

ΙΣΤΟΡΙΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

Στο Παλομάρες μπάνια και στην Αθήνα φράουλες

Έχουν περάσει τριάντα τρία χρόνια από το φοβερό πυρηνικό ατύχημα του Τσερνόμπιλ. Είκοσι χρόνια πριν το Τσερνόμπιλ, ένα άλλο - σχετικά άγνωστο - ατύχημα στο Παλομάρες της Ισπανίας με πρωταγωνιστή την πυρηνική τεχνολογία είχε απασχολήσει την κοινή γνώμη.

►► 8



Πρώτο βραβείο για τη Linked Business στον 9ο Διαγωνισμό Καινοτομίας και Τεχνολογίας

Η εταιρεία Linked Business, νεοφυής επιχείρηση που προέρχεται από τον χώρο της έρευνας, απέσπασε το πρώτο βραβείο στον 9ο Διαγωνισμό Καινοτομίας και Τεχνολογίας της Εθνικής Τράπεζας της Ελλάδος, NBG Business Seeds, ανάμεσα σε 331 προτάσεις.

►► 7

ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ, ΤΕΧΝΕΣ, ΚΟΙΝΩΝΙΑ

Τεχνητή Νοημοσύνη και Ηθική

Το Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών (ΙΠΤ) του ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος" διοργάνωσε, στο πλαίσιο του 54ου Θερινού Σχολείου του ΕΚΕΦΕ "Δ", στρογγυλό τραπέζι με τίτλο "Τεχνητή Νοημοσύνη και Ηθική" με τη συμμετοχή σημαντικών ομιλητών.

►► 6



Ο κόσμος πριν τα πρώτα βήματα στη Σελήνη

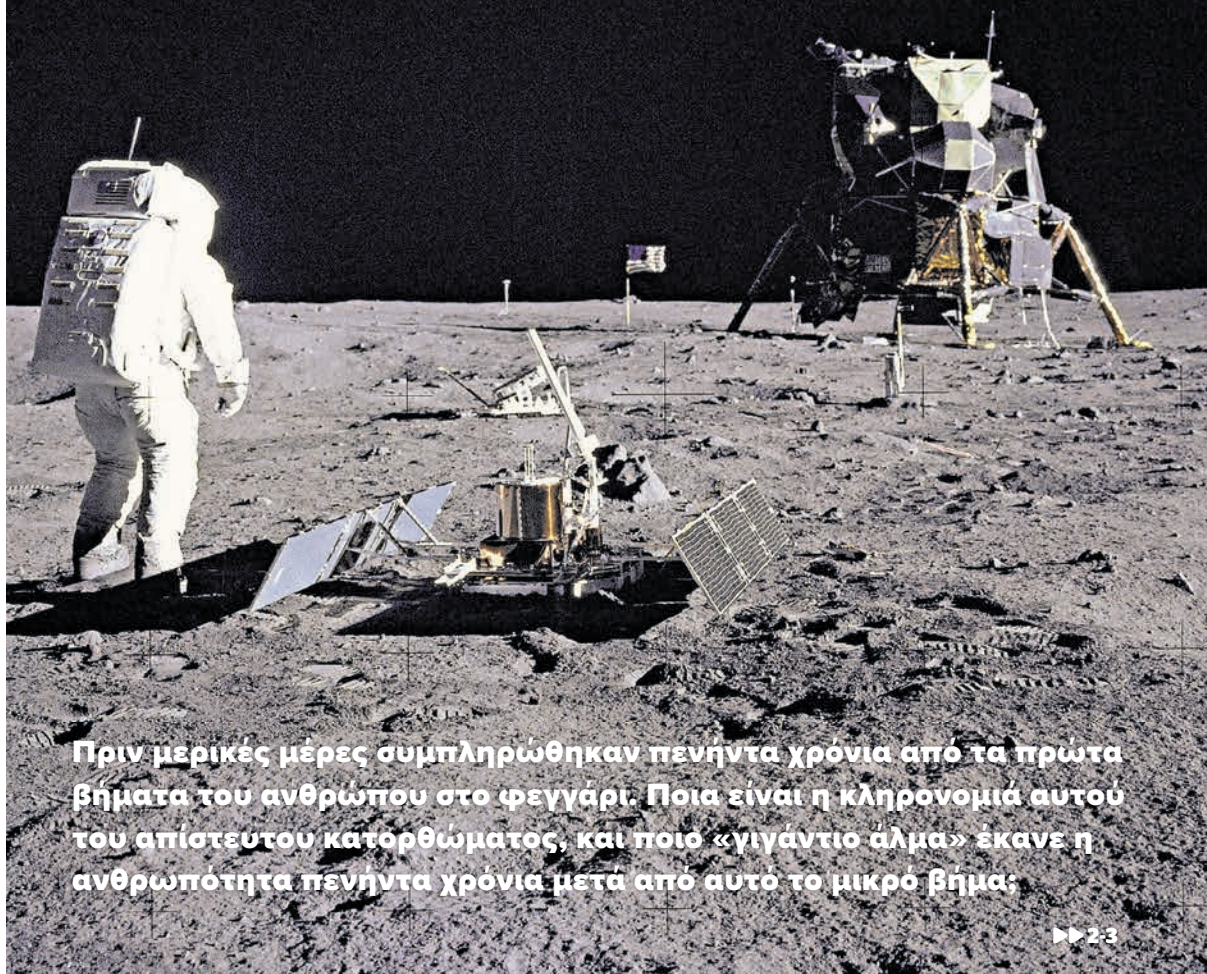
Αμέσως μετά το τέλος του Β' Παγκοσμίου Πολέμου ξεκίνησε ο στρατιωτικός και πολιτικός ανταγωνισμός των δύο υπερδυνάμεων. Αυτός ο αγώνας δρόμου μεταφέρθηκε και στο διάστημα, οδήγησε στα πρώτα βήματα του ανθρώπου στη Σελήνη και άλλαξε για πάντα τον κόσμο.

►► 4-5



Ο πρώτος άνθρωπος στη Σελήνη

50 χρόνια μετά



Πριν μερικές μέρες συμπληρώθηκαν πενήντα χρόνια από τα πρώτα βήματα του ανθρώπου στο φεγγάρι. Ποια είναι η κληρονομιά αυτού του απίστευτου κατορθώματος, και ποιο «γιγάντιο άλμα» έκανε η ανθρωπότητα πενήντα χρόνια μετά από αυτό το μικρό βήμα;

►► 2-3



ΜΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΦΥΛΛΟ του «Πρίσματος» σας αποχαιρετάμε για τις διακοπές. Θα θέλαμε με την ευκαιρία να σας προτρέψουμε να προσέχετε τη διατροφή σας το καλοκαίρι. Να τρώτε πολλά λαχανικά και ιδιαίτερα σπανάκι, που περιέχει πολύ σίδηρο. Γιατί χαμογελάτε; Ωστε το ξέρετε, πονηροί αναγνώστες, ότι πρόκειται περί μύθου! Ασφαλώς, το σπανάκι περιέχει το ένα δέκατο της ποσότητας σιδήρου που συνήθως θεωρούμε ότι περιέχει κι αυτό επειδή τη δεκαετία του 1870 ο Γερμανός επιστήμονας Erich Von Wolff έβαλε κατά λάθος μια υποδιαστολή μία θέση δεξιάτερα. Η ιστορία του σπανακιού δείχνει πόσο επίμονοι είναι οι μύθοι στην επιστήμη, ιδιαίτερα όταν συνδυαστούν με τη λαϊκή κουλτούρα. Ο E.C. Segar, ο δημιουργός του Ποπάυ, έχει ίδιο μερίδιο ευθύνης στη διάδοση και διατήρηση του μύθου. Ο ισχυρισμός του Ποπάυ ότι σφελίζει τη δύναμή του στο σπανάκι συνέβαλε στην αύξηση της κατανάλωσης σπανακιού στις ΗΠΑ κατά 33%!

Ευτυχώς, η αλήθεια είναι πιο περίπλοκη: ο μύθος του σπανακιού είναι μύθος! Ο Γερμανός επιστήμονας δεν έκανε λάθος στην υποδιαστολή, αλλά στη μεθοδολογία μέτρησης του σιδήρου. Σε λιγότερο από είκοσι χρόνια το λάθος είχε εντοπιστεί και διορθωθεί από άλλους Γερμανούς επιστήμονες. Τη δεκαετία του 1930 που εκδίδεται ο Ποπάυ, η ορθή τιμή είναι προ πολλού γνωστή (η οποία είναι όντως κοντά στο ένα δέκατο της τιμής που υπολογίστηκε αρχικά) και η μέθοδος υπολογισμού της έχει επίσης διορθωθεί. Το καλύτερο: σύμφωνα με τα λεγόμενά του (καλοκαίρι του 1932), ο Ποπάυ δεν τρώει σπανάκι επειδή περιέχει σίδηρο, αλλά επειδή περιέχει βιταμίνη Α! Η δε αύξηση της κατανάλωσης σπανακιού στις ΗΠΑ είχε αρχίσει πριν την κυκλοφορία του δημοφιλούς καρτούν.

Πότε ξεκίνησε ο μύθος του μύθου; Το 1972, από έναν Αμερικανό διατροφολόγο, ο οποίος σε μια διάλεξή του ανέφερε αόριστα την ιστορία της λάθος υποδιαστολής που δεκαπλασίαζε την περιεκτικότητα του σπανακιού σε σίδηρο. Παραμονές Χριστουγέννων του 1981, η ιστορία αναπαράχθηκε, χωρίς καμία αναφορά, στη χιουμοριστική στήλη του έγκυρου ιατρικού περιοδικού «British Medical Journal». Εκτοτε, σοβαροί συγγραφείς και ερευνητές την επαναλαμβάνουν είτε χωρίς τεκμηρίωση είτε παραπέμποντας στη δημοσίευση του 1981, αγνοώντας προφανώς ότι πρόκειται για ένα χιουμοριστικό σχόλιο δεκαεννέα γραμμών με μια εικόνα του Ποπάυ.

Έτσι, λοιπόν, οι άνθρωποι χωρίζονται σε τρεις ομάδες: σε εκείνους που πιστεύουν ότι το σπανάκι είναι πλούσια πηγή σιδήρου και ακολουθούν ανάλογη διατροφική στρατηγική για τους ίδιους και τα παιδιά τους. Σε εκείνους που γνωρίζουν ότι η συγκεκριμένη άποψη αποτελεί μύθο, ο οποίος προήλθε από τη συνάντηση ενός τετριμμένου επιστημονικού σφάλματος με την ελαφρότητα της λαϊκής κουλτούρας. Και σε εκείνους που βλέπουν τον συστηματικό σκεπτικισμό ως πιθανή πηγή σφαλμάτων, τα οποία πηγαίνουν από την υπερψία που κατά κανόνα συνοδεύει τα εγχειρήματα κατάλυσης των μύθων.

