
후각 정보의 부호화 방법

이근희* · 김응수** · 이상욱***

Encoding Method for Olfactory Information

Keun-Hee Lee* · Eung-Soo Kim** · Sang-Wook Lee***

이 논문은 한국과학재단 특정기초연구(R01-2004-000-10494-0)지원으로 수행되었음

요 약

최근 스마트 모바일 기기의 급속한 보급 및 무선 네트워크의 실용화에 따라 사용자가 언제 어디서나 편리하게 사용할 수 있는 컴퓨팅 환경의 제공이 가능해졌고 이에 따라 차세대 컴퓨팅으로서 휴대형 PC가 실용화될 전망이다. 차세대 휴대형 PC에서는 지금까지의 시각, 청각에 의한 인터페이스 외에도 촉각, 후각, 미각과 같은 인간의 오감을 통한 실감형 서비스를 제공할 수 있는 인터페이스가 등장할 것으로 예상된다. 따라서 본 연구에서는 사용자 중심의 실감형 인터페이스를 구현하기 위하여 인간의 오감 가운데 기억과 밀접한 관계가 있는 후각정보를 기반으로 이를 표현하고 재생하는 기술에 관하여 살펴본다.

ABSTRACT

With the rapid spread of smart mobile products and practical use of wireless network, it became possible to offer the computing environment people can use anytime anywhere and it is predicted that portable computer as the next generation computing is to be put to practical use. This computer will be expected to have the new interface which provides realistic service through human's five senses as well as the interface through the visual and auditory senses. Accordingly, in this study, we are going to talk about the technology that expresses and reproduces what is based on olfactory information - closely related with memory among human's five senses - in order to embody the lifelike user interface.

키워드

오감 정보처리(five senses information processing), 후각정보(Olfactory information), 부호화(Coding)

I. 서 론

사람들은 자신이 가지고 있는 모든 감각, 즉 오감(시각, 청각, 촉각, 후각, 미각)을 통해 외부 세계의 정보를 입수하고 그 정보에 의해 주변의 상황을 분석하

고 적절하게 반응하고 있다.

이러한 인간의 오감을 모방하여 정보통신기술(IT)에서 현재 가장 활발하게 사용되고 연구되고 있는 감각은 소리와 영상, 즉 시각과 청각을 기반으로 한 수많은 컴퓨터 응용기술들이 발전해 왔으며, 시각과 청각을 중심

* 대전대학교 대학원 전자공학과
** 대전대학교 전자공학과 교수(교신저자)
*** 경상대학교 정보통신공학과 교수

으로 데이터 표현/전송의 부호화 및 표준화가 이루어져 널리 사용되고 있다. 하지만 시각과 청각 외의 후각, 촉각, 미각과 같은 인간의 다른 오감 정보에 대한 데이터 표현방법과 전송 부호화 연구는 여러 가지 기술적 문제로 아직까지 미비한 수준이다.[1]

이제는 후각, 촉각, 미각과 같은 정보에 대해서도 시각과 청각과 같이 이를 연구하고 활용하는 방안을 찾는 연구가 세계적으로 관심을 모으고 있다. 이러한 오감 정보 통신이 실현되면 지금의 기술로는 할 수 없었던 많은 일들과 보다 자연스럽고 현실감이 있는 커뮤니케이션도 가능하게 될 것이다.

예로 들어 사진을 찍는다면 사진에 대한 이미지만이 아닌 그 사진에 찍힌 사물에 대한 향기나 촉감까지도 알 수 있다면 보다 확실한 정보 전달을 할 수 있을 것이다.

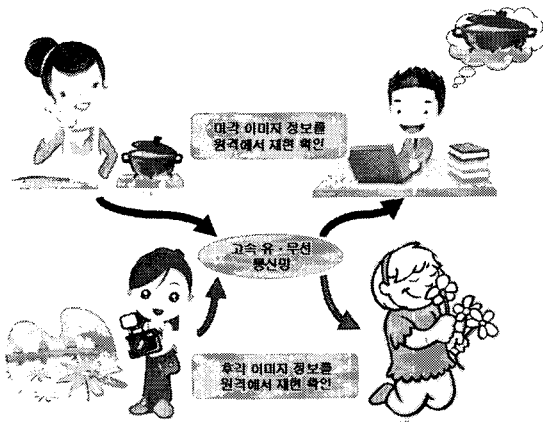


그림 1. 오감정보처리기술 개념도
Fig. 1. five senses information processing concept

본 논문에서는 아직까지 연구가 미비한 후각, 촉각, 미각 정보처리 가운데에서 특히 후각정보에 대한 표현 및 부호화 방법에 관하여 기술한다.

