

# 자동차 인테리어 배색 디자인을 위한 색상 배색 지원 시스템 개발

박정순\*, 정지원\*\*

\*천안대학교 정보통신학부, \*\*울산대학교 디자인대학

## A Development of Color Coordinate Support System for Car Interior Color Design

Park, Jeong-Soon\*, Jung, Ji-Won\*\*

\*Division of Com. & Info., Cheonan Univ., \*\*College of Design, Univ. of Ulsan

### ABSTRACT

자동차 인테리어 디자인에 있어서 색상은 외형디자인과 함께 사용자의 감성적 평가를 결정짓는 중요한 요인중의 하나이다. 그러나 이러한 중요성에도 불구하고 이에 대한 체계적인 연구가 이루어지지 않고 있는데 그 주된 이유로 자동차 프로토타입 모델의 완성 전에 가상적인 색상 배색 시뮬레이션을 해 볼 수 있는 기술적 기반이 미약했음을 들 수 있다. 다행히 최근의 컴퓨터 하드웨어 발달로 자동차 색상계획 단계에서 실시간으로 색채 배색효과를 시뮬레이션 할 수 있는 환경의 구축이 가능해지고 있다. 본 연구에서는 색상이미지에 대한 사용자 감성척도를 기반으로 색상 배색 디자인을 지원할 수 있는 자동차 인테리어 색상 배색 지원 시스템을 제안하고자 한다. 지원 시스템은 색상 감성 요소의 수집을 위한 정보수집 모듈, 색채 감성과 색상 속성의 상관관계를 추출하기 위한 컬러 감성 해석 모듈, 디자이너의 색상 배색을 지원하기 위한 시뮬레이션 모듈, 도출된 배색의 평가 테스트를 위한 평가 지원 모듈로 구성된다.

*Keyword : Color Coordinate, Design Support System, Car Interior Design*

### 1. 서론

자동차에 있어서의 감성이란 자동차의 기능, 외관, 사용과정 등에서 발생하는 다양한 자극으로부터 받아들이는 감정이나 정서, 욕구에 관한 심리작용을 가리킨다. 이러한 감성은 개인의 학습체험이나 시시각각으로 변하는 신체내부 및 환경상황에 의해서도 변동하며, 재현성, 일관성이 떨어진다는 특징을 지니고 있다. 그러나 자동차의 경우에 있어서는 기본 기능의 일반화와 함께 생활 속에서 이미 보편화되어 있기 때문에 자동차 자체가 생성하는 각종 자극과 사람들의 반응인 감성과의 관계를 파악하기가 용이하다. 이런 이유로 인하여 사용자의 감성 파악을 통해 얻은 정보를 새로운 자동차의 물리적 속성을 규정하기 위한 피드백 정보로서 활용하고 있으며, 최근에는 새로운 감성적 자극 요소로서의 자동

차가 가져야 할 물리적 속성들을 제안하는 것과 함께 보다 효과적으로 감성적인 디자인을 얻을 수 있도록 디자인 프로세스를 지원하는 다양한 시스템을 개발하고 있다.[1]

본 연구에서는 자동차 디자인 프로세스에 대한 이해를 바탕으로 사용자 감성에 기반을 둔 자동차 인테리어 칼라 코디네이트 지원 시스템을 제안하고자 한다. 지원 시스템에는 자동차 인테리어 칼라에 대한 사용자 감성 요소의 파악 및 감성 특성량의 추출 기능과 디자이너의 칼라 코디네이트 작업을 효율적으로 지원할 수 있는 배색 시뮬레이션 기능이 내장된다.

### 2. 자동차 디자인의 일반적 프로세스

자동차 디자인 프로세스는 대체로 <그림 1>과 같

은 6단계로 나누어지나 이를 크게 나누면 외장(Exterior) 디자인, 내장(Interior) 디자인, 칼라 디자인의 3부분으로 분류할 수 있다. 각 부분별 프로세스 중 익스테리어와 인테리어 디자인은 개발 초기 단계부터 동시에 진행되며, 칼라 디자인은 어느 정도 스타일링 작업이 이루어진 다음에 진행된다.[2]

