

ΑΡΘΡΟ ΣΥΝΤΑΞΗΣ EDITORIAL

Ο ιατρός απέναντι στο chatbot

Τα chatbots* αποτελούν πλέον αναπόσπαστο μέρος της καθημερινής ζωής. Ένα, μάλιστα, από αυτά, το ChatGPT,** αποτελεί την ταχύτερα αναπτυσσόμενη εφαρμογή στην ιστορία του διαδικτύου, με περισσότερους από 100.000.000 χρήστες μέσα σε 64 μόλις ημέρες από την πρώτη κυκλοφορία της τον Νοέμβριο του 2022.¹ Chatbots είναι εφαρμογές της Τεχνητής Νοημοσύνης που «συνομιλούν» διαδικτυακά (online) με χρήστες μέσω αποστολής αυτοματοποιημένων μηνυμάτων γραπτών ή προφορικών. Ειδικότερα, πρόκειται για εφαρμογές του κλάδου της Τεχνητής Νοημοσύνης που είναι γνωστός ως «επεξεργασία φυσικής γλώσσας» (natural language processing). «Επεξεργασία φυσικής γλώσσας» είναι ο όρος για την επικοινωνία ανθρώπου-μηχανής που επιτυγχάνεται με τη χρήση της γλώσσας την οποία χρησιμοποιούμε στην καθημερινή ομιλία, χωρίς την ανάγκη καταφυγής σε τεχνητές γλώσσες, όπως είναι οι γλώσσες προγραμματισμού (Basic, Quick Basic, Visual Basic κ.λπ.) ή σε δομημένους καταλόγους εντολών (menus).²

Η ιστορία έχει πιστώσει την πρώτη αναφορά στην Τεχνητή Νοημοσύνη στον Alan Turing (1912–1954), τον Βρετανό μαθηματικό και θεωρητικό της Λογικής, ο οποίος με την αποκρυπτογράφηση, στα τέλη του 1939, του κωδικού της ναζιστικής Γερμανίας «Enigma» συνέβαλε στη νίκη των Συμμάχων στον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο.*** Στην πραγματικότητα, για τον κλάδο αυτόν της Πληροφορικής ο Turing είχε χρησιμοποιήσει το 1950 τον όρο «υπολογιστικές μηχανές και νοημοσύνη» (computing machinery and intelligence),³ αντί του όρου Τεχνητή Νοημοσύνη, που προτάθηκε 5 έτη

αργότερα από τον Αμερικανό ειδικό της επιστήμης των υπολογιστών John McCarthy (1927–2011).⁴ Το 1966, 20 περίπου έτη από όταν άρχισαν να κατασκευάζονται οι πρώτοι ογκώδεις ηλεκτρονικοί υπολογιστές, ο γερμανικής καταγωγής Αμερικανός επιστήμονας της Πληροφορικής Joseph Weizenbaum (1923–2008) επινόησε ένα πρωτόλειο πρόγραμμα «επεξεργασίας φυσικής γλώσσας», στο οποίο έδωσε το όνομα ELIZA (από το όνομα της ηρωίδας του θεατρικού έργου του George Bernard Shaw «Πυγμαλίων» ή «Ωραία μου κυρία»). Με βάση ένα σενάριο με το όνομα DOCTOR το εν λόγω πρόγραμμα ήταν ικανό να υποδύεται τη συνομιλία ενός ασθενούς με έναν ψυχολόγο προγραμματισμένο ώστε να δείχνει ενδιαφέρον για τα προβλήματα του συνομιλητή του.⁵ Την επόμενη δεκαετία άρχισαν να σχεδιάζονται τα πρώτα chatbots.

