

# Τεχνητή Νοημοσύνη, Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα και Εκπαίδευση

Επιμορφωτική Συνάντηση με τον κ. Στέργιο Χατζηκυριακίδη, καθηγητή Υπολογιστικής Γλωσσολογίας στο Τμήμα Φιλολογίας του Πανεπιστημίου Κρήτης.  
Τρίτη, 4 Φεβρουαρίου 2025

Σημεία της κουβέντας με βάση το βιβλίο του Στέργιου Χατζηκυριακίδη: [Τεχνητή Νοημοσύνη και Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα - Ιστορία, Χρήσεις, Ανησυχίες.](#)

## Η Εξέλιξη του ChatGPT.

Για τον απλό κόσμο το ChatGPT ήρθε κάπως ουρανοκατέβατο. Είναι όμως όντως έτσι: Φυσικά και όχι. Το ChatGPT, και γενικότερα τα Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα (LLM, Large Language Model), δεν εμφανίστηκαν έτσι ξαφνικά από το πουθενά. Είναι αποτέλεσμα σωρευτικής έρευνας στον τομέα της Υπολογιστικής Γλωσσολογίας και της Επεξεργασίας Φυσικής Γλώσσας (Natural Language Processing), για τουλάχιστον επτά δεκαετίες. Τι είναι όμως η Υπολογιστική Γλωσσολογία και η Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας; Η Υπολογιστική Γλωσσολογία είναι η επιστήμη που μελετά τη Φυσική Γλώσσα χρησιμοποιώντας πορίσματα από την Επιστήμη των Υπολογιστών (Computer Science) και τη Γλωσσολογία (Linguistics). Αποτελεί, κατά κάποιον τρόπο, την τομή αυτών των δυο επιστημών. Η Υπολογιστική Γλωσσολογία ασχολείται τόσο με θεωρητικά, όσο και με πρακτικά ζητήματα ανάλυσης της Φυσικής Γλώσσας και προσπαθεί να δημιουργήσει μαθηματικά μοντέλα γι' αυτήν, τα οποία δύνανται να εφαρμοστούν και να ελεγχθούν μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών.

## Υπολογιστική Γλωσσολογία, Επεξεργασίας Φυσικής Γλώσσας και Τεχνητή Νοημοσύνη.

Η Τεχνητή Νοημοσύνη είναι ο κλάδος εκείνος, ο οποίος ασχολείται με τη δημιουργία συστημάτων/μοντέλων που προσομοιώνουν εργασίες που συνήθως θεωρείται ότι απαιτούν κάποιου είδους νοημοσύνη για να εκτελεστούν. Αυτές οι εργασίες περιλαμβάνουν την επίλυση προβλημάτων, τη μάθηση, τη λογική, τη χωρική κατανόηση, την αναγνώριση εικόνων, καθώς και την κατανόηση της φυσικής γλώσσας. Με λίγα λόγια, η ΤΝ σαν κλάδος μπορεί να ιδωθεί ως περιεκτικός της Υπολογιστικής Γλωσσολογίας/ Επεξεργασίας Φυσικής Γλώσσας. Η Τεχνητή Νοημοσύνη ως έννοια αρχίζει να αποκτά σάρκα και οστά τη δεκαετία του 1950, όταν ο βρετανός ερευνητής Άλαν Τούρινγκ (Alan Turing) φαντάζεται μηχανές που μπορούν εν δυνάμει να επιδεικνύουν ευφυή συμπεριφορά. Παρ' όλα αυτά, ο όρος Τεχνητή Νοημοσύνη απαντάται για πρώτη φορά το 1956 στη Διάσκεψη του Ντάρτμουθ, και εισάγεται από τον John McCarthy.

## Επεξεργασίας Φυσικής Γλώσσας με Νευρωνικά Δίκτυα.

Τα νευρωνικά δίκτυα είναι ένα είδος μηχανικής μάθησης εμπνευσμένο (προσοχή: εμπνευσμένο) από τον ανθρώπινο εγκέφαλο. Αποτελούνται από διασυνδεδεμένες μονάδες που ονομάζονται «νευρώνες», που έχουν τη δυνατότητα να λαμβάνουν, να επεξεργάζονται και να μεταδίδουν πληροφορίες.

## Βαθιά Νευρωνικά Δίκτυα και Βαθεία Μάθηση.

Τα βαθιά νευρωνικά δίκτυα αποτελούν μια εξέλιξη των απλών νευρωνικών. Ενώ ένα απλό νευρωνικό δίκτυο αποτελείται από ένα επίπεδο εισόδων, ένα κρυφό (hidden) επίπεδο, και ένα επίπεδο εξόδων, τα βαθιά νευρωνικά δίκτυα (Deep Neural Networks) έχουν πολλά

κρυφά επίπεδα. Αυτό τους επιτρέπει να επεξεργάζονται και να αναλύουν πιο περίπλοκα δεδομένα.

### Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα.

Το μοντέλο BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) αποτελεί ορόσημο στην Υπολογιστική Γλωσσολογία και την Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας, χάρη στους καινοτόμους μηχανισμούς του και την αποτελεσματική του αρχιτεκτονική. Χρησιμοποιεί δύο βασικές τεχνικές προεκπαίδευσης: το Masked Language Modeling (MLM), στο οποίο τυχαίες λέξεις της πρότασης κρύβονται και το μοντέλο επιχειρεί να τις προβλέψει, και το Next Sentence Prediction (NSP), που μαθαίνει να αναγνωρίζει αν δύο προτάσεις είναι διαδοχικές. Ο μηχανισμός Self-Attention (αυτο-προσοχή) επιτρέπει στο μοντέλο να αποδίδει διαφορετική βαρύτητα σε κάθε λέξη του περιβάλλοντος στο οποίο εμφανίζεται, κατανοώντας έτσι καλύτερα τα συμφραζόμενα. Για παράδειγμα, μπορεί να διακρίνει τη διαφορετική σημασία της λέξης «γράμμα» στις προτάσεις «Το όνομα μου αρχίζει με το γράμμα "Α"» και «Έστειλα ένα γράμμα στους φίλους μου». Στην πρώτη περίπτωση, η λέξη «γράμμα» αναφέρεται σε ένα στοιχείο του αλφάβητου, ενώ στη δεύτερη περίπτωση σημαίνει επιστολή.

Βασικό χαρακτηριστικό του BERT είναι η δυνατότητα μεταφοράς μάθησης (learning transfer). Με τη μεταφορά μάθησης το μοντέλο, ουσιαστικά, αξιοποιεί την προεκπαίδευσή του για να προσαρμοστεί (fine-tuning) αποτελεσματικά σε καινούριες εργασίες για τις οποίες δεν έχει εκπαιδευτεί. Για παράδειγμα, το μοντέλο σε πρώτο στάδιο μαθαίνει να κατανοεί τη δομή της γλώσσας μέσω της εκπαίδευσης του σε εκατομμύρια κείμενα (προεκπαίδευση) και στη συνέχεια προσαρμόζει αυτή τη γνώση για να αναγνωρίζει π.χ. αν ένα σχόλιο στο twitter έχει θετικό ή αρνητικό πρόσημο (fine-tuning για ανάλυση συναισθήματος). Φυσικά, μια τέτοια διαδικασία δεν είναι ξένη και σε εμάς τους ανθρώπους. Σκεφτείτε για παράδειγμα το πώς η γνώση του να κάνει κάποιος ποδήλατο διευκολύνει σε μεταγενέστερο χρόνο την οδήγηση μοτοσυκλέτας. Οι βασικές δεξιότητες ισορροπίας που αποκτήθηκαν μαθαίνοντας ποδήλατο (προεκπαίδευση) μπορούν να προσαρμοστούν και να εξειδικευτούν για την οδήγηση μοτοσυκλέτας (fine-tuning).

### Το GPT και ο δρόμος για το ChatGPT και τα λοιπά chatbot.

Η εξέλιξη των GPT (Generative Pre-trained Transformer) μοντέλων ξεκίνησε το 2018 από την Open AI. Το αρχικό GPT βασίζεται, όπως και το BERT, στην ιδέα της προεκπαίδευσης σε μεγάλο όγκο κειμένων και του fine-tuning για συγκεκριμένες εργασίες (το GPT-1 κυκλοφόρησε τρεις μήνες πριν την κυκλοφορία του BERT). Το GPT-2 (2019) ήταν πολύ μεγαλύτερο ως μοντέλο και προκάλεσε συζητήσεις για την ηθική των AI μοντέλων, με την OpenAI να καθυστερεί την πλήρη κυκλοφορία του.

Το BERT και το GPT, αν και βασίζονται και τα δύο στην αρχιτεκτονική Transformer, ακολουθούν πολύ διαφορετικές προσεγγίσεις στην επεξεργασία γλώσσας. Το BERT χρησιμοποιεί αμφίδρομη επεξεργασία του κειμένου, που σημαίνει ότι μπορεί να κοιτάζει ταυτόχρονα και προς τις δύο κατευθύνσεις του κειμένου, επιτρέποντας βαθύτερη κατανόηση των συμφραζομένων. Αντίθετα, το GPT λειτουργεί μονόδρομα, επεξεργαζόμενο το κείμενο από αριστερά προς τα δεξιά, όπως ακριβώς διαβάζουμε.

