

# 웹사이트 경쟁력 강화를 위한 평가 및 개선 방안 : HoQ 모형에 기반한, 온라인교육 K사 웹사이트의 품질 개선

김도훈\* · 서영호\*\* · 노인성\*\*\*

\* 경희대학교 경영대학 조교수

\*\* 경희대학교 경영대학 교수

\*\*\* 경희대학교 경영대학 박사과정

## An Application of the HoQ Framework to Website Performance Improvement : Case Study of an Online Education Website

Dohoon Kim\* · Young-Ho Suh\*\* · In-Sung Roh\*\*\*

\* Assistant Professor, College of Business Administration, Kyung Hee University

\*\* Professor, College of Business Administration, Kyung Hee University

\*\*\* Ph.D. Student, College of Business Administration, Kyung Hee University

Key Words : HoQ(House of Quality), Website Service Quality, e-Learning, Principal Component Regression

### Abstract

HoQ (House of Quality) provides an effective tool not only to arrange and evaluate VoC (Voice of Customers) and VoE (Voice of Engineers), but also to link and combine VoC and VoE, thereby presenting explicit directions for quality improvement. There have been, however, few researches on the HoQ framework in the IT industry. The case study discussed here serves an illustration of the applicability and usefulness of the HoQ approach to website quality improvement. The proposed HoQ framework shows great potentials since customers needs are explicitly considered in the framework, and it helps website administrators develop better web services by providing guidelines for reengineering the website operations.

### 1. 서 론

인터넷이 비즈니스의 핵심축으로 등장하면서, 웹사이트 자체가 사업운영의 대부분을 차지하는 비즈니스 모형들이 많이 등장하였다. 인터넷을 통한 온라인 교육도 그 대표적인 사례 중의 하나이다. 이 경우 웹사이트 개선을 통한 고객만족도 향상이라는 목표를 달성하기 위해서는 웹사이트의 고객 서비스적 측면과 기능/기술적 측면을 모두 반영할 수 있는 측정

및 평가 모형이 필수적이다. 이러한 모형을 통하여 자원을 효율적으로 배분하고 효과적으로 고객만족을 향상시킬 수 있다.

이와 같은 맥락에서 본 연구의 목적은 다음 두 가지로 정리할 수 있다. 첫째, QFD(Quality Function Deployment, 품질기능전개)의 HoQ(House of Quality, 품질의 집) 모형을 활용하여 고객만족도 향상을 위한 웹사이트 품질 개선 모형을 개발한다. 즉, TQM(Total Quality Management, 전사적 품질경영)의 기법 중 하나인 QFD/HoQ를 이용하여 고객만족도 향상에 직결되는 웹사이트 성능 개선 요소를 찾아본다. 특히 성능 개선 요소에 직결되는 기술들의 우선순위(priority)를 결정한다. 여기서 제시되는

† 교신저자 dyohaana@khu.ac.kr

※ 이 연구는 2003~2004년도 경희대학교 연구비 지원에 의한 연구결과임(KHU-20030344).

우선순위를 바탕으로 기업의 자원을 배분하여 웹사이트를 개선할 경우 고객 만족도가 효과적으로 향상될 수 있음은, 제조업과 일반 서비스업의 경우 많은 연구를 통해 실증적으로 입증되어 왔다(Hauser and Clausing, 1988 ; Akao, 1990; Lu et al., 1994 ; Mazur, 1993 ; Wasserman, 1993 ; 김광재, 1995 ; Franceschini and Rossetto, 1998 등). 그러나 IT 산업에서, 특히 웹사이트 운영과 관련하여 HoQ 모형을 적용한 연구는 찾아보기 어렵다. 본 연구의 사례를 통하여 QFD/HoQ 방법론이 웹사이트 서비스 품질의 개선에 효과적으로 적용될 수 있음을 보일 것이다.

둘째, HoQ 방법론을 적용함에 있어서 거의 사용되지 않았던 설문조사방법을 이용하여 HoQ 관계행렬이 효율적으로 구축될 수 있음을 보인다. 특히, 설문조사의 결과를 활용하여 EC(Engineering Characteristics, 기능/기술 요소)간의 상관관계를 쉽게 파악할 수 있으며, 이러한 다중공선성(multi-collinearity)은 주성분회귀분석(principal component regression)을 통하여 해결하는 방법을 제시한다. 또한 EC간의 다중공선성의 영향을 제거하였을 경우와 그렇지 않았을 경우에 HoQ 모형의 결과(웹사이트 개선의 방향)가 달라질 수 있음을 사례를 통해 입증한다.

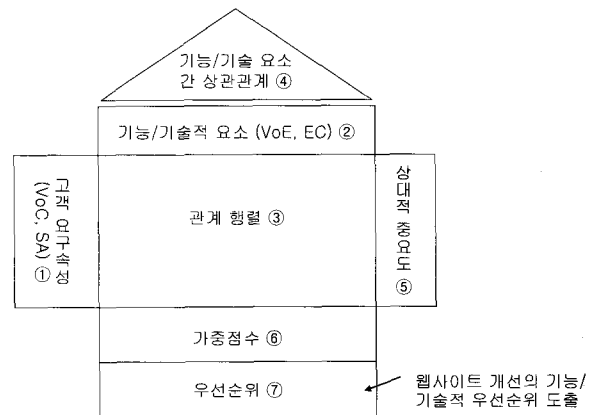
## 2. 연구 배경과 방법의 개요

### 2.1 QFD와 HoQ

QFD는 신상품의 개념 정립, 설계, 부품 계획, 공정 계획, 그리고 생산 계획 등의 모든 단계를 통해 소비자의 요구가 최종 상품 및 서비스에 충실히 반영되도록 하기 위한 TQM의 한 도구이다. QFD는 제품 설계 단계에서부터 고객의 요구사항(Voice of Customer, VoC)을 반영하고자 Akao 등이 1972년 일본 미쯔비시 조선소에서 개발한 방법으로, 이미 도요타 등의 제조업에서 광범위하게 적용되어 가시적인 성과를 거둔 바 있다. QFD 접근법의 핵심은 특정 제품에 대한 VoC를 기능/기술 요소(Voice of Engineer, VoE)과 관련하여 분석하는 HoQ 모형이며, 특히 HoQ의 관계행렬이 중추적인 역할을 한다고 볼 수 있다. 제품 혹은 서비스 설계시, QFD/HoQ는 관계행렬 등을 통하여 고객이 원하는 서비스 속

