

# 한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침(KWCAG) 2.1의 공간정보 웹 시각화 적용 기초

## Application Basics of Korean Web Content Accessibility Guidelines 2.1 to Web Visualization of Geo-based Information

박한샘\* · 김광섭\*\* · 이기원\*\*\*  
Park, Hansaem · Kim, Kwangseob · Lee, Kiwon

### Abstract

Recently, geo-based application services such as location-based commerce or personal navigation are recognized as a kind of common tool on smart-phone, and demands with respect to advanced functions of online map editing linked to value-added contents are increasing. However, the disabled people have severe difficulties to equally use those geo-based services, compared to the normal people's uses. Of course, this situation is almost same to other application fields besides geo-based applications. Web accessibility basically means necessary guideline handling web-based contents for equal uses of web services for all people. W3C has developed and distributed a generalized web content accessibility guideline, and Korean web content accessibility guideline version 2.1 referred it. As well, there is a certificate system operated by public agencies. In spite of this situation, geo-based application field is globally on the very early stage for web accessibility. This work first summarized the concept of web accessibility and Korean guideline, and then presented some practical schemes for the further geo-based applications, focused on web visualization of geo-based contents among numerous implementable application services.

Keywords: Web content accessibility, Korean web content accessibility guideline 2.1, Web service of geo-spatial, Visualization

\* 한성대학교 정보시스템공학과 석사과정 Department of Information Systems Engineering, Hansung University (First author: park\_hs91@naver.com)

\*\* 한성대학교 정보컴퓨터공학과 박사수료 Department of Information Computer Engineering, Hansung University (lovekph@nate.com)

\*\*\* 한성대학교 전자정보공학과 교수 Department of Electronics and Information Engineering, Hansung University (corresponding author: kilee@hansung.ac.kr)

## 1. 서론

한국인터넷진흥원(Korea Internet & Security Agency: KISA)에서 운영하는 인터넷통계정보 검색시스템에 따르면 대한민국에서 만 3세 이상 인터넷 이용률은 2013년과 2014년도 각각 전체 인구의 82.1%, 83.6%이며, 2015년 7월 기준으로 전체인구의 85.1%, 약 4천 2백만 명이다(한국인터넷진흥원 인터넷통계정보검색 시스템 2015). 이와 같이 3년간 기본 통계를 보았을 때 매년 인터넷 이용률은 증가하고 있으며, 국내 인구 10명 중 8명 이상이 데스크톱 또는 모바일 기기에 탑재된 브라우저를 통해 다양한 웹 서비스를 제공받는 것을 알 수 있다. 웹 서비스 중 공간정보 분야 관련 서비스로는 인터넷 포털을 통한 위치기반 광고, 개인용 내비게이션 등과 같은 상업적 활용을 포함하여 공간정보를 직접 내려받거나 응용 프로그래밍 인터페이스(Application Programming Interface: API)를 통한 매쉬업(Mashup) 응용서비스가 존재한다.

대부분 웹 서비스는 비장애인들이 사용하기에는 불편함이 없지만, 장애인들이 사용하기에는 글씨가 잘 보이지 않거나, 색상을 구별할 수 없는 등 일반인들과 동등하게 웹 서비스를 이용하는 것이 쉽지 않다. 세계 보건기구(World Health Organization: WHO)의 2011년 조사에 따르면 전 세계 인구의 15%인 10억 명이 넘는 사람들이 장애를 가지고 있으며, 그 수는 점점 증가하고 있다(WHO 2011). 국내의 경우 한국장애인고용공단(Korean Employment Agency for the Disabled: KEAD)에 등록된 장애인 수는 2014년과 2015년 조사 기준 전체 인구의 4.9%, 약 2백 5십만 명으로 발표된 바 있다(한국장애인고용공단 고용개발원 조사통계부 2015). 여기서 장애는 시각장애, 청각장애 외에도 여러 가지 유형을 포함한다. 비장애인과 장애인 관계없이 웹 서비스를 동등하게 사용할 권리는 장애인복지법, 장애인차별금지 및 권리구제 등에 대한 법률, 국가정보화 기본법 등과 같이 법적인 제도 및 장

치가 마련되어 있다. 따라서 웹 시스템을 개발하거나 어떠한 콘텐츠를 다루는 웹 서비스를 제공하는 측면에서는 이에 대한 일관성 있고 체계화된 일종의 표준이나 지침이 필요하다. 국제적인 World Wide Web(WWW) 기술의 표준화 기구인 월드와이드웹 컨소시엄(World Wide Web Consortium: W3C)에서는 이러한 현실적인 필요성에 따라 웹 개발자를 위해 접근성에 대한 지침인 웹 콘텐츠 접근성 지침(Web Content Accessibility Guidelines: WCAG)을 개발하여 공개하고 있다. 한편 여기서 웹 접근성은 보다 포괄적인 의미로, 웹 콘텐츠 접근성은 웹 개발과 관련된 실무적인 개념을 의미하지만, 이 두 단어를 혼용하여 사용하는 경우가 많다. 국내에서도 이 지침을 부분 참조 및 가공하여 공공기관이나 민간의 홈페이지와 포털 사이트 구축 시 웹 콘텐츠 접근성을 적용할 수 있도록 하고 있다. 또한 웹 콘텐츠 접근성의 활용도를 증가시키기 위해 미래창조과학부에서는 웹 접근성 품질인증기관을 지정하여 개별적인 웹 서비스시스템에 대한 지침 준수 여부를 인증 심사하고, 심사를 통과하는 시스템에 대해 WA(Web Accessibility) 인증마크를 부여하고 있다. 하지만 현재 웹 서비스의 중요 콘텐츠로 인식되고 있는 공간정보나 이로부터 파생된 정보자원과 관련된 웹 접근성 적용과 연계된 사례가 거의 없는 실정이며, 국제적으로도 관련 연구는 초기 단계이다. 이러한 현황을 배경으로 하여 이번 연구에서는 우선 웹 콘텐츠 접근성을 개관하고자 한다. 이를 바탕으로 웹 콘텐츠 접근성 지침과 관련하여 공간정보 웹 서비스 구축에 고려해야 하는 사항을 제시하고자 하는 데, 이번 연구에서는 광범위한 공간정보 응용분야 중에서 웹 시각화 분야를 중심으로 관련 내용을 살펴보고자 하였다.

