

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ  
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ  
&  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ  
&  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

**Πολιτική Αεροπορία και Τεχνητή Νοημοσύνη: Νέες  
Δεξιότητες για τις Αναδυόμενες Τεχνολογίες.  
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

της

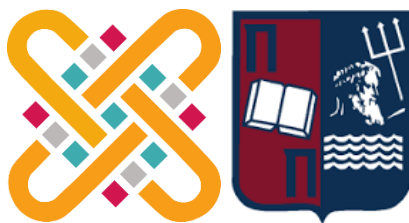
ΠΕΤΡΟΥΛΑΣ ΘΩΜΑΪΔΟΥ

(ΑΕΜ: 258)

*Επιβλέπων : Θεόδωρος Ν. Μονοβασίλης*

Καστοριά, Δεκέμβριος 2024.





ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ  
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ  
&  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ  
&  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

**Πολιτική Αεροπορία και Τεχνητή Νοημοσύνη: Νέες  
Δεξιότητες για τις Αναδυόμενες Τεχνολογίες.**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

της

**ΠΕΤΡΟΥΛΑΣ ΘΩΜΑΪΔΟΥ**

(ΑΕΜ: 258 )

**Επιβλέπων : Θεόδωρος Ν. Μονοβασίλης**  
**Καθηγητής Μαθηματικών,**  
**Προϊστάμενος του Τμήματος Οικονομικών Επιστημών,**  
**Τμήμα Μαθηματικών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας**

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 20-12-2024.

**Θεόδωρος Μονοβασίλης**  
**Καθηγητής**

**Ζαχαρούλα Καλογηράτου**  
**Καθηγήτρια**

**Γεώργιος Βασιλειάδης**  
**Επίκουρος Καθηγητής**

Καστοριά, Δεκέμβριος 2024.

Copyright © 2024 – Πετρούλα Θωμαΐδου

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν αποκλειστικά τον συγγραφέα και δεν αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας.

Ως συγγραφέας της παρούσας εργασίας δηλώνω πως η παρούσα εργασία δεν αποτελεί προϊόν λογοκλοπής και δεν περιέχει υλικό από μη αναφερόμενες πηγές.

## Ευχαριστίες

*Καθώς ολοκληρώνω τη μεταπτυχιακή μου διατριβή και τον κύκλο σπουδών στο πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών του Δ.Π.Μ.Σ. «Προηγμένες Τεχνολογίες Πληροφορικής και Υπηρεσίας», θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου σε όλους όσους με στήριξαν και με βοήθησαν σε αυτή την προσπάθεια.*

*Πρώτα απ' όλα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή της διπλωματικής μου εργασίας, κ. Θεόδωρο Μονοβασίλη, καθηγητή του Δ.Π.Μ.Σ. «Προηγμένες Τεχνολογίες Πληροφορικής και Υπηρεσίες», για την ανάθεση της παρούσας εργασίας και την πολύτιμη βοήθειά του.*

*Επιπλέον, ευχαριστώ την οικογένειά μου για την αμέριστη υποστήριξη και συμπαράσταση που μου προσέφεραν κατά τη διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών, καθώς και τον Σεβασμιότατο Μητροπολίτη Καστοριάς κ.κ. Καλλίνικο, οι οποίοι συνέβαλε, με τον δικό του τρόπο, στην επιτυχή ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας.*

## Περίληψη

Η τεχνητή νοημοσύνη είχε σημαντικό αντίκτυπο στον κλάδο των αερομεταφορών, μεταμορφώνοντας διάφορες πτυχές του τομέα. Ακολουθούν ορισμένοι βασικοί τομείς στους οποίους εφαρμόζεται η τεχνητή νοημοσύνη στην αεροπορία:

**1.- Συντήρηση αεροσκαφών και προληπτική συντήρηση:** Η Τεχνητή Νοημοσύνη χρησιμοποιείται για προληπτική συντήρηση, η οποία περιλαμβάνει την ανάλυση δεδομένων από αισθητήρες και άλλες πηγές για την πρόβλεψη πότε ένα εξάρτημα αεροσκάφους μπορεί να αποτύχει. Αυτό επιτρέπει στις αεροπορικές εταιρείες να προγραμματίζουν προληπτικά τη συντήρηση, μειώνοντας τον μη προγραμματισμένο χρόνο διακοπής λειτουργίας και βελτιώνοντας την ασφάλεια.

**2.- Σχεδιασμός και βελτιστοποίηση πτήσεων:** Οι αλγόριθμοι της Τεχνητής Νοημοσύνης μπορούν να βελτιστοποιήσουν τις διαδρομές πτήσεων, λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως ο καιρός, η εναέρια κυκλοφορία και η αποδοτικότητα καυσίμων. Αυτό όχι μόνο εξοικονομεί χρόνο και καύσιμα, αλλά μειώνει επίσης τις εκπομπές ρύπων και το λειτουργικό κόστος.

**3.- Διαχείριση εναέριας κυκλοφορίας:** Η Τεχνητή Νοημοσύνη διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στη διαχείριση της εναέριας κυκλοφορίας, βελτιστοποιώντας τη χρήση του εναέριου χώρου, τη διαχείριση των ροών κυκλοφορίας και βελτιώνοντας τη συνολική αποτελεσματικότητα του συστήματος ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας. Αυτό μπορεί να συμβάλει στη μείωση των καθυστερήσεων και στη βελτίωση της ασφάλειας.

**4.- Συστήματα υποβοήθησης πιλότων:** Τα συστήματα της Τεχνητής Νοημοσύνης χρησιμοποιούνται για να βοηθήσουν τους πιλότους με διάφορους τρόπους, όπως στην αυτοματοποιημένη απογείωση και προσγείωση, στην αποφυγή συγκρούσεων και στην παροχή ενημερώσεων καιρού σε πραγματικό χρόνο και άλλων κρίσιμων πληροφοριών κατά τη διάρκεια της πτήσης.

**5.- Υπηρεσίες επιβατών:** Οι αεροπορικές εταιρείες χρησιμοποιούν chatbots Τεχνητής Νοημοσύνης και εικονικούς βοηθούς για να παρέχουν υποστήριξη πελατών και να εξορθολογίζουν τις διαδικασίες κράτησης και check-in. Επιπλέον, η Τεχνητή Νοημοσύνη χρησιμοποιείται για την εξατομίκευση των επιλογών ψυχαγωγίας κατά την πτήση και την προσφορά προσαρμοσμένων υπηρεσιών στους επιβάτες.

**6.- Ασφάλεια και προστασία:** Η Τεχνητή Νοημοσύνη χρησιμοποιείται για σκοπούς ασφάλειας, όπως ο έλεγχος ασφαλείας επιβατών και αποσκευών, καθώς και για τον εντοπισμό πιθανών απειλών. Οι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης μπορούν να βοηθήσουν στην ανίχνευση ασυνήθιστων μοτίβων ή συμπεριφορών που μπορεί να υποδεικνύουν κινδύνους ασφαλείας.

**7.- Διαχείριση φορτίου και εφοδιαστικής αλυσίδας:** Η Τεχνητή Νοημοσύνη χρησιμοποιείται για τη βελτιστοποίηση των λειτουργιών εφοδιαστικής και εφοδιαστικής αλυσίδας των αεροπορικών εταιρειών και των μεταφορέων φορτίου, συμβάλλοντας στον εξορθολογισμό της κυκλοφορίας των εμπορευμάτων και στη μείωση του λειτουργικού κόστους.

**8.- Σχεδιασμός και προσομοίωση αεροσκαφών:** Η Τεχνητή Νοημοσύνη χρησιμοποιείται στο σχεδιασμό και την προσομοίωση νέων αεροσκαφών, βοηθώντας τους μηχανικούς και τους σχεδιαστές να βελτιστοποιήσουν την αεροδυναμική και να μειώσουν την κατανάλωση καυσίμου.

**9.- Γλωσσική επεξεργασία και μετάφραση:** Οι υπηρεσίες γλωσσικής μετάφρασης βάσει Τεχνητής Νοημοσύνης χρησιμοποιούνται για τη διευκόλυνση της επικοινωνίας μεταξύ του προσωπικού των αεροπορικών εταιρειών και των επιβατών που μπορεί να μιλούν διαφορετικές γλώσσες.

**10.- Πρόγνωση καιρού:** Η ακριβής πρόγνωση του καιρού είναι ζωτικής σημασίας για την ασφάλεια της αεροπορίας. Η Τεχνητή Νοημοσύνη χρησιμοποιείται για τη βελτίωση των μοντέλων πρόγνωσης καιρού, παρέχοντας καλύτερες πληροφορίες για τον προγραμματισμό πτήσεων και τη λήψη αποφάσεων.

**11.- Ανίχνευση απάτης:** Η Τεχνητή Νοημοσύνη χρησιμοποιείται για τον εντοπισμό δόλιων συναλλαγών που σχετίζονται με κρατήσεις εισιτηρίων, προγράμματα αφοσίωσης και άλλες οικονομικές πτυχές της αεροπορικής βιομηχανίας.

**12.- Προγνωστική ανάλυση:** Η Τεχνητή Νοημοσύνη μπορεί να αναλύσει τεράστιες ποσότητες ιστορικών δεδομένων για να κάνει προβλέψεις σχετικά με τις μελλοντικές τάσεις και τη συμπεριφορά των επιβατών. Αυτό μπορεί να βοηθήσει τις αεροπορικές εταιρείες να λαμβάνουν πιο ενημερωμένες αποφάσεις σχετικά με την τιμολόγηση, τον προγραμματισμό και τον προγραμματισμό χωρητικότητας.

Η ενσωμάτωση της Τεχνητή Νοημοσύνη στην αεροπορία έχει τη δυνατότητα να ενισχύσει την ασφάλεια, να μειώσει το κόστος και να βελτιώσει τη συνολική εμπειρία των επιβατών. Ωστόσο, έρχεται επίσης με προκλήσεις που σχετίζονται με το απόρρητο των δεδομένων, την ασφάλεια και τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς, οι οποίες πρέπει να αντιμετωπιστούν προσεκτικά για να διασφαλιστεί η υπεύθυνη και αποτελεσματική χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης στον κλάδο.

## Abstract

AI (= Artificial Intelligence) has had a significant impact on the aviation industry, transforming various aspects of the sector. Here are some key areas where AI is applied in aviation:

**1.- Aircraft Maintenance and Predictive Maintenance:** AI is used for predictive maintenance, which involves analyzing data from sensors and other sources to predict when an aircraft component might fail. This allows airlines to schedule maintenance proactively, reducing unscheduled downtime and improving safety.

**2.- Flight Planning and Optimization:** AI algorithms can optimize flight routes, taking into account factors like weather, air traffic, and fuel efficiency. This not only saves time and fuel but also reduces emissions and operational costs.

**3.- Air Traffic Management:** AI plays a crucial role in air traffic management by optimizing airspace utilization, managing traffic flows, and improving the overall efficiency of the air traffic control system. This can help reduce delays and improve safety.

**4.- Pilot Assistance Systems:** AI systems are employed to assist pilots in various ways, such as in automated takeoff and landing, collision avoidance, and providing real-time weather updates and other critical information during flight.

**5.- Passenger Services:** Airlines are using AI chatbots and virtual assistants to provide customer support and streamline the booking and check-in processes. Additionally, AI is used to personalize in-flight entertainment options and offer tailored services to passengers.

**6.- Security and Safety:** AI is used for security purposes, such as screening passengers and baggage, and for identifying potential threats. Machine learning algorithms can help in the detection of unusual patterns or behaviors that may indicate security risks.

**7.- Cargo and Supply Chain Management:** AI is used to optimize the logistics and supply chain operations of airlines and cargo carriers, helping to streamline the movement of goods and reduce operational costs.

**8.- Aircraft Design and Simulation:** AI is used in the design and simulation of new aircraft, helping engineers and designers optimize aerodynamics and reduce fuel consumption.

**9.- Language Processing and Translation:** AI-driven language translation services are used to facilitate communication between airline staff and passengers who may speak different languages.

**10.- Weather Forecasting:** Accurate weather forecasting is crucial for aviation safety. AI is used to improve weather prediction models, providing better information for flight planning and decision-making.

**11.- Fraud Detection:** AI is employed to detect fraudulent transactions related to ticket bookings, loyalty programs, and other financial aspects of the aviation industry.

**12.- Predictive Analysis:** AI can analyze vast amounts of historical data to make predictions about future trends and passenger behavior. This can help airlines make more informed decisions about pricing, scheduling, and capacity planning.

The integration of AI into aviation has the potential to enhance safety, reduce costs, and improve the overall passenger experience. However, it also comes with challenges related to data privacy, security, and regulatory compliance, which must be carefully addressed to ensure the responsible and effective use of AI in the industry.



# Περιεχόμενα

---

Κεφάλαιο 1. Συνδεδεμένα έργα .....	12
1.1. Η Τεχνητή Νοημοσύνη στην Αεροπορική Βιομηχανία .....	12
1.1.1. Η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης στον Έλεγχο της Εναέριας Κυκλοφορίας. ....	12
1.1.2. Η τεχνητή Νοημοσύνη στην Ασφάλεια της Αεροπορίας.....	13
1.1.3. Η Τεχνητή Νοημοσύνη στη Συντήρηση της Αεροπορίας. ....	13
1.1.4. Τεχνητή Νοημοσύνη για Αυτόνομα μη Επανδρωμένα Αεροσκάφη. ....	14
1.2. Η Τεχνητή Νοημοσύνη σε Επίσημα Έγγραφα Οργανισμών της Πολιτικής Αεροπορίας.....	15
1.3. Η Τεχνητή Νοημοσύνη στην Αεροπορική Εκπαίδευση. ....	17
1.4. Τα βασικά Βιβλιογραφικά κενά και οι Ευκαιρίες για περαιτέρω Έρευνα.....	18
Κεφάλαιο 2. Υλικά και Μέθοδοι.....	20
Κεφάλαιο 3. Αποτελέσματα .....	22
3.1. Παραδοσιακοί Τομείς Αερομεταφορών: Προσδιορισμός και Κατηγοριοποίηση των Θεμελιωδών Πυλώνων. ....	23
3.2. Αεροπορική Εκπαίδευση: Εξέταση των τρεχόντων Προγραμμάτων Σπουδών της Αεροπορίας.....	24
3.3. Η ζήτηση του Κλάδου της Αεροπορίας για Δεξιότητες Τεχνητής Νοημοσύνης σε Αποφοίτους. ....	24
3.4. Εκπαίδευση στην Αεροπορία και ζήτηση του Κλάδου για Δεξιότητες Τεχνητής Νοημοσύνης. ....	28
3.5. Πρόταση για την Ενσωμάτωση Δεξιοτήτων Αεροπορίας που Υποστηρίζονται από την Τεχνητή Νοημοσύνη στο Πλαίσιο DigComp 2.2. ....	35
3.6. Ανάλυση κενών υφιστάμενων Προγραμμάτων: Απαιτούμενος Μετασχηματισμός στην εφαρμογή Προγραμμάτων Πτυχίου. ....	35
3.7. Σύνοψη των Αποτελεσμάτων.....	38
Κεφάλαιο 4. Συζήτηση. ....	38
Κεφάλαιο 5. Συμπεράσματα. ....	44
Κεφάλαιο 6. Σκοπός και Μεθοδολογία.....	45
6.1 Σκοπός της Έρευνας και Ερευνητικά Ερωτήματα. ....	45
6.1.1 Σκοπός. ....	45
6.1.2 Ερευνητικά Ερωτήματα. ....	46
6.2 Μεθοδολογία.....	47
6.2.1 Ερευνητική Μέθοδος. ....	47
6.2.2 Ερευνητικό Εργαλείο.....	47
6.2.3 Χορήγηση του Ερωτηματολογίου. ....	48
6.2.4 Δείγμα.....	49
6.2.5 Τρόπος Ανάλυσης των Δεδομένων. ....	49
Κεφάλαιο 7. Παρουσίαση των Αποτελεσμάτων. ....	49

7.1 Αποτελέσματα Ελέγχων SPSS. ....	66
7.2 Συμπεράσματα Έρευνας Ερωτηματολογίου. ....	69
Αναφορές. ....	71
Παράρτημα Ι. Ερωτηματολόγιο.....	72

## Λίστα Εικόνων

Εικόνα 1 .....	21
Εικόνα 2 .....	26
Εικόνα 3 .....	30
Εικόνα 4 .....	34
Εικόνα 5 .....	41

## Λίστα Πινάκων

Πίνακας 1.....	27
Πίνακας 2.....	32
Πίνακας 3.....	33
Πίνακας 4.....	38
Πίνακας 5.....	42

## Λίστα Σχημάτων

Σχήμα 1 .....	49
Σχήμα 2 .....	50
Σχήμα 3 .....	50
Σχήμα 4 .....	51
Σχήμα 5 .....	51
Σχήμα 6 .....	52
Σχήμα 7 .....	52
Σχήμα 8 .....	53
Σχήμα 9 .....	53
Σχήμα 10 .....	54
Σχήμα 11 .....	54
Σχήμα 12 .....	55
Σχήμα 13 .....	55
Σχήμα 14 .....	55
Σχήμα 15 .....	56
Σχήμα 16 .....	56
Σχήμα 17 .....	57
Σχήμα 18 .....	57
Σχήμα 19 .....	58
Σχήμα 20 .....	58
Σχήμα 21 .....	59
Σχήμα 22 .....	59
Σχήμα 23 .....	60
Σχήμα 24 .....	60
Σχήμα 25 .....	61
Σχήμα 26 .....	61
Σχήμα 27 .....	62
Σχήμα 28 .....	62
Σχήμα 29 .....	63
Σχήμα 30 .....	63
Σχήμα 31 .....	64
Σχήμα 32 .....	64
Σχήμα 33 .....	65

## Εισαγωγή.

Οι τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης (AI) καθίστανται όλο και πιο απαραίτητες προκειμένου ο κλάδος των αερομεταφορών να βελτιώσει την παραγωγικότητα, την ασφάλεια και την ανταγωνιστικότητα. Ορισμένοι σημαντικοί αεροπορικοί όμιλοι έχουν απαιτήσει τη χρήση τεχνητής νοημοσύνης για την επίλυση προβλημάτων και την επανάσταση στις επιχειρήσεις.

Ο τομέας των αερομεταφορών αλλάζει ριζικά λόγω της ταχείας ανάπτυξης και υιοθέτησης της τεχνολογίας τεχνητής νοημοσύνης. Οι τεχνολογίες που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη (AI), όπως η υπολογιστική όραση, η επεξεργασία φυσικής γλώσσας και η μηχανική μάθηση, ενσωματώνονται σχεδόν σε κάθε πτυχή της σύγχρονης αεροπορίας, από τον σχεδιασμό πτήσεων έως τη συντήρηση αεροσκαφών. Αν και η πρόοδος της τεχνητής νοημοσύνης (AI) έχει τη δυνατότητα να ενισχύσει σημαντικά τις ανθρώπινες ικανότητες και να βελτιώσει την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα, παρουσιάζει επίσης δυσκολίες για την αεροπορική εκπαίδευση και κατάρτιση. Αυτό απαιτεί την ικανότητα των επαγγελματιών της αεροπορίας στις νεότερες τεχνολογίες και στον τρόπο εφαρμογής τους, προκειμένου να λειτουργούν σωστά σε εργασιακά περιβάλλοντα που βασίζονται περισσότερο στην τεχνητή νοημοσύνη.

Επισημαίνεται η σημασία της επαναξιολόγησης και της αλλαγής των προγραμμάτων σπουδών της αεροπορίας, των εκπαιδευτικών στρατηγικών και των μαθησιακών στόχων, προκειμένου να παρέχει στην επερχόμενη γενιά ειδικών της αεροπορίας τις πληροφορίες και τις ικανότητες που απαιτούνται σε έναν τομέα που βασίζεται στην τεχνητή νοημοσύνη. Οι δύο κύριες συνιστώσες της ενοποίησης της αεροπορίας και της τεχνητής νοημοσύνης είναι η εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορική εκπαίδευση και η χρήση της τεχνολογίας τεχνητής νοημοσύνης στα αεροπορικά συστήματα. Ως εκ τούτου, προκειμένου να δημιουργηθούν κατάλληλες ικανότητες τεχνητής νοημοσύνης, πρέπει να διατίθενται τόσο εφαρμοσμένες ικανότητες για τη χρήση και τη διαχείριση τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης όσο και εννοιολογική κατανόηση των βασικών αρχών της τεχνητής νοημοσύνης.

Οι ηθικές, νομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της εξάρτησης από την τεχνολογία AI, για ζωτικής σημασίας υποδομές και λειτουργίες μεταφορών, πρέπει επίσης να γίνουν κατανοητές από τους επαγγελματίες της αεροπορίας. Ωστόσο, πρέπει να υπάρχει μια αρκετά μεγάλη «δεξαμενή» αποφοίτων με την απαραίτητη κατάρτιση και εμπειρία, ώστε η αεροπορική βιομηχανία να χρησιμοποιεί με επιτυχία την τεχνητή νοημοσύνη. Η ανάλυση του μετασχηματισμού της αεροπορικής εκπαίδευσης για ένα μέλλον που βασίζεται στην τεχνητή νοημοσύνη είναι σημαντική και επίκαιρη για δύο λόγους:

- Πρώτον, προκειμένου να ανταποκριθεί στην αυξανόμενη ζήτηση για δυνατότητες τεχνητής νοημοσύνης, ο τομέας των αερομεταφορών προσβλέπει σε κολέγια για τη δημιουργία αποφοίτων με ικανότητες τεχνητής νοημοσύνης.
- Δεύτερον, τα αεροπορικά προγράμματα πρέπει να αλλάξουν για να ενσωματώσουν μαθήματα που σχετίζονται με την τεχνητή νοημοσύνη που

ενισχύουν τις ικανότητες των μαθητών σε αυτόν τον κρίσιμο τομέα, εάν πρόκειται να παραμείνουν ενημερωμένοι και σύμφωνοι με τις απαιτήσεις της βιομηχανίας.

Προκειμένου να παραχθούν απόφοιτοι που είναι έτοιμοι να εισέλθουν σε ένα όλο και πιο αυτοματοποιημένο και έξυπνο σύστημα αεροπορίας, το παρόν έγγραφο προτείνονται βασικοί τομείς εστίασης και ικανότητες που πρέπει να ενσωματώσουν τα προγράμματα σπουδών της αεροπορίας. Αυτό επιτυγχάνεται με την επανεξέταση των υφιστάμενων πλαισίων αεροπορικής εκπαίδευσης, την ανάλυση των αναγκών του εργατικού δυναμικού της βιομηχανίας και την εξέταση βέλτιστων πρακτικών στην εκπαίδευση AI. Ευρήματα διαφόρων μελετών έχουν ως στόχο να βοηθήσουν τους επαγγελματίες στην αεροπορική εκπαίδευση να τροποποιήσουν τα προγράμματα σπουδών τους ώστε να αντικατοπτρίζουν τις μεταβαλλόμενες ανάγκες του τομέα. Η ανάπτυξη της επερχόμενης γενιάς επαγγελματιών της αεροπορίας θα εξαρτηθεί από την παροχή στους φοιτητές νέων ψηφιακών δυνατοτήτων εκτός από συγκεκριμένες θεματικές γνώσεις.

Επειδή η Ευρώπη διαθέτει έναν αρκετά μεγάλο τομέα αερομεταφορών και ένα ισχυρό σύστημα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, πρέπει να δίνεται βάση στα προγράμματα πτυχίου της αεροπορικής μηχανικής που προσφέρονται από ευρωπαϊκά πανεπιστήμια. Επίσης, πρέπει να εξακριβωθεί ο βαθμός στον οποίο οι κλάδοι που σχετίζονται με την τεχνητή νοημοσύνη, όπως η μηχανική μάθηση, η βαθιά μάθηση, η υπολογιστική όραση και η επεξεργασία φυσικής γλώσσας, ενσωματώνονται εξετάζοντας εξονυχιστικά τις περιγραφές και τα προγράμματα σπουδών. Τα αποτελέσματα θα ρίξουν φως στο πόσο έτοιμοι είναι οι απόφοιτοι της ευρωπαϊκής αεροπορίας για την επανάσταση της τεχνητής νοημοσύνης και ποιες δεξιότητες θα χρειαστούν οι επόμενες γενιές επαγγελματιών της αεροπορίας (NextGen) για να λειτουργήσουν αποτελεσματικά τις επόμενες τεχνολογίες του κλάδου (NextTech) και να αναπτύξουν το ταλέντο τεχνητής νοημοσύνης που χρειάζεται ο τομέας των αερομεταφορών.

## **Κεφάλαιο 1. Συνδεδεμένα έργα.**

---

Αυτή η μελέτη της βιβλιογραφίας προσφέρει μια διεξοδική ανάλυση προηγούμενων μελετών στο πλέγμα της τεχνητής νοημοσύνης και της αεροπορικής εκπαίδευσης. Συνοψίζει τις κύριες ιδέες, συμπεράσματα και ιδέες σχετικά με την επέκταση της εφαρμογής της τεχνητής νοημοσύνης στον τομέα των αερομεταφορών και τις επιπτώσεις της στις πρωτοβουλίες κατάρτισης και τις ικανότητες των εργαζομένων.

### **1.1. Η Τεχνητή Νοημοσύνη στην Αεροπορική Βιομηχανία.**

---

Οι ερευνητές ενδιαφέρονται πολύ για την εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης στις αεροπορικές επιχειρήσεις, επειδή είναι μία από τις πιο τεχνολογικά προηγμένες βιομηχανίες.

#### **1.1.1. Η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης στον Έλεγχο της Εναέριας Κυκλοφορίας.**

---

Προκειμένου να διατηρηθεί η ασφάλεια στην αεροπορία, η διαχείριση της εναέριας κυκλοφορίας (ATM) γίνεται όλο και πιο περίπλοκη, με την επιστήμη της πληροφορικής - ειδικά της τεχνητής νοημοσύνης (AI) – να είναι απαραίτητη.

Υπάρχει αυξανόμενη πολυπλοκότητα στον έλεγχο της εναέριας κυκλοφορίας και πιθανή συμβολή της τεχνητής νοημοσύνης στην ενίσχυση της αποδοχής και της ασφάλειας των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης από τους τελικούς χρήστες στον τομέα των αερομεταφορών.

Προτείνεται η μετατροπή της διαχείρισης της εναέριας κυκλοφορίας με ένα πιο αυτοματοποιημένο, αποτελεσματικό και ασφαλές σύστημα επόμενης γενιάς με τη χρήση νευρωνικών δικτύων μακροπρόθεσμης βραχυπρόθεσμης μνήμης για την ανάλυση δεδομένων επιτήρησης αεροσκαφών, για συγκρούσεις και για την παροχή καλύτερης επίγνωσης της κατάστασης στους ελεγκτές εναέριας κυκλοφορίας.

Προκειμένου να βελτιωθεί η διαφάνεια και η εμπιστοσύνη στα αυτοματοποιημένα συστήματα διαχείρισης της εναέριας κυκλοφορίας, εξετάζονται εξηγήσιμες τεχνικές τεχνητής νοημοσύνης. Αυτές περιλαμβάνουν την εκπαίδευση μοντέλων μηχανικής μάθησης σε αεροπορικά και μετεωρολογικά δεδομένα, προκειμένου να καταστεί δυνατή η πρόβλεψη κινδύνου σε πραγματικό χρόνο και να παραχθούν εξηγήσεις που μπορούν να αξιολογήσουν οι ελεγκτές εναέριας κυκλοφορίας.



Εξετάζεται η δυνατότητα εφαρμογής της τεχνητής νοημοσύνης στα ATM και είναι αναγκαία η περαιτέρω έρευνα και επαλήθευση προτού τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης μπορέσουν να χρησιμοποιηθούν ευρέως στα ATM.

Παρέχεται μια αξιόπιστη τεχνική βάση δεδομένων για την πρόβλεψη της τροχιάς του αεροσκάφους χρησιμοποιώντας ένα νευρωνικό δίκτυο που βασίζεται στην αρχιτεκτονική του Generative Adversarial Network. Οι αξιολογήσεις απόδοσης χρησιμοποιώντας την προτεινόμενη προσομοίωση δείχνουν πόσο καλά το σύστημα αντέχει σε αντίπαλες επιθέσεις χάρη στις βελτιώσεις που κατέστην δυνατές από την τεχνολογία Blockchain Ledger για την πρόβλεψη ασφαλούς αποθήκευσης.

### **1.1.2. Η τεχνητή Νοημοσύνη στην Ασφάλεια της Αεροπορίας.**

---

Στο επίκεντρο βρίσκονται οι εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης και της μηχανικής μάθησης στην ασφάλεια της αεροπορίας.

Οι εφαρμογές της επεξεργασίας φυσικής γλώσσας (NLP) στους τομείς της ασφάλειας της αεροπορίας εξετάστηκαν σε μια συστηματική μελέτη που έγινε κατά τα έτη 2010–2022. Η μελέτη αυτή επικεντρώθηκε σε συγκεκριμένες προσεγγίσεις NLP, την αποτελεσματικότητά τους, τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν τώρα και πιθανές εξελίξεις στο μέλλον που θα μπορούσαν να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια της αεροπορίας.

Η μεθοδολογία Safety Analysis of Flight Events (SAFE), η οποία συνθέτει τον καθαρισμό δεδομένων, τη συσχέτιση, την εποπτευόμενη μάθηση και την οπτικοποίηση, είναι μια στρατηγική μηχανικής μάθησης για την καλύτερη κατανόηση των παραγόντων κινδύνου κατά τη διάρκεια της πτήσης. Το SAFE προσδιορίζει με επιτυχία βασικές παραμέτρους για συγκεκριμένα περιστατικά ασφάλειας και τονίζει τη σημασία του συντονισμού των αποτελεσμάτων της μηχανικής μάθησης με την ανθρώπινη αντίληψη των περιστατικών, χρησιμοποιώντας δεδομένα από εμπορικές αεροπορικές εταιρείες.

Μέσω της δημιουργίας συνοπτικών αναφορών περιστατικών και της αναγνώρισης ανθρωπίνων παραμέτρων από το σύνολο δεδομένων του Συστήματος Αναφορών Ασφάλειας Αεροπορίας, μπορεί να αξιολογηθεί η εφαρμογή γενετικών γλωσσικών μοντέλων, ιδιαίτερα του ChatGPT, για τη βελτίωση της ανάλυσης ασφάλειας στην αεροπορία. Για να εφαρμοστούν σωστά αυτά τα μοντέλα στην ασφάλεια των αεροσκαφών έχει προταθεί μια προσέγγιση με ανθρώπινη συμμετοχή που δίνει έμφαση στη συνεργασία και την συνεχιζόμενη ανάπτυξη.

### **1.1.3. Η Τεχνητή Νοημοσύνη στη Συντήρηση της Αεροπορίας.**

---

Η συντήρηση στην αεροπορία αποτελεί μία από τις πιο περιζήτητες εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης, καθώς και τον πιο εκτενή τομέα για τις εφαρμογές της.

Επίσης, έχει ερευνηθεί η χρήση Συγκλινόμενων Νευρωνικών Δικτύων σε συνδυασμό με αυτόνομα drones για την αυτοματοποίηση οπτικών επιθεωρήσεων συντήρησης αεροσκαφών, προτείνοντας τεχνικές για τη βελτίωση της απόδοσης ανίχνευσης ελαττωμάτων, επιτυγχάνοντας υψηλότερα ποσοστά ακρίβειας στην αναγνώριση προβλημάτων όπως οι λακκούβες, εστιάζοντας σε συγκεκριμένες επεκτάσεις εικόνας και προ-κατηγοριοποίηση.

