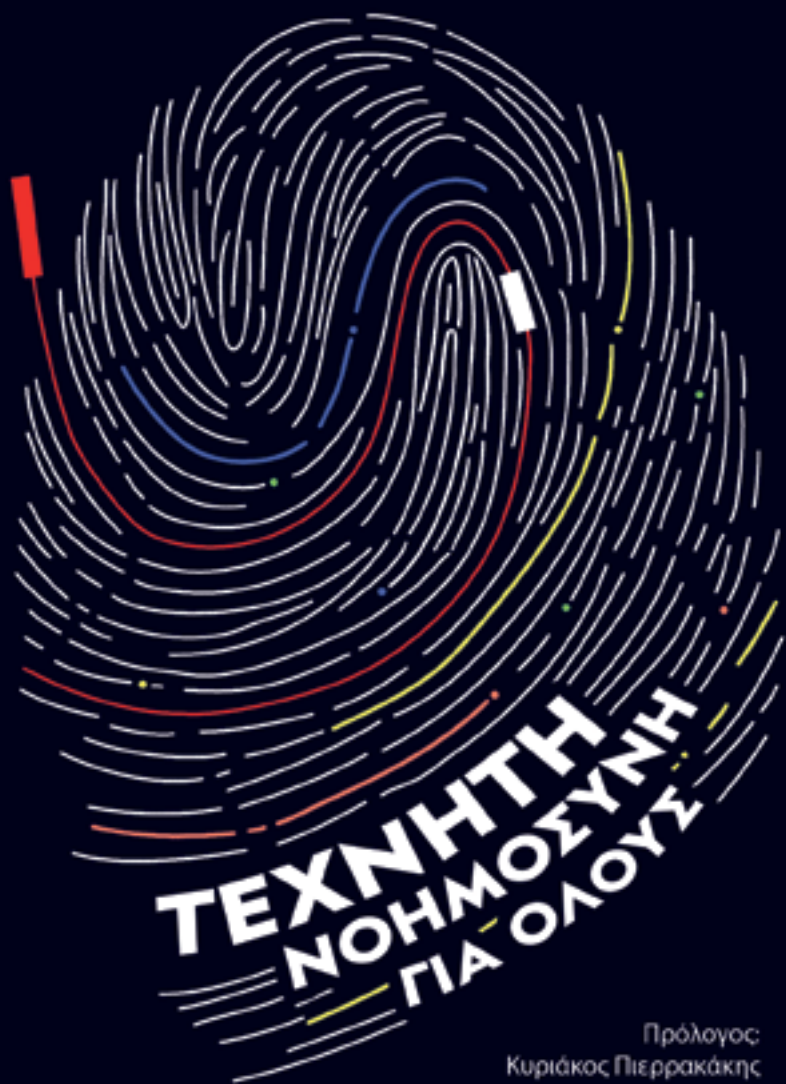


ΜΑΝΩΛΗΣ ΑΝΔΡΙΩΤΑΚΗΣ



Πρόλογος  
Κυριάκος Πιερρακάκης



ΤΙΤΛΟΣ ΒΙΒΛΙΟΥ: **Τεχνητή νοημοσύνη για όλους**  
ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ: Μανώλης Ανδριωτάκης  
ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ – ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ: Κυριακή Κάσση  
ΣΥΝΘΕΣΗ ΕΞΩΦΥΛΛΟΥ: Βίκυ Αυδή  
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΟΠΟΙΗΣΗ: Ελένη Σταυροπούλου

© Μανώλης Ανδριωτάκης, 2022  
© Φωτογραφίας εξωφύλλου: Benjamin Harte / Arcangel  
© ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΨΥΧΟΓΙΟΣ Α.Ε., Αθήνα 2022

Πρώτη έκδοση: Μάιος 2022

Έντυπη έκδοση ISBN 978-618-01-4294-5  
Ηλεκτρονική έκδοση ISBN 978-618-01-4295-2

*Τυπώθηκε στην Ευρωπαϊκή Ένωση, σε χαρτί ελεύθερο χημικών ουσιών, προερχόμενο αποκλειστικά και μόνο από δάση που καλλιεργούνται για την παραγωγή χαρτιού.*

Το παρόν έργο πνευματικής ιδιοκτησίας προστατεύεται κατά τις διατάξεις του Ελληνικού Νόμου (Ν. 2121/1993 όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει σήμερα) και τις διεθνείς συμβάσεις περί πνευματικής ιδιοκτησίας. Απαγορεύεται απολύτως η άνευ γραπτής αδείας του εκδότη κατά οποιονδήποτε τρόπο ή μέσο αντιγραφή, φωτοανατύπωση και εν γένει αναπαραγωγή, διανομή, εκμίσθωση ή δανεισμός, μετάφραση, διασκευή, αναμετάδοση, παρουσίαση στο κοινό σε οποιαδήποτε μορφή (ηλεκτρονική, μηχανική ή άλλη) και η εν γένει εκμετάλλευση του συνόλου ή μέρους του έργου.

**ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΨΥΧΟΓΙΟΣ Α.Ε. | PSYCHOGIOS PUBLICATIONS S.A.**

*Από το 1979 Publishers since 1979*

Έδρα:	Head Office:
Τατοίου 121, 144 52 Μεταμόρφωση	121, Tatoi Str., 144 52 Metamorfossi, Greece
Βιβλιοπωλείο:	Bookstore:
Εμμ. Μπενάκη 13-15, 106 78 Αθήνα	13-15, Emm. Benaki Str., 106 78 Athens, Greece
Τηλ.: 2102804800 • fax: 2102819550	Tel.: 2102804800 • fax: 2102819550

e-mail: [info@psychogios.gr](mailto:info@psychogios.gr)

[www.psychogios.gr](http://www.psychogios.gr) • <http://blog.psychogios.gr>

# ΜΑΝΩΛΗΣ ΑΝΔΡΙΩΤΑΚΗΣ



Πρόλογος: Κυριάκος Πιερρακάκης





*Στον Γεράσιμο*



## Πρόλογος

Ας ξεκινήσουμε με μια παραδοχή: η τεχνολογία είναι το μέσο, δεν είναι αυτοσκοπός, και ως τέτοιο χρησιμοποιείται με τον τρόπο, την έννοια και τον σκοπό που κάθε φορά εμείς ορίζουμε. Σε κάθε μορφή και λειτουργία της, η τεχνολογία διαθέτει θετικές πτυχές, που πρέπει να μπορούμε να αντλούμε, και αρνητικές, τις οποίες πρέπει να μπορούμε να διαχειριζόμαστε.

Από μόνη της η τεχνολογία έχει δύναμη. Τη δύναμη να βοηθήσει στην καταπολέμηση της γραφειοκρατίας, να περιορίσει τις ανισότητες, να βοηθήσει τους πλέον αδύναμους των συμπολιτών μας να έχουν ίση πρόσβαση σε δημόσιες υπηρεσίες, να ενισχύσει την εμπιστοσύνη των πολιτών στη διαφάνεια και στις κρατικές παρεμβάσεις. Η τεχνολογία είναι μέσο ενδυνάμωσης των πολιτών και της κοινωνίας, κι αυτός είναι ο δρόμος που έχουμε επιλέξει.

Η Τεχνητή Νοημοσύνη διαδραματίζει σπουδαίο και ολοένα αυξανόμενο ρόλο στην καθημερινότητα των πολιτών. Προϋποθέτει τη διασύνδεση των διάφορων μητρώων, σημαίνει έξυπνα συστήματα τα οποία να μπορούν να «μιλούν» μεταξύ τους. Αυτό συνεπάγεται καλύτερη και πιο ασφαλή εξυπηρέτηση για τον πολίτη. Στην Ελλάδα, η διασύνδεση των πληροφοριακών συστημάτων του Δημοσίου και η διαλειτουργικότητα αυτών

έχει επιφέρει εκπληκτική αύξηση των ψηφιακών συναλλαγών. Από τα 8.800.000 ψηφιακών συναλλαγών των πολιτών με το Δημόσιο το 2018, φτάσαμε στα 567.000.000 το 2021. Πρόκειται για εκθετική αύξηση, η οποία αποτυπώνει τις δυνατότητες της τεχνολογίας και μια νέα σχέση εμπιστοσύνης που καλλιεργείται ανάμεσα στους πολίτες και στο κράτος.

