

BACHELORARBEIT

im Studiengang Bachelor Informatik

Accessibility im Modern Web

Ausgeführt von: Bernhard Posselt

Personenkennzeichen: 1010257029

Begutachter: Dipl.-Ing. Mag. Dr. Michael Tesar

Wien, 16. Dezember 2012

Eidesstattliche Erklärung

„Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher weder in gleicher noch in ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht. Ich versichere, dass die abgegebene Version jener im Uploadtool entspricht.“

Ort, Datum

Unterschrift

Kurzfassung

In dieser Arbeit wird ein Überblick über moderne Web-Technologien im Bereich Accessibility gegeben. Immer mehr öffentliche Einrichtungen stellen im Rahmen des *e-governments* heutzutage einen Zugang zu wichtige Informationen und Services im Web bereit. Dadurch muss dieser Zugang universell erreichbar und nutzbar sein. Um eine Lösung für dieses Problem zu finden, wird ein Blick auf die Empfehlungen der W3C geworfen. Auch auf neuere Techniken wie ARIA, die erst in einer Candidate Recommendation vorhanden sind, werden eingangen. Das Ziel dieser Arbeit sollte ein guten Überblick über den heutigen Stand bieten und die Vorteile der Nutzung von Accessibility Methoden hervorstreichen.

Schlagwörter: Accessibility, Web, ARIA, HTML5

Abstract

This thesis will present an overview over accessibility techniques used in the modern web. Over the last years the usage of the web to present and access information and services of public institutions has increased dramatically. This requires the services and information to be accessible for every citizen. To find a solution for this problem, this thesis will look at the W3C's recommendations and guidelines. Also newer techniques like ARIA and the role attribute which are currently in the Candidate Recommendation phase will be part of it. The goal of this thesis is to present the current status of accessibility in the web and to show the advantages of using these techniques.

Keywords: Accessibility, Web, ARIA, HTML5

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Lösungsansatz	2
1.3 Aufbau	2
1.4 Begriffe	2
2 Arten von körperlichen Einschränkungen oder Lernschwierigkeiten und assistive Technologien	3
2.1 Personen mit Sehschwächen	3
2.2 Personen mit Hörschwächen	4
2.3 Personen mit motorischen Schwächen	4
2.4 Personen mit Lernschwierigkeiten	4
3 WCAG	5
3.1 WCAG Version 1.0	5
3.2 WCAG Version 2.0	5
3.2.1 Success Criteria	5
3.2.2 Wahrnehmbarkeit	5
3.2.3 Bedienbarkeit	5
3.2.4 Verständlichkeit	5
3.2.5 Robustheit	5
3.3 Unterschiede zwischen WCAG Version 2.0 und 1.0	5
4 ARIA	6
4.1 Roles	6
4.2 States and Properties	6
5 Schluss	7
Literaturverzeichnis	8
Abbildungsverzeichnis	10
Abkürzungsverzeichnis	11

1 Einführung

Das Web spielt im öffentlichen Bereich eine immer größere Rolle: Viele Services und Informationen werden bereits über eigens dafür erstellte Portale angeboten. Daraus folgt, dass das öffentliche Leben immer stärker mit dem Web verwoben wird. Wie auch bei anderen öffentlichen Einrichtungen muss ein universeller Zugang für alle Bürger ermöglicht werden, auch für jene, die mit körperlichen Einschränkungen oder Lernschwierigkeiten leben müssen, z. B. Blinde oder Personen mit eingeschränkten motorischen Fähigkeiten. Solange dies nicht vollständig möglich ist muss als Ersatz eine zusätzliche Einrichtung bereitstehen, die die gleichen Möglichkeiten bietet [1, S. 8]. Es steht also auch im wirtschaftlichen Interesse öffentlicher Einrichtungen, ihre Services und Informationen barrierefrei anzubieten.

Dadurch, dass diese Gruppe eine Minorität in der Bevölkerung ausmacht und noch dazu das Web auf andere Weise verwendet als nicht eingeschränkte Personen - z. B. blinde Personen verwenden Screen-Reader oder Brailles - muss oft ein zusätzlicher Aufwand bei der Erstellung von Webseiten betrieben werden. Ja öfters wird sogar ganz darauf vergessen.[2, S. 7] Roman Mauerhofer erfasst dieses Problem mit einem sehr treffenden Vergleich: „Es ist beispielsweise so, als ob ein Architekt bei der Planung eines Bahnhofes den Einbau von Aufzügen vergisst.“[2, S. 7]

Diese Gruppe macht jedoch nicht einen ganz so geringen Prozentteil in der Bevölkerung aus wie öfters gedacht. Laut einem Bericht des U.S. Census Bureau aus dem Jahre 2000 leben alleine in den USA ca. 49.7 Millionen Menschen mit körperlichen Einschränkungen und Lernschwierigkeiten (entspricht ca. 20% der amerikanischen Bevölkerung), davon haben 42.9 Millionen eine schwere Einschränkung und 6.8 Millionen haben eine so gravierende Einschränkung, dass sie Hilfe in ihrem alltäglichem Leben brauchen [3, S. 1]. Laut der World Health Organization wird die weltweite Anzahl von Personen mit körperlichen oder geistigen Einschränkungen auf 500 bis 600 Millionen Menschen geschätzt [4].