Μια καινοτόμος προσέγγιση για την πρόβλεψη της θερμικής απόδοσης των συστημάτων αντιπαγοποίησης πτερύγων αεροσκαφών, που βασίζεται στη μηχανική μάθηση και το IoT, ξεπέρασε τις συμβατικές τεχνικές υπολογιστικής ρευστοδυναμικής στις δοκιμές, εξοικονομώντας χρόνο και αυξάνοντας την αποδοτικότητα, υποδεικνύοντας την πιθανή εφαρμογή της στην αεροπορία.

Προκειμένου να ανιχνευθεί αυτόματα η διάβρωση με ακρίβεια ίση με εκείνη των έμπειρων χειριστών, προτείνεται η χρήση βαθιών νευρωνικών δικτύων και μεταφορά μάθησης με φωτογραφίες από αρθρώσεις αεροσκαφών για την αυτόματη ανίχνευση διάβρωσης με ακρίβεια συγκρίσιμη με αυτήν εκπαιδευμένων χειριστών, κάτι που θα μπορούσε να υποστηρίξει το προσωπικό συντήρησης και να επιτρέψει πιο αυτοματοποιημένη συντήρηση βάσει κατάστασης.

Προκειμένου να μειωθούν τα φορτία κραδασμών στον κόμβο εξετάζεται ο ενεργός έλεγχος δονήσεων σε ελικόπτερα, εστιάζοντας στον έλεγχο των ατομικών πτερυγίων (IBC). Με την ενσωμάτωση διαφόρων μοντέλων και μεθόδων φαίνεται ότι το IBC μπορεί να μειώσει τα φορτία δόνησης του κόμβου, προσφέροντας έτσι πολύτιμες γνώσεις και σημαντικές πληροφορίες για την ανάπτυξη κανονισμών ελέγχου κραδασμών ελικοπτέρου.

#### **1.1.4. Τεχνητή Νοημοσύνη για Αυτόνομα μη Επανδρωμένα Αεροσκάφη.**

---

Πολυάριθμες μελέτες παρουσιάζουν εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης για αυτόνομα μη επανδρωμένα αεροσκάφη, με ιδιαίτερη έμφαση στην ενίσχυση της αυτονομίας αυτών των συστημάτων.

Μια εκτενής επισκόπηση των αυτόνομων δικτύων UAV που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη μας δίνει τη δυνατότητα να δούμε τον τρόπο με τον οποίο αυτά τα δίκτυα είναι σε θέση να αποδώσουν καλύτερα και επιβεβαιώνει τη βιωσιμότητα και την οικονομική αποδοτικότητα των UAV που βασίζονται σε AI για τον σχεδιασμό μελλοντικών δικτύων, επισημαίνοντας ταυτόχρονα τομείς που απαιτούν περαιτέρω έρευνα.

Η χρήση τεχνικών βαθιάς μάθησης και ειδικότερα, η χρήση ακουστικών σημάτων, για τον εντοπισμό UAV επιτυγχάνεται με τη χρήση Συγκεντρωτικών Νευρωνικών Δικτύων. Τα Συγκεντρωτικά Νευρωνικά Δίκτυα αποδεικνύονται τα πιο αποτελεσματικά, με τις τεχνικές συνδυασμού να φτάνουν σε ακρίβεια, υποδεικνύοντας τη δυνατότητα ενσωμάτωσης με ραντάρ και οπτικές μεθόδους στο μέλλον.

Έχει παρουσιαστεί, επίσης, το μοντέλο ενός συστήματος για ασφαλή επικοινωνία και ταξινόμηση στην επείγουσα παρακολούθηση με τη βοήθεια drones, βασισμένο σε AI Το συγκεκριμένο μοντέλο εξασφαλίζει την ασφάλεια των δεδομένων μέσω μιας διαδικασίας κρυπτογράφησης και στη συνέχεια ταξινομεί τις επείγουσες καταστάσεις χρησιμοποιώντας βαθιά μάθηση, δείχνοντας βελτιωμένη απόδοση όταν δοκιμάζεται σε επαγγελματικά σύνολα δεδομένων.

## **1.2. Η Τεχνητή Νοημοσύνη σε Επίσημα Έγγραφα Οργανισμών της Πολιτικής Αεροπορίας.**

---

Σημαντικοί Οργανισμοί Πολιτικής Αεροπορίας έχουν δημοσιεύσει επίσημα έγγραφα που επισημαίνουν τον αυξανόμενο ρόλο της τεχνητής νοημοσύνης στον τομέα της αεροπορίας και παρέχουν προτάσεις για την εφαρμογή της.

Η επόμενη γενιά επαγγελματιών της αεροπορίας προετοιμάζεται για ένα μέλλον που θα βασίζεται στην τεχνητή νοημοσύνη, σύμφωνα με τον Διεθνή Οργανισμό Πολιτικής Αεροπορίας (ICAO). Ο ICAO τόνισε στην έκθεση κατάρτισης του 2017 τη σημασία της ενσωμάτωσης της τεχνολογίας τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορική εκπαίδευση και της ανάπτυξης δεξιοτήτων για τη χρήση αυτών των εργαλείων. Επιπλέον, προτάσεις για την εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης σε τομείς, όπως η διαχείριση της εναέριας κυκλοφορίας, περιγράφονται στο έγγραφο εργασίας του ICAO του 2019, σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη και την ψηφιοποίηση στην αεροπορία. Ενθαρρύνει περαιτέρω Έρευνα και Ανάπτυξη (R&D) και την ανάπτυξη εξειδίκευσης του εργατικού δυναμικού στην Τεχνητή Νοημοσύνη.

Το 2020 ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Ασφάλειας Αεροπορίας (EASA) δημοσίευσε τον Οδικό Χάρτη Τεχνητής Νοημοσύνης, ζητώντας την αύξηση της έρευνας σχετικά με τις εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορία, αντιμετωπίζοντας τους σχετικούς κινδύνους ασφάλειας και κοινωνίας. Παρέχει μια ανάλυση των περιπτώσεων χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης και προτείνει ένα πλαίσιο εποπτείας της τεχνητής νοημοσύνης. Στόχος του EASA είναι να υποστηρίξει την ανάπτυξη, την αξιολόγηση και την έγκριση συστημάτων αεροπορικής τεχνητής νοημοσύνης.

Η έκθεση FLY AI/2020 του EUROCONTROL τονίζει την ανάγκη επιτάχυνσης της χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης, ειδικότερα στον έλεγχο της εναέριας κυκλοφορίας. Προτείνει τη δημιουργία μιας κοινής υποδομής τεχνητής νοημοσύνης, την προώθηση μιας "κουλτούρας τεχνητής νοημοσύνης" και την ανάπτυξη εξειδίκευσης μέσω προγραμμάτων κατάρτισης και εκπαίδευσης. Προκειμένου, να προωθήσει την πρόοδο της τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορία, η EUROCONTROL συγκρότησε επίσης μια ειδική ομάδα εργασίας.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα αεροπορικά ταξίδια είναι ένας από τους πιο ολοκληρωμένους τομείς διεθνώς, είναι σημαντικό να παρατηρήσουμε τις εξελίξεις και σε άλλες περιοχές. Μια περιγραφή για την πιστοποίηση ενός νέου μαθήματος, Technical Discipline: Artificial Intelligence— Machine Learning, δημοσιεύθηκε το 2022 από την Ομοσπονδιακή Διοίκηση Αεροπορίας (FAA). Σύμφωνα με αυτό το έγγραφο, η μηχανική μάθηση στοχεύει στη διατήρηση και διεύρυνση της αμερικανικής ηγεσίας

στους τομείς της έρευνας και των πληροφοριών που σχετίζονται με τις πιθανές εφαρμογές της μηχανικής μάθησης στα αεροπορικά συστήματα και στην αξιολόγηση της ενσωμάτωσης στοιχείων που βασίζονται στη μηχανική μάθηση με το λογισμικό των αεροσκαφών.

Το 2018, η Διεθνής Ένωση Αερομεταφορών (IATA), στην έκθεση της, δήλωσε ότι η ίδια είναι πρόθυμη να υποστηρίξει τις αεροπορικές εταιρείες και την ευρύτερη αλυσίδα αξίας ώστε να αποκομίσουν τα οφέλη από αναδυόμενες τεχνολογίες, όπως η τεχνητή νοημοσύνη. Στόχος της είναι η επιτάχυνση της καινοτομίας, μέσω εφαρμοσμένης έρευνας και ανάπτυξης, αποδείξεων εννοιών, πιλοτικών προγραμμάτων και συνεργασίας με ακαδημαϊκά ιδρύματα και νεοσύστατες επιχειρήσεις.

Οι προσπάθειες των αρχών πολιτικής αεροπορίας, για την προετοιμασία όσον αφορά την τεχνητή νοημοσύνη, ευθυγραμμίζονται με την ευρύτερη στρατηγική που διαμορφώνεται στα υψηλότερα επίπεδα της ευρωπαϊκής διακυβέρνησης. Όπως αναφέρεται στη στρατηγική της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την τεχνητή νοημοσύνη του 2021 (Κανονισμός της ΕΕ για την τεχνητή νοημοσύνη: η πρώτη ρύθμιση για την τεχνητή νοημοσύνη), στοχεύει να καθιερώσει την ΕΕ ως παγκόσμιο ηγέτη στην ανθρωποκεντρική, αξιόπιστη τεχνητή νοημοσύνη σε διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένων των μεταφορών. Αυτό δείχνει την επίγνωση σε επίπεδο πολιτικής σχετικά με το μετασχηματιστικό δυναμικό της τεχνητής νοημοσύνης και την ανάγκη να δημιουργηθεί ένα ηθικό, επικεντρωμένο στην αριστεία πλαίσιο για την πραγματοποίηση οφελών, διασφαλίζοντας παράλληλα την ασφάλεια. Οι συγκεκριμένοι κανόνες και σχέδια που προτείνουν οι ευρωπαϊκές αρχές, τόσο στον τομέα της αεροπορίας όσο και στη στρατηγική για την τεχνητή νοημοσύνη γενικότερα, ενισχύουν την επιτακτική ανάγκη να εξοπλιστούν οι φοιτητές μέσω ενημερωμένων προγραμμάτων σπουδών στην αεροπορία και έρευνας που να συμβαδίζει με τον ταχέως εξελισσόμενο ρόλο της τεχνητής νοημοσύνης στον τομέα αυτό.

Μια δέσμη μέτρων για την τεχνητή νοημοσύνη, η οποία παρουσιάστηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή της ΕΕ τον Απρίλιο του 2021, περιελάμβανε τα ακόλουθα:

- Επικοινωνία για την προώθηση μιας ευρωπαϊκής προσέγγισης στην τεχνητή νοημοσύνη.
- μια ανασκόπηση του Συντονισμένου Σχεδίου για την Τεχνητή Νοημοσύνη (με τα κράτη μέλη της ΕΕ).
- πρόταση κανονισμού για την καθορισμένη εναρμονισμένη ρύθμιση σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη (Νόμος για την Τεχνητή Νοημοσύνη) και σχετική εκτίμηση επιπτώσεων.

Τέλος, για να απεικονίσουμε την προσήλωση των παγκόσμιων αρχών πολιτικής αεροπορίας στην προώθηση της τεχνητής νοημοσύνης, υπάρχει μια λίστα μερικών προτάσεων της ICAO που στοχεύουν στην ενίσχυση της γνώσης γύρω από τη μηχανική μάθηση και την τεχνητή νοημοσύνη:

- Συνεργασία με την Ετήσια Παγκόσμια Σύνοδο του ΟΗΕ για την Τεχνητή Νοημοσύνη παρουσιάζοντας την εργασία για την τεχνητή νοημοσύνη στη βιομηχανία της αεροπορίας, καθώς και συμμετοχή σε συνεδρίες κινητικότητας.

- Διοργάνωση πρακτικών ασκήσεων, ανάπτυξη εσωτερικών μοντέλων βαθιάς μάθησης AI που επιδεικνύουν τεχνικές επεξεργασίας φυσικής γλώσσας για τη διαχείριση αεροναυτικών πληροφοριών, καθώς και για τη συνοπτική παρουσίαση εγγράφων.

- Υποστηρίζοντας τοπικά δίκτυα εταιρειών τεχνητής νοημοσύνης, νεοφυείς επιχειρήσεις και επιταχυντές όπως η Thales AI@Centech και η Concordia District 3, προσφέροντας ιδέες και καθοδήγηση.

- Συνεργασία με το McGill για την εισαγωγή της τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορία στο πρόγραμμα επιστήμης δεδομένων και μηχανικής μάθησης του McGill.

- Διεύρυνση των οριζόντων της τεχνητής νοημοσύνης στον τομέα της αεροπορίας μέσω εργαστηρίων που διοργανώνονται σε συνεργασία με το Συγκρότημα Έρευνας και Καινοτομίας στην Αεροδιαστημική στο Κεμπέκ. (CRIAQ).

- Εξερεύνηση της δημιουργίας μιας ομάδας εστίασης για την Τεχνητή Νοημοσύνη στον τομέα της αεροπορίας υπό την αιγίδα της Διεθνούς Ένωσης Τηλεπικοινωνιών, προκειμένου να αντιμετωπιστούν ζητήματα που σχετίζονται με τη συμμόρφωση και την πιστοποίηση.

Τα αρχεία αυτά δείχνουν ότι οι αρχές που είναι αρμόδιες για την πολιτική αεροπορία θεωρούν την τεχνητή νοημοσύνη πολύ σημαντική νέα τεχνολογία. Τονίζουν τις επαναστατικές δυνατότητες της τεχνητής νοημοσύνης, αλλά επισημαίνουν επίσης κρίσιμα ζητήματα σχετικά με την ετοιμότητα των εργαζομένων, τη δεοντολογία και τη διασφάλιση της ασφάλειας. Για τη δημιουργία ενός αεροπορικού συστήματος και εργατικού δυναμικού έτοιμου για AI, οι κατευθυντήριες γραμμές πολιτικής επικεντρώνονται στην αύξηση των δαπανών έρευνας και ανάπτυξης (R&D), στον εκσυγχρονισμό των υποδομών και στη βελτίωση της εκπαίδευσης. Τα αποτελέσματα υπογραμμίζουν πόσο σημαντικό είναι για τα κολέγια να παρέχουν στους φοιτητές τους εκπαίδευση τόσο σε βασικές δεξιότητες AI όσο και σε εξειδικευμένη τεχνογνωσία στον τομέα της αεροπορίας.

### **1.3. Η Τεχνητή Νοημοσύνη στην Αεροπορική Εκπαίδευση.**

Παρά τις τεχνολογικές προόδους στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης γενικά, ορισμένα ακαδημαϊκά πεδία παραμένουν αισθητά ανεξερεύνητα, με την ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση της αεροπορίας να είναι ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα. Αξιοσημείωτη είναι η απουσία εκτενούς ακαδημαϊκού διαλόγου σχετικά με αυτό το σημαντικό θέμα.

Σε αντίθεση με άλλους τομείς όπου η τεχνητή νοημοσύνη έχει σημειώσει σημαντική πρόοδο, πολύ λίγες μελέτες έχουν ασχοληθεί με την υιοθέτηση, την

εφαρμογή ή τον αντίκτυπο της τεχνητής νοημοσύνης στο πλαίσιο της αεροπορικής εκπαίδευσης.

Είναι αρκετά σημαντικό για τους ακαδημαϊκούς να δώσουν μεγαλύτερη προσοχή στο πώς η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να μεταμορφώσει την αεροπορική εκπαίδευση, έναν τομέα όπου η αποτελεσματικότητα, η δημιουργικότητα και η ασφάλεια είναι κρίσιμης σημασίας.

Υπάρχει σημαντική αύξηση του ενδιαφέροντος για τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση γενικά και στα ακαδημαϊκά ιδρύματα.

Αν και απαιτούνται στατιστικές δοκιμές για τη γενίκευση των ευρημάτων, έχει εξεταστεί ο ρόλος των εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση και υποστηρίζεται ότι οι εφαρμογές αυτές μπορούν να βοηθήσουν στην αντιμετώπιση των σημερινών εμποδίων πρόσβασης στη μάθηση μέσω τεχνολογιών, όπως τα κοινωνικά ρομπότ, η έξυπνη μάθηση και τα έξυπνα συστήματα διδασκαλίας.

Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση εξετάζεται τα τελευταία 30 χρόνια και τονίζεται ιδιαίτερα ο διεπιστημονικός χαρακτήρας του πεδίου και η εξέλιξή του σε σχέση με τη σύγχρονη τεχνολογία. Έχουν συζητηθεί οι στόχοι, οι μέθοδοι, οι εφαρμογές και οι δυσκολίες στα ερευνητικά πεδία της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Εκπαίδευση, της Εξόρυξης Εκπαιδευτικών Δεδομένων και της Μαθησιακής Ανάλυσης, καθώς και τα ευρήματα που έχουν προκύψει σε αυτούς τους τομείς.

Έχει προταθεί ένα πανεπιστημιακό μοντέλο πέμπτης γενιάς που προσαρμόζεται στην ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης επανεξετάζοντας τα καθήκοντα και τις ικανότητες του ανθρώπου-τεχνητής νοημοσύνης. Υποστηρίζει ότι, με την κατάλληλη υιοθέτηση της πληροφορικής, η κοινωνία είναι τεχνικά προετοιμασμένη να αυξήσει τη χρήση της τεχνολογίας και να απελευθερώσει ανθρώπινους πόρους για δημιουργικές προσπάθειες.

Μερικοί ερευνητές επικεντρώνονται στην έρευνα για την τεχνητή νοημοσύνη και την εφαρμογή της στην αεροπορική εκπαίδευση και κατάρτιση.

Η τρέχουσα πανδημία COVID-19 και η προβλεπόμενη ανάπτυξη του κλάδου των αερομεταφορών υπογραμμίζουν την ανάγκη βελτίωσης της εκπαίδευσης των πιλότων. Σε μια προσπάθεια να ξεπεραστούν οι περιορισμοί της παρούσας εκπαίδευσης, έχει προταθεί μια αρχιτεκτονική με τη βοήθεια μηχανικής μάθησης για πιλοτική εκπαίδευση βασισμένη σε προσομοιωτή που παρέχει εξατομικευμένη ανατροφοδότηση και αντικειμενική αξιολόγηση απόδοσης.

#### **1.4. Τα βασικά Βιβλιογραφικά κενά και οι Ευκαιρίες για περαιτέρω Έρευνα.**

---

Εξακολουθούν να υπάρχουν αρκετά κενά στις μελέτες, παρά το γεγονός ότι προηγούμενες μελέτες έχουν προωθήσει σημαντικά την κατανόησή μας για τις

εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορία και τις επιπτώσεις τους στην ανάπτυξη του εργατικού δυναμικού. Πρώτα απ' όλα, το μεγαλύτερο μέρος των ερευνών επικεντρώνεται σε εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης σε ορισμένους επιχειρησιακούς τομείς, όπως ο έλεγχος ή η συντήρηση της εναέριας κυκλοφορίας. Υπάρχουν λίγες εις βάθος αναλύσεις που αξιολογούν την υιοθέτηση της τεχνητής νοημοσύνης στο περιβάλλον των αερομεταφορών. Οι έρευνες του κλάδου προσφέρουν ευρείες προοπτικές, αλλά δεν υπεισέρχονται σε μεγάλες λεπτομέρειες σχετικά με τις δυσκολίες στην εφαρμογή οργανωτικών αλλαγών. Επιπλέον, οι νομοθετικές κατευθυντήριες γραμμές υποστηρίζουν τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορία, αλλά δεν μετατρέπονται απαραίτητα σε συγκεκριμένα πρότυπα δεξιοτήτων για διαφορετικούς τύπους εργασίας. Η χαρτογράφηση ολόκληρου του φάσματος των εννοιολογικών γνώσεων και των πρακτικών ικανοτήτων που απαιτούνται από διάφορα επαγγέλματα της αεροπορίας για την αποτελεσματική συνεργασία με συστήματα τεχνητής νοημοσύνης θα απαιτήσει εκτεταμένη έρευνα.

Η οργανωμένη ανάλυση περιεχομένου των σημερινών αεροπορικών μαθημάτων για την αξιολόγηση της ευθυγράμμισης με τις σύγχρονες απαιτήσεις ικανοτήτων AI είναι ένα άλλο κρίσιμο κενό. Οι ελεγχόμενες δοκιμές είναι απαραίτητες για τη διεξαγωγή πρόσθετης έρευνας σχετικά με τις εκπαιδευτικές στρατηγικές και τις βέλτιστες πρακτικές για τη διδασκαλία της τεχνολογίας AI σε καταστάσεις αεροπορικής εκπαίδευσης. Τα πλαίσια αξιολόγησης δεν έχουν λάβει μεγάλη προσοχή, επειδή τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης και οι επακόλουθες απαιτήσεις ικανοτήτων αλλάζουν γρήγορα. Επιπλέον, υπάρχουν λίγες μελέτες που εξετάζουν τον τρόπο με τον οποίο ο τομέας της αεροπορίας, οι ρυθμιστικές αρχές και η ακαδημαϊκή κοινότητα μπορούν να συνεργαστούν για να συντονίσουν την ανάπτυξη ικανοτήτων τεχνητής νοημοσύνης. Τέλος, εξακολουθεί να υπάρχει έλλειψη έρευνας σχετικά με τις κοινωνικοτεχνικές, νομικές και δεοντολογικές επιπτώσεις της υιοθέτησης της τεχνητής νοημοσύνης γενικά και στον κλάδο των αερομεταφορών ειδικότερα.

Οι μεταγενέστερες ερευνητικές προσπάθειες θα πρέπει να χρησιμοποιούν μια σειρά προσεγγίσεων προκειμένου να διεξάγουν διεξοδική αξιολόγηση των περιπτώσεων χρήσης AI, να διεξάγουν εμπειρική αξιολόγηση της απόδοσης του συστήματος, να συλλέγουν απόψεις από το εργατικό δυναμικό, να επικυρώνουν προσαρμοσμένα μοντέλα ικανοτήτων, να εξετάζουν τη συνεργατική διακυβέρνηση, να αναπτύσσουν παιδαγωγικές μεθόδους που βασίζονται σε αποδεικτικά στοιχεία, να αναλύουν προγράμματα σπουδών, να εκτελούν εκπαιδευτικά πιλοτικά προγράμματα και να εξετάζουν υπεύθυνα ζητήματα AI για την αεροπορία. Με την αξιοποίηση των πλεονεκτημάτων της τεχνητής νοημοσύνης και την προληπτική διαχείριση των κινδύνων της, αυτό μπορεί να διασφαλίσει ότι η αεροπορία διατηρεί τη θέση της ως ηγέτης στην τεχνολογική πρόοδο και βοηθά στην υποστήριξη αυστηρού σχεδιασμού εργατικού δυναμικού.

Αναγνωρίζεται πώς η τεχνητή νοημοσύνη φέρνει επανάσταση στην αεροπορία και πόσο επείγον είναι να επανεξεταστεί η αεροπορική εκπαίδευση. Ωστόσο, εξακολουθούν να υπάρχουν πολλά αναπάντητα ερωτήματα σχετικά με τις θεμελιώδεις δεξιότητες που απαιτούνται από τους επαγγελματίες της αεροπορίας, που ασχολούνται με την τεχνητή νοημοσύνη, καθώς και τους καλύτερους τρόπους



χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης στα προγράμματα σπουδών της αεροπορίας με δεοντολογικό και επιτυχημένο τρόπο.

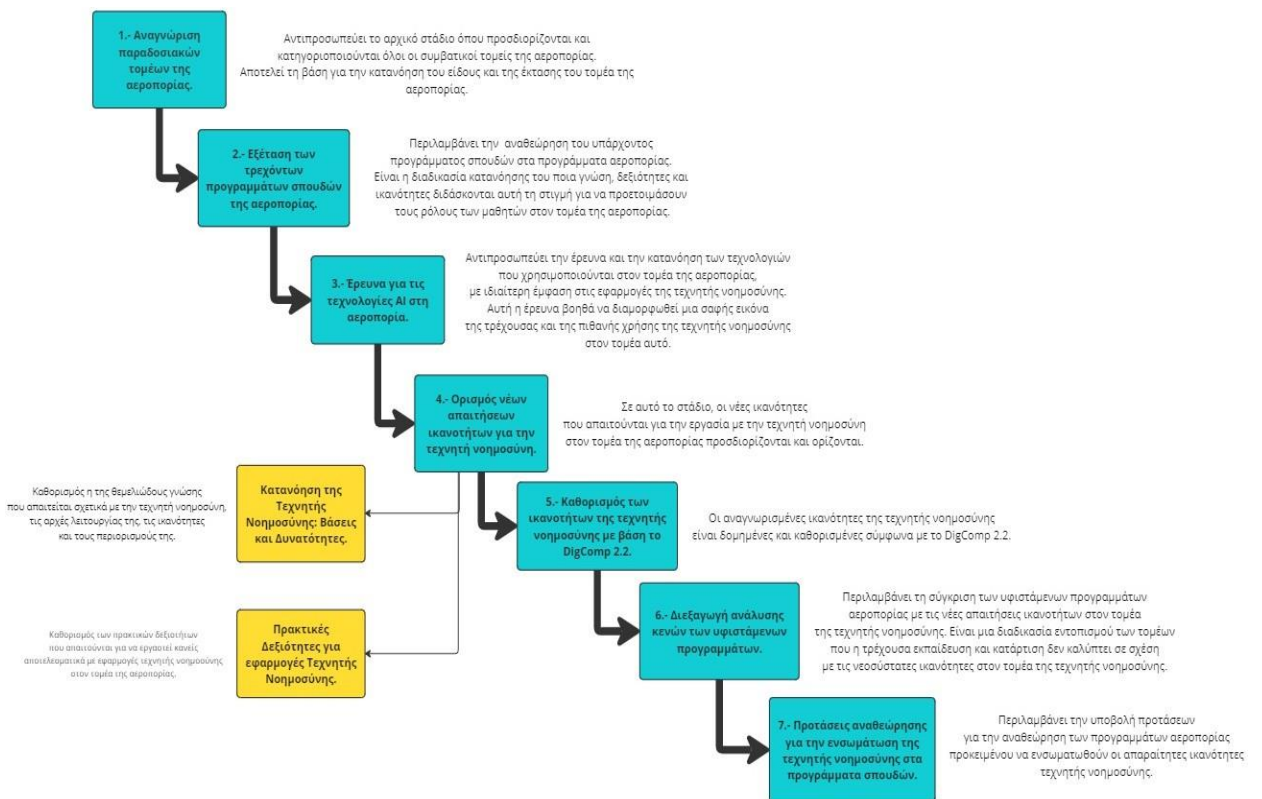
## **Κεφάλαιο 2. Υλικά και Μέθοδοι**

---

Πολλές πτυχές της αεροπορικής επιχείρησης αλλάζουν ως αποτέλεσμα της ταχείας ανάπτυξης της τεχνητής νοημοσύνης. Η τεχνολογία τεχνητής νοημοσύνης (AI), όπως η μηχανική μάθηση και η επεξεργασία φυσικής γλώσσας, βελτιώνουν τις λειτουργίες, τις υποδομές και τις εμπειρίες των επιβατών, από τον σχεδιασμό πτήσεων έως τη συντήρηση αεροσκαφών. Αλλά η ενσωμάτωση αυτών των εξελίξεων που αλλάζουν το παιχνίδι σημαίνει επίσης εκπαίδευση των εργαζομένων σε νέες δεξιότητες, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιούν την τεχνητή νοημοσύνη δεοντολογικά, με ασφάλεια και αποτελεσματικότητα. Τα προγράμματα αεροπορικής εκπαίδευσης πρέπει να αλλάξουν προκειμένου να εξοπλίσουν τους αποφοίτους με τις ιδέες, τις ικανότητες και τις γνώσεις που απαιτούνται σε έναν κόσμο που βασίζεται στην τεχνητή νοημοσύνη.

Προκειμένου να προσδιοριστούν οι θεμελιώδεις δεξιότητες τεχνητής νοημοσύνης που απαιτούνται σε όλους τους τομείς της αεροπορίας, προτείνεται μια προσέγγιση που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την τροποποίηση των προγραμμάτων σπουδών (Σχήμα 1). Η προτεινόμενη τεχνική επτά βημάτων προσφέρει έναν μεθοδικό τρόπο για τον εντοπισμό των απαιτήσεων για επάρκεια AI στον τομέα της αεροπορίας και την προσαρμογή του προγράμματος σπουδών ανάλογα. Οι εκπαιδευτικοί της αεροπορίας μπορούν να εφαρμόσουν βελτιώσεις που βασίζονται σε αποδεικτικά στοιχεία μέσω της χαρτογράφησης βασικών γνωστικών τομέων, της ανάλυσης του περιεχομένου του προγράμματος, της ανάλυσης τάσεων της υιοθέτησης της τεχνητής νοημοσύνης και της διατύπωσης προτάσεων.





**Εικόνα 1**

### **Μεθοδολογία για την ανάπτυξη ικανοτήτων τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορική εκπαίδευση.**

Τα ακόλουθα βήματα, με συγκεκριμένα παραδείγματα για την τρέχουσα έρευνα, είναι τα καθοριστικά στοιχεία της θεμελιωμένης θεωρητικής πρακτικής (Σχήμα 1):

- Συλλογή δεδομένων, πηγές: εκτενής ανασκόπηση βιομηχανικών εκθέσεων, δημοσιεύσεων και συνεντεύξεων έμπειρων επαγγελματιών του κλάδου που καλύπτουν διάφορους ρόλους για το 1<sup>ο</sup> πεδίο, προγράμματα σπουδών αεροπορίας, καταλόγους μαθημάτων και περιγραφές από πολλαπλά πανεπιστήμια για το 2<sup>ο</sup> πεδίο, δεδομένα σχετικά με τις τρέχουσες και αναδυόμενες εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης στον τομέα της αεροπορίας, συμπεριλαμβανομένων εγγράφων, ειδησεογραφικών άρθρων, συνεντεύξεων με ειδικούς και παρουσιάσεων συνεδρίων για το 3<sup>ο</sup> πεδίο; αγγελίες θέσεων εργασίας, βιομηχανικές εκθέσεις και συνεντεύξεις με ειδικούς για το 4<sup>ο</sup> πεδίο.
- Κατασκευή αναλυτικών κωδικών και κατηγοριών από τα δεδομένα: «λειτουργίες πτήσεων», «συντήρηση και μηχανική», «διαχείριση εναέριας κυκλοφορίας», κ.ά., για το 1<sup>ο</sup> πεδίο, «εκπαίδευση πιλότων», «αεροπορικό δίκαιο», κ.ά., για το 2<sup>ο</sup> πεδίο; «προσομοίωση πτήσεων», «σχεδίαση αεροσκαφών», κ.ά., για το 3<sup>ο</sup> πεδίο; «να μάθουν τις δυνατότητες πρόβλεψης της τεχνητής νοημοσύνης για τον προγραμματισμό πτήσεων», «να χρησιμοποιήσουν την τεχνητή νοημοσύνη για ανάλυση δεδομένων», κ.ά., για το 4<sup>ο</sup> πεδίο.
- Χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της συνεχούς σύγκρισης, η οποία περιλαμβάνει τη σύγκριση σε κάθε στάδιο της ανάλυσης.