Η διαφορά αυτή αντανακλάται και στον τρόπο προεκπαίδευσής τους. Το BERT χρησιμοποιεί Masked Language Modeling, όπου προσπαθεί να προβλέψει κρυμμένες λέξεις μέσα στο κείμενο, και Next Sentence Prediction για την κατανόηση σχέσεων μεταξύ προτάσεων. Το GPT, από την άλλη, εκπαιδεύεται αυτοπαλινδρομικά (auto-regressive), προβλέποντας την επόμενη λέξη με βάση όλες τις προηγούμενες.

### Πρακτικές χρήσεις των Μεγάλων Γλωσσικών Μοντέλων.

Τα Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα και οι πρακτικές τους εκφάνσεις όπως το ChatGPT, το Gemini και το Claude, έχουν πολλές πρακτικές εφαρμογές και μπορούν να μας βοηθήσουν σε αρκετά επίπεδα, από τη δημιουργία απλών ιμέιλ με βάση κάποια χαρακτηριστικά ή με βάση κάποιο υπάρχον ιμέιλ, μέχρι τη συνεργατική συγγραφή κώδικα σε σωρεία γλωσσών προγραμματισμού, τη δημιουργία εικόνων για διάφορες χρήσεις, καλλιτεχνικές ή μη, και τη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού με τεχνικές online οπτικοποίησης.

### Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα και Ευφυΐα

Ένα μεγάλο ζήτημα στον διάλογο για την Τεχνητή Νοημοσύνη αφορά το ερώτημα του αν τα Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα επιδεικνύουν κάποιου είδους ευφυΐα. Μια παραλλαγή αυτού του ερωτήματος είναι το αν τέτοια μοντέλα κατανοούν τη γλώσσα. Αυτά τα ερωτήματα, ιδίως το πρώτο, είναι μεν σημαντικά, αλλά πολλές φορές χρειάζονται το κατάλληλο περιβάλλον, ή μια επαναδιατύπωση για να οριστούν με σαφήνεια. Για να μπορέσουμε, να απαντήσουμε αν αυτά τα μοντέλα είναι ευφυή ή όχι, χρειαζόμαστε έναν ορισμό του τι είναι νοημοσύνη, ο οποίος θα μπορεί να εκφραστεί με κάποιο τυπικό τρόπο ώστε να μπορεί να μετρηθεί και να ελεγχθεί. Κάτι τέτοιο δεν νομίζω ότι υπάρχει. Παρ' όλα αυτά, αν πράγματα όπως η λογική σκέψη και η σύνθεση δεδομένων θεωρούνται ευφυΐα, τότε αυτά τα μοντέλα φαίνεται σε κάποιο βαθμό να εξομοιώνουν αυτές τις πτυχές (η σημαντική λέξη εδώ: εξομοιώνουν).

Το ChatGPT θα μπορέσει «ποτέ να φτάσει σε σημείο να "γνωρίζει", να "πιστεύει", να "νομίζει"; Να διαμορφώσει δηλαδή χαρακτήρα ανάλογο» με εκείνον που διαμορφώνει ο ανθρώπινος εγκέφαλος μέσω της γλώσσας». Εδώ η απάντηση είναι ακριβώς η ίδια δώσε μου έναν ορισμό για όλα αυτά, για το νομίζουν, για το πιστεύειν και το γνωρίζειν, και μετά μπορώ να σου πω. Τέτοιος ορισμός ξεκάθαρος δεν υπάρχει...

[...]

Αυτό που φαίνεται να είναι αναπόφευκτο είναι ότι η ζήτηση για τα Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα ίσως μας αναγκάσει (αν δεν το έχει κάνει ήδη) να επανεξετάσουμε θεμελιώδεις έννοιες όπως η «κατανόηση» και η «νοημοσύνη».

### Παραδείγματα αξιοποίησης στην διδακτική πράξη

Δημιουργία κριτηρίου τρίωρης εξέτασης στο μάθημα της Νεοελληνικής Γλώσσας και Λογοτεχνίας (Ευαγγελία Αντωνίου, Ιανουάριος 2025) [εδώ](#)

Συνομιλώντας... με την Άννα Φρανκ! Μια διδακτική παρέμβαση στο μάθημα «Νέα Ελληνικά» Β' ΕΠΑΛ (Ελένη Κανταρά, Ιούνιος 2023) [εδώ](#)