

AHP를 이용한 전자정부 웹사이트의 사용성 평가 방법론

변대호[†]

Evaluating Usability of E-government Web Sites Using the AHP

Dae-Ho Byun[†]

ABSTRACT

One of the core issues in the realization of e-government is the effective implementation of a website. The current trend of e-government is developing individual web sites and portals, covering such fields as education, tax, economics, real estate, travel, and health. Evaluating e-government websites is essential for improving websites. These principles can be included in usability in a broader concept. Website usability has attracted considerable research on website evaluation and has been regarded as one of the most important criteria for measuring and evaluating websites. Usable e-government websites make citizens willing to search for helpful information or solve their civil applications.

The objective of this paper is to suggest an Analytic Hierarchy Process (AHP) method for evaluating e-government websites. The proposed AHP method has two special characteristics compared to general AHP approaches. First, all citizens who are e-government users can evaluate both the usability criteria and the websites, but the weighting mechanism differs between criteria and websites. Secondly, a pairwise comparison is time-consuming and not cost effective with many criteria. Therefore for evaluating a website with respect to a sub-criterion, we develop checklist items as measure scales with a seven-point rating. This method is efficient as it enable us to avoid the pairwise comparison mechanism between sub-criteria. A new computation procedure for the AHP is developed that combines and synthesizes priorities of portals in the case that two decision maker groups are involved.

Key Words : E-government, Usability, Web Site Evaluation, Decision-making, Analytic Hierarchy Process

[†] 경성대학교 경제물류학부 교수

논문접수: 2010년 7월 23일, 1차 수정을 거쳐, 심사완료: 2010년 8월 12일

이 논문은 2010학년도 경성대학교 학술연구비지원에 의하여 연구되었음

1. 서론

전자정부는 그동안 많은 발전과 변화를 거듭해 왔다. 2008년 UN은 전자정부의 발전 단계와 이상적인 모델을 제시하고 있다[43]. UN이 제시한 차세대 전자정부 패러다임은 연결된 정부(*connected government*), 전자서비스의 강화를 들고 있다. 정부가 시민들에게 지원해주는 전 방향 서비스의 통합화, 정부조직 내부의 운영 작업을 나타내는 후 방향 프로세스의 혁신을 전자정부의 중요한 목표로 규정하고 있다. 웹사이트는 전자정부 구현을 위한 대표적인 방법론의 하나로 전자정부 웹사이트는 국가 포털에서부터 지방정부의 웹사이트와 정부가 운영하는 세금, 교통, 주택, 의료, 고용, 환경 문제에 이르기까지 다양한 영역의 주제를 다루는 사이트를 총칭한다. 최근 전자정부 웹사이트는 개별 사이트 보다는 국가 포털사이트와 링크되는 서브 포털사이트들의 중요성이 더해지고 있다. 전자정부 웹사이트가 성공적으로 운영되기 위해서는 이용자들이 지속적으로 사용해야 하고 이를 통해 정부와 시민들 간의 원활한 의사소통이 가능해야 한다. 시민들이 사이트를 이용하는데 불편을 느끼고 불만족을 느낀다면 다른 대체 수단인 관공서를 직접 방문하거나 전화 등을 이용하게 될 것이므로, 정부나 시민 모두 추가적인 비용이 발생하게 된다. 그러므로 전자정부 사이트는 이용자 만족도가 향상되도록 지속적인 개선이 필요하다.

웹사이트의 사용을 가져오는 보편적 원칙의 하나로 사용성(*usability*)을 들 수 있다. 사용성은 좋은 웹사이트를 구축하기 위한 가장 포괄적인 원칙으로 인식되어 왔다. 사용성을 충족하는 웹사이트는 이용자 만족을 가져오고, 지속적인 사용을 유발 할 수 있기 때문이다. 사용성은 새로운 시스템을 배우기 위한 학습의 용이성과 주어진 업무를 완수하기 위한 이용의 편의성을 말하는 것으로[5], 인간이 이용하기 쉽게 디자인

하는 것에 목적을 둔 인간과 컴퓨터의 상호작용 분야에 뿌리를 두고 있다[37]. 또한 시스템의 수용성을 평가하는 요소로 사용성이 높은 시스템은 이용자가 배우기 쉽고, 효율적으로 이용 가능하고, 기억하기 쉬우며, 오류가 적고, 이용자가 주관적으로 만족하게 된다[28][29][30]. 웹사이트의 사용성은 이용자가 웹사이트에서 네비게이션을 통해 자신이 원하는 과제를 성공적으로 수행할 수 있는 정도를 말하며, 사용성이 높은 웹사이트는 특별한 훈련이 없는 이용자 일지라도 목표를 신속하고 효과적으로 달성할 수 있도록 해준다[31].

지금까지 연구자들마다 사용성 검사, 집단 검토회의, 이용자 테스트 등 다양한 사용성 측정 방법을 제시하였다[12]. 사용성 검사는 전문가 검토, 휴리스틱 평가법이라고도 하며, 이용자의 경험에 따라 사용자 인터페이스를 체크하는 방법이다. 집단 검토회의는 다수의 전문가가 참여하여 워크숍 형태의 검토를 거치는 방법이다. 이용자 테스트는 대표성을 갖는 이용자에게 시스템 또는 프로토타입 시스템을 사용하여 대표적인 직무를 수행시켜 사용자 인터페이스가 이용자가 해야 하는 일을 얼마나 잘 지원하는지를 살펴보는 방법이다. 즉 사용성 검사는 웹사이트 전문가가 경험의 법칙을 적용하여 웹사이트 디자인 가이드라인을 평가하는 반면, 이용자 테스트는 이용자가 실제 웹사이트를 사용하게 한 후 만족도나 문제점을 측정하는 방법이다. Spool 등[39]은 이용자 테스트를 위해 주어진 4가지 유형에 따라 과제 수행도를 측정하는 방법을 제안했다. Zimmerman과 Muraski[45]는 7단계의 사용성 검사 방법을 제안하였다. Becker와 Mottay[8]는 사용성 평가 모델로, 이용자 프로파일, 웹 브라우저, 모니터 등의 환경적 요인을 고려한 전략적 목표를 제시하였다. 전략적 목표란 고객만족, 재무적 이익, 효과적인 비즈니스 프로세스, 학습과 혁신을 의미한다. 사용성 평가 예로 변대호[1][3]와 변대호·전홍대[2]는 이용자 테스트와 사용성 검사라는 두 가지 방법을 사용하여 대한민국 전자정부 국가 포털사이트와 대표적인 링크사이트를 평가하였다.

사용성 개선을 위해서는 평가가 필요하다. 그러나 전자정부와 같은 공공기관 웹사이트는 상업용 웹사이트와는 추구하는 목표가 다르므로 새로운 평가기준과 평가 방법이 요구된다. 본 연구의 목적은 전자정부 웹사이트의 사용성을 평가하는 새로운 방법론으로 계층적 분석과정(AHP)[34]과 이용자 테스트를 결합한 방법을 제안한다. AHP는 대안의 평가를 위한 보편적인 의사결정 방법의 하나로 적용되었으며 많은 연구들이 있었지만, 웹사이트 평가에 AHP를 적용한 연구는 드물었다. 본 연구에서는 웹사이트 평가를 의사결정 문제라는 새로운 관점으로 접근하고 전자정부 웹사이트의 평가방법론으로 제안한다.

