



**ΤΜΗΜΑ ΑΡΧΕΙΟΝΟΜΙΑΣ, ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΩΝ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

**DEPARTMENT OF ARCHIVAL, LIBRARY AND INFORMATION STUDIES
SCHOOL OF MANAGEMENT, ECONOMICS AND SOCIAL SCIENCES**

Πτυχιακή Εργασία

Μέτρηση της Απόδοσης Ιστοσελίδων Πανεπιστημίων μέσω Αναλυτικών Ιστού

Στέισι Τσοπάνι (ΑΜ: 18668053)

Επιβλέπων: Δημήτριος Κουής

Αθήνα, Ιούλιος 2022

Περίληψη

Οι πανεπιστημιακές ιστοσελίδες αποτελούν την επίσημη αρχή ενημέρωσης και πληροφόρησης όλων των μελών της ακαδημαϊκής κοινότητας. Παράλληλα, το σύνολο των πληροφοριών που διαθέτουν χαρακτηρίζεται δυναμικό ανανεώνοντας συνεχώς το περιεχόμενό τους. Αυτά τα δύο σημεία αποτελούν σημαντικό κίνητρο για την ανάπτυξη ενός στρατηγικού μοντέλου μέτρησης και αξιολόγησης της απόδοσής τους, με απώτερο σκοπό τον ικανοποιητικό βαθμό πληροφόρησης των μελών της ακαδημαϊκής κοινότητας. Μέχρι πρότινος, η παρούσα ερευνητική δραστηριότητα έχει αναπτύξει μεθοδολογικές προσεγγίσεις ικανές να μετρήσουν την απόδοση των ιστοσελίδων ακαδημαϊκών ιδρυμάτων ως προς την ευχρηστία τους, καθώς και τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά.

Ωστόσο παρόλες τις ερευνητικές προσπάθειες που έχουν γίνει ως τώρα, εντοπίζονται ορισμένα κενά, η κάλυψη των οποίων θα επέφερε μια πιο ολοκληρωμένη μέτρηση της απόδοσής τους. Ένα από τα βασικότερα σημεία που εντοπίζονται είναι η χρήση μικρού αριθμού μεταβλητών για την μέτρηση της απόδοσης σε ζητήματα ευχρηστίας αλλά και τεχνικών χαρακτηριστικών.

Επιπλέον, σε πολλές περιπτώσεις το πλαίσιο της γενικής αξιολόγησης των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων δεν διακατέχεται από την ανάλογη εσωτερική συνοχή και συνεκτικότητα των μεταβλητών που χρησιμοποιούνται. Με άλλα λόγια δεν εμφανίζεται κάποια συγκεκριμένη προσέγγιση που αποδεικνύει με ποσοτικοποιημένο τρόπο ότι οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται με σκοπό την αξιολόγηση των ιστοσελίδων είναι αντιπροσωπευτικές. Επιπροσθέτως σημειώνεται ότι μέχρι τώρα, δεν υπάρχει ερευνητική προσπάθεια που να υποδεικνύει την βαρύτητα της εκάστοτε μεταβλητής στην τελική αξιολόγηση που μπορεί να λάβει μια πανεπιστημιακή ιστοσελίδα.

Τέλος, αναφέρεται ότι η ευρύτερη επιστημονική προσπάθεια προχωρά στην αξιολόγηση μεμονωμένων μελετών περίπτωσης. Αντίθετα, δεν εμφανίζεται κάποια προσπάθεια αξιολόγησης μεγάλου αριθμού πανεπιστημιακών ιστοσελίδων συνθέτωντας έτσι μια γενικότερη άποψη για την απόδοσή τους.

Λέξεις Κλειδιά: (μεταξύ 4 με 10 όροι)

[Πανεπιστημιακές Ιστοσελίδες, Προσβασιμότητα, Ευχρηστία, Βελτιστοποίηση, Απόδοση Ιστοσελίδων, Αξιολόγηση Ιστοσελίδων, Επιμέλεια Περιεχομένου, Ταχύτητα Ιστοσελίδων, Ασφάλεια Ιστοσελίδων]

Abstract

University websites are the official source of information for all members of the academic community. At the same time, all the information they provide is characterized as dynamic, constantly updating their content. These two points are an important incentive for the development of a strategic model for measuring and evaluating their performance, with the ultimate goal of providing a satisfactory degree of information to members of the academic community. To date, the present research activity has developed methodological approaches capable of measuring the performance of academic institutions' websites in terms of their usability, as well as their technical characteristics.

However, despite the research efforts that have been made so far, some gaps are identified, the coverage of which would lead to a more comprehensive measurement of their performance. One of the key points identified is the use of a small number of variables to measure performance in terms of usability as well as technical characteristics.

In addition, in many cases the context of the overall evaluation of university websites is not possessed by the corresponding internal coherence and coherence of the variables used. In other words, there is no specific approach that proves in a quantified way that the variables used for the purpose of evaluating the websites are representative. In addition, it is noted that so far, there is no research effort to indicate the importance of each variable in the final evaluation that a university website can receive.

Finally, it is reported that the broader scientific effort proceeds to the evaluation of individual case studies. On the other hand, there is no attempt to evaluate a large number of university websites, thus composing a more general view of their performance.

Keywords:

[University Websites, Accessibility, Usability, Optimization, Website Performance, Website Evaluation, Content Curation, Website Speed, Website Security]

Επιτροπή Εξέτασης

1. Δημήτριος Κουής

2. Ιωάννης Τριανταφύλλου

3. Σαράντος Καπιδάκης

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο/Η κάτωθι υπογεγραμμένος/η Στέισι Τσοπάνι, με αριθμό μητρώου 18668053 φοιτητής/τρια του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Διοικητικών, Οικονομικών και Κοινωνικών Επιστημών του Τμήματος Αρχειονομίας, Βιβλιοθηκονομίας και Συστημάτων Πληροφόρησης, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

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

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

Ο/Η Δηλών/ούσα

ΣΤΕΙΣΙ ΤΣΟΠΑΝΙ



Ευχαριστίες – Αφιερώσεις

Η παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματοποιήθηκε στο Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, στο τμήμα Αρχειονομίας, Βιβλιοθηκονομίας και Συστημάτων Πληροφόρησης το ακαδημαϊκό έτος 2021-2022.

Η ολοκλήρωσή της, αλλά και η επιτυχής ολοκλήρωση των σπουδών μου, δεν θα ήταν δυνατή χωρίς την βοήθεια και συνεχή στήριξη της μητέρας μου και της αδερφής μου τις οποίες ευχαριστώ θερμά από τα βάθη της καρδιάς μου.

Νιώθω, επίσης, την ανάγκη να ευχαριστήσω τους επιβλέποντες καθηγητές μου, κ. Δημήτριο Κουή και κ. Ιωάννη Δρίβα, για την υποστήριξη και την πολύτιμη βοήθεια που μου προσέφεραν όχι μόνο κατά την διάρκεια αυτού του ακαδημαϊκού έτους, αλλά από την εισαγωγή μου στο τμήμα. Ο τρόπος διδασκαλίας και η καθοδήγησή σας, το ενδιαφέρον, η όρεξη και το μεταδοτικό πάθος που έχετε για το τμήμα, με ώθησαν να μην τα παρατήσω σε στιγμές αβεβαιότητας και δυσχερειών, να αγαπήσω το αντικείμενο της σχολής αλλά και να ολοκληρώσω με επιτυχία τις σπουδές μου.

Τέλος, θέλω να ευχαριστήσω τους συμφοιτητές και φίλους μου Παναγιώτα, Ορέστη, Νίκο, Μάριο, Ειρήνη, Αλεξία, Μαρίνα και Αντώνη. Η ομαδική αντιμετώπιση των ακαδημαϊκών προκλήσεων που αντιμετωπίσαμε αυτά τα τέσσερα χρόνια, –δια ζώσης και εξ αποστάσεως- με βοήθησε τόσο ψυχολογικά όσο και πρακτικά, για να έχω τα επιθυμητά αποτελέσματα σε αυτή μου την προσπάθεια.

Ημερομηνία

27/06/2022

Συγγραφέας

ΣΤΕΙΣΙ ΤΣΟΠΑΝΙ

Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη.....	2
Abstract	3
Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή.....	9
1.1 Διάρθρωση της εργασίας.....	9
1.2 Αιτιολόγηση του θέματος	9
1.3 Κρισιμότητα ερευνητικής παρέμβασης.....	10
1.4 Ορισμοί	12
1.4.1 Επεξήγηση Εργαλείων Αξιολόγησης Ιστοσελίδων.....	12
Κεφάλαιο 2. Θεωρητικό Μέρος	14
2.1 Μεθοδολογία εύρεσης μελετών / άρθρων.....	14
2.1.1 Βιβλιομετρική Ανάλυση Δημοσιεύσεων	14
2.2 Προγενέστερες ερευνητικές προσπάθειες:	16
2.3 Ερευνητική προβληματική	26
Κεφάλαιο 3. Μεθοδολογία Έρευνας	28
3.1 Επιλογή ερευνητικού δείγματος	28
3.1.1 Επιλογή πανεπιστημίων.....	29
3.1.2 Επιλογή εργαλείου αξιολόγησης.....	30
3.2 Συλλογή Δεδομένων	31
3.3 Ανάλυση Δεδομένων	35
3.3.1 Ανάλυση Αξιοπιστίας	37
3.3.2 Περιγραφική Στατιστική Ανάλυση	37
Κεφάλαιο 4. Αποτελέσματα.....	38
4.1 Αποτελέσματα Ανάλυσης Αξιοπιστίας.....	38

4.2 Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία	40
4.2.1 Εύρος και πολυπλοκότητα εξεταζόμενων ιστοσελίδων	40
4.2.2 Μεταβλητές επιμέλειας περιεχομένου εξεταζόμενων ιστοσελίδων	41
4.2.3 Μεταβλητές επιμέλειας ταχύτητας εξεταζόμενων ιστοσελίδων	43
4.2.4 Μεταβλητές επιμέλειας ασφάλειας εξεταζόμενων ιστοσελίδων	44
4.2.5 Συνολική απόδοση πανεπιστημιακών ιστοσελίδων.....	45
4.2 Διαγράμματα	46
4.3.1 Συνολική Βαθμολογία Ιστοσελίδας.....	46
4.3.2 Βαθμολογία SEO	46
4.3.3 Βαθμολογία Ταχύτητας.....	47
4.3.4 Βαθμολογία Ασφάλειας	48
4.4 Αξιολόγηση των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων της χώρας	50
Κεφάλαιο 5. Συζήτηση - Συμπεράσματα	52
5.1 Συζήτηση επί τις μεθοδολογίας.....	52
5.2 Συζήτηση επί των ευρημάτων	53
5.3 Μελλοντικές Προσεγγίσεις και Προβλήματα Έρευνας	55
5.3.1 Μελλοντικές Προσεγγίσεις.....	55
5.3.2 Προβλήματα Έρευνας	56
Κεφάλαιο 6. Βιβλιογραφία	57

Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή

1.1 Διάρθρωση της εργασίας

Η παρούσα εργασία διαρθρώνεται σε μικρότερα τμήματα με σκοπό την καλύτερη διαμόρφωση αλλά και κατανόησή της. Αρχικά, θα αναπτυχθεί στο εισαγωγικό μέρος το ερευνητικό αντικείμενο που θα εξεταστεί, ο σκοπός αλλά και οι στόχοι της εργασίας, καθώς και θα επισημανθεί η κρισιμότητα της ερευνητικής παρέμβασης την δεδομένη στιγμή. Το εισαγωγικό μέρος θα ακολουθήσει το θεωρητικό μέρος στο οποίο, θα γίνει αναφορά σε προγενέστερες ερευνητικές προσπάθειες και στην ερευνητική προβληματική της μελέτης. Ύστερα, θα υποδειχθεί η μεθοδολογία επιλογής μελετών περίπτωσης, συμπεριλαμβανομένου των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων καθώς και του εργαλείου αξιολόγησης απόδοσής τους. Έπειτα, θα γίνει αναφορά στην μεθοδολογία της έρευνας και πιο συγκεκριμένα στην συλλογή και την ανάλυση των δεδομένων και αμέσως μετά θα ακολουθήσει η παρουσίαση των αποτελεσμάτων αναφορικά με την ανάλυση αξιοπιστίας των δεδομένων αλλά και τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία. Τέλος, θα ακολουθήσει συζήτηση σχετικά με τα ευρήματα αλλά και μελλοντικές προσπάθειες.

1.2 Αιτιολόγηση του θέματος

Η πανεπιστημιακή εκπαίδευση, σε διεθνές επίπεδο- και διαχρονικά- έχει ως πρωταρχικό στόχο την ολοκληρωμένη και υψηλή μόρφωση των ανθρώπων. Συμβάλλει στην διεύρυνση του πνευματικού ορίζοντα καθώς και στην ανάπτυξη της κριτικής σκέψης. Η πανεπιστημιακή εκπαίδευση αποτελεί την ανώτατη μορφή εκπαίδευσης και ταυτόχρονα την πιο ζωτικής σημασίας χρονική περίοδο για την ανάπτυξη και πνευματική καλλιέργεια του ανθρώπου. Στα πανεπιστήμια οι άνθρωποι προμηθεύονται τα κατάλληλα εφόδια που χρειάζονται ώστε να μπορέσουν να κατανοήσουν τον τρόπο με τον οποίο λειτουργούν οι κοινωνίες ανά τον κόσμο, αλλά και να βρουν τρόπους βελτίωσης των προβλημάτων και ανισοτήτων που υπάρχουν σε αυτές. Τα πανεπιστήμια, παγκοσμίως, αποτελούν το επίκεντρο του πολιτισμού και της κουλτούρας μιας χώρας και συνιστούν αναπόσπαστο κομμάτι της κοινωνίας της.

Σε πρακτικό επίπεδο τα πανεπιστήμια προετοιμάζουν τους ανθρώπους να χτίσουν καριέρες και να εξασφαλίσουν οικονομική ευημερία, προσφέροντάς τους τις κατάλληλες γνώσεις, δεξιότητες και εμπειρίες. Μετά την αποφοίτηση από το πανεπιστήμιο οι άνθρωποι είναι εφοδιασμένοι με τα κατάλληλα μέσα ώστε να μπορέσουν να εφαρμόσουν στην πράξη τις γνώσεις που απέκτησαν, τηρώντας πάντα τους κανόνες της επιστημονικής δεοντολογίας.

Σε διεθνές επίπεδο, υπάρχουν αυτή την στιγμή, κατά προσέγγιση 25.000 ανώτατα εκπαιδευτικά ιδρύματα. Οι επιλογές για υποψήφιους φοιτητές είναι απεριόριστες και περισσότερες από ποτέ. Για εκείνους που επιθυμούν να εξετάσουν διεξοδικά τις επιλογές τους είναι αδιανόητο να επισκεφθούν όλα αυτά τα ιδρύματα και τις εγκαταστάσεις τους. Για τον λόγο αυτό στρέφονται στις επίσημες ιστοσελίδες των πανεπιστημίων από όπου μπορούν να αντλήσουν πληθώρα πληροφοριών προκειμένου να λάβουν την τελική τους απόφαση. Άλλωστε, οι πανεπιστημιακές ιστοσελίδες παίζουν τον ρόλο της δημόσιας σχέσης για το πανεπιστήμιο και το πρώτο σημείο επαφής του επισκέπτη της ιστοσελίδας που ψάχνει να μάθει περισσότερες πληροφορίες για το πανεπιστήμιο (Andalib & Danaee 2013).

Τα προαναφερθέντα αποτελούν την βασικότερη και πιο στοιχειώδη αιτία ύπαρξης των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων. Στην πραγματικότητα, η ιστοσελίδα είναι πλέον ένα κομβικό σημείο για όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη του πανεπιστημίου και ένα βιώσιμο σημείο επαφής (Astani, 2013). Με μια απλή επίσκεψη στην πανεπιστημιακή ιστοσελίδα υποψήφιοι φοιτητές, εγγεγραμμένοι φοιτητές, καθηγητές, ακαδημαϊκοί συνεργάτες και όχι μόνο, μπορούν να έχουν πρόσβαση σε οποιαδήποτε πληροφορία επιθυμούν. Παρέχονται πληροφορίες για την φυσική διεύθυνση των πανεπιστημιούπολεων και καλύπτεται κάθε πιθανό είδος επικοινωνίας με την γραμματεία της σχολής αλλά ταυτόχρονα προσφέρονται και οι ηλεκτρονικές διευθύνσεις των καθηγητών. Οι φοιτητές αντλούν πληροφορίες σε καθημερινή βάση για το ακαδημαϊκό ημερολόγιο αλλά και το ωρολόγιο πρόγραμμα μαθημάτων. Μέσω της πανεπιστημιακής ιστοσελίδας έχουν πρόσβαση στο εκπαιδευτικό υλικό, στην ύλη των εξετάσεων, σε συγγράμματα σε ηλεκτρονική μορφή, εγγράφονται στα μαθήματα που επιθυμούν να παρακολουθήσουν, εγγράφονται για τις εξετάσεις και ελέγχουν τις αποδόσεις και τους βαθμούς τους μέσω λεπτομερών ανατροφοδοτήσεων. Επιπλέον, ενημερώνονται για επιπρόσθετα σεμινάρια και διαλέξεις καθώς και για διάφορες δραστηριότητες που διοργανώνει το πανεπιστήμιο.

Κάθε πανεπιστήμιο επιδεικνύει τα δυνατά του σημεία και την τεχνογνωσία του μέσω της ιστοσελίδας του για να γνωστοποιήσει την πρόοδο και τα επιτεύγματά του στο κοινό. Μέσα από την ιστοσελίδα, το πανεπιστήμιο προωθεί τις ερευνητικές του ανακαλύψεις και τις καινοτομίες του (Olaleye et al. 2018). Επομένως η ιστοσελίδα ενός πανεπιστημίου δεν προωθεί μόνο δραστηριότητες αυστηρά εκπαιδευτικού χαρακτήρα, αλλά διαφημίζει γενικότερα την δράση του στην ακαδημαϊκή αλλά και ευρύτερη κοινωνία που υπάγεται και έμμεσα εξυπηρετεί.

Η πανεπιστημιακή ιστοσελίδα προσφέρει στα ενδιαφερόμενα μέρη της πανεπιστημιακής κοινότητας άμεση ενημέρωση αλλά και επικοινωνία μεταξύ τους, αποτελεί χώρο διάδρασης για τα μέλη της ακαδημαϊκής κοινότητας (Hasan 2013) και είναι αναμφίβολα ένα από τα σημαντικότερα οχήματα προώθησης των δράσεων του πανεπιστημίου. Επιπρόσθετα, τα τριτοβάθμια εκπαιδευτικά ιδρύματα χρησιμοποιούν τις επίσημες ιστοσελίδες τους ώστε να διαφοροποιηθούν από άλλα ιδρύματα, να ενισχύσουν την ταυτότητα και το κύρος τους (Saichaie 2011). Συνεπώς, είναι κοινά αποδεκτό το γεγονός πως οι πανεπιστημιακές ιστοσελίδες κρίνονται απαραίτητες έχοντας τεράστια συνεισφορά στην ακαδημαϊκή κοινότητα (φοιτητές, ερευνητές, εκπαιδευτικό και διοικητικό προσωπικό, καθώς και εξωτερικοί επισκέπτες/ακαδημαϊκοί συνεργάτες).

1.3 Κρισιμότητα ερευνητικής παρέμβασης

Η ερευνητική παρέμβαση στο συγκεκριμένο επιστημονικό πεδίο είναι ιδιαίτερα αναγκαία, λαμβάνοντας υπόψη τον ρόλο που έχουν αναλάβει οι πανεπιστημιακές ιστοσελίδες στην τριτοβάθμια εκπαίδευση τις τελευταίες δεκαετίες. Η μελέτη των τρόπων με τους οποίους οι πανεπιστημιακές ιστοσελίδες λειτουργούν καθώς και η εξέταση διαφόρων λύσεων σε πιθανά προβλήματα, είναι απαραίτητη αν σκεφτούμε τα οφέλη που θα προκύψουν με την βελτίωσή τους. Η επισήμανση των δυνατών αλλά και αδύνατων σημείων των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων θα βοηθήσει σημαντικά στην βελτιστοποίησή τους και κατ' επέκταση στην αξιοποίησή τους με τον πληρέστερο δυνατό τρόπο από όλα τα ενδιαφερόμενα μέλη.

Η αξία και η σημαντικότητα των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων αυξάνεται ανάλογα με την τεχνική τους απόδοση. Αν και είναι απαραίτητες για κάθε πανεπιστήμιο, η αξία τους μειώνεται και οι ίδιες οι ιστοσελίδες υποβαθμίζονται- υποβαθμίζοντας ταυτόχρονα και την εικόνα του ίδιου του πανεπιστημίου- όταν δεν πληρούν βασικές τεχνικές προδιαγραφές. Οι πανεπιστημιακές ιστοσελίδες οφείλουν να ικανοποιούν τις ανάγκες όλων των επισκεπτών τους ανεξαιρέτως των αναγκών τους. Δεδομένου ότι διαφορετικοί χρήστες παρουσιάζουν διαφορετικές ανάγκες, οι ιστοσελίδες των

πανεπιστημίων πρέπει να σχεδιαστούν και να κατασκευαστούν με τέτοιο τρόπο ώστε να εκπληρώνουν με αποτελεσματικότητα όλες τις απαιτήσεις των χρηστών.

Θα έλεγε κανείς, ότι κρίνεται αναγκαίο να τηρούνται από όλα τα ανώτατα εκπαιδευτικά ιδρύματα, οι τέσσερις βασικές αρχές του "Οδηγού Προσβασιμότητας Περιεχομένου Ιστού": Το περιεχόμενο οφείλει να είναι αντιληπτό, λειτουργικό, κατανοητό και ισχυρό (W3.org 2021).

Οι ιστοσελίδες οφείλουν να παρέχουν εναλλακτικές λύσεις για οποιοδήποτε είδος περιεχομένου που δεν διατίθεται σε μορφή κειμένου, ώστε να μπορεί να μετατραπεί σε άλλες μορφές που χρειάζονται οι επισκέπτες. Για παράδειγμα, μεγάλα γράμματα, μπράιγ, ομιλία, σύμβολα ή απλούστερη γλώσσα, κάνοντας το κείμενο προσαρμόσιμο για διάφορα μεγέθη οθόνης με τις ανάλογες διατάξεις. Είναι απαραίτητο οι ιστοσελίδες να έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να βοηθούν τους χρήστες να πλοηγηθούν και να βρουν περιεχόμενο, χωρίς να χαθούν (dougnos.com 2021). Είναι σημαντικό, οι πανεπιστημιακές ιστοσελίδες να διαθέτουν αυτά τα χαρακτηριστικά προσβασιμότητας τα οποία επιτρέπουν στους φοιτητές να αξιοποιούν στο έπακρο τις προσφερόμενες υπηρεσίες εξασφαλίζοντας με αυτό τον τρόπο την ακαδημαϊκή τους επιτυχία (Ismailova & Inal 2017). Μεταξύ άλλων, αξιοσημείωτες αρχές θετικής απόδοσης ιστοσελίδων είναι η ακρίβεια, η συγγραφική ευθύνη, η αντικειμενικότητα, η επικαιρότητα και η κάλυψη (Karoun & Jim 2020).

Εξαιρετικά σημαντική κρίνεται και η ορθή χρήση της SEO στρατηγικής (Search Engine Optimization) επιλέγοντας τις κατάλληλες λέξεις κλειδιά, δίνοντας μία κατανοητή περιγραφή (meta-description), σωστές επικεφαλίδες (headings) ακολουθώντας παράλληλα και άλλες τεχνικές προδιαγραφές (moz.com, 2021). Το γεγονός αυτό, δίνει την δυνατότητα στις ιστοσελίδες να έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες να αναρριχηθούν υψηλότερα στα αποτελέσματα των μηχανών αναζήτησης (Krstic & Maslikovic, 2018). Άλλωστε, η ευχρηστία και η βελτιστοποίηση μηχανών αναζήτησης (SEO) είναι σημαντικοί παράγοντες για την επιτυχία ή την αποτυχία οποιαδήποτε ιστοσελίδας (Al-Ananbeh et al. 2012).

Έχοντας συμμορφωθεί με αυτές τις βασικές αρχές προσβασιμότητας, απόδοσης και ευχρηστίας του περιεχομένου, είναι σημαντικό να ληφθεί υπόψη και η αισθητική πλευρά των ιστοσελίδων, ώστε να διαμορφωθεί ένα ευχάριστο αισθητικά αποτέλεσμα. Το αποτέλεσμα αυτό είναι ικανό να προσφέρει καλύτερη εμπειρία χρήστη και συνάμα να βελτιώσει τις πιθανότητες κάλυψης των πληροφοριακών αναγκών.

Παρακάτω ακολουθεί πίνακας που αναφέρει τα σημαντικότερα είδη συνεισφοράς των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων, αιτιολογώντας μεταξύ άλλων την σημαντικότητά τους αλλά και την κρισιμότητα της ερευνητικής παρέμβασης.