성을 측정 가능한 기능/기술적 명세로 변환시키는 도구가 된다. QFD는 품질기능전개라는 말에서 알 수 있듯이, 일회성으로 마무리되는 사업이 아니다. 즉, 제품이나 서비스전달과정(service delivery process)상의 상호연관된 구성요소를 대상으로, HoQ의 연속적 확장을 통하여 제품 및 서비스와 관련된 구체적이고 세부적인 하위 단계의 개념, 기술, 기능 등을 명확히 규명하려는 중단없는 과정이다(Hauser and Clausing, 1988 등).

본 연구에서는 QFD를 활용한 웹사이트 분석 모형을 개발한다는 목적에 충실하고자, 최상위 단계의 개념적 HoQ를 대상으로 한다. 이 단계의 분석결과는 웹사이트의 전체적인 개선 방향을 결정하기 위하여 매우 중요한 시사점을 제공한다. 특히 VoC와 제품개발 또는 서비스전달과정에 있어서 핵심적인 VoE간의 관계를 계량적으로 평가하여, 특정 기능/기술 요소(EC)의 수준을 한 단위 변화시켰을 때 총체적인 고객만족도(종합적인 VoC)가 증가되는 정도를 계량적으로 예측할 수 있다.



<그림 1> 품질의 집(House of Quality Model)

### 2.2 연구 동기와 대상 : 온라인교육 웹사이트

e-러닝(e-learning)으로 불리는 온라인교육이 학교, 기업, 가정 등 사회 전반에 걸쳐서 빠른 속도로 확산되고 있다. 기업 중에서 영어 및 직무 교육을 온라인으로 전환하는 회사가 늘고 있으며, 이에 대응하여 온라인교육업체도 사이버 MBA, 6시그마 품질관리와 같은 전문 콘텐츠를 제공함으로써 점차 다양해지는 고객의 요구에 부응하려는 움직임을 보이고 있다. 국내 온라인교육업체는 e-러닝 분야에서

전세계적인 기준으로 볼 때에도 앞서 있기 때문에 게임과 더불어 인터넷 콘텐츠를 차세대 주력 산업으로 육성하려는 노력도 힘을 얻고 있다. 일례로 일부 온라인교육업체는 일본 및 중국 등의 대기업을 고객으로 확보하고 콘텐츠 및 e-러닝 시스템 수출도 활발히 전개하고 있다.

온라인교육은 우리나라가 보유하고 있는 세계 최고 수준의 초고속 인터넷 인프라를 이용해 정보화 성숙 단계를 구현할 수 있는 분야의 하나라고 할 수 있다. 이는 낮은 비용으로 콘텐츠를 제공할 수 있는 좋은 여건을 제공하기에 그만큼 전망이 밝다고 하겠다. 이에 따라 온라인교육을 국가적 차원에서 차세대 고부가가치 지식산업으로 육성할 움직임도 활발히 전개되고 있다. 특히 조만간 시행될 예정인 WTO(World Trade Organization) 교육시장 개방에 대비하는 차원에서도 온라인교육의 개발과 발전에 대한 요구가 크다.

산업자원부의 발표에 따르면 기업과 대학, 초/중/고 온라인교육 서비스 시장은 2001년에 744억원, 2002년에 이미 1,600억원에 이르렀으며, 콘텐츠 제작은 서비스 시장의 2배가 넘는 3,200억원에 달했을 것으로 추정하고 있다. 또한 온라인교육업체에게 시스템을 제공하는 SI(System Integration) 시장은 2002년에 710억원의 매출규모를 보이고 있다. 따라서 웹사이트를 통한 서비스와 콘텐츠 제작, 시스템

구축을 합쳐 2002년에만 5,500억원의 거대한 시장을 형성하고 있는 것이다. 산업자원부는 또한 이 분야가 연평균 32.5%의 고도 성장을 지속하고 있으며 이러한 추세는 앞으로도 지속될 것으로 전망하고 있다. 온라인교육의 세계 시장도 2008년까지 연평균 12%의 높은 성장률을 기록할 것으로 보이며, 북미뿐만 아니라 유럽과 아시아에서 더 높은 서비스 확대가 이루어질 것으로 한 보고서는 예측하고 있다(Data Co., 2004) 이 보고서에 따르면 2008년 전세계 시장 규모가 18억9천1백만 달러에 달할 것이라고 한다.

온라인교육 시스템도 초기에는 주로 게시판과 이메일 등을 이용하는 기초적인 기술에 그쳤으나, 점차 동영상상을 비롯하여 다양한 멀티미디어 자료를 활용하면서 보다 정교한 기술을 도입하고 있는 추세에 있다. 또한 기존의 공급자 중심적 교육에서 탈피하여 고객의 특성을 반영하는, 수요자 중심의 맞춤형 교육을 제공하기 위하여 다양한 CRM(Customer Relationship Management) 기법을 도입하는 등, 기존의 오프라인교육과 차별화를 꾀하고 있다. 이에 따라 개인별 특성과 수준에 맞는 체계적인 교육 프로그램을 제공하는 것이 온라인교육업체들이 역량을 집중하는 기술적 부분이다. <표 1>은 우리나라의 대표적인 온라인교육업체를 정리한 것이다.

