

ΧΡΙΣΤΟΣ ΠΑΠΑΔΗΜΗΤΡΙΟΥ

Καθηγητής Θεωρητικής Πληροφορικής / Berkeley University

«Το Berkeley είναι το άσυλο κάθε μεγάλης ριζοσπαστικής ιδέας»

«ΜΙΑ ΚΟΥΡΣΑ αναμονής για το Berkeley» χαρακτηρίζει την προηγούμενη καριέρα του. Στο τέρμα της, η θέση που κατέχει σήμερα και που πάντα ονειρευόταν. Επιστήμονας με ανατρεπτική σκέψη, διανοούμενος, συνυπογράφει με τον Απόστολο Δοξιάδη το διεθνές best seller Logicomix και παίζει ροκίες με το συγκρότημά του, τους Lady X and the Positive Akenvalius, που δημιουργήθηκαν προ τριετίας και απαρτίζονται αποκλειστικά από φοιτητές και καθηγητές του πανεπιστημίου. «Το ρεπερτόριό μας είναι ευρύ, από Rolling Stones μέχρι Nirvana αλλά και δικά μας τραγούδια. Πρόβες κάνουμε στο σπίτι μου και παίζουμε στο πανεπιστήμιο, σε μπαράκια στο Berkeley και σε συνέδρια!»

Ο Χρίστος Παπαδημητρίου διανύει τον 33ο χρόνο της διακεκριμένης καριέρας του, με σταθμούς της, μετά το ΕΜΠ (1967-1972), το Princeton για διδακτορικό, κατόπιν το Harvard, το MIT, ως βοηθός καθηγητής μέχρι το '83, το Stanford και το Berkeley, όπου «αφίνει την καρδιά του», όπως μιλεί, φορώντας στο κεφάλι ένα στρατιωτικό μαντίλι με στάμπα τον Τσε Γκεβέρα.

Το αντικείμενό του είναι η θεωρητική πληροφορική. «Βασικά σημαίνει ότι αποδεικνύω με μαθηματικά θεωρήματα τι μπορούν και τι δεν μπορούν να κάνουν οι υπολογιστές», εξηγεί. «Τα τελευταία δέκα χρόνια, όμως, το κέντρο του ενδιαφέροντός μου έχει μετακινηθεί, καθώς τόσο εγώ όσο και άλλοι επιστήμονες, όπως ο βραβευμένος μαθητής μου Κώστας Δασκαλάκης, ασχολούμαστε με ένα νέο πεδίο που αναπτύχθηκε, ανάμεσα στην πληροφορική και στα οικονομικά. Το θέμα μας τώρα δεν είναι ο υπολογιστής, αλλά το Διαδίκτυο, το οποίο, σε αντίθεση με τον υπολογιστή, δεν είναι κάτι που το σχεδιάσαμε. Είναι ένα κοινωνικό φαινόμενο και δημιουργήθηκε από εκατομμύρια διαφορετικούς ανθρώπους. Για να το καταλάβουμε, χρειαζόμαστε μια καινούργια προσέγγιση, αυτή που δημιουργούμε τώρα, στα όρια πληροφορικής και μαθηματικής θεωρίας των παιγνίων».

Γιατί θεωρίας των παιγνίων;

Το Διαδίκτυο είναι σαν μια αγορά, σαν παιχνίδι, κάτι το καώδες. Μέσα σε αυτό οι οικονομικές συναλλαγές γίνονται πλέον σε μια πλατφόρμα καθαρά αλγοριθμική και πληροφορική. Πάνε οι εποχές που η αγορά λειτουργούσε έξω από το Διαδίκτυο. Τώρα, έγινε αντιληπτό ότι και οι οικονομολόγοι πρέπει να καταλάβουν την υπολογιστική θεωρία και τους αλγόριθμους και οι πληροφορικοί να φωτιστούν από τις αρχές της οικονομικής επιστήμης, για να κατανοήσουμε το Διαδίκτυο.

Ποιες είναι οι διαφορές των πανεπιστημίων Stanford και Berkeley;

