



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ - ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

**«Ψηφιακός Πολιτισμός, Έξυπνες Πόλεις, IoT και Προηγμένες Ψηφιακές
Τεχνολογίες»**

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	Ο ρόλος των προηγμένων ψηφιακών τεχνολογιών στην επίτευξη κοινωνικής ευημερίας The role of advanced digital technologies in the accomplishment of social welfare
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Δημήτριος- Ολύμπιος Σαλούρος
Πατρώνυμο	Δημήτριος
Αριθμός Μητρώου	ΨΠΟΛ/2239
Επιβλέπουσα	Κωνσταντίνα Σιούντρη, Διδάσκουσα ΠΜΣ

Ημερομηνία παράδοσης

Μάιος 2024

Τριμελής εξεταστική επιτροπή

Κωνσταντίνα Σιούντρη Διδάσκουσα ΠΜΣ	Χρήστος – Νικόλαος Αναγνωστόπουλος Καθηγητής	Δημήτριος Βέργαδος Καθηγητής
--	--	---------------------------------

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ-ABSTRACT.....	4
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	5
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	6
ΓΙΑΤΙ ΑΥΤΕΣ ΟΙ ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΔΙΑΚΡΙΝΟΝΤΑΙ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΤΩΝ ΥΠΟΛΟΙΠΩΝ.....	8
ΟΙ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΨΗΦΙΑΚΟ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟ.....	13
ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ ΣΤΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ {AGENTS: ΘΕΣΜΟΙ (ΚΡΑΤΟΣ), ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΕΣ} ΚΑΙ ΠΩΣ Η ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΕΙ ΤΗΝ ΕΠΙΤΕΥΞΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑ PARETO ΑΡΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΩΦΕΛΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ.....	14
ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ – ΟΡΙΣΜΟΙ.....	20
ΣΥΝΤΟΜΗ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΟΝ ΨΗΦΙΑΚΟ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟ.....	22
ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΛΥΣΗ ΕΠΙΚΑΙΡΩΝ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ.....	24
ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ – Η ΥΙΟΘΕΤΗΣΗ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΩΝ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΕΤΣΙ ΟΠΩΣ ΤΑ ΑΝΤΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΟΙ ΠΟΛΙΤΕΣ.....	27
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΟΡΕΝΑΙ ΚΑΙ ΤΗΣ ΓΕΝΙΚΟΤΕΡΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ ΣΤΟΝ ΨΗΦΙΑΚΟ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟ ΤΩΝ ΠΟΛΕΩΝ.....	37
A) ChatGPT.....	37
B) Dall-E.....	39
C) CLIP.....	39
D) OpenAI Codex.....	40
E) ChatGPT.....	41
F) OpenAI Gym.....	41
Η ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΤΟΥ ΟΡΕΝΑΙ ΣΤΟΝ ΨΗΦΙΑΚΟ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟ ΠΟΛΕΩΝ.....	42
Η ΗΘΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ.....	42
Η ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΤΟΥ ΟΡΕΝΑΙ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ ΠΕΡΙΘΑΛΨΗ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΠΟΛΕΩΝ.....	45
Η ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΤΟΥ ΟΡΕΝΑΙ ΣΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑ.....	57
Η ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΤΟΥ ΟΡΕΝΑΙ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....	60
Η ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΤΟΥ ΟΡΕΝΑΙ ΣΤΙΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΤΩΝ ΠΟΛΕΩΝ.....	63
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ.....	71
ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΨΗΦΙΑΚΟ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟ.....	72
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	73

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ραγδαία ανάπτυξη των προηγμένων ψηφιακών τεχνολογιών παρότι ακόμα βρίσκονται σε πολύ πρώιμο στάδιο ανάπτυξης είναι πολλά υποσχόμενες για τον σχεδιασμό ενός καλύτερου κόσμου με ανθρωποκεντρική προσέγγιση.

Η παρούσα διατριβή εξετάζει πως οι τρεις πυλώνες κάθε κοινωνίας (Agents), ήτοι Θεσμοί (Κράτος), Επιχειρήσεις και Πολίτες μπορούν να πετύχουν την αριστοποίηση της ωφελιμότητας κατά Pareto αξιοποιώντας τις προηγμένες ψηφιακές τεχνολογίες για να επιλύσουν τα προβλήματα, προκλήσεις της σημερινής κοινωνίας.

Ως μελέτη εφαρμογής χρησιμοποιούνται οι πρόσφατες δημοσκοπήσεις στην Ελλάδα όπου καταγράφουν τα προβλήματα της κοινωνίας και αναδεικνύονται εφαρμογές προηγμένων ψηφιακών τεχνολογιών που θα μπορέσουν να βοηθήσουν στην επίλυση τους.

Λέξεις – Κλειδιά: προηγμένες ψηφιακές τεχνολογίες, κοινωνική ευημερία, ανθρωποκεντρική ανάπτυξη, ψηφιακός μετασχηματισμός

ABSTRACT

The rapid development of advanced digital technologies, although still at a very early stage of development, holds great promise for designing a better world with a human-centered approach.

This thesis examines how the three pillars of any society (Agents), namely Institutions (State), Business and Citizens can achieve Pareto utility optimization by leveraging advanced digital technologies to solve the problems, challenges of today's society.

As an application study, recent polls in Greece are used where the problems of the society are recorded and applications of advanced digital technologies that can help solve them are highlighted.

Keywords: advanced digital technologies, social well-being, human-centered development, digital transformation

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (Π.Μ.Σ.): «Ψηφιακός Πολιτισμός, Έξυπνες Πόλεις, IoT και Προηγμένες Ψηφιακές Τεχνολογίες» (“Digital Culture, Smart Cities, IoT (Internet of Things) and Advanced Digital Technologies”) του Τμήματος Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

Έχοντας ολοκληρώσει την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής μελέτης θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την επιβλέπουσα καθηγήτρια κα Κωνσταντίνα Σιούντρη για την καθοδήγηση και την ευρεία συμβολή της σε όλη την πορεία της συγγραφής καθώς και τον Διευθυντή του Προγράμματος, καθηγητή κ. Δημήτριο Δ. Βέργαδο.

Αφιερώνεται στην οικογένειά μου.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

“It’s probably in our lifetime the biggest game-changer that we’ve seen,” ... “We need that technology. We need that productivity boost. And we shouldn’t feel scared of it by putting it into this kind of ‘it’s going to steal our jobs’ category.”

Θέση του Christian Terwiesch του Wharton University για τις μεγάλες αλλαγές που φέρνει η γεννητική τεχνητή νοημοσύνη και πώς θα συνεχίσει να εξελίσσεται.

Ο Don Norman, πρώην αντιπρόεδρος της Apple και διευθυντής του Εργαστηρίου Σχεδιασμού του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνια εξηγεί στο νέο του βιβλίο, *Design for a Better World: Meaningful, Sustainable, Humanity Centered* (The MIT Press, Μάρτιος 2023) γιατί οι ηγέτες πρέπει να ακολουθήσουν την προσέγγιση "με επίκεντρο την ανθρωπότητα" και να υιοθετήσουν βιώσιμες τεχνολογίες και επιχειρηματικά μοντέλα για το σχεδιασμό ενός καλύτερου κόσμου.

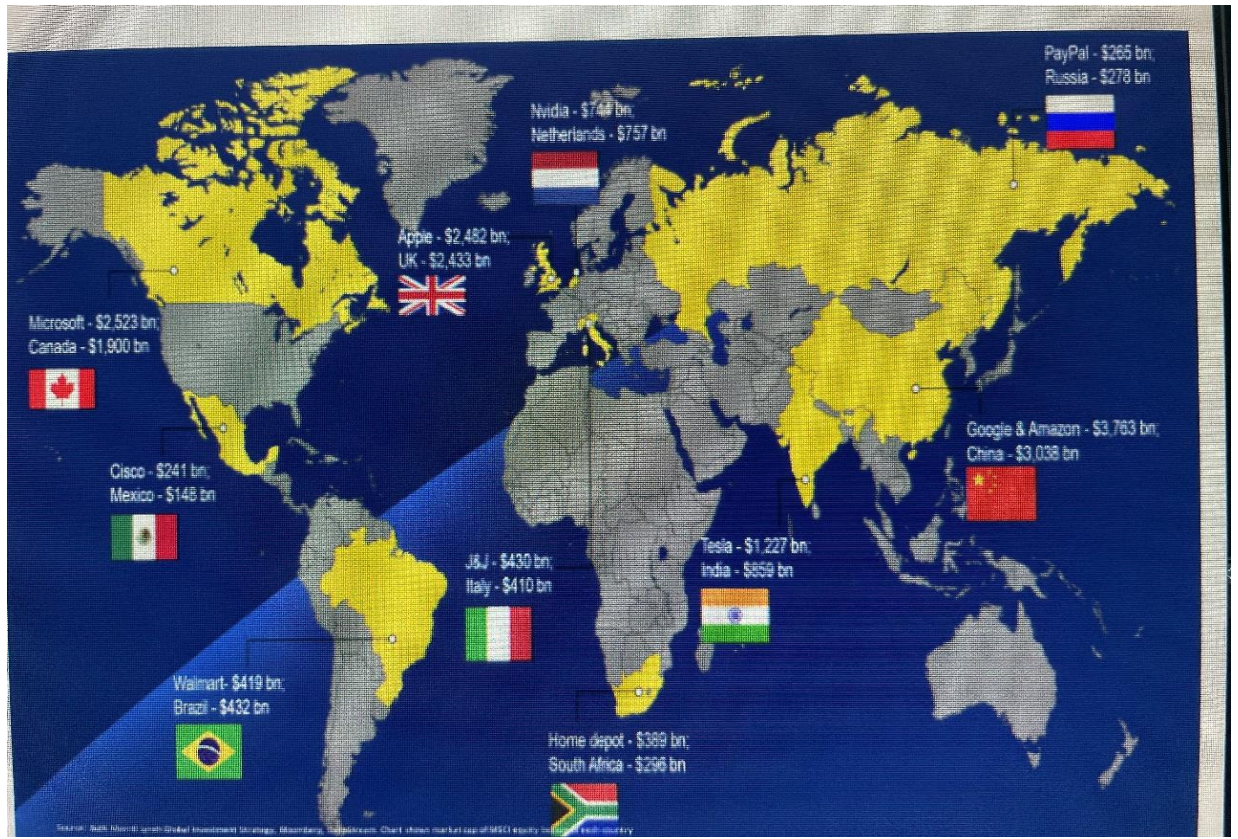
Από τη συνεργασία με τη γεννητική τεχνητή νοημοσύνη μέχρι την οικοδόμηση μιας κυκλικής οικονομίας με ελάχιστα απόβλητα, ο Norman βασίζεται στα θεμέλια του ανθρωποκεντρικού σχεδιασμού για να προβάλει την επόμενη φάση της βιώσιμης καινοτομίας και να απαντήσει στο ερώτημα: "Τι μπορούμε να κάνουμε για να κάνουμε τη διαφορά για ολόκληρο τον κόσμο;"

Ο Don Norman είναι ένας από τους πρώτους ανθρώπους που ανέπτυξαν αυτό που σήμερα ονομάζεται ανθρωποκεντρικός σχεδιασμός. Norman’s 1988 το βιβλίο “The Design of Everyday Things” παραμένει ως ένα είδος «Βίβλου» για τον UX (User-Centered Design) δίνοντας για πρώτη φορά τη διάσταση μιας άφθαρτης σχέσης ανάμεσα στο χρήστη και το αντικείμενο. Για την ανθρωποκεντρική του προσέγγιση στο ρόλο της τεχνολογίας και στην ανάπτυξη συστημάτων όπου αντικαθιστά τη λέξη "χρήστης" από τη λέξη "άνθρωπος" δικαίως θεωρείται ως ο «Godfather» του UX. Όλα έχουν να κάνουν με τη διασφάλιση ότι οι άνθρωποι μπορούν να κατανοήσουν και να χρησιμοποιήσουν [τα προϊόντα].

Το ερώτημα λοιπόν είναι ποιός ή ποιοί μπορεί/ούν να κάνουν τη διαφορά και πως μπορούν οι προηγμένες ψηφιακές τεχνολογίες να είναι αρωγοί στην επίτευξη μια ανθρωποκεντρικής ανάπτυξης απο τον άνθρωπο για τον άνθρωπο με όρους κυκλικής οικονομίας

Ο καθηγητής George Westerman του MIT Sloan και οι συνεργάτες του στο άρθρο που δημοσιεύθηκε στο MIT Sloan Management Review, επικαιροποιεί το πλαίσιο-ορόσημο των συγγραφέων του 2014, "[Τα εννέα στοιχεία του ψηφιακού μετασχηματισμού](#)" όπου ουσιαστικά θέτει τα θεμέλια για τη χρήση της προηγμένης τεχνολογίας στην αριστοποίηση αξιοποίησης των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των τριών πυλώνων κάθε κοινωνίας (κράτος – επιχείρηση – πολίτης) δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στις πρωτοβουλίες των επιχειρήσεων ως δημιουργών και χρηστών της τεχνολογίας που εξυπηρετεί ανάγκες και επιθυμίες του κοινωνικού συνόλου (σε επίπεδο B2B και B2C).

Η σημαντικότητα των Προηγμένων Ψηφιακών Τεχνολογιών σε όλες τις εκφάνσεις της ανθρώπινης δραστηριότητας αποτυπώνεται ξεκάθαρα στον παρακάτω πίνακα όπου απεικονίζει ότι οι 5 μεγαλύτερες εισηγμένες εταιρείες στο Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης (όλες είναι εταιρείες υψηλής τεχνολογίας) – έχοντας αποτίμηση η κάθε μία άνω των \$2τρς- αξίζουν (ως χρηματιστηριακή αξία/αποτίμηση) όσο όλες οι εισηγμένες μαζί των μεγαλύτερων χρηματιστηρίων του πλανήτη.



Πίνακας 1: Συγκριτική Αποτίμηση των 5 εταιρειών τεχνολογίας στον NASDAQ σε σχέση με την αποτίμηση όλων των εισηγμένων εταιρειών στα μεγαλύτερα χρηματιστήρια διεθνώς

ish: Cultivated Meat Technology meets Marine

Next Session →

In the last 30 years, across > 63,000 companies...

- 1.5% of companies **ONLY** generated **100%** of global net wealth ...
- 98.5% of companies generated.... **0%!!**
- 5 companies generated **22%...**

Slide 10 / 46

Πίνακας 2: Παγκόσμια Παραγωγή Πλούτου

Γιατί αυτές οι εταιρείες διακρίνονται παγκόσμια έναντι όλων των υπολοίπων ;

1. Το μεγαλύτερο τους περιουσιακό στοιχείο είναι η «Υπεραξία της Φήμης & Πελατείας» {Brand Equity}, η οποία αναπτύχθηκε αρχικά από τον Kevin Lane Keller στο άρθρο του 1993 στο Journal of Marketing με τίτλο "Customer-based brand equity" (CBBE).
2. Τα προϊόντα τους ταυτίζονται με εμπειρίες (experience economy)
3. Η τεχνολογία τους έχει τα χαρακτηριστικά συνεχώς ανανεωμένου «Αστεριού» σύμφωνα με τη κατάταξη των επιχειρήσεων κατά την Boston Consulting Group Growth Matrix
4. Είναι διεθνείς επιχειρήσεις με χαρακτηριστικά διεθνούς προϊόντος/ντων που προσφέρουν σε κάθε έναν από τα δισεκατομμύρια των πελατών μια εξατομικευμένη εμπειρία (relationship {MKT Σχέσεων} vs transactional marketing {MKT Συναλλαγών}) κάνοντας χρήση προηγμένων ψηφιακών τεχνολογιών.

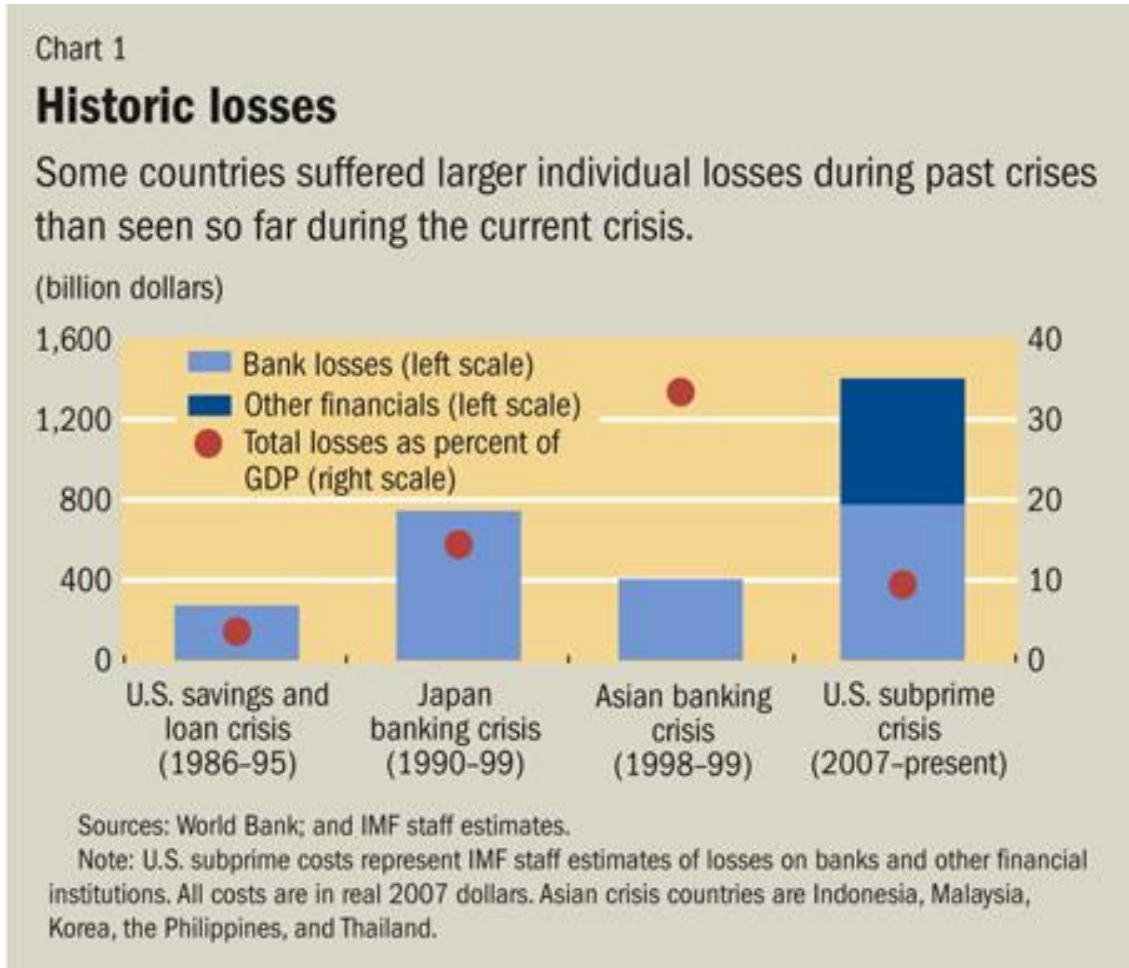
Για παράδειγμα η χρήση προηγμένων ψηφιακών τεχνολογιών τους δίνει τη δυνατότητα να έχουν ανάδραση της **εμπειρίας του πελάτη και αυτό να έχει γίνει ένας κρίσιμος τρόπος** για να διαφοροποιηθούν οι εταιρείες στις αγορές τους. Εξαρτάται από την ικανότητα ενός οργανισμού όχι μόνο να συγκεντρώνει, να αναλύει και να ενσωματώνει δεδομένα πελατών, αλλά και να χρησιμοποιεί τεχνολογίες όπως η μηχανική μάθηση για την εξατομίκευση της αλληλεπίδρασης σε πραγματικό χρόνο και να συμβάλλει στην οικοδόμηση μιας συναισθηματικής σύνδεσης με τους πελάτες.

Εν τω μεταξύ, ένας «νέος παράγοντας» (2014) – «**η εμπειρία των εργαζομένων**» - είναι πλέον εξίσου σημαντικός με την εμπειρία των πελατών (Εργαστήριο Παγκόσμιας Εκπαίδευσης Abdul Latif Jameel του MIT) και συμπεριλαμβάνεται πλέον σε κάθε εφαρμογή ψηφιακού μετασχηματισμού κυρίως από τη πλευρά των «Διαχειριστών» δημόσιου και ιδιωτικού τομέα για να αποφέρει και τα επιδιωκόμενα αποτελέσματα αφού έχει άμεση συσχέτιση με τα επιδιωκόμενα αποτελέσματα της εμπειρία των πολιτών/πελατών (Experience Economy – Pine (1998)). Η εμπειρία των εργαζομένων, η οποία προηγουμένως ανήκε στην κατηγορία των λειτουργιών, διαδραματίζει σήμερα σημαντικό ρόλο στην επιτυχία ή την αποτυχία του ψηφιακού μετασχηματισμού.

Το οικοσύστημα των εταιρειών ανάπτυξης, χρήσης και εμπορίας προϊόντων/υπηρεσιών προηγμένων ψηφιακών τεχνολογιών βασίζεται στη συγκέντρωση, επεξεργασία και ανάλυση τεράστιου όγκου πληροφοριών που συμβάλει στην πρόβλεψη των συστηματικών κινδύνων και επομένως στη συμπεριφορά των τριών πυλώνων κάθε αγοράς. Μια άλλη αλλαγή είναι ο τρόπος με τον οποίο οι νέες τεχνολογίες, όπως οι αισθητήρες, το Διαδίκτυο των πραγμάτων και η μηχανική μάθηση, επιτρέπουν στους οργανισμούς να βελτιώσουν τις λειτουργίες τους, υπερβαίνοντας την απλή αύξηση της αποδοτικότητας και βελτιώνοντας την εμπειρία των πελατών ή ακόμη και επιτρέποντας νέα επιχειρηματικά μοντέλα. Η γνωστή συμβουλευτική εταιρεία McKinsey (2023) σε μελέτη της για το πως μπορούν να χρηματοδοτηθούν οι παγκόσμιες πρωτοβουλίες για τη προστασία από τη κλιματική αλλαγή, υπολογίζει ότι η αξιοποίηση νέων τεχνολογιών μπορεί να αυξηθεί το παγκόσμιο ΑΕΠ έως και 15% και αυτό πλέον αποτελεί τη πρόκληση για την εξοικονόμηση πόρων που απαιτούνται για τη χρηματοδότηση της παγκόσμιας οικονομίας σε μια φιλική προς το περιβάλλον οικονομική ανάπτυξη.

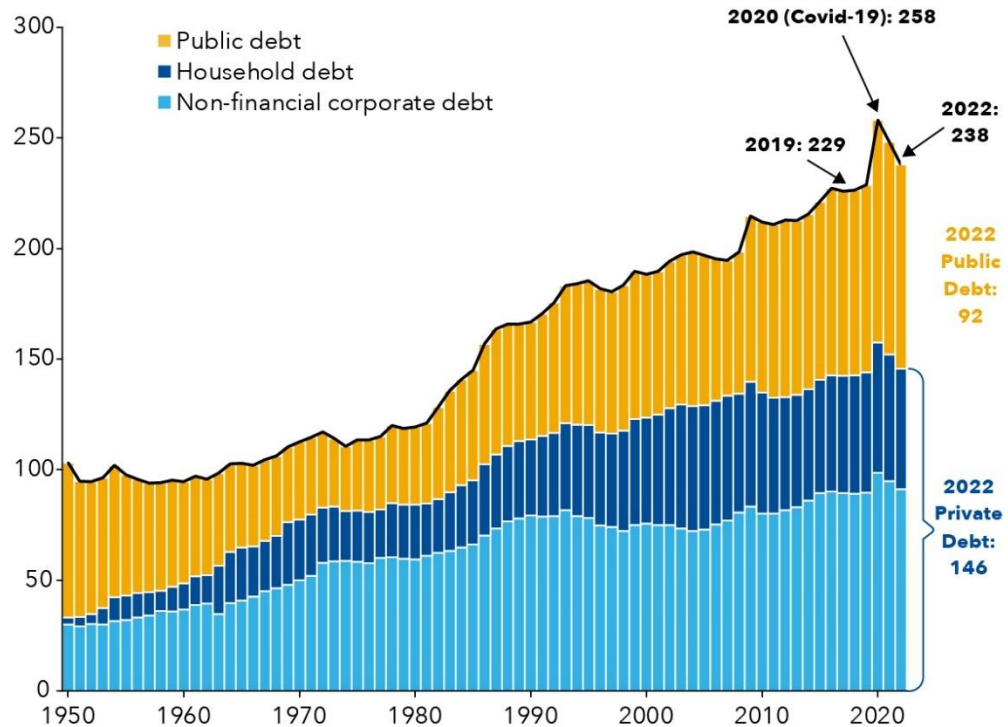
Το ερώτημα επομένως που τίθεται είναι πως συνεργάζονται οι τρεις πυλώνες κάθε κοινωνίας {Κράτος/Θεσμοί, Επιχειρήσεις, Πολίτες} για την αξιοποίηση του ψηφιακού μετασχηματισμού και των νέων τεχνολογιών με σκοπό την οικονομική ευημερία?. Οι απαντήσεις είναι ποικίλες και αντιπροσωπεύουν διάφορες οικονομικές – κοινωνικές θεωρίες που από τη μία πλευρά υποστηρίζεται ότι οι αλλαγές επέρχονται μέσα από τη δημόσια χρηματοδότηση (Auerbach, 2009) και από την άλλη υποστηρίζεται ότι μόνο η ιδιωτική πρωτοβουλία είναι αποτελεσματική σε κόστος και χρόνο (Williamson, 2010).

Ωστόσο, η επίλυση του αρχαίου προβλήματος εξεύρεσης πόρων («δει δη χρημάτων, ω άνδρες Αθηναίοι» Δημοσθένης σε έναν από τους περίφημους «Φιλιππικούς») έχει αντιμετωπιστεί απο πλευράς των «κρατικιστών» μέσω της φορολογίας και του δημόσιου δανεισμού, τα δεινά των οποίων αντιμετωπίζει η παγκόσμια πλέον οικονομία-κοινότητα μέσω των κοινωνικών ανισοτήτων αφενός και των έντονων οικονομικών διακυμάνσεων που καταλήγουν σε «οικονομικές κρίσεις» (1929, 1938, 1970, 1980, 1987, 2008, 2021).



Pandemic blip

Global debt, which remained significantly higher than its pre-pandemic level last year, may return to its long-term rising trend. (percentage of GDP)



Source: IMF 2023 Global Debt Database, and IMF staff calculations.

Notes: The estimated ratios of global debt to GDP are weighted by each country's GDP in US dollars.

IMF

Από την άλλη πλευρά οι υποστηρικτές της «ιδιωτικής πρωτοβουλίας» (see Israel M. Kirzner (1990), Austrian Economics) δικαιώνονται εν πολλοίς (βλέπε Πίνακα 1 &2 ως άνωθεν), ωστόσο η συγκέντρωση του πλούτου σε ελάχιστες επιχειρήσεις και φυσικά πρόσωπα, δημιουργεί τα έντονα φαινόμενα του δεισμού {Porpper et al,1977, Lowe, 2008} και των κοινωνικών ανισοτήτων (Hirschman, 1958).

Με βάση τα ανωτέρω προεκτεθέντα η δημιουργία, ανάπτυξη και ευρεία εφαρμογή καινοτόμων τεχνολογιών απαιτεί «έξυπνες» χρηματοδοτικές πρακτικές για «έξυπνες» τεχνολογίες. Πριν επομένως προβούμε στην ανάλυση της συμβολής του ψηφιακού μετασχηματισμού στην παγκόσμια αλλά και ιδιαίτερα στην ελληνική οικονομία/κοινωνία είναι, πιστεύουμε, κρίσιμο να ορίσουμε τον τρόπο που αυτή θα χρηματοδοτηθεί χωρίς την επιβάρυνση ούτε του κρατικού προϋπολογισμού (φορολογία και δανεισμός), ούτε τον υπερδανεισμό της ιδιωτικής πρωτοβουλίας.

Σύμφωνα με τον Schumpeter (1934), η διαδικασία της τεχνολογικής αλλαγής σε μια ελεύθερη αγορά αποτελείται από τρία μέρη: εφεύρεση (σύλληψη μιας νέας ιδέας ή διαδικασίας), καινοτομία (διευθέτηση των οικονομικών απαιτήσεων για την εφαρμογή μιας εφεύρεσης) και διάχυση (με την οποία οι άνθρωποι που παρατηρούν τη νέα ανακάλυψη την υιοθετούν ή τη μιμούνται). Σύμφωνα με τον Schumpeter (1956) που θεωρείται από τους πρωτοπόρους της «Θεωρίας της Καινοτομίας», υπάρχουν πέντε τύποι καινοτομίας: (1) νέες διαδικασίες

παραγωγής, (2) νέα προϊόντα, (3) νέα υλικά ή πόρους, (4) νέες αγορές, καθώς και (5) νέες μορφές οργανισμών (Schumpeter [1911], 1934).

Σύμφωνα με τον ίδιο, ο επιχειρηματίας είναι ένας καινοτόμος που επιθυμεί να κερδίσει κέρδος μέσω της καινοτομίας. Ο επιχειρηματίας δεν είναι ούτε τεχνικός ούτε καπιταλιστής, αλλά απλώς καινοτόμος. Εισάγει κάτι νέο στην οικονομία. Παρακινείται από την εδραίωση της ψυχολογικής του δύναμης.

Η επισκόπηση της θεώρησης του Schumpeter περί καινοτομίας (αν και 80ετής και πλέον) μας βοηθάει να κατανοήσουμε ότι σε μια δημοκρατική κοινωνία που όλα αποφασίζονται με βάση τον «σεληνιακό» κύκλο των εκλογών 4 ή 5 έτη αναλόγως οι αποφάσεις επηρεάζονται άμεσα από τις πολιτικές προτεραιότητες, σε αντίθεση η ιδιωτική πρωτοβουλία, οργανωμένη μέσα από το επιχειρείν έχει διαχρονικότητα και επιδιώξεις οι οποίες συνταυτίζονται με την δημιουργία, παράλληλης επίτευξης, υπεραξίας για τον καταναλωτή/πολίτη και υπεραξία για όλους τους απασχοληθέντες συντελεστές παραγωγής (consumer surplus and stakeholders' surplus).

Επομένως, η συνεργασία ιδιωτικού και δημόσιου τομέα για την εξυπηρέτηση του κοινωνικού συνόλου είναι κοινά αποδεκτός τόπος και μπορεί η χρήση του ψηφιακού μετασχηματισμού να οδηγήσει σε επιχειρησιακό μετασχηματισμό του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα χωρίς αμφοτεροβαρή επιβάρυνση (Xu et al. 2023).

Παρότι, δεν είναι αντικείμενο της παρούσας διατριβής οι τρόποι χρηματοδότησης εφαρμογών ψηφιακού μετασχηματισμού και καινοτόμων τεχνολογιών, κρίνεται ότι αυτό που εντοπίζεται στην σχετική βιβλιογραφία ως αδυναμία εξεύρεσης ικανοποιητικών πόρων για τον ψηφιακό μετασχηματισμό είναι αποτέλεσμα της σχετικής έλλειψης διεπιστημονικής προσέγγισης (interdisciplinary approach) του αντικειμένου (Luppincini (2020), Schmitt, Goldmann, Simon & Bieber (2023)).

Ενδεικτικά, αναφέρονται παραδείγματα εφαρμογής χρηματοδότησης έργων ψηφιακού μετασχηματισμού και έξυπνων τεχνολογιών με απώτερο σκοπό την επίτευξη κατά Schumpeter κάποιων από τους πέντε τύπους καινοτομίας:

1. Συνεργασία Ιδιωτικού & Δημόσιου Τομέα με τις μορφές: Public – Private Partnership (P.P.P.), Concession (Παραχώρηση), Repayment from Savings (RFP – Αποπληρωμή από την Εξοικονόμηση), Operating Lease (Λειτουργική Μίσθωση) κ.ά.

2. Πως λειτουργεί: η επίτευξη μη αμφοτεροβαρούς επιβάρυνσης επιτυγχάνεται από τη δημιουργία υπεραξίας είτε με τη μορφή πλεονάσματος καταναλωτή (όπου ως ατομικό πλεόνασμα του καταναλωτή υπολογίζεται το καθαρό όφελος ενός μεμονωμένου αγοραστή από την αγορά ενός αγαθού. Είναι ίσο με τη διαφορά μεταξύ της προθυμίας του αγοραστή να πληρώσει και της τιμής που καταβάλλει) είτε με τη μορφή πλεονάσματος παραγωγού (όπου το συνολικό πλεόνασμα παραγωγού σε μια αγορά είναι το άθροισμα των ατομικών πλεονασμάτων παραγωγού όλων των πωλητών ενός αγαθού). Για παράδειγμα αν με μια εφαρμογή ψηφιακού μετασχηματισμού (πχ εύρυθμη λειτουργία κτηματολογίου) εξοικονομώ 3 μήνες για την μεταβίβαση ενός ακινήτου το οποίο μεταφράζεται σε Ψ νομισματικές μονάδες όφελος, αναδέχομαι να καταβάλω στον πάροχο της υπηρεσίας οτιδήποτε λιγότερο από Ψ που με κάνει να είμαι σε καλύτερη κατάσταση από προηγουμένως. Αν δηλαδή το κράτος/θεσμοί συνεργαστούν με έναν ή περισσότερους ιδιωτικούς παρόχους της υπηρεσίας ψηφιακού μετασχηματισμού του κτηματολογίου η επένδυση του ιδιώτη αυτοχρηματοδοτείται από μια λειτουργική ταμειακή ροή και παράλληλα δημιουργεί πολλαπλάσια έσοδα για το Δημόσιο και συνολικά για την οικονομία επί τη βάση της ανταγωνιστικότητας. Ενδεικτικά παραθέτουμε μερικές εφαρμογές ψηφιακού μετασχηματισμού:

- **Αυτοματοποίησης βασικών διαδικασιών** – ελαχιστοποίηση απαιτούμενου χρόνου εξυπηρέτησης του πολίτη, αποφυγή μετακινήσεων, εξοικονόμηση χρόνου και πόρων, αδιαβλητότητα, ανάκτησης εμπιστοσύνης σχέσης κράτους - πολίτη.

- **Συνδεδεμένες και δυναμικές λειτουργίες** – για παράδειγμα λόγω της εφαρμογής της Βασιλείας II & III και MiFID II τα χρηματοπιστωτικά πληροφοριακά συστήματα συγκεντρώνουν και επεξεργάζονται κάθε νόμιμη διακίνηση κεφαλαίων και αποτελούν πηγή αυτόματης πληροφόρησης της ΑΑΔΕ (Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Εσόδων).
- **Αποφάσεις βάσει δεδομένων** - Με την ενσωμάτωση επιχειρησιακών δεδομένων και αναλύσεων σε πραγματικό χρόνο, οι διάφοροι κρατικοί οργανισμοί (θεσμοί) σε συνεργασία με ιδιωτικές εταιρείες μπορούν να λαμβάνουν καλύτερες επιχειρησιακές και στρατηγικές αποφάσεις που αφορούν μια σειρά υπηρεσιών που παρέχουν πχ ασφάλεια στον Πολίτη – έγκαιρη ενημέρωση για καιρικά/φυσικά φαινόμενα, διαβάθμιση προτεραιότητας εξυπηρέτησης απο Πυροσβεστική, ΕΚΑΒ, διαχείριση οδικής κυκλοφορίας κλπ.

Αυτές οι τεχνολογίες οδηγούν με τη σειρά τους σε καινοτομίες επιχειρηματικών μοντέλων, όπως οι πολύπλευρες πλατφόρμες, οι ψηφιακές βελτιώσεις και οι επεκτάσεις υπηρεσιών που βασίζονται στην πληροφόρηση.

ΟΙ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΨΗΦΙΑΚΟ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟ

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός των επιχειρήσεων είναι ένα νέο παράδειγμα στο πλαίσιο της εφαρμογής σύγχρονων τεχνολογιών για τη δημιουργία νέων προϊόντων και υπηρεσιών καθώς και την αλλαγή νοοτροπίας για την παροχή τους στην παγκόσμια αγορά. Ορίζεται ως «ο βαθύς μετασχηματισμός της επιχείρησης και της οργάνωσης δραστηριοτήτων, διαδικασιών, ικανοτήτων και μοντέλων για να αξιοποιηθούν πλήρως οι αλλαγές και οι ευκαιρίες ενός μείγματος των ψηφιακών τεχνολογιών και του επιταχυνόμενου αντίκτυπού τους σε ολόκληρη την κοινωνία με στρατηγικό και ιεραρχημένο τρόπο, με αλλαγές στο παρόν και στο μέλλον».

Όλες οι ψηφιακές αλλαγές σε οργανισμούς μπορούν να είναι ομαδοποιούνται σε μία από τις τρεις κατηγορίες :

1. Υποκατάσταση, όπου χρησιμοποιούνται ψηφιακές τεχνολογίες για να αντικατασταθεί μια λειτουργία που είναι ήδη εκτελείται στον οργανισμό·
2. Επέκταση, όπου χρησιμοποιούνται οι ψηφιακές τεχνολογίες καθώς και βελτίωση της λειτουργικότητας μιας διαδικασίας/προϊόντος και
3. Μετασχηματισμός, όπου βρίσκονται οι ψηφιακές τεχνολογίες και χρησιμοποιούνται για τον ουσιαστικό επαναπροσδιορισμό μιας διαδικασίας ή ενός προϊόντος

Η ψηφιοποίηση δεν έχει διεισδύσει ακόμη εξίσου σε όλες τις βιομηχανίες, αλλά έχει αρχίσει να μεταμορφώνει πολλές από αυτές και έχει σημαντικό αντίκτυπο στην οικονομική επίδοση των εταιρειών σε αυτούς τους κλάδους.

Εντοπίζοντας τους κύριους οδηγούς του ψηφιακού μετασχηματισμού, παρατηρούνται διάφορες προκλήσεις τόσο από την αγορά όσο και από την κοινωνία γενικότερα. Αυτό διότι, οι προσδοκίες των πελατών συνεχίζουν να αυξάνονται, επίσης η ταχύτητα των διαδικασιών είναι πολυτιμότερη από ποτέ, και η εξέλιξη μιας εταιρίας εξαρτάται απίστευτα σε μεγάλο βαθμό από τη δυνατότητά της να εξελίσσεται τεχνολογικά μιας και η τάση για καινοτομία είναι μία από τις βασικότερες κινητήριες δυνάμεις για την επιβίωσή τους.

Μία από τις προκλήσεις που είναι ιδιαίτερα σημαντική είναι η ανάπτυξη και η εκμάθηση των ψηφιακών δεξιοτήτων σε εταιρείες, στη δημόσια διοίκηση και στα εκπαιδευτικά ιδρύματα, καθώς

και στην αγορά. Σε αντίθεση, οι μονιμοποιημένοι εργαζόμενοι έχουν αυξανόμενες ανάγκες να παρακολουθούν ειδικά εκπαιδευτικά μαθήματα, τόσο εντός των εταιρειών όσο και στη δημόσια διοίκηση.

