

ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΡΟΣΒΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΙΣΤΟΥ ΓΙΑ ΧΡΗΣΤΕΣ ΜΕ ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΤΗΤΕΣ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Πρώιου Ευαγγελία

AM: mai19062

Επιβλέπων Καθηγητής
Γεωργιάδης Χρήστος

Πρόβλημα – Σημαντικότητα του θέματος

- Ο ιστός μπορεί να είναι αιτία αποκλεισμού για άτομα με ιδιαιτερότητες
- εμπόδια προσβασιμότητας
- σημαντικές αστοχίες στο σχεδιασμό και κατασκευή ιστοτόπων

- Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (2020)
 - το 37,5% του πληθυσμού έχει κάποια μορφή αναπηρίας
 - το 17% έχουν μειωμένη όραση ή τύφλωση

Σκοπός διπλωματικής

- προβάλλει δυσκολίες που αντιμετωπίζουν άτομα με προβλήματα όρασης στην πλοήγηση και στην αναζήτηση πληροφοριών στο διαδίκτυο
- αναδεικνύει τη σημαντικότητα της ισότιμης πρόσβασης από όλους
- παρουσιάζει τεχνολογίες και πρότυπα
- παρουσιάζει αποτελέσματα αξιολόγησης προσβασιμότητας ελληνικών ιστοτόπων σύμφωνα με τις διεθνείς οδηγίες, που καθιερώθηκαν από την Κοινοπραξία του Παγκόσμιου Ιστού
- ώστε να χρησιμεύσει ως οδηγός για την ανάπτυξη πιο προσβάσιμων και εύχρηστων ιστοτόπων

Μεθοδολογία

- Προσβασιμότητα στον ιστό
- Ιδιαίτερες ικανότητες των χρηστών
- Εμπόδια προσβασιμότητας που αντιμετωπίζουν
- Πρότυπα και Προδιαγραφές προσβασιμότητας ιστού

Βιβλιογραφική
επισκόπηση &
έρευνα

Έρευνα Αξιολόγησης
Ελληνικών ιστοτόπων

- Αξιολόγηση 30 ιστοτόπων
- Επιλογή εργαλείου (MAUVE++)
- Σύγκριση αυτοματοποιημένων εργαλείων αξιολόγησης

- Αποτελέσματα αξιολόγησης
- Κατανόηση των σφαλμάτων
- Εξαγωγή συμπερασμάτων

Αποτελέσματα

Υποστηρικτικές Τεχνολογίες

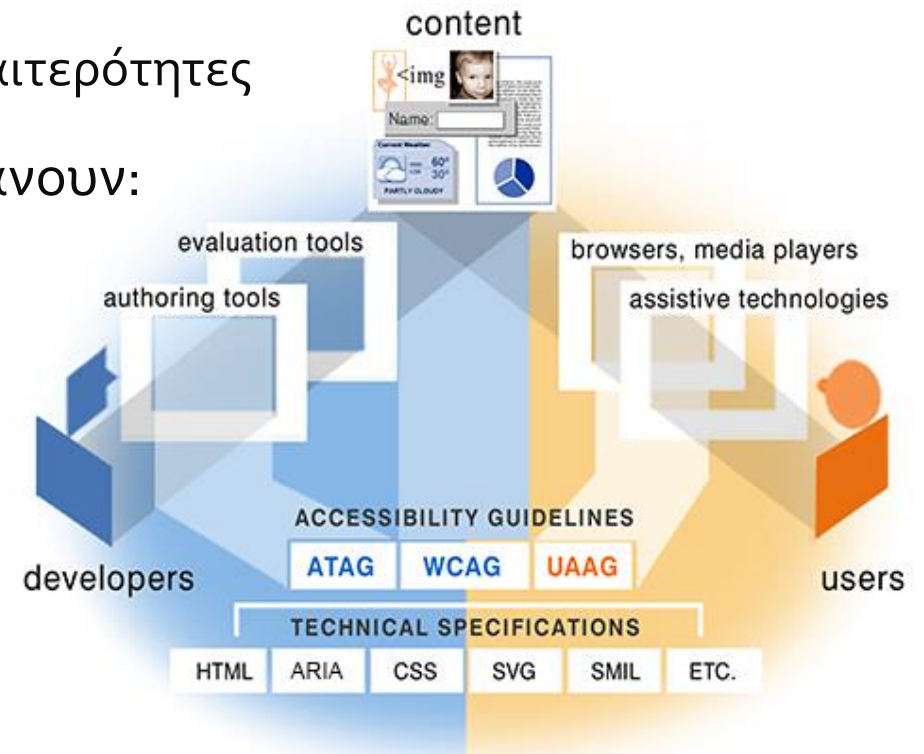
- Κατανόηση του τρόπου αλληλεπίδρασης με τον υπολογιστή
- Πρόσβαση σε περιεχόμενο του ιστού με υποστηρικτικές τεχνολογίες, ανάλογα με το επίπεδο οπτικής αναπηρίας
 - **Αναγνώστες οθόνης** → μετατρέπουν όλες τις μορφές κειμένου σε ομιλία
 - **Μεγεθυντές οθόνης** → μεγεθύνουν το περιεχόμενο που προβάλλεται στην ιστοσελίδα
 - **Προσαρμοστικές στρατηγικές αντίθεσης** → έλεγχος φωτεινότητας και αντίθεσης χρώματος
- Οι ιστοσελίδες θα πρέπει να είναι συμβατές με αυτές τις τεχνολογίες ώστε να επιτρέπεται η πρόσβαση σε άτομα με προβλήματα όρασης.