- Άξονες Κωδικοποίησης: ομαδοποίηση ανοιχτών κωδικών σε ανώτερες κατηγορίες ικανοτήτων για κάθε τομέα της αεροπορίας ή με βάση την περιοχή της αεροπορίας και τον τύπο εφαρμογής της τεχνητής νοημοσύνης, π.χ., κατηγορία “Εκπαίδευση Πιλότων”, “Τεχνητή Νοημοσύνη στην Εκπαίδευση Πιλότων” για το 3<sup>ο</sup> πεδίο, “Βασικές Γνώσεις Τεχνητής Νοημοσύνης” για το 4<sup>ο</sup> πεδίο.
- Συγγραφή σημειωμάτων για την ανάπτυξη κατηγοριών, τον καθορισμό των ιδιοτήτων τους και την αναγνώριση κενών.
- Δειγματοληψία που στοχεύει στην κατασκευή θεωρίας, όχι στην αντιπροσωπευτικότητα του πληθυσμού.
- Διεξαγωγή της ανασκόπησης της βιβλιογραφίας μετά την ανάπτυξη μιας ανεξάρτητης ανάλυσης.

Τα πεδία 1, 2, 3 και 4 αυτής της ερευνητικής μεθοδολογίας βασίζονται σε επαναληπτική συλλογή και ανάλυση δεδομένων με βάση τη Θεωρία της Γείωσης. Το πεδίο 6 χρησιμοποιεί Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας με σημασιολογική σημείωση κειμένου. Το πεδίο 5 επιτυγχάνεται μέσω της συστηματικής ανασκόπησης του εγγράφου DigComp 2.2 και της ποιοτικής κωδικοποίησης και κατηγοριοποίησης των δεξιοτήτων. Το πεδίο 7 συνθέτει τα αποκτηθέντα αποτελέσματα στις συστάσεις.

Ο προσδιορισμός των ακριβών επιπτώσεων της τεχνητής νοημοσύνης στον ρόλο των αερομεταφορών και στις απαιτούμενες ικανότητες είναι ζωτικής σημασίας για την ευθυγράμμιση, καθώς η τεχνολογία εξαπλώνεται σε ολόκληρο τον τομέα. Αυτή η μεθοδολογία χαρτογραφεί τις ικανότητες σε επαληθευμένα πλαίσια, εξετάζει το σύστημα τεχνητής νοημοσύνης και παράγει συστάσεις βασισμένες σε δεδομένα για τη κάλυψη των αναδυόμενων κενών δεξιοτήτων.

Ενώ η προσαρμογή των παραδοσιακών τομέων σε ταχέως εξελισσόμενες τεχνολογίες μπορεί να είναι δύσκολη, η μεθοδική χαρτογράφηση των ικανοτήτων βοηθά να διασφαλιστεί ότι οι απόφοιτοι διαθέτουν ικανότητες που αντέχουν στο μέλλον. Ακολουθώντας αυτήν την ερευνητική προσέγγιση, τα προγράμματα αεροπορίας μπορούν να ενσωματώνουν συνεχώς αναδυόμενα εργαλεία όπως η τεχνητή νοημοσύνη, διατηρώντας παράλληλα την αυστηρότητα και τη συνάφεια με τον τομέα της αεροπορίας. Σε ένα τοπίο συνεχών αλλαγών, μια μεθοδολογία βασισμένη στα δεδομένα παρέχει μια σταθερή πυξίδα για την πλοήγηση σε σύνθετες καινοτομίες.

Καθώς η αεροπορία εισέρχεται σε μια νέα εποχή τεχνολογικής καινοτομίας, η επαναξιολόγηση της ετοιμότητας του εργατικού δυναμικού και η παροχή μελλοντικής προσανατολισμένης εκπαίδευσης στους φοιτητές θα είναι κρίσιμη.

### **Κεφάλαιο 3. Αποτελέσματα.**

---

Αυτή η ενότητα εξετάζει το πρόγραμμα σπουδών των πτυχίων στην ευρωπαϊκή αεροπορία χρησιμοποιώντας το πλαίσιο ικανοτήτων για να βρει κενά μεταξύ της προετοιμασίας των αποφοίτων και των αναγκών της βιομηχανίας. Χρησιμοποιώντας έναν συνδυασμό χαρτογράφησης AI της αεροπορικής βιομηχανίας, μοντελοποίησης

ικανοτήτων και δεδομένων συγκριτικής αξιολόγησης από προγράμματα αεροπορίας, αυτή η μεθοδολογία ήταν σε θέση να καθορίσει πώς τα ανεπαρκώς υπάρχοντα προγράμματα σπουδών αεροπορίας αντιμετωπίζουν την ανάπτυξη του γραμματισμού και των ικανοτήτων AI που απαιτούνται από μια αεροπορική βιομηχανία που βασίζεται όλο και περισσότερο στην AI. Τα κύρια συμπεράσματα που προέκυψαν από κάθε φάση της διαδικασίας περιγράφονται αναλυτικά στις ενότητες που ακολουθούν.

### **3.1. Παραδοσιακοί Τομείς Αερομεταφορών: Προσδιορισμός και Κατηγοριοποίηση των Θεμελιωδών Πυλώνων.**

---

Το πρώτο βήμα στην προτεινόμενη μεθοδολογική προσέγγιση (Σχήμα 1) αντιπροσωπεύεται από το Πεδίο 1, όπου αναγνωρίζονται και ταξινομούνται όλες οι παραδοσιακές κατηγορίες της αεροπορικής βιομηχανίας. Χρησιμοποιεί ως βάση για την κατανόηση της ποικιλομορφίας και του μεγέθους του τομέα. Ο τομέας των αερομεταφορών είναι ευρύς και πολύπλευρος, περιλαμβάνοντας πολυάριθμους παραδοσιακούς τομείς που ο καθένας συμβάλλει με διαφορετικό τρόπο στην ικανότητα πτήσης. Ο προσδιορισμός και η περιγραφή των κυριότερων συμβατικών τομέων που απαρτίζουν την αεροπορική επιχείρηση είναι χρήσιμος για την κατανόηση της συνολικής έκτασης του κλάδου. Χρησιμοποιώντας μεγάλα αεριωθούμενα αεροσκάφη, οι εμπορικές αεροπορικές εταιρείες προσφέρουν προγραμματισμένες υπηρεσίες αεροπορικών μεταφορών επιβατών και εμπορευμάτων. Εκτεταμένα εσωτερικά και διεθνή δίκτυα δρομολογίων λειτουργούν από μεγάλες αεροπορικές εταιρείες. Κατόπιν αιτήματος, οι αεροπορικές εταιρείες τσάρτερ παρέχουν μη προγραμματισμένες πτήσεις. Το μεγαλύτερο μέρος των εσόδων του κλάδου προέρχεται από τον τομέα των αεροπορικών εταιρειών μέσω ναύλων και τελών αποστολής φορτίου. Η κατασκευή αεροπλάνων είναι μια δεύτερη βασική κατηγορία. Τα μεγάλα πολιτικά αεριωθούμενα αεροσκάφη σχεδιάζονται και παράγονται από γνωστούς κατασκευαστές όπως η Boeing και η Airbus. Κατασκευαστές επιχειρηματικών τζετ όπως η Bombardier και η Gulfstream προμηθεύουν τις εταιρικές και ιδιωτικές αγορές. Οι κατασκευαστές μικρών αεροσκαφών με κινητήρες εμβόλου απευθύνονται στις αγορές ιδιωτικών πτήσεων και εκπαιδεύσεων. Αυτοί οι κατασκευαστές πρωτότυπου εξοπλισμού (OEM) παρέχουν στις αεροπορικές εταιρείες και στους ιδιώτες μια συνεπή προμήθεια νέων αεροσκαφών. Τα αεροδρόμια αποτελούν την 3η κατηγορία. Η γενική αεροπορία και οι αεροπορικές εταιρείες εξυπηρετούνται από εμπορικά αεροδρόμια. Οι διάδρομοι, οι τερματικοί σταθμοί, οι πύργοι ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας, τα βοηθήματα πλοήγησης και άλλες αερολιμενικές υποδομές βρίσκονται όλα υπό τη διαχείριση των φορέων εκμετάλλευσης. Τα μεγαλύτερα αεροδρόμια λειτουργούν περισσότερο σαν μικροσκοπικές πόλεις. Τα τέλη από αεροπορικές εταιρείες, εταιρείες ενοικίασης και πελάτες παρέχουν έσοδα. Όλες οι πολιτικές πτήσεις εκτός των τακτικών αεροπορικών εταιρειών και των ενόπλων δυνάμεων αναφέρονται ως γενική αεροπορία. Περιλαμβάνονται υπηρεσίες αεροταξί, επαγγελματική αεροπορία, ιπτάμενες σχολές, ιδιωτικοί πιλότοι και πολλά άλλα. Εταιρείες όπως η Cessna και η Cirrus σχεδιάζουν και κατασκευάζουν δημοφιλή μικρά αεροσκάφη για προσωπική πτήση και

εκπαίδευση. Η γενική αεροπορία βασίζεται σε ένα εκτενές αποκεντρωμένο δίκτυο μικρών αεροδρομίων και ελικοδρομίων.

Άλλοι τομείς υποστήριξης, όπως η συντήρηση αεροσκαφών, διασφαλίζουν ότι τα αεροπλάνα πετούν με ασφάλεια. Τα καύσιμα για τα αεροσκάφη είναι η βασική πηγή ενέργειας για τις πτήσεις. Τα συστήματα που κατευθύνουν τα αεροσκάφη στους ουρανό διαχειρίζονται πάροχοι υπηρεσιών ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας. Οι εκπαιδευτικές εγκαταστάσεις εκπαίδευσης αεροπορίας εκπαιδεύουν πιλότους, μηχανικούς, ελεγκτές εναέριας κυκλοφορίας και άλλους εξειδικευμένους εργαζόμενους. Η βάση για τη μελέτη της αεροπορικής επιχείρησης στο σύνολό της καθορίζεται από την αρχική αναγνώριση και κατανόηση αυτών των παραδοσιακών τμημάτων. Στο γράφημα 2 απεικονίζεται η ταξινόμηση των παραδοσιακών τομέων της αεροπορίας.

### **3.2. Αεροπορική Εκπαίδευση: Εξέταση των τρεχόντων Προγραμμάτων Σπουδών της Αεροπορίας.**

---

Στο δεύτερο πεδίο της προτεινόμενης μεθοδολογικής προσέγγισης (Σχήμα 1), εξετάζεται το τρέχον πρόγραμμα σπουδών στα προγράμματα αεροπορίας. Η εκπαίδευση στην αεροπορία είναι ολοκληρωμένη και καλύπτει πολλούς τομείς, καθένας από τους οποίους οδηγεί σε διαφορετικούς τύπους επαγγελματικών καριερών. Η γενική κατάταξη των εκπαιδευτικών προγραμμάτων για τη βιομηχανία της αεροπορίας, ο τομέας διορισμού τους και οι δεξιότητες που απαιτούνται για τους σημερινούς επαγγελματίες της αεροπορίας παρουσιάζονται στον Πίνακα 1. Το υλικό στον πίνακα έχει συνταχθεί από διάφορες πηγές.

### **3.3. Η ζήτηση του Κλάδου της Αεροπορίας για Δεξιότητες Τεχνητής Νοημοσύνης σε Αποφοίτους.**

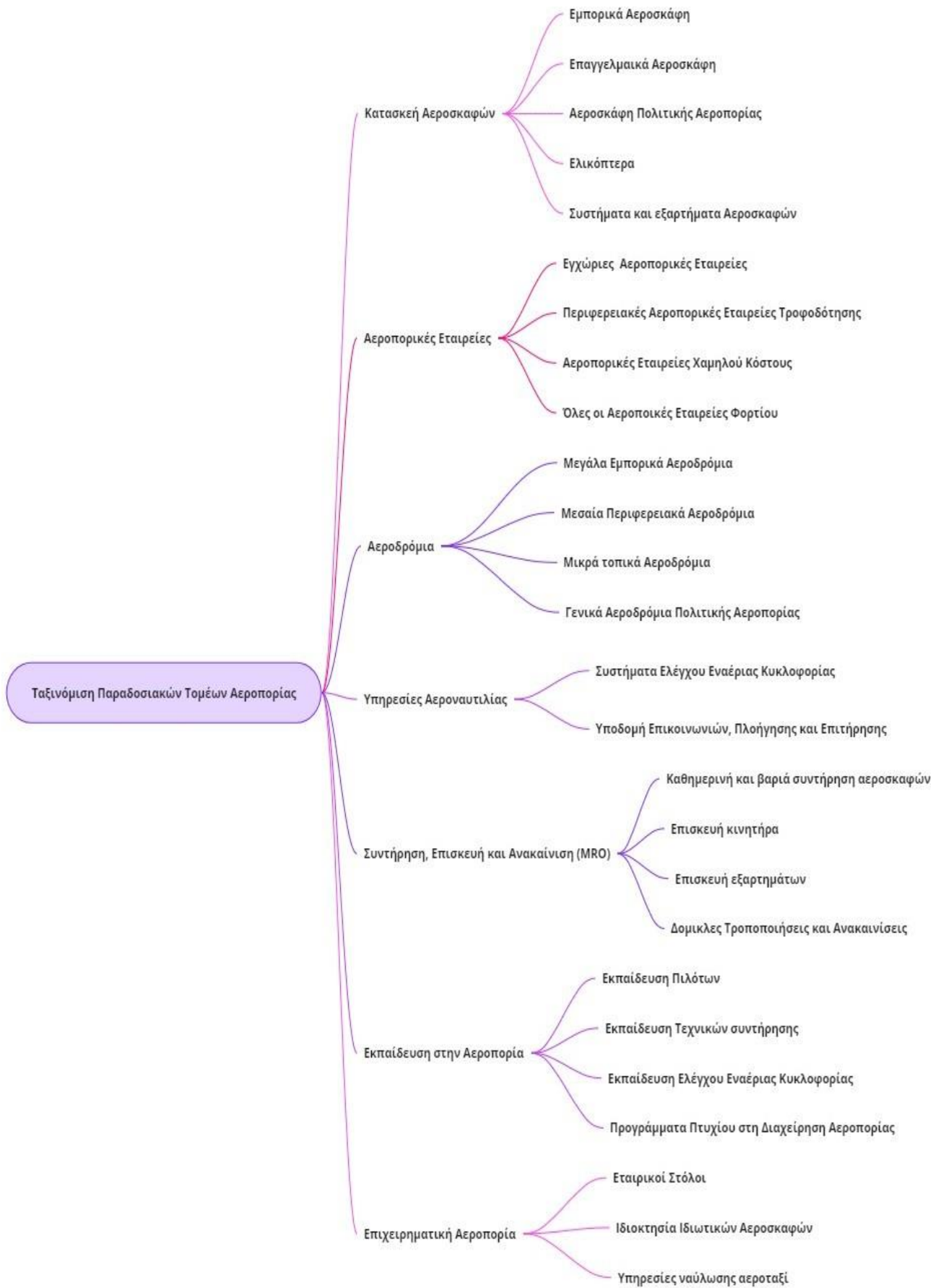
---

Το πεδίο 3 της προτεινόμενης μεθοδολογικής προσέγγισης (Σχήμα 1) είναι η μελέτη και κατανόηση των νέων τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται στον τομέα των αερομεταφορών, με έμφαση στις εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης. Ο τομέας των αερομεταφορών βρίσκεται εδώ και καιρό στην πρωτοπορία της τεχνικής ανάπτυξης, δημιουργώντας πρωτοποριακές εφευρέσεις που έχουν φέρει επανάσταση στα αεροπορικά ταξίδια. Η τεχνητή νοημοσύνη έχει τη δυνατότητα να επιφέρει την πιο σημαντική αλλαγή στον σχεδιασμό αεροσκαφών, τις πτητικές λειτουργίες και τη βελτιστοποίηση της εμπειρίας των επιβατών μέχρι σήμερα. Οι τεχνικές τεχνητής νοημοσύνης (AI), όπως η μηχανική μάθηση και τα νευρωνικά δίκτυα, παρουσιάζουν νέες δυνατότητες σε ολόκληρη την αλυσίδα αξίας των αερομεταφορών. Οι ακόλουθοι είναι οι κύριοι τομείς εφαρμογής της τεχνητής νοημοσύνης:

- Σχεδιασμός και βελτιστοποίηση πτήσεων: Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να παράγει τα καλύτερα σχέδια πτήσης που εξοικονομούν έξοδα καυσίμων και εκπομπές χωρίς να θυσιάζουν την ασφάλεια αναλύοντας τα καιρικά πρότυπα, την εναέρια κυκλοφορία, τις συνθήκες του διαδρόμου και άλλους παράγοντες.
- Προληπτική συντήρηση: Παρακολουθώντας τα δεδομένα απόδοσης και χρήσης των αεροσκαφών, τα συστήματα μηχανικής μάθησης μπορούν να προβλέψουν πιθανές βλάβες του εξοπλισμού πριν συμβούν.
- Διαχείριση εναέριας κυκλοφορίας: Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης είναι πιο έμπειρα στο χειρισμό περίπλοκων ροών εναέριας κυκλοφορίας,

μεγιστοποίηση της δρομολόγησης και της αλληλουχίας των αεροσκαφών για την ενίσχυση της χωρητικότητας και της αποτελεσματικότητας των αεροδρομίων.

- Εμπειρία επιβατών: Τα chatbots, οι εικονικοί βοηθοί και άλλα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης μπορούν να προσφέρουν εξατομικευμένες προτάσεις και αυτοματοποιημένη εξυπηρέτηση πελατών, όλο το εικοσιτετράωρο.
- Διερεύνηση ασφάλειας και ατυχημάτων: Οι μέθοδοι τεχνητής νοημοσύνης, όπως η επεξεργασία φυσικής γλώσσας και η υπολογιστική όραση, μπορούν να εξάγουν συμπεράσματα από δεδομένα και αναφορές καταγραφών πτήσης για τον εντοπισμό κινδύνων.



**Εικόνα 2**  
**Ταξινόμηση Παραδοσιακών Τομέων Αεροπορίας.**



Ωστόσο, η δυνατότητα της τεχνητής νοημοσύνης εκτείνεται πολύ πέρα από τις επιχειρησιακές βελτιώσεις. Τα αεροδρόμια αναπτύσσουν συστήματα υπολογιστικής όρασης για την αυτοματοποίηση των ελέγχων ασφαλείας και την παρακολούθηση της συμφόρησης. Οι αεροπορικές εταιρείες χρησιμοποιούν την τεχνητή νοημοσύνη για να εξατομικεύσουν τις συστάσεις, να αυξήσουν την ικανοποίηση των πελατών και να προσαρμόσουν τις στρατηγικές τιμολόγησης. Ακόμα και οι επιβάτες επωφελούνται από τα AI chatbots, τις ειδοποιήσεις ταξιδιού σε πραγματικό χρόνο και τους διαδραστικούς χάρτες.

## Η γενική κατάταξη των προγραμμάτων εκπαίδευσης για τη βιομηχανία αεροπορίας.

Προγράμματα Αεροπορίας	Τομέας Διορισμού	Βασικές Δεξιότητες
Εκπαίδευση Πιλότων	Αυτά τα προγράμματα προορίζονται για άτομα που επιθυμούν να γίνουν επαγγελματίες πιλότοι. Οι απόφοιτοι μπορούν να εργαστούν σε εμπορικές αεροπορικές εταιρείες, αεροπορικές εταιρείες φορτίου, πτήσεις τσάρτερ ή στην ιδιωτική αεροπορία.	Αεροδυναμική, πλοήγηση, πρόγνωση καιρού, σχεδίαση πτήσεων, λειτουργίες αεροσκαφών, διαδικασίες έκτακτης ανάγκης και Ομοσπονδιακοί Κανονισμοί Αεροπορίας.
Αεροναυπηγική Μηχανική	Οι αεροναυπηγοί σχεδιάζουν αεροσκάφη και διαστημόπλοια. Δουλεύουν στη βιομηχανία, στην ανάλυση και τον σχεδιασμό, στην έρευνα και ανάπτυξη, καθώς και στην ομοσπονδιακή κυβέρνηση.	Αεροδυναμική, δομές και υλικά, συστήματα πρόωσης, σταθερότητα και έλεγχος, σχεδίαση αεροσκαφών, ολοκλήρωση συστημάτων, CAD (Σχεδίαση Υπολογιστή), προσομοίωση και μοντελοποίηση.
Διοίκηση Αεροπορίας	Οι απόφοιτοι μπορούν να εργαστούν σε αεροπορικές εταιρείες, αεροδρόμια ή αεροπορικές αρχές. Ασχολούνται με τις επιχειρησιακές διαδικασίες, τη λογιστική, τον προϋπολογισμό, τις διαδικασίες ασφαλείας και τους ανθρώπινους πόρους.	Δίκαιο της αεροπορίας, διαχείριση ασφάλειας, σχεδιασμός αεροδρομίων, λειτουργίες αερογραμμών, χρηματοοικονομική διαχείριση, διαχείριση ανθρώπινων πόρων, στρατηγικός σχεδιασμός και συμμόρφωση με κανονισμούς.
Έλεγχος Εναέριας Κυκλοφορίας	Οι ελεγκτές εναέριας κυκλοφορίας εργάζονται σε πύργους ελέγχου, εγκαταστάσεις ελέγχου προσέγγισης ή κέντρα δρομολόγησης, συντονίζοντας την κίνηση της εναέριας κυκλοφορίας για να διασφαλίσουν ότι τα αεροπλάνα παραμένουν σε ασφαλείς αποστάσεις μεταξύ τους.	Αρχές ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας, ασφάλεια της αεροπορίας, πλοήγηση, καιρός, Ομοσπονδιακοί Κανονισμοί Αεροπορίας, λήψη αποφάσεων και διαχείριση άγχους.
Συντήρηση και Επισκευή Αεροσκαφών	Αυτοί οι απόφοιτοι μπορούν να εργαστούν σε αεροπορικές εταιρείες, οργανισμούς συντήρησης, επισκευής και ανακατασκευής (MRO), καθώς και σε εταιρείες κατασκευής αεροσκαφών.	Συστήματα αεροσκαφών, διαδικασίες επιθεώρησης, τεχνικές συντήρησης, διάγνωση προβλημάτων, Ομοσπονδιακοί Κανονισμοί Αεροπορίας, χρήση εγχειριδίων συντήρησης και ηλεκτρικά συστήματα αεροσκαφών.
Τεχνολογία Αεροπορίας	Οι τεχνολόγοι αεροπορίας συχνά εργάζονται ως τεχνικοί ή τεχνολόγοι αεροπορίας σε αεροπορικές εταιρείες, αεροδρόμια ή αεροπορικές αρχές. Η δουλειά τους είναι να εργάζονται στον εξοπλισμό και την τεχνολογία που καθιστούν δυνατή την αεροπορία.	Αρχές πτήσης, συστήματα αεροσκαφών, ασφάλεια της αεροπορίας, Ομοσπονδιακοί Κανονισμοί Αεροπορίας, αεροναυτικά συστήματα, συστήματα πλοήγησης και διαδικασίες συντήρησης.
Ασφάλεια Αεροπορίας	Οι ειδικοί στην ασφάλεια της αεροπορίας συνεργάζονται με αεροπορικές εταιρείες, αεροπορικές αρχές και οργανισμούς για να διαχειρίζονται και να προλαμβάνουν τους κινδύνους στις αεροπορικές επιχειρήσεις.	Διερεύνηση ατυχημάτων, συστήματα διαχείρισης ασφάλειας, εκτίμηση κινδύνου, αεροπορικός νόμος, ανθρώπινοι παράγοντες στην αεροπορία, σχεδιασμός αντίδρασης σε έκτακτες ανάγκες και πολιτισμός ασφάλειας.
Αεροναυτική/ Επιστήμη της Αεροπορίας	Αυτός είναι ένας ευρύτερος τομέας, που οδηγεί σε διάφορα επαγγέλματα στον τομέα της αεροπορίας, από την πλοτική μέχρι τη διοίκηση.	Αεροδυναμική, επιχειρήσεις πτήσεων, πλοήγηση, καιρός, διαχείριση αεροπορίας, έλεγχος εναέριας κυκλοφορίας, αεροπορικό δίκαιο, διαδικασίες ασφαλείας και συστήματα αεροσκαφών.

### Πίνακας 1

Αλλά για να αξιοποιήσει πλήρως αυτά τα οφέλη, η αεροπορία πρέπει να καλλιεργήσει ένα εργατικό δυναμικό έτοιμο για την τεχνητή νοημοσύνη. Αυτό απαιτεί ενημερωμένα προγράμματα εκπαίδευσης που να ενσωματώνουν τόσο τις βαθιές δυνατότητες της τεχνητής νοημοσύνης όσο και την εκπαίδευση στην ηθική. Η συνεργασία μεταξύ της βιομηχανίας, των ρυθμιστικών αρχών και της ακαδημαϊκής κοινότητας θα είναι κρίσιμη. Τα πρότυπα πρέπει επίσης να εξελίσσονται για να διασφαλίσουν τη ασφαλή και ρυθμισμένη χρήση αυτόνομων τεχνολογιών.

Ο δρόμος προς τα εμπρός πρέπει να ισορροπεί την καινοτομία με την προσοχή. Αλλά με την υπεύθυνη αξιοποίηση της τεχνητής νοημοσύνης, η αεροπορία μπορεί να πρωτοστατήσει σε μια νέα εποχή ασφάλειας, βιωσιμότητας και επικέντρωσης στον επιβάτη. Η τεχνητή νοημοσύνη υπόσχεται να οδηγήσει τη βιομηχανία σε πρωτοφανή ύψη, αλλά η πραγματοποίηση αυτού απαιτεί προληπτική προετοιμασία και επένδυση σήμερα. Η κοινότητα της αεροπορίας πρέπει να ενωθεί για να σχεδιάσει ένα σχέδιο πτήσης με τεχνητή νοημοσύνη που θα ανυψώσει τους πάντες.

Οι ρυθμιστικοί φορείς της διεθνούς πολιτικής αεροπορίας στα έγγραφά τους επισημαίνουν την τεχνητή νοημοσύνη ως μια καθοριστική αναδυόμενη τεχνολογία. Η καθοδήγησή τους συγκλίνει γύρω από περαιτέρω έρευνα και ανάπτυξη σε συνδυασμό με προληπτική προετοιμασία του εργατικού δυναμικού μέσω εκπαιδευτικών και επιμορφωτικών πρωτοβουλιών. Αυτό παρέχει μια πολιτική βάση που προτείνει ότι τα προγράμματα αεροπορίας πρέπει να ενημερώσουν τα προγράμματα σπουδών τους για να παράγουν αποφοίτους έτοιμους να ανταποκριθούν στον στόχο της βιομηχανίας για ευρεία υιοθέτηση της τεχνητής νοημοσύνης.

Η έκθεση FLY AI από την EUROCONTROL παρέχει ένα “Σχέδιο Δράσης FLY AI” που προτείνει εκτενή εκπαίδευση, επιμόρφωση και συνεργασία για την οικοδόμηση της ετοιμότητας του εργατικού δυναμικού στην τεχνητή νοημοσύνη σε όλη την αεροπορική κοινότητα. Αυτό υπογραμμίζει την επιτακτική ανάγκη οι προγράμματα αεροπορίας να εξοπλίζουν τους φοιτητές με σχετικές δεξιότητες.

Η Οδικός Χάρτης της EASA για την Τεχνητή Νοημοσύνη επισημαίνει τη σημαντική επίδραση που θα μπορούσε να έχει η Τεχνητή Νοημοσύνη στη μεταμόρφωση των αεροπορικών λειτουργιών, όπως η συντήρηση και η διαχείριση εναέριας κυκλοφορίας. Αυτή η μελλοντική οπτική βασίζεται στην ύπαρξη προσωπικού ικανό να αναπτύσσει, να εφαρμόζει και να διαχειρίζεται τις τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης με αποτελεσματικότητα και ασφάλεια.

Η ταξινόμηση των τομέων της αεροπορίας με εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης απεικονίζεται στο Σχήμα 3.

### **3.4. Εκπαίδευση στην Αεροπορία και ζήτηση του Κλάδου για Δεξιότητες Τεχνητής Νοημοσύνης.**

Στο πεδίο 4 της προτεινόμενης μεθοδολογικής προσέγγισης (Σχήμα 1), προσδιορίζονται και ορίζονται οι νέες ικανότητες που απαιτούνται για την εργασία με την τεχνητή νοημοσύνη στη βιομηχανία της αεροπορίας.

Η τεχνητή νοημοσύνη επιτρέπει σημαντικές βελτιώσεις στα ίδια τα συστήματα αεροπορίας, ενώ ταυτόχρονα μεταμορφώνει την εκπαίδευση στην αεροπορία σε μια πιο φοιτητοκεντρική, πραγματική εμπειρία μάθησης με διαδραστικές τεχνολογίες AI. Αυτή η διπλή ενσωμάτωση θα είναι καθοριστική για την ανάπτυξη τόσο συστημάτων αεροπορίας που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη όσο και ενός εργατικού δυναμικού ικανό στην τεχνητή νοημοσύνη.

Η ICAO έχει καλέσει για την ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης σε όλους τους τομείς της αεροπορίας, από τις επιχειρήσεις μέχρι την εκπαίδευση. Η πρωτοβουλία της επόμενης γενιάς επαγγελματιών της αεροπορίας τονίζει συγκεκριμένα την ανάγκη να προετοιμάσουμε το μέλλον του εργατικού δυναμικού για ολοένα και πιο αυτοματοποιημένα οικοσυστήματα αεροπορίας που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη.

Σήμερα, η τεχνητή νοημοσύνη ενσωματώνεται στη βιομηχανία της αεροπορίας σε δύο κύριες κατευθύνσεις:

- i.- Μέσω άμεσης ενσωμάτωσης στις τεχνολογίες και τις λειτουργίες της αεροπορίας.
- ii.- Μέσω ενσωμάτωσης στην εκπαίδευση και κατάρτιση της αεροπορίας.



Μια σύντομη περιγραφή και των δύο κατευθύνσεων εφαρμογής της τεχνητής νοημοσύνης παρουσιάζεται στον Πίνακα 2.