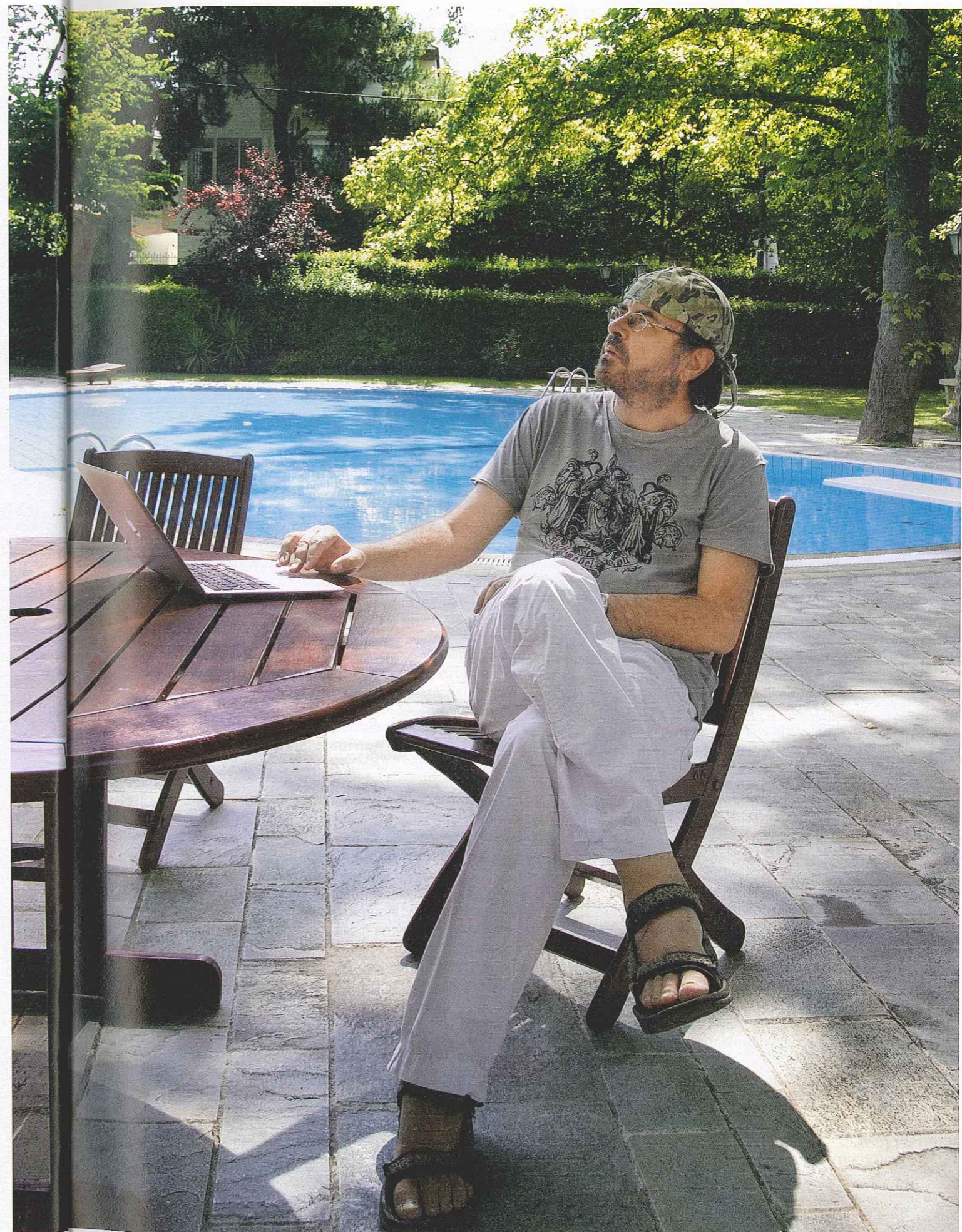
Είναι και τα δύο κορυφαία. Το Berkeley χωρίς το Stanford δεν θα ήταν αυτό που είναι κι ένα από τα μεγάλα πλεονεκτήματά του είναι ότι έχει απέναντί του ένα ιδιωτικό πανεπιστήμιο που του παρέχει ανταγωνισμό, υποστήριξη, συνέργεια. Το Stanford είναι από τα κορυφαία ιδιωτικά πανεπιστήμια, το Berkeley είναι, χωρίς αμφιβολία, το κορυφαίο δημόσιο πανεπιστήμιο στον κόσμο.

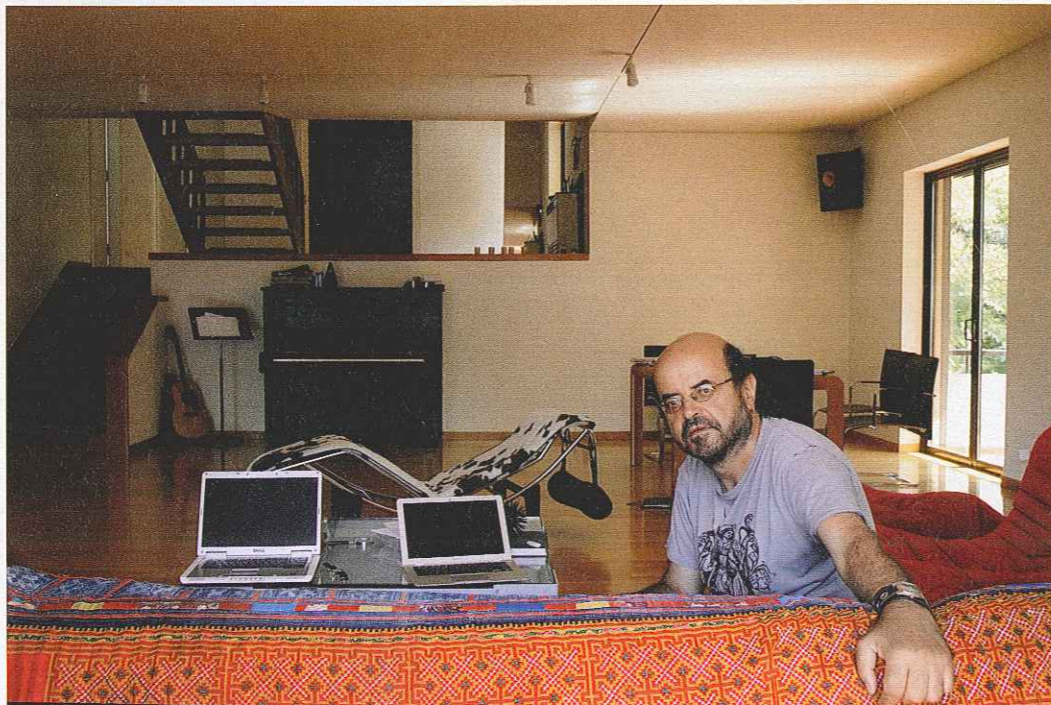
Ο διάυλος του Stanford με την αγορά;

