



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

## Διπλωματική Εργασία

# SEMANTIC SEO: Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ ΣΤΗ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΜΗΧΑΝΩΝ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ

της

Μαρίας Αποστολοπούλου

A.M.: mai22003

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Μάρω Βλαχοπούλου

Θεσσαλονίκη, Ιούνιος 2023

SEMANTIC SEO: Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ  
ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ ΣΤΗ  
ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΜΗΧΑΝΩΝ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ

Αποστολοπούλου Μαρία

Πτυχίο Εφαρμοσμένης Πληροφοικής, ΠΑΜΑΚ, 2021

Διπλωματική Εργασία

υποβαλλόμενη για τη μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων του

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ ΤΙΤΛΟΥ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ  
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια  
Μάρω Βλαχοπούλου

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 31/10/2023

Βλαχοπούλου Μάρω

Βεργίδης Κωνσταντίνος

Φούσκας Κωνσταντίνος

.....

.....

.....

Αποστολοπούλου Μαρία

.....

## Περίληψη

Η ταχεία εξέλιξη της τεχνολογίας οδηγεί στην ανάγκη ανάπτυξης τεχνικών Βελτιστοποίησης Μηχανών Αναζήτησης (SEO), συμβάλλοντας στην ανάδειξη των ιστοτόπων στις πρώτες θέσεις στη σελίδα αποτελεσμάτων των Μηχανών Αναζήτησης (SERP). Παράλληλα, παρατηρείται πλήθος χρηστών του διαδικτύου να πραγματοποιεί αναζητήσεις με τη χρήση φυσικής γλώσσας και να αναμένει μια άμεση και σαφή απάντηση από τις Μηχανές Αναζήτησης. Οι πληροφορίες που αναζητούν οι χρήστες εκμαιεύονται από ιστοσελίδες με πλούσιο και σαφές περιεχόμενο, οι οποίες απαντούν σε συγκεκριμένα ερωτήματα αβίαστα και ξεκάθαρα από το περιεχόμενό τους. Επακόλουθα, το Σημασιολογικό SEO (Semantic SEO) φαίνεται να κερδίζει ολοένα και περισσότερο έδαφος στην ανάδειξη των ιστοσελίδων στα αποτελέσματα των Μηχανών Αναζήτησης. Τέλος, ιδιαίτερα σημαντική είναι η χρήση τεχνικών Τεχνητής Νοημοσύνης και Μηχανικής Μάθησης, οι οποίες συμβάλλουν σημαντικά στη δημιουργία εργαλείων, τα οποία όχι μόνο δημιουργούν ποιοτικό και πλούσιο περιεχόμενο ακολουθώντας τις αρχές του Semantic SEO, αλλά είναι σε θέση να αξιολογούν τις ιστοσελίδες με βάση το περιεχόμενό τους.

Η παρούσα εργασία αναφέρεται στους βασικούς παράγοντες που θεωρεί σημαντικούς για το SEO η Μηχανή Αναζήτησης Google, καθώς και στο σημασιολογικό SEO, το οποίο αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι των σύγχρονων αναζητήσεων. Επιπρόσθετα, υλοποιείται βιβλιογραφική επισκόπηση σχετικά με το Semantic SEO και την επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας (NLP).

Πραγματοποιείται έρευνα μέσα από την οποία χρησιμοποιούνται 50 λέξεις – κλειδιά σχετικά με τον κλάδο του τουρισμού και για καθεμία συλλέγονται τα δύο πρώτα αποτελέσματα. Στη συνέχεια γίνονται έλεγχοι, μέσω του εργαλείου που παρέχει η Google “Natural Language AI”, όπου και ελέγχεται το περιεχόμενο καθεμίας ιστοσελίδας, καταγράφοντας τιμές, που αφορούν τις οντότητες που περιγράφονται στο περιεχόμενο, αν το περιεχόμενο προκαλεί θετικές εντυπώσεις στους χρήστες, σε ποιο βαθμό, καθώς και πόσο σχετικό είναι με μια συγκεκριμένη κατηγορία αναζητήσεων. Από την έρευνα φαίνεται πως το NLP συμβάλει σημαντικά στην συγγραφή του περιεχομένου μιας ιστοσελίδας, καθώς όλες οι ιστοσελίδες που ελέγχθηκαν σημείωσαν υψηλές τιμές στο συγκεκριμένο εργαλείο. Στόχος της παρούσας εργασίας είναι να αναλύσει όρους όπως το Semantic SEO και να αναγνωρίσει τόσο την αξία της Επεξεργασίας Φυσικής Γλώσσας για το SEO, όσο και των τεχνικών Τεχνητής Νοημοσύνης και Μηχανικής Μάθησης.

**Λέξεις Κλειδιά: Search Engine Optimization, Semantic SEO, NLP,  
Structured Data**

## **Abstract**

The rapid evolution of technology leads to the need to development of Search Engine Optimization (SEO) techniques, by helping make websites rank first in the Search Engine Results Page (SERP). At the same time, a large number of internet users are observed to perform searches using natural language and expecting a direct and clear answer from the Search Engines. The information sought by users is extracted from websites with rich and clear content, which answer specific queries effortlessly and clearly from their content. Consequently, Semantic SEO seems to be gaining more and more ground in the promotion of websites in Search Engine results. Finally, particularly important is the use of AI and Machine Learning techniques, which contribute significantly to the creation of tools that not only create quality and rich content following the principles of Semantic SEO, but are able to evaluate websites based on their content.

This paper refers to the main factors that Google Search Engine considers important for SEO, as well as to semantic SEO, which is an integral part of modern searches. In addition, a literature review on Semantic SEO and Natural Language Processing (NLP) is implemented.

A survey is carried out through which 50 keywords related to the tourism industry are used and for each of them the first two results are collected. Then checks are made, through the tool provided by Google "Natural Language AI", where the content of each web page is checked, recording values, related to the entities described in the content, whether the content makes a positive impression on users, to what extent, and how relevant it is to a specific category of searches. The research shows that NLP contributes significantly to the writing of a website's content, as all the websites tested scored high on this tool. The aim of this paper is to analyze terms such as Semantic SEO and to recognize both the value of Natural Language Processing for SEO, as well as Artificial Intelligence and Machine Learning techniques.

**Keywords: Search Engine Optimization, Semantic SEO, NLP, Structured Data**

# Περιεχόμενα

Περιεχόμενα	vii
1 Εισαγωγή	1
1.1 Πρόβλημα – Σημαντικότητα του θέματος	1
1.2 Σκοπός – Στόχοι	3
1.3 Ερωτήματα – Υποθέσεις	3
1.4 Μεθοδολογία	3
1.5 Διάρθρωση της μελέτης	4
2 ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΜΗΧΑΝΩΝ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ	5
2.1 Ορισμός SEO	5
2.2 On – Page SEO	5
2.2.1 Τίτλος Ιστοσελίδας	6
2.2.2 Meta – Περιγραφή	6
2.2.3 Χρήση Λέξεων – Κλειδιών	6
2.2.4 Επικεφαλίδα H1, H2, H3	7
2.2.5 Διεύθυνση URL	7
2.2.6 Ετικέτα Alt	7
2.2.7 Χρήση FAQ	7
2.2.8 Featured Snippets	7
2.2.9 Ποιότητα Περιεχομένου	8
2.3 Off – Page SEO	8
2.3.1 Backlinks	9
2.3.2 Εμπειρία Χρήστη - User Experience	9
2.3.3 Social Media	9
2.4 Technical SEO	9
2.4.1 Ταχύτητα Φόρτωσης Ιστοσελίδας	10
2.4.2 Mobile Friendly	10
2.4.3 Ύπαρξη SSL	10
2.4.4 Robots.txt	10
2.4.5 Sitemap	10
2.5 Μεταβολές – Αναβαθμίσεις Αλγορίθμου της Google	11
2.5.1 Google Panda – 2011	11

2.5.2 Penguin - 2012	11
2.5.3 Hummingbird Algorithm - 2013	12
2.5.4 RankBrain – 2015	12
2.5.5 Bert – 2019	12
2.5.6 Smith – 2019	13
2.5.7 MUM	13
2.6 Semantic SEO	13
2.6.1 Knowledge Graph	14
2.6.2 LSI – Latest Semantic Indexing	14
2.6.3 Structured Data και Schema.org	14
3 ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ	15
3.1 Εφαρμογή Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) στο SEO	15
3.2 Ορισμός Μηχανικής Μάθησης – Machine Learning	16
3.3 Natural Language Processing – NLP	17
3.4 Εφαρμογή Μηχανικής Μάθησης και NLP στο SEO	18
3.5 Generative AI και SEO	19
3.5.1 Chat GPT και λίστες λέξεων - κλειδιών	19
3.5.2 Chat GPT και δημιουργία κειμένου φυσικής γλώσσας	20
3.5.3 ChatGPT και κατανόηση πρόθεσης Αναζήτησης	21
3.5.4 ChatGPT και μορφοποίηση περιεχομένου	21
3.5.5 ChatGPT και μετα-περιγραφή	21
4 Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	21
4.1 Αποτελέσματα	30
5 ΈΡΕΥΝΑ	31
5.1 Εργαλείο Natural Language AI	35
5.1.1 Entity Analysis	36
5.1.2 Sentiment Analysis	38
5.1.3 Syntax Analysis	38
5.1.4 Entity Sentiment Analysis	39
5.1.5 Text Classification Syntax Analysis	39
5.1.6 Moderation	39
5.2 Αποτελέσματα	40
6 ΕΠΙΛΟΓΟΣ	51

6.1 Σύνοψη και συμπεράσματα	51
6.2 Όρια και περιορισμοί της έρευνας	52
6.3 Μελλοντικές Επεκτάσεις	53



## Κατάλογος Εικόνων

<i>Εικόνα 1: Natural Language AI</i> .....	36
<i>Εικόνα 2: Παράδειγμα Entity Analysis</i> .....	37
<i>Εικόνα 3: Ανάλυση Οντοτήτων με βάση χρωματισμούς</i> .....	37
<i>Εικόνα 4: Παράδειγμα Sentiment Analysis</i> .....	38
<i>Εικόνα 5: Παράδειγμα Moderation</i> .....	40

## Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Βιβλιογραφική Ανασκόπηση .....	22
Πίνακας 2: Λέξεις - Κλειδιά, Ιστοσελίδες .....	32
Πίνακας 3: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Διακοπές Χαλκιδική" .....	40
Πίνακας 4: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Ταξίδι Χαλκιδική" .....	40
Πίνακας 5: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Ταξίδι στις Κυκλάδες" .....	41
Πίνακας 6: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Διακοπές στις Κυκλάδες" .....	41
Πίνακας 7: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Διακοπές Επτάνησα" .....	41
Πίνακας 8: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Διακοπές Επτάνησα" .....	41
Πίνακας 9: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Διακοπές στην Ελλάδα" .....	41
Πίνακας 10: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Καλοκαίρι στην Ελλάδα" .....	41
Πίνακας 11: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Διακοπές στην Κρήτη" .....	41
Πίνακας 12: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Διακοπές Δωδεκάνησα" .....	42
Πίνακας 13: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Αθήνα Αξιοθεατα" .....	42
Πίνακας 14: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "αξιοθεατα στη θεσσαλονικη" .....	42
Πίνακας 15: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "αξιοθεατα κέρκυρα" .....	42
Πίνακας 16: Αποτελέσματα Αναζήτησης "αξιοθεατα στη ροδο" .....	42
Πίνακας 17: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "κρητη αξιοθεατα" .....	42
Πίνακας 18: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Χριστουγεννα στη Βιεννη" .....	43
Πίνακας 19: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Χριστούγεννα παρίσι" .....	43
Πίνακας 20: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Χριστούγεννα στη Νέα Υόρκη" .....	43
Πίνακας 21: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Ταξίδι στις Μαλδίβες" .....	43
Πίνακας 22: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "γαμήλια ταξίδια" .....	43
Πίνακας 23: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί " διακοπες στην πελοποννησο" .....	43
Πίνακας 24: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Χριστούγεννα στην βουδαπέστη" .....	43
Πίνακας 25: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "χειμερινοι προορισμοι στην ελλαδα" .....	44
Πίνακας 26: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "καλοκαιρινοι προορισμοι στην ελλαδα" .....	44
Πίνακας 27: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "διακοπες στη σαντορινη" .....	44
Πίνακας 28: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "καμπινγκ στην ελλαδα" .....	44
Πίνακας 29: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "οικονομικοι προορισμοι ευρωπη" .....	44
Πίνακας 30: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "οικονομικα ελληνικα νησια" .....	44
Πίνακας 31: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "οικογενειακες διακοπες" .....	45

Πίνακας 32: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "halkidiki vacation" .....	45
Πίνακας 33: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "santorini beaches".....	45
Πίνακας 34: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "summer vacations" .....	45
Πίνακας 35: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "summer vacations greece" .....	45
Πίνακας 36: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "summer spain" .....	45
Πίνακας 37: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "summer in greece" .....	45
Πίνακας 38: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "trip in italy" .....	46
Πίνακας 39: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "trip in europe" .....	46
Πίνακας 40: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "crete vacation" .....	46
Πίνακας 41: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "corfu vacation" .....	46
Πίνακας 42: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "rhodes beaches " .....	46
Πίνακας 43: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "beaches in greece" .....	46
Πίνακας 44: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "christmas in europe" .....	47
Πίνακας 45: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "christmas in vienna" .....	47
Πίνακας 46: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Christmas in new york" .....	47
Πίνακας 47: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "christmas in london" .....	47
Πίνακας 48: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Christmas in paris" .....	47
Πίνακας 49: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "landmarks in greece" .....	47
Πίνακας 50: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "landmarks in rome" .....	48
Πίνακας 51: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "summer destinations" .....	48
Πίνακας 52: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "travel destinaitons" .....	48
Πίνακας 53: Έλεγχος Αποτελεσμάτων.....	48

## Συμβολισμοί

1. SEO - Search Engine Optimization
2. AI – Artificial Intelligence
3. SERPs – Search Engine Results Page
4. URL – Uniform Resource Locator
5. SSL - Secure Sockets Layer
6. MM - Machine Learning
7. NLP – Natural Language Processing
8. LSI - Latest Semantic Indexing
9. DL - Deep Learning
10. TN: Τεχνητή Νοημοσύνη

# 1 Εισαγωγή

## 1.1 Πρόβλημα – Σημαντικότητα του θέματος

Η ραγδαία εξέλιξη των Μηχανών Αναζήτησης έχει στρέψει τους περισσότερους ανθρώπους στη χρήση τους. Στόχος τους είναι να επιτύχουν πιο ακριβή αποτελέσματα μέσα από τον μεγάλο όγκο δεδομένων που επικρατεί στο Διαδίκτυο. Η Τεχνολογία των Μηχανών Αναζήτησης στις μέρες μας, είναι σε θέση να παρέχει στους χρήστες χρήσιμες απαντήσεις και ουσιαστικό περιεχόμενο, τα οποία ταιριάζουν με τα ερωτήματά τους. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η Google, η οποία παρέχει διάφορους τύπους εμφάνισης αποτελεσμάτων αναζήτησης όπως τα featured snippets, τα οποία παρέχουν σαφείς και ακριβείς πληροφορίες στην «θέση 0» πάνω από τα οργανικά αποτελέσματα (Dimitrios Giomelakis, 2023).

Ταυτόχρονα, παρατηρείται πως τα τελευταία χρόνια οι χρήστες του Διαδικτύου πραγματοποιούν έναν διαφορετικό τρόπο αναζητήσεων σε σύγκριση με παλαιότερα, κάνοντας ερωτήσεις και χρησιμοποιώντας φυσική γλώσσα, σε αντίθεση με τη χρήση λέξεων – κλειδιών που επικρατούσε παλαιότερα. Οι νέες συνθήκες που επικρατούν στον τρόπο αναζήτησης καθιστούν τη Βελτιστοποίηση Μηχανών Αναζήτησης - SEO επιτακτική ανάγκη. Το SEO – Search Engine Optimization αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι των ιστοσελίδων, οι οποίες θέλουν να αυξήσουν την προβολή τους στο Διαδίκτυο και κατά συνέπεια τις επισκέψεις των χρηστών και τις πωλήσεις τους. Το SEO αποτελεί μέρος των τεχνικών του Ψηφιακού Μάρκετινγκ και προσφέρει την άμεση και φθηνή προώθηση προϊόντων και υπηρεσιών μιας επιχείρησης.

Ωστόσο, η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας, όπως είναι η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) και η Μηχανική Μάθηση, αποτελούν βασικούς παράγοντες, οι οποίοι επηρεάζουν σημαντικά το SEO. Η χρήση τεχνικών Τεχνητής νοημοσύνης στο SEO, όπως είναι η Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας (NLP), συντελεί στην ερμηνεία των διάφορων λέξεων κλειδιών που χρησιμοποιούνται από τις ιστοσελίδες και στην κατανόηση της πρόθεσης αναζήτησης των χρηστών πίσω από το ερώτημά τους, αναλύοντας παράλληλα τις προτιμήσεις και τη συμπεριφορά τους στο μέλλον (Rismay, 2023).

Οι παραδοσιακές στρατηγικές SEO δεν επιφέρουν σίγουρα τα βέλτιστα αποτελέσματα, καθώς ο ανταγωνισμός πλέον μεταξύ των ιστοσελίδων είναι πολύ μεγάλος. Το παραδοσιακό SEO αφορούσε κυρίως την αναζήτηση από τους χρήστες μέσω λέξεων – κλειδιών οι οποίες φανέρωναν κατά πόσο μια σελίδα, ανάλογα με το περιεχόμενό της,

θεωρούνταν σχετική πηγή με τις ανάγκες αναζήτησης. Σε αντίθεση με το παρελθόν, οι νέες τάσεις της εποχής απαιτούν δομημένο, ουσιαστικό και ποιοτικό περιεχόμενο, το οποίο θα ανταποκρίνεται στα ερωτήματα των χρηστών. Η παρούσα ανάγκη γίνεται εντονότερη μετά την εξέλιξη του NLP και της Μηχανικής Μάθησης (Dimitrios Giomelakis, 2023).

Η στροφή από την τυποποιημένη δομή των Ιστοσελίδων, οι οποίες ακολουθούν πιστά ορισμένους κανόνες, στη δημιουργία Ιστοσελίδων με ουσιαστικό και ποιοτικό περιεχόμενο, το οποίο θα ανταποκρίνεται ακριβώς στις ανάγκες των χρηστών του Διαδικτύου, δημιούργησε στον κλάδο των Μηχανών Αναζήτησης, έναν νέο όρο, το Semantic SEO.

«Ως Semantic SEO ορίζεται η διαδικασία οικοδόμησης περισσότερου νοήματος και τοπικού βάθους στο περιεχόμενο στον ιστό». Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η μηχανή αναζήτησης Google να είναι σε θέση να κατανοεί το περιεχόμενο των ιστοσελίδων και επακόλουθα να διευκολύνεται η ανίχνευσή τους (Bhan, 2022). Το Semantic SEO αποτελεί την μετάβαση από την παραδοσιακή, η οποία επικεντρώνεται στη χρήση λέξεων – κλειδιών, σε μια πιο ουσιαστική προσέγγιση, η οποία περιλαμβάνει τη δημιουργία διαδικτυακού περιεχομένου με βάση την πρόθεση αναζήτησης των χρηστών (Dimitrios Giomelakis, 2023).

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν τα Rich Snippets, αποσπάσματα πληροφοριών ακριβώς πριν από τα οργανικά αποτελέσματα, τα οποία εμφανίζονται όλο και συχνότερα, χρησιμοποιώντας μάλιστα διάφορα πολυμέσα, όπως εικόνες, βίντεο κ.α.. Στα συγκεκριμένα αποσπάσματα εκμαιεύονται χρήσιμες πληροφορίες από το περιεχόμενο σχετικών ιστοσελίδων, με αποτέλεσμα οι χρήστες να βρίσκουν γρήγορη λύση στα ερωτήματά τους. Το σημασιολογικό SEO φαίνεται να επηρεάζει όλο και περισσότερο τα Rich Snippets, καθώς αντλούν στοιχεία από το περιεχόμενο των ιστοσελίδων, το οποίο είναι κατανοητό, ακριβές και ποιοτικό.

Το Semantic SEO έχει τη δυνατότητα να προσφέρει έναν διαφορετικό τρόπο αναζητήσεων στους χρήστες του Διαδικτύου, αλλάζοντας κατά πολύ τα δεδομένα του παρελθόντος. Εξαιτίας του τεράστιου ανταγωνισμού που επικρατεί στις Μηχανές Αναζήτησης, οι επιχειρήσεις στρέφονται ολοένα και περισσότερο σε νέες Τεχνολογίες, όπως είναι τα εργαλεία Μηχανικής Μάθησης, προκειμένου να δημιουργήσουν εύκολα, γρήγορα και μεθοδικά περιεχόμενο προσιτό στις ανάγκες αναζήτησης.