## 2. 웹 접근성

웹 기술 및 정책을 관리하는 기관이나 웹 콘텐츠 접근성에 대해 기본적인 지침을 제시하고 이를 홍보하

는 많은 단체들이 있으며, 이러한 단체들은 웹 접근성을 다음과 같이 정의하고 있다. W3C-WAI(World Wide Web Consortium-Web Accessibility Initiatives)에서는 '장애를 가진 사람들도 웹을 이용할 수 있도록 보장하는 것'(W3C-WAI, 2012), 한국정보화진흥원에서는 '어떠한 사용자(장애인, 노인 등), 어떠한 기술 환경에서도 사용자가 전문적인 능력 없이 웹 사이트에서 제공하는 모든 정보에 접근할 수 있도록 보장하는 것'으로 정의한다(웹 접근성 연구소 2016). 이와 같은 웹 접근성 정의에 따라 이를 정보통신 서비스와 연계시킬 수 있도록 W3C에서는 1999년 5월 웹 콘텐츠 접근성 지침 1.0(WCAG 1.0)을 제정하였으며 2008년 12월 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.0(WCAG 2.0)을 개정하고 발표하였다(Caldwell et al., 2008; W3C 2016). 이 지침서에서는 총 4개의 기본 원칙하에 12개의 지침이 제시되어 있으며, 이 지침들을 개별적으로 검사하기 위한 61개의 검사항목으로 구성되어 있다.

해당 지침에서 제시하는 4개의 원칙은 인식의 용이성(Perceivable), 운용의 용이성(Operable), 이해의 용이성(Understandable) 그리고 견고성(Robust)이다. 첫 번째 인식의 용이성은 '장애인을 포함한 모든 사용자가 웹 사이트에 있는 다양한 콘텐츠를 인식할 수 있도록 제공되어야 함'을 의미하는 것으로, 총 4개의 지침과 22개의 검사항목으로 이루어져 있다. 두 번째 원칙인 운용의 용이성은 '장애 유무에 상관없이 모든 사람들이 웹 사이트의 인터페이스 및 기능을 조작할 수 있어야 함'을 의미하며 4개의 지침과 20개의 검사항목으로 이루어져 있다. 세 번째로 총 3개 원칙과 17개의 검사항목으로 구성된 이해의 용이성은 '웹 사이트에서 제공되는 모든 콘텐츠를 사용자의 장애 유무에 상관없이 모든 사람이 이해할 수 있어야 함'에 대한 내용을 포함한다. 네 번째 원칙인 견고성은 1개의 지침과 2개의 검사항목이 있으며, '웹 서비스에서 제공하는 모든 콘텐츠가 웹에 적용 가능한 다양한 기술에 영향을 받지 않고 견고하게 만들어져야 함'을 뜻한다.

웹 콘텐츠 접근성이 적용되는 웹 서비스에 관한 기존 연구로 Green and Huprich(2009)는 웹 콘텐츠 접근성과 지침에 대해 정리한 바 있으며, Kelly et al.(2009)은 웹 콘텐츠 접근성에 대해 다차원적인 접근방식에 대한 설명 및 사례연구를 제시한 바 있다. 웹 콘텐츠 접근성과 공간정보 연계 관련 연구로 Raufi et al.(2015)은 시각장애인에 한하여 적응형 웹 콘텐츠 접근성 기술을 소개하고 적용 방법을 제시한 바 있다. 시각 장애인을 대상으로 웹 서비스의 접근성을 향상시킬 수 있는 방법과 웹에서 공간정보 제공 시 웹 콘텐츠 접근성 적용에 대한 장애 요인에 대한 연구를 수행한 경우도 있다(Calle-Jimenez and Lujan-Mora 2016). 국내에서는 김유신 · 정승렬(2013)이 실무 적용이 가능한 웹 콘텐츠 접근성 준수 프레임워크를 제시한 바 있다. 이원경 · 서은경(2013)은 이 지침을 바탕으로 장애인들의 웹 사이트 접근성을 향상시키기 위한 몇 가지 기본적인 제안한 바 있다. 한편 네이버(Naver)와 다음(Daum)과 같은 포털 사이트에서는 웹 콘텐츠 접근성 체험기회 등을 제공하고 있으나(Naver 2016; Daum 2016), 국내외를 막론하고 웹 콘텐츠 접근성과 관련된 공간정보 서비스에 대한 개발 및 연구 사례는 미흡한 실정이다.

### 3. 한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.1

한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.1(Korean Web Content Accessibility Guidelines 2.1: KWCAG 2.1)은 W3C에서 개정 및 발표한 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.0을 부분 참조하여 국내 웹 환경에 맞게 정리한 지침서이다(국립전파연구원 2015).

2004년 12월 처음으로 한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침 1.0이 제정되어 한국정보통신기술협회(Telecommunications Technology Association: TTA) 표준으로 사용되어 왔으며, 2015년 3월 한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.1을 개정 및 발표하여 현재까지 국내 표준으로 사용하

고 있다. 한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.1도 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.0과 동일한 4개의 원칙을 기준으로 한다. 지침은 해당 원칙을 준수하기 위해 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.0의 12개 지침과 견고성 원칙에 마크업 오류 방지를 추가하여 총 13개의 지침을 사용한다. 검사항목은 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.0의 지침을 준수하기 위한 항목 중 중요도 A항목을 중심으로 국내 여건에 맞게 적용하였고, 해당 지침을 제대로 사용했는지 검사하기 위한 24개의 세부 항목으로 이루어져 있다. 첫 번째 원칙인 인식의 용이성은 대체 문자 제공, 멀티미디어 대체 수단 제공, 명료성과 같은 총 3개의 지침과 7개의 검사항목을 포함하고 있다. 두 번째, 운용의 용이성은 입력장치 접근성, 충분한 시간 제공, 광과민성 발작예방, 쉬운 내비게이션으로 구성된 4개의 지침과 이를 검사하기 위한 9개의 검사항목으로 이루어져 있다. 세 번째로 이해의 용이성은 4개의 지침과 6개의 검사항목으로 구성되어 있으며 지침으로는 가독성, 예측 가능성, 콘텐츠의 논리성, 입력 도움이 있다. 네 번째 원칙인 견고성은 문법준수, 웹 어플리케이션 접근성으로 구성된 2개의 지침과 2개의 검사항목으로 이루어져 있다.