Εσείς με ποιους είστε; Καλό καλοκαίρι!

Μ.Π.

Ο πρώτος άνθρωπος στη Σελήνη: 50 χρόνια μετά

Πριν μερικές μέρες συμπληρώθηκαν πενήντα χρόνια από τα πρώτα βήματα του ανθρώπου στο φεγγάρι. Πρόκειται για την πρώτη φορά που ο άνθρωπος πάτησε

σε ένα ουράνιο σώμα εκτός του πλανήτη μας. Το συγκλονιστικό αυτό γεγονός φαίνεται μερικές φορές τετριμμένο, υπό το πρίσμα, μάλιστα, άλλων ανακαλύψεων ή εξερευνήσεων. Ωστόσο, θα πρέπει να αναλογιστεί κανείς ότι το Διάστημα είναι πιο φιλόξενο και από τις πιο αντίξοες συνθήκες στη Γη. Η επιβίωση του ανθρώπου μακριά από το γήινο περιβάλλον, από το οποίο δεν ξέφυγε ποτέ στα εκατοντάδες χιλιάδες χρόνια της πορείας του πάνω στη Γη, απαιτεί την αντιμετώπιση τεράστιων δυσκολιών και πρακτικών προβλημάτων.

Στις 16 Ιουλίου του 1969, ο πύραυλος Saturn V, που μετέφερε την αποστολή Apollo 11, εκτοξεύτηκε από το Διαστημικό Κέντρο Κένεντι στη Φλόριδα. Το ταξίδι των τριών αστροναυτών Άρμstrongκ, Όλντριν και Κόλινς μέχρι τη Σελήνη διήρκεσε κάτι παραπάνω από τέσσερις ημέρες και στις 21 Ιουλίου, στις 2.56 (Συντονισμένη Παγκόσμια Ωρα), ο Άρμstrongκ έκανε τα πρώτα βήματα ανθρώπου στο φεγγάρι. Ο ίδιος μαζί με τον Όλντριν ξόδεψαν περισσότερο από δύο ώρες, συνέλεξαν δείγματα από τη σεληνιακή επιφάνεια, τοποθέτησαν συσκευή μέτρησης της σεισμικής δραστηριότητας και ανακλαστήρα δέσμης λέιζερ για τη μέτρηση της απόστασης Γης - Σελήνης και, φυσικά, την αμερικανική σημαία. Υπολογίζεται ότι περισσότεροι από 600.000.000 τηλεθεατές παρακολούθησαν τα πρώτα βήματα του ανθρώπου στη Σελήνη, ενώ η φωτογραφία με το αποτύπωμα των παπουτσιών στην επιφάνεια του δορυφόρου μας είναι από τις πιο εμβληματικές εικόνες της κατάκτησης του Διαστήματος.

Ένα μικρό βήμα...

Ο Στίβεν Χόκινγκ έλεγε: «Κοίτα ψηλά σ' αστέρια και όχι κάτω στα πόδια σου». Κοιτάζοντας λοιπόν το αποτύπωμα του Άρμstrongκ στην επιφάνεια της Σελήνης, το πρώτο ανθρώπινο αποτύπωμα σε ένα άλλο ουράνιο σώμα, κανείς εύλογα αναρωτιέται ποιο είναι το μέλλον, ποιο είναι το επόμενο βήμα. Ποια είναι η κληρονομιά αυ-



τού του απίστευτου κατορθώματος και ποιο «γίγαντιο άλμα» έκανε η ανθρωπότητα πενήντα χρόνια μετά από αυτό το μικρό βήμα;

Δεν χωράει, κατ' αρχάς, αμφισβήτηση ότι η συμβολική σημασία του γεγονότος ότι ένας άνθρωπος περπάτησε σε ένα ουράνιο σώμα εκτός του πλανήτη μας είναι τεράστια. Όπως πολύ εύστοχα το θέτει ο Roger Launius στο βιβλίο του «Apollo's Legacy», το να καταφέρουμε να στείλουμε έναν άνθρωπο στο φεγγάρι είχε για τις ΗΠΑ της δεκαετίας του 1960 τον συμβολισμό που είχαν για τους Φαραώ οι πυραμίδες. Αν μπορεί κανείς να το κάνει αυτό, τότε μπορεί να καταφέρει τα πάντα. Σε πολύ μεγάλο βαθμό, αυτή η λογική έχει επινεύσει και τις τεχνολογικές εξελίξεις των τελευταίων πέντε δεκαετιών.

Η ίδια η «κατάκτηση» της Σελήνης μας έχει βοηθήσει να κατανοήσουμε σε μεγάλο βάθος τον ουράνιο αυτό συνοδό του πλανήτη μας. Οι επανδρωμένες αποστολές του προγράμματος Apollo που προσεδάφιστηκαν στη Σελήνη (11, 12, 14, 15, 16 και 17) έφεραν συνολικά στη Γη σχεδόν τετρακόσια κιλά πετρωμάτων από τον δορυφόρο μας. Με εξαίρεση τους μετεωρίτες που πέφτουν στη Γη, αυτά είναι τα μόνα άμεσα

δείγματα που είχαμε για δεκαετίες από πετρώματα εκτός του πλανήτη μας. Η μελέτη τους μας έχει δώσει (και ακόμα μας δίνει) ανυπολόγιστης αξίας πληροφορίες όχι μόνο για την ηλικία, τη σύσταση και τα σενάρια δημιουργίας του φυσικού μας δορυφόρου αλλά και για ολόκληρο το ηλιακό μας σύστημα. Οι πληροφορίες αυτές, σε συνδυασμό με τις αποστολές επισκόπησης που έχουν ακολουθήσει τις δεκαετίες μετά την τελευταία επανδρωμένη αποστολή (Apollo 17, Ιούλιος 1972) έχουν ως αποτέλεσμα να γνωρίζουμε πλέον πολλά για τη σύσταση της Σελήνης, την κατανομή πετρωμάτων και πολύτιμων στοιχείων στην επιφάνειά της κ.λπ. Με τη σειρά τους, οι γνώσεις αυτές θα είναι πολύ μεγάλης σημασίας για τον σχεδιασμό νέων αποστολών στην Σελήνη, επανδρωμένων ή μη, ενώ ταυτόχρονα τροφοδοτούν μελλοντικά σενάρια οικονομικής εκμετάλλευσης αυτών των κοιτασμάτων, ένα θέμα που ωστόσο έχει πολλές και πολύπλοκες νομικές προεκτάσεις.

Ωστόσο, ίσως ήταν η προετοιμασία γ' αυτό το μικρό βήμα και το πρόγραμμα Apollo που οδήγησε τελικά στην υλοποίησή του τα οποία έχουν αφήσει πίσω τους μεγάλη κληρονομιά. Ένας απολογισμός

των όσων έχουν ακολουθήσει αυτή την αδιανόητη κατάκτηση αυτό αποδεικνύει. Ο κόσμος στον οποίο ζούμε σήμερα είναι ένας εντελώς διαφορετικός κόσμος. Η καθημερινότητά μας είναι σχεδόν απόλυτα εξαρτημένη από τη διαστημική τεχνολογία. Περισσότεροι από 2.000 τεχνητοί δορυφόροι βρίσκονται σε τροχιά γύρω από τη Γη, παρέχοντας τη δυνατότητα συνεχούς και διαρκούς επικοινωνίας ανάμεσα σε οποιαδήποτε σημεία στον πλανήτη μέσω δικτύων και μέσων κοινωνικής δικτύωσης. Πολλοί από αυτούς τους δορυφόρους φροντίζουν για τις καθημερινές μετακινήσεις μας (συστήματα GPS), τις αεροπορικές πτήσεις και τα θαλάσσια δρομολόγια των πλοίων. Η συνεχής επισκόπηση των καιρικών φαινομένων και του κλίματος και των φυσικών και ανθρωπογενών καταστροφών μας δίνει τη δυνατότητα έγκαιρης αντιμετώπισης των συνεπειών και σε κάποιες περιπτώσεις τη λήψη μέτρων πρόληψης.

Πλέον έχουμε διαρκώς σε τροχιά γύρω από τη Γη ανθρώπινη παρουσία, που συλλέγει αμέτρητα δεδομένα για τη ζωή στο Διάστημα. Τα δεδομένα αυτά θα είναι ανεκτίμητης αξίας καθώς θα προετοιμαζόμαστε για μεγαλύτερα ταξίδια (πιθανόν σε μερικές δεκαετίες από τώρα). Ταυτόχρονα, αμέτρητα επιστημονικά πειράματα εκτελούνται από το προσωπικό του Διεθνούς Διαστημικού Σταθμού αλλά και από δορυφόρους και διαστημικά παρατηρητήρια. Έχουμε στείλει συσκευές σε όλους τους πλανήτες του ηλιακού συστήματος, γύρω από τον Ηλιο, σε κομήτες και αστεροειδείς και σε νάνους πλανήτες. Δύο από αυτές τις συσκευές έχουν σπάσει ακόμη και τα δεσμά του ηλιακού μας συστήματος και ταξιδεύουν πλέον στο αχανές μεσοαστρικό Διάστημα. Οι γνώσεις μας για τους πλανήτες, τον Ηλιο, το ηλιακό σύστημα, τα αστερόδια και τους γαλαξίες, οι γνώσεις μας για ολόκληρο το Σύμπαν έχουν πολλαπλασιαστεί εκθετικά.

Την ίδια στιγμή, βάζουμε τις βάσεις για ενδεχόμενες επανδρωμένες πτήσεις είτε «πίσω» στη Σελήνη ή ακόμα και στον πλανήτη Άρη. Αν και για τον Άρη οι πρακτικές δυσκολίες που πρέπει να ξεπεραστούν είναι για την ώρα σχεδόν απотρεπτικές, κανείς δεν μπορεί να αρνηθεί ότι αποτελεί το επόμενο μεγάλο ορόσημο. Ήδη, αξιοποιώντας την εμπειρία των διαστημικών προγραμμάτων που προετοίμασαν το έδαφος για το Apollo 11, τόσο των ΗΠΑ όσο και της ΕΣΣΔ, το ενδεχόμενο καταστροφής μιας διαστημικής αποστολής κατά την εκτόξευση έχει μειωθεί δραματικά, από 1 στις 5 αποτυχημένες απόπειρες στη δεκαετία του 1960, στις 1 στις 30 περίπου τα τελευταία χρόνια. Και οι αποτυχίες εντοπίζονται κυρίως στη δοκιμαστική



φάση και όχι για δοκιμασμένες αποστολές. Τέλος, το κόστος μεταφοράς φορτίου στο Διάστημα έχει μειωθεί δραματικά, καθώς οι τεχνολογίες προώθησης και χειρισμού έχουν γίνει πιο αποτελεσματικές.

