

A Study on Recent Research Trend on Web Accessibility Evaluation in Korea

MiJeong Kim[†] · JaMee Kim^{**}

ABSTRACT

The purpose of this study is to suggest the shortcomings and the direction of the web accessibility evaluation studies by analyzing the research trends on web accessibility evaluation in Korea. For this aim, a total of 59 theses presented in the registered academic journal and the candidate of registration academic journals from January 2000 to March 2017 were selected. The selected dissertations have been analyzed based on the evaluators, the evaluation targets, the evaluation methods, and the evaluation results with regard to web accessibility. As a result of the analysis, the highest rate in the evaluator aspect was 'independent evaluation (66 percent)' and the highest percentage in the evaluation target aspect was 'web site (83 percent)'. When it came to the evaluation methods, automatic evaluation and the mixture of automatic evaluation and manual evaluation had a similar percentage. Lastly, only two papers showed that web accessibility did not have any problems. This study is meaningful in the sense that it suggested a desirable direction for the web accessibility studies in Korea and web accessibility evaluation studies in the situation when the meta studies which analyzed research trends are insufficient.

Keywords : Web Accessibility, Web Accessibility Evaluation, Research Trends, Research Direction

한국의 웹 접근성 평가 연구동향 분석

김 미 정[†] · 김 자 미^{**}

요 약

본 연구는 국내 웹 접근성 평가 연구동향을 분석하여, 부족한 점과 웹 접근성 평가 연구가 나아가야 할 방향성을 제시하기 위한 목적으로 진행되었다. 목적 달성을 위해 2000년 1월부터 2017년 3월까지 약 17년간 한국연구재단 등재학술지 및 등재후보 학술지에 발표된 논문을 대상으로 총 59편을 선정하였다. 선정된 논문들은 웹 접근성에 대한 평가자, 평가 대상, 평가 방법, 평가 결과별로 분석하였다. 분석 결과, 평가자 측면은 '단독 평가(66%)'가, 평가 대상은 '웹 사이트(83%)'가 가장 높은 비율이었다. 평가 방법은 자동평가, 자동과 수동 병행이 유사한 비율이었다. 마지막으로 웹 접근성 문제없음을 나타낸 논문은 단 2편이었다. 본 연구는 평가 동향을 분석한 메타 연구가 부족한 상태에서 한국의 웹 접근성 연구 및 웹 접근성 평가 연구의 바람직한 방향성을 제언했다는 데 의의가 있다.

키워드 : 웹 접근성, 웹 접근성 평가, 연구동향, 연구 방향성

1. 서 론

웹 콘텐츠(Web Contents)를 사용할 때 가장 많이 사용되는 감각 기관은 시각과 청각이다. 신체 부위로는 손이 있다 [1]. 웹 콘텐츠의 접근이 자유롭지 못한 경우는 다양한 장애 때문이거나 환경적 제약으로 구분할 수 있다. 첫째, 장애인인 한 어려움이다. 시각을 통해 이미지를 인지하기 어려운 진

맹 및 저시력자, 고령자, 청각을 통해 멀티미디어 콘텐츠에 담긴 음성 정보를 인지하기 어려운 청각장애인, 제한된 손이나 팔의 움직임으로 키보드나 마우스를 운용하기 어려운 상지장애인 등이 포함된다. 둘째, 환경적 제약에 의한 어려움이다. 운전 중이거나 소음이 많은 환경 등 시각, 청각 또는 손을 사용하고 있어 필요로 하는 일을 할 수 없는 경우가 해당한다. 즉, 두 경우 모두 웹에의 충분한 접근이 어렵다[2].

정보 접근을 제한하는 웹 접근의 어려움은 대체 텍스트 제공, 자막 제공, 키보드 사용 보장 등 웹 접근성(Web Accessibility)의 구현으로 해소할 수 있다[3, 4]. 장애인, 고령자 등 정보취약계층에 대한 정보격차 문제 또한 근본적인 해결이 가능할 것으로 보인다[5].

[†] 준 회 원 : 고려대학교 교육대학원 교육정보전공 석사과정
^{**} 비 회 원 : 고려대학교 교육대학원 컴퓨터교육전공 조교수

Manuscript Received : July 24, 2017

Accepted : December 14, 2017

* Corresponding Author : JaMee Kim(celeline@korea.ac.kr)

빅데이터, 클라우드컴퓨팅, 사물인터넷 등 네트워크를 활용한 기술의 진화는 현재진행형이다[6]. 그리고 사물인터넷의 발달에 힘입어 스마트 시티 구축 사업 등이 진행되고 있다[7, 8]. 2015년을 기준으로 한국의 인터넷 이용자 80.6%가 ‘사람과 집, 자동차, 도시 등 세상의 모든 것이 네트워크를 이루고 상호작용하는 초연결사회’를 미래 인터넷 사회의 모습으로 제시하였다. 그리고 인터넷의 안전한 사용, 정보보호의 체계 마련, 신뢰할 수 있는 정보 및 콘텐츠의 유통 공간 마련 등과 더불어 정보격차 없이 누구나 인터넷을 활용할 수 있는 인프라 구축이 필요하다고 하였다[9]. 즉, 기술의 진화에 따른 정보격차의 가능성을 고려한 것이다.

네트워크의 발달로 신체적 제약이나 환경적 제약을 고려한 접근성이 더욱 강조되고 있다[10]. 앞서서도 언급한 바와 같이 컴퓨터, 모바일 기기뿐만 아니라 사물인터넷, 스마트시티에서의 접근을 위한 웹 사용 환경 개선의 필요성 및 중요성이 커지고 있다. 웹 접근성이 공평하지 않다는 것은 신체적 제약이나 환경적 제약을 받는 사용자의 어려움이 더욱 심화하여 격차 발생이 유발됨을 의미한다.

웹 접근성은 장애인 등 특정 계층에게 유리한 것이 아닌 모든 사용자의 편리를 고려한다는 점에 의미가 있다[11]. 표준화된 웹 환경은 새로운 장소, 기기 등 이용 상황 확대, 장애인, 고령자 등을 포함한 이용자 확대, 규정과 법적 요구 사항 준수, 비용절감 효과, 기회 균등 보장, 홍보 효과 향상, 자발적 관심 유도, 디자인 및 설계에 대한 효율성 제고 등의 측면에서 장애인, 고령자 등 접근이 제한된 사람들에게 편리한 웹 사용 환경을 제공해준다[12]. 비장애인과 기관, 웹 사이트 운영자, 콘텐츠 제작자에게도 사용자 만족도와 수익성이 향상되는 결과를 가져다줄 수 있다[13]. 많은 장점에도 불구하고 웹 접근성에 관한 인식은 아직 보편적이지는 못한 경우가 있다.