Table 1은 W3C 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.0의 모든 원칙, 지침, 검사항목을 기준으로 한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.1이 어느 지침을 참조하여 만들어졌는지 보여주고 있으며, 이를 기준으로 공간정보 웹 서비스와의 연계성을 표현하고 있다.

웹 콘텐츠 접근성 지침 2.0과 비교하여 운용의 용이성 원칙의 입력장치 접근성 지침에 사용자 입력 및 컨트롤을 조작할 수 있도록 제공되어야 하는 검사항목인 조작 기능이 추가되었다. 공간정보 웹 서비스와 연계성의 경우 연계(●), 일부 연계(◐), 연계 어려움(○)과 같은 세 가지 기준으로 나누어 표기하였다. 여기서 연계로 표기된 항목은 공간정보를 제공하는 모든 웹 서비스와 연계 가능하며 대표적으로 대체 문자 제공,

색에 무관한 콘텐츠 인식, 기본언어 제공 등이 있다. 일부 연계항목은 공간정보를 제공하는 웹 서비스에 적용 및 연계가 가능하지만, 특정 서비스에 사용되는 항목으로 대표적인 예로 자막제공이 있다. 연계 어려움은 공간정보를 제공하는 대부분의 웹 서비스에 적용, 연계하기 힘든 검사항목이다. 공간정보 웹 서비스 특성상 입력장치 중 키보드만을 사용하게 되면 웹 서비스에 존재하는 모든 콘텐츠를 제공받기 어려우므로 키보드와 관련된 검사항목은 모두 연계 어려움으로 분류하였다.

이러한 지침을 바탕으로 제작된 웹 접근성을 자동으로 평가하는 도구로 K-WAH, 오픈 왁스(OpenWAX), CCA(Color Contrast Analyser), WAT(Web Accessibility Toolbar) 등이 있다.

이번 연구에서 사용한 평가도구는 K-WAH 4.4로 이는 국내 표준으로 사용되고 있는 한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.1을 바탕으로 한국정보화진흥원에서 제작한 소프트웨어이다. K-WAH 4.4는 콘텐츠를 제공하는 웹 서비스가 웹 콘텐츠 접근성 지침을 준수하는지 자동으로 자가 점검할 수 있고 이에 따른 보고서도 보여주는 기능을 탑재하고 있다. 하지만 실제 서비스를 사용하는 사용자가 점검하는 것이 아니기 때문에 지침서에서 언급하고 있는 모든 검사항목을 점검할 수는 없다. 그러므로 K-WAH 4.4에서는 한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.1의 4개 원칙에 포함되어 있는 24개의 검사항목 중 6개 검사항목을 세부지침으로 선정하였으며, 이를 바탕으로 웹 서비스 제작 시 사용한 소스코드를 검사하여 웹 콘텐츠 접근성 준수 여부를 판단한다. 검사하는 소스코드는 웹 서비스의 기본 바탕이 되는 언어인 HTML(Hyper Text Markup Language)에 대한 태그이다. 사용되는 6개 세부지침으로는 대체 문자 제공, 제목 제공, 기본언어 명시, 사용자 요구 새 창, 레이블 제공, 마크업 오류가 있다.

Table 1. The relationship among WCAG 2.0, KWCAG 2.1 and geo-based information

Source: National Radio Research Agency 2015; W3C 2016

W3C – WCAG 2.0			KWCAG 2.1	Relation to Geo-based Information
Principle	Guideline	List		
Perceivable	Text Alternatives	Non-text Content	Applied	●
		Audio-only and Video-only	Applied	◐
	Time-based Media	Captions	Applied	◐
		Audio Description or Media Alternative	Applied	◐
		Captions (Live)	-	-
		Audio Description	-	-
		Sign Language	-	-
		Extended Audio Description	-	-
		Media Alternative	-	-
	Adaptable	Info and Relationships	Applied	●
		Meaningful Sequence	Applied	●
	Distinguishable	Sensory Characteristics	Applied	●
		Use of Color	Applied	●
		Audio Control	Applied	◐
		Contrast (Minimum)	Applied	●
		Resize text	-	-
		Images of Text	-	-
Contrast (Enhanced)		-	-	
Operable	Keyboard Accessible	Keyboard	Applied	○
		No Keyboard Trap	Applied	○
		Keyboard (No Exception)	-	-
	Enough Time	Timing Adjustable	Applied	●
		Pause, Stop, Hide	Applied	●
		No Timing	-	-
		Interruptions	-	-
	Seizures	Re-authenticating	-	-
		Three Flashes or Below Threshold	Applied	●
	Navigable	Three Flashes	-	-
		Bypass Blocks	Applied	◐
		Page Titled	Applied	●
		Focus Order	Applied	●
		Link Purpose (In Context)	Applied	●
		Multiple Ways	-	-
		Headings and Labels	-	-
		Focus Visible	-	-
Location		-	-	
Link Purpose (Link Only)	-	-		
Understandable	Readable	Section Headings	-	-
		Language of Page	Applied	●
		Language of Parts	-	-
		Unusual Words	-	-
		Abbreviations	-	-
	Predictable	Reading Level	-	-
		Pronunciation	-	-
		On Focus	Applied	◐
		On Input	Applied	◐
	Input Assistance	Consistent Navigation	-	-
		Consistent Identification	-	-
		Change on Request	-	-
		Error Identification	Applied	●
		Labels or Instructions	Applied	◐
		Error Suggestion	-	-
		Error Prevention (Legal, Financial, Data)	-	-
	Robust	Compatible	Help	-
Error Prevention (All)			Applied	-
Parsing			Applied	●
		Name, Role, Value	Applied	◐

Added: Operable -> Keyboard Accessible: User Input and Control should be Controllable -> ○

Note: Linkage (●), Relatively Weak linkage (◐), Very Weak linkage (○)

첫 번째 세부 지침인 대체 문자는 문자가 아닌 다른 방법으로 보여지는 해당 콘텐츠에 대한 의미 또는 용도가 정확히 전달될 수 있도록 대체 문자의 제공 여부를 점검한다. 태그로는 <img>, <area>, <input type>, <applet>이 있다. 예를 들어 제공되는 콘텐츠가 이미지라면 소스코드 중 해당 <img> 태그 안의 alt 속성에 이미지에 대한 간단한 설명을 추가한다. 이렇게 설정하면 일반사용자들이 서비스에 접속하여 이미지가 보이지 않을 때 설명을 문자로 확인할 수 있을 뿐만 아니라, 장애인들은 스크린 리더 소프트웨어를 통해 이미지에 대한 의미를 파악할 수 있도록 한다.

