

# 감성공학기술개발 동향

김 철 중  
한국표준과학연구원

## I. 머릿말

감성공학 기술이 지난 1991년에 국내에 처음으로 소개되기 시작한 이래 많은 사람들이 관심을 가지기 시작했고 지난해 말에는 2000년대 선진 7개국 수준의 기술국 진입을 목표로 정부가 범부처적으로 추진하는 선도기술개발사업 (G7 프로젝트)에 감성공학 기술이 선정되어 본격적인 연구개발이 시작되었다. 그러나 아직도 많은 사람들에게는 감성공학 기술이 무엇인지 충분히 인식이 안되었고, 새로 시작한 G7 감성공학 기술 개발 사업에 대해 궁금해하는 분들도 많아 이 기회를 이용해 감성공학 기술을 소개하고자 한다.

## II. 감성공학(感性工學)기술이란?

감성공학이란 인간이 가지고 있는 소망으로서의 이미지나 감성을 구체적인 제품설계로 실현해 내는 공학적인 접근 방법으로서, 인간의 감성을 정성, 정량적으로 측정 평가하고 과학적으로 분석하여 이를 제품이나 환경설계에 응용하여 보다 편리하고 안락하며 안전하게 하고 더 나아가 인간의 삶을 쾌적하게 하고자 하는 기술이다. 여기서 말하는 감성이란, 외부의 물리적 자극에 의한 감각, 시각으로부터 인간의 내부에 야기되는 고도의 심리적인 체험으로 쾌적감, 고급감, 불쾌감 등의 복합적인 감정을 일컫는다. 우리가 어떤 옷에 대하여 '멋있다'라는 감성을 갖게 될 때 시각을 통하여 옷의 색깔이라든가 스타일을 보며 이와 함께 우리의 문화수준, life-style 까지 연관되는 심리적 센서를 통해서 느끼는 것으로 개인마다 감성이 다를 수 있다.

감성공학기술은 인간이 사용하는 도구, 기계, 시설, 환경 등 모든 분야에서 응용될 수 있는데 감성이 응용된 제품을 예시해보면 '시청자의 기분에 따라 화면의 색깔이 자동 조절되는 TV', "바람의 강도를 미묘하게 달라지게 하여 마치 산들바람이 부

는 것과 같은 선풍기', '운전자의 졸음을 방지하기 위해 운전핸들조작이나 페달조작상태를 감지하여 운전자의 피로 상태를 판단하고 정신을 들게 하는 향을 뿌려주거나 경고해주는 자동차' 등 다양한 감성제품을 기대해 볼 수 있다.

감성공학이란 표현을 처음으로 쓴 사람은 일본의 자동차메이커인 마쓰다社의 야마모토 회장으로 1986년 미국미시간대학에서 '자동차 문화론'을 강의하면서 감성공학을 이용한 자동차 설계를 제안하였다. 미국이나 유럽에서는 감성공학이란 표현을 특별히 사용하고 있지는 않으나 인간공학의 범주에서 감성공학의 개념이 통용되고 있다. 즉 Man-Machine interface, Human interface를 고려한 제품이나 환경설계를 하는 내용에 감성공학에서 추구하는 내용까지 광범위하게 포함하고 있다.

감성공학에 대응하는 영어가 그 동안은 없었으며, 감성의 일본식 발음인 '칸세이'를 영어 식으로 표기한 'Kansei Engineering'이 있을 뿐이었다. 그러나 우리 나라에서는 1995년 G7 감성공학 기술을 기획하면서 여러 관련 외국인 학자들의 자문을 얻어 'Human Sensibility Ergonomics'를 감성공학의 영어 표현으로 처음 사용하기 시작하였다. Ergonomics는 '인간공학'으로 감성공학은 인간공학에서 다루는 한 영역에 속해 있다고 볼 수 있다. 인간공학은 인간과 주위 기계나 환경과의 인터페이스(interface)를 다루는 학문인데 이러한 인터페이스는 신체적 인터페이스, 지적 인터페이스, 감성적 인터페이스의 3 종류가 있다. 이 중 전통적으로 인간공학에서 많이 취급해 온 분야가 신체적 인터페이스로서 인간의 몸이나 기능에 맞게 기계나 환경을 설계하는 일이며, 근래에는 컴퓨터 등을 설계할 때처럼 지적 인터페이스를 주요 관심의 대상으로 삼고 있다. 신체적, 지적 인터페이스 외에도 나아가 감성적 인터페이스까지 고려하는 것을 감성공학이라 할 수 있으며, 인간의 신체적, 정신적 편의성뿐만 아니라 기분까지도 고려하고자 하는 인간중심의 기술개발 철학이라 할 수 있다. 감성공학은 다양한 기술 및 학문분야의 참여가 요구되는데 감성공학기술이 주어진 목표를 달성하기 위해서는 인간공학, 인지공학, 센서기술, 심리학,

