

# 인과지도를 이용한 e-Learning 품질관리 모델링

이준희, 류관희

충북대학교 컴퓨터교육과

## 요약

교육기관들은 e-Learning이 지속적으로 교육에서 중요한 역할을 하고 있으며 오프라인 교육에 대한 대안으로 증가되었기 때문에 e-Learning 품질관리를 위한 가이드라인을 제시하고 있다. 또한 e-Learning이 전통적인 교수-학습 모델과 항상 일치하지는 않으며, 서비스 설계와 구현에서 더 많은 주의가 필요하기 때문에 현재까지 다양한 e-Learning 품질관리 기법들이 개발되고 있다. 그러나 현재의 학습 객체 중심의 e-Learning 품질관리는 부분적이고 정적인 관리를 사용하기 때문에 많은 문제점을 가진다. 본 논문에서는 인과지도(CLD: Causal Loop Diagram)를 이용한 동태적인 e-Learning 품질관리를 제안하였다. 제안 방법은 기존 방법보다 더 효율적이며 e-Learning에서 관리적인 문제들에 대해서도 중요한 전략을 제공한다.

키워드: e-Learning, 품질관리, 인과지도

## Modeling of e-Learning Quality Assurance using CLD

Jun-hee Lee, Kwan-Hee Yoo<sup>1)</sup>

Chungbuk National University, Dept, of Computer Education

## ABSTRACT

As the e-Learning plays an increasingly larger important part in education and has been increased as an alternative to offline education, academic organizations are moving ahead to set guidelines for quality assurance in e-Learning. And various quality assurance techniques in e-Learning have been developed because the e-Learning does not always match well traditional models of teaching and learning, much care needs to be taken in the design, creation and implementation of service. But the present quality assurances in e-Learning which are focused in learning objects have much problems because they use partial and static management. In this thesis we suggested dynamic quality assurance using CLD(Causal Loop Diagram) in e-Learning. The suggested method has more efficiency than existing methods and it can provide important strategies with regard to administrative issues in e-Learning.

Keywords: e-Learning, Quality Assurance, Causal Loop Diagram

---

논문투고 : 2010.06.16

논문심사 : 2010.07.21

심사완료 : 2010.07.21

## 1. 서 론

이러닝이 급속히 활성화되고 있으나 체계적인 품질관리가 미흡하여 이러닝의 교육적 가치를 창출하고 교육의 수월성 확보를 지원할 수 있는 체계적 관리 방안이 마련되지 못하고 있다.

이러닝에서 품질관리는 이러닝의 최종 수요자라 할 수 있는 학습자의 만족을 위하여 중간 단계에서 최종 서비스에 이르기까지의 단계들을 잘 구성하고 좋은 형태로 구성하고자 하는 것이라는 의미함으로 이러닝의 품질관리는 무엇보다도 중요한 부분이라고 할 수 있다.

이러닝의 성공은 체계적인 품질관리를 통하여 학습자의 만족도를 제고시키는데 있다. 따라서 학습자들을 중심으로 이러닝 실패요인을 파악하고, 학습자의 만족도를 높일 수 있는 다양한 방안을 도출함으로써 이러닝은 지속적인 성장을 달성할 수 있다.

그러나 현재의 이러닝 품질관리는 부분적인 관리와 지속적인 품질관리에서 문제가 있다. 따라서 본 논문에서는 시스템다이내믹스를 활용한 관계론적 사고를 통하여 운영자 관점에서 교육 서비스 전달 과정에서 발생하는 다양한 이러닝 실패 요인들과 학습자의 긍정적 품질인식과 학습자 만족으로 연결되는 이러닝 품질관리의 순환적 인과구조를 파악하고 이를 통하여 동태적인 이러닝 품질관리를 도모할 수 있는 구조적 틀을 제안한다.

본 논문의 구성은 2장에서 이러닝 품질요인과 성과요인에 대한 선행연구를 살펴보고, 3장에서는 시스템 사고를 통한 이러닝 품질관리 모델링을 제안한다. 4장에서는 이러닝 품질관리를 위한 전략을 제시하고 5장에서 결론을 맺는다.