Auch die UN erkennt eine immer größer werdene Wichtigkeit in der angemessenen Bereitstellung von Informationen für körperlich eingeschränkten Personen und Personen mit Lernschwierigkeiten. Dies spiegelt sich in der „UN Convention of Rights for Persons with Disabilities“ wider, welche am 30. März 2007 unterzeichnet wurde. Sie erhielt die „meisten Unterschriften an einem Eröffnungstag in der Geschichte der UN Konventionen“[5].

Jedoch kann es nicht nur aus den oben genannten Gründen erforderlich sein, einen barrierefreien Zugang bereitzustellen, sondern sogar gesetzlich vorgeschrieben. In den USA beispielsweise, gibt es dafür ein eigenes Gesetz, den the Americans with Disabilities Act aus dem Jahre 1990 (ADA) und den Abschnitt 508 aus dem Rehabilitation Act (1973) [6, S. 288-289]. Auch in Europa sind einige ähnliche Regelungen vorhanden [2, S. 7] doch eines haben sie beide gemeinsam: Sie basieren alle zu einem großen Teil auf den Richtlinien der WAI (Web Accessibility Initiative), den WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) [6, S. 289] [2, S. 7].

1.1 Problemstellung

Nicht nur in der EU wird Accessibility künftig eine größere Rolle spielen [7, Abschnitt EU] sondern auch in der Privatwirtschaft. Für viele ProgrammiererInnen stellt jedoch die Implementation und

das Testen von Accessibility Techniken einen nicht zu unterschätzenden Mehraufwand dar [1, S. 27] und dadurch werden ihnen, selbst wenn sie es umsetzen wollen, oft Steine in den Weg gelegt. Dies erfolgt häufig in der Nennung nicht zu Ende gedachten Argumenten wie „Barrierefreiheit bringt keine Vorteile“ [1, S. 28] oder „Behinderte gehören nicht zu unserer Zielgruppe“ [1, S. 31].

Ein weiteres Problem ist die geringe Verbreitung der Standards, welche aus einer globalen Studie der United Nations im Jahre 2006 hervorging[8]: Nur drei von 100 getesteten Seiten erhielten die Bestnote [8, S. 7]. Dies ist unter anderem auf ein Fehlen folgender Punkte zurückführbar: Achtsamkeit, Bildung und Tool Support[9, S. 13].

1.2 Lösungsansatz

In dieser Bachelorarbeit soll ein genereller Überblick über die bestehenden und einsetzbaren Techniken gegeben werden, die hilfreich für die Verbesserung im Bereich Accessibility im Modern Web sind.

Dazu soll eine Übersicht über die vom W3C bereitgestellten Spezifikationen, wie den WCAG 1.0 [10], WCAG 2.0 [11] und ARIA [12] gegeben werden und auf die Unterschiede von WCAG 1.0 und WCAG 2.0 eingegangen werden.

Weiters soll kurz auf die verschiedenen Arten von Einschränkungen eingegangen werden und die Probleme und verwendeten Hilfsgeräte aufgezeigt werden.

1.3 Aufbau

In Kapitel 2 wird ein kurzer Überblick über die häufigsten Einschränkungen gegeben und erklärt, welche assistiven Technologien verwendet werden, um ihnen beim Zugriff auf das Web zu helfen. Die soll veranschaulichen, warum man Websites für diese Geräte optimieren soll.

In Kapitel 3 wird auf die Richtlinien des W3C, die WCAG, eingegangen und die Entwicklung und Unterschiede zwischen der Version 1 und Version 2 betrachtet.

In Kapitel 4 wird ein Blick auf ARIA geworfen und der Sinn und Einsatzzweck von verschiedenen Attributen und Roles wird erläutert.

In Kapitel 5 wird eine Zusammenfassung der jetzigen Situation und ein Ausblick über kommende Richtlinien gegeben, welche sich noch im *Draft* Status befinden.