과거 전자정부 웹사이트의 사용성 평가는 주로 체크리스트 방법을 사용하였는데 몇 가지 문제점을 내포하고 있었다. 첫째, 평가자의 인구통계적 분포를 고려하면 다수 평가자의 참여가 요구되기 때문에 평가 시간과 비용이 소요될뿐더러 실험적 방법을 사용할 경우 실험자의 피로를 야기하여 일관성 있는 데이터를 도출하기가 힘들다는 단점이 있다. 둘째, 각 평가 문항에 대하여 5점 또는 7점 척도로 평가하는 방법은 응답치를 단순 산술평균한다는 점에서 분석적 방법으로 보기는 어렵고, 평가 기준에 대한 가중치를 반영할 수 없다는 문제도 발생한다. 셋째, 전자정부 웹사이트 평가자는 보통 두 그룹으로 구분된다. 변대호·전홍대[2]와 변대호[1]는 전자정부 웹사이트 평가는 전문가와 이용자 집단을 대상으로 평가되어야 한다고 했다. 즉, 사용성을 나타내는 평가기준의 평가는 웹사이트 디자인 전문가들이, 각 평가기준에 대하여 웹사이트들이 얼마나 사용성을 충족하고 있는지 여부는 실제 웹사이트를 사용하는 이용자들이 평가하여야 한다. 왜냐하면, 이용자들은 웹사이트의 사용성 설계에 요구되는 보편적인 원칙은 잘 알지 못하지만 해당 웹사이트를 실제 사용할 때에 만족도는 스스로 판단할 수 있기 때문이다. 그러므로 두 평가자 그룹의 평가치를 결합한, 순수 이용자 테스트의 문제점을 개선할 수 있는 새로운 모델을 구축할 필요성이 있다.

본 연구는 다음 내용으로 구성된다. 첫째, 문헌고찰을 통하여 전자정부 사이트에 적합한 사용성 평가기준을 도출한다. 둘째, 도출된 사용성 평가기준으로부터 AHP 모델을 구축한다. 셋째, 두 개의 의사결정자 그룹이 참여할 때 평가기준의 가중치를 도출하고 평가대안의 합성된 중요도를 도출하는 알고리즘을 제안한다. 넷째, 사용성 측정을 위한 과제 문항을 개발하고 이용자 평가를 위한 7점 척도의 체크리스트를 개발한다.

2. 관련 연구

2.1 웹사이트의 사용성 평가

웹사이트 사용성의 개념과 원칙 그리고 그 중요성을 언급한 많은 연구들이 있었다 [10][12][23]. Zimmerman과 Paschal[44]는 문헌고찰을 통해 지금까지 언급된 사용성 평가 방법을 정리하였다. Nielsen[31]은 사용성을 크게 페이지, 콘텐츠, 사이트, 인터넷 디자인 영역으로 나누었다. Bauer와 Scharl[7]는 사용성을 전체 사이트 이해 정도, 온라인 피드백, 도움말 기능, 인터페이스, 심미적 기능으로 규정했다. Benbunan-Fich[9]는 사용성을 콘텐츠, 네비게이션, 상호작용으로 규정하고 사용성은 재방문을 유발한다고 주장하였다. Turner[42]는 사용성을 네비게이션, 페이지 디자인, 콘텐츠, 미디어 이용, 상호작용, 일관성, 접근성으로 규정하였다. Sterne[40]은 사용성 기준으로 디자인, 네비게이션, 속도를, Palmer[32]는 웹사이트의 다운로드 상태, 네비게이션, 콘텐츠, 상호작용, 응답성을 들었다. 또한 Nicolae[27]는 정확성, 현재성, 상호작용, 객관성, 신속성을 사용성의 범위에 포함시켰다. Badre[5]는 사용성 요인으로 장치의 다양성, 페이지 설계, 미디어 사용, 심리적 모델, 개인화, 콘텐츠를 들었다. Hernández, Jiménez, Martín[18]는 웹사이트 설계 시 고려할 요인으로 품질, 접근성, 속도, 네비게이션을 들었다. Hu, Shima, Oehlmann, Zhao, Takemura,

Matsumoto[19]는 국가 문화적 환경을 고려할 경우 상업용 웹사이트 평가 방법을 제안하였다.

Flavián, Guinaliú, Gurrea[16]는 웹사이트 사용성은 이용자 만족과 웹사이트의 충성도 영향을 미친다는 사실을 발견했다. Casalo, Flavián, Guinaliú[13]는 웹사이트 사용성은 고객만족과 고객의 충성도를 증가시킨다고 했다. Fang과 Holsapple[15]는 웹사이트 사용성에 영향을 미치는 요인을 분류하고 이는 성능평가의 척도로 사용될 수 있다고 했다. Nakamichi, Sakai, Shima, Hu, Matsumoto[26]는 새로운 사용성 측정 방법을 제안했고, Middleton[25]는 사용성 평가를 위한 스케일을 개발했다. Delice와 Güngör[14]는 웹사이트 사용성 문제에 대한 접근 및 해의 도출 방법을 언급하였다.

2.2 전자정부 웹사이트의 평가

전자정부 웹사이트의 사용성 평가와 관련된 연구는 전자정부 자체에 대한 평가와 웹사이트 사용성 평가에 관한 연구로 구분할 수 있다. 선행 연구는 사용성의 개념, 사용성에 영향을 미치는 요인을 발견하거나 이들 요인을 대상으로 웹사이트 평가 점수를 계산하는 연구들이 많았다. Smith[38]는 뉴질랜드 정부 웹사이트를 대상으로 사용성을 평가하였다. 한기훈·홍일유[4]는 이용자와 행정 관리자 측면에서 대한민국 전자정부 포털사이트를 평가하였다. 주요 평가요인으로 콘텐츠, 행정서비스 및 커뮤니티, 기술, 포털사이트 특성을 제시했다. 변대호·전홍대[2]는 대한민국 전자정부 웹사이트를 대상으로 전자정부 이용자와 웹 설계 분야 전문가들을 대상으로 웹사이트 네비게이션을 통해 정답을 찾을 수 있는 문제를 풀게 한 후 이용 만족도를 도출하였다. 또한 변대호[3]는 30개 대한민국 전자정부 웹사이트를 대상으로 사용성에 영향을 미치는 주요 요인을 도출하였다. Teo, Srivastava, Jiang[41]는 전자

정부 웹사이트의 성공여부를 평가하는 모델을 제안했다. 이 연구에서는 서비스 품질, 신뢰성, 사용성 간의 관련성을 밝혔다.

Hung, Chang, Yu[20]는 전자정부 성공을 위해 타이완 전자정부의 수용성에 영향을 미치는 요인으로 유용성, 사용의 용이성, 위험성, 믿음을 밝혔다. Lean, Zailani, Ramayah, Fernando[24]는 말레이시아 전자정부 연구를 수행했으며 믿음과 유용성이 전자정부 사용의도에 영향을 미치는 것을 밝혔다. Sarmad와 Hamid[36]는 전자정부 시스템의 평가기준을 제안했다. Bertot과 Jaeger[11]는 전자정부 웹사이트 평가기준으로 기능성, 사용성, 접근성을 들었다. Baker[6]는 미국 전자정부를 대상으로 사용성을 평가하였는데 연구자를 대상으로 서베이와 내용분석을 수행하고 Guttman-type 측정스케일을 제안했다. Korstern과 Bothma[22]는 남아프리카 공화국 전자정부의 사용성과 효과성을 평가했다. Riquelme와 Buranasantikul[33]는 호주 전자정부 평가 기준으로 접근성, 공공성, 프라이버시 및 보안이 중요함을 밝혔다. Henriksson, Yi, Frost, Middleton[17]는 호주전자정부를 대상으로 웹사이트의 품질 측정 스케일을 개발하고, 보안성, 프라이버시, 사용성, 콘텐츠, 서비스, 시민의 참여, 웹사이트의 형태가 품질에 영향을 미치는 것을 밝혔다.

이상과 같은 사용성 기준에 관한 선행연구들은 <표 1>과 같이 요약된다. 선행연구들은 콘텐츠, 페이지, 네비게이션을 사용성 요인으로 중요시하고 있다. 우리는 선행연구에서 공통적으로 언급된 기준을 도출하여 AHP 모델을 구축할 수 있다.