국내에서 웹 접근성에 관한 연구는 2000년 이후부터 시기에 따라 다루는 내용이 조금씩 변화하고는 있지만, 지속적으로 진행되고 있다. 본 연구의 조사에 의하면, 국내 학술정보 데이터베이스인 RISS, DBpia, KISS 등에서 인터넷의 대중화가 시작되었다고 할 수 있는 2000년 1월부터 2017년 3월까지 최근 17년간 한국 학술지에 발간된 웹 접근성 논문은 총 120편이다. 120편의 논문 중에서 68편(57%)이 한국의 웹 접근성 평가에 관한 연구를 진행하였다.

웹 접근성 평가 연구가 전체 연구의 50% 이상을 차지하고 있지만, 웹 접근성 평가 연구의 동향을 토대로 시사점을 제시한 메타 연구는 미흡한 실정이다. 최근 17년간 국내 웹 접근성 평가 연구가 어떠한 흐름으로 진행되었는지 살펴보는 일은 향후 국내 웹 접근성 연구뿐만 아니라 웹 접근성 평가 연구의 방향성 설정에도 기여할 수 있을 것이다.

본 연구는 2000년 1월부터 2017년 3월까지 최근 17년간 한국 내 웹 접근성 평가 연구의 연구동향을 분석하고자 한다. 분석을 토대로 문제점을 제시하고, 웹 접근성 연구 및 웹 접근성 평가의 방향성을 제시하기 위한 목적을 갖는다.

2. 관련 연구

2.1 국내외 웹 접근성 표준 동향

1990년대 중반 이후 국제 웹 표준화 기구인 월드와이드웹 컨소시엄(World Wide Web Consortium, 이하 W3C)의 웹 접근성 위원회(Web Accessibility Initiative, 이하 WAI)가 중심이 되어, 웹 접근성을 보장하기 위한 기술적 지원을 권고한 국제표준 ‘웹 콘텐츠 접근성 지침(Web Content Accessibility Guidelines, 이하 WCAG)’ 1.0을 발표하였다[14, 15]. 2008년 12월에는 WCAG 1.0의 한계를 보완한 WCAG 2.0으로 한 차례 개정되었다[16, 17].

Table 1은 WCAG 1.0과 WCAG 2.0의 특징을 비교한 것이다.

Table 1. Characteristics of WCAG 1.0 and WCAG 2.0

Category	Characteristics
Common points	<ul style="list-style-type: none"> • Purpose of production: The technology regarding the method of web designers and developers producing web contents so that those with disability can have access to web. • Levels of accessibility are classified into 1 (Level A), 2 (Level AA), and 3 (Level AAA). • Meaning of WCAG “importance” <ol style="list-style-type: none"> (1) Importance 1: Must. Able to guarantee web accessibility to all users only when this is satisfied. (2) Importance 2: Should. Able to improve web accessibility by removing critical flaws as a recommendation. (3) Importance 3: May. Able to improve web accessibility by removing trivial flaws as an option.
Differences	<ul style="list-style-type: none"> • Period <ol style="list-style-type: none"> (1) WCAG 1.0: Enacted in May 1999. (2) WCAG 2.0: Enacted in December 2008. • Composition <p>WCAG 2.0 is composed of 4 principles, 12 guidelines, success criteria, and relevant sufficient and advisory techniques. On the other hand, WCAG 1.0 is comprised of 14 guidelines without any separate principle.</p> • Differences between WCAG 2.0 and WCAG 1.0 <p>Openness, usability, compatibility, and diversity</p>

WCAG 1.0과 WCAG 2.0의 공통점은 개발자의 입장에서 웹 접근성을 고려한 웹 콘텐츠를 제작하는 방법을 알려주기 위한 목적으로 제작되었다는 점이다[14, 15, 18, 19]. WCAG는 장애를 가진 사람들이 웹 콘텐츠를 인식(Perceivable), 운용(Operable), 이해하여(Understandable), 미래 웹 기술에 상관없이 이용할 수 있도록 한다. 즉, 견고(Robust)한 웹 콘텐츠를 제작하여 장애를 가진 사람들도 웹을 이용할 수 있도록 보장해야 한다고 규정하고 있다[20].

WCAG 1.0과 WCAG 2.0의 차이점은 다음과 같다.

첫째, 개방성이다[14, 15, 21, 22]. WCAG 2.0은 지침부합 기준을 만족하는 특정 기술(technology-specific)을 따로 명시하지 않았다. 즉, 지침부합 기준을 해석하는 것에 대한 일반적인 정보를 제시하여 개발자 입장에서 지침을 보다 융통성있게 이해하여 활용할 수 있도록 하였다.

둘째, 사용성이다[14, 15, 18]. WCAG 1.0과 WCAG 2.0은 접근성 수준을 3단계로 분류하였다. WCAG 1.0의 경우 중요도 1, 2단계는 장애인, 고령자 대상의 접근성 측면에 집중한 반면, 중요도 3단계는 비장애인도 포함하여 사용성을 확대하였다. 반면 WCAG 2.0은 장애인의 실제적인 사용성 증대에 초점을 맞추었다.

셋째, 호환성이다[14, 15, 18]. 지속적으로 변화하는 신기술에 대하여 WCAG 2.0은 WCAG 1.0과는 달리 현재 개발된 웹 기술 적용 시 미래에 개발될 웹 기술과의 호환도 고려하였다.

넷째, 다양성이다[14, 15, 22, 23]. WCAG 1.0은 HTML, CSS 등 W3C 웹 표준 기술을 사용하여 지침 적용할 것을 권장하였다. 그러나 WCAG 2.0은 HTML, CSS 외에 Flash, PDF, Shockwave 등 비W3C 및 비표준 기술을 포함하여 보다 다양한 기술 활용을 고려한 지침으로 개정하였다.

2017년 현재 25개국에서 웹 접근성 관련 표준을 제정하여 적용 중이며, 많은 나라가 W3C 산하 WAI에서 제안한 WCAG 1.0을 그대로 또는 일부 수정한 지침을 국가표준으로 사용하고 있다[24]. 한국이나 미국 등은 자체적인 웹 접근성 표준을 제정하여 사용하고 있다. 2004년 12월에는 WCAG 1.0을 국내 실정에 맞게 일부 수정한 국가표준 ‘한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침(Korean Web Content Accessibility Guidelines, 이하 KWCAG)’ 1.0을 제정하였다[25]. 2010년 12월에는 WCAG 2.0을 반영한 KWCAG 2.0으로 개정하였다[26].