1.4 Begriffe

Da der Begriff „Menschen mit geistigen Behinderungen/Einschränkungen“ auf negative Weise verstanden werden kann, wird in dieser Arbeit stattdessen der Begriff „Menschen mit Lernschwierigkeiten“ verwendet. Dies ist gleich zu setzen mit den Abschnitten F70-F79 im ICD-10 [13]. Darunter zählen unter anderem Menschen mit Konzentrationsschwächen.

Der Begriff „Menschen mit körperliche Einschränkung“ wird synonym für Personen verwendet, welche durch eine teilweise oder komplette Beschädigung oder Nichtfunktion eines Körperteiles Einschränkungen im täglichen Leben erfahren müssen. Dazu zählen unter anderem Menschen mit Sehschwächen oder Blindheit und Menschen mit Verlust oder Fehlbildung einer oder mehrerer Extremitäten.

2 Arten von körperlichen Einschränkungen oder Lernschwierigkeiten und assistive Technologien

2.1 Personen mit Sehschwächen

Die Anzahl blinder Personen allein in den USA wird auf eine Million Personen und weltweit auf 38 Millionen Personen geschätzt[14, S. 1]. Als offiziell blind gilt eine Person, wenn sie unter 2% auf den besseren der zwei Augen wahrnimmt [1, S. 12].

Jedoch umfasst diese Kategorie nicht nur blinde Personen sondern auch Personen mit teilweisen Sehschwächen: Nimmt jemand auf dem besten Auge weniger als 30% wahr fällt er/sie bereits unter diese Kategorie[1, S. 12]. Diese Gruppe wird weltweit auf etwa sechs Millionen Personen beziffert[15, S. 249] und kann auch von den in diesem Feld eingesetzten Technologien profitieren.

Personen mit Sehschwächen haben die größten Probleme nicht mit den Eingabegeräten - die meisten Nutzer beherrschen Tippen ohne das auf das Keyboard zu schauen - sondern mit den Ausgabegeräten. Die am Meisten genutzten assistiven Technologien in diesem Umfeld sind Screen-Reader und Brailen 2.1. Brailen und andere in Hardware umgesetzte Technologien sind jedoch meistens sehr teuer, da sie nur von einem geringen Prozentsatz der Bevölkerung benötigt werden und deren Erlernung, beispielsweise die der Brailenschrift, aufwendig und dementsprechend wenig verbreitet ist[15, S. 249-250]. Weiters bestehen die Braille aus vielen kleinen mechanischen Teilen und deshalb besonders verschleißanfällig [16, S. 11].

Deshalb ziehen die Meisten auf software basierende Lösungen vor, was dem Screen-Reader zu einer höheren Popularität verhilft[15, S. 249-250]. Ein Screen-Reader liest dem/der NutzerIn die Inhalte auf dem Bildschirm vor. Dies kann für sehende Personen als störend empfunden werden, blinde Personen sind jedoch stärker auf auditive Reize ausgerichtet und kommen dementsprechend



Abbildung 2.1: Beispiel einer Braille (copyright Philip Tellis, Creative Commons BY-SA)

besser damit klar[16, S. 13]. Bestimmte Screen-Reader wie GNOME Orca [17] sind sogar frei für jeden verfügbar. Für diese Personen muss beim Erstellen von Websites besonders folgendes beachtet werden: semantisch korrekter und sauberer HTML Code, der den Inhalt vom Layout trennt.[16, S. 13-15]

2.2 Personen mit Hörschwächen

Alleine in Deutschland befinden sich ca. 100000 Personen mit sehr eingeschränkter Hörfähigkeit[16, S. 17]. Die größten Probleme entstehen für diese Gruppe, wenn eine Website eine bestimmte Information nur über akustische Signale wiedergibt. Dies kann z. B. ein einfaches Video oder ein Podcast sein, oder ein Warnsignalton. [16, S. 17][1, S. 20]

Für diese Personen muss man vor allem folgendes beachten: Bereitstellung von Untertiteln bei Videos oder Transkriptionen von Podcasts und Verzicht auf „audio-only“-Lösungen. Das Anbieten von Videos mit Gebärdensprache kann nützlich sein, stellt jedoch einen hohen Aufwand dar, den jeder/jede AuftraggeberIn selbst für sich entscheiden muss. [16, S. 17][1, S. 20]

