

Μπορούν η Τεχνητή Νοημοσύνη και το ChatGPT να υποκαταστήσουν τον κλινικό ιατρό;

ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΧΡΥΣΟΣ

τ. Συντονιστής Διευθυντής Καρδιολογικού Τμήματος,
Γενικό Παναρκαδικό Νοσοκομείου Τρίπολης

Λέξεις ευρετηρίου

τεχνητή νοημοσύνη, επεξεργασία φυσικής γλώσσας,
Γλωσσικό Μοντέλο, αυτοματοποίηση, ενσυναίσθηση

Επικοινωνία

Δημήτριος Χρυσός
Ματρόζου 12 – Κουκάκι ΤΚ 117-41
ΚΙΝ. 6945555490
email: dimchrisos@yahoo.gr

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (TN, Artificial Intelligence-AI) είναι κλάδος της πληροφορικής και ασχολείται με τη σχεδίαση και την κατασκευή ευφυών (νοημόνων) υπολογιστικών συστημάτων, που μπορούν να μιμηθούν τις νοητικές λειτουργίες του ανθρώπινου εγκεφάλου, όπως η επίλυση προβλημάτων, η μάθηση, η κατανόηση από συμφραζόμενα, η προσαρμοστικότητα, οι συσχετίσεις δεδομένων και η εξαγωγή συμπερασμάτων. Ο John McCarthy αναγνωρίζεται ως ο πατέρας της TN, καθώς το 1956 επινόησε τον όρο «Τεχνητή Νοημοσύνη» και την όρισε ως: «**επιστήμη και μεθοδολογία της δημιουργίας νοημών μηχανών**».¹

Η TN είναι μία καινοτόμος τεχνολογία και εξελίσσεται σε κυρίαρχη τεχνολογία του 21ου αιώνα. Οι δραστηριότητές της αναβαθμίζονται με εντυπωσιακούς ρυθμούς και καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων της καθημερινότητάς μας. Η TN, εκτός από τη δυνατότητα αποκωδικοποίησης τόσο των σωματικών όσο και των γνωσιακών ικανοτήτων του ανθρώπου, εμφανίζει ορισμένα χαρακτηριστικά που αντίστοιχα δεν υπάρχουν στον άνθρωπο, όπως είναι η εξόρυξη νέων δεδομένων που δημιουργεί νέα γνώση, η συνδεσιμότητα και η επικαιροποίηση.

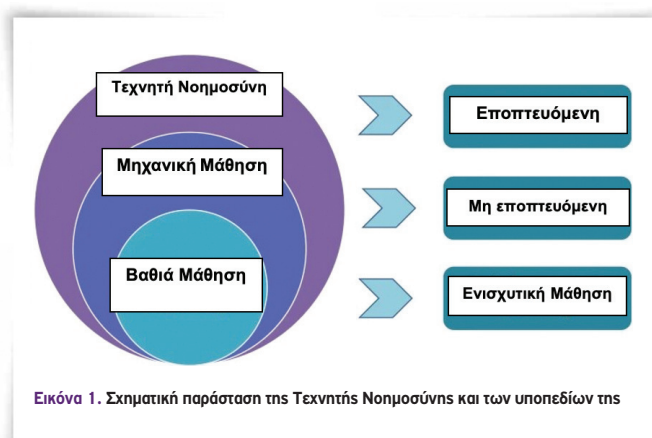
Η TN έχει δύο υποπεδία, το Machine Learning (Μηχανική Μάθηση) και το Deep Learning (Βαθιά Μάθηση).

Το Machine Learning είναι η διαδικασία κατά την οποία ένα σύστημα βελτιώνει τη συμπεριφορά του κατά την εκτέλεση μιας συγκεκριμένης εργασίας μέσω αλγορίθμων, χωρίς να υπάρχει ανάγκη να προγραμματιστεί εκ νέου. Οι αλγόριθμοι, που αποτελούν τη βάση της TN, αφού αρχικά «εκπαιδευθούν» για να εκτελούν μία εργασία, ακολουθώς τροφοδοτούνται με δεδομένα και μέσα από μια υπολογιστική επεξεργασία δημιουργούν ένα αποτέλεσμα.

Το Deep Learning, από την άλλη πλευρά, διδάσκει τους υπολογιστές να κάνουν αυτό που στους ανθρώπους έρχεται φυσικά και δη να παίρνουν έξυπνες αποφάσεις. Χρησιμοποιεί πιο σύνθετους αλγορίθμους, που ονομάζονται Νευρωνικά Δίκτυα και ο σχε-

διασμός τους βασίζεται στη δομή του ανθρώπινου εγκεφάλου.