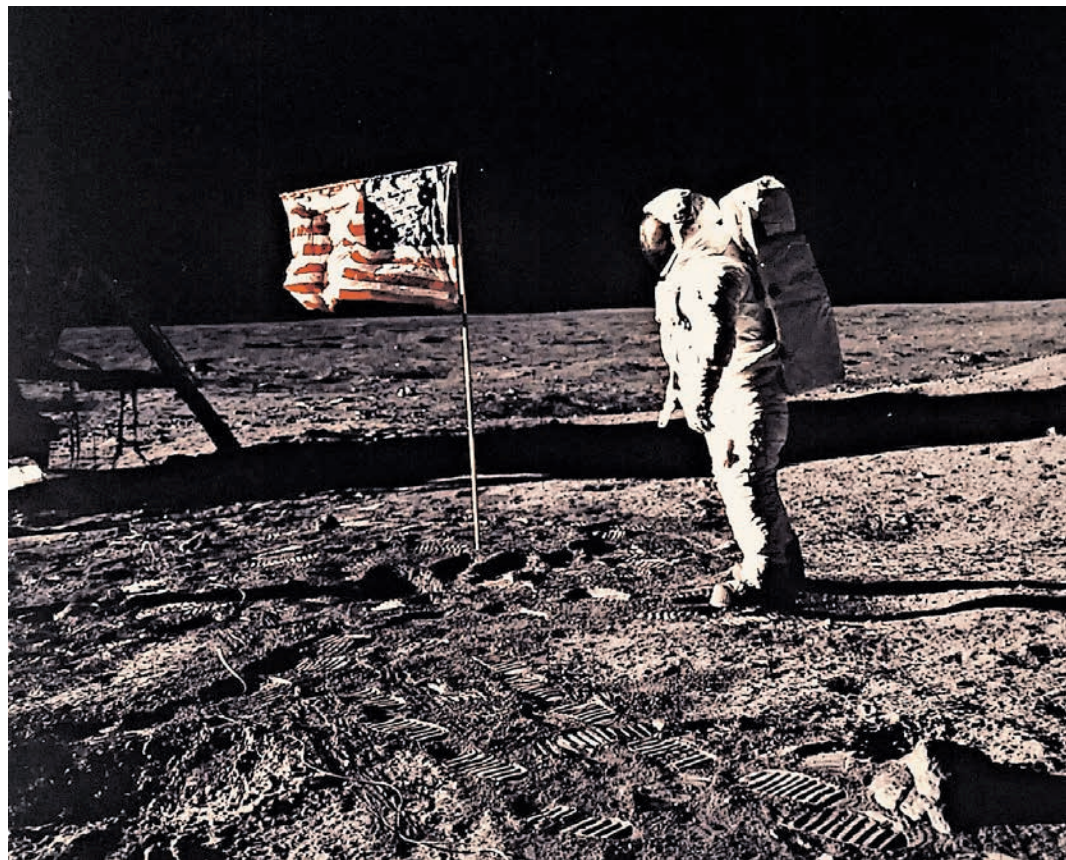
Επιστροφή στη Σελήνη

Το πρόγραμμα Apollo τερματίστηκε το 1972 και η αποστολή Apollo 17 ήταν η τελευταία που προσεδάφιστηκε στη Σελήνη. Εκτοτε, κανένας άνθρωπος δεν έχει πατήσει το πόδι του στον δορυφόρο μας. Ένα από τα συχνότερα ερωτήματα που τίθενται είναι για ποιο λόγο οι ΗΠΑ σταμάτησαν το πρόγραμμα και γιατί δεν έχει επιστρέψει η ανθρωπότητα εκεί ακόμη. Η απλούστερη απάντηση που μπορεί να δοθεί είναι διότι το κόστος των επανδρωμένων αποστολών στη Σελήνη

είναι τεράστιο. Ο στρατιωτικός ανταγωνισμός ανάμεσα στις δύο υπερδυνάμεις της εποχής, ΗΠΑ και ΕΣΣΔ, επέτρεπε τη δαπάνη τεράστιων ποσών για έναν τέτοιο σκοπό, σήμερα όμως κάτι τέτοιο δεν κρίνεται εφικτό.

Ωστόσο, συχνά διατυπώνεται η επιθυμία είτε κυβερνήσεων κρατών ή εταιρειών για επιστροφή στη Σελήνη, όχι απαραίτητα επανδρωμένων αποστολών και όχι μόνο για επιστημονικούς ή λόγους γοήτρου, αλλά και για πιθανή οικονομική εκμετάλλευση.

Χώρες όπως η Κίνα, η Ρωσία, η Ινδία και η Ιαπωνία έχουν ήδη προγραμματίσει αποστολές μέσα στα επόμενα δύο - τρία χρόνια, ενώ από τον ιδιωτικό τομέα, ο επιχειρηματίας και δισκατομμυριούχος Τζεφ Μπέζος έχει επίσης ανακοινώσει τα σχέδιά του για αποστολή στη Σελήνη εντός πενταετίας.



Γ.Κ.

Πηγές και περαιτέρω μελέτη

«Scientific American», Τεύχος Ιουλίου 2019
<https://www.technologyreview.com/s/613741/neil-armstrong-wrong-apollo/>
<https://www.nationalgeographic.com/science/space/space-exploration/moon-exploration/>

Ο κόσμος **πριν** τα πρώτα βήματα **στη Σελήνη**

Το μεγάλο επίτευγμα της πρώτης επιτυχημένης επανδρωμένης αποστολής στη Σελήνη, το αποκορύφωμα της κούρσας για την κατάκτηση του Διαστήματος ανάμεσα στις δύο υπερδυνάμεις της εποχής, τις ΗΠΑ και την ΕΣΣΔ, ήταν αποτέλεσμα εντατικής και μαζικής εργασίας από ανθρώπους και από τις δύο πλευρές του Ατλαντικού. Έχει λοιπόν ενδιαφέρον να δούμε τις εξελίξεις που οδήγησαν σ' αυτό το ορόσημο και τον τρόπο με τον οποίο αυτές οι εξελίξεις διαμόρφωσαν τον κόσμο στις μεταπολεμικές δεκαετίες.

Στον απόηχο του πιο καταστροφικού πολέμου

Η ιστορία του διαστημικού ανταγωνισμού ξεκινά, όπως και πολλές άλλες που αφορούν τον σύγχρονο κόσμο, με τη λήξη του Β' Παγκοσμίου Πολέμου. Με τη συντριβή του κοινού εχθρού, της ναζιστικής Γερμανίας, ο μεταπολεμικός κόσμος που μόλις είχε γεννηθεί βρισκόταν μπροστά σε δύο αδιαμφισβήτητες υπερδυνάμεις και μια νέα παγκόσμια πραγματικότητα τόσο σε πολιτικό όσο και σε ηθικό επίπεδο. Η ίδια η έκβαση του πολέμου με τις πολύνεκρες εκστρατείες και μάχες, τις θηριωδίες των ναζί και τις σοκαριστικές επιπτώσεις των δύο ατομικών βομβών είχαν δείξει ότι ο άνθρωπος ήταν ικανός να εκμεταλλευτεί τις πιο καταστροφικές δυνάμεις στη φύση χωρίς ηθικούς φραγμούς.

Με τη λήξη του πολέμου, οι ΗΠΑ έκαναν αμέσως σαφές ότι διέθεταν ένα τρομερό όπλο στη διάθεσή τους και, φυσικά, η ΕΣΣΔ εντατικοποίησε αμέσως τις προσπάθειες για να ανταποκριθεί στην πρόκληση. Μέχρι το τέλος της δεκαετίας του 1940, και οι δύο υπερδυνάμεις κατείχαν ένα πυρηνικό οπλοστάσιο ικανό να σπείρει τον όλεθρο και στις δύο πλευρές του Ατλαντικού, ένα όπλο που μπορούσε να εξαφανίσει όχι απλά τους αντιπάλους τους αλλά και ολόκληρη την ανθρωπότητα.

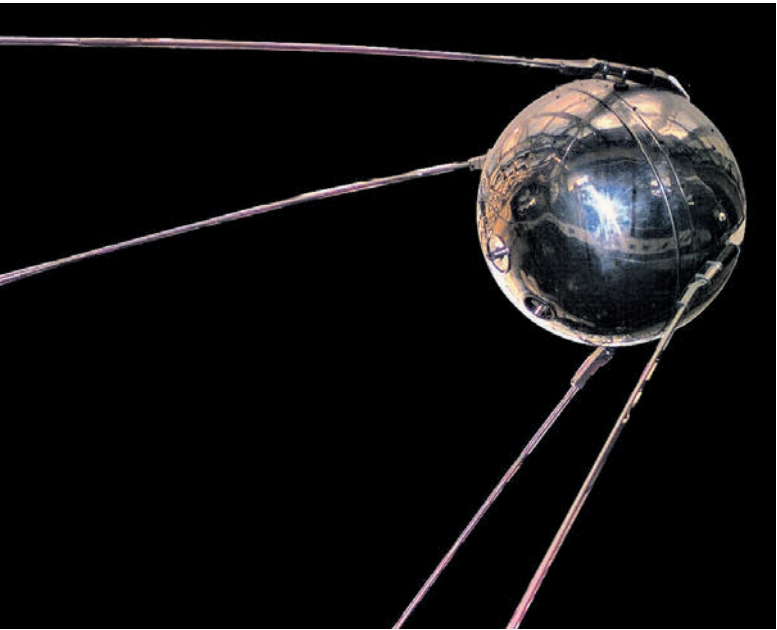
Ταυτόχρονα, έχοντας κατακτήσει τη γερμανική επικράτεια, οι δύο υπερδυνάμεις οικειοποιήθηκαν τα πρωτοποριακά επιτεύγματα της Γερμανίας στην πυραυλική. Ήδη πριν το τέλος του πολέμου, η ναζιστική πολεμική μηχανή χρησιμοποιούσε συστηματικά τους πυραύλους V-2 για να πλήξει συμβατικούς στόχους προκαλώντας μεγάλες απώλειες σε στρατιώτες και άμαχους. Οι πύραυλοι αυτοί είχαν γίνει τα πρώτα αντικείμενα που έφτασαν στο διάστημα και ήταν το αποτέλεσμα θεωρητικής και πειραματικής εργασίας οραματιστών όπως ο Tsiolkovsky, ο Goddard και ο Oberth. Πλέον, τα σχέδια των πυραύλων ήταν στα χέρια των Σοβιετικών, ενώ οι Αμερικανοί είχαν ήδη φυγαδεύσει δεκάδες Γερμανούς επιστήμονες (μεταξύ των οποίων βρισκόταν και ο πρωτοπόρος Wernher Von Braun). Επομένως, ταυτόχρονα με την ανάπτυξη καταστροφικών πυρηνικών όπλων, οι δύο υπερδυνάμεις ανέπτυσαν και την τεχνολογία των διηπειρωτικών πυραύλων που θα τους επέτρεπε να πληξούν σε πολύ μικρό χρόνο στόχους που βρίσκονταν στην άλλη άκρη του πλανήτη.

