

# Interactive Olfaction and Future Opportunities<sup>1)</sup>

CAO YAN YAN Ph.D., Media Design, Keio University, Japan<sup>2)</sup>

## 1. 연구 배경

### 1.1. 기술 매개 경험(Technology mediated experience)의 진화

어디에서 살든 어떤 일을 하고 있던 디지털 기술을 이용하여 사람들은 모두 연결될 수 있다. 컴퓨터 공학자 마크 와이저(Mark Weiser)가 말했듯 오늘날 기술은 일상 속 어느 곳에도 존재한다. MIT 미디어랩의 이시이 히로시(石井 裕)는 기술은 실생활의 일부이자 디자인 소재의 일부이며, 인간과 기술 사이에는 단지 인프라 관계뿐만 아니라 상호작용을 통해 인간의 삶에 영향을 주고받는 관계를 맺는다고 설명한다.

기술은 이제 더 이상 인간이 손에 든 망치와 같은 도구가 아니다. 인간과 소통하고 대화하여 반응형 환경을 마련할 수 있는 새로운 경험이 되고, 일상적인 경험과 연결되어 새로운 아이디어와 개념을 창출한다. 과거에는 기술 그 자체에 초점을 두었다면 현재에는 인간과의 상호작용, 나아가 사용자의 경험까지도 고려된다. 기술 매개 경험의 발전에 따라 인터랙션 디자이너들은 어떤 기술을 구현하여 상호작용의 미를 표현할 것인지, 인간과 기술 사이의 상호작용을 가능하게 하는 캄 테크(Calm-tech)가 가능할 것인지 눈여겨보고 있다. 또 일상생활에 어떤 가치와 새로운 경험을 가져다줄 수 있을지도 주목하고 있다

1) 본 원고는 2021년 2월 23일 숙명여자대학교 창의융합 디자인연구소의 크리에이티브 컨버전스 국제학술대회 발표 자료를 재구성한 원고임.

2) [yanyan.cao@gmail.com](mailto:yanyan.cao@gmail.com)



## 1.2. 무의식에 관여하는 후각 경험

후각 경험에는 다른 감각에는 없는 독특한 특성이 있다. 후각은 완전히 다른 방식으로 인간의 정신에 관여한다. 이중정신론(Dual Mind Theory)에 의하면 인간은 생각하는 정신(Thinking Mind)과 행동하는 정신(Doing Mind)의 두 가지 사고를 갖는다. 생각하는 정신은 의식적이고, 분석적인 태도로 질문에 답하고 판단을 내린다. 행동하는 정신은 무의식적이며, 감각 자극에 의미와 가치를 부여한다. 바로 행동하는 정신에 의해 인간은 세상과 상호작용하고 다른 사람과 관계를 맺게 된다.

그림을 보았을 때, 인간은 0 과 1 의 단순한 디지털과는 달리 매우 개인적인 방법으로 의미를 담아 기억을 만들고 연결시킨다. 그렇다면 후각 경험은 어떻게 다른 방식으로 정신과 연결될까? 가장 유명한 예시는 마르셀 프루스트(Marcel Proust)의 작품, ‘잃어버린 시간을 찾아서’이다. 주인공이 차에 적신 마들렌 향을 맡고 기억을 떠올리면서 이야기와 서술이 전개된다. 마들렌 향이 그의 마음속 추억을 불러일으키게 되는 것이다. 그의 장편 소설은 기본적으로 감각에 대한 기록으로 사실뿐만 아니라 후각 경험과 관련된 느낌, 감정, 무의식을 다룬다. 이처럼 인간이 즉시 무의식으로 접근할 수 있도록 하는 것은 오직 후각이다.