II. 후각(향기) 정보

2.1 향기의 화학

우리에게 좋은 냄새를 느끼게 하는 꽃·과일의 향기 성분이나 화학약품들은 탄소수가 4~16개 사이의 것으로 대개 8~10개 범위의 것이 우아한 방향을 지니고 있고, 8개에서 제일 강하며 10개에서 미묘해진다. 알코올

류는 온화하나 알데히드류는 강하며 자극성을 갖는 것이 보통이다.

불포화결합과 메틸기의 결합자를 가진 탄소 10의 것이 꽃·과일 향에 많이 분포하는데, 이것은 테르페노이드(terpenoid)라고 총칭되는 화합물로서 생물체 내에서 메발론산(mevalonic acid)이라고 불리는 물질을 중간체로 삼아 만들어진 것이다. 이들의 결합양식에서 탄소가 5개인 이소프렌 $H_2C=C(CH_3)-CH=CH_2$ 이 여러 개 연결된 모양을 하고 있다.

방향족 산과의 에스테르는 꽃 향을 갖는다. 예를 들면 살리실산아미과 벤조산아미는 난초향이나 분꽃향을 방불케 하며 안트라닐산메틸은 자스민·오렌지 꽃 내지 포도향을 갖는다. 벤젠고리를 가진 화합물 중에는 방향을 갖는 물질이 많아 방향족 화합물이란 이름이 생겼지만 벤젠 고리를 가진 알코올·알데히드·케톤·에테르 및 에스테르뿐만 아니라 탄화수소에 있어서도 유쾌한 냄새를 가진 것이 많다.

냄새에 관계가 있어 보이는 앞에서 말한 각종 작용기들은 발향단이라고 부르기도 한다. 마치 색의 원인이 되는 발색단과 같은 개념에서 이름 지어진 것이다.

2.2 향취의 표현방법

향취를 나타내는 세계적으로 공통의 표현 방법이 없다. 그 때문에 보다 구체적인 사물의 이름을 나타내기도 하고 감각적인 용어를 사용하기도 하며, 정감을 나타내는 언어도 사용된다. 보통 향의 표현은 이러한 언어를 조합하여 행한다. 향에 사용되는 기본적인 언어는 다음과 같다.

향취의 느낌을 “노트”라고 표현한다. 이는 향취의 전체 또는 일부를 표현할 때 사용되는 용어이다. 예를 들면 로즈 노트(rose note)는 장미의 꽃 향취를 가리킨다. 같은 아로마 오일이라고 해도 산지, 수확시기에 따라 노트가 달라지기도 한다.

또 향취는 공기 중에 확산되는 속도에 따라 시간적으로 변화하는데 이를 탑(top), 미들(middle), 베이스(base) 노트로 분류하기도 한다. 탑 노트는 상위의 향취로 헤드(head) 노트라고도 하며, 대개 휘발성이 높은 성분으로 구성되어 있다. 미들 노트는 보통 정도의 휘발성을 가진 물질들로 구성된 향취로서 일반적으로 전체 향취를 조화롭게 해주는 역할을 한다. 베이스 노트는 라스트(last) 노트라고도 하는 잔향으로서 휘발성이 매우 낮은 물질

들로 구성되어 그 향취가 오랫동안 지속된다. 따라서 우리가 냄새를 맡게 되면 시간이 지남에 따라 탑 노트로부터 베이스노트로 향취가 이동하는 것을 알 수 있다.

