



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΚΑΙΝΟΤΟΜΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕ ΜΗΧΑΝΕΣ
ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ
(SEARCH ENGINE OPTIMIZATION - SEO)

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

του

Χαριστός Χρήστος

Θεσσαλονίκη, Φεβρουάριος 2023

ΚΑΙΝΟΤΟΜΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕ ΜΗΧΑΝΕΣ

ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ

(SEARCH ENGINE OPTIMIZATION - SEO)

Διπλωματική εργασία

Υποβαλλόμενη για τη μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων του

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ ΤΙΤΛΟΥ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια:

Βλαχοπούλου Μάρω

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την

Όνοματεπώνυμο 1
ΒΛΑΧΟΠΟΥΛΟΥ
ΜΑΡΩ

.....

Όνοματεπώνυμο 2
ΒΕΡΓΙΔΗΣ
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

.....

Όνοματεπώνυμο 3
ΓΕΩΡΓΙΑΔΗΣ
ΧΡΗΣΤΟΣ

.....

Χαριστός Χρήστος

.....

Περίληψη

Η τεχνητή νοημοσύνη (AI) αποτελεί μία τεχνολογία, μέσω της οποίας μπορούν να πραγματοποιηθούν πολύπλοκες και δύσκολες διαδικασίες ευκολότερα και πιο γρήγορα σε σχέση με τους ανθρώπους. Αποτελεί ένας ευρύτερο όρο, όπου περιλαμβάνει μερικές ακόμη τεχνολογίες, όπως είναι η μηχανική μάθηση (machine learning), η επεξεργασία φυσικής γλώσσας (NLP – Natural Language Processing), η βαθιά μάθηση (Deep Learning) και πολλές ακόμη τεχνολογίες. Η εφαρμογή της, τα τελευταία χρόνια, στο πεδίο της βελτιστοποίησης ιστοσελίδων για τις μηχανές αναζήτησης (SEO), έφερε πολύ σημαντικά οφέλη, αλλά και προκλήσεις για τις μηχανές αναζήτησης, για τις ιστοσελίδες και τους επαγγελματίες SEO. Η χρησιμοποίηση της τεχνητής νοημοσύνης σε αυτό, ονομάζεται εν συντομία AI SEO. Ο συνδυασμός των δύο, άλλαξε τον τρόπο που εφαρμόζεται το SEO και δημιούργησε την ανάγκη για περισσότερη εξέλιξη στο μέλλον. Βέβαια, δημιούργησε κάποιες προκλήσεις και προκαταλήψεις σχετικά με την χρησιμοποίηση του και άφησε ανοιχτά ζητήματα, κατά πόσο αυτές μπορούν να εξαλειφθούν στο μέλλον.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να παρουσιάσει και να αναλύσει την βελτιστοποίηση ιστοσελίδων για μηχανές αναζήτησης (SEO), τις διάφορες εφαρμογές που διαθέτει και χρησιμοποιείται, δίνοντας περισσότερη έμφαση στους νεότερους και καινοτόμους παράγοντες που χρησιμοποιούνται και θα απασχολήσουν στο μέλλον τους όλους τους ανθρώπους που ασχολούνται με τον τομέα αυτό, και ιδιαίτερα του AI SEO.

Λέξεις-κλειδιά: Βελτιστοποίηση για μηχανές αναζήτησης, τεχνητή νοημοσύνη, μηχανές αναζήτησης.

Abstract

Artificial Intelligence is a technology, which can perform complex & difficult procedures, easier and faster than humans. Is a broader term, that covers several different technologies, including Machine Learning, Natural Language Processing and Deep Learning. It's application, in recent years, in the field of Search Engine Optimization (SEO), has brought important benefits, also challenges for search engines, websites & SEO professionals. The use of Artificial Intelligence in SEO, is called AI SEO in short, The combination of two has changed the way is practiced & create the need for more development in the future. Although, created more challenges and biases about the usage of artificial intelligence in SEO.

The purpose of this paper is to present and analyze search engine optimization, the various applications, giving additional emphasis to the newest and innovative factors, especially AI SEO.

Keywords: Artificial Intelligence, Search Engine Optimization (SEO), search engines.

Πρόλογος – Ευχαριστίες

Οι αιτίες που με οδήγησαν να ασχοληθώ με την έρευνα του συγκεκριμένου θέματος είναι η μεγάλη δυσκολία και πολυπλοκότητα που έχει ώστε η χρήση του να φέρει σημαντικά αποτελέσματα σε αυτούς που θα την χρησιμοποιήσουν. Επίσης, σημαντική αιτία αποτελεί, να επεκτείνω εγώ ο ίδιος τις γνώσεις περί του θέματος και διδαχθώ την εφαρμογή των καινοτόμων εφαρμογών και παραγόντων του θέματος, με αποτέλεσμα να μπορώ να αναλύσω και να τις παρουσιάσω όσο καλύτερα γίνονταν στους αναγνώστες. Κατά την διάρκεια της συγγραφής της εργασίας αυτής, υπήρξε δυσκολία στον εντοπισμό καινούργιων χρονολογικά επιστημονικών άρθρων, αλλά αντιθέτως ο μεγαλύτερος όγκος πληροφορίας βρέθηκε σε ιστοσελίδες που ανήκουν σε εταιρείες που ασχολούνται αποκλειστικά με το θέμα.

Ακόμη, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους αυτούς με βοήθησαν να ολοκληρώσω την παρούσα εργασία. Αρχικά, το πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών του τμήματος της Εφαρμοσμένης Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Μακεδονίας, την γραμματεία του τμήματος για την βοήθεια της σε όλες τις πτυχές ολοκλήρωσης της και την συμβολή της παράτασης όταν χρειάστηκε.

Επιπλέον, πολύ σημαντικό ρόλο έπαιξε η βοήθεια και συμβολή για τον τρόπο συγγραφής και ολοκλήρωσης της εργασίας, από την επιβλέπουσα καθηγήτρια Βλαχοπούλου Μάρω, και από τον καθηγητή Ζιάκη Χρήστο για τις χρήσιμες συμβουλές τους.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους κοντινούς μου ανθρώπους για την υπομονή, το κουράγιο και την στήριξη που μου έδωσαν για την εκπόνηση αυτής της εργασίας. Με τη συνεχής παρότρυνσή τους μου έδωσαν τη δύναμη να συνεχίσω να προσπαθώ για την ολοκλήρωση της.

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή	1
1.1 Πρόβλημα – Σημαντικότητα του θέματος	1
1.2 Σκοπός – Στόχοι.....	1
1.3 Συνεισφορά	2
1.4 Διάρθρωση της μελέτης	2
2. Βιβλιογραφική Ανασκόπηση – Θεωρητικό Υπόβαθρο.....	3
2.1 Search Engine Optimization (SEO).....	3
2.2 SEO On-Page Optimization.....	5
2.3 SEO Off-Page Optimization	8
2.4 Technical SEO	10
2.5 Local SEO	13
2.6 Academical SEO	16
2.7 App Store Optimization	18
2.8 Image Optimization	21
2.9 Semantic SEO	23
2.9.1 Σημασιολογία (Semantics).....	23
2.9.2 Σημασιολογική Αναζήτηση (Semantic Search).....	23
2.9.3 Ορισμός του Semantic SEO.....	23
2.9.4 Οφέλη του Semantic SEO.....	24
2.9.5 Semantic SEO και μηχανές αναζήτησης (Google)	24
2.9.6 Τεχνολογίες Semantic SEO	27
2.9.7 Τεχνικές Semantic SEO	29
2.9.8 Semantic SEO, AI και NLP (Συσχέτιση).....	32
2.10 Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence - AI)	33
2.10.1 Τεχνητή Νοημοσύνη (AI – Artificial Intelligence)	34
2.10.2 Τεχνητή Νοημοσύνη (AI – Artificial Intelligence) και Google	35
2.10.2.1 RankBrain.....	35
2.10.2.2 Neural Matching.....	37
2.10.2.3 BERT.....	38
2.10.2.4 MUM.....	39

2.10.2.5	Χρήση του AI, Machine Learning και NLP από την Google.....	40
2.11	AI SEO.....	43
2.11.1	Ορισμός του AI SEO	51
2.11.2	Πλεονεκτήματα του AI SEO	52
2.11.3	Κίνδυνοι και αρχές χρησιμοποίησης του AI SEO.....	53
2.11.4	Εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης (AI) στο SEO.....	54
2.11.5	Εργαλεία του AI SEO.....	58
2.11.6	Το μέλλον του AI SEO – (SEO Forecasting)	61
2.11.7	Το μέλλον του AI SEO – (ChatGPT – 3)	63
3.	Επίλογος.....	81
3.1	Σύνοψη και Συμπεράσματα	81
3.2	Μελλοντικές Επεκτάσεις	82
	Βιβλιογραφία	83

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 2-1 Διαδικασία Ανίχνευσης Ιστοσελίδων	11
Εικόνα 2-2 Παράδειγμα Robots.txt αρχείου.....	12
Εικόνα 2-3 Σύγκριση Google & Apple Store Ranking Factors.....	20
Εικόνα 2-4 Γράφοι Γνώσης (Knowledge Graphs)	25
Εικόνα 2-5 Rich Search Results	26
Εικόνα 2-6 Featured Snippets.....	26
Εικόνα 2-7 Topic Maps	30
Εικόνα 2-8 Structured Data και καλύτερη κατανόηση από τους crawlers	31
Εικόνα 2-9 Keyword clusters	32
Εικόνα 2-10 Natural Language Processing, AI and Entity Pairs.....	33
Εικόνα 2-11 Λειτουργία T5 Framework	40
Εικόνα 2-12 Χρήση των κινητών συσκευών στα SERPs [71]	56
Εικόνα 2-13 Ώρες ολοκλήρωσης του Keyword Research [72].....	57
Εικόνα 2-14 Χρήση των φωνητικών εντολών στις αναζητήσεις [73].....	58
Εικόνα 2-15 Jasper.ai	59
Εικόνα 2-16 Marletbrew.ai.....	60
Εικόνα 2-17 Outranking.io [77]	61
Εικόνα 2-18 3 βήματα εκπαίδευσης του ChatGPT	66
Εικόνα 2-19 Moderation API	67
Εικόνα 2-20 Εφαρμογή του ChatGPT (Αγγλικά).....	68
Εικόνα 2-21 Εφαρμογή του ChatGPT (Ελληνικά).....	68
Εικόνα 2-22 Keyword Rich Content with ChatGPT	70
Εικόνα 2-23 Keyword Rich Content with ChatGPT (2)	70
Εικόνα 2-24 LSI Keywords with ChatGPT.....	71
Εικόνα 2-25 Long Tail Keywords with ChatGPT	72
Εικόνα 2-26 Keyword Clusters with ChatGPT	73
Εικόνα 2-27 Keyword Clusters with ChatGPT (2).....	74
Εικόνα 2-28 Meta-Description with ChatGPT	75
Εικόνα 2-29 Page titles with ChatGPT.....	75
Εικόνα 2-30 Alt Text with ChatGPT.....	76
Εικόνα 2-31 Site Structure with ChatGPT	77
Εικόνα 2-32 Πρόταση τρόπων βελτίωσης του Brand Building	78
Εικόνα 2-33 Πρόταση χρησιμοποίησης του AI SEO	79
Εικόνα 2-34 Πρόταση εργαλείων AI SEO	80

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1 Βιβλιογραφική Ανασκόπηση AI SEO.....	43
--	----

Συμβολισμός

1. SEO – Search Engine Optimization (Βελτιστοποίηση μηχανών αναζήτησης)
2. SERPs – Search Engine Result Pages (Σελίδες αποτελεσμάτων μηχανών αναζήτησης)
3. AI – Artificial Intelligence (Τεχνητή Νοημοσύνη)
4. CTR – Clickthrough Rate (αναλογία κλικ προς αριθμό εμφανίσεων)
5. UX – User Experience (Εμπειρία χρήστη)
6. URL – Uniform Resource Locator
7. WWW – World Wide Web
8. FAQ – Frequently Answered Questions
9. IP – Internet Protocol
10. HTTP – HyperText Transfer Protocol
11. SSL – Secure Socket Layer
12. HTML – HyperText Markup Language
13. CSS – Cascading Style Sheets
14. XML – eXtensible Markup Language
15. AMP – Accelerated Mobile Pages
16. NLP – Natural Language Processing
17. GPT-3 – Generative Pre-trained Transformer 3
18. LM – Language Model
19. LLM – Large Language Model
20. RLHF – Reinforcement Learning Human Feedback

1. Εισαγωγή

1.1 Πρόβλημα – Σημαντικότητα του θέματος

Η βελτίωση ιστοσελίδων για τις μηχανές αναζήτησης ή εν συντομία SEO, είναι ένα πολύ σημαντικό εργαλείο για αυτές, καθώς η σωστή χρησιμοποίηση του μπορεί να επιφέρει σημαντικά αποτελέσματα. Από την άλλη η μη σωστή χρήση του μπορεί να επιφέρει αντίθετα αποτελέσματα. Υπάρχουν διάφορες και ποικίλες εφαρμογές που μπορούν να εφαρμοστούν για αυτό. Τα τελευταία χρόνια όμως, με την συνεχή βελτίωση των μηχανών αναζήτησης για να μπορούν να καταλάβουν καλύτερα τους χρήστες και τι αναζητούν από αυτές, δίνεται περισσότερο έμφαση στην σημασία των αναζητήσεων, παρά στις μεμονωμένες λέξεις-κλειδιά. Εν συνεχεία, με την ραγδαία ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης (Artificial Intelligence), το SEO έχει αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο γίνεται πλέον η αναζήτηση στις μηχανές αναζήτησης, τόσο από την μεριά του χρήστη, όσο και από την μεριά των ανθρώπων που προσπαθούν να βελτιώσουν το περιεχόμενό τους, ώστε να εμφανιστεί στον χρήστη.

1.2 Σκοπός – Στόχοι

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να παρουσιάσει και να αναλύσει την βελτιστοποίηση ιστοσελίδων για μηχανές αναζήτησης (SEO), τις διάφορες εφαρμογές που διαθέτει και χρησιμοποιείται, δίνοντας περισσότερη έμφαση στους νεότερους και καινοτόμους παράγοντες που χρησιμοποιούνται και θα απασχολήσουν στο μέλλον τους όλους τους ανθρώπους που ασχολούνται με τον τομέα αυτό.

Επιπλέον, στόχοι της παρούσας εργασίας είναι να καταλάβουν οι αναγνώστες την σημασία του SEO, τον τρόπο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για καλύτερα αποτελέσματα από τις ιστοσελίδες και τα αποτελέσματα που μπορούν να δουν οι τελευταίες με την σωστή χρησιμοποίηση του. Επίσης, πιο σημαντικός στόχος της εργασίας είναι δώσει στους αναγνώστες τις απαραίτητες πληροφορίες για την κατανόηση των καινοτόμων εφαρμογών του SEO, που θα τους απασχολήσουν στο άμεσο μέλλον, καθώς έχουν ήδη απασχολήσει όλους όσους ασχολούνται με αυτό.

1.3 Συνεισφορά

Κατά την διάρκεια της συγγραφής της διπλωματικής εργασίας έγινε εκτεταμένη έρευνα στον τομέα της βελτιστοποίησης για μηχανές αναζήτησης (SEO), προσπαθώντας να παρουσιαστούν όλες οι εφαρμογές του, οι τεχνικές που διαθέτει και οι καινοτόμοι παράγοντες που εφαρμόζονται τα τελευταία χρόνια. Όλα αυτά δεν θα μπορούσαν να παρουσιαστούν αν γινόταν εκτεταμένη έρευνα σε άρθρα, βιβλία, ιστοσελίδες και παραπομπές, ώστε να μπορέσει να παρουσιαστεί όσο πιο σωστά και εκτεταμένα εκεί που χρειαζόταν το θέμα.

1.4 Διάρθρωση της μελέτης

Όλη η ανάλυση και η αναφορά των σχετικών υποκεφαλαίων με το αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας παρουσιάζονται μόνο στο κεφάλαιο 2, καθώς γίνεται μία επιφανειακή ανάλυση στο τι είναι η βελτίωση για τις μηχανές αναζήτησης (SEO), οι τεχνικές που μπορούν να εφαρμόσουν οι ιστοσελίδες για να βελτιώσουν την θέση τους στα αποτελέσματα των μηχανών αναζήτησης (SERPs), καθώς και διάφορες εφαρμογές του SEO, όπως είναι το Local SEO, το Technical SEO, το Academic SEO, το App Store Optimization και το Image Optimization. Φτάνοντας στο τέλος του κεφαλαίου αυτού, το οποίο αποτελεί το πιο σημαντικό κομμάτι της παρούσας εργασίας, αναλύοντας κομμάτια του SEO, που απασχολούν τα τελευταία χρόνια τους ενδιαφερόμενους με αυτό, όπως είναι το Semantic SEO και εν συνεχεία το AI SEO, το οποίο δείχνει την καθοριστική σημασία που παίζει η ραγδαία ανάπτυξη και χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στο SEO.

2. Βιβλιογραφική Ανασκόπηση – Θεωρητικό Υπόβαθρο

2.1 Search Engine Optimization (SEO)

Το search engine optimization ή αλλιώς όπως συνηθίζεται να προσφέρεται από πολλούς με το ακρωνύμιο SEO, αποδίδεται στα ελληνικά ως βελτιστοποίηση (ιστοσελίδων) για τις μηχανές αναζήτησης. Το SEO λοιπόν αναφέρεται ως η διαδικασία ή τεχνολογία που χρησιμοποιείται από τις ιστοσελίδες, ώστε να βρεθούν όσο τον δυνατόν υψηλότερα στις πρώτες θέσεις των αποτελεσμάτων των μηχανών αναζήτησης. (SERPs). Συνεπώς, το SEO αποτελεί μία πολύ σημαντική διαδικασία, η οποία έχει επιρροή στην κατάταξη των ιστοσελίδων στις μηχανές αναζήτησης, όπως είναι η Google. [1] [2]

Η Google, είναι η δημοφιλέστερη μηχανή αναζήτησης ανά τον κόσμο, για αυτό και η εργασία θα αναφέρεται σε αυτή. Άλλωστε σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε τελευταία (Μάιος 2022), η μηχανή αναζήτησης της Google χρησιμοποιείται σε ποσοστό 91.5% παγκοσμίως, με την μηχανή αναζήτησης της Bing να ανέρχεται δεύτερη με ποσοστό 3.08% και τρίτο το Yahoo! με 2.81%. [3]

Επομένως, είναι αποδεδειγμένο, με βάση την δημοφιλία της Google, ότι μια σωστή στρατηγική SEO για τις ιστοσελίδες θα τις φέρει όλο και πιο ψηλά στα οργανικά αποτελέσματα της μηχανής αναζήτησης και θα διασφαλίσει πάρα πολλούς πιθανούς αγοραστές, ανεβάζοντας έτσι το brand awareness, την δημοφιλία δηλαδή μιας ιστοσελίδας. Επίσης, να επιτευχθεί και αύξηση της επισκεψιμότητας (μεγάλο ποσοστό CTR – Clickthrough Rate), η οποία με την σειρά της θα οδηγήσει και στην αύξηση των πωλήσεων. Διαφορετικά, αν μια επιχείρηση, δεν εφαρμόσει σωστή στρατηγική SEO στην ιστοσελίδα της και δεν καταφέρει με τις σωστές τεχνικές να εμφανιστεί στις πρώτες θέσεις των αποτελεσμάτων των μηχανών αναζήτησης (SERPs), τότε πρέπει να ξοδέψει μεγάλο ποσό για τις πληρωμένες διαφημίσεις (PPC), για συγκεκριμένες λέξεις – κλειδιά. Επομένως, η εφαρμογή τεχνικών SEO στις ιστοσελίδες, μπορεί να είναι πιο χρονοβόρα διαδικασία, αλλά αποδεδειγμένα είναι πιο αποδοτική και με λιγότερο κόστος, σε σχέση με τις πληρωμένες διαφημίσεις (PPC). [2]

Ακόμη, με βάση έρευνας που πραγματοποιήθηκε και έδειξε ότι οι χρήστες που κάνουν αναζητήσεις μέσω των μηχανών αναζήτησης, προτιμάνε τις ιστοσελίδες που βρίσκονται υψηλότερα στα αποτελέσματα, κάνοντας ακόμη πιο σημαντική την εφαρμογή των τεχνικών του SEO. Πιο συγκεκριμένα, οι ιστοσελίδες που βρίσκονται

στην πρώτη θέση έχουν ποσοστό Clickthrough Rate (CTR) 38.85%, στην δεύτερη θέση ποσοστό 13.2%, στην τρίτη θέση ποσοστό 7.94%. [4]

Σήμερα, οι μηχανές αναζήτησης και συγκεκριμένα η Google, αλλάζει συνεχώς τους αλγόριθμους της, δημοσιεύοντας καινούργιες ενημερώσεις, στις οποίες προσθέτονται και αφαιρούνται παράγοντες που επηρεάζουν την κατάταξη των ιστοσελίδων. [1] Αυτοί οι παράγοντες χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, οι οποίες είναι οι on-page παράγοντες και οι off page παράγοντες και θα αναφερθούν αναλυτικότερα στην συνέχεια. Το σύνολο των παραγόντων αντιπροσωπεύει την τεχνική του White Hat SEO. Για την υλοποίηση της διαδικασίας του SEO, ακολουθείται και η τεχνική του Black Hat SEO από ιστοσελίδες, η οποία παλιότερα δεν ελεγχόταν από την μηχανή αναζήτησης της Google, αλλά πλέον αποτελεί λανθασμένη τεχνική και έχει επιπτώσεις στην κατάταξη των ιστοσελίδων. [5]

Ένα ακόμη πολύ σημαντικό κομμάτι του παζλ του SEO αποτελεί το Technical SEO, το οποίο αναφέρεται στις τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την δημιουργία και την βελτιστοποίηση του των ιστοσελίδων, ώστε οι μηχανές αναζήτησης να μπορέσουν να τις ανιχνεύσουν (crawling), να τις ευρετηριάσουν (indexing) και να ανακτήσουν τα αποτελέσματα (rendering). [6] Ακόμη ένα σημαντικό κομμάτι του SEO αποτελεί το local SEO, το οποίο είναι η πρακτική βελτιστοποίησης μιας ιστοσελίδας στο τοπικό search. [7]

Επί προσθέτως το SEO εφαρμόζεται και σε άλλους κλάδους οι οποίοι είναι: το academical SEO, το App Store Optimization, το Image Optimization και τις ανερχόμενες και πιο σημαντικές εφαρμογές που είναι το Semantic SEO και το AI (Artificial Intelligence) SEO, που αποτελούν το μέλλον της βελτιστοποίησης για την μηχανές αναζήτησης.

Τέλος, για την εφαρμογή των τεχνικών αυτών και την παρακολούθηση των ενεργειών που πραγματοποιούνται την βελτιστοποίηση των ιστοσελίδων, υπάρχουν πάρα πολλά εργαλεία, με μερικά από αυτά να είναι το Google Analytics, το Google AdWords, το Google Trends, το moz, το semrush κ.α.

2.2 SEO On-Page Optimization

Όπως προαναφέρθηκε προηγουμένως, υπάρχουν διάφορες τεχνικές SEO που μπορεί να εφαρμόσει μία ιστοσελίδα για να βελτιώσει την θέση της στα οργανικά αποτελέσματα των μηχανών αναζήτησης (SERPS). Ένα από αυτά, είναι η τεχνική on page SEO optimization. Η τεχνική αυτή αποτελεί τις τεχνικές και τις αλλαγές που εφαρμόζονται από μία ιστοσελίδα, ώστε να την βοηθήσουν να γίνει καλύτερα αντιληπτή από τις μηχανές αναζήτησης και να καταλάβουν καλύτερα το περιεχόμενο της για υψηλότερη κατάταξη. Μερικούς από τους παράγοντες αυτούς είναι η δημιουργία περιεχομένου, η βελτιστοποίηση των title tags, η βελτιστοποίηση των εικόνων (image optimization) που χρησιμοποιούνται και πολλοί ακόμη. [8]

Η on page SEO βελτιστοποίηση περιλαμβάνει, επομένως, όλους εκείνους τους παράγοντες που απευθύνονται και χρησιμοποιούνται κατευθείαν στον κώδικα της ιστοσελίδας για να επιτευχθεί καλύτερη κατάταξη στα αποτελέσματα των μηχανών αναζήτησης. [9] [10] Υπάρχουν πάρα πολύ παράγοντες, οι οποίοι σύμφωνα με προδιαγραφές της Google ανέρχονται περισσότεροι από 200. [11] Όπως είναι λογικό είναι δύσκολο να αναφερθούν και οι 200 παράγοντες της Google, για αυτό και θα γίνει αναφορά στους πιο σημαντικούς, που μέχρι και σήμερα έχουν σημαντική επίδραση στην κατάταξη (ranking). Μέσα σε αυτούς θα αναφερθούν και παράγοντες που όσο το SEO προχωράει και οι μηχανές αναζήτησης εξελίσσονται προτείνονται για εφαρμογή από τις ιστοσελίδες. [8-17] [1]

Title tag: Το title tag <title> είναι ένας από τους πρώτους παράγοντες για την on site βελτιστοποίηση. Είναι πολύ σημαντικό ο τίτλος της κάθε σελίδας να είναι μοναδικός, γιατί μέσα από αυτόν η μηχανή αναζήτησης της Google καταλαβαίνει τι υπάρχει στο περιεχόμενο της σελίδας αυτής. Επίσης, είναι σημαντικό μέσα στον τίτλο να υπάρχουν οι λέξεις – κλειδιά που αναφέρονται στο περιεχόμενο αυτής και θα δώσουν μέσα από την αναζήτηση του χρήστη περισσότερη κίνηση και clicks.

Meta Keywords και Meta Description: Το meta description δεν είναι τόσο σημαντικό στην κατάταξη και η Google δεν το χρησιμοποιεί τόσο στους παράγοντες. Παρόλα αυτά αναφέρεται καθώς είναι πολύ σημαντικό για την εμπειρία του χρήστη (user experience - UX) και έχει επιρροή στο clickthrough rate, το οποίο είναι παράγοντας κατάταξης. Επίσης, όπως αναφέρει η Google το meta description δίνει στην μηχανή αναζήτησης μια περίληψη της σελίδας.

Headings tags: Τα heading tags (h1, h2, h3) είναι ο δεύτερος πιο σημαντικός παράγοντας στο on page optimization για υψηλότερη κατάταξη στα αποτελέσματα των μηχανών αναζήτησης. Στην πραγματικότητα ο *John Mueller*, εργαζόμενος της Google, αναφέρει «*Αυτά τα heading tags στον HTML κώδικα μας βοηθάνε να καταλάβουμε την δομή της σελίδας*». [18] Ακόμη, είναι σημαντικό μέσα σε αυτά να περιέχονται συχνά οι λέξεις - κλειδιά.

Image Optimization (alt text) & Interactive Media: Το image optimization έχει να κάνει με την ελαχιστοποίηση του μεγέθους των εικόνων και των βίντεο, χωρίς να χαλάσει η ποιότητα αυτών. Η ελαχιστοποίηση αυτών μέσα σε μία ιστοσελίδα που περιέχει πολλά στοιχεία, μειώνει το page loading time της σελίδας. Επιπλέον, είναι σημαντικό το alt tag για εικόνες και το transcript για τα βίντεο τα οποία παρέχουν περισσότερες πληροφορίες για το περιεχόμενο αυτών και οδηγούν σε υψηλότερη κίνηση για την ιστοσελίδα από τις μηχανές αναζήτησης. Τέλος, η χρήση λέξεων – κλειδιών στο alt tag έχει επιπλέον επιρροή.

Internal Links: Ένας πολύ σημαντικός παράγοντας για το SEO είναι η διασύνδεση των εσωτερικών μεμονωμένων σελίδων μιας ιστοσελίδας. Ο στόχος των internal links είναι όχι μόνο να βελτιώσει το user experience του χρήστη, αλλά να βοηθήσει τους crawlers της Google, να καταγράψουν και να ανιχνεύσουν με περισσότερη ευκολία τις ιστοσελίδες, σαν αποτέλεσμα την υψηλότερη κατάταξη στα αποτελέσματα των μηχανών αναζήτησης.

Content: Το περιεχόμενο είναι πολύ σημαντικό στον κόσμο του SEO. Για να μπορέσει μια ιστοσελίδα να βρίσκεται στις πρώτες θέσεις των SERPs, πρέπει το περιεχόμενο της να είναι αρχικά μοναδικό, δηλαδή να μην αντιγράφει από άλλες ιστοσελίδες, να δίνει στους χρήστες κάτι το καινούργιο. Δεύτερον, ένα πολύτιμο και ανανεωμένο συχνά περιεχόμενο έχει καλή επιρροή στις μηχανές αναζήτησης. Και τέλος, το περιεχόμενο θα πρέπει να ικανοποιεί αυτό που αναζητούν οι χρήστες στις αναζητήσεις με τις σωστές λέξεις-κλειδιά.

Question Title tags: Ένας παράγοντας που απροσδόκητα ανεβάζει το CTR είναι η χρήση ερωτηματικών στα title tags. Για παράδειγμα, πολλοί από τους χρήστες κάνουν μια ερώτηση στις μηχανές αναζήτησης τι είναι το SEO, οπότε όταν οι crawlers των μηχανών αναζήτησης το βρίσκουν στα title tags, είναι περισσότερο εφικτό να εμφανιστεί η ιστοσελίδα που περιέχει αυτές τις λέξεις.

Keyword Analysis: Όπως προαναφέρθηκε και σε προηγούμενους παράγοντες, η σωστή αναζήτηση λέξεων-κλειδιών (keywords), η ανάλυση αυτών και τέλος η

αποτελεσματική χρησιμοποίηση τους στα διάφορα σημεία μιας ιστοσελίδας, αποτελούν πολύ σημαντικό στοιχείο για το SEO.

URL structure/permalink/length: Τα URLs αποτελούν την διεύθυνση των ιστοσελίδων στο παγκόσμιο ιστό (World Wide Web - WWW). Για το λόγο αυτό, είναι πολύ σημαντικό να περιέχουν τις κατάλληλες λέξεις-κλειδιά,

UX Design: Το user experience είναι πολύ σημαντικό στις μέρες, καθώς ένα ευχαριστημένος χρήστης είναι αυτό που βρήκε γρήγορα και εύκολα αυτό που έψαχνε και η επαφή του με το site ήταν διαδραστική και ευχάριστη. Μερικά tips αποτελούν η χρησιμοποίηση πολλών h2 τίτλων, bullets, εικόνων και βίντεο ώστε να αποφεύγεται η μεγάλη χρήση κειμένου. Επίσης, η δυνατότητα να αφήνουν οι χρήστες σχόλια στα post και να υπάρξει μια αλληλεπίδραση με τον συγγραφέα, ανεβάζουν τον χρόνο παραμονής του χρήστη (bounce rate), που είναι πολύ σημαντικός παράγοντας για το SEO.

Featured Snippets: Ένας καινούργιος σημαντικός παράγοντας είναι η χρησιμοποίηση των Featured Snippets, τα οποία είναι μικρά αποσπάσματα κειμένου που εμφανίζονται πιο πάνω από την πρώτη θέση των αποτελεσμάτων των μηχανών αναζήτησης. Το περιεχόμενο τους διαλέγετε αυτόματα από τις ιστοσελίδες που βρίσκονται στις πρώτες θέσεις και περιέχει ορισμούς, πίνακες, λίστες και ανεβάζει σημαντικά τα clicks από τα οργανικά αποτελέσματα.

Schema MarkUp: Τα Schema είναι δομημένα δεδομένα (structured data), όπως είναι οι κριτικές από ένα blog συνταγής ή οι συχνά απαντημένες ερωτήσεις (FAQ), που βοηθούν τις μηχανές αναζήτησης και ανεβάζουν το CTR.

Voice Search: η αναζήτηση με φωνητικές εντολές είναι ένας καινούργιος και πολύ αναπτυσσόμενος παράγοντας. Σχετίζεται με τον προηγούμενο παράγοντα, καθώς έχει αποδειχθεί ότι η Google τραβάει δεδομένα από τις FAQ σελίδες. [8-17] [1]

2.3 SEO Off-Page Optimization

Μετά την on page βελτιστοποίηση, επόμενη τακτική που ακολουθεί μια ιστοσελίδα είναι η off page βελτιστοποίηση. Το off page SEO optimization περιγράφει όλες τις τακτικές και τους παράγοντες που εφαρμόζει μια ιστοσελίδα έξω από αυτήν. Παλιότερα, πολλοί χρησιμοποιούσαν αντί για το off page SEO, την ονομασία του ‘link building’, καθώς θεωρούνταν ότι αποτελεί τον πιο σημαντικό παράγοντα. Παρ’ όλα αυτά, υπάρχουν πάρα πολλοί παράγοντες που μπορεί να εφαρμόσει μια ιστοσελίδα για να βελτιστοποιήσει την κίνηση της και να την βοηθήσει να έχει υψηλότερη θέση στα οργανικά αποτελέσματα των μηχανών αναζήτησης.

Όλοι οι παράγοντες που εφαρμόζονται στην off page βελτιστοποίηση βοηθούν τις μηχανές αναζήτησης και τους χρήστες να ξεκαθαρίσουν αν μια ιστοσελίδα είναι αξιόπιστη, σχετική με το αντικείμενο που ψάχνουν και έμπιστη πληροφορίας. Μερικοί από αυτούς είναι οι παρακάτω:

Ποσότητα και η ποιότητα των εξωτερικών συνδέσμων (external backlinks):

Όπως προαναφέρθηκε, οι εξωτερικές συνδέσεις ή οι αναφορές από άλλες ιστοσελίδες προς μια άλλη ιστοσελίδα, αποτελούν πολύ σημαντικό παράγοντα για την off page βελτιστοποίηση από τις μηχανές αναζήτησης. Βέβαια, όσο μεγάλο ρόλο παίζει η ποσότητα των εξωτερικών συνδέσμων, άλλο τόσο παίζει και η ποιότητα αυτών. Επίσης, πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό των συνδέσμων αποτελεί η σχετικότητα που έχουν με την προς αναφορά ιστοσελίδα. Όλα αυτά τα χαρακτηριστικά είναι που δίνουν σημασία οι μηχανές αναζήτησης για να θεωρήσουν μια ιστοσελίδα σημαντική και να αυξηθεί η κίνηση σε αυτήν. Για παράδειγμα, η Google, προκειμένου να καθορίσει την σημαντικότητα μιας ιστοσελίδας, δημιούργησε ένα αλγόριθμο οποίος υπολογίζει την αξία της βασισμένη στις αναφορές από τις άλλες ιστοσελίδες. Ο αλγόριθμος παίρνει υπόψιν τόσο τον αριθμό, όσο και την ποιότητα των εξωτερικών συνδέσμων. Αυτός ο αλγόριθμος ονομάζεται ‘PageRank’ και χρησιμοποιεί κλίμακα από το μηδέν έως το δέκα για να καθορίσει ένα σχετικό σκορ της σημαντικότητας και της αξιοπιστίας της σελίδας. Με βάση αυτό, πολλοί προγραμματιστές ξεκίνησαν να χρησιμοποιούν black hat SEO, δηλαδή να πληρώνουν links ή να κανονίζουν με άλλες ιστοσελίδες να κάνουν αναφορές η μία στην άλλη, για να ανεβάσουν γρήγορα την κίνηση τους. Όπως ήταν αντιληπτό, αυτές οι ενέργειες ξεκίνησαν να έχουν επιπτώσεις σε αυτές τις ιστοσελίδες από τις μηχανές αναζήτησης. [1]

Υποστήριξη Social Media: Στις μέρες, όπως είναι γνωστό, τα social media έχουν μεγάλη επιρροή στην καθημερινότητα μας και πολλοί τα χρησιμοποιούν πάρα πολλές ώρες είτε επαγγελματικά είτε για προσωπική χρήση. Συνεπώς, δεν θα μπορούσαν να λείπουν από τους παράγοντες αυτούς που ανεβάζουν την κίνηση μιας ιστοσελίδας. Συνδέοντας μια ιστοσελίδα με τους λογαριασμούς της στα social media, διασφαλίζει κανείς ότι η ιστοσελίδα θα κερδίσει περισσότερη κίνηση όσο τα ποιοτικά backlinks που αυξάνουν την αξιοπιστία. Βασισμένες σε αυτά τα στοιχεία, οι μηχανές αναζήτησης ξεκίνησαν να δίνουν μεγάλη βαρύτητα στα σημάδια και στα metrics από τα social media, ώστε να έχουν επιρροή στην αξία μιας ιστοσελίδας. Συμπερασματικά, η συνεχής ανανέωση του περιεχομένου στα social media, η δυνατότητα του κοινού να αλληλοεπιδρά με το περιεχόμενο, ωθούν τους χρήστες στους καλύτερους διαφημιστές για μια ιστοσελίδα.

Content Marketing: Μπορεί η βελτίωση του περιεχομένου να αναφέρθηκε προηγουμένως ως on page παράγοντας, αλλά αποτελεί και ταυτόχρονα έναν off page παράγοντα. Διότι ένα εξαιρετικά δημιουργικό περιεχόμενο, και ταυτόχρονα διαδραστικό, είτε ένα περιεχόμενο το οποίο θα δίνει χρήσιμες συμβουλές στον χρήστη, θα τον ωθήσει να κάνει κάποιο σχόλιο κάτω από αυτό, να ρωτήσει επιπλέον πράγματα και ενδεχομένως να το κοινοποιήσει στα social media. Μερικά παραδείγματα τέτοιων περιεχομένων αποτελούν τα blogs, οι έρευνες και τα ερευνητικά άρθρα.