Στην περαιτέρω ανάπτυξη και διάδοση των chatbots συνέβαλε η αξιοποίηση των «μεγάλων δεδομένων» (big data).⁶ Ο όρος αυτός, που εισήχθη στις αρχές της δεκαετίας του 1990, αναφέρεται σε σύνολο δεδομένων, οργανωμένων και μη, τα οποία είναι υπερβολικά πολυάριθμα (αντιστοιχούν μέχρι και σε τρισεκατομμύρια σελίδες κειμένου) και σύνθετα (προέρχονται από ιστοσελίδες που περιέχουν κείμενα, εικόνες ή video, αλλά και από μέσα κοινωνικής δικτύωσης ή από έντυπα ή χειρόγραφα αρχεία), ώστε να μην μπορούν ούτε να αποθηκευτούν στα συνήθη μέσα αποθήκευσης ούτε και να υποβληθούν σε επεξεργασία και ανάλυση με τη βοήθεια των συνήθων λογισμικών αλγορίθμων.**** Η αποθήκευση του τεράστιου πλήθους των «μεγάλων δεδομένων» επιτεύχθηκε με την ψηφιοποίησή τους – τη μετατροπή, δηλαδή, των λέξεων, των εικόνων, των ήχων κ.λπ. σε κωδικοποιημένους χαρακτήρες, όπως αριθμούς ή σύμβολα (*digits*). Για την ανάλυση και την επεξεργασία τους χρησιμοποιούνται προηγμένες τεχνικές, η συνηθέστερη των οποίων είναι η «τεχνική της μηχανικής μάθησης». Η ουσιαστική διαδικασία κατά τη συγκεκριμένη τεχνική έγκειται στη χορήγηση «δεδομένων εκπαίδευσης» (training data) σε έναν «αλγόριθμο μάθησης» (learning algorithm), ο οποίος με τη σειρά του δημιουργεί νέους κανόνες με βάση την αναγωγή σε αυτά τα

* Στα Ελληνικά, ο όρος “chatbots” θα μπορούσε να αποδοθεί ως «προγράμματα αυτοματοποιημένης επικοινωνίας». Ο όρος στην αγγλική γλώσσα προέρχεται από τη λέξη chat, chatter, που σημαίνει φιλική συζήτηση (κουβέντα, φλυαρία) και την τελευταία συλλαβή της λέξης robot (αυτοματοποιημένης μηχανής που υποκαθιστά ανθρώπινες δραστηριότητες)

** Εκτός από το ChatGPT υπάρχουν και άλλα μοντέλα αυτής της εφαρμογής (π.χ. Bing Chat, YouChat και Google Bard)

*** Στην κινηματογραφική ταινία «Το παιχνίδι της μίμησης» (“The imitation game”) περιγράφεται η αληθινή ιστορία της επιτυχούς προσπάθειας του Turing να αποκρυπτογραφήσει τον κωδικό «Enigma»

**** Ως αλγόριθμος ορίζεται λογική σειρά βημάτων που στοχεύουν στην επίλυση ενός προβλήματος βάσει αυστηρά προκαθορισμένων κανόνων

δεδομένα. Παράγεται έτσι ένας νέος αλγόριθμος που είναι γνωστός ως «μοντέλο μηχανικής μάθησης» (machine learning model). Η δυνατότητα, τέλος, της απ' ευθείας μεταφοράς των δεδομένων στη μνήμη, συχνά σε πραγματικό χρόνο (real time), αντί της εγγραφής τους σε δίσκο, εξασφαλίζει μεγάλες ταχύτητες κατά την ανάκτησή τους.

Από τις ποικίλες χρήσεις των chatbots (επικοινωνία επιχειρήσεων με πελάτες, διαχείριση συναλλαγών, ενημέρωση του κοινού σε διάφορα θέματα κ.λπ.), ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι εφαρμογές τους στην Ιατρική. Στην περίπτωση αυτή, δυνητικοί χρήστες είναι τόσο οι ιατροί όσο και οι ασθενείς. Σε μια εποχή κατά την οποία οι πληροφορίες αφθονούν, ενώ ο διαθέσιμος χρόνος περιορίζεται, οι ιατροί μπορούν να ζητήσουν από ένα chatbot πληροφορίες για θέματα διάγνωσης, θεραπείας και πρόγνωσης, πληρέστερες, καλύτερα οργανωμένες, περισσότερο χρήσιμες και σε πολύ συντομότερο χρόνο σε σύγκριση με εκείνες που μπορούν να ανακτήσουν με την πλοήγηση (surfing) σε μηχανές αναζήτησης του διαδικτύου. Επί πλέον, μπορούν να κερδίσουν χρόνο, χρησιμοποιώντας τυποποιημένα πρότυπα που τους παρέχει η εφαρμογή για τη σύνταξη ιστορικών, παραπεμπτικών, εκθέσεων απεικονιστικών ή ιστολογικών ευρημάτων, πρακτικών χειρουργικών επεμβάσεων ή ενημερωτικών επιστολών σε ασθενείς ή συναδέλφους. Από την πλευρά τους οι ασθενείς μπορούν να καταφύγουν σε ένα chatbot, αναζητώντας απαντήσεις σε ζωτικά ερωτήματα σχετικά με την υγεία τους. Απαντήσεις για τις οποίες ο ιατρός τους δεν διαθέτει τον απαιτούμενο χρόνο ή τις απαραίτητες γνώσεις για να τους δώσει.