<표 1> 사용성 평가기준에 관한 관련연구

사용성 평가기준	참고문헌
효과성, 배우기 쉬움, 유연성, 이용자 만족	Shackel[35]
배우기 쉬움, 효율성, 기억성, 적은 오류, 이용자 만족	Nielsen[28]
콘텐츠 속도, 네비게이션, 적응성, 시각적 설계, 호환성, 단순성, 일관성, 오류처리, 보안성, 프라이버시	Nielsen[29]
이해도, 배우기 쉬움, 운용성, 매력도	ISO 9126-1[21]
퍼드백, 도움 기능, 다이어로그, 그래픽	Bauer와 Scharl[7]
페이지, 콘텐츠, 사이트, 인트라넷	Nielsen[31]
콘텐츠, 네비게이션, 상호작용	Benbunan-Fich[9]
다운로드 시간, 네비게이션, 콘텐츠, 상호작용, 응답성	Palmer[32]
정확성, 현재성, 상호작용, 목적성, 속도, 권한	Nicolae[27]
설계, 네비게이션, 속도	Sterne[40]
네비게이션, 페이지, 접근성, 멀티미디어 사용, 상호작용, 일관성	Turner[42]
다양한 입출력 장치, 페이지, 개인화, 콘텐츠	Badrel[5]
보안성, 프라이버시, 접근성	Riquelme와 Buranasantikul[33]
정보 아키텍처, 네비게이션, 검색 능력, 웹페이지 연결, 쓰기 스타일, 페이지 템플릿, 페이지 배치	Korstern과 Bothma[22]
콘텐츠, 페이지, 그래픽, 배우기 쉬움, 네비게이션, 시스템, 상호작용	변대호[1], 변대호·전홍대[2], 변대호[3]
기능성, 사용성, 접근성	Bertot와 Jaeger[11]
신뢰성, 일관성, 네비게이션, 접근성, 호환성, 사용의 편의성	Henriksson, Yi, Frost, Middleton[17]

3. AHP 모델과 평가기준

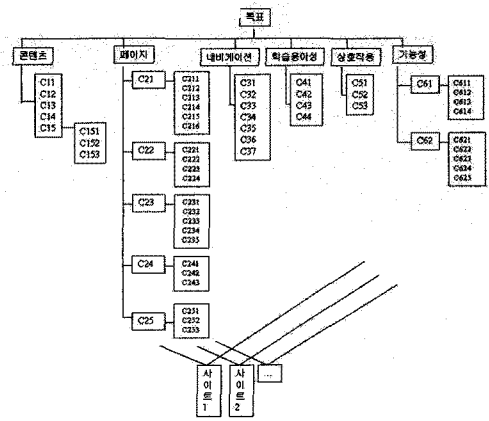
AHP 모델의 평가기준은 <표 1>에 기술된 웹사이트, 전자정부 및 전자정부 웹사이트의 사용성에 영향을 미치는 요인들 중 공통적으로 언급된 요인을 선정하여 계층화 시키는 방식을 사용한다. 문헌고찰 결과, 콘텐츠, 페이지, 네비게이

션, 학습용이성, 상호작용, 기능성을 중요한 요인으로 언급되었기에 이들을 AHP 모델의 주 기준으로 정하기로 한다. 주 기준에 대한 세부기준은 대한민국 전자정부 웹사이트를 평가한 선행연구 [1][2][3] 결과를 참조하였다(<표 2> 참조). [그림 1]은 평가기준으로 구성된 AHP 모델을 나타낸 것이다.

<표 2> 주기준과 세부기준

콘텐츠(C1)	흥미성(C11) 볼륨(C12) 정확성(C13) 최신성(C14) 이해도(C15)	
페이지(C2)	목적성(C151) 정보(C152) 용어(C153)	
	구조(C21) 레이아웃(C211) 디스플레이(C212) 배치(C213) 프레임(C214) 드릴다운(C215) 스타일(C216)	
	그래픽(C22) 텍스트(C221) 색깔(C222) 은유(C223) 멀티미디어(C224)	
	가독성(C23) 길이(C231) 글자크기(C232) 강조(C233) 분리(C234) 타이틀(C235)	
	속도(C24) 새 페이지(C241) 파일(C242) 재사용(C243)	
	검색엔진(C25) 오퍼레이터(C251) 표현(C252) 간결성(C253)	
	네비게이션(C3)	이동이 쉬움(C31) 직접 이동(C32) 최소화 이동(C33) 링크(C34) 대안(C35) 예측(C36) 사이트 맵(C37)
	학습용이성(C4)	도움(C41) 설명(C42) 마법사(C43) URL(C44)
	상호작용(C5)	커뮤니티(C51) FAQ(C52) 응답성(C53)
	기능성(C6)	시스템 프라이버시(C611) (C61) 보안성(C612)

장치(C613)	
복구(C614)	
비즈니스(C62)	지불(C621) 인터오퍼레이션(C622) 개인화(C623) UCC (C624) 애플릿(C625)



[그림 1] AHP 모델

AHP 모델은 목표, 주기준, 세부기준, 평가대안인 웹사이트로 구성된다. 주기준인 콘텐츠는 이용자가 사이트에서 얻을 수 있는 모든 정보를 말하며 지속적으로 사이트를 사용하고 재방문하는데 동기부여를 하는 요인이 된다. 페이지는 외관상 잘 설계되어있는지 여부를 평가하고 신속히 접근할 수 있고 동시에 알기 쉬운 내용으로 구성되어있는지 여부를 측정한다. 네비게이션은 이용자가 원하는 정보를 쉽게 찾을 수 있고 원하는 페이지로 이동이 편한지 여부를 측정하는 기준이다. 학습의 용이성은 사용법이 잘 설명되어있어야 하고 웹사이트를 배우기 쉬워야 함을 의미한다. 상호작용은 웹사이트와 이용자의 커뮤니케이션이 원활한지 여부와 이용자의 요청에 신속히 응답하는지 여부를 측정한다. 기능성은 웹사이트의 기능적 수행능력과 관련되며 비즈니스 측면과 시스템 측면으로 나눌 수 있다.

세부기준은 다음과 같이 정의된다. 콘텐츠는 흥미(C11)있고 유익해야 한다. 볼륨(C12)은 콘텐츠는 이용자가 원하는 목표를 달성할 수 있을 정도로 충분한 양의 정보를 가지고 있는지를 측정하며, 콘텐츠에 포함된 정보는 오류 없이 정확(C13)해야 한다. 최신성(C14)은 콘텐츠가 최신의 정보를 다루고 주기적으로 업데이트 되어야 되는지를 측정하고, 이해도(C15)는 복잡한 용어의 사용을 피하고 전문지식이 없어도 이해할 수 있어야 하며 또한 어려운 내용은 예를 들어 설명할 수 있는지를 측정한다.

세부 기준으로 목적성(C151)은 이용자는 웹사이트에서 무엇을 할 수 있는지 이해할 수 있어야 한다. 정보(C152)는 콘텐츠에 포함된 정보는 그룹핑, 요약, 필터링 기능을 사용하여 알기 쉽게 정리되어 있는지를 측정한다. 용어(C153)는 콘텐츠에 포함된 용어는 쉬운 단어와 문장을 사용하여 설명하여야 한다.

구조(C21)는 페이지는 컴퓨터 사용 스킬이 미약한 사람도 잘 이해할 수 있는지를 측정하며 이용자는 큰 피로를 느끼지 않고 콘텐츠를 쉽게 읽을 수 있어야 한다. 세부기준으로 레이아웃(C211)은 콘텐츠는 양은 적어도 한 페이지에 80% 분량으로 하고 나머지는 여백을 유지하여 보기 쉬워야 한다. 네비게이션을 위한 메뉴바는 전체 페이지의 20% 비율이 적당하다. 디스플레이(C212)는 웹 페이지는 17인치 모니터에 적합하도록 하며 적어도 1024x768 픽셀을 유지해야 하고, 비디오 이미지와 애니메이션은 적당한 장소에 배치(C213) 되어야 한다. 프레임(C214)은 페이지는 프레임 사용을 최소화하는 것이 좋다. 프레임은 네비게이션을 어렵게 하고 다운로드 시간이 걸릴 수 있기 때문이다. 드릴다운(C215)은 페이지를 분할할 때 상위 페이지에서는 요약된 정보를 보여주고 자세한 내용은 하위페이지에서 볼 수 있도록 하는 기능이다. 스타일(C216)은 메인 페이지와 세부 페이지는 같은 구조를 유지해야 한다. 이렇게 하면 탐색시간을 줄일 수 있다.