Πίνακας 1. Η συνεισφορά των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων.

Συνεισφορά	Πηγή
Αναζήτηση των εκπαιδευτικών προγραμμάτων και σημείο επαφής του πανεπιστημίου με το ευρύ κοινό	Andalib & Danaee (2013)
Κομβικό σημείο ενημέρωσης για όλα τα ενδιαφερόμενα μέλη του πανεπιστημίου	Astani, (2013)
Πρώθηση και διαφήμιση της δράσης και της τεχνογνωσίας του πανεπιστημίου	Olaleye et al. (2018)

Προσφορά, οδηγίες και διάθεση υπηρεσιών προς τα μέλη του πανεπιστημίου μέσω της ιστοσελίδας που εξασφαλίζουν την ακαδημαϊκή επιτυχία	Ismailova & Inal (2017)
Άμεση ενημέρωση, επικοινωνία μεταξύ των μελών της ακαδημαϊκής κοινότητας και χώρος διάδρασης	Hasan (2013)
Διαφοροποίηση από άλλα ιδρύματα, ενίσχυση της ταυτότητας και του κύρους του ακαδημαϊκού ιδρύματος	Saichai (2011)

1.4 Ορισμοί

SEO – Search Engine Optimization: Βελτιστοποίηση Μηχανών Αναζήτησης. Διαδικασία ενίσχυσης της φυσικής/οργανικής κατάταξης μιας ιστοσελίδας, της σχετικότητας και της φήμης, προκειμένου να μεγιστοποιηθεί η κίνηση που έρχεται από τις μηχανές αναζήτησης.

WCAG: Οδηγίες Προσβασιμότητας Περιεχομένου Ιστού. Αποτελούν μέρος μιας σειράς οδηγιών προσβασιμότητας στον Ιστό που δημοσιεύονται από την Πρωτοβουλία Προσβασιμότητας Ιστού (WAI) του World Wide Web Consortium (W3C), του κύριου οργανισμού διεθνών προτύπων για το Διαδίκτυο. Αποτελούν ένα σύνολο προτάσεων για να γίνει το περιεχόμενο Ιστού πιο προσιτό, κυρίως για άτομα με αναπηρίες — αλλά και για όλους τους χρήστες, συμπεριλαμβανομένων συσκευών εξαιρετικά περιορισμένων, όπως τα κινητά τηλέφωνα.

Παράγραφος 508 του «United States Rehabilitation Act»: Η παράγραφος 508 του νόμου περί αποκατάστασης απαιτεί από τις ομοσπονδιακές υπηρεσίες να αναπτύσσουν, να προμηθεύονται, να συντηρούν και να χρησιμοποιούν τεχνολογία πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ) που είναι προσβάσιμη σε άτομα με αναπηρία - ανεξάρτητα από το αν εργάζονται ή όχι για την ομοσπονδιακή κυβέρνηση. (Εφαρμόσιμο στις ΗΠΑ)

1.4.1 Επεξήγηση Εργαλείων Αξιολόγησης Ιστοσελίδων

WAVE: Το WAVE είναι ένα εργαλείο αξιολόγησης που βοηθά το περιεχόμενό των ιστοσελίδων να είναι πιο προσιτό σε άτομα με αναπηρία, μπορεί να εντοπίσει πολλά σφάλματα της Οδηγίας προσβασιμότητας και του περιεχομένου Ιστού (WCAG), αλλά διευκολύνει επίσης την ανθρώπινη αξιολόγηση του περιεχομένου ιστού.

SortSite: Πρόγραμμα ανίχνευσης ιστού που σαρώνει τις ιστοσελίδες για ζητήματα ποιότητας, προσβασιμότητας, συμβατότητας προγράμματος περιήγησης, κατεστραμμένους συνδέσμους, νομική συμμόρφωση, βελτιστοποίηση αναζήτησης, ευχρηστία και συμμόρφωση με τα πρότυπα ιστού.

AChecker: Διαδραστικό και προσαρμόσιμο εργαλείο αξιολόγησης προσβασιμότητας Ιστού που έχει σχεδιαστεί για να βοηθά τους προγραμματιστές περιεχομένου Ιστού και τους προγραμματιστές εφαρμογών Ιστού να διασφαλίζουν ότι το περιεχόμενό τους στον Ιστό είναι προσβάσιμο.

Cynthia: Εργαλείο που βοηθά τους χρήστες να εντοπίζουν σφάλματα στο περιεχόμενο Ιστού τους που σχετίζονται με τα πρότυπα της Παραγράφου 508 ή/και τις οδηγίες WCAG για την προσβασιμότητα στον Ιστό. Το εργαλείο Cynthia επιτρέπει στους χρήστες να δοκιμάσουν μεμονωμένες σελίδες στην ιστοσελίδα τους και παρέχει σχόλια σε μια μορφή αναφοράς που είναι σαφής και κατανοητή.

Hera: Εργαλείο προσβασιμότητας ιστού που εκτελεί αυτόματα μια προκαταρκτική ανάλυση και υποστηρίζει τη μη αυτόματη αναθεώρηση των ιστοσελίδων που εμφανίζονται στο πρόγραμμα περιήγησης ιστού Mozilla Firefox.

Functional Accessibility Evaluator: Αξιολογεί τις ιστοσελίδες για τις απαιτήσεις επιπέδου A και AA Οδηγού Προσβασιμότητας Περιεχομένου Ιστού 2.0. Παρέχει συνοπτική και λεπτομερή αναφορά για τα αποτελέσματα των αξιολογήσεων. Οι διευθύνσεις URL της αναφοράς μπορούν εύκολα να κοινοποιηθούν για να τις δουν άλλα άτομα.

eXaminator: Διαδικτυακό εργαλείο αυτόματης αξιολόγησης που δοκιμάζει τεχνικές και αστοχίες από το WCAG 2.0 χρησιμοποιώντας μια μέτρηση για να αντικατοπτρίζει τα αποτελέσματα με ποσοτικό τρόπο.

Pingdom: Διεθνές εργαλείο παρακολούθησης απόδοσης και διαθεσιμότητας για ιστοσελίδες, εφαρμογές και διακομιστές.

GTMetrix: Εργαλείο ελέγχου απόδοσης των ιστοσελίδων.

WebXACT(Bobby): Εργαλείο αξιολόγησης ιστοσελίδων για συμμόρφωση με τα πρότυπα της Παραγράφου 508 και του WCAG.

Κεφάλαιο 2. Θεωρητικό Μέρος

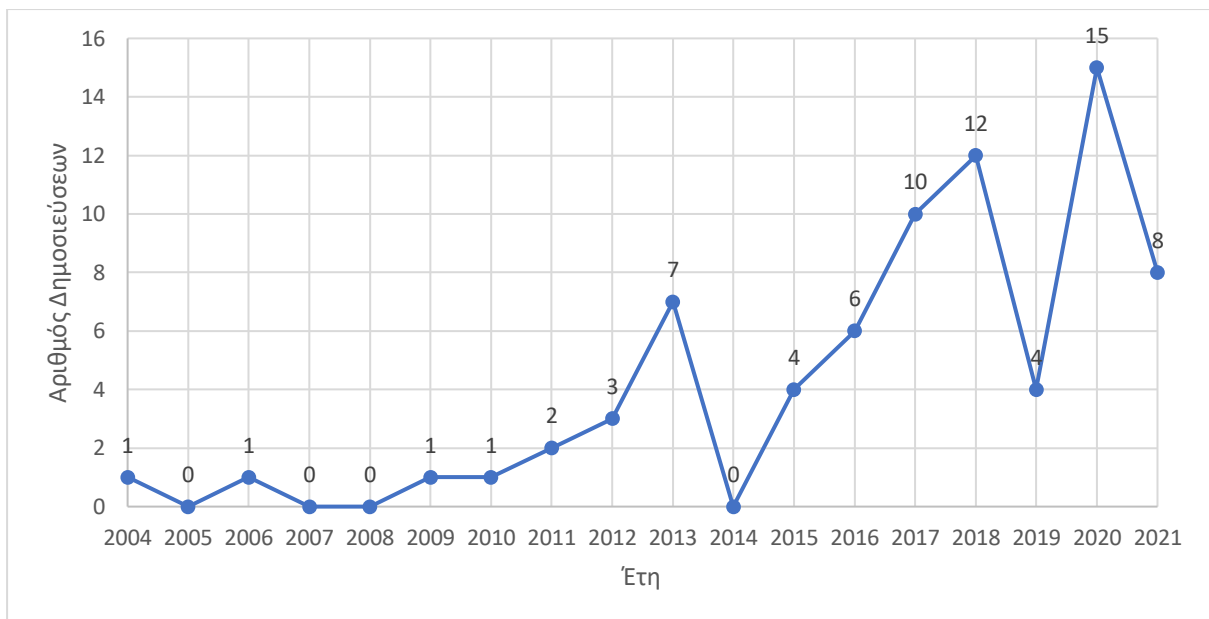
2.1 Μεθοδολογία εύρεσης μελετών / άρθρων

Για την εύρεση των σχετικών άρθρων με το επιστημονικό πεδίο της παρούσης έρευνας, πραγματοποιήθηκαν αναζητήσεις σε διαφορετικές μηχανές αναζήτησης αλλά και δικτύων που περιέχουν βάσεις ακαδημαϊκών δημοσιεύσεων, και πιο συγκεκριμένα το Google Scholar, το Research Gate και το ευρετήριο παραπομπών Scopus, χρησιμοποιώντας ενδεικτικά τις λέξεις κλειδιά πανεπιστημιακές ιστοσελίδες, προσβασιμότητα, ευχρηστία, βελτιστοποίηση κ.ά.

Από τα αποτελέσματα που ανακτήθηκαν μελετήθηκαν τα άρθρα που το αντικείμενο του παρουσίαζε άμεση σχέση με το ερευνητικό αντικείμενο της παρούσης εργασίας. Μελετήθηκαν σε βάθος οι στόχοι, η μεθοδολογία και η ανάλυση των αποτελεσμάτων της κάθε περίπτωσης έτσι ώστε να κατανοηθεί καλύτερα η μέχρι πρότινος συνεισφορά στο αντικείμενο και να αποφασιστεί η πορεία της συγκεκριμένης έρευνας, με στόχο να προσφέρει κάτι καινούργιο στο ερευνητικό πεδίο και να μην επαναλάβει κάτι που έχει ήδη εκτελεστεί.

2.1.1 Βιβλιομετρική Ανάλυση Δημοσιεύσεων

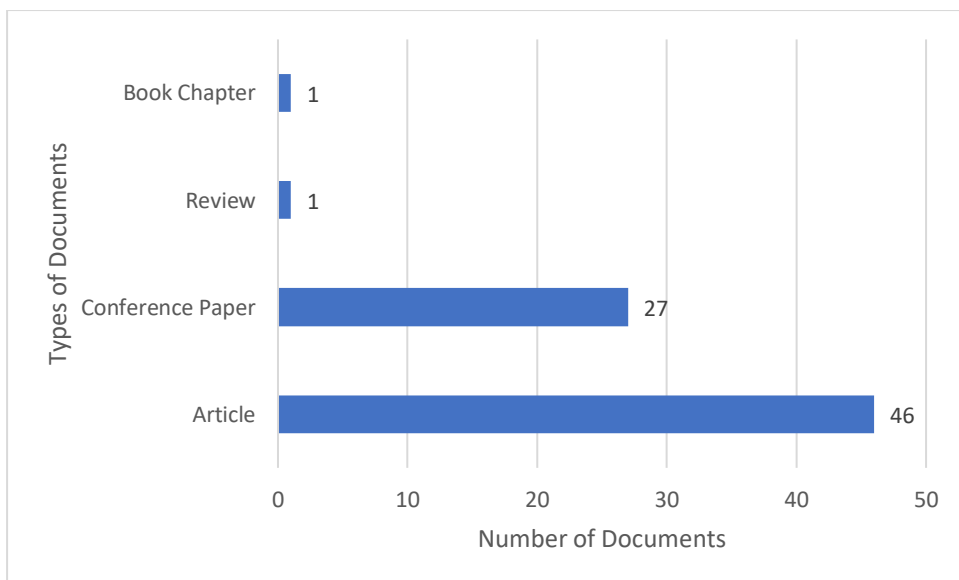
Πιο συγκεκριμένα, στην βάση δεδομένων της Scopus χρησιμοποιήθηκε στην σύνθετη αναζήτηση η εξής αναζήτηση: «TITLE ("university websites") AND TITLE-ABS-KEY ("performance" OR "evaluation" OR "search engine optimization")». Η αναζήτηση αυτή επέστρεψε 75 δημοσιευμένα άρθρα σχετικά με τις παραπάνω λέξεις κλειδιά, από το 2004 έως το 2021. Αξίζει να τονιστεί πως το 2020 οι δημοσιεύσεις εκτοξεύτηκαν φτάνοντας τις 15, ενώ αμέσως μετά, ακολουθεί το 2018 με 12 δημοσιεύσεις. Από το 2004 έως το 2010 οι δημοσιεύσεις ήταν αξιοσημείωτα λιγότερες. Μάλιστα, ο μέγιστος αριθμός δημοσιεύσεων αυτές τις χρονιές ήταν ένα. Αυτό υποδηλώνει μία σημαντική αύξηση στο ενδιαφέρον των επιστημόνων πάνω στις πανεπιστημιακές ιστοσελίδες, το οποίο υποκινείται από την αύξηση της ανάγκης βελτιστοποίησης αυτών.



Εικόνα 1. Αριθμός δημοσιεύσεων ανά έτος

Ο οριζόντιος άξονας στο παραπάνω σχήμα απεικονίζει τα έτη, ενώ ο κάθετος άξονας τον αριθμό των δημοσιεύσεων ανά έτος. Παρατηρούμε ότι το 2005, το 2007, το 2008 και 2014 δεν υπήρξε καμία σχετική δημοσίευση, ενώ το 2020 έχει την “πρωτιά” με 15 δημοσιεύσεις.

Το παρακάτω σχήμα αναδεικνύει τον τύπο (Book Chapter, Review, Conference Paper, Article) κάθε δημοσίευσης. Οι περισσότερες δημοσιεύσεις αποτελούν Άρθρα (46) ενώ αμέσως μετά ακολουθούν τα Πρακτικά Συνεδρίων (27).



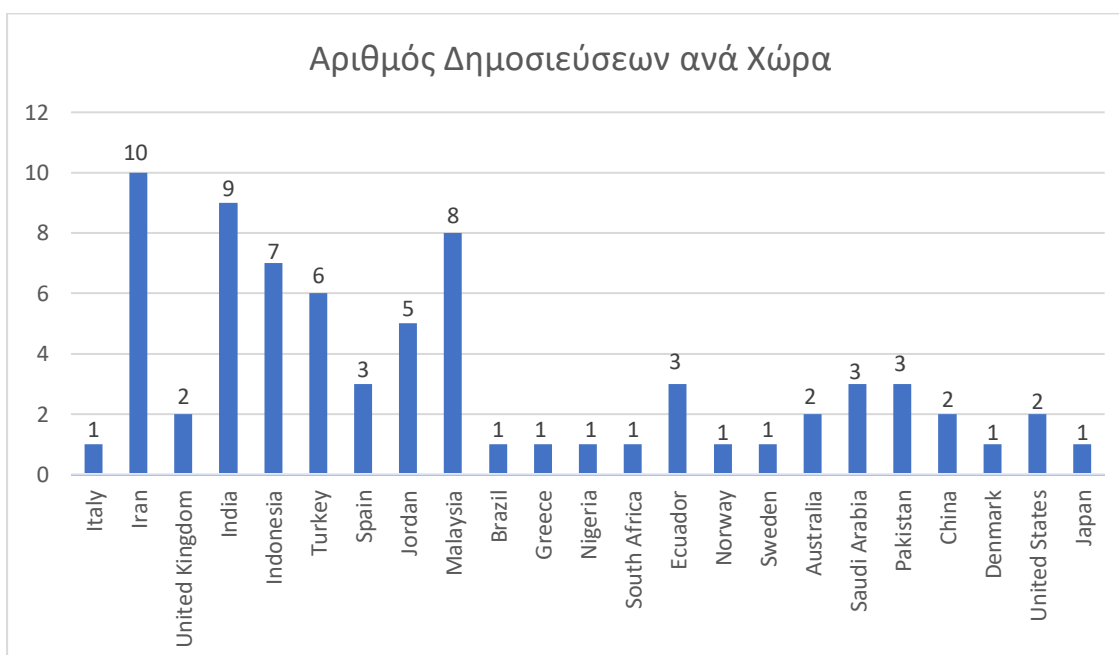
Εικόνα 2. Τύποι δημοσιεύσεων

Επιπλέον, ενδιαφέρον έχει ο χάρτης που απεικονίζει τις χώρες στις οποίες έχουν δημοσιευτεί τα άρθρα, τα πρακτικά συνεδρίων κλπ.



Εικόνα 3.Χάρτης δημοσιεύσεων ανά χώρα

Το παρακάτω σχήμα υποδεικνύει τον αριθμό δημοσιεύσεων ανά χώρα, αναδεικνύοντας το Ιράν(10), την Ινδία(9), την Μαλαισία(8) και την Ινδονησία(7) ως τις χώρες με τις περισσότερες δημοσιεύσεις.



Εικόνα 4.Αριθμός δημοσιεύσεων ανά χώρα

2.2 Προγενέστερες ερευνητικές προσπάθειες:

Το ερευνητικό επίκεντρο της παρούσης εργασίας εστιάζει στην μέτρηση της απόδοσης ιστοσελίδων πανεπιστημίων μέσω αναλυτικών ιστού. Αυτή η ενότητα παρουσιάζει την μέχρι πρότινος ερευνητική

δραστηριότητα, στις μετρήσεις της απόδοσης των ιστοσελίδων ακαδημαϊκών ιδρυμάτων, ως προς την ευχρηστία τους, καθώς και τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά.

Ο Al-Kabi κ.ά. (2012). πραγματοποίησαν έρευνα αξιολογώντας την ευχρηστία και την βελτιστοποίηση κατάταξης που μπορούν να λάβουν στις μηχανές αναζήτησης 80 ιστοσελίδες αραβικών πανεπιστημίων. Πιο συγκεκριμένα, εξέτασαν εάν υπάρχει συνάφεια μεταξύ της ευχρηστίας και της βελτιστοποίησης μηχανών αναζήτησης, χρησιμοποιώντας τρία εργαλεία: το HTML Toolbox, το PageRank Checker και SEO PageRank. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα χαρακτηριστικά που προσδίδουν αυτά τα τρία εργαλεία, στις ιστοσελίδες που εξέτασαν συνήθως δεν συσχετίζονται καλά μεταξύ τους. Για παράδειγμα υπάρχουν διαφοροποιήσεις ανάμεσα στις αποδόσεις των συγκεκριμένων εργαλείων ανά ιστοσελίδα πανεπιστημίου. Δηλαδή, ορισμένα πανεπιστήμια εμφάνιζαν υψηλές αποδόσεις μέσω του HTML Toolbox, ενώ χαμηλότερες μέσω του SEO PageRank.

Στην Ιορδανία ο Mustafa κ.ά. έχοντας ως δείγμα 9 πανεπιστημιακές ιστοσελίδες, χρησιμοποίησαν δύο εργαλεία αυτόματης αξιολόγησης: HTML Toolbox και Webpages Analyzer. Τα αποτελέσματα της μελέτης τους έδειξαν ότι το συνολικό επίπεδο ευχρηστίας των ιστοσελίδων που μελετήθηκαν είναι αποδεκτό ως προς ζητήματα ευχρηστίας και προσβασιμότητας.

Ο Akoglou, εστίασε στην αξιολόγηση ευχρηστίας της ιστοσελίδας του τμήματος αρχιτεκτονικής στο Πανεπιστήμιο της Κωνσταντινούπολης, χρησιμοποιώντας ως μέθοδο συλλογής δεδομένων ερωτηματολόγια προς τους τακτικούς χρήστες αλλά και επισκέπτες της ιστοσελίδας. Παρόλη την οργανωμένη μεθοδολογική προσπάθεια του ερευνητή, τα αποτελέσματα δεν έδειξαν κάτι συγκεκριμένο, καθώς το κοινό αποτελούνταν και από απλούς επισκέπτες, οι οποίοι αφενός δεν ήταν πλήρως εξοικειωμένοι με την ιστοσελίδα, αφετέρου, δεν μπορούσαν να απαντήσουν σε όλα τα ερωτήματα. Ένα χρόνο νωρίτερα, το 2001 στις ΗΠΑ, ο Zaphiris και ο Ellis χρησιμοποίησαν τα αυτοματοποιημένα εργαλεία αξιολόγησης: Bobby και LIFT για τη δοκιμή της ευχρηστίας και προσβασιμότητας των ιστοσελίδων των 50 κορυφαίων πανεπιστημίων, σύμφωνα με την κατάταξη του US News την ίδια χρονιά. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της αξιολόγησης, το 30% των ιστοσελίδων εμφάνισαν ανεπαρκή συμμόρφωση με τις οδηγίες της WCAG. Επιπλέον, οι περισσότερες ιστοσελίδες παρουσίασαν αρκετά προβλήματα ευχρηστίας.

Λίγα χρόνια αργότερα, το 2007, ο Kane κ.ά., αξιολόγησαν την προσβασιμότητα των αρχικών σελίδων των 100 κορυφαίων πανεπιστημιακών ιστοσελίδων παγκοσμίως, σύμφωνα με την κατάταξη των Times Higher Education World University Rankings. Η μελέτη διεξήχθη χρησιμοποιώντας τα εργαλεία αξιολόγησης Bobby, Cynthia, Functional Accessibility Evaluator και Web InSight. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι παρόλο που κάποιες από τις πανεπιστημιακές ιστοσελίδες πληρούσαν ορισμένα κριτήρια προσβασιμότητας, πολλές άλλες εξακολουθούσαν να αντιμετωπίζουν προβλήματα προσβασιμότητας που σχετίζονται με τα σημεία ελέγχου WCAG 1.0.

Ο Albhaishi κ.ά. προτείνει την SEO μεθοδολογική προσέγγιση σε μια προσπάθεια να αναρριχηθούν τα 10 καλύτερα πανεπιστήμια στην Σαουδική Αραβία, στις παγκόσμιες κατατάξεις με τα καλύτερα πανεπιστήμια. Πιο συγκεκριμένα, οι ερευνητές προχώρησαν σε μετρήσεις της απόδοσης των ιστοσελίδων των πανεπιστημίων, προκειμένου να βρουν τα σφάλματα και να τα βελτιώσουν.

Οι Yoo και Jin εστίασαν στην αξιολόγηση της αρχικής σελίδας (homepage) των 100 καλύτερων πανεπιστημίων των Η.Π.Α. χρησιμοποιώντας 12 κριτήρια αξιολόγησης θεωρώντας αυτά ως τα πιο κρίσιμα κριτήρια αξιολόγησης για τις αρχικές σελίδες πανεπιστημιακών ιστοσελίδων. Τα πρώτα επτά κριτήρια αφορούν γενικά χαρακτηριστικά, ενώ τα τελευταία πέντε κριτήρια αφορούν συγκεκριμένα στο περιεχόμενο της αρχικής σελίδας. Δύο χρόνια αργότερα, το 2006,

οι Yoo και Mun πραγματοποίησαν παρόμοια έρευνα αξιολογώντας τις αρχικές σελίδες των 100 κορυφαίων κολλεγίων Καλών Τεχνών των Η.Π.Α. Αυτή την φορά στην αξιολόγηση χρησιμοποιήθηκαν 20 κρίσιμα κριτήρια αξιολόγησης για τις αρχικές σελίδες.

Στην Μαλαισία, οι Dominic και Jati, βασίστηκαν σε διάφορους παράγοντες από μια πανεπιστημιακή ιστοσελίδα(χρόνος ανταπόκρισης, μέγεθος σελίδας, φόρτωση, αριθμός συνδέσμων, βαθμολογία βελτιστοποίησης κ.ά.) για να αξιολογήσουν την απόδοσή της.

Ο Almahamid κ.ά. εξέτασαν τα χαρακτηριστικά ποιότητας και επιτυχίας μίας πανεπιστημιακής ιστοσελίδας από την οπτική γωνία των εκπαιδευτών, χρησιμοποιώντας την μέθοδο έρευνας(ερωτηματολόγιο). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η αντιληπτή χρησιμότητα και η αντιληπτή ευκολία χρήσης είναι καθοριστικοί παράγοντες συμπεριφοράς στην χρήση της ιστοσελίδας. Απροσδόκητα, δεν υπήρχε σύνδεση μεταξύ ποιότητας πληροφοριών, δηλωμένης χρησιμότητας και ευκολίας χρήσης.

