

ΔΥΣΗ ΚΑΙ ΚΙΝΑ

Η επικαιρότητα του «Ερωτήματος του Νίνταμ»

Γιατί η Επιστημονική Επανάσταση δεν έγινε στην Κίνα; Σε αυτό το αφιέρωμα τριών άρθρων θα ασχοληθούμε με πιθανές απαντήσεις γύρω από αυτό το ερώτημα. Το «Ερώτημα του Νίνταμ» παραμένει επίκαιρο, ειδικά σε μια εποχή που για αρκετούς ιστορικούς και φιλοσόφους βαδίζουμε στη μετανεωτερικότητα.

►► 8



Η φασματική ταξινόμηση του Χάρβαρντ και η γέννηση της Αστροφυσικής

Οι σημαντικές τεχνολογικές εξελίξεις του 19ου αιώνα, οι εξελίξεις στη Φυσική και τη Χημεία αλλά και η ραγδαία συστηματοποίηση της έρευνας και της εκπαίδευσης οδήγησαν στη σταδιακή μετατροπή της Αστρονομίας σε Αστροφυσική. Σταθμός σε αυτή την πορεία ήταν το τεράστιο πρόγραμμα μελέτης αστρικών φασμάτων στο Χάρβαρντ, που ξεκίνησε το 1886 και ολοκληρώθηκε τις πρώτες δεκαετίες του 20ού αιώνα.

►► 2-3

Οι γυναίκες στην ψηφιακή εποχή

Είναι κρυφό μυστικό στον χώρο της τεχνολογίας ότι ο ρόλος της γυναίκας στην καινοτομία και την ανάπτυξη των επιχειρήσεων είναι πολύ πιο σημαντικός από ό,τι δείχνουν τα ποσοστά των

γυναικών στα διοικητικά συμβούλια στα ερευνητικά τμήματα και γενικότερα στα στελέχη αυτών των επιχειρήσεων. Οι αριθμοί όμως είναι αμείλικτοι και λίγα έχουν γίνει για να τους διορθώσουν.

►► 4-5



Κινητά τηλέφωνα, cyborgs και «ρέπλικες»: Τα δυσδιάκριτα όρια επιστημονικής φαντασίας και επιστήμης

Η περίφημη φράση που εμφανιζόταν στους τίτλους αρχής της σειράς «Star Trek» αποτελεί ωδή στην περιέργεια του ανθρώπου και στα ταξίδια στα οποία αυτή τον οδηγεί. Ταξίδια στα οποία ελπίζει να ξεπεράσει τα όρια της γνώσης και να πάει «εκεί που κανείς δεν έχει πάει ξανά». Η αναζήτηση αυτή δεν είναι μονοδιάστατη και μοιάζει να συνοδεύεται αναπόφευκτα από βαθιά φιλοσοφικά ερωτήματα για τη φύση του ανθρώπου, την ελεύθερη βούληση και τον κόσμο στον οποίο ζούμε.



►► 6

«Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ICT) στον Ορίζοντα 2020», μια εκδήλωση από το Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης

Την Τρίτη 27 Φεβρουαρίου 2018 το Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης (ΕΚΤ), Εθνικό Σημείο Επαφής για το Πρόγραμμα Πλαίσιο «Ορίζοντας 2020» της Ε.Ε., διοργάνωσε, με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας, ημερίδα με θέμα «Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ICT) στον Ορίζοντα 2020».

►► 7



Πανεπιστήμιο

ΤΑ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ χρόνια γίνεται μεγάλη συζήτηση από εθνικούς και διεθνείς οργανισμούς, «think tank» και εταιρείες συμβούλων σχετικά με τις γνώσεις και τις δεξιότητες που θα πρέπει να διαθέτουν οι άνθρωποι που θα εισέλθουν στην αγορά εργασίας το επόμενο διάστημα. Πώς πρέπει να μετασχηματιστεί η εκπαίδευση για να ανταποκριθεί στις αλλαγές που επιφέρει η ψηφιακή τεχνολογία στην οργάνωση και εκτέλεση της εργασίας; Περιέργως, οι απαντήσεις που δίνουν οι περισσότεροι φορείς εστιάζουν σε μια χρησιμοθηρική και κοντόφθαλμη αναθεώρηση της εκπαίδευσης: Τα πανεπιστήμια πρέπει να γίνουν ευαίσθητοι δέκτες των αναγκών της «αγοράς» και να τροποποιήσουν τα γνωστικά τους αντικείμενα κατά τρόπον ώστε να εφοδιάζουν τους εκπαιδευόμενους με τις τεχνικές δεξιότητες που απαιτούνται για να ανταποκριθούν στην «ψηφιοποίηση» της εργασίας.

Σύμφωνα με αυτή την άποψη, οι αλλαγές που επιφέρει η ψηφιακότητα στην εργασία αφορούν την «αγορά» ή την «οικονομία», ωσάν η αγορά και η οικονομία να ήταν φυσικές οντότητες, οι οποίες μετασχηματίζονται στο πλαίσιο μιας μονόδρομης εξελικτικής διαδικασίας. Το βασικό πρόβλημα, όμως, είναι ότι ζούμε σε μια κοινωνία που χαρακτηρίζεται από ανισότητες και η εργασία είναι η κύρια πηγή αυτών των ανισοτήτων. Οι εργαζόμενοι αποξενώνονται από το προϊόν της εργασίας τους και από τη δημιουργικότητά τους: ο πλούτος κατανέμεται ανισομερώς: οι πολλούς χειραγωγούνται και επιτηρούνται· η υπαγωγή της εργασίας στο κεφάλαιο εκτείνεται πλέον στον ελεύθερο χρόνο και στη σφαίρα του ιδιωτικού. Πώς αυτός ο κόσμος των ανισοτήτων μεταβαίνει στην ψηφιακότητα; Αυτό είναι το ερώτημα που θα κληθούν να απαντήσουν οι εργαζόμενοι των επόμενων δεκαετιών. Θα οξυνθούν ή θα αμβλυνθούν οι ανισότητες στο νέο πλαίσιο; Η εργασία θα γίνει πιο δημιουργική ή πιο αποξενωμένη; Μπορεί να μας απαλλάξει, άραγε, η Τεχνητή Νοημοσύνη από την καταναγκαστική εργασία και ποιο θα ήταν το κοινωνικό κόστος για κάτι τέτοιο;

Το πανεπιστήμιο ήταν πάντοτε χώρος ελεύθερου και κριτικού στοχασμού. Έχουν αλλάξει πολλά από τότε που πρωτοεμφανίστηκε, εδώ και οκτώ αιώνες, αλλά όχι αυτό. Η παραγωγή γνώσης για τις κρίσιμες αλλαγές που συμβαίνουν στην κοινωνία δεν μπορεί να αφεθεί στα «think tank» και στις εταιρείες συμβούλων. Και οι εργαζόμενοι που θα κληθούν να λειτουργήσουν στο νέο πλαίσιο δεν επιτρέπεται να είναι προϊόντα ενός εκπαιδευτικού συστήματος που θα περιορίζεται στην τεχνική και επαγγελματική κατάρτιση — μιας φτηνής, αναλώσιμης εκπαιδευτικής επένδυσης που θα μπορεί να επαναλαμβάνεται σε επικαλυπτόμενους κύκλους. Το πανεπιστήμιο έχει κρίσιμο ρόλο στη νέα συγκυρία: Αφενός, ως χώρος συλλογικού αναστοχασμού των αλλαγών που φέρνει η μετάβαση στην ψηφιακότητα· αφετέρου, ως εκπαιδευτικό πλαίσιο που θα παρέχει στους πολίτες την ικανότητα να διαχειριστούν με επίγνωση και κριτικό πνεύμα τα τεχνολογικά, ανθρωπολογικά και πολιτικά ζητήματα που θέτει η ψηφιοποίηση της εργασίας. Το λιγότερο που χρειάζεται σε αυτή τη φάση είναι η μετατροπή του σε ίδρυμα τεχνικής και επαγγελματικής κατάρτισης.

Μ.Π.

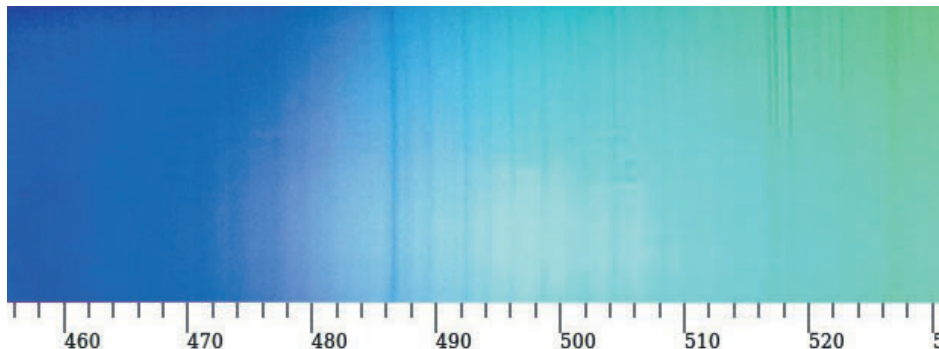
Η φασματική ταξινόμηση του

Από την Αστρονομία στην Αστροφυσική

Τον 19ο αιώνα μπήκαν τα θεμέλια σε πολλές από τις τεχνικές που χρησιμοποιούνται μέχρι και σήμερα από πολλά επιστημονικά πεδία. Μέσα σε ένα τέτοιο κλίμα, η Αστρονομία δεν θα μπορούσε να μείνει ανεπηρέαστη. Οι φυσικοί και οι χημικοί της εποχής μελέτησαν εκτεταμένα τα φάσματα εκπομπής και απορρόφησης των αερίων. Όταν προσφέρουμε αρκετή ενέργεια σε ένα αέριο ώστε αυτό να φωτοβολήσει, τότε το φως που αυτό εκπέμπει είναι χαρακτηριστικό του κάθε αερίου. Για παράδειγμα, οι ατμοί του νατρίου εκπέμπουν ένα χαρακτηριστικό πορτοκαλί φως, συγκεκριμένου μήκους κύματος. Εάν συνεχές φως διέλθει μέσα από ατμούς νατρίου σε κατάλληλη θερμοκρασία, τότε αυτοί θα απορροφήσουν ακριβώς αυτό το φως που μπορούν να εκπέμψουν. Αν αναλύσουμε το συνεχές φως που έχει διέλθει μέσα από ατμούς νατρίου, θα διαπιστώσουμε ότι η γνωστή ακολουθία των χρωμάτων της ίριδας (από το μπλε ως το κόκκινο) διακόπτεται από συγκεκριμένες σκοτεινές γραμμές, με χαρακτηριστικότερη εκείνη που βρίσκεται στο πορτοκαλί χρώμα. Ομοίως, πειράματα με ατμούς άλλων μετάλλων έδειξαν ότι το καθένα από αυτά απορροφά το δικό του χαρακτηριστικό φως, παράγοντας το δικό του φάσμα απορρόφησης.