## 1.3. 심상을 떠오르게 하는 향기

후각은 시각이나 청각 등의 다른 전형적인 감각과는 근본적으로 다르게 상호작용한다. 그것은 다른 감각이나 2 차 감각이 작용할 때와는 다른 뇌의 영역에 접근한다. 이에 대해서는 선행된 연구에서 더 자세하게 확인할 수 있다. 관련 실험을 진행하기에 앞서 조향사 몇 명과 인터뷰를 했다. 그들과의 대화에서 가장 놀라웠던 것은 향수가 시간이 지남에 따라 달라지는 서사를 담고 있다는 점이다. 향수는 물질의 휘발성과 피부에 남는 잔여물에 기반하여 배합되는데 그로 인해 첫 향과 잔향이 달라진다. 향수의 기본 지식과 만들어지는 과정을 배우면서 향에 대한 생각을 크게 바꿀 수 있었다.



그림 1 Smell Study: Creating Personal Themes by Blending Diffused Smells, 2014, NUS

2014 년, NUS 에서 디퓨저와 액상 향료를 이용한 향 조합 실험을 진행했다. 참가자들은 평범한 일상의 향을 조합하여 자신만의 향을 만들고, 향을 추상적인 테마로 표현했다. 예를 들어, ‘자스민과 소금

향을 이용한 신선한 산들바람'이라 이름 붙인 향에서는 순수하고 치유되며 편안한 감정을 느낄 수 있었다. '햇빛과 자스민 향을 담은 행복'은 이른 아침 시골집 풍경을 떠올리게 했다. '초콜릿과 커피 향, 허브 오일을 조합한 집' 테마는 데이지 향을 맡는 기분이 들었다. 이처럼 향기는 강렬하게 마음속 감정과 기억을 떠오르게 하는데, 이 감정들은 복제될 수 없으며 사람마다 서로 다른 기억을 상기시킨다. 이러한 효과를 신경 과학에서는 '심상(mental imagery)'이라고 하며 심상에 이르는 자연스러운 과정이 바로 후각과 인간의 정신이 상호작용하는 방식이다.

선행 연구와 프로토타입을 살펴보며 후각 경험을 반영한 인터랙티브 후각 디자인이 어떻게 설계될 수 있는지 탐구하였다. 기술은 우리가 인지하기도 전에 매우 빠른 속도로 변화하고 있다. 후각 경험은 무의식에 접근해 감정과 기억을 건드린다. 다양하게 섞인 향기가 개인적인 기억과 감정을 불러일으키고, 향과 상호작용하는 과정에서 새로운 이야기와 가치를 가지게 된다. 때문에 기술과 인간의 관계와 후각 경험의 특성을 잘 인지하고 이해하여 디자인에 반영해야 한다. 후각 경험의 사소한 부분도 놓치지 않으면서 일상생활에 가치를 더해줄 수 있는 게 무엇일지를 고민해야 한다. 다음으로 이러한 후각 디자인에 대한 고민을 바탕으로 제작한 스마트 기기, '향기 나는 조약돌(Scented Pebble)'을 소개하고자 한다.

## 2. 향기 나는 조약돌(Scented Pebble)

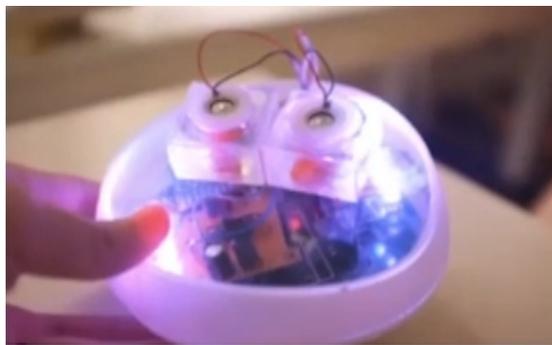


그림 2 향기 나는 조약돌(Scented Pebble)