산업디자인, Fuzzy-Neural Network, 인공현실감 기술, 인간감각계측기술, 생체역학기술 등 여러 학문 및 기술분야의 학제적인 참여가 필요하다

### III. 감성공학 기술의 필요성

감성공학 기술은 인간중심의 제품이나 환경을 만들고자 하는 기술 개발 철학으로서 인간의 편리함, 쾌적함, 안전성을 우선적으로 고려하기 때문에 인간의 삶의 질 향상을 가져올 뿐만 아니라, 제품의 부가가치 향상을 통한 제품경쟁력을 높일 수 있다.

기술이나 서비스의 수요 및 환경변화 추이를 보면 1970년대 중반까지는 기계, H/W 위주의 재래 기술이 기술을 주도해 왔으며 그 후 전자화, 자동화 등의 첨단기술이 기술의 부가가치를 높여 기술을 주도해 올 수 있었는데 1990년대 중반 이후 미래에는 S/W 위주기술, 인간 중심의 기술이 기술의 부가가치를 높이고 기술을 주도해 나갈 것으로 전망되고 있다. 이제에는 기능, 품질, 가격만으로는 경쟁력 향상에 한계가 있으며 제품이 인간에게 주는 개성화된 이미지, 즉 고급감, 스포티함, 쾌적함 더 나아가 인간을 감동시킬 만한 사용편이성이나 인텔리전트함 등 세밀한 부분까지 신경 쓰지 않는다면 고부가가치 시장으로의 진입은 불가능한 시대가 도래했다고 볼 수 있다. 따라서 소비자의 필요 욕구 (need), 또는 내재욕구 (seed)를 충족시킬 수 있는 제품개발 기법이 요구되는데 이에 대한 해결을 줄 수 있는 기술이 감성공학 기술이다.

선진국에서는 이미 중진국 또는 개발도상국가들과의 차별화를 위하여 제품/환경 설계에 인간의 감성까지 고려하고자 노력하고 있으며 특히 일본의 경우는 통산성 주관으로 감성공학 기술 개발 프로젝트를 수행하면서 소비자가 사지 않고는 못 배기는 제품을 만들어 자국제품의 경쟁력을 높이고자 하고 있다. 이러한 선진국의 감성공학 기술에 대한 연구개발 추세를 감안할 때 우리 나라도 더 이상 기술개발을 미룰 수 없고 특히 WTO 체제하

에서 세계적인 경쟁력 확보에 어려움을 겪고 있는 한국산업을 지원하기 위해서도 감성공학기술 개발이 필요하다.

#### IV. 국내의 기술개발 동향

##### 1. 국 외

감성공학이란 용어를 처음으로 사용하기 시작한 일본은 1980년대 후반부터 과학기술과 인간, 사회와의 조화에 주안점을 두어 과학기술 정책을 추진하여 오고 있다. 1989년에는 통상산업성과 산업기술진흥협회가 공동으로 인간생활공학연구센터(Human Quality for Life : HQL)를 발족시켜 '인간감각계측 응용기술'이라는 대형 프로젝트를 1990년부터 1998년까지 200억엔의 연구비를 투입하여 추진하고 있다. 이 프로젝트는 1단계인 1995년까지 인간의 쾌적감 등을 정량적으로 측정하는 기술과 안락도 측정기, 생리적 상태 모니터링시스템과 같은 생리측정장비의 개발이 주로 이루어졌으며, 2단계부터는 개별기술의 집적화와 1단계에서 개발된 기술의 응용연구를 목표로 하고 있다. 또한 일본에서는 HQL이 주관되어 감성공학기술 국제회의를 매년 개최하고 있으며 일본인간공학회의 학술발표시에도 감성공학 관련하여 많은 논문 및 기술개발 사례가 발표되고 있다.