2.2.1 휘발성의 표현용어

- 탑 노트(Top note): 매우 빠른 작용을 하며 휘발속도가 빠르다(3시간 이내에 증발). 탑 노트를 나타내는 아로마오일의 예로는 감귤계, 감귤, 민트계가 대부분이다.
- 미들 노트(Body note): 몸의 기능에 주는 영향을 미친다. 적당한 증발속도를 가지며 플로럴, 허브계가 많다. (6시간 이내에 증발).
- 베이스 노트(Dryout, Base note): 휘발 속도가 가장 늦다. (2일 이내) 대개 나무줄기 등에 상처를 내어 침출하는 침출액으로부터 얻어진 아로마오일들이 베이스 노트를 나타낸다.

2.2.2 언어에 의한 향취 표현용어

표 1. 감각 용어를 이용한 표현 용어
Table. 1 expression with sensuous description

표현용어	해설	표현용어	해설
Light	가벼운	Heavy	무거운
Sweet	달콤한	Harmony	조화
Dark	어두운	Soft	부드러운
Warm	온화한	Aromatic	향기로운
Pungent	자극성의		

표 2. 정감을 나타내는 표현 용어
Table. 2 expression showing one's feelings

표현용어	해설	표현용어	해설
Elegant	우아한	Delicate	섬세한
Sporty	경쾌한	Fresh	신선한
Mild	온화한	Powerful	강력한
Feminine	여성적인	Young	생기발랄한
Pleasant	상쾌한	Rich	향이풍부한

표 3. 사물의 이름을 나타내는 용어
Table. 3 expression with name of things

표현용어	해설	표현용어	해설
Musky	사향같은	Animal	동물냄새의
Floral	꽃같은	Minty	박하냄새의
Fruity	과일류의	woody	나무냄새의
Aldehydic	지방취의	Metallic	금속냄새의
Citrus	감귤향의	Mossy	이끼냄새의
Earthy	흙같은	Green	풀냄새의
Vanilla	바닐라향의	Spicy	자극적인
Herb	약초향의	Amber	용연향냄새의
Balsamic	식물수지같은	Leather	가죽같은

표 4. 향의 강도를 표현하는 용어
Table. 4 expression with intensity of fragrance

표현용어	해설	표현용어	해설
Strong	강한	Tenacious	지속성의
Diffusive	확산성의	Long lasting	지속성이높은

III. 향기의 작용기 분류

식물이 가지는 향기의 가장 중요한 성분으로는 탄화수소와 산소화합물을 들 수 있는데, 알코올·케톤·페놀·알데히드 등이 이에 속한다. 즉, 향기란 특징적인 향기나 특징적인 작용들은 향이 갖고 있는 성분들 하나하나가 모여서 나타나는 것이라 할 수 있다. 어떤 종류의 향취라도 대개 수백 가지의 성분들로 구성되어 있다. 여기서는 향취를 구성하는 대표적인 물질(odorant)들에 대해 살펴보기로 한다.

3.1 탄화수소계(hydrocarbon)

대부분 테르펜(terpene)구조를 하고 있으며 향기는 대체로 무겁고 약한 편이다. 테르펜 구조를 하고 있는 물질들을 총칭하여 테르페노이드(terpenoid)라 하는데, 예를 들면 베르가못·그레이프 프루트·레몬·네롤리·펜넬 오일 등에 함유된 리모넨(limonene)이 대표적이다. 카모마일 오일의 주성분인 아줄렌(azulene)은 이중결합이 5개 인 불포화 탄화수소로 2개의 고리를 형성하고 있다.

3.2 알코올계(alcohol)

대개 테르펜에 수산기(-OH)가 결합된 구조를 하고 있으며, 항염·항균·면역 강화작용을 나타낸다. 예를 들면 라벤더·네롤리·일랑일랑·로즈우드 오일에 함유된 리나롤(linalool), 네롤리의 네롤(nerol), 로즈(장미)의 제라니올(geraniol), 제라늄오일에 있는 시트로네롤(citronellol)이 대표적이다. 시트로네롤은 제라니올 보다 스위트한 장미 향취를 나타낸다. 한편 네롤(nerol)은 제라니올과 같이 장미향을 가지고 있으며 화학식은 동일하고 구조식만 다르다. 즉, 네롤과 제라니올은 서로 이성질체(isomer)관계이다.

