

ΠΡΙΣΜΑ

ΕΝΘΕΤΟ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ,
ΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ

Η ΑΥΓΗ
ΣΑΒΒΑΤΟ 16 ΙΟΥΝΙΟΥ 2018

ΙΣΤΟΡΙΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ Η φύση μέσα μας

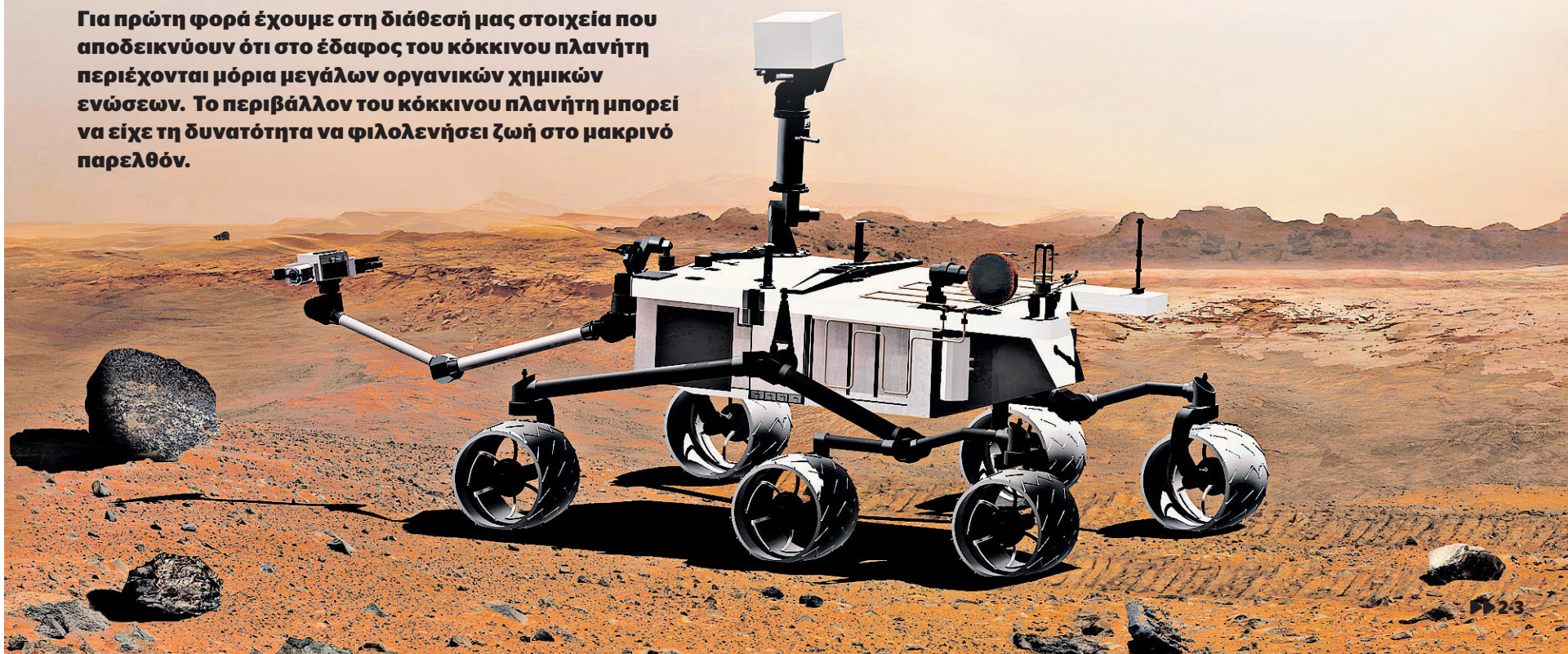


Ο Rousseau αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα φιλοσόφου που δίνει προτεραιότητα στο συναίσθημα. Έως αυτόν, η ευαισθησία και τα πάθη κρίνονταν «κατώτερα». Ένας φιλόσοφος όφειλε να τα χαλιναγωγεί. Με τον Rousseau, όμως, αλλάζουν όλα.

►► 8

Ίχνη ζωής στον **κόκκινο** πλανήτη;

Για πρώτη φορά έχουμε στη διάθεσή μας στοιχεία που αποδεικνύουν ότι στο έδαφος του κόκκινου πλανήτη περιέχονται μόρια μεγάλων οργανικών χημικών ενώσεων. Το περιβάλλον του κόκκινου πλανήτη μπορεί να είχε τη δυνατότητα να φιλολεγήσει ζωή στο μακρινό παρελθόν.



ΦΟΡΗΤΟ ΨΗΦΙΑΚΟ ΠΛΑΝΗΤΑΡΙΟ

Το Φορητό Ψηφιακό Πλανητάριο έχει τη δυνατότητα να παρουσιάζει εκπαιδευτικά ντοκιμαντέρ πλήρους θόλου (360 μοιρών) σχετικά κυρίως με την Αστρονομία και τον νυχτερινό ουρανό. Το Φορητό Ψηφιακό Πλανητάριο μπορεί να ταξιδέψει σε σχολεία, μουσεία, βιβλιοθήκες ή οποιοδήποτε χώρο, ακόμη και στις πιο απομακρυσμένες περιοχές.

►► 4-5

Η ΕΠΙΚΑΙΡΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΠΑΡΕΛΘΟΝΤΟΣ: Μια αφήγηση για την Ελλάδα του σήμερα από έναν περιηγητή του 19ου αιώνα

Ανάμεσα στους ξένους ταξιδιώτες που φτάνουν στην Ελλάδα μετά την ίδρυση του ανεξάρτητου ελληνικού κράτους ήταν και ο Γάλλος Εντμόν Αμπού. Ο Αμπού στο βιβλίο «Η Ελλάδα στα χρόνια του Όθωνα» καταφέρνει να συνδυάσει τη διεισδυτική ματιά του δημοσιογράφου με τη γλαφυρή πένα του μυθιστοριογράφου.

►► 6

ΑΠΟ ΤΙΣ ΟΠΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ ΣΤΟΥΣ ΥΠΕΡΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ

Η δραστηριότητα του Εργαστηρίου Έρευνας Φωτονικών Επικοινωνιών

Το Εργαστήριο Έρευνας Φωτονικών Επικοινωνιών (ΕΕΦΕ) της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου διενεργεί εδώ και περίπου δύο δεκαετίες έρευνα αιχμής σε πολλούς τομείς της Φωτονικής. Για την ερευνητική δραστηριότητα του εργαστηρίου μιλά στο «Πρίσμα» ο διευθυντής του εργαστηρίου και καθηγητής του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου Ηρακλής Αβραμόπουλος.

►► 7



ΠΟΙΟΣ ήταν πραγματικά ο Μέγας Αλέξανδρος; Τι έκανε στη ζωή του, από τι παρακινήθηκε και σε ποιο βαθμό κατόρθωσε να ικανοποιήσει τις φιλοδοξίες του; Αυτές δεν είναι ερωτήσεις που θα έχετε ένας ιστορικός κι αν τις έχετε, θα θεωρούσε εξαρχής αδύνατο να απαντηθούν. Είναι ερωτήσεις, ωστόσο, που θέτει μια ιδιαίτερα εκτενής γραμματεία, η οποία ξεκινάει από τον 3ο αιώνα και διατρέχει το μεγαλύτερο μέρος της Ιστορίας. Η γραμματεία αυτή έχει τις απαρχές της στο έργο *Historia Alexandri Magni* και με την πάροδο του χρόνου εμπλουτίζεται με αραβικές, αιγυπτιακές, περσικές, ελληνικές, γαλλικές και αγγλικές εκδοχές της ιστορίας του Αλέξανδρου.

Το πρόσωπο που παρουσιάζεται σε αυτές τις αφηγήσεις είναι μια μυθική φιγούρα που διακατέχεται από τη φιλοδοξία να φτάσει στα όρια της ανθρωπίνης γνώσης και εμπειρίας. Ένας Σεβάχ, που ταξιδεύει στα πέρατα του κόσμου για να γνωρίσει μυστικά απρόσιτα στους κοινούς θνητούς και να κερδίσει την αθανασία. Τα ύψη και τα βάθη δεν έχουν όριο γι' αυτόν τον Αλέξανδρο. Σε μια από τις ιστορίες, ο Αλέξανδρος επιθυμεί να κατακτήσει τους ουρανούς. Οι σύντροφοί του συλλαμβάνουν δύο γρύπες και τους αφήνουν να λιμοκτονήσουν. Κατόπιν τους δένουν σε ένα καλάθι και τους δελεάζουν με ένα κομμάτι κρέας που κρέμεται πάνω από τα κεφάλια τους. Έτσι τους αναγκάζουν να ανυψώσουν τον Αλέξανδρο στο ψηλότερο σημείο του κόσμου, όπου εκείνος, με μια δόση μελαγχολίας, διαπιστώνει ότι οι ήπειροι δεν είναι παρά τα μέλη ενός γιγαντιαίου ανθρώπινου σώματος. Η ίδια μελαγχολία τον καταλαμβάνει όταν, σε μια άλλη ιστορία, μπαίνει σε ένα γυάλινο δοχείο και βυθίζεται στον ωκεανό για να γνωρίσει τα θαύματα της θαλάσσιας ζωής. Πράγματι, γνωρίζει όλων των ειδών τα παράξενα πλάσματα, αλλά στο τέλος αυτού που μένει είναι μια τετριμμένη διαπίστωση. Ο νόμος του ωκεανού είναι ίδιος με τον νόμο της Γης: το μεγάλο ψάρι τρώει το μικρό.

Η φιλοδοξία του Αλέξανδρου είναι μεγάλη, τέτοια που τον οδηγεί στις πύλες του Παραδείσου, τις οποίες αδυνατεί να διαβεί βέβαια. Μόλις αυτή η φιλοδοξία πασαλιστεί με τη σκόνη της θνητότητας, όμως, όπως περιγράφει μια άλλη ιστορία, δεν ζυγίζει παραπάνω από ένα άχυρο. Χάνει τη λάμψη και τη μεγαλοπρέπεια της και μετατρέπεται σε αβάσταχτη ανθρώπινη μοναξιά. Ο Αλέξανδρος απαρνείται την αθανασία όταν ο φύλακας της πηγής με το θαυματουργό νερό τον προειδοποιεί ότι το τίμημα της αθανασίας θα είναι μια ζωή χωρίς φίλους και συντρόφους. Λίγες μέρες αργότερα θα πεθαίνει δηλητηριασμένος από έναν από αυτούς τους συντρόφους.

Οι ιστορίες για τον Αλέξανδρο έχουν λίγο-πολύ το ίδιο τέλος: Ο Αλέξανδρος πεθαίνει χωρίς να έχει ολοκληρώσει το έργο του και η αυτοκρατορία διαλύεται. Το μόνο που μένει είναι η αίσθηση της περατότητας και η αβάσταχτη πεποίθηση ότι ο κόσμος είναι πέρα για πέρα ανθρώπινος.