Προσβασιμότητα – Web Accessibility

- Ορίζεται, ως η «ευχέρεια χρήσης μιας διεπαφής, ανεξάρτητα από τις ικανότητες των ατόμων».
- Η ανάπτυξη προσβάσιμου περιεχομένου
 - προσφέρει μεγάλο όφελος
 - ανεξάρτητη διαβίωση
 - βελτίωση ζωής
 - επικοινωνία και αλληλεπίδραση
- Ζητήματα όπως, η σχεδίαση και η κατασκευή προσβάσιμων ιστοτόπων, συνδέονται άμεσα με το σεβασμό απέναντι στην κατοχύρωση δικαιωμάτων

W3C Accessibility Standards

- Το World Wide Web Consortium (W3C), από το 1999 έως και σήμερα
 - αναπτύσσει **Οδηγίες Προσβασιμότητας Ιστού** - WAI (Web Accessibility Initiative)
 - παρέχει στρατηγικές, πρότυπα και καθοδήγηση
'Ωστε να καταστεί ο ιστός προσβάσιμος για άτομα με ιδιαιτερότητες
- Οι Οδηγίες Προσβασιμότητας Ιστού W3C περιλαμβάνουν:
 - Web Content Accessibility Guidelines - (**WCAG**)
 - Authoring Tool Accessibility Guidelines - (**ATAG**)
 - User Agent Accessibility Guidelines - (**UAAG**)



Web Content Accessibility Guidelines-(WCAG)

- Οι Οδηγίες Προσβασιμότητας Περιεχομένου Ιστού παρέχουν καθοδήγηση και τεχνικές ανάπτυξης περιεχομένου (text, images, and sounds, code or markup)
- Στις 27 Φεβρουαρίου 2020 δημοσιεύτηκε το **WCAG 2.2** που περιλαμβάνει:
 - **4 Αρχές Προσβασιμότητας:**
 - **Perceivable** → αντιληπτό περιεχόμενο
 - **Operable** → λειτουργικό περιεχόμενο
 - **Understandable** → κατανοητό περιεχόμενο
 - **Robust** → εύρωστο περιεχόμενο
 - 13 Οδηγίες
 - Κριτήρια επιτυχίας για κάθε οδηγία
 - 3 Επίπεδα Συμμόρφωσης: A (κατώτερο), AA και AAA (μέγιστο)