Προφανώς, οι εξελίξεις στην πυραυλική δεν έδιναν μόνο τη δυνατότητα ανάπτυξης όπλων αλλά και άλλων συστημάτων, όπως π.χ. τεχνητοί δορυφόροι που θα μπορούσαν να παρατηρούν τη Γη και να παρέχουν μετρήσεις, ακόμα και διαστημικά ταξίδια. Εάν όμως η ανθρωπότητα αποκτά στα-



Μοντέλο πυραύλου V-2

διακά τα μέσα για να αξιοποιήσει το Διάστημα ενώ ταυτόχρονα έχει στη διάθεσή της καταστροφικά όπλα που μπορούν να αφανίσουν ολόκληρα κράτη, ενδεχομένως και ολόκληρη την ανθρωπότητα, ποιος εμποδίζει μια υπερδύναμη να χρησιμοποιήσει το Διάστημα για να εξαφανίσει τους αντιπάλους της; Ο κίνδυνος έγινε αμέσως κατανοητός από ολόκληρη τη διεθνή κοινότητα και προσπάθει-



Ο πρώτος τεχνητός δορυφόρος Σπούτνικ 1

ες να τεθούν κανόνες ξεκίνησαν αμέσως από τον νεοσύστατο ΟΗΕ. Ξεκίνησε λοιπόν να τίθεται στη διεθνή, πλέον, μεταπολεμική κοινότητα το ζήτημα της αξιοποίησης του Διαστήματος τόσο για να καθοριστεί η διανομή των οφελών όσο και για να αποτραπούν οι τυχόν καταστροφικές συνέπειες. Η ανθρωπότητα έμπαινε σε μια επικίνδυνη ισορροπία.

Το Διεθνές Έτος Γεωφυσικής και η κούρσα για την κατάκτηση του Διαστήματος

Προσπαθώντας να δημιουργήσει γέφυρες ανάμεσα σε επιστήμονες των αντίπαλων στρατοπέδων («Ανατολής» και «Δύσης»), το Διεθνές Συμβούλιο Επιστημονικών Ενώσεων συνήλθε το 1954 στη Ρώμη για να αποφασίσει τη θεσμοθέτηση ενός νέου διεθνούς θεσμού.

Το Διεθνές Έτος Γεωφυσικής θα διαρκούσε από τα μέσα του 1957 μέχρι το τέλος του 1958 και στο πλαίσιο του θα προωθούνταν η παγκόσμια συνεργασία των επιστημονικών ομάδων σε επιστημονικά πεδία που αφορούσαν τον πλανήτη, όπως η Σεισμολογία, η Ωκεανογραφία, η Μετεωρολογία, η μελέτη της ηλιακής δραστηριότητας κ.λπ. Στο συμβούλιο συμμετείχαν και οι δύο υπερδυνάμεις. Οι αντιπρόσωποι των ΗΠΑ, μάλιστα, πρότειναν στο πλαίσιο του Έτους Γεωφυσικής να εκτοξευτούν δορυφόροι εξοπλισμένοι με επιστημονικό εξοπλισμό. Τα μέλη της επιτροπής αποδέχτηκαν ομόφωνα την πρόταση και έγινε καθολικά αποδεκτό, ακόμα και από τους Σοβιετικούς αντιπροσώπους, ότι μόνο οι τεχνητοί δορυφόροι που εξυπηρετούσαν επιστημονικούς σκοπούς μπορούσαν να τεθούν σε τροχιά χωρίς να θίγονται ζητήματα περί ελευθερίας στο Διάστημα.

Τον Ιούλιο του 1955, και με μόλις μία ημέρα διαφορά, τόσο οι ΗΠΑ όσο και η Σοβιετική Ένωση ανακοίνωσαν ότι σκοπεύουν, κατά τη διάρκεια του Διεθνούς Έτους Γεωφυσικής, να θέσουν δορυφόρους σε τροχιά γύρω από τη Γη. Θα μπορούσε να ισχυριστεί κανείς ότι αυτό ήταν το εναρκτήριο λάκτισμα για τον ανταγωνισμό των δύο υπερδυνάμεων για την κατάκτηση του Διαστήματος.

Η κούρσα για την κατάκτηση του Διαστήματος που μόλις είχε ξεκινήσει ήταν στην πραγματικότητα μια πτυχή του στρατιωτικού και πολιτικού ανταγωνισμού των δύο υπερδυνάμεων. Στον ανταγωνισμό αυτό αντικατοπτρίζονταν δίπολα όπως ο καπιταλισμός - κομμουνισμός, ευημερία - φτώχεια, ελευθερία - ολοκληρωτισμός κ.λπ., με τις πιο αφηρημένες έννοιες των διπλών προφανώς να αλλάζουν θέση αναλόγως με το στρατόπεδο που τις εξέφραζε. Και για τις δύο υπερδυνάμεις ο αγώνας αυτός παιζόταν σε διπλό ταμπίλο.

Σε διπλωματικό επίπεδο τόσο οι ΗΠΑ όσο και η ΕΣΣΔ τόνιζαν την ανάγκη για τη διασφάλιση ενός Διαστήματος ελεύθερου, η αξιοποίηση του οποίου θα ξεπερνάει τα όρια των εθνών και θα έχει οφέλη για όλη την ανθρωπότητα. Στο πλαίσιο αυτής της οδού, η τοποθέτηση όπλων στο Διάστημα ήταν πάντοτε καταδικαστέα από τη διεθνή κοινότητα, συμπεριλαμβανομένων των υπερδυνάμεων. Καθ' όλη τη διάρκεια του διαστημικού αγώνα δρόμου, η διευθέτηση των ζητημάτων της αξιοποίησης του Διαστήματος ήταν αναπόσπαστο μέρος των διπλωματικών επαφών των εμπλεκόμενων χωρών και των εργασιών του ΟΗΕ. Το διε-

θνώς αποδεκτό νομικό πλαίσιο που ισχύει μέχρι σήμερα έχει τις ρίζες του σε εκείνη την εποχή.

Ταυτόχρονα, φυσικά, οι ειρηνικοί σκοποί άφηναν αρκετό χώρο για την περαιτέρω όξυνση του στρατιωτικού ανταγωνισμού, χρησιμοποιώντας το επιχείρημα της αποτροπής. Από τη μία, και οι δύο δυνάμεις ανέπτυσαν αμυντικά συστήματα επισκόπησης και ειδοποίησης σε περίπτωση που κάποια από τις άλλες δυνάμεις προχωρήσει σε επίθεση. Από την άλλη, επικαλούμενες προς εσωτερική κατανάλωση τη δικαιολογία του ολοκληρωτικού κομμουνισμού ή της καπιταλιστικής λαίλαπας αντιστοίχως, οι δύο υπερδυνάμεις αύξαν συνεχώς τη χρηματοδότηση των εξοπλισμών ώστε ο αντίπαλος να μη διανοηθεί να χρησιμοποιήσει τα δικά του όπλα. Η διασφάλιση της ειρήνης περνούσε μέσα από τη δυνατότητα που είχαν οι υπερδυνάμεις να προκαλέσουν ολική καταστροφή ή μία στην άλλη. Όπως ήταν επόμενο, ταυτόχρονα με τη συγκέντρωση πυρηνικών όπλων διηπειρωτικής εμβέλειας, αντιστοίχως αύξαναν και οι προϋπολογισμοί των διαστημικών προγραμμάτων.

Η σοβιετική υπεροχή και η αμερικανική αντεπίθεση

Η ιστορία που ακολούθησε το Διεθνές Έτος Γεωφυσικής του 1957 - 1958 είναι λίγο ως πολύ γνωστή. Η ΕΣΣΔ έθεσε πρώτη έναν τεχνητό δορυφόρο σε τροχιά, τον Σπούτνικ 1, αφινιδιάζοντας και προκαλώντας πανικό σε κοινή γνώμη και θεσμούς των ΗΠΑ. Η απάντηση ήρθε σχεδόν αμέσως, με τη δημιουργία οργανισμών και ομάδων εργασίας,

την ίδρυση της NASA και τις πρώτες επιτυχημένες εκτοξεύσεις αμερικανικών δορυφόρων. Παρ' όλα αυτά, ο πρώτος άνθρωπος στο Διάστημα ήταν Σοβιετικός και μέχρι το 1961 η υπεροχή της Σοβιετικής Ένωσης ήταν αδιαμφισβήτητη.

Οι πρώτες επιτυχίες της Σοβιετικής Ένωσης στην κατάκτηση του Διαστήματος είχαν δύο σημαντικές επιπτώσεις. Πρώτον, έγινε σαφές στους Αμερικανούς ότι η σοβιετική απειλή είναι πραγματική, η Σοβιετική Ένωση είχε σαφές προβάδισμα στον αγώνα για την κατάκτηση του Διαστήματος και η Αμερική δεν θα μπορούσε να το καλύψει, κάτι που παραδέχονταν πλέον Αμερικανοί αξιωματούχοι στις αναφορές στους στον Πρόεδρο Κένεντι. Ο πανικός αυτός ήταν αρκετός για να ευθυνησει τις ΗΠΑ. Υπήρχε όμως και μια δεύτερη, θετική αυτή τη φορά, επίπτωση. Οι όποιες αμφιβολίες υπήρχαν σχετικά με την οριοθέτηση του Διαστήματος, σε αναλογία με τον εναέριο χώρο και τη θάλασσα, είχαν λυθεί στην πράξη από τις πρωτοβουλίες της ΕΣΣΔ. Εφόσον δεν υπήρχαν σαφή όρια μέσα στα οποία κινήθηκε ο πρώτος δορυφόρος, οι ΗΠΑ νομιμοποιούνταν να προχωρήσουν στην κατασκευή δικών τους δορυφόρων χωρίς να έχουν ουσιαστικά διευθετηθεί τα θέματα της επικράτειας των κρατών στον διαστημικό χώρο.

