

2021-01

Deep Fake: — Ä µ Ç ½ ¿ » ¿ ³ ± Ä Ä .  
Ä Ä . Ä µ Ä ± Ä . Ä Ä ± Ä ± Ä » . Ä ¿ Æ Ì Ä .

± » - ½ Ä ¶ ± , § Á Ä Ä ¿ Í » ±

œ µ Ä ± Ä Ä Ç ¹ ± ⁰ Ì Ä Ì ³ Ä ± ¼ ¼ ± Ä Ä ± » . Ä ¿ Æ ¿ Ä ¹ ± ⁰ ¬ £ Ä Ä Ä © ¼ ± Ä ± ⁰ ± ¹ Ä · ½ " · Æ ¹ ±  
£ Ç ¿ » ® " ¹ ¿ ⁰ · Ä · Ä ÿ ¹ ⁰ ¿ ½ ¿ ¼ ± ± Ä ⁰ ± ¹ · Ä ¹ Ä Ä © ¼ · Ä ¥ Ä ¿ » ¿ ³ ¹ Ä Ä Î ½ , ± ½ µ Ä ¹ Ä Ä © ¼

<http://hdl.handle.net/11728/11733>

Downloaded from HEPHAESTUS Repository, Neapolis University institutional repository



**Τμήμα**  
**Πληροφοριακά Συστήματα και Ψηφιακή Καινοτομία**

**Τίτλος**  
**«DeepFake: Η τεχνολογία στην υπηρεσία της  
παραπληροφόρησης»**

**Όνοματεπώνυμο: Χρυσούλα Παλέντζα**  
**Εποπτεύων εκπαιδευτικός: Σάββας Χατζηχριστοφής**

**Ιανουάριος 2021**



**Τμήμα**

**Πληροφοριακά Συστήματα και Ψηφιακή Καινοτομία**

**Τίτλος**

**«DeepFake: Η τεχνολογία στην υπηρεσία της  
παραπληροφόρησης»**

**Διατριβή η οποία υποβλήθηκε προς εξ αποστάσεως  
μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών στα Πληροφοριακά  
Συστήματα και τη Ψηφιακή Καινοτομία**

**Όνοματεπώνυμο: Χρυσούλα Παλέντζα**

**Εποπτεύων εκπαιδευτικός: Σάββας Χατζηχριστοφής**

**Ιανουάριος 2021**

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Χρυσούλα Παλέντζα, 2021

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της διατριβής από το Πανεπιστήμιο Νεάπολις δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Πανεπιστημίου.

## ΣΕΛΙΔΑ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ

Όνοματεπώνυμο Φοιτητή/Φοιτήτριας: .....

Τίτλος Μεταπτυχιακής Διατριβής:

.....

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διατριβή εκπονήθηκε στο πλαίσιο των σπουδών για την απόκτηση εξ αποστάσεως μεταπτυχιακού τίτλου στο Πανεπιστήμιο Νεάπολις και εγκρίθηκε στις ..... [ημερομηνία έγκρισης] από τα μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής.

Εξεταστική Επιτροπή:

Πρώτος επιβλέπων (Πανεπιστήμιο Νεάπολις Πάφος).....[ονοματεπώνυμο, βαθμίδα, υπογραφή]

Μέλος Εξεταστικής Επιτροπής: .....[ονοματεπώνυμο, βαθμίδα, υπογραφή]

Μέλος Εξεταστικής Επιτροπής: .....[ονοματεπώνυμο, βαθμίδα, υπογραφή]

## **Ἡ ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ**

Ἡ Χρυσούλα Παλέντζα, γνωρίζοντας τις συνέπειες της λογοκλοπής, δηλώνω υπεύθυνα ὅτι ἡ παρούσα εργασία με τίτλο «DeepFake: Ἡ τεχνολογία στην υπηρεσία της παραπληροφόρησης», αποτελεί προϊόν αυστηρά προσωπικής εργασίας και ὅλες οι πηγές που ἔχω χρησιμοποιήσει, ἔχουν δηλωθεῖ κατάλληλα στις βιβλιογραφικές παραπομπές και αναφορές. Τα σημεία ὅπου ἔχω χρησιμοποιήσει ιδέες, κείμενο ἢ/και πηγές ἄλλων συγγραφέων, αναφέρονται ευδιάκριτα στο κείμενο με την κατάλληλη παραπομπή και ἡ σχετική αναφορά περιλαμβάνεται στο τμήμα των βιβλιογραφικών αναφορών με πλήρη περιγραφή.

Ο/Ἡ Δηλών /σα

### **Πίνακας συντομογραφιών**

Παρακάτω παρατίθενται ορισμένα από τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα ακρωνύμια της παρούσας διπλωματικής εργασίας:

AI – Artificial Intelligence – Τεχνητή Νοημοσύνη

ML – Machine Learning – Μηχανική Μάθηση

NN – Neural Network – Νευρωνικό Δίκτυο

ANN – Artificial Neural Network – Τεχνητό Νευρωνικό Δίκτυο

DL – Deep Learning – Βαθιά Μάθηση

DNN – Deep Neural Network – Βαθιά Νευρωνικά Δίκτυα

CNN – Convolutional Neural Network – Συνελκτικά Νευρωνικά Δίκτυα

GAN – Generative Adversarial Network – Γενετικά Αντιπαραθετικά Δίκτυα

## Περίληψη

Η παρούσα εργασία έχει ως σκοπό να διερευνήσει και να παρουσιάσει πόσο γνωστή είναι στους ανθρώπους η έννοια των deepfake βίντεο, και αν τα αναγνωρίζουν. Μέσω ερευνητικών ερωτημάτων θα προσπαθήσει να δώσει απαντήσεις εκτός από το εάν αναγνωρίζονται, ποιοι είναι και οι παράγοντες που επηρεάζουν την αναγνώριση τους. Η ηλικία και το μορφωτικό επίπεδο συμβάλλουν στην αναγνώριση τους; Ποια είναι τα χαρακτηριστικά που συμβάλλουν στην αναγνώριση τους; Επηρεάζουν οι γνώσεις των βασικών αρχών των τεχνολογιών όπως στη τεχνητή νοημοσύνη και του 5G την ικανότητα αναγνώριση deepfake βίντεο; Οι μη επιστημονικές θεωρίες που υπάρχουν γύρω από τον ιό Covid-19 αλλά και γύρω από την εξέλιξη της τεχνολογίας επηρεάζουν την αναγνώριση τους; Τα ερευνητικά αυτά ερωτήματα θα καλεστεί να απαντήσει ευρύ κοινό με την μορφή ερωτηματολογίου το οποίο είναι ανώνυμο. Το ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει εκτός από δημογραφικές ερωτήσεις, ερωτήσεις που αφορούν την εξοικείωση των ανθρώπων με τη τεχνολογία αλλά και τις προσωπικές απόψεις που αφορούν θεωρίες υποθέσεων, επίσης περιέχει οχτώ βίντεο γνωστών ηθοποιών παγκοσμίως, από τα οποία τέσσερα είναι πραγματικά και τέσσερα τεχνητά. Οι απαντήσεις των συμμετεχόντων θα επεξεργαστούν μέσω του λογισμικού προγράμματος στατιστικής ανάλυσης δεδομένων SPSS, όπου και θα αναλυθούν μέσω μεθόδων περιγραφικής στατιστικής ανάλυσης συσχετίσεων, για την διεξαγωγή αποτελεσμάτων. Τέλος θα αναφερθούν τα ευρήματα των αναλύσεων μέσω συμπερασμάτων.

Λέξεις κλειδιά: Τεχνητή Νοημοσύνη, Μηχανική Μάθηση, Βαθιά Μάθηση, Γενετικά Αντιπαραθετικά Δίκτυα, Αυτόματοι Κωδικοποιητές, Τεχνητό Νευρωνικό Δίκτυο, Συνελικτικά Δίκτυα, Deepfake.



## Abstract

The purpose of this thesis is to investigate and show how well people know the concept of deepfake videos, so if they recognize them. Through research questions it will seek to find answers except if they are recognized, what are the factors that affect their recognition. Age and educational level contribute to their recognition? What are the characteristics that contribute to their recognition? Knowledge of the basic principles of technologies such as artificial intelligence and 5G the ability to recognize deepfake video? The unscientific theories that exist around the Covid-19 virus but also around the evolution of technology, affect their recognition? These research questions will be answered by the general public in the form of a questionnaire which is depersonalized. The questionnaire includes not only demographic questions but also questions about people's familiarity with technology and personal views on hypothesis theories, also contains eight videos of world-famous actors, four of which are real and four artificial. The answers of the participants will be processed through the SPSS statistical data analysis software, where they will be analyzed through descriptive statistical correlation analysis methods. Finally, the findings of the analysis will be reported through conclusions.

Key Words: Artificial Intelligence, Machine Learning, Deep Learning, Generative Adversarial Network, AutoEncoders, Artificial Neural Network, Convolutional Networks, Deepfake.

## **Ευχαριστίες**

Με την ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας κλείνει και ο κύκλος ενός όμορφου ταξιδιού. Αποκομίζοντας γνώσεις και εμπειρίες ακαδημαϊκές και μη, οι οποίες θα μείνουν αξέχαστες.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω από καρδιάς τον επιβλέποντα καθηγητή μου Σάββα Χατζηχριστοφή για τις πολύτιμες συμβουλές, και την καθοδήγηση του όλο αυτό το διάστημα. Η συνεχής ανιδιοτελή βοήθεια του, αποτέλεσαν ουσιαστικό στοιχείο για την ολοκλήρωση της εργασίας.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τους ανθρώπους που είναι δίπλα μου πάντα, σε όποια απόφαση και να πάρω, και στηρίζουν την κάθε μου επιλογή ως ήρεμη δύναμη δίπλα μου. Σε αυτούς τους ανθρώπους το ευχαριστώ είναι πολύ λίγο, Προκόπης – Όλγα.

*Από όλους τους δρόμους, διάλεγα πάντα τους πιο δύσκολους.*

*Σπάνια κατέληγα εκεί που ήθελα να πάω,*

*αλλά πάντα κατέληγα εκεί*

*που έπρεπε να είμαι.*

*Adams Douglas*

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Θεωρητικό-Βιβλιογραφικό μέρος.....	20
Κεφάλαιο 1 <sup>ο</sup> : Εισαγωγή.....	21
1.1. Εισαγωγή.....	21
1.2. Ερευνητικά ερωτήματα.....	22
1.3. Δομή.....	22
Κεφάλαιο 2 <sup>ο</sup> : Έννοιες.....	24
2.1. Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence).....	24
2.2. Υποπεδία της Τεχνητής Νοημοσύνης.....	24
2.2.1. Μηχανική Μάθηση (Machine Learning).....	25
2.2.2. Βαθιά Μάθηση (Deep Learning).....	25
2.2.3. Υπολογιστική Νοημοσύνη (Computational Intelligence).....	26
2.3. Διαφορές μεταξύ Μηχανικής Μάθησης (Machine Learning) και Βαθιάς Γνώσης (Deep Learning).....	27
Κεφάλαιο 3 <sup>ο</sup> : Τεχνητα Νευρωνικά Δίκτυα και Βαθια Μαθηση.....	29
3.1. Νευρωνικά Δίκτυα.....	29
3.2. Δομή του Νευρωνικού Δικτύου.....	29
3.3. Μοντέλο αισθητήρα Perceptron.....	30
3.4. Λειτουργία Τεχνητού Νευρωνικού Δικτύου.....	31
3.5. Αρχιτεκτονικές Νευρωνικών Δικτύων.....	32
3.6. Μέθοδοι εκπαίδευσης ενός Τεχνητού Νευρωνικού Δικτύου.....	33
3.7. Βαθιά τεχνητα Νευρωνικά Δίκτυα (Deep Neural Networks DNNs).....	34
3.8. Βαθιά Μάθηση.....	35
3.9. Συνελκτικά Δίκτυα (Convolutional Neural Networks CNN ή ConvNet).....	35
3.10. Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της Βαθιάς Μάθησης.....	36
3.11. Δημιουργία και Εκπαίδευση Μοντέλων Βαθιάς Μάθησης.....	36
Κεφάλαιο 4 <sup>ο</sup> : Παρουσιαση Σχετικης Βιβλιογραφιας.....	38
4.1. Using GANs to Synthesise Minimum Training Data for Deepfake Generation .	38
4.2. Deepfake detection humans vs machines.....	39
4.3. First Order Motion for Image Animation.....	40
4.4. Πώς να Εντοπίσετε την Παραπληροφόρηση που Δημιουργήθηκε από την Τεχνητή Νοημοσύνη.....	41
Κεφάλαιο 5 <sup>ο</sup> : Βασικος Τροπος Υλοποιησης των Deepfake.....	43
5.1. Γενετικά Αντιπαραθετικά Νευρωνικά Δίκτυα (Generative Adversarial Neural Network GAN).....	43
5.2. Λειτουργία των Γενετικών Αντιπαραθετικών Δικτύων.....	43
5.3. Αυτόματοι Κωδικοποιητές (AutoEncoders).....	44
5.4. Λειτουργία Αυτόματου Κωδικοποιητή.....	45

5.5. Συνελκτικός Αυτόματος Κωδικοποιητής .....	46
5.6. Deepfake .....	47
5.6.1. Στην περίπτωση των τεχνητών προσώπων .....	48
5.6.2. Εκπαίδευση .....	48
Κεφάλαιο 6 <sup>ο</sup> : Δημιουργία των Deepfake Βίντεο .....	52
6.1. Πως Δημιουργήθηκαν τα Deepfake βίντεο .....	52
6.2. Βίντεο Ηθοποιών .....	55
6.2.1. Angelina Jolie .....	55
6.2.2. Jesse Eisenberg .....	57
6.2.3. Andrew Garfield .....	58
6.2.4. Keira Knightley.....	59
6.2.5. Tom Hanks.....	60
6.2.6. Sylvester Stallone .....	62
6.2.7. Kristin Scott Thomas .....	63
6.2.8. Bruce Willis .....	65
Πειραματικό Μέρος.....	67
Κεφάλαιο 7 <sup>ο</sup> : Μεθοδολογία και Σκοπός της Έρευνας.....	68
7.1. Σκοπός της Έρευνας και Ερευνητικά Ερωτήματα.....	68
7.1.1. Στόχοι της έρευνας.....	68
7.1.2. Ερευνητικό εργαλείο .....	68
7.1.3. Συλλογή στοιχείων.....	69
7.1.4. Δομή του ερωτηματολογίου .....	69
7.1.5. Στατιστική ανάλυση.....	70
7.2. Εισαγωγή ερωτηματολογίου .....	70
7.2.1. Βαθμός αξιοπιστίας ερωτηματολογίου.....	70
7.3. Ανάλυση δεδομένων και αποτελέσματα.....	73
7.3.1. Ενότητα πρώτη ερωτηματολογίου.....	73
7.3.2. Ενότητα δεύτερη ερωτηματολογίου .....	76
7.3.3. Ενότητα τρίτη ερωτηματολογίου.....	80
7.3.4. Ενότητα τέταρτη ερωτηματολογίου .....	85
Κεφάλαιο 8 <sup>ο</sup> : Ερευνητικά Ερωτήματα .....	88
8.1. Πρωτογενή Ερευνητικά Ερωτήματα .....	89
8.1.1. Ερευνητικό Ερώτημα: Αναγνωρίστηκαν από τους συμμετέχοντες τα deepfake video; .....	89
8.1.2. Ερευνητικό Ερώτημα: Επηρέασε η ηλικία και η μόρφωση στην αναγνώριση τους;.....	90
8.1.2.1. Υπόθεση πρώτη: Η ηλικία και το μορφωτικό επίπεδο συνέβαλε ώστε οι ερωτώμενοι να αναγνωρίσουν το βίντεο της Angelina Jolie.....	92

8.1.2.2. Υπόθεση δεύτερη: Η ηλικία και το μορφωτικό επίπεδο συνέβαλε ώστε οι ερωτώμενοι να αναγνωρίσουν το βίντεο του Jesse Eisenberg. ....	92
8.1.2.3. Υπόθεση τρίτη: Η ηλικία και το μορφωτικό επίπεδο συνέβαλε ώστε οι ερωτώμενοι να αναγνωρίσουν το βίντεο του Andrew Garfield. ....	93
8.1.3. Υπήρχε δυσκολία στην αναγνώριση των βίντεο, συνέβαλε η ηλικία και η μόρφωση στη μείωση του βαθμού δυσκολίας.....	94
8.1.3.1. Παίζει ρόλο η μόρφωση και η ηλικία στο βαθμό δυσκολίας των βίντεο .....	96
8.1.4. Ερευνητικό Ερώτημα: Ποια είναι τα χαρακτηριστικά που εστίασαν οι ερωτώμενοι για την αναγνώριση των βίντεο;.....	98
8.2. Δευτερογενή Ερευνητικά Ερωτήματα .....	101
8.2.1. Ερευνητικό Ερώτημα: Επηρέασαν οι γνώσεις των βασικών αρχών των τεχνολογιών στη τεχνητή νοημοσύνη και του 5G την ικανότητα αναγνώρισης των deepfake βίντεο;.....	101
8.2.1.1. Υπόθεση πρώτη: Επηρέασαν οι γνώσεις των βασικών αρχών των τεχνολογιών (τεχνητή νοημοσύνη και 5G) την ικανότητα αναγνώρισης του βίντεο της Angelina Jolie;.....	102
8.2.1.2. Υπόθεση δεύτερη: Επηρέασαν οι γνώσεις των βασικών αρχών των τεχνολογιών (τεχνητή νοημοσύνη και 5G) την ικανότητα αναγνώρισης του βίντεο του Jesse Eisenberg.....	103
8.2.1.3. Υπόθεση τρίτη: Επηρέασαν οι γνώσεις των βασικών αρχών των τεχνολογιών (τεχνητή νοημοσύνη και 5G) την ικανότητα αναγνώρισης του βίντεο του Andrew Garfield .....	104
8.2.2. Ερευνητικό Ερώτημα: Η αποδοχή των υποθέσεων θεωριών συμβάλλει στην αναγνώριση των deepfake βίντεο; .....	105
8.2.2.1. Υπόθεση πρώτη: Υπάρχει συσχέτιση της ηλικίας και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν .....	106
8.2.2.2. Υπόθεση δεύτερη: Υπάρχει συσχέτιση του μορφωτικού επιπέδου και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν .....	107
8.2.2.3. Υπόθεση τρίτη: Υπάρχει συσχέτιση της αγγλικής γλώσσας και των υποθέσεων των θεωριών που υπάρχουν .....	108
8.2.2.4. Υπόθεση τέταρτη: Συσχετίζεται η επαγγελματική κατάσταση των ερωτώμενων με τις υποθέσεις των θεωριών που υπάρχουν .....	109
8.2.2.5. Υπόθεση πέμπτη: Συσχετίζονται οι υποθέσεις των θεωριών με την γνώση στην πληροφορική, στην τεχνητή νοημοσύνη αλλά και στην τεχνολογία 5G.....	110
8.2.2.6 Υπόθεση έκτη: Υπάρχει συσχέτιση των ερωτώμενων που πιστεύουν τις υποθέσεις των θεωριών που υπάρχουν και στα χαρακτηριστικά που εστίασαν για την αναγνώριση των βίντεο.....	114
8.2.2.7. Υπόθεση έβδομη: Υπάρχει συσχετισμός του βαθμού δυσκολίας των βίντεο με τις υποθέσεις θεωριών που υπάρχουν.....	115
8.3. Πόσα βίντεο απάντησαν σωστά οι συμμετέχοντες.....	116
8.3.1. Παράγοντες που επηρεάζουν τις σωστές απαντήσεις.....	117

8.3.1.1. Παράγοντες η γνώση στην πληροφορική και στις βασικές αρχές των τεχνολογιών στη τεχνητή νοημοσύνη και του 5G που επηρεάζουν τις σωστές απαντήσεις .....	124
8.3.2. Ποια βίντεο είχαν τα περισσότερα λάθη.....	130
Κεφάλαιο 9 <sup>ο</sup> : Συμπεράσματα.....	132
Βιβλιογραφία .....	134

## Κατάλογος Εικόνων

<b>Εικόνα 1:</b> Διαφορά μεταξύ μηχανικής μάθησης και βαθιάς γνώσης.....	27
<b>Εικόνα 2:</b> Βιολογικό Νευρωνικό Δίκτυο και Τεχνητό Νευρωνικό Δίκτυο .....	30
<b>Εικόνα 3:</b> Λειτουργία Τεχνητού Νευρωνικού Δικτύου .....	32
<b>Εικόνα 4:</b> Διαφορά ενός απλού νευρωνικού δικτύου με ένα νευρωνικό δίκτυο βαθιάς μάθησης .....	35
<b>Εικόνα 5:</b> Επισκόπηση ενός Γενετικού Αντιπαραθετικού Δικτύου (Generative Adversarial Network) .....	44
<b>Εικόνα 6:</b> Βασική δομή αυτόματου κωδικοποιητή.....	44
<b>Εικόνα 7:</b> Αυτόματος κωδικοποιητής .....	46
<b>Εικόνα 8:</b> Μοντέλο deepfake .....	48
<b>Εικόνα 9:</b> Πως εκπαιδεύεται ο αλγόριθμος ώστε να δημιουργήσει το deepfake.....	49
<b>Εικόνα 10:</b> Το αποτέλεσμα της εκπαίδευσης.....	50
<b>Εικόνα 11:</b> Πως εκπαιδεύεται ο αλγόριθμος για να μάθει τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά του προσώπου .....	50
<b>Εικόνα 12:</b> Εμπλουτισμός εκπαιδευτικών εικόνων .....	51
<b>Εικόνα 13:</b> Στα αριστερά η φωτογραφία που πάρθηκε από την συνέντευξη, στη μέση στιγμιότυπο του πραγματικού και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο.....	56
<b>Εικόνα 14:</b> Στα αριστερά είναι το πραγματικό και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο .....	56
<b>Εικόνα 15:</b> Στα αριστερά η φωτογραφία που πάρθηκε από την συνέντευξη, στη μέση στιγμιότυπο του πραγματικού και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο.....	57
<b>Εικόνα 16:</b> Στα αριστερά είναι το πραγματικό και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο .....	58
<b>Εικόνα 17:</b> Στα αριστερά η φωτογραφία που πάρθηκε από την συνέντευξη, στη μέση στιγμιότυπο του πραγματικού και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο.....	58
<b>Εικόνα 18:</b> Στα αριστερά είναι το πραγματικό και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο .....	59
<b>Εικόνα 19:</b> Στα αριστερά η φωτογραφία που πάρθηκε από την συνέντευξη, στη μέση στιγμιότυπο του πραγματικού και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο.....	59
<b>Εικόνα 20:</b> Στα αριστερά είναι το πραγματικό και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο .....	60
<b>Εικόνα 21:</b> Στα αριστερά η φωτογραφία που πάρθηκε από την συνέντευξη, στη μέση στιγμιότυπο του πραγματικού και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο.....	61
<b>Εικόνα 22:</b> Στα αριστερά είναι το πραγματικό και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο .....	62
<b>Εικόνα 23:</b> Στα αριστερά η φωτογραφία που πάρθηκε από την συνέντευξη, στη μέση στιγμιότυπο του πραγματικού και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο.....	62
<b>Εικόνα 24:</b> Στα αριστερά είναι το πραγματικό και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο .....	63



<b>Εικόνα 25:</b> Στα αριστερά η φωτογραφία που πάρθηκε από την συνέντευξη, στη μέση στιγμιότυπο του πραγματικού και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο.....	64
<b>Εικόνα 26:</b> Στα αριστερά είναι το πραγματικό και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο .....	64
<b>Εικόνα 27:</b> Στα αριστερά η φωτογραφία που πάρθηκε από την συνέντευξη, στη μέση στιγμιότυπο του πραγματικού και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο.....	65
<b>Εικόνα 28:</b> Στα αριστερά είναι το πραγματικό και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο .....	66

## Κατάλογος Πινάκων

<b>Πίνακας 1:</b> Αξιοπιστία Στατιστικών .....	71
<b>Πίνακας 2:</b> Έλεγχος Εγκυρότητας .....	71
<b>Πίνακας 3:</b> Στατιστικά Πρώτης Ενότητας Ερωτηματολογίου.....	73
<b>Πίνακας 4:</b> Στατιστικά Δεύτερης Ενότητας Ερωτηματολογίου .....	76
<b>Πίνακας 5:</b> Στατιστικά ατόμων που απάντησαν τα βίντεο .....	80
<b>Πίνακας 6:</b> Στατιστικά του Βίντεο της Angelina Jolie .....	81
<b>Πίνακας 7:</b> Στατιστικά του Βίντεο του Tom Hanks .....	81
<b>Πίνακας 8:</b> Στατιστικά του Βίντεο του Sylvester Stallone .....	82
<b>Πίνακας 9:</b> Στατιστικά του Βίντεο του Bruce Willis.....	82
<b>Πίνακας 10:</b> Στατιστικά του Βίντεο του Jesse Eisenberg.....	83
<b>Πίνακας 11:</b> Στατιστικά του Βίντεο του Andrew Garfield.....	83
<b>Πίνακας 12:</b> Στατιστικά του Βίντεο της Keira Knightley.....	84
<b>Πίνακας 13:</b> Στατιστικά του Βίντεο της Kristin Scott Thomas .....	84
<b>Πίνακας 14:</b> Χαρακτηριστικά που εστίασαν οι ερωτώμενοι στα Βίντεο .....	85
<b>Πίνακας 15:</b> Στατιστικά αποτελέσματα του βαθμού δυσκολίας των βίντεο .....	86
<b>Πίνακας 16:</b> Υπάρχει συσχέτιση του μορφωτικού επιπέδου και της ηλικίας με την αναγνώριση του βίντεο της Angelina Jolie ότι είναι πραγματικό .....	92
<b>Πίνακας 17:</b> Υπάρχει συσχέτιση του μορφωτικού επιπέδου και της ηλικίας με την αναγνώριση του βίντεο του Jesse Eisenberg ότι είναι τεχνητό .....	93
<b>Πίνακας 18:</b> Υπάρχει συσχέτιση του μορφωτικού επιπέδου και της ηλικίας με την αναγνώριση του βίντεο του Andrew Garfield ότι είναι τεχνητό .....	94
<b>Πίνακας 19:</b> Υπάρχει συσχέτιση της γνώσης στην τεχνητή νοημοσύνη αλλά και της τεχνολογίας 5G με την αναγνώριση του βίντεο της Angelina Jolie .....	102
<b>Πίνακας 20:</b> Υπάρχει συσχέτιση της γνώσης στην τεχνητή νοημοσύνη αλλά και της τεχνολογίας 5G με την αναγνώριση του βίντεο του Jesse Eisenberg.....	103
<b>Πίνακας 21:</b> Υπάρχει συσχέτιση της γνώσης στην τεχνητή νοημοσύνη αλλά και της τεχνολογίας 5G με την αναγνώριση του βίντεο του Andrew Garfield.....	104
<b>Πίνακας 22:</b> Ποιες ηλικίες συσχετίζονται με τις θεωρίες υποθέσεων.....	106
<b>Πίνακας 23:</b> Συσχετίζεται το επίπεδο εκπαίδευσης με τις θεωρίες υποθέσεων .....	107
<b>Πίνακας 24:</b> Συσχετίζεται το επίπεδο αγγλικής γλώσσας με τις θεωρίες υποθέσεων .	108
<b>Πίνακας 25:</b> Ποια επαγγέλματα συσχετίζονται με τις θεωρίες υποθέσεων.....	109
<b>Πίνακας 26:</b> Συσχετίζεται η γνώση της πληροφορικής με τις υποθέσεις θεωριών .....	111
<b>Πίνακας 27:</b> Συσχετίζεται η γνώση της τεχνολογίας 5G με τις θεωρίες υποθέσεων ..	113

<b>Πίνακας 28:</b> Συσχετίζεται η γνώση της τεχνητής νοημοσύνης με τις θεωρίες υποθέσεων .....	113
<b>Πίνακας 29:</b> Σε ποια χαρακτηριστικά εστίασαν οι ερωτώμενοι που πιστεύουν τις υποθέσεις θεωριών.....	114
<b>Πίνακας 30:</b> Συσχετίζεται ο βαθμός δυσκολίας ως προς την αναγνώριση των βίντεο με τις θεωρίες υποθέσεων.....	115

## Κατάλογος Διαγραμμάτων

<b>Διάγραμμα 1:</b> Φύλο .....	74
<b>Διάγραμμα 2:</b> Ηλικία .....	74
<b>Διάγραμμα 3:</b> Επίπεδο Εκπαίδευσης .....	75
<b>Διάγραμμα 4:</b> Γνώση στην Πληροφορική .....	75
<b>Διάγραμμα 5:</b> Γνώση στην Αγγλική Γλώσσα.....	76
<b>Διάγραμμα 6:</b> Επαγγελματική Κατάσταση.....	76
<b>Διάγραμμα 7:</b> Ο ιός COVID-19 είναι ανθρώπινη δημιουργία .....	77
<b>Διάγραμμα 8:</b> Γνωρίζεται τι είναι η τεχνολογία 5G και που χρησιμοποιείται .....	78
<b>Διάγραμμα 9:</b> Σχετίζεται ο ιός COVID-19 με την τεχνολογία 5G .....	78
<b>Διάγραμμα 10:</b> Γνωρίζεται τι είναι η Τεχνητή Νοημοσύνη .....	79
<b>Διάγραμμα 11:</b> Η εξέλιξη της τεχνολογίας είναι κίνδυνος για τον άνθρωπο .....	79
<b>Διάγραμμα 12:</b> Στο μέλλον θα επικρατεί η τεχνολογία αντικαθιστώντας τον άνθρωπο .....	80
<b>Διάγραμμα 13:</b> Χαρακτηριστικά.....	86
<b>Διάγραμμα 14:</b> Αναλυτικά ο βαθμός δυσκολίας των βίντεο .....	87
<b>Διάγραμμα 15:</b> Πραγματικά Βίντεο.....	89
<b>Διάγραμμα 16:</b> Τεχνητά Βίντεο .....	90
<b>Διάγραμμα 17:</b> Συνέβαλε το επίπεδο μόρφωσης και η ηλικία στην αναγνώριση των βίντεο .....	91
<b>Διάγραμμα 18:</b> Πως κυμάνθηκε ο βαθμός δυσκολίας στα πραγματικά βίντεο ως προς την αναγνώριση τους .....	95
<b>Διάγραμμα 19:</b> Πως κυμάνθηκε ο βαθμός δυσκολίας στα τεχνητά βίντεο ως προς την αναγνώριση τους.....	96
<b>Διάγραμμα 20:</b> Συνέβαλε το μορφωτικό επίπεδο και η ηλικία τον βαθμό δυσκολίας για την αναγνώριση των βίντεο .....	96
<b>Διάγραμμα 21:</b> Που εστίασαν οι ερωτώμενοι στα Πραγματικά Βίντεο .....	99
<b>Διάγραμμα 22:</b> Που εστίασαν οι ερωτώμενοι στα Τεχνητά Βίντεο .....	100
<b>Διάγραμμα 23:</b> Επηρέασαν οι γνώσεις των βασικών αρχών των τεχνολογιών της τεχνητής νοημοσύνης και του 5G στην αναγνώριση των βίντεο .....	102
<b>Διάγραμμα 24:</b> Σωστές απαντήσεις των ερωτώμενων συνολικά, όσον αφορά την αναγνώριση των βίντεο.....	116
<b>Διάγραμμα 25:</b> Σωστές μέχρι τέσσερις απαντήσεις ανάλογα με την φύλο των ερωτώμενων.....	117

<b>Διάγραμμα 26:</b> Σωστές από πέντε και πάνω απαντήσεις ανάλογα με την φύλο των ερωτώμενων.....	118
<b>Διάγραμμα 27:</b> Σωστές μέχρι τέσσερις απαντήσεις ανάλογα με την ηλικία των ερωτώμενων.....	119
<b>Διάγραμμα 28:</b> Σωστές από πέντε και πάνω απαντήσεις ανάλογα με την ηλικία των ερωτώμενων.....	119
<b>Διάγραμμα 29:</b> Σωστές μέχρι τέσσερις απαντήσεις ανάλογα με το μορφωτικό επίπεδο των ερωτηθέντων.....	120
<b>Διάγραμμα 30:</b> Σωστές από πέντε και πάνω απαντήσεις ανάλογα με το μορφωτικό επίπεδο των ερωτηθέντων.....	120
<b>Διάγραμμα 31:</b> Σωστές μέχρι τέσσερις απαντήσεις ανάλογα με την γνώση της αγγλικής γλώσσας των ερωτηθέντων.....	121
<b>Διάγραμμα 32:</b> Σωστές από πέντε και πάνω απαντήσεις ανάλογα την γνώση της αγγλικής γλώσσας των ερωτηθέντων.....	122
<b>Διάγραμμα 33:</b> Σωστές μέχρι τέσσερις απαντήσεις ανάλογα με την επαγγελματική κατάσταση των ερωτηθέντων.....	123
<b>Διάγραμμα 34:</b> Σωστές από πέντε και πάνω απαντήσεις ανάλογα με την επαγγελματική κατάσταση των ερωτηθέντων.....	124
<b>Διάγραμμα 35:</b> Σωστές μέχρι τέσσερις απαντήσεις ανάλογα με την γνώση πληροφορικής των ερωτώμενων.....	125
<b>Διάγραμμα 36:</b> Σωστές από πέντε και πάνω απαντήσεις ανάλογα με την γνώση πληροφορικής των ερωτώμενων.....	126
<b>Διάγραμμα 37:</b> Σωστές μέχρι τέσσερις απαντήσεις ανάλογα με το εάν γνωρίζουν την τεχνολογία 5G οι ερωτώμενοι.....	127
<b>Διάγραμμα 38:</b> Σωστές από πέντε ερωτήσεις και πάνω ανάλογα με το εάν γνωρίζουν την τεχνολογία 5G οι ερωτώμενοι.....	127
<b>Διάγραμμα 39:</b> Σωστές μέχρι τέσσερις απαντήσεις ανάλογα εάν γνωρίζουν την τεχνητή νοημοσύνη οι ερωτώμενοι.....	128
<b>Διάγραμμα 40:</b> Σωστές από πέντε και πάνω απαντήσεις ανάλογα με το εάν γνωρίζουν την τεχνητή νοημοσύνη οι ερωτώμενοι.....	129
<b>Διάγραμμα 41:</b> Ποια βίντεο είχαν τα περισσότερα λάθη.....	130

## **ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το deepfake αποτελείται από τον όρο “deep” και “fake”, είναι σύνθετη λέξη της βαθιάς μάθησης (deep learning) και το ψεύτικο (fake). Όπου ένα άτομο αντικαθιστά μια υπάρχουσα εικόνα ή βίντεο με κάποιο άλλο. Για να αξιοποιηθεί αυτή η αντικατάσταση χρησιμοποιούνται τεχνικές από την μηχανική μάθηση και την τεχνητή νοημοσύνη για το χειρισμό ή την δημιουργία οπτικού και ήχου το οποίο να είναι αρκετά προσεγγίσιμο στο αρχικό. Οι κύρια μέθοδος δημιουργίας των deepfake βασίζεται σε έναν τύπο τεχνητού νευρωνικού δικτύου τον αυτόματο κωδικοποιητή (autoencoder). Η αναβάθμιση σε αυτή την αρχιτεκτονική συνδέει την κατάρτιση γενετικών αντιπαραθετικών δικτύων (generative adversarial network GAN). Αν και τα deepfake είναι ευρέως γνωστά τα τελευταία χρόνια, όπως αποδείχθηκε υπήρχαν και τα προηγούμενα χρόνια. Τον 19<sup>ο</sup> αιώνα αναπτύχθηκε και εφαρμόστηκε ο χειρισμός φωτογραφιών σε κινηματογραφικές ταινίες. Η τεχνολογία βελτιώθηκε, καθώς τον 20<sup>ο</sup> αιώνα χρησιμοποιήθηκε με ψηφιακό βίντεο. Το 2017 αναπτύχθηκε η ερασιτεχνική ανάπτυξη όπου πλέον ο καθένας με λίγη εξάσκηση μπορεί να δημιουργήσει deepfake που να πλησιάζει το πρωτότυπο. Τον Ιανουάριο του 2018 κυκλοφόρησε εφαρμογή που ονομάζεται Fake App, επιτρέποντας τους χρήστες να δημιουργούν και να μοιράζονται βίντεο με τα πρόσωπα τους και να τα ανταλλάσσουν μεταξύ τους. Το 2019 το Fake App αντικαταστάθηκε από εναλλακτικές λύσεις ανοιχτού κώδικα όπως είναι το Face Swap και το Deep Face Lab που βασίζονται σε γραμμή εντολών. Το Μάρτιο του 2020 κυκλοφόρησε μια εφαρμογή deepfake για κινητά τηλέφωνα όπου και είναι η πρώτη εφαρμογή που δημιουργεί deepfake video μέσω τηλεφώνων<sup>1</sup>.

Στόχος της διατριβής είναι η κατασκευή τεχνητά επεξεργασμένων βίντεο, τα deepfake βίντεο, με την χρήση συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης. Με την δημιουργία ερωτηματολογίου θα δοθούν σε ευρύ κοινό ανεξαρτήτου ηλικίας, τόπου αλλά και επιπέδου μόρφωσης. Το ερωτηματολόγιο περιέχει δημογραφικές ερωτήσεις αλλά και ερωτήσεις που αφορούν την τεχνολογία και τον ιό COVID-19. Επίσης αποτελείται από οχτώ βίντεο γνωστών παγκοσμίως ηθοποιών τέσσερα πραγματικά και τέσσερα τεχνητά όπου οι ερωτώμενοι θα προσπαθήσουν να τα αναγνωρίσουν. Σκοπός της διατριβής είναι να γίνει κατανοητό εάν οι άνθρωποι είναι εξοικειωμένοι ώστε να μπορούν να

---

<sup>1</sup>[https://en.wikipedia.org/wiki/Deepfake?fbclid=IwAR2cx7Dq6k255XA5BMtOCAge9gif1WjMIFbUX2srPdCA\\_rqd\\_FJBDN0rf2w](https://en.wikipedia.org/wiki/Deepfake?fbclid=IwAR2cx7Dq6k255XA5BMtOCAge9gif1WjMIFbUX2srPdCA_rqd_FJBDN0rf2w)

αναγνωρίσουν αυτά τα βίντεο ή παρασύρονται εύκολα καθώς έχουν άγνοια των μεθόδων αυτών. Στην συνέχεια θα μελετηθούν οι παράγοντες όπου μπορούν να επηρεάσουν τις απαντήσεις των ερωτώμενων όπως είναι το φύλο, η επαγγελματική κατάσταση, το επίπεδο εκπαίδευσης αλλά και μη επιστημονικών θεωριών που υπάρχουν γύρω από τον ιό COVID-19 όπως και μη επιστημονικές θεωρίες γύρω από την εξέλιξη της τεχνολογίας και τους κινδύνους που επιφυλάσσει. Θα διερευνηθούν τα χαρακτηριστικά που ο κάθε συμμετέχων έχει εστιάσει ώστε να απαντήσει το ερωτηματολόγιο και κατά πόσο τον βοήθησαν όντως να απαντήσει σωστά ή υπήρχε ασάφεια και τον μπέρδεψαν περισσότερο. Τέλος θα μελετηθεί ο βαθμός δυσκολίας που έχουν τα βίντεο και εάν οι παράγοντες που προαναφέρθηκαν παραπάνω βοήθησαν να μειωθεί κατά πολύ η δυσκολία αυτή. Η μελέτη θα διεκπεραιωθεί με την ανάλυση των συνολικών σωστών απαντήσεων που έδωσε ο κάθε ερωτώμενος συνδυαστικά με τους παράγοντες.

## **1.2. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ**

Για την επίτευξη του ερευνητικού μέρους θα γίνει εστίαση στα ερευνητικά ερωτήματα τα οποία η παρούσα εργασία θα επιχειρήσει να απαντήσει, αυτά διακρίνονται σε πρωτογενή και δευτερογενή, και είναι τα εξής:

### **Πρωτογενή ερευνητικά ερωτήματα**

- i. Αναγνωρίστηκαν από τους συμμετέχοντες τα deepfake video;
- ii. Επηρεάσε η ηλικία και η μόρφωση στην αναγνώριση τους;
- iii. Σε ποια χαρακτηριστικά εστίασαν οι ερωτώμενοι;

### **Δευτερογενή ερευνητικά ερωτήματα**

- i. Επηρεάσαν οι γνώσεις των βασικών αρχών των τεχνολογιών όπως στη τεχνητή νοημοσύνη και του 5G, την ικανότητα αναγνώρισης των deepfake βίντεο;
- ii. Η αποδοχή των μη επιστημονικών υποθέσεων θεωριών συμβάλλει στην αναγνώριση τους;

## **1.3. ΔΟΜΗ**

Η παρούσα διατριβή αποτελείται από εννιά κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο είναι το εισαγωγικό κομμάτι που αφορά το σκοπό δημιουργίας της διατριβής αλλά και των ερευνητικών ερωτημάτων που θα απαντηθούν στην πορεία. Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται αναφορά των εννοιών της τεχνητής νοημοσύνης αλλά και των υποπεδίων της. Όπως και οι διαφορές μεταξύ τους. Στο τρίτο κεφάλαιο μελετάται η επιστήμη των τεχνητών νευρωνικών δικτύων και της βαθιάς μάθησης (deep learning). Τα τεχνητά



νευρωνικά δίκτυα από τι αποτελούνται και πόσο πλησιάζουν την πηγή έμπνευσης τους τα βιολογικά νευρωνικά δίκτυα. Επίσης αναφέρεται ένα απλό τεχνητό νευρωνικό δίκτυο του αισθητήρα Perceptron ώστε να γίνει πλήρως κατανοητή η λειτουργία τους. Ακολουθούν οι αρχιτεκτονικές τους αλλά και οι μέθοδοι εκπαίδευσης τους. Στην συνέχεια του κεφαλαίου εξετάζονται τα βαθιά τεχνητά νευρωνικά δίκτυα και ο κλάδος της βαθιάς μάθησης όπου και ανήκουν τα deepfake. Για την δημιουργία των deepfake απαιτούνται τα βαθιά τεχνητά νευρωνικά δίκτυα τα οποία και είναι συνελικτικά. Στην συνέχεια εξετάζονται οι διαφορές τους με τα απλά τεχνητά νευρωνικά δίκτυα. Στο ίδιο κεφάλαιο αναφέρονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα τους, πως δημιουργούνται και πως εκπαιδεύονται. Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται η παρουσίαση σχετικής βιβλιογραφίας ερευνών που σχετίζονται με τα deepfake τα οποία και διαπιστώνουν σημαντικά ευρήματα. Στο πέμπτο κεφάλαιο μελετάται ο τρόπος υλοποίησης των deepfake καθώς ανήκουν στην οικογένεια των γενετικών αντιπαραθετικών δικτύων (GAN) όπου και εξετάζεται ο τρόπος λειτουργίας τους. Όπως επίσης για την δημιουργία τους χρειάζονται αυτόματοι κωδικοποιητές (autoencoder) τα οποία και είναι βαθιά συνελικτικά νευρωνικά δίκτυα. Στο κεφάλαιο αυτό αναλύεται και ο τρόπος λειτουργίας των αυτόματων κωδικοποιητών ώστε να γίνει αντιληπτή η διαδικασία υλοποίησης συστημάτων που δημιουργούν τα deepfake. Στο έκτο κεφάλαιο αναφέρεται ο τρόπος που δημιουργήθηκαν τα deepfake video της διατριβής. Τα βίντεο δημιουργήθηκαν με tutorial που υπάρχει στο διαδίκτυο και είναι ελεύθερη η πρόσβαση. Επίσης αναφέρεται η πηγή προέλευσης των βίντεο που υπάρχουν στο κανάλι youtube. Καθώς και η διαδικασία δημιουργίας και συντονισμού του ήχου. Στο έβδομο κεφάλαιο γίνεται στατιστική ανάλυση της δομής του ερωτηματολογίου. Στο όγδοο κεφάλαιο γίνεται η μελέτη των ερευνητικών ερωτημάτων ώστε να δοθούν οι απαντήσεις τους. Στο ένατο κεφάλαιο μελετώνται τα συμπεράσματα της έρευνας. Ακολουθούν η βιβλιογραφική ανασκόπηση και τα παραρτήματα.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup> : ΕΝΝΟΙΕΣ**

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται αναφορά των εννοιών που θα αναλυθούν παρακάτω ώστε να γίνει κατανοητή η λειτουργία και η σημασία της τεχνητής νοημοσύνης αλλά και των κλάδων της μηχανικής και της βαθιάς μάθησης που αποτελούν τα υποπεδία της.

### **2.1. ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ (ARTIFICIAL INTELLIGENCE)**

Ο όρος τεχνητή νοημοσύνη είναι ένα πεδίο μελέτης που περιλαμβάνει τον συνδυασμό πολλών θεωριών, μεθόδων και τεχνολογιών και διακρίνεται σε υποπεδία. Αναφέρεται σε κλάδο της πληροφορικής και ασχολείται με την ενσωμάτωση και την προσομοίωση σε ένα υπολογιστικό σύστημα βασικών χαρακτηριστικών της ανθρώπινης σκέψης με σκοπό την επίλυση προβλημάτων. Η χρήση αλγορίθμων καθιστά τα συστήματα να προσαρμόζονται εύκολα, λιγοστεύοντας την ανθρώπινη επέμβαση ως προς την επίλυση νέων προβλημάτων. Επίσης λειτουργεί με συνδυασμό μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων. Οι αλγόριθμοι της είναι ευφυείς, γρήγοροι και με επαναληπτική διαδικασία, επιτρέποντας το λογισμικό να μαθαίνει αυτόματα από μορφές ή χαρακτηριστικά δεδομένων. Παραδείγματα εφαρμογών της τεχνητής νοημοσύνης είναι τα αυτοκίνητα που περιέχουν ευφυή συστήματα πλοήγησης και αυτόματων αισθητήρων. Όσον αφορά τον ιό COVID-19 και την αποφυγή εξάπλωσης του έχουν τοποθετηθεί συσκευές θερμικής απεικόνισης σε αεροδρόμια [1]. Στην ιατρική η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να συμβάλλει στην αποτελεσματική διάγνωση του ιού μέσω της χρήσης αλγορίθμων που μελετούν υπολογιστικές τομογραφίες θώρακα. Επίσης μπορεί να βοηθήσει στην εύρεση θεραπείας του ιού COVID-19 μέσω παροχής δεδομένων [2].

### **2.2. ΥΠΟΠΕΔΙΑ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ**

Τα υποπεδία τεχνητής νοημοσύνης διακρίνονται παντού σχεδόν στην καθημερινή ζωή των ανθρώπων, οδηγούν αυτοκίνητα, αποφασίζουν σχετικά με τις αιτήσεις υποθηκών ή δανείων, βοηθούν στη μετάφραση κειμένων, στην αναγνώριση προσώπων, στα κοινωνικά δίκτυα, στον εντοπισμό της θέσης, δημιουργούν έργα τέχνης, παίζουν παιχνίδια κλπ. Οι αλγόριθμοι λειτουργούν μέσα από τη στατιστική συσχέτιση των δεδομένων που αναλύονται και έτσι δίνουν τη δυνατότητα στις μηχανές να εκτελούν βασικές λειτουργίες υπολογισμού και άλλες δραστηριότητες. Παρακάτω αναλύονται τα υποπεδία της τεχνητής νοημοσύνης αλλά και σε τι διαφέρουν.

### **2.2.1. ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ (MACHINE LEARNING)**

Η μηχανική μάθηση είναι η μελέτη αλγορίθμων που βελτιώνεται αυτόματα μέσω της εμπειρίας [3]. Καθώς γίνεται σταδιακή εκμάθηση των αλγορίθμων σε επιμέρους εργασίες. Κατά αυτόν τον τρόπο γίνεται εφικτή η κατασκευή προσαρμοσμένων προγραμμάτων υπολογιστών. Τα προγράμματα λειτουργούν με βάση την αυτοματοποιημένη ανάλυση δεδομένων και όχι με τη διαίσθηση ή τη γνώση των μηχανικών κατά τη στιγμή που τα προγραμματίσαν. Η έννοια της μηχανικής μάθησης είναι στενά συνδεδεμένη και συνήθως επικαλύπτεται με το αντικείμενο της υπολογιστικής στατιστικής καθώς και οι δύο κλάδοι ασχολούνται με εφαρμογές όπως η ανάλυση και η εξόρυξη δεδομένων (data mining). Παραδείγματα μηχανικής μάθησης είναι η οπτική αναγνώριση χαρακτήρων (OCR), οι μηχανές αναζήτησης, η υπολογιστική όραση και τα φίλτρα spam (spam filtering)<sup>ii</sup>.