## 2. 이러닝 품질요인과 성과요인 선행연구

학습자의 만족, 학습 효과의 달성 등 성공적인 이러닝을 위해서 지금까지 많은 선행연구가 진행되어왔다. 사용자 만족도 중심의 이러닝 품질요인과 성과요인에 관한 주요 선행연구를 정리하면 다음과 같다.

### 2.1 이러닝 품질요인

사용자 만족도는 사용자를 사이트로 유인하고, 신뢰감을 느끼게 하고, 재방문하도록 하는 원동력으로서 많은 정보시스템 연구자들이 실증연구를 통해 정보시스템에서 사용자 만족도가 성공의 척도라고 제안해 왔다[26,31].

사용자 만족도에 영향요인을 규명한 연구들에서 시스템 품질과 정보 품질에 대해서는 어느 정도 확고한 모형이 정립된 상황이다[24]. 그러나 인터넷의 확산과 정보기술의 발전으로 웹상에서 더 많은 상호작용을 할 수 있게 됨에 따라 시스템 품질과 정보 품질과 더불어 서비스 측면의 품질을 포함하여 다방면으로의 측정이 이루어져야 한다고 보았고 [21,22,25], 사이버공간에서 사용자들이 기대하는 오락성, 놀이성, 흥미성 등을 독립된 품질요인으로 간주함으로써 더욱 정확하게 사용자 만족도를 예측할 수 있다고 보고되었다[39,40].

이러닝에서 사용자 만족도에 영향을 주는 요인으로 시스템 품질, 정보 품질, 서비스 품질로 구분하여 살펴보면 다음과 같다.

#### 2.1.1 시스템 품질

선행 연구에서 웹 사이트의 시스템 품질은 사용자 만족도에 영향을 미치는 것으로 확인되고 있다 [30,33]. 시스템 품질은 사용자가 안정적이고 효율적으로 시스템을 사용할 수 있는 정도를 말하며, 웹 사이트를 이용함에 있어 가장 기본적인 필수 항목으로 최근에는 사용 편의성을 강조한 연구가 증가하는 추세이다[10].

시스템 품질 측정항목은 이러닝 평가준거 개발 및 활용 내지 질 관리와 관련된 선행연구[1,19,20]에서 기술적 물리적 환경, 교육환경과 관련된 측정항목과 교수설계의 화면 디자인 및 사용의 용이성과 관련된 측정항목에 해당한다. 시스템 품질과 관련된 측정 항목을 정리해 보면 <표 1>과 같다.

<표 1> 시스템 품질 측정항목

대상	측정항목
정보시스템	신뢰성, 반응시간, 사용 용이성, 학습 용이성[23]
	반응시간, 시스템 신뢰성, 시스템 접근성[41]
	인터페이스, 사용용이성, 문서품질, 프로그램 코드의 품질과 유지[40]
웹 사이트	정확성, 안전성, 적절성, 보안성, 신뢰성, 주문성, 상호작용성, 사용용이성, 속도, 기능검색, 조직성[29]
	다운로드의 지연, 네비게이션[33]
	보안, 네비게이션, 통신서비스, 기능검색, 링크, 신뢰성, 브라우저, 개인성, 페이지 로딩 속도, 상호작용성, 사이트 접속 용이성[21]
	접근성, 사용성, 네비게이션, 상호작용성[30]
이러닝	속도, 네비게이션, 간결한 배치, 링크의 유용성, 신뢰성, 사용 용이성[10]
	교수설계 : 디자인, 사용성(편의성), 접근성 교육환경 : 안정성, 기능성, 접근의 용이성[1,19,20]

2.1.2 정보 품질

정보시스템 또는 웹 사이트에서 사용자에게 제공되는 정보와 콘텐츠의 품질이 사용자의 만족도에 영향을 미친다는 사실은 오랫동안 많은 연구를 통해 증명되어 왔고 관련된 항목들로는 정확성, 적시성, 신뢰성, 완전성, 관련성, 충분성, 현재성 등이 있다[24,40]. 정보 품질의 측정항목은 이러닝 사이트 평가준거 개발 및 활용 내지 질 관리와 관련된 선행연구[1,20]에서 내용 또는 콘텐츠에 관련된 측정항목에 해당한다. 정보 품질과 관련된 측정 항목을 정리해 보면 <표 2>와 같다.

