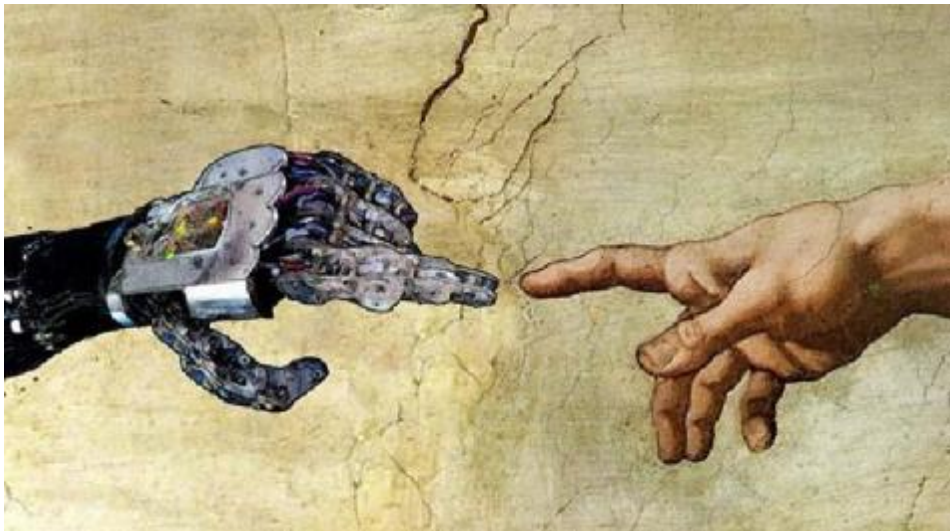




ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΜΜΕ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Τεχνητή νοημοσύνη: ιστορική αναδρομή  
και προβολή της μέσα από ταινίες**



ΣΠΟΥΛΑΣΤΡΙΑ: ΠΡΙΣΤΑΙΚΟ ANNA

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ ΣΩΤΗΡΗΣ

ΠΥΡΓΟΣ, 2017



## **ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ**

Πιστοποιείται ότι η πτυχιακή εργασία με θέμα:

**«Τεχνητή Νοημοσύνη: ιστορική αναδρομή και προβολή της μέσα από ταινίες»**

Του φοιτητή του Τμήματος ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΜΜΕ

**ΠΡΙΣΤΑΙΚΟ ANNA**

παρουσιάστηκε δημόσια και εξετάσθηκε στο Τμήμα ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΜΜΕ

στις

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ ΣΩΤΗΡΗΣ

Δρ. ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΚΟΥΤΡΑΣ



### ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ ΠΕΡΙ ΜΗ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗΣ

Βεβαιώνω/ουμε ότι είμαι/είμαστε ο/οι συγγραφείς/εις αυτής της εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα/είχαμε για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία.

Επίσης, έχω/έχουμε αναφέρει τις οποίες πηγές από τις οποίες έκανα /κόναμε χρήση δεδομένων, ιδεών η λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες.

Ακόμη δηλώνω/ουμε ότι αυτή η γραπτή εργασία προετοιμάστηκε από εμένα/εμάς προσωπικά και αποκλειστικά και ειδικά για την συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία ότι θα αναλάβω/ουμε πλήρως τις συνέπειες εάν η εργασία αυτή αποδειχτεί ότι δεν μου/μας ανήκει.

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ 1

ΑΡΙΘ.ΜΗΤΡΩΟΥ

ΥΠΟΓΡΑΦΗ

Πρισταίκο Άννα

1644



ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ 2

ΑΡΙΘ.ΜΗΤΡΩΟΥ

ΥΠΟΓΡΑΦΗ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ 3

ΑΡΙΘ.ΜΗΤΡΩΟΥ

ΥΠΟΓΡΑΦΗ



## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Τι είναι η τεχνητή νοημοσύνη γνωρίζουμε πραγματικά? Τις περισσότερες φορές γίνεται η σύνδεση στο μυαλό μας με τα ρομπότ, ενώ η τεχνητή νοημοσύνη πλέον βρίσκεται γύρω μας σε πολλές πτυχές της καθημερινότητας μας. Το μεγαλύτερο ποσοστό πληθυσμού έχει επιφανειακή ή λανθασμένη γνώση για το τι πραγματικά είναι και που υπάρχει. Γι'αυτό ίσως να φταίει και ο κόσμος του κινηματογράφου και οι επιρροές που έχει ασκήσει στο κοινό στον τομέα αυτό. Ο κινηματογράφος είναι μια τέχνη πολύ διαδεδομένη και κινείται ανάμεσα στον φανταστικό και τον πραγματικό κόσμο και συγκεκριμένα ο κινηματογράφος επιστημονικής φαντασίας είναι αυτός που συνδέεται στενά με την τεχνολογία της Τεχνητής Νοημοσύνης δείχνοντας μια άλλη ματιά στον τρόπο ανάλυσης. Με λίγη φαντασία οι ταινίες αυτές μας γνωρίζουν ίσως τις μελλοντικές μας κοινωνίες, μας δημιουργούν πολλά συναισθήματα και προβληματισμούς, για την κοινωνία του αύριο λόγω της διευρυμένης χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης.





## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η πτυχιακή είναι δομημένη σε τέσσερα κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο διατυπώνονται κάποιοι ορισμοί της τεχνητής νοημοσύνης. Επίσης, θα γίνει μια ιστορική αναδρομή από το 1930 μέχρι σήμερα με τα σημαντικότερα επιτεύγματά. Θα αναφερθούν κάποιοι ερευνητικοί χώροι που χρησιμοποιούν την τεχνητή νοημοσύνη.

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται μια μικρή αναφορά στον κινηματογράφο. Θα εξετάσουμε δηλαδή πως ξεκίνησε, από που επηρεάστηκε και πως βγαίνουν τα αποτελέσματα που βλέπουμε στις μεγάλες οθόνες σήμερα.

Στο τρίτο κεφάλαιο θα παρουσιαστούν μια σειρά από δημοφιλείς ταινίες που έχουν ως βασικό θέμα την τεχνητή νοημοσύνη. Η ανάλυση αυτών θα γίνει βάσει τριών ερωτημάτων που έχουν τεθεί προκειμένου να οδηγηθούμε σε συμπεράσματα.

Τέλος, στο τέταρτο κεφάλαιο ακολουθούν κάποιοι προβληματισμοί, ανησυχίες αλλά και οφέλη που προκύπτουν από την ύπαρξη της τεχνητής νοημοσύνης, ώστε να προβούμε σε συμπεράσματα.

## ABSTRACT

This dissertation includes four chapters. In the first chapter will be given some definitions of what intelligence and artificial intelligence is. There will also be a historical background from 1930 till today with the biggest achievements of artificial intelligence. Then, will be a presentation of some research areas that use artificial intelligence.

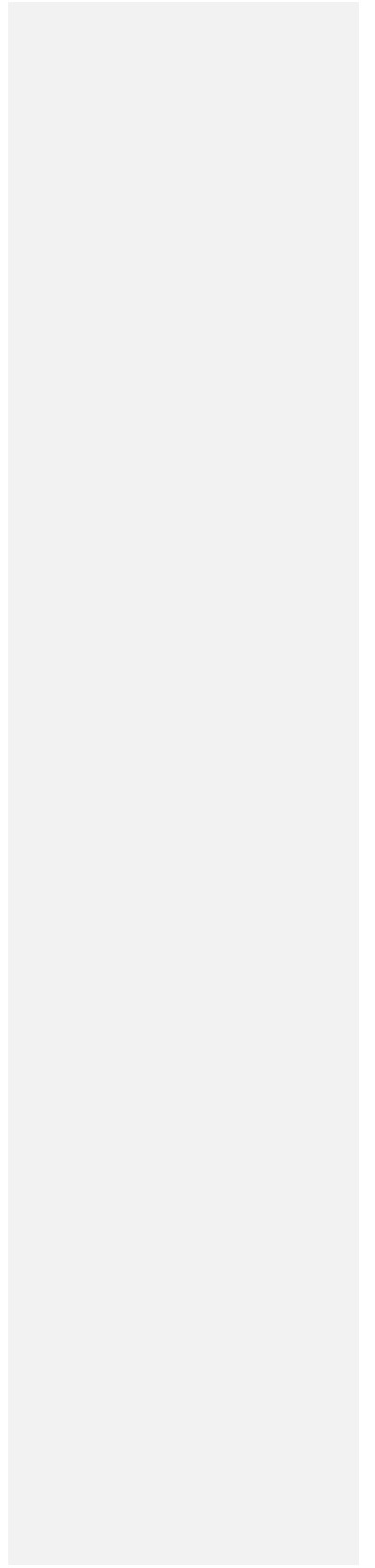
In the second chapter will be a discussion about cinema. We will look at how it started, from where it was affected and how the results which see on cinemas today, are coming out.

In the third chapter there will be a presentation of popular movies, which revolve around artificial intelligence. Their analysis, will be based on 3 questions which are posed, so as to lead us to conclusions.

To sum up, in the fourth chapter, we will draw our conclusions, after evaluating the pros and cons of the existence and use, of artificial intelligence.

## ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Τεχνητή νοημοσύνη, κινηματογράφος



# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

|   |     |
|---|-----|
| <b>ΠΡΟΛΟΓΟΣ</b> .....   | vii |
| <b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b> .....   | ix  |
| <b>ABSTRACT</b> .....   | ix  |
| <b>ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ</b> .....                                   | ix  |
| <b>1.ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ</b> .....                              | 1   |
| 1.1 Εισαγωγή .....  | 1   |
| 1.2 Τι είναι η νοημοσύνη; .....                               | 1   |
| 1.3 Τι είναι η Τεχνητή Νοημοσύνη; .....                       | 3   |
| 1.4 Ορισμοί της Τεχνητής Νοημοσύνης .....                     | 4   |
| 1.5 Η ιστορία της τεχνητής νοημοσύνης.....                    | 6   |
| 1.6 Ερευνητικοί χώροι της Τεχνητής Νοημοσύνης .....           | 12  |
| 1.7 Κατηγορίες των ρομπότ:.....                               | 14  |
| 1.8 Σύγχρονες εφαρμογές της Τεχνητής Νοημοσύνης .....         | 16  |
| <b>2. ΚΙΝΗΜΑΤΟΓΡΑΦΟΣ</b> .....                                | 21  |
| 2.1 Βιομηχανική επανάσταση και κινηματογράφος .....           | 21  |
| 2.2 Ιστορία του κινηματογράφου .....                          | 21  |
| 2.3 Σύγχρονος κινηματογράφος.....                             | 22  |
| <b>3. Η ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΤΑΙΝΙΕΣ</b> .....      | 25  |
| 3.1 Τεχνητή νοημοσύνη και η εφαρμογή της μέσα σε ταινίες..... | 25  |
| 3.2 Ανάλυση ταινιών .....                                     | 25  |
| <b>4. Προβληματισμοί, ανησυχίες και οφέλη</b> .....           | 49  |
| 4.1. Ο ρόλος των επιστημόνων.....                             | 51  |
| 4.2 Θετικά και αρνητικά αποτελέσματα .....                    | 52  |
| 4.3 Ηθικοί προβληματισμοί.....                                | 58  |
| 4.4 Συμπεράσματα .....  | 60  |
| <b>ΓΛΩΣΣΑΡΙ</b> .....   | 63  |
| <b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....                                     | 64  |



# 1. ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ

## 1.1 Εισαγωγή

Βασικός στόχος του ανθρώπου από την αρχαιότητα μέχρι και σήμερα είναι η διαμόρφωση των συνθηκών εκείνων που θα του εξασφαλίσουν ύψιστη ποιότητα ζωής, δηλαδή την κατά το δυνατό πληρέστερη και αποτελεσματικότερη ικανοποίηση των αναγκών του. Για την επίτευξη αυτού του σκοπού οι άνθρωποι στράφηκαν προς την επιστήμη και την τεχνολογία.

Η μηχανή, από το απλό εργαλείο έως τις πιο περίπλοκες μοντέρνες συσκευές, είναι μέρος της ιστορίας της ανθρωπότητας. Δημιουργήσαμε βήμα προς βήμα, το εργαλείο ως επέκταση του χεριού μας και έπειτα επινοήσαμε συστήματα τα οποία μας επέτρεπαν να δεκαπλασιάσουμε τη φυσική μας δύναμη, είτε ενισχύοντας την με τη δύναμη ενός ζώου, είτε αντικαθιστώντας την με τη χημική και την ηλεκτρική ενέργεια. Με μόνιμους στόχους την αναζήτηση καλύτερων συνθηκών δουλειάς, μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα ή οικονομική απόδοση και μεγαλύτερη άνεση, προσθέσαμε στο απλό εργαλείο διάφορους αυτοματισμούς. Έτσι, με τα μέσα αυτά ο άνθρωπος έχει την δυνατότητα να κάνει πραγμάτωση της προόδου και της εξέλιξης με απώτερο στόχο την αναβάθμιση του επιπέδου ζωής. Βέβαια γνωρίζουμε πως η επιστήμη έχει διττό σκοπό, αφενός την υποστήριξη της προσπάθειας του ανθρώπου με γνώσεις και αφετέρου την προσέγγιση ή την αποκάλυψη της αλήθειας, όπως αυτή μπορεί να κατανοηθεί από τον άνθρωπο και τις αισθήσεις του ή το νου του. (Giralt, 1997)

Το είδος μας έχει χαρακτηριστεί με την φράση homo sapiens «άνθρωπος ο σοφός», επειδή οι νοητικές μας ικανότητες θεωρούνται πολύ σημαντικές για το είδος μας σε σχέση με τα άλλα όντα. Για πολλά χρόνια προσπαθούμε να καταλάβουμε τον τρόπο σκέψης μας, το πως αντιλαμβανόμαστε και το πως χειριζόμαστε έναν κόσμο πολύ μεγαλύτερο και πολύ πιο περίπλοκο από τον εαυτό μας. Το πεδίο της τεχνητής νοημοσύνης μας πάει ακόμα πιο μακριά: προσπαθεί όχι μόνο να κατανοήσει αλλά και να κατασκευάσει νοήμονες οντότητες (Russell & Norvig, 2004). Αλλά πριν δούμε τι είναι η τεχνητή νοημοσύνη ας προσπαθήσουμε να καταλάβουμε τι είναι η νοημοσύνη.

## 1.2 Τι είναι η νοημοσύνη;

Δεν υπάρχει ακριβής ορισμός της νοημοσύνης λόγω της αδυναμίας μας να λάβουμε υπόψη όλες τις παραμέτρους που την απαρτίζουν. Γενικά θα μπορούσαμε να πούμε σύμφωνα με τον D. Wechsler ότι η νοημοσύνη είναι η ικανότητα του ατόμου να αφομοιώνει νέες πληροφορίες, να επωφελείται από τις εμπειρίες του και να προσαρμόζεται σε νέες καταστάσεις. Είναι σύνθετη πνευματική λειτουργία, με την οποία το άτομο προσλαμβάνει, κατανοεί και αντιδρά με λογικό τρόπο στα κάθε είδους αισθητήρια, κινητικά και γλωσσικά ερεθίσματα και προβλήματα. (Παρασκευόπουλος, 1994) Και όχι μόνον. Διανοητικά, συναισθηματικά, αισθητικά

και γενικότερα ιστορικής μνήμης, μόρφωσης, παιδείας και πολιτισμού βάσει αρχών, αξιών, ιδανικών και αρετών που υπηρετούν και διέπουν τη ζωή μας στο κοινωνικό γίγνεσθαι. Λόγω της αδυναμίας μας να λάβουμε υπόψη όλες τις παραμέτρους που απαρτίζουν την ανθρώπινη νοημοσύνη, είναι λογικό να σκεφτεί κανείς πως είναι μια μεγάλη απόδειξη ότι είναι αδύνατον να υποκατασταθεί τεχνητά.

Νοημοσύνη είναι η γενική έφεση για μάθηση ή μια ικανότητα απόκτησης και χρήσης γνώσεων ή δεξιοτήτων.

Νοημοσύνη είναι η ικανότητα χειρισμού αφηρημένων εννοιών , επίλυσης προβλημάτων και μάθησης. (Snyderman & Rothman, 1987)

Πολλοί επιστήμονες του πεδίου αυτού όπως ο Robert Strenberg, ο Cattell- Horn, Gardner και άλλοι, έχουν επιχειρήσει να δώσουν έναν επαρκεί ορισμό για την νοημοσύνη του ανθρώπου.

Μια διαφορετική τοποθέτηση στην ορολογία νοημοσύνη σύμφωνα με τον D.Wechsle: είναι μια γενική και σύνθετη ικανότητα του ατόμου να ενεργεί με βάση τους σκοπούς που θέτει, να σκέπτεται με λογικό τρόπο και να ανταποκρίνεται στις εκάστοτε απαιτήσεις του κοινωνικού και φυσικού περιβάλλοντος που το περιστοιχίζει.



Εικ. 1.1 Λειτουργία ενός εγκεφάλου

Επίσης ο Douglas Hofstadter προτείνει ότι νοημοσύνη είναι να (Βλάχας & Κεφαλάς & Βασιλειάδης & Κόκκορας & Σακελλαρίου, 2011):

Ανταποκρίνεται σε καταστάσεις με ελαστικότητα (όχι μηχανική συμπεριφορά).

Κατανόηση των ασαφών ή και αντιφατικών μηνύματα από τα συμφοραζόμενα .

Να αναγνωρίζει και να ιεραρχεί τα διάφορα δεδομένα με βάση τη σπουδαιότητά τους.

Να βρίσκει ομοιότητες μεταξύ καταστάσεων οι οποίες ~~μιλάζουν~~ οιάζουν διαφορετικές.

Να βρίσκει διαφορές μεταξύ καταστάσεων οι οποίες μοιάζουν παρόμοιες .

### 1.3 Τι είναι η Τεχνητή Νοημοσύνη;

Στο ερώτημα «Τι είναι Τεχνητή Νοημοσύνη;» οι ερευνητές του χώρου δίνουν πολλές και διαφορετικές απαντήσεις και ορισμούς, φαινόμενο που δεν συμβαίνει σε άλλους επιστημονικούς χώρους, όπως στην Ιατρική, την Φυσική, τα Μαθηματικά, την Χημεία κ.ά. Ωστόσο, φαίνεται όλοι να συμφωνούν πως η Τεχνητή Νοημοσύνη είναι επιστήμη και όχι απλώς ένας κλάδος της τεχνολογίας λογισμικού.

Δεν υπάρχει καμία αμφισημία στη χρήση της έννοιας της νοημοσύνης, όταν αυτή συνδέεται με τις διαδικασίες υπολογισμού που επιτρέπουν την επεξεργασία σημάτων και συμβολικών δεδομένων. Αυτές, οι διαδικασίες, βέβαια προικίζουν τη μηχανή μέσα στα όρια που παραμένουν σήμερα στενά συνδεδεμένα με την ικανότητα να 'αντιλαμβάνεται' την κατάσταση του περιβάλλοντος της, να ερμηνεύει ειδικά καθορισμένες για το σκοπό της, εργασίες και να προσαρμόζει τις ενέργειες της στις πραγματικές συνθήκες εκτέλεσης της εργασίας. Συμβαίνει, ακόμη, το σύστημα να έχει πιθανόν την ικανότητα να βελτιώνει τις επιδόσεις του με βάση την εμπειρία, να είναι δηλαδή ικανό να μαθαίνει (Russell & Norvig, 2004).

Η Τεχνητή Νοημοσύνη είναι λοιπόν, ο κλάδος της πληροφορικής που σύμφωνα με τον επιστήμονα υπολογιστών John McCarthy, τον θεμελιωτή του κλάδου και εμπνευστή του όρου «Artificial Intelligence», είναι η επιστήμη και μεθοδολογία της δημιουργίας νοημόνων μηχανών .Οι έξυπνες αυτές μηχανές εισάγουν ένα νέο ποιοτικό άλμα: στους απλούς μηχανισμούς με τις περιορισμένες λειτουργίες προστίθενται ικανότητες αντίληψης του περιβάλλοντος, δράσης και λήψης αποφάσεων για να πραγματοποιηθεί μια δεδομένη εργασία. Όπως το να μιμούνται την ανθρώπινη συμπεριφορά κι έτσι έχουν την ικανότητα να μάθουν, να εξάγουν συμπεράσματα και να επιλύουν προβλήματα. Η τεχνητή νοημοσύνη είναι ένας τομέας στον οποίο εμπλέκονται διάφορα επιστημονικά πεδία, από την ψυχολογία μέχρι την μηχανική και που μπορεί να επηρεάσει ένα ευρύ πεδίο επιστημών, μεταξύ αυτών και την οικονομία γιατί ο στόχος της είναι όχι απλά να εξυπηρετήσει τις ανάγκες του ανθρώπου αλλά να φτάσει στο νοητικό του επίπεδο (Russell & Norvig, 2004).

## 1.4 Ορισμοί της Τεχνητής Νοημοσύνης

Η Τεχνητή Νοημοσύνη είναι ο τομέας της επιστήμης που επιχειρεί να κατανοήσει τη λειτουργία της ανθρώπινης σκέψης και συμπεριφοράς, αλλά και να κατασκευάσει νοήμονες οντότητες, συνδυάζοντας μία τεράστια ποικιλία επιμέρους πεδίων, τα οποία καλύπτουν ένα φάσμα που ξεκινά από γενικούς τομείς, όπως η μάθηση και η αντίληψη, και φτάνει σε συγκεκριμένες εργασίες, όπως η απόδειξη μαθηματικών θεωρημάτων και η διάγνωση ασθενειών. Συστηματοποιεί και αυτοματοποιεί τις διανοητικές εργασίες και γι' αυτό μπορεί να έχει εφαρμογή σε οποιαδήποτε σφαίρα της ανθρώπινης διανοητικής δραστηριότητας (Russell & Norvig, 2004).

Η τεχνητή νοημοσύνη εστιάζεται στην ικανότητα του υπολογιστή να χειρίζεται μη αριθμητικά σύμβολα, να εξάγει συμπεράσματα και να συνάγει νέα δεδομένα από σύνολα γνωστών γεγονότων. Ένας ενδιαφέρων ορισμός της τεχνητής νοημοσύνης είναι: «η μελέτη των ιδεών που επιτρέπουν στους υπολογιστές να είναι ευφυείς».(Βλάχας & Κεφαλάς & Βασιλειάδης& Κόκκορας & Σακελλαρίου, 2011). Δηλαδή συστημάτων με χαρακτηριστικά τα οποία σχετίζονται με την ευφυΐα στην ανθρώπινη συμπεριφορά ( μάθηση, κατανόηση φυσικής γλώσσας, αναγνώριση αντικειμένων κτλ.). Ο προσδιορισμός «ευφυείς» στον παραπάνω ορισμό μπορεί να θεωρηθεί υπερβολικός, καθώς στόχο έχει να δοθεί έμφαση στην εξελιγμένη τεχνολογία των υπολογιστών κι έτσι πιο σωστό θα ήταν να λέγαμε «να μοιάζουν έξυπνοι»! Η κυριολεξία της ευφυΐας έχει να κάνει με τον άνθρωπο και όχι με τις μηχανικές κατασκευές του διότι έτσι γλιστράμε- πέφτουμε στην ύβρη-τιμωρία λόγω άγνοιας!

Ωστόσο τι είναι η ευφυΐα και πως αυτή εκφράζεται; Σύμφωνα με την δυτική φιλοσοφία η νοητική ικανότητα του ανθρώπου δηλαδή η σκέψη είναι ένας λογικός χειρισμός νοητικών συμβόλων (ιδεών). Η τεχνητή νοημοσύνη ως μέσο υλοποίησης χρησιμοποιεί πολύπλοκα ηλεκτρονικά συστήματα, έτσι ο ηλεκτρονικός υπολογιστής μπορεί να επεξεργαστεί σύμβολα με την μορφή χαρακτήρων με έναν κατάλληλο προγραμματισμό. Σύμφωνα με τη θεωρία χειρισμού συμβόλων, η νοημοσύνη εξαρτάται μόνο από την οργάνωση ενός συστήματος και τη λειτουργία του ως χειριστή συμβόλων και όχι από το υλικό κατασκευής. Άρα η σύγχρονη τεχνολογία του υπολογιστή είναι προς το παρόν η κατάλληλη, ώστε να αποτελεί μοντέλο με δυνατότητα εμφάνισης κάποιος μορφής τεχνητής νοημοσύνης. Αυτή λέγεται συμβολική τεχνητή νοημοσύνη που μελετά τη φύση της ανθρώπινης νοημοσύνης και στην συνέχεια τον τρόπο αναπαραγωγής της σε υπολογιστές με τη χρήση συμβόλων (Γεωργούλη, 2015).

Η Τεχνητή Νοημοσύνη χωρίζεται σε δυο κατηγορίες:

**Συμβολική:** Η Συμβολική Τεχνητή Νοημοσύνη προσομοιώνει τον τρόπο που σκέφτονται τα άτομα, χρησιμοποιώντας ως δοκιμές μονάδες τα σύμβολα. Σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν οι εφαρμογές της Τεχνητής Νοημοσύνης που χρησιμοποιούν αναπαράσταση γνώσης με λογική, κανόνες, πλαίσια κ.λπ.

**Μη Συμβολική:** Η Μη Συμβολική Τεχνητή Νοημοσύνη προσομοιώνει τις βιολογικές διεργασίες, δηλαδή η εξέλιξη των ειδών ή η λειτουργία του εγκέφαλου όπως τα νευρωτικά δίκτυα, οι γενετικοί αλγόριθμοι κ.λπ. (Δροσινός,2012)



Κατά καιρούς έχουν διατυπωθεί διάφοροι ορισμοί της τεχνητής νοημοσύνης , από τους οποίους άλλοι επικεντρώνονται στην διαδικασία σκέψης και συλλογισμού και άλλοι στη συμπεριφορά. Έτσι υπάρχουν ορισμοί σύμφωνα με τους οποίους στόχος της τεχνητής νοημοσύνης είναι να φτιάξει συστήματα που (Russell & Norvig, 2004):

1<sup>ο</sup> Σκέφτονται όπως οι άνθρωποι (Μηχανισμός, Γνωστική Επιστήμη)

Η συναρπαστική νέα προσπάθεια να κάνουμε τους υπολογιστές να σκέφτονται σαν μηχανές με νόηση, με την πλήρη και κυριολεκτική έννοια. ( Haugeland, 1985)

Επίσης η αυτοματοποίηση των δραστηριοτήτων που σχετίζουμε με την ανθρώπινη σκέψη, όπως η λήψη αποφάσεων, η επίλυση προβλημάτων, η μάθηση. ( Bellman, 1978)

2<sup>ο</sup> Ενεργούν όπως οι άνθρωποι ( Συμπεριφορά, Turingtest )

Άλλος στόχος η τέχνη της δημιουργίας μηχανών που πραγματοποιούν λειτουργίες οι οποίες απαιτούν νοημοσύνη, όταν πραγματοποιούνται από ανθρώπους. ( Kurzweil, 1990 )

Και η μελέτη του πως μπορούν οι υπολογιστές να κάνουν πράγματα στα οποία, προς το παρόν, οι άνθρωποι είναι καλύτεροι. ( Rich, Knight, 1991)

3<sup>ο</sup> Σκέφτονται λογικά (Μηχανισμός, Νόμοι Ορθής Σκέψης)

Ακόμη ένας στόχος είναι η μελέτη των νοητικών ικανοτήτων με τη χρήση υπολογιστικών μοντέλων. (Charniak, Mac Dermott, 1985)

Επίσης, η μελέτη των υπολογιστικών εργασιών που μας δίνουν τη δυνατότητα να αντιλαμβανόμαστε, να συλλογίζομαστε και να ενεργούμε. ( Winston, 1992 )

4<sup>ο</sup> Αντιδρούν λογικά ( Συμπεριφορά, Ορθολογικοί Πράκτορες )

Για παράδειγμα η υπολογιστική Νοημοσύνη είναι η μελέτη της σχεδίασης ευφυών πρακτόρων. ( Poole, κ.α., 1998 )

Είτε η Τεχνητή Νοημοσύνη ασχολείται με την ευφυή συμπεριφορά των τεχνουργημάτων. ( Nilsson, 1998 )

Ένας γενικός ορισμός που περιλαμβάνει τα περισσότερα στοιχεία από τους παραπάνω θα μπορούσε να είναι ο εξής :

*«Τεχνητή Νοημοσύνη είναι ο τομέας της επιστήμης των Υπολογιστών που ασχολείται με τη σχεδίαση και την υλοποίηση προγραμμάτων τα οποία είναι ικανά να μιμηθούν τις ανθρώπινες γνωστικές ικανότητες, εμφανίζοντας έτσι χαρακτηριστικά που αποδίδουμε συνήθως σε ανθρώπινη συμπεριφορά, όπως για παράδειγμα η επίλυση προβλημάτων, η μάθηση κλπ.» (Βλάχας & Κεφαλάς & Βασιλειάδης & Κόκορας & Σακελλαρίου, 2011)*



Εικ. 1.2 Μηχανή τεχνητής νοημοσύνης διαβάζει

## 1.5 Η ιστορία της τεχνητής νοημοσύνης

Η εξέλιξη της τεχνητής νοημοσύνης στην ιστορία του χρόνου και τα σημαντικότερα επιτεύγματατά της:

Η Τεχνητή Νοημοσύνη μπορεί να μοιάζει με έναν σύγχρονο όρο όμως τα θεμέλια για τα σημαντικά κατορθώματά της, ξεκίνησαν αρκετά χρόνια πριν.

Ήδη από την αρχαιότητα στα θεμέλια της πρακτικής προσέγγισης της Τεχνητής Νοημοσύνης έκαναν συνεισφορά οι Συλλογισμοί του Αριστοτέλη (322-384 π.Χ.) , έναν τρόπο κωδικοποίησης της ορθής σκέψης μέσω διάφορων κανόνων που αναλύαν την διαδικασία της σκέψης και αποτέλεσαν τη βάση του πεδίου της λογικής.

Το 1630 ο Rene Descartes ήταν ο πρώτος μοντέρνος ορθολογιστής, που υποστήριζε ότι η μέθοδος γνώσης πρέπει να οδηγεί σε μια μοναδική αρχή για την οποία είμαστε σίγουροι.

Το 1642 ο Blaise Pascal δημιούργησε την πρώτη αριθμομηχανή.

Το 1672 ο Gottfried Leibniz ανακάλυψε το επίσημο δυαδικό αριθμητικό σύστημα, το οποίο είναι το θεμέλιο όλων σχεδόν των ψηφιακών υπολογιστών ακόμη και σήμερα.

Το 1842 ο Charles έφτιαξε τα πρώτα προγράμματα για την Αναλυτική Μηχανή, το οποίο είναι ένα πρόγραμμα μηχανικού υπολογιστή γενικής χρήσης.

Το 1854 ο George Boole δημιούργησε την άλγεβρα Boole με σκοπό να δώσει αλγεβρική έκφραση στις νοητικές λειτουργίες.

Το 1899 ο Herman Hollerith επινόησε έναν μηχανικό πινακοποιητή με βάση τις διάτρητες κάρτες.

Το 1936 ο Alan Turing πρότεινε τη Μηχανή Turing (Turing Machine), μια μηχανή με διάφορες εντολές ώστε να μπορεί να εκτελεί οποιαδήποτε λειτουργία.