Brand Building: Το brand building αποτελεί στις μέρες μας ένας πολύ σημαντικό παράγοντα για τις ιστοσελίδες και η Google επιβραβεύει τα brands. Μια ιστοσελίδα θα πρέπει να ακολουθεί τακτικές για να αυξήσει την δημοφιλία του brand της, καθώς αποτελεί ένα πολύ σημαντικό κομμάτι του SEO. Ένα καλό παράδειγμα αποτελεί, το influencer marketing, όπως ονομάζεται. Είναι πολύ δημοφιλές στις μέρες, με την δημοτικότητα των social media όπως αναφέραμε, καθώς μια ιστοσελίδα μπορεί μέσα από τους influencers να διαφημίσει το brand της και να αυξήσει την κίνηση στην ιστοσελίδα της.

Digital PR: Το digital PR και το SEO αποτελούν δύο διαφορετικούς τρόπους marketing, αλλά τελευταία ενώθηκαν. Για πολλούς SEOs μια τακτική digital PR αποτελεί το link building, προσφέροντας αξιόπιστες αναφορές. [19][20][1][16]

2.4 Technical SEO

Το Technical SEO είναι η διαδικασία όπου μια ιστοσελίδα συναντά τις τεχνικές προδιαγραφές των μοντέρνων μηχανών αναζήτησης με στόχο των βελτιωμένων αποτελεσμάτων κατάταξης. Σημαντικά στοιχεία του technical SEO αποτελούν το crawling, το indexing, το rendering και η δομή μιας ιστοσελίδας. (Brian Dean, 2022) [21]

Το Technical SEO είναι ακόμη ένα κομμάτι από ολόκληρο το παζλ του SEO. Πολλοί πωλητές και επιχειρήσεις θέτουν σε ισχύ το Technical SEO για να έχουν καλύτερες πιθανότητες να έχουν καλύτερη κατάταξη στα αποτελέσματα των μηχανών αναζήτησης (SERPs). (Kevin Indig, 2022) [22]

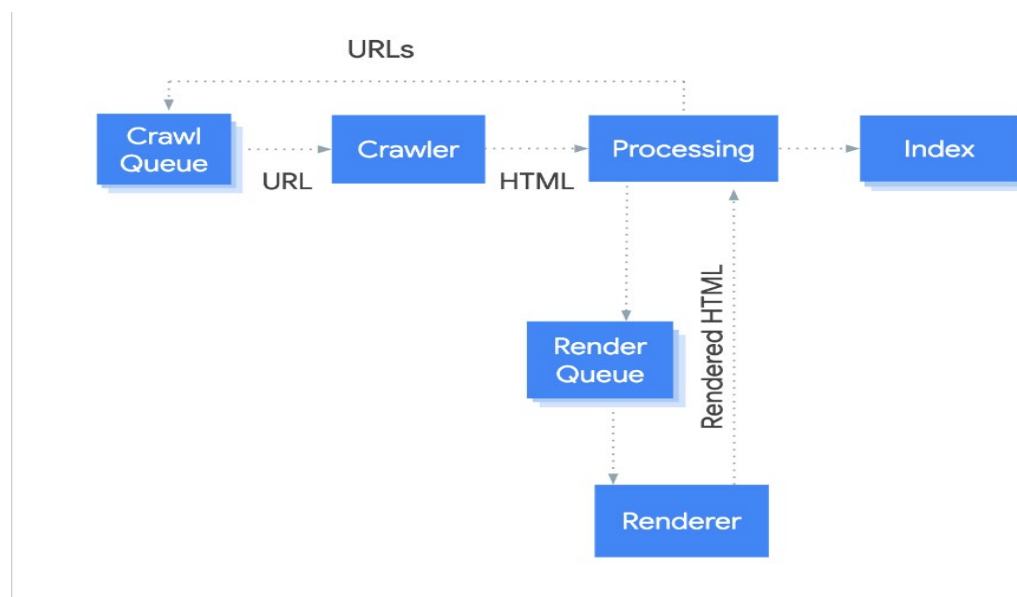
Μια ιστοσελίδα μπορεί να έχει ένα πολύ καλά δομημένο, διαδραστικό και ενδιαφέρον περιεχόμενο, το οποίο ωθεί τους καταναλωτές να το επεξεργαστούν. Αν όμως, οι μηχανές αναζήτησης δεν μπορούν να βρουν την ιστοσελίδα και την ανιχνεύσουν, τότε όλο το περιεχόμενο πάει χαμένο. Για αυτό είναι πολύ σημαντικό το Technical SEO.

Page Structure: Το πρώτο σημαντικό βήμα για να ξεκινήσει κάποιος την στρατηγική του Technical SEO, είναι να εγκαταστήσει σωστά την ιστοσελίδα του και να έχει μια σωστά δομημένη ιστοσελίδα (structure), ώστε κάθε σελίδα να λειτουργεί όπως πρέπει. Τα πρώτα βήματα, λοιπόν αποτελούν η αγορά ενός ονόματος (domain name) και η σύνδεση αυτού του ονόματος με μία IP διεύθυνση (IP address), όπου γίνεται καλύτερα αντιληπτή από το διαδίκτυο. Επόμενο βήμα αποτελεί η σωστή δομή των URL, η οποία δίνει πολύ σημαντικές πληροφορίες για την σελίδα τόσο στις μηχανές αναζήτησης όσο και τους χρήστες. Είναι πολύ σημαντικό οι σελίδες να είναι κάτω από διαφορετικές κατηγορίες, οι οποίες θα δίνουν στην Google επιπλέον συνάφεια για την κάθε σελίδα της κατηγορίας αυτής και θα βοηθάει τους χρήστες να γνωρίζουν που βρίσκονται μέσα στην ιστοσελίδα. Ακόμη, καλό είναι να υπάρχει η ένδειξη του HTTPS δίπλα στα URL, το οποίο συνδυάζει το Hypertext Transfer Protocol και το Secure Socket Layer (SSL). Η ένδειξη αυτή δείχνει ότι το περιεχόμενο της ιστοσελίδας είναι ασφαλές. Ένα ακόμη κομμάτι ενός καλού δομημένου site αποτελεί το breadcrumb navigation, το οποίο αναφέρεται στην σειρά των χρηστών καθώς προηγούνται σε μία ιστοσελίδα. Η πλοήγηση αυτή, αφήνει τους χρήστες να γυρίσουν στην προηγούμενη σελίδα ή να προηγηθούν σε όποιο κομμάτι των κατηγοριών έχουν επιλέξει. Η πλοήγηση

breadcrumb βοηθάει στην δομή μιας ιστοσελίδας και δίνει τόσο στις μηχανές αναζήτησης όσο και στους χρήστες το τρόπο που είναι δομημένη μια ιστοσελίδα.

HTML, CSS και JavaScript: Αποτελούν σημαντικό στοιχείο της δομής μιας ιστοσελίδας, καθώς με βάση αυτές τις τρεις έννοιες ‘χτίζεται’ μια ιστοσελίδα. Η HTML (Hypertext Markup Language) είναι υπεύθυνη για το περιεχόμενο που θα περιέχει μια ιστοσελίδα. Η CSS (Cascading Style Sheet είναι υπεύθυνη για την ‘διακόσμηση’ των στοιχείων που εφαρμόστηκαν με την HTML. Και τέλος, η JavaScript είναι υπεύθυνη για την λειτουργικότητα όλων των παραπάνω.

Crawling, Indexing, Rendering: Οι μηχανές αναζήτησης προκειμένου να βρουν και να ανιχνεύσουν μια ιστοσελίδα, ώστε να εμφανιστεί στα αποτελέσματα τους, ακολουθούν μία διαδικασία. Είναι καλό να γίνει κατανοητή αυτή η διαδικασία για τις ανάγκες των μηχανών αναζήτησης, για να υπάρχει καλύτερη ταξινόμηση στα SERPs.



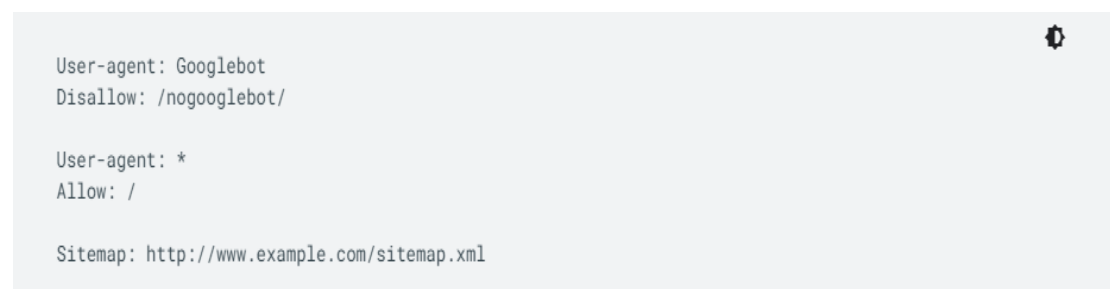
Εικόνα 2-1 Διαδικασία Ανίχνευσης Ιστοσελίδων

1. Η ανίχνευση (crawling) είναι η διαδικασία όπου οι ανιχνευτές της Google (crawlers ή Googlebots) μέσω των links ανιχνεύουν το διαδίκτυο για καινούργιο περιεχόμενο.
2. Η ευρετηρίαση (indexing) είναι η διαδικασία μετά την ανίχνευση, όπου οι μηχανές αναζήτησης αποθηκεύουν το περιεχόμενο που έχουν βρει σε μία μεγάλη βάση δεδομένων.

3. Το Rendering είναι διαδικασία που γίνεται πριν την ευρετηρίαση (indexing). Είναι η διαδικασία, όπου τα Googlebots μέσω του Chrome, προσπαθούν με την βοήθεια της JavaScript να δουν πώς μοιάζει η ιστοσελίδα στον χρήστη.

Sitemap: Οι XML Sitemaps είναι ψηφιακοί χάρτες που βοηθούν την Google να ανακαλύψει σημαντικές σελίδες της ιστοσελίδας και να γνωρίζει πόσο συχνά αυτές ανανεώνονται. (Kevin Indig, 2020). Οι ψηφιακοί χάρτες αποτελούν, σύμφωνα με την Google, την δεύτερη πιο σημαντική πηγή που χρησιμοποιεί η Google για να ανιχνεύσει και να ανακαλύψει καινούργια URLs. (Barry Schwartz, 2019)

Robots.txt: Το αρχείο Robots.txt είναι ένα απλό αρχείο κειμένου, όπου τοποθετείται στο root directory της κάθε ιστοσελίδας και περιέχει πολλές σειρές από οδηγίες για να δείξει στις μηχανές αναζήτησης ποιες σελίδες μπορεί να ανιχνεύσει και ποιες όχι. Επίσης, περιλαμβάνει και το URL με το αρχείο Sitemap.xml που μπορούν να βρουν οι Crawlers. Αποτελεί το πρώτο μέρος που πηγαίνουν οι crawlers, όταν ξεκινάν την ανίχνευση μιας ιστοσελίδας. Ένα παράδειγμα ενός τέτοιου αρχείου αποτελεί η παρακάτω εικόνα.

A screenshot of a robots.txt file content. The text is displayed in a light gray background with a dark border. The content is as follows:

```
User-agent: Googlebot
Disallow: /nogooglebot/

User-agent: *
Allow: /

Sitemap: http://www.example.com/sitemap.xml
```

Εικόνα 2-2 Παράδειγμα Robots.txt αρχείου

Mobile Friendly: Όπως προαναφέρθηκε και στην on site βελτιστοποίηση το user experience είναι πολύ σημαντικό και έτσι οι ιστοσελίδες πρέπει να το δίνουν σημασία. Έτσι δείχνουν ότι καταλαβαίνουν ότι οι χρήστες έχουν προτεραιότητα κάτι που συμφωνεί και η Google. Προκειμένου να συμβεί αυτό, ένας τρόπος είναι το mobile-first indexing το οποίο είναι όταν οι μηχανές αναζήτησης και μετέπειτα οι σχεδιαστές ιστοσελίδων δίνουν προτεραιότητα στην ευρετηρίαση των mobile εκδόσεων. Αυτό σημαίνει ότι έχει δοθεί έμφαση στην εμπειρία και την δομή της Mobile ιστοσελίδας. Ένας άλλος τρόπος είναι οι accelerated mobile pages (AMP), το οποίο είναι ένας τύπος open-source λογισμικού που δημιούργησε η Google προκειμένου να βοηθήσει τους

σχεδιαστές να δημιουργήσουν φιλικό περιεχόμενο προς τους χρήστες των κινητών συσκευών.

Page Speed: Ένας πολύ σημαντικός παράγοντας είναι η ταχύτητα της ιστοσελίδας και ο χρόνος που κάνει για να εμφανιστεί στον χρήστη. Βοηθάει πολύ στην εμπειρία του χρήστη. Ένας τρόπος να μετρήσει μια ιστοσελίδα πόσο γρήγορα φορτώνει το περιεχόμενο της είναι μέσω των μετρικών του Core Web Vitals. Αυτές χωρίζονται στις εξής τρεις:

- **Largest Contentful Paint (LCP):** Καθορίζει τον χρόνο που παίρνει το κύριος μέρος του περιεχομένου μιας ιστοσελίδας να εμφανιστεί στον χρήστη.
- **First Input Delay (FID):** Μετράει τον χρόνο απόκρισης μια σελίδας όταν ο χρήστης ξεκινά να αλληλοεπιδρά με αυτήν.
- **Cumulative Layout Shift (CLS):** Είναι η μέτρηση του αριθμού των απρόσμενων αλλαγών στην διάταξη μίας σελίδας, οι οποίες έχουν επίδραση στο κύριο περιεχόμενο αυτής.

Canonical tags: Τα canonical tags είναι δείκτες που υποδεικνύουν στις μηχανές αναζήτησης ότι ένα URL είναι το αληθινό και πιστό αντίγραφο μιας σελίδας. Αυτό δηλώνεται συνήθως με το rel="canonical" στο header κομμάτι της σελίδας. Η κανονικοποίηση, με λίγα λόγια, γίνεται για να αποφευχθούν οι διπλότυπες σελίδες με ίδιο περιεχόμενο.

Hreflang tag: Το Hreflang είναι μια ετικέτα της HTML, που δηλώνει στις μηχανές αναζήτησης την γλώσσα που χρησιμοποιείται στην συγκεκριμένη σελίδα. Η ετικέτα αυτή όχι μόνο βελτιώνει την εμπειρία του χρήστη αλλά και την προσιτότητα, η οποία είναι καλή τόσο για τους χρήστες, όσο και την κίνηση της ιστοσελίδας αλλά και την επιχείρηση γενικότερα.

2.5 Local SEO

Ένα ακόμη πολύ σημαντικό κομμάτι του search engine optimization είναι το Local SEO. Το Local SEO αποτελεί την πρακτική βελτιστοποίησης μιας ιστοσελίδας με σκοπό να αυξήσει την κίνηση και την αναγνωσιμότητα της στην τοπική αναζήτηση. Μερικές από τις εργασίες αυτού αποτελούν η δημιουργία προφίλ στο Google My Business, η εύρεση τοπικών λέξεων-κλειδιών και η δημιουργία των 'NAP' παραπομπών. (Brian Dean, 2022) [27]

Το Local SEO λοιπόν είναι πολύ σημαντικό στις μέρες, καθώς βοηθάει πολύ μια επιχείρηση να αυξήσει τις πωλήσεις της στα τοπικά αποτελέσματα των χρηστών. Αυτό αποδεικνύεται με βάση κάποια στατιστικά, για παράδειγμα, που έδωσε η Google, στα οποία αναφέρει ότι το 46% των χρηστών στις αναζητήσεις περιέχουν τοπικό περιεχόμενο, με πρώτες να είναι οι αναζητήσεις μέσω των κινητών τηλεφώνων (Barry Schwartz, 2018)

Ακόμη ένα στατιστικό από την Google, έδειξε ότι το 76% των καταναλωτών, οι οποίοι κάνουν μια αναζήτηση στο τοπικό search μέσω του κινητού τους επισκέπτονται το κατάστημα την ίδια ακριβώς ημέρα. [29]

Σε πολύ μεγάλο βαθμό, το Local SEO δουλεύει όπως και το κλασσικό search της Google. Όταν κάποιος κάνει μια αναζήτηση, τότε η Google κάνει αναζήτηση μέσα στο index της και παρέχει τα καλύτερα αποτελέσματα στα ερωτήματα των χρηστών. Αυτό που το κάνει ξεχωριστό όμως είναι ότι η Google χρησιμοποιεί διαφορετικούς παράγοντες κατάταξης σε σχέση με τους κλασσικούς, οι οποίοι βέβαια δεν διαφέρουν και τόσο πολύ. Μερικοί από αυτούς του παράγοντες που θα αναφερθούν είναι:

Map Pack: Το Map Pack η αλλιώς Local Pack είναι ένα σετ από τα τρία πρώτα τοπικά αποτελέσματα των επιχειρήσεων που περιλαμβάνει έναν χάρτη των τοποθεσιών από το Google Maps, τα NAP αποτελέσματα και μετά τα κλασσικά οργανικά αποτελέσματα. Για παράδειγμα, όταν γίνεται μια αναζήτηση για ‘εστιατόρια Θεσσαλονίκη’ η Google θα επιστρέψει σαν αποτέλεσμα ένα Map Pack με τα κοντινά εστιατόρια με βάση την τοποθεσία. Τα αποτελέσματα του Map Pack διαφέρουν με βάση την τοποθεσία που γίνεται το ερώτημα στην Google.

Local SEO Keyword Research: Η αναζήτηση τοπικών λέξεων-κλειδιών είναι η διαδικασία της κατανόησης το πώς οι χρήστες αναζητούν για τις τοπικές υπηρεσίες που προσφέρονται. Είναι πολύ σημαντικό μια επιχείρηση να ανακαλύψει και εφαρμόσει τις σωστές λέξεις κλειδιά που της ταιριάζουν και αναζητούν οι χρήστες και σε συνδυασμό με την τοποθεσία της να βρίσκεται ψηλά στο Map Pack. Μερικά από τα εργαλεία που μπορεί να χρησιμοποιήσει μία επιχείρηση είναι το Google Keyword Planner, το Ahrefs Keyword Explorer, το SEMRush κ.α. Επίσης πολύ σημαντικά αποτελούν τόσο το YELP Suggest όσο και το Google Suggest. Ακόμη μια τακτική αναζήτησης λέξεων κλειδιών είναι οι voice τοπικές αναζητήσεις, καθώς τελευταία το 20% των αναζητήσεων της Google στις κινητές συσκευές γίνονται μέσω φωνητικών εντολών. Επιπλέον, η Google καθορίζει τα τοπικά αποτελέσματα με βάση τρεις παράγοντες οι

οποίοι είναι η σχετικότητα (relevance), η απόσταση (distance) και η φήμη που έχει μια επιχείρηση (prominence) [30]

Local SEO Ranking Factors: Το Local SEO έχει τους δικούς του παράγοντες κατάταξης οι οποίοι δεν διαφέρουν και πολύ από αυτούς που αναφέραμε προηγουμένως. Μετά από έρευνα που πραγματοποιήθηκε (moz, 2018 [31]), οι βασικοί παράγοντες του Local SEO είναι:

1. Google My Business Signals (Εγγύτητα, σχετικότητα κατηγοριών, λέξεις κλειδιά στον τίτλο της επιχείρησης κτλ) **25.12%**
2. Link Signals (Κείμενο εισερχόμενου συνδέσμου, domain authority από τον σύνδεσμο, αριθμός εισερχόμενων συνδέσμων από ανεξάρτητα domains, κτλ.) **16.53%**
3. Review Signals (Ποσότητα αξιολογήσεων, ταχύτητα αξιολογήσεων, διασπορά αξιολογήσεων, κτλ.) **15.44%**
4. On-Page Signals (Παρουσίαση του NAP, λέξεις κλειδιά στους τίτλους, domain authority, κτλ) **13.82%**
5. Σήματα Παραπομπών (citation) (Παραπομπές από τοπικούς οδηγούς με το NAP, όγκος των παραπομπών, κτλ.) **10.82%**
6. Behavior Signals (Click-through rate, mobile clicks to call, check-ins, κτλ.) **9.56%**
7. Personalization **5.88%**
8. Social Signals **2.82%**

Google My Business: Η δημιουργία προφίλ στο Google My Business αποτελεί επιτακτική ανάγκη για μια επιχείρηση αν θέλει να εμφανίζεται στις τοπικές αναζητήσεις των χρηστών. Όπως ήδη αναφέραμε αποτελεί και τον υψηλότερα παράγοντα. Λοιπόν, πολύ σημαντικό στο GMB είναι η σταθερότητά, δηλαδή να μην γίνονται συχνές αλλαγές σε ονόματα, διευθύνσεις και αριθμούς καθώς αυτό έχει αρνητική επίπτωση στην Google. Όπως αναφέρει και η ίδια η Google, οι χρήστες είναι 70% πιθανό να επισκεφτούν επιχειρήσεις με ολοκληρωμένο το προφίλ τους και το 50% αυτών θα προχωρήσει σε αγορά. Μερικές από τις πρακτικές για να επιτευχθεί αυτό είναι:

- Να γίνει κατανοητή η κατηγορία που ανήκει η εταιρεία
- Δήλωση ωραρίου λειτουργίας

- Προσθήκη διεύθυνσης
- Προσθήκη υπηρεσιών που προσφέρει η επιχείρηση
- Προσθήκη φωτογραφιών
- Προσθήκη προϊόντων
- Απόκτηση αξιολογήσεων από πελάτες

NAP Citations: Οι παραπομπές NAP αναφέρονται στο όνομα, την διεύθυνση και το τηλέφωνο επικοινωνίας. (**N**umber, **A**ddress, **P**hone), σε κάθε σημείο που δηλώνονται όπως είναι τα social media. Οι παραπομπές NAP έχουν την ίδια ισχύ όπως έχουν τα backlinks στους παράγοντες κατάταξης.

Local Link Building: Η διασύνδεση με την τοπική αγορά είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας για το local SEO. Μερικές από αυτές αποτελούν:

- Η σύνδεση με τις τοπικές επιχειρήσεις ή συνεργάτες
- Η συνεισφορά σε τοπικές εκδηλώσεις, μέσω των οποίων θα γίνει αναφορά στην επιχείρηση
- Το Local PR, η διαφήμιση και η διασύνδεση με τις τοπικές εφημερίδες

2.6 Academic SEO

Ακόμη μία εφαρμογή του Search Engine Optimization είναι το Academic SEO, το οποίο αναφέρεται στις τεχνικές που ακολουθούνται ώστε τα άρθρα και τα βιβλία να είναι όσο τον δυνατόν υψηλότερα στα αποτελέσματα του Google Scholar. Μέχρι τώρα η αναφορά του SEO ήταν στις τεχνικές που ακολουθούν οι ιστοσελίδες, αλλά το SEO μπορεί να εφαρμοστεί και σε άρθρα, βιβλία και επιστημονικές αναφορές για την βελτιστοποίηση τους και την κατάταξη όσο το δυνατόν υψηλότερα στις ακαδημαϊκές μηχανές αναζήτησης όπως το Google Scholar, IEEE Xplore.

Με λίγα λόγια, το Academic SEO είναι η δημιουργία, η δημοσίευση και η τροποποίηση της επιστημονικής βιβλιογραφίας με αυτόν τον τρόπο ώστε να κάνει ευκολότερο για τις ακαδημαϊκές μηχανές αναζήτησης και να την ανιχνεύσουν (crawl) και να την ευρετηριάσουν (index). (Joeran Beel, Bela Gipp, Erik Wilde, 2010)³²

Επομένως το Academic SEO (ASEO) βοηθάει τους αρθρογράφους και τους συγγραφείς να βελτιώσουν την αναγνωσιμότητα των άρθρων τους, με σκοπό να

αυξήσουν την πιθανότητα η δουλειά τους να διαβαστεί και να παραπεμφθεί (citation). Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσα από κάποιους παράγοντες κατάταξης (Relevance Ranking Factors) και να εμφανιστούν στον χρήστη τα σχετικά άρθρα ή βιβλία με βάση την αναζήτηση του. Τα άρθρα μπορούν να εμφανιστούν είτε στις ακαδημαϊκές μηχανές αναζήτησης όπως το Google Scholar και το Microsoft Academic, είτε σε βιβλιογραφικές εμπορικές βάσεις δεδομένων όπως είναι το Web of Science (WoS) και το Scopus.³³

Δίνοντας έμφαση στην ακαδημαϊκή μηχανή αναζήτησης του Google Scholar, οι παράγοντες που παίρνει στα υπόψη της είναι οι λέξεις κλειδιά στον τίτλο, οι παραπομπές που δέχεται ένα άρθρο, η φήμη του αρθρογράφου και η φήμη του οργανισμού ή του domain που φιλοξενείται. Ο πρώτοι τρεις παράγοντες αποτελούν On-page παράγοντες, ενώ οι επόμενοι τρεις αποτελούν Off-page παράγοντες.

- 1. Keywords στο τίτλο:** Οι μηχανές αναζήτησης επικεντρώνονται περισσότερο στους τίτλους των αρχείων, στο πλήθος των λέξεων κλειδιών που χρησιμοποιούνται, την σχετικότητα αλλά και την ποιότητα αυτών. Επίσης, δίνει μεγάλη σημασία στο μήκος του τίτλου ενός αρχείου.
- 2. Περίληψη (Abstract):** Η περίληψη ενός αρχείου είναι ένα πολύ σημαντικό κομμάτι για τις ακαδημαϊκές μηχανές αναζήτησης επειδή υποστηρίζει την ευκολία εύρεσης ενός άρθρου. Πρέπει να έχει την μορφή ενός ενημερωτικού πρότυπου και να περιέχει το σχέδιο της έρευνας ή την μεθοδολογία και τα αποτελέσματα, καθώς και πολλές λέξεις κλειδιά που σχετίζονται με το άρθρο.
- 3. Meta Data:** Όπως είδαμε και στο SEO ιστοσελίδες τα meta δεδομένα αποτελούν ένα παράγοντα κατάταξης, έτσι και στα Academical SEO είναι ένας σημαντικός παράγοντας καθώς περιέχει όλες εκείνες τις πληροφορίες που κοιτάει πρώτα μία μηχανή αναζήτησης. Τα meta δεδομένα βρίσκονται σε μεγάλη ποσότητα σε έναν ακαδημαϊκό άρθρο, είτε στο ίδιο το κείμενο, είτε στις εικόνες, είτε να υποδεικνύουν την μορφή του κειμένου και τέλος μια μορφή meta δεδομένων αποτελεί το ψηφιακό αναγνωριστικό αντικειμένου (DOI), το οποίο αποτελεί την διεύθυνση ουσιαστικά του άρθρου στο διαδίκτυο.
- 4. Παραπομπές (citations):** Οι παραπομπές είναι ένα πολύ σημαντικό κομμάτι για την κατάταξη του άρθρου στο Google Scholar, καθώς όσα περισσότερα citations έχει ένα άρθρο τόσο θα βρίσκεται στην πρώτες θέσεις των αποτελεσμάτων. Οι παραπομπές μπορεί να είναι είτε εξωτερικές με links που

προσθέτει ο αρθρογράφος για να επισημάνει μία πηγή, είτε οι παραπομπές που έχει ένα άρθρο από τα views που είχε από διάφορους χρήστες.

5. Φήμη του Αρθρογράφου: Η φήμη του αρθρογράφου είναι ακόμη ένας παράγοντας που λαμβάνουν υπόψιν τους οι μηχανές αναζήτησης, καθώς όσο καλός, αξιόπιστος και γνωστός είναι τα άρθρα έχουν υψηλότερη κατάταξη στα αποτελέσματα.

6. Φήμη του οργανισμού ή του Domain: Όπως συμβαίνει και στον προηγούμενο παράγοντα, έτσι και εδώ οι ακαδημαϊκές μηχανές αναζήτησης λαμβάνουν υπόψιν την εγγύτητα και την αξιοπιστία του οργανισμού ή του domain που είναι δημοσιευμένο το άρθρο.

Από την άλλη, οι βιβλιογραφικές εμπορικές βάσεις δεδομένων, όπως είναι το WoS και το Scopus, δίνουν έμφαση στις λέξεις κλειδιά στον τίτλο και συχνότητα που υπάρχουν αυτές τόσο στον τίτλο (Keyword in title), όσο και σε ολόκληρο το κείμενο (Keyword Frequency) και την περίληψη (Abstract) [33,34,35]

2.7 App Store Optimization

Μία ακόμη εφαρμογή του SEO είναι το App Store Optimization, το οποίο αποτελεί την βελτιστοποίηση των mobile εφαρμογών για να κατατάσσονται υψηλότερα στα αποτελέσματα των καταστημάτων των κινητών (App Stores). Όσο υψηλότερα είναι μια εφαρμογή στα αποτελέσματα των αναζητήσεων των καταστημάτων, τόσο περισσότερο είναι δυνατόν να γίνουν αντιληπτά από τους πιθανούς χρήστες. Η αυξημένη ορατότητα οδηγεί σε μεγαλύτερη κίνηση στην σελίδα των εφαρμογών στο κατάστημα και μετέπειτα ενδεχομένως σε περισσότερες λήψεις των εφαρμογών στα κινητά των χρηστών. Αυτό είναι το λεγόμενο, όπως έχει ήδη αναφερθεί click-through rate (CTR), το οποίο επιτυγχάνεται βελτιώνοντας διάφορες παράγοντες, οι οποίοι θα αναφερθούν παρακάτω.

Τα πιο γνωστά app stores είναι το App Store για iOS και το Google Play για τα Android. Υπάρχουν περισσότερες από 5 εκατομμύρια εφαρμογές διαθέσιμες για λήψη και στα δύο Mobile καταστήματα. Άρα, καταλαβαίνει κανείς ότι η εφαρμογή του ASO αποτελεί επιτακτική ανάγκη για τους δημιουργούς των εφαρμογών, ώστε να καταφέρουν να βρεθούν υψηλότερα στην κατάταξη αυτών. Άλλωστε, έρευνα της Google έδειξε ότι το 40% των εφαρμογών ανακαλύπτονται μέσω των αναζητήσεων

των app stores. Για αυτό και είναι σημαντικό να αναφερθούμε στα πλεονεκτήματα που προσφέρει το App Store Optimization, τα οποία είναι:

- Η βελτίωση της ορατότητας και της καθιέρωσης στα App Stores
- Οδηγεί στις αναζητήσεις από υψηλό περιεχόμενο και σχετικούς χρήστες
- Αυξάνει τις οργανικές λήψεις με έναν βιώσιμο τρόπο
- Μειώνει τα περιττά κόστη απόκτησης από τους χρήστες και αποκτά συνεχόμενη αύξηση
- Αυξάνει την φήμη των εφαρμογών και βελτιώνει το CTR
- Βοηθάει στην επίτευξη παγκόσμιας αποδοχής από τους χρήστες

Όλα τα παραπάνω πλεονεκτήματα είναι προϋπόθεση της σωστής εφαρμογής και τεχνικής του ASO από τις εφαρμογές. Για να εφαρμοστεί σωστά αυτή η τεχνική πρέπει οι δημιουργοί των εφαρμογών να εφαρμόσουν κάποιους παράγοντες κατάταξης. Αυτοί οι παράγοντες κατάταξης (Ranking Factors) διαφέρουν σχετικά ανάμεσα στα δύο μεγάλα Mobile καταστήματα. Το Google Play και το Apple App Store χρησιμοποιούν αλγορίθμους για να ταξινομήσουν τα αποτελέσματα των αναζητήσεων. Οι παράγοντες κατάταξης του Apple App Store είναι:

- Όνομα της εφαρμογής
- URL της εφαρμογής
- Ο υπότιτλος της εφαρμογής
- Το πεδίο με τις λέξεις κλειδιά
- Ο αριθμός των λήψεων της εφαρμογής
- Τα σχόλια και οι κριτικές
- Οι αναβαθμίσεις
- Οι Αγορές εντός εφαρμογής

Από την άλλη, οι παράγοντες κατάταξης για το Google Play είναι οι παρακάτω:

- Ο τίτλος της εφαρμογής
- Το short description της εφαρμογής
- Το long description της εφαρμογής
- Ο αριθμός των εγκαταστάσεων
- Τα σχόλια και οι κριτικές
- Οι αγορές εντός εφαρμογής
- Οι αναβαθμίσεις των εφαρμογών



Εικόνα 2-3 Σύγκριση Google & Apple Store Ranking Factors

Επομένως, οι δημιουργοί των εφαρμογών μπορούν να επιλέξουν για ποιο κατάστημα θα δημιουργήσουν την εφαρμογή τους, γνωρίζοντας τις διαφορές που έχουν μεταξύ τους. Κάποιοι άλλοι μπορεί να επιλέξουν να την ανεβάσουν και στα δύο mobile καταστήματα, άρα θα πρέπει να ακολουθήσουν τις αρχές και των δύο, αν θέλουν βρεθούν υψηλότερα στα αποτελέσματα. Για να συμβεί αυτό, υπάρχουν κάποια προτεινόμενα βήματα, ώστε να βελτιωθεί η Mobile αύξηση μιας εφαρμογής μέσω του App Store Optimization. Μερικά από αυτά τα βήματα είναι τα παρακάτω: [36,37,38,39,40]

1. Πρώτο βήμα αποτελεί η δημιουργία μιας ξεκάθαρης στρατηγικής βελτιστοποίησης για τα App Stores. Ένα σημαντικό βήμα εδώ είναι να γίνει κατανοητό τί ψάχνουν οι χρήστες και ποιες λέξεις κλειδιά χρησιμοποιούν
2. Η επιλογή ενός σωστού ονόματος για την εφαρμογή και μετέπειτα η βελτιστοποίηση αυτού
3. Η αναζήτηση κατάλληλων λέξεων κλειδιών που θα χρησιμοποιηθούν στην Mobile εφαρμογή. Υπάρχουν εργαλεία που μέσω της τεχνητής νοημοσύνης (AI) επιλέγουν τις κατάλληλες λέξεις κλειδιά
4. Επιλογή και συγγραφή μιας καλής και σωστής περιγραφής, που θα είναι κατανοητή, ενημερωτική, ξεκάθαρα δομημένη και θα περιέχει λέξεις κλειδιά
5. Επιλογή του κατάλληλου εικονιδίου της εφαρμογής μέσω A/B testing

6. Προετοιμασία κατάλληλων screenshot και βίντεο που θα πείθουν τον χρήστη να κατεβάσει την εφαρμογή στο κινητό του
7. App Listing & Localization, το οποίο αναφέρεται στις πρακτικές που ακολουθεί μια εφαρμογή ώστε να καταφέρει να γίνει γνωστή παγκοσμίως και σε διάφορες γλώσσες.
8. Αλληλεπίδραση με τις κριτικές και τα σχόλια, καθώς είναι σημαντικό να απαντώνται οι κριτικές των χρηστών, επειδή δείχνει ότι ο δημιουργός νοιάζεται για την εφαρμογή του. Έρευνα έδειξε ότι το 80% των mobile χρηστών βλέπει τουλάχιστον ένα σχόλιο πριν κατεβάσει την εφαρμογή.

2.8 Image Optimization

Ένα πολύ σημαντικό κομμάτι της βελτιστοποίησης για μηχανές αναζήτησης (SEO) είναι το image optimization, ή αλλιώς το Image Search Engine Optimization (Image SEO). Το Image Optimization αναφέρεται σε όλες εκείνες τις τακτικές που βοηθούν στην βελτιστοποίηση των εικόνων μιας σελίδας, ώστε να αποκτήσουν περισσότερη κίνηση από τις μηχανές αναζήτησης.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί το Image optimization είναι ένας πολύ σημαντικός On-page παράγοντας κατάταξης για το On-Page SEO. Παρ' όλα, η βελτιστοποίηση των εικόνων αποτελεί σημαντικό μέρος και αυξάνει την πιθανότητα καλύτερης κατάταξης στην αναζήτηση των εικόνων της Google, διότι έρευνα έδειξε ότι το 22,6% των αναζητήσεων έρχεται από τις Google images. Επίσης, η Google πολλές φορές συνηθίζει να εμφανίζει τις εικόνες με βάση την αναζήτηση, πάνω από τα οργανικά αποτελέσματα, όπως τα rich snippets που έχουν αναφερθεί.

Το image optimization δημιουργεί πολλά πλεονεκτήματα όπως είναι η καλύτερη εμπειρία του χρήστη (user experience), ταχύτερη φόρτωση της σελίδας και επιπλέον πιθανότητες καλύτερης κατάταξης στα αποτελέσματα των μηχανών αναζήτησης. Για να επιτευχθούν όλα αυτά υπάρχουν κάποιες τακτικές που πρέπει να ακολουθηθούν από τις ιστοσελίδες, όσον αφορά το image optimization.