Η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορία απαιτεί τη μεταρρύθμιση των προγραμμάτων εκπαίδευσης στην αεροπορία για την ανάπτυξη δύο κρίσιμων συνόλων ικανοτήτων:

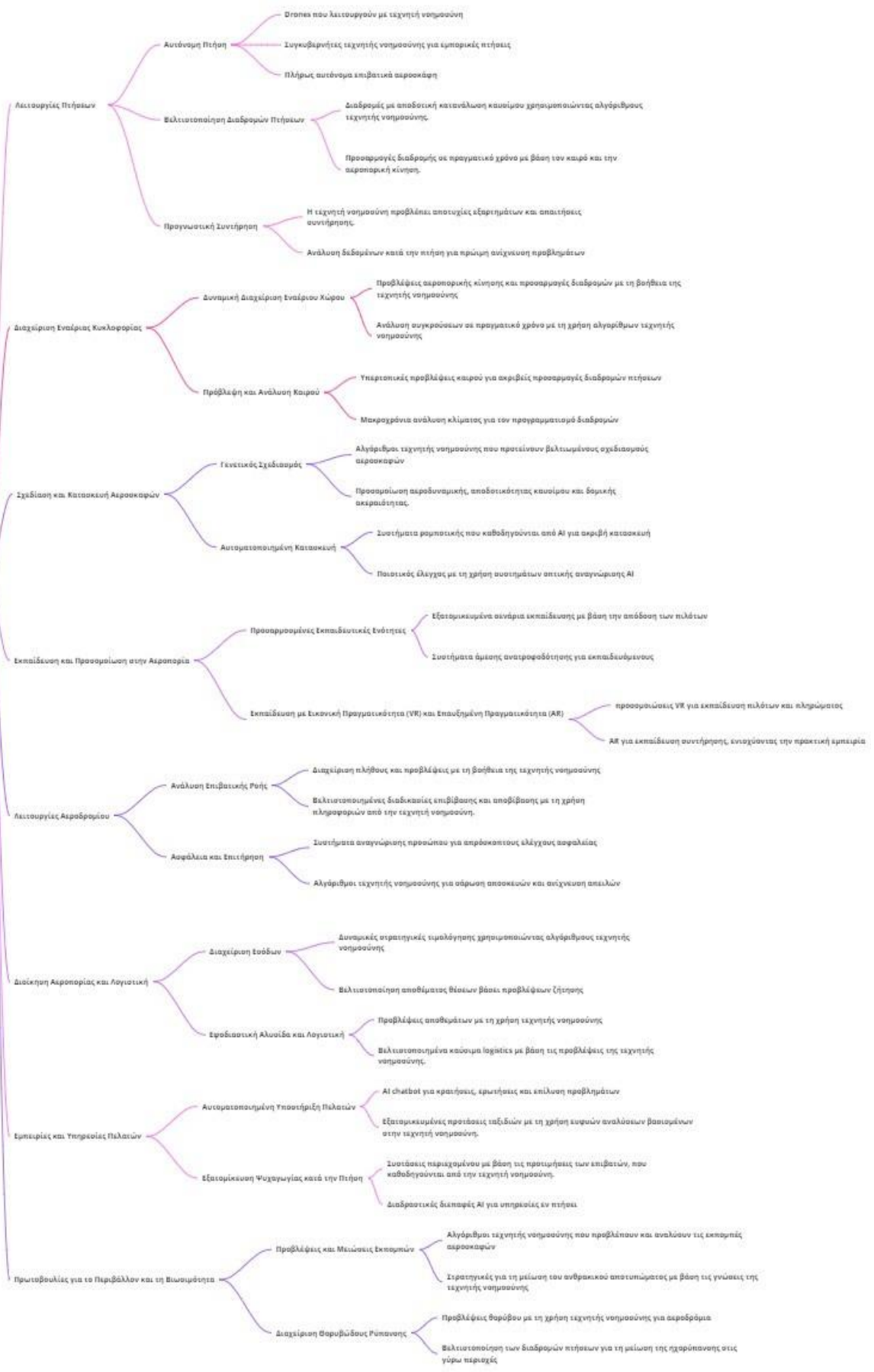
**1.** Κατανόηση των εννοιών και των εφαρμογών της Τεχνητής Νοημοσύνης στη Βιομηχανία της Αεροπορίας (NextTech)

**2.** Δουλεύοντας Αποτελεσματικά με Συστήματα Τεχνητής Νοημοσύνης (NextGen)

Ο όρος “NextGen” αναφέρεται στη νέα γενιά ειδικών και εργαζομένων στον τομέα της αεροπορίας που απαιτούνται καθώς η βιομηχανία υιοθετεί καινοτόμες τεχνολογίες και αντιμετωπίζει μεταβαλλόμενες ανάγκες.

Ο όρος «NextTech» αναφέρεται σε αυτές τις νέες, πρωτοποριακές τεχνολογίες που υιοθετούνται ταχύτατα στη βιομηχανία της αεροπορίας, ιδιαίτερα σε εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης όπως η μηχανική μάθηση, τα νευρωνικά δίκτυα, η επεξεργασία φυσικής γλώσσας και άλλα.

Ταξινόμηση τομέων Αεροπορίας με εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης



Εικόνα 3

### Η ταξινόμηση των αεροπορικών περιοχών με εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης.

Όταν αναφερόμαστε στην πρώτη κατεύθυνση του NextTech, οι επαγγελματίες της αεροπορίας θα χρειαστούν θεμελιώδη γνώση των εξής:

- Βασικές προσεγγίσεις της τεχνητής νοημοσύνης όπως η μηχανική μάθηση, τα νευρωνικά δίκτυα και η υπολογιστική όραση.
- Πώς μπορούν αυτές οι τεχνικές να εφαρμοστούν συγκεκριμένα σε πτητικές επιχειρήσεις, συντήρηση, έλεγχο εναέριας κυκλοφορίας κ.λπ.
- Στοιχεία, αρχιτεκτονική, δυνατότητες και περιορισμοί των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης.
- Απαιτήσεις δεδομένων, ανάγκες ολοκλήρωσης και υποδομή για την εφαρμογή της αεροπορικής τεχνητής νοημοσύνης.
- Υφιστάμενες και αναδυόμενες περιπτώσεις χρήσης της Τεχνητής Νοημοσύνης στον σχετικό τομέα της αεροπορίας.

### Η περιγραφή της εφαρμογής της τεχνητής νοημοσύνης στη βιομηχανία της αεροπορίας και στην εκπαίδευση αεροπορίας.

Τομέας της Αεροπορικής Βιομηχανίας που καθοδηγείται από την Τεχνητή Νοημοσύνη	Αεροπορική Βιομηχανία	Εκπαίδευση στην Αεροπορία
Εκπαίδευση Πιλότων	Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την βελτιστοποίηση των διαδρομών πτήσης για αποδοτικότητα και ασφάλεια, να προσομοιώνει διάφορες συνθήκες πτήσης για την εκπαίδευση των πιλότων και να βοηθά στη λήψη αποφάσεων σε πραγματικό χρόνο κατά τη διάρκεια των πτήσεων.	Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εξατομικεύσει την εκπαιδευτική εμπειρία για κάθε εκπαιδευόμενο, να παρέχει εκπαίδευση βασισμένη σε εικονική πραγματικότητα, να εντοπίζει αδυναμίες στο σύνολο δεξιοτήτων ενός εκπαιδευόμενου και να παρακολουθεί την πρόοδο με την πάροδο του χρόνου.
Αεροναυπηγική Μηχανική	Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον σχεδιασμό πιο αποδοτικών αεροσκαφών, την προσομοίωση και ανάλυση διαφόρων συνθηκών πτήσης, καθώς και την πρόβλεψη αναγκών συντήρησης.	Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να προσφέρει πρακτική εμπειρία στη σχεδίαση αεροσκαφών σε ένα εικονικό περιβάλλον, να βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν πολύπλοκες έννοιες μέσω προσομοίωσης και να χρησιμοποιήσει προγνωστική μοντελοποίηση για να ενισχύσει την κατανόησή τους σχετικά με το σχεδιασμό και τη συντήρηση αεροσκαφών.
Διοίκηση Αεροπορίας	Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον προγραμματισμό πτήσεων, την βελτιστοποίηση διαδρομών, τη διαχείριση καυσίμων και την ανάλυση της συμπεριφοράς των επιβατών προκειμένου να βελτιωθεί η εξυπηρέτηση πελατών.	Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να προσομοιώσει διάφορα σενάρια διαχείρισης, να διδάξει στους φοιτητές σχετικά με τους αλγόριθμους λήψης αποφάσεων και να παρέχει πραγματικές μελέτες περιπτώσεων για ανάλυση.
Έλεγχος Εναέριας Κυκλοφορίας	Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη των πτήσεων, τη διαχείριση της ροής της αεροπορικής κυκλοφορίας και την ενίσχυση της επικοινωνίας μεταξύ πιλότων και ελεγκτών εναέριας κυκλοφορίας.	Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να προσφέρει εμβληματικές εκπαιδευτικές εμπειρίες, να προσομοιώνει διάφορα σενάρια κυκλοφορίας και να βοηθήσει τους φοιτητές να κατανοήσουν τις πολύπλοκες της διαχείρισης αεροπορικής κυκλοφορίας.
Συντήρηση και Επισκευή Αεροσκαφών	Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την προγνωστική συντήρηση, την ανίχνευση σφαλμάτων και την εξασφάλιση ποιότητας, μειώνοντας έτσι τον χρόνο διακοπής λειτουργίας και αυξάνοντας την ασφάλεια των αεροσκαφών.	Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να προσομοιώσει διάφορα σενάρια συντήρησης, να βοηθήσει τους φοιτητές να κατανοήσουν τις λεπτομέρειες των συστημάτων αεροσκαφών και να προσφέρει πρακτική εμπειρία σε ένα εικονικό περιβάλλον.
Τεχνολογία Αεροπορίας	Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να βελτιώσει την τεχνολογία της αεροπορίας, βελτιώνοντας τα συστήματα πλοήγησης, ενισχύοντας την αυτοματοποίηση του πιλοτηρίου και βελτιστοποιώντας την αποδοτικότητα καυσίμου.	Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να παρέχει στους μαθητές μια κατανόηση του πώς αναπτύσσονται και εφαρμόζονται οι τεχνολογίες AI στη βιομηχανία της αεροπορίας και να τους εκπαιδεύσει στις τελευταίες τεχνολογίες αεροπορίας.
Ασφάλεια Αεροπορίας	Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση δεδομένων ατυχημάτων, την πρόβλεψη πιθανών ζητημάτων ασφαλείας και την υποστήριξη στη δημιουργία πρωτοκόλλων ασφαλείας και στρατηγικών αντίδρασης σε έκτακτες ανάγκες.	Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την προσομοίωση διαφορετικών σεναρίων ασφαλείας, την ανάλυση ιστορικών δεδομένων ατυχημάτων και την εκπαίδευση φοιτητών στην εκτίμηση και διαχείριση κινδύνου.
Αεροναυτική/ Επιστήμη της Αεροπορίας	Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να εφαρμοστεί ευρέως στην αεροναυτική, από τη βελτίωση της αεροδυναμικής μέχρι την εξοικονόμηση καυσίμου, τη βελτίωση της ασφαλείας και τη βοήθεια στον σχεδιασμό αεροσκαφών.	Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διδάξει τους μαθητές για τους διάφορους τρόπους εφαρμογής της στην αεροναυτική, να παρέχει προσομοιώσεις για πρακτική μάθηση και να βοηθήσει σε ερευνητικά και αναπτυξιακά έργα.

## Πίνακας 2

Όταν αναφερόμαστε στη δεύτερη κατεύθυνση του NextGen, οι επαγγελματίες πρέπει επίσης να αποκτήσουν νέες ικανότητες που απαιτούνται σε ένα περιβάλλον εργασίας ενισχυμένο από την τεχνητή νοημοσύνη:

- Ερμηνεία και κριτική αξιολόγηση των εξόδων συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης.
- Γνώσεις του πότε να βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη και πότε στην ανθρώπινη εμπειρία.
- Αποτελεσματική επικοινωνία και συνεργασία με τους πράκτορες AI.
- Διατήρηση ηθικών και υπεύθυνων πρακτικών εφαρμογής της τεχνητής νοημοσύνης.
- Εντοπισμός προκλήσεων και περιορισμών των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης στην πράξη.
- Προσαρμογή της ροής εργασίας για την ενσωμάτωση εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης στις επιχειρηματικές διαδικασίες.
- Συνεχής παρακολούθηση της απόδοσης και των βελτιώσεων του συστήματος τεχνητής νοημοσύνης.

Ενώ προηγουμένως οι επαγγελματίες της αεροπορίας ανέπτυσαν δεξιότητες για τα εργαλεία και τις τεχνολογίες της εποχής τους, η ενσωμάτωση συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης απαιτεί τώρα νέες ικανότητες που είναι ειδικά προσαρμοσμένες στις δυνατότητες και τους περιορισμούς της σύγχρονης τεχνητής νοημοσύνης. Τα προγράμματα εκπαίδευσης στην αεροπορία πρέπει να μετασχηματιστούν ώστε να προετοιμάσουν επαρκώς τους φοιτητές και στους δύο τομείς: τη θεωρητική γνώση της τεχνητής νοημοσύνης και τη συνεργασία ανθρώπου-τεχνητής νοημοσύνης στην πράξη. Αυτή η διπλή προσέγγιση θα ενδυναμώσει τους επαγγελματίες να αξιοποιήσουν τα οφέλη της τεχνητής νοημοσύνης με ασφάλεια και αποτελεσματικότητα σε όλη τη βιομηχανία της αεροπορίας.

Η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορία απαιτεί ένα νέο σύνολο ικανοτήτων για τους επαγγελματίες σε κάθε έναν από αυτούς τους τομείς. Ο Πίνακας 3 δείχνει πώς θα μπορούσαν να ταξινομηθούν αυτές οι ικανότητες για κάθε τομέα της αεροπορίας.

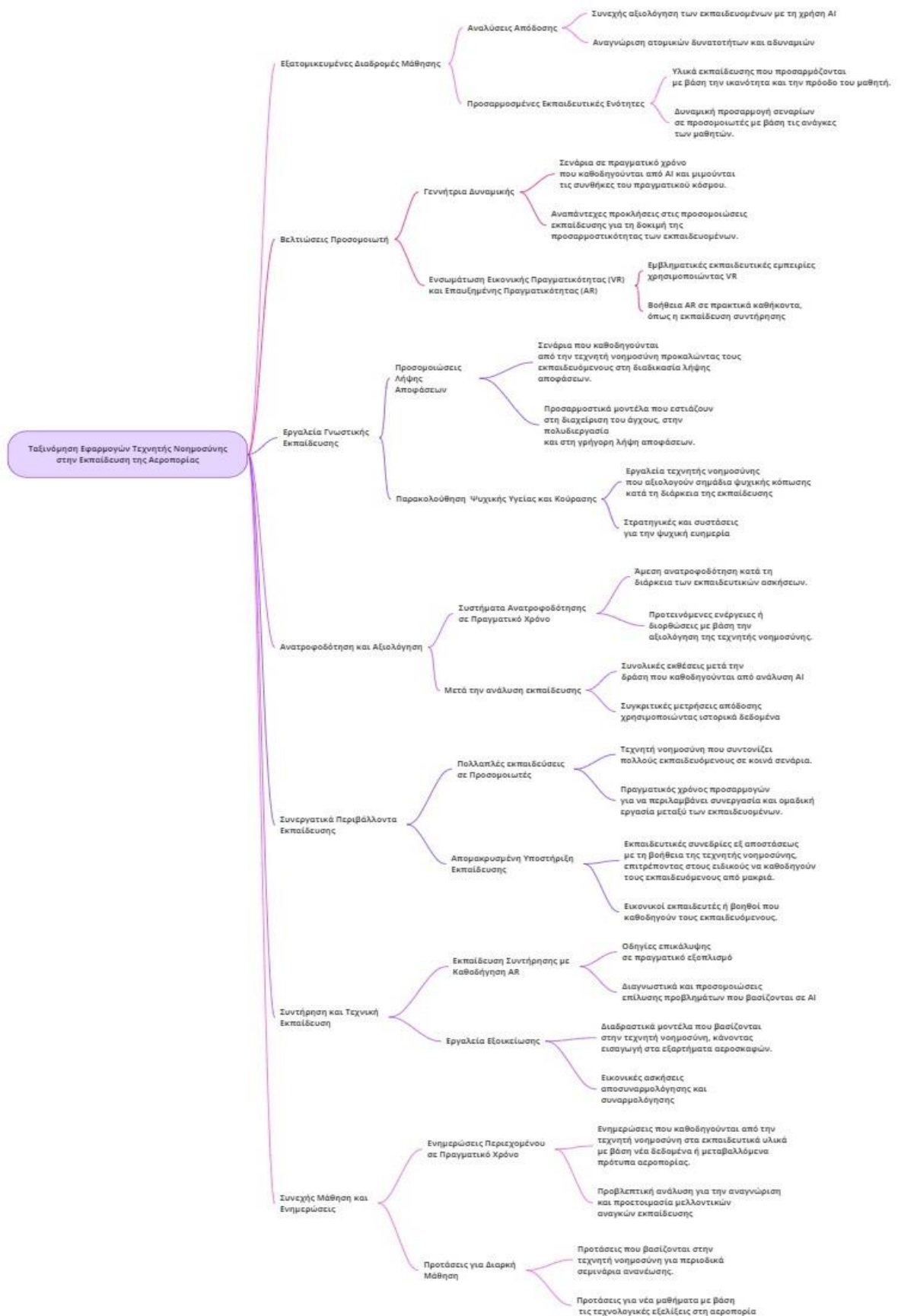
### Βασικές ικανότητες που καθοδηγούνται από την τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της αεροπορίας.

Τομέας της Αεροπορικής Βιομηχανίας που καθοδηγείται από την Τεχνητή Νοημοσύνη	Κατανόηση της Τεχνητής Νοημοσύνης (NextTech)	Νέες Συνθήκες (NextGen)
Εκπαίδευση Πιλότων	Οι επαγγελματίες θα πρέπει να κατανοούν τις αρχές της τεχνητής νοημοσύνης και της μηχανικής μάθησης, καθώς και το πώς τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης βοηθούν στον σχεδιασμό πτήσεων, την βελτιστοποίηση και τη λήψη αποφάσεων σε πραγματικό χρόνο.	Οι επαγγελματίες πρέπει να είναι ικανοί στην ερμηνεία δεδομένων από συστήματα τεχνητής νοημοσύνης, να κατανοούν τους περιορισμούς της τεχνητής νοημοσύνης και να γνωρίζουν πώς να αντιδρούν όταν τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης αποτυγχάνουν ή δίνουν απροσδόκητα αποτελέσματα.
Αεροναυπηγική Μηχανική	Οι μηχανικοί θα πρέπει να κατανοούν πώς η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να βοηθήσει στη διαδικασία σχεδιασμού, στη προσομοίωση και στη προγνωστική συντήρηση. Πρέπει να είναι σε θέση να χρησιμοποιούν εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης για βελτιστοποίηση και μοντελοποίηση.	Οι μηχανικοί θα πρέπει να προσαρμοστούν σε ένα συνεργατικό περιβάλλον όπου τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης τους βοηθούν. Πρέπει να μάθουν πώς να εισάγουν σωστές παραμέτρους, να ερμηνεύουν τα αποτελέσματα και να επιλύουν προβλήματα στα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης.
Διοίκηση Αεροπορίας	Οι επαγγελματίες θα πρέπει να κατανοούν πώς η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να βελτιστοποιήσει τον προγραμματισμό και τη δρομολόγηση και να βελτιώσει την εξυπηρέτηση πελατών. Πρέπει να είναι ενήμεροι για τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης που χρησιμοποιούνται στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων.	Οι διευθυντές πρέπει να γνωρίζουν πώς να ενσωματώνουν τα εργαλεία λήψης αποφάσεων με τεχνητή νοημοσύνη με την ανθρώπινη εποπτεία, πώς να διαχειρίζονται ομάδες που βασίζονται σε δεδομένα και πώς να λαμβάνουν τελικές αποφάσεις όταν οι προτάσεις της τεχνητής νοημοσύνης έρχονται σε σύγκρουση με τις παραδοσιακές μεθόδους.
Έλεγχος Εναέριας Κυκλοφορίας	Οι επαγγελματίες θα πρέπει να κατανοούν πώς η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να προβλέπει τα μοτίβα πτήσεων και να διαχειρίζεται την αεροπορική κυκλοφορία. Πρέπει να είναι σε θέση να χρησιμοποιούν εργαλεία επικοινωνίας που ενισχύονται από την τεχνητή νοημοσύνη.	Οι χειριστές πρέπει να μάθουν πώς να παίρνουν αποφάσεις όταν οι προβλέψεις της τεχνητής νοημοσύνης έρχονται σε σύγκρουση με την ανθρώπινη κρίση, πώς να χρησιμοποιούν τα εργαλεία της τεχνητής νοημοσύνης υπό συνθήκες πίεσης και πώς να επιδιορθώνουν αυτά τα εργαλεία όταν είναι απαραίτητο.
Συντήρηση και Επισκευή Αεροσκαφών	Οι επαγγελματίες θα πρέπει να κατανοούν πώς χρησιμοποιείται η τεχνητή νοημοσύνη στη προγνωστική συντήρηση, την ανίχνευση σφαλμάτων και την εξασφάλιση ποιότητας. Πρέπει	Οι τεχνικοί θα πρέπει να γνωρίζουν πώς να ερμηνεύουν τα αποτελέσματα από τα διαγνωστικά εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης, πότε να βασίζονται σε αυτά τα εργαλεία σε σχέση με τις χειροκίνητες

	να είναι ικανοί στη χρήση εργαλείων διάγνωσης που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη.	ελέγχους, και πώς να διατηρούν τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης ενημερωμένα με τις εξελισσόμενες τεχνολογίες.
Τεχνολογία Αεροπορίας	Οι επαγγελματίες θα πρέπει να κατανοούν πώς η τεχνητή νοημοσύνη βελτιώνει τα συστήματα πλοήγησης, την αυτοματοποίηση των πιλοτηρίων και την αποδοτικότητα καυσίμου. Πρέπει να είναι καταρτισμένοι στις τελευταίες τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης.	Οι τεχνολόγοι πρέπει να κατανοούν πώς να εφαρμόζουν και να διαχειρίζονται τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης, να ερμηνεύουν τα δεδομένα από αυτά τα εργαλεία και να επιλύουν προβλήματα που προκύπτουν κατά τη διάρκεια της λειτουργίας τους.
Ασφάλεια Αεροπορίας	Οι επαγγελματίες θα πρέπει να κατανοούν πώς χρησιμοποιείται η τεχνητή νοημοσύνη για την ανάλυση δεδομένων ατυχημάτων και την πρόβλεψη πιθανών ζητημάτων ασφαλείας. Πρέπει να ξέρουν πώς να χρησιμοποιούν τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης για την αξιολόγηση κινδύνου.	Οι ειδικοί ασφαλείας πρέπει να γνωρίζουν πότε να βασίζονται σε εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης για την πρόβλεψη κινδύνων και πότε να εμπιστεύονται την ανθρώπινη κρίση, πώς να ερμηνεύουν τα δεδομένα ασφαλείας που παράγονται από την τεχνητή νοημοσύνη και πώς να διαχειρίζονται τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης για βέλτιστη ασφάλεια.
Αεροναυτική/ Επιστήμη της Αεροπορίας	Οι επαγγελματίες θα πρέπει να κατανοούν τις ευρείες εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης στην αεροναυτική, από τη βελτίωση της αεροδυναμικής μέχρι τη βελτιστοποίηση της κατανάλωσης καυσίμου.	Οι επαγγελματίες της αεροναυτικής πρέπει να κατανοούν πώς να χρησιμοποιούν την τεχνητή νοημοσύνη για έρευνα και ανάπτυξη, πώς να ερμηνεύουν τα αποτελέσματα από τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης και πώς να ενσωματώνουν την τεχνητή νοημοσύνη με τις παραδοσιακές αεροναυτικές πρακτικές.

**Πίνακας 3**

Οι επαγγελματίες της αεροπορίας θα είναι σε θέση να χρησιμοποιούν εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης και να λαμβάνουν αποφάσεις με βάση δεδομένα τεχνητής νοημοσύνης με την απαραίτητη ανθρώπινη εποπτεία και κρίση χάρη σε αυτές τις ικανότητες. Μια ταξινόμηση των εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορική εκπαίδευση παρουσιάζεται στο σχήμα 4, το οποίο προσφέρει μια σύνοψη των δυνητικών χρήσεων της τεχνητής νοημοσύνης στη διαδικασία διδασκαλίας και μάθησης.



Εικόνα 4

Ταξινόμηση εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορική εκπαίδευση.

### 3.5. Πρόταση για την Ενσωμάτωση Δεξιοτήτων Αεροπορίας που Υποστηρίζονται από την Τεχνητή Νοημοσύνη στο Πλαίσιο DigComp 2.2.

Στο πεδίο 5 της προτεινόμενης μεθοδολογικής προσέγγισης (Σχήμα 1), οι αναγνωρισμένες ικανότητες της τεχνητής νοημοσύνης δομούνται και ορίζονται σύμφωνα με το πλαίσιο DigComp 2.2.

Οι ικανότητες της τεχνητής νοημοσύνης ανήκουν στην κατηγορία των ψηφιακών ικανοτήτων. Αυτές οι ικανότητες περιγράφονται επί του παρόντος στο "Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Ψηφιακής Ικανότητας για Πολίτες" (DigComp 2.2). Το πλαίσιο DigComp 2.2 παρέχει μια λεπτομερή κατανόηση του τι σημαίνει να είσαι ψηφιακά ικανός. Περιλαμβάνει πέντε τομείς ικανότητας:

- 1<sup>ος</sup> Τομέας. Γραμματισμός στην πληροφορία και τα δεδομένα.
- 2<sup>ος</sup> Τομέας. Επικοινωνία και συνεργασία.
- 3<sup>ος</sup> Τομέας. Δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου.
- 4<sup>ος</sup> Τομέας. Ασφάλεια.
- 5<sup>ος</sup> Τομέας. Επίλυση προβλημάτων.

Αυτή η δομή είναι πράγματι ένας αποτελεσματικός τρόπος για να απεικονίσει την ανάπτυξη ικανοτήτων σε διάφορα επίπεδα επάρκειας στην αεροπορία. Χρησιμοποιώντας αυτή τη δομή, οι ικανότητες της τεχνητής νοημοσύνης στους τομείς της αεροπορίας μπορούν να επεκταθούν, όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.

### 3.6. Ανάλυση κενών υφιστάμενων Προγραμμάτων: Απαιτούμενος Μετασχηματισμός στην εφαρμογή Προγραμμάτων Πτυχίου.

Το πεδίο 6 της προτεινόμενης μεθοδολογικής προσέγγισης (Σχήμα 1) περιλαμβάνει τη σύγκριση των υφιστάμενων προγραμμάτων αεροπορίας με τις νέες απαιτήσεις ικανότητας στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης. Είναι μια διαδικασία εντοπισμού των τομέων που δεν καλύπτονται από την τρέχουσα εκπαίδευση και κατάρτιση σε σχέση με τις νεοσύστατες ικανότητες στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης.

Η εμφάνιση της τεχνητής νοημοσύνης ως μέρος πολλών αεροπορικών τεχνολογιών υποδηλώνει σημαντικές μεταμορφώσεις στο σύνολο των απαραίτητων δεξιοτήτων και τρόπων εκπαίδευσης των αεροπορικών ειδικών.

#### Δεξιότητες αεροπορίας που καθοδηγούνται από την τεχνητή νοημοσύνη στο πλαίσιο του DigComp 2.2.

Πεδίο Αεροπορίας	Επίπεδα Επάρκειας	Γνώσεις	Δεξιότητες	Στάσεις
Εκπαίδευση Πιλότων Τομέας Δεξιοτήτων: Επίλυση Προβλημάτων (Area 5 in DigComp 2.2) Δεξιότητα: Ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης στον σχεδιασμό πτήσεων και στη διαδικασία λήψης αποφάσεων.	Βασικό Επίπεδο: Κατανοήστε τις βασικές αρχές της τεχνητής νοημοσύνης και πώς τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης βοηθούν στον προγραμματισμό πτήσεων και στη λήψη αποφάσεων. Ενδιάμεσο επίπεδο: Ικανός να ερμηνεύει δεδομένα από συστήματα τεχνητής νοημοσύνης και να τα εφαρμόζει σε διαδικασίες λήψης αποφάσεων. Προχωρημένο επίπεδο: Ικανός να βελτιστοποιεί τη χρήση	Κατανοήστε τις αρχές της τεχνητής νοημοσύνης, τις εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση πτήσης και τους περιορισμούς της τεχνητής νοημοσύνης.	Ικανός να χρησιμοποιεί συστήματα τεχνητής νοημοσύνης για εκπαίδευση πτήσεων, να ερμηνεύει δεδομένα τεχνητής νοημοσύνης και να λαμβάνει αποφάσεις με βάση τα αποτελέσματα της τεχνητής νοημοσύνης.	Διατηρήστε μια στάση επίλυσης προβλημάτων, προσαρμοστικότητα σε νέες τεχνολογίες και ηθική συνείδηση στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης.