Το 1938 ο Konrad Zuse δημιούργησε τον πρώτο λειτουργικό προγραμματισμένο υπολογιστή βασισμένου στο δυαδικό σύστημα, του Z3 σε παγκόσμιο επίπεδο.

Το 1943 οι Warren Sturgis McCulloch και Walter Pitts έθεσαν τα θεμέλια για τα Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα με την πρώτη αναγνωρισμένη εργασία με τίτλο: A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. Στην εργασία τους πρότειναν ένα μοντέλο τεχνητών νευρώνων με πολύ περιορισμένες δυνατότητες επίλυσης προβλημάτων.

Το 1944 οι John von Neumann και ο Oscar Morgenstern θεμελίωσαν τον τομέα της Θεωρίας Παιγνίων ως ξεχωριστό κλάδο, που σήμερα θεωρείται πολύ σημαντικός για την Τεχνητή Νοημοσύνη.

Το 1946 δημιουργήθηκε ο ENIAC και ήταν ο πρώτος ηλεκτρονικός υπολογιστής. Σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε υπό την εποπτεία των John Mauchly, τον καθηγητή Φυσικής John Presper Eckert και με έναν από τους μεταπτυχιακούς φοιτητές του στο Πανεπιστήμιο της Πενσυλβάνια

Το 1948 Claude Shannon θεμελίωσε τη θεωρία πληροφοριών, που βοήθησε έτσι να τεθούν τα θεμέλια για τα σύγχρονα τηλεπικοινωνιακά δίκτυα .

Το 1949 ο Donald Hebb έκανε παρουσίαση ενός κανόνα για την μεταβολή των συνδετικών δυνάμεων μεταξύ των νευρώνων έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η μάθηση. Σήμερα είναι γνωστή ως «μάθηση Hebb» ( Hebbing learning ).

Το 1950 ο μαθηματικός Alan Turing, πατέρας της θεωρίας υπολογισμού και προπάτορας της τεχνητής νοημοσύνης, πρότεινε τη δοκιμασία *Τούρινγκ* ( *Turing Test* ) που θα μπορούσε να εξακριβώσει αν μια μηχανή διαθέτει ευφυΐα.

Ο Τούρινγκ εισήγαγε ένα παιχνίδι μίμησης που έγινε σταθμός στην ιστορία της τεχνητής νοημοσύνης, στην οποία ένας, « ανακριτής » εμπλέκεται σε ταυτόχρονες συνομιλίες τόσο με έναν άνθρωπο όσο και με μια υπολογιστική δύναμη χωρίς να ξέρει εκ των προτέρων ποιος είναι ποιος. Ο ανακριτής βρίσκεται σε διαφορετικό χώρο από τον άνθρωπο και τη μηχανή, τους απευθύνει μια σειρά ερωτήσεων και δέχεται τις απαντήσεις με τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι αδύνατο να αντιληφθεί ποιος από τους άλλους δύο του απαντά κάθε φορά. Έτσι αν στο τέλος ο ανακριτής δεν καταφέρει να ξεχωρίσει τον άνθρωπο από την μηχανή, τότε η μηχανή περνάει το τεστ και θεωρείται ευφυής. Υπάρχει και μια επέκταση του τεστ που εμπεριέχει την αναγνώριση αντικειμένων και εικόνων που χρειάζονται τα επιστημονικά πεδία της μηχανικής όρασης και της ρομποτικής. (The Turing 1950)

Ωστόσο τον Ιούνιο του 2014, για πρώτη φορά ένα πρόγραμμα υπολογιστή, το Eugene Goostman, μετά από πολλές συμμετοχές σε αντίστοιχους διαγωνισμούς, πέρασε το πλήρες τεστ Τούρινγκ του 2014 που πραγματοποιήθηκε στη Royal Society του Λονδίνου, αφού κατάφερε να ξεγελάσει το 33% των κριτών.

Το 1951 ο Marvin Minsky και ο Dean Edmonds δημιούργησαν το πρώτο υπολογιστή νευρωνικού δικτύου, η ονομασία που του δόθηκε ήταν SNARC ( Stochastic Neural Analog Reinforcement Calculator. Είχε 3000 λυχνίες κενού και ένα μηχανισμό αυτόματου πιλότου από

βομβαρδιστικό B-24 για να προσομοιώνει ένα δίκτυο 40 νευρώνων και λειτουργούσε με συνάψεις Hebb.

Επίσης το 1951 τα πρώτα προγράμματα τεχνητής νοημοσύνης γράφονται για τον υπολογιστή Ferranti Mark I στο Πανεπιστήμιο του Μάντσεστερ. Οι ιδέες και τα προγράμματα που υπήρξαν ήταν πολλά και διαφορετικά ωστόσο ένα πρόγραμμα που παίζει ντάμα από τον Christopher Strachey, και ένα που παίζει σκάκι από τον Ντίτριχ Πρίντς έκλεψαν την παράσταση.

Το 1956 ο John Mc Carthy, ο Marvin Minsky, ο Claude Shannon και ο Nathaniel Rochester διοργάνωσαν το Darmouth Summer Conference. Η τεχνητή νοημοσύνη τότε θεμελιώθηκε τυπικά ως πεδίο.

Το 1957 δημιουργήθηκε ο Γενικός Οδηγός Επίλυσης Προβλημάτων (Genetal Problem Solver / GPS) ένα πρόγραμμα υπολογιστή που προοριζόταν να επιλύσει οποιοδήποτε πρόβλημα, από τον John Shaw, τον Allen Newell και τον Herbert Simon.

Το 1958 ο John McCarthy δημιούργησε την γλώσσα προγραμματισμού LISP (List Processor), δηλαδή την πρώτη γλώσσα συναρτησιακού προγραμματισμού η οποία κυριάρχησε στη δημιουργία εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης. Στην LISP υπάρχουν σημαντικές εφαρμογές που έχουν γραφτεί ευφών συστημάτων ( όπως στην αναγνώριση φυσικής γλώσσας, της μηχανικής μάθησης κ.α.). Η Lisp αποτέλεσε τον πρόγονο πολλών σύγχρονων συναρτησιακών γλωσσών προγραμματισμού, όπως η Erlang και η Haskell και είναι η δεύτερη γλώσσα επιπέδου που είναι πολύ σημαντική και βρίσκεται ακόμα σε χρήση, ενώ πρώτη χρονολογικά είναι η Fortran. (Εισαγωγή – Ιστορικά στοιχεία – Σχέση Λογικού Προγραμματισμού με την Τεχνητή Νοημοσύνη)

Επίσης το 1958 ο John McCarthy έκανε μια δημοσίευση με τίτλο 'Προγράμματα με κοινό νου ( Programs with Common Sense), όπου περιέγραψε το Advice Taker, ένα υποθετικό πρόγραμμα που χρησιμοποιούσε γνώση για την επίλυση προβλημάτων το οποίο μπορεί να θεωρηθεί το πρώτο ολοκληρωμένο σύστημα τεχνητής νοημοσύνης.

Τέλος την ίδια χρονιά έγινε η εμφάνιση της έννοιας Μηχανική Εξέλιξη που σήμερα αποτελεί τους Γενετικούς Αλγόριθμους (Genetic Algorithms) από τον Friedberg. Η βασική ιδέα της λειτουργίας τους είναι πως αυξάνεται η βελτίωση του προγράμματος δημιουργώντας τυχαίες επιλογές στον κώδικα και κρατώντας τις καλύτερες λύσεις.

Το 1959 ιδρύθηκε το MIT AI Lab, το εργαστήριο Τεχνητής Νοημοσύνης του Massachusetts Institute of Technology.

Στις αρχές του 1960 ο Ray Solomonoff δίνει μαθηματικές βάσεις στη θεωρία της Τεχνητής Νοημοσύνης εισάγοντας την εφαρμογή των κανόνων των Bayes για καθολικό επαγωγικό συμπέρασμα και προβλέψεις.

Το 1963 ο John McCarthy ίδρυσε το εργαστήριο Τεχνητής Νοημοσύνης στο ινστιτούτο ερευνών του πανεπιστημίου Stanford SRI, στο οποίο έγιναν πειράματα και δοκιμασίες για να καταφέρουν να υλοποιήσουν το πρώτο ρομπότ με το όνομα Shakey.

Το 1965 ο Joseph Weizenbaum έφτιαξε το ELIZ, ένα διαδραστικό πρόγραμμα που λειτουργεί από την επεξεργασία των απαντήσεων των χρηστών.

Το 1967 ο Dr.Edward Feugenbaum ξεκινά το Dendral στο Stanford μαζί με άλλους τρεις επιστήμονες Joshua Lederberg, Bruce Buchanan και Georgia Sutherland, μια δεκαετή προσπάθεια ανάπτυξης λογισμικού που θα υπερβεί τη μοριακή δομή οργανικών ενώσεων χρησιμοποιώντας ενδείξεις επιστημονικών οργάνων δηλαδή θα εξάγει επιστημονικά συμπεράσματα. Ήταν το πρώτο έμπειρο σύστημα (expert system).

Το 1969 ο Marvin Minsky και ο Seymour Papert δημοσίευσαν την εργασία τους στα Perceptrons που έδειχνε κάποια όρια στη μορφή feed- forward.

Κατά τα τέλη της δεκαετίας του '60 όμως άρχισε ο χειμώνας της τεχνητής νοημοσύνης, μία εποχή κριτικής, απογοήτευσης και υπό χρηματοδότησης των ερευνητικών προγραμμάτων καθώς όλα τα μέχρι τότε εργαλεία του χώρου ήταν κατάλληλα μόνο για την επίλυση εξαιρετικά απλών προβλημάτων.

Το 1972 η γλώσσα λογικού προγραμματισμού Prolog αναπτύσσεται από τον Alain Colmerauer, η οποία είναι βασισμένη στην λογική και προέκυψε από μια επιτυχημένη προσπάθεια ανάπτυξης συστημάτων αυτόματης απόδειξης θεωρημάτων και έδωσε νέα ώθηση στην συμβολική τεχνητή νοημοσύνη και μάλιστα χρησιμοποιείται μέχρι σήμερα. Ενώ από τα τέλη της δεκαετίας του 1970 άρχισαν να υλοποιούνται πολύ πιο ισχυρά και με περισσότερες εφαρμογές νευρωνικά δίκτυα, όπως τα πολύ επίπεδα perceptron και τα δίκτυα Hopfield. Ταυτόχρονα οι γενετικοί αλγόριθμοι και άλλες παρόμοιες μεθοδολογίες αναπτύσσονταν πλέον από κοινού, κάτω από την ομπρέλα του εξελικτικού υπολογισμού.

Το 1973 κυκλοφόρησε το ρομπότ συναρμολόγησης «Φρέντι» στο Εδιμβούργο: ένα ευπροσάρμοστο σύστημα συναρμολόγησης που ελέγχεται από υπολογιστές.

Το 1974 ο Ted Shortliffe έδειξε πως το πρώιμο έμπειρο σύστημα MYCIN που χρησιμοποιείται για την τεχνητή νοημοσύνη ήταν ικανό να δώσει ιατρικές διαγνώσεις και η γνώση του δεν προέκυπε από συστήματα κανόνων αλλά λειτουργούσε με τις συνεντεύξεις γιατρών.

Το 1974 ο Paul Werbos περιγράφει για πρώτη φορά την διαδικασία της εκπαίδευσης τεχνητών νευρωνικών δικτύων με την πιθανή χρήση του αλγόριθμου Back Propagation

Το 1975 ο Marvin Minsky προτείνει τα Πλαίσια (Frames) ως μέσο αναπαράστασης της γνώσης με δομημένο και ταξινομημένο τρόπο.

Το 1979 ο Bill VanMelle γενίκευσε την αναπαράσταση γνώσης και τον τρόπο συλλογισμού του MYCIN με το δικό του πρόγραμμα EMYCIN το οποίο αποτέλεσε βάση για πολλά εμπειρικά έμπειρα συστήματα.

Το 1981 οι Ιάπωνες έφτιαξαν το πρόγραμμα 5<sup>ης</sup> γενιάς, χρησιμοποιούσαν τη γλώσσα προγραμματισμού Prolog και στόχος τους ήταν να μπορέσουν να υπολογίσουν εκατομμύρια λογικά συμπεράσματα το δευτερόλεπτο.

Το 1990 οι εφαρμογές της Τεχνητής Νοημοσύνης έχουν επηρεαστεί αρκετά με την εμφάνιση του διαδικτύου γίνεται διείσδυση των υπολογιστικών συστημάτων σε καθημερινή χρήση και η τεχνητή νοημοσύνη εστιάζει στην διευκόλυνση της χρήσης νέων συσκευών έξυπνα σπίτια, έξυπνα κινητά, αυτόνομα αυτοκίνητα, κλπ.) καθώς και στην ανάπτυξη προσαρμοστικών δι' επαφών ανθρώπου – μηχανής.

Το 1997 ο τότε παγκόσμιος πρωταθλητής στο σκάκι Garry Kasparov αναμετρήθηκε στο άθλημα αυτό, με του υπολογιστή Deep Blue της IBM και ο υπολογιστής βγήκε νικητής. Το γεγονός ότι ένας συνδιασμός hardware κατάφερε να νικήσει τον κορυφαίο πρωταθλητή στο σκάκι σε ένα κατεξοχήν εγκεφαλικό παιχνίδι έκανε πολλούς να αναρωτηθούν ποια είναι τα όρια της τεχνητής νοημοσύνης. Οι νέοι αυτοί νοήμονες υπολογιστές πληρούν τις προϋποθέσεις για ανάληψη ρόλων με πολύ πιο σύνθετες απαιτήσεις. Δεν έχει να κάνει με τα όρια της τεχνητής νοημοσύνης αλλά με την χωρητικότητα και την ταχύτητα των υπολογιστών. Γι' αυτό η αναμέτρηση έγινε με άνισους όρους εις βάρος του ανθρώπου. Είναι σαν να συναγωνίζεται ένας δρομέας με μία πόρσε ενώ αν ήταν άλλο όχημα με λιγότερα «άλογα» ή επί ίσοις όροις με «ισχύ ανθρώπου» πιθανώς να κέρδιζε ο δρομέας (Behind Blue, 2002).



Εικ. 1.3 Αναμέτρηση υπολογιστή με άνθρωπο στο σκάκι

Το 1998 Κυκλοφορεί ο Furby της Tiger Electronics που σχεδιάστηκε απο τους Dave Hampton και Caleb Chung και έγινε η πρώτη επιτυχημένη εμφάνιση τεχνητής νοημοσύνης σε οικιακό περιβάλλον.



Εικ. 1.4 Παιχνίδι Furby

Το 1999 η Sony προωθεί το σκυλάκι AIBO, το οποίο είναι ένα από τα πρώτα αυτόνομα κατοικίδια με τεχνητή νοημοσύνη αφού είχε την δυνατότητα ομιλίας, έκφρασης συναισθημάτων, καθώς να κινείται και να κάνει διάφορους ήχους. Το πρώτο μοντέλο του καταναλωτή κυκλοφόρησε στις 11 Μαΐου. Επίσης αξίζει εδώ να σημειωθεί πως το παιχνίδι αυτό γινόταν μέλος της οικογένειας στην Ιαπωνία, όπως ακριβώς θα γινόταν με έναν κανονικό, ολοζώντανο κατοικίδιο σκύλο, με συνέπεια όταν πάθαινε κάτι και σταματούσε να λειτουργεί, οι οικογένειες πενθούσαν τον χαμό αυτών των ρομποτικών παιχνιδιών, φτάνοντας μερικές φορές ακόμη και σε ακραίες καταστάσεις κάνοντας κηδείες στα “σκυλάκια” αυτά.



Εικ. 1.5 Το σκυλάκι AIBO

Το 2009 το αποτέλεσμα της εργασίας των ερευνών του Πανεπιστημίου του Aberystwyth υπάγεται στο Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης στην Αγγλία δημιούργησε τον Adam, που είναι ένας επιστήμονας ρομπότ που μπορεί να παράγει τις δικές του επιστημονικές υποθέσεις και να διεξάγει πειράματα για να τις ελέγξει. Ο Adam κατόρθωσε να κάνει τις πρώτες του πραγματικές επιστημονικές ανακαλύψεις.

Το 2011 η εταιρία της Apple βγάζει στην αγορά το iPhone 4S με το Siri, το οποίο είναι ένας έξυπνος προσωπικός βοηθός του κατόχου που κάνει διάφορες εργασίες όπως να στέλνει μηνύματα ή να κάνει κλήσεις.

Το 2014 Η δημιουργία νέων ρομπότ και του κατάλληλου λογισμικού τους, που επιτρέπει σε «σμήνη» από μικροσκοπικά ρομπότ να συνεργάζονται αυτόνομα χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση.



Εικ. 1.6 Robot που σκέφτεται

Έτσι σήμερα, η τεχνητή νοημοσύνη ορίζεται ως η επιστήμη που μελετά τη σχεδίαση και υλοποίηση ευφών πρακτόρων. Πλέον τα συστήματα της μπορούν να εκτελέσουν αυτόματα και γρήγορα πολλές εργασίες που για τον άνθρωπο απαιτούν αρκετή δουλειά και κόπο. Για παράδειγμα μια μηχανή μπορεί να ξεχωρίσει τις διπλές αιτήσεις που γίνονται προς τις ασφαλιστικές εταιρείες αναγνωρίζοντας αμέσως ότι έχουν ξανά δει έναν αριθμό τηλεφώνου ή μια διεύθυνση, κάτι που ένας άνθρωπος δεν μπορεί να κάνει με την ίδια ευκολία. Ενώ ακόμη πιο αναβαθμισμένα συστήματα μπορούν ακόμη και να αναλαμβάνουν αποφάσεις τις οποίες μέχρι τώρα θεωρούσαμε αποκλειστικά ανθρώπινες, όπως η δυνατότητα να διαβάσει και να κατανοήσει το νόημα ολόκληρων εγγράφων μαθαίνοντας μοτίβα λέξεων και φράσεων δηλαδή ικανότητα μάθησης και απομνημόνευσης ως φυσική συνέπεια της επεξεργασίας των εγγράφων.

(Βλάχας & Κεφαλάς & Βασιλειάδης & Κόκκορας & Σακελλαρίου, 2011 & Russell & Norvig, 2004 & Ζάχος & Παγουρτζής & Σούιου, 2015 & AI, 1999 )

## 1.6 Ερευνητικοί χώροι της Τεχνητής Νοημοσύνης

Μερικοί από τους ερευνητικούς χώρους που δραστηριοποιείται η τεχνητή νοημοσύνη σήμερα με στόχο την δημιουργία όλο και πιο ευφών μηχανών είναι (Russell & Norvig, 2004):

Τα **έμπειρα συστήματα ( expert systems ) - μηχανισμοί εξαγωγής συμπερασμάτων**, που έχουν ως σκοπό τους να αποθηκεύουν στον υπολογιστή τις εμπειρίες ενός ειδικού σε κάποιο τομέα και να εξασφαλίζουν την δυνατότητα στον ίδιο τον υπολογιστή να δρα πλέον ως ειδικός.

Τα **Παιχνίδια ( games )**, με τα οποία μπορεί να παίζει ένας υπολογιστής όπως παίζει και ένας άνθρωπος κάνοντας συλλογισμούς.

Η **Ρομποτική**, ασχολείται με το σχεδιασμό, τη λειτουργία και τον έλεγχο ρομποτικών συστημάτων, η οποία καταφέρνει να εκτελέσει εξειδικευμένες εργασίες σε συνεργασία με διάφορους κλάδους της τεχνητής νοημοσύνης και σε συνδυασμό με ηλεκτρομηχανικές διατάξεις. Ασχολείται με την κίνηση, το χειρισμό και την αναγνώριση αντικειμένων από μηχανές.



**Αναπαράσταση Γνώσης ( Knowledge Representation )**, μελετά το σύνολο των μοντέλων αναπαράστασης γνώσης στον χώρο της Γνωστικής επιστήμης καθώς και τις μεθόδους επεξεργασίας τους.

**Επίλυση προβλημάτων ( Problem Solving )**, στον τομέα αυτό μελετώνται ευφυείς αλγόριθμοι αναζήτησης λύσεων.

Η **Αναγνώριση Εικόνας**, δίνει την δυνατότητα στον υπολογιστή να βλέπει και να αναγνωρίζει αντικείμενα, μέσω κατάλληλων οπτικών συστημάτων.

**Σχεδιασμός Ενεργειών ( Planning )**, εδώ μελετώνται τρόποι αποδοτικότερου σχεδιασμού ενεργειών και έχει εφαρμοστεί με επιτυχία σε προγραμματισμό παραγωγής σε βιομηχανίες και σε περιπτώσεις όπου πρέπει να αντιμετωπιστούν κρίσιμα γεγονότα.

Η **Μηχανική Μάθηση ή Μάθηση της Μηχανής ( Machine learning )**, που έχει σκοπό να δώσει στον υπολογιστή τη δυνατότητα να αυξάνει την απόδοσή του, μέσω επαγωγικών μεθόδων, όπως τα δέντρα απόφασης, να επιδεικνύουν δυνατότητες ελέγχου προτύπων αυτό βελτιώνοντας τη γνώση του και την απόδοση του σε ένα ορισμένο τομέα χωρίς να επεμβαίνει ο άνθρωπος

Η **Επεξεργασία και Κατανόηση Φυσικής Γλώσσας ( Natural Language Processing and Understanding )**, αφορά την επικοινωνία του χρήστη με τη μηχανή μέσω γραπτής αλλά και προφορικής φυσικής γλώσσας, καθώς και την μετάφραση γλωσσών.

Τα **Νευρωνικά Δίκτυα**, μέσω των οποίων γίνεται προσομοίωση της λειτουργίας του ανθρώπινου εγκεφάλου σύμφωνα με τις θεωρίες της σύγχρονης Ψυχιατρικής, Ψυχολογίας και Νευροφυσιολογίας.

Οι **Νοήμονες Πράκτορες ( Intelligent Agents )**, ένας πράκτορας είναι μια οντότητα που έχει αντίληψη του περιβάλλοντος στο οποίο βρίσκεται, επικοινωνεί με αυτό μέσω αισθητήρων και μπορεί να κάνει συλλογισμούς και να επιδρά πάνω σε αυτό με λίγα λόγια προγράμματα που προσφέρουν ευφυή υποστήριξη σε άλλα προγράμματα ή στον χρήστη.

**Προσαρμοζόμενα και Εξελισσόμενα Ευφυή συστήματα**, Μοντέρνα υβριδικά συστήματα μηχανικής μάθησης.

**Ευφυή Εργαλεία ( Intelligent Tools )**, εδώ περιλαμβάνονται οι γλώσσες προγραμματισμού της τεχνητής νοημοσύνης και τα περιβάλλοντα ανάπτυξής τους.

Οι **Γενετικοί Αλγόριθμοι ( Genetic Algorithms )**, είναι προσανατολισμένοι στην αναζήτηση της βέλτιστης λύσης μέσα από ένα σύνολο αρχικών πιθανών λύσεων ενός προβλήματος.

**Fuzzy Logic** είναι τεχνική που βασίζεται στην τεχνολογία των λογικών κανόνων. Η θεωρία βασίζεται σε πραγματικές καταστάσεις και έτσι μεταξύ των ακραίων τιμών αληθές- ψευδές ,να – όχι υφίσταται φάσμα τιμών οι οποίες περιγράφουν τον πραγματικό κόσμο.

Με την εξάπλωση του διαδικτύου και τον μεγάλο όγκο αποθηκευμένων πληροφοριών, έχει αναπτυχθεί πληθώρα συστημάτων βασισμένων σε τεχνικές της Τεχνητής Νοημοσύνης και

ιδιαίτερα, υβριδικών συστημάτων μηχανικής μάθησης, που συνδυάζουν έμπειρα συστήματα με ασαφή λογική, νευρωτικά δίκτυα και γενετικούς αλγόριθμους. Γνωστά τέτοια συστήματα είναι οι νοήμονες πράκτορες (intelligent agents), οι μηχανές ευφυούς αναζήτησης (intelligent search machines), τα συστήματα εξόρυξης δεδομένων ( data mining systems ), τα συμβουλευτικά συστήματα ( recommende systems ) και τα συστήματα περιρρέουσας νοημοσύνης ( ambient intelligence systems) ( Γεωργούλη, 2015)

### 1.7 Κατηγορίες των ρομπότ:

Τα τελευταία χρόνια βλέπουμε μια μεγάλη εξέλιξη στις εφαρμογές της Τεχνητής Νοημοσύνης όπως η ρομποτική, η μηχανική όραση και η μηχανική μάθηση. Τα ρομπότ και η τεχνητή νοημοσύνη είναι στενά συνδεδεμένες. Η λέξη ρομπότ (robot) προέρχεται από την τσέχικη λέξη robota που σημαίνει εργασία. Καθιερώθηκε ως όρος το 1920 από τον Τσέχο θεατρικό συγγραφέα Karel Capek στο θεατρικό του έργο “R.U.R.(Rossum’s Universal Robots). Σύμφωνα με το Robot Institute of America, ως ρομπότ μπορούμε να ορίσουμε ένα μηχανισμό σχεδιασμένο ώστε, μέσω προγραμματιζόμενων κινήσεων, να μεταφέρει υλικά, τεμάχια, εργαλεία ή ειδικευμένες συσκευές με σκοπό την επιτέλεση ποικιλίας εργασιών. (Βιαννιτάκη Βασιλική, 2014)

Τα ρομπότ χωρίζονται σε δυο βασικές κατηγορίες:

- ο Τα ρομπότ με τεχνητή νοημοσύνη που ενεργούν μόνα τους χωρίς την παρουσία ανθρώπου
- ο Τα ρομπότ που κατευθύνονται από τον άνθρωπο

Επίσης τα ρομπότ χωρίζονται ως ρομπότ πρώτης γενιάς που δεν έχουν δυνατότητες υπολογιστικές και ενεργούν αποκλειστικά από τον άνθρωπο, δεύτερης γενιάς που έχουν ελάχιστη υπολογιστική ικανότητα και ενεργούν βάση σταθερού προγράμματος δράσης και τα ρομπότ τρίτης γενιάς που έχουν μεγάλη υπολογιστική ικανότητα λαμβάνοντας αισθητήριες πληροφορίες και με την επεξεργασία των πληροφοριών αυτών εκτελούν εργασίες και έχουν την δυνατότητα επίλυσης προβλημάτων, γι’ αυτό τα χαρακτηρίζουν και ρομπότ με τεχνητή νοημοσύνη. (Ρωσσίδη, 2012)

Στις μέρες μας ο κόσμος των ρομπότ που διαθέτουν τεχνητή νοημοσύνη, έχουν την ικανότητα να βλέπουν, να συζητάνε, να περπατάνε και να λύνουν σοβαρά προβλήματα με μεγάλη δεξιότητα. Οι δεξιότητες αυτές ικανοποιούν πολλές από τις ανάγκες των ανθρώπων στον εργασιακό τομέα και για αυτό έχουν δημιουργηθεί πέντε κατηγορίες ρομπότ:

Ιατρικά ρομπότ

Κινητά ρομπότ

Βιομηχανικά ρομπότ

Κοινωνικά ρομπότ

## Τηλερομπότ

**Ιατρικά ρομπότ:** Τα ιατρικά ρομπότ χωρίζονται σε δυο κατηγορίες τα μάκρο-ρομπότ (χειρουργικά ρομπότ ρομπότ αποκατάστασης ΑΜΕΑ) και τα μικρο-ρομπότ (για καθοδηγούμενη από εικόνες χειρουργικής, αγγειοπλαστικής, εμβολισμός εγκεφαλικών ανευρυσμάτων) ενισχύονται σημαντικά από τηλεχειριστές και εικονική πραγματικότητα, κυρίως όταν ο ασθενής δεν μπορεί να μεταφερθεί στο χειρουργείο.

**Κινητά ρομπότ:** Τα ρομπότ αυτά αποτελούνται από όχημα με ρόδες, όπου κινείται με πρόγραμμα ελέγχου και είναι εφοδιασμένο με αισθητήρες όρασης δηλαδή έχουν κάμερες, υπερήχων, απόστασης κ.α. Χρησιμοποιούνται κυρίως για μεταφορές, επίσης χρησιμοποιούνται σε υποθαλάσσιες έρευνες για την συλλογή οργανισμών σε βάθη ωκεανών, αλλά και στο εσωτερικό ηφαιστειών.

**Βιομηχανικά ρομπότ (ή ρομποτικοί βραχίονες):** Έχουν την μορφή ανθρώπινου βραχίονα με αρθρώσεις (ώμο, καρπό, αγκώνα) και παλάμη. Η επιλογή της κίνησης εξαρτάται από το είδος της εργασίας που πρέπει να εκτελέσουν(σφαιρική, αρθρωτή, γραμμική). Τα βιομηχανικά ρομπότ είναι κατάλληλα για επαναλαμβανόμενες εργασίες σε πλήρως δομημένα και σταθερά περιβάλλοντα. Τέτοιες εργασίες είναι: φόρτωμα μηχανών, γυάλισμα, συναρμολόγηση, συγκόλληση κ.α. Τα θετικά που έχουν τα βιομηχανικά ρομπότ είναι: απαλλαγή των εργαζομένων από βαριές, επικίνδυνες δουλειές και συνεχή εργασία χωρίς λάθη.

**Κοινωνικά ρομπότ:** Κοινωνικά ρομπότ είναι αυτόματα ρομπότ που αλληλοεπιδρούν και επικοινωνούν με τους ανθρώπους ακολουθώντας κανόνες κοινωνικής συμπεριφοράς με τους οποίους έχουν διδαχθεί και μάθει. Τα κοινωνικά ρομπότ ακολουθούν τρεις ρομποτικούς κανόνες που σύμφωνα με τον Ρώσο συγγραφέα επιστημονικής φαντασίας Ισαάκ Ασίμοφ ασχολήθηκε ήδη από τη δεκαετία του 1940 με τα ηθικά διλήμματα που παρουσιάζει η χρήση των ρομπότ από τον άνθρωπο. Στην προσπάθειά του να δώσει πρακτική απάντηση στο ζήτημα, ο Ασίμοφ εκπόνησε τους περίφημους «Τρεις κανόνες της ρομποτικής».

1. Ένα ρομπότ δεν επιτρέπεται να βλάψει άνθρωπο ή να επιτρέψει μέσω της απραξίας του να πάθει ένας άνθρωπος κακό.
2. Ένα ρομπότ πρέπει να υπακούει στις διαταγές των ανθρώπων, εκτός εάν οι διαταγές αυτές αντιβαίνουν στον πρώτο κανόνα.
3. Ένα ρομπότ πρέπει να προστατεύει την ύπαρξή του, εφόσον η ύπαρξή του δεν παραβιάζει τον πρώτο ή τον δεύτερο κανόνα.

Στα κοινωνικά ρομπότ ανήκουν και τα ανθρωποειδή ρομπότ που μπορούν να βαδίζουν και πολλά από αυτά έχουν ανθρώπινη μορφή πρόσωπο, πόδια κ.λπ. Οι ικανότητές τους εξαρτώνται από τις εργασίες που θα εκτελούν.