터치스크린 기반의 기기가 보편화에 따라 2015년 3월, 모바일 웹에 대해 장애인 접근성을 보장하고 국제 모바일 접근성 표준을 추가 반영하기 위해 WCAG 2.0을 토대로 KWCAG 2.1로 두 차례 개정하였다[2, 27]. KWCAG는 기본적으로 WCAG의 틀을 따르고 있으므로 인식의 용이성, 운용의 용이성, 이해의 용이성, 견고성의 4가지 원칙으로 구성되어 있다는 점에서 동일하다[28].

KWCAG에 따르면 본 지침을 준수하여 웹 콘텐츠를 제작할 경우 장애인, 고령자, 비장애인 등 모든 사용자가 웹사이트에서 제공하는 콘텐츠를 인식할 수 있다[2]. 다양한 사용자의 이해를 바탕으로 운영 가능한 콘텐츠 개발을 고려한 KWCAG는 미래지향적인 기술 수용을 권고하고 있다.

2.2 웹 접근성 동향 분석 연구

국내 웹 접근성 연구를 분석한 연구는 장애와 관련된 연구 동향 분석 연구가 유일하다. 이희연 외(2013)의 연구는 한국의 웹 접근성 관련 논문 41편을 중심으로 연구유형, 웹 접근성 평가자, 평가대상, 평가도구, 평가 결과를 분석하였다[29]. 분석 결과를 토대로 장애 학생들이 편리하게 접근하여

사용할 수 있는 교수학습자료를 개발하기 위해서는 장애인 사용자 중심의 웹 접근성 설계, 개발, 평가, 수정 과정이 진행되어야 한다고 주장하였다[30-32].

사용자 중심의 과정을 통한 웹 접근성 향상은 장애 학생들이 정보를 생산 및 공유하며, 최종 목표인 완전 통합에 이르는 데 도움이 될 수 있을 것이다[33]. 선행 연구는 한국의 웹 접근성 관련 논문을 분석한 메타 연구라는 점에는 의의가 있다. 그러나 특수교육에 집중하여 특수교육 현장에서 필요한 웹 접근성 관련 연구들의 세부적인 실행 방안을 논의하는 데 초점을 두었다[34, 35].

특정 관점에서 한국의 웹 접근성 연구동향을 분석하기보다 연구 전반에 관한 동향을 살펴보고, 웹 접근성 관련 연구 동향에 대한 논의가 이루어진 연구는 미비함을 알 수 있다. 즉, 본 연구는 기존 연구와 달리 국내 웹 접근성 실태를 평가한 학술지를 중심으로 연구동향을 분석했다는 점이다. 특정 관점에 집중하지 않고 한국의 웹 접근성 관련 연구들을 전반적으로 분석했다는 점이 다르다고 할 수 있다.

3. 연구 방법

3.1 연구 절차

본 연구는 웹 접근성 평가의 방향성을 제시하기 위해 연구 목적에 부합하는 논문을 다음과 같은 절차로 선정하였다.

첫째, 논문 검색은 다양한 학술정보 데이터베이스를 활용하였다. RISS(학술연구정보서비스), DBpia(누리미디어), KISS(한국학술정보), eArticle(학술교육원), NDSL(과학기술정보검색서비스), 학지사 뉴논문, 교보문고 스콜라 등 7개를 선정하였다.

둘째, 인터넷 보급이 급속히 늘어난 2000년 1월부터 2017년 3월까지 한국연구재단 등재학술지 및 등재후보 학술지에 발표된 논문을 대상으로 하였다.

셋째, 국내 주요 학술정보 데이터베이스에서 ‘웹 접근성’, ‘웹 접근성 평가’를 주제로 사용하여 검색하였다.

넷째, 1차 주제어 검색 이후, 2차 검색을 시작하였다. 즉, 1차 주제어 검색으로 수집할 수 없는 논문은 검색된 논문들의 참고문헌을 통하여 수집하였다.

다섯째, 이상과 같은 절차로 수집된 논문 중 본 연구에 사용하기 위한 논문을 추출하였다. 논문 추출을 위해 모든 논문의 제목과 초록을 직접 확인하였다.

여섯째, 논문의 수집만큼 본 연구에 사용할 수 없는 논문을 제외하는 작업도 중요하다. 이에 논문 제외 작업을 수행하였다. ‘웹 접근성’, ‘웹 접근성 평가’의 주제로 수집되었으나, ‘사용성 평가’, ‘3C-D-T 모델과 접근성’ 등과 같이 본 연구의 목적과 관련 없는 논문은 대상에서 제외하였다.

일곱째, 중복으로 검색된 논문은 제외하였다.

여덟째, 논문의 제목에 ‘웹 접근성’, ‘웹 접근성 평가’가 포함되어 있으나, ‘웹 접근성 평가 알고리즘 개발’, ‘웹 접근성 자동화 평가 도구 개선’ 등과 같이 웹 접근성 평가 개발, 개선과 관련된 내용을 다룬 논문은 제외하였다.

아홉째, 한국 이외에 외국의 웹 사이트를 대상으로 접근성 평가를 시행한 논문은 제외하였다.

위의 절차에 의해 1차와 2차를 통해 최종 59편의 논문이 선정되었다.

3.2 연구 대상

최종 선정된 논문 59편의 학술지 학문분야별 현황을 2005년부터 2015년까지 학술지 게재연도별로 분석한 결과는 Table 2와 같다.

Table 2. Current State of Analysis Target Thesis Academic Journal of Respective Academic Fields

field \ year	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	Total (%)
Humanities						1	1					2 (3)
Social Sciences	1		2	1	3	1	2	2	4	2	3	21 (36)
Engineering	1		1	2	2	1	2	1		2	1	13 (22)
Ordinary Education		1				1				1		3 (5)
Special Education			1			2	4	2	1	1		11 (19)
Art and Physical Education			2			2	1	1				6 (10)
Medicine and Pharmacy						1	1					2 (3)
Interdisciplinary Science					1							1 (2)
Natural Science												0 (0)
Agriculture Fisheries Oceanography												0 (0)
Total (%)	2 (4)	1 (2)	6 (10)	3 (5)	6 (10)	6 (10)	12 (20)	7 (12)	6 (10)	6 (10)	4 (7)	59 (100)

본 연구에서 분석할 논문의 작성 시기는 2000년 1월부터 2017년 3월까지이지만, 논문 선정 결과 2005년 논문부터 추출되었다[36, 37]. 한국의 웹 접근성 준수에 대한 연구가 최근 10여 년 이내에 이루어졌음을 알 수 있다. 참고로 본 연구와 관련하여 2016년, 2017년 발표 논문은 존재하지 않았다.