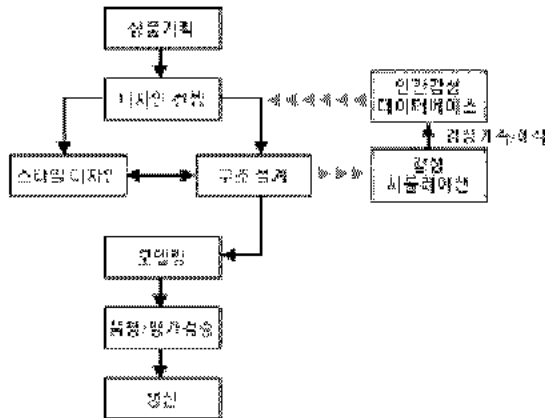
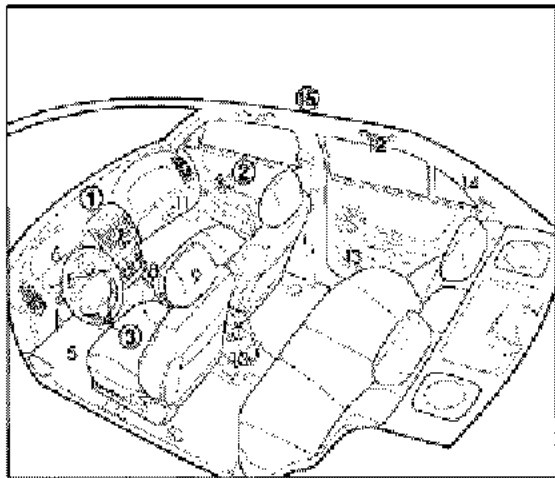


그림 1. 자동차 디자인의 일반적 프로세스

### 3. 자동차 인테리어 색상 배색의 기본 요소



차종 / 원(대형승차) 세브나

① Crash Pad	② Door Trim	③ Front Seat
4. Steering Wheel	5. Floor	6. Instrument Panel Pad
7. Ventilation Grille	8. Shift Knob	9. Front Seat Head Rest
10. Rear Console Box	11. Glove Box	12. Assist Handle
13. Arm Rest	14. C-Pillar Garnish	④ Head Lining

그림 2. 자동차 인테리어 각 부분의 명칭

본 연구에서 지원시스템은 초기의 아이디어 스케치를 거쳐 개략적인 도면화 과정이 완료된 디자인 요

소를 입력 데이터로 하고 그 후에 행해지는 “칼라 코디네이트의 개량”이라는 디자이너의 창조적 활동을 지원하기 위하여 사용되어진다.

자동차 디자인 실무에 있어 인테리어 디자인 요소는 <그림 2>와 같이 Crash Pad, Door Trim, Seat, Head Lining의 4종류로 분류한다. 앞서 언급한 디자인 프로세스에서 각 요소에 대한 렌더링 작업이 완료된 이후 3D 소프트웨어를 이용하여 상세 이미지와 도면화 작업에 들어가게 되는데 이 단계에서부터 구체적인 칼라 계획을 세우게 된다. 본 시스템에서는 칼라 배색을 위한 기본 요소로서 C/Pad, D/Trim, Seat의 세 부분을 설정하였으며, 인테리어 디자인 요소들과 그 구체적인 예들은 미리 편집과 조작이 가능한 객체로서 화상 데이터의 형태로 데이터베이스에 구축된다.[2]

각 코디네이트를 위한 요소들은 평면도, 측면도의 두 부분으로 구성되며, 다양한 형태의 시뮬레이션이 제공된다.

### 4. 색상 배색 지원 시스템의 구성

본 시스템은 감성정보 수집 및 해석 인터페이스와 시뮬레이션을 위한 인터페이스로 구성된다. 감성정보 수집 및 해석 인터페이스는 주로 사용자의 감성 반응 수집과 경향을 분석하게 되며, 시뮬레이션 인터페이스는 다양한 검색모드의 제공을 통해 디자이너의 색상 배색 과정을 지원하게 된다.

구체적으로는 우선 언어 키워드(감성 이미지어)를 이용하여 코디네이트를 위한 검색요구가 시뮬레이션 인터페이스에 입력된다. 입력된 문자열에 대하여 의미 해석이 수행되어 의미표현이 생성된다. 이때 “귀엽다”, “따뜻하다”라는 감성어는 각각 [귀여움], [따뜻함]이라는 감성적 속성 개념으로 정의된다. 그리고, 감성적 속성 개념은 특징 공간상의 검색 범위 및 그 대표점으로 변화된다.

예를 들면 [따뜻함]에 대하여 특징 공간상에 정의된 검색 범위는 많은 사람이 [따뜻하다]고 느끼는 범위이며 대표점은 가장 [따뜻하다]고 느끼는 점이다. 이 감성속성 개념으로서의 [따뜻함]은 색상, 채도, 명도의 3개 물리량으로 표현된다. 이 검색 범위는 시뮬레이션 인터페이스 상의 출력정보로서 [따뜻함]에 대한 RGB 데이터를 검색하여 검색조건을 충족시키는 후보배색을 RGB값으로 변환하여 C/Pad, D/Trim, Seat 상에 배색을 한 후보배색 화상들을 출력하게 된다.