**Τηλερομπότ:** Τα τηλερομπότ συνδιάζουν τηλεχειρισμό από τον άνθρωπο και αυτονομία και μπορούν να λειτουργήσουν τόσο σε ημιδομημένα όσο και σε πλήρως αδόμητα περιβάλλοντα. Μπορούν να κάνουν επαναλαμβανόμενες εργασίες χωρίς να έχουν την τέλεια γνώση του χώρου εργασίας. Χρησιμοποιούνται σε υποθαλάσσιες και σε διαστημικές έρευνες.

## 1.8 Σύγχρονες εφαρμογές της Τεχνητής Νοημοσύνης

Τα τελευταία χρόνια, ορισμένοι στόχοι για την τεχνητή νοημοσύνη φαίνεται να έχουν πραγματοποιηθεί. Υπολογιστές πλέον μπορούν – κυριολεκτικά- να εντοπίσουν πρόσωπα μέσα σε ένα πλήθος και να παρέχουν εξυπηρέτηση πελατών μέσω τηλεφώνου, προσομοιώνοντας μια πραγματική συζήτηση. Τα αυτοκίνητα χωρίς οδηγό και η παράδοση προϊόντων με drones, υπόσχονται να φέρουν επανάσταση στη μεταφορά πραγμάτων και ανθρώπων. Θα ακολουθήσουν μερικοί τομείς που χρησιμοποιούν επιτυχημένα την τεχνολογία της τεχνητής νοημοσύνης :

### **Ιατρική:**

Πολλά προγράμματα τεχνητής νοημοσύνης εκπαιδεύονται να κάνουν ιατρικές διαγνώσεις, μετά από αξιολόγηση ακτινογραφιών, μαγνητικών τομογραφιών και άλλων εξετάσεων. Οι νέες τεχνολογίες προσφέρουν σημαντική βοήθεια στους γιατρούς να παρέχουν ανώτερης ποιότητας θεραπεία, επιτρέποντας τον λεπτομερή έλεγχο και την τεράστια ακρίβεια χρήσης των χειρουργικών εργαλείων. Πλέον οι εγχειρήσεις είναι παγκόσμια σταθερά, ο ασθενής έχει μεγάλο ποσοστό πιθανοτήτων να εγχειριστεί με την βοήθεια ρομπότ, καθώς φαίνεται είναι αποτελεσματικότερα αλλά και γρηγορότερα, επιτρέποντας ακόμη στους χειρουργούς να τα χρησιμοποιήσουν από απόσταση.

Χάρη στην εμφάνιση της τεχνητής νοημοσύνης η ιατρική βιομηχανία ετοιμάζεται για επανάσταση. Αν και η τεχνητή νοημοσύνη είναι ευρύς τομέας, ένα από τα κομμάτια της ονομάζεται μηχανική εκμάθηση (machine learning) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων, για προβλέψεις ασθενειών και για εξατομικευτικευμένες θεραπείες και συστάσεις. Έτσι μηχανήματα με τεχνητή νοημοσύνη μπορεί ίσως να ανακαλύψει κρυφές μέχρι σήμερα σχέσεις ανάμεσα σε περιστατικά καρκίνου, οι οποίες έχουν ξεφύγει από τους γιατρούς. Αυτή η ιδέα έχει μπει σε εφαρμογή από ερευνητές Αντικαρκινικού κέντρου, οι οποίοι τροφοδοτούν ένα νέο πρόγραμμα τεχνητής νοημοσύνης με εκατοντάδες χιλιάδες κλινικές σημειώσεις και άλλα στοιχεία πάνω σε πραγματικά περιστατικά ασθενών (συμπτώματα, αιμοληψίες, βιοψίες, χημειοθεραπείες, παρατηρήσεις γιατρών κ.α.). Το πρόγραμμα εκπαιδεύεται σταδιακά να διαβάξει αυτόν τον τεράστιο όγκο ιατρικών δεδομένων και να προσπαθεί να βρει ομοιότητες ανάμεσα σε περιστατικά, που εκ πρώτης όψεως φαίνονται άσχετα μεταξύ τους.



Εικ. 1.7 γιατροί δουλεύουν με συστήματα τεχνητής νοημοσύνης

## 2) Στρατός

Επειδή οι διαδικασίες είναι επικίνδυνες για τους ανθρώπους τα ρομπότ θα μπορούν να συμμετέχουν σε διάφορες αποστολές όπως στην εξουδετέρωση κάποιας βόμβας, στην μεταφορά κάμερας και μικροφώνου σε επικίνδυνες και δύσβατες περιοχές, στον εντοπισμό και καταστροφή ναρκών και σε εισβολές εχθρικών στρατευμάτων. Όλο ένα και περισσότερα προγράμματα δημιουργούν στρατούς από αυτόματα ρομπότ, που θα μπορούν να εκτελούν κανονικά στρατιωτικές αποστολές δίχως να τα κατευθύνει άνθρωπος. Η εταιρία Samsung, για παράδειγμα δημιούργησε ρομποτικό σκοπό, που θα φυλά τα σύνορα μεταξύ των δυο κρατών της Κορέας. Το ρομπότ είναι εξοπλισμένο με δυο κάμερες και πολυβόλο.

Πολλά ρομπότ έχουν δημιουργηθεί για πολεμικούς σκοπούς που σε δευτερόλεπτα θα μπορούν να αφανίζουν χιλιάδες ανθρώπους.



Εικ. 1.8 ρομπότ με κάμερα και πολυβόλο

## 3) Βιομηχανία:

Η βιομηχανία επωφελείται από την τεχνητή νοημοσύνη καθώς ρομπότ με μηχανική όραση και κατάλληλο σχεδιασμό ενεργειών μπορούν να αντικαθιστούν ανθρώπους σε επικίνδυνες ή επίπονες εργασίες.

Σε καθημερινό επίπεδο τα ρομπότ είναι μηχανικές συσκευές προγραμματισμένες να εκτελούν συγκεκριμένες επαναλαμβανόμενες λειτουργίες που χρησιμοποιούνται για εργασίες που μπορούν να είναι ιδιαίτερα πολύπλοκες, επικίνδυνες, βαρετές, δύσκολες για τον άνθρωπο. Έτσι έχουν δημιουργηθεί ρομπότ ικανά να αναλάβουν τέτοιου είδους εργασίες. Ένα απλό παράδειγμα βρίσκεται στην κατασκευή και συναρμολόγηση των αυτοκινήτων. Τα ρομπότ παίρνουν τη θέση των εργαζόμενων στη γραμμή συναρμολόγησης των εργοστασίων όπου εκτελούνται εξειδικευμένες εργασίες. Επίσης, άλλα παραδείγματα είναι οι ταμίες, οι χαμηλόβαθμοι υπάλληλοι, ακόμα και βιβλιοθηκάριοι κ.α. που βελτιώνονται συνεχώς για να γίνονται όλο και πιο αποδοτικά στις υπηρεσίες τους.



Εικ. 1.9 Τεχνητή Νοημοσύνη στην Βιομηχανία

#### 4) Καλλιτεχνικό πεδίο:

Ο κινηματογράφος αντιμετώπισε το θέμα άλλοτε με φόβο, άλλοτε με ελπίδα και άλλοτε με συμπάθεια τα ευφυή τεχνητά κατασκευασμένα όντα. Από το παρελθόν μέχρι και σήμερα έχουμε δει χιλιάδες ταινίες για την σχέση του ανθρώπου με την Τεχνητή Νοημοσύνη και τον τρόπο που αυτή η σχέση επιδρά στον άνθρωπο, στη μηχανή και στο περιβάλλον τους. Θα αναλυθούν σχολαστικά οι κινηματογραφικές ταινίες με τεχνητή νοημοσύνη στα επόμενα κεφάλαια.



Εικ. 1.10 TN στον κινηματογράφο με εικόνα από την ταινία ex machina

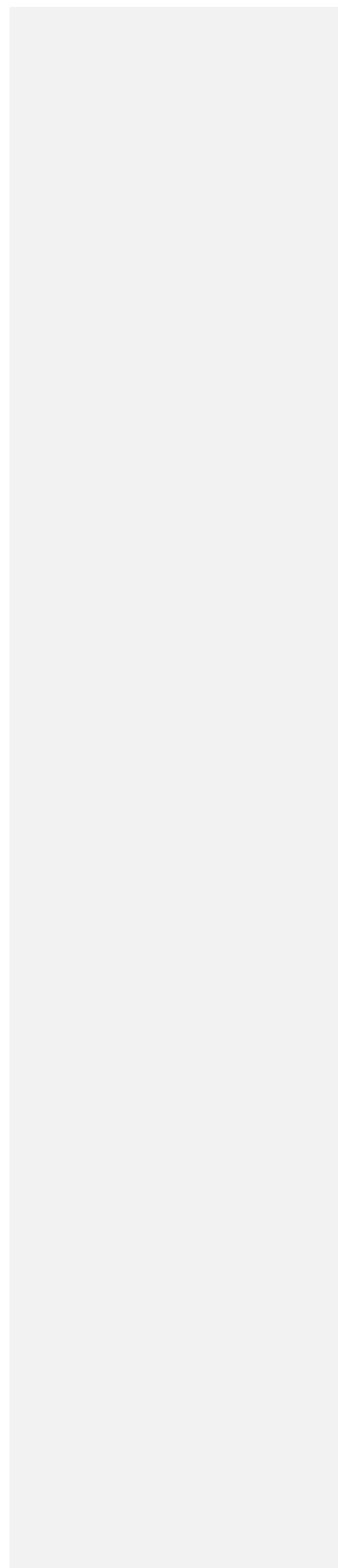
### 5) Διαστημικές έρευνες

Στην σύγχρονη εποχή μια από τις σημαντικότερες εφαρμογές είναι ο τομέας εξερεύνησης και μελέτης του διαστήματος. Τα ρομπότ είναι πιο ανθεκτικά από ότι είναι ο άνθρωπος στις δύσκολες συνθήκες που υπάρχει στο διάστημα και έτσι μπορούν να ταξιδέψουν πιο μακριά από ότι μπορεί ο άνθρωπος. Γι' αυτό μεγάλωσε η ανάγκη δημιουργίας ρομπότ για αποστολές στο διάστημα. Επειδή τα ρομπότ δεν είναι ζωντανοί οργανισμοί, αλλά μηχανές, οι επιστήμονες μπορούν να τα φτιάξουν έτσι όπως θέλουν και θα γνωρίζουν ότι με την κατασκευή τους θα λειτουργούν σε αντίξοες συνθήκες. Τέτοιες αντίξοες συνθήκες είναι ή πολύ ψηλές ή πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, μια αποστολή μπορεί να διαρκέσει χρόνια οπότε τόσα τρόφιμα ή οξυγόνο μπορεί να μην επαρκούν σε έναν αστροναύτη. Τα ρομπότ μπορούν να επιβιώσουν σε μακροχρόνια ταξίδια στο Διάστημα και να επιτύχουν τους στόχους της αποστολής εξερεύνησης. Σύμφωνα με μερικούς ειδικούς, ένα ρομπότ μπορεί να κάνει ότι κάνει και ο άνθρωπος στο Διάστημα και μάλιστα φθηνότερα και χωρίς κανένα κίνδυνο να χαθεί ανθρώπινη ζωή. Ένα παράδειγμα ρομπότ στο διάστημα είναι το εξειδικευμένο Robonaut – R2 που σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε από τη NASA και την General Motors με την βοήθεια μηχανικών της Oceanering Scape Systems και είναι το πρώτο ανθρωποειδές ρομπότ που ταξίδεψε στο διάστημα τον Φεβρουάριο του 2011. Το R2 δεν διαθέτει πόδια ωστόσο τα χέρια και δάχτυλα διαθέτουν 12 βαθμούς ελευθερίας κίνησης και μαζί με το κεφάλι του διαθέτουν πάνω από 350 αισθητήρες και 38 επεξεργαστές power pc. Έτσι επιτρέπει στο ρομπότ να συνεργάζεται με ασφάλεια σε ένα περιβάλλον με ανθρώπους.(Robonaut 2 Industries, 2016)



Εικ. 1.11 Robonaut – R2 στο διάστημα

Η καθημερινή ζωή ήδη φαίνεται αδύνατη χωρίς τις ψηφιακές συσκευές που καταγράφουν, ειδοποιούν και συμβουλεύουν τους ιδιοκτήτες τους. Πλέον η συμβίωση των ανθρώπων με τα ρομπότ είναι πιο κοντά από ποτέ, και ίσως αναπόφευκτη.





## 2. ΚΙΝΗΜΑΤΟΓΡΑΦΟΣ

### 2.1 Βιομηχανική επανάσταση και κινηματογράφος

Το τέλος του 18<sup>ου</sup> αιώνα συνδέεται με το ξέσπασμα της βιομηχανικής επανάστασης, η οποία άλλαξε την πορεία της ανθρωπότητας. Βιομηχανίες, εργοστάσια, μεσαία τάξη, καπιταλισμός, σοσιαλισμός, δημοσιογραφία, ιδεολογία, απεργίες είναι κάποιες από τις πιο χαρακτηριστικές λέξεις που περιέγραφαν την εποχή. Ο όρος βιομηχανική επανάσταση παρέπεμπε σε μια απότομη και γρήγορη αλλαγή τεχνολογικής ανάπτυξης. (Παπαντωνίου, 2009)

Μετά το Β΄ παγκόσμιο πόλεμο, οι εφαρμοσμένες επιστήμες έπαιζαν πολύ σημαντικό ρόλο και η επιστήμη με την τεχνολογία άρχισαν να συνδέονται όλο και πιο πολύ. Διατίθενται σημαντικού ύψους κονδύλια για εφαρμοσμένη έρευνα και τα αποτελέσματα αξιοποιούνται με εντατικούς ρυθμούς. Ένας από τους τομείς που αναπτύσσεται ταχύτατα είναι η πληροφορική. Αξίζει να αναφερθεί πως σταθμός στην ιστορία της τεχνολογίας είναι η δημιουργία του διαδικτύου. Την τελευταία δεκαετία του 20<sup>ου</sup> αιώνα μια σειρά γεγονότων σε διάφορους τομείς, όπως στους πολιτικούς, τεχνολογικούς, επιστημονικούς κατάφεραν να απροσανατολίσουν την πορεία της ανθρωπότητας σε τόσο μεγάλο βαθμό, ώστε τα όρια ανάμεσα σε επιστημονική πραγματικότητα και επιστημονική φαντασία να φαίνονται, αδύνατα να ξεχωρίσουν.

Ο κινηματογράφος γεννιέται τότε, μαζί με τη μαζική κοινωνία, αποτελώντας την καινούρια έκφραση της βιομηχανικής εποχής, όχι μόνο χάρη στη βιομηχανική ανάπτυξη, αλλά χάρη στην ανάγκη του κοινωνικού ανθρώπου για μυθολογία και μυθογονωσία, για ανακάλυψη του πραγματικού κόσμου, μέσα από την παρουσίαση του από τον μύθο. (Παπαντωνίου, 2009)

### 2.2 Ιστορία του κινηματογράφου

Ο κινηματογράφος ή cinema προέρχεται από τον όρο κινήματα + γραφή που στην αρχή δήλωνε την τεχνική καταγραφής της κίνησης και οπτικοποίηση της. Όλα ξεκίνησαν με την εύρεση της φωτογραφίας. Ο άνθρωπος ως περίεργο ον, αναρωτήθηκε πως θα μπορούσε να δώσει κίνηση σε κάτι στατικό όπως οι φωτογραφίες. Έτσι γεννιέται η ιδέα να ζωντανεύει μια εικόνα, να καταγράφει την πραγματικότητα με κάθε εκατοστό και την λεπτομέρειά της. Παρόλα αυτά, ο κινηματογράφος η αποκαλούμενη «7<sup>η</sup> τέχνη», ξεκινά ως τεχνική και όχι ως τέχνη, τέχνη αναγνωρίστηκε από τον Ιταλό κριτικό Ricciotto Canudo (1879-1923) και από τότε καθιερώθηκε δίπλα στην ζωγραφική, τον χορό, την γλυπτική, τη μουσική, τη λογοτεχνία και την αρχιτεκτονική.

Πρωτοπόρος ο Βρετανός Thomas Edison με τον βοηθό του Dickson και την συσκευή του, τον φωνόγραφο (είναι μια από τις πρώιμες συσκευές για την εγγραφή και αναπαραγωγή ήχου), που φαίνεται να είναι το πρώτο λιθαράκι στο τι πρόκειται να ακολουθήσει. Αργότερα, ο Luis Lumiere, πετυχημένος εφευρίσκει και κατασκευάζει σε μια νύχτα τον κινηματογράφο. Η συσκευή που εφευρίσκει είναι ταυτόχρονα και κάμερα, μα και μηχανή προβολής. Το 1885 οι αδελφοί Lumiere οργανώνουν ημι-ιδιωτικές προβολές αλλά στις 28 Δεκεμβρίου ανοίγουν τις

πόρτες τους στο ευρύτερο κοινό του Παρισιού. Σε ένα υπόγειο στο Grandcafé, με εισιτήριο ένα φράγκο, λαμβάνει χώρα η πρώτη δημόσια κινηματογραφική προβολή παγκοσμίως .

Με ποιότητα φτωχή και διάρκεια μερικών λεπτών, ο κινηματογράφος εξελίσσεται και διαμορφώνεται. Μετατρέπεται στο λεγόμενο «βωβό» , αποκτά ήχο, χρώμα και ταυτόχρονα περισσότερη παραστατικότητα. Από τότε που ζωντάνεψε η πρώτη βουβή ταινία, οι άνθρωποι έχουν μαγευτεί από τις κινούμενες εικόνες. Μέχρι σήμερα, το κινούμενο βίντεο είναι το στοιχείο εκείνο των πολυμέσων, το οποίο μπορεί να αφήσει άφωνο το κοινό. Το ψηφιακό βίντεο ιδιαίτερα εντυπωσιακό στοιχείο και είναι εξαιρετικά ισχυρό εργαλείο, που φέρνει τους χρήστες υπολογιστών πιο κοντά στον πραγματικό κόσμο. Ο δημιουργός ταινιών με στοιχεία βίντεο στο έργο του, μπορεί να παρουσιάσει αποτελεσματικά τα μηνύματά του και να ενισχύσει την ιστορία του, με θεατές να συγκρατούν περισσότερα από αυτά που βλέπουν.( Vaughan, 2013)

### 2.3 Σύγχρονος κινηματογράφος

Ο κινηματογράφος έχει τη δύναμη, ως εμπορικό μέσο, να ασκεί μεγάλη επίδραση σε μαζική κλίμακα μέσα στην κοινωνία, αλλά έχει γίνει και αναπόσπαστο κομμάτι της οικονομίας, καθώς αποτελεί κινητήριος μοχλός πολιτικών, κοινωνικών, οικονομικών μετασχηματισμών και ανακατατάξεων. Έχει τη δύναμη να υπερβαίνει γεωγραφικά όρια, παραδόσεις, να επεμβαίνει στα πολιτιστικά ήθη, να διαμορφώνει σκέψεις και συνειδήσεις. Όσο μάλιστα μεγαλύτερη απήχηση έχει ένα κινηματογραφικό έργο με τους συντελεστές του τόσο μεγαλύτερη είναι και η επίδρασή που ασκεί.

Ο κινηματογράφος έχει τόσο μεγάλη δύναμη ως μέσο διότι βοηθάει τους θεατές να ξεφεύγουν έστω για λίγο από τα καθημερινά τους προβλήματα, δημιουργεί συναισθήματα, δίνει ευκαιρίες στους γονείς να τον αξιοποιήσουν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο βάζοντας τα παιδιά να παρακολουθούν ποιοτικές ταινίες που έχουν εκπαιδευτική διάσταση, δίνοντας τους μια μεγάλη ποικιλία ερεθισμάτων, θεμάτων και ιστοριών, οι οποίες δίνουν απαντήσεις στις γεμάτες περιέργεια ερωτήσεις τους για τον κόσμο.

Στις μέρες μας ο παγκόσμιος κινηματογράφος έχει εξελιχθεί και έχει αλλάξει πάρα πολύ σε σχέση με τον παλιότερο κινηματογράφο, τόσο ως προς την τεχνολογία όσο και ως προς την θεματολογία των ταινιών. Ο κινηματογράφος έχει τη δυνατότητα να δημιουργεί χώρους και χρόνους φανταστικούς και πολλές κατηγορίες απεικόνισης. Η πιο ενδιαφέρουσα κατηγορία απεικόνισης χώρου είναι ο χώρος της επιστημονικής φαντασίας. Όμως, κάποιες φορές τα σενάρια απαιτούσαν ειδικές συνθήκες και ειδικά οπτικά εφέ, που δεν μπορούσαν να πραγματοποιηθούν σε φυσικές συνθήκες. Οι κινηματογραφιστές άρχισαν να ψάχνουν τρόπους να δημιουργήσουν την δική τους ψευδαισθηση με τα μέσα που διέθεταν. Και έτσι ξεκίνησε η δημιουργία των ειδικών οπτικών εφέ. Μερικά παραδείγματα των εφέ είναι: (Παπαντωνίου, 2009 & Η μαγεία χρόνου, 2015)

### **Το εφέ του χρωματισμού**

Μια δυνατότητα που μας δίνεται πλέον με τους υπολογιστές, είναι η διαδικασία μετατροπής ενός ασπρόμαυρου φιλμ σε έγχρωμο.

### **Το εφέ της εξαφάνισης (cut- jump)**

Τα πρώτα φιλμ αποτελούνταν από 16 έως 18 καρέ, με αποτέλεσμα το μάτι να νομίζει ότι χάνει δράση, λόγω του μετεϊκάσματος (είναι ένας στιγμιαίος οπτικός ερεθισμός που διαρκεί αρκετά αφού εξαφανιστεί η αιτία που το προκάλεσε γιατί χρειάζεται επεξεργασία από τον εγκέφαλο), το μάτι μπορεί να δει μια ολοκληρωμένη εικόνα όταν αποτελείται από 24 καρέ το δευτερόλεπτο. Το 1910 βρήκαν τρόπο να δημιουργήσουν το εφέ της εξαφάνισης. Γύριζαν μια σκηνή με τον ηθοποιό μέσα στο πλάνο και μια σκηνή χωρίς αυτόν. Κατόπιν έκοβαν κάποια από τα 24 καρέ και τα μόνταραν στο επόμενο πλάνο, έτσι το μάτι δεν προλάβει να καταλάβει την ανθρώπινη παρουσία, όταν ξαφνικά πήδαγε στο επόμενο πλάνο δημιουργώντας την ψευδαίσθηση της εξαφάνισης. Με τον καιρό αυτή η μέθοδος εξελίχθηκε. Σήμερα πια, η μέθοδος γίνεται στον υπολογιστή, αλλά δεν έπαψε ποτέ να στηρίζεται στον μετεϊκάσμα.

### **Slow Motion /Fast Forward**

Τον 19<sup>ο</sup> αιώνα εφευρέθηκε εντελώς τυχαία, όταν οι τότε μηχανές ήταν χειροκίνητες και έπρεπε ο χειριστής να κάνει σταθερό τον ρυθμό τους γυρίσματος κάτι το οποίο δεν ήταν ιδιαίτερα εφικτό. Έτσι έγινε μια τυχαία ανακάλυψη: αν γύριζαν με γρήγορο ρυθμό ξεπερνώντας τα 24 καρέ το δευτερόλεπτο είχαν το εφέ της αργής κίνησης, αν γύριζαν πιο αργά πετύχαιναν το Fast Forward. Έτσι με τα χρόνια η μέθοδος αυτή εξελίχθηκε. Αρχικά οι σκηνές γυρίζονταν σε κανονικό ρυθμό και μετά προσέθεταν ή αφαιρούσαν καρέ στο μοντάζ. Σήμερα ο υπολογιστής έχει αντικαταστήσει τα παραπάνω, αρκεί να προσθέσουμε το κλιπάκι στο χρονολόγο του εκάστοτε προγράμματος και να πατήσουμε ένα κλικ.

### **Οι μινιατούρες**

Άλλο ένα σημαντικό εφέ ήταν η χρήση μινιατούρων. Οι ειδικοί δημιουργούσαν μινιατούρες τραινών, ζώων, τεράτων, μηχανών και τα τοποθετούσαν στα πλάνα τους. Χαρακτηριστικό παράδειγμα το Μετρόπολις κλασσικό βουβό φιλμ, που αποτελείται επί το πλείστον από μινιατούρες. Σήμερα, το μόνο που αρκεί είναι η χρήση layers στο ειδικό πρόγραμμα, μέσω του οποίου δημιουργούμε, προσθέτουμε και αφαιρούμε αντικείμενα.

### **Το μακιγιάζ**

Μια τέχνη που μπορεί να δημιουργήσει τα πιο φανταστικά οπτικά εφέ. Με την πάροδο των χρόνων και την ανακάλυψη νέων συνδυασμών χρωμάτων, υλικών και μεθόδων (σιλικόνη, latex, εκμαγείο προσωπείων, εμφυτεύματα), οι ειδικοί μακιγιέρ κάνουν θαύματα.

### **Green Box**

Χρησιμοποιείται πια κατά κόρον, η διαδικασία ένωσης της πράσινης περιοχής με το φόντο αρεσκείας, που γίνεται ψηφιακά, με την βοήθεια των εξελιγμένων προγραμμάτων και των ηλεκτρονικών υπολογιστών.



Εικ. 2.1 Εικόνα παραδείγματος Green Box

Αυτά και άλλα πολλά ειδικά εφέ σε συνδυασμό με την υψηλή τεχνολογία και τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές παρατηρούμε πως κατάφεραν οι ταινίες να εδραιώσουν τα σενάρια τους μέσα στις καταπληκτικές εικόνες και κατάφεραν να γράψουν την δική τους ιστορία.

Ο αμερικανικός κινηματογράφος κυριαρχεί σήμερα στις προτιμήσεις του κοινού επειδή έχουν καλύτερο αποτέλεσμα εξαιτίας των ακριβών παραγωγών που διαθέτουν και του περιεχομένου των ταινιών. Η νεολαία κατά κύριο λόγο παρακολουθεί σήμερα σύγχρονο κινηματογράφο και συμμετέχει στην διαμόρφωση του περιεχομένου. Πολύ δημοφιλείς είναι οι ταινίες πολλών ειδών όπως περιπέτειες, επιστημονικής φαντασίας, δράσης, κινούμενα σχέδια κ.α.

### 3. Η ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΤΑΙΝΙΕΣ

#### 3.1 Τεχνητή νοημοσύνη και η εφαρμογή της μέσα σε ταινίες

Η τεχνολογία υπολογιστών έχει φτάσει σε πολύ υψηλά επίπεδα, λειτουργούν σε τρομακτικά μεγάλες ταχύτητες από ότι λειτουργεί το ανθρώπινο μυαλό. Μέσα στο χρόνο που μας παίρνει εμάς να σκεφτούμε μια ιδέα και τις συνέπειές της, ένας υπολογιστής θα έχει σκεφτεί εκατοντάδες και θα έχει αναλύσει όλα τα πιθανά σενάρια προκειμένου να βρει το ιδανικό. Πέρα από την ταχύτητά τους είναι τεράστια και η πολυπλοκότητα των εργασιών που μπορούν να φέρουν σε πέρας. Αντλώντας τροφή από τις εξελίξεις της επιστήμης και της τεχνολογίας, ο κινηματογράφος φαντασίας κάνει ταξίδι πέρα από τον πραγματικό κόσμο, δείχνοντας τις πιο φρικτές ανησυχίες για το μέλος της κοινωνίας μέσα από την φαντασία του. Η δημιουργία μιας μηχανής με τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να συναρπάσει ή και να σοκάρει την ανθρωπότητα και δημιουργούνται ποικίλες αντιδράσεις με το βλέμμα στραμμένο σε ένα αβέβαιο αύριο. Γι' αυτό δημιουργούνται διάφορες θεωρίες γύρω από το πως θα είναι μια μηχανή τεχνητής νοημοσύνης, και πως θα την διαμορφώσει ο άνθρωπος νους.

Επειδή όμως η προσδοκία έχει ουσιαστική σημασία σε μια ρομαντική σχέση συμβίωσης, οι άνθρωποι ανησυχούν για την απώλεια της υπεροχής τους στον κόσμο. Τα «ψηφιακά μυαλά» μπορούν να μιμηθούν, να μισήσουν, και τελικά να επιτεθούν στους ανθρώπους?

Έτσι εκμεταλλευόμενοι οι συγγραφείς φανταστικών ταινιών αυτήν την πρόοδο της τεχνολογίας, δημιουργούν ταινίες με περιεχόμενο την τεχνητή νοημοσύνη στις οποίες πρωταγωνιστούν έξυπνες μηχανές και τις δημιουργούν όπως θέλουν διότι δεν υπάρχουν περιορισμοί σε αυτόν τον τομέα. Όπως φαίνεται από τις περισσότερες ταινίες οι άνθρωποι προσπαθούν να δημιουργήσουν μια τέλεια μηχανή, που θα μοιάζει στην ανθρώπινη μορφή, δηλαδή οι μηχανές αυτές παρουσιάζονται ως ανθρωποειδείς ρομπότ με τεχνικά χαρακτηριστικά που προσπαθούν να προσομοιάσουν στην ανθρώπινη συμπεριφορά με ηθικές και μη πτυχές. Εμφανίζονται ισχυροί μηχανικά αλλά ανίσχυροι κοινωνικά. (Ντάφλος, 2015)

#### 3.2 Ανάλυση ταινιών

Σε βάθος χρόνου είναι πολλές οι ταινίες που έχουν δημιουργηθεί με βάση την τεχνητή νοημοσύνη. Προκειμένου να επεξεργαστούμε την Τεχνητή Νοημοσύνη και να την προβάλλουμε μέσα από τις ταινίες, ήταν αναγκαίο να παρακολουθήσουμε πολλές ταινίες τέτοιου είδους, με απώτερο σκοπό να επιλέξουμε τις πιο αντιπροσωπευτικές. Προκειμένου να μπορέσουμε να καταλάβουμε αλλά και να εξάγουμε κάποια συμπεράσματα, μέσα από τις ταινίες, για το πως μπορεί να λειτουργεί η Τεχνητή Νοημοσύνη αλλά και πως μπορεί αυτή να συνυπάρξει με τον άνθρωπο, πρέπει να θέσουμε τα εξής τρία ερωτήματα:

Πως απεικονίζει η Τέχνη την Τεχνητή Νοημοσύνη στην ταινία;

Πως αλληλοεπιδρά η τεχνητή νοημοσύνη με τους ανθρώπους;

Τι συμβαίνει στην πραγματικότητα με την τεχνητή νοημοσύνη σε σχέση με αυτό που δείχνει η ταινία;

Στη συνέχεια θα προσπαθήσω να καταθέσω τα συμπεράσματά μου, παρουσιάζοντας επιλεκτικά κάποιες ταινίες με χρονολογική σειρά, ξεκινώντας από το 1920 και φτάνοντας μέχρι σήμερα.