<표 1> 우리나라의 온라인교육 및 e-Learning 웹사이트

교육정보 포털	유아 교육	초/중/고등 교육	사이버 대학	외국어 교육	컴퓨터 교육
배움닷컴 에듀넷 쿠넷 다음교육 온스터디 동아문화센터 주니어 네이버 야후 꾸러기 다음 교육 CHOL쥬니안 클래스룸닷컴	멀티팡팡 쑥쑥 에드피아닷컴 onkidy 인터넷 멀티스쿨 베베하우스 지니키즈 베이비2000 재미나라 Oto7.com	에듀박스 에듀피아 교원아이닷컴 웅진닷컴 즐거운 학교 투비넷 매쓰탑 골드메스 사이버교실 디그 입시뱅크 크레지오에듀	한국사이버대학 e-아카데미 해외원격교육센터 한국방송통신대학 열린사이버대학 한국디지털대학 경희사이버대학 한양사이버대학	YBM 시사영어사 네오퀘스트 토킹잉글리쉬 콩글리쉬 알파랜드 캠프클릭닷컴 KBS TOEIC 편글리시 이익훈영어마당 이지렉 와삭 리틀팍스 Free English	Jireumgil 오피스튜터 에듀펜 드림터치 에듀2000 야옹닷컴 하우와우닷컴 삼성멀티캠퍼스

출처: LINKPLUS(<http://open.multiro.co.kr/edu/>), 2003년 9월.

미국과 일본 등 다른 선진국도 온라인교육의 잠재성을 인식하고, 새로운 콘텐츠를 개발하고 서비스 품질을 향상하는 등 다양한 노력을 기울이고 있다. 따라서 WTO 교육시장 개방과 더불어 선진국의 지명도 높은 오프라인 교육업체가 온라인교육을 통하여 국내 시장에 진출할 때, 현재 우리의 경쟁력으로는 이들 기업의 시장 진출을 쉽게 방어하지 못할 것이 우려된다. 우리의 글로벌 경쟁력을 높이기 위해서는, 웹사이트를 통한 온라인교육 서비스 제공에 있어서 품질요인을 명확히 인식하고 이의 지속적 개선을 위한 체계적인 전략이 필요하다.

그러나 온라인교육에 관한 기존의 연구들은 웹사이트 운용을 통한 서비스전달과정상의 품질요인을 규명하려는 접근법을 택하고 있지 않다. 최상위 단계의 고객 관점에서만 서비스 품질 규명은 웹사이트 기능개선에 직접적인 시사점을 제공하지 못하기 때문에 그 실효성이 반감된다. 본 연구에서는 기존 연구의 한계점을 극복하고자 HoQ 방법을 도입하였다. 이를 통하여 웹사이트 운용에 직접 관련되는 기능/기술적 요인을 규명하고, 궁극적으로는 온라인교육 서비스전달과정의 지속적 개선에 현실적인 도움을 주고자 한다. 본 연구에서는, 온라인 학사관리 사이트로서 최근에 많은 대학 교수와 학생들의 수업자료실 및 커뮤니티로 활용되고 있는 K사의 웹사이트를 연구 대상으로 선정하였다.

### 2.3 연구 방법의 배경과 개요

HoQ 모형을 활용한 웹사이트 서비스 개선은 고객이 웹사이트 평가할 때 작용하는 주요 서비스 속성(Service Attributes, SAs)과 온라인교육 서비스를 제공하기 위한 핵심적 기능/기술 요소(EC)를 규명하는 작업에서부터 시작한다. 본 연구에서는 웹사이트 평가와 관련한 선행연구를 통하여 고객만족도 측정에 적합하다고 검증된 VoC(SA)를 찾아서 적용하였다. 고객관점에서 중요한 웹사이트의 속성에 대해서는 이미 충분한 연구결과가 축적되어 있어서(예컨대, Liu and Arnett, 2000 ; Wan, 2000 ; 문형남, 2001 ; 신건권, 2001 ; Ranganathan and Ganapathy, 2002 ; 홍서영, 김진우, 2003 ; Kim, Shaw and Schneider, 2003 ; Lim et al., 2004 등 참조), 문헌 연구를 통해 SA를 선별하기로 하였다. 본 연구의 목적은 마케팅적 관점에서 온라인교육 웹사이트의

주요 서비스 차원들(HoQ 모형에서의 SA)을 규명하는 것이 아니라, 그러한 서비스 차원을 만족시키는 웹사이트의 기능/기술적 측면(EC)을 규명하고 VoC의 효과적 달성을 위한 EC간 우선순위를 파악하는 것이다. 이러한 맥락에서 기존의 풍부한 연구결과를 활용하는 것이 연구 목적을 효율적으로 달성하는 길이라고 판단하였다. 그러나 온라인교육 웹사이트 운영과 관련한 기능/기술적 측면에서의 연구는 충분하지 못하다. 따라서 K사 서비스 관리자 및 기타 웹사이트 기획 및 구축 전문가들과의 인터뷰와 상호검증을 통하여 온라인교육 웹사이트 운용상의 핵심기술들을 규명하고 이를 EC 개발을 위한 바탕으로 하였다.

기초 연구에서 확립된 VoC(SA)와 VoE(EC)를 바탕으로 다음과 같이 연구를 진행한다. 첫째, 고객이 K사의 웹사이트를 이용하면서 중요하게 생각하는 SA의 상대적 중요도(<그림 1>의 ①)를 파악한다. 둘째, 고객이 선호하는 SA와 웹사이트 운영의 EC 사이의 인과관계(관계행렬, <그림 1>의 ③)를 규명한다. 이 과정에서 EC간 상관관계(<그림 1>의 ④)도 고려할 것이다. 마지막으로 K사 고객들의 VoC 만족에 가장 영향력이 큰 것으로 보이는 기능/기술 요소(EC)들을 찾아냄으로써(<그림 1>의 ⑦과 ⑧), 웹사이트 서비스 품질을 효과적으로 향상시킬 수 있는 매우 구체적인 개선방안을 제공한다. 결과적으로, 궁극적으로는 고객만족 향상에 직결되는 K사 웹사이트 운용상의 기능/기술 요소들의 우선순위를 제시할 수 있다는 점에서 본 연구결과는 높은 현실적 응용성을 가진다.

