



Emotional Influence of Attribute Patterns of Movement in Interaction Form

Taeil Lee^{1*}, Yoon Seo Lee²

¹School of Art&Design, Professor, Korea University, Seoul, Korea

²Department of Art&Design, Student, Graduate School, Korea University, Seoul, Korea

Abstract

Background The study aims to microscopically explore the design of movements as a part of interaction form by understanding the attributes and their compositional patterns and examining how they affect the emotions.

Methods The study examined previous studies on the design of interaction movement and came up with 4 attributes(weight, time, flow, space) mainly based on Laban's Movement Analysis(LMA). The study analyzed 22 design samples with those attributes to extract patterns, while the cases were evaluated for their emotions by users. The results were plotted on the Circumplex model to visualize the relationships to the patterns and individual attributes.

Results The study found that specific attribute patterns may arouse specific emotions. Especially, the strong-sudden-free -indirect pattern of movement related to happy, joyful and active emotion, and seemed to be a more useful pattern than others. Also, specific attributes that consist of the patterns were related to specific emotions. Stronger and faster movement related to more active emotion, and slower movement aroused more distracted emotion.

Conclusions The study argue that detailed understanding about the relationship between interaction movements and stimulated emotions may help interaction designers to convey intended aesthetics through the movements, and to accomplish emotional purposes according to individual functions or strategies.

Keywords Interaction Design, Interaction Aesthetics, Interaction Form, Movement Design, Attribute Patterns

This work was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea and the National Research Foundation of Korea (NRF-2017S1A5A2A01024785)

*Corresponding author: Taeil Lee (mimicry@korea.ac.kr)

Citation: Lee, T., & Lee, Y. S. (2021). Emotional Influence of Attribute Patterns of Movement in Interaction Form. *Archives of Design Research*, 34(1), 69-83.

<http://dx.doi.org/10.15187/adr.2021.02.34.1.69>

Received : Oct. 06. 2020 ; **Reviewed :** Dec. 07. 2020 ; **Accepted :** Dec. 09. 2020
pISSN 1226-8046 **eISSN** 2288-2987

Copyright : This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted educational and non-commercial use, provided the original work is properly cited.

1. 서론

디자인에 있어서 ‘조형(造形)’은 ‘미적으로 표현되는 형상’ 자체와 ‘미적인 형상화 행위’를 동시에 뜻한다고 할 수 있다. 디자인의 대상에 따른 그 외적 형상을 미적으로 조직하는 것을 조형이라고 한다면, 인터랙션 디자인의 대상인 인터랙션은 본질적으로 비물질적인 현상이므로 그것의 조형에 외적인 형상 이외의 것들을 고려해야 한다. 인터랙션의 비물질성은 시간성, 역동성, 대화성과 같은 인터랙션의 차별적 특성과 관련된다. 이는 인터랙션의 미적 조형, 즉, 인터랙션의 아름다움을 부여하는 과정이 차별적으로 모색되어야 하는 이유이다.

그 중 인터랙션이 표현하는 움직임은 미적 감성을 유도하는 중요한 요소 중 하나이다. 정보의 표현, 피드백 반응, 트랜지션 등 인터랙션의 과정에서는 다양한 움직임이 만들어지고, 사용자는 그 움직임 효과를 통해 다양한 감성을 느끼고 미적인 만족감을 얻는다.

반면, 정작 아름다운 움직임을 만드는 것은 매우 섬세하고 미묘한 작업이다. 아름다운 움직임을 다루는 것이 핵심인 무용의 안무를 생각해 보더라도, 제한된 공간에서 펼쳐지는 순간적이고 연속적인 동작들의 리듬과 조화를 통해 관객은 슬픔과 기쁨, 흥분과 해탈을 느낀다. 그러나 그 움직임을 직조하는 일은 정형화된 공정의 차원을 넘어서는 미묘하고 섬세한 터치들을 복합적으로 함유한 표현 과정임을 모의한들조차 짐작할 수 있다. 무용과 같이 본격적으로 움직임만을 다루는 것은 아니므로 직접적으로 비교할 수 없겠지만 인터랙션 또한 움직임을 통해 미적 경험을 전달하는 것만큼은 분명하다.

본 연구에서는, 미묘함과 섬세함을 다루어야 하는 총체적인 동적 미학으로 나아가는 과정으로서, 우선 인터랙션의 움직임은 어떻게 구성되고 어떻게 미적 감성에 작용하는지에 대해 미시적으로 이해해 보고자 한다. 인터랙션의 움직임을 구성하고 있는 속성 혹은 재료로서의 구성 요소들을 도출하고 이 요소들이 조합하여 만들어내는 움직임의 형태가 사용자의 감성에 어떤 영향을 주는지 파악해 보고자 하는 것이다.

이를 위해 인터랙션의 움직임과 관련한 기존 연구들을 고찰하여 그 속성 요소들을 도출하고, 인터랙션 사례들에서 나타나는 움직임을 도출된 속성 요소에 적용하여 그 패턴을 분석한다. 이렇게 분석된 사례들을 평가가 가능한 형태로 변환하여 사용자들을 대상으로 그 움직임이 전달하는 감성을 평가하도록 하고, 평가 결과를 바탕으로 각 움직임이 전달하는 감성적 특성을 파악하여 이를 초기에 분석한 속성 조합 패턴과의 상관성을 추적하여 해석한다.

이 과정을 통해 인터랙션의 움직임을 구성하는 속성의 조합 패턴과 요소들을 세부적으로 이해하고 그 패턴과 세부 요소가 감성의 발현과 어떤 관련성을 가지는지 살펴봄으로써 인터랙션 조형의 일부로서 움직임 디자인에 대하여 미시적으로 이해하고자 한다.

2. 인터랙션 움직임의 속성과 감성

2. 1. 미적 움직임의 속성

사용성에 경도되어 있던 인터랙션 디자인에 반기를 들듯, 인터랙션의 미학적 접근에 대한 중요성을 강조한 일군의 인터랙션 디자인 연구자들은 듀이(Dewey)의 경험주의 미학과 슈스터만(Shusterman)의 실용주의 미학을 기반으로 새로운 접근을 시도하였다. 그들은 인터랙션의 시간적·공간적 맥락과 신체적 감각적 경험을 중시하고 인터랙션의 미적 경험을 총체적(holistic)으로 이해해야 한다고 주장하였다. 특히 그들은 인터랙션의 미적인 움직임에 관심을 가지고 일련의 개념과 사례들을 개발하였다.(Hummels 등(2007), Djajadiningrat 등(2007), Parkes 등(2008), Fogtmann 등(2008), Alaoui 등(2011, 2012), Hummels 등(2011), Loke 등(2013) 등). 특징적으로, 그들 중 일부는 인터랙션의 미적인 움직임을 무용에서 차용하여 분석하기도 하였는데, Ross와 Wensbeen(2010)이 인터랙션의 질적 프레임워크(Interaction Quality Framework)으로 에포트(Effort), 몸(Body), 형질(Shape Quality), 주도권(Initiative), 역동적 전개(Dynamic Development)를 제시한 것이 대표적인 사례이다. 이는 라반(Laban, 1879~1958)의 LMA(Laban's Movement Analysis)에서 상당 부분을 참고하거나 차용하고 있다.

