

Όταν και η επιστήμη ρίχνει τα τείχη

Στο φετινό *Falling Walls*, στο Βερολίνο, 20 ομιλητές παρουσίασαν τις νέες κορυφαίες επιστημονικές εξελίξεις

Του **ΓΙΑΝΝΗ ΜΟΥΡΑΤΙΔΗ**

Αν πιστεύετε ότι η επιστήμη είναι καταλύτης της ανθρώπινης εξέλιξης, μάλλον δεν θα θέλατε με τίποτα να χάσετε ένα συνέδριο, στο οποίο συγκεντρώθηκαν 20 από τους κορυφαίους ερευνητές στον κόσμο για να παρουσιάσουν το έργο τους στο σύνολο σχεδόν του επιστημονικού φάσματος. Αυτό είναι το *Falling Walls* που γίνεται στο Βερολίνο εδώ και 6 χρόνια, κάθε φορά στις 9 Νοεμβρίου, την ημέρα δηλαδή που οι Βερολινέζοι γκρέμισαν το τείχος.

Στη φετινή διοργάνωση οι 20 ομιλητές του *Falling Walls* φώτισαν τις εσκατιές των επιστημονικών εξελίξεων σχεδόν σε όλους τους τομείς. Και επειδή κανείς δεν γεννιέται διακεκριμένος επιστήμονας, την προηγούμενη μέρα του συνεδρίου, 100 ερευνητές, μεταξύ των οποίων και ο Έλληνας, δρ Σωτήρης

χρόνια έχει αποκτήσει ένα αρκετά εύκρατο κλίμα προς απογοήτευση ορισμένων κατοίκων της.

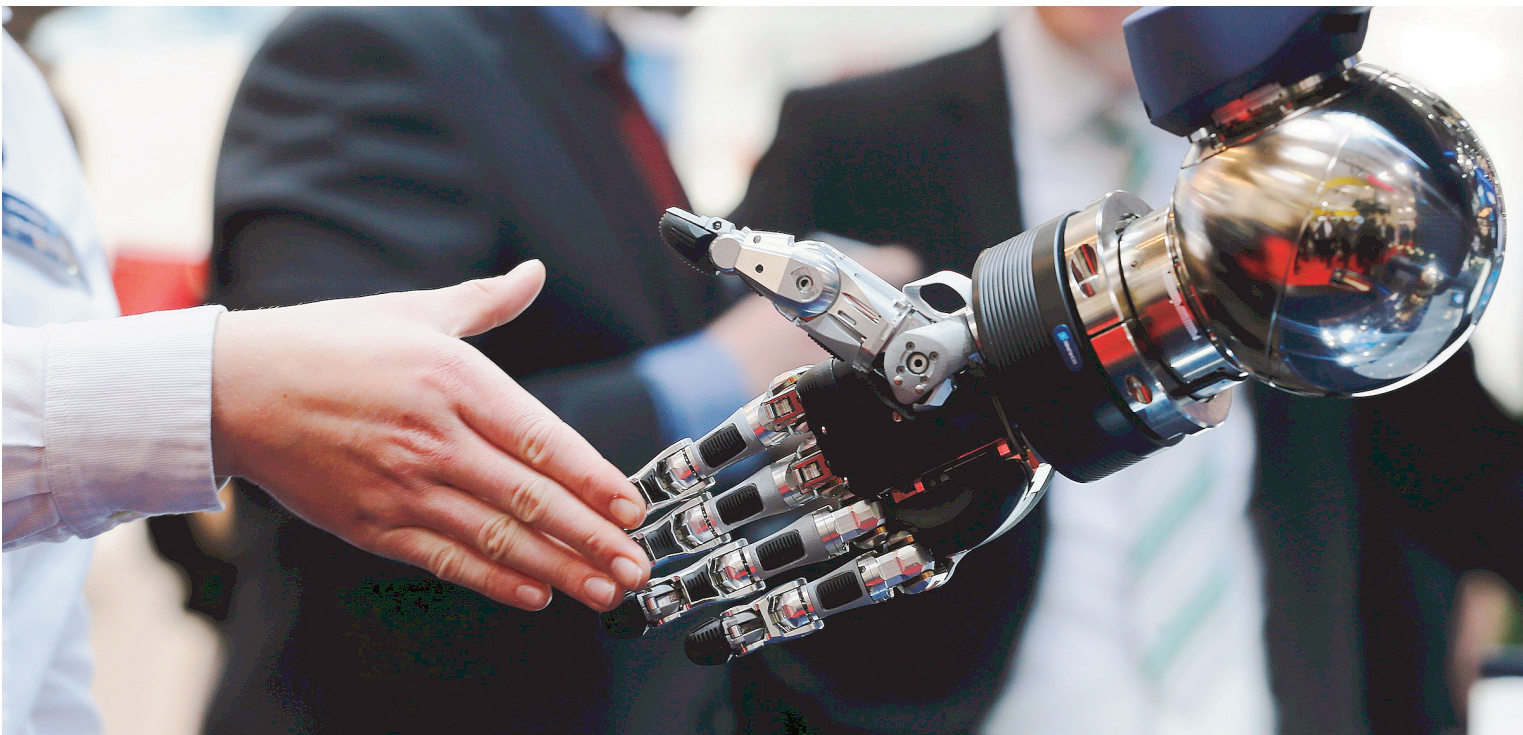
Η κατάμεστη αίθουσα υποδέχτηκε τη Johanna Wanka, υπουργό Εκπαίδευσης και Ερευνας, η οποία ανέβηκε στη σκηνή με μηδενική σχεδόν καθυστέρηση σε σχέση με το πρόγραμμα. Η γερμανική ακρίβεια είναι ιδιαίτερα ευχάριστη σε αρκετές περιπτώσεις, όπως όταν χρειάζεται να κινηθεί σε μια πόλη σχεδόν 2.000 τετραγωνικών χιλιομέτρων και επιλέγεις τα μέσα μαζικής μεταφοράς.