	<p>συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση πτήσης και να λαμβάνει κρίσιμες αποφάσεις βάσει δεδομένων τεχνητής νοημοσύνης.</p>			
<p>Αεροναυπηγική Τομέας Εξειδίκευση: Δημιουργία Ψηφιακού Περιεχομένου (Area 3 in DigComp 2.2) Δεξιότητα: Εφαρμογή της Τεχνητής Νοημοσύνης στη αεροδιαστημική μηχανική και σχεδίαση</p>	<p>Βασικό Επίπεδο: Κατανοήστε πώς η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να βοηθήσει στη διαδικασία σχεδίασης και στη προγνωστική συντήρηση. Ενδιάμεσο επίπεδο: Ικανός να χρησιμοποιεί εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης για το σχεδιασμό και την προσομοίωση αεροσκαφών. Προχωρημένο Επίπεδο: Ικανός να χρησιμοποιεί εργαλεία AI για τη βελτιστοποίηση σχεδίων, την επίλυση σφαλμάτων συστημάτων AI και την προσαρμογή εργαλείων AI για συγκεκριμένες μηχανικές εργασίες.</p>	<p>Κατανοήστε τις αρχές της τεχνητής νοημοσύνης, τις εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης στη αεροδιαστημική μηχανική, τα εργαλεία της τεχνητής νοημοσύνης και τις γλώσσες προγραμματισμού.</p>	<p>Ικανός να χρησιμοποιεί εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης για το σχεδιασμό αεροσκαφών, να ερμηνεύει τα αποτελέσματα από τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης και να επιλύει προβλήματα αυτών των συστημάτων.</p>	<p>Διατηρήστε μια δημιουργική και αναλυτική σκέψη, προσαρμοστικότητα σε νέες τεχνολογίες και ηθικές παραμέτρους στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης.</p>
<p>Διοίκηση Αεροπορίας Τομέας Ικανότητας: Επίλυση Προβλημάτων (Area 5 in DigComp 2.2) Δεξιότητα: Ενωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στις διαδικασίες διαχείρισης της αεροπορίας και στη λήψη αποφάσεων.</p>	<p>Βασικό Επίπεδο: Κατανοήστε τις βασικές αρχές της Τεχνητής Νοημοσύνης και πώς η Τεχνητή Νοημοσύνη μπορεί να βελτιστοποιήσει τον προγραμματισμό και τη δρομολόγηση, καθώς και να βελτιώσει την εξυπηρέτηση πελατών. Μεσαίο Επίπεδο: Ικανός να χρησιμοποιεί εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης σε διαδικασίες λήψης αποφάσεων ομάδας και εξυπηρέτησης πελατών. Προχωρημένο επίπεδο: Ικανός να ενσωματώνει εργαλεία λήψης αποφάσεων με τεχνητή νοημοσύνη υπό ανθρώπινη εποπτεία, να διαχειρίζεται ομάδες που βασίζονται σε δεδομένα και να λαμβάνει τελικές αποφάσεις όταν οι προτάσεις της τεχνητής νοημοσύνης έρχονται σε σύγκρουση με παραδοσιακές μεθόδους.</p>	<p>Κατανοήστε τις αρχές της τεχνητής νοημοσύνης, τις εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης στη διαχείριση της αεροπορίας, τα εργαλεία της τεχνητής νοημοσύνης και την ανάλυση δεδομένων.</p>	<p>Ικανός να χρησιμοποιεί εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης για τη λήψη αποφάσεων, να ερμηνεύει δεδομένα τεχνητής νοημοσύνης και να διαχειρίζεται την τεχνητή νοημοσύνη σε ομαδικό περιβάλλον.</p>	<p>Διατηρήστε μια στάση προανατολισμένη στην επίλυση προβλημάτων, προσαρμοστικότητα σε νέες τεχνολογίες και ηθική συνείδηση στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης.</p>
<p>Έλεγχος Εναέριων Κυκλοφοριών Τομέας Δεξιοτήτων: Επικοινωνία και Συνεργασία (Area 2 in DigComp 2.2) Δεξιότητα: Εφαρμογή της Τεχνητής Νοημοσύνης στις διαδικασίες και τις επικοινωνίες ελέγχου εναέριων κυκλοφοριών.</p>	<p>Βασικό Επίπεδο: Κατανοήστε τις βασικές αρχές της Τεχνητής Νοημοσύνης και πώς η Τεχνητή Νοημοσύνη μπορεί να προβλέψει τα μοτίβα πτήσεων και να διαχειριστεί την αεροπορική κίνηση. Ενδιάμεσο επίπεδο: Ικανός να χρησιμοποιεί εργαλεία επικοινωνίας ενισχυμένα με AI και να συνεργάζεται με AI στη διαχείριση της κυκλοφορίας. Προχωρημένο επίπεδο: Ικανός να λαμβάνει αποφάσεις όταν οι προβλέψεις της τεχνητής νοημοσύνης συγκρούονται με την ανθρώπινη κρίση, να χρησιμοποιεί εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης υπό συνθήκες πίεσης και να επιλύει προβλήματα με αυτά τα εργαλεία όταν είναι απαραίτητο.</p>	<p>Κατανοήστε τις αρχές της τεχνητής νοημοσύνης, τις εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης στον έλεγχο εναέριων κυκλοφοριών, τα εργαλεία επικοινωνίας που ενισχύονται από την τεχνητή νοημοσύνη και την ανάλυση δεδομένων.</p>	<p>Ικανός να χρησιμοποιεί εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης για τη διαχείριση εναέριων κυκλοφοριών, να ερμηνεύει δεδομένα τεχνητής νοημοσύνης και να διαχειρίζεται την τεχνητή νοημοσύνη σε καταστάσεις υψηλής πίεσης.</p>	<p>Διατηρήστε μια στάση επίλυσης προβλημάτων, προσαρμοστικότητα σε νέες τεχνολογίες και ηθικές παραμέτρους στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης.</p>
<p>Συντήρηση και Επισκευή Αεροσκαφών Τομέας Εξειδίκευση: Δημιουργία Ψηφιακού Περιεχομένου (Area 3 in DigComp 2.2) Δεξιότητα: Εφαρμογή της Τεχνητής Νοημοσύνης σε διαδικασίες συντήρησης και επισκευής αεροσκαφών.</p>	<p>Βασικό Επίπεδο: Κατανοήστε τις βασικές αρχές της Τεχνητής Νοημοσύνης και πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην προγνωστική συντήρηση, την ανίχνευση σφαλμάτων και την εξασφάλιση ποιότητας. Ενδιάμεσο επίπεδο: Ικανός να χρησιμοποιεί</p>	<p>Κατανοήστε τις αρχές της τεχνητής νοημοσύνης, τις εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης στη συντήρηση και επισκευή αεροσκαφών, τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης και την ανάλυση δεδομένων.</p>	<p>Ικανός να χρησιμοποιεί εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης για τη συντήρηση και επισκευή αεροσκαφών, να ερμηνεύει δεδομένα τεχνητής νοημοσύνης και να εφαρμόζει την τεχνητή νοημοσύνη σε στρατηγικές επισκευής.</p>	<p>Διατηρήστε μια στάση επίλυσης προβλημάτων, ακρίβεια στην εφαρμογή προτάσεων AI, προσαρμοστικότητα σε νέες τεχνολογίες και ηθική συνείδηση στη χρήση της AI.</p>



	<p>εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης για προγνωστική συντήρηση και ανίχνευση βλαβών και να εφαρμόζει τα ευρήματα της τεχνητής νοημοσύνης σε στρατηγικές επισκευής.</p> <p>Προχωρημένο επίπεδο: Ικανός να χρησιμοποιεί την τεχνητή νοημοσύνη για διαγνωστικά, να επιλύει σφάλματα συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης και να διατηρεί τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης ενημερωμένα με τις εξελισσόμενες τεχνολογίες.</p>			
<p>Τεχνολογία Αεροπορίας Τομέας Επάρκειας: Επίλυση Προβλημάτων (Area 5 in DigComp 2.2)</p> <p>Δεξιότητα: Ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στα συστήματα τεχνολογίας αεροπορίας.</p>	<p>Βασικό Επίπεδο: Κατανοήστε τις βασικές αρχές της Τεχνητής Νοημοσύνης και πώς μπορεί η Τεχνητή Νοημοσύνη να χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση των συστημάτων πλοήγησης, της αυτοματοποίησης των πιλοτηρίων και της αποδοτικότητας καυσίμου.</p> <p>Ενδιάμεσο επίπεδο: Ικανός να χρησιμοποιεί εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης για την ενίσχυση της αεροπορικής τεχνολογίας, να ερμηνεύει δεδομένα τεχνητής νοημοσύνης και να εφαρμόζει τα ευρήματα της τεχνητής νοημοσύνης σε βελτιώσεις της τεχνολογίας.</p> <p>Προχωρημένο Επίπεδο: Ικανός να διαχειρίζεται και να επιλύει προβλήματα με εργαλεία AI, να ενσωματώνει την AI με παραδοσιακές πρακτικές τεχνολογίας αεροπορίας και να προσαρμόζει τα εργαλεία AI στις συγκεκριμένες τεχνολογικές ανάγκες.</p>	<p>Κατανοήστε τις αρχές της τεχνητής νοημοσύνης, τις εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης στην τεχνολογία της αεροπορίας, τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης και την ανάλυση δεδομένων.</p>	<p>Ικανός να χρησιμοποιεί εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης για την αεροπορική τεχνολογία, να ερμηνεύει δεδομένα τεχνητής νοημοσύνης και να εφαρμόζει την τεχνητή νοημοσύνη σε βελτιώσεις της τεχνολογίας.</p>	<p>Διατηρήστε μια στάση επίλυσης προβλημάτων, ακρίβεια στην εφαρμογή των προτάσεων της τεχνητής νοημοσύνης, προσαρμοστικότητα σε νέες τεχνολογίες και ηθικές παραμέτρους στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης.</p>
<p>Ασφάλεια Αεροπορίας Τομέας Επάρκειας: Ασφάλεια (Area 4 in DigComp 2.2)</p> <p>Δεξιότητα: Ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στα μέτρα ασφαλείας της αεροπορίας και στις εκτιμήσεις κινδύνου.</p>	<p>Βασικό Επίπεδο: Κατανοήστε τις βασικές αρχές της Τεχνητής Νοημοσύνης και πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην πρόβλεψη ατυχημάτων, την εκτίμηση κινδύνου και τη βελτίωση της ασφάλειας.</p> <p>Ενδιάμεσο επίπεδο: Ικανός να χρησιμοποιεί εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης για τη διαχείριση της ασφάλειας, να ερμηνεύει δεδομένα τεχνητής νοημοσύνης και να εφαρμόζει τα ευρήματα της τεχνητής νοημοσύνης σε στρατηγικές ασφάλειας.</p> <p>Προχωρημένο Επίπεδο: Ικανός να χρησιμοποιεί την τεχνητή νοημοσύνη για ολοκληρωμένη πρόβλεψη κινδύνου, να διαχειρίζεται τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης για βέλτιστη ασφάλεια και να λαμβάνει κρίσιμες αποφάσεις όταν οι προβλέψεις της τεχνητής νοημοσύνης έρχονται σε σύγκρουση με την ανθρώπινη κρίση.</p>	<p>Κατανοήστε τις αρχές της τεχνητής νοημοσύνης, τις εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης στην ασφάλεια της αεροπορίας, τα εργαλεία της τεχνητής νοημοσύνης και την ανάλυση δεδομένων.</p>	<p>Ικανός να χρησιμοποιεί εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης για την ασφάλεια της αεροπορίας, να ερμηνεύει δεδομένα τεχνητής νοημοσύνης και να εφαρμόζει την τεχνητή νοημοσύνη σε στρατηγικές ασφάλειας.</p>	<p>Διατηρήστε μια στάση προτεραιότητας στην ασφάλεια, ακρίβεια στην εφαρμογή των προτάσεων της τεχνητής νοημοσύνης, προσαρμοστικότητα στις νέες τεχνολογίες και ηθική συνείδηση στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης.</p>
<p>Αεροναυτική/Επιστήμη Αεροπορίας Τομέας Επάρκειας: Δημιουργία Ψηφιακού Περιεχομένου (Area 3 in DigComp 2.2)</p> <p>Δεξιότητα: Εφαρμογή της Τεχνητής Νοημοσύνης στην αεροναυτική έρευνα, ανάπτυξη και σχεδίαση.</p>	<p>Βασικό Επίπεδο: Κατανοήστε τις βασικές αρχές της Τεχνητής Νοημοσύνης και πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση της αεροδυναμικής, τη βελτιστοποίηση της κατανάλωσης καυσίμου και την υποστήριξη στην έρευνα και ανάπτυξη.</p>	<p>Κατανοήστε τις αρχές της τεχνητής νοημοσύνης, τις εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης στην αεροναυτική/επιστήμη της αεροπορίας, τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης και την ανάλυση δεδομένων.</p>	<p>Ικανός να χρησιμοποιεί εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης για αεροναυτική έρευνα και σχεδίαση, να ερμηνεύει δεδομένα τεχνητής νοημοσύνης και να εφαρμόζει την τεχνητή νοημοσύνη σε αεροναυτικές στρατηγικές.</p>	<p>Διατηρήστε μια στάση επίλυσης προβλημάτων, ακρίβεια στην εφαρμογή των προτάσεων της τεχνητής νοημοσύνης, προσαρμοστικότητα σε νέες τεχνολογίες και ηθικές παραμέτρους στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης.</p>

	<p>Ενδιάμεσο επίπεδο:          Ικανός να χρησιμοποιεί εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης για αεροναυτική έρευνα και σχεδίαση, να ερμηνεύει δεδομένα τεχνητής νοημοσύνης και να εφαρμόζει τα ευρήματα της τεχνητής νοημοσύνης σε αεροναυτικές στρατηγικές.</p> <p>Ανώτερο επίπεδο:          Ικανός να ερμηνεύει τα αποτελέσματα από εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης, να ενσωματώνει την τεχνητή νοημοσύνη με παραδοσιακές αεροναυτικές πρακτικές, να επιλύει προβλήματα συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης και να διασπείρει τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης ενημερωμένα με τις εξελισσόμενες τεχνολογίες.</p>			
--	--	--	--	--

**Πίνακας 4**

Για να είναι αυτές οι μεταμορφώσεις επιτυχείς, τα πανεπιστήμια θα πρέπει να διασφαλίσουν ότι οι υποδομές πληροφορικής τους είναι ενημερωμένες και ικανές να υποστηρίξουν τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης, καθώς και να έχουν μια σαφή στρατηγική για το πώς θα ενσωματωθεί η τεχνητή νοημοσύνη στις λειτουργίες τους. Επιπλέον, τα πανεπιστήμια θα χρειαστεί να επενδύσουν στην εκπαίδευση και ανάπτυξη του προσωπικού τους, ώστε να διασφαλίσουν ότι θα είναι σε θέση να αξιοποιούν αποτελεσματικά τις τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης και να ανταποκρίνονται σε οποιεσδήποτε προκλήσεις προκύψουν.

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στις ειδικές ικανότητες που απαιτούνται ακριβώς μετά την εμφάνιση της μαζικής χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης.

### **3.7. Σύνοψη των Αποτελεσμάτων.**

Τα αποτελέσματα που προκύπτουν από αυτή τη πολυδιάστατη μεθοδολογία αποκαλύπτουν ότι τα τρέχοντα προγράμματα πτυχίου στην αεροπορία δεν αναπτύσσουν επαρκώς τις ικανότητες και τις γνώσεις σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη που απαιτούνται για τη συνεχώς αυξανόμενη τεχνολογική μεταμόρφωση της βιομηχανίας. Ενώ οι βασικές ψηφιακές δεξιότητες περιλαμβάνονται, η στοχευμένη διδασκαλία σε βασικούς τομείς όπως η μηχανική μάθηση, η επιστήμη δεδομένων και η συνεργασία ανθρώπου-τεχνητής νοημοσύνης γενικά λείπει, αλλά είναι επείγουσα ανάγκη. Η γεφύρωση αυτού του χάσματος θα απαιτήσει προληπτικές προσπάθειες για την χαρτογράφηση των δεξιοτήτων, τον επανασχεδιασμό των προγραμμάτων σπουδών, την αναβάθμιση των καθηγητών και τη συνεργασία μεταξύ ακαδημαϊκής κοινότητας, βιομηχανίας και κυβέρνησης. Η εκπαίδευση στην αεροπορία πρέπει να συμβαδίζει με το επιταχυνόμενο ψηφιακό μέλλον του τομέα. Η εξοπλισμένη επόμενη γενιά με σχετικές γνώσεις και ικανότητες θα επιτρέψει στην ανθρώπινη εμπειρία να συμπληρώσει συνεργιστικά τις τεχνολογίες AI στην αεροπορία.

## **Κεφάλαιο 4. Συζήτηση.**

Βασισμένο στην ανάλυση των εξελισσόμενων αναγκών της βιομηχανίας, προτείνεται το παρακάτω πλαίσιο για την ενσωμάτωση βασικών ικανοτήτων τεχνητής νοημοσύνης στα προγράμματα αεροπορίας. Το πλαίσιο περιλαμβάνει τρεις κύριες περιοχές.

### **A. Περιοχές Γνώσης της Εννοιολογικής Τεχνητής Νοημοσύνης.**

Για να εργαστούν αποτελεσματικά με τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης, οι επαγγελματίες της αεροπορίας χρειάζονται βασικές γνώσεις σε βασικές έννοιες της τεχνητής νοημοσύνης, συμπεριλαμβανομένων:

- Μηχανική μάθηση—κατανόηση των μοντέλων επιβλεπόμενης, μη επιβλεπόμενης και ενισχυτικής μάθησης.

- Νευρωνικά δίκτυα—γνώση αρχιτεκτονικών βαθιάς μάθησης και τεχνικών εκπαίδευσης.

- Επεξεργασία φυσικής γλώσσας—κατανόηση του πώς τα συστήματα NLP (NeuroLinguistic Programming ή αλλιώς, Νευρογλωσσικός Προγραμματισμός) αναλύουν κείμενο και γλώσσα.

- Υπολογιστική όραση—αρχές του πώς η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να αναγνωρίζει μοτίβα σε οπτικά δεδομένα.

- Η ηθική της τεχνητής νοημοσύνης—ευαισθησία σε ηθικά ζητήματα όπως η προκατάληψη, η διαφάνεια και η ευθύνη.

Τα προγράμματα σπουδών της αεροπορίας θα πρέπει να ενσωματώνουν ενότητες σχετικά με κάθε ένα από αυτά τα θέματα, προκειμένου να καλλιεργήσουν τη θεωρητική γνώση σχετικά με τις τεχνικές και τις τεχνολογίες που τροφοδοτούν τα σύγχρονα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης.

## **B. Τεχνικές Δεξιότητες και Εργαλεία.**

Οι πρακτικές ικανότητες για την κατασκευή, εφαρμογή και χρήση συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης είναι κρίσιμες. Οι βασικές δεξιότητες περιλαμβάνουν:

- Προγραμματισμός σε γλώσσες όπως η Python και η R για την ανάπτυξη αλγορίθμων τεχνητής νοημοσύνης.

- Εργασία με πλατφόρμες ανάπτυξης AI όπως το TensorFlow και το PyTorch.

- Ανάλυση και οπτικοποίηση δεδομένων για την προετοιμασία, κατανόηση και ερμηνεία των δεδομένων εκπαίδευσης της τεχνητής νοημοσύνης.

- Χρησιμοποιώντας APIs τεχνητής νοημοσύνης και υπηρεσίες cloud όπως το AWS AI για την ενσωμάτωση έξυπνων συστημάτων.

- Παρακολούθηση, συντήρηση και επανακατάρτιση μοντέλων AI σε περιβάλλοντα παραγωγής.

Τα προγράμματα αεροπορίας πρέπει να προσφέρουν εργαστηριακά μαθήματα και έργα που να επιτρέπουν στους φοιτητές να πειραματίζονται ενεργά με εργαλεία και τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης.

## **Γ. Δεξιότητες Συνεργασίας Ανθρώπου-Τεχνητής Νοημοσύνης.**

Δεδομένου ότι η τεχνητή νοημοσύνη θα συνεργάζεται με τους ανθρώπους, οι επαγγελματίες της αεροπορίας χρειάζονται ικανότητες όπως:

- Αναγνώριση ευκαιριών υψηλής αξίας για την ενίσχυση των εργασιών αεροπορίας μέσω της τεχνητής νοημοσύνης.

- Αποτελεσματική επικοινωνία και συντονισμός με τους πράκτορες AI.

- Κρίση του πότε να βασίζονται σε συστήματα τεχνητής νοημοσύνης σε σχέση με την ανθρώπινη εμπειρία και εξειδίκευση.

- Εξήγηση και δικαιολόγηση της συμπεριφοράς και των αποφάσεων των μοντέλων τεχνητής νοημοσύνης.

- Παρακολούθηση της Τεχνητής Νοημοσύνης για ακρίβεια, σφάλματα, προκαταλήψεις και απρόβλεπτες συνέπειες.

Η ανάπτυξη αυτών των ικανοτήτων συνεργασίας απαιτεί δραστηριότητες στο πρόγραμμα σπουδών και προσομοιώσεις που να λειτουργούν από κοινού με συστήματα τεχνητής νοημοσύνης.

Ενώ η αναγνώριση των ικανοτήτων AI που απαιτούνται στην εκπαίδευση της αεροπορίας είναι κρίσιμη, εξίσου σημαντικό είναι να καθοριστούν συγκεκριμένα βήματα για την

ενσωμάτωσή τους στα προγράμματα σπουδών της αεροπορίας. Ένας λεπτομερής χάρτης πορείας μπορεί να προσφέρει καθοδήγηση για την εφαρμογή της μεθοδολογίας προκειμένου να επιτευχθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα στην ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού.

Ένας χάρτης πορείας που αναλύει τη μεθοδολογία σε διακριτές, διαδοχικές φάσεις ενδυναμώνει τους ενδιαφερόμενους να αναλάβουν τη πολύπλευρη διαδικασία μεταρρύθμισης του αναλυτικού προγράμματος. Με την σαφή διατύπωση δραστηριοτήτων όπως η δημιουργία ομάδων εμπειρογνομώνων, η συλλογή δεδομένων σχετικά με την υιοθέτηση της τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορία, η διοργάνωση εργαστηρίων της βιομηχανίας, η χαρτογράφηση των ικανοτήτων και η διαμόρφωση συστάσεων, οι εκπαιδευτές της αεροπορίας μπορούν να προχωρήσουν μέσω της μεθοδολογίας με οργανωμένο τρόπο.

Η προσέγγιση του χάρτη πορείας θέτει τα θεμέλια για την επανάληψη της μεθοδολογίας με την πάροδο του χρόνου. Καθώς αναδύονται νέες τεχνολογίες, η διαδικασία μπορεί να επαναλαμβάνεται για να ανανεώνονται συνεχώς οι δεξιότητες. Διατηρώντας τη δομή του χάρτη πορείας, οι μελλοντικές πρωτοβουλίες αναγνώρισης ικανοτήτων μπορούν να βασιστούν σε υπάρχουσες βάσεις με συνεπή τρόπο.

Ένα σχέδιο δράσης για την εφαρμογή μιας μεθοδολογίας ικανότητας AI στην αεροπορία θα μπορούσε να περιλαμβάνει τις εξής βήμα προς βήμα διαδικασίες (Εικόνα 5):

**1.** Δημιουργήστε μια διεπιστημονική ερευνητική ομάδα. Συγκροτήστε μια ομάδα που να περιλαμβάνει εκπαιδευτές αεροπορίας, ειδικούς στην τεχνητή νοημοσύνη, εκπροσώπους της βιομηχανίας και πολιτικούς υπεύθυνους για την εκπαίδευση. Αυτό διευκολύνει τη συνεργασία και την αποδοχή.

**2.** Επιλέξτε τομείς εστίασης στην αεροπορία. Η ομάδα επιλέγει σε ποιους επαγγελματικούς τομείς και επαγγέλματα θα επικεντρωθεί η ανάλυση των ικανοτήτων, με βάση την ωριμότητα της υιοθέτησης της τεχνητής νοημοσύνης.

**3.** Συγκεντρώστε δεδομένα σχετικά με την υιοθέτηση της τεχνητής νοημοσύνης. Διεξάγετε μια περιβαλλοντική ανάλυση για να συλλέξετε δεδομένα σχετικά με τις τρέχουσες και αναδυόμενες εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης στους τομείς εστίασης της αεροπορίας.

**4.** Διοργανώστε εργαστήρια της βιομηχανίας. Διοργανώστε εργαστήρια με οργανισμούς της αεροπορίας για να εντοπίσετε παραδείγματα ενσωμάτωσης της τεχνητής νοημοσύνης και τις αντίστοιχες απαιτήσεις ικανότητας.

**5.** Χαρτογράφηση βασικών ικανοτήτων της αεροπορίας. Αναλύστε τις επαγγελματικές ειδικότητες της αεροπορίας για να προσδιορίσετε τις παραδοσιακές απαιτήσεις εκπαίδευσης και τα αποτελέσματα μάθησης.

**6.** Καθορίστε τις νέες ανάγκες γνώσης στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης. Καθορίστε τις βασικές εννοιολογικές ικανότητες AI που θα απαιτούν οι επαγγελματίες ανάλογα με τον ρόλο τους.

**7.** Εντοπίστε νέες εφαρμοσμένες δεξιότητες τεχνητής νοημοσύνης. Καθορίστε τις βασικές εφαρμοσμένες δεξιότητες που απαιτούνται για να συνεργαστείτε και να εργαστείτε παράλληλα με τις τεχνολογίες AI σε κάθε τομέα.

**8.** Ανάπτυξη πλαισίου ικανότητας τεχνητής νοημοσύνης. Οργανώστε τις αναγνωρισμένες ικανότητες σε ένα δομημένο πλαίσιο που να αντιστοιχεί σε ένα καθιερωμένο μοντέλο ψηφιακής ικανότητας.

**9.** Συλλέξτε δεδομένα προγράμματος αεροπορίας. Συγκεντρώστε τα προγράμματα σπουδών, τα αποτελέσματα μάθησης και τις πληροφορίες των μαθημάτων από υπάρχοντα προγράμματα αεροπορίας.

**10.** Σύγκριση προγραμμάτων και πλαισίων. Αναλύστε προγράμματα για να εντοπίσετε τα κενά μεταξύ των τρεχουσών και των απαιτούμενων ικανοτήτων στην τεχνητή νοημοσύνη.

11. Διατυπώστε συστάσεις. Αναπτύξτε συγκεκριμένες συστάσεις για την αντιμετώπιση των κενών ικανότητας μέσω ενημερώσεων του προγράμματος σπουδών και νέων μαθημάτων.

12. Μοιραστείτε προτάσεις. Διαδώστε το πλαίσιο ικανοτήτων και το σχέδιο υλοποίησης στα εκπαιδευτικά ιδρύματα αεροπορίας και στους φορείς πιστοποίησης.

13. Παρακολούθηση της υιοθέτησης. Καθιερώστε μηχανισμούς για την παρακολούθηση της υιοθέτησης και επαναλάβετε το πλαίσιο με την πάροδο του χρόνου ώστε να ευθυγραμμιστεί με τις εξελισσόμενες τεχνολογίες.



**Εικόνα 5**

**Χάρτης πορείας για την εφαρμογή μεθοδολογίας ικανοτήτων ΤΝ στον τομέα των αερομεταφορών.**

Δημιουργώντας προγράμματα εκπαίδευσης στην αεροπορία που καλλιεργούν αυτόν τον συνδυασμό εννοιολογικών, τεχνικών και συνεργατικών ικανοτήτων, τα πανεπιστήμια μπορούν να προετοιμάσουν τους αποφοίτους να λειτουργούν στην αιχμή των έξυπνων αεροπορικών συστημάτων και να αξιοποιούν τα οφέλη της τεχνητής νοημοσύνης με υπευθυνότητα και αποτελεσματικότητα. Στον Πίνακα 5, υπάρχουν μερικά παραδείγματα για το πώς οι ικανότητες που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη θα μπορούσαν να ενσωματωθούν σε επαγγελματικά μαθήματα αεροπορίας στα ευρωπαϊκά προγράμματα πτυχίου.

**Παραδείγματα μαθημάτων με ενσωματωμένο περιεχόμενο τεχνητής νοημοσύνης.**

Μαθήματα	Ενσωματωμένο Περιεχόμενο Τεχνητής Νοημοσύνης
Συστήματα Αεροσκαφών	Εισαγωγή εργαλείων ανίχνευσης και διάγνωσης σφαλμάτων βασισμένων στην τεχνητή νοημοσύνη για την επίλυση προβλημάτων συστημάτων αεροσκαφών, αφήνοντας τους μαθητές να εκπαιδεύσουν μοντέλα μηχανικής μάθησης με δεδομένα αισθητήρων αεροσκαφών.

Αεροδυναμική	Ενσωμάτωση εργαλείων προσομοίωσης και μοντελοποίησης τεχνητής νοημοσύνης, όπως τα νευρωνικά δίκτυα, για πρόβλεψη της απόδοσης των αεροσκαφών. Οι φοιτητές μπορούν να συγκρίνουν τα αεροδυναμικά μοντέλα τεχνητής νοημοσύνης με τα αναλυτικά μοντέλα.
Ανάλυση Δεδομένων Αεροπορίας	Επικέντρωση στην ανάπτυξη δεξιοτήτων της ανάλυσης δεδομένων αεροπορίας χρησιμοποιώντας Python/R και στην εφαρμογή τεχνικών μηχανικής μάθησης για εργασίες όπως η προγνωστική συντήρηση.
Τεχνητή Νοημοσύνη για Πιλότους	Μάθημα, που αφορά τις εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης στην αεροναυτική, τον έλεγχο εναέριας κυκλοφορίας και τον σχεδιασμό πτήσεων. Πρακτικά έργα με προσομοιωτές πτήσης και βοηθούς τεχνητής νοημοσύνης.
Τεχνητή Νοημοσύνη για Λειτουργίες Αεροπορίας	Εξέταση των περιπτώσεων χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης σε αεροπορικές εταιρείες, αεροδρόμια, MRO και αεροναυτιλία. Ομαδικά έργα για την προτυποποίηση εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης για τη βελτιστοποίηση λειτουργιών.
Συστήματα Πληροφοριών Αεροπορίας	Προσθήκη στοιχείων τεχνητής νοημοσύνης όπως εικονικοί βοηθοί, chatbot και μηχανές προτάσεων. Αναθέσεις σχετικά με εφαρμογές επεξεργασίας φυσικής γλώσσας.
Η Ηθική της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Αεροπορία	Μαθηματικό σεμινάριο που συζητά την υπεύθυνη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στη βιομηχανία της αεροπορίας, εξετάζοντας προκαταλήψεις, ανησυχίες σχετικά με την ιδιωτικότητα κ.ά. Φοιτητικές συζητήσεις σχετικά με ρυθμιστικά ζητήματα.

**Πίνακας 5**

Η εστίαση στο πρόγραμμα σπουδών της τεχνητής νοημοσύνης υποδηλώνει ένα πιθανό κενό μεταξύ των δηλωθέντων στόχων για ένα μέλλον που καθοδηγείται από την τεχνητή νοημοσύνη και της τρέχουσας εκπαιδευτικής προετοιμασίας.

Καθώς ο κλάδος εξελίσσεται, μπορεί να προκύψουν εξειδικευμένα προγράμματα πτυχίου που επικεντρώνονται στην τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της αεροπορίας. Αλλά αυτή τη στιγμή, οι φοιτητές φαίνεται να αποκτούν βασική έκθεση σε ψηφιακές τεχνολογίες παρά συγκεκριμένες δεξιότητες AI/ML. Περαιτέρω έρευνα θα πρέπει να διερευνήσει τις αιτίες και να εξερευνήσει λύσεις για να ευθυγραμμίσει την εκπαίδευση στην αεροναυπηγική με την αυξανόμενη ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στη βιομηχανία. Περισσότερη συνεργασία μεταξύ εκπαιδευτικών, ρυθμιστικών αρχών και επαγγελματιών της αεροπορικής τεχνολογίας μπορεί να βοηθήσει στον καθορισμό των απαιτούμενων ικανοτήτων και των καινοτομιών στο αναλυτικό πρόγραμμα που χρειάζονται.

Ενώ η ενσωμάτωση των ικανοτήτων της τεχνητής νοημοσύνης στα προγράμματα σπουδών της αεροπορίας είναι κρίσιμη, η προσεκτική εφαρμογή θα είναι ζωτικής σημασίας για να διασφαλιστούν αποτελεσματικά αποτελέσματα.

#### **A. Προκλήσεις Υλοποίησης και Στρατηγικές Μετριασμού:**

-Η ανασχεδίαση του προγράμματος σπουδών απαιτεί χρόνο και συμφωνία μεταξύ εκπαιδευτικών και βιομηχανίας. Μια σταδιακή εφαρμογή που επικεντρώνεται πρώτα στα

εκλεκτά μαθήματα και τα πιλοτικά προγράμματα μπορεί να βοηθήσει στην σταδιακή ανάπτυξη.

-Η ανάπτυξη νέας υποδομής εργαστηρίου και η αγορά λογισμικού/υλικού τεχνητής νοημοσύνης προϋποθέτει χρηματοοικονομική επένδυση. Η αναζήτηση δημόσιων και ιδιωτικών πηγών χρηματοδότησης μπορεί να βοηθήσει στην κάλυψη των εξόδων.

-Το διδακτικό προσωπικό θα χρειαστεί υποστήριξη στην ανάπτυξη εξειδίκευσης στις τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης. Η πολυφασική επαγγελματική εκπαίδευση, οι ανταλλαγές στον κλάδο και η πρόσληψη εξειδικευμένων καθηγητών AI μπορούν να ενισχύσουν τις ικανότητες.

-Η αυξημένη έμφαση στη επιστήμη των δεδομένων μπορεί να απαιτήσει συμβιβασμούς με τα παραδοσιακά μαθήματα αεροπορίας. Οι ολιστικές αξιολογήσεις προγραμμάτων σπουδών θα πρέπει να στοχεύουν σε μια ισορροπημένη ενσωμάτωση.

-Οι νομικοί και ηθικοί κίνδυνοι γύρω από την ιδιωτικότητα των δεδομένων, την προκατάληψη της τεχνητής νοημοσύνης και τη διαφάνεια των μοντέλων θα χρειαστούν συνεχή διακυβέρνηση. Η ανάπτυξη κωδίκων δεοντολογίας και επιτροπών ανασκόπησης μπορεί να βοηθήσει στη διαχείριση ανησυχιών.

### **B. Μελλοντικές Ανάγκες Έρευνας:**

-Χρειάζονται συνεχιζόμενες μελέτες για να αξιολογηθούν οι προσπάθειες εφαρμογής και να εκτιμηθεί η αποτελεσματικότητα της εκπαίδευσης στην αεροπορία με τη χρήση AI.

-Περισσότερη έρευνα θα πρέπει να προσδιορίσει αποτελεσματικές διδακτικές μεθόδους για τη διδασκαλία τεχνικών εννοιών AI σε αεροπορικά συμφραζόμενα.

-Επιπλέον εργασία θα πρέπει να εξερευνηθεί πώς οι ικανότητες της αεροπορικής τεχνητής νοημοσύνης μεταφράζονται σε ετοιμότητα για καριέρα και απόδοση.

-Οι ερευνητικές συνεργασίες μεταξύ ιδρυμάτων θα είναι πολύτιμες για την ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών στην εκπαίδευση της τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορία.

### **Γ. Επιπτώσεις για Φοιτητές, Εκπαιδευτικούς, Ρυθμιστικές Αρχές και Βιομηχανία:**

-Οι φοιτητές θα αποκτήσουν σχετικές δεξιότητες για την αγορά εργασίας που καθοδηγείται από την τεχνητή νοημοσύνη, ενώ θα διατηρήσουν και την αεροπορική τους εξειδίκευση.