라반은 무용의 움직임을 해석하기 위해 몸(Body), 에포트(Effort), 공간(Space), 형태(Shape)의 4가지 범주들을 제시하였다(Shin & Kim(2010)). 몸은 움직임을 만드는 주체를 의미한다. 주체는 표현하고자 하는 의도를 가지고 움직임을 만드는데, 그 의도를 에포트라고 하였다. 공간은 몸이 움직이는 물리적인 공간을, 형태는 모든 요소가 융합하여 표현되는 상태를 의미한다. 그 중 에포트는 다시 흐름(Flow), 무게(Weight), 시간, 공간 인자로 구성된다. 흐름은 움직임의 자유도와 관련되어 자유로운 움직임인지 통제된 움직임인지로 나뉜다(Free-Bound). 무게는 몸과 중력의 관계에 의한 움직임, 즉 힘과 무게와 관련된다(Strong-Light). 시간은 움직이는 과정에서 어떻게 시간을 사용하는가에 따라 빨리지는 시간, 느려지는 시간으로 나뉘며 이것은 일정하게 유지되는 특정한 빠르기, 즉 속도와는 다른 개념이다(Sudden-Sustained). 공간은 움직임의 목표지점에 집중하여 움직이는 직접적인 공간과, 산만한 채 움직이는 간접적인 공간으로 나뉜다(Direct-Indirect). 이 중 에포트와 하위 요소들은 만들어지는 움직임의 의도와 관련된다는 점에서 인터랙션의 움직임을 구성하는 속성 요소들을 탐색하는 데 주목할 필요가 있다.

Table 1 Movement attributes and Laban's categories

| 속성 | 범주 |
|--|--------|
| Speed ¹ , Time-depth ³ , Movement Speed ³ , Response Speed ³ , Response Time ⁵ , Temporal aspect ² , Slow-Fast ⁶ , Instant-Delayed ⁶ , Temporal ⁷ | 시간/속도 |
| Direction ^{1,2} | 공간(방향) |
| Area ¹ , Movement Range ³ , Approximate-Precise ⁶ , Spatial ⁷ | 공간(방향) |
| Path ¹ , Rhythm ^{2,4} , Tempo ² , Sequence ² , Pace ³ | 흐름 |
| Gentle-Powerful ⁶ , Force ⁷ | 힘/무게 |

1. Vaughan(1997), 2. Bacigalupi(1998), 3. Lim 등(2007, 2009, 2011), 4. Lowgren(2009), 5. Lundgren(2011), 6. Diefenbach(2013), 7. Lenz(2014)

한편, 다른 여러 연구자들도 인터랙션 움직임의 속성 요소들을 도출하기 위해 시도하였다. 인터랙션 디자인의 표현적인 움직임 속성을 분석한 Vaughan(1997)은 움직임의 시각적 특징을 움직임이 생성하는 선(Path), 영역(Area), 방향(Direction), 속도(Speed)와 템포(Tempo)로 분류하였으며, Bacigalupi(1998)는 움직임의 특성을 리듬(Rhythm), 템포(Tempo), 시퀀스(Sequence), 방향(Direction)으로 분류하여 제시하였다. 인터랙션의 미학적 속성들을 발굴하여 명세화한 시도들에서도 움직임 요소가 포함되었다. Lowgren(2009)은 미적인 인터랙션이 가지는 일련의 속성을 도출했는데 그 중 리듬과 같은 움직임 요소에 주목하였다. Lim 등(2007, 2009)은 미적 인터랙션의 총체성을 인터랙션 게슈탈트(interaction gestalt)로 정의하면서 여러 속성들을 제시하였는데, 페이스(pace), 속도(speed), 시간-깊이(time-depth), 범위(range), 응답속도(response speed) 등의 요소들을 포함하였다. Lundgren(2011)은 반응시간(Response time), 시간 요소(Temporal aspect) 등을 포함한 30가지 속성을 미학적 인터랙션의 평가 기준으로 정리하기도 하였다. Diefenbach 등(2013)은 인터랙션 어휘(Interaction Vocabulary)를 개발하여 일련의 형용사 쌍으로 인터랙션의 속성을 표현하려고 하였는데, 그 중에는 느린-빠른(slow-fast), 즉각적인-늦어진(instant-delayed), 대략적인-세밀한(approximate-precise), 부드러운-강한(gentle-powerful)과 같이 인터랙션의 움직임 특성을 표현하는 것들을 포함한다. Lenz(2014)는 19개의 인터랙션 미학 연구에서 도출된 인터랙션의 속성을 분류하여 인터랙션 미학을 be-level과 do-level로 나누어 세부 속성들을 종합하였는데, 이 중 do-level을 구성하는 속성 중 움직임과 관련하여 시간(Temporal), 공간(Spatial), 힘(force) 등을 포함하였다.

위의 연구 결과들에서 도출된 속성 인자들을 Table 1에서와 같이 유사성에 의해 분류하면 라반의 에포트 인자 속성으로 제시된 요소들과 매우 근사함을 알 수 있다. 다만, 일부 차이는 존재한다. 라반의 공간은 직접적인-간접적인 공간으로 나뉘었는데, 이는 방향과 범위를 모두 포함하는 형태적 개념인 반면 연구자들은 그 둘을 구분하여 대표하였다. 또한 리듬, 템포, 페이스 같은 속성들은 시간과 관련된 것들이라고 할 수도 있으나 여기서는 흐름과 연관하여 분류하였다. 이는 통제되는-자유로운 흐름의 구분과 유사성이 있다고 판단하였기 때문이다. 일부 연구에서는 부드럽거나(soft), 고요하다거나(calm), 역동적인(dynamic) 움직임에 대한 언급을 찾을 수 있었다. 이들은 맥락에 따라서 각 범주의 속성들의 정도와 관련된 형용어라고 이해하였다.

속성 요소 도출에 있어서의 이러한 차이들은 인터랙션의 움직임 해석하는 틀에 대해 어떤 수준의 세밀함으로 움직임의 속성에 접근할 것인가와 어떤 관점으로 접근하였는가에 달려있는 것으로 보인다. 결과적으로, 개별 연구들의 도출 요소들이 라반의 에포트 인자 속성들(시간, 공간, 흐름, 무게)로 수렴될 수 있다는 점에서 본 연구의 평가 기준으로 적용하는 것에 무리가 없을 것으로 판단하였다. 특히 향후 움직임 평가 및 해석 과정에서 속성들을 조합한 패턴을 도출하는 데 있어서 인자 속성의 수가 패턴의 종류와 결과 해석의 복잡성에 지대한 영향을 미치므로, 과정적 연구로서 적용의 단순성과 해석의 명료성에 비추어 적절한 정도의 구분이라고 판단하였다.

2. 2. 움직임 속성과 감성

그렇다면, 움직임을 구성하는 각각의 속성 요소들은 미적 경험에 어떻게 작용하는지도 살펴봐야 한다. 인터랙션 움직임의 속성 요소와 감성적 영향의 상관관계를 규명하는 것은 간단하지 않은 문제이다. 움직임의 개별적 요소들이 감성에 작용하겠지만 결과적인 움직임은 개별 요소들의 단순한 조합 이상의 것일 수 있다는 점을 염두에 두어야 할 것이다. 그렇다고 하더라도, 여러 연구자들이 그 상관관계를 규명하기 위해 시도했다.