두 번째 세부 지침은 제목 제공으로 각 페이지나 프레임에 적절한 제목을 제공하는지 점검하며, 사용되는 제목은 간단명료하고 페이지 또는 프레임에 포함된 내용을 유추할 수 있어야 한다. 만일 페이지와 상관 없는 제목을 사용하게 되면 사용자는 원하는 페이지에 접속하여 정보를 얻을 수 없게 된다.

세 번째 기본언어 명시는 웹 서비스에 대한 주 언어 명시 여부를 점검한다. 기본언어 명시는 소스코드 최상단에 위치하는 <html> 태그에 lang 속성을 사용하여 정의하며, 속성값은 ISO 639-1에서 지정한 두 글자로 된 언어 코드를 사용한다. 해당 속성에 값을 적용함으로써 스크린 리더 소프트웨어가 사용자들에게 정보 전달하는 기본언어를 설정하여 의미전달이 명확해질 수 있다.

네 번째 세부 지침인 사용자 요구 새 창은 링크를 통해 새 창 또는 팝업 창이 열리게 되면 사용자가 어떠한 상황에서도 인지할 수 있도록 제공해야 하는 지침이다. 이 지침은 새 창 또는 팝업 창을 띄우는 태그인 <a>와 <area> 태그 title 속성에 "새창열림" 값을 주어 사용자들이 새 창이 열린다는 것을 인지할 수 있도록 제공해야 한다. 지침을 만족하기 위해서 새 창을 띄우지 않고 하나의 웹 페이지에 모든 정보를 제공할 수 있도록 사용자 인터페이스(User Interface: UI)를 조절하는 방법도 사용될 수 있다.

다섯 번째 레이블 제공은 사용자 입력에 대응하는 레이블이 제공되는지 점검하는 세부 지침이다. <input id>, <textarea>, <select> 태그가 사용자 입력에 대응하도록 <label> 요소 혹은 title 속성값을 제공해야 한다. 이러한 값을 제공하여 사용자들이 입력할 때 해당 위치에 적절한 값을 넣을 수 있도록 예시 또는 설명을 미리 보여주며 해당 요소를 입력해야 하는 목적을 파악할 수 있도록 한다.

여섯 번째 세부 지침은 마크업 오류이다. 해당 지침은 웹 서비스를 구성하는 많은 요소들의 닫음, 속성선언, 태그 구분을 위한 아이디 제공 시 문법적 오류 또는 모호성이 없도록 구현되어 있는지 점검한다.

K-WAH 4.4에서는 이와 같은 6개 세부 지침을 기반으로 해당 서비스의 소스코드에서 확인 가능한 웹 콘텐츠 접근성 여부를 기계적으로 검사하고 지침이 적용되어 있지 않은 항목에 대해 보여주기에 때문에 이에 대한 소스코드 수정은 가능하다. 하지만 실질적으로 웹 서비스를 이용하는 사용자가 점검하는 것이 아닌 소프트웨어를 활용하여 소스코드를 점검 및 평가하는 것이기 때문에, 점검 후 웹 콘텐츠 접근성 준수율이 높더라도 이것이 사용자가 직접적으로 인식할 정도로 해당 웹 사이트가 실질적인 웹 콘텐츠 접근성이 우수하다는 나타내지는 못할 수도 있다.

우리나라의 경우 K-WAH를 활용한 연구로 권영지 외(2009)는 해당 소프트웨어의 예전 버전인 K-WAH 2.0을 기반으로 다양한 웹 사이트에 대한 웹 콘텐츠 접근성 지침 여부를 검사 및 평가한 바 있으며, 문현미 · 임미성(2014)은 이전 버전인 K-WAH 4.0을 사용하여 국내 특수학교 홈페이지의 웹 콘텐츠 접근성 준수율을 분석한 바 있다. 외국에서는 GIS의 MOOC(Massive Open Online Courses)을 위한 Geo-MOOC 서비스를 K-WAH와 비슷한 웹 콘텐츠 접근성 자가 점검 소프트웨어인 Chrome Developer Tools, WAVE, eXaminator를 통해 웹 접근성 준수 여부에 대해 평가한 사례도 있다(Calle-Jimenez et al. 2014).