이때 디자이너는 후보배색 화상들의 출력범위를 RGB값의 폭과 만족도를 기초로 조절할 수 있으며, 두 번째, 세 번째의 질의에서는 비교표현이 입력되어 사용자가 희망하는 방향으로 특징 공간 내을 이동하여 검색이 반복적으로 이루어진다. 디자이너는 후보배색 화상들을 비교하여 [더, 많이, 아주] 등의 부사적 표현을 이용하여 RGB 단계를 조정하여 중복 코디네이트를 실행할 수 있으며, 이 때 검색과정에서 생성되는 각 후보배색 화상들은 화상 정리 지원 모듈에 의해 디자이너가 관리하기 쉽도록 정리 보관된다. 이렇게 함으로서 사용자와 시스템간의 감성적인 갭을 줄일 수 있으며, 비교표현을 사용함으로써 사용자가 요구하는 최종적인 후보배색 안으로 점차적으로 압축되어 간다.

### 5. 자동차 인테리어 색상배색을 위한 감성척도 개발

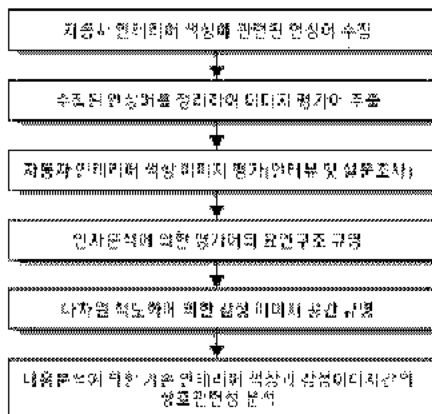


그림 3. 감성척도 개발 과정

본 연구의 가장 주요한 목적 중의 하나는 자동차 인테리어 색상에 관련된 색채 감성공간을 규명하는 것이다. 일반적으로 주관적이고 비시각적인 감성 이미지를 평가하기 위해서 이를 쉽게 표현할 수 있는 언어척도 즉 형용사가 많이 사용되는데, 본 연구에서는 색상을 표현할 수 있는 기본 형용사를 바탕으로 의미분별 척도법(SD법)을 이용하여 자동차 인테리어 색상 이미지를 측정하고 요인분석과 다차원 척도화에 의해 대표인자를 추출하여 자동차 인테리어 색상을 평가할 수 있는 감성공간을 개발하였다. <그림 3>은 형용사를 이용하여 색채 감성공간을 개발하기까지의 과정을 요약한 도표이다.

<표 1>은 자유연상 측정법에 의하여 전문가집단과 비전문가집단을 통해 얻은 형용사를 서로 유사

한 것과 그 의미가 중복되는 것, 그리고 평가어로 적합하지 않은 것들 즉 부정적인 의미를 가지는 것이나 시대, 성별, 연령에 따라 의미가 달라지는 것들을 제외한 180개의 형용사를 정리한 것이다.

표 1. 자유연상측정법에 의해 수집된 180개의 이미지 평가 형용사

액티브한	<b>활은</b>	깊은맛이있는	<b>활은</b>	엘티크한
촉촉한	건강한	원리강드한	남자스러운	민수풍의
<b>의성다운</b>	혁신적인	적조있는	개방적인	확고한
<b>코드로</b>	간소한	현직인	세밀한	<b>코외분</b>
경쾌한	환상적인	<b>코레드분</b>	원기왕성한	염속한
<b>고장분</b>	약속한	합리적인	상당한	태연스러운
침밀한	멋진	신중한	수수한	샤프한
정서적인	고급스러운	튼튼한	인공적인	신사적인
상쾌한	깔끔한	<b>바브분</b>	정렬한	청춘의
심서한	<b>새던데</b>	장엄한	더어나미한	지혜로운
단아한	무뎀한	은기있는	고아한	전원적인
반려한	원만한	배제스러운	하이퍼코한	격렬한
<b>화려분</b>	쾌화로운	존스러운	메미닌한	형식적인
본격적인	소프드한	용대한	고전적인	<b>화제적인</b>
한가로운	서양풍의	유미적인	이지적인	색색한
<b>매혹분</b>	순진한	요절한	안절한	안락한
원숙한	대방한	그룩한	온화한	<b>조분분</b>
질리지않는	<b>캐주얼분</b>	고요한	<b>가분분</b>	기민한
감미로운	마음이 가벼운	기품있는	정아한	싸구려스러운
<b>캐주얼</b>	<b>건외분</b>	배대있는	호사스러운	깊은
어려해같은	겸소한	고풍스러운	차임새있는	조용한
침피한	신비스러운	됐은	중후한	충실한
정밀적인	정리된	역성스러운	신건한	진보적인
스피드한	스포티한	스마드한	시지스러운	<b>견가분</b>
장식적인	소박한	대담한	터프한	남성적인
지적인	지밀한	드라마터한	<b>노제적인</b>	열정적인
여유있는	수려한	하이터지한	특강이 좋은	부강한
미묘한	풍채있는	풍류적인	순직한	명쾌한
몰이오른	대륙적인	메카너한	<b>분드림은</b>	안은한
유머스러운	거친	병정한	로맨틱한	화인드한
상징한	게지있는	문화적인	느슨한	멋스러운
은아한	침던의	<b>약동적인</b>	호화로운	드러시한
가정적인	최초한	<b>젊은</b>	자연스러운	현란한
날카로운	<b>군거은</b>	아름다운	<b>묘분분</b>	매방한
행동적인	전통적인	취직인	차임새있는	우아한
신뜻한	민감한	가련한	쾌시한	한국적인