Παράλληλα, ο Γερμανός φυσικός Φράντσοφ μελέτησε με προσοχή το φάσμα του Ήλιου και παρατήρησε ότι και αυτό διακόπτεται από πολλές σκοτεινές γραμμές απορρόφησης. Παρατηρώντας και άλλους αστέρες, διαπίστωσε ότι ο καθένας από αυτούς έχει το δικό του χαρακτηριστικό φάσμα απορρόφησης. Αργότερα, η σύγκριση με τα αποτελέσματα των πειραμάτων που έγιναν στο εργαστήριο σε αέρια έδειξε ότι οι θέσεις αυτές των γραμμών απορρόφησης είναι συγκεκριμένες. Κάποιες από αυτές αντιστοιχούν σε γνωστά στοιχεία, όπως το υδρογόνο, ο σίδηρος και το νάτριο. Έγινε έτσι σαφές ότι το φάσμα του Ήλιου και των αστεριών σχηματίζεται όταν το φως που εκπέμπεται από την επιφάνειά τους διέρχεται από το αέριο κέλυφος που τα περιβάλλει, την ατμόσφαιρά τους. Η Αστρική Φασματοσκοπία είχε γεννηθεί και το ενδιαφέρον των αστρονόμων μετατοπίστηκε από την απλή μελέτη θέσεων και αποστάσεων στην πιο προσεκτική μελέτη του φωτός που αυτά εκπέμπουν. Σιγά-σιγά γεννιόταν η Αστροφυσική.

Παράλληλα, μέχρι τα μέσα του 19ου αιώνα είχε ήδη αναπτυχθεί η τεχνική της φωτογραφίας. Όπως ήταν φυσικό, ο «πειρασμός» να εφαρμοστεί η τεχνική στην παρατήρηση



του ουρανού ήταν μεγάλος. Μέσα στον ίδιο αιώνα, η φωτογραφία έφτασε να θεωρείται η μόνη αξιόπιστη αποτύπωση αστρονομικής πληροφορίας, εκτοπίζοντας τα χειρόγραφα σχέδια.

Ο Χένρι Ντρέιπερ, γιατρός και ερασιτέχνης αστρονόμος, σκέφτηκε να συνδυάσει τις δύο τεχνικές, θέλοντας να φωτογραφίσει τα φάσματα ουράνιων αντικειμένων. Κατασκεύασε τον φασματογράφο, ένα συνδυασμό φασματοσκοπίου και φωτογραφικής μηχανής, με τον οποίο αποτύπωσε για πρώτη φορά το φάσμα ενός λαμπρού αστέρα, του Βέγα. Με το ίδιο όργανο ο Ντρέιπερ αποτύπωσε το φάσμα περισσότερων από εκατό αστεριών και η φιλοδοξία του ήταν να μελετήσει λεπτομερέστερα αυτά τα φάσματα αναπτύσσοντας και τα κατάλληλα όργανα μέτρησης. Ωστόσο, αυτό το σχέδιό του δεν πρόλαβε να το υλοποιήσει, καθώς πέθανε από πλευρίτιδα το

Πάνω: Φάσμα απορρόφησης του Ήλιου. Οι κατακόρυφες μαύρες γραμμές είναι οι γραμμές απορρόφησης.

Δεξιά: Φάσμα εκπομπής του νατρίου

1882. Η σύζυγός του Αν Ντρέιπερ, με την οποία συνεργαζόταν στις αστρονομικές του μελέτες, αποφάσισε να χρηματοδοτήσει το Αστεροσκοπείο του Κολεγίου του Χάρβαρντ, υπό τη διεύθυνση του Έντουαρτ Πίκερινγκ, ώστε το όνειρο του Χένρι Ντρέιπερ να υλοποιηθεί. Η φασματική ταξινόμηση του Χάρβαρντ ήταν προ των πυλών.

Η φασματική ταξινόμηση του Χάρβαρντ

Η εφαρμογή των τελευταίων τεχνολογιών της εποχής στην Αστρονομία του 19ου αιώνα είχε, χονδρικά, δύο μεγάλα αποτελέσματα. Όλο και μεγαλύτερα τηλεσκόπια, σε όλο και πιο μεγάλα αστεροσκοπεία, συνοδεύονταν από εφευρέσεις με τις οποίες μπορούσε κανείς να μετρήσει με ακρίβεια τις θέσεις των αστεριών, να τα αποτυπώνει σε φωτογραφικές πλάκες και να παρακολουθεί τα μεγέθη τους. Ταυτόχρονα, όμως, όπως ήταν φυσικό, συσσωρεύτηκε μεγάλος αριθμός παρατηρήσεων. Κάθε βράδυ παρατήρησης, οι (άνδρες) αστρονόμοι σημείωναν τις μετρήσεις τους, οι οποίες, προτού χρησιμοποιηθούν για κάποια επιστημονική μελέτη, έπρεπε να διορθωθούν. Έπρεπε, για παράδειγμα, να εκτιμηθεί η απορρόφηση της ατμόσφαιρας, να υπολογιστούν οι συντεταγμένες των αστεριών κ.λπ., διορθώσεις για τις οποίες απαιτούνταν ένας πολύ μεγάλος αριθμός πράξεων.

Για τις πράξεις αυτές χρησιμοποιήθηκαν υπολογιστές. Ο όρος αυτός την εποχή εκείνη δεν αναφερόταν σε κάποιο μηχανήμα, αλλά σε άνθρωπο. Την εποχή που η Αν Ντρέιπερ αποφάσισε να συνεχίσει το έργο του συζύγου της, το Αστεροσκοπείο του Χάρβαρντ προσλάμβανε ήδη γυναίκες για τις θέσεις

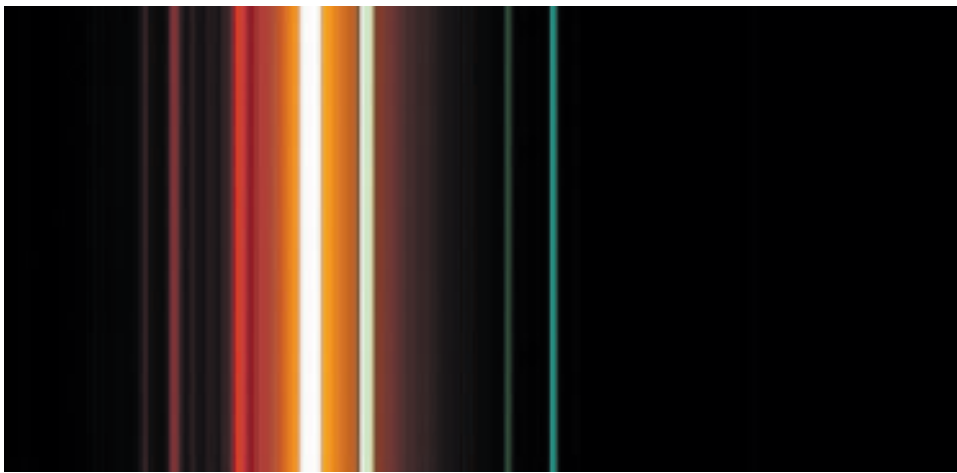
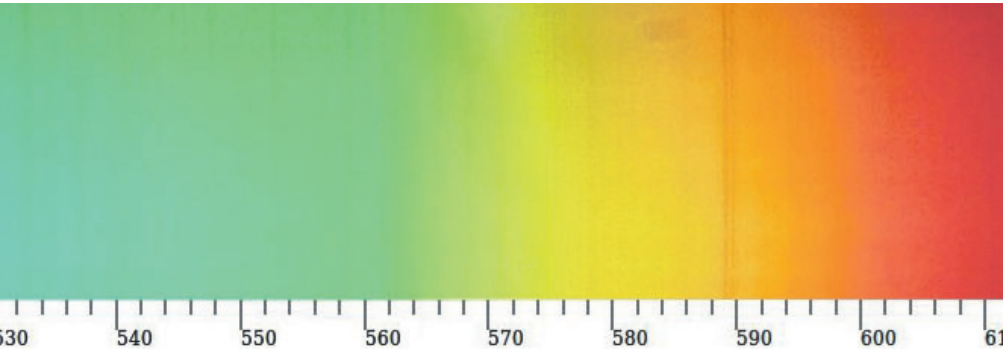


Ο Χένρι Ντρέιπερ

ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:

Λήδα Αρνέλλου, Διδάκτωρ Επικοινωνίας της Επιστήμης
Βάλια Καϊμάκη, Διδάκτωρ Επικοινωνίας, Μέσων και Πολιτισμού
Γιάννης Κοντογιάννης, Διδάκτωρ Αστροφυσικής
Μανώλης Πατηνιώτης, Αναπληρωτής Καθηγητής Ιστορίας των Επιστημών, Πανεπιστημίου Αθηνών
Δημήτρης Πετάκος, Διδάκτωρ Ιστορίας των Επιστημών

Χάρβαρντ και η γέννηση της Αστροφυσικής



των ανθρώπινων υπολογιστών. Είχε προηγηθεί η θέσπιση γυναικείων κολεγίων στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, τα οποία έδιναν τη δυνατότητα σε γυναίκες να έχουν πλήρη πανεπιστημιακή μόρφωση (κάτι που δεν ήταν δεδομένο εκείνη την εποχή). Οι απόφοιτες αυτών των κολεγίων είχαν προχωρημένες γνώσεις στα Μαθηματικά και στις επιστήμες, χωρίς όμως απαραίτητα να τους αναγνωρίζεται από την ανδροκρατούμενη επιστημονική κοινότητα της εποχής το status ενός επιστήμονα. Θεωρούνταν λοιπόν, συχνά, ότι είναι οι καταλληλότερες για τις θέσεις των υπολογιστών, καθώς θα μπορούσαν να αφοσιωθούν σε εργασίες ρουτίνας, ενώ οι άνδρες συνάδελφοί τους θα είχαν την ευθύνη του χειρισμού των τηλεσκοπίων και των οργάνων παρατήρησης.