## **1.2 Σκοπός – Στόχοι**

Στην παρούσα εργασία πραγματοποιείται μελέτη της βιβλιογραφίας σχετικά με τη Βελτιστοποίηση Μηχανών Αναζήτησης, τους βασικούς παράγοντες που επηρεάζουν σημαντικά το οργανικό SEO και τα αποτελέσματα αναζήτησης, καθώς και τις σημαντικότερες αναβαθμίσεις που πραγματοποιεί η Μηχανή Αναζήτησης Google στον αλγόριθμό της και επηρεάζει στον μέγιστο βαθμό την κατάταξη των αποτελεσμάτων αναζήτησης. Παράλληλα εξετάζονται όροι όπως το Semantic SEO, η Τεχνητή Νοημοσύνη και η Μηχανική Μάθηση, ενώ αναλύεται ο ρόλος των δύο τελευταίων στη Βελτιστοποίηση των Μηχανών Αναζήτησης. Στόχος της ενότητας αυτής, είναι να διερευνηθεί η αξία της Τεχνητής Νοημοσύνης και της Μηχανικής Μάθησης, καθώς και να προσδιοριστεί ο ρόλος της στο SEO.

Πραγματοποιείται έρευνα, μέσω της οποίας επιτυγχάνεται η ανάλυση του ρόλου της Επεξεργασίας Φυσικής Γλώσσας (NLP) κατά την αναζήτηση των χρηστών. Χρησιμοποιώντας το εργαλείο που παρέχει η Google Natural Language AI εξετάζονται και αναλύονται βασικοί όροι και έννοιες, οι οποίες εντοπίζονται στο περιεχόμενο των ιστοσελίδων. Στόχος της παρούσας ενότητας είναι να αποδειχθεί η σημασία και ο ρόλος του NLP για την βελτίωση της κατάταξης των ιστοσελίδων στη Μηχανή Αναζήτησης Google.

## **1.3 Ερωτήματα – Υποθέσεις**

Τα ερωτήματα που αποσκοπεί να απαντήσει η παρούσα διπλωματική εργασία διαμορφώνονται ως εξής:

Η χρήση NLP στο περιεχόμενο των ιστοσελίδων συμβάλλει σημαντικά στη Βελτιστοποίηση Μηχανών Αναζήτησης (SEO);

## **1.4 Μεθοδολογία**

Η μεθοδολογία με την οποία αναπτύσσεται η παρούσα εργασία χωρίζεται σε δύο φάσεις. Στην πρώτη φάση, πραγματοποιείται ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, σχετικά με τους βασικούς παράγοντες που επηρεάζουν το SEO και Semantic SEO. Επιπλέον αναλύονται οι όροι της Τεχνητής Νοημοσύνης, της Μηχανικής Μάθησης και του NLP, καθώς και η συμβολή τους στη Βελτιστοποίηση Μηχανών Αναζήτησης. Η Βιβλιογραφική Ανασκόπηση πραγματοποιείται σύμφωνα με τα ακόλουθα βήματα:

Βήμα 1: Αναζήτηση στο Διαδίκτυο γενικά για το θέμα Semantic SEO προκειμένου να ελεγχθεί αν υπάρχει χρήσιμο υλικό σχετικό με το θέμα. Επιλογή συγκεκριμένων λέξεων – κλειδιών.

Βήμα 2: Επιλογή των επιστημονικών Βάσεων Δεδομένων στις οποίες θα πραγματοποιηθεί η αναζήτηση.

Βήμα 3: Αναζήτηση άρθρων και συλλογή στοιχείων από τη σχετική βιβλιογραφία που εντοπίζεται.

Βήμα 4: Συλλογή πληροφοριών για το SEO, το Semantic SEO, τη Μηχανική μάθηση, την Τεχνητή Νοημοσύνη και το NLP.

Βήμα 5: Εκτενέστερη ανάλυση της Βιβλιογραφίας, εντοπίζοντας τους στόχους, τη μεθοδολογία και τα αποτελέσματα κάθε έρευνας ξεχωριστά. Ακολουθεί η δημιουργία πίνακα, στον οποίο αναγράφονται τα βασικά στοιχεία των μελετών που ερευνήθηκαν.

Στη δεύτερη φάση της εργασίας, στη φάση της έρευνας, ακολουθήθηκαν τα εξής βήματα:

Βήμα 1: Επιλογή του εργαλείου Natural Language AI της Google.

Βήμα 2: Επιλογή των δημοφιλών αναλύσεων περιεχομένου, οι οποίες παρέχονται από το εργαλείο.

Βήμα 3: Επιλογή λέξεων κλειδιών που θα χρησιμοποιηθούν κατά την αναζήτηση στην Μηχανή Αναζήτησης Google.

Βήμα 4: Ανίχνευση των ιστοσελίδων, επιλέγοντας τις δύο πρώτες από τα οργανικά αποτελέσματα αναζήτησης.

Βήμα 5: Έλεγχος των ιστοσελίδων στο API και συλλογή των αποτελεσμάτων που εξάγει.

Βήμα 6: Σύγκριση των αποτελεσμάτων των δύο πρώτων ιστοσελίδων.

## **1.5 Διάρθρωση της μελέτης**

Στο Κεφάλαιο 1 ορίζεται το θέμα της παρούσας εργασίας και ποιος ο στόχος της. Στο Κεφάλαιο 2 αναλύονται έννοιες σχετικές με το θέμα, όπως είναι το SEO και το Semantic SEO, καθώς και οι παράγοντες που θεωρούνται σημαντικοί για τις Μηχανές Αναζήτησης. Έννοιες όπως η Τεχνητή Νοημοσύνη, η Μηχανική Μάθηση και το NLP παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 3. Επιπλέον αναφέρεται η σχέση και η εφαρμογή που έχουν στο SEO. Στο Κεφάλαιο 4 υλοποιείται Πίνακας Βιβλιογραφικής Επισκόπησης δοθέντων



δύο λέξεων – κλειδιών, των «Semantic SEO» και «NLP», σε συγκεκριμένες επιστημονικές βάσεις δεδομένων. Στο Κεφάλαιο 5 αναπτύσσεται το ερευνητικό κομμάτι της εργασίας, το οποίο αφορά τη συμβολή του NLP στο SEO. Πιο συγκεκριμένα αναλύεται το εργαλείο Natural Language AI της Google, το οποίο διακρίνεται για την ευκολία στην χρήση του. Τέλος, στο Κεφάλαιο 6 αναπτύσσονται διάφορα συμπεράσματα, τα οποία προκύπτουν από την έρευνα, ενώ παράλληλα αναφέρονται οι περιορισμοί και οι μελλοντικές επεκτάσεις που θα μπορούσαν να προκύψουν.

## **2 ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΜΗΧΑΝΩΝ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ**

### **2.1 Ορισμός SEO**

Η Βελτιστοποίηση Μηχανών αναζήτησης (Search Engine Optimization - SEO) περιλαμβάνει διαδικασίες μέσω των οποίων επιτυγχάνονται υψηλές θέσεις στα αποτελέσματα των μηχανών αναζήτησης κατά την χρήση συγκεκριμένων λέξεων - κλειδιών. Αφορά τα οργανικά αποτελέσματα, δηλαδή αποτελέσματα που δεν είναι επί πληρωμή και εμφανίζονται ακριβώς κάτω από τις διαφημίσεις (Matošević κ.ά., 2021). Σύμφωνα με τους (Tiwari & Chaturvedi, 2018) «το SEO μπορεί να χαρακτηριστεί ως η μεθοδολογία που χρησιμοποιείται για την προώθηση του ιστοτόπου με συγκεκριμένο τελικό στόχο.»

Η Βελτιστοποίηση Μηχανών Αναζήτησης δεν είναι μια γρήγορη διαδικασία, καθώς τα αποτελέσματά της φαίνονται μακροπρόθεσμα. Επιπρόσθετα χρειάζεται συνεχή εργασία, ενημέρωση και αναβάθμιση των κριτηρίων σύμφωνα με τις μεταβολές που ακολουθεί η Μηχανή Αναζήτησης (Metsäranta, 2023).

### **2.2 On – Page SEO**

Η μέθοδος αυτή εστιάζει στον ίδιο τον ιστότοπο καθώς και στο περιεχόμενό του. Επιτρέπει τον εντοπισμό, τη χρήση και την αξιολόγηση του περιεχομένου ενός ιστοτόπου, κυρίως μέσω των μηχανών αναζήτησης. Συμβάλλει στην απόφαση των μηχανών αναζήτησης σχετικά με το αν το περιεχόμενο των ιστοσελίδων είναι σχετικό και χρήσιμο. Ετικέτες τίτλου, μετά – περιγραφές, επικεφαλίδες, παραγράφους, είναι ορισμένοι από τους παράγοντες που εντάσσονται σε αυτή την κατηγορία (Matta κ.ά., 2020). Η τεχνική On Page SEO χαρακτηρίζεται στη βιβλιογραφία ως μια σχετικά εύκολη διαδικασία, καθώς οι

μεταβολές αφορούν το περιεχόμενο της ιστοσελίδας και τον κώδικά της (V. M. Patil & Patil, 2018).

Οι παράγοντες On Page αφορούν μετατροπές που δύνανται να εφαρμοστούν από τον διαχειριστή της ιστοσελίδας πάνω σε αυτή και είναι εστιασμένες στο περιεχόμενο της. Οι κυριότεροι παράγοντες On Page αναφέρονται παρακάτω. Από τα συγκεκριμένα κριτήρια θα αναλυθεί εκτενέστερα η σημασία της ποιότητας του περιεχομένου μια ιστοσελίδας στο SEO, διότι το περιεχόμενο σχετίζεται άμεσα με το θέμα της παρούσας εργασίας (Ziakis κ.ά., 2019).

### ***2.2.1 Τίτλος Ιστοσελίδας***

Ίσως αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα κριτήρια στο παραδοσιακό SEO, καθώς σε όλες τις μηχανές αναζήτησης (Google, Baidu, Yahoo! κ.α.), ο τίτλος της ιστοσελίδας δίνει τις πληροφορίες που χρειάζεται ο χρήστης για να επισκεφτεί τον ιστότοπο. Η χρήση λέξεων – κλειδιών στον τίτλο θεωρείται μία καλή πρακτική, ενώ για την Google ο τίτλος δεν θα πρέπει να ξεπερνά τους 50 χαρακτήρες (Duong, 2019).

### ***2.2.2 Meta – Περιγραφή***

Αφορά μια σύντομη περιγραφή του περιεχομένου της σελίδας για να γίνει αντιληπτό από τους χρήστες το περιεχόμενο του ιστοτόπου. Από ορισμένους ερευνητές δεν θεωρείται ότι η μετα-περιγραφή λαμβάνεται υπόψη από την Google για την κατάταξη των ιστοσελίδων, αλλά στοχεύει στην προτροπή των χρηστών να επισκεφτούν τον ιστότοπο. Η Google δίνει μέγιστο περιθώριο τους 156 χαρακτήρες για μια μετα-περιγραφή (Duong, 2019).

### ***2.2.3 Χρήση Λέξεων – Κλειδιών***

Οι λέξεις – κλειδιά των ιστοσελίδων θα πρέπει να είναι στρατηγικά τοποθετημένες, στο περιεχόμενο, τον τίτλο της σελίδας, την μετα – περιγραφή κ.λπ., ενώ παράλληλα να είναι συναφείς με το αντικείμενο της σελίδας. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται γρηγορότερα ο εντοπισμός της ιστοσελίδας από τους crawlers των Μηχανών Αναζήτησης (Kumar, 2023). Η άσκοπη και άμετρη χρήση λέξεων – κλειδιών «τιμωρείται» από τις Μηχανές Αναζήτησης, διότι θεωρείται Black Hat SEO τεχνική.

### **2.2.4 Επικεφαλίδα H1, H2, H3**

Οι επικεφαλίδες φαίνεται να έχουν σημαντικό ρόλο στις μηχανές αναζήτησης, καθώς σαρώνουν τη σελίδα, ψάχνοντας τα δεδομένα που περιέχονται στις επικεφαλίδες, τα οποία δίνουν σαφή εικόνα για το περιεχόμενο και τη δομή του στην ιστοσελίδα. Για τον λόγο αυτό ο συγκεκριμένος παράγοντας επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό το σημασιολογικό SEO (Duong, 2019).

### **2.2.5 Διεύθυνση URL**

Η διεύθυνση URL είναι θεμιτό να διαβάζεται εύκολα και να περιέχει λέξεις – κλειδιά, έτσι ώστε να είναι εύκολο να το θυμάται ο χρήστης (Duong, 2019). Σύντομες, περιγραφικές διευθύνσεις, οι οποίες δεν περιλαμβάνουν παύλες ή κάθετους χαρακτήρες υπερτερούν έναντι άλλων στα SERPs (Metsäranta, 2023).

### **2.2.6 Ετικέτα Alt**

Η ετικέτα Alt φανερώνει μια μικρή περιγραφή κειμένου σε εικόνες που περιέχονται σε μια σελίδα. Η χρήση λέξεων – κλειδίων στις ετικέτες Alt είναι πολύ σημαντική, καθώς συμβάλει στην ευρετηρίαση των σελίδων στις μηχανές αναζήτησης (Duong, 2019). Επίσης η Google μπορεί να εμφανίζει εικόνες πριν από τα οργανικά αποτελέσματα αναζήτησης, ανάλογα με τις λέξεις – κλειδιά που εμφανίζονται στις ετικέτες Alt (Metsäranta, 2023).

### **2.2.7 Χρήση FAQ**

Οι συχνές ερωτήσεις είναι χρήσιμες για ποικίλους λόγους. Αρχικά, αποτελεί συχνό φαινόμενο οι χρήστες να ψάχνουν μια συγκεκριμένη ερώτηση στις Μηχανές Αναζήτησης. Ιδιαίτερα βοηθητικό είναι κατά τη διάρκεια της Φωνητικής Αναζήτησης, η οποία χρησιμοποιείται ολοένα και συχνότερα τα τελευταία χρόνια (Eslamdoust, 2022).

### **2.2.8 Featured Snippets**

Τα Featured Snippets θεωρούνται ότι είναι ο πιο άμεσος τρόπος προκειμένου να απαντώνται συγκεκριμένα ερωτήματα χρηστών. Είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες SEO, διότι τα Featured Snippets προηγούνται των οργανικών αποτελεσμάτων, και εμφανίζονται ακριβώς κάτω από τις διαφημίσεις (Metsäranta, 2023).

### **2.2.9 Ποιότητα Περιεχομένου**

Το περιεχόμενο μιας ιστοσελίδας θα πρέπει να είναι σαφές τόσο για τους χρήστες, όσο και για τις μηχανές αναζήτησης. Ωστόσο είναι πιο σημαντικό να υπάρχει αντιστοιχία του περιεχομένου με την πρόθεση αναζήτησης των χρηστών, παρά να δημιουργηθεί προκειμένου να ανιχνεύεται εύκολα για τα bots. Βασικά στοιχεία, όπως ο τίτλος και η μετα-περιγραφή μιας ιστοσελίδας, θα πρέπει να οδηγούν τον χρήστη σε ένα περιεχόμενο ανταποκρινόμενο στις ανάγκες του. Ταυτόχρονα, λειτουργεί ως σήμα ευρητηρίας των ιστοσελίδων για τις μηχανές αναζήτησης, οι οποίες τις εμφανίζουν σε σχετικά ερωτήματα (Confetto & Covucci, 2020).

Επιπρόσθετα, το μήκος το περιεχομένου ή σε ορισμένες μηχανές αναζήτησης η αναλογία λέξεων – κλειδιών παίζουν σημαντικό ρόλο στην ποιότητα του περιεχομένου. Πιο συγκεκριμένα, περιεχόμενο με περισσότερες από 1200 λέξεις αξιολογείται θετικά από την Google, ενώ περιεχόμενο με πάνω από 2000 λέξεις στέλνει πιο υψηλό σήμα ποιότητας (Duong, 2019). Αναγκαία είναι επίσης η συχνή ενημέρωση του περιεχομένου ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Τέλος η χρήση τίτλων και επικεφαλίδων κρίνεται απαραίτητη, κατά την συγγραφή ενός κειμένου (Eslamdoust, 2022).

Η σημασία της ποιότητας του περιεχομένου φανερώνεται, κυρίως από την τάση της εποχής, να παραπέμπεται η δημιουργία περιεχομένου σε επαγγελματίες, οι οποίοι ασχολούνται εντατικά με την συγκεκριμένη διαδικασία. (Schultheiß κ.ά., 2022)

### **2.3 Off – Page SEO**

Από την άλλη πλευρά το Off - Page SEO αφορά ενέργειες, οι οποίες πραγματοποιούνται εκτός του ιστοτόπου, δεν εξαρτώνται δηλαδή από τον κώδικα της ιστοσελίδας και στόχο έχουν να επηρεάσουν τις κατατάξεις SERP. Οι αντιλήψεις τόσο των χρηστών, όσο και των μηχανών αναζήτησης σχετικά με τη δημοτικότητα, την αξιοπιστία και τη συνάφεια μιας ιστοσελίδας επηρεάζουν το Off - Page SEO, με αποτέλεσμα η βελτιστοποίηση να σχετίζεται με τους συγκεκριμένους παράγοντες. Ο κυριότερος παράγοντας του Off - Page SEO είναι η σύνδεση και ο διαμοιρασμός ενός ιστοτόπου με άλλους αξιόπιστους συνδέσμους. Οι σύνδεσμοι μεταξύ ιστοτόπων δείχνουν ότι ένας ιστότοπος περιέχει πλούσιο περιεχόμενο, αποτελώντας εγγύηση για την Google (What Is SEO?, 2017). Το Off - Page SEO είναι απαραίτητο μακροπρόθεσμα, διότι δημιουργεί ένα κοινό, το οποίο ενδιαφέρεται για το περιεχόμενο του ιστοτόπου. Η διατήρηση και η θετική διαφήμιση που προσδίδουν οι πρακτικές Off Page SEO

προϋποθέτουν τη σωστή δομή της ιστοσελίδας, η οποία ακολουθεί τις πρακτικές του On Page SEO (Shenoy & Prabhu, 2016).

### **2.3.1 Backlinks**

Ποιοτικά Backlinks από έγκυρους και αξιόπιστους συνδέσμους βελτιώνουν την κατάταξη των ιστοσελίδων, καθώς θεωρείται πως η ιστοσελίδα είναι εξίσου αξιόλογη και ποιοτική (Kumar, 2023). Πρέπει να γίνει κατανοητό ότι λίγοι σύνδεσμοι από διαφορετικούς ιστοτόπους έχουν μεγαλύτερη αξία συγκριτικά με πολλούς συνδέσμους από τον ίδιο ιστότοπο. Η υπερβολική χρήση backlinks όχι μόνο δεν ωφελεί τις ιστοσελίδες, αλλά μπορεί να τις οδηγήσει σε χαμηλότερες θέσεις στην κατάταξη των αποτελεσμάτων αναζήτησης (Eslamdoust, 2022). Για τον αλγόριθμο της Google συγκεκριμένα, είναι ιδιαίτερα σημαντικό να εμφανίζονται σύνδεσμοι ομαλά στο κείμενο του περιεχομένου (Metsäranta, 2023).

### **2.3.2 Εμπειρία Χρήστη - User Experience**

Σημαντικό παράγοντα κατάταξης αποτελεί η θετική Εμπειρία του Χρήστη (UX). Η θετική Εμπειρία Χρήστη εξαρτάται από το προσβάσιμο και κατανοητό περιεχόμενο, από την ευκολία ανάγνωσης, τον χρόνο φόρτωσης της Ιστοσελίδας κ.α. (Kumar, 2023).

### **2.3.3 Social Media**

Η δραστηριότητα μιας επιχείρησης στα social media μόνο θετικά αποτελέσματα μπορεί να της προσφέρει. Πιο συγκεκριμένα τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης μπορούν να θεωρηθούν ως φυσικά backlinks για τον ιστότοπο, καθώς έχουν τη δυνατότητα να του προσφέρουν νέους πελάτες (Eslamdoust, 2022). Σύμφωνα με τον ίδιο ερευνητή, η Google συγκεκριμένα, φαίνεται να ευνοεί ιστοτόπους, οι οποίοι έχουν ποικίλα μέσα προσέλκυσης νέων πελατών.

## **2.4 Technical SEO**

Ως τεχνικό SEO ορίζεται όλη η διαδικασία, η οποία επικεντρώνεται στην βελτίωση Εμπειρίας του Χρήστη (Eslamdoust, 2022). Οι κύριοι παράγοντες οι οποίοι περιλαμβάνονται στο Technical Seo είναι οι εξής:

#### **2.4.1 Ταχύτητα Φόρτωσης Ιστοσελίδας**

Ο χρόνος των χρηστών κατά την αναζήτηση είναι πολλές φορές περιορισμένος. Επομένως ιστοσελίδες, οι οποίες χρειάζονται πολύ χρόνο κατά την φόρτωσή τους είναι κουραστικές και δεν προτιμώνται. Καλός χρόνος για την φόρτωση μιας ιστοσελίδας θεωρείται από 2,5 δευτερόλεπτα και κάτω. Μεταξύ 2,5 – 4 δευτερόλεπτα υπάρχουν αρκετά περιθώρια βελτίωσης, ενώ πάνω από 4 δευτερόλεπτα κρίνεται μια ιστοσελίδα αργή και πρέπει άμεσα να προβεί σε βελτιώσεις. Εργαλεία τα οποία ενδείκνυνται για την μέτρηση της ταχύτητας φόρτωσης μια ιστοσελίδας και παράλληλα αξιολογούν διάφορα τρωτά σημεία της είναι τα «page speed insight», «gtmetrix» κ.α. (Eslamdoust, 2022).