3.3 페놀계(phenol)

강력한 살균(항 박테리아, 항바이러스)이 있어 박테리아나 곰팡이를 살균한다. 또한 면역계 강화·토닉 작용이 우수하다. 예를 들면 타임에 함유된 티몰(thymol), 클로브·신나몬에 함유된 유게놀(eugenol)이 대표적이다.

3.4 알데히드계(aldehyde)

항염 작용, (중추신경) 진정효과, 혈압강하, 해열작용, 항염증 작용이 있어 피부에 염증이 있거나 상처가 부어 오를 때 혈관을 수축 시키고, 동맥 압을 낮추며 살균작용을 한다. 예를 들면 레몬, 레몬그라스, 제라늄 오일에 함유된 시트랄(citral), 유칼립투스·레몬·멜리사의 시트로네랄(citronellal), 신나몬 오일에 함유된 신남알데히드(cinnam aldehyde), 로즈 오일에 함유된 노난알(nonanal)등이 대표적이다. 노난알과 같이 알킬기에 알데히드가 결합된 경우에 탄소의 개수를 표시하여 “Aldehyde C-9”로 나타내기도 한다.

3.5 케톤계(ketone)

항응고, 진정, 점액질 제거 효과를 나타내지만, 잠재적 독성이 강하다. 즉, 중추신경, 낙태, 간질 등을 유발할 수 있다. 예를 들면, 측백엽(학명: *Thuja orientalis*)의 아로마오일에 함유된 투존(thujone)은 케톤 화합물 중에서 가장 위험한 것으로 낙태, 신경병, 경련 등을 유발시킨다. 또한 페니로얄(pennyroyal)의 아로마오일에 함유된 풀레곤(pulegone)은 유산을 일으키는 원인이 된다.

3.6 에스테르계(ester)

가장 안전하고 피부에 대한 부작용이 적으며, 대체로

과일향취(fruity note)를 나타낸다. 예를 들면, 자스민·일랑일랑 오일에 함유된 벤질아세테이트(benzyl acetate), 라벤더·유칼립투스, 마조람 오일에 함유된 제라닐아세테이트(geranyl acetate), 베르가못·클라리세이지·라벤더·자스민·네롤리 오일의 리나릴 아세테이트(linalyl acetate) 등이 대표적이다.

3.7 옥사이드계(oxide)

담을 제거해주고, 점액질을 묽게 희석시켜 폐와 기관지를 깨끗하게 한다. 예를 들면 유칼립투스·티트리·로즈마리에 함유된 시네올(cineol)이 대표적이다. 시네올은 박하와 비슷한 냄새가 나는 무색 액체로 특히 유칼립투스 오일에 많이 함유되어 있어 유칼립톨(eucalyptol)이라고도 한다. 시네올과 같은 물질은 대표적인 옥사이드계 화합물이다. 옥사이드(oxide)란 화학구조상 산소가 고리를 이루고 있을 때 흔히 부르는 일반명이다. 반면에 고리를 이루지 않을 때를 에테르(ether)라 하는데, 예를 들면 펜넬의 아네톨(anethole)이 있다.

3.8 유기산계(carboxylic acid)

항염증, 염증완화, 진통작용이 우수하며 열을 내리는 효과가 있다. 예를 들면 네롤리 오일의 페닐아세트산(phenylacetic acid), 벤조인·일랑일랑의 벤조산(benzoic acid), 버찌(자작나무)의 살리실산(salicylic acid)이 대표적이다.

3.9 NCC(Nitrogen Carrying Compound)

Nitrogen Carrying Compound(질소운반화합물)의 약자로서 다음과 같은 물질이 여기에 속한다. 즉, Hydroxycitronella methyl antranilate, Indole, Isobutyl quinoline, Methyl anthranilate, Musk ketone 이 NCC의 작용기를 구성하는 물질로 분류되어 있다.