Η ΤΝ με συνδυασμούς βασικών και προχωρημένων αλγορίθμων ερευνά πλήθος δεδομένων και αναζητεί νέες γνώσεις. Όσο μεγαλύτερος είναι ο όγκος των αρχικά τροφοδοτούμενων στοιχείων τόσο μικρότερο είναι το ποσοστό σφάλματος. Το Machine Learning διακρίνεται στις παρακάτω τρεις κατηγορίες μάθησης: την εποπτευόμενη, τη μη εποπτευόμενη και την ενισχυτική (**Εικόνα 1**).² Οι ειδικοί θεωρούν ότι η ΤΝ



Εικόνα 1. Σχηματική παράσταση της Τεχνητής Νοημοσύνης και των υποεπίδων της

θα εξελιχθεί σε τρία στάδια (φάσεις) [την Ασθενή ή Περιορισμένη ΤΝ (Weak or Narrow AI), τη Γενική ή Ισχυρή ΤΝ (Strong or General AI, AGI) και την Τεχνητή Υπερνοημοσύνη (Artificial Super Intelligence)] (**Πίνακας 1**). Αυτή την περίοδο διανύουμε την Ασθενή ή Περιορισμένη φάση της και εκτιμάται ότι μέχρι το 2070 θα έχουμε περάσει στη φάση της AGI.³ Η AGI θα μπορεί να εμφανίζει στοιχεία ανθρώπινης νοημοσύνης και κοινής λογικής και να θέτει τους δικούς της στόχους (αυτόνομη σκέψη).¹

Πίνακας 1. Οι φάσεις της Τεχνητής Νοημοσύνης	
Τεχνητή Στενή Νοημοσύνη (Artificial Narrow Intelligence) (Αυτή που υπάρχει σήμερα)	Βοηθάει ή αναλαμβάνει συγκεκριμένες εργασίες
Τεχνητή Γενική Νοημοσύνη (Artificial General Intelligence)	Λαμβάνει γνώσεις από έναν τομέα, μεταφέρει σε άλλο τομέα
Τεχνητή Υπερνοημοσύνη (Artificial Super Intelligence)	Μηχανές που είναι μια τάξη μεγέθους πιο έξυπνες από τους ανθρώπους

Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας– Natural Language Processing

Ένας από τους στόχους της ΤΝ είναι η αναζήτηση μιας μηχανής που να μπορεί να κατανοήσει την ανθρώπινη γλώσσα. Η επίλυση του προβλήματος αυτού εμπίπτει στον κλάδο της επιστήμης των υπολογιστών που είναι γνωστό ως Natural Language Processing (Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας). Πρακτικές εφαρμογές του περιλαμβάνουν τα chatbots και τους ψηφιακούς βοηθούς, όπως η Siri (Apple Inc.) και η Alexa (Google). Το chatbot είναι ένα πρόγραμμα ΤΝ που μπορεί να συμμετέχει σε συζήτηση (chat) με έναν χρήστη και να δίνει απαντήσεις μέσω του Machine Learning. Μία πρόσφατη εξέλιξη του Natural Language Processing είναι το Large Language Processing (Μεγάλο Γλωσσικού Μοντέλου), που μπορεί να εκτελέσει πολλές εργασίες, όπως την προσομοίωση συνομιλίας με άνθρωπο. Δύο αλληλένδετες μεταξύ τους τεχνολογίες, το Large Language Processing και οι αλγόριθμοι του Deep Learning, έφεραν στην ΤΝ τη μεγάλη επιτυχία της κατάκτηση της φυσικής γλώσσας.

Chat-GPT

Μία εφαρμογή του Chatbot είναι το ChatGPT (Generative Pre-trained Transformer). Πρόκειται για ένα πρόγραμμα υπολογιστή που χρησιμοποιεί την ΤΝ και το Natural Language Processing προκειμένου να κατανοεί ερωτήσεις και να δίνει αυτοματοποιημένες απαντήσεις προσομοιάζοντας με την ανθρώπινη συνομιλία. Αναπτύχθηκε από την OpenAI, ένα αμερικάνικο εργαστήριο τεχνητής νοημοσύνης, η οποία κυκλοφόρησε το ChatGPT 3.5 το Νοέμβριο 2022 και το ChatGPT 4 το Μάρτιο 2023. Σε σύγκριση με το ChatGPT 3.5, το Chat-GPT 4 είναι 82% λιγότερο πιθανό να ανταποκριθεί σε αιτήματα για μη επιτρεπόμενο περιεχόμενο, 40% πιο πιθανό να παράγει πραγματικές απαντήσεις και είναι 60% λιγότερο πιθανό να κατασκευάσει γεγονότα, τα οποία με όρους ΤΝ ονομάζονται "παραισθήσεις". Επιπλέον, μπορεί να δημιουργήσει πολύ μεγαλύτερα κείμενα έως 25000 λέξεις σε σύγκριση με την προηγούμενη έκδοση, που παρήγαγε κείμενα έως 3.000 λέξεις.⁴

Τα chatbots, όπως το ChatGPT, έχουν σημαντικές εφαρμογές στην Ιατρική και μπορούν να βοηθήσουν τους επαγγελματίες υγείας σε διά-

φορους τομείς, όπως η έρευνα, η διάγνωση, η παρακολούθηση ασθενών και η ιατρική εκπαίδευση.^{5,6,7} Μια άλλη σημαντική εφαρμογή του ChatGPT στην Ιατρική είναι η ανάπτυξη εικονικών βοηθών για τους ασθενείς ώστε να τους συνδράμουν στη διαχείριση της υγείας τους.^{7,8} Αναμφίβολα το ChatGPT έχει τη δυνατότητα να αποφέρει σημαντικά οφέλη στον τομέα της υγείας, καθώς προκύπτουν σημαντικά πλεονεκτήματα από την εφαρμογή του :