위와 같은 현실적인 공헌에 더하여, 본 연구는 또한 QFD/HoQ 모형에 적용될 수 있는 방법론을 확장시켰다는 점에서도 이론적 의의도 가진다. 즉, 전문가 자문에만 의존할 때 발생할 수 있는 객관성의 결여라는, HoQ 모형의 태생적 한계점으로 인식되어 왔던 문제점을 극복하는 새로운 가능성을 제시한다. 특히, 관계행렬과 EC간 상관관계를 추정하기 위하여 기존의 주관적 판단에만 의존하던 방법에서 탈피하여, 실제 고객을 대상으로 한 설문조사방법과 다변량 통계분석(multi-variate statistical analysis)을 적용한다. HoQ 모형에 설문조사방법을 적용한 연구는 몇몇 연구(예컨대, 김희철 등, 2001)를 제외하고서는 전무한 실정이다. 그러나 이들 연구도 적절한 통계분석 방법을 적용하지 못함으로써 의미있는 결과를 도출하지 못하고 있다. 특히 HoQ 모형에

서 자연스럽게 가정되는 EC간의 다중공선성으로 인하여 설문조사의 설명력이 반감되는 문제점이, HoQ 모형에 설문조사방법을 적용함에 있어서 가장 큰 장애요인이다. 본 연구에서는 Kim(2003) 등의 연구결과를 바탕으로 주성분회귀분석을 적용함으로써 이러한 문제점을 극복하는 방법을 제공한다.

### 3. 연구 모형

#### 3.1 웹사이트의 기능/기술 요소 : VoE/EC

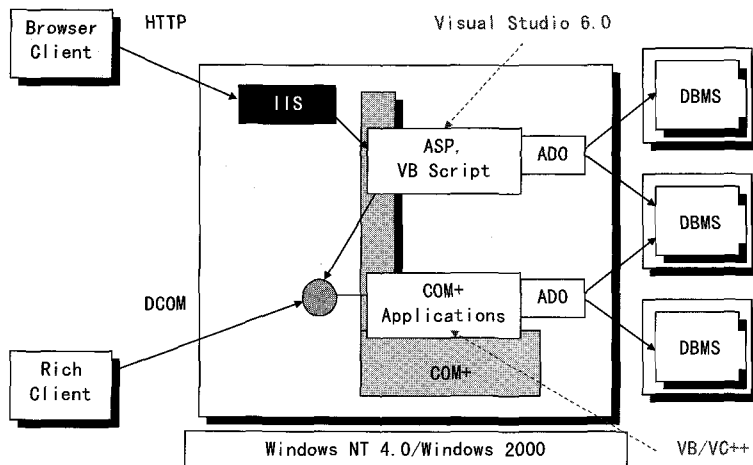
K사 웹사이트는 사의 IDC(Internet Data Center)로부터 웹호스팅을 통해 고객에게 서비스를 제공하고 있다. 기술담당 CIO와의 인터뷰를 통하여 아래와 같은 기능/기술 요소들이 웹사이트 운용에 중요한 역할을 한다는 것을 알 수 있었다. 아래의 기능/기술 요소들은 참고문헌 Data Co.(2004)와 웹사이트 설계 및 운용에 경험이 많은 세 명의 전문가에 의해서도 확인되었다.

- 아키텍처(architecture) : Microsoft사의 Windows DNA의 3-Tier 구조
- 운영체제(operating systems) : Windows 2000 Server
- 애플리케이션 작성 프로그램 : Microsoft Visual Studio 6.0(VB, VC++), ASP, 자바스크립트 등
- 웹서버(web server) : Microsoft사의 IIS(Internet Information Server)

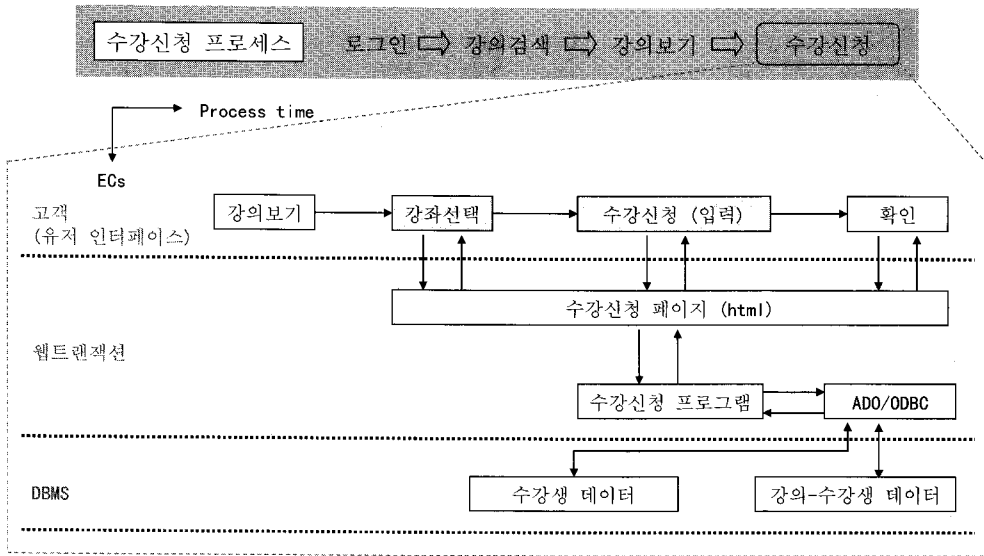
- 미들웨어(middleware) : Microsoft사의 Transaction Server
- 데이터베이스관리시스템(DBMS) : Microsoft사의 SQL Server

상기한 인터뷰 내용을 토대로, 전문가들의 자문과 검증용 거쳐서 웹사이트를 통한 서비스전달과정 핵심 프로세스를 다음의 다섯 가지로 선정하였다. 본 연구에서는 이들 구성요소 중 '네트워크 성능'을 제외한 네 가지를 EC로 정리하였다. 네트워크 성능이 EC에서 제외된 이유는, 이 요소가 비록 서비스전달 과정에서 중요한 역할을 담당하지만, 웹사이트 운영자가 직접 통제할 수 있는 대상이 아니기 때문이다. 단, 모뎀사용자와 ADSL/VDSL 혹은 LAN 기반 사용자의 만족도를 동일하게 비교할 수는 없기 때문에, 설문 응답에서 네트워크 속도의 편차에 기인한 요소를 제거하기 위해 사용자 컴퓨팅 환경 중 네트워크 성능에 관계된 부분을 모형의 조절변수(control variable)로 고려한다. 그 결과 아래 4가지의 기능/기술 요소들을 HoQ의 EC로 선정하였다.