그래픽(C22)은 페이지를 매력적으로 만들고 이용자의 흥미를 유발하는 요인이다. 세부 요인

으로 텍스트(C221)는 그래픽은 텍스트와 혼합 사용되어 그림이나 이미지를 이해할 수 있는지를 측정한다. 색깔(C222)은 전경 색과 배경색이 잘 조화되어야 한다. 은유(C223)는 아이콘이나 메뉴는 그 의미를 설명할 수 있는 이미지를 사용해야 한다. 멀티미디어(C224) 기능을 사용하면 페이지를 매력적으로 만들 수 있다. 페이지는 플래시 기능이나 멀티미디어 효과를 제공해주어야 한다.

가독성(C23)은 페이지 내의 텍스트가 읽기 쉬운 정도를 측정한다. 텍스트 길이(C231)는 가능한 짧고 함축되어있는지를 평가한다. 글자크기(C232)는 텍스트 크기는 읽기 쉬운 정도로 크고, 맞춤 및 정렬이 잘되어야 한다. 강조(C233)는 이용자는 텍스트를 스캔하여 키워드, 흥미 있는 문장 등을 쉽게 찾을 수 있고 중요하지 않는 부분은 넘어갈 수 있도록 표현되어야 한다. 분리(C234)는 페이지 안에 텍스트가 긴 경우 2개의 파트로 분리하여 보여주어야 한다. 페이지 타이틀(C235)은 충분한 길이어야 하고 그 의미를 포함해야 한다.

속도(C24)는 페이지 검색에 걸리는 시간을 의미한다. 새 페이지(C241)는 새로운 페이지는 신속히 디스플레이 되는지를 측정한다. 파일(C242)은 파일 다운로드 시간은 이용자가 다른 페이지로 이동하지 않고 건널 만 해야 한다. 재사용(C243)은 페이지는 같은 이미지를 재사용하여 다운로드 시간을 줄이고 이용자에게는 학습효과를 높여야 한다.

검색엔진(C25)은 효과적인 기능을 갖도록 설계되어야 한다. 세부기준으로 오퍼레이터(C251)는 AND 또는 OR 연산자는 사용하기 때문에 피하는 것이 좋다. 표현(C252)는 검색 결과는 정렬되어야 하고 가장 조회 수가 많거나 유사한 내용이 상위에 위치하여야 한다. 함축성(C253)은 검색 결과에서 중복된 내용은 제거되어야 한다.

이동이 쉬움(C31)은 페이지간의 이동이 쉬운지를 측정한다. 직접이동(C32)은 메인메뉴에서 목표 페이지까지 직접 이동 할 수 있어야 한다. 최소화 이동(C33)은 이용자는 최소의 링크로 목

표 페이지에 도달할 수 있는지를 측정한다. 링크(C34)는 이용자는 링크 사이트만으로 목표사이트의 내용을 이해할 수 있어야 한다. 대안(C35)은 이용자는 사이트의 요약된 정보만을 사용하여 원하는 사이트로 이동할 수 있도록 다양한 경로를 제공해야 한다. 예측(C36)은 이용자는 크기가 큰 파일의 다운로드 시간을 예측할 수 있어야 한다. 그러므로 다운로드 할 파일 크기가 명시되어야 한다. 사이트맵(C37)은 네비게이션 인터페이스는 현재의 위치, 이동 경로 등이 명시되어야 한다.

도움(C41) 메뉴는 검색이 쉽고 잘 설명되어 있어야 한다. 웹사이트는 콘텐츠를 잘 설명(C42)하고 있어야 한다. 마법사(C43)는 사용 방법을 모르는 경우 마법사가 문제를 해결해 주어야 한다. URL(C43)은 이해할 수 있는 의미를 가져야 하고 가능한 짧고 기억하기 쉬워야 한다.

커뮤니티 기능(C51)은 웹사이트는 토론, Q&A, 게시판 기능을 통해 정부와 시민의 의사통로 경로를 제공해야 하고, FAQ(C52) 내용은 충실하게 작성되어야 한다. 응답성(C53)은 이용자의 질문에 얼마나 신속하게 답하는지를 측정한다.

프라이버시(C611)는 개인정보 보호 기능이 있는지 여부를, 보안성(C612) 보안 시스템의 구비 여부를 측정한다. 다양한 입출력 장치(C613)를 제공해야 하고, 오류를 신속히 복구(C614)할 수 있는지를 측정한다. 웹사이트는 전자지불(C621)과 같은 비즈니스 기능이 요구된다. 내부 상호작용(C622)은 다른 웹 애플리케이션과 연동되는지를 측정한다. 개인화된 페이지(C623)를 제공해주고, UCC(S624)는 이용자가 제작한 콘텐츠를 게시할 수 있어야 한다. 애플릿(C625)은 웹사이트는 애플릿 기능을 사용하여, 데이터 처리, 연산, 조회, 네비게이션 기능을 도울 수 있어야 한다.

4. 웹사이트의 우선순위 계산절차

본 연구에서 제안한 AHP 모델은 의사결정 그룹이 서로 다른 목표를 가질 경우에 최적의 대

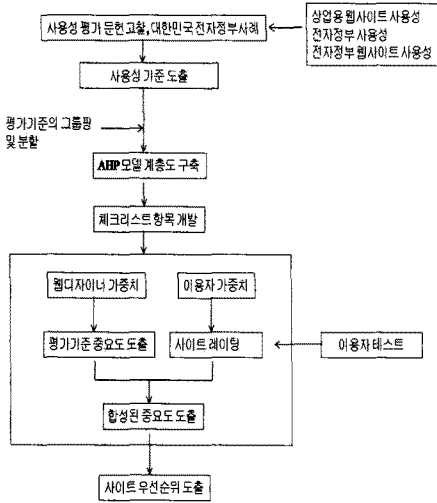
안을 선정하는 의사결정 문제와 유사하다. AHP는 적용이 간편하며 의사결정자의 일관성을 평가할 수 있다는 것이 장점이다. 또한 여러 의사결정 그룹이 참여할 때 이들의 평가 결과를 종합할 수 있다. 본 연구에서 두 의사결정자 그룹은 평가기준의 중요도를 결정하는 웹 디자이너와 각 평가기준에 대해서 사이트의 사용성 정도를 평가하는 전자정부 이용자가 해당된다. 이 경우 각 그룹의 가중치를 어떻게 결정하는가와 각 그룹에서 결정된 중요도를 결합하여 전체 사이트의 우선순위를 도출하는 것이 주요 해결과제이다. 본 연구에서는 각 그룹별로 AHP 계층 구조도를 만들고 이들을 합성하는 방법을 제안한다. 웹 디자이너 그룹을 Model 1, 이용자 그룹을 Model 2로 정의하며 사이트의 합성된 우선순위를 도출하는 모델을 Model 3로 정의한다. 새롭게 생성된 Model 3의 구조도는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

Model 1 = {목표1, 웹 디자이너, 주기준, 세부 기준}

Model 2 = {목표2, 이용자, 평가기준, 전자정부 사이트}

Model 3 = Model 1 + Model 2 = {목표3, 웹 디자이너, 이용자, 주기준, 세부기준, 전자정부 사이트}

[그림 2]는 전반적인 본 연구에서는 합성된 AHP 모델로부터 사이트의 우선순위를 구하는 알고리즘은 다음과 같다. X_{ijk} 를 모델 i 의, 레벨 k 에 대해 속성 X_j 의 우선순위로 정의한다. 만약 $k=g$ 이면 목표노드를 나타낸다. 먼저 다음과 같은 기호를 정의하기로 하자.



