

신발 디자인을 위한 이미지 소스의 감성공학적 D/B

The Sensibility Engineering D/B of Image Source for the Shoe Design

주저자: 강재철 (Kang, Jae Cheol)

동의대학교 예체능대학 산업디자인학과

공동저자: 이동춘 (Lee, Dong Choon)

동아대학교 공과대학 산업경영공학과

본 논문은 2004학년도 동의대학교 교내연구비에 의해 연구되었음. (2004AA192)

1. 서 론

2. 감 성 평 가

- 2.1 피 험 자 특 성
- 2.2 이미 지 평 가 절 차

3. 이미 지의 평 가 결 과

- 3.1 기 초 통 계 량
- 3.2 요 인 분 석 결 과

4. Database의 구축 및 Web 설계

- 4.1 DB 분 류
- 4.2 EDB와 RDB의 관 계
- 4.3 Web 설 계

5. 결 론

참고문헌

(要約)

신발 제품은 기존의 발의 보호라는 기능적인 측면을 넘어서 오늘날 소비자의 주관적 감성을 바탕으로 하는 개성적이며 고급화된 측면이 강조되고 있으며, 이에 따라 기업의 제품 개발 과정에도 영향을 미치고 있다. 특히 디자인 개발 과정에서 새로운 아이디어 발상을 통한 신발 제품의 컨셉을 확립하기 위해서는 인간의 감성을 바탕으로 하는 다양한 이미지 소스를 필요로 한다. 따라서 본 연구에서는 이러한 제품에 대한 소비자의 욕구와 디자이너의 욕구를 충족시키기 위하여 건축 및 구조물, 운송기기, 자연물, 일반제품의 4개 분류에 대한 1000개의 다양한 이미지에 대하여 300명의 피험자를 대상으로 온라인상의 웹(web)을 통하여 감성공학적 평가를 수행하였다. 또한 평가된 데이터를 바탕으로 기초 통계, 인자 분석 및 다차원척도 분석에 따른 결과를 제공하는 D/B를 웹 상으로 구축하였다.

(Abstract)

Nowadays, the design and development of footwear are focused on not only to protect feet against some injuries also to satisfy its personality and high-quality based on customer' subjective sensibilities. Many image source based human sensibility is needed to establish concept of footwear by new idea in design process. For satisfying costumer's and designer's disires, this study is concerned to evaluate and analyze images using human sensibility and construct image source D/B according to the result. The image evaluation performed by internet is used 1,000 Images classified into four groups(structure or architecture, transportation device, natural articles and home appliance), and 300 subjects are participated. Finally, the web D/B is constructed by the result of image evaluation that is performed statistical analysis(basic statistic, factor analysis and multi-scaled analysis).

(Keyword)

Sensibility Engineering, Shoe design, Web-based Database

1. 서론

신발은 인간의 발을 보호하는 1차적인 기능뿐만 아니라 경제 성장에 따른 생활수준의 향상으로 인하여 패션의 한 부분으로서 2차적인 기능 또한 소비자들에 의해 요구되고 있다. 이러한 신발에 대한 소비자의 요구의 다양성은 근무 시간의 변화에 따른 여가 시간의 증대와 건강에 대한 관심의 증대로 인하여 개개인의 생활 패턴이 조직 중심에서 개인 중심으로 변화함에 따라 개인의 취향과 감성이 중요한 제품 구매 요소로 인식되는데 기인한다고 할 수 있다. 따라서 일반화의 구매에 있어서도 다른 사람들과 차별화된 개인만의 독특한 패션을 창조해 줄 수 있는 제품, 개인의 취향에 맞는 제품들이 선호되고 있으며, 스포츠화의 경우에도 단순히 건강 증진을 위한 도구로써 뿐만 아니라 하나의 패션으로써 상품의 다양성과 고급화의 변화가 절실히 요구되는 부분이라 할 수 있다. 하지만 우리나라의 경우 현재까지 신발에 대한 연구는 인간공학적 측면에서 사용자의 편안함을 위해 발의 모양이나 치수에 따른 신발 설계에 관한 연구에 제한되어 진행되어 왔으며, 따라서 이러한 시대적 흐름의 변화에 따른 소비자의 특성을 반영하는 신발 제품의 개발은 미비한 실정이라고 할 수 있다. 따라서 신발 제품의 개발에 있어 심리적 만족과 즐거움을 줄 수 있는 감각적 기능성을 지닌 신발의 개발로 지향되어야 하며, 그에 따라 감성적인 신발을 디자인하고 개발하는 것이 필요하다.

이러한 디자인 개발 과정에서 소비자의 감성 욕구와 밀접한 관계를 가지는 과정은 [그림 1]의 신발 디자인 프로세스 관점에서 논의 될 수 있다. 일반적인 신발 제조업체의 신발 디자인 프로세스 과정은 정확한 규정과 그 틀이 정해져 있는 것이 아니며, 디자이너의 취향과 그 집단의 이익에 부합하여 디자인 프로세스의 중요도에 따라 달라 질 수 있지만 [그림 1]의 프로세스를 전반적으로 따르고 있다. 이러한 신발 디자인 프로세스 과정에서 소비자의 감성에 가장 크게 영향을 미치는 과정은 포지셔닝 및 제품 타겟 설정과 디자인 컨셉 설정이라 할 수 있다. 포지셔닝 과정은 일반적으로 소비자의 다양한 신발 구매 특성을 파악하여 잠재 시장을 개발하는데 사용되는 기법이라 할 수 있으며, 이를 바탕으로 디자이너들은 그러한 잠재시장에 맞는 디자인 컨셉을 설정하게 된다. 이러한 잠재시장에 맞는 디자인 컨셉을 개발하기 위한 과정은 다양한 디자인에 대한 연구 분석과정에서 시작된다고 할 수 있으며, 따라서 디자이너들은 다양한 이미지 자료의 수집과 분석을 필요로 하게 되며, 그러한 자료의 수집 방법은 인쇄매체에서부터 전시회나 박람회까지 다양한 방법을 활용하고 있다. 그러나 기존의 이러한 방법을 통한 이미지 데이터 수집의 과정은 경제적, 시간적 낭비가 심하고, 따라서 제품 개발과정이 길어져 신제품을 통한 시장 확대 및 강화에 영향을 미치게 된다(1)2)3)4)5).