### 2.1. 제품 소개

향기 나는 조약돌은 빛과 향을 이용한 스마트 기기이다. 개별적으로 작동하는 두 개의 아로마 용기로 구성되어 있으며, 여러 기기를 함께 두면 무선으로 연결되어 특별한 향과 테마를 조합하여 제공한다. 향기 나는 조약돌은 제스처나 압력에 의해 활성화되는데 어떻게 사용하는가에 따라 서로 다른 향의 시퀀스를 만든다. 사용자들은 모두 다른 종류의 향을 체험하고, 자신만의 분위기를 만들 수 있게 된다. 따라서 향을 선택할 뿐만 아니라 기기와의 상호작용 전체를 맞춤형으로 설계할 수 있게 되며, 일상생활에서 사용하는 물건과 연결되어 다양한 목적으로 활용할 수 있다.

## 2.2. 활용 예시



그림 3 Versatile Interactions and Scenarios

### 2.2.1. 회사

향기 나는 조약돌을 소파에 내장된 압력 센서와 연결한다면 공동 공간인 휴게실에서 개인적인 공간과 시간을 즐기도록 할 수 있다. 소파에서 압력을 감지하면 시스템이 자동으로 활성화되어 사전에 프로그래밍된 분위기를 조성한다. 사용자는 기기를 기울여 선호에 따라 다양한 향기를 만들어 낼 수 있다. 또 사무실에서 사회적 상호작용을 지원하는 데에도 사용할 수 있다. 스마트 티코스터와 두 개의 기기를 연결하여 동시에 컵을 내려놓으면 조명 패턴을 동기화하고 향기를 활성화하도록 한다. 앞에서 본 예시와는 달리 두 사람이 함께 상호작용하고 반응한다. 이와 같은 시나리오를 통해 사회적 상호작용이 이뤄질 요인이 부족한 공간에서 사용자들의 반응과 대화를 이끌어낼 수 있다.

### 2.2.2. 카페

향기 나는 조약돌은 카페와 같은 공간에서도 활용할 수 있다. 카페 운영자들은 제공하는 음료의 특징을 반영해 분위기를 조성하길 원한다. 그래서 음료에 맞춰 설계된 티코스터를 함께 제공하여 음료가 티코스터에 올려지면 향기 나는 조약돌과 연동되도록 사용자 시나리오를 설계하였다. 손님들이 주문을 하면 그에 맞는 특별한 분위기가 조성되고, 개인의 취향에 따라 향기를 디자인할 수도 있다. 상호작용을 기반으로 한 향기 나는 조약돌을 이용하면 공간 자체에 대한 많은 투자 없이 개인적인 공간을 연출할 수 있다.

## 2.3. 결과

향기 나는 조약돌은 마이크로칩, 원격 센서, 디지털 디퓨저의 단순한 조합으로 구현할 수 있고, 향과 빛을 이용하여 동적으로 분위기를 조성해 개인화된 서비스를 제공한다. 이 프로젝트를 통해 후각 경험을 반영한 제품이 얼마나 다양한 장소에서 다목적으로 쓰일 수 있는지 확인하였다. 다양한 시나리오를 설계하여 향기와 분위기가 어떻게 프로그래밍 될 수 있는지, 어떻게 상호작용하는 향기가 다른 종류의 경험을 지원하고 일상생활에 다양한 가치를 더하는지를 살펴보았다.

후각 디자인의 미래를 위해 이제는 단순히 후각과 기술 인프라의 기능을 고려하는 것이 아니라 새롭게 창출할 수 있는 경험이 무엇일지를 상상해야 한다. 향기 나는 조약돌은 후각 경험을 활용한 인터랙션 디자인의 구현 가능성과 다양한 분야에서의 잠재력을 보여주었다. 이어서 이 프로젝트를 기반으로 한 형태와 물질의 한계에서 벗어난 인터랙티브 후각 디자인, ‘인터랙티브 후각 툴킷(Interactive Olfaction Toolkit)’을 소개하고자 한다.