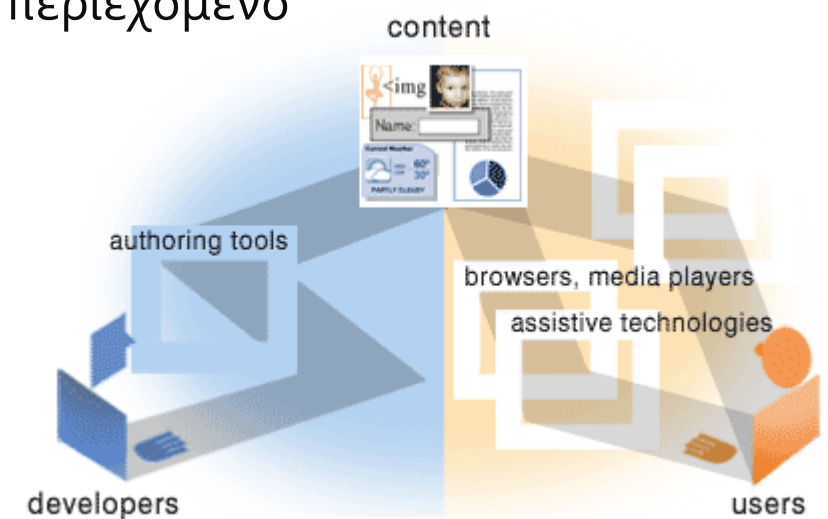
Authoring Tool Accessibility Guidelines - (ATAG)

- Τα Authoring Tools είναι λογισμικά και υπηρεσίες που χρησιμοποιούν οι προγραμματιστές ιστοσελίδων για την παραγωγή περιεχομένου ιστού.
 - πχ: HTML editors, CMS, και ιστοτόπους που επιτρέπουν στους χρήστες να προσθέτουν περιεχόμενο.
- Οδηγίες ATAG εξηγούν το πώς θα καταστούν προσβάσιμα τα εργαλεία σύνταξης ώστε τα άτομα με ιδιαιτερότητες να μπορούν να δημιουργήσουν περιεχόμενο ιστού.

User Agent Accessibility Guidelines - (UAAG)

Οδηγίες προσβασιμότητας πράκτορα χρήστη, αφορούν οδηγίες για:

- browser
- browser extensions
- media players
- υποστηρικτικές τεχνολογίες
- ή άλλους "πράκτορες χρηστών" για αλληλεπίδραση με το περιεχόμενο



Accessibility Standards

Υπάρχουν και άλλα σύνολα κανόνων όπως:

- **“Section 508”** κομμάτι της νομοθεσίας των Η.Π.Α από το 2001
- Υπάρχουν και άλλες χώρες οι οποίες έχουν εκδώσει οδηγίες προσβασιμότητας στο διαδίκτυο όπως:
 - ο Καναδάς, η Ισπανία, η Σουηδία, οι Φιλιππίνες και το Ηνωμένο Βασίλειο
- Σύνταγμα της Ελλάδας, περιγράφεται το δικαίωμα κάθε πολίτη για πρόσβαση και ανταλλαγή πληροφοριών που διακινούνται ηλεκτρονικά

Πόσο προσβάσιμο είναι το διαδίκτυο;

Πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση προσβασιμότητας μεταξύ 30 ελληνικών ιστοτόπων που αντιπροσωπεύουν 3 φορείς:

	Κατηγορίες / φορείς	Αρ. Ιστοτόπων
1	Δημόσιοι – Κυβερνητικοί δημόσια διοίκηση, υπηρεσίες, οργανισμοί	12
2	Ακαδημαϊκοί Πανεπιστημιακά Ιδρύματα	10
3	Ιδιωτικοί – Εμπορικοί τράπεζες, ηλ. εμπόριο, ειδησεογραφικές σελίδες	8
	Σύνολο	30

Η αξιολόγηση της προσβασιμότητας των ιστοτόπων, έχει ιδιαίζουσα σημασία για την αποτελεσματικότητά τους, επιβεβαιώνοντας πως όλοι ανεξαιρέτως οι χρήστες μπορούν να αλληλεπιδράσουν και να πλοηγηθούν με ευχέρεια στον ιστό