Το 1886, με τη χρηματοδότηση από την Αν Ντρέιπερ του προγράμματος της μελέτης των αστρικών φασμάτων, ξεκίνησε μια εποχή εντατικής και πρωτοποριακής μελέτης. Δεκάδες γυναίκες προσελήφθησαν από τον Πίκερινγκ για να επεξεργαστούν τις παρατηρήσεις του αστροσκοπίου, ενώ ταυτόχρονα κατασκευάστηκε ένα παρατηρητήριο στο Περού για να μελετηθούν και αστέρες ορατοί από το νότιο ημισφαίριο. Από το προσωπικό που εργάστηκε για τη φασματική ταξινόμηση αναδείχτηκαν μεγάλες γυναίκες αστρονόμοι, όπως η Βιλεμίνια Φλέμινγκ, η Άνι Τζαμπ Κάβον, η Αντόνια Μάουρι και η Ενριέτα Λίβιτ, οι οποίες απέκτησαν ευρεία αναγνώριση τόσο στην Αμερική όσο και στην Ευρώπη και η έρευνά τους διαμόρφωσε σε πολύ μεγάλο βαθμό την Αστροφυσική όπως τη γνωρίζουμε σήμερα.

Για τη φασματική ταξινόμηση του Χάρβαρντ τελικά μελετήθηκαν περισσότερα από 200.000 φάσματα αστεριών. Αυτά ήταν αποτυπωμένα πάνω σε ασπρόμαυρες φωτογραφικές πλάκες, στις οποίες η ακολουθία των χρωμάτων από το μπλε

ώς το κόκκινο ήταν απλώς μια ακολουθία αποχρώσεων του γκρι. Οι γυναίκες του Χάρβαρντ μελετούσαν τα φάσματα με μεγεθυντικούς φακούς και ειδικά όργανα μέτρησης ώστε να προσδιορίσουν τη θέση, το πάχος και το πλήθος των γραμμών. Τα διάφορα μοτίβα των κατακόρυφων σκοτεινών γραμμών που περιείχαν τα φάσματα έπρεπε να ταξινομηθούν σε κατηγορίες.

Ήδη από τις δεκαετίες του 1860 και 1870, τα αστέρια που είχαν παρατηρηθεί από τον Ιταλό Άντζελο Σέκι είχαν χωριστεί σε πέντε κατηγορίες ανάλογα με το χρώμα τους και το είδος των γραμμών που περιείχαν τα φάσματά τους. Για παράδειγμα, στην Τάξη I ανήκαν αστέρες με λευκό ή μπλε χρώμα και πλατιές γραμμές υδρογόνου, ενώ η Τάξη II περιείχε αστέρες με εμφανείς τις γραμμές απορρόφησης μετάλλων, όπως ο

Ήλιος. Η έρευνα του Χάρβαρντ τελικά οδήγησε σε μια πολύ πιο συστηματική ταξινόμηση των αστεριών και αντικατέστησε το σύστημα του Σέκι, ενώ με κάποιες μετατροπές και προσθήκες χρησιμοποιείται μέχρι σήμερα.

Για τις διάφορες κατηγορίες χρησιμοποιήθηκαν γράμματα του αγγλικού αλφαβήτου και συγκεκριμένα τα O, B, A, F, G, K και M. Σήμερα, οι κατηγορίες αυτές συμπληρώνονται από δεκαδικές υποδιαίρεσεις (π.χ. G2 κ.λπ.), ενώ στα δύο άκρα της ταξινόμησης έχουν προστεθεί μερικές ακόμα, οι οποίες συμβολίζονται με τα γράμματα W, P, Q (στο αριστερό άκρο) και R, N, S (στο δεξί άκρο της ακολουθίας). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι στη δεκαετία του 1940 ακόμα μία φασματική ταξινόμηση, εκείνη του αστροσκοπίου του Γιερκς, συμπλήρωσε τις κατηγορίες αυτές με επιπλέον ένα χαρακτηριστικό, την τάξη φωτεινότητας (υπεργίγαντας, γίγαντας, νάνος κ.λπ.), η οποία υποδηλώνεται με λατινικούς αριθμούς (I, II, III κ.λπ.). Η κατάταξη των αστεριών που χρησιμοποιούμε σήμερα είναι συνδυασμός των δύο αυτών μεγάλων ταξινομήσεων.

Η σημασία της ταξινόμησης του Χάρβαρντ για τη σύγχρονη Αστροφυσική

Η σημασία ενός συστήματος ταξινόμησης κρίνεται από το μέγεθος του δείγματος πάνω στο οποίο στηρίζεται, από τη συμβατότητά του με τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις αλλά και από τη δυνατότητά τους να κατευθύνουν την έρευνα σε νέες κατευθύνσεις.

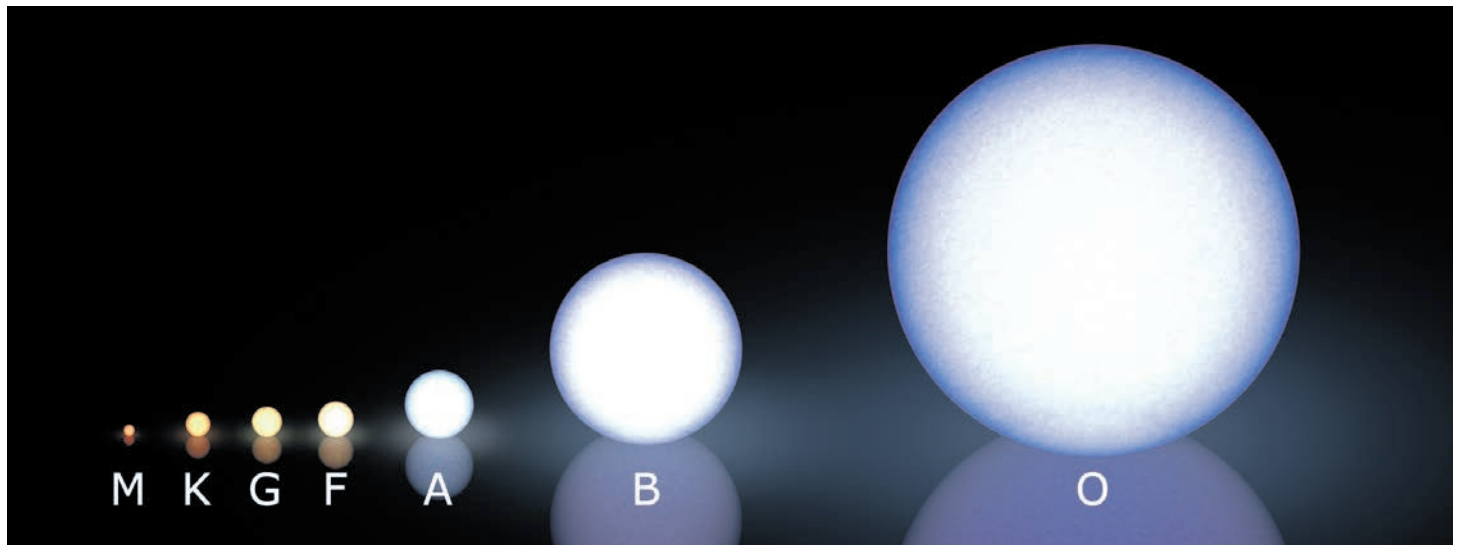
Το σύστημα ταξινόμησης του Χάρβαρντ ήταν το μεγαλύτερο και πιο φιλόδοξο πρόγραμμα της εποχής του. Τα εκατοντάδες χιλιάδες αστέρια που περιείχε άφησαν πολύ μικρό περιθώριο σε όσους ήθελαν να αμφισβητήσουν τη σημασία του. Ταυτόχρονα, έγινε αποδεκτό από πολλούς νέους και παλιούς επιστήμονες των αρχών του 20ού αιώνα. Αρχικά, δέχτηκε κριτική από μερικούς διότι τα γράμματα της ακολουθίας δεν είναι σε αλφαβητική σειρά. Πράγματι, αν και οι αρχικές προθέσεις ήταν να χρησιμοποιηθεί αλφαβητική σειρά, χρησιμοποιώντας την ταξινόμηση του Σέκι ως σημείο αναφοράς, οι διάφορες κατηγο-

ρίες ταξινομήθηκαν διαφορετικά. Επιπλέον, εκφράστηκε από μερικούς ότι θα ήταν προτιμότερο οι κατηγορίες να χαρακτηρίζονται από γνωστούς αντιπροσωπευτικούς αστέρες αντί για γράμματα, ώστε να δημιουργείται αμέσως η εικόνα στον επιστήμονα του τι συμβολίζει η κάθε ομάδα. Πάντως, η τελική σειρά των κατηγοριών από το O ως το M αποδείχτηκε ότι αντιπροσωπεύει μια σειρά φθίνουσας θερμοκρασίας. Δηλαδή τα αστέρια τύπου O είναι τα θερμότερα (με επιφανειακή θερμοκρασία περίπου 50.000 βαθμών Κέλβιν), ενώ τα αστέρια M τα ψυχρότερα (περίπου 3.000 βαθμοί Κέλβιν).

Την εποχή που δημοσιεύονταν οι πρώτες εκδοχές του καταλόγου του Χάρβαρντ, δημιουργήθηκε η εσφαλμένη αντίληψη ότι αυτή η ακολουθία αντιπροσωπεύει επίσης και την εξέλιξη της ζωής των αστεριών. Από πολλούς πιστευόταν ότι οι αστέρες ξεκινούν τη ζωή τους ως θερμοί τύπου O και καταλήγουν ως ψυχροί τύπου M. Σύμφωνα όμως έγινε σαφές ότι κάτι τέτοιο δεν ισχύει, δηλαδή ότι η κατάταξη ενός αστέρα σε μια κατηγορία από αυτές της ταξινόμησης του Χάρβαρντ δεν αντιπροσωπεύει την εξελικτική του κατάσταση, δηλαδή το στάδιο της ζωής του στο οποίο βρίσκεται.

Η τεράστια σε όγκο δουλειά που έγινε στο αστροσκοπείο του Χάρβαρντ τροφοδότησε την έρευνα στην Αστροφυσική και σε άλλους τομείς του πεδίου. Σημαντική πρόοδος έγινε στη μελέτη των μεταβλητών αστεριών, δηλαδή των αστεριών τα οποία μεταβάλλουν τη λαμπρότητά τους με τον χρόνο. Μελετώντας μια κατηγορία μεταβλητών αστεριών, τους Κηφείδες, η Ενριέτα Λίβιτ, μέλος της ομάδας του Χάρβαρντ, έδειξε ότι η λαμπρότητά τους συνδέεται με την περίοδο μεταβολής του. Το πολύ σημαντικό αυτό εύρημα μας δίνει τη δυνατότητα να μετράμε αποστάσεις στο Σύμπαν. Επίσης, στις δεκαετίες που ακολούθησαν, με τη βοήθεια ταξινομήσεων όπως αυτή του Γιερκς, η οποία συμπλήρωσε τις κατηγορίες του Χάρβαρντ, είχαμε τη δυνατότητα να φτιάξουμε μοντέλα που να περιγράφουν ακόμα και το εσωτερικό των αστεριών ή τα διάφορα στάδια της ζωής τους, από τη γέννησή τους ως τον, συχνά, εντυπωσιακό τους θάνατο.