Το 2017, οι Menzi-Cetin κ.ά. αξιολόγησαν την ευχρηστία και προσβασιμότητα πανεπιστημιακής ιστοσελίδας, για άτομα με προβλήματα όρασης. Οι φοιτητές που συμμετείχαν στην έρευνα χρησιμοποιούσαν κυρίως την ιστοσελίδα του πανεπιστημίου μόνο για να ενημερώνονται για τις ανακοινώσεις και σπάνια για να αναζητήσουν πληροφορίες για τις διαλέξεις, το ωρολόγιο πρόγραμμα, το ακαδημαϊκό ημερολόγιο και την εξεταστέα ύλη. Στο τεστ ευχρηστίας που πραγματοποιήθηκε, οι συμμετέχοντες χρειάστηκαν αρκετή ώρα να εντοπίσουν στην ιστοσελίδα το ακαδημαϊκό ημερολόγιο και το πρόγραμμα των εξετάσεων, καταστρώνοντας φανερά τα αδύνατα σημεία της ιστοσελίδας.

Την ίδια χρονιά, οι Rao & Hosein εξέτασαν την απόδοση ιστοσελίδων πανεπιστημίων ως πηγές μάθησης και παροχής διδακτικών πληροφοριών για υποψήφιους φοιτητές μέσω συνεντεύξεων. Τα ευρήματα αποκάλυψαν ότι οι παράγοντες που επηρέασαν την ποιότητα της ιστοσελίδας ήταν προσωπικοί, καταγράφοντας παράλληλα την επιρροή του ιδρύματος ως προς την παροχή πληροφορίας προς τους ενδιαφερομένους.

Το 2013 η Astani, εξέτασε αναλυτικά τις αλλαγές που είχαν γίνει στον σχεδιασμό των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων την τελευταία δεκαετία. Τα ευρήματα έδειξαν ότι τα πανεπιστήμια παρουσιάζουν επιτυχώς ένα ευρύ φάσμα πληροφοριών που είναι σχετικό και εφαρμόσιμο στην ιστοσελίδα τους. Ωστόσο, πρέπει να ενημερώσουν τις πληροφορίες τους, και να βελτιώσουν την παρουσίασή τους στην ιστοσελίδα έτσι ώστε να εντοπίζονται ευκολότερα από τους ενδιαφερόμενους επισκέπτες. Η συγκεκριμένη έρευνα θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί μελλοντικά από άλλους επιστήμονες κατανοώντας έτσι την επιρροή των εκάστοτε αλλαγών στην απόδοση των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων.

Το 2016 οι Kaur κ.ά., αξιολόγησαν διάφορα στοιχεία που απαιτούνται για τη βελτιστοποίηση της απόδοσης ιστοσελίδων. Χρησιμοποίησαν τέσσερα αυτοματοποιημένα εργαλεία για τις δοκιμές (Pingdom, GTMetrix, Website Grader και Site Speed Checker) πάνω σε πανεπιστημιακές ιστοσελίδες στην πόλη Punjab και παρουσίασαν τα συγκριτικά αποτελέσματα για διάφορους παράγοντες των ιστοσελίδων (απόδοση, αιτήματα, χρόνος φόρτωσης, μέγεθος σελίδας, εμπειρία χρήστη, κινητά, SEO και ασφάλεια).

Το 2012 ο Utulu και Bolarinwa, εστίασαν στο περιεχόμενο και στην αρχιτεκτονική πανεπιστημιακών ιστοσελίδων στην Νιγηρία. Πραγματοποίησαν χειροκίνητη εξέταση και αρχιτεκτονική ανάλυση στην σύνταξη γλώσσας, στο στυλ, στην ορθογραφία, στους τύπους αρχείων και στην συμβατότητα μηχανών αναζήτησης με χρήση μετα-ετικέτας(meta tag) βασιζόμενοι στον ιστό Watson Addy. Τα ευρήματα αποκάλυψαν σημαντικές αδυναμίες όπως λάθος domain name, σφάλματα στην σύνταξη,

φτωχό στυλ σχεδιασμού, ορθογραφικά λάθη και μη διαθεσιμότητα meta-tags στις ιστοσελίδες. Επιπλέον, οι ιστοσελίδες δεν περιείχαν βασικές πληροφορίες που αναμένονται να είναι σε μια πανεπιστημιακή ιστοσελίδα.

Το 2011 οι Islam και Tsuji έκαναν αξιολόγηση στην ευχρηστία πανεπιστημιακών ιστοσελίδων στο Μπαγκλαντές. Για την διεξαγωγή της αξιολόγησης έγινε χρήση δύο αυτοματοποιημένων εργαλείων: HTML Toolbox and WebPage Analyser, σε συνδυασμό με ένα ερωτηματολόγιο το οποίο απευθυνόταν στους χρήστες των ιστοσελίδων. Η μελέτη έδειξε ότι οι χρήστες δεν είναι ικανοποιημένοι από το συνολικό επίπεδο ευχρηστίας αυτών των ιστοσελίδων. Υπάρχουν αρκετές αδυναμίες σε ορισμένες πτυχές του σχεδιασμού, της διεπαφής και στις επιδόσεις.

Παρόμοια, το 2014 οι Kiyea και Yusuf έκαναν επίσης, αξιολόγηση στην ευχρηστία επιλεγμένων πανεπιστημιακών ιστοσελίδων στην Νιγηρία. Για την συλλογή των δεδομένων έγινε χρήση των ίδιων αυτοματοποιημένων εργαλείων: HTML Toolbox και WebPage Analyser. Τα ευρήματα έδειξαν πως κάποιες πανεπιστημιακές ιστοσελίδες τηρούν τις καθορισμένες προδιαγραφές που εξετάζουν αυτά τα εργαλεία, ενώ άλλες εμφανίζουν αρκετές τεχνικές αδυναμίες.

Το 2018 η Olaleye κ.ά., προσπάθησαν να βρουν τους λόγους για τους οποίους μια πανεπιστημιακή ιστοσελίδα είναι καλύτερη από την άλλη όσον αφορά την ποιότητα και την προσβασιμότητα. Το δείγμα της έρευνας περιλαμβάνει 141 πανεπιστήμια στην Νιγηρία και η μεθοδολογία διεξήχθη με υβριδικό μοντέλο κάνοντας χρήση διαγνωστικών εργαλείων ιστού (WooRank Clients, W3C Markup Validator, GTmetrix, CheckMyColours, LinkPopularity, WOT browser extension tool, Webometrics) σε 8 στάδια, για την μέτρηση αρκετών παραγόντων που καθορίζουν τον βαθμό ποιότητας αλλά και προσβασιμότητας μιας πανεπιστημιακής ιστοσελίδας. Τα αποτελέσματα προτείνουν πως οι προγραμματιστές των ιστοσελίδων πρέπει να δώσουν προσοχή στο θέμα ασφάλειας των ιστοσελίδων των πανεπιστημίων προκειμένου να βελτιστοποιήσουν την απόδοση και την χρησιμότητά τους και να κάνουν τακτές ενημερώσεις των ιστοσελίδων. Επιπρόσθετα, θα πρέπει να υπάρχει τακτική βελτιστοποίηση μηχανών αναζήτησης των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων, καθώς αυτό θα αυξήσει την προβολή και τη συνάφειά τους σε εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο.

Το 2011 ο Hashemian χρησιμοποίησε αυτοματοποιημένα εργαλεία αξιολόγησης, για να αξιολογήσει την προσβασιμότητα σε πανεπιστημιακές ιστοσελίδες στην Φινλανδία. Τα ευρήματα έδειξαν ότι το 30% των δοκιμασμένων ιστοσελίδων έχουν πλήρη αυτόματη προσβασιμότητα στο επίπεδο συμμόρφωσης 1(σύμφωνα με το πρότυπο WCAG) και καμία από τις ιστοσελίδες δεν έχει συμμόρφωση με το επίπεδο «AA» του WCAG.

Το 2007 ο Floyd και ο Santiago αξιολόγησαν την προσβασιμότητα 60 τυχαία επιλεγμένων πανεπιστημιακών ιστοσελίδων χρησιμοποιώντας την υπηρεσία WebXACT. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η πλειοψηφία των ιστοσελίδων δεν πληρούσαν τα κριτήρια της Παραγράφου 508 του “United States Rehabilitation Act”, ούτε τα κριτήρια του προτύπου WCAG. Η βάση της μελέτης ήταν η υπόθεση ότι τα πανεπιστήμια με υψηλό αριθμό φοιτητών ήταν πιο συμβατοί με τα κριτήρια προσβασιμότητας των ιστοσελίδων τους. Ωστόσο, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν υπήρχε μεγάλη σχέση μεταξύ της προσβασιμότητας των ιστοσελίδων και του αριθμού των φοιτητών.

Το 2014 οι Solovieva και Bock ανέλυσαν τις υπο-σελίδες (sub-pages) της ιστοσελίδας μεγάλου δημόσιου πανεπιστημίου στις Η.Π.Α, εξετάζοντας τους όρους της συμμόρφωσής τους με τα WCAG 1.0 και 2.0. Χρησιμοποίησαν αυτοματοποιημένα εργαλεία αξιολόγησης των Cynthia και WAVE. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι από τις 509 συνολικά σελίδες που αναλύθηκαν περίπου οι μισές (51%) πέρασαν επιτυχώς το τεστ προσβασιμότητας WCAG 1.0, ενώ μόνο το 35%

τηρούσαν τη συμμόρφωση με το WCAG 2.0. Την ίδια χρονιά στην Ταϊλάνδη οι Maisak και Brown χρησιμοποίησαν διαγνωστικά εργαλεία (WAVE και SortSite) για την ανάλυση της προσβασιμότητας ιστοσελίδων τρίτοβάθμιας εκπαίδευσης στην Ταϊλάνδη σύμφωνα με κριτήρια του WCAG 2.0. Ανέφεραν ότι αυτές οι ιστοσελίδες παρουσίασαν πολλά ελαττώματα προσβασιμότητας, ιδίως όσον αφορά τα στοιχεία αντιληπτικότητας και λειτουργικότητας των κατευθυντήριων γραμμών.

Το 2015 οι Ahmi και Mohama αξιολόγησαν την προσβασιμότητα ιστοσελίδων δημοσίων πανεπιστημίων στην Μαλαισία, σύμφωνα με τα κριτήρια WCAG 2.0 και της παραγράφου 508 χρησιμοποιώντας τα αυτοματοποιημένα εργαλεία αξιολόγησης AChecker και WAVE. Διαπιστώθηκε, ότι παρά τις πρόσφατες βελτιώσεις στην προσβασιμότητα, οι ιστοσελίδες των πανεπιστημίων πρέπει να έχουν ακόμα περισσότερες δυνατότητες προσβασιμότητας για να καλυφθούν οι ανάγκες όλων των χρηστών(π.χ. προσβασιμότητα πληκτρολογίου, ομαλή πλοήγηση και χρήση εναλλακτικού κειμένου για τις εικόνες κ.ά.).

Το 2018 οι Ismail και Kurpusamy, εξέτασαν την προσβασιμότητα των αρχικών σελίδων 302 πανεπιστημιακών ιστοσελίδων στην Ινδία, χρησιμοποιώντας αυτοματοποιημένα εργαλεία αξιολόγησης (AChecker, Webpage Analyzer και WAVE). Παρατηρήθηκε σημαντικός αριθμός προβλημάτων που εμποδίζουν τη χρήση υποστηρικτικών τεχνολογιών από άτομα με ειδικές ανάγκες όπως μη διαθεσιμότητα εναλλακτικού κειμένου σε στοιχεία ιστού χωρίς κείμενο, αρίθμηση σελίδων και επιλογές για αλλαγή χρωμάτων και περιήγηση στις ιστοσελίδες χρησιμοποιώντας πληκτρολόγιο.

Το 2010 ο Aziz κ.ά., αξιολόγησε την προσβασιμότητα και τη ευχρηστία ιστοσελίδων 120 ιδρυμάτων τρίτοβάθμιας εκπαίδευσης στην Μαλαισία, σύμφωνα με το WCAG 1.0. Χρησιμοποιώντας το διαγνωστικό εργαλείο EvalAccess 2.0, οι συγγραφείς διαπίστωσαν ότι όλες οι ιστοσελίδες απαιτούσαν περισσότερη εργασία για να διασφαλιστεί η πρόσβαση σε όλους τους επισκέπτες, συμπεριλαμβανομένου των ατόμων με αναπηρία.

Ο Kurt, στην Τουρκία διεξήγαγε έρευνα το 2011 όσον αφορά την προσβασιμότητα πανεπιστημιακών ιστοσελίδων και πιο συγκεκριμένα τις αρχικές σελίδες αρκετών πανεπιστημίων χρησιμοποιώντας αυτοματοποιημένα εργαλεία όπως Web Accessibility Checker, AChecker και SortSite. Μάλιστα, επανέλαβε την έρευνα για δεύτερη φορά το 2016, για να διαπιστώσει εάν η προσβασιμότητα των ιστοσελίδων είχε βελτιωθεί. Αν και παρατηρήθηκαν, βελτιώσεις, καμία από τις ιστοσελίδες δεν κατάφερε να συναντήσει όλα τα κριτήρια προσβασιμότητας σε αυτή την πενταετία.

Η Espadinha κ.ά. εξέτασαν την προσβασιμότητα 64 ιστοσελίδων δημοσίων πανεπιστημίων χρησιμοποιώντας αυτοματοποιημένα διαγνωστικά εργαλεία(eXaminator, HERA). Οι συγγραφείς ανέλυσαν τις αλλαγές στην προσβασιμότητα των ιστοσελίδων σε μια περίοδο 3 ετών από το 2007 έως το 2009. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, μόνο λίγες πανεπιστημιακές ιστοσελίδες (12,5%) είχαν φιλικά προς τον χρήστη χαρακτηριστικά για φοιτητές με ειδικές ανάγκες, ενώ σημειώνεται ότι όλες σχεδόν οι ιστοσελίδες είχαν ελλείψεις σε δυνατότητες πρόσβασης. Σε κάθε περίπτωση, οι ερευνητές σημείωσαν θετική βελτίωση στην προσβασιμότητα των ιστοσελίδων σε αυτό το διάστημα τριών ετών.

Ο Doulani κ.ά. εξέτασαν το 2013 την ποιότητα 10 ιρανικών και 10 βρετανικών πανεπιστημιακών ιστοσελίδων, πραγματοποιώντας αξιολογήσεις χρησιμοποιώντας τα εργαλεία W3C Link Checker, WebPage Analyzer και την υπηρεσία W3C markup validation. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν πως οι ιστοσελίδες των ιρανικών πανεπιστημίων περιείχαν περισσότερους κατεστραμμένους συνδέσμους και σφάλματα σύνδεσης και φόρτωσης εικόνας σε σύγκριση με τις ιστοσελίδες των βρετανικών πανεπιστημίων.

Πίνακας 2. Προγενέστερες ερευνητικές προσπάθειες

A	Συγγραφείς	Ερευνητικοί στόχοι	Μεθοδολογία	Ευρήματα
1	Al-Kabi κ.ά. (2012)	Αξιολόγηση ευχρηστίας ιστοσελίδας και βελτιστοποίηση μηχανής αναζήτησης 80 αραβικών πανεπιστημίων και συνάφεια μεταξύ τους.	Χρήση εργαλείων αυτόματης αξιολόγησης ιστοσελίδων (HTML ToolBox, PageRank Checker και SEO PageRank).	Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι με βάση τις αξιολογούμενες μετρήσεις τα αξιολογούμενα Πανεπιστήμια ποικίλλουν και κυμαίνονται από το ένα επίπεδο στο άλλο.
2	Mustafa κ.ά. (2008)	Αξιολόγηση ευχρηστίας ιστοσελίδας για πανεπιστήμια στην Ιορδανία.	Χρήση εργαλείων αυτόματης αξιολόγησης ιστοσελίδων (HTML Toolbox και WebPages Analyser).	Το συνολικό επίπεδο ευχρηστίας των ιστοσελίδων που μελετήθηκαν είναι αποδεκτό.
3	Akoglou (2002)	Αξιολόγηση ευχρηστίας ιστοσελίδας για το Αρχιτεκτονικό Τμήμα του Πανεπιστημίου της Κωνσταντινούπολης.	Ευρεστική προσέγγιση μέσω Ερωτηματολογίων.	Οι απαντήσεις των ερωτηματολογίων αδυνάτισαν να ικανοποιήσουν τον ερευνητικό στόχο.
4	Zaphiris και Ellis, (2001)	Ευχρηστία ιστοσελίδας και προσβασιμότητα περιεχομένου των κορυφαίων πανεπιστημίων των ΗΠΑ	Χρήση αυτοματοποιημένων εργαλείων αξιολόγησης: Bobby και LIFT.	Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της αξιολόγησης, το 30% των ιστοσελίδων εμφάνισαν ανεπαρκή συμμόρφωση με τις οδηγίες της WCAG. Επιπλέον, οι περισσότερες ιστοσελίδες παρουσίασαν αρκετά προβλήματα ευχρηστίας.
5	Kane κ.ά. (2007)	Μια κάρτα αναφοράς προσβασιμότητας Ιστού για ιστοσελίδες κορυφαίων διεθνών πανεπιστημίων.	Η μελέτη διεξήχθη χρησιμοποιώντας τα εργαλεία αξιολόγησης Bobby, Cynthia, Functional Accessibility Evaluator και Web InSight.	Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι παρόλο που κάποιες από τις πανεπιστημιακές ιστοσελίδες πληρούσαν ορισμένα κριτήρια προσβασιμότητας, πολλές άλλες εξακολουθούσαν να αντιμετωπίζουν προβλήματα προσβασιμότητας που σχετίζονται με τα σημεία ελέγχου WCAG 1.0.
6	Albhaishi κ.ά. (2014)	Μετρήσεις για πανεπιστήμια της Σαουδικής Αραβίας.	Ανάλυση μετρήσεων κατάταξης Ιστού χρησιμοποιώντας το εργαλείο αναλυτικών στοιχείων του WooRank. Πείραμα μελέτης περίπτωσης.	Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ιστοσελίδα του πανεπιστημίου King Saud, δεν ικανοποιούσε συγκεκριμένα κριτήρια και πρέπει να προχωρήσει σε επανεξέτασή τους προκειμένου να

				βελτιώσει την θέση του στην παγκόσμια κατάταξη.
7	Yoo & Jin (2014)	Αξιολόγηση της αρχικής σελίδας των 100 καλύτερων πανεπιστημίων Η.Π.Α.	Αξιολόγηση με βάση 12 κριτήρια (7 γενικά και 5 που αφορούν στο περιεχόμενο).	Καμία πανεπιστημιακή σελίδα δεν πληρούσε και τα 12 κριτήρια.
8	Yoo & Mun (2006)	Αξιολόγηση της αρχικής σελίδας των 100 κορυφαίων κολλεγίων Καλών Τεχνών στις Η.Π.Α.	Αξιολόγηση με βάση 20 κριτήρια.	Καμία ιστοσελίδα δεν πληρούσε και τα 20 κριτήρια.
9	Dominic & Jati (2010)	Μέθοδος αξιολόγησης πανεπιστημιακής ιστοσελίδας στην Μαλαισία: Ποιότητα ιστοσελίδας με χρήση υβριδικής μεθόδου	Αξιολόγηση της πανεπιστημιακής ιστοσελίδας με βάση πολλά ποιοτικά κριτήρια (Γραμμικό μοντέλο στάθμισης, Διαδικασία αναλυτικής ιεραρχίας, Διαδικασία ασαφούς αναλυτικής ιεραρχίας και ένα νέο υβριδικό μοντέλο)	Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η πανεπιστημιακή ιστοσελίδα δεν τηρεί την απαιτούμενη προσπάθεια καλής απόδοσης και δεν ακολουθεί κατευθυντήριες γραμμές.
10	Almahamid κ.ά. (2016)	Αξιολόγηση χαρακτηριστικών ποιότητας και επιτυχίας μίας πανεπιστημιακής ιστοσελίδας από την οπτική γωνία των λεκτόρων.	Μέθοδος έρευνας.	Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η αντιληπτή χρησιμότητα και η αντιληπτή ευκολία χρήσης είναι καθοριστικοί παράγοντες συμπεριφοράς στην χρήση της ιστοσελίδας.
11	Menzi-Cetin κ.ά. (2015)	Αξιολόγηση ευχρηστίας και προσβασιμότητας πανεπιστημιακής ιστοσελίδας για άτομα με προβλήματα όρασης.	Χρησιμοποιήθηκαν ποσοτικοί και ποιοτικοί μέθοδοι συλλογής δεδομένων.	Οι φοιτητές χρησιμοποιούσαν κυρίως την ιστοσελίδα του πανεπιστημίου για να ενημερώνονται για τις ανακοινώσεις και σπάνια για να αναζητήσουν πληροφορίες για τις διαλέξεις, το ωρολόγιο πρόγραμμα, το ακαδημαϊκό ημερολόγιο και την εξεταστέα ύλη.
12	Rao & Hosein (2017)	Τα όρια των ιστοσελίδων των Ανώτατων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων ως πηγές μάθησης	Συνεντεύξεις με το προσωπικό διασφάλισης ποιότητας και μάρκετινγκ.	Τα δεδομένα της συνέντευξης αποκάλυψαν ότι οι παράγοντες που επηρέασαν την ποιότητα της ιστοσελίδας ήταν ατομικοί και προσωπικοί

		και παροχής διδακτικών πληροφοριών για υποψήφιους φοιτητές		ή/και “θεσμικοί”, επηρεασμένοι από την προσέγγιση του ΑΕΙ για την παροχή πληροφοριών.
13	Astani (2013)	Δεκαετία αλλαγών στον σχεδιασμό πανεπιστημιακών ιστοσελίδων.	Μέθοδος έρευνας με ερωτηματολόγια.	Τα ευρήματα έδειξαν ότι τα πανεπιστήμια παρουσιάζουν επιτυχώς ένα ευρύ φάσμα πληροφοριών που είναι σχετικό και εφαρμόσιμο στην ιστοσελίδα τους.
14	Kaur κ.α (2016)	Εμπειρική Αξιολόγηση Πανεπιστημιακών ιστοσελίδων	Έγινε χρήση 4 αυτοματοποιημένων εργαλείων δοκιμών: Pingdom, GTMetrix, Website Grader και Site Speed Checker.	Παρουσίαση συγκριτικών αποτελεσμάτων για διάφορους παράγοντες των ιστοσελίδων(απόδοση, αιτήματα, χρόνος φόρτωσης, μέγεθος σελίδας, εμπειρία χρήστη, κινητά, SEO και ασφάλεια) χρησιμοποιώντας αυτά τα εργαλεία.
15	Utulu και Bolarinwa (2012)	Περιεχόμενο και αρχιτεκτονική πανεπιστημιακών ιστοσελίδων στην Νιγηρία.	Χειροκίνητη εξέταση και αρχιτεκτονική ανάλυση σε: σύνταξη/στυλ, ορθογραφία, τύπους αρχείων και συμβατότητα μηχανών αναζήτησης με χρήση μετα-ετικέτας(meta tag) διαθεσιμότητας βασισμένοι στον ιστό Watson Addy.	Τα ευρήματα αποκάλυψαν σημαντικές αδυναμίες όπως λάθος domain name, σφάλματα στην σύνταξη, φτωχό στυλ, ορθογραφικά λάθη και μη διαθεσιμότητα meta-tags στις ιστοσελίδες. Επιπλέον, οι ιστοσελίδες περιείχαν δεν βασικές πληροφορίες που αναμένονται να είναι σε μια πανεπιστημιακή ιστοσελίδα.
16	Islam και Tsuji (2011)	Αξιολόγηση χρήσης πανεπιστημιακών ιστοσελίδων στο Μπαγκλαντές.	Έγινε χρήση δύο αυτοματοποιημένων εργαλείων: HTML Tool Box and WebPage Analyser, συνδυασμό με ένα ερωτηματολόγιο το οποίο απευθυνόταν στους χρήστες των ιστοσελίδων.	Η μελέτη έδειξε ότι οι χρήστες δεν είναι ικανοποιημένοι από το συνολικό επίπεδο ευχρηστίας αυτών των ιστοσελίδων.
17	Kiyea και Yusuf (2014)	Αξιολόγηση ευχρηστίας ορισμένων επιλεγμένων πανεπιστημιακών ιστοσελίδων στην Νιγηρία.	Για την συλλογή των δεδομένων έγινε χρήση των ίδιων αυτοματοποιημένων	Τα ευρήματα έδειξαν πως κάποιες πανεπιστημιακές ιστοσελίδες τηρούν τις καθορισμένες προδιαγραφές που εξετάζουν αυτά τα

			εργαλείων: HTML Tool Box και WebPage Analyser.	εργαλεία ενώ άλλες εμφανίζουν αρκετές αδυναμίες.
18	Olaleye κ.ά. (2018)	Σύγκριση ποιότητας και προσβασιμότητας ανάμεσα σε 141 πανεπιστήμια στην Νιγηρία.	Μέτρηση παραγόντων με την χρήση: WooRank Clients, W3C Markup Validator, GTmetrix, CheckMyColours, LinkPolularity, WOT browser extension tool, Webometrics.	Τα ευρήματα έδειξαν ότι πρέπει να δοθεί προσοχή στο θέμα ασφάλειας των ιστοσελίδων των πανεπιστημίων και ότι θα πρέπει να υπάρχει τακτική βελτιστοποίηση μηχανών αναζήτησής τους.
19	Hashemian (2011)	Ανάλυση της προσβασιμότητας ιστοσελίδες στην τριτοβάθμια εκπαίδευση στην Φινλανδία	Χρήση αυτοματοποιημένων εργαλείων αξιολόγησης για την αξιολόγηση προσβασιμότητας σε πανεπιστημιακές ιστοσελίδες στην Φινλανδία.	Τα ευρήματα έδειξαν ότι το 30% των δοκιμασμένων ιστοσελίδων έχουν πλήρη αυτόματη προσβασιμότητα στο επίπεδο συμμόρφωσης 1 (σύμφωνα με το πρότυπο WCAG) και καμία από τις ιστοσελίδες δεν έχει συμμόρφωση με το επίπεδο «AA» του WCAG.
20	Floyd και Santiago (2007)	Η κατάσταση της προσβασιμότητας ιστοσελίδων στην τριτοβάθμια εκπαίδευση.	Χρήση υπηρεσίας Web XACT.	Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η πλειοψηφία των ιστοσελίδων δεν πληρούσαν τα κριτήρια της Παραγράφου 508 του “United States Rehabilitation Act”, ούτε τα κριτήρια του προτύπου WCAG.
21	Solovieva και Bock (2014)	Παρακολούθηση Προσβασιμότητας και Ιστοσελίδες Πανεπιστημίων: Ικανοποίηση των Αναγκών των Ατόμων με Αναπηρία.	Χρήση αυτοματοποιημένων εργαλείων αξιολόγησης των Cynthia και WAVE.	Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι από τις 509 συνολικά σελίδες που αναλύθηκαν περίπου οι μισές (51%) πέρασαν επιτυχώς το τεστ προσβασιμότητας WCAG 1.0, ενώ μόνο το 35% τηρούσαν τη συμμόρφωση με το WCAG 2.0.
22	Maisak και Brown (2014)	Προσβασιμότητα σε ιστοσελίδες τριτοβάθμιας εκπαίδευσης της Ταϊλάνδης.	Χρήση διαγνωστικών εργαλείων του SortSite για την ανάλυση προσβασιμότητας ιστοσελίδων.	Οι ιστοσελίδες παρουσίασαν πολλά ελαττώματα προσβασιμότητας, ιδίως όσον αφορά τα στοιχεία αντιληπτικότητας και λειτουργικότητας των κατευθυντήριων γραμμών.

