



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Διπλωματική Εργασία

Τίτλος Εργασίας

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΕ ΤΟΜΕΙΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΜΕ ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΓΑΛΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Όνοματεπώνυμο

ΣΑΒΒΑΣ ΧΑΝΟΣ

Αρ. Μητρώου:

18389154

Επιβλέπων:

Ευάγγελος Παπακίτσος

Ε.ΔΙ.Π. Α' Βαθμίδας

ΑΙΓΑΛΕΩ, Αύγουστος, 2024



UNIVERSITY OF WEST ATTICA

SCHOOL OF ENGINEERING

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN AND PRODUCTION ENGINEERING

Diploma Thesis

Title

**Inquiring labour-market in the fields of engineering and management with
big data analysis**

Student

SAVVAS CHANOS

Registration Number:

18389154

Supervisor:

E. C. PAPAKITSOS

Athens, August, 2024



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ
ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗ
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ
ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

Τίτλος εργασίας

*ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΕ ΤΟΜΕΙΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΜΕ ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΓΑΛΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ*

Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του Εισηγητή

Η διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι Εξεταστική Επιτροπή:

A/α	ΟΝΟΜΑ ΕΠΩΝΥΜΟ	ΒΑΘΜΙΔΑ/ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ
1	Ε.Χ. ΠΑΠΑΚΙΤΣΟΣ	ΕΔΙΠ Α΄	
2	Χ. ΔΡΟΣΟΣ	ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	
3	Ν. ΛΑΣΚΑΡΗΣ	ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ/ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Χάνος Σάββας του Ευαγγέλου, με αριθμό μητρώου 18389154 φοιτητής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ του Τμήματος ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ & ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής/διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ο Δηλών

Σάββας

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή της διπλωματικής μου εργασίας κ. Ευάγγελο Παπακίτσο καθώς και τον κ. Καρακιάζη Κωνσταντίνο για την ανάθεση του θέματος της διπλωματικής εργασίας, καθώς και για την καθοδήγηση και τις συμβουλές που μου παρείχαν κατά τη συγγραφή της.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για την στήριξή που μου παρείχαν καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Με την παρούσα εργασία επιχειρούμε να καταγράψουμε με ανάλυση μεγάλων δεδομένων τον αριθμό και τα χαρακτηριστικά που ζητούνται για θέσεις εργασίας σε τομείς μηχανικής και διοίκησης την περίοδο Οκτώβριος 2023- Φεβρουάριος 2024. Η έρευνα εξετάζει από μεγάλες ποσότητες δεδομένων τις τρέχουσες τάσεις και τις μελλοντικές προοπτικές αυτών των τομέων, επισημαίνοντας τον τρόπο με τον οποίο τα μεγάλα δεδομένα αναδιαμορφώνουν τους ρόλους εργασίας, τις απαιτήσεις δεξιοτήτων και τις ευκαιρίες απασχόλησης. Η σύγκλιση των μεγάλων δεδομένων με τη μηχανική και τη διοίκηση οδηγεί σε μια δυναμική αγορά εργασίας, με αυξανόμενη ανάγκη για επαγγελματίες που μπορούν να ενσωματώσουν πλήρως την τεχνική και την αναλυτική τεχνογνωσία. Τα αποτελέσματα της έρευνας αναδεικνύουν τη σημασία τόσο των επικοινωνιακών όσο και των τεχνικών ικανοτήτων καθώς και τις επιπτώσεις τόσο για την αγορά εργασίας όσο και για την ακαδημία. Ειδικότερα, οι επικοινωνιακές δεξιότητες και η ομαδική εργασία είναι ιδιαίτερα περιζήτητες, αναδεικνύοντας τη σημασία των διαπροσωπικών ικανοτήτων σε αυτούς τους τομείς. Παράλληλα, οι τεχνικές δεξιότητες, ιδίως η επάρκεια σε γλώσσες προγραμματισμού, είναι ζωτικής σημασίας, με μεγάλη ζήτηση για τεχνογνωσία ιδίως στην ανάλυση δεδομένων και τη μηχανική μάθηση. Οι εργοδότες θα πρέπει να εξετάσουν το ενδεχόμενο επένδυσης σε προγράμματα ανάπτυξης του εργατικού δυναμικού που εστιάζουν στην αναβάθμιση των δεξιοτήτων των εργαζομένων σε τεχνικούς τομείς όπως η μηχανική μάθηση και η ανάλυση δεδομένων. Για τα εκπαιδευτικά ιδρύματα, υπάρχει ξεκάθαρη ανάγκη προσαρμογής των προγραμμάτων σπουδών με την ενσωμάτωση περισσότερων στοιχείων προγραμματισμού και ανάλυσης δεδομένων για την προετοιμασία των σπουδαστών για αυτές τις εξελισσόμενες απαιτήσεις. Η μελέτη αναλύει τις καταχωρίσεις θέσεων εργασίας σε διάφορους ρόλους, όπως Support Engineer, Software Engineer, Site Engineer, Service Engineer, Quality Engineer, Production Engineer, Industrial Engineer, IT Specialist, Data Scientist, Data Engineer, Data Analyst, Business Analyst, Automation Engineer και Other.

Λέξεις-Κλειδιά: Μεγάλα Δεδομένα, Ανάλυση Δεδομένων, Επικοινωνιακές Δεξιότητες, Τεχνικές Δεξιότητες, Γλώσσες προγραμματισμού, Μηχανική, Διοίκηση

ABSTRACT

The objective of this thesis is to utilize big data analysis to identify the number and characteristics of positions in engineering and administration that are available during the period between October 2023 and February 2024. The research employs big data analysis to examine current trends and future prospects in these sectors, demonstrating how big data is influencing the nature of job roles, skill requirements and employment opportunities. The convergence of big data with engineering and management is giving rise to a dynamic labour market, characterized by an increasing demand for professionals who are able to integrate technical and analytical expertise. The results of the survey highlight the importance of both communication and technical skills and the implications for both the labour market and academia. In particular, communication skills, and teamwork are particularly sought after, highlighting the importance of interpersonal skills in these areas. At the same time, technical skills, in particular proficiency in programming languages, are vital, with expertise, in particular, in data analysis and machine learning in high demand. Employers should consider investing in workforce development programmes that focus on upgrading workers' skills in technical areas such as machine learning and data analysis. For educational institutions, there is a clear need to adapt curricula to incorporate more programming and data analytics components to prepare students for these evolving demands. The study analyzes job listings across various roles, including Support Engineer, Software Engineer, Site Engineer, Service Engineer, Quality Engineer, Production Engineer, Industrial Engineer, IT Specialist, Data Scientist, Data Engineer, Data Analyst, Business Analyst, Automation Engineer and Other.

Keywords: Big Data, Data Analysis, Communication Skills, Technical Skills, Programming Languages, Engineering, Management

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	5
ABSTRACT	6
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.....	7
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	8
1.1. Γενικά για την αγορά εργασίας.....	8
1.2. Μεγάλα δεδομένα - Μηχανική	8
1.3. Ερευνητικά Ερωτήματα	9
1.4. Σκοπός της Έρευνας	10
2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ	11
2.1 Αγορά Εργασίας και Δεξιότητες – Γνώσεις.....	11
2.2 ESCO	12
2.3 Κατηγορίες Δεξιοτήτων σύμφωνα με το ESCO	12
2.4 Κατηγορίες επαγγελμάτων σύμφωνα με το ESCO	14
2.5 Η έννοια των Μεγάλων Δεδομένων.....	17
2.6 Μεγάλα Δεδομένα και Αγορά Εργασίας.....	18
2.7 Επιπτώσεις της τεχνητής νοημοσύνης στην αγορά εργασίας.....	18
2.8 Ο ρόλος της στατιστικής στις τεχνολογίες που βασίζονται στα δεδομένα	19
3. ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	22
4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	24
5.ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	34
5.1 Γενικά αποτελέσματα	34
5.2 Γνώσεις και Δεξιότητες/Ικανότητες για συγκεκριμένες θέσεις εργασίας	39
6. ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	53
7.ΣΥΖΗΤΗΣΗ	56
8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	59
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ	61
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1	63
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2	67

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Γενικά για την αγορά εργασίας

Η ζήτηση για ειδικευμένους εργαζόμενους αυξάνεται, ενώ οι δεξιότητες που απαιτούνται στα επαγγέλματα του μηχανικού αλλάζουν με ταχείς ρυθμούς. Η ικανότητα προσαρμογής στις δυναμικές απαιτήσεις δεξιοτήτων είναι το κλειδί για την επιτυχία της καριέρας ενός ατόμου. Είναι σημαντικό για όσους αναζητούν εργασία να γνωρίζουν τις δεξιότητες που θα τους επιτρέψουν να αποκτήσουν και να αποδώσουν αποτελεσματικά σε μια θέση εργασίας. Οι φοιτητές μηχανικοί προετοιμάζονται για τους τομείς τους μέσω της εκπαίδευσης που τους παρέχουν τα πανεπιστήμιά τους. Η εκπαίδευση των μηχανικών ακολουθεί ένα δομημένο πρόγραμμα σπουδών που αποτελείται από μαθηματικά, φυσική και βασικά μαθήματα μηχανικής. Τα μαθήματα αυτά παρέχουν τις δεξιότητες που θεωρούνται απαραίτητες για τους μηχανικούς. Ωστόσο, οι δεξιότητες αυτές μπορεί να μην ανταποκρίνονται στις ανάγκες της αγοράς εργασίας. Είναι επιτακτική ανάγκη να αναπτυχθούν σωστά και να διδαχθούν οι απαραίτητες δεξιότητες για το εργατικό δυναμικό σε κάθε φοιτητή μηχανικό, καθώς ένα πτυχίο δεν αποτελεί πλέον εγγύηση για μια καλή θέση εργασίας (Darabi et al. 2018).

1.2. Μεγάλα δεδομένα - Μηχανική

Τα μεγάλα δεδομένα έχουν λάβει σημαντική και αυξανόμενη προσοχή στο ευρύ πεδίο των οργανωτικών επιστημών τα τελευταία χρόνια, καθώς η τεχνολογία συλλογής και ανάλυσης τους επιτρέπει την κατανόηση σύνθετων φαινομένων. Στο σύγχρονο πεδίο της επιστήμης των δεδομένων, οι επαγγελματίες απαιτείται να διαθέτουν μια σειρά ικανοτήτων, συμπεριλαμβανομένης της ικανότητας συλλογής, καθαρισμού, εξαγωγής, μετασχηματισμού και φόρτωσης δεδομένων. Επιπλέον, απαιτείται η εφαρμογή τεχνικών στατιστικής, ανάλυσης και μηχανικής μάθησης (machine learning) προκειμένου να εξαχθούν γνώσεις από τα δεδομένα. Η εφαρμογή αλγορίθμων μηχανικής μάθησης (ML) σε προβλήματα μηχανικής επιτρέπει την ανάπτυξη προγνωστικών μοντέλων με βάση ένα σύνολο χαρακτηριστικών εκπαίδευσης. Η ακρίβεια αυτών των προβλέψεων εξαρτάται γενικά από την ποσότητα και την ποιότητα των δεδομένων εισόδου, καθώς και από την ικανότητα του αλγορίθμου να εξαγάγει τα πρότυπα (Ray 2019). Και το πιο σημαντικό, ένας επιστήμονας δεδομένων πρέπει να είναι σε θέση να επικοινωνεί τα ευρήματα τόσο σε γραπτή όσο και σε προφορική μορφή (Ho et al. 2019). Η μεθοδολογία που χρησιμοποιείται περιλαμβάνει την εξαγωγή δεδομένων από έναν διαδικτυακό ιστότοπο για θέσεις εργασίας, ακολουθούμενη από προεπεξεργασία, εξερεύνηση και μετατροπή των δεδομένων σε διανύσματα υψηλής διάστασης για την επακόλουθη ομαδοποίηση, ταξινόμηση και ανάλυση.

Σε έρευνα που έγινε από τους Ho et al. (2019), τα αποτελέσματα που προκύψαν ήταν η εφαρμογή τεχνικών επεξεργασίας φυσικής γλώσσας (Natural language processing - NLP), του κωδικοποιητή καθολικής πρότασης (universal sentence encoder - USE) και των τεχνικών μηχανικής μάθησης (machine learning - ML) έχουν οδηγήσει στη δημιουργία ποσοτικοποιήσιμων απεικονίσεων, αποτελεσμάτων και χαρακτηριστικών. Τα ευρήματα δείχνουν ότι ο ορισμός και ο κατάλογος των δεξιοτήτων των επιστημόνων δεδομένων παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των διαφόρων επαγγελματικών ρόλων. Παρατηρήθηκε ότι πολλές ιστοσελίδες εργασίας έχουν διαφορετικούς αλγόριθμους που παρουσιάζουν ρόλους που μοιάζουν με τον επιστήμονα δεδομένων αλλά στην πραγματικότητα πρόκειται για έναν εντελώς διαφορετικό ρόλο. Κατά την εφαρμογή τεχνικών της επιστήμης των δεδομένων σε αυτό το πρόβλημα, προέκυψαν τα ακόλουθα βασικά ευρήματα (Πίνακας 1).

Πίνακας 1: Κύρια χαρακτηριστικά του επιστήμονα δεδομένων.

Οι Επιστήμονες Δεδομένων συνδέονται περισσότερο με τους αναλυτές δεδομένων και τους στατιστικούς.
Οι Επιστήμονες Δεδομένων διαθέτουν τουλάχιστον εμπειρία προγραμματισμού/ κωδικοποίησης σε Python ή R.
Οι Επιστήμονες Δεδομένων συνεργάζονται συχνά με άλλους επιστήμονες δεδομένων σε ομαδικό περιβάλλον.
Οι Επιστήμονες Δεδομένων πρέπει να είναι σε θέση να επικοινωνούν την προσέγγισή τους, τα ευρήματα και τις ιδέες.
Οι Επιστήμονες Δεδομένων έχουν υπόβαθρο ή γνώσεις στατιστικής, ανάλυσης και μηχανικής μάθησης.

Το υπόλοιπο της παρούσας εργασίας οργανώνεται ως εξής. Στην ενότητα 2, γίνεται μια σύντομη επισκόπηση των γενικών αρχών και τεχνικών που χρησιμοποιούνται για την παρούσα έρευνα. Στην ενότητα 3, δίνονται πληροφορίες σχετικά με την πηγή δεδομένων, τη διαδικασία συλλογής και το περιεχόμενο. Στην ενότητα 4, παρατίθενται λεπτομέρειες σχετικά με την πλήρη διαδικασία της αξιοποίησης των δεδομένων.

1.3. Ερευνητικά Ερωτήματα

- Ποια είναι τα κυριότερα χαρακτηριστικά και οι δεξιότητες που απαιτούνται για θέσεις εργασίας στον τομέα της μηχανικής και της διοίκησης την περίοδο Οκτώβριος 2023 - Φεβρουάριος 2024;
- Ποιες είναι οι τρέχουσες τάσεις και οι μελλοντικές προοπτικές αυτών των τομέων;
- Πώς αναδιαμορφώνουν τα μεγάλα δεδομένα τους ρόλους εργασίας, τις απαιτήσεις δεξιοτήτων και τις ευκαιρίες απασχόλησης;

- Ποιοι συγκεκριμένοι παράγοντες, που εντοπίστηκαν μέσω της ανάλυσης μεγάλων δεδομένων, επηρεάζουν πιο σημαντικά τις ευκαιρίες απασχόλησης στον τομέα της μηχανικής και της διοίκησης;

1.4. Σκοπός της Έρευνας

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η διεξαγωγή μιας ολοκληρωμένης ανάλυσης των τάσεων της αγοράς εργασίας στους τομείς της μηχανικής και της διοίκησης με την αξιοποίηση της ανάλυσης μεγάλων δεδομένων. Η μελέτη αυτή αποσκοπεί στην ανεύρεση των βασικών παραγόντων που επηρεάζουν αυτές τις τάσεις, παρέχοντας πληροφορίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο για την ακαδημαϊκή έρευνα όσο και για πρακτικές εφαρμογές στην ανάπτυξη του εργατικού δυναμικού και τον στρατηγικό σχεδιασμό.

2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

2.1 Αγορά Εργασίας και Δεξιότητες – Γνώσεις

Αγορά Εργασίας

Η αγορά εργασίας αποτελεί ένα πραγματικό ή εικονικό σημείο συνάντησης, εντός μιας οικονομίας ή μιας περιοχής, όπου τα άτομα που πωλούν την εργασία τους (εργαζόμενοι) διαπραγματεύονται και μπορούν να καταλήξουν σε συμφωνία με αυτούς που την αγοράζουν (εργοδότες). Οι αγορές εργασίας παρέχουν τη δομή μέσω της οποίας οι εργαζόμενοι και οι εργοδότες αλληλεπιδρούν σχετικά με τις θέσεις εργασίας, τις συνθήκες εργασίας και τις αμοιβές. Επιπλέον, οι θεσμοί των συλλογικών διαπραγματεύσεων, όπως οι εργοδοτικές οργανώσεις και τα συνδικάτα, διαδραματίζουν βασικό ρόλο σε αυτήν την αλληλεπίδραση (Eurostat 2022).

Μετάβαση στην Αγορά Εργασίας

Η μετάβαση στην αγορά εργασίας αναφέρεται στη μετατόπιση που βιώνει ένα άτομο κατά τη διάρκεια της σταδιοδρομίας του μεταξύ:

- γονικής ή εκπαιδευτικής άδειας, αναπηρίας, απαξίωσης δεξιοτήτων,
- απασχόλησης κι εκπαίδευσης και κατάρτισης (π.χ. αναβάθμιση ή επανεκπαίδευση/επανακατάρτιση),
- τυπικότητας (σταθερή απασχόληση με πρόσβαση σε συστήματα κοινωνικής ασφάλισης) και άτυπης εργασίας (π.χ. περιστασιακή εργασία, εργασία σε πλατφόρμες),
- διαφορετικών επαγγελμάτων ή τομέων.

Αυτός ο όρος είναι κοντά αλλά όχι συνώνυμος με τη μετάβαση από την εκπαίδευση και την κατάρτιση στην εργασία (Cedefop).

Δεξιότητες και Γνώσεις

Οι δεξιότητες αναφέρονται στην ικανότητα εφαρμογής γνώσεων και χρήσης τεχνογνωσίας για την ολοκλήρωση εργασιών και την επίλυση προβλημάτων (Cedefop 2014, European Parliament and Council of the European Union 2008a). Οι γνώσεις, από την άλλη, ορίζονται ως το αποτέλεσμα της αφομοίωσης πληροφοριών μέσω της μάθησης και περιλαμβάνουν το σύνολο των γεγονότων, αρχών, θεωριών και πρακτικών που σχετίζονται με έναν τομέα σπουδών ή εργασίας (Cedefop, 2014.)

Δεξιότητες στη Σύγχρονη Αγορά Εργασίας

Οι δεξιότητες που απαιτούνται στη σύγχρονη αγορά εργασίας είναι πολυδιάστατες και περιλαμβάνουν τόσο τεχνικές όσο και διαπροσωπικές ικανότητες. Οι επαγγελματίες πρέπει να διαθέτουν γνώσεις σχετικά με την επιστήμη των υπολογιστών, τη στατιστική και την ανάλυση δεδομένων, καθώς και την ικανότητα αποτελεσματικής επικοινωνίας σε ομαδικά περιβάλλοντα. Η ικανότητα προσαρμογής στις εξελισσόμενες συνθήκες της αγοράς και η καλλιέργεια ικανοτήτων όπως η κριτική σκέψη, η δημιουργικότητα και η επίλυση προβλημάτων είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχία. Το μοντέλο δεξιοτήτων ESCO (2024) προσφέρει ένα πολύτιμο πλαίσιο για την κατανόηση αυτών των απαιτήσεων, αναλύοντας τις ανάγκες των εργοδοτών και τις ικανότητες των υποψηφίων.

2.2 ESCO

Η ESCO (European Skills, Competences, Qualifications, and Occupations) είναι μια ευρωπαϊκή ταξινομική βάση δεδομένων που προσφέρει περιγραφές επαγγελμάτων, δεξιοτήτων και προσόντων. Στόχος της ESCO είναι να γεφυρώσει το χάσμα ανάμεσα στις απαιτήσεις της αγοράς εργασίας και τα προσόντα των εργαζομένων, παρέχοντας κοινή γλώσσα για τις δεξιότητες και τα επαγγέλματα που αναγνωρίζονται σε όλη την Ευρωπαϊκή Ένωση. Μέσω της ESCO, οι εργοδότες, οι εργαζόμενοι και οι εκπαιδευτικοί οργανισμοί μπορούν να κατανοήσουν καλύτερα τις απαιτήσεις των διαφόρων επαγγελμάτων και να προσαρμόσουν τις δεξιότητές τους στις ανάγκες της αγοράς. (ESCO 2024)

2.3 Κατηγορίες Δεξιοτήτων σύμφωνα με το ESCO

Οι δεξιότητες και ικανότητες που απαιτούνται για την επιτυχή απόδοση στην αγορά εργασίας κατηγοριοποιούνται σε διάφορες ομάδες σύμφωνα με την ESCO (2024). Αυτές περιλαμβάνουν κοινωνικές και επικοινωνιακές δεξιότητες και ικανότητες, βασικές δεξιότητες και ικανότητες, διοικητικές δεξιότητες, δεξιότητες πληροφορικής, καθώς και δεξιότητες σχετικές με την ανάλυση δεδομένων και τον προγραμματισμό. Κάθε μία από αυτές τις κατηγορίες συμβάλλει στην ευρύτερη ανάπτυξη του ατόμου και την προσαρμοστικότητά του στις σύγχρονες απαιτήσεις της εργασιακής ζωής.

Κοινωνικές κι επικοινωνιακές δεξιότητες και ικανότητες

Σύμφωνα με την ESCO (2024), **κοινωνικές κι επικοινωνιακές δεξιότητες και ικανότητες** είναι οι δεξιότητες και ικανότητες που σχετίζονται με την ικανότητα θετικής και παραγωγικής αλληλεπίδρασης με άλλους. Αυτό αποδεικνύεται με την αποτελεσματική και ενσυναίσθητη μετάδοση ιδεών, τον συντονισμό των στόχων και των δράσεων του ατόμου με τους στόχους και τις ενέργειες άλλων και την ανάληψη

ενεργειών με τρόπους που διαρθρώνονται γύρω από αξίες, τη διασφάλιση της ευημερίας και της προόδου των άλλων και την ανάληψη ηγετικού ρόλου.

Βασικές δεξιότητες και ικανότητες

Βασικές δεξιότητες και ικανότητες είναι οι δεξιότητες και ικανότητες που αποτελούν το θεμέλιο της αλληλεπίδρασης με άλλους και της ανάπτυξης και μάθησης ως ατόμου. Περιλαμβάνουν την ικανότητα κατανόησης, ομιλίας, ανάγνωσης και γραφής γλωσσών, εργασίας με αριθμούς και μονάδες μέτρησης και χρήσης ψηφιακών συσκευών και εφαρμογών. (ESCO 2024)

Διοικητικές δεξιότητες

Οι **διοικητικές δεξιότητες** περιλαμβάνουν τη διαχείριση ανθρώπων, δραστηριοτήτων, πόρων και οργάνωσης- ανάπτυξη στόχων και στρατηγικών, οργάνωση εργασιακών δραστηριοτήτων, κατανομή και έλεγχος πόρων και καθοδήγηση, παρακίνηση, πρόσληψη και εποπτεία ανθρώπων και ομάδων (ESCO 2024).

Εργασία με υπολογιστές

Η **εργασία με υπολογιστές** περιλαμβάνει τη χρήση υπολογιστών και άλλων ψηφιακών εργαλείων για την ανάπτυξη, εγκατάσταση και συντήρηση λογισμικού και υποδομών τεχνολογίας πληροφοριών και επικοινωνιών και για την περιήγηση, αναζήτηση, φιλτράρισμα, οργάνωση, αποθήκευση, ανάκτηση και ανάλυση δεδομένων, συνεργασία και επικοινωνία με άλλους, δημιουργία και επεξεργασία νέου περιεχομένου (ESCO 2024).

Προγραμματισμός συστημάτων ηλεκτρονικών υπολογιστών

Ο **προγραμματισμός συστημάτων ηλεκτρονικών υπολογιστών** ορίζεται ως η συγγραφή και υποβολή οδηγιών, προδιαγραφών και προγραμμάτων για υπολογιστές (ESCO 2024).

Πρόσβαση και ανάλυση ψηφιακών δεδομένων

Η **πρόσβαση και ανάλυση ψηφιακών δεδομένων** περιλαμβάνει τη χρήση ψηφιακών εργαλείων για την περιήγηση, την αναζήτηση, το φιλτράρισμα, την οργάνωση, την αποθήκευση, την ανάκτηση και την ανάλυση δεδομένων, πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου, τη συνεργασία και την επικοινωνία με άλλους και τη δημιουργία και επεξεργασία νέου περιεχομένου (ESCO 2024).