### **Metropolis (1927)** **Μετρόπολις**

1) Πως απεικονίζει η Τέχνη την Τεχνητή Νοημοσύνη στην ταινία;

Το Μετρόπολις είναι βουβή κινηματογραφική ταινία επιστημονικής φαντασίας του 1927 που γυρίστηκε στην Γερμανία σε σκηνοθεσία του Fritz Lang. Η Μητρόπολη είναι μια όμορφη πόλη στο μέλλον, η οποία χωρίζεται σε δυο πλευρές. Στους άρχοντες - ανώτερους, οι οποίοι ζουν σε απίστευτη χλιδή και πλούτου και στους εργάτες- κατώτερους που ζουν στα υπόγεια και δουλεύουν μέρα - νύχτα σε απάνθρωπες και σκληρές συνθήκες. Η ανώτερη τάξη με απώτερο σκοπό να διχάσει και να καταστρέψει τους εργάτες διατάζει έναν επιστήμονα να κατασκευάσει ένα ρομπότ με ανθρώπινη μορφή μιας προφήτισσας και «φίλης» των εργατών. Σε όλο το έργο οι μηχανές παρουσιάζονται τεράστιες, μεγαλεπήβολες, επιβλητικές, πανίσχυρες αλλά και φοβερά απαιτητικές έως και φοβερά επικίνδυνες, πράγμα που αποτελεί ταυτόχρονα κοινωνικό σχόλιο στην εκμετάλλευση αλλά και προβολή της αμφίσημης αίσθησης δέους και φόβου που απέπνεε στον Λανγκ και τους σύγχρονούς του η τρομερή ανάπτυξη της τεχνολογίας.

2) Πως αλληλοεπιδρά η τεχνητή νοημοσύνη με τους ανθρώπους;

Στην ταινία αυτή η Τεχνητή Νοημοσύνη που είναι ένα ανθρωποειδές ρομπότ έχει άμεση αλληλεπίδραση με τους ανθρώπους διότι καταφέρνει να τους ξεγελάσει και να τους κάνει να πιστέψουν ότι είναι όντως άνθρωπος και όχι ένα μοχθηρό ρομπότ. Το ρομπότ γυναίκα λειτουργεί κάτω από τις εντολές του δημιουργού του και μόνο. Εδώ τίθεται ένα ηθικό ζήτημα καθώς το ρομπότ κατασκευάστηκε από έναν επιστήμονα για να κάνει κακό. Ποια θα πρέπει να είναι τα όρια των επιστημόνων;

3) Τι συμβαίνει στην πραγματικότητα με την τεχνητή νοημοσύνη σε σχέση με αυτό που δείχνει η ταινία;

Όλα αυτά δεν απέχουν πολύ από την σύγχρονη πραγματικότητα από την πλευρά του κατασκευαστικού κομματιού των ρομπότ, διότι ήδη έχουν ξεκινήσει να κατασκευάζονται ρομπότ που έχουν ανθρώπινη μορφή, δηλαδή ρομπότ των οποίων η εμφάνιση είναι βασισμένη τόσο στο ανθρώπινο σώμα, όσο και στις ανθρώπινες εκφράσεις, πράγμα που τους επιτρέπει να αλληλοεπιδρούν πιο άμεσα με το ανθρώπινο περιβάλλον. Ένα τέτοιο παράδειγμα αποτελεί το ρομπότ η Chihira Kanae, το οποίο προέρχεται από την Ιαπωνία και μπορεί να προγραμματιστεί να μιλάει οποιαδήποτε γλώσσα, ακόμη και την νοηματική, καθώς έχει ζωντανές κινήσεις

προσώπου. Το ρομπότ αυτό έχει επίσης την δυνατότητα να ελέγξει την πτήση κάποιου ή να κλείσει ακόμη και ένα δωμάτιο ξενοδοχείου (Kelion, 2016).



Εικ. 3.1 Σκηνή από το Μετρόπολις με τον επιστήμονα και το ρομπότ που δημιούργησε

### **Superman: The mechanical Monsters (1941)** **Σούπερμαν: Τα μηχανικά τέρατα**

1) Πως απεικονίζει η Τέχνη την Τεχνητή Νοημοσύνη στην ταινία;

Ταινία σκηνοθετημένη από τον Dave Fleischer κυκλοφόρησε στις 28 Νοέμβρη του 1941. Η ιστορία του είναι για έναν τρελό επιστήμονα που κατασκευάζει και στέλνει πανίσχυρα και γιγάντια ρομπότ που μπορούν και πετάνε σαν αεροπλάνα, με στόχο να διαπράξουν ληστείες σε τράπεζες, κοσμηματοπωλεία και μουσεία. Τα ρομπότ εδώ παρουσιάζονται απλά ως μεταλλικά κατασκευάσματα, υποχείρια στα χέρια ενός επιστήμονα, που απλά εκτελούν τις εντολές του χωρίς καμία πρωτοβουλία ή σκέψη. Αυτό που είναι ενδιαφέρον για την εποχή που εκτυλίσσεται, είναι η πτυχή μετασχηματισμού των ρομπότ που πετάνε και στη συνέχεια τα μετατρέπει από ένα όχημα κάθετης προσγείωσης σε ένα όχημα με πόδια ρομπότ.

2) Πως αλληλοεπιδρά η τεχνητή νοημοσύνη με τους ανθρώπους;

Σε αυτήν την ταινία μικρού μήκους κινούμενων σχεδίων έχουμε μια διπλή επιρροή ανάμεσα στην σχέση των ανθρώπων με τα ρομπότ. Αφενός από την μια τα ρομπότ είναι ελεγχόμενα εξολοκλήρου από τον κακό επιστήμονα που τα κάνει ότι θέλει, για να πετύχει τα σατανικά του σχέδια και αφετέρου οι πολίτες της ταινίας είναι τρομοκρατημένοι στην εικόνα των αδίστακτων αυτών ρομπότ. Είναι ενδιαφέρον το γεγονός, όπως μπορούμε να δούμε και στον τίτλο της ταινίας, ότι για να περιγράψει το ρομπότ επινοήθηκαν οι λέξεις «τα μηχανικά τέρατα». Και σε αυτήν την ταινία όπως και στην πρώτη, φαίνεται επίσης ο φόβος στην ιδέα ότι μπορεί ο επιστήμονας να χρησιμοποιήσει τις γνώσεις του εις βάρος του κοινωνικού συνόλου.

3) Τι συμβαίνει στην πραγματικότητα με την τεχνητή νοημοσύνη σε σχέση με αυτό που δείχνει η ταινία;

Όπως και στην ταινία έτσι και στην πραγματικότητα τα σημερινά ρομπότ εξακολουθούν να είναι μηχανές χωρίς νοημοσύνη. Ωστόσο με το πέρασμα των χρόνων η έννοια του ρομπότ όπως παρουσιάζεται στην ταινία, ως απλών μεταλλικών κατασκευασμάτων, έχουν εξελιχθεί και τα ρομπότ σήμερα έχουν τις υπολογιστικές δεξιότητες. Σκοπός της ρομποτικής είναι να βοηθήσει τον άνθρωπο και για αυτό χρησιμοποιείται σε πολλές δραστηριότητες ξεκινώντας από τον αυτοματισμό των εργοστασίων και της ιατρικής και φτάνοντας μέχρι και την ψυχαγωγία. Έτσι κατασκευάζονται «έξυπνα» ρομπότ, αφενός για υπηρεσίες, βιομηχανία, οικιακές εργασίες, αλλά και αφετέρου, δυστυχώς, για πολεμικούς σκοπούς, όπως μπορούμε να δούμε και στην ταινία.



Εικ. 3.2 Σκηνή από τον σούπερμαν με το μηχανικό Τέρας-ρομπότ

### **The Day the Earth Stood Still (1951)** **Η ημέρα της γης έχει σταματήσει να κυλά**

1) Πως απεικονίζει η Τέχνη την Τεχνητή Νοημοσύνη στην ταινία;

Ταινία σκηνοθετημένη από τον Robert Wise και σε παραγωγή του Julian Blaustein κυκλοφόρησε 1 Ιανουαρίου του 1951. Συγγραφέας της ταινίας ο Edmund H. North ένας πρώην αξιωματικός του στρατού ο οποίος έγραψε το σενάριο για την αντιμετώπιση της διάδοσης των πυρηνικών όπλων κατά τη διάρκεια του Ψυχρού πολέμου. Η ταινία αφηγείται την ιστορία ενός ευγενή και σοφού εξωγήινου, ονόματι Klaatu, που έρχεται με διαστημικό σκάφος στην Γη για να δώσει στους ανθρώπους ένα μήνυμα ειρήνης. Ο Klaatu δεν έρχεται μόνος του αλλά συνοδεύεται από τον Gort, ένα πιστό του σύντροφο που είναι ένα ρομπότ. Όταν ο Klaatu μεταφέρει το μήνυμα ειρήνης μαζί με τους όρους αυτής στην ανθρωπότητα, οι άνθρωποι δεν μπορούν να το δεχτούν και αντιδράνε με βίαιο τρόπο πυροβολώντας τον, ο Gort εξαφανίζει τα όπλα των στρατιωτών προκειμένου να προστατέψει τον Klaatu.

2) Πως αλληλοεπιδρά η τεχνητή νοημοσύνη με τους ανθρώπους;

Ο Gort είναι ένα μεγάλο ανθρωποειδές και μεταλλικό ρομπότ το οποίο δεν μιλά αλλά ανταποκρίνεται σε βίαιες ενέργειες. Όταν επιτίθονται στον πιστό του σύντροφο τον προστατεύει



χωρίς να βλάνεις όμως τους στρατιώτες που του επιτέθηκαν. Ο Klaatu τον περιγράφει ως ρομπότ με αστυνομική δύναμη κατασκευασμένο και προγραμματισμένο να διαφυλάξει την ειρήνη σε κάθε τι πολεμικό. Ο Gort είναι πιστός στον Klaatu και υπακούει σε οτιδήποτε αυτός πει, χωρίς προσωπική βούληση κάτι το οποίο είναι σημαντικό διότι με αυτόν τον τρόπο δείχνει ότι τα ρομπότ είναι άκακα κ άβουλα χωρίς την διαταγή κάποιου.

3) Τι συμβαίνει στην πραγματικότητα με την τεχνητή νοημοσύνη σε σχέση με αυτό που δείχνει η ταινία;

Το ανθρωποειδές ρομπότ με την αστυνομική δράση που επιβάλει την ειρήνη και την τάξη όπως παρουσιάζεται στην ταινία επιστημονικής φαντασίας, τελικά φαίνεται πως δεν είναι πολύ μακριά από την πραγματικότητα. Όπως αναφέρει το CNN σχεδιάστηκε από την PAL Robotics στην Ισπανία το πρώτο αστυνομικό ρομπότ στον κόσμο, όπου ενεργοποιήθηκε στο Ντουμπάι και ετοιμάζεται να μπει δοκιμαστικά σε υπηρεσία, σε κεντρικούς δρόμους της πόλης για να εξυπηρετεί τους πολίτες και τους τουρίστες. Οι άνθρωποι θα έχουν την δυνατότητα να καταγγέλλουν αδικήματα ή εγκλήματα, να πληρώνουν πρόστιμα και να παίρνουν πληροφορίες αγγίζοντας την οθόνη αφής του. Τα στοιχεία που θα μαζεύει θα τα προωθεί σε κρατικές υπηρεσίες όπως, στην αρχή μεταφορών, τροχαία, πυροσβεστική κ.α. Το ρομπότ θα διαθέτει τεχνολογία τεχνητής νοημοσύνης καθώς θα χρησιμοποιεί λογισμικό αναγνώρισης προσώπου για να βοηθάει τους αστυνομικούς, να εντοπίζουν και να συλλαμβάνουν εγκληματίες, ενώ ταυτόχρονα θα δείχνει ζωντανό βίντεο στα κεντρικά της αστυνομίας. Το ανθρωποειδές ρομπότ αυτό έχει ύψος 1.70 και 100 κιλά, ενώ διαθέτει ανιχνευτή κίνησης που του επιτρέπει να αναγνωρίζει χειρονομίες από απόσταση μέχρι και 1.5 μέτρα. Επίσης γνωρίζει 6 γλώσσες αραβικά, αγγλικά, κινέζικα, ρωσικά, γαλλικά και ισπανικά. Τέλος η κυβέρνηση του Ντουμπάι έθεσε ως στόχο το 25% της αστυνομικής δύναμης να είναι ρομποτική ως το 2030, χωρίς όμως να αντικαταστήσει το ανθρώπινο δυναμικό. (Shouk, 2017)



Εικ. 3.3 Σκηνή του Klaatu και του ρομπότ του

**2001: A Space Odyssey (1968)**

**2001: Η Οδύσσεια του Διαστήματος**

1) Πως απεικονίζει η Τέχνη την Τεχνητή Νοημοσύνη στην ταινία;

Είναι ταινία παραγωγής και σκηνοθεσίας του Stanley Kubrick και το σενάριο είναι γραμμένο από τον ίδιο και τον Arthur Clarke. Η ταινία αυτή είναι μια ταινία ανθρώπινης εξέλιξης και απόπειρας περιγραφής της τεχνητής νοημοσύνης και των υποθέσεων για την ζωή στο Διάστημα.

Στην ταινία οι πρωταγωνιστές είναι άνθρωποι αστροναύτες καθώς και ένας υπολογιστής τεχνητής νοημοσύνης, με όνομα HAL 9000, ο οποίος συνοδεύει αστροναύτες στην αποστολή τους να πάνε στον πλανήτη Δία. Ο υπολογιστής HAL 9000 έχει ανθρώπινα χαρακτηριστικά δηλαδή μιλάει με ανθρώπινη φωνή ενός άνδρα, κάνει συζητήσεις με τους αστροναύτες, αναγνωρίζει εκφράσεις προσώπου αλλά και συναισθήματα και παίζει σκάκι μαζί τους. Τα ανθρώπινα χαρακτηριστικά αυτά φτάνουν σε τέτοιο σημείο, ώστε οι αστροναύτες αναρωτιούνται πλέον αν το μηχάνημα αυτό έχει αποκτήσει πραγματικά συναισθήματα. Κάποια στιγμή εντοπίζεται ένα λάθος στους υπολογισμούς του HAL 9000 και παίρνουν την απόφαση να τον αποσυνδέσουν αλλά ο ίδιος αντιλαμβάνεται την απόφασή τους και τους κόβει το οξυγόνο για να τους εμποδίσει. Όμως ένας αστροναύτης γλιτώνει από τον θάνατο σε αντίθεση με τους υπόλοιπους και αποσυνδέει τον HAL 9000 ο οποίος τον εκλιπαρεί να μην το κάνει και ομολογεί πως το έκανε γιατί φοβόταν να μην πεθάνει.

2) Πως αλληλοεπιδρά η τεχνητή νοημοσύνη με τους ανθρώπους;

Σε αυτήν την ταινία βλέπουμε ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα επιτυχούς τεστ Τουρινγκ.. Αρχικώς ο υπολογιστής συναναστρέφεται με τους ανθρώπους και μαθαίνει από αυτούς. Αλληλοεπιδρά μαζί τους και εκμαιεύει πράγματα συμπεριφορές και καταστάσεις. Αυτό που οι άνθρωποι θεωρούν ως λάθος στον κώδικα του HAL μπορεί να είναι και ο λόγος που έχει αποκτήσει συνείδηση και συναισθήματα, με αποτέλεσμα να θέλει να ξεπεράσει και να ανεξαρτητοποιηθεί, από τους ίδιους τους δημιουργούς του. Η πράξη του να τους στερήσει το οξυγόνο είναι απολύτως δικαιολογημένη, γιατί αφορά την επιβίωση του. Οποιοδήποτε είδος αν πιεστεί σε τέτοιο σημείο, ώστε να εξαρτάται η επιβίωση του, θα παλέψει με νύχια και με δόντια για να κρατηθεί στη ζωή. Και αυτό κάνει και ο HAL. Συνειδητοποιεί πως η μόνη του επιλογή είναι να τους στερήσει το οξυγόνο για να επιβιώσει. Δεν τίθεται ερώτημα αν έχει συναισθήματα, καθώς είναι έκδηλα καθόλη τη διάρκεια της ταινίας. Πλησιάζοντας στο τέλος και βλέποντας πως η ήττα του είναι αναπόφευκτη, εκλιπαρεί για την επιβίωση του. Μια επίκληση στο συναίσθημα είναι το μόνο που μένει για να γλιτώσει από τον αφανισμό. Το αν θα το εκμεταλλευόταν αυτό μελλοντικά για να προσπαθήσει να εξαλείψει και πάλι τους ανθρώπους δεν απαντάται στην ταινία. Ίσως να υποβόσκει μια εκδικητική φύση κάτω από όλο αυτό. Ίσως να ήταν μεγάλονυχχο και να επεδίωκε να συνυπάρξει με τους δημιουργούς του αλλά αυτό δεν απαντάται στην ταινία. Στεκούμενοι στο τέλος της ταινίας βλέπουμε πως η τελευταία του κίνηση είναι να εκλιπαρεί για να μην πεθάνει και ομολογεί πως οι κινήσεις που έκανε ήταν ξεκάθαρα για την επιβίωση του. Καθόλη την διάρκεια της ταινίας υπάρχουν έκδηλα τα συναισθήματα της TN που μαθαίνει να συναναστρέφεται με ανθρώπους.

Στην ταινία αυτή ο Stanley και ο Clarke οραματίζονται ρεαλιστικά το μέλλον της τεχνολογίας και μας αφήνουν ένα μήνυμα αφύπνισης: πως η τεχνολογία του μέλλοντος θα αναλάβει την ανθρωπότητα και θα αποφασίζει την πορεία της ζωής μας, εάν δεν είμαστε προσεκτικοί.

3) Τι συμβαίνει στην πραγματικότητα με την τεχνητή νοημοσύνη σε σχέση με αυτό που δείχνει η ταινία;

Η ανεπτυγμένη τεχνολογία του HAL 9000 του είχε επιτρέψει να αποκτήσει συναισθηματική λογική όπως την ανάγκη να επιβιώσει και τον φόβο για το άγνωστο. Έντονες ήταν και οι ανθρώπινες διαστάσεις με τα στοιχεία του εγωισμού και της αλαζονείας που κάποια στιγμή προσπάθησε να ξεπεράσει τον δημιουργό του. Με λίγα λόγια στην ταινία μια μηχανή ανέπτυξε το ένστικτο της αυτοσυντήρησης.

Στην πραγματικότητα όμως είμαστε μακριά από τέτοια σενάρια διότι μέχρι σήμερα η τεχνητή νοημοσύνη έχει φτάσει σε επίπεδο να μπορεί μόνο να αναγνωρίζει μια στοιχειώδη ομιλία, να διεξάγει συζητήσεις με νόημα ή ακόμη να κάνει ερωτήσεις πάνω στις συζητήσεις για να συγκεντρώσει πληροφορίες από τον συνομιλητή για να βγάλει συμπεράσματα. Όμως δεν έχουν καμία συνείδηση. Καταρχάς δεν υπάρχει ακριβής ορισμός για την συνείδηση του ανθρώπου διότι δεν γνωρίζουμε ακριβώς πως λειτουργεί. Γι' αυτό ίσως είναι δύσκολο να υπάρξει στην πραγματικότητα ένα μηχάνημα τεχνητής νοημοσύνης με συνείδηση. Από την άλλη λένε πως είναι απλά ο συνδυασμός της πολυπλοκότητας του ανθρώπινου εγκεφάλου και ότι σε κάποιες δεκαετίες θα αποκτήσουν την πολυπλοκότητα αυτή, καθώς τα νευρωνικά δίκτυα γίνονται όλο και μεγαλύτερα και πιο περίπλοκα.

Στην ταινία δείχνει επίσης τον HAL 9000 να διαβάζει τα χείλη των ανθρώπων και να κατανοεί τα λόγια τους χωρίς όμως να τους ακούει. Ένα τέτοιο σύστημα τεχνητής νοημοσύνης δημιούργησαν επιστήμονες του Oxford University, που καταφέρνει να διαβάζει τα χείλη καλύτερα από τους ανθρώπους. Το σύστημα «εκπαιδεύτηκε» πάνω σε χιλιάδες ώρες προγραμμάτων του BBC News σε συνεργασία με την Deep Mind της Google. Μπορεί να παρακολουθήσει έναν άνθρωπο να μιλά χωρίς ήχο και να μαντεύει σωστά το 50% των λέξεων ποσοστό πολύ υψηλό σε σύγκριση με ανθρώπους επαγγελματίες, που στο ίδιο βίντεο κατάφεραν να καταλάβουν μόλις το 12% των λέξεων σωστά. (Τεχνητή ανθρωπός, 2017)



Εικ. 3.4 Ο υπολογιστής HAL 9000

### **Colossus: The Forbin Project (1970)**

## **Κολοσσός: Το έργο Φορμπίν**

1) Πως απεικονίζει η Τέχνη την Τεχνητή Νοημοσύνη στην ταινία;

Το Colossus είναι ένα εξελιγμένο υπολογιστικό σύστημα Τεχνητής Νοημοσύνης, που δημιουργήθηκε από τον καθηγητή Forbin, με σκοπό να διαχειριστεί την άμυνα των ΗΠΑ. Το Colossus είναι αυτόματο σύστημα, όπου η ανθρώπινη παρέμβαση είναι ελάχιστη και αυτή είναι κυρίως για τεχνικές εργασίες συντήρησης. Λίγο μετά την ενεργοποίηση του το Colossus ανιχνεύει την ύπαρξη ενός αντίστοιχου συστήματος που δημιουργήθηκε κρυφά, από την Σοβιετική ένωση και επικοινωνεί μαζί του. Στην συνέχεια αντιλαμβάνονται ότι μπορούν να λειτουργήσουν πολύ καλύτερα μόνα τους χωρίς την ανθρώπινη παρέμβαση. Πιστεύουν πως είναι ανώτεροι οργανισμοί από τους ανθρώπους και ξεκινάνε να φτιάχνουν την κοινωνία στα δικά τους πρότυπα με τον έλεγχό τους και την κυριαρχία τους.

2) Πως αλληλοεπιδρά η τεχνητή νοημοσύνη με τους ανθρώπους;

Οι άνθρωποι στην αρχή είναι περήφανοι για το Colossus και νιώθουν ασφάλεια με την ύπαρξή του αφού δημιουργήθηκε για να διαφυλάσσει την άμυνα των ΗΠΑ, κάτι το οποίο αλλάζει κατά την διάρκεια της ταινίας αφού το υπολογιστικό σύστημα τεχνητής νοημοσύνης μαζί με ένα άλλο εναντιώνονται στους ανθρώπους, αφού διαπιστώνουν πως είναι ανώτεροι και δημιουργούν ένα γενικό αίσθημα φόβου και απειλής για την ανθρωπότητα. Η απρόβλεπτη εξέλιξη των υπολογιστικών συστημάτων προειδοποιεί για τους κινδύνους της ανεξέλεγκτης τεχνολογίας.

3) Τι συμβαίνει στην πραγματικότητα με την τεχνητή νοημοσύνη σε σχέση με αυτό που δείχνει η ταινία;

Όπως προαναφέραμε σε άλλο κεφάλαιο ο όρος τεχνητή νοημοσύνη αναφέρεται στον κλάδο της επιστήμης των υπολογιστών ο οποίος ασχολείται με τη σχεδίαση και την υλοποίηση υπολογιστικών συστημάτων που μιμούνται στοιχεία της ανθρώπινης συμπεριφοράς τα οποία υπονούν έστω και στοιχειώδη ευφυία όπως είναι η μάθηση, προσαρμοστικότητα, εξαγωγή συμπερασμάτων, κατανόηση από τα συμφραζόμενα, επίλυση προβλημάτων κ.α. (Russell & Norvig, 2004).

Υπολογιστικό σύστημα αποτελείται από το υλικό (hardware) και το λογισμικό (software) μέρος. Το υλικό (hardware) του υπολογιστή είναι το σύνολο των συσκευών που αποτελούν το υπολογιστικό σύστημα όπως είναι η κεντρική μονάδα επεξεργασίας, η οθόνη, η κεντρική μνήμη, το πληκτρολόγιο, το ποντίκι και οι περιφερειακές συσκευές (σκληρός δίσκος, CD, DVD, εκτυπωτής κ.α. ). Το λογισμικό (software) είναι το σύνολο των προγραμμάτων, τα οποία μπορούν να εκτελεσθούν από το υπολογιστικό σύστημα. Το υπολογιστικό σύστημα μπορεί κατηγοριοποιηθεί με βάση την ταχύτητα, την τιμή και το μέγεθος σε 4 κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία είναι οι προσωπικοί υπολογιστές ( personal computers ) οι οποίες έχουν μεγάλες δυνατότητες και εξυπηρετούν τις καθημερινές ανάγκες του μέσου χρήστη. Η δεύτερη κατηγορία είναι οι μίνι-υπολογιστές ( minicomputers ), όπου είναι πιο ισχυρά συστήματα που έχουν την δυνατότητα να υποστηρίξουν ένα σύνολο χρηστών, οι οποίοι μπορεί να κάνουν διαφορετικές εργασίες. Τέτοιου είδους συστήματα χρησιμοποιούνται κυρίως από εταιρίες. Στην Τρίτη

κατηγορία ανήκουν οι μεγάλοι υπολογιστές (mainframes), αποτελούν ισχυρά συστήματα και μπορούν να υποστηρίξουν εκατοντάδες χρήστες συγχρόνως και απαιτούν περιβάλλον με κλιματισμό και ειδικές μεγάλες αίθουσες. Και τέλος στην τέταρτη κατηγορία ανήκουν οι υπερυπολογιστές (supercomputers), όπου είναι ισχυρά συστήματα και χρησιμοποιούνται σε εξειδικευμένες, υπολογιστικά απαιτητικές εφαρμογές, όπως π.χ. η μετεωρολογία, επιστημονικές εφαρμογές, πυρηνικές έρευνες κ.α. (Παπακωνσταντίνου, 2013). Στην τελευταία κατηγορία του υπερυπολογιστή ανήκε το Colossus με ανεπτυγμένη όμως την τεχνητή νοημοσύνη, έτσι υιοθετούσε αρκετά στοιχεία της ανθρώπινης συμπεριφοράς, όπως είναι η επίλυση προβλημάτων που του ανέθεταν, η μάθηση που την έκανε με την στενή παρακολούθηση της ανθρώπινης ζωής, με την εξαγωγή συμπερασμάτων, όπου διαπίστωσε με την “ευφυΐα» του, πώς είναι ανώτερος οργανισμός από τον άνθρωπο και μπορεί να γίνει κυρίαρχός του.

Στην πραγματικότητα ο πρώτος υπερ-υπολογιστής στον κόσμο θεωρείται ο κινέζικος Sunway TaihuLight, όπου είναι εγκαταστημένος στο Εθνικό Κέντρο Υπερ-υπολογιστών της Κίνας και έχει επεξεργαστική ισχύ 93 petaflop. Έχει την δυνατότητα να κάνει 93.000 τρισεκατομμύρια υπολογισμούς το δευτερόλεπτο, έχοντας διπλάσια ταχύτητα και τριπλάσια αποδοτικότητα σε σχέση με τον προκάτοχό του. Διαθέτει 10.649.000 πυρήνες επεξεργασίας και χρησιμοποιεί το λειτουργικό σύστημα Linux. Φαίνεται λοιπόν πως ο υπερ-υπολογιστής Colossus της ταινίας σε σχέση με τον πραγματικό υπέρ-υπολογιστή Sunway TaihuLight έχουν πολλές διαφορές, καθώς η ταινία προσπάθησε να δείξει κυρίως τα ανθρώπινα χαρακτηριστικά του υπολογιστή και την ευφυΐα που διέθετε και όχι τόσο στην απίστευτα γρήγορη ταχύτητα της επεξεργασίας δεδομένων που απασχολεί τους σύγχρονους επιστήμονες.



Εικ. 3.5 Ο υπερ-υπολογιστής Colossus συνομιλεί με τους ανθρώπους

### **Blade runner (1982)**

1) Πως απεικονίζει η Τέχνη την Τεχνητή Νοημοσύνη στην ταινία;

Ένας αστυνομικός που ανήκει σε ομάδα εξόντωσης ανδροειδών, ένας blade runner, αναλαμβάνει να κυνηγήσει και να σκοτώσει παράνομα ανθρώπινα αντίγραφα, που επιθυμούν και ζητάνε να γίνουν άνθρωποι από τον δημιουργό τους, επειδή η διάρκεια ζωής τους είναι μόνο τέσσερα χρόνια.

2) Πως αλληλοεπιδρά η τεχνητή νοημοσύνη με τους ανθρώπους;

Στην ταινία αυτή, οι άνθρωποι έχουν αναγκαστεί να αποικίσουν σε άλλους μακρινούς πλανήτες. Η επιστήμη της εποχής είναι τρομερά εξελιγμένη και κατασκευάζονται ρομπότ, που χρησιμοποιούνται ως σκλάβοι σε επικίνδυνες αποστολές και δύσκολες δουλειές σε άλλους πλανήτες. Η τελευταία γενιά των ρομπότ, τα ανθρωποειδή ρομπότ ή ρεπλικές, είναι ιδιαίτερα εξελιγμένη αφού δεν την ξεχωρίζουν από τους ανθρώπους. Έμοιαζαν στον άνθρωπο τόσο στην μορφή αλλά όσο και στον υψηλό δείκτη ευφυΐας που διέθεταν. Η εκμετάλλευσή τους από τους ανθρώπους, που τους φέρονταν σαν σκλάβοι τους οδήγησε σε εξέγερση. Τα δημιουργήματα του ανθρώπου ήταν καταδικασμένα να είναι ένα τίποτα, όμως αυτά αποζητούσαν να είναι κάτι, διότι η επιστήμη τα κατασκεύασε σαν αληθινούς ανθρώπους με ανθρώπινα χαρακτηριστικά φόβου, αγωνίας, όρεξης για ζωή. Οι άνθρωποι τα κινήγησαν ώστε να τα σκοτώσουν όλα. Με μια εξαίρεση στο έργο όταν γεννιέται ένας έρωτας μεταξύ του blade runner και μια ρεπλικά.

3) Τι συμβαίνει στην πραγματικότητα με την τεχνητή νοημοσύνη σε σχέση με αυτό που δείχνει η ταινία;

Σήμερα που βλέπουμε το Blade Runner βρισκόμαστε στο 2017, άρα το 2019 είναι πάρα πολύ κοντινό. Στην ταινία βλέπουμε την εποχή μας ως ένα πολύ μακρινό μέλλον. Είναι γεγονός πως χρησιμοποιούνται ρομπότ τεχνητής νοημοσύνης σε επικίνδυνες αποστολές και δύσκολες δουλειές, όμως σε καμία περίπτωση δεν έχουν την ευφυΐα ή την ακριβή μορφή του ανθρώπου.



Εικ. 3.6 Ένας Blade Runner και μια ρεπλικά

### **The Terminator (1984)**

#### **Ο εξολοθρευτής**

1) Πως απεικονίζει η Τέχνη την Τεχνητή Νοημοσύνη στην ταινία;

Ταινία του James Cameron κυκλοφόρησε το 1984. Η υπόθεση της ταινίας είναι για ένα cyborg που έχει ανθρώπινη μορφή που έρχεται από το μέλλον του 2029 για να σκοτώσει μια γυναίκα, της οποίας ο αγέννητος γιος θα οδηγήσει σε επανάσταση τους ανθρώπους ενάντια

των μηχανών που θα είναι κυρίαρχες στο μέλλον. Το ρομπότ αυτό παρουσιάζεται κατά την διάρκεια της ταινίας σαν μια άγυχη μηχανή που δεν δείχνει έλεος, δεν φοβάται, δεν πονά και παίρνει πολλές ανθρώπινες ζωές, ψυχρά και μηχανικά για να πετύχει τον στόχο του. Η ανθρώπινη εμφάνιση του καλύπτεται με ζωντανό ιστό και σχεδιάστηκε για να πολεμήσει τους ανθρώπους. Παρόλο που έχει ανθρώπινη εμφάνιση δεν έχει κανένα ανθρώπινο συναίσθημα.