[그림 2] 사이트 우선순위 도출 절차

C: 사용성 기준

Cw: 사용성 기준의 가중치

Sw: 세부기준의 가중치

S: 세부 사용성 기준

M: 의사결정자

Mw: 의사결정자의 가중치

W: 전자정부 사이트

m: 일관성있게 응답한 의사결정자의 수

r: 평가에 참여한 의사결정자 수

N: 평가에 참여한 이용자(시민)의 수

c: 사용성 기준의 수

g: 목표노드

sj: 주기준 j에 해당하는 세부기준의 수

CRij: 모델 i에 대한 의사결정자 j의 일관성 비율

울

p: 전자정부 사이트의 수

P: 전자정부 사이트

P*: 모든 평가기준을 고려할 때 가장 우선순위가 높은 사이트

단계 1: 모델 1에서 각 의사결정자의 일관성 비율을 구한다. 일관성 비율은 주기준과 세부기준 모두에 대하여 판단해야 하는데, 주기준은 세

부기준에 영향을 미치기 때문에 주기준의 일관성 비율이 세부기준보다 더욱 중요하게 고려되어야 한다. 그리고 각 의사결정자에 대하여 세부기준의 일관성 비율은 평균치를 사용한다. 주 기준에 대한 일관성 비율이 Saaty[34]가 제안한 허용치인 0.2 이상인 의사결정자는 모델에서 제거한다. 보통 일관성 비율의 허용치를 이상치인 0.1로 적용하는 경우 많은 의사결정자가 필요하며 델파이 라운드 횟수도 증가되어 과도한 실험 비용이 소요될 수 있다[34]. 특히 다수의 평가자가 참여할 수밖에 없는 전자정부 웹사이트 평가문제에서는 세부기준에 대해서는 일관성 비율을 허용치인 0.2로 하는 것이 타당하다.

단계 2: 일관성 비율을 만족하는 웹 디자이너에 대하여 가중치를 구한다. 가중치는 일관성 비율 값의 역수를 사용하기로 한다. 그 이유는 일관성 비율이 낮을수록 일관된 판단을 하였다고 볼 수 있기 때문에 이러한 의사결정자에 대해서는 보다 높은 가중치를 부여해야 하기 때문이다. 그러므로 $Mw_{1j} = 1/CR_{1j}$, $j = 1, \dots, m$.

단계 3: 평가기준의 중요도를 계산한다. Cw_{1j} for $j=1, \dots, c$ 와 Sw_{1j} for $j=1, \dots, s_j$, C_{1jg} for $j=1, \dots, c$. 이때 웹 디자이너의 가중치 Mw_{1j} 를 적용한다. 각 개인별 중요도의 합성은 산술평균이 아닌 기하평균을 사용한다.

단계 4: 모델 2에서 이용자(시민)의 중요도를 결정한다. 일반적으로 이용자수는 웹 디자이너 보다 훨씬 많게 된다. 이용자에게는 일관성 비율 값을 도출하기 위해서는 쌍비교 방식을 사용해야 하는데 이는 실험의 횟수가 증가하고 평가 대안이 많아지는 경우 평가 횟수가 증가하여 평가자 체가 곤란할 수도 있다. 예를 들어, N개의 평가기준을 가정하고 M개의 웹사이트가 있다면 한 명의 평가자는 이론적으로 $N \times (M \times (M-1)/2)$ 의 쌍비교가 필요하기 때문이다. 본 연구에서는 쌍비교 대신, 이용자 테스트 방법을 사용하여 각 평가기준에 대한 이용자의 레이팅 값을 가중치로

사용한다(이용자 테스트 방법은 다음 장에 설명).

이용자들에 주어진 과제 문항에 대해서 정답을 고른 비율을 가중치로 한다. 예를 들어, 2명의 이용자를 가정할 때, 이용자1은 주어진 10과제 중 3과제에 정답을 고르고, 이용자2는 2과제만 정답을 골랐다면 이용자1의 가중치는 3/5, 이용자2의 가중치는 2/5가 된다. 한편, 참여하는 이용자 수가 아주 많을 경우 동일한 가중치를 부여할 수 있다. 즉, N을 이용자 수, g를 목표노드로 정의하면 $Mw2jg = 1/N$ for $j = 1, \dots, c$. 이러한 이유는 전자정부 이용자는 개인별 수행능력이나 인구통계적 분포에 관계없이 동일한 권리를 가지고 개개인의 평가결과를 반영해야 하기 때문이다.

단계 5: 모델 2에서 각 세부기준에 대하여 사이트의 사용성 준수 여부를 레이팅 방법을 사용하여 도출한다. 리커터 7점 척도를 사용하여 각 기준이 충분히 만족스럽다면 7점, 전혀 만족스럽지 못하다면 1점을 부여한다. 즉, $P2j$ for $j = 1, \dots, sj$ 와 $P2jg$ for $j=1, \dots, p$ 를 계산한다.

단계 6: 모델 3에서 평가기준의 가중치를 곱하여 사이트의 합성된 중요도를 계산한다. $P3jg = \sum Cw1jg \times P2jg$ for $j=1, \dots, w$. $P^* = \text{Max}(j=1, \dots, p)\{P3jg\}$

5. 이용자 테스트

이용자 테스트는 전자정부 웹사이트를 평가하는 보편적인 방법의 하나로 사용되었다. 본 연구에서는 AHP 모델에서 이용자의 판단 데이터를 얻기 위해서 이용자 테스트 방법을 결합한다. 이 과정은 4장에서 언급된 단계 4의 과정이다. 이용자 테스트를 위해서는 과제문항과 평가문항의 개발이 필요하다. Spool 등[39]은 이용자 테스트를 위한 4가지 과제 유형을 제안했다. 주어진 과제에 정답을 잘 찾을 수 있느냐에 따라 과제 수행도를 측정하는 방법이다. 간단한 사실

하지 않고도 바로 원하는 답을 찾을 수 있는 과제를 말한다. 사실의 비교란 간단한 사실을 두 가지 이상 찾아서 비교를 해야 하는 문제이다. 때문에 간단한 사실을 찾는 문제보다는 네비게이션이 힘들 수 있다. 판단의 문제는 이용자의 주관적인 판단에 의존한다. 때문에 웹사이트가 잘 디자인 되었고, 웹사이트에서 이용자가 원하는 목표를 잘 달성할 수 있었다면 이용자 입장에서는 보다 용이한 판단을 할 수 있게 된다. 판단의 비교는 가장 난이도가 높은 문제이다. 판단을 위하여 두 가지 이상의 주관적인 문제를 상호 비교하여 어느 쪽이 나은지를 결정해야 하는 것이다. 그러므로 이러한 문제가 원활히 결정되기 위해서는 사용성을 고려하여 웹사이트를 설계하여야 한다.

과제 수행은 인터넷이 이용 가능한 컴퓨터 실습실에서 피실험자들을 모아둔 후 인터넷을 이용하여 정답을 찾고, 배포된 사용성 평가 체크리스트에 답하도록 하는 방식이 필요하다. 가능한 실험은 제한된 환경에서 피실험자들이 모여서 응답하는 것이 실험의 오류를 줄일 수 있다. 하지만 이러한 방식의 실험은 과제 문항이 많거나 과제 수행 후에 답해야 할 체크리스트 항목이 많다면 실험의 효율성은 떨어진다. 장시간 실험은 이용자 입장에서는 비록 웹사이트가 사용성 측면에서 만족스럽게 설계되었다더라도 피로감이나 짜증 등으로 인하여 잘못된 평가를 할 가능성이 있다. 또한 과제 수행 시간을 무기한 길게 하는 것은 피해야 한다. 적정시간 동안 답을 찾지 못하는 피실험자에게는 자신의 의견을 기록하도록 하고 다음 문제를 진행시키는 방식이 바람직하다. 과제 문항이 많은 경우에는 피실험자의 피로를 줄여야 한다. 이 경우 하루 일정시간씩 며칠에 나누어서 실험을 실시하는 것이 필요하다. 실험에 참여하는 적정 참여자 수는 많을수록 보다 신뢰성 있는 데이터를 얻을 수 있겠지만, 비용문제가 발생하기 때문에 적절한 수의 피실험자를 참여시켜야 한다.