Χρήση ψηφιακών εργαλείων για συνεργασία, δημιουργία περιεχομένου και επίλυση προβλημάτων

Η **χρήση ψηφιακών εργαλείων για συνεργασία, δημιουργία περιεχομένου και επίλυση προβλημάτων** περιλαμβάνει τη χρήση λογισμικού και υλικού τεχνολογίας

πληροφοριών και επικοινωνιών για συνεργασία και επικοινωνία με άλλους, δημιουργία και επεξεργασία νέου περιεχομένου (από επεξεργασία κειμένου έως εικόνες και βίντεο) και επίλυση εννοιολογικών, τεχνικών και πρακτικών προβλημάτων (ESCO 2024).

Επίλυση προβλημάτων

Επίλυση προβλημάτων ορίζεται ως η ανάπτυξη κι εφαρμογή λύσεων σε πρακτικά, επιχειρησιακά ή εννοιολογικά προβλήματα που ανακύπτουν κατά την εκτέλεση εργασιών σε ένα ευρύ φάσμα πλαισίων (ESCO 2024).

Γλωσσικές δεξιότητες και γνώσεις

Γλωσσικές δεξιότητες και γνώσεις ορίζεται ως η ικανότητα επικοινωνίας μέσω ανάγνωσης, γραφής, ομιλίας και ακρόασης στη μητρική γλώσσα ή/και σε μια ξένη γλώσσα (ESCO 2024).

2.4 Κατηγορίες επαγγελματιών σύμφωνα με το ESCO

Στην παρούσα εργασία θα εξεταστούν οι κύριες κατηγορίες επαγγελματιών στους τομείς της μηχανικής και της διοίκησης, όπως αυτές ορίζονται από το ESCO (2024). Συγκεκριμένα, θα εστιάσουμε στους μηχανικούς βιομηχανίας και παραγωγής, τους μηχανικούς αυτοματισμού, τους μηχανικούς διασφάλισης ποιότητας, τους Μηχανικούς επίβλεψης λειτουργίας και συντήρησης καθώς και στους επαγγελματίες του τομέα των τεχνολογιών πληροφόρησης και επικοινωνίας. Επιπλέον, θα μελετηθούν ειδικές κατηγορίες όπως οι μηχανικοί ανάπτυξης λογισμικού και οι αναλυτές λογισμικού, καθώς και οι επαγγελματίες βάσεων δεδομένων και δικτύων. Οι επαγγελματικές αυτές κατηγορίες συνδυάζουν τεχνικές, διοικητικές και διαχειριστικές δεξιότητες, αντανακλώντας τις σύγχρονες απαιτήσεις της αγοράς εργασίας.

Μηχανικοί

Σύμφωνα με την ESCO (2024) οι επαγγελματίες μηχανικοί (εκτός της ηλεκτρολογίας) σχεδιάζουν, προγραμματίζουν και οργανώνουν τη δοκιμή, την κατασκευή, την εγκατάσταση και τη συντήρηση κατασκευών, μηχανών και των εξαρτημάτων τους, καθώς και συστημάτων κι εγκαταστάσεων παραγωγής - και σχεδιάζουν προγράμματα παραγωγής και διαδικασίες εργασίας για να εξασφαλίσουν ότι τα έργα μηχανικής εκτελούνται με ασφάλεια, αποτελεσματικότητα και αποδοτικότητα.

2.4.1. Μηχανικοί Βιομηχανίας και Παραγωγής

Οι μηχανικοί βιομηχανίας και παραγωγής διεξάγουν έρευνα και σχεδιάζουν, οργανώνουν κι επιβλέπουν την κατασκευή, τη λειτουργία και τη συντήρηση βιομηχανικών παραγωγικών διαδικασιών και εγκαταστάσεων. Καθορίζουν

προγράμματα για το συντονισμό των δραστηριοτήτων παραγωγής και αξιολογούν την αποτελεσματικότητα του κόστους και την ασφάλεια (ESCO 2024).

Επαγγέλματα που ταξινομούνται εδώ είναι:

- Μηχανικός Βιομηχανίας (Industrial Engineer)
- Μηχανικός Αυτοματισμού (Automation Engineer)
- Μηχανικός Παραγωγής (Production Engineer).

2.4.1.1 Μηχανικός Βιομηχανίας - Industrial Engineer

Οι μηχανολόγοι μηχανικοί βιομηχανίας σχεδιάζουν ευρύ φάσμα συστημάτων παραγωγής, με στόχο την εύρεση αποτελεσματικών και αποδοτικών λύσεων. Ενσωματώνουν μια πληθώρα μεταβλητών όπως οι εργαζόμενοι, η τεχνολογία, η εργονομία, οι ροές παραγωγής και οι προδιαγραφές προϊόντων για τον σχεδιασμό και την εφαρμογή των συστημάτων παραγωγής. Μπορούν επίσης να προσδιορίζουν και να σχεδιάζουν για μικροσυστήματα (ESCO 2024).

2.4.1.2 Μηχανικός Παραγωγής - Production Engineer

Οι μηχανικοί παραγωγής ελέγχουν και αξιολογούν τις επιδόσεις της παραγωγής, προβαίνουν σε ανάλυση δεδομένων και εντοπίζουν συστήματα παραγωγής με χαμηλές επιδόσεις. Αναζητούν μακροπρόθεσμες ή βραχυπρόθεσμες λύσεις, σχεδιάζουν βελτιώσεις στην παραγωγή και βελτιστοποιούν τις διαδικασίες (ESCO 2024).

2.4.1.3 Μηχανικός Αυτοματισμού - Automation Engineer

Οι μηχανικοί αυτοματισμού μελετούν, σχεδιάζουν και αναπτύσσουν εφαρμογές και συστήματα για την αυτοματοποίηση της διαδικασίας παραγωγής. Χρησιμοποιούν την τεχνολογία και μειώνουν, κατά περίπτωση, την ανθρώπινη συμμετοχή, ώστε να αξιοποιηθούν πλήρως οι δυνατότητες της βιομηχανικής ρομποτικής. Οι μηχανικοί αυτοματισμού επιβλέπουν τη διαδικασία και διασφαλίζουν την ομαλή και ασφαλή λειτουργία όλων των συστημάτων (ESCO 2024).

2.4.1.4 Μηχανικός επίβλεψης λειτουργίας και συντήρησης - Site Engineer / Service Engineer / Support Engineer

Οι μηχανικοί επίβλεψης λειτουργίας και συντήρησης εστιάζουν στη βελτιστοποίηση του εξοπλισμού, των διαδικασιών, των μηχανημάτων και των υποδομών. Εξασφαλίζουν τη μέγιστη διαθεσιμότητα με το ελάχιστο κόστος (ESCO 2024).

2.4.1.5 Μηχανικός Διασφάλισης Ποιότητας - Quality Engineer

Οι μηχανικοί διασφάλισης ποιότητας καθορίζουν τα πρότυπα ποιότητας για τη δημιουργία προϊόντων ή υπηρεσιών. Ελέγχουν τη συμμόρφωση των προϊόντων και

των υπηρεσιών με τα πρότυπα ποιότητας και συντονίζουν βελτιώσεις της ποιότητας (ESCO 2024).

2.4.2. Αναλυτές Συστημάτων

Οι αναλυτές συστημάτων διεξάγουν έρευνα, αναλύουν και αξιολογούν τις απαιτήσεις, τις διαδικασίες ή τα προβλήματα της τεχνολογίας πληροφοριών του πελάτη και αναπτύσσουν και εφαρμόζουν προτάσεις, συστάσεις και σχέδια για τη βελτίωση των υφιστάμενων ή μελλοντικών συστημάτων πληροφοριών (ESCO 2024).

Επαγγέλματα που ταξινομούνται εδώ είναι:

- Αναλυτής Δεδομένων/Αναλύτρια Δεδομένων (Data Analyst)
- Επιστήμονας Δεδομένων (Data Scientist)
- Μηχανικός Δεδομένων (Data Engineer).

2.4.2.1 Αναλυτής Δεδομένων/Αναλύτρια Δεδομένων - Data Analyst

Οι αναλυτές δεδομένων εισάγουν, επιθεωρούν, καθαρίζουν, μετατρέπουν, επικυρώνουν, προσομοιώνουν ή ερμηνεύουν σύνολα δεδομένων σε σχέση με τους επιχειρηματικούς στόχους της εταιρείας. Διασφαλίζουν ότι οι πηγές και τα αποθετήρια δεδομένων παρέχουν συνεπή και αξιόπιστα δεδομένα. Οι αναλυτές δεδομένων χρησιμοποιούν διαφορετικούς αλγορίθμους και εργαλεία ΤΠ, ανάλογα με την περίπτωση και τα τρέχοντα δεδομένα. Μπορούν να εκπονούν εκθέσεις με τη μορφή απεικονίσεων, όπως γραφήματα, διαγράμματα και πίνακες (ESCO 2024).

2.4.2.2 Επιστήμονας Δεδομένων - Data Scientist

Οι επιστήμονες δεδομένων εντοπίζουν και ερμηνεύουν πλούσιες πηγές δεδομένων, διαχειρίζονται μεγάλες ποσότητες δεδομένων, συγχωνεύουν πηγές δεδομένων, εξασφαλίζουν τη συνέπεια των συνόλων δεδομένων και δημιουργούν απεικονίσεις που βοηθούν στην κατανόηση των δεδομένων. Κατασκευάζουν μαθηματικά μοντέλα με τη χρήση δεδομένων, παρουσιάζουν και κοινοποιούν πληροφορίες και πορίσματα σχετικά με δεδομένα σε ειδικούς και επιστήμονες στην ομάδα τους και, εφόσον απαιτείται, σε μη εξειδικευμένο κοινό, και προτείνουν τρόπους για την εφαρμογή των δεδομένων (ESCO 2024).

2.4.2.3 Μηχανικός Δεδομένων - Data Engineer

Οι μηχανικοί δεδομένων αναπτύσσουν την αρχιτεκτονική που είναι αναγκαία για την επεξεργασία, τη διαχείριση και την αποθήκευση μεγάλων όγκων δεδομένων που θα χρησιμοποιηθούν από τους επιστήμονες δεδομένων για ανάλυση. Σχεδιάζουν την υποδομή και συντηρούν συστήματα σωλήνωσης δεδομένων και αποθήκες δεδομένων

με σκοπό την αξιοποίηση των δεδομένων για τη δημιουργία στρατηγικού πλεονεκτήματος (ESCO 2024).

2.4.3. Επαγγελματίες του τομέα των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνίας

Οι επαγγελματίες της τεχνολογίας πληροφοριών και επικοινωνιών διεξάγουν έρευνα-σχεδιάζουν, γράφουν, δοκιμάζουν, παρέχουν συμβουλές και βελτιώνουν συστήματα τεχνολογίας πληροφοριών, υλισμικό, λογισμικό και συναφείς έννοιες για συγκεκριμένες εφαρμογές- αναπτύσσουν σχετική τεκμηρίωση, συμπεριλαμβανομένων αρχών, πολιτικών και διαδικασιών- και σχεδιάζουν, αναπτύσσουν, ελέγχουν, συντηρούν και υποστηρίζουν βάσεις δεδομένων και άλλα συστήματα πληροφοριών για να εξασφαλίζουν τη βέλτιστη απόδοση και την ακεραιότητα και ασφάλεια των δεδομένων (ESCO 2024).

Επαγγέλματα που ταξινομούνται εδώ είναι:

- Μηχανικός Ανάπτυξης Λογισμικού – Software Engineer
- IT Specialist.

2.4.3.1 Μηχανικός Ανάπτυξης Λογισμικού – Software Engineer

Οι μηχανικοί ανάπτυξης λογισμικού εφαρμόζουν ή προγραμματίζουν όλα τα είδη συστημάτων λογισμικού που βασίζονται σε προδιαγραφές και σχέδια χρησιμοποιώντας γλώσσες προγραμματισμού, εργαλεία και πλατφόρμες (ESCO 2024).

2.4.4. Άλλες Κατηγορίες

2.4.4.1 Επιχειρηματικός Αναλυτής/Επιχειρηματική Αναλύτρια - Business Analyst

Οι επιχειρηματικοί αναλυτές ασχολούνται με την έρευνα και την κατανόηση της στρατηγικής θέσης των επιχειρήσεων και των εταιρειών σε σχέση με τις αντίστοιχες αγορές και τα ενδιαφερόμενα μέρη. Αναλύουν και παρουσιάζουν τις απόψεις τους σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο η εταιρεία, από πολλές απόψεις, μπορεί να βελτιώσει τη στρατηγική της θέση και την εσωτερική της εταιρική δομή. Αξιολογούν τις ανάγκες αλλαγής, τις μεθόδους επικοινωνίας, την τεχνολογία, τα εργαλεία ΤΠ, τα νέα πρότυπα και τις πιστοποιήσεις (ESCO 2024).

2.5 Η έννοια των Μεγάλων Δεδομένων

Τα μεγάλα δεδομένα είναι ένας όρος που αναφέρεται τόσο σε οργανωμένα όσο και σε αδόμητα σύνολα δεδομένων, τα οποία συχνά περιγράφονται με τη χρήση των

τεσσάρων V: όγκος (volume), ποικιλία (variety), ταχύτητα (velocity), και ορθότητα (veracity) (Gepp et al. 2018). Ο όγκος αναφέρεται σε σύνολα δεδομένων που είναι πολύ μεγάλα για τις παραδοσιακές τεχνικές και δεν μπορούν να αξιολογηθούν με τη χρήση τυπικών στατιστικών μοντέλων. Η ποικιλία περιλαμβάνει μεγάλες ποσότητες, κειμένων και μικτές μορφές δεδομένων, φωτογραφίες, βίντεο και άλλα μέσα. Η ταχύτητα μετρά πόσο συχνά είναι διαθέσιμα νέα δεδομένα, και η ορθότητα αφορά την ποιότητα και τη συνάφεια των δεδομένων που μπορεί να αλλάξουν σημαντικά με την πάροδο του χρόνου (Gepp et al., 2018).

2.6 Μεγάλα Δεδομένα και Αγορά Εργασίας

Τα μεγάλα δεδομένα και οι δυνατότητες συγκέντρωσής τους έχουν ανοίξει νέες δυνατότητες ανάλυσης και λήψης αποφάσεων στην αγορά εργασίας. Επιπλέον, η ψηφιοποίηση της αγοράς εργασίας έχει αυξήσει τον αριθμό των πηγών που προσφέρουν δεδομένα σχετικά με τα επαγγέλματα, τις γνώσεις, τις δεξιότητες, τις ικανότητες και τις ευκαιρίες εργασίας (Vankevich et al. 2021). Με άλλα λόγια, η ανάλυση μεγάλων δεδομένων επιτρέπει την εκτίμηση της ζήτησης εργασίας από την άποψη των απαιτούμενων δεξιοτήτων και ικανοτήτων και την πρόβλεψη της εμφάνισης νέων επαγγελμάτων ή της κατάρτησης παλαιών μέσω της δυναμικής των ικανοτήτων και της ποικιλίας των συνδυασμών τους. Επιπλέον, επιτρέπει την επεξεργασία μεγάλου όγκου διασκορπισμένων προηγούμενων πληροφοριών σχετικά με έναν υποψήφιο για εργασία, επιτρέποντας την ακριβέστερη προβολή όλων των διαθέσιμων πληροφοριών σχετικά με τον υποψήφιο από διάφορες διαδικτυακές πηγές, όπως κοινωνικά δίκτυα, πλατφόρμες άμεσων μηνυμάτων, μηχανές αναζήτησης και εξειδικευμένες βάσεις δεδομένων (Vankevich et al. 2021).

2.7 Επιπτώσεις της τεχνητής νοημοσύνης στην αγορά εργασίας

Η άνοδος της Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) έχει επηρεάσει σημαντικά το παγκόσμιο εργατικό δυναμικό, με βαθιές επιπτώσεις στις αγορές εργασίας τόσο στις ανεπτυγμένες όσο και στις αναπτυσσόμενες οικονομίες. Η αυτοματοποίηση με βάση την τεχνητή νοημοσύνη αναμένεται να αντικαταστήσει πολλές θέσεις εργασίας χαμηλής ειδίκευσης, ιδίως στους τομείς της παραγωγής και των υπηρεσιών. Σύμφωνα με τον Nabi (2019), ένα σημαντικό μέρος των θέσεων εργασίας - έως και 40% σε ορισμένες ανεπτυγμένες οικονομίες - κινδυνεύει να αυτοματοποιηθεί μέσα στις επόμενες δεκαετίες. Ωστόσο, η τεχνητή νοημοσύνη είναι επίσης έτοιμη να δημιουργήσει νέους ρόλους που απαιτούν υψηλότερες τεχνικές και γνωστικές ικανότητες. Οι αλλαγές αυτές δεν θα επηρεάσουν μόνο τομείς όπως η παραγωγή, αλλά και κλάδους όπως η γεωργία, η υγειονομική περίθαλψη και η εκπαίδευση, όπου η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να βελτιστοποιήσει τις λειτουργίες και να βελτιώσει τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων.

Μέχρι το 2025, ο μετασχηματισμός της τεχνητής νοημοσύνης θα έχει ως αποτέλεσμα οι μηχανές να εκτελούν μεγαλύτερο αριθμό εργασιών από τους ανθρώπους. Αυτό θα έχει σημαντικό παγκόσμιο αντίκτυπο, δημιουργώντας ευκαιρίες ανάπτυξης για όσους διαθέτουν υψηλού επιπέδου δεξιότητες. Μέχρι το 2030, η συνδυασμένη επίδραση της τεχνητής νοημοσύνης και της αυτοματοποίησης θα μπορούσε να προσθέσει περίπου 15 τρισεκατομμύρια δολάρια στο παγκόσμιο ΑΕΠ (Nabi 2019). Για να διευκολυνθεί ο μελλοντικός μετασχηματισμός του εργατικού δυναμικού, τα άτομα και οι κυβερνήσεις θα πρέπει να αναλάβουν την πρωτοβουλία για την επανεκπαίδευση και την αναβάθμιση των ταλέντων του εργατικού δυναμικού και να δημιουργήσουν ένα περιβάλλον δια βίου μάθησης.

2.8 Ο ρόλος της στατιστικής στις τεχνολογίες που βασίζονται στα δεδομένα

Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στο ρόλο της στατιστικής στο πλαίσιο των ανερχόμενων τεχνικών που βασίζονται στα δεδομένα, όπως η επεξεργασία φυσικής γλώσσας (Natural Language Processing - NLP), ο καθολικός κωδικοποιητής προτάσεων (Universal Sentence Encoder - USE) και η μηχανική μάθηση (Machine Learning - ML). Οι προσεγγίσεις αυτές χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση των προκλήσεων που θέτει η ανάλυση μεγάλων δεδομένων, που συνήθως αναφέρονται ως «προβλήματα μεγάλων δεδομένων».

Με την έλευση των ηλεκτρονικών υπολογιστών (H/Y), τα στατιστικά προβλήματα εκτοξεύτηκαν τόσο σε μέγεθος όσο και σε πολυπλοκότητα και αναπτύχθηκαν ορισμένοι νέοι τομείς έρευνας. Σήμερα είναι σύνηθες να ακούει κανείς για εξόρυξη δεδομένων (data mining), μηχανική μάθηση (machine learning) και ανάλυση δεδομένων (data analysis), ακόμη και αν η πραγματική σημασία αυτών των αναδυόμενων όρων δεν είναι πάντα ξεκάθαρη. Η παρούσα παράγραφος προσπαθεί να ξεκαθαρίσει τις διαφορές μεταξύ των κύριων εννοιών που σχετίζονται με αυτά τα θέματα.

Εξόρυξη Δεδομένων (Data Mining)

Η εξόρυξη δεδομένων είναι η εξαγωγή έμμεσων, προηγουμένως άγνωστων και δυνητικά χρήσιμων πληροφοριών από δεδομένα. Η ιδέα είναι η κατασκευή αριθμητικών αλγορίθμων που διερευνούν σύνολα δεδομένων για την εξαγωγή κρυφών μοτίβων και κανονικοτήτων. Τα μοτίβα που αποκαλύπτουν ισχυρές δομές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πρόβλεψη μελλοντικών αποτελεσμάτων. Στην εξόρυξη δεδομένων, τα δεδομένα αποθηκεύονται ηλεκτρονικά και η αναζήτηση αυτοματοποιείται μέσω H/Y (Cattaneo et al. 2018).

Μηχανική Μάθηση (Machine Learning - ML)

Η μηχανική μάθηση (ML) αναφέρεται σε ένα σύνολο αλγοριθμικών δομών που έχουν σχεδιαστεί για να παρέχουν στα υπολογιστικά συστήματα την ικανότητα να μαθαίνουν και να βελτιώνουν την απόδοσή τους μέσω της ανακάλυψης μοτίβων στα δεδομένα

(Hickey et al. 2022). Το 1959, ο Arthur Samuel όρισε τη μηχανική μάθηση ως ένα «πεδίο μελέτης που δίνει στους υπολογιστές την ικανότητα να μαθαίνουν χωρίς να προγραμματίζονται ρητά» (Simon 2013). Οι επιστήμονες δεδομένων επιλέγουν τις καλύτερες τεχνικές και αλγορίθμους για τη μοντελοποίηση των δεδομένων. Υπάρχουν πολλοί αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης (ML), οι οποίοι μπορούν να χωριστούν σε 3 κατηγορίες ταξινόμησης, που περιγράφονται στον Πίνακα 2. (Ho et al. 2019).

Πίνακας 2: Αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης

Ταξινόμηση	Περιγραφή
Μάθηση με επίβλεψη	Τα δεδομένα εισόδου/εξόδου με ετικέτες τροφοδοτούνται σε έναν αλγόριθμο πολλαπλές φορές για να προκύψει ένα μοτίβο πρόβλεψης.
Μη επιβλεπόμενη μάθηση	Τα δεδομένα εκπαίδευσης δεν παρέχονται με σαφή κατηγοριοποίηση. Αντ' αυτού, ο αλγόριθμος μηχανικής μάθησης πρέπει να ανιχνεύσει τα κρυμμένα μοτίβα των δεδομένων και να τα ομαδοποιήσει χωρίς να του δίνονται ρητά οι κατηγορίες δεδομένων. Παραδείγματα αλγορίθμων είναι η Ομαδοποίηση k-μέσων (K-means clustering) και η ανάλυση κυρίων συνιστωσών (Principal Component Analysis).
Ενισχυτική μάθηση	Μάθηση με βάση την ανταμοιβή, όπου παρέχεται ανατροφοδότηση σχετικά με την έξοδο για τη βελτίωση της ακρίβειας της πρόβλεψης.

Ανάλυση Δεδομένων (Data Analysis)

Η ανάλυση δεδομένων, συνδέεται στενά με τη λέξη "Big Data". Στην πραγματικότητα μπορούμε να πούμε ότι η ανάλυση δεδομένων είναι ένας πιο ολοκληρωμένος όρος σε σχέση με την εξόρυξη δεδομένων, καθώς ενσωματώνει μεγάλο μέρος της στατιστικής σκέψης. Στην πραγματικότητα, η ανάλυση δεδομένων αποτελείται τόσο από την εξόρυξη δεδομένων (και το τεχνικό αλγοριθμικό αντίστοιχό της στη μηχανική μάθηση) όσο και από στατιστικά μοντέλα για τον καθαρισμό των δεδομένων στην αρχή και την επικύρωση των κανόνων στο τέλος (Hastie et al. 2008).

Τεχνητή Νοημοσύνη (AI)

Η τεχνητή νοημοσύνη έχει αναπτυχθεί στον τομέα της επιστήμης των υπολογιστών και ασχολείται με προγράμματα υπολογιστών που διαθέτουν τη δική τους ικανότητα λήψης αποφάσεων για την επίλυση ενός προβλήματος ενδιαφέροντος. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης μπορούν να εκτελούν ενέργειες όπως η αντίληψη, η ερμηνεία, η συλλογιστική, η μάθηση, η επικοινωνία και η λήψη αποφάσεων για να καταλήξουν στη λύση ενός συγκεκριμένου προβλήματος, μιμούμενα την ευφυή συμπεριφορά της ανθρώπινης εμπειρογνωμοσύνης (Cattaneo et al. 2018).

Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας (Natural Language Processing - NLP)

Η Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας (NLP) είναι ένα υποπεδίο της τεχνητής νοημοσύνης που επικεντρώνεται στον τρόπο προγραμματισμού υπολογιστών για την επεξεργασία και ανάλυση μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων ανθρώπινης/φυσικής γλώσσας. Η NLP ενσωματώνει τόσο την ομιλία όσο και τη γραπτή γλώσσα. Στην παρούσα έρευνα, για την επίλυση του προβλήματος χρησιμοποιείται μόνο γραπτό κείμενο. Χρησιμοποιώντας NLP, είμαστε σε θέση να αντλήσουμε στο διαδίκτυο δεδομένα από αγγελίες εργασίας από πολλαπλές πηγές για να συλλέξουμε το σύνολο δεδομένων μας για να εκτελέσουμε λεξιλογική, συντακτική και σημασιολογική ανάλυση (Ho et al. 2019).