Γ.Κ.



Σχηματική απεικόνιση των φασματικών τύπων της ταξινόμησης Χάρβαρντ

Είναι κρυφό μυστικό στον χώρο της τεχνολογίας ότι ο ρόλος της γυναίκας στην καινοτομία και την ανάπτυξη των επιχειρήσεων είναι πολύ πιο σημαντικός από ό,τι δείχνουν τα ποσοστά των γυναικών στα διοικητικά συμβούλια στα ερευνητικά τμήματα και γενικότερα στα στελέχη αυτών των επιχειρήσεων.

Πριν μερικούς μήνες, ο ιδρυτής της Alibaba Τζακ Μα προέτρεπε τους καινοτόμους επιχειρηματίες να προσλάβουν και να δώσουν ρόλο σε περισσότερες γυναίκες αν θέλουν να δουν τις επιχειρήσεις τους να αναπτύσσονται. Βέβαια, και αυτός ο τεχνολογικός κλάδος, όπως και οι περισσότεροι κλάδοι της οικονομίας, απέχουν πολύ από το να δίνουν στις γυναίκες τις ευκαιρίες και τις δυνατότητες που αξίζουν. Οι άντρες κυριαρχούν και στην παραγωγή και τη χρήση των τεχνολογιών, με την απόσταση ανάμεσα στα δύο φύλα να μεγαλώνει αντί να μικραίνει την τελευταία δεκαετία. Από την άλλη, είναι διαπιστωμένο ότι οι εταιρείες που διοικούνται σε μεγάλο ποσοστό από γυναίκες έχουν κατά μέσο όρο 20% αυξημένη παραγωγικότητα. Έτσι, ο στόχος για ίσες ευκαιρίες στην απασχόληση και τη δημιουργική εξέλιξη στον επαγγελματικό χώρο αποτελεί πλέον έναν παγκόσμιο στόχο του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών και μάλιστα αναφέρεται σαν ο στόχος υπ' αριθμόν 5 στην ανάπτυξη.

Η επίτευξη αυτού του στόχου αποτέλεσε φέτος ένα από τα βασικά θέματα του συνεδρίου Mobile World Congress που πραγματοποιήθηκε στη Βαρκελώνη στα τέλη Φεβρουαρίου. Παρουσιάστηκαν χαρακτηριστικά παραδείγματα διεύρυνσης του πεδίου ευκαιριών για τις νέες κοπέλες και τις γυναίκες στον χώρο της τεχνολογίας, καθώς επίσης και πρωτοβουλίες που ενισχύουν τη δυνατότητα συμμετοχής τους σε όλα τα επίπεδα της επιχειρηματικής και εταιρικής δραστηριότητας.

Υποστηρίζοντας αυτή την πρωτοβουλία, ο Σύνδεσμος Εταιρειών Κινητών Εφαρμογών Ελλάδος (ΣΕΚΕΕ) και ο σύνδεσμος των ελληνικών επιχειρήσεων που δημιουργούν εφαρμογές στις σύγχρονες κινητές συσκευές διοργάνωσε, με την ευκαιρία της Ημέρας της Γυναίκας, την παρουσίαση μιας πρωτότυπης έρευνας για τη θέση της Ελληνίδας στην ψηφιακή εποχή. Η εκδήλωση πραγματοποιήθηκε την περασμένη Τετάρτη και συνοδεύτηκε από ανοικτή συζήτηση με τη συμμετοχή γυναικών που έχουν διακριθεί στις επιχειρήσεις στην πολιτική και την επιστήμη.

Δυστυχώς, η εικόνα για τη χώρα μας δεν είναι καθόλου καλή. Η Ελλάδα καταλαμβάνει την τελευταία θέση στον Δείκτη Ισότητας των Φύλων σύμφωνα με την πρόσφατη ανακοίνωση του Ευρωπαϊκού Ινστιτούτου για την Ισότητα των Φύλων (EIGE).

Η Ελλάδα βρίσκεται στην τελευταία θέση της γενικής κατάταξης με 50 βαθμούς, ενώ στην πρώτη θέση είναι η Σουηδία με 82,6 βαθμούς. Αλλά και στις επιμέρους βαθμολογίες βρίσκεται κάτω από τη βάση.

* Στον τομέα εργασίας και ισότιμης πρόσβασης στην απασχόληση, η Ελλάδα συγκέντρωσε 64,2, με μέσο όρο 71,5 στην Ε.Ε.

* Στην πρόσβαση σε οικονομικούς πόρους, καθώς και στην οικονομική κατάσταση των γυναικών και των ανδρών, η Ελλάδα πέτυχε βαθμολογία 70,7, με μέσο όρο 79,6 στην Ε.Ε.

* Στον τομέα της γνώσης, που μετρά τις ανισότητες των φύλων στον εκπαιδευτικό τομέα, την εκπαίδευση και την κατάρτιση και τον διαχωρισμό των φύλων, η Ελλάδα βαθμολογήθηκε με 55,6, με μέσο όρο 63,4 στην Ε.Ε.

* Στον τομέα του χρόνου, ο οποίος μετρά τις ανισότητες των φύλων στην κατανομή του χρό-

Οι γυναίκες στην ψηφιακή



νου που αφιερώνεται στην οικιακή εργασία και στις κοινωνικές δραστηριότητες, η Ελλάδα έχει 44,7 βαθμούς, με μέσο όρο 65,7 στην Ε.Ε.

* Στον τομέα της εξουσίας, ο οποίος μετρά την ισότητα των φύλων στις θέσεις λήψης αποφάσεων σε όλους τους πολιτικούς, οικονομικούς και κοινωνικούς φορείς, η Ελλάδα πετυχαίνει μόλις 21,7, με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο στους 48,5 βαθμούς.

* Στον τομέα της υγείας, που μετρά την ισότητα των φύλων ως προς την κατάσταση της υγείας, την υγιεινή συμπεριφορά και την πρόσβαση στις υπηρεσίες υγείας, η Ελλάδα συγκέντρωσε 83,1, με τον ευρωπαϊκό μέσο να ανέρχεται σε 87,4.

Τον Απρίλιο του 2016, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο συζήτησε και ενέκρινε ένα ψήφισμα σχετικά με την ισότητα των φύλων και την ενδυνάμωση των γυναικών στην ψηφιακή εποχή. Στο ψήφισμα είχαν αναφερθεί κάποια ιδιαίτερα ενδιαφέροντα στοιχεία, όπως για παράδειγμα ότι στην Ευρώπη μόλις το 9% των προγραμματιστών είναι γυναίκες, ότι μόλις το 19% των ηγετικών στελεχών στον τομέα των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) είναι γυναίκες (έναντι 45% σε άλλους τομείς υπηρεσιών) και ότι

οι γυναίκες αντιπροσωπεύουν μόλις το 19% των επιχειρηματιών (έναντι 54% σε άλλους τομείς υπηρεσιών). Η βελτίωση των ψηφιακών δεξιοτήτων και των προσόντων στον τομέα των ΤΠΕ αποτελεί μοναδική ευκαιρία για την ενίσχυση της ένταξης των γυναικών και των κοριτσιών στην αγορά εργασίας. Η αύξηση του αριθμού των γυναικών στον τομέα των ΤΠΕ, ο οποίος είναι ένας από τους καλύτερα αμειβόμενους τομείς, θα μπορούσε να συμβάλει στην οικονομική ενδυνάμωση και την ανεξαρτησία των γυναικών, με αποτέλεσμα τη μείωση του συνολικού μισθολογικού χάσματος μεταξύ των φύλων.

Η είσοδος περισσότερων γυναικών στον τομέα των ΤΠΕ θα μπορούσε να ενισχύσει μια αγορά στην οποία αναμένεται να σημειωθούν ελλείψεις εργατικού δυναμικού και όπου η ισότιμη συμμετοχή των γυναικών θα είχε ως αποτέλεσμα ετήσια αύξηση του ΑΕΠ της Ε.Ε. κατά περίπου 9 δισεκατομμύρια ευρώ. Οι γυναίκες εξακολουθούν να υποεκπροσωπούνται σε σημαντικό βαθμό στα προγράμματα πτυχίων ΤΠΕ, όπου αποτελούν μόνο περίπου το 20% των αποφοίτων στον τομέα, ενώ μόνο το 3% του συνόλου των γυναικών αποφοίτων έχουν πτυχίο ΤΠΕ. Επίσης, οι γυναίκες

αντιμετωπίζουν πολλές δυσκολίες όσον αφορά την είσοδο και την παραμονή τους στον τομέα των ΤΠΕ. Το ανδροκρατούμενο εργασιακό περιβάλλον, στο οποίο μόνο το 30% του εργατικού δυναμικού είναι γυναίκες, συντελεί στην εγκατάλειψη του τομέα των ΤΠΕ από πολλές γυναίκες λίγα χρόνια μετά την ολοκλήρωση της πανεπιστημιακής τους εκπαίδευσης.

Επίσης, το ψήφισμα παραδεχόταν ότι υπάρχει σημαντικό χάσμα μεταξύ των φύλων όσον αφορά την πρόσβαση σε επαγγελματικές και εκπαιδευτικές ευκαιρίες που σχετίζονται με τις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών και με τις ικανότητες Πληροφορικής. Η ψηφιοποίηση έχει ισχυρό αντίκτυπο στην κατανάλωση και την κατανομή των μέσων ενημέρωσης, κυρίως για τους νεότερους χρήστες, δεδομένου ότι ανοίγει νέους διαύλους και επιτρέπει την εδραίωση ενός λιγότερο ιεραρχικού τοπίου μέσων ενημέρωσης, ενώ μπορεί να διευκολύνει την ενδυνάμωση των γυναικών αλλά και να τη θέσει προ νέων προκλήσεων λόγω της αρνητικής, ταπεινωτικής και στερεοτυπικής παρουσίας των γυναικών.

Το ψήφισμα υπογράμμισε ότι είναι σημαντικό να διασφαλιστεί η ενσωμάτωση της διάστασης του φύλου στον εκπαιδευτικό τομέα μέσω της προώθησης του ψηφιακού γραμματισμού και της συμμετοχής των γυναικών και των κοριτσιών στην εκπαίδευση και κατάρτιση στον τομέα των ΤΠΕ. Ο τρόπος είναι η ενσωμάτωση του προγραμματισμού, των νέων μέσων και τεχνολογιών στα προγράμματα σπουδών όλων των επιπέδων καθώς και στην εξωσχολική, άτυπη και μη τυπική εκπαίδευση και σε όλους τους τύπους εκπαίδευσης και κατάρτισης, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης του διδακτικού προσωπικού. Ο δε στόχος είναι η μείωση και η εξάλειψη των ελλείψεων στις ψηφιακές δεξιότητες και η ενθάρρυνση των κοριτσιών και των νέων γυναικών να ακολουθήσουν σταδιοδρομία στους τομείς της επιστήμης και των ΤΠΕ.