〈표 3〉 체크리스트

평가 기준	질문 문항
C11	웹사이트는 흥미가 있었다.
C12	웹사이트에는 불만한 정보가 있었다.
C13	정보는 정확하고 믿을 만 했다.
C14	최신의 정보를 게시하였고 작성날짜가 명시되었다.
C151	웹사이트에서 나는 무엇을 할지를 알 수 있었다.
C152	콘텐츠는 요약된 정보를 제공하고 예제를 들어 잘 설명하였다.
C153	이해하기 쉬운 용어를 사용하였다.
C211	페이지 레이아웃은 잘 조직화 되었고 정보를 찾기가 쉬웠다.
C212	웹페이지는 모니터 크기에 잘 맞았다.
C213	동영상이나 애니메이션은 적절한 위치에 있었다.
C214	프레임 사용을 최소화 했다.
C215	첫 페이지에 요약된 정보를 보여주고 자세한 정보는 드릴다운 기능을 사용하여 볼 수 있었다.
C216	메인 페이지와 서브 페이지는 같은 구조로 되어있었다.
C221	그래픽이나 이미지는 텍스트 함께 잘 설명 되었다.
C222	배경색과 전경색이 잘 조화를 이루었다.
C223	이미지나 하이퍼텍스트는 적절한 의미를 내포하고 있었다.
C224	플래시나 멀티미디어 기능을 잘 사용하고 있었다.
C231	텍스트는 간결하고 이해하기 쉬웠다.
C232	글자크기는 적절했고 문단은 잘 정렬되었다.
C233	문장의 키워드를 발견하기 쉬웠다.
C234	긴 문장은 나누어 설명되었다.
C235	페이지 타이틀은 페이지 내용을 대표하였다.
C241	새로운 페이지는 신속히 디스플레이 되었다.
C242	파일 다운로드 속도는 빨랐다.
C243	이미지는 재사용하고 있었다.
C251	검색엔진은 AND, OR 연산자를 사용하지 않았다.
C252	검색 결과는 히트 순으로 정렬되었다.
C253	검색결과는 중복된 내용은 제거되었다.
C31	페이지 간 이동은 쉬웠다.
C32	메인 메뉴에서 목표 페이지로 직접 이동할 수 있었다.
C33	최소한의 링크로 목표 페이지에 도달할 수 있었다.
C34	링크를 클릭하기 전에 어떤 내용이 나타날 지 짐작할 수 있었다.
C35	여러 가지 방법을 사용하여 원하는 페이지로 이동할 수 있었다.
C36	크기가 큰 파일은 다운로드 시간을 예측할 수 있게 파일 크기를 명시하였다.
C37	사이트 맵은 적절한 위치에 있고 찾기가 쉬웠다.
C41	도움말은 알기 쉽고 상세하게 설명되었다.
C42	콘텐츠에 대한 설명은 이해하기 쉬웠다.
C43	마법사 기능을 사용하여 모르는 내용을 안내받을 수 있었다.
C4	URL은 기억하기 쉬웠다.
C51	게시판, 토론 기능은 잘 갖추어 있었다.
C52	FAQ 내용은 충실했다.
C53	요구사항에 대해 신속하게 답변을 얻었다.
C611	개인정보 보호 지침은 잘 작성되었다.
C612	정보보호 기능은 있었다.
C613	다양한 입출력 장치를 제공하고 있었다.
C614	오류에 대해 신속히 회복할 수 기능을 갖추고 있었다.
C621	웹사이트에서 각종 세금이나 수수료를 직접 지불할 수 있었다.
C622	다른 웹 애플리케이션과 연동되었다.
C623	개인화된 페이지를 만들 수 있었다.
C624	이용자가 만든 콘텐츠를 게시할 수 있었다.
C625	애플릿 기능을 사용하여 간단한 연산이나 조치가 가능했다.

적절한 수의 피실험자를 도출하기 위하여 Nielsen[31]의 연구를 참조할 수 있다. Nielsen은 한 실험 당 5명의 이용자이면 대부분의 사용성 문제를 찾아낼 수 있다고 했다. 그러나 전자정부 웹사이트의 경우 일반적인 웹사이트의 평가와 달리, 피실험자는 성별, 연령, 직업, 학력, 소득, 거주 지역, 인터넷 숙련도 등을 고려해야 한다. 성별의 범주를 2개(남자, 여자), 학력을 3개(고등학교 이하, 대학교, 대학교 이상), 연령을 5개(20대,

30대, 40대, 50대, 60대 이상), 소득수준을 3개(낮음, 보통, 많음), 인터넷 숙련도를 3개(낮음, 보통, 높음)로 나누고 각 범주별 5명의 피실험자를 가정하면 최소한 $(2 \times 3 \times 5 \times 3 \times 3) \times 5 = 1350$ 명의 이용자가 실험에 참여해야 한다.

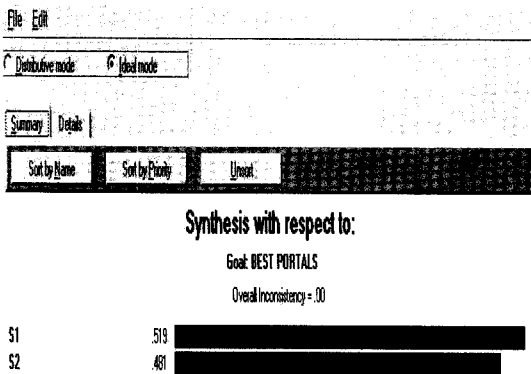
피실험자들은 각 사이트에서 주어진 4가지 유형의 과제를 네비게이션을 통해 정답을 찾은 후, 각 사이트별로 주어진 체크리스트를 7점 척도로 평가해야 한다. 과제문항은 간단한 사실, 사실의 비교, 판단, 판단의 비교를 필요한 과제로 구성된다. 과제 문항은 사이트 별로 달라질 수 있다. 국민건강보험공단의 예를 들면 간단한 사실의 과제는 메인페이지나 서브 페이지에서 특별한 노력 없이 한 두 번의 클릭으로 찾을 수 있는 ‘건강질병정보’, ‘요양기관 이용안내’, ‘연락처’, ‘담당자 이름 찾기’ 등이 된다. 사실의 비교는 간단한 사실을 2개 이상 찾아서 그들을 비교할 수 있는 과제가 된다. 예를 들어 ‘이용자의 거주지가 가까운 요양기관이 어디인지’를 찾는 문제가 될 수 있다. 요양기관별 주소 정보라는 사실로부터 가까운 곳을 결정할 수 있다. 이때 웹사이트는 이용자의 의사결정이 쉽도록 정보를 알기 쉽게 요약하고 비교할 수 있는 기능을 제공해 주어야 한다. 판단의 과제는 주어진 사실로부터 이용자의 주관적인 판단을 요하며 정답이 존재하지 않

는다. 이는 제공하는 정보의 질과 내용, 최신성, 신뢰성, 표현력, 가독성 등 전반적인 사항에 의존하게 된다. 예를 들어, ‘의료보험료가 다른 나라에 비하여 비싸다고 생각하는가?’ 라는 과제를 수행한다면 보험료 산정 기준에 대한 정보를 얻을 수 있어야 하고 이 정보에 대한 타당성을 판단해야 한다. 판단의 비교 과제는 두 가지 판단을 요하는 과제를 상호비교한 후 주관적인 판단을 하게 된다. 예를 들어 ‘질병A에 대한 정보와 질병B에 대한 정보 중 어떤 것이 더 상세하게 설명되었는가?’ 라는 과제는 주관적인 정보의 비교 문제가 되는 것이다.

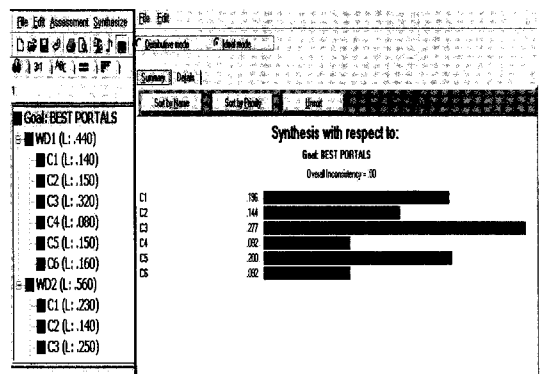
주어진 시간에 과제를 마친 실험자는 <표 3>에 기술된 질문문항에 대하여 동의 여부를 7점 척도로 답한다. 7점은 ‘매우 동의한다.’를 1점은 ‘전혀 동의하지 않는다.’를 의미한다.