3.3 연구의 분석 틀

본 연구의 목적인 연구동향 분석을 위해 구체적인 분석 기준을 마련하였다. 본 연구의 분석 범주와 구체적인 분석 내용은 Table 3과 같다.

분석 범주는 연구동향 분석을 실시한 선행연구[29]를 근간으로 웹 접근성과 관련하여 평가자, 평가 대상, 평가 방법, 평가 결과의 4가지로 구분하였다. 범주별 분석 내용은 분석 대상 논문의 내용분석을 통해 귀납적으로 분류하였다.

Table 3. Analysis Target Thesis Analysis Framework

Analysis category	Contents of analysis	
Web accessibility evaluator	<ul style="list-style-type: none"> Expert exclusively Two and more teams (expert and expert) 	<ul style="list-style-type: none"> User exclusively Two and more teams (expert and user)
Web accessibility evaluation target	<ul style="list-style-type: none"> Web site Mobile 	<ul style="list-style-type: none"> Web contents Software
Web accessibility evaluation methods	<ul style="list-style-type: none"> One automatic evaluation One manual evaluation Automatic evaluation and manual evaluation 	<ul style="list-style-type: none"> Two and more automatic evaluations Two and more manual evaluations
Web accessibility evaluation results	<ul style="list-style-type: none"> Needs overall improvement No problem with web accessibility 	<ul style="list-style-type: none"> Needs partial improvement

4. 연구 결과

본 연구는 Table 3의 분석 틀에 의하여 2005년부터 2017년까지 학술지에 게재된 총 59편의 논문을 분석하였다. 자료는 분석 대상 논문의 빈도와 백분율로 제시하였다.

4.1 웹 접근성 평가자별 분석

분석 대상 논문에서 웹 접근성을 평가한 사람을 살펴보았다. 즉, 전문가가 단독 평가한 연구, 장애인, 고령자, 비장애인 등 실제 사용자가 단독 평가한 연구, 혹은 전문가와 전문가, 전문가와 사용자가 팀을 이루어 평가한 연구를 파악하였다. 그리고 분석 대상 논문에서 전문가와 사용자가 평가한 연구의 비중을 확인하였다. 웹 접근성 평가자에 따라 분석한 결과는 Table 4와 같다.

Table 4. Analysis of Respective Evaluators' Web Accessibility

Category (year)	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	Total (%)
Expert exclusively	1	1	3	2	4	5	8	5	3	4	3	39 (66)
User exclusively			1									1 (2)
Two and more teams (expert and expert)				1	1	1	3	1	2	1	1	11 (19)
Two and more teams (expert and user)	1		1		1	1	1	1	1	1		8 (13)

웹 접근성 평가자별로는 전문가가 단독으로 웹 접근성을 평가한 논문이 39편(66%)으로 절반을 넘는 것으로 나타났다. 다음은 두 팀 이상(전문가+전문가) 평가한 논문 11편(19%), 두 팀 이상(전문가+사용자) 평가한 논문 8편(13%) 순이었다. 반면 사용자가 단독으로 평가한 논문은 1편(2%)에 불과하였다.

평가자에 대한 분석 결과, 전문가 단독연구와 두 팀 이상(전문가+전문가)을 포함한 논문은 모두 50편으로 전체의 85%를 차지하였다. 국내 웹 접근성 평가 연구는 전문가가 평가한 연구들이 대다수를 이루고 있는 것으로 확인되었다. 반면 사용자 단독연구와 두 팀 이상(전문가+사용자)을 포함한 논문은 모두 9편으로 15%를 차지하였다. 사용자가 평가에 참여한 연구의 비중은 전문가와 비교하면 상대적으로 매우 낮게 나타났다.

4.2 웹 접근성 평가 대상별 분석

분석 대상 논문에서 웹 사이트, 웹 콘텐츠 등 PC 웹 접근성, 모바일 웹, 모바일 앱 등 모바일 접근성, 소프트웨어 접근성 중에서 주로 평가한 영역과 상대적으로 관심이 부족한 영역을 파악하였다. 웹 접근성 평가 대상에 따른 분석 결과는 Table 5와 같다.

Table 5. Web Accessibility Evaluation Targets

Category (year)	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	Total (%)
Web site	2		5	3	6	6	9	6	4	5	3	49 (83)
Web contents		1	1					1	1			4 (7)
Mobile									1	1	1	3 (5)
Software							3					3 (5)

웹 접근성 평가 연구의 주된 평가 대상은 웹 사이트가 49편(83%)으로 가장 많았으며, 2006년을 제외한 모든 연도에서 연구가 이루어지고 있었다. 다음으로 웹 콘텐츠가 4편(7%)이었다. 소프트웨어는 3편(5%)으로 2011년에만 학술지에 게재되었다. 모바일도 3편(5%)이었으며, 2013년부터 최근까지 매년 1편씩 게재된 것으로 나타났다.

분석 결과, 웹 사이트와 웹 콘텐츠를 대상으로 한 논문은 모두 53편으로 전체의 90%를 차지하였다. 국내 웹 접근성 평가 연구는 주로 PC 웹을 중심으로 연구가 진행된 것으로 확인되었다. 이에 비해 모바일 접근성, 소프트웨어 접근성 논문은 3편씩으로 각각 5%를 차지하여 상대적으로 연구가 매우 적게 이루어진 편이었다.

4.3 웹 접근성 평가 방법별 분석

분석 대상 논문에서 자동평가, 수동평가 등 주로 사용한 웹 접근성 평가 방법과 연도가 지남에 따른 평가 방법의 변화를 확인하였다. 웹 접근성 평가 방법은 크게 자동평가와

Table 6. Web Accessibility Evaluation Methods

Category (year)	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	Total (%)
One automatic evaluation				1	4	3	4	5	1	1	3	22 (37)
Two and more automatic evaluations				1								1 (2)
One manual evaluation			2				4	1	1	1		9 (15)
Two and more manual evaluations			1					1		1		3 (5)
Automatic evaluation and manual evaluation	2	1	3	1	2	3	4		4	3	1	24 (41)

수동평가로 나뉜다. 자동평가는 K-WAH, SortSite, 모바일 OK테스트, FAE 등 자동화 평가 도구로 HTML 소스를 분석하여 기계적으로 추출 가능한 항목을 자동으로 점검하는 평가이다. 수동평가는 사람이 직접 수동으로 점검하는 평가로 전문가 평가와 사용자 평가로 구분된다. 수동평가는 표준 지침의 전체 검사 항목 모두 점검이 가능하다[3, 38]. 웹 접근성 평가 방법에 따른 분석 결과는 Table 6과 같다.