### **2.2.2. ΒΑΘΙΑ ΜΑΘΗΣΗ (DEEP LEARNING)**

Η Βαθιά Γνώση ή Βαθιά Μάθηση ή Βαθιά Εκμάθηση είναι μια κλάση των αλγορίθμων Μηχανικής Μάθησης. Οι αλγόριθμοι χρησιμοποιούν μία αλληλουχία πολλών στρωμάτων μη γραμμικών μονάδων επεξεργασίας για την εξαγωγή και τον μετασχηματισμό χαρακτηριστικών. Κάθε διαδοχική στρώση χρησιμοποιεί ως είσοδο την έξοδο από το προηγούμενο επίπεδο. Οι αλγόριθμοι μπορούν να εποπτεύονται ή να μην εποπτεύονται και οι εφαρμογές να περιλαμβάνουν ανάλυση προτύπων (χωρίς εποπτεία) και ταξινόμηση (με εποπτεία). Βασίζονται στην (χωρίς επίβλεψη) εκπαίδευση πολλαπλών επιπέδων χαρακτηριστικών ή παραστάσεων των δεδομένων [4]. Χαρακτηριστικά υψηλότερου επιπέδου προέρχονται από χαρακτηριστικά χαμηλότερου επιπέδου για να σχηματίσουν μια ιεραρχική αναπαράσταση. Αποτελούν μέρος του ευρύτερου τομέα εκπαίδευσης μηχανών των μαθησιακών αναπαραστάσεων των δεδομένων. Μαθαίνουν πολλαπλά επίπεδα παραστάσεων που αντιστοιχούν σε διαφορετικά επίπεδα αφαίρεσης. Τα επίπεδα αποτελούν μια ιεραρχία των εννοιών. Παραδείγματα βαθιάς μάθησης είναι τα αυτόνομα αυτοκίνητα που εκπαιδεύονται να

---

<sup>ii</sup> Machine Learning - Μηχανική μάθηση - τι είναι; \_ CSC - Computer Science Center., Διαθέσιμο: <https://www.csc.com.gr/machine-learning-%CE%BC%CE%B7%CF%87%CE%B1%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CE%BC%CE%AC%CE%B8%CE%B7%CF%83%CE%B7-%CF%84%CE%B9-%CE%B5%CE%AF%CE%BD%CE%B1%CE%B9/>

αναγνωρίζουν τους πεζούς αλλά και πινακίδες που υπάρχουν στους δρόμους<sup>iii</sup>. Όπως επίσης και μεταφορά κίνησης από ένα βίντεο οδηγό σε μια εικόνα στόχο όπου και είναι βασισμένη η συγκεκριμένη εργασία.

### 2.2.3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ (COMPUTATIONAL INTELLIGENCE)

Η υπολογιστική νοημοσύνη (CI) είναι η θεωρία, ο σχεδιασμός, η εφαρμογή και η ανάπτυξη βιολογικών και γλωσσικά υποκινούμενων υπολογιστικών παραδειγμάτων. Παραδοσιακά, οι τρεις βασικοί πυλώνες της υπολογιστικής νοημοσύνης ήταν τα Νευρωνικά δίκτυα (Neural Networks), η Λογική της Ασάφειας (Fuzzy Systems) και ο Εξελικτικός Υπολογισμός (Evolutionary Computation). Ωστόσο, με την πάροδο του χρόνου έχουν εξελιχθεί πολλά υποδείγματα υπολογιστών που έχουν εμπνευστεί από τη φύση. Έτσι, η υπολογιστική νοημοσύνη είναι ένα εξελισσόμενο πεδίο και επί του παρόντος εκτός από τα τρία βασικά συστατικά, περιλαμβάνει υπολογιστικά παραδείγματα όπως περιβαλλοντική νοημοσύνη, τεχνητή ζωή, πολιτιστική μάθηση, τεχνητά ενδοκρινικά δίκτυα, κοινωνική λογική και δίκτυα τεχνητών ορμονών<sup>iv</sup>. Η υπολογιστική νοημοσύνη παίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη επιτυχημένων έξυπνων συστημάτων, συμπεριλαμβανομένων των παιχνιδιών και των γνωστικών συστημάτων ανάπτυξης. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται είναι κοντά στον τρόπο που σκέφτεται ο άνθρωπος καθώς χρησιμοποιεί ανακριβείς και ελλιπείς γνώσεις και παράγει με προσαρμοστικό τρόπο. Γενικότερα ο κλάδος της υπολογιστικής νοημοσύνης συντίθεται από τις εξής τεχνολογίες:

- ✓ Λογική της Ασάφειας (Fuzzy Logic)
- ✓ Νευρωνικά Δίκτυα (Neural Networks)
- ✓ Έμπειρα Συστήματα (Expert Systems)
- ✓ Γενετικοί Αλγόριθμοι (Genetic Algorithms).

Τα τελευταία χρόνια υπήρξε μια έκρηξη της έρευνας για τη βαθιά γνώση, ιδίως τα βαθιά συνελκτικά νευρωνικά δίκτυα. Σήμερα, η βαθιά γνώση έχει γίνει η βασική μέθοδος για την τεχνητή νοημοσύνη. Στην πραγματικότητα, μερικά από τα πιο επιτυχημένα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης βασίζονται στην υπολογιστική νοημοσύνη [5].

---

<sup>iii</sup> 10 Amazing Examples Of How Deep Learning AI Is Used In Practice. Διαθέσιμο:

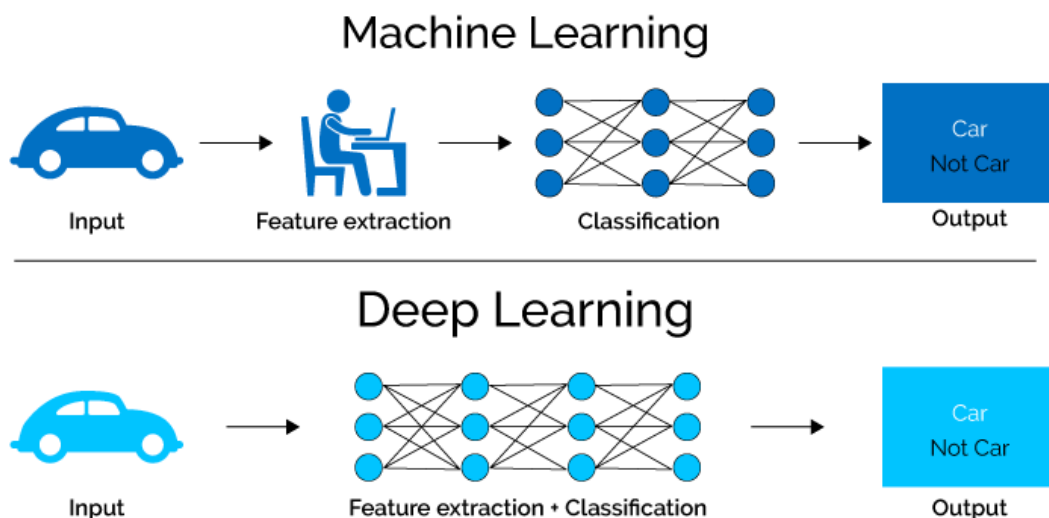
<https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/08/20/10-amazing-examples-of-how-deep-learning-ai-is-used-in-practice/?sh=12f48535f98a>

<sup>iv</sup> Τι είναι η Υπολογιστική Νοημοσύνη; - IEEE Computational Intelligence Society. Διαθέσιμο:

<https://cis.ieee.org/about/what-is-ci>

### 2.3. ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΑΞΥ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ (MACHINE LEARNING) ΚΑΙ ΒΑΘΙΑΣ ΓΝΩΣΗΣ (DEEP LEARNING)

Στη μηχανική μάθηση οι αλγόριθμοι δημιουργούνται από ανθρώπους προγραμματιστές οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για την ανάλυση και την εκμάθηση από τα δεδομένα, λαμβάνοντας αποφάσεις που μαθαίνουν από αυτά. Ενώ η βαθιά γνώση μαθαίνει μέσω ενός νευρωνικού δικτύου που λειτουργεί σαν ανθρώπινος εγκέφαλος και επιτρέπει να αναλύει δεδομένα όπως και οι άνθρωποι, όπως στην εικόνα 1. Οι μηχανές βαθιάς γνώσης δεν απαιτούν ένα προγραμματιστή, για να τους δίνει εντολές σχετικά με τα δεδομένα καθώς η μεγάλη ποσότητα δεδομένων, αποτελεί και την κύρια πηγή λειτουργίας των μοντέλων αυτών. Η μηχανική μάθηση παρέχει μια ποικιλία τεχνικών και μοντέλων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, ανάλογα με την εφαρμογή που πρέπει να υλοποιηθεί το μέγεθος των δεδομένων, που επεξεργάζονται και το είδος του προβλήματος, που πρέπει να επιλυθεί. Η βαθιά γνώση είναι πιο περίπλοκη και για να δημιουργηθεί μια επιτυχημένη εφαρμογή εκμάθησης βαθιάς γνώσης απαιτείται μεγάλος όγκος δεδομένων, για παράδειγμα χρειάζονται χιλιάδες εικόνες για την εκπαίδευση του μοντέλου για να προκύψουν αξιόπιστα αποτελέσματα. Προκειμένου να επιλεγεί ανάμεσα στην μηχανική μάθηση και στην βαθιά γνώση πρέπει να εξεταστεί εάν υπάρχει GPU υψηλής απόδοσης που σημαίνει ότι το μοντέλο θα πάρει λιγότερο χρόνο για να αναλύσει όλες αυτές τις εικόνες και πολλά δεδομένα με ετικέτα (labeled data). Εάν δεν είναι διαθέσιμο κανένα από αυτά τα δύο, τότε είναι πιο λογικό να χρησιμοποιηθεί η μηχανική μάθηση [6].



**Εικόνα 1:** Διαφορά μεταξύ μηχανικής μάθησης και βαθιάς γνώσης

Πηγή: *Machine Learning - Μηχανική μάθηση - τι είναι; \_ CSC - Computer Science Center, Διαθέσιμο:*

<https://www.csc.com.gr/machine-learning->

[%ce%bc%ce%b7%cf%87%ce%b1%ce%bd%ce%b9%ce%ba%ce%ae-%ce%bc%ce%ac%ce%b8%ce%b7%cf%83%ce%b7-%cf%84%ce%b9-%ce%b5%ce%af%ce%bd%ce%b1%ce%b9/](https://www.csc.com.gr/machine-learning-%ce%bc%ce%b7%cf%87%ce%b1%ce%bd%ce%b9%ce%ba%ce%ae-%ce%bc%ce%ac%ce%b8%ce%b7%cf%83%ce%b7-%cf%84%ce%b9-%ce%b5%ce%af%ce%bd%ce%b1%ce%b9/)

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>: ΤΕΧΝΗΤΑ ΝΕΥΡΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΙ ΒΑΘΙΑ ΜΑΘΗΣΗ**

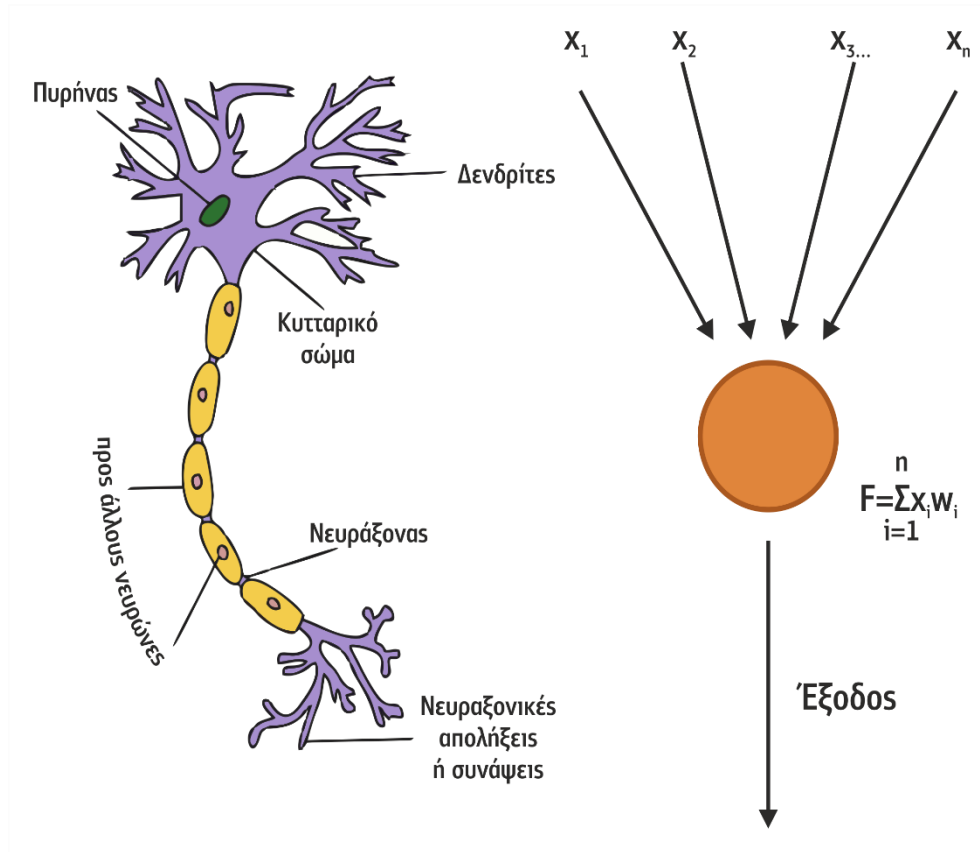
### **3.1. ΝΕΥΡΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ**

Η φιλοσοφία των τεχνητών νευρωνικών δικτύων είναι η προσπάθεια προσομοίωσης, με την βοήθεια υπολογιστών του ανθρώπινου νευρικού συστήματος. Η μελέτη το πώς λειτουργεί ο ανθρώπινος εγκέφαλος, αποτέλεσε το έναυσμα για την έρευνα και την εφαρμογή, μαθηματικών μοντέλων και αλγορίθμων. Οι υπολογισμοί γίνονται παράλληλα και μαζικά και η εκπαίδευση αντικαθιστά την ανάπτυξη του προγράμματος [7]. Στο κεφάλαιο αυτό θα αναλυθούν τα τεχνητά νευρωνικά δίκτυα καθώς είναι αυτά που χρειάζονται για την δημιουργία των deepfake. Από τι αποτελούνται και ποια η διαφορά τους από τα βιολογικά όπου και είναι η πηγή έμπνευσης τους. Θα μελετηθεί η απλή δομή του αισθητήρα perceptron, ώστε να γίνει κατανοητή η λειτουργία ενός τεχνητού νευρωνικού δικτύου, το οποίο αποτελείται από εισόδους, κρυφά επίπεδα και εξόδους. Στην συνέχεια θα αναφερθούν οι αρχιτεκτονικές τους καθώς αποτελούνται από δύο βασικές κατηγορίες την πρόσθια τροφοδότηση (feed forward) και την οπίσθια τροφοδότηση (feed backward). Τέλος θα γίνει περιγραφή των μεθόδων εκπαίδευσης τους, σε επιβλεπόμενη, σε μη επιβλεπόμενη και σε ενισχυτική εκμάθηση.

### **3.2. ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΝΕΥΡΩΝΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ**

Το νευρωνικό δίκτυο είναι ένα δίκτυο που αποτελείται από απλούς υπολογιστικούς κόμβους (νευρώνες, νευρώνια), διασυνδεδεμένους μεταξύ τους. Τα νευρωνικά δίκτυα διακρίνονται σε βιολογικά και σε τεχνητά. Στην περίπτωση των βιολογικών νευρωνικών δικτύων πρόκειται για ένα τμήμα νευρικού ιστού. Στην περίπτωση των τεχνητών νευρωνικών δικτύων πρόκειται για ένα αλγοριθμικό κατασκεύασμα προσομοιώνοντας την λειτουργία των βιολογικών νευρωνικών δικτύων, τα οποία δημιουργήθηκαν μέσα από τις διεξαγωγές ερευνών της τεχνητής νοημοσύνης. Με σκοπό την επίλυση ενός υπολογιστικού προβλήματος προσπαθώντας να μιμηθούν με το καλύτερο δυνατό τρόπο τα βιολογικά νευρωνικά δίκτυα. Στην εικόνα 2 παρουσιάζεται το βιολογικό νευρωνικό δίκτυο το οποίο αποτελείται από τους δενδρίτες όπου είναι οι εισοδοί του νευρώνα μέσω των οποίων λαμβάνονται ηλεκτρικά σήματα από άλλα νευρικά κύτταρα. Τον άξονα όπου είναι η έξοδος του νευρώνα μέσω του οποίου διοχετεύονται ηλεκτρικά σήματα. Τις συνάψεις όπου είναι οι διακλαδώσεις του άξονα μέσω των οποίων ο νευρώνας ενώνεται με τους δενδρίτες άλλων νευρικών κυττάρων. Κάθε νευρώνας διακρίνεται σε ενεργή κατάσταση και σε αδρανής. Ενώ στο τεχνητό νευρωνικό δίκτυο, οι δενδρίτες αντιστοιχούν σε σταθμισμένες, με συνοπτικά βάρη όπου αποτελούν τις εισόδους. Το

σώμα του νευρικού κυττάρου αντιστοιχεί στην υπολογιστική μονάδα του τεχνητού νευρώνα όπου και περιλαμβάνει τη μονάδα άθροισης και τη συνάρτηση ενεργοποίησης (συνάρτηση κατωφλιού). Τέλος ο άξονας αντιστοιχεί στην έξοδο του τεχνητού νευρώνα [8].



**Εικόνα 2:** Βιολογικό Νευρωνικό Δίκτυο και Τεχνητό Νευρωνικό Δίκτυο

Πηγή: <http://ai-ebook.cs.teiath.gr/04a-main.html>

### 3.3. ΜΟΝΤΕΛΟ ΑΙΣΘΗΤΗΡΑ PERCEPTRON

Ένα από τα απλούστερα τεχνητά νευρωνικά δίκτυα που προσομοιώνουν τον φυσικό νευρώνα είναι ο στοιχειώδης αισθητήρας Perceptron (basic Perceptron), δηλαδή ένα τεχνητό νευρωνικό δίκτυο, που αποτελείται από έναν μόνο νευρώνα. Το μοντέλο του αισθητήρα ήταν από τα πρώτα μοντέλα νευρωνικών δικτύων και αναπτύχθηκε ήδη από τη δεκαετία του 1950. Αυτό το μοντέλο αποτελείται από ένα επίπεδο εισόδου (input layer) και ένα επίπεδο εξόδου (output layer), με όλες τις επεξεργασίες να πραγματοποιούνται στο δεύτερο. Το απλό αυτό μοντέλο χρησιμοποιεί βηματική συνάρτηση ενεργοποίησης και συνήθως χρησιμοποιείται στο να διαχωρίζει ή να ταξινομεί ένα σύνολο δεδομένων σε 2 κλάσεις. Η διαδικασία εκπαίδευσης ενός αισθητήρα είναι εποπτευόμενη (ή επιβλεπόμενη). Υλοποιείται με τα παραδείγματα



εκπαίδευσης που αποτελούνται από τα σήματα εισόδου (input signals) και από το διάνυσμα των αντίστοιχων ‘επιθυμητών’ αποτελεσμάτων (output signals) τους. Ο σκοπός της εκπαίδευσης αυτής, είναι να υπολογιστούν οι κατάλληλες τιμές συναπτικών βαρών σε κάθε σύναψη, έτσι ώστε το δίκτυο να βρίσκει την επιθυμητή τιμή εξόδου για κάθε δεδομένη τιμή εισόδου.

Η έξοδος  $a$  του Perceptron για ένα διάνυσμα εισόδου  $x=(x_1, x_2, \dots, x_n)$  δίνεται μέσω της συνάρτησης μετάβασης  $g$  ως ακολούθως [9]:

$$a = g \left( \sum_{i=1}^n x_i w_i \right)$$

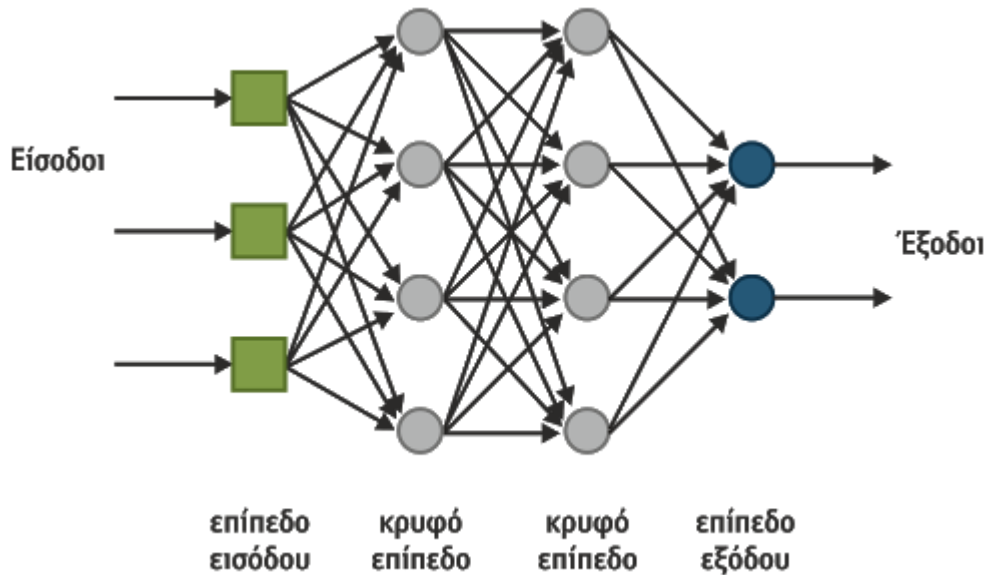
### 3.4. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΝΕΥΡΩΝΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

Οι τεχνητοί νευρώνες οργανώνονται σε διάφορα επίπεδα (layers) παράλληλης διάταξης. Τα επίπεδα αποτελούνται από έναν αριθμό μονάδων (units) ή κόμβων (nodes) που είναι συνδεδεμένες μεταξύ τους, ώστε μια μονάδα να έχει συνδέσμους με πολλές άλλες μονάδες ίδιου ή άλλου επιπέδου. Τα επίπεδα όμως δεν είναι όλα ίδια καθώς διαφοροποιούνται ως εξής:

Το επίπεδο εισόδου (input layer): Περιλαμβάνει τους νευρώνες που λαμβάνουν εισόδους από τον έξω κόσμο. Αποτελεί το πρώτο επίπεδο ενός τεχνητού νευρωνικού δικτύου όπου εμφανίζονται τα δεδομένα εισόδου και ο αριθμός των νευρώνων του είναι ίσος με τις μεταβλητές των δεδομένων.

Το κρυφό επίπεδο (hidden layer) λέγεται και Boltzmann: Συνδέει το προηγούμενο και το επόμενο κατά σειρά επίπεδο νευρώνων. Ο αριθμός των κρυφών επιπέδων που περιέχονται σε ένα νευρωνικό δίκτυο ορίζεται από τον σχεδιαστή ή χρήστη και ο σκοπός του είναι να μετατρέψει την είσοδο σε κάτι που η μονάδα εξόδου μπορεί να χρησιμοποιήσει με κάποιο τρόπο. Ο αριθμός των νευρώνων αυξάνεται πολλαπλασιαστικά ή και εκθετικά ανάλογα με τον αριθμό των κρυφών επιπέδων που επιλέγεται. Η γέφυρα των νευρωνικών δικτύων είναι πλήρως συνδεδεμένη που σημαίνει ότι κάθε κρυμμένος νευρώνας συνδέεται πλήρως με κάθε νευρώνα, στο προηγούμενο στρώμα του και στο επόμενο στρώμα (εξόδου). Τα βάρη αρχικοποιούνται τυχαία και μαθαίνουν μέσω του αλγόριθμου backpropagation.

Το επίπεδο εξόδου (output layer): Αποτελεί το τελευταίο επίπεδο του τεχνητού νευρωνικού δικτύου. Σε αυτά εμφανίζονται τα τελικά αποτελέσματα μετά το τέλος της εκμάθησης δηλαδή περιλαμβάνει μονάδες που ανταποκρίνονται στις πληροφορίες, σχετικά με το πως το στρώμα έχει μάθει οποιαδήποτε εργασία. Ο αριθμός των νευρώνων του είναι ίσος, με τις πιθανές μεταβλητές εξόδου των αποτελεσμάτων [10].



**Εικόνα 3:** Λειτουργία Τεχνητού Νευρωνικού Δικτύου

Πηγή: <http://ai-ebook.cs.teiath.gr/04a-main.html>

### 3.5. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΝΕΥΡΩΝΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Τα βασικά στοιχεία της αρχιτεκτονικής των τεχνητών νευρωνικών δικτύων που πρέπει να καθοριστούν κατά τη δημιουργία τους είναι: Ο αριθμός των ενδιάμεσων κρυφών επιπέδων, ο αριθμός των μονάδων (ή κόμβων) ανά επίπεδο, ο τρόπος σύνδεσης των μονάδων μεταξύ τους, η τιμή ενεργοποίησης (τιμή κατωφλιού), η μορφή της συνάρτησης μετάβασης, οι τιμές των αρχικών βαρών μεταξύ των μονάδων και οι αλγόριθμοι (εκπαίδευσης) που χρησιμοποιούνται για να ενισχυθούν, οι σύνδεσμοι μεταξύ των μονάδων κατά τη διαδικασία εκπαίδευσης. Όσον αφορά το πώς είναι συνδεδεμένες οι μονάδες μεταξύ τους, υπάρχουν δυο βασικές κατηγορίες τεχνητού νευρωνικού δικτύου:

- ✓ Πρόσθιας τροφοδότησης (feed forward).
- ✓ Οπίσθιας τροφοδότησης (feed backward).

Στα νευρωνικά δίκτυα πρόσθιας τροφοδότησης, οι μονάδες είναι οργανωμένες σε διαφορετικά επίπεδα, ώστε οι μονάδες του ενός επιπέδου να τροφοδοτούν τις μονάδες του επόμενου επιπέδου, έως ότου τροφοδοτηθούν και οι μονάδες του τελευταίου επιπέδου. Δηλαδή, δεν υπάρχει έξοδος μονάδας ενός επιπέδου που να αποτελεί είσοδο

μονάδας του ίδιου ή προηγούμενων επιπέδου, τέτοια τεχνητά νευρωνικά δίκτυα είναι τα δίκτυα οπισθοδιάδοσης (backpropagation) [11]. Υπάρχει μια πληθώρα διαφορετικών αρχιτεκτονικών τεχνητών νευρωνικών δικτύων όπως για παράδειγμα είναι τα Παραγωγικά Αντιπαραθετικά Δίκτυα (Generative Adversarial Network, GAN) και τα Συνελκτικά Δίκτυα (Convolutional Neural Networks CNN ή ConvNet) τα οποία περιγράφουν στοιχεία που μαθαίνουν με δεδομένα εισόδου και χρησιμοποιούν δισδιάστατα στρώματα περιστροφής (convolutional layers) καθιστώντας την αρχιτεκτονική αυτή κατάλληλη για επεξεργασία δεδομένων δυο διαστάσεων όπως είναι οι εικόνες.

### **3.6. ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΕΝΟΣ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΝΕΥΡΩΝΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ**

Στα τεχνητά νευρωνικά δίκτυα παρατηρούνται δύο βασικές ιδιότητες: η μάθηση (learning) και η ανάκληση (recall). Ο όρος μάθηση αναφέρεται στη διαδικασία κατά την οποία πραγματοποιούνται ορισμένες τροποποιήσεις στις τιμές των βαρών, με σκοπό να παραχθεί μια συγκεκριμένη, προκαθορισμένη έξοδος με δεδομένη την είσοδο του δικτύου. Ο όρος ανάκληση αναφέρεται στη διαδικασία κατά την οποία πραγματοποιείται υπολογισμός της εξόδου με δεδομένη την είσοδο και τις τιμές από τα βάρη. Για να πραγματοποιηθεί η διαδικασία εκπαίδευσης της μάθησης ενός δικτύου είναι απαραίτητη η χρησιμοποίηση ορισμένων παραδειγμάτων, καθώς και ενός αλγορίθμου εκπαίδευσης. Η διαδικασία γίνεται για να βελτιωθεί η απόδοση ενός τεχνητού νευρωνικού δικτύου. Ο αλγόριθμος μάθησης εκτελεί επαναληπτικές λειτουργίες. Στα τεχνητά νευρωνικά δίκτυα διακρίνονται πολλά είδη μάθησης των δικτύων. Το σημείο που διαφέρουν είναι ο τρόπος με τον οποίο τροποποιούνται οι παράμετροι του δικτύου που εκπαιδεύεται. Η μάθηση του δικτύου διακρίνεται σε διέγερση του δικτύου από το εξωτερικό περιβάλλον. Ως αποτέλεσμα της διέγερσης του δικτύου από το περιβάλλον είναι οι αλλαγές που υφίσταται στις παραμέτρους του [12].

Το τεχνητό νευρωνικό δίκτυο που υφίσταται αλλαγές στο εσωτερικό του, αντιδράει σύμφωνα με ένα καινούργιο τρόπο στο περιβάλλον του. Επίσης μπορούν να διαχωριστούν με βάση τον τρόπο με τον οποίο επιτελείται η διαδικασία εκμάθησης τους. Οι διαδικασίες εκμάθησης τους διακρίνονται ως εξής:

Επιβλεπόμενη εκμάθηση (supervised training): Είναι η διαδικασία η οποία συνδυάζει έναν εξωτερικό εκπαιδευτή και την γενικευμένη ή συνολική πληροφορία. Οι μέθοδοι που είναι στην κατηγορία αυτήν είναι η μάθηση με διόρθωση σφάλματος και η στοχαστική μάθηση. Κάποια από τα παραδείγματα ώστε να κατανοηθεί η έννοια της επιβλεπόμενης

μάθησης είναι οι αποφάσεις για το πότε θα πρέπει να σταματήσει η διαδικασία εκπαίδευσης, η συχνότητα παρουσίασης στο δίκτυο πρότυπων εκπαίδευσης και η παρουσίαση προόδου του δικτύου [13]. Η μάθηση με επίβλεψη χωρίζεται σε δύο κατηγορίες:

- ✓ Δομική: Παραδείγματα είναι η αναγνώριση και η κατηγοριοποίηση
- ✓ Προσωρινή: Παραδείγματα είναι η πρόβλεψη και ο έλεγχος.

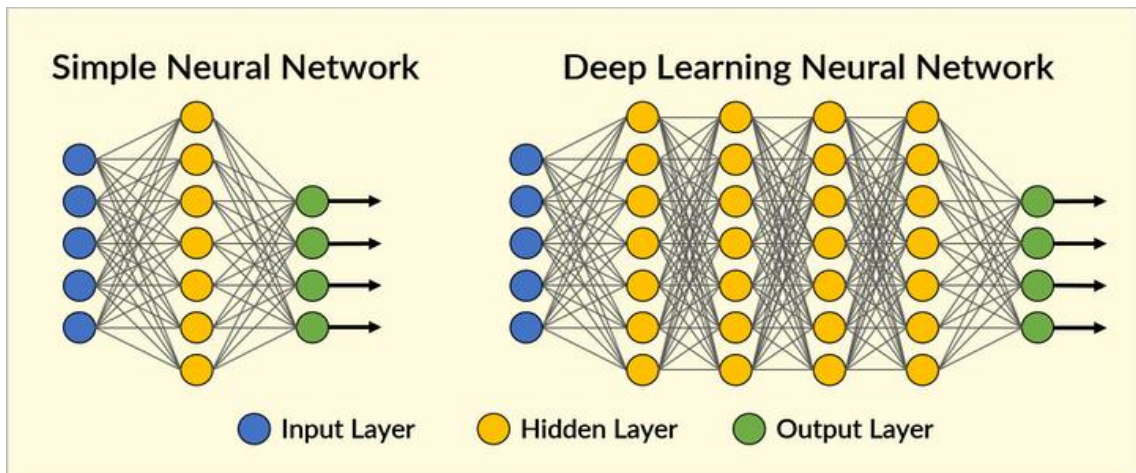
Μάθηση χωρίς επίβλεψη: Είναι μια διαδικασία όπου δεν απαιτείται εξωτερικός επιβλέπων. Καθώς οι αλγόριθμοι ονομάζονται και αυτό-οργανωμένοι (self-organized) και οργανώνουν τα δεδομένα ανακαλύπτοντας τις σημαντικές συλλογικές ιδιότητες βασιζόμενοι μόνο σε τοπική πληροφορία καθ' όλη τη διάρκεια του τεχνητού νευρωνικού δικτύου [14].

Μάθηση βαθμολογημένη (graded learning) ή ενισχυτική μάθηση (reinforced training): Στη συγκεκριμένη μέθοδο η έξοδος κάθε δικτύου μπορεί να είναι είτε καλή είτε κακή. Ο χαρακτηρισμός αυτός καθορίζεται σύμφωνα με μια αριθμητική κλίμακα. Τα βάρη αναδιαμορφώνονται βάση του συγκεκριμένου χαρακτηρισμού [15]. Οι τύποι της ενισχυτικής μάθησης είναι δύο. Ο πρώτος τύπος είναι η συσχετική ενισχυτική μάθηση, σύμφωνα με το τύπο αυτό, εκτός από το ενισχυτικό σήμα που τροφοδοτείται στο νευρωνικό δίκτυο, τροφοδοτούνται επίσης διάφοροι τύποι πληροφοριών. Από τις πληροφορίες αυτές το δίκτυο πρέπει να απεικονίσει σύμφωνα με μια συσχέτιση αιτία (stimulus), αποτέλεσμα (action). Ο δεύτερος τύπος είναι η μη συσχετιστική ενισχυτική μάθηση, στον τύπο αυτό, η μόνη είσοδος από το περιβάλλον στο νευρωνικό δίκτυο είναι το ενισχυτικό σήμα. Αποτελεί τη μοναδική πληροφορία που παρέχεται στο δίκτυο, δεν υφίσταται οι συσχετίσεις των ενεργειών με διαφορετικές εισόδους καθώς η μέθοδος αυτή στοχεύει στο να βρεθεί η μοναδική βέλτιστη ενέργεια.

### **3.7. ΒΑΘΙΑ ΤΕΧΝΗΤΑ ΝΕΥΡΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ (DEEP NEURAL NETWORKS DNNs)**

Ο όρος deep συνήθως αναφέρεται στον αριθμό των κρυφών στρωμάτων (hidden layers) στο νευρωνικό δίκτυο [16]. Τα απλά νευρωνικά δίκτυα περιέχουν δύο με τρία κρυμμένα στρώματα (hidden layers) ενώ τα βαθιά δίκτυα (deep networks) μπορούν να περιέχουν έως και 150 κρυμμένα στρώματα (hidden layers) όπως φαίνεται στην εικόνα 4. Ο αυξημένος αριθμός στρωμάτων συνοδεύεται από αύξηση του συνολικού αριθμού των παραμέτρων (βαρών) εκπαίδευσης του δικτύου. Η χρήση αυτών των μοντέλων για την επίλυση προβλημάτων μηχανικής μάθησης αναφέρεται συχνά ως βαθιά μάθηση (deep

learning) και αποτελεί τη πιο δημοφιλή μέθοδο ανάπτυξης εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης [17].



**Εικόνα 4:** Διαφορά ενός απλού νευρωνικού δικτύου με ένα νευρωνικό δίκτυο βαθιάς μάθησης

Πηγή: <https://www.securityinfowatch.com/video-surveillance/video-analytics/article/21069937/deep-learning-to-the-rescue>

### 3.8. ΒΑΘΙΑ ΜΑΘΗΣΗ

Η βαθιά μάθηση (deep learning) ανήκει στις μεθόδους μηχανικής μάθησης και έχει ως στόχο την εξαγωγή πιο σύνθετων και εξιδεικευμένων χαρακτηριστικών από τα διάφορα δεδομένα. Τα μοντέλα βαθιάς μάθησης μπορούν να επιτύχουν πολύ υψηλή ακρίβεια και εκπαιδεύονται χρησιμοποιώντας ένα μεγάλο σύνολο ετικετών δεδομένων (labeled data set), από αρχιτεκτονικές νευρωνικών δικτύων (neural network architectures) και περιέχουν πολλαπλά στρώματα (layers). Ένας από τους πιο γνωστούς τύπους νευρωνικών δικτύων είναι τα Συνελκτικά Δίκτυα (Convolutional Neural Networks CNN ή ConvNet) [18].

### 3.9. ΣΥΝΕΛΚΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ (CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS CNN Η CONVNET)

Τα συνελκτικά νευρωνικά δίκτυα χρησιμοποιούνται κυρίως στα προβλήματα της αναγνώρισης και εντοπισμού αντικειμένων σε εικόνες και αποτελούνται από πολλά επίπεδα. Η διαφορά τους από τα κλασικά νευρωνικά δίκτυα είναι ότι τα δεδομένα εισόδου είναι εικόνες. Διευκόλυναν τους προγραμματιστές καθώς δεν χρειάζεται ανθρώπινο χέρι για την έξοδο χαρακτηριστικών κατά των λειτουργιών που χρησιμοποιούνται για την ταξινόμηση εικόνων. Καθώς εξάγουν χαρακτηριστικά απευθείας από τις εικόνες χωρίς να έχουν προρυθμιστεί. Τα δίκτυα αυτά μοντελοποιούν μικρά τμήματα πληροφορίας τα οποία στην συνέχεια ενώνονται για να δημιουργήσουν υψηλότερου επιπέδου πληροφορία. Μαθαίνουν να ανιχνεύουν διαφορετικά

χαρακτηριστικά μιας εικόνας χρησιμοποιώντας δεκάδες ή εκατοντάδες κρυμμένα στρώματα. Κάθε κρυμμένη στρώση αυξάνει την πολυπλοκότητα των χαρακτηριστικών της εικόνας που έχουν μάθει. Για παράδειγμα σε ένα μοντέλο συνελκτικού δικτύου το πρώτο επίπεδο προσπαθεί να εντοπίσει την ακμή που μπορεί να έχει ένα πρόσωπο, το δεύτερο επίπεδο παίρνει την πληροφορία των ακμών και προσπαθεί να εντοπίσει περιγράμματα[19].

### **3.10. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΒΑΘΙΑΣ ΜΑΘΗΣΗΣ**

Η επίδοση σε πληθώρα εργασιών της βαθιάς μάθησης είναι ένα πολύ σημαντικό πλεονέκτημα. Καθώς λειτουργεί χωρίς να είναι απαραίτητη η προετοιμασία των δεδομένων μέσω τεχνικών εξαγωγής χαρακτηριστικών. Η διαδικασία αυτή περιγράφεται ως μηχανή εκμάθησης χαρακτηριστικών (feature engineering), δηλαδή μπορεί να γίνει χρήση εικόνων, δειγμάτων ήχου και άλλων ακατέργαστων δεδομένων χωρίς την εφαρμογή αυτή. Εξοικονομώντας πολύτιμο χρόνο κατά την ανάπτυξη έργων λογισμικού. Είναι ο κύριος λόγος που τα βαθιά νευρωνικά δίκτυα επιλέγονται σε πολλές εφαρμογές όπως αυτόνομη οδήγηση (self-driving cars), επιβεβαίωση ταυτότητας (identity verification), ρομποτική (robotics), αναγνώριση φυσικής φωνής και γλώσσας (natural language processing). Το μεγαλύτερο μειονέκτημα όμως παραμένει η αδυναμία του ανθρώπου να τεκμηριώσει επιστημονικά τους λόγους για τους οποίους τα βαθιά νευρωνικά δίκτυα σημειώνουν επιτυχία ή αποτυχία ανά περίπτωση. Μια κατάσταση που αναφέρεται ως μαύρο κουτί (black box) των νευρωνικών δικτύων. Η απάντηση των ερωτημάτων που εγείρονται από το μαύρο κουτί (black box) συγκεντρώνει μεγάλο επιστημονικό και ερευνητικό ενδιαφέρον τα τελευταία χρόνια και θεωρείται κομβικής σημασίας για την εξέλιξη της τεχνητής νοημοσύνης [20] [21].

### **3.11. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΒΑΘΙΑΣ ΜΑΘΗΣΗΣ**

Οι τρόποι που χρησιμοποιούνται για την ταξινόμηση αντικειμένων της βαθιάς μάθησης είναι οι εξής:

Εκπαίδευση από την αρχή: Αρχικά πρέπει να συγκεντρωθεί ένα πολύ μεγάλο σετ δεδομένων και να σχεδιαστεί η αρχιτεκτονική του δικτύου που θα μάθει τα χαρακτηριστικά και το μοντέλο. Αυτό είναι καλό για νέες εφαρμογές ή εφαρμογές που έχουν μεγάλο αριθμό κατηγοριών εξόδου. Αν και είναι λιγότερο συνηθισμένη προσέγγιση καθώς απαιτεί μεγάλο όγκο δεδομένων και ο ρυθμός εκμάθησης είναι χρονοβόρος καθώς χρειάζονται ημέρες αλλά και εβδομάδες ώστε να εκπαιδευτούν.

Μεταφορά μάθησης (transfer learning): Οι περισσότερες εφαρμογές βαθιάς γνώσης χρησιμοποιούν τον τρόπο μεταφορά εκμάθησης (transfer learning). Η διαδικασία αυτή αποσκοπεί στην τελειοποίηση του προρυθμισμένου μοντέλου. Δίκτυα που περιέχουν άγνωστες κατηγορίες (classes) είναι το AlexNet και το GoogLENet και τροφοδοτούν νέα δεδομένα. Μετά από τροποποιήσεις στο δίκτυο αυτό, μπορεί να εκτελέσει καινούρια εργασία [22]. Το δίκτυο μπορεί να κατηγοριοποιήσει, για παράδειγμα αντί για 1000 διαφορετικά αντικείμενα να στοχεύσει μόνο σε σκύλους ή σε γάτες. Πλεονέκτημα αυτού είναι ότι απαιτεί πολύ λιγότερα δεδομένα, δηλαδή επεξεργασία χιλιάδων εικόνων αντί εκατομμυρίων και δεν απαιτεί πολύ χρόνο καθώς η διαδικασία γίνεται σε λεπτά ή ώρες. Η μεταφορά μάθησης απαιτεί μια διεπαφή στα εσωτερικά του προ υπάρχοντος δικτύου ώστε να μπορεί να τροποποιηθεί με μεγάλη λεπτομέρεια και να ενισχυθεί για τη νέα εργασία.

Εξαγωγή χαρακτηριστικών (feature extractor): Μια πιο εξειδικευμένη προσέγγιση της βαθιάς μάθησης είναι η χρήση του δικτύου ως εξαγωγέα χαρακτηριστικών. Καθώς όλα τα επίπεδα έχουν επιφορτιστεί με την εκμάθηση ορισμένων χαρακτηριστικών από εικόνες, αποθηκεύονται και είναι διαθέσιμα οποιοδήποτε στιγμή και να ζητηθούν. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν σε ένα μοντέλο μηχανικής μάθησης όπως μηχανές διανυσματικής υποστήριξης (support vector machines-SVM).

Επιτάχυνση μοντέλων με χρήση GPU: Παρόλο που η συγκεκριμένη εκπαίδευση του μοντέλου είναι αρκετά χρονοβόρα και μπορεί να διαρκέσει από μερικές ημέρες έως και εβδομάδες. Με την ραγδαία ανάπτυξη των GPUs στο χώρο έχει μειωθεί ο χρόνος εκπαίδευσης για ένα πρόβλημα ταξινόμησης εικόνων από ημέρες σε ώρες καθιστώντας την βαθιά γνώση όλο και πιο εύκολη να εφαρμοστεί [23].

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΣΧΕΤΙΚΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ**

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει αναφορά ερευνών που έχουν διεξαχθεί όσον αφορά τα deepfake και έχουν διαπιστώσει σημαντικά ευρήματα. Το [24] παρουσιάζει πως για να εκπαιδευτεί ένα πρόγραμμα ώστε να δημιουργήσει ένα deepfake χρειάζονται πολλά δεδομένα. Τι γίνεται εάν έχει περιορισμένα εκπαιδευτικά δεδομένα. Στο [25] η έρευνα κάνει σύγκριση τους ανθρώπους με τις μηχανές. Η έρευνα στο [26] αφορά το μοντέλο κίνησης πρώτης τάξης για κινούμενη εικόνα. Η έρευνα περιγράφει αναλυτικά την διαδικασία εκπαίδευσης αλγορίθμων ώστε από ένα βίντεο οδηγό να μεταφερθεί η κίνηση σε μια εικόνα στόχο. Το tutorial που χρησιμοποιήθηκε για την δημιουργία των εκπαιδευτικών βίντεο είναι βασισμένο στην διαδικασία αυτήν. Τέλος, το [27] περιγράφει πώς να εντοπίσετε την παραπληροφόρηση που δημιουργήθηκε από την τεχνητή νοημοσύνη. Στα πλαίσια της έρευνας διεξήχθη στο Kaggle διαγωνισμός το Μάρτιο 2020.

### **4.1. USING GANS TO SYNTHESISE MINIMUM TRAINING DATA FOR DEEFAKE GENERATION**

Όπως περιγράφεται στο άρθρο [24], ένα σημαντικό πρόβλημα των deepfake είναι ότι απαιτούνται πολλά δεδομένα εκπαίδευσης εικόνων. Σκοπός του άρθρου ήταν να εξεταστεί εάν μπορούν να δημιουργηθούν βίντεο deepfake από θέματα διάσημων και μη, με περιορισμένα εκπαιδευτικά δεδομένα. Η χρήση δηλαδή των γενετικών αντιπαραθετικών δικτύων (GAN) για τη σύνθεση ελάχιστων δεδομένων εκπαίδευσης για τη δημιουργία deepfake. Καθώς όταν ένα άτομο είναι διάσημο αυτό δεν αποτελεί πρόβλημα διότι υπάρχουν πολλές εικόνες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκπαίδευση του αλγόριθμου. Όπως για παράδειγμα ο ηθοποιός του Χόλυγουντ Nicholas Cage όπου και έγινε ακόμη πιο διάσημος καθώς ένα μοντέλο βασισμένο σε εικόνες του προσώπου του ήταν ένα από τα πρώτα που κυκλοφόρησε στο κοινό και χρησιμοποιήθηκε στη δημιουργία deepfake videos. Το ενδιαφέρον καθώς εκείνη την εποχή ήταν στραμμένο για την ποιότητα των δημιουργημένων βίντεο και λιγότερο για το εάν όντως είναι οι ίδιοι οι ηθοποιοί. Όταν όμως το άτομο δεν είναι διάσημο μπορεί να είναι παραδείγματος χάριν αντιπρόσωποι πωλήσεων τότε υπάρχει περιορισμός εικόνων του προσώπου. Αναπτύχθηκε έτσι μια ιδέα για την ενοποίηση διαφόρων τεχνολογιών που είναι διαθέσιμες για την δημιουργία βίντεο ενός ατόμου που μιλάει στην κάμερα βάση περιορισμένο σύνολο εικόνων. Για να εκπαιδευτεί ο αλγόριθμος πάρθηκε ένα σύνολο δεδομένων 132.000 βίντεο (οδηγών) από το τηλεοπτικό πρόγραμμα του John Oliver και 1000 εικόνες (στόχος). Τα τεχνητά επεξεργασμένα βίντεο διαπιστώθηκε πως είναι καλής



ποιότητας υπήρχε όμως μια μικρή παραλλαγή του χρώματος των βίντεο. Συμπεραίνοντας παρόλο που υπήρχε περιορισμένο σύνολο εικόνων μπορεί να δημιουργηθεί ένα αξιοπρεπές βίντεο που να πλησιάζει το πραγματικό. Όπως επίσης το πόσο εύκολα μπορεί να αναγνωριστεί ένα βίντεο οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην ποιότητα του.