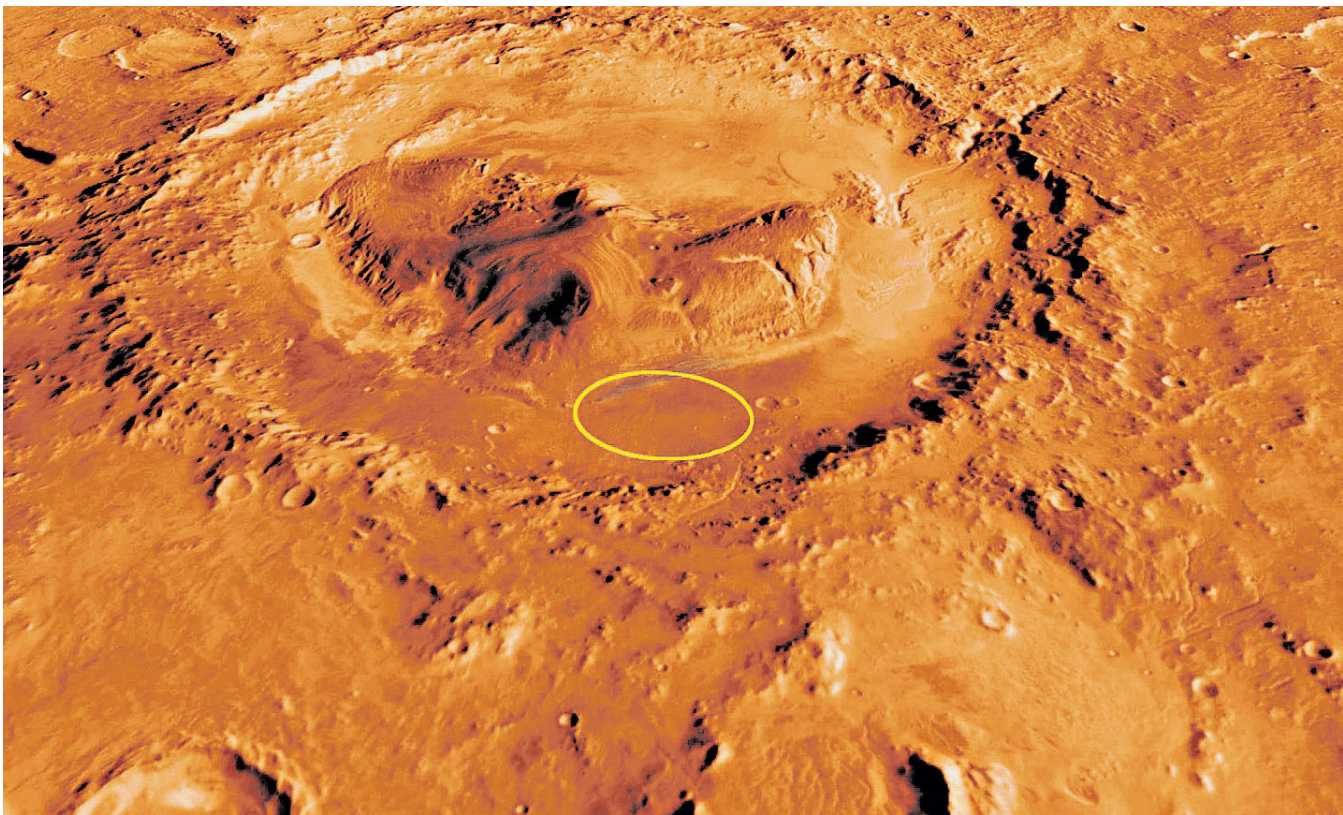
M.I.

'Ιχνη ζωής στον **Κόκκιν ο** Πλανήτη;

Αναμφίβολα, το μεγαλύτερο ερώτημα της επιστήμης σήμερα παραμένει αυτό της ύπαρξης ζωής εκτός του πλανήτη μας. Το ερώτημα αυτό αφορά όχι μόνο την ύπαρξη νοήμονος ζωής σε άλλους πλανήτες αλλά και το κατά πόσο υπάρχουν περιβάλλοντα εκτός της Γης μας στα οποία θα μπορούσαν να ζήσουν άνθρωποι. Στο πλαίσιο λοιπόν και αυτού του ερωτήματος μελετάμε εντατικά το Σύμπαν.

Λόγω των τεράστιων και απαγορευτικών αποστάσεων, για την ώρα προσπαθούμε να απαντήσουμε το μεγάλο αυτό ερώτημα με δύο τρόπους. Ο πρώτος τρόπος στηρίζεται στη χρήση τηλεσκοπίων που συλλέγουν την ακτινοβολία (ορατή και μη) από μακρινά αντικείμενα. Αυτή στη συνέχεια αναλύουμε με ειδικά όργανα προκειμένου να βρούμε ίχνη είτε ενός κατοικήσιμου περιβάλλοντος (μέσω των χημικών στοιχείων που συμβάλλουν στην παραγωγή αυτής της ακτινοβολίας) ή ενός προηγμένου πολιτισμού (μέσω των εκπομπών που μπορεί να οφείλονται σε τεχνολογικά επιτεύγματα). Ο δεύτερος τρόπος είναι η μελέτη επιτόπου (όχι απαραίτητα από ανθρώπους, αλλά από συσκευές) στο περιβάλλον άλλων ουράνιων σωμάτων. Για την ώρα, κάτι τέτοιο είναι εφικτό μόνο για τα αντικείμενα του ηλιακού μας συστήματος. Γι' αυτό τον λόγο η ανθρωπότητα έχει μέχρι στιγμής στείλει προηγμένες συσκευές σε όλους τους πλανήτες της γειτονιάς μας αλλά και σε μικρότερα αντικείμενα (δορυφόροι, αστεροειδείς και κομήτες).

Στο πλαίσιο αυτής της προσπάθειας είχαμε πρόσφατα την ανακάλυψη από τη NASA ευρημάτων πολύ μεγάλης σημασίας που αφορούν τη χημική σύσταση του εδάφους του Άρη. Όπως γίνεται συχνά σε αυτές τις περιπτώσεις, η NASA ανακοίνωσε την παρουσίαση των νέων αποτελεσμάτων μερικές ημέρες πριν. Την Πέμπτη 7 Ιουνίου 2018δόθηκε συνέντευξη Τύπου η οποία μεταδόθηκε και ζωντανά μέσω των μέσων κοινωνικής δικτύωσης, δίνοντας μάλιστα τη δυνατότητα στο κοινό να θέσει και τα ερωτήματά του.



Ο κρατήρας Gale στον Άρη και η περιοχή στην οποία προσεδαφίστηκε το όχημα Curiosity

'Ιχνη ζωής στο έδαφος του Άρη:

Για πρώτη φορά έχουμε στη διάθεσή μας στοιχεία που αποδεικνύουν ότι στο έδαφος του Κόκκινου Πλανήτη περιέχονται μόρια μεγάλων οργανικών χημικών ενώσεων. Οι μετρήσεις έγιναν από το όχημα Curiosity, ένα από τα μεγαλύτερα και πιο πολύπλοκα εργαστήρια που έχουμε στείλει στο διάστημα. Το Curiosity βρίσκεται στον κρατήρα Gale, σε μια περιοχή που πιστεύεται ότι ήταν ο βυθός μιας λίμνης, όταν, όπως πιστεύουμε, ο πλανήτης μπορούσε ακόμη να φιλοξενήσει νερό σε υγρή μορφή. Έπειτα από μετρήσεις διαπιστώθηκε ότι, πράγματι, στην τοποθεσία αυτή βρίσκονται ίχνη της απόθεσης υλικών που συμβαίνει σε μια λίμνη.

Τα πρώτα ενδιαφέροντα αποτελέσματα ήρθαν το 2014, όταν για πρώτη φορά ανιχνεύθηκαν χλωριούχοι υδατάνθρακες από τα όργανα του Curiosity στα ιζηματογενή πετρώματα του Άρη. Ωστόσο, τότε δεν μπορούσε να αποκλειστεί το ενδεχόμενο τα δείγματα να περιέχουν υπολείμματα ενώσεων με τις οποίες είχε έρθει σε επαφή το όχημα όσο ακόμα βρισκόταν στη Γη. Στη συνέχεια, ξεκίνησε η αναζήτηση του κατάλληλου δείγματος προς μελέτη. Τελικά, αποφασίστηκε να μελετηθούν δείγματα ηπλού στους πρόποδες του όρους Αιολίς.

Τα δείγματα τοποθετήθηκαν στο όργανο SAM (Sample Analysis at Mars), όπου θερμάνθηκαν σε θερμοκρασίες μέχρι 1.000 βαθμών Κελσίου. Οι ατμοί που προέκυψαν περιείχαν μια σειρά από αρωματικές, αλειφατικές και θειοφαινικές οργανικές χημικές ενώσεις.

Σύμφωνα με την αστροβιολόγο της NASA Jen Eigenbrode, τα ευρήματα αυτά έχουν πολύ μεγάλη σημασία διότι προέρχονται από πετρώματα που έχουν ηλικία δισεκατομμυρίων ετών. Επειδή αυτές οι οργανικές ενώσεις προέκυψαν από τη θέρμανση των δειγμάτων, πιστεύεται ότι προέρχονται από ακόμα μεγαλύτερες χημικές ενώσεις. Στη Γη γνωρίζουμε ότι τέτοιες ενώσεις βρίσκονται σε πετρώματα που προέκυψαν από αρχαία φυτά και βακτήρια.

Πάντως, θα πρέπει να τονιστεί ότι δεν μπορούμε να είμαστε από-

λυτα βέβαιοι ότι τα ευρήματα αποδεικνύουν την ύπαρξη ζωής στο παρελθόν του πλανήτη. Πιστεύουμε όμως ότι ο Άρης ήταν στο μακρινό παρελθόν πολύ διαφορετικός από ό,τι σήμερα. Ήταν ένας πλανήτης πιο θερμός, που περιείχε νερό σε υγρή μορφή και σκεπαζόταν από λίμνες. Επομένως, η εύρεση τέτοιων χημικών ενώσεων τόσο κοντά στην επιφάνειά μας λέει ότι στον κρατήρα Gale το περιβάλλον θα είχε τη δυνατότητα στο μακρινό παρελθόν να φιλοξενήσει ζωή. Μέχρι στιγμής, πρόκειται για την καλύτερη δυνατή απάντηση στο μεγάλο αυτό ερώτημα.

