Journal of the Ergonomics Society of Korea
Vol. 26, No. 3 pp.81-89, August 2007

소비자 감성을 고려한 소파 설계 DB 및 Interface 개발

송미진[1] · 심정훈[1] · 허춘욱[2] · 윤훈용[1]

[1]동아대학교 산업경영공학과 / [2]하이소파

Development of Data Base and Interface for Sofa Design Considering Consumer Sensibility

Mi Jin Song[1], Joung Hoon Sim[1], Chun Wook Heo[2], Hoon Yong Yoon[1]

[1]Department of Industrial and Management Systems Engineering, Dong-A University, Busan, 604-714
[2]Hi Sofa, Busan, 619-912

ABSTRACT

The purpose of this study is to develop data base and interface for sofa consumers and sofa designers. The human sensibility ergonomics method was used to find the consumer needs and Quality Function Deployment (QFD) method was used to extract the designing characteristics required for sofa production. About 200 words and 100 images were gathered from sofa and furniture related catalogs and internet sites to find the best emotional words and images that can express the various sofa aspect. Among the collected words and images, 34 emotional words were selected for sensibility experiment according to the opinions of experts, relations of closeness and frequency of use, and 50 images were selected for the experiment by the diversity. Selected words and images were used for the semantic differential method with 94 subjects, and sensibility characteristics of sofas were defined through various statistical analysis methods including basic statistical analysis, factor analysis and multi-dimensional scale. In reflecting design characteristics of sofas, design factors of sofas were divided into backrest, seat, armrest, neck support and leg, and relative importance of each factor for design was determined with analytic hierarchy process (AHP) by utilizing the experts' opinions. Based on the results above, relationship analysis between emotional evaluation results and design factors was performed. Also, as various sofa images are presented diagrammatically through multidimensional scaling method, it can be used as an important tool for the development of sofa design. This study will contribute improving the product quality of sofas as it enables applying consumer needs into the sofa design.

Keyword: Quality Function Deployment(QFD), Sofa design, Analytic Hierarchy Process(AHP), House of Quality(HOQ)

1. 서 론

감성공학은 새로운 제품을 개발하기 위하여 인간의 느낌을 제품에 적용하는 소비자 지향적 기술의 일환으로 개발되었으며, 오늘날 자동차, 전자제품, 건축, 옷 등을 포함한 다양한 제품 개발에 이용되어 오고 있다(Nagamachi, M., 1995). 또한 감성공학을 통하여 수집된 결과들은 실제 소비

교신저자: 윤훈용
주 소: 604-714 부산광역시 사하구 하단 2동 840번지, 전화: 051-200-7691, E-mail: yhyoon@dau.ac.kr

자와 설계자가 제품 구매 또는 설계 상에 활용되기 위하여 데이터베이스화 및 인터페이스 형태로 구축되어 오고 있으며, 특정 제품에 대한 감성적 특성을 보다 다양하고, 정확한 결과를 제공하기 위하여 다변량분석(multivariate analysis), 뉴럴 네트워크(neural networks), 유전알고리즘(genetic algorithm), 추론 모델(inference model) 등의 방법론적 접근을 통하여 전문가 시스템(expert system), 의사결정 지원 시스템(decision support system)화 되어 가고 있다(Jindo, T. et al., 1995; Tsuchiya, T. et al., 1996; Ishihara, S. et al., 1997; Yang, S. et al., 1999).

또한 단순히 소비자의 감성평가를 기반으로 한 데이터베이스 및 인터페이스 차원을 넘어 특정 제품에 대한 소비자의 욕구와 그 제품이 가지는 품질 특성과의 관련성을 규명하고 이를 통해 제품 개발자 또는 설계자에게 좀더 실질적 설계 차원을 제공하기 위한 일련의 시도들이 이루어지고 있다. 그 대표적인 방법론으로 오늘날 품질기능전개(Quality Function Deployment: QFD)를 감성공학에 접목하여 제품의 품질 요소를 반영하기 위한 연구들이 수행되어 오고 있다(Nagamachi, M., 1995; Jindo, T. et al., 1995; Tsuchiya, T. et al., 1996).

따라서 본 연구에서는 오늘날 건축 또는 실내 인테리어에 대한 소비자의 욕구가 증가함에 따라 거실 또는 사무 공간의 상당한 공간을 차지할 뿐만 아니라 전체적인 실내 분위기에 중요한 영향을 미치는 소파 제품을 대상으로 기존의 감성공학적 연구들을 바탕으로 감성평가와 데이터베이스화 및 인터페이스 구축을 시도하였다.

소파의 경우 과거 소비자의 구매 형태에 있어 가장 중요한 요소로 차지하는 부분들은 가격 및 브랜드 이미지였으나 최근 들어 소파의 소재 및 디자인이 다양화되고, 실내 공간의 목적 및 용도에 따라 활용 형태 및 소비자 요구 형태가 다양해짐에 따라 전체적인 감성적 기반의 실내 분위기의 조화뿐만 아니라 제품 설계 상에 요구되는 기능성, 적합성, 편의성 등 적극적인 소비자 대응이 요구되는 제품이라고 할 수 있다.

이는 소파에 대한 소비자 및 설계자의 요구 특성을 인터페이스화하기 위해서는 감성적 측면과 설계적인 측면의 동시적 고려가 반드시 요구됨을 보여주고 있으며, 본 연구에서는 이러한 점을 해결하기 위해 첫 번째는 소파에 대한 소비자와 설계자에 따른 감성 특성 및 품질 특성을 각각 감성공학적 방법론 및 품질기능전개를 통하여 측정하고 이를 바탕으로 다양한 다변량 통계분석 기법을 적용함으로써 둘 간의 관계를 파악하고자 하였으며, 두 번째는 이러한 결과를 바탕으로 소비자와 설계자가 제품의 구매 또는 설계에 활용 가능하도록 데이터베이스화를 통하여 컴퓨터 기반 인터페이스를 구축하고자 하였다. 또한 기존의 이미지, 결과물 제시 의존적인 데이터베이스를 개선하여 사용자의 데이터베이스 접근 용이성 및 활용성을 높이고자 하였다.