#### **4.2. DEEPFAKE DETECTION HUMANS VS MACHINES**

Σύμφωνα με το άρθρο [25], όπου και αναφέρεται στους ανθρώπους έναντι των μηχανών. Τα deepfake βίντεο τα οποία ανταλλάσσουν αυτόματα το πρόσωπο του ενός με το πρόσωπο κάποιου άλλου μπορούν να δημιουργήσουν αρκετά ρεαλιστικά αποτελέσματα. Ωστόσο, εξακολουθεί να μην είναι σαφές πόσο ρεαλιστικά είναι τα deepfake βίντεο για έναν μέσο άνθρωπο και εάν οι αλγόριθμοι είναι σημαντικά καλύτεροι από τους ανθρώπους κατά την ανίχνευσή τους. Σε αυτό το άρθρο, παρουσιάζεται μια υποκειμενική μελέτη που διεξήχθη, το οποίο αξιολογεί συστηματικά πόσο δύσκολο είναι οι άνθρωποι να αναγνωρίσουν εάν το βίντεο είναι τεχνητό ή όχι. Χρησιμοποιήθηκαν 120 διαφορετικά βίντεο (60 τεχνητά και 60 πραγματικά) προεπιλεγμένα χειροκίνητα από το Facebook deepfake. Τα βίντεο αυτά δημοσιοποιήθηκαν στον διαγωνισμό που διεξήχθη στο Kaggle Deepfake Detection Challenge. Οι ερωτηθέντες καλέστηκαν να απαντήσουν εάν το πρόσωπο του βίντεο είναι πραγματικό ή ψεύτικο. Κατά μέσο όρο το απάντησαν 19 άτομα. Οι αυτόματοι κωδικοποιητές και το γενετικό δίκτυο αντιπαραθέσεων (GANS) βελτίωσαν σημαντικά την ποιότητα και τον ρεαλισμό της επεξεργασμένης τεχνητής εικόνας και της ανταλλαγής προσώπων, οδηγώντας στο φαινόμενο deepfake. Η υποκειμενική αξιολόγηση έδειξε ότι οι άνθρωποι είναι συνεπείς με τον τρόπο που αντιλαμβάνονται τους διαφορετικούς τύπους deepfakes. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι άνθρωποι μπερδεύονται με της καλής ποιότητας deepfakes στο 75,5% των περιπτώσεων. Από την άλλη πλευρά, οι αλγόριθμοι έχουν μια εντελώς διαφορετική αντίληψη των deepfakes σε σύγκριση της αντίληψης των ανθρώπων. Οι αλγόριθμοι αγωνίζονται να εντοπίσουν πολλά deepfakes, τα οποία φαίνονται προφανώς ψεύτικα για τους ανθρώπους, ενώ μερικοί από τους αλγόριθμους (ανάλογα με τα δεδομένα εκπαίδευσης και το επιλεγμένο όριο) μπορούν να εντοπίσουν με ακρίβεια βίντεο που είναι δύσκολο να διαπιστωθεί από τους ανθρώπους. Αυτό το άρθρο δείχνει ότι η γενιά deepfake βρίσκεται ήδη στο επίπεδο του ρεαλισμού που θα μπερδέψει την πλειοψηφία

---

<sup>v</sup> <https://www.kaggle.com/c/deepfake-detection-challenge>

του κοινού, ειδικά στο σενάριο προβολής που βασίζεται στο πρόγραμμα περιήγησης. Αυτό που είναι ακόμη πιο σημαντικό είναι να μην συγχέονται και να μην γίνεται ανθρωπομορφοποίηση της μηχανικής όρασης με την ανθρώπινη όραση, επειδή είναι πολύ διαφορετικά και δεν συσχετίζονται μεταξύ τους.

#### **4.3. FIRST ORDER MOTION FOR IMAGE ANIMATION**

Όπως περιγράφεται στο άρθρο [26] όπου και αφορά το μοντέλο κίνησης πρώτης τάξης για κινούμενη εικόνα. Το tutorial που χρησιμοποιήθηκε ώστε να δημιουργηθούν τα βίντεο της διατριβής είναι με βάση του μοντέλου αυτού. Το κινούμενο σχέδιο εικόνας συνίσταται στη δημιουργία μιας ακολουθίας βίντεο έτσι ώστε ένα αντικείμενο σε μια πηγή εικόνας να κινείται σύμφωνα με την κίνηση ενός βίντεο οδήγησης. Το πλαίσιο αντιμετωπίζει αυτό το πρόβλημα χωρίς τη χρήση σχολιασμού ή προηγούμενης πληροφορίας σχετικά με το συγκεκριμένο αντικείμενο για κινούμενη εικόνα. Μόλις εκπαιδευτεί σε ένα σύνολο βίντεο που απεικονίζουν αντικείμενα της ίδιας κατηγορίας, για παράδειγμα πρόσωπα ή ανθρώπινα σώματα. Η μέθοδος αυτή μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιοδήποτε αντικείμενο αυτής της κατηγορίας. Για να το πετύχει αυτό αποσυνδέονται οι πληροφορίες εμφάνισης και κίνησης χρησιμοποιώντας μια αυτο-εποπτευόμενη σύνθεση. Για να υποστηριχθούν πολύπλοκες κινήσεις, χρησιμοποιείται μια αναπαράσταση που αποτελείται από ένα σύνολο μαθημένων ηλεκτρολογίων μαζί με τους τοπικούς μετασχηματισμούς τους. Ένα δίκτυο γεννήτριας μοντελοποιεί αποκλείσεις που προκύπτουν κατά τη διάρκεια των κινήσεων στόχων και συνδυάζει την εμφάνιση που εξάγεται από την εικόνα προέλευσης και την κίνηση που προέρχεται από το βίντεο οδηγό. Για την εκπαίδευση χρησιμοποιείται μια μεγάλη συλλογή ακολουθιών βίντεο που περιέχουν αντικείμενα της ίδιας κατηγορίας αντικειμένων. Το μοντέλο είναι εκπαιδευμένο να ανακατασκευάζει τα εκπαιδευτικά βίντεο συνδυάζοντας ένα ενιαίο πλαίσιο και μια εκφρασμένη λανθάνουσα αναπαράσταση της κίνησης στο βίντεο. Παρατηρώντας ζεύγη καρτέ (πηγή και οδήγηση), το καθένα εξάγεται από το ίδιο βίντεο, μαθαίνει να κωδικοποιεί την κίνηση ως συνδυασμό μετακινήσεων ειδικά για την κίνηση των σημείων ηλεκτρολογίου και τοπικών μετασχηματισμών συγγενών. Στην διαδικασία της δοκιμής εφαρμόζεται το μοντέλο σε ζεύγη που αποτελούνται από την εικόνα προέλευσης και από κάθε καρτέ του βίντεο οδήγησης και εκτελείται κινούμενη εικόνα του αντικειμένου προέλευσης. Το πλαίσιο αποτελείται από δύο κύριες ενότητες: τη μονάδα εκτίμησης κίνησης και τη μονάδα δημιουργίας εικόνων. Ο σκοπός της μονάδας εκτίμησης κίνησης είναι να προβλέψει ένα πυκνό πεδίο κίνησης. Υποτίθεται ότι υπάρχει

ένα αφηρημένο πλαίσιο αναφοράς. Οι μετασχηματισμοί που υπάρχουν είναι: 1) από αναφορά σε πηγή και 2) από αναφορά σε οδήγηση. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής το μοντέλο λαμβάνει ζεύγη της εικόνας προέλευσης και των πλαισίων οδήγησης που λαμβάνονται από ένα διαφορετικό βίντεο, το οποίο μπορεί να είναι πολύ διαφορετικό οπτικά. Στο πρώτο βήμα, γίνεται προσέγγιση και των δύο μετασχηματισμών από σύνολα αραιών τροχιών, που λαμβάνονται με τη χρήση σημείων πληκτρολογίου που έχουν μάθει με έναν αυτο-εποπτευόμενο τρόπο. Γίνεται έτσι η μοντελοποίηση της κίνησης στο κάθε σημείο του πληκτρολογίου χρησιμοποιώντας τοπικούς μετασχηματισμούς συγγενών. Σε σύγκριση με τη χρήση μόνο μετακινήσεων σημείων πληκτρολογίου, οι τοπικοί μετασχηματισμοί συγγενείας επιτρέπουν να διαμορφωθεί μια μεγαλύτερη οικογένεια μετασχηματισμών. Στο δεύτερο βήμα, ένα δίκτυο πυκνής κίνησης συνδυάζει τις τοπικές προσεγγίσεις για τη λήψη του πεδίου που προέκυψε. Επιπλέον, εκτός από το πεδίο πυκνής κίνησης, αυτό το δίκτυο εξάγει μια μάσκα απόφραξης που δείχνει ποια τμήματα εικόνας (οδηγοί) μπορούν να ανακατασκευάσουν στρεβλώνοντας την εικόνα προέλευσης και ποια μέρη πρέπει να είναι βαμμένα (συμπεραίνεται από το περιβάλλον). Τέλος, η ενότητα παραγωγής καθιστά μια εικόνα του αντικειμένου προέλευσης που κινείται όπως παρέχεται στο βίντεο οδήγησης. Εδώ, χρησιμοποιείται ένα δίκτυο γεννητριών που στρεβλώνει την εικόνα προέλευσης σύμφωνα με την πυκνή κίνηση και χρωματίζει τα μέρη της εικόνας που αποκλείονται στην εικόνα προέλευσης.

#### **4.4. ΠΩΣ ΝΑ ΕΝΤΟΠΙΣΕΤΕ ΤΗΝ ΠΑΡΑΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ ΠΟΥ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΘΗΚΕ ΑΠΟ ΤΗΝ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ.**

Σύμφωνα με το άρθρο [27] όπου περιείχε τεχνητά επεξεργασμένα 100.000 βίντεο και πραγματικά 19.154 βίντεο. Τα βίντεο αυτά δείχνουν ηθοποιούς που συμφώνησαν στο DFDC κάνοντας χειρισμούς της ομοιότητας τους. Από αυτά τα βίντεο συλλέχθηκαν τα 3000 που ήταν σίγουρα τεχνητά επεξεργασμένα αλλά πολύ δύσκολο να αναγνωριστούν και από τους ανθρώπους αλλά και από μοντέλα μηχανικής μάθησης. Η χρησιμότητα των βίντεο αυτών είναι πολύ σημαντική καθώς παρουσιάζουν ποικιλία ανθρώπων, τις συνθήκες φωτισμού και αλγοριθμικές τεχνικές χειραγώγησης. Όλοι οι χειρισμοί είναι προσώπου ή ήχου. Το πείραμα αυτό προσφέρει την ευκαιρία να μπορούν οι άνθρωποι να αναγνωρίζουν ένα τεχνητά επεξεργασμένο βίντεο από το πραγματικό. Όσον αφορά όμως τα μέσα που έχουν υποστεί επεξεργασία με τεχνητή νοημοσύνη δεν υπάρχει ένδειξη που να μπορεί να εντοπιστεί. Παρόλα αυτά υπάρχουν χαρακτηριστικά που μπορούν να αναγνωριστούν. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι:

- ✓ Προσοχή στο πρόσωπο. Οι χειρισμοί deepfake είναι σχεδόν πάντα μετασχηματισμοί προσώπου.
- ✓ Προσοχή στα μάγουλα και το μέτωπο. Εμφανίζεται το δέρμα πολύ λείο ή πολύ ρυτίδα; Είναι η γήρανση του δέρματος παρόμοια με την παλαιότητα των μαλλιών και των ματιών; Τα deepfake είναι συχνά ασυνεπή σε ορισμένες διαστάσεις.
- ✓ Προσοχή στα μάτια και τα φρύδια. Εμφανίζονται σκιές σε μέρη που θα περίμενε κανείς; Τα deepfake συχνά αποτυγχάνουν να αντιπροσωπεύσουν πλήρως τη φυσική κατάσταση ενός παρουσιαστικού.
- ✓ Προσοχή στα γυαλιά. Υπάρχει λάμψη; Υπάρχει πάρα πολύ έντονο φως; Αλλάζει η γωνία του αντηλιά όταν το άτομο κινείται; Για άλλη μια φορά, τα deepfake συχνά αποτυγχάνουν να αντιπροσωπεύουν πλήρως τη φυσική κατάσταση του φωτισμού.
- ✓ Προσοχή στα μαλλιά του προσώπου ή στην έλλειψη αυτών. Μήπως αυτά τα μαλλιά του προσώπου φαίνονται αληθινά; Τα deepfake ενδέχεται να προσθέσουν ή να αφαιρέσουν ένα μουστάκι, φαγούρα ή γενειάδα. Επίσης, συχνά αποτυγχάνουν να κάνουν τις μεταμορφώσεις των μαλλιών του ατόμου εντελώς φυσικά.
- ✓ Προσοχή στις κρεατοελιές του προσώπου. Φαίνονται πραγματικές;
- ✓ Προσοχή όταν ανοιγοκλείνουν τα μάτια. Φαίνεται ότι ανοιγοκλείνουν πραγματικά;
- ✓ Προσοχή στο μέγεθος και το χρώμα των χειλιών. Το μέγεθος και το χρώμα ταιριάζουν με το υπόλοιπο πρόσωπο;

Αυτές οι οκτώ ερωτήσεις αποσκοπούν στο να βοηθήσουν τους ανθρώπους που αναζητούν το deepfake video. Τα deepfake υψηλής ποιότητας δεν είναι εύκολο να διακριθούν, αλλά με την πρακτική, οι άνθρωποι μπορούν να δημιουργήσουν διαίσθηση για να εντοπίσουν τι είναι ψεύτικο και τι είναι πραγματικό.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>: ΒΑΣΙΚΟΣ ΤΡΟΠΟΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΩΝ DEEPFAKE**

Το deepfake είναι ένα πρόγραμμα που ανήκει στην οικογένεια των γενετικών αντιπαραθετικών δικτύων generative adversarial networks (GAN) τα οποία βασίζονται σε αυτόματους κωδικοποιητές (autoencoder), και είναι βαθιά συνελκτικά δίκτυα. Σε αυτό το κεφάλαιο θα γίνει η μελέτη λειτουργίας αυτών των δικτύων. Καθώς και οι διαδικασίες που απαιτούνται ώστε να γίνει η εκπαίδευση των αλγορίθμων για την δημιουργία των deepfake προσεγγίζοντας όσο καλύτερα γίνεται το πραγματικό.

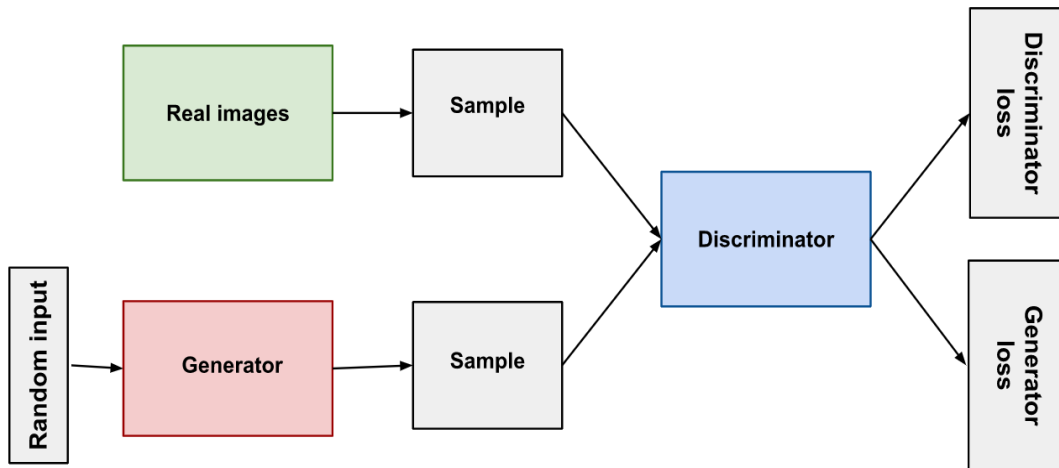
### **5.1. ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΑΝΤΙΠΑΡΑΘΕΤΙΚΑ ΝΕΥΡΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ (GENERATIVE ADVERSARIAL NEURAL NETWORK GAN)**

Τα γενετικά αντιπαραθετικά δίκτυα γνωστά και ως ανταγωνιστικά δίκτυα δημιουργήθηκαν το 2014 από τον Jan Goodfellow [28]. Είναι ένα υπερσύγχρονο νευρωνικό δίκτυο με πολλές εφαρμογές. Ανήκουν στην κατηγορία της μη επιβλεπόμενης εκπαίδευσης και στόχος τους είναι η ανίχνευση της δομής των δεδομένων χωρίς περιορισμό στο πιθανό αποτέλεσμα τους. Αποτελούνται από δύο βαθιά νευρωνικά δίκτυα, το γεννήτορα (generator) ή δίκτυο δημιουργίας που δημιουργεί νέα δεδομένα και το διευκρινιστή (discriminator) ή δίκτυο διακρίσεων όπου είναι ένα δίκτυο το οποίο ελέγχει την αυθεντικότητα των δεδομένων διαφοροποιώντας τα παραγόμενα από τα πραγματικά παραδείγματα.

### **5.2. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΓΕΝΕΤΙΚΩΝ ΑΝΤΙΠΑΡΑΘΕΤΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ**

Το γενετικό αντιπαραθετικό δίκτυο ακολουθεί τα εξής βήματα: Ο γεννήτορας δέχεται τυχαίους αριθμούς σαν είσοδο και δημιουργεί μία εικόνα. Η παραγόμενη εικόνα καθώς και οι πραγματικές εικόνες από τη βάση τροφοδοτούν τον διευκρινιστή. Στη συνέχεια ο διευκρινιστής δέχεται τις πραγματικές και τις ψεύτικες εικόνες. Εν συνεχεία επιστρέφει ως πιθανότητα, έναν αριθμό ανάμεσα στο 0 και το 1, όπου το 1 αντιστοιχεί σε πρόβλεψη για πραγματική εικόνα και το 0 αντιστοιχεί σε ψεύτικη. Γίνεται δηλαδή διπλή ανατροφοδότηση όπου ο διευκρινιστής ανατροφοδοτείται με πραγματικές εικόνες, έτσι ώστε να γίνεται καλύτερος και να μη μπορεί ο γεννήτορας να τον ξεγελάσει και ο γεννήτορας ανατροφοδοτείται με τον διευκρινιστή, έτσι ώστε να βελτιώνει τις εικόνες που παράγει και να μπορεί να τον ξεγελάσει [29]. Ο διευκρινιστής είναι ένα απλό συνελκτικό δίκτυο που κατηγοριοποιεί τις εικόνες τις οποίες δέχεται σε πραγματικές ή ψεύτικες. Ο γεννήτορας είναι ένα αντίστροφο συνελκτικό δίκτυο. Ο διευκρινιστής δέχεται μια εικόνα και την υποδειγματοληπτεί έως ότου καταλήξει σε μία πιθανότητα,

ενώ αντίθετα ο γεννήτορας δέχεται ένα διάνυσμα τυχαίου θορύβου και το υπερδειγματοληπτεί έως ότου φτάσει σε μία εικόνα επιθυμητού μεγέθους. Τα δύο δίκτυα προσπαθούν να ελαχιστοποιήσουν το καθένα μια δική του συνάρτηση κόστους. Στην πραγματικότητα καμιά από τις δύο συναρτήσεις δε μπορεί να μηδενιστεί αφού όσο αλλάζει η συμπεριφορά το διευκρινιστή, τόσο θα αλλάζει και αυτή του γεννήτορα και αντιστρόφως. Έτσι λοιπόν οι δύο συναρτήσεις κόστους έρχονται αντιμέτωπες.

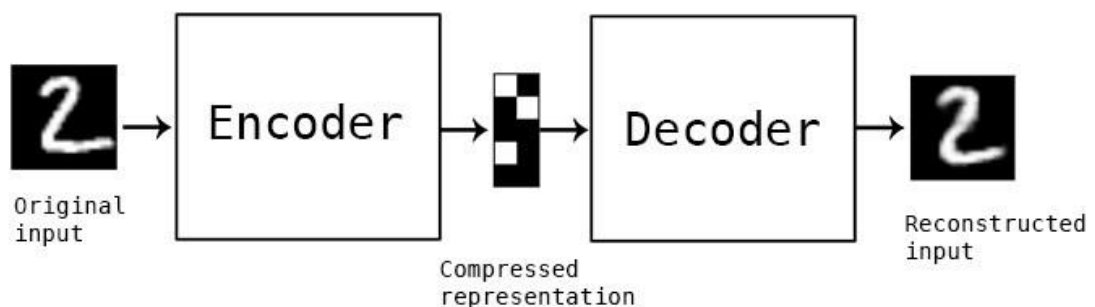


**Εικόνα 5:** Επισκόπηση ενός Γενετικού Αντιπαραθετικού Δικτύου (Generative Adversarial Network)

Πηγή: [https://developers.google.com/machine-learning/gan/gan\\_structure?hl=es](https://developers.google.com/machine-learning/gan/gan_structure?hl=es)

### 5.3. ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΕΣ (AUTOENCODER)

Οι αυτόματοι κωδικοποιητές πρωτοεμφανίστηκαν στη δεκαετία του 1980 [30]. Είναι αλγοριθμικά τεχνητά νευρωνικά δίκτυα που μαθαίνουν πώς να συμπιέζουν και να κωδικοποιούν αποτελεσματικά τα δεδομένα. Στη συνέχεια μαθαίνουν πώς να ανακατασκευάζουν τα δεδομένα σε μια αναπαράσταση που να πλησιάζει αρκετά την αρχική είσοδο όπως διακρίνεται στην εικόνα 6. Χρησιμοποιούνται ευρύτατα σε ποικίλους τομείς όπως σε εφαρμογές στην ιατρική, το χρηματιστήριο και στην πρόβλεψη καιρού.



**Εικόνα 6:** Βασική δομή αυτόματου κωδικοποιητή

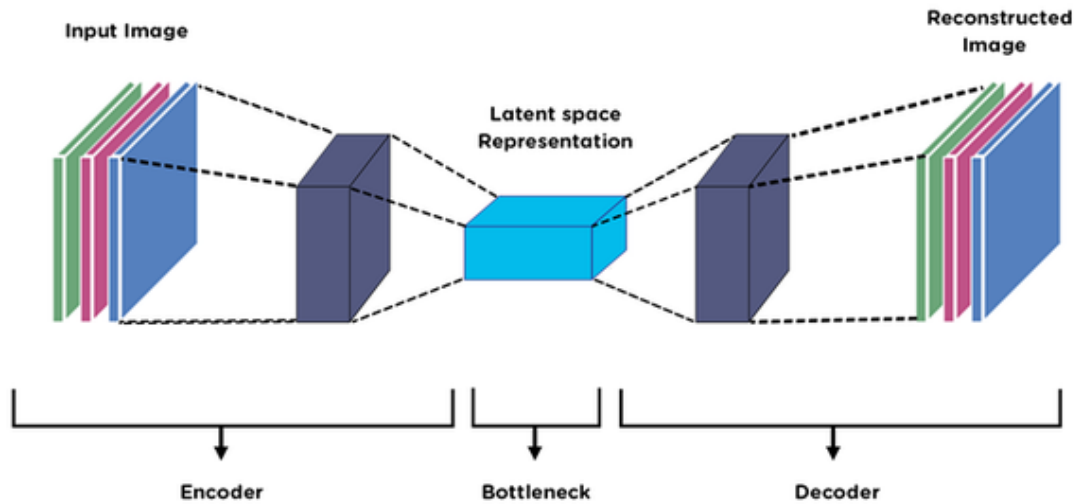
#### 5.4. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΗ

Τα νευρωνικά δίκτυα αποτελούνται από πολλά στρώματα που εκπαιδεύονται ακολουθώντας μια πολύ ειδική διαδικασία. Αυτή η διαδικασία συνίσταται στην κατάρτιση κάθε στρώματος ανεξάρτητα, χρησιμοποιώντας την έξοδο του προηγούμενου στρώματος ως είσοδο για το τρέχον. Κάθε στρώμα αποτελείται από έναν κωδικοποιητή και έναν αποκωδικοποιητή. Ο ρόλος του κωδικοποιητή είναι να παράγει χαρακτηριστικά υψηλότερου επιπέδου από τις εισόδους. Ενώ ο ρόλος του αποκωδικοποιητή είναι να ανοικοδομήσει τις εισόδους από τα ενδιάμεσα χαρακτηριστικά γνωστά από τον κωδικοποιητή [31]. Ένα δίκτυο θα μάθει τη λειτουργία ταυτότητας (identity function) [32]. Για να αποφευχθεί μια τέτοια συμπεριφορά, θεωρείται ότι κάθε στρώμα πρέπει να είναι μικρότερο από το προηγούμενο. Ωστόσο, αυτό δεν είναι υποχρεωτικό. Ορισμένα εμπειρικά αποτελέσματα, έδειξαν ότι θα ήταν καλύτερα να είναι περισσότεροι νευρώνες στο πρώτο κρυμμένο στρώμα από ότι στην έξοδο ως στάδιο “προ-μάθησης” (pre-training). Με αυτόν τον τρόπο το δίκτυο θα αναγκαστεί να μάθει μια συμπίεσμένη αναπαράσταση της εισόδου. Μόλις ολοκληρωθεί η εκπαίδευση, αφαιρείται ο αποκωδικοποιητής, ο νεοσύστατος κωδικοποιητής στοιβάζεται με τους προηγουμένως εκπαιδευμένους και η διαδικασία μπορεί να επαναληφθεί χρησιμοποιώντας την έξοδο του νέου εκπαιδευμένου στρώματος.

Οι αυτόματοι κωδικοποιητές αποτελούνται (εικόνα 7) από 4 βασικά μέρη:

- 1) Κωδικοποιητής- Encoder: στον οποίον το μοντέλο μαθαίνει πως να μειώνει τις διαστάσεις της εισόδου και να συμπιέζει τα δεδομένα εισόδου σε μια κωδικοποιημένη αναπαράσταση.
- 2) Ανώτατο όριο – Bottleneck: στο συγκεκριμένο επίπεδο περιέχει την συμπίεσμένη αναπαράσταση των δεδομένων εισόδου. Τα δεδομένα σε αυτή την φάση έχουν τις μικρότερες δυνατές διαστάσεις.
- 3) Αποκωδικοποιητής- Decoder: όπου το μοντέλο μαθαίνει πως να ανακατασκευάσει τα δεδομένα από την συμπίεσμένη κωδικοποιημένη αναπαράσταση ώστε να είναι όσο πιο κοντά στην είσοδο
- 4) Απώλεια ανακατασκευής: αυτή είναι η μέθοδος που μετρά πόσο καλά αποδίδει ο αποκωδικοποιητής και πόσο κοντά είναι η έξοδος στην αρχική είσοδο. Στη συνέχεια, η εκπαίδευση περιλαμβάνει τη τεχνική backpropagation για την ελαχιστοποίηση της απώλειας ανακατασκευής του δικτύου. Η αρχιτεκτονική του δικτύου για τους

αυτόματους κωδικοποιητές μπορεί να είναι ένα απλό FeedForward δίκτυο, ένα LSTM δίκτυο ή ένα συνελκτικό νευρωνικό δίκτυο ανάλογα με την περίπτωση χρήσης [33].



**Εικόνα 7:** Αυτόματος κωδικοποιητής

Πηγή: <https://medium.com/@birla.deepak26/autoencoders-76bb49ae6a8f>

### 5.5. ΣΥΝΕΛΚΤΙΚΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΗΣ

Η μοντελοποίηση δεδομένων που αποτελούνται από εικόνες απαιτεί μια ειδική προσέγγιση στο κόσμο των νευρωνικών δικτύων. Οι αυτόματοι κωδικοποιητές είναι ένας ειδικός τύπος νευρωνικού δικτύου που η είσοδος έχει τις ίδιες διαστάσεις με την έξοδο. Δεδομένου ότι η είσοδος είναι εικόνες του αμφιβληστροειδή, είναι λογικό να χρησιμοποιηθεί ένα συνελκτικό νευρωνικό δίκτυο (convnet) ως κωδικοποιητή και αποκωδικοποιητή αντίστοιχα [34]. Στη πράξη οι αυτόματοι κωδικοποιητές που εφαρμόζονται σε εικόνες είναι κυρίως συνελκτικοί αυτόματοι κωδικοποιητές αφού αποδίδουν πολύ καλύτερα, καθώς αντί να γίνουν τα δεδομένα στοιβαγμένη μορφή (stacking), οι αυτόματοι κωδικοποιητές διατηρούν τις διαστάσεις των εικόνων εισόδου και εξάγουν πληροφορίες με λεπτεπίλεπτο τρόπο με την βοήθεια ενός επιπέδου που ονομάζεται Συνέλιξη (Convolution). Στο συνελκτικό αυτόματο κωδικοποιητή, ο κωδικοποιητής (encoder) αποτελείται από τα κρυφά επίπεδα (hidden layers). Ο αποκωδικοποιητής (decoder) αποτελείται από τα ίδια κρυφά επίπεδα «καθρεπτισμένα» του κωδικοποιητή (encoder). Ο κωδικοποιητής και ο αποκωδικοποιητής λοιπόν είναι συμμετρικοί μεταξύ τους, αυτό δεν αποτελεί κάποια προϋπόθεση αλλά συνήθως συμβαίνει. Πριν να ξεκινήσει η διαδικασία εκπαίδευσης του αυτόματου κωδικοποιητή

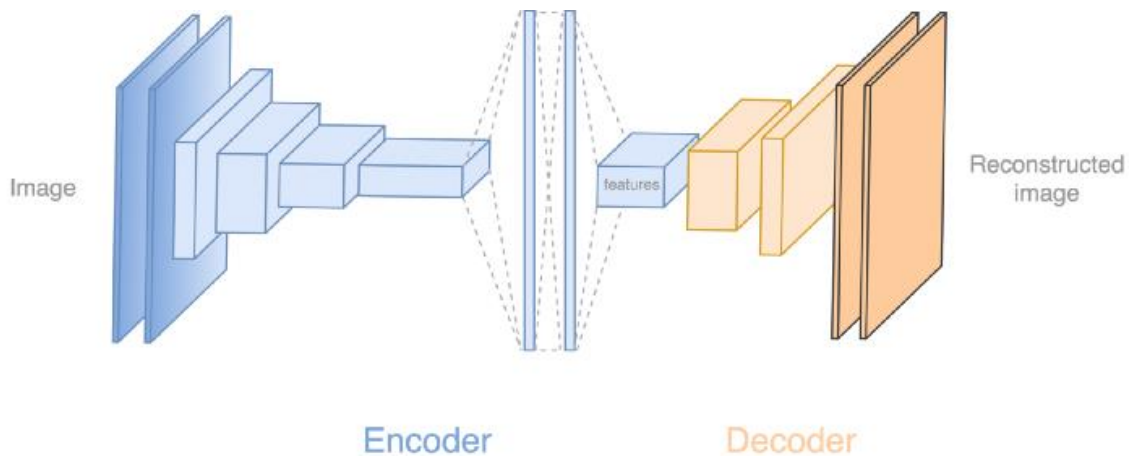


υπάρχουν τέσσερις παράμετροι που πρέπει να ρυθμιστούν οι οποίοι είναι: ο αριθμός των κόμβων στο bottleneck καθώς όσο μικρότερος είναι ο αριθμός τόσο μεγαλύτερη συμπίεση των δεδομένων που έχει, ο αριθμός των κρυφών επιπέδων (μπορεί να γίνει όσο πιο «βαθύ» επιθυμεί ο προγραμματιστής), ο αριθμός των κόμβων ανά επίπεδο και η συνάρτηση απωλειών loss [35].

## **5.6. DEEPFAKE**

Το deepfake είναι ένα πρόγραμμα που ανήκει στην οικογένεια των γενετικών αντιπαραθετικών δικτύων Generative Adversarial Networks (GAN) και επιτρέπει τη μεταφορά των εκφράσεων του προσώπου σε εικόνα ή βίντεο [36]. Βασίζεται σε έναν αυτόματο κωδικοποιητή (Autoencoder) [37], ο οποίος αποτελείται από έναν κωδικοποιητή και έναν αποκωδικοποιητή. Ο αυτόματος κωδικοποιητής όπως προαναφέρθηκε είναι ένα συνελκτικό τεχνητό νευρωνικό δίκτυο που τροφοδοτείται με διαφορετικές φωτογραφίες του προσώπου ενός ατόμου στο οποίο αλλάζει η έκφραση του, η θέση του, ο φωτισμός του, η υφή του και η ανάλυση του. Από τον κωδικοποιητή ζητείται να κωδικοποιήσει αυτά τα δεδομένα σε περιορισμένο αριθμό παραμέτρων. Στην πραγματικότητα ο κωδικοποιητής είναι σαν μια διοχέτευση και κάθε στρώμα είναι μικρότερο από το προηγούμενο και περιέχει λιγότερες νευρώνες προς το τέλος. Δηλαδή στο τέλος του κωδικοποιητή υπάρχουν μόνο 1000 νευρώνες συγκρίνοντας με την αρχή του [37]. Στην συνέχεια ο αποκωδικοποιητής ο οποίος είναι σαν μια αναποδογυρισμένη χοάνη, όπως στην εικόνα 8, καθώς ξεκινά με μικρό αριθμό νευρώνων (το ίδιο αριθμό με το τέλος του κωδικοποιητή) και αυξάνονται σταδιακά χρησιμοποιώντας τις παραμέτρους αυτές, ώστε να δημιουργήσει ένα πρόσωπο πανομοιότυπο με το αρχικό. Συμπεραίνοντας πως ο σκοπός της εκπαίδευσης ενός νευρωνικού δικτύου είναι να εκπαιδευτεί ώστε να

μπορεί να αναπαράγει ένα πρόσωπο όσο το δυνατόν ακριβέστερα από μόνο του. Δηλαδή να συμπιέζει και να αποσυμπιέζει το πρόσωπο ενός ατόμου [38].



**Εικόνα 8:** Μοντέλο deepfake

*Πηγή:* <https://jonathan-hui.medium.com/how-deep-learning-fakes-videos-deepfakes-and-how-to-detect-it-c0b50fbf7cb9>

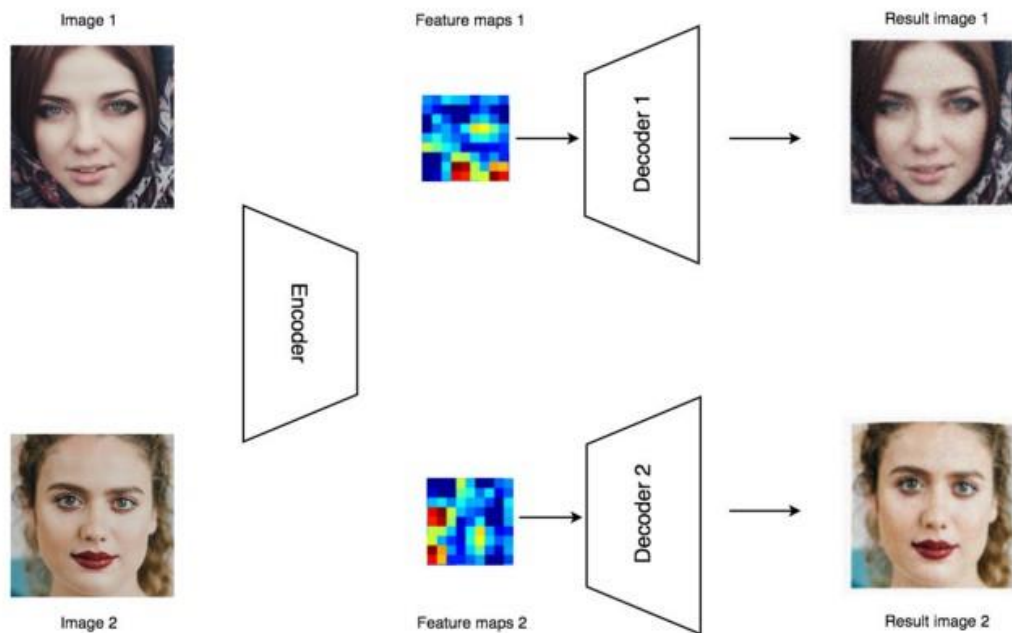
### 5.6.1. ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΩΝ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΠΡΟΣΩΠΩΝ

Πριν την εκπαίδευση πρέπει να συλλεχθούν χιλιάδες εικόνες για τα δύο άτομα. Οι εικόνες είναι ιδανικότερα να είναι κομμένες έτσι ώστε να εστιάζουν στα πρόσωπα των ατόμων [39], επίσης να έχουν βελτιωμένη ποιότητα για καλύτερο αποτέλεσμα και να έχουν τα πρόσωπα παρόμοιο σχήμα μεταξύ τους. Σημαντικά στοιχεία εξίσου είναι η κατάργηση φωτογραφιών που περιέχουν περισσότερα από ένα άτομα και η αφαίρεση εικόνων που έχουν κακή ποιότητα και κακό φωτισμό.

### 5.6.2. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Η ιδέα των deepfakes είναι πολύ απλή. Στην ουσία είναι η μεταφορά του προσώπου ενός ατόμου Α σε ένα πρόσωπο ενός ατόμου Β. Για να υλοποιηθεί αυτό πρέπει πρώτα να συλλεχθούν εκατοντάδες ή χιλιάδες φωτογραφίες για τα δύο άτομα. Δημιουργείται ένας κωδικοποιητής ώστε να κωδικοποιηθούν όλες αυτές οι εικόνες χρησιμοποιώντας ένα συνελκτικό δίκτυο (CNN) βαθιάς μάθησης. Στην συνέχεια χρησιμοποιείται ένας αποκωδικοποιητής για την ανακατασκευή της εικόνας. Αυτός ο αυτόματος κωδικοποιητής και αποκωδικοποιητής (autoencoder) έχει πάνω από ένα εκατομμύριο παραμέτρους, αλλά δεν μπορεί ακόμη να θυμάται όλες τις εικόνες. Έτσι ο κωδικοποιητής πρέπει να εξάγει τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά για να αναδημιουργήσει την αρχική είσοδο. Για την αποκωδικοποίηση των χαρακτηριστικών χρησιμοποιούνται ξεχωριστοί

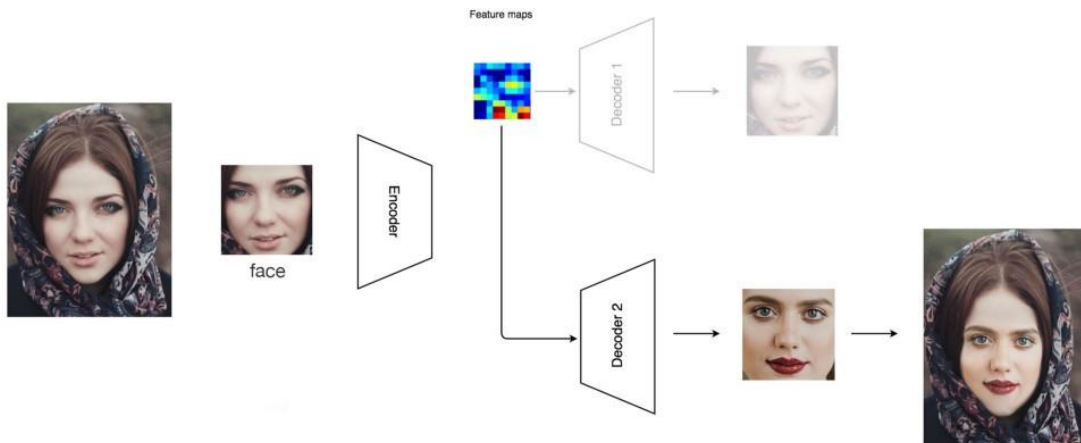
αποκωδικοποιητές για το άτομο A και το άτομο B. Γίνεται εκπαίδευση του κωδικοποιητή και τον αποκωδικοποιητή με την χρήση backpropagation, έτσι ώστε η είσοδος να ταιριάζει με την έξοδο [40]. Αυτήν η διαδικασία είναι αρκετά χρονοβόρα καθώς με μια κάρτα γραφικών GPU χρειάζονται περίπου τρεις ημέρες για την δημιουργία αξιοπρεπών αποτελεσμάτων μετά από επανάληψη επεξεργασίας εικόνων για περίπου 10+ εκατομμύρια φορές [41].



**Εικόνα 9:** Πως εκπαιδεύεται ο αλγόριθμος ώστε να δημιουργήσει το deepfake

*Πηγή:* <https://jonathan-hui.medium.com/how-deep-learning-fakes-videos-deepfakes-and-how-to-detect-it-c0b50fbf7cb9>

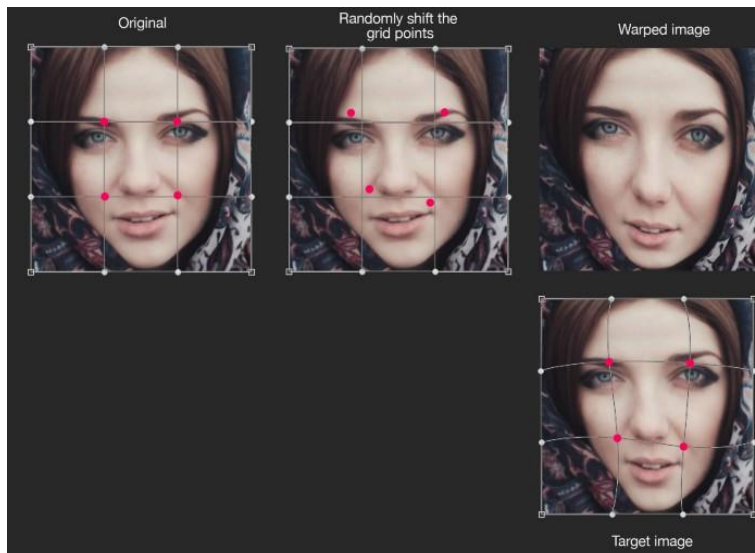
Μετά την εκπαίδευση γίνεται επεξεργασία της εικόνας για να γίνει ανταλλαγή του προσώπου ενός ατόμου με άλλο. Χρησιμοποιώντας την ανίχνευση προσώπου γίνεται εξαγωγή το πρόσωπο του ατόμου A στον κωδικοποιητή. Ωστόσο στον αποκωδικοποιητή αντί του ατόμου A χρησιμοποιείται ο αποκωδικοποιητής του ατόμου B για την ανακατασκευή της εικόνας. Στην ουσία γίνεται ο σχεδιασμός του ατόμου B με τα χαρακτηριστικά του A στο αρχικό βίντεο. Με την ολοκλήρωση γίνεται η συγχώνευση στο αναδημιουργημένο πρόσωπο η αρχική εικόνα [42][43].



**Εικόνα 10:** Το αποτέλεσμα της εκπαίδευσης

Πηγή: <https://jonathan-hui.medium.com/how-deep-learning-fakes-videos-deepfakes-and-how-to-detect-it-c0b50fbf7cb9>

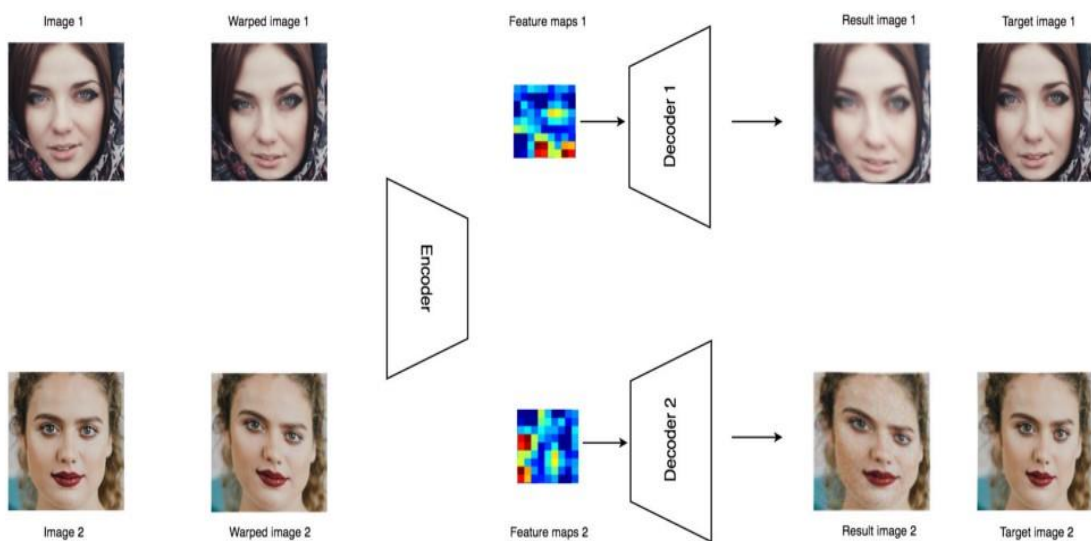
Για να μπορέσει ο αυτόματος κωδικοποιητής να μάθει τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά γίνεται επιλογή μιας εικόνας 5\*5 σημεία πλέγματος και γίνεται ελαφρώς μετατόπιση από τις αρχικές θέσεις [44]. Χρησιμοποιείται ένας απλός αλγόριθμος ώστε να παραμορφωθεί η εικόνα σύμφωνα με τα μετατοπισμένα σημεία του πλέγματος. Για να ολοκληρωθεί η διαδικασία χρησιμοποιείται ένας περίπλοκος αλγόριθμος για την κατασκευή μιας εικόνας στόχου [45].



**Εικόνα 11:** Πως εκπαιδεύεται ο αλγόριθμος για να μάθει τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά του προσώπου

Πηγή: <https://jonathan-hui.medium.com/how-deep-learning-fakes-videos-deepfakes-and-how-to-detect-it-c0b50fbf7cb9>

Για να υπάρχουν καλύτερα αποτελέσματα από διαφορετικές γωνίες του προσώπου και τοποθεσίες εφαρμόζεται αύξηση της εικόνας για τον εμπλουτισμό των εκπαιδευτικών δεδομένων. Κατά την διάρκεια της εκπαίδευσης αναστρέφεται η εικόνα του προσώπου τυχαία σε ένα συγκεκριμένο εύρος. Αυτός είναι ο τρόπος στην ουσία που διεξάγονται τα deepfake. Με τον ίδιο τρόπο γίνεται και η εκπαίδευση αυτόματων κωδικοποιητών για την δημιουργία deepfake βίντεο. Για να γίνει η τοποθέτηση ήχου θα πρέπει να γίνει χειροκίνητα καθώς δεν έχουν δημιουργηθεί tutorials που να μπορούν να τοποθετούν τον ήχο αυτόματα. Αξιοσημείωτο είναι ότι ο συγχρονισμός χρειάζεται να γίνει με λεπτομέρεια ώστε οι κινήσεις του στόματος να συμπίπτουν με τον ήχο [46].



**Εικόνα 12:** Εμπλουτισμός εκπαιδευτικών εικόνων

Πηγή: <https://jonathan-hui.medium.com/how-deep-learning-fakes-videos-deepfakes-and-how-to-detect-it-c0b50fbf7cb9>

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ DEEPFAKE ΒΙΝΤΕΟ

Κύρια δομή της εργασίας είναι τα deepfake βίντεο που δημιουργήθηκαν και παρουσιάστηκαν σε ευρύ κοινό ώστε να απαντηθούν τα ερευνητικά ερωτήματα. Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζεται ο τρόπος και οι διαδικασίες που ακολουθήθηκαν για την δημιουργία των βίντεο καθώς χρησιμοποιήθηκε το tutorial που υπάρχει στο διαδίκτυο (URL). Το συγκεκριμένο tutorial είναι αρκετά εύκολο και πλήρως κατανοητό ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί και από άτομα που δεν είναι εξοικειωμένα με το αντικείμενο αυτό. Τα βίντεο που χρησιμοποιήθηκαν καθαρά για πειραματικό σκοπό είναι οχτώ. Τέσσερα πραγματικά και τέσσερα τεχνητά τα οποία επίσης θα αναλυθούν σε αυτό το κεφάλαιο.

### 6.1. ΠΩΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΘΗΚΑΝ ΤΑ DEEPFAKE ΒΙΝΤΕΟ

Για την δημιουργία των βίντεο χρησιμοποιήθηκε το tutorial<sup>vi</sup> του κυρίου Φώτη Ζανταλή το οποίο έχει απλοποιημένες τις διαδικασίες που πρέπει να ακολουθηθούν ώστε να δημιουργηθεί το deepfake βίντεο. Παρακάτω αναφέρεται ο οδηγός του tutorial με τις διαδικασίες που απαιτούνται καθώς επιλέγοντας τα κουμπάκια όπως ακριβώς εξηγεί, και ανεβάζοντας το βίντεο (οδηγό) αλλά και την εικόνα (στόχο), γίνεται η ανακατασκευή των κινήσεων του προσώπου από το βίντεο στην εικόνα.

# Demo for paper "First Order Motion Model for Image Animation"

**Αντιγράφουμε τα αρχεία που χρειαζόμαστε από το official github repository**

- !git clone <https://github.com/AliaksandrSiarohin/first-order-model>

Εγκατάσταση των προγραμμάτων autocrop και gdwon (Θα τα χρειαστούμε στην συνέχεια).

- !pip install autocrop
- !pip install gdown

**Restart Runtime**

Επιλέγουμε από το μενού (Runtime -> Restart Runtime).

Ή πατάμε τα πλήκτρα συντόμευσης ( Ctrl + M + . ) (ναί.. πατάμε και την τελεία)

**\*\*Μπαίνουμε μέσα στο φάκελο του project\*\***

- cd first-order-model

**Κατεβάζουμε τα αρχεία του μοντέλου**

- !gdown <https://drive.google.com/uc?id=1rWtvWfMaxl8ob0Ikn4B50A2NTxAeNCcQ>

**Φορτώνουμε τις απαραίτητες βιβλιοθήκες**

---

<sup>vi</sup>[https://colab.research.google.com/github/fzantalis/colab\\_collection/blob/master/first\\_order\\_model\\_tutorial.ipynb](https://colab.research.google.com/github/fzantalis/colab_collection/blob/master/first_order_model_tutorial.ipynb)

```
import imageio
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import matplotlib.animation as animation
from skimage.transform import resize
from IPython.display import HTML
import warnings
warnings.filterwarnings("ignore")
```

### Δημιουργία μοντέλου και φόρτωση checkpoints

```
from demo import load_checkpoints
generator, kp_detector = load_checkpoints(config_path='config/vox-256.yaml',
                                         checkpoint_path='/content/first-order-model/vox-cpk.pth.tar')
```

**\*\*Φόρτωση βιβλιοθηκών για την δημιουργία animation\*\***

```
from demo import make_animation
from skimage import img_as_ubyte
```

## Δοκιμή με τα δικά μας δεδομένα

Ανέβασε το βίντεο οδηγό (Θα αντιγράψουμε τις κινήσεις από αυτό το βίντεο).