- EC 1 : 웹 트랜잭션(웹서버 및 미들웨어)
- EC 2 : 사용자 인터페이스(user interface)
- EC 3 : DB(DataBase) 및 DBMS(DB Management Systems)
- EC 4 : 보안 및 지불관리 기능
- 조절변수 : 네트워크 성능(모뎀, ADSL/VDSL, LAN 등의 클래스로 구분)



<그림 2> K사의 웹사이트 운영상의 핵심 기능 및 기술적 요소



<그림 3> 웹사이트를 이용한 수강신청에 개입되는 EC들

<그림 3>은 웹사이트를 통한 온라인교육 서비스 제공상의 한 단계에서 앞에서 정의한 EC들이 개입되고 상호 관련되는 일례를 보여준다. 온라인교육 서비스 중, 수강신청 서비스를 제공하기 위해서는 강의 검색과 해당 강의에 대한 정보제공 등의 단계를 거쳐서 수강신청에 이르게 된다. 수강신청 서비스의 마지막 단계인 수강신청 프로세스에서는 고객과의 인터페이스를 제공하는 수강신청 웹페이지와 고객 정보 갱신을 위한 데이터베이스 처리 등의 과정을 거쳐야 한다. 이 그림에서 각 과정을 처리하고 담당하는 주요 기능/기술 요소(EC)들은 기본적인 웹 아키텍처에 따라 계층화된 형태로 표현되고 있다.

### 3.2 온라인교육 서비스에 대한 고객의 요구속성 : VoC/SA

고객 요구속성(SA)이란 VoC를 구체화시킨 것으로, 고객이 온라인교육을 위해 웹사이트를 이용하면서 웹사이트로부터 기대하는 서비스 차원들을 말한다. 이와 관련하여 웹사이트에 대한 고객 요구속성에 대한 연구는 인터넷이 등장한 이래 꾸준히 계속되어 왔으므로, 본 연구에서는 잘 마련된 선행연구의 결과를 이용한다. 예컨대, Wan(2000) 등은 서비스 품질 평가에서 자주 이용되는 SERVQUAL 모형이 전자상거래에 대한 고객만족을 추적함에 있어서 만족스럽지 못함을 지적하고 있다. 그는 Jarvenpaa

and Todd(1997)와 Rowley(1996)의 연구결과를 종합하여 웹사이트에 기반한 전자상거래에서 고객 요구속성과 비즈니스 프로세스간의 상호관계를 파악하고자 하였다. 이에 따르면 전자상거래 웹사이트를 이용하는 고객의 요구속성은 유용성(information), 편의성(friendliness), 반응성(responsiveness), 신뢰성(reliability)으로 분류된다(Wan, 2000).

본 연구는 고객만족을 위한 웹사이트의 운용적 측면에 집중하므로, 위 고객 요구속성 중에서 유용성은 관심의 대상이 아니다. 그러나 K사의 웹사이트에서 제공하는 정보를 유용하다고 생각하는 고객과 그렇지 않은 고객의 경우, 전반적인 만족도에서 차이를 보일 것으로 예상되며, 이러한 차이가 다른 고객 요구속성 평가에도 영향을 미칠 것이므로, 유용성을 조절변수로 고려하기로 한다. 이상을 정리하여, 유용성을 제외한 위 세 가지 차원으로 SA를 정의한다.

- SA 1 : 편의성(Friendliness)
- SA 2 : 반응성(Responsiveness)
- SA 3 : 신뢰성(Reliability)
- 조절변수 : 유용성(Information)

### 3.3 연구 모형 : 종합

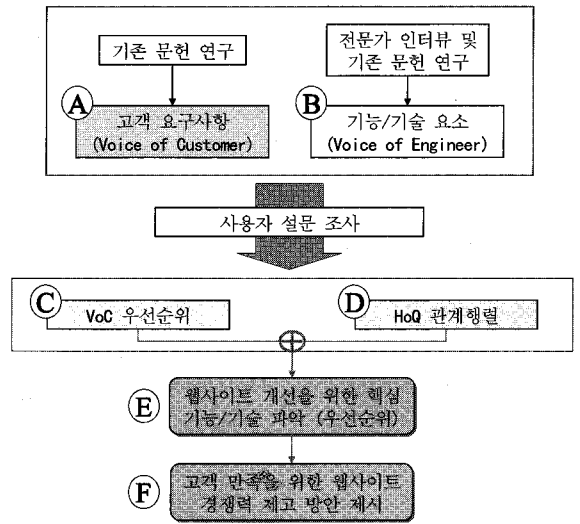
<그림 4>는 연구 모형에 대한 전반적인 개요를

보여준다. HoQ를 이용하여 고객의 요구속성(VoC/SA)과 기능/기술 요소(VoE/EC)와의 인과관계를 분석하고, 웹사이트 개선을 위한 기능/기술적 요소의 우선순위를 도출하기 위하여 아래와 같은 접근 방법을 택하였다. 이를 <그림 1>의 HoQ 모형과 <그림 4>의 연구 모형에 맞추어 정리하면 다음과 같다.

