

# K-WAH4.4를 이용한 재난대응기관의 웹 접근성 실태분석

이영식\* · 최철재\*\* · 장재열\*\*\* · 최진식\*\*\*\*

An Actual Analysis of Web Accessibility of Disaster Response Agencies using K-WAH4.4

Young-Sik Lee\* · Chul-Jae Choi\*\* · Jae-Yeol Jang\*\*\* · Jin-Sik Choi\*\*\*\*

## 요 약

본 논문은 재난대응과 관련이 있는 기관 및 단체의 웹 접근성을 평가 분석한다. 웹 접근성의 법률적 시행에 따라 재난발생의 위급상황에 직간접으로 관여하는 기관 및 단체의 웹 사이트와 콘텐츠도 기준이상의 웹 접근성의 준수 되어야 하기 때문이다. 재난대응기관 및 유관단체의 구체적인 웹 접근성 준수 실태 파악을 위해 평가 도구로 K-WAH4.4를 적용하였으며, 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.0에 따라 해당 웹 사이트의 6개 세부지침에 대한 준수가 61.8%로 저조함을 보이고, 웹 접근성을 높이기 위한 개선의 필요성을 제기한다.

## ABSTRACT

In this paper, the web accessibility of institutions and organizations that are related to disaster response we evaluate analysis. Along with the legal enforcement of Web accessibility, It is because shall comply with web accessibility, we have applied the K-WAH4.4 as an evaluation tool for web accessibility compliance of actual conditions. Look at the degree of compliance with the six detailed procedure of the web site, we request to the improvement of Web accessibility. Based on the guidelines 2.0, looked to the insufficient compliance rate at 61.8%. Then, we propose the need for improvement to enhance Web accessibility.

## 키워드

Web Accessibility, SPSS, K-WAH4.4, Disaster Response, Webpage  
웹 접근성, 통계분석, 평가도구 K-WAH4.4, 재난대응, 웹페이지

## 1. 서 론

세월호 침몰사고를 계기로 국가의 재난관리체계에 대한 지적들이 많다. 모든 사건사고 발생 시에 신속하고 적절한 대응이 피해를 최소화 할 수 있기 때문이

다. 반대로 재난관리체계가 원활하게 작동되지 못하면 곧바로 크나큰 인명피해와 재산손실로 이어진다. 우리나라의 국가재난관리체제는 1995년 재난관리법의 제정에서부터 그 출발점을 찾을 수 있다. 그러나 정부의 부처 간 연계성부족으로 신속한 대응과 협력체계가

\* 경동대학교 경찰학과(young@k1.ac.kr)

\*\* 교신저자 (corresponding author) : 경동대학교 정보보안학과(cj-choi@k1.ac.kr)

\*\*\* 경동대학교 정보보안학과(ccy@kq.ac.kr)

\*\*\*\* 경동대학교 경영학과(jssj@kq.ac.kr)

접수일자 : 2014. 10. 29

심사(수정)일자 : 2014. 12. 15

게재확정일자 : 2015. 01. 12

어렵다는 지적이 잇따랐고, 2004년에 들어서 재난재해의 예방과 대응 그리고 복구체계의 일관성 있는 대응을 위해 통합관리위기체제인 재난 및 안전관리 기본법이 제정되어 운영되고 있다[1].

그러나 최근 발생한 대형재난사고에서 보듯이 재난에 대한 대응능력이 매우 실망스럽기에 정부3.0에서는 새로운 재난관리체계의 정립을 모색하고 있다. 정부3.0은 기존의 전자정부인 정부2.0의 개념을 뛰어넘는 최신 IT기술을 활용하여 공공문제를 해결하려는 의지이다. 여기에 투입되는 기술로는 모바일 유비쿼터스 기반의 빅 데이터(big data), 클라우드 컴퓨팅(cloud computing), 사회연결망(social network)을 포함한다. 한마디로 사회 전 분야에 최신 IT기술의 접목하는 방안으로 재난관리체계에도 종합상황실, 현장활동DB구축, 민방위경보통제시스템, 국가안전관리시스템 운영에 폭넓게 활용되고 있다. 이에 따라 인터넷을 통한 재난정보획득 의존도가 그만큼 높아지고 있다. 아울러 정보통신 인프라의 발달로 점차 대응량의 콘텐츠와 웹 서비스가 보편화 되는 추세이다.