Στα πέντε λεπτά που είχε στη διάθεσή της η υπουργός (1/3 του χρόνου που είχαν οι ομιλητές επιστήμονες), υποσχέθηκε ότι η Γερμανία θα συνεχίσει να είναι μια ανταγωνιστική οικονομία, επενδύοντας περισσότερο σε έρευνα και ανάπτυξη και αξιοποιώντας με τον καλύτερο τρόπο το ανθρώπινο δυναμικό που μετακινείται αυτήν την περίοδο κυρίως από τη Συρία, αλλά και από άλλες χώρες του ευρωπαϊκού Νότου. Το 2013, η Γερμανία επένδυσε σε έρευνα 80 δισεκατομμύρια ευρώ, περίπου το 2,85% του ΑΕΠ της, εκ των οποίων τα 2/3 προήλθαν από τον ιδιωτικό τομέα. Στόχος μέχρι το 2020 είναι το ποσοστό να φτάσει το 3,5%.

«Βόμβες» κατά καρκίνου

Το χαρτί που είναι τυπωμένο αυτό το κείμενο έχει πάχος περίπου 100.000 νανόμετρα. Στον επιστημονικό τομέα της νανοτεχνολογίας αυτό είναι ένα τεράστιο μέγεθος, καθώς η έρευνα αφορά διαστάσεις από 1 έως 100 νανόμετρα. Σε ένα πλαίσιο με αυτές τις διαστάσεις θα μπορούσε να χωρέσει ένα μόριο ζάχαρης ή ένας ιός γρίπης.

Η Jackie Y. Ying, διευθύντρια του Ινστιτούτου Bioengineering & Nanotechnology της Σιγκαπούρης, άφησε το 2003 τις ΗΠΑ για να δημιουργήσει στη χώρα της το πρώτο εργαστήριο στον κόσμο που εστιάζει στην έρευνα του κόσμου των νανοδιαστάσεων. Στο εργαστήριο της Ying νανοκάψουλες, αόρατες στο γυμνό μάτι, είναι φορτωμένες με τα πιο δραστικά συστατικά φαρμάκων που χρησιμοποιούνται για να βοηθήσουν τον οργανισμό να καταπολεμήσει καρκινικούς όγκους και μικρόβια. Οι κάψουλες, εκτός από χημικά συστατικά, μπορούν να μεταφέρουν και φυσικές ουσίες. Οπότε σε κάποιες από αυτές, οι ερευνητές έχουν φορτώσει τα πιο δραστικά συστατικά του πράσινου τσαγιού, το οποίο έχει αποδειχτεί ότι έχει αξιόλογη αντιμικροβιακή και αντικαρκινική δράση. Σύμφωνα με τα πρώτα αποτελέσματα της έρευνας, οι νανοκάψουλες πράσινου τσαγιού, έχουν πετύχει σε κάποιες περιπτώσεις να μειώσουν το μέγεθος καρκινικών όγκων πιο αποτελεσματικά από χημικά φάρμακα.