Μέθοδοι Αξιολόγησης Ευχρηστίας

- 1) Αξιολόγηση με αυτοματοποιημένα εργαλεία:
 - αναλύοντας κώδικα, εισάγοντας τη διεύθυνση URL ή μεταφορτώνοντας τα αρχεία HTML
 - υποδεικνύουν προειδοποιήσεις και σφάλματα, χωρίς να απαιτούν τεχνικές γνώσεις
- 2) Μη αυτόματος έλεγχος από ειδικούς:
 - διενεργείται από προγραμματιστές με χειροκίνητο έλεγχο του κώδικα
 - χρονοβόρα, αλλά παράλληλα αξιόπιστη διαδικασία
- 3) Αξιολόγηση ευχρηστίας από χρήστες με ιδιαιτερότητες
 - εκτελούν σειρά διεργασιών και δοκιμών στον ιστότοπο
 - οφθαλμικής εστίασης (eye tracking)
 - η πιο αξιόπιστη μέθοδο αξιολόγησης

Καλή πρακτική αποτελεί ο συνδυασμός αυτοματοποιημένων δοκιμών και ανθρώπινου ελέγχου

Επιλογή Εργαλείου Αξιολόγησης

- Παρέχουν υποστήριξη στους προγραμματιστές, μειώνοντας σημαντικά τον χρόνο και την προσπάθεια που απαιτείται για τη διεξαγωγή της αξιολόγησης

	WCAG 2.0	WCAG 2.1	Section 508	URL	file & code	errors	successful checkpoints	accessibility percentage %
AChecker	✓		✓	✓	✓	✓		
CynthiaSays	✓		✓	✓				
MAUVE ++	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
TAW	✓			✓		✓		
WAVE	✓	✓		✓		✓		

Παράδειγμα αξιολόγησης ιστοσελίδας

MAUVE++

Home Evaluation About Bug report Accessibility guidelines

Evaluation Summary
Page Checked: <https://www.minedu.gov.gr/>
Selected Guideline: Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1
Selected Conformance Level: AA
Document Requested as: Pc Desktop (Width: 1920px, Height: 1080px)

16 Total erroneous
71%

Home Evaluation About Bug report Accessibility guidelines Log in

Errors Grouped by WCAG Principles

Perceivable Operable Understandable Robust

ACCESS CRITERION	N° OF OCCURRENCES
PERCEIVABLE	489
columns (C31, C32 techniques)	2
an overview of data tables	2
ive	1
	6
way that removes or renders non-visible the visual focus indicator	1
	29
	1
een text (and Images of text) and background behind the text	1
xt size	147
OPERABLE	1
	1
	251
UNDERSTANDABLE	1
	1
le label element cannot be used	1
ROBUST	1
e controls	252