Το Stanford έχει βρει το δρόμο του προς την αριστεία και μέσα από τη στενή του σχέση με τη βιομηχανία. Ξεκίνησε σαν ένα μικρό πανεπιστήμιο, αλλά μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο έγινε αυτό που έγινε, γιατί άνθρωποι με όραμα, όπως ο Packard, δημιούργησαν αυτό το περιβάλλον. Η φιλοσοφία του είναι να βοηθάει όποιον έχει μια καλή ιδέα να τη βγάλει στην αγορά και αυτός να κάνει μια εταιρεία.

Ενώ το Berkeley;

Ήταν το πανεπιστήμιο της Καλιφόρνια πριν γίνουν τα άλλα. Ένα πολιτειακό δημόσιο πανεπιστήμιο που έγινε αυτό που είναι τη δεκαετία του '60, με το κίνημα για την Ελευθερία του Λόγου. Το Berkeley γεννήθηκε μέσα από τις φλόγες των συγκρούσεων, των διαδηλώσεων και των αγώνων. Απέκτησε το





«φωτοστέφανο» του πανεπιστημίου που είναι το άσυλο για κάθε μεγάλη ριζοσπαστική ιδέα! Κάποτε προσπάθησα να πείσω μια πάρα πολύ καλή φοιτήτρια να μπει στο Berkeley, αλλά αντιστεκόταν και κάποια στιγμή ξέσπασε: «Μα δεν καταλαβαίνετε, είμαι συντηρητική καθολική, θα πεθάνω εδώ!». Τελικά, πήγε στο Stanford. Οι ιδέές μας ιδέες στο Berkeley είναι συνήθως μεγαλύτερες από εκείνες του Stanford, επειδή είναι ιδέες που δεν φτιάχνουν μια νέα εταιρεία, αλλά μια νέα βιομηχανία! Το Berkeley ρίχνει ιδέες που αλλάζουν την πρακτική, γυρίζουν σελίδες στη βιομηχανική πραγματικότητα. Εμείς λέμε πως είμαστε στη βέλτιστη απόσταση από την κοιλάδα του πυριτίου. Δίπλα, αλλά... όχι πάρα πολύ κοντά!

Είναι φανερό πάντως η άμιλλα μεταξύ σας.

Επίσημη, θέλετε να πείτε! Κρατάει από πολύ παλιά και φαίνεται όποτε παίζουν οι δύο ομάδες ποδοσφαίρου. Το 2000, που ήμουν πρόεδρος του τμήματός μου, είχα την ιδέα να κάνουμε κάθε δύο χρόνια μια συνάντηση Berkeley - Stanford: Computer Science Day! Έτσι, κατά κάποιον τρόπο πανηγυρίζουμε τη γειννασιά μας. Όπως λέμε, αν πάρεις τα δέκα καλύτερα τμήματα πληροφορικής στις ΗΠΑ, η μέση απόσταση μεταξύ τους είναι περίπου 1.000 μίλια. Τα δύο πρώτα, όμως, βρίσκονται μόλις 50 μίλια μακριά!

Και εσείς, οι καθηγητές, διαχειρίζεστε νέους με ιδιαίτερα μυαλά...

Αυτή είναι μια αλήθεια που σου δίνει φτερά. Χωρίς να σε πέζει και να σ' ελέγχει κανείς, νιώθεις το κίνητρο να κάτσεις έως αργά το βράδυ να δουλέψεις για να καταφέρεις κάτι περισσότερο, επειδή το περιβάλλον ζυπνά τη δημιουργική διάθεσή σου.

Νιώθεις περισσότερο περήφανος ως Έλληνας ή ως Καλιφορνέζος;

Γεννήθηκα στην Ελλάδα, όπου έζησα περίπου τη μισή

μου ζωή, και είμαι περήφανος που είμαι Έλληνας. Μεγάλωσα στα Εξάρχεια, και μάλιστα έμαθα με συγκίνηση ότι ξανάνοιξε το Φλοράλ και ανακαίνισα το πατρικό μου, για να μένουν οι κόρες μου. Μετά τόσα χρόνια στην Αμερική, είμαι και ληξιαρχικώς Αμερικανός πολίτης, αλλά πριν από τον Ομπάμα δεν μπορούσα να πω ότι ήμουν υπερήφανος και ως Αμερικανός. Όμως, ένιωθα πάντα υπερήφανος που είμαι Καλιφορνέζος.