Η τεχνητή νοημοσύνη συμπληρώνει την ανθρώπινη. Ωστόσο, η εντυπωσιακή εξέλιξή της τα τελευταία χρόνια έχει αναγκάσει επιστήμονες και τεχνολόγους να ζητούν τη δημιουργία ενός ηθικού πλαισίου για τη χρήση της.

«Συνείδηση» πλανητικού επιπέδου

Ενα χωράφι θα μιλήσει με τον τρόπο του στον αγρότη που το φροντίζει. Ίσως να έχει ανάγκη από περισσότερο νερό ή να ταλαιπωρείται από παράσιτα. Όμως το χωράφι είναι ένα μικρό κομμάτι ενός τοπικού αγροτικού οικοσυστήματος, το οποίο επίσης είναι ένα μικρό κομμάτι του αγροτικού οικοσυστήματος μιας χώρας.

Θα μπορούσαμε άραγε να έχουμε μια συνολική αίσθηση των αναγκών του συνόλου των καλλιεργήσιμων εκτάσεων μιας χώρας ή γιατί όχι και ολόκληρου του πλανήτη; Ο Dirk Helbing, καθηγητής Computational Social Science στο Πολυτεχνείο της Ζυρίχης, ισχυρίζεται ότι κάτι τέτοιο είναι εφικτό.

Μέχρι σήμερα το Internet είναι κυρίως ένα δίκτυο ορατών υπολογιστών που βρίσκονται στο γραφείο μας, την τσάντα ή την τσέπη μας. Όμως η εξέλιξη της μικροηλεκτρονικής μάς δίνει πλέον τη δυνατότητα να δημιουργήσουμε τόσο μικρά και τόσο φθηνά ηλεκτρονικά κυκλώματα, ώστε να τα ενσωματώσουμε σε αντικείμενα, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να συνδεθούν με το Internet.

Το Internet of Things ή Internet of Everything, όπως έχει γίνει ευρύτερα γνωστό, αναμένεται να αποτελέσει μέχρι το 2020 από 20 φορές περισσότερα διασυνδεδεμένα αντικείμενα σε σχέση με το σύνολο των ανθρώπων του πλανήτη. Σε αυτό το υπερδίκτυο μπορεί να συμμετέχει ένας βηματοδότης, το οικιακό μας θερμόμετρο και ψυγείο, μια λάμπα, ένας αισθητήρας υγρασίας σε ένα αμπέλι ή ένα ποτήρι κρασιού. Όλα αυτά τα αντικείμενα θα παράγουν τεράστιες ποσότητες



Η επιτροπή αξιολόγησης επέλεξε μεταξύ των ιδεών των 100 νέων επιστημόνων μια συσκευή που προβλέπει πρόωρες γεννήσεις.

Ο Dirk Helbing με το πρόγραμμα Planetary Nervous System αισιοδοξεί ότι τα δισεκατομμύρια αντικείμενα θα γίνουν τα αισθητήρια όργανά μας.

δεδομένων, τα οποία με κάποιο τρόπο οι επιστήμονες πρέπει να τυποποιήσουν για να μπορέσουν στη συνέχεια να τα αναλύσουν με τη βοήθεια υπερυπολογιστών και να δημιουργήσουν κοινωνικοοικονομικά σενάρια. Ο Dirk Helbing με το πρόγραμμα Planetary Nervous System αισιοδοξεί ότι τα δισεκατομμύρια αντικείμενα θα γίνουν τα αισθητήρια όργανα που θα μας

επιτρέψουν να έρθουμε σε επαφή με τη «συνείδηση» του πλανήτη μας και να διαχειριστούμε τους πόρους του με τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Ο Dirk επίσης προτείνει η πλατφόρμα που θα δημιουργήσει να είναι ένα παγκόσμιο δημόσιο αγαθό, έτσι ώστε ο καθένας να έχει πρόσβαση στην ίδια ποιότητα και ποσότητα πληροφορίας.

Τεχνητή νοημοσύνη

Τα χαρακτηριστικά του προσώπου του Demis Hassabis δεν μπορούν να κρύψουν την ελληνοκινητική καταγωγή του. Ίσως αυτό το μείγμα γονιδίων είναι και μια από τις αιτίες που το 2010 σε ηλικία 34 χρόνων, ο Hassabis είχε δημιουργήσει την εταιρεία DeepMind, την οποία 4 χρόνια αργότερα εξαγόρασε η Google προς 400 εκατομμύρια λίρες Αγγλίας.