IV. 후각(향기) 정보 부호화

4.1 향기의 기본 혼합 물질 및 농도

천연향이든 인조향이든 향기는 대단히 많은 수의 odorant의 결합으로 이루어졌다. 특히 천연향은 인조향과 비교가 되지 않을 정도로 많은 수의 odorant를 포함하고 있다. 그러나 수많은 odorant로서 구성된 천연향이나

그 수가 적은 인조향의 경우에도 특정 향을 구성하는 기본 물질을 분류해 보면 작용기로서 분류할 수 있다. 즉, 우리가 맡을 수 있는 냄새(향기)성분을 화학적으로 분해하면 그 성분을 알 수 있으며, 그 성분들은 작용기 종류 중 하나에 속하게 되는 것이다. 즉, 어떤 임의의 향기 ODOR가 물질로서 다음과 같은 A, B, C, D, E, F의 혼합물로 구성되어 있다면 임의의 농도를 포함하여 다음과 같이 기술될 수 있다. 이때 주성분과 보조성분의 비율에 대한 상대분포를(그림2)에 공간분포 및 농도에 관한 것을(그림 3)에 각각 나타내었다.

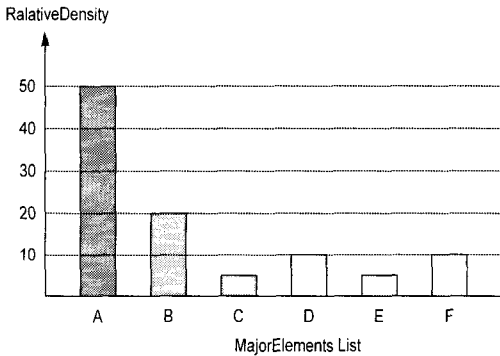


그림 2. 주·보조성분의 상대분포 및 농도
Fig. 2 the relative distribution and concentration of the main and the auxiliary ingredients

$ODOR=A(50\%)+B(20\%)+C(5\%)+D(10\%)+E(5\%)+F(10\%)$ 의 형식으로 기술할 수 있으며, 이때 ODOR를 구성하는 물질 A, B, C, D, E, F는(표 6)에 기술한 9가지의 작용기 중 하나에 반드시 속하게 된다.

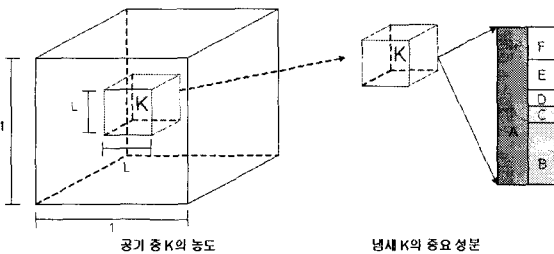


그림 3. 냄새 K에 대한 공간 분포 및 농도의 예
Fig. 3 the example of space distribution and concentration of scent K

현재 9가지의 작용기에 속하는 향기물질 수는 총 136개로 조사되어 있으며(표 6), 향후 이 숫자는 늘어날 수 있다.

여기서는 각 작용기의 번호 및 구성물질(odorant)의 순서를 나타내는 번호는 부호화 방안에서 중요한 의미를 가진다. 본 논문에서는 아래 기술된 것과 같은 순서 및 방법으로 부호화를 진행하며, 이것은 사용자가 자신의 목적에 맞게끔 변경시켜 사용할 수도 있다.(표 5)는 지금까지 조사된 9가지의 대표적인 작용기 중에서 alcohol 작용기에 속한 물질의 종류를 나타내며, 이들을 각각 alcohol 작용기 내부번호로 나타낸 예를 보인다.

표 5. Alcohol 작용기 분류표 한 예
Table. 5 an example of a classified table of Alcohol functional group

작용기	작용기 내부번호	명 칭
Alcohol (1)	1	Citronellol : C ₁₀ H ₂₀ O
	2	Dihydromyrcenol : C ₁₀ H ₂₀ O
	3	Dimethyl heptanol : C ₉ H ₂₀ O
	4	Farnesol : C ₁₅ H ₂₆ O
	5	Geraniol : C ₁₀ H ₁₈ O
	6	Hex-3-en-1-ol (cis-3-Hexenol) : C ₆ H ₁₂ O
	7	Isocamphyl cyclohexanol (Sandal compound) : C ₁₆ H ₂₈ O
	8	Linalool : C ₁₀ H ₁₈ O
	9	1-Menthol : C ₁₀ H ₂₀ O
	10	Nerol : C ₁₀ H ₁₈ O
	11	Nerolidol : C ₁₅ H ₂₆ O
	12	Phenylethyl alcohol : C ₈ H ₁₀ O
	13	Terpineol : C ₁₀ H ₁₈ O
	14	Bigradadol
	15	Argeol
	16	Benzyl alcohol
	17	L-Menthol
	18	Fenchyl alcohol
	19	Borneol
	20	Isoamyl alcohol

나머지 다른 작용기도 이와 유사한 방법으로 작성되었으며 그 개수를 나타내는 표를 아래의(표 6)에 나타내었다.