Κωδικοποιητής Καθολικών Προτάσεων (Universal Sentence Encoder - USE)

Σύμφωνα με τους (Abadi et al. 2016), το TensorFlow HUB (TF Hub) της Google είναι μια βιβλιοθήκη ανοιχτού κώδικα για προηγμένη Machine Learning και για αριθμητικούς υπολογισμούς. Επιπλέον, η βιβλιοθήκη περιέχει πολλούς αλγορίθμους για βαθιά μάθηση, ταξινόμηση ψηφίων, αναγνώριση εικόνων, ενσωμάτωση λέξεων/ συναρτήσεων, επαναλαμβανόμενα νευρωνικά δίκτυα, και Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας (NLP).

Ο Universal Sentence Encoder (USE), ο οποίος χρησιμοποιεί τη βιβλιοθήκη TensorFlow, κωδικοποιεί κείμενο σε διανύσματα χαρακτηριστικών με σκοπό την ταξινόμηση κειμένου, τη σημασιολογική ομοιότητα και άλλες εργασίες φυσικής γλώσσας. Σε υψηλό επίπεδο, ένα κείμενο τροφοδοτείται στον κωδικοποιητή και εξάγεται ένα διάνυσμα 512 διαστάσεων για σκοπούς σημασιολογικής ανάκτησης. Τα διανύσματα χρησιμοποιούνται στη συνέχεια για την ταξινόμηση σχετικά με την ακρίβεια πρόβλεψης (Ho et al. 2019).

3. ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Αρχικά, συγκεντρώνονται πληροφορίες σχετικά με τις θέσεις εργασίας των βιομηχανικών μηχανικών για τη διεξαγωγή της παρούσας μελέτης. Πληροφορίες για τις θέσεις εργασίας είναι διαθέσιμες με τη μορφή διαδικτυακών αγγελιών για θέσεις εργασίας. Εταιρείες από κάθε τομέα μπορούν εύκολα να διαφημίσουν τις διαθέσιμες θέσεις εργασίας τους δημιουργώντας μια αγγελία εργασίας σε ιστοτόπους όπως το Indeed και το linkedin. Οι δημοσιεύσεις συνήθως περιλαμβάνουν πληροφορίες όπως το όνομα της εταιρείας, τον τίτλο της θέσης, το ιστορικό της εταιρείας, τις απαιτήσεις της θέσης και τα προτιμώμενα προσόντα.

Ενώ οι απαιτούμενες πληροφορίες είναι ανοικτά διαθέσιμες σε οποιονδήποτε, η ανάκτηση αυτών των πληροφοριών σε καθαρή μορφή είναι δύσκολη. Προκειμένου να εξαχθούν σχετικές πληροφορίες, γίνεται χρήση ενός αυτοματοποιημένου script (web crawler) ειδικά σχεδιασμένου για την ανίχνευση του ιστού και την εξαγωγή των δεδομένων από συγκεκριμένους πίνακες ευρέσεως εργασίας. Υπάρχουν διαθέσιμες υπηρεσίες για την εξαγωγή αυτών των πληροφοριών για όσους δεν έχουν τη δυνατότητα να δημιουργήσουν το δικό τους web crawler.

Σε κάθε ιστοσελίδα περιλαμβάνονται σύνδεσμοι προς τις αγγελίες εργασίας από τις οποίες μπορεί να γίνει εξαγωγή από τον HTML κώδικά τους. Στη συνέχεια, οι πληροφορίες της ανάρτησης περιορίζονται μόνο στα κύρια στοιχεία. Στα στοιχεία αυτά περιλαμβάνονται η Περιγραφή Θέσης Εργασίας (Job Description) όπου και περιλαμβάνονται οι απαιτήσεις της θέσης εργασίας και τα προσόντα, επίπεδο ιεραρχίας (seniority level), επαγγελματική λειτουργία (job function).

Η συλλογή των δεδομένων από αγγελίες εργασίας πραγματοποιήθηκε μέσω αυτοματοποιημένων scripts από το linkedin. Το σύνολο δεδομένων μετά την αφαίρεση των διπλοτύπων περιέχει 2.744 μοναδικές δημοσιεύσεις εργασίας παρέχοντας λεπτομερείς πληροφορίες για την κάθε θέση. Περιλαμβάνονται οι ακόλουθες στήλες:

Keyword: Η λέξη-κλειδί της εργασίας. Λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν είναι: "Automation engineer", "Automation engineering", "Data analysis", "Data analyst", "Data engineer", "Data science", "Data scientist", "Industrial", "Quality engineering", "Robotics", "Engineering or Related". Στο σύνολο δεδομένων υπάρχουν:

- 53 θέσεις εργασίας για "Automation engineer",
- 17 θέσεις εργασίας για "Automation engineering",
- 317 θέσεις εργασίας για "Data analysis",
- 88 θέσεις εργασίας για "Data analyst",
- 118 θέσεις εργασίας για "Data engineer",
- 312 θέσεις εργασίας για "Data science",
- 55 θέσεις εργασίας για "Data scientist",
- 250 θέσεις εργασίας για "Industrial",

- 25 θέσεις εργασίας για "Quality engineering",
- 55 θέσεις εργασίας για "Robotics" και
- 1454 θέσεις εργασίας για "Engineering or Related".

Location: Τοποθεσία της εργασίας.

Job_title: Ο τίτλος της θέσης εργασίας

Job_link: Σύνδεσμος ανάρτησης της θέσης εργασίας.

Company: Η εταιρεία που προσφέρει τη θέση εργασίας.

Company_link: Σύνδεσμος προς το προφίλ της εταιρείας.

Job_location: Συγκεκριμένη τοποθεσία εργασίας.

Post_time: Χρόνος από την ανάρτηση της θέσης εργασίας.

Applicants_count: Αριθμός αιτούντων.

Job_description: Περιγραφή της θέσης εργασίας.

Industry: Ο κλάδος στον οποίο κατατάσσεται η θέση εργασίας.

Category: Κατηγορία της θέσης εργασίας.

Seniority_level: Επίπεδο αρχαιότητας που απαιτείται για τη θέση εργασίας.

Employment_type: Τύπος απασχόλησης (π.χ. πλήρης απασχόληση, μερική απασχόληση).

Function: Λειτουργία της θέσης εργασίας ή τμήμα.

Degree: Απαιτούμενο ή προτιμώμενο πτυχίο.

Qualifications: Ειδικά προσόντα που απαιτούνται για τη θέση εργασίας.

Experience: Εμπειρία που απαιτείται για τη θέση εργασίας.

Responsibilities: Ευθύνες εργασίας.

number of employees: Αριθμός εργαζομένων στην εταιρεία.

skills: Δεξιότητες που απαιτούνται για την εργασία.

JOB TITLE 1: Κατηγοριοποιημένος τίτλος εργασίας.

DEGREE 1: Κατηγοριοποιημένο πτυχίο.

4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Το αρχικό στάδιο της διαδικασίας περιλαμβάνει την εξαγωγή δεδομένων μέσω της χρήσης της γλώσσας προγραμματισμού Python καθώς και της βιβλιοθήκης pandas για τον χειρισμό των δεδομένων. Στη συνέχεια, τα δεδομένα οργανώθηκαν σε τέσσερις διακριτές στήλες: degree, Qualifications, Experience, Responsibilities. Από τα δεδομένα της κατηγορίας job_description αντλήθηκαν δεδομένα για τη δημιουργία της στήλης degree από όπου τα δεδομένα της νέας κατηγορίας που δημιουργήθηκε χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία της στήλης DEGREE 1. Ομοίως, τα δεδομένα εξήχθησαν και χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία της στήλης Experience. Τα δεδομένα από την κατηγορία job_title χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία της στήλης JOB TITLE 1. Τέλος εξήχθησαν 50 λέξεις-κλειδιά (keywords) για την δημιουργία της στήλης qualifications, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για την άντληση δεδομένων από το job_description ώστε να γίνει η δημιουργία της στήλης qualifications. Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκαν 75 λέξεις-κλειδιά (keywords) για τη δημιουργία της στήλης responsibilities, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για την άντληση δεδομένων από το job_description. Το πρόγραμμα Python που δημιουργήθηκε για την πραγματοποίηση της παραπάνω λειτουργίας επεξεργάζεται ένα σύνολο δεδομένων που περιέχεται σε αρχείο Excel κι εκτελεί διάφορες λειτουργίες ανάλυσης κειμένου. Το πρόγραμμα αποσκοπεί στην εξαγωγή σχετικών πληροφοριών, στην κατηγοριοποίηση των δεδομένων και στην αποθήκευση του ενημερωμένου συνόλου δεδομένων σε ένα νέο αρχείο Excel.

Παρακάτω θα πραγματοποιηθεί μια ολοκληρωμένη περιγραφή της λειτουργίας του προγράμματος που υλοποιήθηκε:

Εισαγωγή βιβλιοθηκών

```
import pandas as pd
import re
import os
```

- pandas (pd): Μια ισχυρή βιβλιοθήκη χειρισμού δεδομένων που χρησιμοποιείται για την ανάγνωση, τον χειρισμό και την ανάλυση δεδομένων.
- re: module για κανονικές εκφράσεις, η οποία επιτρέπει την αντιστοίχιση σύνθετων μοτίβων σε κείμενο.
- os: module που παρέχει έναν τρόπο χρήσης λειτουργιών που εξαρτώνται από το λειτουργικό σύστημα, όπως οι διαδρομές αρχείων.

Φόρτωση του αρχείου Excel

```
# Load the Excel file
file_path = r"C:\Users\user\OneDrive - University of West
Attica\final_dataset_with_categories_19.xlsx"
df = pd.read_excel(file_path)
```

- file_path: Καθορίζει τη θέση του αρχείου Excel.
- pd.read_excel(file_path): Διαβάζει το αρχείο Excel σε ένα DataFrame, το οποίο είναι μια δομή δεδομένων τύπου πίνακα στο pandas.

Εξαγωγή πτυχίων από περιγραφές θέσεων εργασίας

```
def extract_degree(job_description):
    keywords = ["degree", "bsc", "msc", "phd", "master", "bachelor"]
    job_description = job_description.lower()

    for keyword in keywords:
        for match in re.finditer(keyword, job_description):
            start_pos = max(0, match.start() - 50)
            end_pos = match.end() + 50
            context = job_description[start_pos:end_pos]

            degree_patterns = [
                r"bachelor's degree in [\w\s]+",
                r"master's degree in [\w\s]+",
                r"bsc in [\w\s]+",
                r"msc in [\w\s]+",
                r"degree in [\w\s]+",
                r"phd in [\w\s]+",
                r"bachelor of [\w\s]+",
                r"master of [\w\s]+",
                r"bachelor in [\w\s]+",
                r"master in [\w\s]+",
            ]

            for pattern in degree_patterns:
                match = re.search(pattern, context, re.IGNORECASE)
                if match:
                    return match.group(0)

    return None

df['Degree'] = df['Job_description'].apply(lambda x:
extract_degree(str(x)))
```

1. Κώδικας άντλησης δεδομένων από τη στήλη job_description για τη δημιουργία της στήλης degree:

- extract_degree: Η συνάρτηση αυτή προσδιορίζει τα εκπαιδευτικά πτυχία στο πλαίσιο της περιγραφής θέσης εργασίας.
- Re.finditer: Βρίσκει όλες τις εμφανίσεις των λέξεων-κλειδιών που σχετίζονται με τα πτυχία και εξετάζει το ευρύτερο περιεχόμενο για να εξάγει το πτυχίο.
- degree_patterns: Μια λίστα κανονικών εκφράσεων για την αντιστοίχιση διαφόρων μορφών πτυχίου.

Κατηγοριοποίηση πτυχίων

```
def categorize_degree(degree):
    if pd.isna(degree):
        return "Other"
    degree = degree.lower()

    if "automation" in degree:
        return "Automation Engineering"
    if "industrial" in degree:
        return "Industrial Engineering"

    if "production" in degree:
        return "Production Engineering"

    if "mechanical" in degree and "electrical" in degree:
        return "Industrial Engineering"

    if "engineering" in degree and not any(
        kw in degree for kw in ["computer science", "business",
        "management", "science", "automation", "industrial", "electrical",
        "mechanical"]):
        return "Engineering or related"
    if "computer science" in degree and "engineering" in degree:
        return "Computer Science and Engineering"
    if "engineering" in degree and any(kw in degree for kw in
    ["business", "management"]):
        return "Engineering and Business or Management"
    if "computer science" in degree or "information technology" in
    degree or "it" in degree:
        return "Computer Science/IT"
    if "data" in degree and "science" in degree:
        return "Data Science"
```

```

if "electrical" in degree:
    return "Electrical Engineering"
if "mechanical" in degree:
    return "Mechanical Engineering"

return "Other"

```

```
df['DEGREE 1'] = df['Degree'].apply(categorize_degree)
```

2. Κώδικας κατηγοριοποίησης degree για τη στήλη DEGREE 1

- categorize_degree: Η συνάρτηση αυτή αποδίδει συγκεκριμένες κατηγορίες στους εξαγόμενους τίτλους σπουδών, δίνοντας προτεραιότητα σε ορισμένους τομείς μηχανικής.
- df['DEGREE 1']: Προστίθεται μια νέα στήλη για την αποθήκευση των κατηγοριοποιημένων πληροφοριών βαθμού.

Κατηγοριοποίηση τίτλων εργασίας

```

def categorize_job_title(title):
    title = title.lower()

    if "automation" in title and ("engineer" in title or
    "technician" in title):
        return "Automation Engineering"
    if "industrial" in title:
        return "Industrial Engineer"
    if "production" in title and "engineer" in title:
        return "Production Engineer"
    if "data" in title and "scientist" in title:
        return "Data Scientist"
    if "ai" in title:
        return "Data Scientist"
    if "machine" in title and "learning" in title:
        return "Data Scientist"
    if "support" in title and "engineer" in title:
        return "Support Engineer"
    if "site" in title and "engineer" in title:
        return "Site Engineer"
    if "service" in title and "engineer" in title:

```

```

    return "Service Engineer"
    if "quality" in title and ("engineer" in title or "analyst" in
title):
        return "Quality Engineer"
    if "it" in title and ("developer" in title or "engineer" in
title or "support" in title):
        return "IT Specialist"
    if "software" in title and "engineer" in title:
        return "Software Engineer"
    if "java" in title or "c" in title or "c#" in title or "php" in
title:
        return "Software Engineer"
    if "electrical" in title and "engineer" in title:
        return "Electrical Engineer"
    if "business" in title and "analyst" in title:
        return "Business Analyst"
    if "data" in title and "analyst" in title:
        return "Data Analyst"
    if "data" in title and "engineer" in title:
        return "Data Engineer"
    if "manufacturing" in title and "engineer" in title:
        return "Manufacturing Engineer"
    if "product" in title and "manager" in title:
        return "Product Manager"
    if "project" in title and ("manager" in title or "management" in
title):
        return "Project Manager"
    if "production" in title and ("manager" in title or "management"
in title):
        return "Production Manager"

    return "Other"

df['JOB TITLE 1'] = df['Job_title'].apply(categorize_job_title)

```

3. Κώδικας κατηγοριοποίησης job title για την στήλη JOB TITLE 1

- categorize_job_title: Η συνάρτηση αυτή κατηγοριοποιεί τους τίτλους εργασίας με βάση ορισμένες λέξεις-κλειδιά, ιδίως στους τομείς της μηχανικής και των δεδομένων.
- df['JOB TITLE 1']: Προστίθεται μια νέα στήλη για την αποθήκευση των κατηγοριοποιημένων τίτλων εργασίας.

Λίστα λέξεων-κλειδιών δεξιοτήτων (skills)

```
# List of skills to extract
skills = [
    "Industrial Engineering", "Automation Engineering", "Production
Engineering",
    "Python", "Java", "C++", "SQL", "JavaScript", "Machine
Learning", "Data Analysis", "Project Management",
    "Communication", "Problem Solving", "Teamwork", "Software
Development", "Agile", "Scrum", "AWS", "Azure",
    "Docker", "Kubernetes", "DevOps", "Linux", "Networking",
"Cybersecurity", "Cloud Computing", "Data Science", "Computer
Science", "Programming Language", "Mechatronics",
    "Analytical Skills", "Critical Thinking", "English", "Greek",
"Presentations", "Critical Thinking", "Apache Spark", "Data
Manipulation", "PLC", "Industrial Automation",
    "Automation", "Process Automation", "Analytics", "Quality
Assurance", "Troubleshooting", "Statistics", "Deep Learning", "Test
Planning", "Scripting", "Data Visualization"
]
```

4. Μια λίστα συγκεκριμένων δεξιοτήτων Keywords που θα αναζητά το script στη στήλη job_description για την δημιουργία της στήλης qualifications

Εξαγωγή δεξιοτήτων από περιγραφές θέσεων εργασίας

```
# Function to extract skills from job descriptions
def extract_skills(job_description):
    job_description = job_description.lower()
    found_skills = []

    for skill in skills:
        if re.search(r'\b' + re.escape(skill.lower()) + r'\b',
job_description):
            found_skills.append(skill)

    return ", ".join(found_skills) if found_skills else None
df['Qualifications'] = df['Job_description'].apply(lambda x:
extract_skills(str(x)))
```

5. Συνάρτηση για την εξαγωγή δεξιοτήτων από τη στήλη job_description

- `extract_skills`: Αυτή η συνάρτηση λαμβάνει μια περιγραφή θέσης εργασίας, τη μετατρέπει σε μικρά γράμματα και αναζητά κάθε δεξιότητα στη λίστα χρησιμοποιώντας κανονικές εκφράσεις.
- `Re.search`: Αναζητά την ακριβή δεξιότητα στην περιγραφή της θέσης εργασίας.
- `df['Qualifications']`: Δημιουργείται μια νέα στήλη στο DataFrame για την αποθήκευση των εξαγόμενων δεξιοτήτων.

Λίστα λέξεων-κλειδιών αρμοδιοτήτων (responsibilities)

```
# List of responsibilities to extract
responsibility_keywords = [
    "Design", "Implement", "Develop", "Optimize", "Maintain", "Best
practices",
    "Collaborate", "Business", "Testing", "Cross-functional teams",
"Manage",
    "Analyze", "Dashboards", "Identify", "Spark", "Development",
"Stakeholders",
    "Data pipelines", "Insights", "Scalable", "Data",
"Organization", "Analytics",
    "Integration", "Technologies", "Python", "Monitor",
"Understanding", "Java",
    "Issues", "Solutions", "Data governance", "Mentor",
"Deployment", "Analysis",
    "Recommendations", "Tools", "GCP", "Databricks",
"Troubleshooting", "Performance",
    "Reporting", "KPIs", "Creating", "Power BI", "Data needs", "Data
governance policies",
    "Timely", "Services", "Data Platform", "Team", "Clean",
"Industry trends",
    "Define", "Enhance", "Build", "Reliability", "Data
infrastructure", "Data quality",
    "Data scientists", "CI/CD", "Coaching", "Prioritize", "Ensure",
"Data engineering solutions",
    "Scala", "Patterns", "Findings", "Results", "Team members",
"Designing",
    "Processes", "Secure", "Goals", "Scalability", "Analysis",
"Dashboards",
    "Improve", "Reliable", "Developing", "Systems", "Build", "Data
accuracy",
    "Data integrity", "Guidance", "Understand"
]
```

6. Μια λίστα συγκεκριμένων αρμοδιοτήτων Keywords που θα αναζητά το script στη στήλη job_description για την δημιουργία της στήλης responsibilities

Εξαγωγή αρμοδιοτήτων από περιγραφές θέσεων εργασίας

```
# Function to extract responsibilities from job descriptions
def extract_responsibilities(job_description):
    job_description = job_description.lower()
    found_responsibilities = []

    for responsibility in responsibility_keywords:
        if re.search(r'\b' + re.escape(responsibility.lower()) +
r'\b', job_description):
            found_responsibilities.append(responsibility)

    return ", ".join(found_responsibilities) if
found_responsibilities else None
df['Responsibilities'] = df['Job_description'].apply(lambda x:
extract_responsibilities(str(x)))
```

7. Συνάρτηση για την εξαγωγή αρμοδιοτήτων από τη στήλη job_description

- extract_responsibilities: Αυτή η συνάρτηση λειτουργεί παρόμοια με την extract_skills, αλλά επικεντρώνεται στην εύρεση λέξεων-κλειδιών που σχετίζονται με της αρμοδιότητες (responsibilities).

Εξαγωγή εμπειρίας από περιγραφές θέσεων εργασίας

```
def extract_experience(job_description):
    experience_patterns = [
        r"(\d+)\s*years of experience", # e.g., "5 years of
experience", "3+ years of experience"
        r"at least (\d+)\s*years", # e.g., "at least 3 years"
        r"(\d+)\s*years experience", # e.g., "4 years experience"
        r"(\d+)-(\d+)\s*years of experience", # e.g., "3-5 years of
experience"
        r"(\d+)\s*or more years of experience", # e.g., "2 or more
years of experience"
        r"minimum of (\d+)\s*years", # e.g., "minimum of 2 years"
        r"(\d+)\s*years of professional experience", # e.g., "5
years of professional experience"
        r"(\d+)\s*years of relevant experience", # e.g., "3+
years of relevant experience"
        r"(\d+)\s*years of work experience", # e.g., "2+ years
```



```

of work experience"
    r"professional experience of (\d+) years", # e.g.,
"Professional experience of 5 years"
    r"relevant experience of (\d+) years", # e.g., "Relevant
experience of 3 years"
    r"work experience of (\d+) years", # e.g., "Work experience
of 4 years"
    r"(\d+)-(\d+)\s*years of experience", # e.g., "4-6 years of
experience"
    r"(\d+)\s*years'\s*experience", # e.g., "5 years'
experience"
    r"(\d+)\s*years of proven experience", # e.g., "5 years of
proven experience"
    r"(\d+)\s*years of industry experience", # e.g., "4 years
of industry experience"
    r"(\d+)\s*years of experience in a related role", # e.g.,
"7 years of experience in a related role"
    r"(\d+)\s*\+\s*years of experience in a similar role", #
e.g., "6+ years of experience in a similar role"
    r"(\d+)\s*years of experience working", # e.g., "3 years of
experience working"
    r"(\d+)\s*years of experience in customer service", # e.g.,
"1 year of experience in customer service"
    r"(\d+)\s*total years of professional experience" # e.g.,
"4-6 total years of professional experience"
]

job_description = job_description.lower()

for pattern in experience_patterns:
    match = re.search(pattern, job_description)
    if match:
        return match.group(0) # Return the matched experience
string

return None
df['Experience'] = df['Job_description'].apply(lambda x:
extract_experience(str(x)))

```

8. Συνάρτηση για τη δημιουργία της στήλης Experience από τη στήλη job_description

- `extract_experience`: Αυτή η συνάρτηση αναζητά μοτίβα στην περιγραφή της θέσης εργασίας που υποδεικνύουν τα έτη εμπειρίας που απαιτούνται για τη θέση εργασίας.
- `experience_patterns`: Ένας κατάλογος κανονικών εκφράσεων που έχουν σχεδιαστεί για να καταγράφουν διάφορους τρόπους με τους οποίους εκφράζεται η εμπειρία.

Αποθήκευση του ενημερωμένου DataFrame

```
output_directory = r"C:\Users\user\OneDrive - University of West Attica"
output_file_path = os.path.join(output_directory,
"final_dataset_with_categories_19_updated_v16+.xlsx")

# Save the updated DataFrame to a new Excel file
df.to_excel(output_file_path, index=False)
```

- `output_directory`: Καθορίζει τον φάκελο στον οποίο θα αποθηκευτεί το ενημερωμένο αρχείο Excel.
- `output_file_path`: Κατασκευάζει την πλήρη διαδρομή αρχείου για το νέο αρχείο Excel.
- `df.to_excel(output_file_path, index=False)`: Αποθηκεύει το ενημερωμένο DataFrame σε ένα αρχείο Excel χωρίς να περιλαμβάνει τους δείκτες γραμμών.