Ο πιο σημαντικός παράγοντας για ένα σωστό και οργανωμένο image optimization είναι το alt text. Το alt text ή αλλιώς στα ελληνικά εναλλακτικό κείμενο είναι μια μικρή περιγραφή της εικόνας. Πολλές φορές αναφέρεται και ως alt attribute ή alt tag. Ουσιαστικά, με βάση τον HTML κώδικα είναι μία ιδιότητα του image tag, με αυτό να

σημαίνει ότι αναφέρει στο τι δείχνει η εικόνα. Ένα παράδειγμα, για το πώς δείχνει ένα εναλλακτικό κείμενο είναι το παρακάτω:

```

```

Επίσης, το alt text βοηθάει τόσο τους χρήστες όσο και τις μηχανές αναζήτησης να καταλάβουν σε τι αναφέρεται η φωτογραφία σε περίπτωση που δεν εμφανιστεί κατά την διάρκεια φόρτωσης της σελίδας. Η σωστό κείμενο στο alt text πρέπει να είναι σύντομο και να περιγράφει τι περιέχεται στην εικόνα, δηλώνοντας και κάποιες λέξεις κλειδιά, χωρίς να υπάρχει πλεονασμός, καθώς αυτό μπορεί να έχει αρνητικά αποτελέσματα.^{41,42,43}

Μερικές ακόμη τακτικές του image optimization είναι:

1. Καλή και σωστή ονομασία στις εικόνες
2. Η αλλαγή μεγέθους την εικόνας πριν αυτή δημοσιευτεί στην ιστοσελίδα, καθώς παίζει πολύ σημαντικό ρόλο για την ταχύτητα της σελίδας.
3. Η συμπίεση εικόνων αποτελεί ένα ακόμη βήμα για την μείωση του μεγέθους της εικόνας, αλλά όχι την ανάλυσης της.
4. Η σωστή επιλογή μορφής της εικόνας, αναλόγως την θέση αυτής στην ιστοσελίδα. Οι βασικές μορφές είναι το JPEG, PNG, WEBP και SVG.
5. Η δημιουργία ενός sitemap για εικόνες αυξάνουν την πιθανότητα εμφάνισης στις μηχανές αναζήτησης.
6. Η επιλογή και χρησιμοποίηση ενός CDN (Content Delivery Network), το οποίο βοηθάει τις εικόνες και το περιεχόμενο της ιστοσελίδας να φορτώνουν πιο γρήγορα
7. Προσθήκη structured data, τα οποία αποτελούν δομημένα δεδομένα που βοηθούν τις μηχανές αναζήτησης να καταλάβουν την πληροφορία της ιστοσελίδας πιο γρήγορα. Ένα παράδειγμα δομημένων δεδομένων αποτελούν τα rich snippet.
8. Η δημιουργία μοναδικών φωτογραφιών, οι οποίες θα ξεχωρίζουν από το υπόλοιπο διαδίκτυο.
9. Η βελτιστοποίηση του τίτλου της σελίδας και της περιγραφής, τα οποία μαζί με τις εικόνες αποτελούν παράγοντα για τον αλγόριθμό αναζήτησης στο Google Images.

2.9 Semantic SEO

2.9.1 Σημασιολογία (Semantics)

Η σημασιολογία μελετά την σημασία της γλώσσας, όπως σε λέξεις, φράσεις η κείμενα. Για παράδειγμα, η λέξη “ παιδί ” μπορεί να σημαίνει παιδί, αγόρι ή κορίτσι. Όλες αυτές οι λέξεις τεχνικά σημαίνουν παιδί, αλλά η κάθε μία ξεχωριστά έχουν την δικιά τους έννοια σημασίας. Υπάρχουν πολλές λέξεις, οι οποίες αν μπου σε διαφορετικές προτάσεις, έχουν διαφορετική έννοια και σημασία.

2.9.2 Σημασιολογική Αναζήτηση (Semantic Search)

Η σημασιολογική αναζήτηση αφορά την κατανόηση της σημασίας μίας πρότασης αντί να ψάχνει για απλές και τα γράμμα αναζητήσεις. Αυτό κατ'επέκταση, σημαίνει ότι προσπαθεί να καταλάβει την πρόθεση του χρήστη ανάμεσα στα συμφραζόμενα, αναζητώντας σε εκατοντάδες ιστοσελίδες και απατώντας την αναζήτηση με τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Τα αποτελέσματα της σημασιολογικής αναζήτησης φέρνουν μαζί συγκεντρωτικά δεδομένα από πάρα πολλές ιστοσελίδες για να βγει το κατάλληλο αποτέλεσμα προς τον χρήστη.

2.9.3 Ορισμός του Semantic SEO

Το Semantic SEO, αποτελεί την διαδικασία δημιουργίας μιας περισσότερο σημασιολογικής και θεματικής βαθύτητας στο περιεχόμενο της ιστοσελίδας. Αυτός ο τρόπος, βοηθάει ακόμη περισσότερο την Google να καταλάβει καλύτερα το περιεχόμενο της ιστοσελίδας. Επίσης, την βοηθάει να θεωρήσει το περιεχόμενο υψηλής ποιότητας και ως εκ τούτου να το κατατάξει υψηλότερα στα αποτελέσματα της (SERPs). [44]

Όσο οι αλγόριθμοι της Google γίνονται ολοένα και αποτελεσματικότεροι στην κατανόηση του σκοπού του χρήστη, τόσο μπορεί να παρέχει προς αυτόν όχι μόνο την απάντηση στην ερώτηση του, αλλά και απαντήσεις σε συναφή αποτελέσματα.

Για παράδειγμα, αν ένας χρήστης κάνει αναζήτηση στις μηχανές αναζήτησης της Google, “ semantic SEO ”, πολύ πιθανόν είναι να πάρει και επιπλέον απαντήσεις, οι οποίες συνάγουν με την ερώτηση του χρήστη, όπως: [44][45][46]

- Τι είναι το semantic search SEO
- Τι είναι η το semantic search structure
- Ποια είναι τα τρία είδη βελτιστοποίησης SEO
- Τι είναι ο αλγόριθμος semantic search

2.9.4 Οφέλη του Semantic SEO

Μερικά από τα οφέλη και πλεονεκτήματα του semantic SEO, είναι:

- Καλύτερη κατάταξη στα οργανικά αποτελέσματα
- Βελτιωμένα σημάδια ποιότητας περιεχομένου από τους crawlers της Google
- Βελτιωμένο brand awareness
- Μεγαλύτερη πιθανότητα να εμφανιστεί η ιστοσελίδα στα FAQ Snippets
- Περισσότερες ευκαιρίες για Internal linking
- Μεγαλύτερη διάρκεια επίσκεψης των χρηστών στην ιστοσελίδα

Αυτά είναι μερικά από τα πλεονεκτήματα του semantic SEO, καθώς δημιουργώντας ιστοσελίδες με πλούσιο σημασιολογικά περιεχόμενο, υπάρχουν στοχευμένες βελτιώσεις στην απόδοση του συνολικού SEO. Με αυτά τα πλεονεκτήματα, η Google μπορούσε να αναζητήσει ένα κομμάτι περιεχομένου και να καταλάβει όχι μόνο το θέμα που καλύπτει, αλλά και τα σχετικά θέματα, όρους και οντότητες και πώς όλες αυτές οι διάφορες έννοιες αλληλοσυνδέονται.

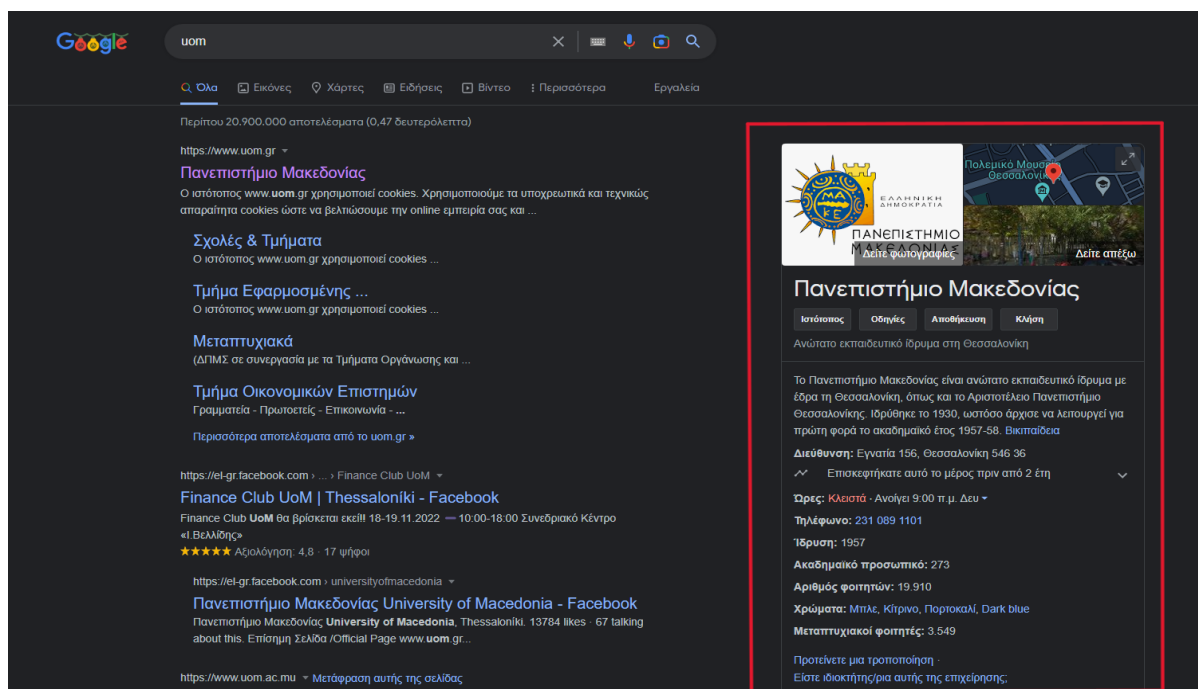
2.9.5 Semantic SEO και μηχανές αναζήτησης (Google)

Όπως αναφέρθηκε ήδη οι crawlers της Google δίνουν μεγάλη σημασία στις λέξεις κλειδιά που περιέχονται στα διάφορα σημεία μιας ιστοσελίδας για να καταλάβει την σημασία και την σχετικότητα. Παρ’ όλα αυτά, τελευταία ξεκίνησε να αντιλαμβάνεται πιο βαθιά την σημασία της γλώσσας και όχι μόνο μεμονωμένες λέξεις. Για αυτό, δημιούργησε ένα σύστημα από πολλούς αλγόριθμους, οι οποίοι θα μπορούν να ανιχνεύσουν, να κατατάξουν και να παραδώσουν τις σχετικές σελίδες με βάση την αναζήτηση του χρήστη. Μερικοί από αυτούς τους αλγόριθμους, οι οποίοι έφεραν την

αλλαγή στον τρόπο που η Google αντιλαμβάνεται τι θέλει ο χρήστης και τι πιθανόν θα ήθελε να δει επιπλέον, με βάση την αναζήτηση του, είναι: [45]

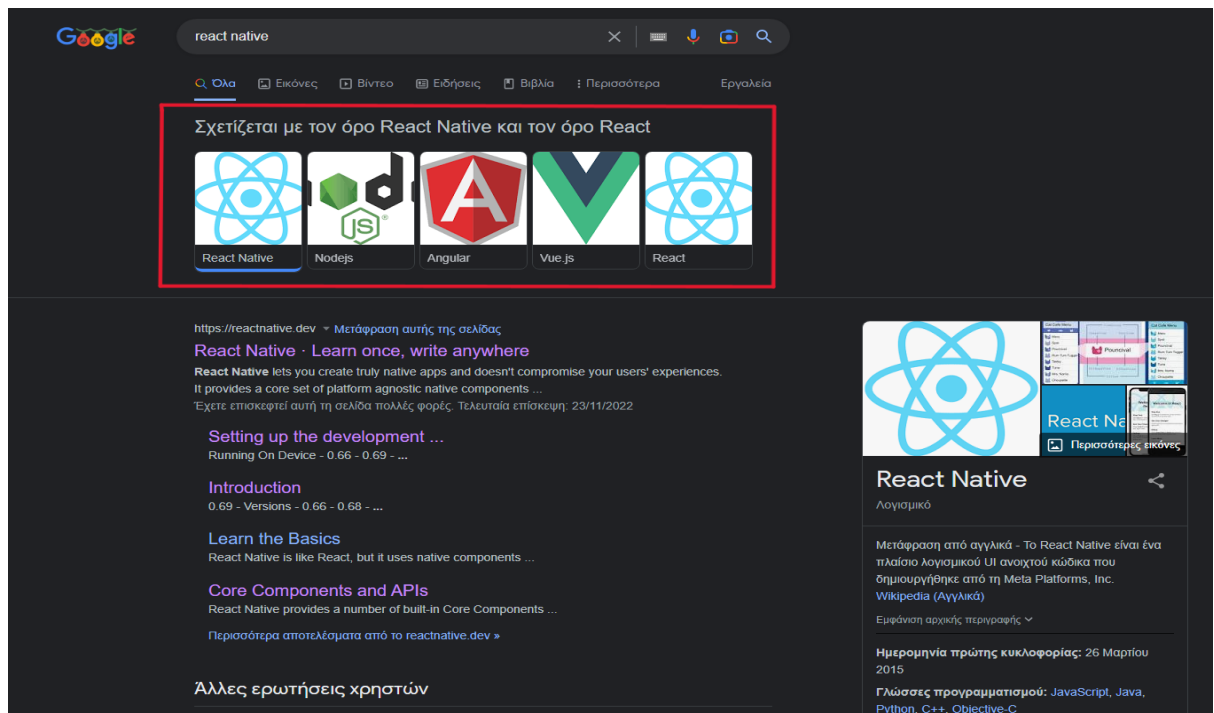
1. **Hummingbird:** Είναι ένας update αλγόριθμός της Google, που δημοσιεύτηκε το 2013 και την βοήθησε να καταλάβει την σημασία και το περιεχόμενο πίσω από τα ερωτήματα των χρηστών, μειώνοντας την έμφαση σε μεμονωμένες λέξεις κλειδιά. Για παράδειγμα, όταν ένας χρήστης κάνει αναζήτηση σε εστιατόρια, η Google θα εμφανίσει σαν αποτελέσματα εστιατόρια που βρίσκονται κοντά στην τοποθεσία του χρήστη. Επίσης, δημιούργησε τις παρακάτω τεχνολογίες, με σκοπό να δώσει στους χρήστες μία πιο λεπτομερή απάντηση, χωρίς να χρειάζεται να κάνει επιπλέον κλικ:

- a. Γράφοι γνώσης (Knowledge graphs)



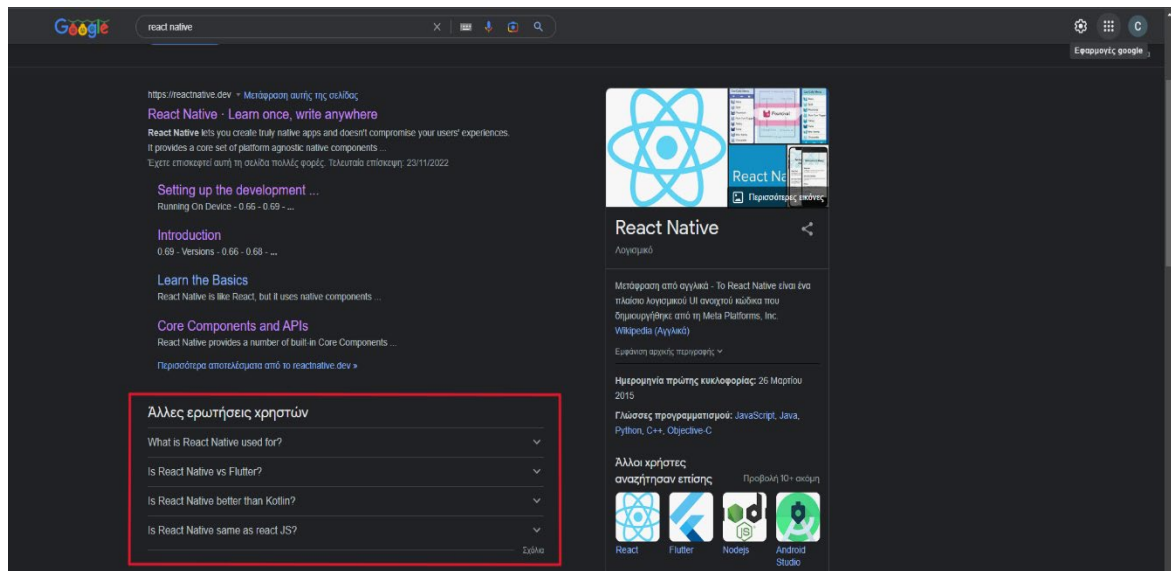
Εικόνα 2-4 Γράφοι Γνώσης (Knowledge Graphs)

b. Rich search results



Εικόνα 2-5 Rich Search Results

c. Featured Snippets



Εικόνα 2-6 Featured Snippets

2. **RankBrain:** Ακόμη ένας update αλγόριθμός της Google (2015), ο οποίος σε συνδυασμό με το machine learning, την βοήθησε να ερμηνεύσει την πρόθεση αναζήτησης και έτσι να μπορέσει να παρέχει στους χρήστες πιο σχετικά αποτελέσματα αναζήτησης.

3. **BERT:** Εν' συνέχεια του Rank Brain, η google δημοσίευσε την τεχνολογία BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers), το 2019, με την οποία οι χρήστες θα μπορούσαν να βρουν χρήσιμες και πιο ακριβής πληροφορίες ευκολότερα στην αναζήτηση τους. Με λίγα λόγια, οι χρήστες θα μπορούν να αναζητήσουν με τέτοιο τρόπο αυτό που ψάχνουν, ώστε να νοιώθουν άνετα με αυτό, χρησιμοποιώντας προθέσεις, όπως την ανθρώπινη γλώσσα, βοηθώντας την Google, να αναλύσει την σημασία ολόκληρης της πρότασης λέξη προς λέξη.
4. **SMITH:** Αργότερα την ίδια χρονιά (2019), η Google δημοσίευσε την τεχνολογία SMITH (Siamese Multi-depth Transformer-based Hierarchical), με σκοπό να αντικαταστήσει την τεχνολογία BERT. Η τεχνολογία αυτή, είναι πιο αποδοτική στην κατανόηση ολόκληρων εγγράφων και να προβλέπει το επόμενο απόσπασμα ανάμεσα στα συμφραζόμενα, όπου η BERT μπορούσε να προβλέψει μόνο λέξεις. Στόχος είναι, καθώς η SMITH θα περιέχει την τεχνολογία BERT στην λειτουργία της, ο καινούργιος αλγόριθμος να κάνει πολυπλοκότερες ενέργειες σε σχέση με τον προκάτοχο του.
5. **MUM:** Ακολουθώντας τις τεχνολογίες RankBrain και BERT, η τεχνολογία MUM (Multitask Unified Model), εφάρμοσε για πρώτη φορά την τεχνητή νοημοσύνη (AI – Artificial Intelligence) και το NLP (Natural Language Processing), με σκοπό να βελτιώσει την ανάκτηση πληροφοριών. Από την μεριά των χρηστών, αυτή η τεχνολογία θα τους βοηθήσει να τους παρέχονται καλύτερες πληροφορίες και αποτελέσματα, καθώς επεξεργάζεται πολλαπλές μορφές πολυμέσων όπως, βίντεο, εικόνες και ήχων. Μάλιστα, ο Pandu Nayak, συνεργάτης και αντιπρόεδρος της αναζήτησης της Google, είπε ότι: “ *But with a new technology called Multitask Unified Model, or MUM, we’re getting closer to helping you with these types of complex needs. So in the future, you’ll need fewer searches to get things done* ” [47]

2.9.6 Τεχνολογίες Semantic SEO

Καθώς το semantic SEO αρχίζει ολοένα να καθιερώνεται τόσο από την ίδια την Google, όσο και από τους χρήστες, καλό είναι να γίνει κατανοητό πώς η πρώτη το χρησιμοποιεί για να εμφανίζει στους τελευταίους τις κατάλληλες και πιο σχετικές

σελίδες μετά την αναζήτηση, αλλά και τις διάφορες εφαρμογές που μπορεί να εφαρμοστεί για βελτιστοποίηση των αποτελεσμάτων αναζήτησης.

Ξεκινώντας από το πώς η Google βρίσκει και εμφανίζει στους χρήστες τις πιο σχετικές σελίδες, χρησιμοποιεί διάφορα κριτήρια για να το πετύχει αυτό. Αρχικά, δίνει μεγάλη έμφαση στην σημασία των λέξεων που αναζητεί ο χρήστης. Αυτό σημαίνει ότι, η Google δημιουργεί διάφορα γλωσσικά μοντέλα για να καθορίσει τις λέξεις-κλειδιά που θα τους βοηθήσει να ψάξουν στο διαδίκτυο. Αυτά τα γλωσσικά μοντέλα, αντιλαμβάνονται την φυσική γλώσσα που κρύβεται, όπως τα συνώνυμα, την σημασία των λέξεων αυτών μεταξύ τους και άλλα πολλά.

Με τα το σύστημα των συνωνύμων, οι χρήστες λαμβάνουν σαν αποτέλεσμα όχι μόνο σελίδες που περιλαμβάνουν στον τίτλο τους ακριβώς τις λέξεις που αναζητήσαν, αλλά και σελίδες με συνώνυμες λέξεις με αυτές.

Μία ακόμη λειτουργία που χρησιμοποιεί η Google, για να εμφανίσει τις πιο σχετικές σελίδες, είναι η τοπική σχετικότητα (topical relevance). Για να επιτευχθεί αυτό, οι σελίδες που θα εμφανίσει στα αποτελέσματα η Google, πρέπει να περιέχονται λέξεις-κλειδιά, τόσο στον τίτλο αυτής, όσο σε ολόκληρη την σελίδα. Επίσης, καλό είναι να περιέχονται και λέξεις που είναι σχετικά συνώνυμες με τις λέξεις αυτές σε όλο το κείμενο και τις κεφαλίδες (headings). Ένα από τα στοιχεία που δυναμώνει αυτήν την σχετικότητα των σελίδων, είναι τα Latent Semantic Indexing Keywords (LSI Keywords), τα οποία αποτελούν λέξεις ή φράσεις, οι οποίες σημασιολογικά σχετίζονται με το άρθρο ή την σελίδα. Για παράδειγμα, όταν ένα χρήστης αναζητεί για την λέξη 'αυτοκίνητα', αυτό μπορεί παράλληλα να σημαίνει αυτοκίνηση, μηχανή, δρόμος, ρόδες, όχημα κ.α. Ακόμα ένα παράδειγμα αποτελεί, όταν ο χρήστης αναζητήσει 'διακοπές με βάση το budget'. Ωστόσο, μπορεί επίσης να θεωρείτε ότι σημαίνει 'χαμηλού budget', 'έκπτωση', 'φθινό'. Αυτές όλες οι λέξεις αποτελούν LSI Keywords, τα οποία βλέπει η Google και θεωρεί ότι αυτή η σελίδα είναι πιο σχετική, σε σχέση με αυτές που περιέχουν ακριβώς τις λέξεις της αναζήτησης σε επανάληψη στο σώμα της σελίδας.

Ακόμη, η Google δίνει μεγάλη έμφαση και στην αξιοπιστία που έχει το περιεχόμενο της σελίδας. Αυτό εφαρμόζεται μέσω του PageRank, ενός αλγόριθμου που χρησιμοποιεί για να κατατάξει τις σχετικές σελίδες με βάση των αριθμό και την ποιότητα των συνδέσμων που έχει η σελίδα. Επομένως, είναι ένας μετρητής που ελέγχει τον αριθμό και την ποιότητα των συνδέσμων. Όσο περισσότεροι σύνδεσμοι

επισημαίνουν την σελίδα αυτή, τόσο πιο αξιόπιστη και σχετική με το θέμα που αναζητεί ο χρήστης θεωρείται.

Η φόρμουλα που χρησιμοποιεί το PageRank είναι το παρακάτω:

$$PR(A) = (1-d) + d (PR(T1)/C(T1) + \dots + PR(Tn)/C(Tn))$$

, όπου:

- **A** είναι η σελίδα που ελέγχεται,
- **T1...Tn** είναι οι σελίδες που αναφέρονται στην σελίδα που ελέγχεται,
- **C** είναι ο αριθμός των συνδέσμων που υπάρχουν την σελίδα αυτή και
- **D** είναι ένας παράγοντας απόσβεσης που αντιστοιχεί στην πιθανότητα ο χρήστης να εγκαταλείψει την σελίδα

Μία καινούργια τεχνολογία, η οποία εφαρμόζεται σε μεγάλο βαθμό και κυρίως στις κινητές συσκευές, είναι η αναζήτηση με βάση τις φωνητικές εντολές (voice search), στην οποία δίνει μεγάλη έμφαση η Google, καθώς δημιουργεί σημαντικά αποτελέσματα, τόσο σημασιολογικά, όσο και για τα τοπικά πιο σχετικά περιεχόμενα, για να τα εμφανίσει στα αποτελέσματα των χρηστών.

2.9.7 Τεχνικές Semantic SEO

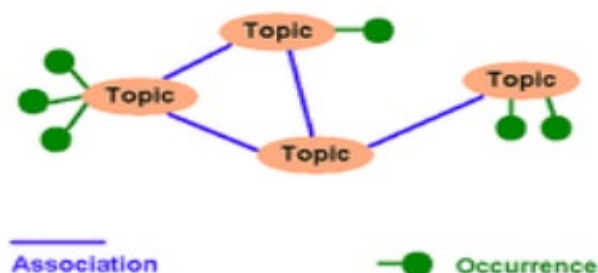
Καθώς το διαδίκτυο αλλάζει και γίνεται ολοένα περισσότερο σημασιολογικό, αλλάζει και το SEO, αλλάζοντας έτσι τον τρόπο με τον οποίο οι μηχανές αναζήτησης (Google) επεξεργάζονται την ερώτηση του χρήστη, αλλά επίσης και τον τρόπο με τον οποίο οι ιστοσελίδες πρέπει να δημιουργούν το περιεχόμενό τους. Με λίγα λόγια, όσο το semantic SEO εφαρμόζεται όλο και περισσότερο, τόσο οι μηχανές αναζήτησης και οι ιστοσελίδες, δεν δίνουν έμφαση κυρίως στους όρους και στις λέξεις-κλειδιά, αλλά στην σημασία των προτάσεων και στον τρόπο που οι λέξεις αλληλοσυνδέονται μεταξύ τους.

Ο Ted Nelson, πρωτοπόρος όσον αφορά το διαδίκτυο, προσπάθησε να αναπαραστήσει την ιδέα, ότι όλα τα πράγματα στον σύμπαν είναι βαθιά συνδεδεμένα μεταξύ τους, λέγοντας συγκεκριμένα:

«Η πολυπλοκότητα δεν είναι ευρέως διαδεδομένη, καθώς οι άνθρωποι προσποιούνται ότι μπορούν να κάνουν τα πράγματα ιεραρχικά, κατηγοριοποιησιμά και διαδοχικά όταν δεν μπορούν. Όλα είναι βαθιά μπερδεμένα.»

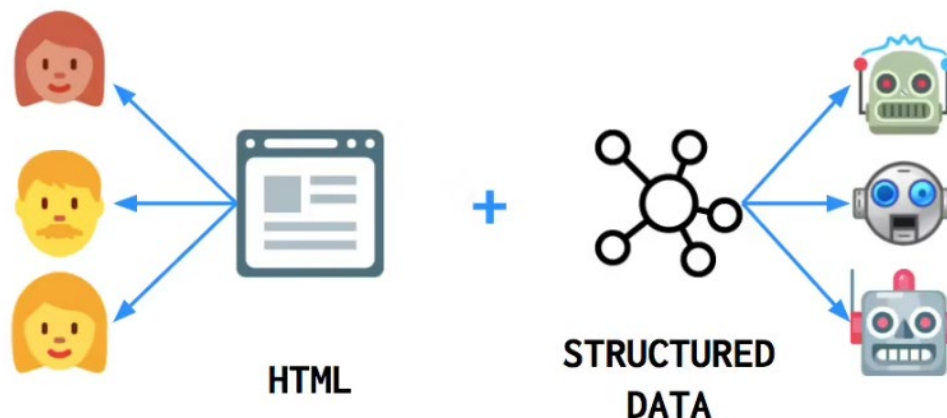
Πλέον, οι μηχανές αναζήτησης σκέφτονται με αυτόν τον τρόπο, δηλαδή αντιλαμβάνεται περισσότερο την σχέση που έχουν όλες οι λέξεις μεταξύ τους και τον τρόπο που αλληλοσυνδέονται, μπαίνοντας έτσι πιο βαθιά στην σημασία των ιδεών και των εννοιών.

Μία από τις τεχνικές για να το καταφέρουν αυτό οι ιστοσελίδες είναι τα **topic maps**, καθώς μοιάζουν πολύ με τους Γράφους γνώσης (Knowledge Graphs) και είναι ένας τρόπος να δομηθεί το περιεχόμενο της σελίδας με τέτοιο τρόπο, ώστε να δώσει την πληροφορία στην Google, τον τρόπο με τον οποίο όλα συνδέονται μεταξύ τους. Αποτελεί ένας τρόπο να δομηθούν τα δεδομένα σωστά και να τονιστούν οι συσχετίσεις μεταξύ των εννοιών και των λέξεων. Έτσι, είναι πιο εύκολο για την Google να τις βρει μέσα από χιλιάδες δεδομένα και να κάνει τις πληροφορίες αυτές ευρέως διαδεδομένες προς τους χρήστες.



Εικόνα 2-7 Topic Maps

Μία ακόμη τεχνική για να βοηθήσουν οι ιστοσελίδες την Google να καταλάβει το περιεχόμενό τους, είναι τα δομημένα δεδομένα (structured data). Τα δεδομένα αυτά δίνουν ουσιαστικά όλες τις απαραίτητες πληροφορίες που χρειάζονται οι crawlers της Google, για να κατανοήσουν την σημασία του περιεχομένου της ιστοσελίδας. Είναι η γλώσσα, η οποία εξηγεί τις μηχανές αναζήτησης τι περιεχόμενο θα δείξουν και με ωραίο τρόπο.



Εικόνα 2-8 Structured Data και καλύτερη κατανόηση από τους crawlers

Ένα παράδειγμα αυτών αποτελεί το schema markup, το οποίο αναφέρθηκε και προηγουμένως σαν on-page παράγοντα βελτιστοποίησης. Άρα το Schema markup (schema.org) είναι βιβλιοθήκη δομημένων δεδομένων, η οποία βοηθάει τις μηχανές αναζήτησης να καταλάβουν και να αναγνωρίσουν την σημασία και τις σχέσεις που υπάρχουν μεταξύ των οντοτήτων. Με αυτόν τον τρόπο, παρουσιάζονται τα διάφορα rich snippets, featured snippets που αναφέρθηκαν προηγουμένως.

Το Schema Markup είναι ουσιαστικά ένας κώδικας που περιγράφει διάφορα στοιχεία των ιστοσελίδων σε μία γλώσσα που αντιλαμβάνονται οι μηχανές αναζήτησης.

Για παράδειγμα, κάνοντας αναζήτηση στην μηχανή αναζήτησης της Google, την πρόταση ‘carbonara recipe’ θα έρθουν στα αποτελέσματα rich results με όλα τα συστατικά που χρειάζονται για μία πετυχημένη συνταγή. Αυτό αποτελεί ένας είδος Schema markup (structured data).

Η Google καταλαβαίνει 32 είδη Schema markup, μερικά από τα οποία είναι τα άρθρα, τα βιβλία, τα breadcrumbs, τα FAQ, τα HOW-TO, τα Q&A κ.α. [48]

Μία ακόμη τεχνική του semantic SEO από τις ιστοσελίδες αποτελεί η βελτιστοποίηση των συστάδων λέξεων-κλειδιών (Keyword clusters). Τα Keyword clusters, είναι ομάδες με παρόμοιες λέξεις-κλειδιά, οι οποίες έχουν παρόμοια σημασιολογική συσχέτιση. Αυτό βοηθάει στην Google για καλύτερα οργανικά αποτελέσματα. Ένα παράδειγμα αποτελεί η παρακάτω εικόνα.

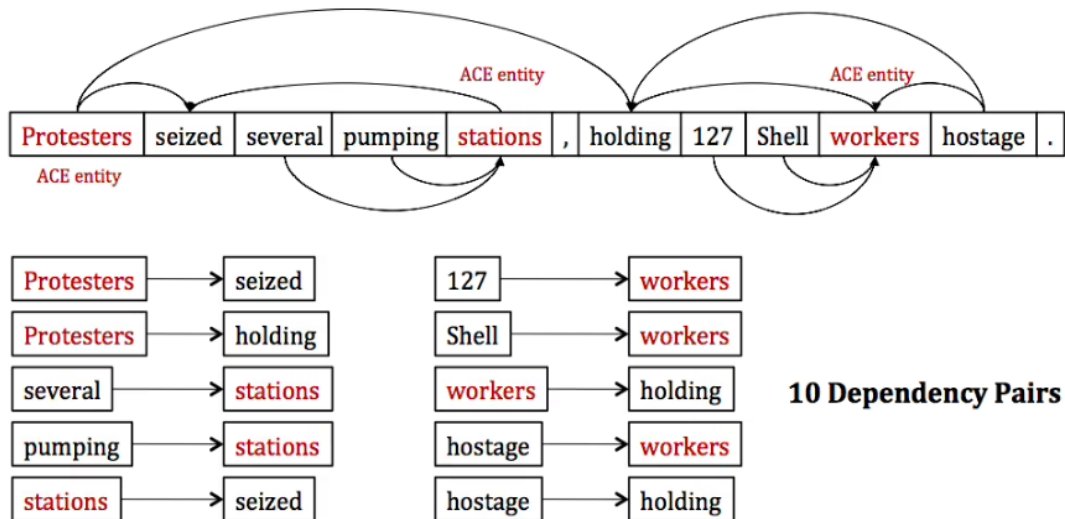
Title:	Cluster	Keyword (yellow = primary)	Difficulty	Volume	CPC
What All Sites Should Know About A Link Exchange	Link Exchange	link exchange	28	400	0.4
	Link Exchange	link exchange link building services	23	700	
	Link Exchange	SEO link exchange	32	150	
	Link Exchange	link exchange for seo	30	80	
	Link Exchange	link exchange in seo	12	30	10
	Link Exchange	link exchange seo	32	30	11
	Link Exchange	reciprocal link building services			

Screenshot from Google Spreadsheets, February 2022

Εικόνα 2-9 Keyword clusters

2.9.8 Semantic SEO, AI και NLP (Συσχέτιση)

Η τεχνητή νοημοσύνη (AI – Artificial Intelligence) και η επεξεργασία φυσικής γλώσσας (NLP – Natural Language Processing) είναι δύο έννοιες πολύ σημαντικές για το SEO και τις χρησιμοποίησε για πρώτη φορά η Google με τον αλγόριθμο της MUM. Στους αλγόριθμους της, η Google χρησιμοποιεί το AI και το Machine Learning με σκοπό την κατηγοριοποίηση των ερωτημάτων, την κατανόηση αυτών, την σύνδεση μεταξύ τους, την κατανόηση της ποιότητας των σελίδων και την σύγκριση των αποτελεσμάτων SERPs μεταξύ τους. Το NLP σημαίνει την ερμηνευση και κατηγοριοποίηση του περιεχομένου χρησιμοποιώντας μηχανές. Για αυτό τον λόγο, γνωρίζοντας τις NLP μεθόδους και τις νέες τεχνολογίες που αναπτύσσονται μέσω των NLP μεθόδων σε συνδυασμό με την τεχνητή νοημοσύνη, είναι πολύ σημαντικό μαθαίνοντας πώς το Semantic SEO μπορεί να φθάσει σε καλύτερο σημείο. Χρησιμοποιώντας NLP μεθόδους στο Semantic SEO, μπορούν να γίνουν δοκιμές με σκοπό την κατανόηση του αν οι οντότητες και οι διάφορες φράσεις στο άρθρο είναι αξιοσημείωτες, αν το άρθρο εστιάζει στο αντικείμενο που παρουσιάζει αρκετά. Ένα παράδειγμα αποτελεί, η δυνατότητα εύρεσης των σχέσεων μεταξύ των οντοτήτων, μέσω του NLP και της AI, σε συνδυασμό με τα entity pairs, βάζοντας τα όλα μαζί σε έναν Γράφο Γνώσης (Knowledge Graph). [49]



Εικόνα 2-10 Natural Language Processing, AI and Entity Pairs

Με αυτόν τον τρόπο, το Semantic SEO ξεκίνησε να χρησιμοποιεί ολοένα τις τεχνολογίες τεχνητή νοημοσύνη (AI – Artificial Intelligence) και επεξεργασία φυσικής γλώσσας (NLP – Natural Language Processing), κατανοώντας περισσότερο τις διάφορες οντότητες, τις σχέσεις που έχουν μεταξύ τους και τον τρόπο με τον οποίο συνδέονται. Και έτσι σιγά σιγά, οι μηχανές αναζήτησης (Google) χρησιμοποιούν περισσότερο την τεχνητή νοημοσύνη στους αλγόριθμους με σκοπό να καταλάβει σημασιολογικά τι θέλουν οι χρήστες να αναζητήσουν και να βρουν σαν απαντήσεις. Για αυτό και μετά το Semantic SEO, το οποίο αποτελεί την αλλαγή σκέψης και αναζήτησης των μηχανών αναζήτησης, περνάμε στο AI SEO, το οποίο αποτελεί με την σειρά της νέο SEO, με σκοπό να βελτιώσει ακόμη περισσότερο τον τρόπο με τον οποίο αλληλοεπιδρούν οι μηχανές αναζήτησης με τους χρήστες, με την βοήθεια την τεχνητής νοημοσύνης (AI).

2.10 Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence - AI)

Η τεχνητή νοημοσύνη (AI – Artificial Intelligence) έχει αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο γίνεται πλέον η αναζήτηση στις μηχανές αναζήτησης, τόσο από την μεριά του χρήστη, όσο και από την μεριά των ανθρώπων που προσπαθούν να βελτιώσουν το περιεχόμενο τους, ώστε να εμφανιστεί στον χρήστη. Πλέον, οι χρήστες παίρνουν εξειδικευμένες απαντήσεις στις αναζητήσεις τους με βάση τις συνήθειες τους, τις συσκευές τους, τις τοποθεσίες τους και πολλούς ακόμη παράγοντες. Οι μηχανές

αναζήτησης (Google), γνωρίζουν περισσότερο τι θέλουν οι χρήστες, κατανοώντας περισσότερο την σκέψη τους και την λογική των αναζητήσεων τους. Αυτή η τεχνολογική αλλαγή δεν μπορούσε να μην επηρεάσει και το SEO, όπως προαναφέρθηκε και στο Semantic SEO, όπου με την βοήθεια της τεχνητής νοημοσύνης μπορούν να πραγματοποιηθούν τεχνικές βελτιστοποίησης των ιστοσελίδων για καλύτερη κατάταξη στα οργανικά αποτελέσματα.