2. 연구 방법 및 절차

2.1 소파의 감성 특성 평가

소파에 대한 감성 특성을 파악하기 위하여 다양한 매체(인터넷, 카탈로그, 잡지 등)를 통하여 그림 1과 같이 소파 이미지 50개를 수집하였다. 그리고 소파 관련 감성형용사 역시 표 1과 같이 다양한 매체를 통하여 수집된 형용사들을 바탕으로 소파 설명이나 홍보를 위해 사용되어진 사용빈도수와 상호 관련성에 따른 물리적 특성, 기능적 특성, 이미지 특성, 그리고 고객만족 특성에 따라 총 34개를 수집하였다. 따라서 수집된 이미지와 감성형용사는 총 94명의 피실험자들을 대상으로 7점 척도를 기준으로 평가하였다. 평가된 데이터는 각 소파 이미지의 감성적 특성을 구체적으로 파악하기 위하여 기초통계량 분석, 인자분석(factor analysis), 다차원척도법(multi-dimensional scale) 분석을 수행하였다.

그림 1. 감성평가에 이용된 sofa image

표 1. 소파 이미지 평가에 이용된 감성형용사

내구성이 있는	안정감 있는	모던함	심플한
형태감이 좋은	색감이 좋은	부드러운	자연스러운
무게감이 좋은	재질감이 좋은	우아한	안락한
쿠션감이 좋은	공간 활용성이 높은	아름다운	편안한
편리한	효율적인	조화로운	독특한
실용적인	기능이 다양한	독창적인	권위적인
조절 가능한	인체공학적인	만족하는	선호하는
고급스러운	고풍스러운	호감이 가는	구매 가치가 있는
세련된	깔끔한		

2.2 소파의 품질 특성 평가

소파의 설계품질 특성을 파악하고 활용하기 위하여 본 연구에서는 5명의 소파 관련 종사자 및 인간공학자의 기술적 면담, 제조공정의 확인, 브레인스토밍의 절차를 통하여 그림 2에서처럼 소비자의 만족에 영향을 미치는 소파의 물리적 특성의 6 단위(등받이, 좌판, 팔걸이, 목받침대, 소파의 다리, 다리 지지대 등)와 소파 설계 시 고려되는 4가지 항목(기능적, 물리적, 디자인적, 인체계측학적 등)를 분류하였으며, 이에 대해 45명의 소파 관련 업종에 종사하는 디자이너, 생산관리자, 그리고 업체대표를 대상으로 AHP(analytic hierarchy process)를 통하여 상대적 중요도를 결정하였다. 이러한 소파의 감성적 특성 및 품질 특성의 평가를 바탕으로

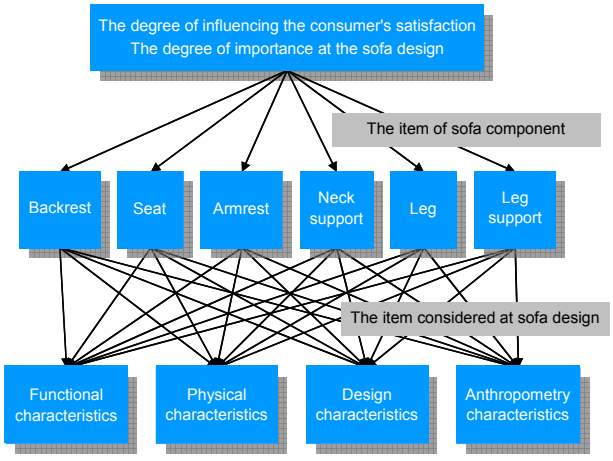

그림 2. 소파의 물리적 계층 구조

본 연구에서는 두 특성 간의 관련성을 다시 5명의 소파 디자이너를 대상으로 설문을 통하여 상호 관련성을 분석하고 이를 바탕으로 그림 3과 같은 구성을 가진 HOQ(House of Quality)를 도출하였다.

3. 연구 결과

3.1 소파에 대한 인자분석 및 다차원척도법 분석 결과

인자분석(Factor analysis)이란 여러 개의 변수들이 서로 어떻게 연결되어 있는가를 분석하여, 이들 변수간의 관계를 잠재적인 인자(factor)를 이용하여 설명하는 다변량 기법이다. 다시 말해, 인자분석은 많은 변수들 간의 상관관계를 검토하여 상관관계가 높은 변수들로 구성된 비교적 적은 수의 인자들을 추출함으로써, 복잡한 현상을 단순화하는 통계적 기법이다.

이러한 인자분석을 소파에 대한 감성공학과 관련지어 표현하면, 소파의 50개 이미지 각각은 각기 특성을 가질 것으로 예상할 수 있으며, 이에 따라 각 이미지는 본 연구에서 사용된 34개의 형용사(변수)간의 상관관계에 의해 다양한 조합으로 이루어지는 다양한 인자를 제시해 줌으로써 복잡한 각 소파 이미지의 특성을 단순화하여 표현 가능하게 해준다고 할 수 있다. 따라서 표 2는 소파 이미지 50개 중 25번째 소파 이미지가 외형적 디자인과 만족도(factor 1), 기능성(factor 2), 물리적 특성(factor 3), 고전적 특성(factor 4)으로 단순화하여 표현될 수 있음을 보여주고 있다.