표 2. 인자분석결과

이미지 평가어	제1인자	제2인자	제3인자	제4인자	제5인자
세련된	0.3661	0.2453	0.1887	<b>0.7673</b>	-0.0352
고상한	-0.2162	-0.4949	-0.2670	<b>0.7992</b>	0.2627
전일한	-0.6796	-0.4438	0.1572	-0.5432	0.2784
편안한	0.4465	<b>-0.7924</b>	0.2950	0.3181	0.4663
부드러운	<b>0.8366</b>	0.0105	-0.4247	-0.0199	-0.0666
캐주얼한	0.4489	<b>0.7403</b>	-0.2739	-0.3140	-0.0224
밝은	0.1259	0.5465	<b>0.7414</b>	-0.2571	0.5051
맑은	0.1726	0.5614	<b>0.8566</b>	-0.4252	0.4329
따뜻한	<b>0.8194</b>	0.1180	0.4278	-0.2133	0.3542
여성다운	<b>0.7920</b>	-0.4332	0.1466	0.0377	0.4999
약동적인	0.0624	<b>0.7882</b>	0.5698	-0.0685	0.1180
깊은	0.5372	<b>0.7201</b>	0.0141	0.2311	0.1928
가벼운	<b>0.8427</b>	-0.4321	-0.2149	-0.0323	-0.2149
즐거움	0.1957	0.5462	-0.2036	<b>-0.7134</b>	-0.4247
도회적인	-0.3473	-0.4523	-0.0288	<b>0.6543</b>	0.3661
캐주얼한	-0.0449	-0.5084	<b>0.7865</b>	0.1400	-0.4332
현대적인	-0.3249	-0.3938	-0.2001	<b>0.6850</b>	0.3565
차가운	<b>-0.9152</b>	0.0724	-0.0213	0.3050	0.1726
담배한	-0.4782	0.1451	<b>0.7004</b>	-0.0933	0.2950
화려한	-0.6110	0.1928	0.1406	-0.3549	<b>-0.8719</b>
귀여운	<b>0.8232</b>	0.2820	0.3927	0.0187	-0.2715
단순한	0.3182	0.4386	-0.4190	0.0756	<b>0.6882</b>
차분한	0.1465	0.4865	0.5461	0.0758	<b>0.6724</b>
클래식한	-0.2715	-0.3865	0.3565	<b>-0.6332</b>	-0.0213
	감성적 요인	활동성 요인	순수성 요인	기호 요인	복합성 요인

이렇게 1차로 정리한 180개의 형용사를 바탕으로 KJ법을 사용하여 감성척도를 구성할 주요 평가 이미지 형용사를 추출하였으며, 24개의 형용사는 <표

1>에서 강조하여 표기하였다. 본 조사는 기아, 대우 각각 8개 차종과 현대 10개 차종을 포함한 총 26개 차종에 대하여 앞서 추출된 24개의 형용사를 사용하여 7점 척도로 평가하였는데 <표 2>는 7점 척도에 의해 평가된 샘플을 각 항목별로 산술평균값을 구하여 인자분석을 실시한 결과이다.