웹 접근성 평가 연구에서 가장 많이 사용된 평가 방법은 자동평가와 수동평가를 병행한 것으로 논문의 편수는 24편(41%)이었다. 다음으로 자동평가 1가지만 사용한 논문이 22편(37%)으로 거의 비슷한 편수를 보였다. 이어서 수동평가 1가지만 사용한 논문 9편(15%), 수동평가를 2가지 이상 사용한 논문 3편(5%) 순이었다. 자동평가를 2가지 이상 사용한 논문 1편(2%)으로 나타났다.

웹 접근성 평가 방법에 대한 분석 결과, 자동평가, 수동평가, 자동평가 혹은 수동평가 2가지 이상 병행, 자동평가와 수동평가 병행 등 다양한 평가 방법을 사용하였음을 확인할 수 있었다. 게재연도별로는 앞서 언급한 여러 평가 방법들이 최근까지 사용되었고, 특히 자동평가와 수동평가 병행(41%), 자동평가 1가지 사용(37%) 방법이 상대적으로 많이 사용된 편이었다.

4.4 웹 접근성 평가 결과별 분석

분석 대상 논문에서 웹 접근성에 대한 전반적 개선 필요, 부분적 개선 필요, 웹 접근성에 대한 문제없음 등 웹 접근성 평가 결과와 연도가 지남에 따른 웹 접근성 준수율의 변화를 확인하였다. 웹 접근성 평가 결과에 따른 분석 결과는 Table 7과 같다.

웹 접근성 평가 결과별로는 웹 접근성 향상을 위한 전반적 개선이 필요하다는 연구 결과가 45편(76%)으로 가장 많았다. 이어서 웹 접근성 향상을 위한 부분적 개선이 필요하

Table 7. Web Accessibility Evaluation Results

Category (year)	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	Total (%)
Needs overall improvement	2	1	6	3	4	5	6	5	6	5	2	45 (76)
Needs partial improvement					2	1	4	2		1	2	12 (20)
No problem with web accessibility							2					2 (4)

다는 연구 결과가 12편(20%)이었다. 웹에 접근하는 데 문제가 없다는 연구 결과는 2편(4%)이었으며, 2011년에만 학술지에 게재되었다.

웹 접근성 향상을 위한 전반적 및 부분적 개선 노력 필요를 보고한 논문은 모두 57편으로 전체의 96%이다. 즉, 거의 모든 국내 웹 접근성 평가 연구에서 웹 사이트, 웹 콘텐츠 등의 웹 접근성 준수 정도가 미흡하다고 평가하였다. 게재연도별로는 웹 접근성 향상을 위한 전반적 및 부분적 개선의 필요성이 매년 1편 이상 꾸준히 보고되었다. 2005년부터 2008년까지는 전반적 개선이 주로 요구되었으나, 2009년부터는 부분적 개선이 필요하다고 한 논문이 등장하였던 것도 알 수 있었다.

5. 논의 및 제언

본 연구는 국내 웹 접근성 평가 연구를 분석하여 연구동향을 살펴보고, 한국의 웹 접근성 연구 및 웹 접근성 평가 연구들이 나아가야 할 바람직한 방향성을 제안하기 위한 목적에서 진행되었다. 목적 달성을 위해 2000년 1월부터 2017년 3월까지 최근 17년간 한국연구재단 등재학술지 및 등재후보 학술지에 발표된 논문을 대상으로 총 59편을 선정하였다. 선정된 분석 대상 논문들은 웹 접근성 평가자, 웹 접근성 평가 대상, 웹 접근성 평가 방법, 웹 접근성 평가 결과에 따라 분석하였다. 분석 결과에 대해 논의하고 향후 연구를 제언하면 다음과 같다.

첫째, 웹 접근성 평가자별 분석 결과, 전문가가 평가한 논문이 대부분이었다. 반면 사용자가 평가자로서 참여한 논문의 비중은 낮았다. 즉, 사용자의 입장에서 웹 접근성 준수 여부를 평가할 수 있는 여건이 마련되지 않음이라고 할 수 있다. 향후 연구에서는 전문가뿐만 아니라 사용자도 평가 일부나 전체에 참여하는 방향으로 진행할 필요가 있다. 평가가 가능한 장애인, 고령자, 비장애인 등 다양한 유형의 사용자들이 평가자로 참여하여 웹 사용에 대한 권리를 보장 받을 수 있도록 해야 하며, 웹 접근성 준수를 위한 개선방안에도 도움을 줄 수 있기 때문이다.

둘째, 웹 접근성 평가 대상별 분석 결과, 많은 연구들이 웹 사이트, 웹 콘텐츠 등 PC 기반의 웹 중심의 접근성 평가에 치중하고 있었다. 현재 사회는 사용자가 PC 기반 서비스뿐만 아니라 모바일 기반 서비스만으로도 일상생활의 많은 부분을 해결하고 있다. 즉, 변화하는 사회에 대처하기 위한 접근성 평가 연구가 부족함을 알 수 있다. 앞으로는 스마트폰, 스마트패드 등 모바일 기기에 대한 접근성 평가 연구가 시행되어야 하며, 공공기관, 교육기관, 문화예술 등 다양한 분야를 대상으로 한 모바일 앱과 웹 접근성 평가 연구도 활성화할 필요가 있다.

뿐만 아니라 원격교육, 플래시 콘텐츠, e-북 등 각각의 콘텐츠를 대상으로 다양한 유형의 사용자, 다양한 환경 및 기기에 대한 접근성, 소프트웨어 접근성 등 다양한 분야로 접근성 평가가 확대되어야 할 것이다.

셋째, 웹 접근성 평가 방법별 분석 결과, 현재까지는 자동평가, 수동평가, 자동평가와 수동평가 병행 등 다양한 평가 방법을 사용하고 있었다. 웹 접근성 평가는 주관적인 경향을 배제하기 어렵기 때문에 객관적인 평가를 위한 성찰이 요구된다.

예를 들면, 웹 접근성 평가 도구 및 방법의 장단점과 특징, 평가하고자 하는 웹의 성격을 충분히 파악한 후, 적합한 평가 방법을 선정하여 연구에 활용할 필요가 있다. 자동화 평가 도구와 같은 객관적 평가 도구의 활용은 주관적 판단을 최소화하는 장점은 있으나 보조 자료에 지나지 않는다. 최종적인 해석과 적용 부분에서 연구자의 인식과 중요도에 따라 평가 결과가 달라지는 만큼 평가 전반에 대한 명확한 기준 정립이 무엇보다 선행되어야 한다.

넷째, 웹 접근성 평가 결과 측면이다. 초기에는 웹 접근성 준수를 위한 전반적 개선과 관련된 연구가 많았으나, 최근에는 부분적 개선 요구가 많았다. 최근 17년간 웹 접근성 준수 정도가 과거보다 조금씩 향상되고 있음을 알 수 있다.