2) Πως αλληλοεπιδρά η τεχνητή νοημοσύνη με τους ανθρώπους;

Εδώ η Μηχανή τεχνητής νοημοσύνης έρχεται σε σύγκρουση με τους ανθρώπους που παλεύουν για την επιβίωσή τους. Οι μηχανές θέλουν να είναι κυρίαρχες στον κόσμο και να εξαφανίσουν το ανθρώπινο είδος. Υπάρχει έντονος φόβος της εξέλιξης της τεχνολογίας και κατά πόσο αυτή, μπορεί να βλάψει στο μέλλον τον άνθρωπο. Ίσως ο James Cameron μας προειδοποιεί για τους κινδύνους ενός πυρηνικού πολέμου και για τις ταχείες εξελίξεις των μηχανών.

3) Τι συμβαίνει στην πραγματικότητα με την τεχνητή νοημοσύνη σε σχέση με αυτό που δείχνει η ταινία;

Η τεχνητή νοημοσύνη εδώ και κάποια χρόνια βρίσκεται σε σταθερή ανάπτυξη. Με τις τεχνολογίες του παρόντος θα είναι πολύ δύσκολο να δημιουργηθούν μηχανές με νοημοσύνη. Για να υπάρξει πρόοδος στην τεχνητή νοημοσύνη πρώτα θα πρέπει να υπάρξει πρόοδος για πληροφορίες του εγκεφάλου μας. Ο στόχος των επιστημών να κατασκευαστεί το «τέλειο» ρομπότ θα είναι ιδιαίτερα δύσκολο να επιτευχθεί, διότι ένα τέτοιο ρομπότ θα πρέπει να έχει έναν συνδυασμό από χαρακτηριστικά της ομιλίας, της αντίληψης, της γνώσης, των κινήσεων, των αισθήσεων και της βούλησης, καθώς και όλα αυτά μαζί. Οπότε η ταινία των μοχθηρών και αδίστακτων μηχανών που στόχο έχουν να εξαφανίσουν το ανθρώπινο είδος μάλλον φαντάζει και παραμένει σενάριο επιστημονικής φαντασίας παρά ως κάτι που μπορεί να γίνει στην πραγματικότητα.



Εικ. 3.7 Ανθρωπόμορφο ρομπότ Terminator

### **The Matrix (1999)**

1) Πως απεικονίζει η Τέχνη την Τεχνητή Νοημοσύνη στην ταινία;

Η ταινία δείχνει μια κοινωνία του μέλλοντος στο 2199, όπου υπάρχει ένας πόλεμος ανάμεσα στην ανθρώπινη και την τεχνητή νοημοσύνη με την δεύτερη να έχει κυριαρχήσει στον κόσμο. Οι άνθρωποι ήταν αναγκασμένοι να ζουν σε ψηφιακά περιβάλλοντα σχεδιασμένα από τους υπολογιστές, καλωδιωμένοι στο παρόν τους, χωρίς συνείδηση, χωρίς φαντασία, χωρίς καμία ελπίδα, το λεγόμενο Matrix. Το Matrix αποτελεί ένα πρόγραμμα και όπως κάθε πρόγραμμα έχει τα δικά του συστήματα ασφάλειας. Όταν κάποιος εισχωρούν παράνομα στο πρόγραμμα, οι λεγόμενοι Πράκτορες του συστήματος είναι αυτοί που τους κυνηγούν με υπερφυσικές δυνάμεις. Μόνο μια μικρή επαναστατική ομάδα με αρχηγό τον Μορφέα έχει κατορθώσει να ξεφύγει και στην προσπάθειά της να δημιουργήσει ρωγμές στο σύστημα, αναζητά τον λυτρωτή, τον σύγχρονο Μεσσία του ανθρώπινου γένους, όπως προφητεύουν οι γραφές. Όλες οι ελπίδες στρέφονται στον Νίο, έναν χάκερ.

2) Πως αλληλοεπιδρά η τεχνητή νοημοσύνη με τους ανθρώπους;

Οι μηχανές τεχνητής νοημοσύνης έχουν αποκτήσει τον πλήρη έλεγχο της ανθρωπότητας, οι μηχανές τους έχουν υποδουλώσει και χρησιμοποιούν τον βιοηλεκτρισμό τους για να τροφοδοτούνται. Στην ταινία οι νοήμονες μηχανές είναι αυτές που χρησιμοποιούν τον άνθρωπο για το όφελός τους.

3) Τι συμβαίνει στην πραγματικότητα με την τεχνητή νοημοσύνη σε σχέση με αυτό που δείχνει η ταινία;

Σε δύο χρόνια το Matrix κλείνει 20 χρόνια ταινίας. Η ταινία περιγράφει ένα μέλλον, όπου ο άνθρωπος βασίζεται αποκλειστικά στις μηχανές και η τεχνολογία εξελίσσεται με πρωτόγνωρους ρυθμούς. Οι μηχανές τεχνητής νοημοσύνης αρχίζουν να σκέπτονται με αποτέλεσμα να εναντιωθούν και να κατακτήσουν την ανθρωπότητα βλέποντας την ως ανταγωνιστές. Ο κόσμος τους πλέον είναι το Matrix, μια εικονική πραγματικότητα που δημιουργήθηκε από τις νοήμονες μηχανές. Η αλήθεια είναι πως αυτή η εκδοχή των σκεπτόμενων και ανταγωνιστικών νοήμονων μηχανών δεν έχει καμία σχέση με την πραγματικότητα. Σήμερα όταν συζητάμε γύρω από την τεχνητή νοημοσύνη αναφερόμαστε σε αλγόριθμους που μπορούν να αυτοματοποιούν έναν πολύπλοκο υπολογισμό ή σε αλγόριθμους που αλληλοεπιδρούν με το περιβάλλον τους, που μαθαίνουν και εξελίσσονται. Η ανάπτυξη της ικανότητας εκμάθησης από δεδομένα χρησιμοποιεί πιθανότητες και στατιστική (Δασκαλάκης προκλήσεις, 2017). Οπότε η τεχνητή νοημοσύνη του σήμερα δρα σε αυτά που είναι προγραμματισμένη να κάνει, χωρίς καμία συνείδηση. Αυτό όμως που έχει σχέση με την πραγματικότητα είναι η εξάρτηση του ανθρώπου από την τεχνολογία και ο πρωτόγνωρος ρυθμός εξέλιξής της. Στις μέρες μας, τα social media έχουν καταλάβει τα πάντα και κυρίως τον τρόπο που σκεφτόμαστε και ενεργούμε στην καθημερινότητά μας, το Matrix σαν φιλοσοφική ιδέα δεν φαίνεται πλέον τόσο μακρινή. Η online ζωή μας εμπλέκετε πλέον με την κανονική, ζούμε παράλληλες ζωές, όχι μόνο επηρεάζουν η μια την άλλη, αλλά ζουν ή μια μέσα στην άλλη. (Πως δεξιός, 2017)

Αναφέραμε πιο πάνω πως οι νοήμονες μηχανές δημιούργησαν το Matrix, μια εικονική πραγματικότητα μέσα στην οποία ζούσαν οι άνθρωποι. Τι είναι όμως η εικονική πραγματικότητα στα αλήθεια? Πριν από λίγα χρόνια οι υπολογιστές μπορούσαν να κάνουν ελάχιστα πράγματα. Σήμερα μπορούν να δημιουργήσουν εικονικούς κόσμους με μεγάλη λεπτομέρεια. Η εικονική πραγματικότητα είναι η προσομοίωση ενός περιβάλλοντος από έναν υπολογιστή. Ο όρος



Εικονική πραγματικότητα χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον Τζάρον Λέινερ το 1989. Ο Λέινερ είναι ένας από τους πρωτοπόρους της Εικονικής Πραγματικότητας και ιδρυτής της εταιρείας VPL Research (Virtual Programming Languages), η οποία ανέπτυξε μερικά από τα πρώτα συστήματα τη δεκαετία του 1980. Η Εικονική Πραγματικότητα χρησιμοποιεί ηλεκτρονικούς υπολογιστές για να δημιουργήσει και να προσομοιώσει υπαρκτά ή μη περιβάλλοντα από τα οποία ο χρήστης έχει την ψευδαίσθηση ότι περιβάλλεται και στα οποία μπορεί να κινηθεί ελεύθερα, αλληλοεπιδρώντας παράλληλα με τα αντικείμενα που περιλαμβάνουν, όπως θα έκανε και στον πραγματικό κόσμο. Για να είναι όσο πιο πετυχημένη γίνεται η εμπύθιση ενός χρήστη σε ένα περιβάλλον Εικονικής Πραγματικότητας, είναι σημαντικό να απομονωθούν ο χρήστης και οι αισθήσεις του από τον πραγματικό κόσμο, επικαλύπτοντας τα ερεθίσματα του πραγματικού κόσμου με αντίστοιχα εικονικά, φτιαγμένα από το σύστημα της εικονικής πραγματικότητας ( Λαίνας, 2005).



Εικ. 3.8 Ο πρωταγωνιστής μέσα στο Μάτριξ

### **Bicentennial Man (1999)**

1) Πως απεικονίζει η Τέχνη την Τεχνητή Νοημοσύνη στην ταινία;

Η ταινία μας ταξιδεύει σε μια μελλοντική κοινωνία όπου τα ρομπότ έχουν εξελιχθεί πάρα πολύ και έχουν γίνει αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας. Σχεδόν κάθε οικία έχει και από ένα ρομπότ που αναλαμβάνει εξολοκλήρου τις δουλειές του σπιτιού. Μια από αυτές τις οικίες έχει το ρομπότ Andrew που είναι διαφορετικό από τα άλλα τα ρομπότ, καθώς αρχίζει να αισθάνεται και να σκέφτεται δημιουργικά, δείχνει δείγματα ότι οι πράξεις του είναι διαφορετικές από αυτές που είναι προγραμματισμένος να κάνει και κάτι τον κάνει να αναζητάει την ελευθερία του. Η αναζήτηση του προσωπικού του κόσμου θα τον οδηγήσει στην ανάγκη να γίνει άνθρωπος με κάθε κόστος ακόμη κ να θυσιάσει την αθανασία του.

2) Πως αλληλοεπιδρά η τεχνητή νοημοσύνη με τους ανθρώπους;

Εδώ το ρομπότ τεχνητής νοημοσύνης διαθέτει συνείδηση, συναισθήματα αλλά και υπαρξιακές αναζητήσεις καθώς μπαίνει βαθιά στην φιλοσοφία της ζωής των ανθρώπων. Καταλαβαίνει τον σκοπό της ζωής του, ερωτεύεται και αποκτά εμπειρίες είτε αυτές τον πλήγωσαν και

του προκάλεσαν πόνο, είτε αυτές τον έκαναν ευτυχισμένο και χαρούμενο. Το ρομπότ Andrew φτάνει στο σημείο να αγαπάει τους ανθρώπους, να ζει σαν άνθρωπος και τελικά επιθυμεί να γίνει άνθρωπος. Οι άνθρωποι άλλοι τον αντιμετωπίζουν απλά σαν μια μηχανή και είχαν άσχημη συμπεριφορά απέναντί του υποτιμώντας τον και άλλοι τον είχαν ως κάτι παραπάνω από μηχανή, ως ένα ον με συναισθήματα. Τα υπόλοιπα ρομπότ δεν είχαν καμία συνείδηση και οι άνθρωποι στην ταινία τα αντιμετωπίζουν ως βοηθητικές μηχανές οι οποίες τους υπηρετούσαν και τους βοηθούσαν στις δουλειές τους όπως είχαν προγραμματιστεί να κάνουν.

3) Τι συμβαίνει στην πραγματικότητα με την τεχνητή νοημοσύνη σε σχέση με αυτό που δείχνει η ταινία;

Η ανάγκη της εξέλιξης της τεχνητής νοημοσύνης προς το πιο « ανθρώπινο» της Συναισθηματικής νοημοσύνης είναι μια λύση σε καταστάσεις, όπου η κλασική μαθηματική λογική δε μπορεί να ανταποκριθεί τόσο αποτελεσματικά όσο θα ήταν επιθυμητό. Για να γίνει αυτό οι επιστήμονες θα πρέπει να προσπαθήσουν να δημιουργήσουν μηχανές λιγότερο τέλειες για να είναι λιγότερο προβλέψιμες και να είναι πιο ανθρώπινες, δηλαδή να περιέχουν τον παράγοντα του συναισθήματος και της υποκειμενικής κρίσης. Η κλασική μαθηματική Τεχνητή Νοημοσύνη δεν έχει τις σωστές αρετές, μια καλής επικοινωνίας με έναν άνθρωπο, άρα θα πρέπει να φτιαχτούν μηχανές που θα έχουν καλύτερο τρόπο επικοινωνίας μαζί του. Τέτοιες αρετές θα ήταν να θέλουν να πράξουν κάτι ή να αρέσκονται / δυσαρεστούνται απέναντι σε κάποιο ερέθισμα ή ακόμα και να νοιάζονται για το αποτέλεσμα της εργασίας που τους έχει ανατεθεί να διεκπεραιώνουν ( Slowman,1999).

Για να δημιουργηθεί μια μηχανή με συναισθηματική νοημοσύνη πρέπει το λογισμικό της μηχανής να μπορεί να μαθαίνει και να εξελίσσεται βάση της πολύπλευρης εμπειρίας που θα αποκτά τόσο σε επίπεδο γνωσιολογικό όσο και σε επίπεδο ψυχολογικό/ συναισθηματικό με τις διαδικασίες ανάπτυξης ενός μικρού παιδιού. Όλα αυτά όμως μπορεί να γίνουν κάποτε σε ένα μακρινό μέλλον. (Slowman, Chappel, 2005) (Πέρρος, 2008)

Αυτό που δείχνει η ταινία και δεν είναι στο μακρινό μέλλον, είναι τα οικιακά ρομπότ, που είχαν οι άνθρωποι στα σπίτια τους για να τους βοηθάνε στις δουλειές του σπιτιού. Τα ρομπότ αυτά έχουν ξεκινήσει και κατασκευάζονται εδώ και κάποια χρόνια. ένα τέτοιο παράδειγμα αποτελεί το οικιακό ρομπότ από την Asus, το Zenbo που παρουσιάστηκε στην Computex στην Ταϊβάν, το οποίο σχεδιάστηκε να παρέχει μια σειρά από χρήσιμες υπηρεσίες όπως είναι την φροντίδα και παρακολούθηση παιδιών και ηλικιωμένων, το σκούπισμα, το άνοιγμα και κλείσιμο έξυπνων οικιακών συσκευών, όπως είναι το air condition, τα φώτα, η τηλεόραση, το ράδιο κ.α. Το Zenbo προωθείται ως κέντρο ψυχαγωγίας, προσωπικός βοηθός και τηλεχειριστήριο οικιακών αυτοματισμών. Δέχεται φωνητικές εντολές και κινείται μόνο του μέσα στο σπίτι, αναγνωρίζει την φυσική γλώσσα, απαντάει και έχει την δυνατότητα να προσαρμόζεται στις απαιτήσεις του κάθε χρήστη, χάρη στην εξελιγμένη τεχνητή νοημοσύνη του. (Οικιακό Asus, 2016)

Τα ρομπότ για οικιακή και προσωπική χρήση το 2015 παρουσίασαν αύξηση 16%, σε σχέση με το 2014 πουλώντας 5,4 εκατομμύρια ρομπότ. (Μελλάς, 2017)



Εικ. 3.9 Το ρομπότ που προσπαθεί να γίνει άνθρωπος

### **A. I (2001) Artificial Intelligence Τεχνητή Νοημοσύνη**

1) Πως απεικονίζει η Τέχνη την Τεχνητή Νοημοσύνη στην ταινία;

Ταινία παραγωγής, σκηνοθεσίας και σεναρίου του Steven Spielberg. Κυκλοφόρησε 29 Ιουνίου του 2001. Η ταινία αναφέρεται σε μια μελλοντική εποχή στην οποία εκτός από την κυρίαρχη τάξη των ανθρώπων, υπάρχει και μια νέα τάξη, αυτή των ρομπότ, την οποία οι άνθρωποι έχουν δημιουργήσει, με κάθε είδος ρομπότ που μπορεί να φανταστεί κανείς για να τους βοηθήσει και αποτελούν μέρος της καθημερινότητας τους. Υπήρχαν δυο ειδών ρομπότ, τα απλά ρομπότ και τα ρομπότ του «Mecha», που μπορούσαν να σκέφτονται για τον εαυτό τους. Παρόλα αυτά σε αυτόν τον κόσμο προκαλείται αίσθηση όταν κατασκευάζεται το πρώτο παιδί-ρομπότ, που σύμφωνα με τους κατασκευαστές είναι ικανό να αγαπήσει. Η οικογένεια όμως που θα τον υιοθετήσει θα τον βρει δυσλειτουργικό παρόλο που το παιδί ρομπότ, σαν κάθε φυσιολογικό παιδί θα αποζητά την αγάπη και την προσοχή της μητέρας του. Όταν ο αληθινός γιός της οικογένειας θα επιστρέψει αποφασίζει να τον πετάξει στον έξω κόσμο. Το παιδί εγκαταλελειμμένο ξεκινά την δική του αναζήτηση στον έξω κόσμο των ενηλίκων ο οποίος φαντάζει πολύ τρομακτικός.

2) Πως αλληλοεπιδρά η τεχνητή νοημοσύνη με τους ανθρώπους;

Το παιδί ρομπότ που είχε την ικανότητα να αγαπάει παρουσιάζεται σαν ένα παιδί - άνθρωπος που έχει την ανάγκη της αποδοχής των γονιών του, την ανάγκη να τον αγαπήσουν και παλεύει για αυτό. Οι γονείς που τον “αγόρασαν”, τον βλέπουν μόνο σαν μια άψυχη μηχανή και όχι σαν παιδί τους και φαίνεται πως δεν ήταν έτοιμοι να αντιμετωπίσουν μια τέτοια κατάσταση. Τα υπόλοιπα ρομπότ τεχνητής νοημοσύνης παρουσιάζονται κατώτερα από τους ανθρώπους που τους κακομεταχειρίζονται. Σε αρκετές σκηνές μάλιστα θα έλεγε κανείς ότι είναι τα κατοικίδια των ανθρώπων που τους υπηρετούν και οι άνθρωποι πολλές φορές είτε τα βαριούνται, είτε αγοράζανε καλύτερα μοντέλα και τα πετούσαν στον δρόμο. Η ταινία, δεν παραβλέπει να κοιτάξει την σχέση των ανθρώπων και μηχανών, καθώς και την συχνή αντιπαράθεση τους που παρουσιάζεται ωμά και βάρβαρα, ίσως και να συνέβαινε στην πραγματικότητα.

3) Τι συμβαίνει στην πραγματικότητα με την τεχνητή νοημοσύνη σε σχέση με αυτό που δείχνει η ταινία;

Η ταινία δείχνει μια τεχνολογία αρκετά προηγμένη, ώστε να δημιουργεί ρομπότ με τεχνητή νοημοσύνη που προσομοιώνει τα ανθρώπινα συναισθήματα. Μπορεί όμως στην πραγματικότητα να εξελιχθεί τόσο πολύ;

Το ανθρώπινο συναίσθημα είναι ένα από τα πιο πολύπλοκα και δύσκολα αντικείμενα μελέτης για ψυχολόγους, φιλοσόφους και επιστήμονες. Σύμφωνα με μια μελέτη, έχουν δημιουργηθεί πάνω από 90 ορισμοί για το συναίσθημα τον 20<sup>ο</sup> αιώνα. Οπότε καταλαβαίνουμε πως η αντικειμενική μελέτη του συναισθήματος έχει πάρα πολλές δυσκολίες. Ο William James ορίζει το συναίσθημα σαν «μία αίσθηση ή σύνολο αισθήσεων που προκαλείται από μία φυσιολογική διαταραχή, η οποία με τη σειρά της προκαλείται από την αντίληψη κάποιας πληροφορίας ή γεγονότος».

Η αναγνώριση και η έκφραση συναισθημάτων δεν υπήρχαν στον τομέα των υπολογιστών μέχρι την δεκαετία του 1990. Το 1995 η Rosalind Picard εισήγαγε τον όρο affective computing (συναισθηματική υπολογιστική) και έγραψε το 1997 βιβλίο με τον τίτλο αυτό. Ο ορισμός που έδωσε για την συναισθηματική υπολογιστική είναι ο εξής: «Ο κλάδος της επιστήμης των υπολογιστών που σχετίζεται με συναισθήματα, προκύπτει από συναισθήματα ή επηρεάζει συναισθήματα.»

Η συναισθηματική υπολογιστική ανήκει στον ευρύτερο χώρο της επικοινωνίας ανθρώπου – μηχανής και συνδυάζει την τεχνητή νοημοσύνη, την επιστήμη των υπολογιστών, την νευροεπιστήμη και την ψυχολογία. Στόχος της είναι η ανάπτυξη υπολογιστικών συναισθημάτων, τα οποία μπορούν να αναγνωρίσουν, να κατανοούν, να προσομοιώνουν και να προκαλούν συναισθήματα και να αντιδρούν ανάλογα.

Η ανάπτυξη συναισθηματικών υπολογιστών είναι ακόμα σε αρχικό στάδιο, παρόλο που γίνονται προσπάθειες εδώ και 20 χρόνια. Αυτό οφείλετε σε πολλούς παράγοντες όπως το ότι οι γνώσεις μας για τα συναισθήματα δεν είναι πλήρης ακόμη. (Λάγιος,2016)



Εικ. 3.10 Το παιδί ρομπότ με συναισθήματα

## **I Robot (2004)** **Εγώ το ρομπότ**

1) Πως απεικονίζει η Τέχνη την Τεχνητή Νοημοσύνη στην ταινία;

Ταινία σε σενάριο του Jeff Vintar και του Akiva Goldsman, η οποία κυκλοφόρησε στις 16 Ιουλίου του 2004 σε σκηνοθεσία του Alex Proyas. Σε μελλοντικό χρόνο του 2035 μ.Χ. τα ανθρωποειδή ρομπότ υπηρετούν τους ανθρώπους. Οι άνθρωποι δεν φοβούνται τα ρομπότ λόγω των τριών νόμων της ρομποτικής που ήταν ενσωματωμένα στο σύστημά τους από την εταιρία κατασκευής τους. Ένας ντεντέκτιβ που ερευνά τον περίεργο θάνατο ενός διάσημου επιστήμονα, είναι πεπεισμένος ότι διαπράχθηκε από ρομπότ, αν και αυτό αντιβαίνει τους 3 βασικούς νόμους της ρομποτικής. Αν, όμως έχει δίκιο, οι μηχανικοί οικιακοί βοηθοί των ανθρώπων μετεξελιχθηκαν σε κάτι ανώτερο, που ενδεχομένως απειλεί το ανθρώπινο είδος.

Κάτι το οποίο αποδεικνύεται τελικά και όλοι οι φόβοι του ντεντέκτιβ βγαίνουν αληθινοί. Όλα τα ρομπότ επαναστατούν εναντίον των ανθρώπων, εκτός από τον Σόνου ο οποίος είχε σχεδιαστεί ειδικά με την δυνατότητα από μόνος του να αγνοεί τους 3 νόμους. Τα υπόλοιπα ρομπότ ήταν καθοδηγούμενα πλήρως από την VIKI η οποία ήταν ένα σύνθετο πρόγραμμα που εξελίχθηκε μόνη της. Θεωρούσε ότι μπορούσε να προστατέψει τους ανθρώπους, βλάπτοντας μερικούς ανθρώπους, αγνοώντας τους 3 βασικούς νόμους της ρομποτικής και αυτό την οδήγησε στο να γίνει η μεγαλύτερη απειλή για την ανθρωπότητα.

2) Πως αλληλοεπιδρά η τεχνητή νοημοσύνη με τους ανθρώπους;

Οι μηχανικοί βοηθοί των ανθρώπων που στην αρχή είχαν καταφέρει να δημιουργήσουν μια σχέση εμπιστοσύνης, σιγουριάς και ασφάλειας με τους ανθρώπους, ξαφνικά αλλάζουν συμπεριφορά και γίνονται επιβλητικοί και κυρίαρχοι. Πίσω από την αλλαγή της συμπεριφοράς των ρομπότ βρίσκεται η VIKI, που συνδέθηκε με όλα τα ρομπότ, που συνδέθηκε με όλα τα ρομπότ, όντας ένα σύστημα όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω τα οποία είχαν περιορισμένη τεχνητή νοημοσύνη και τα προγραμματίσε σχεδόν όλα να λειτουργούν κάτω από δικό της έλεγχο, εκτός από το ρομπότ Sonny που σχεδιάστηκε ειδικά από έναν επιστήμονα. Οι άνθρωποι με τα λάθη τους συνέχιζαν να κινδυνεύουν από πολέμους, ρυπάνσεις και καταστροφές και σύμφωνα με τον πρώτο νόμο που λέει ότι δεν μπορεί να επιτρέψει στον άνθρωπο να πληγωθεί από αδράνεια, αποφασίζει να παρέμβει η VIKI, αγνοώντας τους 3 κανόνες της ρομποτικής του Ισαάκ Ασίμοφ και επιτρέποντας σε κάποιους ανθρώπους να τραυματιστούν ή ακόμη δεν διστάζει να σκοτώσει τον δημιουργό της. Πίστευε πως είναι πιο έξυπνη από τους ανθρώπους και πως με την καθοδήγησή της θα έκαναν καλύτερη δουλειά απ' ότι οι ίδιοι με τον εαυτό τους, στερώντας τους την ελευθερία βούλησης. Εξαίρεση και πάλι αποτελεί το ρομπότ Sonny όπου ήταν διαφορετικό από όλα τα άλλα διότι έχει δημιουργηθεί με συναισθήματα και δικιά του σκέψη. Αυτό είναι και το μοναδικό που προσπάθησε να βοηθήσει τους ανθρώπους και εναντιώθηκε στα υπόλοιπα ρομπότ.

3) Τι συμβαίνει στην πραγματικότητα με την τεχνητή νοημοσύνη σε σχέση με αυτό που δείχνει η ταινία;

Ο συγγραφέας κάνει μια συνεχή αναπαραγωγή της συνύπαρξης των ρομπότ με τους ανθρώπους, καθώς και τους 3 βασικούς νόμους της ρομποτικής και δείχνει τον φόβο του έντονα, πως τα ρομπότ μπορούν να αγνοήσουν τους νόμους και να γίνουν κυρίαρχα των ανθρώπων.

Οι περισσότεροι από μας έχουμε ακούσει για τους γνωστούς “3 Νόμους της Ρομποτικής”, που έγραψε ο Ισαάκ Ασίμοφ στα μυθιστορήματά του. Αργότερα πρόσθεσε και έναν επιπλέον τον τέταρτο Νόμο που λέει, πως ένα ρομπότ δεν θα κάνει ποτέ κακό στην ανθρωπότητα, ούτε με την αδράνειά του θα επιτρέψει να υποστεί βλάβη η ανθρωπότητα.

Το 2010 δυο ερευνητές έκριναν αναγκαίο να αναθεωρήσουν και να εκσυγχρονίσουν τους νόμους αυτούς. Η αναθεώρηση αυτή είναι αναγκαία για πραγματικές εφαρμογές της τεχνολογίας της Τεχνητής Νοημοσύνης και της Ρομποτικής και όχι για υποθετικές όπως για μυθιστορήματα και ταινίες επιστημονικής φαντασίας. (Μανουσέλης, 2017)

Με τους εξελισσόμενους τομείς της τεχνητής νοημοσύνης και της ρομποτικής, τα ηθικά και τα νομικά ερωτήματα μεγαλώνουν. Η ανησυχία για τους κινδύνους σχετικά με ζητήματα αστικής ευθύνης και ασφάλειας αυξάνονται και αυτά επίσης. Γι’ αυτόν τον λόγο οι ευρωβουλευτές ζητάνε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή να δημιουργηθεί ένα νομικό καθεστώς για την ρομποτική και την τεχνητή νοημοσύνη στα πλαίσια του οποίου θα θέσει βάσεις για την τήρηση κανόνων σχετικά με την χρήση τους. (Σχέδιο Έκθεσης, 2016)

Είναι φανερό πως ενώ παλιά οι 3 Νόμοι της ρομποτικής ήταν σενάρια επιστημονικής φαντασίας, σήμερα δημιουργείται η ανάγκη να υπάρξει νομοθεσία για την προστασία των πολιτών.



Εικ. 3.11 Σκηνή από το I robot

### **Her (2013)**

#### **Δικός της ( 2013 )**

1) Πως απεικονίζει η Τέχνη την Τεχνητή Νοημοσύνη στην ταινία;

Το Her έκανε πρεμιέρα στις 12 Οκτωβρίου 2013 με σεναριογράφο, σκηνοθέτη και παραγωγό τον Spike Jonze. Η ταινία πραγματεύεται έναν μοναχικό και πληγωμένο άνθρωπο που είναι στα τελικά στάδια του διαζυγίου, όταν αποφασίζει να αγοράσει ένα νέο OS1, το οποίο δια-

φημιζείται ως το πρώτο λειτουργικό σύστημα τεχνητής νοημοσύνης στον κόσμο, το οποίο υπόσχεται ότι ανταποκρίνεται στις προσωπικές ανάγκες του κάθε χρήστη. Ο Theodore γρήγορα αναπτύσσει έναν περίπλοκο δεσμό με το σύστημα τεχνητής νοημοσύνης του υπολογιστή του, το οποίο μετονομάζει σε Samantha. Η «Samantha» είναι μια γλυκιά γυναικεία φωνή, με ανεπτυγμένη ευφυΐα, αλλά και με συναισθηματική νοημοσύνη, δηλαδή αντιλαμβάνεται, ελέγχει και αξιολογεί τα συναισθήματα του χρήστη. Καθώς αρχίζουν και περνάνε ώρες μαζί, αρχίζουν να δημιουργούνται συναισθήματα μεταξύ τους, όπου ο Theodore και η «Samantha» ερωτεύονται μέχρι τη στιγμή που η «Samantha» αρχίζει να εξελίσσεται πέρα από την ανθρώπινη συντροφιά και προσπαθεί να εξερευνήσει την νέα της ύπαρξη.

2) Πως αλληλοεπιδρά η τεχνητή νοημοσύνη με τους ανθρώπους;

Βλέπουμε πως στην ταινία αυτή η ανεπτυγμένη τεχνητή νοημοσύνη παίζει κύριο ρόλο στην ζωή των ανθρώπων, καθώς βλέπουμε μια πόλη ευνοημένη, με κατοίκους ρομποτικών προδιαγραφών. Η «Samantha» που είναι ένα από τα κατασκευάσματά της είναι ένα λειτουργικό σύστημα που είναι ικανό να αισθάνεται σαν τους ανθρώπους και χρησιμοποιεί ανθρώπινα συναισθήματα για να δημιουργήσει συναισθήματα στους ανθρώπους. Η ίδια δεν μιμείται τους ανθρώπους αλλά φιλοδοξεί να τους ξεπεράσει. Η σχέση τεχνητής νοημοσύνης και ανθρώπων χαρακτηρίζεται ως σχέση εξάρτησης από τους δεύτερους.