Για την ώρα, μια σειρά από ερωτήματα θα πρέπει να απαντηθούν μέσω περαιτέρω αναλύσεων. Αποτελούν οι χημικές αυτές ουσίες απομεινάρια οργανισμών που ευδοκίμησαν στο πολύ διαφορετικό (απ' ό,τι το γνωρίζουμε σήμερα) περιβάλλον του Κόκκινου Πλανήτη; Σε περίπτωση που πράγματι ο πλανήτης καλυπτόταν από «θάλασσες», τέτοιες χημικές ενώσεις κάνουν το περιβάλλον πιο φιλόξενο για τη ζωή. Θα μπορούσαν να είναι απλώς αποτέλεσμα γεωχημικών διεργασιών στα πετρώματα του πλανήτη; Αντιστοίχως, θα μπορούσαν να έχουν προκύψει από την πρόσκρουση μετεωριτών και κομητών στον πλανήτη.

Οι επιστήμονες θα προσπαθήσουν να απαντήσουν αυτά τα ερωτήματα τόσο συνεχίζοντας την ανάλυση των δεδομένων που στέλνει στη Γη το Curiosity όσο και με τη βοήθεια των νέων διαστημικών αποστολών που έχουν προγραμματιστεί. Το 2020 θα εκτοξευτούν οι αποστολές Mars 2020 της NASA και ExoMars 2020 της ευρωπαϊκής ESA, οι οποίες φιλοδοξούν να τοποθετήσουν στην επιφάνεια του Άρη όργανα νέας τεχνολογίας. Ένας από τους απώτερους στόχους της ανθρωπότητας είναι να προετοιμαστεί το έδαφος για μια επανδρωμένη αποστολή στον Κόκκινο Πλανήτη στις επόμενες δύο δεκαετίες.

Η αποστολή Mars Science Laboratory (Curiosity)

Η αποστολή Mars Science Laboratory, η οποία συχνά ονομάζεται και απλώς Curiosity από το όνομα του οχήματος που προσεδαφίστηκε, έχει ως σκοπό να διαπιστώσει κατά πόσο το περιβάλλον του Άρη είναι ή υπήρξε κατοικήσιμο. Γι' αυτό τον λόγο είχε σχεδιαστεί να μελετήσει τον πλανήτη για τουλάχιστον ένα αρειανό έτος (το οποίο ισούται με 687 γήινες ημέρες). Η εκτόξευση έγινε στις 26 Νοεμβρίου 2011 και το όχημα προσεδαφίστηκε στις 6 Αυγούστου 2012. Ενώ η αρχική διάρκεια της αποστολής ήταν τουλάχιστον δύο έτη, τελικά επεκτάθηκε, τον Δεκέμβριο του 2012, επ' αόριστον. Στις 7 Ιουνίου του 2018 είχαμε την ανακοίνωση των πολύ σημαντικών ευρημάτων σχετικά με την ύπαρξη πολύπλοκων οργανικών χημικών ενώσεων στο έδαφος του Άρη.

Το όχημα Curiosity είναι το μεγαλύτερο από όσα έχουν στείλει οι ΗΠΑ στον Άρη και περιλαμβάνει μια εντυπωσιακή γκάμα συσκευών μετρήσεων και αναλύσεων. Στην πραγματικότητα πρόκειται για ένα προηγμένο ρομποτικό εργαστήριο, με κάμερες και συσκευές που «συνεργάζονται» στη λήψη και ανάλυση δειγμάτων και την αποστολή των αποτελεσμάτων στη Γη. Σκοπός των πειραμάτων είναι να διαπιστωθεί η τυχόν δράση βιολογικών διαδικασιών στη χημεία του πλανήτη, οι γεωλογικές διαδικασίες που διαμόρφωσαν το έδαφός του, οι μακροπρόθεσμες πλανητικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα στην ατμόσφαιρά του και η αλληλεπίδραση της κοσμικής ακτινοβολίας που δέχεται ο πλανήτης με το περιβάλλον του.

Το όχημα Curiosity



Εντυπωσιακή εικόνα υψηλής ανάλυσης τραβηγμένη από μία από τις κάμερες του Curiosity, η οποία απεικονίζει το περιβάλλον στον κρατήρα Gale

Η εξερεύνηση του Άρη

Σήμερα βρίσκονται στην επιφάνεια του Άρη αλλά και σε τροχιά γύρω από αυτόν αρκετές συσκευές, πολλές από τις οποίες έχουν πάψει πλέον να επικοινωνούν με τη Γη. Από τη δεκαετία του 1960, την εποχή της κορύφωσης του ανταγωνισμού μεταξύ των δύο υπερδυνάμεων ΗΠΑ και ΕΣΣΔ, ο Άρης ήταν στόχος των διαστημικών προγραμμάτων και των δύο χωρών.



Η πρώτη διαστημοσυσκευή που πέρασε κοντά από τον πλανήτη ήταν σοβιετική. Το Mars 1 εκτοξεύτηκε το 1962 και έφτασε, έναν χρόνο αργότερα, σε απόσταση 193 χιλιάδων χιλιομέτρων, αν και η επικοινωνία με το σκάφος είχε ήδη διακοπεί τρεις μήνες νωρίτερα πιθανόν λόγω βλάβης στα συστήματα προσανατολισμού της συσκευής.

Η πρώτη πλήρως επιτυχημένη πτήση γύρω από τον Άρη ήταν το 1964, η αποστολή Mariner 4 των ΗΠΑ, η οποία μας έστειλε μάλιστα και τις πρώτες φωτογραφίες του πλανήτη.

Με τη σοβιετική αποστολή Mars 3, η οποία εκτοξεύτηκε το 1971, προσγειώθηκε για πρώτη φορά, με ελεγχόμενο τρόπο, μια ανθρώπινη συσκευή στην αρειανή επιφάνεια. Η συσκευή ξεκίνησε να λαμβάνει την πρώτη φωτογραφία από την επιφάνεια του πλανήτη, αλλά έπαψε να επικοινωνεί με τη Γη μόλις είκοσι δευτερόλεπτα αργότερα, πιθανότατα λόγω αμμοθύελλας, με αποτέλεσμα η φωτογραφία να μην παρουσιάζει κάποιο χαρακτηριστικό.

Αντίθετα, οι αμερικανικές αποστολές Viking, του 1975, στέφθηκαν με μεγάλη επιτυχία. Οι συσκευές που βρίσκονταν σε τροχιά αλλά και στην επιφάνεια του Άρη έστειλαν φωτογραφίες και δεδομένα για περισσότερο από πέντε χρόνια. Χάρη στις αποστολές Viking λάβαμε υψηλής ποιότητας φωτογραφίες και πλούσιες πληροφορίες για το έδαφος, την ατμόσφαιρα και τη σύστασή τους. Αξίζει να σημειωθεί ότι όλες οι αναλύσεις που έγιναν από τα όργανα των Vikings στο έδαφος του Άρη έδειξαν ότι αυτό δεν περιείχε ίχνη από ζωή στο παρελθόν ούτε οργανικές χημικές ενώσεις.

Από τα τέλη της δεκαετίας του 1980 έχουν σχεδιαστεί και υλοποιηθεί αρκετές αποστολές, πολλές από τις οποίες δεν ήταν επιτυχημένες. Το 1993 τέθηκε σε ισχύ το πρόγραμμα εξερεύνησης του Άρη (Mars Exploration Program) στο πλαίσιο του οποίου σχεδιάστηκαν και εκτελέστηκαν μια σειρά από επιτυχημένες αποστολές. Ανάμεσα στους κύριους στόχους του προγράμματος είναι να προετοιμαστεί και η αποστολή αστροναυτών στον Κόκκινο Πλανήτη για περαιτέρω εξερεύνηση αλλά και η προσάθθεια να εξακριβωθεί αν ο πλανήτης φιλοξενούσε ή φιλοξενεί ζωή.

Με το Mars Global Surveyor που εκτοξεύτηκε το 1996 έγινε μια πολύ συστηματική προσπάθεια χαρτογράφησης του Άρη αλλά και ανάλυσης, μέσω τηλεπισκόπησης, της σύστασης του εδάφους, της ατμόσφαιρας και των καιρικών της φαινομένων και του μαγνητισμού του πλανήτη. Λίγες μέρες αργότερα εκτοξεύτηκε η αποστολή Mars Pathfinder, η πρώτη που περιλάμβανε κινούμενο όχημα εφοδιασμένο με συσκευές μετρήσεων και ανάλυσης πετρωμάτων σε άλλο πλανήτη (πλην αυτών που είχαν σταλεί στη Σελήνη). Από την εποχή του Mars Pathfinder, έχουμε πλέον στη διάθεσή μας, εκτός από εντυπωσιακές φωτογραφίες που απεικονίζουν το αρειανό περιβάλλον, μεγάλο όγκο δεδομένων που αφορούν τη σύσταση και τις ιδιότητες των υλικών που αποτελούν την ατμόσφαιρα και το υπέδαφος του Άρη.

Γ.Κ.

ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:

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

; Τι είναι το Φορητό Ψηφιακό Πλανητάριο (τι προβολές γίνονται, πώς μετακινείται, σε τι χώρους μπορεί να τοποθετηθεί, χωρητικότητα κ.λπ.)

! Το Φορητό Ψηφιακό Πλανητάριο είναι μια ειδική ημιμόνιμη φορητή κατασκευή, μοναδική στο είδος της στην Ελλάδα, που έχει τη δυνατότητα να παρουσιάζει εκπαιδευτικά ντοκιμαντέρ πλήρους θόλου (360 μοιρών) σχετικά κυρίως με την Αστρονομία και τον νυκτερινό ουρανό.

Κυρίαρχο χαρακτηριστικό του είναι η ημισφαιρική οθόνη προβολής διαμέτρου 6 μέτρων και με επιφάνεια εμβαδού 57 τετραγωνικών μέτρων, πάνω στην οποία αληθινές εικόνες και ψηφιακές αναπαραστάσεις (immersive visualizations) αστέρων, πλανητών και άλλων ουράνιων σωμάτων εμφανίζονται με θεαματικό τρόπο ώστε να δίνει στον θεατή την αίσθηση ότι βρίσκεται στο ακανές διάστημα. Το Φορητό Ψηφιακό Πλανητάριο μπορεί να ταξιδέψει σε σχολεία, μουσεία, βιβλιοθήκες ή οποιοδήποτε χώρο, ακόμη και στις πιο απομακρυσμένες περιοχές.

Η λειτουργία του στα σχολεία -ειδικά της επαρχίας- ανοίγει έναν νέο τρόπο μάθησης για τους μαθητές, αλλά και για το ευρύ κοινό, διδάσκοντας Αστρονομία και συναφείς επιστήμες. Έτσι, οι μαθητές, αλλά και το ευρύ κοινό, είναι σε θέση να ανακαλύψουν τα μυστήρια του σύμπαντος χωρίς να αφήσουν το σχολείο τους, βιώνοντας μια μοναδική οπτικοακουστική διδακτική εμπειρία.