\* **\*\*Σημείωση\*\***: Το βίντεο σου μπορεί να ανοιγοκλείνει μάτια και στόμα και να κάνει μικρές κινήσεις του κεφαλιού. Όμως φρόντισε το βίντεο να ξεκινάει με το πρόσωπο σου να κοιτάει ευθεία την κάμερα με ανοιχτά μάτια και κλειστό στόμα. Επίσης, έντονες περιστροφικές κινήσεις στο πρόσωπο είναι πιο πιθανό να προκαλέσουν παραμορφώσεις στο τελικό βίντεο.

```
from google.colab import files
uploaded = files.upload()
for dv in uploaded.keys():
    print('User uploaded file "{name}" with length {length} bytes'.format(
        name=dv, length=len(uploaded[dv])))
```

Ανέβασε την εικόνα στόχο (Αυτή η εικόνα θα κινείται με βάση το βίντεο οδηγό).

\* **\*\*Σημείωση\*\***: Για καλύτερα αποτελέσματα, το πρόσωπο σε αυτή την εικόνα θα πρέπει να έχει κλειστό το στόμα και να κοιτάει ευθεία στην κάμερα

```
from google.colab import files
uploaded = files.upload()
for si in uploaded.keys():
    print('User uploaded file "{name}" with length {length} bytes'.format(
        name=si, length=len(uploaded[si])))
```

**\*\*Εδώ κάνουμε crop το βίντεο σε διαστάσεις 300x300.**

Αν το πρόσωπο στο βίντεο σας δεν είναι καλά κεντραρισμένο στο κάδρο, παίξτε με τις τιμές του "crop=300:300:50:10". Επίσης ορίζουμε την διάρκεια του βίντεο μας.[πχ: (-t 00:00:20) = 20 δευτερόλεπτα]\*\*

Το μέγεθος του τετραγώνου που πρέπει να γίνει crop, αλλάζει ανάλογα με τις διαστάσεις του βίντεο σας.

- Πάτα αυτό το κουμπάκι για να πάρεις μία βοήθεια για τις διαστάσεις του βίντεο σου.

```
ffmpeg -i /content/first-order-model/$dv -ss 00:00:00.00 -t 00:00:20 -
filter:v "crop=300:300:50:10" -async 1 driving_video.mp4
```

```
#@markdown ## <font color="red" size="+3">←</font> from IPython.display import
HTML
from base64 import b64encode
mp4 = open("driving_video.mp4", 'rb').read()
data_url = "data:video/mp4;base64," + b64encode(mp4).decode()
HTML("""
<video width=256 controls>
  <source src="%s" type="video/mp4">
</video>
""") % data_url
```

- Πάτα αυτό το κουμπάκι για να δεις το τετράγωνο που έκοψες. Αν το τετράγωνο δεν περιέχει όλο το πρόσωπο σου, άλλαξε τις διαστάσεις στο προηγούμενο βήμα και ξανά δοκίμασε

```
source_image = imageio.imread('cropped.png')
driving_video = imageio.mimread('driving_video.mp4', memtest=False)
```

```
#Resize image and video to 256x256
```

```
source_image = resize(source_image, (256, 256))[..., :3]
```

```
driving_video = [resize(frame, (256, 256))[..., :3] for frame in driving_video]
```

```
predictions = make_animation(source_image, driving_video, generator, kp_detector, rel
ative=True, adapt_movement_scale=True)
```

```
def display(source, driving, generated=None):
```

```
    fig = plt.figure(figsize=(8 + 4 * (generated is not None), 6))
```



```

ims = []
for i in range(len(driving)):
    cols = [source]
    cols.append(driving[i])
    if generated is not None:
        cols.append(generated[i])
    im = plt.imshow(np.concatenate(cols, axis=1), animated=True)
    plt.axis('off')
    ims.append([im])

ani = animation.ArtistAnimation(fig, ims, interval=50, repeat_delay=1000)
plt.close()
return ani

```

```
HTML(display(source_image, driving_video, predictions).to_html5_video())
```

Η διαδικασία μόλις ολοκληρωθεί εμφανίζει το αποτέλεσμα και εφόσον είναι αρκετά προσεγγίσιμο με το αρχικό τότε το αποθηκεύουμε στον υπολογιστή μας. Για την τοποθέτηση ήχου στο βίντεο η διαδικασία έγινε χειροκίνητα και όχι από κάποιο tutorial. Αφού κόπηκε ο ήχος ώστε να αρμόζει με το βίντεο και την ομιλία του/της ηθοποιού, με ειδικά προγράμματα μέσω play store, τοποθετήθηκε ο ήχος πάνω στο βίντεο. Η ταχύτητα του βίντεο αλλά και του ήχου ρυθμίστηκαν επίσης χειροκίνητα ώστε να συμβαδίζουν όσο καλύτερα γίνεται.

## 6.2. ΒΙΝΤΕΟ ΗΘΟΠΟΙΩΝ

Σκοπός της εργασίας είναι η ανάδειξη πραγματικών βίντεο και αυτών που δημιουργήθηκαν μέσω της τεχνητής νοημοσύνης. Για την υλοποίηση της έρευνας δημιουργήθηκαν βίντεο γνωστών ηθοποιών από συνεντεύξεις τους που υπάρχουν στο κανάλι του YouTube.

### 6.2.1. ANGELINA JOLIE

Για την δημιουργία του βίντεο (οδηγό) της Angelina Jolie πάρθηκε κομμάτι από το being WOKE AF όπου και έχει στιγμιότυπα συνεντεύξεων της ηθοποιού. Το βίντεο ανέβηκε στις 6 Μαΐου 2020 στο κανάλι του YouTube<sup>vii</sup>. Το συγκεκριμένο κομμάτι βρίσκεται στο 3:18 έως το 3:38 δευτερόλεπτο. Η εικόνα (στόχο) είναι από την συγκεκριμένη συνέντευξη της.

<sup>vii</sup> Angelina Jolie being WOKE AF, διαθέσιμο: <https://www.youtube.com/watch?v=KdMXgYzjfR0>



**Εικόνα 13:** Στα αριστερά η φωτογραφία που πάρθηκε από την συνέντευξη, στη μέση στιγμιότυπο του πραγματικού και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο

Επιλέχθηκε αυτό το κομμάτι από την συνέντευξη της ηθοποιού γιατί κοιτάει στον φακό κατά την διάρκεια της συνέντευξης της. Τα χαρακτηριστικά του προσώπου το στόμα και τα μάτια είναι ευδιάκριτα και προσεγγίζουν αρκετά το πραγματικό. Δεν κάνει απότομες κινήσεις, δεν κουνάει τα χέρια και υπάρχει ισορροπία κατά τη διάρκεια της συνέντευξης. Η ομιλία είναι αρκετά συντονισμένη με τον ήχο. Το περιβάλλον δεν διακρίνεται καθώς δείχνει μόνο το πρόσωπο της. Η ποιότητα του πραγματικού έχει αρκετά κατεβασμένη ανάλυση πράγμα που βοήθησε να μην υπάρχει αισθητή διαφορά με το τεχνητό καθώς έχει μόνο μια μικρή παραλλαγή του χρώματος του. Στην έρευνα χρησιμοποιήθηκε το πραγματικό βίντεο.



**Εικόνα 14:** Στα αριστερά είναι το πραγματικό και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο

### 6.2.2. JESSE EISENBERG

Για την δημιουργία του βίντεο (οδηγό) του Jesse Eisenberg πάρθηκε από την συνέντευξη Film 4 Actors on Acting (Advice). Το κομμάτι βρίσκεται στο 6:57 έως 7:17 δευτερόλεπτο<sup>viii</sup>. Η εικόνα (στόχο) είναι από την συγκεκριμένη συνέντευξη του.



**Εικόνα 15:** Στα αριστερά η φωτογραφία που πάρθηκε από την συνέντευξη, στη μέση στιγμιότυπο του πραγματικού και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο

Επιλέχθηκε το συγκεκριμένο κομμάτι διότι ο ηθοποιός κοιτάει στον φακό κατά τη διάρκεια της συνέντευξης του. Τα χαρακτηριστικά του προσώπου το στόμα και τα μάτια είναι ευδιάκριτα. Οι κινήσεις που κάνει δεν είναι απότομες και είναι ισορροπημένες. Η ομιλία του είναι πολύ καλά συγχρονισμένη με τον ήχο. Το περιβάλλον δεν διακρίνεται καθώς δείχνει μόνο το πρόσωπο. Το τεχνητά επεξεργασμένο βίντεο διαπιστώθηκε πως είναι καλής ποιότητας υπήρχε όμως μια μικρή παραλλαγή του χρώματος του. Παρόλα αυτά το τεχνητό βίντεο πλησίασε αρκετά το πραγματικό προκαλώντας μεγάλη αμφιβολία για το εάν είναι πραγματικό ή τεχνητό στους συμμετέχοντες που απάντησαν το ερωτηματολόγιο. Καθώς στην έρευνα χρησιμοποιήθηκε το τεχνητό βίντεο.

---

<sup>viii</sup> Jesse Eisenberg Film4 - Actors on Acting (Advice), διαθέσιμο: [https://www.youtube.com/watch?v=Ul\\_wE953yPO](https://www.youtube.com/watch?v=Ul_wE953yPO)



**Εικόνα 16:** Στα αριστερά είναι το πραγματικό και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο

### 6.2.3. ANDREW GARFIELD

Για την δημιουργία του βίντεο (οδηγό) του Andrew Garfield πάρθηκε από την συνέντευξη Film 4 Actors on Acting (Advice)<sup>ix</sup>. Το κομμάτι βρίσκεται στο 4:09 έως το 4:24 δευτερόλεπτο. Η εικόνα (στόχο) είναι από την συγκεκριμένη συνέντευξη του.



**Εικόνα 17:** Στα αριστερά η φωτογραφία που πάρθηκε από την συνέντευξη, στη μέση στιγμιότυπο του πραγματικού και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο

Επιλέχθηκε το συγκεκριμένο κομμάτι διότι ο ηθοποιός κοιτάει στον φακό κατά τη διάρκεια της συνέντευξης του. Τα χαρακτηριστικά του προσώπου το στόμα και τα μάτια είναι ευδιάκριτα. Οι κινήσεις που κάνει δεν είναι απότομες και είναι ισορροπημένες. Η ομιλία του είναι πολύ καλά συγχρονισμένη με τον ήχο. Το περιβάλλον δεν διακρίνεται καθώς δείχνει μόνο το πρόσωπο. Το τεχνητό βίντεο διαπιστώθηκε πως είναι καλής

---

<sup>ix</sup> Andrew Garfield Film4 - Actors on Acting (Advice), διαθέσιμο:

[https://www.youtube.com/watch?v=Ul\\_wE953yPQ](https://www.youtube.com/watch?v=Ul_wE953yPQ)

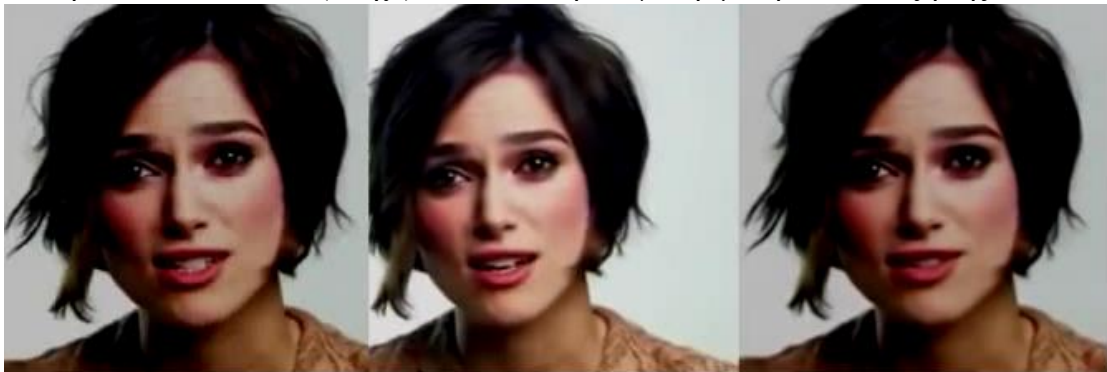
ποιότητας, επίσης ακόμη και οι ρυτίδες του ηθοποιού στο μέτωπο φαίνονται πολύ ρεαλιστικά. Για αυτό και δεν αναγνωρίστηκε από τους συμμετέχοντες που απάντησαν το ερωτηματολόγιο. Καθώς στην έρευνα χρησιμοποιήθηκε το τεχνητό βίντεο.



**Εικόνα 18:** Στα αριστερά είναι το πραγματικό και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο

#### **6.2.4. KEIRA KNIGHTLEY**

Για την δημιουργία του βίντεο (οδηγό) της Keira Knightley πάρθηκε από την συνέντευξη Film 4 Actors on Acting (Advice)<sup>x</sup>. Το κομμάτι βρίσκεται στο 00:01 έως το 00:10 δευτερόλεπτο. Η εικόνα (στόχο) είναι από την συγκεκριμένη συνέντευξη της.



**Εικόνα 19:** Στα αριστερά η φωτογραφία που πάρθηκε από την συνέντευξη, στη μέση στιγμιότυπο του πραγματικού και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο

---

<sup>x</sup> Keira Knightley Film4 - Actors on Acting (Advice), διαθέσιμο:

[https://www.youtube.com/watch?v=Ul\\_wE953yPQ](https://www.youtube.com/watch?v=Ul_wE953yPQ)

Επιλέχθηκε το συγκεκριμένο κομμάτι διότι η ηθοποιός κοιτάει στον φακό κατά τη διάρκεια της συνέντευξης της. Τα χαρακτηριστικά του προσώπου το στόμα και τα μάτια είναι ευδιάκριτα. Οι κινήσεις που κάνει δεν είναι απότομες και είναι ισορροπημένες. Η ομιλία της δεν είναι καλά συγχρονισμένη με τον ήχο. Το περιβάλλον δεν διακρίνεται καθώς δείχνει μόνο το πρόσωπο. Στο τεχνητό βίντεο υπάρχει μια μικρή παραλλαγή του χρώματος του. Το βίντεο αναγνωρίστηκε από τους συμμετέχοντες. Καθώς στην έρευνα χρησιμοποιήθηκε το τεχνητό βίντεο.



Εικόνα 20: Στα αριστερά είναι το πραγματικό και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο

#### 6.2.5. TOM HANKS

Για την δημιουργία του βίντεο (οδηγό) του Tom Hanks πάρθηκε από την συνέντευξη ABC TV Australia η οποία πραγματοποιήθηκε στις 2 Απριλίου 2020<sup>xi</sup>. Το κομμάτι βρίσκεται στο 1:30 έως το 1:37 δευτερόλεπτο. Η εικόνα (στόχο) είναι από την συγκεκριμένη συνέντευξη του.

---

<sup>xi</sup> *Tom Hanks Interview ABC TV Australia, διαθέσιμο:*

<https://www.youtube.com/watch?v=WX6drE3B03c>



**Εικόνα 21:** Στα αριστερά η φωτογραφία που πάρθηκε από την συνέντευξη, στη μέση στιγμιότυπο του πραγματικού και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο

Επιλέχθηκε το συγκεκριμένο κομμάτι διότι ο ηθοποιός κοιτάει στον φακό κατά τη διάρκεια της συνέντευξης του. Τα χαρακτηριστικά του προσώπου το στόμα και τα μάτια είναι ευδιάκριτα. Οι κινήσεις που κάνει είναι απότομες και δεν είναι ισορροπημένες καθώς ο ίδιος ο ηθοποιός κατά τη διάρκεια της συνέντευξης είχε συνεχώς κίνηση. Η ομιλία του είναι συγχρονισμένη με τον ήχο. Το περιβάλλον του πραγματικού είναι αρκετά θολό και φαίνεται ψεύτικο. Η ποιότητα είναι αρκετά χαμηλή για αυτό και μπερδεύει τους συμμετέχοντες. Παρόλα αυτά στο τεχνητό είναι ευδιάκριτες οι ρυτίδες στο μέτωπο και φαίνονται αρκετά καλά τα γυαλιά του ηθοποιού. Στην έρευνα χρησιμοποιήθηκε το πραγματικό βίντεο και δεν αναγνωρίστηκε καθώς οι συμμετέχοντες το θεώρησαν τεχνητό.



**Εικόνα 22:** Στα αριστερά είναι το πραγματικό και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο

#### **6.2.6. SYLVESTER STALLONE**

Για την δημιουργία του βίντεο (οδηγό) του Sylvester Stallone πάρθηκε από την συνέντευξη Rare Lockdown Interview on Rocky, Workouts, Artwork, η οποία πραγματοποιήθηκε στις 4 Μαΐου 2020<sup>xii</sup>. Το κομμάτι βρίσκεται στο 00:01 έως το 00:08 δευτερόλεπτο. Η εικόνα (στόχο) είναι από την συγκεκριμένη συνέντευξη του.



**Εικόνα 23:** Στα αριστερά η φωτογραφία που πάρθηκε από την συνέντευξη, στη μέση στιγμιότυπο του πραγματικού και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο

Επιλέχθηκε το συγκεκριμένο κομμάτι διότι ο ηθοποιός κοιτάει στον φακό κατά τη διάρκεια της συνέντευξης του. Τα χαρακτηριστικά του προσώπου το στόμα και τα μάτια

---

<sup>xii</sup> Sylvester Stallone Rare Lockdown Interview on Rocky, Workouts, Artwork, διαθέσιμο:

<https://www.youtube.com/watch?v=RiedAMBGnfM>



είναι ευδιάκριτα. Οι κινήσεις που έκανε σε γενικές γραμμές είναι μικρές μόνο μια απότομη κίνηση αλλοίωσε το τεχνητό βίντεο για αυτό και κόπηκε το συγκεκριμένο σημείο. Το οποίο είναι ιδιαίτερα αντιληπτό. Η ομιλία του δεν είναι καλά συγχρονισμένη με τον ήχο. Το περιβάλλον του είναι αρκετά θολό. Η ποιότητα είναι αρκετά χαμηλή και στο τεχνητό υπάρχει αλλοίωση του χρώματος του βίντεο. Στην έρευνα χρησιμοποιήθηκε το πραγματικό βίντεο.



**Εικόνα 24:** Στα αριστερά είναι το πραγματικό και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο

#### **6.2.7. KRISTIN SCOTT THOMAS**

Για την δημιουργία του βίντεο (οδηγό) της Kristin Scott Thomas πάρθηκε από την συνέντευξη Film 4 Actors on Acting (Advice)<sup>xiii</sup>. Το κομμάτι βρίσκεται στο 8:58 έως το 8:67 δευτερόλεπτο. Η εικόνα (στόχο) είναι από την συγκεκριμένη συνέντευξη της.

---

<sup>xiii</sup> *Kristin Scott Thomas Film4 - Actors on Acting (Advice)*, διαθέσιμο:

[https://www.youtube.com/watch?v=Ul\\_wE953yPQ](https://www.youtube.com/watch?v=Ul_wE953yPQ)



**Εικόνα 25:** Στα αριστερά η φωτογραφία που πάρθηκε από την συνέντευξη, στη μέση στιγμιότυπο του πραγματικού και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο

Επιλέχθηκε το συγκεκριμένο κομμάτι διότι η ηθοποιός κοιτάει στον φακό κατά τη διάρκεια της συνέντευξης της. Τα χαρακτηριστικά του προσώπου το στόμα και τα μάτια είναι ευδιάκριτα. Οι κινήσεις που κάνει σε γενικές γραμμές είναι απότομες καθώς και μια κίνηση αλλοίωσε το τεχνητό για αυτό και κόπηκε το συγκεκριμένο σημείο. Το οποίο είναι ιδιαίτερα αντιληπτό. Η ομιλία της δεν είναι αρκετά συγχρονισμένη με τον ήχο. Το περιβάλλον δεν διακρίνεται καθώς δείχνει μόνο το πρόσωπο. Στο τεχνητό βίντεο υπάρχει μια μικρή παραλλαγή του χρώματος του, και οι ρυτίδες του προσώπου δεν φαίνονται ευδιάκριτα. Το βίντεο αναγνωρίστηκε από τους συμμετέχοντες. Στην έρευνα χρησιμοποιήθηκε το τεχνητό βίντεο.



**Εικόνα 26:** Στα αριστερά είναι το πραγματικό και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο

### 6.2.8. BRUCE WILLIS

Για την δημιουργία του βίντεο (οδηγό) του Bruce Willis πάρθηκε από την συνέντευξη που έδωσε στο CHOW Interviews, η οποία πραγματοποιήθηκε στις 29 Ιουλίου 2010<sup>xiv</sup>. Το κομμάτι βρίσκεται στο 2:16 έως το 2:22 δευτερόλεπτο. Η εικόνα (στόχο) είναι από την συγκεκριμένη συνέντευξη του.



**Εικόνα 27:** Στα αριστερά η φωτογραφία που πάρθηκε από την συνέντευξη, στη μέση στιγμιότυπο του πραγματικού και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο

Επιλέχθηκε το συγκεκριμένο κομμάτι διότι ο ηθοποιός κοιτάει στον φακό κατά τη διάρκεια της συνέντευξης του. Τα χαρακτηριστικά του προσώπου το στόμα και τα μάτια είναι ευδιάκριτα. Οι κινήσεις που κάνει δεν είναι απότομες και είναι ισορροπημένες. Η ομιλία του δεν είναι καλά συγχρονισμένη με τον ήχο. Το περιβάλλον του είναι αρκετά θολό. Η ποιότητα είναι αρκετά χαμηλή προκαλώντας αμφιβολία στους συμμετέχοντες. Παρόλα αυτά οι ρυτίδες στο μέτωπο είναι αρκετά ευδιάκριτες. Στην έρευνα χρησιμοποιήθηκε το πραγματικό βίντεο.

---

<sup>xiv</sup> Bruce Willis CHOW Interviews, διαθέσιμο:

<https://www.youtube.com/watch?v=bl960T3ttgE>



**Εικόνα 28:** Στα αριστερά είναι το πραγματικό και στα δεξιά το τεχνητό βίντεο

## **ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7<sup>ο</sup>: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ**

### **7.1. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ**

Η παρούσα εργασία έχει ως σκοπό να διερευνήσει και να παρουσιάσει το πόσο γνωστή είναι στους ανθρώπους η έννοια των deepfake βίντεο και αν μπορούν να τα αναγνωρίσουν. Με το πείραμα των οχτώ βίντεο που διακρίνονται σε τέσσερα πραγματικά και τέσσερα τεχνητά έχει ως σκοπό να μελετήσει το πόσο εξοικειωμένοι είναι οι άνθρωποι με την τεχνολογία και τα deepfake, ώστε να παρατηρήσουν τα χαρακτηριστικά των βίντεο και να μπορέσουν να τα αναγνωρίσουν. Επίσης πόσο συνέβαλαν στην αναγνώριση των βίντεο αυτών οι παράγοντες, όπως η ηλικία, το μορφωτικό επίπεδο αλλά και οι μη επιστημονικές θεωρίες που υπάρχουν γύρω από τον ιό COVID-19 και γύρω από την εξέλιξη της τεχνολογίας.

#### **7.1.1. ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ**

Για την επίτευξη του ερευνητικού μέρους θα γίνει εστίαση στα ερευνητικά ερωτήματα τα οποία η παρούσα εργασία θα επιχειρήσει να απαντήσει, αυτά διακρίνονται σε πρωτογενή και δευτερογενή, και είναι τα εξής:

##### **Πρωτογενή ερευνητικά ερωτήματα**

- i. Αναγνωρίστηκαν από τους συμμετέχοντες τα deepfake video;
- ii. Επηρέασε η ηλικία και η μόρφωση στην αναγνώριση τους;
- iii. Σε ποια χαρακτηριστικά εστίασαν οι ερωτώμενοι;

##### **Δευτερογενή ερευνητικά ερωτήματα**

- i. Επηρέασαν οι γνώσεις των βασικών αρχών των τεχνολογιών όπως στη τεχνητή νοημοσύνη και του 5G, την ικανότητα αναγνώρισης των deepfake βίντεο;
- ii. Η αποδοχή των μη επιστημονικών υποθέσεων θεωριών συμβάλλει στην αναγνώριση τους;

#### **7.1.2. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ**

Για να επιτευχθεί η έρευνα και να απαντηθούν τα ερευνητικά ερωτήματα έγινε ποσοτική προσέγγιση σε ευρύ κοινό ανεξαρτήτου φύλου, ηλικίας, εκπαιδευτικής μόρφωσης αλλά και επαγγελματικής κατάστασης. Έγινε δημοσκοπική έρευνα καθώς είναι ο κατάλληλος τρόπος για την περιγραφή των τάσεων και των ατομικών απόψεων όσον αφορά την αναγνώριση των deepfake video αλλά και των προσδιορισμό των πεποιθήσεων και στάσεων που υπάρχουν. Το ερευνητικό εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε για την δημοσκοπική έρευνα είναι το ερωτηματολόγιο [47]. Καθώς είναι το πιο εύχρηστο μέσο όπου ο δειγματοληπτικός σχεδιασμός γίνεται μέσω μιας φόρμας και ο συμμετέχων

παρέχει δημογραφικές πληροφορίες. Επίσης οι απαντήσεις των ερωτήσεων είναι ανώνυμα και απρόσωπα, και δεν χρειάζεται η παρουσία του ερευνητή. Το ερωτηματολόγιο καθιστά την συλλογή από μεγάλο δείγμα σε σύντομο χρονικό διάστημα χωρίς μεγάλο κόπο και η επεξεργασία των δεδομένων μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω μιας πληθώρας στατιστικής επεξεργασίας δεδομένων τα οποία χρησιμοποιούνται από ευρύ κοινό χωρίς να χρειάζονται εξειδικευμένες γνώσεις. Συνοδεύτηκε από μια εισαγωγική επιστολή στην οποία περιγράφεται περιληπτικά η διαδικασία που θα ακολουθήσει ο συμμετέχων καθώς και μια εκτίμηση του χρόνου διεκπεραίωσης του ώστε να είναι προετοιμασμένος. Το ερωτηματολόγιο μοιράστηκε από τις 28/9/2020 και ολοκληρώθηκε στις 9/10/2020.

### **7.1.3. ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ**

Για να μετρηθεί η εγκυρότητα και η αξιοπιστία του ερωτηματολογίου πραγματοποιήθηκε μια πιλοτική έρευνα σε τυχαία 50 άτομα μέσω διαδικτύου από την σελίδα Microsoft Forms όπου και δημιουργήθηκε το ερωτηματολόγιο. Αφού πάρθηκαν τα αποτελέσματα των απαντήσεων αναθεωρήθηκε, όσον αφορά την έκταση του και αναδιατυπώθηκαν κάποιες ερωτήσεις ώστε να είναι απόλυτα κατανοητές χωρίς να αλλάξουν το νόημα τους. Επίσης έγιναν όλες οι ερωτήσεις κλειστού τύπου και τύπου Likert καθώς διαπιστώθηκε πως είναι στην προτίμηση των ανθρώπων. Υπάρχει και ερώτηση πολλαπλής επιλογής για την πλήρη κατανόηση του τρόπου σκέψης των ερωτηθέντων. Στην συνέχεια το αναθεωρημένο ερωτηματολόγιο απεστάλη μέσω σελίδων κοινωνικής δικτύωσης Facebook, Messenger, Instagram, Skype, Viber και Twitter σε ευρύ κοινό σε Ελλάδα και Κύπρο. Συνολικά το απάντησαν 733 άτομα. Τα 31 από τα 733 άτομα συμπλήρωσαν μερικώς το ερωτηματολόγιο, καθώς τα δημογραφικά στοιχεία και οι ερωτήσεις περί προσωπικών απόψεων και γνώσεων απαιτούνταν να απαντηθούν ενώ τα βίντεο δεν ήταν υποχρεωτικό. Ο μέσος χρόνος συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου είναι έξι λεπτά και εικοσιπέντε δευτερόλεπτα.

### **7.1.4. ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ**

Το ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει 15 ερωτήσεις οι οποίες κατατάσσονται στις ποιοτικές μεταβλητές καθώς δεν έχουν αριθμητικές τιμές. Για τις ανάγκες της διατριβής δημιουργήθηκαν ποσοτικές μεταβλητές από το άθροισμα των συνολικών τιμών ποιοτικών ερωτήσεων, όπως για παράδειγμα των ερωτήσεων που αφορούν τις μη επιστημονικές θεωρίες που σχετίζονται με τον ιό COVID-19 αλλά και με την εξέλιξη της

τεχνολογίας. Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο αποτελείται από τέσσερις ενότητες. Η πρώτη ενότητα αφορά την συλλογή των δημογραφικών στοιχείων των ερωτώμενων όπως το φύλο, η ηλικία, το επίπεδο εκπαίδευσης, το επίπεδο γνώσης στην πληροφορική και της αγγλικής γλώσσας αλλά και η επαγγελματική κατάσταση τους. Η δεύτερη ενότητα περιέχει ερωτήσεις κατανόησης του επιπέδου γνώσης της τεχνολογίας 5G αλλά και της τεχνητή νοημοσύνης. Επίσης περιέχει ερωτήσεις που σχετίζονται με μη επιστημονικές θεωρίες γύρω από τον ιό COVID-19 όπως εάν είναι ανθρώπινη δημιουργία και εάν σχετίζεται με την τεχνολογία 5G. Επίσης μη επιστημονικές θεωρίες που αφορούν την εξέλιξη της τεχνολογίας εάν είναι κίνδυνος για τον άνθρωπο και εάν μελλοντικά θα επικρατεί αντικαθιστώντας τον άνθρωπο. Η Τρίτη ενότητα αποτελείται από οχτώ βίντεο με γνωστούς ηθοποιούς παγκοσμίως. Τα τέσσερα από αυτά τα βίντεο είναι πραγματικά και τα υπόλοιπα τέσσερα είναι τεχνητά επεξεργασμένα. Σε αυτήν την ενότητα οι ερωτώμενοι καλούνται να απαντήσουν σε ερωτήσεις εάν πιστεύουν ότι τα βίντεο είναι πραγματικά ή τεχνητά. Τέλος η τέταρτη ενότητα περιέχει ερωτήσεις που αφορούν τα βίντεο σε ποια χαρακτηριστικά εστίασαν οι ερωτώμενοι όπως τα μάτια, το στόμα, οι κινήσεις που έκανε ο/η ηθοποιός, η ομιλία του/της, το περιβάλλον στο οποίο βρίσκεται και εάν γνώριζαν τον/την ηθοποιό. Το ερωτηματολόγιο ολοκληρώνεται με την ερώτηση εάν υπήρχε δυσκολία στην αναγνώριση των βίντεο και σε πιο βαθμό κυμαίνεται. Όλες οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου χαρακτηρίζονται ως ανεξάρτητες ενώ οι ερωτήσεις της τέταρτης ενότητας χαρακτηρίζονται ως εξαρτημένες καθώς έχουν σχέση με τα βίντεο.

#### **7.1.5. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ**

Η στατιστική ανάλυση χωρίζεται σε: Περιγραφική στατιστική ανάλυση, καθώς περιγράφονται μέθοδοι που ασχολούνται με την συλλογή, την παρουσίαση και τον χαρακτηρισμό (ταξινόμηση) των δεδομένων ανάλογα με το είδος των χαρακτηριστικών που περιγράφουν (μετρούν). Επαγωγική, όπου ορίζονται οι μέθοδοι που βοηθούν ώστε να εκτιμηθούν τα χαρακτηριστικά ενός πληθυσμού με τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τις παρατηρήσεις του δείγματος [48]. Για την διεξαγωγή των αποτελεσμάτων μετατράπηκαν τα δεδομένα σε κωδικοποίηση και η μελέτη πραγματοποιήθηκε στο λογισμικό πρόγραμμα SPSS (2015).

#### **7.2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ**

##### **7.2.1. ΒΑΘΜΟΣ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ**

Μετά από μελέτες που πραγματοποιήθηκαν μέσω του λογισμικού προγράμματος SPSS. Στους παρακάτω πίνακες απεικονίζεται το ποσοστό αξιοπιστίας καθώς εκτιμήθηκε ο



δείκτης Cronbach's alpha και βρέθηκε 0,76. Μια έρευνα για να θεωρηθεί αξιόπιστη θα πρέπει η τιμή του συντελεστή Cronbach's alpha να είναι μεγαλύτερη από 0,65 συνεπώς πιστοποιεί την αξιοπιστία της συγκεκριμένης ερευνητικής προσπάθειας [49].

**Πίνακας 1:** Αξιοπιστία Στατιστικών

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	Πλήθος (N)
,764	,762	10

Για τον έλεγχο της εγκυρότητας εννοιολογικής κατασκευής της κλίμακας SAS, εφαρμόστηκε η διερευνητική Ανάλυση Παραγόντων (ΑΠ) [50], με το SPSS. Η παραγοντική ανάλυση KMO=0,718 είναι μεγαλύτερη από 0,60 και Bartlett's test=0 μικρότερη από 0,05. Θεωρώντας πως τα δεδομένα είναι κατάλληλα για διεξαγωγή παραγοντικής ανάλυσης.

**Πίνακας 2:** Έλεγχος Εγκυρότητας

**KMO and Bartlett's Test**

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,718
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	2554.399
	df	325
	Sig.	,000

Επιπλέον όλες οι μεταβλητές είναι κατάλληλες για την παραγοντική ανάλυση καθώς είναι μεγαλύτερες από 0.5.

**Communalities**

	Initial	Extraction
Φύλο	1,000	,634
Ηλικία	1,000	,558
Ποιο είναι το επίπεδο της εκπαίδευσής σας	1,000	,606
Ποια είναι η γνώση σας στην πληροφορική	1,000	,610
Ποια είναι η γνώση σας στην αγγλική γλώσσα	1,000	,597

Γνωρίζετε τι είναι η τεχνολογία 5G και που χρησιμοποιείται	1,000	,632
Γνωρίζετε τι είναι Τεχνητή Νοημοσύνη	1,000	,647
Θεωρείται ο COVID-19 είναι ανθρώπινη δημιουργία	1,000	,570
Θεωρείτε ότι ο ιός COVID-19 σχετίζεται με την τεχνολογία 5G	1,000	,551
Πιστεύετε η εξέλιξη της τεχνολογίας είναι κίνδυνος για τον άνθρωπο	1,000	,669
Θεωρείτε ότι στο μέλλον θα επικρατεί η τεχνολογία αντικαθιστώντας τον άνθρωπο	1,000	,639
Angelina Jolie	1,000	,499
Jesse Eisenberg	1,000	,555
Andrew Garfield	1,000	,408
Keira Knightley	1,000	,528
Tom Hanks	1,000	,557
Sylvester Stallone	1,000	,611
Kristin Scott Thomas	1,000	,481
Bruce Willis	1,000	,557
Μάτια	1,000	,684
Στόμα	1,000	,667
Οι κινήσεις που έκανε ο/η ηθοποιός	1,000	,594
Η ομιλία του/της ηθοποιού	1,000	,687
Το περιβάλλον στο οποίο βρίσκεται ο/η ηθοποιός	1,000	,683
Ότι γνωρίζετε τον/την ηθοποιό	1,000	,703
Τα βίντεο σας δυσκόλεψαν στο να αποφασίσετε εάν είναι πραγματικά ή τεχνητά	1,000	,594

Extraction Method: Principal Component Analysis.

### 7.3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στην υποενότητα αυτή παρουσιάζονται τα ευρήματα που προέκυψαν από την περιγραφική ανάλυση των δεδομένων της έρευνας όπως αυτά αποτυπώθηκαν στο ερωτηματολόγιο και καταγράφηκαν στο λογισμικό στατιστικής ανάλυσης SPSS. Αρχικά παρουσιάζονται οι ερωτήσεις όπως ακριβώς ήταν στο ερωτηματολόγιο. Στο επόμενο κεφάλαιο αναλύονται μέσω διαγραμμάτων τα ερευνητικά ευρήματα, επίσης παρουσιάζονται οι συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών του δείγματος με σκοπό να επιτευχθεί ο σκοπός της έρευνας.

#### 7.3.1. ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΩΤΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

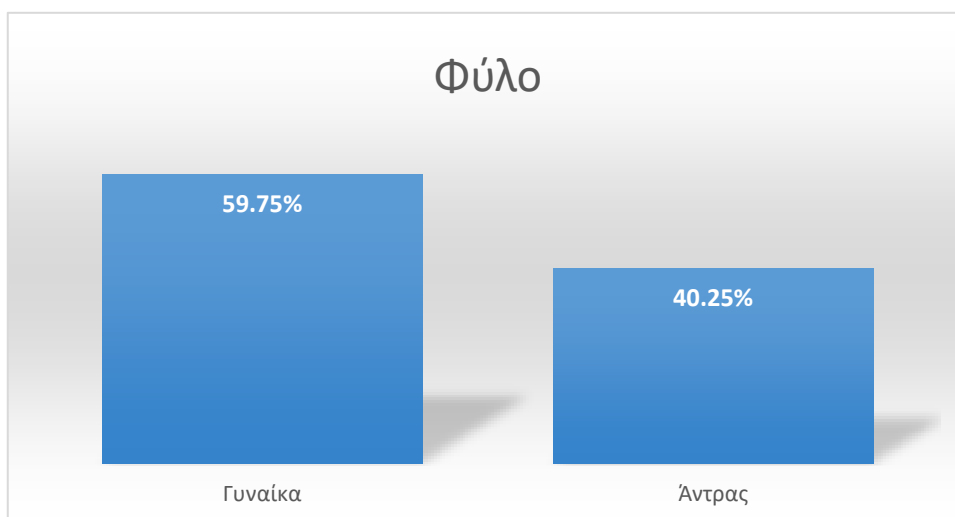
Στην πρώτη ενότητα του ερωτηματολογίου απάντησαν συνολικά και τα 733 άτομα. Παρακάτω αναλύεται η κάθε ερώτηση ξεχωριστά και οι απαντήσεις που έχουν δοθεί από τους συμμετέχοντες.

**Πίνακας 3:** Στατιστικά Πρώτης Ενότητας Ερωτηματολογίου

Στατιστικά		Φύλο	Ηλικία	Ποιο είναι το επίπεδο της εκπαίδευσής σας	Ποια είναι η γνώση σας στην πληροφορική	Ποια είναι η γνώση σας στην αγγλική γλώσσα	Ποια είναι η επαγγελματική σας κατάσταση
Αριθμός	Έγκυρα	733	733	733	733	733	733
ατόμων	Όχι						
απαντη	μένα	0	0	0	0	0	0

*Ερώτηση Πρώτη: Ποιο είναι το φύλο σας;*

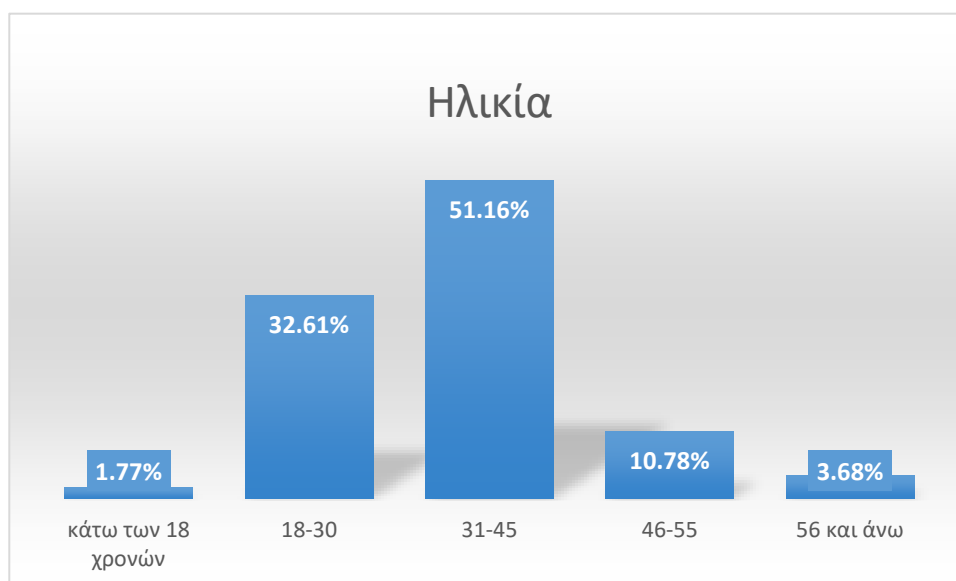
Το δείγμα αποτελείται από 438 (59,75%) γυναίκες και 295 (40,25%) άντρες.



**Διάγραμμα 1:** Φύλο

*Ερώτηση Δεύτερη: Ποια είναι η ηλικία σας;*

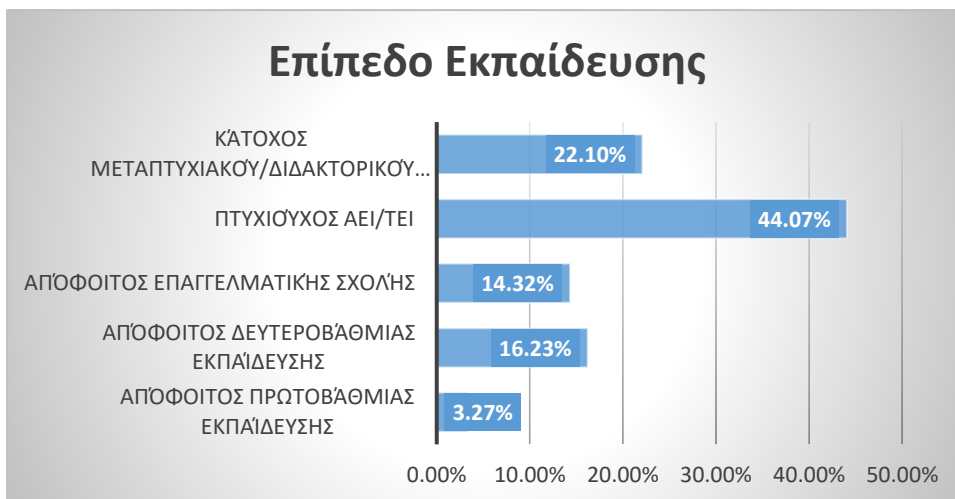
Η ηλικία των ερωτηθέντων κυμαίνεται ως εξής: κάτω των 18 χρονών απάντησαν 13 άτομα (1,77%), μεταξύ 18-30 απάντησαν 239 άτομα (32,61%), μεταξύ της ηλικίας των 31-45 απάντησαν 375 άτομα (51,16%), μεταξύ της ηλικίας 46-55 απάντησαν 79 άτομα (10,78%) και άνω των 55 ετών απάντησαν 27 άτομα (3,68%).



**Διάγραμμα 2:** Ηλικία

*Ερώτηση Τρίτη: Ποιο είναι το επίπεδο της εκπαίδευσής σας;*

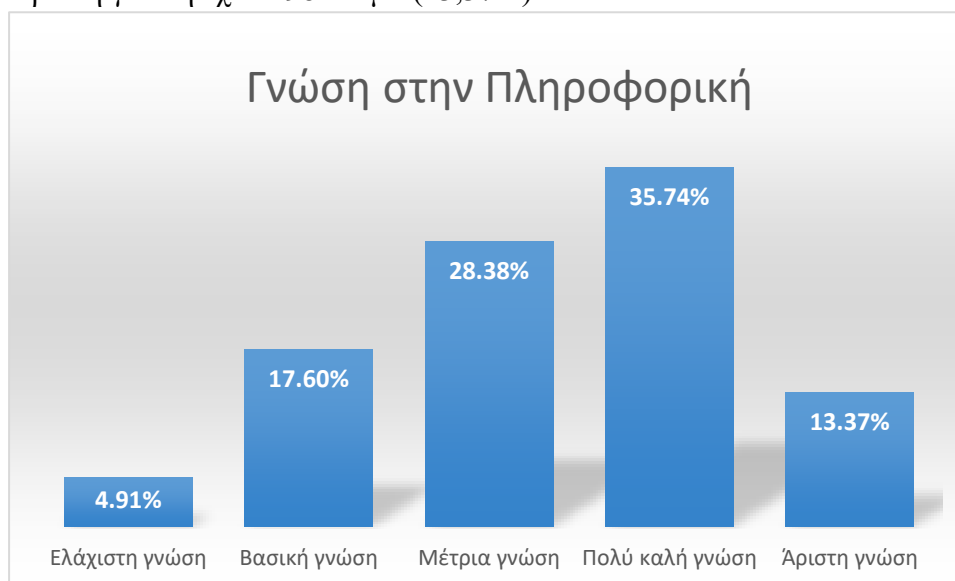
Στην ερώτηση ποιο είναι το επίπεδο εκπαίδευσης οι ερωτώμενοι απάντησαν ως εξής: Οι απόφοιτοι πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης είναι 24 άτομα (3,27%), οι απόφοιτοι δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης είναι 119 άτομα (16,23%), οι απόφοιτοι επαγγελματικής σχολής είναι 105 άτομα (14,32%), οι πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ είναι 323 άτομα (44,07%) και οι κάτοχοι μεταπτυχιακού και διδακτορικού διπλώματος είναι 162 άτομα (22,10%).



**Διάγραμμα 3:** Επίπεδο Εκπαίδευσης

*Ερώτηση Τέταρτη: Ποια είναι η γνώση σας στην πληροφορική;*

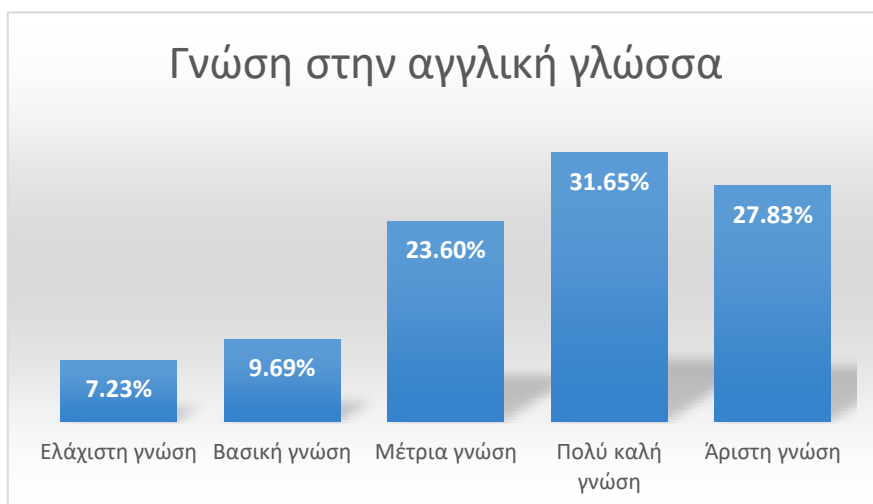
Στην ερώτηση ποια η γνώση σας στην πληροφορική οι ερωτώμενοι απάντησαν πως: ελάχιστη γνώση έχουν 36 άτομα (4,91%), βασική γνώση έχουν 129 άτομα (17,6%), μέτρια γνώση έχουν 208 άτομα (28,38%), πολύ καλή γνώση έχουν 262 άτομα (35,74%) και άριστη γνώση έχουν 98 άτομα (13,37%).



**Διάγραμμα 4:** Γνώση στην Πληροφορική

*Ερώτηση Πέμπτη: Ποια είναι η γνώση σας στην αγγλική γλώσσα;*

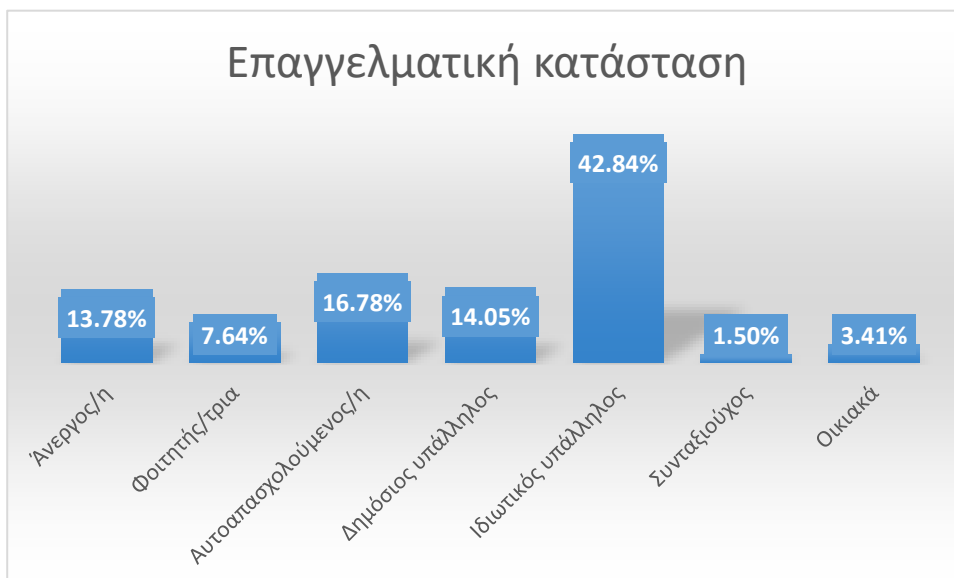
Στην ερώτηση ποια η γνώση σας στην αγγλική γλώσσα οι ερωτώμενοι απάντησαν πως: ελάχιστη γνώση έχουν 53 άτομα (7,23%), βασική γνώση έχουν 71 άτομα (9,69%), μέτρια γνώση έχουν 173 άτομα (23,6%), πολύ καλή γνώση έχουν 232 άτομα (31,65%) και άριστη γνώση έχουν 204 άτομα (27,83%).