따라서 본 연구에서는 소비자의 욕구에 부응시키는 신발을 디자인함에 있어 디자이너의 Idea 및 Concept의 발상과 그 시각적 구체화에 도움이 되기 위한 다양한 이미지뿐만 아니라 그에 대한 소비자의 감성 정도를 제공해 주는 D/B를 구축하고자 하였다. 이는 건축 및 구조물, 운송기기, 자연, 제품의 4개 분류에 의한 1,000개의 다양성을 가지는 이미지에 대하여 300명의 피험자를 대상으로 웹(web)을 통한 감성공학적 평가를 통해 이루어졌으며, 또한 평가 데이터를 바탕으로 기초 통계, 인자분석 및 다차원척도 분석에 따른 결과를 제공하는 결과 D/B를 웹 상으로 구축하여 제공하였다.

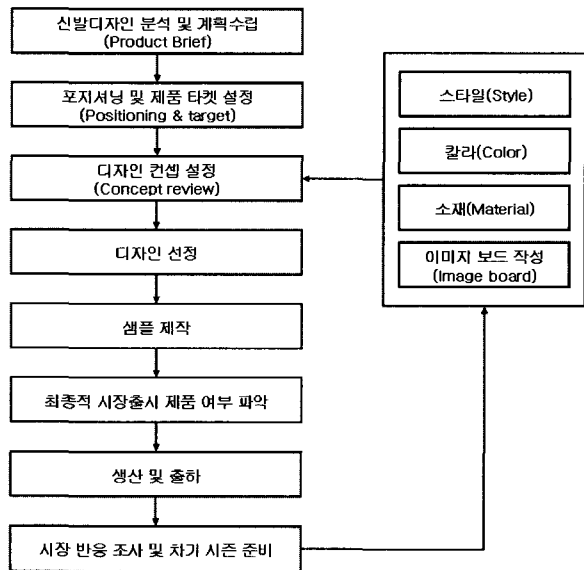


그림 1 신발 디자인 프로세스 과정

2. 감성 평가

2.1 피험자 특성

본 연구에서는 다양한 인류통계학적인 특성을 고려하기 위하여 감성 이미지 평가 과정 전체를 인터넷을 활용하여 수행하였다. 따라서 실제 감성 평가 사이트를 접속한 피험자의 수는 600명 이상을 상회하였으나, [그림 1]에 나타난 결과에서처럼 실제 평가 과정을 모두 완결하여 결과 분석을 위하여 고려된 피험자의 수는 300명으로 제한되었다. 이는 인터넷 접속을 통한 이미지 평가 과정이 제공되는 이미지와 감성형용사의 수에 의해 피험자들에 다소 영향을 미친 것으로 판단된다. 특히, 연령별 및 직업별 피험자 속성상 컴퓨터와 친숙한 특징을 보이는 대학생은 실제 평가 전과정을 신속하게 수행하는데 반해 직장인 및 기타 직업종사자들의 경우 평가 과정 중에 다수 포기하는 경향을 보이는 것으로 나타났다. 피험자의 성별 구성을 살펴보면 남자가 164명, 여자가 136명으로, 평균연령은 남자의 경우 28.20세이고, 여자의 경우 25.71세이며 그리고 전체 연령 평균은 27.07세이다. [그림 2]

학기술부, 연구보고서, 1997.

5) 이연주, 김후성, 이주현, 조현승, "스마트 제품 의류와 전통적인 제품 의류에 있어서의 감성 요인 분석," 대한인간공학회 학술대회 논문집 104~107, 2005

1) 김철중, "감성공학 기술개발," 감성공학기술, 한국표준과학연구원, 22-30, (1997)

2) 윤훈용, 임기용, "스포츠화에 대한 소비자의 감성 DB 및 Interface 구축에 관한 연구," 산업경영시스템학회지, 25(3), .34-40, (2002)

3) 안해린, 한성민, 김광재, 한성호, 윤명환, "사무용 의자의 감성만족도 평가 모델 개발," 대한산업공학회 추계학술대회 논문집, 1999.

4) 삼성자동차, "자동차 외형 및 내장의 감성 설계 시스템 개발," 과

는 300명의 피험자에 대한 성별에 따른 직업과 관련한 분포도로써 대학생과 대학원생이 60% 이상을 차지하고, [그림 3]은 피험자 중 디자인 관련 종사자 및 디자인학과 관련 학생의 분포로써, 남자의 경우 전체 남자 피험자의 23%가 여자의 경우 전체 여자 피험자의 43%, 그리고 전체 피험자의 경우 32%가 관련이 있는 것으로 나타났다.

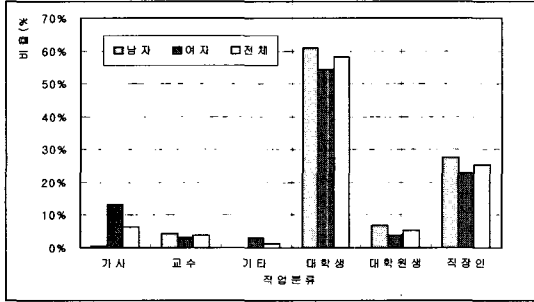


그림 2. 피험자의 직업종류별 분포

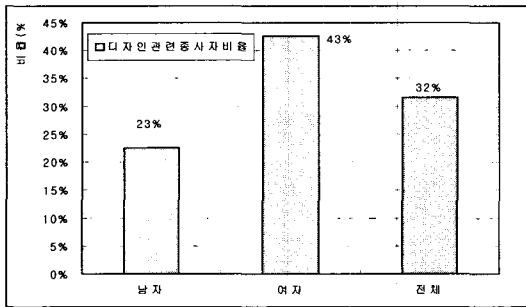
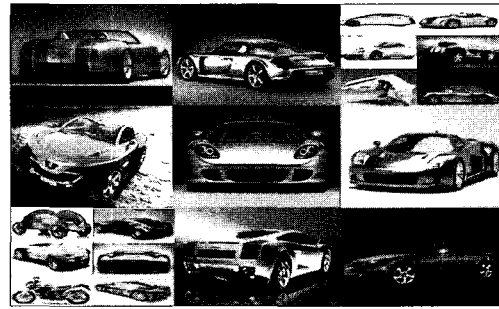
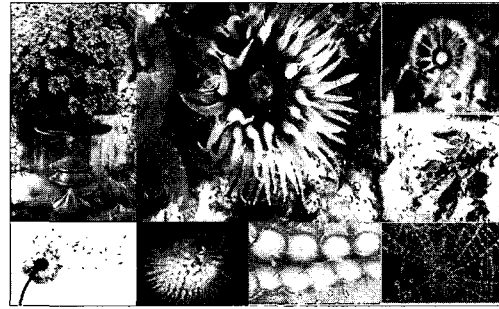