Τέτοια αγάπη για την Καλιφόρνια;

Ναι, αφάνταστη! Αν ήταν ανεξάρτητο κράτος, θα μιλούσαμε για την 5η μεγαλύτερη βιομηχανική και οικονομική δύναμη στον κόσμο, στους τομείς τεχνολογίας, πληροφορικής, σε επίπεδο ψυχαγωγίας λόγω Χόλιγουντ, όπως φυσικά και ανώτατης εκπαίδευσης! Από τα είκοσι καλύτερα πανεπιστήμια του κόσμου, τα έξι είναι στην Καλιφόρνια - μια περιοχή τριπλάσια σε έκταση και πληθυσμό από την Ελλάδα, με καταπληκτική δυναμική πρωτοπορίας και ανάπτυξης. Η Καλιφόρνια είναι βήματα μπροστά, γι' αυτό και η κρίση έχει έντονες επιπτώσεις εδώ. Αν υποθέσουμε πως διάφορες οικονομίες του κόσμου εκτελούν «ασκήσεις συγχρονισμού» και έχουν «φουντάρει» όλες μαζί, η Καλιφόρνια το έπαθε λίγο νωρίτερα, αλλά θα αναλάβει και νωρίτερα από τους υπόλοιπους να οδηγήσει θριαμβευτικά την Αμερική έξω από την κρίση. Η Καλιφόρνια, με το θαυμαστό χαρακτηριστικό του δυναμισμού και της πρωτοπορίας της και παρόλες τις δοκιμασίες της - που δεν ήταν λίγες, π.χ. οι σεισμοί ή η ξηρασία -, νομίζω ότι είναι ένα μοναδικό μέρος στον κόσμο! Όπως έγραφε ο Ρίτσος, «τη Ρωμιοσύνη μην την κλαις», έτσι και την Καλιφόρνια, παρά την κρίση, μην την κλαις!

«Κάποτε προσπάθησα να πείσω μια πολύ καλή φοιτήτρια να μπει στο Berkeley, αλλά αντιστεκόταν και ξέσπασε: “Μα δεν καταλαβαίνετε, είμαι συντηρητική καθολική, θα πεθάνω εδώ!”. Τελικά, πήγε στο Stanford.»

Δείτε με άλλη ματιά τα λαδερά!



...και κάθε γεύμα
γίνεται
μία ευκαιρία

ΦΑΣΟΛΑΚΙΑ ΛΑΔΕΡΑ



1 Σωτάρουμε το κρεμμύδι και το σκόρδο. Αμέσως μετά προσθέτουμε τον χυμό από τις τομάτες και τον πελτέ και αφήνουμε να πάρουν μια βράση.



2 Προσθέτουμε τα φασολάκια, αλατοπιπερώνουμε και ανακατεύουμε μέχρι να μαραθούν. Βάζουμε τις πατάτες και νερό αρκετό ώστε να τα μισσοκεπάσει.



3 Προσθέτουμε τον Ζωμό Λαχανικών Knorr "Σπιτικός", αμέσως μετά τη ζάχαρη και σιγοβράζουμε για 30 λεπτά. Δέκα λεπτά πριν τα βγάδουμε από τη φωτιά προσθέτουμε τον φρεσκοκομμένο μαϊντανό!



Όλες μαγειρεύουμε λαδερά σχεδόν κάθε εβδομάδα κυρίως επειδή είναι απλά, υγιεινά απλά και οικονομικά. Αν και είναι ένα από τα βασικά πιάτα της μεσογειακής διατροφής, δεν κερδίζουν πάντα την προτίμηση των αγαπημένων μας. Με τον Ζωμό Λαχανικών Knorr "Σπιτικός", μπορείτε να μεταμορφώσετε ακόμα και τα φασολάκια, από ένα συνηθισμένο πιάτο σε μια συνταγή πραγματικά λαχταριστή! Τώρα, όλοι θα θέλουν να μαγειρεύετε ακόμα πιο συχνά υπέροχα λαδερά! Δοκιμάστε τον Ζωμό Λαχανικών Knorr "Σπιτικός" σε όλα τα λαδερά, στον αρακά, στις μπάμιες, στο μπριάμ... και θα με θυμηθείτε!

Ντίνα Νικολάου
Σεφ και ιδιοκτήτρια εστιατορίου στο Παρίσι.