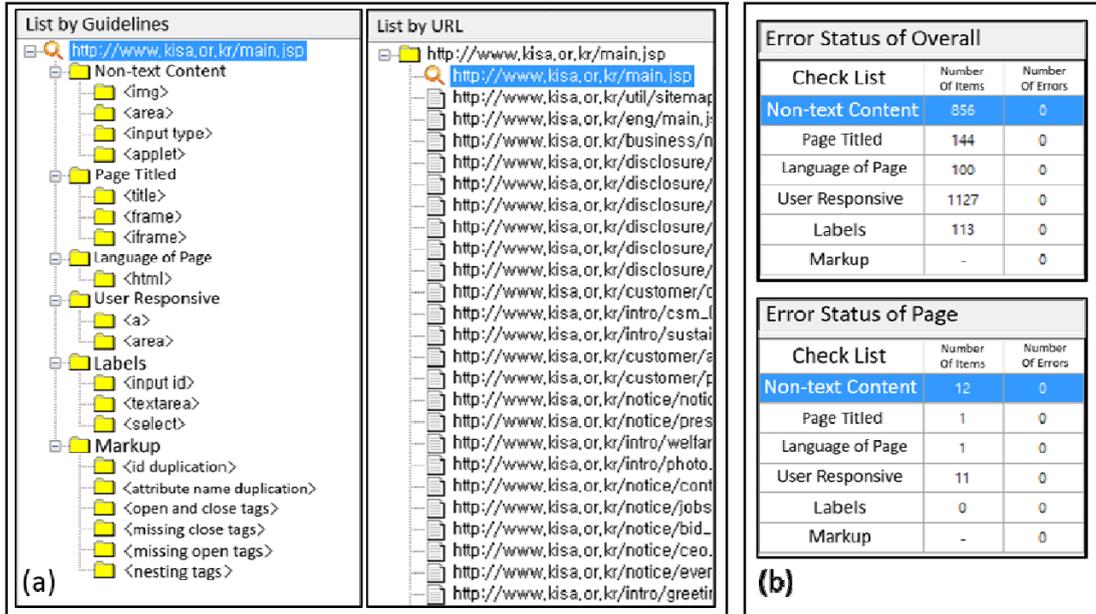


Figure 1. Cases of self-inspection result by K-WAH 4.4: (a) guideline items and URL list and (b) error status.

Figure 1은 K-WAH 4.4를 사용하여 공간정보 오픈 플랫폼 지도서비스인 브이월드(VWorld) 홈페이지(www.vworld.kr)를 자가 점검한 결과를 예시한 것이다. Figure 1(a)와 같이 자가 점검 후 지침별 목록 또는 URL별 목록을 통해 어느 페이지가 세부 지침을 따르지 않았는지 확인할 수 있다. 지침별 목록의 경우 6개의 세부 지침을 기준으로 해당 지침을 준수하지 않은 페이지 확인이 가능하며, URL별 목록의 경우 페이지마다 어떠한 지침을 준수하지 않았는지 확인할 수 있다. 또한 각 페이지 URL앞에 있는 이미지 별로 지침

준수 여부를 확인할 수 있다. 체크 표시가 있는 경우 해당 페이지의 소스 코드 중 세부 지침을 준수하지 않은 부분이 있음을 알려주고 있으며, 체크 표시가 없는 경우 해당 페이지의 소스코드는 세부지침을 준수하였음을 알려주고 있다.

Figure 1(b)는 자가 점검 한 웹 사이트의 오류 현황을 보여주고 있다. K-WAH 4.4 점검 후 제공되는 오류는 해당 웹 사이트를 구성하는 소스코드의 문법적 오류를 말하는 것이 아닌 6개의 세부 지침으로 점검할 수 있는 웹 콘텐츠 접근성이 적용되지 않은 소스코드

Table 2. Examples of web accessibility regarding geo-based information

Principle	Item	Test examples for geo-based information
Perceivable	Proper Text Alternative	<ul style="list-style-type: none"> <li>Image: image of man-made structure and site scene at the spot points for mashup service</li> <li>Chart: graph by information visualization at a certain site</li> <li>Input form: control interface for data visualization on map</li> </ul>
Operable	Page Title	<ul style="list-style-type: none"> <li>Title of map subject for geo-based service</li> <li>Title of thematic map for multiple map services on page</li> </ul>
Understandable	Page Language	<ul style="list-style-type: none"> <li>Language type of detailed information for all map services</li> </ul>

를 의미한다. 전체 오류 현황을 통해 웹 사이트 전체에서 사용된 6개의 세부 지침 개수와 몇 개의 오류가 생겼는지 알 수 있으며, 페이지별 오류 현황을 통해 웹 사이트 전체가 아닌 하나의 페이지에서 사용된 세부 지침의 개수와 오류 수를 알 수 있다. 지침별 목록과 URL별 목록을 통해 오류가 있는 페이지를 선택하게 되면 페이지별 오류 현황을 통해 지침에 적합한지를 알 수 있으며, 이를 바탕으로 소스코드를 수정하여 웹 접근성 준수율을 높일 수 있다.

K-WAH 4.4를 통한 자가 점검 후 제공되는 웹 콘텐츠 접근성 자가 점검 결과 보고서를 통해 각 세부 지침별 준수율을 알 수 있다. 각각의 세부 지침 준수율이 95% 이상을 만족한다면 웹 콘텐츠 접근성 품질인증마크인 WA 인증마크를 획득할 수 있는 기본조건이 충

족되며, 이후 장애인 및 전문가를 대상으로 한 실제 테스트 등 여러 단계를 거쳐 인증 마크 획득이 가능하다.

공공기관 뿐만 아니라 웹을 통해 사용자들에게 콘텐츠를 제공하는 모든 사이트도 인증 대상이 되며 웹 콘텐츠 접근성 품질인증 기관으로는 한국 웹 콘텐츠 접근성 인증 평가원 포함 3개 기관 또는 단체가 지정되어 있다. 국내 지자체, 공공기관, 산학연 등에서 운영하는 대부분의 웹 사이트들은 웹 콘텐츠 접근성 품질인증 심사를 통과하였으며 현재 WA 인증마크를 획득한 1,000여 개가 넘는 사이트들이 있다(한국 웹 접근성 인증 평가원 2016). 하지만 문자나 일반적인 멀티미디어 콘텐츠를 다루는 경우가 대부분이고 공간정보나 이로부터 파생된 콘텐츠를 주제로 하는 경우는 웹 사이트는 거의 없는 실정이다.