표 6. 향기의 작용기에 따른 odorant의 개수 및 분류표
Table. 6 the number of odorant and the classified table depending on the functional group of fragrance

번호	분류	갯수
1	alcohol	20
2	aldehyde	20
3	carboxylic acid	2
4	ester	45
5	hydrocarbon	10
6	ketone	16
7	oxide	11
8	phenol	7
9	NCC	5
합 계		136

4.2 부호화 방안

냄새표현인자에 의한 디지털 부호화는 냄새 혹은 표현하고자 하는 이미지의 냄새를 향취분류표 안의 정해진 성분 중에서 주성분과 보조성분으로 표현하여 이를 농도로서 정수형이나 실수형으로 바꾸는 과정을 의미한다.

향기를 재현하기 위하여 천연향료의 수백가지 성분을 모두 표현한다는 것은 현실적으로 어려운 일이며 따라서 천연향료를 제외한 합성향료의 특정 냄새를 표현하는 것이 편리하다. 그러나 합성향료라고 해서 천연향료와 전혀 다른 냄새 성분을 가지고 있으며 냄새특정도가 다를 것이라는 우려는 하지 않아도 된다. 천연향료가 나타내는 미묘하고 섬세한 느낌까지 재현하는 것은 어렵다고 하더라도 천연향료의 주요성분으로 구성된 합성향료도 천연향료와 같은 냄새를 나타내기 때문이다. 즉, 합성향료는 몇 안 되는 특정 odorant를 성분으로 이들을 적절한 농도로 혼합함으로써 특정 냄새를 나타낼 수 있다. 즉, 특정 향기 냄새를 표현하는데 필요한 인자가 몇 가지로 정해져 있으며 이는 주성분과 보조성분으로 이루어지기 때문에 전체 부호의 길이는 그리 크지 않다.

- 후각: 후각임을 나타낸다
- 형태: 천연 또는 합성을 표시, 정수형으로 표현
- 성분: 향 냄새의 명칭, 정수형으로 표현
- 작용기: 1~9 (alcohol, ketone, ...)
- 농도: 1~100% (주성분/보조성분 중도)
- 전체농도: 1~100%

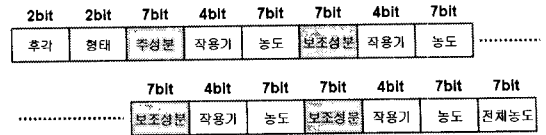


그림 4. 후각(향기)정보의 부호화 방안
Fig. 4 coding method for olfactory information

제안하는 후각 특징에 따른 부호화 방안은, 합성 향료의 부호화를 예로 다음과 같이 기술 할 수 있다. 맨 앞 2bit로는 후각임을 나타내고 다음 2bit에는 형태(천연, 합성)를 구분하며, 다음 7bit 에는 주성분을 나타내고 이어서 4bit로서 주성분이 속한 작용기를 나타낸다. 이러한 주성분의 종류와 작용기에 대한 정보 뒤에는 주성분의 농도를 7bit로 나타냄으로써 특정 냄새에 대한 주성분에 대한 정보 기술을 완료한다. 이어서 보조성분에 대한 기술을 각 비트별로 나타내며 방법은 주성분을 나타내는 방법과 동일하다. 이러한 보조성분은 특정 냄새의 종류에 따라 구성되는 odorant가 다르므로 가변이지만 통상 그 수는 2개~5개 이내로 정해진다. 또한 맨 마지막에는 냄새 혹은 이미지의 강도(농도)를 나타내는 전체 농도가 들어가게 된다. 여기서 전체 농도의 의미는 주성분과 보조성분의 농도를 전체 희석되는 알코올의 양과 상대적으로 비교한 수치를 나타내며, 이 값에 따라 특정 향기의 고유 냄새를 맡을 수가 있다.