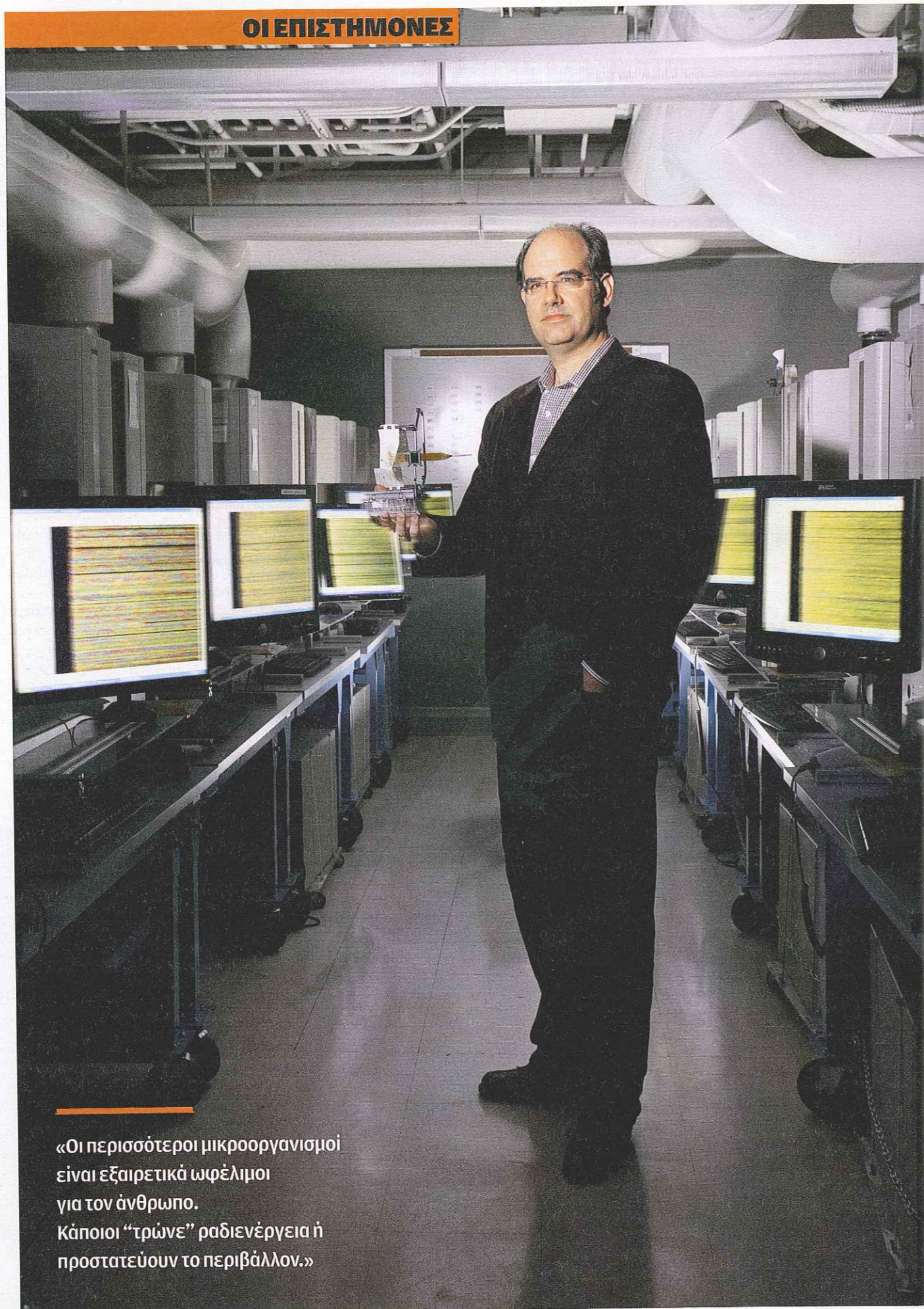
ΥΛΙΚΑ ΓΙΑ "ΦΑΣΟΛΑΚΙΑ ΛΑΔΕΡΑ"

- 1 κιλό φασολάκια φρέσκα καθαρισμένα
- 2/3 του φλιτζανιού ελαιόλαδο
- 1 μερίδα Ζωμό Λαχανικών Knorr "Σπιτικός"
- 1 μεγάλο κρεμμύδι ψιλοκομμένο
- 1 σκελίδα σκόρδο ψιλοκομμένη
- 3 πατάτες κομμένες σε μεγάλα κομμάτια
- 3 μεγάλες φρέσκες τομάτες τριμμένες
- 1 κουταλάκι του γλυκού πελτέ τομάτας
- 1 κουταλάκι του γλυκού ζάχαρη
- 3 κουταλιές της σούπας ψιλοκομμένο φρέσκο μαϊντανό
- αλάτι και φρεσκοτριμμένο πιπέρι

ανακαλύψτε τον
στα ψυγεία των
σούπερ μάρκετ

- ✓ Βασισμένος σε αυθεντική σπιτική συνταγή
- ✓ Χωρίς συντηρητικά
- ✓ Χωρίς τεχνητές χρωστικές
- ✓ Χωρίς πρόσθετα τεχνητά ενισχυτικά γεύσης





«Οι περισσότεροι μικροοργανισμοί είναι εξαιρετικά ωφέλιμοι για τον άνθρωπο. Κάποιοι "τρώνε" ραδιενέργεια ή προστατεύουν το περιβάλλον.»

ΝΙΚΟΣ ΚΥΡΠΙΔΗΣ

Διευθυντής προγράμματος Γονιδιωματικής Βιολογίας -
Κοινό Ινστιτούτο Γονιδιώματος (Joint Genome Institute) - Berkeley Lab

«Ο μικροβιακός πλούτος της Ελλάδας είναι εθνικό κεφάλαιο!»

ΤΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΓΟΝΙΔΙΩΜΑΤΟΣ ανήκει στο Berkeley Lab και στο υπουργείο Ενέργειας της Αμερικής, ως επιχειρηματική κοινοπραξία με τα άλλα εθνικά εργαστήρια των ΗΠΑ. Ο ρόλος του στην αποκρυπτογράφηση του ανθρώπινου γονιδιώματος, πριν από μερικά χρόνια, υπήρξε καταλυτικός, ενώ σήμερα το JGI κατέχει την παγκόσμια πρωτιά στην αποκρυπτογράφηση γονιδιωμάτων από μικροοργανισμούς και από ολόκληρα περιβάλλοντα. Ο Έλληνας που διευθύνει τη βασική έρευνα στο ινστιτούτο, Νίκος Κυρπίδης, είναι ένας επιστήμονας διεθνούς εμβέλειας, ειδικευμένος στη Βιοπληροφορική και την Περιβαλλοντική Γονιδιωματική Επιστήμη, που, όπως λέει, «είναι μια επανάσταση ακόμη και για την Αμερική».