이러한 거대 웹 서비스 시스템의 가속화는 동시에 웹 접근성을 떨어뜨리는 부작용을 낳는다. 특히 정보격차로 인터넷을 활용한 재난정보 획득에 비교적 취약한 노인 및 장애인 계층에게 있어서 기준에 미달하는 웹 접근성은 만일의 상황에 커다란 위협요인으로 작용할 수 있다. 정부는 장애인차별금지법 시행을 계기로 2013년 4월 11일부터 법인에까지 웹 접근성 준수를 확대 적용하였다. 따라서 본 논문에서는 재난발생의 위급상황에서 빈번한 접속이 예견되는 재난대응기관 및 유관단체의 웹 사이트에 대해 웹 접근성 준수 실태를 파악하고, 개선의 필요성을 제기하고자 한다.

## II. 관련 연구

### 2-1. 재난의 분류체계

재난에 관한 법적명칭은 ‘국민의 생명·신체 및 재산과 국가에 피해를 주거나 줄 수 있는 것’으로 그림 1과 같이 크게 세 가지로 분류한다.

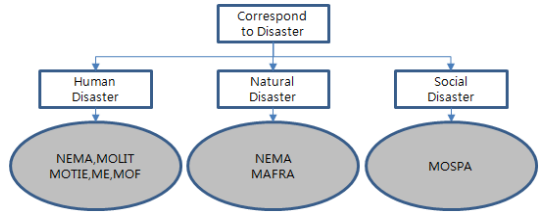


그림 1. 재난의 분류체계  
Fig. 1 Classification system of disaster

첫째, 자연재난은 태풍, 홍수, 호우, 강풍, 풍랑, 해일, 대설, 가뭄, 낙뢰, 지진, 황사, 적조 등이 속하며 둘째, 인적재난은 화재, 붕괴, 폭발, 교통사고, 화생방 사고, 환경오염사고 등의 대통령이 정하는 규모 이상의 피해를 의미한다. 셋째, 사회재난은 에너지, 통신, 교통, 금융, 의료, 수도 등 국가기반체계의 마비와 전염병 확산 등의 피해로 규정한다.

이런 재난에 대응하기 위한 국가재난관리체계는 그림 2와 같다. 이것은 재난예방대비대응복구에 관한 재난신고 및 전파에 관한 관계를 의미한다[2].

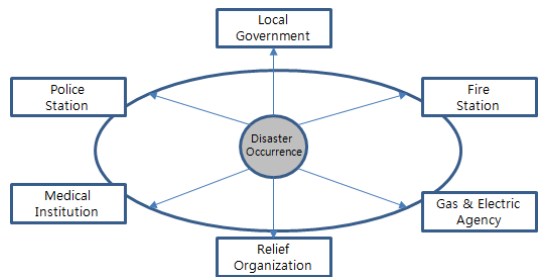


그림 2. 국가재난관리체계  
Fig. 2 Disaster management system of the country

본 논문에서는 재난관리체계에 근거하여 재난발생시 대응시스템에 투입되는 유관기관 및 단체에 대해 웹 접근성을 분석 평가한다. 웹 접근성 실태에 대한 평가도구는 한국인터넷정보원에서 개발한 K-WAH 4.4을 적용하였다. 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.0에 따라 해당 웹 사이트가 6개 세부지침인 대체 텍스트 제공, 제목제공, 기본 언어 명시, 사용자요구에 따른 새 창 열기, 레이블 제공, 마크 업 오류 방지에 대해 어느 정도 웹 접근성을 지키고 있는지에 관하여 2014년 10월 6일과 7일 양일간 적용하여 평가하였다.

### III. 웹 접근성 평가 및 분석

#### 3-1. 웹 접근성의 개념

웹 접근성이란 웹 사이트를 사용함에 있어 신체적 또는 환경적 제한이 없어야 한다는 의미이다[3-6]. 웹 콘텐츠의 인지, 편리한 사용, 내용파악의 용이, 견고성을 지녀야 웹 접근성 준수했다고 보는 관점이다. 특히 한국인터넷진흥원은 “어떠한 사용자(장애인, 노인 등), 어떠한 기술환경에서도 사용자가 전문적인 능력 없이 웹 사이트에서 제공하는 모든 정보에 접근할 수 있도록 보장하는 것”으로 정의하고 있다.