Ωστόσο, το διδακτικό προσωπικό δεν έχει πάντα αυτές τις δεξιότητες και δεν μπορεί να περάσει από τους μονούς φοιτητές ή εργαζομένους. Γενικότερα, ορισμένοι βάσει ερευνών, υποστήριξαν ότι η ενθάρρυνση του ψηφιακού μετασχηματισμού δεν συνεπάγεται απλώς μια μεγάλη τεχνολογική αναταραχή, αλλά υπονοεί ότι πρέπει να γίνει μια διάχυτη αλλαγή προσώπου που επηρεάζει τη συνολική οικονομία και την κοινωνία. Απαιτούνται σημαντικές επενδύσεις στους ανθρώπους για να τους παρέχουν επαρκείς γνώσεις και δεξιότητες για την καλύτερη αλληλεπίδραση με τις αναδυόμενες τεχνολογίες σε όλο και πιο περίπλοκα πλαίσια. Κατά συνέπεια, εκτός από την ανάγκη να εξασφαλιστεί ένα ελάχιστο όριο προτύπων τεχνολογικής παιδείας όπως η ανάγνωση, η γραφή, ο υπολογισμός, καθώς και η ψηφιοποίηση αφού απαιτούν την ανάπτυξη της τέταρτης δέσμης γνωστικών δεξιοτήτων που να περιλαμβάνει τις κατάλληλες δυνατότητες.

Εν τω μεταξύ, ο δημόσιος τομέας σε διάφορες χώρες τόνισε την αυξανόμενη σημασία της εκπαίδευσης του προσωπικού στα πλαίσια της ψηφιακής επανάστασης, κάτι το οποίο συχνά δεν είναι πλέον νέο και τυπικά χρειάζεται να αποκτά γνώσεις που να του επιτρέπουν να χρησιμοποιεί τις προχωρημένες ψηφιακές τεχνολογίες. Πρέπει να αυξάνεται ο αριθμός εκπαιδευόμενων ατόμων, για να αντιμετωπισθούν οι συνεχείς προκλήσεις του ψηφιακού κόσμου.

Είναι ζωτικής σημασίας να εκπαιδεύονται οι άνθρωποι στη χρήση των ψηφιακών μέσων και των νέων τεχνολογιών, εξασφαλίζοντας περισσότερο χρόνο για αλληλεπιδράσεις δασκάλου-μαθητή και συνδυασμό μεθόδων ψηφιακού και λογικού. Τα φυσικά όρια τέτοιων εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων είναι εξαιρετικά ευέλικτα, δημιουργώντας πολύ περισσότερες διαδραστικές ευκαιρίες μάθησης. Οι ανθρώπινες σχέσεις, ωστόσο, εξακολουθούν να θεωρούνται απαραίτητη προϋπόθεση για την εκπαιδευτική ανάπτυξη των μικρών μαθητών, ειδικά στα πανεπιστήμια.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ ΣΤΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ {Agents: Θεσμοί (Κράτος), Επιχειρήσεις και Πολίτες} ΚΑΙ ΠΩΣ Η ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΕΙ ΤΗΝ ΕΠΙΤΕΥΞΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑ PARETO ΑΡΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΩΦΕΛΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ

“The nature of man is intricate; the objects of society are of the greatest possible complexity; and therefore, no simple disposition or direction of power can be suitable, either to man's nature, or the quality of his affairs” (1)

1. Nelson Peltz (1993), The Wharton School, “New Directions in Corporate Law”, Conference Proceedings Washington & Lee University School of Law

I like complexity and contradiction.... I speak of ai complex and contradictory architecture based on the richness and ambiguity of modern experience....

... By embracing contradiction as well as complexity, I aim for vitality as well as validity. (2)

2. ROBERT VENTURI (1977), **COMPLEXITY AND CONTRADICTION IN ARCHITECTURE 16** (2d ed.1977).

Προκειμένου να αναλύσουμε και κατανοήσουμε πως οι προηγμένες ψηφιακές τεχνολογίες μπορούν να βελτιώσουν τη καθημερινότητα του Πολίτη και να επιλύσουν καίρια προβλήματα θα πρέπει πρώτα να κατανοήσουμε το ρόλο κάθε συμμετέχοντα "Agent" στη λειτουργία του οικονομικού κυκλώματος από τη θεώρηση της κατά Pareto (Principles of Microeconomics: Scarcity and Social Provisioning Copyright © 2016 by Erik Dean) αριστοποίησης της ωφελιμότητας του κοινωνικού συνόλου.¹

Σύντομη αναφορά της θεωρητικής προσέγγισης της κατά Pareto Efficiency Digital Transformation and Technology Innovation Για τους ορθόδοξους οικονομολόγους το ιδανικό αποτέλεσμα για μια οικονομία είναι ένα αποτέλεσμα στο οποίο επιτυγχάνεται η βέλτιστη κατά Παρέτο κατάσταση. Η έννοια της βέλτιστης οικονομίας κατά Παρέτο οφείλεται στον Ιταλό μαθηματικό του 19ου αιώνα Vilfredo Pareto. Με απλά λόγια, το κριτήριο Παρέτο για να προσδιοριστεί αν μια οικονομία έχει παράγει το "καλύτερο" ή "ιδανικό" αποτέλεσμα πληρούται όταν τα οικονομικά αποτελέσματα είναι τέτοια ώστε να μην υπάρχει τρόπος να γίνει κάποιος ή πολλοί άνθρωποι καλύτερα χωρίς να γίνει κάποιος ή πολλοί χειρότερα.

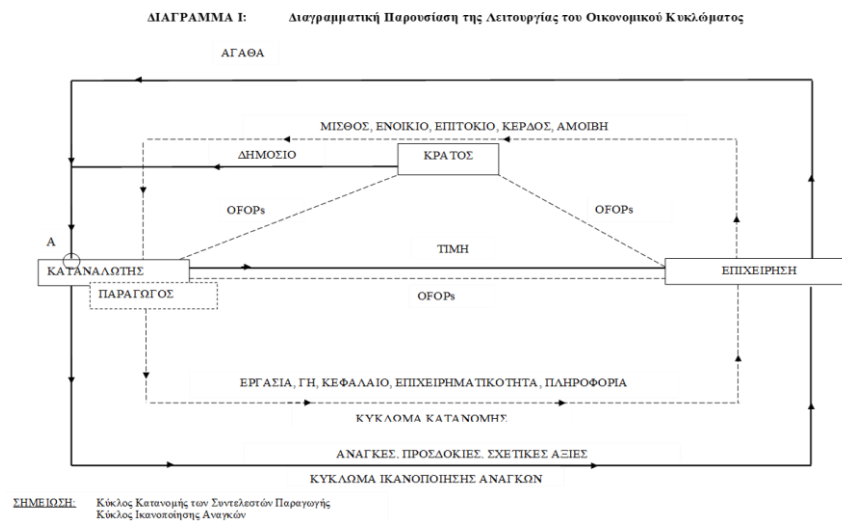
Από μόνο του το κριτήριο Pareto για την κοινωνική ευημερία είναι μια ελκυστική πρόταση. Εξάλλου, αν κάποιος ζημιωθεί προκειμένου να βελτιωθεί η κατάσταση κάποιου άλλου ή πολλών άλλων, τότε φαίνεται προφανές ότι κάποιος τυγχάνει προνομιακής μεταχείρισης εις βάρος κάποιου άλλου ή πολλών άλλων. Η χορήγηση προνομιακής μεταχείρισης δύσκολα φαίνεται δίκαιη ή ισότιμη. Σε αυτό το πλαίσιο, η χρήση του κριτηρίου Pareto εξαλείφει την ανάγκη να γίνουν αυτές οι επιλογές.

Επιπλέον, η χορήγηση προνομιακής μεταχείρισης ανοίγει την πόρτα σε μια μακρά σειρά ηθικών ερωτημάτων που μπορούν να αποφευχθούν με την εφαρμογή του κριτηρίου Pareto. Σε ποια βάση λαμβάνεται η απόφαση για βλάβη ή όφελος; Πώς ή πότε αποφασίζονται οι παρεμβάσεις που προκαλούν βλάβη ή απονέμουν οφέλη; Εάν πραγματοποιηθεί μια παρέμβαση, ποιος λαμβάνει την απόφαση να προκληθεί βλάβη ή να απονεμηθούν οφέλη; Ποιος είναι ο βαθμός βλάβης ή οφέλους που προκαλείται από μια παρέμβαση; Ποια είναι η ηθική βάση για την παρέμβαση; Κατά πολλούς τρόπους, κάθε φορά που μια κυβέρνηση πρέπει να λάβει δημοσιονομικές αποφάσεις, θέτει και απαντά σε αυτά τα ερωτήματα. Για παράδειγμα, ίσως οι υπεύθυνοι χάραξης κυβερνητικής πολιτικής θα ήθελαν να επεκτείνουν το μέγεθος του στρατού. Η επέκταση του μεγέθους του στρατού απαιτεί από την κυβέρνηση να χρηματοδοτήσει την επέκταση του στρατού. Η χρηματοδότηση της στρατιωτικής επέκτασης μπορεί να απαιτεί τη μείωση άλλων προγραμμάτων κυβερνητικών δαπανών. Εναλλακτικά, ίσως να αυξηθούν οι φόροι για να πληρωθεί η στρατιωτική επέκταση. Όπως και να έχει, όποιος είναι υπεύθυνος για τη χρηματοδότηση της στρατιωτικής επέκτασης πληρώνει άμεσα για να επωφεληθεί κάποιος άλλος. Προς υπεράσπιση της επέκτασης του στρατού, οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής μπορεί να πρέπει να δικαιολογήσουν στο κοινό γιατί το κοινό θα ωφεληθεί, κατά πάσα πιθανότητα, από την επέκταση του στρατού. Το κριτήριο Pareto φαίνεται να απαντά με σαφήνεια σε αυτά τα ερωτήματα. Εάν μια κοινωνία γνωρίζει τότε βρίσκεται σε θέση μέγιστου οφέλους, τότε, με βάση το κριτήριο Pareto, δεν μπορεί να γίνει καμία αιτιολόγηση ούτε για να βλάψει ούτε για να ωφελήσει κανέναν, με αποτέλεσμα όλα τα παραπάνω ερωτήματα να καθίστανται άνευ αντικειμένου.

¹ Η χρησιμότητα κατά Pareto είναι μια ευέλικτη αλλά απλή και λιτή οικογένεια δύο παραμέτρων. Παρουσιάζει φθίνουσα απόλυτη αποστροφή κινδύνου και αυξανόμενη αλλά περιορισμένη σχετική αποστροφή κινδύνου. Η βέλτιστη κατά Pareto (Pareto efficiency) είναι ένα πρότυπο που περιγράφει μια κατάσταση όπου δεν μπορεί να υπάρξει περαιτέρω βελτίωση της ευημερίας της κοινωνίας μέσω μιας ανακατανομής πόρων που θα κάνει τουλάχιστον ένα άτομο να είναι σε καλύτερη θέση χωρίς να κάνει κάποιον άλλο χειρότερα.

Κάτι σημαντικό έχει πλέον αποκαλυφθεί. Το κριτήριο Pareto καθίσταται εφαρμόσιμο μόνο όταν υπάρχει ένα μέτρο του τι σημαίνει για κάποιον, ή πολλούς, να ωφεληθεί και για κάποιον, ή πολλούς, να ζημιωθεί. Η μέχρι σήμερα θεωρητική/ουτοπική εφαρμογή της κατά Pareto efficiency είναι δυνατόν πλέον, σε μεγάλο βαθμό να επιτευχθεί μέσω του ψηφιακού μετασχηματισμού και της δυνατότητας υπολογισμού του αποτελέσματος/επίπτωσης που αυτός μπορεί να προσφέρει. Επομένως το ερώτημα που ετίθετο του αν υπάρχει κάποιο είδος μέτρου, τότε, αφού μετρηθεί, μια κοινωνία θα γνωρίζει πότε δεν μπορεί να γίνει καλύτερο για κάποιον ή πολλούς χωρίς να ζημιωθεί κάποιος ή πολλοί, είναι μια βασική ιδιότητα του ψηφιακού μετασχηματισμού που τον κάνει ελκυστικό να εφαρμοσθεί σε ποικίλες πτυχές της καθημερινότητας μας.

Η κατανόηση του ρόλου των τριών συμμετεχόντων (Agents) στο οικονομικό κύκλωμα ως προϋπόθεση επίτευξης της κατά Pareto αριστοποίησης εφαρμογών ψηφιακού μετασχηματισμού σε μακρο και μικρο επίπεδο.



ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ & ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΦΥΣΙΚΩΝ & ΝΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΣΩΠΩΝ ΣΤΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ

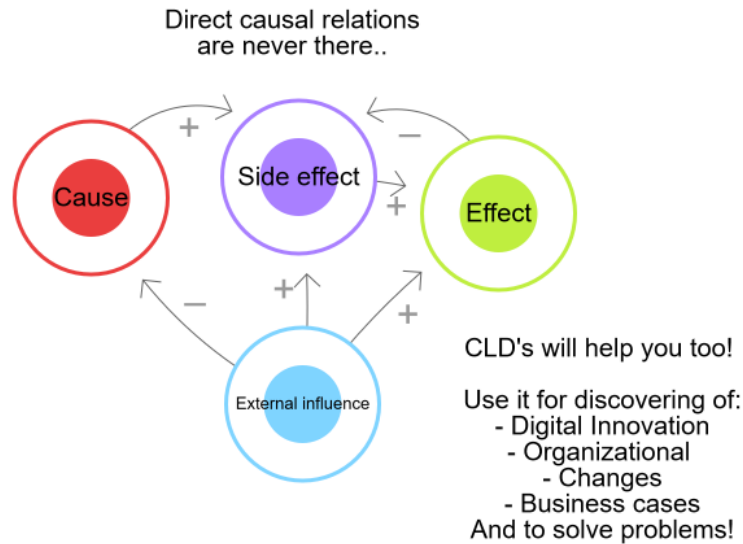
1. ΦΥΣΙΚΑ ΠΡΟΣΩΠΑ

- ΟΙ ΜΟΝΟΙ ΙΔΙΟΚΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
- ΟΙ ΜΟΝΟΙ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΑΝΑΓΚΕΣ & ΕΠΙΘΥΜΙΕΣ
- ΟΙ ΜΟΝΟΙ ΠΟΥ ΑΠΟΦΑΣΙΖΟΥΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ Σ.Π. ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΟΥΣ

2. ΝΟΜΙΚΑ ΠΡΟΣΩΠΑ

- ΙΔΡΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΦΥΣΙΚΑ ΠΡΟΣΩΠΑ ΓΙΑ ΝΑ ΚΑΛΥΨΟΥΝ ΣΥΓΚΡΕΚΡΙΜΕΝΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ
- ΣΥΜΒΑΛΛΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΟΥΣ ΙΔΙΟΚΤΗΤΕΣ ΤΩΝ Σ.Π. ΕΝΑΝΤΙ ΠΡΟΣΥΜΦΩΝΗΜΕΝΩΝ ΟΡΩΝ (ΑΜΟΙΒΗ Σ.Π.)
- ΔΙΑΘΕΤΟΥΝ ΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ/ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΤΟΥΣ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΑΓΑΘΩΝ/ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΕΝΑΝΤΙ «ΤΙΜΗΣ»
- ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥΣ ΕΙΝΑΙ Η ΜΕΓΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΩΦΕΛΕΙΑΣ/ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΩΝ ΜΕΡΩΝ (ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ (CONSUMER SURPLUS), ΙΔΙΟΚΤΗΤΕΣ Σ.Π., ΘΕΣΜΟΙ, ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΚΑΠ_STAKEHOLDERS' SURPLUS).

Ο λόγος είναι ότι οι ιδιότητες, ο ρόλος κάθε Agent και αντίστοιχα οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ τους αποτελούν ένα «Σύνθετο» (Complex) και όχι «Πολύπλοκο» (Complicated) Maikel Mardjan (2021), Nason (2017) πλαίσιο το οποίο επιφέρει κάθε φορά διαφορετικά αποτελέσματα και επομένως πρέπει να οριοθετήσουμε τις συνθήκες που η εφαρμογή σύγχρονων τεχνολογιών θα οδηγήσει στην ευημερία των Πολιτών και όχι στην καταδυνάστευσή τους και επιδείνωση των προβλημάτων τους.



Maikel Mardjan (2021), “Causal Loop Diagram”

Αναγκαίο να διευκρινίσουμε τις έννοιες του Complex vs Complicated στις ακόλουθες παραγράφους καθότι τα αποτελέσματα του ψηφιακού μετασχηματισμού σε κάθε εφαρμογή ευρείας κλίμακας συναρτώνται άμεσα από την αποδοχή των πολιτών και την επικοινωνία – μήνυμα του φορέα λήψης απόφασης. Το αυτό βέβαια ισχύει και σε κάθε μεμονωμένο οργανισμό/επιχείρηση με βάση τα περί εμπειρίας των εργαζομένων που προαναφερθήκαμε.

From the company as a machine to the company as a living system



Η κατανόηση ότι οι οργανισμοί είναι πολύπλοκα συστήματα σημαίνει επίσης ότι πρέπει να συνειδητοποιήσουμε ότι μια εταιρεία δεν μπορεί να "διορθωθεί" ή να "λυθεί", όπως ακριβώς δεν μπορεί να "διορθωθεί" ένα άτομο: αυτό που μπορούν (και πρέπει) να κάνουν οι ηγέτες είναι να δημιουργήσουν το καλύτερο δυνατό περιβάλλον, ώστε η εταιρεία και τα μέλη της να μπορούν να ευδοκιμήσουν σε συμφωνία με το σκοπό και τις αξίες του οργανισμού.

Το πρόβλημα, όμως, είναι ότι οι περισσότεροι επιχειρηματικοί ηγέτες συνεχίζουν να διοικούν τις εταιρείες τους σαν μηχανές και όχι σαν ζωντανά συστήματα.

Η εκπαίδευση των ηγετών (Κράτος/Θεσμοί – Επιχειρήσεις) είναι αναγκαία και προαπαιτούμενη συνθήκη για την ομαλή και επιτυχημένη μετάβαση στην εποχή της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης (ΣΕΒ 2019)

Ειδικότερα:

1. Οι ηγέτες, λέει ο Nason, τείνουν να μην αντιλαμβάνονται ότι τα περίπλοκα ζητήματα είναι διαφορετικά από τα σύνθετα. Έτσι, προσπαθούν να τα αντιμετωπίσουν και τα δύο με τον ίδιο τρόπο. Θέλετε να μαντέψετε τι θα συμβεί στη συνέχεια;

Ξέρετε ήδη την απάντηση. Είναι αυτό που συμβαίνει όταν προσπαθείτε να αντιμετωπίσετε τους υπαλλήλους σαν να ήταν εναλλάξιμα ρομπότ ή όταν προσπαθείτε να απομακρύνετε έναν επιβάτη με εισιτήριο από το αεροπλάνο σας ή όταν συγχωνεύετε δύο εταιρείες με πολύ διαφορετικές κουλτούρες μεταξύ τους. Η κατάσταση επιδεινώνεται πολύ γρήγορα. (Sir Arthur Lewis (1954), "Development from Below").

Μέχρι πρόσφατα, οι κοινωνικοί επιστήμονες ήταν μάλλον απρόθυμοι να επαναξιολογήσουν την κατάσταση, αν και, τουλάχιστον από την εποχή του Καντ (Moore 1972: 6), έχει γίνει αντιληπτό ότι η κοινωνική κατάσταση του ανθρώπινου παρατηρητή επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό (κάποιοι θα έλεγαν ότι καθορίζει) την ανάλυση που προκύπτει. Πρόσφατα υπάρχει ένα αναζωπυρωμένο ενδιαφέρον¹ τουλάχιστον στην κοινωνιολογία, αν όχι στην ανθρωπολογία, του επιστημονικού κόσμου. Ο χρόνος κρίνεται κατάλληλος, όπως προτείνει ο Myrdal (1972), Vivek Chibber (2015) για να εξετάσουμε προσεκτικά το κοινωνικό πλαίσιο της ανάπτυξης το οποίο οι μελετητές και οι επαγγελματίες χρησιμοποίησαν ως υπόβαθρο για την ανάλυση των θεωριών και των πρακτικών τους.

Η εποχή της θεώρησης όπου το πρόβλημα για τις κυβερνήσεις ήταν ότι αυτό που ήταν καλύτερο για την εθνική ανάπτυξη δεν ήταν πάντα αυτό που μπορούσε να ικανοποιήσει την επιδίωξη βραχυχρόνιας μεγιστοποίησης κέρδους των επιχειρηματιών. Έτσι, τα κράτη που τα πήγαν καλύτερα χρησιμοποιώντας ως μοχλό ανάπτυξης τις σύγχρονες τεχνολογίες, συμπεριλαμβανομένου του ψηφιακού μετασχηματισμού (πχ Εστονία, Ιρλανδία κ.α.) δεν ήταν μόνο αυτά που ήταν σε θέση να «επιδοτήσουν» την τοπική βιομηχανία, αλλά ήταν σε θέση να διασφαλίσουν ότι η βιομηχανία χρησιμοποιούσε τα χρήματα με τρόπους που συνέβαλαν στην εθνική οικονομική ανάπτυξη.

Επανερχόμενοι στην κατανόηση της σημαντικότητας του «σύνθετου» και του «πολύπλοκου» και στην επίπτωση τους επί του ψηφιακού μετασχηματισμού θα αναφερθούμε στις επόμενες παραγράφους σε επεξηγήσεις επί των εννοιών και των παραμέτρων που διαμορφώνουν τις συνθήκες ελαχιστοποίησης των κινδύνων εφαρμογής των νέων τεχνολογιών και μεγιστοποιούν το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα και για τους τρεις πυλώνες κάθε οικονομίας/κοινωνίας, όπως πρόσφατα έζησε η διεθνής κοινότητα κατά τη περίοδο της πανδημίας.

Τι σημαίνει σύνθετο πρόβλημα; Σημαίνει ότι ένα πρόβλημα είναι απρόβλεπτο και εξαιρετικά δύσκολο. Τα σύνθετα προβλήματα τείνουν να περιλαμβάνουν τη δυνατότητα προσέγγισης από πολλαπλές ανταγωνιστικές οπτικές γωνίες και να έχουν πολλές διαφορετικές λύσεις.

Έτσι, σε αυτή την περίπτωση, δεν υπάρχουν σαφή βήματα που πρέπει να ακολουθηθούν ή αλγόριθμοι που πρέπει να τηρηθούν, αλλά ένα σωρό διαφορετικές προσπάθειες με την ελπίδα να λυθεί το πρόβλημα. Ας θεωρήσουμε ότι ένα μέτρο που ανακουφίζει το κυκλοφοριακό πρόβλημα των μεγαλουπόλεων είναι η οριοθέτηση των λεωφορειολωρίδων και ταυτόχρονα η

εγκατάσταση έξυπνων συστημάτων ελέγχου τους με σκοπό την αποφυγή παραβίασης των κανόνων κυκλοφορίας σε αυτές. Το σύστημα δουλεύει το ίδιο (τεχνικά, ως εφαρμογή) στη Στοκχόλμη και την Αθήνα, ωστόσο η συμπεριφορά των οδηγών είναι διαφορετική και συνεπακόλουθα τα αποτελέσματα διαφορετικά. Πρώτο συμπέρασμα: Κάθε σύνθετη απόφαση είναι δύσκολο να ελεγχθεί και να προβλεφθεί γιατί έχει να κάνει με τον ανθρώπινο παράγοντα, πχ η μεταφορά τεχνολογίας και τεχνογνωσίας δεν λειτουργεί με υποθέσεις τεχνικές αλλά υπό διαφορετικές συνθήκες παράγει διαφορετικό αποτέλεσμα (transplantation effect).

Τι σημαίνει περίπλοκο πρόβλημα; Ο όρος "περίπλοκο" υπονοεί ότι κάτι είναι δύσκολο. Συνήθως σημαίνει διάφορους παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη πριν ληφθεί μια απάντηση λόγω του υψηλότερου επιπέδου δυσκολίας.

Μια περίπλοκη ιατρική διαδικασία μπορεί να είναι ένα τέτοιο παράδειγμα. Ωστόσο, ακόμη και αν είναι πολύπλοκη, εξακολουθεί να έχει συγκεκριμένους κανόνες που βοηθούν στην επίλυση του προβλήματος ή στην εκτέλεση της διαδικασίας.

Μπορεί ένα περίπλοκο πρόβλημα να μετεξελιχθεί σε σύνθετο; Όπου ο ανθρώπινος παράγοντας μπορεί να υπερκεράσει (bypass) μια περίπλοκη διαδικασία το πρόβλημα γίνεται σύνθετο, άρα και απρόβλεπτο. Πριν από ένα χρόνο ακριβώς είχαμε το τραγικό δυστύχημα στα Τέμπη με τη σύγκρουση των τρενών που υποδηλώνει με τον πιο εμφαντικό τρόπο το αποτέλεσμα της μετεξέλιξης του πολύπλοκου σε σύνθετο.

Οι όροι "πολύπλοκος" και "περίπλοκος" χρησιμοποιούνται συχνά εναλλακτικά, επειδή οι άνθρωποι συνήθως πιστεύουν ότι έχουν παρόμοια συμφραζόμενα. Ωστόσο, το πλαίσιο διαφέρει. Ενώ μπορεί να χρησιμοποιούνται ως συνώνυμα, η χρήση του ενός αντί του άλλου αλλάζει το πλαίσιο της πρότασης.

Εν κατακλείδι, το πολύπλοκο αναφέρεται στον διαφορετικό αριθμό συστατικών στοιχείων σε ένα σύστημα, ενώ το περίπλοκο αναφέρεται στο επίπεδο δυσκολίας ενός πράγματος. Από την ως άνω σημαντική διάκριση των ιδιοτήτων που παρουσιάζουν οι εφαρμογές/υιοθέτηση νέων τεχνολογιών και ψηφιακού μετασχηματισμού σε επίπεδο μάκρο (κοινωνίας/πόλις/ομάδας ατόμων) προερχόμενο από εξωτερική απόφαση τρίτων (θεσμών – επιχειρήσεων) η επιτυχία εφαρμογής εξαρτάται από την συμμετοχή στη λήψη αποφάσεων του κοινού που απευθύνεται και της κατανόησης/αποδοχής των επιδιωκόμενων στόχων.

ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ – ΟΡΙΣΜΟΙ

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός, ως έννοια, αποτελεί ένα πολυδιάστατο και εξαιρετικά σύνθετο φαινόμενο που διαπλάθει το σύγχρονο κοινωνικό και τεχνολογικό τοπίο. Η πρόκληση που παρουσιάζεται στην προσπάθεια να οριστεί με σαφήνεια αυτό το εκρηκτικά εξελισσόμενο φαινόμενο αποδεικνύεται υπερβολικά δύσκολη. Πολλοί προσπαθούν να εντάξουν τον ψηφιακό μετασχηματισμό σε έναν συγκεκριμένο ορισμό, αλλά η φύση του αντιστέκεται σε οποιαδήποτε προσπάθεια να τον περιορίσει σε στεγανά πλαίσια. Είναι ένα συνεχώς εξελισσόμενο και δυναμικό φαινόμενο, που απαιτεί ανοικτό πνεύμα και διάρκεια παρατήρησης για να κατανοηθεί σε όλες του τις διαστάσεις.

Αρχικά, ένας χρήσιμος όρος που έχει αναφερθεί σε βιβλιογραφία είναι ο εξής: «Ο ψηφιακός μετασχηματισμός είναι ένας τύπος επιχειρηματικού μετασχηματισμού που καθοδηγείται από αναδυόμενες τεχνολογίες. Το δυναμικό ανάπτυξης κορυφαίας γραμμής και εξοικονόμησης πόρων ενός Προγράμματος Ψηφιακού Μετασχηματισμού υπερβαίνει τις δυνατότητες άλλων τύπων πρωτοβουλιών Μετασχηματισμού. Στον πυρήνα του, ο Ψηφιακός Μετασχηματισμός καθοδηγείται από την απτή αλλαγή του ρόλου της τεχνολογίας μέσα σε έναν οργανισμό. Η τεχνολογία δεν είναι πλέον καθαρά μια λειτουργία υποστήριξης που επιτρέπει τις επιχειρηματικές διαδικασίες, αλλά είναι πλέον ικανή για πολλά περισσότερα. Η τεχνολογία επιτρέπει πλέον νέα, καινοτόμα επιχειρηματικά μοντέλα (π.χ. XaaS), οδηγεί στην ανάπτυξη των πωλήσεων και μπορεί ακόμη και να αποτελέσει πηγή ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος. Υπάρχουν πολλές αναδυόμενες τεχνολογικές τάσεις που οδηγούν τον Ψηφιακό Μετασχηματισμό. Αξιοσημείωτα περιλαμβάνουν τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, την κινητικότητα, το Διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT), την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο, τα μεγάλα δεδομένα και ανάλυση, το Cloud Computing, τον Αυτοματισμό Ρομποτικής Διαδικασίας (RPA), την Τεχνητή Νοημοσύνη (δηλαδή τη Μηχανική Μάθηση), το Blockchain και ούτω καθεξής. Η δυνατότητα εφαρμογής της τεχνολογίας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη βιομηχανία και τον οργανισμό. Με αυτές τις τεχνολογικές τάσεις, οι επιχειρήσεις είναι οπλισμένες με την ικανότητα να ψηφιοποιούν πλήρως, να μεταμορφώνουν και να αναπτύσσουν τους οργανισμούς τους. Αυτές οι τεχνολογίες, στην πραγματικότητα, κινητοποιούν 8 μοχλούς για τον Ψηφιακό Μετασχηματισμό -- που καλύπτουν τόσο την Ανάπτυξη (επιχειρηματικοί οδηγοί) όσο και τη Λειτουργική Βελτίωση (Επιχειρηματικοί Ενεργοποιητές)., Tang (2021).

Σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο (2021), ως ψηφιακός μετασχηματισμός ορίζεται *«η διείσδυση των ψηφιακών τεχνολογιών στις επιχειρήσεις και ο αντίκτυπος των τεχνολογιών στην κοινωνία. Οι ψηφιακές πλατφόρμες, το Διαδίκτυο των Πραγμάτων, το υπολογιστικό νέφος, τεχνολογία blockchain και η τεχνητή νοημοσύνη είναι ορισμένες από τις τεχνολογίες που επηρεάζουν τομείς όπως είναι οι μεταφορές η ενέργεια, ο αγροδιατροφικός κλάδος, οι τηλεπικοινωνίες, οι χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες, η εργοστασιακή παραγωγή και η υγειονομική περίθαλψη, μεταμορφώνοντας τις ζωές των ανθρώπων. Οι τεχνολογίες μπορούν να συμβάλουν στη βελτιστοποίηση των διαδικασιών παραγωγής, στη μείωση των εκπομπών και των αποβλήτων, στην ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας των εταιρειών και στη διάθεση νέων υπηρεσιών και προϊόντων στην αγορά»*

Σύμφωνα με την απόφαση του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου η οποία υπερψηφίστηκε την 20-05-2021 οι στόχοι για τον ψηφιακό μετασχηματισμό της ΕΕ για την ερχόμενη δεκαετία 2021-2031 είναι:

€250 billion

boost to digitalisation from
NextGenerationEU

80%

of EU population should have basic
digital skills by 2030

€43 billion

of policy-driven investment will
support the Chips Act until 2030

Σύμφωνα με το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα 2024 του Ελληνικού Ιδρύματος Έρευνας και Καινοτομίας ψηφιακός μετασχηματισμός πόλης σημαίνει «...τη σύνταξη ενός πρότυπου μορφότυπου ψηφιακής στρατηγικής για τις πόλεις και τις κοινότητες, όπου σε συνεργασία με τους εκπροσώπους της Τοπικής Αυτοδιοίκησης θα αποδίδεται σε κάθε δήμο η απαραίτητη εργαλειοθήκη και οι αναγκαίες κατευθύνσεις για να συντάξει το δικό του σχέδιο ψηφιακού μετασχηματισμού εξειδικευμένο στις τοπικές προκλήσεις αλλά και ενταγμένο ταυτόχρονα στις βασικές αρχές της νέας ψηφιακής στρατηγικής...».

ΣΥΝΤΟΜΗ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΟΝ ΨΗΦΙΑΚΟ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟ

Παρά το γεγονός ότι είναι μια σχετικά νέα έννοια, ο ψηφιακός μετασχηματισμός έχει μακρά ιστορία Reyes-Cornejo Pablo Andrés (2022). Μπορεί να αναχθεί στα τέλη της δεκαετίας του 1970, όταν ο σχεδιασμός και η κατασκευή με τη βοήθεια υπολογιστή χρησιμοποιήθηκαν για πρώτη φορά στις επιχειρήσεις. Ακολούθησε η εισαγωγή του προγραμματισμού πόρων της επιχείρησης στη δεκαετία του 1980 και της διαχείρισης σχέσεων με τους πελάτες στις αρχές της δεκαετίας του 1990.

Κάθε μία από αυτές τις τεχνολογίες στόχευε στη βελτίωση της αποδοτικότητας και της παραγωγικότητας μέσω της ψηφιοποίησης των χειρωνακτικών διαδικασιών. Στα τέλη της δεκαετίας του 1990, είδαμε την άνοδο του ηλεκτρονικού εμπορίου και της ηλεκτρονικής τραπεζικής. Αυτές οι δραστηριότητες αρχικά πραγματοποιήθηκαν εκτός σύνδεσης, αλλά αργότερα μεταφέρθηκαν στο διαδίκτυο καθώς αυξήθηκαν οι ταχύτητες του Διαδικτύου. Ακολούθησε η εισαγωγή των μέσων κοινωνικής δικτύωσης στα μέσα της δεκαετίας του 2000, τα οποία έφεραν επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο επικοινωνούμε και μοιραζόμαστε πληροφορίες.

Όταν οι εταιρείες άρχισαν να χρησιμοποιούν ψηφιακά κανάλια, επικεντρώθηκαν στη σύνδεση με τους πελάτες τους. Ακολούθησε η εμφάνιση ψηφιακών διαδικασιών για την υποστήριξη των αλληλεπιδράσεων με τους πελάτες. Καθώς οι ψηφιακές φιλοδοξίες των εταιρειών αυξάνονταν, σύντομα συνειδητοποίησαν ότι χρειάζονταν αφοσιωμένες ψηφιακές ομάδες για τη διαχείριση νέων κοινωνικών και κινητών καναλιών.

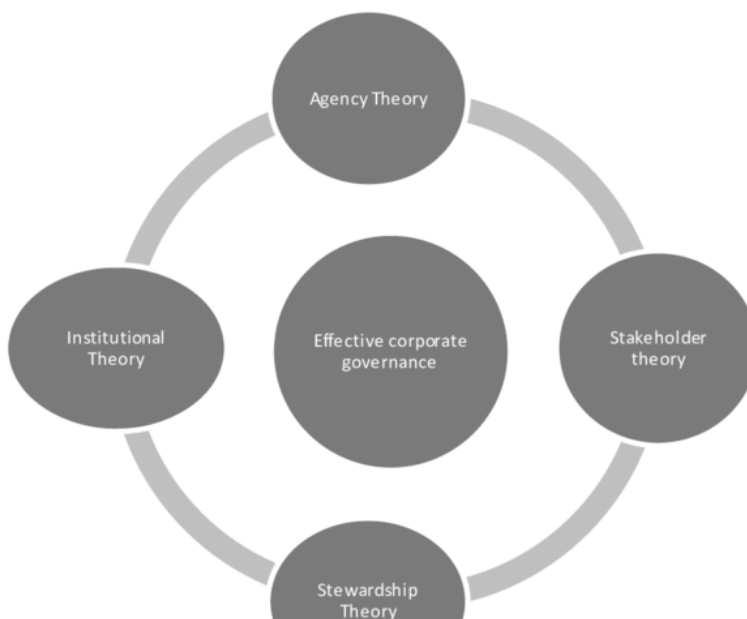
Την τελευταία δεκαετία, είδαμε μια ανανεωμένη εστίαση στον ψηφιακό μετασχηματισμό, καθώς οι επιχειρήσεις προσπαθούν να παραμείνουν ανταγωνιστικές σε μια παγκόσμια αγορά. Αν και η ιδέα δεν είναι καινούργια, έχει αποκτήσει νέα επείγουσα ανάγκη τα τελευταία χρόνια.

Όλο και περισσότερο, η εργασία γίνεται ψηφιακή, κινητή και κοινωνική. Αυτή η αλλαγή καθοδηγείται από αλλαγές στην τεχνολογία, τα δημογραφικά στοιχεία και τον ίδιο τον χώρο εργασίας. Αυτός ο μετασχηματισμός επηρεάζει κάθε πτυχή της εργασίας (ψηφιακοί νομάδες), από το πώς επικοινωνούμε και συνεργαζόμαστε μέχρι το πώς μαθαίνουμε και καινοτομούμε. Καθώς οι οργανισμοί συνεχίζουν να αγκαλιάζουν τον ψηφιακό μετασχηματισμό, μπορούμε να περιμένουμε ακόμη περισσότερες αλλαγές στον τρόπο με τον οποίο γίνεται η εργασία.

Σε αυτό το εννοιολογικό κομμάτι της παρούσας διατριβής προτείνουμε να αναφερθούμε στη θεσμική προοπτική και ρόλο της ψηφιακής καινοτομίας και του μετασχηματισμού. Η ψηφιακή καινοτομία αφορά τη δημιουργία και τη θέση σε εφαρμογή νέων προϊόντων και υπηρεσιών- με τον όρο ψηφιακό μετασχηματισμό, ως έχουμε ορίσει ανωτέρω, εννοούμε τα συνδυασμένα αποτελέσματα διαφόρων ψηφιακών καινοτομιών που επιφέρουν νέους φορείς (και συνασπισμούς φορέων), δομές, πρακτικές, αξίες και πεποιθήσεις που αλλάζουν, απειλούν, αντικαθιστούν ή συμπληρώνουν τους υφιστάμενους κανόνες του παιχνιδιού εντός των οργανισμών και των πεδίων. Οι Thomas Gegenhuber et al (Institutional Perspectives on Digital Transformation, 2022) εντοπίζουν τρεις τύπους νέων θεσμικών ρυθμίσεων που είναι κρίσιμοι για τον ψηφιακό μετασχηματισμό: α) ψηφιακές οργανωτικές μορφές, β) ψηφιακές θεσμικές υποδομές και γ) ψηφιακά θεσμικά δομικά στοιχεία. Χωρίς τη συγκεκριμένη ταξινόμηση των θεσμικών προαπαιτούμενων λαμβάνονται υπόψη και στην έκθεση ψήφισμα του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου που αναφέρθηκε ανωτέρω. Από αυτή την οπτική γωνία, μια θεσμική προοπτική μας καλεί να εξετάσουμε πώς αυτές οι νέες ρυθμίσεις κερδίζουν την κοινωνική έγκριση (δηλαδή πέρα από τη θεσμοθέτηση όρων και κανόνων που έχουν να κάνουν με την νομιμότητα σημασία έχει η κοινωνική αποδοχή σύμφωνα με το Agency Theory { Kathleen M. Eisenhardt (1989) }) στα μάτια των κρίσιμων ενδιαφερομένων και την αλληλεπίδρασή τους με τις υπάρχουσες θεσμικές ρυθμίσεις. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία που αναλύσαμε παρότι δεν συνδέεται ξεκάθαρα η

Agency Theory με τον ψηφιακό μετασχηματισμό, αντλούμε από τη βιβλιογραφία της θεσμικής αλλαγής για να καταδείξουμε τις προκλήσεις θεσμοθέτησης και ότι οι υφιστάμενες θεσμικές ρυθμίσεις είναι καθοριστικοί διαιτητές στην απόφαση για το αν και πώς οι νέες ρυθμίσεις κερδίζουν την αποδοχή. Η ανάλυση για τις επιπτώσεις μιας θεσμικής προοπτικής του ψηφιακού μετασχηματισμού για την πολιτική, την πρακτική και την έρευνα είναι το αντικείμενο ανάλυσης στο υπόλοιπο της παρούσας διατριβής αντλώντας παραδείγματα απο τον συνδυασμό υπαρχόντων κοινωνικών προβλημάτων της Ελληνικής κοινωνίας σύμφωνα με πρόσφατες δημοσκοπήσεις και πως αυτά υποβοηθούνται στην επίλυσή τους απο τη θεσμική υιοθέτηση εφαρμογών ψηφιακού μετασχηματισμού. [Η Agency theory χρησιμοποιεί τη «μεταφορά ενός συμβολαίου» { the metaphor of a contract } για να ερμηνεύσει τις σχέσεις μεταξύ των Agents (Jensen &Meckling, 1976) ως ακόλουθη συνοπτική απεικόνιση.

