



Άρθρο του ΓΕΩΡΓΙΟΥ Ι. ΔΟΥΚΙΔΗ^(*)

Τεχνητή Νοημοσύνη και οι Προκλήσεις για το Χρηματοοικονομικό Κλάδο

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (TN) είναι ο επιστημονικός τεχνολογικός κλάδος που ασχολείται με την ανάπτυξη της ικανότητας των ηλεκτρονικών υπολογιστών να εκτελούν δραστηριότητες που απαιτούν νοημοσύνη. Παρ' ότι μόνο τελευταία έγινε ένα καθημερινό θέμα συζήτησης σε επιχειρηματικές συναντήσεις, οι σχετικοί επιστήμονες άρχισαν τις σχετικές αναζητήσεις και πειραματισμούς από τη δεκαετία του '50.

Τα πρώτα πρακτικά αποτελέσματα εμφανίστηκαν τις δεκαετίες '70 και '80 με τα έμπειρα συστήματα, τα οποία όμως είχαν στατική γνώση και άρα αρκετούς περιορισμούς στο να προσαρμόζονται σε γνωστικά αντικείμενα με πολύ γνωσιακή εξέλιξη. Χαρακτηριστικό παράδειγμα ήταν ένα έμπειρο σύστημα που δημιουργήσαμε τη δεκαετία του '90 στο Εργαστήριο Τεχνητής Νοημοσύνης του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών ως σύμβουλο επενδύσεων στο χρηματιστήριο. Είχαμε ενσωματώσει σε στατικούς κανόνες τη γνώση δυο πολύ έμπειρων χρηματιστών και η απόδοση του έμπειρου συστήματος ήταν εξαιρετική για τη συγκεκριμένη χρονιά. Όμως την επόμενη χρονιά που άλλαξαν οι εξωτερικές οικονομικές συνθήκες, η απόδοσή του ήταν ιδιαίτερα χαμηλή γιατί οι κανόνες γνώσης δεν είχαν εκσυγχρονιστεί.

Ο επιστημονικός κλάδος της TN είναι σχεδόν τόσο παλιός όσο και οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές. Ποτέ όμως δεν κατάφερε να εκπληρώσει αυτά που ήταν ο αρχικός στόχος, δηλαδή την ενσωμάτωση της ανθρώπινης ευφυΐας στα υπολογιστικά μηχανήματα ώστε να λύνουν δύσκολα προβλήματα όπου είναι απαραίτητοι οι ειδικοί εμπειρογνώμονες, αλλά και να παράγουν νέα γνώση. Τη τελευταία δεκαετία όμως η TN κατάφερε μέσω κυρίως της «μηχανικής μάθησης» στο να δημιουργηθούν χρήσιμα συστήματα που υποστηρίζουν τη λήψη αποφάσεων σε πολύπλοκα προβλήματα στους κλάδους της υγείας, των επιχειρήσεων, των χρηματοοικονομικών, αλλά και της άμυνας/ασφάλειας.

Η τεχνική της μηχανικής μάθησης (με τους σχετικούς αλγόριθμους και αξιοποιώντας τα πάρα πολλά δεδομένα που υπάρχουν πλέον στις βάσεις δεδομένων και στο διαδίκτυο) δίνει τη δυνατότητα στα συστήματά TN να μαθαίνουν πολύ γρήγορα από υπάρχοντα δεδομένα για τη λήψη αποφάσεων και προβλέψεων. Τα τελευταία επίσης 2-3 χρόνια εμφανίστηκε δυναμικά η γεννητική (generative) TN με την ικανότητα να δημιουργεί νέο περιεχόμενο (γραπτό, οπτικό κ.λπ.) με προτροπές (prompts) από τους χρήστες ή από υπάρχοντα δεδομένα. Με αυτές τις δυνατότητες η TN μπορεί να κάνει ανάλυση

(*) Ο κ. Γεώργιος Ι. Δουκίδης είναι Καθηγητής Ηλεκτρονικού Επιχειρείν, στο Τμήμα Διοικητικής Επιστήμης και Τεχνολογίας, του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών, PhD στη Τεχνητή Νοημοσύνη από το London School of Economics.

κειμένων και εικόνων, πρόβλεψη λέξεων, αναγνώριση ομιλίας, bots εξυπηρέτησης πελατών, πρόβλεψη ασθενειών, προσωποποιημένες προτάσεις αγορών, συμβουλευτικές υπηρεσίες σε περιβάλλοντα με πολλές νομοθεσίες και πρωτόκολλα κλπ.