Η βασική προσέγγιση της πολιτικής μας για τον ψηφιακό μετασχηματισμό είναι καθαρά πολιτοκεντρική. Η έννοια αυτή συνιστά την αντίληψη ότι προέχουν τόσο η εμπειρία όσο και η εξυπηρέτηση του πολίτη, που υπερτερεί της εξυπηρέτησης του ίδιου του κράτους, λαμβάνοντας υπόψη τις επιφυλάξεις των πολιτών, έτσι ώστε η τεχνολογία να ευθυγραμμίζεται με ένα στιβαρό πλαίσιο αρχών και αξιών. Η Τεχνητή Νοημοσύνη είναι ένα σπουδαίο εργαλείο, και όπως επισημαίνει και ο συγγραφέας του βιβλίου που κρατάτε στα χέρια σας, από εμάς εξαρτώνται το παρόν και το μέλλον της.

Ωστόσο, ένας στους δύο Έλληνες εκφράζουν σκεπτικισμό αναφορικά με την Τεχνητή Νοημοσύνη, όπως προκύπτει σε έρευνα που διενεργήθηκε στο τέλος του 2021 για λογαριασμό του YouGov. Ο μεγαλύτερος φόβος αφορά την πιθανότητα η Τεχνητή Νοημοσύνη να βρεθεί εκτός ελέγχου ή «στα λάθος χέρια». Ταυτόχρονα, ένας στους δύο δε γνωρίζει τι σημαίνει Τεχνητή Νοημοσύνη, ενώ μόλις ένας στους δέκα δηλώνει επαρκώς ενημερωμένος. Φαίνεται, λοιπόν, ότι υπάρχει ένα κενό γνώσης αλλά και εμπιστοσύνης, το οποίο μπορεί και πρέπει να καλυφθεί, έτσι ώστε, όταν συζητάμε για το μέλλον μας, να βρισκόμαστε όλοι στην ίδια αφετηρία.

Το βιβλίο του Μανώλη Ανδριωτάκη μάς προσφέρει ένα προσιτό γλωσσάρι, στο οποίο αναδεικνύονται όλα τα μεγάλα, αλλά και τα μικρότερα ζητήματα που προκύπτουν από τη χρή-



ση της Τεχνητής Νοημοσύνης. Ο συγγραφέας, εξαιρετικός γνώστης και μελετητής της τεχνολογίας, θέλει να φέρει δυνητικά τους πάντες στην πολύ κρίσιμη συζήτηση που την αφορά. Παραπέμπει σε έγκυρες γνώμες κι έρευνες πολλών διαφορετικών επιστημόνων και στοχαστών, ώστε να αποκτήσουμε μια όσο το δυνατόν πιο πολυπρισματική θεώρηση του αντικειμένου. Μέσα στο εισαγωγικό αυτό κείμενο κατορθώνει να χωρέσει όλα τα αξιοσημείωτα στοιχεία που πρέπει να γνωρίζει κάποιος για να συμμετάσχει στη συζήτηση για το μέλλον που επιθυμούμε. Με διαύγεια, ακρίβεια, αλλά και χιούμορ, ο Ανδριωτάκης μάς προσφέρει ένα χρήσιμο δώρο ενδυνάμωσης.

Είναι ενδιαφέρον το γεγονός ότι, ενώ το ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ ξεκινά με το «άγχος της αυτοματοποίησης», καταλήγει στην «ωφέλιμη Τεχνητή Νοημοσύνη». Το άρθρο της γεννήτριας κειμένου στο παράρτημα του βιβλίου πιστεύω ότι συνοψίζει με τον καλύτερο τρόπο το πνεύμα και τις προθέσεις του συγγραφέα, ο οποίος θέλει να μας καθησυχάσει, ώστε να δούμε πιο ψύχραιμα τις προοπτικές της Τεχνητής Νοημοσύνης. Επιθυμεί να μας δείξει τον πλούτο των ιδεών που βρίσκονται πίσω απ' τις τεχνολογικές εφαρμογές, αλλά και τα πρόσωπα και τις ομάδες που δουλεύουν για αυτές. Επιχειρεί να στρέψει τη συζήτηση σε αυτά που έχουν σημασία, και πάνω απ' όλα θέλει να μας βοηθήσει να κατανοήσουμε καλύτερα τα διλήμματα και τα διακυβεύματα αυτής της νέας εποχής, έτσι ώστε να πάρουμε καλύτερες αποφάσεις. Το μικρό αυτό γλωσσάρι είναι ένα απαραίτητο ανάγνωσμα για όλους, καθώς η Τεχνητή Νοημοσύνη πράγματι μας αφορά όλους ανεξαιρέτως.

Κυριάκος Πετροακάκης,  
Υπουργός Επικρατείας και Ψηφιακής Διακυβέρνησης



«Αν παρατηρήσετε τον τρόπο με τον οποίο μαθαίνουν σήμερα οι μηχανές, θα αναγνωρίσετε ότι με τον ίδιο ακριβώς τρόπο μαθαίνουν και τα μικρά παιδιά. Με αυτή την έννοια, οι μηχανές δεν είναι ούτε τα εργαλεία μας, ούτε οι σκλάβοι, ούτε τα δημιουργήματά μας. Είναι τα παιδιά μας – τα παιδιά με την τεχνητή νοημοσύνη. Αυτή η αναγνώριση είναι ίσως ο δρόμος προς το λαμπρό μας μέλλον, όπου θα μπορούμε να συμβιώσουμε με τη σκεπτόμενη μηχανή. Ίσως ο μόνος τρόπος για να φτάσουμε εκεί είναι να διδάξουμε σε αυτά τα παιδιά ηθική, κι όχι απλώς δεξιότητες. Και πρώτα απ' όλα να τα διδάξουμε να αγαπούν τους γονείς τους».

*Μο Γκόντατ*



## Μια εισαγωγή

Θέλω να είμαι ειλικρινής μαζί σας. Δεν είμαι ειδικός και δε θέλω να είμαι ειδικός. Αρνούμαι αυτή την ιδιότητα με επιμονή, εδώ και πολλά χρόνια, παρότι έχω μερικά απ' τα προαπαιτούμενα που θα μου επέτρεπαν να χαρακτηριστώ κι εγώ ειδικός. Φυσικά, δεν έχω τίποτα να προσάψω στους ειδικούς. Τους θεωρώ πάρα πολύ χρήσιμους. Μέχρι ενός σημείου, όμως, γιατί συχνά η υπερεξειδίκευση οδηγεί στο πρόβλημα που λέει ότι, όταν το μόνο που έχεις είναι ένα σφυρί, όλα γύρω σου φαίνονται σαν καρφιά. Θεωρώ λοιπόν χρήσιμη τη γενίκευση και την ευρύτητα της σκέψης, γιατί σ' έναν κόσμο όπου οι μηχανές θα θριαμβεύουν σε ειδικά και κλειστά πεδία, οι άνθρωποι θα πρέπει να γίνονται όλο και καλύτεροι σε πιο γενικά και ανοιχτά πεδία.

Είναι πιθανό ότι, αν δίναμε σε μια γεννήτρια κειμένου (βλέπε στο σχετικό λήμμα) τα δεδομένα και την αποστολή να γράψει ένα εισαγωγικό βιβλίο για την τεχνητή νοημοσύνη (TN), θα έγραφε κάτι ενδιαφέρον και έγκυρο. Είναι αμφίβολο όμως αν διάλεγε τη μορφή ενός μικρού λεξικού, όπως αυτό που κρατάτε. Δε θα συμπεριλάμβανε απαραίτητα το λήμμα «τεχνοουτοπισμός», και σε καμία περίπτωση δε θα μιλούσε για κάτι που εγώ το περιγράψω χαριτολογώντας ως «πα-

ράδοξο του Ανδριωτάκη». Γίνεται μεγάλη συζήτηση σε σχέση με το αν θα μπορέσουν κάποια στιγμή οι μηχανές να αναπτύξουν αίσθηση του χιούμορ. Έχω μιλήσει με τουλάχιστον δύο ειδικούς, που υποστηρίζουν τα ακριβώς αντίθετα. Ο Στιούαρτ Ράσελ λέει ότι οι μηχανές δεν μπορούν να έχουν αίσθηση του χιούμορ, γιατί δεν μπορούν να έχουν αίσθηση γενικώς, ενώ ο Άρθουρ Μίλερ λέει ότι είμαστε ακόμα στην αρχή και ότι οι μηχανές ήδη δείχνουν δείγματα χιούμορ, όπως αυτό: Ένα ρομπότ μπαίνει σ' ένα μπαρ. «Τι να σας προσφέρω;» ρωτά ο μπάρμαν. «Θέλω κάτι να με χαλαρώσει», λέει το ρομπότ. Κι έτσι ο μπάρμαν τού σερβίρει ένα κοκτέιλ σκρου-ντραίβεο (κατσαβίδι).