6. 수치적 예제

수치적인 예제를 통하여 본 연구에서 제안한 모델을 설명하기로 한다.



[그림 3] 평가기준의 중요도



[그림 4] 사이트의 우선순위

<표 4> 웹디자인어의 평가치

평가기준	웹디자인어1	웹디자인어2	웹디자인어3	웹디자인어4	가중치를 고려한 중요도
콘텐츠(C1)	0.14	0.23	0.09	0.14	0.196
페이지(C2)	0.15	0.14	0.08	0.32	0.144
네비게이션(C3)	0.32	0.25	0.16	0.15	0.277
학습용이성(C4)	0.08	0.1	0.25	0.14	0.092
상호작용(C5)	0.15	0.23	0.23	0.1	0.200
기능성(C6)	0.16	0.05	0.19	0.15	0.090
일관성 비율	0.05	0.04	0.25	0.3	
1/일관성비율	20	25			
가중치	0.44	0.56			

<표 5> 사이트에 대한 이용자 평가치

	평가기준	이용자1	이용자2	이용자3	이용자4	이용자5
사이트1 (S1)	콘텐츠(C1)	7	3	5	3	7
	페이지(C2)	3	4	6	3	5
	네비게이션(C3)	2	5	7	2	2
	학습용이성(C4)	4	3	7	5	3
	상호작용(C5)	2	4	1	7	3
	기능성(C6)	1	3	2	1	2
사이트2 (S2)	콘텐츠(C1)	4	3	3	7	1
	페이지(C2)	2	2	2	7	5
	네비게이션(C3)	4	4	7	2	2
	학습용이성(C4)	4	3	4	5	4
	상호작용(C5)	2	4	1	3	2
	기능성(C6)	1	7	6	2	4
정답 과제수		8	3	4	5	6
가중치		0.31	0.12	0.15	0.19	0.23

Expert Choice와 엑셀시트를 이용하여 계산할 수 있다. 문제를 간단히 하기위해서 AHP 모델에서 주기준만을 가정하기로 한다. 4명의 웹디자인어의 쌍비교 결과 주기준의 중요도가 <표 4>와 같다고 할 때, 일관성 비율을 만족하는 웹디자인어1과 웹디자인어2이므로 이들의 평가치를 가중치로 사용한다. 이들 가중치 0.44와 0.56을 평가기준의 값에 곱하고, 기하평균을 계산하면 중요도를 얻을 수 있다(<표 4>의 마지막 열). 이 과

정은 Expert Choice 소프트웨어를 사용하여 [그림 3]을 얻을 수 있다.

<표 5>는 이용자 테스트 결과의 한 예를 설명하고 있다. 5명의 피실험자와 2개의 사이트를 가정할 때 각 사이트별 7점 척도로 평가한 결과이다. 실제 우리는 가상의 평가 데이터를 얻기 위해 시뮬레이션 기법을 사용, 난수를 발생시켰다. 이용자의 가중치는 각 사이트별로 4개의 과제(총 8개의 과제) 중 정답을 구한 비율이 된다

(마지막 행 참조). 가중치를 이용자 평가치에 각각 곱한 후 이 값을 AHP 모델에 적용하면, 웹사이트이너의 가중치가 반영된 사이트의 합성된 중요도와 우선순위를 얻을 수 있다(그림 4 참조). 전체 웹사이트의 합성된 중요도는 이용자들의 중요도의 산술평균치를 사용하였다.

7. 결 론

전 세계적으로 전자정부 평가는 일상적이며 지속적으로 이루어지고 있다. 본 연구는 전자정부 웹사이트를 평가하는 새로운 평가 방법론을 제안하였다. 전자정부 웹사이트 평가를 의사결정 문제로 간주하여 기존의 체크리스트 방법의 단점을 개선한 AHP 방법을 제안하고 계층형 모델을 도출하였다. 평가기준을 측정하기 위하여 사용성 측정 방법으로 폭넓게 사용되어온 이용자 테스트 방법을 제안된 모델과 결합하고, 세부 측정문항을 도출하였다. 그리고 이용자와 전문가 그룹이 참여하는 경우 포털사이트의 합성된 중요도를 계산하는 절차를 도출하였다.

전자정부 웹사이트를 이용자를 대상으로 한 실증적 분석을 실행하는 것은 개선의 주체인 정부가 할 수 밖에 없는 문제일 것이다. 전자정부 웹사이트 평가 문제는 일반적인 AHP 문제와 달리 평가자가 한정된 집단이 아닌 전 국민이 될 수 있는 방대한 집단을 필요로 하기 때문에, 실증적 검증의 정확성 문제는 논란이 될 수도 있다. 이러한 점 때문에 UN이 매년 실시하고 있는 전 세계 전자정부 평가 결과도 한정된 전문가 집단을 대상으로 5점 척도의 단순평가를 하고 있지만, 평가의 어려움 때문에 실제 이용자 집단은 배제하는 모순점이 있었다. 또한, 전자정부 웹사이트는 이미 구축되어 운영되고 있는 시스템이기 때문에 평가의 목적이 어떤 대안을 선택하는 문제는 아닐 것이다. 중요도가 떨어진다고 해당 웹사이트를 선택하지 않을 수는 없을 것이기 때문에 평가의 의미는 웹사이트의 개선을 목표로 할 수 밖에 없을 것이다. 본 연구는 이러한 점을 제안하고 웹사이트의 개선의 가이드라인이 되는 평

가 방법론을 제안하였는데 그 의미를 두고 있다.

본 연구의 의의는 AHP 방법이 전자정부 웹사이트 평가에 유용하게 적용될 수 있다는 점과 사용성 평가를 목적으로 할 경우 적용 가능한 모델을 제시하고 구현하였다는 점을 들 수 있다. 제안된 모델은 자동화 도구로 만들 수 있기 때문에 현실 문제에 직접 적용 가능할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 변대호(2005), "대한민국 전자정부 웹사이트의 유용성 평가", *Information Systems Review*, 제7권, 제1호, pp. 1-20.
- [2] 변대호·전홍대(2005), "전자정부 웹사이트의 유용성 평가", *정보화정책*, 제12권, 제1호, pp. 21-43.
- [3] 변대호(2006), "전자정부 유용성 요인 및 변수", *정보화정책*, 제13권, 제3호, pp. 27-48.
- [4] 한기훈·홍일유(2006), "전자정부 포털사이트 평가요인에 관한 연구", *경영정보학연구*, 제16권, 제1호, pp. 23-43.
- [5] Badre, A. N.(2002), *Shaping Web Usability: Interaction Design in Context*, Addison-Wesley.
- [6] Baker, D. L.(2009), "Advancing e-government performance in the United States through enhanced usability benchmarks", *Government Information Quarterly*, Vol.26, No.1, pp 82-88.
- [7] Bauer, C. and Scharl, A.(2000), "Quantitative evaluation of website content and structure", *Internet Research*, Vol.10, No.1, pp. 31-43.
- [8] Becker, S. and Monttay, F.(2001), "A global perspective on Web site usability", *IEEE Software*, January/February, pp. 54-61.