Ήδη οι τεχνολογίες chatbot τεχνητής νοημοσύνης έχουν φτάσει σε προχωρημένο επίπεδο ωριμότητας και τεχνολογικές εταιρίες δημιουργούν τυποποιημένες υπηρεσίες που μπορούν να αξιοποιηθούν από τις εταιρίες χρήστες (π.χ. οργανωμένα λογιστικά γραφεία) για να στήσουν τις δικές τους αυτόματες υπηρεσίες δημιουργίας σωστού περιεχομένου, τεχνικής υποστήριξης σε επίπεδο ειδικών αλλά και αυτόματων κέντρων εξυπηρέτησης μέσω τηλεφωνικών κέντρων.

Μελλοντικά, με τη τελειοποίηση των αλγορίθμων επεξεργασίας φυσικής γλώσσας και πολύπλευρης σημασιολογικής ανάλυσης κειμένων και εικόνων αλλά και αναβάθμισης της αναγκαίας υπολογιστικής δύναμης έτσι ώστε να γίνονται ασύλληπτα νούμερα υπολογισμών σε νάνο-δευτερόλεπτα, θα έρθουν σημαντικές αλλαγές σε κλάδους που ασχολούνται με τη δημιουργία περιεχομένου. Για παράδειγμα: χρηματοοικονομικά, δημοσιογραφία, δικηγορία, συμβουλευτικές υπηρεσίες, τεχνική υποστήριξη, συγγραφικό έργο, ανάπτυξη λογισμικού κλπ.

Ήδη τα συστήματα TN μπορούν να προσφέρουν σημαντική επιχειρηματική αξία και την δυνατότητα να μετασχηματιστούν οι επιχειρήσεις αλλά και οι παραπάνω επιχειρηματικοί κλάδοι. Στη χρηματοοικονομική λειτουργία ήδη υπάρχουν παραδείγματα όπου η TN μπορεί να υποστηρίξει, να αυτοματοποιήσει και να αναβαθμίσει:

- * την οικονομική πρόβλεψη και σχεδιασμό μέσω: της πρόβλεψης της εισροής και εκροής κεφαλαίων στην εταιρία, της δημιουργίας και ερμηνείας των αποτελεσμάτων των μοντέλων ροής μετρητών (cash-flow models) και της δημιουργίας διαφορετικών χρηματοοικονομικών πλάνων και προϋπολογισμών
- * τον χρηματοοικονομικό έλεγχο μέσω: του αυτόματου ελέγχου και επεξήγησης του ισολογισμού, της ερμηνείας των χρηματοοικονομικών αναλογιών (ratios) για την απόδοση της επιχειρηματικής μονάδας, και την παραγωγή αναφορών αποδόσεων που συγκρίνουν πραγματικά αποτελέσματα με τους στόχους
- * την σωστή διαχείριση κεφαλαίου μέσω της υποστήριξης των αποφάσεων για εναλλακτικές επενδύσεις αξιοποιώντας τη γνώση των ειδικών και τη μηχανική μάθηση
- * τον εσωτερικό έλεγχο μέσω: της αυτόματης εύρεσης πιθανών προβλημάτων στον οικονομικό και το λειτουργικό έλεγχο.

Βέβαια σε πρόσφατη έρευνα της McKinsey σε κορυφαίες διεθνείς εταιρίες, μόνο το 7% αξιοποιεί την TN για θέματα στρατηγικής και χρηματοοικονομικού σχεδιασμού ενώ το 25%-30% των εταιριών την αξιοποιεί ήδη στο μάρκετινγκ, εφοδιαστική αλυσίδα και λειτουργία υπηρεσιών. Ο λόγος είναι ότι μέχρι τώρα η TN έχει δώσει εξαιρετικά αποτελέσματα στη «διαγνωστική ευφυΐα», δηλαδή την ικανότητα να παρατηρούμε «προς τα πίσω» την επιχείρηση και να καταλαβαίνουμε μέσα από τα δεδομένα τις βασικές αιτίες και τις κύριες μεταβλητές που επηρεάζουν την απόδοση. Το επόμενο στάδιο είναι η «προβλεπτική ευφυΐα», δηλαδή η δυνατότητα η TN να προβλέπει συγκεκριμένα σενάρια ή επιλογές και την αξία τους βασισμένοι στη δυναμική του παρελθόντος και σε σήματα/ενδείξεις του εξωτερικού περιβάλλοντος. Η προβλεπτική ευφυΐα έχει ρίσκο και συνήθως την αξιοποιούμε μέχρι τώρα υποστηρικτικά στο στρατηγικό σχεδιασμό, δηλαδή για να καταλάβουμε γιατί γίνονται συγκεκριμένες προβλέψεις και τι παρεμβολές πραγματοποιούνται από ποιες πληροφορίες.