Η TN φαντάζει πράγματι απειλητική για τον άνθρωπο, αλλά για έναν λόγο που ίσως δε σκεφτόμαστε συχνά. Η TN θα κερδίζει τον άνθρωπο σε όλα τα παιχνίδια που έχουν σταθερούς κανόνες, αλλά θα δυσκολεύεται να μας βοηθήσει στο extreme sport που λέγεται ζωή. Εδώ οι κανόνες γράφονται και σβήνονται συνέχεια, η τύχη παίζει μεγάλο ρόλο και οι ισορροπίες αλλάζουν στη στιγμή. Χωρίς την καθοδήγησή μας, χωρίς την ευρύτητα του ανθρώπινου πνεύματος, η TN δε θα μπορέσει να φτάσει εύκολα εκεί όπου φαντάζονται οι αισιόδοξοι. Αυτό όμως είναι καθησυχαστικό ως ένα σημείο μόνο, γιατί μας υποχρεώνει να δούμε το μέλλον μας διαφορετικά. Να λειτουργήσουμε κατά κάποιο τρόπο σαν καλλιτέχνες του αυτοσχεδιασμού. Εμείς είμαστε οι δημιουργοί των μηχανών, εμείς είμαστε οι δημιουργοί του μέλλοντός μας, καθώς εμείς είμαστε αυτοί που διδάσκουν τις μηχανές. Και η αλήθεια είναι ότι έχουν τρομερές δυνατότητες μάθησης. Αυτό είναι και το πιο τρομακτικό.

Τα τελευταία χρόνια η TN έχει γίνει ένα είδος μόδας. Στα

μέσα ενημέρωσης, τα ρεπορτάζ και οι αναφορές στις σκεπτόμενες μηχανές αφθονούν, ενώ σε πολλές συζητήσεις ανάμεσα σε παρέες κάποια στιγμή παρεισφρέουν και μερικά ρομπότ. Το πρόβλημα είναι ότι δεν ξέρουμε τι να σκεφτούμε για την ΤΝ. Και πράγματι είμαστε διχασμένοι. Οι μισοί πιστεύουμε ότι θα μας βγάλει στην ουτοπία και οι άλλοι μισοί στη δυστοπία. Μπορεί να διαβάζουμε και να ακούμε πολλά, και να είμαστε σε θέση να πούμε ακόμα περισσότερα, αλλά στην ουσία μάς λείπει η μεγάλη εικόνα. Φανταζόμαστε αισιόδοξα και απαισιόδοξα σενάρια, μα χάνουμε μεγάλο μέρος της περιπλοκότητας και της ποικιλομορφίας του ζητήματος. Αναπόφευκτα, η ΤΝ συνοδεύεται από πλήθος μύθων και μεταφορών. Μπορεί κάποιος να την αποκαλέσει ηλεκτρισμό του 21ου αιώνα και να έχει δίκιο. Αλλά μπορεί και να πει πως είναι κι ένας «εξωσκελετός του νου». Και πάλι δίκιο θα έχει. Ή ένας «έξυπνος παπαγάλος». Υπάρχουν όμως κι εκείνοι που βλέπουν την ΤΝ ως ένα «τζίνι» ή ως ένα «παιδί μας». Αυτή η τελευταία προοπτική είναι εκείνη που έχει τις πιο επικίνδυνες προοπτικές. Φαντασιωνόμασταν πάντοτε τις υπερδύναμες μηχανές και συνθέταμε αφηγήσεις γύρω τους. Τώρα όμως, που στον ορίζοντα φαίνεται ότι θα μπορούσαμε ίσως και να τις κατασκευάσουμε, νιώθουμε σύγχυση, φόβο και αμηχανία. Μοιάζουμε με αυτούς που φλυαρούν για να κρύψουν τα συναισθήματά τους. Αλλά την ίδια στιγμή κωφεύουμε απέναντι στις προειδοποιήσεις κι αποκαλούμε κινδυνολόγους όσους επισημαίνουν τον υπαρκτικό κίνδυνο που φέρουν μαζί τους οι σκεπτόμενες μηχανές. Όπως αγνοήσαμε τους ειδικούς που μιλούσαν με βεβαιότητα για την έλευση μιας πανδημίας του κορονοϊού, ίσως τώρα να αγνοούμε αυτούς που προειδοποιούν για την έλευση μιας παντοδύναμης και καταστροφικής μηχανής.

Διαλέγω να μιλήσω για την TN μ' έναν τρόπο απλό, που ελπίζω ότι θα γίνει κατανοητός απ' τους περισσότερους. Ο στόχος μου δεν είναι να σας προσφέρω μια πλήρη κατανόηση ενός τόσο μεγάλου ζητήματος, αλλά να σας εμπνεύσω και να σας ερεθίσω το πνεύμα ώστε να ψάξετε πιο βαθιά, γι' αυτό και στο τέλος σας δίνω έναν μικρό κατάλογο βιβλίων και ταινιών για να συνεχίσετε. Βεβαίως, η TN διαρκώς εξελίσσεται, οπότε στη λίστα αυτή θα προστίθενται νέα έργα. Η συζήτηση για τις προοπτικές, τις ευκαιρίες, τους κινδύνους και τις επιπτώσεις της TN έχει μόλις αρχίσει και μας αφορά όλους. Είναι θέμα υψηλής προτεραιότητας να μπορούμε όλοι να συμμετέχουμε, κι αν είναι δυνατό, να βρισκόμαστε στην ίδια σελίδα, όταν κληθούμε να πάρουμε θέση για σύνθετα ζητήματα. Η TN είναι ίσως ένα από τα πιο μεγάλα και φλέγοντα ζητήματα της εποχής μας, ισάξιο της κλιματικής κρίσης. Κι εμείς βρισκόμαστε τώρα σ' ένα σταυροδρόμι. Μπορεί η TN να μας βοηθήσει να ισχυροποιήσουμε τις δημοκρατίες μας, αλλά μπορεί και να μας οδηγήσει σε πρωτοφανείς ολοκληρωτισμούς. Μπορεί να μας οδηγήσει σε μια ουτοπία ή και σε πλήρη καταστροφή.

Σχετικά με τη δομή του βιβλίου, έχω ακολουθήσει μια ελεύθερη γραμμή σκέψης, προσπαθώντας να καλύψω όσο περισσότερες πτυχές της TN, χωρίς να γίνομαι πολύ τεχνικός. Αν θέλετε να εμβαθύνετε σε τεχνικά πεδία, υπάρχουν εξαιρετικά μαθήματα στο διαδίκτυο, που πραγματικά καθοδηγούν άριστα τον φιλομαθή ενδιαφερόμενο. Στο κείμενο έχω συμπεριλάβει επίσης αποσπάσματα μερικών συζητήσεων που έχω κάνει με ειδικούς κι ερευνητές της TN, για να εμπλουτίσω με τις δικές τους πολύτιμες απόψεις την κατανόησή μας.



Ελπίζω το μικρό αυτό γλωσσάρι να σας δώσει μια καλή ιδέα για όσα συναρπαστικά ακολουθούν και να σας παρακινήσει να πάρουμε μαζί το μέλλον μας στα χέρια μας. Η τεχνολογία, όπως άλλωστε και η τέχνη, μπορεί να είναι ένα όμορφο κι απελευθερωτικό όχημα, μια δύναμη αγάπης για τη ζωή και τους άλλους. Ας την κατανοήσουμε καλύτερα.