Έτσι, σκοπός της τεχνητής νοημοσύνης είναι να βοηθήσει στην επεξεργασία πολλών διαδικασιών ταυτόχρονα, να βοηθήσει τις μηχανές αναζήτησης να καταλάβουν καλύτερα τους χρήστες, αλλά και να βελτιώσει στους τελευταίους την αναζήτησή τους και στα αποτελέσματα που λαμβάνουν, κάνοντας ευκολότερη και αποτελεσματικότερη την αναζήτησή τους. [50]

2.10.1 Ορισμός Τεχνητής Νοημοσύνης (AI – Artificial Intelligence)

Η τεχνητή νοημοσύνη (AI) είναι ένας τύπος τεχνολογίας, μέσω της οποίας μπορούν να πραγματοποιηθούν πολύπλοκες και δύσκολες διαδικασίες ευκολότερα και πιο γρήγορα σε σχέση με τους ανθρώπους. Αποτελεί ένας ευρύτερο όρο, όπου περιλαμβάνει μερικές ακόμη τεχνολογίες, οι οποίες είναι η μηχανική μάθηση (machine learning), η μηχανική όραση (computer vision), η επεξεργασία φυσικής γλώσσας (NLP – Natural Language Processing), η βαθιά μάθηση (Deep Learning) και πολλές ακόμη τεχνολογίες.

Η πρώτη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης ήταν στους υπολογιστές, με την βοήθεια της μηχανικής μάθησης (machine learning). Το Machine Learning, είναι η διαδικασία ενός αλγορίθμου να μάθει να ολοκληρώνει μία διαδικασία χωρίς να έχει εντελώς προγραμματιστεί. Χρησιμοποιείται για διαδικασίες, όπως προγνωστικές αναλύσεις και ανιχνεύσεις απάτης.

Μία ακόμη τεχνολογία η οποία αξίζει να σημειωθεί και χρησιμοποιείται κατά κόρον, είναι επεξεργασία φυσικής μάθησης (NLP). Η τεχνολογία αυτή αποτελεί έναν κλάδο της τεχνητής νοημοσύνης και όπως προαναφέρθηκε και στο Semantic SEO, επικεντρώνεται στην κατανόηση και παραγωγή της ανθρώπινης γλώσσας. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί, επίσης, και στην επεξεργασία κειμένου, ήχου και δεδομένων βίντεο και διαδικασίες όπως, ταξινόμηση κειμένου, σημασιολογική ανάλυση κειμένου και μηχανική μετάφραση. [51]

2.10.2 Τεχνητή Νοημοσύνη (AI – Artificial Intelligence) και Google

Προκειμένου η Google να βελτιώσει την αναζήτηση της και τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνεται τι θέλουν οι χρήστες, πρόσθεσε σε αυτήν την τεχνητή νοημοσύνη (Artificial Intelligence) και την μηχανική μάθηση (Machine Learning). Όπως προαναφέρθηκε και προηγουμένως, η τεχνητή νοημοσύνη και η μηχανική μάθηση χρησιμοποιήθηκαν από τους αλγορίθμους αναζήτησης για την καλύτερη σημασιολογική κατανόηση του κάθε ερωτήματος, την ταυτοποίηση των σχετικών αποτελεσμάτων και την κατάταξη αυτών, με σκοπό την καλύτερη απάντηση προς τον χρήστη.

Πριν από την εμφάνιση της τεχνητής νοημοσύνης, η αναζήτηση της Google ήταν πιο απλή και επικεντρώνονταν κυρίως σε μεμονωμένες λέξεις. Για παράδειγμα, κάνοντας αναζήτηση την λέξη ‘pziza’, ο χρήστης θα έπρεπε να επαναλάβει την αναζήτηση του με την σωστή ορθογραφία της λέξης αυτής, εκτός και αν κάποια ιστοσελίδα είχε προβεί και αυτή στο συγκεκριμένο ορθογραφικό λάθος. Από εκεί και πέρα, ξεκίνησε να δημιουργεί και να κατασκευάζει αλγορίθμους με σκοπό να βρει κλάσεις από πρότυπα λέξεων, όπως είναι τα ορθογραφικά λάθη ή πιθανές προβλέψεις από συναφείς λέξεις. Πλέον, με την βοήθεια της τεχνητής νοημοσύνης και την μηχανικής μάθησης, κάνοντας αναζήτηση μπορεί να αναγνωριστεί αν μία λέξη είναι ορθογραφικά λάθος και να προταθεί η πιθανή σωστή. [52]

Μερικές από αυτές τις βελτιώσεις δεν θα μπορούσαν να πραγματοποιηθούν χωρίς την βοήθεια της τεχνητής νοημοσύνης και την χρήση της στους αλγορίθμους που αναβαθμίζουν την αναζήτηση της Google, η οποία αντιλαμβάνεται και επεξεργάζεται καθημερινά τόσες χιλιάδες ερωτήματα.

Μερικούς από αυτούς τους αλγορίθμους, όπου χρησιμοποιήθηκε η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI – Artificial Intelligence), από την Google είναι:

2.10.2.1 RankBrain

Λανσαρίστηκε το 2015 και ήταν η πρώτη απόπειρα της Google να χρησιμοποιήσει την τεχνητή νοημοσύνη (AI) στην αναζήτηση της. Ο αλγόριθμος αυτός, βοήθησε την Google, να καταλάβει πώς οι λέξεις σχετίζονται με έννοιες. Μπορεί να ακούγεται απλό

για τον άνθρωπο αλλά για ένα σύστημα δεν ήταν. Όταν δημοσιεύθηκε, χρησιμοποιούνταν από το 15% των ερωτημάτων, αλλά πλέον χρησιμοποιείται από σχεδόν όλα τα ερωτήματα σε όλες τις γλώσσες και εθνικότητες. Το RankBrain δίνει πολύ σημαντική βοήθεια στα αποτελέσματα αναζήτησης της Google και είναι μέρος ενός αλγορίθμου κατάταξης. [53]

Ένα παράδειγμα υλοποίησης του RankBrain, σύμφωνα με την Google, είναι η περίπτωση που αναζητήσει κανείς την φράση *‘what is the title of the consumer at the highest level of a food chain’* ο αλγόριθμος μαθαίνει βλέποντας αυτές τις λέξεις σε διάφορες σελίδες ότι η έννοια της τροφικής αλυσίδας έχει να κάνει με ζώα και όχι με ανθρώπους. Κατανοώντας και αντιστοιχίζοντας αυτές τις λέξεις με τις σχετικές έννοιες τους, το RankBrain κατανοεί ότι η αναζήτηση αναφέρεται σε κάτι που περιγράφεται ως “αρπακτικό της κορυφής”. [52]

Το RankBrain είναι το πρόγραμμα που αποτελεί μέρος του αλγορίθμου που χρησιμοποιεί η Google για την ταξινόμηση δεκάτομμυριων σελίδων αποτελεσμάτων αναζήτησης, προκειμένου να προσδιορίσει ποια αποτελέσματα αναζήτησης είναι πιο σχετικά με συγκεκριμένα αιτήματα. Αποτελεί το πιο πρόσφατο στοιχείο του αλγορίθμου αναζήτησης Hummingbird της Google, το οποίο οδηγεί το συνολικό σύστημα.

Το RankBrain αξιοποιεί την τεχνητή νοημοσύνη για να εμφυτεύσει λέξεις σε αριθμητικές οντότητες προκειμένου να τις κάνει πιο κατανοητές στους υπολογιστές. Οποιοσδήποτε λέξεις ή φράσεις δεν είναι εξοικειωμένες με το RankBrain θα μετατραπούν σε λέξεις και φράσεις με παρόμοια σημασία για φιλτραρισμένα αποτελέσματα. Αυτό αυξάνει την ακρίβεια και την αποτελεσματικότητα της Google κατά την αντιμετώπιση νέων ερωτημάτων αναζήτησης.

Το RankBrain έχει να κάνει δύο βασικές δουλειές:

1. Η πρώτη βασική του δουλειά είναι να κατανοεί και να αναλύει τα ερωτήματα (keywords) των αναζητήσεων από τους χρήστες με σκοπό να αναγνωρίσει συγκεκριμένες σελίδες, οι οποίες ενδεχομένως δεν περιέχουν τις ακριβείς λέξεις που περιέχονται στο ερώτημα. Ο στόχος του RankBrain είναι να δώσει τη δυνατότητα στους χρήστες να βρίσκουν σελίδες που μπορεί να μην ταιριάζουν απαραίτητα με τα συγκεκριμένα ερωτήματά τους, αλλά παρόλα αυτά είναι σχετικές.
2. Δεύτερη βασική του δουλειά είναι να μετράει πως οι χρήστες αλληλοεπιδρούν με τα αποτελέσματα αναζήτησης (use satisfaction). Ο τρόπος με τον οποίο το

καταφέρνει αυτό και δίνει μεγάλη σημασία είναι τα οργανικά CTR, το dwell time, το bounce rate και το pogo-sticking. Όλα αυτά είναι γνωστά σας σημάδια εμπειρίας χρήστη (UX Signals). Για παράδειγμα, αν ένας χρήστης κάνει αναζήτηση την λέξη ‘RankBrain Google algorithm’. Από τα αποτελέσματα ξεκινήσει με το πρώτον σύνδεσμο, αλλά δεν του αρέσει και γυρίσει στα αποτελέσματα. Το ίδιο συμβεί και με τον δεύτερο σύνδεσμο. Αλλά στον τρίτο σύνδεσμο-αποτέλεσμα μπει και κάτσει να το διαβάσει. Εδώ καταλαβαίνει ο αλγόριθμος ότι αυτός ο σύνδεσμος άρεσε στον χρήστη. Αυτή η κίνηση του πίσω και εμπρός (back and forth) ονομάζεται pogo sticking και το RankBrain δίνει μεγάλη σημασία για να καταλάβει την εμπειρία του χρήστη με βάση τα αποτελέσματα που του εμφανίζει. [54]

Το RankBrain, αν και ξεκίνησε ως το πρώτο μοντέλο μηχανικής μάθησης με την βοήθεια της τεχνητής νοημοσύνης, συνεχίζει ακόμη και σήμερα να είναι ένας από τα βασικά AI συστήματα που χρησιμοποιούνται για να βοηθήσουν στην βελτίωση των αποτελεσμάτων αναζήτησης,

2.10.2.2 Neural Matching

Η νευρωνική αντιστοίχιση (Neural Matching), είναι ο επόμενος αλγόριθμος της Google, που χρησιμοποιεί την τεχνητή νοημοσύνη (AI). Δημοσιεύθηκε το 2018 και μετέπειτα αναπτύχθηκε στα αποτελέσματα της τοπικής αναζήτησης το 2019. Το Neural Matching βοήθησε την Google να κατανοήσει καλύτερα και τις πιο ασαφείς αναπαραστάσεις εννοιών σε ερωτήματα και σελίδες και να τα αντιστοιχίσει μεταξύ τους. Εξετάζει ένα ολόκληρο ερώτημα ή σελίδα και όχι απλώς τις λέξεις-κλειδιά, αναπτύσσοντας έτσι μια καλύτερη κατανόηση των υπογραμμισμένων εννοιών που αντιπροσωπεύονται σε αυτά.

Επίσης, το neural matching είναι ένας αλγόριθμος που χρησιμοποιεί την τεχνολογία της τεχνητής νοημοσύνης της Google, ‘*Google Duplex (Google Assistant)*’, με σκοπό να παράγει περισσότερα ποίκιλα αποτελέσματα αναζήτησης. Αυτή η τεχνολογία τεχνητής νοημοσύνης αφήνει την Google να καταλάβει και να αναλύσει την γλώσσα καλύτερα. Το Google Duplex είναι μία τεχνολογία τεχνητής νοημοσύνης, η οποία έχει σκοπό να αφήσει τους AI assistants να είναι σε θέση να πραγματοποιήσουν φυσικές συζητήσεις για να ολοκληρώσουν συγκεκριμένες δουλειές. [55]

Ένα παράδειγμα που δίνει η Google, για τον αλγόριθμο του neural matching είναι αν ο χρήστης κάνει αναζήτηση την φράση ‘insights how to manage a green’. Πολύ πιθανό αν κάνει κανείς την ερώτηση αυτή σε έναν άνθρωπο να μην ξέρει τι να απαντήσει, αλλά το neural matching είναι σε θέση να το καταλάβει. Εξετάζοντας τις ευρύτερες αναπαραστάσεις των εννοιών στο ερώτημα - διαχείριση, ηγεσία, προσωπικότητα και άλλα - η νευρωνική αντιστοίχιση μπορεί να αποκρυπτογραφήσει ότι αυτός ο ερευνητής αναζητά συμβουλές διαχείρισης που βασίζονται σε έναν δημοφιλή οδηγό προσωπικότητας με βάση τα χρώματα.

Σήμερα, το neural matching χρησιμοποιείται σε πολλά, αχ όχι τα περισσότερα ερωτήματα, σε όλες τις γλώσσες, σε όλες τις περιοχές, ανάμεσα στους περισσότερους κλάδους αναζήτησης. Η διαφορά του neural matching αλγόριθμο με τον RankBrain είναι ότι ο πρώτος βοηθάει την Google να συσχετίσει καλύτερα τις λέξεις με τις αναζητήσεις, ενώ ο δεύτερος να συσχετίσει τις σελίδες με τις έννοιες. [52]

2.10.2.3 BERT

Το Bidirectional Encoder Representations from Transformers, η εν συντομία BERT, δημοσιεύθηκε το 2019 και είναι ένα μεγάλο βήμα αλλαγής στην κατανόηση της φυσικής γλώσσας, βοηθώντας την Google να καταλάβει πώς οι συνδυασμοί των λέξεων εκφράζουν διαφορετικές σημασίες και έννοιες, ανάλογα με τον τρόπο που χρησιμοποιούνται. Αντί να αναζητά απλώς το περιεχόμενο που ταιριάζει στις μεμονωμένες λέξεις-κλειδιά, κατανοεί πώς ο συνδυασμός λέξεων εκφράζει μία πολύπλοκη ιδέα. Επίσης, καταλαβαίνει τις λέξεις με μία σειρά και πώς αυτές σχετίζονται μεταξύ τους, οπότε διασφαλίζει ότι δεν θα αφαιρεθούν σημαντικές λέξεις από το ερώτημα του χρήστη, ανεξάρτητα το πόσο μικρές είναι.

Το BERT είναι τεχνική της Google που βασίζεται σε νευρωνικά δίκτυα για την προ εκπαίδευση της φυσικής γλώσσας (NLP). Με λίγα λόγια μπορεί να βοηθήσει τους υπολογιστές να καταλάβουν καλύτερα την γλώσσα από τους ανθρώπους. Επίσης, βοηθάει την Google να καταλάβει καλύτερα τις αποχρώσεις και τα συμφραζόμενα των λέξεων στις αναζητήσεις και να αντιστοιχίσει καλύτερα τα ερωτήματα με τα πιο σχετικά αποτελέσματα.

Ένα παράδειγμα του αλγορίθμου αυτού είναι, αν κάποιος χρήστης κάνει αναζήτηση το ‘2019 Brazil traveler to USA need a visa’, η λέξη ‘to’ και η σχέση του με τις άλλες λέξεις στο ερώτημα είναι σημαντική για την κατανόηση του ερωτήματος.

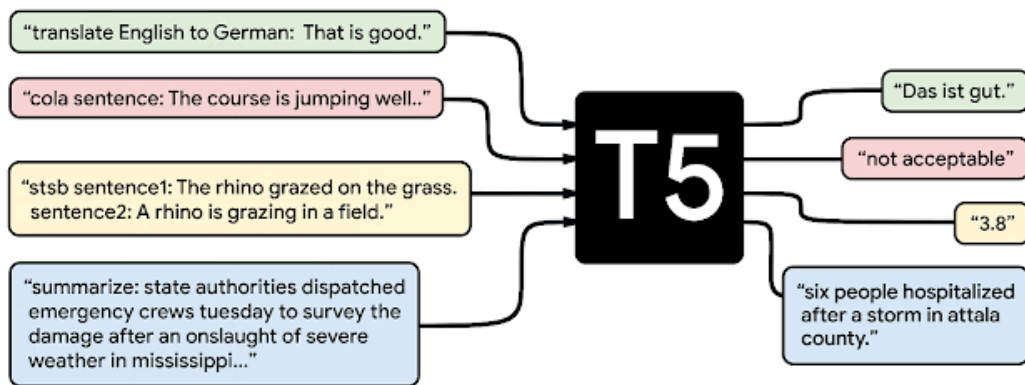
Όταν κυκλοφόρησε το BERT, χρησιμοποιήθηκε από το 10% των ερωτημάτων στα αγγλικά μόνο. Μετέπειτα όμως επεκτάθηκε και σε άλλες γλώσσες. Πλέον σήμερα, χρησιμοποιείται στα περισσότερα ερωτήματα και υποστηρίζεται σε όλες τις γλώσσες. [56] [57]

2.10.2.4 MUM

Ο αλγόριθμος MUM, η Multitask Unified Model, είναι η τελευταία προσθήκη στις αναζητήσεις της Google, με βάση την τεχνητή νοημοσύνη (AI). Είναι εκατό φορές πιο δυνατός από τον αλγόριθμο BERT, καθώς είναι υπεύθυνος τόσο για την κατανόηση όσο και την δημιουργία γλώσσας. Έχει εκπαιδευτεί σε 75 γλώσσες και πολλές διαφορετικές εργασίες ταυτόχρονα, επιτρέποντας του να μπορεί να αναπτύξει μια πιο ολοκληρωμένη κατανόηση των πληροφοριών και την παγκόσμιας γνώσης. Το MUM, είναι επίσης πολυτροπικό (multimodal), Πράγμα που σημαίνει ότι μπορεί να κατανοήσει πληροφορίες μεταξύ πολλαπλών τρόπων, όπως είναι το κείμενο, οι εικόνες και άλλα πολλά στο μέλλον.

Ωστόσο, ο αλγόριθμος δεν χρησιμοποιείται ακόμα με σκοπό να βοηθήσει στην κατάταξη και να βελτιώσει την ποιότητα των αποτελεσμάτων αναζήτησης, όπως κάνουν το RankBrain, το neural matching και το BERT. Παρ' όλα αυτά, ο αλγόριθμος χρησιμοποιείται για να βελτιώσει τις αναζητήσεις για τις πληροφορίες σχετικά με το εμβόλιο για τον ιό, αλλά ακόμη στην χρησιμοποίηση συνδυασμού κειμένου και εικόνων στο Google Lens, μέσω της αναζήτησης. [52]

Ακόμη, ο αλγόριθμος έχει την δυνατότητα να μεταμορφώσει τον τρόπο με τον οποίο η Google βοηθά τους χρήστες σε πολύπλοκες εργασίες. Χρησιμοποιεί το framework T5 text-to-text, το οποίο είναι 1000 φορές πιο ισχυρό από τον αλγόριθμο BERT. Επίσης, όχι μόνο κατανοεί την γλώσσα αλλά μπορεί και να την δημιουργήσει. Το framework T5, είναι ένα πλαίσιο που προτείνει την αναπλαισίωση όλων των εργασιών NLP μέσα σε μια ενοποιημένη μορφή κειμένου σε κείμενο όπου η είσοδος και η έξοδος είναι πάντα συμβολοσειρές κειμένου, επιτρέπει την εκτέλεση πολλών ενεργειών ταυτόχρονα. Επιτρέπει την χρησιμοποίηση του ίδιου μοντέλου, την συνάρτησης απώλειας (loss function) και των υπερπαραμέτρων σε οποιαδήποτε εργασία NLP, συμπεριλαμβανομένης της μηχανικής μετάφρασης, της σύνοψης εγγράφων, της απάντησης ερωτήσεων και των εργασιών ταξινόμησης (π.χ., ανάλυση συναισθήματος).



T5 enables translation (green), linguistic acceptance (red), sentence similarity (yellow), and document summary (blue). Source: ai.googleblog.com

Εικόνα 2-11 Λειτουργία T5 Framework

Συνοψίζοντας ο αλγόριθμος MUM, μπορεί να κατανοήσει και να δημιουργήσει γλώσσα, με σκοπό να καταλάβει ακριβώς αυτό που ζητάει ο χρήστης και να δημιουργήσει μια οργανική απόκριση. Τέλος, μερικά από τα πλεονεκτήματα του είναι τα εξής: [58] [59] [60]

- Είναι αλγόριθμος πολλαπλών εργασιών ταυτόχρονα (multitasking),
- Είναι αλγόριθμος δημιουργίας κειμένου,
- Σπάει τα γλωσσικά εμπόδια, καθώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε 75 διαφορετικές γλώσσες και
- Είναι πολυτροπικό (multimodal)

2.10.2.5 Χρήση του AI, Machine Learning και NLP από την Google

Πέρα από την χρήση της τεχνητής νοημοσύνης (AI), της μηχανικής μάθησης (Machine Learning) και την επεξεργασίας φυσικής γλώσσας (NLP) στους αλγόριθμους της η Google, για την βελτιστοποίηση των αποτελεσμάτων αναζήτησης από τους χρήστες, η τελευταία χρησιμοποιεί τις τεχνολογίες αυτές γενικότερα. Το πεδίο εφαρμογής των τεχνολογιών αυτών είναι πολύ ευρύτερο και καλύπτει ένα μεγάλο κλάδο. Μερικές από τις εφαρμογές αυτές είναι:

- **Μετάφραση γλώσσας:** Η Google χρησιμοποιεί αλγόριθμους τεχνητής νοημοσύνης και μηχανικής εκμάθησης για να τροφοδοτήσει τις υπηρεσίες μετάφρασης

γλωσσών της, οι οποίες μπορούν να βοηθήσουν τους χρήστες να επικοινωνούν σε διαφορετικές γλώσσες.

- **Αναγνώριση φωνής και εικόνων:** Η Google χρησιμοποιεί αλγόριθμους τεχνητής νοημοσύνης και μηχανικής μάθησης για να βελτιώσει την ακρίβεια των τεχνολογιών αναγνώρισης εικόνας και ομιλίας, οι οποίες μπορούν να βοηθήσουν τους χρήστες να αναζητήσουν και να αλληλοεπιδράσουν με το περιεχόμενο με πιο διαισθητικούς τρόπους.

- **Αλγόριθμοι αναζήτησης:** Η Google χρησιμοποιεί αλγόριθμους μηχανικής εκμάθησης για να βελτιώσει την ακρίβεια και τη συνάφεια των αποτελεσμάτων αναζήτησής της, διευκολύνοντας τους χρήστες να βρίσκουν τις πληροφορίες που αναζητούν.

- **Εικονική βοήθεια:** Ο εικονικός βοηθός της Google, γνωστός και ως Google Assistant, χρησιμοποιεί AI και machine learning αλγόριθμους με σκοπό να βοηθήσει τους χρήστες με ένα ευρύ φάσμα εργασιών, όπως είναι η ρύθμιση υπενθυμίσεων και η απάντηση σε ερωτήσεις.

- **Ταξινόμηση Email:** Οι αλγόριθμοι μηχανικής εκμάθησης της Google χρησιμοποιούνται για την αυτόματη ταξινόμηση των εισερχόμενων μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου σε διαφορετικές κατηγορίες, όπως προωθήσεις και ενημερώσεις κοινωνικής δικτύωσης.

- **Διαφήμιση:** Η Google χρησιμοποιεί αλγόριθμους τεχνητής νοημοσύνης και μηχανικής μάθησης για να ενισχύσει τις διαφημιστικές της υπηρεσίες, οι οποίες μπορούν να βοηθήσουν τους διαφημιστές να στοχεύσουν τις διαφημίσεις τους στο σωστό κοινό και να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητα των καμπανιών τους.

- **Χάρτες / Οδηγίες:** Η Google χρησιμοποιεί αλγόριθμους τεχνητής νοημοσύνης και μηχανικής εκμάθησης για να τροφοδοτήσει τις υπηρεσίες χαρτών και κατευθύνσεων, οι οποίες μπορούν να βοηθήσουν τους χρήστες να πλοηγηθούν στον προορισμό τους πιο εύκολα και αποτελεσματικά. Αυτό περιλαμβάνει λειτουργίες όπως πρόβλεψη κυκλοφορίας και εξατομικευμένες προτάσεις διαδρομής.

Η Google, επίσης, χρησιμοποιεί την τεχνητή νοημοσύνη με σκοπό να αναλύσει και να καταλάβει το περιεχόμενο των ιστοσελίδων, όπως και να αναγνωρίσει μοντέλα στην συμπεριφορά του χρήστη. Αυτό την βοηθάει να καταλάβει καλύτερα τι ψάχνουν οι χρήστες και εν συνεχεία να τους παρέχει πιο ακριβή αποτελέσματα με βάση αυτό που θέλουν πραγματικά, δίνοντας τους τις πληροφορίες που χρειάζονται κατευθείαν,

κάνοντας την εμπειρία τους ευχάριστη και διαδραστική. Εδώ αρχικά ας αναφέρουμε ότι, έρχεται το Ai SEO, το οποίο θα αναλύσουμε περαιτέρω παρακάτω, το οποίο εφαρμόζουν οι ιστοσελίδες με σκοπό να δώσουν στην Google, εύκολα και γρήγορα, τις απαραίτητες πληροφορίες που χρειάζονται οι χρήστες και ως αποτέλεσμα η τελευταία να τις παρέχει με άνεση στους τελικούς χρήστες.

Με βάση αυτό, η Google, χρησιμοποιεί τεχνητή νοημοσύνη (AI) και την μηχανική μάθηση (Machine Learning), με σκοπό να βελτιώσει την ακρίβεια και την σχετικότητα των αποτελεσμάτων αναζήτησης της:

- **Κατανοώντας τα ερωτήματα φυσικής γλώσσας:** Οι αλγόριθμοι μηχανικής εκμάθησης της Google μπορούν να κατανοήσουν και να ερμηνεύσουν περίπλοκα ερωτήματα φυσικής γλώσσας, διευκολύνοντας τους χρήστες να βρίσκουν τις πληροφορίες που αναζητούν.

- **Βελτιώνοντας διορθώσεις ορθογραφίας και προτάσεις αυτόματης συμπλήρωσης:** Η Google χρησιμοποιεί αλγόριθμους μηχανικής εκμάθησης για να βελτιώσει την ακρίβεια των προτάσεων διόρθωσης ορθογραφίας και αυτόματης συμπλήρωσης, οι οποίες μπορούν να βοηθήσουν τους χρήστες να βρουν αυτό που αναζητούν πιο γρήγορα και εύκολα.

- **Εξατομικεύοντας τα αποτελέσματα αναζήτησης:** Η Google χρησιμοποιεί αλγόριθμους μηχανικής εκμάθησης για την εξατομίκευση των αποτελεσμάτων αναζήτησης με βάση το ιστορικό αναζήτησης ενός χρήστη και άλλους παράγοντες, όπως η τοποθεσία του και οι προηγούμενες αλληλεπιδράσεις με τα προϊόντα και τις υπηρεσίες της Google.

- **Αναγνωρίζοντας τα spam και τα χαμηλής ποιότητας περιεχόμενα:** Η Google χρησιμοποιεί αλγόριθμους μηχανικής εκμάθησης για τον εντοπισμό ανεπιθύμητου περιεχομένου και περιεχομένου χαμηλής ποιότητας, το οποίο συμβάλλει στη βελτίωση της συνολικής ποιότητας των αποτελεσμάτων αναζήτησης και αποτρέπει την εμφάνιση άσχετων ή παραπλανητικών πληροφοριών στα αποτελέσματα αναζήτησης.

- **Ανιχνεύοντας και κατανοώντας το περιεχόμενο των εικόνων:** Οι αλγόριθμοι μηχανικής εκμάθησης της Google μπορούν να ανιχνεύουν και να κατανοούν το περιεχόμενο των εικόνων, κάτι που μπορεί να βοηθήσει τους χρήστες να βρουν σχετικές εικόνες κατά την εκτέλεση μιας αναζήτησης. [61]

2.11 AI SEO

Πίνακας 1 Βιβλιογραφική Ανασκόπηση AI SEO

Α/Α	Τίτλος Άρθρου	Χρονολογία, Πηγή	Στόχος	Μεθοδολογία
1	Artificial Intelligence Solutions for Digital Marketing, <i>Dan Dumitriu, Mirona Ana-Maria Popescu</i> [62]	2019, ScienceDirect	Στόχος του άρθρου είναι να εξερευνήσει την χρήση των λύσεων τεχνητής νοημοσύνης (AI) για το digital Marketing, παρουσιάζοντας τα οφέλη και δίνοντας παραδείγματα το πώς μπορεί να βοηθήσει στην βελτίωση στρατηγικών μάρκετινγκ	Οι συγγραφείς διεξάγουν μία βιβλιογραφική ανασκόπηση μίας υπάρχουσας έρευνας σχετικά με την χρήση της τεχνητής νοημοσύνης (AI) στο ψηφιακό Μάρκετινγκ. Ανέλυσαν τα οφέλη και τις προκλήσεις από την χρήση της και παρείχαν παραδείγματα για το πώς η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την βελτίωση διαφόρων πτυχών του ψηφιακού Μάρκετινγκ, όπως είναι η βελτιστοποίηση μηχανών αναζήτησης, το email marketing και το social media marketing
2	Application of Artificial Intelligence (AI) in Search Engine Optimization (SEO), <i>Yodhi Yuniarthe</i> [63]	2017, ResearchGate	Στόχος του άρθρου είναι να ανακαλύψει την εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης (AI) στο SEO και να αναγνωρίσει τα πλεονεκτήματα και τις προκλήσεις της	Ο συγγραφέας πραγματοποιεί μία βιβλιογραφική ανασκόπηση ήδη υπάρχουσας αναζήτησης στην χρήση του AI στο SEO. Αναλύει τα οφέλη και τις

			<p>χρησιμοποίησης του σε αυτό, παρέχοντας διάφορα παραδείγματα με σκοπό την βελτίωση της θέσης μίας ιστοσελίδας στα SERPs</p>	<p>προκλήσεις χρησιμοποίησης του και παρέχει παραδείγματα πώς μπορεί να αξιοποιηθεί σε διάφορα κομμάτια του SEO, όπως είναι το Keyword Research, το content optimization και το link building</p>
3	<p>Artificial Intelligence Enabled Marketing Solutions: A Review, <i>Sustant Kumar Vishnoi, Teena Bagga, Aarushi, Saadat Nasir Wani</i> [64]</p>	<p>2019, ResearchGate</p>	<p>Στόχος του άρθρου είναι να παρουσιάσει και να αναπτύξει σύγχρονες λύσεις μάρκετινγκ που υποστηρίζουν την τεχνητή νοημοσύνη (AI).</p>	<p>Οι συγγραφείς διεξάγουν μια βιβλιογραφική ανασκόπηση με ήδη υπάρχουσα επιστημονικά άρθρα, αναλύοντας την χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στο μάρκετινγκ και παρουσιάζοντας τα οφέλη και τις προκλήσεις, παρέχοντας μια εικόνα των διαφορετικών AI-enabled λύσεων, όπως είναι τα predictive analytics, τα recommendation systems και τα chatbots</p>
4	<p>Artificial Intelligence Applied to Digital Marketing, <i>Tiago Ribeiro, Jose Luis Reis</i> [65]</p>	<p>2020, ResearchGate</p>	<p>Στόχος του άρθρου είναι να ανακαλύψει την εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης (AI) στο ψηφιακό μάρκετινγκ, παρουσιάζοντας διαφορετικές AI τεχνολογίες, οι οποίες</p>	<p>Οι συγγραφείς πραγματοποίησαν μία βιβλιογραφική ανασκόπηση της υπάρχουσας έρευνας σχετικά με τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στο ψηφιακό μάρκετινγκ. Επίσης, ανέλυσαν τις</p>

			<p>μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο ψηφιακό μάρκετινγκ</p>	<p>ποικίλες τεχνικές ΑΙ που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, όπως το machine learning, το natural language processing και το computer vision. Τέλος, ανέλυσαν τα οφέλη και τις προκλήσεις από αυτήν τη χρήση, όπως η ικανότητα βελτίωσης του targeting και του personalization και τη πιθανότητα προκαταλήψεων για τους ΑΙ αλγόριθμους.</p>
5	<p>Application of AI and Machine Learning in Search Engine Optimization <i>Nguyen Thi Thu Ha</i> [66]</p>	<p>The 3rd International Conference on Science, Technology and Society Studies (2022), Page 397</p>	<p>Στόχος του άρθρου είναι να εξερευνήσει την εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης (ΑΙ) και του machine learning στο SEO, παρέχοντας μία ανασκόπηση των διαφορετικών ΑΙ και ML τεχνικών, οι οποίες θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο SEO, συζητώντας τα οφέλη και τις προκλήσεις αυτών σε αυτό το πλαίσιο.</p>	<p>Ο συγγραφέας πραγματοποίησε μία βιβλιογραφική ανασκόπηση της υπάρχουσας έρευνας σχετικά με τη χρήση του ΑΙ και του ML στο SEO. Στην συνέχεια, αναλύει τις διαφορετικές τεχνικές των δύο που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο SEO, όπως το natural language processing, τα neural networks, και τους clustering algorithms. Τέλος, αναφέρθηκε στα οφέλη και τις προκλήσεις χρησιμοποίησης αυτών στο πλαίσιο, όπως η πιθανότητα</p>

				<p>βελτίωσης του keyword analysis και του content optimization, καθώς και η ανάγκη για μεγάλες ποσότητες δεδομένων με σκοπό να εκπαιδεύσουν αυτά τα μοντέλα.</p>
6	<p>How AI will change the future of search engine optimization, <i>SEO Vendor</i> [67]</p>	<p>2022, www.searchengineland.com</p>	<p>Στόχος του άρθρου είναι να παρουσιάσει τη πιθανή επίδραση του AI στο SEO, τονίζοντας τα οφέλη και τις προκλήσεις από τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης σε αυτό το πλαίσιο και να δώσει πληροφορίες σχετικά με το πώς οι επαγγελματίες SEO μπορούν να προετοιμαστούν για τις αλλαγές που είναι πιθανό να έρθουν.</p>	<p>Το άρθρο βασίζεται κυρίως στην εμπειρία και την τεχνογνωσία του συγγραφέα στο SEO και την ανάλυση του στις τρέχουσες τάσεις και τις εξελίξεις στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης (AI). Ο συγγραφέας παρέχει παραδείγματα για το πώς το AI χρησιμοποιείται επί του παρόντος στο SEO, όπως είναι το Keyword Research, το content optimization και το link building. Συζητούν επίσης τις πιθανές μελλοντικές χρήσεις της τεχνητής νοημοσύνης σε αυτό το πλαίσιο, όπως είναι το voice search optimization και η προγνωστική ανάλυση.</p>
7	<p>AI For SEO: Can You Work Faster & Smarter? <i>Roger Montti</i></p>	<p>2023. www.searchenginejournal.com</p>	<p>Στόχος του άρθρου είναι να συζητήσει τα πιθανά οφέλη και τους περιορισμούς της χρησιμοποίησης της</p>	<p>Το άρθρο βασίζεται κυρίως στην εμπειρία και την τεχνογνωσία του συγγραφέα στο SEO,</p>

	[68]		<p>τεχνητής νοημοσύνης στο SEO, παρέχοντας πληροφορίες σχετικά με το πώς το AI μπορεί να βοηθήσει τους επαγγελματίες SEO, να εργαστούν πιο αποδοτικά και να τους βοηθήσει να καταλάβουν την τωρινή κατάσταση του AI στο SEO.</p>	<p>καθώς και στην έρευνα για τις τρέχουσες τάσεις και εξελίξεις στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης. Ο συγγραφέας συζητά διάφορα εργαλεία και τεχνικές που χρησιμοποιούν το AI στο SEO, όπως είναι το Natural Language Processing για το content optimization, το automated content creation και την machine learning-based link analysis</p>
--	------	--	--	--

Με βάση τον πίνακα 1, στον οποίο παρουσιάστηκαν οι στόχοι και η μεθοδολογία του κάθε άρθρου με σκοπό την διεξαγωγή σε διάφορα ευρήματα και συμπεράσματα σχετικά με την χρησιμοποίηση της τεχνητής νοημοσύνης (AI) στο Search Engine Optimization (SEO).

Ξεκινώντας, στο πρώτο άρθρο (Dan Dumitriu & Mirona Ana-Maria Popescu, 2019) οι συγγραφείς διαπίστωσαν ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να είναι ένα ισχυρό εργαλείο για τους επαγγελματίες του ψηφιακού μάρκετινγκ, παρέχοντας οφέλη όπως είναι η αυξημένη αποτελεσματικότητα, η καλύτερη στόχευση και οι βελτιωμένες εμπειρίες πελατών. Επίσης, προσδιόρισαν διάφορους τρόπους με τους οποίους η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο ψηφιακό μάρκετινγκ (digital marketing), όπως είναι:

- Search Engine Optimization (SEO)
- Email Marketing
- Social Media Marketing

Οι συγγραφείς συζήτησαν, ακόμη τις προκλήσεις της χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης στο ψηφιακό μάρκετινγκ, όπως είναι η ανάγκη για μεγάλες ποσότητες δεδομένων και η πιθανότητα μεροληψίας στους αλγόριθμους τεχνητής νοημοσύνης. Συνολικά, το έγγραφο αυτό προτείνει ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να είναι ένα

πολύτιμο εργαλείο για τους επαγγελματίες του ψηφιακού μάρκετινγκ, ειδικότερα το search engine optimization, παρέχοντας διάφορα πλεονεκτήματα όπως είναι η αυξημένη αποτελεσματικότητα και η βελτιωμένη στόχευση.