Σε ποιες ερευνητικές κατευθύνσεις κινείστε;

Οι κύριοι στόχοι είναι, πρώτον, η κατανόηση της βιολογίας και φυσιολογίας διάφορων μικροοργανισμών σημαντικών για την παραγωγή ενέργειας (ΒιοΕνέργεια) μέσα από τη μελέτη των γονιδίων τους. Και δεύτερον, η δημιουργία ενός νέου λογισμικού βάσεων δεδομένων και μεθοδολογιών ανάλυσης των μικροοργανισμών στον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Τα αποτελέσματα από την αλληλούχηση των μικροοργανισμών και φυτών κατατίθενται σε παγκόσμιες τράπεζες πληροφορίας, στις οποίες, ουσιαστικά, έχουν όλοι δυνατότητα πρόσβασης. Το ζητούμενο είναι με την ανάλυση του DNA να βρούμε τι κάνουν τα γονίδια ενός οργανισμού και να καταλάβουμε ποια είναι η φυσιολογία και η βιοχημεία του. Εάν ένας μικροοργανισμός παράγει ενέργεια, αποκρυπτογραφώντας το DNA κατανοούμε το πώς συμβαίνει αυτό. Αλλιώς, ένα υψηλής προσδοκίας πρόγραμμα στο JGI είναι η αλληλούχηση της μικροβιακής κοινότητας των εντέρων των τερμιτών.

Των τερμιτών; Εξηγήστε μας...

Οι τερμίτες τρώνε και αποικοδομούν το ξύλο, δηλαδή την κυτταρίνη, παράγοντας ενέργεια (υδρογόνο). Με την αποκρυπτογράφηση προσπαθούμε να καταλάβουμε το μηχανισμό και τα βιοχημικά μονοπάτια που έχει ήδη εφεύρει η φύση στο έντερο των τερμιτών, για να παράγεται ενέργεια. Το σημαντικό της εδω έρευνάς μας είναι η κατανόηση των μικροοργανισμών, γιατί ζούμε πραγματικά σε έναν μικροβιακό πλανήτη! Υπάρχουν περισσότερα μικρόβια στη Γη απ' ό,τι αστέρια στο σύμπαν. Επιπλέον, υπάρχουν δέκα φορές παραπάνω μικρόβια στο ανθρώπινο σώμα απ' ό,τι κύτταρα. Εάν πεθάνουν οι μικροοργανισμοί, θα σταματήσει η ζωή στη Γη. Υπάρχει μια γενικευμένη παρανόηση για τους μικροοργανισμούς, αλλά ένα πολύ μικρό μέρος αυτών είναι παθογόνοι: οι περισσότεροι είναι εξαιρετικά ωφέλιμοι για τον άνθρωπο. Υπάρχουν μικροοργανισμοί που «τρώνε» ραδιενέργεια ή πετρέλαιο (μια κηλίδα, ας πούμε, στη θάλασσα). Επιδιώκουμε να κατανοήσουμε τη λειτουργία τους, ούτως ώστε να την αναπαραγάγουμε βιομηχανικά.

Πάντως, η έρευνα γενικότερα στη Γενετική έχει στόχο τη φθηνότερη αποκρυπτογράφηση του ανθρώπινου γονιδιώματος.

Αυτόν το στόχο έχουν θέσει οι χρηματοδοτικοί οργανισμοί. Η ταχύτητα, όμως, που εξελίσσεται η τεχνολογία είναι αστρονομική. Η αποκρυπτογράφηση του ανθρώπινου γονιδιώματος στοιχίζει σήμερα λιγότερο από εκατό χιλιάδες δολάρια, ενώ πριν από λίγα χρόνια

στοιχίζει εκατομμύρια. Στα επόμενα πέντε χρόνια, το κόστος θα φτάσει στα χίλια δολάρια και αυτό είναι κατάκτηση! Όμως, δουλεύω σε ένα ινστιτούτο που βλέπει περισσότερο τη Γη και το περιβάλλον, στο οποίο το ανθρώπινο γονιδίωμα είναι πράγματι εξαιρετικά μικρό κομμάτι, σε σχέση με τον αριθμό και την πολυπλοκότητα των μικροοργανισμών. Το ενδιαφέρον λοιπόν είναι πώς αυτοί ελέγχουν τα πάντα, τη ζωή... Και πώς θα τους χρησιμοποιήσουμε για να βελτιώσουμε τις συνθήκες στο περιβάλλον.

Είναι αυτόνομος και σοφός, θα λέγαμε, ο μηχανισμός της λειτουργίας τους;

Πολύ καλή ερώτηση, γιατί είναι το καίριο σημείο που μας εντυπωσιάζει συνεχώς. Πώς ζει μια μικροβιακή κοινότητα; Πριν από κάποια χρόνια μελετούσαμε το DNA ενός μικροοργανισμού· τώρα, μελετάμε ολόκληρες κοινότητες. Παίρνουμε κόκκους από το κόμα ή λίγη θάλασσα και αλληλουχούμε το περιβάλλον, διαπιστώνοντας ότι χιλιάδες οργανισμοί ζουν σε μια εκπληκτική συμβιωτική κοινότητα - ο ένας υποστηρίζει τον άλλο. Και αν αφαιρέσεις έναν μικροοργανισμό, καλαίει η ισορροπία του περιβάλλοντος. Αυτό, πραγματικά, είναι εντυπωσιακό και εκπληκτικά όμορφο!