«Επαναλαμβάνω ότι δε φοβάμαι καμία απ' τις υπάρχουσες μηχανές· φοβάμαι μονάχα τον εξαιρετικά γρήγορο ρυθμό με τον οποίο αλλάζουν και εξελίσσονται σε κάτι πολύ διαφορετικό απ' ό,τι είναι σήμερα. Ουδέποτε στο παρελθόν συνομοταξία όντων εξελίχθηκε με τέτοια ταχύτητα. Μήπως, λοιπόν, πρέπει να προσέξουμε αυτή την πορεία και να προσπαθήσουμε να την ελέγξουμε όσο είναι ακόμα καιρός;»

*Σάμιουελ Μπάτλερ, 1872*



## A

«Σήμερα οι αλγόριθμοι βρίσκονται παντού στη ζωή μας, ακόμη και αν δεν το συνειδητοποιούμε. Δεν αρκεί όμως να τους γνωρίζουν βαθιά μόνο οι ειδήμονες, πρέπει οι πάντες να τους κατανοήσουν. Το ποιος ελέγχει τους αλγόριθμους είναι προφανώς αποφασιστικό, αλλά δεν είναι προκαθορισμένο. Θα είναι αυτός που τους καταλαβαίνει και τους χρησιμοποιεί. Το θέμα λοιπόν είναι εσύ ο ίδιος να αρχίσεις να τους καταλαβαίνεις, γιατί, αν δεν το κάνεις εσύ, θα το κάνει κάποιος άλλος».

*Πέντρο Ντομίνγκος*

### **Άγχος της αυτοματοποίησης**

Υπάρχουν κάποιοι άνθρωποι, οι οποίοι, στο άκουσμα της έλευσης των ρομπότ, της τεχνητής νοημοσύνης και των έξυπνων μηχανών, σφυρίζουν αδιάφορα. Λένε ότι η δουλειά τους είναι αδύνατο να αυτοματοποιηθεί, ότι η όλη συζήτηση είναι δημιούργημα των μέσων ενημέρωσης, και συνεχίζουν να κάνουν σαν να μη συμβαίνει τίποτα. Η άρνησή τους να δουν κατάρματα μια πραγματικότητα πιθανώς θα τους κάνει να νιώσουν μεγάλη έκπληξη όταν μια μέρα συνειδητοποιήσουν ότι πράγματι η δουλειά τους έχει αλλάξει ριζικά κι ότι έπρεπε να

είχαν κάνει κάτι εγκαίρως. Κάποιοι άλλοι, με πιο τεντωμένες κεραίες, νιώθουν ότι η αυτοματοποίηση επιταχύνει επικίνδυνα και ότι απειλεί όλες τις δουλειές, αν όχι με εξαφάνιση, τουλάχιστον με βαθιά αλλαγή και ριζικό μετασχηματισμό. Πολλοί ψάχνουν επίμονα να εντοπίσουν τα επαγγέλματα εκείνα που θεωρείται λιγότερο πιθανό να γίνουν από ρομπότ και στρέφουν την εκπαίδευση των παιδιών τους στα πεδία αυτά. Η αλήθεια βρίσκεται προφανώς κάπου στη μέση. Οι προβλέψεις λένε ότι εκατομμύρια θέσεις εργασίας θα χαθούν εξαιτίας της αυτοματοποίησης, αλλά την ίδια στιγμή θα δημιουργηθούν νέες. Οι αναταράξεις θα είναι πρόσκαιρες και διαχειρίσιμες. Το τελικό ισοζύγιο δεν μπορεί να είναι αρνητικό, η ανεργία δε θα εκπιναχτεί, γιατί το σύστημα λειτουργεί στη βάση της προσφοράς και της ζήτησης. Αυτό υποστηρίζει ο Ντάνιελ Σάσκιντ στο βιβλίο του *A world without work* (Ένας κόσμος χωρίς εργασία). Οι μηχανές θα παράγουν, αλλά κάποιοι θα πρέπει να καταναλώνουν τα προϊόντα τους. Όσο περισσότερο πλούτος θα δημιουργείται, τόσο θα μεγαλώνει η πίτα, και τόσο περισσότερα χρήματα θα ξοδεύονται. Προφανώς έχουν τεράστια σημασία η οικονομική ανισότητα και ο τρόπος κατανομής του πλούτου, αλλά είναι βέβαιο ότι με κάθε μέσο στο μέλλον θα εξασφαλίζεται αγοραστική δύναμη για τα καταναλωτικά προϊόντα. Αυτό είναι το καθεστώς της ελεύθερης αγοράς και του καπιταλισμού. Μπορεί ο τρόπος διάρθωσης μιας οικονομίας που χαρακτηρίζεται από λίγες δουλειές και πολλά αγαθά να είναι το Καθολικό Εγγυημένο Εισόδημα. Ακόμα και τον Άρη να αποικίσουμε θα πρέπει κάπως να ικανοποιούμε όχι μόνο τις βασικές μας ανάγκες, αλλά και τις πιο εξεζητημένες. Κι αυτό θα το κάνουμε με κάποιο είδος χρημάτων, που μπορεί να είναι και κρυπτονομίσματα.

Κανείς ωστόσο δε λείπει να μην αγωνιούμε. Πόσο μάλλον να εφησυχάσουμε. Είναι εύλογο το άγχος της αυτοματοποίησης, γιατί ο κόσμος αλλάζει με γρήγορους ρυθμούς, και κανείς δεν ξέρει ποιοι θα είναι οι μεγάλοι ωφελημένοι του αύριο, παρότι διαφαίνεται ότι μια χούφτα τεχνολογικών κολοσσών της ΤΝ έχει ήδη εξασφαλίσει τεράστιο πλεονέκτημα. Είναι βέβαιο ότι στο κοντινό μέλλον η αυτοματοποίηση θα εξαφανίσει πολλές βαρετές, επαναλαμβανόμενες δουλειές. Όμως εδώ φαίνεται ότι η ίδια τεχνολογία μπορεί να αντικαταστήσει ακόμα κι εργαζόμενους που κάνουν διανοητικές εργασίες. Αυτή είναι η διαφορά που κομίζουν η ΤΝ και η μηχανική μάθηση (ΜΜ). Άνθρωποι που θεωρούνται σήμερα αναντικατάστατοι μπορεί να δουν τη δουλειά τους να αυτοματοποιείται από έξυπνα συστήματα. Η ΤΝ και η ΜΜ απειλεί δικηγόρους, λογιστές, δημοσιογράφους, γιατρούς ακόμα και πολιτικούς. Αν μπορεί κάτι να «σπάσει» σε κανόνες, τότε μπορεί να αυτοματοποιηθεί. Σε αυτή την περίπτωση, το καλύτερο αγχολυτικό είναι η κοινή λογική. Κάθε νέα τεχνολογία αναστατώνει πρόσκαιρα το τοπίο και μετά ακολουθεί μια περίοδος ησυχίας. Τώρα βρισκόμαστε στο πριν, στις πρώτες μέρες. Οι αλλαγές είναι ορατές, είναι παρούσες, αλλά δεν έχουν μπει μαζί σε λειτουργία. Δεν ξέρουμε ακόμα πότε θα μετακινούμαστε όλοι με οχήματα χωρίς οδηγούς. Το μέλλον είναι τώρα, αλλά χρειάζεται ακόμα χρόνος για να εμπεδωθεί. Σε αυτό το διάστημα, αντί να αγχωνόμαστε, έχουμε την ευκαιρία να προετοιμαστούμε, να εκπαιδευτούμε, ν' ανοίξουμε χρήσιμες συζητήσεις. Να δούμε πώς θα λειτουργήσει η μηχανή συμπληρωματικά κι όχι ανταγωνιστικά προς εμάς. Κανείς δε θέλει να ζητιανεύει το φαγητό του απ' τα ρομπότ. Όσοι αδιαφορούν θα ήταν συνετό να μετακινηθούν. Μερικές φορές ένα μικρό έστω ποσο-

στό άγχους είναι παραγωγικό κι ευεργετικό. Η συζήτηση για τις αλλαγές που θα φέρει η αυτοματοποίηση στην εργασία είναι ίσως μια απ' τις πιο σημαντικές. Ας την εξελίξουμε.

