταιρείες της Ελλάδας για το καλύτερο εργασιακό περιβάλλον, μέσω του θεσμού **Great Place to Work**. Με αφορμή τη συμπλήρωση μισού αιώνα επιτυχημένης πορείας της ΚΑΥΚΑΣ, ο Διευθύνων Σύμβουλος της εταιρείας κ. Νίκος Καυκάς δήλωσε: «Τα 50 χρόνια πορείας της ΚΑΥΚΑΣ είναι το αποτέλεσμα συνεχούς προσπάθειας, πάθους για καινοτομία, εξέλιξη και ταυτόχρονα επιτυχημένης προσαρμογής στις διαρκώς μεταβαλλόμενες συνθήκες. Στην καρδιά κάθε μας βήματος είναι οι βασικές μας αξίες – ήθος, πάθος, ομαδικότητα και αποτελεσματικότητα – καθώς και οι άνθρωποί μας: οι εργαζόμενοί μας, οι πελάτες μας, οι συνεργάτες μας. Η κληρονομιά αυτών των δεκαετιών μας δίνει τη δύναμη να συνεχίσουμε να αναπτυσσόμαστε με γνώμονα την τεχνολογική πρόοδο, την καινοτομία και την εξειδίκευση, με απώτερο σκοπό την εξυπηρέτηση υψηλών προδιαγραφών. Μαζί, είμαστε

έτοιμοι να φωτίσουμε το μέλλον».

Για να τιμήσει αυτή τη σημαντική επέτειο, η ΚΑΥΚΑΣ σχεδιάζει μια σειρά από επετειακές δράσεις και εκδηλώσεις καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, απευθυνόμενη στους πελάτες, τους συνεργάτες της και φυσικά στους δικούς της ανθρώπους

Κορυφαία εταιρεία

Η Β. ΚΑΥΚΑΣ ΑΕ είναι η κορυφαία σε πωλήσεις ελληνική εταιρεία στον χώρο του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού, φωτισμού, ειδών τεχνολογίας κτιρίων και λύσεων διαχείρισης ενέργειας. Με το σύγχρονο δίκτυο των 84 καταστημάτων της σε Ελλάδα και Κύπρο, το Τμήμα Διαχείρισης και Εξυπηρέτησης Μεγάλων B2B πελατών, τα εξειδικευμένα τμήματα Φωτισμού, ICT, Αυτοματισμών Κτιρίων, Ενεργειακών Λύσεων, Βιομηχανικών Αυτοματισμών, E-Mobility και Διαχείρισης Έργων και τις τρεις κατασκευαστικές μονάδες ηλεκτρικών πινάκων σε Αττική και Θεσσαλονίκη, η Β. ΚΑΥΚΑΣ ΑΕ προσφέρει μια μεγάλη γκάμα καινοτόμων προϊόντων και λύσεων προς τους πελάτες της. Η 50ετής εμπειρία της Β. ΚΑΥΚΑΣ ΑΕ στον χώρο, η συμμετοχή της στα περισσότερα έργα που αφορούν νέες εγκαταστάσεις αλλά και ανακαινίσεις/αναβαθμίσεις ιδιωτικών και δημόσιων χώρων και υποδομών, την καθιστούν σημείο αναφοράς για την αγορά όπου δραστηριοποιείται.



Τα καλά νέα

Της ΑΓΓΕΛΙΚΗΣ
ΠΑΝΑΓΙΩΤΙΔΟΥ

Την ευκαιρία να αναδείξουν τις ικανότητές τους και να ενισχύσουν τις δεξιότητές τους σε ένα πραγματικό επιχειρηματικό περιβάλλον είχαν οι φοιτητές και οι φοιτήτριες του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ) στη Στατιστική, μέσα από τον διαγωνισμό που συνδιοργάνωσαν η SIXT Greece, μέλος του Ομίλου Μοτοδυναμική, και το Τμήμα Στατιστικής του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών (ΟΠΑ). Ο διαγωνισμός, με τίτλο «DataDrive Challenge: Fueling Insights with Motodynamics | SIXT», εντάσσεται στο πλαίσιο της συνεργασίας του ΟΠΑ με τον Όμιλο Μοτοδυναμική, η οποία ξεκίνησε το 2023 εστιάζοντας στους ακόλουθους βασικούς πυλώνες:

- Διασύνδεση με τις επιχειρήσεις
- Διασύνδεση με την Κοινότητα
- Διασύνδεση με την Έρευνα
- Αναβάθμιση δεξιοτήτων
- Υποτροφίες σε φοιτητές και φοιτήτριες
- Κοινωνική ευθύνη και προ-σφορά