- [9] Benbunan-Fich, R.(2001), "Using protocol analysis to evaluate the usability of a commercial web site", *Information & Management*, Vol.39, pp. 151-163.
- [10] Benyon, D., Turner, P., and Turner, S.(2005), *Designing Interactive Systems: People, Activities, Contexts, and Technologies*, Harlow, Addison-Wesley, UK.
- [11] Bertot, J. C. and Jaeger, P. T.(2006), "User-centered e-government: Challenges and benefits for government websites", *Government Information Quarterly*, Vol.23, No. 2, pp. 163-168.
- [12] Brinck, T., Gergle, D., and Wood, S.(2002), *Usability for the Web, Designing Web Sites That Work*, Morgan Kaufmann Publishers.
- [13] Casaló, L., Flavián, C., and Guinalú, M.(2008), "The role of perceived usability, reputation, satisfaction, and consumer familiarity on the website loyalty formation process", *Computers in Human Behavior*, Vol.24, No.2, pp. 325-345.
- [14] Delice, E. K. and Güngör, Z.(2009), "The usability analysis with heuristic evaluation and analytic hierarchy process", *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol.39, No.6, pp. 934-939.
- [15] Fang, X. and Holsapple, C. W.(2007), "An empirical study of website navigation structures' impact on website usability", *Decision Support Systems*, Vol.43, No.2, pp. 476-491.
- [16] Flavián, C., Guinalú, M., and Gurrea, R.(2006), "The role played by perceived usability, satisfaction and consumer trust on website loyalty", *Information & Management*, Vol.43, No.1, pp. 1-14.
- [17] Henriksson, A. T., Yi, Y., Frost, B., and Middleton, M. R.(2007), "Evaluation instrument for e-government websites", *Electronic Government*, Vol.4, No.2, pp. 204-226.
- [18] Hernández, B., Jiménez, J., and Martín, M. J.(2009), "Key website factors in e-business strategy", *International Journal of Information Management*, Vol.29, No.5, pp. 362-371.
- [19] Hu, J., Shima, K., Oehlmann, R., Zhao, J., Takemura, Y., and Matsumoto, K.(2004), "An Empirical Study of Audience Impressions of B2C Web Pages in Japan, China and the U.K", *Electronic Commerce Research and Applications*, Vol.3, No.2, pp. 176-189.
- [20] Hung, S. Y., Chang, C. M., and Yu, T. J.(2006), "Determinants of user acceptance of the e-government services: The case of online tax filling and payment systems", *Government Information Quarterly*, Vol.23, No.1, pp. 97-122.
- [21] ISO 9126-1(2000), *Software Product Evaluations-Product Quality-Part I: Quality Model*.
- [22] Korstern, H. and Bothma, T. J. D.(2005), "Evaluating South African government Websites: methods, findings and recommendation (part 2)", *Electronic Publishing (Online Journals)*, Vol.3, No.2.
- [23] Lazat, L.(2006), *Web Usability: A User-Centered Design Approach*, Addison Wesley, Boston, USA.
- [24] Lean, O. K., Zailani, S., Ramayah, T., and Fernando, Y.(2009), "Factors influencing intention to use e-government services among citizens in Malaysia", *International Journal of Information and Management*, Vol.29, No.6, pp. 458-475.
- [25] Middleton, M. R.(2008), "Evaluation of e-government websites", In: Garson, G.D. and Khosrow-Pour, M., (Eds.) *Handbook of Research on Public Information Technology*,

- Information Science Reference, Hershey, PA, USA, Volume II, pp. 699-710.
- [26] Nakamichi, N., Sakai, M., Shima, K., Hu, J., and Matsumoto, K.(2007), "WebTracer: A new web usability evaluation environment using gazing point information", *Electronic Commerce Research and Applications*, Vol.6, No.1, pp. 63-73.
- [27] Nicolae, A.(2002), "Website quality evaluations: criteria and tools", *Intl. Inform. & Libr. Rev.*, Vol.34, pp. 247-254.
- [28] Nielsen, J.(1993), *Usability Engineering*, Academic Press, San Diego, CA.
- [29] Nielsen, J.(1994), "Heuristic evaluation", In: Nielsen, J. and Mack, R.L.(Eds), *Usability Inspection Methods*, John Wiley and Sons, New York.
- [30] Nielsen, J.(1996), "Usability metrics: tracking interface improvement", *IEEE Software*, Vol.13, No.6, pp. 12-14.
- [31] Nielsen, J.(2000), "Designing Web Usability: The Practice of Simplicity", New Riders Publishing.
- [32] Palmer, J.(2002), "Web site usability, design, and performance metrics", *Information System Research*, Vol.13, No.2, pp. 151-167.
- [33] Riquelme, H. and Buranasantikul, P.(2004), "E-government in Australia: A citizen's perspective", *Lecture Notes in Computer Science*, Springer Berline, Vol.3138, pp. 317-327.
- [34] Saaty, T. L.(1996), *The Analytic Network Process: Fundamentals of Decision Making and Priority Theory*, RWS.
- [35] Shackel, B.(1991), "Usability-context, framework, design, and evaluation", in: Shackel, B. &Richardson, S.(Eds.) *Human Factors for Informatics Usability*, Cambridge University Press, pp. 21-37.
- [36] Sarmad, A. and Hamid, A.(2009), "E-government evaluation: Citizen's perspective in developing countries", *Information Technology for Development*, Vol.15, No.3, pp. 193-208.
- [37] Shneiderman, B.(1987, 1992, 1998), *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*, Reading, MA: Addison-Wesley.
- [38] Smith, A. G.(2001), "Applying evaluation criteria to New Zealand government Websites", *International Journal of Information Management*, Vol.21, pp. 137-149.
- [39] Spool, J. M., Scanlon, T., Schroeder, W., Snyder, C., and DeAngelo, T.(1999), *Web Site Usability: A Designer's Guide*, Morgan Kaufman Publishers, Inc.
- [40] Sterne, J.(2002), *Web Metrics: Proven Methods for Measuring Web Site Success*, Wiley Publishing, Inc.
- [41] Teo, Thompson, S. H., Srivastava, S. C., and Jiang, L.(2008-9), "Trust and electronic government success: An empirical study", *Journal of Management Information Systems*, Vol.25, No.3, pp. 99-131.
- [42] Turner, S.(2002), "The help test for grading Web usability", *Computers in Libraries*, November/December, pp. 37-39.
- [43] United Nations(2008), "E-Government survey 2008: From e-government to connected governance", Department of Economic and Social Affairs, New York, http://www.unpan.org/egovkb/global_reports/o8report.htm.
- [44] Zimmerman, D. and Paschal, D. B.(2009), "An exploratory usability evaluation of Colorado State University Libraries' digital collections and the Western Waters Digital Library websites", *Journal of Academic Librarianship*, Vol.35, No.3, pp. 227-2009.

- [45] Zimmerman, D. E. and Muraski, M. L.(1995),
"Usability testing-an evaluation technique",
In: The Elements of Information Gathering,
A Guide for Technical Communications,
Scientists and Engineers, Phoenix, Ariz:
Oryx Press.

AHP를 이용한 전자정부 웹사이트의 사용성 평가 방법론

변대호[†]

한글 요약

성공적인 전자정부를 위한 가장 중요한 이슈 중 하나로 웹사이트 구축을 들 수 있다. 웹사이트는 평가를 통해 개선될 수 있으며, 이때 보편적인 원칙으로 사용성을 들 수 있다. 사용성이 높은 전자정부 웹사이트는 시민들이 보다 쉽게 원하는 정보를 찾을 수 있으며 전자 민원 문제를 해결할 수 있다. 본 연구에서는 사용성 관점에서 전자정부 웹사이트를 평가하는 계층적분석과정(AHP) 방법을 제안한다. 제안된 방법은 평가기준과 대안이 많은 경우 쌍비교 방식의 단점을 개선하고, 두 개의 의사결정 그룹이 존재할 때 합성된 중요도를 계산한다.

키워드 : 전자정부, 사용성, 웹사이트 평가, 의사결정, 계층적 분석과정

변 대 호



1985년 고려대학교 산업공학과 학사
1987년 KAIST 산업공학과 석사
1996년 POSTECH 산업공학과 박사
2002년-2003년 동경공업대학 객원연구원
2009년-2010년 Bond University(호주)
연구교수
1996년-현재 경성대학교 경제물류학부
교수

관심분야: 전자정부, 웹사이트 평가, 물류정보시스템

E-mail: dhbyun@ks.ac.kr