Source code

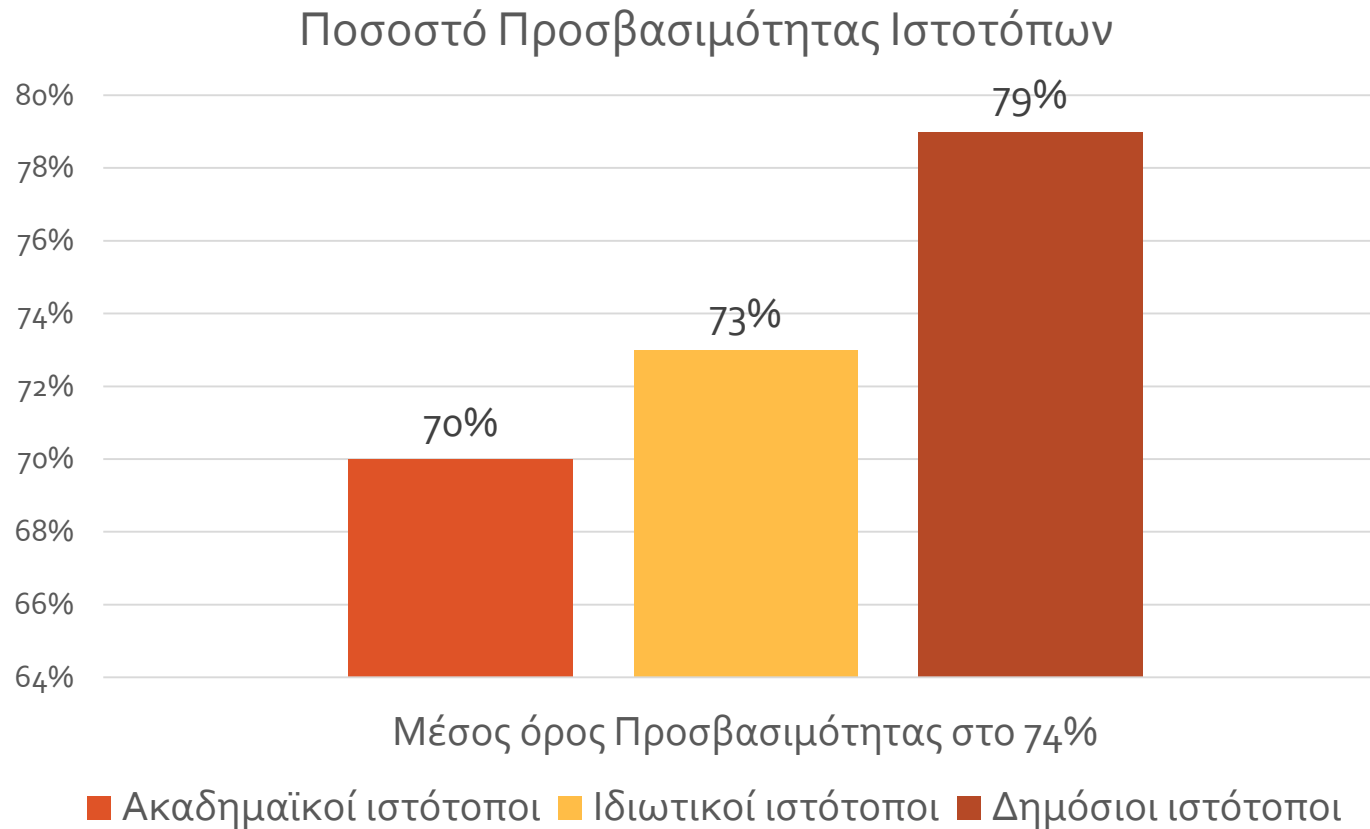
```
47 <!-- MAIN NAVIGATION -->
48 <nav id="navwrap" class="affix-top" data-spy="affix" data-offset-top="0">
49 <div class="zen-container">
50 <div class="row-fluid">
51 <div class="nav-wrapper navbar zenleft span9">
52 <button type="button" class="btn btn-navbar" data-toggle="collapse" data-target=".nav-collapse">
53 <span class="icon-list-ul"></span>
54 </button>
55 <div class="nav-collapse collapse always-show zenleft">
56 <div class="t3-megamenu animate fading" data-duration="400" data-responsive="true">
57 <ul itemscope itemtype="http://www.schema.org/SiteNavigationElement" class="nav navbar-nav level0">
58 <li itemprop="name" class="current active" data-id="1345" data-level="1" data-xicon="fa fa-home">
59 <a itemprop="url" class="" href="/" data-target="#">
60 <span class="fa fa-home"></span>
61 </a></li></ul>
```

Αποτελέσματα 1/3

Από την αξιολόγηση προκύπτει ότι:

95%	5 Ιστοσελίδες <ul style="list-style-type: none">• 4 δημόσιοι• 1 ιδιωτική	ΑΣΕΠ, Γ.Γ.Π.Σ., ΕΟΠΥΥ, eΣυνταγογράφηση, Cosmote
83 – 80%	2 Ιστοσελίδες <ul style="list-style-type: none">• δημόσιες	Διαύγεια, Εθνικό Τυπογραφείο
79 – 70%	10 Ιστοσελίδες <ul style="list-style-type: none">• 1 δημόσια• 6 ακαδημαϊκές• 3 ιδιωτικές	Υπουργείο Παιδείας, Διεθνές Παν. Ελλάδος, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Παν. Αιγαίου, Παν. Μακεδονίας, Παν. Πατρών, Εύδοξος, AlfaVita, Alpha Bank, e-food
69 – 60%	13 Ιστοσελίδες <ul style="list-style-type: none">• 5 δημόσιες• 4 ακαδημαϊκές• 4 ιδιωτικές	ΟΑΕΔ, Τράπεζα Ελλάδος, Βιβλιοθήκες Θεσσαλονίκης, Ελληνικό Κτηματολόγιο, ΚΠΙΣΝ, Δημοκρίτειο Παν., ΕΑΠ, Παν. Θεσσαλίας, Παν. Κρήτης, meteo, news247, opap, skroutz