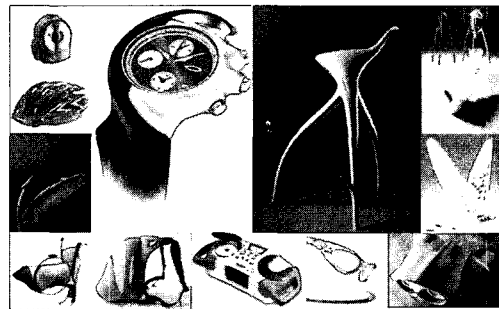
그림 3. 성별 디자인 관련 종사자 비율



(b) 운송기기의 예



(c) 자연물의 예

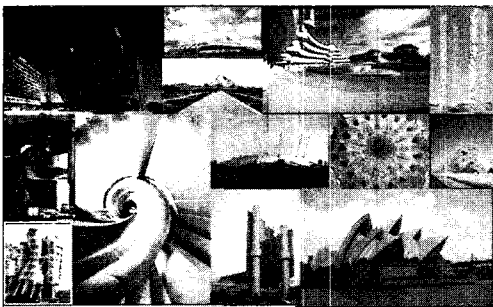


(d) 일반제품의 예

그림 4. 선정된 이미지의 분류별 예

2.2 이미지 평가 절차

실험에 사용된 이미지는 일반적으로 디자이너와 인터뷰를 통하여 컨셉 구축과 아이디어 발상에 많이 활용되는 건축 및 조형물, 운송 기기, 일반제품, 자연물 등으로 크게 4가지로 분류하였고, 각 이미지는 현재 신발 디자이너로 종사하고 있는 그룹으로 하여금 인터넷, 서적 및 제품 카탈로그에서 도출하였으며, 각 분류별 250장의 이미지로 총 1000장의 이미지가 선정되었고, 분류별 이미지 예는 [그림 4]와 같다.



(a) 건축 및 조형물의 예

또한 이미지 평가에 사용된 감성형용사는 감성 이미지를 표현한다고 여겨지는 기초적인 모든 감성 관련 용어들을 수집하였다. 이미지 용어를 수집하기 위해 가장 근본적으로 갖추어야 할 사항은, 그 용어의 의미를 정확하게 파악하는 것이다. 이를 위해 최신판 국어사전을 검색하여 이미지를 나타내고 생각되는 용어를 모두 수집하였고, 또한 선행 논문들에서 사용, 또는 연구되었던 이미지 용어들을 모두 수집하여 목록화 하였다. 수집과정에 있어서 형용사를 우선적으로 수집하였으며 단지 형용사만으로는 그 의미가 분명하지 않는 경우에는 구체적인 주어부도 포함시켰고, 대상의 상태를 나타내는 관용명사로 표현되는 부분, 즉 '적이다'로 표현되는 용어도 포함시켰다. 모든 용어들을 나열한 다음 전문가 그룹과 일반인 그룹에게 자문을 구해 그 의미가 거의 비슷하다고 생각되는 용어들을 군집화 시켜서 대표되는 용어 외에는 모두 제거시켰다. 그러나 이러한 방법에 의해 제외된 용어들 중에서도 국내·외 선행 연구에서 다루어졌던 것들이 다수 있었는데 이러한 경우에는 그 의미가 유사하더라도 뉘앙스의 차이가 있고, 또 전문가들에게는 동일한 용어로 판별되어

표 1. 선정된 감성형용사

변수	감성형용사	변수	감성형용사
x1	밝은 느낌이 든다.	x16	느낌이 좋다.
x2	깨끗한 느낌이 든다.	x17	깔끔한 느낌이 든다.
x3	YOUNG 하다	x18	감각적인 느낌이 든다.
x4	멋이 있다	x19	예쁜 느낌이 든다
x5	경쾌한 느낌이 든다.	x20	동적인 느낌이 든다.
x6	섬세한 느낌이 든다.	x21	가벼운 느낌이 든다.
x7	조화로운 느낌이 든다.	x22	독특한 느낌이 든다.
x8	NATURAL 한 느낌이 든다.	x23	고급스러운 느낌이 든다.
x9	신선한 느낌이 든다.	x24	안정감이 있다
x10	CASUAL한 느낌이 든다.	x25	유행적인 느낌이 든다.
x11	SIMPLE한 느낌이 든다.	x26	산뜻한 느낌이 든다.
x12	세련된 느낌이 든다.	x27	미래적이다.
x13	고급스러운 느낌이 든다.	x28	센스가 있다.
x14	활기찬 느낌이 든다.	x29	모던한 느낌이 든다.
x15	개성적인 느낌이 든다.	x30	호감이 간다.

도 일반인들에게는 다른 의미로서 해석될 수도 있기 때문에 다시 첨가시켰다. 따라서 73개의 감성 이미지 형용사를 토대로 선별작업을 거친 결과 감성최종 30개의 감성 이미지 형용사가 [표 1]과 같이 선정되었다.

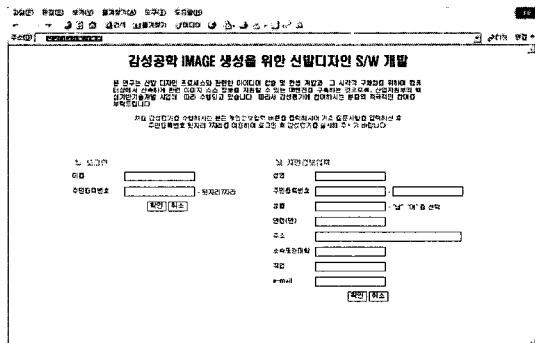


그림 5. 감성 평가 피험자 로그인 화면

제품 이미지 평가는 웹 서버를 통하여 온라인(on-line)으로 진행되었으며, 피험자는 각개인 PC를 통하여 JSP(java server page)로 작성된 이미지 평가 프로그램이 있는 [그림 5]의 로그인 화면으로 접속한 후 먼저 개인정보를 입력하게 되며, [그림 6]의 이미지 평가 화면을 통하여 랜덤하게 생성되는 총 1000개의 이미지를 평가하였다. 이미지에 대한 감성형용사의 평가는 일반적으로 감성평가에서 사용되고 있는 SD법(Semantic Differential method)을 사용하고 척도는 5점 척도법을 사용하였다. 평가기간은 많은 수의 이미지에 대하여 피험자들이 평가를 진행하여야 함으로, 3개월의 기간 동안 웹서버를 가동하여 접속이 가능하도록 하였다.