5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

5.1 Γενικά αποτελέσματα

Στον Πίνακα 3 απεικονίζεται η συχνότητα των απαιτούμενων πτυχίων από τη στήλη DEGREE 1 ενώ στον Πίνακα 4 απεικονίζεται η συχνότητα των τίτλων εργασίας από τη στήλη JOB TITLE 1. Στον Πίνακα 3 απεικονίζεται η συχνότητα των τύπων απασχόλησης στο σύνολο των δεδομένων. Ομοίως, στον Πίνακα 4 απεικονίζεται η συχνότητα των επιπέδων ιεραρχίας στο σύνολο των δεδομένων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3. Συχνότητα των απαιτούμενων πτυχίων από τη στήλη DEGREE 1

		DEGREE 1			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Automation Engineering	14	,5	,5	,5
	Computer Science and Engineering	29	1,1	1,1	1,6
	Computer Science/IT	711	25,9	25,9	27,5
	Data Science	24	,9	,9	28,4
	Electrical Engineering	131	4,8	4,8	33,1
	Engineering and Business or Management	3	,1	,1	33,2
	Engineering or related	307	11,2	11,2	44,4
	Industrial Engineering	24	,9	,9	45,3
	Mechanical Engineering	67	2,4	2,4	47,7
	Other	1433	52,2	52,2	100,0
	Production Engineering	1	,0	,0	100,0
	Total	2744	100,0	100,0	

Στον Πίνακα 3 γίνεται απεικόνιση της συχνότητας των απαιτούμενων πτυχίων που εμφανίζονται στη στήλη DEGREE 1 με τη χρήση spss. Πτυχία που εμφανίζονται είναι:

- 14 φορές Automation engineering,
- 29 φορές Computer Science and Engineering,
- 711 φορές Computer Science/IT,
- 24 φορές Data Science,
- 131 φορές Electrical Engineering,
- 3 φορές Engineering and Business or Management,
- 307 φορές Engineering or related,
- 24 φορές Industrial Engineering,
- 67 φορές Mechanical Engineering,
- 1433 φορές other και
- 1 φορά Production Engineering.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4. Συχνότητα των τίτλων εργασίας στη στήλη JOB TITLE 1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Automation Engineering	62	2,3	2,3	2,3
	Business Analyst	26	,9	,9	3,2
	Data Analyst	46	1,7	1,7	4,9
	Data Engineer	104	3,8	3,8	8,7
	Data Scientist	223	8,1	8,1	16,8
	Industrial Engineer	16	,6	,6	17,4
	IT Specialist	96	3,5	3,5	20,9
	Other	473	17,2	17,2	38,1
	Production Engineer	10	,4	,4	38,5
	Quality Engineer	21	,8	,8	39,2
	Service Engineer	18	,7	,7	39,9
	Site Engineer	44	1,6	1,6	41,5
	Software Engineer	1582	57,7	57,7	99,2
	Support Engineer	23	,8	,8	100,0
	Total	2744	100,0	100,0	

Στον Πίνακα 4 γίνεται απεικόνιση της συχνότητας των απαιτούμενων πτυχίων που εμφανίζονται στη στήλη JOB TITLE 1 με τη χρήση spss. Τίτλοι εργασίας που εμφανίζονται είναι:

- 62 φορές Automation engineering,
- 26 φορές Business Analyst,
- 46 φορές Data Analyst,
- 104 φορές Data Engineer,
- 223 φορές Data Scientist,
- 16 φορές Industrial Engineer,
- 96 φορές IT Specialist,
- 473 φορές Other,
- 10 φορές Production Engineer,
- 21 φορές Quality Engineer,
- 18 φορές Service Engineer,
- 44 φορές Site Engineer,
- 1582 φορές Software Engineer και
- 23 φορές Support Engineer.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5. Συχνότητα των τύπων απασχόλησης στο σύνολο δεδομένων

		Employment_type			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Contract	54	2,0	2,0	2,0
	Full-time	2655	96,8	96,8	98,7
	Internship	10	,4	,4	99,1
	Other	9	,3	,3	99,4
	Part-time	10	,4	,4	99,8
	Temporary	5	,2	,2	100,0
	Volunteer	1	,0	,0	100,0
	Total	2744	100,0	100,0	

Στον Πίνακα 5, παρατηρούμε ότι η απασχόληση με πλήρη απασχόληση είναι συντριπτικά η πιο συνηθισμένη (96,8%), ενώ η πρακτική άσκηση ή η μερική απασχόληση είναι σπάνιες. Αυτό αναδεικνύει τη σταθερότητα και τη ζήτηση για θέσεις πλήρους απασχόλησης σε αυτούς τους τομείς.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6. Συχνότητα των επιπέδων ιεραρχίας στο σύνολο δεδομένων

		Seniority_level			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Associate	371	13,5	13,5	13,5
	Director	56	2,0	2,0	15,6
	Entry level	617	22,5	22,5	38,0
	Executive	14	,5	,5	38,6
	Full-time	1	,0	,0	38,6
	Internship	17	,6	,6	39,2
	Mid-Senior level	1134	41,3	41,3	80,5
	Not Applicable	534	19,5	19,5	100,0
	Total	2744	100,0	100,0	

Στον Πίνακα 6, παρατηρούμε ότι οι θέσεις entry-level και mid-senior level κυριαρχούν στο σύνολο δεδομένων με ποσοστά 22,5% και 41,3% αντίστοιχα.

Οι 50 κορυφαίες δεξιότητες-γνώσεις ως προς την συχνότητα από τη στήλη των qualifications παρουσιάζονται συνοπτικά στον Πίνακα 7.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7: Συχνότητα των keywords στη στήλη των qualifications

Qualifications	Frequency	Percent
Communication	1806	65.82%
English	1739	63.37%
Computer Science	1008	36.73%
Greek	736	26.82%
Python	673	24.53%
SQL	617	22.49%
Analytics	599	21.83%
Agile	537	19.57%
Data Science	458	16.69%
Project Management	452	16.47%
Data Analysis	449	16.36%
Automation	392	14.29%
Software Development	357	13.01%
Azure	305	11.12%
Machine Learning	303	11.04%
Java	289	10.53%
Teamwork	273	9.95%
Analytical Skills	271	9.88%
Critical Thinking	262	9.55%
AWS	259	9.44%
Problem Solving	249	9.07%
Presentations	232	8.45%
Troubleshooting	230	8.38%
Statistics	217	7.91%
Linux	204	7.43%
JavaScript	200	7.29%
DevOps	170	6.20%
Docker	167	6.09%
Quality Assurance	145	5.28%
Scripting	145	5.28%
Kubernetes	145	5.28%
Networking	135	4.92%
Data Visualization	129	4.70%
Scrum	114	4.15%
Programming Language	82	2.99%
Cybersecurity	74	2.70%
Deep Learning	56	2.04%
Cloud Computing	55	2.00%
Apache Spark	49	1.79%
Data Manipulation	39	1.42%
PLC	32	1.17%
Process Automation	24	0.87%

Automation Engineering	20	0.73%
Industrial Automation	20	0.73%
Industrial Engineering	12	0.44%
Test Planning	8	0.29%
C++	5	0.18%
Mechatronics	3	0.11%
Production Engineering	3	0.11%

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης συσχέτισης μεταξύ της στήλης JOB TITLE 1 και της στήλης Employment_type του συνόλου δεδομένων, παρουσιάζονται στον πίνακα 8.

ΠΙΝΑΚΑΣ 8. Συχνότητα των τύπων απασχόλησης στο σύνολο δεδομένων για κάθε τίτλο εργασίας από τη στήλη JOB TITLE 1

	Contract	Full-time	Internship	Other	Part-time	Temporary	Volunteer	Total
Automation Engineering	0.0 (0.0%)	62.0 (100.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	62.0 (100.0%)
Business Analyst	1.0 (3.85%)	25.0 (96.15%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	26.0 (100.0%)
Data Analyst	0.0 (0.0%)	46.0 (100.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	46.0 (100.0%)
Data Engineer	1.0 (0.96%)	103.0 (99.04%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	104.0 (100.0%)
Data Scientist	6.0 (2.69%)	212.0 (95.07%)	0.0 (0.0%)	2.0 (0.9%)	3.0 (1.35%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	223.0 (100.0%)
IT Specialist	0.0 (0.0%)	93.0 (96.88%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	1.0 (1.04%)	2.0 (2.08%)	0.0 (0.0%)	96.0 (100.0%)
Industrial Engineer	0.0 (0.0%)	16.0 (100.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	16.0 (100.0%)
Other	7.0 (1.48%)	460.0 (97.25%)	5.0 (1.06%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	1.0 (0.21%)	0.0 (0.0%)	473.0 (100.0%)
Production Engineer	0.0 (0.0%)	10.0 (100.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	10.0 (100.0%)
Quality Engineer	0.0 (0.0%)	21.0 (100.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	21.0 (100.0%)
Service Engineer	1.0 (5.56%)	15.0 (83.33%)	2.0 (11.11%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	18.0 (100.0%)
Site Engineer	2.0 (4.55%)	41.0 (93.18%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	1.0 (2.27%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	44.0 (100.0%)
Software Engineer	36.0 (2.28%)	1528.0 (96.59%)	3.0 (0.19%)	7.0 (0.44%)	5.0 (0.32%)	2.0 (0.13%)	1.0 (0.06%)	1582.0 (100.0%)
Support Engineer	0.0 (0.0%)	23.0 (100.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	23.0 (100.0%)

Στον Πίνακα 8, όπως και στον Πίνακα 5, φαίνεται πως η απασχόληση με πλήρη απασχόληση είναι συντριπτικά η πιο συνηθισμένη υπερβαίνοντας το 90% για κάθε τίτλο εργασίας εκτός από το Service Engineer όπου το ποσοστό της πλήρους απασχόλησης είναι 83,33%.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης συσχέτισης μεταξύ της στήλης JOB TITLE 1 και της στήλης Seniority_level του συνόλου δεδομένων παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.

ΠΙΝΑΚΑΣ 9. Συχνότητα των επιπέδων ιεραρχίας στο σύνολο δεδομένων για κάθε τίτλο εργασίας από τη στήλη JOB TITLE 1

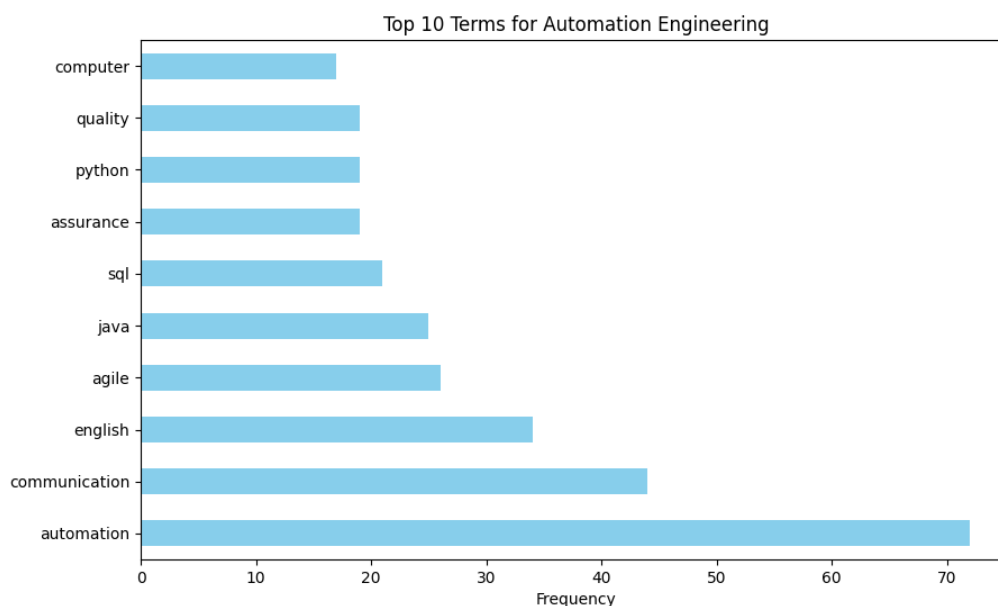
	Associate	Director	Entry level	Executive	Full-time	Internship	Mid-Senior level	Not Applicable	Total
Automation Engineering	8.0 (12.9%)	0.0 (0.0%)	18.0 (29.03%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	20.0 (32.26%)	16.0 (25.81%)	62.0 (100.0%)
Business Analyst	2.0 (7.69%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	20.0 (76.92%)	4.0 (15.38%)	26.0 (100.0%)
Data Analyst	9.0 (19.57%)	0.0 (0.0%)	17.0 (36.96%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	18.0 (39.13%)	2.0 (4.35%)	46.0 (100.0%)
Data Engineer	14.0 (13.46%)	0.0 (0.0%)	11.0 (10.58%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	64.0 (61.54%)	15.0 (14.42%)	104.0 (100.0%)
Data Scientist	21.0 (9.42%)	4.0 (1.79%)	60.0 (26.91%)	2.0 (0.9%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	91.0 (40.81%)	45.0 (20.18%)	223.0 (100.0%)
IT Specialist	21.0 (21.88%)	1.0 (1.04%)	31.0 (32.29%)	1.0 (1.04%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	34.0 (35.42%)	8.0 (8.33%)	96.0 (100.0%)
Industrial Engineer	3.0 (18.75%)	1.0 (6.25%)	3.0 (18.75%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	7.0 (43.75%)	2.0 (12.5%)	16.0 (100.0%)
Other	65.0 (13.74%)	10.0 (2.11%)	103.0 (21.78%)	1.0 (0.21%)	0.0 (0.0%)	6.0 (1.27%)	197.0 (41.65%)	91.0 (19.24%)	473.0 (100.0%)
Production Engineer	1.0 (10.0%)	0.0 (0.0%)	3.0 (30.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	4.0 (40.0%)	2.0 (20.0%)	10.0 (100.0%)
Quality Engineer	2.0 (9.52%)	0.0 (0.0%)	5.0 (23.81%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	7.0 (33.33%)	7.0 (33.33%)	21.0 (100.0%)
Service Engineer	2.0 (11.11%)	0.0 (0.0%)	7.0 (38.89%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	2.0 (11.11%)	5.0 (27.78%)	2.0 (11.11%)	18.0 (100.0%)
Site Engineer	6.0 (13.64%)	0.0 (0.0%)	15.0 (34.09%)	0.0 (0.0%)	1.0 (2.27%)	0.0 (0.0%)	12.0 (27.27%)	10.0 (22.73%)	44.0 (100.0%)
Software Engineer	213.0 (13.46%)	40.0 (2.53%)	332.0 (20.99%)	10.0 (0.63%)	0.0 (0.0%)	9.0 (0.57%)	653.0 (41.28%)	325.0 (20.54%)	1582.0 (100.0%)
Support Engineer	4.0 (17.39%)	0.0 (0.0%)	12.0 (52.17%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	2.0 (8.7%)	5.0 (21.74%)	23.0 (100.0%)

Οι θέσεις εισαγωγικού επιπέδου είναι σημαντικά πολλές σε ρόλους όπως Data Analyst, Service Engineer και Support Engineer, αντανακλώντας τη ζήτηση για νέους πτυχιούχους σε αυτούς τους τομείς. Αντίθετα, οι θέσεις μεσαίου και ανώτερου επιπέδου είναι πιο συχνές σε τομείς όπως Data Engineer και Business Analyst με ποσοστό 61.54% και 76.92% αντίστοιχα.

5.2 Γνώσεις και Δεξιότητες/Ικανότητες για συγκεκριμένες θέσεις εργασίας

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης συσχέτισης μεταξύ της στήλης JOB TITLE 1 και της στήλης Qualifications του συνόλου δεδομένων, που πραγματοποιήθηκε με τη χρήση της γλώσσας προγραμματισμού Python, παρουσιάζονται στις παρακάτω εικόνες.

5.2.1. Automation Engineering

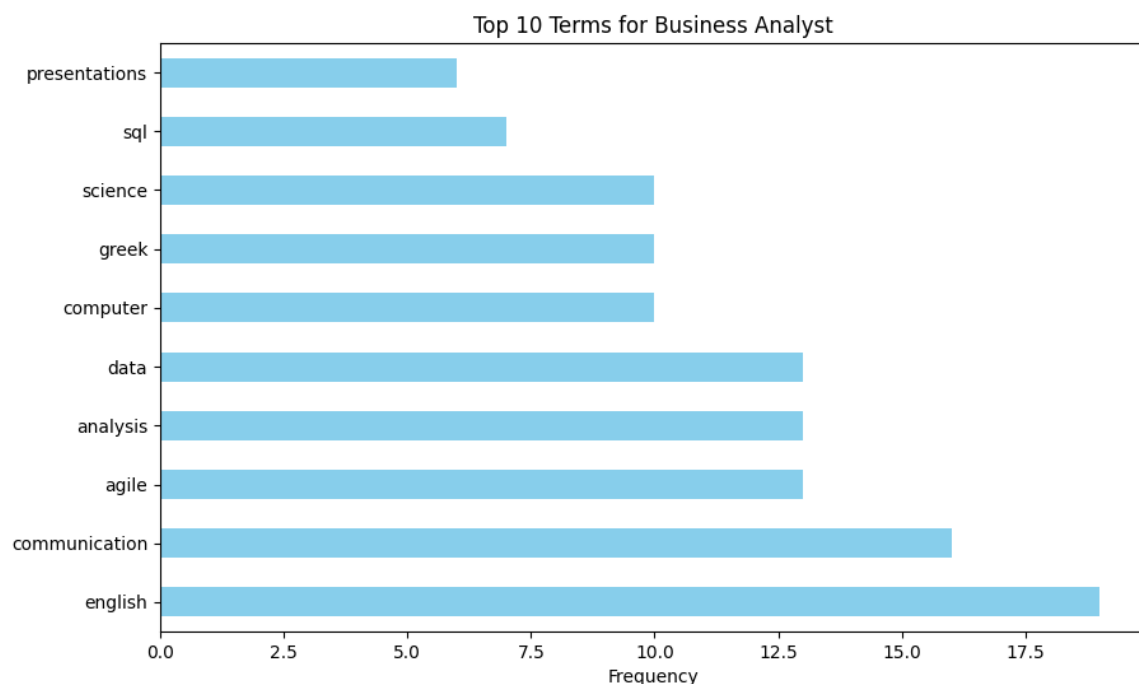


Εικόνα 1. Οι 10 κορυφαίοι όροι που βρέθηκαν στις θέσεις εργασίας στο τελικό σύνολο δεδομένων για Automation Engineering.

Παρακάτω παρατίθενται οι δέκα κορυφαίοι όροι που εμφανίστηκαν στο τελικό σύνολο δεδομένων στις αγγελίες εργασίας για θέσεις Automation Engineering. Το ποσοστό εμφάνισης κάθε όρου βασίζεται στον συνολικό αριθμό των αγγελιών (62 για την συγκεκριμένη κατηγορία) και είναι ενδεικτικό των δεξιοτήτων και των γνώσεων που αναζητούνται.

Ο όρος automation εμφανίστηκε 72 φορές σε 62 αγγελίες (116.12%), υποδεικνύοντας ότι υπήρξαν αγγελίες στις οποίες ζητήθηκε αυτός ο χαρακτηρισμός περισσότερες από μία φορές. Παράλληλα, το communication εμφανίστηκε 44 φορές, αποτελώντας ένα κρίσιμο χαρακτηριστικό για το 70.97% των αγγελιών (44/62). Το english εμφανίστηκε σε 34 αγγελίες (54.84%), ενώ όροι όπως agile (26 φορές, 41.93%), java (25 φορές, 40.32%), και sql (21 φορές, 33.87%) υποδεικνύουν την απαίτηση για τεχνικές γνώσεις και μεθοδολογίες προγραμματισμού. Επίσης, assurance και rython εμφανίστηκαν 19 φορές (30.64%), ενώ quality και computer καταγράφηκαν 19 και 17 φορές αντίστοιχα (30.64% και 27.42%).

5.2.2. Business Analyst

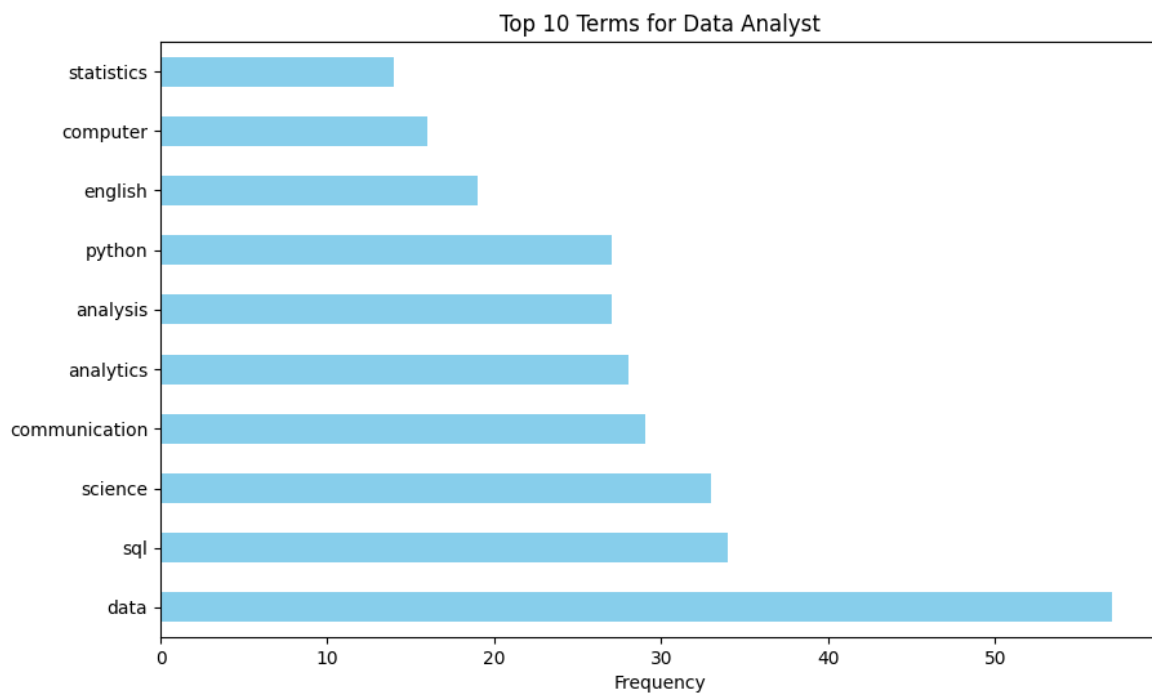


Εικόνα 2. Οι 10 κορυφαίοι όροι που βρέθηκαν στις θέσεις εργασίας στο τελικό σύνολο δεδομένων για Business Analyst.

Παρακάτω παρατίθενται οι δέκα κορυφαίοι όροι που εμφανίστηκαν στο τελικό σύνολο δεδομένων στις αγγελίες εργασίας για θέσεις Business Analyst. Το ποσοστό εμφάνισης κάθε όρου βασίζεται στον συνολικό αριθμό των αγγελιών (26 για τη συγκεκριμένη κατηγορία) και είναι ενδεικτικό των δεξιοτήτων και των γνώσεων που αναζητούνται.

Ο όρος english εμφανίστηκε 19 φορές σε σύνολο 26 αγγελιών, με ποσοστό 73.08%. Το communication εμφανίστηκε 16 φορές (61.54%), υποδεικνύοντας τη σημαντικότητα της επικοινωνίας σε αυτόν τον ρόλο. Ακολουθούν οι όροι agile, analysis, και data, οι οποίοι εμφανίστηκαν από 13 φορές ο καθένας (50%). Επιπλέον, οι όροι computer, greek, και science εμφανίστηκαν 10 φορές (38.46%), ενώ το sql αναφέρθηκε 7 φορές (26.92%). Ο όρος presentations καταγράφηκε 6 φορές, αντιστοιχώντας στο 23.08% των αγγελιών.

5.2.3. Data Analyst



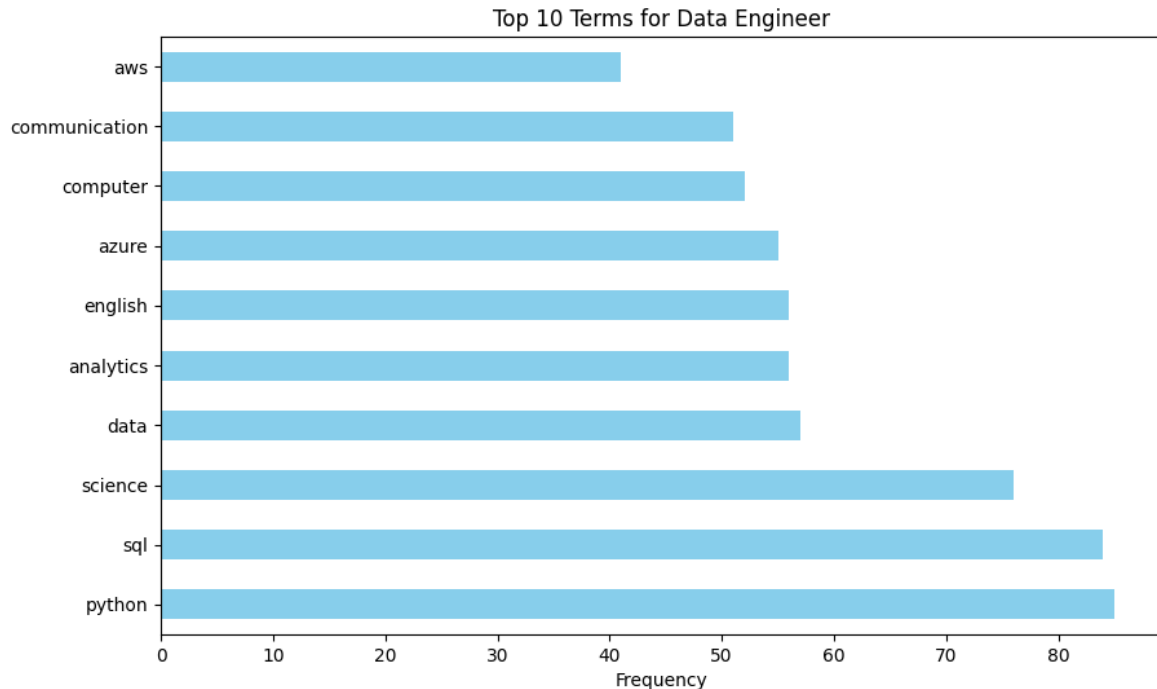
Εικόνα 3. Οι 10 κορυφαίοι όροι που βρέθηκαν στις θέσεις εργασίας στο τελικό σύνολο δεδομένων για Data Analyst.