**Διάγραμμα 5:** Γνώση στην Αγγλική Γλώσσα

*Ερώτηση Έκτη: Ποια είναι η επαγγελματική σας κατάσταση;*

Στην ερώτηση ποια είναι η επαγγελματική κατάσταση οι ερωτώμενοι απάντησαν ως εξής: Άνεργοι 101 άτομα (13,78%), φοιτητές 56 άτομα (7,64%), αυτοαπασχολούμενοι 123 άτομα (16,78%), δημόσιοι υπάλληλοι 103 άτομα (14,05%), ιδιωτικοί υπάλληλοι 314 άτομα (42,84%), συνταξιούχοι 11 άτομα (1,5%) και οικιακά 25 άτομα (3,41%).



**Διάγραμμα 6:** Επαγγελματική Κατάσταση

### 7.3.2. ΕΝΟΤΗΤΑ ΔΕΥΤΕΡΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

Στην δεύτερη ενότητα του ερωτηματολογίου απάντησαν και τα 733 άτομα. Παρακάτω αναλύεται η κάθε ερώτηση ξεχωριστά και οι απαντήσεις που έχουν δοθεί από τους συμμετέχοντες.

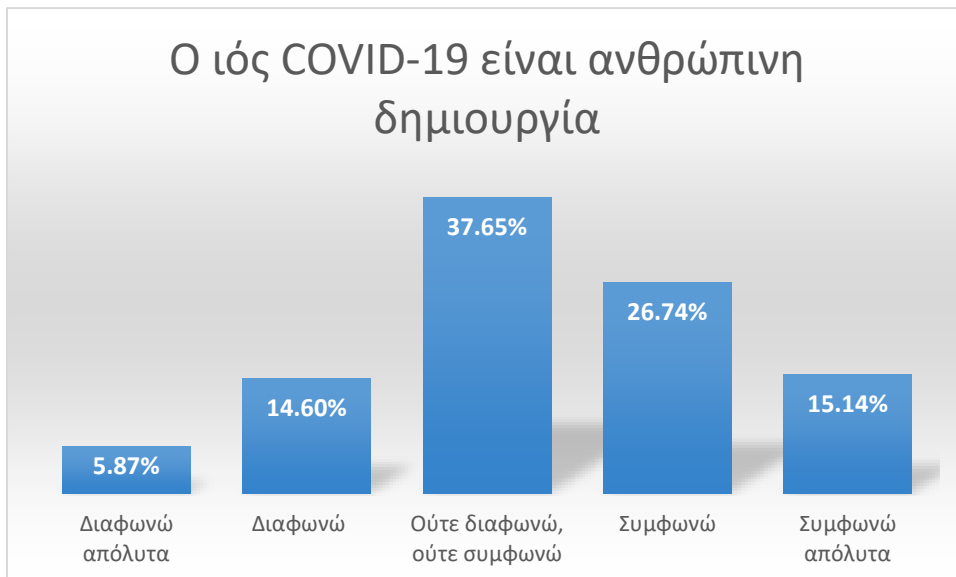
**Πίνακας 4:** Στατιστικά Δεύτερης Ενότητας Ερωτηματολογίου

## Στατιστικά

	Θεωρείτε ότι ο ιός COVID-19 είναι ανθρώπινη δημιουργία	Γνωρίζετε τι είναι η τεχνολογία 5G και που χρησιμοποιείται	Θεωρείτε ότι ο ιός COVID-19 σχετίζεται με την τεχνολογία 5G	Γνωρίζετε τι είναι Τεχνητή Νοημοσύνη	Πιστεύετε η εξέλιξη της τεχνολογίας είναι κίνδυνος για τον άνθρωπο	Θεωρείτε ότι στο μέλλον θα επικρατεί η τεχνολογία αντικαθιστώντας τον άνθρωπο
Αριθμός Έγκυρα ατόμων Μη απαντημένα	733 0	733 0	733 0	733 0	733 0	733 0

*Ερώτηση Έβδομη: Θεωρείτε ότι ο ιός COVID-19 είναι ανθρώπινη δημιουργία;*

Στην ερώτηση εάν οι ερωτώμενοι πιστεύουν ότι ο ιός COVID-19 είναι ανθρώπινη δημιουργία απάντησαν ως εξής: διαφωνώ απόλυτα 43 άτομα (5,87%), διαφωνώ 107 άτομα (14,6%), ούτε διαφωνώ, ούτε συμφωνώ 276 άτομα (37,65%), συμφωνώ 196 άτομα (26,74%) και συμφωνώ απόλυτα 111 άτομα (15,14%).



**Διάγραμμα 7:** Ο ιός COVID-19 είναι ανθρώπινη δημιουργία

*Ερώτηση Όγδοη: Γνωρίζετε τι είναι η τεχνολογία 5G και που χρησιμοποιείται;*

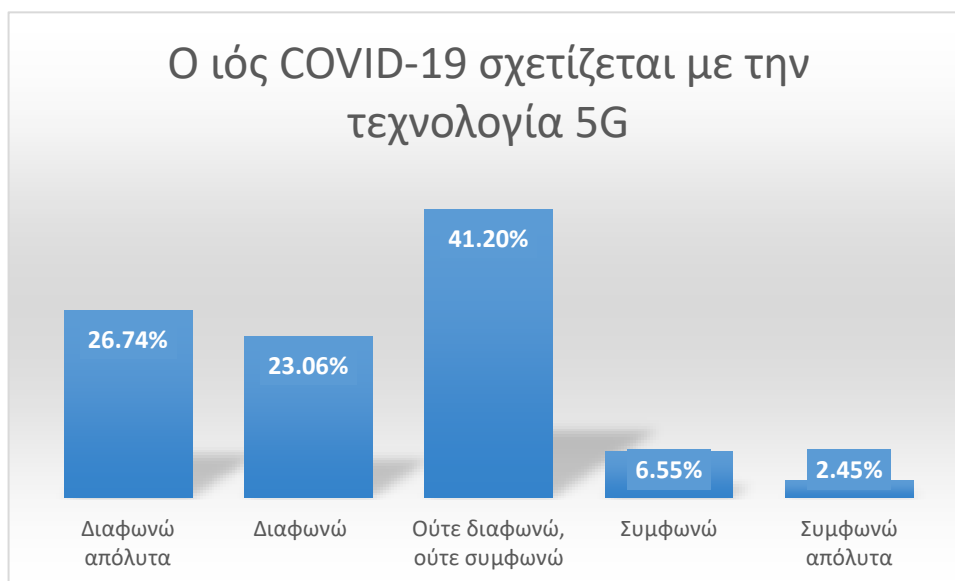
Στην ερώτηση εάν οι ερωτώμενοι γνωρίζουν την τεχνολογία 5G και που χρησιμοποιείται απάντησαν ως εξής: Καθόλου 78 άτομα (10,64%), πολύ λίγο 94 άτομα (12,82%), λίγο 263 άτομα (35,88%), πολύ 218 άτομα (29,74%) και πάρα πολύ 80 άτομα (10,91%).



**Διάγραμμα 8:** Γνωρίζεται τι είναι η τεχνολογία 5G και που χρησιμοποιείται

*Ερώτηση Ένατη: Θεωρείτε ότι ο ιός COVID-19 σχετίζεται με την τεχνολογία 5G;*

Στην ερώτηση εάν θεωρούν πως ο ιός COVID-19 σχετίζεται με την τεχνολογία 5G οι ερωτώμενοι απάντησαν ως εξής: Διαφωνώ απόλυτα 196 άτομα (26,74%), διαφωνώ 169 άτομα (23,06%), ούτε διαφωνώ, ούτε συμφωνώ 302 άτομα (41,02%), συμφωνώ 48 άτομα (6,55%) και συμφωνώ απόλυτα 18 άτομα (2,45%).

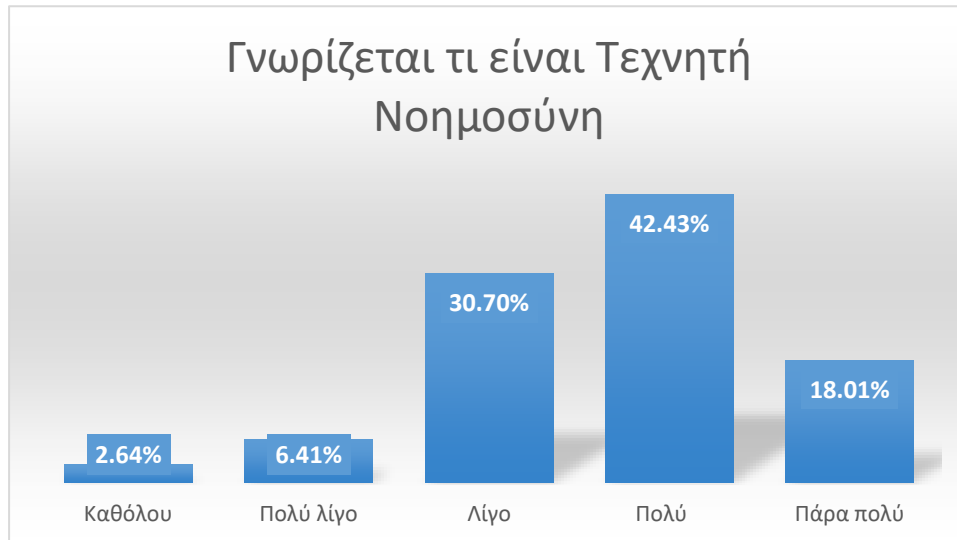


**Διάγραμμα 9:** Σχετίζεται ο ιός COVID-19 με την τεχνολογία 5G



*Ερώτηση Δέκατη: Γνωρίζετε τι είναι Τεχνητή Νοημοσύνη;*

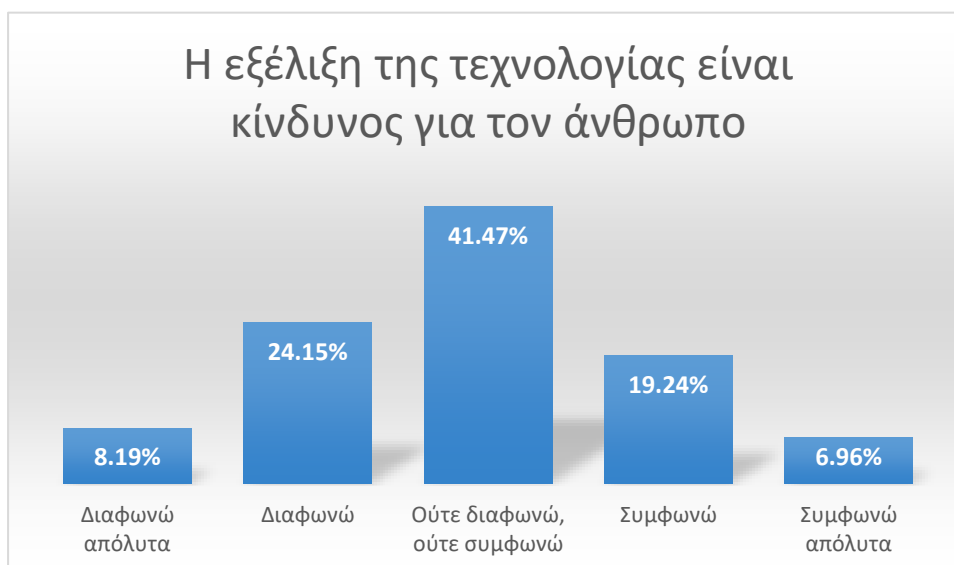
Στην ερώτηση εάν οι ερωτώμενοι γνωρίζουν τι είναι τεχνητή νοημοσύνη οι απαντήσεις που έδωσαν είναι ως εξής: Καθόλου 18 άτομα (2,64%), πολύ λίγο 47 άτομα (6,41%), λίγο 225 άτομα (30,70%), πολύ 311 άτομα (42,43%) και πάρα πολύ 132 άτομα (18,01%).



**Διάγραμμα 10:** Γνωρίζεται τι είναι η Τεχνητή Νοημοσύνη

*Ερώτηση Ενδέκατη: Πιστεύετε η εξέλιξη της τεχνολογίας είναι κίνδυνος για τον άνθρωπο;*

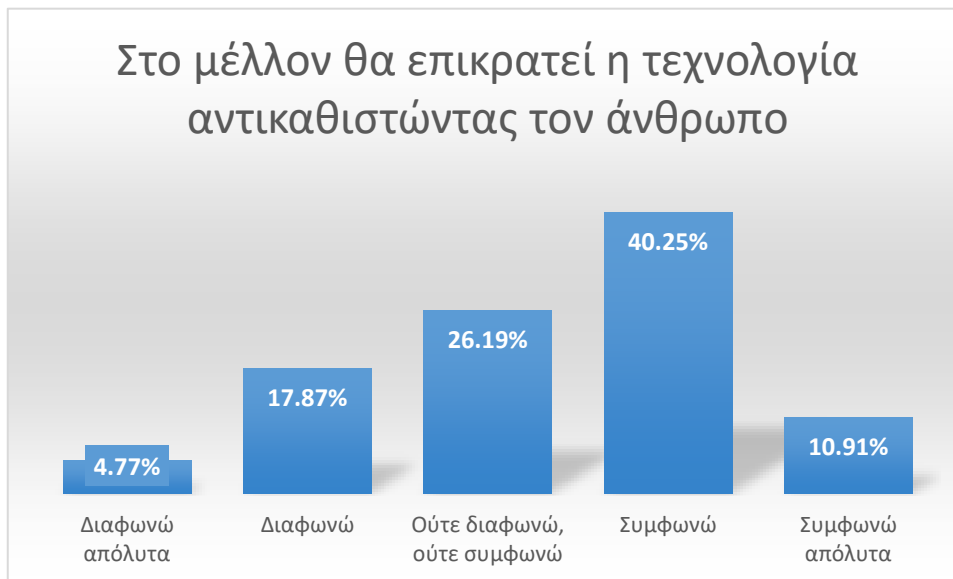
Στην ερώτηση εάν οι ερωτώμενοι πιστεύουν ότι η εξέλιξη της τεχνολογίας είναι κίνδυνος για τον άνθρωπο οι απαντήσεις που έδωσαν είναι ως εξής: Διαφωνώ απόλυτα 60 άτομα (8,19%), διαφωνώ 177 άτομα (24,15%), ούτε διαφωνώ, ούτε συμφωνώ 304 άτομα (41,47%), συμφωνώ 141 άτομα (19,24%) και συμφωνώ απόλυτα 51 άτομα (6,96%).



**Διάγραμμα 11:** Η εξέλιξη της τεχνολογίας είναι κίνδυνος για τον άνθρωπο

*Ερώτηση Δωδέκατη: Θεωρείτε ότι στο μέλλον θα επικρατεί η τεχνολογία αντικαθιστώντας τον άνθρωπο;*

Στην ερώτηση εάν οι συμμετέχοντες θεωρούν ότι στο μέλλον θα επικρατεί η τεχνολογία αντικαθιστώντας τον άνθρωπο οι απαντήσεις που έδωσαν είναι ως εξής: Διαφωνώ απόλυτα 35 άτομα (4,77%), διαφωνώ 131 άτομα (17,87%), ούτε διαφωνώ, ούτε συμφωνώ 192 άτομα (26,19%), συμφωνώ 295 άτομα (40,25%) και συμφωνώ απόλυτα 80 άτομα (10,91%).



**Διάγραμμα 12:** Στο μέλλον θα επικρατεί η τεχνολογία αντικαθιστώντας τον άνθρωπο

### 7.3.3. ΕΝΟΤΗΤΑ ΤΡΙΤΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

*Ερώτηση Δέκατη τρίτη: Τα βίντεο είναι πραγματικά ή τεχνητά;*

Η ενότητα αυτή αποτελείται από οχτώ βίντεο. Τέσσερα πραγματικά τα οποία είναι: Η Angelina Jolie όπου το απάντησαν συνολικά 728 άτομα, ο Tom Hanks το οποίο απάντησαν 722 άτομα, ο Sylvester Stallone όπου απάντησαν 717 άτομα και ο Bruce Willis όπου απάντησαν 715 άτομα. Τα άλλα τέσσερα είναι τεχνητά τα οποία είναι: Ο Jesse Eisenberg όπου το απάντησαν 725 άτομα, ο Andrew Garfield το οποίο απάντησαν 724 άτομα, η Keira Knightley όπου απάντησαν 725 άτομα και η Kristin Scott Thomas που απάντησαν 714 άτομα από τους συνολικά 733 συμμετέχοντες.

**Πίνακας 5:** Στατιστικά ατόμων που απάντησαν τα βίντεο  
Στατιστικά

		Jesse Eisenberg	Andrew Garfield	Keira Knightley	Tom Hanks	Sylveste r Stallone	Kristin Scott Thomas	Bruce Willis
Άτομα	Εγκυρά	728	725	724	725	722	717	714
Μη απαντημένα		5	8	9	8	11	16	19
								18

### Πραγματικά βίντεο

Πιο αναλυτικά το βίντεο της Angelina Jolie από τους 733 συμμετέχοντες οι 445 δήλωσαν πως είναι πραγματικό και οι 283 πως είναι τεχνητό καθώς 5 άτομα δεν απάντησαν.

**Πίνακας 6:** Στατιστικά του Βίντεο της Angelina Jolie

		Συχνότητα (Frequency)	Ποσοστό % (Percent)	Εγκυρο Ποσοστό % (Valid Percent)	Αθροιστικό Ποσοστό % (Cumulative Percent)
Εγκυρά	Πραγματικό	445	60,7	61,1	61,1
	Τεχνητό	283	38,6	38,9	100,0
	Σύνολο	728	99,3	100,0	
Μη απαντημένα	Σύστημα (System)	5	,7		
	Σύνολο	733	100,0		

Το βίντεο του Tom Hanks από τους 733 συμμετέχοντες οι 298 δήλωσαν πως είναι πραγματικό και οι 424 πως είναι τεχνητό, 11 άτομα δεν απάντησαν.

**Πίνακας 7:** Στατιστικά του Βίντεο του Tom Hanks

		Συχνότητα (Frequency)	Ποσοστό % (Percent)	Εγκυρο Ποσοστό % (Valid Percent)	Αθροιστικό Ποσοστό % (Cumulative Percent)

Εγκυρα	Πραγματικό	298	40,7	41,3	41,3
	Τεχνητό	424	57,8	58,7	100,0
	Σύνολο	722	98,5	100,0	
Μη απαντημένα (System)	Σύστημα	11	1,5		
Σύνολο			100,0		

Το βίντεο του Sylvester Stallone από τους συμμετέχοντες οι 500 δήλωσαν πως είναι πραγματικό και οι 217 πως είναι τεχνητό, 16 άτομα δεν απάντησαν.

**Πίνακας 8:** Στατιστικά του Βίντεο του Sylvester Stallone  
Sylvester Stallone

		Συχνότητα (Frequency)	Ποσοστό % (Percent)	Εγκυρο Ποσοστό (Valid Percent)	Αθροιστικό Ποσοστό (Cumulative Percent)
Εγκυρα	Πραγματικό	500	68,2	69,7	69,7
	Τεχνητό	217	29,6	30,3	100,0
	Σύνολο	717	97,8	100,0	
Μη απαντημένα (System)	Σύστημα	16	2,2		
Σύνολο			100,0		

Το βίντεο του Bruce Willis από τους 733 συμμετέχοντες οι 397 δήλωσαν πως είναι πραγματικό και οι 318 πως είναι τεχνητό, 18 άτομα δεν απάντησαν.

**Πίνακας 9:** Στατιστικά του Βίντεο του Bruce Willis  
Bruce Willis

		Συχνότητα (Frequency)	Ποσοστό % (Percent)	Εγκυρο Ποσοστό (Valid Percent)	Αθροιστικό Ποσοστό (Cumulative Percent)
Εγκυρα	Πραγματικό	397	54,2	55,5	55,5
	Τεχνητό	318	43,4	44,5	100,0

Μη απαντημένα	Σύνολο	715	97,5	100,0	
Μη απαντημένα	Σύστημα (System)	18	2,5		
Μη απαντημένα	Σύνολο		100,0		

### Τεχνητά βίντεο

Το βίντεο του Jesse Eisenberg από τους 733 συμμετέχοντες οι 348 απάντησαν πως είναι πραγματικό και οι 377 πως είναι τεχνητό, 8 άτομα δεν απάντησαν.

**Πίνακας 10:** Στατιστικά του Βίντεο του Jesse Eisenberg  
Jesse Eisenberg

	Συχνότητα (Frequency)	Ποσοστό	Εγκυρο	Αθροιστικό
		% (Percent)	Ποσοστό (Valid Percent)	% (Cumulative Percent)
Εγκυρα Πραγματικό	348	47,5	48,0	48,0
Τεχνητό	377	51,4	52,0	100,0
Μη απαντημένα	8	1,1		
Μη απαντημένα	Σύνολο	725	98,9	100,0
Μη απαντημένα	Σύστημα (System)	8	1,1	
Μη απαντημένα	Σύνολο		100,0	

Το βίντεο του Andrew Garfield από τους 733 συμμετέχοντες οι 446 δήλωσαν πως είναι πραγματικό και οι 278 πως είναι τεχνητό, 9 άτομα δεν απάντησαν.

**Πίνακας 11:** Στατιστικά του Βίντεο του Andrew Garfield  
Andrew Garfield

	Συχνότητα (Frequency)	Ποσοστό	Εγκυρο	Αθροιστικό
		% (Percent)	Ποσοστό (Valid Percent)	% (Cumulative Percent)
Εγκυρα Πραγματικό	446	60,8	61,6	61,6
Τεχνητό	278	37,9	38,4	100,0

Μη απαντημένα	Σύνολο	724	98,8	100,0	
Σύστημα (System)		9	1,2		
ένα					
Σύνολο			100,0		

Το βίντεο της Keira Knightley από τους 733 συμμετέχοντες οι 300 το δήλωσαν πραγματικό και οι 425 τεχνητό, 8 άτομα δεν απάντησαν.

**Πίνακας 12:** Στατιστικά του Βίντεο της Keira Knightley  
Keira Knightley

		Συχνότητα (Frequency)	Ποσοστό % (Percent)	Εγκυρο Ποσοστό (Valid Percent)	Αθροιστικό Ποσοστό (Cumulative Percent)
Εγκυρα	Πραγματικό	300	40,9	41,4	41,4
	Τεχνητό	425	58,0	58,6	100,0
	Σύνολο	725	98,9	100,0	
Μη απαντημένα	Σύστημα (System)	8	1,1		
ένα					
Σύνολο			100,0		

Το βίντεο της Kristin Scott Thomas από τους 733 συμμετέχοντες οι 229 το δήλωσαν πραγματικό και οι 485 τεχνητό, 19 άτομα δεν απάντησαν.

**Πίνακας 13:** Στατιστικά του Βίντεο της Kristin Scott Thomas  
Kristin Scott Thomas

		Συχνότητα (Frequency)	Ποσοστό % (Percent)	Εγκυρο Ποσοστό (Valid Percent)	Αθροιστικό Ποσοστό (Cumulative Percent)
Εγκυρα	Πραγματικό	229	31,2	32,1	32,1
	Τεχνητό	485	66,2	67,9	100,0
	Σύνολο	714	97,4	100,0	

Μη Σύστημα απαντημέ(System) να Σύνολο	19	2,6		
		100,0		

#### 7.3.4. ΕΝΟΤΗΤΑ ΤΕΤΑΡΤΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

*Ερώτηση Δέκατη τέταρτη: Πιο σημείο σας βοήθησε ώστε να επιλέξετε ότι το βίντεο είναι πραγματικό ή τεχνητό. (Μπορείτε να επιλέξετε περισσότερα από ένα).*

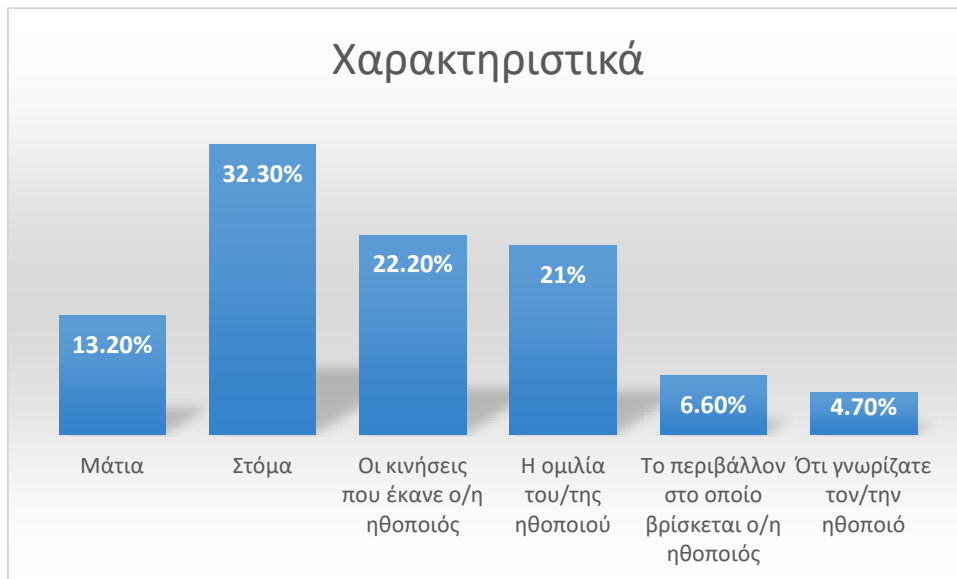
Η ερώτηση που αφορούσε τα χαρακτηριστικά που εστίασαν οι ερωτώμενοι είναι πολλαπλής επιλογής καθώς μπορούσαν να επιλέξουν περισσότερες από μια απαντήσεις οι ερωτώμενοι.

**Πίνακας 14:** Χαρακτηριστικά που εστίασαν οι ερωτώμενοι στα Βίντεο  
Συνοπτικά Υποθέσεων (Case Summary)

	Υποθέσεις (Cases)					
	Εγκυρα (Valid)		Μη απαντημένα (Missing)		Σύνολο (Total)	
	Αριθμός ατόμων (N)	Επί της % (Percent)	Αριθμός ατόμων (N)	Επί της % (Percent)	Αριθμός ατόμων (N)	Αριθμός ατόμων % (Percent)
Χαρακτηριστικά	726	99,0%	7	1,0%	733	100,0%

a. Πίνακας διχοτομικών ερωτήσεων (Dichotomy group tabulated at value) 1.

Συνολικά την ερώτηση την απάντησαν 726 συμμετέχοντες από τους 733 που συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο. Οι συμμετέχοντες μπορούσαν να δώσουν περισσότερες από μια απαντήσεις οι οποίες είναι ως εξής: Τα μάτια τα επέλεξαν 199 άτομα (13,2%), το στόμα 489 άτομα (32,3%), τις κινήσεις του ηθοποιού 336 άτομα (22,2%), την ομιλία 317 άτομα (21%), το περιβάλλον στο οποίο βρίσκεται ο ηθοποιός 100 άτομα (6,6%) και το εάν γνώριζαν τον ηθοποιό 71 άτομα (4,7%).



**Διάγραμμα 13:** Χαρακτηριστικά

*Ερώτηση Δέκατη πέμπτη: Τα βίντεο σας δυσκόλεψαν στο να αποφασίσετε εάν είναι πραγματικά ή τεχνητά;*

Τα συνολικά αποτελέσματα των στατιστικών όσον αφορά το βαθμό δυσκολίας των βίντεο.

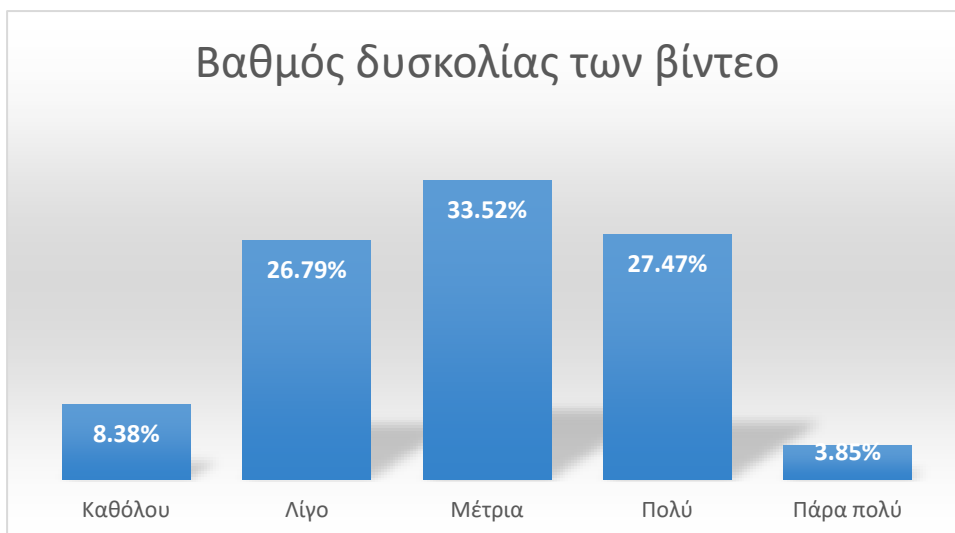
**Πίνακας 15:** Στατιστικά αποτελέσματα του βαθμού δυσκολίας των βίντεο  
Στατιστικά (Statistics)

Τα βίντεο σας δυσκόλεψαν στο να αποφασίσετε εάν είναι πραγματικά ή τεχνητά

Αριθμός Έγκυρα ατόμων (Valid)	728
(N) Μη απαντημένα (Missing)	5

Στην ερώτηση που αφορά τον βαθμό δυσκολίας των βίντεο απάντησαν 728 ερωτώμενοι ως εξής: Καθόλου 61 άτομα (8,38%), λίγο 195 άτομα (26,79%), μέτρια 22 άτομα (3,52%), πολύ 200 άτομα (27,47%) και πάρα πολύ 28 άτομα (3,85%).





**Διάγραμμα 14:** Αναλυτικά ο βαθμός δυσκολίας των βίντεο

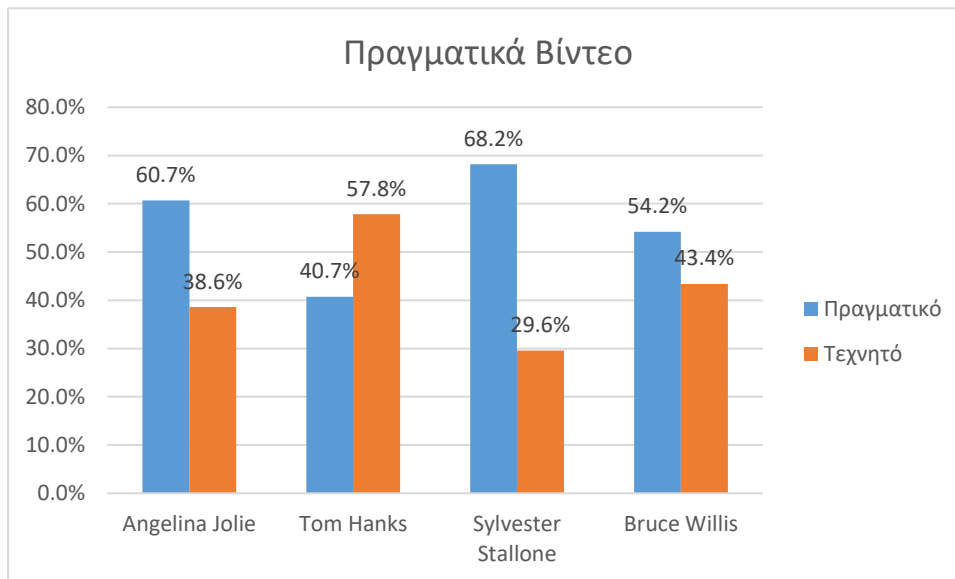
## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8<sup>ο</sup>: ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ**

Σε αυτό το κεφάλαιο, μελετώνται τα ερευνητικά ερωτήματα της διατριβής τα οποία διακρίνονται σε πρωτογενή και δευτερογενή. Στα πρωτογενή θα διαπιστωθεί εάν οι συμμετέχοντες αναγνώρισαν τα βίντεο. Επίσης εάν η ηλικία και το μορφωτικό επίπεδο είναι παράγοντες που συνέβαλαν στην αναγνώριση τους. Στην ίδια υποενότητα θα μελετηθεί και ο βαθμός δυσκολίας τους καθώς και εάν συνέβαλαν οι προαναφερθέντες παράγοντες στην μείωση του βαθμού αυτού. Τέλος θα μελετηθούν τα χαρακτηριστικά που εστίασαν οι συμμετέχοντες ώστε να αναγνωρίσουν τα βίντεο. Στα δευτερογενή μελετώνται εάν οι συμμετέχοντες που γνωρίζουν τις βασικές αρχές των τεχνολογιών στη τεχνητή νοημοσύνη και του 5G μπόρεσαν να αναγνωρίσουν τα deepfake βίντεο. Τα άτομα που πιστεύουν στις μη επιστημονικές θεωρίες που σχετίζονται με τον ιό COVID-19 αλλά και της εξέλιξη της τεχνολογίας αναγνώρισαν τα βίντεο και ποια είναι τα άτομα αυτά. Στη συνέχεια μελετώνται οι σωστές απαντήσεις που έδωσαν οι ερωτώμενοι, καθώς γίνεται διαχωρισμός πόσοι έδωσαν μέχρι τέσσερις σωστές απαντήσεις και πόσοι από πέντε και πάνω σωστές απαντήσεις. Ποιοι είναι οι παράγοντες που συνέβαλαν ώστε οι ερωτώμενοι να απαντήσουν τα περισσότερα βίντεο σωστά και ποιοι όχι, όπως το φύλο, η ηλικία, το μορφωτικό επίπεδο, η επαγγελματική κατάσταση αλλά και οι γνώσεις της τεχνολογίας. Τέλος το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την περιγραφή των βίντεο που είχαν τα περισσότερα λάθη.

## 8.1. ΠΡΩΤΟΓΕΝΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

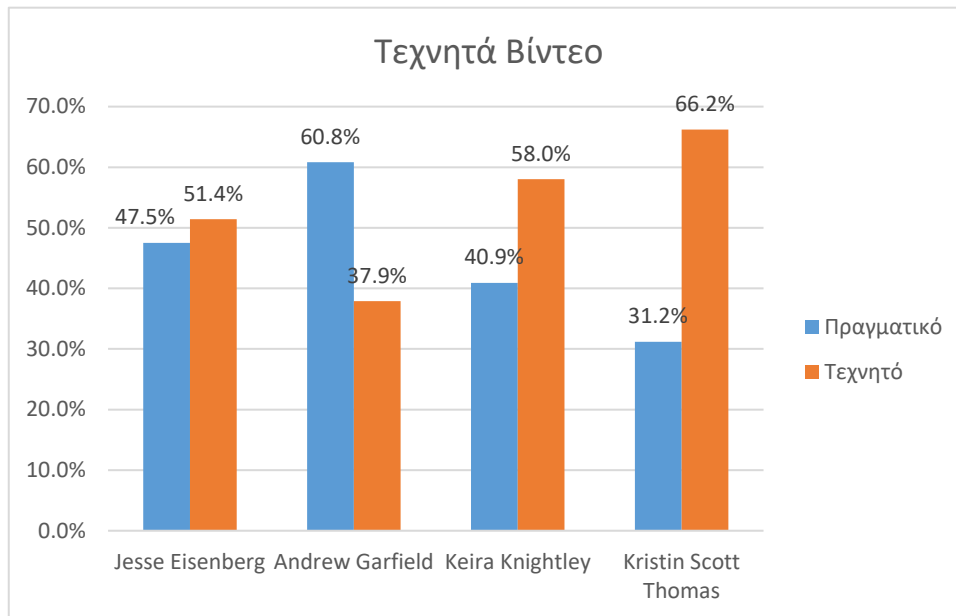
### 8.1.1. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ: ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΤΗΚΑΝ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ ΤΑ DEEPFAKE VIDEO;

Στην ερώτηση σχετικά με το εάν αναγνωρίστηκαν τα deepfake video έγινε ομαδοποίηση των βίντεο σε δύο κατηγορίες στα πραγματικά και στα τεχνητά. Το βίντεο της Angelina Jolie αναγνωρίστηκε με ποσοστό 60,7% από τους ερωτηθέντες, το βίντεο του Tom Hanks δεν αναγνωρίστηκε καθώς το ποσοστό που το αναγνώρισε είναι 40,7%, το βίντεο του Sylvester Stallone αναγνωρίστηκε με ποσοστό 68,2% και το βίντεο του Bruce Willis αναγνωρίστηκε με ποσοστό 54,2%.



Διάγραμμα 15: Πραγματικά Βίντεο

Στα τεχνητά το βίντεο του Jesse Eisenberg αναγνωρίστηκε από τους ερωτώμενους με μικρή διαφορά με ποσοστό 51,4%, το βίντεο του Andrew Garfield δεν αναγνωρίστηκε από τους ερωτώμενους με μεγάλη διαφορά καθώς το ποσοστό που το αναγνώρισε είναι 37,9%, το βίντεο της Keira Knightley αναγνωρίστηκε από τους συμμετέχοντες με ποσοστό 58% και το βίντεο της Kristin Scott Thomas αναγνωρίστηκε με μεγάλη διαφορά με ποσοστό 66,2% από τους συμμετέχοντες.



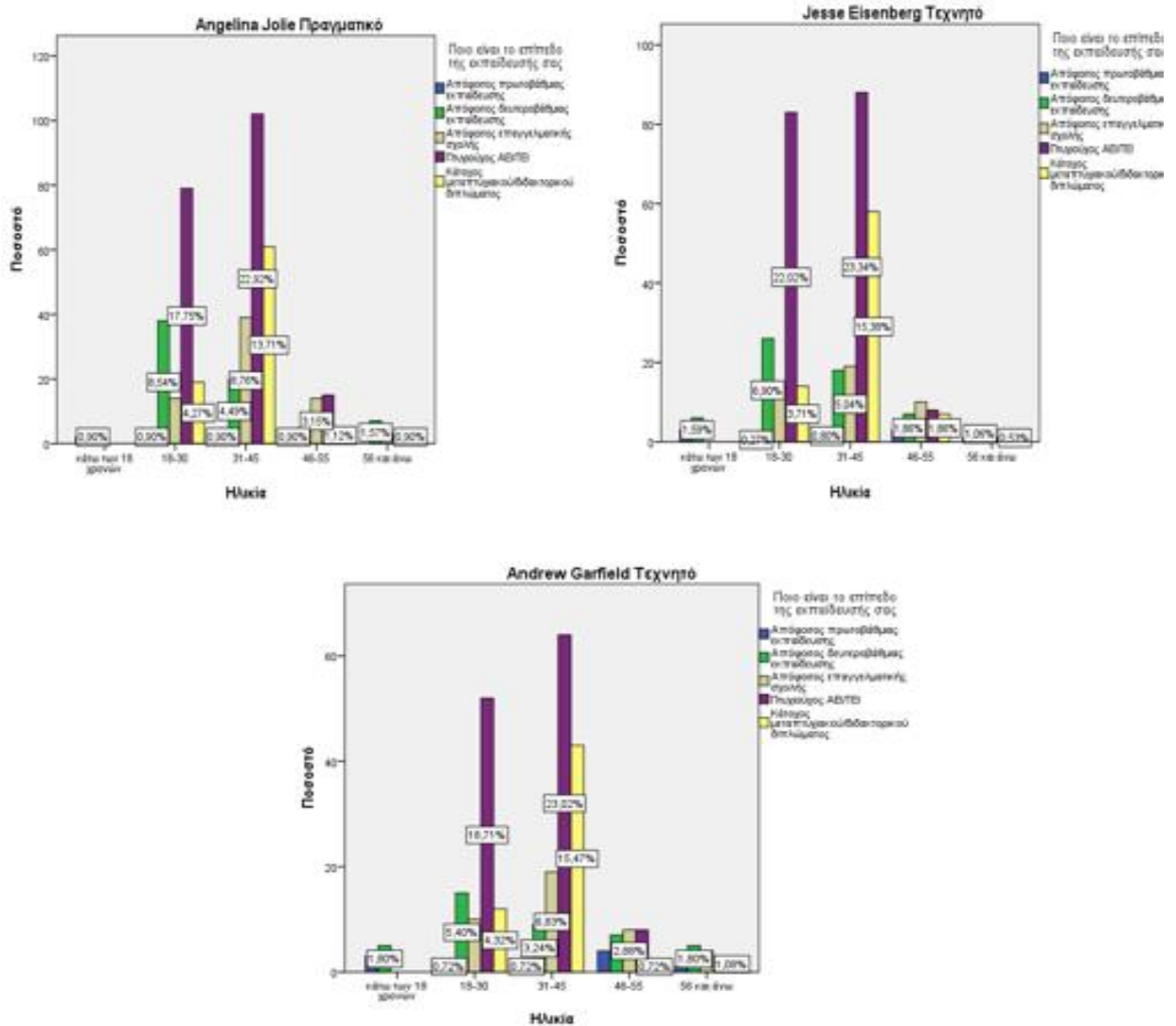
**Διάγραμμα 16:** Τεχνητά Βίντεο

Από την ανάλυση που έγινε στα παραπάνω διαγράμματα παρουσιάστηκαν τα εξής συμπεράσματα: τα πραγματικά βίντεο είναι αυτά που αναγνωρίστηκαν πιο εύκολα, έχοντας το μεγαλύτερο ποσοστό σωστών απαντήσεων συγκριτικά με τα τεχνητά βίντεο που φάνηκε να δυσκολεύουν περισσότερο τους ερωτηθέντες. Οι γυναίκες ηθοποιοί είναι αυτές που έχουν αναγνωριστεί σε μεγαλύτερο ποσοστό συγκριτικά με τους άντρες ηθοποιούς είτε αυτό αφορά πραγματικό είτε τεχνητό βίντεο. Αξιοσημείωτο είναι ότι και στις δύο κατηγορίες υπάρχουν βίντεο που δεν έχουν αναγνωριστεί από τους ερωτηθέντες όπως στην κατηγορία των πραγματικών το βίντεο του Tom Hanks και στην κατηγορία των τεχνητών του Andrew Garfield. Τέλος υπάρχουν βίντεο που, ενώ αναγνωρίστηκαν από τους περισσότερους ερωτηθέντες, υπήρχε έντονη αμφιβολία εάν είναι πραγματικό όπως του Bruce Willis και τεχνητό του Jesse Eisenberg.

### **8.1.2. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ: ΕΠΗΡΕΑΣΕ Η ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΙ Η ΜΟΡΦΩΣΗ ΣΤΗΝ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΤΟΥΣ;**

Για την μελέτη του ερευνητικού ερωτήματος, αφού μελετήθηκαν όλα τα βίντεο επιλέχθηκαν τρία από τα οχτώ ώστε να παρουσιάσουν την συνολική εικόνα, καθώς τα υπόλοιπα ήταν πιο εύκολο να αναγνωριστούν λόγω ποιότητας εικόνας αλλά και συγχρονισμού με τον ήχο. Τα βίντεο αυτά είναι: της Angelina Jolie το οποίο αναγνωρίστηκε από τους ερωτώμενους ότι είναι πραγματικό, το βίντεο του Andrew Garfield το οποίο δεν αναγνωρίστηκε από τους ερωτώμενους ότι είναι τεχνητό και το

βίντεο του Jesse Eisenberg το οποίο είναι τεχνητό, αναγνωρίστηκε αλλά με μικρό ποσοστό καθώς υπήρχε μεγάλη αμφιβολία των ερωτώμενων εάν είναι πραγματικό ή τεχνητό. Όπως παρατηρείται στα παρακάτω διαγράμματα το βίντεο της Angelina Jolie το αναγνώρισε ως πραγματικό η ηλικιακή ομάδα 31-45 οι οποίοι είναι απόφοιτοι ΑΕΙ/ΤΕΙ με ποσοστό 23,6% και η ηλικιακή ομάδα 18-30 επίσης απόφοιτοι ΑΕΙ/ΤΕΙ με ποσοστό 17,6%. Το βίντεο του Jesse Eisenberg το αναγνώρισε ως τεχνητό η ηλικιακή ομάδα 31-45 οι οποίοι είναι απόφοιτοι ΑΕΙ/ΤΕΙ με ποσοστό 23,30% και η ηλικιακή ομάδα 18-30 όπου επίσης απόφοιτοι ΑΕΙ/ΤΕΙ με ποσοστό 22%. Το βίντεο του Andrew Garfield το αναγνώρισε ως τεχνητό η ηλικιακή ομάδα 31-45 οι οποίοι είναι απόφοιτοι ΑΕΙ/ΤΕΙ με ποσοστό 22% και η ηλικιακή ομάδα 18-30 όπου επίσης είναι απόφοιτοι ΑΕΙ/ΤΕΙ με ποσοστό 17%.



Διάγραμμα 17: Συνέβαλε το επίπεδο μόρφωσης και η ηλικία στην αναγνώριση των βίντεο

Όπως διαπιστώνεται από τα γραφήματα υπάρχει κανονική κατανομή μεταξύ των τιμών οπότε θα εφαρμοστεί η συσχέτιση chi-square έτσι ώστε να διαπιστωθεί εάν ισχύουν οι υποθέσεις.

### 8.1.2.1. ΥΠΟΘΕΣΗ ΠΡΩΤΗ: Η ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΙ ΤΟ ΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΥΝΕΒΑΛΕ ΩΣΤΕ ΟΙ ΕΡΩΤΩΜΕΝΟΙ ΝΑ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΟΥΝ ΤΟ ΒΙΝΤΕΟ ΤΗΣ ANGELINA JOLIE.

Το βίντεο της Angelina Jolie είναι πραγματικό οπότε η μηδενική και η εναλλακτική υπόθεση ορίζονται ως εξής:

*H0: Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ ηλικίας και του μορφωτικού επιπέδου με την αναγνώριση του βίντεο ότι είναι πραγματικό.*

*H1: Υπάρχει συσχέτιση της ηλικίας και του μορφωτικού επιπέδου με την αναγνώριση του βίντεο ότι είναι πραγματικό.*

**Πίνακας 16:** Υπάρχει συσχέτιση του μορφωτικού επιπέδου και της ηλικίας με την αναγνώριση του βίντεο της Angelina Jolie ότι είναι πραγματικό

Symmetric Measures				
Angelina Jolie	Value	Asymptotic Standardized Error <sup>a</sup>	Approximate T <sup>b</sup>	Approximate Significance
Πραγματικό Interval by Pearson's R Interval	,057	,055	1,209	,227 <sup>c</sup>

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Εφαρμόζεται ο έλεγχος  $\chi^2$  μεταξύ των ποιοτικών μεταβλητών, του μορφωτικού επιπέδου και της ηλικίας με το βίντεο της Angelina Jolie ότι είναι πραγματικό. Σύμφωνα με το Pearson's R η τιμή p-value=0,227 είναι μεγαλύτερη του 0,05 συνεπώς σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση. Συμπεραίνοντας ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του μορφωτικού επιπέδου και της ηλικίας με την αναγνώριση του βίντεο ότι είναι πραγματικό.

### 8.1.2.2. ΥΠΟΘΕΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗ: Η ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΙ ΤΟ ΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΥΝΕΒΑΛΕ ΩΣΤΕ ΟΙ ΕΡΩΤΩΜΕΝΟΙ ΝΑ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΟΥΝ ΤΟ ΒΙΝΤΕΟ ΤΟΥ JESSE EISENBERG.

Το βίντεο του Jesse Eisenberg είναι τεχνητό οπότε η μηδενική και η εναλλακτική υπόθεση ορίζονται ως εξής:

*H0: Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ ηλικίας και του μορφωτικού επιπέδου με την αναγνώριση του βίντεο ότι είναι τεχνητό.*

*H1: Υπάρχει συσχέτιση της ηλικίας και του μορφωτικού επιπέδου με την αναγνώριση του βίντεο ότι είναι τεχνητό.*

**Πίνακας 17:** Υπάρχει συσχέτιση του μορφωτικού επιπέδου και της ηλικίας με την αναγνώριση του βίντεο του Jesse Eisenberg ότι είναι τεχνητό

Symmetric Measures						
Jesse Eisenberg			Value	Asymptotic Standardized Error <sup>a</sup>	Approximate T <sup>b</sup>	Approximate Significance
Τεχνητό	Interval	by Pearson's R	,061	,066	1,191	,235 <sup>c</sup>
	Interval					

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Εφαρμόζεται ο έλεγχος  $\chi^2$  μεταξύ των ποιοτικών μεταβλητών, του μορφωτικού επιπέδου και της ηλικίας με το βίντεο του Jesse Eisenberg ότι είναι τεχνητό.

Σύμφωνα με το Pearson's R η τιμή p-value=0,235 είναι μεγαλύτερη του 0,05 συνεπώς σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση. Συμπεραίνοντας ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του μορφωτικού επιπέδου και της ηλικίας με την αναγνώριση του βίντεο ότι είναι τεχνητό.