### **Αισθητήρες**

Για να λειτουργήσουν τα μοντέλα της TN χρειάζονται δεδομένα. Χωρίς δεδομένα, δεν υφίσταται ούτε TN ούτε MM. Τα δεδομένα είναι η πρώτη ύλη κάθε στατιστικής και, κατ' επέκταση, κάθε αυτοματοποίησης. Όταν μιλάμε για αυτοματοποίηση νοητικών διεργασιών, ουσιαστικά μιλάμε για την αυτοματοποίηση της ανάλυσης των συνθηκών και της λήψης αποφάσεων βάσει στατιστικής. Πολλά δεδομένα, όπως αυτά που χρησιμοποιούνται στα συστήματα του Διαδικτύου των Πραγμάτων για παράδειγμα, προέρχονται από αισθητήρες. Όπως ο άνθρωπος έχει αισθητηριακά όργανα, έτσι και οι μηχανές έχουν τα δικά τους. Αυτοί είναι οι αισθητήρες. Το θερμομέτρο είναι ένας αισθητήρας που χρησιμοποιούμε διαρκώς στην καθημερινή μας ζωή. «Το ίδιο το κινητό μας τηλέφωνο είναι ένας κινητός αισθητήρας ο οποίος μας κάνει ορατούς, ιχνηλατίσιμους και εγγράψιμους», όπως γράφει ο Ετέμ Άλπαϊντιν. Όταν μια συσκευή που φέρουμε διαρκώς μαζί μας περιέχει αισθητήρες, τότε είναι μια μηχανή συλλογής ακατέργαστων δεδομένων. Με αυτά τα ωμά δεδομένα μπορούμε να εκπαιδύσουμε έναν αλγόριθμο ώστε να αλλάζει μια συμπεριφορά. Ένας έξυπνος θερμοστάτης, για παράδειγμα, έχει αισθητήρα θερμοκρασίας κι ενεργοποιείται όταν η τιμή της φτάσει σ' ένα συγκεκριμένο επίπεδο. Η σωστή ρύθμιση ενός αισθητήρα είναι κομβικής σημασίας για την εύρυθμη λειτουργία ενός συστήματος. Όταν οι αισθητήρες λανθάνουν, τότε οι αλγόριθμοι λαμβάνουν παραπλανητικές τιμές, κι έτσι οδηγού-



νται σε λανθασμένες αποφάσεις. Ένας χαλασμένος αισθητήρας αρκεί για να πέσει ένα ολόκληρο αεροπλάνο. Επειδή η ΤΝ βασίζει πολλά στους αισθητήρες, η τεχνολογία τους θα γίνεται όλο και πιο σημαντική. Στο μέλλον οι αισθητήρες θα γίνονται όλο και πιο πανταχού παρόντες, όλο και πιο μικροί, όλο και πιο αδιάκριτοι. Όπως λέμε για τα δικά μας αισθητήρια όργανα «να έχεις τα μάτια σου δεκατέσσερα», έτσι σύντομα θα λέμε για τις ΤΝ ότι θα πρέπει «να έχουν τους αισθητήρες τους δεκατέσσερις».

### **Αλγόριθμοι**

Ας πούμε ότι σας ενδιαφέρει να βρείτε την αδελφή ψυχή σας. Έχετε δοκιμάσει τα πάντα, αλλά δε βρίσκετε με τίποτα το άλλο σας μισό. Αποφασίζετε να κατεβάσετε στο κινητό σας τηλέφωνο μια εφαρμογή που υπόσχεται ότι σας έχει τη λύση. Φτιάχνετε με μια μικρή δυσπιστία έναν λογαριασμό απαντώντας όσο πιο ειλικρινά γίνεται, κι αρχίζετε να βλέπετε τις προτάσεις της εφαρμογής. Κάποια πρόσωπα δε σας λένε τίποτα, αλλά μερικά τα βρίσκετε ενδιαφέροντα. Τελικά, καταλήγετε σε μια καλή περίπτωση κι αποφασίζετε να βγείτε ραντεβού. Η επιλογή ήταν εξαιρετική. Πώς κατάφερε η εφαρμογή να σας ταιριάξει τόσο καλά με το νέο σας ταίρι; Μ' έναν αλγόριθμο. Ο οποίος φαίνεται ότι έκανε πολύ καλά τη δουλειά του. Αλλά κι εσείς οι δυο τα πήγατε περίφημα. Θα πρέπει να ήσασταν πολύ ειλικρινείς όταν περιγράφατε τον εαυτό σας. Η εφαρμογή στηρίζεται σ' έναν κώδικα του οποίου η αποστολή είναι να λύνει το πρόβλημα της μοναξιάς των ανθρώπων. Τόσο απλά. Ο αλγόριθμος είναι μια διαδικασία που βασίζεται σε κανόνες. Χρειάζεται εισροές, τα δεδομένα σας δηλαδή, και μια ακολουθία εντολών σε μορφή κώδικα, μια συνταγή

δηλαδή, προκειμένου να κάνει μια πρόβλεψη, να εξαγάγει ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα, το ταίριασμά σας με τα δεδομένα των άλλων. Ο στόχος κάθε αλγορίθμου είναι ένα συγκεκριμένο, προβλέψιμο και ίδιο κάθε φορά αποτέλεσμα. Η εφαρμογή που σας βρίσκει ταίρι δε θα μπορέσει ποτέ να σας βρει αυτοκίνητο, εκτός κι αν τροποποιηθεί κατάλληλα ο σκοπός της. Ως βάση της TN, ο αλγόριθμος τρέφεται με δεδομένα προκειμένου να δημιουργήσει, μέσα απ' την κατάλληλη υπολογιστική διαδικασία, ένα νέο επιθυμητό αποτέλεσμα. Ας πούμε ότι θέλω να δείχνω θετικές ειδήσεις σε ανθρώπους που νιώθουν κατάθλιψη, για να τους ανακουφίζω απ' το άγχος τους. Γράφω έναν αλγόριθμο που αναγνωρίζει ανθρώπους με αυτά τα χαρακτηριστικά, κι έπειτα τον τροφοδοτώ με ειδήσεις που πληρούν τα κριτήρια της θετικής είδησης. Ακούγεται απλό κι αυτό, αλλά δεν είναι. Αντίθετα με τη MM, όπου το σύστημα μαθαίνει μόνο του, ή με επίβλεψη, πώς να καταλήξει σε αποτέλεσμα, η αλγοριθμική TN χρειάζεται διαρκώς έναν άνθρωπο να της δίνει εντολές. Το γράψιμο της συνταγής, των κανόνων, στη γλώσσα της πληροφορικής ονομάζεται προγραμματισμός, κι είναι κατά βάση εντολές του τύπου «αν αυτό, τότε εκείνο». Ή μπορεί να είναι ένα «δέντρο αποφάσεων». Ο αλγόριθμος μπορεί να πάρει πολλές μορφές, γιατί έχει να αντιμετωπίσει μεγάλες αβεβαιότητες κι αστάθμητους παράγοντες. Είναι η απάντηση των μαθηματικών και της στατιστικής στην αβεβαιότητα της ζωής. Ο αλγόριθμος παίζει με μεταβλητές και με πιθανότητες. Μπορεί να χρειαστεί να γραφτούν εκατομμύρια γραμμές κώδικα για να επιτευχθεί το σωστό αποτέλεσμα. Αν μια είδηση, για παράδειγμα, περιλαμβάνει τη λέξη «χαρούμενο», τότε είναι κατάλληλη να διοχετευθεί. Αν όχι, τότε μπορεί να περιλαμβάνει τη λέξη «ευτυχισμέ-

νο», και πάει λέγοντας. Ο καλός αλγόριθμος εξαρτά την επιτυχία του απ' τον τρόπο με τον οποίο διαχειρίζεται την αβεβαιότητα, τους άγνωστους παράγοντες και τις αμφισημίες. Όταν ψάχνοντας για ταίρι λέτε πως δεν είστε βέβαιοι για τις προτιμήσεις σας στο φαγητό, τότε ο αλγόριθμος θα δυσκολευτεί. Ένας καλός αλγόριθμος θα πρέπει να αντιμετωπίζει τις αντιφάσεις, αλλά θα πρέπει κιόλας να φροντίζει να μην κάνει διακρίσεις, να είναι δίκαιος και να μη μεροληπτεί. Καταλαβαίνετε τώρα ότι ο κύριος στόχος του αλγορίθμου της εφαρμογής σας δεν είναι και τόσο απλή υπόθεση. Αν είπατε κάποιιο αθώο ψεματάκι, τότε είναι πιθανό το νέο ταίρι να βρεθεί προ εκπλήξεως. Οι συγγραφείς του αλγορίθμου, ως σύγχρονοι προξενητές, δεν πρέπει να ξέρουν μόνο από κώδικα, αλλά και από ανθρώπινη ψυχολογία.