Παρακάτω παρατίθενται οι δέκα κορυφαίοι όροι που εμφανίστηκαν στο τελικό σύνολο δεδομένων στις αγγελίες εργασίας για θέσεις Data Analyst. Το ποσοστό εμφάνισης κάθε όρου βασίζεται στον συνολικό αριθμό των αγγελιών (46 για την συγκεκριμένη κατηγορία) και είναι ενδεικτικό των δεξιοτήτων και των γνώσεων που αναζητούνται.

Ο όρος data εμφανίστηκε 57 φορές σε 46 αγγελίες, κάτι που υποδηλώνει ότι σε πολλές αγγελίες ο όρος αυτός εμφανίστηκε παραπάνω από μία φορά. Το ποσοστό εμφάνισης φτάνει το 123.91%, καταδεικνύοντας τη σημασία της διαχείρισης δεδομένων για τον ρόλο αυτό. Ο όρος sql καταγράφηκε 34 φορές (73.91%), και ακολουθεί ο όρος science με 33 εμφανίσεις (71.74%). Ο όρος communication εμφανίστηκε 29 φορές (63.04%), ενώ οι όροι analytics και analysis εμφανίστηκαν 28 και 27 φορές αντίστοιχα (60.87% και 58.70%). Εξίσου σημαντική είναι και η γνώση προγραμματισμού, με τον όρο python να εμφανίζεται 27 φορές (58.70%). Ο όρος english βρέθηκε 19 φορές (41.30%), ενώ οι

όροι computer και statistics καταγράφηκαν 16 (34.78%) και 14 φορές (30.43%) αντίστοιχα.

5.2.4. Data Engineer

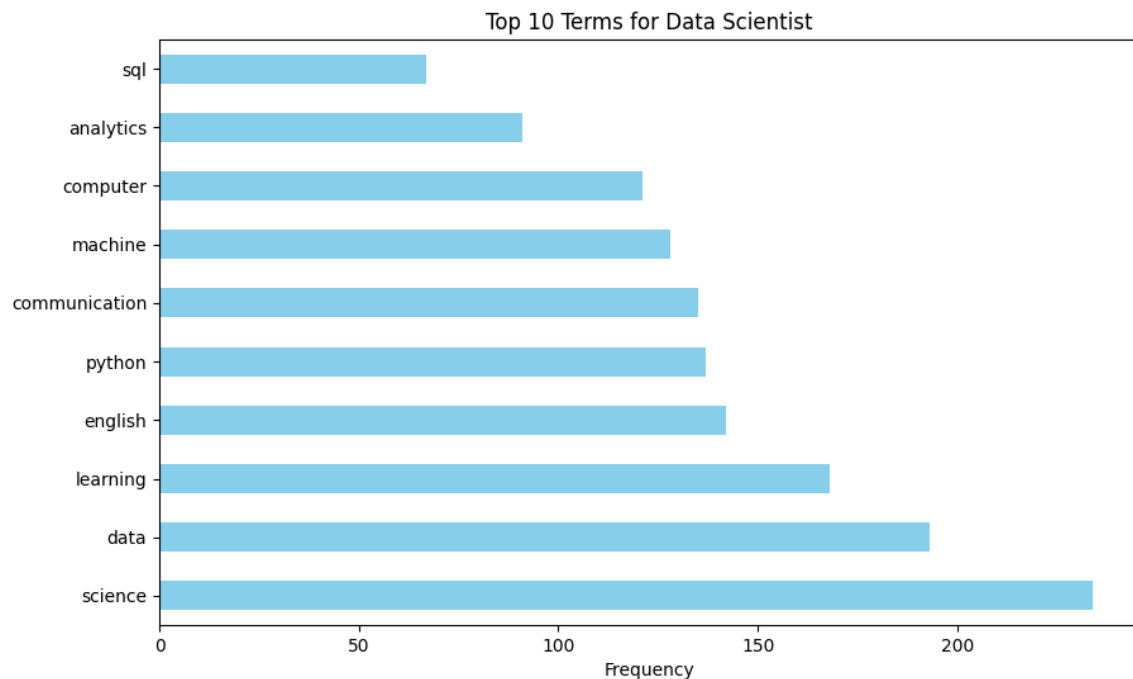


Εικόνα 4. Οι 10 κορυφαίοι όροι που βρέθηκαν στις θέσεις εργασίας στο τελικό σύνολο δεδομένων για Data Engineer.

Παρακάτω παρατίθενται οι δέκα κορυφαίοι όροι που εμφανίστηκαν στο τελικό σύνολο δεδομένων στις αγγελίες εργασίας για θέσεις Data Engineer. Το ποσοστό εμφάνισης κάθε όρου βασίζεται στον συνολικό αριθμό των αγγελιών (104 για την συγκεκριμένη κατηγορία) και είναι ενδεικτικό των δεξιοτήτων και των γνώσεων που αναζητούνται.

Ο όρος python εμφανίστηκε 85 φορές σε σύνολο 104 αγγελιών, κάτι που αντιστοιχεί σε ποσοστό 81.73%, καταδεικνύοντας τη σημασία του προγραμματισμού στον ρόλο του Data Engineer. Ο όρος sql καταγράφηκε 84 φορές (80.77%), ενώ ο όρος science εμφανίστηκε 76 φορές (73.08%). Ο όρος data καταγράφηκε 57 φορές (54.81%), και ο όρος analytics ακολούθησε με 56 εμφανίσεις (54%). Η γνώση της αγγλικής γλώσσας είναι επίσης σημαντική, με τον όρο english να εμφανίζεται 56 φορές (53.85%). Οι όροι azure και computer εμφανίστηκαν 55 (52.88%) και 52 φορές (50%) αντίστοιχα, ενώ ο όρος communication καταγράφηκε 51 φορές (49.04%). Τέλος, ο όρος aws εμφανίστηκε 41 φορές, με ποσοστό 39.42%.

5.2.5. Data Scientist

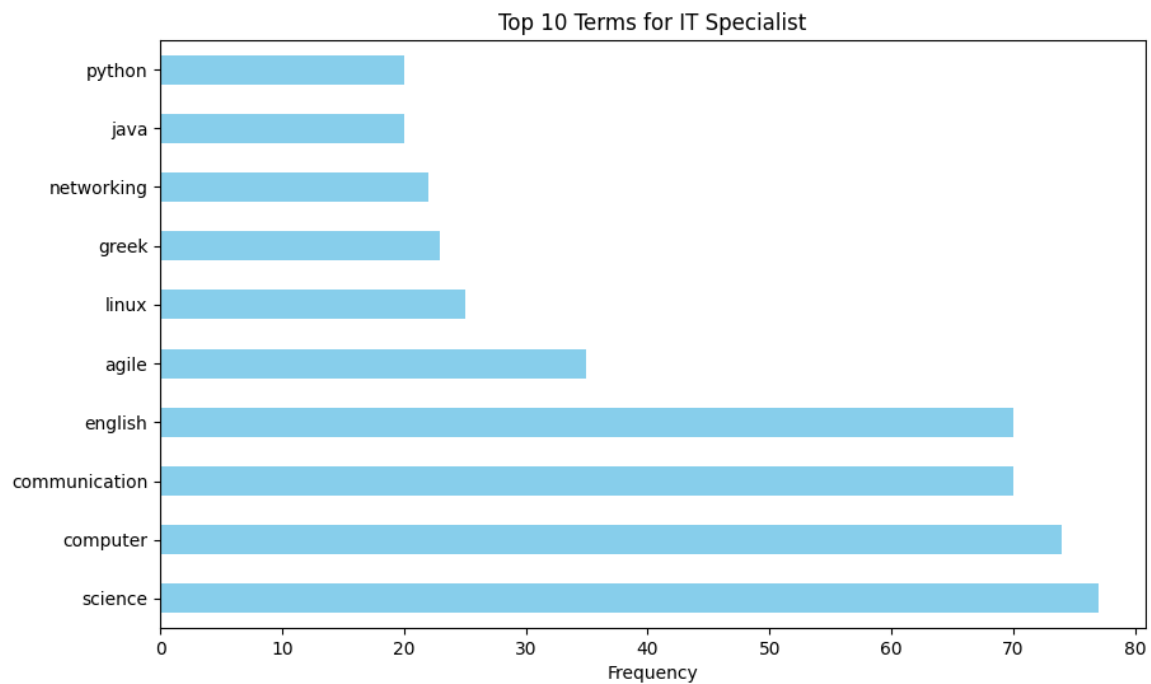


Εικόνα 5. Οι 10 κορυφαίοι όροι που βρέθηκαν στις θέσεις εργασίας στο τελικό σύνολο δεδομένων για Data Scientist.

Παρακάτω παρατίθενται οι δέκα κορυφαίοι όροι που εμφανίστηκαν στο τελικό σύνολο δεδομένων στις αγγελίες εργασίας για θέσεις Data Scientist. Το ποσοστό εμφάνισης κάθε όρου βασίζεται στον συνολικό αριθμό των αγγελιών (223 για την συγκεκριμένη κατηγορία) και είναι ενδεικτικό των δεξιοτήτων και των γνώσεων που αναζητούνται.

Ο όρος science εμφανίστηκε 234 φορές σε σύνολο 223 αγγελιών, με ποσοστό 104.93%, υποδεικνύοντας ότι ο όρος αυτός συχνά αναφέρεται περισσότερες από μία φορές. Ο όρος data καταγράφηκε 193 φορές (86.55%), ενώ ο όρος learning καταγράφηκε 168 φορές (75.34%), κάτι που δείχνει τη σημασία της μηχανικής μάθησης (machine learning) σε αυτόν τον ρόλο. Το english εμφανίστηκε 142 φορές (63.68%), ενώ το python ακολούθησε με 137 εμφανίσεις (61.43%). Η communication καταγράφηκε 135 φορές (60.54%), ενώ ο όρος machine εμφανίστηκε 128 φορές (57.40%). Οι όροι computer (121 εμφανίσεις, 54.26%) και analytics (91 εμφανίσεις, 40.81%) καταδεικνύουν τις τεχνικές απαιτήσεις για τη διαχείριση δεδομένων και την ανάλυση. Τέλος, ο όρος sql εμφανίστηκε 67 φορές, με ποσοστό 30.04%.

5.2.6. IT Specialist

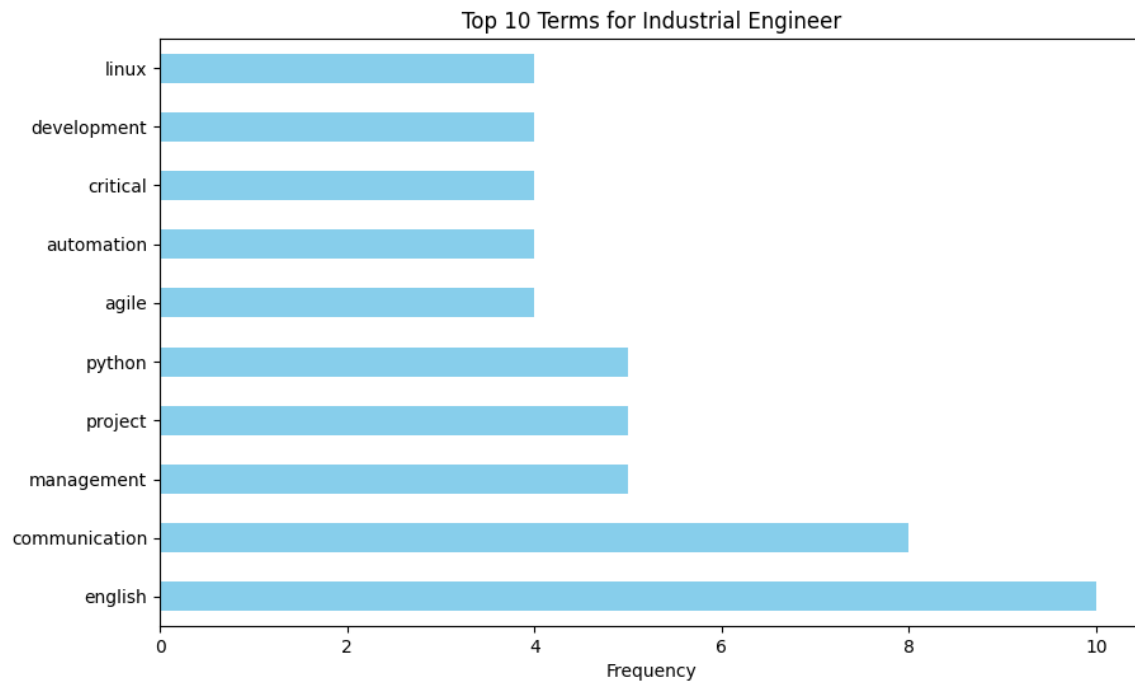


Εικόνα 6. Οι 10 κορυφαίοι όροι που βρέθηκαν στις θέσεις εργασίας στο τελικό σύνολο δεδομένων για IT Specialist.

Παρακάτω παρατίθενται οι δέκα κορυφαίοι όροι που εμφανίστηκαν στο τελικό σύνολο δεδομένων στις αγγελίες εργασίας για θέσεις IT Specialist. Το ποσοστό εμφάνισης κάθε όρου βασίζεται στον συνολικό αριθμό των αγγελιών (96 για την συγκεκριμένη κατηγορία) και είναι ενδεικτικό των δεξιοτήτων και των γνώσεων που αναζητούνται.

Ο όρος science εμφανίστηκε 77 φορές σε σύνολο 96 αγγελιών, με ποσοστό 80.21%. Ο όρος computer καταγράφηκε 74 φορές (77.08%), ενώ οι όροι communication και english εμφανίστηκαν από 70 φορές έκαστος (72.92%), καταδεικνύοντας τη σημαντικότητα της επικοινωνίας και της γλωσσικής επάρκειας στον ρόλο αυτό. Ο όρος agile καταγράφηκε 35 φορές (36.46%), ενώ οι όροι linux και greek εμφανίστηκαν 25 (26.04%) και 23 φορές (23.96%) αντίστοιχα. Ο όρος networking βρέθηκε 22 φορές (22.92%), και οι όροι java και python εμφανίστηκαν από 20 φορές ο καθένας (20.83%).

5.2.7. Industrial Engineer

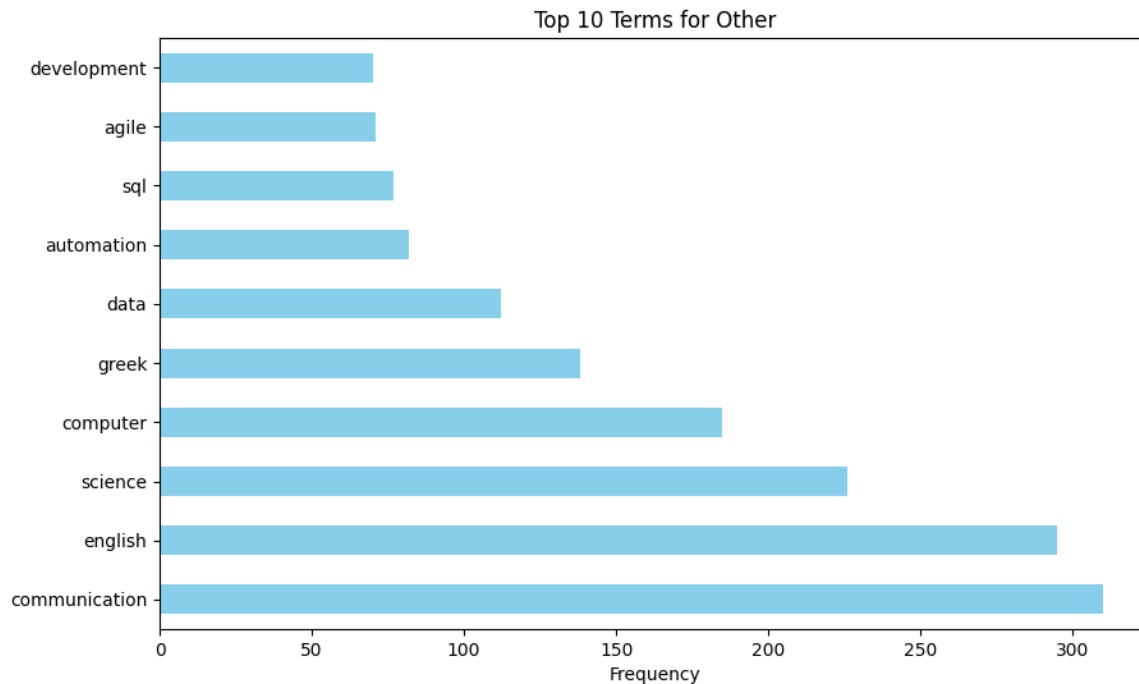


Εικόνα 7. Οι 10 κορυφαίοι όροι που βρέθηκαν στις θέσεις εργασίας στο τελικό σύνολο δεδομένων για Industrial Engineer.

Παρακάτω παρατίθενται οι δέκα κορυφαίοι όροι που εμφανίστηκαν στο τελικό σύνολο δεδομένων στις αγγελίες εργασίας για θέσεις Industrial Engineer. Το ποσοστό εμφάνισης κάθε όρου βασίζεται στον συνολικό αριθμό των αγγελιών (16 για την συγκεκριμένη κατηγορία) και είναι ενδεικτικό των δεξιοτήτων και των γνώσεων που αναζητούνται.

Ο όρος english εμφανίστηκε 10 φορές σε σύνολο 16 αγγελιών, με ποσοστό 62.50%, καταδεικνύοντας τη σημαντικότητα της γλωσσικής επάρκειας στον ρόλο αυτό. Ο όρος "Communication" εμφανίστηκε 8 φορές (50%), ενώ οι όροι management και project εμφανίστηκαν από 5 φορές (31.25% έκαστος), υποδεικνύοντας τη σημασία της διοίκησης και της διαχείρισης έργων. Ο όρος python καταγράφηκε 5 φορές (31.25%), ακολουθούμενος από τους όρους agile και automation, οι οποίοι εμφανίστηκαν 4 φορές (25% έκαστος). Οι όροι critical, development, και linux εμφανίστηκαν επίσης από 4 φορές (25%).

5.2.8. Other

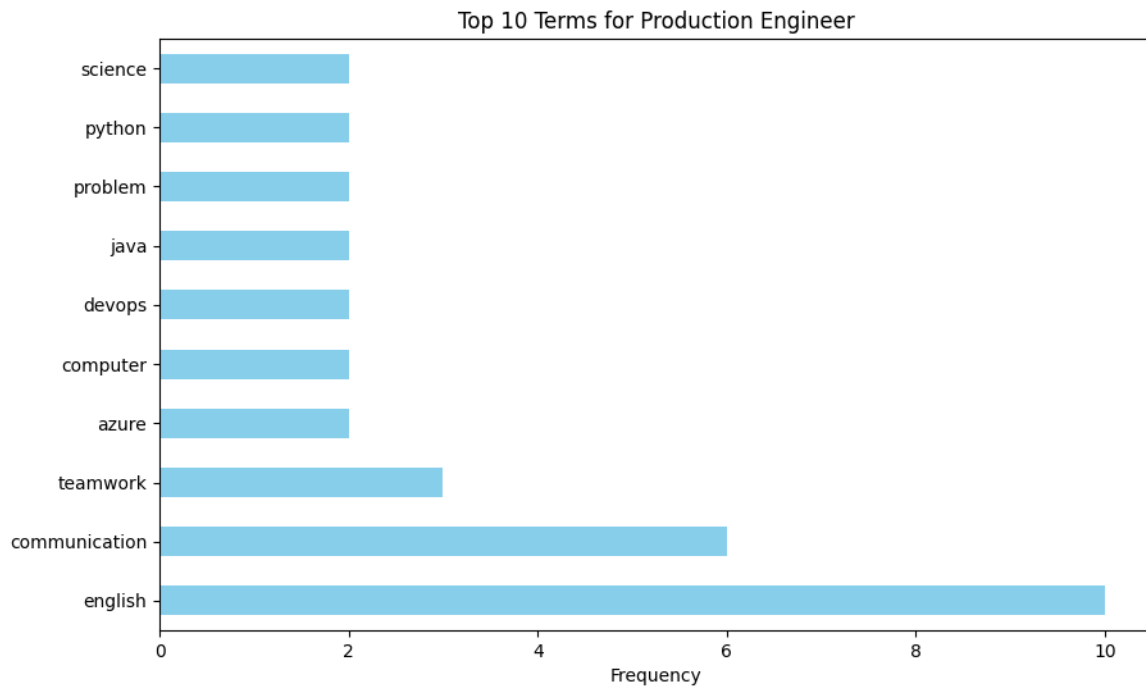


Εικόνα 8. Οι 10 κορυφαίοι όροι που βρέθηκαν στις θέσεις εργασίας στο τελικό σύνολο δεδομένων για Other.

Παρακάτω παρατίθενται οι δέκα κορυφαίοι όροι που εμφανίστηκαν στο τελικό σύνολο δεδομένων στις αγγελίες εργασίας για θέσεις Other. Το ποσοστό εμφάνισης κάθε όρου βασίζεται στον συνολικό αριθμό των αγγελιών (473 για την συγκεκριμένη κατηγορία) και είναι ενδεικτικό των δεξιοτήτων και των γνώσεων που αναζητούνται.

Ο όρος communication εμφανίστηκε 310 φορές σε σύνολο 473 αγγελιών, με ποσοστό 65.54%, υποδεικνύοντας τη μεγάλη σημασία της επικοινωνίας. Ο όρος english εμφανίστηκε 295 φορές (62.37%), ενώ ο όρος science καταγράφηκε 226 φορές (47.78%). Ακολουθεί ο όρος computer, που εμφανίστηκε 185 φορές (39.11%). Ο όρος greek καταγράφηκε 138 φορές (29.18%), και ο όρος data εμφανίστηκε 112 φορές (23.68%). Σημαντικοί όροι επίσης ήταν το automation με 82 εμφανίσεις (17.34%), το sql με 77 εμφανίσεις (16.28%), το agile με 71 εμφανίσεις (15.01%), και το development με 70 εμφανίσεις (14.80%).

5.2.9. Production Engineer

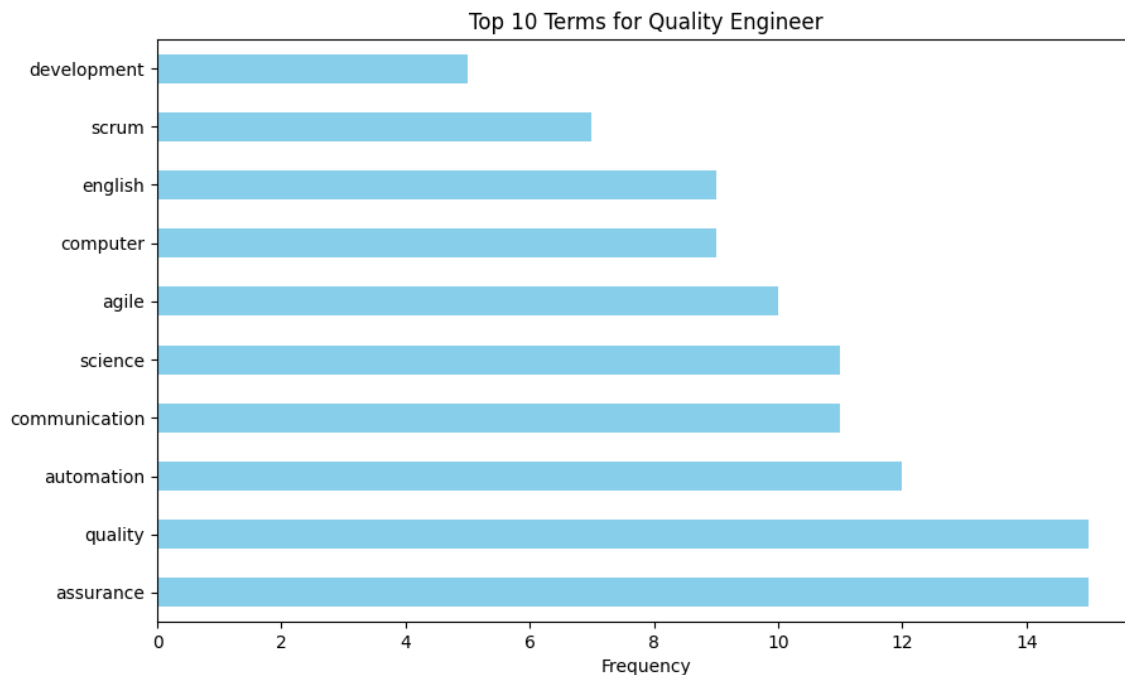


Εικόνα 9. Οι 10 κορυφαίοι όροι που βρέθηκαν στις θέσεις εργασίας στο τελικό σύνολο δεδομένων για Production Engineer.