다차원척도법(multi-dimensional scaling: MDS)은 제품

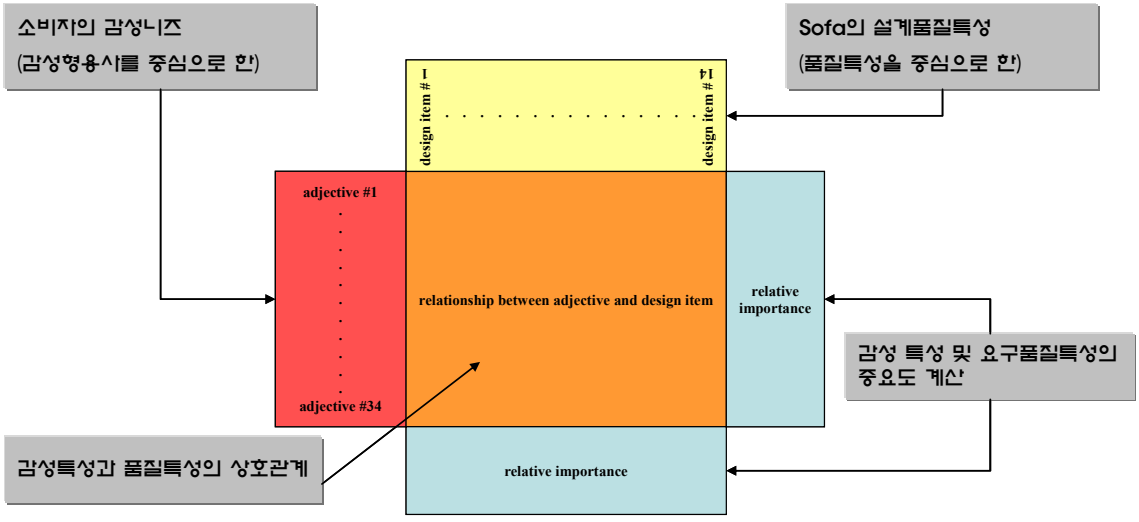

그림 3. HOQ 구성도

표 2. Sofa image(#25)에 대한 요인분석 결과

Adjectives		Factor1		Factor2		Factor3		Factor4	
내구성이 있는	깔끔한	0.0444	0.7213	0.0079	0.1989	0.8828	0.1437	0.0355	0.1701
안정감이 있는	심플한	0.0219	0.7252	−0.0162	0.3241	0.8937	0.1213	0.1823	−0.0389
형태감이 좋은	모던한	0.3125	0.6741	0.3511	0.3564	0.6885	0.0742	0.0924	−0.1075
색감이 좋은	자연스러운	0.4449	0.710	0.4185	0.4355	0.5075	0.0871	0.0193	−0.0240
무게감이 좋은	부드러운	0.1879	0.7423	−0.0130	0.3299	0.8229	0.2162	0.1713	0.0624
재질감이 좋은	안락한	0.3030	0.6221	0.14430	0.0836	0.7304	0.5395	0.2751	0.2162
쿠션감이 좋은	우아한	0.3218	0.7307	0.1693	0.1114	0.7661	0.3406	0.2490	0.2190
공간 활용성이 높은	편안한	0.3553	0.7422	0.7840	0.0810	0.0847	0.4049	0.1268	0.2282
편리한	아름다운	0.3651	0.7628	0.7638	0.2071	0.1646	0.2049	0.0768	0.2187
효율적인	독특한	0.3113	0.6402	0.8114	0.4040	0.1637	0.0169	0.00341	0.0569
실용적인	조화로운	0.3171	0.5645	0.7941	0.4888	0.1911	0.0861	0.05743	0.3986
기능이 다양한	권위적인	0.1394	0.1185	0.8686	0.0742	0.0238	0.4808	−0.0177	0.6964
조절 가능한	독창적인	0.2085	0.5484	0.8288	0.3549	−0.1111	0.0683	−0.0563	0.4190
인체공학적인	선호하는	0.1028	0.7884	0.6324	0.3304	0.0548	0.2173	0.1280	0.0706
고급스러운	만족하는	0.2657	0.8344	0.0060	0.2018	0.5031	0.2169	0.7123	0.0985
고풍스러운	구매가치가 있는	0.2906	0.8105	−0.0466	0.1942	0.4496	0.1726	0.7481	0.1963
세련된	호감이 가는	0.6363	0.8246	0.3387	0.1997	0.0319	0.2145	0.3309	0.1760
Eigne value		16.3909		4.8132		2.3576		1.2184	
Difference		11.5776		2.4557		1.1392		0.0424	
Proportion		0.4821		0.1416		0.0693		0.0358	
Cumulative		0.4821		0.6236		0.6930		0.7288	

또는 제품에 대한 유사성 데이터나 제품을 설명하고자 하는 속성들에 대한 데이터를 이용하여 제품간에 내재하고 있는 관계를 다차원("축"을 의미)적으로 분해하여 하나의 인지도(perceptual map)에 나타내는 방법이다. 따라서 본 연구의 다차원척도법을 통한 결과로써, 그림 4는 감성형용사 '내구성이 있는'에 대한 소파 이미지를 다차원분석을 통하여 인지도로 나타낸 결과이다. 여기서 차원 1에 따라 오른쪽 끝단에 image 49, 46, 44, 11, 13 등의 내구성에 대한 평균값이 4.3 이상의 높은 값을 가지는 이미지들이 배치되어 있고, 왼쪽 끝단에 image 23, 19, 3, 5 등의 내구성에 대한 평균값이 3.5 이하의 이미지들이 배치됨에 따라 차원 1은 내구성과 관련된 축임을 알 수 있다.