Πλέον, όμως, οι ΗΠΑ έπρεπε να στοχεύσουν ακόμα πιο μακριά προκειμένου να καλύψουν το χαμένο έδαφος. Ο νεότερος σε ηλικία Αμερικανός Πρόεδρος Τζον Κένεντι ήταν ο μόνος που μπορούσε να πάρει το απαιτούμενο ρίσκο. Σε έναν από τους πιο διάσημους λόγους του στο Κονγκρέσο, στις 25 Μαΐου του 1961, αναγνώρισε το προβά-



Ο Πρόεδρος Κένεντι μιλά στο Κονγκρέσο

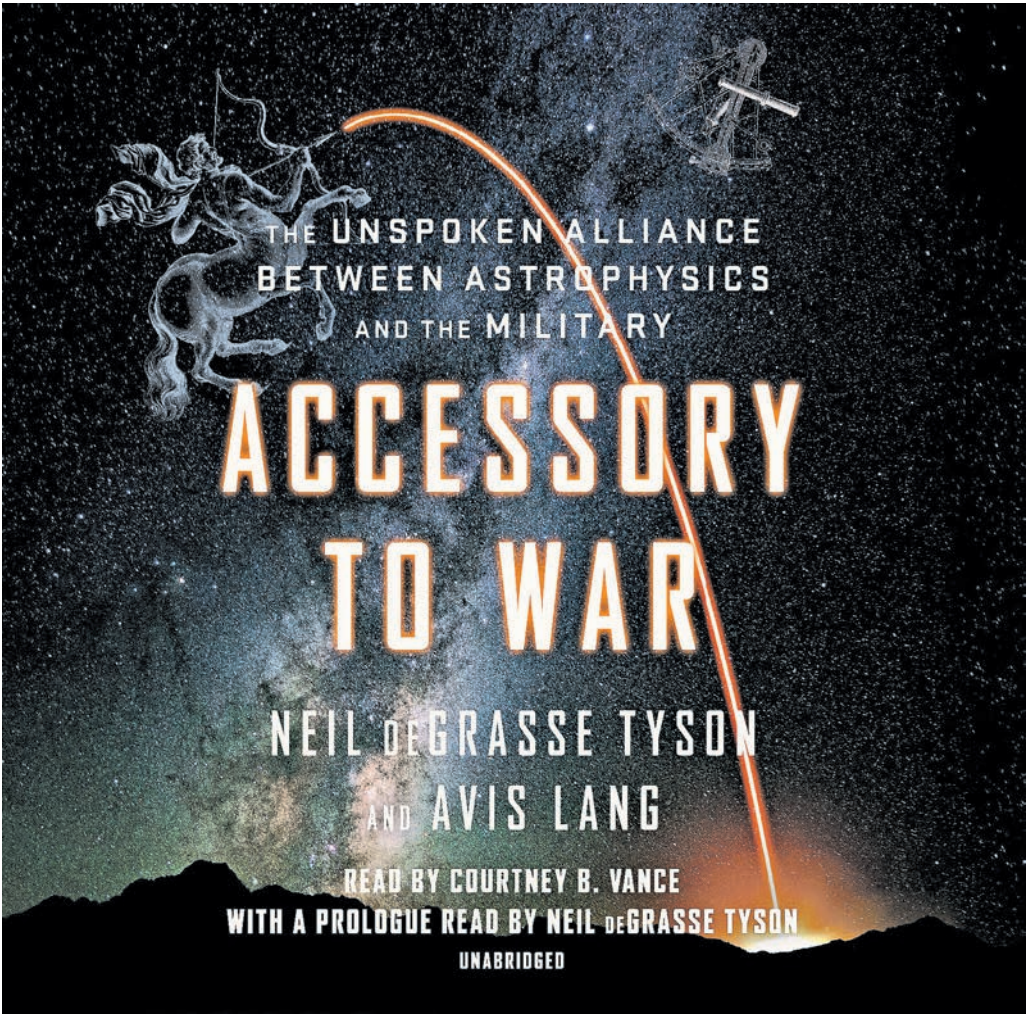
διαμα των Σοβιετικών, τόνισε τους κινδύνους που κρύβει αυτή τους η επιτυχία για τον δυτικό κόσμο και ζήτησε την έγκριση του Κονγκρέσου για την τεράστια χρηματοδότηση που απαιτούνταν προκειμένου οι ΗΠΑ να βρεθούν στο τιμόνι των εξελίξεων. Όπως θα έλεγε αργότερα και ο Πρόεδρος Τζόνσον, που διαδέχτηκε τον Κένεντι μετά τη δολοφονία του, «δεν μπορεί να είμαστε πρώτοι στη Γη και δεύτεροι στο Διάστημα».

Στόχος του Κένεντι ήταν ένα άκρως φιλόδοξο διαστημικό πρόγραμμα, το οποίο περιλάμβανε έναν μεγάλο αριθμό δορυφόρων για τις τηλεπικοινωνίες και τη μετεωρολογία κ.ά. και, το κυριότερο, αποστολές προετοιμασίας με έναν απώτερο στόχο: «Πριν το τέλος της δεκαετίας, να στείλουμε έναν άνθρωπο στη Σελήνη και να τον φέρουμε πίσω στη Γη ασφαλής».

Στο πλαίσιο αυτού του προγράμματος, ο Κένεντι τόνιζε τη διάθεση των ΗΠΑ για συνεργασία σ' αυτό το επίπεδο με την ΕΣΣΔ. Παρά τη δολοφονία του στις 22 Νοεμβρίου του 1963, το πρόγραμμα συνεχίστηκε με επιτυχία και κατά τη διάρκεια της προεδρίας του Τζόνσον αλλά και του Νίξον, που ανέλαβε το 1969. Παρά το γεγονός ότι οι ΗΠΑ είχαν εμπλακεί και στον κλιμακούμενο πόλεμο του Βιετνάμ, ο οποίος είχε προκαλέσει τεράστιες αντιδράσεις και είχε διχάσει βαθιά την αμερικανική κοινωνία, ο στόχος που έθεσε ο Κένεντι επετεύχθη και μάλιστα νωρίτερα από το αναμενόμενο.

Επίλογος

Τα πρώτα βήματα του ανθρώπου στη Σελήνη μπορούν πράγματι να ιδωθούν ως ένα μεγάλο όραμα της ανθρωπότητας, το οποίο έγινε πραγματικότητα χάρη, σε μεγάλο βαθμό, στο έργο οραματιστών και ιδεολόγων και η επίτευξη του οποίου εμπνέει διαχρονικά. Δεν θα μπορούσε όμως το όραμα αυτό να γίνει πράξη χωρίς προσεκτικό σχεδιασμό και χωρίς τη διάθεση τεράστιων πόρων. Παραμένει ένα ερώτημα το κατά πόσο η ανθρωπότητα θα διέθετε αυτούς τους πόρους αν δεν υπήρχε το πλαίσιο του ανταγωνισμού και οι εϋθραυστες ισορροπίες του Ψυχρού Πολέμου. Ίσως όμως, τελικά, στο κυνήγι αυτού του στόχου το πεδίο του ανταγωνισμού μεταξύ των δύο υπερδυνάμεων να μετατοπίστηκε ελαφρώς από τη Γη στο Διάστημα και ίσως με αυτό τον τρόπο να στέργησε πόρους από έναν καταστροφικό πυρηνικό πόλεμο. Ταυτόχρονα, μας άφησε κληρονομιά έναν τεχνολογικό πολιτισμό που άλλαξε ριζικά τον κόσμο μας. Σε τι βαθμό και προς ποια κατεύθυνση, μένει να αξιολογηθεί στο μέλλον...



Τεχνητή Νοημοσύνη και Ηθική

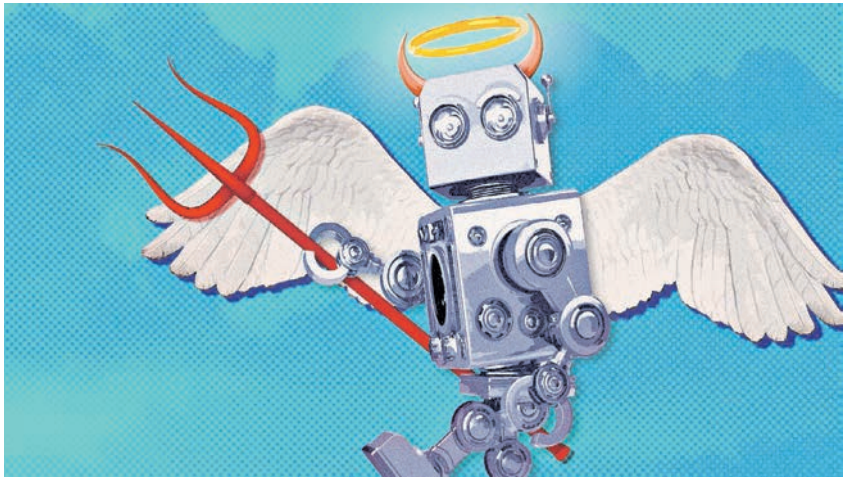
Το Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών (ΙΠΤ) του ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος" διοργάνωσε, στις 3 Ιουλίου 2019, στο πλαίσιο του 54ου Θερινού Σχολείου του ΕΚΕΦΕ, στρογγυλό τραπέζι με τίτλο "Τεχνητή Νοημοσύνη και Ηθική" με τη συμμετοχή σημαντικών ομιλητών. Στη συζήτηση συμμετείχαν ο Αντώνης Αργυρός, καθηγητής Επιστήμης Υπολογιστών, του ομώνυμου τμήματος του Πανεπιστημίου Κρήτης και ερευνητής στο Ινστιτούτο Πληροφορικής του Ιδρύματος Τεχνολογίας Έρευνας στο Ηράκλειο Κρήτης, ο Θεόδωρος Σκαλτσάς, ομότιμος καθηγητής Φιλοσοφίας του Πανεπιστημίου του Εδιμβούργου και διευθυντής του project Αρχέλογος, ο Αλέξανδρος Νούσιος, νομικός σύμβουλος εξειδικευμένος σε ζητήματα τεχνολογίας, με εκτεταμένη εμπειρία σε θέματα Διαχείρισης Προσωπικών Δεδομένων, και ο δρ Γιώργος Γιαννακόπουλος, συνεργαζόμενος ερευνητής του Εργαστηρίου Τεχνολογίας Γνώσεων Λογισμικού (SKEL) του ΙΠΤ, συνιδρυτής και διευθυντής έρευνας της SciFY και μέλος του Δ.Σ. της Ελληνικής Εταιρείας Τεχνητής Νοημοσύνης (ΕΕΤΝ). Στα επιλεγμένα αποσπάσματα της συζήτησης που ακολούθουν αποτυπώνονται τα κυριότερα ζητήματα που έθεσαν οι προσκεκλημένοι ομιλητές.

Τεχνητή Νοημοσύνη και Ηθική: Τα θέματα που εγείρονται

Η συζήτηση γύρω από τα ηθικά ζητήματα που σχετίζονται με την Τεχνητή Νοημοσύνη (Τ.Ν.) είναι αρκετά σύνθετη. Όπως ανέφερε ο Α. Αργυρός, «η σχέση Τεχνητής Νοημοσύνης και Ηθικής είναι ένα εξαιρετικά περίπλοκο θέμα. Μιλάμε για ηθική και Τ.Ν. γιατί διαπιστώνουμε ότι η Τ.Ν. συνεπάγεται δύναμη και μπορεί να αλλάξει πάρα πολλές πτυχές της ανθρώπινης ζωής. Αισθανόμαστε τον φόβο του αγνώστου και ανησυχούμε για το πώς θα χρησιμοποιηθεί αυτή η δύναμη από τον μέλλον». Ο Γ. Γιαννακόπουλος σημείωσε χαρακτηριστικά: «Το να αναπτύξει κανείς μια ηθική στάση απέναντι σε κάτι απαιτεί ενασχόληση, εμπειρία και στοχασμό. Σήμερα, η επικοινωνιακή έκρηξη που σχετίζεται με την Τ.Ν. φέρει μόνο ψήγματα αλήθειας και δεν βοηθά να γνωρίσουμε επαρκώς το νέο αυτό εργαλείο για να αποκτήσουμε μια ηθική στάση απέναντί του».