	Agency theory	Institutional theory
Key idea	Organisational practices arise from efficient organisation of information and risk breaking costs	Organisational practices arise from imitative and firm traditions
Basis of organisation	Efficiency	Legitimacy
View of people	Self-interested rationalists	Legitimacy-seeking satisfiers
Role of environment	Organisational practices should fit environment	A source of practices to which organisation conforms
Role of technology	Organisational practices should fit technology employed	Technology moderates the impact of institutional factors or can be determined institutionally
Problem domain	Control problems (vertical integration, compensation, regulation)	Organisational practices, in general
Independent variables out	Outcome uncertainty, span of control, programmability	Industry traditions, legislation, social and political beliefs, founding conditions that comprise the institutional
Assumptions	People are self-employed People are rational People are risk-averse	People satisfied People conform to external norms



ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΛΥΣΗ ΕΠΙΚΑΙΡΩΝ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ

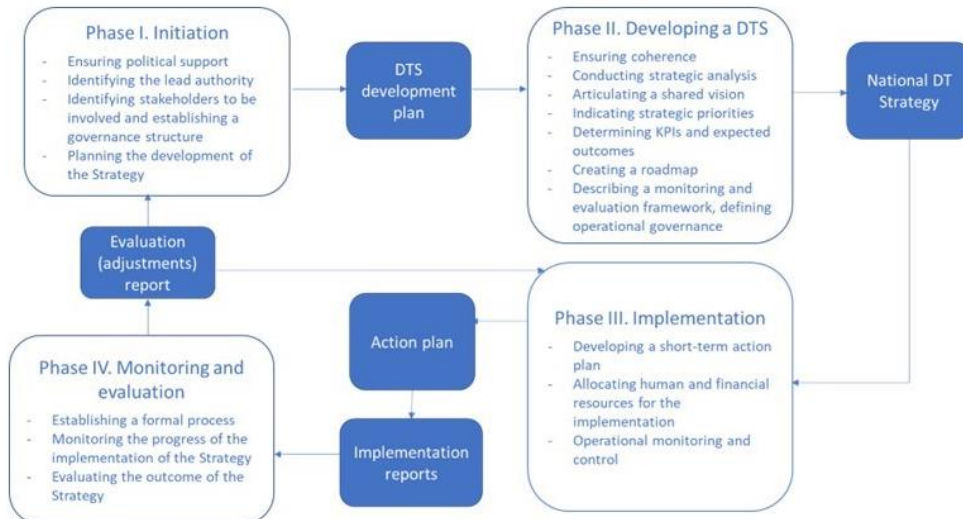
Μια μέρα ο Ντενγκ Σιαοπίνγκ αποφάσισε να πάρει το εγγονό του να επισκεφθεί τον Μάο. "Λέγε με θείε," προσφέρθηκε θερμά ο Μάο. "Ω, σίγουρα δεν θα μπορούσα να να το κάνω αυτό, πρόεδρε Μάο", είπε το έκπληκτο παιδί. "Γιατί δεν του δίνεις ένα μήλο;" πρότεινε ο Ντενγκ. Μόλις ο Μάο το έκανε αυτό το αγόρι κελαηδούσε χαρούμενο: "Ω, ευχαριστώ, θείε." "Βλέπεις", είπε ο Ντενγκ, "τι επιτυγχάνουν τα κίνητρα" ("Καπιταλισμός", 2016, σελ.62)

Ο FRIEDRICH A. HAYEK (1944), στο ιστορικό του βιβλίο "The Road to Serfdom" (ο Δρόμος για τη Σκλαβιά) απεικονίζει με τον ποιοό απωστομοτικό τρόπο τις γενεσιουργές αιτίες της σύγχρονης καπιταλιστικής κοινωνίας μας οι οποίες και σήμερα είναι το ίδιο επίκαιρες όπως τότε. Ειδικότερα, εντοπίζει τα δεινά της ανθρωπότητας στην αδράνεια των Πολιτών να συμμετέχουν στα κοινά, στη λήψη αποφάσεων για αυτά που τους διαμορφώνουν τη καθημερινότητα αλλά και το μέλλον τους.

Οι εφαρμογές των σύγχρονων ψηφιακών τεχνολογιών στην επίτευξη μιας κατά Pareto κοινωνικής ευημερίας και επίλυσης των σύνθετων κοινωνικοοικονομικών προβλημάτων που εμπλέκει σε συνεργασία και τους τρεις Agents του οικονομικού κυκλώματος (Κράτος/θεσμοί, Επιχειρήσεις και Πολίτες) έχει ως αφετηρία την κατανοήση των προβλημάτων των Πολιτών (causality effect), Nick Huntington-Klein (2022)

Στην πρόσφατη Έκθεση της Παγκόσμιας Τράπεζας (2023), με τίτλο «Στρατηγικές Ανάπτυξης Εθνικού Σχεδίου Ψηφιακού Μετασχηματισμού (Developing a national digital transformation strategy), επιβεβαιώνονται τα όσα έχουμε αναφέρει στη παρούσα διατριβή αναφορικά με τις δύο διαστάσεις των παραμέτρων που προαπαιτούνται για την επιτυχή υιοθέτηση στρατηγικών ψηφιακού μετασχηματισμού, ήτοι συνεργασία των τριών πυλώνων κάθε οικονομίας/κοινωνίας και ανάγκη κατανόησης των χαρακτηριστικών του «σύνθετου» των προβλημάτων που ο ψηφιακός μετασχηματισμός καλείται να επιλύσει σε διαφορετικό χωροχρόνο. Στην ίδια έκθεση γίνεται μια αναλυτική παρουσίαση επιτυχημένων παραδειγμάτων παγκοσμίως όπου ο ψηφιακός μετασχηματισμός συντελεί ήδη στην οικονομική ευημερία της κάθε κοινωνίας που εφαρμόζεται είτε αυτό γίνεται στη Γερμανία είτε στη Μαλαισία γιατί ακριβώς ακολουθεί ένα στρατηγικό σχέδιο σταδίων που είναι ένα «πολύπλοκο» πρόβλημα βλ. Πίνακα κατωτέρω περί Στρατηγικής Ανάπτυξης Εθνικού Σχεδίου Ψηφιακού Μετασχηματισμού

Πίνακας Στρατηγικής Ανάπτυξης Εθνικού Σχεδίου Ψηφιακού Μετασχηματισμού
(Developing a national digital transformation strategy)



The World Bank, (2023), «National digital transformation strategy – mapping the digital journey»

Και αφετέρου υιοθετεί στρατηγικές με τη συμμετοχή και των τριών πυλώνων της κοινωνίας για να ελαχιστοποιήσει τους κινδύνους του «σύνθετου» προβλήματος εφαρμογής του ίδιου ψηφιακού μετασχηματισμού.

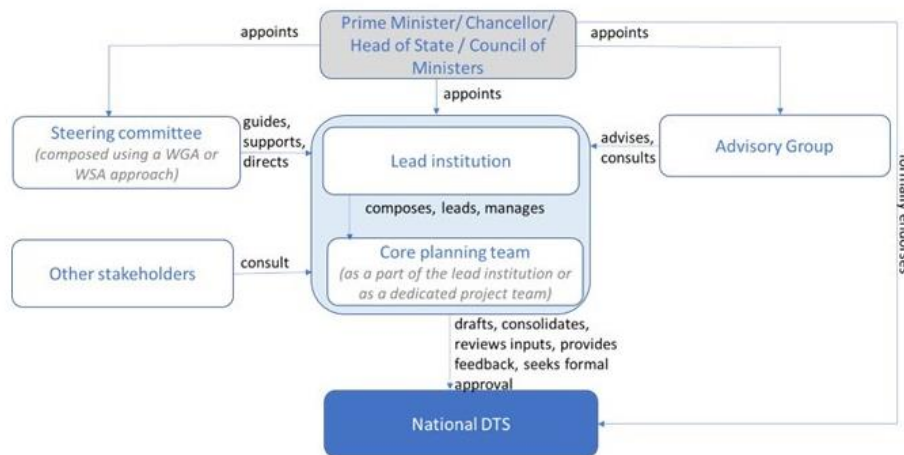
Ο ψηφιακός μετασχηματισμός δεν συντελείται με τον ίδιο ρυθμό και την ίδια ένταση σε όλες τις χώρες: ορισμένες χώρες προχωρούν ταχύτερα, ενώ άλλες βρίσκονται ακόμη σε πρώιμα στάδια υιοθέτησης. Η έκταση των προσπαθειών ψηφιακού μετασχηματισμού διαφέρει από χώρα σε χώρα, ανάλογα με παράγοντες όπως το οικονομικό, πολιτικό και κοινωνικό πλαίσιο, καθώς και το επίπεδο ψηφιακής συνδεσιμότητας, τις δεξιότητες, τη ρυθμιστική ωριμότητα ή άλλους. Η επιτυχία ή όχι του εγχειρήματος και της αποτελεσματικότητας των πόρων που θα επενδυθούν εξαρτάται από τη κατανόηση των προτεραιοτήτων των προβλημάτων έτσι όπως τα αντιλαμβάνεται ο Πολίτης.

Figure 2. Strategic governance roles and responsibilities

Role	Responsibilities	Engagement	Examples
1 Ultimate decision-maker(s)	Initiates the process, confirms governance, timeline, resources, makes final decisions	As required, usually through decision-making	<ul style="list-style-type: none"> Prime Minister Head of State Chancellor Council of Ministers
2 Steering Committee	Provides strategic guidance, represents specific policy/ sector areas, reviews draft material and provides feedback, makes preliminary decisions	Regular engagement through meetings, reviews, consultations	<ul style="list-style-type: none"> Ministerial Steering Group Committee of Senior Officials Digital Council (may include not only governmental but also non-governmental stakeholders)
3 Advisory Group	Provides subject matter expertise and advice at critical stages	When necessary, at the request of the Lead institution or ultimate decision-maker	<ul style="list-style-type: none"> External expert panel Advisory board
4 Lead institution	Leads the DTS development process, manages day-to-day preparation process, liaises with and supports the decision-maker, Steering Committee and Advisory Group, formal approval, plans and leads financing efforts for a DTS	Continuous engagement	<ul style="list-style-type: none"> Ministry/ agency/body dedicated to digital affairs Supra-ministerial body
5 Core planning team	Drafts a DTS, organizes meetings and events (discussion forums, roundtable discussions, conferences), reviews inputs, prepares intermediate drafts, finalizes a DTS	Ongoing work to ensure the progress and momentum of the process	<ul style="list-style-type: none"> Part of the lead institution Dedicated project team
6 Other stakeholders	Offer ideas, suggestions, and improvements	Usually through public consultations	<ul style="list-style-type: none"> General public Academia Specialized consultants Potential financing partners, or international organizations

The World Bank, (2023), “National digital transformation strategy – mapping the digital journey”, p.4

Figure 3. Example governance structure and possible interactions between stakeholders



The World Bank, (2023), “National digital transformation strategy – mapping the digital journey”, p.4

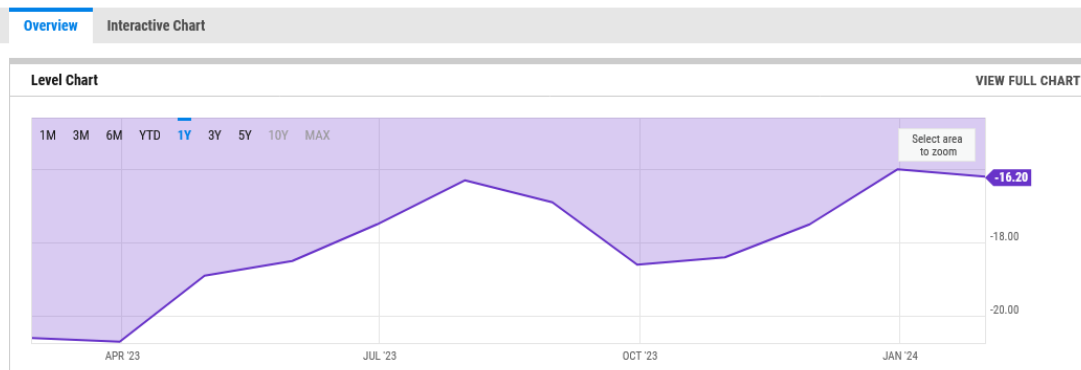
ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ – Η ΥΙΟΘΕΤΗΣΗ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΩΝ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΕΤΣΙ ΟΠΩΣ ΤΑ ΑΝΤΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΟΙ ΠΟΛΙΤΕΣ

1. Η καθημερινότητα απέναντι στη πολιτική του κράτους και των επιχειρήσεων

Σύμφωνα με την Έρευνα Οικονομικής Συγκυρίας (Δεκέμβριος 2023 IOBE - DG ECFIN), ο Δείκτης Καταναλωτικής Εμπιστοσύνης διαμορφώθηκε στις -16,0 μονάδες στην ΕΕ και στις -15,0 στην Ευρωζώνη. Οι εκτιμήσεις των καταναλωτών για την οικονομική κατάσταση του νοικοκυριού τους τους τελευταίους 12 μήνες κινήθηκαν ήπια ανοδικά σε αμφότερες τις ζώνες, ενώ αντίστοιχα ανοδικά κινήθηκαν οι προβλέψεις για την εξέλιξή της στους επόμενους 12 μήνες. Αισιόδοξες ήταν και οι προβλέψεις για τη γενική κατάσταση της οικονομίας στην Ευρωζώνη αλλά και στην ΕΕ, με τις προβλέψεις για αγορές τους επόμενους μήνες να ενισχύονται σε αμφότερες τις ζώνες.

European Union Consumer Confidence Indicator (I:EUCCI)

-16.20 for Jan 2024



Γιατί ο Δείκτης Καταναλωτικής Εμπιστοσύνης είναι τόσο σημαντικός? Και πως επηρεάζει τη διαμόρφωση των καταναλωτικών συνηθειών και εν γένει το σύνολο της οικονομίας σε μικρό και μακρο επίπεδο?

- Οι Πολίτες (άνθρωποι) διαμορφώνουν τη συμπεριφορά τους σήμερα με βάση την προεξόφληση των προσδοκιών τους για το μέλλον (Robert E. Hall, 2010), αυτή η συμπεριφορά έχει καταγραφεί και τεκμηριωθεί από διάφορες επιστήμες και ονομάζεται “Forward Looking Behavior”.
- Αν οι προσδοκίες για το μέλλον είναι θετικές, πχ σταθερότητα στα έσοδα, αγοραστική δύναμη, οικονομική ευημερία, ειρήνη και ασφάλεια κλπ τότε η ροπή προς κατανάλωση (propensity to consumption) αυξάνει με αντίστοιχη αύξηση της παραγωγής, των εσόδων του κράτους κλπ. Σε αντίθεση περίπτωση όπου επικρατεί αβεβαιότητα για το μέλλον και αυτό δεν αποτελεί μεμονωμένη ατομική συνείδηση και ενσυναίσθηση αλλά κοινή αντίληψη μιας κοινωνίας αυτό μειώνει όχι μόνο τη κατανάλωση σήμερα, αλλά και τις επενδύσεις, τη παραγωγή και τέλος καταλήγει σε ύφεση καθότι προεξοφλούμε το μέλλον με υψηλότερο συντελεστή αποζημίωσης της αβεβαιότητας (Modigliani & Miller – high risk – high return).
- Η αβεβαιότητα (συστηματικός κίνδυνος, άρα αυτός ο κίνδυνος που δεν μπορώ να επηρεάσω) αποτελεί τη βάση για μια ανακύκλωση προβλημάτων στο οικονομικό κύκλωμα καθότι η πληροφόρηση είναι ελλιπής (spiral effect) και πυροδοτεί αυξήσεις τιμών καθότι η αγοραστική δύναμη μας προεξοφλείται φθίνουσα.

- Οι επιχειρήσεις (παραγωγοί) επειδή προεξοφλούν αντίστοιχα υψηλότερο κόστος αντικατάστασης των προϊόντων, πρώτων υλών και εν γένει των σταθερών και μεταβλητών τους δαπανών έρχονται απο σήμερα να αυξήσουν τις τιμές των προϊόντων τους (βλέπε τη περίπτωση τιμής ελαιολάδου εσοδείας 2022 που ενώ πωλείτο μέχρι €10 το ίδιο λάδι πωλήθηκε πριν βγει η νέα σοδειά στα €14).

Δεκέμβριος 2023

IOBE - DG ECFIN: Έρευνα Οικονομικής Συγκυρίας

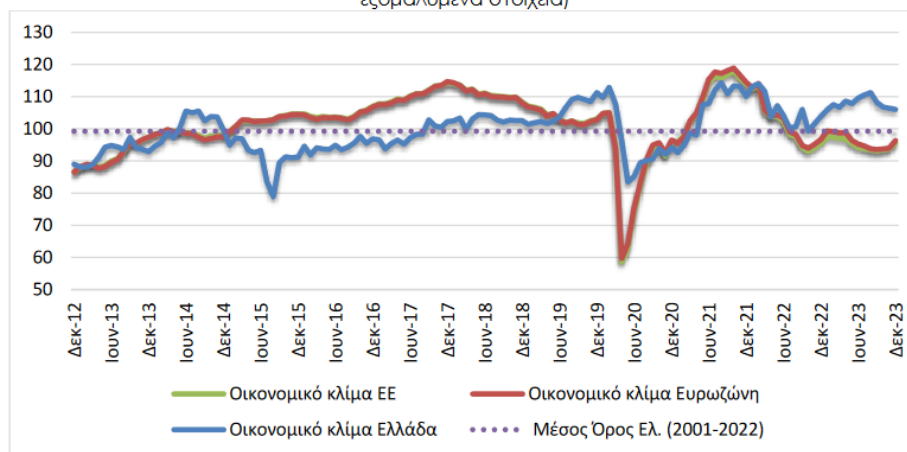
Πίνακας 1: Δείκτες Οικονομικού Κλίματος (2000-2020=100, εποχικά εξομαλυμένα στοιχεία)¹

Περιοχή	Ακραίες τιμές		Μέσος όρος									
	Min	Max	2001-2022	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022		
ΕΕ-27	59,7 (Απρ. 2020)	117,1 (Μαρ. 2000)	99,3	104,3	110,6	111,0	103,8	87,4	110,0	101,0		
Ευρωζώνη	60,9 (Απρ. 2020)	117,9 (10κτ. 2021)	99,3	104,0	110,5	110,8	103,6	88,0	110,7	101,8		
Ελλάδα	79,0 (Αυγ. 2015)	119,9 (Ιουλ. 2000)	99,2	94,7	98,2	102,9	105,6	95,5	106,1	105,4		
Περιοχή	2022											
	I	Φ	M	A	M	I	I	A	Σ	O	N	Δ
ΕΕ-27	112,6	113,8	105,7	103,9	103,6	101,9	97,8	97,1	93,9	92,9	94,1	95,6
Ευρωζώνη	113,0	114,4	106,2	104,3	104,2	103,1	98,6	97,8	94,4	93,8	95,1	97,0
Ελλάδα	113,0	113,9	111,5	103,9	107,4	104,2	100,5	100,7	105,7	99,0	101,6	103,8
Περιοχή	2023											
	I	Φ	M	A	M	I	I	A	Σ	O	N	Δ
ΕΕ-27	97,4	97,4	97,0	96,9	95,3	94,2	93,8	93,5	93,1	93,4	93,8	95,6
Ευρωζώνη	99,3	99,1	98,7	98,8	96,4	95,3	94,7	93,8	93,6	93,7	94,0	96,4
Ελλάδα	105,9	107,5	106,7	108,6	107,9	109,6	110,5	111,3	108,2	106,8	106,4	106,0

¹ Ο Δείκτης Οικονομικού Κλίματος είναι το σταθμισμένο άθροισμα των Δεικτών Επιχειρηματικών Προσδοκιών στη Βιομηχανία, τις Κατασκευές, το Λιανικό Εμπόριο, τις Υπηρεσίες και του Δείκτη Καταναλωτικής Εμπιστοσύνης.

Πηγή: Ευρωπαϊκή Επιτροπή, DG Ecfm

Διάγραμμα 1: Δείκτες Οικονομικού Κλίματος ΕΕ-27 και Ελλάδα (2000-2020=100, εποχικά εξομαλυμένα στοιχεία)



Πηγή: Ευρωπαϊκή Επιτροπή, DG Ecfm

2. Μπορεί το κράτος να παρέμβει στη συγκράτηση των τιμών και με ποιό τρόπο?

Στις σύγχρονες δυτικές οικονομίες όπου επικρατεί η εφαρμογή των κεϋνσιανών και μετακεϋνσιανών οικονομικών πολιτικών η επιβολή πλαφόν (price ceiling) απο πλευράς του κράτους είναι αδύνατη, καθότι η αγορά στη πλειοψηφία της διακρίνεται απο δομή αγοράς τύπου μονοπωλιακού ανταγωνισμού όπου βασικό χαρακτηριστικό της είναι η ανομοιογένεια των προϊόντων και επομένως αδυναμία καθορισμού τύπου προϊόντος που θα μπορούσε να επιβληθεί ανώτατη τιμή απο τους Θεσμούς.

Οι κυβερνήσεις γνωρίζοντας ότι η παρέμβαση στη διαμόρφωση τιμών καταναλωτή είναι αδύνατη προσφεύγει σε συννενοήσεις με μεγάλους παραγωγούς – κανάλια διανομής όπου επιλεκτικά και οικειοθελώς δεσμεύονται για «συγκεκριμένα» προϊόντα τους να διατηρήσουν σταθερές τις τιμές για ένα χρονικό διάστημα (βλέπε καλάθι νοικοκυράς). Πλέον του γεγονότος ότι οτ κράτος δεν μπορεί να επιβάλει τιμές στους παραγωγούς οποιαδήποτε τέτοια απενωημένη πράξη έχει αποδεικτεί ότι δημιουργεί συνθήκες μαύρης αγοράς και εκτίναξης των τιμών.

3. Ποιός είναι σήμερα ο ρόλος του κράτους και πως αυτός μπορεί να εκσυγχρινιστεί μέσα απο τον ψηφιακό μετασχηματισμό?

- Ο έλεγχος των προσφερόμενων προϊόντων στην αγορά για την ασφάλεια των καταναλωτών είναι αρμοδιότητα του κράτους καθώς και η φορολόγηση των εσόδων των παραγωγών. Όταν για παράδειγμα αυξάνεται η τιμή του πετρελαίου ως χρηματιστηριακό προϊόν τα προϊόντα διύλισης όπου εφαρμόζεται αναλογικά ο ΕΦΚ αυξάνει τα έσοδα του κράτους (βλέπε ότι κατά την εκτέλεση του προϋπολογισμού του 2023 τα προβλεπόμενα έσοδα του έτους είχαν επιτευχθεί ως στόχος ήδη απο τον Απρίλιο λόγω των υψηλότερων τιμών του αργού πετρελαίου).

- Ο αναδιαμενητικός ρόλος του κράτους, με τη μορφή παροχών και επιδομάτων προς ειδικές ομάδες, η οποία πολιτική δημιουργεί άλλες δυσλειτουργίες στην αγορά

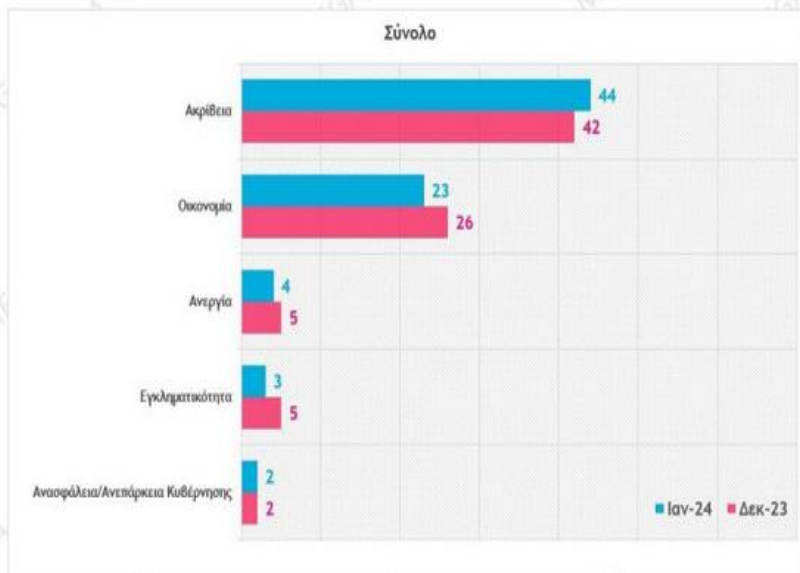
- Επειδή η κοινωνική πολιτική ακολουθεί την οικονομική θεώρηση λειτουργίας των Θεσμών και των επιχειρήσεων η μόνη παρέμβαση του κράτους και των επιχειρήσεων συνεπακόλουθα όπως αποδεικνύεται και παρακάτω είναι η εξομάλυνση αβεβαιοτήτων της αγοράς για το μέλλον και η μετατροπή μεταβλητών σε σταθερές. Για παράδειγμα σημαντικά στοιχεία κόστους που εκτοξεύουν τις τιμές των ταχέως ανακυκλούμενων αγαθών στα τρόφιμα είναι η ενέργεια και τα λιπάσματα εν γένει. Σε χώρες που ήδη η εφαρμογή ψηφιακού μετασχηματισμού έχει προχωρήσει πχ Γαλλία, Γερμανία, Κάτω Χώρες, άρα υπάρχουν αξιόπιστα στοιχεία για να αξιοποιηθούν απο τους Θεσμούς και τις επιχειρήσεις προκειμένου να συνεργαστούν με κοινό όφελος το κόστος των ως άνω συντελεστών κόστους (ενέργεια & λιπάσματα) είναι περίπου το ήμισυ των αντιστοίχων στην Ελλάδα. Αν στην Ελλάδα το μεσοσταθμικό κόστος ενός τόνου λιπάσματος στοιχίζει €750 στις χώρες που προαναφέρμα στοιχίζει το ήμισυ καθότι θεσμοί (τριτοβάθμιες αγροτικές ενώσεις και παραγωγοί δεσμεύουν με τους παρόχους συνολικές ποσότητες ελάχιστης ποσότητας αγοράς που μειώνει το μέσο κόστος λόγω όγκου δεσμευτικής παραγγελίας) (take or pay agreement).

4. Διάγνωση των κυριότερων προβλημάτων των ελληνικών νοικοκυριών βάσει πρόσφατων ερευνών αγοράς.

Ακολουθώντας τη βασική αρχή για τη διαμόρφωση θεσμικής (κυβερνητικής) πολιτικής και επιχειρηματικής στρατηγικής του «μάθε τον καταναλωτή σου», (κάποιοι θα έλεγαν τον «ψηφοφόρο» σου) η χρήση σύγχρονων τεχνολογιών μας δίνει τη δυνατότητα μιας αμφίδρομης επικοινωνίας και επίτευξης συνθηκών που προσομοιάζουν με εκείνες του θεωρητικού μοντέλου περί δομής αγοράς «τέλειου ανταγωνισμού» όπου λόγω «τέλειας πληροφόρησης» η ισορροπία στην αγορά επέρχεται γιατί τόσο οι παραγωγοί όσο και οι καταναλωτές έχουν πλήρη θεώρηση της αγοράς (helicopter view).

Με βάση τις πλέον πρόσφατες έρευνες αγοράς, όπως απεικονίζονται στα ακόλουθα γραφήματα αναδεικνύονται τα βασικότερα προβλήματα της ελληνικής κοινωνίας.

Τα πέντε σημαντικότερα προβλήματα της χώρας
 'Ποιο νομίζετε ότι είναι το σημαντικότερο πρόβλημα που αντιμετωπίζει σήμερα η χώρα μας;'
 αυθόρμητες αναφορές

METRON ANALYSIS

6

Για εσάς προσωπικά, η ακρίβεια, οι αυξήσεις των τιμών και γενικά τα οικονομικά σας, είναι σήμερα...

ΣΥΝΟΛΟ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ



Γνωρίζετε τα θέματα και τους λόγους διαμαρτυρίας των Ελλήνων αγροτών; Αν ναι, πώς τα αντιμετωπίζετε;

ΣΥΝΟΛΟ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ



Κατά την άποψή σας, ποιος από τους παρακάτω έχει την κύρια ευθύνη για την εύρυθμη λειτουργία των πανεπιστημίων;

ΣΥΝΟΛΟ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ



Η ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Εταιρεία: PulseRC • Εντολέας: ΣΚΑΪ τηλεόραση • Τύπος έρευνας: Τηλεφωνική (enhanced CATI, CASI) και web/online (CAWI) με χρήση δομημένου ηλεκτρονικού ερωτηματολογίου • Διάστημα συλλογής στοιχείων: 28-30 Ιανουαρίου 2024 • Δειγματοληπτικό σφάλμα: Με διάστημα βεβαιότητας 95%, κυμαίνεται εντός του διαστήματος +/- 3%

Ποια κατηγορία εξόδων σας προβληματίζει σήμερα περισσότερο;
 Περιφέρεια Αττικής - Σύνολο δείγματος



«Ποια από τις επόμενες κατηγορίες εξόδων, σας προβληματίζει σήμερα περισσότερο?»

© 2023 Pulse RC

13 - 17 Σεπτεμβρίου 2023 / Δείγμα: 1.436 συνεντεύξεις

Δείκτης αισιοδοξίας / απαισιοδοξίας για την ελληνική οικονομία
 Περιφέρεια Αττικής - Σύνολο δείγματος

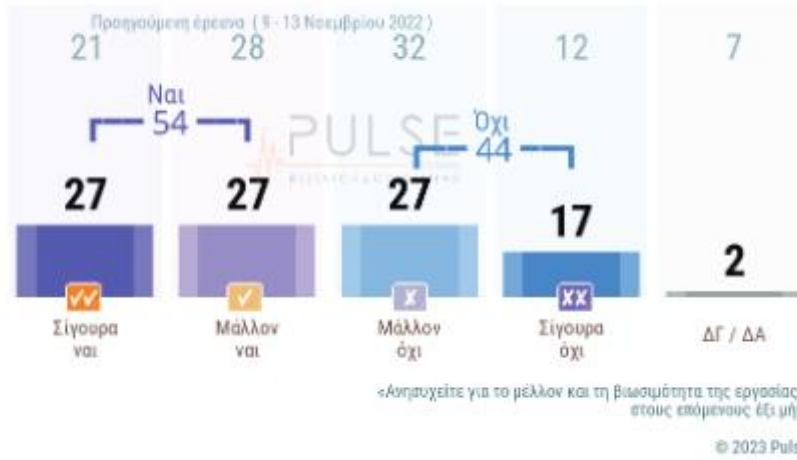


«Σε γενικές γραμμές θα λέγατε ότι αντιμετωπίζετε την πορεία της ελληνικής οικονομίας, τους επόμενους μήνες, αισιόδοξα ή απαισιόδοξα?»

© 2023 Pulse RC

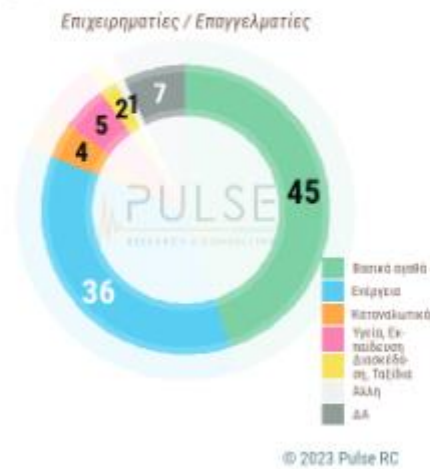
13 - 17 Σεπτεμβρίου 2023 / Δείγμα: 1.436 συνεντεύξεις

Ανησυχείτε για το μέλλον και τη βιωσιμότητα της εργασίας σας;
 Περιφέρεια Αττικής - Επιχειρηματίες / Επαγγελματίες
 και Εργαζόμενοι στον ιδιωτικό τομέα



13 - 17 Σεπτεμβρίου 2023 / Δείγμα: 1.436 συνεντεύξεις

Ποια κατηγορία εξόδων σας προβληματίζει σήμερα περισσότερο;
 Περιφέρεια Αττικής



13 - 17 Σεπτεμβρίου 2023 / Δείγμα: 1.436 συνεντεύξεις

5. Ο ρόλος υιοθέτησης των σύγχρονων τεχνολογιών και του ψηφιακού μετασχηματισμού στην επίτευξη κοινωνικής και οικονομικής ευημερίας για το σύνολο των συμμετεχόντων στο οικονομικό κύκλωμα και πώς αυτό επιτυγχάνεται.

Εν αρχή, η διάγνωση. Όπως είδαμε και στα ανωτέρω όλοι οι Agents συμπεριφέρονται με βάση την κατανόηση και την αντίληψη που έχουν για τους συστημικούς και μη συστημικούς κινδύνους που έχουν να αντιμετωπίσουν στο μέλλον (πχ Συστημικοί κίνδυνοι: - αύξηση επιτοκίων, - μείωση αγοραστικής δύναμης, - προβλήματα στην ομαλή ροή της εφοδιαστικής αλυσίδας, - γεωπολιτικοί κίνδυνοι κ.ο.κ. Μη Συστημικοί Κίνδυνοι: πχ προβλήματα παραγωγής, αναμενόμενα έσοδα, λάθος επιλογές κατανομής πόρων, έλλειψη κατάλληλα εκπαιδευμένου ανθρώπινου δυναμικού κλπ.

Στη διάγνωση περιλαμβάνεται και η εσωτερική αξιολόγηση των δύο Agents δηλαδή Θεσμών/Κυβέρνησης και Επιχειρήσεων μέσω της αναγνώρισης Πλεονεκτημάτων και Μειονεκτημάτων των Λειτουργιών αμφοτέρων (Audit Reports).

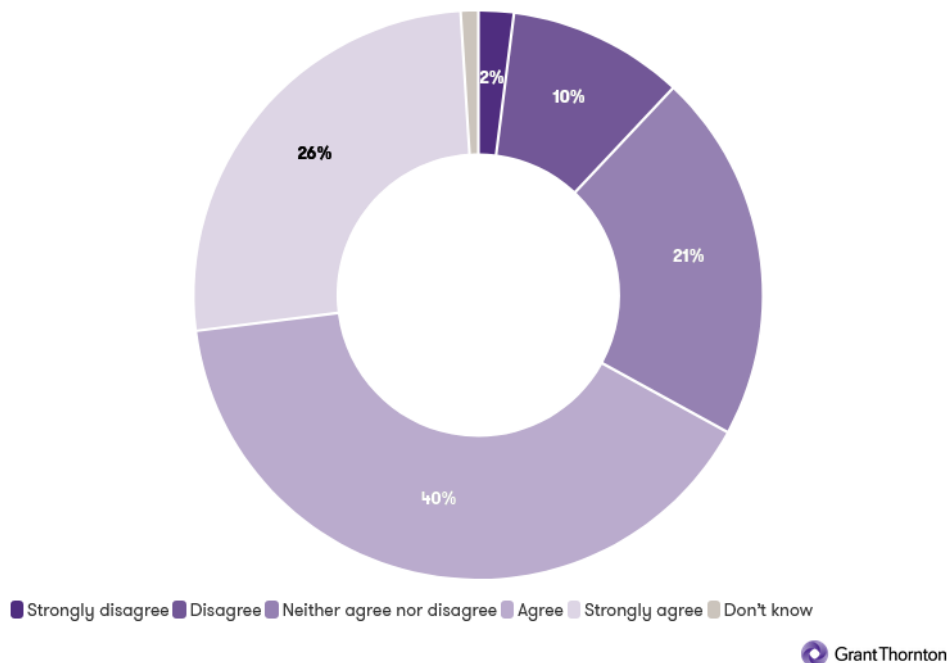
Σύμφωνα με την International Business Report (IBR) της Grant Thornton, μια εξαμηνιαία έρευνα σε ανώτερα στελέχη περίπου 10.000 επιχειρήσεων σε 29 οικονομίες, διαπιστώνεται ότι μόνο το 54% των ερωτηθέντων συμφώνησε απόλυτα ότι αναμένουν αύξηση των κερδών τους το 2022, καθώς ο πληθωρισμός παρασύρει τη ζήτηση και ανεβάζει το κόστος εισροών.

Ωστόσο, όσες επιχειρήσεις προέβλεψαν υψηλότερα κέρδη δήλωσαν ότι:

- Επενδύουν σε αισθητά περισσότερους τομείς ψηφιακής/ΤΠ από τον παγκόσμιο μέσο όρο
- Εστιάζουν περισσότερο στη μείωση του λειτουργικού κόστους και στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας
- Αυξάνουν τις ψηφιακές δαπάνες ως άμεσο αποτέλεσμα του πληθωρισμού, με περίπου 70% να συμφωνεί ότι "ο κίνδυνος του πληθωρισμού επιταχύνει τις επενδύσεις σε δραστηριότητες ψηφιακής/IT στην επιχείρησή μου" σε σύγκριση με τον παγκόσμιο μέσο όρο του 66% (ως σχετικό διάγραμμα που ακολουθεί).

Businesses are looking to digital to mitigate the effects of inflation

The risk of inflation is accelerating the investment Digital/IT activity within my business



Ενδεικτικά αποτελέσματα εφαρμογών AI και IoT στην αριστοποίηση της ακολουθούμενης τιμολογιακής αναδεικνύονται απο μια άλλη έρευνα της Kaitlin Herbert (2022). Ως μελέτη περίπτωσης, ως απεικονίζεται στον παρακάτω πίνακα, αναφέρεται στον κλάδο της παραγωγής και εμπορίας ρούχων όπου ο ρόλος της αξιοποίησης των προηγμένων μορφών ψηφιακών εφαρμογών δίνει τη δυνατότητα στην επιχείρηση στη παραμετροποίηση ανα χώρα των τιμών λιανικής διάθεσης προϊόντων. (σε προβολή η ίδια ανάλυση, εν μέρει, απαντάει και τις πρόσφατες «ανακαλύψεις» σύγκρισης ομοειδών προϊόντων εταιρειών που τιμολογούνται διαφορετικά σε άλλες χώρες σε σχέση με την Ελλάδα).

Πως επιτυγχάνεται η αριστοποίηση απο την παραγωγή μέχρι το ράφι, ενδεικτικά αναφέρουμε απο την ως άνω δημοσίευση τις δυνατότητες που πλέον έχει η επιχείρηση στην ορθολογική διαχείριση αποθεμάτων πρώτων υλών, τελικών προϊόντων, στη διατήρηση αποθεμάτων ασφαλείας, στη διαχείριση των προϊόντων μέσα στα φυσικά και ηλεκτρονικά καταστήματα διάθεσης, που μεταφράζεται σε εξοικονόμηση πόρων, ανταγωνιστικότητα και τέλος υπεραξία για τον καταναλωτή.