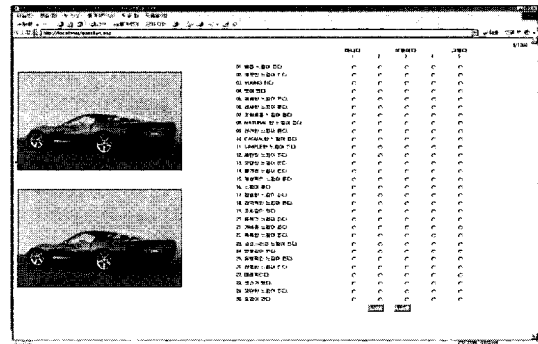


그림 6. 이미지와 감성형용사 평가 화면

3. 이미지의 평가 결과

3.1 기초통계량

본 연구에서는 웹 통한 피험자의 이미지 평가 특성의 파악과 감성결과를 제공하는 웹 DB를 구성하기에 앞서 추후 웹 DB구축에 따른 결과의 타당성 검증에 활용하기 위하여 각 이미지와 이미지 그룹에 대한 기초 통계량에 대한 분석을 SAS 8.0을 이용하여 수행하였다. 수행된 결과는 Web에서의 검색자료 및 검색결과물로 제공하는 자료가 된다. 데이터의 통계처리에 앞서 서버에 저장된 각 피험자의 평가 데이터는 유효성 검사를 통하여 필터링을 실시하여 결과에 영향을 미치지 않도록 배제하였다. 분석 과정에 따른 각 이미지 그룹에 대한 평균과 표준편차에 따른 기초통계량을 살펴보면, [표 2]와 같으며 전체적으로 유사한 분포를 보여주고 있음을 알 수 있다.

표 2. 이미지 그룹별 기초 통계량

이미지그룹	건축, 조형물		운 송 기 기		자 연 물		제 품	
	mean	s.d.	mean	s.d.	mean	s.d.	mean	s.d.
감성형용사								
밝은 느낌이 든다.	3.33	1.03	3.39	1.01	3.36	1.01	3.36	1.00
깨끗한 느낌이 든다.	3.13	1.06	3.17	1.06	3.12	1.07	3.14	1.05
YOUNG 하다	3.05	1.05	3.11	1.06	3.05	1.05	3.06	1.05
멋이 있다	2.96	1.07	3.01	1.07	2.94	1.07	2.95	1.07
경쾌한 느낌이 든다.	2.91	1.07	2.95	1.07	2.90	1.08	2.90	1.06
섬세한 느낌이 든다.	2.92	1.07	2.97	1.08	2.92	1.07	2.92	1.06
조화로운 느낌이 든다.	2.95	1.07	3.00	1.06	2.95	1.08	2.96	1.05
NATURAL 한 느낌이 든다.	2.99	1.08	3.04	1.07	2.99	1.08	3.00	1.07
신선한 느낌이 든다.	2.99	1.07	3.04	1.08	3.01	1.09	3.00	1.08
CASUAL한 느낌이 든다.	3.00	1.09	3.03	1.08	3.00	1.09	3.00	1.07
SIMPLE한 느낌이 든다.	2.98	1.07	3.03	1.08	2.99	1.09	2.99	1.07
세련된 느낌이 든다.	2.98	1.08	3.02	1.08	2.97	1.08	2.98	1.08
고급스러운 느낌이 든다.	2.96	1.08	3.01	1.08	2.97	1.08	2.96	1.07
활기찬 느낌이 든다.	2.97	1.07	3.01	1.08	2.96	1.09	2.98	1.07
개성적인 느낌이 든다.	2.97	1.07	3.03	1.08	2.98	1.09	2.98	1.08
느낌이 좋다.	2.97	1.07	3.00	1.08	2.99	1.09	2.99	1.07
깔끔한 느낌이 든다.	2.97	1.08	3.02	1.09	2.98	1.08	2.99	1.07
감각적인 느낌이 든다.	2.99	1.09	3.03	1.09	2.97	1.09	2.99	1.07
예쁜 느낌이 든다.	2.98	1.08	3.04	1.09	2.97	1.09	2.99	1.07
동적인 느낌이 든다.	2.98	1.08	3.03	1.08	2.98	1.10	2.99	1.08
가벼운 느낌이 든다.	2.97	1.09	3.02	1.09	2.98	1.09	2.97	1.08
독특한 느낌이 든다.	2.98	1.09	3.04	1.10	3.00	1.08	3.00	1.09
고급스러운 느낌이 든다.	2.96	1.08	3.00	1.07	2.97	1.09	2.97	1.08
안정감이 있다	2.97	1.08	3.01	1.07	2.98	1.08	3.00	1.07
유형적인 느낌이 든다.	2.98	1.08	3.03	1.08	3.00	1.09	3.01	1.07
산뜻한 느낌이 든다.	3.00	1.08	3.02	1.08	3.00	1.09	3.00	1.08
미래적이다.	3.01	1.08	3.02	1.09	2.99	1.08	3.02	1.09
센스가 있다.	3.00	1.07	3.05	1.08	3.00	1.09	3.00	1.07
모던한 느낌이 든다.	3.01	1.09	3.07	1.09	3.02	1.09	3.03	1.09
호감이 간다.	3.05	1.10	3.10	1.11	3.06	1.12	3.06	1.10

X1 ~ X30 : 이미지형용사

3.2 요인분석 결과

인자분석(Factor Analysis)은 여러 개의 변수들이 서로 어떻게 연결되어 있는가를 분석하여, 이들 변수간의 관계를 잠재적인 인자를 이용하여 설명하는 다변량 분석기법으로서 본 연구에서는 각 이미지에 대한 요인분석 또한 SAS 8.0을 이용하여 분석하였다. 인자분석의 첫 단계인 공통인자의 추정에는 주축추출법(principal axis factoring)을 사용하였으며, 추출된 인자와 개별 변수들과의 상관관계를 의미 있는 인자들로 추출하기 위하여 Varimax방법을 수행하였다. 또한 요인분석에 있어 요인의 수는 고유치가(eigen value)가 1이상이고 누적 기여율(cumulative proportion)이 70%이상인 요인들을 대상으로 선정하였으며, 각 변수별 요인 적재량(factor loading)이 50%이상인 형용사들을 대상으로 요인들을 구성하였으며, 그 중 70%이상의 요인적재량을 가지는 형용사들을 대상으로 각 이미지의 특성을 살펴보았다.