미국은 감성공학이란 용어를 특별히 사용하고 있지 않지만 인간공학의 영역에서 감성공학 개념의 기술개발이 이루어져 왔다. 감성공학의 기반이 되고 있는 인간공학이 제품이나 환경설계시 보편적으로 고려되고 있으며, 인간의 편이성, 안전성 등에 역점을 두어 기술개발이 이루어져 왔다.

유럽에서는 유럽연합의 자동차 관련 PROMETHEUS, 컴퓨터 관련 ESPRIT 등의 대형프로젝트에서 감성공학, 인간공학 관련 연구를 수행중이며, 이를 통해 일본의 추격을 견제하고 시장을 지키고자 하는 목표를 세우고 있다. 또한 영국의 러트보루우대학의 ICE, 네덜란드의 아이트호벤의 인간감각연구소(IPO) 등에서도 인간의 감각연구결과

를 제품에 응용하기 위한 연구가 활발히 수행되고 있다.

##### 2. 국 내

감성공학이 국내에 소개되기 시작한 것이 1991년부터이며, 1992년 G7 프로젝트 후보과제중의 하나로 선정되어 연구기획사업을 하면서 감성공학이 기업 등의 관심을 끌기 시작했다. '92년 당시 감성공학기술이 G7 프로젝트로 연구개발사업이 추진되는 것은 보류되었지만 표준과학연구원에서는 과거로부터 특정연구비를 받아 연구원 전문화 계획의 일환으로 감성공학기술을 개발하여 왔다. 국가측정표준을 유지해 오는 과정에서 축적된 온도, 습도, 광, 음향, 색채, 진동, 힘, 유량, 전자기. 인간공학 등 각종 분야의 다양한 측정기술이 있어 감성공학 기술연구개발에 가장 잠재력이 있는 기관으로 평가될 수 있다.

기업 중에는 LG 전자, 삼성, 대우 등에서 감성연구에 관심이 많으며, LG 전자에서는 LG 커뮤니카토피아연구소를 만들어 본격적인 감성공학연구를 시작하기도 하였다. 선진국의 감성공학 기술 개발과 제품응용사례들이 확산됨에 따라 국내기업들도 제품경쟁에 뒤지지 않기 위하여 감성공학 기술 개발의 요구를 높여 왔으며 이러한 요구에 부응하여 1995년말에는 감성공학 기술이 G7 프로젝트로 선정되어 본격적인 연구개발이 시작되었으며 산업계에도 감성공학의 필요성이 인식되어 많은 기업이 감성공학기술개발에 참여하고 있다. 아직도 감성공학 기술 개발의 기반이 약하지만 산.학.연 협동체제를 구축하고 해외기술협력 강화를 통해 취약점을 보완하면 빠른 시일 내에 선진국 수준의 감성공학 기술 개발이 가능할 것이다.

#### V. G7 감성공학 기술 개발 프로젝트

##### 1. 추진배경

'92년 G7 프로젝트 1단계 과제 선정시 감성공학기술이 연구기획과제로는 선정되었으나 여건이

성숙되지 않아 연구수행은 보류되었었다. 그러나 '95년 G7 프로젝트 2단계 신규과제 선정시 감성공학 기술이 다시 신규기획과제 중의 하나로 선정되었고 표준과학연구원이 주관이 되고 25개 기업과 17개 대학에서 87명이 공동 참여하여 연구기획을 하였으며 기획결과에 대한 최종심사를 거쳐 G7 프로젝트 신규사업으로 선정되어 '95년 12월부터 2001년 10월까지 7년에 걸쳐 800억원의 연구비가 투입되는 연구개발사업이 시작되었으며 현재 산학 연 80여개 기관이 참여하여 연구사업을 수행 중이다. G7 감성공학 기술 개발 프로젝트의 연구 기획 내용을 요약하여 소개하고자 한다.

**2. 연구개발목표**

제품경쟁력 및 삶의 질 향상을 위한 인간중심의 제품/환경 설계 응용기반 구축을 구개발의 최종목표로 삼고 구체적 실천목표를 다음과 같이 설정하였다.