그 중 일군의 연구자들은 인체의 움직임과 감성의 상관성에 집중했다. Amaya 등(1996)은 사람의 움직임의 속도와 공간적 강도(spatial amplitude)를 기준으로 감성(angry, neutral, sad)과의 상관성을 알고리즘으로 도출하려 시도하였다. 테이블 위의 물컵을 들어 물을 마시는 동작과 세 번 문을 두드리는 동작을 3개의 감성으로 표현하게 하고 이를 모션 캡처하여 주어진 기준으로 해석하고, 애니메이션 알고리즘으로 구현할 수 있는지를 증명하려 하였다. Crane과 Cross(2007)는 사람의 걸음걸이 영상을 보고 감성(anger, sad, content, joy)을 판별하도록 하는 실험을 통해, 걸음의 속도에 따라 분노와 슬픔이 구분되거나 고개를 숙이는 자세에서 슬픔을 강하게 느끼는 등의 연관성을 찾아냈다. Dahl과 Friberg(2007)은 각각 다른 감성(happiness, sadness, anger, fear)으로 마림바를 연주하는 영상을 촬영하고, 그 영상의 전체와 부분들을 평가하는 방식으로 움직임과 감성의 상관성을 찾으려 하였다. 이를 다시 움직임의 속성(amount, speed, fluency, distribution)에 따라 감성과 관련되는지를 살펴보고, 분노와 행복이 슬픔과 두려움보다 더 많은 양의 움직임으로 발현되고, 낮은 속도에 부드럽고 일정한 움직임이 슬픈 감성으로 인지되는 등의 결론에 도달하였다. Yamaguchi 등(2007)은 단순한 인체 애니메이션의 몸동작을 강도(wide-narrow), 위치(up-down), 속도(fast-slow, accelerated-decelerated) 등의 속성을 가지도록 제시한 후 감성(joy, sad, angry, fear 등)을 평가하도록 하였는데, 더 활발한(wilder) 움직임은 분노에, 상향 위치는 분노와 즐거움에, 낮은 위치는 슬픔과 두려움에, 빠른 속도는 즐거움과 분노에, 느린 속도는 슬픔과 두려움에 연관되는 등의 결론에 도달하였다. Masuda 등(2010)은 라반의 에포트 인자의 속성들을 기반으로 움직임 속성(space, time, weight, inclination, height, area)을 상정하고, 이를 기반으로 4개의 감성(pleasure, anger, sadness, relaxation)을 로봇의 움직임을 통해 표현하였다. 그리고 사용자 평가를 통해 움직임들이 의도한 감성을 유발하는지 살펴보았다. Lee 등(2007)은 인체의 움직임이 아닌 축소처럼 생긴 물리적 부착물 디자인의 움직임 표현을 통해 감성이 어떻게 전달되는지를 알아보려 하였는데, 속도는 감성을 명확히 전달하는 반면 개방성 정도는 불명확하다는 점을 발견하였다.

위에서 검토한 연구에서는 공통적으로 속도가 빠르고 큰 범위에서 갑작스럽게 움직이는 속성에 분노, 행복과 같은 감성이, 그 반대의 움직임에 슬픔과 같은 감성이 상관됨을 알 수 있다. 또 같은 속성으로 구성된 움직임이 상반된 감성을 유발한다는 점도 흥미롭다. 이는 감성이 단순히 개별적 움직임 속성과 상관되지 않고 속성의 조합이 복합적으로 감성과 연관된다는 것을 시사한다. 이러한 미묘함에 근거하여, Weerdesteijn 등(2005)은 실험적으로 디자인 프로토타이핑을 통해 움직임의 감성 표현 시도하기도 하였다. 또한, 위의 연구들에서는 연구의 목적을 위해 감성을 단순하게 대표하여 활용하였지만, 기본적으로 감성이라는 것이 확연히 구분되는 개별적이고 독립적인 것이기 보다는 상대적이고 복합적인 것이라는 점도 주목할 필요가 있다. 본 연구는 인터랙션 움직임의 이러한 복잡성에 기반을 두어 단일 속성보다는 속성 요소의 조합 패턴을 찾아내는 방식으로 접근하고, 더불어 움직임 패턴이 유발하는 감성을 개별적인 단일 감성에 매핑하는 방식이 아니라 상대적인 감성적 위치를 통해 감성적 특성을 파악하는 방식으로 접근하고자 한다.

3. 평가 실험

3. 1. 평가 목적과 방법

본 연구는 인터랙션 움직임이 어떤 속성들로 구성되는지, 속성들의 조합 혹은 패턴이 상대적으로 어떤 감성과 상관되는지 알아보기 위해 평가 실험을 진행하였다. 인터랙션의 움직임 사례에서 어떤 감성을 느끼는지 평가하도록 하고 그 양상을 분석하여 움직임 속성이 어떤 감성에 영향을 미치는지 알아보기 위함이다. 인터랙션 움직임의 평가대상으로 AI 앱의 모션 그래픽 사례들을 선정하였는데, 이는 인터랙션 기능을 수행하는 다양한 사례들이 있고, 감성적으로 충분한 표현 요소를 가지며, 평가를 위해 사용자가 쉽게 이해 가능한 익숙한 사례라고 판단했기 때문이다. 그 사례로서, Google의 Google Assistant(A), Apple의 Siri(B), Samsung의 Bixby(C), SKT의 NUGU(D), Amazon의 Alexa(E), Microsoft의 Cortana(F) 등 6개를 선정하고, AI 앱의 기능들 중 동적 표현이 상대적으로 명확하게 구분되는 주요 기능들 중 (1)대기, (2)사용자 인식, (3)데이터 처리, (4)피드백 4개의 기능들에 해당하는 모션 그래픽을 추출하였다. 그 중 Alexa의 피드백과 Cortana의 사용자 인식은 특별히 모션 그래픽을 동반하지 않았으므로 제외하여 총 22개의 샘플을 추출하였다. 추출된 모션 그래픽들은 평가의 왜곡을 최소화하고 움직임에 집중할 수 있도록 컬러를 제거하고 형태를 단순화하여 다시 제작하였다.(Figure 1).