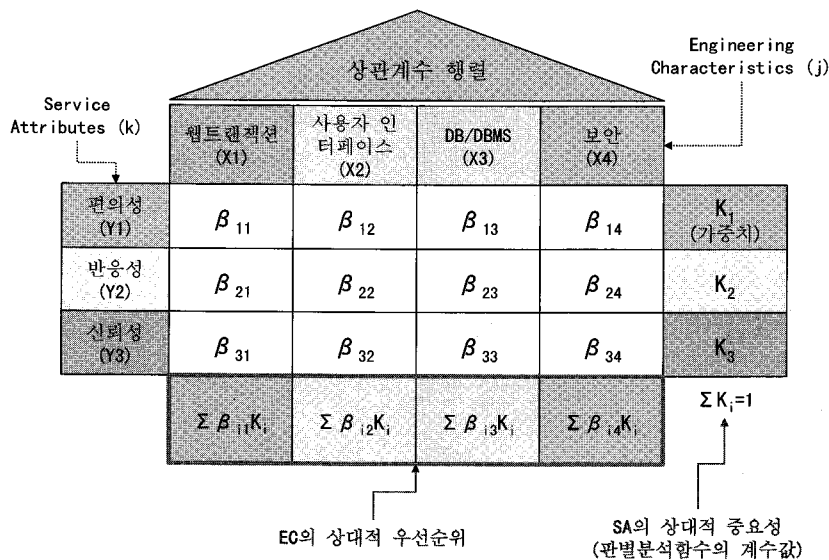
- SA(What to do? : <그림 1>의 ①, <그림 4>의 A): 기존 문헌연구와 연구결과를 이용하여 도출함 (Wan, 2000 ; Ranganathan and Ganapathy, 2002 ; Liu and Arnett, 2003 ; Lim et al., 2004 등).
- EC(How to do? : <그림 1>의 ②, <그림 4>의 B): K사의 기술담당 겸 CEO와의 인터뷰를 바탕으로, 기존 문헌과 여러 전문가의 자문을 재정리하여 도출함.
- SA의 상대적 중요도(<그림 1>의 ⑤, <그림 4>의 C) : 고객 설문을 통하여 판별함수(discriminant function)를 구성하고, 각 독립변수(SA)의 계수값 (loading value)으로 추정함.
- EC간의 상관관계(<그림 1>의 ④) : 고객 설문에 근거하여 독립변수(EC) 간의 통계적 상관관계를 추정함.
- SA와 EC간의 상관관계(<그림 1>의 ③, <그림 4>의 D) : 고객 설문을 바탕으로 주성분 회귀분석 (principal component regression)을 통해 분석

함(독립변수(EC)의 수정된 회귀계수 값(<그림 5>의  $\beta$  참조)).

- EC 요소간 우선순위(<그림 1>의 ⑥과 ⑦, <그림 4>의 E) : 각 EC에 대하여 SA별 관계행렬의  $\beta$ 값과 SA의 표준화된 상대적 중요도의 곱들의 합 (<그림 5> HoQ 모형의 마지막 행 참조)을 해당 EC의 우선순위 점수로 함. 이 점수의 크기에 따라 웹사이트 개선상의 기능/기술 요소의 우선순위를 결정함.



<그림 4> 연구방법의 개요



<그림 5> HoQ 모형에 기반한 실증분석모형

## 4. 사례연구 : K사 웹사이트에 대한 실증 분석

### 4.1 실험 설계

K사 웹사이트를 평가하기 위해서 앞에서 제시한 3개의 SA와 4개의 EC를 가지고 고객이 생각하는 항목별 중요도 및 만족도를 측정하였다. 설문조사는 K사 웹사이트를 이용해 본 경험이 있는 다양한 부류의 사람들을 대상으로 온라인으로 수행되었다. 설문 내용은 SA와 전반적인 고객 만족도, SA-EC 간 관련성 등을 묻는 총 20개의 문항에 대해 5점 척도로 응답하도록 구성되었다. 사이트를 이용한 경험이 있는 총 269명의 사람들을 대상으로 설문이 실시되었으며, 설문 결과는 자동으로 데이터베이스에 입력되도록 프로그램 하였다. 총 277건의 입력된 자료 중에서 중복 입력, 모형을 사용하는 경우, K사의 온라인교육 이용 횟수가 한 달에 한번 이하로 적은 경우 등, 특이한 사용자를 제외하고 총 194건의 설문 답변을 확보하였다. 그러나 유료서비스를 사용한 경험이 있는 응답자가 10명 미만으로 조사되어서, 통계적으로 의미있는 결과를 산출하기 어렵다는 판단하에, 이번 연구에서는 EC 항목 중 보안요소에 대한 분석은 제외하였다.

피설문자에 대한 인구통계학적 분포는 다음과 같다. 우선 성별분포는 남성이 53.1%, 여성이 46.9%로 남성이 다소 많았다. 연령대는 K사가 제공하는 서비스의 특성상 대학생들의 연령에 해당하는 18~27세가 95.9%로 지배적이었으며, 직업별로도 대학(원)생이 98.5%로 가장 높게 나타났다. 인터넷 접속방법은 ADSL이 53.6%로 가장 많았고, 다음으로 LAN이 20.6%, VDSL이 15.5%, 케이블이 9.3%, 무선LAN이 1%인 순서로 나타났다. 서비스를 주로 이용하는 장소는 자택이 84.5%로 가장 많았으며 다음으로 학교/직장이 11.3%를 보였다. K사를 방문하는 횟수는 '1주일에 한번'이 42.3%로 가장 많았으며 다음으로는 '2~3일에 한번'이 28.4%, '2~3주에 한번'은 22.2%, '매일 방문한다'가 3.6%의 순서로 조사되었다.

### 4.2 HoQ 모형을 통한 웹사이트 개선 방안 : 웹사이트 운용 개선에 대한 전략적 함의

본 연구에서 제안하는 HoQ 모형은 (잠재) 고객의

설문자료를 바탕으로 주성분회귀분석과 판별분석을 이용하여 완성된다. <그림 6>은 통계분석을 거쳐 완성된 HoQ 모형의 결과를 보여준다. 이 그림에서 점수가 큰 EC일수록, 그 개선 효과가 웹사이트 이용자의 전반적인 만족도에 미치는 영향이 크다는 것을 의미한다. 분석 결과를 요약하면, K사 웹사이트의 편의성 SA에 가장 큰 영향을 미치는 EC는 DB/DBMS이며, 반응성 SA에는 웹트랜잭션 EC가, 신뢰성 SA에는 DB/DBMS EC가 각각 가장 큰 영향을 미치는 기능/기술 요소(EC)로 보인다. 또한 K사 웹사이트의 경우 운용상의 개선이 고객만족으로 가장 크게 전이되는 기능/기술 요소는 웹트랜잭션이며, 그 다음으로 DB/DBMS, 사용자 인터페이스의 순서로 영향력이 크다. 즉, 이 결과는 K사 웹사이트 개선을 위하여 EC 항목들에 동일한 인력과 비용을 투자할 경우, 웹트랜잭션상의 성능 개선이 고객만족도 향상에 가장 효과적일 것이라는 점을 실증 분석을 통해 보여주고 있다.