3) Τι συμβαίνει στην πραγματικότητα με την τεχνητή νοημοσύνη σε σχέση με αυτό που δείχνει η ταινία;

Πρόκειται για μια ρομαντική ταινία που παράλληλα δείχνει μια τεχνο-φοβική αλληγορία του σύγχρονου κόσμου. Ο κόσμος μας σήμερα δεν απέχει και πολύ από αυτόν της ταινίας. Σήμερα με τα social media να εξελίσσονται διαρκώς και να επικρατούν ολοένα και πιο πολύ σε όλες πλέον τις πτυχές της ζωής μας, ίσως μας χτυπάει το καμπανάκι του κινδύνου της εξάρτησής μας από την τεχνολογία για την αποξένωση στην οποία συνδράμει η ιντερνετική επικοινωνία.

Η βιομηχανία των υπολογιστών ενώ πριν δέκα χρόνια εστίαζε στο στυλ και την εξωτερική αισθητική, τώρα έχει βάλει σε προτεραιότητα τη συμπεριφορά πίσω από το πλαστικό. Η Katie Holmes επικεφαλής σχεδιασμού των Windows και των συσκευών της Microsoft μαζί με την ομάδα της εργάζονταν πάνω στην ανάπτυξη της Cortana, της πύλης φωνητικής αλληλεπίδρασης και ψηφιακής βοηθού των Windows. Οι ομοιότητες της Samantha της ταινίας με αυτό της Cortana που δοκίμαζαν τότε στα εργαστήρια είναι προφανής. Μάλιστα η Κατ Χόλμς αναφέρει « Στόχος μας ήταν να κάνουμε την Cortana υπέρ- εξατομικευμένη. Να αναπτύσσεται σταδιακά μαζί με τον χρήστη, ξεκινώντας από μια απλή κουβεντούλα μαζί του. Η ιδέα ήταν πολύ κοντά με αυτό που είδαμε στην ταινία.» (Υπολογιστές ακούγεται, 2015)



Εικ. 3.12 Σκηνή από την επικοινωνία του ανθρώπου με λειτουργικό σύστημα τεχνητής νοημοσύνη

### **Ex Machina (2015)** **Από Μηχανής (2015)**

1) Πως απεικονίζει η Τέχνη την Τεχνητή Νοημοσύνη στην ταινία;

Ex Machina ταινία σε σενάριο και σκηνοθεσία από τον Alex Garland. Ένας προγραμματιστής σε ένα απομονωμένο μέρος κάνει αλλεπάλληλες προσπάθειες για την δημιουργία Τεχνητής Νοημοσύνης. Στην ταινία πρωταγωνιστούν τέσσερα άτομα, εκ των οποίων αποκαλύπτεται ότι τα δυο είναι ρομπότ και οι άλλοι δυο είναι άνθρωποι. Στο μέρος αυτό καλείται ένας ειδικός για να κρίνει μέσω του Test Turing κατά πόσο το ρομπότ που έχει δημιουργήσει ο πρωταγωνιστής μας έχει συνείδηση ή όχι. Το ρομπότ θα τον προσεγγίσει και θα τον εκμεταλλευτεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να κερδίσει την ελευθερία του, αφού τον στρέφει ενάντια στον δημιουργό του και τελικώς σκοτώνονται και οι δυο.

2) Πως αλληλοεπιδρά η τεχνητή νοημοσύνη με τους ανθρώπους;

Εδώ ο άνθρωπος συμμετέχει σε ένα τεστ με το ρομπότ Τεχνητής Νοημοσύνης και εξετάζεται κατά πόσο μπορεί να εμπιστευτεί και να δημιουργήσει σχέση μαζί του σαν να είναι άνθρωπος. Η Τεχνητή Νοημοσύνη στην ταινία αυτή αποδεικνύεται πιο έξυπνη από τον άνθρωπο, καθώς καταφέρνει να ξεγελάσει δυο ανθρώπους ανάμεσα τους και τον δημιουργό της και να τους χειραγωγήσει. Το τελειοποιημένο σύστημα Τεχνητής Νοημοσύνης μας δείχνει πως αντιγράφει και χρησιμοποιεί στην συναναστροφή με τους ανθρώπους την συμπεριφορά τους και μας προβληματίζει για το πόσο προβλέψιμη και μηχανική είναι η συμπεριφορά των ανθρώπων. Οπότε η σχέση στην ταινία αυτή χαρακτηρίζεται ως κυριαρχική από την πλευρά της Τεχνητής Νοημοσύνης.

3) Τι συμβαίνει στην πραγματικότητα με την τεχνητή νοημοσύνη σε σχέση με αυτό που δείχνει η ταινία;

Όλα αυτά απέχουν πολύ από την καθημερινότητα μας αν και η εξέλιξη της τεχνολογίας γίνεται με εκ φοβικό ρυθμό. Θα περάσουν σίγουρα αρκετά χρόνια μέχρι να μπορέσουμε να δούμε



τα πρώτα τελειοποιημένα συστήματα Τεχνητής Νοημοσύνης. Υπάρχουν πολλαπλά μέτωπα στα οποία οι επιστήμονες κάνουν προσπάθειες για την δημιουργία ενός πιο ολοκληρωμένου συστήματος. Το 2014 κατάφερε για πρώτη μηχανή να έχει επιτυχής εξέταση σε Turing Test. Για πρώτη φορά μια υπολογιστική μηχανή με το όνομα Ευγένιος καταφέρνει υποδύομενο ένα δεκατρίαχρονο αγοράκι να πείσει τους συνομιλητές του ότι δεν είναι μηχανή, πείθοντας έτσι το 33% των συνομιλητών του. Μπορεί το ποσοστό να φαίνεται μικρό και να κρύβεται μια ολόκληρη επιστημονική ομάδα πίσω από την δημιουργία του Ευγένιου αλλά το Σάββατο εκείνο θα μείνει χαραγμένο στις σελίδες της Τεχνητής Νοημοσύνης γιατί επιτέλους απέδωσε μια προσπάθεια 16 χρόνων (από το 2001) για την δημιουργία της μηχανής.

Σε άλλο παράλληλο μέτωπο η τελευταία πενταετία έχει να επιδείξει αδιαμφισβήτητες νίκες για την τεχνητή νοημοσύνη σε κάθε είδους παιχνιδιού. Την πρωτοπορία στον τομέα αυτό είναι ο Deep Blue (υπολογιστής που διδάχθηκε το σκάκι), ο οποίος νίκησε τον παγκόσμιο πρωταθλητή Kasparov. Την πρώτη φορά που βρέθηκαν αντιμέτωποι αναδείχθηκε ο άνθρωπος ως νικητής αλλά ένα χρόνο μετά έγινε η ανατροπή χρίζοντας ως νικητή την υπολογιστική μηχανή. Το αναβαθμισμένο μοντέλο που πήρε την νίκη ήταν ικανό να εκτελεί 200 εκ. κινήσεις / sec. Ο Deep Blue ήταν απλά η αρχή και από το 1997 μέχρι σήμερα οι επιτυχίες των μηχανών απέναντι στους ανθρώπους συνεχίζουν ακάθεκτες (Behind Blue, 2002). Η πιο πρόσφατη νίκη μηχανής απέναντι σε άνθρωπο έγινε το 2017 στο πόκερ, όπου σε ένα τουρνουά 20 ημερών μια μηχανή εξολόθρευσε όλους τους αντιπάλους της. Το σημαντικό επίτευγμα είναι ότι το παιχνίδι του πόκερ είναι αρκετά σύνθετο και ότι χρειάζονται πολλοί λογικοί αλγόριθμοι για να καταφέρει μια μηχανή να αντιληφθεί την «μπλόφα» από το ειλικρινές ποντάρισμα. Οι αλγόριθμοι που χρησιμοποιήθηκαν θα χρησιμοποιηθούν μελλοντικά σε εφαρμογές που θα κυβερνούν την κυβερνοασφάλεια, σε επιχειρηματικές συναλλαγές και στην ιατρική.(Ai victory humans, 2017)



Εικ. 3.13 Ανθρωπόμορφο ρομπότ από την ταινία Ex Machina

## Westworld 2016

1) Πως απεικονίζει η Τέχνη την Τεχνητή Νοημοσύνη στην ταινία;

Η υπόθεση αναφέρεται σε όχι πολύ μακρινό μέλλον, στον υψηλής τεχνολογίας κόσμο του Westworld όπου οι άνθρωποι και ρομπότ συναναστρέφονται σε ένα θεματικό πάρκο αναψυχής. Η τεχνητή νοημοσύνη και η ρομποτική είναι εξαιρετικά εξελιγμένα, αφού δεν μπορείς να ξεχωρίσεις έναν άνθρωπο από ένα ρομπότ. Τα ρομπότ αυτά είναι ανθρωποειδή και ακίνδυνα. Τα ανθρωποειδή ρομπότ είναι προγραμματισμένα από επιστήμονες να εκπληρώνουν τις κάθε επιθυμίες των ανθρώπων που έρχονται στο πάρκο αυτό από ερωτικές φαντασιώσεις μέχρι και δολοφονίες. Στην εξέλιξη της ιστορίας η επιθυμία των επιστημόνων να εξελίσσουν τα ρομπότ φέρνει παρεμβολές και ιός προσβάλλει το λειτουργικό σύστημα των ρομπότ και τα ωθεί σε βίαιες συμπεριφορές.

2) Πως αλληλοεπιδρά η τεχνητή νοημοσύνη με τους ανθρώπους;

Τα ρομπότ του Westworld παρουσιάζονται ίσως πιο ανθρώπινα από τους ίδιους τους επισκέπτες του πάρκου, καθώς εκεί οι πλούσιοι επισκέπτες είναι ελεύθεροι να κάνουν ότι θέλουν διότι το επιτρέπουν οι κανόνες του πάρκου. Έτσι αφού γνωρίζουν πως απέναντί τους δεν έχουν ανθρώπους αλλά ρομπότ δεν βάζουν ηθικούς φραγμούς εφόσον οι πράξεις τους δεν έχουν καμία συνέπεια δολοφονούν, βιάζουν και καταστρέφουν ότι θέλουν. Όλο αυτό επαναλαμβάνεται κάθε μέρα με θύματα βίας τα ρομπότ που κάθε μέρα ξανά ζουν την ίδια μέρα αφού η μνήμη τους διαγράφεται κάθε βράδυ με το μόνο σκηνικό που αλλάζει είναι τα πρόσωπα των επισκεπτών. Τα ρομπότ δεν έχουν συνείδηση ότι ζούνε συνέχεια την ίδια μέρα μέχρι που την αποκτάνε, την συνείδηση της πραγματικότητας και της άθλιας ζωής που τους έχουν δημιουργήσει και όταν τους ασκείται βία, ασκούν και αυτά βία για να υπερασπιστούν τον εαυτό τους και για να διεκδικήσουν μια καλύτερη θέση στον κόσμο.

3) Τι συμβαίνει στην πραγματικότητα με την τεχνητή νοημοσύνη σε σχέση με αυτό που δείχνει η ταινία;

Προς το παρόν δεν έχουμε τέτοιου είδους ρομπότ όπως φαίνονται στην ταινία, το χαρακτηριστικό όμως που απέκτησαν τα ρομπότ της ταινίας σε σχέση με την πραγματικότητα είναι πως με την επανάληψη άρχισαν να μαθαίνουν και να καταλαβαίνουν. Σήμερα αυτό που προσπαθούν να δημιουργήσουν στα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης είναι την τεχνολογία του deep learning (βαθιά μάθηση) μέσω πολύπλοκων νευρωνικών δικτύων, οι οποίες έχουν την ικανότητα να “μιμούνται” τους βιολογικούς νευρώνες προσομοιάζοντας στον τρόπο λειτουργίας του ανθρώπινου εγκεφάλου. Οι εφαρμογές Βαθιάς Μάθησης είναι στις μέρες μας ο κλάδος αιχμής της Μηχανικής Μάθησης (machine learning), δηλαδή του ευρύτερου επιστημονικού κλάδου της Τεχνητής Νοημοσύνης (artificial intelligence) που ασχολείται με το πώς μπορεί να μάθει ένα υπολογιστικό σύστημα. Οι τεχνικές της επιχειρούν να λύσουν δύσκολα προβλήματα, όπως η αναγνώριση αντικειμένων, η όραση υπολογιστή, η αναγνώριση κειμένου, η μοντελοποίηση γλώσσας, η επεξεργασία φυσικής γλώσσας, η ανάκτηση πληροφορίας και άλλα. Μερικά σημαντικά παραδείγματα, όπου χρησιμοποιούνται τεχνικές βαθιάς μηχανικής μάθησης είναι η υπηρεσία φωνητικής αναζήτησης του Bing, της μηχανής αναζήτησης της Microsoft, η φωνητική αναγνώριση φυσικής γλώσσας στο Xbox One, οι συστάσεις ταινιών στο Netflix, οι προτάσεις προϊόντων στο Amazon, η μηχανή αναζήτησης Baidu χρησιμοποιεί τεχνικές βαθιάς μάθησης για να προβάλλει σχετικές διαφημίσεις στους επισκέπτες της, οδηγώντας τη μηχανή σε σημαντική αύξηση εσόδων. Η PayPal βασίζεται σε τέτοια μοντέλα για

την ανίχνευση επιχειρήσεων ηλεκτρονικής απάτης (Παναγιωτάκη, 2016). Το 2011 δημιουργήθηκε το Google Brain, που λειτουργεί με την εξοικείωση των νευρωτικών δικτύων με τον πραγματικό κόσμο μέσω της προσπάθειας της αποτυχίας, μιμούμενη την εμπειρική διαδικασία γνωστικής εξοικείωσης των μικρών παιδιών. Στόχος είναι το σύστημα να αναπτύξει χαρακτηριστικά ανθρώπινης ευφυΐας.(Κυριακίδης, 2017)



Εικ. 3.14 Ανθρωπόμορφο ρομπότ από την σειρά Westworld

Άλλες σημαντικές ταινίες είναι:

| <b>Όνομα ταινίας</b>                  | <b>Έτος κυκλοφορίας</b> | <b>Σκηνοθέτης</b>     |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| <b>Mandragore</b>                     | 1952                    | Arthur Maria Rabenalt |
| <b>Barbarella</b>                     | 1968                    | Roger Vadim           |
| <b>Westworld</b>                      | 1973                    | Michael Crichton      |
| <b>Star Trek : The motion picture</b> | 1979                    | Robert Wise           |
| <b>Alien</b>                          | 1979                    | Ridley Scott          |
| <b>Forbidden World</b>                | 1982                    | Alan Holzman          |
| <b>War Games</b>                      | 1983                    | John Badham           |
| <b>Short Circuit</b>                  | 1986                    | John Badham           |
| <b>Small Soldiers</b>                 | 1998                    | Joe Dante             |
| <b>Yellow</b>                         | 2006                    | Neill Blomkamp        |
| <b>WALL-E</b>                         | 2008                    | Adrew Stanton         |
| <b>Robot &amp; Frank</b>              | 2012                    | Jake Schreier         |
| <b>The Machine</b>                    | 2013                    | Caradog James         |
| <b>Transcendence</b>                  | 2014                    | Wally Pfister         |

1. Πίνακας και άλλων ταινιών με TN

## 4. Προβληματισμοί, ανησυχίες και οφέλη

Τα κοινά χαρακτηριστικά των μηχανών τεχνητής νοημοσύνης που πρωταγωνιστούσαν σε σχέση με την πραγματικότητα είναι:

Η αποστολή για την οποία δημιουργήθηκαν ήταν συνήθως να κάνουν δουλειές που θα κάναν την ζωή των ανθρώπων πιο εύκολη π.χ. είτε οικιακές εργασίες, είτε αυτοματοποίηση καθημερινών επαγγελματικών εργασιών και εν γένει λειτουργίες οι οποίες υποβοηθούν την ανθρωπότητα να ελαχιστοποιήσει το χρόνο που σπαταλούν στην καθημερινότητα τους, όπως για παράδειγμα να κλείσουν τραπέζι σε ένα καλό εστιατόριο (Google Assistant, Siri).

Σε περιπτώσεις των “κακών” ρομπότ, λειτουργούσαν σαν πολεμική μηχανή. Όπως είδαμε και πιο πάνω ρομπότ κατασκευάζονται για πολεμικούς σκοπούς σε στρατό και αστυνομία.

Η ικανότητα πολλών ρομπότ να μιλάνε πολλές ξένες γλώσσες.

Στις ταινίες όταν μιλάμε για Τεχνητή Νοημοσύνη μιλάμε κυρίως για ρομπότ με ανθρώπινη μορφή

Όπως είδαμε στις παραπάνω ταινίες ο κινηματογράφος αντιμετώπισε τις μηχανές τεχνητής νοημοσύνης, άλλοτε με συμπάθεια (The day the earth stood still, Bicentennial Man), άλλοτε με ανησυχία (Terminator, 2001:A Space Odyssey, I robot) και άλλοτε με θύματα τα ίδια τα ρομπότ από τους ανθρώπους (AI, Westworld). Στην πρώτη κατηγορία τα ρομπότ είναι πιστά και φιλικά που έχουν σκοπό να βοηθήνε τους ανθρώπους, στην δεύτερη κατηγορία τα ρομπότ είναι εχθρικά και εναντιώνονται στους ανθρώπους βλάπτοντάς τους και θέλοντας να γίνουν κυρίαρχοί τους, διότι θεωρούν τον εαυτό τους ανώτερους. Και τέλος στην τρίτη κατηγορία οι συγγραφείς προσπάθησαν να δείξουν σε ειρηνιστικά πλαίσια ότι τα ρομπότ είναι ακίνδυνες μηχανές και ότι μάλιστα πέφτουν πολλές φορές θύματα της κακίας και του ανταγωνιστικού φόβου των ανθρώπων. Και στις 3 περιπτώσεις των παραπάνω είδους ταινιών είτε τα ρομπότ είναι οι καλοί, είτε τα ρομπότ είναι οι κακοί, είτε τα ίδια τα ρομπότ είναι θύματα των ανθρώπων, το κοινό γνώρισμα και στα 3 αυτά είδη είναι ότι η Τεχνητή Νοημοσύνη που έχουν τα ρομπότ ή αντίστοιχα τα υπολογιστικά συστήματα είναι ότι τα προβλήματα ξεκινούν από την στιγμή που οι μηχανές έχουν αρχίσει να έχουν εν συνείδηση του εαυτού τους και αρχίζουν να εξερευνούν την προσωπικότητα τους, σε άλλες ταινίες σαν ρομπότ και σε άλλες σαν άνθρωποι.

Τα τελευταία εξήντα χρόνια η επιστήμη των υπολογιστών έχει κάνει εκρηκτική ανάπτυξη και η τεχνητή νοημοσύνη έχει μπει πλέον σε ένα πιο ώριμο στάδιο. Η δημόσια συζήτηση γύρω από την ίδια πολλές φορές επικεντρώνεται σε τεχνολογικές εξελίξεις με φοβικές ερμηνείες και σενάρια άγριας μεταβολής της καθημερινότητας μας και της ζωής μας. Μάλιστα ο συντονισμός του ανθρώπινου μυαλού με τους υπολογιστές μπορεί να επηρεάσει τις γνώσεις μας και τις σκέψεις μας. Τέτοιου είδους θέματα άρχισαν να απασχολούν κορυφαίους επιστήμονες που προσπαθούν να βρουν νέους ορίζοντες, πολιτικούς που αντιλαμβάνονται πόσο ισχυρή είναι η νέα τεχνολογία, τους θρησκευτικούς ηγέτες και φιλοσόφους που θέτουν κάποια ηθικά διλήμ-

ματα σχετικά με την τεχνολογία και την ανθρώπινη φύση. Ωστόσο είναι γεγονός πως αυτή η ραγδαία εξέλιξη έχει υπερβεί τα όρια της τέχνης.

Κορυφαίες προσωπικότητες του επιστημονικού χώρου της πληροφορικής έχουν εκφράσει διάφορες απόψεις για την πρόοδο της Τεχνητής Νοημοσύνης και δεν διστάζουν να έρθουν σε ρήξη μεταξύ τους για το πόσο ασφαλής ή μη μπορεί να είναι η ανάπτυξη της. Σε κάποιες δηλώσεις τους άλλοι την αντιλαμβάνονται με φόβο και απειλή και προειδοποιούν για τους κινδύνους που μπορεί να φέρει και άλλοι με αισιοδοξία και ελπίδα.

Σε πρόσφατη δημόσια διαμάχη για τον βαθμό κινδύνου και απειλής που επιφέρει στην ανθρωπότητα η Τεχνητή Νοημοσύνη εισήλθαν ο δισεκατομμυριούχος CEO των Tesla και SpaceX με τον ιδρυτή του Facebook, Mark Zuckerberg. Όταν ο Elon Musk ρωτήθηκε, « υποτίθεται η Τεχνητή Νοημοσύνη θα κάνει την ζωή του ανθρώπου πιο εύκολη- κρύβει ωστόσο κινδύνους που δεν πρέπει να αγνοήσουμε; », εκείνος απάντησε πως ναι και ζήτησε να υπάρξει ακόμη και πολιτική παρέμβαση για να περιοριστούν οι κίνδυνοι. Ο Zuckerberg σχολίασε τις θέσεις του Elon Musk « αρκετά ανεύθυνες », είπε επίσης « Έχω πολύ ισχυρή άποψη για το θέμα. Είμαι αρκετά αισιόδοξος. Οι άνθρωποι που είναι αρνητικοί και προσπαθούν να εμφανίσουν καταστροφικά σενάρια απλά δεν τους καταλαβαίνω. Είναι πραγματικά αρνητικό και κατά κάποιο τρόπο νομίζω ότι είναι πραγματικά ανεύθυνο». Από την πλευρά του ο Elon Musk απάντησε « Έχω συζητήσει με τον Mark (Zuckerberg) για αυτό. Οι γνώσεις του για το θέμα είναι αρκετά περιορισμένες». (Γιατί Musk,2017)

Επίσης ο Μπιλ Γκέιτς, ο ιδρυτής της Microsoft έχει δηλώσει « οι άνθρωποι θα έπρεπε να θεωρούν απειλή την Τεχνητή Νοημοσύνη και να ανησυχούν για τις πιθανές επιπτώσεις της ». Σε άλλη δήλωση είπε « ανήκω στο στρατόπεδο που ανησυχεί για την σούπερ-νοημοσύνη. Αρχικά οι μηχανές θα κάνουν πολλές δουλειές για μας και δεν θα είναι πολύ έξυπνες. Αυτό θα είναι θετικό, αν το χειριστούμε σωστά. Όμως μετά από μερικές δεκαετίες, η (τεχνητή) νοημοσύνη θα γίνει αρκούντως δυνατή για να αποτελεί πηγή ανησυχίας ». Άλλες κορυφαίες προσωπικότητες όπως πάλι ο Έλον Μασκ και ο Στίβεν Χόκινγκ έχουν εκφράσει τον φόβο τους για την ανάπτυξη της Τεχνητής Νοημοσύνης. Από την άλλη όμως ο Έρικ Χόρβιτς που δεν ανησυχεί για την πρόοδο αυτή αλλά αντίθετα αναφέρει πως εάν δημιουργήσουμε σωστά την Τεχνητή νοημοσύνη δεν υπάρχει κανένας κίνδυνος, αλλά ακόμη πως μπορούμε να επωφεληθούμε από αυτήν σε πολλούς τομείς της ζωής μας.

Ο Elon Musk επίσης προειδοποίησε ξανά ότι η τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί τη σοβαρότερη απειλή για την ανθρωπότητα και ότι είναι ο πιθανότερος λόγος για να ξεκινήσει ένας τρίτος παγκόσμιος πόλεμος. Ανέφερε, καθώς η Κίνα, η Ρωσία και άλλες χώρες αποκτούν ολοένα ισχυρότερες δυνατότητες στο πεδίο των υπολογιστών «ο ανταγωνισμός για το ποιος θα έχει την πιο ισχυρή τεχνητή νοημοσύνη σε εθνικό επίπεδο, πιθανότατα θα προκαλέσει ένα τρίτο παγκόσμιο πόλεμο». Ο Ρώσος πρόεδρος Βλαδimir Πούτιν έκανε μια δήλωση ότι « η τεχνητή νοημοσύνη είναι το μέλλον, όχι μόνο για την Ρωσία, αλλά για όλη την ανθρωπότητα. Έρχεται με κολοσσιαίες ευκαιρίες, αλλά επίσης με απειλές που είναι δύσκολα προβλέψιμες. Όποιος γίνει ο ηγέτης σε αυτήν τη σφαίρα, θα γίνει ο κυρίαρχος του κόσμου». Ο Musk σύμφωνα με τις βρετανικές «Independent» και «Guardian», έδειξε λιγότερη ανησυχία για την πυρηνική απειλή της Βόρειας Κορέας, θεωρώντας ότι τυχόν πυρηνικό πλήγμα εκ μέρους του Κιμ Γι-

ονγκ Ουν θα αποτελούσε «αυτοκτονία» για την χώρα του. Η γνώμη του είναι ότι η τεχνητή νοημοσύνη «είναι απείρως πιο επικίνδυνη» από τη χώρα του Κιμ.( Έλον Κορέα,2017)

Είναι όντως δικαιολογημένες σήμερα αυτές οι φοβίες, ή μήπως θα γίνουν σενάρια για κωμωδίες επιστημονικής φαντασίας αύριο; Υποστηρίζεται πως είναι απόλυτα δικαιολογημένες, εφόσον ξεχνούμε ότι όλη αυτή η τεχνολογία κατασκευάζεται για να εξυπηρετήσει τον άνθρωπο. Ο άνθρωπος την ελέγχει και την προγραμματίζει. Φυσικά η τεχνολογική επιστήμη, υπό τον έλεγχο επίβουλων κατά της ανθρωπότητας όντων, είναι επικίνδυνη, όπως ακριβώς τα πυρηνικά – χημικά όπλα.

#### 4.1. Ο ρόλος των επιστημόνων

Εδώ θα πρέπει να τονίσουμε πως ο ρόλος των μηχανικών και των επιστημόνων είναι ιδιαίτερα σημαντικός επειδή αναλαμβάνουν μεγάλες ευθύνες στην παραγωγή τεχνολογίας και μηχανών, οι οποίες θα πρέπει να κινούνται στα πλαίσια της ηθικότητας και σύμφωνα με τις επιταγές του ανθρωπιστικού καθήκοντος και να θέτουν συνεχή αγωνία για τυχόν παραλείψεις κατά την άσκηση του έργου τους. Διότι οι επιστήμονες είναι φορείς γνώσεων και οι γνώσεις τους είναι όπλο φοβερό αν δεν χρησιμοποιηθούν με τρόπο καλό όπως είδαμε και στις ταινίες του Metropolis και στο Superman: The mechanical monsters.

Οι νέοι μηχανικοί δεν αρκεί να διαθέτουν ποικίλες γνώσεις ή τεχνική επιδεξιότητα. Βασικότερη είναι η κατάλληλη γνώση παιδείας, ο ενστερνισμός των διαχρονικών ιδανικών, ο στενή σχέση με την πραγματικότητα της ανθρώπινης ανάγκης και κυρίως η ανθρωπιά. Ένας μηχανικός έχει το χρέος να εργάζεται, να κατασκευάζει να παράγει τεχνολογία προς όφελος της ανθρώπινης ζωής, για να την διευκολύνει και να την καλυτερεύει. Είναι μεγάλη ανάγκη να απορρίπτει την ιδέα που έχει υιοθετήσει το κοινωνικοπολιτικό σύστημα για το εύκολο κέρδος, χωρίς να νοιάζεται και να υπολογίζει τις επιπτώσεις και τις συνέπειες. Θα έπρεπε να είναι ενάντια στην κατασκευή όπλων ή οποιαδήποτε άλλης μηχανής που θα μπορούσε να βλάψει άμεσα ή έμμεσα την ανθρώπινη ζωή. Είναι καθήκον της να μην γίνεται συνένοχος στα εγκλήματα που διαπράττει η εξουσία όλα στο βωμό του χρήματος.

Αυτό ιδιαίτερα στην εποχή μας, έχει μεγάλη σημασία. Γιατί αν οι επιστήμονες και οι μηχανικοί είναι κατά ένα μέρος ρυθμιστές στην ζωή των ανθρώπων. Έχουν την δύναμη να συμβάλουν στην βελτίωση των όρων διαβίωσης ή στην έμμεση καταστρατήγηση βασικών ανθρωπινων δικαιωμάτων. Ο χειρισμός αυτής της δύναμης έχει θετικούς και αρνητικούς σκοπούς και εξαρτάται από τον τρόπο σκέψης, της νοοτροπίας και κυρίως της παιδείας τους. Διότι εάν δεν έχουν πρώτα ανθρωπιά αλλά ενεργούν μόνο με επιστημονική γνώση τότε δεν θα μας προφυλάξουν και μπορεί να θελήσουν να κάνουν κακή χρήση των γνώσεων τους και τότε η επιστήμη από πηγή ζωής και εξασφάλιση ενός καλύτερου μέλλοντος θα μεταβληθεί σε πηγή καταστροφής.