<표 2> 정보 품질 측정항목

대상	측정항목
정보 시스템	적절성, 적시성, 정확성[40]
웹 사이트	양(量), 다양성[33]
	사용성, 완전성, 명확성, 적절성, 간결성, 정확성[21]
	신뢰성, 적시성, 확실성, 영역, 사용성[30]
이러닝	적절성, 의미성, 이해 가능성, 정확성, 신뢰성, 미디어 사용성, 유용성, 최근성, 적시성[10]
	타당성, 신뢰성, 자료제시, 정확성, 이해성, 동기유발성, 연령 및 수준, 체계성[1,19,20]

2.1.3 서비스 품질

웹 사이트는 정보와 콘텐츠 같은 최종 결과물뿐 아니라 온라인, 오프라인에서의 고객서비스를 포함하며 다양한 사용자와의 접촉 창구 역할을 하며 사용자를 도와준다[10]. 상담, 포인트제도 등의 고객관계관리 차원의 서비스를 포함할 수 있는데, 이러한 서비스 품질은 사용자 만족도에 유의한 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다[28,29,38]. 서비스 품질의 측정항목은 이러닝 평가준거 개발 및 활용 내지 질 관리와 관련된 선행연구[1,19,20]에서 학습활동관련 측정항목에 해당한다. 서비스 품질 관련 측정 항목을 정리해 보면 <표 3>과 같다.

<표 3> 서비스 품질 측정항목

대상	측정항목
정보시스템	유형설비, 신뢰성, 반응성, 확신성, 감정배려[34,35,36,38]
웹 사이트	반응성, 확신성, 관심, 지속적 서비스[29]
	물리적 특성, 신뢰성, 상호작용, 문제해결, 정책[7]
	반응성, 접촉성, 신뢰성, 확신성, 감정배려, 지속적 서비스[10]
이러닝	교수설계: 상호작용성, 피드백, 평가[1,19,20]

## 2.2 이러닝 성과요인

성과요인으로는 학습자의 몰입, 참여도, 교육 효과, 교육 성과, 학습자 만족도 등이 있으며 선행연구를 통하여 이러닝 성과에 영향을 주는 주요 요인을 살펴보면 <표 4>와 같다.

<표 4> 이러닝 성과요인 선행연구

측면	주요 요인
학습자의 몰입, 참여도	학습자 요인, 교수자 요인, 학습모형, 학습자 통제, 콘텐츠, 상호작용 [11,27,37]
교육 효과	교수설계요인, 학습에 대한 애착정도, 심리적인 환경, 학습자 참여동기 [5,16,18]
교육 성과	지각된 매체 풍부성, 정보제공 기능, 교수자의 태도, 지각된 유용성[3,14]
학습자 만족도	사용의 용이성, 이해의 용이성, 콘텐츠의 필요성, 학습공동체 공유, 콘텐츠의 최신성, 풍부한 콘텐츠, 콘텐츠의 유용성, 학습진도 및 성과 등[13,43]
행위적 이용의도	인지된 유용성, 인지된 사용의 편의성, 컴퓨터 자기효능감[32,8]
이러닝 성과	인지된 내용적 품질, 인지된 기술적 품질, 인지된 관리적 품질, 인지된 조직적 지원 품질[4]
학습 효과, 진이	학습자 특성, 조직의 지원환경, 시스템 환경[15,17]
학습 성과	교수자 요인, 매체풍부성, 지각된 유용성, 지각된 용이성, 이용의도[12]
강의 만족, 몰입	멀티미디어, 편의성, 상호작용[6]
학습 환경 만족, 학업 성과	e-러닝 학습환경, 컴퓨터 자기효능감, 자기조절효능감[9]

## 3. 시스템 사고와 이러닝 품질관리 모델링

### 3.1 이러닝 품질관리를 위한 시스템 사고

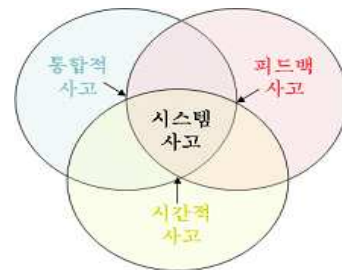
시스템 사고의 기본 세계관은 “행태가 또 다른

행태를 낳는다.”는 행태주의(behavioralism)의 한계 및 제약을 극복하고자 “행태 이면의 구조(작동 메커니즘)가 행태를 낳는다.”는 구조주의를 기반으로 하고 있다. 그러나 행태주의 자체를 거부하는 것은 아니다.