Οι διαφορετικές εκφάνσεις του ψηφιακού μετασχηματισμού μέσω της TN αφορούν κυρίως την

εμπειρία των πελατών, τις επιχειρηματικές διαδικασίες και το ίδιο το επιχειρηματικό μοντέλο. Άρα το πιο πιθανόν είναι η ΤΝ στο μέλλον να μετασχηματίσει το κλάδο των συμβουλευτικών λογιστικών και ελεγκτικών υπηρεσιών. Δηλαδή να αυτοματοποιήσει τις γραφειοκρατικές ελεγκτικές διαδικασίες και να δώσει τη δυνατότητα για λεπτομερή πρόβλεψη και αποφυγή αρνητικών επιχειρηματικών εκπλήξεων.

Οι αισιόδοξοι αναφέρονται σε σημαντική αύξηση της παραγωγικότητας των εργαζομένων - μια αναγκαία συνθήκη για την απρόσκοπτη ανάπτυξη της παγκόσμιας οικονομίας, που δεν κατάφεραν για αρκετές δεκαετίες οι πληροφοριακές τεχνολογίες να εκπληρώσουν ικανοποιητικά πάρα τις υποσχέσεις - και οι απαισιόδοξοι σε δραματικές μειώσεις του εργατικού δυναμικού. Το σίγουρο είναι ότι θα αλλάξει ο τρόπος και το περιεχόμενο αρκετών ειδικοτήτων (συμπεριλαμβάνονται και αυτά του λογιστή και του χρηματοοικονομικού αναλυτή) ώστε να ασχολούνται με πιο στρατηγικού περιεχομένου δραστηριότητες.

Βέβαια μέχρι σήμερα τα ευφυή συστήματα και υπηρεσίες που λειτουργούν έχουν δυνατότητες μόνο στην «περιορισμένη ευφυΐα» (που αφορά κυρίως τη μηχανική μάθηση, δηλαδή την επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων με σκοπό να δημιουργηθούν μοντέλα πρόβλεψης ή να βρεθούν πρότυπα) και όχι με την «υπέρ-ευφυΐα» που αφορά μηχανές που να έχουν πραγματικό συλλογισμό και συνείδηση. Δεν είναι σίγουρο αν τις επόμενες δεκαετίες φθάσουμε σε αυτά τα πολύ προχωρημένα επίπεδα ευφυΐας ή θα παραμείνουν απλά σενάρια.

Επίσης υπάρχει και ο φόβος για βλαβερή αξιοποίηση των δυνατοτήτων αυτό-μάθησης των αλγορίθμων τεχνητής νοημοσύνης. Για παράδειγμα μπορεί να χρησιμοποιηθούν από λίγους ισχυρούς για πώληση και παραπληροφόρηση των πολιτών μέσω του Διαδικτύου, για ανεξέλεγκτες κυβερνοεπιθέσεις, για έλεγχο ιατρικών συσκευών, σημαντικών υποδομών και συστημάτων άμυνας κλπ. Για το λόγο αυτό είναι αναγκαίο ένα παγκόσμιο κανονιστικό πλαίσιο για την ομαλή λειτουργία του κλάδου και αποφυγή των παραπάνω κινδύνων.

Μόλις κυκλοφόρησε από τις Εκδόσεις "ΤΟΤΣΗ"

ΧΡΗΣΤΟΥ Ν. ΤΟΤΣΗ

**ΚΩΔΙΚΑΣ ΦΟΡΟΛΟΓΙΑΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΩΝ -
ΔΩΡΕΩΝ - ΓΟΝΙΚΩΝ ΠΑΡΟΧΩΝ ΚΑΙ ΚΕΡΔΩΝ ΑΠΟ ΤΥΧΕΡΑ ΠΑΙΓΝΙΑ
ΕΚΔΟΣΗ 17η (2023)**

Ενημερωμένη μέχρι και το νόμο 5039/2023

Περιεχόμενα

• Κωδικοποίηση του νόμου 2961/2001 μέχρι και το νόμο 5039/2023 • Εισηγητική έκθεση • Διατηρούμενες διατάξεις • Συμβάσεις με άλλα κράτη • Κλίμακες υπολογισμού του φόρου • Πηγές των διατάξεων που ενσωματώθηκαν στα άρθρα κωδικοποίησης • Πίνακας περιεχομένων • Αλφαβητικό ευρετήριο περιεχομένων