Ακουσα να λέτε ότι μια άλλη πτυχή της δουλειάς εδω σχετίζεται με την Ελλάδα.

Ναι, έχει δημιουργηθεί μια επιστημονική κοινότητα, ο Μικροβιόκοσμος, την οποία συντονίζω από εδώ. Πρόκειται για μια εθνική προσπάθεια επιστημόνων από όλη την Ελλάδα και από ινστιτούτα, με σκοπό τη μελέτη του μικροβιακού πλούτου της χώρας. Είναι εκπληκτικά ενδιαφέρον το γεγονός ότι επιστήμονες από όλο τον κόσμο έρχονται στην Ελλάδα για να μελετήσουν το περιβάλλον της, που είναι εξαιρετικά πιο πλούσιο από άλλων χωρών. Ο μικροβιακός πλούτος της χώρας μας είναι εθνικό κεφάλαιο. Είναι σαν να λέμε ότι έχουμε πετρέλαιο ή χρυσό και δεν μπορούμε να τον εξορύξουμε! Έχουμε κάνει προτάσεις, ως επιστημονική κοινότητα, στην πολιτική ηγεσία, με πρότυπα επένδυσης και ζητάμε να υπάρξει εθνική πολιτική για την προστασία και μελέτη του. Ήδη αλληλουχούμε δύο πρώτους μικροοργανισμούς, τον ένα από την Ηπειρο και μολυσμένο με τοξικές ουσίες, τον άλλο από το θαλάσσιο περιβάλλον του Αιτωλικού.

Η ΔΙΑΔΡΟΜΗ ΤΟΥ ΝΙΚΟΥ ΚΥΡΠΙΔΗ

Μπήκε πρώτος στο τμήμα Βιολογίας της Σχολής Θετικών Επιστημών του ΑΠΘ το 1993 και έκανε διδακτορικό στην Κρήτη στο Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας. Καθοριστικές υπήρξαν οι μεταδιδακτορικές σπουδές του στο Πανεπιστήμιο του Ιλινόις Urbana - Champaign, για τρία χρόνια, κοντά στον διάσημο Carl Woese, ο οποίος θεωρείται ο Δαρβίνος του 21ου αιώνα και έχει τιμηθεί με το βραβείο Crafoord (το αντίστοιχο Νομπέλ της Βιολογίας).

Στη συνέχεια ανέλαβε για πέντε χρόνια τη διεύθυνση της ερευνητικής ομάδας της νεοσύστατης εταιρείας Integrated Genomics και το 2004 μεταπήδησε στο JGI. Οι πέντε Έλληνες -«αστέρια», όπως ο ίδιος τους αποκαλεί- από την ερευνητική ομάδα του είναι μεταδιδακτορικοί φοιτητές και επιστήμονες: οι Κώστας Μαυρομάτης, Ντίνος Λώλιος, Μαρία Μπιλίνη και ο βιοχημικός Θάνος Λυκίδης, υπεύθυνος του προγράμματος «Παραγωγή Βιοενέργειας από Βακτήρια».



ΚΩΣΤΑΣ ΣΠΑΝΟΣ

Berkeley / Διευθυντής και καθηγητής στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών

**«Ως καθηγητή όλοι σε σέβονται.
Ως πωλητής πρέπει να κερδίσεις
το σεβασμό»**

Ο ΠΥΡΓΟΣ, ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ αναγεννησιακού ιταλικού, που βρίσκεται στο πανέμορφο campus του Berkeley, έχει στο πιο ψηλό του επίπεδο ένα πιάνο, για να παίζουν οι σολίστ που καλούνται από το πανεπιστήμιο. «Η μουσική, τότε, αντχεί σε όλο το πανεπιστήμιο», λέει πριν μας ξαναγήσει στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών ο διευθυντής του, Κώστας Σπανός. Το συγκεκριμένο τμήμα, το μεγαλύτερο στο Berkeley, με 90 καθηγητές, έχει ετήσιο προϋπολογισμό για έρευνα περίπου 150 εκατομμύρια δολάρια - η χρηματοδότηση βασίζεται, εκτός από τους κρατικούς πόρους, σε εταιρείες υψηλής τεχνολογίας και δωρητές. «Τα νέα κτίρια του πανεπιστημίου», εξηγεί ο Έλληνας καθηγητής, παίρνουν όλα ονόματα δωρητών. Όπως π.χ. το Sutarja - Dai Hall. Ο Σεχάι Σουτάρτζα και η σύζυγός του Γουέιλι Ντάι είναι απόφοιτοι του τμήματός μας από την Ινδονησία, οι οποίοι δημιούργησαν μια εταιρεία που σήμερα αξίζει 14 δισ. και το πανεπιστήμιο έχει το 20%».

Ηρθε εδώ από το Πανεπιστήμιο Carnegie Mellon της Πενσυλβάνια το 1988, ως βοηθός καθηγητή. «Ήταν ένα όνειρό μου. Με αυτή την υποδομή και την επιστημονική υποστήριξη, η επιτυχία εδώ δεν είναι δύσκολη, γιατί σου δίνονται όλες οι δυνατότητες για να πετύχεις».