Αποτελέσματα 2/3



Συνολικά, η μελέτη παρουσιάζει σημαντικά ζητήματα προσβασιμότητας και ευχρηστίας και στις τρεις κατηγορίες ιστοτόπων που αξιολογήθηκαν

Αποτελέσματα 3/3

S.C	Errors	Websites	Websites percentage
PERCEIVABLE (ΑΝΤΙΛΗΠΤΟ)			
1.1.1	Alternative Text	16	53,34%
1.1.1	Link Text	12	40%
1.3.1	Info and Relationships (Headings, structure)	18	60%
1.3.4	Orientation content	23	76,67%
1.4.3	Contrast	15	50%
1.4.4	Resize text	21	70%
1.4.10	Reflow	22	73,34%
1.4.13	Content on hover or focus	12	40%
OPERABLE (ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ)			
2.1.2	No Keyboard Trap	4	13,34%
2.4.4	Link Purpose	22	73,34%
UNDERSTANDABLE (ΚΑΤΑΝΟΗΤΟ)			
3.1.1	Language of Page	14	46,67%
3.3.2	Labels or Instructions	15	50%
ROBUST (ΕΥΡΩΣΤΟ)			
4.1.1	Parsing (HTML/XHTML validation errors)	9	30%
4.1.2	Name, Value, ARIA	23	76,67%

Σύγκριση Ελλάδας με Ευρωπαϊκή Ένωση

Ανάλογα αποτελέσματα προκύπτουν και από παρόμοιες έρευνες στην Ελλάδα και στο εξωτερικό.

Σε μια έρευνα (Scholz et al., 2017) μεταξύ 27 ευρωπαϊκών χωρών:

- υψηλότερα επίπεδα προσβασιμότητας:
 - η Σουηδία, η Δανία και η Ολλανδία
- ενώ χαμηλότερα καταγράφηκαν:
 - Στην Ελλάδα, στην Πορτογαλία και στη Ρουμανία
- Η Ευρώπη, έχει θέσει σε εφαρμογή
 - μια σειρά πολιτικών προσβασιμότητας στον ιστό, ως ζήτημα προτεραιότητας στην έναρξη της ευρωπαϊκής στρατηγικής για την αναπηρία 2010-2020
 - προσφέρει οικονομικά κίνητρα "ΕΣΠΑ" για υλοποίηση προσβάσιμων ιστοτόπων

Συμπεράσματα

- Εμπόδια προσβασιμότητας στο διαδίκτυο
 - δημιουργεί δυσκολίες σε άτομα με ιδιαιτερότητες
 - το 70% των ιστοτόπων του αξιολογήθηκαν, παρουσιάζουν αρκετά σφάλματα προσβασιμότητας
- Αυτό οφείλεται:
 - περιορισμένη συμμόρφωση με τις Οδηγιών Προσβασιμότητας Περιεχομένου Ιστού WCAG
 - κακές πρακτικές ανάπτυξης ιστού
 - στη χαμηλή ευαισθητοποίηση σχετικά με την προσβασιμότητα
 - στην αδύναμη πολιτική προσβασιμότητας

Όρια και Περιορισμοί της Έρευνας

- Αρχικά, η αξιολόγηση προσβασιμότητας με αυτοματοποιημένα εργαλεία, αποτελεί μια όχι και τόσο αξιόπιστη μέθοδο. Ωστόσο, θεωρείται σταθερή μέθοδος, για μια έρευνα μεγάλης κλίμακας.
- Αξιολογήθηκε μόνο η αρχική σελίδα κάθε ιστοτόπου.
- Εξετάστηκαν μόνο 30 ιστοσελίδες, το οποίο αποτελεί μικρό δείγμα των ιστοτόπων της χώρας.
- Κάποιες ιστοσελίδες δεν επέτρεψαν στο εργαλείο MAUVE++ να αξιολογήσει το περιεχόμενό τους, κάτι το οποίο ίσως να μετέβαλλε σε κάποιο βαθμό, το τελικό αποτέλεσμα προσβασιμότητας.