-Οι εκπαιδευτικοί αναλαμβάνουν νέες προκλήσεις στον σχεδιασμό προγραμμάτων σπουδών και στη διδασκαλία, αλλά προετοιμάζουν τους μαθητές για το μέλλον.

-Οι ρυθμιστικές αρχές και οι φορείς πιστοποίησης διευκολύνουν την πρόοδο υποστηρίζοντας νέων προτύπων και επαναλήψεις προγραμμάτων.

-Οι ενδιαφερόμενοι φορείς της βιομηχανίας υποστηρίζουν προγράμματα εκπαίδευσης μέσω συνεργασιών και μπορούν να προσλάβουν έτοιμους προς εργασία αποφοίτους.

Η προσεκτική ενσωμάτωση των ικανοτήτων της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση της αεροπορίας υπόσχεται ένα γενεαλογικό βήμα μπροστά. Αλλά η πραγματοποίηση της οραματικής ιδέας θα απαιτήσει συνεχή έρευνα, δημιουργικότητα, συνεργασία και δέσμευση από όλους τους εμπλεκόμενους φορείς.

Καθώς εξετάζουμε την ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στη βιομηχανία της αεροπορίας, ανακύπτουν αρκετές κρίσιμες ερωτήσεις που απαιτούν εκτενή διερεύνηση:

**1.- Η Αναμενόμενη Εξέλιξη της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Αεροπορία.** Κατά την επόμενη δεκαετία, φανταζόμαστε την τεχνητή νοημοσύνη να εδραιώνει την παρουσία της στον τομέα της αεροπορίας. Κύριοι τομείς ολοκλήρωσης περιλαμβάνουν τη συντήρηση, τη διαχείριση εναέριας κυκλοφορίας, τις υπηρεσίες κατά τη διάρκεια της πτήσης και την ενίσχυση των εμπειριών των επιβατών. Επιπλέον, οι προσομοιώσεις που ενισχύονται από την τεχνητή νοημοσύνη αναμένεται να γίνουν θεμέλιο της εκπαίδευσης των πιλότων, επαναστατώντας τον τρόπο με τον οποίο οι πιλότοι προετοιμάζονται να αντιμετωπίσουν πραγματικές καταστάσεις.

2.- Προκλήσεις και Σκέψεις για την Εκπαίδευση στην Αεροπορία με Κέντρο την Τεχνητή Νοημοσύνη. Η παγκόσμια εισαγωγή ενός προγράμματος σπουδών που επικεντρώνεται στην τεχνητή νοημοσύνη στην αεροπορία είναι γεμάτη προκλήσεις. Αυτά κυμαίνονται από την εξομάλυνση διαφορετικών παιδαγωγικών προτύπων και την αντιμετώπιση ποικίλων επιπέδων τεχνολογικής υποδομής μέχρι την εξασφάλιση ότι οι εκπαιδευτικοί είναι οι ίδιοι καταρτισμένοι στις αρχές και τις πρακτικές εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης.

3.- Πρωτόκολλα Ασφαλείας στην Εποχή της Τεχνητής Νοημοσύνης. Η ιερότητα της ασφάλειας στην αεροπορία παραμένει ύψιστης σημασίας. Για να διασφαλιστεί ότι η ενσωμάτωσή της τεχνητής νοημοσύνης δεν θα θέσει σε κίνδυνο αυτό, είναι απαραίτητη η αυστηρή δοκιμή των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης σε προσομοιωμένα περιβάλλοντα. Οι συνεργασίες με ειδικούς στην τεχνητή νοημοσύνη κατά τη διάρκεια των φάσεων σχεδιασμού και εκτέλεσης, συμπληρωμένες από συνεχή ανθρώπινη εποπτεία—ιδιαίτερα σε κρίσιμες στιγμές λήψης αποφάσεων—θα είναι καθοριστικές.

4.- Τεχνολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης Αναλαμβάνουν την Ηγεσία. Ενώ τα «πλοκάμια» της τεχνητής νοημοσύνης θα απλωθούν ευρέως, ορισμένες τεχνολογίες είναι έτοιμες στο να είναι ιδιαίτερα μεταμορφωτικές. Προβλέπετε ότι τα μοντέλα μηχανικής μάθησης (ιδιαίτερα για την προγνωστική συντήρηση), η επεξεργασία φυσικής γλώσσας (για την ενίσχυση της εμπειρίας των επιβατών) και η ενισχυτική μάθηση (για τη βελτιστοποίηση των αεροπορικών προτύπων) θα βρίσκονται στην πρώτη γραμμή.

5.- Εναρμόνιση της Ανθρώπινης Εξειδίκευσης με την Τεχνητή Νοημοσύνη. Το μέλλον δεν βρίσκεται στην επιλογή μεταξύ της ανθρώπινης εμπειρίας και της τεχνητής νοημοσύνης, αλλά στη συντονισμένη συνεργασία μεταξύ των δύο. Η συνεχής εκπαίδευση και η αναβάθμιση των δεξιοτήτων των επαγγελματιών της αεροπορίας θα είναι καθοριστικής σημασίας για την επίτευξη αυτής της ισορροπίας.

6.- Πλοήγηση στον Ηθικό Εναέριο Χώρο. Οι ηθικές επιπτώσεις της ενσωμάτωσης της τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορία είναι βαθιές. Από την εξασφάλιση αμερόληπτης συμπεριφοράς της τεχνητής νοημοσύνης μέχρι την προώθηση της διαφάνειας και της εξηγήσιμης λήψης αποφάσεων που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη, η βιομηχανία πρέπει να προχωρά με προσοχή και συνείδηση.

7.- Η Αναζήτηση Παγκόσμιας Τυποποίησης της Τεχνητής Νοημοσύνης στη Σαφήνεια. Αυτό είναι ίσως μία από τις πιο προκλητικές προσπάθειες, που απαιτεί συνεργασίες μεταξύ παγκόσμιων αεροπορικών φορέων, προσαρμοσμένα ρυθμιστικά πλαίσια και μια ικανότητα να παρακολουθεί τις ταχείες τεχνολογικές εξελίξεις.

Η ενσωμάτωση αυτών των ερωτημάτων επιτρέπει μια ολιστική κατανόηση του δρόμου που έχουμε μπροστά μας, εξοπλίζοντας τους ενδιαφερόμενους με τις γνώσεις που χρειάζονται για μια ενημερωμένη, στρατηγική υιοθέτηση της τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορία.

## **Κεφάλαιο 5. Συμπεράσματα.**

---

Συμπερασματικά, αποκαλύπτεται μια έλλειψη έμφασης στην ανάπτυξη εννοιολογικής γνώσης και πρακτικών δεξιοτήτων στις βασικές τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης στα τρέχοντα προγράμματα σπουδών επιπέδου πτυχίου. Ενώ οι θεμελιώδεις ψηφιακές δεξιότητες συχνά ενσωματώνονται, η ρητή ανάπτυξη ικανοτήτων μηχανικής μάθησης, επιστήμης δεδομένων και συνεργασίας ανθρώπου-τεχνητής νοημοσύνης φαίνεται περιορισμένη.

Οι λόγοι πιθανώς περιλαμβάνουν τη σχετική νέα φύση της αεροπορικής τεχνητής νοημοσύνης, τον εξειδικευμένο χαρακτήρα της και τις προκλήσεις στην εφαρμογή που οδηγούν τα προγράμματα να υιοθετούν μια προσεκτική προσέγγιση. Ωστόσο, οι κατευθυντήριες γραμμές πολιτικής και οι πρωτοβουλίες από τους κύριους ρυθμιστικούς



φορείς υποδεικνύουν σαφώς ότι η τεχνητή νοημοσύνη θεωρείται μια βασική αναδυόμενη τεχνολογία σε όλους τους λειτουργικούς τομείς. Η ανάπτυξη ενός εξειδικευμένου εργατικού δυναμικού είναι κρίσιμη για την πραγματοποίηση των διακηρυγμένων οφελών και τη ασφαλή διαχείριση των κινδύνων.

Ένας λεπτομερής χάρτης υλοποίησης μπορεί να καθοδηγήσει την πολύπλευρη διαδικασία της αποτελεσματικής ενσωμάτωσης της τεχνητής νοημοσύνης στα προγράμματα αεροπορίας, διατηρώντας παράλληλα την αυστηρότητα. Καθώς ο τομέας συνεχίζει να ωριμάζει, μπορεί να προκύψουν ειδικά προγράμματα πτυχίου που να εστιάζουν στην τεχνητή νοημοσύνη στην αεροπορία. Αλλά η αναμονή για πλήρη τεχνολογική ωρίμανση κινδυνεύει να αφήσει την εκπαίδευση στην αεροπορία πίσω από τις εξελίξεις της βιομηχανίας. Η προσεκτική και σταδιακή εφαρμογή των ικανοτήτων της τεχνητής νοημοσύνης υπόσχεται αποφοίτους αεροπορίας που μπορούν να συμβάλουν ουσιαστικά στο έξυπνο μέλλον της βιομηχανίας. Αυτό θα απαιτήσει συνεργασία μεταξύ εκπαιδευτικών, ρυθμιστικών αρχών και ηγετών της τεχνολογίας για να συμβαδίσουν με τον ταχύ ρυθμό της προόδου της τεχνητής νοημοσύνης.

## **Κεφάλαιο 6. Σκοπός και Μεθοδολογία.**

---

Με βάση την ανάλυση των στοιχείων που έγινε παραπάνω, είναι φανερό πως η χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Αεροπορία, αποτελεί πεδίο μελέτης με εξαιρετικό ενδιαφέρον. Η μελέτη αυτή, δύναται να προσφέρει πολλά οφέλη, διότι η Τεχνητή Νοημοσύνη φαίνεται να συνάδει με τις απαιτήσεις της σύγχρονης κοινωνίας.

Έτσι, στο πλαίσιο του Μεταπτυχιακού Προγράμματος, με τίτλο «Προηγμένες Τεχνολογίες Πληροφορικής και Υπηρεσίες» - Ειδίκευση Τεχνολογίες της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση, πραγματοποιήθηκε σχετική έρευνα, η οποία επικεντρώνεται στο αν οι πολίτες γνωρίζουν για την Τεχνητή Νοημοσύνη στην Αεροπορία και ποιες είναι οι απόψεις τους γι' αυτή.

### **6.1 Σκοπός της Έρευνας και Ερευνητικά Ερωτήματα.**

---

Στα υποκεφάλαια 6.1.1 και 6.1.2 θα αναλυθούν:

- i.- ο σκοπός της έρευνας που διεξήχθη και
- ii.- τα ερευνητικά ερωτήματα, πάνω στα οποία η έρευνα αυτή βασίστηκε.

#### **6.1.1 Σκοπός.**

---

Η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης (AI) στην αεροπορία σήμερα έχει φέρει σημαντικές αλλαγές και βελτιώσεις σε διάφορους τομείς. Μερικά βασικά σημεία είναι τα παρακάτω:

**1.- Αυτοματοποίηση και Ασφάλεια:** Η τεχνητή νοημοσύνη χρησιμοποιείται για την αυτοματοποίηση πολλών διαδικασιών, όπως η πλοήγηση και η διαχείριση πτήσεων, μειώνοντας την πιθανότητα ανθρώπινου λάθους και βελτιώνοντας την ασφάλεια.

2.- Συντήρηση και Πρόβλεψη Βλαβών: Μέσω της ανάλυσης δεδομένων, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να προβλέψει πότε ένα εξάρτημα θα χρειαστεί συντήρηση ή αντικατάσταση, μειώνοντας τον χρόνο διακοπής λειτουργίας και τα κόστη συντήρησης.

3.- Βελτίωση Εμπειρίας Επιβατών: Η τεχνητή νοημοσύνη βοηθά στη βελτίωση της εμπειρίας των επιβατών μέσω εξατομικευμένων υπηρεσιών, όπως προτάσεις για ψυχαγωγία και βελτιστοποίηση της διαδικασίας επιβίβασης.

4.- Ανάλυση Δεδομένων Πτήσεων: Η τεχνητή νοημοσύνη αναλύει τεράστιες ποσότητες δεδομένων από πτήσεις για να βελτιώσει την αποδοτικότητα των πτήσεων και να μειώσει την κατανάλωση καυσίμων.

Η τεχνητή νοημοσύνη συνεχίζει να εξελίσσεται και να ενσωματώνεται σε περισσότερες πτυχές της αεροπορίας, προσφέροντας νέες δυνατότητες και βελτιώσεις.

Πιο συγκεκριμένα, ο βασικός σκοπός της παρούσας ερευνητικής εργασίας είναι να μελετηθούν οι ταξιδιωτικές προτιμήσεις και οι γνώσεις των συμμετεχόντων σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη στην αεροπορία, όπως οι εφαρμογές της στην ασφάλεια, την εξυπηρέτηση πελατών και τη διαχείριση πτήσεων.

## 6.1.2 Ερευνητικά Ερωτήματα.

---

Πριν διεξαχθεί η εν λόγω έρευνα που αφορά την Τεχνητή Νοημοσύνη στην Πολιτική Αεροπορία, έγινε έκκληση των συμμετεχόντων της έρευνας, έτσι, ώστε να απαντήσουν σε συγκεκριμένα ερευνητικά ερωτήματα. Ειδικότερα, τα ερωτήματα που τέθηκαν είναι τα εξής:

- 1.- Πραγματοποιείτε ταξίδια;
- 2.- Πόσο συχνά ταξιδεύετε;
- 3.- Που πραγματοποιείτε τα ταξίδια σας;
- 4.- Ποιο μέσο μεταφοράς χρησιμοποιείτε;
- 5.- Έχετε ακούσει για τη χρήση τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορία;
- 6.- Είναι η οικονομική κατάσταση ο λόγος που δεν πραγματοποιείτε ταξίδια;
- 7.- Σας εμποδίζουν οι επαγγελματικές υποχρεώσεις από το να πραγματοποιείτε ταξίδια;
- 8.- Υπάρχουν λόγοι υγείας που σας αποτρέπουν από το να ταξιδεύετε;
- 9.- Προτιμάτε να εξοικονομείτε χρήματα αντί να τα ξοδεύετε σε ταξίδια;
- 10.- Πιστεύετε ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να βελτιώσει την ασφάλεια των πτήσεων;
- 11.- Θεωρείτε ότι η χρήση τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορία μπορεί να δημιουργήσει νέες επαγγελματικές ευκαιρίες;
- 12.- Θα αισθανόσασταν άνετα να ταξιδέψετε με ένα αεροπλάνο που χρησιμοποιεί τεχνητή νοημοσύνη για τη λειτουργία του;
- 13.- Πιστεύετε ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να βοηθήσει στην εξοικονόμηση κόστους στον τομέα της αεροπορίας;
- 14.- Κατά πόσον πιστεύετε ότι η τεχνητή νοημοσύνη είναι σημαντική για τη μελλοντική ανάπτυξη της αεροπορικής βιομηχανίας;
- 15.- Σε ποιο βαθμό πιστεύετε ότι η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να βελτιώσει την ασφάλεια των πτήσεων;

17.- Σε ποιο βαθμό πιστεύετε ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να προσφέρει νέες επαγγελματικές ευκαιρίες στον τομέα της αεροπορίας;

18.- Πόσο πιστεύετε ότι η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να επηρεάσει την εμπιστοσύνη των επιβατών στην αεροπορία;

19.- Πιστεύετε ότι τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να βοηθήσει τους πιλότους στη διαχείριση των πτήσεων;

20.- Πιστεύετε ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να μειώσει το φόρτο εργασίας των αεροσυνοδών;

21.- Πιστεύετε ότι η εκπαίδευση για την τεχνητή νοημοσύνη πρέπει να είναι υποχρεωτική για όλους τους εργαζόμενους στην αεροπορία;

22.- Πιστεύετε ότι υπάρχει κίνδυνος κατάχρησης της τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορία;

23.- Πιστεύετε ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια θέσεων εργασίας στην αεροπορία;

24.- Πιστεύετε ότι η τεχνητή νοημοσύνη πρέπει να χρησιμοποιείται με τρόπο που να διασφαλίζει την προστασία των προσωπικών δεδομένων;

25.- Θα σας ενδιέφερε να μάθετε περισσότερα για την τεχνητή νοημοσύνη στην αεροπορία;

26.- Έχετε ακούσει για την τεχνητή νοημοσύνη σε άλλους τομείς;

27.- Θα θέλατε να παρακολουθήσετε ένα σεμινάριο ή διάλεξη για την τεχνητή νοημοσύνη στην αεροπορία;

28.- Σας ανησυχεί η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορία;

## 6.2 Μεθοδολογία.

---

Στο σημείο αυτό, θα αναφερθούμε στην ερευνητική μέθοδο που εφαρμόστηκε, στην επιλογή του ερευνητικού εργαλείου, δηλαδή το ερωτηματολόγιο, στον τρόπο που χορηγήθηκαν τα ερωτηματολόγια, στο δείγμα της έρευνας, καθώς και στον τρόπο που αναλύθηκαν τα δεδομένα που προέκυψαν από την διεξαγωγή της έρευνας.

### 6.2.1 Ερευνητική Μέθοδος.

---

Για την ερευνητική μελέτη γνώσης όσον αφορά τη Τεχνητή Νοημοσύνη στην Πολιτική Αεροπορία, επιλέχθηκε η εφαρμογή της ποσοτικής ερευνητικής μεθόδου.

Η ποσοτική έρευνα είναι μια ερευνητική μέθοδος που επικεντρώνεται στη συστηματική συλλογή και ανάλυση αριθμητικών δεδομένων. Χρησιμοποιείται συχνά για τη διερεύνηση συσχετίσεων μεταξύ μεταβλητών και για την πραγματοποίηση προβλέψεων ή γενικεύσεων για έναν ευρύτερο πληθυσμό με βάση ένα δείγμα.

Ωστόσο, σημαντικό είναι να αναφέρουμε στο σημείο αυτό, ότι στη διεξαγωγή της συγκεκριμένης έρευνας γίνεται παρουσίαση και ορισμένων στοιχείων ποιοτικής έρευνας.

### 6.2.2 Ερευνητικό Εργαλείο.

---

Ως ερευνητικό εργαλείο στην εν λόγω έρευνα επιλέχθηκε και χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο.

Χρησιμοποιώντας το ερωτηματολόγιο, συλλέγονται δεδομένα σχετικά με απόψεις, συμπεριφορές, χαρακτηριστικά και άλλες μεταβλητές, αναλύονται τάσεις και πρότυπα μέσα σε μια ομάδα πληθυσμού, αξιολογείται η αποτελεσματικότητα προγραμμάτων ή παρεμβάσεων και ακόμη παρέχονται δεδομένα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων.

Οι ερωτήσεις απαρτίζουν τη συγκεκριμένη έρευνα και σχημάτισαν το ερωτηματολόγιο, είναι συνολικά 33.

Όλες οι ερωτήσεις είναι κλειστού τύπου, στις οποίες οι ερωτηθέντες μπορούν να επιλέξουν μέσα από συγκεκριμένες επιλογές που τους έχουν δοθεί, απαντώντας και επιλέγοντας αυτήν ή αυτές τις απαντήσεις που επιθυμούν.

Οι 5 από τις 33 συνολικά ερωτήσεις του ερωτηματολογίου αφορούν δημογραφικά στοιχεία (συγκεκριμένα οι ερωτήσεις 1, 2, 3, 4 και 5). Στην πρώτη ερώτηση γίνεται μνεία στο φύλο των συμμετεχόντων, στη δεύτερη στην ηλικία τους, στην τρίτη στο επίπεδο μόρφωσής τους, στην τέταρτη στην οικογενειακή τους κατάσταση και στην τελευταία στο ετήσιο εισόδημά τους.

Οι υπόλοιπες 28 ερωτήσεις δηλαδή, οι ερωτήσεις 6 έως 33 χωρίζονται σε πέντε (5) ενότητες και αφορούν τα ταξίδια, τη συχνότητα των ταξιδιών και τη μεταφορά, τους λόγους που κάποιοι δεν πραγματοποιούν ταξίδια, την τεχνητή νοημοσύνη στην αεροπορία, γι' αυτούς που πραγματοποιούν ταξίδια, αλλά και για όσους δεν πραγματοποιούν.

Η πρώτη ενότητα περιλαμβάνει μια ερώτηση κλειστού τύπου (ερώτηση 6) και αφορά όλους τους συμμετέχοντες.

Η δεύτερη ενότητα περιλαμβάνει τέσσερις (4) ερωτήσεις κλειστού (ερωτήσεις 7, 8, 9 και 10) τύπου και αφορά όλους τους συμμετέχοντες.

Η τρίτη ενότητα αποτελείται από πέντε (5) ερωτήσεις κλειστού τύπου (ερωτήσεις 11, 12, 13, 14 και 15) και αφορά τους συμμετέχοντες που δεν πραγματοποιούν ταξίδια.

Η τέταρτη ενότητα απαρτίζεται από δεκατέσσερις (14) ερωτήσεις και συγκεκριμένα τις ερωτήσεις -16 έως και -29- και αφορά τους συμμετέχοντες που πραγματοποιούν ταξίδια. Οι ερωτήσεις -16- έως και -19- και -24- έως και -29- είναι κλειστού τύπου, ενώ οι ερωτήσεις -20- έως και -23- είναι ερωτήσεις κλίμακας Likert, με βαθμό 1 έως 5, που αντιστοιχούν στις επιλογές «Καθόλου», «Ελάχιστα», «Μέτρια», «Πολύ», «Πάρα πολύ».

Τέλος, η πέμπτη ενότητα περιλαμβάνει τέσσερις (4) ερωτήσεις κλειστού (ερωτήσεις 30, 31, 32 και 33) τύπου και αφορά μόνο στους συμμετέχοντες που δεν πραγματοποιούν ταξίδια.

### **6.2.3 Χορήγηση του Ερωτηματολογίου.**

---

Η χορήγηση του ερωτηματολογίου στους συμμετέχοντες, έγινε με ηλεκτρονικό τρόπο μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (email). Ειδικότερα, το ερωτηματολόγιο συμπληρώθηκε από τους συμμετέχοντες ηλεκτρονικά, μέσα από τις φόρμες της Google (GoogleForms).

#### 6.2.4 Δείγμα.

---

Η εν λόγω έρευνα απευθυνόταν σε όλους τους πολίτες της Ελληνικής Επικράτειας, ανεξαρτήτως ηλικίας και επαγγέλματος.

Το ερωτηματολόγιο με θέμα «Τεχνητή Νοημοσύνη στην Πολιτική Αεροπορία χορηγήθηκε σε 193 πολίτες συνολικά.

#### 6.2.5 Τρόπος Ανάλυσης των Δεδομένων.

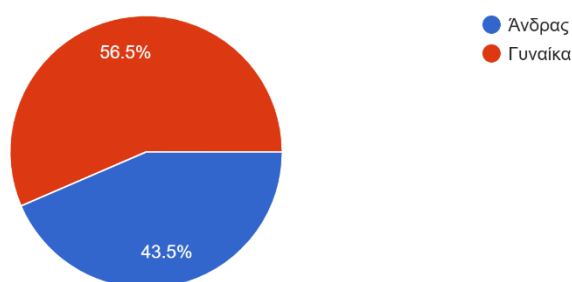
---

Τέλος, το πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να διεξαχθεί η ανάλυση των δεδομένων του ως άνω ερωτηματολογίου, είναι το πρόγραμμα ανάλυσης δεδομένων SPSS.

### Κεφάλαιο 7. Παρουσίαση των Αποτελεσμάτων.

---

Φύλο  
193 responses



**Σχήμα 1**

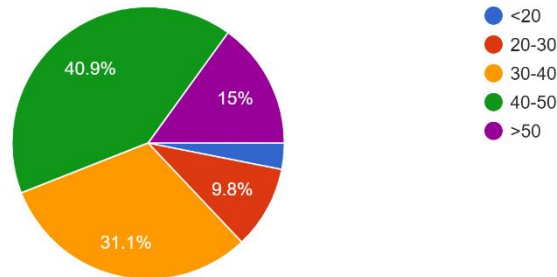
Η εικόνα δείχνει ένα διάγραμμα πίτας που απεικονίζει την κατανομή των απαντήσεων ανά φύλο. Από τις 193 απαντήσεις:

- **Άνδρες:** 43,5%
- **Γυναίκες:** 56,5%

Αυτό δείχνει ότι οι γυναίκες αποτελούν την πλειοψηφία των απαντήσεων.

### Ηλικία

193 responses



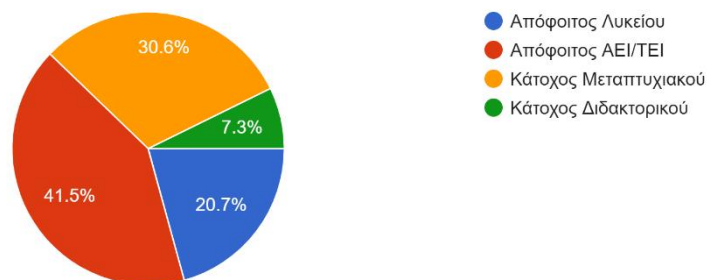
### Σχήμα 2

Το διάγραμμα πίτας δείχνει ότι η μεγαλύτερη ηλικιακή ομάδα είναι οι **40-50 ετών με 40,9%** των απαντήσεων. Ακολουθεί η ομάδα **30-40 ετών με 31,1%**. Οι ηλικιακές ομάδες **20-30 ετών** και **άνω των 50 ετών** αντιπροσωπεύουν το **9,8%** και **15%** αντίστοιχα, ενώ η μικρότερη ομάδα είναι οι **κάτω των 20 ετών με 3,2%**.

Αυτό δείχνει ότι η πλειοψηφία των απαντήσεων προέρχεται από μεγαλύτερες ηλικιακές ομάδες.

### Επίπεδο Μόρφωσης

193 responses

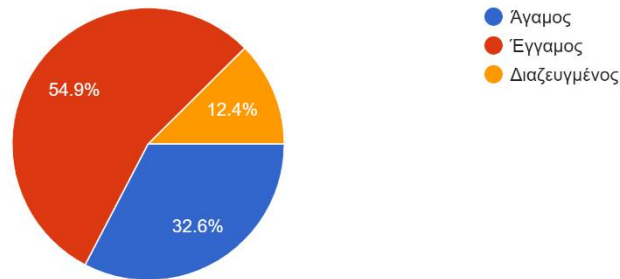


### Σχήμα 3

Το διάγραμμα πίτας δείχνει ότι η μεγαλύτερη ομάδα είναι οι **απόφοιτοι ΑΕΙ/ΤΕΙ με 41,5%** των απαντήσεων. Ακολουθούν οι **Κάτοχοι Μεταπτυχιακού με 30,6%**. Οι απόφοιτοι Λυκείου και κάτοχοι διδακτορικού αντιπροσωπεύουν το **20,7%** και **7,3%** αντίστοιχα.

Αυτό δείχνει ότι η πλειοψηφία των απαντήσεων προέρχεται από άτομα με τριτοβάθμια εκπαίδευση.

Οικογενειακή Κατάσταση  
193 responses

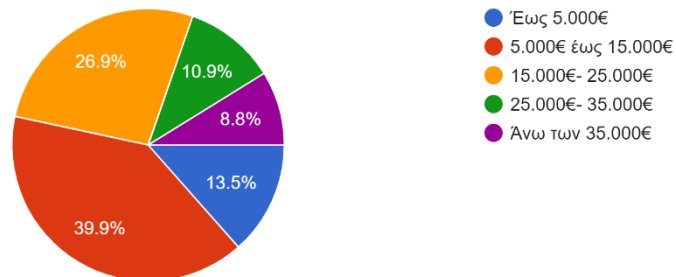


**Σχήμα 4**

Το διάγραμμα πίτας δείχνει ότι η μεγαλύτερη ομάδα είναι οι **έγγαμοι** με **54,9%** των απαντήσεων. Ακολουθούν οι **άγαμοι** με **32,6%** και οι **διαζευγμένοι** με **12,4%**.

Αυτό δείχνει ότι η πλειοψηφία των απαντήσεων προέρχεται από άτομα που είναι έγγαμα.

Ετήσιο Εισόδημα  
193 responses

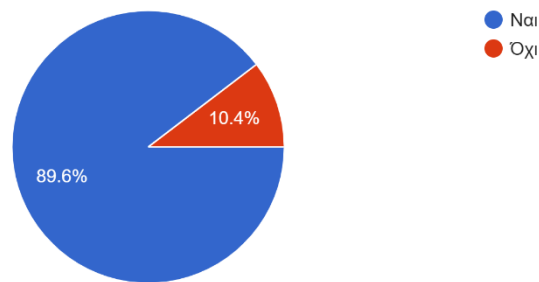


**Σχήμα 5**

Το διάγραμμα πίτας δείχνει ότι η μεγαλύτερη ομάδα είναι όσοι έχουν ετήσιο εισόδημα **5.000€- 15.000€** με **39,9%** των απαντήσεων. Ακολουθούν όσοι έχουν εισόδημα **15.000€ έως 2.000€** με **26,9%**. Οι ομάδες με εισόδημα **έως 5.000€**, **25.000€- 35.000€** και **άνω των 35.000€** αντιπροσωπεύουν **13,5%**, **10,9%** και **8,8%** αντίστοιχα.

Αυτό δείχνει ότι η πλειοψηφία των απαντήσεων προέρχεται από άτομα με χαμηλότερα εισοδήματα.

Πραγματοποιείτε ταξίδια;  
193 responses

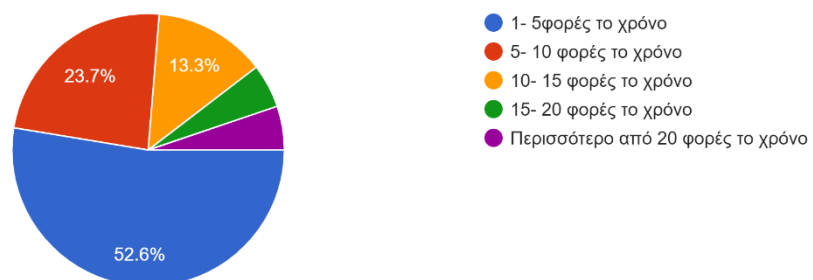


### Σχήμα 6

Το διάγραμμα πίτας δείχνει ότι η πλειοψηφία των ερωτηθέντων, **89,6%**, απάντησε ότι πραγματοποιεί ταξίδια (“Ναι”), ενώ μόνο **10,4%** απάντησε ότι δεν πραγματοποιεί ταξίδια (“Όχι”).

Αυτό δείχνει ότι η συντριπτική πλειοψηφία των ατόμων που συμμετείχαν στην έρευνα πραγματοποιεί ταξίδια.

Πόσο συχνά ταξιδεύετε;  
173 responses



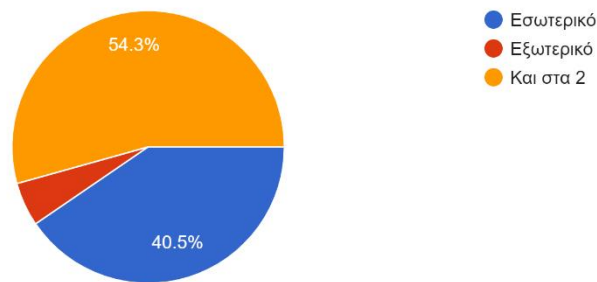
### Σχήμα 7

Το διάγραμμα πίτας δείχνει ότι η πλειοψηφία των ερωτηθέντων, **52,6%**, ταξιδεύει **1-5 φορές τον χρόνο**. Ακολουθούν όσοι ταξιδεύουν **5-10 φορές τον χρόνο** με ποσοστό **23,7%**. Οι ομάδες που ταξιδεύουν **10-15 φορές τον χρόνο**, **15-20 φορές το χρόνο** και **πάνω από 20 φορές τον χρόνο** αντιπροσωπεύουν το **13,3%** και δύο μικρότερα ποσοστά αντίστοιχα.