이러한 결과는 고객의 요구속성(SA)에 관한 상대적 중요도가 '반응성 > 편의성 > 신뢰성'의 순서라는 것과 관련지어 생각해 볼 수 있다. 즉, K사 웹사이트 이용자들의 경우, 홈페이지 로딩속도 등 반응성 측면에서의 기대수준이 가장 높기 때문에, K사 웹사이트 관리자는 반응성을 평가하는 세부 지표들과 가장 높은 상관관계를 가지는, 웹서버 관리와 미들웨어 설계/운용과 같은 웹트랜잭션 기능/기술 요소(EC)에 보다 많은 관심을 기울여야 한다. 예컨대, 웹사이트 개선을 위해 새로운 프로젝트를 개발하고자 한다면, 서버 증설 등에 의해 기존 서버의 용량을 확장하는 것과 같은 조치를 우선적으로 고려해야 할 것이다. 또한 DB/DBMS와 사용자 사이에서 데이터 입출력과 처리를 관장하는 미들웨어 프로그램에 세심한 관리가 요구된다. 미들웨어 튜닝을 통하여 front-end와 back-end를 효율적으로 연결함으로써 웹트랜잭션 속도를 향상시킬 수 있기 때문이다. 위험관리(risk management) 측면에서도 이 부분에서의 치명적인 오류는 고객만족 저하로 직결될 가능성이 가장 높기 때문에, 경우에 따라서는 고품질의 미들웨어 소프트웨어로 교체하는 방안도 적극 검토되어야 한다.

서론에서 QFD 모형을 활용하여 웹사이트 및 기타 서비스전달과정을 평가할 경우에는, EC간 다중공선성 등의 문제로 인하여 설문조사방법을 활용한



		웹트랜잭션 (X1)	사용자 인터페이스 (X2)	DB/DBMS (X3)	
편의성 (Y1)	2	0.194	0.202	0.220	0.323
반응성 (Y2)	1	0.406	0.249	0.333	0.362
신뢰성 (Y3)	3	0.197	0.234	0.241	0.315
점수		0.272	0.229	0.268	
순위		1	3	2	

<그림 6> 연구결과 : 주성분회귀분석의 적용

		웹트랜잭션 (X1)	사용자 인터페이스 (X2)	DB/DBMS (X3)	
편의성 (Y1)	2	0.169	0.270	0.180	0.323
반응성 (Y2)	1	0.395	0.208	0.377	0.362
신뢰성 (Y3)	3	0.201	0.327	0.148	0.315
점수 (%)		34.0	34.6	31.4	
순위		2	1	3	

<그림 7> 비교를 위한 일반 회귀분석의 적용 결과

<표 2> 연구결과의 비교

EC	모형 구분	주성분회귀분석에 의한 HoQ 분석 결과(순위)	일반 다중회귀분석에 의한 HoQ 분석 결과(순위)
	웹트랜잭션	1	2
	사용자 인터페이스	3	1
	DB/DBMS	2	3

연구가 거의 시도되지 않았음을 지적하였다. <그림 7>에서는 다중공선성을 제거하지 않고 일반적인 다중회귀분석에 따라 설문조사를 분석한 결과를 보여 준다. 먼저 주성분회귀분석에 의한 결과(<그림 6> 참조)에 비하여 EC간 중요도에 큰 차이를 발견하기 어렵다는 것을 알 수 있다(가장 큰 중요도가 가장 낮은 중요도의 차이가 3.2%에 불과함). 이러한 경향은 독립변수(EC)간 다중공선성의 영향으로 관계행렬의 각 값들(회귀계수  $\beta$  값들)이 유의한 차이를 보임에 실패하였기 때문이다.

또한, 이 결과를 본 논문에서 제안한 HoQ의 모형과 비교할 때, 웹사이트 개선을 위한 EC간 우선순위가 달라짐을 알 수 있다(<표 2> 참조). 예를 들어, 웹트랜잭션은 본 연구의 HoQ 모형에서는 가장 중요한 기능/기술 요소가 되었으나 일반적인 회귀분석에 의한 평가에서는 두 번째로 중요한 항목으로 떨어졌다. 또한 주성분회귀분석에 의한 HoQ 모형에서는 중요성이 가장 낮은 사용자 인터페이스가 일반적인 회귀분석에 의하면 가장 중요한 EC 항목으로 부각되고 있다. 그러나 QFD/HoQ가 전개되는 과정과 논리적 구조를 고려할 때, EC간 다중공선성은 필연적으로 존재할 수 밖에 없다(HoQ 모형의 지붕 부분; <그림 1>의 ④ 참조). 따라서 다중공선성을 제

거한 분석결과가 훨씬 안정적이고 신뢰성이 높은 결과를 제공할 것임을 쉽게 예상할 수 있다. 이는 실제 통계적 수치로도 증명된다. 즉, 본 연구에서 제안하는 HoQ 모형의 수정된 결정계수(adjusted  $R^2$ )들은, 일반적인 다중회귀분석의 수정된 결정계수들에 비하여 모두 10% 이상 향상된 값을 보인다. 또한 F-통계량도 조금씩 증가하였다. 결국 <그림 6> 및 <그림 7>과 <표 2>가 시사하는 바는, QFD/HoQ 모형에 설문조사방법을 적용할 경우, 관계행렬을 추정하는 과정에서 다중공선성을 제거하고 회귀계수( $\beta$ )를 정제(cleaning)하는 것과 같은 신중한 접근법이 요구된다는 사실이다.