그림 5는 특정 소파 이미지에 대한 감성형용사를 다차원 분석을 통하여 하나의 인지도에 나타낸 결과이다. 그림 5를 살펴보면 1차원은 만족감(왼쪽)/견고함(오른쪽)으로 대별되는 차원이라고 할 수 있고, 2차원은 기능(하단)/미감(상단)으로 대별되는 차원이라 할 수 있다. 또한 그림 5에서는 형용사들이 이루는 군집의 특성이 표 2에 나타난 요인분석과 유사한 결과를 보여주고 있음을 확인할 수 있는데, 이는 ① 군집 1(왼쪽/상단의 만족 정도의 특성을 나타내는 감성형용사 그룹: 호감이 가는, 구매가치가 있는, 만족하는 등의 형용사), ② 군집 2(왼쪽/하단의 기능적인 특성을 나타내는 감성형용사 그룹: 조절 가능한, 기능이 다양한 등의 형용사), 그리고 ③ 군집 3(기타 감성형용사 그룹)으로 대별됨을 알 수 있다. 여기서 군집 3에 해당하는 고풍스러운(평균=4.79), 안정감이 있는(평균=4.62) 등의 감성형용사들은 image 25

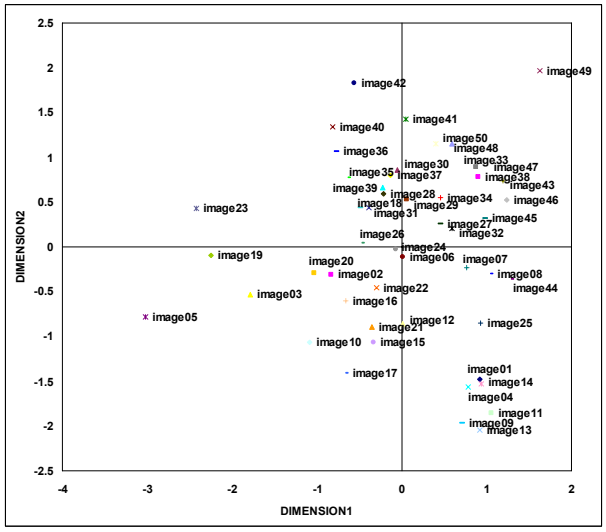

그림 4. 감성형용사에 대한 인지도

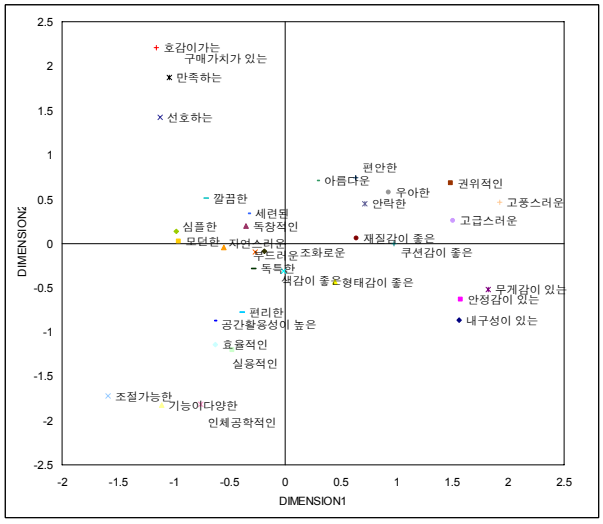

그림 5. 소파 이미지에 대한 인지도

에 대한 평균값(=3.92)을 고려할 때, 군집 1 및 군집 2에 해당하는 감성형용사들과의 인지도 상의 거리 값이 2.5 이상으로 멀게 나타나고 있다. 따라서 image 25에 대해 사람이 느끼는 감성은 고풍스러우며 안정감은 있지만, 1군집과 2군집에 해당하는 감성형용사들에 의한 기능적 또는 만족도의 감성은 낮음을 알 수 있다. 소파 image 25에 대하여 감성만족도를 높이기 위해서는 이러한 군집 1 및 군집 2에 해당하는 설계가 요구된다고 할 수 있다.

그림 4, 5와 같은 인지도는 각 소파 이미지에 대한 사람들의 판단 기준을 차원 축(dimension axis)으로 표현해 줄 뿐만 아니라 유사성을 가진 소파 이미지를 그룹화함으로써, 이미지간의 대별되는 그룹을 동시에 파악할 수 있게 하고, 새로운 디자인 컨셉을 재고하는데 도움을 준다고 할 수 있다.

3.2 소파에 대한 AHP 분석 결과

AHP(Analytic Hierarchy Process)는 종합적 목표를 달성하기 위해 고려해야 할 기준들의 상대적 가중치와 각 기준에 있어서 대안들의 상대적 가중치를 결정한 뒤 이들을 곱한 평점의 합을 비교하여 대안들간의 종합적인 우선 순위를 평가하는 방법이다. 따라서 본 연구에서는 그림 2에서 제시한 소파의 계층 구조에 대하여 AHP 분석을 실시하였다.

표 3. 소파 구성항목들에 대한 쌍비교

	Back rest	Seat	Arm rest	Neck support	Leg	Leg support
Back rest	1.00	0.21	3.06	2.70	3.64	4.30
Seat	4.76	1.00	3.00	1.98	4.36	3.48
Arm rest	0.33	0.33	1.00	0.39	3.37	4.00
Neck support	0.37	0.51	2.56	1.00	3.15	2.96
Leg	0.27	0.23	0.30	0.32	1.00	0.28
Leg support	0.23	0.29	0.25	0.34	3.57	1.00

표 4. 소파 구성항목에 따른 상대적 가중치 벡터

	Back rest	Seat	Arm Rest	Neck support	Leg	Leg support	Weighted Vector
Back rest	14.4%	8.2%	45.5%	40.1%	19.1%	26.8%	25.7%
Seat	68.4%	39.0%	44.6%	29.4%	22.8%	21.7%	37.7%
Arm rest	4.7%	13.0%	14.9%	5.8%	17.7%	25.0%	13.5%
Neck support	5.3%	19.7%	38.1%	14.9%	16.5%	18.5%	18.8%
Leg	3.9%	8.9%	4.4%	4.7%	5.2%	1.7%	4.8%
Leg support	3.3%	11.2%	3.7%	5.0%	18.7%	6.2%	8.0%