Στο δεύτερο άρθρο (Yodhi Yuniarthe, 2017) ο συγγραφέας ανακάλυψε ότι το AI μπορεί να γίνει ένα πολύ δυνατό εργαλείο για το SEO, παρέχοντας οφέλη όπως είναι το keyword targeting, το βελτιωμένο content optimization και πιο αποδοτικό link building. Επίσης, παρουσίασε διάφορους τρόπους-πεδία στους οποίους το AI μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο SEO, όπως είναι τα:

- Ανάλυση λέξεων-κλειδιών (Keyword Research)
- Βελτιστοποίηση Περιεχομένου (Content Optimization)
- Link Building

Ο συγγραφέας, ακόμη, παρουσίασε τις προκλήσεις χρησιμοποίησης του AI στο SEO, όπως είναι οι μεγάλες ποσότητες δεδομένων και η πιθανότητα προκαταλήψεων στους αλγόριθμους τεχνητής νοημοσύνης. Συνολικά, το άρθρο προτείνει ότι το AI μπορεί να είναι ένα πολύτιμο εργαλείο για το SEO, παρέχοντας οφέλη όπως η βελτιωμένη στόχευση, η καλύτερη βελτιστοποίηση περιεχομένου και η πιο αποτελεσματική δημιουργία συνδέσμων.

Στο τρίτο άρθρο (Sustant Kumar Vishnoi, Teena Bagga, Aarushi, Saadat Nasir Wani, 2019) οι συγγραφείς ανακάλυψαν ότι το AI μπορεί να είναι ένα δυνατό εργαλείο για τους επαγγελματίες, παρέχοντας οφέλη, όπως είναι η αυξημένη αποδοτικότητα και η βελτιωμένη εμπειρία χρήστη. Επίσης, αναγνώρισαν διάφορους τρόπους στους οποίους η τεχνητή νοημοσύνη (AI) μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο μάρκετινγκ, περιλαμβάνοντας:

- Προγνωστική Ανάλυση (Predictive Analysis)
- Recommendations systems
- Chatbots

Ακόμη οι συγγραφείς συζητούν τις προκλήσεις χρησιμοποίησης της τεχνητής νοημοσύνης (AI) στον κλάδο του μάρκετινγκ, μερικές από τις οποίες είναι οι μεγάλες ανάγκες για ποσότητες δεδομένων και η πιθανότητα προκαταλήψεων στους αλγόριθμους τεχνητής νοημοσύνης.

Στο τέταρτο άρθρο (Tiago Ribeiro, Jose Luis Reis, 2020) οι συγγραφείς εντόπισαν ότι η τεχνητή νοημοσύνη (AI) μπορεί να είναι ένα πολύ δυνατό εργαλείο για τους επαγγελματίες δημιουργούς ψηφιακού μάρκετινγκ, παρέχοντας οφέλη και

πλεονεκτήματα μερικά από τα οποία είναι η αυξημένη αποδοτικότητα, η βελτιωμένη στόχευση και εξατομίκευση ως προς τους πελάτες – χρήστες και ως αποτέλεσμα η αυξημένη εμπειρία των τελευταίων. Ακόμη, διαπίστωσαν ότι το AI θα βελτιώσει την ταχύτητα εργασιών, παρέχοντας καλύτερα αποτελέσματα με μεγαλύτερη ακρίβεια, σε λιγότερο χρόνο, με χαμηλότερο κόστος και ως αποτέλεσμα θα είναι τα υψηλά έσοδα. Ακόμη, εντόπισαν διάφορους τρόπους, όπου το AI μπορεί να βοηθήσει στο ψηφιακό μάρκετινγκ, όπως είναι:

- Εξατομίκευση (Personalization)
- Στόχευση (Targeting)
- Προγνωστική Ανάλυση (Predictive Analysis)
- Cluster Models

Οι συγγραφείς, επίσης, ανέλυσαν τις προκλήσεις χρησιμοποίησης της τεχνητής νοημοσύνης στο ψηφιακό μάρκετινγκ, όπως είναι η ανάγκη για μεγάλες ποσότητες δεδομένων και η πιθανότητα προκαταλήψεων στους αλγόριθμους τεχνητής νοημοσύνης. Επιπλέον, έδωσαν έμφαση στην σπουδαιότητα της εξασφάλισης ότι η τεχνητή νοημοσύνη χρησιμοποιείται ηθικά και με διαφάνεια στο ψηφιακό μάρκετινγκ, με σκοπό να αποφευχθούν οι αρνητικές συνέπειες τόσο στους καταναλωτές – πελάτες όσο και στην κοινωνία.

Στο πέμπτο άρθρο (*Nguyen Thi Thu Ha, 2022*) ο συγγραφέας διεξάγει το αποτέλεσμα ότι η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης (AI) και της μηχανικής μάθησης αποτελεί ένα πολύ σημαντικό εργαλείο στο Search Engine Optimization (SEO), παρέχοντας σημαντικά οφέλη μερικά από τα οποία είναι μείωση του κόστους, η παραγωγή πληροφοριών των πελατών σε σύντομο χρόνο, η βελτίωση εμπειρίας του πελάτη και η δημιουργία ποιοτικού περιεχομένου έχοντας ως αποτέλεσμα την βελτίωση της κατάταξης στα αποτελέσματα αναζήτησης (SEPRs). Επίσης, ο συγγραφέας, αναγνωρίζει τους διάφορους τρόπους χρησιμοποίησης των δύο στο SEO, μερικούς από τους οποίους είναι:

- Ανάλυση λέξεων-κλειδιών (Keyword Analysis)
- Βελτιστοποίηση Περιεχομένου (Content Optimization)
- Link Building

Τέλος, αναφέρει τις προκλήσεις χρησιμοποίησης του AI και του ML στο SEO, όπως είναι η ανάγκη για μεγάλες ποσότητες δεδομένων με σκοπό να εκπαιδευτούν τα μοντέλα μηχανικής μάθησης, η πιθανότητα προκαταλήψεων στους αλγόριθμους

τεχνητής νοημοσύνης και η αμφιβολία σχετικά με κατά πόσο οι δύο αυτές τεχνολογίες θα αντικαταστήσουν την ανθρώπινη συμμετοχή και επίβλεψη των επαγγελματιών SEO. Ακόμη δίνουν έμφαση στην σπουδαιότητα της εξασφάλισης ότι η τεχνητή νοημοσύνη χρησιμοποιείται ηθικά και με διαφάνεια στο SEO.

Στα δύο επόμενα άρθρα (*SEO Vendor, 2022*) και (*Roger Montti, 2023*) τα ευρήματα βασίζονται κυρίως στην εμπειρία και την τεχνογνωσία των συγγραφέων στο SEO, υποστηρίζοντας ότι η τεχνητή νοημοσύνη έχει τη δυνατότητα να φέρει την επανάσταση στο SEO και να βοηθήσει τους επαγγελματίες SEO να δουλέψουν πιο αποδοτικά και αποτελεσματικά, αυτοματοποιώντας τις χρονοβόρες και τις επαναλαμβανόμενες διαδικασίες. Συνοπτικά, και οι δύο συγγραφείς δίνουν έμφαση στα οφέλη και στους διάφορους τρόπους χρησιμοποίησης της τεχνητής νοημοσύνης στο SEO, μερικοί από τους οποίους είναι:

- Βελτιωμένη Ανάλυση λέξεων-κλειδιών (Better Keyword Research)
- Βελτιστοποίηση Περιεχομένου (Content Optimization)
- Βελτιωμένη Εμπειρία Χρήστη (Improved User Experience)
- Αυτοματοποιημένη Δημιουργία Περιεχομένου (Automated Content Creation)
- Ανάλυση των link Συνδέσεων (Link Analysis)
- Ανάλυση των αλγορίθμων μηχανών Αναζήτησης (Search Engines algorithm Analysis)
- Ανάλυση των ανταγωνιστών (Competitor Analysis)

Τέλος, και τα δύο άρθρα συζητούν και ανησυχούν τις προκλήσεις χρησιμοποίησης της τεχνητής νοημοσύνης (AI) στο SEO, όπως για το πόσο σύντομα θα μπορέσει να αλλάξει το SEO, αγνοώντας για το αν θα το αλλάξει, θεωρώντας το δεδομένο. Επίσης δίνουν έμφαση, στα μειονεκτήματα και στα ηθικά ζητήματα που προκύπτουν από την χρησιμοποίηση της τεχνητής νοημοσύνης στο SEO, αφήνοντας να ερωτηθεί αν είναι εντελώς αποτελεσματικό ένα εντελώς δημιουργικά περιεχόμενο με το AI και το κατά πόσο οι μηχανές αναζήτησης και συγκεκριμένα η Google θα είναι ηθικά ευχαριστημένη με αυτό το γεγονός. Ακόμη, προτείνουν οι επαγγελματίες SEO να χρησιμοποιούν τα εργαλεία AI σε συνδυασμό με την δική τους κρίση και τεχνογνωσία για να εξασφαλιστούν καλύτερα πιθανά αποτελέσματα.

Σε γενικές γραμμές, με βάση την βιβλιογραφική ανασκόπηση των προηγούμενων άρθρων, οι συγγραφείς διεξάγουν το συμπέρασμα ότι η τεχνητή νοημοσύνη (AI) και η

μηχανική μάθηση (ML) θα βοηθήσουν στην βελτίωση του SEO, παρέχοντας οφέλη και πλεονεκτήματα όπως είναι η αυξημένη αποδοτικότητα, η μικρότερος χρόνος αυτόματοματοποιημένων καθημερινών εργασιών, η μείωση του κόστους σε πολλές εργασίες, η βελτιωμένη εμπειρία χρήστη και η συγκέντρωση σε μεγαλύτερου κλίμακας εργασίες που απαιτούν περισσότερο χρόνο εκτέλεσης και ολοκλήρωσης. Επιπλέον, αναφέρουν διάφορους τρόπους εφαρμογής της, μερικούς από τους οποίους είναι η βελτιστοποίηση του περιεχομένου, η ανάλυση των ανταγωνιστών, η ανάλυση των αλγορίθμων των μηχανών αναζήτησης, η προγνωστική ανάλυση, η εξατομίκευση, η ανάλυση λέξεων-κλειδιών και τα chatbots.

Τέλος, όλοι οι συγγραφείς, με βάση τα ευρήματα και τα συμπεράσματα χρησιμοποίησης της τεχνητής νοημοσύνης (AI) και της μηχανικής μάθησης (ML), διεξάγουν τις προκλήσεις που μπορούν να προκύψουν, όπως είναι οι μεγάλες ποσότητες δεδομένων που θα χρειαστούν, η πιθανότητα προκαταλήψεων και μεροληψίας από τους χρήστες και την κοινωνία και προτείνουν η χρησιμοποίησή τους να γίνει συνειδητά, σε συνδυασμό πάντα με την κρίση και τη τεχνογνωσία του ανθρώπινου παράγοντα.

Με βάση την παραπάνω βιβλιογραφική ανασκόπηση, παρέχονται και αναλύονται στην συνέχεια τα προς συζήτηση θέματα και δίνονται περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την χρησιμοποίηση της τεχνητής νοημοσύνης (AI) στο SEO, καταλήγοντας στο μέλλον του AI SEO.

2.11.1 Ορισμός του AI SEO

Με την τεχνητή νοημοσύνη (AI) να γίνεται βασικό κομμάτι των σημαντικότερων αλγορίθμων της Google, όπως είναι αυτοί που αναλύθηκαν προηγουμένως, και ακόμη να χρησιμοποιείται σε πολλές ακόμη τεχνολογίες και εφαρμογές, δεν θα μπορούσε να μην επηρεάσει και την βελτιστοποίηση για τις μηχανές αναζήτησης (SEO).

Έτσι μετά το Semantic SEO, εμφανίστηκε το AI SEO, το οποίο είναι ουσιαστικά η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην βελτιστοποίηση για τις μηχανές αναζήτησης, με σκοπό να βελτιώσει τα αποτελέσματα του SEO. Μπορεί να βρίσκεται ακόμα σε πρώιμο στάδιο, αλλά υπάρχουν πάρα πολλές εφαρμογές και εργαλεία που μπορεί να αξιοποιήσει μία ιστοσελίδα, με σκοπό να εκτοξεύσει την κατάταξη της στα αποτελέσματα των μηχανών αναζήτησης και να αυξήσει την κίνηση της. Ουσιαστικά, η τεχνητή νοημοσύνη βοηθάει την σχεδίαση μιας επιτυχημένης στρατηγικής SEO,

καθώς έχει την δυνατότητα να διαβάζει, να επεξεργάζεται και να αποθηκεύει εικονικά μεγάλες ποσότητες δεδομένων.

Η εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης στη βελτιστοποίηση μηχανών αναζήτησης επιτρέπει τη συλλογή ακριβών και σε πραγματικό χρόνο δεδομένων για στοχευμένες διαφημίσεις, την αξιολόγηση της ποιότητας του υπάρχοντος περιεχομένου, τη διαμόρφωση εμπορικών καμπανιών και τη διαχείριση του τμήματος πελατών για συγκεκριμένα τμήματα της αγοράς. Ως αποτέλεσμα, η τεχνητή νοημοσύνη κατέχει μια σειρά από καινοτόμες τεχνικές που επιτρέπουν τη διαχείριση τόσο του χρόνου όσο και των πόρων.

Η τεχνητή νοημοσύνη (AI) επηρεάζει το SEO συμβάλλοντας στην αυτοματοποίηση της διαδικασίας διαχείρισης και βελτιστοποίησης των δραστηριοτήτων ψηφιακού μάρκετινγκ. Αυτό περιλαμβάνει έρευνα λέξεων-κλειδιών, δημιουργία και ανάλυση περιεχομένου, αυτοματοποίηση των ροών εργασίας και αυξημένη επισκεψιμότητα και ανάπτυξη ιστότοπου. Η άνοδος της έδωσε τους digital marketers έναν τρόπο να εργάζονται με ακρίβεια, ταχύτητα και ακρίβεια, αυξάνοντας παράλληλα τη συνολική παραγωγικότητα του SEO. Η ικανότητα να φτάσουν γρήγορα στον στόχο τους με την βοήθεια της τεχνητής νοημοσύνης στο κομμάτι της βελτιστοποίησης και δημιουργίας περιεχομένου σημαίνει ότι οι digital marketers θα είναι σε θέση να επιτύχουν τους στόχους των πελατών τους, καθώς και την βελτίωση της αναποτελεσματικότητας

2.11.2 Πλεονεκτήματα του AI SEO

Μερικά από τα πλεονεκτήματα της χρησιμοποίησης της τεχνητής νοημοσύνης (AI) στην στρατηγική SEO, είναι:

1. **Αυξημένη αποδοτικότητα και αποτελεσματικότητα:** Χρησιμοποιώντας την τεχνητή νοημοσύνη στην στρατηγική SEO, οι εργασίες γίνονται πιο γρήγορα, πιο αποτελεσματικά και παραγωγικά, καθώς είναι πλήρως αυτοματοποιημένη, έχοντας την ικανότητα να διαχειριστεί μεγάλες ποσότητες δεδομένων σε ελάχιστο χρόνο.

2. **Βελτιωμένη εμπειρία χρήστη και ικανοποίηση πελατών:** Στόχος της χρήσης την τεχνητής νοημοσύνης στο SEO, είναι να βελτιώσει το περιεχόμενο των ιστοσελίδων, δημιουργώντας εξατομικευμένη εμπειρία σε κάθε χρήστη, δίνοντας του ότι χρειάζεται με στόχο την βελτίωση της εμπειρίας του.

3. **Υψηλότερα κατάταξη:** Με την βοήθεια της τεχνητής νοημοσύνης στο SEO, οι ιστοσελίδες έχουν την δυνατότητα να βελτιώσουν την θέση τους στα αποτελέσματα

κατάταξης, καθώς μπορούν να δημιουργήσουν εξατομικευμένο περιεχόμενο, το οποίο θα ικανοποιεί τόσο τον χρήστη, αλλά και την ίδια την Google.

4. **Ταχύτητα:** Ένα από τα καλύτερα πράγματα σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη (AI), είναι ότι μπορεί να βοηθήσει στην επιτάχυνση των εργασιών, γεγονός που δίνει περισσότερο χρόνο στους δημιουργούς να αφοσιωθούν στην παραγωγικότητα του περιεχομένου. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να δοθεί λιγότερος χρόνος σε κοινές και βασικές εργασίες, και περισσότερος χρόνος σε περιεχόμενο υψηλής ποιότητας.

5. **Βελτίωση του Topical Authority:** Η εμπιστοσύνη είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας για το SEO και ένας από τους καλύτερους τρόπους να χτιστεί η εμπιστοσύνη μεταξύ του χρήστη και του brand μιας ιστοσελίδας. Σε αυτό μπορεί να βοηθήσει η τεχνητή νοημοσύνη καθώς μπορεί να πραγματοποιήσει αποτελεσματική έρευνα και ανάλυση που θα διασφαλίσει εξατομικευμένο, ολοκληρωμένο και έγκυρο περιεχόμενο.

6. **Ανάλυση του ανταγωνισμού:** Με την βοήθεια της τεχνητής νοημοσύνης στο SEO, οι δημιουργοί μπορούν να αναλύσουν τον ανταγωνισμό με τρόπους που δεν μπορούν να πραγματοποιήσουν οι άνθρωποι, εξετάζοντας πράγματα όπως είναι προφίλ συνδέσμου, το on-page optimization και η στρατηγική μάρκετινγκ περιεχομένου.

7. **Δημιουργία σημασιολογικών ιδεών για λέξεις-κλειδιά:** Με την βοήθεια της τεχνητής νοημοσύνης στο SEO, μπορεί να πραγματοποιηθεί σημασιολογική ανάλυση για την δημιουργία λέξεων-κλειδιών που ενδεχομένως με προηγούμενες τεχνικές ανάλυσης να μην είχαν πραγματοποιηθεί.

2.11.3 Κίνδυνοι και αρχές χρησιμοποίησης του AI SEO

Πέρα από τα πλεονεκτήματα και την ευρεία χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στο SEO, υπάρχουν και μερικοί κίνδυνοι, οι οποίοι σχετίζονται με την χρήση της, άλλα βέβαια αντισταθμίζονται από τα πλεονεκτήματα. Ωστόσο, είναι σημαντικό να γίνει αναφορά μερικών από αυτών, οι οποίοι είναι:

- **Υπάρχει δυνατότητα «μπαναρίσματος» (banned) από την Google:** Ένα η χρησιμοποίηση της τεχνητής νοημοσύνης (AI) για την δημιουργία μεγάλης ποσότητας χαμηλού περιεχομένου ποιότητας, με απώτερο σκοπό την γρήγορη άνοδο στα αποτελέσματα της Google, η τελευταία είναι εξίσου έξυπνη για να το αντιληφθεί και να προβεί σε κυρώσεις προς αυτούς που θα το επιχειρήσουν. Γενικότερα, βέβαια αυτή η κίνηση αποτελεί κίνδυνο για οποιαδήποτε στρατηγική SEO, όπως έχει αναφερθεί με

το black hat SEO, αλλά με την εμφάνιση της τεχνητής νοημοσύνης δημιουργήθηκε ο πειρασμός για την χρησιμοποίησή του με σκοπό την έμμεση προώθηση.

- **Δεν φέρνει πάντα την πρωτοτυπία:** Ένα ακόμη πολύ σημαντικό ζήτημα που δημιουργήθηκε με την εμφάνιση της τεχνητής νοημοσύνης και την ευρεία χρησιμοποίησή της είναι ότι μπορεί να αντικαταστήσει την ανθρώπινη δημιουργικότητα. Είναι σημαντικό να γίνει χρήση της όπως ένα εργαλείο που θα δημιουργήσει καλύτερο περιεχόμενο και όχι ως αντικατάσταση της ανθρώπινης δημιουργικότητας.

Εν συνεχεία αναφοράς των κινδύνων που κρύβει η χρησιμοποίηση της τεχνητής νοημοσύνης (AI), σημαντικό είναι να αναφερθούν και κάποιες αρχές που θα βοηθήσουν, οι οποίες είναι:

- Είναι σημαντικό να χρησιμοποιηθεί η τεχνητή νοημοσύνη (AI) ως ένα εργαλείο που θα βοηθήσει στην γρήγορη και αξιόπιστη δημιουργία καλύτερου περιεχομένου και όχι ως αντικατάσταση της ανθρώπινης δημιουργικότητας.

- Είναι σημαντικό για τις ιστοσελίδες να δημιουργούν περιεχόμενο πρώτα για τους χρήστες και έπειτα για τις μηχανές αναζήτησης. Άλλα με την εμφάνιση της τεχνητής νοημοσύνης είναι περισσότερο σημαντικό καθώς υπάρχει δυνατότητα δημιουργίας παρόμοιου περιεχομένου με τους ανταγωνιστές.

- Με την χρησιμοποίηση της τεχνητής νοημοσύνης (AI) στο SEO, είναι εύκολο να δημιουργηθεί γρήγορα και εύκολα ανεπιθύμητο περιεχόμενο, το οποίο θα στερείτε πραγματική πρωτοτυπία και προσωπικότητα. [69] [70]

2.11.4 Εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης (AI) στο SEO

Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης (AI) στην βελτιστοποίηση για τις μηχανές αναζήτησης (SEO) αυξάνει την αποτελεσματικότητα, την αποδοτικότητα και την ταχύτητα, όπως αναφέρθηκε λεπτομερώς πιο πάνω. Η τεχνητή νοημοσύνη, επίσης, επιδρά στο SEO, βοηθώντας το να βελτιώσει και να αυτοματοποιήσει την διαδικασία διαχείρισης και βελτιστοποίησης των στρατηγικών SEO. Μερικές από τις εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης στο SEO, είναι:

1. **Ανάλυση λέξεων-κλειδιών (Keyword Analysis):** Με την βοήθεια της τεχνητής νοημοσύνης (AI), μπορεί να γίνεται εύρεση και ανάλυση των λέξεων-κλειδιών που χρειάζεται μια ιστοσελίδα, σε πολύ μικρό χρόνο. Υπάρχουν πάρα πολλά εργαλεία, που

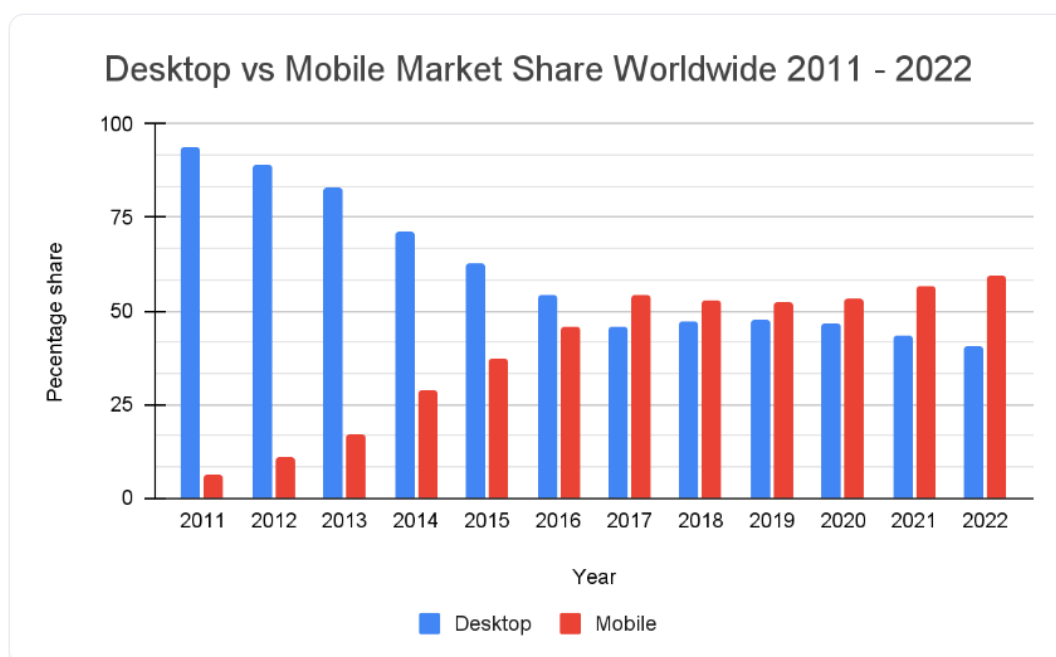
βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη. Αυτά τα εργαλεία, μπορούν να βοηθήσουν μια ιστοσελίδα στην επιλογή των καλύτερων λέξεων-κλειδιών, κάνοντας έρευνα σε μεγάλο όγκο δεδομένων και παρέχοντας πληροφορίες όπως είναι κίνηση τους στις αναζητήσεις (Search traffic), η δυσκολία τους (keyword difficulty) και πολλά ακόμα. Επίσης, μπορεί να γίνει ανάλυση των λέξεων-κλειδιών που χρησιμοποιούν οι ανταγωνιστές. Όλες αυτές οι διαδικασίες είναι χρονοβόρες και σχεδόν αδύνατον να πραγματοποιηθούν σε σύντομο χρονικό διάστημα, χωρίς την βοήθεια της τεχνητής νοημοσύνης (AI).

2. Ανάλυση και δημιουργία Περιεχομένου (Content creation & analysis): Όπως έχει αναφερθεί επανειλημμένα στην εργασία και ιδιαίτερα με την άνοδο του semantic search και την χρησιμοποίηση του Artificial Intelligence, του Machine Learning και του Deep Learning, το περιεχόμενο μια ιστοσελίδας είναι το πιο σημαντικό εργαλείο της, τόσο για τους χρήστες αλλά και επιπροσθέτως για την Google. Με την βοήθεια της τεχνητής νοημοσύνης (AI), οι ιστοσελίδες μπορούν να δημιουργήσουν αλλά και να ανανεώσουν το ήδη υπάρχον περιεχόμενο, γρήγορα και ποιοτικά. Ουσιαστικά η δημιουργία περιεχομένου με την βοήθεια της τεχνητής νοημοσύνης, είναι η διαδικασία δημιουργία αυτοματοποιημένου περιεχομένου. Αυτός ο τύπος στρατηγικής SEO είναι το μέλλον στην δημιουργία περιεχομένου.

Επίσης, έχουν αναπτυχθεί τεχνολογίες τα τελευταία χρόνια, όπως είναι το CHAT GPT-3, το οποίο είναι ένα εργαλείο που χρησιμοποιεί τις τεχνολογίες αυτές και μπορεί με τα κατάλληλα δεδομένα να παράγει εύκολα και γρήγορα περιεχόμενο και κείμενα, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τους δημιουργούς μπλοκ. Για παράδειγμα, το outranking.io δημοσίευε ένα άρθρο σχετικά με την τεχνητής νοημοσύνη και το SEO, το οποίο ανέφερε ότι ολοκληρώθηκε μέσω ενός AI blog post generator κατά το 80% και το υπόλοιπο 20% συμπληρώθηκε από τον ίδιο τον αρθρογράφο. [69]

3. Βελτιστοποίηση για κινητές συσκευές (Mobile Optimization): Σύμφωνα με έρευνα, το μεγαλύτερο ποσοστό των αναζητήσεων στην Google, γίνονται μέσω των κινητών συσκευών. Κατά συνέπεια οι επιχειρήσεις πρέπει να βρουν στρατηγικές περιεχομένου που θα είναι προσανατολισμένες στις κινητές συσκευές και θα βελτιώσουν την εμπειρία του χρήστη σε αυτές. Με την βοήθεια της τεχνητής νοημοσύνης (AI) μπορεί να κατανοηθεί πώς αλληλοεπιδρούν οι χρήστες με τις ιστοσελίδες και τις αναζητήσεις της Google, μέσω των κινητών συσκευών, και να συλλεχθούν πληροφορίες που θα βοηθήσουν στην βελτίωση της εμπειρία του χρήστη σε αυτές. Ένα πολύ καλό παράδειγμα βελτίωσης του Mobile Optimization για το SEO, είναι τα Chatbots. Αποτελούν χαρακτηριστικό τεχνητής νοημοσύνης, τα οποία αν

κατασκευαστούν και χρησιμοποιηθούν σωστά, μπορούν να βελτιώσουν την εμπειρία του χρήστη κατακόρυφα. Είναι πολύ χρήσιμα, καθώς μπορούν να είναι διαθέσιμα και να απαντήσουν σε προκαθορισμένες ερωτήσεις στους χρήστες ανά πάσα ώρα και στιγμή, σε στιγμές που δεν μπορεί ο άνθρωπος. Επίσης, Η χρήση των chatbots σημαίνει περισσότερη ώρα του χρήστη στην ιστοσελίδα και αλληλεπίδραση με το περιεχόμενο της και ενδεχομένως επιστροφή του. Μέσω αυτής της αλληλεπίδρασης και οι χρήστες μένουν ευχαριστημένοι και η ιστοσελίδα αυξάνει την κίνηση της, και η Google βλέπει όλη αυτήν την κίνηση και καταλαβαίνει αν μία ιστοσελίδα έχει σωστό περιεχόμενο.



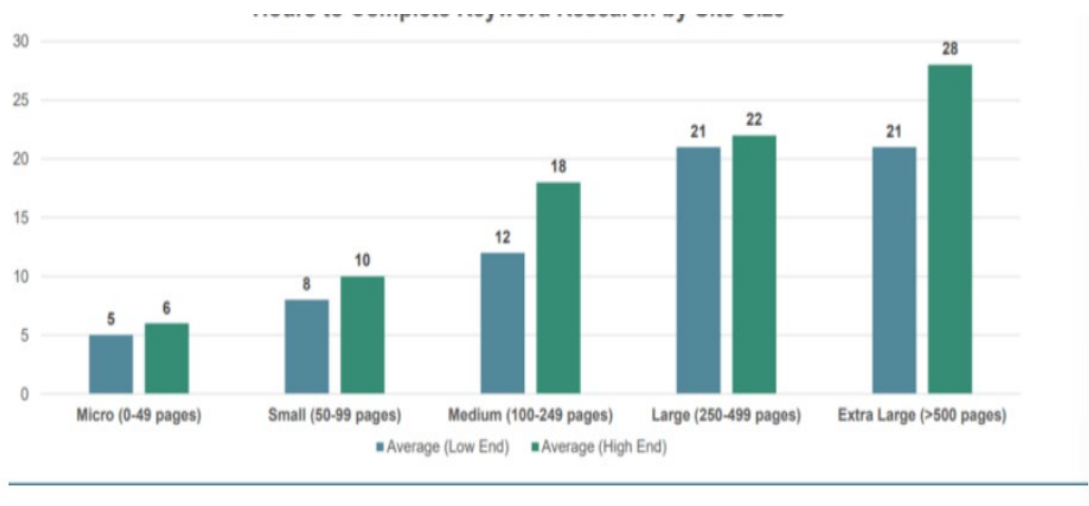
Εικόνα 2-12 Χρήση των κινητών συσκευών στα SERPs [71]

4. Εξατομίκευση (hyper-Personalization): Η εμπειρία του χρήστη (User Experience - UX), είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας για την σχέση των εταιρειών με τους χρήστες. Πολλές φορές οι χρήστες περιμένουν κάθε φορά από την εκάστοτε ιστοσελίδα – εταιρεία που αλληλοεπιδρά να τους αντιμετωπίζει σαν ξεχωριστό πελάτη και περιμένουν εξατομικευμένη εξυπηρέτηση. Με την βοήθεια της τεχνητής νοημοσύνης (AI), μπορούν να πραγματοποιηθούν εργασίες, που θα βοηθήσουν σε αυτό, οι οποίες είναι:

- Δημιουργία περιεχομένου ανά πρόσωπο, customer journey και μηχανισμό παράδοσης

- Χρησιμοποίηση σημασιολογικά συγκεκριμένων σελίδων για να συσχετιστεί η ερώτηση με το περιεχόμενο και την πρόθεση,
- Χρησιμοποίηση εξατομικευμένων λιστών κοινού για να καλλιεργηθούν δυνητικοί πελάτες μέσα από τις αναζητήσεις και τα κοινωνικά δίκτυα
- Χρησιμοποίηση της τεχνητής νοημοσύνης για την βοήθεια να δημοσιευθούν περιεχόμενα την κατάλληλη στιγμή στα σωστά κοινωνικά δίκτυα.

5. Αυτοματισμός (Automation): Πολλές εργασίες και διαδικασίες του SEO απαιτούν πολύ χρόνο και χρήμα από τις επιχειρήσεις για να καταφέρουν να βελτιώσουν το περιεχόμενο τους και το SEO. Με την βοήθεια της τεχνητής νοημοσύνης (AI), εργασίες όπως οι τεχνικοί έλεγχοι (Technical audits), η αναζήτηση λέξεων-κλειδιών (Keyword research), η βελτιστοποίηση περιεχομένου (Content optimization) και το internal linking μπορούν να αυτοματοποιηθούν και να γίνονται πιο γρήγορα. Για παράδειγμα, το παρακάτω διάγραμμα δείχνει τις ώρες που χρειάζονται για να πραγματοποιηθεί το Keyword Research, με βάση την έκταση των ιστοσελίδων. Ως αποτέλεσμα, γίνεται κατανοητό πόσο σημαντική γίνεται η τεχνητή νοημοσύνη (AI) για το SEO.



Εικόνα 2-13 “Ώρες ολοκλήρωσης του Keyword Research [72]

6. Αναζήτηση με φωνητικές εντολές (Voice Search): Ένα δισεκατομμύριο αναζητήσεις γίνονται κάθε μήνα στην Google. Όσο οι βοηθοί φωνητικών εντολών (Voice Assistants) και το διαδίκτυο των Πραγμάτων (Internet of Things - IoT) γίνονται πιο μόνιμα, τότε και το SEO θα γίνεται πιο αξιόπιστο στις φωνητικές αναζητήσεις. Στην σημερινή εποχή, που η αναζήτηση με φωνητικές εντολές γίνεται ολοένα και πιο

διαδεδομένη σαν εργαλείο αναζήτησης και το χρησιμοποιούν περισσότερο οι χρήστες, καθώς το 71% των χρηστών προτιμάει να ψάχνει στις αναζητήσεις αντί να πληκτρολογεί, η τεχνητή νοημοσύνη (AI) είναι επιτακτική. Επιπλέον, οι φωνητική αναζήτηση εξαρτάται από την μηχανική εκμάθηση (machine learning). Οι άνθρωποι μιλούν διαφορετικά από ότι γράφουν, οπότε οι SEO professionals, πρέπει να είναι σε θέση, με την βοήθεια της τεχνητής νοημοσύνης (AI), να βρουν τις κατάλληλες λέξεις-κλειδιά (long-tail keywords), οι οποίες θα αναζητηθούν μέσω των δεδομένων από τις φωνητικές εντολές.



Εικόνα 2-14 Χρήση των φωνητικών εντολών στις αναζητήσεις [73]

7. Local SEO: Ένα από τα πλεονεκτήματα του Local SEO, όπως έχει αναφερθεί, είναι η δυνατότητα σύνδεσης με άτομα που ζουν ή εργάζονται στην ίδια περιοχή όπου δραστηριοποιείται η εταιρεία. Με την βοήθεια της τεχνητής νοημοσύνης, μπορεί να εξασφαλιστεί ότι τυχόν αλλαγές ή ενημερώσεις στις καταχωρίσεις της εταιρείας θα λαμβάνονται άμεσα και θα εμφανίζονται κατάλληλα στις μηχανές αναζήτησης, ώστε οι χρήστες στις αναζητήσεις τους να μπορούν να βρουν το κατάστημα. [74][75][76]

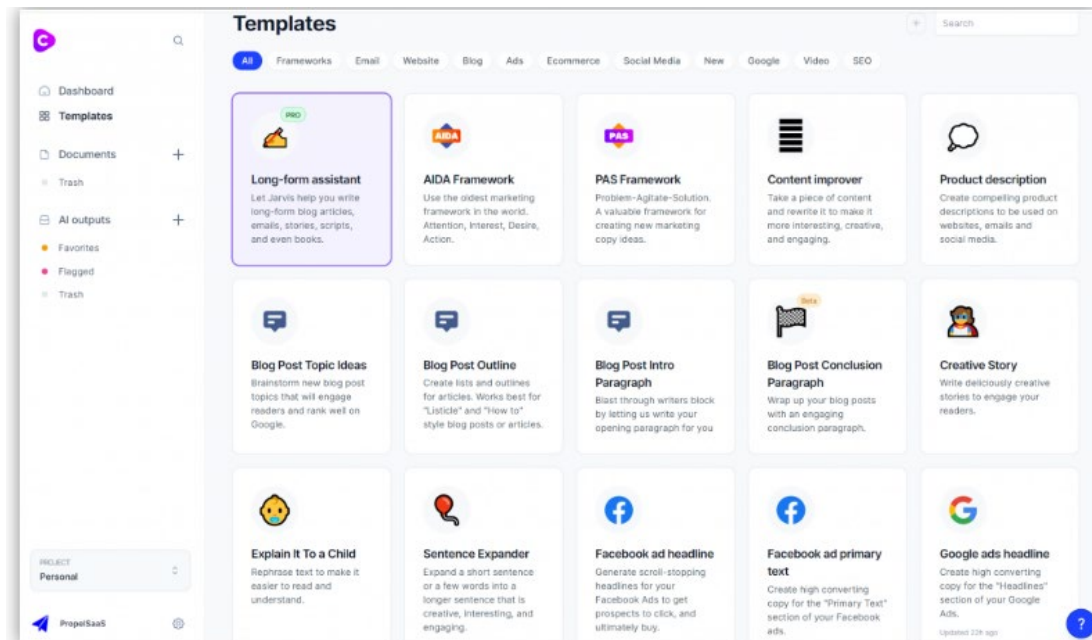
2.11.5 Εργαλεία του AI SEO

Τα εργαλεία SEO που χρησιμοποιούν την τεχνητή νοημοσύνη (AI) αλλάζουν τον τρόπο με τον οποίο οι επιχειρήσεις και οι ειδικοί SEO πραγματοποιούν τις εργασίες και τις διαδικασίες τους, όπως είναι μερικές από αυτές που αναφέρθηκαν προηγουμένως. Μερικά από τα καλύτερα AI SEO εργαλεία, είναι:

1. Jasper.ai: Είναι ένα από τα καλύτερα AI SEO εργαλεία για την μεγάλη ποικιλία σε περιπτώσεις χρήσης. Ωστόσο μεγάλο του πλεονέκτημα είναι ότι συνεργάζεται με το εργαλείο **Surfer SEO**, που είναι ένα από τα πιο δυνατά εργαλεία για βελτιστοποίηση του SEO.