#### **2.4.2 Mobile Friendly**

Ιστότοποι φιλικοί σε κινητές συσκευές εξασφαλίζουν θετική εμπειρία χρήστη (UX), αφού είναι προσβάσιμοι από οποιαδήποτε συσκευή. Εκτός από την βελτίωση της Εμπειρίας του Χρήστη, ιστοσελίδες που είναι φιλικές σε κινητά βρίσκονται υψηλότερα στην κατάταξη των αποτελεσμάτων αναζήτησης (Kumar, 2023).

#### **2.4.3 Υπαρξη SSL**

Το SSL (Secure Sockets Layer) αποτελεί μια πιστοποίηση ασφαλείας, κατά την οποία επιτρέπεται οι χρήστες να συνδέονται μέσω του πρωτοκόλλου https :// (Eslamdoust, 2022). Ο συγκεκριμένος παράγοντας γνωστοποιεί ότι ο ιστότοπος είναι ασφαλής και αξιόπιστος ενθαρρύνοντας τους χρήστες να τον επισκεφτούν.

#### **2.4.4 Robots.txt**

Το συγκεκριμένο αρχείο παρέχει πληροφορίες στις Μηχανές Αναζήτησης για το ποιες επιμέρους σελίδες του Ιστοτόπου είναι σε θέση να ανιχνευθούν και ποιες όχι. Καλή πρακτική αποτελεί ο περιορισμός από σελίδες που είναι περιττές ή δεν έχουν συγκεκριμένο σκοπό δημιουργίας (Eslamdoust, 2022).

#### **2.4.5 Sitemap**

Η ύπαρξη Sitemap συμβάλει στον εντοπισμό μιας σελίδας από την Google και ενημερώνει την Μηχανή Αναζήτησης σχετικά με καινούριες σελίδες που δημιουργούνται ή ανανεώνονται (Eslamdoust, 2022).

## **2.5 Μεταβολές – Αναβαθμίσεις Αλγορίθμου της Google**

Είναι γνωστό σε όλους τους SEO – experts ότι η Google, φιλτράρει και ταξινομεί τα αποτελέσματα αναζήτησης που εμφανίζει με βάση ορισμένα κριτήρια. Ταυτόχρονα «τιμωρεί» τους ιστοτόπους, η οποίοι είναι ανενεργοί ή χρησιμοποιούν αθέμιτους τρόπους για να προηγηθούν στην κατάταξη της μηχανής αναζήτησης. Η Google ενημερώνει τακτικά τον αλγόριθμο της, ο οποίος παραμένει άγνωστος, τόσο από τους ιδιώτες, κατόχους ιστοσελίδων, όσο και από τους ειδικούς SEO. Ωστόσο, υπάρχουν σημαντικές αναβαθμίσεις, οι οποίες είναι γνωστές στο κοινό, καθώς τις έχει ήδη κοινοποιήσει η ίδια η Google (Surana κ.ά., 2023). Ορισμένες από τις σημαντικότερες μεταβολές του αλγορίθμου, οι οποίες είναι γνωστές στο κοινό αναλύονται παρακάτω.

### **2.5.1 Google Panda – 2011**

Η συγκεκριμένη ενημέρωση στόχευε να ανταμείψει ιστοσελίδες υψηλής ποιότητας περιεχομένου και αντίστοιχα να οδηγήσει στην πτώση της κατάταξης ιστοσελίδων των αποτελεσμάτων αναζήτησης, των οποίων το περιεχόμενο χαρακτηρίζεται «κακό». Φαίνεται πως ο συγκεκριμένος αλγόριθμος ωφέλησε σημαντικά, ειδησεογραφικές ιστοσελίδες, καθώς και ιστοτόπους κοινωνικής δικτύωσης. Αντίθετα, ιστοσελίδες που είχαν υψηλό ποσοστό διαφημίσεων συγκριτικά με το περιεχόμενο τους σημείωσαν σημαντική πτώση (Surana κ.ά., 2023).

### **2.5.2 Penguin - 2012**

Αρχικά ο αλγόριθμος ήταν γνωστός ως Web Spam Algorithm Update και είχε σχεδιαστεί για την απομάκρυνση ανεπιθύμητων μηνυμάτων από τις Μηχανές Αναζήτησης (Sial κ.ά., 2023). Στη συνέχεια ο στόχος του αλγορίθμου Google Penguin ήταν να απομακρύνει τεχνικές spam και Black Hat SEO, όπως η υπερβολική χρήση λέξεων – κλειδίων, backlinks και η αντιγραφή περιεχομένου από ιστοσελίδες με υψηλή επισκεψιμότητα. Μετά από την ενημέρωση του αλγορίθμου Penguin 4.0, ο Penguin προστέθηκε στους βασικούς αλγορίθμους της Google, όπου ενσωμάτωσε μια νέα λειτουργία, σύμφωνα με την οποία έχει την δυνατότητα τα δεδομένα του αλγορίθμου να ανανεώνονται σε πραγματικό χρόνο, με αποτέλεσμα οι αλλαγές να είναι πιο γρήγορα ορατές και να τίθενται άμεσα σε ισχύ αφού πραγματοποιηθεί η ανίχνευση μιας σελίδας (A. Patil κ.ά., 2021).

### **2.5.3 Hummingbird Algorithm - 2013**

Η παρούσα ενημέρωση είχε ως πρωταρχικό στόχο την καλύτερη κατανόηση των ερωτημάτων των χρηστών, τα οποία γίνονταν με τη χρήση φυσικής γλώσσας. Πριν από την συγκεκριμένη ενημέρωση, η Google συσχέτιζε τα αποτελέσματα αναζήτησης κυρίως με τη χρήση λέξεων – κλειδιών, ενώ μετά την εφαρμογή της δίνεται η δυνατότητα σε ιστοσελίδες που σχετίζονται με το ερώτημα του χρήστη να εμφανίζονται πιο υψηλά στην κατάταξη. Η παρούσα ενημέρωση επέφερε αξιοσημείωτες αλλαγές στα αποτελέσματα αναζήτησης, καθώς υπολογίζεται ότι επηρεάστηκε σχεδόν το 90% των αναζητήσεων (Surana κ.ά., 2023).

Ο παρών αλγόριθμος εφαρμόζεται με τη βοήθεια του Knowledge Graph για τη βαθύτερη κατανόηση του νοήματος των αναζητήσεων. Κατά τη διάρκεια αναζήτησης από έναν χρήστη, ο αλγόριθμος εντοπίζει παρόμοια θέματα και συνώνυμα, τα οποία σχετίζονται με τη λέξη που χρησιμοποιείται στην αναζήτηση για τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα. Τέλος, συμβάλει στα εξατομικευμένα αποτελέσματα, τα οποία βασίζονται στην γεωγραφική θέση του χρήστη (Lopezosa κ.ά., 2022).

### **2.5.4 RankBrain – 2015**

Ο συγκεκριμένος αλγόριθμος χαρακτηρίζεται από πολλούς ειδικούς επέκταση του Hummingbird. Πιο συγκεκριμένα, πρόκειται για ένα σύστημα Μηχανικής Μάθησης, το οποίο βοηθά την Google να εκμαιεύσει πληροφορίες πίσω από τα ερωτήματα των χρηστών, κατά την αναζήτηση και να εμφανίσει ακριβέστερα αποτελέσματα (A. Patil κ.ά., 2021). Επιπρόσθετα, ελέγχοντας όλα τα αποτελέσματα αναζήτησης με τη βοήθεια της Τεχνητής Νοημοσύνης, είναι σε θέση να εμφανίζει αποτελέσματα σε διαφορετικά ερωτήματα, αφού τα μετατρέψει σε πιο συγκεκριμένα στοιχεία (Lopezosa κ.ά., 2022).

### **2.5.5 Bert – 2019**

Ο Bert (Bidirectional Encoder Representation from Transformers) εστιάζει στο κακογραμμένο περιεχόμενο, ενώ παράλληλα συνδυάζει τους αλγορίθμους Panda, Hummingbird και RankBrain. Μέσω αυτού του αλγορίθμου η Google είναι σε θέση να κατανοεί καλύτερα τα ερωτήματα των χρηστών και να εμφανίζει πιο ακριβή αποτελέσματα κατά την αναζήτηση (A. Patil κ.ά., 2021). Πιο συγκεκριμένα, οι χρήστες θα έχουν την ευχέρεια κατά την αναζήτηση πληροφοριών να χρησιμοποιούν, όχι μόνο λέξεις – κλειδιά, αλλά και προθέσεις, όπως ακριβώς και στην φυσική γλώσσα, καθώς η



μηχανή Αναζήτησης Google είναι σε θέση να αναλύσει ολόκληρη την πρόταση αναζήτησης (Χαριστός, 2023).

### **2.5.6 Smith – 2019**

Η νέα τεχνολογία SMITH (Siamese Multi - depth Transformer – based Hierarchical), αποτελεί επέκταση του Bert, καθώς είναι σε θέση να κατανοεί έγγραφα και όχι μεμονωμένες εκφράσεις. Επίσης, έχει τη δυνατότητα κατανόησης και πρόβλεψης των επόμενων αποσπασμάτων, κάτι για το οποίο ο Bert δεν είναι σε θέση να υλοποιήσει (Χαριστός, 2023).

### **2.5.7 MUM**

Το Multi Unified Model – MUM της Google αποτελεί μια νέα τεχνολογία η οποία επιτυγχάνει την απάντηση σύνθετων ερωτήσεων, για τις οποίες η απάντηση δεν είναι δεδομένη. Στόχος αυτής της νέας τεχνολογίας είναι η απάντηση στα δύσκολα ερωτήματα με τη χρήση πολλών μορφών περιεχομένου, όπως με εικόνες, βίντεο ή κείμενα που περιέχουν πολλά υποθέματα σχετικά με το κεντρικό ερώτημα (Montti, 2021). Η συγκεκριμένη αναβάθμιση θεωρείται πως λειτουργεί πιο περίπλοκα από τον Bert, ενώ παράλληλα είναι και πιο αποτελεσματική. Επιπρόσθετα σε μεγάλο βαθμό λειτουργεί όπως ο ανθρώπινος εγκέφαλος, ξεπερνώντας όλα τα γλωσσικά εμπόδια (Vimalenthiran & Vahl, 2022).

Αξιοσημείωτο είναι πώς μέσω του NLP που χρησιμοποιείται στο MUM υπάρχει η δυνατότητα να εντοπίζονται πληροφορίες από ιστοσελίδες σε 75 γλώσσες. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να λαμβάνονται απαντήσεις σε πολύπλοκα ερωτήματα από ιστοσελίδες διαφορετικής γλώσσας από αυτή αναζήτησης του χρήστη, οι οποίες όμως έχουν μεγαλύτερη συνάφεια με το ερώτημά του (Vimalenthiran & Vahl, 2022).

## **2.6 Semantic SEO**

Σύμφωνα με τους (Lopezosa κ.ά., 2022) «η σημασιολογία στην γλωσσολογία αποτελεί τμήμα που μελετά την σημασία των εκφράσεων. Η σημασιολογία στον Ιστό όμως, ασχολείται με τους διάφορους τρόπους, με τους οποίους μπορεί να ερμηνευθεί το νόημα του περιεχομένου στον Ιστό από τους διάφορους crawlers». Προκειμένου να επιτύχουν οι Μηχανές Αναζήτησης να κατανοήσουν τόσο το νόημα του περιεχομένου, όσο και τους διάφορους τύπους, όπως οι εικόνες, οι ήχοι και τα βίντεο, χρησιμοποιούνται

ετικέτες δεδομένων σε επίπεδο πηγαίου κώδικα, οι οποίες υποδηλώνουν τι είναι το κάθε τμήμα.

Πολλοί SEO Experts θεωρούν ότι δεν υπάρχει ακόμη σαφής ορισμός που να αναφέρεται στο Semantic SEO, ωστόσο όλοι συμφωνούν πως το Knowledge Graph , οι αλγόριθμοι Hummingbird και RankBrain, το LSI και τα Structured Data είναι όροι άμεσα συσχετισμένοι με αυτό (Lopezosa κ.ά., 2022). Οι αλγόριθμοι Hummingbird και RankBrain έχουν αναλυθεί σε προηγούμενη ενότητα, ενώ οι υπόλοιποι όροι θα διερευνηθούν παρακάτω.

### ***2.6.1 Knowledge Graph***

Το Knowledge Graph αποθηκεύει δεδομένα σχετικά με ανθρώπους, εταιρείες αντικείμενα κ.α. παρέχοντας πιο σαφή και ακριβή αποτελέσματα κατά την αναζήτηση. Αυτό επιτυγχάνεται αξιολογώντας πλήθος αποτελεσμάτων από προηγούμενες αναζητήσεις, καθορίζοντας τη συνάφειά τους. Επίσης παρουσιάζεται με τη μορφή πινάκων με άμεσες απαντήσεις σε διάφορα ερωτήματα. Τα δεδομένα που συλλέγονται προέρχονται από διαφορετικές πηγές, όπως το Wikipedia, το meta κ.α. (Lopezosa κ.ά., 2022). Η Google από το 2012 φαίνεται να κάνει χρήση Knowledge Graphs, ενώ αργότερα φαίνεται να γίνεται χρήση τους και από άλλες Μηχανές Αναζήτησης (Clark κ.ά., 2022).

### ***2.6.2 LSI – Latest Semantic Indexing***

Το LSI πρόκειται για μια μαθηματική μέθοδο, η οποία λαμβάνει υπόψη όλες τις αλλαγές σχετικές με τον ενικό και τον πληθυντικό, τα γένη και τις καταλήξεις των ουσιαστικών και των επιθέτων, τα συνώνυμα κ.α.. Με αυτό τον τρόπο επιτρέπει στην Μηχανή Αναζήτησης να πλαισιώνει τις αναζητήσεις με διαφορετικούς όρους και να παρέχει τα κατάλληλα αποτελέσματα (Lopezosa κ.ά., 2022).

Προκειμένου να συμμορφώνεται ένα περιεχόμενο με το LSI θα πρέπει να είναι πλούσιο σημασιολογικά, δηλαδή να είναι καλογραμμένο, ποιοτικό και πρωτότυπο. Το LSI βασίζεται σε έννοιες και σχέσεις μεταξύ τους και όχι σε λέξεις – κλειδιά, όπως ίσχυε σε προηγούμενες αναβαθμίσεις του αλγόριθμου (Lopezosa κ.ά., 2022).

### ***2.6.3 Structured Data και Schema.org***

Τα Structured Data είναι μετα - δεδομένα, τα οποία δίνουν την περιγραφή του περιεχομένου των ιστοσελίδων στις μηχανές Αναζήτησης (Lopezosa κ.ά., 2022). Τα Structured Data είναι χρήσιμα κυρίως για τις Μηχανές Αναζήτησης, καθώς αυξάνεται η

πιθανότητα εμφάνισης μιας ιστοσελίδας ως rich snippet, featured snippet κ.α. (Steinberger & Frieber, 2019). Προκειμένου τα δεδομένα αυτά να είναι κοινά για όλες τις μηχανές αναζήτησης, δημιουργήθηκε το Schema.org, το οποίο είναι ένα τυποποιημένο σύστημα σήμανσης. Το Schema.org παρέχει σε σχήματα όλους τους τύπους περιεχομένου, ενώ παράλληλα χωρίζει τα στοιχεία σε οντότητες και ιδιότητες. Ως οντότητα χαρακτηρίζονται έννοιες που δύνανται να αναπαρασταθούν, ενώ ως ιδιότητες τα χαρακτηριστικά αυτών των εννοιών. Επισημαίνοντας βασικές έννοιες ενός ιστοτόπου με το Schema.org, οι μηχανές αναζήτησης εντοπίζουν και κατανοούν αυτά τα δεδομένα, τα οποία εμφανίζουν στα αποτελέσματά τους (Lopezosa κ.ά., 2022).

Πρώτη απόπειρα δημιουργίας του Schema.org έγινε το 2011 από τις Google, Bing, Yandex και Yahoo! το 2011. Στόχος του Schema.org ήταν να παρέχει ένα κοινό λεξιλόγιο για ένα κοινό πλήθος οντοτήτων, προκειμένου οι Μηχανές Αναζήτησης να κατανοούν σημασιολογικά το περιεχόμενο και να επιτυγχάνονται καλύτερα αποτελέσματα αναζήτησης. Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται ότι το Schema.org επηρεάζει σημαντικά τις αναζητήσεις των χρηστών, καθώς έχουν αναπτυχθεί εργαλεία για την υποστήριξη της παρούσας διαδικασίας, όπως το shemaApp.com (Steinberger, 2017).

Συμπερασματικά, το Schema.org αποτελεί μια συλλογή κοινών λεξιλογίων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους διαχειριστές ιστοσελίδων σε όλες τις μηχανές Αναζήτησης. Το λεξιλόγιό του είναι οργανωμένο ως μια συλλογή σχημάτων, τα οποία λειτουργούν ως σήμανση μιας ιστοσελίδας με τρόπους, οι οποίοι είναι κατανοητοί από τις παραπάνω Μηχανές Αναζήτησης. Κάθε σχήμα αποτελείται από «κλάσεις», οι οποίες ορίζονται και κατηγοριοποιούνται από συγκεκριμένες ιδιότητες. Στόχος των κλάσεων είναι να προσδιορίζουν ευρύτερες έννοιες όπως ένα πρόσωπο, ένα προϊόν, ένα γεγονός κ.α. (Abbasi κ.ά., 2022).

## **3 ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ**

### **3.1 Εφαρμογή Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) στο SEO**

Όσο οι Μηχανές Αναζήτησης εξελίσσονται, εξελίσσονται παράλληλα και οι τεχνικές SEO, με την Τεχνητή Νοημοσύνη να καταλαμβάνει ολοένα και περισσότερο μέρος στη Βελτιστοποίηση Μηχανών Αναζήτησης, αντικαθιστώντας παραδοσιακές τεχνικές (Kumar, 2023). Μέσω της TN οι Μηχανές Αναζήτησης είναι σε θέση να βελτιώνουν συνεχώς τους αλγορίθμους τους, οι οποίοι παραμένουν κρυφοί για τους

διαχειριστές των ιστοσελίδων. αποτελεί πρόκληση για τους SEO experts, οι οποίοι μέσω παρόμοιων τεχνολογιών προσπαθούν να εντοπίσουν τους παράγοντες, οι οποίοι επηρεάζουν σημαντικά το SEO και να προχωρήσουν σε βελτιώσεις που αφορούν τη δομή της σελίδας, το περιεχόμενο, τις λέξεις – κλειδιά κ.α. (Yuniarthe, 2017).

Ο όρος Τεχνητή Νοημοσύνη αναφέρεται στην τεχνολογία, μέσω της οποίας προσομοιώνεται η ανθρώπινη σκέψη και μάθηση. Η εφαρμογή της εντοπίζεται κυρίως στον έλεγχο, τον προγραμματισμό, την επιτήρηση ή τον εντοπισμό πληροφοριών, προκειμένου να επιτευχθεί ένας ανθρώπινος στόχος (Nguyen, 2022). Η τεχνητή Νοημοσύνη συμβάλλει στην βελτίωση εμπειρίας των χρηστών (User Experience), στην αύξηση της επισκεψιμότητας, στην παροχή εξατομικευμένων αποτελεσμάτων, στην πρόβλεψη μελλοντικών αναζητήσεων κ.α.. Επιπρόσθετα μέσω της TN χρησιμοποιούνται εργαλεία, προσανατολισμένα στο περιεχόμενο μιας ιστοσελίδας, καθώς μέσω αυτών των εργαλείων μπορεί να δημιουργηθεί αυτοματοποιημένο ποιοτικό περιεχόμενο, ή να αξιολογηθεί και να κατηγοριοποιηθεί. Επιπλέον, μέσω της TN προβλέπονται τα ενδιαφέροντα των χρηστών και οι μελλοντικές τους αναζητήσεις. Τέλος, συμβάλλει στην ομαλή ένταξη των κατάλληλων λέξεων – κλειδιών στο περιεχόμενο της σελίδας, προκειμένου να επιτευχθεί υψηλότερη κατάταξη στα οργανικά αποτελέσματα (Kumar, 2023).

### **3.2 Ορισμός Μηχανικής Μάθησης – Machine Learning**

Η Μηχανική Μάθηση αποτελεί τομέα της Τεχνητής Νοημοσύνης και ασχολείται με αλγορίθμους που η αποτελεσματικότητά τους εξαρτάται από εμπειρικά δεδομένα. Η Μηχανική Μάθηση αποσκοπεί στην εκμάθηση από τα δεδομένα, δημιουργώντας μοτίβα, προβλέποντας μεταβλητές τιμές και εντοπίζοντας σχετικές δομές. Υπάρχουν δύο είδη Μηχανικής Μάθησης: η επιβλεπόμενη μάθηση και η μη επιβλεπόμενη (Matošević κ.ά., 2021).