23	Ahmi και Mohama (2015)	Προσβασιμότητα ιστοσελίδων δημοσίων πανεπιστημίων στην Μαλαισία.	σεΧρήση αυτοματοποιημένων εργαλείων αξιολόγησης AChecker και WAVE.	Διαπιστώθηκε, ότι οι ιστοσελίδες των πανεπιστημίων πρέπει να έχουν ακόμα περισσότερες δυνατότητες προσβασιμότητας για να καλυφθούν οι ανάγκες όλων των χρηστών.
24	Ismail & Kurpusamy (2018)	Προσβασιμότητα αρχικών σελίδων ιστοσελίδων Ινδικών πανεπιστημίων: Μία διερευνητική μελέτη.	Χρήση αυτοματοποιημένων εργαλείων αξιολόγησης(AChecker, Webpage Analyzer και WAVE).	Παρατηρήθηκε σημαντικός αριθμός προβλημάτων που εμποδίζουν τη χρήση από άτομα με ειδικές ανάγκες όπως μη διαθεσιμότητα εναλλακτικού κειμένου σε στοιχεία ιστού χωρίς κείμενο, αρίθμηση σελίδων και επιλογές για αλλαγή χρωμάτων και περιήγηση στις ιστοσελίδες χρησιμοποιώντας πληκτρολόγιο.
25	Aziz κ.ά. (2010)	Αξιολόγηση της προσβασιμότητας της ευχρηστίας ιστοσελίδας τριτοβάθμιας εκπαίδευσης της Μαλαισίας.	Χρήση διαγνωστικού εργαλείου EvalAccess 2.0.	Διαπιστώθηκε ότι όλες οι ιστοσελίδες απαιτούσαν περισσότερη δουλειά για να διασφαλιστεί η πρόσβαση σε όλους τους επισκέπτες, συμπεριλαμβανομένου των ατόμων με αναπηρία.
26	Kurt (2011 & 2016)	Η προσβασιμότητα των ιστοσελίδων πανεπιστημίων: περίπτωση τουρκικών πανεπιστημίων.	Χρήση αυτοματοποιημένων εργαλείων όπως Web Accessibility Checker, AChecker και SortSite.	Στην δεύτερη ερευνητική προσπάθεια παρατηρήθηκαν, βελτιώσεις, αλλά καμία από τις ιστοσελίδες δεν κατάφερε να συναντήσει όλα τα κριτήρια προσβασιμότητας σε αυτή την πενταετία.
27	Espadinha κ.ά. (2011)	Προσβασιμότητα στις ιστοσελίδες των πορτογαλικών δημοσίων πανεπιστημίων.	Χρήση αυτοματοποιημένων διαγνωστικών εργαλείων: eXaminator, HERA.	Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μόνο λίγες ιστοσελίδες (12,5%) είχαν φιλικά προς τον χρήστη χαρακτηριστικά για φοιτητές με ειδικές ανάγκες, ενώ σχεδόν όλες οι ιστοσελίδες είχαν ελλείψεις σε δυνατότητες πρόσβασης.
28	Doulani (2013)	Ανάλυση ιρανικών και βρετανικών ιστοσελίδων πανεπιστημίων από	Χρήση εργαλείων: W3C Link Checker, WebPage Analyzer και την υπηρεσία	Τα αποτελέσματα έδειξαν πως οι ιστοσελίδες των ιρανικών πανεπιστημίων περιείχαν περισσότερους

		κοινοπραξία παγκόσμιου ιστού.	W3C markup validation	κατεστραμμένους συνδέσμους και σφάλματα σύνδεσης και φόρτωσης εικόνας σε σύγκριση με τις ιστοσελίδες των βρετανικών πανεπιστημίων.
--	--	-------------------------------	-----------------------	--

2.3 Ερευνητική προβληματική

Η μέχρι πρότινος ερευνητική δραστηριότητα έχει προσφέρει πληθώρα μεθοδολογικών προσεγγίσεων που είναι ικανές να μετρήσουν την απόδοση των ιστοσελίδων ακαδημαϊκών ιδρυμάτων. Επομένως, υπήρχε μεγάλος όγκος διαθέσιμης βιβλιογραφίας για την εκπόνηση της παρούσης πτυχιακής.

Ωστόσο καμία από τις προγενέστερες μελέτες δεν προσφέρει αξιολόγηση απόδοσης μεγάλου αριθμού πανεπιστημιακών ιστοσελίδων, αντιθέτως χρησιμοποιούν μικρότερα δείγματα μελετών κάθε φορά. Για παράδειγμα αξιολογήσεις μεμονωμένων ιστοσελίδων και όχι μεγαλύτερου αριθμού ως μελέτες περίπτωσης.

Επιπλέον, οι προγενέστερες ερευνητικές προσπάθειες αξιολογούν μικρό αριθμό μεταβλητών που αφορούν την αποδοτικότητα των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων χρησιμοποιώντας διαφορετικά εργαλεία αξιολόγησης. Το καθένα από αυτά αξιολογεί συγκεκριμένες πτυχές της απόδοσης μιας ιστοσελίδας μέσω πεπερασμένου αριθμού μετρήσεων και όχι την συνολική τους απόδοση προσπαθώντας να αξιοποιήσουν μεγαλύτερο αριθμό μεταβλητών. Ένα βήμα παρακάτω, στο πλαίσιο της βιβλιογραφικής επισκόπησης, έγινε αντιληπτό ότι δεν υπάρχει ένα ενιαίο μεθοδολογικό εργαλείο που να συμπεριλαμβάνει μεγάλο εύρος μεταβλητών για την αξιολόγηση μιας πανεπιστημιακής ιστοσελίδας. Μάλιστα, αυτό θα έδινε την δυνατότητα να αξιολογηθεί η στατιστική συνοχή και συνεκτικότητα των μεταβλητών που συμπεριλαμβάνονται, με σκοπό την δυνητική χρήση τους από άλλα πανεπιστημιακά ιδρύματα και τη μέτρηση της απόδοσης της ιστοσελίδας τους.

Επίσης, δεν είναι λίγες οι μελέτες που έχουν διεξαχθεί από επιστήμονες που η αγγλική δεν είναι η μητρική τους γλώσσα, δημιουργώντας έτσι τις περισσότερες φορές, προβλήματα στην αποτύπωση της μεθοδολογίας που χρησιμοποίησαν, αλλά και στην κατανόηση των ευρημάτων τους.

Τέλος, αναφορικά με την ελληνική πραγματικότητα, η παρούσα μελέτη συνεισφέρει στην ανάπτυξη γνώσης σχετικά με την απόδοση των ιστοσελίδων των πανεπιστημιακών ιδρυμάτων της χώρας. Σημείο το οποίο δεν έχει αναλυθεί ερευνητικά σε συνολικό επίπεδο έως τώρα.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω επιστημονικά ζητήματα που απορρέουν από την εξέταση της σχετικής βιβλιογραφίας, οι ερευνητικοί στόχοι που τίθενται στην παρούσα μελέτη είναι οι εξής:

- I. Να μετρήσει την απόδοση των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων σε διεθνές επίπεδο συλλέγοντας μεγάλο εύρος μελετών περίπτωσης
- II. Να προτείνει ένα μεθοδολογικό εργαλείο μέτρησης της απόδοσης ιστοσελίδων το οποίο αφενός διακατέχεται από πλήθος μεταβλητών, αφετέρου χαρακτηρίζεται από στατιστική αξιοπιστία, συνοχή και συνεκτικότητα

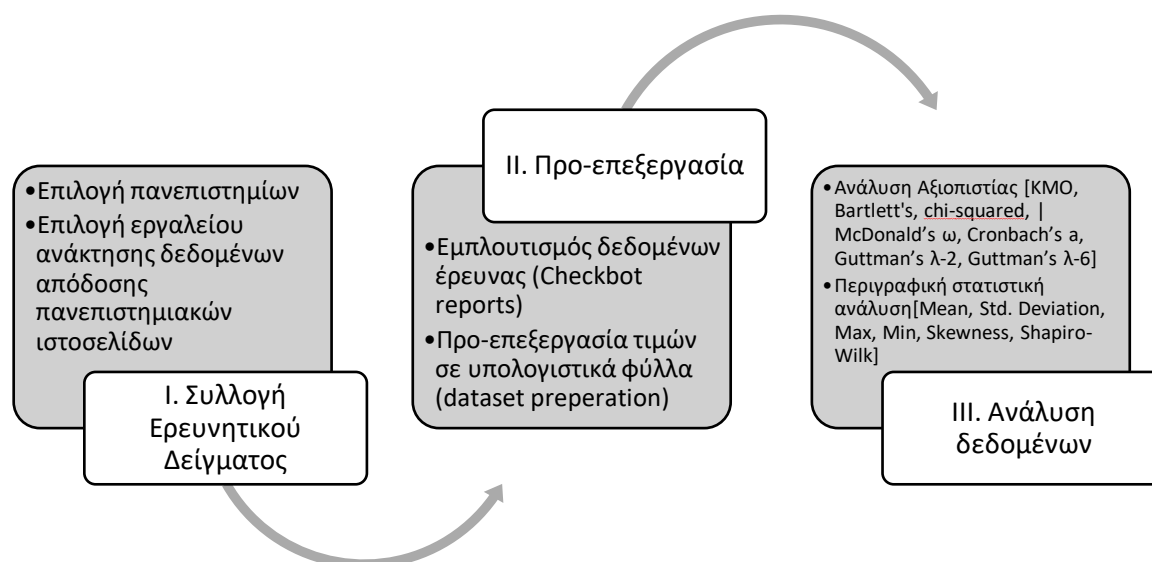
III. Σε συνέχεια του δεύτερου ερευνητικού στόχου, η μελέτη προσπαθεί να προτείνει ένα μεθοδολογικό εργαλείο μέτρησης της απόδοσης μιας ιστοσελίδας το οποίο χαίρει κοινής αποδοχής ανεξαρτήτως γλώσσας.

IV. Να παρουσιάσει την απόδοση των ιστοσελίδων πανεπιστημιακών ιδρυμάτων της χώρας δίνοντας την ευκαιρία για περαιτέρω διερεύνηση των τεχνικών παραγόντων που επηρεάζουν την εν λόγω απόδοση.

Κεφάλαιο 3. Μεθοδολογία Έρευνας

Έχοντας ολοκληρώσει επιτυχώς το στάδιο της μεθοδολογίας εύρεσης μελετών/άρθρων, πραγματοποιήθηκε η μετάβαση στο στάδιο μεθοδολογίας της έρευνας. Η συλλογή του ερευνητικού δείγματος, αποτελείται από δύο κύρια σημεία: την επιλογή πανεπιστημίων, των οποίων οι ιστοσελίδες αποτελούν τις εξεταζόμενες περιπτώσεις, και η επιλογή του εργαλείου αξιολόγησης της απόδοσης των εξεταζόμενων περιπτώσεων. Ύστερα, ακολούθησε η προ-επεξεργασία των δεδομένων της έρευνας- δηλαδή οι τιμές των μεταβλητών των αξιολογούμενων παραγόντων των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων- με εμπλουτισμό και συγκέντρωση αυτών σε υπολογιστικό φύλλο. Τέλος, πραγματοποιήθηκε η ανάλυση της αξιοπιστίας και η περιγραφική στατιστική ανάλυση στο πρόγραμμα στατιστικής ανάλυσης Jasp.

Παρακάτω ακολουθεί σχεδιάγραμμα που απεικονίζει συνοπτικά τις διαδικασίες της μεθοδολογίας έρευνας της παρούσης εργασίας, και στα επόμενα υπό-κεφάλαια ακολουθεί λεπτομερής ανάλυση κάθε σταδίου της μεθοδολογίας.



Εικόνα 5. Μεθοδολογία έρευνας

3.1 Επιλογή ερευνητικού δείγματος

Για την επιλογή των πανεπιστημίων, των οποίων οι ιστοσελίδες χρησιμοποιήθηκαν ως δείγμα στην διεξαγωγή της έρευνας, αναζητήθηκαν στο διαδίκτυο πολλαπλές πηγές συγκριτικών δεδομένων σχετικά με τις επιδόσεις των πανεπιστημίων. Οι διάφορες πηγές μελετήθηκαν και αξιολογήθηκαν με βάση διάφορους παράγοντες όπως αξιοπιστία, ακρίβεια, αντικειμενικότητα, κάλυψη, επικαιρότητα και πληρότητα. Εν συνεχεία επιλέχθηκαν οι πηγές που πληρούν τα παραπάνω κριτήρια και χρησιμοποιήθηκαν οι ιστοσελίδες των καλύτερων πανεπιστημίων παγκοσμίως, σύμφωνα με τις κατατάξεις των παρακάτω πηγών (3.1.1 Επιλογή πανεπιστημίων), καθώς και όλες οι ιστοσελίδες των Ελληνικών πανεπιστημίων.

Για την επιλογή εργαλείων αξιολόγησης της απόδοσης των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων, μελετήθηκαν τα διάφορα εργαλεία που έχουν χρησιμοποιηθεί σε προγενέστερες έρευνες όπως αυτά αναφέρθηκαν στην ενότητα της βιβλιογραφικής επισκόπησης αλλά και στις προγενέστερες ερευνητικές προσπάθειες. Μετά από την εξέταση των εργαλείων επιλέχθηκε εκείνο που θεωρείται πως ανταποκρίνεται καλύτερα στους στόχους της εργασίας. Πιο συγκεκριμένα:

- Ανάλυση μεγάλου αριθμού συνδέσμων ανά σελίδα
- Ανάλυση μεγάλου αριθμού μεταβλητών για την κατηγοριοποίηση τους και την ανάλυση της αξιοπιστίας τους
- Δυνατότητα άντλησης στοιχείων με ποσοτικοποιημένο τρόπο σε συνολικές καρτέλες αναφορών (reports)

Τα παραπάνω σημεία αναφέρονται εκτενώς στο υπό-κεφάλαιο 3.1.2 Επιλογή εργαλείων αξιολόγησης.

3.1.1 Επιλογή πανεπιστημίων

1. <https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2020>

QS World University Rankings | 2020

Η QS Quacquarelli Symonds είναι κορυφαίος πάροχος υπηρεσιών, αναλυτικών στοιχείων και πληροφοριών στον παγκόσμιο τομέα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και μία από τις πιο δημοφιλείς πηγές συγκριτικών δεδομένων στον κόσμο σχετικά με τις επιδόσεις των πανεπιστημίων.

Η Μονάδα Πληροφοριών QS (το τμήμα έρευνας και επαγγελματικών υπηρεσιών της QS) παρέχει στα πανεπιστήμια σε όλο τον κόσμο προσαρμοσμένη συγκριτική ανάλυση απόδοσης σύμφωνα με μετρήσεις που είναι κεντρικές για την αποστολή κάθε ανώτατου εκπαιδευτικού ιδρύματος: διδασκαλία, αντίκτυπος της έρευνας, ακαδημαϊκή ανάπτυξη, φήμη, εγκαταστάσεις, απασχολησιμότητα των πτυχιούχων και διεθνοποίηση.

Πιο συγκεκριμένα, κατατάσσει τα κορυφαία ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης παγκοσμίως, ακολουθώντας μια μεθοδολογία η οποία τηρεί 4 απλές μετρήσεις που αποτυπώνουν αποτελεσματικά την απόδοση των πανεπιστημίων. Οι 4 αυτές μετρήσεις είναι

- Ακαδημαϊκή φήμη (40%)
- Φήμη εργοδότη (10%)
- Αναλογία καθηγητών/φοιτητών (25%)
- Αναφορές/Παραπομπές ανά σχολή (25%)

2. <https://www.4icu.org/top-universities-world/>

Top 200 Universities in the World | 2021 World University Ranking

Το uniRank είναι ένα διεθνές ευρετήριο τριτοβάθμιας εκπαίδευσης με ηγετικό ρόλο στην κατάταξη 13.800 επίσημα αναγνωρισμένων πανεπιστημίων και κολλεγίων σε 200 χώρες. Στην κατάταξη, το uniRank, περιλαμβάνει ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης που τηρούν κάποιες προϋποθέσεις και ικανοποιούν συγκεκριμένα κριτήρια. Τα ιδρύματα που λαμβάνονται υπόψη για την κατάταξη είναι πιστοποιημένα, αδειοδοτημένα και διαπιστευμένα από τον κατάλληλο οργανισμό που

σχετίζεται με την τριτοβάθμια εκπαίδευση στην αντίστοιχη χώρα, προσφέρουν προπτυχιακά προγράμματα σπουδών τετραετούς φοίτησης ή μεταπτυχιακούς τίτλους (μάστερ ή διδακτορικούς τίτλους) και υλοποιούν τα προγράμματα σπουδών με την μορφή δια-ζώσης εκπαίδευσης.

Το uniRank κατατάσσει τα κορυφαία Πανεπιστήμια στον κόσμο με βάση έγκυρες και αμερόληπτες μετρήσεις ιστού που παρέχονται από ανεξάρτητες πηγές πληροφοριών Ιστού και όχι δεδομένα που υποβάλλονται από τα ίδια τα Πανεπιστήμια.

3. <https://www.usnews.com/education/best-global-universities/rankings>

2022 Best Global Universities Rankings

Το U.S. News κατατάσσει ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης με βάση 13 δείκτες που μετρούν τις επιδόσεις τους στην ακαδημαϊκή έρευνα και την παγκόσμια και περιφερειακή τους φήμη. Για το 2022, η συνολική κατάταξη των καλύτερων πανεπιστημίων παγκοσμίως περιλαμβάνει 1.750 κορυφαία ιδρύματα, σε περισσότερες από 90 χώρες.

Ο υπολογισμός της κατάταξης πραγματοποιήθηκε με την χρήση 13 δεικτών για τη μέτρηση της παγκόσμιας ερευνητικής απόδοσης για κάθε ίδρυμα. Οι 13 δείκτες είναι οι εξής:

1. Παγκόσμια ερευνητική φήμη (12,5%)
2. Φήμη περιφερειακής έρευνας (12,5%)
3. Δημοσιεύσεις (10%)
4. Βιβλία (2,5%)
5. Συνέδρια (2,5%)
6. Κανονική επίδραση αναφοράς (10%)
7. Συνολικές αναφορές (7,5%)
8. Αριθμός δημοσιεύσεων που συγκαταλέγονται στο 10% με τις περισσότερες αναφορές (12,5%)
9. Ποσοστό του συνόλου των δημοσιεύσεων που συγκαταλέγονται στο 10% με τις περισσότερες αναφορές (10%)
10. Διεθνής συνεργασία – σε σχέση με τη χώρα (5%)
11. Διεθνής συνεργασία (5%)
12. Αριθμός άρθρων με υψηλή αναφορά που συγκαταλέγονται στο κορυφαίο 1% με τις περισσότερες αναφορές στον αντίστοιχο τομέα τους (5%)
13. Ποσοστό των συνολικών δημοσιεύσεων που συγκαταλέγονται στο κορυφαίο 1% των δημοσιεύσεων με τις περισσότερες αναφορές (5%)

3.1.2 Επιλογή εργαλείου αξιολόγησης

Αφού ολοκληρώθηκε η επιλογή των μελετών περίπτωσης σύμφωνα με τις παραπάνω πηγές, ακολούθησε η επιλογή του εργαλείου αξιολόγησης της απόδοσης των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων. Η ευρύτερη επιστημονική προσπάθεια μέχρι σήμερα προτείνει μια πληθώρα

εργαλείων αξιολόγησης ιστοσελίδων. Ωστόσο αυτό που εξυπηρετεί αποτελεσματικότερα τους σκοπούς της παρούσης εργασίας είναι το [Checkbot](#). Το Checkbot είναι ένα ισχυρό εργαλείο αξιολόγησης ιστοσελίδων το οποίο πέρα από την αξιολόγηση προτείνει τρόπους βελτίωσης του SEO, της ταχύτητας αλλά και της ασφάλειας της ιστοσελίδας. Αποτελεί μια επέκταση του Google Chrome που εκτελείται σε όλες τις μεγάλες πλατφόρμες υπολογιστών. Το Checkbot ανιχνεύει εκατοντάδες σελίδες ταυτόχρονα, ελέγχει για περισσότερα από 50 κοινά προβλήματα ιστοσελίδας με βάση τις βέλτιστες πρακτικές ιστού που προτείνονται από την Google και τη Mozilla

Αυτοί οι έλεγχοι περιλαμβάνουν:

- Έλεγχοι SEO(SEO Tests): Πραγματοποιούνται έλεγχοι που αφορούν κατεστραμμένους συνδέσμους, τίτλους/περιγραφές/επικεφαλίδες σελίδων που λείπουν ή είναι μεγαλύτεροι από ό,τι πρέπει, διπλό περιεχόμενο σελίδας, εργαλεία επικύρωσης HTML/CSS/JavaScript, κανονικές διευθύνσεις URL, ετικέτες ALT εικόνων, robots.txt, ονομασία URL, σελίδες φιλικές προς κινητά, καταργημένες λειτουργίες ιστού, 404 σελίδες, μετα-ετικέτες, προσωρινές/μετα ανακατευθύνσεις, λεπτές σελίδες & ρύθμιση χάρτη ιστοσελίδας.
- Έλεγχοι ταχύτητας ιστοσελίδας(Speed Tests): Ελαχιστοποίηση, συμπίεση δικτύου, προσωρινή αποθήκευση πόρων, αποκλεισμός απόδοσης ή διπλότυπο CSS/JavaScript, υπερβολική ενσωμάτωση CSS/JavaScript, ανακατεύθυνση διευθύνσεων URL και αλυσίδες ανακατεύθυνσης.
- Έλεγχοι ασφάλειας ιστοσελίδας(Security Tests): Κεφαλίδες ασφαλείας, Έλεγχος HTTPS και μικτού περιεχομένου, HSTS με προ φόρτωση, ανίχνευση περιεχομένου, περιορισμοί iframe και ασφάλεια φορμών κωδικού πρόσβασης.