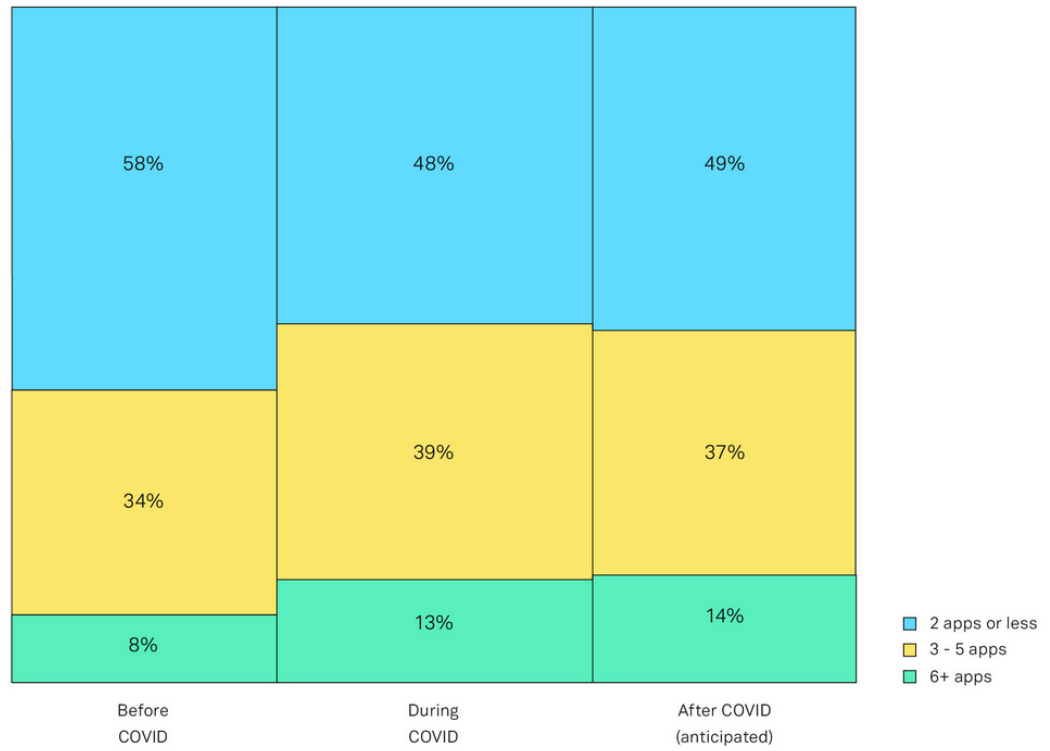
Μη ξεχνάμε άλλωστε ότι η κοινωνική ευημερία που είναι ένα «σύνθετο» πρόβλημα-στόχος, δεν αναφέρεται ατομικά αλλά συλλογικά κατά Pareto και για να γίνει κατανοητό αν οι επιχειρήσεις μπορούν να αποπληρώσουν τα δάνειά τους τότε η αναγκαστική ανακεφαλαιοποίηση των τραπεζών που έγινε στην Ελλάδα και στοίχισε στον Έλληνα φορολογούμενο άνω των €75δισ μέσω της κρατικής παρέμβασης διάσωσης των τραπεζών θα είχε αποφευχθεί.

Ορθά λοιπόν παρατηρεί ο διευθύνων σύμβουλος της Microsoft Satya Nadella στην πιο πρόσφατη κλήση για τα κέρδη της Microsoft, "Αν μη τι άλλο, ορισμένα από αυτά τα έργα είναι ο τρόπος με τον οποίο θα επιταχύνουν τον μετασχηματισμό τους ... για να βελτιώσουν την παραγωγικότητα, επειδή σε ένα πληθωριστικό περιβάλλον, η μόνη αποπληθωριστική δύναμη είναι το λογισμικό".



Η αμφίδρομη σχέση μεταξύ των τριών Agents και η ανάπτυξη «εμπιστοσύνης – trust» που είναι η βάση για κάθε κοινωνία να επιτύχει τη μεγιστοποίηση της ευημερίας προϋποθέτει ότι οι Θεσμοί και οι επιχειρήσεις επενδύουν σε εργαλεία ψηφιακού μετασχηματισμού για να κάνουν τον Πολίτη (καταναλωτή) λιγότερο ευάλωτο στην απομείωση της αγοραστικής του δύναμης λόγω έλλειψης εργαλείων πληροφόρησης και για να διαχειρίζεται τεράστιο όγκο «αγνώστου εγκυρότητας» πληροφοριών. Στο παρακάτω πίνακα απεικονίζονται τα εργαλεία διαχείρισης χρημάτων απο τους πολίτες που προσφέρθηκαν μέσω των πιστωτικών ιδρυμάτων που συνέβαλαν στη μείωση του κόστους συναλλαγών των συμβαλλομένων και στη δυνατότητα τους επιλογών με βάση τα προσωπικά τους κριτήρια.

Number of digital apps used to manage money



Source: Plaid, The Fintech Effect: Spotlight on COVID-19, Sept. 2020

Image: Plaid.

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ OPENAI ΚΑΙ ΤΗΣ ΓΕΝΙΚΟΤΕΡΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ ΣΤΟΝ ΨΗΦΙΑΚΟ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟ ΤΩΝ ΠΟΛΕΩΝ

A) GPT-3:

H OpenAI κυκλοφόρησε μια φιλική προς τον χρήστη διαδικτυακή επίδειξη που επιτρέπει στους χρήστες να αλληλεπιδρούν με το μοντέλο GPT-3 και να δουν τις δυνατότητές του. Παρακάτω θα δοθεί μία περίπτωση χρήσης του από τον αρθρογράφο Rutvik Deshpande. Στο μπλογκ του, αναφέρει πώς εξερευνούνται οι δυνατότητες του GPT-3 μέσα από το φακό ενός κτιρίου και σχεδιασμού πόλης. Αξιοποιεί τη βαθιά μάθηση για την παραγωγή κειμένου που μοιάζει με άνθρωπο. Συγκεκριμένα, ελέγχεται μία μέθοδος που ονομάζεται μάθηση μεταφοράς και GPT-3 για να δημιουργήσουμε μια τεχνητή νοημοσύνη που είναι ειδικός σε μια πρόσφατη τάση αστικού σχεδιασμού που ονομάζεται "15-Minute City" και πώς αυτό μας βοηθά να ξανασκεφτούμε αποστολή της εταιρείας να διευκολύνει το σχεδιασμό περισσότερων κτιρίων και πόλεων φιλικών προς τον πλανήτη και τον άνθρωπο.

Βάσει το κείμενο, η πόλη των 15 λεπτών είναι μια αστική ιδέα στην οποία οι περισσότερες βασικές ανέσεις είναι διαθέσιμες είτε περπατώντας είτε με ποδήλατο από τα σπίτια των κατοίκων, με αποτέλεσμα οι γειτονιές να είναι φιλικότερες προς τους πεζούς, τη μείωση της εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής.

Οι πόλεις παγκοσμίως υιοθετούν το μοντέλο της πόλης των 15 λεπτών ως αστική απάντηση στις κρίσεις παρά τις παρακάτω προκλήσεις : i) Ο αστικός σχεδιασμός πρέπει να λαμβάνει υπόψιν παράγοντες που σχετίζονται με την τοποθεσία, όπως το κλίμα, τα δημογραφικά στοιχεία και ο πολιτισμός για βέλτιστα αποτελέσματα.

ii) Μια ολιστική προσέγγιση που περιλαμβάνει πολλούς ειδικούς από διάφορους κλάδους είναι σημαντική για τη δημιουργία βιώσιμων και βιώσιμων αστικών περιοχών.

iii) Η χρήση τυποποιημένων κριτηρίων αξιολόγησης, όπως η αρχή της πόλης των 15 λεπτών, διασφαλίζει ότι ο σχεδιασμός ανταποκρίνεται στις ανάγκες των κατοίκων αποτελεσματικά και αποτελεσματικά.

Σε αυτό το έργο, το GPT-3 εξυπηρετεί τους σχεδιαστές ως προς την εύρεση νέων ιδεών για τη σύμπτυξη των ειδικών απαιτήσεων τοποθεσίας με πιθανές λύσεις στον αστικό σχεδιασμό, εισάγοντας ένα νέο εργαλείο «δημιουργίας ιδεών σχεδιασμού» που χρησιμοποιεί το PLM. Η έρευνα έγινε για να μελετήσει τις δυνατότητες του PLM, ειδικά των Μεγάλων Γλωσσικών Μοντέλων (LLM), να δημιουργήσει μηχανές συστάσεων για την ανάπτυξη τακτικής σχεδιασμού γειτονιάς με τη μορφή φυσικής γλώσσας. Αυτό το εργαλείο έχει σχεδιαστεί ειδικά για την ιδέα 15 Minute City, η οποία στοχεύει στη δημιουργία αστικών περιοχών όπου οι κάτοικοι έχουν πρόσβαση σε βασικά αγαθά και υπηρεσίες μέσα σε 15 λεπτά με τα πόδια ή με το ποδήλατο.

Χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από τη βάση δεδομένων C40 CITIES, ώστε να ρυθμιστούν τα LLM και GPT-3 και να προταθούν λύσεις σχεδιασμού γειτονιών για συγκεκριμένες τοποθεσίες προσαρμοσμένα στις αντίστοιχες συνθήκες. Η διάθεση αυτού του συστήματος τεχνητής νοημοσύνης στους σχεδιαστές μέσω ενός συστήματος συστάσεων θα αυξήσει τη δημιουργικότητα των σχεδιαστών και θα ενισχύσει τη βάση γνώσεων τους.

Η μέθοδος για την ανάπτυξη ενός εικονικού εμπειρογνώμονα με βάση την πόλη 15 λεπτών με χρήση PLM αποτελείται από τέσσερα μέρη:

- i) Συλλογή ενός δομημένου συνόλου παραδειγμάτων αστικού σχεδιασμού
- ii) Προεπεξεργασία των δεδομένων και δημιουργία ζευγών κειμένου εισόδου-εξόδου
- iii) Βελτιστοποιήστε το βασικό PLM με ένα νέο σύνολο παραδειγμάτων
- iv) Μια διεπαφή χρήστη που βασίζεται στον ιστό που επιτρέπει την αλληλεπίδραση με αυτόν τον εικονικό ειδικό
- v) Κυνήγι δεδομένων (Data Hunting)

Η συλλογή δεδομένων θεωρήθηκε η πιο σημαντική. Η βάση δεδομένων που χρησιμοποιήθηκε για την εξέλιξη του βασικού PLM συλλέχτηκε από τις νικητήριες του διαγωνισμού «Reinventing Cities» που διεξήχθη από την C40 Cities . Σκοπός του ήταν να επιταχύνει την ανάπτυξη της ανθεκτικής αστικής ανάπτυξης χαμηλών εκπομπών άνθρακα. Οι προτάσεις αξιολογήθηκαν από δημάρχους πόλεων, προγραμματιστές και εμπειρογνώμονες αστικού σχεδιασμού με βάση την ικανότητα του έργου να χρησιμεύσει ως μοντέλο για ανάπτυξη ουδέτερη από εκπομπές άνθρακα, παρέχοντας οφέλη στην τοπική κοινότητα και καινοτόμες και επαναλαμβανόμενες κλιματικές λύσεις.

Όσον αφορά το τεχνικό κομμάτι, χρησιμοποιήθηκε η λεγόμενη Few-shot Learning , μια τεχνική μηχανικής μάθησης που επιτρέπει σε ένα αρχικά εκπαιδευμένο μοντέλο να γενικεύει νέες κατηγορίες δεδομένων χρησιμοποιώντας μόνο μερικά δείγματα με ετικέτα. Επειδή τα PLM όπως το GPT-3 είναι ικανά για ελάχιστη σύντομη μάθηση, χρειάζονταν μόνο συγκεκριμένα και εμπειριστατωμένα παραδείγματα προτάσεων σχεδιασμού μιας γειτονιάς.

Εμπειρία χρήστη : Το ChatGPT, έχει συμβάλει αποτελεσματικά στην ευκολότερη προσέγγιση δημιουργίας λύσεων σχεδιασμού γειτονιάς. Ο χρήστης μπορεί να εισάγει διαφορετικές παραμέτρους σε μορφή κειμένου και χρησιμοποιώντας μια πλατφόρμα, μπορεί να πάρει νέες και εφικτές λύσεις σχεδιασμού γειτονιάς.

Κριτήρια αξιολόγησης : Χρησιμοποιήθηκε μια τακτική αξιολόγησης βασισμένη σε μια μικρή εργασία του Εργαστηρίου Καινοτομίας στο Πανεπιστήμιο Τεχνολογίας και Σχεδίου της Σιγκαπούρης, ούτως ώστε να αξιολογήσουν ιδέες σχεδίασης που εμπνέονται από βιοτεχνολογία χρησιμοποιώντας προεκπαιδευμένα γλωσσικά μοντέλα . Έγινε μια ταυτόχρονη έρευνα στην οποία συμμετείχαν τοπογράφοι, πολιτικοί μηχανικοί και αρχιτέκτονες για την αξιολόγηση των λύσεων σχεδιασμού γειτονιάς με βάση τις ρουμπρικές αξιολόγησης, οι οποίες προσφέρουν καινοτόμες λύσεις . Συγκρίθηκαν οι βαθμολογίες καινοτομικότητας των λύσεων που δημιουργούνται από διαφορετικά βασικά μοντέλα GPT-3 που παρέχονται από το OpenAI, Ada, Babbage και DaVinci.

Συμπερασματικά, η εύρεση ενός καλά δομημένου αλγορίθμου σύμφωνα με τις αρχές της 15λεπτης πόλης ήταν μία πρόκληση για τους ερευνητές ,διότι παρά το γεγονός ότι αυτό το έργο διερεύνησε τη γενετική πτυχή του αστικού σχεδιασμού χρησιμοποιώντας το GPT-3, το επόμενο βήμα θα ήταν η δημιουργία μιας μηχανής αξιολόγησης βασισμένη στο πλαίσιο και τη λογική της πόλης 15 λεπτών που αναπτύχθηκε από ειδικούς αστικού σχεδιασμού, για την αξιολόγηση και την κατάταξη των δημιουργημένων σχεδιαστικών λύσεων.

B) DALL-E

Το DALL-E της OpenAI είναι μοντέλο που δημιουργεί εικόνες από περιγραφές κειμένου. Έχει σχεδιαστεί για να δημιουργεί οπτικό περιεχόμενο με βάση την εισαγωγή κειμένου. Παρακάτω θα αναφερθώ σε ένα παράδειγμα.

Σύμφωνα με τις εικόνες της ιστοσελίδας προσφέρει πλούσια, ελαφρώς ασυνήθιστη εκδοχή μιας πόλης ή μιας γειτονιάς μιας πόλης σαν να έχει γίνει η αλλαγή στην πραγματικότητα. Την ίδια στιγμή θα μπορούσε ακόμα και η λεωφόρος Συγγρού σε μια εικόνα φτιαγμένη από το DALL – E να περιλαμβάνει ένα ενδιάμεσο ποτάμι που να συνδέει το Σύνταγμα με το Σαρωνικό κόλπο. Μια τέτοια εικόνα θα μπορούσε να βοηθήσει πολιτικούς μηχανικούς και τοπογράφους να δομήσουν με τέτοιο τρόπο το υποτιθέμενο ποτάμι ώστε αφ' ενός να ανταποκρίνεται όλο και πιο κοντά στην πραγματικότητα και αφ' ετέρου να αποφευχθεί πλημμύρα παρόμοια με αυτή της Καρδίτσας εξαιτίας μιας κακοκαιρίας τύπου Daniel που υπήρχε στις αρχές του Σεπτεμβρίου του 2023.

Γ) CLIP

Το CLIP (Contrastive Language-Image Pre-training) είναι ένα μοντέλο της OpenAI που μπορεί να κατανοήσει και να συνδέσει το όραμα και τη γλώσσα. Είναι χρήσιμο για ένα ευρύ φάσμα εργασιών, από την ταξινόμηση εικόνων έως τη δημιουργία περιγραφών κειμένου εικόνων.

Ένα από τα σημαντικότερα στοιχεία του είναι η ευελιξία τόσο αφορά την ταξινόμηση εικόνων όσο και τη δημιουργία τους.

Σύμφωνα με τον αρθρογράφο, συγκρίθηκε με παραδοσιακά μοντέλα μηχανικής μάθησης και απέδωσε σχεδόν στο ίδιο επίπεδο με αυτά χωρίς κατ' ανάγκη να εκπαιδευτεί σε κάποιο συγκεκριμένο σύνολο δεδομένων. Το OpenAI αξιολόγησε αρχικά το CLIP ως ταξινομητή εικόνας μηδενικής λήψης. Το συνέκριναν με τα παραδοσιακά εποπτευόμενα μοντέλα μηχανικής μάθησης και απέδωσε σχεδόν στο ίδιο επίπεδο με αυτά χωρίς να χρειάζεται να εκπαιδευτεί σε κάποιο συγκεκριμένο σύνολο δεδομένων.

Ωστόσο, είναι σημαντικό να αναφέρω χρειάζεται πολλά εκπαιδευτικά παραδείγματα που μοιάζουν πολύ με τη διανομή των εικόνων στη φύση. Συγκεκριμένα, το CLIP αναπτύχθηκε για την αξιολογήσει την αποτελεσματικότητας του DALL-E. Δείτε την παρακάτω εικόνα :

Την ίδια στιγμή, αν δοθεί εντολή, δύναται να βρει μεγάλο κατάλογο εικόνων με τη βοήθεια της φυσικής γλώσσας.

Δ) OpenAI Codex

Βασίζεται στην αρχιτεκτονική του GPT και χρησιμοποιείται σε πλατφόρμες όπως το GitHub Copilot. Μπορεί να δημιουργήσει κώδικα που βασίζεται σε περιγραφές φυσικής γλώσσας, καθιστώντας το σημαντικό για τους προγραμματιστές λογισμικού. Στόχος του είναι η δημιουργία κώδικα σε πολλές γλώσσες προγραμματισμού και να επεξεργάζεται ερωτήματα φυσικής γλώσσας, βασιζόμενο φυσικά στην τεχνητή νοημοσύνη.

Συνάμα, λειτουργεί χρησιμοποιώντας αλγόριθμους βαθιάς μάθησης για την επεξεργασία ερωτημάτων φυσικής γλώσσας και τη δημιουργία κώδικα σε πολλές γλώσσες προγραμματισμού. Αυτό γίνεται αφού εισάγει στοιχεία από διάφορους κώδικες στους οποίους έχει εκπαιδευτεί, με αποτέλεσμα να δημιουργήσει ένα νέο λειτουργικό κώδικα βασισμένο στις ανάγκες του χρήστη. Ο ίδιος ο χρήστης εισάγει ένα ερώτημα φυσικής γλώσσας, όπως «δημιουργία μιας συνάρτησης Python που προσθέτει δύο αριθμούς». Στη συνέχεια, το Codex επεξεργάζεται το ερώτημα, αναλύει το πλαίσιο και δημιουργεί ένα απόσπασμα κώδικα που συμβαδίζει με τις ανάγκες του προηγούμενου.

Ταυτόχρονα, σύμφωνα με το συγγραφέα του κειμένου, αυτός ο κώδικας μπορεί να προσαρμοστεί σύντομα στις ανάγκες του χρήστη, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να δημιουργούν τον λειτουργικό κώδικα σε μικρότερο χρονικό διάστημα. Αφού έχει κατανοηθεί το αίτημα του ιδιοκτήτη, το Codex στη συνέχεια δημιουργεί κώδικα στην επιθυμητή γλώσσα προγραμματισμού, χρησιμοποιώντας έναν συνδυασμό μηχανικής εκμάθησης και τεχνικών επεξεργασίας φυσικής γλώσσας. Αυτός ο κώδικας μπορεί να είναι οτιδήποτε, από απλά αποσπάσματα έως πολύπλοκα προγράμματα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μια σειρά εφαρμογών, από την αυτοματοποίηση επαναλαμβανόμενων εργασιών προγραμματισμού έως τη σύνθεση νέων προγραμμάτων από την αρχή.

Επιπρόσθετα, μπορεί να εκτελέσει ένα ευρύ φάσμα άλλων εργασιών, όπως η σύνταξη ενός ορθού κειμένου, η απάντηση σε ερωτήσεις και τη διεξαγωγή ανάλυσης δεδομένων. Πέρα από τον προγραμματισμό, μπορεί να βοηθήσει σε εργασίες όπως η δημιουργία ιδεών σχεδιασμού ή ακόμα και η δημιουργία μουσικής. Καθώς το μοντέλο συνεχίζει να βελτιώνεται και να εκπαιδεύεται σε πρόσθετα δεδομένα, οι δυνατότητές του αναμένεται να επεκταθούν περαιτέρω, καθιστώντας το ένα όλο και πιο ισχυρό εργαλείο για προγραμματιστές και ιδιώτες σε πολλές βιομηχανίες. Αυτό διότι μπορεί να βοηθήσει στη μείωση του ανθρώπινου λάθους στις εργασίες προγραμματισμού επαναλαμβάνοντας χρονοβόρες εργασίες.

Παρά τις πολλές δυνατότητές του, το OpenAI Codex έχει ορισμένα μειονεκτήματα όπως η πιθανή μη δημιουργία ενός κώδικα που να βασίζεται απόλυτα σε μια συγκεκριμένη εργασία ή έργο. Ενώ μπορεί να δημιουργήσει λειτουργικό κώδικα γρήγορα και εύκολα, μπορεί να μην είναι πάντα ο πιο αποτελεσματικός ή βελτιστοποιημένος κώδικας.

Ένας άλλος περιορισμός του OpenAI Codex είναι ότι μπορεί να δημιουργήσει κώδικα που είναι μεροληπτικός ή προβληματικός κατά κάποιο τρόπο. Επειδή το OpenAI Codex εκπαιδεύεται σε μεγάλες ποσότητες δεδομένων κειμένου από το Διαδίκτυο, ενδέχεται να αναπαράγει ακούσια προκαταλήψεις ή στερεότυπα που υπάρχουν σε αυτά τα δεδομένα. Αυτό ανησυχεί για προγραμματιστές και ερευνητές που εργάζονται σε έργα που απαιτούν δικαιοσύνη και ακρίβεια στα αποτελέσματά τους.

Πέραν τούτου, το Codex έχει τη δυνατότητα να επηρεάσει την καθημερινή ζωή. Για παράδειγμα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη νέων εφαρμογών και λογισμικού για τις πόλεις, όπως εργαλεία παραγωγικότητας, εφαρμογές εκμάθησης γλωσσών ή λογισμικό προσωπικής χρηματοδότησης.

Βέβαια, υπάρχουν και αρκετά ζητήματα περί ασφάλειας προσωπικών δεδομένων που συχνά προκαλούν σημαντικές ανησυχίες όσον αφορά το Codex, διότι απαιτεί πρόσβαση σε μεγάλους όγκους ευαίσθητων δεδομένων για να λειτουργήσει αποτελεσματικά και έτσι, να γίνουν αντικείμενο κατάχρησης ή κλοπής. Επομένως, κρίνεται αναγκαία η λήψη μέτρων για την ασφάλεια των δεδομένων που χρησιμοποιούν για την εκπαίδευση του μοντέλου και να είναι διαφανείς σχετικά με τον τρόπο συλλογής, αποθήκευσης και χρήσης αυτών των δεδομένων.

Καταλήγοντας, μιας και η τεχνητή νοημοσύνη αναπτύσσεται συνεχώς, τον ίδιο δρόμο θα ακολουθήσει και το Codex. Υπάρχουν πολλές δυνατότητες για προόδους σε διάφορους κλάδους, από την ανάπτυξη λογισμικού έως την επιστημονική έρευνα και τον περαιτέρω ψηφιακό μετασχηματισμό των αστικών περιοχών. Με την ικανότητά του να ερμηνεύει τη φυσική γλώσσα, το Codex μπορεί να συμβάλει στη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ ανθρώπων και μηχανών, επιτρέποντας μια πιο αποτελεσματική και βελτιωμένη ροή εργασίας τόσο στις επιχειρήσεις όσο και στους δήμους.

E) ChatGPT:

Έχει σχεδιαστεί για αλληλεπιδράσεις που βασίζονται σε συνομιλία και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διάφορες εφαρμογές συνομιλίας. Ένας δήμαρχος μπορεί να ρωτήσει το σύστημα προτεινόμενες λύσεις για τον ψηφιακό μετασχηματισμό της πόλης του και αυτό να του απαντήσει με τεκμηριωμένο και εμπειριστατωμένο τρόπο αριθμητικά.

ΣΤ) OpenAI Gym

Το OpenAI Gym είναι μια πλατφόρμα ανοιχτού κώδικα για την ανάπτυξη και τη σύγκριση αλγορίθμων ενισχυτικής μάθησης. Σύμφωνα με τον Ούγγρο αρθρογράφο Zoltan Nagy, παρέχει πληθώρα στοιχείων για εκπαίδευση και δοκιμή πλατφόρμων AI. Παραδείγματος χάρη, το CityLearn είναι ένα περιβάλλον ανοιχτού κώδικα για το OpenAI Gym και την εφαρμογή του Multi-Agent Reinforcement Learning (RL) για την βελτίωση του ενεργειακού συντονισμού και του βαθμού ανταπόκρισης στη ζήτηση των πόλεων. Στόχος του είναι να διευκολύνει και να τυποποιήσει την αξιολόγηση των RL έτσι ώστε διαφορετικοί αλγόριθμοι να μπορούν εύκολα να συγκριθούν μεταξύ τους.

Επίσης, ο συγγραφέας αναφέρει πως οι περιφέρειες και οι πόλεις κατά καιρούς έχουν μεγάλη ζήτηση σε ρεύμα, κάτι που αυξάνει τις τιμές του. Η ανάλογη διαμόρφωση της συνολικής καμπύλης ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας συμβάλλει στη μείωση του λειτουργικού και κεφαλαίου κόστους των δικτύων παραγωγής, μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας..

Βέβαια, το CityLearn επιτρέπει την εύκολη εφαρμογή παραγόντων ενίσχυσης εκμάθησης σε ένα περιβάλλον πολλαπλών παραγόντων για να αναδιαμορφώσει τη συγκεντρωτική καμπύλη ηλεκτρικής ζήτησης ελέγχοντας την αποθήκευση ενέργειας από κάθε παράγοντα. Επίσης, επιτρέπει τον έλεγχο της αποθήκευσης ζεστού νερού χρήσης (ZNX) και κρύου νερού (για λογική ψύξη και αφύγρανση). Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι περιλαμβάνει μοντέλα άντλησης θερμότητας αέρα-νερού, ηλεκτρικούς θερμοαντήρες, ηλιακές φωτοβολταϊκές συστοιχίες και τα προ-υπολογισμένα ενεργειακά φορτία των κτιρίων, τα οποία περιλαμβάνουν ψύξη χώρου, αφύγρανση, συσκευές, ZNX και ηλιακή παραγωγή.

Η ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΤΟΥ OPENAI ΣΤΟΝ ΨΗΦΙΑΚΟ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟ ΠΟΛΕΩΝ

Η ΗΘΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ

Σύμφωνα με το κείμενο ,τα εργαλεία όπως η πλατφόρμα της OpenAI ,το ChatGPT, παρά το γεγονός ότι φέρνουν τεχνολογικές καινοτομίες, δεν αποτελούν εξαιρετικό παράδειγμα για το πώς η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να συμπεριληφθεί στην κοινωνία, άρα και τις έξυπνες πόλεις.

Το ChatGPT δεν είχε προηγουμένως συζητηθεί με την κοινωνία τον αντίκτυπο της κυκλοφορίας του, κάτι που είχε άμεσο αντίκτυπο στην εκπαίδευση και την επαγγελματική σταδιοδρομία, προκαλώντας παράλογο φόβο στην κοινωνία.

Ως εκ τούτου, οι έξυπνες πόλεις πρέπει να αναπτυχθούν μέσω μιας τεχνητής νοημοσύνης με απώτερο σκοπό το όφελος της ανθρωπότητας και του περιβάλλοντος που είναι απαραίτητο για την ανθρώπινη ζωή. Ως εκ τούτου, η ανθρωπότητα πρέπει να είναι πέρα από τις τεχνικές προτεραιότητες της τεχνητής νοημοσύνης.

Η ηθική διάσταση της χρήσης της AI, περιλαμβάνει τις παρακάτω συνιστώσες :

Α) Ανθρώπινα Δικαιώματα: Η τεχνητή νοημοσύνη πρέπει να χρησιμοποιείται με σκοπό τον σεβασμό, την προώθηση και την προστασία των διεθνώς αναγνωρισμένων ανθρωπίνων δικαιωμάτων. Τα ανθρώπινα δικαιώματα ορίζονται από το διεθνές δίκαιο και παρέχουν μια σταθερή νομική βάση για έργα Έξυπνων Πόλεων που χρειάζονται διεθνείς οικονομικούς και τεχνολογικούς πόρους.

Β) Ευημερία: Οι δημιουργοί ανάλογων συστημάτων θα υιοθετήσουν την αυξημένη ανθρώπινη ευημερία ως πρωταρχικό κριτήριο επιτυχίας για την ανάπτυξη. Στις πρωτοβουλίες για έξυπνες πόλεις, βρίσκουμε συχνά την ποιότητα ζωής του πληθυσμού της ως έναν από τους στόχους της. Σε αυτό το πλαίσιο, η ανθρώπινη ευημερία και η ποιότητα ζωής είναι αλληλένδετα.

Γ) Οργανωτικότητα Δεδομένων: Οι δημιουργοί θα πρέπει να εξουσιοδοτούν τους πολίτες με τη δυνατότητα πρόσβασης και ασφαλούς κοινής χρήσης των δεδομένων τους για να διατηρήσουν την ικανότητα των ανθρώπων να έχουν τον έλεγχο της ταυτότητάς τους. Ένα από τα πιο σημαντικά εμπόδια στα έργα Έξυπνης Πόλης είναι ο τρόπος με τον οποίο θα αντιμετωπίζονται τα αποκτηθέντα δεδομένα. Επί του παρόντος, οι κυβερνήσεις έχουν ήδη υπηρεσίες και νομοθεσία για τη συντήρηση δεδομένων. Ως εκ τούτου, κατά την ανάπτυξη ενός έργου Έξυπνης Πόλης, θα πρέπει να συμβουλευόμαστε τις κρατικές υπηρεσίες σχετικά με τη νομιμότητα της χρήσης δεδομένων πριν από την υλοποίηση του έργου.

Δ) Αποτελεσματικότητα: Θα παρέχονται αποδεικτικά στοιχεία για την αποτελεσματικότητα και την καταλληλότητα της ΑΙ. Στις Έξυπνες Πόλεις, τα μέτρα απόδοσης είναι εγγενή στην έννοια.

Διαφάνεια: Η βάση μιας συγκεκριμένης απόφασης θα πρέπει πάντα να είναι ανιχνεύσιμη. Στα έργα Έξυπνων Πόλεων, η διαφάνεια θα φέρει ηρεμία και εμπιστοσύνη στον πληθυσμό. Η διαφάνεια μπορεί να ενσωματωθεί μέσω συστημάτων πιστοποίησης από ανεξάρτητους φορείς, όπως στην περίπτωση του IEEE CertifAIEd, ενός προγράμματος πιστοποίησης για την αξιολόγηση της ηθικής των Ευφυών Αυτόνομων Συστημάτων (AIS) για την προστασία, τη διαφοροποίηση και την αύξηση της υιοθέτησης προϊόντων

Ε) Λογοδοσία: Η πλατφόρμα ΑΙ θα πρέπει να δημιουργηθεί και να λειτουργήσει ώστε να παρέχει ένα σαφές σκεπτικό για όλες τις αποφάσεις. Τα νομοθετικά σώματα θα πρέπει να διευκρινίσουν την ευθύνη, την υπαιτιότητα, την ευθύνη και τη λογοδοσία για προβλήματα στην Έξυπνη Πόλη, όπου είναι δυνατόν, πριν από την ανάπτυξη και την εγκατάσταση, έτσι ώστε οι κατασκευαστές και οι χρήστες να κατανοήσουν τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις τους.

Ε) Αντίληψη της κατάχρησης: Οι δημιουργοί πρέπει να προστατεύονται από κάθε πιθανή κακόβουλη χρήση και τους κινδύνους κατά τη λειτουργία της. Η πιο αποτελεσματική δράση για την πρόληψη της κακής χρήσης των πόρων των Έξυπνων Πόλεων είναι η εκπαίδευση της κοινωνίας στο σύνολό της και, ως έσχατη λύση, η εφαρμογή νόμων.

ΣΤ) Ικανότητα: Οι δημιουργοί AIS θα πρέπει να προσδιορίζουν και οι χειριστές να αποκτήσουν τις γνώσεις και τις δεξιότητες που απαιτούνται για την ασφαλή και αποτελεσματική λειτουργία. Οι οντότητες που διαχειρίζονται τις Έξυπνες Πόλεις θα πρέπει να δημιουργήσουν τεκμηριωμένες πολιτικές που θα διέπουν τον τρόπο λειτουργίας των Έξυπνων Πόλεων. Και πριν λειτουργήσει ένα σύστημα, πρέπει οπωσδήποτε οι χρήστες να κατέχουν τις απαραίτητες ικανότητες.

Βέβαια, είναι σημειωτέον ότι το OpenAI παρουσίασε το Universe για να εκπαιδεύεται και να εκπαιδεύεται αποτελεσματικά μέσω της τεχνητής νοημοσύνης. Η μάθηση μπορεί να πραγματοποιηθεί σε κάθε σημείο του διαδικτύου ώστε να αποκτά νέες γνώσεις και πληροφορίες. Οι ενέργειες βασίζονται σε αλγόριθμους παρόμοιους με αυτούς των ανθρώπων. Όπως είναι η συμπεριφορά. Μπορεί να χτίσει τη σωστή συμπεριφορά σε δύσκολες συνθήκες, να γράφει ποίηση και ειδήσεις, να κάνει μεταφράσεις, να λύσει αναγραμματισμούς και να απαντήσει σε ερωτήσεις. Το OpenAI προσπαθεί να γίνει ο πρώτος δημιουργός φιλικής τεχνητής νοημοσύνης γενικής χρήσης και μια καθολική μηχανή που έχει την ικανότητα να μαθαίνει και να συλλογίζεται.

Βέβαια, το ChatGPT έχει αποτελέσει και πολύτιμο στοιχείο για την Ινδική κυβέρνηση προκειμένου να εξυπηρετηθεί ως προς το σκοπό της να μετασχηματίσει ψηφιακά τις πόλεις της. Σε μια συνέντευξη - Η Meera Murati, η δημιουργός του ChatGPT συμβουλεύει για τη χρήση του με προσοχή. Στο Time αναφέρθηκε σε πτυχές όπως η κορυφαία μεγαλύτερη αδυναμία, η ικανότητά του και ο έλεγχος της τεχνητής νοημοσύνης. Εκπαιδεύεται να δίνει πληροφορίες για την επόμενη λέξη. Έχει τις ίδιες προκλήσεις μαζί του όπως και με οποιαδήποτε άλλη γλώσσα. Για να λυθεί αυτό το ζήτημα, υφίσταται συχνές αναβαθμίσεις ώστε να προσαρμόζεται όλο και περισσότερο στον κανονισμό της Ινδικής κυβέρνησης ώστε να αφήνει τον έλεγχο των δραστηριοτήτων που σχετίζονται με την τεχνητή νοημοσύνη.

Ωστόσο, σε ορισμένες έρευνες γίνεται αναφορά και στις αρνητικές συνέπειες της αστικής καινοτομίας, που περιλαμβάνουν προηγμένες τεχνολογίες, όπως η τεχνητή νοημοσύνη, περιλαμβάνουν, αλλά δεν περιορίζονται αποκλειστικά στην αποτυχία της αλγοριθμικής λήψης αποφάσεων και της προγνωστικής ανάλυσης, αλλά και στην αστική φτώχεια και την εγκληματικότητα ή ακόμα και την παιδική κακοποίηση. Η ανισότητα συζητείται εκτενώς στη θεμελιώδη εργασία του Eubanks. Τα παραδείγματα κυμαίνονται από τον αποκλεισμό των γυναικών έως τον αποκλεισμό των έγχρωμων από τον θρησκευτικών μειονοτήτων. Στις περισσότερες περιπτώσεις, η αποτυχία και η μεροληψία των αλγοριθμικών αποφάσεων οδήγησαν στην κατάργηση των προσπαθειών υιοθέτησης τεχνητής νοημοσύνης στις τοπικές κυβερνήσεις. Επιπλέον, όπως δήλωσε ο McKnight [64] (σελ. 1), η τεχνητή νοημοσύνη δεν έχει ηθική πυξίδα, και έτσι, οι διευθυντές του OpenAI αρχικά αρνήθηκαν να δημιουργήσουν το GPT-3 (Generative Pre-trained Transformer 3), το οποίο είναι ένα μοντέλο αυτοπαλινδρομικής γλώσσας που χρησιμοποιεί βαθιά μάθηση για την παραγωγή κειμένου που μοιάζει με άνθρωπο και επειδή ανησυχούσε για τη χρήση της γεννήτριας για τη δημιουργία πλαστού υλικού, όπως κριτικές προϊόντων ή σχολιασμός που σχετίζεται με τις εκλογές. Ομοίως, τα ρομπότ γραφής τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να χρειαστεί να εξαλειφθούν από ανθρώπους, όπως στην περίπτωση του ρατσιστικού πρωτοτύπου Twitter της Microsoft για συνομιλία με τεχνητή νοημοσύνη. Οι άλλες αρνητικές εξωτερικές επιδράσεις περιλαμβάνουν τη δημιουργία αδιαφανών διαδικασιών λήψης αποφάσεων, προκλήσεις όσον αφορά τη λογοδοσία και την εμπιστοσύνη σε αποφάσεις που υποστηρίζουν την τεχνητή νοημοσύνη και τους κινδύνους για το απόρρητο λόγω ευαίσθητων προσωπικών δεδομένων.

Όσον αφορά την εκπαίδευση, Η μελέτη των Kasneci et al. (2023) [111] εξέτασε τα πιθανά οφέλη του ChatGPT για την ενίσχυση της μάθησης και υποστήριξης του έργου των εκπαιδευτικών. Οι Kohnke et al. διερεύνησε τις δυνατότητες του ChatGPT, για τη διδασκαλία και την εκμάθηση γλωσσών. Εκτός από την επίδειξη των πλεονεκτημάτων του, τόνισε τη διαμάχη και τους περιορισμούς του ChatGPT. Στο συμπέρασμά της, σκιαγραφεί τις ψηφιακές ικανότητες που απαιτούνται για τη χρήση αυτού του chatbot με ηθικό και αποτελεσματικό τρόπο για την υποστήριξη της εκμάθησης μίας ξένης γλώσσας τόσο για εκπαιδευτές όσο και μαθητές. Μία από τις συστάσεις των ερευνητών ήταν ότι οι απαντήσεις του ChatGPT έπρεπε να αναφέρονται και να αναφέρονται. Σύμφωνα με το ChatGPT μπορεί να βελτιώσει τη μάθηση των μαθητών. Όπως προτείνουν οι Mollick & Mollick, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να υποστηρίξει πέντε στρατηγικές που βελτιώνουν τη μάθηση όταν χρησιμοποιείται προσεκτικά και σκόπιμα. Μέσα από ποικίλες εξηγήσεις και αναλογίες, οι μαθητές να είναι σε θέση να διορθώσουν ευρέως διαδεδομένες παρανοήσεις και να συμμετάσχουν σε κουίζ χαμηλών στοιχημάτων για να τους βοηθήσει να κατανοήσουν δύσκολες και αφηρημένες έννοιες.