Προεγγίζοντας το ζήτημα της Τ.Ν. από ηθική σκοπιά, γίνεται σαφές ότι θα πρέπει να αναλογιστεί κανείς τις συνέπειες σε βάθος χρόνου, λαμβάνοντας υπόψη τους μετασχηματισμούς που ενδεχομένως θα επιφέρει σε μια σειρά από έννοιες. Όπως υπογράμμισε ο Αλ. Νούσιος, «η Τ.Ν., αν και νήπιο στην αντίληψη, μεγαλώνει και κάποια στιγμή θα ενηλικιωθεί. Όσο θα ωριμάζει, έννοιες όπως η ιδιωτικότητα, η αυτενέργεια, ο τρόπος λήψης αποφάσεων θα ανασχεδιάζονται, ενώ έννοιες όπως η ισότητα ευκαιριών, τα fake news, οι διακρίσεις, ο στιγματισμός τα κριτήρια στατιστικής δικαιοσύνης θα ριζοσπαστικοποιούνται».

Η συζήτηση ανέδειξε ποικίλες προεκτάσεις, που αγγίζουν ζητήματα όπως η αυτονομία του ανθρώπου και η διαρκής προσπάθειά μας για το ευ ζην. Ο Θ. Σκαλτσάς σημείωσε: «Έχω εντοπίσει το "Παράδοξο της Τεχνητής Νοημοσύνης" (A.I. Paradox), όπου, όσο πιο έξυπνη γίνεται η Τ.Ν., τόσο πιο επικίνδυνη γίνεται για τον άνθρωπο. Τελικά, όλοι μας θα εμπιστευόμαστε την Τ.Ν. περισσότερο απ' ό,τι εμπι-



Η Τεχνητή Νοημοσύνη, αν και νήπιο στην αντίληψη, μεγαλώνει και κάποια στιγμή θα ενηλικιωθεί. Όσο θα ωριμάζει, έννοιες όπως η ιδιωτικότητα, η αυτενέργεια, ο τρόπος λήψης αποφάσεων θα ανασχεδιάζονται, ενώ έννοιες όπως η ισότητα ευκαιριών, οι διακρίσεις, ο στιγματισμός τα κριτήρια στατιστικής δικαιοσύνης θα ριζοσπαστικοποιούνται

στευόμαστε τον εαυτό μας ή άλλους, παραχωρώντας την αυτονομία μας στη μηχανή. Χωρίς αυτονομία, η έννοια του ευ ζην αποσυντίθεται». Όπως συμπλήρωσε ο Γ. Γιαννακόπουλος, «η Τ.Ν. μας προκαλεί να αναθεωρήσουμε το ανθρώπινο και τον άνθρωπο, αναρωτιέται για το ψηφιακό του αποτύπωμα και τις σχέσεις με ευφειές μηχανές, υποδεικνύει ηθικά διλήμματα στη χρήση της τεχνολογίας, αλλά και ευθύνες που δεν είμαστε βέβαιοι αν πρέπει να ανατεθούν στον άνθρωπο ή/και στο δημιουργημά του».

Τεχνητή Νοημοσύνη: Εμπιστοσύνη και Έλεγχος

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι υπάρχουν πολλά είδη Τ.Ν., με τη λεγόμενη «Γενική Τεχνητή Νοημοσύνη» να φαίνεται ακόμα μακριά. Ο Α. Αργυρός σημείωσε σχετικά: «Σήμερα απέχουμε πάρα πολύ από την έννοια της Γενικής Τεχνητής Νοημοσύνης και από τη δημιουργία μηχανών με πρωτοβουλία ή αυτονομία. Ωστόσο, με δεδομένο ότι ο άνθρωπος θα ψάχνει συνεχώς να κάνει το επόμενο τεχνολογικό βήμα, είναι σημαντικό να αναλογιστούμε τους τρόπους χρήσης της τεχνολογίας και τις ενδεχόμενες συνέπειές της».

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θέσει ως στόχο την ανάπτυξη και τη χρήση μιας ανθρωποκεντρικής Τ.Ν., που θα σέβεται τα θεμελιώδη δικαιώματα και τους κανόνες δεοντολογίας. Ο Α. Αργυρός ανέφερε: «Το ότι η Ε.Ε. ασχολείται με το θέμα θέτοντας την ηθική ως προτεραιότητα είναι δηλωτικό των προθέσεων σε ευρωπαϊκό επίπεδο, πράγμα που θεωρώ εξαιρετικά σημαντικό και ελπιδοφόρο». Στο πλαίσιο αυτό, θεωρείται κομβικό το ζήτημα της εμπιστοσύνης, το οποίο συνδέεται με τον τρόπο λειτουργίας και ελέγχου των συστημάτων Τ.Ν. Ειδικά για το ζήτημα του ελέγχου, ο Θ. Σκαλτσάς εξέφρασε επιφυλάξεις: «Οι μεγάλες εταιρείες τεχνολογίας βρίσκουν πάντα καινοτόμες διόδους για να ξεφύγουν από τον έλεγχο: "Innovation eats Regulation for breakfast". Άρα, η λύση δεν είναι ο έλεγχος».

Η ηθική ως προτεραιότητα και ο ρόλος εν γένει των Ανθρωπιστικών Επιστημών

Στο τελευταίο μέρος της συζήτησης αναζητήθηκαν οι τρόποι προσέγγισης του ζητήματος δεδομένης της πολυπλοκότητας που προαναφέρθηκε. Ο Α. Αργυρός υπογράμμισε τον ρόλο άλλων πεδίων

στον διάλογο: «Στη διαδικασία αυτή οι Ανθρωπιστικές Επιστήμες έχουν σημαντικό ρόλο να παίξουν. Επίσης, καθοριστικός είναι ο ρόλος της εκπαίδευσης, μάλιστα από πολύ μικρές ηλικίες, και σ' αυτή δίνεται μεγάλη έμφαση στην Ε.Ε. και σε άλλες τεχνολογικά προηγμένες χώρες».

Έγινε, επίσης, σαφές ότι η συζήτηση μπορεί να αναδείξει την ανάγκη για βαθύτερες τομές, αναδεικνύοντας τον ρόλο των Ανθρωπιστικών Επιστημών, όπως σχολίασε ο Γ. Γιαννακόπουλος: «Θεωρώ ότι χρειάζεται εκ βάθρων, συστηματική συζήτηση για τον άνθρωπο, την ψηφιακή του υπόσταση και τη σχέση του με την Τ.Ν. ώστε να σκιαγραφήσουμε τα βασικά θέματα που τίθενται για να ενημερώσουμε εγκαίρως και τη νομοθεσία. Μαζί με ένα ευέλικτο πλαίσιο δράσεων που θα μπορεί να προσαρμοστεί στις ανάγκες που θα προκύπτουν, και όχι μια παγιωμένη δομή εξουσίας, ευελπιστώ ότι θα μπορέσουμε να καταπολεμήσουμε την τεχνοκρατική και επιστημονικολόγνα αντίληψη της Τ.Ν. Να την μολιάσουμε με μια οπτική όπου και οι Ανθρωπιστικές Επιστήμες, και η τέχνη, και η προσωπική εμπειρία θα κληθούν να παιδεύσουν τον άνθρωπο, για να ενεργοποιηθεί το ηθικό του αισθητήριο, βήμα – βήμα».

Την ανάγκη για ουσιαστική συζήτηση σε κάθε στάδιο ανάπτυξης της Τ.Ν. αλλά και εκ των προτέρων τόνισε και ο Αλ. Νούσιος: «Σ' αυτήν την κοσμονομία πρέπει να αποφασίσουμε εάν η Τ.Ν. είναι μέσο ή αυτοσκοπός, θρησκεία, φιλοσοφία ή βιβλίο συνταγών. Αυτό απαιτεί ενημερωμένους νομοθέτες, επικαιροποιημένες εταιρικές δομές, εταιρικούς στόχους και μοντέλα, συνειδητοποιημένους επιστήμονες. Δεν έχει σημασία μόνο τι μπορεί να σχεδιαστεί / κατασκευαστεί. Θα πρέπει να αναρωτηθούμε εάν ο όποιος σχεδιασμός είναι καλό να υλοποιηθεί ευθὺς εξαρχής». Αν η απάντηση είναι καταφατική, ο Αλ. Νούσιος συμπληρώνει: «Θα πρέπει να συμφωνήσουμε στον τρόπο υλοποίησης, στις αρχές και τις αξίες που διέπουν το σχέδιο αυτό. Θα πρέπει να υπάρχει επαρκής τεκμηρίωση και εκτίμηση κινδύνου. Δεν πρόκειται για άλλο ένα checkbox, αλλά για μια διαδικασία βαθιάς τεκμηρίωσης. Στο σημείο αυτό μπαίνει η φιλοσοφία της πληροφορίας και η ηθική των δεδομένων, η Ανθρωπολογία και ο συμπεριφορισμός, οι τέχνες και η αισθητική».

Σύμφωνα με τον Θ. Σκαλτσά, όσα γνωρίζουμε δεν επαρκούν και για τον λόγο αυτό είναι ανάγκη να θέσουμε το ζήτημα υπό νέες βεσές, δημιουργώντας μια νέα μεθοδολογία. Όπως λέει χαρακτηριστικά: «Το πρόβλημα δεν λύνεται με τις υπάρχουσες γνώσεις του ανθρώπου. Θα πρέπει να φέρουμε επανάσταση στην έννοια του ευ ζην, ώστε να είναι κατάλληλη για έναν Α.Ι. κόσμο. Χρειάζεται να σχεδιάσουμε καινοτόμες αξίες, τις οποίες δεν έχουμε συλλάβει ακόμα, και τις οποίες δεν μας διδάσκουν πουθενά πώς να τις σχεδιάσουμε. Τότε πώς; Θα συνδυάσουμε τη θεωρία του ευ ζην του Αριστοτέλη με μεθόδους καινοτόμου σκέψης και θα διασπείρουμε τη νέα μεθοδολογία παντού».

Α.Α.