#### 3-2. 평가대상의 선정

본 논문은 재난대응과 관련된 기관(Agency)과 단체(Assoc)를 선정하여 웹 접근성을 평가한다. 기관은 국가 재난정보센터(NDIC : National Disaster Information Center), 중앙재난안전대책본부 (SNSKorea : Safety National Service), 충남재난안전대책본부(CDC : Chungnam Disaster Center), 긴급출동122해양경찰(KCG122 : Korea Coast Guard122), 소방방재청(NEMA : National Emergency Management Agency), 해양경찰청(KCG : Korea Coast Guard), 사이버경찰청(NPA : National Police Agency)을 대상으로 선정하였다[7]. 한국수상레저안전연합회(KWLSF : Korea Water Leisure Safety Federation), 한국지체장애인협회(KAPPD : Korea Association of Persons with Physical Disabilities), 한국장애인단체총연합회(KOFOD : KOrea Federation of Organization of the Disabled)를 재난대응 관련 3개 단체를 평가대상으로 선정하였다[8].

표 1. 평가대상 기관 및 단체와 URL  
Table 1. URL of agency and associations

Div	Agency/Assoc	URL, Beginning address
Agency	NDIC	http://www.safekorea.go.kr/dnrd/Index.jsp
	SNSKorea	http://www.snskorea.go.kr/main.view
	CDC	http://bangjae.chungnam.net/
	KCG122	http://www.122.go.kr/Web_BlueGuard/BG_Index.aspx
	NEMA	http://www.nema.go.kr/nema_cms_jba/main/
	KCG	http://www.kcg.go.kr/main/index.jsp
	NPA	http://www.police.go.kr/main.html
Assoc	KWLSF	http://www.kwlsf.or.kr/
	KAPPD	http://www.kappd.or.kr/
	KOFOD	http://www.kofod.or.kr/

#### 3-3. 웹 접근성 평가 및 분석

K-WAH 심사가이드 V1.3는 4개 항목 자가진단 준수율이 95%이상일 때만 심사의뢰가 가능하다.

##### 1) 대체텍스트 제공

인식의 용이성으로 비텍스트에 대해 적절한 대체 텍스트를 제공해야 하며, 멀티미디어 콘텐츠는 자막이나 원고 등으로 대체 수단을 제공해야 한다. 색깔과 명도에 관계없이 인식이 가능해야 함을 의미한다.

표 2. 대체 텍스트 준수율  
Table 2. Alternate text compliance rate

Div	Agency/Assoc	Item-No	Error-No	Observe-Ratio
Agency	NDIC	2008	23	98.9
	SNSKorea	22	0	100.0
	CDC	2802	190	93.2
	KCG122	3079	385	87.5
	NEMA	173	0	100.0
	KCG	776	210	72.9
	NPA	5389	721	86.6
	Average	2035.6	218.4	89.3
Assoc	KWLSF	2603	2572	1.2
	KAPPD	9276	5590	39.7
	KOFOD	4352	29	99.3
	Average	5410.3	2730.3	49.5

표 2에서 보는 바와 같이 가장 중요한 대체 텍스트에 대한 준수율은 기관평균은 89.3%이나, 단체평균은 49.5%로 매우 저조하였으며, KCG와 KWLSF가 각각 최저를 나타냈다.

##### 2) 제목 제공

운용의 용이성으로 간단하고 적절한 제목제공으로 웹 콘텐츠 운용을 쉽게 해야 하며, 해당페이지, 프레임, 콘텐츠블록을 유추할 수 있게 제공해야 한다.

표 3. 제목 제공 준수율  
Table 3. Title provides compliance rate

Div	Agency/Assoc	Item-No	Error-No	Observe-Ratio
Agency	NDIC	100	0	100.0
	SNSKorea	3	1	66.7
	CDC	214	17	92.1
	KCG122	137	38	72.3
	NEMA	2	0	100.0
	KCG	100	2	98.0
	NPA	1079	11	99.0
	Average	233.6	9.9	95.8
Assoc	KWLSF	103	66	35.9
	KAPPD	104	12	88.5
	KOFOD	149	51	65.8
	Average	118.7	43.0	63.8

표 3에서 보는 바와 같이 제목 제공 준수율은 기관 평균은 95.8%, 단체평균은 63.8%이고, SNSKorea가 66.7%로 최저이나 항목수가 미미하며, 저 준수율 차 순위가 72.3%인 KCG122이다. 단체에서는 KWLSF가 35.9%로 최저를 나타냈다.