## 5. 결 론

QFD(Quality Function Deployment)와 HoQ(House of Quality)는 고객의 요구(Voice of Customer, VoC)와, 제품 설계 및 생산운영상의 기술공학적 요소나 핵심 기능들 혹은 서비스전달과정상의 주요 활동들과 같은 공급자의 고려사항(Voice of Engineer, VoE)을 체계적으로 정리할 뿐만 아니라, VoC와 VoE를 연관시켜 종합적으로 분석하는 도구이다. 이번 연구에서는, 기존의 전문가 자문에 의하

는 방법과는 달리, 고객에 대한 설문조사를 바탕으로 QFD/HoQ의 관계행렬을 추정하는 방법을 시도하였다. 이를 통하여 K사라는 온라인교육 웹사이트의 운용방식을 개선하는 실질적 방안을 도출할 수 있었다. 특히 다중공선성(multicollinearity) 문제를 극복하기 위하여 주성분회귀분석(principal component regression)을 도입하여 HoQ 모형과 설문조사방법을 효과적으로 통합할 수 있었다. 이는 QFD/HoQ 전개과정에서 전문가의 주관적인 판단에만 의존하던 기존 방법의 단점을 보완하고, 고객으로부터 직접 객관적인 지표를 획득할 수 있다는 장점을 제공한다. 결과적으로, VoC와 VoE의 상관관계(관계행렬)를 엄밀하게 추정함으로써, 제품/서비스 설계 및 프로세스에 관한 개선항목(기능/기술 요소, EC)의 우선순위를 보다 정확하게 산출할 수 있으며, 이는 궁극적으로 품질향상과 고객만족으로 이어질 것으로 기대된다.

### 참 고 문 헌

[1] 김광재(1995), "QFD를 통한 설계단계에서 품질향상", 『IE Magazine』, 2권, 1호, pp. 16-21.

[2] 김도훈(2003), "QFD에서의 주성분회귀분석의 응용", 『경영연구(경희대학교 경영연구소)』, 9권, pp. 19-30.

[3] 김희철, 김민철, 허향진(2001), "호텔서비스품질 측정을 위한 QFD 기법의 적용에 관한 연구", 『호텔경영학연구』, 10권, 1호, pp. 313-325.

[4] 문형남(2001), "웹사이트 평가 모델 개발과 적용에 관한 연구", 『정보관리학회지』, 18권, 2호, pp. 31-56.

[5] 박영택, 이동규, 유왕진, 유한주, 김연성, 서영호(2004), 『서비스 경영』, 법문사.

[6] 신건권(2001), "상업용 웹사이트의 평가와 개발방향에 관한 연구", 『경영학연구』, 16권, 3호, pp.77-108.

[7] 이군희(2003) 『사회과학 연구방법론』, 법문사.

[8] 임미희, 최수영, 이희석(2004), "웹 사이트 성공 영향요인 도출과 웹 사이트 유형별 비교 분석", 『경영정보학연구』, 14권, 2호, pp. 1-20.

[9] 홍서영, 김진우(2003), "삶의 공간으로서의 웹사이트에 대한 평가 체계", 『경영정보학연구』, 13권, 4호, pp. 1-27.

[10] Akao, Y.(1990), *QFD: Integrating Customer Requirements into Product Design*, Productivity Press, Cambridge.

[11] Chung, P. T.(2001), "Combining the Analytical Hierarchy Process and Quality Function Deployment for a Location Decision from a Requirement Perspectives," *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Vol. 18, pp. 842-849.

[12] Franceschini, F. and Rossetto, S.(1998), "QFD: How to Improve Its Use," *Total Quality Management*, Vol. 9, No. 6, pp. 491-500.

[13] Fraser, N. M.(1994), "Ordinal Preference Representations," *Theory and Decision*, Vol. 36, No. 1, pp. 45-67.

[14] Hauser, J. R. and Clausing, D.(1988), "The House of Quality," *Harvard Business Review*, May/June, pp. 63-73.

[15] Jarvenpaa, S. L. and Todd, P. A.(1997), "Consumer Reactions to Electronic Shopping on the World Wide Web," *International Journal of Electronic Commerce*, Vol. 1, No. 2, pp. 59-88.

[16] Kim, S. E., Shaw, T. and Schneider, H. (2003), "Web site Design Benchmarking Within Industry Groups," *Internet Research*, Vol. 13, No. 1, pp. 17-26.

[17] Liu, C. and Arnett, K. P.(2000), "Exploring the Factors Associated with Web Site Success in the Context of Electronic Commerce," *Information & Management*, Vol. 38, pp. 23-33.

[18] Liu, D. and Bishu, R. R.(2003), "Web design using Quality Function Deployment(QFD) methodology," *Industrial Engineering and Management Science*, Vol. 2, No. 2, pp. 98-105.

[19] Lu, M. H., Madu, C. N., Kuei, C. and Winokur, D.(1994), "Integrating QFD, AHP

- and Benchmarking in Strategic Marketing,” *Journal of Business and Industrial Marketing*, Vol. 9, No. 1, pp. 41-50.
- [20] Mazur, G. H.(1993), “QFD for Service Industries : from Voice of Customer to Task Deployment,” *Proceedings of the 5th Symposium on QFD*, pp. 1-17, Michigan, U.S.A.
- [21] Moskowitz, H. and Kim, K. J.(1997), “QFD Optimizer : A Novice Friendly Quality Function Deployment Design Support System for optimizing product design,” *Computers and Industrial Engineering*, Vol. 32, pp. 641-655.
- [22] Park, H. S. and Noh, S. J.(2002), “Enhancement of Web Design Quality Through the QFD Approach,” *Total Quality Management*, Vol. 13, No. 3, pp. 393-401.
- [23] Ranganathan, C. and Ganapathy, S.(2002), “Key Dimensions of Business-to-consumer Web Sites,” *Information & Management*, Vol. 39, pp. 457-465.
- [24] Rowley, J.(1996), “Retailing and Shopping on the Internet,” *Internet Research*, Vol. 6, No. 1, pp. 81-91.
- [25] Wan, H. A.(2000), “Opportunity to Enhance a Commercial Website,” *Information & Management*, Vol. 38, pp. 15-21.
- [26] Wasserman, G. S.(1993), “On How to Prioritize Design Requirements During the QFD Planning Process,” *IIE Transactions*, Vol. 25, No. 3, pp. 59-65.
- [27] eLearning in Education (2004), Datamonitor Corporation, United Kingdom.
-