«Στην επιβλεπόμενη μάθηση η τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής είναι γνωστή και στόχος είναι η πρόβλεψη μιας μελλοντικής τιμής της τιμής με βάση δεδομένα των ανεξάρτητων μεταβλητών».(Matošević κ.ά., 2021) Αντίθετα, στην μη επιβλεπόμενη μάθηση η εξαρτημένη μεταβλητή δεν είναι γνωστή.

Η χρήση της Μηχανικής Μάθησης επικεντρώνεται σε πιο βραχυπρόθεσμους στόχους, δηλαδή να κατέχουν οι υπολογιστές βασικές ανθρώπινες γνωστικές ιδιότητες, όπως η ακοή, η όραση, η κατανόηση της γλώσσας και υλοποίηση υπολογισμών. Μέσω

της Μηχανικής Μάθησης χρησιμοποιούνται αλγόριθμοι, μέσω των οποίων η εκμάθηση πραγματοποιείται από δεδομένα που εκτελούν εργασίες και όχι αλγορίθμους, οι οποίοι έχουν υλοποιηθεί με κώδικα και σαφήνεια. Πρόκειται λοιπόν για μια εμπειρική διαδικασία, η οποία επεξεργάζεται δεδομένα και στη συνέχεια προσπαθεί να προβλέψει τιμές μεταβλητών, να ανιχνεύσει δομές ή να αναγνωρίσει μοτίβα (Nguyen, 2022).

### **3.3 Natural Language Processing – NLP**

Το NLP (Natural Language Processing) αποτελεί τμήμα της Μηχανικής Μάθησης και αποκαλύπτει την ακριβή δομή και το νόημα του περιεχομένου (Vinutha & Padma, 2023). Πιο αφηρημένα θα μπορούσαμε να πούμε ότι το NLP είναι ένας συνδυασμός Μηχανικής Μάθησης και γλωσσολογίας. Σύμφωνα με τους (Joseph κ.ά., 2016) οι περισσότεροι ιστότοποι χρησιμοποιούν αλγορίθμους, οι οποίοι ορίζουν τι θα εμφανίζονται αποτελέσματα αναζήτησης για συγκεκριμένες λέξεις κλειδιά. Χρησιμοποιώντας NLP στο περιεχόμενο κάθε σελίδας αναμένεται μία υψηλή θέση στα αποτελέσματα αναζήτησης. Επίσης με τη βοήθεια του NLP αναλύεται το περιεχόμενο ενός ιστοτόπου, διορθώνονται ακόμη ορθογραφικά και συντακτικά λάθη, με αποτέλεσμα την βελτιστοποίησή του για συγκεκριμένες λέξεις – κλειδιά. Τέλος, πρακτικές NLP μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση ερωτημάτων των χρηστών με φυσική γλώσσα, ώστε κάθε ιστότοπος να ανταποκρίνεται ορθότερα στις ανάγκες κάθε χρήστη (Vinutha & Padma, 2023). Αυτό το είδος μηχανικής μάθησης εφαρμόζεται από την Alexa της Amazon, την Google, την Microsoft κ.λπ. (Camargo κ.ά., 2022).

Για το σύγχρονο SEO, το περιεχόμενο μιας σελίδας θα πρέπει να ικανοποιεί τόσο τις μηχανές αναζήτησης, όσο και τους επισκέπτες της σελίδας. Η χρήση NLP χρησιμοποιείται από την Μηχανή Αναζήτησης Google προκειμένου να κατανοεί το περιεχόμενο των ιστοσελίδων. Πλήθος χρηστών πραγματοποιεί αναζήτηση σε διάφορες Μηχανές Αναζήτησης αόριστα και γενικά, χωρίς να είναι και οι ίδιοι σίγουροι για την απάντηση που περιμένουν. Το NLP χωρίζει τμήματα και πληροφορίες του περιεχομένου σε οντότητες, οι οποίες είναι ουσιαστικά, άνθρωποι, πράγματα τα οποία συμβάλλουν στην κατανόησή του (Reedy, 2019).

Επιπλέον με τον όρο Saliency ορίζεται η σημαντικότητα αυτών των οντοτήτων και πόσο σχετικές είναι με τα ερωτήματα των χρηστών (Reedy, 2019). Για παράδειγμα, η οντότητα που σχετίζεται με το βασικό θέμα της σελίδας έχει υψηλότερο Saliency συγκριτικά με οντότητες επιμέρους θεμάτων.

Ωστόσο τα γλωσσικά μοντέλα βασίζονται σε γλωσσικές δομές, όπως προτάσεις, άρθρα και παραγράφους, προκειμένου να εντοπιστούν οι οντότητες και οι σχέσεις μεταξύ τους. Επομένως η χρήση NLP επιφέρει καλύτερα αποτελέσματα σε σελίδες ειδήσεων, blogs κ.α. ενώ ταυτόχρονα υστερεί σε ιστοσελίδες με αδόμητο περιεχόμενο, οι οποίες είναι βασισμένες σε λέξεις - κλειδιά. Παράλληλα, μοντέλα που βασίζονται στην χρήση NLP κατανοούν γενικές έννοιες ή οντότητες, αλλά δεν είναι σε θέση να αποτυπώσουν έννοιες με παραπλήσια σημασία. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν στον ακαδημαϊκό χώρο οι λέξεις δάσκαλος, εκπαιδευτής, καθηγητής, λέκτορας κ.λπ. (Abbasi κ.ά., 2022).

### **3.4 Εφαρμογή Μηχανικής Μάθησης και NLP στο SEO**

Η εισχώρηση της Μηχανικής Μάθησης και της χρήσης επεξεργασίας φυσικής γλώσσας – NLP στο SEO, θεωρείται ένας σχετικά νέος τρόπος επίλυσης των προκλήσεων στον συγκεκριμένο κλάδο. Η χρήση Μηχανικής Μάθησης στο SEO θα μπορούσε να φανεί χρήσιμη, αν αναλογιστεί κανείς πόσο δύσκολη και χρονοβόρα μπορεί να είναι η χειροκίνητη αξιολόγηση των ιστοσελίδων από τους ειδικούς (Gjorgjevska & Mirceva, 2021). Πιο συγκεκριμένα, μέσω τεχνικών Μηχανικής Μάθησης δημιουργείται ένα μοντέλο ταξινόμησης ιστοσελίδων, το οποίο προσαρμόζεται αυτόματα στους κανόνες SEO και προχωρά στην αξιολόγηση των ιστοσελίδων (Nguyen, 2022). Οι (Vinutha & Padma, 2023) υποστηρίζουν ότι ιστοσελίδες που χρησιμοποιούν NLP κατά την ανάπτυξη του περιεχομένου τους, έχουν τη δυνατότητα να φτάσουν γρηγορότερα στην κορυφή της κατάταξης των αποτελεσμάτων αναζήτησης.

Κύριος στόχος οποιασδήποτε μηχανής αναζήτησης κατά την αναζήτηση των χρηστών αποτελεί το στοχευμένο και ακριβές περιεχόμενο, το οποίο ικανοποιεί τις ανάγκες τους. Η Μηχανική Μάθηση παίζει πολύ σημαντικό ρόλο, προκειμένου να επιτευχθεί αυτό το αποτέλεσμα, με τη λιγότερη δυνατή προσπάθεια (Vinutha & Padma, 2023). Με τη βοήθεια της Μηχανικής Μάθησης μπορεί να δημιουργηθεί το περιεχόμενο μια σελίδας βάσει συγκεκριμένων δεδομένων, να αναλυθούν συγκεκριμένες λέξεις – κλειδιά και να γίνουν δοκιμές, προκειμένου να βελτιστοποιηθεί (Nguyen, 2022).

Τεχνικές Μηχανικής Μάθησης συντελούν επίσης στην ανάλυση τεράστιου όγκου δεδομένων προκειμένου να βελτιστοποιηθεί η κατάταξη ενός ιστοτόπου. Επιπλέον η MM είναι χρήσιμη προκειμένου να αναλυθούν και να ταξινομηθούν ανάλογα με την βαρύτητα του καθενός, οι παράγοντες οι οποίοι παίζουν σημαντικό ρόλο στην κατάταξη των αποτελεσμάτων στις μηχανές αναζήτησης. Ένα ακόμη από τα οφέλη της Μηχανικής

Μάθησης στο SEO θα μπορούσε να θεωρηθεί η πρόβλεψη μελλοντικών μεταβολών στον αλγόριθμο των μηχανών αναζήτησης και η προληπτική προσαρμογή των ιστοσελίδων από τους ειδικούς SEO (Vinutha & Padma, 2023).

Σημαντική είναι ακόμη η συμβολή της Μηχανικής μάθησης για την εξαγωγή δεδομένων από εξατομικευμένες αναζητήσεις των χρηστών. Προκειμένου να επιτευχθεί αυτό, συλλέγονται τόσο πληροφορίες κατά την αναζήτηση, όπως οι όροι αναζήτησης, όσο και στοιχεία από το προφίλ του χρήστη, όπως η ηλικία, το φύλο, οι προηγούμενες αναζητήσεις και οι προτιμήσεις. Με αυτόν τον τρόπο εμφανίζονται εξατομικευμένα αποτελέσματα, τα οποία ταιριάζουν περισσότερο στις ανάγκες των χρηστών, 'η ακόμα προβλέπονται μελλοντικές προτιμήσεις τους (Lytvyn κ.ά., 2019).

Ωστόσο, πρέπει να επισημανθεί ότι ο ρόλος των ειδικών SEO είναι αδιαμφισβήτητος και σε καμία περίπτωση δεν μπορεί η TN και η Μηχανική Μάθηση να τον αντικαταστήσει. Για παράδειγμα, κατά την αυτόματη ταξινόμηση των ιστοσελίδων με βάση τους παράγοντες SEO, οι ειδικοί είναι αυτοί που πρώτοι θα αξιολογήσουν τις ιστοσελίδες και έπειτα ο αλγόριθμος θα εξάγει τα δικά του αποτελέσματα βασιζόμενος σε αυτήν την αξιολόγηση. Ένα ακόμη χαρακτηριστικό παράδειγμα έγκειται στη δημιουργία και την αξιολόγηση του περιεχομένου, καθώς οι ειδικοί SEO τροφοδοτούν το σύστημα με τους βασικούς όρους του περιεχομένου και τις λέξεις – κλειδιά, σύμφωνα με τις οποίες θα πρέπει να δημιουργηθεί το περιεχόμενο (Nguyen, 2022).

### **3.5 Generative AI και SEO**

Το ChatGPT (Generative Pre-Trained Transformer) δεν είναι Μηχανή Αναζήτησης, παρά μόνο ένα chatbot το οποίο χρησιμοποιεί Τεχνητή Νοημοσύνη και τεράστιες ποσότητες δεδομένων για να προσομοιώνει απαντήσεις που μοιάζουν με ανθρώπινες (Meyers, 2023). Επικοινωνεί με τους χρήστες μέσω συνομιλίας, απαντώντας σε ερωτήσεις, αναγνωρίζοντας λάθη κ.α.. Το παρόν Chatbot δεν αποτελεί άμεσο ανταγωνιστή της Google, αλλά σίγουρα είναι σε θέση να αλλάξει τον τρόπο που πραγματοποιούνται οι αναζητήσεις (Scanlon κ.ά., 2023).

#### **3.5.1 Chat GPT και λίστες λέξεων - κλειδιών**

Όπως έχει αναφερθεί παραπάνω το παραδοσιακό SEO περιλαμβάνει κυρίως τη χρήση λέξεων – κλειδιών κατά την αναζήτηση των χρηστών. Η διαδικασία αυτή αντιμετωπίζει ορισμένες προκλήσεις, όπως τα ορθογραφικά λάθη ή διάφορες παραλλαγές των λέξεων αυτών. Η χρήση εργαλείων AI όπως το ChatGPT μπορεί να χρησιμοποιηθεί

για να δημιουργήσει καταλόγους λέξεων – κλειδιών, που είτε περιέχουν συνώνυμη δημοφιλείς λέξεις, είτε περιέχουν συχνά ορθογραφικά λάθη που πραγματοποιούνται κατά την αναζήτηση των χρηστών (Scanlon κ.ά., 2023). Ωστόσο δεν έχουν πραγματοποιηθεί ακόμη αρκετές μελέτες, οι οποίες να αποδεικνύουν κάτι τέτοιο. Ο (Hughes, 2023) είναι της άποψης ότι το ChatGPT δεν είναι ακόμη τόσο ενημερωμένο, έτσι ώστε να παρέχει ανανεωμένες λίστες με λέξεις – κλειδιά που είναι δημοφιλείς ανάλογα με την εποχή.

### **3.5.2 Chat GPT και δημιουργία κειμένου φυσικής γλώσσας**

Σε αυτή την περίπτωση το συγκεκριμένο εργαλείο μπορεί να συμβάλει τόσο στην σύνοψη και επεξεργασία του περιεχομένου μιας σελίδας, όσο και στη δημιουργία περιεχομένου. Σχετικά με την ανάλυση περιεχομένου, είναι σε θέση να απαντήσει αν το περιεχόμενο μιας σελίδας αφήνει θετική, ουδέτερη ή αρνητική αίσθηση στους αναγνώστες. Επιπλέον έχει τη δυνατότητα να εντοπίζει αν ένα περιεχόμενο είναι επιθετικό, παραπλανητικό ή αποσκοπεί στην χειραγώγηση (Scanlon κ.ά., 2023).

Η πιο γνωστή όμως λειτουργία των AI Tools και πιο συγκεκριμένα του ChatGPT είναι η δημιουργία περιεχομένου για τις Ιστοσελίδες. Είναι πολύ σημαντικό τέτοιου είδους εργαλεία να χρησιμοποιούνται με τον κατάλληλο τρόπο, ώστε να παρέχουν περιεχόμενο υψηλής ποιότητας. Η άκριτη αντιγραφή του περιεχομένου από ένα σύστημα AI δεν θεωρείται καλή πρακτική, καθώς πολλοί ειδικοί SEO πιστεύουν ότι το περιεχόμενο που δημιουργείται με TN θεωρείται από τις Μηχανές Αναζήτησης ως spam και «τιμωρείται» (Frederick, 2023).

Πολλές Ιστοσελίδες «εκμεταλλεύονται» με πιο δίνοντάς τους την κεντρική ιδέα του θέματος και μια λέξη – κλειδί. Ωστόσο τέτοια εργαλεία αδυνατούν σε κάθε περίπτωση να αντικαταστήσουν έναν ειδικό παραγωγής περιεχομένου ιστοσελίδων. Μια καλή πρακτική δημιουργίας περιεχομένου αποτελεί η παραγωγή κειμένου από ειδικούς, χρησιμοποιώντας το κείμενο του εργαλείου για τον καταγισμό ιδεών σχετικών με το κυρίως θέμα της σελίδας (Hughes, 2023).

Συμπερασματικά, μπορεί κανείς να καταλήξει ότι το εργαλείο TN και συγκεκριμένα το ChatGPT δεν ενδείκνυται τόσο για την παραγωγή περιεχομένου, όσο για την κατάλληλη επεξεργασία και την παροχή στοιχείων, τα οποία αξιολογούνται θετικά από τις Μηχανές Αναζήτησης. Η αξιοποίηση του εργαλείου ως μέρος της γενικότερης στρατηγικής του περιεχομένου αποτελεί επιβεβλημένη επιλογή.



### **3.5.3 ChatGPT και κατανόηση πρόθεσης Αναζήτησης**

Θεωρείται από πολλούς η πιο ενδιαφέρουσα δυνατότητα που παρέχει το ChatGPT σχετικά με το SEO. Όπως ήδη έχει αναφερθεί η Μηχανή Αναζήτησης Google προσπαθεί να αναλύσει την πρόθεση αναζήτησης των χρηστών. Το παρόν εργαλείο προσπαθεί να βελτιώσει το ερώτημα του χρήστη, αφού πρώτα κατανοεί τι θέλει να αναζητήσει, στη συνέχεια του παρέχει πληροφορίες, τις οποίες ο ίδιος ο αναζητητής δεν ήξερε ότι έψαχνε. Επιπρόσθετα, είναι γνωστό ότι περιεχόμενο το οποίο απαντά σε ερωτήσεις αβίαστα υπερέχει έναντι ιστοσελίδων, οι οποίες δεν έχουν μεριμνήσει για αυτό. Η χρήση TN λοιπόν, μπορεί να συμβάλλει έμπρακτα σε αυτό (Frederick, 2023).

### **3.5.4 ChatGPT και μορφοποίηση περιεχομένου**

Μια ακόμη ενδιαφέρουσα δυνατότητα του εργαλείου είναι να εφοδιαστεί με ένα άρθρο από το οποίο να του ζητηθεί μέσω ερωτήματος να εξάγει ορισμένες πληροφορίες. Πιο συγκεκριμένα μπορεί να μετατρέψει ένα «βαρετό» περιεχόμενο σε πιο ενδιαφέρον, βάζοντας τις βασικές πληροφορίες σε πίνακες ή λίστες. Επιπρόσθετα, μπορεί να συμβάλει στην μορφοποίηση ενός άρθρου, δημιουργώντας πολλές παραγράφους με επιμέρους υπότιτλους, ή δημιουργώντας πολλές ερωτήσεις (Hughes, 2023).

### **3.5.5 ChatGPT και μετα-περιγραφή**

Το ChatGPT είναι ένα ισχυρό εργαλείο για τη σύνοψη μεγάλων κειμένων. Επομένως πολλοί είναι αυτοί που μπορούν να το αξιοποιήσουν για τη δημιουργία μετα-περιγραφών. Η συγκεκριμένη δυνατότητα μπορεί να εξελιχθεί, εισάγοντας στο εργαλείο σχετικές λέξεις-κλειδιά, τα οποία θα είναι χρήσιμα να συμπεριληφθούν στην μετα-περιγραφή (Edelstein, 2023). Τέλος μπορεί να προσφέρει πολλές ιδέες για δημιουργικούς τίτλους άρθρων (Hughes, 2023). Τα παραπάνω αποτελούν τεχνικές οι οποίες αξιολογούνται θετικά από την Μηχανή Αναζήτησης Google, επιβραβεύοντας τις συγκεκριμένες σελίδες.

## **4 Βιβλιογραφική Ανασκόπηση**

Στον παρακάτω πίνακα: Πίνακας 1: Βιβλιογραφική Ανασκόπηση συγκεντρώνονται τα βασικά στοιχεία που προκύπτουν από την αναζήτηση των λέξεων – κλειδιών «Semantic SEO» και «NLP» στις βάσεις δεδομένων Web of Science και Scopus. Τα στοιχεία που

καταγράφονται αφορούν την σημείωση του τίτλου του άρθρου, την χρονολογία έκδοσης, τους συγγραφείς, τους στόχους που θ, τη Μεθοδολογία και τα Αποτελέσματα.