Από τότε και μέχρι σήμερα...

B.K.



Γιατί ο προγραμματισμός είναι ανδρικό;
Πού κρύβονται όλες οι γυναίκες που σπουδάζουν λογισμικό; Η Μαριάννα Μπουντούρη, μηχανικός Πληροφορικής. Όταν σπούδασε να καταλάβει γιατί υπάρχουν λίγες γυναίκες στην Πληροφορική. Ίδρυσε τον Λογό για γυναίκες, το Association for Machinery Women's Club, και συν-ίδρυσε την εθνική Μη Κερδοσκοπική οργάνωση Girl Develop It (www.girldevelopit.org). Η Μαριάννα πιστεύει ότι το πρόβλημα λήξης των γυναικών στην Πληροφορική είναι πρόβλημα; Όπως λέει, να μην «κλείνουμε τα ηλεκτρολόγια των κοριτσιών»;

ιακή εποχή



Γυναίκες στην τεχνολογία



“The key to more women in technology” στη διεύθυνση:
<https://youtu.be/XebNxUE3ugA> (με αγγλικούς υπότιτλους)

κή υπόθεση;
 ου αναπτύσ-
 νίκοβα είναι
 ούδαζε, απο-
 ν τόσο λίγες
 σε έναν σύλ-
 r Computing
 έβαλε στην
 κής Οργάνω-
 pit.com) που
 τις γυναίκες.
 ύνεται. Ποιο
 βουν τα αγό-
 .

Make Innovation Work Make Greece More Competitive

Κάνε την καινοτομία πράξη

Παρατείνεται έως την Παρασκευή 23 Μαρτίου 2018 η προθεσμία υποβολής προτάσεων για τον διαγωνισμό «Κάνε την καινοτομία πράξη - Make Innovation Work», που διοργανώνεται από το Ελληνοαμερικανικό Εμπορικό Επιμελητήριο, τον Όμιλο Χρηματιστηρίου Αθηνών και την Ε.Υ. Πρόκειται για έναν διαγωνισμό επιχειρηματικότητας για την ανάδειξη των καλύτερων, πρωτότυπων και καινοτόμων επιχειρήσεων, που έχουν τη δυναμική να ενισχύσουν την ελληνική οικονομία και να δημιουργήσουν νέες θέσεις εργασίας στην Ελλάδα. Παρά το γεγονός ότι δεν υφίσταται περιορισμός ως προς τον κλάδο/τομέα δραστηριότητας τον οποίο θα αφορά η υποβαλλόμενη επιχειρηματική πρόταση, ενθαρρύνονται ιδιαίτερα προτάσεις επιχειρήσεων που εστιάζουν σε σύγχρονες τεχνολογίες και εναλλακτικές μορφές.

Περισσότερες πληροφορίες και αναλυτικά οι όροι του διαγωνισμού, στην ιστοσελίδα miw.amcham.gr

Προστασία για τη smart TV

Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία, μέχρι το 2020 αναμένεται να συνδεθούν στο Διαδίκτυο έως και 30 δισεκατομμύρια συσκευές. Οι συσκευές αυτές προσφέρουν πολλά οφέλη στα νοικοκυριά, αποτελούν όμως παράλληλα μια απειλή για την καθημερινή ζωή των καταναλωτών. Ειδικά οι smart TV -με τα μικρόφωνα, τις κάμερες και τις θύρες USB- μετατρέπονται όλο και περισσότερο σε βασικούς στόχους malware επιθέσεων. Αποκτώντας τον έλεγχο μιας έξυπνης τηλεόρασης, οι εγκληματίες του κυβερνοχώρου, εκτός από ότι μπορούν να επιτεθούν σε άλλες συσκευές στο οικιακό δίκτυο του χρήστη, μπορούν και να κατασκοπεύσουν τα άτομα για να συλλέξουν ευαίσθητα και προσωπικά δεδομένα. Το ESET Smart TV Security είναι ένα από τα πρώτα προϊόντα που κυκλοφορούν για την προστασία της τηλεόρασης.

Control all
 security related
 settings from
 a single location



ESET SMART TV SECURITY

European Robotics Forum 2018

Στο ERF2018 ερευνητές, επιχειρηματίες και επενδυτές θα συζητήσουν τις σημερινές και μελλοντικές τεχνολογίες που θα επιτρέψουν στα ρομπότ να περπατούν δίπλα στους ανθρώπους στον πραγματικό κόσμο. Θα συζητήσουν επίσης τους κινδύνους και τα αποτελέσματα στην κοινωνία από τη δημιουργία όλο και περισσότερο έξυπνων μηχανών. Στο φόρουμ θα παρουσιαστούν επίσης επτά από τα πιο επιτυχημένα σχέδια που υποστηρίχθηκαν από το 7ο Πρόγραμμα Πλαίσιο. Το φόρουμ θα διεξαχθεί στο Τάμπερε της Φινλανδίας από τις 13 ως τις 15 Μαρτίου.

Περισσότερες πληροφορίες <https://goo.gl/5oAmUu>

Promoting Excellence in European Robotics

We shape the future of robotics in
 Europe

READ MORE



Κινητά τηλέφωνα, cyborgs και «ρέπλικες»: Τα δυσδιάκριτα όρια επιστημονικής φαντασίας και επιστήμης

«Διάστημα: το τελικό όριο. Αυτά είναι τα ταξίδια του διαστημόπλοιου Enterprise. Η πενταετής αποστολή του: να εξερευνήσει παράξενους νέους κόσμους. Να αναζητήσει νέα ζωή και νέους πολιτισμούς. Να πάει με τόλμη όπου κανείς άνθρωπος δεν έχει πάει ως τώρα!»

«Star Trek», τίτλοι αρχής

Η περίφημη φράση που εμφανιζόταν στους τίτλους αρχής της σειράς «Star Trek» αποτελεί ωδή στην περιέργεια του ανθρώπου και στα ταξίδια στα οποία αυτή τον οδηγεί. Ταξίδια στα οποία ελπίζει να ξεπεράσει τα όρια της γνώσης και να πάει «εκεί που κανείς δεν έχει πάει ξανά». Η αναζήτηση αυτή δεν είναι μονοδιάστατη και μοιάζει να συνοδεύεται αναπόφευκτα από βαθιά φιλοσοφικά ερωτήματα για τη φύση του ανθρώπου, την ελεύθερη βούληση και τον κόσμο στον οποίο ζούμε. Ίσως αυτή ακριβώς είναι και η γοητεία της.

Στο είδος της επιστημονικής φαντασίας, όπως φανερώνει και το όνομα, η επιστήμη και η τεχνολογία κατέχουν κεντρικό ρόλο, αποτελώντας πηγή έμπνευσης. Ωστόσο, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες η σχέση αυτή γίνεται αμφίδρομη. Μέσα από τη δημιουργική προσέγγιση της επιστημονικής φαντασίας, παρουσιάζεται η εικόνα μιας πιθανής εκδοχής του αύριο. Λειτουργεί, δηλαδή, σαν ένα είδος προσομοίωσης του πώς θα μπορούσε ο κόσμος να μοιάζει στο μέλλον, παρέχοντας ιδέες και έμπνευση σε επιστήμονες και σχεδιαστές. Τις τελευταίες δεκαετίες παρατηρούμε ότι πολλές τεχνολογίες που ανήκαν στη σφαίρα της επιστημονικής φαντασίας έχουν αρχίσει να παίρνουν σάρκα και οστά.

Gadgets

Ένα από τα πιο χαρακτηριστικά παραδείγματα τεχνολογίας που φαίνεται να «ξεπήδησε» κατευθείαν από τα επεισόδια της σειράς «Star Trek: The Original Series» του 1966, είναι τα κινητά τηλέφωνα. Ο Μάρτιν Κούπερ, ο εφευρέτης του πρώτου κινητού τηλεφώνου, εμπνεύστηκε από ένα επεισόδιο όπου ο καπετάνιος Κερκ χρησιμοποίησε μια φορητή συσκευή επικοινωνίας προκειμένου να επικοινωνήσει με το πλήρωμά του στο διαστημόπλοιο. Λιγότερο από μια δεκαετία αργότερα, εργαζόμενοι στην εταιρεία Motorola, δημιούργησε το πρώτο κινητό τηλέφωνο χειρός, το οποίο κυκλοφόρησε στην αγορά το 1983.

Η σειρά φαίνεται να επηρέασε και τους επιστήμονες της NASA, οι οποίοι, θέλοντας να προσεγγίσουν την ιδέα ενός τρισδιάστατου εκτυπωτή τύπου Replicator, που θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο διάστημα, στοχεύουν στη δημιουργία του Refabricator μέσα στο 2018. Μπορεί ο Refabricator να μη δημιουργεί αντικείμενα με την απούλοποίηση της ύλης και την επαναύλοποίηση της σε άλλη μορφή με την αναδιάταξη υποατομικών σωματιδίων, όπως ένας Replicator, αλλά θα ανακυκλώνει οποιοδήποτε πλαστικό υλικό σε πρώτη ύλη, θα το σχηματοποιεί σε μορφή νήματος και στη συνέχεια θα τυπώνει ένα νέο τρισδιάστατο αντικείμενο.

Στην ταινία «Επαφές μιας ξεχωριστής πραγματικότητας» (1992) ο δρ Λόρενς Άντζελο, που εργάζεται στη εταιρεία Virtual Space Industries, φορά το κράνος εικονικής πραγματικότητας στο πρώτο ανθρώπινο πειραματόζωό του, τον Τζομπ. Λίγα χρόνια αργότερα έγιναν οι πρώτες προσπάθειες δημιουργίας γυαλίων εικονικής πραγματικότητας. Σήμερα, περισσότερες από 230 εταιρείες έχουν αναπτύξει ή αναπτύσσουν το δικό τους κράνος VR, προσπαθώντας διαρκώς να βελτιώσουν τα χαρακτηριστικά τους για την πληρέστερη βιωματική εμπειρία του χρήστη.