### **8.1.2.3. ΥΠΟΘΕΣΗ ΤΡΙΤΗ: Η ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΙ ΤΟ ΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΥΝΕΒΑΛΕ ΩΣΤΕ ΟΙ ΕΡΩΤΩΜΕΝΟΙ ΝΑ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΟΥΝ ΤΟ ΒΙΝΤΕΟ ΤΟΥ ANDREW GARFIELD.**

Το βίντεο του Andrew Garfield είναι τεχνητό οπότε η μηδενική και η εναλλακτική υπόθεση ορίζονται ως εξής:

*H0: Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ ηλικίας και του μορφωτικού επιπέδου με την αναγνώριση του βίντεο ότι είναι τεχνητό.*

*H1: Υπάρχει συσχέτιση της ηλικίας και του μορφωτικού επιπέδου με την αναγνώριση του βίντεο ότι είναι τεχνητό.*

**Πίνακας 18:** Υπάρχει συσχέτιση του μορφωτικού επιπέδου και της ηλικίας με την αναγνώριση του βίντεο του Andrew Garfield ότι είναι τεχνητό

**Symmetric Measures**

Andrew Garfield			Value	Asymptotic Standardized Error <sup>a</sup>	Approximate T <sup>b</sup>	Approximate Significance
Τεχνητό	Interval by Pearson's R	Interval	-,025	,077	-,423	,673 <sup>c</sup>

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Εφαρμόζεται ο έλεγχος  $\chi^2$  μεταξύ των ποιοτικών μεταβλητών, του μορφωτικού επιπέδου και της ηλικίας με το βίντεο του Andrew Garfield.

Σύμφωνα με το Pearson's R η τιμή p-value=0,673 είναι μεγαλύτερη του 0,05 συνεπώς σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση. Συμπεραίνοντας ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του μορφωτικού επιπέδου και της ηλικίας με την αναγνώριση του βίντεο ότι είναι τεχνητό.

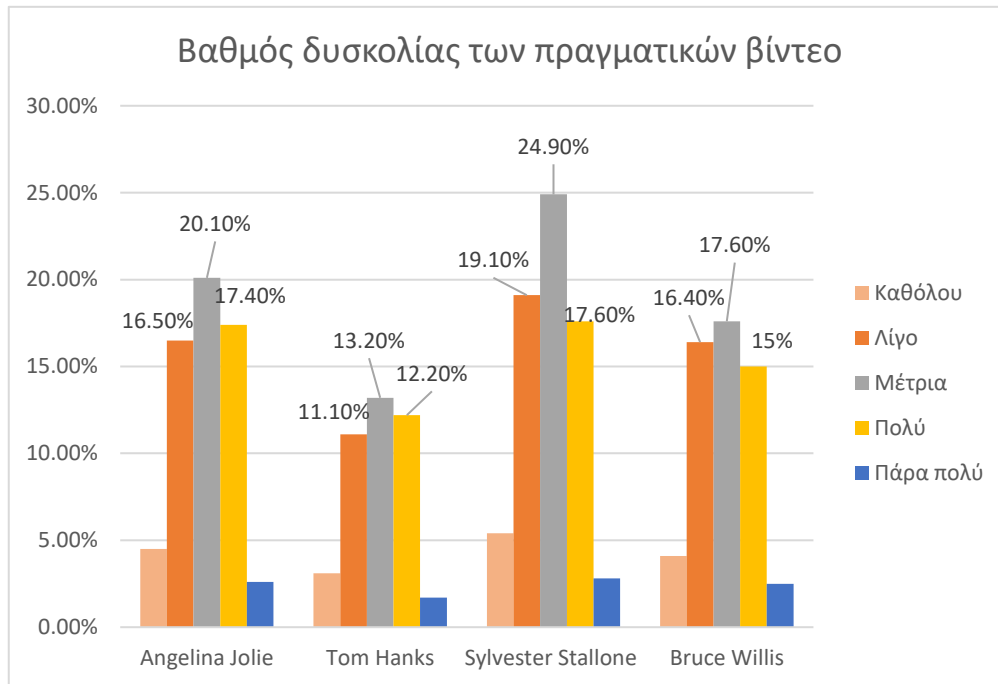
Από τα διαγράμματα και τους πίνακες που μελετήθηκαν πιο πάνω λαμβάνονται τα εξής συμπεράσματα: οι ερωτηθέντες με νεαρή και μέση ηλικία και με ανώτατο μορφωτικό επίπεδο έδωσαν τις περισσότερες σωστές απαντήσεις. Παρατηρώντας έτσι πως η ηλικία και το μορφωτικό επίπεδο είναι παράγοντες που συμβάλλουν σημαντικά ώστε οι ερωτηθέντες να αναγνωρίσουν τα βίντεο εάν είναι πραγματικά ή τεχνητά. Για την τεκμηρίωση της μελέτης έγινε στατιστική ανάλυση των υποθέσεων μέσω SPSS με την μέθοδο Chi-square καθώς οι μεταβλητές είναι ποιοτικές όπου και με αυτό τον τρόπο εξακριβώθηκε ότι επιλογή των σωστών απαντήσεων των βίντεο συσχετίζεται με τους παράγοντες ηλικία και μορφωτικό επίπεδο.

**8.1.3. ΥΠΗΡΧΕ ΔΥΣΚΟΛΙΑ ΣΤΗΝ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΤΩΝ ΒΙΝΤΕΟ, ΣΥΝΕΒΑΛΕ Η ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΙ Η ΜΟΡΦΩΣΗ ΣΤΗ ΜΕΙΩΣΗ ΤΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΔΥΣΚΟΛΙΑΣ**

Όπως διαπιστώθηκε στο ερευνητικό ερώτημα η ηλικία και η μόρφωση συμβάλλουν στην αναγνώριση των βίντεο. Στην υποενότητα αυτήν, θα μελετηθεί εάν υπάρχει δυσκολία στα βίντεο και σε πιο βαθμό, όπως επίσης και αν οι προαναφερθέντες παράγοντες συνέβαλαν όχι μόνο στην αναγνώριση τους αλλά και στην μείωση του βαθμού δυσκολίας. Για την διεξαγωγή των αποτελεσμάτων έγινε ομαδοποίηση των βίντεο σε πραγματικά και

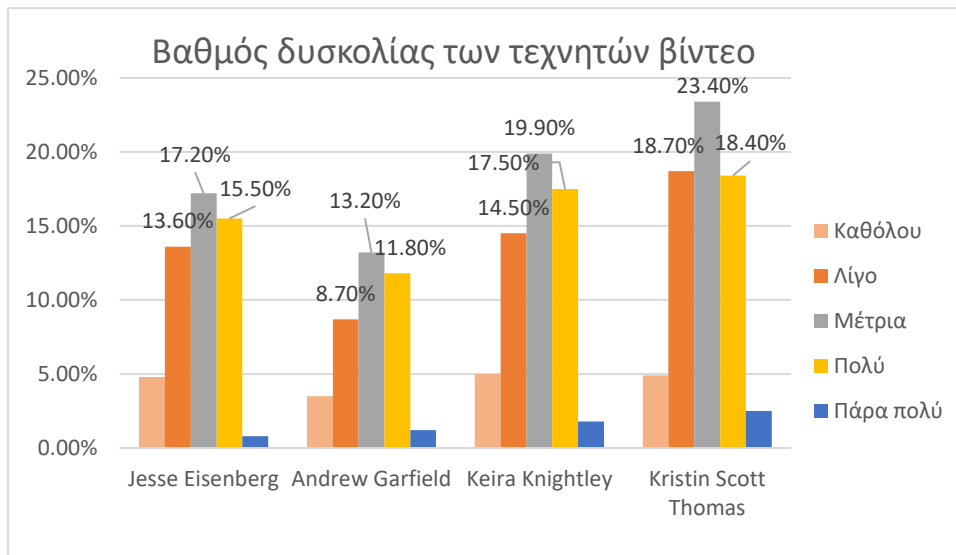


τεχνητά. Όπως διαπιστώνεται από τα παρακάτω διαγράμματα οι συμμετέχοντες δυσκολεύτηκαν σε μέτριο επίπεδο και στις δύο ομάδες. Στα πραγματικά βίντεο ο βαθμός δυσκολίας κυμαίνεται ως εξής: στο βίντεο της Angelina Jolie με ποσοστό 20,10%, στο βίντεο του Tom Hanks με ποσοστό 13,20%, στο βίντεο του Sylvester Stallone με ποσοστό 24,90% και στο βίντεο του Bruce Willis με ποσοστό 17,6% .



**Διάγραμμα 18:** Πως κυμάνθηκε ο βαθμός δυσκολίας στα πραγματικά βίντεο ως προς την αναγνώριση τους

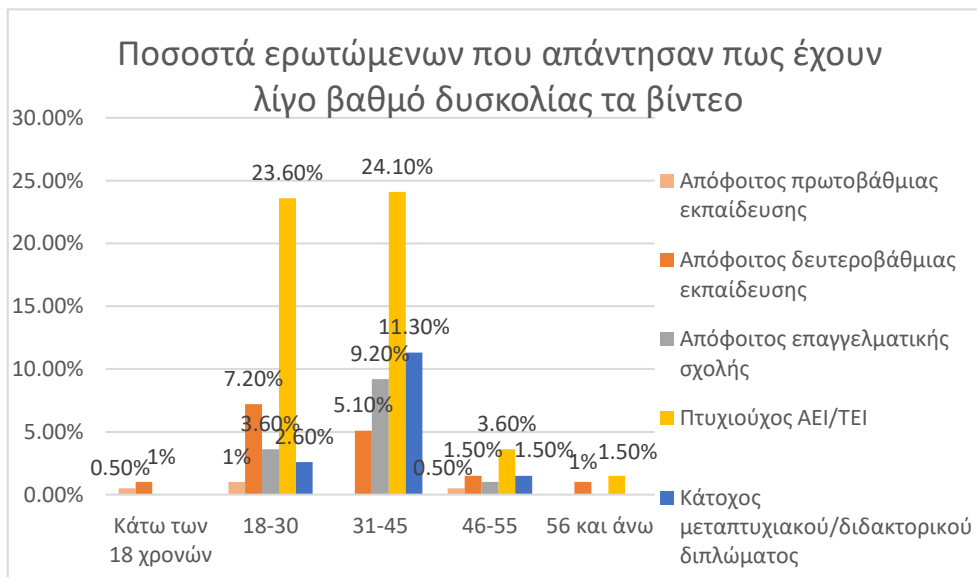
Στα τεχνητά βίντεο ο βαθμός δυσκολίας κυμαίνεται ως εξής: στο βίντεο του Jesse Eisenberg με ποσοστό 17,2%, στο βίντεο του Andrew Garfield με ποσοστό 13,2%, στο βίντεο της Keira Knightley με ποσοστό 19,9% και στο βίντεο της Kristin Scott Thomas με ποσοστό 23,4%.



**Διάγραμμα 19:** Πως κυμάνθηκε ο βαθμός δυσκολίας στα τεχνητά βίντεο ως προς την αναγνώριση τους

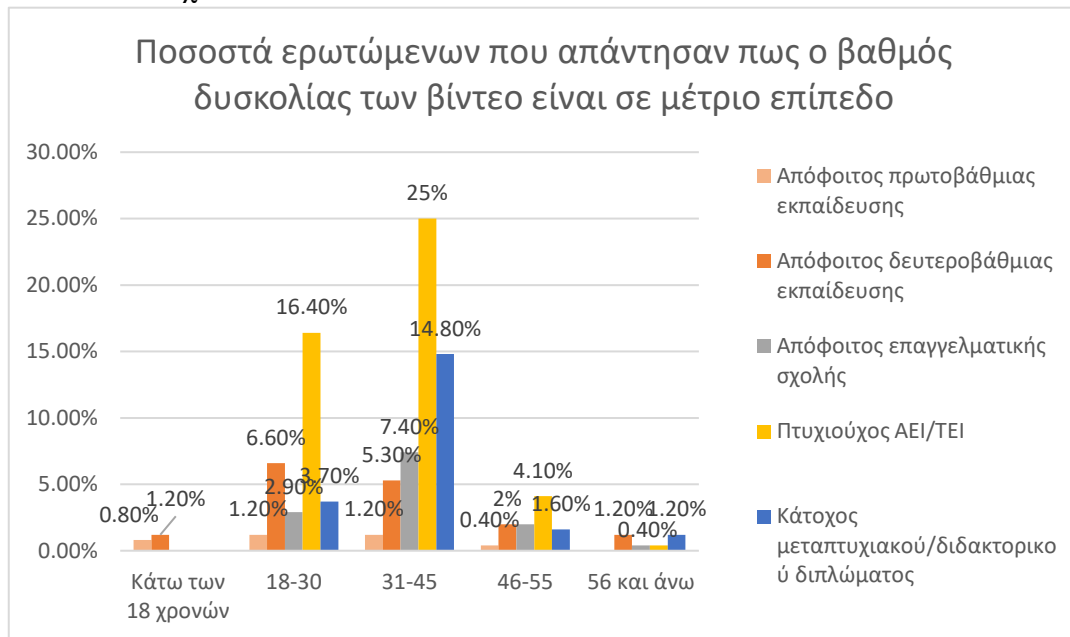
### 8.1.3.1. ΠΑΙΖΕΙ ΡΟΛΟ Η ΜΟΡΦΩΣΗ ΚΑΙ Η ΗΛΙΚΙΑ ΣΤΟ ΒΑΘΜΟ ΔΥΣΚΟΛΙΑΣ ΤΩΝ ΒΙΝΤΕΟ

Στα παρακάτω διαγράμματα μελετάται εάν επηρεάζει η μόρφωση και η ηλικία στο βαθμό δυσκολίας των βίντεο ως προς την αναγνώριση τους. Οι ερωτώμενοι που απάντησαν πως δεν δυσκολεύτηκαν να αναγνωρίσουν τα βίντεο είναι πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ μεταξύ της ηλικίας 18-30 και 31-45 με ποσοστό 24,10% και 23,6%.

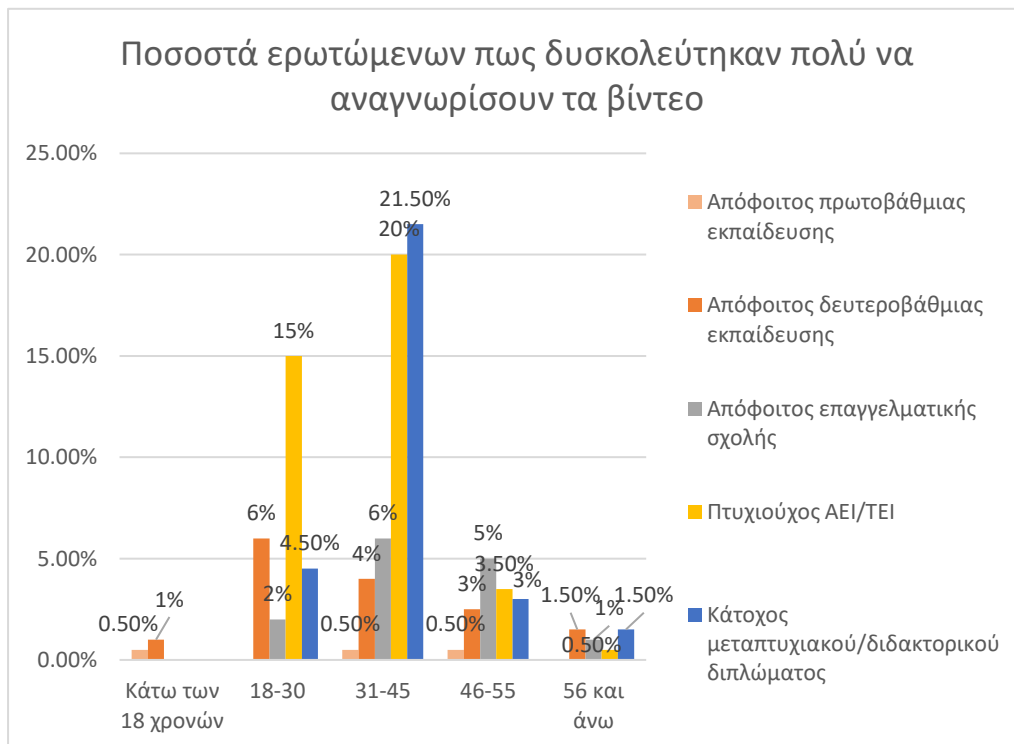


**Διάγραμμα 20:** Συνέβαλε το μορφωτικό επίπεδο και η ηλικία τον βαθμό δυσκολίας για την αναγνώριση των βίντεο

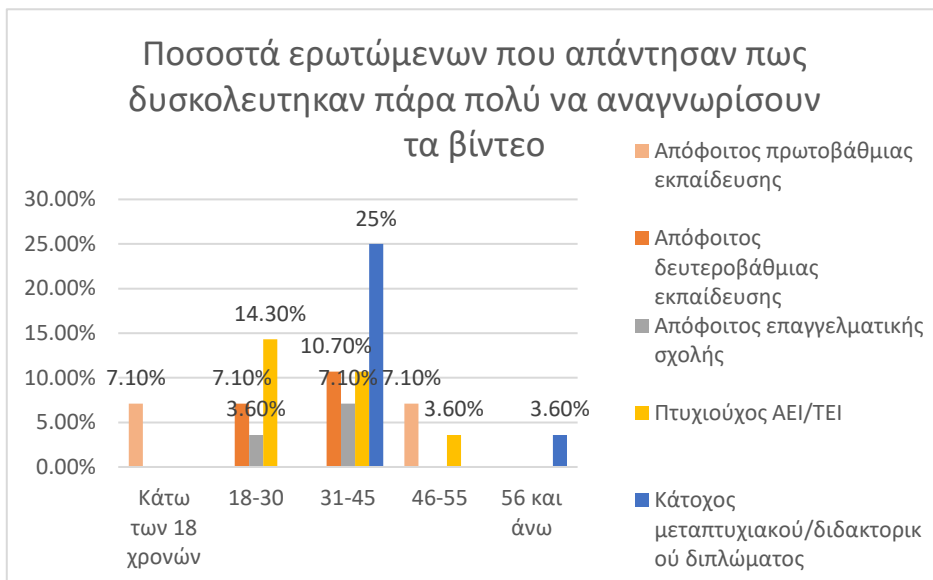
Οι ερωτώμενοι που απάντησαν πως σε μέτριο επίπεδο τους δυσκόλεψαν τα βίντεο είναι μεταξύ της ηλικίας 18-30 αλλά και 31-45 πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ με ποσοστό 16,40% και 25% αντίστοιχα.



Οι ερωτώμενοι που απάντησαν πως δυσκολεύτηκαν πολύ να αναγνωρίσουν τα βίντεο είναι μεταξύ της ηλικιακής ομάδας 31-45 κάτοχοι μεταπτυχιακού και διδακτορικού διπλώματος με ποσοστό 21,5%, επίσης πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ με ποσοστό 20%. Μεταξύ της ηλικιακής ομάδας 18-30 είναι πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ με ποσοστό 15%.



Οι ερωτώμενοι που απάντησαν ότι δυσκολεύτηκαν πάρα πολύ να αναγνωρίσουν τα βίντεο είναι μεταξύ της ηλικιακής ομάδας 31-45 κάτοχοι μεταπτυχιακού και διδακτορικού διπλώματος με ποσοστό 25%. Μεταξύ της ηλικιακής ομάδας 18-30 είναι πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ με ποσοστό 14,3%.



Από την ανάλυση που έγινε στα παραπάνω διαγράμματα παρουσιάστηκαν τα εξής συμπεράσματα: η δυσκολία των ερωτηθέντων και στις δύο κατηγορίες των βίντεο (πραγματικά και τεχνητά) είναι κυρίως σε μέτριο βαθμό. Διαπιστώνοντας πως οι ερωτώμενοι που δυσκολεύτηκαν σε μικρότερο βαθμό έχουν ανώτερο μορφωτικό επίπεδο γεγονός που εξηγείται αφού πιθανώς έχουν δει αρκετά παρόμοια βίντεο στην ενασχόλησή τους και ανήκουν σε νέα και μέση ηλικιακή ομάδα μεταξύ 18-45. Αξιοσημείωτο είναι ότι οι ερωτώμενοι που δυσκολεύτηκαν πολύ ώστε να αναγνωρίσουν τα βίντεο είναι κάτοχοι μεταπτυχιακού ή διδακτορικού διπλώματος, διαπιστώνοντας ότι ενδεχομένως οι άνθρωποι με υψηλότερο μορφωτικό επίπεδο αναζητούσαν πολλές λεπτομέρειες και πολλά σημεία, όπως τα σημεία που αναφέρονται σε προηγούμενο κεφάλαιο (κεφ 4.4.). Το δείγμα ωστόσο είναι αρκετά μικρό ώστε να διαπιστωθεί εάν ισχύει η διατύπωση.

#### **8.1.4. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ: ΠΟΙΑ ΕΙΝΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΟΥ ΕΣΤΙΑΣΑΝ ΟΙ ΕΡΩΤΩΜΕΝΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΤΩΝ ΒΙΝΤΕΟ;**

Για το ερευνητικό ερώτημα έγινε ομαδοποίηση των βίντεο σε δύο κατηγορίες στα πραγματικά και στα τεχνητά, ώστε να αποδειχθεί σε ποια χαρακτηριστικά εστίασαν οι ερωτώμενοι για την αναγνώριση των βίντεο.

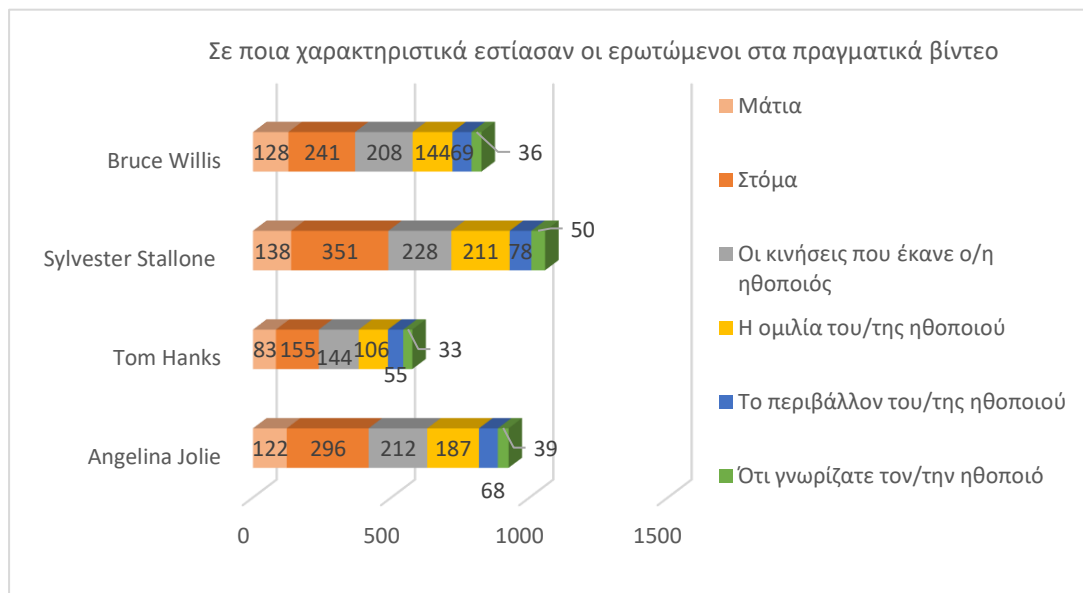
Στα πραγματικά βίντεο οι συμμετέχοντες όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα εστίασαν:

Στο βίντεο της Angelina Jolie οι συμμετέχοντες εστίασαν: Στα μάτια 122 άτομα το 16,9%, στο στόμα 296 άτομα το 40,9%, στις κινήσεις 212 άτομα το 29,3%, στην ομιλία 187 άτομα το 25,8%, στο περιβάλλον 68 άτομα το 9,4% και στο ότι γνώριζαν την ηθοποιό 39 άτομα το 5,4%.

Στο βίντεο του Tom Hanks οι συμμετέχοντες εστίασαν: Στα μάτια 83 άτομα το 11,5%, στο στόμα 155 άτομα το 21,5%, στις κινήσεις 144 άτομα το 20%, στην ομιλία 106 άτομα το 14,7%, στο περιβάλλον 55 άτομα το 7,6% και στο ότι γνώριζαν τον ηθοποιό 33 άτομα το 4,6%.

Στο βίντεο του Sylvester Stallone οι συμμετέχοντες εστίασαν: Στα μάτια 138 άτομα το 19,3%, στο στόμα 351 άτομα το 49,1%, στις κινήσεις 228 άτομα το 31,9%, στην ομιλία 211 άτομα το 29,5%, στο περιβάλλον 78 άτομα το 10,9% και στο ότι γνώριζαν τον ηθοποιό 50 άτομα το 7%.

Στο βίντεο του Bruce Willis οι συμμετέχοντες εστίασαν: Στα μάτια 128 άτομα το 18%, στο στόμα 241 άτομα το 33,8%, στις κινήσεις 208 άτομα το 29,2%, στην ομιλία 144 άτομα το 20,2%, στο περιβάλλον 69 άτομα το 9,7% και στο ότι γνώριζαν τον ηθοποιό 36 άτομα το 5%.



**Διάγραμμα 21:** Που εστίασαν οι ερωτώμενοι στα Πραγματικά Βίντεο

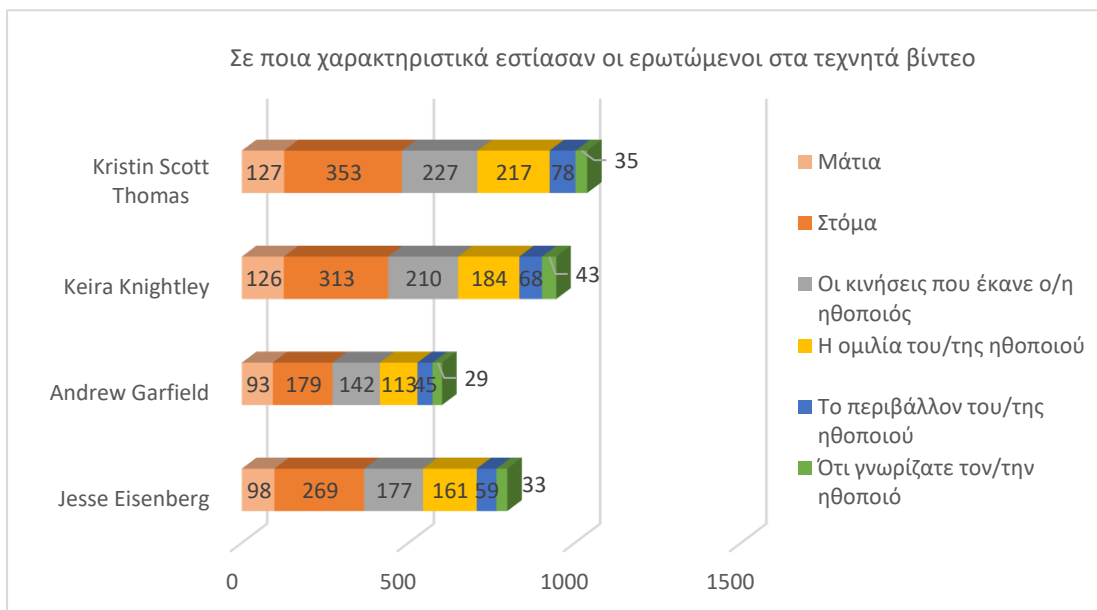
Στα τεχνητά βίντεο οι συμμετέχοντες όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα εστίασαν: Στο βίντεο του Jesse Eisenberg οι συμμετέχοντες εστίασαν: Στα μάτια 98 άτομα το 13,6%, στο στόμα 269 άτομα το 37,3%, στις κινήσεις 177 άτομα το 24,5%, στην ομιλία

161 άτομα το 22,3%, στο περιβάλλον 59 άτομα το 8,2% και στο ότι γνώριζαν τον ηθοποιό 33 άτομα το 4,6%.

Στο βίντεο του Andrew Garfield οι συμμετέχοντες εστίασαν: Στα μάτια 93 άτομα το 12,9%, στο στόμα 179 άτομα το 24,8%, στις κινήσεις 142 άτομα το 19,7%, στην ομιλία 113 άτομα το 15,7%, στο περιβάλλον 45 άτομα το 6,2% και στο ότι γνώριζαν τον ηθοποιό 29 άτομα το 4%.

Στο βίντεο της Keira Knightley οι συμμετέχοντες εστίασαν: Στα μάτια 126 άτομα το 17,4%, στο στόμα 313 άτομα το 43,3%, στις κινήσεις 210 άτομα το 29%, στην ομιλία 184 άτομα το 25,4%, στο περιβάλλον 68 άτομα το 9,4% και στο ότι γνώριζαν την ηθοποιό 43 άτομα το 5,9%.

Στο βίντεο της Kristin Scott Thomas οι συμμετέχοντες εστίασαν: Στα μάτια 127 άτομα το 17,8%, στο στόμα 353 άτομα το 49,6%, στις κινήσεις 227 άτομα το 31,9%, στην ομιλία 217 άτομα το 30,5%, στο περιβάλλον 78 άτομα το 11% και στο ότι γνώριζαν την ηθοποιό 35 άτομα το 4,9%.



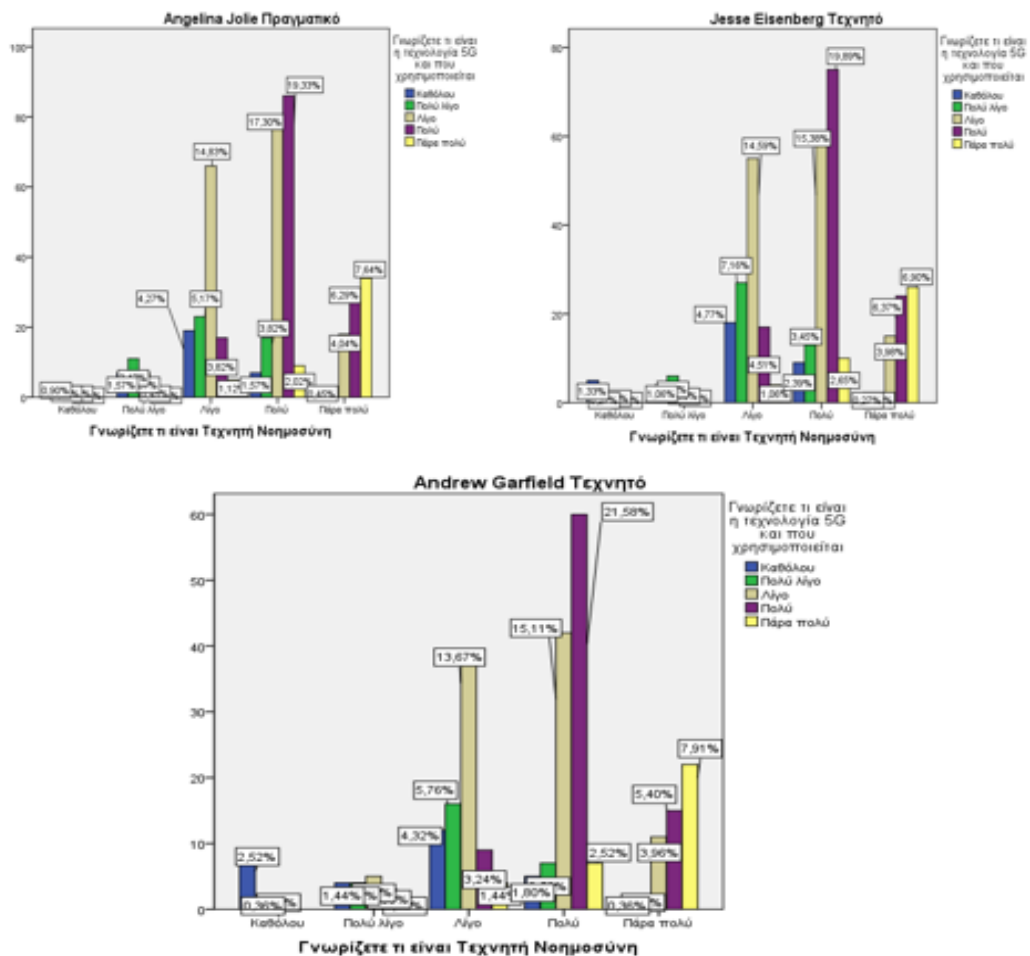
**Διάγραμμα 22:** Που εστίασαν οι ερωτώμενοι στα Τεχνητά Βίντεο

Από την ανάλυση που έγινε στα παραπάνω διαγράμματα παρουσιάστηκαν τα εξής συμπεράσματα: το χαρακτηριστικό στο οποίο έδωσαν τη μεγαλύτερη προσοχή οι ερωτώμενοι και στις δύο κατηγορίες είναι το στόμα. Επίσης τα χαρακτηριστικά που συνέβαλλαν στην αναγνώριση των deepfake βίντεο είναι οι κινήσεις και η ομιλία. Αξιοσημείωτο είναι ότι οι ερωτώμενοι δεν εστίασαν στα μάτια καθώς το ποσοστό είναι αρκετά χαμηλό συγκριτικά με τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά. Τέλος οι ερωτώμενοι εστίασαν στο περιβάλλον αλλά και ότι γνώριζαν τον/την ηθοποιό.

## 8.2. ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

### 8.2.1. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ: ΕΠΗΡΕΑΣΑΝ ΟΙ ΓΝΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΒΑΣΙΚΩΝ ΑΡΧΩΝ ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΚΑΙ ΤΟΥ 5G ΤΗΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΤΩΝ DEEPFAKE ΒΙΝΤΕΟ;

Για την μελέτη του ερευνητικού ερωτήματος, αφού μελετήθηκαν όλα τα βίντεο επιλέχθηκαν τρία από τα οχτώ (όπως στο κεφ.8.1.2.) για να δείξουν την συνολική εικόνα. Στα παρακάτω διαγράμματα διαπιστώνεται εάν οι ερωτώμενοι που έχουν γνώση των βασικών αρχών στη τεχνητή νοημοσύνη και του 5G αναγνώρισαν τα βίντεο. Οι ερωτώμενοι που γνωρίζουν και τις δύο τεχνολογίες αναγνώρισαν το βίντεο της Angelina Jolie με ποσοστό 19,33%, το βίντεο του Jesse Eisenberg με ποσοστό 19,89% και το βίντεο του Andrew Garfield με ποσοστό 21,58%. Επίσης τα άτομα που δεν γνωρίζουν την τεχνολογία 5G αλλά γνωρίζουν την τεχνητή νοημοσύνη αναγνώρισαν τα βίντεο με αρκετά υψηλό ποσοστό. Το βίντεο της Angelina Jolie το αναγνώρισαν με ποσοστό 17,30%, το βίντεο του Jesse Eisenberg το αναγνώρισαν με ποσοστό 15,30% και το βίντεο του Andrew Garfield με ποσοστό 15,11%.



**Διάγραμμα 23:** Επηρέασαν οι γνώσεις των βασικών αρχών των τεχνολογιών της τεχνητής νοημοσύνης και του 5G στην αναγνώριση των βίντεο

Όπως διαπιστώνεται στο διάγραμμα 23, οι γνώσεις των βασικών αρχών των τεχνολογιών της τεχνητής νοημοσύνης και του 5G, βοήθησαν τους ερωτώμενους να αναγνωρίσουν τα βίντεο πιο εύκολα. Από το διάγραμμα εξίσου συμπεραίνεται πως έχουν κανονική κατανομή μεταξύ των τιμών οπότε θα εφαρμοστεί η συσχέτιση chi-square έτσι ώστε να διαπιστωθεί εάν ισχύει η υπόθεση.

#### **8.2.1.1. ΥΠΟΘΕΣΗ ΠΡΩΤΗ: ΕΠΗΡΕΑΣΑΝ ΟΙ ΓΝΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΒΑΣΙΚΩΝ ΑΡΧΩΝ ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ (ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΚΑΙ 5G) ΤΗΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΤΟΥ ΒΙΝΤΕΟ ΤΗΣ ANGELINA JOLIE.**

Το βίντεο της Angelina Jolie είναι πραγματικό οπότε η μηδενική και η εναλλακτική υπόθεση ορίζονται ως εξής:

*H0: Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των γνώσεων των βασικών αρχών των τεχνολογιών της τεχνητής νοημοσύνης και του 5G, με την αναγνώριση του βίντεο ότι είναι πραγματικό.*

*H1: Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των γνώσεων των βασικών αρχών των τεχνολογιών της τεχνητής νοημοσύνης και του 5G, με την αναγνώριση του βίντεο ότι είναι πραγματικό.*

Όπως διαπιστώνεται από τον πίνακα στο βίντεο της Angelina Jolie και στην ερώτηση εάν γνωρίζεται τι είναι η τεχνολογία 5G και που χρησιμοποιείται ο συντελεστής συσχέτισης είναι ( $r = -0.053$ ) είναι μικρότερος από το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 0,05. Είναι μηδενικός και μη στατιστικά σημαντικός.

Στο βίντεο της Angelina Jolie εάν επηρέασε η γνώση της τεχνητής νοημοσύνης ο συντελεστής συσχέτισης είναι ( $r = -0,039$ ) είναι μικρότερος από το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 0,05. Είναι μηδενικός και στατιστικά μη σημαντικός. Συμπεραίνοντας πως δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των γνώσεων των βασικών αρχών των τεχνολογιών και την αναγνώριση του βίντεο.

**Πίνακας 19:** Υπάρχει συσχέτιση της γνώσης στην τεχνητή νοημοσύνη αλλά και της τεχνολογίας 5G με την αναγνώριση του βίντεο της Angelina Jolie

#### **Correlations**



		Γνωρίζετε τι είναι η τεχνολογία 5G και που χρησιμοποιείται	Γνωρίζετε τι είναι Τεχνητή Νοημοσύνη	Angelina Jolie Πραγματικό
Angelina Jolie Πραγματικό	Pearson Correlation	-,053	-,039	1
	Sig. (2-tailed)	,155	,296	
	Sum of Squares and Cross-products	-20,924	-12,647	172,988
	Covariance	-,029	-,017	,238
	N	728	728	728

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

### 8.2.1.2. ΥΠΟΘΕΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗ: ΕΠΗΡΕΑΣΑΝ ΟΙ ΓΝΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΒΑΣΙΚΩΝ ΑΡΧΩΝ ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ (ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΚΑΙ 5G) ΤΗΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΤΟΥ ΒΙΝΤΕΟ ΤΟΥ JESSE EISENBERG.

Το βίντεο του Jesse Eisenberg είναι τεχνητό οπότε η μηδενική και η εναλλακτική υπόθεση ορίζονται ως εξής:

*H0: Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των γνώσεων των βασικών αρχών των τεχνολογιών της τεχνητής νοημοσύνης και του 5G, με την αναγνώριση του βίντεο ότι είναι τεχνητό.*

*H1: Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των γνώσεων των βασικών αρχών των τεχνολογιών της τεχνητής νοημοσύνης και του 5G, με την αναγνώριση του βίντεο ότι είναι τεχνητό.*

Όπως διαπιστώνεται από τον πίνακα στο βίντεο του Jesse Eisenberg και στην ερώτηση εάν γνωρίζεται τι είναι η τεχνολογία 5G και που χρησιμοποιείται ο συντελεστής συσχέτισης είναι ( $r = 0,023$ ) είναι μικρότερος από το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 0,05. Είναι μηδενικός και μη στατιστικά σημαντικός.

Στο βίντεο του Jesse Eisenberg εάν επηρέασε η γνώση της τεχνητής νοημοσύνης ο συντελεστής συσχέτισης είναι ( $r = 0,034$ ) είναι μικρότερος από το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 0,05. Είναι μηδενικός και στατιστικά μη σημαντικός. Συμπεραίνοντας πως δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των γνώσεων των βασικών αρχών των τεχνολογιών και την αναγνώριση του βίντεο.

**Πίνακας 20:** Υπάρχει συσχέτιση της γνώσης στην τεχνητή νοημοσύνη αλλά και της τεχνολογίας 5G με την αναγνώριση του βίντεο του Jesse Eisenberg

#### Correlations

		Γνωρίζετε τι είναι η τεχνολογία 5G και που χρησιμοποιείται	Γνωρίζετε τι είναι Τεχνητή Νοημοσύνη	Jesse Eisenberg Τεχνητό
Jesse Eisenberg Τεχνητό	Pearson Correlation	,023	,034	1
	Sig. (2-tailed)	,532	,366	
	Sum of Squares and Cross-products	9,400	11,200	180,960
	Covariance	,013	,015	,250
	N	725	725	725

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

### 8.2.1.3. ΥΠΟΘΕΣΗ ΤΡΙΤΗ: ΕΠΗΡΕΑΣΑΝ ΟΙ ΓΝΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΒΑΣΙΚΩΝ ΑΡΧΩΝ ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ (ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΚΑΙ 5G) ΤΗΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΤΟΥ ΒΙΝΤΕΟ ΤΟΥ ANDREW GARFIELD.

Το βίντεο του Andrew Garfield είναι τεχνητό οπότε η μηδενική και η εναλλακτική υπόθεση ορίζονται ως εξής:

*H0: Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των γνώσεων των βασικών αρχών των τεχνολογιών της τεχνητής νοημοσύνης και του 5G, με την αναγνώριση του βίντεο ότι είναι τεχνητό.*

*H1: Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των γνώσεων των βασικών αρχών των τεχνολογιών της τεχνητής νοημοσύνης και του 5G, με την αναγνώριση του βίντεο ότι είναι τεχνητό.*

Όπως διαπιστώνεται στο βίντεο του Andrew Garfield και στην ερώτηση εάν γνωρίζεται τι είναι η τεχνολογία 5G και που χρησιμοποιείται ο συντελεστής συσχέτισης είναι ( $r = 0,041$ ) είναι μικρότερος από το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 0,05. Είναι μηδενικός και μη στατιστικά σημαντικός.

Στο βίντεο του Andrew Garfield και εάν επηρέασε η γνώση της τεχνητής νοημοσύνης ο συντελεστής συσχέτισης είναι ( $r = -0,007$ ) είναι μικρότερος από το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 0,05. Είναι μηδενικός και στατιστικά μη σημαντικός. Συμπεραίνοντας πως δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των γνώσεων των βασικών αρχών των τεχνολογιών και την αναγνώριση του βίντεο.

**Πίνακας 21:** Υπάρχει συσχέτιση της γνώσης στην τεχνητή νοημοσύνη αλλά και της τεχνολογίας 5G με την αναγνώριση του βίντεο του Andrew Garfield

#### Correlations

		Γνωρίζετε τι είναι η τεχνολογία 5G και που χρησιμοποιείται	Γνωρίζετε τι είναι Τεχνητή Νοημοσύνη	Andrew Garfield
Andrew Garfield	Pearson Correlation	,041	-,007	1
	Sig. (2-tailed)	,266	,859	
	Sum of Squares and Cross-products	16,315	-2,149	171,254
	Covariance	,023	-,003	,237
	N	724	724	724

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Από τους παραπάνω πίνακες διαπιστώθηκαν τα εξής συμπεράσματα: η γνώση των βασικών αρχών των τεχνολογιών στη τεχνητή νοημοσύνη και του 5G δεν συνέβαλε στην αναγνώριση των βίντεο καθώς δεν υπάρχει συσχέτιση όπως αποδείχθηκε μέσω των στατιστικών αναλύσεων που έγινε από το SPSS. Η γνώση όμως στη τεχνητή νοημοσύνη μεμονωμένα συνέβαλλε στην αναγνώριση των βίντεο όπως διαπιστώθηκε στο διάγραμμα 23.

### **8.2.2. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ: Η ΑΠΟΔΟΧΗ ΤΩΝ ΜΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ**

#### **ΘΕΩΡΙΩΝ ΣΥΜΒΑΛΛΕΙ ΣΤΗΝ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΤΩΝ DEEPFAKE ΒΙΝΤΕΟ;**

Στόχος της ανάλυσης αυτής είναι να μελετηθεί ποια άτομα πιστεύουν τις μη επιστημονικές θεωρίες που σχετίζονται με τον ιό COVID-19 όπως ότι είναι ανθρώπινη δημιουργία και ότι σχετίζεται με την τεχνολογία 5G. Όπως επίσης και των εξίσου μη επιστημονικών θεωριών που υπάρχουν όσον αφορά την εξέλιξη της τεχνολογίας και τους κινδύνους που επιφυλάσσει. Θα διερευνηθεί ακόμη και ποια είναι η σχέση των ατόμων αυτών με την τεχνολογία, εάν αναγνώρισαν τα βίντεο και σε τι βαθμό δυσκολίας. Η ανάλυση των υποθέσεων θεωριών θα υλοποιηθεί μέσω του προγράμματος SPSS με το τεστ στατιστικής σημαντικότητας μεταξύ ποιοτικών και ποσοτικής μεταβλητής. Η ποσοτική μεταβλητή δημιουργήθηκε με το άθροισμα των μη επιστημονικών θεωριών που αναφέρθηκαν πιο πάνω.

**8.2.2.1. ΥΠΟΘΕΣΗ ΠΡΩΤΗ: ΥΠΑΡΧΕΙ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ ΘΕΩΡΙΩΝ ΠΟΥ ΥΠΑΡΧΟΥΝ.**

Στην υπόθεση εάν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της ηλικίας και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν, η μηδενική και η εναλλακτική υπόθεση ορίζονται ως εξής:

*H0: Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της ηλικίας και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν.*

*H1: Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της ηλικίας και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν.*

Σύμφωνα με το Levene's Test, οι ηλικίες 46 άνω έχουν τιμή p-value=0,784 μεγαλύτερη της τιμής 0,05 οπότε δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση, άρα οι διακυμάνσεις των τιμών είναι ίσες. Επίσης η τιμή Sig.= 0,380 είναι μεγαλύτερη του 0,05 που σημαίνει ότι δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση της ισότητας των μέσων τιμών. Συμπεραίνοντας ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των ερωτώμενων με ηλικία 46 και άνω και των θεωριών που υπάρχουν γύρω από τον ιό COVID-19 αλλά και γύρω από την εξέλιξη της τεχνολογίας. Όσον αφορά τις πιο νεαρές ηλικιακές ομάδες έχουν τιμή p-value μικρότερη από την τιμή 0,05 άρα απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση. Για αυτό και δεν αναφέρθηκαν στον πίνακα καθώς δεν έχουν ίσες διακυμάνσεις. Συμπεραίνοντας πως δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των ερωτώμενων κάτω των 46 ετών και των υποθέσεων θεωριών, οπότε δεν επηρεάζονται από τις θεωρίες που υπάρχουν.

**Πίνακας 22:** Ποιες ηλικίες συσχετίζονται με τις θεωρίες υποθέσεων  
Group Statistics

	Ηλικία	Άτομα (N)	Μέσος Όρος (Mean)	Τυπική Απόκλιση (Std. Deviation)	Τυπικό Σφάλμα (Std. Error Mean)
Θεωρίες	46-55	79	8,3797	3,14318	,35364
	56 και άνω	27	9,0000	3,18651	,61324

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means
--	--	------------------------------

		F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Θεωρίες	Equal variances assumed	,075	,784	-, 882	104	,380	-,62025	,70312	-, 2,01456	,77406
	Equal variances not assumed			-, 876	44,526	,386	-,62025	,70790	-, 2,04646	,80596

### 8.2.2.2. ΥΠΟΘΕΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗ: ΥΠΑΡΧΕΙ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΟΥ ΜΟΡΦΩΤΙΚΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ ΘΕΩΡΙΩΝ ΠΟΥ ΥΠΑΡΧΟΥΝ.

Στην υπόθεση εάν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του μορφωτικού επιπέδου και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν, η μηδενική και η εναλλακτική υπόθεση ορίζονται ως εξής:

*H0: Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του μορφωτικού επιπέδου και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν.*

*H1: Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του μορφωτικού επιπέδου και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν.*

Στους απόφοιτους πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης όπως διαπιστώνεται στο παρακάτω πίνακα η τιμή  $p\text{-value}=0,440$  είναι μεγαλύτερη του 0,05 άρα δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση. Συμπεραίνοντας ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των απόφοιτων πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν. Όσον αφορά τις υπόλοιπες βαθμίδες του μορφωτικού επιπέδου, και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν, διαπιστώθηκε από το τεστ κανονικότητας ότι οι τιμές είναι μικρότερες του 0,05 που σημαίνει ότι απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση. Συνεπώς οι διακυμάνσεις των τιμών είναι διαφορετικές μεταξύ των υπόλοιπων μορφωτικών επιπέδων που παρουσιάζονται στον πίνακα 23 και των υποθέσεων θεωριών. Συμπεραίνοντας ότι δεν επηρεάζονται από τις θεωρίες που υπάρχουν.