표 5. 소파의 구성항목 및 설계 특성에 따른 상대적 중요도

	Back rest	Seat	Arm rest	Neck support	Leg	Leg support	Total average value
Weighted Vector	26%	38%	13%	19%	5%	8%	
Function Characteristics	27%	19%	15%	16%	38%	38%	24%
Physical Characteristics	35%	27%	41%	27%	30%	30%	34%
Design Characteristics	20%	15%	14%	19%	19%	19%	19%
Anthropometry Characteristics	40%	39%	37%	38%	50%	50%	44%

먼저 45명의 소파 관련 업종에 종사하는 디자이너, 생산관리자, 그리고 업체대표를 대상으로 한 설문지를 바탕으로 소파 구성항목들의 상대적 가중치를 결정하기 위해 표 3과 같이 쌍 비교를 실시하였다. 그리고 쌍 비교한 열의 합이 1

표 6. 소파 이미지 #25에 대한 HOQ 결과

특성 구분		카운트	특성 구분	등		받						이						중요도 최대값	이미지별 중요도
⊙: 망목 ↑: 망대 ↓: 망소 –: 감성				기능적 특성		물리적 특성					디자인 특성			인체 치수 특성					
				조절성	분리형	재질	쿠션	안정성	내구성	무게	장식	색깔	모양	너비	높이	각도	깊이		
				⊙	⊙	–	–	↑	↑	↓	–	–	–	⊙	⊙	⊙	⊙		
카운트				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
물리적 특성	내구성이 있는	1		○	△	○	◎	○	◎	△	△	△	◎	○	○	◎	◎	7	4.51
	안정감이 있는	2		◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	△	◎	◎	◎	◎	◎	7	4.62
	형태감이 좋은	3		△	○	○	△	◎	○	△	◎	○	◎	○	◎	◎	○	7	4.19
	색감이 좋은	4		△	△	△	△	△	△	△	○	◎	◎	△	△	△	△	7	3.93
	무게감이 있는	5		○	○	○	○	◎	○	△	△	○	○	△	○	◎	△	7	4.76
	재질감이 좋은	6		△	○	◎	○	◎	◎	△	○	△	○	△	△	△	△	7	4.22
	쿠션감이 좋은	7		○	◎	◎	◎	◎	◎	○	△	△	○	△	○	○	○	7	4.37
기능적 특성	공간 활용성이 높은	8		○	◎	○	○	△	○	○	○	△	○	○	○	◎	○	7	3.56
	편리한	9		◎	◎	◎	○	◎	○	○	△	△	◎	○	○	○	○	7	3.54
	효율적인	10		◎	○	△	△	○	○	△	△	△	◎	○	○	○	○	7	3.51
	실용적인	11		○	◎	○	○	○	○	△	◎	○	○	○	○	○	○	7	3.57
	기능이 다양한	12		◎	◎	◎	○	◎	◎	○	○	△	◎	○	◎	◎	○	7	3.33
	조절 가능한	13		◎	◎	○	○	◎	◎	△	○	△	◎	◎	◎	◎	○	7	3.04
	인체공학적인	14		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	△	◎	○	◎	◎	○	7	3.50
감성적 특성	고급스러운	15		○	△	△	△	△	◎	○	◎	○	△	△	△	△	○	7	4.56
	고풍스러운	16		△	△	△	△	△	△	△	○	◎	△	○	△	○	△	7	4.79
	세련된	17		○	△	○	△	○	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	7	3.86
	깔끔한	18		○	○	◎	○	○	○	△	◎	○	◎	○	△	△	△	7	3.60
	심플한	19		○	△	○	△	△	△	○	△	△	◎	○	○	○	△	7	3.50
	모던한	20		△	△	○	△	○	○	△	◎	◎	△	△	△	○	△	7	3.52
	자연스러운	21		○	○	◎	○	◎	○	△	○	◎	◎	○	◎	○	○	7	3.67
	부드러운	22		○	△	◎	○	○	◎	○	△	△	△	△	△	○	△	7	3.72
	안락한	23		△	△	○	◎	◎	○	○	△	△	○	○	◎	◎	△	7	4.21
	우아한	24		△	△	◎	○	△	○	○	○	◎	◎	△	△	○	○	7	4.41
	편안한	25		○	○	◎	◎	◎	◎	△	△	△	○	◎	◎	◎	△	7	4.20
	아름다운	26		○	○	◎	○	○	○	○	◎	◎	◎	△	△	△	△	7	4.10
	독특한	27		○	◎	△	△	○	◎	△	○	○	○	○	○	○	△	7	3.84
	조화로운	28		○	○	○	△	○	○	△	△	○	△	△	△	○	△	7	3.74
	권위적인	29		△	○	△	△	○	◎	◎	○	△	○	△	△	△	△	7	4.54
	독창적인	30		△	△	○	△	○	○	○	△	△	△	○	△	△	△	7	3.86
고객만족특성	선호하는	31		○	○	○	◎	○	○	○	○	△	◎	△	○	○	△	7	3.55
	만족하는	32		◎	○	◎	○	○	△	○	◎	◎	○	△	○	○	○	7	3.57
	구매가치가 있는	33		○	◎	◎	◎	◎	○	△	○	△	○	○	○	○	△	7	3.63
	호감이 가는	34		◎	◎	△	△	○	○	◎	◎	◎	○	○	○	◎	○	7	3.51
최대값				959	1034.25	1113	995.75	1104.25	1090.25	789.25	953.75	857.5	1051.75	827.75	978.25	1100.75	834.75	대응관계	
중요도				529.088	568.197	619.62	560.638	618.234	611.495	440.511	531.92	481.38	586.019	458.338	541.745	611.322	467.548	◎: 강한대응(10)	
상대적 비율(%)				55.17%	54.94%	55.67%	56.30%	65.99%	56.09%	55.81%	55.77%	56.14%	55.72%	55.37%	55.38%	55.54%	56.01%	○: 보통대응(5)	
순위				22	11	4	13	5	7	45	18	33	9	42	15	8	39	△: 약한대응(3)	

이 되도록 표준화한 뒤, 각 행 값들의 평균을 구하여 상대적 가중치 벡터를 만들어 이를 백분율로 환산하면 표 4와 같다.