3.2 Συλλογή Δεδομένων

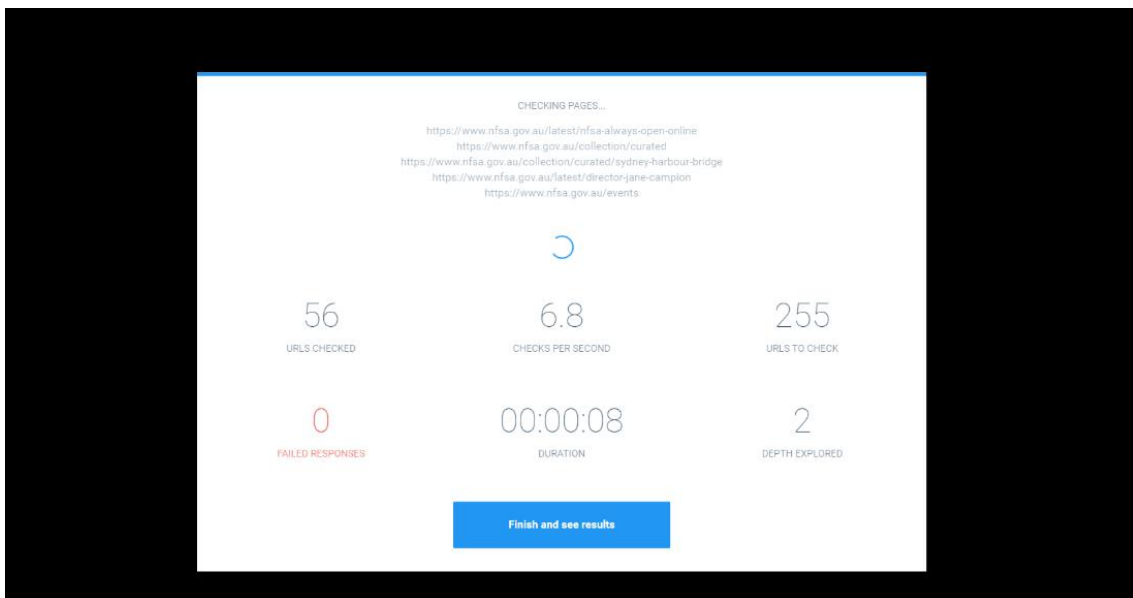
Η συλλογή των δεδομένων για την παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε με σταδιακό τρόπο. Όπως προαναφέρθηκε, ακολουθήθηκαν συγκεκριμένες διαδικασίες για την επιλογή των πανεπιστημίων αλλά και του εργαλείου αξιολόγησης που αποτελούν το κύριο ερευνητικό δείγμα στη συγκεκριμένη μελέτη. Βασιζόμενη στις τρεις κύριες πηγές που αναφέρονται στο υπό-κεφάλαιο «Επιλογή Πανεπιστημίων» του κεφαλαίου «Επιλογή Ερευνητικού Δείγματος», πραγματοποιήθηκε η επιλογή των πανεπιστημίων των οποίων οι ιστοσελίδες αποτέλεσαν τα κύρια δεδομένα της έρευνας. Ύστερα, σε συνέχεια της πρώτης φάσης της συλλογής των δεδομένων, συγκεντρώθηκαν σε ένα υπολογιστικό φύλλο οι ονομασίες των πανεπιστημίων (University_Name), οι διευθύνσεις των ιστοσελίδων τους (Website_Domain), τα κράτη στα οποία υπάγονται τα συγκεκριμένα πανεπιστήμια (Country) και οι φυσικές τους διευθύνσεις (Address). Επιπρόσθετα, στα δεδομένα προστέθηκαν και όλα τα ελληνικά ανώτατα εκπαιδευτικά ιδρύματα που διαθέτουν ιστοσελίδα (24 περιπτώσεις).

Για την επιλογή του εργαλείου αξιολόγησης εξετάστηκαν διάφορες πλατφόρμες ως προς τις δυνατότητες τους όπως αυτά αναφέρονται στο υπό-κεφάλαιο «Επεξήγηση εργαλείων αξιολόγησης» του κεφαλαίου «Ορισμοί». Τα εργαλεία αυτά προέκυψαν από την διεξοδική μελέτη των προγενέστερων ερευνητικών προσπαθειών στο ίδιο αντικείμενο. Μετά την εξέταση όλων των εργαλείων αξιολόγησης που αναφέρονται στις προγενέστερες ερευνητικές προσπάθειες, αποφασίστηκε πως αυτό που θα εξυπηρετήσει αποτελεσματικότερα τις ανάγκες της παρούσας μελέτης είναι το checkbot. Το checkbot, εξυπηρετεί την ταυτόχρονη συλλογή και ανάλυση δεδομένων ιστοσελίδων. Η επιλογή του συγκεκριμένου εργαλείου οφείλεται στους εξής λόγους:

- Έχει το μεγαλύτερο εύρος μεταβλητών(68 μεταβλητές).

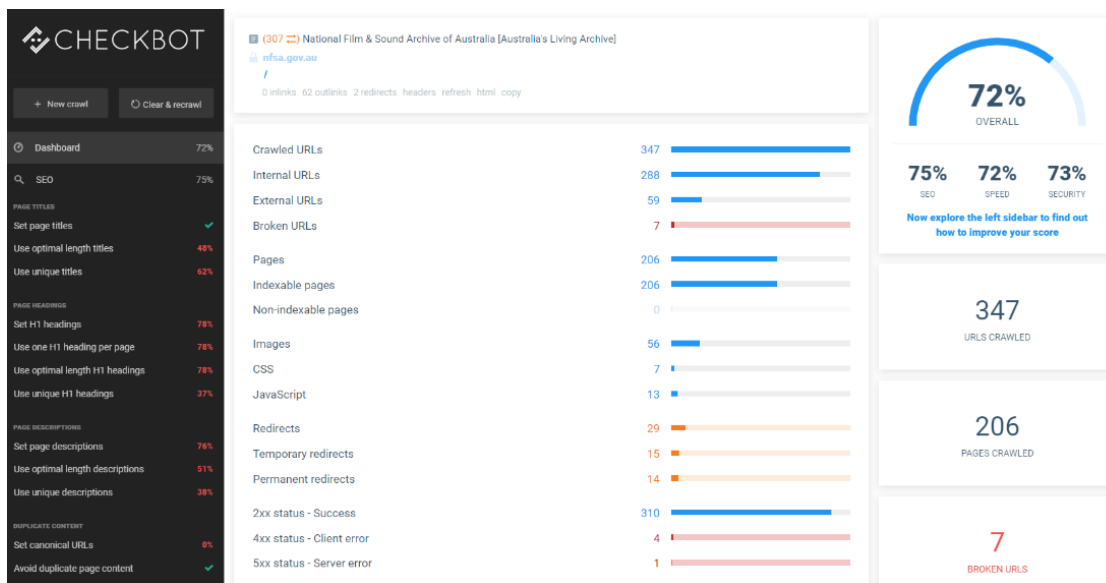
- Ανιχνεύει εκατοντάδες υπό-σελίδες της κεντρικής σελίδας που αναλύεται ταυτόχρονα.
- Συλλέγει και αναλύει δεδομένα από την εκάστοτε υπο-σελίδα ταυτόχρονα.
- Εξετάζει τρεις διαφορετικούς άξονες, την επιμέλεια περιεχομένου, την ταχύτητα της σελίδας, και την ασφάλεια της, με τον κάθε άξονα να περιλαμβάνει δικές του μεταβλητές.
- Περιλαμβάνει όλες τις μεταβλητές οι οποίες δεν εντοπίζονται συγκεντρωμένες σε κανένα άλλο παρόμοιο εργαλείο παρά μόνο με κατακερματισμένο τρόπο περιπλέκοντας στον ίδιο άξονα μεταβλητές που σχετίζονται παράλληλα με την επιμέλεια, την ταχύτητα και την ασφάλεια.
- Προτείνει τρόπους βελτίωσης του SEO, της ταχύτητας αλλά και της ασφάλειας της ιστοσελίδας.

Στην δεύτερη φάση της συλλογής των δεδομένων, ξεκίνησε η συλλογή και η αξιολόγηση των δεδομένων των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων. Παρακάτω ακολουθούν στιγμιότυπα από το περιβάλλον του checkbot κατά την διάρκεια αξιολόγησης μίας από τις ιστοσελίδες.



Εικόνα 6. Περιβάλλον Checkbot – Μέτρηση απόδοσης μεταβλητών

Ενδεικτικά, εμφανίζονται στην δεξιά πλευρά της παρακάτω εικόνας τα σκορ της συνολικής απόδοσης των τριών κύριων μεταβλητών: SEO-Speed-Security και στο κεντρικό μέρος του στιγμιότυπου παρατηρούνται οι τιμές των διάφορων δευτερευόντων μεταβλητών.

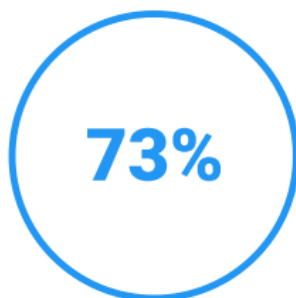


Εικόνα 7. Αναφορά Checkbot

Μετά την ολοκλήρωση της συλλογής-αξιολόγησης, τα δεδομένα εξάγονταν συγκεντρωτικά σε ένα αρχείοPDF.

Website audit summary for www.uniwa.gr

Website score



Category scores




SEO	70%
Speed	86%
Security	72%

Εικόνα 8. Αποτελέσματα Checkbot 1

SEO results

70%

Page titles





✓ Set page titles	4,251 out of 4,251		100%
✗ Use optimal length titles	3,361 out of 4,251		79%
✗ Use unique titles	1,051 out of 4,233		24%

Εικόνα 9. Αποτελέσματα Checkbot 2

Speed results

86%

Page size




✓ Use compression	4,398 out of 4,398		100%
✓ Avoid recompressing data	671 out of 671		100%
✗ Use minification	126 out of 133		94%
✓ Avoid inline source maps	133 out of 133		100%

Εικόνα 10. Αποτελέσματα Checkbot 3

Security results

72%

HTTPS

✓ Use HTTPS	4,251 out of 4,251		100%
✗ Avoid mixed content	4,234 out of 4,251		99%
✓ Use secure password forms			100%

Εικόνα 11. Αποτελέσματα Checkbot 4

Από το αρχείο PDF γινόταν η μεταφορά των τιμών των μεταβλητών, για κάθε πανεπιστημιακή ιστοσελίδα, στο υπολογιστικό φύλλο που δημιουργήθηκε στην πρώτη φάση της συλλογής των

δεδομένων. Η μεταφορά των τιμών πραγματοποιήθηκε με χειρωνακτικό τρόπο διασφαλίζοντας την έγκυρη συμπλήρωση τους σε κάθε μία από τις μεταβλητές.

Total Website SEO Score	SEO	Speed	Security	Pages	Internal URLs	External URLs	Images	CSS	JavaScript	Set_page_titles	Use_optimal_length_titles	Use_unique_titles	Set_H1_headings	Use_one_H1_heading_per_page
67	72	69	60	21	105	538	50	4	9	100	80	90	100	100
76	85	66	72	29	52	1780	10	5	8	100	89	100	96	96
79	84	70	88	719	1247	8141	535	21	54	100	36	94	100	99
71	79	61	69	2116	4301	5661	1658	40	43	100	76	76	100	100
62	54	76	71	4256	4523	5377	2276	25	40	83	51	47	62	62
58	55	68	59	4931	8760	1239	3132	5	16	99	78	81	99	0
68	70	67	73	973	1998	2337	787	35	49	100	55	87	98	42
67	62	67	90	2426	3848	726	617	85	855	100	47	61	99	58
64	65	78	47	4251	9663	337	211	7	6	100	45	70	99	4
74	81	85	48	217	225	1550	193	39	3	100	65	99	99	97
70	66	77	84	3516	6393	3582	2131	4	13	100	37	93	31	29
57	48	58	88	2509	7672	2134	3031	290	363	99	73	28	45	34

Εικόνα 12.Dataset 1

Avoid_plugins	Use_short_URLs	Avoid_URL_extensions	Avoid_URL_parameters	Avoid_symbols_in_URLs	Use_lowercase_URLs	Avoid_underscores_in_URLs	Avoid_deeply_nested_URLs
100	100	100	100	95	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100
100	67	100	94	100	99	99	94
99	86	100	87	98	98	99	98
100	77	100	86	99	99	99	83
100	55	0	88	99	95	98	37
100	71	100	87	98	98	99	99
100	49	99	66	100	99	98	98
100	68	99	95	99	99	98	71
100	86	100	100	100	30	100	100
100	71	99	94	90	97	99	92
100	87	94	99	95	91	98	99
100	54	99	88	99	99	100	100

Εικόνα 13.Dataset 2

Use_caching	Use_long_caching_times	Avoid_duplicate_resources	Use_HTTPS	Avoid_mixed_content	Use_secure_password_forms	Use_HSTS	Use_HSTS_preload	Set_MIME_types	Use_content_sniffing_protection	Use_clickjack_protection	Use_XSS_protection	Hide_server_version_data
100	0	7	100	100	100	0	0	100	0	100	0	100
100	65	100	100	100	100	100	0	100	0	100	0	100
100	96	25	100	99	100	100	0	100	60	100	100	99
100	95	100	100	97	100	100	0	99	91	0	0	99
100	0	96	100	99	100	0	0	99	98	100	0	97
100	95	100	100	99	100	0	0	99	99	0	0	0
100	94	52	100	100	100	100	0	100	44	100	0	0
100	94	14	100	99	100	99	0	99	72	99	99	99
100	90	100	100	99	100	2	0	99	2	1	2	20
100	82	100	100	100	100	0	0	100	0	0	0	100
100	83	100	100	99	100	100	0	99	99	100	0	100
100	97	45	100	84	100	100	0	99	92	97	92	93
100	0	100	99	100	100	0	0	100	99	99	0	100

Εικόνα 14.Dataset 3

Τέλος, κατά την προ-επεξεργασία των δεδομένων πριν την ανάλυση τους, ακολούθησε η εύρεση των πιθανών λανθασμένων τιμών που περάστηκαν κατά την διαδικασία της χειρωνακτικής μεταφοράς από τις εκάστοτε .pdf αναφορές στο υπολογιστικό φύλλο. Για να γίνει αυτό, ελέγξαμε τις μέγιστες και ελάχιστες τιμές σε κάθε μεταβλητή, καθώς και τις πιθανές κενές τιμές. Με αυτό τον τρόπο, και γνωρίζοντας ότι κάθε μεταβλητή διέπεται από την ανάλογη 100βάθμια κλίμακα, διαπιστώσαμε αν κάποια από τις τιμές που περάστηκαν είναι λανθασμένα (πχ: 720 αντί για 72). Επίσης, γι' αυτή την περίπτωση ελέγχθηκε και ο μέσος όρος της κάθε μεταβλητής.

3.3 Ανάλυση Δεδομένων

Για την ανάλυση των δεδομένων, και πιο αναλυτικά για την ανάλυση της αξιοπιστίας και την περιγραφική στατιστική ανάλυση των μεταβλητών, έγινε χρήση του προγράμματος JASP. Το JASP αποτελεί ένα δωρεάν και ανοιχτού κώδικα πρόγραμμα για στατιστική ανάλυση που υποστηρίζεται από το Πανεπιστήμιο του Άμστερνταμ(jasp-stats.org, 2022). Η επιλογή του συγκεκριμένου προγράμματος για την υλοποίηση του σταδίου της ανάλυσης των δεδομένων, οφείλεται στο γεγονός

ότι αποτελεί αρκετά εύχρηστο περιβάλλον, χωρίς να έχει την απαίτηση σύνταξης ανάλογης γλώσσας ερωτημάτων για την διεξαγωγή στατιστικών τεστ, σε σχέση με άλλα προγράμματα.

	Country	Address	Type of CMS	Server	Total Website SEO Score	SEO	Speed	Security	Pages	Internal_URLs	Edit
1	us	77 Massachusetts Ave, Cambridge, MA 02139, United States			67	72	69	60	21	105	538
2	us	450 Serra Mall, Stanford, CA 94305, United States			76	85	66	72	29	52	1780
3	us	Cambridge, MA, United States			79	84	70	88	719	1247	8141
4	uk	Oxford OX1 2JD, United Kingdom			79	79	61	69	2116	4301	5661
5	us	1200 E California Blvd, Pasadena, CA 91125, United States			62	54	76	71	4256	4523	5377
6	ch	Ramistrasse 101, 8092 Zurich, Switzerland			58	55	68	59	4931	4760	1239
7	uk	The Old Schools, Trinity Ln, Cambridge CB2 1TN, United Kingdom			68	70	67	73	973	1998	2337
8	uk	Gower St, London WC1E 6BT, United Kingdom			62	62	67	90	2426	3848	725
9	uk	Exhibition Rd, South Kensington, London SW7 2BX, United Kingdom			64	65	78	47	4251	9563	337
10	us	5801 S Ellis Ave, Chicago, IL 60637, United States			74	81	85	48	217	225	1550
11	sg	50 Nanjang Ave, Singapore 639798			70	66	77	84	3516	6393	3582
12	sg	21 Lower Kent Ridge Rd, Singapore 119077			57	48	58	88	2509	7672	2134
13	us	Princeton, NJ 08544, United States			68	70	68	71	2326	4513	5469
14	us	Philadelphia, PA 19104, United States			72	76	80	59	4362	5362	4506
15	cn	30 Shuangping Rd, Haidian District, Beijing, China			55	52	73	48	3864	4879	1116
16	us	New Haven, CT 06520, United States			71	72	78	72	78	360	1084
17	us	New York, NY 10027, United States			55	54	75	38	8139	9887	1315
18	ch	Rte Caronate, 1015 Lausanne, Switzerland			71	77	72	60	412	579	582
19	uk	Old College, South Bridge, Edinburgh EH8 9YL, United Kingdom			70	73	71	66	3813	6131	3858
20	us	500 S State St, Ann Arbor, MI 48109, United States			77	76	91	71	20	146	639
21	jp	7 Chome-3-1 Hongo, Bunkyo City, Tokyo 113-8654, Japan			58	63	61	46	3152	7429	2454
22	us	Baltimore, MD 21218, United States			78	88	84	47	62	215	763
23	us	Durham, NC 27708, United States			73	80	74	59	39	113	309
24	hk	Pok Fu Lam, Hong Kong			58	58	38	95	3396	7052	2900
25	uk	Oxford Rd, Manchester M13 9PL, United Kingdom			75	67	58	72	1656	3618	6342
26	us	Berkeley, CA, United States			59	55	78	47	1843	7435	2541
27	au	Canberra ACT 0200, Australia			77	75	76	95	2448	5026	2468
28	ca	27 King's College Cir, Toronto, ON M5S 1A1, Canada			74	61	89	95	923	5388	4531

Εικόνα 15. Το περιβάλλον JASP και η παράθεση των δεδομένων έρευνας

EFA | Speed Factor

Kaiser-Meyer-Olkin test

	MSA
Overall MSA	0.532
Avoid_temporary_redirects	0.578
Use_compression	0.493
Use_minification	0.613
Avoid_render_blocking_JavaScript	0.418
Avoid_resource_redirects	0.583
Use_long_caching_times	0.537
Avoid_duplicate_resources	0.566
Use_valid_HTML	0.525
Use_valid_CSS	0.466
Avoid_recorspressing_data	0.467
Avoid_excessive_inline_CSS	0.509
Avoid_excessive_inline_JavaScript	0.568
Avoid_CSS_import	0.489
Avoid_internal_link_redirects	0.555

Bartlett's test

χ^2	df	p
145.791	91.000	< .001

Chi-squared Test

Value	df	p
Model	93.727	77 0.094

Factor Loadings

	Factor 1	Uniqueness
Use_long_caching_times	0.477	0.773
Use_minification	0.435	0.819
Avoid_temporary_redirects	0.096	0.996
Use_compression	0.919	0.919
Avoid_render_blocking_JavaScript	0.999	0.999
Avoid_resource_redirects	0.996	0.996
Avoid_duplicate_resources	0.143	0.943
Use_valid_HTML	0.973	0.973
Use_valid_CSS	0.992	0.992
Avoid_recorspressing_data	0.996	0.996
Avoid_excessive_inline_CSS	0.997	0.997
Avoid_excessive_inline_JavaScript	0.921	0.921
Avoid_CSS_import	0.989	0.989
Avoid_internal_link_redirects	0.979	0.979

Note: Applied rotation method is promax.

Εικόνα 16. Το περιβάλλον του JASP και οι επιλογές ανάλυσης των ερευνητικών δεδομένων.

Η διαδικασία της ανάλυσης των δεδομένων πραγματοποιήθηκε παράλληλα με την διαδικασία συλλογής των δεδομένων από το εργαλείο checkbot. Πιο συγκεκριμένα, τα στατιστικά στοιχεία για τις εξεταζόμενες πανεπιστημιακές ιστοσελίδες που συγκεντρώθηκαν αναλύθηκαν σε δύο στάδια:

1. Ανάλυση Αξιοπιστίας
2. Περιγραφική Στατιστική Ανάλυση

Παρακάτω αναλύονται στις υπό-ενότητες 3.3.1 και 4.1(Ανάλυση Αξιοπιστίας), 3.3.2 και 4.2(Περιγραφική Στατιστική Ανάλυση).

3.3.1 Ανάλυση Αξιοπιστίας

Η ανάλυση της αξιοπιστίας της παρούσης έρευνας βασίζεται σε τρεις κύριους παράγοντες: Επιμέλεια περιεχομένου, Ταχύτητα και Ασφάλεια. Κάθε ένας από αυτούς τους παράγοντες, αποτελείται από ένα σύνολο μεταβλητών, η ανάλυση των οποίων εξασφαλίζει τόσο την εγκυρότητα όσο και την αξιοπιστία των παραγόντων. Για την διεξαγωγή της ανάλυσης της αξιοπιστίας των παραγόντων και κατ' επέκταση των μεταβλητών, πραγματοποιήθηκαν τέσσερα διαφορετικά τεστ επαλήθευσης της εσωτερικής συνέπειας και της διακριτικής εγκυρότητας των εμπλεκόμενων μεταβλητών (McDonald's ω , Cronbach's α , Guttman's λ -2 και λ -6) καθώς και η ανάλογη διερευνητική ανάλυση παραγόντων (EFA).

Στο πλαίσιο της διαδικασίας της ανάλυσης παραγόντων (EFA), χρησιμοποιήθηκαν τρεις δείκτες για τον έλεγχο της προσαρμογής των εμπλεκόμενων μεταβλητών σε κάθε έναν από τους προτεινόμενους παράγοντες: το τεστ καταλληλότητας Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), το τεστ σφαιρικότητας του Bartlett και το τεστ αξιοπιστίας χ^2 (Chi-Squared). Ορισμένες μεταβλητές με αριθμό φορτίων κάτω από το όριο του 0.500 εξαιρέθηκαν από καθέναν από τους προτεινόμενους παράγοντες (Drivas et al., 2021).

Όσον αφορά την εσωτερική συνέπεια και την διακριτική εγκυρότητα εμπλεκόμενων μεταβλητών σε κάθε παράγοντα, πραγματοποιήθηκαν, όπως προαναφέρθηκε, τέσσερα διαφορετικά τεστ επαλήθευσης:

1. McDonald's ω
2. Cronbach's α ,
3. Guttman's λ -2
4. Guttman's λ -6

Το McDonald's ω εκτιμά την ισχύ συσχέτισης μεταξύ των εμπλεκόμενων μεταβλητών, δηλαδή όσο πιο κοντά είναι η τιμή στο 1 τόσο μεγαλύτερη είναι η ισχύς συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών και αντίστροφα. Το τεστ Cronbach χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση του επιπέδου αποδοχής καθενός από τους προτεινόμενους παράγοντες. Το λ -2 του Guttman λειτουργεί υποστηρικτικά στα τεστ του Cronbach, συνεκτιμώντας την αξιοπιστία της διακύμανσης μεταξύ των συλλεγόμενων μεταβλητών της ποσοστιαίας κλίμακας. Χρησιμοποιήθηκε επίσης, το τεστ λ -6 του Guttman για να διαπιστωθεί εάν καθεμία από τις μεμονωμένες τιμές μεταβλητών απόδοσης ιστοσελίδας διαφέρει σημαντικά και εάν οι ποσοστιαίες τιμές από 0 έως 100 αντιστοιχούν σε πραγματικές βαθμολογίες.

3.3.2 Περιγραφική Στατιστική Ανάλυση

Στο στάδιο της Περιγραφικής Στατιστικής Ανάλυσης τα στατιστικά στοιχεία για τις εξεταζόμενες πανεπιστημιακές ιστοσελίδες που συγκεντρώθηκαν αναλύθηκαν ως προς:

- Το εύρος και την πολυπλοκότητά τους
- Τις μεταβλητές της επιμέλειας του περιεχομένου τους
- Τις μεταβλητές της επιμέλειας της ταχύτητάς τους
- Τις μεταβλητές της επιμέλειας της ασφάλειάς τους

Κεφάλαιο 4. Αποτελέσματα

4.1 Αποτελέσματα Ανάλυσης Αξιοπιστίας

Ο πίνακας που ακολουθεί παρουσιάζει τα αποτελέσματα της διερευνητικής παραγοντικής ανάλυσης EFA-η διαδικασία της οποίας εξηγήθηκε στο υποκεφάλαιο 3.3.1 Ανάλυση Αξιοπιστίας. Αναφέρονται οι τιμές των μεταβλητών για κάθε έναν από τους τρεις παράγοντες- Επιμέλεια περιεχομένου, Ταχύτητα και Ασφάλεια – οι οποίες προέκυψαν μετά την διεξαγωγή των τριών τεστ: το τεστ καταλληλότητας Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), το τεστ σφαιρικότητας του Bartlett και το τεστ αξιοπιστίας - χ^2 -Chi-Squared.