3) 기본언어 명시

이해의 용이성으로 웹 페이지에서 주로 사용하는 기본언어를 명시해야 한다. 화면낭독처럼 텍스트를 음성으로(TTS: Text to Speech) 전환하거나 텍스트를 점자로 번역하는 점역 프로그램에서 기본언어를 인식하여 자동변환 처리하는데 필요하다.

표 4. 기본언어 명시 준수율

Table 4. Explicit compliance rate of default language

Div	Agency/Assoc	Item-No	Error-No	Observe-Ratio
Agency	NDIC	100	0	100.0
	SNSKorea	3	1	66.7
	CDC	100	11	89.0
	KCG122	100	11	89.0
	NEMA	1	0	100.0
	KCG	100	94	6.0
	NPA	100	77	23.0
	Average	72.0	27.7	61.5
Assoc	KWLSF	100	100	0.0
	KAPPD	100	100	0.0
	KOFOD	100	16	84.0
	Average	100.0	72.0	28.0

표 4에서 기본언어 명시 준수율 기관평균은 61.5%, 단체평균은 28.0%로 매우 낮았으며, KCG와 KWLSF, KAPPD 0.0%가 최저를 나타냈다.

4) 새 창 열림 사전공지

이행의 용이성으로 컨트롤은 사용자가 마우스 클릭과 키보드 입력에만 실행되어야 하며, 의도하지 않은 기능이 실행되지 말아야 한다. 사용자가 인지하지 못한 상황에서는 새 창, 팝업 창이 열리지 말아야 한다.

표 5. 새 창 열림 준수율

Table 5. Compliance rate new window opens

Div	Agency/Assoc	Item-No	Error-No	Observe-Ratio
Agency	NDIC	152	0	100.0
	SNSKorea	1	0	100.0
	CDC	1342	0	100.0

	KCG122	1546	0	100.0
	NEMA	102	0	100.0
	KCG	131	0	100.0
	NPA	3397	3	99.9
	Average	953.0	0.4	100.0
Assoc	KWLSF	147	0	100.0
	KAPPD	538	0	100.0
	KOFOD	249	0	100.0
	Average	311.3	0.0	100.0

표 5는 새 창 열림 사전공지에 대한 준수율로 기관 평균과 단체평균 모두 100.0%로 잘 지켜지는 것으로 나타났다. 다만, SNSKorea의 경우는 매우 부족한 항목수로 무의미하다고 판단된다.

5) 레이블 제공

이해의 용이성을 위해 온라인서식에서 사용자가 입력하는 컨트롤의 근처에 데이터입력 방법을 알려주는 레이블을 컨트롤과 대응하여 제공해야 한다. 표 6은 레이블 제공 준수율이다. 기관평균은 92.9%이나, 단체평균은 10.5%로 매우 낮다. SNSKorea와 CDC의 항목 수는 체크되지 않았으며 KCG122와 KWLSF와 KAPPD가 각각 0.0%를 기록했다.

표 6. 레이블 제공 준수율

Table 6. Label provides compliance rate

Div	Agency/Assoc	Item-No	Error-No	Observe-Ratio
Agency	NDIC	171	8	95.3
	SNSKorea	-	-	-
	CDC	-	-	-
	KCG122	9	2	77.8
	NEMA	1	0	100.0
	KCG	22	0	100.0
	NPA	130	14	89.2
	Average	47.6	3.4	92.9
Assoc	KWLSF	148	148	0.0
	KAPPD	619	619	0.0
	KOFOD	98	7	92.9
	Average	288.3	258.0	10.5

6) 마크 업 문법

견고성 제공을 위해 마크 업 언어의 요소를 사용하는 경우에는 태그중첩, 속성선언과 id 속성 값이 중복되지 않아야 한다. 표 7은 마크업 준수율이 기관평균은 42.5%, 단체평균은 7.7%로 저조함을 보인다.