Η DeepMind ειδικεύεται στην

έρευνα της τεχνητής νοημοσύνης, έχοντας συγκεντρώσει στα ερευνητικά της κέντρα 150 από τους πιο διακεκριμένους επιστήμονες σε παγκόσμιο επίπεδο. Επειτα από μόλις πέντε χρόνια έρευνας, οι αλγόριθμοι της DeepMind έχουν τη δυνατότητα να ξεπερνούν τις ικανότητες ανθρώπων σε παιχνίδια υπολογιστών, όπως το «Space Invaders» και το «Breakout». Ωστόσο, οι 150 επιστήμονες δεν εργάζονται για να δημιουργήσουν υπολογιστές που θα κάνουν high scores σε παιχνίδια. Στόχος τους είναι να αξιοποιήσουν τις ικανότητες της τεχνητής νοημοσύνης για να βοηθήσουν τους ανθρώπους να κάνουν καλύτερα τις πνευματικές ή χειρωνακτικές τους εργασίες. Το πρακτικό αποτέλεσμα αναμένεται να είναι υπολογιστές που θα προτείνουν επιλογές σε κρίσιμες αποφάσεις και ρομπότ που θα κάνουν πολυσύνθετες εργασίες.

Οι πρόσφατες δηλώσεις του διακεκριμένου φυσικού Stephen Hawking και του πολυσχιδή επιχειρηματία Elon Musk, σχετικά με τους κινδύνους μιας ανεξέλεγκτης τεχνητής νοημοσύνης, δεν φαίνεται να ανακόπτουν την πορεία της DeepMind.

Σε ερώτησή μας πάνω σε αυτό το θέμα, ο D. Hassabis απάντησε ότι όταν έγινε η εξαγορά από την Google, μεταξύ των όρων της συμφωνίας ήταν και η δημιουργία μιας επιτροπής, η οποία θα καταρτίσει το πλαίσιο των ηθικών κανόνων για τις εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης. Επίσης, τόνισε ότι δεν θα επιτρέψει η τεχνολογία της DeepMind να χρησιμοποιηθεί σε στρατιωτικές εφαρμογές.

Παίζοντας με τα ανθρώπινα γονίδια σαν να ήταν απλά... LEGO

Στη διάρκεια του δεύτερου μέρους του συνεδρίου, καθόταν δίπλα μου μια κυρία που φορούσε ένα σκούρο τζιν παντελόνι και ένα μαύρο πουκάμισο με πολύχρωμα λουλούδια. Σε μια από τις ομιλίες, γινόταν λόγος για τη καρτογράφηση του ανοσοποιητικού συστήματος και γυρίζοντας προς το μέρος της σχολίασα «για ποιο ανοσοποιητικό μιλούν, αυτό που έχουμε ή αυτό που θα σχεδιάζουμε με γενετικές τροποποιήσεις». Χαμογέλασε και μου απάντησε «μάλλον για το δεύτερο».

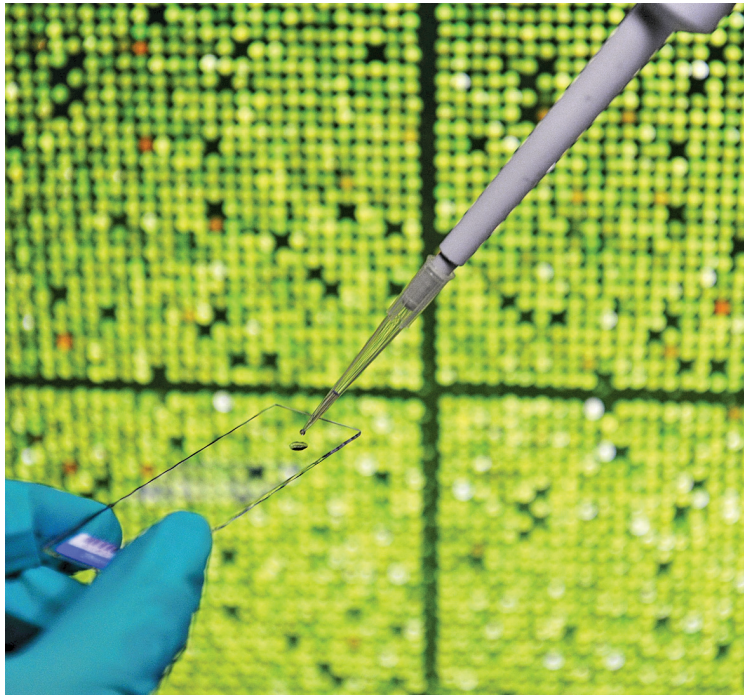
Λίγη ώρα μετά σκώθηκε από τη θέση της και ανέβηκε στο βήμα για να μιλήσει για την ανακάλυψη του πιο εύχρηστου και οικονομικού συστήματος επεξεργασίας γονιδίων.