Πίνακας 3.Ανάλυση αξιοπιστίας

Επιμέλεια Περιεχομένου		Επιμέλεια Ταχύτητας		Επιμέλεια Ασφάλειας	
Μεταβλητές	Φορτία Μεταβλητών	Μεταβλητές	Φορτία Μεταβλητών	Μεταβλητές	Φορτία Μεταβλητών
Use_unique_titles	0.552	Avoid_temporary – redirects	0.578	Use_HTTPS	0.701
Set_H1_headings	0.564	Use_compression	0.493	Avoid_mixed_content	0.566
Use_one_H1_heading_per_page	0.609	Use_minification	0.613	Use_HSTS	0.727
Use_optimal_length_H1_headings	0.548	Avoid_render_blocking_JavaScript	0.418	Use_content_sniffing_protection	0.658
Use_unique_H1_headings	0.670	Avoid_resource_redirects	0.553	Use_clickjack_protection	0.650
Set_page_descriptions	0.567	Use_long_caching_times	0.537	Use_XSS_protection	0.691
Use_optimal_length_descriptions	0.759	Avoid_duplicate_resources	0.560	Hide_server_version_data	0.730
Use_unique_descriptions	0.660	Use_valid_HTML	0.526		
Avoid_duplicate_page_content	0.634	Use_valid_CSS	0.466		

Avoid_thin_content_pages	0.851	Avoid_recompressing_data	0.457		
Set_image_ALT_text	0.566	Avoid_excessive_inline_CSS	0.509		
Set_mobile_scaling	0.618	Avoid_excessive_inline_JavaScript	0.568		
Use_short_URLs	0.265	Avoid_CSS_@import	0.469		
		Avoid_internal_link_redirects	0.555		

Το τεστ KMO εξήγαγε ορισμένες μεταβλητές με αριθμό φορτίων κάτω από το όριο των 0.500, οι οποίες στην συνέχεια εξαιρέθηκαν από καθέναν από τους προτεινόμενους παράγοντες (Drivas et al., 2021). Μερικές από αυτές είναι η μεταβλητή Use_short_URLs(0.265) στον παράγοντα της επιμέλειας περιεχομένου και οι μεταβλητές Use_compression(0.493), Avoid_render-blocking_JavaScript(0.418), Use_valid_CSS(0.466), Avoid_recompressing_data(0.457), και Avoid_CSS_@import(0.469) στον παράγοντα της ταχύτητας. Ο παράγοντας της ασφάλειας δεν εμφανίζει καμία μεταβλητή με αριθμό φορτίων κάτω από το όριο των 0.500.

Οι υψηλότερες τιμές στον παράγοντα της επιμέλειας περιεχομένου εντοπίζονται στις μεταβλητές Avoid_thin_content_pages(0.851) και Use_optimal_length_descriptions (0.759). Στον παράγοντα της ταχύτητας οι μεταβλητές με τον μεγαλύτερο αριθμό φορτίων είναι οι μεταβλητές Use_minification(0.613) και Avoid_temporary_redirects(0.578) ενώ στο παράγοντα της ασφάλειας είναι οι μεταβλητές Hide_server_version_data(0.730) και Use_HSTS(0.727).

Κατά γενική εικόνα παρατηρείται ότι, εντοπίζονται υψηλότερες τιμές φορτίων στις μεταβλητές των παραγόντων της επιμέλειας του περιεχομένου και της ασφάλειας, ενώ χαμηλότερες τιμές φορτίων στις μεταβλητές του παράγοντα της ταχύτητας.

Πίνακας 4.Εσωτερική συνοχή και διακριτική εγκυρότητα ανά παράγοντα

Παράγοντες	McDonald's ω	Cronbach's α	Guttman's λ -2	Guttman's λ -6
Επιμέλεια περιεχομένου	0.674	0.742	0.778	0.853
Ταχύτητα	0.244	0.265	0.325	0.278
Ασφάλεια	0.654	0.589	0.648	0.524

Από τον παραπάνω πίνακα που απεικονίζει την εσωτερική συνοχή και διακριτική εγκυρότητα ανά παράγοντα, παρατηρούμε πώς ο παράγοντας επιμέλειας περιεχομένου εμφανίζει τις υψηλότερες τιμές αξιοπιστίας σε σύγκριση με τους άλλους δύο παράγοντες ασφάλειας και ταχύτητας. Μάλιστα, παρατηρούμε ότι οι τιμές σε αυτό τον παράγοντα κυμαίνονται από 0.674(ω McDonald's) έως 0.853(Guttman's λ -6).

Χαμηλότερες είναι οι τιμές που εξήγαγε ο παράγοντας της ταχύτητας σημειώνοντας τιμές αξιοπιστίας και εσωτερικής συνέπειας που κυμαίνονται από 0.244(ω McDonald's) έως 0.325(Guttman's λ-2). Παράλληλα, οι τιμές αξιοπιστίας και εσωτερικής συνοχής του παράγοντα της ασφάλειας κυμαίνονται στο ενδιάμεσο των δύο άλλων παραγόντων σημειώνοντας τιμές από 0.524(ω McDonald's) έως 0.654(Guttman's λ-6).

4.2 Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία

4.2.1 Εύρος και πολυπλοκότητα εξεταζόμενων ιστοσελίδων

Πίνακας 5.Εύρος και πολυπλοκότητα εξεταζόμενων ιστοσελίδων

	Pages	Internal_URLs	External_URLs	Images	CSS	JavaScript
Mean	2325.190	4258.723	2394.777	1014.355	74.839	99.169
Std. Deviation	1918.300	3003.847	1732.534	951.588	125.541	193.996
Skewness	0.550	-0.080	0.959	1.280	3.068	5.164
Kurtosis	-0.270	-1.411	0.446	1.911	11.219	37.465
Shapiro-Wilk	0.927	0.912	0.923	0.880	0.585	0.466
P-value of Shapiro-Wilk	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001
Minimum	1.000	2.000	1.000	0.000	0.000	1.000
Maximum	8391.000	9663.000	8149.000	5498.000	897.000	1944.000

Στο συγκεκριμένο πίνακα αναλύεται μέσω περιγραφικής στατιστικής το εύρος και η πολυπλοκότητα στο σύνολο των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων που εξετάστηκαν. Πιο συγκεκριμένα, παρατηρείται ότι ο μέσος όρος του όγκου των υπό-σελίδων που κατέχουν οι 229 περιπτώσεις που εξετάστηκαν ανέρχεται στις 2325.19. Αντίστοιχα, ως προς την πολυπλοκότητα της πλοήγησης εντός των εξεταζόμενων ιστοσελίδων, παρατηρείται ότι κατά μέσο όρο υπήρχαν 4258.723 εσωτερικοί σύνδεσμοι (internal links) και 2394.777 εξωτερικοί σύνδεσμοι(external links) ανά σελίδα κατά μέσο όρο. Επιπλέον ως προς τα προγραμματιστικά στοιχεία για την καλύτερη πλοήγηση εντός των εξεταζόμενων ιστοσελίδων, διαπιστώνεται ότι κατά μέσο όρο χρησιμοποιούνται 74 αρχεία css και περίπου 99 αρχεία JavaScript ανά εξεταζόμενη πανεπιστημιακή ιστοσελίδα. Τέλος, ως προς την κανονική κατανομή των τιμών που εμπεριέχονται στη μέτρηση του εύρους και της πολυπλοκότητας των ιστοσελίδων, διαπιστώνεται ότι όλες οι μεταβλητές ακολουθούν κανονική κατανομή. Πιο συγκεκριμένα εμφανίζονται Shapiro-Wilk τιμές που κυμαίνονται από .466 (JavaScript) έως και .927 (Pages).

4.2.2 Μεταβλητές επιμέλειας περιεχομένου εξεταζόμενων ιστοσελίδων

Πίνακας 6. Μεταβλητές επιμέλειας περιεχομένου εξεταζόμενων ιστοσελίδων I

	Use_ unique_ titles	Set_ H1_ headings	Use_ one_ H1_ heading_ per_ page	Use_ optimal_ length_ H1_ headings	Use_ unique_ H1_ headings	Set_ page_ descriptions	Use_ Optimal_ length_ descriptions	Use_ unique_ descriptions
Mean	72.789	83.789	61.004	77.570	46.492	44.240	24.591	30.926
Std. Deviation	27.547	29.070	38.994	29.931	35.156	37.494	28.448	32.786
Skewness	-1.187	-2.006	-0.539	-1.551	-0.060	0.192	1.080	0.676
Kurtosis	0.366	2.668	-1.399	1.154	-1.479	-1.516	0.049	-1.036
Shapiro-Wilk	0.841	0.591	0.809	0.726	0.893	0.871	0.824	0.838
P-value of Shapiro-Wilk	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001
Minimum	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Maximum	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000

Ο παραπάνω πίνακας, παρουσιάζει στατιστικά στοιχεία που αφορούν μεταβλητές της επιμέλειας του του παράγοντα περιεχομένου των εξεταζόμενων πανεπιστημιακών ιστοσελίδων, όπως για παράδειγμα μοναδικοί τίτλοι, επικεφαλίδες επιπέδου 1, περιγραφή υπό-σελίδας κλπ. Μεταξύ άλλων, εντοπίζονται τιμές όπως, 83.789 επικεφαλίδες επιπέδου 1 (Set_H1_headings) κατά μέσο όρο. Παράλληλα, διαπιστώνεται, πως όσον αφορά την καταλληλότητα του μήκους των επικεφαλίδων επιπέδου 1, οι αντίστοιχες επικεφαλίδες βέλτιστου μήκους ανέρχονται κατά μέσο όρο στις 24.591. Επιπλέον, παρατηρείται πως ο μέσος όρος των περιγραφών υπο-σελίδων (Set_page_descriptions) ανέρχεται, κατά μέσο όρο, στις 44.240, καταστρώντας την συγκεκριμένη μεταβλητή ως εκείνη με την χαμηλότερη επίδοση ανάμεσα στις μεταβλητές επιμέλειας του περιεχομένου.

Αναφορικά με την κανονική κατανομή των τιμών που παρουσιάζουν οι μεταβλητές επιμέλειας του περιεχομένου των ιστοσελίδων, διαπιστώνεται ότι ακολουθείται κανονική κατανομή και μάλιστα, παρουσιάζονται Shapiro-Wilk τιμές που κυμαίνονται από 0.591 (Set_H1_headings) έως 0.893 (Use_unique_H1_headings).

Σχετικά με τις τιμές λοξότητας παρατηρείται ότι υπάρχουν αρκετές μεταβλητές που εμφανίζουν αρνητική τιμή τείνοντας προς τη μέγιστη τιμή της κλίμακας που είναι το 100. Για παράδειγμα η μεταβλητή Set H1 Headings εμφανίζει τιμή της τάξης του -2.006, ενώ η μεταβλητή set unique titles εμφανίζει τιμή της τάξης του -1.187. Αντιθετικά η μεταβλητή Use_optimal_length_descriptions εμφανίζει θετικό πρόσημο λοξότητας με τιμή της τάξης του 1.080. Αυτό αποτελεί ένα σημαντικό εύρημα στην παρούσα εργασία, μιας και η πλειοψηφία των εξεταζόμενων πανεπιστημιακών ιστοσελίδων δεν επιμελείται επαρκώς την περιγραφή των υπό-σελίδων τους.

Πίνακας 7. Μεταβλητές επιμέλειας περιεχομένου εξεταζόμενων ιστοσελίδων II

	Set_ canonical_URLs	Avoid_ duplicate_ page_ content	Avoid_ thin_ content_ pages	Set_ image_ ALT_ text	Set_ mobile_ scaling	Use_ short_ URLs
Mean	28.839	84.748	75.318	84.074	94.587	82.570
Std. Deviation	41.111	22.275	30.766	29.419	16.107	19.937
Skewness	0.901	-2.106	-1.300	-2.087	-4.531	-1.418
Kurtosis	-1.028	3.889	0.281	2.962	21.827	1.703
Shapiro-Wilk	0.665	0.687	0.761	0.577	0.365	0.827
P-value of Shapiro-Wilk	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001
Minimum	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.000
Maximum	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000

Στο συγκεκριμένο τμήμα του πίνακα, που επίσης παρουσιάζει στατιστικά στοιχεία που αφορούν σε μεταβλητές επιμέλειας του παράγοντα περιεχομένου των εξεταζόμενων πανεπιστημιακών ιστοσελίδων, παρουσιάζονται μεταβλητές όπως ρύθμιση κανονικών διευθύνσεων URL, αποφυγή διπλότυπου περιεχομένου σελίδας, ορισμός κειμένου ALT εικόνας κλπ. Διαπιστώνεται, πως ο βαθμός συμβατότητας για κινητές συσκευές (Set_mobile_scaling) εφαρμόζεται κατά μέσο όρο σε 94.587 σελίδες. Ενώ ο ορισμός κανονικών διευθύνσεων URL σε 28.839 σελίδες κατά μέσο όρο, καταστρώντας την συγκεκριμένη μεταβλητή ως εκείνη με την χαμηλότερη επίδοση ανάμεσα στο σύνολο των μεταβλητών και των δύο τμημάτων του πίνακα με τις μεταβλητές επιμέλειας του περιεχομένου.

Όσον αφορά την κανονική κατανομή των τιμών που παρουσιάζουν οι παραπάνω μεταβλητές, αξίζει να επισημανθεί ότι εκείνη τηρείται στατιστικώς. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζονται Shapiro-Wilk τιμές που κυμαίνονται από 0.365(Set_mobile_scaling) έως 0.827(Use_short_URLs). Στην συνολική εικόνα του πίνακα, η χαμηλότερη τιμή που παρουσιάζεται είναι 0.365(Set_mobile_scaling) και η υψηλότερη είναι 0.893(Use_unique_H1_headings).

Αναφορικά με τις τιμές λοξότητας στο συγκεκριμένο τμήμα του πίνακα, παρατηρείται ότι όλες οι μεταβλητές εκτός από μία (Set_canonical_URLs) εμφανίζουν αρνητική τιμή τείνοντας προς τη μέγιστη τιμή της κλίμακας, που είναι το 100. Η μόνη μεταβλητή που εμφανίζει θετική τιμή είναι η Set_canonical_URLs με τιμή 0.901 ενώ από την άλλη πλευρά, έχουμε αρνητικές τιμές σε όλες τις υπόλοιπες μεταβλητές που κυμαίνονται από -1.300(Avoid_thin_content_pages) έως -4.531(Set_mobile_scaling). Όμοια με το πρώτο τμήμα του ίδιου πίνακα, διαπιστώνεται από τις τιμές λοξότητας, πως η πλειοψηφία των εξεταζόμενων πανεπιστημιακών ιστοσελίδων δεν επιμελείται επαρκώς την ρύθμιση κανονικών διευθύνσεων.

4.2.3 Μεταβλητές επιμέλειας ταχύτητας εξεταζόμενων ιστοσελίδων

Πίνακας 8. Μεταβλητές επιμέλειας ταχύτητας εξεταζόμενων ιστοσελίδων I

	Use_ compression	Avoid_ recompressing_ data	Use_ minification	Avoid_ inline_ source_ maps	Avoid_ excessive_ inline_ JavaScript	Avoid_ render- blocking_ JavaScript	Avoid_ excessive_ inline_ CSS
Mean	82.380	96.682	58.665	100.000	78.884	17.145	97.318
Std. Deviation	34.799	16.208	21.947	0.000	36.860	33.190	13.909
Skewness	-1.765	-5.226	0.002	NaN ^a	-1.472	1.735	-6.214
Kurtosis	1.321	26.388	-0.630	NaN ^a	0.368	1.308	38.422
Shapiro-Wilk	0.531	0.204	0.984	NaN ^a	0.587	0.558	0.183
P-value of Shapiro-Wilk	< .001	< .001	0.008	NaN ^a	< .001	< .001	< .001
Minimum	0.000	0.000	5.000	100.000	0.000	0.000	0.000
Maximum	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000

Ο πίνακας που παρουσιάζει στατιστικά στοιχεία που αφορούν στην επιμέλεια ταχύτητας χωρίζεται σε δύο τμήματα. Στο πρώτο τμήμα παρουσιάζονται μεταβλητές όπως η χρήση συμπίεσης, η χρήση ελαχιστοποίησης, η αποφυγή υπερβολικού ενσωματωμένου CSS κλπ. Παρατηρούνται, κατά μέσο όρο τιμές όπως 97.318 στον παράγοντα αποφυγή υπερβολικού ενσωματωμένου CSS(Avoid_excessive_inline_CSS) αλλά και τιμές όπως 17.145 στην μεταβλητή αποφυγής αποκλεισμού απόδοσης JavaScript (Avoid_render-blocking_JavaScript) κατά μέσο όρο.

Αναφορικά με την κανονική κατανομή των τιμών που παρουσιάζουν οι μεταβλητές επιμέλειας της ταχύτητας των ιστοσελίδων, διαπιστώνεται ότι ακολουθείται κανονική κατανομή και μάλιστα, παρουσιάζονται Shapiro-Wilk τιμές που κυμαίνονται από 0.183(Avoid_excessive_inline_CSS) έως 0.984(Use_minification).

Πίνακας 9. Μεταβλητές επιμέλειας ταχύτητας εξεταζόμενων ιστοσελίδων II

	Avoid_ CSS_ @import	Avoid_ internal_ link_ redirects	Avoid_ resource_ redirects	Avoid_ redirect_ chains	Use_ caching	Use_ long_ caching_ times	Avoid_ duplicate_ resources
Mean	94.525	32.202	89.591	80.632	100.000	51.880	78.124
Std. Deviation	11.197	39.989	25.370	21.267	0.000	44.052	28.297
Skewness	-3.928	0.790	-2.694	-1.448	NaN ^a	-0.123	-1.167
Kurtosis	19.376	-1.155	5.881	1.999	NaN ^a	-1.867	0.159
Shapiro-Wilk	0.532	0.733	0.449	0.837	NaN ^a	0.754	0.779
P-value of Shapiro-Wilk	< .001	< .001	< .001	< .001	NaN ^a	< .001	< .001
Minimum	20.000	0.000	0.000	0.000	100.000	0.000	0.000
Maximum	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000

Στο δεύτερο τμήμα του πίνακα παρουσιάζονται μεταβλητές όπως η αποφυγή εισαγωγής CSS, η αποφυγή ανακατευθύνσεων πόρων, η χρήση προσωρινής αποθήκευσης, η αποφυγή διπλών πόρων κλπ. Παρατηρούνται, κατά μέσο όρο τιμές όπως 94.525 στην μεταβλητή αποφυγής εισαγωγής CSS (Avoid_CSS_@import) αλλά και τιμές όπως 32.202 στην μεταβλητή αποφυγής εσωτερικών ανακατευθύνσεων συνδέσμων (Avoid_internal_link_redirects) κατά μέσο όρο.

Αναφορικά με την κανονική κατανομή των τιμών που παρουσιάζουν οι μεταβλητές του παράγοντα της ταχύτητας των ιστοσελίδων, διαπιστώνεται ότι ακολουθείται κανονική κατανομή και μάλιστα, παρουσιάζονται Shapiro-Wilk τιμές που κυμαίνονται από 0.449(Avoid_resource_redirects) έως 0.837(Avoid_redirect_chains).

Σχετικά με τις τιμές λοξότητας και στα δύο τμήματα του πίνακα, διαπιστώνεται ότι όλες οι μεταβλητές εκτός από τρεις(Use_minification, Avoid_render-blocking_JavaScript, Avoid_internal_link_redirects) εμφανίζουν αρνητική τιμή τείνοντας προς τη μέγιστη τιμή της κλίμακας, που είναι το 100. Οι αρνητικές τιμές κυμαίνονται από -0.123(Use_long_caching_times) έως -6.214(Avoid_excessive_inline_CSS), ενώ οι θετικές τιμές κυμαίνονται από 0.002(Use_minification) έως (Avoid_render-blocking_JavaScript).

4.2.4 Μεταβλητές επιμέλειας ασφάλειας εξεταζόμενων ιστοσελίδων

Πίνακας 10. Μεταβλητές επιμέλειας ασφάλειας εξεταζόμενων ιστοσελίδων

	Use_ HTTPS	Avoid_mixed_content	Use_secure_password_forms	Use_HSTS	Use_HSTS_preload	Set_MIME_types	Use_content_sniffing_protection	Use_clickjack_protection	Use_XSS_protection	Hide_server_version_data
Mean	97.657	97.202	99.678	32.607	1.463	99.554	34.107	44.645	17.149	62.240
Std. Deviation	12.492	10.531	4.824	46.460	11.534	1.366	41.559	48.258	37.266	45.238
Skewness	-6.456	-7.196	-15.520	0.742	8.012	-7.424	0.664	0.193	1.749	-0.496
Kurtosis	42.848	56.966	241.218	-1.448	63.935	64.180	-1.320	-1.950	1.090	-1.676
Shapiro-Wilk	0.185	0.249	0.040	0.604	0.104	0.294	0.733	0.669	0.467	0.690
P-value of Shapiro-Wilk	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001
Minimum	0.000	0.000	25.000	0.000	0.000	86.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Maximum	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000

Ο παράγοντας της ασφάλειας των 229 πανεπιστημιακών ιστοσελίδων που μελετήθηκαν, μετριέται με μεταβλητές όπως η χρήση HTTPS, η αποφυγή μεικτού περιεχομένου, η χρήση HSTS, η χρήση ασφαλών φορμών κωδικών πρόσβασης κλπ. Στο σύνολο των εξεταζόμενων πανεπιστημιακών ιστοσελίδων, η μεταβλητή που αφορά στις ασφαλείς φόρμες κωδικών πρόσβασης εμφανίζει την υψηλότερη επίδοση, φτάνοντας τις 99.678(Use_secure_password_forms) τιμές κατά μέσο όρο. Αντίθετα, η μεταβλητή με την χαμηλότερη επίδοση είναι η χρήση προ-φόρτωσης HSTS, η οποία ανέρχεται στις 1.463(Use_HSTS_preload). Σχετικά με τις τιμές λοξότητας, οι μισές εμφανίζουν θετικό πρόσημο και οι άλλες μισές αρνητικό. Αυτό σημαίνει πως οι πέντε από τις δέκα μεταβλητές τείνουν προς την μέγιστη τιμή της κλίμακας(100), ενώ οι άλλες πέντε τείνουν προς την ελάχιστη τιμή(0). Το συγκεκριμένο φαινόμενο υποδεικνύει πως παρατηρούνται αρκετά περιθώρια βελτίωσης, όσον αφορά την ασφάλεια των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων.

Οι Shapiro-Wilk τιμές κυμαίνονται από 0.040(Use_secure_password_forms) έως 0.733(Use_content_sniffing_protection) εξακριβώνοντας πως ακολουθείται κανονική κατανομή τιμών και στη ασφάλεια των εξεταζόμενων πανεπιστημιακών ιστοσελίδων.

4.2.5 Συνολική απόδοση πανεπιστημιακών ιστοσελίδων

Πίνακας 11. Συνολική απόδοση πανεπιστημιακών ιστοσελίδων

	Total Website SEO Score	SEO	Speed	Security
Mean	65.488	67.083	70.566	61.240
Std. Deviation	7.955	9.996	9.581	15.051
Skewness	-0.160	-0.210	0.068	0.578
Kurtosis	-0.574	-0.203	-0.167	-0.516
Shapiro- Wilk	0.986	0.991	0.989	0.929
P-value of Shapiro- Wilk	0.016	0.123	0.060	< .001
Minimum	42.000	35.000	38.000	34.000
Maximum	81.000	88.000	95.000	100.000

Ο παραπάνω πίνακας παρουσιάζει στατιστικά στοιχεία που αφορούν στην συνολική απόδοση των 229 εξεταζόμενων πανεπιστημιακών ιστοσελίδων. Πιο συγκεκριμένα, τα ευρήματα υποδεικνύουν, πως κατά μέσο όρο τα ιδρύματα ανώτατης εκπαίδευσης, αφιερώνουν παραπάνω πόρους στην επιμέλεια της ταχύτητας των ιστοσελίδων τους-70.566- και λιγότερο στην ασφάλειά τους. Μάλιστα, στον συγκεκριμένο πίνακα, εμφανίζει την χαμηλότερη επίδοση που αγγίζει το μέσο όρο του 61.240.

Αν και οι τιμές ταχύτητας κατά μέσο όρο είναι οι υψηλότερες, έχουν αρκετά περιθώρια βελτίωσης, καθώς όπως διαπιστώνεται από τον πίνακα, εμφανίζουν θετικό πρόσημο σχετικά με την λοξότητα και άρα τείνουν προς την ελάχιστη τιμή της κλίμακας. Θετικό πρόσημο εμφανίζει και ο παράγοντας Security, ενώ οι παράγοντες Total Website Score και SEO εμφανίζουν αρνητικό πρόσημο που σημαίνει ότι τείνουν προς την μέγιστη τιμή της κλίμακας σε αντίθεση με τους παράγοντες Speed και Security.