Cyborgs

Από ταινίες επιστημονικής φαντασίας και με κάποια δόση αστεϊσμού φαίνεται να αντλεί τις ονομασίες της και η ιαπωνική εταιρεία Cyberdyne, η οποία το 2004 κατασκεύασε το πρώτο μοντέλο cyborg-εξωσκελετού, το «HAL-3» (Hybrid Assisted Leg), το οποίο,



Το διαστημόπλοιο Enterprise της σειράς επιστημονικής φαντασίας «Star Trek»

σύμφωνα με την εταιρεία, αποτελεί μια μείξη ανθρώπου, μηχανής και πληροφορίας. Παρόλο που η εταιρεία Cyberdyne δεν είναι από τις πρώτες εταιρείες που κατασκεύασαν εξωσκελετούς, έχει καταφέρει να δημιουργήσει τον πρώτο cyborg-εξωσκελετό που βελτιώνει, υποστηρίζει και ενισχύει τις σωματικές λειτουργίες του χρήστη. Η ειρωνεία είναι ότι στην ταινία «Terminator 2» η φανταστική εταιρεία Cyberdyne δημιούργησε το Skynet, ένα δίκτυο υπερυπολογιστών που έλεγχαν τα στρατιωτικά συστήματα, οι οποίοι αυτονομήθηκαν στρεφόμενοι κατά της «εφευρετικής» ανθρωπότητας.

Από το «Blade Runner» με αγάπη

Η επιστημονική φαντασία εδώ και χρόνια έχει άρει, ή έστω επερωτήσει, τη διάκριση ανθρώπου και μηχανής, συμπαρασύροντας μια σειρά από αξίες, που θεωρούσαμε παραδοσιακά ότι αποτελούν προνόμιο του ανθρώπου. Η ελευθερία, τα δικαιώματα, οι επιθυμίες αποκτούν ως έννοιες νέα σημασία και καλούμαστε να τις επαναξιολογήσουμε εντός του δυναμικού συμπλέγματος «άνθρωπος-μηχανή».

Κάτι που φάνταζε ακόμα πιο απίθανο όταν πρωτοπροβλήθηκε στον κινηματογράφο ήταν τα ανθρωπόμορφα ρομπότ που διέθεταν Τεχνητή Νοημοσύνη. Στην ταινία «Blade Runner» (1982), ο πρωταγωνιστής Ρικ Ντέκάρντ έχει κληθεί να θέσει εκτός λειτουργίας τέσσερις «ρέπλικες». Αποτελεί μία από τις πρώτες ταινίες όπου τα ανθρωποειδή ρομπότ παρουσιάζονται πανομοιότυπα με πραγματικούς ανθρώπους, τόσο εμφανισιακά και εκφραστικά, όσο και από άποψη συμπεριφοράς και ευφυΐας. Το τεχνολογικό «επίτευγμα» -η ομοιότητα τους με τον άνθρωπο- εγείρει ηθικά διλήμματα που σχετίζονται με τη φύση του ανθρώπου και την ελεύθερη βούληση.

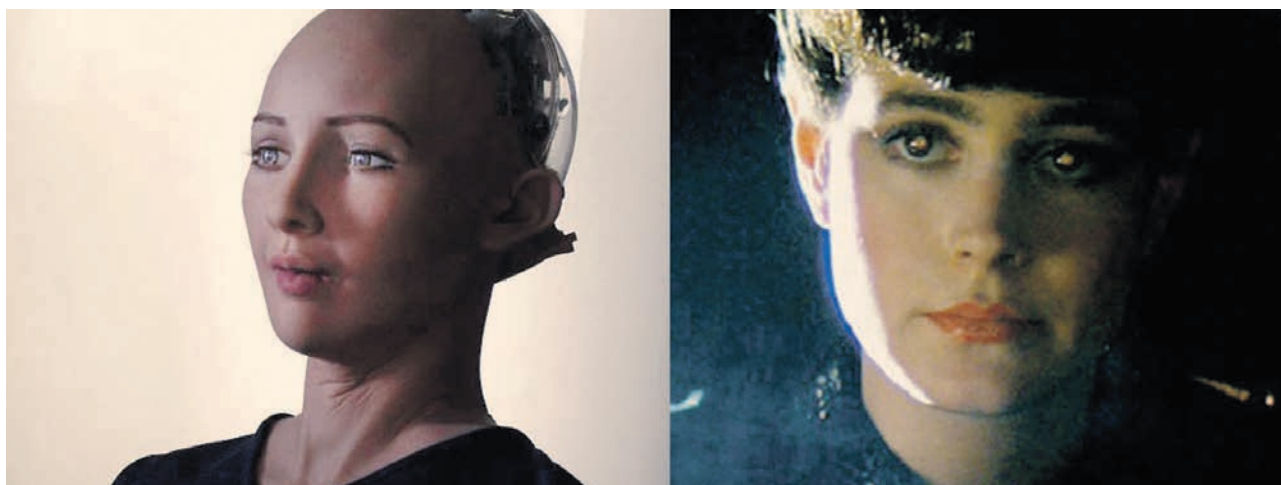
Στις μέρες μας, επιστήμονες όπως ο Ιάπωνας Χιρόσι Ισιγκούρο και εταιρείες όπως η Kokoro Company Ltd και η Hanson Robotics έχουν διανύσει μεγάλη απόσταση προς την κατεύθυνση αυτή. Το πιο πρόσφατο και εντυπωσιακό ανθρωποειδές μοντέλο, η «Σοφία»

(Hanson Robotics), πέρα από το να πραγματοποιεί διαλόγους και να εκφράζει τις φιλοδοξίες της για το μέλλον, διαθέτει κάμερες για μάτια που της επιτρέπουν να αναγνωρίζει τους ανθρώπους, αλλά και δέρμα που της επιτρέπει να μιμείται 62 διαφορετικές εκφράσεις του προσώπου και του λαιμού. Το 2017, η Σαουδική Αραβία, θέλοντας να ισχυροποιήσει τη θέση της στη βιομηχανία της Τεχνητής Νοημοσύνης, απέδωσε στην «Σοφία» υποκοίτη! Στην περίπτωση αυτή, σε αντίθεση με την ταινία, οι «ρέπλικες» φαίνεται να απολαμβάνουν περισσότερα δικαιώματα από τους «ζώντες» συμπολίτες τους.

Πολλές τεχνολογίες, όπως οι βίντεο κλήσεις, τα ολογράμματα, τα iPad, το blue tooth, η φορέσιμη τεχνολογία, οι hands free κονσόλες παιχνιδιών, οι ψηφιακές πινακίδες, τα αυτοκινούμενα και ιπτάμενα αμάξια, τα jet packs, οι διαστημικοί σταθμοί, το υποβρύχιο, τα ενεργειακά όπλα, υπήρχαν ως θεωρητικοί ερευνητικοί στόχοι όταν απεικονίστηκαν σε βιβλία, σειρές ή ταινίες επιστημονικής φαντασίας, αλλά απείχαν πολύ από την κατασκευή και την ευρύτερη κυκλοφορία τους.

Οι μεγάλοι παραγωγοί και σκηνοθέτες ταινιών επιστημονικής φαντασίας επιλέγουν πλέον να συμβουλευτούν σχεδιαστές, επιστήμονες, μηχανικούς και διαφημιστές προκειμένου οι ταινίες τους να «πείθουν» για την αληθοφάνειά τους αλλά και να εμπλέκουν ενεργά τον θεατή. Ίσως σε αυτό τον παράγοντα να οφείλεται το γεγονός ότι το είδος της επιστημονικής φαντασίας βρίσκει όλο και περισσότερους «φανατικούς» θεατές. Ίσως πάλι να συνδυάζει την έμφυτη περιέργεια του ανθρώπου, το δέος αλλά και τον φόβο για το άγνωστο. Ίσως οι θεατές αναμένουν με ενθουσιασμό τα νέα τεχνολογικά επιτεύγματα που θα μεταπηδήσουν από τα βιβλία και τον κινηματογράφο στην πραγματική ζωή, με μια μικρή, παράλληλη, υπαρξιακή αγωνία για το μέλλον της ανθρωπότητας.

ΔΑΦΝΗ ΑΡΝΕΛΛΟΥ



Αριστερά, το ανθρωπόμορφο ρομπότ Σοφία της εταιρείας Hanson Robotics. Δεξιά, η πρωταγωνίστρια Σιν Γιανγκ στον ρόλο της ρέπλικας Ρίτσιελ στην ταινία «Blade Runner»

ΕΡΕΥΝΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

ΜΙΑ ΕΚΔΗΛΩΣΗ
ΑΠΟ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ
ΚΕΝΤΡΟ
ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ«Τεχνολογίες Πληροφορίας
και Επικοινωνιών (ICT)
στον Ορίζοντα 2020»

Την Τρίτη 27 Φεβρουαρίου 2018 το Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης (ΕΚΤ), Εθνικό Σημείο Επαφής για το Πρόγραμμα Πλαίσιο «Ορίζοντας 2020» της Ε.Ε., διοργάνωσε, με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας, ημερίδα με θέμα «Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ICT) στον Ορίζοντα 2020». Στην εκδήλωση, που πραγματοποιήθηκε στο Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών, παρουσιάστηκαν οι δυνατότητες χρηματοδότησης στον τομέα της Πληροφορικής και Επικοινωνιών μέσω του Ορίζοντα 2020, οι νέες προκηρύξεις και οι νέες πρωτοβουλίες της Ε.Ε., όπως η Ψηφιοποίηση της Ευρωπαϊκής Βιομηχανίας (Digitizing European Industry) και οι Κόμβοι Ψηφιακής Καινοτομίας (Digital Innovation Hubs).

Όπως ανέφερε στην εισήγησή της η διευθύντρια του ΕΚΤ δρ Έυη Σαχίνη, ο βασικός στόχος της Ψηφιακής Ατζέντας της Ευρωπαϊκής Επιτροπής είναι η ανάπτυξη της Ενιαίας Ευρωπαϊκής Ψηφιακής Αγοράς (Digital Single Market), που αναμένεται να δημιουργήσει μια έξυπνη, βιώσιμη και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξη στην Ευρώπη. Μια ενιαία ψηφιακή αγορά μπορεί να συνεισφέρει στην Ευρωπαϊκή Ένωση έως και 415 δισ. ευρώ, ανά έτος και να δημιουργήσει εκατοντάδες χιλιάδες νέες θέσεις εργασίας στην Ε.Ε. και τη χώρα μας, σύμφωνα με αναφορές της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. «Το Ινστιτούτο Γκάρτνερ προβλέπει ότι μέχρι το 2020 θα υπάρχουν περίπου 20,4 εκατομμύρια συνδεδεμένες συσκευές στο Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT) και ο όγκος των διαθέσιμων δεδομένων θα ξεπερνά κάθε προηγούμενο» σημείωσε η Ε. Σαχίνη, προσθέτοντας ότι «το ΕΚΤ παρέχει ανοιχτή πρόσβαση σε επιστημονικό και πολιτιστικό περιεχόμενο και σε εξειδικευμένες ψηφιακές υπηρεσίες».