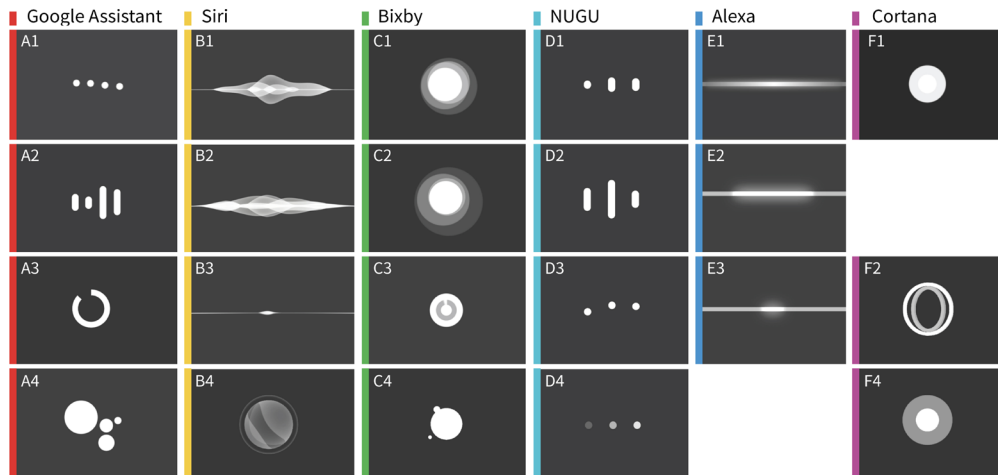


Figure 1 Samples of interaction movement for evaluation

총 22개의 샘플은 ‘슬픈’, ‘행복한’, ‘화난’이라는 3개의 감성 형용사를 11점 척도(-5 매우 그렇지 않다 ~ +5 매우 그렇다)로 평가하도록 하였다. 평가는 2차에 걸쳐 진행하였는데, 1차 평가에서 20대~60대 남녀 106명이 영상 A, B, C에 대해 평가했고, 2차 평가에서 1차에서와는 다른 20대~60대 남녀 65명이 영상 D, E, F를 평가하였다. 1, 2차로 나누어 진행한 것은 사례의 다양성을 위해 3개사의 앱을 추가할 필요성이 있었고, 파일럿 평가 시 평가할 샘플의 수가 많아 평가자의 집중도가 떨어지는 현상이 있어 모든 샘플을 일시에 평가하는데 무리가 있다는 판단도 작용하였기 때문이다. 결과적으로 등분산검정(Levene’s test)을 통해 두 표본집단 간의 차이가 없음을 알 수 있었다($p=0.44, >0.05$). 평가는 구글 설문지를 통해 온라인으로 각 영상을 보고 평가하는 방식으로 진행하였다.

3. 2. 움직임 패턴 분석

한편, 도출된 감성 평가의 결과를 비교 분석하기 위해 추출된 모션 그래픽 샘플들의 움직임 특성을 면밀히 검토하여 속성에 따른 패턴을 탐색하였다. 라반의 에포트 범주의 속성들을 기반으로 움직임의 패턴을 정의하였는데, 무게는 ‘무거운/강한~가벼운/약한’, 시간은 ‘느려지는~빨라지는’, 흐름은 ‘통제되는~자유로운’, 공간은 ‘직접적인~간접적인’을 범례로 움직임 세부를 정의하였다. 정의 과정에서 각 속성들의 양단에 해당하지 않는 사례

이 모델에 착안하여, 본 연구는 평가한 3개의 감성 형용사(슬픈, 행복한, 화난)의 평가 값을 원형 공간 안의 상대적인 위치를 산출해 비교하였다. 3개의 기준 감성은, Conte와 Plutchik의 연구에서처럼, 서로 독립적인 감성으로 최대한 멀리 있을 수 있는 각도로 떨어져 있는 것으로 선정한 것이었고, 각 기준 감성에 대한 평가 값을 원형의 중심을 원점으로 하는 벡터라 가정하여 벡터 합으로 계산하고 합벡터의 각도를 산출하는 방법으로 배치한 것이다(Lee, 2008). 다만, 시각적 편의를 위해 Plutchik의 Circumplex model과 반대로 중심으로부터의 거리가 멀어질수록 더 높은 강도를 나타내도록 표시하였다. 시각화에는 Processing 3.5.3을 활용하였다.

Figure 3은 22개의 샘플의 평가 결과를 원상에 배치한 시각화 결과이다. 각 라인의 길이는 감성의 강도를 나타내고 배경의 구분된 개별 영역들은 감성의 전반적인 특성을 정의한 것으로 해당 위치의 감성적 특성을 참고하기 위한 것이며, 부가적으로 원의 주변에 관련된 연구들에서 제시된 감성단어들의 상대적 위치를 표시하였는데 배치된 샘플의 감성 특성을 이해하는데 참고하기 위한 것이다.

4. 분석 및 토의

감성원상에 배치된 각 샘플들의 위치는 절대적인 감성을 표시하기보다는 상대적인 감성 특성을 나타낸다고 할 수 있다. 즉, 원상의 위치를 통해 각 샘플이 자극하는 개략적인 감성적 경향성을 파악할 수 있다는 것이다. 이를 바탕으로 샘플의 움직임이 가지는 속성 패턴과 감성적 특성 간에 어떤 연관성이 있는지 살펴보고, 감성 발현에 움직임의 개별 속성이 어떻게 작용하는지 분석하였다.

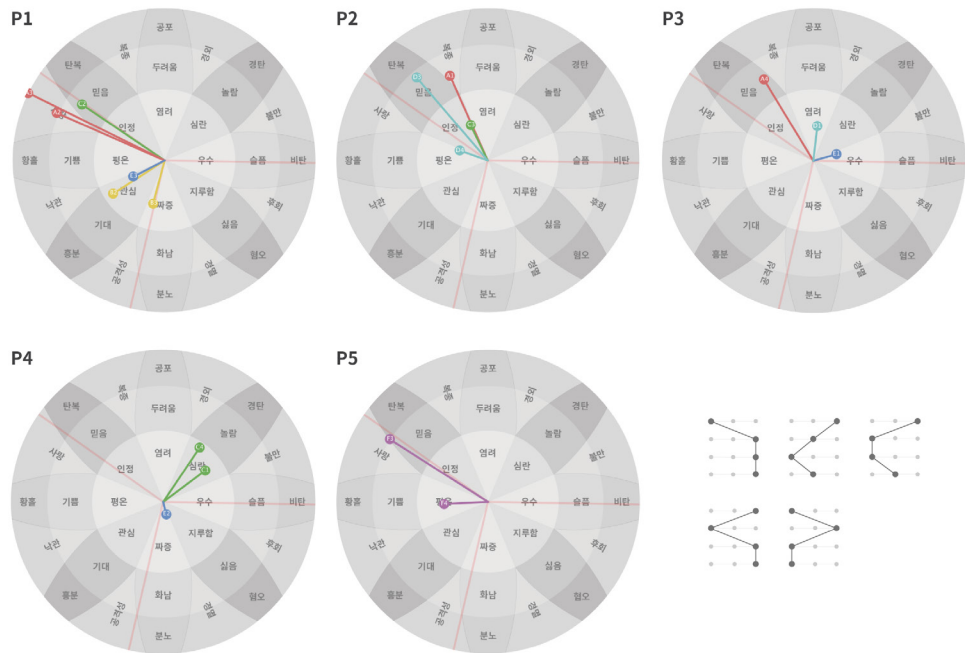


Figure 4 Recurring patterns

우선, 전반적인 분포에서 원형의 좌상 측에 치우쳐 몰려있고 우하 측에는 거의 나타나지 않음을 바로 발견할 수 있다. 해당 구역의 감성을 보면 그 이유를 알 수 있는데, 대상 모션 그래픽들이 상업적 어플리케이션에 적용된 것들이다 보니 긍정적인 감성을 활용하고 있어야 하므로 우하 구역의 부정적 감성은 의도적으로 피하고 좌상의 긍정적 감성을 주로 표현하고 있다는 것을 보여준다. 또한, 많은 수가 중앙 쪽에 몰려있는 것은 전반적인 감성의 강도가 약하다는 뜻으로서, 인터랙션에서 모션 그래픽을 적용할 경우 극단적으로 강한 감성을 자극하기 보다는 약한 강도의 감성으로 보조적인 역할에 충실하려는 디자인 경향성을 보여준다.