2.3 Personen mit motorischen Schwächen

Diese Gruppe macht laut dem U.S. Census Report 21.2 Millionen Personen aus. Das sind ca. 8.2 Prozent der Bevölkerung der USA [3, S. 1]. Probleme mit der Computerbenutzung treten vor allem dann auf, wenn Personen ihre Hände nur eingeschränkt oder gar nicht verwenden können, beispielsweise Querschnittsgelähmte. Für diese muss eine alternative Steuerung des Computers angeboten werden. Darunter fallen z. B. Geräte, welche es den NutzerInnen erlauben, den Computer mit ihrer Zungenspitze zu bedienen.[16, S. 15-16]

Diese Art der Bedienung ist offensichtlich aufwändiger und schwieriger und profitiert deshalb am Meisten von einer klaren Struktur der Seite und einer guten Bedienbarkeit mit der Tastatur.[16, S. 15-16][1, S. 18]

2.4 Personen mit Lernschwierigkeiten

Diese Gruppe macht laut dem U.S. Census Report 12.4 Millionen Personen aus. Das sind ca. 4.8 Prozent der Bevölkerung der USA [3, S. 1]. Jedoch gehören zu dieser Gruppe auch Analphabeten, welche etwa in Deutschland ca. vier Millionen Personen ausmachen (ca. 6.3% der deutschen Bevölkerung) [1, S. 19].

Diese Personen haben vor allem Probleme mit zu komplizierten Sätzen oder einer fehlenden Struktur der Seite. Dadurch profitieren sie am Meisten durch: einfache und kurze Sätze, gute Strukturierung, Einsetzen von Bildern und Anbieten von einer Methode zum Vorlesen von Texten, was auch „Text-to-Speech“ genannt wird. [16, S. 18-19][1, S. 19]

3 WCAG

Generelle Einleitung zu den WCAG

3.1 WCAG Version 1.0

Eigenschaften und Empfehlungen

3.2 WCAG Version 2.0

Eigenschaften und Empfehlungen jeweils mit den einzelnen Sektionen

3.2.1 Success Criteria

Was für success criteria gibt es und wie kann man sie erreichen.

3.2.2 Wahrnehmbarkeit

Was zählt alles zu den Probleme der Wahrnehmung von Content auf der Webseite für Beeinträchtigte Personen geben

3.2.3 Bedienbarkeit

Wo kann es auf der Seite Bedienungsprobleme für Beeinträchtigte Personen geben

3.2.4 Verständlichkeit

Wie kann man verhindern dass etwas unverständlich für Beeinträchtigte Personen ist

3.2.5 Robustheit

Wie kann man möglichst große Kompatibilität mit den derzeitigen und zukünftigen Browsern erreichen

3.3 Unterschiede zwischen WCAG Version 2.0 und 1.0

Unterschiede herausarbeiten.

4 ARIA

Im Web werden heutzutage vermehrt Ajax und JavaScript eingesetzt, nicht nur um eine immersive Erfahrung zu bieten, sondern auch um ganze Applikationen umzusetzen. Viele vom Desktop bekannte Paradigmen können nun mit JavaScript umgesetzt werden, z. B. Drag and Drop. Einige dieser Aktionen funktionieren jedoch nur mit speziellen Eingabegeräten. So muss für Drag and Drop zwingend eine Maus vorhanden sein. Für Nutzer eines Screen-Readers oder anderen assistiven Technologien wird es daher zunehmend schwieriger, mit der Webseite zu interagieren. [18]

ARIA, eine Abkürzung für Accessible Rich Internet Applications Suite, versucht dieses Problem mit zusätzlichen HTML Attributen zu lösen. Es erlaubt den ProgrammiererInnen zusätzliche Meta-Informationen über die Funktionsweise und den gerade aktiven Status der Seite bereit zu stellen. Zu diesen Meta Informationen gehören: Roles und States and Properties [18].

4.1 Roles

Die Aufgaben der ARIA Roles Attributes ist es, die Struktur der Seite zu beschreiben. Dies ist zum Teil auch schon mit den neuen HTML5 Elementen wie z. B. `<nav>` [19, Abschnitt 4.4.3] vgl. `role="navigation"` [20, Abschnitt 3.1], doch auch hier wurde diese Information aus Flexibilitätsgründen dupliziert. Jedoch kann an dieser Stelle auch erwähnt werden, dass HTML5 auch noch nicht fertiggestellt ist [19]. Alle möglichen Werte, die für das Role attribut gesetzt werden können befinden sich auf der Seite <http://www.w3.org/1999/xhtml/vocab/> im Abschnitt 3. XHTML Role Vocabulary. [21, Abschnitt 3]

Diese test

4.2 States and Properties

State Attribute stellen jedoch nicht nur neue Funktionen bereit sondern duplizieren zum Teil auch Information, die in HTML5 schon vorhanden sind und ausgelesen werden können z. B. `aria-disabled` oder `aria-checked` [12, States and Properties] vgl. input Element Attribute checked und disabled [22, Abschnitt Forms, Input Element]. Dies ermöglicht es, auch HTML Elemente als z. B. checked zu setzen, die ursprünglich nicht dafür vorgesehen waren aber trotzdem so verwendet werden.