Παρακάτω παρατίθενται οι δέκα κορυφαίοι όροι που εμφανίστηκαν στο τελικό σύνολο δεδομένων στις αγγελίες εργασίας για θέσεις Production Engineer. Το ποσοστό εμφάνισης κάθε όρου βασίζεται στον συνολικό αριθμό των αγγελιών (10 για την συγκεκριμένη κατηγορία) και είναι ενδεικτικό των δεξιοτήτων και των γνώσεων που αναζητούνται.

Ο όρος english εμφανίστηκε 10 φορές σε σύνολο 10 αγγελιών, με ποσοστό 100%, καταδεικνύοντας τη μεγάλη σημασία της γλωσσικής επάρκειας. Ο όρος communication εμφανίστηκε 6 φορές (60%), ενώ ο όρος teamwork καταγράφηκε 3 φορές (30%). Οι όροι azure, computer, devops, java, problem, python και science εμφανίστηκαν από 2 φορές έκαστος, με ποσοστό 20% για κάθε έναν.

5.2.10. Quality Engineer

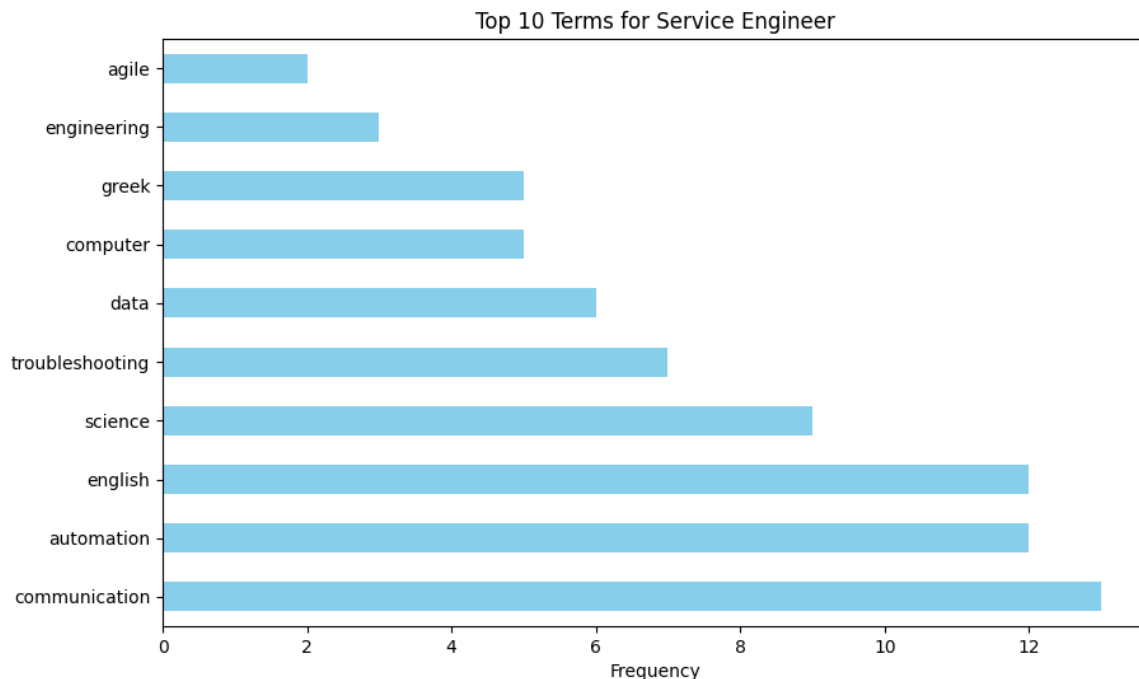


Εικόνα 10. Οι 10 κορυφαίοι όροι που βρέθηκαν στις θέσεις εργασίας στο τελικό σύνολο δεδομένων για Quality Engineer.

Παρακάτω παρατίθενται οι δέκα κορυφαίοι όροι που εμφανίστηκαν στο τελικό σύνολο δεδομένων στις αγγελίες εργασίας για θέσεις Quality Engineer. Το ποσοστό εμφάνισης κάθε όρου βασίζεται στον συνολικό αριθμό των αγγελιών (21 για την συγκεκριμένη κατηγορία) και είναι ενδεικτικό των δεξιοτήτων και των γνώσεων που αναζητούνται.

Οι όροι assurance και quality εμφανίστηκαν 15 φορές σε σύνολο 21 αγγελιών, με ποσοστό 71.43% για κάθε έναν, καταδεικνύοντας τη σημασία της διασφάλισης ποιότητας στον ρόλο αυτό. Ο όρος automation καταγράφηκε 12 φορές (57.14%), ενώ οι όροι communication και science εμφανίστηκαν από 11 φορές (52.38% έκαστος). Ο όρος agile καταγράφηκε 10 φορές (47.62%), και ο όρος "Computer" εμφανίστηκε 9 φορές (42.86%), όπως και ο όρος english με το ίδιο ποσοστό. Ο όρος scrum εμφανίστηκε 7 φορές (33.33%) και ο όρος development εμφανίστηκε 5 φορές (23.81%).

5.2.11. Service Engineer

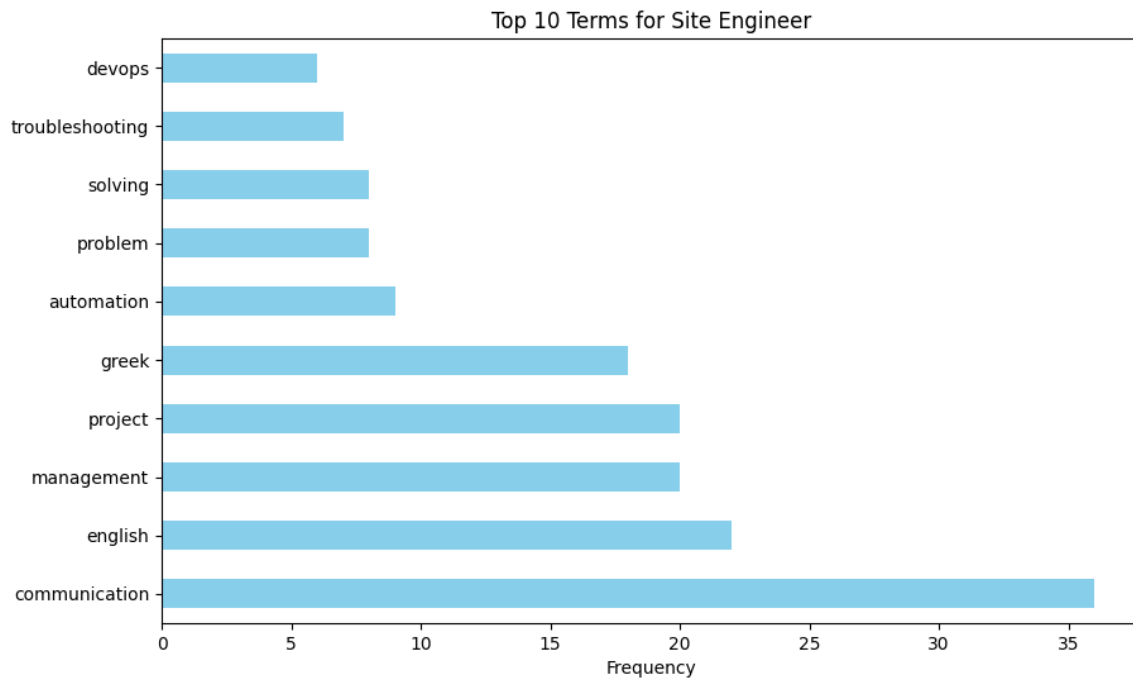


Εικόνα 11. Οι 10 κορυφαίοι όροι που βρέθηκαν στις θέσεις εργασίας στο τελικό σύνολο δεδομένων για Service Engineer.

Παρακάτω παρατίθενται οι δέκα κορυφαίοι όροι που εμφανίστηκαν στο τελικό σύνολο δεδομένων στις αγγελίες εργασίας για θέσεις Service Engineer. Το ποσοστό εμφάνισης κάθε όρου βασίζεται στον συνολικό αριθμό των αγγελιών (18 για την συγκεκριμένη κατηγορία) και είναι ενδεικτικό των δεξιοτήτων και των γνώσεων που αναζητούνται.

Ο όρος communication εμφανίστηκε 13 φορές σε σύνολο 18 αγγελιών, με ποσοστό 72.22%, υποδεικνύοντας τη σημασία της επικοινωνίας στον ρόλο αυτό. Ο όρος automation καταγράφηκε 12 φορές (66.67%), ενώ ο όρος english επίσης εμφανίστηκε 12 φορές (66.67%). Ο όρος science εμφανίστηκε 9 φορές (50%), και ο όρος troubleshooting καταγράφηκε 7 φορές (38.89%). Ο όρος "Data" βρέθηκε 6 φορές (33.33%), και οι όροι computer και greek εμφανίστηκαν από 5 φορές έκαστος (27.78%). Τέλος, οι όροι engineering και agile καταγράφηκαν 3 και 2 φορές αντίστοιχα (16.67% και 11.11%).

5.2.12. Site Engineer

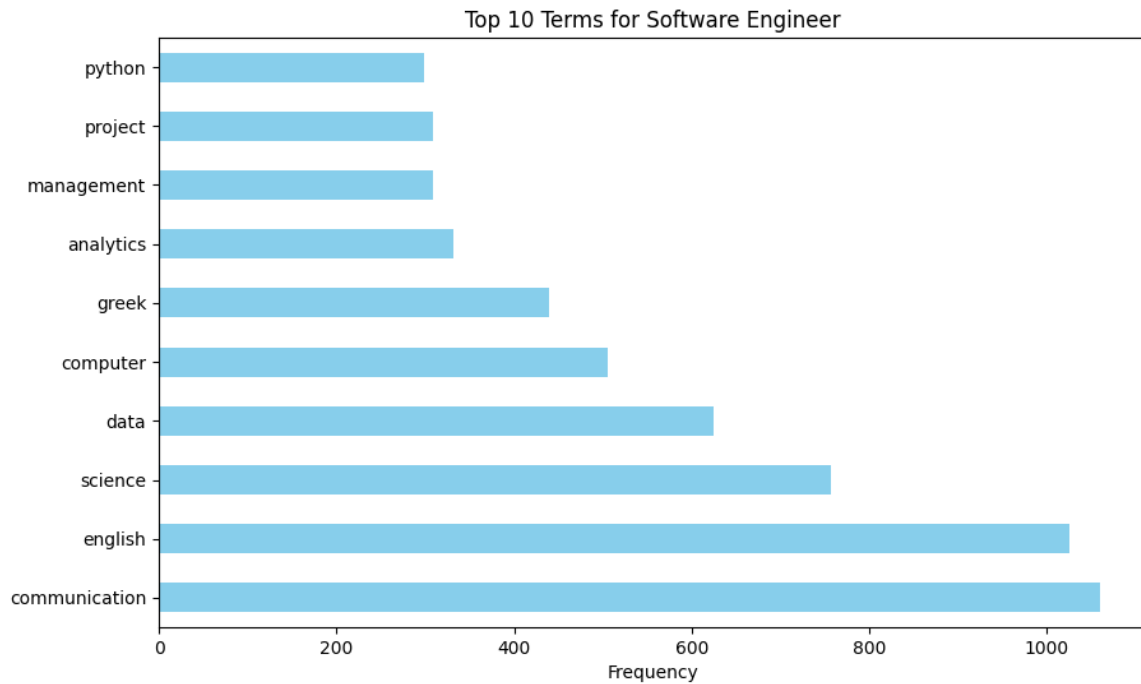


Εικόνα 12. Οι 10 κορυφαίοι όροι που βρέθηκαν στις θέσεις εργασίας στο τελικό σύνολο δεδομένων για Site Engineer.

Παρακάτω παρατίθενται οι δέκα κορυφαίοι όροι που εμφανίστηκαν στο τελικό σύνολο δεδομένων στις αγγελίες εργασίας για θέσεις Site Engineer. Το ποσοστό εμφάνισης κάθε όρου βασίζεται στον συνολικό αριθμό των αγγελιών (44 για την συγκεκριμένη κατηγορία) και είναι ενδεικτικό των δεξιοτήτων και των γνώσεων που αναζητούνται.

Ο όρος communication εμφανίστηκε 36 φορές σε σύνολο 44 αγγελιών, με ποσοστό 81.82%, υποδεικνύοντας τη σημασία της επικοινωνίας στον ρόλο αυτό. Ο όρος english καταγράφηκε 22 φορές (50%), ενώ οι όροι management και project εμφανίστηκαν από 20 φορές έκαστος (45.45%). Ο όρος greek εμφανίστηκε 18 φορές (40.91%), και ο όρος automation 9 φορές (20.45%). Οι όροι problem και solving εμφανίστηκαν από 8 φορές έκαστος (18.18%), ενώ ο όρος troubleshooting καταγράφηκε 7 φορές (15.91%) και ο όρος devops 6 φορές (13.64%).

5.2.13. Software Engineer

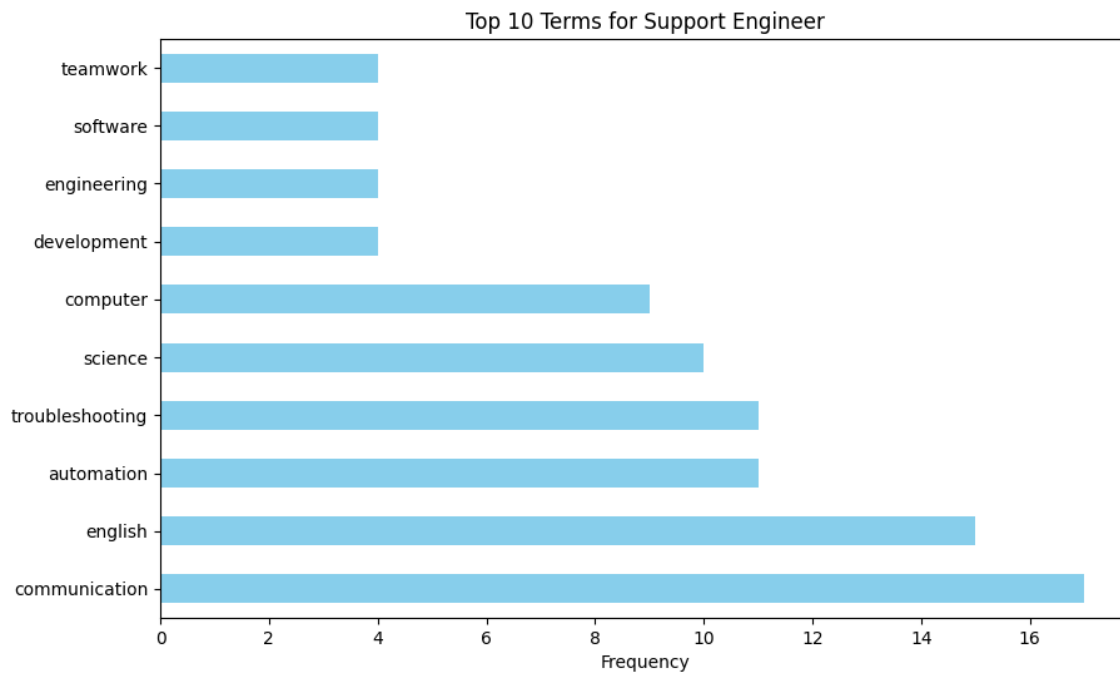


Εικόνα 13. Οι 10 κορυφαίοι όροι που βρέθηκαν στις θέσεις εργασίας στο τελικό σύνολο δεδομένων για Software Engineer.

Παρακάτω παρατίθενται οι δέκα κορυφαίοι όροι που εμφανίστηκαν στο τελικό σύνολο δεδομένων στις αγγελίες εργασίας για θέσεις Software Engineer. Το ποσοστό εμφάνισης κάθε όρου βασίζεται στον συνολικό αριθμό των αγγελιών (1582 για την συγκεκριμένη κατηγορία) και είναι ενδεικτικό των δεξιοτήτων και των γνώσεων που αναζητούνται.

Ο όρος communication εμφανίστηκε 1060 φορές σε σύνολο 1582 αγγελιών, με ποσοστό 67%, υποδεικνύοντας τη σημασία της επικοινωνίας στον ρόλο αυτό. Ο όρος english καταγράφηκε 1026 φορές (64.85%), ενώ ο όρος science εμφανίστηκε 757 φορές (47.85%). Ο όρος data καταγράφηκε 625 φορές (39.51%), και ο όρος computer βρέθηκε 505 φορές (31.92%). Ο όρος greek εμφανίστηκε 439 φορές (27.75%), ενώ οι όροι analytics και management εμφανίστηκαν από 332 και 309 φορές αντίστοιχα (20.99% και 19.53%). Οι όροι project και python εμφανίστηκαν 309 και 298 φορές αντίστοιχα (19.53% και 18.84%).

5.2.14. Support Engineer



Εικόνα 14. Οι 10 κορυφαίοι όροι που βρέθηκαν στις θέσεις εργασίας στο τελικό σύνολο δεδομένων για Support Engineer.

Παρακάτω παρατίθενται οι δέκα κορυφαίοι όροι που εμφανίστηκαν στο τελικό σύνολο δεδομένων στις αγγελίες εργασίας για θέσεις Support Engineer. Το ποσοστό εμφάνισης κάθε όρου βασίζεται στον συνολικό αριθμό των αγγελιών (23 για την συγκεκριμένη κατηγορία) και είναι ενδεικτικό των δεξιοτήτων και των γνώσεων που αναζητούνται.

Ο όρος communication εμφανίστηκε 17 φορές σε σύνολο 23 αγγελιών, με ποσοστό 73.91%, δείχνοντας τη μεγάλη σημασία της επικοινωνίας στον ρόλο αυτό. Ο όρος english καταγράφηκε 15 φορές (65.22%), ενώ οι όροι automation και troubleshooting εμφανίστηκαν από 11 φορές (47.83%). Ο όρος science καταγράφηκε 10 φορές (43.48%), ενώ ο όρος computer εμφανίστηκε 9 φορές (39.13%). Οι όροι development, engineering, software, και teamwork εμφανίστηκαν από 4 φορές ο καθένας (17.39%).

6. ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

6.1 Ποια είναι τα κυριότερα χαρακτηριστικά και οι δεξιότητες που απαιτούνται για θέσεις εργασίας στον τομέα της μηχανικής και της διοίκησης την περίοδο Οκτώβριος 2023 - Φεβρουάριος 2024;

6.1.1. Τεχνικές δεξιότητες

Είναι προφανές ότι οι τεχνικές δεξιότητες έχουν μεγάλη σημασία. Η ικανότητα προγραμματισμού Η/Υ αποτελεί βασική προϋπόθεση για πολλές θέσεις μηχανικού και διοίκησης. Ενδεικτικά, γλώσσες προγραμματισμού Η/Υ όπως η Python, η SQL και η Java αναγνωρίζονται επίσης ως μερικές από τις πιο βασικές δεξιότητες. Η Python αναφέρεται στο 24.53% των αγγελιών εργασίας, η SQL στο 22.49% και η Java στο 10.53%. Αυτό υποδηλώνει ισχυρή ζήτηση για τεχνογνωσία στον προγραμματισμό Η/Υ, κυρίως σε τομείς όπως η ανάλυση δεδομένων, όπου η ικανότητα χειρισμού μεγάλων συνόλων δεδομένων είναι ζωτικής σημασίας καθώς και στην ανάπτυξη λογισμικού. Επιπλέον, δεξιότητες όπως Data Analysis και Machine Learning είναι παρούσες στο 16.36% και στο 11.04% των δημοσιεύσεων, αντίστοιχα, υποδηλώνοντας ότι οι θέσεις εργασίας στον τομέα των δεδομένων είναι πολλές και η ανάλυση δεδομένων είναι σημαντική για αυτές. Η έμφαση στην Ανάλυση Δεδομένων και τη Μηχανική Μάθηση αντανακλά περαιτέρω την άνοδο της λήψης αποφάσεων βάσει δεδομένων, με τις δεξιότητες αυτές να αποκτούν ολοένα και μεγαλύτερη σημασία στους σύγχρονους ρόλους εργασίας.

6.1.2. Κοινωνικές Δεξιότητες

Στον πίνακα 7 παρουσιάζεται η συχνότητα των διαφόρων κατηγοριών δεξιοτήτων στις αγγελίες εργασίας που καλύπτουν την περίοδο μεταξύ Οκτωβρίου 2023 και Φεβρουαρίου 2024. Οι κοινωνικές δεξιότητες είναι ιδιαίτερα περιζήτητες, όπως αποδεικνύεται από τη συχνή αναφορά τόσο των όρων όπως communication (65.82%), teamwork (9.95%) και english (63.37%) στις περιγραφές θέσεων εργασίας που αναλύθηκαν. Η υψηλή κατάταξη αυτών των δεξιοτήτων στον πίνακα 7 υποδηλώνει ότι η αποτελεσματική συνεργασία και η σαφής επικοινωνία αποτελούν βασικά χαρακτηριστικά για την επιτυχία τόσο σε ρόλους μηχανικού όσο και σε διοικητικούς ρόλους. Η ανάγκη για επαγγελματίες που είναι σε θέση να συνδυάσουν τεχνικές ικανότητες με αποτελεσματική συνεργασία αναδεικνύει την αυξανόμενη ζήτηση για ολοκληρωμένες ικανότητες, που περιλαμβάνουν όχι μόνο τεχνολογικές αλλά και διαπροσωπικές ικανότητες.

6.2 Τρέχουσες τάσεις και μελλοντικές προοπτικές στη μηχανική και τη διοίκηση

6.2.1. Τάσεις στους τίτλους θέσεων εργασίας και στους τύπους απασχόλησης

Ο Πίνακας 5 δείχνει ότι οι θέσεις πλήρους απασχόλησης κυριαρχούν, γεγονός που υποδηλώνει σταθερότητα και μακροπρόθεσμες ευκαιρίες απασχόλησης. Παρατηρείται ότι οι συμβάσεις και οι θέσεις πρακτικής άσκησης είναι λιγότερο διαδεδομένες, γεγονός που καταδεικνύει ότι η σταθερότητα παραμένει βασική προτεραιότητα της απασχόλησης σε αυτούς τους τομείς.

6.2.2. Αναδυόμενες τεχνολογίες και μελλοντικές προοπτικές

Τα δεδομένα δείχνουν μια αυξανόμενη ζήτηση για δεξιότητες που σχετίζονται με το cloud computing, όπως το AWS και το Azure, και άλλες αναδυόμενες τεχνολογίες όπως το "Docker", το "Kubernetes" και το "DevOps". Ο Πίνακας 7 δείχνει ότι υπάρχει σημαντική ζήτηση για αυτές τις δεξιότητες, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι επαγγελματίες με εξειδίκευση σε αυτούς τους τομείς θα έχουν πιθανότατα αυξημένες προοπτικές σταδιοδρομίας. Καθώς οι επιχειρήσεις συνεχίζουν τον ψηφιακό μετασχηματισμό, οι ρόλοι που απαιτούν αυτές τις προηγμένες δεξιότητες αναμένεται να γίνουν πιο διαδεδομένοι.

6.3 Επιπτώσεις των μεγάλων δεδομένων στους ρόλους εργασίας, στις απαιτήσεις δεξιοτήτων και στις ευκαιρίες απασχόλησης

6.3.1. Ρόλοι που σχετίζονται με τα μεγάλα δεδομένα

Ο Πίνακας 7 δείχνει τη σημαντική ζήτηση για ρόλους όπως Data Scientist και Data Analyst. Αυτές οι θέσεις απαιτούν προηγμένες δεξιότητες στη μηχανική μάθηση, την οπτικοποίηση δεδομένων και τον προγραμματισμό, γεγονός που είναι ενδεικτικό του κομβικού ρόλου που διαδραματίζει η ανάλυση δεδομένων στη σύγχρονη αγορά εργασίας. Η αυξανόμενη επικράτηση αυτών των ρόλων αναδεικνύει τη μετάβαση προς στρατηγικές που βασίζονται στα δεδομένα τόσο στη μηχανική όσο και στη διοίκηση.

6.3.2. Μεταβαλλόμενες απαιτήσεις δεξιοτήτων λόγω των μεγάλων δεδομένων

Η έμφαση στις δεξιότητες που σχετίζονται με τα δεδομένα είναι εμφανής, με την επάρκεια στην Python και την SQL να αποτελούν τυπικές απαιτήσεις για πολλούς ρόλους. Η αυξανόμενη εξάρτηση από τα μεγάλα δεδομένα για τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων δείχνει την ανάγκη οι επαγγελματίες να διαθέτουν προηγμένες αναλυτικές και προγραμματιστικές ικανότητες προκειμένου να ανταπεξέλθουν σε αυτά τα εξελισσόμενα τοπία εργασίας.