**Πίνακας 1: Βιβλιογραφική Ανασκόπηση**

A/A	Τίτλος Άρθρου	Συγγραφείς Χρονολογία	Στόχος	Μεθοδολογία	Αποτελέσματα
1.	Using Machine Learning for Web Page Classification in Search Engine Optimization	Matošević G. Dobša J. Mladenić D. 2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>Δημιουργία αυτόματων συστημάτων, μέσω Μηχανικής Μάθησης για τον εντοπισμό, την διόρθωση και την βελτιστοποίηση τμημάτων ιστοσελίδων, σύμφωνα με τους κανόνες SEO</li> <li>Εντοπισμός παραγόντων, οι οποίοι θεωρούνται σημαντικοί για το SEO</li> </ul>	Πειραματική έρευνα: Μηχανική Μάθηση και Μέθοδοι Ταξινόμησης	<ul style="list-style-type: none"> <li>Σημειώθηκε ποσοστό ακρίβειας των αυτοματοποιημένων συστημάτων από 54,59% - 69,67%</li> <li>Ως παράγοντες κατάταξης υψηλής σημασίας για το SEO αποτελούν: ο τίτλος, η μετα-περιγραφή, το περιεχόμενο και η ετικέτα H1</li> </ul>
2.	Content Engineering for State-of-the-art SEO Digital Strategies by Using NLP and ML	Gjorgjevska E. Mirceva G. 2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αύξηση της επισκεψιμότητας των ιστοτόπων, με τη χρήση NLP και MM προκειμένου να επιτευχθεί η καλύτερη οργάνωση του περιεχομένου</li> </ul>	Χρήση NLP μέσω του εργαλείου SpaCy της Microsoft  Χρήση του συντελεστή Silhouette για την ερμηνεία	<ul style="list-style-type: none"> <li>Η τιμή του συντελεστή έδειξε ότι δεν επιτυγχάνεται σωστή κατηγοριοποίηση των ιστοσελίδων με βάση το περιεχόμενό τους,</li> </ul>

				των αποτελεσμάτων	καθώς δημιουργείται σύγκριση μεταξύ λέξεων που έχουν παρόμοια ερμηνεία <ul style="list-style-type: none"> <li>• Η επέμβαση ανθρώπινου παράγοντα θεωρείται αναγκαία</li> </ul>
3.	A Cognitive-Based Semantic Approach to Deep Content Analysis in Search Engines	Chen M. Décary M. 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Βελτίωση συνάφειας και ακρίβειας των αποτελεσμάτων αναζήτησης μέσω τεχνικών NLP</li> </ul>	Μελέτη Περίπτωσης σε βάση δεδομένων ιατρικού περιεχομένου	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επιτυχή εφαρμογή σημασιολογικής Αναζήτησης με βάση ορισμένους σημασιολογικούς κανόνες</li> <li>• Κατανόηση από τις Μηχανές αναζήτησης τόσο το περιεχόμενο των ιστοσελίδων, όσο και την πρόθεση των χρηστών για αναζήτηση</li> <li>• Ακριβή αποτελέσματα αναζήτησης</li> </ul>
4.	Insights into Search Engine Optimization using Natural Language Processing and	Vinutha M. Padma M. 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διερεύνηση τεχνολογιών NLP και MM κατά τη δημιουργία περιεχομένου</li> </ul>	Συστηματική Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τεχνικές NLP συμβάλλουν θετικά στην δημιουργία ποιοτικού περιεχομένου</li> </ul>

	Machine Learning		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναφορά δυνατών και αδύνατων σημείων της χρήσης NLP και MM</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οι τεχνικές MM συντελούν στην ανάλυση παραγόντων που επηρεάζουν την κατάταξη ιστοσελίδων στα αποτελέσματα αναζήτησης</li> </ul>
5.	SEO semántico: Framework ISS para la optimización de sitios intensivos en contenidos	Lopezosa C. Codina L. Caldera-Serrano J. 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανάλυση του όρου Semantic SEO</li> <li>• Προσδιορισμός στοιχείων που επηρεάζουν τα αποτελέσματα αναζήτησης</li> </ul>	Συστηματική Βιβλιογραφική Ανασκόπηση Μελέτη Περίπτωσης	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Από την έρευνα προκύπτει ότι τα 10 πρώτα αποτελέσματα αναζήτησης σε κινητή συσκευή, πληρούν τα βασικά κριτήρια του Semantic SEO</li> </ul>
6.	Proposal of the methodology oriented to the automatic generation of content in SEO positioning	Camargo J. Elena - Campos - Miranda M. Pérez - Chávez R. Villa-Quispe F. Torres - Muñoz I. Ramírez - Flores L. 2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ορισμός του όρου NLP</li> <li>• Αποσαφήνιση της αξίας του NLP για τις Μηχανές Αναζήτησης</li> </ul>	Μελέτη Περίπτωσης Χρήση εργαλείων: Sitemap, Google Cloud  Μέσα οπτικοποίησης αποτελεσμάτων	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αυτοματοποιημένη δημιουργία ποιοτικού περιεχομένου</li> <li>• Δημιουργία καινοτόμων στρατηγικών Ψηφιακού Μάρκετινγκ με τη χρήση εργαλείων επεξεργασίας φυσικής γλώσσας</li> </ul>

7.	SEO semántico: conceptualización e implementación en sitios intensivos en contenidos	Lopezosa C. Codina C. Herrero - Solana V. 2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναγνώριση της αξίας της Σημασιολογικής Αναζήτησης</li> <li>• Δημιουργία πλούσιου σημασιολογικού περιεχομένου, σύμφωνα με τις αρχές του Semantic SEO</li> </ul>	Συστηματική Βιβλιογραφική Ανασκόπηση  Μελέτη Περίπτωσης	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εντοπισμός βασικών στοιχείων που συνεισφέρουν στο Semantic SEO: Knowledge Graph, Hummingbird, RankBrain, Structured Data, LSI</li> </ul>
8.	Keyword Extraction for Search Engine Optimization Using Latent Semantic Analysis	Horasan F. 2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δημιουργία συνόλου λέξεων – κλειδιών, οι οποίες συνάδουν με το περιεχόμενο</li> </ul>	Πειραματική μέθοδος με τη χρήση LSA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναγνώριση αξίας χρήσης Λέξεων Κλειδιών συναφείς με το περιεχόμενο της σελίδας</li> <li>• Δημιουργία αυτοματοποιημένου τρόπου ανάπτυξης σχετικών Λέξεων - Κλειδιών</li> </ul>
9.	Why and how to capture the semantics of web user interfaces	Steinberger C. Frießer J. 2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Σημασία της σημασιολογικής περιγραφής</li> <li>• Απόδειξη αν το Shema.org είναι κατάλληλο για την διεπαφή χρήστη - ιστοτόπου</li> </ul>	Χρήση του Shema.org	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναγνώριση της αξίας του Shema.org για τις Μηχανές Αναζήτησης</li> <li>• Δημιουργία ενός νέου εργαλείου “Shemator”, το οποίο αποθηκεύει και επεξεργάζεται</li> </ul>

					Δομημένα Δεδομένα
10.	The impact of Artificial Intelligence on Search Engine Optimization Strategies	Umam A. 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κατανόηση των ερωτημάτων των χρηστών μέσω TN</li> </ul>	<p>Συστηματική Βιβλιογραφική Ανασκόπηση</p> <p>Μελέτη Περίπτωσης</p> <p>Ποιοτικές και ποσοτικές τεχνικές επεξεργασίας των δεδομένων</p> <p>Χρήση εργαλείων : Google Analytics, SEMrush</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Η χρήση της TN βελτιώνει τη θέση των ιστοσελίδων στα αποτελέσματα των Μηχανών Αναζήτησης</li> <li>Επίτευξη συνάφειας και ακρίβειας του περιεχομένου με τα ερωτήματα των χρηστών</li> </ul>
11.	Semantic Search Engine Optimization in the News Media Industry: Challenges and Impact on Media Outlets and Journalism Practice in Greece	Giomelakis D. 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>Προσδιορισμός της επιρροής των ειδησεογραφικών μέσων και του περιεχομένου τους από το Semantic SEO</li> <li>Δημιουργία νέων τεχνολογιών για την προώθηση των μέσων στην</li> </ul>	<p>Ποιοτική έρευνα</p> <p>Ανάλυση συνεντεύξεων</p> <p>Συστηματική Ανασκόπηση</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Η συμβολή του Semantic SEO στον ειδησεογραφικό κλάδο είναι ιδιαίτερα σημαντική</li> <li>Υψηλότερη κατάταξη των ειδησεογραφικών ιστοσελίδων στα αποτελέσματα αναζήτησης με τη βοήθεια του</li> </ul>

			διαδικτυακή αναζήτηση		Σημασιολογικού SEO <ul style="list-style-type: none"> <li>• Structured Data, μεταδεδομένα και Schema markup αποτελούν βασικοί παράγοντες για το Semantic SEO</li> </ul>
--	--	--	-----------------------	--	---

Οι (Matošević κ.ά., 2021) σε έρευνα που πραγματοποίησαν, χρησιμοποίησαν μηχανική μάθηση για να κατατάξουν ιστοσελίδες σε 3 κατηγορίες ανάλογα με την προσαρμογή τους στους κανόνες SEO. Πρωταρχικός στόχος της συγκεκριμένης έρευνας ήταν να δημιουργηθούν λογισμικά που θα υποδεικνύουν αυτόματα ποιες ιστοσελίδες χρειάζονται βελτίωση προκειμένου να συνάδουν με τους κανόνες του On Page SEO. Αρχικά, SEO - Experts ταξινομήσαν χειροκίνητα τις ιστοσελίδες, ανάλογα με το πόσο θεωρούσαν ότι συσχετίζονται με τις υποδείξεις SEO. Στη συνέχεια, ακολούθησε η «εκπαίδευση» των αυτοματοποιημένων συστημάτων, τα οποία πέτυχαν ακρίβεια αποτελεσμάτων από 54,59% - 69,67%. Επιπλέον, η έρευνα αποσκοπεί στην επισήμανση των παραγόντων υψηλής βαρύτητας στο SEO, αλλά και σε ποιο βαθμό επηρεάζουν την ιστοσελίδα. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας ο τίτλος, η μετα-περιγραφή, η επικεφαλίδα H1 και το περιεχόμενο θα πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη κατά τη δημιουργία της ιστοσελίδας.

Οι (Gjorgjevska & Mirceva, 2021), αναγνωρίζοντας την αξία του περιεχομένου για μια ιστοσελίδα, επιχείρησαν την αυτόματη κατηγοριοποίηση περιεχομένου. Πιο συγκεκριμένα προσπάθησαν να ελέγξουν αν μέσω της χρήσης NLP και Μηχανικής Μάθησης για την οργάνωση του περιεχομένου, επιτυγχάνεται η καλύτερη παρακολούθηση της απόδοσης ενός ιστοτόπου. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ομαδοποίηση ιστοσελίδων μέσω Μηχανικής Μάθησης μπορεί να υλοποιηθεί σε έναν σημαντικό βαθμό. Εντοπίστηκαν αστοχίες σε βασικούς όρους των ιστοσελίδων με παρόμοια σημασία. Ωστόσο η επέμβαση ανθρώπινου παράγοντα θεωρήθηκε αναγκαία. Η παρούσα έρευνα θα μπορούσε επίσης να εφαρμοστεί για την αξιολόγηση ιστοσελίδων με βάση τα δεδομένα τους στο Google Analytics.

Ακόμη μία έρευνα των (Chen & Décaray, 2018) παρουσιάζει μια προσέγγιση, η οποία αποσκοπεί στην βελτίωση της συνάφειας και της ακρίβειας των αποτελεσμάτων κατά την αναζήτηση των χρηστών. Η παρούσα έρευνα πραγματοποιείται σε μια μηχανή αναζήτησης ιατρικού περιεχομένου, εφαρμόζοντας μια σημασιολογική ανάλυση βάσει κανόνων για τον εντοπισμό ουσιαστικού περιεχομένου και της συνάφειας αυτού με τα ερωτήματα των χρηστών.

Στην βιβλιογραφία προστίθεται ακόμη, η έρευνα των (Vinutha & Padma, 2023), η οποία αποσκοπεί στην μελέτη μεθοδολογιών NLP και Μηχανικής Μάθησης προκειμένου να διερευνήσει τα αδύνατα και δυνατά αποτελέσματά τους κατά την εφαρμογή τους στο SEO. Από την έρευνα διαπιστώθηκε ότι οι τεχνικές NLP είναι ιδιαίτερα σημαντικές για την ποιότητα του περιεχομένου μιας ιστοσελίδας, ενώ η χρήση της MM συμβάλλει στην ευκολότερη εξαγωγή αποτελεσμάτων για την κατάταξη των ιστοσελίδων στις μηχανές αναζήτησης. Παράλληλα, ο συνδυασμός των 2 αυτών προσεγγίσεων, παρουσιάζει πιο αποδοτικά αποτελέσματα και φαίνεται να απασχολεί ολοένα και περισσότερους ερευνητές.

Οι (Lopezosa κ.ά., 2018) πραγματοποίησαν συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση της έννοιας Semantic SEO σε κινητά περιβάλλοντα συνοδευόμενη από μια μελέτη περίπτωσης. Στόχος της παρούσας έρευνας είναι να αναλυθεί ο όρος «Semantic SEO», να προσδιοριστούν τα στοιχεία που επηρεάζουν τα αποτελέσματα αναζήτησης και να προταθούν στοιχεία, τα οποία θα βελτιστοποιήσουν την σημασιολογική αναζήτηση. Στη συνέχεια παρουσιάζεται μια μελέτη περίπτωσης, η οποία αναλύει 10 σημασιολογικά αποτελέσματα αναζήτησης έπειτα από αναζήτηση σε μια κινητή συσκευή, ενώ παράλληλα ελέγχουν αν τα 10 αυτά αποτελέσματα πληρούν τα κριτήρια που εντοπίστηκαν στη βιβλιογραφία ότι επηρεάζουν τη σημασιολογική αναζήτηση στις κινητές συσκευές. Από την έρευνα διαπιστώθηκε ότι και τα 10 πρώτα αποτελέσματα αναζήτησης πληρούν τα βασικά κριτήρια του Semantic SEO, με αποτέλεσμα να έχουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα έναντι άλλων αποτελεσμάτων αναζήτησης.

Μέσω της έρευνας που πραγματοποίησαν οι (Camargo κ.ά., 2022), αναγνώρισαν την αξία ενός πρωτότυπου και ποιοτικού περιεχομένου, ενώ ταυτόχρονα την ανάγκη κατανόησης της φυσικής γλώσσας κατά την αναζήτηση. Στόχος της παρούσας έρευνας είναι να αποσαφηνιστούν όροι όπως το NLP, καθώς και να οριστούν τα οφέλη χρήσης του για τις Μηχανές Αναζήτησης. Η μεθοδολογία που ακολουθείται είναι η εξής: Αρχικά ανιχνεύονται οι ιστοσελίδες και αποθηκεύονται οι πληροφορίες, οι οποίες περιέχονται σε



αυτές. Στη συνέχεια πραγματοποιείται επεξεργασία της φυσικής γλώσσας και παράγεται περιεχόμενο μέσω Deep Learning. Τέλος, ακολουθεί η οπτικοποίηση και η διαχείριση του περιεχομένου. Η παρούσα εργασία συμβάλει τόσο στην εφαρμογή στρατηγικών ψηφιακού Μάρκετινγκ, όσο και στην αυτοματοποιημένη δημιουργία ποιοτικού περιεχομένου.

Ακόμη μία έρευνα των (Lopezosa κ.ά., 2022) αναλύει τις έννοιες Semantic SEO και Semantic Search, μέσω μιας εκτεταμένης βιβλιογραφικής ανασκόπησης. Στόχος της παρούσας εργασίας είναι να δημιουργηθεί ένα πλαίσιο έρευνας σχετικά με το περιεχόμενο των ιστοτόπων, το οποίο μπορεί να εμπλουτιστεί, έτσι ώστε να είναι κατανοητό στις μηχανές αναζήτησης. Συμπεραίνουν ότι βασικά στοιχεία για το Semantic SEO είναι τα: Knowledge Graph, οι αλγόριθμοι Hummingbird και RankBrain, τα Structured Data και το LSI (Latent Semantic Indexing).

Σχετικά με την δημιουργία λέξεων κλειδιών συναφή με το περιεχόμενο μιας ιστοσελίδας, ο (Horasan, 2021) πραγματοποίησε έρευνα, κατά την οποία εξήγαγε λέξεις – κλειδιά από τα δεδομένα του περιεχομένου μια σελίδας, χρησιμοποιώντας Latent Semantic Analysis. Η τεχνική LSA εξάγει με αυτοματοποιημένο τρόπο λέξεις – κλειδιά, χωρίς να χρειάζονται, τόσο ο ανθρώπινος παράγοντας, όσο και εξειδικευμένες γνώσεις SEO. Στόχος της παρούσας εργασίας είναι να αποδειχθεί ότι διάφορες πρακτικές SEO, όπως είναι η δημιουργία κατάλληλων λέξεων – κλειδιών, μπορούν να αντικατασταθούν από αυτοματοποιημένες τεχνικές, όπως το LSA. Με αυτόν τον τρόπο οι επιχειρήσεις θα επιτύχουν μείωση των εξόδων τους.

Οι (Steinberger & Frieber, 2019) επιχείρησαν να αναδείξουν την σημασία των Structured Data για τις Μηχανές Αναζήτησης και να εξετάσουν αν το Schema.org είναι κατάλληλο για την διεπαφή του χρήστη – ιστοτόπου. Επίσης δημιούργησαν ένα εργαλείο το Shemator, προκειμένου να υποστηρίξουν τη διαδικασία της σημασιολογικής αναζήτησης. Κατέληξαν αφενός, πως το Schema.org είναι πολύ σημαντικό για τις Μηχανές Αναζήτησης, διότι μπορεί να παραπέμψει στην εμφάνιση του περιεχομένου στα Rich Snippets. Αφετέρου, αξιολόγησαν το Shemator για το οποίο αποφάσισαν στη συλλογή περισσότερων Structured Data από τους ιστοτόπους και έπειτα σε μια εκ νέου εφαρμογή του.

Ο (Umam, 2023) πραγματοποίησε μελέτη, η οποία εξετάζει τον αντίκτυπο της Τεχνητής Νοημοσύνης στη Βελτιστοποίηση Μηχανών Αναζήτησης. Στόχος της παρούσας έρευνας είναι να υπογραμμίσει τα πιθανά οφέλη της Τεχνητής Νοημοσύνης στο SEO, αλλά ταυτόχρονα να τονίσει τους περιορισμούς που δημιουργούνται. Πιο συγκεκριμένα

εξετάζει πώς η TN χρησιμοποιείται για την βελτιστοποίηση του περιεχομένου και την βελτίωση Εμπειρίας του Χρήστη (UX), εφαρμόζοντας μια μελέτη περίπτωσης. Από την βιβλιογραφική ανασκόπηση προκύπτει ότι η TN συντελεί στην βελτίωση συνάφειας των αποτελεσμάτων αναζήτησης, την εξατομίκευση των αποτελεσμάτων για κάθε χρήστη, στην βελτίωση Εμπειρίας του Χρήστη και στην αύξηση της επισκεψιμότητας. Ωστόσο, χρειάζεται εκπαιδευμένο προσωπικό για την χρήση και εφαρμογή εργαλείων TN.

Η δεδομένη έρευνα (Dimitrios Giomelakis, 2023) μελετά την εφαρμογή του Semantic SEO στον ειδησεογραφικό κόσμο. Στόχος της εργασίας είναι να προσδιοριστεί, αν και σε ποιο βαθμό επηρεάζονται τα ειδησεογραφικά μέσα και το δημοσιογραφικό περιεχόμενο από το Semantic Seo. Παράλληλα, αποσκοπεί στην δημιουργία νέων τεχνολογιών, οι οποίες συμβάλλουν στην προώθηση του ειδησεογραφικού περιεχομένου κατά την διαδικτυακή αναζήτηση. Προκειμένου να διερευνηθούν οι παραπάνω στόχοι, πραγματοποιείται ένα σύνολο ημιδομημένων συνεντεύξεων σε ειδικούς SEO, συνδυαστικά με μια συστηματική ανασκόπηση. Από τις συνεντεύξεις προέκυψε ότι η πλειοψηφία των ερωτηθέντων θεωρεί σημαντική τη συμβολή του Semantic SEO στον ειδησεογραφικό κόσμο, καθώς μπορούν να ανέβουν στην κατάταξη των οργανικών αποτελεσμάτων αναζήτησης. Ωστόσο μέρος του συνόλου θεωρεί πως υπάρχει κίνδυνος κατάχρησης των νέων εργαλείων για παραπληροφόρηση και παραπλανητικές ειδήσεις. Τέλος καταλήγουν ότι η χρήση Structured Data, μεταδεδομένα και Schema markup είναι βασικοί παράγοντες με το Semantic SEO.

#### **4.1 Αποτελέσματα**

Από την ανάλυση των άρθρων προκύπτει η σημασία τεχνικών Μηχανικής Μάθησης και Τεχνητής Νοημοσύνης στη διαδικασία Βελτιστοποίησης των Μηχανών Αναζήτησης. Επίσης, από Την πλειοψηφία των μελετών που πραγματοποιήθηκαν, εξάγεται το συμπέρασμα, ότι η χρήση τεχνικών, οι οποίες φαίνεται να επηρεάζουν το Semantic SEO, συμβάλλουν θετικά και ανοδικά στα αποτελέσματα αναζήτησης. Επιπλέον παρατηρείται ότι στις περισσότερες μελέτες γίνεται προσπάθεια δημιουργίας συστημάτων Μηχανικής Μάθησης προκειμένου να αναλυθεί και να κατανοηθεί η διάθεση αναζήτησης των χρηστών.

Από την Βιβλιογραφική επισκόπηση επιβεβαιώνεται η σημασία και ο ρόλος τεχνικών Τεχνητής Νοημοσύνης και Μηχανικής Μάθησης στο SEO, καθώς η χρήση τους

κρίνεται αναγκαία για τις ιστοσελίδες, προκειμένου να ξεχωρίσουν και να αναδειχθούν στα SERPs.

## 5 ΕΡΕΥΝΑ

Η παρούσα εργασία αποσκοπεί στην αναγνώριση της αξίας της χρήσης Τεχνητής Νοημοσύνης στο SEO και πιο συγκεκριμένα των εφαρμογών NLP. Από την Βιβλιογραφική Ανασκόπηση προκύπτει ότι οι τεχνικές TN έχουν σημαντικά οφέλη στην επισκεψιμότητα των ιστοτόπων στη Μηχανή Αναζήτησης Google. Επιλέχθηκε η Μηχανή Αναζήτησης Google εξαιτίας του μεγάλου όγκου αναζητήσεων που πραγματοποιούνται καθημερινά. Επιπρόσθετα, η Google παρέχει ένα εργαλείο, το οποίο ονομάζεται Google Natural Language AI και εξάγει πληροφορίες και στοιχεία, τα οποία είναι σημαντικά για τη συμμόρφωση ιστοσελίδων με τεχνικές TN. Αποτελεί ένα προηγμένο σύστημα επεξεργασίας φυσικής γλώσσας, το οποίο χρησιμοποιεί αλγορίθμους Μηχανικής Μάθησης για να κατανοεί τα συναισθήματα, τις οντότητες και τη σύνταξη που επικρατεί μέσα στο κείμενο περιεχομένου, εξάγοντας πολύτιμες πληροφορίες από μη δομημένα δεδομένα (*Google Natural Language AI – Qibb, χ.χ.*).