Η Emmanuelle Charpentier, η οποία εργάζεται για το Ινστιτούτο Max Planck στο Βερολίνο, δημιούργησε σχεδόν τυχαία, το CRISPR, το οποίο δίνει στους γενετικούς μηχανικούς τη δυνατό-

Το CRISPR δίνει τη δυνατότητα σχεδόν στον καθένα να τροποποιήσει το DNA κατά το δοκούν – Εντονη ανησυχία του επιστημονικού κλάδου.

τητα να διαμορφώνουν το DNA με την ίδια ευκολία που ένας επεξεργαστής κειμένου μπορεί να αλλάξει τη σειρά των λέξεων σε ένα κείμενο. Το περιοδικό Science σε ένα εξώφυλλό του έκανε λόγο για την «Επανάσταση του CRISPR», η οποία κρύβει πολύ πιο άμεσους και ουσιαστικούς κινδύνους από την τεχνητή νοημοσύνη.

Ρωτώντας μετά το τέλος της ομιλίας την E. Charpentier εάν η ευκολία χρήσης του CRISPR έχει κάποια δόση υπερβολής, μας απάντησε ότι πρακτικά μπορεί να το αξιοποιήσουν άτομα με ελά-



Οι γενετικοί μηχανικοί μπορούν, με το CRISPR, να διαμορφώνουν το DNA όπως ένας συντάκτης αλλάζει τη θέση λέξεων με επεξεργαστή κειμένου.

χιστες γνώσεις στη γενετική μηχανική μετά από 48 ώρες εκπαίδευσης. Είναι τόσο η ανησυχία του επιστημονικού κλάδου, που μόλις καταλάγιασε ο ενθουσιασμός της ανακάλυψης, μια ομάδα επιστημόνων ζήτησε τη δημιουργία μιας επιτροπής δεοντολογίας, η οποία θα θέσει τα όρια χρήσης του CRISPR.

Στη χώρα των θαυμάτων

Αυτή ήταν η αίσθηση μετά 8 περιπου ώρες που διήρκεσε το συνέδριο. Τα ευρήματα των ερευνητών έμοιαζαν με πόρτες σε νέους κόσμους. Ο Andrea Accomazzo μας εξήγησε πως η ESA προσγειώσε το πρώτο διαστημικό όχημα σε μεταωρίτη, η Nina Kraus πώς μπορούμε με τη μουσική να βελτιώσουμε τις δυνατότητες του ανθρώπινου εγκεφάλου και ο Wolfgang Ketterle πώς μπορούμε να πετύχουμε θερμοκρασίες που απέχουν ελάχιστα από το απόλυτο μηδέν. Φεύγοντας από το συνέδριο, ο ήλιος είχε δύ-

σει. Ύστερα από λίγα χιλιόμετρα περπάτημα έφτασα στην οδό Bernauer, εκεί από όπου οι Βερολινέζοι άρχισαν να γκρεμίζουν το τείχος που τους χώριζε. Κάπου στον ουράνιο θόλο μια μικρή φωτεινή κηλίδα κινούνταν με σχεδόν 23.000 χιλιόμετρα ανά ώρα. Αυτή η φωτεινή κηλίδα είναι ο Διεθνής Διαστημικός Σταθμός. Αυτήν την περίοδο φιλοξενεί 6 αστροναύτες από τρεις χώρες και είναι ένα από τα πολλά παραδείγματα που αποδεικνύουν ότι η επιστήμη μπορεί να γκρεμίσει τείχη και να ενώσει ανθρώπους και ιδέες.

Συνδέσμοι για επιπλέον πληροφορίες
• <http://www.zfm.ethz.ch/e/biomechanics/sabrina.htm>
• http://www.ibn.a-star.edu.sg/research_areas_7.php?id=1
• <http://www.nervousnet.ethz.ch/>
• <http://deepmind.com/>
• <https://en.wikipedia.org/wiki/CRISPR>
• <https://www.nasa.gov/mission/pages/station/main/>