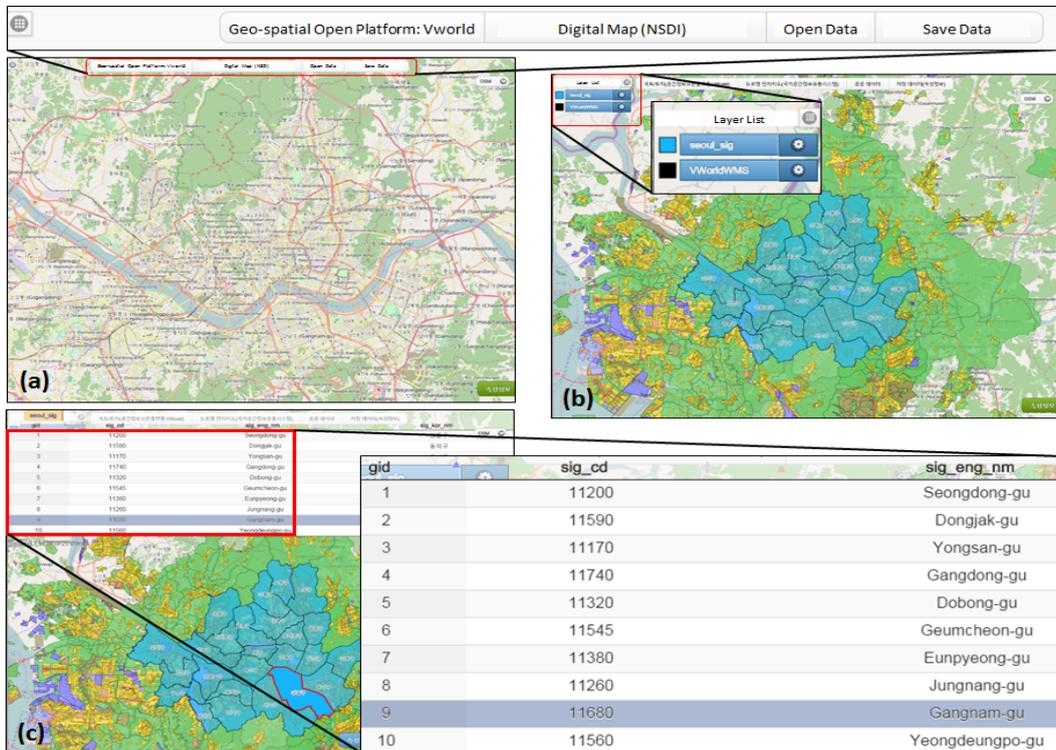


Figure 2. Test implementation for self-inspection by K-WAH 4.4: (a) main page, (b) map data visualization, and (c) table attribute visualization on base map

#### 4. 공간정보 웹 콘텐츠 접근성

공간정보 웹 서비스는 기관 및 단체에 따라 제공하는 콘텐츠가 조금씩 다를 수 있지만, 화면을 구성하는 요소들의 배치의 경우 크게 다르지 않다. 웹 브라우저 화면 전체 또는 많은 부분에 배경 지도를 고정시킨 후 화면 위쪽 또는 좌우 양옆에 버튼, 테이블 등 요소들을 배치시키는 구조이다. 비장애인들은 이러한 구성이 익숙하기 때문에 웹 서비스를 사용하는 데 큰 문제가 없다. 하지만 시각, 지체와 같은 장애를 가진 사람들은 해당 구성이 익숙하지 않고 구성요소들의 위치 혹은 기능이 조금만 바뀌거나 요소들을 대체할 수 있는 기능이 없다면 웹 서비스를 제공받기 어렵다.

Table 2는 한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.1의 3개 원칙의 검사항목 중 소스코드에서 적용 가능한 가장 대표적인 항목을 각각 한 개씩 선정하여 공간정보 웹 서비스에 적용방법을 제시하였다.

첫 번째 인식의 용이성의 적절한 대체 문자 제공, 두 번째 운용의 용이성의 제목 제공, 세 번째 이해의 용이

성에 기본언어 표시이다. 기본언어 표시를 통해 스크린 리더 소프트웨어 사용 시 활용될 언어를 명시할 수 있고, 제목 제공은 해당 웹 서비스가 어떠한 콘텐츠를 주로 다루는지 알려줄 수 있으며 적절한 대체 문자 제공을 통해 웹 서비스에서 활용되는 이미지와 같은 콘텐츠에 대한 설명을 제공할 수 있다.

이번 연구에서는 Kim and Lee(2016)의 연구의 시험 구현 시스템을 대상으로 Table 2에서 예시한 검사항목과 그 외 다른 항목을 소스코드에 적용해 보았다. 적용 후 K-WAH 4.4를 통해 자가 점검도 실시해 보았다. 점검대상으로 시험 구현된 공간정보 웹 서비스는 Figure 2(a)와 같이 기본적으로 오픈스트리트맵(OpenStreetMap: OSM) 배경지도를 사용하고 있으며, 오른쪽 상단에 있는 버튼을 통해 브이월드 배경지도로 변경할 수 있다. Figure 2(b)는 OSM 배경지도 위에 브이월드에서 제공하는 도시지역과 국가공간정보유통시스템(National Spatial Information Clearinghouse: NSIC)에서 제공하는 서울시 구 데이터를 시각화한 그림이다. 웹 브라우저의 좌측에서 시각화한 데이터의



Figure 3. Test result of source code based on KWCAG 2.1: (a) case without web accessibility and (b) case with web accessibility - (1) base language of page, (2) page title, (3) non-text content, and (4) user requirements for execution