Αυτό δείχνει ότι η πλειοψηφία των ατόμων ταξιδεύει έως 5 φορές τον χρόνο.



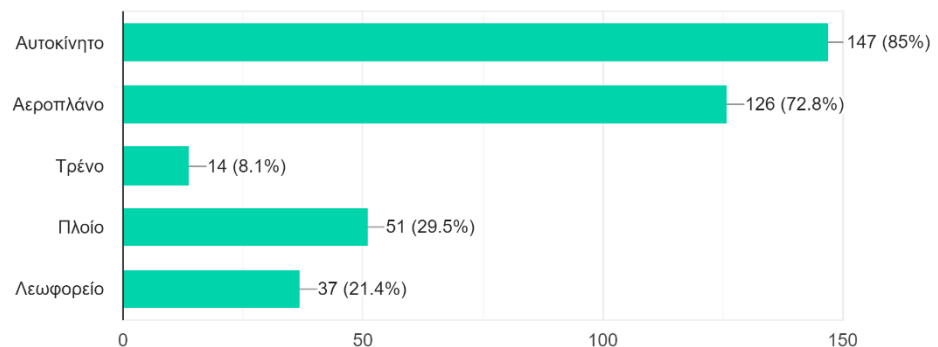
Που πραγματοποιείτε τα ταξίδια σας;  
173 responses



### Σχήμα 8

Το διάγραμμα πίτας δείχνει ότι η πλειοψηφία των ατόμων που απάντησαν στην ερώτηση «Που πραγματοποιείται τα ταξίδια σας», με ποσοστό 54,3%, πραγματοποιούν ταξίδια στο εσωτερικό και στο εξωτερικό. Ποσοστό 40,5% πραγματοποιεί ταξίδια μόνο στο εσωτερικό, ενώ ποσοστό 5,2% των ατόμων απάντησε πως πραγματοποιεί ταξίδια μόνο στο εξωτερικό.

Ποιο μέσο μεταφοράς χρησιμοποιείτε;  
173 responses



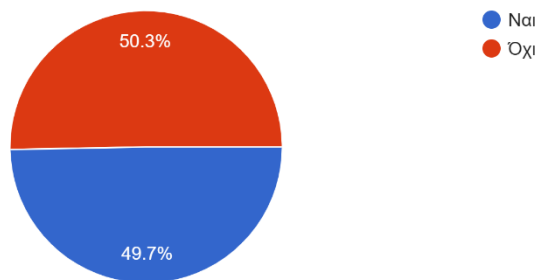
### Σχήμα 9

Το παραπάνω διάγραμμα δείχνει τα μέσα μεταφοράς που χρησιμοποιούν τα άτομα της έρευνας, για να πραγματοποιήσουν τα ταξίδια τους. Συγκεκριμένα:

- Αυτοκίνητο: 85% (147 άτομα)
- Αεροπλάνο: 72.8% (126 άτομα)
- Πλοίο: 29.5% (51 άτομα)
- Λεωφορείο: 21.4% (37 άτομα)
- Τρένο: 8.1% (14 άτομα)

Αυτό δείχνει ότι το αυτοκίνητο και το αεροπλάνο είναι τα πιο δημοφιλή μέσα μεταφοράς μεταξύ των ερωτηθέντων.

Έχετε ακούσει για τη χρήση τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορία;  
173 responses



### Σχήμα 10

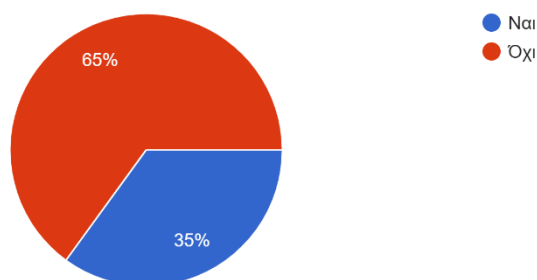
Στο παραπάνω διάγραμμα πίτας, το ποσοστό των απαντήσεων στην ερώτηση «Έχετε ακούσει για τη χρήση τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορία;» είναι σχεδόν ίσο:

Ναι: 49,7%

Όχι: 50,3%

Αυτό δείχνει ότι οι απόψεις είναι σχεδόν μοιρασμένες σχετικά με την έκθεση στον όρο 'τεχνητή νοημοσύνη' στην αεροπορία.

Είναι η οικονομική κατάσταση ο λόγος που δεν πραγματοποιείτε ταξίδια;  
20 responses

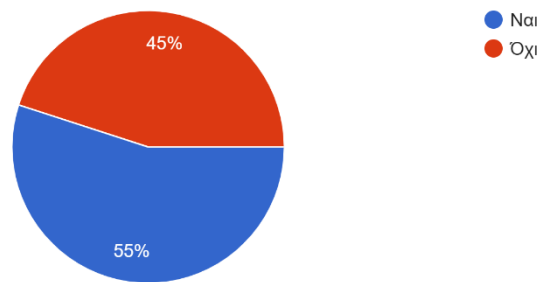


### Σχήμα 11

Στο παραπάνω διάγραμμα πίτας φαίνεται, ότι για το 35% των ερωτηθέντων, συντρέχουν οικονομικοί λόγοι, για τους οποίους δεν πραγματοποιούν ταξίδια ενώ για το 65% των ερωτηθέντων δεν συντρέχουν οικονομικοί λόγοι.

Αυτό δείχνει ότι η πλειοψηφία των ερωτηθέντων δεν θεωρεί την οικονομική κατάσταση ως εμπόδιο για τα ταξίδια τους.

Σας εμποδίζουν οι επαγγελματικές υποχρεώσεις από το να πραγματοποιείτε ταξίδια;  
20 responses

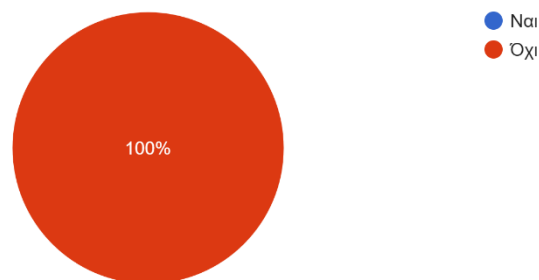


**Σχήμα 12**

Στο παραπάνω διάγραμμα πίτας, φαίνεται ότι το 55% των ερωτηθέντων εμποδίζεται από επαγγελματικές υποχρεώσεις, για τις οποίες δεν πραγματοποιούν ταξίδια ενώ το 45% των ερωτηθέντων δεν εμποδίζεται από επαγγελματικές υποχρεώσεις.

Αυτό δείχνει ότι η πλειοψηφία των ερωτηθέντων θεωρεί τις επαγγελματικές υποχρεώσεις ως εμπόδιο για τα ταξίδια τους.

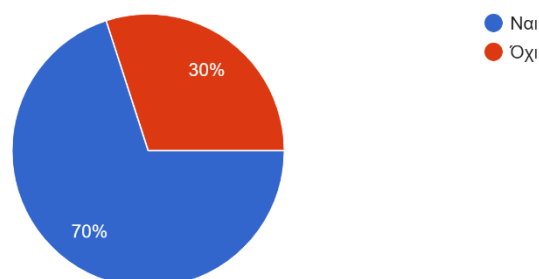
Υπάρχουν λόγοι υγείας που σας αποτρέπουν από το να ταξιδεύετε;  
20 responses



**Σχήμα 13**

Το συμπέρασμα από το παραπάνω διάγραμμα πίτας, είναι πως το 100% των ερωτηθέντων δεν θεωρεί ως εμπόδιο στην πραγματοποίηση ταξιδιών τους λόγους υγείας.

Προτιμάτε να εξοικονομήσετε χρήματα αντί να τα ξοδεύετε σε ταξίδια;  
20 responses

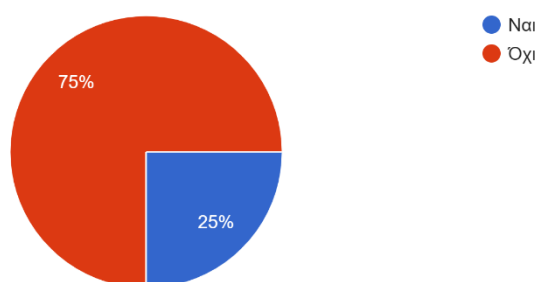


**Σχήμα 14**

Το διάγραμμα πίτας δείχνει ότι το 70% των ερωτηθέντων προτιμά να εξοικονομεί χρήματα αντί να τα ξοδεύει σε ταξίδια, ενώ το 30% προτιμά να ταξιδεύει.

Αυτό δείχνει ότι η πλειοψηφία των ερωτηθέντων προτιμά να εξοικονομεί χρήματα αντί να τα ξοδεύει σε ταξίδια.

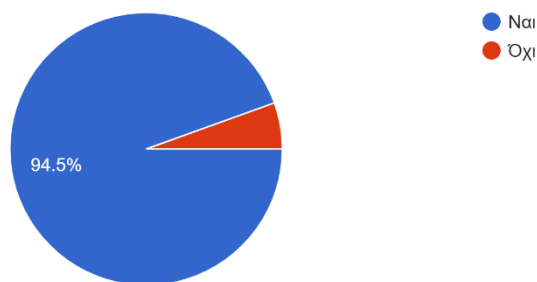
Έχετε ακούσει για τη χρήση τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορία;  
20 responses



### Σχήμα 15

Στο παραπάνω διάγραμμα πίτας το μεγαλύτερο ποσοστό 75% των ατόμων που δεν πραγματοποιούν ταξίδια, δεν έχει ακούσει για τη χρήση τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορία, αλλά ένα ελάχιστο ποσοστό της τάξης του 25% έχει ακούσει γι' αυτήν.

Πιστεύετε ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να βελτιώσει την ασφάλεια των πτήσεων;  
91 responses

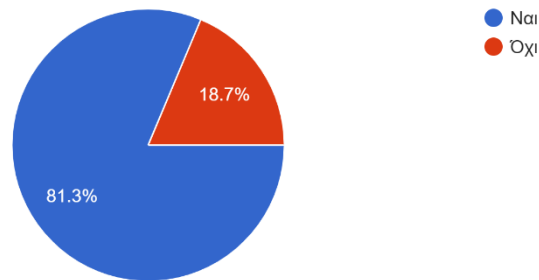


### Σχήμα 16

Στο διάγραμμα πίτας της παραπάνω εικόνας παρατηρούμε πως το 94,5% των ατόμων που πραγματοποιούν ταξίδια πιστεύει πως η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να βελτιώσει την ασφάλεια των πτήσεων, ενώ μόνο ένα ποσοστό της τάξης του 5,5% πιστεύει το αντίθετο.

Θεωρείτε ότι η χρήση τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορία μπορεί να δημιουργήσει νέες επαγγελματικές ευκαιρίες;

91 responses

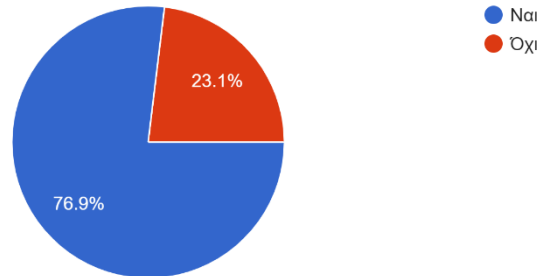


### Σχήμα 17

Στο διάγραμμα πίτας της παραπάνω εικόνας παρατηρούμε πως το 81,3% των ατόμων που πραγματοποιούν ταξίδια θεωρεί πως η χρήση τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να δημιουργήσει νέες επαγγελματικές ευκαιρίες, ενώ μόνο ένα ποσοστό της τάξης του 18,7% πιστεύει το αντίθετο.

Θα αισθανόσασταν άνετα να ταξιδέψετε με ένα αεροπλάνο που χρησιμοποιεί τεχνητή νοημοσύνη για τη λειτουργία του;

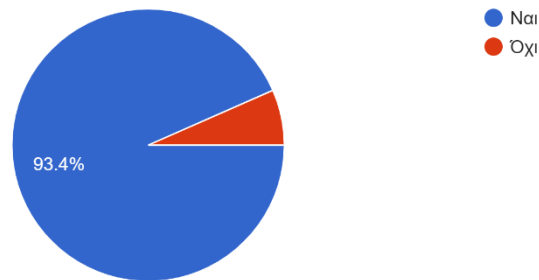
91 responses



### Σχήμα 18

Στο διάγραμμα πίτας της παραπάνω εικόνας παρατηρούμε πως το 76,9% των ατόμων που πραγματοποιούν ταξίδια θα αισθανόταν άνετα να ταξιδέψει με ένα αεροπλάνο, που χρησιμοποιεί τεχνητή νοημοσύνη για τη λειτουργία του, ενώ μόνο ένα ποσοστό της τάξης του 23,1% πιστεύει το αντίθετο.

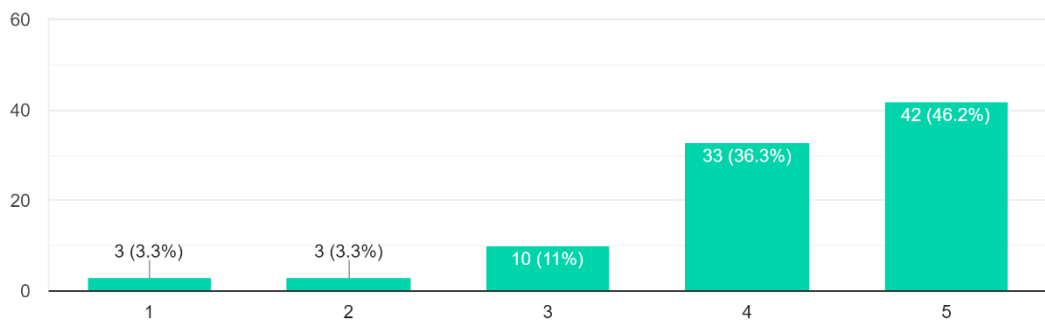
Πιστεύετε ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να βοηθήσει στην εξοικονόμηση κόστους στον τομέα της αεροπορίας;  
91 responses



### Σχήμα 19

Στο διάγραμμα πίτας της παραπάνω εικόνας παρατηρούμε πως το 93,4% των ατόμων που πραγματοποιούν ταξίδια πιστεύει ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να βοηθήσει στην εξοικονόμηση κόστους στον τομέα της αεροπορίας, ενώ μόνο ένα ελάχιστο ποσοστό της τάξης του 6,6% πιστεύει το αντίθετο.

Κατά πόσον πιστεύετε ότι η τεχνητή νοημοσύνη είναι σημαντική για τη μελλοντική ανάπτυξη της αεροπορικής βιομηχανίας;  
91 responses

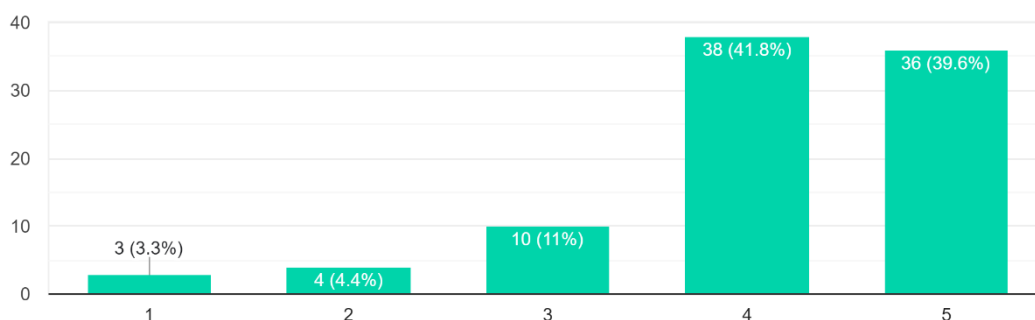


### Σχήμα 20

Το παραπάνω διάγραμμα δείχνει τις απαντήσεις στην ερώτηση «Κατά πόσον πιστεύετε ότι η τεχνητή νοημοσύνη είναι σημαντική για τη μελλοντική ανάπτυξη της αεροπορικής βιομηχανίας», με βάση μια κλίμακα από το «Πάρα πολύ» (5) έως το «Καθόλου» (1). Οι περισσότερες απαντήσεις βρίσκονται στις βαθμολογίες 4 (36.3%) και 5 (46.2%), δείχνοντας ότι οι περισσότεροι πιστεύουν πως η τεχνητή νοημοσύνη είναι σημαντική για τη μελλοντική ανάπτυξη της αεροπορικής βιομηχανίας.

Σε ποιο βαθμό πιστεύετε ότι η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να βελτιώσει την ασφάλεια των πτήσεων;

91 responses

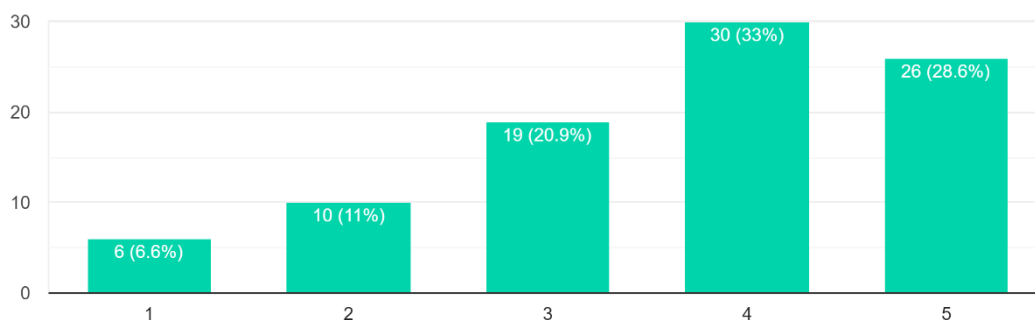


### Σχήμα 21

Το παραπάνω διάγραμμα δείχνει τις απαντήσεις στην ερώτηση «Σε ποιο βαθμό πιστεύετε ότι η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να βελτιώσει την ασφάλεια των πτήσεων», με βάση μια κλίμακα από το «Πάρα πολύ» (5) έως το «Καθόλου» (1). Οι περισσότερες απαντήσεις βρίσκονται στις βαθμολογίες 4 (41,8%) και 5 (39,6%), δείχνοντας ότι οι περισσότεροι πιστεύουν πως η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να βελτιώσει την ασφάλεια των πτήσεων.

Σε ποιο βαθμό πιστεύετε ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να προσφέρει νέες επαγγελματικές ευκαιρίες στον τομέα της αεροπορίας;

91 responses

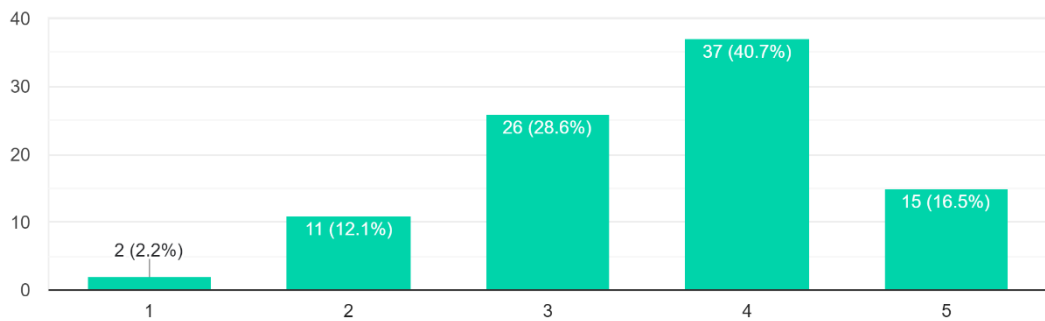


### Σχήμα 22

Το παραπάνω διάγραμμα δείχνει τις απαντήσεις στην ερώτηση «Σε ποιο βαθμό πιστεύετε ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να προσφέρει νέες επαγγελματικές ευκαιρίες στον τομέα της αεροπορίας», με βάση μια κλίμακα από το «Πάρα πολύ» (5) έως το «Καθόλου» (1). Οι περισσότερες απαντήσεις βρίσκονται στις βαθμολογίες 4 (33%) και 5 (28,6%), δείχνοντας ότι οι περισσότεροι πιστεύουν πως η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να προσφέρει νέες επαγγελματικές ευκαιρίες στον τομέα της αεροπορίας.

Πόσο πιστεύετε ότι η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να επηρεάσει την εμπιστοσύνη των επιβατών στην αεροπορία;

91 responses

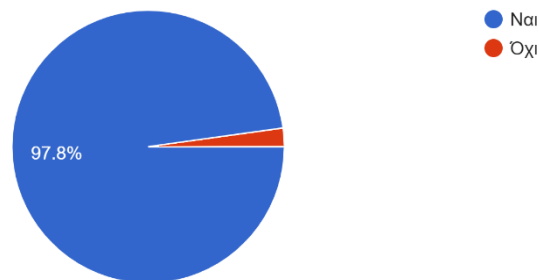


### Σχήμα 23

Το παραπάνω διάγραμμα δείχνει τις απαντήσεις στην ερώτηση «Πόσο πιστεύετε ότι η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να επηρεάσει την εμπιστοσύνη των επιβατών στην αεροπορία», με βάση μια κλίμακα από το «Πάρα πολύ» (5) έως το «Καθόλου» (1). Οι περισσότερες απαντήσεις βρίσκονται στις βαθμολογίες 3 (28,6%) και 4 (40,7%), δείχνοντας ότι οι περισσότεροι πιστεύουν πως η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να επηρεάσει αρκετά έως πολύ την εμπιστοσύνη των επιβατών στην αεροπορία.

Πιστεύετε ότι τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να βοηθήσει τους πιλότους στη διαχείριση των πτήσεων;

91 responses

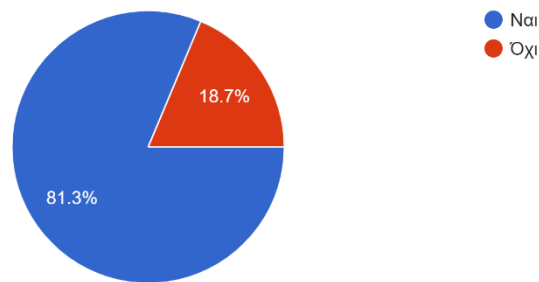


### Σχήμα 24

Στο διάγραμμα πίτας της παραπάνω εικόνας παρατηρούμε πως το 97,8% των ατόμων που πραγματοποιούν ταξίδια πιστεύει ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να βοηθήσει τους πιλότους στη διαχείριση των πτήσεων, ενώ μόνο ένα ελάχιστο ποσοστό της τάξης του 2,2% πιστεύει το αντίθετο.



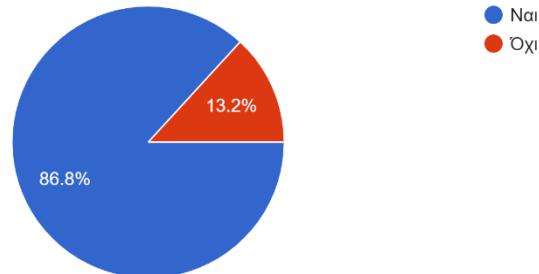
Πιστεύετε ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να μειώσει το φόρτο εργασίας των αεροσυνοδών;  
91 responses



### Σχήμα 25

Στο διάγραμμα πίτας της παραπάνω εικόνας παρατηρούμε πως το 81,3% των ατόμων που πραγματοποιούν ταξίδια πιστεύει ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να μειώσει το φόρτο εργασίας των αεροσυνοδών, ενώ μόνο ένα ποσοστό της τάξης του 18,7% πιστεύει το αντίθετο.

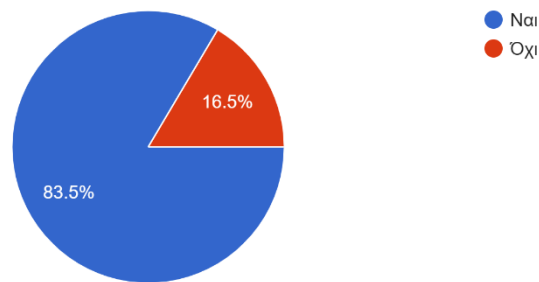
Πιστεύετε ότι η εκπαίδευση για την τεχνητή νοημοσύνη πρέπει να είναι υποχρεωτική για όλους τους εργαζόμενους στην αεροπορία;  
91 responses



### Σχήμα 26

Στο διάγραμμα πίτας της παραπάνω εικόνας παρατηρούμε πως το 86,8% των ατόμων που πραγματοποιούν ταξίδια πιστεύει ότι η εκπαίδευση για την τεχνητή νοημοσύνη πρέπει να είναι υποχρεωτική για όλους τους εργαζόμενους στην αεροπορία, ενώ μόνο ένα ποσοστό της τάξης του 13,2% πιστεύει το αντίθετο.

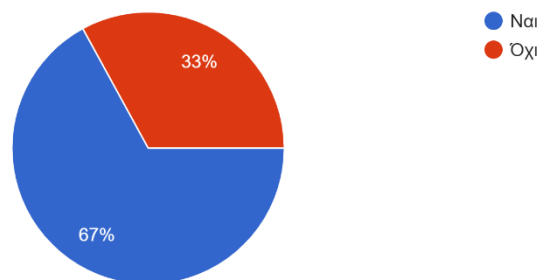
Πιστεύετε ότι υπάρχει κίνδυνος κατάχρησης της τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορία;  
91 responses



### Σχήμα 27

Στο διάγραμμα πίτας της παραπάνω εικόνας παρατηρούμε πως το 83,5% των ατόμων που πραγματοποιούν ταξίδια πιστεύει ότι υπάρχει κίνδυνος κατάχρησης της τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορία, ενώ μόνο ένα ποσοστό της τάξης του 16,5% πιστεύει το αντίθετο.

Πιστεύετε ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια θέσεων εργασίας στην αεροπορία;  
91 responses

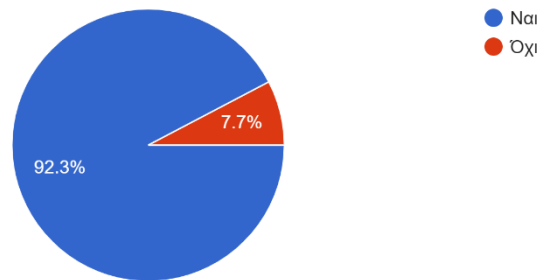


### Σχήμα 28

Στο διάγραμμα πίτας της παραπάνω εικόνας παρατηρούμε πως το 67% των ατόμων που πραγματοποιούν ταξίδια πιστεύει ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια θέσεων εργασίας στην αεροπορία, ενώ το 33% των ερωτηθέντων πιστεύει το αντίθετο.

Πιστεύετε ότι η τεχνητή νοημοσύνη πρέπει να χρησιμοποιείται με τρόπο που να διασφαλίζει την προστασία των προσωπικών δεδομένων;

91 responses

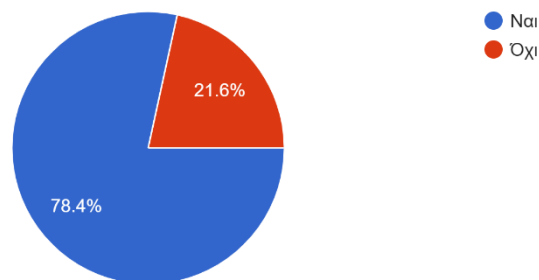


### Σχήμα 29

Στο διάγραμμα πίτας της παραπάνω εικόνας παρατηρούμε πως το 92,3% των ατόμων που πραγματοποιούν ταξίδια πιστεύει ότι η τεχνητή νοημοσύνη πρέπει να χρησιμοποιείται με τρόπο που να διασφαλίζει την προστασία των προσωπικών δεδομένων, ενώ μόνο ένα ελάχιστο ποσοστό της τάξης του 7,7% πιστεύει το αντίθετο.

Θα σας ενδιέφερε να μάθετε περισσότερα για την τεχνητή νοημοσύνη στην αεροπορία;

102 responses

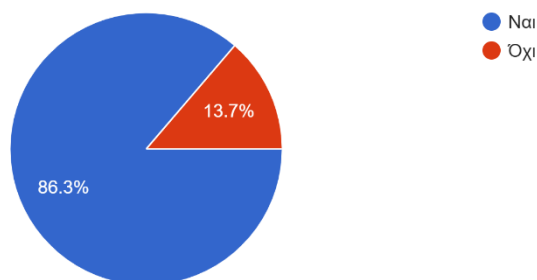


### Σχήμα 30

Στο διάγραμμα πίτας της παραπάνω εικόνας παρατηρούμε πως το 78,4% των ατόμων που δεν πραγματοποιούν ταξίδια θα ενδιαφερόταν να μάθει περισσότερα για την τεχνητή νοημοσύνη στην αεροπορία, ενώ το 21,6% δεν ενδιαφέρετε σε περαιτέρω γνώσεις.

Έχετε ακούσει για την τεχνητή νοημοσύνη σε άλλους τομείς;

102 responses

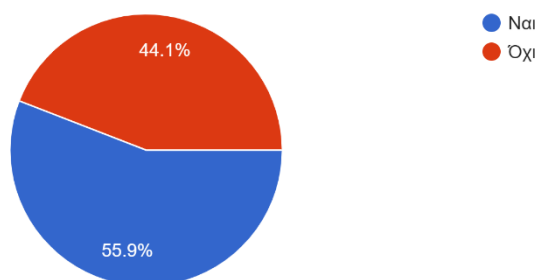


### Σχήμα 31

Στο διάγραμμα πίτας της παραπάνω εικόνας παρατηρούμε πως το 86,3% των ατόμων που δεν πραγματοποιούν ταξίδια έχουν ακούσει για την τεχνητή νοημοσύνη σε άλλους τομείς, ενώ το 13,7% όχι.

Θα θέλατε να παρακολουθήσετε ένα σεμινάριο ή διάλεξη για την τεχνητή νοημοσύνη στην αεροπορία;

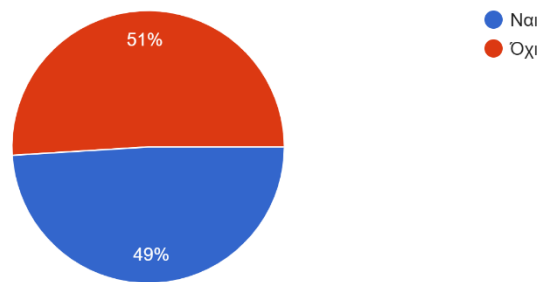
102 responses



### Σχήμα 32

Στο διάγραμμα πίτας της παραπάνω εικόνας παρατηρούμε πως το 55,9% των ατόμων που δεν πραγματοποιούν ταξίδια, σε σχέση με το 44,1% των ατόμων αυτών, θα ήθελε να παρακολουθήσει ένα σεμινάριο ή μια διάλεξη για την τεχνητή νοημοσύνη στην αεροπορία.

Σας ανησυχεί η χρήση ης τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορία;  
102 responses



### Σχήμα 33

Στο διάγραμμα πίτας της παραπάνω εικόνας παρατηρούμε πως το 49% των ατόμων που δεν πραγματοποιούν ταξίδια, σε σχέση με το 51% των ατόμων αυτών, αισθάνεται ανησυχία, όσον αφορά τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορία.