시스템 사고는 시스템을 이루고 있는 구성요소들 간의 상호작용 피드백 메커니즘이 형성하고 있는 구조를 통해 부분이 아닌 전체를 파악하고자 함에 있으며, 이러한 구조가 시간위에서 어떠한 행태를 낳는가를 알아내고자 하는 사고의 틀로서 시스템 사고는 통합적 사고, 피드백 사고, 시간적 사고 등 세 가지 사고의 틀을 지면에 두고 있다[42].

서비스 관점에서의 이러닝 품질관리는 그 특성상 지금까지의 단선적이며 특정시점에서의 점 추정 방식에서 탈피하여 다면적이며 시간상에서의 구간 추정방식이 사용되어야 함을 알 수가 있다.

단선적 사고에서 피드백 사고로, 그리고 부분적 사고에서 통합적 사고로, 그리고 시점적 사고에 시간적 사고로 전환해야 한다는 의미는 아래 (그림 1) 과 같이 ‘구조가 행태를 낳는다.’는 시각에서 출발하는 시스템 사고를 도입하는 것이 적절함을 시사한다.



(그림 1) 시스템 사고의 범주

시스템 사고는 역동적인 변화를 가져오는 원인을 구조적인 차원에서 분석한다. 결과를 가져오는 원인을 추적하고 그 원인의 원인을 또 추적한다. 이렇게 추적하다 보면 원인과 원인이 서로 물고 물리는 순환고리를 발견할 수 있다. 이를 피드백 루프라고 한다. 시스템을 역동적으로 변화시키는 힘의 원천은 피드백 루프다. 피드백 루프를 이해하고 활용하는 것이 시스템 사고의 열쇠가 된다.

피드백 루프는 여러 개의 인과관계들로 구성된다.

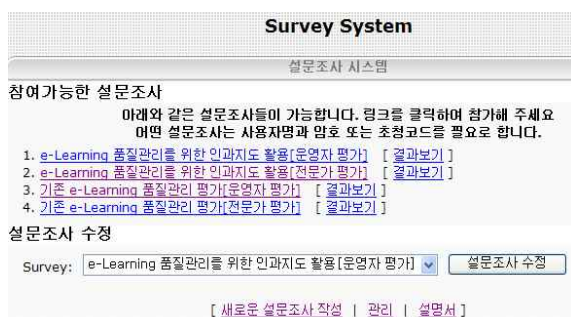


<표 5>는 기존 품질관리와 제안 품질관리를 비교한 것을 보여준다.

<표 5> 기존 품질관리와 제안 품질관리 비교

기존 품질관리	제안 품질관리	품질관리 기준
개체론적 품질관리	관계론적 품질관리	① 품질 평가시기의 가변성 ② 이러닝 품질요인과 성과의 상호의존성 ③ 이러닝 성과와 품질요인간의 상호 피드백
정적 품질관리	동태적 품질관리	① 특정한 시점(point)보다는 기간(interval)이 중요 ② 평가의 가변성
부분적 품질관리	전반적인 품질관리	① 성과 요인의 창발성 ② 품질 요인의 창발성 ③ 이해관계자의 고려

(그림 4)는 이러닝 품질관리 방법의 비교 평가를 위한 UCCASS[44]를 이용한 온라인 설문조사 시스템을 보여준다.



(그림 4) 설문조사 시스템

<표 6>은 콘텐츠 관리, 솔루션 관리, 서비스 관리 측면에서 설문결과의 기존 품질관리 방법과 제안한 품질관리 방법을 비교한 것을 보여준다. 인터뷰 참여자는 22명으로 이러닝 전문가(7인), 이러닝 사이트 운영자(15인)이 참여하였으며 각 영역별로 리커트식 5점 척도(매우 미흡 : 1, 미흡 : 2, 보통 : 3, 우수 : 4, 매우 우수 : 5)를 활용하였다.

제안 품질관리 방법은 기존의 품질관리 방법보다

이러닝 품질관리의 주요 영역에서 우수함을 보여준다.