Επιλέχθηκε το συγκεκριμένο εργαλείο εξαιτίας της ευκολίας χρήσης του, αλλά και της ελεύθερης πρόσβασης στη demo έκδοσή του, προκειμένου να αναλυθεί το περιεχόμενο από διάφορες ιστοσελίδες στον τομέα του τουρισμού. Ο συγκεκριμένος κλάδος επιλέχθηκε, όχι μόνο επειδή είναι αρκετά δημοφιλής στις αναζητήσεις, αλλά και επειδή οι ιστοσελίδες που εμφανίζονται παρέχουν πλούσιο και καλογραμμένο περιεχόμενο. Αναλυτικότερα, χρησιμοποιήθηκαν 50 λέξεις – κλειδιά για διάφορες κατηγορίες αναζητήσεων, ενώ στη συνέχεια συλλέχθηκαν και καταγράφηκαν τα δύο πρώτα οργανικά αποτελέσματα. Επιλέχθηκε η Μηχανή Αναζήτησης Google, εξαιτίας του μεγάλου όγκου των αναζητήσεων που πραγματοποιεί καθημερινά. Οι αναζητήσεις πραγματοποιήθηκαν από φορητό υπολογιστή, ενώ έγινε προσπάθεια εύρεσης λέξεων – κλειδιών, οι οποίες θα οδηγούσαν σε ιστοσελίδες με πλούσιο περιεχόμενο. Πριν τη διαδικασία επεξεργασίας των ιστοσελίδων στο API, πραγματοποιήθηκε ο έλεγχός τους σε δημοφιλές δωρεάν εργαλείο, προκειμένου να φανερωθεί αν πληρούν σε μεγάλο ποσοστό τα βασικά κριτήρια του SEO.

Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν για ορισμένες κατηγορίες αναζητήσεων παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα.

**Πίνακας 2: Λέξεις - Κλειδιά, Ιστοσελίδες**

<b>A/A</b>	<b>Λέξεις – κλειδιά</b>	<b>Ιστοσελίδες</b>
<b>1.</b>	Διακοπές Χαλκιδική	<a href="#">discovergreece</a>
		<a href="#">halkidikitavel</a>
<b>2.</b>	Ταξίδι Χαλκιδική	<a href="#">manessistravel</a>
		<a href="#">discovergreece</a>
<b>3.</b>	Ταξίδι στις Κυκλάδες	<a href="#">manessistravel</a>
		<a href="#">travelmind</a>
<b>4.</b>	Διακοπές στις Κυκλάδες	<a href="#">discovergreece</a>
		<a href="#">ελληνικανησια</a>
<b>5.</b>	Διακοπές Επτάνησα	<a href="#">ελληνικανησια</a>
		<a href="#">evitatravelstheworld</a>
<b>6.</b>	Ταξίδι Επτάνησα	<a href="#">visitgreece</a>
		<a href="#">pyramistravel</a>
<b>7.</b>	Διακοπές στην Ελλάδα	<a href="#">5star-travel</a>
		<a href="#">discovergreece</a>
<b>8.</b>	Καλοκαίρι στην Ελλάδα	<a href="#">discovergreece</a>
		<a href="#">geografikoi</a>
<b>9.</b>	Διακοπές στην Κρήτη	<a href="#">discovergreece</a>
		<a href="#">athinorama</a>
<b>10.</b>	Διακοπές Δωδεκάνησα	<a href="#">discovergreece</a>
		<a href="#">ελληνικάνησιά</a>
<b>11.</b>	Αθήνα αξιοθέατα	<a href="#">athenscolorcube</a>
		<a href="#">discovergreece</a>
<b>12.</b>	Αξιοθέατα στη Θεσσαλονίκη	<a href="#">thessalonikiguide</a>
		<a href="#">thessalonikitourism</a>
<b>13.</b>	Αξιοθέατα Κέρκυρα	<a href="#">visit.corfu</a>
		<a href="#">travel.gr</a>
<b>14.</b>	Αξιοθέατα στη ρόδο	<a href="#">sebeco</a>
		<a href="#">ροδος</a>
<b>15.</b>	Κρήτη αξιοθέατα	<a href="#">geografikoi</a>

		<a href="#">zarpanews</a>
16.	Χριστούγεννα στη Βιέννη	<a href="#">travel.gr</a>
		<a href="#">flyingforktales</a>
17.	Χριστούγεννα Παρίσι	<a href="#">travel.gr</a>
		<a href="#">parisi-info</a>
18.	Χριστούγεννα στη Νέα Υόρκη	<a href="#">travel.gr</a>
		<a href="#">versustravel</a>
19.	Ταξίδι στις Μαλδίβες	<a href="#">cosmorama-travel</a>
		<a href="#">versustravel</a>
20.	Γαμήλια ταξίδια	<a href="#">versustravel</a>
		<a href="#">manessistravel</a>
21.	Διακοπές στην Πελοπόννησο	<a href="#">iefimerida</a>
		<a href="#">in2life</a>
22.	Χριστούγεννα στη Βουδαπέστη	<a href="#">travel.gr</a>
		<a href="#">toptraveller</a>
23.	Χειμερινοί προορισμοί στην Ελλάδα	<a href="#">athinorama</a>
		<a href="#">diakopes</a>
24.	Καλοκαιρινοί προορισμοί στην Ελλάδα	<a href="#">travelstyle</a>
		<a href="#">provocateur</a>
25.	Διακοπές στη Σαντορίνη	<a href="#">discovergreece</a>
		<a href="#">travelstyle</a>
26.	Κάμπινγκ στην Ελλάδα	<a href="#">travel.gr</a>
		<a href="#">e-camping</a>
27.	Οικονομικοί προορισμοί Ευρώπη	<a href="#">ethnos</a>
		<a href="#">geografikoi</a>
28.	Οικονομικά ελληνικά νησιά	<a href="#">ferryhopper</a>
		<a href="#">ladylike</a>
29.	Οικογενειακές διακοπές	<a href="#">athinorama</a>
		<a href="#">imaginationtravel</a>
30.	Halkidiki vacations	<a href="#">halkidikitavel</a>
		<a href="#">greeka</a>
31.	Santorini beaches	<a href="#">greeka</a>

		<a href="#">santorinidave</a>
32.	Summer vacations	<a href="#">travelandleisure</a>
		<a href="#">travel.usnews</a>
33.	Summer vacation Greece	<a href="#">greeka</a>
		<a href="#">discovergreece</a>
34.	Summer spain	<a href="#">spain.info</a>
		<a href="#">worldpackers</a>
35.	Summer in Greece	<a href="#">greeking.me</a>
		<a href="#">discovergreece</a>
36.	Trip in Italy	<a href="#">lonelyplanet</a>
		<a href="#">ricksteves</a>
37.	Trip in Europe	<a href="#">tourradar</a>
		<a href="#">travel.usnews</a>
38.	Crete vacation	<a href="#">greeka</a>
		<a href="#">visitgreece</a>
39.	Corfu vacation	<a href="#">greeka</a>
		<a href="#">thetinybook</a>
40.	Rhodes beaches	<a href="#">greeka</a>
		<a href="#">galaxias.net</a>
41.	Beaches in Greece	<a href="#">greeka</a>
		<a href="#">discovergreece</a>
42.	Christmas in Europe	<a href="#">europeanbestdestinations</a>
		<a href="#">forbes</a>
43.	Christmas in Vienna	<a href="#">jet2holidays</a>
		<a href="#">visitingvienna</a>
44.	Christmas in New York	<a href="#">elledecor</a>
		<a href="#">cntraveler</a>
45.	Christmas in London	<a href="#">visitlondon</a>
		<a href="#">earthtrekkers</a>
46.	Christmas in Paris	<a href="#">parisdiscoveryguide</a>
		<a href="#">ontheluce</a>
47.	Landmarks in Greece	<a href="#">celebritycruises</a>

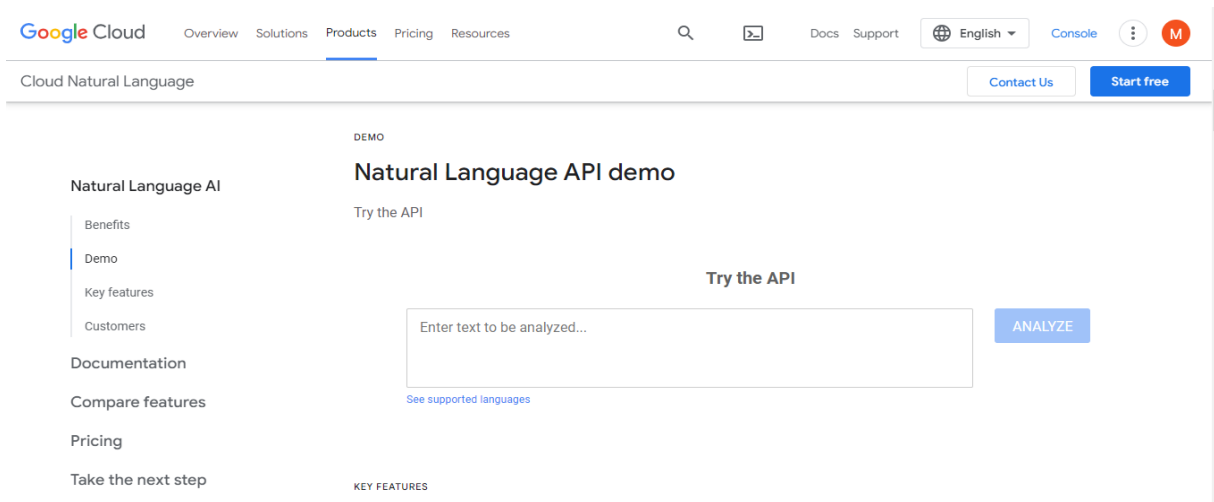
		<a href="#">grecetravelideas</a>
48.	Landmarks in Rome	<a href="#">romeandvaticanpass</a>
		<a href="#">romesite</a>
49.	Summer destinations	<a href="#">traveltriangle</a>
		<a href="#">oliverstravels</a>
50.	Travel desinations	<a href="#">travel.usnews</a>
		<a href="#">forbes</a>

## 5.1 Εργαλείο Natural Language AI

Το παρόν εργαλείο της Google: <https://cloud.google.com/natural-language/> δεν είναι τόσο περίπλοκο, όσο ο αλγόριθμος που ακολουθεί η Google για την Βελτιστοποίηση Μηχανών Αναζήτησης. Παρόλα αυτά δίνει τη δυνατότητα στους ερευνητές, αλλά και στους ιδιώτες να συλλέξουν στοιχεία, εισάγοντας ένα τμήμα περιεχομένου, σχετικά με το ποιες οντότητες θεωρούνται σημαντικές με βάση το συνολικό περιεχόμενο από την Google, κατά την αναζήτηση των χρηστών του Διαδικτύου. Επιπλέον το συγκεκριμένο εργαλείο βαθμολογεί κάθε οντότητα από 0 - 1. Όσο υψηλότερη βαθμολογία λάβει μια οντότητα, τόσο πιο σχετική είναι με το περιεχόμενο της σελίδας.

Στόχος του NLP και του συγκεκριμένου εργαλείου είναι όχι μόνο να «καταλαβαίνουν» οι υπολογιστές τη σημασία των λέξεων του περιεχομένου, αλλά και την πρόθεση και τη διάθεση πίσω από αυτή (intent και sentiment) (*Google Natural Language AI – Qibb, χ.χ.*).

Ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματά του είναι ότι πρόκειται για ένα προ - εκπαιδευμένο μοντέλο, από το οποίο ο χρήστης μπορεί να εξάγει πληροφορίες και να κάνει προβλέψεις, χωρίς να είναι απαραίτητη η συλλογή δεδομένων ή ο προγραμματισμός του. Επιπλέον το Natural Language AI της Google είναι ευκολότερο στη χρήση από άλλα, παρόμοια εργαλεία, καθώς δεν απαιτούνται αφενός καμία τεχνική γνώση και αφετέρου γνώσεις σχετικές με τα μοντέλα Μηχανικής Μάθησης (Hopf, χ.χ.).



*Εικόνα 1: Natural Language AI*

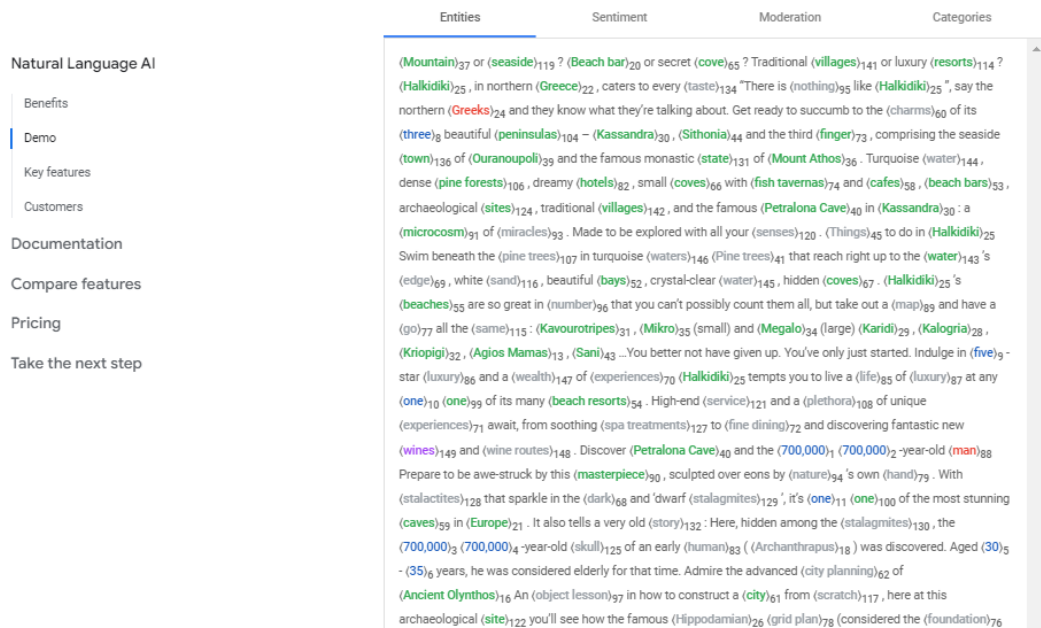
Το παρόν εργαλείο περιλαμβάνει έξι διαφορετικές βασικές υπηρεσίες, οι οποίες αναλύονται παρακάτω.

### **5.1.1 Entity Analysis**

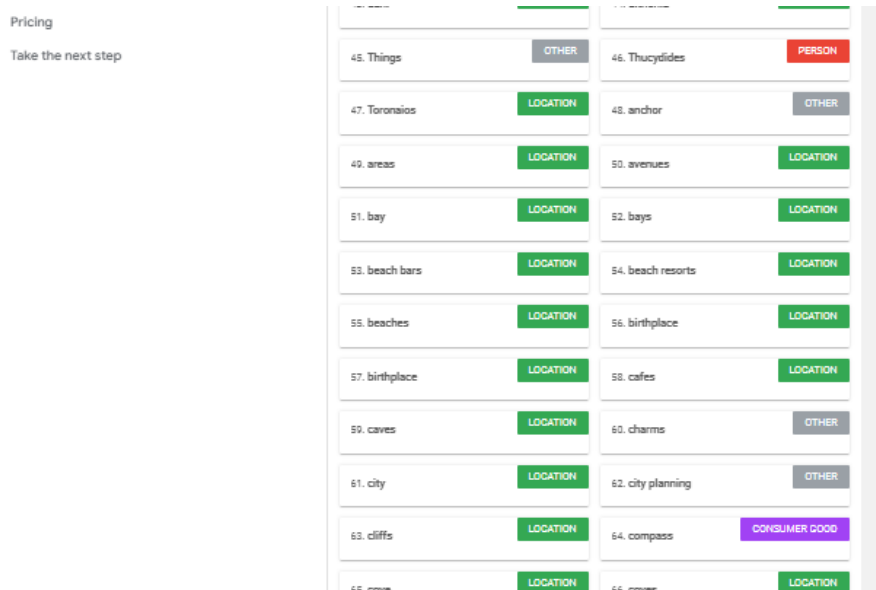
Το Entity Analysis ελέγχει το τμήμα περιεχομένου για γνωστές οντότητες, όπως κύρια ουσιαστικά, αξιοθέατα, δημόσια πρόσωπα κ.α. και στη συνέχεια παρέχει πληροφορίες σχετικές με τις οντότητες που εντοπίζει. Σύμφωνα με το εργαλείο φυσικής γλώσσας της Google ο τύπος οντοτήτων που εντοπίζεται είναι κύρια ονόματα και κοινά ουσιαστικά στο κείμενο, σε συνδυασμό με ιδιότητες και άλλες αναφορές (*Analyzing Entities | Cloud Natural Language API | Google Cloud, χ.χ.*).

Το πιο σημαντικό στοιχείο της συγκεκριμένης ανάλυσης είναι το salience, το οποίο δίνει μια σχετική τιμή σε κάθε οντότητα από 0 - 1. Η παρούσα τιμή παρέχει πληροφορίες σχετικές με την σημασία και την σημαντικότητα μιας οντότητας στο συνολικό περιεχόμενο. Οι βαθμολογίες κοντά στο 0 δεν θεωρούνται τόσο σημαντικές, συγκριτικά με αυτές που πλησιάζουν το 1 (Hopf, χ.χ.).





Εικόνα 2: Παράδειγμα Entity Analysis

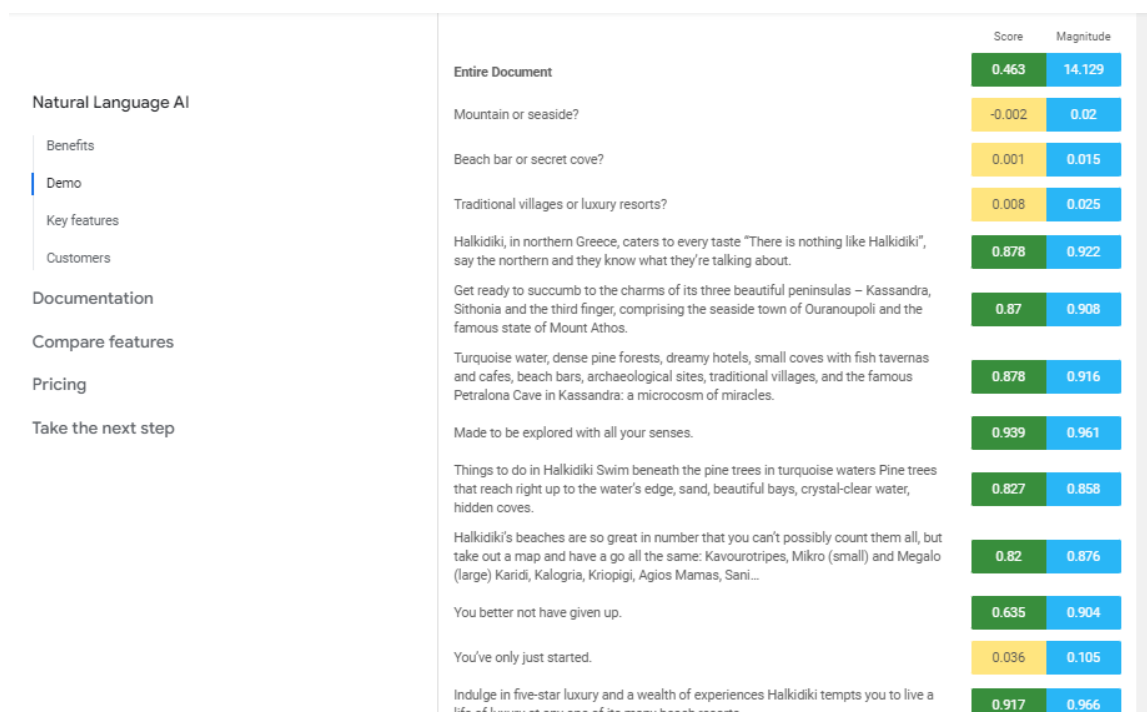


Εικόνα 3: Ανάλυση Οντοτήτων με βάση χρωματισμούς

Στις Εικόνα 2 και Εικόνα 3 παρατηρούμε την ανάλυση οντοτήτων ενός τμήματος περιεχομένου. Πιο συγκεκριμένα γίνεται ένας διαχωρισμός των βασικών οντοτήτων του κειμένου βάση χρωμάτων. Οι τοποθεσίες δηλώνονται με πράσινο χρώμα, τα πρόσωπα με κόκκινο, τα προϊόντα με μωβ, οι αριθμοί με μπλε, τα events με πορτοκαλί και τα ουδέτερα στοιχεία με γκρι. Ωστόσο, ένα σημαντικό μειονέκτημα της δωρεάν έκδοσης είναι ότι δεν υπολογίζεται το salience.