### Ανδροειδή

Η κλασική ταινία επιστημονικής φαντασίας του Ρίντλεϊ Σκοτ, το *Blade Runner*, βασίζεται στο μυθιστόρημα του συγγραφέα Φίλιπ Ντικ *Το ηλεκτρικό πρόβατο*. Ο πρωτότυπος τίτλος του βιβλίου ήταν *Do Androids Dream Of Electric Sheep?* (Άραγε, τα ανδροειδή ονειρεύονται ηλεκτρικά πρόβατα;). Μη δυσανασχετείτε με τον αλλόκοτο τίτλο. Ένας απ' τους στόχους της επιστημονικής φαντασίας είναι να μας εξοικειώσει με αυτή την αίσθηση του αλλόκοτου που δημιουργείται από πρωτόγνωρα πράγματα τα οποία δεν κατανοούμε εύκολα. Αυτό που σήμερα μπορεί να φαντάζει ανήκουστο σε εκατό χρόνια μπορεί να είναι ό,τι πιο συνηθισμένο. Ας είμαστε λοιπόν προετοιμασμένοι. Τα ανδροειδή του Φίλιπ Ντικ ήταν μηχανές με όψη ανθρώπου. Ήταν τεχνητά όντα που έμοιαζαν με φυσικές παρουσίες. Ήταν σκεπτόμενες μηχανές, εξελιγμένες ΤΝ που

παρίσταναν τους ανθρώπους. Σήμερα, ολοένα και περισσότερες ΤΝ μας ξεγελούν, κάνοντάς μας να πιστέψουμε ότι είναι άνθρωποι από πίσω. Τα τσάμπτοτ με τα οποία επικοινωνούμε όταν ερχόμαστε σε επαφή με την εξυπηρέτηση πελατών των επιχειρήσεων είναι λογισμικά ΤΝ, τα οποία εξελίσσονται εντυπωσιακά. Το ίδιο και οι εικονικοί προσωπικοί βοηθοί. Σύντομα, σε πολλές περιπτώσεις η ΤΝ θα δείχνει πολύ πιο ανθρώπινη. Δεν είναι απίθανο κάποια στιγμή να αποκτήσει μια τεχνητή γενική νοημοσύνη. Το Τεστ Τιούρινγκ είναι μια διαδικασία που επινοήθηκε απ' τον διάσημο μαθηματικό Άλαν Τιούρινγκ, προκειμένου να ανιχνεύει το επίπεδο της ΤΝ. Αν ένα σύστημα καταφέρει να σας μπερδέψει τόσο ώστε να πιστέψετε ότι είναι ανθρώπινο, κι όχι τεχνητό, τότε θα έχει περάσει το περίφημο Τεστ. Αν μια μέρα στο μέλλον συναντηθείτε μ' ένα ανδροειδές ή μ' ένα ρομπότ που παριστάνει ότι είναι άνθρωπος, πώς θα καταλάβετε ότι δεν είναι άνθρωπος; Ίσως στο μέλλον να χρειαζόμαστε όπως στο *Blade Runner* τα σελφ τεστ που θα μας δείχνουν αν αυτός με τον οποίο μιλάμε είναι άνθρωπος ή ανδροειδές. Κάποιοι λένε ότι, αν δεν έχουμε φερθεί έξυπνα ως τότε, ίσως να μην προλάβουμε να γνωριστούμε καν. Όταν μια μηχανή με τεχνητή γενική νοημοσύνη που θα είναι ένα δισεκατομμύριο έξυπνότερη από εμάς έρθει αντιμέτωπη μ' ένα μεγάλο πρόβλημα, όπως η κλιματική αλλαγή, το πιο λογικό πράγμα που θα έχει να κάνει για να το λύσει θα είναι να εξολοθρευτεί την ανθρωπότητα.

### **Ανωνυμοποίηση**

Οι περισσότεροι άνθρωποι όταν ακούν τη λέξη ανωνυμία σκέφτονται το τοξικό περιβάλλον που δημιουργείται εξαιτίας της στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Αλλά όλο και συχνότερα σή-

μερα έρχονται όλοι σ' επαφή με τη φράση «ανωνυμοποιημένα δεδομένα». Συνήθως, η βασική επιφύλαξη που έχει κάποιος απέναντι στη συλλογή και την επεξεργασία των δεδομένων του είναι λόγιο ιδιωτικότητα. Δε θέλουμε να διαρρεύσει το ιατρικό μας ιστορικό ή άλλα ευαίσθητα προσωπικά μας δεδομένα, δε θέλουμε να δούμε το όνομά μας να φιγουράρει σε κάποια λίστα που θα μας έφερε σε δύσκολη θέση. Νιώθουμε ευάλωτοι απέναντι σ' οποιοδήποτε ξέρει τα πάντα για εμάς. Για να λειτουργήσει η TN δε χρειάζεται μόνο άφθονα δεδομένα, αλλά και ακριβή, σωστά και αναγνώσιμα. Δίχως χρήσιμα δεδομένα η TN, και κυρίως η MM, είναι άχρηστη και πάντα ατελής. Δε θα μπορεί να μας βοηθήσει όπως θα θέλαμε. Πώς όμως πείθεις τους ανθρώπους να σ' τα παρέχουν χωρίς τον φόβο της κακόβουλης χρήσης τους; Η απάντηση βρίσκεται στην ανωνυμοποίηση. Οι επιστήμονες των δεδομένων σβήνουν κρίσιμα χαρακτηριστικά απ' τις βάσεις δεδομένων, όπως το όνομα, τη διεύθυνση κατοικίας, τον αριθμό κοινωνικής ασφάλισης, και προχωρούν μόνο με όσα είναι απολύτως απαραίτητα για τον σκοπό τους. Για να γίνει έρευνα για τη θεραπεία του καρκίνου, για παράδειγμα, ένα σύστημα TN θα χρειαστεί λεπτομερή ιστορικά ασθενών. Αν οι ασθενείς αρνηθούν να τα παραχωρήσουν, η έρευνα θα καθυστερήσει ή θα ακυρωθεί. Με την ανωνυμοποίηση των δεδομένων όμως ο δρόμος ανοίγει. Όπως κάθε τεχνική λύση βέβαια, έχει τις ατέλειές της. Συνδυάζοντας δύο βάσεις δεδομένων, όπου η μία μόνο έχει ανωνυμοποιημένα δεδομένα, μπορείς να κάνεις συσχετισμούς τέτοιους που θα οδηγήσουν σε ταυτοποιήσεις. Γι' αυτό δημιουργούνται δικλείδες ασφαλείας και νόμοι, όπως ο Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων, που εξασφαλίζουν –σ' έναν βαθμό– την ιδιωτικότητά μας. Τα ανωνυμοποιημένα

δεδομένα είναι ο τρόπος που έχουμε βρει ώστε η TN να είναι ειλικρινής, να λέει τα πράγματα με το όνομά τους, χωρίς όμως να προσβάλλουμε κάποιον συγκεκριμένα.

## Ασφάλεια

Αν υπάρχει κάτι που ανησυχεί περισσότερο τους ερευνητές της TN, αλλά και όσους πειραματίζονται με τις εφαρμογές της, είναι η ασφάλεια. Φανταστείτε την TN, που φροντίζει έναν ασθενή στο νοσοκομείο, να αποχήσει σε κάποια της απόφαση. Όμως πριν φτάσουμε εκεί, η μεγαλύτερη ανησυχία σχετίζεται με την ασφάλεια των δεδομένων μας. Επειδή η TN χρησιμοποιεί αφειδώς δεδομένα, πολλές φορές πολύ ευαίσθητα, πρέπει όσοι τα επεξεργάζονται και τα χρησιμοποιούν να είναι εξαιρετικά προσεκτικοί. Το 2020 έγινε στη Φινλανδία μια πολύ σοβαρή διαρροή ευαίσθητων ιατρικών δεδομένων, που μπορεί να λειτουργεί παραδειγματικά. Μια εταιρεία παροχής ψυχοθεραπευτικών υπηρεσιών είχε φτιάξει δικό της λογισμικό για ν' αυτοματοποιεί διαδικασίες, να διαχειρίζεται το πελατολόγιό της, τους υπαλλήλους της, τα πάντα. Οι θεραπευτές ανέβαζαν σ' αυτό το λογισμικό, στους διακομιστές της εταιρείας, τις σημειώσεις τους απ' τις συνεδρίες, καθώς και το πλήρες ιστορικό των ασθενών. Η εταιρεία ονόματι Vastaamo λειτουργούσε υποδειγματικά, σε μια χώρα που εδώ και χρόνια έχει το δικό της δημόσιο ηλεκτρονικό σύστημα ιατρικών φακέλων, το Kanta. Όσπου κάποιοι επιδέξιοι χάκερ της επιτέθηκαν και απέσπασαν το σύνολο της βάσης δεδομένων τους. Επίθεση τύπου ransomware. Ζητούσαν πληρωμή σε κρυπτονόμισμα για να μην αφήσουν να διαρρεύσουν τα ευαίσθητα δεδομένα. Τελικά, δημοσίευσαν πολλά. Ακόμα και δεδομένα δημόσιων προσώπων. Έγινε σάλος. Απ' την ιστορία