■ 구체적 실천목표

- 제품/환경에 대한 소비자의 감성을 85 % 수준의 신뢰도로 측정 평가할 수 있는 공동종합시험평가시설 (감성측정평가 시뮬레이터)의 개발 확보
- 20종 이상의 감성응용제품 개발 및 실용화와 이를 통한 감성의 제품/환경 설계 응용체계 구축
- 제품/환경에 대한 소비자 요구 (감성)의 객관적이고 과학적인 측정기술 확보 및 제품/환경 설계에 활용 가능한 17종의 감성 DB 구축

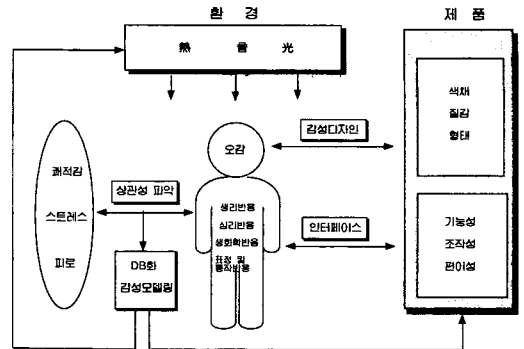
**3. 연구과제 구성개요 및 연구개발 체계도**

감성요소 기술 개발, 감성측정평가 시뮬레이터, 감성의 제품 및 환경 응용기술 개발의 3개의 대과제로 나누어 추진되며, 1단계('95~'97)에 35개의 소과제 2단계에 약 30여개의 소과제 등 60여개의 세부단위과제가 수행될 예정이다.

■ 감성요소기술 개발

인간의 감성특성을 파악하고 감성에 관련된 심리, 생리지표 등을 개발하며 감성을 제품설계에 반

영시키는데 필요한 감성관련 제반요소 기술을 개발함으로써 국내에 감성공학 연구기반을 구축하고자 한다. 아울러 중장기적으로 감성공학분야의 인력수급을 원활하게 하고 산업의 선진화를 뒷받침하는 것을 목표로 한다 (기초 또는 기반의 성격으로 감성측정평가 시뮬레이터나 제품 및 환경응용 기술에 활용되는 것을 목표로 기술개발).

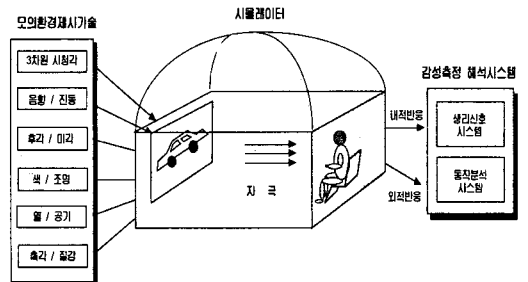


〈그림 1〉 감성요소기술의 과제 구성 개념

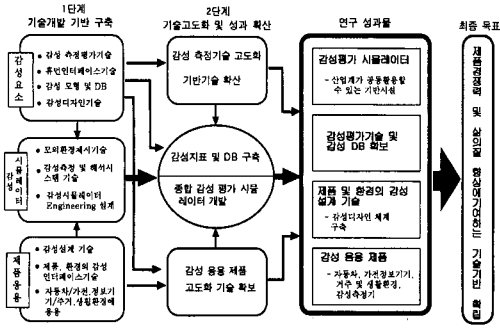
감성요소기술의 과제구성 개념은 그림 1과 같다.

■ 감성측정평가 시뮬레이터 개발

제품과 환경에 대한 인간감성의 반응특성을 측정평가하기 위하여 인공적으로 물리적 환경을 자유롭게 바꿀 수 있는 실험시설 (시뮬레이터)의 개발확보를 목표로 모의환경 제시기술과 감성의 생리/심리적 측정평가 S/W를 개발하고 주요 산업제품 및 환경평가에 활용될 수 있는 감성측정평가 시뮬레이터 (산.학.연이 공동으로 활용할 수 있는 대형공동시험평가 Lab.)를 개발한다.



〈그림 2〉 감성측정평가 시뮬레이터의 과제 구성



〈그림 3〉 감성공학 기반기술 연구개발 체계도

그림 2는 감성측정평가 시뮬레이터의 과제구성 개념을 보여준다.