4. 1. 빈출 패턴과 감성

22개의 샘플들 중에 2개 이상 같은 움직임 패턴을 가지는 것은 모두 5종이었다. 강하고 무거운 무게-빨라지는 시간-자유로운 흐름-간접적인 공간의 패턴(P1)은 6개의 샘플(A2, A3, B2, B3, C2, E3)에 등장하여 가장 빈번하게 등장하는 패턴이었다. 이 패턴은 화남에서 기쁨까지의 감성을 포함하고 있다. 감성 형용사로 보자면 ‘행복한, 기뻐하는, 기분 좋은~충동적인, 적대적인, 화난’에 이르는 감성을 포함한다. 이는 평균적으로 흥분되고 자극된 감성의 특성을 나타내는 패턴이라고 할 수 있다. 이 패턴을 나타내는 샘플들은 2개의 그룹으로 나뉘는데, 행복한 감성에 가까운 그룹(A2, A3, C2)과 화남 감성에 가까운 그룹(B2, B3, C2)이다. 특징적으로 전자는 후자보다 더 강한 감성 강도를 보인다. 같은 패턴임에도 간접적인 공간 속성의 정도 차이에 의해 이러한 구분이 생겼다고 분석되는데, 이 부분은 다음 섹션에서 더 자세히 논의한다.

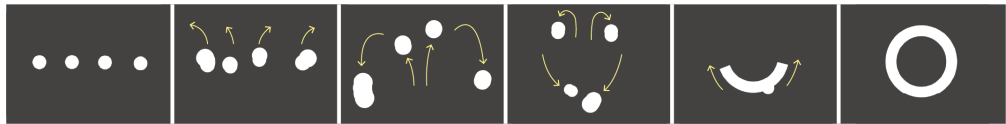


Figure 5 Example of P1(A3)

약하고 가벼운 무게-통제된 흐름의 패턴(P2)을 가진 4개의 샘플(A1, C3, D3, D4)이 있었다. 이 패턴은 믿음과 수용의 감성 범위에 집중적으로 나타나고 강도도 비교적 강한 편이다. P2와 유사하지만 시간 속성만 느려지는 P3은 3개의 샘플(A4, D1, E1)에 나타나고 P1처럼 비교적 넓은 범위의 감성을 나타내는데, 평균적으로 두렵고 산만하며 심란한 감성이라고 할 수 있다. P2와 P3은 무게와 시간이 P1과 반대의 특성을 가진다는 것이 특징이다.

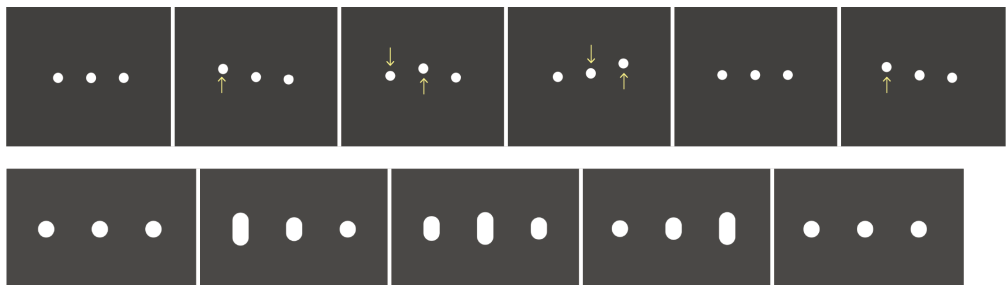


Figure 6 Examples of P2(D3) and P3(D1)

약하고 가벼운 무게-느려지는 시간-자유로운 흐름-간접적인 공간의 패턴(P4)은 3개의 샘플(C1, C4, E2)에서 발견되고 다소 부정적인 감성 범위를 커버한다. P3보다 더 산만하거나 조심한 감성을 나타내거나(C1, C4), 강도는 약하지만 지루하고 짜증스러운 감성에 연관되기도 한다(E2). 마지막 패턴인 P5는 2개의 샘플(F3, F4)에 나타나고, P4와 완전한 대칭으로 강하고 무거운 무게-빨라지는 시간-통제된 흐름-직접적인 공간의 특성을 가지는데, 감성적으로는 P1의 감성영역과 겹치는 것을 볼 수 있다. P1과 비교했을 때 무게, 시간 속성은 동일하나 흐름 공간 속성은 반대인 패턴인데, 여기서 무게, 시간 속성이 감성에 강하게 작용하고 있음을 유추할 수 있다.

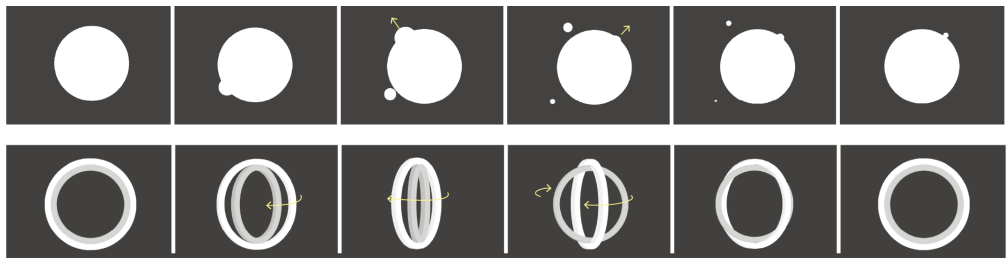


Figure 7 Examples of P4(C4) and P5(F3)

패턴들을 비교하면 각 패턴의 특성이 더 드러난다. 강한 힘으로 빨라지면서 자유롭게 흩어지는 움직임 패턴(P1)과 반대되는 패턴 즉, 가볍게 느려지면서 규칙적으로 모이는 패턴(P2, P3)은 감성적으로 차이를 보인다. 전자가 즐겁고 적극적인 감성이라면 후자는 산만하고 소극적인 감성의 경향이 있다. P2, P3의 감성은 각각 수용적인 쪽과 산만한 쪽으로 쏠리는 경향을 보인다. 두 패턴에서 시간 속성만이 중립(P2)과 빨라지는(P3)의 차이가 나는 것에 비추어 볼 때, 시간 속성의 영향이 강하게 작용한 것으로 유추해 볼 수 있다. 가볍게 느려지면서 자유롭게 흩어지는 움직임 패턴(P4)은 부정적인 감성 측에 위치하는데, 전반적인 상업적 어플리케이션의 움직임 구성이 긍정적인 감성을 추구한다는 것과 상반된 경향을 보인다. 그런데, P5는 육중하면서 빨라지는 움직임을 유지하면서 규칙적으로 모이는 패턴으로 P1과 유발되는 감성에 차이가 없다. P1과 P5는 같은 무게와 시간을 공유하지만 흐름과 공간 속성은 정반대이다. 무게와 시간이 흐름과 공간에 비해 감성 유발에 더 큰 작용을 한다고 유추할 수 있다.