6.4 Βασικοί παράγοντες που επηρεάζουν τις ευκαιρίες απασχόλησης στον τομέα της μηχανικής και της διοίκησης

Η ανάλυση των μεγάλων δεδομένων αναδεικνύει ορισμένους συγκεκριμένους παράγοντες που επηρεάζουν τις ευκαιρίες απασχόλησης στον τομέα της μηχανικής και της διοίκησης:

- **Η αυξανόμενη ζήτηση για δεξιότητες που σχετίζονται με δεδομένα:** Η ανάγκη για ρόλους όπως Data Scientist και Data Analyst δείχνει ότι η ανάλυση δεδομένων αποτελεί βασικό στοιχείο των σύγχρονων επιχειρησιακών πρακτικών.
- **Εξειδικευμένες τεχνικές δεξιότητες:** Η ζήτηση για γνώσεις στις γλώσσες «Python», «SQL» καθώς και γνώσεις Data Analysis είναι ενδεικτική της ανάγκης για επαγγελματίες που μπορούν να διαχειριστούν μεγάλα σύνολα δεδομένων και να συμβάλλουν στην ανάπτυξη τεχνολογικών λύσεων.
- **Ραγδαία ανάπτυξη αναδυόμενων τεχνολογιών:** Οι τεχνολογίες cloud computing (AWS, Azure) και πρακτικές όπως η DevOps αυξάνουν τη ζήτηση για ειδικευμένους επαγγελματίες που μπορούν να υποστηρίξουν την ψηφιακή μετάβαση των επιχειρήσεων.
- **Σταθερότητα και ευκαιρίες εξέλιξης:** Η κυριαρχία των θέσεων πλήρους απασχόλησης και η διαθεσιμότητα θέσεων σε entry και mid-senior level παρέχουν ευκαιρίες στους επαγγελματίες που βρίσκονται στα αρχικά στάδια της σταδιοδρομίας τους, καθώς και για όσους διαθέτουν μεγαλύτερη εμπειρία και τεχνογνωσία.
- **Διαφορετικότητα των Δεξιοτήτων:** Η ποικιλία των δεξιοτήτων που αναφέρονται δείχνει την ανάγκη για ένα ευρύ φάσμα γνώσεων και ικανοτήτων στις θέσεις εργασίας, που κυμαίνονται από τεχνικές δεξιότητες σε συγκεκριμένα εργαλεία έως πιο γενικές δεξιότητες όπως η επικοινωνία και η επίλυση προβλημάτων.

7.ΣΥΖΗΤΗΣΗ

7.1 Επισκόπηση των βασικών ευρημάτων

Η παρούσα μελέτη προσδιόρισε τα βασικά χαρακτηριστικά και τις δεξιότητες που απαιτούνται για ρόλους μηχανικής και διοίκησης μεταξύ Οκτωβρίου 2023 και Φεβρουαρίου 2024. Τα αποτελέσματα αναδεικνύουν τη σημασία τόσο των επικοινωνιακών όσο και των τεχνικών ικανοτήτων. Οι επικοινωνιακές δεξιότητες και η ομαδική εργασία είναι κρίσιμες σε όλες τις ειδικότητες, με την επικοινωνία να εμφανίζεται σε ποσοστά από 50% έως 80%, ανάλογα με τον ρόλο. Από την άλλη πλευρά, οι τεχνικές δεξιότητες παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές ανά ειδικότητα, με τη γνώση προγραμματισμού Η/Υ να είναι εξαιρετικά σημαντική σε θέσεις εργασίας που απαιτείται τεχνογνωσία στην ανάλυση δεδομένων και τη μηχανική μάθηση.

Ενδεικτικά, η python καταγράφηκε ως απαιτούμενη δεξιότητα στο 58.70% των αγγελιών για Data Analyst, στο 81.73% για Data Engineer και στο 61.43% για Data Scientist. Παρόμοια, η SQL εμφανίζεται στο 80.77% των αγγελιών για Data Engineer, στο 73.91% για Data Analyst, και σε μικρότερο βαθμό στο 30.04% για Data Scientist και στο 26.92% για Business Analyst. Για τον ρόλο του Automation Engineer, οι όροι automation (116.12%), java (40.32%), sql (33.87%) και python (30.64%) αναδεικνύουν την ανάγκη για τεχνικές και προγραμματιστικές γνώσεις. Επιπλέον, για τον ρόλο του Business Analyst, η αγγλική γλώσσα απαιτείται στο 73.08% των θέσεων, ενώ όροι όπως Agile, data και analysis καταγράφονται στο 50% των αγγελιών. Στην κατηγορία Other, ο όρος communication καταγράφεται στο 65.54% των θέσεων, ενώ ο όρος english εμφανίστηκε στο 62.37% των θέσεων. Τεχνικές δεξιότητες όπως automation (17.34%) και SQL (16.28%) αναδεικνύονται επίσης, αν και σε μικρότερα ποσοστά. Τέλος, οι ρόλοι πλήρους απασχόλησης κυριαρχούν στην αγορά εργασίας, προσφέροντας σταθερότητα και ευκαιρίες ανάπτυξης σε διάφορα επίπεδα καριέρας.

7.2 Σύγκριση με τη βιβλιογραφία

Τα ευρήματα της μελέτης συνάδουν με εκείνα της πρόσφατης βιβλιογραφίας, όπως αυτής των Darabi et al. (2018), η οποία ανέδειξε την αυξανόμενη σημασία των διεπιστημονικών ικανοτήτων, ιδίως την ανάγκη οι επαγγελματίες να διαθέτουν επικοινωνιακές και τεχνικές δεξιότητες. Επιπλέον, τα ευρήματα συμφωνούν με εκείνα της πρόσφατης βιβλιογραφίας, όπως αυτή των Ho et al. (2019), η οποία επισήμανε την ανάγκη ο σημερινός επιστήμονας δεδομένων να διαθέτει τις ικανότητες συλλογής, καθαρισμού, εξαγωγής, μετασχηματισμού και φόρτωσης δεδομένων και πως επιπλέον είναι απαραίτητη η ικανότητα να εφαρμόζει στατιστικές, αναλυτικές και τεχνικές μηχανικής μάθησης για την εξαγωγή πληροφοριών από τα δεδομένα αλλά και την ικανότητα επικοινωνίας των ευρημάτων τόσο σε γραπτή όσο και σε προφορική μορφή.

Αυτό επιβεβαιώνεται από την υψηλή συχνότητα στους όρους όπως communication, analytics, machine learning, Analytical Skills και Presentations που φαίνεται στα δεδομένα του συνόλου δεδομένων που αναλύθηκε για την παρούσα μελέτη.

Επίσης, τα ευρήματα της παρούσας μελέτης ευθυγραμμίζονται στενά με τις βασικές ικανότητες και δεξιότητες που περιγράφονται σε πλαίσια όπως η ESCO. Για παράδειγμα, οι επικοινωνιακές δεξιότητες, οι οποίες αναφέρονταν συχνά σε καταλόγους θέσεων εργασίας σε διάφορους ρόλους, τονίζονται ως κρίσιμες στο ESCO στο πλαίσιο της ενότητας των κοινωνικών και επικοινωνιακών δεξιοτήτων και ικανοτήτων. Οι δεξιότητες αυτές είναι ζωτικής σημασίας για θέσεις που περιλαμβάνουν ομαδική εργασία, αλληλεπίδραση με τους πελάτες και διεπιστημονική συνεργασία. Ομοίως, η επάρκεια της αγγλικής γλώσσας τονίζεται ως κρίσιμη ικανότητα στην ενότητα γλωσσικές δεξιότητες της ESCO. Η υψηλή συχνότητα εμφάνισης όρων όπως english και communication σε ρόλους όπως μηχανικός αυτοματισμού, αναλυτής δεδομένων και μηχανικός λογισμικού υπογραμμίζει την ανάγκη για σαφή και αποτελεσματική επικοινωνία, τόσο γραπτή όσο και προφορική, την οποία η ESCO αναγνωρίζει ως απαραίτητη σε πολλούς τομείς.

Επιπλέον, οι τεχνικές δεξιότητες, όπως η επάρκεια στην Python, την SQL και την επιστήμη των δεδομένων, οι οποίες έχουν μεγάλη ζήτηση για ρόλους που επικεντρώνονται στα δεδομένα, όπως ο Data Engineer και ο Data Scientist, αντικατοπτρίζονται καλά στην ενότητα των απαραίτητων γνώσεων και δεξιοτήτων της ESCO. Αυτοί οι ρόλοι απαιτούν βαθιά εξειδίκευση στη διαχείριση δεδομένων και στις γλώσσες προγραμματισμού, υποστηρίζοντας την ανάγκη οι υποψήφιοι να έχουν ισχυρά θεμέλια στην ανάλυση δεδομένων και την ανάπτυξη λογισμικού. Η ESCO υπογραμμίζει ομοίως την επεξεργασία δεδομένων και τη μηχανική λογισμικού ως βασικούς τομείς γνώσεων, επιβεβαιώνοντας περαιτέρω τα ευρήματα της παρούσας μελέτης.

Επιπλέον, τα αποτελέσματα της μελέτης σχετικά με την ανάγκη των επαγγελματιών να ενσωματώσουν την τεχνική εμπειρογνωμοσύνη με τις κοινωνικές δεξιότητες συντονίζονται με την έμφαση που δίνει η ESCO στις ψηφιακές δεξιότητες και τις δεξιότητες συνεργασίας. Η ESCO υπογραμμίζει τη σημασία της χρήσης του Η/Υ και των ψηφιακών εργαλείων στην επίλυση προβλημάτων και την ανάλυση δεδομένων, σε συνδυασμό με την αποτελεσματική επικοινωνία και την ομαδική εργασία. Αυτό αντικατοπτρίζεται στην επαναλαμβανόμενη παρουσία όρων όπως communication, teamwork σε συνδυασμό με τεχνικές δεξιότητες όπως οι γλώσσες προγραμματισμού στις αναλύσεις των καταλόγων θέσεων εργασίας, ενισχύοντας την ιδέα ότι οι σύγχρονοι επαγγελματίες πρέπει να συνδυάζουν τόσο τεχνικές όσο και διαπροσωπικές ικανότητες για να επιτύχουν.

Η ανάλυση των δεδομένων της μελέτης αντικατοπτρίζει τις ικανότητες και τους τομείς γνώσεων που τα πλαίσια όπως το ESCO θεωρούν απαραίτητα για τους σύγχρονους επαγγελματίες σε ρόλους που αφορούν τη μηχανική και τα δεδομένα. Και τα δύο δίνουν έμφαση στην ισορροπία μεταξύ τεχνικών δεξιοτήτων, διεπιστημονικών γνώσεων και

ισχυρών επικοινωνιακών ικανοτήτων ως κρίσιμων για την επιτυχία σε αυτούς τους τομείς.

Για τον ρόλο των μηχανικών διασφάλισης ποιότητας (Quality Engineer), οι δεξιότητες και οι γνώσεις που επισημαίνονται από την ESCO περιλαμβάνουν βασικά στοιχεία όπως η ανάλυση δεδομένων δοκιμών, η διενέργεια επιθεωρήσεων, ο καθορισμός προτύπων ποιότητας, οι διαδικασίες και μεθοδολογίες διασφάλισης ποιότητας και οι διαδικασίες δοκιμών. Αυτές οι ικανότητες ευθυγραμμίζονται με τις αγγελίες εργασίας για μηχανικούς διασφάλισης ποιότητας, όπου όροι όπως assurance και quality κατέγραψαν ποσοστό εμφάνισης 71,43%, υπογραμμίζοντας τη σημασία αυτών των ρόλων στη διασφάλιση της ποιότητας.

Για τους μηχανικούς αυτοματισμού (Automation Engineer), η ESCO προσδιορίζει βασικές δεξιότητες και τομείς γνώσεων όπως τα συστήματα αυτόματου ελέγχου, η ρομποτική, η τεχνολογία αυτοματισμού και ο σχεδιασμός εξαρτημάτων αυτοματισμού. Αυτοί οι τομείς απηχούν στις αγγελίες θέσεων εργασίας, όπου ο όρος «αυτοματισμός» εμφανίστηκε 72 φορές σε 62 αγγελίες εργασίας (116,12%), αναδεικνύοντας την ανάγκη για εξειδίκευση στον αυτοματισμό. Η παρουσία όρων όπως Java και Python υπογραμμίζει επίσης τη σημασία των δεξιοτήτων προγραμματισμού, ευθυγραμμιζόμενη με τις δεξιότητες ανάπτυξης λογισμικού ανοικτού κώδικα που αναφέρονται στην ESCO.

7.3 Επιπτώσεις για τη βιομηχανία και την εκπαίδευση

Σύμφωνα με τη μελέτη του Esmail (2024), η ευθυγράμμιση των προγραμμάτων επαγγελματικής εκπαίδευσης με τις απαιτήσεις της βιομηχανίας είναι κρίσιμη για την επιτυχία των νέων στην αγορά εργασίας. Οι εργοδότες θα πρέπει να αναζητούν υποψηφίους που διαθέτουν συνδυασμένες τεχνικές και επικοινωνιακές δεξιότητες, καθώς αυτές είναι θεμελιώδεις για την ανταγωνιστικότητα στον σύγχρονο εργασιακό χώρο. Παράλληλα, για τα εκπαιδευτικά ιδρύματα υπάρχει ξεκάθαρη ανάγκη προσαρμογής των προγραμμάτων σπουδών τους, με την ενσωμάτωση περισσότερων στοιχείων προγραμματισμού και ανάλυσης δεδομένων, για την προετοιμασία των σπουδαστών για αυτές τις εξελισσόμενες απαιτήσεις της αγοράς. Επιπλέον, οι επιχειρήσεις θα πρέπει να εξετάσουν την επένδυση σε προγράμματα ανάπτυξης του εργατικού δυναμικού, επικεντρωμένα στην αναβάθμιση των δεξιοτήτων σε τομείς όπως η μηχανική μάθηση, το cloud computing και η ανάλυση δεδομένων. Μια στενή συνεργασία μεταξύ βιομηχανίας και ακαδημίας μπορεί να διασφαλίσει ότι οι απόφοιτοι είναι πλήρως προετοιμασμένοι να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις της σύγχρονης αγοράς.

8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα εργασία παρέχει μια ολοκληρωμένη ανάλυση της αγοράς εργασίας στους τομείς της μηχανικής και της διοίκησης, χρησιμοποιώντας ανάλυση μεγάλων δεδομένων για την ανάδειξη βασικών τάσεων και πληροφοριών. Αναλύοντας μεγάλα σύνολα δεδομένων, έγινε εφικτός ο εντοπισμός βασικών μοτίβων στη ζήτηση θέσεων εργασίας, στις απαιτήσεις δεξιοτήτων και στο εξελισσόμενο τοπίο αυτών των κλάδων.

Τα ευρήματα αναδεικνύουν την αυξανόμενη σημασία των διεπιστημονικών δεξιοτήτων, ιδίως την ανάγκη οι επαγγελματίες να διαθέτουν επικοινωνιακές και τεχνικές δεξιότητες, καθώς και την ικανότητα προσαρμογής σε ταχέως μεταβαλλόμενα τεχνολογικά περιβάλλοντα. Αυτό συνάδει με τα ευρήματα προηγούμενων μελετών, όπως αυτή των Darabi et al. (2018), τα οποία δείχνουν μια αυξανόμενη ζήτηση για αυτές τις υβριδικές δεξιότητες στην αγορά εργασίας. Επιπλέον παρατηρήθηκε πως οι θέσεις πλήρους απασχόλησης κυριαρχούν, γεγονός που υποδηλώνει σταθερότητα και μακροπρόθεσμες ευκαιρίες απασχόλησης. Αντίθετα, παρατηρείται ότι οι συμβάσεις και οι θέσεις πρακτικής άσκησης είναι λιγότερο διαδεδομένες, γεγονός που καταδεικνύει ότι η σταθερότητα παραμένει βασική προτεραιότητα της απασχόλησης σε αυτούς τους τομείς. Ωστόσο, εντοπίζονται αρκετές θέσεις σε entry level παρέχοντας ευκαιρίες για νεοεισερχόμενους στην αγορά εργασίας, παρά την πρόκληση που αντιμετωπίζουν φοιτητές με περιορισμένες γνώσεις να ενταχθούν αποτελεσματικά σε αυτούς τους τομείς. Καθώς οι κλάδοι συνεχίζουν να εξελίσσονται παράλληλα με την τεχνολογία, η ζήτηση για επαγγελματίες που μπορούν να χειριστούν πολύπλοκα, καθοδηγούμενα από δεδομένα περιβάλλοντα γίνεται όλο και πιο επιτακτική. Η τάση αυτή δείχνει τον αντίκτυπο των μεγάλων δεδομένων στην αναδιαμόρφωση των εργασιακών ρόλων, την ανάγκη για συνεχή επαγγελματική εξέλιξη επενδύοντας σε δεξιότητες που είναι κρίσιμες και συχνά απαιτούνται στις σύγχρονες θέσεις εργασίας καθώς επίσης και την προσαρμογή των εκπαιδευτικών προγραμμάτων ώστε να ανταποκρίνονται στις μεταβαλλόμενες ανάγκες της αγοράς εργασίας.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η παρούσα έρευνα συνοδεύεται από ορισμένους πιθανούς περιορισμούς. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν δεν είναι αντιπροσωπευτικά της αγοράς εργασίας, δεδομένου ότι τα δεδομένα που συλλέχθηκαν αντικατοπτρίζουν κατά κύριο λόγο τις διαθέσιμες θέσεις εργασίας κατά τη στιγμή της έρευνας. Επίσης οι αγγελίες προέρχονται από συγκεκριμένη ιστοσελίδα. Δεν περιλαμβάνονται αγγελίες από άλλες ιστοσελίδες όπως και αγγελίες που δεν έχουν δημοσιευτεί. Κατά συνέπεια ενδέχεται να μην αντικατοπτρίζουν πλήρως το σύνολο της πραγματικότητας. Επιπλέον, ένας ακόμη βασικός περιορισμός της μελέτης είναι η εστίασή της κυρίως σε τεχνικούς ρόλους, γεγονός που ενδέχεται να έχει οδηγήσει σε υποεκπροσώπηση για θέσεις διευθυντικού επιπέδου καθώς και σε περιορισμούς στη δυνατότητα γενίκευσης των ευρημάτων σε άλλους κλάδους. Ως εκ τούτου, τα ευρήματα πιθανόν να μην είναι πλήρως εφαρμόσιμα σε άτομα που αναζητούν διευθυντικές θέσεις ή άλλους κλάδους.

Συνιστάται να εξεταστούν αυτοί οι περιορισμοί σε μελλοντικές έρευνες με τη συμπερίληψη ενός πιο διαφοροποιημένου συνόλου εργασιακών ρόλων, την επέκταση του χρονικού πλαισίου συλλογής δεδομένων και την ενσωμάτωση ποιοτικών μεθόδων, όπως συνεντεύξεις ή μελέτες περιπτώσεων, για τη συμπλήρωση της ποσοτικής ανάλυσης, ώστε να εκτιμηθεί κατά πόσον οι τάσεις αυτές ισχύουν σε διάφορους τομείς. Αυτό θα διευκόλυνε μια πιο ολοκληρωμένη κατανόηση της αγοράς εργασίας στον τομέα της μηχανικής και της διοίκησης.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Darabi, H., Karim, F. S. M., Harford, S. T., Douzali, E., & Nelson, P. C. (2018, June). Detecting current job market skills and requirements through text mining. In 2018 ASEE Annual Conference & Exposition.
- Ho, A., Nguyen, A., Pafford, J. L., & Slater, R. (2019). A data science approach to defining a data scientist. *SMU Data Science Review*, 2(3), 4.
- Cattaneo, L., Fumagalli, L., Macchi, M., & Negri, E. (2018). Clarifying data analytics concepts for industrial engineering. *IFAC PapersOnLine*, 51(11), 820–825.
- Simon, P. (2013). *Too big to ignore: the business case for big data*. Hoboken, NJ, USA. Wiley.
- Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J. (2008). *The Elements of Statistical Learning. Data Mining, Inference and Prediction*, Springer, 2nd Edition.
- Hickey, Paul & Erfani, Abdolmajid & Cui, Qingbin. (2022). Use of LinkedIn Data and Machine Learning to Analyze Gender Differences in Construction Career Paths. *Journal of Management in Engineering*. 38. 10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0001087.
- Ray, S. 2019. "A quick review of machine learning algorithms." In Proc., 2019 Int. Conf. on Machine Learning, Big Data, Cloud and Parallel Computing (COMITCon), 35–39. New York: IEEE.
- Gepp, Adrian & Linnenluecke, Martina & O'Neill, Terry & Smith, Tom. (2018). Big Data Techniques in Auditing Research and Practice: Current Trends and Future Opportunities. *Journal of Accounting Literature*. 40. 102-115. 10.2139/ssrn.2930767.
- Vankevich, Alena & Kalinouskaya, Iryna. (2021). Better understanding of the labour market using Big Data. *Ekonomia i Prawo*. 20. 677-692. 10.12775/EiP.2021.040.
- Nabi, M. K. (2019). The impact of artificial intelligence (AI) on workforce in emerging economies. *International Journal of Business, Social and Scientific Research*, 7(3), 71–78.
- Abadi, Martín & Barham, Paul & Chen, Jianmin & Chen, Zhifeng & Davis, Andy & Dean, Jeffrey & Devin, Matthieu & Ghemawat, Sanjay & Irving, Geoffrey & Isard, Michael & Kudlur, Manjunath & Levenberg, Josh & Monga, Rajat & Moore, Sherry & Murray, Derek & Steiner, Benoit & Tucker, Paul & Vasudevan, Vijay & Warden, Pete & Zhang, Xiaoqiang. (2016). TensorFlow: A system for large-scale machine learning. 10.48550/arXiv.1605.08695.
- Esmail, Abdelhamid. (2024). Alignment of vocational education curricula with job requirements in industrial sector: Analysis study. *World Journal of Advanced Research and Reviews*. 21. 2303-2313. 10.30574/wjarr.2024.21.3.1002.

- ESCO (2024). European Skills, Competences, Qualifications and Occupations, *Directorate General Employment, Social Affairs and Inclusion, European Commission*
- Cedefop – European Centre for the Development of Vocational Training / Europäisches Zentrum für die Förderung der Berufsbildung / Centre européen pour le développement de la formation professionnelle (2014). Terminology of European education and training policy: a selection of 130 key terms. Second edition. Luxembourg:Publications Office.
http://www.cedefop.europa.eu/EN/Files/4117_en.pdf
- Cedefop. (2024). *Terminology of European education and training policy : a selection of 430 key terms : third edition*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2801/991753>.
- European Parliament and Council of the European Union (2008). Recommendation of the European Parliament and of the Council of 23 April 2008 on the establishment of the European qualifications framework for lifelong learning. Official Journal of the European Union, C 111, 6.5.2008, pp. 1-7.
[https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32008H0506\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32008H0506(01))
- Eurostat (2022). Continuing Vocational Training Survey (CVTS).
<https://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/continuing-vocational-training-survey>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

Ο κώδικας που υλοποιήθηκε με τη χρήση της γλώσσας προγραμματισμού Python, για τη δημιουργία των εικόνων για τα αποτελέσματα της ανάλυσης συσχέτισης μεταξύ της στήλης JOB TITLE 1 και της στήλης Qualifications του συνόλου δεδομένων καθώς και η επεξήγηση του παρουσιάζονται παρακάτω.

Εισαγωγή βιβλιοθηκών

```
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.feature_extraction.text import CountVectorizer
```

- pandas (pd): Μια ισχυρή βιβλιοθήκη χειρισμού δεδομένων που χρησιμοποιείται για την ανάγνωση, τον χειρισμό και την ανάλυση δεδομένων.
- matplotlib.pyplot: Μια βιβλιοθήκη γραφικών παραστάσεων που χρησιμοποιείται για τη δημιουργία στατικών, κινούμενων και διαδραστικών απεικονίσεων.
- CountVectorizer from sklearn.feature_extraction.text: Ένα βοηθητικό πρόγραμμα που μετατρέπει μια συλλογή εγγράφων κειμένου σε έναν πίνακα με αριθμητικές αναπαραστάσεις των λέξεων (δηλαδή, μετράει τη συχνότητα κάθε λέξης στα δεδομένα κειμένου).

Φόρτωση του αρχείου Excel

```
data = pd.read_excel(
    r"C:\Users\user\OneDrive - University of West
    Attica\final_dataset_with_categories_19_updated_v16+.xlsx")
```

- pd.read_excel(): Διαβάζει το περιεχόμενο ενός αρχείου Excel σε ένα pandas DataFrame.

Καθαρισμός ονομάτων στηλών

```
data.columns = data.columns.str.strip()
```

- data.columns.str.strip(): Αφαιρεί τα κενά διαστήματα από τα ονόματα των στηλών.