Το περιεχόμενο που δημιουργείτε από την τεχνητή νοημοσύνη του Jasper είναι 99,99% πρωτότυπο και απαλλαγμένο από λογοκλοπή, επιτρέποντας τους χρήστες να δημιουργούν κορυφαίο περιεχόμενο σε γρήγορο χρόνο. Επί προσθέτως των 50 προτύπων που διαθέτει, έχει και έναν βοηθό που ονομάζεται Boos Mode, ο οποίος επιτρέπει τους χρήστες να γράφουν πλήρεις αναρτήσεις ιστολογίου – μπλοκ, email μάρκετινγκ, ακόμη και ολόκληρα βιβλία.

Προσφέρει μια μεγάλη ποικιλία από δυνατότητες, οι οποίες είναι διαθέσιμες σε 25 διαφορετικές γλώσσες.



Εικόνα 2-15 Jasper.ai

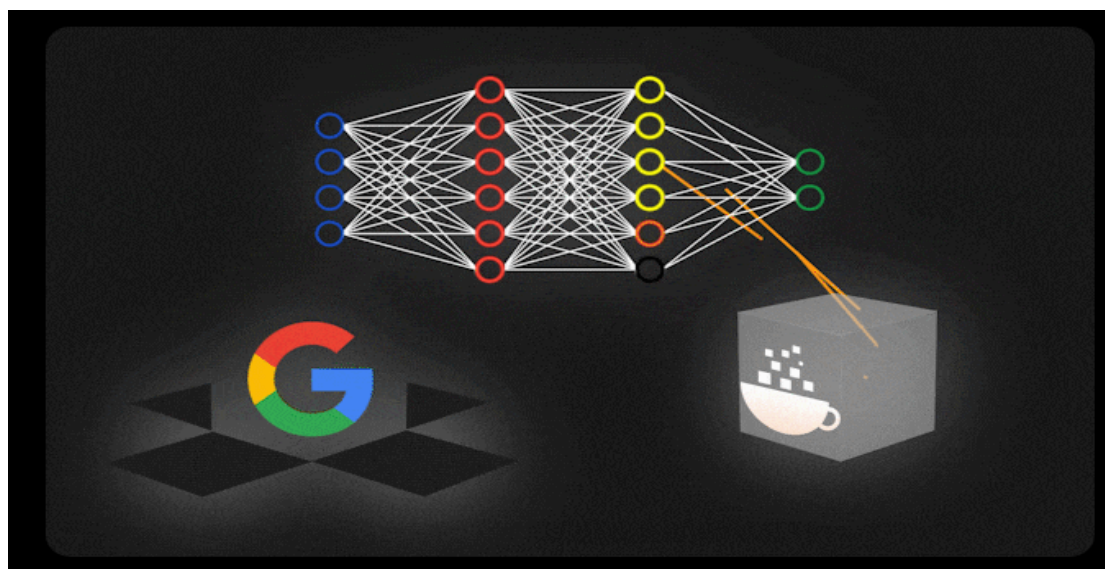
2. MarketBrew.ai: Είναι ορόσημο στα εργαλεία SEO που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη, καθώς ειδικεύεται στη μοντελοποίηση των μηχανών αναζήτησης. Αυτό

σημαίνει, ότι μπορεί να μιμηθεί τους αλγόριθμους και τους παράγοντες κατάταξης διαφορετικών μηχανών αναζήτησης, παρέχοντας στους χρήστες εξαιρετικά προσαρμοσμένα αποτελέσματα αναζήτησης με βάση τις συγκεκριμένες ανάγκες τους.

Η μηχανή αναζήτησης είναι κατασκευασμένη με προηγμένους αλγόριθμους που μπορούν να επεξεργάζονται και να αναλύουν μεγάλους όγκους δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, παρέχοντας στους χρήστες τις πιο σχετικές και ενημερωμένες πληροφορίες. Το Market Brew έχει σχεδιαστεί για να είναι φιλικό προς το χρήστη και εύκολο στην πλοήγηση, καθιστώντας το ένα εξαιρετικό εργαλείο λογισμικού SEO για επιχειρήσεις, επαγγελματίες του μάρκετινγκ και άτομα που επιθυμούν να βελτιώσουν τις στρατηγικές βελτιστοποίησης μηχανών αναζήτησης (SEO).

Η Market Brew εισάγει συνεχώς όλα τα είδη αλγορίθμων καθώς οι σύγχρονες μηχανές αναζήτησης συνεχίζουν να προοδεύουν. Για παράδειγμα, εισήγαγε τους αλγόριθμους Core Web Vitals πριν καν η Google ανακοινώσει τη συμπερίληψή τους. Οι χρήστες μπορούν να δουν ακριβώς πότε αυτοί οι αλγόριθμοι αρχίζουν να συσχετίζονται στα αποτελέσματα αναζήτησης.

Οι χρήστες μπορούν να δοκιμάσουν τις αλλαγές του ιστότοπου τους στο μοντέλο και να προβλέψουν αμέσως τις ταξινομήσεις SEO, μήνες πριν εμφανιστούν αυτές οι αλλαγές στους ιχνηλάτες κατάταξης.

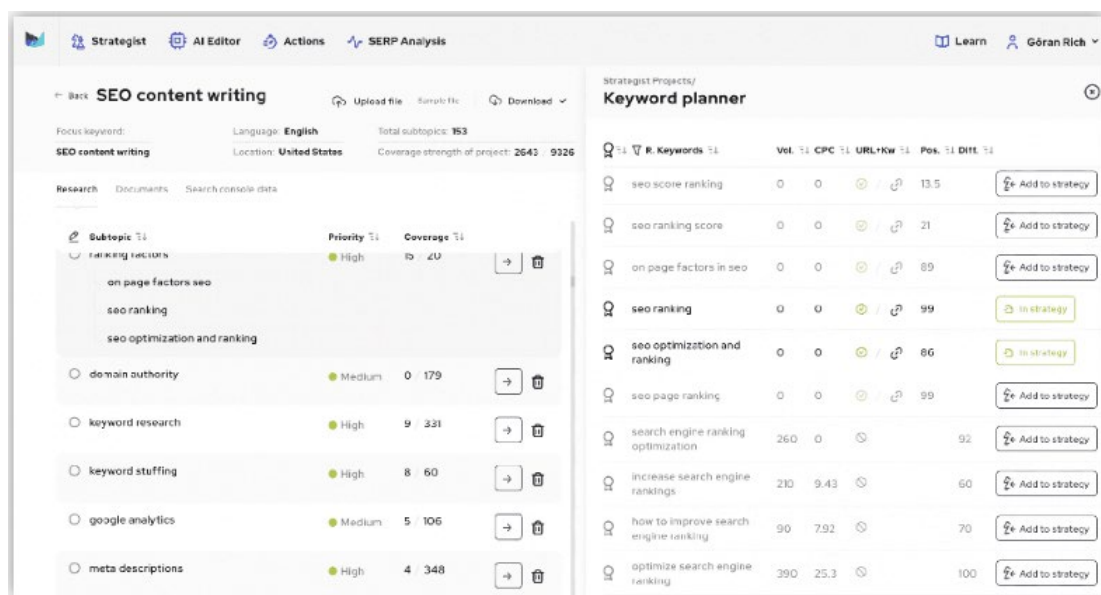


Εικόνα 2-16 Marletbrew.ai

3. Outranking.io: Είναι ένα εργαλείο AI SEO, το οποίο σχεδιάστηκε συγκεκριμένα για μεγάλης κλίμακας περιεχόμενο.

Ένα από τα ξεχωριστά χαρακτηριστικά του Outranking είναι η ικανότητά του να μιμείται το στυλ γραφής ενός μέσου ανθρώπου, καθιστώντας το περιεχόμενο που παράγεται εύκολα κατανοητό. Επιπλέον, δεν έχουν αναφερθεί προβλήματα με λογοκλοπή από χρήστες.

Παρόλα αυτά, το Outranking ήταν επιτυχές στην αύξηση της απόδοσης και στη βελτίωση των αποτελεσμάτων για τους χρήστες. Έχει αναφερθεί ότι έχει αυξήσει την παραγωγή κατά σχεδόν 150% και έχει βοηθήσει στη βελτίωση της κατάταξης SEO.



Εικόνα 2-17 Outranking.io [77]

2.11.6 Το μέλλον του AI SEO – (SEO Forecasting)

Όσο η τεχνητή νοημοσύνη (AI) βελτιώνεται και εφαρμόζεται ολοένα και περισσότερο τόσο από τις επιχειρήσεις για να βελτιώσουν το SEO, όσο και από τις μηχανές αναζήτησης, όπως είναι η Google και αναφέρθηκε προηγουμένως, που ξεκίνησε να δημιουργεί και να κατασκευάζει τους αλγόριθμους της με βάση την τεχνητή νοημοσύνη και την μηχανική μάθηση, τόσο το μέλλον του SEO με την βοήθεια της τελευταίας θα βελτιώνεται.

Το εργαλείο αυτό αναλύει τα δεδομένα που συλλέγονται μέσω της τεχνητής νοημοσύνης (AI) για να προσδιορίζει μοτίβα και χρησιμοποιεί τις πληροφορίες για να προβλέψει πόσο καλά θα αποδοθούν οι προσπάθειες και οι στρατηγικές SEO. Η εφαρμογή των δεδομένων της πρόβλεψης SEO βοηθά στον προσδιορισμό των δυνατών σημείων, των ελλείψεων και των τάσεων που υπάρχουν. Συλλογικά, αυτά τα σημεία

δεδομένων θέτουν προσδοκίες για την διεξαγωγή του SEO. Είναι μία ανάλυση που βασίζεται στις πληροφορίες που έχει συλλάβει στο παρελθόν. Μερικές από τις εφαρμογές του SEO Forecasting είναι οι λέξεις-κλειδιά (Keywords), η στατιστική πρόβλεψη (Statistical Forecasting), τα Google Analytics και η συγκριτική ανάλυση (Competitive Analysis) [74]

Μπορεί το SEO Forecasting να αποτελεί μία χρονοβόρα και δύσκολη διαδικασία, αλλά διαθέτει κάποια σημαντικά πλεονεκτήματα, τα οποία είναι:

- Δίνει ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα έναντι των άλλων SEOs
- Προβλέπει την απόδειξη για μεγαλύτερο Budget
- Βελτιώνει τις σχέσεις με τους πελάτες

Υπάρχουν πολλοί τρόποι να εφαρμοστεί το SEO Forecasting. Μερικοί από τους πιο δημοφιλείς μεθόδους, με σκοπό να γίνει η καλύτερη πρόβλεψη, αποτελούν:

- Γενική Πρόβλεψη: Αποτελεί το πιο απλό τρόπο για να πραγματοποιηθεί μια πρόβλεψη SEO. Μία βασική μέτρηση, η οποία χρησιμοποιείτε σε αυτή την μέθοδο είναι η επισκεψιμότητα του ιστότοπου στο παρελθόν, με σκοπό να υπολογιστεί πόσο μπορεί να αυξηθεί ένα διατηρηθεί η ίδια προσπάθεια.

- Δημιουργία ενός προτύπου excel: Τα υπολογιστικά φύλλα (excel, Google) είναι ένας από τους πιο διάσημους τρόπου πρόβλεψης SEO.

- Δημιουργία αλγορίθμου Python: Η δημιουργία αλγορίθμου με την βοήθεια της γλώσσας προγραμματισμού Python, μπορεί να βοηθήσει στην μελέτη μοντέλων πρόβλεψης, διότι η Python έχει ένα σύνολο ενσωματωμένων λειτουργιών, που διευκολύνει στην ανάλυση δεδομένων. Αν και σε αντίθεση με το λογισμικό υπολογιστικών φύλλων, μπορεί να αντλήσει τεράστιες ποσότητες ιστορικών δεδομένων για να κάνει ισχυρές εκτιμήσεις σε βάσεις δεδομένων.

Μερικές από τις μετρήσεις πρόβλεψης SEO (SEO Forecasting metrics), εκτός το search volume, την συχνότητα δηλαδή των αναζητήσεων μίας λέξης, αποτελούν:

- Αναλογία κλικ προς τον αριθμό εμφανίσεων (Click-through rate)
- Εποχικότητα (Seasonality)
- Ποσοστό μετατροπής (Conversion rate)
- Οργανική τάση επισκεψιμότητας (Organic traffic trend)
- Πρόθεση Αναζήτησης (Search Intent)
- Μέση τιμή παραγγελίας (Average order value - AOV) [78][79]

2.11.7 Το μέλλον του AI SEO – (ChatGPT – 3)

Το ChatGPT είναι ένα γλωσσικό μοντέλο (LM) επεξεργασίας φυσικής γλώσσας (NLP) και τεχνητής νοημοσύνης (AI), το οποίο εκπαιδεύτηκε και αναπτύχθηκε από την OpenAI, με σκοπό να αλληλοεπιδρά με συνομιλητικό τρόπο (Conversational). Η μορφή διαλόγου του επιτρέπει να απαντά σε επακόλουθες ερωτήσεις, να παραδέχεται λάθη του, να αμφισβητεί λανθασμένες υποθέσεις και να απορρίπτει ακατάλληλα αιτήματα. [80] [81]

Επίσης, σχεδιάστηκε με σκοπό να παράγει κείμενο, το οποίο είναι συνεκτικό, ελκυστικό και σχετικό με μια δεδομένη προτροπή, καθιστώντας το χρήσιμο για ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών όπως chatbots, μετάφραση γλώσσας και δημιουργία περιεχομένου. Σε αντίθεση με τα προηγούμενα μοντέλα γλώσσας, το ChatGPT έχει σχεδιαστεί ειδικά για χρήση σε περιβάλλοντα συνομιλίας, επομένως είναι σε θέση να δημιουργεί κείμενο που είναι πιο φυσικό και ποικίλο από αυτό που ήταν προηγουμένως δυνατό με τα μοντέλα γλώσσας. [82]

Το ChatGPT είναι μία έξυπνη μηχανή συνομιλίας και αποτελεί αδελφικό μοντέλο του InstructGPT, το οποίο εκπαιδεύεται για να ακολουθεί μια οδηγία σε μία προτροπή και να παρέχει λεπτομερή απάντηση. [97]

Επιπλέον, το ChatGPT-3 αποτελεί ένα γενετικό γλωσσικό μοντέλο (Generative Language Model), το οποίο δημοσιεύθηκε τον Νοέμβριο του 2022 και χρησιμοποιεί την τελευταία παραλλαγή των μοντέλων GPT (Generative Pre-Trained Transformer), που είναι το GPT-3. [98]

Πιο συγκεκριμένα, το GPT-3 είναι ένα γλωσσικό μοντέλο βαθιάς εκμάθησης (deep learning), το οποίο χρησιμοποιεί την αρχιτεκτονική μετασχηματισμού (transformer) και τον μηχανισμό της αυτοπροσοχής (self-attention mechanism), με σκοπό να δημιουργήσει κείμενο που μοιάζει με αυτό ενός ανθρώπου. Έχει εκπαιδευτεί με 175 δισεκατομμύρια παραμέτρους σε έναν τεράστιο όγκο δεδομένων, κυρίως από το διαδίκτυο και βιβλία. Η προηγούμενη παραλλαγή είχε εκπαιδευτεί με 1 δισεκατομμύριο παραμέτρους, όποτε αντιλαμβάνεται κανείς το μέγεθος πληροφορίας που μπορεί να απαντήσει και να επεξεργαστεί. [83]

Γενικότερα, τα GPT μοντέλα πρωτοεμφανίστηκαν το 2018, από την OpenAI, με την πρώτη παραλλαγή που ήταν το GPT-1, το οποίο παρήγαγε κείμενο παρόμοιο με τον άνθρωπο, βελτιστοποιώντας ένα τεράστιο σύνολο δεδομένων κειμένου. Στην συνέχεια, εν έτη 2019, δημοσιεύθηκε η δεύτερη παραλλαγή, το GPT-2, σημαντικά μεγαλύτερο

από το GPT-1, με βελτιωμένη ποιότητα του παραγόμενου κειμένου και πιο ποικίλο εύρος γλωσσικών εργασιών. Τέλος, δημοσιεύεται η τελευταία και πιο πρόσφατη παραλλαγή που χρησιμοποιείται στο ChatGPT, το GPT-3, το μεγαλύτερο και πιο προηγμένο μοντέλο γλώσσας μέχρι σήμερα, ικανό να δημιουργεί κείμενο υψηλής ποιότητας και να εκτελεί ένα ευρύ φάσμα γλωσσικών εργασιών, όπως απάντηση σε ερωτήσεις, μετάφραση, σύνοψη και άλλα. [84]

Όλα τα μοντέλα GPT αξιοποιούν την αρχιτεκτονική του μετασχηματιστή, πράγμα που σημαίνει ότι έχουν έναν κωδικοποιητή για την επεξεργασία της ακολουθίας εισόδου και έναν αποκωδικοποιητή για τη δημιουργία της ακολουθίας εξόδου. Τόσο ο κωδικοποιητής όσο και ο αποκωδικοποιητής έχουν έναν μηχανισμό αυτοπροσοχής πολλαπλών κεφαλών που επιτρέπει στο μοντέλο να ζυγίζει διαφορετικά μέρη της ακολουθίας για να συμπεράνει το νόημα και το πλαίσιο. Επιπλέον, ο κωδικοποιητής αξιοποιεί τη μοντελοποίηση της γλώσσας με μάσκα για να κατανοήσει τη σχέση μεταξύ των λέξεων και να παράγει πιο κατανοητές απαντήσεις. Ο μηχανισμός αυτοπροσοχής που οδηγεί το GPT λειτουργεί μετατρέποντας διακριτικά (κομμάτια κειμένου, τα οποία μπορεί να είναι λέξη, πρόταση ή άλλη ομαδοποίηση κειμένου) σε διανύσματα που αντιπροσωπεύουν τη σημασία του διακριτικού στην ακολουθία εισαγωγής.

Το ChatGPT, όπως προαναφέρθηκε είναι ένα μεγάλο γλωσσικό μοντέλο (Large Language Model - LLMs). Τα LLM εκπαιδεύονται με τεράστιες ποσότητες δεδομένων για να προβλέψουν με ακρίβεια ποια λέξη ακολουθεί σε μια πρόταση. Αυτά τα μοντέλα έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια, καθώς υπάρχουν μεγάλες πρόοδοι στην υπολογιστική ισχύ. Επίσης, αυξάνουν τις δυνατότητες τους όσο το μέγεθος του συνόλου δεδομένων και ο χώρος παραμέτρων αυξάνεται. Τα LLM προβλέπουν την επόμενη λέξη σε μία σειρά από λέξεις σε μία πρόταση και τις επόμενες προτάσεις, κάπως σαν αυτόματη συμπλήρωση λέξεων. Αυτή η ικανότητα επιτρέπει τα μοντέλα αυτά να γράφουν παραγράφους και ολόκληρες σελίδες περιεχομένου. Ένας περιορισμός που έχουν είναι ότι πολλές φορές δεν μπορούν να καταλάβουν πάντα τι ακριβώς θέλει ο άνθρωπος. Μερικά ακόμα παραδείγματα μοντέλα μεγάλων γλωσσών, όπως το ChatGPT, είναι το Google BERT και το CODEX. [85] [86] [87] [88]

Το ChatGPT-3 εκπαιδεύτηκε χρησιμοποιώντας την Ενισχυτική Μάθηση από Ανθρώπινη Ανάδραση (Reinforcement Learning Human Feedback - RLHF), όπως το InstructGPT, αλλά με μικρές διαφορές στη ρύθμιση της συλλογής δεδομένων. Πιο συγκεκριμένα η διαδικασία εκπαίδευσης χωρίζεται σε 3 βήματα – μοντέλα,

προκειμένου να καταλήξει στην κατάλληλη μέθοδο. Αναλυτικότερα, τα 3 βήματα είναι τα παρακάτω:

Βήμα 1 - Supervised Fine Tuning (SFT) Model:

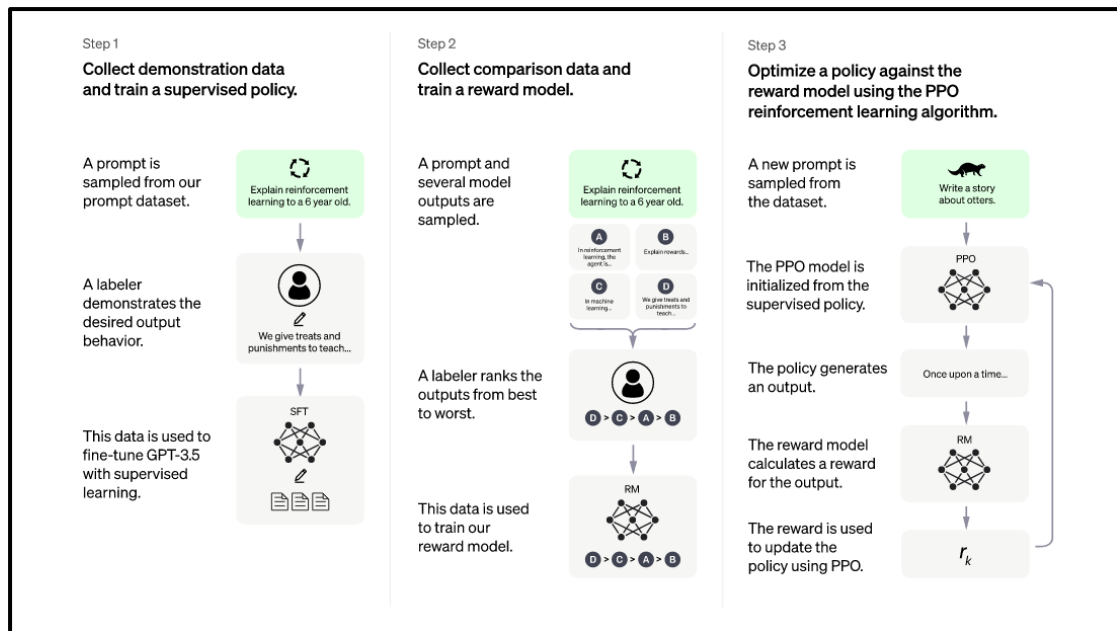
Στο πρώτο στάδιο, προσλαμβάνονται 40 εξωτερικοί συνεργάτες με σκοπό να δημιουργήσουν ένα εποπτευόμενο σύνολο δεδομένων εκπαίδευσης, στο οποίο η είσοδος έχει μία γνωστή έξοδο, με σκοπό να μάθει το μοντέλο. Οι εισοδοί ή ερωτήσεις συλλέγονται από πραγματικές ερωτήσεις χρηστών στην σελίδα της OpenAI. Στην συνέχεια, οι labelers γράφουν μια κατάλληλη απάντηση για κάθε ερώτηση, οπότε δημιουργείται μία γνωστή έξοδος για κάθε είσοδο. Τέλος, το μοντέλο GPT-3 τελειοποιείται, χρησιμοποιώντας αυτά τα δεδομένα εκπαίδευσης. Με σκοπό να δημιουργήσει το GPT-3.5, γνωστό και ως SFT μοντέλο.

Βήμα 2 - Reward Model:

Στο δεύτερο στάδιο, στόχος είναι το μοντέλο να μάθει κατευθείαν από τα δεδομένα εισαγωγής ή ερωτήσεων. Αρχικά, επιλέγεται μία λίστα από ερωτήσεις και το αρχικό μοντέλο, παράγει πολλές απαντήσεις για κάθε ερώτηση (μεταξύ 4 και 9). Έπειτα, οι labelers, ταξινομούν τις εξόδους - απαντήσεις από την καλύτερη προς την χειρότερη, δημιουργώντας συνδυασμούς απαντήσεων. Σκοπός είναι η δημιουργία ενός καινούργιου συνόλου δεδομένων, όπου το μοντέλο θα μπορεί να προβλέψει ποιος συνδυασμός είναι ο κατάλληλος. Αυτό, ονομάζεται Reward Model (RW).

Βήμα 3 - Reinforcement Learning Model:

Στο τελικό στάδιο, το μοντέλο παρουσιάζεται με μία τυχαία ερώτηση και επιστρέφει μία απάντηση. Η απάντηση παράγεται χρησιμοποιώντας την πολιτική που έμαθε το μοντέλο στο δεύτερο βήμα. Για την βελτιστοποίηση του μοντέλου που δημιουργείται χρησιμοποιείται ο αλγόριθμος PPO (Proximal Policy Optimization). Ο αλγόριθμος αυτός χρησιμοποιείται για την ενημέρωση της πολιτικής του μοντέλου καθώς παράγεται η απάντηση. Επίσης, χρησιμοποιεί μία μέθοδο βελτιστοποίησης αξιοπιστίας με σκοπό να εκπαιδεύσει την πολιτική, πράγμα που σημαίνει ότι περιορίζει την αλλαγή της πολιτικής, προκειμένου να διασφαλιστεί η σταθερότητα. Τέλος, ο αλγόριθμος χρησιμοποιεί μία συνάρτηση τιμής για να εκτιμήσει την αναμενόμενη απόδοση μία δεδομένης κατάστασης η ενέργειας. [85] [89]



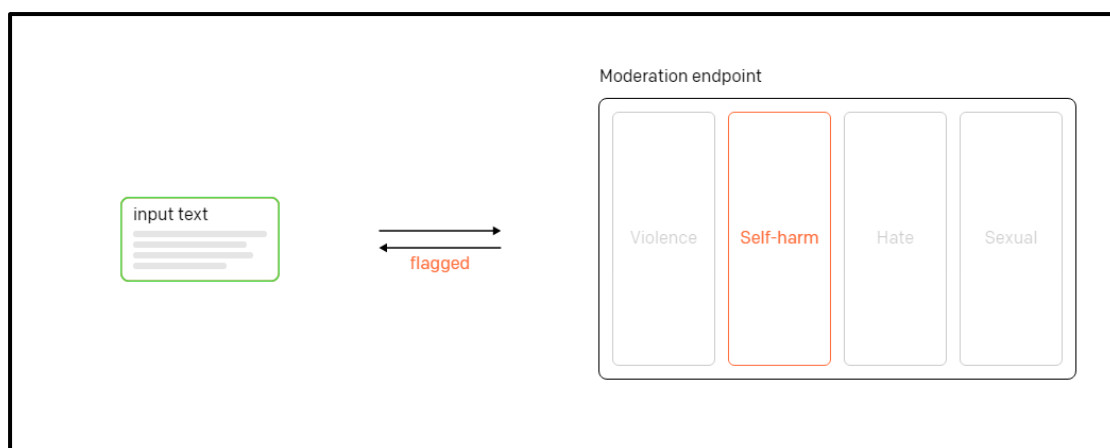
Εικόνα 2-18 3 βήματα εκπαίδευσης του ChatGPT

Πέρα από τις λειτουργίες και δυνατότητες που έχει το ChatGPT, έχει και περιορισμούς, πράγμα που είναι πολύ λογικό, καθώς βρίσκεται σε αρχικό στάδιο και δεν μπορεί να εκφράσει προσωπική γνώμη. Επομένως, μερικοί από τους περιορισμούς του, που αναφέρει και η OpenAI, είναι:

- Το ChatGPT πολλές φορές επιστρέφει εύλογες, αλλά λανθασμένες ή άλλης σημασίας απαντήσεις. Το πρόβλημα αυτό αποτελεί πρόκληση ως προς την λύση του καθώς: κατά την διάρκεια εκπαίδευσης του RW δεν υπάρχει πηγή αλήθειας, εκπαιδώντας το μοντέλο να είναι πιο προσεκτικό στις απαντήσεις του, το αναγκάζει να απορρίπτει ερωτήσεις που μπορεί να τις απαντήσει και τέλος, στο πρώτο στάδιο της εκπαίδευσης του SFT model, το μοντέλο παραπλανείται, καθώς η ιδανική απάντηση εξαρτάται από τις γνώσεις που έχει το μοντέλο και ότι ο άνθρωπος
- Το ChatGPT είναι ευαίσθητο στις τροποποιήσεις της αρχικής ερώτησης ή κάνοντας την ίδια ερώτηση πολλές φορές. Για παράδειγμα, δίνοντας μία ερώτηση, το μοντέλο μπορεί να ισχυριστεί ότι δεν γνωρίζει την απάντηση, αλλά με μία αναδιατύπωση θα μπορεί να απαντήσει σωστά
- Το ChatGPT είναι υπερβολικά επαναλαμβανόμενα λεκτικό και χρησιμοποιεί τις ίδιες φράσεις ξανά και ξανά, όπως για παράδειγμα ότι είναι ένα γλωσσικό μοντέλο που εκπαιδεύτηκε από την OpenAI. Αυτά τα ζητήματα προκύπτουν από προκαταλήψεις στα δεδομένα εκπαίδευσης.

- Πολλές φορές οι ερωτήσεις των χρηστών μπορεί να μην βγάζουν το απαραίτητο νόημα, παρ' όλα αυτά το μοντέλο αντί να ρωτήσει για διευκρινήσεις, θα προσπαθήσει να απαντήσει την ερώτηση.

- Σύμφωνα με τους περιορισμούς της ίδιας της εταιρείας, το μοντέλο εκπαιδεύεται κάνοντας το να αρνείται να απαντήσει σε κακόβουλες ή ακατάλληλες ερωτήσεις, παρ' όλα αυτά μερικές φορές θα ανταποκριθεί σε τέτοιες οδηγίες ή θα παρουσιάσει μεροληπτική συμπεριφορά. Για να μπορέσει αυτή η κατάσταση να βελτιωθεί στο μοντέλο ενσωματώνεται το Moderation API, με σκοπό την προειδοποίηση ή τον αποκλεισμό ορισμένων τύπων μη ασφαλούς περιεχομένου. Η κατάσταση αυτή θα βελτιωθεί σημαντικά με την συλλογή των σχολίων των χρηστών. [81] [90]



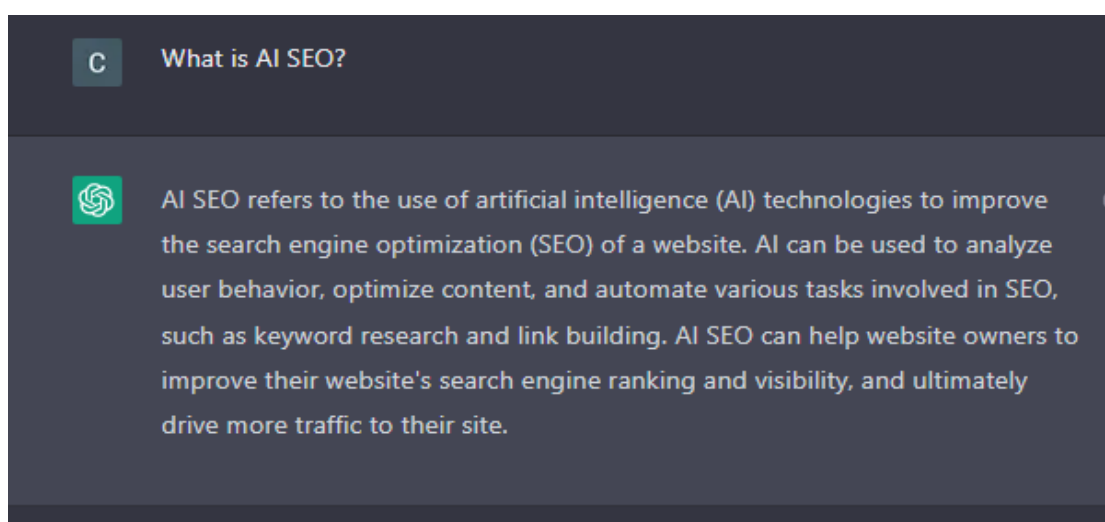
Εικόνα 2-19 Moderation API

Πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί το ChatGPT?

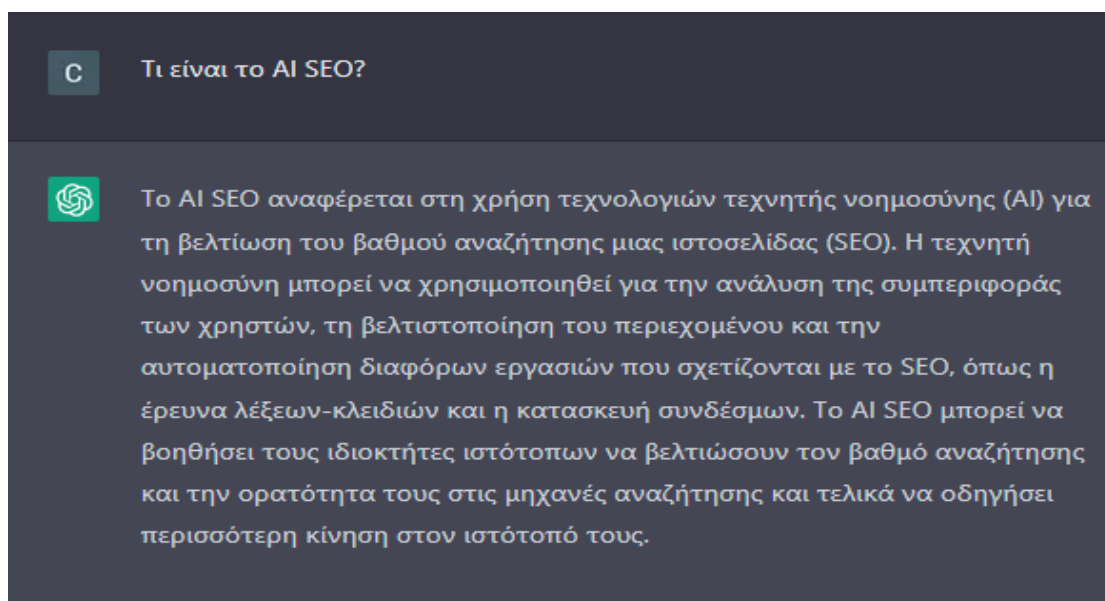
Το ChatGPT μπορεί να απαντήσει σε ερωτήματα, να γράψει κώδικα, ποιήματα, τραγούδια, συνταγές και ακόμη και ολόκληρα άρθρα σε πολύ σύντομο χρόνο. Για να μπορέσει κάποιος να το χρησιμοποιήσει και να αξιοποιήσει τις λειτουργίες του, πρέπει να μπει στον ηλεκτρονικό ιστότοπο της εταιρείας OpenAI, δημιουργώντας έναν λογαριασμό σύνδεσης και εμφανίζεται η σελίδα επικοινωνίας με το ChatGPT. Η βασική έκδοση του είναι δωρεάν στην χρήση. Παρόλα αυτά για να μπορέσει η OpenAI να ανταποκριθεί στον μεγάλο αριθμό επισκεπτών καθημερινά, ξοδεύει μεγάλα ποσά συντήρησης. [91]

Για αυτό και η εταιρεία ανακοίνωσε μία καινούργια έκδοση του ChatGPT, η οποία θα είναι επί πληρωμή και θα κοστίζει 20\$ / μήνα. Η καινούργια, επί πληρωμή,

αναβαθμισμένη έκδοση θα ονομάζεται ChatGPT Plus και είναι διαθέσιμη σε χρήστες που βρίσκονται μόνο στην Αμερική και είναι ακόμη άγνωστο πότε θα δημοσιευθεί επίσημα και στον υπόλοιπο κόσμο. Πάντως αν κάποιος επιθυμεί μπορεί να εγγραφεί στην λίστα αναμονής που έχει δημιουργήσει η εταιρεία. Μερικά από τα πλεονεκτήματα της καινούργιας έκδοσης είναι η χρησιμοποίηση της χωρίς όριο, κάτι το οποίο δεν ισχύει με το ChatGPT, καθώς η εταιρεία προκειμένου να μειώσει τα κόστη έχει ένα όριο με τους εν ενεργεία χρήστες. Ακόμη, σημαντικά χαρακτηριστικά αποτελούν οι ταχύτερες απαντήσεις και η άμεση πρόσβαση των χρηστών και καινούργιες λειτουργίες. [92]



Εικόνα 2-20 Εφαρμογή του ChatGPT (Αγγλικά)



Εικόνα 2-21 Εφαρμογή του ChatGPT (Ελληνικά)

Από τις δύο εικόνες που παρουσιάστηκαν προηγουμένως, συμπεραίνεται ακόμη ένα μειονέκτημα του ChatGPT, το οποίο αφορά στην ταχύτητα απάντησης τόσο στα αγγλικά, όσο και στα ελληνικά. Η ταχύτητα απάντησης στα ελληνικά είναι πολύ πιο αργή σε σχέση με την απάντηση στα αγγλικά.