Σύμφωνα με μια έρευνα, το 2024, ένας στους 5 Βρετανούς γενικούς ιατρούς χρησιμοποιούσε εφαρμογές της Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως το ChatGPT, στην καθημερινή άσκηση της Ιατρικής (π.χ. στο να θέτει διάγνωση, να ανακεφαλαιώνει δεδομένα μακροχρόνιων ιστορικών ή να συντάσσει κείμενα).⁷ Αν και είναι αναμενόμενη η βοήθεια την οποία προσφέρουν οι εν λόγω εφαρμογές στον ιατρό στην καθημερινή του ρουτίνα, η συμβολή τους στη νοσητική διαδικασία που οδηγεί στη διάγνωση παραμένει αμφίβολη.⁸ Για παράδειγμα, σε μια τυχαίοποιημένη κλινική μελέτη που περιέλαβε 50 ιατρούς, η επί πλέον χρήση ενός μοντέλου «μηχανικής μάθησης» (παραλλαγής του ChatGPT) δεν οδήγησε σε σημαντική βελτίωση της διαγνωστικής τους επίδοσης σε σύγκριση με εκείνη που επιτύγχαναν με την απλή προσφυγή σε συνήθεις πηγές αναζήτησης της βιβλιογραφίας.⁹ Αξίζει να σημειωθεί εδώ ότι μια κατηγορία που προσάπτεται στα chatbots με ιατρικό περιεχόμενο είναι το ότι με το να τροφοδοτούν τους «αλγόριθμους μάθησης» με «δεδομένα εκπαίδευσης», τα οποία συγκεντρώνουν από διάφορες πηγές, παραβιάζουν τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας (copyright) των δικαιούχων των πρωτότυπων έργων.¹⁰

Από παλιά, η πρόσβαση του κοινού σε πληροφορίες για θέματα υγείας που του εξασφαλίζει το διαδίκτυο είχε συζητηθεί ως δυνητική αιτία παρεμβολής δυσχερειών στη σχέση του ιατρού με τον ασθενή του. Κι αυτό, επειδή με βάση πληροφορίες από ηλεκτρονικά μέσα ο ασθενής έχει συχνά διαμορφώσει γνώμη προτού ακούσει τις απαντήσεις του ιατρού του στα ερωτήματά του. Η παρεμπόδιση της φυσικής επικοινωνίας του ασθενούς με τον ιατρό του, που επέβαλαν τα περιοριστικά μέτρα στη διάρκεια της πανδημίας της COVID-19,¹¹ σε συνδυασμό με τη διάδοση των chatbots, είχαν ως αποτέλεσμα την επίταση του προβλήματος. Μπροστά στην απειλή αυτή, με προφανείς συνέπειες στην επαγγελματική του απόδοση, ο μόνος τρόπος για να αμυνθεί ο ιατρός είναι το να προσαρμόσει κατάλληλα τη συμπεριφορά του ώστε να αποφεύγει να ενοχλείται για ενδεχόμενους υπαινιγμούς αμφισβήτησης της αυθεντίας του και, αντιθέτως, να δείχνει πρόθυμος στο να διευκολύνει τον ασθενή ώστε να συμμετέχει ενεργά στις αποφάσεις που αφορούν στην υγεία του.¹²