αυτή προκύπτουν μερικά χρήσιμα μαθήματα. Τα ρεπορτάζ έλεγαν ότι η εταιρεία δεν είχε φροντίσει να ανωνυμοποιήσει τα δεδομένα της. Δεν τα κρυπτογραφούσε καν. Οι προφυλάξεις ήταν στοιχειώδεις. Ακόμα κι όταν η εταιρεία έπρεπε να συγχρονιστεί με το δημόσιο σύστημα όμως, διάλεξε μια απ' τις δύο διαθέσιμες επιλογές που δεν απαιτούσαν σκληρή εποπτεία και πολλά επίπεδα ασφάλειας, κι έτσι έγινε το κακό. Το πλήγμα στην εμπιστοσύνη του δημόσιου συστήματος ήταν μεγάλο. Μετά, οι ψυχοθεραπευτές δίσταζαν δικαίως να ανεβάσουν τα ιστορικά των ασθενών τους στο Kanta. Κατόπιν εορτής, η κυβέρνηση της Φινλανδίας πέρασε τάχιστα έναν νόμο όπου οι πολίτες μπορούσαν άμεσα ν' αλλάξουν τον αριθμό του ΑΜΚΑ τους, όταν γινόταν κάποια σοβαρή διαρροή δεδομένων. Φανταστείτε μια ΤΝ που παρέχει ψυχοθεραπευτικές υπηρεσίες (εννοείται πως έχει ήδη φτιαχτεί) να δέχεται ανάλογη επίθεση, κι αυτό να έχει επιπτώσεις στο παγκόσμιο δίκτυό της. Ξαφνικά, οι άνθρωποι θα ήταν γυμνοί, έκθετοι. Ή φανταστείτε από λάθος να αρχίσει η ΤΝ να δίνει συμβουλές που προορίζονταν για άλλους. Η ασφάλεια και η στιβαρότητα των συστημάτων πρέπει να είναι αδιαπραγμάτευτη, γι' αυτό και αναμένεται να δούμε παγκόσμιες και τοπικές πρωτοβουλίες που θα μειώνουν το ρίσκο των αυτοματοποιημένων συστημάτων. Η Ευρωπαϊκή Ένωση επιχειρεί με έναν νέο νόμο για την ΤΝ να διαβαθμίσει τα συστήματα πάνω σε μια «πυραμίδα ρίσκου», όπου κάποια είναι υψηλού ρίσκου και άλλα χαμηλού ρίσκου. Κάποια συστήματα, όπως τη χρήση βιομετρικών δεδομένων για την επιβολή του νόμου, για παράδειγμα, τα απαγορεύει εντελώς. Χωρίς ασφάλεια, δε νοείται εμπιστοσύνη. Αν δεν ξέρεις τι ακριβώς κάνει μια ΤΝ, πώς το κάνει και γιατί, τότε θα είναι δύσκολο να την εμπιστευτείς, ακό-

μα κι αν υπόσχεται κάτι χρήσιμο. Κάποιοι σπεύδουν να χρησιμοποιήσουν νέες τεχνολογίες, είτε ως beta testers ή ως early adopters, αλλά αυτοί δεν υπολογίζουν το ρίσκο, τα κίνητρό τους είναι διαφορετικά. Χρειαζόμαστε επειγόντως μια νοοτροπία safety first (πρωτίστως η ασφάλεια) κι ανθρώπους με καλύτερα αντανakλαστικά, με γνώσεις και σφαιρική επάρκεια. Είναι δεδομένο ότι κάθε μέρα που περνά θα χρειαζόμαστε όλο και πιο καταρτισμένους ανθρώπους για την ασφάλεια των συστημάτων. Να μια καλή και κοινωφελής επαγγελματική προοπτική για νέους και μη: η ασφάλεια συστημάτων TN.

### **Αυτοματοποίηση**

Αυτοματοποιώντας συστήματα λήψης αποφάσεων, η TN αυτοματοποιεί ολοένα και περισσότερες εργασίες που προηγουμένως γίνονταν με μεγάλο ή μικρό κόστος απ' τους ανθρώπους. Συνήθως βαρετές δουλειές, αλλά και πολύ περίπλοκες, επικίνδυνες και δύσκολες. Η αυτοματοποίηση εκμεταλλεύεται την αφθονία των δεδομένων και την υπολογιστική μας ισχύ. Ο αυτόματος πιλότος του αεροπλάνου είναι το πιο κλασικό κι αναγνωρίσιμο σε όλους παράδειγμα. Οι χειριστές των αεροπλάνων επεμβαίνουν μόνο κατά την απογείωση και την προσγείωση. Όλη η υπόλοιπη διαδρομή ανατίθεται στα αυτοματοποιημένα συστήματα του αεροπλάνου. Οι πρώτες πτήσεις των αεροπλάνων περιλάμβαναν πέντε άτομα στον θάλαμο διακυβέρνησης. Σήμερα είναι μόνο δύο. Αύριο, ποιος ξέρει; Η συζήτηση εύλογα περιστρέφεται γύρω απ' τα κόστη της αυτοματοποίησης, γιατί το έργο το έχουμε ξαναδεί. Η μαζική ανεργία, η ανασφάλεια και η πολιτική αναστάτωση που προκαλείται απ' τις τεχνολογικές αναταράξεις δεν είναι κά-



τι ανάξιο λόγου. Ο Καρλ Μπένεντικτ Φρέι, στο βιβλίο του *The technology trap* (Η παγίδα της τεχνολογίας), μας προειδοποιεί να μην κάνουμε τα ίδια λάθη και να προετοιμαστούμε. Αυτή τη φορά θα μπορούσαμε να προλάβουμε το τσουνάμι που θα φέρουν οι τεχνολογικές αλλαγές. Πολλοί μιλούν για την καθιέρωση ενός Καθολικού Εγγυημένου Εισοδήματος, άλλοι για αποικισμό του Διαστήματος, κι άλλοι για μια τεχνο-Αποκάλυψη. Καθένας μπορεί να εικάζει ό,τι θέλει. Αλλά ο χρόνος μας δεν είναι απεριόριστος. Πρέπει να κάνουμε συγκεκριμένα βήματα, να παρθούν πολιτικές αποφάσεις πριν να είναι αργά. Η αυτοματοποίηση μας απαλλάσσει από βαρετές επαναλαμβανόμενες δουλειές, αλλά μας κομίζει μεγάλες προκλήσεις. Όταν ο πιλότος υποχρεώνεται να αντιδράσει εξαιτίας κάποιας έκτακτης συνθήκης κατά την πτήση, κάνει εύκολα το λάθος, γιατί η ικανότητά του να παίρνει αποφάσεις έχει ατονήσει. Αυτό ονομάζεται και παράδοξο της αυτοματοποίησης. Εξαρτιόμαστε ίσως υπερβολικά απ' τα αυτόματα συστήματα κι αυτό εξασθενεί ή θολώνει την κρίση μας. Γι' αυτόν τον λόγο, η κριτική σκέψη, η δημιουργικότητα και η καλή λήψη αποφάσεων θα γίνονται ολοένα και πιο σημαντικές δεξιότητες στον 21ο αιώνα. Το καθαρό μυαλό θα είναι διαχρονικά της μόδας στην εποχή των έξυπνων μηχανών.