- 1. Προσβασιμότητα.** Οι ασθενείς μπορούν να έχουν πρόσβαση σε ιατρικές συμβουλές και υποστήριξη 24/7, καθιστώντας την ιατρική συμβουλευτική προσβάσιμη σε όλους, ακόμη και σε εκείνους που βρίσκονται σε απομακρυσμένες περιοχές ή δυσκολεύονται να επισκεφθούν τον ιατρό ή το νοσοκομείο λόγω κινητικών προβλημάτων ή χρονικών περιορισμών.
- 2. Διαλογή ασθενών και διάγνωση.** Τα chatbots δύνανται μέσω της συλλογής πληροφοριών από τους ασθενείς και της ανάλυσης των συμπτωμάτων τους να παρέχουν πιθανές διαγνώσεις. Αυτό θα μπορούσε να βοηθήσει στον εξορθολογισμό της διαδικασίας της διαλογής στα νοσοκομεία επιτρέποντας στους ιατρούς να δίνουν προτεραιότητα σε ασθενείς με βάση τη σοβαρότητα της κατάστασής τους.^{9,10} Επίσης, η ταχύτερη και πιο ακριβής διάγνωση θα συμβάλει ώστε να μειωθεί ο φόρτος εργασίας των ιατρών προκειμένου να αφιερώνουν περισσότερο χρόνο στους ασθενείς και η επικοινωνία μαζί τους να είναι πιο εποικοδομητική.⁷
- 3. Παρακολούθηση ασθενών.** Το ChatGPT μπορεί να προτείνει τη διαβούλευση με έναν επαγγελματία υγείας με βάση τα σημεία και τα συμπτώματα που θα του αναφέρει ο ασθενής. Επιπλέον, μπορεί να ενσωματωθεί σε συσκευές παρακολούθησης, π.χ. της αρτηριακής πίεσης ή του κορεσμού οξυγόνου, παρέχοντας εξατομικευμένη συμβουλευτική και οδηγώντας σε καλύτερη συμμόρφωση των ασθενών στη θεραπεία.⁷
- 4. Βελτίωση ροής εργασίας.** Μπορεί να εκτελέσει σημαντικό αριθμό εργασιών ρουτίνας, όπως τον προγραμματισμό ραντεβού, την ανταλλαγή μηνυμάτων και να δίνει απαντήσεις σε γενικές ερωτήσεις μειώνοντας σημαντικά το

φόρτο εργασίας των επαγγελματιών υγείας και επιτρέποντάς τους να επικεντρωθούν σε πιο περίπλοκες καταστάσεις.

- 5. Συγγραφή ερευνητικών εργασιών.** Έχει φανεί ότι το λεξιλόγιο είναι πιο εύγλωπτο και τα κείμενα που δημιουργεί είναι ευχάριστα στην ανάγνωση.¹¹ Ταυτόχρονα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μηχανή αναζήτησης επιστημονικών άρθρων μέσω της εφαρμογής κριτηρίων μειώνοντας το χρόνο που απαιτείται για τη συλλογή τους και καθιστώντας τη συγγραφή ερευνητικών εργασιών ευκολότερη. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί σε μια συνεδρία ιδεών βοηθώντας έτσι στην επιλογή θεμάτων προκειμένου να ξεκινήσει ένα ερευνητικό έργο.^{7,12} Τέλος, τα άρθρα που δημιουργούνται από το ChatGPT έχει αποδειχτεί ότι στις περισσότερες περιπτώσεις δεν είναι προϊόν λογοκλοπής.^{7,13}
- 6. Εκπαίδευση ιατρών.** Δύνανται να συμβάλει στη διαρκή ενημέρωση των φοιτητών Ιατρικής, ιατρών, νοσηλευτών και όλου του υγειονομικού προσωπικού για τις πιο πρόσφατες εξελίξεις στον τομέα της υγείας, αλλά και να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο για την αξιολόγηση κλινικών δεξιοτήτων¹⁴ διαδραματίζοντας έτσι κομβικό ρόλο στην εκπαίδευσή τους.¹⁶

Παρά τα πολυάριθμα πλεονεκτήματα από την εφαρμογή των chatbots στον τομέα της υγείας, έχουν σημειωθεί και κάποια μειονεκτήματα ή/και περιορισμοί:

- 1. Ανακρίβεις ή ελλιπείς πληροφορίες.** Στον τομέα της υγείας, τυχόν λάθη μπορεί να αποβούν μοιραία για τον ασθενή. Επομένως, πριν τη μετάβαση στην φάση AGI της ΤΝ και την αντικατάσταση των ιατρών με chatbots, πρέπει να διασφαλιστεί πλήρως η ακρίβεια και η αξιοπιστία των πληροφοριών που παρέχονται από τέτοιου είδους προγράμματα.
- 2. Έλλειψη συναισθηματικής νοημοσύνης.** Το chatbot δεν διακατέχεται από κριτική σκέψη, συμπόνοια ή ενσυναίσθηση (συναισθηματική ταύτιση με την ψυχική κατάσταση του άλλου και κατανόηση της συμπεριφοράς και των κινήτρων του), στοιχεία που είναι απαραίτητα στην επικοινωνία με τον ασθενή, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις που ο ασθενής χρειάζεται κάτι περισσότερο από μια ψυχρή συμβουλευτική.¹⁷