Υπάρχει η προσδοκία ότι στο μέλλον η Τεχνητή Νοημοσύνη θα συμβάλλει όλο και πιο αποτελεσματικά στη βελτίωση της παροχής υπηρεσιών υγείας.¹³ Από την άλλη πλευρά, έχουν εκφραστεί φόβοι ότι ενδέχεται να υποκαταστήσει μελλοντικά τον ιατρό μέσω των chatbots. Επί του παρόντος, τουλάχιστον, δεν είναι ορατός ένας τέτοιος κίνδυνος. Στο συμπέρασμα αυτό συνηγορεί και η ακόλουθη δήλωση αποποίησης ευθύνης, που περιέχεται στις απαντήσεις τις οποίες δίνει το ChatGPT σε ερωτήσεις ιατρικού περιεχομένου: «*Αν και φροντίζω να προσφέρω ακριβείς και χρήσιμες πληροφορίες, δεν αποτελώ υποκατάστατο των συμβουλών ή της κρίσης ενός ιατρού και είναι πάντοτε σημαντικό για τους ασθενείς και τους παρέχοντες υπηρεσίες υγείας (healthcare providers) να συνεργάζονται μεταξύ τους, ώστε να αναπτύσσουν ένα εξατομικευμένο σχέδιο θεραπείας που να λαμβάνει υπ' όψιν του τις ανάγκες του ίδιου του ασθενούς και τις επικρατούσες συνθήκες*».¹⁴

Ενδιαφέρον παρουσιάζουν, ωστόσο, τα ευρήματα μιας συγχρονικής (cross-sectional) μελέτης, που συνέκρινε τις απαντήσεις από ένα προϊόν των chatbots (ChatGPT) με τις αντίστοιχες απαντήσεις από κλινικούς ιατρούς σε 195 ερωτήσεις, οι οποίες επιλέχθηκαν, με τη μέθοδο της τυχαίοποίησης, από μια βάση ερωτήσεων ενός μέσου κοινωνικής δικτύωσης.¹ Τόσο οι απαντήσεις από το chatbot όσο και οι απαντήσεις από τους ιατρούς αξιολογήθηκαν από τα μέλη μιας ομάδας ιατρών διαφόρων ειδικοτήτων. Οι απαντήσεις από τους ιατρούς ήταν σημαντικά συντομότερες (μέσος όρος 52 λέξεις) απ' ό,τι οι απαντήσεις από το chatbot (μέσος όρος 211 λέξεις), ενώ οι απαντήσεις από το chatbot βαθμολογήθηκαν από τους αξιολογητές ως σημαντικά καλύτερης ποιότητας και σημαντικά με-

γαλύτερης ενσυναίσθησης (empathy) σε σύγκριση με τις απαντήσεις από τους ιατρούς. Προφανώς, όσο ενδιαφέροντα κι αν είναι τα εν λόγω ευρήματα, δεν μπορούν να οδηγήσουν σε γενικεύσεις. Αποτελούν, όμως, ένδειξη για την ανάγκη αναπροσαρμογής της ιατρικής εκπαίδευσης, ώστε να συμπεριλάβει στα «αντικείμενα εκπαίδευσης» (educational objectives) τόσο την εξοικείωση των εκπαιδευομένων με τις εξελίξεις στον χώρο των εφαρμογών της Τεχνητής Νοημοσύνης, όσο και τη διαμόρφωση κατάλληλης συμπεριφοράς εκ μέρους τους απέναντι στον ασθενή και στα προβλήματά του. Η καλύτερη ποιότητα των απαντήσεων του ChatGPT θα μπορούσε να αποδοθεί στον μεγαλύτερο αριθμό πληροφοριών που εξασφάλιζαν τα «μεγάλα δεδομένα» στη συγκεκριμένη εφαρμογή της Τεχνητής Νοημοσύνης σε σύγκριση με τις πληροφορίες τις οποίες είχαν στη διάθεσή τους οι ιατροί. Το γεγονός, όμως, ότι οι απαντήσεις του ChatGPT χαρακτηρίζονταν από