Όσον αφορά την προώθηση της ευαισθητοποίησης και της χρήσης των ανοιχτών δεδομένων κυβέρνησης (OGD) μεταξύ των πιθανών χρηστών, έχει δοθεί έμφαση στη

στρατηγική σχεδιασμός και εκτέλεση από τις κυβερνήσεις με εξατομικευμένη και προσαρμοσμένη τοποθέτηση στόχων μεταξύ των στόχων διαφορετικών χρηστών. Σε αυτό το πνεύμα, αξιοποιώντας το ChatGPT για την προώθηση της OGD, η χρήση και παραγωγή αξίας θα χρησιμεύσει ως ορόσημο για τους χρήστες στην κατανόηση των αποχρώσεων του OGD και τις δυνατότητες εξαγωγής αξίας από αυτές, προωθώντας έτσι το σχετικό τοπίο καινοτομίας σε πολλούς κοινωνικοοικονομικούς τομείς.

Οι συμπεριφορές αναζήτησης πληροφοριών είναι επίσης σημαντικές πτυχές περαιτέρω έρευνας δεδομένου ότι ο προσανατολισμός μάθησης-στόχου διαφέρει μεταξύ των χρηστών, εκτός από την προσωπική συμμετοχή και τις αντιλήψεις για την επαγγελματική τους απόδοση και την κοινωνική τους συμπεριφορά επίσης.

Βέβαια, οι μελέτες υιοθέτησης και χρήσης του ChatGPT έναντι του OGD είναι πάντα μια βιώσιμη γραμμή έρευνας σε όλα τα Πληροφοριακά Συστήματα. Η χρήση του ChatGPT για την επεξεργασία δεδομένων είναι μια πολύ σημαντική δυνατότητα, ειδικά για χρήστες που δεν είναι εξοικειωμένοι με στατιστικές μελέτες και τη χρήση τους για επεξεργασία δεδομένων καθώς και εξαγωγή συμπερασμάτων από αυτές. Αυτό καθιστά πολύ σημαντική τη διερεύνηση του βαθμού χρησιμότητας αυτών των δυνατοτήτων για τον κάθε χρήστη.

Επίσης, υπάρχει μια πληθώρα ερευνητικών κατευθύνσεων που πηγάζουν από την αφοσίωση των χρηστών με το ChatGPT έναντι του OGD για δραστηριότητες δημιουργίας αξίας όχι μόνο με το ChatGPT που βοηθά με συνθήματα, οδηγίες, μελέτες περιπτώσεων και συγκριτική αξιολόγηση

.Φυσικά, ο χρήστης του OGD θα βοηθούσε στον αυτοσχεδιασμό του ίδιου του ChatGPT για την παροχή πρόσθετων λειτουργιών, ενισχύοντας τη φιλικότητα προς τον χρήστη ή λαμβάνοντας υπόψη το απόρρητο των χρηστών κατά τη διάρκεια επικοινωνίας με το ChatGPT.

Βέβαια, η Χρήση του ChatGPT μπορεί να συνεισφέρει ως προς την ανάπτυξη στρατηγικών OGD, για την καλύτερη κατανόηση των αναγκών του κάθε χρήστη όσον αφορά τα παραπάνω, καθώς και σχετικά με τον βαθμό ικανοποίησής τους, τη δυνατότητα συλλογής

σχετικής γνώσης και εμπειρίας σχετικά με τη δημοσίευση κρατικών δεδομένων από άλλους κρατικούς φορείς (της ίδια χώρας ή άλλες χώρες). Ταυτόχρονα, το ChatGPT μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για σεμινάρια που σχετίζονται με τις πρωτοβουλίες των OGD, γενικά, και τη χώρα στατιστικά σε διαφορετικούς δείκτες, τομείς δεδομένων ή εκδότες δεδομένων. Έτσι, μπορεί να είναι προσφέρει ισχυρή υποστήριξη στην κυβέρνηση για την αιχμή του δόρατος των πρωτοβουλιών της OGD και αυτό θα βοηθούσε στην προώθηση του ηθικού και των κινήτρων της.

Πέραν τούτου, τα νομικά και ρυθμιστικά ζητήματα σε σχέση με το ChatGPT όσον αφορά τις εφαρμογές OGD πρέπει να δεσμευτούν με ειδικές νομοθεσίες λαμβάνοντας υπόψη το απόρρητο και την ασφάλεια του ατόμου, καθώς και τα εγκλήματα στον κυβερνοχώρο που σχετίζονται με πλαστοπροσωπία, κλοπή ταυτότητας, λογοκλοπή, αποκάλυψη ευαίσθητου περιεχομένου, απερίσκεπτη συμπεριφορά κ.λπ.

Ψηφιακή Κοινωνία. : Οι αλλαγές στις νέες ψηφιακές τεχνολογίες, όπως το ChatGPT, είναι διάχυτες και δεν είναι απολύτως προβλέψιμες. Επίσης, οι προσπάθειες ρύθμισης, πρόβλεψης ή ελέγχου αυτών των επιπτώσεων αντιμετωπίζονται τακτικά με σκεπτικισμό και ανταποκρίνεται επιμένοντας ότι τέτοιες τεχνολογίες, και κατ' επέκταση, οι αλλαγές που επιφέρουν περίπου, είναι αναπόφευκτες (συχνά από εκείνους που κερδίζουν τα μέγιστα από την έλλειψη ρύθμισης). Αλλά υποστηρίζεται από τον αρθρογράφο ότι αυτή είναι μια ευκαιρία για την τεχνητή νοημοσύνη να μάθει από την ιατρική μεθοδολογία και τη ρύθμιση των φαρμάκων. Η έρευνα και οι παρεμβάσεις στην ιατρική και τη φαρμακολογία υπόκεινται σε αυστηρές ρυθμίσεις. Σε επίπεδο μεθοδολογίας, και τα δύο πεδία ρυθμίζονται σε μεγάλο βαθμό με αυστηρά πρωτόκολλα σχετικά με τη δημιουργία και την ανάπτυξη τυχαίοποιημένων ελεγχόμενων δοκιμών (RCTs). Ομοίως, το εμπόριο φαρμάκων (συμπεριλαμβανομένης της ανάκτησης φαρμάκων) και η χορήγηση φαρμάκων ή άλλες ιατρικές παρεμβάσεις για ατομική θεραπεία ρυθμίζονται σε μεγάλο βαθμό.

Η ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΤΟΥ OPENAI ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ ΠΕΡΙΘΑΛΨΗ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΠΟΛΕΩΝ

Το ChatGPT έχει αποδείξει την ικανότητα σε ανθρώπινο επίπεδο να αιτιολογεί ιατρικά ερωτήματα.

Οι Liévin et al.⁴⁴ εφάρμοσαν το GPT-3 (InstructGPT) για να απαντήσει σε ερωτήσεις ιατρικών εξετάσεων πολλαπλής επιλογής (USMLE και MedMCQA) και σε ερωτήσεις ιατρικής έρευνας (PubMedQA). Οι συγγραφείς διερεύνησαν τις προτροπές CoT (Πιστοποιημένος Εργοθεραπευτής), για να λάβουν ορισμένα δεδομένα. Διαπίστωσαν ότι το InstructGPT είχε καλή απόδοση, αλλά είχε την τάση να παρέχει μεροληπτικές προβλέψεις όταν δεν μπορούσε να απαντήσει.

Η μελέτη προτείνει ότι μπορεί να γίνει περαιτέρω βελτίωση με την κλιμάκωση του μοντέλου, την ενίσχυση της άμεσης ευθυγράμμισης και την καλύτερη προσαρμογή των συμφραζομένων. Οι Kung et al.⁴⁵ αξιολόγησαν την απόδοση του ChatGPT στο USMLE, το οποίο χωρίζεται σε τρεις εξετάσεις: Βήμα 1, Βήμα 2CK και Βήμα 3. Χωρίς καμία εξειδικευμένη εκπαίδευση ή ενίσχυση, το ChatGPT εκτέλεσε κοντά στο όριο επιτυχίας και για τις τρεις εξετάσεις.

Επιπλέον, το ChatGPT έδειξε υψηλό επίπεδο συμφωνίας (94,6%) και παρείχε διορατικές εξηγήσεις. Αυτά τα ευρήματα υποδηλώνουν ότι τα LLM μπορεί να έχουν τη δυνατότητα να βοηθήσουν στην ιατρική εκπαίδευση και πιθανώς στη διαδικασία λήψης αποφάσεων σε κλινικά περιβάλλοντα.

Ωστόσο, δεν είναι απολύτως σαφές ποιοι παράγοντες έχουν συμβάλει στην εξαιρετική απόδοση του. Μια πιθανότητα είναι ότι το OpenAI εκπαίδευσε το ChatGPT χρησιμοποιώντας μια τεχνική που ονομάζεται RLHF. Στην ενισχυτική μάθηση, ένας χρήστης είναι εκπαιδευμένος να ολοκληρώσει εργασίες σε ένα περιβάλλον όπου λαμβάνει ανταμοιβές. Ο πράκτορας αλληλεπιδρά με το περιβάλλον επαναληπτικά αναλαμβάνοντας ενέργειες, λαμβάνοντας ανατροφοδότηση και τροποποιώντας τις ενέργειές του για να κατανοήσει καλύτερα τον κόσμο και να λάβει μεγαλύτερες ανταμοιβές. Για την εκπαίδευση του ChatGPT, ζητήθηκε από το μοντέλο ερωτήσεις, δημιουργήθηκαν διάφορες απαντήσεις και, στη συνέχεια, οι απαντήσεις ταξινομήθηκαν χειροκίνητα. Αυτές οι κατατάξεις χρησιμοποιήθηκαν στη συνέχεια για την εκπαίδευση ενός μοντέλου επιβράβευσης.

Πέρα από τα παραπάνω, υπάρχει και το οπτικό Visual ChatGPT, το οποίο δημιούργησε η Microsoft και περιλαμβάνει διάφορα μοντέλα που βασίζονται σε οπτική απεικόνιση που επιτρέπουν στους χρήστες να αλληλεπιδρούν με το ChatGPT με τους ακόλουθους τρόπους :1) αποστολή και λήψη όχι μόνο γλώσσας αλλά και εικόνων. 2) παροχή σύνθετων οπτικών ερωτήσεων για οδηγίες επεξεργασίας που απαιτούν συνεργασία μεταξύ πολλών μοντέλων τεχνητής νοημοσύνης και πολλαπλών βημάτων. και 3) παροχή σχολίων και αίτημα διορθώσεων στα αποτελέσματα

Οι ειδικοί εικάζονται για τον πιθανό αντίκτυπο της τεχνητής νοημοσύνης (AI) στην υγειονομική περίθαλψη εδώ και χρόνια. Οι ανησυχίες ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να κάνει ορισμένους επαγγελματίες απαραιτημένους προέκυψαν από το γεγονός ότι ορισμένα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης μπορούν να αποδίδουν καλύτερα από τους γιατρούς σε ορισμένες εργασίες στους κλάδους της δερματολογίας, της ακτινολογίας και άλλων ιατρικών ειδικοτήτων (Haupt & Marks, 2023).

Ακόμη και πριν από τον COVID, η τεχνητή νοημοσύνη βοήθησε τους οργανισμούς να επικοινωνήσουν με τους πελάτες και να αυτοματοποιηθούν οι επιχειρηματικές διαδικασίες. Έχουμε περισσότερα δεδομένα από ποτέ και η τεχνητή νοημοσύνη μας επιτρέπει να αντιλαμβανόμαστε το νόημα των δεδομένων πιο γρήγορα. Κατά τη διάρκεια της πανδημίας του COVID, όταν ο χρόνος ήταν σημαντικός, η τεχνητή νοημοσύνη παραμένει ένα από τα πραγματικά εργαλεία που πολλά ερευνητικά ιδρύματα ανακαλύπτουν έτσι πολλά άγνωστα από την πανδημία. Αυτή η θέση έχει επίσης επιβεβαιωθεί από τον κ. Soomro το 2021.

Οι ικανότητες διαλογής και διάγνωσης έχουν υποβληθεί σε αρχικές αξιολογήσεις με συναρπαστικά αποτελέσματα. Ο Levin et al. συνέκρινε τη διαγνωστική απόδοση και την κατάλληλη διαλογή του ChatGPT έναντι της πρωτοβάθμιας περίθαλψης. Γιατροί στην Ιατρική Σχολή του Χάρβαρντ σε μια σειρά από κλινικές βινιέτες και διαπίστωσαν ότι το ChatGPT ήταν σε θέση να έχει τη σωστή διάγνωση στο 88% των περιπτώσεων, με ελαφρώς χειρότερες επιδόσεις από τους εκπαιδευμένους γιατρούς, οι οποίοι μπόρεσαν να καταλήξουν στη σωστή διάγνωση στο 96% των περιπτώσεων. Ωστόσο, υπήρχε σημαντική διαφορά μεταξύ της απόδοσης του ChatGPT που χρησιμοποίησε σωστά μόνο το 70% των περιπτώσεων, σε σύγκριση με το 91% για τους γιατρούς. Αυτή η μελέτη αξιολόγησε επίσης τις επιδόσεις του ChatGPT σε σύγκριση με ένα απλό άτομο που το χρησιμοποιούσε συμβατικούς πόρους του Διαδικτύου. Η ομάδα είχε χειρότερες επιδόσεις τόσο στη διάγνωση όσο και στη διαλογή σε σύγκριση με το ChatGPT και τους φυσιοθεραπευτές.

Μια άλλη μελέτη που εξετάζει συγκεκριμένα τη διάγνωση και τη διαλογή για 10 προτροπές που καλύπτουν την κοινή οφθαλμολογική. Τα συμπτώματα έδειξαν ότι το ChatGPT ήταν ακριβές και κατάλληλο για απαντήσεις για 8 από τις 10 προτροπές αλλά απέτυχε λόγω της έλλειψης εγρήγορσης σε παραπομπή για οξεία κατάσταση και για έλλειψη λεπτομερούς έρευνας απαραίτητης για την κατάλληλη διαλογή.

Η Ιατρική τεκμηρίωση εντός ηλεκτρονικών αρχείων υγείας (ΗΜΥ) έχει αναδειχθεί ως βασικός παράγοντας που συμβάλλει στην κλιμακούμενη εξουθένωση ποσοστών μεταξύ των παρόχων υγειονομικής περίθαλψης. Μελέτες, όπως αυτή που διεξήχθη από τον Robinson et al., έχουν συνδέσει τα ΗΜΥ με έως και 75% επαγγελματική εξουθένωση και 85% δυσαρέσκεια για την ισορροπία μεταξύ επαγγελματικής και προσωπικής ζωής. Αυτό το αυξανόμενο πρόβλημα απαιτεί καινοτόμες λύσεις και την τεχνητή νοημοσύνη σε συνδυασμό με το νευρογλωσσικό προγραμματισμό (NLP) θα μπορούσε δυνητικά να περιορίσει τα εμπόδια για τους παρόχους ιατρικών υπηρεσιών ως προς τον εξορθολογισμό των καθηκόντων. Η γλωσσική κατανόηση του ChatGPT και οι δυνατότητες παραγωγής θα μπορούσαν να επιταχύνουν σημαντικά την ιατρική διαδικασία τεκμηρίωσης. Με τη συστηματική δημιουργία προτύπων ή ακόμη και την αυτόματη συμπλήρωση ιατρικών αρχείων με σχετικές κλινικές πληροφορίες, θα μπορούσε να μειώσει σημαντικά τον χρόνο που αφιερώνουν οι πάροχοι στη γραφειοκρατία. Μια τέτοια αύξηση της αποτελεσματικότητας θα μπορούσε να ανακουφίσει ένα από τα κύρια αίτια εξουθένωσης, συμβάλλοντας έτσι στη διατήρηση πολυτίμου εργατικού δυναμικού στον τομέα της υγείας.

Το ChatGPT μπορεί να είναι ένα ισχυρό εργαλείο απάντησης για ειδικές και γενικές ερωτήσεις υγείας του ασθενούς σε ένα περιβάλλον χωρίς άγχος, όπου οι απαντήσεις μπορούν να προσαρμοστούν ώστε να ταιριάζουν στο εκπαιδευτικό υπόβαθρο του χρήστη. Λόγω της διαδραστικής φύσης του, το πρόγραμμα, επιτρέπει μεγαλύτερη σαφήνεια σχετικά με συγκεκριμένες ερωτήσεις που οι ασθενείς μπορεί να έχουν αντί να ερμηνεύουν μέσω πηγών που βρέθηκαν από παραδοσιακές ηλεκτρονικές μηχανές αναζήτησης.

Η πιο συναρπαστική εφαρμογή του ChatGPT στην επιστήμη ήταν μέσα στο πεδίο της επιστημονικής έρευνας. Οι περισσότεροι ερευνητές θα συμφωνούσαν πως η διαδικασία της επιστημονικής γραφής και επανεγγραφής αποτελεί μία από τις πιο προκλητικές πτυχές της έρευνας. Το ChatGPT έχει αποδειχθεί χρήσιμο σε κάθε βήμα της διαδικασίας σύνθεσης, ξεκινώντας με την επινόηση ενός περιγράμματος για τη σύνταξη ενός ολόκληρου χειρογράφου, εάν ζητηθεί. Επίσης, το ChatGPT μπορεί να δημιουργήσει ένα θέμα που μπορεί να είχε αρχικά παραλειφθεί από τον συγγραφέα και αναγνωρίστηκε ως απαραίτητη πτυχή του θέματος. Οι επιστημονικές περιλήψεις μπορούν να δημιουργηθούν σε λίγα δευτερόλεπτα με ελάχιστη καθοδήγηση. Ενώ όλες οι προαναφερθείσες λειτουργίες του ChatGPT μπορούν να είναι ωφέλιμες για τους παιδοχειρουργούς και τους ασθενείς και τις οικογένειές τους, υπάρχουν μοναδικές πτυχές αυτού του τομέα που θα μπορούσαν να είναι συγκεκριμένα από το ChatGPT. Ένα από τους ιδιαίτερους παράγοντες της παιδοχειρουργικής είναι η ανάγκη εκπαίδευσης τόσο των γονέων όσο και των ασθενών, σε πολύ διαφορετικά επίπεδα κατανόησης. Το ChatGPT, έχει το πλεονέκτημα της αποτελεσματικής επικοινωνίας εντός του συνόλου παραμέτρων, όπως το επίπεδο ανάγνωσης και η εκπαίδευση. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε

το ChatGPT για τη βελτίωση των συνθηκών και των θεραπειών ενώ το προσαρμόζουμε στη συγκεκριμένη ηλικία και επίπεδο κατανόησης. Οι ίδιες προσαρμογές στο επίπεδο ανάγνωσης μπορούν να γίνουν για περιεγχειρητικές οδηγίες, αφού πολλοί παιδοχειρουργικοί ασθενείς έχουν γενετικές παθήσεις και σύνδρομα.

Το ChatGPT είναι σε θέση να παρέχει σαφείς και πειστικές γραπτές απαντήσεις σε ερωτήματα από οποιοδήποτε, συμπεριλαμβανομένων των ασθενών, σε ένα ευρύ φάσμα ιατρικών θεμάτων. Εκτός από την επιτυχία πολλών ιατρικών εξετάσεων, συμπεριλαμβανομένων της Εξέτασης Ιατρικής Αδειοδότησης Ηνωμένων Πολιτειών (USMLE), το ChatGPT ήταν επίσης σε θέση να βοηθήσει στη συγγραφή επιστημονικών χειρογράφων και μάλιστα εγκρίθηκε ως αναφορά σε ιατρικά περιοδικά. Ωστόσο, πολλοί έχουν εκφράσει ανησυχίες σχετικά με την ακρίβεια των πληροφοριών που δίνονται όταν το ChatGPT χρησιμοποιείται στην ιατρική έρευνα, και είναι προς το παρόν άγνωστο εάν αυτό το μοντέλο θα είναι ακριβές και αξιόπιστο πότε εφαρμόζεται ειδικά στον τομέα της έρευνας για τη μεταμόσχευση νεφρού. Το ChatGPT έχει μελετηθεί για τις δυνατότητές του να βελτιώνει την αποτελεσματικότητα και τη σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας των κλινικών πρακτικών. Το ChatGPT έδειξε μετασχηματιστικές δυνατότητες στην πρακτική της υγειονομικής περίθαλψης βελτιώνοντας τη διάγνωση, τον κίνδυνο ασθένειας και την πρόβλεψη της έκβασης, μεταξύ άλλων τομέων μεταφραστικής έρευνας. Η εύλογη ακρίβεια με την οποία το ChatGPT πρόέβλεψε τις διαδικασίες απεικόνισης που απαιτούνται για τον προσυμπτωματικό έλεγχο του καρκίνου προτείνει ότι μπορεί να έχει χρήσιμες εφαρμογές στη λήψη αποφάσεων ακτινολογίας/

Οι ρυθμίσεις υγειονομικής περίθαλψης προσφέρουν επίσης τη δυνατότητα προώθησης της εξατομικευμένης ιατρικής και ενίσχυσης της εκπαίδευσης στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης καθιστώντας τις ζωτικής σημασίας πληροφορίες για την υγεία πιο προσίτες και κατανοητές από το κοινό. Ωστόσο, η χρήση του ChatGPT σε περιβάλλοντα υγειονομικής περίθαλψης έχει δεχθεί κάποια κριτική. Ηθικές ανησυχίες, όπως ο κίνδυνος μεροληψίας και τα ζητήματα διαφάνειας, εμφανίστηκαν ως σημαντικές ανησυχίες. Επιπλέον, η παραγωγική ανακριβής περιεχομένου μπορεί να έχει σοβαρές αρνητικές επιπτώσεις στην υγειονομική περίθαλψη. Η θεμιτή ανησυχία θα πρέπει να εξετάζεται προσεκτικά στην πρακτική της υγειονομικής περίθαλψης. Ως εκ τούτου, αυτή η μελέτη σκοπιμότητας είχε ως στόχο να αξιολογήσει την εφαρμογή και την ακρίβεια της ερευνητικής βοήθειας που παρέχεται από το ChatGPT για το πεδίο μεταμόσχευσης.

Στις 21 Φεβρουαρίου 2023 και στις 2 Μαρτίου 2021, πραγματοποιήθηκε φυσικά μια σύντομη έρευνα χρησιμοποιώντας τη δημόσια προσβάσιμη ιστοσελίδα <https://chat.openai.com/chat> για την αξιολόγηση της πιθανής χρήσης του ChatGPT 3.5 σε ιατρικά σενάρια που σχετίζονται με τη μεταμόσχευση νεφρού. Αρχικά υποβλήθηκε μια σειρά από ερωτήσεις στο ChatGPT για μια ποικιλία ερωτήσεων σε θέματα που αφορούν τη μεταμόσχευση νεφρού). Δεύτερον, αξιολογήθηκε η ικανότητα παραγωγής του ChatGPT ως προς τη σωστή επιστημονική αναφορά σε θέματα που σχετίζονται με τη μεταμόσχευση νεφρού. Τρίτον, αξιολογήθηκε η ικανότητά του να συνοψίζει συγκεκριμένα άρθρα και παρέχουν αναφορές σε ένα ευρύ φάσμα θεμάτων που σχετίζονται με τη μεταμόσχευση νεφρού. Δύο ειδικό αξιολογήσαν ανεξάρτητα την ακρίβεια των απαντήσεων που παρείχε το ChatGPT όσον αφορά τη σαφήνεια των απαντήσεων. Η επιστημονική ακρίβεια του περιεχομένου και η συνοπτικότητα ήταν παράμετροι που χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση των απαντήσεων σε ερωτήσεις που τίθενται στο ChatGPT.

Οι γαστρεντερολόγοι αφιερώνουν χρόνο για να αναθεωρήσουν το διάγραμμα για συλλογή προηγούμενου ιστορικού ασθενών, συμπεριλαμβανομένων σημειώσεων επίσκεψης, διαδικασίας ενδοσκόπησης ή χειρουργικών επεμβάσεων, απεικονίσεων ή μη φυσιολογικών εργαστηριακών αποτελεσμάτων κατά την επανεξέταση μιας υπόθεσης. Εάν το ChatGPT μπορούσε να ενσωματωθεί στο γράφημα των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, θα το έκανε συνοψίζοντας ενδεχομένως αυτές τις πληροφορίες και να παρέχει μια πιο ολοκληρωμένη κατανόηση της τρέχουσας κατάστασης υγείας των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στους παθολόγους. Θα βοηθούσε επίσης τους παθολόγους να εξοικονομήσουν χρόνο πριν την επανεξέταση των διαφανειών και να μειώσουν το χρόνο διεκπεραίωσης που απαιτείται από τα περισσότερα νοσοκομεία, ειδικά σε περιπτώσεις γαστρεντερικής βιοψίας, και να ωφελεί τη

φροντίδα των ασθενών Όμως θα υπήρχε κίνδυνος μεροληψίας και διαφάνειας πιθανώς με την ενσωμάτωση του ChatGPT στο διάγραμμα ασθενών.

Υπάρχει πιθανότητα το ChatGPT να βελτιώσει την ερμηνευτικότητα των συστημάτων διάγνωσης με τη βοήθεια υπολογιστή (CAD). Η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) βασίζεται, όπως έχω αναφέρει ξανά, στη βαθιά μάθηση και έχει μελετήσει εδώ και αρκετά χρόνια την Ψηφιακή Παθολογία. Ο όρος Ψηφιακή Παθολογία περιλαμβάνει αρχικά τη διαδικασία ψηφιοποίησης εικόνων ολόκληρων διαφανειών (WSI) με χρήση προηγμένων τεχνικών σάρωσης διαφανειών και τώρα επεκτείνεται σε προσεγγίσεις που βασίζονται στην ανίχνευση, τη διάγνωση και την ανάλυση ψηφιοποιημένων εικόνων. Αν το ChatGPT ενσωματωθεί σε ένα σύστημα CAD, οι παθολόγοι γαστρεντερικού συστήματος μπορούν να κάνουν ερωτήσεις ανοιχτού τύπου στην ψηφιακή εικόνα και να συνομιλούν με το ChatGPT σχετικά με πιθανά διαγνωστικά κριτήρια και τη διαφορική διάγνωση με σχετική επιστημονική γνώση που παρέχεται από το ChatGPT. Η λειτουργία του ChatGPT στην παθολογική ανασκόπηση περιλαμβάνει την κλινική παρουσίαση, τα Ιστοπαθολογικά Χαρακτηριστικά, τη Μοριακή Γενετική καθώς και νέες μεθόδους θεραπείας. Βοηθά τους παθολόγους να συγκεντρώσουν διαγνωστικά κριτήρια στην ιστολογική και μοριακή, βοηθά επίσης να έχουμε μια εντύπωση από τις κλινικές εκδηλώσεις συγκεκριμένων ασθενειών. Βέβαια, λειτουργεί όπως οι επαγγελματικοί πόροι ιστότοπου για την Παθολογία. Ωστόσο, η ακρίβεια και αξιοπιστία πρέπει ακόμη να διερευνηθούν.

Όσον αφορά την ψυχιατρική, προκειμένου να αντιμετωπιστεί το τρέχον κενό γνώσης σχετικά με την αξιοπιστία του ChatGPT στην απάντηση σε ερωτήσεις σχετικά με την κλινική ψυχιατρική, εξετάστηκε η ακρίβεια, η πληρότητα και η απόχρωση του στις απαντήσεις του σε μια ποικιλία ερωτήσεων, καθώς και την ταχύτητα που παράγει απαντήσεις σε σύγκριση με άλλες πηγές πληροφοριών.

Η προσέγγιση των επιστημόνων χωρίστηκε σε δύο επίπεδα: πρώτον, μια ανάλυση αξιολόγησης από τον συγγραφέα της ακρίβειας, της πληρότητας και της απόχρωσης των απαντήσεων του ChatGPT. δεύτερον, μια ανάλυση που συγκρίνει την ακρίβεια, πληρότητα και ταχύτητα μεταξύ των απαντήσεων που παρέχονται από ερωτηθέντες που χρησιμοποιούν το ChatGPT και ερωτηθέντες που χρησιμοποιούν άλλες πηγές πληροφοριών. Στο πρώτο επίπεδο, δύο βαθμολογητές αξιολόγησαν 40 ερωτήσεις (20 ερωτήσεις η καθεμία) που αντιπροσωπεύουν μια ποικιλία θεμάτων που σχετίζονται με την επιδημιολογία, τη διάγνωση και τη θεραπεία στην ψυχιατρική. Κάθε βαθμολογητής αξιολόγησε την ακρίβεια, την πληρότητα και την απόχρωση των απαντήσεων που έδωσε το ChatGPT στις ερωτήσεις που ανέλαβε ο άλλος βαθμολογητής. Οι απαντήσεις του ChatGPT βαθμολογήθηκαν σε μια κλίμακα από το 0 έως το 2 (0, ανεπαρκής, 1, λογικό προς καλό 2, πολύ καλό έως τέλειο) για καθένα από τα κριτήρια ποιότητας (ακρίβεια, πληρότητα και απόχρωση). Μέση βαθμολογία και οι τυπικές αποκλίσεις (SDs) υπολογίστηκαν. Στο δεύτερο σκέλος, 85 ψυχίατροι και ψυχιατρικοί κάτοικοι που εργάζονται σε νοσοκομεία στην Ολλανδία, τη Γερμανία και τις ΗΠΑ, μη συμπεριλαμβανομένων των βαθμολογητών, κλήθηκαν να συμμετάσχουν σε μια διαδικτυακή επισκόπηση. Οι συμμετέχοντες τυχαιοποιήθηκαν είτε στο ChatGPT είτε σε οποιαδήποτε άλλη πηγή πληροφοριών προτιμούν, εκτός από άλλα chatbots. Μετά την τυχαιοποίηση, ζητήθηκε από κάθε συμμετέχοντα να απαντήσει σε 10 από τις ίδιες ερωτήσεις όπως στο πρώτο επίπεδο, με όλες τις ερωτήσεις που έχουν τον ίδιο αριθμό ερωτηθέντων και στις δύο ομάδες. Στη συνέχεια, δύο βαθμολογητές στα τυφλά (για ομάδα, π.χ. ChatGPT έναντι άλλων) αξιολόγησαν την ακρίβεια, την πληρότητα και την απόχρωση κάθε απάντησης. Τα τετράγωνα σταθμισμένα κάππα υπολογίστηκαν για να αξιολογηθεί η αξιοπιστία του διαβαθμιστή μεταξύ των τυφλών βαθμολογητών. Όλες οι αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν χρησιμοποιώντας R έκδοση 4.2.3. Χρησιμοποιήθηκε ο μέσος όρος όλων των βαθμολογιών ακρίβειας, πληρότητας και αποχρώσεων ως το κύριο μέτρο έκβασης σε όλες τις αναλύσεις και αναφέρεται ως σύνθετη βαθμολογία. Τα πρόσθετα αποτελέσματα περιελάμβαναν ατομικά βαθμολογίες ακρίβειας, πληρότητας και αποχρώσεων, καθώς και ταχύτητα απόκρισης. Για τη σύνθετη βαθμολογία, οι μέσοι όροι και οι SD ήταν διαιρούμενοι με το 6 (μέγιστη βαθμολογία) και πολλαπλασιαζόμενοι επί 10, για να μεταφραστεί το αρχικό εύρος 0-6 σε μια κλίμακα 0-10. Για να αποκτηθεί μέσος όρος και Τιμές SD για ατομική ακρίβεια, πληρότητα και αποχρώσεις, βαθμολογίες, οι αρχικές τιμές διαιρέθηκαν με 2 (μέγιστη βαθμολογία) και πολλαπλασιάστηκαν επί 10, για να μεταφραστεί το εύρος 0-2 σε 0-10. Το τεστ Mann-Whitney U χρησιμοποιήθηκε για τη σύγκριση των βαθμολογιών μεταξύ των δύο ομάδων (ChatGPT εναντίον άλλων). Τέλος, οι λόγοι πιθανοτήτων (ORs) με 95% διαστήματα εμπιστοσύνης (CIs) υπολογίστηκαν σε

αξιολόγηση της πιθανότητας να υπάρξει η μέγιστη ακρίβεια. Η στατιστική σημασία των OR αξιολογήθηκε χρησιμοποιώντας το ακριβές τεστ του Fisher.

Πέρα από τα παραπάνω, το chatGPT, μπορεί να παρέχει πληροφορίες για φαρμακευτικά προϊόντα, παρενέργειες και οδηγίες δοσολογίας, και να απαντά σε ερωτήματα πελατών που σχετίζονται με τη χρήση φαρμάκων, τις αλληλεπιδράσεις με τα φάρμακα και τις περιλήψεις επιστημονικών άρθρων και ερευνητικών εργασιών για τα φάρμακα και την ανάπτυξή τους, την παροχή γνώσεων σχετικά με τις μοριακές ιδιότητες και τις αλληλεπιδράσεις φαρμάκων και την παροχή υποστήριξης

στη διαχείριση κλινικών δοκιμών με τη δημιουργία αναφορών και περιλήψεων. Ωστόσο, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι πληροφορίες που δημιουργούνται από το ChatGPT θα πρέπει να ελέγχονται και να επικυρώνονται από εξειδικευμένο επαγγελματία πριν χρησιμοποιηθεί για τη λήψη αποφάσεων. Ο ρόλος του ChatGPT στη φαρμακευτική μπορεί να περιλαμβάνει:

1. Παροχή πληροφοριών για φαρμακευτικά προϊόντα, παρενέργειες και οδηγίες δοσολογίας
2. Απάντηση σε ερωτήματα πελατών που σχετίζονται με τη χρήση φαρμάκων, τις αλληλεπιδράσεις φαρμάκων και αντενδείξεις
3. Δημιουργία περιλήψεων επιστημονικών άρθρων και ερευνητικών εργασιών για τα φάρμακα και τους ανάπτυξη
4. Βοήθεια στην ανακάλυψη φαρμάκων παρέχοντας γνώσεις για τις μοριακές ιδιότητες και τις παρενέργειες των φαρμάκων και
5. Παροχή υποστήριξης στη διαχείριση κλινικών δοκιμών με τη δημιουργία αναφορών και περιλήψεων.

Πέρα από το παραπάνω, το ChatGPT μπορεί να παρέχει πληροφορίες για φαρμακευτικά προϊόντα, παρενέργειες και οδηγίες δοσολογίας από απαντώντας σε ερωτήσεις των χρηστών μέσω επεξεργασίας φυσικής γλώσσας. Παραδείγματα ερωτήσεων που θα μπορούσε να απαντήσει το ChatGPT περιλαμβάνουν:

1. "Σε τι χρησιμοποιείται το φάρμακο X;"
2. "Ποιες είναι οι παρενέργειες του φαρμάκου Y;"
3. "Πώς πρέπει να πάρω το φάρμακο Z;"
4. "Ποιες είναι οι αντενδείξεις για το φάρμακο A;"

Αυτές οι πληροφορίες μπορούν να βοηθήσουν τους χρήστες να λάβουν τεκμηριωμένες αποφάσεις σχετικά με τα φάρμακά τους και να βελτιώσουν τη λήψη τους καθώς και την κατανόηση των φαρμάκων που παίρνουν. Ωστόσο, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι το ChatGPT δεν υποκαθιστά την ιατρική συμβουλή από επαγγελματία υγείας και δεν πρέπει να χρησιμοποιείται ως τέτοιο.

Βέβαια, το ChatGPT μπορεί να βοηθήσει στην ανακάλυψη φαρμάκων παρέχοντας πληροφορίες για τις μοριακές ιδιότητες και τις αλληλεπιδράσεις μέσω της επεξεργασίας φυσικής γλώσσας και της μηχανικής μάθησης. Παραδείγματα πληροφοριών που θα μπορούσε να παρέχει το ChatGPT περιλαμβάνουν:

1. Προγνωστική ανάλυση πιθανών αλληλεπιδράσεων φαρμάκων με βάση τη μοριακή δομή
2. Προσδιορισμός πιθανών στόχων για νέα φάρμακα με βάση την ανάλυση βιολογικών οδών

3. Σύσταση νέων ενώσεων για ανακάλυψη φαρμάκων με βάση τη μοριακή ομοιότητα και προβλεπόμενη δραστηριότητα

4. Διερεύνηση του μηχανισμού δράσης των φαρμάκων με βάση την ανάλυση της επιστημονικής βιβλιογραφίας.

Αυτές οι πληροφορίες μπορούν να βοηθήσουν τους προγραμματιστές φαρμάκων να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις σχετικά με την ανακάλυψη και ανάπτυξη νέων φαρμάκων και αύξηση της αποτελεσματικότητας και της ακρίβειας της διαδικασίας ανακάλυψης φαρμάκων.

Ωστόσο, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι πληροφορίες που δημιουργούνται από το ChatGPT θα πρέπει να επικυρώνονται και επιβεβαιώνονται με πείραμα και πρόσθετη ανάλυση πριν χρησιμοποιηθεί στην ανακάλυψη φαρμάκων.

Το ChatGPT παρουσίασε μια ενδελεχή κατανόηση της μεταμόσχευσης νεφρού γενικά, αλλά δεν μπόρεσε να παρέχει επαρκείς λεπτομέρειες ή ακριβείς απαντήσεις σε ερωτήσεις που απαιτούσαν περισσότερη σε βάθος γνώση του θέματος. Το ChatGPT απάντησε με επιστημονικά ορθή γραφή, αλλά τα δεδομένα που βρήκε ήταν ένα μείγμα πραγματικών στοιχείων και εντελώς κατασκευασμένων λεπτομερειών. Οι απαντήσεις του σε δύο διαφορετικές ημέρες ήταν σχεδόν ίδιες, και δεν παρατηρήθηκε στην έρευνα, καμία διαφορά στα επιστημονικά δεδομένα ή στη σαφήνεια καμία ημέρα για κάθε ερώτηση που τέθηκε. Οι απαντήσεις που έδωσε σε ερωτήσεις σχετικά με γενικά θέματα που σχετίζονται με τη μεταμόσχευση νεφρού ήταν καλογραμμένες, σαφείς και πειστικές, καθώς και γενικά ακριβείς, ιδίως όσον αφορά τους ορισμούς στον τομέα της μεταμόσχευσης νεφρού. Οι ερευνητές, που απαιτούν βέβαια βαθύτερη κατανόηση του πεδίου, δεν παρατήρησαν πολλά σφάλματα. Επιπλέον, όταν ρωτήθηκε για αναφορές, το ChatGPT παρέιχε ανακριβείς και παρόλα αυτά απέτυχε να παράσχει αξιόπιστη πηγή για τα επιστημονικά δεδομένα που παρουσίασε για τη μεταμόσχευση νεφρού.