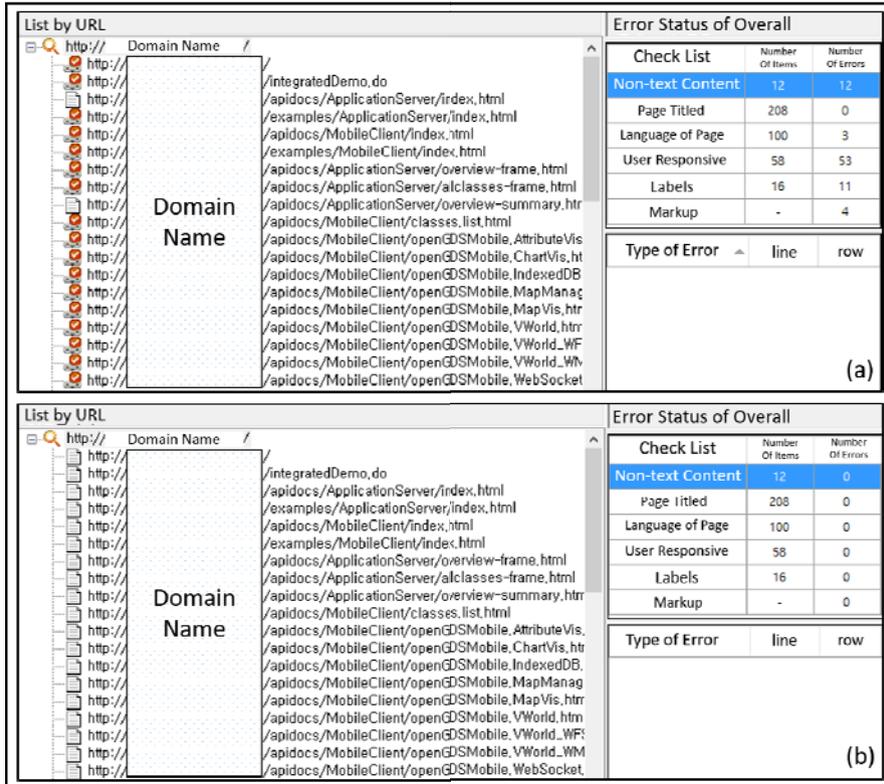


Figure 4. Result report of self-inspection using K-WAH 4.4: (a) source without web accessibility and (b) source with web accessibility

정보를 볼 수 있으며, 시각화된 서울시 구 데이터의 속성정보를 테이블로 확인 가능하다(Figure 2(c)). 이외에도 공공데이터와 추가적으로 저장한 속성정보 데이터를 시각화할 수 있다.

Figure 3은 Table 2에서 언급한 3개 검사항목을 적용하지 않은 소스코드(Figure 3(a))와 적용하여 수정한 소스코드(Figure 3(b))를 보여주고 있다. Figure 3(b)의 (1), (2), (3)은 위에서 언급한 검사항목인 기본 언어 표시, 제목 제공, 적절한 대체 문자 제공을 웹 콘텐츠 접근성 지침에 알맞게 수정한 결과이다. Figure 3(b)의 (4)는 새 창을 띄우는 태그인 <a> 태그 title 속성에 "새창열림" 값을 주어 새 창이 띄워지는 것을 인지할 수 있도록 수정하였다.

Figure 4(a)는 웹 서비스의 소스코드 중 많은 부분이 K-WAH 4.4에서 활용하는 6개 세부지침이 적용되지 않은 경우이며, Figure 4(b)는 소스코드 수정 후 세부지침이 모두 적용된 경우이다.

## 5. 결론

이번 연구에서는 웹 콘텐츠 접근성과 한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.1의 내용을 정리하고 한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.1을 기반으로 공간정보 웹 서비스에서 활용 가능한 항목을 살펴보고자 하였다. 우리나라에서는 공간정보 웹 서비스에서 아직까지 웹 콘텐츠 접근성에 대해 크게 고려하지 않고 있다.

또한, 웹 시각화 관점에서 공간정보 적용방법을 몇 가지 예시하였다. 웹 콘텐츠 접근성의 기본 원칙인 인식의 용이성을 위하여 적절한 대체 문자 제공 수단으로 웹 이미지와 같은 콘텐츠에 대한 설명을 제공할 수 있다. 운용의 용이성을 위한 제목 제공 측면에서 해당 웹 서비스가 어떠한 콘텐츠를 주로 다루는지 알려주고, 이해의 용이성을 위한 기본언어 표시를 통해 스크린 리더 소프트웨어를 사용할 때 활용되는 언어를 명시할 수 있다. 또한 웹 콘텐츠 접근성 지침의 자가 점검 테스트를 실행하여 이러한 적용 사항들의 적절성을 확인하였다. 하지만, 입력장치 접근성 중 키보드 사용 보장의 경우 화면 움직임이 많은 공간정보 웹 서비스에서는 한계점을 보였다. 또한 소스코드에서 6개의 세부지침이 모두 적용 된 서비스라고 하여도 제공되는 서비스가 웹 콘텐츠 접근성이 완벽히 적용 되었다는 것을 보장하지는 않는다. 때문에, 이번 연구에서 구체적으로 적용되지 않은 키보드 사용 보장과 같은 나머지 몇몇 항목들에 대해 공간정보 웹 서비스 시 필요한 부분은 별도의 추가적인 보완 연구 및 서비스 구축 작업이 필요하다.

본 연구를 기반으로 웹 서비스 시 공간정보 콘텐츠의 특성을 살릴 수 있는 추가적인 연구와 관련 기술 개발이 지속적으로 진행되면 향후 공간정보 웹 서비스에 웹 콘텐츠 접근성 적용이 조금 더 체계적으로 이루어질 것으로 예상된다.

## 감사의 글

본 연구는 한성대학교 교내학술연구비 지원과제임.

## 참고문헌

### References

국립전파연구원. 2015. 한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.1. 방송통신표준 KCS.OT-10.0003/R2 미래창조과학부 국립전파연구원, p. 1-48.

National Radio Research Agency. 2015. Korean Web Content Accessibility Guidelines 2.1. National Radio Research Agency of Ministry of Science, ICT and Future Planning, p. 1-48.

권영직, 장광위, 고국화, 권동훈. 2009. 평가도구를 이용한 웹 접근성 평가. 의사결정학연구. 17(1):57-73.

Kwon, YJ, Zhang H, Gao G, Kwon D. Evaluation of Web Accessibility. *Journal of Decision Science*. 17(1):57-73.

김유신, 정승렬. 2013. 웹 사이트 개발을 위한 웹접근성 준수 프레임워크 - W은행 인터넷 뱅킹 시스템 구축 사례. 인터넷정보학회논문지. 14(5):87-99.

Kim Y, Jeong SR. 2013. A Web Accessibility Compliance Framework for Website Development : A Case of W Bank Internet Banking Project. *Journal of Korean Society for Internet Information*. 14(5):87-99.

문현미, 임미성. 2014. 한국형 웹 콘텐츠 접근성 2.0에 따른 특수학교 홈페이지의 웹 접근성 평가 및 분석. 특수교육저널: 이론과 실천. 15(1): 281-303.

Mun HM, Im MS. 2014. Evaluation and Analysis of Web Accessibility to Special Schools' Websites Based on KWCAG 2.0. *The Journal of Special Education: Theory and Practice*. 15(1): 281-303.