개선과는 별개로 장애인, 고령자, 비장애인 등 사용자가 웹에 접근하는데 여전히 문제점이 지적되고 있다. 즉, 관리자 및 운영자의 웹 접근성에 대한 인식 부족, 웹 접근성 구축비용 및 시간 부족 등 관리 운영상의 한계 노출, 웹 접근성 관련 인력 부족 및 교육의 미비, 국제표준 또는 국가표준의 정확한 이해의 어려움 및 국가표준의 사용자 요구 미반영 등 여러 요인에 기인한 것이라 할 수 있다.

본 연구는 다양하게 진행된 웹 접근성 평가 논문을 분석하고, 앞으로의 방향성을 논의하였다. 웹 접근성에 대한 개선은 현장 밀착성이 강화되어야 하며, 실질적인 개선이 필요할 것으로 나타났다. 마지막으로 웹 접근성 준수율을 낮추는 요인에 대한 개선이 필요할 것으로 판단된다. 본 연구에서 제시한 개선 방안이나 분석 내용에 근거하여 웹 접근성 관련 다양한 논의가 지속되어야 할 것이다.

References

[1] Korea Information Security Agency, "A Study of Strengthening Schemes of Web Accessibility for the Handicapped for Accredited Certificate Subscriber Software,"

- 2009.
- [2] National Radio Research Agency, "Korean Web Content Accessibility Guidelines 2.1," 2015.
- [3] Y. I. Ryu, S. P. Ha, H. I. Kim, Y. H. Sung, and S. M. Park, "Web accessibility," Uiwang: acorn, 2013.
- [4] H. J. Song, "A Study on the Current Status and Strategies for Improvement of Web Accessibility of Youth Counseling Centers," *Korean Journal of Youth Studies*, Vol.21, No.11, pp.175-197, 2014.
- [5] J. S. Kim and Y. P. Moon, "An Empirical Analysis on Web Accessibility Compliances of The Aged Welfare Facilities -Focused on Gyeonggi-do," *International Journal of Gerontological Social Welfare*, Vol.55, pp.223-247, 2012.
- [6] S. H. Kim, S. B. Park and Y. G. Lee, "A Development of a Evaluation Framework for Public Sector ICT Adoption: Focused on Big Data, Cloud, Internet of Things," *The Journal of Information Technology and Architecture*, Vol.12, No.3, pp.419-428, 2015.
- [7] J. D. Kim, "The Future of the Internet Age: Current Status and Prospects," *Journal of Research Series Telco Business Institute*, Vol.106, pp.1-213, 2015.
- [8] Y. K. Park and S. M. Rue, "Analysis on Smart City Service Technology with IoT," *Korea Institute of Information Technology Magazine*, Vol.13, No.2, pp.31-37, 2015.
- [9] Korea Internet & Security Agency, "2015 Survey on Internet Issues Summary Report," 2015.
- [10] J. H. Lim and H. J. Hong, "A Study on the Evaluation of the Mobile Web Accessibility of Public Library Services," *Journal of the Korean Biblia Society for Library and Information Science*, Vol.26, No.1, pp.343-360, 2015.
- [11] J. H. Hyun, K. S. Hong, K. W. Shin and H. K. Min, "Web Accessibility Compliance of Major Web Sites in Korea," *Journal of Rehabilitation Welfare Engineering & Assistive Technology*, Vol.1, No.1, pp.37-43, 2007.
- [12] S. J. Park, "A Study on Situation of Web Accessibility at the Korean National Museums," *Journal of Museum Studies*, No.20, pp.32-50, 2011.
- [13] M. R. Seo and H. S. Kang, "A Suggestion of Guideline for Web Content Accessibility Applying for Universal Design Concept," *Journal of Digital Design*, Vol.8, No.4, pp.129-136, 2008.
- [14] W3C, Web content accessibility guidelines 1.0 [Internet], http://www.w3.org/TR/WAI-WEB_CONTENT/
- [15] S. H. Li, D. C. Yen, W. H. Lu, and T. L. Lin, "Migrating from WCAG 1.0 to WCAG 2.0 - A comparative study based on Web Content Accessibility Guidelines in Taiwan", in *Computers in Human Behavior*, Vol.28, No.1, pp.87-96, 2012.
- [16] W3C, Web content accessibility guidelines 2.0 [Internet], <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>
- [17] A. Ahmi and R. Mohamad, "Evaluating accessibility of Malaysian ministries websites using WCAG 2.0 and Section 508 Guideline," in *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering*, Vol.8, No.8, pp.177-183, 2016.
- [18] H. S. Joo, "A Study on Web accessibility situation of Public Institution and Major IT Companies Institutions," *Journal of the Korea Society of Computer and Information*, Vol.14, No.10, pp.175-187, 2009.
- [19] B. Parmanto and X. Zeng, "Metric for Web Accessibility Evaluation," in *Journal of the American Society for Information Science & Technology*. Vol.56, No.13, pp.1394-1404, 2005.
- [20] Y. K. Shin, "Research Articles : Evaluation of Web Quality in the Local Government's Tour Guide Homepage: Focusing on Web Standard and Web Accessibility," *Journal of Tourism Sciences*, Vol.39, No.6, pp.131-148, 2015.
- [21] D. R. Hwang, "Web Accessibility Evaluation of Cultural Contents in Korea," *Journal of the Korean Biblia Society for Library and Information Science*, Vol.18, No.2, pp.125-140, 2007.
- [22] C. S. Song, "Into the world: overseas trends: Introduction to W3C's Web Content Accessibility Guidelines 2.0," *Korea Local Information Research & Development Institute*, Vol.56, pp.76-79, 2009.
- [23] B. C. Lee and J. E. Kim, "Web Accessibility Evaluation of the Korean Hotels -A Case of the Disabled," *International Journal of Tourism and Hospitality Research*, Vol.26, No.5, pp.421-433, 2012.
- [24] J. Thatcher, M. R. Burks, C. Heilemann, S. L. Henry, and A. Kirkpatrick, "Web accessibility," Berkeley, CA.: Friends of, 2006.
- [25] Telecommunications Technology Association, "Korean Web Content Accessibility Guidelines 1.0," 2004.
- [26] Korea Communications Commission, "Korean Web Content Accessibility Guidelines 2.0," 2010.
- [27] O. N. Park, "A Study on the Evaluation of the Mobile Web Accessibility of Public Library Services," *Journal of the Korean Biblia Society for Library and Information Science*, Vol.48, No.1, pp.415-439, 2014.
- [28] E. S. Hong, "Analysis of web accessibility of e-Learning for Korean Language," *Bilingual Research*, Vol.48, pp.455-472, 2012.
- [29] H. Y. Lee and S. J. Chae, "A Literature Review on the Web-Accessibility for People with Disabilities in Korea," *The Journal of Special Children Education*, Vol.15, No.4, pp.57-76, 2013.
- [30] S. H. Song, D. S. Park and M. Hong, "Development of Contents to Improve the Web Accessibility for People with Visual Impairments," *The Journal of Korean Association of Computer Education*, Vol.11, No.2, pp.45-53, 2008.
- [31] J. H. Shin and T. H. Kwon, "Types of Disability in Special Schools, Home Improvement, and Analysis of Web Accessibility navigation," *Journal of Intellectual Disabilities*,