Όσον αφορά τα δημόσια νοσοκομεία, η δημιουργία εκθέσεων έρευνας βασισμένων σε στοιχεία περιλαμβάνει τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων από πολλαπλές πηγές, συμπεριλαμβανομένων ανασκοπήσεων βιβλιογραφίας, ερευνών και συνεντεύξεων. Αυτά τα δεδομένα μπορούν στη συνέχεια να χρησιμοποιηθούν για τη σύνταξη περιεκτικών εκθέσεων σχετικά με θέματα δημόσιας υγείας. Αρχικά, ένας τρόπος για να συμβάλλουν στη δημιουργία τεκμηριωμένων αναφορών έρευνας για τη δημόσια υγεία είναι η συλλογή και η ανάλυση δεδομένων από σχετικές πηγές. Αυτό θα μπορούσε να περιλαμβάνει τη διεξαγωγή βιβλιογραφικών ανασκοπήσεων ώστε να εντοπίσει βασικές μελέτες και πληροφορίες, καθώς και να πραγματοποιήσει έρευνες και συνεντεύξεις για να κερδίσει πληροφορίες από εμπειρογνώμονες και ενδιαφερόμενους φορείς στη δημόσια υγεία. Είναι επίσης σημαντικό να διασφαλιστεί ότι τα δεδομένα που συλλέγονται είναι ακριβή και έγκυρα με τη διεξαγωγή κατάλληλων στατιστικών δοκιμών και αναλύσεων. Ένας άλλος τρόπος για να συμβάλει στη δημιουργία αναφορών έρευνας για τη δημόσια υγεία βασισμένων σε στοιχεία είναι η συγκέντρωση των δεδομένων σε ολοκληρωμένες, διαφανείς και έγκαιρες αναφορές. Αυτό περιλαμβάνει τη σύνταξη ευρημάτων με οργανωμένο και προσιτό τρόπο, καθώς και τη σύναψη αποτελεσμάτων με σαφή και κατανοητό τρόπο. Είναι επίσης σημαντικό να διασφαλιστεί ότι η έκθεση περιλαμβάνει συστάσεις πολιτικής και πιθανές στρατηγικές για την αντιμετώπιση θεμάτων δημόσιας υγείας καθώς και να διαδοθούν οι εκθέσεις στα σχετικά ενδιαφερόμενα μέρη. Αυτό θα μπορούσε να περιλαμβάνει τη φιλοξενία εργαστηρίων ή διαδικτυακών σεμιναρίων για επαγγελματίες δημόσιας υγείας, παρέχοντας αντίγραφα της έκθεσης στους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων ή την υποβολή τους σε περιοδικά. Αυτό εξασφαλίζει ότι η έκθεση έχει τον μεγαλύτερο δυνατό αντίκτυπο στη δημόσια υγεία. Συμπερασματικά, η δημιουργία εκθέσεων έρευνας για τη δημόσια υγεία βασισμένες σε στοιχεία απαιτούν τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων από πολλαπλές πηγές, ακολουθούμενων από τη συλλογή περιεκτικών, διαφανών και έγκαιρων αναφορών. Φυσικά πρέπει και να διανεμηθούν οι εκθέσεις στα σχετικά ενδιαφερόμενα μέρη προκειμένου να διασφαλιστεί ότι έχουν τον μεγαλύτερο δυνατό αντίκτυπο στη δημόσια υγεία.

Το GPT-3 συγκέντρωσε, συνόψισε και δημιούργησε εύλογα μπλοκ κειμένου σχετικά με τη δημόσια υγεία. Ωστόσο, έπρεπε να αφαιρεθούν δύο από τις απαντήσεις, καθώς είχαν

καθαρά γενικό χαρακτήρα και δεν παρείχαν κανενός είδους εστίασης στη δημόσια υγεία, νέες ιδέες ή νέες ιδέες λύσεων.

Οι περιορισμοί του GPT-3 περιλαμβάνουν την ανάγκη για πολλά δεδομένα για την εκπαίδευση του αρχικού μοντέλου και τη δυσκολία στην αποτύπωση περίπλοκων προθέσεων χρήστη [2,20]. Εάν τα δεδομένα δεν είναι αρκετά διαφορετικά, ένα AI μπορεί να έχει δυσκολία να απαντήσει σε ορισμένα θέματα ή ερωτήσεις. Επιπλέον, το GPT-3 να μην είναι σε θέση να χειριστεί περίπλοκες συζητήσεις και μπορεί να δυσκολεύεται να καταλαβαίνει πιο διαφοροποιημένα θέματα. Μπορεί επίσης να έχει προβλήματα με την κατανόηση μέχρι στιγμής λέξεων ή φράσεων. Επιπλέον, μπορεί να είναι προβληματική η κλιμάκωση του μοντέλου λόγω της πολυπλοκότητας προηγούμενων αλληλεπιδράσεων και της συντριπτικής πλειοψηφίας του διαθέσιμου περιεχομένου. Τέλος, το GPT-3 μπορεί να είναι δύσκολο να εντοπίσει σφάλματα, καθώς είναι δύσκολο να κατανοήσουμε τι μαθαίνει το μοντέλο από τις συνομιλίες, προηγούμενες αλληλεπιδράσεις ή μη επαληθευμένες διαδικτυακές πηγές.

Επίσης, μια άλλη σημαντική πλατφόρμα που αναπτύχθηκε από την OpenAI, είναι το DALL-E , που μπορεί να δημιουργήσει εικόνες από περιγραφές κειμένου. Χρησιμοποιεί μια αρχιτεκτονική Trans-former και είναι μια πολυτροπική υλοποίηση του GPT-3 με 12 δισεκατομμύρια παραμέτρους. Εκπαιδεύτηκε σε ζεύγη κειμένου-εικόνας από το Διαδίκτυο και είναι σε θέση να δημιουργήσει μεγάλη ποικιλία εικόνων.

Σύμφωνα με το κείμενο, έχει χρησιμοποιηθεί ως πλατφόρμα για βιοϊατρική έρευνα. Συγκεκριμένα, τα πολυτροπικά μοντέλα AI έχουν τη δυνατότητα να είναι ιδιαίτερα χρήσιμα στον ιατρικό τομέα, όπου τα δεδομένα είναι συχνά πολύ πολυτροπικά και μπορούν να προέρχονται από διάφορες πηγές. Αυτά τα μοντέλα μπορεί να είναι σε θέση να παρέχουν πιο αξιόπιστες κλινικές εφαρμογές σε πραγματικές συνθήκες. Αυτά τα μοντέλα είναι εκπαιδευμένα ώστε να κατανοούν και να δημιουργούν εικόνες και βίντεο που σχετίζονται με τον βιοϊατρικό τομέα.

Τα VLM, όπως το DALL-E, έχουν τη δυνατότητα να είναι ένα ισχυρό εργαλείο για ένα ευρύ φάσμα κλινικών εφαρμογών όπως είναι οι εξής :

A) Εξατομικευμένη λήψη αποφάσεων: Τα VLM μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία πολυτροπικών μοντέλων μάθησης που προβλέπουν συμβάντα μετεγχειρητικής επιδείνωσης σε ασθενείς χειρουργικής μονάδας εντατικής θεραπείας για ακριβή πρώιμη παρέμβαση χρησιμοποιώντας πολυτροπικά χαρακτηριστικά από φυσιολογικά σήματα και δεδομένα EHR.

B) Παρακολούθηση ασθενών: Τα VLM μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρακολούθηση ασθενών σε ένα περιβάλλον φροντίδας απομακρυσμένης παρακολούθησης. Για παράδειγμα, η ενοποίηση δεδομένων από μη επεμβατικές συσκευές, όπως έξυπνα ρολόγια ή ζώνες με δεδομένα από EHR και άλλους αισθητήρες, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη βελτίωση της αξιοπιστίας των συστημάτων ανίχνευσης πτώσης και της απόδοσης ανάλυσης βάρδισης, πόσο μάλλον και για την παρακολούθηση ασθενών με χρόνιες εκφυλιστικές διαταραχές αναλύοντας δεδομένα όπως το βάρος, η διατροφή, ο ύπνος και η άσκηση. Ο εξοπλισμός με αισθητήρες περιβάλλοντος μπορεί να αναλύσει τις κινήσεις των ασθενών στο δωμάτιο και να ειδοποιήσει την ομάδα φροντίδας όταν προβλέπεται πτώση, κάτι που δυνητικά βελτιώνει τα συστήματα απομακρυσμένης φροντίδας στο σπίτι και σε ιδρύματα υγειονομικής περίθαλψης.

Γ) Διάγνωση και πρόγνωση ασθενειών: Η χρήση των VLM μπορεί να βοηθήσει στη διάγνωση και την πρόγνωση της νόσου. Αρκετές μελέτες χρησιμοποίησαν πολλαπλούς τρόπους για τη βελτίωση της προγνωστικής απόδοσης. Είχε προταθεί ένα εξατομικευμένο διαγνωστικό εργαλείο για την αυτοματοποιημένη ταξινόμηση του καρκίνου του θυρεοειδούς χρησιμοποιώντας πληροφορίες πολλαπλών τρόπων είχε αναπτυχθεί ένα σύστημα υποστήριξης κλινικής απόφασης βασισμένο στην τεχνητή νοημοσύνη για την εκμάθηση αναπαραστάσεων της νόσου COVID-19 από δεδομένα ασθενών. Μια άλλη αντίστοιχη μελέτη εξήγαγε χαρακτηριστικά απεικόνισης από ακτίνες X θώρακα με κλινικές συμμεταβλητές, βελτιώνοντας τη διάγνωση της φυματίωσης σε άτομα με ιό ανθρώπινης ανοσοανεπάρκειας. Η οπτική τομογραφία συνοχής και η απεικόνιση οπτικού δίσκου υπέρυθρης ανάκλασης έχουν συνδυαστεί για την καλύτερη πρόβλεψη της τροπικότητας των χαρτών οπτικού πεδίου.

Καταλήγοντας, τα παραπάνω εργαλεία της OpenAI έχουν τη δυνατότητα να προλαμβάνουν πιθανή επιδείνωση της κατάστασης ενός ασθενή, πόσο μάλλον και να βοηθήσουν στον τρόπο θεραπείας του, στα πλαίσια του ψηφιακού μετασχηματισμού του συστήματος υγείας μιας πόλης.

Παρόμοια παραδείγματα είναι τα εξής : Η ολοκληρωμένη υγειονομική περίθαλψη XAI με δυνατότητα μεγάλων δεδομένων. Αυτά τα συστήματα μπορούν να αναλύσουν τις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής των ηλικιωμένων, τον καθημερινό τους τρόπο ζωής καθώς και την ιατρική τους κατάσταση σε συνήθεις δραστηριότητες· τέτοια συστήματα χρησιμοποιούν την έννοια της τεχνητής νοημοσύνης που βασίζεται σε δεδομένα για να εντοπίσει τη γνωστική πτώση των δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής σε ένα έξυπνο σπίτι. Τα συστήματα XAI που βασίζονται σε μεγάλα δεδομένα αναγνωρίζουν επίσης την πιθανότητα ασθενειών υγείας όπως η άνοια και η νόσος του Πάρκινσον. Επίσης, μπορούν να βοηθήσουν τους ειδικούς στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης να κατανοήσουν την ψυχική κατάσταση των ηλικιωμένων, τις καρδιακές παθήσεις, την αρτηριακή πίεση και τα επίπεδα οξυγόνου για πρόβλεψη κρίσιμων καταστάσεων υγείας και ασθενειών.

Όσον αφορά το OpenAI Gym, η προσομοίωση συστημάτων υγείας επιδιώκει να μιμηθεί τη συμπεριφορά πραγματικών συστημάτων σε ένα προσομοιωμένο περιβάλλον. Αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη βελτιστοποίηση υπηρεσιών όπως τα τμήματα έκτακτης ανάγκης, η λειτουργία νοσοκομειακής πτέρυγας και χωρητικότητας, και η ταχεία παράδοση ασθενοφόρων στα νοσοκομεία. Αυτά τα παραδείγματα προσομοιώσεων υπηρεσιών υγείας χρησιμοποιούνται για προγραμματισμό εκτός σύνδεσης και βελτιστοποίηση της διαμόρφωσης της υπηρεσίας. Το OpenAI Gym (gym.openai.com) είναι μία τυποποιημένη δομή περιβάλλοντος και βιβλιοθήκης Python για την ανάπτυξη και τη δοκιμή πρακτόρων βαθιάς RL. Βέβαια, έχει αποδειχτεί ότι η καθιερωμένη βιβλιοθήκη Python Discrete Event Simulation, SimPy, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία προσομοιωμένων περιβαλλόντων συστημάτων υγειονομικής περίθαλψης συμβατά με το OpenAI Gym και έχουν δείξει πώς οι πράκτορες Deep RL μπορούν να ελέγχουν τα στελεχωμένα κρεβάτια σε ένα απλοποιημένο περιβάλλον προσομοίωσης νοσοκομείου. Το πρόβλημα εντοπισμού ασθενοφόρων είναι ένα κλασικό πρόβλημα στην Επιχειρησιακή Έρευνα Συστημάτων Υγείας και ένα άλλο πρόβλημα είναι η επιλογή της προκαθορισμένης τοποθεσίας αποστολής για τον εντοπισμό δωρεάν ασθενοφόρων προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί ο χρόνος από την κλήση έκτακτης ανάγκης μέχρι το ασθενοφόρο στο νοσοκομείο. Ενώ αυτό είναι ένα πρόβλημα που μπορεί να αναμένεται να αφορά την ενίσχυση της μάθησης, μια πρόσφατη ανασκόπηση βρήκε ελάχιστα στοιχεία εφαρμογής του Deep RL στο πρόβλημα εντοπισμού ενός ασθενοφόρου.

Σε μια έρευνα, παρουσιάστηκε μια πολύ απλοποιημένη εκδοχή του προβλήματος του «πραγματικού κόσμου» σχετικά με το πού θα βρεθιδωρεάν ασθενοφόρο προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί ο χρόνος για ένα ασθενοφόρο που φτάνει στον τόπο έκτακτης ανάγκης. Με αυτό το προσομοιωμένο περιβάλλον έχουν προβληθεί οι δυνατότητες της Βαθιάς Ενισχυτικής Μάθησης να προσφερθεί μία λύση στο πρόβλημα τοποθεσίας ασθενοφόρου, όπως εξερευνήθηκε και αναπτύχθηκε χρησιμοποιώντας μια προσομοίωση συμβατή με το OpenAI Gym περιβάλλον. Όλοι οι πράκτορες που δοκιμάστηκαν ήταν σε θέση να ξεπεράσουν την τυχαία κατανομή των ασθενοφόρων στα σημεία αποστολής. Αλλά εκεί φαινόταν να υπάρχουν διαφορές μεταξύ των πρακτόρων. Αν και δεν παρουσιάζονται σε αυτή την έρευνα, οι πράκτορες αποσκευών έχουν επίσης το πλεονέκτημα της επικοινωνίας σε καταστάσεις αβεβαιότητας. Καθώς χρησιμοποιούνται πολλαπλοί παράγοντες με την προσέγγιση με δράση είτε τυχαία από πολλούς αντιπροσώπους ή από πλειοψηφία, μπορεί να παρατηρηθεί υψηλότερη βεβαιότητα όταν όλοι οι εκπρόσωποι συνιστούν την ίδια ενέργεια και μπορεί να παρατηρηθεί χαμηλότερη βεβαιότητα όταν υπάρχει σημαντική απόκλιση συνιστώμενη δράση από τα διάφορα δίκτυα. Ωστόσο, η παραπάνω τακτική έρχεται με υψηλότερη υπολογιστική δαπάνη καθώς εκπαιδεύονται πολλαπλοί πράκτορες. Απαιτείται περισσότερη δουλειά για να επιβεβαιωθούν οι διαφορές στην απόδοση του αυτούς τους πράκτορες. Μια παρατήρηση σε όλους τους παράγοντες ήταν η υποβάθμιση της απόδοσης με παρατεταμένη προπόνηση. Αυτό είναι ιδιαίτερα σχετικό με την πρόκληση της μετάβασης από προσομοιωμένα σε πραγματικά περιβάλλοντα. Μία πιθανή λύση θα μπορούσε να είναι η χρήση ενός ψηφιακού διπλού του πραγματικού περιβάλλοντος (το οποίο μπορεί να αναπαράγει όλες τις τοποθεσίες και τους χρονοσμούς του περιστατικά) για όλη την εκπαίδευση και χρησιμοποιήστε τον παράγοντα που

προκύπτει στον πραγματικό κόσμο, ενημερώνοντας τον πράκτορα μόνο από μεταφορά νέων δεδομένων στο ψηφιακό δίδυμο για περαιτέρω εκπαίδευση. Εναλλακτικά, μπορεί να είναι δυνατή η βελτιστοποίηση την απόδοση του πράκτορα για την αύξηση της σταθερότητας επιτρέποντας την εσωτερική εκπαίδευση («ζωντανή» εκπαίδευση) στον πραγματικό κόσμο.

Μεγάλα γλωσσικά μοντέλα όπως το GPT-4 έχουν σημαντικές δυνατότητες στη ρευματολογία, προσφέροντας μια σειρά από εφαρμογές και οφέλη. Μπορούν να βοηθήσουν στην επεξεργασία και ανάλυση τεράστιων ποσοτήτων ιατρικής βιβλιογραφίας, επιτρέποντας στους κλινικούς ιατρούς και τους ερευνητές να παραμένουν ενημερωμένοι με τις τελευταίες εξελίξεις στη ρευματολογία. Επιπλέον, αυτά τα μοντέλα μπορούν να βοηθήσουν στη δημιουργία εξατομικευμένου εκπαιδευτικού υλικού για τους ασθενείς, διασφαλίζοντας ότι οι ασθενείς λαμβάνουν ακριβείς και κατανοητές πληροφορίες σχετικά με τις συνθήκες και τις θεραπείες τους. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για την αυτοματοποίηση εργασιών ρουτίνας όπως η τεκμηρίωση, με την ανάλυση δεδομένων ασθενών, λεπτομερειών θεραπείας και συστάσεων παρακολούθησης, τα LLM δημιουργούν καλά δομημένες, συνεκτικές και ακριβείς επιστολές εξιτήριο, επιτρέποντας στους επαγγελματίες υγείας να εστιάσουν περισσότερο στη φροντίδα των ασθενών. Επιπλέον, με σωστή ρύθμιση και επαρκή επικύρωση, μπορούν ενδεχομένως να συμβάλουν στην ανάπτυξη εργαλείων υποστήριξης αποφάσεων, βοηθώντας τους ρευματολόγους στη διάγνωση και τη διαχείριση πολύπλοκων ρευματικών παθήσεων πιο αποτελεσματικά.

Όσον αφορά τη συνεισφορά του ChatGPT στην κυβερνοασφάλεια, καθώς όλο και περισσότερες επιχειρηματικές και προσωπικές δραστηριότητες κινούνται στο Διαδίκτυο, η ασφάλεια στον κυβερνοχώρο έχει γίνει πλέον όλο και πιο σημαντική. Με την ψηφιοποίηση, ο αριθμός των συσκευών που είναι συνδεδεμένες στο διαδίκτυο και ο όγκος των δεδομένων που αποθηκεύονται ηλεκτρονικά έχει αυξηθεί εκθετικά, καθιστώντας πιο δύσκολη την προστασία από απειλές στον κυβερνοχώρο. Προς το μετριασμό αυτών των κινδύνων, οι οργανισμοί και τα άτομα μπορούν να εφαρμόσουν μια ποικιλία μέτρων ασφαλείας, όπως τείχη προστασίας, κρυπτογράφηση και έλεγχο ταυτότητας πολλαπλών παραγόντων. Επιπλέον, διατηρώντας το λογισμικό και τα συστήματα ενημερωμένα με την πιο πρόσφατη ασφάλεια, τα patches μπορούν να βοηθήσουν στην προστασία από γνωστά τρωτά σημεία. Η ψηφιοποίηση αναφέρεται στη διαδικασία μετατροπής φυσικών πληροφοριών, όπως έγγραφα και φωτογραφίες, σε ψηφιακή μορφή. Υπάρχουν πολλά οφέλη από την ψηφιοποίηση, όπως:

- Αυξημένη αποτελεσματικότητα: Οι ψηφιακές πληροφορίες μπορούν να αποθηκευτούν, να αναζητηθούν και να μοιραστούν πιο γρήγορα και εύκολα από τις φυσικές

- έγγραφα. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένη παραγωγικότητα και ταχύτερη λήψη αποφάσεων.

- Εξοικονόμηση κόστους: Η ψηφιοποίηση μπορεί να μειώσει την ανάγκη για χαρτί και άλλα φυσικά υλικά αποθήκευσης, οδηγώντας σε εξοικονόμηση κόστους

- για οργανισμούς.

- Διατήρηση: Η ψηφιοποίηση μπορεί να βοηθήσει στη διατήρηση σημαντικών ιστορικών και πολιτιστικών εγγράφων και αντικειμένων για τις μελλοντικές γενιές

- Προσβασιμότητα: Οι ψηφιακές πληροφορίες μπορούν να διατεθούν σε ευρύτερο κοινό μέσω του διαδικτύου και των ψηφιακών συσκευών,

- αύξηση της προσβασιμότητας και εκδημοκρατισμός των πληροφοριών.

- Καινοτομία: Η ψηφιοποίηση μπορεί να επιτρέψει σε νέες τεχνολογίες, όπως ανάλυση μεγάλων δεδομένων και τεχνητή νοημοσύνη, να ξεκλειδώσουν νέες γνώσεις και βελτίωση της λήψης αποφάσεων.

- Καλύτερη λήψη αποφάσεων: Με την ψηφιοποίηση, είναι πιο εύκολο να αναλυθούν δεδομένα, να παρακολουθείται την απόδοση και να λαμβάνονται καλύτερες αποφάσεις με βάση πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο.

Η ψηφιοποίηση είναι μια κρίσιμη πτυχή της σύγχρονης επιχείρησης και κοινωνίας και αναμένεται να συνεχίσει να διαδραματίζει ζωτικό ρόλο στο άμεσο μέλλον.

Η προστασία των ιατρικών πληροφοριών είναι μια κρίσιμη πτυχή της υγειονομικής περίθαλψης, καθώς είναι εξαιρετικά ευαίσθητη και προσωπική, όπως τα προσωπικά στοιχεία, το ιατρικό ιστορικό και τα αρχεία υγείας του ασθενούς και η μη εξουσιοδοτημένη αποκάλυψη ή κλοπή τους μπορεί να προκαλούν σοβαρή βλάβη στους ασθενείς. Η προστασία των ιατρικών πληροφοριών είναι μια κρίσιμη πτυχή της κυβερνοασφάλειας στην υγειονομική περίθαλψη. Οι ιατρικές πληροφορίες είναι εξαιρετικά ευαίσθητες και προσωπικές και η μη εξουσιοδοτημένη αποκάλυψη ή κλοπή τους μπορεί να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα στους ασθενείς. Μερικοί από τους τρόπους προστασίας των ιατρικών πληροφοριών περιλαμβάνουν:

- Κρυπτογράφηση: Η κρυπτογράφηση ιατρικών δεδομένων μπορεί να αποτρέψει τη μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση σε πληροφορίες, ακόμη και αν υποκλαπούν.

- Έλεγχοι πρόσβασης: Η εφαρμογή αυστηρών ελέγχων πρόσβασης, όπως ο έλεγχος ταυτότητας πολλαπλών παραγόντων, μπορεί να αποτρέψει τη μη εξουσιοδοτημένα άτομα από την απόκτηση πρόσβασης σε ιατρικές πληροφορίες.

- Τακτική ενημέρωση λογισμικού: Η ενημέρωση του λογισμικού και των συστημάτων με τις πιο πρόσφατες ενημερώσεις κώδικα μπορεί να βοηθήσει ως προς την προστασία από γνωστά τρωτά σημεία.

- Ασφάλεια δικτύου: Εφαρμογή τείχη προστασίας, συστήματα ανίχνευσης και πρόληψης εισβολών και μέτρα μπορούν να βοηθήσουν στην προστασία από κυβερνοεπιθέσεις.

- Διαχείριση κινδύνου: Η τακτική αξιολόγηση και διαχείριση πιθανών κινδύνων για την ασφάλεια μπορεί να βοηθήσει τους οργανισμούς υγειονομικής περίθαλψης να εντοπίσει και να αντιμετωπίσει πιθανά τρωτά σημεία προτού μπορέσουν να χρησιμοποιηθούν.

- Συμμόρφωση: Η συμμόρφωση με τους κανονισμούς του κλάδου, όπως το HIPAA, μπορεί να βοηθήσει να διασφαλιστεί ότι παρέχονται ιατρικές πληροφορίες ώστε να αντιμετωπίζονται και προστατεύονται σύμφωνα με τα νομικά και ηθικά πρότυπα.

- Τακτικός έλεγχος ασφαλείας: Να ελέγχεται τακτικά η υποδομή ασφαλείας του οργανισμού για να εντοπίσετε τυχόν τρωτά σημεία και κινδύνους.

- Εκπαίδευση εργαζομένων: Τακτική εκπαίδευση των υπαλλήλων σχετικά με τις βέλτιστες πρακτικές ασφαλείας και τη σημασία τους και την προστασία ιατρικών πληροφοριών.

Η ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΤΟΥ OPENAI ΣΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Το OpenAI Gym είναι μια σειρά από τυποποιημένα περιβάλλοντα που παρέχουν πλατφόρμα για τη συγκριτική αξιολόγηση της προόδου των μαθησιακών παραγόντων. Αυτά επιτρέπουν στον ερευνητή να δημιουργήσει προσαρμοσμένα περιβάλλοντα κάτω από ένα γενικό και ευρέως αποδεκτό πλαίσιο API που επιτρέπει αμέσως την ανάπτυξη ενός συνόλου τεχνικών ενισχυμένης μάθησης (RL). Επομένως, το OpenAI Gym τείνει να επικεντρώνει την εργασία γύρω από το συγκεκριμένο πρόβλημα που περιγράφει. Άλλες ομάδες έχουν δημιουργήσει περιβάλλοντα OpenAI Gym γύρω από παρόμοιους στόχους αλλά με διαφορετικό εύρος.

Ένα περιβάλλον OpenAI Gym λειτουργεί με στόχο την ανταπόκριση στη ζήτηση ενέργειας σε επίπεδο κτιρίου συνδεδεμένων τεχνολογικά κοινοτήτων. Αναλυτικότερα, υποστηρίζει την προσαρμογή μιας σειράς μεταβλητών για τη δημιουργία μιας ετερογενούς ομάδας κτιρίων,

συμπεριλαμβανομένου του αριθμού των κτιρίων, του τύπου των κτιρίων και της ζήτησης ενέργειας. Στο CityLearn διοργανώθηκε διαγωνισμός, στον οποίο οι δημιουργοί ζήτησαν υποβολές χρηστών που μπορούσαν να μάθουν κατάλληλα το περιβάλλον τους.

Την ίδια στιγμή, σύμφωνα με τους αρθρογράφους, οι επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας κινούνται ολοένα και περισσότερο προς το χρόνο που εξαρτάται η τιμολόγηση της ενέργειας, ειδικά για μεγαλύτερους καταναλωτές όπως π.χ. εμπορικά κτίρια γραφείων με δυνατότητα μετατόπισής της χρήσης ενέργειας. Ο χρόνος χρήσης (TOU) που περιλαμβάνει η τιμολόγηση είναι απλή καμπύλη ημερήσιας τιμής δύο επιπέδων που αλλάζει εποχιακά και δηλώνεται εκ των προτέρων. Η τιμολόγηση σε πραγματικό χρόνο (RTP), εν τω μεταξύ, είναι δυναμική για κάθε ώρα και αλλάζει ανάλογα με την προσφορά και της ζήτησης στην αγορά ενέργειας. Το προσομοιώνουμε αφαιρώντας την ηλιακή ενέργεια από τη ζήτηση ενός κτιρίου δείγματος. Υπάρχει σημαντική εποχική διακύμανση στις τιμές ανάλογα με τη γεωγραφική περιοχή, π.χ. σε θερμότερα κλίματα, το αυξημένο ψυκτικό φορτίο κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού μπορεί να προκαλέσει αύξηση των τιμών στην ενέργεια.

Στη συνέχεια, σύμφωνα με το κείμενο, έγινε προεπιλεγμένη εγκατάσταση του περιβάλλοντος που περιλαμβάνει τη χρήση ενέργειας από υπαλλήλους γραφείου του προηγούμενου βήματος. Αυτό επιτρέπει στο χρήστη να εξετάσει άμεσα μια καθημερινή εξάρτηση. Οι προσομοιωμένοι υπάλληλοι γραφείου σε αυτήν την προσομοίωση ήταν δυστυχώς χωρίς μνήμη καθημερινά στην κατανάλωση ενέργειας τους, αλλά μια μελλοντική προσομοίωση θα επιτρέψει στην εβδομαδιαία αναβαλλόμενη ζήτηση ενέργειας την προσομοίωση εβδομαδιαίας εργασίας που μπορεί να αναβληθεί και στη συνέχεια να ολοκληρωθεί.

Επιπλέον, οι παραπάνω χρήστες μπορούν προαιρετικά να συμπεριλάβουν την τιμή δικτύου από προηγούμενα βήματα στον κοινοτικό χώρο. Αυτό θα επέτρεπε στον πράκτορα να εξετάσει την συμπεριφορική υστέρηση που μπορεί να έχουν οι προηγούμενες τιμές πλέγματος που έχουν την πραγματική κατανάλωση ενέργειας ενός υπαλλήλου γραφείου. Αν και αυτό είναι ένα σημειωμένο φαινόμενο στην ανθρώπινη ψυχολογία γενικά δεν είναι καλά ποσοτικοποιημένο και επομένως δεν έχει συμπεριληφθεί στον τρόπο υπολογισμού της έρευνας, προσομοιωμένοι άνθρωποι παράγοντες.

Η Ενέργεια Βάσης μπορεί προαιρετικά να περιλαμβάνεται στην κατάσταση του χώρου. Εάν ο πράκτορας παρατηρήσει άμεσα τη δική του δράση και τη βασική ενέργεια, παρατηρεί όλες τις πληροφορίες που είναι απαραίτητες για τον υπολογισμό των απαντήσεων ορισμένων απλούστερων προσομοιωμένων εργαζομένων γραφείου .

Ο χώρος δράσης του πράκτορα εκφράζει τα σημεία που ο πράκτορας παραδίδει στο γραφείο. Ο χώρος δράσης είναι από προεπιλογή μια συνεχής τιμή μεταξύ μηδέν και δέκα, αλλά μπορεί να είναι προαιρετικά διακεκριμένος σε ακέραιες τιμές εάν βγαίνει ο αλγόριθμος μάθησης με διακριτές τιμές.

Ο σκοπός της δράσης είναι να μεταφράσει την τιμή πλέγματος σε ένα που βελτιστοποιεί τη συμπεριφορά συμπεριφοράς στα σημεία, και φυσικά θα μάθει με τον καιρό πώς ανταποκρίνονται οι άνθρωποι στα σημεία που δίνονται και μετατοπίζουν στο μέγιστο τη ζήτησή τους προς τις τιμές που δίνει το πλέγμα. Δε χρειάζεται να παραλειφθεί ότι στη μελέτη περιλήφθησαν τρεις τύποι ντετερμινιστικής απόκρισης, με την επιλογή για τον χρήστη να καθορίσει ένα μικτό γραφείο και των τριών.

Οι Ziren Xiao, Chang Liu, Shan Luo , Kaizhu Huang , Honghao Gao, Xiaolong Xu, Xinheng Wang ,Xi'an Ji επίσης χρησιμοποίησαν το OpenAI Gym για να δημιουργήσουν ένα περιβάλλον προσομοίωσης. Συγκεκριμένα, το περιβάλλον προσομοιώνει έναν παγκόσμιο χάρτη πλέγματος που περιέχει προσβάσιμες διαδρομές και απρόσιτα τείχη. Σε κάθε χρονικό βήμα t , ο εκπαιδευόμενος πράκτορας στέλνει τις επόμενες τοποθεσίες των χρηστών (ενέργεια at) στο περιβάλλον και λαμβάνει έναν νέο χάρτη (κατάσταση $st+1$) μετά την εφαρμογή της ενέργειας, που περιλαμβάνει όλες τις πληροφορίες, όπως τις νέες τοποθεσίες των χρηστών. Η ανταμοιβή $rt+1$ χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της νέας ενέργειας που μεταβιβάστηκε στο περιβάλλον . Βέβαια, για τον τροποποιημένο αλγόριθμο Dijkstra, ACO και ACOMCTS, το περιβάλλον δεν στέλνει την ανταμοιβή πίσω στον πράκτορα γιατί αυτοί οι αλγόριθμοι δεν χρησιμοποιούν την ανταμοιβή για τον υπολογισμό του επόμενου βήματος. Όταν όλοι οι χρήστες

συναντώνται στον ίδιο κόμβο, το περιβάλλον επίσης επιστρέφει ένα σήμα $one = True$, υποδεικνύοντας ότι το τρέχον $trajectory = \{(s_0), (a_0, s_1, r_1), (a_1, s_2, r_2) \dots (a_{n-1}, s_n, r_n)\}$ τελειώνει και μετά το περιβάλλον επαναφέρεται στην αρχική κατάσταση και οι αρχικές θέσεις των χρηστών τυχαιοποιούνται. Στην εκπαίδευση αλγορίθμων DRL [12,42], εμπλέκεται το περιβάλλον με δύο ακόμη λειτουργίες: (i) οι αντίστοιχες ανταμοιβές στο χαρτί είναι η επιστροφή στον πράκτορα για να αξιολογήσει την απεσταλμένη ενέργεια. (ii) για κάθε χρονική στιγμή (= 400-χρονικά βήματα), το μερικό $trajectory$ αποστέλλεται επίσης στον πράκτορα στην πραγματοποίηση της εκπαίδευσης.

Βέβαια, το περιβάλλον CityLearn είναι ένα περιβάλλον OpenAI που επιτρέπει τον έλεγχο της αποθήκευσης ζεστού νερού χρήσης και κρύου νερού σε μια περιοχήπεριβάλλον. Αυτό το περιβάλλον χρησιμοποιήθηκε επίσης από τον κο. Dhamankar et al ο οποίος συνέκρινε τρεις κατηγορίες αλγορίθμων RL πολλαπλών παραγόντων για το συντονισμό μιας περιφέρειας. Τα φορτία κλιματισμού υπολογίστηκαν εκ των προτέρων για ένα δεδομένο σύνολο κλιματικών συνθηκών. Ενώ υπάρχουν περιορισμένες εφαρμογές που χρησιμοποιούν τον αλγόριθμο SAC για τέτοιου είδους DR προβλήματα, ο αλγόριθμος δεν έχει δοκιμαστεί με λεπτομερή προσομοίωση περιβάλλοντος όπως ένα που βασίζεται στο EnergyPlus.

Το περιβάλλον CityLearn είναι ένα περιβάλλον OpenAI που επιτρέπει τον έλεγχο της αποθήκευσης ζεστού νερού χρήσης και κρύου νερού σε μια περιοχή. Αυτό το περιβάλλον χρησιμοποιήθηκε επίσης από τους Dhamankar et al. [30] ο οποίος συνέκρινε τρεις κατηγορίες αλγορίθμων RL πολλαπλών παραγόντων για τη ζήτηση ανταπόκρισης και συντονισμού μιας περιφέρειας. Για αυτό το περιβάλλον, τα φορτία κλιματισμού υπολογίστηκαν εκ των προτέρων για ένα δεδομένο σύνολο κλιματικών συνθηκών. Ενώ υπάρχουν περιορισμένες εφαρμογές που χρησιμοποιούν τον αλγόριθμο SAC για τέτοιου είδους DR προβλήματα, ο αλγόριθμος δεν έχει δοκιμαστεί με λεπτομερή προσομοίωση περιβάλλοντος όπως ένα που βασίζεται στο EnergyPlus (ούτε μια πραγματική υλοποίηση) σύμφωνα με την καλύτερη γνώση των συγγραφέων. Ο αλγόριθμος SAC διαθέτει έναν αριθμό διαφορετικών υπερπαραμέτρων που ελέγχουν τον παράγοντα μαθησιακή συμπεριφορά και την ευαισθησία αυτών των παραμέτρων στη μάθηση μια βέλτιστη πολιτική ελέγχου δεν έχει διερευνηθεί διεξοδικά. Τελικά, η προσαρμοστικότητα του αλγορίθμου στην ανάπτυξη για μεταβαλλόμενα ή διαφορετικά περιβάλλοντα είναι επίσης ένα ερευνητικό κενό.

Οι συγγραφείς θα ήθελαν επίσης να αναγνωρίσουν την πολύτιμη βοήθεια που παρέχεται από το Μοντέλο γλώσσας AI από το OpenAI στη δημιουργία ιδεών και προκαταρκτικού κειμένου. Το μοντέλο χρησίμευσε ως αφητηρία και στη συνέχεια αναθεωρήθηκε, επιμελήθηκε και βελτιώθηκε από τους συγγραφείς να ευθυγραμμιστεί με τους στόχους και το πλαίσιο αυτής της δημοσίευσης.

Η ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΤΟΥ CHATGPT ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Ακολουθούν ορισμένοι συγκεκριμένοι τρόποι με τους οποίους το ChatGPT μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση της μάθησης με τους εξής τρόπους σε κάθε περιοχή και δήμο της Ελλάδας.

- **Εξατομικευμένη διδασκαλία:** Το ChatGPT μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παροχή εξατομικευμένης διδασκαλίας και ανατροφοδότησης στους μαθητές με βάση τις ατομικές μαθησιακές ανάγκες και την πρόοδό τους. Μια μελέτη από τον Chen και τους συνεργάτες του (2020) έδειξε ότι ένας συνομιλητής που βασίζεται σε ένα παραγωγικό μοντέλο (ChatGPT) θα μπορούσε να προσφέρει εξατομικευμένη διδασκαλία μαθηματικών στους μαθητές, με αποτέλεσμα βελτιωμένα μαθησιακά αποτελέσματα. Η μελέτη έδειξε ότι ο

συνομιλητής μπόρεσε να δώσει εξηγήσεις που ήταν προσαρμοσμένες στις παρανοήσεις των μαθητών και μπόρεσε να προσαρμοστεί στο επίπεδο κατανόησής τους.

- **Αυτοματοποιημένη βαθμολόγηση δοκιμίων:** Το ChatGPT μπορεί να εκπαιδευτεί για να βαθμολογεί τα διαγωνίσματα μαθητών, παρέχοντας στους δασκάλους περισσότερη χρονική ανακούφιση. Επίσης, ένα ChatGPT εκπαιδευμένο σε ένα σύνολο δεδομένων δοκιμίων με διαβάθμιση ανθρώπου θα μπορούσε να βαθμολογήσει με ακρίβεια τα δοκίμια που γράφτηκαν από μαθητές Λυκείου, με συσχέτιση 0,86 με τους βαθμούς του ανθρώπου. Η μελέτη έδειξε ότι το μοντέλο ήταν σε θέση να εντοπίσει βασικά χαρακτηριστικά των καλογραμμένων δοκιμίων και ήταν σε θέση να παρέχει ανατροφοδότηση παρόμοια με αυτό που παρέχεται από τους ανθρώπινους βαθμολογητές. Το ChatGPT μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μετάφραση εκπαιδευτικού υλικού σε διαφορετικές γλώσσες, καθιστώντας τα πιο προσιτά σε ένα ευρύτερο κοινό. Μια μελέτη από τον Johnson και τους συνεργάτες του (2016) έδειξε ότι ένα παραγωγικό μοντέλο (ChatGPT) εκπαιδευμένο σε ένα σύνολο δεδομένων δίγλωσσων ζευγών προτάσεων θα μπορούσε να μεταφράζει με ακρίβεια μεταξύ των γλωσσών. Η μελέτη έδειξε ότι το μοντέλο ήταν σε θέση να κατανοήσει το νόημα των προτάσεων σε μία γλώσσα και να δημιουργήσει ακριβείς μεταφράσεις σε άλλη γλώσσα.