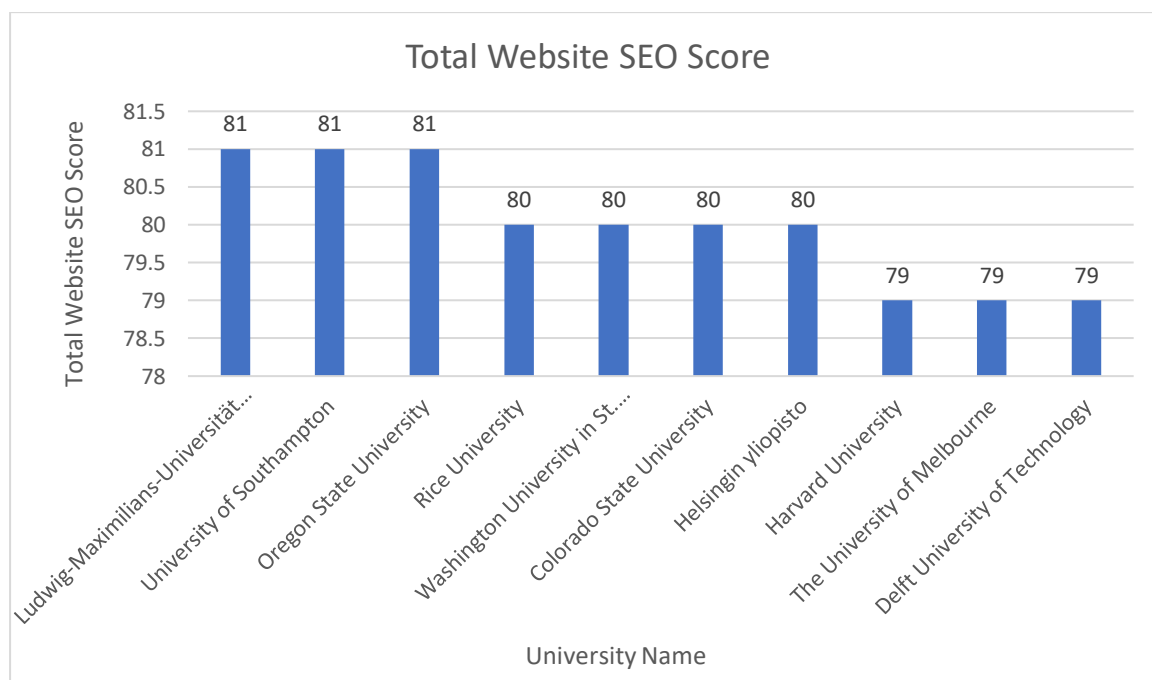
Τέλος, όμοια με όλα τα παραπάνω τμηματικά στατιστικά στοιχεία, οι τιμές Shapiro-Wilk δείχνουν πως ακολουθείται κανονική κατανομή τιμών στην συνολική απόδοση των εξεταζόμενων πανεπιστημιακών ιστοσελίδων.

4.2 Διαγράμματα

Στα παρακάτω υπό-κεφάλαια απεικονίζονται διαγράμματα που αφορούν τα 10 πανεπιστήμια με την υψηλότερη βαθμολογία απόδοσης όσον αφορά την συνολική βαθμολογία ιστοσελίδας, την βαθμολογία περιεχομένου, ταχύτητας και ασφάλειας.

4.3.1 Συνολική Βαθμολογία Ιστοσελίδας

Στο διάγραμμα «**Συνολική Βαθμολογία Ιστοσελίδας**» παρουσιάζονται οι δέκα περιπτώσεις πανεπιστημίων με τον υψηλότερο βαθμό συνολικής απόδοσης στην ιστοσελίδα τους. Παρατηρείται ότι τρεις σελίδες από τις δέκα, καταγράφουν ίδιο βαθμό συνολικής απόδοσης που φτάνει το 81/100. Αυτές είναι οι ιστοσελίδες των πανεπιστημίων Ludwig-Maximilians-Universität München, University of Southampton και Oregon State University. Οι αμέσως επόμενες 4 ιστοσελίδες των πανεπιστημίων Rice University, Washington University in St. Louis, Colorado State University, Helsingin Yliopisto, εμφανίζουν βαθμό συνολικής απόδοσης 80/100, και οι τρεις τελευταίες πανεπιστημιακές ιστοσελίδες –Harvard University, The University of Melbourne, Delft University of Technology– παρουσιάζουν βαθμό συνολικής απόδοσης 79/100.

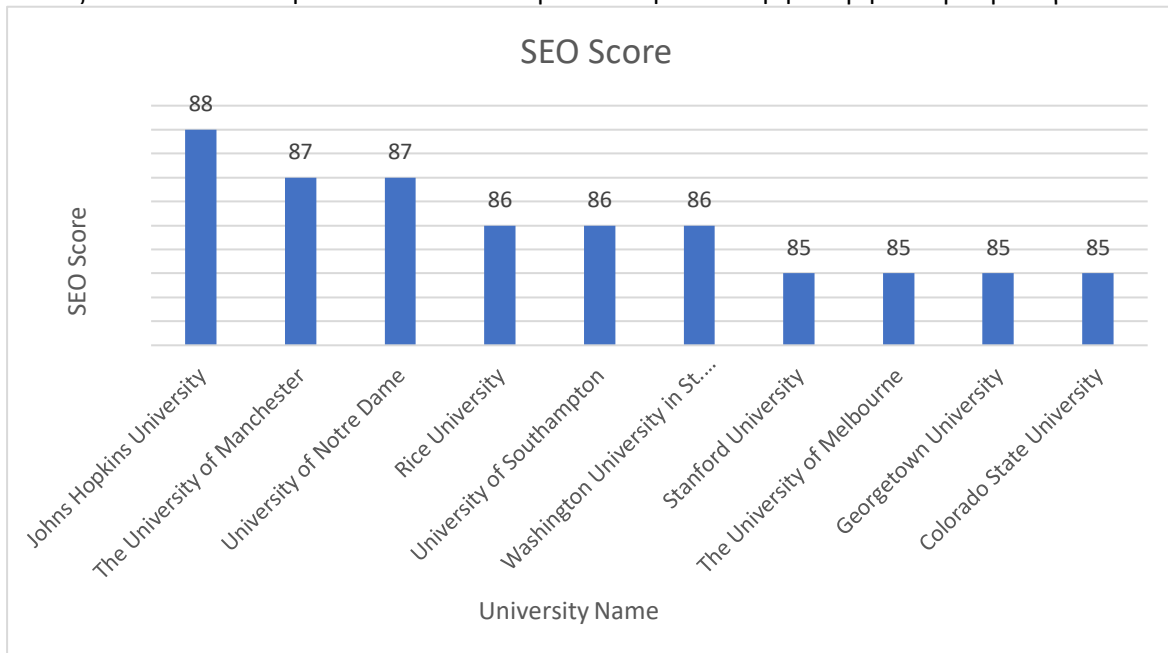


Εικόνα 17. Συνολική Βαθμολογία Ιστοσελίδας

4.3.2 Βαθμολογία SEO

Ειδικότερα, ως προς την απόδοση SEO, αξίζει να σημειωθεί ότι συγκριτικά με το πρώτο διάγραμμα των δέκα υψηλότερων περιπτώσεων συνολικής απόδοσης, το παρόν διάγραμμα εμφανίζει μερικές ίδιες αλλά και διαφορετικές ιστοσελίδες πανεπιστημίων. Για παράδειγμα στη συγκεκριμένη μεταβλητή, πρώτο σε κατάταξη ανέρχεται το John Hopkins University με 88/100, ενώ ακολουθεί το University of Manchester και το University of Notre Dame με βαθμολογία SEO 87/100. Το Rice University(86/100), το Washington University in St. Louis(86/100), το University of Melbourne(85/100) και το Colorado State University(85/100) είναι τα 4 πανεπιστήμια που

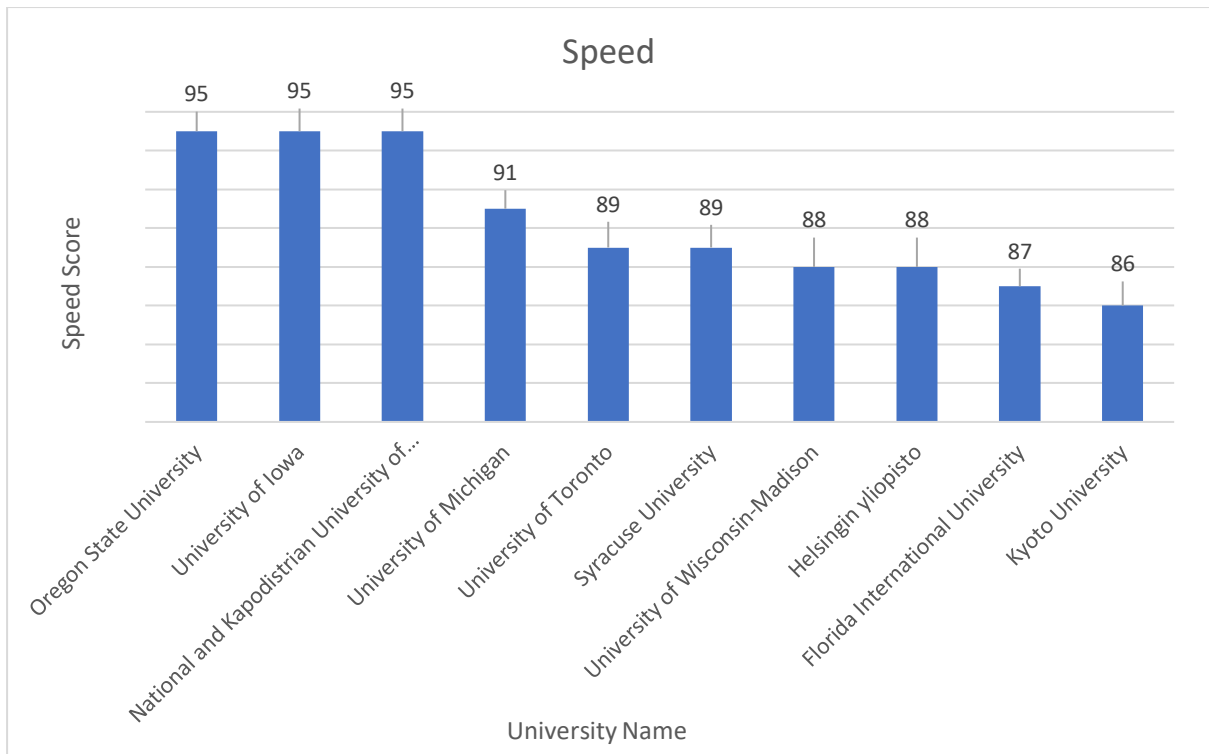
εμφανίζονται στην δεκάδα με την υψηλότερη βαθμολογία συνολικής απόδοσης των ιστοσελίδων καθώς και στην δεκάδα με την υψηλότερη βαθμολογία SEO.



Εικόνα 18.Βαθμολογία SEO

4.3.3 Βαθμολογία Ταχύτητας

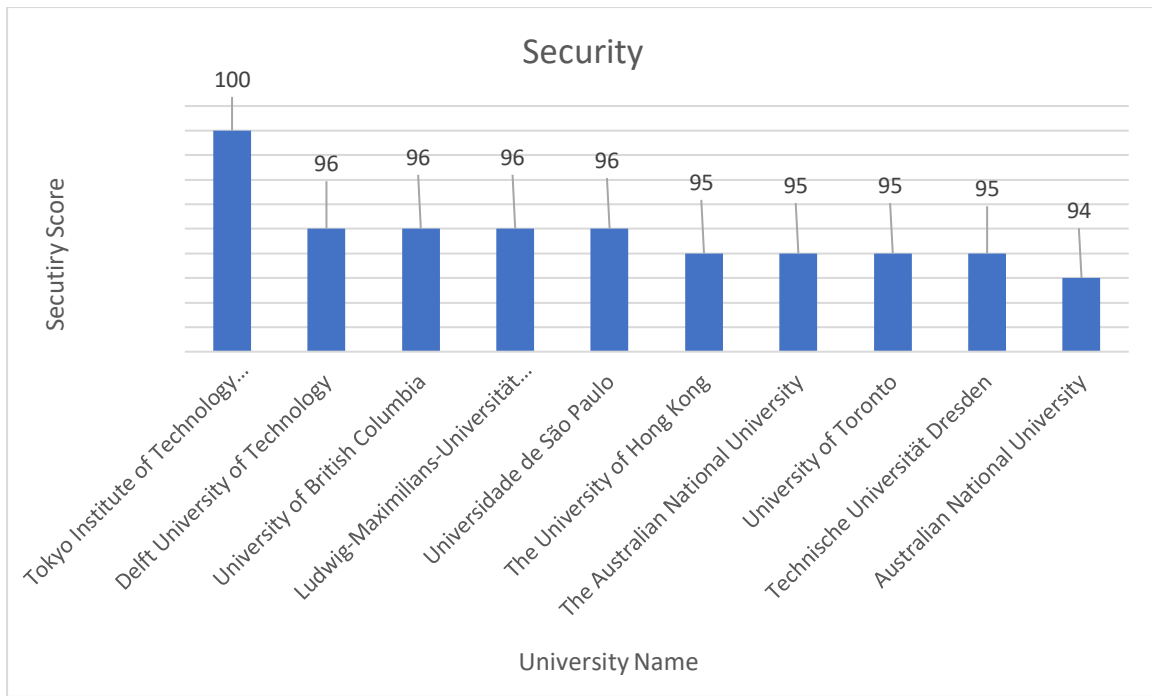
Όσον αφορά την απόδοση της ταχύτητας, παρατηρούνται δύο ιστοσελίδες πανεπιστημίων, οι οποίες εντοπίζονται και στα δύο προηγούμενα διαγράμματα: το Helsingin Yliopisto(88/100) και το Oregon State University, το οποίο μάλιστα συγκέντρωσε την υψηλότερη βαθμολογία απόδοσης ταχύτητας(95/100). Στην ίδια κατάταξη με την ιστοσελίδα του Oregon State University βρίσκονται και οι ιστοσελίδες των πανεπιστημίων University of Iowa και το Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Παράλληλα, η ιστοσελίδα του University of Michigan συγκέντρωσε βαθμό απόδοσης ταχύτητας 91/100, οι ιστοσελίδες των πανεπιστημίων University of Toronto και Syracuse University 89/100, ενώ εμφανίζεται και ένα ιαπωνικό πανεπιστήμιο με βαθμολογία 86/100.



Εικόνα 19.Βαθμολογία Ταχύτητας

4.3.4 Βαθμολογία Ασφάλειας

Το παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζει τις δέκα πανεπιστημιακές ιστοσελίδες με την υψηλότερη βαθμολογία απόδοσης στην ασφάλεια. Παρατηρούμε δύο περιπτώσεις να επανεμφανίζονται: το Delft University of Technology(96/100) και το Ludwig-Maximilian-Universität München(96/100). Στην κορυφή της κατάταξης βρίσκεται το Tokyo Institute of Technology (Tokyo Tech) με συνολική βαθμολογία απόδοσης ασφάλειας 100/100. Παρατηρείται επίσης, πως το συγκεκριμένο διάγραμμα είναι αυτό με την μεγαλύτερη γεωγραφική ποικιλία όσον αφορά την προέλευση των πανεπιστημίων. Πιο συγκεκριμένα, εμφανίζονται περιπτώσεις από τις ΗΠΑ, την Ιαπωνία, την Αυστραλία, την Βραζιλία, την Ευρώπη, το Χόνγκ Κόνγκ και τον Καναδά.



Εικόνα 20.Βαθμολογία Ασφάλειας

4.4 Αξιολόγηση των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων της χώρας

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει στατιστικά στοιχεία που αφορούν στην συνολική απόδοση των εξεταζόμενων ιστοσελίδων Ελληνικών πανεπιστημίων(24). Παρατηρείται, πως όμοια και με τις υπόλοιπες εξεταζόμενες περιπτώσεις στο εξωτερικό, έτσι και οι ελληνικές πανεπιστημιακές ιστοσελίδες αφιερώνουν παραπάνω πόρους στην επιμέλεια της ταχύτητας των ιστοσελίδων τους- 71.833- και λιγότερο στην ασφάλειά τους, η επίδοση της οποίας αγγίζει το μέσο όρο του 54.292.

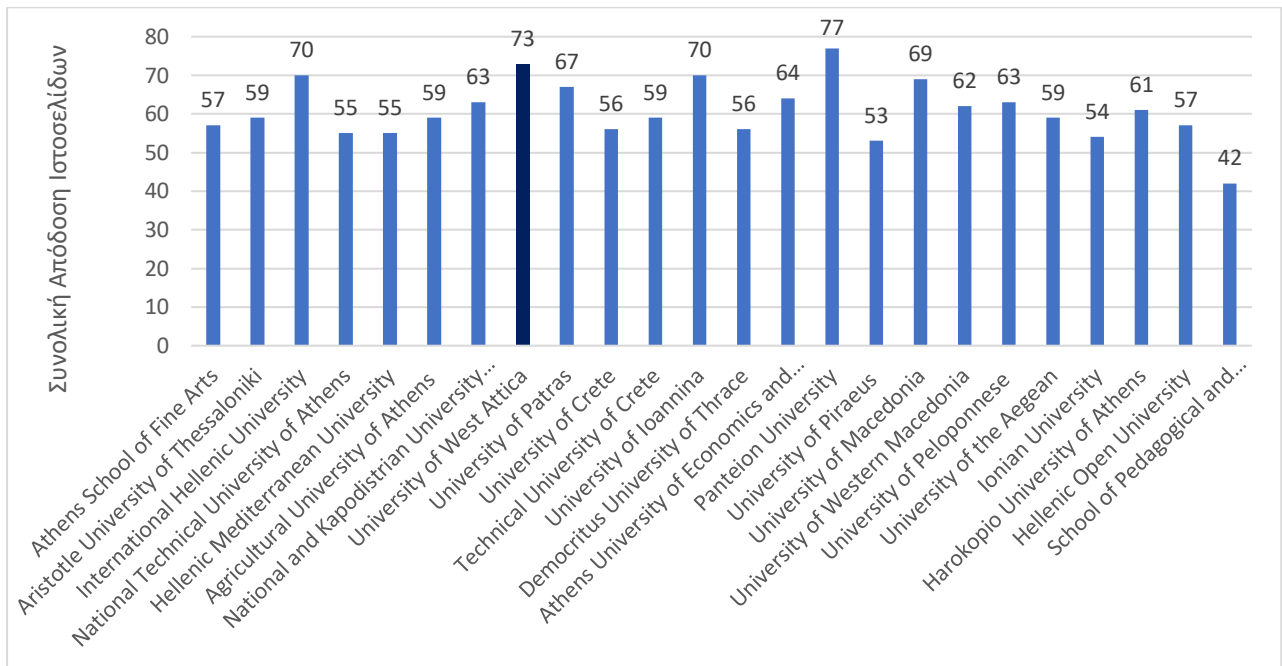
Αναλυτικότερα, ο παράγοντας της ασφάλειας έχει αρκετά περιθώρια βελτίωσης, καθώς όπως διαπιστώνεται από τον πίνακα, εμφανίζει θετικό πρόσημο σχετικά με την λοξότητα και άρα τείνει προς την ελάχιστη τιμή της κλίμακας. Ο παράγοντας της συνολικής απόδοσης ιστοσελίδας εμφανίζει επίσης θετικό πρόσημο, ενώ αντίθετα, οι παράγοντες της ασφάλειας και SEO εμφανίζουν αρνητικό πρόσημο που σημαίνει ότι τείνουν προς την μέγιστη τιμή της κλίμακας.

Τέλος, οι τιμές Shapiro-Wilk δείχνουν πως ακολουθείται κανονική κατανομή τιμών στην συνολική απόδοση των εξεταζόμενων πανεπιστημιακών ιστοσελίδων.

Πίνακας 12.Συνολική απόδοση ελληνικών πανεπιστημιακών ιστοσελίδων

	Total Website SEO Score	SEO	Speed	Security
Mean	60.833	60.250	71.833	54.292
Std. Deviation	7.585	9.442	12.125	11.705
Skewness	0.017	-0.501	-0.207	0.942
Kurtosis	0.761	0.910	-0.508	0.291
Shapiro-Wilk	0.962	0.966	0.974	0.834
Minimum	42.000	35.000	47.000	35.000
Maximum	77.000	76.000	95.000	84.000

Το παρακάτω διάγραμμα απεικονίζει την συνολική απόδοση των ελληνικών πανεπιστημιακών ιστοσελίδων. Παρατηρείται, πως οι τιμές συνολικής απόδοσης κυμαίνονται από 42 έως 77. Στην κορυφή της κατάταξης ανέρχεται η ιστοσελίδα του Πάντειου Πανεπιστημίου με συνολική απόδοση 77/100, ενώ στην κλίμακα των 70 βρίσκονται άλλα τρία Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα: Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής(73/100), Διεθνές Ελληνικό Πανεπιστήμιο(70/100) και το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων(70/100). Παράλληλα, στην κλίμακα των 60 εντοπίζουμε το Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, το Πανεπιστήμιο της Πάτρας, το Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, το Πανεπιστήμιο της Μακεδονίας, το Πανεπιστήμιο της Δυτικής Μακεδονίας, το Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου και το Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο.



Εικόνα 21.Συνολική απόδοση ελληνικών πανεπιστημιακών ιστοσελίδων

Κεφάλαιο 5. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Η επιλογή του συγκεκριμένου ερευνητικού θέματος οφείλεται σε πληθώρα λόγων, οι οποίοι αναλύονται λεπτομερώς στην ενότητα «1.2 Αιτιολόγηση του θέματος». Όπως προαναφέρθηκε, ο ρόλος που έχουν αναλάβει οι πανεπιστημιακές ιστοσελίδες στην ακαδημαϊκή ζωή, κρίνει αναγκαία την παρούσα ερευνητική παρέμβαση καθώς η γενικότερη βελτίωση της απόδοσης αυτών, θα συμβάλλει τόσο στην καλύτερη εξυπηρέτηση των αναγκών των επισκεπτών, φοιτητών και εν γένει του συνόλου της πανεπιστημιακής κοινότητας, όσο και στην βελτίωση της συνολικής εικόνας του πανεπιστημίου.

Η παρούσα έρευνα, έχοντας ως απώτερο στόχο τα παραπάνω, θέτει και άλλους επιμέρους στόχους. Αρχικά, αποσκοπεί στην ανάπτυξη ενός μοντέλου μεθοδολογικής προσέγγισης ικανής να μετρήσει την απόδοση των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων ως προς την ευχρηστία τους, καθώς και τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά. Στοχεύει, με άλλα λόγια, στην ολοκληρωμένη μέτρηση της απόδοσης τους.

Σε αντίθεση με τις προγενέστερες ερευνητικές προσπάθειες στο συγκεκριμένο επιστημονικό πεδίο, όπου παρατηρείται μεταξύ άλλων, χρήση μικρού αριθμού μεταβλητών για την μέτρηση της απόδοσης σε ζητήματα ευχρηστίας αλλά και τεχνικών χαρακτηριστικών, και έλλειψη εσωτερικής συνοχής και συνεκτικότητας των μεταβλητών που χρησιμοποιούνται, η συγκεκριμένη έρευνα στοχεύει σε προσέγγιση που αποδεικνύει με ποσοτικοποιημένο τρόπο ότι οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται με σκοπό την αξιολόγηση των ιστοσελίδων είναι αντιπροσωπευτικές.

Παρακάτω, θα γίνει αναφορά στην μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε, στα ευρήματα που προέκυψαν, στα προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν στην διεξαγωγή της έρευνας και σε μελλοντικές προσπάθειες.

5.1 Συζήτηση επί τις μεθοδολογίας

Για την επίτευξη των προαναφερθέντων στόχων, σχηματίστηκε προσεγμένη μεθοδολογία που χωρίζεται σε δύο σημαντικά σημεία:

1. Μεθοδολογία εύρεσης άρθρων/μελετών στο θεωρητικό μέρος της μελέτης
2. Μεθοδολογία έρευνας στο ερευνητικό μέρος της μελέτης

Στο στάδιο της μεθοδολογίας εύρεσης άρθρων/μελετών(Κεφάλαιο 2.1) πραγματοποιήθηκε αναζήτηση, φιλτράρισμα και επιλογή αξιοσημείων προγενέστερων ερευνητικών προσπαθειών. Έγινε εκτενής μελέτη για την καλύτερη κατανόησή τους, και σύντομη αναφορά για την κάθε μία από αυτές, σχετικά με τους στόχους, την μεθοδολογία και τα ευρήματά τους(2.2 Προγενέστερες ερευνητικές προσπάθειες).

Στο στάδιο της μεθοδολογίας έρευνας (Κεφάλαιο 3) πραγματοποιήθηκε η συλλογή του ερευνητικού δείγματος, η προ-επεξεργασία και η ανάλυση των δεδομένων. Πιο συγκεκριμένα, επιλέχθηκαν οι πηγές άντλησης των ιστοσελίδων των κορυφαίων ανώτατων ιδρυμάτων διεθνώς(3.1.1 Επιλογή πανεπιστημίων), καθώς και το εργαλείο αξιολόγησης(3.1.2 Επιλογή εργαλείου αξιολόγησης) της απόδοσης των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων.