<표 6> 이러닝 품질관리 방법의 비교

관리영역	평가자 분류	기존 품질관리	제안 품질관리
콘텐츠 관리	전문가 평가	보통	우수
	운영자 평가	보통	보통
솔루션 관리	전문가 평가	우수	우수
	운영자 평가	보통	우수
서비스 관리	전문가 평가	보통	우수
	운영자 평가	보통	우수

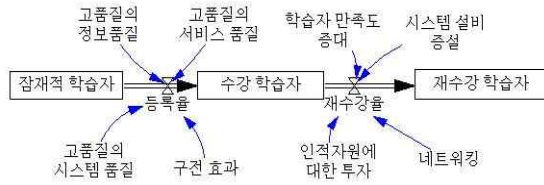
#### 4. 이러닝 품질관리 전략

인과지도를 사용한 이러닝 품질관리 전략으로 단기적으로는 잠재적 학습자를 수강 학습자로 전환시키기 위해서 구전 효과, 고품질의 정보 품질과 서비스 품질 제공, 학습자의 수요 변동에 즉각적으로 대응할 수 있는 유연한 시스템 품질 제공이 필요하다.

중장기적 전략으로 관련기관과의 네트워킹이 필요하고 기존의 수강 학습자에 대한 학습 만족도를 높이는 것이 필요한데 이를 위해서 학습자 개개인의 학업 성취도를 고려한 맞춤형 상담을 통하여 학습자의 이해, 학습자의 요구사항에 대한 적극적 수용과 이행이 뒷받침되어야 하고 이러닝 시스템 설비 용량증대와 인적자원에 대한 투자의 확대가 필요하다.

즉, 창출된 순효익의 일부를 신규 이러닝 서비스 설비를 도입하거나 이러닝 서비스에 필요한 기존 설비를 확장하는 등의 시스템 설비 용량을 증설과 교직원들의 충원 전략이 필요하다.

이러닝의 효율적 품질관리를 위한 단계별 전략을 SFD(Stock Flow Diagram)으로 살펴보면 (그림 5)와 같다. (그림 5)에서 양의 보존의 법칙이 성립하는 레벨 변수는 잠재적 학습자, 수강 학습자, 재수강 학습자가 된다. 수강 학습자와 관련된 변동률 변수는 고품질의 정보 품질, 고품질의 서비스 품질, 고품질의 시스템 품질, 구전효과가 있으며 재수강 학습자와 관련된 변동률 변수는 학습자 만족도 증대, 시스템 설비 증설, 인적자원에 대한 투자, 네트워킹이 있다.



(그림 5) 이러닝 품질관리 단계별 전략

5. 결론

이러닝 품질관리를 위해서 기존의 품질요인과 성과요인, 학습객체 관리중심의 정태적이고 부분적인 사고로서 지속적인 이러닝 품질관리 문제를 해결하는데 한계가 있다.

이에 반해 본 연구에서 제안한 품질관리 모델링은 시스템 사고를 기반으로 한 시스템다이내믹스 방법론을 사용하여 구조 중심의 동태적 행태 분석과 품질요인들의 순환관계를 파악하고 시스템 전체적인 사고에서 각 품질요인간의 연관성과 의존성 이해를 기반으로 단기적, 중장기적인 미래 상황을 예측할 수 있는 정책적 수단을 제시한다. 이는 각 부분간의 개별적인 루프를 통합하여 이를 전체적인 관점에서 의사결정을 지원할 수 있는 방법을 제시한다.

본 연구의 한계점으로 분석의 도구로서 사용된 시스템다이내믹스가 사람의 인지모델에 바탕을 두고 지식 통합 및 모델링이 이루어지기 때문에 타당성과 신뢰성 검증이 쉽지 않다는 데 있다.