표 7. 마크업 문법 준수율  
Table 7. Markup syntax compliance rate

Div	Agency/Assoc	Item-No	Error-No	Observe-Ratio
Agency	NDIC	100	53	47.0
	SNSKorea	3	3	0.0
	CDC	100	93	7.0
	KCG122	100	91	9.0
	NEMA	1	1	0.0
	KCG	100	16	84.0
	NPA	100	33	67.0
	Average	72.0	41.4	42.5
Assoc	KWLSF	100	90	10.0
	KAPPD	100	93	7.0
	KOFOD	100	94	6.0
	Average	100.0	92.3	7.7

표 8은 6개 세부지침에 대한 K-WAH4.4 적용결과로 평균준수율을 이용한 평균, 표준편차, 표준오차, f검정, t검정의 결과를 나타내며, 그림 3은 표 3의 결과 값에 근거한 SPSS 차트이다.

표 8. 6개 항목의 평균 준수율 분석표  
Table 8. The average compliance rate analysis

	Item	Item-N	Error-N	O-R1	O-R2		
Agency	Text	2035.6	218.4	89.3	0.89		
	Title	233.6	9.9	95.8	0.96		
	Language	72	27.7	61.5	0.62		
	New win	953	0.4	100.0	1.00		
	Label	47.6	3.4	92.9	0.93		
	Markup	72	41.4	42.5	0.43		
	Average	569.0	50.2	80.3			
Assoc	Text	5410.3	2730.3	49.5	0.50		
	Title	118.7	43	63.8	0.64		
	Language	100	72	28.0	0.28		
	New win	311.3	0	100.0	1.00		
	Label	288.3	258	10.5	0.11		
	Markup	100	92.3	7.7	0.08		
	Average	1054.8	532.6	43.3			
	Item	Arcsine	ave	stde	s/sq	f-val	t-val
Agency	Text	1.237084980	1.177	0.312	0.281	0.184	0.057
	Title	1.363449416					
	Language	0.901722454					
	New win	1.550307649					
	Label	1.300246564					
	Markup	0.710114027					
Assoc	Text	0.780749556	0.741	0.477	0.540		
	Title	0.924944953					
	Language	0.557598827					
	New win	1.570796327					
	Label	0.330154868					
	Markup	0.281179206					

기관과 단체의 평균 준수율은 각각 80.3%, 43.3%이고, 아크사인(ASIN(sqrt(x)))으로 변환한 값으로 두

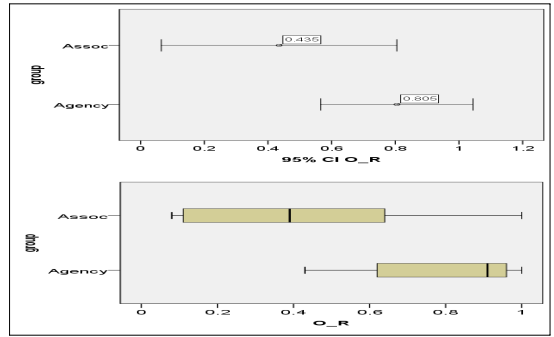


그림 3. 평가대상에 대한 등분산 테스트  
Fig. 3 Test results of Equal variance

집단의 평균비교 기법인 t-검정을 실시하였다. 실시 전에 먼저 등분산성의 검정을 위해 F-검정을 SPSS로 수행한 결과, 두 집단의 평균 준수율은 분산이 동일한 집단으로 볼 수 있다.

아래 그림 4는 K-WAH4.4를 적용한 6개 세부지침에 대한 평균준수율에 대한 방사형 차트이다. 각 항목의 기관평균은 80.3%, 단체평균은 43.3%로 나타나 매우 미흡한 결과를 확인할 수 있다.

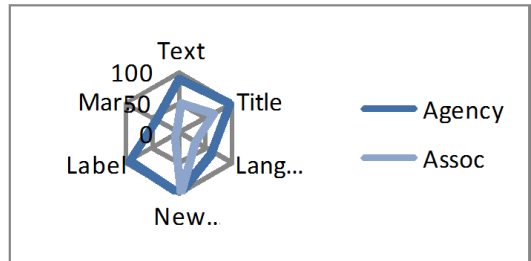


그림 4. 웹 접근성 6개 항목 평균 준수율  
Fig. 4 Graph of the average compliance rate

### III. 결론

본 논문은 거대 웹 서비스 환경 변화에 따른 정보 획득의 패러다임의 변화 가속화가 도리어 웹 접근성의 저하를 가져오는 현실에서 비교적 재난대응에 신속하게 대응하지 못하는 노인 및 장애인 등의 취약계층이 접속하는 관련 사이트의 준수율 실태를 파악하고 필요성을 제기했다.