분석결과를 보면 자동차 인테리어 색상 이미지의 주 요인은 크게 '부드러운', '따뜻한', '차가운' 등의 감성적 요인, '약동적인', '젊은', '캐주얼한', '편안한' 등의 활동성 요인, '밝은', '맑은', '깨끗한', '담백한' 등의 순수성에 관한 요인, '즐거움', '세련됨', '고상함', '현대적인', '클래식한' 등의 기호요인, '단순함', '차분함', '화려함' 등의 복잡성 요인으로 나눌 수 있다. 이와 함께 다차원 척도화에 의하여 각 형용사의 의미공간을 규명하였으며, 대응분석을 통하여 500여개의 3색 배색과 감성 키워드간의 호감도를 추출하고 이를 데이터베이스로 구축하였다.[3]

## 6. 색상 배색 지원 시스템의 검색 알고리즘

일반적으로 화상 데이터베이스 시스템에서는 화상 한 장마다 키워드를 부여하고 화상 특징을 언어로 지정하여 검색한다. 이런 방법은 적당한 단어(주로 명사, 형용사)와 화상의 키워드를 관련정도에 따라 단순히 대응시키는 것이 보통이며 시스템 지식이 없는 일반 디자이너에게는 사용하기 어려운 것이었다.[4] 이러한 이용자의 사용성을 고려하여 본 시스템은 비교적 자유로운 감성이미지 어휘를 사용한 언어로서, 주관적, 감성적인 표현을 사용할 수 있으며, 검색자가 결과를 보면서 비교 표현 등을 사용하여 대화적으로 요구를 명확히 할 수 있는 기능을 내장하였다. 먼저 감성표현에 있어서는 개인차를 흡수하기 위하여 희망하는 데이터를 1회의 요구로 검색할 수는 없어도 "더 귀여운 것"이라는 비교표현을 통하여 희망하는 결과를 최종적으로 검색할 수 있도록 하였으며, 배색의 개인차를 최대한 인정할 배색 지원을 위하여 단계적 검색을 지원하는 코디네이션 인터페이스를 내장하였다.

본 시스템에는 상기의 감성척도 개발을 통해 사람이 3색 배색을 보았을 때 느끼는 인상을 표현하는 형용사가 180종류 등록되어 있고 데이터베이스에는 3색 배색과 각 감성 키워드에 대한 그 배색의 호감도가 등록되어 있다. 이러한 감성 키워드의 호감도를 바탕으로 검색자는 입력한 감성 키워드에 적합

한 RGB 후보군을 검색한다. 최초의 검색결과로부터 생성되는 후보 RGB군은 차종에 관계없이 사람들이 느끼는 공통이미지를 나타내며, 이것을 출발점으로 하여 문화적 속성을 고려한 집단적 색상감성으로의 검색이 이루어져 간다.[5]

초기의 데이터베이스에 있어서는 배색과 감성 키워드간의 관계는 일반적인 것이나 검색자가 반복적으로 시스템을 사용하고 시스템이 검색자의 배색평가에 맞추어서 데이터베이스를 갱신하여 가며, 이 결과는 검색자 개인의 배색과 감성 키워드와의 이미지 매핑값으로서 데이터베이스 내에 구축된다.

## 7. 결론

본 연구에서는 자동차 인테리어 디자인에 있어서 칼라 코디네이트를 효율적으로 지원하기 위한 시스템을 제안하였다. 자동차 디자인 프로세스와 색상 배색의 기본요소에 대한 검토를 바탕으로 시스템의 기본 사양을 결정하였으며, 색상 배색을 위한 감성 척도를 개발하여 500여개의 3색 배색과 180개의 감성 키워드간의 호감도를 추출하고 이를 데이터베이스로 구축하였다.

색상 배색 지원 시스템은 감성요소에 대한 정보수집 모듈, 감성특성에 대한 해석 모듈, 배색 시뮬레이션 모듈, 배색 평가 지원 모듈로 구성되며, 이러한 각 모듈은 색상 감성 요소의 수집을 위한 기능, 색상 감성과 특징량 추출을 위한 기능, 디자이너의 색상 배색을 지원하는 기능, 코디네이트된 배색의 평가 테스트를 위한 기능을 수행한다.

또한 검색에 있어서 비교적 지속성을 지니고 있는 감성이나 시간과 문화적 환경요인에 의해 변화하는 개인적인 감성까지도 배색과정에 적용 가능하도록 하였으며, 디자이너의 사고과정을 효율적으로 지원할 수 있도록 최대한 사용자 중심의 인터페이스 환경을 구축하였다.

## 참고문헌

- [1] 나가마치 미츠오, "감성 상품학", 해문당, 1996
- [2] 이명환, "자동차 디자인 프로세스에 관한 연구", 국민대학교 대학원 석사학위 논문, 1994
- [3] 고바야시 시게노부, "칼라 리스트", 강담사, 1997
- [4] 진구 히데오, "인상측정의 심리학", 가와지마 서점, 1996
- [5] 일본퍼지학회, "퍼지데이터베이스와 정보검색", 일간공업신문사, 1993