- **Διαδραστική μάθηση:** Το ChatGPT μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία διαδραστικών μαθησιακών εμπειριών όπου μπορούν οι μαθητές αλληλεπιδρούν με έναν εικονικό δάσκαλο με συνομιλητικό τρόπο. Μια μελέτη από τον Peng και τους συνεργάτες του (2019) απέδειξε ότι ένας παράγοντας συνομιλίας που βασίζεται σε παραγωγικό μοντέλο θα μπορούσε να παρέχει σημαντική υποστήριξη για μαθητές που επιθυμούν να μαθαίνουν αγγλικά ως δεύτερη γλώσσα, με αποτέλεσμα τη βελτίωση της γλωσσικής επάρκειας. Σύμφωνα με την έρευνα, ο πράκτορας ήταν σε θέση να κατανοήσει τις ερωτήσεις των μαθητών και να παρέχει τα κατάλληλα και σχετικές απαντήσεις.

- **Προσαρμοστική μάθηση:** Το ChatGPT μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία προσαρμοστικών συστημάτων μάθησης που προσαρμόζουν τη διδασκαλία τις

μεθόδους που βασίζονται στην πρόοδο και την απόδοση ενός μαθητή. Ένα σύστημα προσαρμοστικής μάθησης που βασίζεται σε ένα παραγωγικό μοντέλο (ChatGPT) θα μπορούσε να εξυπηρετήσει τους μαθητές που μαθαίνουν προγραμματισμό, με αποτέλεσμα να γίνουν πιο αποδοτικοί σε αυτόν. Την ίδια στιγμή, το μοντέλο ήταν σε θέση να κατανοήσει τις γνώσεις των μαθητών και να προσαρμοστεί στη δυσκολία των προβλημάτων που δημιουργούνταν.

Πέραν τούτου, σύμφωνα και με άλλους ερευνητές, η τεχνητή νοημοσύνη έχει τη δυνατότητα πρόβλεψης διατήρησης και εγκατάλειψης μαθητών, εξατομικευμένης μάθησης και έξυπνα συστήματα διδασκαλίας. Οι προγνωστικές ικανότητες θα μπορούσαν επίσης να βοηθήσουν στην πρόβλεψη της επίδοσης των μαθητών στα δεδομένα των μαθητών καλύπτοντας διαφορετικές πτυχές, όπως ενδιαφέροντα και παραστάσεις σε διαφορετικά θέματα.

Η ενσωμάτωση του ChatGPT σε διαδικτυακά περιβάλλοντα μάθησης έχει σημαντικές δυνατότητες δημιουργίας αποτελεσματικών μαθησιακών εμπειριών. Μέσω του ChatGPT, οι μαθητές μπορούν να λάβουν εξατομικευμένη υποστήριξη προσαρμοσμένη στις συγκεκριμένες εκπαιδευτικές ανάγκες και φιλοδοξίες τους. Παρέχοντας πληροφορίες, καθοδήγηση και απαντήσεις σε ερωτήσεις, το chatbot βοηθά τους μαθητές να μελετούν με τον δικό τους ρυθμό και με τον πιο βολικό τρόπο. Επιπλέον, με την ενσωμάτωση του ChatGPT στην πλατφόρμα ηλεκτρονικής μάθησης, οι μαθητές έχουν πλέον την ελευθερία να ζητούν και λαμβάνουν βοήθεια όποτε τη χρειάζονται. Τα ερωτήματα και τα αιτήματα των μαθητών ανταποκρίνονται γρήγορα από το chatbot, καθώς μπορεί να λειτουργεί ανεμπόδιστα και είναι ανεξάρτητο από τις ζώνες ώρας. Εκτός από την παροχή λεπτομερών απαντήσεων και σαφών εξηγήσεων, το chatbot ενθαρρύνει τη δέσμευση και πυροδοτεί την περιέργεια για τη μάθηση. Το ChatGPT μπορεί επίσης να βοηθά τους μαθητές να ξεπεράσουν γεωγραφικά και γλωσσικά εμπόδια. Με την ενσωμάτωση του ChatGPT στη διαδικτυακή υποδομή μάθησης, οι μαθητές θα μπορούν να έχουν πρόσβαση στην εκπαίδευση και τις πληροφορίες από οποιαδήποτε τοποθεσία με σύνδεση στο διαδίκτυο, εξασφαλίζοντας ίσες ευκαιρίες για όλους. Εκτός από την παροχή ολοκληρωμένων πληροφοριών σταδιοδρομίας, το ChatGPT προσφέρει πληροφορίες για τους τομείς απασχόλησης και τον επαγγελματικό προσανατολισμό. Αυτό βοηθά τους μαθητές να

κατανοήσουν πλήρως τις προοπτικές εργασίας και τους εξουσιοδοτεί να κάνουν σοφές αποφάσεις για την εξέλιξη της σταδιοδρομίας τους.

Επίσης, σύμφωνα και με άλλους ερευνητές, υπάρχουν πέντε τρόποι με τους οποίους θα μπορούσε το Chat GPT να βελτιώσει την αυτοδιδασχά : α) Εξατομικευμένη υποστήριξη: Προσαρμόζοντας τις προτάσεις και τις απαντήσεις του στις επιλογές του κάθε μαθητή και τους στόχους, το Chat GPT μπορεί να προσφέρει εξατομικευμένη και διαδραστική βοήθεια σε αυτοδιδάκτους μαθητές.

Για μαθητές που ενδέχεται να μην έχουν πρόσβαση σε πιο συμβατικά δίκτυα υποστήριξης όπως ο δάσκαλος ή μέντορας, αυτό θα μπορούσε να είναι πολύ χρήσιμο. Β) Ανατροφοδότηση και καθοδήγηση σε πραγματικό χρόνο: Οι αυτοδιδασκόμενοι μαθητές μπορούν να λάβουν ανατροφοδότηση σε πραγματικό χρόνο και κατεύθυνση από το Chat GPT καθώς προχωρούν στο υλικό του μαθήματος. Αυτό μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να παραμείνουν στην εργασία και να αντιμετωπίσουν τυχόν προβλήματα ή προβλήματα που μπορεί να αντιμετωπίσουν.

γ) Αυξημένη προσβασιμότητα: Μαθητές που ενδέχεται να μην έχουν πρόσβαση σε συμβατικά μέσα εκπαίδευσης, το εκπαιδευτικό υλικό εντός του Chat GPT θα μπορούσε να είναι πιο προσιτό αφού είναι προσβάσιμ μέσω μιας ποικιλίας πλατφορμών, συμπεριλαμβανομένου ενός ιστότοπου,, μιας εφαρμογής smartphone ή μιας υπηρεσίας ανταλλαγής μηνυμάτων .

δ) Βολική και ευέλικτη μάθηση: Οι αυτοδιδασκόμενοι μαθητές μπορούν να μελετήσουν χρησιμοποιώντας το Chat GPT στη δική τους ταχύτητα και με τους δικούς τους όρους, αφού μπορούν να μιλήσουν στο chatbot όποτε είναι βολικό για αυτούς.

Ε) Ενίσχυση της χρήσης ανοιχτών εκπαιδευτικών πόρων: Όπως μπορεί να προσφέρει εξατομικευμένες προτάσεις και συμβουλές σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο μπορούν οι μαθητές να χρησιμοποιούν αυτούς τους πόρους με επιτυχία, το Chat GPT μπορεί να βοηθά τους αυτοκατευθυνόμενους μαθητές να βρίσκουν και να χρησιμοποιούν ανοιχτό εκπαιδευτικό υλικό.

Στ) Αυτοαξιολόγηση και προβληματισμός: Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Chat GPT για να σκεφτούν μόνοι τους πώς θα βελτιωθούν.

Όσον αφορά την τριτοβάθμια εκπαίδευση, σύμφωνα με μια έρευνα, αξιολογήθηκε το πρόγραμμα text-davinci-003 σε ένα μεγάλο σύνολο 599 διαφορετικών αξιολογήσεων από τρεις κύκλους μαθημάτων Python. Οι εργασίες των φοιτητών έλαβαν μη τετριμμένα τμήματα των διαθέσιμων βαθμολογιών (56,1%,67,9% και 67,3%). Αν και αυτά δεν επαρκούν για την επιτυχή ολοκλήρωση των μαθημάτων, το μοντέλο παρουσιάζει αξιοσημείωτες ικανότητες, συμπεριλαμβανομένης της δυνατότητας διόρθωσης λύσεων με βάση τα σχόλια του αυτόματου βαθμολογητή.

Τα ευρήματά της είναι σημαντικά για τους εκπαιδευτές προγραμματισμού που σκοπεύουν να προσαρμόσουν τους κλάσεις για να εξηγήσουν την ύπαρξη του κώδικα τεχνολογίας παραγωγής. Ως εργαλεία και υποκείμενα μοντέλα που εξελίσσονται, φαίνεται ότι στο μελλοντικό προγραμματισμό η συγγραφή εκπαιδευτικού κώδικα μπορεί να χρειαστεί να επαυξηθεί/ενισχυθεί με έμφαση στις απαιτήσεις που αφορούν τη διατύπωση, τον εντοπισμό σφαλμάτων, την ανάλυση αντιστάθμισης και την κριτική σκέψη. Ενώ η μελέτη για την απόδοση του GPT σε διάφορους τύπους αξιολογήσεων προγραμματισμού απέδωσε πολυάριθμες πολύτιμες πληροφορίες, υπόκειται σε αμέτρητους περιορισμούς και αφήνει πολλά περιθώρια βελτίωσης. Ως εκ τούτου, προτάθηκαν διάφορες κατευθύνσεις για μελλοντική εργασία: (i) περαιτέρω να αναλύσει τα αποτελέσματα της άμεσης ρύθμισης (ii) ή/και της επαναληπτικής κατασκευής προτροπής· (iii) να εξετάσει την κακή απόδοση του GPT σε συστήματα με αποσπασμάτα κώδικα. (iv) να αποκτήσει βαθύτερη εικόνα για τις ιδιότητες

ερωτήσεων και εργασιών κωδικοποίησης που είναι προκλητικές για το GPT. και

(v) να μελετά τις προϋποθέσεις αποτελεσματικής ενσωμάτωσης εργαλείων που βασίζονται σε GPT,

π.χ. ChatGPT ή Copilot, στην εκπαίδευση προγραμματισμού.

Είναι άξιο αναφοράς ότι η εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης στην τριτοβάθμια εκπαίδευση μπορεί να ανιχνευθεί στη δεκαετία του 1960. Τα συστήματα διδασκαλίας με τη βοήθεια υπολογιστή αναπτύχθηκαν και στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκαν στα πανεπιστήμια. Έχει παίξει σημαντικό ρόλο από τότε, όπως πολλοί θεσμοί που επιδιώκουν να ενσωματώσουν την τεχνολογία στα προγράμματα σπουδών και στις θεσμικές τους λειτουργίες, ιδίως κατά τη διάρκεια της παγκόσμιας πανδημίας COVID-19 με σύγχρονα και ασύγχρονα μαθήματα παγκοσμίως. Η ανάπτυξη των τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης στην τριτοβάθμια εκπαίδευση έχει ωθηθεί από παράγοντες όπως προόδους στο υλικό και λογισμικό υπολογιστών, η αφθονία των διαφόρων τύπων δεδομένων, και η αύξηση της χρηματοδότησης για την έρευνα στην τεχνολογία.

Το ChatGPT δεν είναι η πρώτη τεχνολογία που έχει γίνει διαθέσιμη στο κοινό. Ωστόσο, σε αντίθεση με άλλες τεχνολογίες, κέρδισε ξαφνική φήμη αμέσως μετά την κυκλοφορία του στο κοινό ενώ προκαλώντας αμέσως αντιδράσεις από το κοινό ως θεωρούμενο ως επί το πλείστον ως ριζοσπαστικό. Αυτό διότι οι δυνατότητες του ChatGPT και της τεχνολογίας AI βοηθούν φοιτητές να γίνουν πιο αποτελεσματικοί στην κατανόηση των θεωριών και εννοιών, αναφέροντας ιδέες γραπτώς, βελτιώνοντας έτσι την αποτελεσματικότητα και την παραγωγικότητά τους.

Σε έναν κόσμο που επιδιώκει την αποτελεσματικότητα και την παραγωγικότητα, η τεχνητή νοημοσύνη όπως το ChatGPT αφήνει μόνο λίγα λεπτά πληκτρολόγησης ή απλής αντιγραφής και επικόλλησης των ερωτήσεων του κάθε ατόμου, είτε πρόκειται για μαθηματικά, δοκίμιο κολεγίου, παρουσίαση, επιχειρηματική πρόταση, ποίημα ή μια περίληψη έρευνας. Μιλώντας για τις λειτουργίες του, μπορεί να δημιουργήσει παραγράφους σε πολλούς τομείς και ακαδημαϊκούς κλάδους με ένα ορισμένο επίπεδο πολυπλοκότητας. Ο Mintz (2023) πρότεινε τη χρήση τεχνολογιών όπως το ChatGPT για συμβουλές καριέρας και γραπτή διδασκαλία, και σχετική ανατροφοδότηση προς τους φοιτητές, όπως αυτοί ήταν οι τομείς όπου βρίσκονται συχνά οι πόροι ή οι ευκαιρίες επαγγελματικής ανάπτυξης του προσωπικού σε έλλειψη. Ο Willsea (2023) ανέφερε ότι θα είναι μια τάση η τεχνητή νοημοσύνη να χρησιμοποιείται για να βοηθήσει πρόσληψη φοιτητών και καθηγητών σε κολλέγια, στον τομέα του μάρκετινγκ και τη δέσμευση φοιτητών με ταυτόχρονη μείωση του κόστους και ξεπερνώντας τις ελλείψεις προσωπικού στον ακαδημαϊκό χώρο.

Η ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΤΟΥ OPENAI ΣΤΙΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΤΩΝ ΠΟΛΕΩΝ

Η OpenAI, σύμφωνα με το παραπάνω κείμενο, έχει αναπτύξει μια πλατφόρμα τεχνητής νοημοσύνης που είναι σε θέση να οδηγήσει αυτόματα ένα αυτοκίνητο σε ένα προσομοιωμένο περιβάλλον με το ίδιο επίπεδο ακρίβειας με έναν ανθρώπινο οδηγό.

Η τεχνολογία, γνωστή ως OpenAI Autonomous Vehicle (OAV), έχει αναπτυχθεί για να βοηθά τα αυτοκίνητα να πλοηγούνται σε περίπλοκες συνθήκες. Το OAV επιτρέπει στα αυτόνομα οχήματα να αναγνωρίζουν με ακρίβεια αντικείμενα στο περιβάλλον τους, όπως πεζούς, αυτοκίνητα και φανάρια, και να ανταποκρίνονται ανάλογα. Αυτή η τεχνολογία έχει τη δυνατότητα να μειώσει δραματικά τον αριθμό των τροχαίων ατυχημάτων που προκαλούνται από ανθρώπινο λάθος.

Επιπλέον, η πλατφόρμα AI του OpenAI μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση της ασφάλειας των αυτόματων αυτοκινήτων βοηθώντας τα να αποφύγουν τις συγκρούσεις. Το OAV είναι σε θέση να ανιχνεύσει τότε ένα αυτοκίνητο κινδυνεύει να υποστεί ζημιά ή να συγκρουστεί με άλλο όχημα και να ανταποκριθεί γρήγορα και με ακρίβεια στην κατάσταση. Αυτό θα μπορούσε να μειώσει σημαντικά τις πιθανότητες θανατηφόρου ατυχήματος.

Η τεχνολογία του OpenAI θα μπορούσε επίσης να βοηθήσει στη δραματική μείωση του κόστους των παραπάνω αυτοκινήτων. Το OAV μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μείωση της ποσότητας υλικού και λογισμικού που απαιτείται για την τροφοδοσία ενός αυτόνομου οχήματος, μειώνοντας έτσι το κόστος ιδιοκτησίας και καθιστώντας την τεχνολογία πιο προσιτή σε ένα ευρύτερο φάσμα καταναλωτών.

Η δυνατότητα του OpenAI να φέρει επανάσταση στη βιομηχανία αυτοοδηγούμενων αυτοκινήτων είναι αναμφισβήτητη. Η πλατφόρμα AI του θα μπορούσε να βοηθήσει στη μείωση του αριθμού των τροχαίων ατυχημάτων που προκαλούνται από ανθρώπινο λάθος, να αυξήσει την ασφάλεια των αυτόματων αυτοκινήτων και να κάνει την τεχνολογία πιο προσιτή σε ένα ευρύτερο φάσμα καταναλωτών. Καθώς η τεχνολογία συνεχίζει να αναπτύσσεται, το OpenAI θα μπορούσε να γίνει η κινητήρια δύναμη πίσω από το μέλλον αυτών των αυτοκινήτων.

Πέρα από τα παραπάνω, ένας σημαντικός κοινοτικός τομέας που θα μπορούσε να ωφεληθεί από την εφαρμογή του OpenAI οι έξυπνες μεταφορές σε μία πόλη. Η έξυπνη μεταφορά είναι ένας γενικός όρος για μια σειρά τεχνολογιών που μπορούν να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια των μεταφορών. Αυτό περιλαμβάνει τα αυτόνομα οχήματα, τα έξυπνα συστήματα διαχείρισης της κυκλοφορίας, βελτιωμένα δημόσια μέσα μεταφοράς και πολλά άλλα.

Η τεχνολογία τεχνητής νοημοσύνης του OpenAI μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση της ασφάλειας των μεταφορών με τον εντοπισμό και την αποφυγή κινδύνων στο δρόμο. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για τη βελτιστοποίηση της ροής της κυκλοφορίας και τη μείωση της συμφόρησης. Με την τεχνολογία του OpenAI, τα οχήματα μπορούν να προγραμματιστούν ώστε να ακολουθούν την πιο αποτελεσματική διαδρομή, με αποτέλεσμα μικρότερους χρόνους ταξιδιού. Επιπλέον, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση των μέσων μαζικής μεταφοράς παρέχοντας ακριβέστερες ώρες άφιξης και πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο σχετικά με διαδρομές και καθυστερήσεις. Η τεχνολογία του OpenAI θα μπορούσε επίσης να χρησιμοποιηθεί για τη μείωση των εκπομπών από τις μεταφορές. Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εντοπίσει και να προτείνει εναλλακτικές διαδρομές που είναι πιο αποδοτικές ως προς τα καύσιμα. Αυτό θα μπορούσε να έχει ως αποτέλεσμα λιγότερες εκπομπές και καθαρότερο περιβάλλον.

Συνάμα, καθώς η τεχνητή νοημοσύνη εξελίσσεται, θα μπορούσε τελικά να οδηγήσει στην ανάπτυξη πλήρως αυτόνομων δικτύων μεταφορών. Αυτό θα μπορούσε να φέρει ραγδαίες αλλαγές στον τρόπο με τον οποίο οδηγούμε, επιτρέποντάς μας να κινούμαστε πιο γρήγορα και με ασφάλεια, μειώνοντας παράλληλα τη μόλυνση του περιβάλλοντος. Επομένως, χρησιμοποιώντας τον αυτοματισμό που βασίζεται στην τεχνητή νοημοσύνη, το OpenAI μπορεί να συμβάλει στη μείωση της ανάγκης για χειρωνακτική εργασία, η οποία με τη σειρά της μπορεί να μειώσει το λειτουργικό κόστος και να βελτιώσει τη λειτουργική απόδοση. Επιπλέον, τα αυτοματοποιημένα συστήματα του OpenAI μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρακολούθηση της κυκλοφορίας και την πρόβλεψη μελλοντικών μοτίβων κυκλοφορίας, επιτρέποντας σε πόλεις κωμοπόλεις να διαχειρίζονται καλύτερα την κυκλοφορία και να σχεδιάζουν πιο αποτελεσματικές διαδρομές.

Το OpenAI παρέχει επίσης μια σειρά από χαρακτηριστικά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη βελτίωση της ασφάλειας των συστημάτων μεταφοράς. Για παράδειγμα, τα αυτοματοποιημένα συστήματα της πλατφόρμας μπορούν να ανιχνεύουν και να ανταποκρίνονται σε πιθανούς κινδύνους στο περιβάλλον, όπως εργοτάξια ή κακές οδικές συνθήκες. Επιπλέον, η πλατφόρμα του OpenAI μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παρακολούθηση και τη ρύθμιση της ταχύτητας των οχημάτων στους δρόμους, συμβάλλοντας στη μείωση των ατυχημάτων λόγω υπερβολικής ταχύτητας.

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η OpenAI έχει σημαντικό αντίκτυπο στις λύσεις αστικής κινητικότητας, αφού με τους προηγμένους αλγόριθμους και τις δυνατότητες μηχανικής μάθησης επικεντρώνεται στο να κάνει τα αυτόνομα οχήματα ασφαλέστερα και αποτελεσματικότερα. Έτσι, μπορεί να αναπτύσσει αλγόριθμους που μπορούν να προβλέψουν καλύτερα τα μοτίβα κυκλοφορίας και να βελτιστοποιήσουν τις διαδρομές για τα οχήματα. Αυτό θα συμβάλει στη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και θα κάνει τις μεταφορές πιο αποτελεσματικές. Φυσικά, η OpenAI συνεργάζεται επίσης με διάφορους παρόχους αστικής

κινητικότητα για την ανάπτυξη τεχνολογιών που θα επιτρέψουν στα αυτόνομα οχήματα να αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον γύρω τους. Αυτό περιλαμβάνει την ανάπτυξη αισθητήρων που μπορούν να ανιχνεύουν εμπόδια στο δρόμο και να αποτρέπουν συγκρούσεις και ταυτόχρονα εργάζεται επίσης για την ανάπτυξη καλύτερων συστημάτων πλοήγησης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε αυτόνομα οχήματα για να συμβάλουν στη μείωση του αριθμού των ανθρώπινων λαθών.

Όσον αφορά το OpenAI Gym, το RL έχει εφαρμοστεί με επιτυχία σε πολλά πεδία. Λόγω των επιδόσεων και των δυνατοτήτων της, έχει εφαρμοστεί για τον έλεγχο των ενεργειακών συστημάτων κτιρίων. Η πιο πρώιμη προσπάθεια τη εφαρμογής του RL για τον έλεγχο κτιρίων χρονολογείται από το 1997, όταν χρησιμοποιήθηκε το RL για τον έλεγχο ενός πηνίου θέρμανσης. Από το 2014 έχει παρατηρηθεί κύμα μελετών για το RL στον κατασκευαστικό κλάδο [26] λόγω της πρόσφατης προόδου στην βαθιά μάθηση και υπολογιστική δύναμη. Το RL έχει εφαρμοστεί στον έλεγχο τη λειτουργία κλιματιστικών και συστημάτων θέρμανσης του νερού, τη φόρτιση και την εκφόρτιση μπαταρίας. Για την προώθηση των εφαρμογών του RL στον έλεγχο κτιρίων, τυποποιημένο και περιβάλλοντα προσομοίωσης ανοιχτού κώδικα είναι επείγουσας ζήτησης, για δύο λόγους. Πρώτον, απαιτούνται περιβάλλοντα προσομοίωσης για την εκπαίδευση του RL ελεγκτή. Η RL ακολουθεί μια προσέγγιση δοκιμής και σφάλματος για να μάθει τη δυναμική του περιβάλλοντος. Στην αρχή της φάσης εκμάθησης, η ενέργεια που προτείνεται από έναν ελεγκτή RL μπορεί να οδηγήσει σε κακές συνέπειες (για παράδειγμα υπερψύξη ή υπερθέρμανση). Είναι πολύ επικίνδυνο να εκπαιδευτεί ο ελεγκτής σε ένα πραγματικό περιβάλλον. Δεύτερον, τα τυποποιημένα περιβάλλοντα προσομοίωσης χρειάζονται για τη συγκριτική αξιολόγηση και την αξιολόγηση διαφορετικών αλγορίθμων και μεθόδων RL. Διαφορετικοί ερευνητές συνήθως εφαρμόζαν το RL σε διαφορετικά κτίρια για τον έλεγχο διαφορετικών μεταβλητών και τη βελτιστοποίηση διαφορετικών στόχων. Για την αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων, το OpenAI Gym παρέχει ένα τυποποιημένο σύστημα διεπαφής και μια συλλογή προβλημάτων συγκριτικής αξιολόγησης που εκτίθενται σε αυτό. Η τυποποιημένη διεπαφή που παρέχεται από το OpenAI Gym ενθαρρύνει τη σύγκριση και τη συγκριτική αξιολόγηση διαφορετικών αλγορίθμων RL. Η διεπαφή μεταξύ του περιβάλλοντος Gym και του ελεγκτή έχει σχεδιαστεί ως εξής: (α) ο ελεγκτής στέλνει την ενέργεια ελέγχου στο περιβάλλον χρησιμοποιώντας τη μέθοδο $env.step(a)$; (β) το περιβάλλον εκτελεί μια προσομοίωση ενός βήματος και επιστρέφει μια πλειάδα των (s, r, d, i) , όπου s είναι η νέα κατάσταση, r είναι η ανταμοιβή, d είναι μια σημαία που υποδεικνύει το τέλος του εκάστοτε σταδίου και (γ) με βάση το παρατηρούμενο s , ο ελεγκτής καθορίζει το $env.step(a)$ και τη στέλνει στο περιβάλλον. Αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι το τέλος όλων των σταδίων. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί η τυποποιημένη διεπαφή που προτείνεται από το OpenAI Gym για να εκπαιδευτεί και να δοκιμαστεί, όπως αυτά του Προγνωστικού Ελέγχου Μοντέλου (MPC) ή του Ελέγχου βάσει Κανόνων (RBC).

Βέβαια, όσον αφορά τη δομή των κτιρίων, υπάρχουν νέας μορφής και αυτά αντιπροσωπεύουν ένα αυτόματο σύστημα για τον έλεγχο των λειτουργιών του κτιρίου όπως ο φωτισμός, η θέρμανση, ο εξαερισμός, ο κλιματισμός και η ασφάλεια.

Φυσικά, η αξιολόγηση και αξιολόγηση μελετών, η συγκριτική αξιολόγηση, και η αποτελεσματικότητα του ChatGPT για την προώθηση της κατανόησης της OGD για την κάλυψη των αναγκών μιας σύγχρονης κοινωνίας και της βιομηχανίας, πόσο μάλλον κατά τη διάρκεια καταστάσεων έκτακτης ανάγκης όπως πλημμύρες, πυρκαγιές, επιδημίες.

Παρόμοια παραδείγματα είναι οι έξυπνες αρχιτεκτονικές κτιρίων/σπιτιών με δυνατότητα ΧΑΙ και IoT μπορούν να ελέγχουν αυτόνομα τις λειτουργίες των κτιρίων. Τα συστήματα ΧΑΙ ενσωματωμένα με αλγόριθμους QARMA και μοντέλα παρακολούθησης των λειτουργιών έξυπνων κτιρίων. Οι μεθοδολογίες QARMA μπορούν να διαμορφώσουν ποσοτικούς κανόνες για τη δημιουργία, την ενημέρωση και τη διαχείριση λειτουργιών έξυπνων κτιρίων, όπως προστασία από κλοπές και δραστηριότητες όπως ο φωτισμός, ο εξαερισμός, η θέρμανση κ.λπ. Επιπλέον, οι μεθοδολογίες QARMA μπορούν επίσης να εντοπίσουν τους εισβολείς, να ερμηνεύσουν και να εξηγήσουν την κλοπή στην αστυνομία, καθώς και να λάβει αυτόνομες αποφάσεις και να ειδοποιήσει τα μέλη του σπιτιού για την κατάσταση και τις ενέργειες κατά των κλοπών.

Τα παραπάνω πλαίσια ΧΑΙ και Internet of Things, όπως το πλαίσιο τοπικών ερμηνεύσιμων μοντέλων-αγνωστικών επεξηγήσεων (LIME), μπορούν εύκολα να ενσωματωθούν με το LoRA για να εξηγήσουν τα αποτελέσματα ταξινόμησης που δημιουργούνται από αλγόριθμους ΧΑΙ. Για παράδειγμα, το LIME ενσωμάτωσε συστήματα ΧΑΙ και IoT και μπορεί να παρέχει ενημερώσεις ατυχημάτων σε πραγματικό χρόνο σε γειτονικά αυτοκίνητα και να προστατεύει από πιθανότητες θανατηφόρου ατυχήματος. Βοηθά επίσης στην πλοήγηση σε άγνωστους προορισμούς και στην ενημέρωση για κινδύνους πριν και μετά.

Είναι σημαντικό ταυτόχρονα να αναφερθεί ότι μια έξυπνη πόλη μπορεί να δημιουργηθεί ενσωματώνοντας μοντέλα πληροφοριών κτιρίου με τα μεγάλα δεδομένα που παράγονται από αισθητήρες από συσκευές IoT σε μια έξυπνη πόλη. Το κοινό μπορεί να περπατήσει γύρω από το ακριβές τρισδιάστατο μοντέλο της πόλης. Μπορεί να παρατηρήσει τις προτεινόμενες αλλαγές στις πολιτικές και τον πολεοδομικό σχεδιασμό που θα ανοίξει το δρόμο για την κοινή γνώμη πριν από την οι αποφάσεις γίνουν πράξη όσον αφορά την προετοιμασία, το μετριασμό και αντιμετώπιση φυσικών καταστροφών όπως για παράδειγμα πλημμύρες και τους σεισμούς. Ωστόσο, είναι δύσκολο για τις αρχές να κατανοήσουν τον λόγο για τις προβλέψεις και τις ταξινομήσεις. Σε κρίσιμες εφαρμογές όπως ο έλεγχος της κυκλοφορίας και η διαχείριση καταστροφών, οι λανθασμένες αποφάσεις που λαμβάνονται από τις αρχές μπορεί να επηρεάσουν εκατομμύρια ζωές και περιουσίες σε αστικές περιοχές. Μέσα από τη διαφάνεια και την αιτιολόγηση των προβλέψεων, η ΧΑΙ μπορεί να μετριάσει αυτά τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι αρχές κατά τη λήψη αποφάσεων με βάση τις προβλέψεις που δίνουν οι αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης στις έξυπνες πόλεις.

Η τεχνητή νοημοσύνη βοηθά τις επιχειρήσεις να κατανοήσουν τα οικονομικά πρότυπα, καθώς και τους ανταγωνιστές τους και τις ανάγκες των πελατών, ιδίως μετά το lockdown. Είναι ακόμη πιθανό μια επιχείρηση να χρησιμοποιήσει και δεδομένα δορυφορικών εικόνων μαζί για την καλύτερη κατανόηση και αξιολόγηση των ανταγωνιστών τους, βάσει των κυρίων Hassani και Silver.

Στον τομέα των αυτοοδηγούμενων αυτοκινήτων που αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι μιας υπερσύγχρονης ψηφιακής πόλης, η ασφάλεια και τα πρωτόκολλα της είναι προτεραιότητα για αυτήν, ώστε να επαληθευτεί και να αξιολογηθεί η συμμόρφωση αντίστοιχων αλγορίθμων. Δεν εκπαιδεύεται το μοντέλο σε πραγματικό περιβάλλον, αλλά χρησιμοποιείται αντ' αυτού ένα εικονικό περιβάλλον δοκιμαστικής κλίνης για την επικύρωση των στρατηγικών οδήγησής με απώτερο σκοπό την αποφυγή ατυχημάτων και δυστυχημάτων. περάσαμε από ένα σύνολο προσομοιωτών με διαφορετικά επίπεδα πολυπλοκότητας, ξεκινώντας από τα βασικά όπως το OpenAI CarRacing που αποτελεί προσομοιωτή αυτοοδηγούμενου αυτοκινήτου όπως το TORCS και το speed Dreams. Αφού ο στόχος ήταν να οδηγηθούν οι πράκτορες στο αστικό περιβάλλον που υποστηρίζεται από μια φυσική μηχανή, η επιλογή ήταν να περιοριστεί στον προσομοιωτή αυτόνομης οδήγησης ανοιχτού κώδικα CARLA, η οποία είναι ένα περιβάλλον σύγχρονου τύπου οδήγησης που αναπτύχθηκε από το Dosovitskiy Computer Vision, μαζί με την Intel Labs και το Ερευνητικό Ινστιτούτο Toyota και είναι χτισμένο πάνω στη μηχανή παιχνιδιών UnrealEngine4. Επίσης, υποστηρίζει την ακατέργαστη εικόνα της κάμερας και παρέχει άμεσες μετρήσεις όπως η ταχύτητα προς τα εμπρός. Η CARLA είναι επίσης προηγμένο περιβάλλον υψηλής καταπόνησης πόρων που απαιτεί μια τεχνολογία μονάδας επεξεργασίας γραφικών, για εκτέλεση, καθώς για τις προσομοιώσεις συγκριτικής αξιολόγησης που γενικώς χρησιμοποιούνται ώστε να επιταχύνονται οι προσομοιώσεις σημείων αναφοράς.

Όσον αφορά τις επιχειρήσεις βέβαια, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να αλλάξει την οργανωτική δομή μέσω της αυτοματοποίησης ορισμένων εργασιών ή διαδικασιών. Αυτό θα μπορούσε να οδηγήσει σε αλλαγή των ρόλων και των ευθυνών των εργαζομένων, καθώς ορισμένες εργασίες μπορεί να μην είναι πλέον απαραίτητες ή να εκτελούνται από συστήματα τεχνητής νοημοσύνης. Σε τέτοιες περιπτώσεις, μπορεί να χρειαστεί να επανεκτιμηθούν οι ρόλοι και οι ευθύνες των εργαζομένων ώστε να διασφαλίζονται με τις ανάγκες του οργανισμού.

Μια άλλη πιθανή επίδραση της τεχνητής νοημοσύνης στην οργανωτική δομή είναι η αυξημένη χρήση δεδομένων, τα εργαλεία ανάλυσης και λήψης αποφάσεων. Αυτά τα εργαλεία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων και να κάνουν

συστάσεις ή αποφάσεις με βάση αυτή την ανάλυση. Αυτό θα μπορούσε να οδηγήσει σε μετατόπιση του τρόπου με τον οποίο λαμβάνονται οι αποφάσεις εντός του οργανισμού, με μεγαλύτερη έμφαση σε προσεγγίσεις που βασίζονται σε δεδομένα.

Όσον αφορά τις κατευθυντήριες αρχές των δημόσιων οργανισμών, η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να απαιτεί επαναξιολόγηση των αξιών και των στόχων του οργανισμού. Για παράδειγμα, εάν το AI χρησιμοποιείται για αυτοματοποίηση ορισμένες διαδικασίες, ο οργανισμός μπορεί να χρειαστεί να εξετάσει τις επιπτώσεις για την ασφάλεια της εργασίας αν τυχόν η τεχνητή νοημοσύνη διαταράξει τις υπάρχουσες ροές εργασίας. Επιπλέον, η χρήση του AI για τη λήψη αποφάσεων μπορεί να εγείρει ερωτήματα σχετικά με τη λογοδοσία και τη διαφάνεια, όπως μπορεί η διαδικασία λήψης αποφάσεων αν γίνει λιγότερο ορατή στους εργαζόμενους και στους εξωτερικούς εμπλεκόμενους. Συνολικά, η υιοθέτηση της τεχνητής νοημοσύνης είναι πιθανό να επιφέρει σημαντικές αλλαγές στην οργάνωση, τις δομές και τις κατευθυντήριες αρχές των δημοσίων οργανισμών. Θα είναι σημαντικό για τους οργανισμούς να εξετάσουν προσεκτικά τις πιθανές επιπτώσεις αυτών των αλλαγών και να τις προσαρμόσουν δομές και αρχές όπως απαιτείται για να εξασφαλιστεί ότι θα συνεχίσουν να ανταποκρίνονται στις ανάγκες των παραπάνω φορέων.

Βεβαίως, όσον αφορά την AI στις εταιρίες, χρήση του ChatGPT γίνεται ολοένα και πιο δημοφιλής σε διάφορους κλάδους. Αυτή η τεχνολογία επεργάζεται τη φυσική γλώσσα και τη μηχανική εκμάθηση για την παροχή αυτοματοποιημένων λύσεων εξυπηρέτησης πελατών που μπορούν να βοηθήσουν τις επιχειρήσεις να αυξήσουν την αποτελεσματικότητά τους και να μειώσουν το κόστος. Ένας κλάδος που πρόκειται να κερδίσει σημαντικά πλεονεκτήματα από τη χρήση του ChatGPT είναι το ηλεκτρονικό εμπόριο. Οι εταιρίες ηλεκτρονικού εμπορίου βασίζονται σε μεγάλο βαθμό στην εξυπηρέτηση πελατών για επιτυχία. Ωστόσο, η παροχή ποιοτικής υποστήριξης μπορεί να είναι δαπανηρή και χρονοβόρα με παραδοσιακές μεθόδους, όπως τηλεφωνικές κλήσεις ή μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Χρησιμοποιώντας τις δυνατότητες αυτοματοποιημένου chatbot του ChatGPT, οι εταιρίες ηλεκτρονικού εμπορίου μπορούν να ανταποκριθούν γρήγορα στα ερωτήματα των πελατών χωρίς να χρειάζεται να επενδύσουν σε πρόσθετους πόρους προσωπικού, με αποτέλεσμα την εξοικονόμηση κόστους, ενώ παράλληλα βελτιώνουν τη συνολική εμπειρία χρήστη για τους πελάτες τους.

Συνάμα, το ChatGPT έχει τη δυνατότητα να φέρει επανάσταση στο ψηφιακό μάρκετινγκ. Αυτή η τεχνολογία χρησιμοποιεί αλγόριθμους επεξεργασίας φυσικής γλώσσας (νευρογλωσσικού προγραμματισμού) και μηχανικής μάθησης για τη δημιουργία συνομιλητών AI που μπορούν να κατανοήσουν τι θέλουν οι πελάτες, να τους βοηθήσουν να αντιμετωπίσουν τα προβλήματά τους αυτόματα και ακόμη και να τους βοηθήσουν να αγοράσουν πράγματα. Οι επιχειρήσεις μπορούν να εξοικονομήσουν χρόνο και να προσφέρουν στους πελάτες μια εξατομικευμένη εμπειρία αυτοματοποιώντας ορισμένα τμήματα της εξυπηρέτησης πελατών και των πωλήσεων. Η χρήση του ChatGPT στο ψηφιακό μάρκετινγκ θα προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα για τις εταιρίες αυτού του κλάδου, όπως αυξημένη αποτελεσματικότητα μέσω αυτοματοποίησης, βελτιωμένη δέσμευση πελατών, ακριβέστερη συλλογή δεδομένων, που οδηγεί σε καλύτερη λήψη αποφάσεων, εξοικονόμηση κόστους λόγω μειωμένων δαπανών εργασίας που σχετίζονται με την απάντηση ερωτήσεων ή την ολοκλήρωση συναλλαγών, καθώς δεν απαιτεί πρόσθετους ανθρώπινους πόρους κατά την επέκταση των δραστηριοτήτων σε νέες αγορές ή την έναρξη εκστρατειών παγκοσμίως. Επίσης, συνδυάζοντας τεχνικές νευρογλωσσικού προγραμματισμού με μοντέλα τεχνητής νοημοσύνης που έχουν εκπαιδευτεί σε μεγάλα σύνολα δεδομένων από διαφορετικούς κλάδους, οι οργανισμοί σε αυτόν τον τομέα μπορούν να λάβουν πληροφορίες που διαφορετικά δεν θα είχαν χωρίς να ξοδέψουν πολλά χρήματα για έρευνα και ανάπτυξη, κάτι που συνήθως απαιτείται για προσαρμοσμένες λύσεις που ανταποκρίνονται στις ανάγκες κάθε οργανισμού. Συμπερασματικά, η αξιοποίηση των προηγμένων δυνατοτήτων του ChatGPT παρέχει πολυάριθμα οφέλη για τις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον τομέα του ψηφιακού μάρκετινγκ, επιτρέποντάς τους να αποκτήσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα εξοικονομώντας πολύτιμο χρόνο και χρήμα που δαπανώνται σε μη αυτόματες εργασίες που σχετίζονται άμεσα με τη διασφάλιση επιτυχημένων αποτελεσμάτων καμπάνιας, οδηγώντας τελικά σε αυξημένη απόδοση επένδυσης.