K-WAH4.4 도구를 활용한 평가결과 평균 61.8%로

재난대응관련 기관과 단체의 웹 접근성은 매우 낮았다. 이는 정부가 제시한 웹 접근성 준수 가이드라인에 현저히 미달하는 것으로 조속한 개선이 필요하다. 앞으로 연구과제는 웹 접근성의 최적화 분석을 위한 개선된 도구 개발이 필요하다.

### References

- [1] C. Cho, "A study on the improvement of cooperative system between inter-agencies in disaster response," Master's Thesis, *University of Seoul*, 2012.
- [2] I. Seo, "A study on the actual condition and the development plan of korean disaster management system," Master's Thesis, *Korea Sport National University*, 2010.
- [3] J. Bae, "Study of the web accessibility status of financial institution Web sites," Master's Thesis, *Chungnam National University*, 2013.
- [4] J. Park, "A study on the social welfare facilities for web site accessibility : focused on rehabilitation center for the handicapped," Master's Thesis, *Gachon University*, 2012.
- [5] Y. Jung, "The Evaluation and Analysis of Web Accessibility in University Web Sites," Master's Thesis, *Gyungsang University*, 2012.
- [6] S. Choi, "Improvement plan of Anti-Discrimination Against and Remedies for Persons with Disabilities Act for improving Web accessibility for visually impaired," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 8, no. 10, 2013, pp. 1523-1528.
- [7] H. Shin, "A study on South Korea's disaster safety of wireless communication," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 6, no. 1, 2011, pp. 1-6.
- [8] Y. Lee, C. Choi, and J. Jang, "The Evaluation and Analysis of K-WAH4.0 Web accessibility in Disaster Response Organizations," *Proc. of the 2014 fall Korea Institute of Electronic Communication Sciences Conf.*, vol. 8, no. 2, 2014, pp. 360-364.

### 저자 소개

#### 이영식(Young-Sik Lee)



1986년 한국항공대학교 통신정보공학과 졸업(공학사)  
 1996년 경희대학교 산업정보대학원 정보통신학과 졸업(공학석사)  
 2004년 관동대학교 대학원 전자통신공학과(공학박사)  
 1985년~1992년 삼성전자 통신종합연구소  
 1992년~1995년 경북대학 전자계산과 전임강사  
 1995년~2001년 동우대학 컴퓨터학부 교수  
 2002년~2005년 경동대학교 정보통신공학부 교수  
 2005년~현재 경동대학교 경찰학과 교수  
 ※ 관심분야 : 전자통신망, 사이버범죄론

#### 최철재(Chul-Jae Choi)



1983년 광운대학교 전자계산학과 졸업(이학사)  
 1987년 한양대학교 산업대학원 전자계산학전공 졸업(공학석사)  
 2000년 강원대학교 컴퓨터과학과 졸업(이학박사)  
 1988년~2013년 동우대학 컴퓨터학부 교수  
 2013년~현재 경동대학교 정보보안학과 교수  
 ※ 관심분야 : 멀티미디어 데이터처리, 디지털방송

#### 장재열(Jae-Yeol Jang)



1984년 동국대학교 전자계산학과 졸업(공학사)  
 1995년 경희대학교 교육대학원 전자계산교육전공 졸업(석사)  
 2001년 관동대학교 대학원 전자계산공학과 졸업(공학박사)  
 1995년~2013년 동우대학 컴퓨터학부 교수  
 2013년~현재 경동대학교 정보보안학과 교수  
 ※ 관심분야 : 웹서버보안, 컴퓨터교육



**최진식(Jin-Sik Choi)**

1988년 성균관대학교 통계학과 졸업(경제학사)

1990년 성균관대학교 대학원 통계학과 졸업(석사)

1999년 성균관대학교 대학원 통계학과 졸업(경제학 박사)

1997년~2012년 동우대학 컴퓨터학부 교수

2012년~현재 경동대학교 경영학과 교수

※ 관심분야 : 컴퓨터교육, 통계