그 결과 표 4는 소파 구성항목의 상대적 가중치 벡터로써 가장 중요하게 평가된 요소는 소파의 시트로써 37.7%, 등받이가 25.7%, 목받침대가 18.8%, 그리고 팔걸이가 13.5% 순으로 상대적 우선 순위를 보여주고 있다. 이는 여기 제시된 소파 구성항목 6가지 중 시트가 소파에서 가장 중요하다는 것을 의미한다. 또한 표 5는 소파의 구성항목 및 설계 특성항목에 따른 종합적 상대적 중요도를 보여주고 있다. 그 결과 인체계측 특성이 44%로 가장 높은 값을 나타내었으며, 다음으로 물리적 특성이 34%, 기능적 특성이 24%, 그리고 디자인 특성이 19% 순으로 나타났다. 이러한 결과는 소파 관련 업종 전문가들은 소파 설계 시 설계 특성항목 중 인체계측 특성이 가장 중요하게 고려되어져야 한다고 생각하는 것으로 보여진다.

3.3 소파에 대한 HOQ의 구축

HOQ의 구축 과정은 일반적으로 품질기능전개(QFD: Quality Function Deployment)을 바탕으로 한다. 이러한 품질기능전개는 신제품 개념정립, 설계, 부품계획, 공정계획, 그리고 생산계획과 판매까지 모든 단계를 통해 고객의 요구가 최종 제품 또는 서비스에 충실히 반영되도록 하여 고객의 만족도를 극대화하는데 초점을 맞추고 있는 품질경영의 방법론 중 하나이다. 품질기능전개의 과정은 품질의 집(House of Quality: HOQ)이라 불리는 일련의 도표에 의해 최종 표현되게 된다. HOQ의 구성은 크게 소비자 요구품질(Customer Attribute: CA), 제품 설계 변수(Engineering Characteristics: EC) 그리고 소비자 요구품질과 제품 설계 변수간의 관계표로 구성된다. 소비자 요구 품질은 특정 제품에 대하여 소비자가 요구 또는 필요로 하는 품질로써, HOQ 상의 왼쪽에 배치되며, 제품 설계 변수는 그러한 소비자의 요구를 만족시키기 위한 특정 제품이 가지는 설계 요소로써 HOQ의 위쪽에 배치되며, 이러한 둘 간의 관계는 △(1점~3점), ○(3점 초과~5점), 그리고 ◎(5점 초과~9점)로 표현되어 HOQ의 중심에 위치하게 된다.

QFD 과정에 소파에 대한 감성공학적 결과를 도입하는 방법은 각각의 소파 이미지에 대한 감성형용사들의 평가 결과 값을 소비자의 요구 품질의 중요도로 활용하는 것이다. 이는 다시 말해 각각의 감성형용사들은 특정 소파 이미지에 대해 상대적으로 높은 값 또는 낮은 값을 가지게 되며, 높은 값을 가질 경우 소비자의 요구 품질을 충족한다고 볼 수 있으며 반대로 상대적으로 낮은 값을 가질 경우 소비자의 요구 품질을 충족시키지 못한다고 할 수 있다. 따라서 각 소파 이미지마다 소비자 요구 품질의 다양성을 통하여 설계 변수를 개선할 수 있는 기회를 제공할 수 있다.

따라서 각 소파 이미지에 따른 특정 제품 설계 변수의 중요도는 감성형용사의 결과 값(소비자 요구 품질의 중요도)과 제품 설계 변수와의 관계를 통해 표 6에서처럼 종합적인 제품 설계 변수의 중요도 형태로 아래의 식 1을 이용하여 표현된다.

$$\begin{aligned} \text{제품설계변수의 중요도} &= \sum_{i=1}^{n} \text{요구품질의 중요도}_i \times \text{대응관계}_i \\ \text{제품설계변수의 중요도} &= \sum_{i=1}^{n} \text{감성형용사의 중요도}_i \times \text{대응관계}_i \end{aligned} \quad (1)$$

또한 본 연구에서는 중요도의 결과값들에 대하여 다른 제품 설계 변수와 상대적인 차이를 쉽게 파악할 수 있도록 하기 위하여 각각의 감성형용사 항목이 가질 수 있는 최대값(7점: 감성평가를 7점 척도로 수행함에 따라)과 품질 특성 대응관계의 곱에 따른 전체 감성형용사의 합계에 대한 상대적인 비율, 즉 설계 변수가 가질 수 있는 최대값에 대한 특정 소파 이미지의 설계 변수의 중요도를 식 2을 활용하여, 소파 이미지에 대한 특정 설계 변수의 상대적 중요도(*RI = relative importance*)가 가지는 값이 최대치로부터 얼마나 가까운지 또는 얼마나 낮은지를 나타내었으며, 그에 따른 순위를 매김으로써 쉽게 각 이미지에 따른 설계 변수를 확인할 수 있도록 표 6과 같이 상대적 비율 및 순위를 포함하는 HOQ를 새롭게 구성하였다.

$$RI = \frac{\sum_{i=1}^{n} \text{요구품질의 중요도}_i \times \text{대응관계}_i}{\sum_{i=1}^{n} \text{감성형용사의 최대값 (7점)}_i \times \text{대응관계}_i} \quad (2)$$

이는 실제 HOQ를 소비자 또는 설계자가 활용함에 있어 좀더 편리하고 쉽게 접근이 가능하도록 하여, 기존의 복잡한 해석을 요구하는 과정을 줄여 줄 것으로 판단된다.