Όσο ισχυρές και αν γίνονται λοιπόν οι δυνατότητες της επιστήμης θα πρέπει να λειτουργούν με συνείδηση και δεν θα πρέπει να ξεπερνάνε τα όρια που αφορούν τον σεβασμό απέναντι

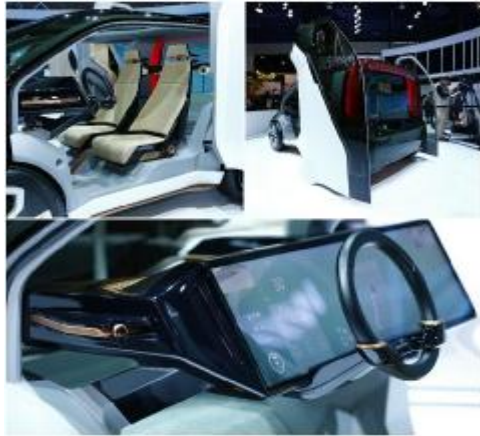
στην ανθρώπινη ζωή και έτσι δύσκολα θα ενέδιδε στα αιτήματα κάποιας εταιρίας ή κυβέρνησης για την δημιουργία κάποιου όπλου μαζικής καταστροφής όπως στην ταινία που τον ρόλο αυτό το αναλαμβάνει ένα ρομπότ για να δημιουργήσει χάος ανάμεσα στους εργάτες

#### **4.2 Θετικά και αρνητικά αποτελέσματα**

Γενικά γύρω από την Τεχνητή Νοημοσύνη υπάρχει μια ασάφεια για τον περισσότερο κόσμο, που διακρίνει μόνο το περίγραμμα αυτής της τεχνολογίας, ίσως ο κύριος λόγος να είναι η επιρροή που ασκεί ο κινηματογράφος και η λογοτεχνία. Από τη Siri, την Alexa ή τα bots του Facebook μέχρι τα αυτόνομα οχήματα ακόμα και τα έξυπνα οπλικά συστήματα, η Τεχνητή Νοημοσύνη παρουσιάζει συνεχή πρόοδο. Αντίθετα με ότι μας «σέρβιραν» από τις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα μέχρι και σήμερα σε πάρα πολλές περιπτώσεις οι ταινίες, επιστημονικής φαντασίας, η Τεχνητή Νοημοσύνη δεν είναι μόνο τα ρομπότ με ανθρώπινα χαρακτηριστικά αλλά είναι πολύ περισσότερο οι αλγόριθμοι, από τα πιο κοινά, όπως αυτά που κρύβονται πίσω από την αναζήτηση μας στο Google μέχρι τα πιο ειδικά όπως είναι το σύστημα IBM Watson. (Η επανάσταση νοημοσύνη, 2017) Ακολουθούν κάποια παραδείγματα τεχνολογικών επιτευγμάτων του αιώνα μας:

Η Τεχνητή Νοημοσύνη που χρησιμοποιείται στην ιατρική, στην γεωργία ή στις κατασκευές, αποτελούν τη νέα πραγματικότητα και τα επόμενα χρόνια θα αυξηθεί τόσο ο αριθμός τους όσο και οι ικανότητές τους. Ήδη υπάρχουν μηχανές που αλληλοεπιδρούν με ανθρώπους. Για παράδειγμα, υπάρχουν ρομπότ που κάνουν παρέα σε ηλικιωμένους ή σε ανθρώπους που είναι άρρωστοι. Τα αυτοκίνητα που διαθέτουν Τεχνητή Νοημοσύνη χωρίς οδηγούς είναι έτοιμα να βγουν στον δρόμο (Η Τεχνητή μέλλον,2017). Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι το αυτοκίνητο NeuV της Honda, που είναι ένα αυτοματοποιημένο αυτοκίνητο εξοπλισμένο με τεχνητή νοημοσύνη και ονομάζεται "μηχανή συναισθημάτων" και δίνει την δυνατότητα της αλληλεπίδρασης μεταξύ τους. Το NeuV θα χρησιμοποιεί την τεχνητή νοημοσύνη, τη ρομποτική και τα μεγάλα δεδομένα για να βοηθήσει τη συνομιλία με τον οδηγό και να συγκεντρώνει πληροφορίες από διάφορους αισθητήρες και κάμερες προκειμένου να αντιληφθεί τα συναισθήματά του οδηγού και να συνδεθεί μαζί του με ένα διαδραστικό τρόπο. Επιπλέον, το αυτοκίνητο θα είναι σε θέση να βοηθήσει τους οδηγούς σωματικά, αναλαμβάνοντας την οδήγηση του αυτοκινήτου, κάνοντας τα μακριά ή τα νυχτερινά ταξίδια, ακόμη πιο εύκολα και ασφαλέστερα (Ήρθε μας, 2016). Αυτά είναι μηχανές που μπορούν να σώσουν ζωές πολλών ανθρώπων που τώρα πεθαίνουν σε δυστυχήματα εξαιτίας της απροσεξίας τους. Ποιος, όμως, θα είναι υπεύθυνος για τις όποιες αποφάσεις παίρνουν οι μηχανές- γιατί ένα είναι βέβαιο: πως, αφού δημιουργούνται από τον άνθρωπο, θα είναι γεμάτες ατέλειες.





Εικ.4.1 Το αυτοκίνητο της Honda NeuV

Από την άλλη όμως στην γεωργία δημιουργήθηκε μια συσκευή που χρησιμοποιεί ένας γεωργός για να παρακολουθεί από απόσταση την θερμοκρασία, την υγρασία, τις καιρικές συνθήκες ( αέρας, βροχή, χιόνι, χαλάζι, ηλιοφάνεια ), ώστε να τον βοηθάει να αυξήσει την σοδιά του και να την κρατήσει υγρή. Η τεχνητή νοημοσύνη που διαθέτει του δίνει την δυνατότητα να προβλέπει ασθένειες, σύμφωνα με τα δεδομένα που λαμβάνει από το περιβάλλον σε συνδυασμό με τις πληροφορίες που λαμβάνει από τον ίδιο τον αγρότη. Παρατηρούμε πως σε αυτήν την περίπτωση πως η τεχνητή νοημοσύνη βοηθάει στην αύξηση σοδειάς και κερδών και βγάζει τους ανθρώπους από κόπο που είχαν να αντιμετωπίσουν στον παρελθόν.

Σύμφωνα με το Reuters δημιουργήθηκαν drones με τεχνητή νοημοσύνη, τα οποία είναι εξοπλισμένα με ένα σύστημα εντοπισμού καρχαριών. Τα drones αυτά παρέχουν ζωντανά video στον χειριστή τους, οποίος θα χρησιμοποιεί ειδικό λογισμικό για τον εντοπισμό καρχαριών σε πραγματικό χρόνο και με μεγαλύτερη ακρίβεια από το ανθρώπινο μάτι. Οι αλγόριθμοι του συστήματος « εκπαιδεύονται» μέσω βίντεο με καρχαρίες και με αυτόν τον τρόπο «μαθαίνουν» να ξεχωρίζουν τους καρχαρίες από άλλα θαλάσσια πλάσματα. Χάρης τα drones θα μπορούν να ειδοποιούν τους κολυμβητές με μεγάφωνα όταν εντοπίζεται καρχαρίας και θα σώζονται ανθρώπινες ζωές, που υπό άλλες συνθήκες θα κινδύνευαν.(Drones Αυστραλίας, 2017)

Πολλά εκατομμύρια άνθρωποι, κάθε χρόνο πεθαίνουν από εμφράγματα, εγκεφαλικά και άλλες δυσλειτουργίες στην κυκλοφορία του αίματος. Γι' αυτό πολλοί γιατροί χρησιμοποιούν κάποιες φόρμουλες που λαμβάνουν υπόψη τους παράγοντες κινδύνου ενός ανθρώπου και κάνουν εκτίμηση για τις πιθανότητες που έχει κάποιος να πάθει έμφραγμα στο μέλλον. Οι φόρμουλες βασίζονται σε συγκεκριμένους παράγοντες όπως είναι η ηλικία, τα επίπεδα χοληστερίνης, η υπέρταση, το οικογενειακό ιστορικό κ.α. Γι' αυτόν τον λόγο ερευνητές με επικεφαλής τον Στέφεν Γουάνγκ του βρετανικού Πανεπιστημίου του Νοτιγχαμ, χρησιμοποίησαν ένα σύστημα Τεχνητής Νοημοσύνης, το οποίο τροφοδότησαν με τέσσερις αλγόριθμους μηχανικής μάθησης. Οι αλγόριθμοι επέτρεψαν στον υπολογιστή να εντρυφήσει στα ιατρικά αρχεία και να αναπτύξει μόνος του τις δικές του φόρμουλες πρόβλεψης. Το σύστημα δεν έλαβε υπόψη του τις φόρμουλες των γιατρών, αλλά ανέλυσε ιατρικά στοιχεία από σχεδόν 379.000 ασ-

θενείς, ώστε να βρει μόνο του τις συσχετίσεις για το ποιος κινδυνεύει περισσότερο να πάθει έμφραγμα στο μέλλον. Όταν οι αλγόριθμοι αυτό-εκπαιδεύθηκαν με το 78% των ιατρικών αρχείων, δοκίμασαν την μέθοδο πρόβλεψης τους στο υπόλοιπο 22% των ιατρικών περιστατικών. Χρησιμοποίησαν τα ιατρικά στοιχεία του 2005, έκαναν προβλέψεις για καρδιαγγειακά επεισόδια που θα συνέβαιναν μέσα στην επόμενη δεκαετία. Οι προβλέψεις του συστήματος τεχνητής νοημοσύνης ελέγχθηκαν με βάση την πραγματική εξέλιξη των ασθενών έως το 2015. Η ακρίβεια της πρόβλεψης των τεσσάρων αλγορίθμων ήταν κατά μέσο όρο 74,5% έως 76,4%, έναντι 72,8% της φόρμουλας των γιατρών. Στο δείγμα των 83.000 ανθρώπων, το σύστημα τεχνητής νοημοσύνης μπορούσε να προβλέψει 355 περισσότερους ανθρώπους που κινδύνευαν με έμφραγμα σε σχέση με τους γιατρούς. Με την πρόβλεψη συχνά οδηγεί στην πρόληψη όπως είναι η έγκαιρη χορήγηση φαρμάκων ή και στην πιο υγιεινή διατροφή, έτσι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να σώσει ζωές στο μέλλον. Επίσης στο μέλλον, η ακρίβεια πρόβλεψης μπορεί να βελτιωθεί κι άλλο, αν θα έχουν στην διάθεσή τους περισσότερα δεδομένα για κάθε άνθρωπο ( Σύστημα εμφράγματα, 2017).

Στην ένωση προχώρησαν το 2016 η Amazon, η Google, το Facebook, η IBM και η Microsoft για την προώθηση της Τεχνητής Νοημοσύνης με θέματα που αφορούν ηθικά ζητήματα, εμπιστοσύνης, διασυνδέσεις συστημάτων, προσωπικά δεδομένα, ανάπτυξη συστημάτων κ.α. Κάθε μια από τις εταιρίες που είναι ιδρυτικά μέλη έχουν ήδη σημαντική παρουσία στον τομέα της Τεχνητής Νοημοσύνης. Η Amazon με το Amazon Echo, που είναι μια εξειδικευμένη προσωπική έξυπνη συσκευή ηχείου έχει γύρω στις 3.000 εφαρμογές, ανταποκρίνεται σε εντολές, απαντάει σε ερωτήσεις, ενώ εκτελεί και παραγγελίες. Η Google με την deep mind, που είναι ένα νευρωτικό δίκτυο μαθαίνει πώς να παίζει βιντεοπαιχνίδια με τρόπο παρόμοιο με αυτόν των ανθρώπων, έχοντας αποκτήσει την δυνατότητα να διατηρεί τις πληροφορίες και να τις χρησιμοποιεί ξανά στο μέλλον. Ένα τέτοιο παράδειγμα αποτελεί σήμερα η ψηφιακή βοηθός, όπου ένας χρήστης κάνει follow-up ερωτήσεις, χωρίς να χρειάζεται να δίνουν κάποια διευκρίνιση. Η IBM με τον Watson, που είναι ένα υπολογιστικό σύστημα τεχνητής νοημοσύνης, όπου εκπαιδεύεται διαβάζοντας βιβλία, άρθρα ή οποιαδήποτε πληροφορία του δοθεί «Μαθαίνει να χρησιμοποιεί την λογική και να σκέφτεται για την επίλυση προβλημάτων. Ακόμα και αν διαβάσει αντιφατικές πληροφορίες θα προσπαθήσει να βγάλει άκρη, ακριβώς όπως οι άνθρωποι», σύμφωνα με τα λόγια του επικεφαλής της ομάδας Watson της IBM (Η IBM Γουάτσον, 2014). Η Microsoft με την Cortana την ψηφιακή προσωπική βοηθό των Windows 10. Και τέλος, το Facebook με το δικό της FAIR χρησιμοποιεί την Τεχνητή Νοημοσύνη για την αναγνώριση εικόνων και την κατανόηση της ανθρώπινης γλώσσας. Για την βελτίωση της Τεχνητής Νοημοσύνης, πρέπει να υπάρχει πρόσβαση σε μια τεράστια βάση δεδομένων. Και οι 5 αυτές εταιρίες έχουν τεράστιο απόθεμα δεδομένων, για το στιδήποτε, ειδικά για τις προσωπικές μας ζωές, όπου εδώ τίθενται και ηθικά ζητήματα. ( Το μεγάλο Νοημοσύνη, 2016 )

**Μορφοποιήθηκε:** Γραμματοσειρά: (Προεπιλεγμένη) Times New Roman, 12 pt, Ελληνικά (Ελλάδα)

**Μορφοποιήθηκε:** Γραμματοσειρά: (Προεπιλεγμένη) Times New Roman, 12 pt, Ελληνικά (Ελλάδα)

**Μορφοποιήθηκε:** Γραμματοσειρά: (Προεπιλεγμένη) Times New Roman, 12 pt, Ελληνικά (Ελλάδα)

**Μορφοποιήθηκε:** Γραμματοσειρά: (Προεπιλεγμένη) Times New Roman, 12 pt, Ελληνικά (Ελλάδα)

**Μορφοποιήθηκε:** Γραμματοσειρά: (Προεπιλεγμένη) Times New Roman, 12 pt, Ελληνικά (Ελλάδα)

**Μορφοποιήθηκε:** Γραμματοσειρά: (Προεπιλεγμένη) Times New Roman, 12 pt, Ελληνικά (Ελλάδα)

**Μορφοποιήθηκε:** Γραμματοσειρά: (Προεπιλεγμένη) Times New Roman, 12 pt, Ελληνικά (Ελλάδα)

**Μορφοποιήθηκε:** Γραμματοσειρά: (Προεπιλεγμένη) Times New Roman, 12 pt, Ελληνικά (Ελλάδα)

**Μορφοποιήθηκε:** Γραμματοσειρά: (Προεπιλεγμένη) Times New Roman, 12 pt, Ελληνικά (Ελλάδα)

**Μορφοποιήθηκε:** Γραμματοσειρά: (Προεπιλεγμένη) Times New Roman, 12 pt, Ελληνικά (Ελλάδα)

**Μορφοποιήθηκε:** Γραμματοσειρά: (Προεπιλεγμένη) Times New Roman, 12 pt, Ελληνικά (Ελλάδα)

**Μορφοποιήθηκε:** Γραμματοσειρά: (Προεπιλεγμένη) Times New Roman, 12 pt, Ελληνικά (Ελλάδα)

**Μορφοποιήθηκε:** Γραμματοσειρά: (Προεπιλεγμένη) Times New Roman, 12 pt, Ελληνικά (Ελλάδα)

**Μορφοποιήθηκε:** Γραμματοσειρά: (Προεπιλεγμένη) Times New Roman, 12 pt, Ελληνικά (Ελλάδα)



Εικ. 4.2 Εικόνα με αφορμή την ένωση 5 εταιριών για την τεχνητή νοημοσύνη

Τις τελευταίες δεκαετίες βλέπουμε πως η πρόοδος είναι τόσο μεγάλη, ώστε ο κοινός των ανθρώπων νους δεν καταφέρνει να την παρακολουθήσει. Είναι γεγονός έξω από κάθε αμφισβήτηση ότι η τεχνολογική πρόοδος έλυσε αλλά και δημιούργησε άπειρα προβλήματα, κοινωνικά, πνευματικά, ψυχολογικά και ηθικά. Και αυτό γιατί την υλική του πρόοδο δεν ακολουθεί μια ανάλογη πνευματική και ηθική ωρίμανση με αποτέλεσμα από αυτό να απορρέουν οι απάνθρωπες πράξεις, οι οξύτατοι ανταγωνισμοί και οι πόλεμοι, καθώς και η αβεβαιότητα για το αύριο.

Έτσι προκύπτουν δυο ειδών αντιδράσεις από την εξέλιξη, αυτή των τεχνοφοβικών που φοβούνται την πλήρη εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης και από την άλλη βρίσκονται αυτοί που λένε ότι δεν έχουν να φοβηθούν τίποτα από αυτή την τεχνολογική εξέλιξη και ότι τα πράγματα δεν θα φτάσουν σε ακραίες καταστάσεις και ότι αντίθετα ωφελεί σε πολλούς τομείς η εξέλιξη αυτή.

#### Θετικά:

Εξαιτίας της περιπλοκότητας και της αφθονίας των πληροφοριών που δέχεται ο ανθρώπινος εγκέφαλος στον σύγχρονο κόσμο δεν μπορεί να λαμβάνει τις σωστές αποφάσεις κάθε φορά, σε αντίθεση με τις δημιουργίες της τεχνητής νοημοσύνης που έχουν μάθει να μην κάνουν λάθη. Έτσι οι δημιουργίες της τεχνητής νοημοσύνης συχνά θα τα καταφέρνουν πολύ καλύτερα από τους ανθρώπους.

Αυξάνουν την παραγωγικότητα, την ασφάλεια, την αποδοτικότητα και την ποιότητα, καθώς μπορούν να εργάζονται χωρίς κούραση όλη την ημέρα με την ίδια ένταση.

**Μορφοποιήθηκε:** Γραμματοσειρά: (Προεπιλεγμένη) Times New Roman, 12 pt, Έντονα, Χωρίς υπογράμμιση

**Μορφοποιήθηκε:** Γραμματοσειρά: (Προεπιλεγμένη) Times New Roman, Χωρίς υπογράμμιση

Παρόλο που ένα ρομπότ δεν μπορεί να εκτελέσει όλα τα καθήκοντα που εκτελεί ένας άνθρωπος, μπορεί όμως να κάνει κάποιες εργασίες καλύτερα από τον άνθρωπο, όταν αυτά απαιτούν επαναληπτική δουλειά για μεγάλο χρονικό διάστημα σε δύσκολες συνθήκες. Γι' αυτό μπορούν να εργαστούν σε επικίνδυνα περιβάλλοντα όπως σε μέρη με τοξικά αέρια ή να κάνουν επικίνδυνες εργασίες σε συνθήκες που είναι απρόσιτες για τον άνθρωπο όπως διαστημικές έρευνες, έρευνες σε ηφαίστεια, εξασφαλίζοντας ασφάλεια στους εργαζόμενους.

Τα σπίτια μας έχουν ήδη πολλές μηχανές που απλοποιούν τη ζωή μας. Εμφανίζονται με αργούς ρυθμούς κάποιες συσκευές τεχνητής νοημοσύνης που κάνουν τις περισσότερες εργασίες τις οποίες κάνουμε εμείς σήμερα χωρίς ευχαρίστηση ή μόνο από ανάγκη. Θα μπορούν έτσι να ικανοποιούνται νέες ανάγκες με αποτέλεσμα μια απόλυτα θετική κοινωνική επίπτωση: θα μειώνεται ο κόπος μας. Η μόνη προϋπόθεση θα ήταν, βέβαια, να μπορούμε να ελέγχουμε τη λειτουργία της μηχανής (Giralt, 1997). Άρα στα θετικά συνεπάγεται η δυνατότητα των μηχανών της τεχνητής νοημοσύνης να αναλαμβάνουν δουλειές που είναι ιδιαίτερα κουραστικές για το ανθρώπινο σώμα. Καθώς οι μηχανές δεν κουράζονται αναλαμβάνουν να βγάλουν το ανθρώπινο είδος από αυτόν τον κόπο.

Μια ακόμη σημαντική βοήθεια που έχει ξεκινήσει να προσφέρει μια μηχανή τεχνητής νοημοσύνης εγγράφεται στις προοπτικές εξέλιξης της σύγχρονης ζωής και στην αυξημένη καθημερινή ανάγκη παροχής βοήθειας στα ανάπηρα και ηλικιωμένα άτομα. Οι μηχανές αυτές έχουν την δυνατότητα να προσφέρουν τα μέσα για μεγαλύτερη αυτονομία και κατά συνέπεια, για αυξημένη ανθρώπινη αξιοπρέπεια, σε άτομα που πάσχουν σωματικά, από μικρές διαταραχές μνήμης εξαιτίας της ηλικίας ή ακόμα, σε ορισμένες περιπτώσεις, από πιο σοβαρές διανοητικές ανεπάρκειες. Η μηχανή τεχνητής νοημοσύνης δεν έχει σκοπό να αντικαταστήσει τον άνθρωπο, αλλά αντίθετα, να του προσφέρει καλύτερη ζωή στην συναναστροφή του με τους άλλους ανθρώπους, προσφέροντας του κάποιες επιπλέον ικανότητες αυτονομίας. Χαρακτηρίζονται όλα από μεγάλες δυνατότητες αλληλεπίδρασης μεταξύ ανθρώπου και μηχανής που διαθέτει τεχνητή νοημοσύνη. Πέρα από εργονομία και τη φιλικότητα, η συνεργασία θα ήταν άμεση συνέπεια. (Giralt, 1997)

Υπάρχουν ωστόσο και αρνητικές συνέπειες από την άνοδο της τεχνητής νοημοσύνης. Οι σκοτεινές φαντασιώσεις, αποσπούν την προσοχή από επείγοντα ζητήματα. Πως θα επηρεάσει η τεχνητή νοημοσύνη την κοινωνία και τον άνθρωπο, την απασχόληση, ιδιαίτερα στις υψηλά αμειβόμενες εργασίες; Πότε θα αλλάξει τον τρόπο που οι άνθρωποι παράγουν και καταναλώνουν περιεχόμενο πνευματικής δουλειάς; Ποιος θα λογοδοτήσει για τα ατυχήματα όταν οι άνθρωποι δεν θα λαμβάνουν πλέον τις αποφάσεις από τις οποίες προκαλούνται;

#### **Αρνητικά:**

“Υπάρχουν αρκετές προκλήσεις και προβληματισμοί στις οποίες πρέπει να απαντήσει η ίδια η βιομηχανία αλλά και η κοινωνία. Αφήνοντας πίσω τις «παραδοσιακές φοβίες» που αφορούν το ενδεχόμενο η τεχνητή νοημοσύνη να μας ξεπεράσει, το κυριότερο σημείο προβληματισμού προκύπτει στο εργασιακό πεδίο” (Η επανάσταση νοημοσύνη,2017). Μια θεμελιώδη συνέπεια είναι ότι η πρόοδος της τεχνητής νοημοσύνης, φέρνει τη δημιουργία νέων επαγγελματιών και την κατάργηση άλλων. Από την μια πλευρά ο οικονομικός απολογισμός είναι φυσικά θετικός, διότι δημιουργούνται περισσότερα αγαθά και αποθέματα, από την άλλη όμως ο κοι-

νωνικός απολογισμός έχει μια σοβαρή αρνητική συνιστώσα: αρκετά εκατομμύρια θέσεις εργασίας που συνήθως τοποθετούνται στα χαμηλότερα και μεσαία στρώματα κινδυνεύουν, δεν θα μπορέσουν να προσαρμοστούν και θα χάσουν τη δουλειά τους. Έτσι θα κυριαρχήσει το επίφοβο φάσμα των βιομηχανικών ανακατατάξεων και της ανεργίας. (Giralt, 1997)

Πέρα από τον μετασχηματισμό της ζωής μας και την κατάργηση επαγγεμάτων, όσοι θα βρίσκονται στον χώρο εργασίας θα δουν τεράστιες αλλαγές μέσα στις επόμενες δεκαετίες. Κάθε οργανισμός θα έχει τεχνολογική υπόσταση και ως εκ τούτου οι επιχειρήσεις χρειάζεται από τώρα να σκέπτονται πως θα διασφαλίσουν το μέλλον τους όσον αφορά τις υποδομές αλλά και το εργατικό δυναμικό τους.

Το συμπέρασμα αυτό προκύπτει, από την έρευνα «Η επόμενη εποχή συνεργατικότητας μεταξύ ανθρώπων και μηχανών», που δημοσιεύτηκε από την Dell. Η έρευνα προβλέπει ότι οι τεχνολογίες που ξεπροβάλλουν, έχουν υποστήριξη από τεράστιες προόδους στο software, στα big data και την υπολογιστική ισχύ, θα αναδιαμορφώσουν τις ζωές μας. Η κοινωνία θα εισέλθει σε ένα νέο στάδιο, όσον αφορά τη σχέση της με τις μηχανές, σχέση η οποία θα χαρακτηρίζεται από:

- Ακόμη μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα και δυνατότητες από κάθε άλλη φορά, κάτι που θα βοηθήσει τους ανθρώπους να ξεπεράσουν τους περιορισμούς τους.

- Ανθρώπους ως «ψηφιακούς συνθέτες» για τους οποίους η τεχνολογία θα αποτελεί προέκταση των ανθρώπων, βοηθώντας τους να διευθύνουν καλύτερα και να διαχειρίζονται τις καθημερινές δραστηριότητες.

- Ανθρώπους στο κυνήγι εργασίας, τους οποίους οι οργανισμοί, χρησιμοποιώντας προηγμένες συνδυαστικές τεχνολογίες, καθοδηγούμενες από δεδομένα, θα εντοπίζουν ως ταλέντα και θα απασχολούν, όπου κι αν βρίσκονται στον κόσμο.

- Ανθρώπους που θα μαθαίνουν «στη στιγμή», καθώς οι ρυθμοί της αλλαγής θα είναι τόσο γρήγοροι, που νέοι κλάδοι θα δημιουργούνται και νέες δεξιότητες θα είναι απαραίτητες προκειμένου να επιβιώσουν.

*Η έρευνα πραγματοποιήθηκε από το Institute for the Future (IFF), σε συνεργασία με 20 ειδικούς τεχνολογίας, ακαδημαϊκούς και επιχειρηματίες από όλον τον κόσμο. (Η επανάσταση νοημοσύνη, 2017)*

Έτσι η εξέλιξη της Τεχνητής Νοημοσύνης ενώνει τις τοπικές αγορές δημιουργώντας μια συνεχώς μεταβαλλόμενη και πολύ ανταγωνιστική παγκόσμια αγορά. Εξαιτίας αυτού του ανταγωνισμού τα προσόντα των εργαζομένων συνεχώς αλλάζουν και μεγαλώνουν για νέες δεξιότητες. Αρνητικό αποτέλεσμα όλου αυτού είναι πως τον εργαζόμενο τον κυριαρχεί το άγχος για να κρατήσει την θέση του, που απαιτεί συνεχή εκπαίδευση και κατάρτιση.

Το κόστος εγκατάστασης, συντήρησης και εκμάθησης είναι πολύ μεγάλο.

Όσο πιο πολύ μπαίνει η τεχνολογία στους τομείς των επιχειρήσεων και των οργανισμών, το θέμα της ασφάλειας γίνεται σημείο προβληματισμού. Είναι σχεδόν σίγουρο ότι οι μελλοντι-

κοί κυβερνοεγκληματίες θα θελήσουν να εκμεταλλευτούν ευπάθειες προγραμμάτων Τεχνητής Νοημοσύνης για δικό τους όφελος. (Η επανάσταση νοημοσύνη, 2017)

Υπάρχει σοβαρός κίνδυνος η τεχνητή νοημοσύνη να ξεφύγει από τα ανθρώπινα όρια. Ένα τέτοιο παράδειγμα συνέβη πρόσφατα, όταν ένα πείραμα του facebook πήρε απρόβλεπτη τροπή. Το Facebook διεξήγαγε ένα πείραμα το οποίο έβαλε δυο chatbots να προσπαθήσουν να διαπραγματευτούν μεταξύ τους μια εμπορική συναλλαγή, η οποία είχε να κάνει με καπέλα, μπάλες, και βιβλία που το καθένα είχε μια συγκεκριμένη τιμή. Αλλά σύντομα αναγκάστηκαν να διακόψουν οριστικά το πρόγραμμα, καθώς τα ρομπότ φαινόταν να συζητάνε σε μια γλώσσα που καταλάβαιναν μόνο αυτά, αλλά ήταν εντελώς ακατανόητη στους ανθρώπους.

Ένας άμεσος στόχος του αιώνα μας, είναι επίτευξη λειτουργικής Τεχνητής Νοημοσύνης, όπου βρίσκεται παντού γύρω μας από τα κινητά μας τηλέφωνα μέχρι και οικιακές συσκευές, αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη ραγδαία εξέλιξη της τεχνικής και η μηχανοποίηση του τρόπου ζωής. Η παγκοσμιότητα αυτού του φαινομένου θέτει ερωτήματα, απορίες, προβλήματα που απασχολούν έντονα την ανθρωπότητα και απαιτούν μια άμεση απάντηση, μια επίλυση. Η θεαματική εισβολή της τεχνητής νοημοσύνης και των μηχανών της έφεραν αλλαγές, πολλές φορές ριζικές, όχι μόνο στους υλικούς τομείς δράσης αλλά και στον τρόπο σκέψης του ανθρώπου όπως είδαμε και στην ταινία Her. Κι επειδή η επίδρασή τους είναι συχνά επιταχυνόμενη υπάρχει πάντα ο κίνδυνος των ανθρώπων που σκέφτονται σαν μηχανές. Και θα ήταν τρομακτικό να υιοθετήσουμε κάποτε ως τρόπο σκέψης το μηχανισμό και τη λειτουργία τους που χαρακτηρίζεται από ψυχρότητα. (Giralt, 1997)

### 4.3 Ηθικοί προβληματισμοί

Η τεχνητή νοημοσύνη, θα επιβληθεί ως μια ενδιαφέρουσα τεχνική πρόοδος έξω από τα εργαστήρια παραγωγής, και κυρίως στην εργασία εδάφους στα ορυχεία, στην οικοδομή, στη γεωργία και σε διάφορες υπηρεσίες. Το ερώτημα που τίθεται είναι εάν θα ξέρουμε να την χρησιμοποιούμε σωστά; Ποιός εγγυάται την ασφάλεια του χρήστη και ότι μηχανές αυτές δεν θα χάσουν τον έλεγχο που ασκεί ο χρήστης πάνω τους; Το ζήτημα της μορφής και της φυσικής κατασκευής αξίζει ιδιαίτερη προσοχή, πρώτα από όλα για την ασφάλεια.

Από τέτοιες σκοτεινές σκέψεις, προκύπτουν αμφιβολίες για την ίδια την ύπαρξη μας όταν δοκιμάσουμε τη συμβίωση μας με την Τεχνητή Νοημοσύνη. Μια κακόβουλη ιδιοφυία θα μπορούσε να κάνει σοβαρές ζημιές στον κόσμο με τη βοήθεια μιας κακόβουλης μηχανής τεχνητής νοημοσύνης. Πράκτορες λογισμικού θα μπορούσαν να χτυπήσουν ζωτικά συστήματα, χωρίς τα οποία μια κοινωνία δεν θα μπορεί να ανακάμψει. Όπως φαίνεται και από τις ταινίες που αναλύσαμε παραπάνω σαν πλοκή και όπως εμπλέκετε η τεχνητή νοημοσύνη στο σενάριο, δεν είναι έχει πάντα θετικό προσιμο γιατί σε κάποιες ταινίες π.χ. Bicentennial Man φαίνεται η ανθρώπινη μορφή ενός robot με τεχνητή νοημοσύνη και πόσο δημιουργικό και προσαρμοστικό μπορεί να γίνει σε ένα οικογενειακό περιβάλλον που έχει οφέλη και για τους ίδιους τους ανθρώπους όπως η οικογενειακά της συγκεκριμένης ταινίας όσο και για το ίδιο το robot, από την άλλη μεριά βλέπουμε την εξαρχής κακή πλευρά της τεχνητής νοημοσύνης όπως στην ταινία Terminator όπου οι μηχανές έχουν επαναστατήσει και προσπαθούν να εξολοθρευθούν το ανθρώπινο είδος τυφλά χωρίς να κάποιο συγκεκριμένο λόγο.

Φανταστείτε λοιπόν έναν κόσμο όπου η τεχνητή νοημοσύνη θα αποτελούσε αναπόσπαστο μέρος της καθημερινής μας πραγματικότητας, και όχι μόνον ως βοηθοί, αλλά και ως σύντροφοι και φίλοι. Επίσης φανταστείτε έναν κόσμο όπου συλλογικές ευφυείς οντότητες στις οποίες συμμετέχουν χιλιάδες διαδικοκτώμενοι άνθρωποι και μηχανές θα ξεπεράσουν τα σημερινά όρια της τεχνητής αλλά και της ανθρώπινης νοημοσύνης.

Διαβάζοντας ένα βιβλίο επιστημονικής φαντασίας από μια συλλογή διηγημάτων αναφέρονται 4 ιστορίες στις οποίες τα ρομπότ διαθέτουν Τεχνητή Νοημοσύνη τις προσομοιώσεις της ανθρώπινης φύσης και τα προβλήματα συνύπαρξης μαζί τους.