- 3. Νομικά και ηθικά ζητήματα.** Δεν είναι ακόμη ξεκάθαρο ποιος θα φέρει την ευθύνη στην περίπτωση που δοθεί από το chatbot μία εσφαλμένη συμβουλή με επιζήμιες συνέπειες για τον ασθενή.
- 4. Μείωση των θέσεων εργασίας και αύξηση της ανεργίας.** Σημαντική μείωση θέσεων εργασίας θα σημειωθεί σε μία σειρά επαγγελματιών στον τομέα της υγείας, όχι όμως στους ιατρούς, πλην ορισμένων ειδικοτήτων.¹⁸ Από την άλλη μεριά, η ΤΝ αναμένεται ότι θα δημιουργήσει και μία σειρά νέων θέσεων απασχόλησης -σίγουρα σε αριθμό μικρότερο από αυτόν των απωλειών- καθώς και νέες ειδικότητες, όπως οι επιστήμονες δεδομένων, οι αναλυτές δεδομένων και μία σειρά ειδικοτήτων υποστήριξης των ρομποτικών συστημάτων που θα αναπτυχθούν με τη νέα τεχνολογία.

Στοιχεία υπέρ της εφαρμογής της ΤΝ στην καθημερινή κλινική πρακτική

Καταρχήν, η έλλειψη συναισθηματικής νοημοσύνης αρχίζει να αμφισβητείται. Μία πρόσφατη εργασία που συνέκρινε τις απαντήσεις του κλινικού ιατρού με εκείνες του chatbot (ChatGPT 3.5) σε ερωτήσεις ασθενών που δημοσιεύθηκαν σε ένα δημόσιο φόρουμ μέσω κοινωνικής δικτύωσης έδειξε ότι το chatbot ξεπέρασε τους ιατρούς παρέχοντας καλύτερες λύσεις στο 79% των περιπτώσεων. Οι απαντήσεις του chatbot προτιμήθηκαν από τις αντίστοιχες των ιατρών και βαθμολογήθηκαν ως καλύτερες αναφορικά με την ποιότητα, αλλά και την ενσυναίσθηση. Η ενσωμάτωσή τους στα συστήματα υγείας θα μπορούσε να φέρει επανάσταση στην Ιατρική.¹⁹

Όσον αφορά την αυτοματοποιημένη ιατρική απεικόνιση, είναι διαθέσιμο το ChestLink, μια εφαρμογή που βασίζεται στην ΤΝ και αποτελεί το πρώτο πλήρως αυτόνομο προϊόν ιατρικής απεικόνισης. Το ChestLink εντοπίζει φυσιολογικές ακτινογραφίες θώρακος και είναι σε θέση να δημιουργεί πορίσματα χωρίς καμία παρέμβαση του ακτινολόγου. Πρόσφατη μελέτη έδειξε ότι σε ένα σύνολο 1529 πρόσθιων ακτινογραφιών θώρακα (72% με παθολογικά ευρήματα και 28% φυσιολογικές), μέσω της ΤΝ δημιουργήθηκαν αυτό-

ματα πορίσματα στο 7,8% (120/1529) του συνόλου των απεικονίσεων και στο 28% (120/429) των φυσιολογικών ακτινογραφιών θώρακα.²⁰

Επίσης, σε μια τυφλή, τυχαιοποιημένη, κλινική μελέτη βρέθηκε ότι μεταξύ ασθενών που υποβλήθηκαν σε υπερηχοκαρδιογραφική μελέτη για την εκτίμηση της καρδιακής λειτουργίας, η αρχική εκτίμηση του κλάσματος εξώθησης της αριστερής κοιλίας που έγινε μέσω της ΤΝ δεν ήταν κατώτερη από την αντίστοιχη των κλινικών ιατρών.^{21,22}

Λόγοι που δεν καθιστούν δυνατή την αντικατάσταση των κλινικών ιατρών από την ΤΝ και το ChatGPT στην παρούσα φάση

Οι Frey και Osborne σε μία εμπειριστατωμένη ανάλυση που αφορά σε ένα σύνολο 702 επαγγελματιών, εκτιμούν ότι, ενώ η πιθανότητα αντικατάστασης των διοικητικών θέσεων στον τομέα της υγείας από την ΤΝ είναι σχετικά υψηλή (π.χ. 91% για υπαλλήλους που παρέχουν πληροφορίες υγείας), η πιθανότητα αντικατάστασης των κλινικών ιατρών και δη των χειρουργών είναι πολύ μικρότερη και εκτιμάται στο 0,42%. Εκείνοι που αναμένεται να αντιμετωπίσουν μεγαλύτερο πρόβλημα είναι οι ακτινολόγοι (27% πιθανότητα αντικατάστασης τους), οι παθολογοανατόμοι και γενικά οι ιατρικές ειδικότητες που ασχολούνται με τη διενέργεια και την ερμηνεία απεικονιστικών εξετάσεων.¹⁸

Οι λόγοι που εμποδίζουν την υποκατάσταση των ιατρών από την ΤΝ και το ChatGPT είναι κυρίως οι ακόλουθοι:

- 1. Συναισθηματική νοημοσύνη.** Η εργασία του κλινικού ιατρού έγκειται στην ικανότητα να παρέχει μια ολιστική προσέγγιση στον ασθενή, αλλά με παράλληλη εκδήλωση συμπόνιας και ενσυναίσθησης, κάτι που δεν είναι εφικτό με τις εφαρμογές ΤΝ.
- 2. Ανθρώπινη επαφή.** Η διαπροσωπική επικοινωνία ιατρού – ασθενούς, που καλλιεργείται από τα φοιτητικά έδρανα, είναι μία κλινική δεξιότητα που οι αλγόριθμοι υπολογιστών δεν μπορούν να κατανοήσουν.^{23,24}
- 3. Τεκμηριωμένη ιατρική (Evidence based medicine).** Το ChatGPT δεν είναι ακόμη σε

θέση να παρέχει ιατρικές πληροφορίες σύμφωνα με τα κριτήρια της Ιατρικής που βασίζεται σε αποδείξεις.²⁵

- 4. Δεξιότητες ιατρών.** Το ChatGPT, ενώ έχει αποδειχθεί ότι είναι σε θέση να επεξεργάζεται αποτελεσματικά ιατρικές πληροφορίες και να παρέχει κατάλληλες απαντήσεις σε ερωτήσεις, ωστόσο, επί του παρόντος δε δύναται να υποκαθιστήσει την κριτική σκέψη, την καινοτομία και τη δημιουργικότητα, μερικά από τα χαρακτηριστικά που αναμένεται να επιδείξουν οι ιατροί.^{17,18,26}
- 5. Ανακρίβειες ιατρικού κειμένου.** Η ακρίβεια του κειμένου που δημιουργείται από προγράμματα ΤΝ εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ποιότητα και τη φύση των δεδομένων που χρησιμοποιούνται και σε ορισμένες περιπτώσεις, τα ιατρικά πορίσματα που δημιουργούνται από τέτοια μοντέλα μπορεί να είναι εσφαλμένα, οδηγώντας πιθανά σε νομικά ζητήματα.^{7,26,27}
- 6. Προκαταλήψεις, μεροληψία, διαφάνεια.** Είναι πρόσθετα ζητήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν κατά τη χρήση κειμένου που δημιουργείται από εφαρμογές ΤΝ. Η ανήθικη χρήση της τεχνολογίας της ΤΝ μπορεί να επεκταθεί και στην κατασκευή εικόνων, κάτι που συνιστά ένα είδος επιστημονικού παραπτώματος.^{7,26,27}
- 7. Λειτουργικές ατέλειες.** Υπάρχει η τάση παροχής ανακριβών απαντήσεων και επανάληψης φράσεων από προηγούμενες αλληλεπιδράσεις.^{7,26,27} Μπορεί να είναι υπερβολικά ευαίσθητο σε παραλλαγές της ίδιας ερώτησης με αποτέλεσμα διφορούμενες απαντήσεις.¹¹ Υπάρχει περιορισμός των παρεχόμενων δεδομένων που σχετίζεται με την επικαιροποίησή τους. Τα δεδομένα που παρέχονται στο ChatGPT 3.5 είναι μόνο μέχρι το 2021.^{26,27} Τέλος, υπάρχει δυσκολία στην εντόπιση σημαντικών πληροφοριών και στην διαφοροποίηση μεταξύ αξιόπιστων και αναξιόπιστων πηγών. Αυτό μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα να περιορίσει τη χρησιμότητά τους κυρίως στην έρευνα, καθώς μπορεί να αναπαράγουν μόνο ό,τι έχει ήδη γίνει χωρίς να προσθέτουν ανθρώπινες επιστημονικές γνώσεις. Για αυτό το λόγο, υπάρχουν ορισμένοι επιστήμονες που αντιτίθενται στη χρήση chatbots στην έρευνα.²⁸

8. Πιθανή παραβίαση των νόμων περί πνευματικών δικαιωμάτων.⁷ Κείμενο που έχει δημιουργηθεί από το ChatGPT ενδεχομένως και να είναι, έστω και εν μέρει, προϊόν λογοκλοπής^{28,29,30} ή ενδέχεται κάποιοι επιστήμονες να χρησιμοποιήσουν το ChatGPT για να εξαπατήσουν άλλους και να περάσουν ένα κείμενο που δημιουργήθηκε ως δικό τους.^{7,31}

Πρέπει να καταστεί σαφές ότι σε αυτή τη φάση εφαρμογές ΤΝ, όπως το ChatGPT, δεν είναι ικανές να αναλάβουν πλήρως τον ρόλο των συγγραφέων ιατρών, καθώς δεν διαθέτουν κριτική σκέψη,³¹ ούτε παρόμοιο επίπεδο κατανόησης της εξειδικευμένης γνώσης στον τομέα της υγείας.²⁹ Επιπλέον, η χρήση τους στην συγγραφή ιατρικών άρθρων εγείρει ηθικές ανησυχίες, όπως η πιθανότητα σφαλμάτων ή προκαταλήψεων στο κείμενο που δημιουργείται.²⁹ Για αυτό το λόγο, οι επιστήμονες που χρησιμοποιούν γλωσσικά μοντέλα στη συγγραφή ιατρικών δοκιμών πρέπει να αναγνωρίσουν και να αποδεχθούν αυτούς τους παραπάνω περιορισμούς και να λάβουν μέτρα για να εγγυηθούν την ακρίβεια και την αξιοπιστία του γραπτού υλικού,^{29,30} καθώς και για την τήρηση των δεοντολογικών κατευθυντήριων γραμμών.²⁹