예를 들어, 임의의 냄새가 1개의 주성분과 3개의 보조성분으로 이루어 졌다면, 부호의 총 길이는, 우선 후각 및 형태를 나타내는데 각각 2bit씩이 필요하며, 주성분에 관해서는 주성분 7bit, 주성분의 작용기 4bit, 주성분의 농도를 나타내는데 7bit가 각각 필요하며 총 18bit가 필요하다. 이는 보조성분에 대해서도 동일하게 적용되며, 위의 예와 같이 보조성분의 수가 3개일 경우 보조성분을 나타내는 전체 비트수는 18bit×3=54bit가 필요하다. 마지막으로 전체농도를 나타내는 7bit를 포함시키면 필요한 비트수는 총 83bit(11 Byte)가 필요하다. 다만 여기서 주성분과 보조성분을 표시하는데 7bit를 할당한 이유는 향후 지속적으로 향기를 구성하는 odorant를 발굴하여 추가할 것을 예상하여 이와 같이 결정하였다.

냄새의 특징에 따른 후각정보가 천연 혹은 합성향료 인가를 비롯하여 주성분에 관한 정보로서 주성분의 내용, 작용기 및 농도를 표시하였으며 보조성분에 대해서도 동일한 방법으로 표시하였다. 다만 이러한 보조성분

의 갯수는 위에서 언급한 바와 같이 2~5개 이내로 제한하는 것이 현실적으로 가장 바람직하다. 이러한 구성요소들에 대한 내용을 (그림 4)에 나타내었으며 필요한 각 비트수를 표시하였다.

예를 들어, 어떤 냄새나 어떤 영상의 이미지가 Lemon의 이미지라면, 그것을 표현할 수 있는 작용기 및 해당 작용기에 속한 물질은 “D- Limonene”, “Citral”, “Octyl aldehyde” 등이 된다. 이것을 해당하는 주성분과 보조성분 각각에 대하여 정수형으로 바꾸어 나타내면, 부호화는 1111590927192312가 된다. 여기서 정수 값 각각에 대한 내용을 (표 7)에 나타내었다.

표 7. Lemon향기의 부호화 예
Table. 7 the example of coding of the scent of lemon

부호화값	의미
1	후각임을 나타냄 (단, 0:촉각, 1:후각, 2:미각으로 정의함)
1	형태정보 (0:천연, 1:합성)
11	Hydrocarbon 작용기에 속한 것 중 열한번째 odorant (D-Limonene), 주성분을 나타냄
5	Hydrocarbon 작용기 표시
90	주성분의 농도 (%)
9	Aldehyde 작용기에 속한 것 중 아홉번째 odorant (Citral), 보조성분을 나타냄
2	Aldehyde 작용기 표시
7	첫번째 보조성분의 농도 (%)
19	Aldehyde 작용기에 속한 것 중 열아홉번째 odorant (Octyl aldehyde), 보조성분을 나타냄
2	Aldehyde 작용기 표시
3	두번째 보조성분의 농도 (%)
12	전체농도 표시 (%)

V. 결 론

후각 정보의 특징에 따른 부호화를 진행하는데 가장 걸림돌이 되는 것은 특정 냄새를 구성하는 물질 즉, odorant와 그 농도를 정확히 알 수 없다는데 있다. 특히 향기 물질의 경우 향료제조사는 이를 극비에 부치고 있으며, 향료 제조에 관한 어떤 내용도 외부로 유출되는 경우가 없다. 따라서 특정 향을 목표로 이를 제조하는 것은 실험실 레벨에서 자체적으로 조사 연구하지 않으면 안 된다. 본 연구에서는 향기 물질의 작용기를 분류하고 이

를 적용하여 향기 물질에 대한 부호화 방법을 제시 하였다.

오감 정보처리 기술은 생활의 질을 향상시키는데 큰 역할을 할 것이며 정보의 촉각화, 후각화, 미각화 등의 기술 개발과 기존의 시·청각을 포함한 오감 융합 재현을 통하여 인류 문화의 생활 패턴을 바꾸는 역할을 할 것으로 기대된다. 오감 정보통신 기술이 실현되면 지금까지 시각, 청각 중심의 정보통신 기술에서 오감 정보에 의한 다양한 응용 창출과 교육, 의료, 복지에서 엔터테인먼트 분야까지 넓은 분야에의 응용이 기대되며 보다 자연스럽게 현실감이 있는 커뮤니케이션도 가능하게 된다.