웹 접근성 연구소. 2016. 웹 접근성 개요 - 웹 접근성 이란[인터넷]. [<http://www.wah.or.kr/Accessibility/define.asp>]. 2016년 8월 16일 검색.

WEB ACCESSIBILITY LABORATORY. 2016. Overview Web Accessibility-What is Web Accessibility[Interent]. [<http://www.wah.or.kr/Accessibility/define.asp>]. Last accessed 16 August 2016.

이원경, 서은경. 2013. 장애인의 웹 접근성 향상을 위한 웹사이트 설계. 정보관리학회지. 30(1):193-219.

- Lee WK, Seo EG. 2013. Website Design for Improving Web Accessibility of Disabled People. *Journal of the Korean Society for Information Management*. 30(1):193-219.
- 한국인터넷진흥원 인터넷통계정보검색시스템. 2015. 인터넷이용통계-인터넷이용률 [인터넷]. [http://isis.kisa.or.kr/statistics/?pageId=020201]. 2016년 8월 19일 검색.
- Internet Statics Information System of Korea Internet & Security Agency. 2015. Internet Usage Statistics-Internet Usage Rate [Interent]. [http://isis.kisa.or.kr/statistics/?pageId=020201]. Last accessed 19 August 2016.
- 한국 웹 접근성 인증 평가원. 2016. (신)인증현황 [인터넷]. [http://www.wa.or.kr/waMark/status\_new.asp]. 2016년 8월 16일 검색.
- KOREA INSTITUTE OF WEB ACCESSIBILITY CERTIFICATION AND VALUE. 2016. (new) Certifications[Interent]. [http://www.wa.or.kr/waMark/status\_new.asp]. Last accessed 16 August 2016.
- 한국장애인고용공단 고용개발원 조사통계부. 2015. 한 눈에 보는 2015 장애인 통계. 조사통계 2015-1. 한국장애인고용공단 고용개발원. p. 1-29.
- Employment Development Institute of Korea Employment Agency for the Disabled Survey Statistics Division. 2015. 2015 Disabled Statistics at a Glance. Employment Development Institute of Korea Employment Agency for the Disabled. p. 1-29.
- Caldwell B, Cooper M, Reid LG, Vanderheiden G. 2008. Web Content Accessibility Guidelines 2.0(KWCAG 2.0). World Wide Web Consortium (W3C).
- Calle-Jimenez T, Lujan-Mora S. 2016. Web Accessibility Barriers on Geographic Maps. *International Journal of Computer Theory and Engineering*. 8(1):80-87.
- Calle-Jimenez T, Sanchez-Gordon S, Lujan-Mora S. 2014. Web Accessibility Evaluation of Massive Open Online Courses on Geographical Information. *2014 IEEE Global Engineering Education Conference(EDUCON)*. p. 680-686.
- Daum. 2016. Web Standards Darum [Interent]. [http://darum.daum.net/accessibility]. Last accessed 16 August 2016.
- Green R, Huprich J. 2009. Web Accessibility and Accessibility Instruction. *Journal of Access Services*. 6(1-2):116-136.
- Kelly B, Sloan D, Brown S, Seale J, Lauke P, Ball S, Smith S. 2009. Accessibility 2.0: next steps for web accessibility. *Journal of Access Services*. 6(1-2):265-294.
- Kim K, Lee K. 2016. Real-time processing of spatial attribute information for mobile web based on standard web framework and HTML5. *Korea Spatial Information Society*. 24(2):93-101.
- Naver. 2016. NULI: Sharing is Victory [Interent]. [http://nuli.navercorp.com]. Last accessed 16 August 2016.
- Raufi B, Ferati M, Zenuni X, Ajdari J, Ismaili F. 2015. Methods and Techniques of Adaptive Web Accessibility for the Blind and Visually Impaired. *Procedia - Social And Behavioral Sciences*. 195(2015):1999-2007.
- W3C. 2016. Understanding WCAG 2.0 [Interent] [https://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/Overview.html]. Last accessed 24 August 2016.
- W3C-WAI. 2012. W3C-WAI: Introduction to Web

Accessibility. [https://www.w3.org/WAI/intro/accessibility] [Interent]. Last accessed 16 August 2016.

WHO. 2011. World Report on Disability. World Health Organization.

---

2016년 09월 20일 원고접수(Received)  
2016년 10월 31일 1차심사(1st Reviewed)  
2016년 11월 24일 2차심사(2st Reviewed)  
2016년 12월 07일 게재확정(Accepted)

---

### 초 록

최근 위치정보 기반 광고, 개인용 내비게이션 등과 같은 공간정보 응용 서비스는 스마트폰의 보편적인 기능으로 인식되고 있으며, 고부가 콘텐츠와 연계하여 온라인 지도 편집과 같은 전문적인 기능을 제공하는 웹 서비스의 수요도 증가하고 있다. 그러나 이러한 공간정보 기반 웹 서비스들을 장애인들이 비장애인들과 동등하게 사용하는 것을 쉽지 않다. 물론 이 같은 실정이 공간정보 관련 서비스에 국한된 것은 아니다. 모든 사람들이 동등하게 다양한 분야의 웹 서비스를 제공받고 정보를 획득할 수 있도록 웹 콘텐츠를 다루는 데 필요한 기술적 사양이 필요하다. 이에 월드와이드웹 컨소시엄(W3C)에서는 웹 콘텐츠 접근성 지침을 개발하여 공표하였으며, 한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.1은 이를 참조하고 있으며 이에 대한 인증심사제도가 마련되어 있다. 그러나 국내외를 막론하고 다른 웹 서비스 분야에 비해 공간정보 분야에서는 웹 콘텐츠 접근성 적용에 관한 전문적인 연구나 실무 적용 서비스 사례가 많지 않다. 이 연구에서는 우선 웹 콘텐츠 접근성과 한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.1에 관한 내용을 정리하고, 여러 응용 분야 중에서 공간정보 웹 시각화 분야를 중심으로 이 지침을 적용하는 데 필요한 기본적인 방법을 제시하고자 한다.

---

주요어 : 웹 콘텐츠 접근성, 한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.1, 공간정보 웹 서비스, 시각화