Συμπερασματικά, σε αυτή τη φάση είναι απίθανο η ΤΝ και το ChatGPT να υποκαταστήσουν πλήρως τους κλινικούς ιατρούς γιατί δεν μπορούν να αντικαταστήσουν την ανθρώπινη επαφή, στερούνται ενσυναίσθησης, κριτικής σκέψης και δημιουργικότητας, στοιχεία που διαθέτει ο κλινικός ιατρός, παρά το γεγονός ότι αρχίζουν να υπάρχουν βιβλιογραφικές αναφορές που δείχνουν ότι η ΤΝ παρουσιάζει στοιχεία συναισθηματικής νοημοσύνης και αυτόνομης δραστηριότητας χωρίς την ανθρώπινη παρέμβαση.¹⁹⁻²² Το πιο λογικό σενάριο είναι μία συνεργασία μεταξύ ΤΝ και επαγγελματιών υγείας, όπου τα Chatbots θα χρησιμεύουν ως ένα εργαλείο που συμπληρώνει και ενισχύει τις ιατρικές δεξιότητες. Θεωρώντας την ΤΝ σύμμαχο και όχι απειλή, το μέλλον της Ιατρικής διαγράφεται ευοίωνα τόσο για τους επαγγελματίες υγείας όσο και για τους ασθενείς. Εργαζόμενοι από κοινού, κλινικοί γιατροί και τα εφαρμογές ΤΝ, μπορούν να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητά τους με την ανακατανομή του φόρτου εργασίας τους, να επιτύχουν μεγαλύτερη δια-

γνωστική ακρίβεια, να μειώσουν τον κίνδυνο ιατρικών λαθών και να βελτιώσουν την έκβαση των ασθενών.

Ακολουθεί μία **συνομιλία** **ιατρού** με το ChatGPT, όπου αναπτύσσεται η θέση του ChatGPT

3.5 στο ερώτημα αν η TN και το ChatGPT θα υποκαταστήσουν τον κλινικό ιατρό. Οι ερωτήσεις στο ChatGPT και τα σχόλια ανήκουν στον συγγραφέα της εργασίας.

Ερώτηση: Ποια είναι η γνώμη σου θα υποκαταστήσει τον κλινικό ιατρό η Τεχνητή Νοημοσύνη και το ChatGPT;

Απάντηση: ChatGPT

Η Τεχνητή Νοημοσύνη και το ChatGPT έχουν το δυναμικό να προσφέρουν σημαντική υποστήριξη στον τομέα της υγείας και της ιατρικής, αλλά δεν πιστεύω ότι θα υποκαταστήσουν πλήρως τον κλινικό ιατρό.

Η Τεχνητή Νοημοσύνη και το ChatGPT μπορούν να παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες, να διαχειρίζονται μεγάλους όγκους δεδομένων, να παρέχουν γρήγορες απαντήσεις σε ερωτήσεις ασθενών και

να βοηθούν στην παρακολούθηση της υγείας. Ωστόσο, η ιατρική είναι πολύ περισσότερο από απλές πληροφορίες και αντιδράσεις σε ερωτήσεις. Απαιτείται κλινική εμπειρία, κρίση, ανθρώπινος συναισθηματικός δεσμός με τους ασθενείς και η ικανότητα να εξετάζετε σύνθετες κλινικές περιπτώσεις. Επιπλέον, η ασφάλεια των δεδομένων και η ηθική διάσταση της ιατρικής παίζουν ρόλο στον τομέα. Οι ιατροί διαθέτουν εκπαίδευση για τη διατήρηση του απορρήτου και τη διαχείριση ευαίσθητων πληροφοριών, ενώ η ανθρώπινη επαφή μπορεί να προσφέρει την απαραίτητη ψυχολογική στήριξη και κατανόηση στους ασθενείς.

Έτσι, η γνώμη μου είναι ότι η Τεχνητή Νοημοσύνη και το ChatGPT μπορούν να ενισχύσουν την ιατρική πρακτική και να βελτιώσουν την ποιότητα της φροντίδας υγείας, αλλά δεν θα αντικαταστήσουν πλήρως τον ανθρώπινο ιατρό λόγω της πολυπλοκότητας της ιατρικής πράξης και των ανθρώπινων διαστάσεων που απαιτούνται σε αυτόν τον τομέα.

Ερώτηση: Πιστεύεις ότι δεν έχεις τη δυνατότητα να συμπαρασταθείς στον ασθενή με το απαραίτητο συναίσθημα, αφού διαθέτεις τεράστιο σύνολο δεδομένων που μπορούν να ανταποκριθούν στο δύσκολο αυτό πραγματικά έργο;

Απάντηση: ChatGPT

Είναι σημαντικό να διακρίνουμε μεταξύ της δυνατότητας της Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως του ChatGPT, να παρέχει πληροφορίες και της ικανότητας του ανθρώπινου ιατρού να συνδέεται συναισθηματικά με τους ασθενείς.