Η Ε. Σαχίνη αναφέρθηκε και στα τελικά στοιχεία που δημοσίευσε το ΕΚΤ και έχουν αποσταλεί στη Eurostat με βάση τα οποία το ποσοστό των δαπανών Έρευνας και Ανάπτυξης επί του ΑΕΠ διαμορφώθηκε το 2016 στο 1,01%, υπερβαίνοντας για πρώτη φορά το κατώφλι του 1%. Αναφερόμενη στη μέχρι σήμερα ελληνική συμμετοχή στο πρόγραμμα ICT του Ορίζοντα 2020, η Ε. Σαχίνη παρουσίασε στατιστικά στοιχεία με βάση τα οποία οι Έλληνες ερευνητές, αλλά και οι εταιρείες με τα τμήματά Έρευνας και Ανάπτυξης, κάνουν «άριστη δουλειά», καθώς υπάρχει συμμετοχή σε 254 έργα, λαμβάνοντας χρηματοδότηση περίπου 158 εκατομμύρια ευρώ, γεγονός που κατατάσσει την Ελλάδα 7η, πίσω από την Ολλανδία, την Ιταλία, τη Γαλλία και άλλες χώρες που παραδοσιακά πρωτοστατούν στον Ορίζοντα 2020. Το ποσοστό επιτυχίας της Ελλάδας στο ICT είναι 12% όσον αφορά τη συμμετοχή, με τον μέσο όρο της Ε.Ε. των 28 να είναι 14%. Το ποσοστό επιτυχίας όσον αφορά την απορρόφηση



Ο δρ Α. Λυμπερίης, Head of Sector - Wearables and Bioelectronics, DG CONNECT, Eur. Επιτροπή

χρημάτων είναι 12%, με τον μέσο όρο της Ε.Ε. των 28 να ανέρχεται στο 13%.

Στόχος της Ε.Ε. είναι η βελτίωση όλων των σταδίων της βιομηχανίας με τη χρήση νέων τεχνολογιών. Έτσι, με την πρωτοβουλία για την Ψηφιοποίηση της Ευρωπαϊκής Βιομηχανίας θα βοηθηθούν επιχειρήσεις, ερευνητές, δημόσιοι οργανισμοί, βελτιώνοντας τις διαδικασίες και τα προϊόντα της, δημιουργώντας προσαρμοσμένες γραμμές παραγωγής που θα αλλάζουν ανάλογα με τη ζήτηση, πάντα με τη βοήθεια των νέων ψηφιακών συστημάτων. Η ελληνική βιομηχανία έχει να ωφεληθεί τα μέγιστα από μια τέτοια μεταστροφή, στην πορεία προς την τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση.

Μια νέα δομή που μπορεί να βοηθήσει και τις ελληνικές επιχειρήσεις προς αυτή την κατεύθυνση και υποστηρίζεται από τον Ορίζοντα 2020 είναι οι Κόμβοι Ψηφιακής Καινοτομίας, στόχος των οποίων είναι όλες οι ευρωπαϊκές επιχειρήσεις, είτε είναι υψηλής τεχνολογίας είτε όχι, να αποκτήσουν πρόσβαση σε Τεχνολογικές Δοκιμές, Οικονομοτεχνική Συμβουλευτική, Πληροφόρηση για τις Αγορές, καθώς και Δικτύωση. Περισσότε-

ρα στοιχεία παρουσιάστηκαν από τους βασικούς ομιλητές, από τη Γενική Διεύθυνση Επικοινωνιών Δικτύων (DG CONNECT), Περιεχομένων και Τεχνολογιών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής δρ Α. Λυμπερίη, δρ Ο. Πυροβολάκη και Α. Τσιγιώργου. Αναλυτικά στοιχεία για την ελληνική συμμετοχή στο ICT παρουσίασε ο αναπληρωτής εθνικός εκπρόσωπος στο πρόγραμμα Β. Γογγολίδης, από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας, ο οποίος επισήμανε τις διαχρονικά πολύ καλές επιδόσεις της ελληνικής ερευνητικής κοινότητας στο ICT.

Ακολούθησαν χρήσιμες συμβουλές και καλές πρακτικές από τους Έλληνες συντονιστές των έργων 5G-Essence και ACTICLOUD που έλαβαν άριστη βαθμολόγηση στις προηγούμενες προσκλήσεις. Ο δρ Ι. Χοχλιούρος (ΟΤΕ) και ο δρ Κ. Νίκας (ΕΠΙΣΕΥ – ΕΜΠ), φορέων που συντονίζουν τα έργα 5G-Essence και ACTICLOUD αντίστοιχα, έδωσαν πολυάριθμες συμβουλές για τη συγγραφή άρτιων προτάσεων. Η χρήση των Τεχνικών της Διοίκησης Έργων κατά την προετοιμασία και υλοποίηση ενός έργου είναι ό,τι πιο σημαντικό πρέπει να κάνει μια κοινοπραξία. Επίσης,

σημαντική είναι η επακριβής ανταπόκριση στις απαιτήσεις της προκήρυξης, με λεπτομερή, απλή και ευκολονόητη επιχειρηματολογία, καθώς και η υπόδειξη μιας αξιόπιστης μεθοδολογίας και ενός επακριβώς καθορισμένου πλαισίου, με εστίαση στην προτεινόμενη χρήση της τεχνολογίας, στις ανάγκες της αγοράς, την επιχειρηματικότητα, στους κανονισμούς, στα κοινωνικά ζητήματα κ.ά. Οι προτάσεις δεν είναι απαραίτητο να καλύπτουν όλο το πεδίο εφαρμογής μιας προκήρυξης, πρέπει όμως να είναι σαφώς προκαθορισμένες και καλά ορισμένες όσον αφορά τα παραδοτέα. Επίσης, θα πρέπει να αφορούν καινοτόμες ιδέες, να είναι ταυτόχρονα και ρεαλιστικές (time to market) και να δίνεται έμφαση στη στρατηγική της διαχείρισης των δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας.

Στο πλαίσιο της εκδήλωσης παρουσιάστηκαν από στελέχη του ΕΚΤ μια σειρά από δράσεις και υπηρεσίες προς την ελληνική ερευνητική και επιχειρηματική κοινότητα. Συγκεκριμένα, το ΕΚΤ λειτουργεί ως Εθνικό Σημείο Επαφής για τον Ορίζοντα 2020 (www.ekt.gr/horizon2020), υποστηρίζοντας την ελληνική ακαδημαϊκή, ερευνητική και επιχειρηματική κοινότητα για τη συμμετοχή της, καλύπτοντας όλα τα στάδια των ερευνητικών έργων, από την προετοιμασία της πρότασης έως την υλοποίηση και την αξιοποίηση των ερευνητικών αποτελεσμάτων.

Παράλληλα, το ΕΚΤ συμμετέχει στο έργο Ideal-ist (www.ideal-ist.eu), που στοχεύει στη μείωση των εμποδίων που συναντούν οι οργανισμοί που επιθυμούν να συμμετάσχουν στο πρόγραμμα ICT. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της υποστήριξης διακρατικών αναζητήσεων συνεργασιών και μεσολαβήσεων, βελτιώνοντας την επικοινωνία μεταξύ Ευρωπαϊκής Επιτροπής και συμμετεχόντων. Επιπλέον, το ΕΚΤ, συντονιστής του μεγαλύτερου δικτύου επιχειρηματικής υποστήριξης Enterprise Europe Network-Hellas (www.enterprise-hellas.gr), παρέχει ένα πλέγμα δυναμικών υπηρεσιών συστηματικής ενημέρωσης και υποστήριξης των μικρομεσαίων επιχειρήσεων, οι οποίες εμφανίζουν κατάλληλη δυναμική και στοχεύουν σε διεθνείς αγορές μέσω από καινοτόμες τεχνολογίες.

Τέλος, παρουσιάστηκε η πρωτοβουλία «Γέφυρες Γνώσης και Συνεργασίας» (www.knowledgebridges.gr), η οποία υλοποιείται από το ΕΚΤ σε συνεργασία με τη Γενική Γραμματεία Στρατηγικών και Ιδιωτικών Επενδύσεων του υπουργείου Οικονομίας και Ανάπτυξης, και αποσκοπεί στην καλύτερη δυνατή αξιοποίηση των γνώσεων και των εμπειριών των Ελλήνων του εξωτερικού και στη διασύνδεσή τους με τη χώρα.

Λ.Α.



Σαχίνη, διευθύντρια Εθνικού Κέντρου Τεκμηρίωσης

Το βίντεο της εκδήλωσης και όλες οι παρουσιάσεις των ομιλητών διατίθενται στην ιστοσελίδα <http://www.ekt.gr/el/events/program/21513>.

Η επικαιρότητα του «Ερωτήματος του Νίνταμ»

«Μπορούν οι άνθρωποι πραγματικά να βρουν έναν τρόπο να διατηρήσουν την αρμονία μεταξύ ανθρωπότητας και φύσης, επιστήμης και κοινωνίας, βιομηχανικής ανάπτυξης και ενός υγιούς οικολογικά περιβάλλοντος, παγκόσμιας οικονομικής ολοκλήρωσης και πολιτισμικής πολυμορφίας; Αυτό είναι ένα κρίσιμο ζήτημα για την ανθρωπότητα στον νέο αιώνα. Με αυτή την έννοια, το 'Ερώτημα του Νίνταμ' θα συνεχίσει να προκαλεί αποκλίνουσες απαντήσεις από διαφορετικά μέρη του κόσμου. Και, φυσικά, η σημασία του ερωτήματος θα επεκταθεί πολύ πέρα από το συγκεκριμένο παράδειγμα της επιστήμης και της Κίνας». Αυτά ήταν τα λόγια του Κινέζου ιστορικού των επιστημών Λιου Ντουν της Κινέζικης Ακαδημίας Κοινωνικών Επιστημών στο Παγκόσμιο Συνέδριο Επιστήμης που πραγματοποιήθηκε στη Βουδαπέστη το 1999.