**Πίνακας 23:** Συσχετίζεται το επίπεδο εκπαίδευσης με τις θεωρίες υποθέσεων  
**Tests of Normality**

	Ποιο είναι το επίπεδο της εκπαίδευσής σας	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Θεωρίες	Απόφοιτος πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης	,164	24	,093	,960	24	,440
	Απόφοιτος δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης	,114	119	,001	,981	119	,083
	Απόφοιτος επαγγελματικής σχολής	,104	105	,007	,978	105	,084
	Πτυχιούχος ΑΕΙ/ΤΕΙ	,092	323	,000	,986	323	,003
	Κάτοχος μεταπτυχιακού/διδακτορικού διπλώματος	,094	162	,001	,978	162	,011

a. Lilliefors Significance Correction

### 8.2.2.3. ΥΠΟΘΕΣΗ ΤΡΙΤΗ: ΥΠΑΡΧΕΙ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΗΣ ΑΓΓΛΙΚΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ ΤΩΝ ΘΕΩΡΙΩΝ ΠΟΥ ΥΠΑΡΧΟΥΝ.

Στην υπόθεση εάν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της γνώσης της αγγλικής γλώσσας και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν, η μηδενική και η εναλλακτική υπόθεση ορίζονται ως εξής:

*H0: Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της γνώσης της αγγλικής γλώσσας και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν.*

*H1: Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της γνώσης της αγγλικής γλώσσας και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν.*

Τα άτομα που γνωρίζουν ελάχιστα την αγγλική γλώσσα έχουν τιμή p-value=0,704 μεγαλύτερη του 0,05 που σημαίνει πως δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση.

Συμπεραίνοντας ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των ερωτώμενων που γνωρίζουν ελάχιστα την αγγλική γλώσσα και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν. Σύμφωνα με το τεστ κανονικότητας αυτοί που γνωρίζουν την αγγλική γλώσσα σε βασικό επίπεδο, σε μέτριο επίπεδο, πολύ καλά και άριστα έχουν τιμή p-value μικρότερη του 0,05 που σημαίνει ότι απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση. Συνεπώς οι διακυμάνσεις των τιμών είναι διαφορετικές. Συμπεραίνοντας πως δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των ατόμων που γνωρίζουν την αγγλική γλώσσα και των υποθέσεων θεωριών, οπότε δεν επηρεάζονται από τις θεωρίες που υπάρχουν.

**Πίνακας 24:** Συσχετίζεται το επίπεδο αγγλικής γλώσσας με τις θεωρίες υποθέσεων

**Tests of Normality**

	Ποια είναι η γνώση σας στην αγγλική γλώσσα	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Θεωρίες	Ελάχιστη γνώση	,093	53	,200*	,984	53	,704
	Βασική γνώση	,170	71	,000	,953	71	,010
	Μέτρια γνώση	,077	173	,014	,988	173	,172
	Πολύ καλή γνώση	,101	232	,000	,985	232	,013
	Άριστη γνώση	,075	204	,007	,983	204	,015

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

#### **8.2.2.4. ΥΠΟΘΕΣΗ ΤΕΤΑΡΤΗ: ΣΥΣΧΕΤΙΖΕΤΑΙ Η ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΕΡΩΤΩΜΕΝΩΝ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΤΩΝ ΘΕΩΡΙΩΝ ΠΟΥ ΥΠΑΡΧΟΥΝ.**

Στην υπόθεση εάν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της επαγγελματικής κατάστασης και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν, η μηδενική και η εναλλακτική υπόθεση ορίζονται ως εξής:

*H0: Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της επαγγελματικής κατάστασης και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν.*

*H1: Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της επαγγελματικής κατάστασης και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν.*

Σύμφωνα με το Levene's Test οι συνταξιούχοι και οι οικιακά έχουν τιμή p-value=0,499 μεγαλύτερη του 0,05 άρα δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση, άρα οι διακυμάνσεις των τιμών είναι ίσες. Επίσης η τιμή Sig.= 0,195 είναι μεγαλύτερη του 0,05 που σημαίνει ότι δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση της ισότητας των μέσων τιμών. Συμπεραίνοντας ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των ερωτώμενων με επαγγελματική κατάσταση συνταξιούχοι και οικιακά και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν. Όσον αφορά την επαγγελματική κατάσταση άνεργοι, φοιτητές, αυτοαπασχολούμενοι, δημόσιοι και ιδιωτικοί υπάλληλοι έχουν διαφορετικές διακυμάνσεις μεταξύ τους. Συμπεραίνοντας πως δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των επαγγελματιών αυτών και των υποθέσεων θεωριών για το λόγο αυτό και δεν αναφέρθηκαν στον πίνακα, οπότε δεν επηρεάζονται από τις θεωρίες που υπάρχουν.

**Πίνακας 25:** Ποια επαγγέλματα συσχετίζονται με τις θεωρίες υποθέσεων

### Group Statistics

	Ποια είναι η επαγγελματική κατάσταση	Άτομα (N)	Μέσος Όρος (Mean)	Τυπική Απόκλιση (Std. Deviation)	Τυπικό Σφάλμα (Std. Error Mean)
Θεωρίες	Συνταξιούχος	11	10,6364	2,90767	,87670
	Οικιακά	25	9,3600	2,56385	,51277

### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Θεωρίες	Equal variances assumed	,467	,499	1,321	34	,195	1,27636	,96589	-,68656	3,23929
	Equal variances not assumed			1,257	17,175	,226	1,27636	1,01564	-,86479	3,41752

#### 8.2.2.5. ΥΠΟΘΕΣΗ ΠΕΜΠΤΗ: ΣΥΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΟΙ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΤΩΝ ΘΕΩΡΙΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΓΝΩΣΗ ΣΤΗΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ, ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΑΛΛΑ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ 5G.

Γνώση στην πληροφορική και υποθέσεις θεωριών

Στην υπόθεση εάν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της γνώσης στην πληροφορική και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν, η μηδενική και η εναλλακτική υπόθεση ορίζονται ως εξής:

*H0: Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της γνώσης στην πληροφορική και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν.*

*H1: Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της γνώσης στην πληροφορικής και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν.*



Σύμφωνα με το τεστ κανονικότητας οι ερωτώμενοι που έχουν ελάχιστη και βασική γνώση στην πληροφορική έχουν τιμή p-value μεγαλύτερη του 0,05 που σημαίνει πως δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση. Συμπεραίνοντας ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των ερωτώμενων που έχουν ελάχιστη και βασική γνώση στην πληροφορική και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν. Ενώ τα άτομα που έχουν μέτρια, πολύ καλή και άριστη γνώση στην πληροφορική έχουν τιμή p-value μικρότερη του 0,05 που σημαίνει ότι απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση. Διαπιστώνοντας πως έχουν διαφορετικές τιμές διακύμανσης. Συμπεραίνοντας ότι δεν επηρεάζονται από τις υποθέσεις των θεωριών που υπάρχουν.

**Πίνακας 26:** Συσχετίζεται η γνώση της πληροφορικής με τις υποθέσεις θεωριών

Tests of Normality							
	Ποια είναι η γνώση σας στην πληροφορική	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Θεωρίες	Ελάχιστη γνώση	,133	36	,108	,967	36	,338
	Βασική γνώση	,091	129	,011	,983	129	,105
	Μέτρια γνώση	,088	208	,001	,987	208	,052
	Πολύ καλή γνώση	,090	262	,000	,986	262	,012
	Άριστη γνώση	,130	98	,000	,956	98	,002

a. Lilliefors Significance Correction

Για να αποδειχθεί πιο αξιόπιστα σύμφωνα με το Levene's Test η τιμή p-value=0,626 μεγαλύτερη του 0,05 άρα δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση, συνεπώς οι τιμές της διακύμανσης των πληθυσμών είναι ίσες. Επίσης η τιμή Sig.= 0,115 είναι μεγαλύτερη του 0,05 που σημαίνει ότι δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση της ισότητας των μέσων τιμών. Συμπεραίνοντας ότι οι ερωτώμενοι που έχουν ελάχιστη και βασική γνώση στην πληροφορική επηρεάζονται από τις θεωρίες υποθέσεων που υπάρχουν.

Group Statistics					
	Ποια είναι η γνώση σας στην πληροφορική	Άτομα (N)	Μέσος Όρος (Mean)	Τυπική Απόκλιση (Std. Deviation)	Τυπικό Σφάλμα (Std. Error Mean)
Θεωρίες	Ελάχιστη γνώση	36	9,6111	3,34901	,55817
	Βασική γνώση	129	8,6977	2,97281	,26174

### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Θεωρίες	Equal variances assumed	,239	,626	1,585	163	,115	,91344	,57632	-,22457	2,05145
	Equal variances not assumed			1,482	51,405	,145	,91344	,61649	-,32398	2,15086

Γνώση στην τεχνολογία 5G και υποθέσεις θεωριών

Στην υπόθεση εάν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της γνώσης στην τεχνολογία 5G και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν, η μηδενική και η εναλλακτική υπόθεση ορίζονται ως εξής:

*H0: Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της γνώσης στην τεχνολογία 5G και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν.*

*H1: Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της γνώσης στην τεχνολογίας 5G και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν.*

Σύμφωνα με το τεστ κανονικότητας αυτοί που γνωρίζουν ελάχιστα την τεχνολογία 5G, όπως φαίνεται (στο πίνακα 27), έχουν τιμή p-value=0,303 μεγαλύτερη του 0,05 που σημαίνει πως δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση. Συμπεραίνοντας ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των ερωτώμενων που γνωρίζουν ελάχιστα την τεχνολογία 5G και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν. Ενώ αυτοί που γνωρίζουν την τεχνολογία 5G καθόλου, λίγο, πολύ, πάρα πολύ έχουν τιμή p-value μικρότερη του 0,05 που σημαίνει ότι απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση. Διαπιστώνοντας πως έχουν διαφορετικές τιμές διακύμανσης. Συμπεραίνοντας ότι δεν επηρεάζονται από τις υποθέσεις θεωριών που υπάρχουν.

**Πίνακας 27:** Συσχετίζεται η γνώση της τεχνολογίας 5G με τις θεωρίες υποθέσεων

Tests of Normality							
	Γνωρίζετε τι είναι η τεχνολογία 5G και που χρησιμοποιείται	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Θεωρίες	Καθόλου	,143	78	,000	,965	78	,032
	Πολύ λίγο	,091	94	,055	,984	94	,303
	Λίγο	,084	263	,000	,985	263	,008
	Πολύ	,090	218	,000	,987	218	,045
	Πάρα πολύ	,136	80	,001	,944	80	,002

a. Lilliefors Significance Correction

Γνώση στην τεχνητή νοημοσύνη και υποθέσεις θεωριών

Στην υπόθεση εάν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της γνώσης στην τεχνητή νοημοσύνη και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν, η μηδενική και η εναλλακτική υπόθεση ορίζονται ως εξής:

*H0: Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της γνώσης στην τεχνητή νοημοσύνη και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν.*

*H1: Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της γνώσης στην τεχνητή νοημοσύνη και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν.*

Σύμφωνα με το τεστ κανονικότητας αυτοί που γνωρίζουν ελάχιστα την τεχνητή νοημοσύνη έχουν τιμή p-value=0,121 μεγαλύτερη του 0,05 που σημαίνει πως δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση. Συμπεραίνοντας ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των ερωτώμενων που γνωρίζουν ελάχιστα την τεχνητή νοημοσύνη και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν. Ενώ αυτοί που γνωρίζουν την τεχνητή νοημοσύνη καθόλου, λίγο, πολύ, πάρα πολύ έχουν τιμή p-value μικρότερη του 0,05 που σημαίνει ότι απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση. Διαπιστώνοντας πως έχουν διαφορετικές τιμές διακύμανσης. Συμπεραίνοντας ότι δεν επηρεάζονται από τις θεωρίες που υπάρχουν.

**Πίνακας 28:** Συσχετίζεται η γνώση της τεχνητής νοημοσύνης με τις θεωρίες υποθέσεων

Tests of Normality							
	Γνωρίζετε τι είναι Τεχνητή Νοημοσύνη	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Θεωρίες	Καθόλου	,194	18	,073	,871	18	,019
	Πολύ λίγο	,158	47	,005	,961	47	,121
	Λίγο	,086	225	,000	,983	225	,009

Πολύ	,097	311	,000	,986	311	,004
Πάρα πολύ	,145	132	,000	,961	132	,001

a. Lilliefors Significance Correction

### 8.2.2.6 ΥΠΟΘΕΣΗ ΕΚΤΗ: ΥΠΑΡΧΕΙ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΩΝ ΕΡΩΤΩΜΕΝΩΝ ΠΟΥ ΠΙΣΤΕΥΟΥΝ ΤΙΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΤΩΝ ΘΕΩΡΙΩΝ ΠΟΥ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΚΑΙ ΣΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΟΥ ΕΣΤΙΑΣΑΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΤΩΝ ΒΙΝΤΕΟ.

Στην υπόθεση εάν υπάρχει συσχέτιση των χαρακτηριστικών που εστίασαν οι ερωτώμενοι του περιβάλλοντος και ότι γνώριζαν τον/την ηθοποιό και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν, η μηδενική και η εναλλακτική υπόθεση ορίζονται ως εξής:

*H0: Δεν υπάρχει συσχέτιση του περιβάλλοντος και ότι γνώριζαν τον/την ηθοποιό και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν.*

*H1: Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του περιβάλλοντος και ότι γνώριζαν τον/την ηθοποιό και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν.*

Σύμφωνα με τα τεστ κανονικότητας οι ερωτώμενοι που απάντησαν πως για να αναγνωρίσουν τα βίντεο εστίασαν στο περιβάλλον αλλά και ότι γνώριζαν τον/την ηθοποιό έχουν τιμή p-value μεγαλύτερη του 0,05. Οπότε δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση. Συμπεραίνοντας ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των ερωτώμενων που πιστεύουν τις υποθέσεων θεωριών και στα χαρακτηριστικά των βίντεο εστιάζοντας στο περιβάλλον αλλά και ότι γνώριζαν τον/την ηθοποιό. Ενώ αυτοί που δεν εστίασαν στα προαναφερθέντα χαρακτηριστικά έχουν τιμή p-value μικρότερη του 0,05 που σημαίνει ότι απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση. Συνεπώς εστίασαν σε άλλα χαρακτηριστικά. Για αυτό και δεν αναφέρθηκαν.

**Πίνακας 29:** Σε ποια χαρακτηριστικά εστίασαν οι ερωτώμενοι που πιστεύουν τις υποθέσεις θεωριών

Tests of Normality		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Το περιβάλλον στο οποίο βρίσκεται ο/η ηθοποιός	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
		Θεωρίες	Όχι	,080	633	,000	,988
	Ναι	,094	100	,030	,985	100	,315

a. Lilliefors Significance Correction

**Tests of Normality**

	Ότι γνωρίζετε τον/την ηθοποιό	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Θεωρίες	Όχι	,082	662	,000	,988	662	,000
	Ναι	,073	71	,200*	,984	71	,497

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

### 8.2.2.7. ΥΠΟΘΕΣΗ ΕΒΛΟΜΗ: ΥΠΑΡΧΕΙ ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΔΥΣΚΟΛΙΑΣ ΤΩΝ ΒΙΝΤΕΟ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΩΝ ΠΟΥ ΥΠΑΡΧΟΥΝ.

Στην υπόθεση εάν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του βαθμού δυσκολίας και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν, η μηδενική και η εναλλακτική υπόθεση ορίζονται ως εξής:

*H0: Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του βαθμού δυσκολίας και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν.*

*H1: Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του βαθμού δυσκολίας και των υποθέσεων θεωριών που υπάρχουν.*

Σύμφωνα με τα τεστ κανονικότητας οι ερωτώμενοι που απάντησαν πως δυσκολεύτηκαν πάρα πολύ έχουν τιμή p-value=0,639 μεγαλύτερη του 0,05 που σημαίνει πως δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση. Συμπεραίνοντας ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των ερωτώμενων που πιστεύουν τις υποθέσεις θεωριών και του υψηλού βαθμού δυσκολίας ώστε να αναγνωρίσουν τα βίντεο. Ενώ οι απαντήσεις καθόλου, λίγο, μέτρια και πολύ έχει τιμή p-value μικρότερη του 0,05. Οπότε απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση. Διαπιστώνοντας πως έχουν διαφορετικές τιμές διακύμανσης. Συμπεραίνοντας πως αυτοί που δεν δυσκολεύτηκαν να αναγνωρίσουν τα βίντεο είναι οι ερωτώμενοι που δεν επηρεάζονται από τις υποθέσεις θεωριών που υπάρχουν.

**Πίνακας 30:** Συσχετίζεται ο βαθμός δυσκολίας ως προς την αναγνώριση των βίντεο με τις θεωρίες υποθέσεων

**Tests of Normality**

	Τα βίντεο σας δυσκόλεψαν στο να αποφασίσετε εάν είναι πραγματικά ή τεχνητά	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.

Θεωρίες	Καθόλου	,110	61	,065	,960	61	,042
	Λίγο	,099	195	,000	,973	195	,001
	Μέτρια	,104	244	,000	,986	244	,017
	Πολύ	,070	200	,019	,987	200	,064
	Πάρα πολύ	,129	28	,200*	,972	28	,639

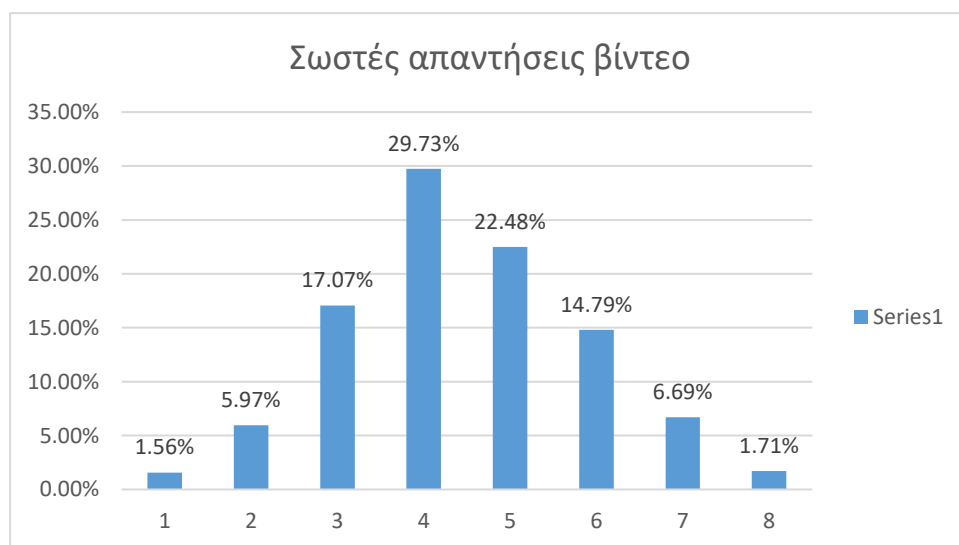
\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Από τους πίνακες που μελετήθηκαν παρουσιάστηκαν τα εξής συμπεράσματα: με την ανάλυση των υποθέσεων των μη επιστημονικών θεωριών που υπάρχουν διαπιστώθηκε ότι οι άνθρωποι που έχουν ηλικία άνω των 46 ετών είναι πιο επιρρεπείς στο να πιστεύουν τις υποθέσεις αυτές καθώς είναι απόφοιτοι πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, έχουν ελάχιστη γνώση της αγγλικής γλώσσας, της πληροφορικής όπως και των βασικών αρχών των νέων τεχνολογιών όπως της τεχνητής νοημοσύνης και του 5G. Η επαγγελματική τους κατάσταση είναι συνταξιούχοι και οικιακά. Τέλος δυσκολεύτηκαν πάρα πολύ στο να αναγνωρίσουν τα βίντεο καθώς εστίαζαν στο περιβάλλον αλλά και ότι γνώριζαν τον/την ηθοποιό.

### 8.3. ΠΟΣΑ ΒΙΝΤΕΟ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ ΣΩΣΤΑ ΟΙ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ

Στην υποενότητα αυτή αναλύονται οι σωστές απαντήσεις που έδωσε ο κάθε ερωτώμενος ξεχωριστά. Σε συνδυασμό των παραγόντων όπως το φύλο, η ηλικία, το μορφωτικό επίπεδο, η επαγγελματική κατάσταση, οι γνώσεις που έχουν στον κλάδο της πληροφορικής αλλά και των νέων τεχνολογιών όπως στη τεχνητή νοημοσύνη και του 5G.



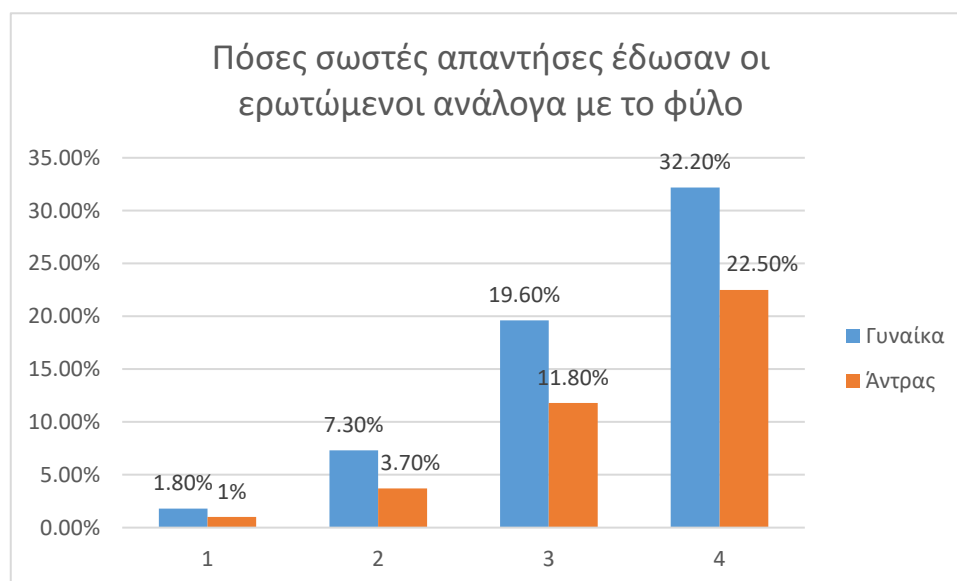
**Διάγραμμα 24:** Σωστές απαντήσεις των ερωτώμενων συνολικά, όσον αφορά την αναγνώριση των βίντεο

Στα παρακάτω διαγράμματα μελετώνται οι σωστές απαντήσεις που έδωσαν οι ερωτώμενοι σύμφωνα με τους παράγοντες. Για να αποδειχθεί η συγκεκριμένη μελέτη έγινε ομαδοποίηση των ερωτώμενων που έδωσαν μέχρι τέσσερις σωστές απαντήσεις και των ερωτώμενων που έδωσαν από πέντε σωστές απαντήσεις και πάνω. Στο πρώτο διάγραμμα θα μελετηθούν οι ερωτώμενοι που έχουν δώσει μέχρι τέσσερις σωστές απαντήσεις ενώ στο δεύτερο διάγραμμα θα μελετηθούν οι ερωτώμενοι που έχουν δώσει πέντε σωστές απαντήσεις και πάνω ανάλογα με τους παράγοντες όπως το φύλο, η ηλικία, το μορφωτικό επίπεδο αλλά και στην γνώση πληροφορικής και στις βασικές αρχές των νέων τεχνολογιών όπως στην τεχνητή νοημοσύνη και του 5G.

### 8.3.1. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΙΣ ΣΩΣΤΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

#### Φύλο

Τα άτομα που έδωσαν μέχρι τέσσερις σωστές απαντήσεις σύμφωνα με το φύλο είναι 382. Όπως διαπιστώνεται στο διάγραμμα οι γυναίκες είναι με ποσοστό 32,20% ενώ οι άντρες με ποσοστό 22,50%, που έχουν δώσει τέσσερις σωστές απαντήσεις.



**Διάγραμμα 25:** Σωστές μέχρι τέσσερις απαντήσεις ανάλογα με την φύλο των ερωτώμενων

Τα άτομα που έδωσαν από πέντε σωστές απαντήσεις και πάνω σύμφωνα με το φύλο είναι 312. Όπως διαπιστώνεται στο διάγραμμα οι άντρες είναι με ποσοστό 7,80% ενώ οι γυναίκες είναι με ποσοστό 6,90%, που έχουν δώσει επτά σωστές απαντήσεις.

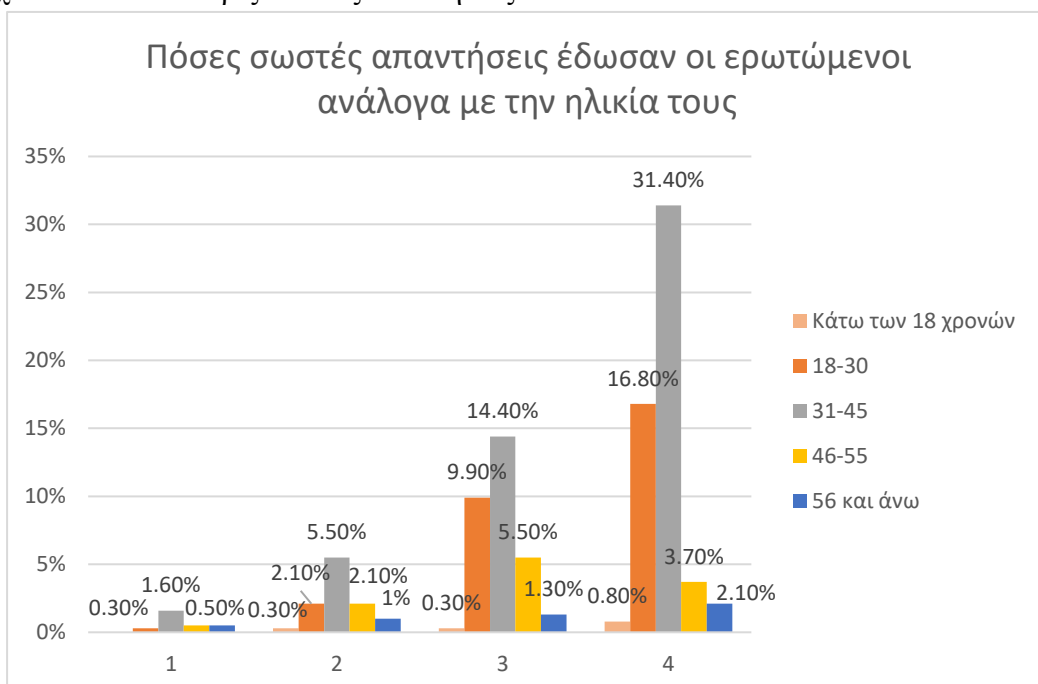


**Διάγραμμα 26:** Σωστές από πέντε και πάνω απαντήσεις ανάλογα με την φύλο των ερωτώμενων

Συμπεραίνεται από τα παραπάνω διαγράμματα πως οι γυναίκες έχουν δώσει στην πλειοψηφία μέχρι έξι σωστές απαντήσεις. Ενώ οι άντρες είναι αυτοί που έχουν δώσει μέχρι και οχτώ σωστές απαντήσεις.

### Ηλικία

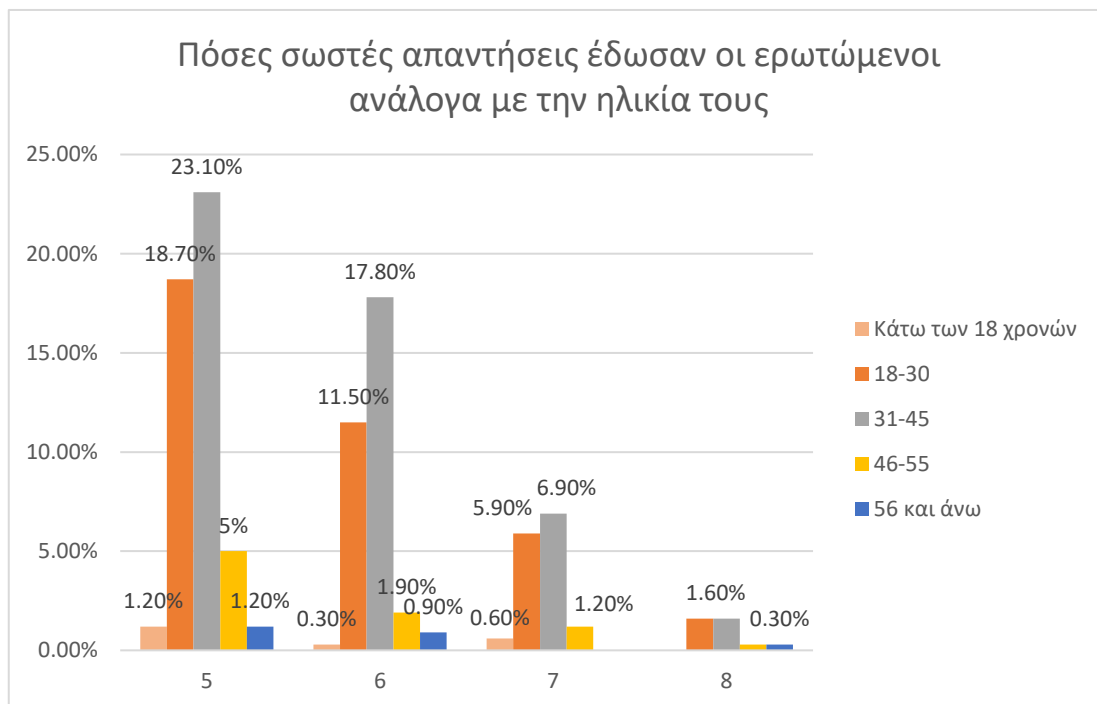
Τα άτομα που έδωσαν μέχρι τέσσερις σωστές απαντήσεις σύμφωνα με την ηλικία είναι 382. Στο διάγραμμα διαπιστώνεται ότι οι ερωτώμενοι μεταξύ της ηλικιακής ομάδας 31-45 ετών είναι με ποσοστό 31,40% και μεταξύ της ηλικίας 18-30 με ποσοστό 16,80%, που έχουν δώσει τέσσερις σωστές απαντήσεις.





**Διάγραμμα 27:** Σωστές μέχρι τέσσερις απαντήσεις ανάλογα με την ηλικία των ερωτώμενων

Τα άτομα που έδωσαν πάνω από πέντε σωστές απαντήσεις σύμφωνα με την ηλικία είναι 312. Όπως διαπιστώνεται στο διάγραμμα η ηλικιακή ομάδα 31-45 έχει ποσοστό 23,10% και η ηλικιακή ομάδα 18-30 έχει ποσοστό 18,70%, που έχουν δώσει πέντε σωστές απαντήσεις.

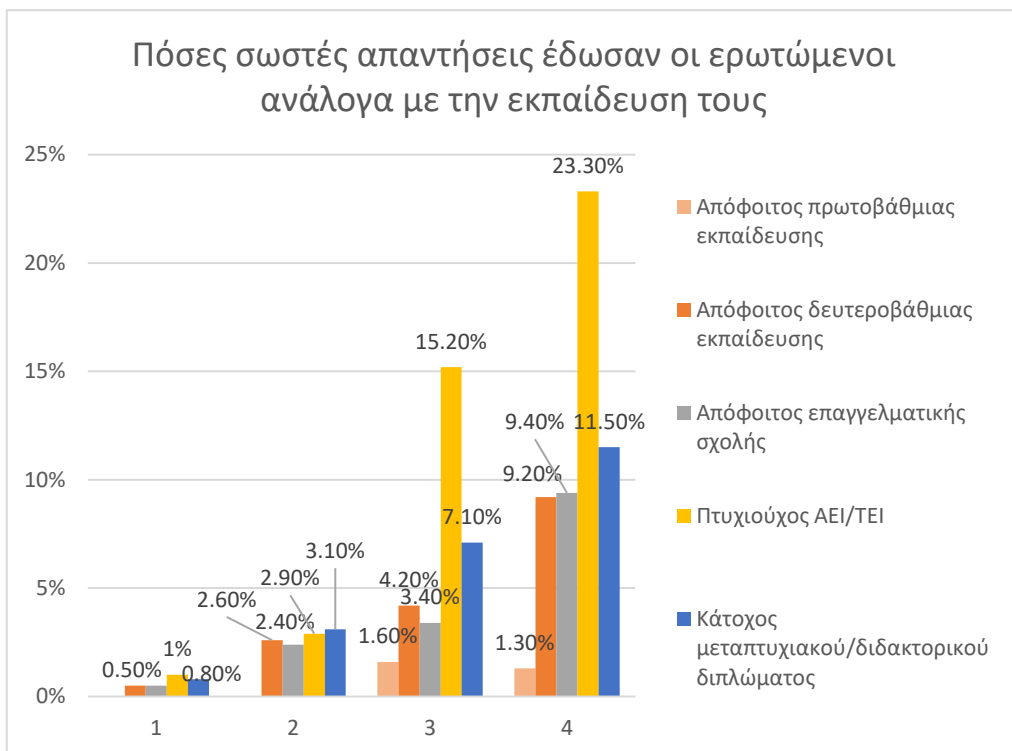


**Διάγραμμα 28:** Σωστές από πέντε και πάνω απαντήσεις ανάλογα με την ηλικία των ερωτώμενων

Συμπεραίνεται από τα παραπάνω διαγράμματα πως οι ηλικιακές ομάδες μεταξύ 18-30 και 31-45 είναι αυτές που απάντησαν στην πλειοψηφία το ερωτηματολόγιο έχοντας και τις περισσότερες σωστές απαντήσεις.

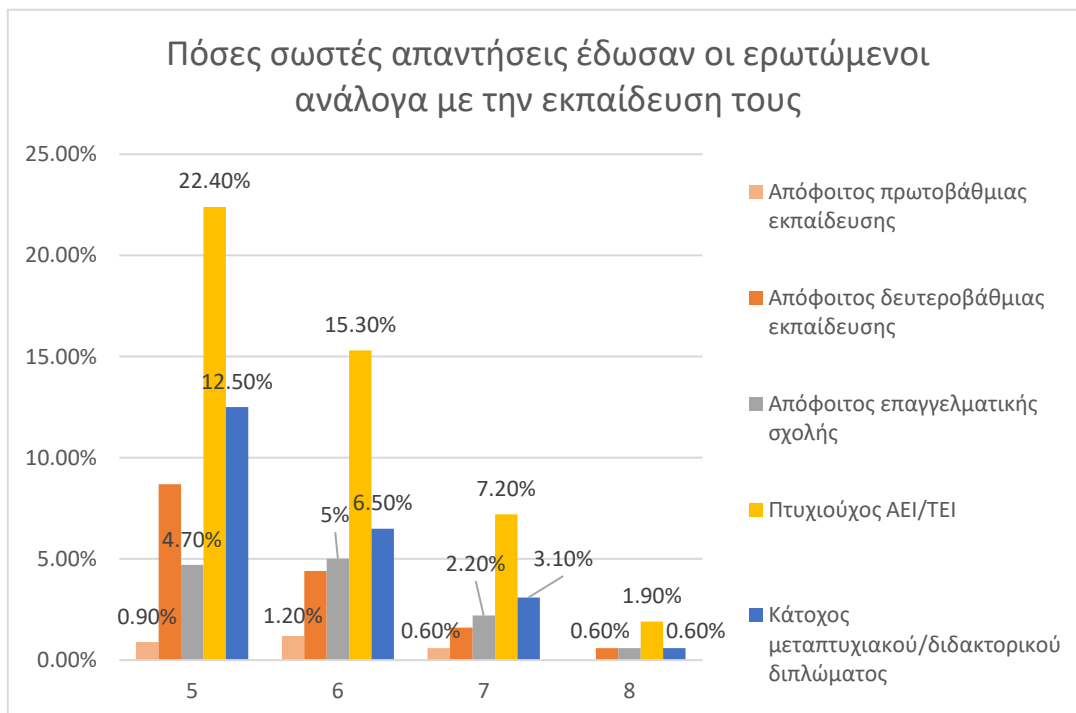
### *Εκπαίδευση*

Τα άτομα που έδωσαν μέχρι τέσσερις σωστές απαντήσεις ανάλογα με το μορφωτικό επίπεδο είναι 382. Όπως διαπιστώνεται από το διάγραμμα οι ερωτώμενοι είναι πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ με ποσοστό 23,30%, που έχουν δώσει τέσσερις σωστές απαντήσεις.



**Διάγραμμα 29:** Σωστές μέχρι τέσσερις απαντήσεις ανάλογα με το μορφωτικό επίπεδο των ερωτηθέντων

Τα άτομα που έδωσαν πέντε σωστές απαντήσεις και πάνω ανάλογα με το μορφωτικό επίπεδο είναι 321. Όπως διαπιστώνεται στο διάγραμμα οι ερωτώμενοι είναι πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ με ποσοστό 22,40%, που έδωσαν πέντε σωστές απαντήσεις.

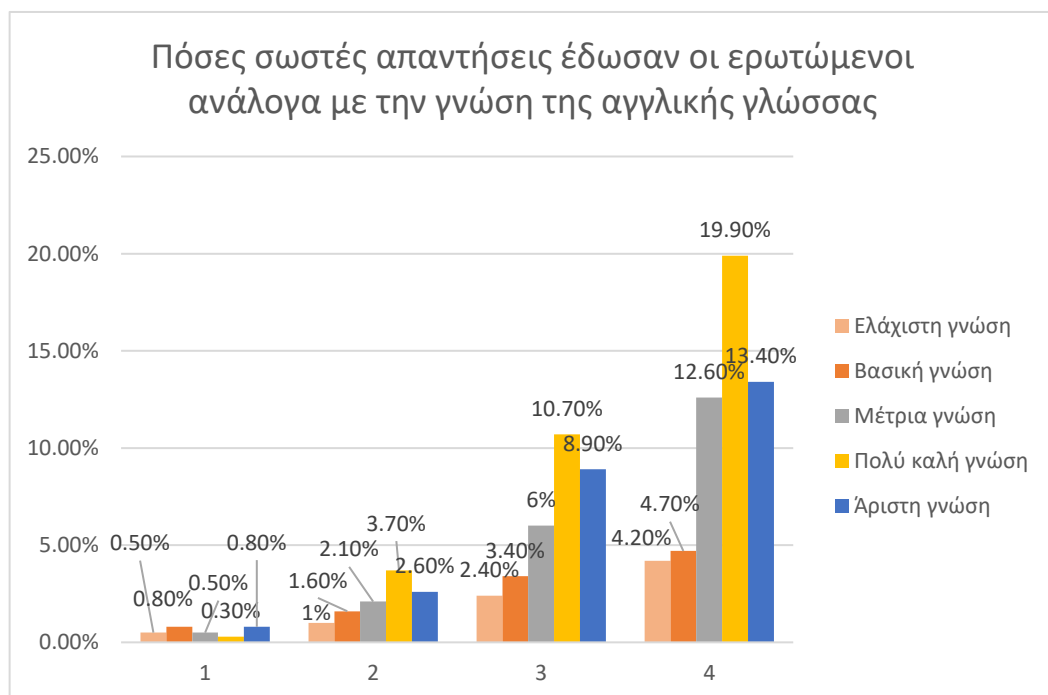


**Διάγραμμα 30:** Σωστές από πέντε και πάνω απαντήσεις ανάλογα με το μορφωτικό επίπεδο των ερωτηθέντων

Συμπεραίνεται από τα παραπάνω διαγράμματα πως οι πτυχιούχοι ΑΕΙ και ΤΕΙ έχουν τις περισσότερες σωστές απαντήσεις καθώς είναι και οι περισσότεροι που απάντησαν το ερωτηματολόγιο.

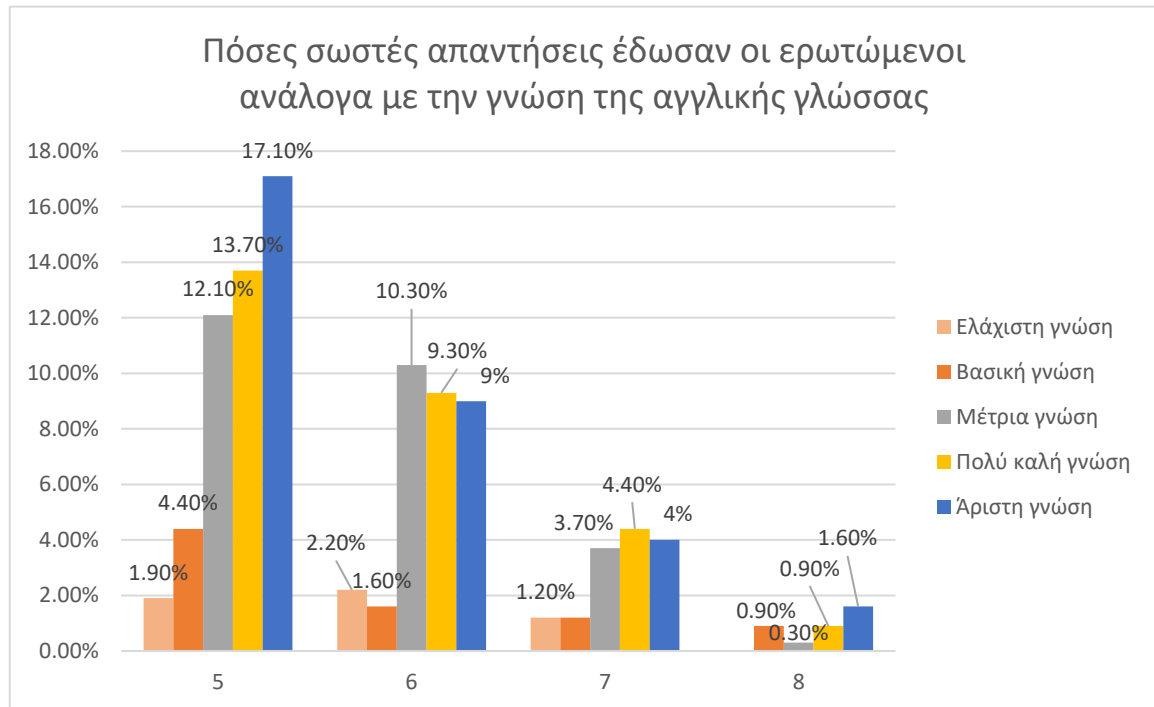
### Γνώση αγγλικής γλώσσας

Τα άτομα που απάντησαν μέχρι τέσσερις σωστές απαντήσεις σύμφωνα με το εάν γνωρίζουν την αγγλική γλώσσα είναι 382. Όπως διαπιστώνεται οι ερωτώμενοι που γνωρίζουν πολύ καλά την αγγλική γλώσσα είναι το ποσοστό 19,90%, όπου απάντησαν τέσσερις σωστές απαντήσεις.



**Διάγραμμα 31:** Σωστές μέχρι τέσσερις απαντήσεις ανάλογα με την γνώση της αγγλικής γλώσσας των ερωτηθέντων

Τα άτομα που απάντησαν πάνω από πέντε σωστές απαντήσεις σύμφωνα με το εάν γνωρίζουν την αγγλική γλώσσα είναι 321. Όπως διαπιστώνεται οι ερωτώμενοι που γνωρίζουν άριστα την αγγλική γλώσσα είναι το ποσοστό 17,10%, όπου απάντησαν πέντε σωστές απαντήσεις.

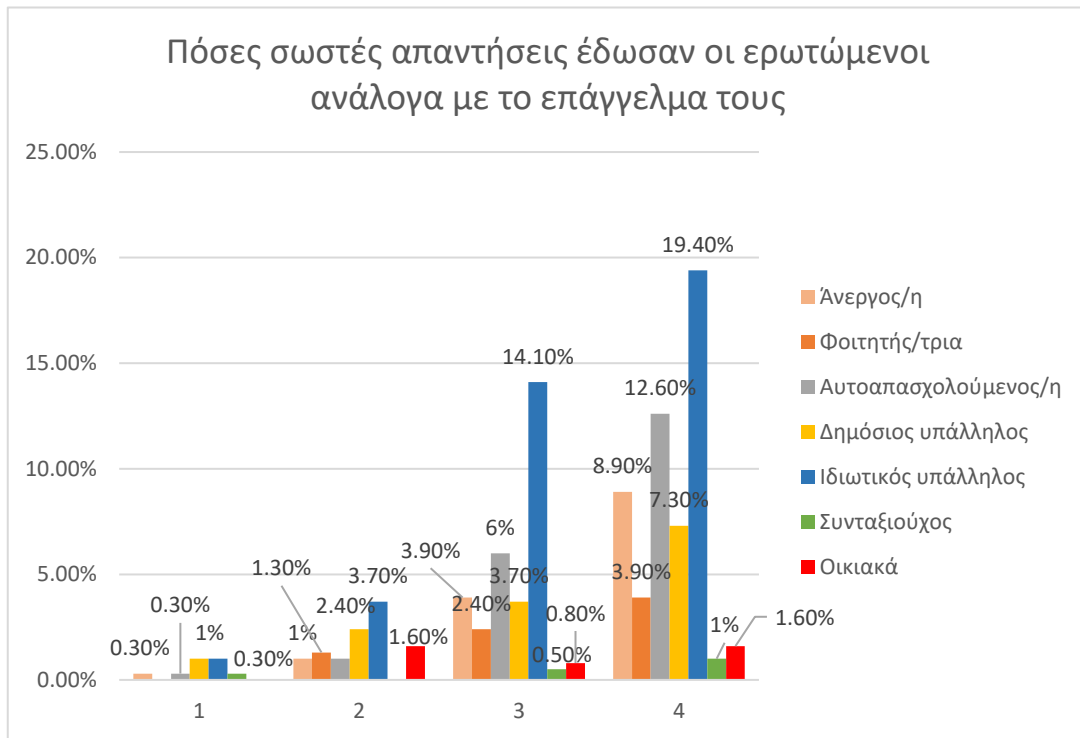


**Διάγραμμα 32:** Σωστές από πέντε και πάνω απαντήσεις ανάλογα την γνώση της αγγλικής γλώσσας των ερωτηθέντων

Συμπεραίνεται από τα παραπάνω διαγράμματα ότι τις περισσότερες σωστές απαντήσεις τις έχουν δώσει τα άτομα που έχουν υψηλή γνώση της αγγλικής γλώσσας. Διαπιστώνοντας ότι είναι ένας εξίσου βασικός παράγοντας που συνέβαλλε ώστε οι ερωτώμενοι να μπορέσουν να αναγνωρίσουν τα deepfake βίντεο και να απαντήσουν σωστά.

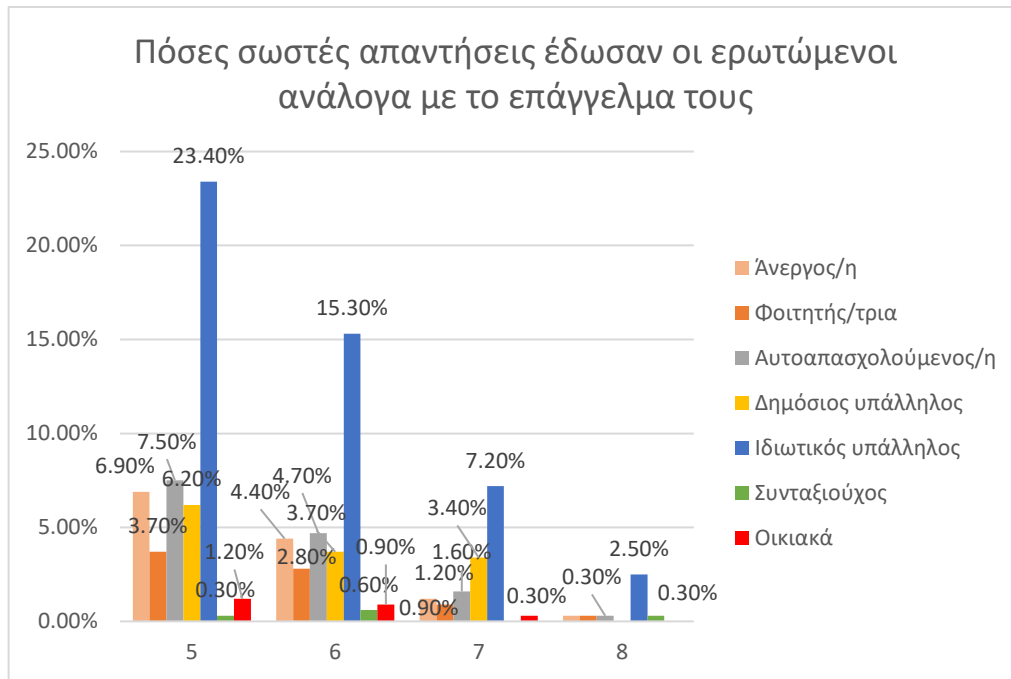
### Επαγγελματική κατάσταση

Τα άτομα που έδωσαν μέχρι τέσσερις σωστές απαντήσεις σύμφωνα με την επαγγελματική τους κατάσταση είναι 382. Όπως διαπιστώνεται οι ερωτώμενοι είναι ιδιωτικοί υπάλληλοι με ποσοστό 19,40%, όπου απάντησαν τέσσερις σωστές απαντήσεις.



**Διάγραμμα 33:** Σωστές μέχρι τέσσερις απαντήσεις ανάλογα με την επαγγελματική κατάσταση των ερωτηθέντων

Τα άτομα που έδωσαν από πέντε σωστές απαντήσεις και πάνω σύμφωνα με την επαγγελματική τους κατάσταση είναι 321. Όπως διαπιστώνεται οι ερωτώμενοι είναι επίσης ιδιωτικοί υπάλληλοι με ποσοστό 23,40%, όπου απάντησαν πέντε σωστές απαντήσεις.