; Πώς προέκυψε η ιδέα για ένα φορητό Πλανητάριο και ποιος είναι ο κεντρικός σας στόχος;

! Η ιδέα μιας κινητής εκπαιδευτικής μονάδας, με στόχο τη διάδοση των φυσικών επιστημών και ιδιαίτερα των επιστημών του Διαστήματος σε ολόκληρη τη χώρα, γεννήθηκε στον Νίκο Ματσόπουλο στις αρχές της δεκαετίας του 1990. Για διάφορους λόγους (τεχνικούς και οικονομικούς) δεν υλοποιήθηκε τότε. Υλοποιήθηκε όμως το 2016, όταν οι τέσσερις συντελεστές ενώσαμε τις δυνάμεις μας.

Ο κύριος σκοπός του Ψηφιακού Φορητού Πλανηταρίου είναι η διάδοση της επιστημονικής γνώσης στους μαθητές και στο ευρύ κοινό της χώρας μας και ιδιαίτερα της επαρχίας, όπου δυστυχώς δεν υπάρχουν αντίστοιχοι φορείς.

; Από ποιους αποτελείται η ομάδα;

! Ο **Νικόλαος Ματσόπουλος**, αστρονόμος και επιστημονικός σύμβουλος του Πλανηταρίου, είναι κάτοχος πτυχίου ναυπηγού μηχανικού, πτυχίου στις Φυσικές Επιστήμες (BSc), καθώς και δύο μεταπτυχιακών τίτλων στην Επικοινωνία της Επιστήμης (MSc) και την Εκπαίδευση (ΜΔΕ). Από το 1973 έως το 2014 εργάστηκε στο **Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών** στο Αστρονομικό Ινστιτούτο. Από το 1995 έως και τη συνταξιοδότησή του, το 2014, υπήρξε ο υπεύθυνος για τη δημιουργία, υποστήριξη και ανάπτυξη του Κέντρου Επισκεπτών στο Αστεροσκοπείο Πεντέλης.

Ο **Θεοφάνης Ματσόπουλος** είναι δημιουργός ταινιών για Πλανητάρια και εξειδικεύεται στην ψηφιακή επεξεργασία εικόνας, στα 3D animations και στην παραγωγή ντοκιμαντέρ για ψηφιακά πλανητάρια, καθώς και για περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας (virtual reality). Είναι συνεργάτης του Ευρωπαϊκού Νοτίου Αστεροσκοπείου (ESO), που έχει έδρα το Μόναχο, και του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών. Έχει δημιουργήσει και σκηνοθετήσει ντοκιμαντέρ για πλανητάρια τα οποία προβάλλονται σε περισσότερα από 800 πλανητάρια στον κόσμο και έχουν μεταφραστεί σε περισσότερες από 25 γλώσσες. Έχει παρουσιάσει τρεις εκθέσεις φωτογραφίας - αστροφωτογραφίας, τις «Η Ελλάδα των Αστρων», «Μεταξύ Ουρανού και Γης», «Αρχαία Κόρινθος», στην Αθήνα, στα Ιωάννινα, στην Κόρινθο και σε άλλες πόλεις και νησιά της Ελλάδας. Τέλος, έχει συμμετάσχει σε περισσότερα από σαράντα παγκόσμια φεστιβάλ ντοκι-



μαντέρ και φωτογραφίας, αποκομίζοντας διάφορα βραβεία, με σημαντικότερο το **Βραβείο Καλύτερης Ταινίας Θόλου** στο International Planetarium Movie Festival στο Gwacheon National Science Museum της Κορέας, καθώς και το βραβείο **Best Full dome Cinematography** στο International Russian Full dome Festival στο Πλανητάριο Valentina Tereshkova στο Γιάροσλαβ της Ρωσίας.

Ο **Κωνσταντίνος Σακκάς**, διευθυντής και υπεύθυνος για τη λειτουργία του Πλανηταρίου, είναι πολιτικός μηχανικός ΕΜΠ, γραμματέας και ιδρυτικό μέλος του Αστεροσκοπείου Ζαγορίου και ιδρυτικό μέλος της Ομάδας Ερασιτεχνικής Αστρονομίας Ιωαννίνων. Ασχολείται ενεργά με την Αστρονομία από το 1999 διοργανώνοντας εκδηλώσεις και αστροπαρατηρήσεις σε σχολεία, δημόσιους και ιδιωτικούς χώρους και κάνοντας συστηματικά παρουσιάσεις και μαθήματα αστρονομίας σε Δημοτικά, Γυμνάσια και Λύκεια.

Ο **Χρήστος Σακκάς**, Project Manager και υπεύθυνος για τον τεχνικό σχεδιασμό, είναι πολιτικός μηχανικός του Πανεπιστημίου Πατρών με μεταπτυχιακό στη Διαχείριση Έργων (MSc Engineering project management) από το UMIST (University of Manchester Institute of Science and Technology). Από το 1999 ασχολείται με έργα πολιτικού μηχανικού.

; Σε ποιο κοινό απευθύνεστε και ποια είναι η ανταπόκρισή του έως τώρα;

! Το Πλανητάριο απευθύνεται σε όλους. Από τα μικρά παιδιά των πρώτων τάξεων του Δημοτικού, μέχρι σε άτομα μεγάλης ηλικίας. Οι ταινίες που διαθέτει καλύπτουν όλα τα ηλικιακά και γνωστικά επίπεδα. Ο θεατής έχει τη δυνατότητα να επιλέξει ποια παράσταση θα παρακολουθήσει. Ο θόλος του είναι κλιματιζόμενος και διαθέτει καθίσματα, προσφέροντας έτσι ένα άνετο και ευχάριστο περιβάλλον, ιδιαίτερα για τις μεγαλύτερες ηλικίες.



Η ανταπόκριση των χιλιάδων επισκεπτών μέχρι τώρα είναι πολύ θερμή και ενθαρρυντική. Η εμπειρία του Φορητού Ψηφιακού Πλανηταρίου είναι ανάλογη εκείνης των μεγάλων μόνιμων Πλανηταρίων όσον αφορά την ποιότητα προβολής και τον ήχο. Απλώς, για λόγους φορητότητας, είναι μικρότερο και με λιγότερες ανέσεις.

; Η στόχευσή σας είναι αποκλειστικά η δημόσια εικόνα της Αστρονομίας ή προσανατολίζεστε και σε άλλες επιστήμες;

! Το κεντρικό θέμα του Πλανηταρίου είναι οι επιστημονικοί κλάδοι της Αστρονομίας - Αστροφυσικής - Επιστήμης του Διαστήματος. Διαθέτει όμως και ταινίες που αφορούν το περιβάλλον, τη Φυσική, τη Βιολογία και την Ιατρική. Έτσι μπορούμε να κεντρίσουμε το ενδιαφέρον του κοινού σε σχεδόν ολόκληρο το φάσμα των θετικών επιστημών.

; Υπάρχουν και συμπληρωματικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες πέρα από τις προβολές στον θόλο;

! Το Πλανητάριο συνοδεύεται πάντοτε από τηλεσκόπιο, με το οποίο μπορούν οι επισκέπτες του να αποκτήσουν την άμεση βιωματική εμπειρία της παρατήρησης κάποιων σημαντικών ουράνιων σωμάτων, όπως ο Ήλιος, η Σελήνη, οι πλανήτες, διπλά άστρα και νεφελώματα, εφόσον βέβαια ο καιρός το επιτρέπει, ενώ παράλληλα υπάρχει και η δυνατότητα παρουσιάσεων - διαλέξεων.

; Πώς θεωρείτε ότι συμβάλλουν οι δράσεις σας στην εκπαίδευση των νέων;



! Η απόκτηση της επιστημονικής γνώσης είναι μια επίπονη και αργή διαδικασία. Συνεπώς, το Πλανητάριο δεν μπορεί να υποκαταστήσει την τυπική εκπαίδευση. Μπορεί όμως να δώσει εκείνα τα ερεθίσματα που θα κεντρίσουν το ενδιαφέρον των επισκεπτών του και θα τους οδηγήσουν σε μια περαιτέρω αναζήτηση. Επίσης, το προσωπικό του είναι σε θέση να δώσει συμβουλές και τεχνικές πληροφορίες σε εκείνους που ενδιαφέρονται να ασχοληθούν πιο συστηματικά με την Αστρονομία.

; Γιατί θεωρείτε ότι είναι σημαντικό να έρχονται οι μαθητές, αλλά και το γενικό κοινό, σε επαφή με τις Φυσικές Επιστήμες;

! Οι επιστήμες αυτές παρουσιάζουν τον κόσμο γύρω μας όπως είναι και όχι όπως τον φανταζόμαστε. Η επιστημονική γνώση είναι το αντίδοτο στη δεισιδαιμονία και την παραπληροφόρηση. Επιπρόσθετα, πιστεύουμε ότι σήμερα, που τα υποπροϊόντα της επιστήμης που ονομάζονται τεχνολογία απαντώνται σε κάθε πτυχή της καθημερινότητάς μας, είναι αδιανόητο ο μέσος πολίτης να αγνοεί βασικά πράγματα σχετικά με τους φυσικούς νόμους που διέπουν το Σύμπαν, τη Γη και τον άνθρωπο. Χωρίς αυτή τη γνώση πώς μπορεί κάποιος να διαμορφώσει σωστή άποψη για θέματα που τον αφορούν άμεσα, όπως για παράδειγμα την προστασία του περιβάλλοντος, τη σωστή και εποικοδομητική χρήση της τεχνολογίας, την υγεία του κ.τ.λ.; Τέλος, πώς μπορεί κάποιος να διαμορφώσει τις φιλοσοφικές του απόψεις με τις οποίες θα πορευτεί στη ζωή του εάν αγνοεί τι είναι και ποια είναι η θέση του μέσα στο ακανές Σύμπαν;

; Θα έχετε κάποιες δράσεις μέσα στο καλοκαίρι;

! Έπειτα από πλήθος εκδηλώσεων που έλαβαν χώρα σε σχολεία, μουσεία και δήμους όλης της χώρας τη φετινή σχολική χρονιά, μεταξύ άλλων στο Ιστορικό Μουσείο Αλεξανδρουπόλης, στο Μουσείο Μετάξης στο Σουφλί, στο Αστεροσκοπείο Πεντέλης και στο Κέντρο Πολιτισμού Ίδρυμα Σταύρος Νιάρχος, οι καλοκαιρινές εκδηλώσεις ξεκινούν στην Ίο στις 15 και 16.6, συνεχίζονται στο Φεστιβάλ Πνινιού στη Λάρισα 20 με 23.6, στη Ναύπακτο στις 24.6, στις Ράχες Στυλίδας 29 και 30.6, στο Φεστιβάλ Πρεσπών στις 12.7, στην Κω και την Κάλυμνο 16 και 17.7 αλλά και σε Γύθιο και Αρρόπολη σε ημερομηνίες που θα ανακοινωθούν στον ιστοχώρο μας www.planetariumotg.gr