Οι φοιτητές που διακρίθηκαν για τις ιδέες και τις παρουσι-



Από την ακαδημαϊκή θεωρία στην επιχειρηματική πράξη

Ο διαγωνισμός DataDrive Challenge στο πλαίσιο της συνεργασίας ΟΠΑ - Μοτοδυναμικής

άσεις τους έλαβαν σημαντικά δώρα, με τη στήριξη του brand **Yamaha** του Ομίλου Μοτοδυναμική. Συγκεκριμένα, βραβεύτηκαν οι:

- **Κωνσταντίνος Γραμμένος** – *Yamaha NEO's ηλεκτρικό scooter*
- **Νικόλαος Λάζαρος** – *Yamaha e-bike Booster Easy*
- **Αναστάσιος Μπέκας** – *Yamaha USP*

Την τελετή απονομής των βραβείων τίμησαν με την παρουσία τους ο Πρύτανης του ΟΠΑ, Καθηγητής **Βασίλης Βασδέκης**, ο Καθηγητής **Δημήτριος Καρλής** και ο Υπεύθυνος Επικοινωνίας του ΟΠΑ, **Νίκος Κυρέζης**. Από πλευράς του Ομίλου Μοτοδυναμική & SIXT Greece, στην ημερίδα και στη διαδικασία επιλογής των νικητών συμμετείχαν: Η κυρία **Μάιρα Πασσιά**,

Sustainability & Corporate Communications Director, ο κ. **Γεώργιος Λειβαδίτης**, *SIXT Division Manager* και ο κ. **Χρήστος Χαντζής**, *Pricing & Yield Manager*.

«Η επιτυχής διεξαγωγή του διαγωνισμού αποτελεί ένα ακόμα σημαντικό βήμα για την ενίσχυση των δεξιοτήτων των φοιτητών μας και τη διασύν-

δεσή τους με την πραγματική επιχειρηματική πρακτική» δήλωσε ο Πρόεδρος του Τμήματος Στατιστικής του ΟΠΑ, Καθηγητής **Ιωάννης Ντζούφρας**. «Μέσα από τέτοιες πρωτοβουλίες, οι φοιτητές αποκτούν πολύτιμες εμπειρίες και εφαρμόζουν τις γνώσεις τους σε σύγχρονες προκλήσεις» πρόσθεσε. «Η Μοτοδυναμική έχει επενδύσει ουσιαστικά στα δεδομένα και τα αξιοποιεί για την εξαγωγή γνώσης. Ο διαγωνισμός αποτέλεσε μια εξαιρετική ευκαιρία για τους φοιτητές μας να εργαστούν με πραγματικά δεδομένα και αυθεντικά επιχειρηματικά ζητήματα» τόνισε ο Διευθυντής του ΠΜΣ στη Στατιστική, Καθηγητής **Δημήτριος Καρλής**. Ο κ. **Γιώργος Λειβαδίτης**, Γενικός Διευθυντής της SIXT, δήλωσε: «Εντυπωσιαστήκαμε από τις παρουσιάσεις και τη διαδικασία αξιολόγησης των τριών εξαιρετικών εργασιών. Πρωτοβουλίες σαν αυτή ενώνουν ουσιαστικά τον επιχειρηματικό κόσμο με τα Πανεπιστήμια και την έρευνα, και θα συνεχίσουμε να τις στηρίζουμε ενεργά». Τέλος, η κυρία **Μάιρα Πασσιά** δήλωσε ότι «η στρατηγική συνεργασία με το ΟΠΑ είναι ουσιαστική και πολυεπίπεδη. Παρέχει στους φοιτητές τη δυνατότητα να εφαρμόσουν τις δεξιότητές τους σε πραγματικές προκλήσεις και να προτείνουν λύσεις με πραγματικό αντίκτυπο».

ΜΕ ΤΗΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ

Πλατινένιος Χορηγός

accenture

KPMG

ΔΕΗ

Piraeus

Χρυσός Χορηγός

AVIS

EY Building a better working world

EUROBANK Asset Management ΑΕΔΑΚ

Grant Thornton

KAYKAS

MOTODYNAMIKI move • evolve • transform

OTE ΟΜΙΛΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ

Αργυρός Χορηγός

AEGEAN

Deloitte

Βασιλόπουλος ...και του πουλιού το γάλα!

ALPHA BANK

GENESIS pharma

ΑΤΛΑΝΤΙΚΗ ΕΝΩΣΗ ΑΝΩΝΥΜΗ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ

Coca-Cola

Nestlé

Next by NBS

COSMOS

Netcompany

ΕΝΩΣΗ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΩΝ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ ΕΛΛΑΔΟΣ