[표 3]은 건축 및 조형물 이미지 그룹 중 이미지 #100에 대한 요인분석 결과로서 이미지 #100은 총 9개의 요인으로 이미지의 특성을 표현하고 있으며, Factor 1의 경우가 조화감 있는 느낌의 형용사가 34%의 기여량을 보이고 있다. Factor 2는 호감이 가고 Simple한, Factor 3은 가볍고 독특한, Factor 4는 젊고 경쾌한, Factor 5는 유행적이고 모던한, Factor 6은 세련되고 깨끗하고 조화로우며 미래적인 느낌으로 표현한다고 할 수 있다.

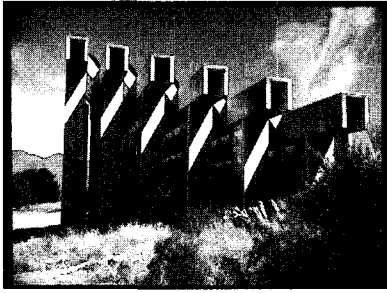
운송 기기에 대한 요인분석을 수행한 결과의 한 예가 [표 4]와 같으며, 각 이미지에 대한 요인의 구성 및 특성을 살펴보면, 전체적으로 Factor 1에 의한 기여율이 30%이상을 차지하고 있으며, 이는 각 이미지에 대한 감성적 특성이 Factor 1에 의해 함축되어 있음을 알 수 있다. [표 4]에 나타난 이미지 #300에 대한 결과를 한 예로 보면 Factor 1이 가벼운, 고급스러운 그리고 느낌이 좋은 등으로 구성되며, Factor 2는 조화롭고 Natural한 느낌이, Factor 3은 멋이 있는, Factor 4는 활기찬, Factor 5는 밝은, Factor 6은 신선하고 미래적인, Factor 7, 8, 9는 각각 깨끗한, 경쾌한 그리고 깔끔한 느낌으로 구성되고 있다. 이러한 운송기기에 대한 요인분석 결과는 제시된 이미지들이 컨셉카(concept car) 개념의 이미지들로 구성되어 전체적인 감성형용사의 구성이 유사한 패턴을 보여주고 있으나, 요인분석 결과에 따른 감성형용사들의 요인 적재량을 살펴보면, 각 이미지마다 우선적으로 나타나는 감성이미지가 다름을 보여주고 있음을 알 수 있다.

자연물에 대한 요인분석 결과의 한 예(이미지 #750)가 [표 5]에 나타나 있으면 이미지 #750은 Factor 1이 casual하고 호감이 가는, Factor 2는 밝은, Factor 3은 개성적이고 안정감 있는, Factor 4는 경쾌한, Factor 5는 동적인, Factor 6은 느낌이 좋고 simple한, Factor 7과 8은 깨끗하고 젊은 등의 형용사로 요인을 이루고 있음을 보여주고 있다. 자연물 이미지의 경우는 앞의 운송기기와는 달리 다양한 특성의 감성 형용사

들로 구성된 요인들로 이루어져 있음을 보여주고 있으며, 이는 메탈적인 형태를 보였던 운송기기와는 달리 다양한 형태, 색깔 등에 따른 감성 특징이 다양하게 반영되고 있음을 보여주고 있다.

일반제품에 대한 요인분석 결과의 한 예(이미지 #800)는 [표 6]에 나타나 있고, 이미지 #800은 Factor 1이 깔끔하고 느낌이 좋은 등의 형용사로 구성되어 있으며, Factor 2부터 Factor 4는 각각 세련된, 조화감 있는, 미래적인, 독특한 등의 형용사들로 구성되어 있음을 알 수 있다. 제품의 경우도 자연물과 유사하게 그 제품이미지의 다양한 특성에 따라 다양한 요인 그룹들이 각기 다른 감성형용사의 조합에 의해 구성되고 있음을 알 수 있다.

표 3. 건축 및 조형물(이미지 #100)에 대한 요인분석의 결과의 예



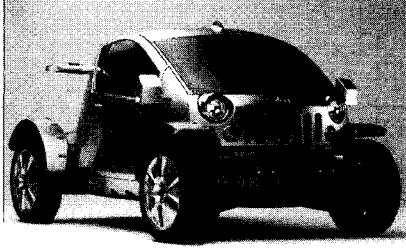
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9
X19	67 *	18	34	9	21	5	6	-7	23
X7	67 *	15	11	35	-5	10	-2	30	22
X8	66 *	32	27	-6	7	23	11	20	0
X16	63 *	6	-14	30	37	5	30	-3	-5
X23	51 *	17	35	16	25	23	5	21	-41
X9	46	19	25	10	-2	38	40	-11	5
X30	12	74*	8	7	1	21	0	39	13
X29	11	68*	-5	3	41	17	4	7	12
X1	19	63*	36	16	-17	21	18	12	-23
X18	33	58*	8	18	24	-10	27	-19	21
X6	27	57*	22	41	27	5	11	4	-3
X21	16	-2	77 *	13	14	21	-14	-2	8
X22	13	20	63 *	18	-5	29	35	-3	-6
X10	5	13	61 *	19	7	-14	11	46	9
X20	23	15	55 *	14	23	5	27	-3	18
X3	40	2	5	70 *	-3	22	-3	12	32
X5	13	21	29	68 *	25	8	4	17	1
X4	-3	28	25	59 *	30	5	42	-11	3
X11	8	9	17	53 *	17	29	15	28	-11
X25	25	12	11	15	75 *	14	25	-2	-10
X13	-9	9	25	20	66 *	32	-6	12	31
X15	28	35	19	15	53 *	11	5	35	16
X12	3	28	1	19	13	74 *	17	14	12
X2	13	-5	27	36	13	66 *	9	-3	0
X14	33	20	13	-9	16	62 *	-2	29	-6
X27	5	9	14	5	7	14	78*	15	14
X26	25	-3	-5	6	26	19	52*	49	29
X17	26	22	-3	21	41	-17	46	24	-9