4. 2. 개별 속성과 감성

무게와 시간

P1, P5와 P2, P3, P4는 유발하는 감성이 서로 대칭으로 구분된다. 전자가 즐겁고 적극적인 감성의 영역에, 후자들은 수용적이면서 산만한 감성의 영역에 위치한다. 그런데 두 그룹의 개별 속성의 차이를 보면 무게와 시간 속성의 차이를 보이는 반면, 흐름과 공간 속성은 그 구분과 일정한 관계를 보이지 않는다. 따라서 무게와 시간의 속성이 이러한 감성적 유발에 영향을 준 것으로 보인다. 어떤 흐름과 공간인가와 무관하게, 육중하면서 빨라지는 움직임이 역동적이고 적극적이며 즐거운 감성을 유발하고, 가벼우면서 느려지는 움직임은 수용적이고 수줍으며 산만한 감성을 유발한다고 유추 가능하다.

P2와 P3의 패턴을 상세히 보면 다른 속성들은 동일인데 시간의 속성만 전자는 중립적인 반면 후자는 느려진다. 그런데 유발된 감성은 P2가 수용적이고 포용적인 반면, P3은 더 소극적이고 산만한 감성의 경향을 보였다. 이를 통해 시간의 속성, 즉 움직임의 속도를 점점 느리게 함으로써 움직임의 감성의 소극성과 산만함을 증대할 수 있다고 유추할 수 있다. P1-P2-P3로 이어지는 시간 속성은 ‘빨라지는-중립-느려지는’으로 연속적인 변화 양상이다. 그에 따라 감성의 변화가 흥분되고 즐거운 것에서 소극적이고 산만한 것으로 변화한다. 움직임의 시간 속성, 즉 빨라지거나 느려지는 속도의 변화 패턴이 이러한 감성 변화에 영향을 준다고 볼 수 있다.

흐름과 공간

P3과 P4의 패턴을 비교하면 무게와 시간의 속성은 약하고 가벼우면서 느려지는 움직임으로 동일하지만, 흐름과 공간 속성에서 전자가 통제되고 중립적인 공간 속성인데 반해 후자가 자유롭게 흩어지는 특징을 보여 서로 대비되는 것을 볼 수 있다. 그런데 두 패턴이 유발하는 감성의 범위는 공유되는 부분이 있지만 전자에 비해 후자가 우수와 비탄의 감성 쪽으로 치우쳐 있음을 볼 수 있다. 비록 강하게 작용하지는 않지만, 흐름과 공간 속성은 가볍고 느린 움직임의 경우 자유롭게 흩어지는 움직임에서 슬픔의 감성을 더 유발한다고 유추해 볼 수 있다. P1의 패턴에 속하는 샘플들은 A2, A3, C2와 B2, B3, E3의 감성적 그룹으로 구분됨을 알 수 있다. 전자가 즐겁고 흥분된 감성이라면 후자는 흥미와 짜증이 뒤섞인 성마른 감성이고 감성의 강도도 전자에 비해 약하다. 개별적인 샘플들의 세부적인 움직임을 살펴본 결과, 두 그룹의 차이는 공간적인 움직임의 특성에 있었다. 모두 분산해 움직여 퍼지는 간접적인 공간의 특성을 가지고 있었지만, 후자 그룹의 경우 중심의 선을 기준으로 이동하며 확장하거나(B2), 중앙의 유선형이 순식간에 양 옆으로 퍼지며 빠르게 사라지는(B3) 것 같이 불규칙성이 더 강하게 나타남을 알 수 있다. 즉, 같은 간접적인 공간의 특성이라 할지라도 그 정도의 차이에 따라 전혀 다른 감성을 유발한 것으로 유추할 수 있다. 따라서 같은 움직임 특성의 패턴에서 공간적으로 산만하고 불규칙한 움직임의 정도(amount)를 높이면 흥분의 감성을 짜증이나 조급한 감성으로 변화됨을 유추할 수 있다.

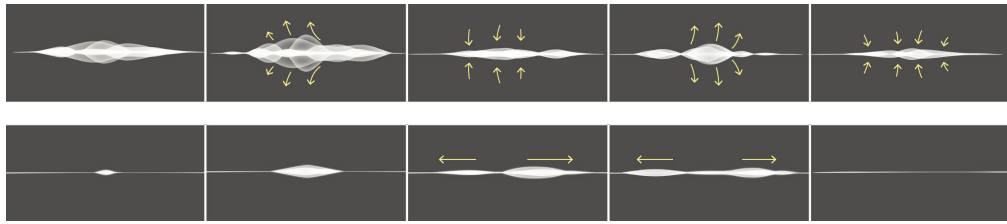


Figure 8 B2(upper) and B3(lower)

4. 3. 그 외 발견점

이 외에도 분석 과정에서 흥미로운 점들을 찾을 수 있었다. 첫째는 단계별 기능에 따른 유발 감성이다. Figure 9에서 보듯, 기능에 따라 점유하는 감성 영역이 상이하고, 감성의 강도도 다르다는 점을 알 수 있다. 이는 수행하는 기능의 목적과 중요도에 연관되는 것으로 보인다. 사용자 인식과 데이터 처리는 대기과 피드백 단계보다 더 적극적이고 외향적인 감성 영역에 분포하고, 데이터 처리는 사용자 인식 단계와 유사한 영역에 분포하지만 상대적으로 강도가 훨씬 강한 것을 볼 수 있다.

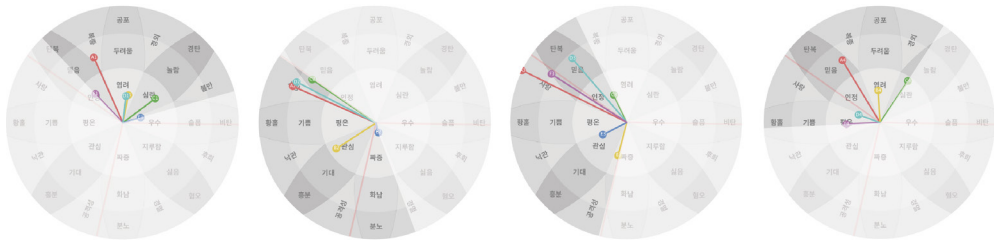


Figure 9 Emotions as for functions : Wait, Recognition, Data Processing, Feedback(from left)

또한 브랜드에 따라 감성 유형이 달라지는 점도 흥미롭다. 구글 어시스턴트(Google Assistant)와 Cortana는 정도의 차이가 있지만 긍정적인 에너지가 강하고 활기찬 영역에 분포하는 특징을 보인 반면, Bixby와 Nugu는 그보다 소극적인 감성 영역에 위치하며, Alexa는 우울하고 침체된 감성 영역을 점유하는 점은 의외이다. 그중 시리(Siri)의 양상이 독특한데, 다소 공격적이거나 짜증을 내는 감성 영역과 수용적이고 소극적인 감성의 상반된 영역이 양존한다. 이는 시리(Siri)에게 건방진(sassy) 성격을 입히고자 한다(Garber(2013))는 주장과도 일치한다. 이것은 움직임의 구성으로결국 브랜드의 감성적 이미지를 구축할 수 있음을 시사한다고 하겠다.(Figure 10)