참고 문헌

[1] 김미량 (2003), 교육용 웹 사이트 평가를 위한 준거의 개발 및 적용, 한국컴퓨터교육학회 논문지, 6-1, 41-54.  
 [2] 김선빈 (2007), 대한민국 정책지식 생태계, 서울: 삼성경제연구소.  
 [3] 김유진 (1998), 웹 기반 가상연수의 교육효과에 영향을 주는 요인, 석사학위논문, 서강대학교.  
 [4] 김재식, 양희동, 엄혜미, 김재경 (2006), 기업 이

러닝시스템 성과에 대한 이해관계자 인식부합 관점의 연구, 경영정보학연구, 15-4, 27-60.  
 [5] 김희전 (2002), 기업 내 e-Learning 학습성과를 위한 동기유발요인에 관한 실증연구, 석사학위논문, 이화여자대학교.  
 [6] 임명용, 김태웅 (2006), 성별 차이를 중심으로 본 이러닝 만족도 영향요인에 관한 연구, 경영학연구, 35-1, 51-80.  
 [7] 이문규 (2002), e-SERVQUAL: 인터넷 서비스 품질의 소비자 평가 측정 도구, 마케팅연구, 17-1, 73-95.  
 [8] 이석용, 서창갑, 김유일 (2006), 개인의 e-Learning 수용에 미치는 요인에 관한 연구, 한국정보시스템연구, 15-2, 49-75.  
 [9] 이용규, 이종기 (2006), e-Learning에서의 학습 환경과 학습자 자기효능감이 학습 유효성에 미치는 영향, 경영정보학연구, 16-1, 1-21.  
 [10] 임미희 (2003), 웹 사이트 성공 영향요인에 관한 연구: 웹 사이트유형별 비교 분석, 석사학위논문, 한국과학기술원.  
 [11] 양유정 (2001), 가상교육에서의 강좌평가 도구 개발, 석사학위논문, 연세대학교.  
 [12] 유일, 신선진 (2006), 교수자 요인과 매체 풍부성이 원격교육 학습자의 이용의도와 학습성과에 미치는 영향, 한국정보시스템연구, 15-3, 35-53.  
 [13] 유평준 (2000), 사이버교육의 평가영역 및 평가 준거에 대한 소고, SchoolNet 2000 Conference 발표자료집, 671-681.  
 [14] 유일, 황준하 (2002), 학습자의 원격교육시스템 이용 의도와 성과에 대한 원격 자기 효능감의 역할, 경영정보학연구, 12-3, 45-71.  
 [15] 정경수, 김경준 (2006), 기업의 e-Learning에 대한 학습효과 및 전이에 영향을 미치는 요인, 정보시스템연구, 15-2, 1-29.  
 [16] 정해용, 김상훈 (2002), 사이버교육 효과의 영향 요인에 관한 실증적 연구: 공공조직을 중심으로, 정보시스템연구, 11-1, 51-74.  
 [17] 채경민, 김준우, 박천웅 (2004), 기업 내 E-Learning의 효과성에 관한 연구, 한국경

- 영정보학회 춘계학술대회 논문집, 64-72.
- [18] 허미화, 염창선 (2001), 가상대학의 학습효과에 영향을 미치는 요인에 대한 실증적 연구, 산업경영시스템학회지, 24-63, 79-87.
- [19] 한국교육학술정보원 (2001), 2000년도 멀티미디어 교육자료 개발, 한국교육학술정보원.
- [20] 한국교육학술정보원 (2005), 사이버가정학습의 모니터링 결과 및 컨설팅 보고서, 한국교육학술정보원.
- [21] Aladwani, A. M., & Palvia, P. C. (2002), Developing and valuating an instrument for measuring user-perceived web quality, *Information & Management*, 38, 467-476.
- [22] Barnes, S. J., & Vidgen, R. (2001), An Evaluation of Cyber-Bookshops: WebQual Method, *International Journal of Electronic Commerce*, 6-1, 11-30.
- [23] Belardo, S. Karwan, K. R. and Wallace, W. A. (1982), DSS Component Design through Field Experimentation: Application to Emergency Management, *Proceeding of the Third International Conference on Information Systems*, 93-108.
- [24] DeLone, W. H., & McLean, E. R. (1992), Information System Success: The Quest for the Dependent Variable, *Information System Research*, 3-1, 60-95.
- [25] DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003), The DeLone and McLean Model of Information System Success: A Ten-Year Update, *Journal of Management Information Systems*, 19-4, 9-30.
- [26] Ein-Dor, P., Segev, E., and Steinfeld, A. (1981), Use of Management Information Systems: An Empirical Study, *Proceedings of 2nd ICIS*, 215-228.
- [27] Jarvenpaa, S. L., & Todd, P. A. (1996), Consumer Reactions to Electronic Shopping on the World Wide Web, *International Journal of Electronic Commerce*, 1-2, 59-88.
- [28] Liu, C., Arnett, K. P., Capella, L. M., Beatty, R. C. (1997), Web sites of the Fortune 500 companies: facing customers through home pages, *Information & Management*, 31-1, 335-345.
- [29] Liu, C., and Arnett, K. P. (2000), Exploring the factors associated with web site success in the context of electronic commerce, *Information & Management*, 38, 22-33.
- [30] McKinney, V., Yoon, K., Zahedi, F. M. (2002), The measurement of web-customer satisfaction: an expectation and disconfirmation approach, *Information System Research*, 13-3, 296-315.
- [31] Moore, G. C. & Benbasat, I. (1991), Development of Instrument to measure the perception of adopting an information technology innovation, *Information System Research*, 2-3, 192-222.
- [32] Ong, C. S. & Lai, J. Y. (2004), Gender differences in perceptions and relationships among dominants of e-learning acceptance, *Computers in Human Behavior*.
- [33] Palmer, J. W. (2002), Web site usability, design and performance metrics, *Information System Research*. 13-2, 151-167.
- [34] Parasuraman, A., Zeithaml, V. A. and Berry, L. L. (1985), A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research, *Journal of Marketing*, 49-4, 41-50.
- [35] Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., and Berry, L. L. (1988), SERVQUAL: A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality, *Journal of Retailing*, 64-1, 12-40.
- [36] Parasuraman, A., Berry, L. L. and Zeithaml, V. A. (1991), Refinement and Reassessment of the SERVQUAL Scale, *Journal of Retailing*, 67-4, 420-450.
- [37] Piccoli, G., Ahmad, R., & Ives, B. (2001),