〈표 1〉 G7 감성공학기술개발 사업의 세부단위과제명

대분류	중분류	1 단계 세부과제 ('95 ~ '97)
감성요소기술개발	감성측정기술 및 DB	· 감성모형화 및 데이터 관리시스템 개발 · 시청각 감성측정기술 및 DB 개발 · 온열 쾌적감 측정기술 및 DB 개발 · 피부감각의 감성측정기술 및 DB 개발 · 후각/미각 감성측정기술 및 DB 개발 · 피로스트레스 측정 및 DB 개발 · 표정/제스처에 의한 감성측정기술 및 DB 개발 · 근육감각/평형감 측정기술 및 DB 개발
	휴먼인터페이스기술	· 노약자/장애자 감성인터페이스 기술 및 DB 개발 · 컴퓨터 감성 인터페이스 기술 개발 · 작업편의성/안전성 평가를 위한 작업 감성분석시스템 개발 · 사용편의성 평가기술 개발 · 고기능 전자 및 통신기기의 인자적 사용편의성 평가와 적용
	감성디자인기술	· 감성이미지 디자인프로세스 기술 및 DB 개발 · 감성이미지의 국제비교연구
감성측정평가 시뮬레이터 개발	모의환경제시기술	· 색/조명 환경제시기술 · 열환경 제시기술 · 음향진동 환경제시 및 감성적 평가시스템 개발 · 후각환경 제시기술 · 3차원 시청각 환경 제시기술 · 촉각 및 질감 제시기술 · 공간감 및 개방감 · 운동감 제시기술
	감성측정 해석시스템 기술	· 종합적 생리신호 측정/해석 시스템 개발 · 인체동작 및 자세평가 시스템 개발
	감성측정평가 시뮬레이터 설계기술	· 감성측정평가 시뮬레이터 설계기술 개발

■ 감성의 제품 및 환경응용기술 개발

자동차, 가전/정보기기, 주거/생활환경, 감각 및 감성측정기기 등 감성을 제품이나 환경에 응용하는 기술을 개발하여 제품 경쟁력을 높이고 삶의 질 향상을 위한 기반기술을 확립하고자 한다.

4. 세부단위 연구과제

G7 감성공학기술개발 사업에서 1단계에 수행중이거나 수행예정인 세부단위 연구과제는 표 1에 나타난 바와 같다. 이 중 대부분류 감성의 제품 및 환경응용기술개발 과제의 VR을 이용한 주거환경 설계시스템 개발 과제는 1차년도에 하나가 중단되어 3차년도에 다시 공모하는 과제이며 나머지 34개 과제는 현재 수행중인 과제이다.

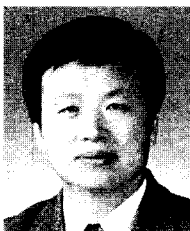
감성의 제품 및 환경 응용 기술 개발	감성의 자동차 응용 기술	· 자동차의 외형 및 내장의 감성설계 시스템 개발 · 자동차 시트의 감성설계기술 개발
	감성의 가전/ 정보기 기 응용기술	· 차세대 감성지향적 가전형 멀티미디어 개발 · 감성적 A/V/시스템 개발 및 평가
	감성의 생활환경 및 제품 응용기술	· VR을 이용한 주거환경 설계시스템의 개발 · 쾌적침대 시스템 개발
	감각 및 감성측정 기 기 개발	· 실내최적감성 측정기 개발 · 자동차 실내환경 최적화를 위한 감성 측정기의 개발

### VI. 맺는말

감성공학 기술은 인간중심의 기술개발철학으로  
서 인간의 삶을 쾌적하게 하고 편리하게 하며 삶  
의 질을 추구하는 기술분야라 할 수 있다. 선진국  
에서는 근래에 감성공학기술에 대한 연구투자가  
확산되고 있는데 우리 나라에서도 감성공학기술이  
G7 연구개발사업으로 선정되어 본격적인 연구개발

이 시작된 것은 다행스러운 일이라 하겠다. 감성공  
학 기술개발 사업이 성공적으로 수행되어 그 성과  
가 확산되면 소비자의 감성에 맞는 제품 개발로  
제품의 부가치를 높일 수 있으며 한국제품의 세  
계적인 경쟁력 확보에 크게 기여할 것으로 기대된  
다. 또한 인간에게 쾌적하고, 편리하며 안전한 제  
품 및 환경제공을 통해 삶의 질 향상에 직접 기여  
할 수 있으며 인간존중의 기술개발문화, 제품개발  
문화 조성으로 미래복지사회 실현을 앞당길 것으  
로 기대된다.

### 저 자 소 개



金 鐵 中

1947年 4月生

1971年 서울대학교 공과대학 금속공학과 공학사

1974年 서울대학교 대학원 금속공학과 공학석사

1984年 Northwestern University 재료공학과 공학박사

1984年~현재 한국표준과학연구원 기술지원연구부장

1995年~현재 G7 감성공학 기술 개발 연구책임자

1997年~현재 대한인간공학회 회장