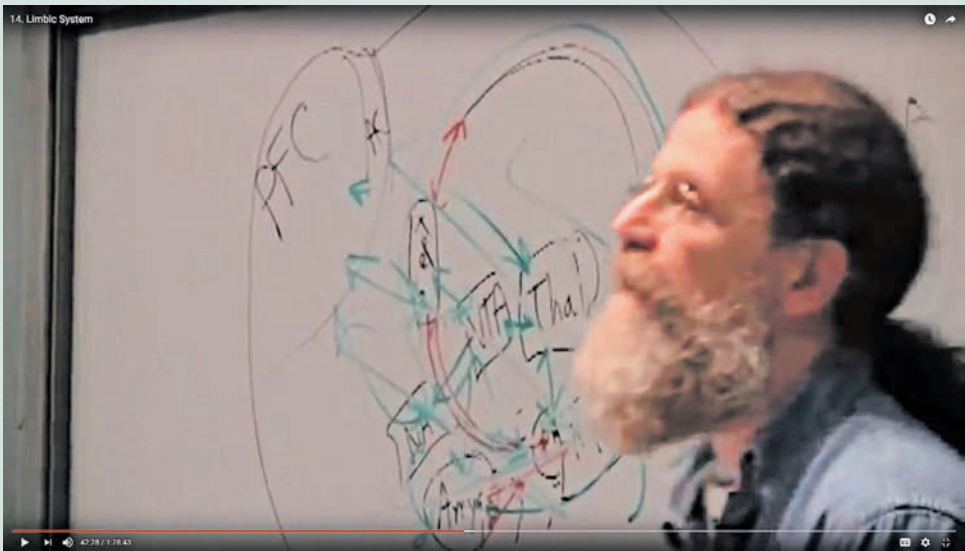
Δ.Π.



Introduction to Human Behavioral Biology

Το πανεπιστήμιο του Stanford έχει δημιουργήσει μια σειρά από κανάλια και λίστες βίντεο με πολύπλευρη θεματολογία. Έχει σχεδόν 1 εκατομμύριο συνδρομητές και διαρκώς παράγει νέο υλικό. Μία από τις λίστες του, που βρίσκεται στο κεντρικό κανάλι του Stanford, αφορά την ανθρώπινη συμπεριφορική Βιολογία. Η λίστα ανέβηκε το 2010-2011 και τα βίντεο αποτελούν μια σειρά διαλέξεων από έναν καθηγητή του πανεπιστημίου, τον Robert Sapolsky. Η θεματολογία είναι αρκετά ευρεία, επίκαιρη, ποιοτική και αφορά καθημερινά ζητήματα. Εξετάζει θέματα όπως η συμπεριφορική εξέλιξη, η συμπεριφορική Γενετική, οι Νευροεπιστήμες, αλλά και πιο εξειδικευμένα θέματα, όπως η σχιζοφρένεια και η κατάθλιψη. Κάθε βίντεο αποτελεί μια ολοκληρωμένη διάλεξη μιας ώρας κατά μέσο όρο και παρουσιάζει με εξαιρετικά εύληπτο, ευχάριστο και ολοκληρωμένο τρόπο την προβληματική κάθε θέματος. Χρησιμοποιεί διαρκώς παραδείγματα από την καθημερινότητα και τις ανθρώπινες σχέσεις, ενώ εξετάζει με φιλοσοφικά ενδιαφέροντα τρόπο τη σχέση φύσης και ανθρώπου. Τα βίντεο του έχουν από εκατοντάδες χιλιάδες έως και πάνω από 1,5 εκατομμύρια θεάσεις, ενώ ο Sapolsky είναι αρκετά θεατρικός και με πολύ ωραία αίσθηση του χιούμορ.

Προτείνουμε το εισαγωγικό βίντεο των διαλέξεων του Sapolsky “Introduction to Human Behavioral Biology”, όπου παρουσιάζει τη λογική των διαλέξεων, τη δομή, το περιεχόμενο, καθώς και τα πιο κρίσιμα ερωτήματα που επιχειρεί να διερευνήσει.



<https://www.youtube.com/watch?v=NNn1Gh9g6fA&t=1403s>

Μια αφήγηση για την Ελλάδα του σήμερα από έναν περιηγητή του 19ου αιώνα

ΤΟΥ ΓΙΩΡΓΟΥ Ν. ΒΛΑΧΑΚΗ

Η παρουσίαση ενός βιβλίου που δεν φαίνεται άμεσα να συνδέεται με την Ιστορία των επιστημών και της τεχνολογίας στις σελίδες αυτού του θεματικού ένθετου ίσως προκαλέσει την απορία του αναγνώστη. Ωστόσο, ο «επιμελής» και συστηματικός επισκέπτης του «Πρίσματος» θα έχει ήδη εντοπίσει ότι αυτό είναι αφιερωμένο (από τον δηλωτικό του υπότιτλο ακόμα) και στην κοινωνία.

Καθώς η Ελλάδα του 19ου αιώνα αποτελεί ολόενα και περισσότερο πεδίο για την έρευνα της Ιστορίας των επιστημών και της τεχνολογίας στη χώρα μας, το συγκεκριμένο βιβλίο μπορεί να προσφέρει μια ενδιαφέρουσα οπτική για τη μικρή ανεξάρτητη Ελλάδα στην οποία φιλοδοξούμε, ως κοινότητα, να διερευνήσουμε την πορεία της επιστήμης και της τεχνολογίας ως στοιχείων του κοινωνικού γίγνεσθαι.

Ανάμεσα στους ξένους ταξιδιώτες που φτάνουν στην Ελλάδα μετά την ίδρυση του ανεξάρτητου ελληνικού κράτους, παρασυρμένοι από μια ιδιότυπη γοητεία που εμείς οι γηγενείς ποτέ μάλλον δεν καταρθώσαμε όχι μόνο να αντιληφθούμε, αλλά ούτε καν να ανιχνεύσουμε, ήταν και ένας Γάλλος δημοσιογράφος και μυθιστοριογράφος, ο Εντμόντ Αμπού. Στο μυαλό των περισσότερων από αυτούς τους ταξιδιώτες, αλλά, επιτρέψτε μου να προσθέσω, και στην καρδιά τους, η Ελλάδα δεν ήταν η Ελλάδα που έβλεπαν τα μάτια τους, αλλά η Ελλάδα του αρχαίου κλέους και των σπουδαίων στοχαστών. Η έρημη χώρα που διάβαιναν έμοιαζε να μην τους πολυαφορά. Μόνο η φύση και τα μνημεία ήταν εκείνα που πραγματικά τους ενδιέφεραν. Οι άνθρωποι πολύ λιγότερο - τις περισσότερες φορές τους απεικονίζαν με την ίδια αποικιοκρατική υποψηφία, που αντιμετώπιζαν όσους δεν είχαν γεννηθεί στα όρια των «ευλογημένων» πατριδών τους.

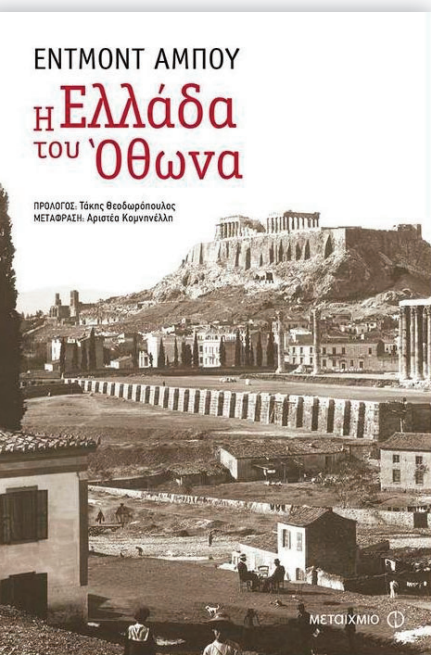
Ακόμα και όσοι είχαν συμβάλει, με λόγια και έργα, ώστε το όραμα για την ανεξαρτησία του ελληνισμού από την Οθωμανική Αυτοκρατορία να υλοποιηθεί, ίσως είχαν βαθιά μέσα τους την πίστη ότι αγωνιζόντουσαν για την Ελλάδα του Πλάτωνα και του Αριστοτέλη, του Περικλή και του Αριστοφάνη.

Ο Αμπού μοιάζει να θέλει να διαφοροποιηθεί από αυτό το στερεότυπο, του κλασικού περιηγητή, κι αυτό φαίνεται σε αρκετά σημεία του βιβλίου του.

Πατάει το πόδι του σ' αυτή τη γωνιά της Γης το 1852 με μια αδιόρατη ανησυχία για το τι θα βρει, καθώς, όπως ο ίδιος γράφει, «τα καλά που περισσότερο επαινούμε δεν είναι εκείνα που έχουμε, αλλά εκείνα που επιθυμούμε» και μένει για δύο χρόνια περιδιαβαίνοντας τη μικρή χώρα που τα εθνικά της σύνορα δεν έφταναν πάνω από τη Θεσσαλία, εκτελώντας παράλληλα το καθήκον του απέναντι στη Γαλλική Σχολή των Αθηνών για την οποία έρχεται και για την οποία δουλεύει.

Στην περιδιάβαση του αυτή παρατηρεί και συλλαμβάνει όλα διαδραματίζονται γύρω του με την ευκρίνεια που θα του έδινε σήμερα η χρήση μιας εξαιρετικής ψηφιακής κάμερας. Καρπός αυτής της διεσδυτικής οπτικής, που συλλαμβάνει

Έντμοντ Αμπού, «Η Ελλάδα στα χρόνια του Όθωνα», μπτ. Αριστέα Κομνηνέλλη, εκδ. Μεταίχμιο, 2018



όχι μόνο τις φωτοσκιάσεις του τοπίου αλλά και τις πραγματικές σκοτεινές πλευρές τη ελληνικής πολιτικής και κοινωνικής πραγματικότητας, ήταν ένα βιβλίο-χρονικό με τίτλο «La Grece contem-

poraine», που εκδίδεται στο Παρίσι το 1854 και το 1855. Κατά την άποψή μου δεν πρόκειται απλά για ένα βιβλίο, αλλά για ένα έντυπο ντοκιμαντέρ, το οποίο ο Αμπού κυκλοφορεί στα μέσα του 19ου αιώνα και έχουμε την ευκαιρία να ξαναδούμε, ίσως με καθαρότερη ματιά, ίσως και όχι, μέσα από τη σύγχρονη αναπαραγωγή του στη γλώσσα μας από τις εκδόσεις Μεταίχμιο και την εξαιρετική σε ύφος και περιεχόμενο μετάφραση της Αριστέας Κομνηνέλλη.