## 2.4. 한계점

전시회를 진행하고 여러 분야의 관계자들과 협력하면서 크게 두 가지의 한계가 있었다. 사용자들은 향기 나는 조약돌과의 상호작용과 사용 시나리오를 주관적인 경험을 바탕으로 받아들인다. 때문에 사용자들의 피드백을 이용하여 인터랙티브 후각 디자인 평가하는 것에 한계가 있었다. 또 다른 어려움은 프로토타입의 재질과 형태가 한정된다는 점이었다. 물건의 재질과 형태가 주는 기본적인 이미지로 인해 사람들이 상상할 수 있는 서비스의 형태를 제한하게 된다.

## 3. 인터랙티브 후각 툴킷(Interactive Olfaction Toolkit)

### 3.1. 제품 소개

인터랙티브 후각 툴킷은 향기 나는 조약돌 프로젝트를 확장한 것으로 지그비(ZigBee)나 무선 네트워크를 통해 여러 가지 생활용품과 연결된다. 또 집 안의 IoT 기기나 개인 디지털 기기의 웨어러블 센서와 통신하여 사용자를 감지하고, 향기 외에도 온도나 조명 같은 환경 변수와도 상호작용한다. 툴킷이 네트워크와 연결됨으로써 더 이상 장치 개수의 제한을 받지 않게 되고, 여러 사용자 시나리오에 따라 향의 다양한 조합을 연출할 수 있다. 툴킷을 이용하면 디자이너와 연구자, 심지어 다른 산업 분야의 실무자들도 쉽게 아이디어를 파악해 인터랙티브 후각 디자인을 구축할 수 있게 된다.



그림 4 Connectivity Modularity

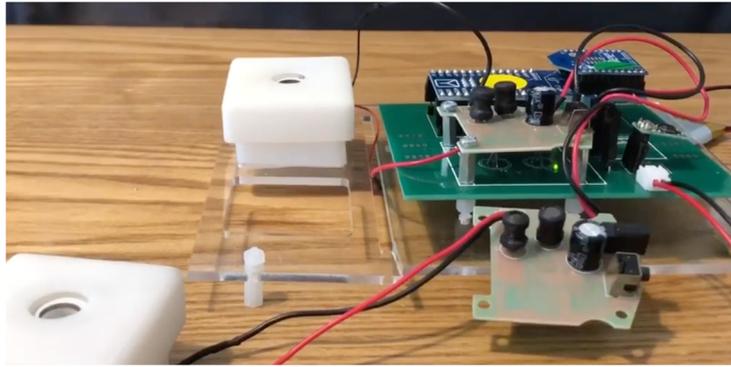


그림 5 Interactive Olfaction Toolkit

위의 사진은 인터랙티브 후각 툴킷이 실제로 동작하고 있는 데모 영상의 한 장면이다. 단일 모듈이 다른 멀티 모듈과 함께 클라우드 기반 네트워크에 연결되어 향을 방출하도록 프로그래밍 되어 있다. 영상에서는 두 개의 아로마 용기에서 차례로 향이 방출되도록 설계되어 있는데, 각 디퓨저 모듈이 얼마나 오래 향을 내는지에 따라 그리고 무엇이 각 모듈을 활성화하는지에 따라 현실에서 다양한 목적으로 조합하여 서비스를 제공할 수 있다.

### 3.2. 활용 예시

2019 년, TEI 컨퍼런스에서 워크숍을 진행하였다. 참가자들은 각자 준비한 샤프란, 아기 옷, 오래된 가계의 책과 같은 향기 샘플을 가지고 인터랙티브 후각 툴킷을 이용하여 각자 자신만의 서비스를 구현하였다. 프로토타입을 만들기 전, 툴킷을 소개하고, 어떤 상황에서 어떻게 향을 맡을지, 기기를 통해 전달하고 싶은 가치가 무엇인지에 대해 참가자들이 충분히 고려할 수 있도록 이야기를 나누고 공유하는 시간을 가졌다. 이런 사전 작업은 만들어진 프로토타입이 기존의 형식에 구애받지 않고, 참가자들이 툴킷을 통해 표현하고자 하는 디자인으로 표현되어 아로마 네트워크를 구축할 수 있도록 하였다. 실제로 그들은 아로마 용기의 다양한 형태를 연구하고, 어떻게 기억과 감정을 전달할 수 있을지 상상하며 프로토타입을 제안하였다.