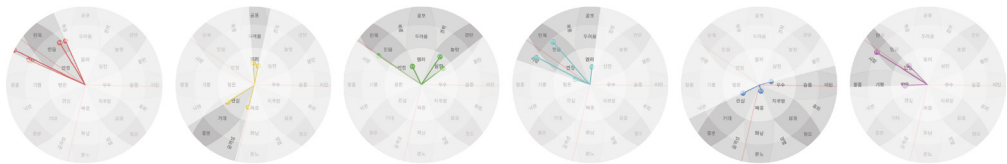


Figure 10 Emotions as for brands : Google, Siri, Bixby, Nugu, Alexa, Cortana(from left)

5. 결론

본 연구는 라반의 LMA를 기반으로 인터랙션의 움직임을 구성하는 속성을 무게, 시간, 흐름, 공간을 상정하고, 이들의 조합 패턴이 유발되는 감성에 어떤 영향을 미치는지 살펴보았다. 결과적으로 특정한 속성 패턴에서 유사한 감성이 유발되는 것을 알 수 있었다. 그 중, 강한 강도로 빨라지면서 자유롭게 흩어지는 패턴의 움직임이

즐겁고 경쾌하며 능동적인 감성을 유발하여 상업적 어플리케이션의 표현적인 인터랙션 움직임으로 활용될 수 있는 유용성이 가장 많은 움직임 패턴이었다.

움직임의 패턴을 구성하는 특정 속성 요소들의 양상이 유발되는 감성과 의미 있는 관계를 가지고 있었다. 무게와 시간은 무게감 있고 빨라지는 움직임에서 약하고 느려지는 움직임으로 갈수록 적극적 감성에서 소극적 감성으로 변하는 것에 작용하였고, 특히 시간, 즉 움직임의 속도 변화는 느려질수록 더 산만한 감성을 유발하는 것을 확인할 수 있었다. 4개의 속성은 그 자체로도 정도의 의미를 가지고 있지만, 같은 속성의 정도에 따라서도 유발되는 감성이 달라질 수 있다는 점 역시 유념해야 할 것으로 보인다.

이러한 움직임 패턴과 유발 감성 간의 상관성에 대한 세밀한 이해는 인터랙션 디자인을 통해 의도에 따라 사용자의 감성적 경험을 조절하는데 의미 있는 역할을 할 수 있을 것이다. 실험 결과에서 보듯 실제 디자인된 움직임들은 기능에 따라 움직임의 질이 다르게 표현되고 있다는 것을 알 수 있었으며, 이를 더 전략적으로 활용한다면 움직임 디자인을 통해 어플리케이션의 감성적 목표를 설정하고 의도하는 것도 가능할 것으로 보인다.

그러나 본 연구에서 사용된 샘플들이 실제 사용되고 있는 상업 어플리케이션에서 발췌한 것이었기 때문에 표현되는 감성이 대체적으로 긍정적이고 적극적인 축에 몰려 있어, 슬픔이나 분노와 같은 침체되거나 걱정적인 감성을 표현하는 움직임 속성 패턴의 변화 양상을 찾아내는 데는 한계가 있었다. 다시 말해, 산술적으로 34개의 패턴을 만들 수 있으나 본 연구에서 2회 이상 중복 출현하는 5개의 패턴에 대해서만 감성적 경향성을 살펴본 것이므로 현실적으로 적용이 불가능한 패턴을 감안하더라도 제외된 다른 다수의 패턴들의 상황을 포함하지 못한 것은 한계점이다.

또한, 기존 샘플에서 추출된 움직임에서 형태적 요소의 영향을 최소화하려고 의도하였지만 그 영향을 완전히 무시할 수는 없을 것이다. 제외된 패턴 조합에서, 형태적으로 제어된 움직임을 독자적으로 디자인한 상태에서 평가하고 그 결과를 도출해 보는 것은 본 연구의 연장선상에서 인터랙션 움직임 패턴의 감성 특성에 대해 뒷받침할 수 있는 주제로 보인다.

References

1. Alaoui, S. F., Baptiste, C., Serrano, M., & Bevilacqua, F. (2012). Movement qualities as interaction modality. *Designing Interactive Systems*, 761-769. <https://doi.org/10.1145/2317956.2318071>
2. Alaoui, S. F., Caramiaux, B., & Serrano, M. (2011). From dance to touch. *Proceedings of the 2011 Annual Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems - CHI EA '11*, 1465. <https://doi.org/10.1145/1979742.1979792>
3. Amaya, K., Bruderlin, A., & Clvert, T. (1996). Emotion in Motion. *Graphics Interface '96*, 222-229.
4. Bacigalupi, M. (1998). The craft of movement in interaction design. *Proceedings of the Working Conference on Advanced Visual Interfaces - AVI '98*, 174. <https://doi.org/10.1145/948496.948521>
5. Conte, H. R., & Plutchik, R. (1981). A Circumplex Model for Interpersonal Personality Traits. *Journal of Personality and Social Psychology*, 40, 701. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.40.4.701>
6. Crane, E., & Gross, M. (2007). *Motion capture and emotion: Affect detection in whole body movement*. Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 4738 LNCS, 95-101. https://doi.org/10.1007/978-3-540-74889-2_9
7. Dahl, S., & Friberg, A. (2004). Expressiveness of Musician's Body Movements in Performances on Marimba. In *Gesture-Based Communication in Human-Computer Interaction* (Vol. 2915, Issue August 2014, pp. 479-486). https://doi.org/10.1007/978-3-540-24598-8_44
8. Diefenbach, S., Lenz, E., & Hassenzahl, M. (2013). An interaction vocabulary. describing the how of interaction. *CHI '13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems on - CHI EA '13*, 607. <https://doi.org/10.1145/2468356.2468463>
9. Djajadiningrat, T., Matthews, B., & Stienstra, M. (2007). Easy doesn't do it: Skill and expression in tangible aesthetics. *Personal and Ubiquitous Computing*, 11(8), 657-676. <https://doi.org/10.1007/s00779-006-0137-9>