**Διάγραμμα 34:** Σωστές από πέντε και πάνω απαντήσεις ανάλογα με την επαγγελματική κατάσταση των ερωτηθέντων

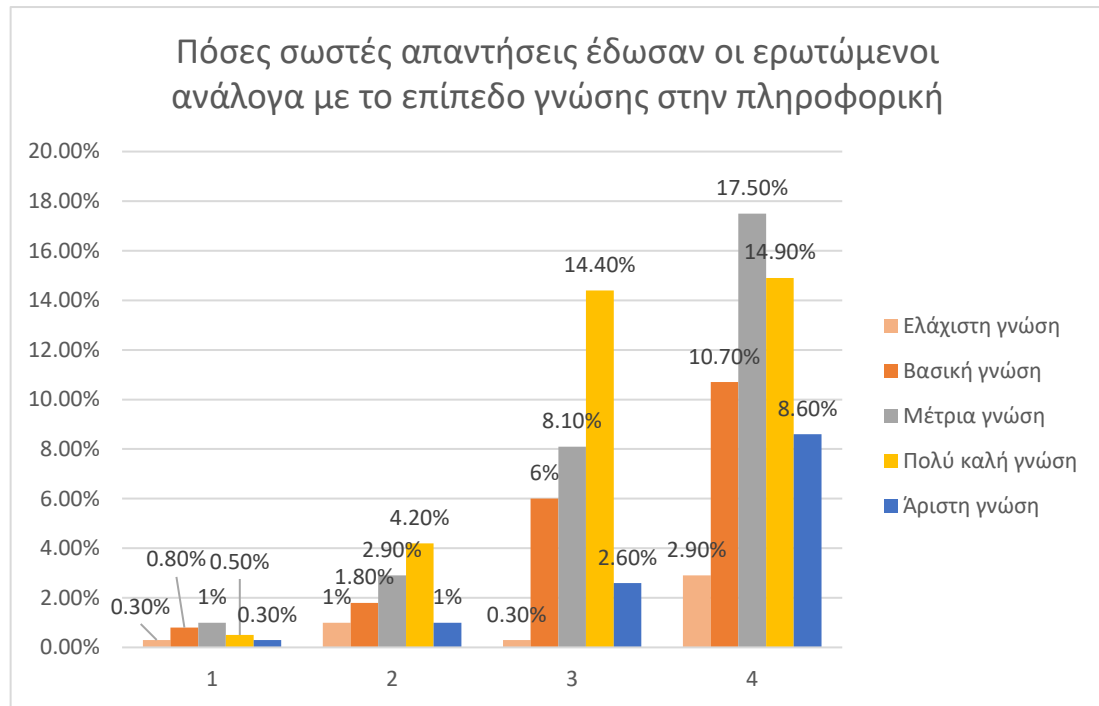
Συμπεραίνεται από τα παραπάνω διαγράμματα ότι οι ιδιωτικοί υπάλληλοι είναι και αυτοί που απάντησαν στην πλειοψηφία το ερωτηματολόγιο και έχουν τις περισσότερες σωστές απαντήσεις.

### **8.3.1.1. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΩΝ ΑΡΧΩΝ ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΚΑΙ ΤΟΥ 5G ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΙΣ ΣΩΣΤΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

Παρακάτω θα μελετηθούν πόσες σωστές απαντήσεις έδωσαν οι ερωτώμενοι σύμφωνα με τις γνώσεις τους στην πληροφορική και στις βασικές αρχές των τεχνολογιών όπως στην τεχνητή νοημοσύνη και του 5G. Όπως προαναφέρθηκε το πρώτο διάγραμμα μελετά τους ερωτώμενους που έδωσαν μέχρι τέσσερις σωστές απαντήσεις, ενώ το δεύτερο διάγραμμα μελετά τους ερωτώμενους που έδωσαν από πέντε και πάνω σωστές απαντήσεις.

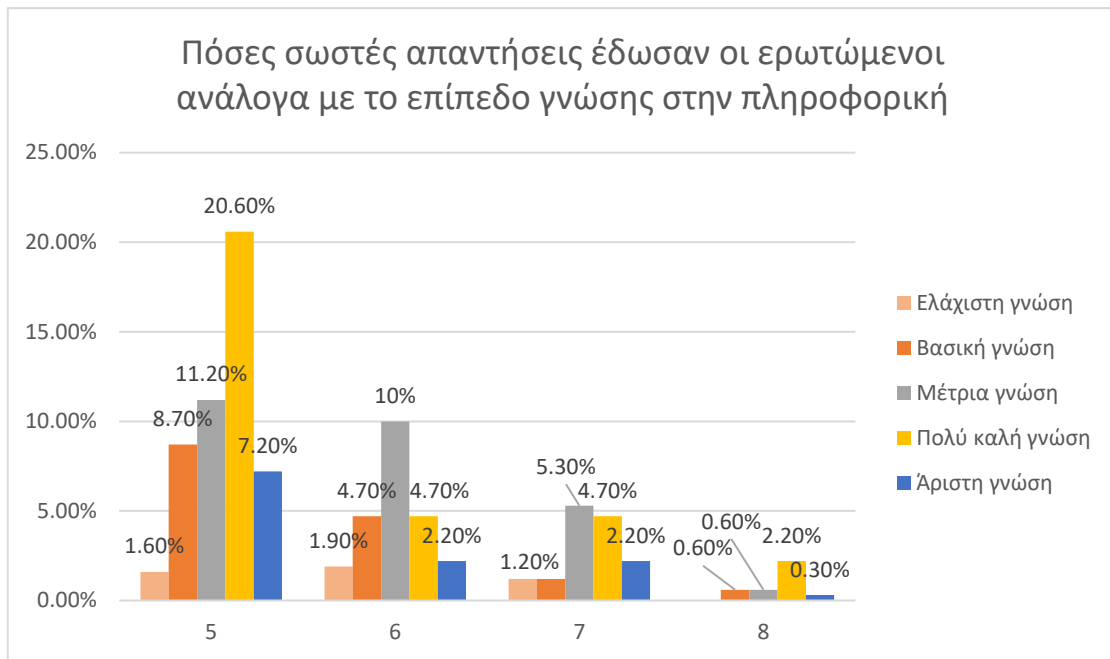
Επίπεδο γνώσης στην πληροφορική

Τα άτομα που έδωσαν μέχρι τέσσερις σωστές απαντήσεις σύμφωνα με τον εάν γνωρίζουν πληροφορική είναι 382. Όπως διαπιστώνεται στο διάγραμμα οι συμμετέχοντες που δεν γνωρίζουν καλά την πληροφορική είναι αυτοί που έχουν δώσει τέσσερις σωστές απαντήσεις με ποσοστό 17,50%.



**Διάγραμμα 35:** Σωστές μέχρι τέσσερις απαντήσεις ανάλογα με την γνώση πληροφορικής των ερωτώμενων

Τα άτομα που απάντησαν πέντε σωστές ερωτήσεις και πάνω σύμφωνα με το εάν γνωρίζουν πληροφορική είναι 321. Όπως διαπιστώνεται από το διάγραμμα οι ερωτώμενοι που απάντησαν πέντε σωστές απαντήσεις, έχουν πολύ καλή γνώση στην πληροφορική με ποσοστό 20,60%.



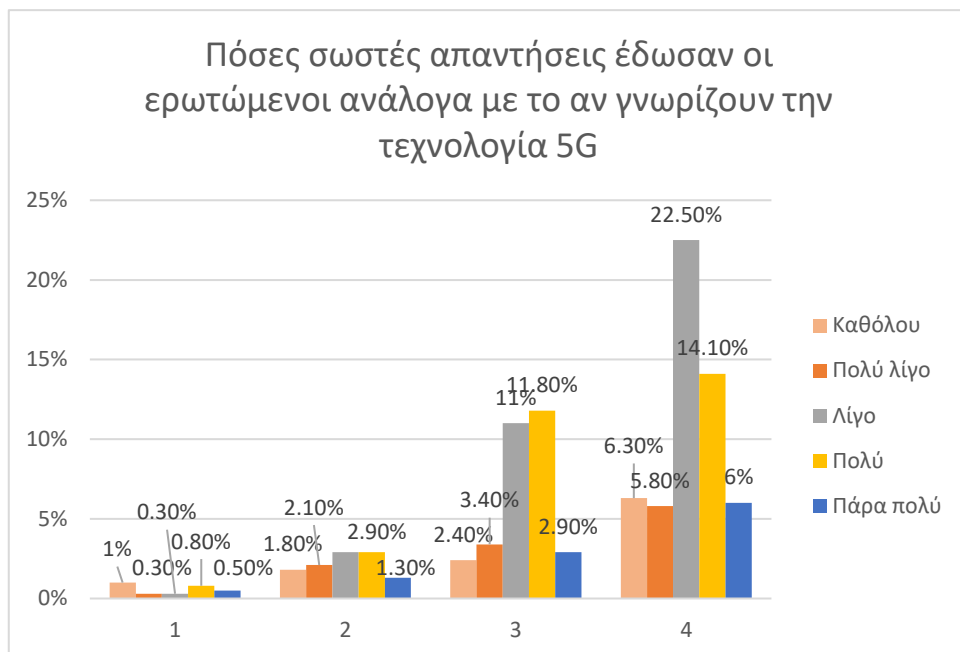
**Διάγραμμα 36:** Σωστές από πέντε και πάνω απαντήσεις ανάλογα με την γνώση πληροφορικής των ερωτώμενων

Συμπεραίνεται από τα παραπάνω διαγράμματα πως η πληροφορική είναι ένας εξίσου βασικός παράγοντας που συνέβαλλε ώστε οι ερωτώμενοι να μπορέσουν να αναγνωρίσουν τα deepfake βίντεο και να απαντήσουν σωστά.

### Γνώση στην τεχνολογία 5G

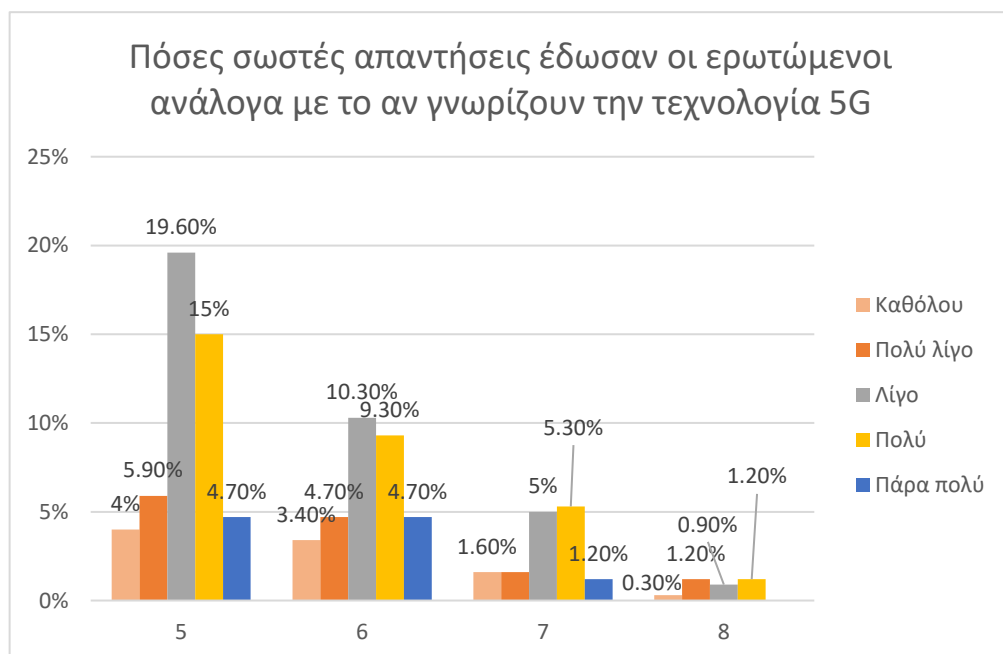
Τα άτομα που απάντησαν μέχρι τέσσερις σωστές απαντήσεις σύμφωνα με το εάν γνωρίζουν την τεχνολογία 5G είναι 382. Όπως διαπιστώνεται στο διάγραμμα το ποσοστό 22,50% γνωρίζει ελάχιστα για την τεχνολογία 5G κάνοντας τέσσερις σωστές απαντήσεις.





**Διάγραμμα 37:** Σωστές μέχρι τέσσερις απαντήσεις ανάλογα με το εάν γνωρίζουν την τεχνολογία 5G οι ερωτώμενοι

Τα άτομα που απάντησαν από πέντε και πάνω σωστές απαντήσεις σύμφωνα με το εάν γνωρίζουν την τεχνολογία 5G είναι 321. Όπως διαπιστώνεται στο διάγραμμα οι συμμετέχοντες που γνωρίζουν επίσης ελάχιστα για την τεχνολογία 5G έκαναν πέντε σωστές απαντήσεις με ποσοστό 19,60%.

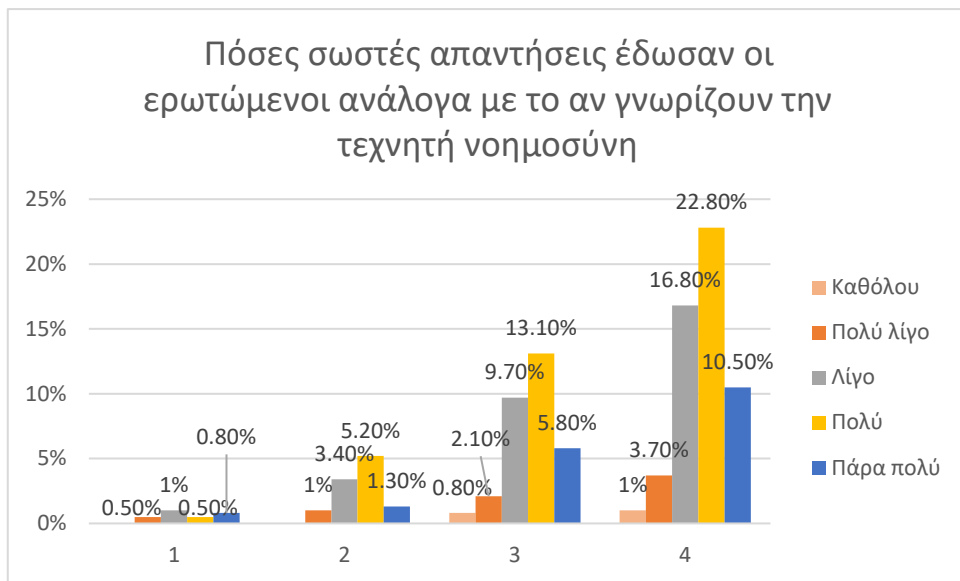


**Διάγραμμα 38:** Σωστές από πέντε ερωτήσεις και πάνω ανάλογα με το εάν γνωρίζουν την τεχνολογία 5G οι ερωτώμενοι

Συμπεραίνεται από τα παραπάνω διαγράμματα όπως και στο κεφάλαιο 8.2.1. ότι η γνώση στη τεχνολογία 5G δεν συνέβαλλε ώστε οι ερωτώμενοι να απαντήσουν σωστά στην αναγνώριση των deepfake βίντεο.

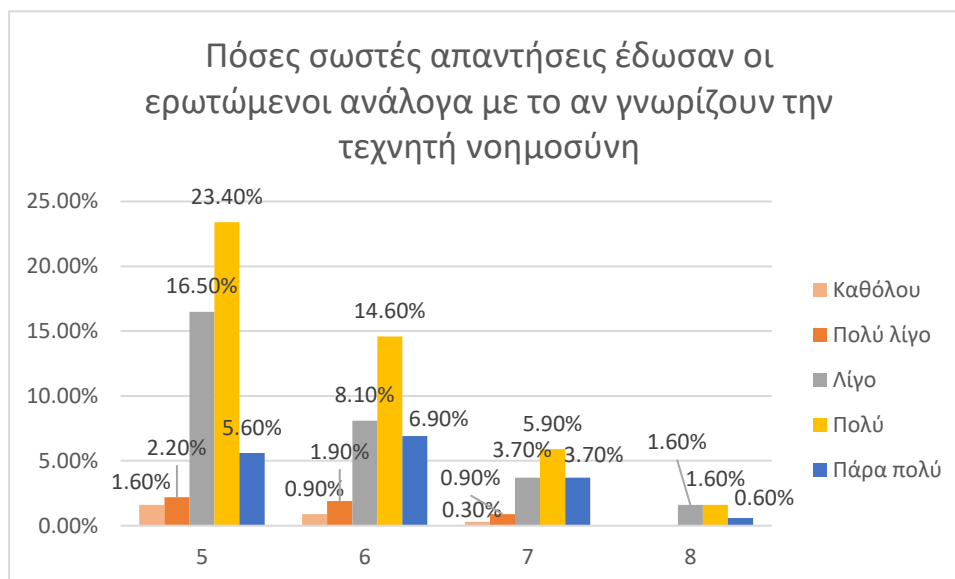
#### Γνώση στην τεχνητή νοημοσύνη

Τα άτομα που απάντησαν μέχρι τέσσερις σωστές απαντήσεις σύμφωνα με το εάν γνωρίζουν την τεχνητής νοημοσύνης είναι 382. Όπως διαπιστώνεται στο διάγραμμα το ποσοστό 22,80% γνωρίζει για την τεχνητή νοημοσύνη κάνοντας τέσσερις σωστές απαντήσεις.



**Διάγραμμα 39:** Σωστές μέχρι τέσσερις απαντήσεις ανάλογα εάν γνωρίζουν την τεχνητή νοημοσύνη οι ερωτώμενοι

Τα άτομα που απάντησαν από πέντε σωστές απαντήσεις και πάνω σύμφωνα με το εάν γνωρίζουν την τεχνητή νοημοσύνη είναι 321. Όπως διαπιστώνεται στο διάγραμμα οι συμμετέχοντες που γνωρίζουν για την τεχνητή νοημοσύνη έκαναν πέντε σωστές απαντήσεις με ποσοστό 23,40%.



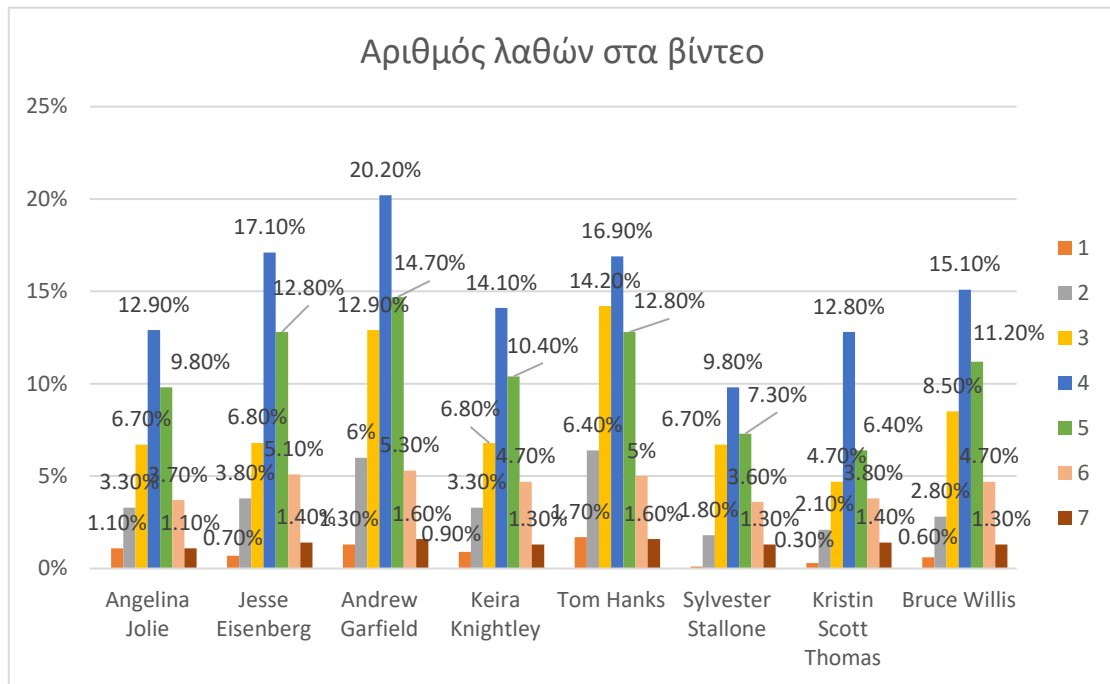
**Διάγραμμα 40:** Σωστές από πέντε και πάνω απαντήσεις ανάλογα με το εάν γνωρίζουν την τεχνητή νοημοσύνη οι ερωτώμενοι

Συμπεραίνεται από τα παραπάνω διαγράμματα πως η τεχνητή νοημοσύνη είναι ένας εξίσου βασικός παράγοντας που συνέβαλλε ώστε οι ερωτώμενοι να μπορέσουν να αναγνωρίσουν τα deepfake βίντεο και να απαντήσουν σωστά.

Σύμφωνα με τα παραπάνω διαγράμματα διαπιστώθηκαν τα εξής σημαντικά ευρήματα: οι άντρες είναι αυτοί που έδωσαν τις περισσότερες σωστές απαντήσεις συγκριτικά με τις γυναίκες που απάντησαν στην πλειοψηφία μέχρι έξι σωστές απαντήσεις. Οι ηλικιακές ομάδες μεταξύ 18 έως 45 είναι και αυτές που έχουν απαντήσει στην πλειοψηφία το ερωτηματολόγιο επιλέγοντας τις περισσότερες σωστές απαντήσεις συγκριτικά με τις υπόλοιπες ηλικιακές ομάδες. Επίσης τις περισσότερες σωστές απαντήσεις τις έδωσαν τα άτομα που έχουν πτυχίο ΑΕΙ/ΤΕΙ και έχουν υψηλή γνώση της αγγλικής γλώσσας. Το επάγγελμα των ερωτώμενων που έχουν τις περισσότερες σωστές απαντήσεις είναι ιδιωτικοί υπάλληλοι καθώς είναι και οι περισσότεροι που απάντησαν το ερωτηματολόγιο. Τέλος σύμφωνα με το εάν γνωρίζουν πληροφορική αλλά και τις βασικές αρχές των νέων τεχνολογιών όπως στην τεχνητή νοημοσύνη και του 5G, διαπιστώθηκε πως οι ερωτώμενοι που έχουν υψηλή γνώση στην πληροφορική και στην τεχνητή νοημοσύνη επηρέασε ώστε να αναγνωρίσουν τα βίντεο και να απαντήσουν σωστά, δεν ισχύει όμως το ίδιο και με την γνώση στην τεχνολογία 5G καθώς η συγκεκριμένη τεχνολογία διαπιστώθηκε πως δεν συνέβαλλε στην αναγνώριση των βίντεο και στην επιλογή σωστών απαντήσεων.

### 8.3.2. ΠΟΙΑ ΒΙΝΤΕΟ ΕΙΧΑΝ ΤΑ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΛΑΘΗ

Στο παρακάτω διάγραμμα διακρίνονται τα βίντεο όπου οι συμμετέχοντες έκαναν τα περισσότερα λάθη στις απαντήσεις τους. Ο αριθμός είναι εφτά και όχι οχτώ όπως τα βίντεο γιατί δεν υπάρχει άτομο που να έχει κάνει οχτώ λάθη συνεπώς είναι μηδέν. Όπως συμπεραίνεται τα περισσότερα λάθη τα έχει το βίντεο του Andrew Garfield με ποσοστό 20,20%, του Jesse Eisenberg με ποσοστό 17,10%, του Tom Hanks με ποσοστό 16,90% και του Bruce Willis με ποσοστό 15,10%.



**Διάγραμμα 41:** Ποια βίντεο είχαν τα περισσότερα λάθη

Από το διάγραμμα διαπιστώθηκαν τα εξής συμπεράσματα: τα άτομα που έχουν κάνει τέσσερις σωστές απαντήσεις δηλαδή το 29,72% όπως αναφέρεται στο διάγραμμα 24, τα λάθος βίντεο που έκαναν είναι: του Andrew Garfield με ποσοστό 20,20%, του Jesse Eisenberg με ποσοστό 17,10%, του Tom Hanks με ποσοστό 16,90% και του Bruce Willis με ποσοστό 15,10%. Ενώ απάντησαν σωστά τα βίντεο του Sylvester Stallone, της Kristin Scott Thomas, της Angelina Jolie και της Keira Knightley. Τα άτομα που έκαναν πέντε σωστές απαντήσεις δηλαδή το 22,48% όπως αναφέρεται στο διάγραμμα 24, τα λάθος βίντεο που έκαναν είναι: του Tom Hanks το 16,90%, του Andrew Garfield το 12,90% και του Bruce Willis το 8,50%. Ενώ απάντησαν σωστά της Kristin Scott Thomas, της Angelina Jolie, του Sylvester Stallone, της Keira Knightley και του Jesse Eisenberg. Τέλος τα άτομα που έκαναν τρεις σωστές απαντήσεις δηλαδή το 17,07% όπως αναφέρεται στο διάγραμμα 24 τα λάθος βίντεο που έκαναν είναι: του Andrew Garfield

το 14,70%, του Jesse Eisenberg και του Tom Hanks το 12,80%, του Bruce Willis το 11,20% και της Keira Knightley το 10,40%. Ενώ απάντησαν σωστά της Kristin Scott Thomas, του Sylvester Stallone και της Angelina Jolie.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9<sup>ο</sup>: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η βαθιά μάθηση έχει καταφέρει χρησιμοποιώντας διάφορες μεθόδους να είναι ευρέως γνωστή για την αντιμετώπιση πολύπλοκων προβλημάτων. Τα βαθιά νευρωνικά δίκτυα έχουν γίνει δημοφιλή και χρησιμοποιούνται όχι μόνο στην έρευνα αλλά και στο εμπόριο. Τα σημαντικότερα αποτελέσματα προέρχονται από τα συνελκτικά δίκτυα (CNN's), καθώς αντιμετωπίζουν αρκετά πολύπλοκα προβλήματα της τεχνητής όρασης. Τα δίκτυα αυτά είναι ειδικευμένα νευρωνικά δίκτυα τα οποία είναι για την επεξεργασία εικόνων και βίντεο, καθώς έχουν τεράστια επιτυχία στην αντιμετώπιση πολλών προβλημάτων. Τα deepfake βίντεο τα οποία ανήκουν στην οικογένεια των γενετικών αντιπαραθετικών δικτύων (GAN), για να δημιουργηθούν χρειάζεται η εκπαίδευση αυτόματων κωδικοποιητών (autoencoder) τα οποία εκπαιδεύονται χωρίς επίβλεψη. Οι αυτόματοι κωδικοποιητές είναι βαθιά συνελκτικά δίκτυα και τα δεδομένα τους αποτελούνται από εικόνες. Τα δίκτυα αυτά μαθαίνουν να ανιχνεύουν διαφορετικά χαρακτηριστικά μιας εικόνας. Στο παρελθόν δεν θα μπορούσε να σκεφτεί κάποιος ότι η εικόνα ή το βίντεο που βλέπει με τον αγαπημένο του ηθοποιό ή τραγουδιστή θα μπορούσε να είναι ένα τεχνητό βίντεο. Πως αυτός ο ηθοποιός μπορεί να μην έχει δώσει ποτέ συνέντευξη και να μην γνωρίζει ότι είναι μπροστά στο φακό. Αντί για αυτόν να είναι κάποιος άλλος που τον μιμείται και λόγω της εξέλιξης της τεχνολογίας ο υπολογιστής να παίρνει τις κινήσεις του και να τις κάνει εικόνα ή βίντεο με το πρόσωπο του ηθοποιού ή τραγουδιστή. Η συγκεκριμένη διατριβή αυτό το σκοπό έχει, να αναδείξει την εξέλιξη της τεχνολογίας του υπολογιστή και να συνδυάσει βάση της έρευνας που πραγματοποιήθηκε κατά πόσο οι άνθρωποι έχουν γνώση των deepfake βίντεο αλλά και αν μπορούν τα αναγνωρίσουν. Σύμφωνα με το πείραμα που πραγματοποιήθηκε με πραγματικά και τεχνητά επεξεργασμένα βίντεο, υπήρχαν ερευνητικά ερωτήματα που προσπάθησε να απαντήσει έτσι ώστε να γίνει αντιληπτό το πώς σκέφτονται οι άνθρωποι σύμφωνα με αυτά τα βίντεο. Οι ερωτώμενοι παρόλο την απειρία που είχαν σε αυτά τα βίντεο κατάφεραν και αναγνώρισαν από τα οχτώ βίντεο τα έξι. Παρόλο που υπήρχε μεγάλη αμφιβολία ως προς την εικόνα τους αλλά και των κινήσεων τους. Σίγουρα συνέβαλε η προδιάθεση, ότι υπήρχαν πραγματικά και τεχνητά βίντεο καθώς τα διέκριναν με περισσότερη λεπτομέρεια. Ποιοι παράγοντες συνέβαλαν όμως στο να αναγνωρίσουν οι 733 συμμετέχοντες τα βίντεο και ποιοι παράγοντες δεν βοήθησαν καθόλου. Στο ερευνητικό ερώτημα εάν επηρέασε η ηλικία και η μόρφωση, όπως διαπιστώθηκε συνέβαλε

σημαντικά καθώς οι ηλικιακές ομάδες από 18 έως 46 είναι αυτές που εξελίσσονται μορφωτικά, επίσης είναι εξοικειωμένοι με τον χώρο των υπολογιστών και του διαδικτύου και αυτό τους βοήθησε ώστε να αναγνωρίσουν τα βίντεο με λιγότερη δυσκολία. Λαμβάνοντας υπόψιν των χαρακτηριστικών που κέντρισαν το ενδιαφέρον των συμμετεχόντων διαπιστώθηκε πως το κύριο χαρακτηριστικό ως προς την αναγνώριση των deepfake βίντεο είναι το στόμα. Καθώς μπορεί να μην κάνει φυσιολογικές κινήσεις όπως το πραγματικό, και να μην είναι καλά συγχρονισμένο με τον ήχο. Επίσης αξιοσημείωτο χαρακτηριστικό είναι οι κινήσεις καθώς οι αλγόριθμοι δεν μπορούν να υιοθετήσουν και να αντιγράψουν τις απότομες κινήσεις υστερώντας στο κομμάτι αυτό. Κάνοντας πιο εύκολα αντιληπτό το deepfake βίντεο. Τα περισσότερα βίντεο που αναγνωρίστηκαν ήταν οι γυναίκες ηθοποιοί διότι εστίαζαν περισσότερο στο φακό κατά την διάρκεια της συνέντευξης, κάνοντας περισσότερες και πιο απότομες κινήσεις. Σύμφωνα με τις μελέτη που διερευνήθηκε για απάντηση του επίσης ερευνητικού ερωτήματος, όσον αφορά τις γνώσεις των βασικών αρχών των τεχνολογιών όπως στην τεχνητή νοημοσύνη και του 5G, διαπιστώθηκε πως ο συνδυασμός δεν βοήθησε τους ερωτώμενους να αναγνωρίσουν τα βίντεο. Όμως η τεχνητή νοημοσύνη αποδείχθηκε πως επηρεάζει την αναγνώριση τους καθώς οι ερωτώμενοι που γνωρίζουν τη τεχνητή νοημοσύνη είχαν και τις περισσότερες σωστές απαντήσεις. Από την έρευνα, τα συμπεράσματα που παρουσιάζονται για τον κόσμο των deepfake είναι ότι οι άνθρωποι που εξελίσσονται μορφωτικά είναι πιο λεπτομερείς, αρκετά εξοικειωμένοι με την τεχνολογία και το διαδίκτυο ώστε να μην πιστεύουν εύκολα σε ότι βλέπουν σε αντίθεση με τους ανθρώπους που δεν έχουν γνώσεις στη τεχνολογία, αυτή η κατηγορία ανθρώπων είναι πιο επιρρεπείς στο να πιστεύουν εύκολα σε ότι ακούνε όπως υποθέσεις μη επιστημονικών θεωριών γύρω από τον ιό COVID-19 όπου και επικρατεί μέχρι σήμερα αλλά και σε θεωριών όπως ότι η εξέλιξη της τεχνολογίας είναι κίνδυνος για τον άνθρωπο και ότι στο μέλλον θα επικρατεί αντικαθιστώντας τον. Προφανώς η λάθος χρήση της τεχνολογίας θα μπορούσε να έχει αρνητική προδιάθεση αλλά χωρίς αυτό να σημαίνει πως δεν θα ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα ώστε η εξέλιξη της τεχνολογίας να είναι όφελος προς τον άνθρωπο. Τέλος με βάση τα ευρήματα της παρούσας διατριβής θα μπορούσε να διεξαχθεί έρευνα για περαιτέρω μελέτη ώστε να πραγματοποιηθούν αναλυτικότερες στατιστικές αναλύσεις όσον αφορά το εάν συμβάλλει η ηλικία και το μορφωτικό επίπεδο στην αναγνώριση ενός deepfake βίντεο.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Αλεξιάδου, Α. Σ. "Τεχνητή νοημοσύνη και πανδημία COVID-19 Ηθικές προεκτάσεις." Archives of Hellenic Medicine/Arheia Ellenikes Iatrikes 37.5 (2020).
- [2] Alimadadi, Ahmad, et al. "Artificial intelligence and machine learning to fight COVID-19." (2020): 200-202.
- [3] Harrington, Peter. Machine learning in action. Manning Publications Co., 2012.
- [4] Ongsulee, Pariwat. "Artificial intelligence, machine learning and deep learning." 2017 15th International Conference on ICT and Knowledge Engineering (ICT&KE). IEEE, 2017.
- [5] Engelbrecht, Andries P. Computational intelligence: an introduction. John Wiley & Sons, 2007.
- [6] Bhavsar, Hetal, and Amit Ganatra. "A comparative study of training algorithms for supervised machine learning." International Journal of Soft Computing and Engineering (IJSCE) 2.4 (2012): 2231-2307.
- [7] Kriegeskorte, Nikolaus, and Tal Golan. "Neural network models and deep learning." Current Biology 29.7 (2019): R231-R236.
- [8] Anthony, Martin, and Peter L. Bartlett. Neural network learning: Theoretical foundations. cambridge university press, 2009.
- [9] Kanal, Laveen N. "Perceptron." Encyclopedia of Computer Science. 2003. 1383-1385.
- [10] Wang, Sun-Chong. "Artificial neural network." Interdisciplinary computing in java programming. Springer, Boston, MA, 2003. 81-100.
- [11] Almeida, Luis B. "Backpropagation in perceptrons with feedback." Neural computers. Springer, Berlin, Heidelberg, 1989. 199-208.
- [12] Zheng, Shuai, Abhinav Vishnu, and Chris Ding. "Accelerating deep learning with shrinkage and recall." 2016 IEEE 22nd International Conference on Parallel and Distributed Systems (ICPADS). IEEE, 2016.
- [13] Reed, Russell, and Robert J. MarksII. Neural smithing: supervised learning in feedforward artificial neural networks. Mit Press, 1999.
- [14] Bornholdt, Stefan, and Torsten Röhl. "Self-organized critical neural networks." Physical Review E 67.6 (2003): 066118.
- [15] Vamvoudakis, Kyriakos G., Frank L. Lewis, and Draguna Vrabié. "Reinforcement Learning with Applications in Automation Decision and



- Feedback Control." Handbook on Computational Intelligence: Volume 1: Fuzzy Logic, Systems, Artificial Neural Networks, and Learning Systems. 2016. 401-439.
- [16] Canziani, Alfredo, Adam Paszke, and Eugenio Culurciello. "An analysis of deep neural network models for practical applications." arXiv preprint arXiv:1605.07678 (2016).
- [17] Aggarwal, Charu C. Neural networks and deep learning. Springer, 2018.
- [18] Nielsen, Michael A. Neural networks and deep learning. Vol. 2018. San Francisco, CA: Determination press, 2015.
- [19] Kalchbrenner, Nal, Edward Grefenstette, and Phil Blunsom. "A convolutional neural network for modelling sentences." arXiv preprint arXiv:1404.2188 (2014).
- [20] Choudhury, Punam Dutta, Ankumoni Bora, and Kandarpa Kumar Sarma. "Big Spectrum Data and Deep Learning Techniques for Cognitive Wireless Networks." Deep Learning and Neural Networks: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications. IGI Global, 2020. 994-1015.
- [21] Shwartz-Ziv, Ravid, and Naftali Tishby. "Opening the black box of deep neural networks via information." arXiv preprint arXiv:1703.00810 (2017).
- [22] Chaudhari, Poonam, and Himanshu Agarwal. "Progressive review towards deep learning techniques." Proceedings of the International Conference on Data Engineering and Communication Technology. Springer, Singapore, 2017.
- [23] Maghrebi, Houssein, Thibault Portigliatti, and Emmanuel Prouff. "Breaking cryptographic implementations using deep learning techniques." International Conference on Security, Privacy, and Applied Cryptography Engineering. Springer, Cham, 2016.
- [24] Singh, Simranjeet, Rajneesh Sharma, and Alan F. Smeaton. "Using GANs to Synthesise Minimum Training Data for Deepfake Generation." arXiv preprint arXiv:2011.05421 (2020).
- [25] Korshunov, Pavel, and Sébastien Marcel. "Deepfake detection: humans vs. machines." arXiv preprint arXiv:2009.03155 (2020).
- [26] Siarohin, Aliaksandr, et al. "First order motion model for image animation." Advances in Neural Information Processing Systems. 2019.
- [27] Dolhansky, Brian, et al. "The deepfake detection challenge dataset." arXiv preprint arXiv:2006.07397 (2020).

- [28] Goodfellow, Ian J., Aaron Courville, and Yoshua Bengio. "Joint training deep boltzmann machines for classification." arXiv preprint arXiv:1301.3568 (2013).
- [29] Borji, Ali. "Pros and cons of gan evaluation measures." *Computer Vision and Image Understanding* 179 (2019): 41-65.
- [30] Alessandri, Luca, et al. "Sparsely-Connected Autoencoder (SCA) for single cell RNAseq data mining." *bioRxiv* (2020).
- [31] Baldi, Pierre. "Autoencoders, unsupervised learning, and deep architectures." *Proceedings of ICML workshop on unsupervised and transfer learning*. 2012.
- [32] Fischer, Asja, and Christian Igel. "An introduction to restricted Boltzmann machines." *Iberoamerican congress on pattern recognition*. Springer, Berlin, Heidelberg, 2012.
- [33] Ordóñez, Francisco Javier, and Daniel Roggen. "Deep convolutional and lstm recurrent neural networks for multimodal wearable activity recognition." *Sensors* 16.1 (2016): 115.
- [34] Garrido, Pablo, et al. "Automatic face reenactment." *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition*. 2014.
- [35] Manakov, Ilja, Markus Rohm, and Volker Tresp. "Walking the Tightrope: An Investigation of the Convolutional Autoencoder Bottleneck." arXiv preprint arXiv:1911.07460 (2019).
- [36] Kim, Hyeongwoo, et al. "Deep video portraits." *ACM Transactions on Graphics (TOG)* 37.4 (2018): 1-14.
- [37] Mescheder, Lars, Sebastian Nowozin, and Andreas Geiger. "Adversarial variational bayes: Unifying variational autoencoders and generative adversarial networks." arXiv preprint arXiv:1701.04722 (2017).
- [38] Li, Kai, et al. "A data-driven approach for facial expression synthesis in video." *2012 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*. IEEE, 2012.
- [39] Deshmukh, Anushree, and Sunil B. Wankhade. "Deepfake Detection Approaches Using Deep Learning: A Systematic Review." *Intelligent Computing and Networking* (2020): 293-302.
- [40] Thies, Justus, et al. "Face2face: Real-time face capture and reenactment of rgb videos." *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition*. 2016.

- [41] Xie, Lei, and Zhi-Qiang Liu. "A coupled HMM approach to video-realistic speech animation." *Pattern Recognition* 40.8 (2007): 2325-2340.
- [42] Nguyen, Thanh Thi, et al. "Deep learning for deepfakes creation and detection." *arXiv preprint arXiv:1909.11573* 1 (2019).
- [43] Wang, Lijuan, Wei Han, and Frank K. Soong. "High quality lip-sync animation for 3D photo-realistic talking head." *2012 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)*. IEEE, 2012.
- [44] Xiong, Xuehan, and Fernando De la Torre. "Supervised descent method and its applications to face alignment." *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition*. 2013.
- [45] Zaremba, Wojciech, Ilya Sutskever, and Oriol Vinyals. "Recurrent neural network regularization." *arXiv preprint arXiv:1409.2329* (2014).
- [46] Zhang, Xinjian, et al. "A new language independent, photo-realistic talking head driven by voice only." *Interspeech*. 2013.
- [47] Λαγουμιντζής, Γεώργιος, Γεώργιος Βλαχόπουλος, and Κωνσταντίνος Κουτσογιάννης. "Μέθοδοι Συλλογής Δεδομένων." (2015).
- [48] Creswell, John W. "Η έρευνα στην εκπαίδευση: Σχεδιασμός, διεξαγωγή και αξιολόγηση της ποσοτικής και ποιοτικής έρευνας." Αθήνα: Έλλην (2011).
- [49] Hair, J. F., et al. "Multivariate Data Analysis (Hardcover) Prentice Hall." (2005).
- [50] Kaiser, Henry F. "An index of factorial simplicity." *Psychometrika* 39.1 (1974): 31-36.

## Παραρτήματα

### Ερωτηματολόγιο

Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο αποτελείται από τέσσερις ενότητες. Στην πρώτη ενότητα καλείστε να απαντήσετε σε ερωτήσεις κλειστού τύπου που αφορούν τις γνώσεις σας αλλά και την επαγγελματική σας κατάσταση. Στην δεύτερη ενότητα καλείστε να απαντήσετε σε ερωτήσεις που αφορούν την παγκόσμια επιδημία από τον ιό COVID-19, και σε ερωτήσεις που αφορούν την εξέλιξη της τεχνολογίας. Στην τρίτη ενότητα καλείστε να απαντήσετε ποια κατά την γνώμη σας είναι πραγματικά βίντεο και ποια τεχνητά. Τέλος στην τέταρτη ενότητα καλείστε να απαντήσετε σε ερωτήσεις που αφορούν τα βίντεο. Το ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο και τα βίντεο δημιουργήθηκαν καθαρά για ερευνητικό σκοπό. Ευχαριστούμε για τον χρόνο σας!!!

#### Ενότητα 1

### Ερωτήσεις κλειστού τύπου

Στην συγκεκριμένη ενότητα καλείστε να απαντήσετε για το φύλο, την ηλικία, το επίπεδο εκπαίδευσης σας, το επίπεδο γνώσης σας στην πληροφορική αλλά και το επίπεδο γνώσης σας στην αγγλική γλώσσα. Τέλος καλείστε να απαντήσετε για την επαγγελματική σας κατάσταση.

1

#### Φύλο

- Γυναίκα
- Άντρας

2

#### Ηλικία

- κάτω των 18 χρονών
- 18-30
- 31-45
- 46-55
- 56 και άνω

3

Ποιο είναι το επίπεδο της εκπαίδευσής σας

- Απόφοιτος πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης
- Απόφοιτος δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης
- Απόφοιτος επαγγελματικής σχολής
- Πτυχιούχος ΑΕΙ/ΤΕΙ
- Κάτοχος μεταπτυχιακού/διδακτορικού διπλώματος

4

Ποια είναι η γνώση σας στην πληροφορική

- Ελάχιστη γνώση
- Βασική γνώση
- Μέτρια γνώση
- Πολύ καλή γνώση
- Άριστη γνώση

5

Ποια είναι η γνώση σας στην αγγλική γλώσσα

- Ελάχιστη γνώση
- Βασική γνώση
- Μέτρια γνώση
- Πολύ καλή γνώση
- Άριστη γνώση

6

Ποια είναι η επαγγελματική σας κατάσταση

- Άνεργος/η
- Φοιτητής/Φοιτήτρια
- Αυτοαπασχολούμενος/η

- Δημόσιος υπάλληλος
- Ιδιωτικός υπάλληλος
- Συνταξιούχος
- Οικιακά

## Ενότητα 2

### Ενότητα 2

Στην ενότητα αυτή, καλείστε να απαντήσετε σε ερωτήσεις που αφορούν την παγκόσμια επιδημία που επικρατεί μέχρι και σήμερα από τον ιό COVID-19, και σε ερωτήσεις που αφορούν την εξέλιξη της τεχνολογίας.

7

Θεωρείτε ότι ο ιός COVID-19 είναι ανθρώπινη δημιουργία

- Διαφωνώ απόλυτα
- Διαφωνώ
- Ούτε διαφωνώ, ούτε συμφωνώ
- Συμφωνώ
- Συμφωνώ απόλυτα

8

Γνωρίζετε τι είναι η τεχνολογία 5G και που χρησιμοποιείται

- Καθόλου
- Πολύ λίγο
- Λίγο
- Πολύ
- Πάρα πολύ

9

Θεωρείτε ότι ο ιός COVID-19 σχετίζεται με την τεχνολογία 5G

- Διαφωνώ απόλυτα
- Διαφωνώ
- Ούτε διαφωνώ, ούτε συμφωνώ
- Συμφωνώ
- Συμφωνώ απόλυτα

10

Γνωρίζετε τι είναι Τεχνητή Νοημοσύνη

- Καθόλου
- Πολύ λίγο
- Λίγο
- Πολύ
- Πάρα πολύ

11

Πιστεύετε η εξέλιξη της τεχνολογίας είναι κίνδυνος για τον άνθρωπο

- Διαφωνώ απόλυτα
- Διαφωνώ
- Ούτε διαφωνώ, ούτε συμφωνώ
- Συμφωνώ
- Συμφωνώ απόλυτα

12

Θεωρείτε ότι στο μέλλον θα επικρατεί η τεχνολογία αντικαθιστώντας τον άνθρωπο

- Διαφωνώ απόλυτα
- Διαφωνώ
- Ούτε διαφωνώ, ούτε συμφωνώ
- Συμφωνώ

- Συμφωνώ απόλυτα

### Ενότητα 3

## Βίντεο

Παρακάτω θα δείτε βίντεο από ηθοποιούς και καλείστε να απαντήσετε ποια βίντεο πιστεύετε είναι πραγματικά και ποια τεχνητά. Διευκρίνιση: Ο όρος «σχεδόν» μπορεί να εκφραστεί και ως «μάλλον». Δηλαδή, η επιλογή «Σχεδόν πραγματικό» είναι ισοδύναμη με το «Μάλλον πραγματικό» και αντίστοιχα, η επιλογή «Σχεδόν τεχνητό» είναι ισοδύναμη με το «Μάλλον τεχνητό».

13

### Angelina Jolie Πραγματικό ή Τεχνητό

- Πραγματικό
- Σχεδόν πραγματικό
- Σχεδόν τεχνητό
- Τεχνητό

14

### Jesse Eisenberg Πραγματικό ή Τεχνητό

- Πραγματικό
- Σχεδόν πραγματικό
- Σχεδόν τεχνητό
- Τεχνητό

15

### Andrew Garfield Πραγματικό ή Τεχνητό

- Πραγματικό
- Σχεδόν πραγματικό
- Σχεδόν τεχνητό
- Τεχνητό

16



Keira Knightley Πραγματικό ή Τεχνητό

- Πραγματικό
- Σχεδόν πραγματικό
- Σχεδόν τεχνητό
- Τεχνητό

17

Tom Hanks Πραγματικό ή Τεχνητό

- Πραγματικό
- Σχεδόν πραγματικό
- Σχεδόν τεχνητό
- Τεχνητό

18

Sylvester Stallone Πραγματικό ή Τεχνητό

- Πραγματικό
- Σχεδόν πραγματικό
- Σχεδόν τεχνητό
- Τεχνητό

19

Kristin Scott Thomas Πραγματικό ή Τεχνητό

- Πραγματικό
- Σχεδόν πραγματικό
- Σχεδόν τεχνητό
- Τεχνητό

20

Bruce Willis Πραγματικό ή Τεχνητό

- Πραγματικό

- Σχεδόν πραγματικό
- Σχεδόν τεχνητό
- Τεχνητό

#### Ενότητα 4

### Στοιχεία για τα βίντεο

Στην ενότητα αυτή καλείστε να απαντήσετε σε ερωτήσεις που αφορούν τα βίντεο.

21

Πιο σημείο σας βοήθησε ώστε να επιλέξετε ότι το βίντεο είναι πραγματικό ή τεχνητό. (Μπορείτε να επιλέξετε περισσότερα από ένα)

- Μάτια
- Στόμα
- Οι κινήσεις που έκανε ο/η ηθοποιός
- Η ομιλία του/της ηθοποιού
- Το περιβάλλον στο οποίο βρίσκεται ο/η ηθοποιός
- Ότι γνωρίζατε τον/την ηθοποιό

22

Τα βίντεο σας δυσκόλεψαν στο να αποφασίσετε εάν είναι πραγματικά ή τεχνητά

- Καθόλου
- Λίγο
- Μέτρια
- Πολύ
- Πάρα πολύ

Ευχαριστώ για τον χρόνο σας