- Vol.13, No.3, pp.205-225, 2011.
- [32] S. J. Chae and H. Y. Lee, "A Systematic Review of the Web-based Programs for Individuals with Disabilities in Korea," *Special Education Research*, Vol.12, No.3, pp.243-268, 2013.
- [33] National Institute of Special Education, T. S. Lee, and T. J. Kim, "Theoretical Conceptualization for Special Educational Validity of Applying Smart Learning for Students with Disabilities," Asan: National Institute of Special Education, 2013.
- [34] S. M. Kim, "A Development of the Business processing unit for visually-handicapped persons," *The Journal of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, Vol.7, No.1, pp.141-147, 2012.
- [35] J. S. Lee, K. O. Lee, K. S. Kim and S. H. Bae, "Design of User Interface for Optimal Web Access of the Visually Impaired," *The Institute of Electronics Engineers of Korea - Computer and Information*, Vol.47, No.1, pp.58-64, 2010.
- [36] S. H. Kang, "A Study on the Web Accessibility Evaluation of Public libraries in Seoul," *Journal of the Korean Biblia Society for Library and Information Science*, Vol.39, No.2, pp.237-258, 2005.
- [37] Y. K. Lee, "Web Accessibility of Major Korean Web sites," *Journal of Information Technology Applications & Management*, Vol.12, No.4, pp.33-44, 2005.
- [38] S. N. Kim and D. Y. Go, "A research on the web accessibility conformance state of special school's web sites in Korea," *Korean Journal of Physical, Multiple, & Health Disabilities*, Vol.53, No.2, pp.63-79, 2010.
- [39] B. S. Kang, "The Analysis of Accessibilities of Students with Low Vision to Multimedia Material in Science-Digital Textbooks and Class Satisfaction," *The Korean Journal of Visual Impairment*, Vol.27, No.2, pp.107-132, 2011a.
- [40] B. S. Kang, "The Analysis of Accessibilities of Students with Low Vision to Contents in Math-Digital Textbooks and Utilizing Satisfaction - the case of sixth-grade math circles and cylinders," *Journal of Special Education: Theory and Practice*, Vol.12, No.3, pp.327-349, 2011b.
- [41] Y. J. Kwon and Hongwei Zhang, "A Study on Web Accessibility Evaluation," *Journal of the Korea Industrial Information Systems Research*, Vol.14, No.5, pp.155-168, 2009.
- [42] Y. G. Kim and C. G. Oh, "A Study on the Web Accessibility of University Library Web Sites," *Journal of the Korean Society for Information Management*, Vol.28, No.3, pp.197-217, 2011.
- [43] Y. S. Kim and K. S. Oh, "A Study on Current State of Web Content Accessibility on General Hospital Websites in Korea," *Journal of Internet Computing and Services*, Vol.11, No.3, pp.87-103, 2010.
- [44] Y. S. Kim, M. C. Lee, K. S. Oh, Y. I. Kim, and M. H. Lee, "The Current Status and Strategies for Improvement on Web Accessibility of Individuals with Visual Impairments," *Journal of Special Education: Theory and Practice*, Vol.8, No.2, pp.197-225, 2007.
- [45] Y. E. Kim, S. Y. Jang, D. K. Na, and K. J. Cho, "A Study on Web Accessibility Evaluation of Sport Institution for the Disabled," *Journal of Sport and Leisure Studies*, Vol.49, No.1, pp.633-646, 2012.
- [46] J. M. Kim and H. G. Ryu, "A Study On Web Contents Accessibility of Hospital Web Sites in Korea," *The Korean Journal of Health Service Management*, Vol.4, No.2, pp.33-46, 2010.
- [47] H. Y. Kim, "Web Accessibility Comparison between Handicapped Person Related Web Sites and School Web Sites," *Journal of Digital Convergence*, Vol.12, No.1, pp.365-370, 2014.
- [48] T. E. Moon and H. N. Moon, "A Study on the Website Evaluation and Improvement of Korean Cyber University Websites," *Journal of Intelligence and Information Systems*, Vol.14, No.2, pp.137-156, 2008.
- [49] T. E. Moon and H. N. Moon, "A study on the evaluation and improvement methods of web accessibility and usability of Korea government department websites," *Korean Journal of Business Administration*, Vol.22, No.3, pp.1511-1535, 2009.
- [50] H. M. Mun and Y. H. Shin, "The Current Condition and Needs of People with Disabilities for Web Accessibility on the Public Institution's web-site using the KWCAG 2.0," *Journal of Special Education & Rehabilitation Science*, Vol.51, No.2, pp.139-160, 2012.
- [51] H. M. Mun and M. S. Im, "Evaluation and Analysis of Web Accessibility to Special Schools' Websites Based on KWCAG 2.0," *Journal of Special Education: Theory and Practice*, Vol.15, No.1, pp.281-303, 2014.
- [52] H. N. Moon, "A Study on the assesment of web accessibility of major portals for improving digital divide : focused on e-mail services," *The e-Business Studies*, Vol.10, No.1, pp.291-312, 2009.
- [53] R. K. Park, "Web Accessibility Evaluation of Commercial High Schools in Korea," *The Journal of Business Education*, Vol.24, No.2, pp.1-21, 2010.
- [54] M. Y. Park, I. J. Ahn, H. S. Park and I. H. Kim, "Comparative Study of Web Accessibility for Visually Impaired People in Scientific and Technical Retrieval System and Web Contents," *Journal of the Korean Biblia Society for Library and Information Science*, Vol.21, No.3, pp.123-137, 2010.
- [55] M. R. Seo, "A Study on Web Accessibility Status of Metropolitan and Provincial Offices of Education from the Universal Design View," *Journal of Digital Convergence*, Vol.11, No.5, pp.405-410, 2013.
- [56] M. R. Seo and S. J. Park, "Web Accessibility Compliance Status Analysis of Silver Generation Job Information Sites,"