#### 3.2.1. 향기 나는 앨범과 웨어러블 액세서리

첫 번째 프로토타입은 아로마 용기의 물리적 형태가 매우 특징적이다. 참가자들은 툴킷이 제공하는 기본적인 메커니즘을 활용해 웨어러블 작품을 선보였다. 향을 담은 용기를 링(ring) 형으로 만들어 반지 또는 여러 향을 조합한 목걸이와 같은 액세서리로 휴대할 수 있도록 디자인하였다. 또한 각각의 아로마 용기들은 앨범의 형태로 보관되고, 어떤 향이 나는지 감지하여 제안사항과 메모를 인쇄할 수도 있다.

#### 3.2.2. 향기를 이용한 가족 간 원격 소통

두 번째 프로토타입은 향기를 통해 가족 간에 원격 통신과 연결을 지원하는 작품으로 특히 네트워크

능력을 잘 보여준다. 멀리 있는 가족 구성원에게 집에서의 기억을 불러일으킬 특별한 향을 신호로 보낼 수 있고 잠들기 전 조명 센서를 감지해서 원격으로 연결된 디퓨저에서 수면 시간과 기상 시간에 향을 발산하는 기능이 있다. 그들은 인터랙티브 후각 툴킷을 활용하여 사랑하는 사람에게 향을 통해 특별한 분위기를 전할 수 있는 디자인을 설계하였다.

### 3.3. 결과

인터랙티브 후각 툴킷은 후각 경험과 실제 상호작용을 통합시켜 현실에서 새로운 가치를 만든다. 물질의 형태나 연결 기기를 제한하지 않고 가능한 모든 서비스를 상상할 수 있도록 돕는다. 또한 이러한 응용 시나리오의 개발에 참여하고자 하는 연구원, 디자이너, 이해 관계자에게 인터랙티브 후각 디자인을 현실로 실현할 수 있는 가능성을 보여준다.

향기 나는 조약돌 전시회와 TEI 컨퍼런스 이후, 후각 디자인에 관한 지식과 툴킷을 소개하고 이야기하는 자리를 마련하고자 노력했다. 그 결과, 2020 년에 이 주제에 관심을 가지는 시드니, 싱가포르, 도쿄, 베를린, 마카오의 관계자들과 온라인 세션을 진행하여 후각 디자인의 현재와 미래 방향에 대하여 많은 대화를 나눌 수 있었다.

## 4. 인터랙티브 후각 온라인 세션(Interactive Olfaction Online Sharing Session)

아쉽게도 코로나 팬데믹으로 인하여 온라인으로 진행되었으며 세 명의 연사자를 모실 수 있었다. 그들이 소개하는 후각 디자인에 대한 자신들의 경험과 연구는 매우 흥미롭다. 행사에는 이외에도 독일의 연구기관 관계자와 지난 워크숍에 함께 했던 싱가포르 기업도 참여하였다. 또한 IoT 기기 솔루션 개발자도 함께해 프로젝트를 공유하고 의견을 나누는 시간을 가졌다.