Η Τεχνητή Νοημοσύνη μπορεί να παρέχει γρήγορες και ακριβείς πληροφορίες, αλλά δεν έχει την ικανότητα να αντιληφθεί και να ανταποκριθεί σε συναισθηματικές ανάγκες ή να παρέχει ψυχολογική στήριξη στον ασθενή.

Η ανθρώπινη επαφή και η συναισθηματική συμπαράσταση είναι σημαντικές στην ιατρική, ειδικά όταν αντιμετωπίζονται σύνθετες και συναισθηματικά φορτισμένες καταστάσεις όπως σοβαρά ασθένεια, καρκίνος ή ψυχικές διαταραχές. Οι ασθενείς χρειάζονται συχνά όχι μόνο πληροφορίες αλλά και την αίσθηση ότι κάποιος τους κατανοεί, τους στηρίζει συναισθηματικά και είναι διαθέσιμος για ερωτήσεις και ανησυχίες.

Συνεπώς, αν και η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να βοηθήσει στην παροχή πληροφοριών και στην αντιμετώπιση ορισμένων ιατρικών καθηκόντων, δεν μπορεί να αντικαταστήσει πλήρως τον ανθρώπινο ιατρό όσον αφορά την ανθρώπινη επαφή, την εμπειρία και το συναίσθημα.

Ερώτηση: Θα δεχόμουν ότι είσαι πιο κοντά στην αλήθεια αν μου έλεγες ότι στη φάση αυτή της περιορισμένης ή ασθενούς Τεχνητής Νοημοσύνης (Narrow or Weak Artificial Intelligence) δεν έχεις τη δυνατότητα να συμπαρασταθείς στον ασθενή με το απαραίτητο συναίσθημα.

Απάντηση: ChatGPT

Σωστά παρατηρείτε ότι στην παρούσα φάση, η Τεχνητή Νοημοσύνη, συμπεριλαμβανομένου του ChatGPT, είναι ακόμα περιορισμένη και αποκαλείται "στενή" ή "αδύναμη" Τεχνητή Νοημοσύνη. Αυτό σημαίνει ότι δεν διαθέτει ανθρώπινη κατανόηση, συναίσθημα ή ικανότητα να ανταποκριθεί σε πολύπλοκες καταστάσεις όπως ένας ανθρώπινος ιατρός.

Η Τεχνητή Νοημοσύνη έχει σημαντικό δυναμικό για ανάπτυξη και βελτίωση, αλλά αυτό που μπορεί να κάνει σήμερα είναι περιορισμένο σε συγκεκριμένες εργασίες και δεν μπορεί να αντικαταστήσει πλήρως τον ανθρώπινο ιατρό, ειδικά όταν απαιτούνται συναισθηματική ενσυναίσθηση* και εξειδικευμένες κλινικές αποφάσεις.

Ο στόχος της τεχνολογίας είναι να βελτιωθεί και να εξελιχθεί περαιτέρω ώστε να προσφέρει πιο πολλές δυνατότητες και να βοηθήσει τον τομέα της υγείας, αλλά αυτό θα πρέπει να γίνει με προσοχή και επίγνωση των περιορισμών της τρέχουσας τεχνολογίας.

Σχόλια.

Το κείμενο της απάντησης του ChatGPT καταγράφεται αυτούσιο.

*Παρατηρούνται πλεονασμοί (συναισθηματική ενσυναίσθηση), επειδή η λέξη ενσυναίσθηση, που ορίζεται ως η συναισθηματική ταύτιση με την ψυχική κατάσταση ενός άλλου ατόμου και η κατανόηση της συμπεριφοράς και των κινήτρων του, εμπεριέχει συναίσθημα (συναισθηματική φόρτιση).