- Journal of Digital Convergence*, Vol.11, No.12, pp.785-791, 2013.
- [57] C. G. Seo, "Web Accessibility Evaluation of University in Busan," *Entrue Journal of Information Technology*, Vol.10, No.1, pp.53-63, 2011.
- [58] C. K. Suh and C. Y. Hwang, "Web accessibility of the welfare centers for the disabled," *Journal of Disability and Welfare*, Vol.21, pp.1-18, 2013.
- [59] K. S. You, "Web Accessibility Evaluation of Domestic Broadcasting System," *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, Vol.18, No.2, pp.252-259, 2014.
- [60] K. S. You, K. H. Choi, and H. U. Shin, "A Study on Web Accessibility Evaluation of Social Welfare Institutions in South Korea," *Journal of Vocational Rehabilitation*, Vol.21, No.1, pp.21-38, 2011.
- [61] S. H. Yi, "A study on the Problems and the Improvement of Contents Accessibility of Educational Contents made by Flash," *Journal of Special Education*, Vol.19, No.1, pp.75-95, 2012.
- [62] S. H. Lee, S. Y. Park, T. S. Lee, and K. S. Hong, "A Study on the Problems and the Improvement of Web Accessibility of General School with Special Class," *The Journal of Inclusive Education*, Vol.6, No.2, pp.99-124, 2011.
- [63] Y. S. Leem C. J. Choi, J. Y. Jang, and J. S. Choi, "An Actual Analysis of Web Accessibility of Disaster Response Agencies using K-WAH4.4," *The Journal of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, Vol.10, No.1, pp.149-155, 2015.
- [64] Y. J. Yi, "Web Accessibility of Healthcare Websites of Korean Government and Public Agencies: Automated and Expert Evaluations," *Journal of the Korean Biblia Society for Library and Information Science*, Vol.26, No.4, pp.283-304, 2015.
- [65] W. K. Lee and E. G. Seo, "Website Design for Improving Web Accessibility of Disabled People," *Journal of the Korean Society for Information Management*, Vol.30, No.1, pp.193-219, 2013.
- [66] J. S. Lee and B. S. Lee, "Web Accessibility Evaluation of Cyber Universities' Contents in Korea," *Journal of the Korea Contents Association*, Vol.7, No.4, pp.224-233, 2007.
- [67] J. S. Lee, B. S. Lee, and B. O. Jang, "Analysis and Evaluation of Web Accessibility for Cyber Education Contents," *Journal of Korean Association for Educational Information and Media*, Vol.12, No.3, pp.177-195, 2006.
- [68] T. S. Lee, S. H. Yi, K. Y. Lee, and Y. J. Choi, "A study on the Problems and the Improvement of Web Accessibility of special school and general school with special class," *Journal of Special Education*, Vol.17, No.2, pp.137-160, 2010.
- [69] J. H. Jang and T. S. Lee, "Accessibility Evaluation and Analysis of Flash based e-Learning Contents for Students with disabilities," *Journal of Special Education*, Vol.20, No.1, pp.47-66, 2013.
- [70] D. G. Jung, J. H. Lee and Y. U. Lho, "An Application Scheme and Comparison for the Education Homepage By the Web Accessibility Guidelines," *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, Vol.12, No.6, pp.1142-1147, 2008.
- [71] H. K. Chung and J. H. Ko, "Investigation of Web Accessibility on Automobile Websites in Korea," *Journal of Digital Design*, Vol.11, No.1, pp.301-310, 2011.
- [72] Y. H. Cho, "A Study on Enhancing Web Accessibility for Visually IMPaired People in Public Libraries," *Journal of the Korean Biblia Society for Library and Information Science*, Vol.43, No.3, pp.335-354, 2009.
- [73] H. M. Jo and J. H. Chung, "A Study of Web Design Based on Web Accessibility -focused the aged people," *Journal of Basic Design & Art*, Vol.8, No.2, pp.487-497, 2007.
- [74] K. H. Choi and K. S. You, "Web Accessibility Evaluation of Professional Sports Clubs in Korea," *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, Vol.16, No.3, pp.399-406, 2012.
- [75] S. H. Han, "An Evaluation of Library Websites with Universal Design Perspectives," *Journal of the Korean Biblia Society for Library and Information Science*, Vol.22, No.2, pp.201-220, 2011.
- [76] C. H. Han, "The specialized hospital's mobile service case analysis, and web accessibility assessment," *Journal of Digital Design*, Vol.13, No.1, pp.273-282, 2013.
- [77] H. S. Han and C. Y. Kim, "Web Accessibility Evaluation of Social Network Sites," *Science of Emotion & Sensibility*, Vol.12, No.4, pp.481-488, 2009.
- [78] J. H. Hyun and B. C. Kim, "Web Accessibility Compliance of Internet Bankings in Korea," *Journal of Information Technology Services*, Vol.7, No.2, pp.77-93, 2008.
- [79] K. S. Hong, S. E. Choi and S. I. Kim, "Accessibility Evaluation of Accredited Certificate Subscriber Software," *Journal of the Korea Contents Association*, Vol.11, No.2, pp.40-53, 2011.
- [80] S. G. Hong, H. M. Lee, and N. R. Kim, "An Evaluation of Web Accessibility for Idea Proposal Websites," *Journal of Information Technology Services*, Vol.13, No.2, pp.99-111, 2014.
- [81] S. W. Hwang, "Research on web accessibility in Korean online banking," *Journal of Communication Design*, No.24, pp.67-74, 2007.
- [82] H. S. Hwang, "Effects of the Performance Fidelity of Web Accessibility of SNS Sites on the Availability Ratio - Focused on Users in Senior Generations," *A Journal of Brand Design Association of Korea*, Vol.9, No.3, pp.75-84, 2011.



김 미 정

<http://orcid.org/0000-0002-2139-9976>
e-mail : mjo18@korea.ac.kr
2007년 단국대학교 특수교육과(문학사)
2015년~현 재 고려대학교 교육대학원
교육정보전공 석사과정
2007년~현 재 서울시 특수교사
(현 경동고등학교)

관심분야: 컴퓨터교육, 웹 기획



김 자 미

<http://orcid.org/0000-0002-5949-9753>
e-mail : celine@korea.ac.kr
1992년 이화여자대학교 교육학과(문학사)
1995년 이화여자대학교 교육학과(문학석사)
2011년 고려대학교 컴퓨터교육학과
(이학박사)

2011년~2015년 고려대학교 컴퓨터학과 연구교수
2015년~현 재 고려대학교 교육대학원 컴퓨터교육전공 조교수
관심분야: 정보교육, 교육과정 평가, 이러닝