Για λόγους που προφανώς έχουν να κάνουν με τον χρονικό προσδιορισμό της Ελλάδας που περιγράφει ο Αμπού, επιλέχθηκε ο τίτλος «Η Ελλάδα του Όθωνα». Οσάυτο ακόμα κι αν οι εκδότες κρατούσαν τον αρχικό τίτλο, η διαφορά δεν θα ήταν μεγάλη. Ο αναγνώστης πολλές φορές συλλαμβάνει τον εαυτό του να αισθάνεται πως δεν διαβάζει μια περιγραφή που αναφέρεται στο παρελθόν, αλλά μία αδρομερή καταγραφή της σύγχρονης πραγματικότητας. Εκείνο που διαφοροποιεί την κατάσταση είναι σχεδόν μόνο το σκηνικό.

Ο Αμπού στο βιβλίο αυτό καταφέρνει να συνδυάσει τη διεσδυτική ματιά του δημοσιογράφου με τη γλαφυρή πένα του μυθιστοριογράφου. Μην ξεχνάμε ότι ήταν εκείνος που έγραψε ένα από το πιο δημοφιλή αναγνώσματα λαϊκής λογοτεχνίας παλιότερων εποχών, τον «Βασιλιά των Ορέων», που επίσης ξεσήκωσε θύελλα αντιδράσεων την εποχή που εκδόθηκε καθώς θεωρήθηκε ανθελληνικό. Είναι σχεδόν βέβαιο όμως ότι οι αντιδράσεις αυτές, οι περισσότερες διατυπωμένες εν θερμώ, με τη βιασύνη που μας χαρακτηρίζει ως λαό, να ονοματίζουμε εύκολα εχθρούς και φίλους και γρήγορα πάλι να αλλάζουμε άποψη, λίγο θα ενδιέφεραν τον Γάλλο επισκέπτη μας. Μάλλον ένα χαμόγελο ικανοποίησης θα σχηματιζόταν στο πρόσωπό του καθώς θα επιβεβαιωνόταν η άποψή του πως οι Έλληνες

μπορεί να θυμύνουν και να διαμαρτύρονται για την πραγματικότητα που ζουν, αλλά δεν δίνουν σε κανέναν ξένο το δικαίωμα να πράξει το ίδιο, αμέσως τον θεωρούν εχθρό τους.

Αναφερθήκαμε στην πένα του Αμπού και στον ζωντανό τρόπο που αφηγείται και κρίνει όσα βλέπει γύρω του, προσπαθώντας να είναι αντικειμενικός, αλλά πάντα με τη ματιά ενός Ευρωπαίου. Τα όσα τον ξενίζουν προσπαθεί να τα κατανοήσει και να τα δικαιολογήσει σε ένα πολιτιστικό πλαίσιο που διαφέρει αισθητά από εκείνο στο οποίο είχε ζήσει ο ίδιος.

Ωστόσο, στο σημείο αυτό πρέπει να βάλουμε μια άνω τελεία. Να συνειδητοποιήσουμε ότι το βιβλίο που κρατάμε στα χέρια μας δεν είναι εντελώς το βιβλίο του Αμπού. Μεταξύ εκείνου και ημών υπάρχει μια διαμεσολάβηση που έχει τη σημασία της. Αναφέρομαι φυσικά στη μετάφραση του βιβλίου για την οποία αξίζει να πούμε περισσότερα από δύο λόγια.

Πάντα, διαβάζοντας ένα βιβλίο που είναι μεταφρασμένο στα ελληνικά από μια ξένη γλώσσα, έχω την αίσθηση ότι μεγαλύτερο βάρος για την επιτυχία του πέφτει στον μεταφραστή από ό,τι στον συγγραφέα. Νομίζω πως δεν διαφωνεί κανείς ότι μια μέτρια ή κακή μετάφραση είναι ικανή να καταστρέψει ακόμα κι ένα αριστούργημα. Να καταντήσει ένα κείμενο που στη μητρική του γλώσσα είναι ζωντανό και ενδιαφέρον εντελώς βαρετό και ανούσιο.

Και φυσικά μπορεί να συμβεί και το αντίθετο. Ένα βιβλίο να απογειωθεί αν ο μεταφραστής ή η μεταφράστριά, όπως στην περίπτωση του βιβλίου στο οποίο αναφερόμαστε, εκτός από την ικανότητά τους στον χειρισμό της γλώσσας, προσεγγίσουν το κείμενο με αγάπη σαν να ήταν εκείνο ή εκείνη ο συγγραφέας. Χάρη στην προσεκτική και, θα χρησιμοποιώ, όχι καθ' υπερβολή, τον όρο, εμπνευσμένη μετάφραση της Αριστέας Κομνηνέλλη, μπορούμε να ταξιδέψουμε στην Ελλάδα του Όθωνα και να την παρακολουθήσουμε μέσα από τη ματιά ενός Γάλλου ταξιδιώτη. Η προσθήκη χρήσιμων πληροφοριών με τη μορφή υποσημειώσεων είναι επιπλέον ένα βοήθημα για τον αναγνώστη, που με τον τρόπο αυτό εύκολα απαντά σε ερωτήματα για πρόσωπα και καταστάσεις που αναφέρονται στο βιβλίο και που προφανώς δεν είναι οικεία σε εμάς σήμερα.

Μπορεί να μην είναι η ματιά που ενδοχομένως κάποιοι θα ήθελαν, να υπάρχει κάποιες στιγμές μια αδιόρατη υπομία ονομιτισμού από τη μεριά του συγγραφέα, αλλά τελικά πρέπει να πείσουμε πρώτα από όλους τον εαυτό μας ότι η αντικειμενικότητα δεν σημαίνει πάντα και εχθρική στάση.

Το βιβλίο του Αμπού ενδοχομένως να μας βοηθήσει να αποδεχτούμε την παραπάνω άποψη καθώς σε πρώτη ανάγνωση μοιάζει να αναφέρεται σε ένα παρελθόν που θέλουμε να πιστεύουμε ότι έχουμε αφήσει πίσω μας. Αν το προσλάβουμε ως τεκμήριο Ιστορίας, είναι βέβαιο ότι έχει να μας διδάξει πολλά. Γιατί η Ιστορία δεν είναι μόνο αφήγηση του παρελθόντος, αλλά εν πολλοίς τόσο η καταγραφή μιας εικόνας του παρόντος όσο και μιας ενδοχομένης πραγματικότητας του μέλλοντος.

Το Εργαστήριο Έρευνας Φωτονικών Επικοινωνιών (ΕΕΦΕ) της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου διενεργεί εδώ και δύο δεκαετίες περίπου έρευνα αιχμής σε πολλούς τομείς της Φωτονικής. Για την ερευνητική δραστηριότητα του εργαστηρίου μιλά στο «Πρίσμα» ο διευθυντής του εργαστηρίου και καθηγητής του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου Ηρακλής Αβραμόπουλος.

Πείτε μας λίγα λόγια για τη δημιουργία του Εργαστηρίου Έρευνας Φωτονικών Επικοινωνιών.

Όπως πολλά πράγματα στην έρευνα και η δημιουργία του εν λόγω εργαστηρίου ήταν συνδυασμός παραγόντων και συγκυριών. Η ιστορία του ΕΕΦΕ ξεκίνησε από την Αμερική όπου εργαζόμουν ως ερευνητής στο Τμήμα Οπτικών Υπολογιστών των Bell Laboratories. Το 1993, μέσω συνεννόησης με το ΕΜΠ, τέθηκε η ιδέα δημιουργίας ενός αντίστοιχου εργαστηρίου στο Τμήμα των Ηλεκτρολόγων Μηχανικών. Επιστρέφω μόλις πλέον στην Ελλάδα, ως ερευνητής, μαζί με τον όλο τον εξοπλισμό του εργαστηρίου μου στην Αμερική, ως ευγενική δωρεά των Bell Laboratories στο Πολυτεχνείο!

Για όσους δεν τα γνωρίζουν, τα Bell Labs έχουν μια ιστορία συνδεδεμένη με οκτώ Βραβεία Νόμπελ και σημαντικές τεχνολογικές ανακαλύψεις, οι γνωστότερες από τις οποίες είναι το τρανζίστορ, το laser, το λειτουργικό σύστημα Unix και η γλώσσα προγραμματισμού C. Πρόκειται για ανακαλύψεις που σημάδεψαν την τεχνολογική εξέλιξη της ανθρωπότητας στα χρόνια που ακολουθήσαν.

Με αφετηρία τα Bell Labs, δημιουργήθηκε το ΕΕΦΕ και στελεχώθηκε με τρεις ερευνητές οι οποίοι ήταν τελειόφοιτοι φοιτητές ηλεκτρολόγοι μηχανικοί και φυσικοί. Το ξεκίνημα ήταν μια πραγματικά δύσκολη περίοδος, καθώς οι διαθέσιμοι οικονομικοί πόροι για έρευνα ήταν ελάχιστοι και οποιαδήποτε περαιτέρω εξασφάλισή τους εξαρτιόταν από τη δική μας αποφασιστικότητα για σκληρή δουλειά. Σήμερα, 23 χρόνια μετά, έχουν ολοκληρωθεί τα διδακτορικά τους στο εργαστήριο 28 φοιτητές, οκτώ από τους οποίους ακολουθούν ακαδημαϊκή καριέρα, άλλοι έξι έχουν δημιουργήσει δικές τους εταιρείες και μάλιστα πολύ επιτυχημένες, ενώ άλλοι είναι στελέχη μεγάλων εταιρειών τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό. Πρόκειται για μια ιδιαίτερα επιτυχή πορεία η οποία αποκτά ακόμη μεγαλύτερη σημασία αν ληφθεί υπόψη ότι στη χώρα μας δεν υπάρχει ένα "οικοσύστημα" αντίστοιχο με αυτό της Αμερικής αποτελούμενο από ΑΕΙ με σταθιρά οικονομική επάρκεια για έρευνα, μεγάλες εύρωστες εταιρείες που δημιουργούν διαρκώς ανάγκες για καινοτομία και μια πλειάδα μικρότερων και νεοφυών (start-ups) εταιρειών να το συμπληρώνουν. Σαν ομάδα πετύχαμε πολλούς από τους στόχους, αφενός αντιμετωπίζοντας όλες τις προκλήσεις που η ελληνική πραγματικότητα θέθετε στη διαδρομή μας και αφετέρου δημιουργώντας ισχυρούς δεσμούς συνεργασίας με το ευρωπαϊκό οικοσύστημα. Θα ήθελα να συμπληρώσω ότι το ΕΜΠ ήταν και παραμένει ένας εύφορος χώρος για παρόμοιες προσπάθειες στην Ελλάδα.