3.4 데이터베이스를 통한 인터페이스 구축

데이터베이스 및 인터페이스 구축에 있어서는 소파 이미지에 대한 감성 특성 및 설계 특성 결과를 바탕으로 소비자와 설계자가 제품 구매 및 설계에 활용할 수 있도록 결과물을 데이터베이스화하고 컴퓨터를 기반으로 한 인터페이스를 구축하기 위하여 그림 6과 같이 프레임웍(framework)을 먼저 작성하였다. 인터페이스 상에서 사용자는 크게 소파 이미지, 소파 관련 형용사, 그리고 인구통계학적인 검색이 가능하도록 기본 메뉴 구조를 갖도록 하였으며, 각각의 상위 검색 조건은 그에 따른 하부 검색 조건들을 두어 본 연구 결과에서 생성된 인자분석, 다차원척도법, HOQ의 다양한 결과물들을 생성하고, 상호 연동하도록 하여 사용자가 다양

한 방법으로 감성적 특성을 파악할 수 있도록 구성하였다.

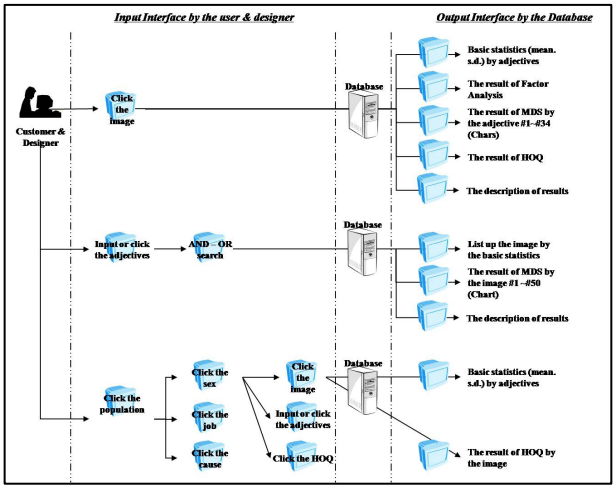

그림 6. Interface 구축을 위한 Framework

그림 7과 8은 소파 DB 및 인터페이스 상의 기본적인 이미지 또는 형용사 검색에 따른 결과를 보여주고 있다. 각각의 상위 검색 수준에서는 하위 탭 창을 이용하여 요구한 이미지 및 형용사에 대한 결과를 바로 볼 수 있도록 인터페이스 하였으며, 특히 기존의 개발된 감성공학 기반 인터페이스의 경우 단순히 검색에 따른 제품 관련 이미지 또는 통계적 결과물만을 제시함으로써 오히려 사용자의 활용에 어려움을 주기도 함으로 본 연구에서는 그림 9와 같이 사용자의 이해를 돕기 위하여 각각의 결과물에 대한 가시적인 이해뿐만 아니라 각각에 대한 직접적인 해설을 첨부함으로써 각종 인자분석, 다차원척도법 및 HOQ를 사용자가 올바르게 해석하고 제품으로의 적용이 용이하도록 하였다.