Web-Based Virtual Learning Environments: A Research Framework and a Preliminary Assessment of Effectiveness in Basic IT Skills Training, MIS Quarterly, 25-4, 401-426.

[38] Pitt, L. F., Watson, R. T., & Kavan, C. B. (1995), Service quality: A measure of information systems effectiveness, MIS Quarterly, 19-2, 173-187.

[39] Seddon, P. B., and Kiew, M. Y. (1994), A Partial Test and Development of The DeLone and McLean Model of IS Success, Proceeding of the International Symposium on Industrial Robots, 15, 99-110.

[40] Seddon, P. B. (1997), A Respecification and Extension of the DeLeon and McLean Model of IS Success, Information System Research, 8-3, 240-253.

[41] Srinivasan, A. (1985), Alternative Measures of System Effectiveness : Associations and Implications, MIS Quarterly, 9-3, 243-253.

[42] Sterman, John D. (2000), Business Dynamics: System Thinking and Modeling for a Complex World, McGraw Hill.

[43] Wang, Y. S. (2003), Assessment of learner satisfaction with asynchronous electronic learning systems, Information and Management, 41-1, 75 - 86.

[44] John W. Holmes (2004), UCCASS, <http://www.bigredspark.com/survey.html>

**저자소개**

**이 준 희**



1995 충북대학교 컴퓨터공학과 (학사)  
 1998 충북대학교 컴퓨터공학과 (석사)  
 2003 충북대학교 컴퓨터공학과 (박사)  
 2008 충북대학교 컴퓨터교육과

(박사과정 수료)

2004 ~ 2009 단국대학교 교양학부 강의교수  
 2002 ~ 2010 세종사이버대학교 강사  
 2009 ~ 현재 에듀아이티(주) 컨설턴트  
 2005 ~ 현재 아주대학교 교육대학원 강사  
 관심분야: 컴퓨터교육, 서비스 사이언스  
 E-mail : luxmea@lycos.co.kr

**류 관 희**



1985 전북대학교 전산통계학과 (학사)  
 1988 한국과학기술원 전산학과 (석사)  
 1995 한국과학기술원 전산학과 (박사)  
 1988 ~ 1997 (주)데이콤 종합연

구소 선임연구원

2003 ~ 2005 미국 CMU RI 초빙교수  
 1997 ~ 현재 충북대학교 컴퓨터교육과 및 정보산업 공학과 교수  
 관심분야: 컴퓨터 그래픽스, 계산기하학, 네트워크 게임, 인공지능 모델링, 컴퓨터교육  
 E-mail : khyoo@chungbuk.ac.kr