X24	8	27	0	27	8	27	21	67*	-10
X28	21	16	20	9	10	6	23	3	68 *
E	10.45	1.83	1.64	1.53	1.38	1.24	1.17	1.14	1.00
C	0.35	0.41	0.46	0.51	0.56	0.60	0.64	0.68	0.71

F : Factor ; E : Eigen value ; C : Cumulative proportion ;

* : factor loading \geq 50%

표 4. 운송기기(이미지 #300)에 대한 요인분석의 결과의 예



	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9
X21	67 *	-2	15	-11	21	7	3	13	-7
X23	64 *	-1	11	-2	15	23	35	17	28
X16	63 *	21	12	5	9	-3	28	14	10
X28	63 *	31	18	28	2	26	-22	7	-9
X13	54 *	22	19	31	14	6	30	-27	-22
X24	44	18	12	23	22	7	34	25	-28
X7	11	78*	7	8	7	25	4	11	-6
X8	-9	71*	31	-11	16	5	17	5	-1
X26	26	67*	-18	31	4	-1	21	23	8
X10	39	59*	19	17	14	15	12	0	3
X20	35	44	12	22	30	33	7	-20	18
X4	33	9	69 *	18	-8	16	32	-5	7
X19	1	42	65 *	12	7	0	2	14	-4
X3	19	0	64 *	23	28	0	-14	21	-12
X22	22	3	52 *	8	35	30	11	-2	9
X11	21	14	41	20	27	-5	30	10	35
X14	-3	7	16	84 *	11	6	10	9	-4
X25	10	14	20	75 *	-2	16	12	7	10
X1	14	22	-11	-11	77 *	4	9	22	14
X29	18	7	35	19	68 *	6	12	-18	6
X30	16	13	31	13	68 *	26	1	5	-17
X9	2	24	19	3	25	79 *	2	-8	-5
X27	21	15	-3	26	1	70 *	22	21	-1
X2	26	23	9	17	9	8	76*	-13	-11
X6	6	37	4	13	12	26	55*	35	11
X12	31	-27	28	35	26	34	41	19	-6
X5	18	16	11	23	14	-1	-5	73*	-6
X18	24	19	27	-11	-20	29	34	53*	-6

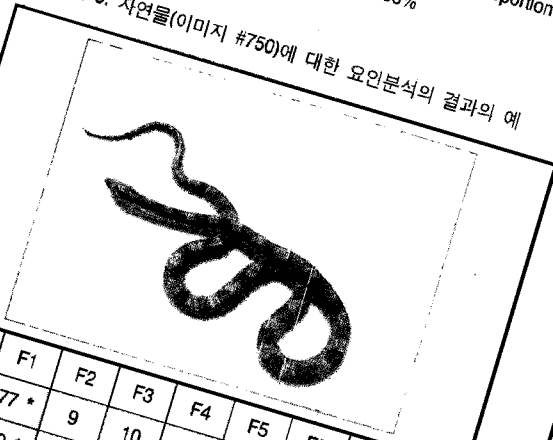
X17	34	17	-2	37	7	33	4	3	67 *
X15	31	11	0	17	-1	33	16	16	-67 *
E	9.36	2.01	1.79	1.56	1.51	1.31	1.18	1.09	1.05
C	0.31	0.38	0.44	0.49	0.54	0.58	0.62	0.66	0.70

F : Factor ; E : Eigen value ; C : Cumulative proportion
 * : factor loading \geq 50%

X29	38	51 *	6	11	-15	32	3
X12	16	-19	18	36	-2	39	20
X27	27	37	7	16	40	23	8
E	10.92	2.15	1.80	1.47	1.38	1.32	1.11
C	0.36	0.44	0.50	0.54	0.59	0.63	0.67

F : Factor ; E : Eigen value ; C : Cumulative proportion ;
 * : factor loading \geq 50%

표 5. 자연물(이미지 #750)에 대한 요인분석의 결과의 예



	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
X10	77 *	9	10	11	15	27	4	3
X30	70 *	24	38	10	18	4	-1	12
X17	68 *	4	20	13	-20	7	27	20
X19	67 *	13	-10	22	11	25	18	-2
X28	64 *	28	14	9	46	6	-8	19
X4	58 *	9	21	33	2	9	30	25
X26	50	6	33	-24	46	13	37	-8
X1	14	74 *	16	21	24	5	3	7
X14	14	68 *	29	29	3	-3	13	20
X18	44	56 *	2	-24	31	23	8	9
X22	17	46	6	37	7	40	22	3
X15	23	11	74 *	16	11	18	-4	26
X24	20	17	72 *	-9	-15	31	19	5
X25	2	0	56 *	29	21	12	7	48
X21	17	33	48	46	39	-12	19	1
X6	10	35	44	32	11	5	21	30
X5	20	29	6	77 *	4	14	2	10
X13	29	12	26	58 *	2	23	34	-1
X20	8	13	-3	3	85 *	2	8	14
X8	27	20	35	15	44	22	29	-1
X16	25	22	12	-3	-6	74 *	7	20
X11	21	-10	22	24	17	71 *	-8	8
X7	8	32	28	15	31	47	33	-13
X9	20	-4	4	15	20	2	80 *	13
X23	-2	37	-3	-11	16	4	56 *	22
X3	11	24	25	-9	15	-1	17	73 *

표 6. 일반제품(이미지 #800)에 대한 요인분석의 결과의 예



	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
X17	83 *	6	4	3	0	1	-14	11
X16	76 *	-2	-1	14	25	15	7	5
X4	48	16	3	43	15	24	15	27
X12	-2	83 *	-3	0	18	21	13	-11
X19	10	76 *	31	10	10	16	9	2
X18	45	45	26	9	19	9	-5	18
X20	17	43	16	34	29	19	-1	-34
X27	-8	16	70 *	9	19	-9	-2	18
X21	-9	-2	68 *	18	11	18	21	33
X2	23	15	58 *	28	-1	26	-32	-17
X26	35	25	58 *	-23	3	10	3	22
X29	32	9	47	35	28	-1	46	-18
X30	29	8	39	33	3	24	-7	11
X22	2	-2	3	73 *	12	1	-10	3
X14	13	6	14	67 *	18	30	6	12
X28	11	41	29	53 *	-8	-19	5	19
X23	2	19	-17	30	66 *	11	-6	24
X25	36	16	22	11	65 *	9	20	0
X1	-9	3	38	-3	59 *	19	-25	1
X24	38	31	38	0	28	67 *	-13	1
X11	5	36	6	16	57 *	9	6	9
X5	21	19	18	25	-2	65 *	7	16
X3	3	6	5	3	28	65 *	18	0
X13	11	37	4	4	13	12	69 *	6
X10	21	22	4	22	19	0	-59 *	2
X15	15	-9	12	36	29	6	2	68 *
X9	16	38	17	-9	26	9	-40	52 *