Για αρκετά χρόνια, το ερευνητικό αντικείμενό του ήταν η παραγωγή ολοκληρωμένων κυκλωμάτων. «Στην παραγωγή των κυκλωμάτων δεν υπάρχει περιθώριο λάθους. Αν πέσει ένας κόκκος σκόνης, καταστρέφεται όλο το κύκλωμα - γι' αυτό και τα εργαστήρια είναι πιο αποστειρωμένα και από χειρουργεία. Μιλάμε για τεράστια εργοστάσια με χιλιάδες κόσμο, όπου όλοι φορούν στολές, ακόμη και σκάφρανδρα, και παράγουν δεκάδες χιλιάδες κυκλώματα την εβδομάδα».

Για τις ανάγκες της δουλειάς του, ο Κώστας Σπανός έχει ταξιδέψει πολύ στην Ταϊβάν, την Κίνα, την Ιαπωνία και την Κορέα, όπου υπάρχουν τα περισσότερα εξειδικευμένα εργοστάσια. «Με φοιτητές μου, μάλιστα, έχουμε έως τώρα δημιουργήσει δύο εταιρείες που παρείχαν τεχνολογία σε τέτοια εργοστάσια. Και οι δύο αγοράστηκαν στη συνέχεια από μεγαλύτερες εταιρείες. Στο Berkeley, όπως άλλωστε και στο Stanford, υπάρχει η νοοτροπία πως η τεχνολογία πρέπει να "βγει" στην αγορά και αυτό συνήθως επιτυγχάνεται από αποφοίτους που έχουν καλές ιδέες».

Πάνω σε ποιες ιδέες στηρίχτηκαν οι εταιρείες που δημιουργήσατε με τους φοιτητές σας;

Ακούστε πώς τις περιγράφω στη μπέρα μου: Φαντάσου ότι έχεις μια πίτσα, μέσα στην οποία είναι τοποθετημένο ένα θερμόμετρο, που δείχνει όλα τα στάδια του ψισίματος και σε ενημερώνει πότε η πίτσα είναι έτοιμη να βγει από το φούρνο. Με αντίστοιχο τρόπο λειτουργούν για μια σειρά συσκευών τα ολοκληρωμένα κυκλώματα.

Μας εξηγεί ότι η βασική τεχνολογία των κυκλωμάτων είναι κοινή και ότι τα μεγέθη είναι τόσο μικρά που όλα γίνονται με τη χημεία, σε μια διαδικασία που την παρομοιάζει με το κλασικό τύπωμα της φωτογραφίας. «Βάζουμε μια επιστροφή ευαίσθητη στο φως. Προβάλλουμε το σχήμα που θέλουμε να βγει και το εμφανίζουμε σαν φωτογραφία. Στην πραγματικότητα, δεν είναι παρά μια αλλαγή του στοιχείου που την κάνουμε δεκάδες φορές, το ένα πάνω στο άλλο, και το αποτέλεσμα είναι ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα. Να σας πω την αλήθεια, κάνω αυτήν τη δουλειά είκοσι χρόνια και ακόμη δεν πιστεύω πώς τα καταφέρνω... Θυμάστε τα τρανζίστορ, τα παλιά ραδιόφωνα; Τα λέγαμε έτσι γιατί περιλάμβαναν από έξι έως εννέα τρανζίστορ. Το μαγνητοφώνάκι σας έχει 200 εκατομμύρια τρανζίστορ και το κάθε ένα είναι τόσο μικρό που μου φαίνεται ότι είναι αδύνατο να κατασκευαστεί. Και όμως, γίνεται! Και το απίθανο είναι ότι το να φτιάξεις ένα τρανζίστορ σήμερα, είναι ένα εκατομμύριο φορές φθηνότερο από το κόστος του τυπώματος ενός γράμματος σε μια εφημερίδα!»

Είναι εύκολο για έναν ακαδημαϊκό το πέρασμα στην αγορά;

Κάθε άλλο... Έχει πολύ ενδιαφέρον να αποδείξεις ότι μια καλή τεχνολογική ιδέα μπορεί να δουλέψει. Ως καθηγητή όλοι σε σέβονται, ως πωλητής όμως πρέπει να κερδίσεις αυτόν το σεβασμό. Υπήρξαν φορές που έπρεπε να πάω στην Ταϊβάν, ως διευθυνών συμβούλος της εταιρείας, για να απολογηθώ για κάτι που δεν δούλεψε καλά αλλά και να βρω τη λύση. Οι κανόνες της αγοράς είναι πολύ αυστηροί, διότι διακυβεύονται μεγάλα χρηματικά ποσά.

Και πώς είναι να κινείται κάποιος σε ένα τέτοιο πανεπιστημιακό ίδρυμα ανάμεσα σε τόσο πολλούς σπουδαιούς επιστήμονες;

Αισθάνεσαι ταπεινός. Σίγουρα υπάρχουν ανάμεσά μας μερικοί με... διογκωμένο εγώ, αλλά σε γενικές γραμμές όλοι νιώθουμε ίσοι - ακόμη και με τους φοιτητές μας. Συχνά, άλλωστε, πολλοί από αυτούς αποδεικνύονται πιο έξυπνοι από εμάς!