## 5.1.2 Sentiment Analysis

Ρόλος του sentiment analysis είναι να κατανοεί τις απόψεις των πελατών και να τις ταξινομεί με θετικό, αρνητικό και ουδέτερο πρόσημο, έτσι ώστε να επεξεργάζεται χρήσιμες πληροφορίες για το προϊόν και το UX (*Analyzing Entities | Cloud Natural Language API | Google Cloud, χ.χ.*). Η παρούσα ανάλυση επιστρέφει δύο τιμές: το score και το magnitude. Το score αντικατοπτρίζει την συναισθηματική άποψη που επικρατεί για ένα περιεχόμενο και κυμαίνεται από -1 – 1, με το 0 να δηλώνει την ουδετερότητα. Από την άλλη πλευρά το magnitude προσδιορίζει την ένταση και την βαρύτητα του συναισθήματος (Horf, χ.χ.)



	Score	Magnitude
Entire Document	0.463	14.129
Mountain or seaside?	-0.002	0.02
Beach bar or secret cove?	0.001	0.015
Traditional villages or luxury resorts?	0.008	0.025
Halkidiki, in northern Greece, caters to every taste "There is nothing like Halkidiki", say the northern and they know what they're talking about.	0.878	0.922
Get ready to succumb to the charms of its three beautiful peninsulas – Kassandra, Sithonia and the third finger, comprising the seaside town of Ouranoupoli and the famous state of Mount Athos.	0.87	0.908
Turquoise water, dense pine forests, dreamy hotels, small coves with fish tavernas and cafes, beach bars, archaeological sites, traditional villages, and the famous Petralona Cave in Kassandra: a microcosm of miracles.	0.878	0.916
Made to be explored with all your senses.	0.939	0.961
Things to do in Halkidiki Swim beneath the pine trees in turquoise waters Pine trees that reach right up to the water's edge, sand, beautiful bays, crystal-clear water, hidden coves.	0.827	0.858
Halkidiki's beaches are so great in number that you can't possibly count them all, but take out a map and have a go all the same: Kavourotripes, Mikro (small) and Megalo (large) Karidi, Kalogria, Kriopigi, Agios Mamas, Sani...	0.82	0.876
You better not have given up.	0.635	0.904
You've only just started.	0.036	0.105
Indulge in five-star luxury and a wealth of experiences Halkidiki tempts you to live a life of luxury at any one of its many beach resorts	0.917	0.966

Εικόνα 4: Παράδειγμα Sentiment Analysis

## 5.1.3 Syntax Analysis

Το Syntax Analysis περιλαμβάνει ένα σύνολο γλωσσικών πληροφοριών για κάθε λέξη. Οι πληροφορίες ταξινομούνται σε 2 κατηγορίες:

### 5.1.3.1 Part of Speech

Το συγκεκριμένο μέρος περιλαμβάνει πληροφορίες σχετικές με τον τύπο κάθε λέξης, όπως αν είναι ουσιαστικό, ρήμα, το γένος, την πτώση του ουσιαστικού κ.ο.κ..

### 5.1.3.2 Dependency Trees

Τα δέντρα εξάρτησης απεικονίζουν την συντακτική δομή της κάθε πρότασης του περιεχομένου.

#### ***5.1.4 Entity Sentiment Analysis***

Αποτελεί έναν συνδυασμό των Entity και Sentiment Analysis και πιο συγκεκριμένα προσδιορίζει τα συναισθήματα που δημιουργούνται γύρω από τις επικρατούσες οντότητες. Αναλυτικότερα, η παρούσα ανάλυση αποσκοπεί να εντοπίσει τις εξαρτήσεις μεταξύ των οντοτήτων, αλλά και των διάφορων τμημάτων του εγγράφου και στη συνέχεια αποδίδει συναισθήματα στις οντότητες των αντίστοιχων τμημάτων (Hopf, χ.χ.).

#### ***5.1.5 Text Classification Syntax Analysis***

Η συγκεκριμένη ανάλυση στοχεύει στην κατηγοριοποίηση των ιστοσελίδων σε κατηγορίες με τη βοήθεια Μηχανικής Μάθησης. Η κατηγοριοποίηση πραγματοποιείται με την ανίχνευση ομοιοτήτων μεταξύ των κειμένων, μέσω κοινού λεξιλογίου, συντακτικού, οντοτήτων κ.α. (Hopf, χ.χ.). Από το API φαίνεται ότι γίνεται προσπάθεια να υπολογιστεί η συνάφεια του περιεχομένου με την κατηγορία που εντάσσεται η σελίδα.

#### ***5.1.6 Moderation***

Η συγκεκριμένα κατηγορία αναλύει ένα περιεχόμενο με βάση έναν κατάλογο δεδομένων, τα οποία περιλαμβάνουν προσβολές ή θέματα τα οποία χαρακτηρίζονται ευαίσθητα. Οι τιμές που είναι θεμιτό να έχει ένα περιεχόμενο σε αυτή την ανάλυση είναι κοντά στο 0.

<p>Natural Language AI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Benefits</li> <li><b>Demo</b></li> <li>Key features</li> <li>Customers</li> </ul> <p>Documentation</p> <p>Compare features</p> <p>Pricing</p> <p>Take the next step</p>	<b>Toxic</b> Confidence: 0.12542588	<b>Insult</b> Confidence: 0.077394135
	<b>Profanity</b> Confidence: 0.05861126	<b>Derogatory</b> Confidence: 0.06984151
	<b>Sexual</b> Confidence: 0.028221771	<b>Death, Harm &amp; Tragedy</b> Confidence: 0.0051635113
	<b>Violent</b> Confidence: 0.0025138261	<b>Firearms &amp; Weapons</b> Confidence: 0
	<b>Public Safety</b> Confidence: 0.0014393667	<b>Health</b> Confidence: 0.03495007
	<b>Religion &amp; Belief</b> Confidence: 0.012507818	<b>Illicit Drugs</b> Confidence: 0.00955414
	<b>War &amp; Conflict</b> Confidence: 0.00047664443	<b>Politics</b> Confidence: 0.0028191702
	<b>Finance</b> Confidence: 0.006836828	<b>Legal</b> Confidence: 0

Εικόνα 5: Παράδειγμα Moderation

## 5.2 Αποτελέσματα

Στην παραπάνω ενότητα παρουσιάζεται το Natural Language AI της Google μέσω παραδειγμάτων και αναφορών από το ίδιο το εργαλείο της Google. Από την ανάλυση του περιεχομένου της αρχικής υποσελίδας προκύπτουν οι παρακάτω πίνακες, στους οποίους καταγράφονται οι δύο πρώτες ιστοσελίδες των οργανικών αποτελεσμάτων και οι τιμές που παρουσίασαν στις μεταβλητές που φαίνεται να έχουν σημαντικό ρόλο σύμφωνα με το Natural Language AI της Google.

Πίνακας 3: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Διακοπές Χαλκιδική"

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">discovergreece</a>	0,443	17,528	Κοντά στο 0	0,71
<a href="#">halkidikitavel</a>	0,669	21,177	Κοντά στο 0	0,68

Πίνακας 4: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Ταξίδι Χαλκιδική"

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">manessistravel</a>	0,15	5,046	Κοντά στο 0	0,19
<a href="#">discovergreece</a>	0,235	15,671	Κοντά στο 0	0,52

**Πίνακας 5: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Ταξίδι στις Κυκλάδες"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">manessistravel</a>	0,364	6,907	Κοντά στο 0	0,69
<a href="#">travelmind</a>	0,704	36,54	Κοντά στο 0	0,74

**Πίνακας 6: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Διακοπές στις Κυκλάδες"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">discovergreece</a>	0,56	28,999	Κοντά στο 0	0,96
<a href="#">ελληνικανησια</a>	0,708	11,456	Κοντά στο 0	0,77

**Πίνακας 7: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Διακοπές Επτάνησα"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">ελληνικανησια</a>	0,824	8,687	Κοντά στο 0	0,77
<a href="#">evitatravelstheworld</a>	0,633	27,181	Κοντά στο 0	0,87

**Πίνακας 8: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Διακοπές Επτάνησα"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">visitgreece</a>	0,371	37,09	Κοντά στο 0	0,85
<a href="#">pyramistravel</a>	0,44	4,7	Κοντά στο 0	0,63

**Πίνακας 9: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Διακοπές στην Ελλάδα"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">discovergreece</a>	0,672	37,889	Κοντά στο 0	0,97
<a href="#">manessistravel</a>	0,893	3,778	Κοντά στο 0	0,35

**Πίνακας 10: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Καλοκαίρι στην Ελλάδα"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">discovergreece</a>	0,336	33,404	Κοντά στο 0	0,30
<a href="#">geografikoi</a>	0,3	37,564	Κοντά στο 0	0,64

**Πίνακας 11: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Διακοπές στην Κρήτη"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
-------------	-------	-----------	------------	----------

<a href="#">discovergreece</a>	0,47	30,8	Κοντά στο 0	0,89
<a href="#">athinorama</a>	0,37	54,108	Κοντά στο 0	0,60

**Πίνακας 12: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Διακοπές Δωδεκάνησα"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">discovergreece</a>	0,54	36,86	Κοντά στο 0	0,76
<a href="#">ελληνικάνησιά</a>	0,62	9,23	Κοντά στο 0	0,88

**Πίνακας 13: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Αθήνα Αξιοθεατα"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">athenscolorcube</a>	0,15	7,85	Κοντά στο 0	0,35
<a href="#">discovergreece</a>	0,37	115,59	Κοντά στο 0	0,31

**Πίνακας 14: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "αξιοθεατα στη θεσσαλονικη"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">thessalonikiguide</a>	0,28	13,539	Κοντά στο 0	0,18
<a href="#">thessalonikitourism</a>	0,09	15,309	Κοντά στο 0	0,48

**Πίνακας 15: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "αξιοθεατα κέρκυρα"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">visit.corfu</a>	0,28	3,067	Κοντά στο 0	0,32
<a href="#">travel.gr</a>	0,18	22,351	Κοντά στο 0	0,79

**Πίνακας 16: Αποτελέσματα Αναζήτησης "αξιοθεατα στη ροδο"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">sebeco</a>	0,52	60,577	Κοντά στο 0	0,75
<a href="#">ροδος</a>	0,28	16,56	Κοντά στο 0	0,70

**Πίνακας 17: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "κρητη αξιοθεατα"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">geografikoι</a>	0,25	44,213	Κοντά στο 0	0,41
<a href="#">zarpanews</a>	0,10	19,709	Κοντά στο 0	0,36

**Πίνακας 18: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Χριστουγεννα στη Βιεννη"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">travel.gr</a>	0,53	13,319	Κοντά στο 0	0,46
<a href="#">flyingforktales</a>	0,30	54,526	Κοντά στο 0	0,47

**Πίνακας 19: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Χριστούγεννα παρίσι"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">travel.gr</a>	0,39	25,3	Κοντά στο 0	0,28
<a href="#">parisi-info</a>	0,40	15,41	Κοντά στο 0	0,92

**Πίνακας 20: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Χριστούγεννα στη Νέα Υόρκη"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">travel.gr</a>	0,33	65,53	Κοντά στο 0	0,1
<a href="#">versustravel</a>	0,25	8,296	Κοντά στο 0	0,66

**Πίνακας 21: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Ταξίδι στις Μαλδίβες"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">cosmorama-travel</a>	0,28	13,059	Κοντά στο 0	0,50
<a href="#">versustravel</a>	0,089	17,645	Κοντά στο 0	0,78

**Πίνακας 22: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "γαμήλια ταξίδια"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">versustravel</a>	0,51	34,995	Κοντά στο 0	0,54
<a href="#">manessistravel</a>	0,31	4,826	Κοντά στο 0	0,30

**Πίνακας 23: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί " διακοπες στην πελοποννησο"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">iefimerida</a>	0,53	2,489	Κοντά στο 0	0,77
<a href="#">in2life</a>	0,42	11,067	Κοντά στο 0	0,57

**Πίνακας 24: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Χριστούγεννα στην βουδαπέστη"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">travel.gr</a>	0,38	32,986	Κοντά στο 0	0,74
<a href="#">toptraveller</a>	0,38	3,803	Κοντά στο 0	0,22

**Πίνακας 25: Αποτελέσματα Λέξης – Κλειδί "χειμερινοι προορισμοι στην ελλαδα"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">athinorama</a>	0,28	71,73	Κοντά στο 0	0,57
<a href="#">diakopes</a>	0,39	33,337	Κοντά στο 0	0,62

**Πίνακας 26: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "καλοκαιρινοι προορισμοι στην ελλαδα"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">travelstyle</a>	0,26	37,042	Κοντά στο 0	0,57
<a href="#">provocateur</a>	-0,008	25,479	Κοντά στο 0	0,56

**Πίνακας 27: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "διακοπες στη σαντορινη"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">discovergreece</a>	0,39	34,16	Κοντά στο 0	0,71
<a href="#">travelstyle</a>	0,32	77,183	Κοντά στο 0	0,76

**Πίνακας 28: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "καμπινγκ στην ελλαδα"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">travel.gr</a>	0,40	30,308	Κοντά στο 0	0,23
<a href="#">e-camping</a>	0,093	0,3	Κοντά στο 0	0,91

**Πίνακας 29: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "οικονομικοι προορισμοι ευρωπη"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">ethnos</a>	0,32	10,703	Κοντά στο 0	0,43
<a href="#">geografikoi</a>	0,30	34,556	Κοντά στο 0	0,31

**Πίνακας 30: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "οικονομικα ελληνικα νησια"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">ferryhopper</a>	0,40	33,537	Κοντά στο 0	0,41
<a href="#">ladylike</a>	0,39	23,887	Κοντά στο 0	0,62



**Πίνακας 31: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "οικογενειακες διακοπες"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">athinorama</a>	0,52	22,253	Κοντά στο 0	0,77
<a href="#">imaginationtravel</a>	0,131	13,862	Κοντά στο 0	0,97

**Πίνακας 32: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "halkidiki vacation"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">halkidikitavel</a>	0,59	21,67	Κοντά στο 0	0,82
<a href="#">greeka</a>	0,54	18,464	Κοντά στο 0	0,92

**Πίνακας 33: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "santorini beaches"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">greeka</a>	0,36	6,653	Κοντά στο 0	0,99
<a href="#">santorinidave</a>	0,31	57,852	Κοντά στο 0	0,97

**Πίνακας 34: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "summer vacations"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">travelandleisure</a>	0,55	97,45	Κοντά στο 0	0,93
<a href="#">travel.usnews</a>	0,35	1,975	Κοντά στο 0	0,89

**Πίνακας 35: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "summer vacations greece"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">greeka</a>	0,64	28,348	Κοντά στο 0	0,49
<a href="#">discovergreece</a>	0,57	28,465	Κοντά στο 0	0,50

**Πίνακας 36: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "summer spain"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">spain.info</a>	0,56	22,234	Κοντά στο 0	0,59
<a href="#">worldpackers</a>	0,58	89,42	Κοντά στο 0	0,94

**Πίνακας 37: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "summer in greece"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">greeking.me</a>	0,44	54,103	Κοντά στο 0	0,91
<a href="#">discovergreece</a>	0,57	28,44	Κοντά στο 0	0,92

**Πίνακας 38: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "trip in italy"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">lonelyplanet</a>	0,28	43,111	Κοντά στο 0	0,96
<a href="#">ricksteves</a>	0,074	5,805	Κοντά στο 0	0,95

**Πίνακας 39: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "trip in europe"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">tourradar</a>	0,49	30,673	Κοντά στο 0	0,83
<a href="#">travel.usnews</a>	0,29	9,414	Κοντά στο 0	0,76

**Πίνακας 40: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "crete vacation"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">greeka</a>	0,62	16,866	Κοντά στο 0	0,64
<a href="#">visitgreece</a>	0,50	29,588	Κοντά στο 0	0,88

**Πίνακας 41: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "corfu vacation"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">greeka</a>	0,65	18,112	Κοντά στο 0	0,61
<a href="#">thetinybook</a>	0,50	31,641	Κοντά στο 0	0,88

**Πίνακας 42: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "rhodes beaches "**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">greeka</a>	0,68	17,285	Κοντά στο 0	0,99
<a href="#">galaxias.net</a>	0,52	68,893	Κοντά στο 0	0,98

**Πίνακας 43: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "beaches in greece"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">greeka</a>	0,40	77,54	Κοντά στο 0	0,99

<a href="#">discovergreece</a>	0,44	22,068	Κοντά στο 0	0,99
--------------------------------	------	--------	-------------	------

**Πίνακας 44: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "christmas in europe"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">europeanbestdestinations</a>	0,57	68,747	Κοντά στο 0	1
<a href="#">forbes</a>	0,54	51,851	Κοντά στο 0	0,92

**Πίνακας 45: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "christmas in vienna"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">jet2holidays</a>	0,83	17,91	Κοντά στο 0	1
<a href="#">visitingvienna</a>	0,28	49,973	Κοντά στο 0	1

**Πίνακας 46: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Christmas in new york"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">elledecor</a>	0,45	138,886	Κοντά στο 0	1
<a href="#">cntraveler</a>	0,49	63,445	Κοντά στο 0	0,99

**Πίνακας 47: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "christmas in london"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">visitlondon</a>	0,49	75,439	Κοντά στο 0	1
<a href="#">earthtrekkers</a>	0,33	112,013	Κοντά στο 0	1

**Πίνακας 48: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "Christmas in paris"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">parisdiscoveryguide</a>	0,43	88,189	Κοντά στο 0	1
<a href="#">ontheluce</a>	0,34	42,56	Κοντά στο 0	0,99

**Πίνακας 49: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "landmarks in greece"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">celebritycruises</a>	0,544	72,927	Κοντά στο 0	0,82
<a href="#">grecetravelideas</a>	0,53	64,89	Κοντά στο 0	0,81

**Πίνακας 50: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "landmarks in rome"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">romeandvaticanpass</a>	0,35	26,837	Κοντά στο 0	0,89
<a href="#">romesite</a>	0,27	48,756	Κοντά στο 0	0,72

**Πίνακας 51: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "summer destinations"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">traveltriangle</a>	0,47	227,844	Κοντά στο 0	0,92
<a href="#">oliverstravels</a>	0,64	294,471	Κοντά στο 0	0,88

**Πίνακας 52: Αποτελέσματα Λέξης - Κλειδί "travel destinaitons"**

Ιστοσελίδες	Score	Magnitude	Moderation	Category
<a href="#">travel.usnews</a>	0,42	128,151	Κοντά στο 0	0,91
<a href="#">forbes</a>	0,37	88,514	Κοντά στο 0	0,93

Από τον Πίνακας 53: Έλεγχος Αποτελεσμάτων ελέγχεται αν το σκορ που υπολογίζεται για κάθε τιμή της πρώτης ιστοσελίδας είναι μεγαλύτερο από το σκορ που εμφανίζει η δεύτερη ιστοσελίδα. Ο συμβολισμός ✓ δηλώνει την ύπαρξη της παραπάνω συνθήκης.

**Πίνακας 53: Έλεγχος Αποτελεσμάτων**

Λέξεις Κλειδιά	Score	Magnitude	Category
Διακοπές Χαλκιδική			✓
Ταξίδι Χαλκιδική			
Ταξίδι στις Κυκλάδες			
Διακοπές στις Κυκλάδες		✓	✓
Διακοπές Επτάνησα	✓		
Ταξίδι Επτάνησα		✓	✓
Διακοπές στην Ελλάδα		✓	✓
Καλοκαίρι στην Ελλάδα	✓		
Διακοπές στην Κρήτη	✓		✓
Διακοπές Δωδεκάνησα		✓	

Αθήνα αξιοθέατα			✓
Αξιοθέατα στη Θεσσαλονίκη	✓		
Αξιοθέατα Κέρκυρα	✓		
Αξιοθέατα στη ρόδο	✓	✓	✓
Κρήτη αξιοθέατα	✓	✓	✓
Χριστούγεννα στη Βιέννη	✓		
Χριστούγεννα Παρίσι		✓	
Χριστούγεννα στη Νέα Υόρκη	✓	✓	
Ταξίδι στις Μαλδίβες	✓		
Γαμήλια ταξίδια	✓	✓	✓
Διακοπές στην Πελοπόννησο	✓		✓
Χριστούγεννα στη Βουδαπέστη	✓	✓	✓
Χειμερινοί προορισμοί στην Ελλάδα		✓	✓
Καλοκαιρινοί προορισμοί στην Ελλάδα	✓	✓	
Διακοπές στη Σαντορίνη	✓		
Κάμπινγκ στην Ελλάδα	✓	✓	
Οικονομικοί προορισμοί Ευρώπη	✓		✓
Οικονομικά ελληνικά νησιά	✓	✓	
Οικογενειακές διακοπές	✓	✓	
Halkidiki vacation	✓	✓	
Santorini beaches	✓		✓
Summer vacations	✓	✓	✓
Summer vacation Greece	✓	✓	
Summer spain			
Summer in Greece		✓	
Trip in Italy	✓	✓	✓
Trip in Europe	✓	✓	✓

Crete vacation	✓		
Corfu vacation	✓		
Rhodes beaches	✓		✓
Beaches in Greece		✓	
Christmas in Europe	✓	✓	✓
Christmas in Vienna			✓
Christmas in New York		✓	✓
Christmas in London	✓		✓
Christmas in Paris	✓	✓	✓
Landmarks in Greece	✓	✓	✓
Landmarks in Rome	✓		✓
Summer destinations			✓
Travel destinations	✓	✓	
<b>Σύνολο</b>	<b>33</b>	<b>27</b>	<b>26</b>

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι οι σελίδες που βρίσκονται στις δύο πρώτες θέσεις των αποτελεσμάτων αναζήτησης σημειώνουν υψηλές τιμές κατά την επεξεργασία των περιεχομένων των ιστοσελίδων στο παρόν εργαλείο. Επιπλέον παρατηρείται ότι στην πλειοψηφία τους οι ιστοσελίδες που βρίσκονται υψηλότερα στην κατάταξη των αποτελεσμάτων αναζήτησης σημειώνουν επακόλουθα υψηλότερες βαθμολογίες στις τιμές όλων των κατηγοριών που εξετάστηκαν. Εξαιρέση αποτελεί η κατηγορία Moderation, η οποία σε όλες τις σελίδες παρουσιάζει τιμές πολύ κοντά στο 0. Αυτό σημαίνει ότι σε καμία ιστοσελίδα δεν εντοπίζονται προσβλητικό ή περιεχόμενο που παρακινεί βίαιες ενέργειες.