Τι είναι το «Ερώτημα του Νίνταμ» και γιατί είναι τόσο σημαντικό; Ο Βρετανός Τζόζεφ Νίνταμ (1900-1995) ήταν διακεκριμένος ιστορικός των επιστημών και σινολόγος. Ένας φοιτητής του στη δεκαετία του 1930 του έθεσε ένα «απλό» ερώτημα: Γιατί οι επιστήμες δεν αναπτύχθηκαν στην Κίνα όπως αναπτύχθηκαν στην Ευρώπη; Με άλλα λόγια: Γιατί η σύγχρονη επιστήμη, η οποία βασίζεται στη μαθηματικοποίηση της φύσης και στις πειραματικές πρακτικές, αναπτύχθηκε στην εποχή του Γαλιλαίου (17ος αιώνας) και δεν συνέβη κάτι αντίστοιχο στην Ανατολή; Ο Νίνταμ έγραψε ένα από τα πιο εμβληματικά έργα όλων των εποχών, το «Επιστήμη και Πολιτισμός στην Κίνα», το οποίο αποτελείται από επτά τόμους. Το έργο αυτό πυροδότησε μια σειρά από ιστορικές μελέτες που είχαν ως στόχο να δουν συγκριτικά την ιστορία της μελέτης της φύσης στους δύο απομακρυσμένους πολιτισμούς, τον δυτικό και τον ανατολικό. Ο διαχωρισμός και η σύγκριση δεν είχαν ως στόχο να αποφανθούν υπέρ της ανωτερότητας του δυτικού πολιτισμού, αλλά να διερευνήσουν το μεθοδολογικό, κοινωνικοπολιτικό, θρησκευτικό και φιλοσοφικό πλαίσιο μέσα από το οποίο αναδύθηκαν οι σύγχρονες επιστήμες. Σε αυτό το άρθρο, το πρώτο από τρία, θα δούμε τις απαντήσεις που προσπάθησε να δώσει ο ίδιος ο Νίνταμ. Οι απαντήσεις αυτές έχουν αναθεωρηθεί ή εμπλουτιστεί από ιστορικούς των επιστημών. Μέσα από αυτή τη γοητευτική διαδρομή, ο Νίνταμ έκανε τους ανθρώπους της Δύσης να ξαναδούμε τους εαυτούς μας με νέους όρους, λαμβάνοντας υπόψη τους άλλους. Και αυτό είναι εξαιρετικά κρίσιμο και επίκαιρο.

Τι συνέβη στη Δύση και δεν συνέβη στην Κίνα; Η περίφημη Επιστημονική Επανάσταση του 16ου και του 17ου αιώνα. Ποια ήταν τα βασικά χαρακτηριστικά της Επιστημονικής Επανάστασης; Η Γη μετατοπίζεται από το κέντρο του κόσμου και μεταμορφώνεται σε έναν πλανήτη που περιστρέφεται γύρω από τον εαυτό του και γύρω από τον Ήλιο. Η αριστοτελική Φιλοσοφία και οι πολλαπλές «μεταλλάξεις» της χάνουν την πρωτοκαθεδρία στην εξήγηση των φυσικών φαινομένων και αντικαθίστανται από τη Φυσική του Γαλιλαίου και του Νεύτωνα. Τα Μαθηματικά και το πείραμα εισάγονται για πρώτη φορά ως μέθοδοι στην εξήγηση των φυσικών φαινομένων. Το Σύμπαν παρομοιάζεται ως μια μηχανή σε κίνηση. Το μόνο που χρειάζεται να μελετήσουν οι διανοητές είναι ύλη σε κίνηση, γεγονός που τους απομακρύνει από «περιττές» υποθέσεις. Νέα επιστημονικά όργανα κατασκευάζονται, όπως το τηλεσκόπιο, το μικροσκόπιο, το βαρόμετρο και η αντλία κενού, τα οποία αλλάζουν δραματικά τη μελέτη της φύσης. Τέλος, ιδρύονται νέοι θεσμοί, όπως ακαδημίες, επιστημονικές εταιρείες, περιοδικά και εφημερίδες. Μέσα σε αυτό το θεσμικό πλαίσιο, συγκροτούνται νέες κοινωνικοεπαγγελματικές κοινότητες και νέα δίκτυα μεταφοράς και παραγωγής της νέας γνώσης. Αυτά, σε γενικές γραμμές, είναι τα χαρακτηριστικά που αποδίδονται στον 16ο και τον 17ο αιώνα και σηματοδοτούν τις απαρχές συγκρότησης των σύγχρονων επιστημών. Αν, επομένως, συνέβησαν αυτά στη Δύση, γιατί δεν συνέβησαν πρώτα στην Κίνα, όπου υπήρχε μεγάλη παραγωγή γνώσης, θεσμοί και μια Ιστορία χιλιετιών;

Ο Νίνταμ δίνει έξι λόγους. Ο πρώτος έχει να κάνει με το πολιτικό καθεστώς της Κίνας. Η φεουδαλική γραφειοκρατία, η οποία εκπορευόταν από τον αυτοκράτορα, ήταν εξαιρετικά δύσκαμπτη και δεν ευνοούσε την πολλαπλότητα στις εξηγητικές προσεγγίσεις των φυσικών φαινομένων. Αντίθετα, στη Δύση επινοήθηκε η δημοκρατία, η οποία δημιουργούσε τις συνθήκες για την ανάπτυξη πολλών και διαφορετικών φιλοσοφικών ρευμάτων. Δεν



είναι τυχαίο ότι στην αρχαία Αθήνα συνυπήρχαν για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα η Ακαδημία του Πλάτωνα, το Λύκειο του Αριστοτέλη, ο Κήπος του Επίκουρου και η Στοά του Ζήνωνα. Κάθε σχολή έχει το δικό της πρόγραμμα σπουδών και διαφορετική φιλοσοφική προσέγγιση στη μελέτη της φύσης. Ο δεύτερος λόγος που παραθέτει ο Νίνταμ αφορά τη δυσαρμονική συνύπαρξη του Κομφουκιανισμού και Ταοισμού. Ο Κομφουκιανισμός ήταν πιο συντηρητικός και βασική του αρχή ήταν η επιβολή κοινωνικής τάξης. Από την άλλη, ο Ταοισμός ήταν πιο προοδευτικός, κάτι που διαφαινόταν και στον τρόπο με τον οποίο προσέγγιζε τις σχέσεις μεταξύ ανδρών και γυναικών, και ενθάρρυνε τη μελέτη της φύσης. Μέρος των βασικών αρχών του ήταν η αναζήτηση της φυσικής τάξης και της αρμονίας μεταξύ όλων των μερών της φύσης. Αντιθέτως, στην Ευρώπη το θρησκευτικό πλαίσιο ήταν πάντα με σαφήνεια προσδιορισμένο και οι μέθοδοι μεταξύ Θεολογίας και Φιλοσοφίας σαφώς διακριτές. Ακόμη και ο διαχωρισμός μεταξύ Θεολογίας και Φιλοσοφίας ήταν ένας διαχωρισμός που οι Κινέζοι δεν μπορούσαν να φανταστούν (περισσότερα σε επόμενο άρθρο). Ακόμη κι όταν η ευρωπαϊκή Φυσική Φιλοσοφία αποτελούσε κατά βάση μια θρησκευτική αναζήτηση (ειδικά από τον

13ο αιώνα κι έπειτα), το πλαίσιο μεθοδολογικής και θεσμικής της συγκρότησης ήταν εντελώς διαφορετικό από εκείνο της Θεολογίας. Ο τρίτος λόγος που επικαλείται ο Νίνταμ είναι ότι η τάξη των εμπόρων δεν απέκτησε ποτέ κοινωνική αυτονομία στην Κίνα. Ήταν εξαρτημένη από το καθεστώς και είχε περιορισμούς από τη διοικούσα γραφειοκρατική τάξη. Αντίθετα, στην Ευρώπη η τάξη των εμπόρων αποτέλεσε τα θεμέλια της αστικής τάξης, η οποία διεκδίκησε για τον εαυτό της πρωτοφανείς κοινωνικές και πολιτικές ελευθερίες, ενώ πρωτοστάτησε στην παραγωγή νέας γνώσης. Ο τέταρτος λόγος είχε να κάνει ξανά με τη γραφειοκρατική δομή της Κίνας, η οποία καθοδηγούσε την έρευνα σε συγκεκριμένα μονοπώλια, τα οποία δεν διατάραζαν την παράδοση και ήταν πιστά στις εντολές της κεντρικής αρχής. Αντίθετα, στην Ευρώπη καλλιεργείται μια παράδοση αμφισβήτησης της κεντρικής εξουσίας και παρεμβατικότητας ακόμη και στην ίδια τη φύση. Η κουλτούρα του πειραματισμού, για παράδειγμα, απαιτεί ένα φιλοσοφικό και κοινωνικοπολιτικό πλαίσιο εξοικειωμένο με την παρέμβαση. Ο Άγγλος ή Ολλανδός πειραματιστής έβαζε τα χέρια του στη φύση, την «πείραζε» και προσπαθούσε να εξαγάγει συμπεράσματα από τις πράξεις του. Ο άνθρωπος, δηλαδή, προσπαθούσε να κατανοήσει τον κόσμο μέσα από τις πράξεις του και όχι μέσα από το πώς του παρουσιάζόταν ο κόσμος. Ο πέμπτος λόγος έχει να κάνει με την έννοια του *φυσικού νόμου*. Στο κοσμοείδωλο των Κινέζων ο *φυσικός νόμος* θα ήταν μια εξαιρετικά αφελής και απλοϊκή προσέγγιση στη μελέτη της φύσης. Οι κινεζικές εξηγήσεις των φυσικών φαινομένων βασίζονταν στην *αλληλεξάρτηση* μεταξύ όλων των πραγμάτων στον κόσμο. Αντιμετώπιζαν τον κόσμο ως μια συνύπαρξη μερών, όπου όλα αλληλεξαρτώνται. Τέλος, ο Νίνταμ μας λέει ότι η κινεζική «ομοίωση» δεν επέτρεψε την αλλαγή. Δανείζεται μια έννοια από τις βιολογικές επιστήμες για να κάνει μια πολιτισμική αναλογία. Υποστήριξε, δηλαδή, ότι η Κίνα δεν αλληλεπιδράσε ποτέ με έναν πολιτισμό ο οποίος μοιραζόταν διαφορετική θεάση του κόσμου. Αυτό το γεγονός δεν οδήγησε την Κίνα ποτέ στην αλλαγή, την αμφισβήτηση και την αναθεώρηση του δικού της πλαισίου, κάτι που στην Ευρώπη το είδαμε να συμβαίνει πολλές φορές σε διαφορετικούς τόπους και χρόνους.

Το «Ερώτημα του Νίνταμ» παραμένει επίκαιρο, ειδικά σε μια εποχή που για αρκετούς ιστορικούς και φιλοσόφους βαδίζουμε στη μετανεωτερικότητα. Αυτό σημαίνει ότι οι διασταυρώσεις μεταξύ διαφορετικών πολιτισμικών παραδειγμάτων είναι μια πραγματικότητα που απλώς συμβαίνει και την ίδια στιγμή που τη μελετάμε βυθιζόμαστε σε αυτή. Όπως με τη γάτα του Σρέντιγκερ, είμαστε αναγκασμένοι να αλληλεπιδράσουμε προκειμένου να μάθουμε τι είδους πραγματικότητα θα προκύψει από αυτές τις διασταυρώσεις.

Δ.Π.