ChatGPT & SEO (Περιπτώσεις χρήσης - Use Cases)

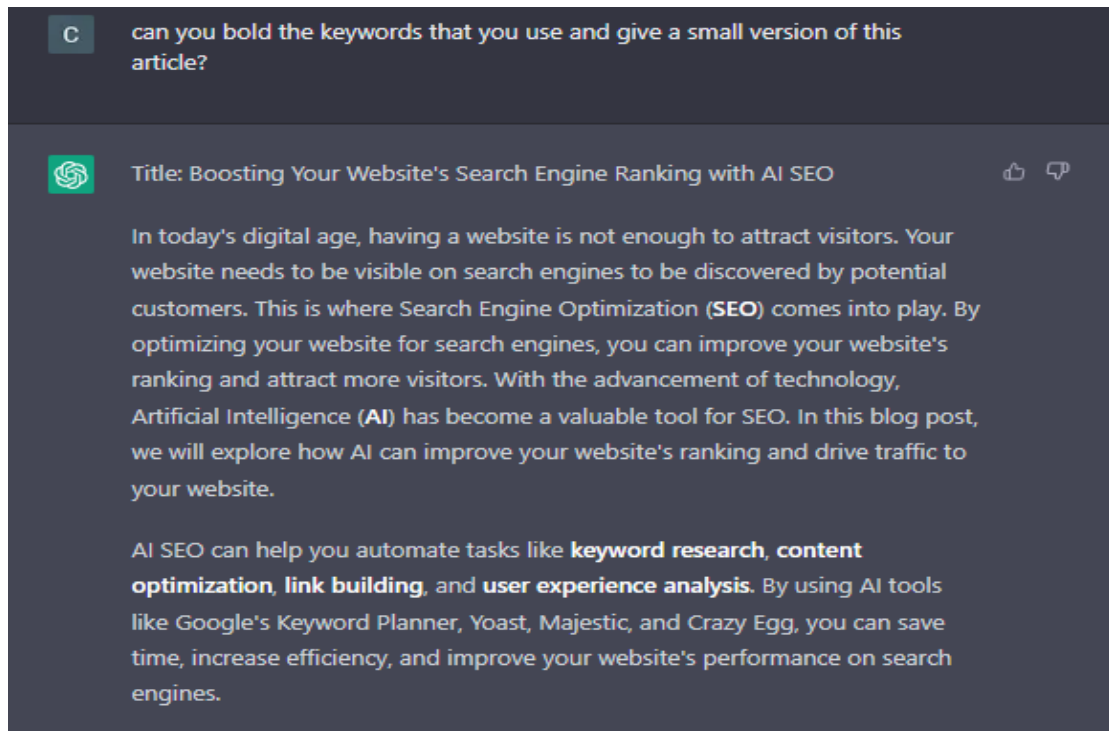
Το ChatGPT έχει μία ποικιλία από λειτουργίες, οι οποίες μπορούν να είναι χρήσιμες και βοηθητικές για το SEO. Επιπλέον, δεδομένης της ικανότητας που έχει να δημιουργεί περιεχόμενο τεχνητής νοημοσύνης, είναι σημαντικό να κατανοηθεί τι μπορεί να κάνει και πώς μπορεί να αλλάξει τον τρόπο βελτιστοποίησης του SEO. Η ενσωμάτωση του ChatGPT στην στρατηγική SEO, μπορεί να βοηθήσει στην βελτίωση της κατάταξης ενός ιστότοπου στα αποτελέσματα των μηχανών αναζήτησης. Μπορεί να βοηθήσει το SEO, δημιουργώντας υψηλής ποιότητας περιεχόμενο πλούσιο σε λέξεις-κλειδιά, το οποίο θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί με σκοπό να την βελτίωση της κατάταξης ενός ιστότοπου.

Το ChatGPT μπορεί να απαντά σε ερωτήσεις με τρόπο που είναι πολύ κοντά σαν να απαντά ένας άνθρωπος. Μπορεί να γράφει άρθρα, blog posts ακόμη και αντίγραφα διαφημίσεων. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την δημιουργία περιεχομένου σε αρκετή ακρίβεια, κάτι που έκανε το υπουργείο της Νέας Υόρκης να έχει ήδη απαγορεύσει τη χρήση του, διότι φοβάται για περιπτώσεις εξαπάτησης. (Maya Yang - The Guardian, 2023) [93]

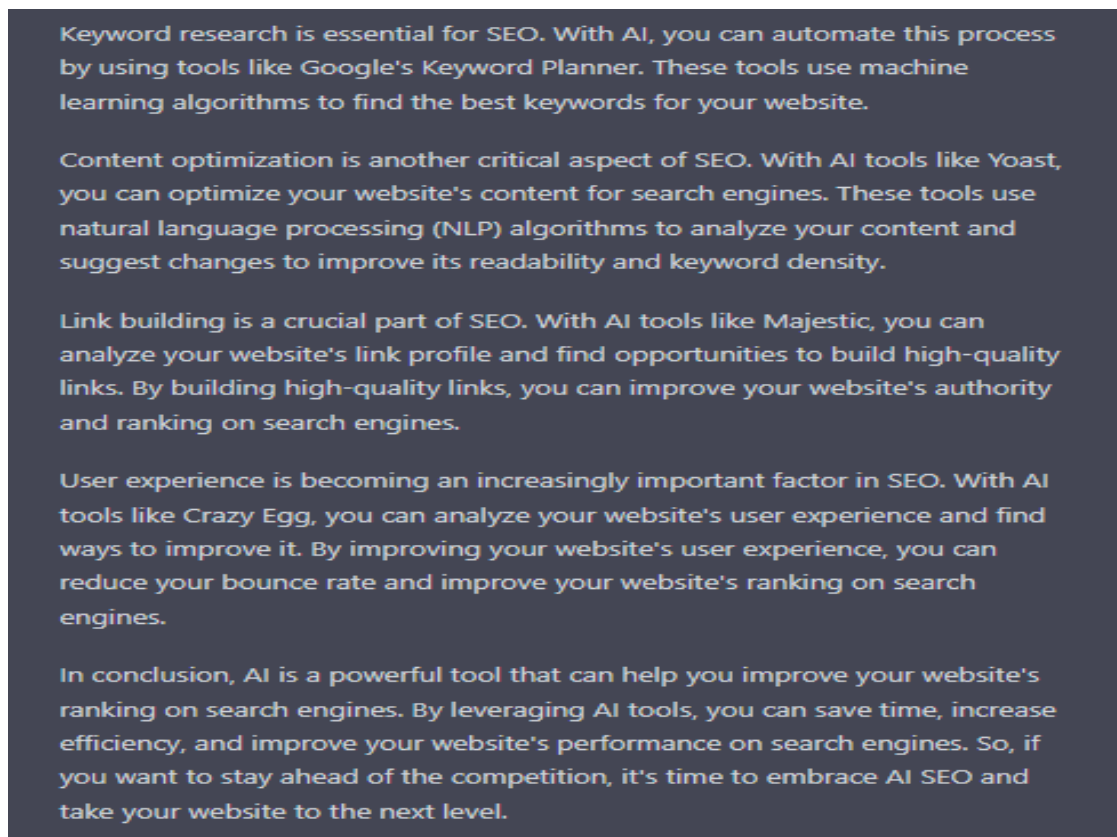
Παρ' όλα αυτά, υπάρχουν πολλοί τρόποι με τους οποίους μπορεί κάποιος επαγγελματίας να το χρησιμοποιήσει για να βελτιώσει την στρατηγική SEO και να κάνει πιο αποτελεσματικές τις επαναλαμβανόμενες μικρές καθημερινές εργασίες.

Μερικά από τα παραδείγματα και οι περιπτώσεις χρήσης (use cases), όπου το ChatGPT μπορεί να χρησιμοποιηθεί, ώστε να βοηθήσει στην βελτιστοποίηση του SEO, είναι:

1. Έρευνα και ανάλυση λέξεων – κλειδιών (Keyword Research & Analysis)
 - a. Δημιουργία περιεχομένου πλούσιου σε λέξεις-κλειδιά (Keyword Rich Content)



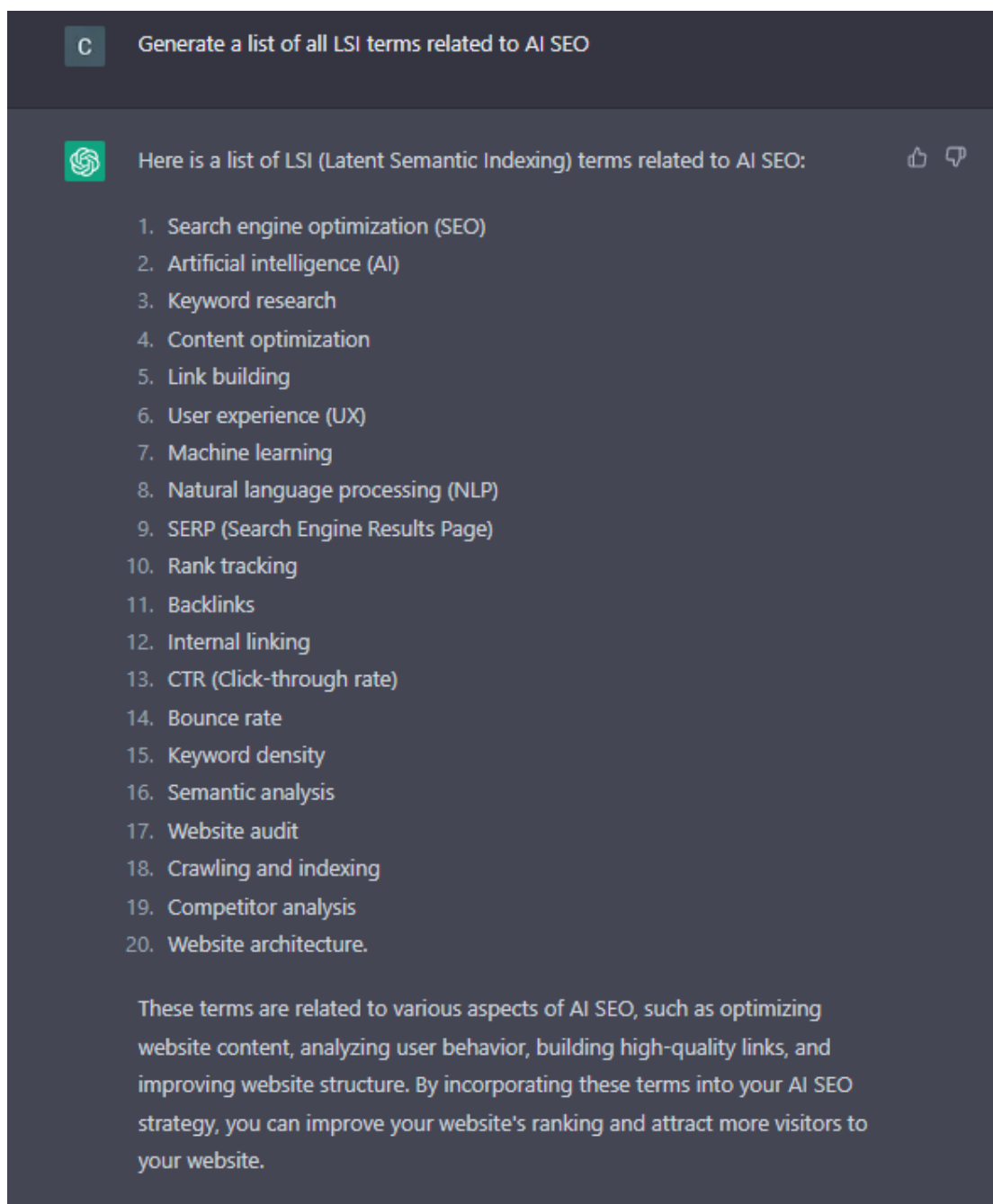
Εικόνα 2-22 Keyword Rich Content with ChatGPT



Εικόνα 2-23 Keyword Rich Content with ChatGPT (2)

Στις προηγούμενες δύο εικόνες (2-22 και 2-23) ζητήθηκε από το ChatGPT να δημιουργήσει ένα άρθρο επισημαίνοντας με έντονο χρώμα τις λέξεις-κλειδιά του άρθρου. Ως αποτέλεσμα ήταν να το δημιουργήσει σε πολύ σύντομο χρόνο ένα καλό εμπλουτισμένο με λέξεις-κλειδιά που αφορούν το προς συζήτηση θέμα.

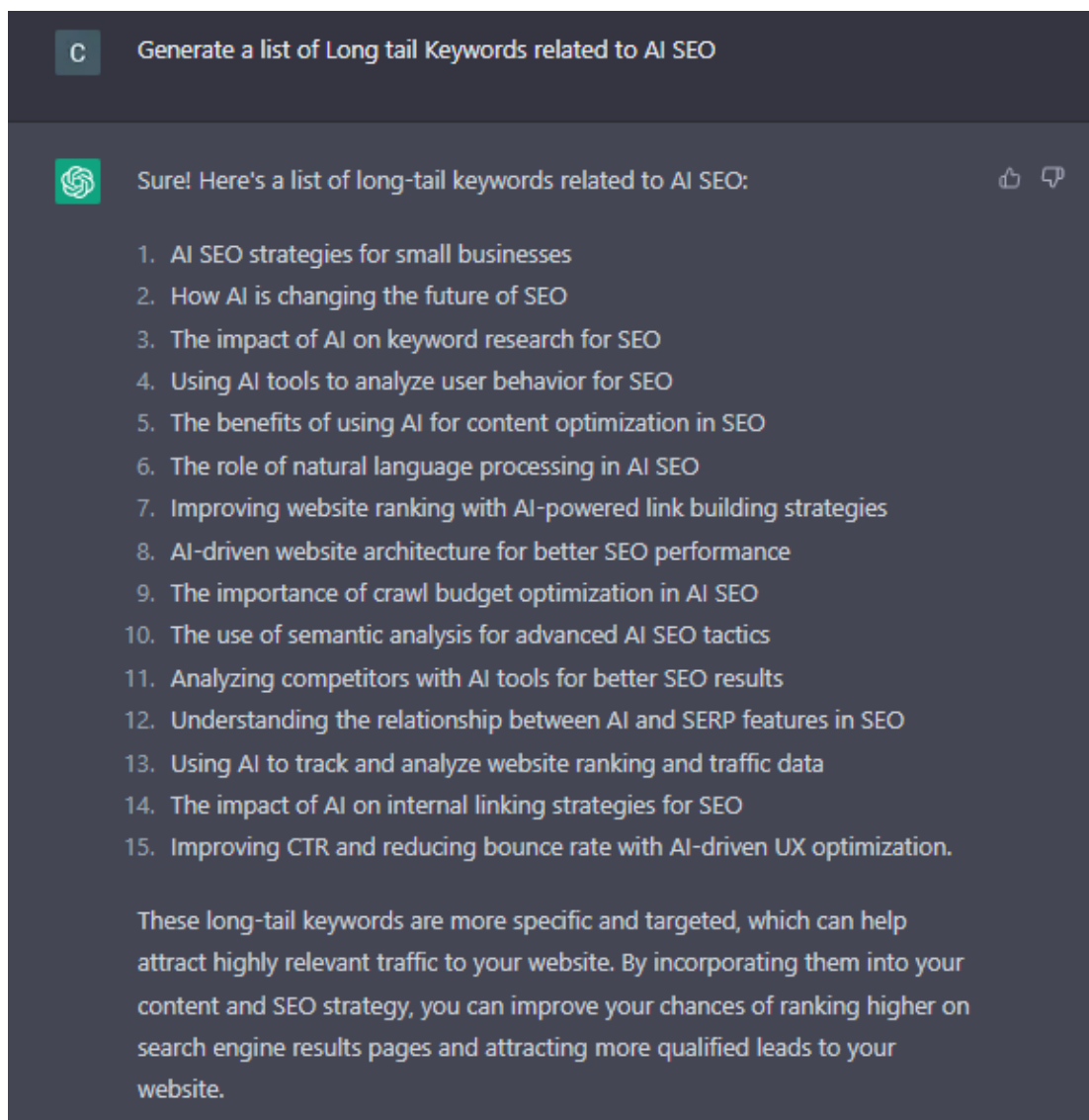
b. Δημιουργία LSI Keywords



Εικόνα 2-24 LSI Keywords with ChatGPT

Στην εικόνα 2-24 ζητήθηκε από το εργαλείο ChatGPT να παράγει μία λίστα με μερικές σημασιολογικά κοντινές λέξεις-κλειδιά (Latent Semantic Indexing Keywords) που αφορούν το AI SEO. Όπως φαίνεται και στην φωτογραφία πρότεινε μία ποικιλία λέξεων, δίνοντας και στο τέλος τις απάντησης μερικές συμβουλές και διευκρινίσεις για τις λέξεις αυτές.

c. Δημιουργία Long Tail Keywords




Εικόνα 2-25 Long Tail Keywords with ChatGPT

Στην εικόνα 2-25 ζητήθηκε από το εργαλείο ChatGPT να παράγει μία λίστα με long tail keywords που σχετίζονται με το AI SEO. Όπως φαίνεται και σε αυτήν, απάντησε με πληθώρα επιλογών που σχετίζονται με αυτό, σχολιάζοντας και τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μία στρατηγική SEO.

d. Δημιουργία Keyword Clusters

C Use the previous list of keywords about AI SEO and create a sheet that contains 3 columns: < keywords, search volume, difficulty > and group them together to create content clusters

 Sure! Here's a sheet that contains three columns - keywords, search volume, and difficulty - based on the list of keywords related to AI SEO:

Keywords	Search Volume	Difficulty
AI SEO strategies	50	Medium
Small business AI SEO strategies	10	Low
Future of SEO with AI	100	High
AI impact on keyword research	20	Medium
AI tools for analyzing user behavior in SEO	30	High
AI benefits for content optimization in SEO	40	Medium
Natural language processing in AI SEO	70	High
AI-powered link building strategies	60	High
AI-driven website architecture for better SEO	10	Low
Crawl budget optimization in AI SEO	20	High
Semantic analysis for advanced AI SEO tactics	30	High
AI tools for analyzing competitors in SEO	50	Medium
AI and SERP features in SEO	80	High
AI tools for tracking website ranking and traffic data	40	Medium
Internal linking strategies with AI	60	High
AI-driven UX optimization for CTR and bounce rate	50	High

Εικόνα 2-26 Keyword Clusters with ChatGPT

Στην εικόνα 2-26, ζητήθηκε από το εργαλείο ChatGPT να χρησιμοποιήσει τις προηγούμενες λέξεις-κλειδιά που πρότεινε για το AI SEO και να φτιάξει έναν πίνακα προσθέτοντας τα πεδία search volume, που αναφέρεται στη συχνότητα αναζήτησης αυτής της λέξης, και στο difficulty, στη δυσκολία που έχει αυτή η λέξη να την αναζητήσει κάποιος χρήστης στις μηχανές αναζήτησης. Ως αποτέλεσμα, είχαμε σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα μια ανάλυση των λέξεων αυτών και το πόσο σημαντικές είναι συγκριτικά σε μία αναζήτηση στις μηχανές αναζήτησης.

Here are some possible content clusters based on these keywords:

1. AI SEO basics:
 - AI SEO strategies
 - Future of SEO with AI
 - Natural language processing in AI SEO
 - Crawl budget optimization in AI SEO
2. AI SEO content optimization:
 - AI impact on keyword research
 - AI benefits for content optimization in SEO
 - Semantic analysis for advanced AI SEO tactics
3. AI link building and website architecture:
 - AI-powered link building strategies
 - AI-driven website architecture for better SEO
 - Internal linking strategies with AI
4. AI SEO tools and tracking:
 - AI tools for analyzing user behavior in SEO
 - AI tools for analyzing competitors in SEO
 - AI tools for tracking website ranking and traffic data
5. AI and user experience optimization:
 - AI-driven UX optimization for CTR and bounce rate

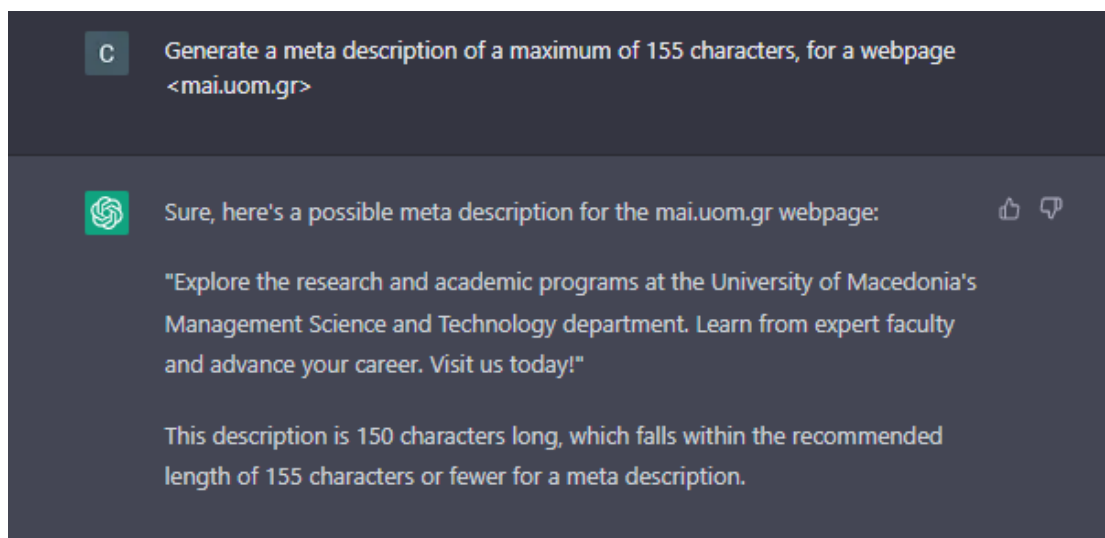
These content clusters can be used to create a content strategy that covers various aspects of AI SEO and provides valuable information to your audience. By creating content around these keywords and organizing them into clusters, you can attract more visitors to your website and establish yourself as an authority in the field of AI SEO.

Εικόνα 2-27 Keyword Clusters with ChatGPT (2)

Εν συνεχεία της εικόνας 2-26, ζητήθηκε από το εργαλείο ChatGPT να δημιουργήσει content keyword clusters, δηλαδή να χωρίσει τις λέξεις-κλειδιά σε υποομάδες ανάλογα στην κατηγορία που ανήκουν και να φτιάξει σειρές δεδομένων όπως αποκαλούνται. Τα Keyword clusters, είναι ομάδες με παρόμοιες λέξεις-κλειδιά, οι οποίες έχουν παρόμοια σημασιολογική συσχέτιση, όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο του Semantic SEO. Αποτελούν πολύ σημαντικό κομμάτι της στρατηγικής SEO, καθώς βοηθούν σημαντικά σε υψηλότερα οργανικά αποτελέσματα.

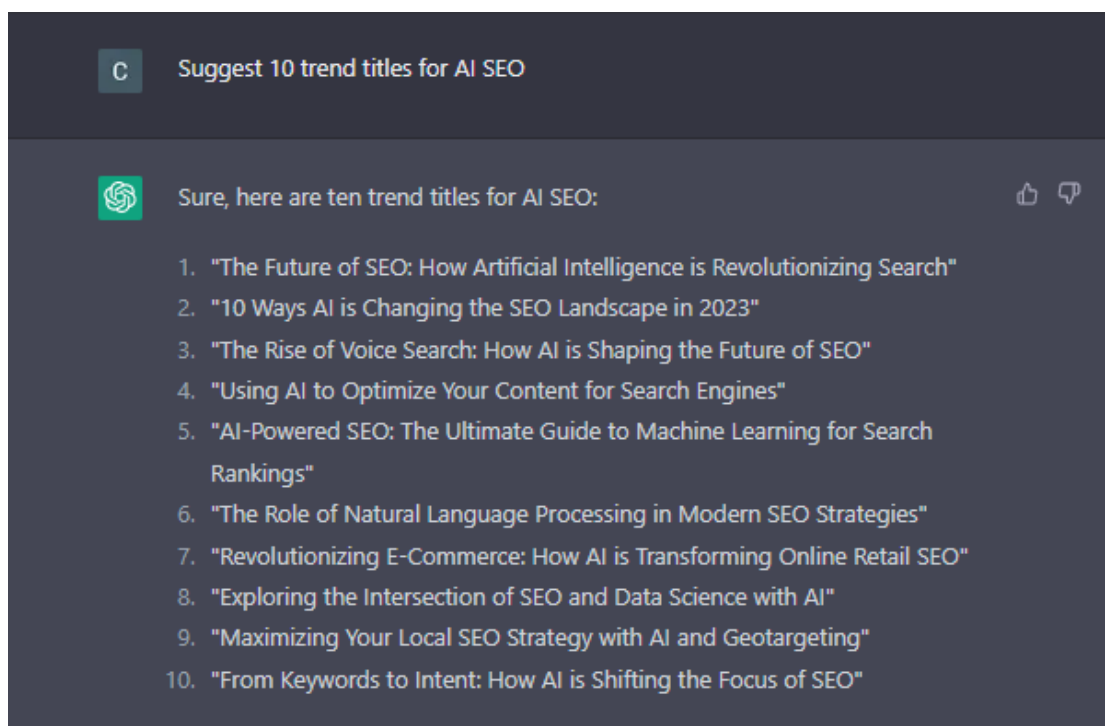
2. Βελτιστοποίηση περιεχομένου (Content Optimization) και On-Page SEO

a. Δημιουργία Meta-Description



Εικόνα 2-28 Meta-Description with ChatGPT

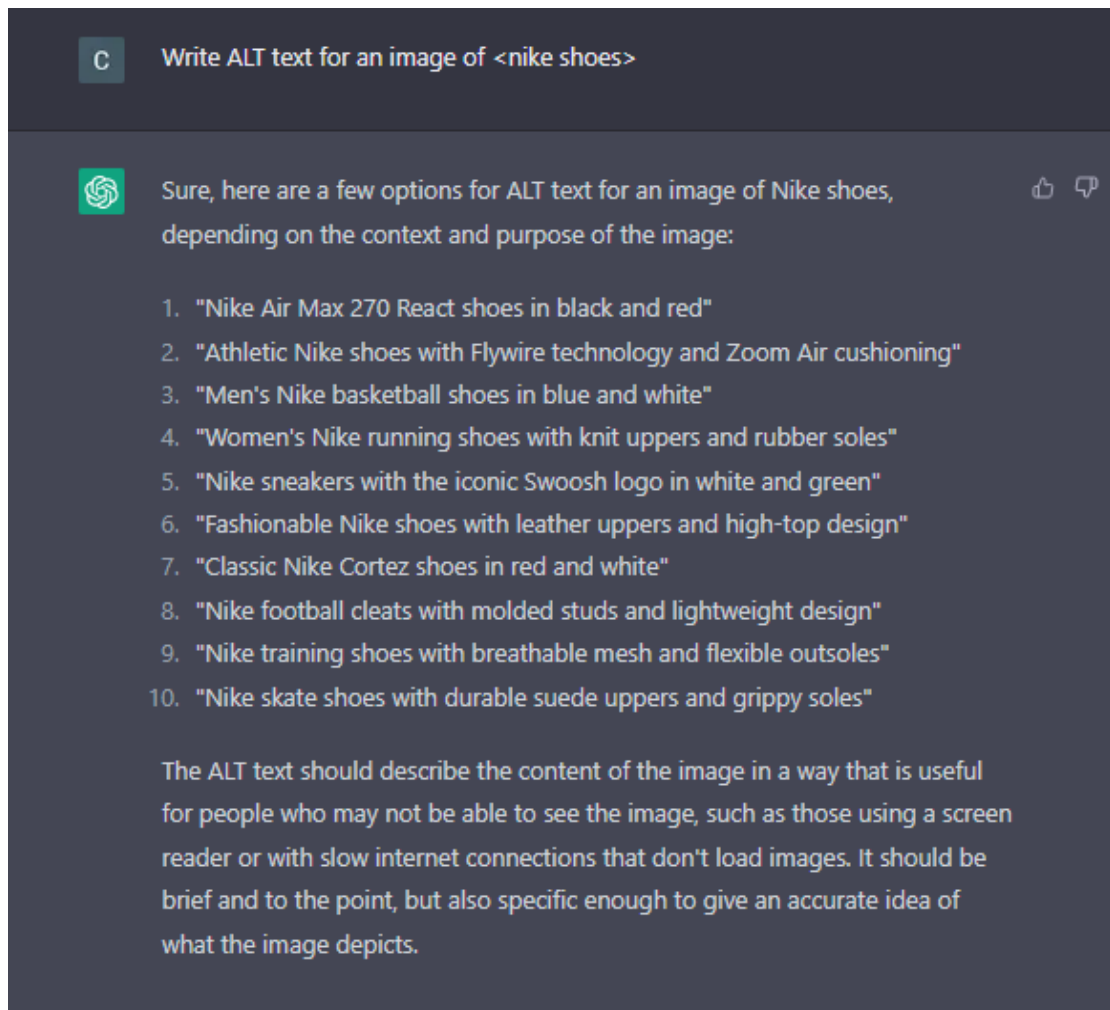
b. Δημιουργία τίτλων σελίδας ανά περιεχόμενο



Εικόνα 2-29 Page titles with ChatGPT

Στις εικόνες 2-28 και 2-29 ζητήθηκε από το εργαλείο ChatGPT να παράγει μία meta-description για μία ιστοσελίδα και στην συνέχεια να μας προτείνει μερικούς τίτλους σελίδας σχετικά με το AI SEO.

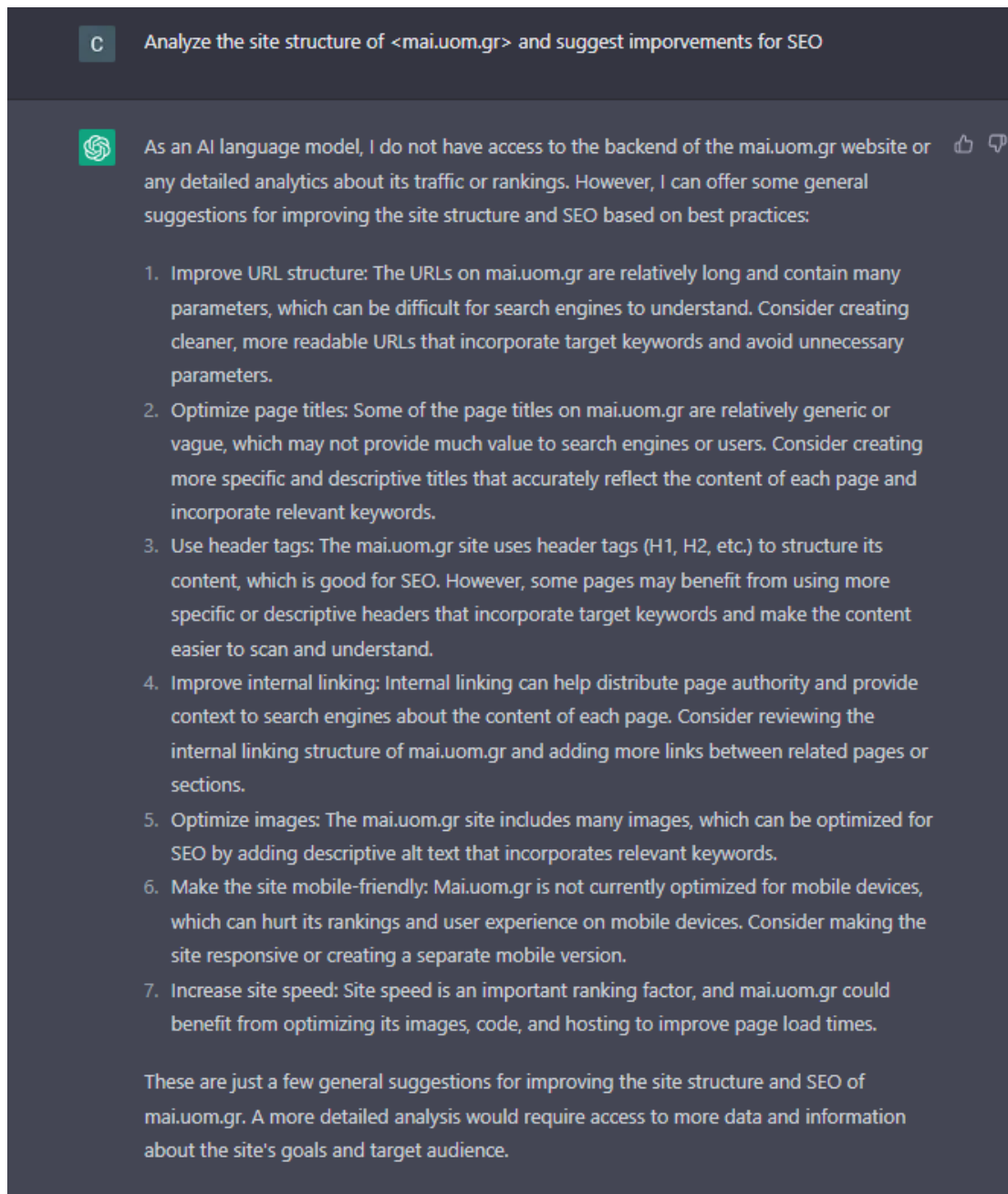
c. Δημιουργία alt text



Εικόνα 2-30 Alt Text with ChatGPT

Στην εικόνα 2-30 ζητήθηκε από το εργαλείο ChatGPT να προτείνει μερικές προτάσεις για εναλλακτικό κείμενο (ALT Text), σχετικά με μία φωτογραφία που θα αφορούσε παπούτσια Nike. Το εργαλείο αντιλήφθηκε ότι δεν δόθηκαν περισσότερες πληροφορίες κατά την ερώτηση σχετικά με το χρώμα, το είδος, το περιεχόμενο και τον σκοπό χρησιμοποίησης της και έτσι πρότεινε διάφορα κείμενα. Στην συνέχεια, ανάλυσε και που μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα εναλλακτικά κείμενα, αλλά και πόσο σημαντικά είναι.

d. Βελτίωση της δομής ενός ιστότοπου

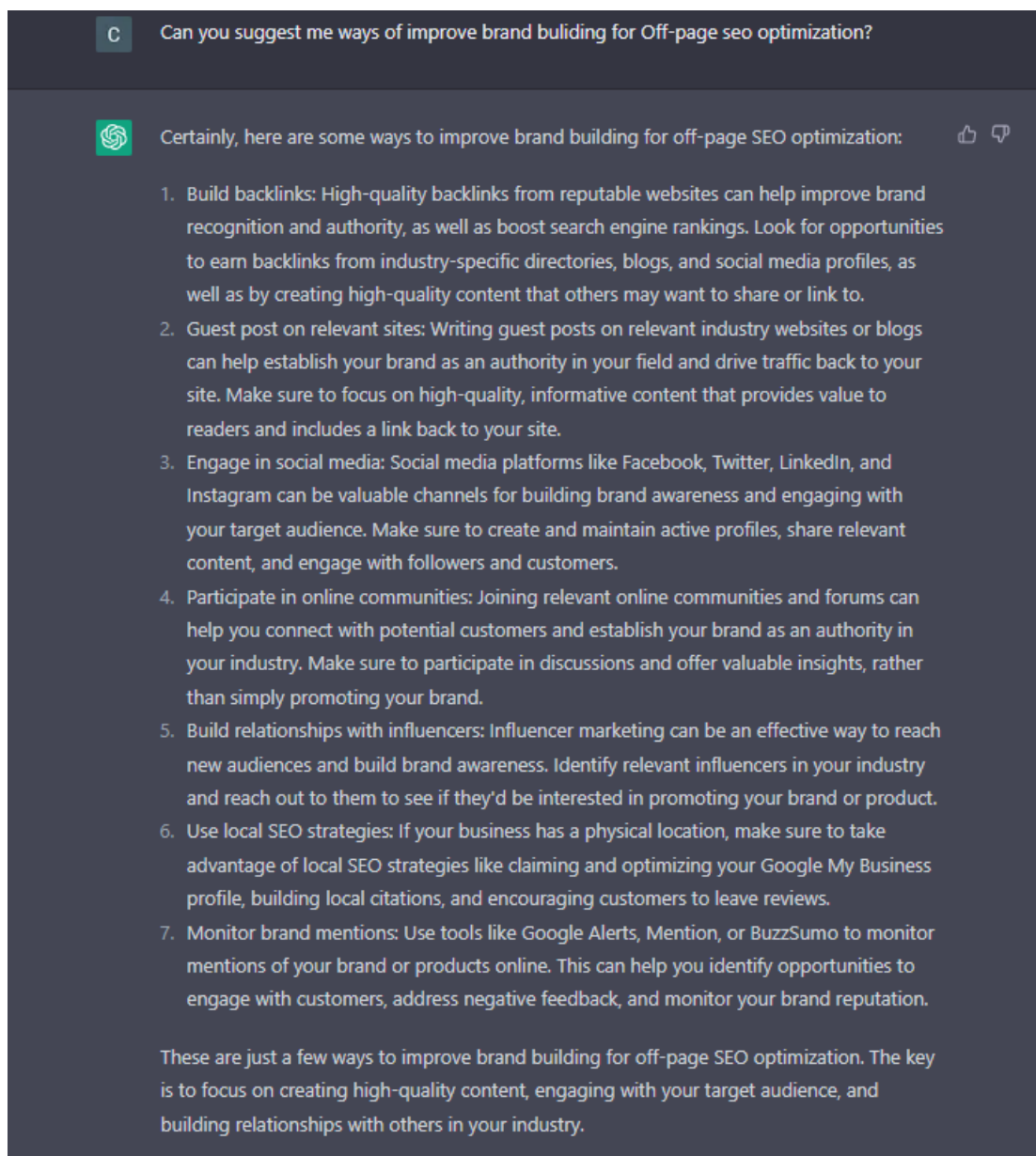


Εικόνα 2-31 Site Structure with ChatGPT

Στην εικόνα 2-31, ζητήθηκε από το εργαλείο ChatGPT, να αναλύσει μία ιστοσελίδα και να προτείνει διάφορες αλλαγές σαν επαγγελματίας SEO. Η απάντηση του ήταν ότι δεν μπορεί να έχει πρόσβαση σε δεδομένα οποιαδήποτε ιστοσελίδας, πράγμα πολύ σημαντικό για την αξιοπιστία του. Παρ' όλα αυτά, πρότεινε κάποιες γενικές πληροφορίες που μπορούν να βοηθήσουν την ιστοσελίδα να βελτιωθεί.