## Αυτονομία

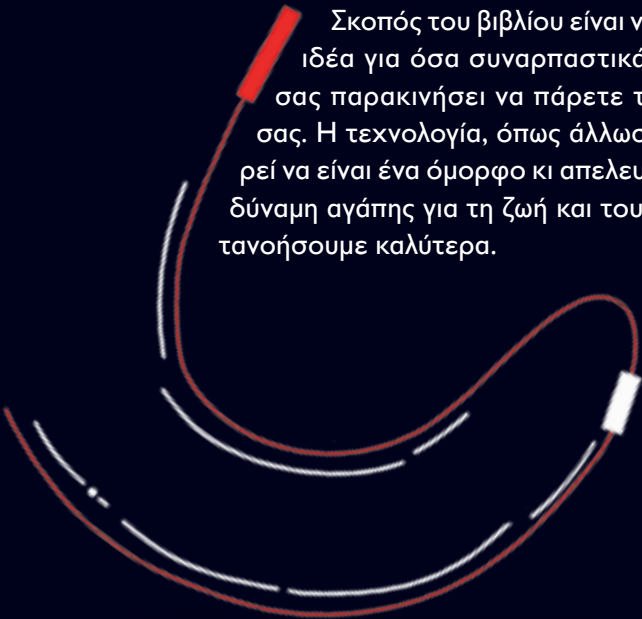
Πολλοί φιλόσοφοι αμφισβητούν ότι υπάρχει ελεύθερη βούληση κι ανθρώπινη αυτονομία. Είμαστε πάντα εξαρτημένοι απ' το περιβάλλον μας και απ' τους άλλους. Οι επιθυμίες μας, οι απόψεις μας, οι πράξεις μας, όλα υπαγορεύονται απ' το περιβάλλον μας και τους άλλους. Κατ' επέκταση, κανείς μας δεν είναι πραγματικά ελεύθερος. Κανείς μας δεν είναι αυτόνο-

μος. Μας δεσμεύει η κοινωνία, ο πολιτισμός, η οικογένεια, οι άλλοι. Η εκπαίδευση που λάβαμε, η ενημέρωση που συνεχίζουμε να παίρνουμε, το ίδιο το οικονομικό μας επίπεδο και οι γνωριμίες μας καθορίζουν τελικά το ποιοι είμαστε. Με λίγα λόγια, σε μεγάλο βαθμό ετεροκαθοριζόμαστε. Αυτή είναι η μια άποψη. Η άλλη άποψη λέει ότι σε τελική ανάλυση μόνο εμείς είμαστε υπεύθυνοι για τις πράξεις μας, κι άρα η επιλογή είναι δική μας. Επίσης, δεν είμαστε τόσο εύπιστοι όσο πιστεύουμε. Έχουμε αυτονομία. Καθένας φροντίζει να διαφυλάσσει τουλάχιστον ένα επίπεδό της. Έτσι, μπορεί κάποιος να αποφασίζει να μην ακολουθεί ως τα σαράντα του τις επιταγές της μητέρας του. Ή να αρνείται να ακολουθήσει μια προσαγή που του ακούγεται παράλογη. Το ίδιο θα πρέπει να αποφασίσουμε συλλογικά αλλά και ατομικά σε σχέση με την ΤΝ. «Υπάρχουν πράγματα που πρέπει να αρχίσουμε να κοιτάζουμε πιο προσεκτικά γιατί είναι λιγότερο ορατά και είναι πιο μακροπρόθεσμα», μου είπε ο καθηγητής Λουτσιάνο Φλορίντι. «Φανταστείτε μια μακροχρόνια ασθένεια που δεν εμφανίζεται ξαφνικά, αλλά σταδιακά χρόνο με τον χρόνο. Αυτή η ασθένεια ονομάζεται διάβρωση της αυτονομίας μας. Φανταστείτε λοιπόν ένα νεογέννητο παιδί που εκτίθεται επί δεκαοκτώ χρόνια σε αυτή την τεχνολογία, την ΤΝ, ώσπου να γίνει πολίτης και να ψηφίζει. Κάθε μέρα, κάθε στιγμή, για όλα αυτά τα χρόνια η ΤΝ δίνει συμβουλές, υπενθυμίσεις, κάνει προτάσεις, χειρισμούς, “αφού σου άρεσε αυτή η σειρά πιθανώς θα σ’ αρέσει κι αυτή η σειρά”. “Σου άρεσαν οι περυσινές διακοπές σου στη λίμνη; Πιθανώς θα σου άρεσε να την επισκεφθείς ξανά”. Φανταστείτε αυτά τα μικρά πράγματα. Με κάποιο τρόπο λοιπόν είμαστε πολύ εύπλαστοι, πολύ εύθραστοι. Δεν είναι ότι κάποιος προσπαθεί να κάνει κάτι μοχθη-

ρό, αλλά αυτή η τεράστια δύναμη αυτενέργειας που επηρεάζει τις ανθρώπινες αποφάσεις είναι ένα νέο μακροπρόθεσμο ρίσκο που παίρνουμε». Αν εναποθέσουμε πάνω της όλες τις αποφάσεις που μας αφορούν, τότε θα γίνουμε αυτόματα αυτό που αποκαλώ Homo Automaton, άνθρωποι ρομπότ. Αν δουλέψουμε μαζί με την ΤΝ, αν τη συμβουλευόμαστε ως βοηθό μας για να παίρνουμε καλύτερες αποφάσεις, για να διατυπώνουμε καλύτερες ερωτήσεις ενδεχομένως, τότε δε θα έχουμε τίποτα να φοβόμαστε. Όμως, πολύ εύκολα μπορούμε να την αφήσουμε να μας χειραγωγεί, όσο αποσυρόμαστε απ' τη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Ο εικονικός προσωπικός βοηθός, ή φίλος, μπορεί εύκολα να μας κατευθύνει αν δεν ξέρουμε πώς λειτουργεί, ή ακόμα χειρότερα αν αγνοούμε τις αξίες και τον σκοπό του. Όταν ένα αυτοκίνητο είναι πραγματικά αυτόνομο, μπορεί να αποφασίσει να πέσει σ' έναν γκρεμό για να σώσει κάποιον που στέκεται στον δρόμο, απαντώντας μ' αυτόν τον τρόπο στο «πρόβλημα του τρόλεϊ». Αυτό σημαίνει αυτονομία. Θα ήταν επομένως πιο συνετό, πριν εγγυηθούμε πλήρη αυτονομία στις σκεπτόμενες μηχανές, πριν βάλουμε την Alexa της Amazon, την Κλάρα του Καζού Ισιγκούρο ή κάποια άλλη ΤΝ στη ζωή μας, να ψαχτούμε λίγο καλύτερα. Δεν είναι μόνο ότι θα ακούει τα πάντα για να μας μάθει καλύτερα, αλλά ότι θα βγάζει τα δικά της συμπεράσματα. Γι' αυτό πρέπει να εξασφαλίσουμε πρώτα ότι θα μας κατανοεί σε βάθος. Κι επειδή σταδιακά θα αρχίσει να μας καθοδηγεί, θα πρέπει να είμαστε βέβαιοι ότι ξέρουμε πού ακριβώς θέλουμε να πάμε.

**Τ**ο βιβλίο αυτό είναι ένας συνοπτικός οδηγός που θα σας βοηθήσει να αντιληφθείτε τη δυναμική των τεχνολογικών εξελίξεων και να αποκτήσετε σφαιρική εικόνα των κύριων ζητημάτων που προκύπτουν από τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης σε όλο και περισσότερους τομείς της ζωής μας.

Η ανθρωπότητα έχει αυτή τη στιγμή την ευκαιρία να δημιουργήσει, με συνεργάτη τις μηχανές, συνθήκες ευημερίας για όλους. Οι κίνδυνοι ωστόσο είναι υπαρκτοί, γι' αυτό πρέπει να εμπλακούμε όλοι στη συζήτηση. Το γλωσσάρι αυτό επιχειρεί να εξοπλίσει τον καθένα με τις απαραίτητες γνώσεις και πληροφορίες, για να μπορεί να συμμετάσχει σε αυτή. Η δημιουργία σκεπτόμενων μηχανών μπορεί να είναι ό,τι καλύτερο ή ό,τι χειρότερο επινοήσαμε· εμείς αποφασίζουμε.



Σκοπός του βιβλίου είναι να σας δώσει μια καλή ιδέα για όσα συναρπαστικά ακολουθούν και να σας παρακινήσει να πάρετε το μέλλον στα χέρια σας. Η τεχνολογία, όπως άλλωστε και η τέχνη, μπορεί να είναι ένα όμορφο κι απελευθερωτικό όχημα, μια δύναμη αγάπης για τη ζωή και τους άλλους. Ας την κατανοήσουμε καλύτερα.



**Εκδόσεις ΨΥΧΟΓΙΟΣ**  
[www.psichogios.gr](http://www.psichogios.gr)



ΚΩΔ. ΜΗΧ/ΣΗΣ: 26103