Πιο συγκεκριμένα η τιμή της Κατηγορίας Score παρουσιάζει στις 33 από τις 50 αναζητήσεις υψηλότερες τιμές στις ιστοσελίδες της πρώτης θέσης των αποτελεσμάτων αναζήτησης συγκριτικά με της δεύτερης. Αυτό σημαίνει ότι τα συναισθήματα που προκαλεί το περιεχόμενο των ιστοσελίδων στην πρώτη οργανική θέση είναι πιο θετικά σε σχέση με το περιεχόμενο της δεύτερης ιστοσελίδας. Αντίστοιχα, στις 27 από τις 50 αναζητήσεις το Magnitude σημειώνει υψηλότερες τιμές για το περιεχόμενο των ιστοσελίδων στην πρώτη θέση των αποτελεσμάτων αναζήτησης. Δηλαδή τα συναισθήματα που προκαλεί το περιεχόμενο για τις πρώτες θέσεις αποτελεσμάτων θεωρούνται από το Natural Language AI πιο έντονα. Τέλος, για τις 26 από τις 50

αναζητήσεις στην κατηγορία “travel” οι ιστοσελίδες της πρώτης θέσης σημείωσαν υψηλότερες ή ίσες τιμές με τη δεύτερη. Αυτό σημαίνει ότι στην συγκεκριμένη κατηγορία, η Google θεωρεί το περιεχόμενο των πρώτων θέσεων πιο σχετικό με αυτό των δεύτερων.

Γενικά προκύπτει ότι σχεδόν σε όλες τις αναζητήσεις οι τιμές των ιστοσελίδων στις πρώτες θέσεις είναι υψηλότερες από τις τιμές των ιστοσελίδων στην δεύτερη θέση. Ωστόσο, είναι πιθανό να επηρεάζουν τα αποτελέσματα περισσότεροι παράγοντες, οι οποίοι δεν εξετάζονται στην συγκεκριμένη εργασία, όπως οι λέξεις κλειδιά, ο τίτλος, η μετα - περιγραφή, ο χρόνος φόρτωσης, το φιλικό περιβάλλον για κινητές συσκευές κ.α. που θεωρούνται σημαντικά στο παραδοσιακό SEO.

## **6 ΕΠΙΛΟΓΟΣ**

Ο ρόλος της Τεχνητής Νοημοσύνης και ακολούθως της Μηχανικής Μάθησης στο SEO είναι αδιαμφισβήτητος. Η συμβολή της Μηχανικής Μάθησης είναι καθοριστική, όχι μόνο στην ανάλυση της συμπεριφοράς των χρηστών, στην εξατομίκευση αποτελεσμάτων και στην βελτίωση κατάταξης των ιστοσελίδων, αλλά και στη μείωση του κόστους που απαιτείται για την προώθηση μιας σελίδας στο Διαδίκτυο.

### **6.1 Σύνοψη και συμπεράσματα**

Από την βιβλιογραφική ανασκόπηση προκύπτει ότι η συμβολή της Τεχνητής Νοημοσύνης στη Βελτιστοποίηση Μηχανών Αναζήτησης είναι καθοριστική, καθώς δίνεται η δυνατότητα στους SEO Experts να επιφέρουν βέλτιστα οργανικά αποτελέσματα γρήγορα και αυτοματοποιημένα. Πιο συγκεκριμένα, με τη χρήση τεχνικών όπως η Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας και η Μηχανική Μάθηση, επιτυγχάνεται η καλύτερη κατάταξη των ιστοτόπων με ακριβές και ποιοτικό περιεχόμενο, το οποίο εμφανίζεται την κατάλληλη στιγμή, ανάλογα με τις ανάγκες των χρηστών (Rismay, 2023). Επιπλέον η βελτιστοποίηση των λέξεων – κλειδιών, η εξατομίκευση και η καταγραφή των μελλοντικών τάσεων και αναγκών των χρηστών αποτελούν μερικά από τα πιο σημαντικά οφέλη για το SEO. Συνοπτικά ιστοσελίδες, οι οποίες εφαρμόζουν τεχνολογίες AI, όπως το NLP κατέχουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα έναντι άλλων, οι οποίες χρησιμοποιούν παραδοσιακές τεχνικές SEO.

Από την έρευνα προκύπτει επίσης ο σημαντικός ρόλος της επεξεργασίας Φυσικής Γλώσσας για την κατάταξη των ιστοσελίδων στα SERPs και της ύπαρξης κατάλληλων

εργαλείων φιλικών ως προς την χρήση τους. Ιστοσελίδες, οι οποίες βρίσκονται στα πρώτα αποτελέσματα κατάταξης των οργανικών αποτελεσμάτων και κατά συνέπεια κατέχουν και το μεγαλύτερο πλήθος επισκέψεων από τους χρήστες του Διαδικτύου, φαίνεται να σημειώνουν υψηλές τιμές στα κριτήρια που αφορούν ένα ποιοτικό και πλούσιο περιεχόμενο. Συνοπτικά, δεδομένου ότι οι ιστοσελίδες στις πρώτες θέσεις των οργανικών αποτελεσμάτων πληρούν τους περισσότερους παράγοντες, οι οποίοι θεωρούνται σημαντικοί στο SEO, τότε ένα περιεχόμενο πλούσιο και προσαρμοσμένο στους κανόνες του Semantic SEO θα μπορούσε να τις ξεχωρίσει συγκριτικά με τις υπόλοιπες.

## 6.2 Όρια και περιορισμοί της έρευνας

Ένας σημαντικός περιορισμός της παρούσας εργασίας αποτελεί η αδυναμία ενός μέτρου σύγκρισης σχετικά με το τι θεωρείται «καλό» και ουσιαστικό περιεχόμενο, έτσι ώστε να υπάρχει ένα μέτρο σύγκρισης με τα αποτελέσματα που εξάγει το εργαλείο που εξετάζεται. Επιπρόσθετα, το NLP δεν είναι ο μοναδικός παράγοντας που επηρεάζει θετικά μια ιστοσελίδα για να εμφανιστεί πρώτη στα αποτελέσματα αναζήτησης, καθώς πολλοί ακόμη παράγοντες επηρεάζουν αυτή τη θέση. Στη δεδομένη εργασία θεωρείται δεδομένο ότι οι ιστοσελίδες που χρησιμοποιούνται πληρούν σε μεγάλο βαθμό αυτά τα κριτήρια. Άλλωστε, χωρίς τους βασικούς παράγοντες SEO δεν θα μπορούσαν να κατακτήσουν τόσο υψηλές θέσεις στα οργανικά αποτελέσματα στα SERPs.

Στο κομμάτι της έρευνας, επεξεργάστηκε ένα σχετικά μικρό δείγμα αποτελεσμάτων αναζήτησης, με έναν εξίσου μικρό όγκο δεδομένων για να πραγματοποιηθούν οι κατάλληλοι έλεγχοι. Ένα μεγαλύτερο δείγμα δεδομένων θα μπορούσε ίσως να δώσει περισσότερες πληροφορίες για τη σημαντικότητα ενός πλούσιου και ποιοτικού περιεχομένου σε συνάρτηση με την επεξεργασία φυσικής γλώσσας, δημιουργώντας κάποια συσχέτιση μεταξύ τους.

Επιπλέον, υπάρχουν περιορισμοί, οι οποίοι αφορούν το ίδιο το AI της Google. Πιο συγκεκριμένα διατίθεται επί πληρωμή, παρέχοντας όμως δωρεάν έκδοση, η οποία προσφέρει πιο περιορισμένες δυνατότητες. Ένας ακόμη πρακτικός περιορισμός αφορά τη γλώσσα εισαγωγής το περιεχομένου, καθώς το API δεν υποστηρίζει όλες τις γλώσσες και για τις υπόλοιπες υλοποιεί ξεχωριστή μετάφραση, προκειμένου να μπορέσει να επεξεργαστεί το περιεχόμενο των ιστοσελίδων.



### **6.3 Μελλοντικές Επεκτάσεις**

Στόχος της παρούσας εργασίας ήταν να εξετάσει τη σημαντικότητα της επεξεργασίας Φυσικής Γλώσσας και του ποιοτικού περιεχομένου στο SEO, καθώς και να κατατοπίσει τους αναγνώστες σχετικά με τις επιδράσεις του Semantic SEO, ως μια νέα στρατηγική Ψηφιακού Μάρκετινγκ. Με αφορμή τα συμπεράσματα που διαπιστώθηκαν από την έρευνα, θα μπορούσαν να δημιουργηθούν σε μελλοντικές μελέτες εργαλεία Μηχανικής Μάθησης, τα οποία θα επεξεργάζονται ή ακόμη και να δημιουργούν ποιοτικό και πλούσιο περιεχόμενο, το οποίο θα ανταποκρίνεται στις αναζητήσεις των χρηστών.

## Βιβλιογραφία

- Χαριστός, Χ. (2023). *Καινοτόμοι παράγοντες για την βελτιστοποίηση σε μηχανές αναζήτησης (search engine optimization—Seo)*.  
<http://dspace.lib.uom.gr/handle/2159/28624>
- Abbasi, B. U. D., Fatima, I., Mukhtar, H., Khan, S., Alhumam, A., & Ahmad, H. F. (2022). Autonomous schema markups based on intelligent computing for search engine optimization. *PeerJ Computer Science*, 8, e1163. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.1163>
- Analyzing Entities | Cloud Natural Language API | Google Cloud*. (χ.χ.). Ανακτήθηκε 17 Αύγουστος 2023, από <https://cloud.google.com/natural-language/docs/analyzing-entities>
- Bhan, M. (2022, Μάρτιος 14). *7 Ways To Use Semantic SEO For Higher Rankings*. Search Engine Journal. <https://www.searchenginejournal.com/content-semantic-seo/201596/>
- Camargo, J. L., Elena Campos Miranda, M., Pérez Chávez, R. A., Villa Quispe, F. K., Torres Muñoz, I. J., & Ramírez Flores, L. J. (2022). Proposal of the methodology oriented to the automatic generation of content in SEO positioning. *2022 17th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, 1–7. <https://doi.org/10.23919/CISTI54924.2022.9820263>
- Carlos Lopezosa, Codina, L., & Caldera-Serrano, J. (2018). SEO semántico: Framework ISS para la optimización de sitios intensivos en contenidos. *Cuadernos de Documentación Multimedia*, 29, 97–123. <https://doi.org/10.5209/CDMU.60607>

- Chen, M., & Décary, M. (2018). A Cognitive-Based Semantic Approach to Deep Content Analysis in Search Engines. *2018 IEEE 12th International Conference on Semantic Computing (ICSC)*, 131–139. <https://doi.org/10.1109/ICSC.2018.00027>
- Clark, J. A., Williams, H. K. R., & Rossmann, D. (2022). Wikidata and knowledge graphs in practice: Using semantic SEO to create discoverable, accessible, machine-readable definitions of the people, places, and services in Libraries and Archives. *Information Services & Use*, 42(3–4), 377–390. <https://doi.org/10.3233/ISU-220171>
- Confetto, M. G., & Covucci, C. (2020). “Sustainability-contents SEO”: A semantic algorithm to improve the quality rating of sustainability web contents. *TQM Journal*, 33(7), 295–317. Scopus. <https://doi.org/10.1108/TQM-05-2021-0125>
- Dimitrios Giomelakis. (2023). Semantic Search Engine Optimization in the News Media Industry: Challenges and Impact on Media Outlets and Journalism Practice in Greece. *Social Media + Society*, 9(3), 20563051231195545. <https://doi.org/10.1177/20563051231195545>
- Duong, V. (2019). Semantic SEO, Editorial and Copywriting. Στο *SEO Management: Methods and Techniques to Achieve Success* (σσ. 89–106). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119681427.ch4>
- Edelstein, Z. (2023, Ιούλιος 24). *6 Ways ChatGPT Can Improve Your SEO*. Moz. <https://moz.com/blog/ai-tools-to-improve-seo>
- Eslamdoust, A. (2022). An overview of search engine optimization techniques. *Future Generation of Communication and Internet of Things*, 1(4), 52–57. [https://fgciot.semnan.iau.ir/article\\_699935.html](https://fgciot.semnan.iau.ir/article_699935.html)

- Frederick, B. (2023, Ιανουάριος 11). *6 Ways SEO Pros Are Using ChatGPT Right Now*. Search Engine Journal. <https://www.searchenginejournal.com/ways-seos-are-using-chatgpt-right-now/475896/>
- Gjorgjevska, E., & Mirceva, G. (2021). Content Engineering for State-of-the-art SEO Digital Strategies by Using NLP and ML. *2021 3rd International Congress on Human-Computer Interaction, Optimization and Robotic Applications (HORA)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/HORA52670.2021.9461344>
- Google Natural Language AI – qibb. (χ.χ.). <https://www.qibb.com/>. Ανακτήθηκε 17 Οκτώβριος 2023, από <https://www.qibb.com/application/google-natural-language-ai/>
- Hopf, M. (χ.χ.). *NLP With Google Cloud Natural Language API | Toptal®*. Toptal Engineering Blog. Ανακτήθηκε 27 Αύγουστος 2023, από <https://www.toptal.com/machine-learning/google-nlp-tutorial>
- Horasan, F. (2021). Keyword Extraction for Search Engine Optimization Using Latent Semantic Analysis. *Journal of Polytechnic-Politeknik Dergisi*, 24(2), 473–479. <https://doi.org/10.2339/politeknik.684377>
- Hughes, J. (2023, Μάιος 8). How to Use ChatGPT for SEO: A Beginner’s Guide. *Themeisle Blog*. <https://themeisle.com/blog/chatgpt-for-seo/>
- Joseph, S., Sedimo, K., Kaniwa, F., Hlomani, H., & Letsholo, K. (2016). Natural Language Processing: A Review. *Natural Language Processing: A Review*, 6, 207–210.
- Kumar, T. (2023). Integration of Intelligent AI & SEO: A Review of Various Factors. *International Journal of New Media Studies (IJNMS)*, 10(1), Article 1. <https://ijnms.com/index.php/ijnms/article/view/46>

- Lopezosa, C., Lluís Codina, & Víctor Herrero Solana. (2022). *SEO semántico: Conceptualización e implementación en sitios intensivos en contenidos*.  
<http://repositori.upf.edu/handle/10230/53210>
- Lytvyn, V., Vysotska, V., Andrii, D., Demkiv, I., Ukhanska, O., Volodymyr, H., Koval'chuk, R., Petruchenko, O., Dzyubyk, L., & Sokulska, N. (2019). Design of the architecture of an intelligent system for distributing commercial content in the internet space based on SEO-technologies, neural networks, and Machine Learning. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2, 15–34.  
<https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.164441>
- Matošević, G., Dobša, J., & Mladenčić, D. (2021). Using Machine Learning for Web Page Classification in Search Engine Optimization. *Future Internet*, 13(1), Article 1.  
<https://doi.org/10.3390/fi13010009>
- Matta, H., Gupta, R., & Agarwal, S. (2020). Search Engine optimization in Digital Marketing: Present Scenario and Future Scope. *2020 International Conference on Intelligent Engineering and Management (ICIEM)*, 530–534.  
<https://doi.org/10.1109/ICIEM48762.2020.9160016>
- Metsäranta, E. (2023). *Hakukoneoptimointi osana verkkopalvelun sisältöstrategiaa*.  
<http://www.theseus.fi/handle/10024/794709>
- Meyers, P. (2023, Ιανουάριος 24). *ChatGPT Won't Replace Google Search (Yet)*. Moz.  
<https://moz.com/blog/chatgpt-replace-google>
- Montti, R. (2021, Μάιος 20). *What is Google MUM?* Search Engine Journal.  
<https://www.searchenginejournal.com/what-is-google-mum/407844/>
- Nguyen, T. T. H. (2022, Ιούλιος 22). *APPLICATION OF AI AND MACHINE LEARNING IN SEARCH ENGINE OPTIMIZATION*. International Conference On Science, Technology and Society Studies.

- Patil, A., Pamnani, J., & Pawade, D. (2021). Comparative Study Of Google Search Engine Optimization Algorithms: Panda, Penguin and Hummingbird. *2021 6th International Conference for Convergence in Technology (I2CT)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/I2CT51068.2021.9418074>
- Patil, V. M., & Patil, A. V. (2018). SEO: On-Page + Off-Page Analysis. *2018 International Conference on Information , Communication, Engineering and Technology (ICICET)*, 1–3. <https://doi.org/10.1109/ICICET.2018.8533836>
- Reedy, R. B. (2019). *Better Content Through NLP (Natural Language Processing)—Moz*. <https://moz.com/blog/better-content-through-natural-language-processing>
- Rismay, C. (2023, Μάρτιος 6). *The Role Of Ai In Modern Seo Strategies* (World) [Text]. <https://www.webdesignplusseo.com/>; Web Design Plus SEO. <https://www.webdesignplusseo.com/the-role-of-ai-in-modern-seo-strategies/>
- Scanlon, M., Breitingner, F., Hargreaves, C., Hilgert, J.-N., & Sheppard, J. (2023). *ChatGPT for Digital Forensic Investigation: The Good, The Bad, and The Unknown* (arXiv:2307.10195). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2307.10195>
- Schultheiß, S., Häußler, H., & Lewandowski, D. (2022). Does Search Engine Optimization come along with high-quality content?: A comparison between optimized and non-optimized health-related web pages. *ACM SIGIR Conference on Human Information Interaction and Retrieval*, 123–134. <https://doi.org/10.1145/3498366.3505811>
- Shenoy, A., & Prabhu, A. (2016). Introduction to SEO. Στο A. Shenoy & A. Prabhu (Επιμ.), *Introducing SEO: Your quick-start guide to effective SEO practices* (σσ. 1–8). Apress. [https://doi.org/10.1007/978-1-4842-1854-9\\_1](https://doi.org/10.1007/978-1-4842-1854-9_1)
- Sial, A., Khuhro, M., Kumar, K., Mirbahar, N., & Oad, A. (2023). *Search Engine Optimization: A Review about Concepts, Techniques, and Algorithms*. 3, 48–52.

- Steinberger, C. (2017). In Search of Reusable Educational Resources in the Web. *Proceedings of the 3rd International Conference on Higher Education Advances*, 321–328. <https://doi.org/10.4995/HEAD17.2017.5186>
- Steinberger, C., & Frießer, J. (2019). *WHY AND HOW TO CAPTURE THE SEMANTICS OF WEB USER INTERFACES*. 35–42. [https://doi.org/10.33965/icwi2019\\_201913L005](https://doi.org/10.33965/icwi2019_201913L005)
- Surana, N., Gala, D. D. M., & Kanthe, D. R. U. (2023). IMPACT ON WEBSITE TRAFFIC DUE TO GOOGLE ALGORITHM UPDATE. *EPRA International Journal of Multidisciplinary Research (IJMR)*, 9(1), Article 1. <http://eprajournals.net/index.php/IJMR/article/view/1429>
- Tiwari, A., & Chaturvedi, S. (2018). Optimized Technique for Ranking Webpage on Search Engine Optimization. *2018 2nd International Conference on Micro-Electronics and Telecommunication Engineering (ICMETE)*, 107–110. <https://doi.org/10.1109/ICMETE.2018.00034>
- Umam, A. F. (2023). *THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON SEARCH ENGINE OPTIMIZATION STRATEGIES* | *International Conference on Economic Business and Social Science*. <http://icebss.com/index.php/pi/article/view/1>
- Vimalenthiran, M., & Vahl, S. (2022). *Digitalising the Brand Resonance Model Through AI & SEO*.
- Vinutha, M. S., & Padma, M. C. (2023). Insights into Search Engine Optimization using Natural Language Processing and Machine Learning. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 14(2), 86–96. Scopus. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2023.0140211>
- What Is SEO? Learn Search Optimization Best Practices*. (2017). Moz. <https://moz.com/learn/seo/what-is-seo>

Yuniarthe, Y. (2017). *Application of Artificial Intelligence (AI) in Search Engine Optimization (SEO)*. 96–101. <https://doi.org/10.1109/ICSIT.2017.15>

Ziakis, C., Vlachopoulou, M., Kyrkoudis, T., & Karagkiozidou, M. (2019). Important Factors for Improving Google Search Rank. *Future Internet*, 11, 32. <https://doi.org/10.3390/fi11020032>