Ένας επιπλέον τρόπος με τον οποίο η διοίκηση μιας επιχείρησης μπορεί να προωθήσει την τεχνητή νοημοσύνη προς το δημόσιο συμφέρον είναι η θέσπιση εταιρικών πολιτικών. Για

παράδειγμα, η διοίκηση θα μπορούσε να καθορίζει τους στόχους της χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης όπου είναι προς το δημόσιο συμφέρον. Ένας άλλος τύπος πολιτικής είναι κατευθυντήριες γραμμές δεοντολογίας που καθορίζουν τον τρόπο με τον οποίο η εταιρεία πρέπει να αναπτύξει και να χρησιμοποιήσει την τεχνητή νοημοσύνη και τις αντίστοιχες τεχνολογίες. Πρόσφατα, η διοίκηση πολλών εταιρειών έχει θεσπίσει κατευθυντήριες γραμμές ηθικής τεχνητής νοημοσύνης, συμπεριλαμβανομένων των Google, IBM, Microsoft και OpenAI . Μια διαρκής πρόκληση είναι να μεταφράζουν τις κατευθυντήριες γραμμές δεοντολογίας σε πρακτική τεχνητής νοημοσύνης [86]. Η διαδικασία μετάφρασης μπορεί να περιλαμβάνει περισσότερες επιχειρησιακές πολιτικές σχετικά με τις λεπτομέρειες του τρόπου με τον οποίο μια εταιρεία πρέπει να αναπτύξει και να χρησιμοποιήσει συγκεκριμένες τεχνικές τεχνητής νοημοσύνης .

Η διοίκηση μπορεί επίσης να θεσπίσει διαδικασίες που μεταφράζουν τις πολιτικές στην πράξη. Αυτές οι διαδικασίες μπορούν να λάβουν πολλές μορφές. Αναλυτικότερα, η διοίκηση μπορεί να δημιουργήσει νέες διαδικασίες αναθεώρησης για τεχνητή νοημοσύνη ή αύξηση των υφιστάμενων διαδικασιών αναθεώρησης, όπως αυτές που διεξάγονται βάσει συμμόρφωσης και ομάδες διαχείρισης κινδύνου. Επιπλέον, η διοίκηση μπορεί να ενθαρρύνει ή να απαιτεί τη χρήση μεθόδων τεκμηρίωσης που παράγουν και διανέμουν πληροφορίες που απαιτούνται για την εξασφάλιση συμμόρφωση με τις αρχές της τεχνητής νοημοσύνης. Αξιοσημείωτα παραδείγματα περιλαμβάνουν φύλλα δεδομένων για σύνολα δεδομένων ,ένα τυποποιημένο έγγραφο αναφοράς για χαρακτηριστικά δεδομένων και Κάρτες-μοντέλα, μια προσέγγιση να περιγράψει με συνέπεια ένα μοντέλο AI και τη χρήση για την οποία προορίζεται. Αυτές οι διαδικασίες θα μπορούσαν να είναι πιο αποδοτικές εάν η διοίκηση επανεξετάσει την αποτελεσματικότητά τους και δημοσιοποιήσει τις βέλτιστες πρακτικές.

Η δραστηριότητα διαχείρισης σε πολιτικές και διαδικασίες θεωρείται, για παράδειγμα, στην προσοχή του OpenAI σχετικά με τη δημοσίευση δυνητικά επιβλαβών εργασιών τεχνητής νοημοσύνης. Το 2019, το OpenAI κυκλοφόρησε το GPT-2 τους γλωσσικό μοντέλο σταδιακά χωρίς ανησυχία για τις πιθανή κακή χρήση του. Η συζήτηση του OpenAI για τη σταδιακή έκδοσή του αναφέρεται στον χάρτη του OpenAI [91], ένα έγγραφο πολιτικής που εκφράζει την αρχή της συνεκτίμησης των ανησυχιών για την ασφάλεια και την ασφάλεια σε αποφάσεις για το τι εργασία για δημοσίευση. Αν και η συγγραφή του χάρτη αποδίδεται στο «OpenAI», είναι πιθανό ότι το η διοίκηση του OpenAI έπαιξε κεντρικό ρόλο στη σύνταξη και την έγκριση του εγγράφου, το οποίο εδραιώνει την «πρωταρχική υποχρέωση καταπιστεύματος» του οργανισμού. Επιπλέον, το τμήμα OpenAI GPT-2 περιλαμβάνει ένα μείγμα εργαζομένων και διοίκησης, συμπεριλαμβανομένου του συνιδρυτή του OpenAI και τον επικεφαλής επιστήμονα Ilya Sutskever. Επομένως, μπορεί να συναχθεί ότι ήταν πιθανή η συμμετοχή της διοίκησης στη διαδικασία αναθεώρησης. Συνοπτικά, η έκδοση GPT-2 φαίνεται να αποδεικνύει πώς η διοίκηση μπορεί να μεταφράσει τις πολιτικές σε διαδικασίες για την υποστήριξη της ανάπτυξης τεχνητής νοημοσύνης και χρήση προς το δημόσιο συμφέρον.

Οι εργαζόμενοι μπορούν να επηρεάσουν την εταιρική διακυβέρνηση AI τόσο άμεσα, μέσω των επηρεάζοντας τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης και έμμεσα, επηρεάζοντας τη διαχείριση. Ενώ η διοίκηση λαμβάνει πολλές αποφάσεις διακυβέρνησης, ειδικά αποφάσεις υψηλού επιπέδου για την εταιρεία και τα τμήματά της, πολλές άλλες αποφάσεις αφήνονται στους εργαζομένους, ειδικά για τις ιδιαιτερότητες της. Οι ευκαιρίες των εργαζομένων για άμεση επιρροή μπορεί να είναι ιδιαίτερα ισχυρές σε προηγούμενα στάδια του κύκλου ζωής του συστήματος AI και σε εταιρείες και τμήματα που η διοίκηση προσφέρει στους εργαζόμενους μεγάλο περιθώριο λήψης αποφάσεων. Ομοίως, οι ευκαιρίες για έμμεση επιρροή μπορεί να είναι μεγαλύτερες σε εταιρείες και τμήματα των οποίων η διοίκηση είναι ιδιαίτερα δεκτική στη συμβολή των εργαζομένων. Οι εργαζόμενοι σε αυτές τις ομάδες μπορεί να έχουν σημαντική αυτονομία από τη διοίκηση για να συνεχίσουν τη δουλειά τους όπως τους αρμόζει. Οι εργαζόμενοι μπορεί να επηρεάζονται λιγότερο από τη διοίκηση και περισσότερο από τα ακαδημαϊκά πρότυπα, την έρευνα, τη μόδα και τη φήμη τους στην εταιρεία

Το Chat Generative Pre-Trained Transformer (ChatGPT) είναι ένα από τα πιο γνωστά μοντέλα επεξεργασίας φυσικής γλώσσας (NLP) που εκπαιδεύεται σε μεγάλες βάσεις δεδομένων γλωσσών. Η πιο πρόσφατη διαθέσιμη έκδοση του Chat-GPT είναι η έκδοση 4 (ChatGPT-4), η οποία έχει δείξει μεγάλη αποτελεσματικότητα και ακρίβεια των αποτελεσμάτων σε σύγκριση με

προηγούμενες εκδόσεις, ακόμη και από την άποψη της κατανόησης του πλαισίου των αναλυόμενων κειμένων. Ωστόσο, υπάρχουν διαθέσιμες εφαρμογές λογισμικού πριν από το ChatGPT μπορεί επίσης να εκτελέσει μια γενική ανάλυση κειμένων. Ένα τέτοιο πρόγραμμα είναι το Voyant Tools. Ο Alhudithi (2021) εξήγησε ότι το Voyant Tools χρησιμοποιεί αλγόριθμους υπολογιστών για να λάβει τις απαιτούμενες πληροφορίες από το κείμενο. Οι περιοχές χρήσης του προγράμματος Voyant Tools καθορίστηκαν από τους Gregory et al. (2022) ως προσδιορισμός των όρων που εμφανίζονται πιο συχνά, η εμφάνιση άλλων όρων σε σχέση με τους πιο συχνά χρησιμοποιούμενους όρους, η απεικόνιση των αποτελεσμάτων και η εμφάνιση όρων που υποδηλώνουν θετικά ή αρνητικά. Το ChatGPT-4 μπορεί να δελεάσει, δηλαδή, να ερμηνεύσει αισθητικά την πραγματική κατάσταση - ένα αποτέλεσμα που πρέπει να ληφθεί υπόψη σε περαιτέρω ερμηνείες των περιλήψεων της βιβλιογραφίας. Πρώτον, οι Wirtz και Müller (2019) συζήτησαν τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στη δημόσια διοίκηση μέσω μιας εννοιολογικής μελέτης. Στην έρευνά τους, ανέπτυξαν ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο τεχνητής νοημοσύνης για τη δημόσια διαχείριση που περιλάμβανε όλες τις κρίσιμες πτυχές (ρυθμίσεις και ηθικές και πολιτικές κατευθυντήριες γραμμές). Στόχος της χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης είναι η επίτευξη μεγαλύτερης αποτελεσματικότητας στη δημόσια διαχείριση. Στη συνέχεια, ο Wirtz et al. (2021) πραγματοποίησε μια συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης στον δημόσιο τομέα. Χρησιμοποιώντας ποιοτικές και ποσοτικές προσεγγίσεις, ανέλυσαν 189 άρθρα. Περαιτέρω πραγματοποίησαν μια μεθοδολογική ταξινόμηση άρθρων και ανέλυσαν τους κινδύνους και τα οφέλη από τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στον δημόσιο τομέα. Ανακάλυψαν έναν εξαιρετικά ετερογενή ερευνητικό τομέα που είναι μεθοδολογικά ανισόρροπος και ως εκ τούτου πρότειναν πιο εμπειρικές και σε βάθος μελέτες για τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στο δημόσιο τομέα, προβλέπουν μεγαλύτερο αριθμό εμπειρικών δεδομένων και πρότειναν πιο εμπειριστατωμένες μελέτες του χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης στον δημόσιο τομέα.

Πέρα από τα παραπάνω, το OpenAI Gym των Brockman et al. (2016) είναι η πιο δημοφιλής εργαλειοθήκη συλλογής σημείων αναφοράς RL που αναπτύχθηκε στο Python από μια μη κερδοσκοπική εταιρεία έρευνας AI. Χρησιμοποιεί συγκεκριμένη προσέγγιση, που σημαίνει ότι η δραστηριότητα του πράκτορα χωρίζεται σε διάφορα χρονικά στάδια. Ένα στάδιο μπορεί να τελειώσει (το περιβάλλον φτάνει σε τερματική κατάσταση) εάν ο πράκτορας έχει πετύχει τον στόχο ή ο πράκτορας έχει κάνει λάθος, ή έχει επιτευχθεί ένας προκαθορισμένος αριθμός χρονικών βημάτων. Όταν ξεκινά ένα στάδιο γενικότερα, η κατάσταση του περιβάλλοντος είναι τυχαίο δείγμα από μια διανομή. Το Gym συνοδεύεται από μια ποικιλία προβλημάτων δοκιμής RL από τους τομείς του κλασικού ελέγχου, αλγοριθμικών προβλημάτων, Παιχνίδια Atari και ρομπότ 2D/3D. Οι προσομοιώσεις ρομπότ χρησιμοποιούν τη μηχανή φυσικής MuJoCo που απαιτεί άδεια επί πληρωμή. Έτσι το OpenAI δημοσίευσε το Roboschool 2 τον Ιούλιο του 2017 ως δωρεάν εναλλακτική λύση στο MuJoCo. Το Gym παρέχει μόνο το περιβάλλον, όχι τον πράκτορα με κοινόχρηστη διεπαφή που επιτρέπει στους ερευνητές να χρησιμοποιούν RL αλγόριθμους. Το OpenAI προσφέρει ένα καλά καθορισμένο και ελεύθερα χρησιμοποιήσιμο περιβάλλον για την ανάπτυξη νέων μοντέλων, τα οποία κάνουν το Gym ιδιαίτερα κατάλληλο για δημιουργία και κοινοποίηση νέων περιβαλλόντων τύπου RL.

Συμπεράσματα – Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Η παρούσα διατριβή προσπάθησε να αναδείξει τον ρόλο της υιοθέτησης νέων ψηφιακών τεχνολογιών και του ψηφιακού μετασχηματισμού στην επίτευξη επίλυσης προβλημάτων της σύγχρονης κοινωνίας.

Ειδικότερα, αναδείχθηκε το πλαίσιο μέσα στο οποίο λειτουργούν οι τρεις πυλώνες {Κράτος/Θεσμοί, Επιχειρήσεις και Πολίτες} κάθε κοινωνίας-οικονομίας (Agents) και τις ιδιότητες εκάστου. Παράλληλα, εντοπίστηκαν και επισημάνθηκαν οι βασικές διαφορές των δύο κατηγοριών προβλημάτων που αντιμετωπίζουν και οι τρεις συμμετέχοντες του οικονομικού κυκλώματος οι οποίες αφορούν «πολύπλοκα» (Complicated - πολυεπίπεδης δυσκολίας αλλά προκαθορισμένου αποτελέσματος λύσεις προβλημάτων) και «σύνθετα» (Complex – σύνθετα προβλήματα που κάθε φορά οι λύσεις είναι διαφορετικές και οι ενέργειες των συμμετεχόντων επιφέρουν διαφορετικά αποτελέσματα μέσα στον χωροχρόνο).

Η συσχέτιση της υιοθέτησης σύγχρονων τεχνολογιών με τη χρηματοδότηση τους που συνήθως παρουσιάζεται/αντιμετωπίζεται ως εμπόδιο αποδείχτηκε ότι αφορά έλλειψη τεχνογνωσίας σύγχρονων χρηματοοικονομικών εργαλείων που βασίζονται στην εξοικονόμηση που επιφέρει η υιοθέτηση αυτών των τεχνολογιών και η διασύνδεση της χρηματοδότησης τους με τις λειτουργικές ταμειακές ροές.

Έγινε κατανοητό και υποστηρίχθηκε με διεπιστημονική ανάλυση βιβλιογραφίας ο ρόλος της διεπιστημονικής προσέγγισης των κοινωνικών προβλημάτων με επίκεντρο τον άνθρωπο και η κατανόηση των παραμέτρων που τελικά του διαμορφώνουν τον τρόπο συμπεριφοράς του συνολικά στην κοινωνία τόσο ως παραγωγό όσο και ως καταναλωτή (forward looking behavior).

Η αναφορά στη μελέτη περίπτωσης των τρεχόντων προβλημάτων της ελληνικής κοινωνίας και η επισήμανση της συμβολής υιοθέτησης νέων τεχνολογιών και ψηφιακού μετασχηματισμού στην επίλυσή τους με αναφορά σε συγκεκριμένες διαδικασίες και εφαρμογές με σκοπό την επίλυσή τους μέσω ενδεικτικών παραδειγμάτων και για τους τρεις Agents μας βοήθησε να τεκμηριώσουμε ότι η κοινωνική ευημερία των σημερινών πολιτών και των μελλοντικών γενεών είναι δικαίωμα όλων και μπορεί να επιτευχθεί μέσω των σύγχρονων τεχνολογιών.

Οι εφαρμογές είναι αμέτρητες, όσες είναι αντίστοιχα και οι τομείς επιχειρηματικής δραστηριότητας και οι ανάγκες και επιθυμίες των Πολιτών, γιαυτό παραθέσαμε σε Παράρτημα κάποιες από αυτές τις εφαρμογές.

Με βάση την ενδελεχή ανάλυση της βιβλιογραφίας και την ανασύνθεση την οποία παρουσιάσαμε στη παρούσα προτείνουμε ότι περαιτέρω έρευνα απαιτείται στον εντοπισμό των κατάλληλων καναλιών επικοινωνίας των μηνυμάτων κάθε προσπάθειας εκάστου Agent προκειμένου να υπάρχει αφενός συμμετοχή και μεγιστοποίηση των επιδιωκόμενων αποτελεσμάτων και αφετέρου να αποφεύγεται η απομείωση της ευημερίας άλλων υποσυνόλων της κοινωνίας μέσα από ενέργειες διαμαρτυρίας και διεκδίκησης – ανάδειξης των προβλημάτων εκάστου υποσυνόλου της κοινωνίας μας.

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΨΗΦΙΑΚΟ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟ

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός είναι ένας όρος που αναφέρεται στην ενσωμάτωση ψηφιακών τεχνολογιών σε όλες τις πτυχές μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού, με στόχο τη βελτίωση της απόδοσης, της ευελιξίας και της παροχής αξίας προς τους πελάτες. Η ταχεία εξέλιξη της τεχνολογίας και η αυξανόμενη εξάρτηση των επιχειρήσεων από ψηφιακά εργαλεία καθιστούν τον ψηφιακό μετασχηματισμό αναγκαίο για την επιβίωση και την ανάπτυξη στον σύγχρονο κόσμο. Για να επιτευχθεί ένας επιτυχής ψηφιακός μετασχηματισμός, είναι σημαντικό να υπάρχει ένας σαφής και καλά ορισμένος αλγόριθμος που θα καθοδηγεί την επιχείρηση σε αυτήν τη διαδικασία.

Η ύπαρξη ενός αλγορίθμου για τον ψηφιακό μετασχηματισμό είναι κρίσιμη για διάφορους λόγους:

1. **Στρατηγική Κατεύθυνση:** Ένας αλγόριθμος παρέχει μια σαφή στρατηγική κατεύθυνση και δομή, βοηθώντας την επιχείρηση να κατανοήσει τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσει και να αποφύγει χαοτικές και ανεπαρκώς σχεδιασμένες προσπάθειες. Η στρατηγική αυτή είναι απαραίτητη για την επίτευξη των στόχων του μετασχηματισμού και για τη διασφάλιση ότι οι πόροι χρησιμοποιούνται αποτελεσματικά.
2. **Αποτελεσματική Διαχείριση Πόρων:** Ο ψηφιακός μετασχηματισμός απαιτεί σημαντικούς πόρους, όπως χρόνο, χρήμα και ανθρώπινο δυναμικό. Ένας αλγόριθμος βοηθά στη βέλτιστη κατανομή αυτών των πόρων, επιτρέποντας στην επιχείρηση να επικεντρωθεί σε κρίσιμες περιοχές και να αποφύγει σπατάλες.
3. **Μείωση Κινδύνου:** Η μετάβαση σε νέες τεχνολογίες και διαδικασίες ενέχει κινδύνους, όπως αστοχίες συστημάτων ή αντίσταση από τους εργαζόμενους. Ένας καλά σχεδιασμένος αλγόριθμος βοηθά στη μείωση αυτών των κινδύνων μέσω της προσεκτικής σχεδίασης και της εφαρμογής μέτρων διαχείρισης αλλαγών.
4. **Συνεχής Βελτίωση:** Ένας αλγόριθμος ψηφιακού μετασχηματισμού δεν είναι μια στατική διαδικασία, αλλά περιλαμβάνει την παρακολούθηση της απόδοσης και τη συνεχή βελτίωση. Αυτή η προσέγγιση επιτρέπει στην επιχείρηση να προσαρμόζεται στις νέες τεχνολογικές εξελίξεις και να παραμένει ανταγωνιστική.

Τα Βήματα του Αλγορίθμου Ψηφιακού Μετασχηματισμού

Για να επιτευχθεί ένας επιτυχής ψηφιακός μετασχηματισμός, είναι απαραίτητο να ακολουθηθούν συγκεκριμένα βήματα. Ακολουθεί ένας ενδεικτικός αλγόριθμος ψηφιακού μετασχηματισμού:

1. **Αξιολόγηση Τρέχουσας Κατάστασης:**
 - **Αναγνώριση Αναγκών και Στόχων:** Το πρώτο βήμα είναι η αναγνώριση των επιχειρησιακών αναγκών και στόχων. Αυτό περιλαμβάνει την κατανόηση των προβλημάτων που πρέπει να λυθούν και των ευκαιριών που μπορούν να αξιοποιηθούν μέσω του ψηφιακού μετασχηματισμού.
 - **Αποτύπωση Τρέχουσας Τεχνολογικής Υποδομής:** Καταγραφή των υφιστάμενων συστημάτων, εφαρμογών και διαδικασιών που χρησιμοποιεί η επιχείρηση. Αυτή η αποτύπωση είναι απαραίτητη για την κατανόηση της τρέχουσας κατάστασης και τον εντοπισμό των περιοχών που χρειάζονται βελτίωση.
2. **Δημιουργία Στρατηγικής Ψηφιακού Μετασχηματισμού:**
 - **Ανάλυση της Αγοράς και των Τάσεων:** Κατανόηση των τεχνολογικών τάσεων και των πρακτικών του κλάδου. Αυτή η ανάλυση βοηθά στην αναγνώριση των βέλτιστων πρακτικών και στην κατανόηση του ανταγωνιστικού τοπίου.

- **Καθορισμός Ψηφιακής Στρατηγικής:** Ανάπτυξη μιας στρατηγικής που θα καθοδηγεί την ψηφιακή μεταμόρφωση, περιλαμβάνοντας στόχους, KPIs (Key Performance Indicators) και roadmaps. Η στρατηγική αυτή πρέπει να είναι ευέλικτη και να μπορεί να προσαρμόζεται στις αλλαγές της αγοράς.
- 3. **Ανάπτυξη Τεχνολογικών Λύσεων:**
 - **Επιλογή Τεχνολογιών:** Επιλογή των κατάλληλων τεχνολογιών για τις ανάγκες του οργανισμού. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την υιοθέτηση νέων πλατφορμών λογισμικού, την ανάπτυξη εφαρμογών ή την ενσωμάτωση υφιστάμενων συστημάτων.
 - **Ανάπτυξη και Ενσωμάτωση:** Ανάπτυξη νέων συστημάτων ή ενσωμάτωση υφιστάμενων συστημάτων για την υποστήριξη των νέων διαδικασιών. Η διαδικασία αυτή πρέπει να είναι προσεκτικά σχεδιασμένη για να ελαχιστοποιηθεί η διακοπή της λειτουργίας της επιχείρησης.
- 4. **Εκπαίδευση και Διαχείριση Αλλαγών:**
 - **Εκπαίδευση Προσωπικού:** Παροχή εκπαίδευσης στο προσωπικό για τη χρήση των νέων τεχνολογιών και διαδικασιών. Η εκπαίδευση αυτή είναι κρίσιμη για την επιτυχή υιοθέτηση των νέων συστημάτων και τη βελτίωση της παραγωγικότητας.
 - **Διαχείριση Αλλαγών:** Διαχείριση της αντίστασης στην αλλαγή και προώθηση μιας κουλτούρας συνεχούς βελτίωσης. Αυτό περιλαμβάνει την επικοινωνία των πλεονεκτημάτων της αλλαγής και την παροχή υποστήριξης στους εργαζόμενους.
- 5. **Παρακολούθηση και Βελτίωση:**
 - **Παρακολούθηση Απόδοσης:** Συνεχής παρακολούθηση της απόδοσης μέσω των KPIs και ανατροφοδότηση. Αυτό βοηθά στην αναγνώριση προβλημάτων και στην προσαρμογή της στρατηγικής για τη βελτίωση της απόδοσης.
 - **Συνεχής Βελτίωση:** Εφαρμογή ανατροφοδότησης και προσαρμογές για τη συνεχή βελτίωση των διαδικασιών και των τεχνολογιών. Η συνεχής βελτίωση είναι απαραίτητη για την προσαρμογή στις αλλαγές της αγοράς και την επίτευξη μακροπρόθεσμης επιτυχίας.

Ο αλγόριθμος θα παρουσιαστεί παρακάτω :

```
class DigitalTransformation:

    def __init__(self):

        self.current_state = None

        self.needs_and_goals = None

        self.digital_strategy = None

        self.selected_technologies = []

        self.performance_metrics = {}

    def assess_current_state(self):
```

```
print("Assessing current state...")

self.current_state = "Current state assessed"

# Add logic to assess the current state of technology and processes

print(self.current_state)

def identify_needs_and_goals(self):

    print("Identifying needs and goals...")

    self.needs_and_goals = "Needs and goals identified"

    # Add logic to identify business needs and goals

    print(self.needs_and_goals)

def analyze_market_trends(self):

    print("Analyzing market trends...")

    # Add logic to analyze market trends

    print("Market trends analyzed")

def define_digital_strategy(self):

    print("Defining digital strategy...")

    self.digital_strategy = "Digital strategy defined"

    # Add logic to define the digital strategy

    print(self.digital_strategy)

def select_technologies(self):

    print("Selecting technologies...")

    self.selected_technologies = ["Tech1", "Tech2", "Tech3"]

    # Add logic to select the appropriate technologies
```

```
print(f"Technologies selected: {self.selected_technologies}")

def develop_and_integrate_solutions(self):
    print("Developing and integrating solutions...")
    # Add logic to develop and integrate new solutions
    print("Solutions developed and integrated")

def train_personnel(self):
    print("Training personnel...")
    # Add logic to train personnel
    print("Personnel trained")

def manage_change(self):
    print("Managing change...")
    # Add logic to manage change
    print("Change managed")

def monitor_performance(self):
    print("Monitoring performance...")
    self.performance_metrics = {"KPI1": 90, "KPI2": 80}
    # Add logic to monitor performance
    print(f"Performance metrics: {self.performance_metrics}")

def continuous_improvement(self):
    print("Continuous improvement...")
    # Add logic for continuous improvement based on performance metrics
```

```
print("Continuous improvement implemented")

def execute_transformation(self):

    self.assess_current_state()

    self.identify_needs_and_goals()

    self.analyze_market_trends()

    self.define_digital_strategy()

    self.select_technologies()

    self.develop_and_integrate_solutions()

    self.train_personnel()

    self.manage_change()

    self.monitor_performance()

    self.continuous_improvement()

    print("Digital transformation complete")

if __name__ == "__main__":

    dt = DigitalTransformation()

    dt.execute_transformation()
```


ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Alan J. Auerbach, (2009), “Public Finance in Practice and Theory”, University of California, Berkeley
2. Chabi, A. K., Boni, S., Hassan, H., & Drira, K. (2021). Task offloading in autonomous IoT systems using deep reinforcement learning and ns3-gym. IoT '21: 11th International Conference on the Internet of Things, Nov 2021, Saint Gallen, Switzerland. fhal-03428530f. Retrieved
3. Chuma, E. L., & Oliveira, G. G. (2023). AI ethics in smart cities: Starting points for discussion in society. IEEE Smart Cities Resource Center. Retrieved
4. Cihon P, Schuett J, Baum SD. (2021) Corporate Governance of Artificial Intelligence in the Public Interest. *Information*.12(7):275.
5. Deshpande, R. (2023). Unlocking the power of GPT-3: How we transformed it into a 15-minute city expert. Medium Magazine. Retrieved
6. Don Norman, “*Design for a Better World: Meaningful, Sustainable, Humanity Centered*” (The MIT Press, March 2023).
7. Norman, Donald A. (1990), “Psychology of everyday things”/ “The design of everyday things” (by Basic Books)
8. Dwyer, B. (2021). OpenAI's CLIP is the most important advancement in computer vision this year. Retrieved
9. Gregory, K., Geiger, L. and Salisbury, P. (2022). Voyant Tools and descriptive metadata: A case study in how automation can complement expertise knowledge. *Journal of Library Metadata*, 22(1–2), pp. 1–16.
10. Kathleen M. Eisenhardt (1989), “Agency Theory: An Assessment and Review”, *The Academy of Management Review*, Vol. 14, No. 1 (Jan., 1989), pp. 57-74
11. EU Parliament (2021), “Shaping the digital transformation: EU strategy explained - Learn how the EU is helping to shape the digital transformation in Europe to benefit people, companies and the environment” Published: 22-04-2021,
12. Hilbert, M. (2020). Digital technology and social change: The digital transformation of society from a historical perspective. *Dialogues Clin Neuroscience*; 22(2): 189–194.
13. Albert O. Hirschman (1958), “The Strategy of Economic Development”, Yale University Press

14. Javed, A. R., Ahmed, W., Pandya, S., Reddy, P. K., Alazab, M., & Gadekallu, T. R. (2023). A survey of explainable artificial intelligence for smart cities. *Electronics*, 12(4), 1020.
15. Jungwirth, D., & Haluza, D. (2023). Artificial Intelligence and Public Health: An Exploratory Study. *International journal of environmental research and public health*, 20(5), 4541.
16. Jensen M., & Meckling, W. (1976) Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs, and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3, 305-360.
17. Rick Nason's (2017), "*It's Not Complicated: The Art and Science of Complexity in Business*", University of Toronto Press
18. Kathirgamanathan, A., Mangina, E., & Finn, D. P. (2021). Development of a soft actor critic deep reinforcement learning approach for harnessing energy flexibility in a large office building. *Energy and AI*, Volume 5, 100101.
19. Keller, Kevin Lane (1993), "Conceptualizing, Measuring, and Managing Customer-Based Brand Equity" (CBBE), *Journal of Marketing* Volume 57, Issue 1
20. Israel M. Kirzner (1982), "Method, process, and Austrian economics", D.C. Heath and Company
21. Kraus, S., Jones, P., Kailer, N., Weinmann, A., Chaparro-Banegas, N., & Roig-Tierno, N. (2021). Digital Transformation: An Overview of the Current State of the Art of Research. *SAGE Open*, 11(3).
22. LAMOVŠEK, NEJC, Analysis of Research on Artificial Intelligence in Public Administration: Literature Review and Textual Analysis (November 30, 2023). Lamovšek, N. (2023). Analysis of Research on Artificial Intelligence in Public Administration: Literature Review and Textual Analysis. *Central European Public Administration Review*, 21(2), pp. 77–96, Available at SSRN:
23. Lowe, E.J. (2008). Dualism (Property Dualism, Substance dualism). In: Binder, M.D., Hirokawa, N., Windhorst, U. (eds) *Encyclopedia of Neuroscience*. Springer, Berlin, Heidelberg
24. Rocci Luppigini (2020), "Interdisciplinary Approaches to Digital Transformation and Innovation", IGI Global 2020.
25. Ma, Y. (2023). The potential application of ChatGPT in gastrointestinal pathology. *Gastroenterology & Endoscopy*. Volume 1, Issue 3, Pages 130-131.
26. Maikel Mardjan (2021), "Complex versus Complicated",
27. Meyers, P., Xiao, D., Upperman, J. S., & Robinson, J. R. (2023). Revolutionizing Healthcare with ChatGPT: An Early Exploration of an AI Language Model's Impact on Medicine at Large and its Role in Pediatric Surgery. *Journal of pediatric surgery*, 58(12), 2410–2415.

28. Morakanyane, R., Grace, A. A., & O'Reilly, P. (2017). Conceptualizing digital transformation in business organizations: A systematic review of literature. Presented in the 30th Bled eConference
29. Digital Transformation – From Connecting Things to Transforming Our Lives , June 18 – 21, 2017; Bled, Slovenia.
30. B. Joseph Pine II and James H. Gilmore, (1998), “Welcome to the Experience Economy”, HBR, (July–August 1998)
31. Nelson Peltz (1993), The Wharton School, "New Directions in Corporate Law", Conference Proceedings Washington & Lee University School of Law
32. Principles of Microeconomics: Scarcity and Social Provisioning Copyright © 2016 by Erik Dean, Justin Elardo, Mitch Green, Benjamin Wilson, Sebastian Berger
33. Popper KR, Eccles JC (1977) The self and its brain. Springer International, Berlin
34. Rawashdeh, B., Kim, J., AlRyalat, S. A., Prasad, R., & Cooper, M. (2023). ChatGPT and Artificial Intelligence in Transplantation Research: Is It Always Correct? Retrieved from arXiv:2303.08033
35. SCHUMPETER, J.A. 1912. The Theory of Economic Development, tenth printing 2004, Transaction Publishers, New Brunswick, New Jersey
36. SCHUMPETER, J.A. 1942. Capitalism, Socialism and Democracy, 3rd edition, London: George Allen and Unwin, 1976
37. SCHUMPETER, J.A. 1934, The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycle, Harvard Economic Studies, Vol. 46, Harvard College, Cambridge, MA.
38. [5] SCHUMPETER, J.A. 1939, Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process, 2 vol, New York: McGraw-Hill
39. Schmitt, Goldmann, Simon & Bieber (2023),
40. Josephine B. Schmitt · Anne Goldmann · Samuel T. Simon · Christoph Bieber (2023), “Conception and Interpretation of Interdisciplinarity in Research Practice: Findings from Group Discussions in the Emerging Field of Digital Transformation”, *Minerva* (2023) 61:199–220
41. Tang, D. (2021). What is digital transformation? *EDPACS* 64(1): p. 9-13
42. Tratkowska, K. (2020). Digital transformation: Theoretical backgrounds of digital change. *MANAGEMENT SCIENCES*, Vol. 24, No. 4
43. Walker, A. (2022). DALL-E is actually kind of good at designing walkable streets. *Curbed*. Retrieved

44. Williamson, Oliver E. 2010. "Transaction Cost Economics: The Natural Progression." *American Economic Review*, 100 (3): 673-90
45. Bernd W. Wirtz, Paul F. Langer & Carolina Fenner (2021) Artificial Intelligence in the Public Sector - a Research Agenda, *International Journal of Public Administration*, 44:13, 1103-1128
46. Xiao, Z., Liu, C., Luo, S., Huang, K., Gao, H., Xu, X., & Wang, X. (2023). A collaborative and dynamic multi-source single-destination navigation algorithm for smart cities. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, Volume 56, 103032.
47. George Westerman, Didier Bonnet, and Andrew McAfee, 2014, «The Nine Elements of Digital Transformation», MIT Sloan Management Review
48. Xu, Guiyang & Li, Guanggui & Sun, Peibo & Peng, Dan, 2023. "Inefficient investment and digital transformation: What is the role of financing constraints?", *Finance Research Letters*, Elsevier, vol. 51(C).
49. ROBERT VENTURI (1977), *COMPLEXITY AND CONTRADICTION IN ARCHITECTURE* 16 (2d ed.1977).
50. Zhang, B. (2023). Preparing educators and students for ChatGPT and AI technology in higher education: Benefits, limitations, strategies, and implications of ChatGPT & AI technologies. University of Hartford Paper.
51. David Tang (2021), «WHAT IS DIGITAL TRANSFORMATION» July 2021, *EDPACS* 64(1):9-13
52. Liu et.al. (2011); Resource Fit in Digital Transformation - Lessons Learned from the CBC Bank Global E-Banking Project; *Management Decision*, Vol 49 No. 10, Pp 1728-1742)
53. Bharadwaj et.al. (2013); Digital Business Strategy: Toward A Next Generation of Insights; *MIS Quarterly*, Vol 37 No. 2, Pp. 471-482)
54. Fitzgerald et.al. (2013); How Starbucks Has Gone Digital; *MIT Sloan Management Review*)
55. Lucas et.al (2013); Impact Research on Transformational Information Technology: An Opportunity to Inform New Audiences; *MIS Quarterly*, Vol 37 No. 2, Pp. 371-382)
56. Mithas et.al. (2013); «How a Firm's Competitive Environment and Digital Strategic Posture Influence Digital Business Strategy; *MIS Quarterly*, Vol 37 No. 2, pp. 511-536)
57. Westerman et.al. (2014b); The Nine Elements of Digital Transformation; *MIT Sloan Management Review*
58. Henriette et.al. (2015); The Shape Of Digital Transformation: A Systematic Literature Review; *MCIS 2015 Proceedings*, Paper 10, pp. 1-19

59. Piccinini et.al. (2015); Changes in the Producer-Consumer Relationship: Towards Digital Transformation, in: Thomas. O. Teuteberg, F. Proceedings
60. Schuchmann & Seufert (2015); Corporate Learning in Times of Digital Transformation: A Conceptual Framework and Service Portfolio for the Learning Function in Banking Organizations; IJAC, Vol 8 No. 1, pp. 31-39
61. ΕΛΙΔΕΚ (2024), Επιχειρησιακό Πρόγραμμα 2024, ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ, <https://www.elidek.gr/wp-content/uploads/2024/02/%CE%95%CE%A0%CE%99-2024-.pdf>
62. ΣΕΒ (2019), «4η Βιομηχανική Επανάσταση: Η ευκαιρία που δεν πρέπει να χαθεί» https://www.sev.org.gr/Uploads/Documents/SR_Digital_Observatory_1st_edition_merged.pdf
63. Reyes-Cornejo Pablo Andrés, Uribe-Bahamonde Yercó, Grau, Joan – Boada, Castillo Luis (2022), “Advances in Digital Transformation: A Historical Review in Times of COVID”,
64. [Bob Hinings](#)^a  [Thomas Gegenhuber](#)^{b c}, [Royston Greenwood](#)^a Digital innovation and transformation: An institutional perspective, Information and Organization, Volume 28, Issue 1, March 2018, Pages 52-61
65. ΡΑΙΧ ΜΠ. ΡΟΜΠΕΡΤ(2016), «SAVING CAPITALISM: FOR THE MANY, NOT THE FEW», ελληνική μετάφραση “ΚΑΠΙΤΑΛΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΠΟΛΛΟΥΣ, ΟΧΙ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΛΙΓΟΥΣ», REICH B. ROBERT Εκδόσεις Λιβάνης
66. FRIEDRICH A. HAYEK (1945), “The Road to Serfdom” *with* The Intellectuals and Socialism, edition of Reader’s Digest
67. “The Road to Serfdom in Cartoons” (1954), Reproduced from a booklet published by General Motors, Detroit, in the ‘Thought Starter’ series (no. 118)
68. Nick Huntington-Klein (2022),” The Effect” An Introduction to Research Design and Causality by Chapman & Hall
70. Alan Dale, Elaine Daly, Kalpana Balasubramanian, Roy Nicholson, Steven Perkins, Xavier Lecaille (2022), “Fight inflation now using digital”, Grant Thornton
71. World Economic Forum (2021), “Digital tools can protect consumers from inflation. Here's how”,
72. Bo Sui, Liuyang Yao (2023), The impact of digital transformation on corporate financialization,
73. Shaping the Future of Digital Economy and New Value Creation > Platforms World Economic Forum (weforum.org), 2023
74. ITU Global Digital Regulatory Outlook, 2023 (GIRO).

75. Έρευνα Οικονομικής Συγκυρίας (Δεκέμβριος 2023 IOBE - DG ECFIN)

76. Robert E. Hall, (2010), "Forward-Looking Decision Making", Princeton University Press

77. Why Do Companies Need Digital Transformation?, Igors Astapciks, 2024