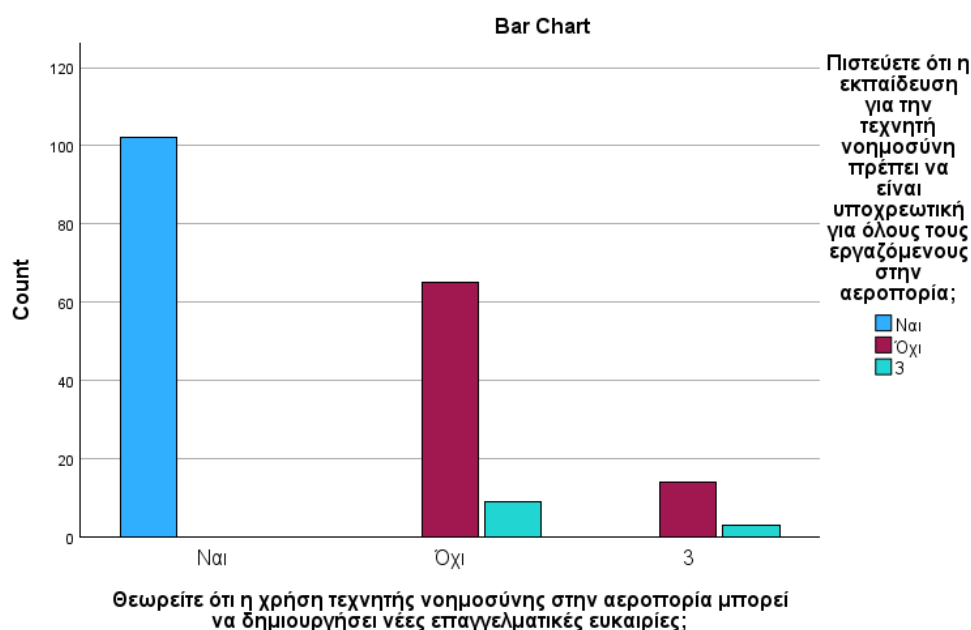
## 7.1 Αποτελέσματα Ελέγχων SPSS.

### 1.- Έλεγχος Chi-square.

1.- Θέλοντας να ελέγξουμε τη συσχέτιση μεταξύ της τεχνητής νοημοσύνης (AI) στην αεροπορία και της δημιουργίας νέων επαγγελματικών ευκαιριών, καθώς και της ανάγκης για υποχρεωτική εκπαίδευση στην Τεχνητή Νοημοσύνη για όλους τους εργαζόμενους στον τομέα αυτό, εφαρμόσαμε στατιστικό έλεγχο Chi-square.

Από την ανάλυση προκύπτει ότι η συσχέτιση των δύο παραπάνω μεταβλητών είναι στατιστικά σημαντική καθώς το Sig, άρα το p είναι μικρότερο από την τιμή 0,05. Επομένως αποδεχόμαστε την αρχική υπόθεση H1 ότι οι δύο μεταβλητές είναι εξαρτημένες. Άρα εφόσον  $\text{sig}=0.000 < 0.05$  υπάρχει εξάρτηση στις δύο μεταβλητές.

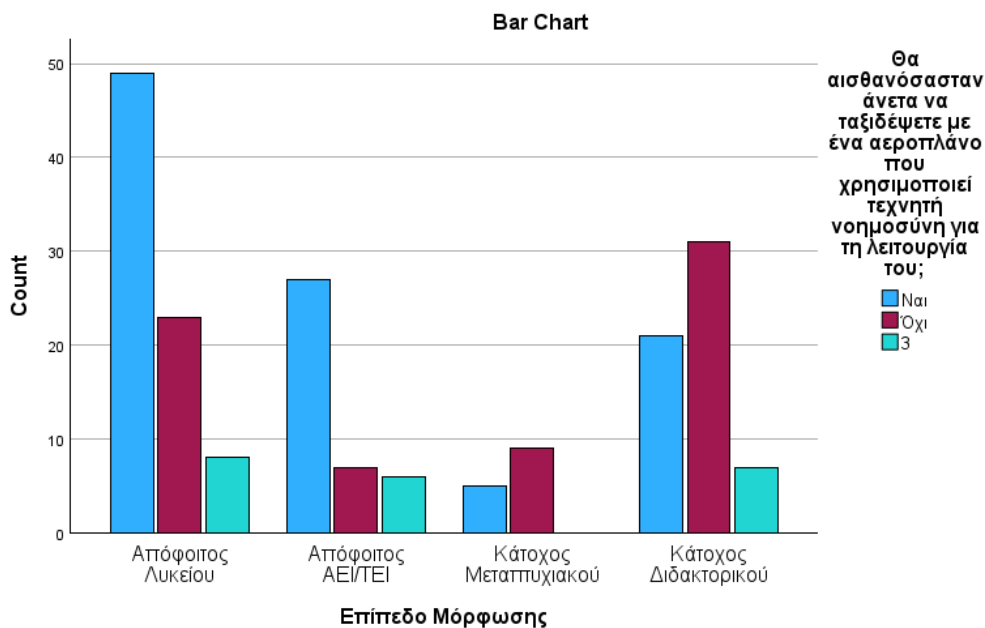
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	193,770 <sup>a</sup>	4	,000
Likelihood Ratio	267,268	4	,000
Linear-by-Linear Association	139,617	1	,000
N of Valid Cases	193		



2.- Θέλοντας να ελέγξουμε τη συσχέτιση μεταξύ του επιπέδου μόρφωσης των ερωτηθέντων και της αίσθησης άνεσης των ίδιων ταξιδεύοντας με αεροπλάνο που χρησιμοποιεί Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) για τη λειτουργία του, εφαρμόσαμε στατιστικό έλεγχο Chi-square.

Από την ανάλυση προκύπτει ότι η συσχέτιση των δύο παραπάνω μεταβλητών είναι στατιστικά σημαντική καθώς το Sig, άρα το p είναι μικρότερο από την τιμή 0,05. Επομένως αποδεχόμαστε την αρχική υπόθεση H1 ότι οι δύο μεταβλητές είναι εξαρτημένες. Άρα εφόσον  $\text{sig}=0.001 < 0.05$  υπάρχει εξάρτηση στις δύο μεταβλητές.

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	21,521 <sup>a</sup>	6	,001
Likelihood Ratio	23,253	6	,001
Linear-by-Linear Association	6,072	1	,014
N of Valid Cases	193		



## II.- Έλεγχος t-test.

1.- Για να ελέγξουμε τη συσχέτιση μεταξύ του πόσο συχνά ταξιδεύουν οι ερωτηθέντες και της αίσθησης άνεσης των ίδιων ταξιδεύοντας με αεροπλάνο που χρησιμοποιεί Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) για τη λειτουργία του, εφαρμόσαμε στατιστικό έλεγχο ανεξαρτησίας t-test.

Από την ανάλυση προκύπτει ότι η συσχέτιση των δύο παραπάνω μεταβλητών είναι στατιστικά σημαντική καθώς το Sig, άρα το p είναι μικρότερο από την τιμή 0,05. Επομένως αποδεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση H1 ότι οι δύο μεταβλητές είναι εξαρτημένες. Άρα εφόσον  $\text{sig}=0.000 < 0.05$  υπάρχει εξάρτηση στις δύο μεταβλητές.

2.- Θέλοντας να ελέγξουμε τη συσχέτιση μεταξύ του πόσο συχνά ταξιδεύουν οι ερωτηθέντες και της πεποίθησης ότι η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) μπορεί να βελτιώσει την ασφάλεια των πτήσεων, εφαρμόσαμε στατιστικό έλεγχο ανεξαρτησίας t-test.

Από την ανάλυση προκύπτει ότι η συσχέτιση των δύο παραπάνω μεταβλητών είναι στατιστικά σημαντική καθώς το Sig, άρα το p είναι μικρότερο από την τιμή 0,05. Επομένως αποδεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση H1 ότι οι δύο μεταβλητές είναι εξαρτημένες. Άρα εφόσον  $\text{sig}=0.000 < 0.05$  υπάρχει εξάρτηση στις δύο μεταβλητές.

## III.- Έλεγχος ANOVA.

1.- Στον πίνακα που εμφανίζετε παρακάτω (πίνακας ANOVA), ελέγχουμε τη εξάρτηση των μεταβλητών μας. Η τιμή Significance μας δείχνει αν θα αποδεχθούμε ή θα απορρίψουμε τη μηδενική υπόθεση.

Οι υποθέσεις είναι:

H0: Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών

H1: Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών

Αν:  $\text{sig} > 0.05$  δεν μπορούμε να απορρίψουμε την H0

Αν:  $\text{sig} < 0.05$  απορρίπτουμε την H0

Στον πίνακα ANOVA βρίσκουμε ότι η τιμή του Sig είναι 0.000 ( $<0.05$ ) άρα αποδεχόμαστε την H1, που σημαίνει ότι υπάρχει γραμμική συσχέτιση, μεταξύ των μεταβλητών και ότι οι ανεξάρτητες μεταβλητές του μοντέλου, συνδυάζονται γραμμικά με την εξίσωση της παλινδρόμησης.

ANOVA					
AGE	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	58,709	17	3,453	2,906	,000
Within Groups	207,964	175	1,188		
Total	266,674	192			

2.- Στον πίνακα που εμφανίζετε παρακάτω (πίνακας ANOVA), ελέγχουμε τη εξάρτηση των μεταβλητών μας. Η τιμή Significance μας δείχνει αν θα αποδεχθούμε ή θα απορρίψουμε τη μηδενική υπόθεση.

Οι υποθέσεις είναι:

H0: Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών

H1: Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών

Αν:  $\text{sig} > 0.05$  δεν μπορούμε να απορρίψουμε την H0

Αν:  $\text{sig} < 0.05$  απορρίπτουμε την H0

Στον πίνακα ANOVA βρίσκουμε ότι η τιμή του Sig είναι 0.000 ( $<0.05$ ) άρα αποδεχόμαστε την H1, που σημαίνει ότι υπάρχει γραμμική συσχέτιση, μεταξύ των μεταβλητών και ότι οι ανεξάρτητες μεταβλητές του μοντέλου, συνδυάζονται γραμμικά με την εξίσωση της παλινδρόμησης.

ANOVA					
Πόσο συχνά ταξιδεύετε;	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	151,527	17	8,913	5,722	,000
Within Groups	272,598	175	1,558		
Total	424,124	192			

#### IV.- a – Cronbach

Για την ανάλυση των ερωτηματολογίων είναι απαραίτητη η εκτίμηση της αξιοπιστίας τους. Για τη μέτρηση της αξιοπιστίας των μεταβλητών του ερωτηματολογίου χρησιμοποιούμε το άλφα του Cronbach (Cronbach's alpha). Οι τιμές των συντελεστών αξιοπιστίας κυμαίνονται από 0 έως 1.

Ο δείκτης Cronbach's Alpha ισούται με 0,889 οπότε είναι αποδεκτός.

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.889	3



## 7.2 Συμπεράσματα Έρευνας Ερωτηματολογίου.

---

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) έχει τη δυνατότητα να φέρει επανάσταση στην πολιτική αεροπορία, προσφέροντας καινοτόμες λύσεις και βελτιώσεις στην αποδοτικότητα και την ασφάλεια των πτήσεων. Ωστόσο, για να αξιοποιηθούν πλήρως αυτές οι δυνατότητες, είναι απαραίτητο οι επαγγελματίες του κλάδου να είναι κατάλληλα εκπαιδευμένοι και προετοιμασμένοι για τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες που προκύπτουν.

### 1.- Εκπαίδευση και Προετοιμασία Επαγγελματιών:

Η ενσωμάτωση της AI στην αεροπορία απαιτεί από τους επαγγελματίες να αναπτύξουν νέες δεξιότητες και γνώσεις. Η συνεχής εκπαίδευση είναι κρίσιμη για την κατανόηση και τη διαχείριση των νέων τεχνολογιών, διασφαλίζοντας ότι οι επαγγελματίες είναι έτοιμοι να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις και να εκμεταλλευτούν τις ευκαιρίες που προσφέρει η AI.

### 2.- Επίπεδο Μόρφωσης και Αποδοχή Τεχνολογίας:

Η αποδοχή και η άνεση των επιβατών με την AI μπορεί να εξαρτώνται από το επίπεδο μόρφωσής τους και την κατανόηση της τεχνολογίας. Οι επιβάτες με υψηλότερο επίπεδο μόρφωσης και καλύτερη κατανόηση της AI είναι πιθανότερο να αισθάνονται άνετα και να εμπιστεύονται τις τεχνολογίες AI που χρησιμοποιούνται στις πτήσεις.

### 3.- Συχνότητα Ταξιδιών και Εξοικείωση με Τεχνολογία:

Η συχνότητα με την οποία ταξιδεύουν οι επιβάτες μπορεί επίσης να επηρεάσει την αποδοχή και την άνεσή τους με την AI. Οι συχνοί ταξιδιώτες που είναι εξοικειωμένοι με την τεχνολογία είναι πιθανότερο να εμπιστεύονται και να αισθάνονται άνετα με τη χρήση της AI στις πτήσεις.

### 4.- Εμπιστοσύνη και Ασφάλεια:

Η εμπιστοσύνη των επιβατών στην AI είναι κρίσιμη για την επιτυχία της ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στην αεροπορία. Η εμπιστοσύνη αυτή μπορεί να ενισχυθεί μέσω της εκπαίδευσης και της εξοικείωσης με την τεχνολογία, καθώς και μέσω της διαφάνειας και της ενημέρωσης σχετικά με τα οφέλη και τις δυνατότητες της AI.

### 5.- Η ηλικία μπορεί να επηρεάσει την επιλογή του μέσου μεταφοράς για διάφορους λόγους:

#### i.- Νεότεροι Ταξιδιώτες

- Ευελιξία και Περιπέτεια: Οι νεότεροι ταξιδιώτες συχνά αναζητούν περιπέτεια και είναι πιο ανοιχτοί σε εναλλακτικά μέσα μεταφοράς, όπως το ποδήλατο, το μοτοποδήλατο ή ακόμα και το ridesharing.

- Κόστος: Οι νεότεροι ταξιδιώτες μπορεί να επιλέγουν πιο οικονομικά μέσα μεταφοράς, όπως τα λεωφορεία ή τα τρένα, για να εξοικονομήσουν χρήματα.

- Τεχνολογία: Οι νεότεροι είναι πιο εξοικειωμένοι με την τεχνολογία και μπορεί να χρησιμοποιούν εφαρμογές για να βρουν τις καλύτερες επιλογές μεταφοράς.

#### ii.- Μεσήλικες Ταξιδιώτες

- Άνεση και Ασφάλεια: Οι μεσήλικες ταξιδιώτες μπορεί να προτιμούν πιο άνετα και ασφαλή μέσα μεταφοράς, όπως τα αυτοκίνητα ή τα αεροπλάνα.

- Χρόνος: Οι επαγγελματίες μεσήλικες μπορεί να επιλέγουν τα αεροπλάνα για να εξοικονομήσουν χρόνο στα επαγγελματικά τους ταξίδια.

- Οικογένεια: Οι μεσήλικες με οικογένεια μπορεί να επιλέγουν μέσα μεταφοράς που είναι πιο βολικά για τα παιδιά, όπως τα αυτοκίνητα ή τα τρένα.

### iii.- Ηλικιωμένοι Ταξιδιώτες

- Άνεση και Προσβασιμότητα: Οι ηλικιωμένοι ταξιδιώτες μπορεί να προτιμούν μέσα μεταφοράς που προσφέρουν μεγαλύτερη άνεση και προσβασιμότητα, όπως τα αεροπλάνα ή τα τρένα.

- Υγεία: Οι ηλικιωμένοι μπορεί να επιλέγουν μέσα μεταφοράς που είναι λιγότερο κουραστικά και πιο ασφαλή για την υγεία τους.

- Συνήθειες: Οι ηλικιωμένοι μπορεί να έχουν καθιερωμένες συνήθειες και να προτιμούν τα μέσα μεταφοράς που χρησιμοποιούν εδώ και χρόνια.

## **6.- Η συχνότητα των ταξιδιών μπορεί να επηρεάσει την επιλογή του μέσου μεταφοράς με διάφορους τρόπους:**

### i.- Συχνοί Ταξιδιώτες

- Άνεση και Ταχύτητα: Οι συχνοί ταξιδιώτες, όπως οι επαγγελματίες που ταξιδεύουν για δουλειά, συχνά προτιμούν τα αεροπλάνα λόγω της ταχύτητας και της άνεσης που προσφέρουν. Η δυνατότητα να φτάσουν γρήγορα στον προορισμό τους είναι κρίσιμη.

- Προγράμματα Επιβράβευσης: Οι συχνοί ταξιδιώτες μπορεί να επιλέγουν συγκεκριμένες αεροπορικές εταιρείες ή μέσα μεταφοράς που προσφέρουν προγράμματα επιβράβευσης και πόντους, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιήσουν για μελλοντικά ταξίδια.

- Ευκολία και Πρόσβαση: Η ευκολία κράτησης εισιτηρίων και η πρόσβαση σε συχνές πτήσεις ή δρομολόγια είναι σημαντικοί παράγοντες για τους συχνούς ταξιδιώτες.

### ii.- Περιστασιακοί Ταξιδιώτες

- Κόστος: Οι περιστασιακοί ταξιδιώτες μπορεί να είναι πιο ευαίσθητοι στο κόστος και να επιλέγουν πιο οικονομικά μέσα μεταφοράς, όπως τα λεωφορεία ή τα τρένα.

- Εμπειρία Ταξιδιού: Οι περιστασιακοί ταξιδιώτες μπορεί να επιλέγουν μέσα μεταφοράς που προσφέρουν μια πιο χαλαρή και ευχάριστη εμπειρία, όπως τα τρένα με όμορφες διαδρομές.

- Ευελιξία: Οι περιστασιακοί ταξιδιώτες μπορεί να είναι πιο ευέλικτοι με τον χρόνο και να επιλέγουν μέσα μεταφοράς που ταιριάζουν καλύτερα στο πρόγραμμά τους.

### iii.- Ταξιδιώτες Αναψυχής

- Εξερεύνηση και Περιπέτεια: Οι ταξιδιώτες αναψυχής μπορεί να επιλέγουν μέσα μεταφοράς που τους επιτρέπουν να εξερευνήσουν περισσότερα μέρη, όπως τα αυτοκίνητα ή τα ποδήλατα.

- Άνεση και Απόλαυση: Οι ταξιδιώτες αναψυχής μπορεί να προτιμούν μέσα μεταφοράς που προσφέρουν άνεση και απόλαυση, όπως τα κρουαζιερόπλοια ή τα πολυτελή τρένα.

Συνοψίζοντας, η τεχνητή νοημοσύνη έχει τη δυνατότητα να βελτιώσει σημαντικά την πολιτική αεροπορία, αλλά η επιτυχία της εξαρτάται από την εκπαίδευση των επαγγελματιών και την αποδοχή των επιβατών. Η συνεχής εκπαίδευση και η ενημέρωση είναι απαραίτητες για την πλήρη αξιοποίηση των δυνατοτήτων της AI και για την ενίσχυση της εμπιστοσύνης και της άνεσης των επιβατών.

Επίσης, η συχνότητα των ταξιδιών επηρεάζει την επιλογή του μέσου μεταφοράς με βάση την άνεση, την ταχύτητα, το κόστος, την ευκολία και την εμπειρία του ταξιδιού. Οι συχνοί ταξιδιώτες τείνουν να επιλέγουν ταχύτερα και πιο άνετα μέσα, ενώ οι περιστασιακοί ταξιδιώτες μπορεί να δίνουν μεγαλύτερη έμφαση στο κόστος και την εμπειρία.

Τέλος, η ηλικία επηρεάζει την επιλογή του μέσου μεταφοράς με βάση την άνεση, την ασφάλεια, το κόστος, την ευελιξία και τις προσωπικές προτιμήσεις.

## Αναφορές.

- 1.- Kashyap, R. Artificial Intelligence Systems in Aviation. In *Cases on Modern Computer Systems in Aviation*; Shmelova, T., Ed.; IGI Global: Hershey, PA, USA, 2019; pp. 1–26. <https://www.igi-global.com/gateway/book/208189>
- 2.- Kulida, E.; Lebedev, V. About the Use of Artificial Intelligence Methods in Aviation. In Proceedings of the 13th International Conference on Management of Large-Scale System Development (MLSD), Moscow, Russia, 1–3 July 2020; pp. 1–5. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9247822>
- 3.- ICAO. *Working Paper on Artificial Intelligence and Digitalization in Aviation*; ICAO: Montreal, QC, Canada, 2019. [https://www.icao.int/Meetings/a40/Documents/WP/wp\\_268\\_en.pdf](https://www.icao.int/Meetings/a40/Documents/WP/wp_268_en.pdf) (accessed on 7 August 2023).
- 4.- Hurter, C.; Degas, A.; Guibert, A.; Durand, N.; Ferreira, A.; Cavagnetto, N.; Islam, M.R.; Barua, S.; Uddin Ahmed, M.; Begum, S.; et al. Usage of More Transparent and Explainable Conflict Resolution Algorithm: Air Traffic Controller Feedback. *Transp. Res. Proc.* **2022**, *66*, 270–278. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146522007475?via%3Dihub>
- 5.- Pérez-Castán, J.A.; Pérez Sanz, L.; Fernández-Castellano, M.; Radišić, T.; Samardžić, K.; Tukarić, I. Learning Assurance Analysis for Further Certification Process of Machine Learning Techniques: Case-Study Air Traffic Conflict Detection Predictor. *Sensors* **2022**, *22*, 7680. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36236779/>
- 6.- ICAO. *Attracting, Educating and Retaining the Next Generation*; ICAO: Montreal, QC, Canada, 2017; p. 7. [https://www.icao.int/safety/ngap/Documentation/icao\\_training\\_report\\_vol7\\_No3.pdf](https://www.icao.int/safety/ngap/Documentation/icao_training_report_vol7_No3.pdf) (accessed on 7 September 2023).
- 7.- EASA. *EASA Artificial Intelligence Roadmap 1.0*; EASA: Cologne, Germany, 2020. <https://www.easa.europa.eu/en/downloads/109668/en> (accessed on 7 September 2023).
- 8.- European Aviation Artificial Intelligence High Level Group. *The FLY AI Report Demystifying and Accelerating AI in Aviation/ATM*; EUROCONTROL: Brussels, Belgium, 2020. <https://www.eurocontrol.int/publication/fly-ai-report> (accessed on 7 September 2023).
- 9.- FAA. *Technical Discipline: Artificial Intelligence—Machine Learning*; FAA: Washington, DC, USA, 2022. [https://www.faa.gov/aircraft/air\\_cert/step/disciplines/artificial\\_intelligence](https://www.faa.gov/aircraft/air_cert/step/disciplines/artificial_intelligence) (accessed on 7 September 2023).
- 10.- IATA. *AI in Aviation: Exploring the Fundamentals, Threats, and Opportunities of Artificial Intelligence (AI) in the Aviation Industry*; White Paper; IATA: Montreal, QC, Canada, 2018. <https://www.iata.org/contentassets/2d997082f3c84c7cba001f506edd2c2e/ai-white-paper.pdf> (accessed on 7 September 2023).
- 11.- European Commission. *EU AI Act: First Regulation on Artificial Intelligence 2023*; European Commission: Brussels, Belgium, 2023. <https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20230601ST093804/eu-ai-act-first-regulation-on-artificial-intelligence> (accessed on 7 September 2023).
- 12.- European Commission. *Communication on Fostering a European Approach to Artificial Intelligence*; European Commission: Brussels, Belgium, 2021. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/communication-fostering-european-approach-artificial-intelligence> (accessed on 7 September 2023).
- 13.- European Commission. *Coordinated Plan on Artificial Intelligence*; European Commission: Brussels, Belgium, 2021. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/plan-ai> (accessed on 7 September 2023).
- 14.- European Commission. *Proposal for a Regulation Laying Down Harmonised Rules on Artificial Intelligence*; European Commission: Brussels, Belgium, 2021. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/proposal-regulation-laying-down-harmonised-rules-artificial-intelligence> (accessed on 7 September 2023).
- 15.- ICAO. *ICAO's Activities in the Field of AI*; ICAO: Montreal, QC, Canada, 2023. [https://www.icao.int/safety/Pages/Artificial-Intelligence-\(AI\).aspx](https://www.icao.int/safety/Pages/Artificial-Intelligence-(AI).aspx) (accessed on 7 September 2023).
- 16.- Kabashkin, I.; Misnevs, B.; Puptsau, A. Transformation of the University in the Age of Artificial Intelligence: Models and Competences. *Transp. Telecommun. J.* **2023**, *24*, 3923–3926. <https://sciendo.com/article/10.2478/tjt-2023-0017>
- 17.- Yang, S.; Yu, K.; Lammers, T.; Chen, F. Artificial Intelligence in Pilot Training and Education—Towards a Machine Learning Aided Instructor Assistant for Flight Simulators. In *HCI International 2021—Posters*; Stephanidis, C., Antona, M., Ntoa, S., Eds.; Springer: Cham, Switzerland, 2021; Volume 1420, pp. 581–587. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-78642-7\\_78](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-78642-7_78)

## Παράρτημα Ι. Ερωτηματολόγιο

---

### 1. - Η Τεχνητή Νοημοσύνη στην Αεροπορία.

Αγαπητή κυρία/ Αγαπητέ κύριε,

Σας παρακαλώ να αφιερώσετε λίγα λεπτά από το χρόνο σας για τη συμπλήρωση του παρακάτω ερωτηματολογίου. Η παρούσα έρευνα έχει ως στόχο τις απόψεις των πολιτών όσον αφορά την τεχνητή νοημοσύνη στον κλάδο της Πολιτικής Αεροπορίας. Το παρόν ερωτηματολόγιο σχεδιάστηκε στο πλαίσιο εκπόνησης διπλωματικής εργασίας για το Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών "Προηγμένες Τεχνολογίες Πληροφορικής και Υπηρεσίες" του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών της Πολυτεχνικής Σχολής και του τμήματος Πληροφορικής της Σχολής Θετικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας σε συνεργασία με το τμήμα Πληροφορικής της Σχολής Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

Παρακαλώ να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις, λαμβάνοντας υπόψιν ότι δεν υπάρχουν σωστές ή λανθασμένες απαντήσεις. Οι απαντήσεις σας είναι αυστηρά εμπιστευτικές και δεν πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για άλλους σκοπούς πέραν από αυτούς της έρευνας.

Σας ευχαριστώ πολύ για το χρόνο και τη συνεργασία σας.

### 2. - Δημογραφικά Στοιχεία.

Φύλο

- Άνδρας
- Γυναίκα

Ηλικία

- < 20
- 20-30
- 30-40
- 40-50
- 50

Επίπεδο Μόρφωσης

- Απόφοιτος Λυκείου
- Απόφοιτος ΑΕΙ/ΤΕΙ
- Κάτοχος Μεταπτυχιακού
- Κάτοχος Διδακτορικού

Οικογενειακή Κατάσταση

- Άγαμος
- Έγγαμος
- Διαζευγμένος

Ετήσιο Εισόδημα

- Έως 5.000€

- 5.000€ - 15.000€
- 15.000€ - 25.000€
- 25.000 – 35.000€
- Άνω των 35.000€

### **3. - Ταξίδια**

Πραγματοποιείτε ταξίδια;

- Ναι
- Όχι

### **4. - Η συχνότητα ταξιδιών και η μεταφορά.**

Πόσο συχνά ταξιδεύετε;

- 1 – 5 φορές το χρόνο
- 5 – 10 φορές το χρόνο
- 10 – 15 φορές το χρόνο
- Περισσότερο από 20 φορές το χρόνο

Που πραγματοποιείτε τα ταξίδια σας;

- Εσωτερικό
- Εξωτερικό
- Και στα 2

Ποιο μέσο μεταφοράς χρησιμοποιείτε;

- Αυτοκίνητο
- Αεροπλάνο
- Τρένο
- Πλοίο
- Λεωφορείο

Έχετε ακούσει για τη χρήση τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορία;

- Ναι
- Όχι

### **5. - Λόγοι που δεν πραγματοποιείτε ταξίδια.**

Είναι η οικονομική κατάσταση ο λόγος που δεν πραγματοποιείτε ταξίδια;

- Ναι
- Όχι

Σας εμποδίζουν οι επαγγελματικές υποχρεώσεις από το να πραγματοποιείτε ταξίδια;

- Ναι
- Όχι

Υπάρχουν λόγοι υγείας που σας αποτρέπουν από το να ταξιδεύετε;

- Ναι
- Όχι

Προτιμάτε να εξοικονομήσετε χρήματα αντί να τα ξοδεύετε σε ταξίδια;

- Ναι
- Όχι

Έχετε ακούσει για τη χρήση τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορία;

- Ναι
- Όχι

#### **6.- Τεχνητή Νοημοσύνη στην Αεροπορία.**

Πιστεύετε ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να βελτιώσει την ασφάλεια των πτήσεων;

- Ναι
- Όχι

Θεωρείτε ότι η χρήση τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορία μπορεί να δημιουργήσει νέες επαγγελματικές ευκαιρίες;

- Ναι
- Όχι

Θα αισθανόσασταν άνετα να ταξιδέψετε με ένα αεροπλάνο που χρησιμοποιεί τεχνητή νοημοσύνη για τη λειτουργία του;

- Ναι
- Όχι

Πιστεύετε ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να βοηθήσει στην εξοικονόμηση κόστους στον τομέα της αεροπορίας;

- Ναι
- Όχι

Κατά πόσον πιστεύετε ότι η τεχνητή νοημοσύνη είναι σημαντική για τη μελλοντική ανάπτυξη της αεροπορικής βιομηχανίας;

1: Καθόλου 2: Λίγο 3: Μέτρια 4: Αρκετά 5: Πολύ

Σε ποιο βαθμό πιστεύετε ότι η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να βελτιώσει την ασφάλεια των πτήσεων;

1: Καθόλου 2: Λίγο 3: Μέτρια 4: Αρκετά 5: Πολύ

Σε ποιο βαθμό πιστεύετε ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να προσφέρει νέες επαγγελματικές ευκαιρίες στον τομέα της αεροπορίας;

1: Καθόλου 2: Λίγο 3: Μέτρια 4: Αρκετά 5: Πολύ

Πόσο πιστεύετε ότι η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να επηρεάσει την εμπιστοσύνη των επιβατών στην αεροπορία;

1: Καθόλου 2: Λίγο 3: Μέτρια 4: Αρκετά 5: Πολύ

Πιστεύετε ότι τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να βοηθήσει τους πιλότους στη διαχείριση των πτήσεων;

- Ναι
- Όχι

Πιστεύετε ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να μειώσει το φόρτο εργασίας των αεροσυνοδών;

- Ναι
- Όχι

Πιστεύετε ότι η εκπαίδευση για την τεχνητή νοημοσύνη πρέπει να είναι υποχρεωτική για όλους τους εργαζόμενους στην αεροπορία;

- Ναι
- Όχι

Πιστεύετε ότι υπάρχει κίνδυνος κατάχρησης της τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορία;

- Ναι
- Όχι

Πιστεύετε ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια θέσεων εργασίας στην αεροπορία;

- Ναι
- Όχι

Πιστεύετε ότι η τεχνητή νοημοσύνη πρέπει να χρησιμοποιείται με τρόπο που να διασφαλίζει την προστασία των προσωπικών δεδομένων;

- Ναι
- Όχι

#### **7. - Τεχνητή Νοημοσύνη στην Αεροπορία.**

Θα σας ενδιέφερε να μάθετε περισσότερα για την τεχνητή νοημοσύνη στην αεροπορία;

- Ναι
- Όχι

Έχετε ακούσει για την τεχνητή νοημοσύνη σε άλλους τομείς;

- Ναι
- Όχι

Θα θέλατε να παρακολουθήσετε ένα σεμινάριο ή διάλεξη για την τεχνητή νοημοσύνη στην αεροπορία;

- Ναι
- Όχι

Σας ανησυχεί η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην αεροπορία;

- Ναι
- Όχι