X6	37	20	4	31	-11	33	33	48
X8	3	0	19	21	-1	3	-12	11
X7	14	22	6	36	28	13	-11	30
E	8.47	2.11	1.97	1.72	1.56	1.26	1.18	1.09
C	0.28	0.35	0.42	0.48	0.53	0.57	0.61	0.65

F : Factor ; E : Eigen value ; C : Cumulative proportion ;
 * : factor loading $\geq 50\%$

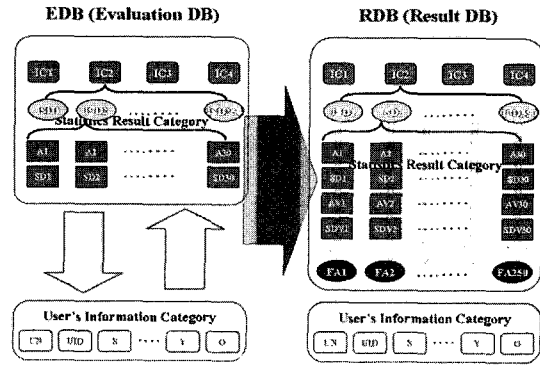
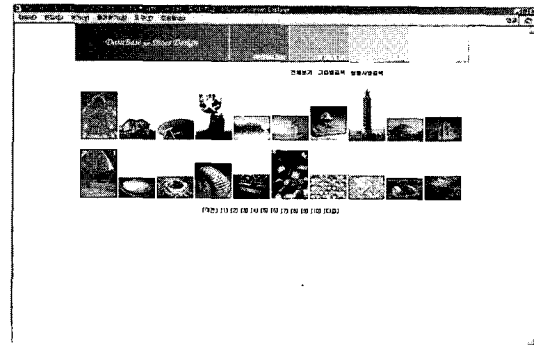


그림 9. EDB와 RDB의 데이터 구조

4. Database의 구축 및 Web 설계

4.1 DB 분류

본 연구에서 활용되는 DB의 개념적 모델은 크게 두 부분으로 구성된다. 첫 번째는 평가DB(evaluation database; EDB)로써 이미지 평가 프로그램을 통한 감성 평가 결과물이 저장되는 DB이고 두 번째는 결과DB(result database RDB)로써 EDB에 저장된 결과물을 이용하여 감성적 평가를 통한 통계량이 저장되는 DB이며, 웹을 통하여 제공되는 프로그램 모듈과 연동하게 된다. [그림 7]과 [그림 8]은 각각의 DB의 구조를 보여주고 있다.



(a) 이미지 전체 검색 화면

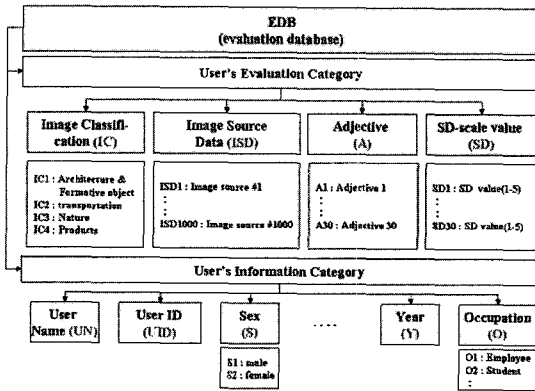
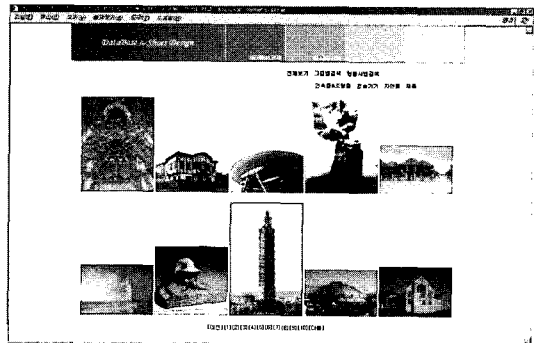


그림 7. EDB의 데이터 구조



(b) 이미지 분류별 검색 화면

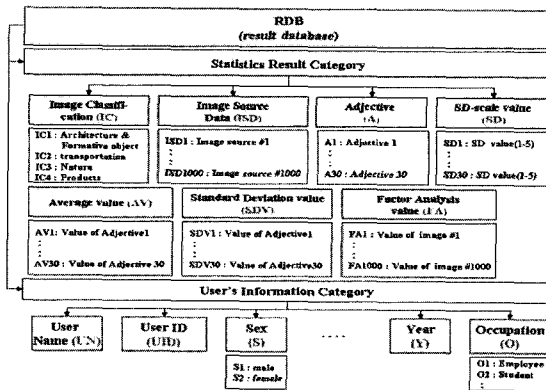
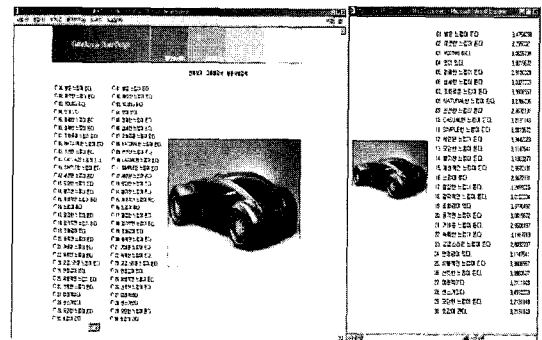
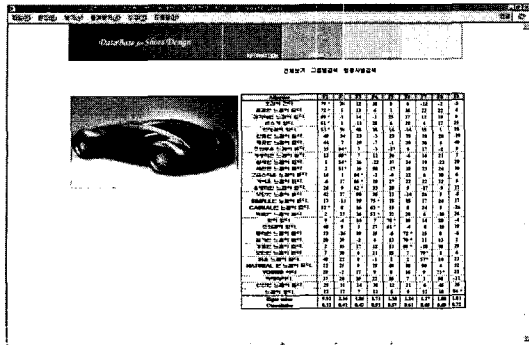