Τα επιμέρους αυτά στάδια της μεθοδολογίας(όπως περιγράφονται αναλυτικά στα κεφάλαια 2.1 και 3) επέτρεψαν την επίτευξη των ερευνητικών στόχων που τέθηκαν. Η επίτευξη των στόχων οδήγησε

στην συνεισφορά της παρούσης έρευνας, η οποία είναι αισθητή τόσο σε ερευνητικό όσο και σε πρακτικό επίπεδο.

Συνεισφορά σε ερευνητικό επίπεδο:

- Καταγραφή μεγάλου εύρους πανεπιστημιακών ιστοσελίδων σε διεθνές επίπεδο, συγκριτικά με προγενέστερες ερευνητικές προσπάθειες που περιλάμβαναν μικρότερο αριθμό εξεταζόμενων περιπτώσεων.
- Συμπερίληψη μεγάλου αριθμού μεταβλητών συγκριτικά με προηγούμενες έρευνες που ελέγχουν μικρότερο αριθμό. Συνεπώς, η παρούσα έρευνα παροτρύνει προγενέστερες αλλά και μελλοντικές προσπάθειες να υιοθετήσουν το παρόν σχήμα μεθοδολογίας.
- Έλεγχος της αξιοπιστίας των παραγόντων και των μεταβλητών για την αξιολόγηση του συγκεκριμένου είδους ιστοσελίδων. Οι μεταβλητές του προτεινόμενου μοντέλου μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σε δυνητικές ερευνητικές προσπάθειες ως προς την εξέταση άλλων πανεπιστημιακών ιστοσελίδων.

Συνεισφορά σε πρακτικό επίπεδο:

- Ανάπτυξη ενός μοντέλου μεθοδολογικής προσέγγισης ικανής να μετρήσει την απόδοση των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων ως προς την ευχρηστία τους, καθώς και τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά, το οποίο μπορεί να υιοθετηθεί τόσο από ερευνητές, όσο και από τους διαχειριστές των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων.
- Αναγνώριση των πανεπιστημίων με τις υψηλότερες βαθμολογίες στην απόδοση της ιστοσελίδας, με σκοπό την ανάπτυξη συγκριτικής προτυποποίησης (benchmarking). Οι εξεταζόμενες περιπτώσεις με τις υψηλότερες βαθμολογίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πρότυπα για υπάρχουσες ιστοσελίδες με χαμηλότερα σκορ, ή από νέες πανεπιστημιακές ιστοσελίδες για την καλύτερη κατασκευή τους εξ αρχής.
- Σύνολο από πλήθος μεταβλητών το οποίο οφείλουν να λάβουν υπόψη οι διαχειριστές ως προς την βελτίωση των ιστοσελίδων σε ζητήματα επιμέλειας περιεχομένου, ταχύτητας και ασφάλειας.

5.2 Συζήτηση επί των ευρημάτων

Η διαδικασία συλλογής και ανάλυσης των δεδομένων των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων οδήγησαν σε ορισμένα ευρήματα. Τα ευρήματα αυτά αφορούν σε πληθώρα πτυχών της λειτουργίας των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων, που τελικά καθορίζουν την απόδοσή τους. Αναλυτικά, προέκυψαν ευρήματα όσον αφορά το εύρος και την πολυπλοκότητα των εξεταζόμενων ιστοσελίδων(4.2.1), τις μεταβλητές επιμέλειας περιεχομένου(4.2.2), τις μεταβλητές επιμέλειας ταχύτητας(4.2.3) και τις μεταβλητές επιμέλειας ασφάλειας(4.2.4).

Αναφορικά με την ανάλυση της αξιοπιστίας, τα τρία τεστ που πραγματοποιήθηκαν (Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), Bartlett και Chi-Squared) ανέδειξαν υψηλότερες τιμές αξιοπιστίας και εσωτερικής συνοχής στις μεταβλητές των παραγόντων της επιμέλειας του περιεχομένου και της ασφάλειας, ενώ χαμηλότερες τιμές στις μεταβλητές του παράγοντα της ταχύτητας. Για παράδειγμα, στους παράγοντες της επιμέλειας του περιεχομένου και της ασφάλειας παρατηρούμε μεταβλητές όπως «Hide_server_version_data» και «Avoid_thin_content_pages» με αριθμό φορτίων 0.730 και 0.851 αντίστοιχα. Αντίθετα, στους παράγοντες επιμέλειας της ταχύτητας προέκυψαν 5 μεταβλητές με αριθμό φορτίων κάτω από το όριο των 0.500, οι οποίες στην συνέχεια εξαιρέθηκαν από τον

παράγοντα της ταχύτητας, όμοια με όλες τις μεταβλητές με αριθμό φορτίων κάτω από το όριο των 0.500 και στους δύο άλλους παράγοντες.

Παρόμοια φαινόμενα παρατηρούνται και στα αποτελέσματα των τεσσάρων τεστ επαλήθευσης: McDonald's ω , Cronbach's α , Guttman's λ -2 και Guttman's λ -6, όπου ο παράγοντας επιμέλειας περιεχομένου εμφανίζει τις υψηλότερες τιμές αξιοπιστίας σε σύγκριση με τους άλλους δύο παράγοντες ασφάλειας και ταχύτητας.

Για την ολοκληρωμένη ανάλυση της αξιοπιστίας των δεδομένων των εξεταζόμενων πανεπιστημιακών ιστοσελίδων, πραγματοποιήθηκε έρευνα σε προγενέστερες ερευνητικές προσπάθειες που έχουν γίνει σε ιστοσελίδες διαφορετικών τομέων. Μία από τις έρευνες που εστιάζουν σημαντικά στην ανάλυση της αξιοπιστίας, το "Content management systems performance and compliance assessment based on a data-driven search engine optimization methodology" (Drivas et al., 2021), εξήγαγε τιμές αξιοπιστίας που κυμαίνονται περίπου στις ίδιες τιμές με την παρούσα έρευνα, επισημαίνοντας μάλιστα, πως «λαμβάνοντας υπόψη τα στατιστικά ευρήματα και τις τιμές των δοκιμών της συνολικής απόδοσης SEO ιστοσελίδας και των σχετικών παραγόντων, υπάρχει μεγάλη πιθανότητα ότι παρόμοιες τιμές αξιοπιστίας και εσωτερικής συνέπειας θα ισχύουν επίσης σε ιστοσελίδες διαφορετικών τομέων», κάτι που επαληθεύεται στην παρούσα μελέτη.

Συνεπώς, λαμβάνοντας υπόψη τους δύο πρώτους στόχους της μελέτης, δηλαδή «την μέτρηση της απόδοσης των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων σε διεθνές επίπεδο συλλέγοντας μεγάλο εύρος μελετών περίπτωσης» και «να προτείνει ένα μεθοδολογικό εργαλείο μέτρησης της απόδοσης ιστοσελίδων το οποίο αφενός να διακατέχεται από πλήθος μεταβλητών, αφετέρου χαρακτηρίζεται από στατιστική αξιοπιστία, συνοχή και συνεκτικότητα», σημειώνεται ότι τα παραπάνω αποτελέσματα καταφέρνουν να καλύψουν αυτούς τους στόχους. Πιο συγκεκριμένα, η διαδικασία επιλογής των πηγών άντλησης των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων, επέτρεψε την συλλογή των ζητούμενων μελετών περίπτωσης και κατ'επέκταση την μέτρηση της απόδοσής τους, οδηγώντας στα ευρήματα της έρευνας. Επιπλέον, η επιλογή του εργαλείου Checkbot, οδήγησε στην επίτευξη του δεύτερου στόχου καθώς, το συγκεκριμένο εργαλείο αξιολόγησης διακατέχεται από πλήθος μεταβλητών και οι διάφορες λειτουργίες του προσφέρουν μεθοδολογική μέτρηση της απόδοσης ιστοσελίδων, με στατιστική αξιοπιστία, συνοχή και συνεκτικότητα.

Ένα βήμα παρακάτω και σε συνέχεια του δεύτερου ερευνητικού στόχου, η μελέτη ανέπτυξε και πρότεινε ένα μεθοδολογικό εργαλείο μέτρησης της απόδοσης μιας ιστοσελίδας το οποίο χαίρει κοινής αποδοχής ανεξαρτήτως γλώσσας, αλλά και δυναμικής ενός οργανισμού. Με πιο απλά λόγια, το μοντέλο αυτό, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε χώρα, από οποιοδήποτε οργανισμό διατηρεί ιστοσελίδα, ανεξαρτήτως τομέα ενδιαφέροντος.

Επιπρόσθετα, η παρούσα μελέτη, κατάφερε να παρουσιάσει συνοπτικά την απόδοση των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων της χώρας (4.4 Απόδοση των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων της χώρας), δίνοντας την ευκαιρία για περαιτέρω διερεύνηση των κύριων παραγόντων και των μεταβλητών τους, που επηρεάζουν την εν λόγω απόδοση. Τα ευρήματα που προέκυψαν και αφορούν στους παράγοντες της επιμέλειας του περιεχομένου, της ταχύτητας, της ασφάλειας και γενικότερα της συνολικής απόδοσης των ιστοσελίδων των ανώτατων ιδρυμάτων της χώρας, δίνουν την ευκαιρία για περαιτέρω ανάλυση των δεδομένων που προέκυψαν. Εν συνεχεία, δίνουν την ευκαιρία και για την διεξαγωγή των ίδιων τεστ που πραγματοποιήθηκαν στην παρούσα έρευνα, έτσι ώστε να προκύψουν αναλυτικά περιγραφικά στατιστικά στοιχεία για τις μεταβλητές των τριών κύριων παραγόντων καθώς και να γίνει η ανάλυση της αξιοπιστίας τους.

5.3 Μελλοντικές Προσεγγίσεις και Προβλήματα Έρευνας

5.3.1 Μελλοντικές Προσεγγίσεις

Η μεθοδολογία και τα ευρήματα της παρούσης έρευνας μπορούν να αξιοποιηθούν μελλοντικά σε μεταγενέστερες έρευνες σχετικά με μέτρηση και βελτίωση απόδοσης ιστοσελίδων, ανεξαρτήτως πεδίου ενδιαφέροντος. Για τον λόγο αυτό, κρίνεται επιθυμητή η δημοσίευση του ερευνητικού δείγματος σε διαδικτυακές κοινότητες σχετικές με την επιστήμη των δεδομένων, την έρευνα και την επιστημονική συνεργασία όπως για παράδειγμα το Kaggle και το Zenodo, για να αυξηθεί το εύρος ορατότητας των ευρημάτων της έρευνας, και να αξιοποιηθεί περαιτέρω το δείγμα και από άλλους επιστήμονες στον κλάδο. Με αυτό τον τρόπο, η έρευνα έχει περισσότερες πιθανότητες να αναπτυχθεί και να επεκταθεί αλλά και να αξιοποιηθεί το δείγμα της ή μέρος του δείγματός της για άλλες μεταγενέστερες έρευνες.

Η παρούσα μελέτη θα μπορούσε να αναπτυχθεί και να εξελιχθεί προσθέτοντας και άλλα πανεπιστήμια με μικρότερη διεθνή εμβέλεια αυξάνοντας έτσι το ερευνητικό της δείγμα. Επιπλέον, πηγαίνοντας ένα βήμα παραπέρα, θα μπορούσε πέρα από την ανάλυση της αξιοπιστίας και την περιγραφική στατιστική ανάλυση, να πραγματοποιηθεί και η ανάλυση των συσχετίσεων, με στόχο να εξεταστεί πιο αναλυτικά ο βαθμός επιρροής που ασκεί κάθε μεταβλητή στους τρεις κύριους παράγοντες (SEO, Speed, Security), σκοπεύοντας στην βελτίωση της ιστοσελίδας.

Παράλληλα, ένα ενδιαφέρον ερώτημα που θα μπορούσε να επεκτείνει τα ευρήματα της παρούσης έρευνας, τονίζοντας την σημαντικότητα της, είναι εάν η βαθμολογία απόδοσης της ιστοσελίδας θα έπρεπε να συμπεριληφθεί στους παράγοντες κατάταξης του πανεπιστημίου στην διεθνή κλίμακα. Αυτό αποτελεί φαινόμενο που δεν παρατηρήθηκε σε καμία από τις πηγές άντλησης των πανεπιστημίων, και που θα έπρεπε να εφαρμοστεί, αν αντιληφθεί κανείς την αξιοσημείωτη συμβολή της ιστοσελίδας για το πανεπιστήμιο, η οποία κρίνεται απαραίτητη για την καλύτερη λειτουργία του και έχει τεράστια συνεισφορά σε όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη της ακαδημαϊκής κοινότητας. Άλλωστε η πανεπιστημιακή ιστοσελίδα αποτελεί βιώσιμο σημείο επαφής για όλα τα μέλη της ακαδημαϊκής κοινότητας και προσφέρει όλες τις πιθανές πληροφορίες που υπάρχουν για το πανεπιστήμιο-«Για οποιοδήποτε πληροφορία επισκεφτείτε την ιστοσελίδα του πανεπιστημίου».

Εξίσου ενδιαφέρουσα, κρίνεται η εξέταση της απόδοσης των ιστοσελίδων των πανεπιστημίων με βάση τον όγκο τους. Δηλαδή, η εξέταση της μεταβολής των τιμών των τριών κύριων παραγόντων (SEO, Speed, Security) ανάλογα με την αύξηση ή μείωση του αριθμού των υπό-σελίδων εντός της ιστοσελίδας. Πιο συγκεκριμένα, η εξέταση των συνδέσμων των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων σε σχέση με την συνολική απόδοσή τους, για να διαπιστωθεί εάν τελικά ισχύει το γεγονός ότι όσο μεγαλύτερος ο όγκος της ιστοσελίδας τόσο χαμηλότερη ενδέχεται να είναι η απόδοσή της.

Μια μελλοντική προσέγγιση βασισμένη στην παρούσα μελέτη, θα μπορούσε να είναι η εις βάθος εξέταση των εγχώριων πανεπιστημίων. Όπως προαναφέρθηκε, η συνοπτική παρουσίαση των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων της χώρας, ανοίγουν τον δρόμο για ειδικότερη μέτρηση της ευχρηστίας, των τεχνικών χαρακτηριστικών τους καθώς και περαιτέρω εξέταση των παραγόντων που επηρεάζουν την απόδοσή τους. Στην συγκεκριμένη προσπάθεια, μπορεί να αξιοποιηθεί η ίδια μεθοδολογία με σκοπό την εξαγωγή αναλυτικών ευρημάτων-αποτελέσματα από ανάλυση αξιοπιστίας, ανάλυση συσχετίσεων και περιγραφική στατιστική ανάλυση όλων των μεταβλητών των τριών κύριων παραγόντων- και αξιοποίησής τους για την βελτίωση της απόδοσης των πανεπιστημιακών ιστοσελίδων της χώρας.

5.3.2 Προβλήματα Έρευνας

Κλείνοντας την παρούσα μελέτη, αξίζει να αναφερθούμε σε ορισμένα από τα προβλήματα που προέκυψαν κατά την ερευνητική μας προσπάθεια. Ένα από τα προβλήματα που παρατηρήθηκαν κατά την διεξαγωγή των ευρημάτων, ήταν τα χαμηλά νούμερα φορτίων στην ανάλυση της αξιοπιστίας. Ωστόσο, πρόκειται για ένα εύκολα διαχειρίσιμο πρόβλημα, το οποίο μπορεί να επιλυθεί με την εύρεση νέων μεταβλητών που αντιπροσωπεύουν καλύτερα τους τρεις κύριους παράγοντες (SEO, Speed, Security) μέτρησης της συνολικής απόδοσης των ιστοσελίδων.

Πριν την διεξαγωγή των ευρημάτων, στο στάδιο της συλλογής των δεδομένων, παρατηρήθηκαν δυσκολίες στην διαχείριση του dataset. Πιο αναλυτικά, ο όγκος του συνόλου των δεδομένων ήταν αρκετά μεγάλος, καταστρώντας αρκετά δύσκολη και χρονοβόρα την επιμέλεια των 68 μεταβλητών για κάθε εξεταζόμενη περίπτωση. Παράλληλα το σημείο αυτό κατέστησε χρονοβόρα τη μεταφορά των δεδομένων από τις 229 αναφορές του Checkbot (μία για κάθε ιστοσελίδα) στο υπολογιστικό φύλλο.

Ένα ακόμη πρόβλημα, παρατηρήθηκε στην μέτρηση της απόδοσης των μεταβλητών με το Checkbot, καθώς το συγκεκριμένο εργαλείο δεν έχει προκαθορισμένο χρόνο μέτρησης της απόδοσης των μεταβλητών για κάθε παράγοντα. Έτσι, σε ορισμένες περιπτώσεις η μέτρηση διαρκούσε 10 λεπτά, σε άλλες περιπτώσεις 3 ώρες ενώ σε κάποιες άλλες 8 ώρες ανά σελίδα. Άρα, υπήρξαν περιπτώσεις μεγάλης καθυστέρησης στην ευρετηρίαση ορισμένων περιπτώσεων ιστοσελίδων αλλά και στην αξιολόγηση της απόδοσής τους.

Κεφάλαιο 6. Βιβλιογραφία

- (WAI), W. C. W. A. I. (n.d.). Home. Web Accessibility Initiative (WAI). Retrieved November 30, 2021, from <https://www.w3.org/WAI/>.
- Astani, M. (2013). A decade of changes in university website design. *Issues In Information Systems*. https://doi.org/10.48009/1_iis_2013_189-196
- Andalib, Z., & Danaee, H. (2013). A study on measuring the quality of University website. *Management Science Letters*, 3(7), 1955–1960. <https://doi.org/10.5267/j.msl.2013.06.031>
- Ismailova, R., & Inal, Y. (2017). Accessibility evaluation of top university websites: A Comparative Study of Kyrgyzstan, Azerbaijan, Kazakhstan and Turkey. *Universal Access in the Information Society*, 17(2), 437–445. <https://doi.org/10.1007/s10209-017-0541-0>
- Drivas, I., Kouis, D., Kyriaki-Manessi, D., & Giannakopoulos, G. (2021). Content management systems performance and compliance assessment based on a data-driven search engine optimization methodology. *Information*, 12(7), 259.
- Kapoun, J. (2020). Teaching undergrads web evaluation: A guide for library instruction. *College & Research Libraries News*, 59(7), 522–523. <https://doi.org/10.5860/crln.59.7.522>
- Krstić, N., & Masliković, D. (2019). Pain points of cultural institutions in search visibility: The case of serbia. *Library Hi Tech*, 37(3), 496–512. <https://doi.org/10.1108/lht-12-2017-0264>
- Al-Ananbeh, A. A., Ata, B. A., Al-Kabi, M., & Alsmadi, I. (2012). Website usability evaluation and search engine optimization for eighty Arab university websites. *Basic Science & Engineering*, 21(1), 107-122.
- Olaleye, S. A., Sanusi, I. T., Ukpabi, D. C. U. C. U., & Okunoye, A. (2018). Evaluation of Nigeria Universities Websites Quality: A Comparative Analysis. *Library Philosophy and Practice*. <https://doi.org/> <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/1717>
- HASAN, L. (2013). Heuristic evaluation of three Jordanian University websites. *Informatics in Education*, 12(2), 231–251. <https://doi.org/10.15388/infedu.2013.16>
- Saichaie, K. (2011). Representation on college and university websites: An approach using critical discourse analysis. The University of Iowa.
- SEO software for Smarter Marketing. Moz. (n.d.). Retrieved November 30, 2021, from <https://moz.com/>.
- Vos, D., & Doug Vos. (2021, April 30). Doug Vos / official website of Douglas J. Vos / dougvos.com / publisher. Doug Vos. Retrieved November 30, 2021, from <https://www.dougvos.com/>.
- Mustafa, S. H., & Al-Zoua'bi, L. F. (2008, December). Usability of the academic websites of Jordan's universities an evaluation study. In *Proceedings of the 9th International Arab Conference for Information Technology* (pp. 31-40).
- Akoglu, C. (2002). Usability evaluation: A method for a specific field. Yildiz Technical University, Istanbul, Turkey.
- Albhaishi, A., Wahsheh, H., & Alghamdi, T. (2014, May). Evaluating Web Ranking Metrics for Saudi Universities. In *Zaytoonah University International Engineering Conference on Design and Innovation in Sustainability 2014* (No. 156988). Zaytoonah University, Amman, Jordan.
- Yoo, S., & Jin, J. (2004, July). Evaluation of the home page of the top 100 university websites. In *Allied Academies International Conference. Academy of Management Information and Decision Sciences. Proceedings* (Vol. 8, No. 2, p. 57). Jordan Whitney Enterprises, Inc.
- Yoo, S., Shore, E., & Mun, E. (2006). Investigation into the home page of the top 100 liberal arts college websites. *Academy of Information and Management Sciences*, 10(1), 37.

- Dominic, P. D. D., & Jati, H. (2010, June). Evaluation method of Malaysian university website: Quality website using hybrid method. In 2010 International Symposium on Information Technology (Vol. 1, pp. 1-6). IEEE.
- Almahamid, S. M., Tweiqat, A. F., & Almanaseer, M. S. (2016). University website quality characteristics and success: lecturers' perspective. *International Journal of Business Information Systems*, 22(1), 41-61.
- Menzi-Cetin, N., Alemdağ, E., Tüzün, H., & Yıldız, M. (2017). Evaluation of a university website's usability for visually impaired students. *Universal Access in the Information Society*, 16(1), 151-160.
- Hosein, A., & Rao, N. (2017). Students' reflective essays as insights into student-centred pedagogies within the undergraduate research methods curriculum. *Teaching in Higher Education*, 22(1), 109-125.
- Kaur, S., Kaur, K., & Kaur, P. (2016). An empirical performance evaluation of universities website. *International Journal of Computer Applications*, 146(15), 10-16.
- Bolarinwa, O., & Utulu, S. C. A. (2012). Universities' Websites. *Issues in Informing Science & Information Technology*, 9(9), 385.
- Islam, A., & Tsuji, K. (2011). Evaluation of Usage of University Websites in Bangladesh. *DESIDOC Journal of Library & Information Technology*, 31(6).
- Kiyea, C., & Yusuf, A. B. (2014). Usability evaluation of some selected Nigerian Universities websites. *International Journal of Computer Applications*, 104(3), 6-11.
- Hashemian, B. J. (2011). Analyzing web accessibility in Finnish higher education. *ACM SIGACCESS Accessibility and Computing*, (101), 8-16.
- Floyd, K. S., & Santiago, J. (2007). The state of website accessibility in higher education. In *Proceedings of the 2007 Southern Association for Information Systems Conference* (pp. 9-10).
- Solovieva, T. I., & Bock, J. M. (2014). Monitoring for Accessibility and University Websites: Meeting the Needs of People with Disabilities. *Journal of Postsecondary Education and Disability*, 27(2), 113-127.
- Maisak, R., & Brown, J. (2014, October). Web accessibility on Thai higher education Websites. In *Proceedings of the Ninth International Conference on Software Engineering Advances*.
- Ahmi, A., & Mohamad, R. (2015). Web accessibility of the Malaysian public university websites.
- Ismail, A., & Kuppusamy, K. S. (2018). Accessibility of Indian universities' homepages: An exploratory study. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 30(2), 268-278.
- Aziz, M. A., Isa, W. A. R. W. M., & Nordin, N. (2010, December). Assessing the accessibility and usability of Malaysia higher education website. In *2010 International Conference on User Science and Engineering (i-USER)* (pp. 203-208). IEEE.
- Kurt, S. (2011). The accessibility of university web sites: the case of Turkish universities. *Universal Access in the Information Society*, 10(1), 101-110.
- Espadinha, C., Pereira, L. M., Da Silva, F. M., & Lopes, J. B. (2011). Accessibility of Portuguese public universities' sites. *Disability and Rehabilitation*, 33(6), 475-485.
- Doulani, A., Hariri, N., & Rashidi, A. (2013). Analysis of Iranian and British university websites by world wide web consortium. *J. Sci. Res.*, 2(1), 74-79.
- Zaphiris, P., & Ellis, R. D. (2001). Website usability and content accessibility of the top USA universities.
- Kane, S. K., Shulman, J. A., Shockley, T. J., & Ladner, R. E. (2007, May). A web accessibility report card for top international university web sites. In *Proceedings of the 2007 international cross-disciplinary conference on Web accessibility (W4A)* (pp. 148-156).

- Orismos.gr. 2022. *Βελτιστοποίηση Μηχανών Αναζήτησης - SEO* | *orismos.gr*. [online] Available at: <<https://www.orismos.gr/el-seo>> [Accessed 19 March 2022].
- W3.org. 2022. *Web Accessibility Evaluation Tools List*. [online] Available at: <<https://www.w3.org/WAI/ER/tools/>> [Accessed 19 March 2022].
- Gatignon, H. (2014). Confirmatory factor analysis. In *Statistical analysis of management data* (pp. 77-154). Springer, Boston, MA.
- JASP - A Fresh Way to Do Statistics. (2022, June 16). JASP - Free and User-Friendly Statistical Software. <https://jasp-stats.org/>