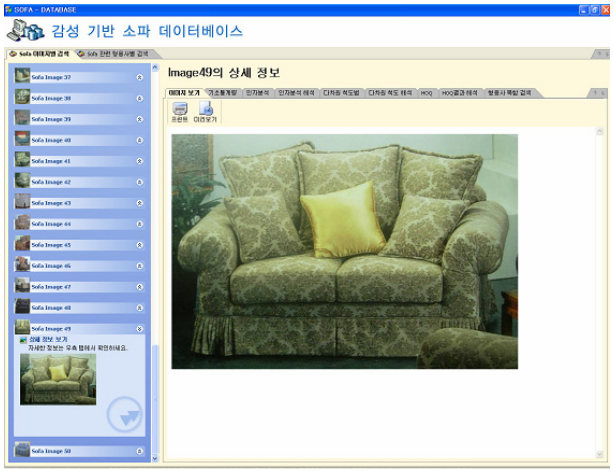

그림 7. 소파 이미지 검색을 통한 interface 화면

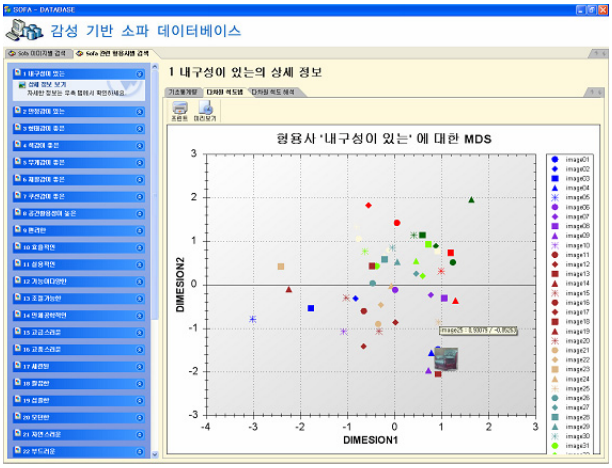

그림 8. 감성형용사 검색을 통한 interface 화면

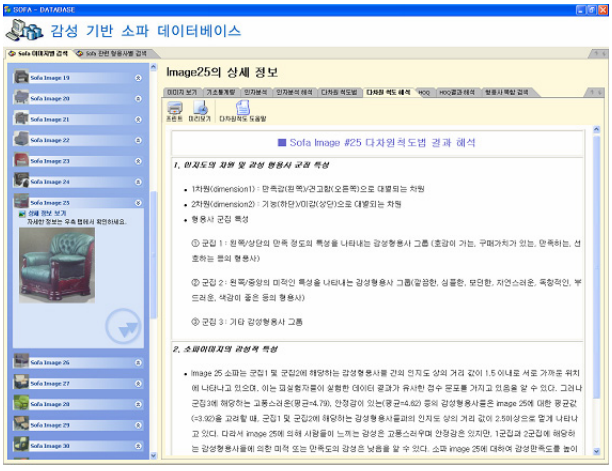

그림 9. 검색에 따른 결과물에 대한 해설 제공 interface

4. 결론 및 검토

본 연구는 기존의 사무 또는 실내 공간에 대한 감성적 평가에 있어 주로 벽지(천영민 등, 2005), 실내 조명 등의 제품에 대하여 이루어져 온 것에 반해 상대적으로 사무 또는 실내 인테리어에 있어 중요한 부분을 차지하고 있음에도 불구하고 그에 대한 연구가 부족한 소파를 대상으로 소비자의 니즈(needs)를 파악하고 이를 설계 시 반영할 수 있는 데이터베이스(database) 및 인터페이스(interface)를 구축하기 위하여 수행되었다. 소비자의 니즈를 파악하기 위하여 본 연구에서는 소파 및 가구와 관련된 국내 · 외의 카탈로그와 인터넷 사이트로부터 34개의 감성형용사와 50개의 소파

이미지에 대하여 감성평가를 실시함과 동시에 AHP 및 품질기능전개를 통하여 소파 이미지에 사용된 감성형용사와 소파의 물리적 요소에 영향을 미치는 설계 품질 요인간의 상호 관련성을 파악하여 HOQ(house of quality)를 도출하였으며, HOQ의 경우 기존의 중요도만 제시하는 점을 개선하여 전체적인 설계항목간의 비교가 용이하도록 상대적 중요도 및 순위를 추가하여 HOQ를 좀더 쉽게 활용할 수 있도록 개선하였다. 도출된 감성평가 결과는 데이터베이스화를 통하여 소비자와 설계자가 소파 구매 및 설계 과정에 활용할 수 있도록 사용자 인터페이스를 구축하였다. 특히 기존의 감성공학 DB가 이미지 및 통계적 결과 중심으로 이루어짐에 따라 그 활용도가 높지 못함에 따라 데이터베이스 및 인터페이스 상에 구체적인 결과물에 대한 해석을 추가하여 사용자로 하여금 이해와 활용의 정도를 높이고자 하였다. 결과적으로 본 연구의 다양한 방법론을 통하여 체계적인 결과들을 제시함과 동시에 좀더 사용자의 활용적 측면에서 도움이 될 수 있도록 개선하는데 중점을 둠으로써 향후 소비자 및 설계자의 소파에 대한 구매 및 설계에 도움 줄 것으로 판단된다.

추후 본 과제를 통하여 구축된 인터페이스는 다양한 연령층을 대상으로 한 지속적인 갱신과 더불어 인터페이스 상에 사용자의 의도에 따른 소파 이미지를 제공해 줄 수 있는 추론기관을 가지도록 확장하는 것이 요구된다고 할 수 있으며, 3차원 그래픽 방법을 적용하여 소파의 실제 구성항목에 따른 감성 실험을 통하여 그 결과를 바탕으로 조합된 새로운 차원의 소파 이미지를 생성할 수 있는 체계의 구축이 더욱 필요하다고 판단된다.

참고 문헌

Nagamachi, M., Kansei Engineering: A new ergonomic consumer-oriented technology for product development, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 15, 3-11, 1995.

Jindo, T., Hirasgo, K. and Nagamachi, M., Development of a design support system for office chairs using 3-D graphics, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 15, 49-62, 1995.

Tsuchiya, T., Maeda, T., Matsubara, Y. and Nagamachi, M., A fuzzy rule induction method using genetic algorithm, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 18, 135-145, 1996.

Ishihara, S., Ishihara, K., Nagamachi, M. and Matsubara, Y., An analysis of Kansei structure on shoes using self-organising neural networks, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 17, 93-104, 1997.

Yang, S. M., Nagamachi, M. and Lee, S. Y., Rule-based inference model for the kansei Engineering system, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 24, 459-471, 1999.

Abeysekera, J. and Bergquist, K., Quality Function Deployment(QFD) - A means for developing usable products, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 18, 269-275, 1996.

김진호, 황인극, QFD 기반에 의한 제화류의 감성지향적 품질설계 요소도출에 관한 실증적 연구, *품질경영학회지*, 32(1), 130-143, 2004.

Marsot, J., QFD: a methodological tool for integration of ergonomics at the design stage, *Applied Ergonomics*, 36, 185-192, 2005.

천영민, 김순영, 김성환, 정성석, 벽지 선택을 위한 감성 차원 축소에 관한 연구, *한국감성과학회*, 8(4), 2005

◐ 저자 소개 ◑

❖ 윤 훈 용 ❖ yhyoon@dau.ac.kr

Texas Tech University 산업공학 박사
현 재: 동아대학교 산업경영공학과 교수
관심분야: 산업인간공학, 제품디자인 및 사용성 평가

❖ 송 미 진 ❖ ssong83@dau.ac.kr

동아대학교 산업경영공학과 학사
현 재: 동아대학교 산업경영공학과 석사과정
관심분야: 감성공학, HCI, 산업인간공학

❖ 심 정 훈 ❖ simsea@nate.com

동아대학교 산업경영공학과 박사
현 재: (주) 아시아파워엔진
관심분야: 생체역학, 산업안전, 감성공학

❖ 허 춘 욱 ❖ eod666@nate.com

현 재: (주) 하이소파 대표

논 문 접 수 일 (Date Received) : 2007년 08월 06일
논 문 수 정 일 (Date Revised) : 2007년 08월 20일
논문게재승인일 (Date Accepted) : 2007년 08월 21일