예컨대 원격감시에 있어서 냄새를 감지하는 것이 가능하게 되면 위험상태의 파악을 원활히 행하는 것이 가능해진다. 또한, 수술에 있어서 환부의 미묘한 촉감이 원격지에 전달가능해지고, 또한 원격지로부터 환부에 대한 정밀한 공작이 가능해지면 원격수술 실현의 가능성이 높아진다. 더욱이, 요리에 있어서 맛을 감지하고 재현하는 기술이 확립되면 요리의 교재가 맛을 포함한 것으로 되고, 또한 능숙한 요리와 자기의 요리의 맛을 비교하는 것이 가능해진다.

이와 같이 시각·청각 이외의 감각에 관한 정보통신 기술의 실현에 의해 의료·복지, 교육, 위험작업, 엔터테인먼트 등의 분야에 있어서 큰 변화가 예측된다.

따라서 시각, 청각 중심의 정보통신 응용 서비스에서 촉각, 후각, 미각 등 인간의 오감을 이용한 오감정보통신 서비스와 같은 미래 전략 산업에 대응한 핵심 기술 연구가 필요하다.

참고문헌

- [1] 김응수, 한문성, “오감정보통신기술,” 한국정보기술학회지, 제1권, 제1호, 2003. 12
- [2] 양해주, “향의세계”, 화장품신문출판국, 1996
- [3] 하병조, “화장품학”, 수문사, 1999
- [4] 하병조, “미용생화학”, 형실출판사, 1999
- [5] 하병조, “아로마테라피”, 수문사, 2000
- [6] 조용경, “향, 향수이야기”, 한송, 1999
- [7] 송인갑, “향수, 영혼의 예술” 효일, 2001
- [8] 하혜정의, “제인벅클의 임상아로마테라피”, 현무사, 2003
- [9] 한상길, “불후의 명품 향수이야기”, 신광출판사, 2002

[10] 김우정의, “천연향신료”, 효일, 2001

[11] 오군석, 김판구, “감성 데이터해석”, 홍릉과학출판사, 2002

[12] 최찬석, 김정도, 변형기 “Unsupervised clustering 방법을 갖는 인공냄새 인식시스템의 구현”, 센서학회지 제10권 제6호 pp. 310-316, 2001

[13] 鳥居鎮夫, “アロマセラピーの科學”, 朝倉書店, 2005

[14] 吉儀英記, “香料入門”, フレグランスジャーナル社, 2003

[15] Sue Clarke, “アロマセラピー・精油のなかの分子の素顔”, じほう, 2004

[16] F. Pavia, “The World of Perfume”, Knickerbocker, 1996

[17] J. Mulle, “The H&R Book of Perfume”, Gloss Verlag, 1992

[18] Doty, Richard L. (1981) Olfactory communication in humans. *Chemical Senses* 6:351. – Literature review.

[19] Doty, Richard L. (1986) Odor-guided behaviour in mammals. *Experientia* 42:257-271 – Literature review.

저자소개

이 근 희(Keun-Hee Lee)



2007년 대전대학교 전자공학과학사
2007~ 대전대학교 석사과정

※ 관심분야: HCI, MPEG, EMS Design

김 응 수(Eung-Soo Kim)



1977년 부산대학교 전자공학과학사
1979년 부산대학교 전자공학과
공학석사

1993년 Tohoku University 전자공학과 공학박사
1982년~1993년 한국전자통신연구원 책임연구원
1993년~2000년 선문대학교 전자공학과 교수
2000년~현재 대전대학교 IT전자공학과 교수
※ 관심분야: HCI, Embedded System

이 상 욱(Sang-Wook Lee)



1977년 부산대학교 전자공학과
1980년 부산대학교 전자공학과
공학석사

1990년 부경대학교 대학원 전자공학과 졸업 공학박사
1990년~현재 경상대학교 정보통신공학과 교수
※ 관심분야: 신호처리