그림 8. RDB의 데이터 구조



(c) 각 이미지별 기초통계량 결과 화면



(d) 각 이미지별 요인분석 결과 화면

그림 10. 이미지 형용사별 검색 화면과 그에 따른 결과 화면

4.2 EDB와 RDB의 관계

EDB와 RDB 내의 각 필드들은 서로 관계성을 가지며, 특히 이미지분류(IC), 이미지소스(ISD), 감성형용사(A), SD적도(SD), 평균(AV), 표준편차(SDV), 요인분석(FA) 등은 서로 [그림 9]와 같이 관계성을 가지게 되며, EDB의 사용자 정보 카테고리는 다른 필드들과 연관성을 가지나, RDB의 사용자 정보 카테고리는 다른 필드들과의 관련성을 가지지 않는다.

4.3 Web 설계

신발 관련 감성 이미지와 감성 형용사 DB는 Window기반 운영체제를 기반으로 Explorer 웹브라우저(web browser)하에서 연동되도록JSP(java sever page)로 구축하였다. 웹의 구성은 main 화면, information 화면, search DB 화면, board화면, 그리고 login화면으로 구성되었으며, 그 내용은 다음과 같다.

- ① Information 화면 : 본 연구의 개요 및 목적 그리고 본 연구의 결과물인 DB를 통하여 제공되는 자료의 검색 방법 및 그 결과물의 해석에 관한 매뉴얼을 포함하게 된다.
- ② Search DB 화면 : 검색화면은 총 3개의 부분으로 나뉘어진다. 첫 번째는 전체보기로써 감성 평가에 사용된 1000장의 이미지가 thumbnail형태로 차례대로 제시되며, 각각의 이미지를 클릭할 경우 감성 평가에 의한 결과물과 확대 이미지가 부 화면으로 제공되도록 하였다. 두 번째는 그룹별 검색으로써 이 부분은 감성 평가 형용사를 사용하여 사용자가 원하는 감성 이미지를 이미지 그룹 내에서 추출 가능하도록 하였다. 세 번째는 이미지형용사별 검색으로 그룹별이 아닌 전체 평가 이미지를 대상으로 하여 평가 결과값이 가장 높은 이미지순으로 제공되도록 하였다.
- ③ Board 및 Login 화면 : board 화면은 DB를 사용자들의 정보 공유와 추가적인 정보 요구 및 웹 관리자의 답변 및 관리를 위해서 구축되었으며, 로그인 화면은 정보 사용자의 특성을 파악하여 웹 활용도를 높이기 위한 방안의 모색뿐만 아니라 DB 정보의 업데이트(up-data)에 따른 추가적인 정보를 사용자에게 피드백(feed-back) 할 수 있는 역할을 가지기 위하여 제시되었다. [그림 10]은 이미지 형용사별 검색에 따른 웹 화면과 그에 따른 결과 화면을 보여주고 있다.

5. 결론

본 연구에서는 감성 공학적 접근 방법을 도입하여 소비자의 신발 제품에 대한 감성을 반영하고자 하였으며, 특히 제품 개발 단계에 초점을 맞추어 디자이너들에게 감성 평가 결과를 포함한 다양한 감성 정보를 제공해 줄 수 있는 DB 소프트웨어를 개발하였다.

이를 위해 본 연구에서는 먼저 건축물 및 조형물, 운송 기기, 자연물 그리고 다양한 제품들의 이미지와 신발에 대한 감성 이미지를 적절히 표현할 수 있는 30개의 감성 형용사들을 전문가의 평가를 통하여 수집하고, 이를 바탕으로 일반인들을 대상으로 웹(web) 상에서 평가함으로써 신발 디자인을 위한 방대한 정보를 수집하였다. 또한 수집된 정보를 이용하여 감성 공학적 수량화 이론을 적용하여 이미지에 대한 통계적 정보 및 함축적 의미를 도출하여 제품의 개발 시 일반인들이 경험하는 이미지 감성을 구체적으로 반영할 수 있도록 하였다.

또한 신발 디자이너라면 누구나 쉽게 접근 가능하고 이용할 수 있는 사용자 중심의 DB 인터페이스를 구축함으로써 신발 개발의 활용도를 높일 수 있도록 하였다. 개발된 DB의 확장을 위하여 감성 이미지 평가 DB(EDB)와 감성 이미지 결과 DB(RDB)을 연동함으로써 지속적인 데이터의 생성이 가능하도록 하였으며, 이는 추후 본 연구의 개발 DB의 질적, 양적 확장 및 활용도를 높일 수 있도록 하였다.

본 연구를 통하여 얻어진 결과들은 향후 표준화를 통하여 디자인 프로세스에 손쉽게 적용시킬 수 있으므로, 신발 디자인을 보다 합리적, 효율적으로 수행할 수 있고, 결과적으로는 디자인 개발의 생산성 향상에 기여할 뿐만 아니라 신발 디자인 과정에서 아이디어 발상과 컨셉 작성을 위해 이미지 소스를 찾는 시간과 수고의 단축, 이를 통한 작업 능력 향상, 신발 산업의 활성화 및 디자인의 품질 향상, 타제품의 디자인 개발 시 응용, 신발 산업의 국제 경쟁력 강화 등에 기여할 것으로 기대된다.

참고문헌

- 김철중, "감성공학 기술개발," 감성공학기술, 한국표준과학연구원, 22-30, (1997)
- 윤훈용, 임기용, "스포츠화에 대한 소비자의 감성 DB 및 Interface 구축에 관한 연구," 산업경영시스템학회지, 25(3), 34-40, (2002)
- 안혜린, 한성민, 김광재, 한성호, 윤명환, "사무용 의자의 감성만족도 평가 모델 개발," 대한산업공학회 추계학술대회 논문집, 1999.
- 삼성자동차, "자동차 외형 및 내장의 감성 설계 시스템 개발," 과학기술부, 연구보고서, 1997.
- 이연주, 김후성, 이주현, 조현승, "스마트 제품 의류와 전통적인 제품 의류에 있어서의 감성 요인 분석," 대한인간공학회 학술대회 논문집 104~107, 2005