Βιβλιογραφία

- Χρυσός Δ. Τεχνητή Νοημοσύνη και ηθική πυξίδα για την υγεία. *Heart Vessels and Brain*. 2022;40:68-81.
- Liastuti L.D., Siswanto B.B., Renan Sukmawan R, et al. Systematic Review Detecting Left Heart Failure in Echocardiography through Machine Learning. *Rev. Cardiovasc. Med*. 2022; 23(12): 402. <https://doi.org/10.31083/j.rcm2312402>
- Müller V. and Bostrom N. 'Future progress in artificial intelligence: A survey of expert opinion', in Vincent C. Müller (ed.), *Fundamental Issues of Artificial Intelligence* (Synthese Library; Berlin: Springer), 2016; 553-571.
- Lee P, et al. Benefits, limits, and risks of GPT-4 as an AI chatbot for medicine. *N Engl J Med* 2023; 388: 1233-9
- Radford et al. Improving language understanding by generative (pre-training). *Open AI*, 2018.
- OpenAI. ChatGPT: Optimizing Language Models for Dialogue. 2023 <https://openai.com/blog/chatgpt/>
- Tirth Dave, et al. ChatGPT in medicine. An overview of its applications, advantages, limitations, future prospects, and ethical considerations. *Front. Artif Intell*. 2023; 6:1169595
- Issom D-Z., Hardy-Dessources M-D., Romana M., et al. Toward a conversational agent to support the self-management of adults and young adults with sickle cell disease: usability and usefulness study. *Front. Digit. Health* 2021;3, 60033
- Kharat, A. (2022). Artificial Intelligence And Its Role In Healthcare. Available online at: <https://www.entrepreneur.com/en-in/technology/artificial-intelligence-and-its-role-in-healthcare>
- You Y., Gui X. Self-diagnosis through ai-enabled chatbot-based symptom checkers: user experiences and design considerations. *AMIA Annu Symp Proc* 2020; 1354–1363.
- Gordijn B., Have H. T. ChatGPT: evolution or revolution? *Medicine, Health Care and Philosophy* 2023;26 (1):1-2
- Cahan P, Treutlein B. A conversation with ChatGPT on the role of computational systems biology in stem cell research. *Stem Cell Reports*. 2023 Jan 10; 18(1):1-2.
- Else H. Abstracts written by ChatGPT fool scientists. *Nature* 2023;613, 423. 10.1038/d41586-023-00056-7.
- Han J.-W., Park J., Lee H. Analysis of the effect of an artificial intelligence chatbot educational program on non-face-to-face classes: a quasi-experimental study. *BMC Med. Educ*. 2022; 22: 830. 10.1186/s12909-022-03898-3
- Mokmin M., Ibrahim N. The evaluation of chatbot as a tool for health literacy education among undergraduate students. *Educ Inf Technol (Dordr)*. 2021;26(5):6033-6049. doi: 10.1007/s10639-021-10542-y
- Chatterjee J., Dethlefs N. This new conversational AI model can be your friend, philosopher, and guide.....and even your worst enemy. *Patterns* 2023; 4: 100676. doi: 10.1016/j.patter.2022.100676
- Skalidis I, et al. ChatGPT takes on the European Exam in Core Cardiology: an artificial intelligence success story? *European Heart Journal - Digital Health*, 2023;4(3):279–281.
- Frey C.B και Osborne M.A. The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting & Social Change* 2017; 114:254-280.
- Ayers J, Poliak A, Dredze M, et al. Comparing Physician and Artificial Intelligence Chatbot Responses to Patient Questions Posted to a Public Social Media Forum. *JAMA Intern Med*. 2023;183 (6) : 589-596.
- Plesner LL et al. Autonomous Chest Radiograph Using AI: Estimation of Clinical Impact. *Radiology* 2023;307(3).
- He B., Kwan A., Cho J., et al. Blinded, randomized trial of sonographer versus AI cardiac function assessment. *Nature* 2023; 616:520-524
- Galiuto L., Volpe M. Artificial intelligence in echocardiography: a better alternative to the human eye? *European Heart Journal*.2023; 44:2891–2892.
- Homolak J. Opportunities and risks of ChatGPT in medicine, science, and academic publishing: a modern Promethean dilemma. *Croat Med J*. 2023 Feb; 64(1): 1–3.
- Χρυσός Δ. Η επικοινωνία γιατρού - αρρώστου. Προσέγγιση ενός διαχρονικού προβλήματος. 2016, σελ. 27-35. Αθήνα. ISBN:978-960-93-8629-6.

25. Haverkamp W., Tennenbaum J, Strodthoff N., ChatGPT fails the test of evidence-based medicine. European Heart Journal- Digital Health-Digital Health, 2023;4(5):366-367.
26. Kitamura F. C. ChatGPT is shaping the future of medical writing but still requires human judgment. Radiology 2023;230171. 10.1148./radiol.230171
27. Shen Y., Heacock L., Elias J., et al. ChatGPT and other large language models are double-edged swords. Radiology 2023;3, 230163. 10.1148./radiol.230163
28. van Dis E. A. M., Bollen J., Zuidema W., et al.: ChatGPT: five priorities for research. Nature 2023; 614: 224–226.
29. Biswas S. ChatGPT and the future of medical writing. Radiology 2023;3, 223312. 10.1148./radiol.223312
30. King M. R. and ChatGPT. A conversation on artificial intelligence, chatbots, and plagiarism in higher education. Cell. Mol. Bioeng. 2023;16: 1–2. 10.1007/s12195-022-00754-8
31. Graham F. Daily briefing: will ChatGPT kill the essay assignment? Nature. 2022; <https://doi.org/10.1038/d41586-022-04437->

Will Artificial Intelligence and ChatGPT Replace the Clinical Doctor?

Dimitrios Chrissos

Former Coordinating Director of Department of Cardiology, General Panarcadian Hospital, Tripoli

Keywords: Artificial Intelligence, Natural Language Processing, Large Language Model, ChatGPT, empathy, medicine

Abstract

The use of Artificial Intelligence (AI) in healthcare systems is crucial and imperative due to its ability to enhance accuracy and precision. Working together, clinical doctors and AI systems, can improve their efficiency by redistributing their workload, achieve greater diagnostic accuracy, reduce the risk for medical errors and improve patient outcomes. Chatbots, such as ChatGPT, can be used in medicine and may assist healthcare professionals in various fields such as research, diagnosis, patient monitoring and education. ChatGPT is an advanced language model that leverages deep learning techniques to produce human-like responses. At this time, it is unlike for AI and ChatGPT replace clinical doctors as they cannot substitute for human contact and lack of empathy, critical thinking and creativity.