μεγαλύτερη ενσυναίσθηση σε σύγκριση με τις απαντήσεις των ιατρών υποδηλώνει ότι στα «δεδομένα εκπαίδευσης» με τα οποία είχε τροφοδοτηθεί ο αντίστοιχος «αλγόριθμος μάθησης» είχαν περιληφθεί οδηγίες για τους κατάλληλους κανόνες που θα έπρεπε να τηρηθούν προς επίτευξη ενός τέτοιου στόχου. Αν στην «εκπαίδευση» ενός αλγορίθμου αρκεί ο προγραμματισμός του με βάση συγκεκριμένους κανόνες, για την εκπαίδευση των φοιτητών της Ιατρικής και των νέων ιατρών σε θέματα συμπεριφοράς μικρή μόνο επιρροή μπορεί να ασκήσει η απλή θέσπιση κανόνων. Η διαμόρφωση πρόσφορης στάσης απέναντι στο έργο το οποίο πρόκειται να ασκήσουν προϋποθέτει την ύπαρξη κατάλληλων προτύπων προς μίμηση (role models), που καλούνται να τους προσφέρουν οι εκπαιδευτές τους.¹⁵

Θ.Δ. Μουντοκαλάκης

Ομότιμος Καθηγητής Παθολογίας,
Πανεπιστημίου Αθηνών

ABSTRACT

Physician versus chatbot

T.D. MOUNTOKALAKIS

Emeritus Professor of Internal Medicine, University of Athens, Athens, Greece

Archives of Hellenic Medicine 2025, 42(4):439–441

Βιβλιογραφία

1. AYERS JW, POLIAK A, DREDZE M, LEAS EC, ZHU Z, KELLEY JB ET AL. Comparing physician and artificial intelligence chatbot responses to patient questions posted to a public social media forum. *JAMA Intern Med* 2023, 183:589–596
2. ΜΟΥΝΤΟΚΑΛΑΚΗΣ ΘΔ. Νέες έννοιες στην Ιατρική: Εξατομικευμένη Ιατρική, Ιατρική Ακριβείας, Τεχνητή Νοημοσύνη, Ναυοϊατρική. Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου ΑΕ, Αθήνα, 2021:66–69
3. TURING A. Computing machinery and intelligence. *Mind* 1950, 49:433–460
4. ROBERTS J. Thinking machines: The search for artificial intelligence. *Distillations* 2016, 2:14–23
5. WEIZENBAUM JE. ELIZA: A computer program for the study of natural language communication between man and machine. *Communications of the ACM (CACM)* 1966, 9:36–45
6. BROPHY JM. Big data, big expectations, and big judgements. *Can J Cardiol* 2022, 38:1567–1569
7. BLEASE CR, LOCHER C, GAAB J, HÄGGLUND M, MANDL KD. Generative artificial intelligence in primary care: An online survey of UK general practitioners. *BMJ Health Care Inform* 2024, 31:e101102
8. KULKARNI PA, SINGH H. Artificial intelligence in clinical diagnosis: Opportunities, challenges, and hype. *JAMA* 2023, 330:317–318
9. GOH E, GALLO R, HOM J, STRONG E, WENG Y, KERMAN H ET AL. Large language model influence on diagnostic reasoning: A randomized clinical trial. *JAMA Netw Open* 2024, 7:e2440969
10. FOGO AB, KRONBICHLER A, BAJEMA IM. AI's threat to the medical profession. *JAMA* 2024, 331:471–472
11. ZULMAN DM, VERGHESE A. Virtual care, telemedicine visits, and real connection in the era of COVID-19: Unforeseen opportunity in the face of adversity. *JAMA* 2021, 325:437–438
12. AKERKAR SM, BICHILE LS. Doctor patient relationship: Changing dynamics in the information age. *J Postgrad Med* 2004, 50:120–122
13. LEE P, BUDECK S, PETRO J. Benefits, limits, and risks of GPT-4 as an AI chatbot for medicine. *N Engl J Med* 2023, 388:1233–1239
14. ERREN TC. Patients, doctors, and chatbots. *JMIR Med Educ* 2024, 10:e50869
15. ΜΟΥΝΤΟΚΑΛΑΚΗΣ ΘΔ. Ιατρική εκπαίδευση: Μια παραμελημένη τέχνη. Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου ΑΕ, Αθήνα, 2019:199–206

Corresponding author:

T.D. Mountokalakis

e-mail: tmounto@med.uoa.gr