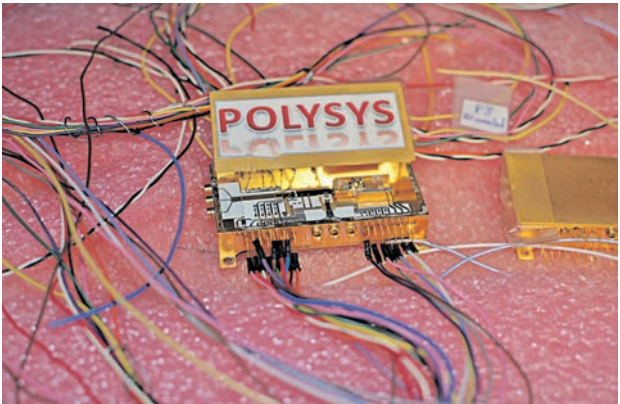
Με ποιους ερευνητικούς τομείς ασχοληθήκατε αρχικά;

Αρχικά η έρευνα του ΕΕΦΕ εστιάστηκε στην οπτική επεξεργασία σήματος, βασισμένη σε απλές φωτονικές διατάξεις δανεισμένες από τις τηλεπικοινωνίες μεγάλων αποστάσεων, δηλαδή από οπτικές ίνες και οπτικούς ενισχυτές ημιαγωγών. Βρισκόμασταν στην εποχή που μεσουρανούσε η ιδέα των αμινών οπτικών υπολογιστών, όπου το ζητούμενο ήταν η ταχύτατη επεξεργασία της μεταδιδόμενης πληροφορίας χωρίς τη μεσολάβηση ηλεκτρονικών κυκλωμάτων και το όραμα ήταν «υπολογισμοί με ταχύτητα φωτός». Όραμα που μερικά χρόνια μετά άρχισε να φθίνει για δύο λόγους: την αναπόφευκτη χρήση των ηλεκτρονικών, τα οποία εν τέλει καθόριζαν τους χρόνους επεξεργασίας αλλά και την αδυναμία ολοκλήρωσης, ή έστω σμίκρυνσης, των οπτικών διατάξεων.

Σε τι τομείς εστιάζεται κυρίως η ερευνητική σας δραστηριότητα σήμερα;

Η ολοκλήρωση των φωτονικών διατάξεων ξεκίνησε να ωριμάζει στις αρχές τις προηγούμενες δεκαετίες. Επρόκειτο για μια πραγματικά επαναστατική τεχνολογική εξέ-

Από τις οπτικές ίνες στους υπερυπολογιστές Η δραστηριότητα του Εργαστηρίου Έρευνας Φωτονικών Επικοινωνιών



Πρωτότυπο chip ολοκληρωμένου οπτικού πομποδέκτη εξαιρετικά υψηλής ταχύτητας (100 GB/sec) για διασύνδεση μεταξύ υπομονάδων data centers που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του έργου POLYSYS.

λιξη, η οποία και αποτέλεσε το νέο σημείο εστίασης των ερευνητικών δραστηριοτήτων του ΕΕΦΕ. Και ήταν επαναστατική όχι μόνο διότι άλλαξε τον τρόπο σκέψης μας ως μηχανικών αλλά και διότι διεύρυνε εντυπωσιακά το φάσμα εφαρμογών (π.χ. βιοιασθητήρες μοριακής/κυτταρικής ανάλυσης, φορητές/φορητές συσκευές, οπτικές διασυνδέσεις για τα κέντρα διαχείρισης/διακίνησης δεδομένων και για υπερυπολογιστές σε αντικατάσταση των παραδοσιακών χαλκινων συνδέσεων κ.λπ.). Από πολύ νωρίς το ΕΕΦΕ βρέθηκε στο επίκεντρο των καινοτομιών αυτών εξελίξεων και εφαρμογών μέσω της συνεργασίας του με άλλα ευρωπαϊκά ερευνητικά ιδρύματα, πανεπιστήμια και επιχειρήσεις διεθνούς φήμης στο πλαίσιο της υλοποίησης ενός πλήθους ερευνητικών έργων χρηματοδοτούμενων από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

Μπορείτε να μας φέρετε μερικά παραδείγματα ερευνητικών έργων του εργαστηρίου;

Αυτή τη στιγμή στο εργαστήριο υλοποιείται ένας αριθμός έργων, καθένα από τα οποία έχει διαφορετικούς στόχους αλλά και ξεχωριστό ενδιαφέρον. Ενδεικτικά σας αναφέρω το NERPELE, το οποίο αφορά την ανάπτυξη μιας προτεινόμενης οπτικής αρχιτεκτονικής για βελτιστοποίηση του ελέγχου και της διαχείρισης ενός κέντρου δεδομένων (datacenter) καθώς και της ταχύτατης διασύνδεσης μεταξύ των κόμβων, όπου αξιοποιείται στο έπακρο η διαθέσιμη οπτική υποδομή. Στο συγκεκριμένο έργο το ζητούμενο δεν ήταν τόσο να αναπτυχθεί νέα οπτική τεχνολογία, όσο να δημιουργηθεί μια καινοτόμα αρχιτεκτονική για τη μέγιστη αξιοποίηση της διαθέσιμης φωτονικής τεχνολογίας.

Το POLYSYS είναι ένα παλιότερο έργο, που αποσκοπούσε στην ανάπτυξη ολοκληρωμένων φωτονικών πομποδεκτών για εξαιρετικά μεγάλης χωρητικότητας ζεύξη μεταξύ υπομονάδων των datacenters για μεταφορά πληροφορίας με ταχύτητα ανά κανάλι μέχρι 100 Gb/s. Μια ταχύτητα κατά πολύ μεγαλύτερη από το ρεκόρ που υπήρχε εκείνη τη στιγμή. Σημειωτέον ότι τέτοιοι ρυθμοί μετάδοσης δεν έχουν ξεπεραστεί ακόμη, τουλάχιστον σε εμπορικά συστήματα.

Τέλος, θα αναφέρω το έργο ACTPHAST (www.actphast.eu/), το οποίο είναι μεγάλης κλίμακας, όπου το ΕΕΦΕ συμμετέχει ως εταίρος και το οποίο έχει παράξει μερικά πολύ εντυπωσιακά αποτελέσματα. Αυτή η επιτυχία οδήγησε το ACTPHAST να διανύει πλέον την τρίτη φάση υλοποίησης, με τετραπλή ορίζοντα η καθεμία. Το έργο συμμετέχουν μεγάλα ευρωπαϊκά ερευνητικά κέντρα και κεντρικούς στόχους του είναι η παρόλα τεχνολογία προς μεγαλύτερες ή μικρότερες εταιρείες ανά την Ευρώπη προκειμένου να ενσωματωθούν στα

προϊόντα τους ή τις υπηρεσίες τους τις καινοτομίες της φωτονικής τεχνολογίας.

Ποια είναι τα ερευνητικά σχέδιά σας για το μέλλον;

Είναι μεγάλη η βεντάλια θεμάτων που εξετάζουμε για τη συνέχεια, όμως αξίζει να σταθώ σε ένα θέμα που άπτεται περισσότερο της βασικής έρευνας. Αφορά τον συγκεκριμένο της δυνατότητας ολοκλήρωσης φωτονικών συστημάτων και των δυνατοτήτων που παρέχει η Κβαντική Φυσική σε υπολογισμό, ανίχνευση και κρυπτογραφία. Τα υφιστάμενα συστήματα μελέτης κβαντικών φαινομένων είναι ογκώδη, δαπανηρά και απαιτητικά σε εξοπλισμό και για την ώρα έχουν θέση μόνο σε εργαστηριακούς χώρους. Το συγκεκριμένο ερευνητικό πεδίο είναι ακόμη στις απαρχές του, σε παγκόσμια κλίμακα, τόσο σε επίπεδο συστημάτων όσο και εφαρμογών. Επιδιώξω μας δεν είναι μόνο να εντρυφήσουμε και να εμβαθύνουμε στο συγκεκριμένο πεδίο, αλλά και να μεταφέρουμε τη δική μας εμπειρία και τεχνογνωσία σε αυτό, συμβάλλοντας με λύσεις στην επιτάχυνση της εξέλιξής του.

Λ.Α.

Ενημερωθείτε για τη δραστηριότητα του ΕΕΦΕ και τη διεξαγόμενη έρευνα:

Ιστοσελίδα ΕΕΦΕ: <http://photonics.ntua.gr/>

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΕΕΦΕ: <http://photonics.ntua.gr/projects/>

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΟΠΤΙΚΩΝ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ ΓΙΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

*** NERPELE**

Project site: <http://www.nepheleproject.eu/>

Project Video: <https://www.youtube.com/watch?v=mL3Qoadts-4>

NERPELE live demonstration (Oct. 2017): https://www.youtube.com/watch?time_continue=28&v=bJYhRsNwPMU

*** MIRAGE**

Project site: <http://www.ict-mirage.eu/>

Project Video: <https://www.youtube.com/watch?v=9t0HA25FTUk>

*** POLYSYS**

Project site: <http://www.ict-polysys.eu/>

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΥΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ

*** PANTHER**

Project site: <http://www.ict-panther.eu/>

Project Video: <https://www.youtube.com/watch?v=dKvVDaWS1uw>

*** SPIRIT**

Project site: <http://www.spiritproject.eu/>

Project Video: <https://www.youtube.com/watch?v=Kl2xLv6G9s>

*** PHOXTROT**

Project site: <http://www.phoxtro.t.eu/>

Project Video: <https://www.youtube.com/watch?v=58Vt1Belx5U>

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ/ΒΙΟΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ/LAB-ON-A-CHIP

*** BIOCDx**

Project site: <http://biocdx.eu/>

*** BIOFOS**

Project site: <http://www.ict-biofos.eu/>

Project Video: <https://www.youtube.com/watch?v=W0tHx1KlTg>

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΥΒΡΙΔΙΚΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ (ΦΩΤΟΝΙΚΗΣ/ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ) ΓΙΑ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΣΗΞ ΓΕΝΙΑΣ (5G)

*** HAMLET**

Project site: <http://www.ict-hamlet.eu/>

Project Video: <https://www.youtube.com/watch?v=d1vrDdVhc4k>

ΤΟΥ ΚΩΣΤΑ ΒΟΥΚΥΔΗ

Υπό το πρίσμα της σημερινής οπτικής, παρατηρώντας τη διανοητική έξαρση που υπέστη ο δυτικός κόσμος, από τα μέσα του 16ου αιώνα έως και το τέλος του 17ου, δίνεται η εντύπωση πως ο άνθρωπος βρέθηκε μπροστά σε ένα κομβικό σταυροδρόμι στην πορεία εξέλιξής του. Σταυροδρόμι τόσο επιστημονικό όσο και κοινωνικό. Τι είναι αυτό που πραγματεύτηκε η «επανάσταση» του 16ου αιώνα και πώς αυτή η νέα τάση επηρέασε τη γενικότερη αντίληψη του ανθρώπου για τον ρόλο και τη θέση του στον κόσμο;

Ο προκοπερνίκειος άνθρωπος συνήθισε να λειτουργεί ως παθητικό υποκείμενο-δέκτης των πληροφοριών της φύσης, ως ένας απλός θεατής του μεγαλείου της. Σαν να βρίσκεται στο κέντρο μιας σφαιρικής αίθουσας κινηματογράφου και να παρατηρεί την ταινία που τον περιβάλλει. Με την αποκαθίλωση του γεωκεντρικού μοντέλου, η κοσμοεικόνα της περιστροφής των πάντων γύρω από τον ίδιο όφειλε να αλλάξει. Ουσιαστικά, ο άνθρωπος καλούνταν να λάβει μια νέα θέση επί του κόσμου, να σκωθεί από τη μοναδική καρέκλα του κινηματογράφου και να συμμετάσχει ενεργά - κάτι που έως τότε φάνταζε πέραν των ορίων που μπορούσε να διαβεί.