5 Schluss

Zusammenfassen was es für Methoden gibt um Accessibility im Modern Web umzusetzen, und Drafts erwähnen die noch nicht standardisiert sind.

Literaturverzeichnis

- [1] J. E. H. und Kerstin Probiesch, *Barrierefreiheit verstehen und umsetzen*. dpunkt.verlag, 2011.
- [2] R. Mauerhofer, "Auswirkungen von modernen Softwareentwicklungstechniken auf die Barrierefreiheit von Web-Anwendungen," Master's thesis, Technische Universität Wien, 2009.
- [3] J. Waldrop and S. M. Stern, "Disability Status: 2000," Website, 2000, <http://www.census.gov/prod/2003pubs/c2kbr-17.pdf> [Zugang am 8.12.2012].
- [4] WHO, "Disability, including prevention, management and rehabilitation," Website, WHO, <http://www.who.int/nmh/a5817/en/> [Zugang am 8.12.2012].
- [5] U. Nations, "Convention on the Rights of Persons with Disabilities," Website, UN, 2007, <http://www.un.org/disabilities/default.asp?navid=12&pid=150> [Zugang am 8.12.2012].
- [6] B. Sierkowski, "Achieving Web Accessibility," *SIGUCCS '02 Proceedings of the 30th annual ACM SIGUCCS conference on User services*, pp. 288–291, 2002.
- [7] "Policies Relating to Web Accessibility," Website, W3C, 2006, <http://www.w3.org/WAI/Policy/> [Zugang am 8.12.2012].
- [8] "UN Global Audit of Web Accessibility," Website, UN, 2006, <http://www.un.org/esa/socdev/enable/gawanomensa.htm> [Zugang am 8.12.2012].
- [9] S. Abou-Zahra, "Too-Supported Web Accessibility Evaluation," Master's thesis, Technische Universität Wien, 2009.
- [10] "Web Content Accessibility Guidelines 1.0," Website, W3C, 1999, <http://www.w3.org/TR/WCAG10/> [Zugang am 8.12.2012].
- [11] "Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0," Website, W3C, 2008, <http://www.w3.org/TR/WCAG/> [Zugang am 8.12.2012].
- [12] W3C, "Accessible Rich Internet Applications," Website, W3C, <http://www.w3.org/TR/2011/CR-wai-aria-20110118/> [Zugang am 8.12.2012].
- [13] "WHO ICD-10 F70-F79," Website, WHO, 2010, <http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/2010/en#/F70-F79> [Zugang am 8.12.2012].
- [14] C. M. P. Jeffrey P. Bigam and R. E. Ladner, "WebAnywhere: A Screen Reader On-the-Go," p. 1, 2008.
- [15] J. K. Jonathan Lazar, Aaron Allen and C. Malarkey, "What Frustrates Screen Reader Users on the Web: A Study of 100 Blind Users," *International Journal of Human-Computer Interaction*, pp. 247–269, 2008.

- [16] A. R. und Dr. Michael Charlier, *Barrierefreies Webdesign*. Addison-Wesley, 2006.
- [17] "GNOME Orca," Website, GNOME, 2012, <http://projects.gnome.org/orca/> [Zugang am 8.12.2012].
- [18] W3C, "WAI-ARIA Overview," Website, W3C, <http://www.w3.org/WAI/intro/aria.php> [Zugang am 8.12.2012].
- [19] —, "HTML5 Spezifikation," Website, W3C, <http://www.w3.org/TR/2011/WD-html5-20110525/> [Zugang am 8.12.2012].
- [20] —, "XHTML Vocabulary," Website, W3C, <http://www.w3.org/1999/xhtml/vocab/> [Zugang am 8.12.2012].
- [21] —, "Role Attribute 1.0," Website, W3C, <http://www.w3.org/TR/2012/CR-role-attribute-20120712/> [Zugang am 8.12.2012].
- [22] —, "HTML 4.01 Spezifikation," Website, W3C, <http://www.w3.org/TR/REC-html40> [Zugang am 8.12.2012].

Abbildungsverzeichnis

2.1	Beschriftung eines Buchrückens.	3
-----	---	---

Abkürzungsverzeichnis

www	World Wide Web
W3C	World Wide Web Consortium
URL	Uniform Resource Locator
ARIA	Accessible Rich Internet Applications
WAI	Web Accessibility Initiative