Μελλοντική Έρευνα

- Για την εξαγωγή πιο αξιόπιστων αποτελεσμάτων, προτείνεται ότι μελλοντική ερευνά θα μπορούσε να επικεντρωθεί σε πιο εμπειριστατωμένη αξιολόγηση, συνδυάζοντας και τις άλλες μέθοδους, όπως **αξιολόγηση από ειδικούς προγραμματιστές και από χρήστες με ιδιαιτερότητες**.
- Μια δεύτερη ερευνητική κατεύθυνση θα ήταν η **σύγκριση με τα αποτελέσματα της αξιολόγησης στο ίδιο δείγμα ιστοτόπων μετά από μια δεκαετία**.
 - Με την μελλοντική αυτή έρευνα, θα μπορούσε να καταγραφεί, αν υπήρξε βελτίωση στη προσβασιμότητά στους συγκεκριμένους ιστοτόπους.

Ευχαριστώ για την προσοχή σας

Πρώτου Ευαγγελία

Βιβλιογραφία

- Abascal J., Arrue M., Valencia X. (2019) Tools for web accessibility evaluation. In: Yesilada Y., Harper S. (eds) Web accessibility. Human-computer interaction series (pp. 479-503). Springer, London. https://doi.org/10.1007/978-1-4471-7440-0_26
- Ferri, D., & Favalli, S. (2018). Web Accessibility for People with Disabilities in the European Union: Paving the Road to Social Inclusion. *Societies*, 8(2), 40.
- Giraud, S., Therouanne, P., Steiner, D. D. (2017). Web accessibility: Filtering redundant and irrelevant information improves website usability for blind users, *International Journal of Human-Computer Studies*. doi: 10.1016/j.ijhcs.2017.10.011
- Kirboyun, S. (2018). Computer Aided System for Users with Visual Impairments. *IEEE/ACS 15th International Conference on Computer Systems and Applications (AICCSA)*, Aqaba, 2018, pp. 1-2.
- Moreno, L., Valencia, X., Pérez, J. E., & Arrue, M. (2018). Exploring the Web navigation strategies of people with low vision. In *Proceedings of the XIX International Conference on Human Computer Interaction* (pp. 1-8).
- Ramakrishnan, I. V., Ashok, V., & Billah, S. M. (2017). Non-visual web browsing: Beyond web accessibility. In *International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction* (pp. 322-334). Springer, Cham.
- Scholz, F., Yalcin, B., & Priestley, M. (2017). Internet access for disabled people: Understanding socio-relational factors in Europe. *Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace*, 11(1), Article 4. <https://doi.org/10.5817/CP2017-1-4>
- Zitkus, E., Brigatto, A. C., Ferrari, A. L. M., Bonfim, G. H., Carvalho Filho, I. F., Reis, T. D., ... & Paschoarelli, L. C. (2016). Accessibility and usability of websites intended for people with disabilities: a preliminary study. In *International Conference of Design, User Experience, and Usability* (pp. 678-688). Springer, Cham.

Ηλεκτρονικές Πηγές

- EC. (2010). European Disability Strategy 2010-2020: A Renewed Commitment to a Barrier-Free Europe. European Commission. Ανακτήθηκε 24 Απριλίου, 2020, από: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM%3A2010%3A0636%3AFIN%3Aen%3APDF>
- Henry, S. L. (2019). W3C Accessibility Standards Overview. W3C Web Accessibility Initiative. Ανακτήθηκε 15 Ιουλίου, 2020, από <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/>
- Mauve. (2020). Ανακτήθηκε 7 Αυγούστου, 2020, από: <https://mauve.isti.cnr.it/>
- WHO. (2020). Visual impairment and blindness. Fact Sheet N°282. Ανακτήθηκε 9 Φεβρουαρίου, 2020, από <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/en/>