Διανυσματοποίηση της στήλης Qualifications

```
vectorizer = CountVectorizer(stop_words='english')
X = vectorizer.fit_transform(data['Qualifications'].dropna())
```

- `CountVectorizer(stop_words='english')`: Το `CountVectorizer` είναι μια κλάση στο `scikit-learn` που μετατρέπει μια συλλογή εγγράφων κειμένου σε έναν αριθμητικό πίνακα αριθμών λέξεων ή συμβόλων. Το `stop_words='english'` αφαιρεί κοινές αγγλικές λέξεις όπως «and», «the» και «is» που δεν είναι χρήσιμες για την ανάλυση.
- `data['Qualifications'].dropna()`: Απορρίπτει τυχόν γραμμές στη στήλη `Qualifications` που περιέχουν ελλιπείς τιμές αυτό εξασφαλίζει ότι θα ληφθούν υπόψη μόνο οι έγκυρες, μη κενές καταχωρήσεις. Η σειρά που θα προκύψει μεταβιβάζεται στη `fit_transform`.
- `vectorizer.fit_transform()`: Η `fit_transform()` https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.feature_extraction.text.CountVectorizer.html#sklearn.feature_extraction.text.CountVectorizer.fit_transform εφαρμόζεται στα δεδομένα κειμένου για να τα μετατρέψει σε έναν πίνακα χαρακτηριστικών, όπου κάθε στήλη αντιστοιχεί σε μια μοναδική λέξη και κάθε γραμμή αντιστοιχεί σε μια περιγραφή προσόντων. Ο πίνακας `X` περιέχει τις μετρήσεις λέξεων για κάθε έγγραφο.

Δημιουργία ενός DataFrame με αριθμούς λέξεων

```
word_counts = pd.DataFrame(X.toarray(),
                             columns=vectorizer.get_feature_names_out(),
                             index=data['Qualifications'].dropna().index)
```

- `X.toarray()`: Η συνάρτηση μετατρέπει τον αραιό πίνακα `X` σε πυκνό πίνακα. Το αποτέλεσμα είναι ένας δισδιάστατος πίνακας, όπου κάθε γραμμή αντιστοιχεί σε ένα έγγραφο (δηλ. μια καταχώρηση `Qualifications`) και κάθε στήλη αντιστοιχεί σε μια μοναδική λέξη. Οι τιμές στον πίνακα αντιπροσωπεύουν την συχνότητα εμφάνισης της αντίστοιχης λέξης σε κάθε έγγραφο.
- `columns=vectorizer.get_feature_names_out()` - Ονομασία των στηλών: Η `get_feature_names_out()` https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.feature_extraction.text.CountVectorizer.html#sklearn.feature_extraction.text.CountVectorizer.get_feature_names_out επιστρέφει τα ονόματα των λέξεων που αντιστοιχούν στις στήλες του πίνακα που δημιουργήθηκε από την `X.toarray()`. Περνώντας αυτές τις λέξεις ως παράμετρο `columns` στην `pd.DataFrame`, κάθε στήλη στο `DataFrame` επισημαίνεται με την αντίστοιχη λέξη.

- `index=data['Qualifications'].dropna().index`: Ορίζει τις ετικέτες γραμμής (το δείκτη) του DataFrame με τους αρχικούς δείκτες από τη στήλη Qualifications, μετά την αφαίρεση τυχόν ελλιπών τιμών.
- `pd.DataFrame()`: Δημιουργεί ένα DataFrame που ονομάζεται `word_counts` από τον πίνακα που προέκυψε από το `X.toarray()`, χρησιμοποιώντας τα ονόματα των λέξεων που ανακτήθηκαν από το `vectorizer.get_feature_names_out()`. Οι γραμμές του DataFrame αντιστοιχούν σε μια καταχώρηση από τη στήλη Qualifications, οι στήλες αντιστοιχούν στις λέξεις ενώ οι τιμές στο DataFrame αντιπροσωπεύουν την καταμέτρηση κάθε λέξης σε κάθε καταχώρηση.

Προσθήκη της στήλης JOB TITLE 1 στο word_counts dataframe

```
word_counts['JOB TITLE 1'] = data['JOB TITLE 1'].dropna()
```

- Προσθέτει μια νέα στήλη «JOB TITLE 1» στο dataframe `word_counts`. Η στήλη αυτή περιέχει τους τίτλους θέσεων εργασίας που αντιστοιχούν σε κάθε γραμμή του DataFrame, σε αντιστοιχία με τα δεδομένα κειμένου Qualifications.

Ομαδοποίηση με βάση τον τίτλο εργασίας και άθροιση των αριθμών λέξεων

```
job_title_word_counts = word_counts.groupby('JOB TITLE 1').sum()
```

- `word_counts.groupby('JOB TITLE 1')`: Ομαδοποιεί το dataframe `word_counts` με βάση τη στήλη JOB TITLE 1.
- `.sum()`: Αθροίζει τον αριθμό των λέξεων για κάθε λέξη σε όλα τα έγγραφα κάθε ομάδας τίτλων εργασίας. Το αποτέλεσμα είναι ένα DataFrame όπου κάθε γραμμή αντιπροσωπεύει έναν τίτλο εργασίας και κάθε στήλη αντιπροσωπεύει τη συνολική καταμέτρηση μιας συγκεκριμένης λέξης για τον συγκεκριμένο τίτλο εργασίας.

Δημιουργία γραφικών παραστάσεων των κορυφαίων 10 όρων για κάθε τίτλο εργασίας

```
top_n = 10
for job_title in job_title_word_counts.index:
    top_terms = job_title_word_counts.loc[job_title].nlargest(top_n)
    top_terms.plot(kind='barh', color='skyblue')
    plt.title(f'Top {top_n} Terms for {job_title}')
    plt.xlabel('Frequency')
    plt.ylabel('Terms')
    plt.show()
```

- `top_n = 10`: Καθορίζει τον αριθμό των κορυφαίων όρων που θα εμφανίζονται για κάθε τίτλο εργασίας. (Στην συγκεκριμένη περίπτωση 10).
- `for job_title in job_title_word_counts.index`: Ψάχνει σε βρόχους κάθε τίτλο εργασίας στο `job_title_word_counts` dataframe.
- `job_title_word_counts.loc[job_title].nlargest(top_n)`: Για τον τρέχον τίτλο εργασίας, επιλέγει τους 10 πιο συχνούς όρους.
- `top_terms.plot(kind='barh', color='skyblue')`: Παρουσιάζει τους κορυφαίους όρους ως οριζόντιες ράβδους (`kind='barh'`) με γαλάζιες μπάρες (`color='skyblue'`).
- `plt.title(f'Top {top_n} Terms for {job_title}')`: Ορίζει τον τίτλο του διαγράμματος, εισάγοντας δυναμικά τον τίτλο της εργασίας και τον αριθμό των κορυφαίων όρων.
- `plt.xlabel('Frequency')`: Χαρακτηρίζει τον άξονα x ως Frequency (η συχνότητα κάθε όρου).
- `plt.ylabel('Terms')`: Χαρακτηρίζει τον άξονα y ως Terms (οι ίδιες οι λέξεις).
- `plt.show()`: Εμφανίζει τη γραφική παράσταση.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

Παρακάτω παρουσιάζονται οι απαραίτητες δεξιότητες/ ικανότητες και γνώσεις για τα επαγγέλματα Μηχανικός Βιομηχανίας - Industrial engineer, Μηχανικός Παραγωγής - Production engineer, Μηχανικός Αυτοματισμού - Automation engineer, Μηχανικός διασφάλισης ποιότητας - Quality Engineer, Μηχανικός επίβλεψης λειτουργίας και συντήρησης - Site Engineer / Service Engineer / Support Engineer, Μηχανικός ανάπτυξης λογισμικού - Software engineer, Αναλυτής δεδομένων/αναλύτρια δεδομένων - Data analyst, Επιστήμονας δεδομένων - Data scientist, Μηχανικός δεδομένων - Data Engineer, Επιχειρηματικός αναλυτής/επιχειρηματική αναλύτρια - Business Analyst.

Μηχανικός Βιομηχανίας - Industrial Engineer

Απαραίτητες Δεξιότητες και Ικανότητες

- Έγκριση μηχανολογικού σχεδιασμού
- Βελτιστοποίηση παραμέτρων διαδικασιών παραγωγής
- Διενέργεια επιστημονικής έρευνας
- Καθορισμός τεχνικών απαιτήσεων
- Προσαρμογή τεχνικών μελετών
- Συντονισμός των δραστηριοτήτων κατασκευής με βάση τον προγραμματισμό παραγωγής
- Χρήση λογισμικού για τη δημιουργία τεχνικών σχεδίων.

Απαραίτητες Γνώσεις

- Αρχές μηχανικής
- Βιομηχανική μηχανολογία
- Διαδικασίες κατασκευής
- Διεργασίες μηχανικής
- Διεργασίες παραγωγής
- Τεχνικά σχέδια
- Τεχνολογία παραγωγής.

Μηχανικός Παραγωγής - Production Engineer

Απαραίτητες Δεξιότητες και Ικανότητες

- Έγκριση μηχανολογικού σχεδιασμού
- Έλεγχος της παραγωγής
- Αξιολόγηση οικονομικής βιωσιμότητας

- Βελτιστοποίηση της παραγωγής
- Διενέργεια επιστημονικής έρευνας
- Καθοδήγηση της βελτιστοποίησης των διαδικασιών
- Προσαρμογή τεχνικών μελετών
- Χρήση λογισμικού για τη δημιουργία τεχνικών σχεδίων.

Απαραίτητες Γνώσεις

- Αρχές μηχανικής
- Βιομηχανική μηχανολογία
- Διαδικασίες κατασκευής
- Διεργασίες μηχανικής
- Διεργασίες παραγωγής
- Πρότυπα ποιότητας
- Τεχνικά σχέδια
- Τεχνολογία παραγωγής.

Μηχανικός Αυτοματισμού - Automation Engineer

Απαραίτητες Δεξιότητες και Ικανότητες

- Επαγγελματική αλληλεπίδραση σε περιβάλλοντα έρευνας και επαγγελματικά περιβάλλοντα
- Έγκριση μηχανολογικού σχεδιασμού
- Ανάλυση δεδομένων δοκιμής
- Ανάπτυξη λογισμικού ανοικτού κώδικα
- Αναφορά αποτελεσμάτων ανάλυσης
- Αφαίρεση σκέψης
- Διαχείριση έργου
- Διαχείριση ατομικής επαγγελματικής εξέλιξης
- Διαχείριση ερευνητικών δεδομένων
- Διενέργεια ανάλυσης του ελέγχου ποιότητας
- Διενέργεια βιβλιογραφικής έρευνας
- Εκπόνηση διαδικασιών δοκιμής για ηλεκτρονικά συστήματα
- Εκπόνηση διαδικασιών δοκιμής για μηχανοτρονικά συστήματα
- Επιστημονική εμπειρογνωσία
- Καθορισμός τεχνικών απαιτήσεων
- Κατάρτιση πρωτοτύπων παραγωγής
- Καταχώριση δεδομένων δοκιμής
- Παρακολούθηση προτύπων ποιότητας στις κατασκευαστικές δραστηριότητες
- Προσαρμογή τεχνικών μελετών
- Προσομοίωση της μεθοδολογίας του μηχανοτρονικού σχεδίου
- Συγκέντρωση τεχνικών πληροφοριών

- Σχεδιασμός εξαρτημάτων αυτοματισμού
- Σχεδιασμός πρωτοτύπων
- Σύνθεση πληροφοριών
- Χρήση λογισμικού για τη δημιουργία τεχνικών σχεδίων.

Απαραίτητες Γνώσεις

- Σύστημα αυτόματου ελέγχου
- Αισθητήρες
- Αρχές μηχανικής
- Βιομηχανική μηχανολογία
- Διαδικασίες κατασκευής
- Διεργασίες μηχανικής
- Διεργασίες παραγωγής
- Εξαρτήματα ρομποτικών συστημάτων
- Ηλεκτρολογική μηχανική
- Ηλεκτρονικά
- Είδη κατασκευαστικά σχέδια
- Μαθηματικά
- Μηχανική με υπολογιστές
- Μηχανολογία συστημάτων ελέγχου
- Μηχανολογική μηχανική
- Μηχανοτρονική
- Ρομποτική
- Τεχνικά σχέδια
- Τεχνολογία αυτοματισμού
- Φυσική.

Μηχανικός Διασφάλισης Ποιότητας - Quality Engineer

Απαραίτητες Δεξιότητες και Ικανότητες:

- Ανάλυση των δεδομένων δοκιμής
- Διατύπωση συστάσεων για βελτιώσεις στο προϊόν
- Διενέργεια ανάλυσης κινδύνου
- Διενέργεια επιθεωρήσεων
- Επιθεώρηση της ποιότητας των προϊόντων
- Καθορισμός προτύπων ποιότητας
- Καθορισμός στόχων διασφάλισης της ποιότητας
- Καταχώριση των δεδομένων δοκιμής
- Κοινοποίηση των πορισμάτων των δοκιμών
- Προσδιορισμός βελτιώσεων της διαδικασίας

- Σύνταξη εκθέσεων επιθεώρησης
- Υποστήριξη της εφαρμογής συστημάτων διαχείρισης ποιότητας.

Απαραίτητες Γνώσεις:

- Διαδικασίες διασφάλισης της ποιότητας
- Διαδικασίες δοκιμής
- Μεθοδολογίες για τη διασφάλιση της ποιότητας
- Πρότυπα ποιότητας.

Μηχανικός Επίβλεψης Λειτουργίας Και Συντήρησης - Site Engineer / Service Engineer / Support Engineer

Απαραίτητες Δεξιότητες και Ικανότητες:

- Ασφαλής χειρισμός μηχανών
- Διαχείριση προϋπολογισμών
- Διενέργεια ανάλυσης του ελέγχου ποιότητας
- Διενέργεια δοκιμαστικής λειτουργίας
- Διενέργεια περιοδικών ελέγχων στα μηχανήματα
- Διόρθωση των δυσλειτουργιών του εξοπλισμού
- Εκτέλεση εργασιών συντήρησης στις μηχανές
- Εντοπισμός και διόρθωση προβλημάτων
- Επίλυση προβλημάτων
- Επιθεώρηση βιομηχανικού εξοπλισμού
- Επιθεώρηση μηχανημάτων
- Παροχή συμβουλών σχετικά με βελτιώσεις της απόδοσης
- Συντήρηση εξοπλισμού
- Συντήρηση των μηχανημάτων
- Σύνταξη τεχνικών εκθέσεων
- Χρήση εξοπλισμού δοκιμών.

Απαραίτητες Γνώσεις:

- Αρχές μηχανικής
- Διαδικασίες διασφάλισης της ποιότητας
- Διεργασίες μηχανικής
- Εργασίες συντήρησης
- Μηχανολογία.

Μηχανικός Ανάπτυξης Λογισμικού - Software Engineer

Απαραίτητες Δεξιότητες και Ικανότητες:

- Ανάλυση προδιαγραφών λογισμικού
- Ανάπτυξη μεθόδων αυτοματοποιημένης μετάπτωσης
- Ανάπτυξη πρωτότυπου λογισμικού
- Εκσφαλμάτωση λογισμικού
- Δημιουργία διαγραμμάτων ροής
- Διαχείριση τεχνικού έργου
- Διενέργεια επιστημονικής έρευνας
- Ερμηνεία τεχνικών απαιτήσεων
- Καθορισμός τεχνικών απαιτήσεων
- Προσδιορισμός των απαιτήσεων των πελατών
- Χρήση βιβλιοθηκών λογισμικού
- Χρήση διεπαφής για συγκεκριμένη εφαρμογή
- Χρήση εργαλείων σχεδιασμού και ανάπτυξης λογισμικού σε Η/Υ
- Χρήση λογισμικού για τη δημιουργία τεχνικών σχεδίων
- Χρησιμοποίηση προτύπων σχεδίασης λογισμικού.

Απαραίτητες Γνώσεις:

- Αρχές μηχανικής
- Διαδικτυακές υπηρεσίες
- Διαχείριση έργων
- Διαδικασίες μηχανικής
- Εργαλεία για τη διαχείριση της παραμετροποίησης λογισμικού
- Εργαλεία διόρθωσης σφαλμάτων των ΤΠΕ
- Ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης λογισμικού
- Προγραμματισμός ηλεκτρονικών υπολογιστών
- Τεχνικά σχέδια.

Αναλυτής Δεδομένων/Αναλύτρια Δεδομένων - Data Analyst

Απαραίτητες Δεξιότητες και Ικανότητες:

- Ανάλυση μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων
- Διαχείριση δεδομένων
- Διενέργεια εκκαθάρισης δεδομένων
- Εκτέλεση αναλυτικών μαθηματικών υπολογισμών
- Εκτέλεση εξόρυξης δεδομένων
- Ενσωμάτωση δεδομένων ΤΠΕ
- Ερμηνεία τρεχόντων δεδομένων

- Εφαρμογή διαδικασιών ανάλυσης ποιότητας δεδομένων
- Εφαρμογή τεχνικών στατιστικής ανάλυσης
- Καθιέρωση διαδικασιών δεδομένων
- Κανονικοποίηση δεδομένων
- Ορισμός κριτηρίων ποιότητας δεδομένων
- Συλλογή δεδομένων ΤΠΕ
- Χειρισμός δειγμάτων δεδομένων
- Χρήση βάσεων δεδομένων
- Χρησιμοποίηση τεχνικών επεξεργασίας δεδομένων.

Απαραίτητες Γνώσεις:

- Αδόμητα δεδομένα
- Αξιολόγηση της ποιότητας των δεδομένων
- Γλώσσα ερωτήσεων
- Γλώσσα ερωτήσεων πλαισίου περιγραφής πόρων
- Δεοντολογία δεδομένων
- Δομή πληροφοριών
- Εμπιστευτικότητα πληροφοριών
- Εξαγωγή πληροφοριών
- Εξόρυξη δεδομένων
- Επιστήμη δεδομένων
- Επιχειρηματική αναλυτική
- Εργαλεία επεξεργασίας επιχειρησιακών δεδομένων
- Κατηγοριοποίηση πληροφοριών
- Λογισμικό απεικόνισης δεδομένων
- Μηχανική δεδομένων
- Μοντέλα δεδομένων
- Στατιστικές τεχνικές
- Οπτική παρουσίαση
- Τύποι τεκμηρίωσης
- Ψηφιακή επεξεργασία δεδομένων.

Επιστήμονας Δεδομένων - Data Scientist

Απαραίτητες Δεξιότητες και Ικανότητες:

- Επαγγελματική αλληλεπίδραση σε περιβάλλοντα έρευνας και επαγγελματικά περιβάλλοντα
- Ανάπτυξη επαγγελματικού δικτύου με ερευνητές και επιστήμονες
- Ανάπτυξη εφαρμογών επεξεργασίας δεδομένων
- Ανάπτυξη λογισμικού ανοικτού κώδικα

- Ανάπτυξη συστημάτων συστάσεων
- Αναφορά αποτελεσμάτων ανάλυσης
- Αξιολόγηση ερευνητικών δραστηριοτήτων
- Αφαιρετική σκέψη
- Δημοσίευση ακαδημαϊκών ερευνών
- Διάδοση αποτελεσμάτων στην επιστημονική κοινότητα
- Διαχείριση έργου
- Διαχείριση ανοικτών δημοσιεύσεων
- Διαχείριση ατομικής επαγγελματικής εξέλιξης
- Διαχείριση γνώσεων για τον αντίκτυπο της πολιτικής
- Διαχείριση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας
- Διαχείριση ερευνητικών δεδομένων
- Διαχείριση ευρέσιμων, προσβάσιμων, διαλειτουργικών και επαναχρησιμοποιήσιμων δεδομένων
- Διαχείριση συστημάτων συλλογής δεδομένων
- Διενέργεια εκκαθάρισης δεδομένων
- Διενέργεια επιστημονικής έρευνας
- Διεξαγωγή έρευνας σε διάφορους επιστημονικούς κλάδους
- Εκτέλεση αναλυτικών μαθηματικών υπολογισμών
- Ενημέρωση σχετικά με επιστημονικά ευρήματα
- Ενσωμάτωση της διάστασης του φύλου στην έρευνα
- Επικοινωνία σε διαφορετικές γλώσσες
- Επιστημονική εμπειρογνωσία
- Ερμηνεία τρεχόντων δεδομένων
- Εφαρμογή διαδικασιών ανάλυσης ποιότητας δεδομένων
- Εφαρμογή των αρχών ερευνητικής δεοντολογίας και επιστημονικής ακεραιότητας
- Καθιέρωση διαδικασιών δεδομένων
- Κανονικοποίηση δεδομένων
- Παροχή παρουσίας απεικόνισης δεδομένων
- Παροχή συμβουλών σε άτομα
- Προώθηση της ανοικτής καινοτομίας στην έρευνα
- Προώθηση της μεταφοράς γνώσεων
- Προώθηση της συμμετοχής του κοινού στην έρευνα
- Συγγραφή επιστημονικών δημοσιεύσεων
- Συλλογή δεδομένων ΤΠΕ
- Σχεδιασμός σχήματος βάσης δεδομένων
- Σύνθεση πληροφοριών
- Σύνταξη επιστημονικών ή ακαδημαϊκών εγγράφων και τεχνικής τεκμηρίωσης
- Υποβολή αίτησης χρηματοδότησης για έρευνα
- Χειρισμός δειγμάτων δεδομένων

- Χρήση βάσεων δεδομένων
- Χρησιμοποίηση τεχνικών επεξεργασίας δεδομένων.

Απαραίτητες Γνώσεις:

- Ανάπτυξη μαθηματικών μοντέλων
- Γλώσσα ερωτήσεων
- Γλώσσα ερωτήσεων πλαισίου περιγραφής πόρων
- Δεοντολογία δεδομένων
- Εμπειρική ανάλυση
- Εξαγωγή πληροφοριών
- Εξόρυξη δεδομένων
- Επιστήμη δεδομένων
- Επιστημονική βιβλιογραφία
- Ηλεκτρονική αναλυτική επεξεργασία
- Κατηγοριοποίηση πληροφοριών
- Λογισμικό απεικόνισης δεδομένων
- Μηχανική δεδομένων
- Μοντέλα δεδομένων
- Ποσοτική ανάλυση
- Στατιστικές τεχνικές ανάπτυξης στατιστικών μοντέλων
- Τεχνικές οπτικής παρουσίασης.

Μηχανικός Δεδομένων – Data Engineer

Απαραίτητες Δεξιότητες και Ικανότητες:

- Ανάπτυξη εφαρμογών επεξεργασίας δεδομένων
- Αποθήκευση ψηφιακών δεδομένων και συστημάτων
- Δημιουργία συνόλων δεδομένων
- Διαχείριση δεδομένων
- Διαχείριση ερευνητικών δεδομένων
- Διαχείριση ποσοτικών δεδομένων
- Διαχείριση της αρχιτεκτονικής δεδομένων ΤΠΕ
- Εκτέλεση μείωσης διαστατικότητας
- Επεξεργασία δεδομένων
- Εφαρμογή τεχνικών αποθήκευσης δεδομένων
- Καθιέρωση διαδικασιών δεδομένων
- Σχεδιασμός βάσης δεδομένων στο υπολογιστικό νέφος
- Χρήση βάσεων δεδομένων
- Χρησιμοποίηση τεχνικών επεξεργασίας δεδομένων.

Απαραίτητες Γνώσεις:

- Αδόμητα δεδομένα
- Ανάλυση δεδομένων
- Αποθήκευση δεδομένων
- Αποθήκη δεδομένων
- Μοντέλα δεδομένων
- Πληροφορική
- Συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων
- Τεχνολογίες νέφους
- Ψηφιακή επεξεργασία δεδομένων.

Επιχειρηματικός Αναλυτής/Επιχειρηματική Αναλύτρια - Business Analyst

Απαραίτητες Δεξιότητες και Ικανότητες:

- Ανάλυση εξωτερικών παραγόντων εταιρειών
- Ανάλυση επιχειρηματικών σχεδίων
- Ανάλυση εσωτερικών παραγόντων εταιρειών
- Ανάλυση χρηματοοικονομικής απόδοσης της εταιρείας
- Ανάπτυξη επιχειρηματικών σχέσεων
- Διαχείριση αλλαγών
- Διενέργεια ανάλυσης της επιχείρησης
- Διεξαγωγή ποιοτικής έρευνας
- Διεξαγωγή ποσοτικής έρευνας
- Εναρμόνιση προσπαθειών με σκοπό την ανάπτυξη των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων
- Ερμηνεία οικονομικών καταστάσεων
- Λήψη στρατηγικών επιχειρηματικών αποφάσεων
- Παροχή συμβουλών σχετικά με βελτιώσεις της απόδοσης
- Προσδιορισμός αναγκών του οργανισμού που δεν έχουν εντοπιστεί
- Συνεργασία με διευθυντές
- Χρήση εργαλείων επιχειρηματικής προσομοίωσης.

Απαραίτητες Γνώσεις:

- Έρευνα αγοράς
- Ανάλυση επιχειρηματικών διεργασιών
- Διαχείριση κινδύνων
- Επαγγελματική επικοινωνία
- Επιχειρηματική αναλυτική
- Λογισμικό απεικόνισης δεδομένων
- Μεθοδολογία επιστημονικής έρευνας

- Παροχή συμβουλών διαχείρισης
- Πρότυπα συστημάτων διαχείρισης
- Ψηφιακή επεξεργασία δεδομένων.