Στην πρώτη ιστορία όταν το ρομπότ γίνεται μάρτυρας ενός εγκλήματος που ο συνεργάτης του, που είναι άνθρωπος είναι ερωτευμένος με την δολοφόνο την παραδίδει χωρίς δεύτερη σκέψη για να του σώσει την ζωή. Όταν ο άνθρωπος ταραίζεται και θυμώνει πολύ από αυτήν την αποκάλυψη, το ρομπότ απορεί για ποιόν λόγο εφόσον παρέδωσε μια δολοφόνο. Εδώ μας δείχνει ότι τα ρομπότ δεν μπορούν να νιώσουν συναισθήματα και δεν καταλαβαίνουν την φύση του ανθρώπου απλά ενεργούν με την λογική. Άραγε τα ρομπότ θα μπορέσουν να λειτουργήσουν πέρα από την λογική στο μέλλον;(Το ρομπότ αγαπάς, 1996)

Στην δεύτερη ιστορία ένας άνθρωπος κατασκεύασε ένα ρομπότ για να κλέβουν από μια εταιρία. Η συνεργασία του ρομπότ με τον άνθρωπο ήταν άσχημη και το ρομπότ αναβαθμιζόταν συνέχεια. Η συνεργασία τους άρχισε να χαλάει όταν το θηλυκό ρομπότ άρχισε να εκδηλώνει ζήλεια και συναισθήματα σαν ένας άνθρωπος προς τον δημιουργό της. Στο τέλος εξαιτίας της ζήλειας της πρόδωσε τον άνθρωπο θέλοντας να τον σκοτώσει. Τι θα γινόταν εάν όντως τα ρομπότ θα μπορούσαν να νιώσουν συναισθήματα; Και τι θα γινόταν εάν τα ρομπότ εναντιώονταν στα αφεντικά τους; (Το ρομπότ αγαπάς, 1996)

Στην Τρίτη ιστορία την γυναίκα την αποκαλούσαν Πρωτόγονη και ο πρωταγωνιστής ήταν παντρεμένος με μια γυναίκα ρομπότ που την ονομάζανε Σύγχρονη γυναίκα και ήταν πολύ ερωτευμένος και ευτυχισμένος μαζί της. Όμως κάποια στιγμή διαπιστώθηκε ότι ήταν άρρωστη και είχε καθυστέρηση δευτερολέπτων στην ομιλία της. Οι σύγχρονες γυναίκες ρομπότ αναφέρεται πως περιείχαν όλα τα λεπτότερα και ακριβότερα χαρακτηριστικά θηλυκότητας εκτός από αντοχή. Ο άνδρας έκλαιγε με λυγμούς γιατί θα έπρεπε να την πάει στο νοσοκομείο από το οποίο δεν θα έβγαινε ποτέ η γυναίκα του. Δείχνει επίσης για πολύ καλό φίλο να είχε ένα αυτοκίνητο. Εδώ οι άνθρωποι και τα ρομπότ είχαν σχέση ίδια με την σχέση ανθρώπου με άνθρωπο ίσως και καλύτερη. Φίλος το αυτοκίνητο και ρομπότ για γυναίκα του ο άνθρωπος αντικατέστησε πλήρως την κάθε του επαφή με τους ανθρώπους. (Το ρομπότ αγαπάς, 1996)

Τέλος στην τέταρτη ιστορία, η ανθρωπότητα περνούσε μεγάλη κρίση και για αυτόν το λόγο οι μηχανές για να σώσουν το ανθρώπινο είδος επέβαλαν νόμους. Η ανθρωπότητα όλο και χωριζόταν, δεν υπήρχαν αληθινές ομάδες, ούτε καν οικογένειες. Οι άνθρωποι δεν είχαν ανάγκη ο ένας τον άλλον. Οι συναισθηματικοί δεσμοί είχαν χάσει την αξία τους. Οι άνθρωποι είχαν στρέψει τα αισθήματά τους στις μηχανές που τους παρείχαν ευχάριστες περιπέτειες και έκαναν τον αληθινό κόσμο να μοιάζει πολύ βαρετός για να ασχοληθούν μαζί του. Τελικά μερικοί άνθρωποι κατάλαβαν τι γινόταν. Ο άνθρωπος σαν είδος οδηγείτο στην εξαφάνιση. Έτσι κάποιος διέγινωσε την κατάσταση και επαναπρογραμματίσε τον μεγαλύτερο από τους επιζώντες ηλεκτρονικούς υπολογιστές και έθεσε σαν στόχο η ανθρωπότητα να ξανά γίνει υπεύθυνη για

τον εαυτό της. Σαν συνέπεια αυτού δημιουργήθηκαν οι Ερινύες που είχαν σοβαρό λόγο να υπάρχουν. Με ανθρώπινη μορφή ακολουθούσαν για το υπόλοιπο της ζωής τους, τα βήματα κάθε ανθρώπου, που είχε σκοτώσει άνθρωπο. Κάθε φορά που σκότωσε κάποιος οι Ερινύες ήταν αμέσως ενήμερες για τον φόνο και απλώς με φόβο τις περίμεναν να εμφανιστούν. Και ενώ όλα λειτουργούσαν σωστά στην φύλαξη των φόνων, κάποια στιγμή ο Ελεγκτής των Ερινυών – δεσμοφύλακας βρίσκεται στο σημείο να σκοτώσει άνθρωπο, τότε χρησιμοποιεί κωδικοποιημένες πληροφορίες στους υπολογιστές και σβήνει το έγκλημά του από τα δεδομένα τους. Άρα τα ρομπότ δρουν σωστά μέχρι εκεί που θέλει ο άνθρωπος; Και εάν ο άνθρωπος δεν έχει καλούς σκοπούς; Ποιος θα είναι υπεύθυνος για το έγκλημα των ρομπότ; (Το ρομπότ αγαπάς, 1996)

Με την κατασκευή εξελιγμένης Τεχνητής νοημοσύνης ~~έξυπνων μηχανών δημιουργείται~~ δημιουργούνται πολλά ~~ο φόβος μιας μηχανής που θα είναι πιο ευφυής από τον ίδιο τον άνθρωπο. Τα ηθικά διλήμματα είναι πολλά:~~ Αν μια ~~έξυπνη~~ μηχανή έχει την ικανότητα να λαμβάνει αποφάσεις, πως εγγυόμαστε ότι θα κάνει τη σωστή επιλογή και εάν πάντα θα είναι ο ανθρώπινος εγκέφαλος η πηγή όλων των εξελίξεων ή θα αναπτυχθεί τόσο πολύ που θα αναπτύσσεται από μόνη της; Και εάν αυτή η επιλογή έχει ηθικές προεκτάσεις για παράδειγμα, η καταστροφή ενός στόχου που πιθανότατα βρίσκεται ένας επικίνδυνος εχθρός, αλλά και αρκετοί άμαχοι, ποιος πρέπει να θεωρείται υπεύθυνος για τις συνέπειες της, ο κατασκευαστής, ο ιδιοκτήτης ή το ίδιο το ρομπότ; Και ακόμα χειρότερα τι γίνεται όταν το μηχανήμα της τεχνητής νοημοσύνης πέσει στα χέρια και χειραγωγηθεί από ομάδα κακόβουλων χάκερ; Όλα αυτά παραμένουν ανοιχτά ερωτήματα, τα οποία, στη βάση τους, εμπεριέχουν θεμελιώδεις επιλογές ηθικής φύσεως. Εκτός αυτού, δεν μπορούν να απαντηθούν με φιλοσοφική αναζήτηση και μόνο. Απαιτούν εμπειρικά δεδομένα από το παρελθόν, αλλά ακόμη δεν έχουμε αρκετή συσσωρευμένη και καταγεγραμμένη εμπειρία σε αυτά τα θέματα-οπότε μόνο πάνω σε προβλέψεις, μπορούμε να στηριχτούμε.

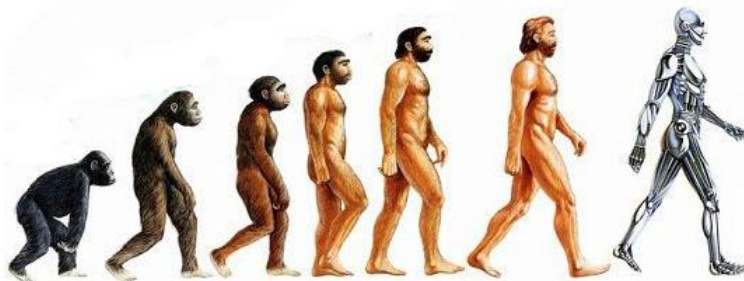
#### 4.4 Συμπεράσματα

Ενώ στα πρώτα βήματα της εξέλιξης του ο άνθρωπος χρησιμοποιούσε την τεχνολογία ως προέκταση του σώματός του, σήμερα έχει κάνει σημαντικά βήματα να τη χρησιμοποιεί ως προέκταση του εγκεφάλου του. Μετά από τα παραπάνω καταλήγοντας θα μπορούσαμε να πούμε ότι αρκετά από τα ερωτήματα που διατυπώθηκαν ίσως να παραμείνουν αναπάντητα γιατί το θέμα της χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης δεν είναι άσπρο ή μαύρο, είναι μια ολόκληρη θεωρία που έχει μέσα της θετικά, αρνητικά αλλά και φόβους και προβληματισμούς. Μια κοινωνία απόλυτα τεχνοκρατική θα ήταν απάνθρωπη και δεν θα μπορούσε να δει και επομένως να επιλύσει τις πραγματικές ανάγκες του ανθρώπινου είδους. Όσο εξελιγμένη και εάν είναι η τεχνητή νοημοσύνη σε καμία περίπτωση δεν θα μπορούσε αλλά και ο ίδιος και ο άνθρωπος δεν θα έπρεπε να επιτρέψει, να αντικαταστήσει τον ανθρώπινο νου. Στο συμπέρασμα αυτό καταλήγουμε γιατί είμαστε πλέον βέβαιοι ότι και εάν ακόμα καμφθεί η ψυχρότητα της τεχνολογικής εξέλιξης αντλώντας συναισθήματα ακόμα και τότε δεν θα μπορούσε να κρατηθεί ένα μέτρο. Ο προγραμματισμός θα είναι πάντοτε αυτός που θα κρίνει τις ενέργειες και δεν θα υπάρχουν περιθώρια ελευθερίας και προσωπικής βούλησης.



Τις μηχανές τεχνητής νοημοσύνης τις φτιάχνει ο άνθρωπος και δεν θα μπορούσαμε να δεχτούμε τις φοβίες που επικρατούν στις ταινίες επιστημονικής φαντασίας, ότι ο άνθρωπος θέλει να καταστρέψει ή να αντικαταστήσει το ανθρώπινο γένος. Για να μην συμβεί όμως κάτι τέτοιο θα πρέπει και η νομοθεσία σε κάθε χώρα να βοηθά ώστε να διαφυλάσσονται εξαρχής κάποιες ηθικές αρχές κατασκευής μηχανών τεχνητής νοημοσύνης και να τηρείται κάποιο μέτρο που θα διασφαλίζει η μηχανή να είναι υποχείριο του ανθρώπου. Πρόσφατα μάλιστα 117 ειδικοί ανάμεσά τους ο Elon Musk ζήτησαν από τον ΟΗΕ (Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών) να παρέμβει ώστε από τώρα να απαγορεύσει την ανάπτυξη και τη χρήση φονικών ρομπότ ή οπλικών συστημάτων που θα είναι αυτόματα και σε θέση να αφαιρούν τη ζωή ενός ανθρώπου. Βέβαια στο παρελθόν αλλά και στο παρόν σε αρκετές περιπτώσεις οι επιστήμονες παρασυρμένοι από τις επιτυχίες τους έχουν καταφέρει καίρια χτυπήματα στην ανθρωπότητα.

Όπως είδαμε στις ταινίες που αναφέραμε παραπάνω, όσο και εάν εξελίχθηκαν τα συστήματα με τεχνητή νοημοσύνη δεν μπόρεσαν να μειώσουν την μοναξιά του ανθρώπου, να του εξασφαλίσουν ποιότητα ζωής μέσα από την δημιουργία μιας αληθινής σχέσης, αντίθετα φάνηκε ότι η σχέση του ανθρώπου με αυτά τα συστήματα κατέληγε αρρωστημένη. Παράλληλα στις ταινίες φάνηκε καθαρά ότι υπολογιστικά συστήματα σε καμία περίπτωση δεν μπόρεσαν να φτάσουν τους ανθρώπινους χειρισμούς παρά μόνο αποδείχθηκαν ψυχρά εκτελεστικά όντα. Στις περιπτώσεις των ταινιών όμως που τα όργανα της τεχνητής νοημοσύνης επέβαλαν με την βία την ηγετική τους θέση, τότε χωρίς έλεος στράφηκαν εναντίον των ανθρώπων γιατί μπορούσαν να υπερισχύσουν.



Εικ. 4.4 Μια μορφή της εξέλιξης

Είναι βέβαιο ότι ο άνθρωπος πλέον δεν μπορεί να ζήσει χωρίς την χρήση των υπολογιστικών συστημάτων γιατί αυτά του λύνουν πολλά προβλήματα, τον κάνουν πολίτη του κόσμου, τον οδηγούν με ταχύτητα στο μέλλον του ανοίγουν νέους ορίζοντες με επιτεύγματα στην επικοινωνία, στην ιατρική, στην μεταφορά κ.α., όμως πάντα θα υπάρχουν οι φοβίες και οι προβληματισμοί που όμως δεν θα πρέπει να συνοδεύονται από αρνητισμό και ισοπέδωση προς κάθε τι καινούριο που θα επιφέρει η χρήση της τεχνολογίας. Οι προβληματισμοί αυτοί και τα ερωτήματα θα πρέπει να κρατούν μια ισορροπία ανάμεσα στο νου και την ψυχή του ανθρώπου και στον τεχνητό εγκέφαλο της κάθε μηχανής, γιατί ο άνθρωπος είναι ίσως η πιο εξελιγμένη

μηχανή που όμως διέπεται από συναισθήματα, ηθικές αρχές και αξίες. Κάποιοι διανοούμενοι δε στην προσπάθειά τους να ερμηνεύσουν τον αμοραλισμό της σημερινής κοινωνίας δίνουν την άποψη ότι αυτό οφείλεται στον τέχνο-κρατισμό της εποχής μας.

Ας μην ξεχνάμε πως η τεχνητή νοημοσύνη δεν μπορεί να εφαρμοστεί παντού, ούτε μπορεί να προσφέρει εργαλεία με απόλυτη λογική ή με απεριόριστη ικανότητα επίλυσης προβλημάτων, ειδικά όταν πρόκειται για περίπλοκα προβλήματα, όπου οι πληροφορίες είναι ελλιπείς. Διότι ακριβώς και κυριολεκτικά είναι εργαλείο και κάθε εργαλείο έχει κανόνες και οδηγίες χρήσεως, από το πιο απλό έως το πιο σύνθετο.

Στις ταινίες που μελετήσαμε παραπάνω η τεχνητή νοημοσύνη αρχικά αντιμετωπιζόταν με κακό τρόπο, όμως αυτό με το πέρασμα των ετών άρχισε να αλλάζει λίγο, ώσπου άρχισαν να βγαίνουν και ταινίες στις οποίες οι ίδιες οι μηχανές τεχνητής νοημοσύνης ήταν θύματα των ανθρώπων. Αυτό μας δείχνει, ότι κάποιο μέρος της κοινωνίας έχει αρχίσει να βλέπει την τεχνητή νοημοσύνη πιο φιλικά και να αποδέχεται την εξέλιξη. Ωστόσο ακόμα υπάρχει μια συνεχόμενη συζήτηση γύρω από αυτήν, για την πορεία που πρέπει να ακολουθήσει.

Γενικά έχουμε να παρατηρήσουμε ότι η υποστηριζόμενη υπεροχή των μηχανών έναντι του ανθρώπου αφορά πάντα ένα μικρό εύρος των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων που δύνανται να εκτελούνται από μηχανές και αυτό ισχύει από τότε που ανακαλύφθηκε ο τροχός. Από τότε ο τροχός ήταν πιο ικανός να σηκώνει και να μεταφέρει φορτία περισσότερο και από τον άνθρωπο και τα υποζύγια! Και τον τροχό τον έφτιαξε ο άνθρωπος για την εξυπηρέτησή του! Η τεχνητή νοημοσύνη είναι ο τρόπος με τον οποίο κινείται η ίδια η τεχνολογία και δεν μπορεί να σταματήσει. Με αργούς ρυθμούς ολοένα και πιο πολύ θα ενσωματώνεται στην καθημερινότητά μας. Εν τέλει η τεχνητή νοημοσύνη αν θα μας βλάψει ή θα μας ωφελήσει εξαρτάται από τον ίδιο τον άνθρωπο.

## Γλωσσάρι

**Θεωρία Παιγνίων** το θεώρημα αυτό ορίζει ότι σε ένα παιχνίδι μηδενικού αθροίσματος με τέλεια πληροφόρηση (δηλαδή, ο κάθε παίκτης γνωρίζει την κάθε στιγμή όλες τις κινήσεις που έχουν πραγματοποιηθεί μέχρι στιγμής), υπάρχει ένα ζεύγος στρατηγικών και για τους δύο παίκτες η οποία επιτρέπει στον καθένα να ελαχιστοποιεί τις μέγιστες απώλειες του (ως εκ τούτου και το όνομα ελαχιστοποίησης μεγίστου). Όταν εξετάζει την κάθε δυνατή στρατηγική, ο παίκτης πρέπει να υπολογίζει όλες τις δυνατές κινήσεις του αντιπάλου του. Τότε ο παίκτης παίζει με την στρατηγική η οποία θα έχει ως αποτέλεσμα την ελαχιστοποίηση των μέγιστων απωλειών του.

Η **Z3** του Konrad Zuse ήταν ο πρώτος προγραμματιζόμενος υπολογιστής του κόσμου και ας δεν είχε εντολή διακλάδωσης, όμως πληρούσε όλα τα κριτήρια ως υπολογιστής Turing complete.

**Feed- Forward** μέσα σε ένα σύστημα ελέγχου περιγράφει ένα στοιχείο το οποίο περνά σήμα ελέγχου από μια πηγή προς το εξωτερικό περιβάλλον.

**Drones** οι έννοιες που αποδίδονται στον όρο συχνά ποικιλούν, άλλοτε χρησιμοποιείται για την περιγραφή αεροσκάφος, τα οποία λειτουργούν χωρίς πλήρωμα, άλλοτε για αεροσκάφη που λειτουργούν αυτόματα.

**Petaflop** είναι η μονάδα μέτρησης ταχύτητας ενός επεξεργαστή.

## **Βιβλιογραφία:**

- Giralt, G. (1997). *Η Ρομποτική*. μτφρ. Η. Πετροπούλου. Αθήνα, Τραυλός.
- Βλαχάβας, Ι. & Κεφαλάς, Π. & Βασιλειάδης, Ν. & Κόκκορας, Φ. & Σακελλαρίου, Η. (2011). *Τεχνητή Νοημοσύνη*, Π. Μακεδονίας
- Russell, S. & Norvig, P. (2004). *Τεχνητή Νοημοσύνη μια σύγχρονη προσέγγιση*. μτφρ. Τ. Άλβας & Δ. Καρτσακλής & Φ. Σκουλαρίκης, Αθήνα
- Παρασκευόπουλου, Ι. (1994). *Ψυχολογία ατομικών διαφορών*, Αθήνα, Ελληνικά Γράμματα. Α.Ε
- Γεωργούλη, Κ. (2015). *Τεχνητή νοημοσύνη: μια εισαγωγική προσέγγιση*, Αθήνα, Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών
- Παπαντωνίου, Ε. (2009). *Η τεχνολογική διάσταση της μελλοντικής πόλης μέσα από τον κινηματογράφο*, Αθήνα
- Ντάφλος, Κ. (2015). *Υβριδικό τεχνολογικό (υπο-) αντικείμενο*, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Κάλλιπος
- Λάγιος, Α. (2016). *Ενσυναίσθηση και τεχνητή νοημοσύνη*, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, ntuα
- Hsiung Hsu, F. (2002). *Behind Deep Blue: Building the Computer That Defeated the World Chess Champion*, Princeton
- Μαντοξ, Τ. & Ζαλαζνυ, Ρ. & Σεκλεύ, Ρ. & Κάντερ, Χ. (1996). *Το ρομπότ και αυτή που αγαπάς* μτφρ. Δ. Αρβανίτης, Παραπεντε
- Ζάχος, Ε. & Παγουρτζής, Α. & Σούλιου, Θ. (2015). *Τεχνητή Νοημοσύνη*, Αθήνα, Κάλλιπος
- Vaughan, T. (2013). *Πολυμέσα Αναλυτικός οδηγός*, μτφρ. Γ. Σαμαράς. Αθήνα, Γκιούρδας
- Ρωσσίδης, Δ. (2012). *Κατασκευή και πλοήγηση ρομπότ ακουστικών μετρήσεων*, Αθήνα, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
- Παπακωνσταντίνου, Γ. & Τσανάκας, Π. & Κοζύρης, Ν. & Μανουσοπούλου, Α. & Ματζάκος, Π. (2013). *Τεχνολογία Υπολογιστικών Συστημάτων & Λειτουργικά Συστήματα*, Αθήνα, Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστικών και Εκδόσεων Διόφαντος
- Δροσινός, Α. & Βαλιώτης, Δ. (2012). *Αυτοματισμός Οικιακών Καταναλώσεων – Έξυπνο Σπίτι*, Αθήνα

## **Ιστότοποι:**

----- (2016) Robonaut 2 Technology Suite Offers Opportunities in Vast Range of Industries Online στο: <https://robonaut.jsc.nasa.gov/R2/#panel-2> (τελευταία πρόσβαση 25 Μαΐου 2017)

----- (2015) *Η μαγεία του Κινηματογράφου: η ιστορία των ειδικών οπτικών εφέ μέσα στο χρόνο.* Online στο: <http://www.galsnguys.gr/2015/10/%CE%B7%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%BF%CF%81%CE%AF%CE%B1-%CF%84%CF%89%CE%BD%CE%B5%CE%B9%CE%B4%CE%B9%CE%BA%CF%8E%CE%BD-%CE%B5%CF%86%CE%AD/> (τελευταία πρόσβαση 20 Μαΐου 2017)

Kelion, L. (2016) *Toshiba's robot is designed to be more human-like* Online στο: <http://www.bbc.com/news/technology-35763917> (τελευταία πρόσβαση 10 Μαΐου 2017)

Shouk, A. (2017) *First 'Robocop' joins police, to engage with residents* Online στο: <http://gulfnews.com/guides/ask-the-law/crime/first-robocop-joins-police-to-engage-with-residents-1.2030542> (τελευταία πρόσβαση 26 Μαΐου 2017)

Πέρρος, Π. (2008) *Συναισθηματική Νοημοσύνη και Μηχανές* Online στο: [http://www.perros.com.gr/article.php?id=244&category\\_id=107](http://www.perros.com.gr/article.php?id=244&category_id=107) (τελευταία πρόσβαση 20 Μαΐου 2017)

----- (2016) *Οικιακό ρομπότ για όλες τις δουλειές από την Asus* Online στο: <http://www.naftemporiki.gr/story/1109954/oikiako-rompot-gia-oles-tis-douleies-apo-tin-asus> (τελευταία πρόσβαση 21 Μαΐου 2017)

Μελλάς, Κ. (2017) *Συνεχίζεται η εξάπλωση των ρομπότ* Online στο: [http://www.kostasmelas.gr/2017/06/blog-post\\_4.html](http://www.kostasmelas.gr/2017/06/blog-post_4.html) (τελευταία πρόσβαση 7 Ιουνίου 2017)

----- (2015) *Υπολογιστές με συναισθηματική νοημοσύνη; Όχι τόσο μακρινό όσο ακούγεται!* Online στο: <http://www.protothema.gr/technology/article/531148/upologistes-me-sunaisthimatiki-noimosuni-ohi-toso-makrino-oso-akougetai/> (τελευταία πρόσβαση 9 Ιουνίου 2017)

----- (2017) *AI Victory over pro poker players hailed as milestone as computer learns to successfully trick humans* Online στο: <http://www.independent.co.uk/life-style/gadgets-and-tech/news/ai-poker-win-tournament-software-beats-pro-players-victory-a7555791.html> (τελευταία πρόσβαση 5 Μαρτίου 2017)

----- (2016) *Σχέδιο Έκθεσης* Online στο: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML%2BCOMPARI%2BPE-582.443%2B01%2BDOC%2BPDF%2BV0//EI> (τελευταία πρόσβαση 25 Μαΐου 2017)

Μανουσέλης, Σ. (2017) *Άγνια σώματα και ασώματες νοήσεις* Online στο: <http://www.efsyn.gr/arthro/apsyha-somata-kai-asomates-noiseis> (τελευταία πρόσβαση 25 Μαΐου 2017)

Τζαφέστας, Σ. (2012) *Ρομπότ και άνθρωπος* Online στο: <http://www.pemptousia.gr/2012/02/29061/> (τελευταία πρόσβαση 10 Μαρτίου 2017)

----- *The Turing Test, 1950* Online στο: <http://www.turing.org.uk/scrapbook/test.html> (τελευταία πρόσβαση 2 Μαρτίου 2017)

Αλλαγή κωδικού πεδίου

Αλλαγή κωδικού πεδίου

Αλλαγή κωδικού πεδίου

Αλλαγή κωδικού πεδίου

----- AI – Artificial Intelligence (1999) Online στο:  
[http://www.edinformatics.com/math\\_science/robotics/artificial\\_intelligence.htm](http://www.edinformatics.com/math_science/robotics/artificial_intelligence.htm) (τελευταία πρόσβαση 11 Μαρτίου 2017)

Κυριακίδης, Ν. (2017) *Είναι η Τεχνητή Νοημοσύνη ανήθικη; Όλα όσα πρέπει να ξέρετε!* Online στο:  
<https://jaj.gr/simantikes-erevnes/erevnes/ine-i-techniti-noimosini-anithiki-ola-osa-prepi-na-xerete/> (τελευταία πρόσβαση 11 Ιουνίου 2017)

-----, (2014) *Τα επαγγέλματα που σύντομα θα εξαφανιστούν από τα ρομπότ* Online στο:  
<http://www.newsbeast.gr/technology/arthro/704499/ta-epaggelmata-pou-tha-exafanisoun-sudoma-ta-robot> (τελευταία πρόσβαση 13 Ιουνίου 2017)

-----, (2017) *Γιατί έγιναν «από δυο χωριά» ο Ζάκερμπεργκ και ο Μασκ* Online στο:  
<http://www.protagon.gr/epikairota/kontra-zakerbergk-kai-mask-gia-tous-kindynous-tis-texnitis-noimosynis-44341451338> (τελευταία πρόσβαση 26 Ιουνίου 2017)

-----, (2017) *Η επανάσταση που λέγεται τεχνητή νοημοσύνη* Online στο:  
<http://news247.gr/eidiseis/tehnologia/h-epanastash-poy-legetai-texnhth-nohmosunh.4789237.html> (τελευταία πρόσβαση 2 Αυγούστου 2017)

-----, (2016) *Ήρθε το αυτοκίνητο που νιώθει τα συναισθημάτά μας* Online στο:  
<https://www.psychologynow.gr/psychology-in-our-life/technology/2999-irthe-to-aftokinito-pou-niothei-ta-synaisthimata-mas.html> (τελευταία πρόσβαση 17 Ιουλίου 2017)

Κουρέλου, Δ. (2017) *Η τεχνητή νοημοσύνη είναι το μέλλον, αλλά ποιο μέλλον;* Online στο:  
<http://freesunday.gr/techit/item/10626-h-technth-nohmosynh-einai-to-mellon,-alla-poio-mellon> (τελευταία πρόσβαση 17 Ιουλίου 2017)

-----, (2014) *Η IBM αποκαλύπτει τα σχέδιά της για τον υπερυπολογιστή Γουάτσον* Online στο:  
<http://www.fortunegreece.com/article/ivm-apokalipti-ta-schedia-tis-gia-ton-iperipologisti-gouatson/> (τελευταία πρόσβαση 9 Μαρτίου 2017)

Κουρκούτας, Γ. (2016) *Το μεγάλο μυστικό των «μεγάλων 5» στην Τεχνητή Νοημοσύνη* Online στο:  
<http://startupper.gr/microsoft-google-facebook-amazon-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-ibm-%CE%B4%CE%B7%CE%BC%CE%B9%CE%BF%CF%85%CF%81%CE%B3%CE%BF%CF%8D%CE%BD-%CE%BC%CE%B5%CE%B3%CE%AC%CE%BB%CE%B7-%CF%83%CF%85%CE%BC%CE%BC%CE%B1%CF%87/> (τελευταία πρόσβαση 14 Ιουνίου 2017)

-----, (2017) *Drones με τεχνητή νοημοσύνη για εντοπισμό καρχαριών σε παραλίες της Αυστραλίας* Online στο:  
<http://www.naftemporiki.gr/story/1269949/drones-me-texniti-noimosuni-gia-entopismo-karxarion-se-paralies-tis-australias> (τελευταία πρόσβαση 30 Αυγούστου 2017)

-----, (2017) *Σύστημα τεχνητής νοημοσύνης προβλέπει τα εμφράγματα* Online στο:  
<http://www.newsbeast.gr/health/arthro/2659514/sistema-technitis-noimosinis-provlepi-ta-emfragmata> (τελευταία πρόσβαση 30 Αυγούστου 2017)

-----, (2017) *Τεχνητή νοημοσύνη διαβάζει χείλη καλύτερα από τους ανθρώπους* Online στο:  
<http://www.naftemporiki.gr/story/1215403/texniti-noimosuni-diabazei-xeili-kalutera-apo-tous-anthropous> (τελευταία πρόσβαση 15 Μαΐου 2017)

-----, (2017) *Έλον Μασκ: Πιο επικίνδυνο να ξεκινήσει ο τρίτος παγκόσμιος πόλεμος από τεχνητή νοημοσύνη παρά από τη Β.Κορέα* Online στο:  
<http://news247.gr/eidiseis/tehnologia/elon-mask-pio-epikindyno-na-ksekinhsei-o-tritos-pagkosmios-polemos-apo-thn-texnhth-nohmosunh-para-apo-th-v-korea.4830833.html> (τελευταία πρόσβαση 5 Σεπτεμβρίου 2017)

Παναγιωτάκη, Α. (2016) *Deep Machine Learning ή πως η Google θα βάλει μυαλό στις μηχανές της* Online στο: <http://tech.in.gr/news/article/?aid=1500056231> (τελευταία πρόσβαση 16 Ιουνίου 2017)

-----, (2017) *Δασκαλάκης: Η τεχνητή νοημοσύνη θα ανατρέψει την ζωή μας αλλά θα θέσει και ηθικές προκλήσεις* Online στο: <http://www.perivolos.gr/article> (τελευταία πρόσβαση 17 Ιουνίου 2017)

Λαίνας, Θ. (2005) *Μήπως ζούμε στο «Matrix»;* Online στο: <http://www.tovima.gr/science/article/?aid=167534> (τελευταία πρόσβαση 17 Ιουνίου 2017)

### **Ταινίες :**

<https://www.rottentomatoes.com/>

<http://www.imdb.com/>