Αναπόφευκτα, λοιπόν, ο άνθρωπος μετατόπισε την οπτική θέσής του για τον κόσμο. Αλήθεια, τι επιλογές έχει; Πώς μπορεί να συμμετάσχει σε μια ροή που -έως τώρα- απλώς παρακολουθούσε; Ξαφνικά, η φύση μοιάζει με διάδρομο γυμναστικής εν κινήσει και ο άνθρωπος έτοιμος να τον ανέβει από θέση ακινησίας.

Στη φράση του Francis Bacon συνοψίζεται ο δρόμος που ο άνθρωπος έκτοτε ακολούθησε, «ο κόσμος έγινε για τον άνθρωπο» έλεγε. Όπως φαίνεται, ο άνθρωπος ήταν έτοιμος να αποποιηθεί τον αδρανή χαρακτήρα του, να απομαγεύσει τη φύση και να την αντικρίσει κατάματα. Απέτυχε (ή απέφυγε), ωστόσο, να αποβάλει τον ανθρωποκεντρισμό του, μια και πίστεψε ότι τα πάντα είναι φτιαγμένα γι' αυτόν. Για τον Bacon, η διαδρομή ήταν δεδομένη, αυτή που θα οδηγούσε τον άνθρωπο στην κορύφωση της ύπαρξής του και, για να το πετύχει αυτό, δεν είχε παρά να χρησιμοποιήσει τη φύση που ξεδιπλωνόταν μπροστά του. Ο ίδιος, μάλιστα, απεικόνιζε τη φύση ως μια γυναίκα που κρύβει τα μυστικά της. Όταν θα κατάφερνε ο άνθρωπος να τα γνωρίσει, τότε θα την κατακτούσε. Ο άνθρωπος όχι μόνο όφειλε να σκωθεί από τη θέση του, αλλά να δράσει επί της φύσης και να πειραματιστεί, να την προσαρμόσει στα δικά του δεδομένα και να εδραιώσει τη θέση ισχύος του επαναπροσδιορίζοντας τον ρυθμό της - να κάνει τον διάδρομο να τρέχει στον ρυθμό των ποδιών του.

Σύμφωνα με τον συλλογισμό του Bacon, η διανοητική πρόοδος που βελτιώνει τη ζωή του ανθρώπου μεταφράζεται σε κατάρκτηση. Ο άνθρωπος κατάφερε να χαλιναγωγήσει τη φύση αστικοποιώντας την και να παράξει νέα αγαθά χρησιμοποιώντας την. Πού τον οδήγησε αυτός ο δρόμος; Περίπου έναν αιώνα μετά τον Bacon, ο Jean-Jacques Rousseau έχει την απάντηση.

Ο Rousseau υπήρξε φιλόσοφος του Διαφωτισμού. Με τις ριζοσπαστικές ιδέες του αποτέλεσε πηγή έμπνευσης για ελεύθερα πολιτικά καθεστώτα αλλά και παράδειγμα ενός ρεμβατικού τρόπου «ζην» κοντά στη φύση, στοιχεία που ο ίδιος προσπάθησε να συνταιριάζει. Ο Rousseau επαναστατεί εναντίον της διαδρομής που ο άνθρωπος επιλέγει να ακολουθήσει και αναδεικνύει τις αντινομίες του πολιτισμού και της προόδου. Συγκεκριμένα, θεωρεί τον άνθρωπο έναν *ευγενή άγριο*, που ξεκινά την πορεία του ενάρετα και όσο αυτός επιλέγει να απομακρύνεται από αυτή τόσο φθείρεται, ακολουθώντας μια ζωή εκτός της φύσης του, μια ζωή εγωιστική.

Στο έργο του «Λόγος περί της απαρχής και της θεμελίωσης της ανισότητας μεταξύ των ανθρώπων» (1754), στέκεται ακριβώς σε αυτή τη *φυσική κατάσταση* του ανθρώπου, μια κατάσταση συνυφασμένη με την *ελευθερία* και τον *αυθορμητισμό*. Αλληγορικά, παρουσιάζει τους ανθρώπους ως διακοπισμένα και μοναχικά ζώα, μέχρι που εξωγενείς συνθήκες (φυσικές καταστροφές) τους εξαναγκάζουν να επικοινωνήσουν, να μοιραστούν αγαθά και να *επινοήσουν τεχνικές* για την επιβίωση και συμβίωσή τους. Ως τέτοιες επινοήσεις ο Rousseau θεωρεί την *εξουσία* και την

Η φύση μέσα μας



ιδιοκτησία, έννοιες που για τον ίδιο αποτελούν τις απαρχές της αλλοτρίωσης της φυσικής ταυτότητας του ανθρώπου και αυτές που σταδιακά τον οδηγούν στην κατάπτωση και τη διαφθορά.

Εφόσον, όπως λέει ο Rousseau, ο άνθρωπος γεννιέται αγαθός, πώς εμφανίζει, έστω και υπό συνθήκες, τα αντίθετα προς τη φύση του στοιχεία; Σε αντιπαράθεση με τον Rousseau, ο Άγγλος φιλόσοφος Thomas Hobbes είχε χαρακτηρίσει τον άνθρωπο ως «*homini lupus*» - «*homo homini lupus est*» «ο άνθρωπος για τον άνθρωπο λύκος είναι»- θεωρώντας τον ένα άγριο ζώο, δίχως συμπόνια και φύσει κακό. Στην ίδια γραμμή, ο Σκωτσέζος διαφωτιστής Adam Smith, κρίνει πως η φυσική κλίση του ανθρώπου τείνει προς την ιδιοτέλεια, η οποία μάλιστα λειτουργεί δημιουργικά - ο προσωπικός εγωισμός του ατόμου αποτελεί τον κινητήριο μοχλό ενός πολιτισμού, αρκεί φυσικά να δαμαστεί από έναν πεφωτισμένο ηγεμόνα ή ένα ισχυρό κράτος (βλ. το έργο «Λεβιάθαν» του Hobbes). Γι' αυτούς, λοιπόν, το ερώτημα δεν τίθεται καν σε σωστές βάσεις, ο άνθρωπος δεν αποτελεί έναν άγριο που εξέπεσε στη Γη, παρά ένα κτήνος που ζει σ' αυτή.

Τα παραπάνω μας οδηγούν να αναρωτηθούμε κατά πόσο, τελικά, ο άνθρωπος αποτελεί ένα καλό ή κακό ον. Για τον Rousseau, η δυνατότητα και μόνο διαχωρισμού των δύο εννοιών μέσω της *ηθικής συνείδησης* αποτελεί κεντρικό σημείο. Η *συνείδηση* αυτή δεν είναι αποτέλεσμα μιας λογικής διαδικασίας. Είναι ανεξάρτητη λόγου και μας επιτρέπει άμεσα και καθαρά να διακρίνουμε τι είναι καλό και τι όχι. Ο Rousseau αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα φιλοσόφου που δίνει προτεραιότητα στο συναίσθημα. Έως αυτόν, η ευαισθησία και τα πάθη κρίνονταν «κατώτερα». Ένας φιλόσοφος όφειλε να τα χαλιναγωγήσει. Με τον Rousseau, όμως, αλλάζουν όλα. Όχι μόνο επιλέγει να μην τα χαλιναγωγήσει, αλλά θα επιδιώξει κιόλας να τα ακούσει, να του χαράξουν την πορεία.

Η ζωή του Rousseau ερχόταν σε πλήρη αρμονία με τις ιδέες του, ο ίδιος υπήρξε αρκετά μοναχικός* και απολάμβανε τη συναναστροφή με τη φύση. Ο βίος του ήταν εντελώς αντίθετος από εκείνον του Βολταίρου, ο οποίος επιζητούσε τη δόξα και την πολυτέλεια. Ο Βολταίρος, μάλιστα, τον είχε κατηγορήσει πως η εμμονή να βρει τη φωνή της φύσης ήταν σαν να υποχρεώνει τον άνθρωπο να περπατήσει ξανά στα τέσσερα. Δεν είναι, όμως, αυτό το ζητούμενο για τον Rousseau. Ο Rousseau επιθυμεί να καταστήσει την αρχέγονη αγνότητα, μια αγνότητα του μέλλοντος. Ο άνθρωπος της κοινωνίας, πλέον, να ξεθάψει από τη λήθη την εσωτερική του πηγή. Εκεί θα βρει τη φύση, στο εσωτερικό του ταξίδι, αυτό που θα του επιτρέψει να ακολουθήσει τον άλλο δρόμο από το σταυροδρόμι που κάποτε βρέθηκε, τον δρόμο εναρμόνισης με τη φύση, τη δική του φύση.

* Από τις «Εξομολογήσεις» (1782) του Rousseau, χαρακτηριστικό της μοναχικότητας που τον διακατέχει:

«...Το περίεργο είναι πως είμαι ιδιαίτερα εύστοχος, ακόμα και πνευματώδης, αρκεί να με περιμένουν. Βρίσκω τις πιο αποστομωτικές απαντήσεις, αλλά μονάχα με τινάζει η ψυχία μου, γιατί επιτόπου δεν θυμάμαι να έκανα ή να είπα ποτέ τίποτα αξιόλογο...

...Όταν κάποτε διάβασα εκείνη τη χαρακτηριστική ιστορία κάποιου δούκα, ο οποίος αναφώνησε ξαφνικά στα μισά του δρόμου: 'Να τα φάτε, Παρισινέ πραματευτή**', είπα μέσα μου: 'Να ποιος είμαι!...'»

**Το περιστατικό αναφέρεται στον δούκα της Σαβοΐας, που κάποτε σε κατάσταση του Παρισιού πρόσφερε ένα εξευτελιστικό ποσό για ένα αντικείμενο και τότε ο καταστηματάρχης του απάντησε με τη λέξη «σκατά». Ο δούκας θύμωσε και έφυγε. Απάντησε αργότερα όταν πια ήταν στο δρόμο για Λυών.

Ο Κώστας Βουκύδης είναι φυσικός με μεταπτυχιακές σπουδές στην Ιστορία και Φιλοσοφία Επιστημών