### 4.1. AURA: MATON glimpse



그림 6 Digital Olfactory Display for Fashion Wearable Design

캐롤라인 맥밀런(Caroline McMillan)은 향을 이용하는 웨어러블 기기를 접목한 패션 디자인을 선보였다. 그녀의 작품은 이러한 종류의 웨어러블 기기를 이용한 공연과 사회적 의미에 대해 생각하게 한다. 개인적인 공간을 만들기 위한 웨어러블 기기들의 사회적 측면을 살피고, 향기로운 공공장소를 만드는 것을 고민한다는 점에서 매우 신선하다. 그녀는 패션 디자인에 대한 자신만의 경험과 철학으로, 디지털 디퓨저를 사용하는 대신 연기 효과와 퍼포먼스를 위한 증기 파이프를 사용하였으며 작품을 착용한 모델이 향들을 제어할 수 있도록 하였다. 또 그녀의 작품은 공연장에 있는 다른 장치들과도 연결되어 상호작용하도록 설계되었다.

#### 4.2. 후각 경험을 접목한 VR/AR

프리실라 코우코이(Priscilla Koukou)는 VR 과 후각 경험을 활용해 작품을 관람하는 관객들이 다른 차원의 현실감을 느끼도록 한다. 인상적인 작품 중 하나는 빨간 모자 이야기를 다시 풀어낸 것인데 나무 냄새와 갤러리 환경으로 인해 그 예술 작품에 둘러싸인 듯한 기분을 느끼게 된다.



그림 7 Multisensory Phygital

또 그녀는 후각을 통해 다중감각적인 현실을 창조한다. 기존의 방식에 얽매이지 않고 VR 게임 시나리오를 기획하고 구성한다. 시각 효과에 집중된 기존의 VR/AR 환경에서 이를 최소화하고 후각적 요소를 도입해 사용자가 게임 속에 주어진 단서와 경험으로 자신만의 이야기를 체험하도록 재구성한다.

#### 4.3. Aromajoin

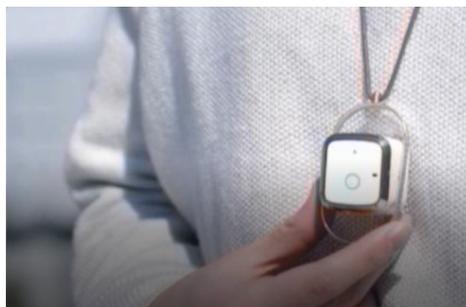


그림 7 Aromajoin: Integrated Solution for Digital Diffusers

아로마조인(Aromajoin)은 디지털 디퓨저 통합 솔루션 회사이다. 디자이너 및 연구원들과 협력하여 자신들의 제품이 활용 가능한 분야를 찾고 있으며, 카트리지 시스템을 휴대용으로 설계하기 위해 고민하고 있다. 또 웨어러블 기기에 장착될 수 있는 가벼운 휴대용 장치를 개발하는 데 투자하며 미래를 준비하기 위해 발 빠르게 움직이고 있다.

---

## 5. 결론

선행 연구들과 다른 프로젝트 사이의 다양한 연결성과 상상할 수 있는 미래의 인터랙티브 후각 디자인에 대해 살펴보았다. 우리는 기술 중심의 환경에서 경험 디자인 중심의 환경으로 나아가고 있으며, 상호작용의 핵심 요소 중 하나인 후각을 이용하여 완전히 새로운 경험을 디자인할 수 있다. 특히 헬스케어 분야에서 후각 디자인이 주목 받고 있으며 향을 이용해 감정을 조절할 수 있다는 사실은 많은 제품과 서적에 영향을 주었다. 최근 MIT 도 생물학적 데이터를 감지해 향기로 인간의 감정을 조절하는 연구를 진행하고 있고, 냄새와 맛의 디지털화와 관련한 연구도 활발하다.

어쩌면 미래엔 모든 것이 가상 및 디지털 기술로 이뤄질 수도 있다. 때문에 후각 디자인뿐만 아니라 디지털 생태계에 관심이 있는 모든 이들이 인터랙티브 후각 디자인에 주목하기를 바란다. 또 이제 우리는 다가올 미래를 위해 인간의 경험에서 무엇을 제거하고 디지털 경험에서 무엇을 더할지, 인간과 기술 간의 어떤 관계를 구축할지에 대해 고민해봐야 한다.