10. Fishwick, P., Diehl, S., Prophet, J., & Löwgren, J. (2005). Perspectives on aesthetic computing. *Leonardo*, 38(2), 133–141. <https://doi.org/10.1162/0024094053722372>
11. Fogtmann, M. H., Fritsch, J., & Kortbek, K. J. (2008). Kinesthetic Interaction – Revealing the Bodily Potential in Interaction Design. *Proceedings of the 20th Australasian Conference on Computer Human Interaction Designing for Habitus and Habitat*, 89–96. <https://doi.org/10.1145/1517744.1517770>
12. Garber, M. (2013). *Siri, Why Aren't You Sassy?*. retrieved December, 2020, from <https://www.theatlantic.com/technology/archive/2013/01/siri-why-arent-you-sassy/267302/>
13. Hummels, C. (2011). A Vending Machine that Moves?. *Designing for the Aesthetics of Movement-based Interaction*, 1–8.
14. Hummels, C., Overbeeke, K. C. J., & Klooster, S. (2007). Move to get moved: A search for methods, tools and knowledge to design for expressive and rich movement-based interaction. *Personal and Ubiquitous Computing*, 11(8), 677–690. <https://doi.org/10.1007/s00779-006-0135-y>
15. Lee, J., & Lee, T. (2018). LMA(Laban Movement Analysis)를 활용한 인터랙션 디자인의 움직임 분석 [Analysis of Movements in Interaction Design applying LMA(Laban Movement Analysis)]. *Proceeding of Korean Society of Design Research* (166–167), Busan, KSDS.
16. Lee, J., & Lee, T. (2019). 인터랙션 디자인의 움직임의 시각적 특성에 따른 감성 분석[Analysis of Emotion based on Visual Characteristics of Movements in Interaction Design]. *Proceeding of Korean Society of Design Research* (140–141), Seoul, KSDS.
17. Lee, T. (2008). 복합순환모형을 적용한 감성 포지셔닝 시각화 도구 개발. [Development of Emotion Positioning Visualization Tool applying Circumplex Model]. *Journal of Digital Design*, 8(2), 33–43.
18. Lenz, E., Diefenbach, S., & Hassenzahl, M. (2014). Aesthetics of interaction. *Proceedings of the 8th Nordic Conference on Human-Computer Interaction Fun, Fast, Foundational – NordiCHI '14*, 628–637. <https://doi.org/10.1145/2639189.2639198>
19. Lim, Y., Lee, S.-S., & Lee, K. (2009). Interactivity attributes. *Proceedings of the 27th International Conference on Human Factors in Computing Systems – CHI 09*, 105. <https://doi.org/10.1145/1518701.1518719>
20. Lim, Y., Stolterman, E., Jung, H., & Donaldson, J. (2007). Interaction gestalt and the design of aesthetic interactions. *Proceedings of the 2007 Conference on Designing Pleasurable Products and Interfaces – DPPI '07*, August, 239. <https://doi.org/10.1145/1314161.1314183>
21. Loke, L., & Robertson, T. (2013). Moving and making strange: An embodied approach to movement-based interaction design. *ACM Trans. Comput.-Hum. Interact.*, 20(1), 7:1–7:25. <https://doi.org/10.1145/2442106.2442113>
22. Löwgren, J. (2009). Toward an Articulation of Interaction Esthetics. *New Review of Hypermedia and Multimedia*, 15(2), 129–146. <https://doi.org/10.1080/13614560903117822>
23. Lundgren, S. (2011). Interaction-related Properties of Interactive Artifacts. *Conference Proceedings of Ambience'11*, 112–121.
24. Masuda, M., Kato, S., & Itoh, H. (2010). *A Laban-based approach to emotional motion rendering for human-robot interaction*. Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 6243 LNCS, 372–380. https://doi.org/10.1007/978-3-642-15399-0_40
25. Parkes, B., Poupyrev, I., & Ishii, H. (2008). Designing kinetic interactions for organic user interfaces. *Communications of the ACM*, 51(6), 58–65. <https://doi.org/10.1145/1349026.1349039>
26. Plutchik, R., (1997). The Circumplex as a General Model of the Structure of Emotions and Personality, in Plutchik, R. & Conte, H. R.(eds) *Circumplex Models of Personality and Emotions*. *American Psychology Association*. 17–45
27. Ross, P. R., & Wensveen, S. A. G. (2010). Designing behavior in interaction: Using aesthetic experience as a mechanism for design. *International Journal of Design*, 4(2), 3–13.
28. Shin, S., Kim, J. (2010). **몸과 움직임 읽기 - 라반 움직임 분석의 이론과 실제**[영문제목]. Ewha Womens University, Seoul, Korea.

29. Vaughan, L. C. (1997). Understanding movement. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '97*, 548-549. <https://doi.org/10.1145/258549.259028>
30. Weerdesteijn, J. M. W., Desmet, P. M. A., & Gielen, M. A. (2005). Moving design: To design emotion through movement. *Design Journal*, 8(1), 28-39. <https://doi.org/10.2752/146069205789338324>
31. Yamaguchi, A., Yano, Y., Doki, S., & Okuma, S. (2006). A study of emotional motion description by motion modification and adjectival expressions. *2006 IEEE Conference on Cybernetics and Intelligent Systems*, 00, 2837-2842. <https://doi.org/10.1109/ICCIS.2006.252311>

인터랙션 조형에 있어서 움직임 속성 패턴의 감성적 영향

이태일^{1*}, 이운서²

¹고려대학교 디자인조형학부, 교수, 서울, 대한민국

²고려대학교 대학원 디자인조형학과, 학생, 서울, 대한민국

초록

연구배경 본 연구는 인터랙션의 움직임을 구성하는 속성과 그 조합 패턴을 세부적으로 이해하고 그 패턴과 세부 속성이 감성의 발현과 어떤 상관성을 가지는지 살펴봄으로써 인터랙션 조형의 일부로서 움직임 디자인을 미시적으로 이해하고자 한다.

연구방법 이를 위해 인터랙션 조형의 움직임과 관련한 기존 연구들을 고찰하여 속성 요소들(무게, 시간, 흐름, 공간)을 도출하고, 움직임 디자인 사례들을 선정하여 움직임을 도출된 속성 요소에 준거하여 그 패턴을 분석하였다. 동시에, 사용자들에게 각 사례들이 전달하는 감성을 평가하도록 하고, 평가 결과를 감성원상에 배치하여 각 사례의 감성 특성을 파악하는 한편 속성 조합의 패턴 및 개별 속성과의 상관성을 추적하여 해석하였다.

연구결과 결과적으로, 특정한 속성 패턴에서 유사한 감성이 유발되는 것을 알 수 있었다. 강한 강도로 빨라지면서 자유롭게 흩어지는 패턴의 움직임이 즐겁고 경쾌하며 능동적인 감성을 유발하며 유용성이 가장 높은 움직임 패턴이었다. 움직임의 패턴을 구성하는 특정 속성 요소들의 양상 또한 유발되는 감성과 의미 있는 관계를 가지고 있었다. 무게와 시간은 무게감 있고 빨라지는 움직임에서 약하고 느려지는 움직임으로 갈수록 적극적 감성에서 소극적 감성으로 변하는 것에 작용하였고, 시간, 즉 움직임의 속도 변화는 느려질수록 더 산만한 감성을 유발하는 것을 확인할 수 있었다.

결론 이러한 움직임 패턴과 유발 감성 간의 상관성에 대한 세밀한 이해를 미적 의도에 따라 사용자의 감성적 경험을 유도하는데 활용할 수 있으며, 개별 기능이나 감성적 전략에 따라 인터랙션의 감성적 목표를 달성하는 데에도 적용 가능할 것으로 보인다.

주제어 인터랙션 디자인, 인터랙션 미학, 인터랙션 조형, 움직임 디자인, 속성 패턴

*교신저자 : 이태일 (mimicry@korea.ac.kr)