Η συζήτηση «Τεχνητή Νοημοσύνη και Ηθική» μεταδόθηκε ζωντανά από τον Δίαυλο και είναι διαθέσιμη στον σύνδεσμο: <https://bit.ly/2G7Mt5y>

Η εταιρεία Linked Business απέσπασε το πρώτο βραβείο στον 9ο Διαγωνισμό Καινοτομίας και Τεχνολογίας της Εθνικής Τράπεζας της Ελλάδος, NBG Business Seeds, ανάμεσα σε 331 προτάσεις. Ο διαγωνισμός είχε σαν στόχο την ανάδειξη και επιβράβευση πρωτότυπων ιδεών που βασίζονται στις νέες τεχνολογίες και στην προώθηση της καινοτομίας στην Ελλάδα. Αποτελεί δράση του προγράμματος NBG Business Seeds για τη στήριξη της καινοτόμου επιχειρηματικότητας. Η Linked Business είναι νεοφυής επιχείρηση (Start-Up) που προέρχεται από τον χώρο της έρευνας και για τον λόγο αυτό έχει εγκατασταθεί στο Τεχνολογικό Πάρκο «Λεύκιππος» του ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος». Δημιουργήθηκε από ερευνητές του Εργαστηρίου Τεχνολογίας Γνώσεων και Λογισμικού (SKEL) του Ινστιτούτου Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών (ΙΠΤ) του «Δημόκριτου» σε συνέχεια ερευνητικών έργων όπως το Your Data Stories (Horizon 2020) και το Open Journalism (Google DNI). Ο δρ Μιχάλης Βαφόπουλος, ιδρυτής και CEO της Linked Business, μιλά στο «Πρίσμα» με αφορμή τη βράβευση για την καινοτόμο πλατφόρμα.

Η εταιρεία Linked Business απέσπασε το πρώτο βραβείο στον 9ο Διαγωνισμό Καινοτομίας και Τεχνολογίας της Εθνικής Τράπεζας της Ελλάδος. Μιλήστε μας για την πορεία της L.B. μέχρι εδώ.

Είμαστε περήφανοι γιατί καταφέραμε να βγάλουμε έξω από το εργαστήριο τις προσπάθειες μιας δεκαετίας και να παρέχουμε πλέον αποτελεσματικές υπηρεσίες ανάλυσης αγοράς τόσο σε επίπεδο B2B sales leads όσο και σε KYC, due diligence και internal auditing. Δηλαδή είναι πλέον εύκολο για κάθε επιχείρηση να καθορίσει (και να επισκερτε) το μήμα της αγοράς που την ενδιαφέρει. Την ίδια στιγμή, βοηθάμε τον έλεγχο μιας επιχείρησης (και των μελών της διοίκησης και της ιδιοκτησίας) για την οποία εξετάζεται η περίπτωση συνεργασίας σε επίπεδο πελάτη, προμηθευτή ή και μεταπωλητή. Στη σημερινή εποχή της ταχύτητας του Διαδικτύου είναι ουσιαστικές να γνωρίζουμε με ένα κλικ σε ποιον ανήκει η επιχείρηση που μας προτείνει εμπορική συνεργασία, αν οφείλει στο Δημόσιο ή, από την άλλη, αν έχει επιδοτηθεί ή εκτελεί δημόσια έργα.

Τα ανοιχτά δεδομένα, και ιδίως αυτά που αφορούν την οικονομία και τις επιχειρήσεις, αποτελούν μέρος του "οξυγόνου" της δημοκρατίας και της καινοτομίας. Πρέπει όλοι να γνωρίζουμε, χωρίς εμπόδια, σε ποιον ανήκει και πού βρίσκεται μια επιχείρηση καθώς και πώς χρησιμοποιείται το δημόσιο χρήμα. Και με βάση αυτά τα δημοσίως διαθέσιμα στοιχεία χτίζουμε εργαλεία για να βελτιώσουμε την απόδοση των επιχειρήσεων.

Πώς δουλεύει η πλατφόρμα που δημιουργήσατε, σε ποιους απευθύνεται και τι είδους πληροφορίες μπορεί να βρει κανείς σ' αυτή;

Η πλατφόρμα της Linked Business παρέχει στοχευμένη πληροφόρηση για την επιχειρημα-

Πρώτο βραβείο για τη Linked Business στον 9ο Διαγωνισμό Καινοτομίας και Τεχνολογίας



Ο δρ Μιχάλης Βαφόπουλος, ιδρυτής και CEO της Linked Business, παραλαμβάνει το βραβείο

τικότητα και το δημόσιο χρήμα με βάση τις πληροφορίες ανοιχτών δεδομένων. Παρέχει εργαλεία ανάλυσης και λήψης αποφάσεων για τις ελληνικές επιχειρήσεις, για όλους τους κλάδους της αγοράς, προκειμένου να ανακαλύψουν και να κατανοήσουν τις τάσεις της αγοράς, τους δυνητικούς πελάτες και τον ανταγωνισμό. Η υπηρεσία που λειτουργεί σήμερα αφορά άμεσα διευθυντές πωλήσεων και μάρκετινγκ καθώς και οικονομικούς συμβούλους και αξιολογητές επιχειρήσεων και επενδύσεων. Για παράδειγμα, ένας χονδρέμπορος καφέ αποκτά πρόσβαση σε ένα διαδραστικό χάρτη και σε λίστα με όλες τις καφετέριες - δυνητικούς πελάτες του, ενώ μια βιομηχανία βερνικιών να νύχια βρίσκει όλα τα υφιστάμενα nail bars καθώς και αυτά που μόλις ιδρύθηκαν.

Οι υπηρεσίες που παρέχει η πλατφόρμα της L.B. βασίζονται στην τεχνολογία στις περιοχές των Μεγάλων Δεδομένων (Big



data) και της Τεχνητής Νοημοσύνης (Α.Ι.). Τι ευκαιρίες θεωρείτε ότι προκύπτουν από την εκμετάλλευση των ανοιχτών δεδομένων και των εργαλείων Α.Ι. για τις νεοφυείς επιχειρήσεις;

Η ψηφιοποίηση και η μεταφορά στο Διαδίκτυο ενός μεγάλου μέρους της ανθρώπινης δραστηριότητας έχει δημιουργήσει ένα νέο τοπίο στην καθημερινότητα. Η εργασία μας, η διασκέδασή μας και οι συναλλαγές μας με το κράτος διενεργούνται με το Διαδίκτυο. Μαζί με τις ευκολίες που αυτό συνεπάγεται (π.χ. δεν περιμένουμε στην ουρά για την ίδρυση μιας εταιρείας), προέκυψε και η ανάγκη για πραγματική διαφάνεια και χρήσιμα ανοιχτά δεδομένα. Έχει ουσιαστική σημασία να γνωρίζουμε όλοι πού πάνε οι φόροι που πληρώνουμε ή ποια είναι η τιμή των βασικών προϊόντων σε όλη τη χώρα καθώς και ποια προϊόντα κρήθηκαν ακατάλληλα και σε ποιες επιχειρήσεις επιβλήθηκαν πρόστιμα. Όμως τα συστήματα που φιλοξενούν αυτά τα στοιχεία δεν φτιάχτηκαν για να ανταλλάσσουν και να δημοσιοποιούν δεδομένα. Επομένως, ο ρόλος της κοινότητας των ανοιχτών δεδομένων είναι να συνεισφέρει αφενός στην αναβάθμιση των συστημάτων αυτών και αφετέρου να αξιοποιεί τα διαθέσιμα δεδομένα για να παρέχει χρήσιμες υπηρεσίες. Σ' αυτό το σημείο είναι που καλούνται οι τεχνολογίες των Μεγάλων Δεδομένων και της Τεχνητής Νοημοσύνης να μας βοηθήσουν να διορθώσουμε τα λάθη και να συνδέσουμε τα δεδομένα σε μια συνεκτική αλυσίδα προστιθέμενης αξίας. Τώρα, στο ξεκίνημα, για να πετύχει αυτό, απαιτείται εφευρετικότητα και διάθεση για υψηλό ρίσκο, συστατικά τα οποία συναντάμε κυρίως σε νεοφυείς επιχειρήσεις.

Η βράβευση συνιστά το δίχως άλλο μια σημαντική αναγνώριση της μέχρι τώρα προσπάθειάς σας. Ποια είναι τα σχέδιά σας για το μέλλον;

Δουλεύουμε σκληρά την τελευταία δεκαετία τόσο με τον Οργανισμό Ανοιχτών Τεχνολογιών όσο και με τον "Δημόκριτο" για να αποκτήσει και η χώρα μας μια δημιουργική κοινότητα ανοιχτών δεδομένων. Πιστέψαμε και πιστεύουμε ότι το Διαδίκτυο και τα ανοιχτά δεδομένα είναι μια βασική εθνική υποδομή η οποία, αν αξιοποιηθεί, μπορεί να βελτιώσει τη ζωή των ανθρώπων. Στη Linked Business αποδεικνύουμε στην πράξη ότι μπορούμε να προσφέρουμε σημαντική υπεραξία τόσο στις επιχειρήσεις όσο και στους πολίτες. Με την καθιέρωσή μας στην ελληνική αγορά σχεδιάζουμε να επεκταθούμε στο εξωτερικό χτίζοντας μια "εξαγωγική" εταιρεία υπηρεσιών βασισμένη στους Έλληνες επιστήμονες.

Α.Α.

Στο Παλομάρες μπάνια και στην Αθήνα φράουλες

Έχουν περάσει τριάντα τρία χρόνια από το φοβερό πυρηνικό ατύχημα του Τσερνόμπιλ, κι όμως τους τελευταίους μήνες η σχετική συζήτηση έχει ανάψει ξανά για τα καλά. Ο λόγος αυτής της απότομης αναζωπύρωσης του ενδιαφέροντος δεν είναι άλλος από τη φοβερή επιτυχία της ομώνυμης σειράς του HBO, η οποία ήδη έχει βρεθεί στην κορυφή της κατάταξης του IMDb. Η επιτυχία είναι τόσο μεγάλη, που τα στοιχεία μιλούν για έως 40% αύξηση των τουριστικών επισκέψεων στην περιοχή του Τσερνόμπιλ σε σχέση με πέρσι. Στο άρθρο αυτό ωστόσο δεν θα ασχοληθώ με την ίδια τη σειρά και την απρόσμενη (!) επιτυχία της -άλλωστε υπάρχουν δεκάδες καλές αναλύσεις πάνω σ' αυτό το θέμα-, αλλά με τις πρακτικές της διαχείρισης αυτού του πυρηνικού ατυχήματος στην Ελλάδα, καθώς και με το πόσο μοναδικές είναι τελικά αυτές οι πρακτικές ιδωμένες μέσα από το πρίσμα της Ιστορίας της Επιστήμης.