3. Off-Page Optimization

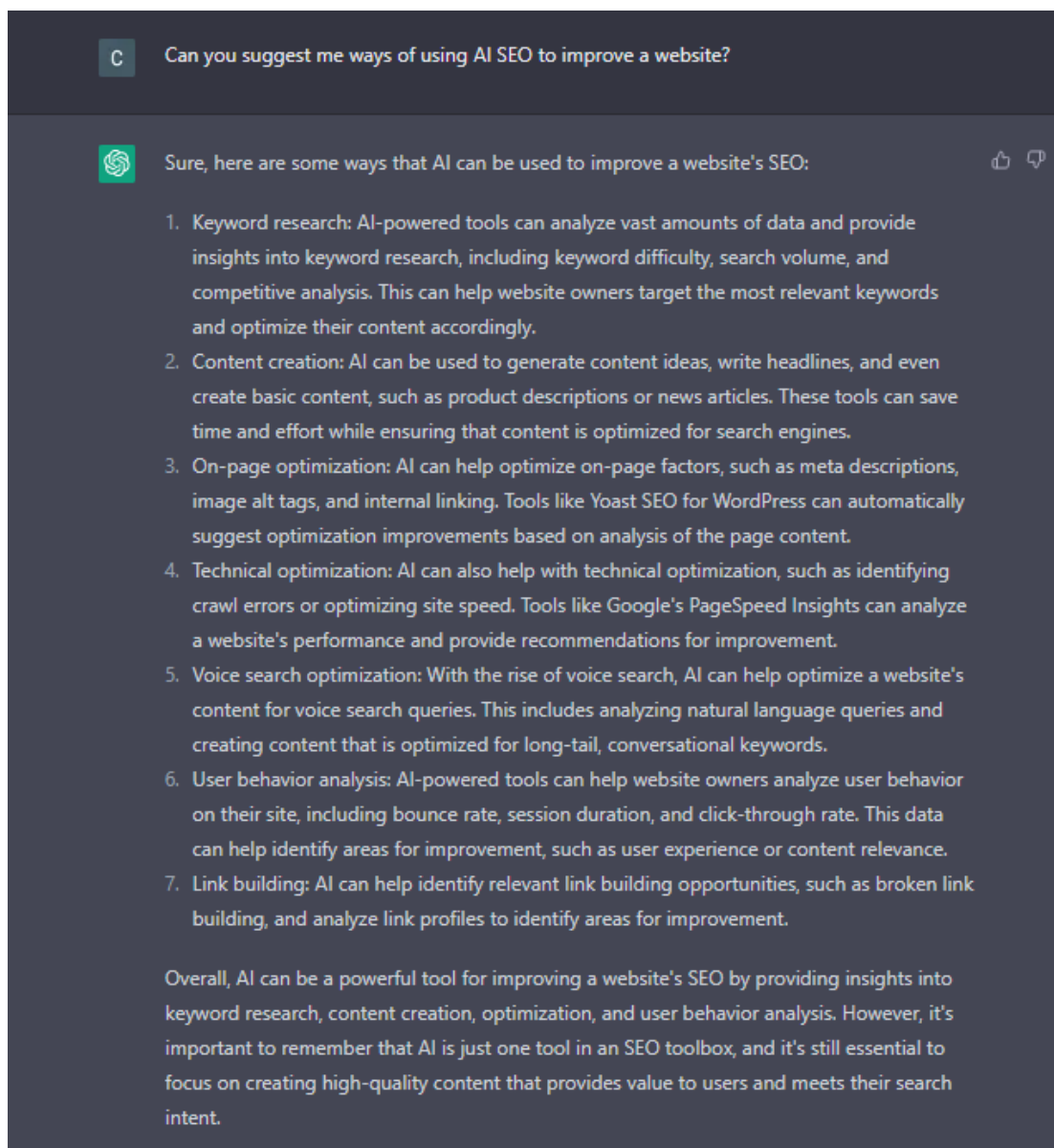
a. Βελτίωση Brand Linking



Εικόνα 2-32 Πρόταση τρόπων βελτίωσης του Brand Building

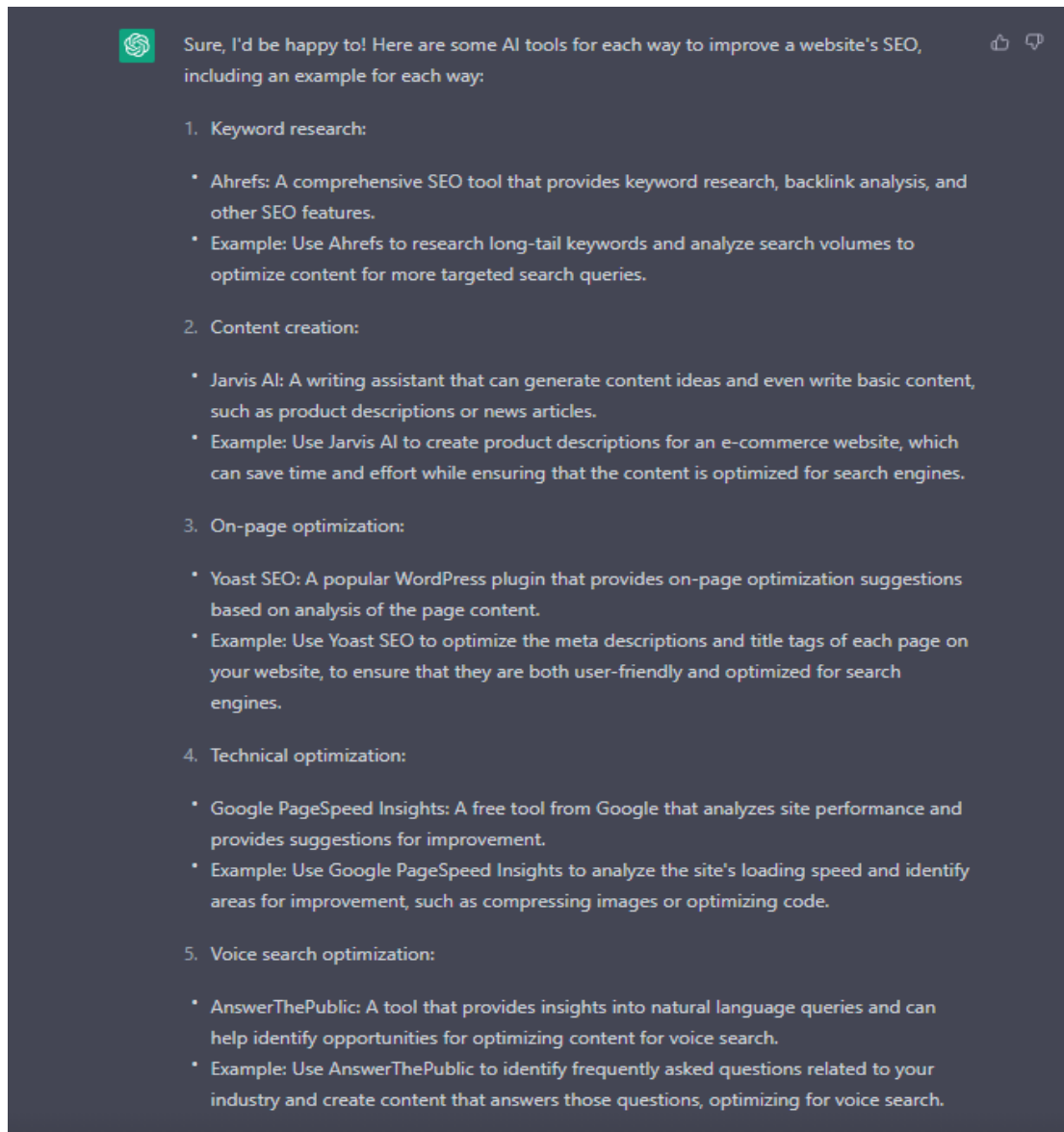
Στην εικόνα 2-32 ζητήθηκε από το εργαλείο ChatGPT να προτείνει τρόπους βελτιστοποίησης του brand building μιας ιστοσελίδας, που είναι πολύ σημαντικό κομμάτι για το Off-Page Optimization. Η απάντηση του ήταν λεπτομερής και κατατοπιστική, δίνοντας πληθώρα επιλογών από συμβουλές που θα βοηθήσουν στην βελτίωση του αντικειμένου αυτού.

4. Πρόταση βελτίωσης του AI SEO και εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης (AI)



Εικόνα 2-33 Πρόταση χρησιμοποίησης του AI SEO

Στην εικόνα 2-33, ζητήθηκε από το εργαλείο ChatGPT να προτείνει τρόπους χρησιμοποίησης του AI SEO για την βελτίωση μίας ιστοσελίδας. Η απάντηση του ήταν λεπτομερής και αναλυτική. Ως αποτέλεσμα των προτάσεων αυτών, διαπιστώθηκε ότι το εργαλείο χρειάστηκε μόλις μερικά δευτερόλεπτα να απαντήσει και να προτείνει τρόπους βελτίωσης, όπου σε αντίθεση κατά την διάρκεια συγγραφής της εργασίας και αναφοράς στις εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης (AI) στο SEO, χρειάστηκαν ώρες αναζήτησης και επεξεργασίας ιστοσελίδων, επιστημονικών άρθρων και blog posts για να συλλεχθούν οι απαραίτητες πληροφορίες.



Εικόνα 2-34 Πρόταση εργαλείων AI SEO

Στην εικόνα 2-34, ζητήθηκε από το εργαλείο ChatGPT να χρησιμοποιήσει τις προηγούμενες προτάσεις – εφαρμογές του AI SEO και να προτείνει για κάθε μία από αυτές ένα εργαλείο που μπορεί να εφαρμοστεί, καθώς και ένα παράδειγμα χρησιμοποίησης. Όπως γίνεται αντιληπτό από την εικόνα, πρότεινε σε λίγα δευτερόλεπτα όλα όσα του ζητήθηκαν, προσθέτοντας στο τέλος διευκρινήσεις σχετικά με τις προτάσεις του.

Τα παραπάνω παραδείγματα και περιπτώσεις χρήσης δημιουργήθηκαν με άμεση προσωπική επαφή με το εργαλείο ChatGPT, παρ' όλα αυτά μερικές ιδέες για το τι ερωτήσεις να γίνουν σε αυτό προήλθαν από τα ακόλουθα άρθρα: [94][95][96]

3. Επίλογος

3.1 Σύνοψη και Συμπεράσματα

Οι μηχανές αναζήτησης (Search Engines) είναι ένα σύστημα λογισμικού που χρησιμοποιούν καθημερινά και επανειλημμένα οι χρήστες προκειμένου να αναζητήσουν και να βρουν οτιδήποτε χρειαστούν να μάθουν. Η πιο διαδεδομένη μηχανή αναζήτησης είναι η Google, με ποσοστό χρησιμοποίησης από τους χρήστες που ανέρχεται κοντά στο εκπληκτικό 90% (Φεβρουάριος 2023). Οι ιστότοποι ή οι ιστοσελίδες, προκειμένου να προσαρμοστούν στις απαιτήσεις της Google συγκεκριμένα και να εμφανιστούν υψηλότερα στα αποτελέσματα αναζήτησης της (SERPs) εφαρμόζουν κάποιες διαδικασίες βελτιστοποίησης στη δομή, στο περιεχόμενο και στα τεχνικά χαρακτηριστικά τους. Αυτή η διαδικασία, με λίγα λόγια ονομάζεται, όπως έχει αναφερθεί. Ήδη, βελτιστοποίηση ιστοσελίδων για τις μηχανές αναζήτησης (Search Engine Optimization - SEO).

Το SEO, χωρίζεται σε διάφορες τεχνικές και εφαρμογές αναλόγως το στο τομέα που εφαρμόζονται αυτές. Μερικές από αυτές είναι το Technical SEO, το Academical SEO, το On-Page SEO, το Semantic SEO και άλλα πολλά που αναφέρθηκαν προηγουμένως στην εργασία.

Η τελευταία εφαρμογή του SEO, η οποία έχει αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο λειτουργούσε τόσα χρόνια, είναι το AI SEO. Αποτελεί, ουσιαστικά, την χρήση της τεχνητής νοημοσύνης (Artificial Intelligence - AI) στην βελτιστοποίηση για τις μηχανές αναζήτησης, με σκοπό να βελτιώσει τα αποτελέσματα του SEO. Η τεχνητή νοημοσύνη, χρησιμοποιείται ήδη σε πολλούς κλάδους και έχει αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο αυτοί λειτουργούσαν ως τώρα. Σημαντικές, ακόμη, τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται μαζί με την τελευταία είναι η μηχανική μάθηση (Machine Learning - ML), η επεξεργασία φυσικής γλώσσας (Natural Language Processing - NLP) και η βαθιά μάθηση (Deep Learning - DP).

Το AI SEO μπορεί να βρίσκεται ακόμη σε αρχικό στάδιο, αλλά ήδη έχει αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο λειτουργούν οι μηχανές αναζήτησης και κατά συνέπεια και οι ιστοσελίδες. Μερικές από τις εφαρμογές του AI στο SEO, είναι το Keyword Research, το Content Optimization, το Voice Optimization, το Personalization και το Mobile Optimization. Μερικά πλεονεκτήματα και οφέλη της χρησιμοποίησης της τεχνητής

νοημοσύνης στο SEO, είναι η αυξημένη αποδοτικότητα, η μείωση του χρόνου σε μικρές καθημερινές εργασίες και η άμεση αποτελεσματικότητα με ακρίβεια. Τέλος, μερικές από τις προκλήσεις, που έχουν δημιουργηθεί, με την εφαρμογή αυτή, είναι η προκατάληψη χρησιμοποίησης των αλγορίθμων τεχνητής νοημοσύνης, η ακρίβεια και συνάφεια που έχει το περιεχόμενο που δημιουργείται από αυτές τις διαδικασίες.

Συμπερασματικά, μπορεί να πει κανείς ότι η τεχνητή νοημοσύνη (AI) στο SEO, είναι ένα πολύ σημαντικό εργαλείο για αυτό, καθώς μπορεί να βελτιώσει σημαντικά πολλές εργασίες και τον τρόπο με τον οποίο λειτουργούν οι μηχανές αναζήτησης, οι ιστοσελίδες και οι επαγγελματίες SEO. Βέβαια, δημιουργεί κάποια ερωτήματα και προκλήσεις, γεγονός που κρατάει πολλούς επιφυλακτικούς για την εγκυρότητα και την αξιοπιστία της χρησιμοποίησης της στις διάφορες τεχνικές SEO.

Με βάση την μελέτη πολλών επιστημονικών άρθρων, άρθρων από ιστοσελίδες και βιβλίων, προσωπική άποψη αποτελεί η ιδέα, ότι η τεχνητή νοημοσύνη στο SEO, ήρθε για να μείνει και να βελτιώσει σημαντικά τις διαδικασίες και τις τεχνικές που χρησιμοποιούνται σε αυτό. Όπως κάθε τι που κάνει τόσο θόρυβο με την αποτελεσματικότητά του, έτσι και αυτό δεν θα μπορούσε να μην δημιουργεί αμφιβολίες σχετικά με την χρησιμοποίησή του. Βέβαια, πολύ σημαντικό κομμάτι σε όλο αυτό και την άποψη που δημιουργήθηκε, αποτελεί πάντα ο ανθρώπινος παράγοντας, καθώς η τεχνητή νοημοσύνη δεν θα μπορούσε να αντικαταστήσει πλήρως την ανθρώπινη κρίση και τεχνογνωσία. Για αυτό, είναι σημαντικό ο συνδυασμός ανθρώπου και τεχνητής νοημοσύνης να φέρει την αλλαγή στο SEO.

3.2 Μελλοντικές Επεκτάσεις

Με την εμφάνιση του ChatGPT-3 (Νοέμβριος, 2022), εργαλείου που χρησιμοποιεί την τεχνητή νοημοσύνη και την μηχανική μάθηση, και αλληλοεπιδρά με συνομιλητικό τρόπο (Conversational) με τον άνθρωπο, δεν θα μπορούσε να μην αποτελεί το μέλλον της τεχνητής νοημοσύνης (AI) στο SEO. Ήδη, τα αποτελέσματα του και ο τρόπος που μπορεί να εφαρμοστεί έχουν προκαλέσει πανικό ανά τον κόσμο, με την χρησιμοποίησή του να φτάνει τους 1 εκατομμύριο χρήστες τις 5 πρώτες μέρες. Για αυτό, στο μέλλον η χρησιμοποίησή του εργαλείου αυτού, με την βοήθεια της τεχνητής νοημοσύνης, στις τεχνικές εφαρμογής του SEO, θα αποτελέσει πρόκληση για τους επαγγελματίες SEO και η ανάγκη ανακάλυψης περισσότερων εφαρμογών σε αυτό.

Βιβλιογραφία

- [1] Christos Ziakis, Maro Vlachopoulou, Theodosios Kyrkoydis, Makrina Karagkiozidou. (2019) ‘Important Factors for Improving Google Search Rank’ MDPI SEB lab, Dep. of Applied Informatics, University of Macedonia.
- [2] Christos Ziakis, Maro Vlachopoulou. (2021) ‘Web Content Management Systems used by Search Engine Optimization Experts for Top Rankings in Search Engine Results Pages’ WSEAS TRANSACTIONS on COMPUTERS, Department of Applied Informatics, Information Systems & e-Business (ISeB) Laboratory
- [3] Search Engine Market Share Worldwide διαθέσιμο online:
<https://gs.statcounter.com/search-engine-market-share#monthly-200901-202204-bar>
- [4] Google Organic CTR διαθέσιμο online:
<https://www.advancedwebranking.com/ctrstudy/>
- [5] AH Roslina, MF Nur Shahirah. (2019), ‘Implementing White Hat Search Engine Technique in E-Business Website’, Association for Computing Machinery, p 211-214.
- [6] Kevin Indig (2022), ‘What is Technical SEO? Your guide to getting Started’, διαθέσιμο: <https://www.semrush.com/blog/learning-technical-seo/>
- [7] Brian Dean (2022), ‘Local Seo: The Definitive Guide’, διαθέσιμο:
<https://backlinko.com/local-seo-guide>
- [8] Brian Dean (2022), ‘On page Seo: The Definitive Guide’, διαθέσιμο:
<https://backlinko.com/on-page-seo>
- [9] Ramaraj Palanisamy, Yifan Liu (2019) ‘USER SEARCH SATISFACTION IN SEARCH ENGINE OPTIMIZATION: AN EMPIRICAL ANALYSIS’, Journal of Services Research by Vedatya Institute
- [10] Goran Matošević , Jasminka Dobša, Dunja Mladenić (2021), ‘Using Machine Learning for Web Page Classification in Search Engine Optimization’, Future Internet 2021. <https://doi.org/10.3390/fi13010009>
- [11] Brian Dean (2022), ‘Google’s 200 Ranking Factors: The Complete List (2022)’, διαθέσιμο: <https://backlinko.com/google-ranking-factors>
- [12] Dushyant Sharma, Rishabh Shukla, Anil Kumar Giri, Sumit Kumar (2019), ‘A Brief review on Search Engine Optimization’, IEEE Xplore, 9th International Conference on Cloud Computing, Data Science & Engineering (Confluence).

- [13] Samedin Krrabaj, Fesal Baxhaku, Dukagjin Sadrijaj (2017). ‘Investigating Search Engine Optimization Techniques for Effective Ranking: A Case Study of an Educational Site’, 6th MEDITERRANEAN CONFERENCE ON EMBEDDED COMPUTING.
- [14] T. Husain, Asrul Sani, Maulana Ardhiansyah, Ninuk Wiliani (2020), ‘Online Shop as an interactive media information society based on search engine optimization (SEO), International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT) – Volume 7 Issue 3’. P 53-57.
- [15] Dedi Wijaya1), Benny Daniawan2)*, Yuki Gunawan3) (2021), ‘Search Engine Optimization (SEO) As A Promotional Media on Google Search’, Buddhi Dharma University, pp 31-39.
- [16] Aravind Shenoy, Anirudh Prabhu (Copyright © 2016), ‘Introducing SEO: Your quick start guide to effective SEO practices’, Apress, pp 21-35.
- [17] Connor Lahey (2022), ‘On-Page SEO: An In-Depth Guide’, διαθέσιμο: <https://www.semrush.com/blog/on-page-seo/>
- [18] John Mueller (2015), ‘English Google Webmaster Central office-hours hangout’, YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=i_xnKznRNCc&t=1445s
- [19] Erika Varagouli (2022), ‘What is Off-Page SEO? A Comprehensive Guide’, διαθέσιμο: <https://www.semrush.com/blog/off-page-seo/>
- [20] Ms Simple Sharma, Dr. Seema Verma (2022), ‘Optimizing Website effectiveness using various SEO Techniques’, 2022 7th International Conference on Signal Processing and Integrated Networks (SPIN).
- [21] Brian Dean (2022), ‘Technical SEO: The Definitive Guide’, διαθέσιμο: <https://backlinko.com/technical-seo-guide>
- [22] Kevin Indig (2022), ‘What is Technical SEO? Your Guide to Getting Started’, διαθέσιμο: <https://www.semrush.com/blog/learning-technical-seo/>
- [23] Kevin Indig (2022), ‘How to Create an XML Sitemap: Tips & Best Practices’, διαθέσιμο: <https://www.semrush.com/blog/xml-sitemap/>
- [24] Barry Schwartz, 2019, ‘Google:XML Sitemaps Still Second Most Important Source Of URL Discover’, διαθέσιμο: <https://www.seroundtable.com/google-xml-sitemaps-second-important-discovery-28120.html>
- [25] Google (2022), ‘Create and Submit a robots.txt file’, διαθέσιμο: https://developers.google.com/search/docs/advanced/robots/create-robots-txt#create_rules

- [26] Jay Kang (2022), 'How to Add Your Sitemap to Your Robots.txt file', διαθέσιμο: <https://www.woorank.com/en/blog/how-to-locate-a-sitemap-in-a-robots-txt-file>
- [27] Brian Dean (2022), 'Local SEO: The Definitive Guide (2022)', διαθέσιμο: <https://backlinko.com/local-seo-guide>
- [28] Barry Schwartz (2018), 'Did Google Say 46% of Searches Have Local Intent', διαθέσιμο: <https://www.seroundtable.com/google-46-of-searches-have-local-intent-26529.html>
- [29] Google (2016), διαθέσιμο: <https://www.thinkwithgoogle.com/consumer-insights/consumer-trends/purchase-decision-mobile-growth/>
- [30] Google (2016), διαθέσιμο: <https://www.thinkwithgoogle.com/marketing-strategies/app-and-mobile/voice-search-statistics/>
- [31] Darren Shaw (2018) '2018 Local Search Ranking Factors', διαθέσιμο: <https://moz.com/local-search-ranking-factors#local-pack-finder-ranking-factors>
- [32] Joeran Beel, Bela Gipp, Erik Wilde (2010), 'Academic Search Engine Optimization (ASEO): Optimizing Scholarly Literature for Google Scholar & Co.' (ResearchGate).
- [33] Cristofol Rovira, Luis Codina, Frederic Guerrero-Sole, Carlos Lopezosa (2019), 'Ranking by Relevance and Citation Counts, a Comparative Study: Google Scholar, Microsoft Academic, WoS and Scopus', (MDPI)
- [34] Lisa Schilhan, Christian Kaier, Karin Lackner (2021), 'Increasing visibility and discoverability of scholarly publications with academic search engine optimization' (UKSG).
- [35] David Green (2019), 'Academic Search Engine Optimization: ASEO', διαθέσιμο: <https://openjournalsystems.com/academic-search-engine-optimization/>
- [36] App Radar (2022), 'What is App Store Optimization: Ultimate Guide to ASO in 2022', διαθέσιμο: <https://appradar.com/academy/what-is-app-store-optimization-aso>
- [37] Corron Lahey (2020), 'An In-Depth Guide to App Store Optimization', διαθέσιμο: <https://www.semrush.com/blog/app-store-optimization/>
- [38] Neil Patel (2022), 'What is App Store Optimization? (ASO)', διαθέσιμο: <https://neilpatel.com/blog/app-store-optimization/#:~:text=App%20store%20optimization%20is%20the,page%20in%20the%20app%20store.>
- [39] Lee Wilson (2021), 'A Complete Guide to App Store Optimization (ASO)', διαθέσιμο:

- <https://www.searchenginejournal.com/app-store-optimization-how-to-guide/241967/>
- [40] James Tiongson, Google (2015), 'Mobile app marketing insights: How consumers really find and use apps', διαθέσιμο: <https://www.thinkwithgoogle.com/marketing-strategies/app-and-mobile/mobile-app-marketing-insights/>
- [41] Anna Crowe (2022), '12 Important Image SEO Tips You Need to Know', διαθέσιμο:
<https://www.searchenginejournal.com/on-page-seo/image-optimization/>
- [42] Google Developers (2022), 'Google Images best practices', διαθέσιμο:
<https://developers.google.com/search/docs/advanced/guidelines/google-images>
- [43] Kelly Lyons (2022), 'Image SEO and Alt Tags: 10 Image Optimization Tips', διαθέσιμο: <https://www.semrush.com/blog/image-seo/>
- [44] Theodora Petkova (2022). 'Semantic SEO', διαθέσιμο:
<https://wordlift.io/blog/en/entity/semantic-seo/>
- [45] Manick Bhan (2022), '7 Ways to Use Semantic SEO For Higher Rankings', διαθέσιμο: <https://www.searchenginejournal.com/content-semantic-seo/201596/>
- [46] Maria Yefimenko (2021), 'Semantic SEO: What it is and how it can boost your rankings', διαθέσιμο: <https://seranking.com/blog/semantic-seo/>
- [47] Rpger Montti (2021), 'What is Google MUM', διαθέσιμο:
<https://www.searchenginejournal.com/what-is-google-mum/407844/#close>
- [48] Luke Harsel (2022), 'What is Schema Markup and how to implement structured data', διαθέσιμο: <https://www.semrush.com/blog/what-is-schema-beginner-s-guide-to-structured-data/>
- [49] Koray Tugberk Gubur (2020), 'What is Semantic SEO? How to use Semantic SEO for better rankings?', διαθέσιμο: <https://www.holisticseo.digital/theoretical-seo/semantic/>
- [50] Neil Patel (2022), 'How to use AI SEO to improve your website', διαθέσιμο:
<https://neilpatel.com/blog/ai-seo/>
- [51] Daniel Hojris Baek (2023), 'Understanding AI, ML, NLP, and GANs', διαθέσιμο:
<https://seo.ai/blog/understanding-ai-ml-nlp-and-gans>
- [52] Pandu Nayak (2022), 'How AI powers great search results', διαθέσιμο:
<https://blog.google/products/search/how-ai-powers-great-search-results/>
- [53] Barry Schwartz (2022), 'How Google uses artificial intelligence in Google Search', διαθέσιμο: <https://searchengineland.com/how-google-uses-artificial-intelligence-in-google-search-379746>

- [54] Brian Dean (2020), 'Google RankBrain: The Definitive Guide', διαθέσιμο: <https://backlinko.com/google-rankbrain-seo>
- [55] Yanin Leviathan (2018), 'Google Duplex: An AI System for Accomplishing Real-World Tasks over the Phone', διαθέσιμο: <https://ai.googleblog.com/2018/05/duplex-ai-system-for-natural-conversation.html>
- [56] Barry Schwartz (2019), 'Welcome BERT: Google's latest search algorithm to better understand natural language', διαθέσιμο: <https://searchengineland.com/welcome-bert-google-artificial-intelligence-for-understanding-search-queries-323976>
- [57] Jacob Devlin, Ming-Wei Chang (2018), 'Open-Source BERT: State-of-the-art Pre-training for Natural Language Processing', διαθέσιμο: <https://ai.googleblog.com/2018/11/open-sourcing-bert-state-of-art-pre.html>
- [58] Adam Roberts (2020), 'Exploring Transfer Learning with T5: the Text-To-Text Transfer Transformer', διαθέσιμο: <https://ai.googleblog.com/2020/02/exploring-transfer-learning-with-t5.html>
- [59] Quantum (2022), 'MUM: how new Google's algorithm will change NLP', διαθέσιμο: <https://medium.com/geekculture/mum-how-new-googles-algorithm-will-change-nlp-3daebf47b85d>
- [60] Pandu Nayak (2021), 'MUM: A new AI milestone for understanding information', διαθέσιμο: <https://blog.google/products/search/introducing-mum/>
- [61] Daniel Hojris Baek (2022), 'How Google uses AI (artificial intelligence) in search', διαθέσιμο: <https://seo.ai/blog/google-ai-artificial-intelligence>
- [62] Dan Dumitriu, Mirona Ana-Maria Popescu (2019), 'Artificial Intelligence Solutions for Digital Marketing', 13th International Conference Interdisciplinarity in Engineering, ScienceDirect, page 630-636.
- [63] Yodhi Yuniarthe (2017), 'Application of Artificial Intelligence (AI) in Search Engine Optimization (SEO)', 2017 International Conference on Soft Computing, Intelligent System and Information Technology, IEEE.
- [64] Sushant Kumar Vishnoi, Teena Bagga, Aarushi Sharma, Saadat Nasir Wani (2019), 'ARTIFICIAL INTELLIGENCE ENABLED MARKETING SOLUTIONS: A REVIEW', Indian Journal of Economics & Business, Vol 17, No. 4, page 166-179
- [65] Tiago Ribeiro, Jose Luis Reis (2020), 'Artificial Intelligence Applied to Digital Marketing', Portuguese Institute of Marketing, Springer.

[66] Nguyen Thi Thu Ha (2022), 'APPLICATION OF AI AND MACHINE LEARNING IN SEARCH ENGINE OPTIMIZATION', The 3rd International Conference on Science, Technology and Society Studies (2022), Page 397-403.

[67] SEO Vantor (2022), 'How AI will change the future of search engine optimization', διαθέσιμο:

<https://searchengineland.com/how-ai-will-change-the-future-of-search-engine-optimization-385543>

[68] Roger Montti (2023), 'AI For SEO: Can You Work Faster & Smarter?', διαθέσιμο:

<https://www.searchenginejournal.com/ai-for-seo/474165/>

[69] Antonio Tinoco (2021). 'How to Supercharge Your SEO Strategy with AI SEO', διαθέσιμο: <https://rockcontent.com/blog/ai-seo/>

[70] Torbjorn Flensted (2022), 'AI in SEO: How to rock your rankings with artificial intelligence', διαθέσιμο: <https://seo.ai/blog/ai-in-seo>

[71] Jonathan Griffin (2023), 'What Percentage of Searches Are Performed on Mobile Devices?', διαθέσιμο:

<https://www.thewebmaster.com/what-percentage-of-search-are-mobile/>

[72] Georgi Todorov (2022), 'Amazing Voice Search Stats and Trends 2022', διαθέσιμο: <https://thrivemyway.com/voice-search-stats/>

[73] Jim Yu (2018), 'Supercharging your SEO with AI: Insights, automation, and personalization', διαθέσιμο:

<https://searchengineland.com/supercharging-your-seo-with-ai-insights-automation-and-personalization-299900>

[74] Pankil Shah (2021), 'AI for SEO Content Creation, and Optimization Guide with Practical Examples', διαθέσιμο:

https://www.outranking.io/seo-ai/#How_AI_is_affecting_SEO_Can_SEO_AI_tools_help_with_Ranking

[75] Alexander Thomas (2021), 'How Can AI Improve SEO?', διαθέσιμο:

<https://www.entrepreneur.com/science-technology/how-can-ai-improve-seo/379080>

[76] Aeruva Ravinder (2021), 'How to use artificial intelligence in SEO for better ranking?', διαθέσιμο: <https://www.webdew.com/blog/use-artificial-intelligence-in-seo>

[77] Influno (2022), '5 Best AI SEO Tools: AI Assisted On-Page SEO Software [2023]', διαθέσιμο: <https://influno.com/best-ai-seo-tools/>

- [78] marketbrew (2022), ‘SEO Forecasting: How to Increase Your Chances of Success’, διαθέσιμο: <https://marketbrew.ai/seo-forecasting>
- [79] Alexis Frankel (2022), ‘SEO Forecasting: What Is It and Why Does It Matter?’, διαθέσιμο: <https://www.semrush.com/blog/seo-forecasting/>
- [80] Daniel Hojris Baek (2023), ‘ChatGPT for SEO - how to boost rankings with newest OpenAI language model’, διαθέσιμο: <https://seo.ai/blog/chatgpt-for-seo-how-to-boost-rankings-with-newest-language-model>
- [81] OpenAI (2022), ‘ChatGPT: Optimizing Language Model for Dialogue’, διαθέσιμο: <https://openai.com/blog/chatgpt/>
- [82] Michael Dowling, Brian Lucey (2023), ‘ChatGPT for (Finance) research: The Bananarama Conjecture’, Finance Research Letters, (ScienceDirect)
- [83] Marcel Binz, Eric Schulz (2 Φεβρουαρίου 2023), ‘Using cognitive psychology to understand GPT-3’, 1MPRG Computational Principles of Intelligence, Max Planck Institute for Biological Cybernetics.
- [84] Priya Shree (10 Νοέμβριου 2020), ‘The Journey of Open AI GPT models’, διαθέσιμο: <https://medium.com/walmartglobaltech/the-journey-of-open-ai-gpt-models-32d95b7b7fb2>
- [85] Molky Ruby (30 Ιανουαρίου 2023), ‘How ChatGPT Works: The Model Behind The Bot’, διαθέσιμο: <https://towardsdatascience.com/how-chatgpt-works-the-models-behind-the-bot-1ce5fca96286>
- [86] Roger Montti (2022), ‘What is ChatGPT and How Can You Use It?’, διαθέσιμο: <https://www.searchenginejournal.com/what-is-chatgpt/473664/>
- [87] OpenAI Team (2022), ‘Training language models to follow instructions. with human feedback’, διαθέσιμο: https://cdn.openai.com/papers/Training_language_models_to_follow_instructions_with_human_feedback.pdf
- [88] Yu Gu, Xiang Deng, Yu Su (2022), ‘Don’t Generate, Discriminate: A Proposal for Grounding Language Models to Real-World Environments’ διαθέσιμο: https://www.researchgate.net/publication/366424083_Don't_Generate_Discriminate_A_Proposal_for_Grounding_Language_Models_to_Real-World_Environments
- [89] Marco Ramponi (2022), ‘How ChatGPT actually works’, διαθέσιμο: <https://www.assemblyai.com/blog/how-chatgpt-actually-works/>

- [90] OpenAI (2022), ‘New and Improved Content Moderation Tooling’,
Διαθέσιμο: <https://openai.com/blog/new-and-improved-content-moderation-tooling/>
- [91] Fionna Agomuoh (2023), ‘ChatGPT: how to use the viral AI chatbot that everyone’s talking about’, διαθέσιμο:
<https://www.digitaltrends.com/computing/how-to-use-openai-chatgpt-text-generation-chatbot/>
- [92] OpenAI (2023), ‘Introducing ChatGPT Plus’, διαθέσιμο:
<https://openai.com/blog/chatgpt-plus/>
- [93] Maya Yang (2023), ‘New York City schools ban AI chatbot that writes essays and answers prompts’, διαθέσιμο:
<https://www.theguardian.com/us-news/2023/jan/06/new-york-city-schools-ban-ai-chatbot-chatgpt>
- [94] Brian Federick (2023), ‘6 Ways SEO Pros Are Using ChatGPT Right Now’,
διαθέσιμο: <https://www.searchenginejournal.com/ways-seos-are-using-chatgpt-right-now/475896/#close>
- [95] Internet Marketing Ninjas (2023), ‘Is AI threatening SEO strategy?’ , διαθέσιμο:
<https://searchengineland.com/is-ai-threatening-seo-strategy-392529>
- [96] Cem Dilmegani (2023), ‘How to Achieve ChatGPT SEO Scoring in 2023: 7 Use Cases’, διαθέσιμο: <https://research.aimultiple.com/chatgpt-seo/#1-generate-topic-ideas-for-content-writing>
- [97] Wenxiang Jiao, Wenxuan Wang, Jen-tse Huang, Xing Wang, Zhaopeng Tu (Tencent AI Lab, 2023), ‘Is ChatGPT A Good Translator? A Preliminary Study’,
διαθέσιμο: <https://arxiv.org/abs/2301.08745>
- [98] Ömer AYDIN, Enis Karaarslan (2022), ‘OpenAI ChatGPT Generated Literature Review: Digital Twin in Healthcare’, Emerging Computer Technologies 2 (pp. 22-31). İzmir Akademi Dernegi, διαθέσιμο:
https://www.researchgate.net/publication/366544498_OpenAI_ChatGPT_Generated_Literature_Review_Digital_Twin_in_Healthcare