Στην Ελλάδα, οι επιπτώσεις του Τσερνόμπιλ έγιναν αντιληπτές περίπου μία εβδομάδα μετά την έκρηξη, μέσα από την εμφάνιση του «ραδιενεργού νέφους». Από τότε ξεκίνησε στη χώρα ένας μαραθώνιος μετρήσεων, φημών, διαψεύσεων, με πρωταγωνιστές τα μέσα ενημέρωσης, τους επιστήμονες του «Δημόκριτου» και κυβερνητικούς ή μη πολιτικούς. Η δημόσια συζήτηση γύρω από το «ραδιενεργό νέφος» έφερε ομαδικές εφορμήσεις στα σουπερ μάρκετ, με αποτέλεσμα μέσα σε λίγες ημέρες να έχουν αγοραστεί όσα γάλατα εβαπορέ και όσα κατεψυγμένα προϊόντα καταναλώνονταν συνήθως σε ένα εξάμηνο. Οι λέξεις μπεκερέλ, μιλιρέμ, καίσιο και ιώδιο 131 κυριαρχούσαν στις συζητήσεις, ενώ δεκάδες δημοσιεύματα της εποχής αναφέρουν ότι, λόγω αυτού του ραδιενεργού πανικού, τα νοσοκομεία κατακλύστηκαν από χιλιάδες τρομοκρατημένους γονείς.

Μερικές από τις πιο ενοχοποιημένες τροφές ήταν τα (ποτισμένα από τη ραδιενεργή βροχή) φρούτα και λαχανικά. Ειδικά οι φράουλες, ένα ιδιαίτερα ακριβό εκείνη την εποχή φρούτο, είχαν χάσει εντελώς την τιμή τους και κανείς δεν τις αγόραζε. Και ενώ οι πυρηνικοί επιστήμονες της χώρας διαβεβαίωναν τον κόσμο ότι οι μετρήσεις δείχνουν μείωση των επιπέδων ραδιενέργειας στην Ελλάδα, ο φόβος για την αόρατη ραδιενεργή απειλή δεν μειωνόταν. Χρειάζόταν μια πιο χειροπιαστή απόδειξη από τα «άψυχα» νούμερα των μετρήσεων. Κάπως έτσι πρέπει να σκέφτηκαν στον «Δημόκριτο», όταν ο τότε πρόεδρος του Θ. Γιαννακόπουλος μαζί με τον αντιπρόεδρο Κ. Παπαθανασόπουλο παρουσιάστηκαν σε μια συνέντευξη Τύπου και, για να καθησυχάσουν τον κόσμο, άρχισαν μπροστά τις κάμερες να καταναλώνουν το πιο επικίνδυνο εποχικό φρούτο, τις φράουλες.

Είκοσι χρόνια πριν το Τσερνόμπιλ, ένα άλλο -σχετικά άγνωστο- ατύχημα με πρωταγωνιστή την πυρηνική τεχνολογία είχε απασχολήσει την κοινή γνώμη. Στις 17 Ιανουαρίου 1966, πάνω από το ισπανικό χωριό Παλομάρες, ένα αμερικανικό βομβαρδιστικό, το οποίο εκτελούσε περιπολίες μεταφέροντας τέσσερις ατομικές βόμβες συγκρούστηκε με ένα άλλο αμερικανικό αεροπλάνο -βυτιοφόρο. Το συμβάν αυτό είχε ως αποτέλεσμα να χάσουν τη ζωή τους τα εννέα από τα δεκατρία μέλη των πληρωμάτων των δύο αεροπλάνων και τέσσερις α-

τομικές βόμβες να πέσουν -χωρίς να εκραγούν- στην περιοχή γύρω από το Παλομάρες. Οι τρεις από αυτές τις βόμβες βρέθηκαν σύντομα στα χωράφια του ανδalousιανού χωριού, με τις αμερικανικές αρχές να «σηκώνουν» 6.000 τόνους ραδιενεργού χώματος. Η τέταρτη βόμβα όμως, η οποία είχε πέσει στη θάλασσα, δεν βρέθηκε αμέσως, δημιουργώντας μια σειρά προβλημάτων στις αμερικανικές και τις ισπανικές αρχές.

Όσα επιστημονικά διαπιστευτήρια κι αν δίνονταν από τις επιτροπές ατομικής ενέργειας των δύο χωρών, οι Ισπανοί σταμάτησαν να αγγίζουν οτιδήποτε προερχόταν από τη γη του Παλομάρες κι ακόμα περισσότερο οτιδήποτε προερχόταν από τη θάλασσα. Μια περιοχή που ζούσε κυρίως από τα ψάρια και τα οπωροκηπευτικά της κινδύνευε να μετατραπεί σε απαγορευμένη ζώνη. Όσο η τέταρτη βόμβα παρέμενε στα νερά του Παλομάρες, ο καθησυχαστικός λόγος των επιστημόνων δεν είχε καμία βαρύτητα. «Για να εξουδετερωθεί αυτός ο εφιάλτης, χρειαζόταν μια πειστική απόδειξη, μια πράξη που να ερεθίζει τη φαντασία, κάτι τέλος πάντων εντυπωσιακό».¹

Ο γόρδιος δεσμός κόπηκε από τον Αμερικάνο πρέσβη της Ισπανίας Angier Biddle Duke. Ο τελευταίος προσκάλεσε τον Ισπανό υπουργό Τουρισμού Manuel Fraga να κολυμπήσουν στα νερά του Παλομάρες για να αποδείξουν ότι δεν υπάρχει κανένα πρόβλημα μόλυνσης της θάλασσας. Πράγματι, στις 6 Απριλίου 1966, οι δύο άνδρες, συνοδευόμενοι από ακόμα μερικούς αξιωματούχους της αμερικανικής πρεσβείας, κολύμπησαν για λίγα λεπτά στα κρύα νερά του Παλομάρες μπροστά στους δημοσιογραφικούς φακούς. Όπως σχολιάζει ο Τύπος της εποχής, εκείνη τη μέρα στη θάλασσα του μικρού ισπανικού χωριού «βούτηξε εν μικρογραφία το διπλωματικό σώμα».²

Και στα δύο αυτά ατυχήματα υπάρχει κάτι που φαίνεται να λειτουργεί με έναν εντυπωσιακά παρόμοιο τρόπο. Αναφέρομαι, φυσικά, στις μεθόδους που χρησιμοποίησαν οι υπεύθυνοι για να διαχειριστούν τον πανικό του κόσμου. Και στις δύο περιπτώσεις κατευνασμού του φόβου χρησιμοποιήθηκε αυτό που ο ανθρωπολόγος Marc Augé όρισε ως «διευρυμένο τελετουργικό μηχανισμό».³ Ενώ μια κλασική τελετουργία στοχεύει ουσιαστικά στη συντήρηση και την αναπαραγωγή μιας υπάρχουσας κατάστασης, ο «διευρυμένος τελετουργικός μηχανισμός» επιδιώκει να επηρεάσει συναισθηματικά και να πείσει διανοητικά μετακινώντας, τελικά, την κατάσταση της κοινής γνώμης. Αυτή η διεύρυνση πάει χέρι - χέρι με μια «θεαματικοποίηση» του κόσμου και, επομένως, ένας τέτοιος τελετουργικός μηχανισμός προ-



Ο υπουργός Τουρισμού της Ισπανίας Manuel Fraga κολυμπά στο Παλομάρες το 1966 με τον πρεσβευτή των ΗΠΑ Angier Biddle Duke.

υποθέτει ένα ολόκληρο δίκτυο επικοινωνίας που να μεταδίδει σε ένα πλήθος

κόσμου μια σειρά από εικόνες, οι οποίες εντέλει θα φτάσουν στον καθένα, στον τόπο κατοικίας του ή στο καφενείο της γωνίας.

Τόσο οι επιστήμονες στην περίπτωση των επιπτώσεων του Τσερνόμπιλ στην Ελλάδα όσο και οι διπλωμάτες -πολιτικοί στην περίπτωση του Παλομάρες, μεταχειριζόμενοι έναν «διευρυμένο τελετουργικό μηχανισμό», επιχειρήσαν να μεταστρέψουν την κοινή γνώμη. Στην οριακή αυτή περίπτωση, δεν χρησιμοποίησαν λογικά - επιστημονικά επιχειρήματα, αλλά στην κυριολεξία έβαλαν στοίχημα την ίδια τους τη ζωή ως απόδειξη της ορθής επιχειρηματολογίας τους. Έτσι, επικαλούμενοι μερικές καθημερινές ανάγκες ή συνήθειες, τρώγοντας ή κολυμπώντας, προσπαθήσαν να σωματοποιήσουν την άυλη φύση της ραδιενέργειας.

Είναι ενδιαφέρον ότι ο Augé όταν όρισε την έννοια της διευρυμένης τελετουργίας το έκανε για να μπορέσει να μελετήσει την πολιτική ως τελετουργικό. Ωστόσο, η θεωρία αυτή φαίνεται να έχει άμεση εφαρμογή και εκτός του χώρου της πολιτικής και συγκεκριμένα στον χώρο της επιστήμης. Είναι φανερό ότι οι επιστήμονες του «Δημόκριτου» προσπάθησαν να διαχειριστούν μια κατάσταση έκτακτης ανάγκης να διαχειριστούν, δηλαδή, μια πολιτική κρίση. Μα η ίδια η επιστήμη δεν διαμορφώνει πολιτική; Σπάνια, για παράδειγμα, μια κρατική δράση εμφανίζεται χωρίς την υποστήριξη μιας ισχυρής επιστημονικής τεκμηρίωσης. Από την άλλη, ο πρωταγωνιστικός ρόλος των διπλωματών στη διαχείριση ενός επιστημονικού θέματος, όπως αυτό της ασφάλειας από τη ραδιενέργεια στη θάλασσα του Παλομάρες, δεν θα πρέπει να μας παραξενέψει. Άλλωστε, η έρευνα εντός του πεδίου της Ιστορίας της Επιστήμης και της Τεχνολογίας έχει καταδείξει ότι επιστήμονες αποτελούν μόνο μία από τις συνιστώσες της επιστημονικής πρακτικής. Πολιτικοί, διπλωμάτες, δημοσιογράφοι και πολλοί άλλοι «μη επιστήμονες» μετέχουν άμεσα στη διαδικασία παραγωγής της επιστημονικής γνώσης ή στη διαχείριση «επιστημονικών θεμάτων». Αν λοιπόν, σύμφωνα με τους ιστορικούς Steven Shapin και Simon Schaffer, «η γνώση, όπως ακριβώς και το κράτος, είναι προϊόν ανθρώπινων δράσεων»,⁴ θα μπορούσαμε να συμπληρώσουμε ότι ενίοτε πρόκειται για τις ίδιες ακριβώς δράσεις.

ΛΟΥΚΑΣ ΦΡΕΡΗΣ,
υποψήφιος διδάκτωρ Ιστορίας
των Επιστημών (ΕΜΠ)

¹ «Ελευθερία», 4 Φεβρουαρίου 1967, σελ. 7.

² «Ελευθερία», 5 Φεβρουαρίου 1967, σελ. 7.

³ M. Augé: «Για μια ανθρωπολογία των σύγχρονων κόσμων», 1999.

⁴ S. Shapin, S. Schaffer: «Leviathan and the Air-Pump», 1989, σελ. 344.