

진동패턴을 이용한 감성정보 표현의 극대화

Emphasizing Emotional Expression through Vibration Patterns in Online Environments

정찬희, Chanhee Jung, 백정민, Jungmin Paek, 한민수, Minsoo Hahn
한국정보통신대학교, 디지털미디어연구소

요약 본 연구는 메신저 환경에서 상대방에게 감정을 표현할 때, 기존의 시청각적 감성정보 전달방식 이외에 촉각적 수단을 통하여 감성정보를 표현하는 진동기반 촉각 인터페이스를 제안한다. 이를 위해, 국내의 한 메신저 프로그램이 제공하고 있는 감성정보 기반의 이모티콘들을 분류하여 진동패턴을 기반으로 한 햅타일 아이콘(tactile icons)으로 재정의한다. 그리고 사용자 실험을 통해 이의 실효성과 향후 응용 가능성을 검증한다.

핵심어: *Emotions, emoticons, tactons, tactile icon, tactile interface, vibrio-tactile interface, vibration patterns*

1. 서론

현재 국내외로 다양한 종류의 인스턴트 메신저 (Instant Messenger) 프로그램들이 인기를 끌고 있으며, 일반 사용자들에게 실시간 대화 및 파일 전송과 공유, 검색 등 다양한 옵션과 기능을 제공하며 발전해 왔다. 메신저의 다양한 기능들 중에서도 나와 상대방이 서로의 감성 정보(Emotional Information)를 공유할 수 있는 것은 메신저의 역할 중에서도 가장 흥미로운 부분이라고 할 수 있다. 특히 이모티콘(emoticon)을 사용한 감성정보의 교류가 대표적이라고 할 수 있다.

본 연구의 10대~20대 사용자 설문 조사에서 이모티콘의 사용목적은 묻는 질문에 57%의 응답자가 '감정표현을 강조하고 싶을 때'라고 대답하였으며, 각 20.8%, 19.4%의 응답자가 '즉흥적인 감정표현', '텍스트만으로 표현하기 힘든 것을 표현할 때' 라고 하였다. 사용자는 즐거움이나 기쁨, 화남, 등의 감정에 관한 것을 전달할 때 이모티콘을 덧붙여서 사용한다는 것이다.

본래 메신저들은 주로 텍스트를 기반으로 해왔으며, 최근에는 재미있는 이미지나 영상 파일을 이용한 역동적인 플래쉬 및 사용자가 자신에 맞게 임의로 편집할 수 있는 이모티콘 또한 인기를 끌고 있지만, 궁극적으로 이들은 모두 시각적 정보라는 제한된 매체를 통해 전달되기에 감정 표현에 있어 어느 정도 한계가 존재한다.

따라서 본 연구는, 온라인 환경에서 감성 정보를 상대방에게 보다 잘 표현하고 전달하기 위한 방법으로서 기존의 시청각적 방식 이외에 촉각을 통한 감성 정보 표현 방식을 제안

한다. 이를 위해 국내의 한 메신저 프로그램에서 제공하는 감성정보 기반 이모티콘들을 분석하고, 실험과 사용자테스트를 통해 진동 패턴을 기반으로 한 햅타일 아이콘 (tactile icons, 비시각적인 정보 즉 촉각기반의 정보로 정의된 아이콘)으로 재정의한다. 그리고 이것의 향후 응용 가능성을 모색한다.

2. 감성정보의 분류

감성정보를 전달하는 새로운 방식을 연구하기 위하여, 국내의 한 메신저 프로그램 [1] 에서 제공하는 감정 표현에 쓰이는 48가지 이모티콘을 그림 1과 같이 크게 여섯 가지 인간의 감정으로 분류하여 조사하였다.

메신저 상에서 이모티콘 사용을 즐기는 10대~20대 사용자 106명 (20대-남자 34명, 여자 23명, 총 57명 / 10대-남자 25명, 여자 24명, 총 49명)을 대상으로 2006년 8월 한 달간 온라인 및 오프라인을 통해 설문조사를 시행하였다.

어떠한 감정표현을 많이 사용하는지 묻는 질문에 대해, 남성의 경우 55%가 긍정적(깔깔, 방긋, 만족)감정을 주로 표현한다고 응답했다. 여성의 경우, 부정적(슬픔, 화냄) 감정을 표현한다(42%)는 응답이 긍정적 감정표현보다 10% 더 많은 비율을 차지했다. 이것은 단순히 긍정적인 감정 표현 이외에도 부정적인 감정 표현 또한 사용자들에게 빈번히 이용되고 중요한 표현 요소로서 이용되고 있음을 말해준다.

5가지로 분류된 각 감정 카테고리 내에서 자주 사용하는 이모티콘을 묻는 질문에 긍정적 감정에서는 깔깔(27%)과 방긋(22%)이, 부정적 감정에서는 영영(35%), 애교에서는 부끄

(29%)와 윙크(26%), 놀림에서는 메롱(25%)과 호호(22%), 놀람에서는 허걱(38%), 신체상태에서는 잠(33%)과 땀찌(19%)이 높은 응답률을 보였다.

감정분류	이모티콘
긍정	😊 😄 😁 😂 😃 😆 😇 😊 😋 😌 😍 😎 😏 😐 😑 😒 😓 😔 😕 😖 😗 😘 😙 😚 😛 😜 😝 😞 😟 😠 😡 😢 😣 😤 😥 😦 😧 😨 😩 😪 😫 😬 😭 😮 😯 😰 😱 😲 😳 😴 😵 😶 😷 😸 😹 😺 😻 😼 😽 😾 😿 😺 😻 😼 😽 😾 😿
부정	😞 😟 😠 😡 😢 😣 😤 😥 😦 😧 😨 😩 😪 😫 😬 😭 😮 😯 😰 😱 😲 😳 😴 😵 😶 😷 😸 😹 😺 😻 😼 😽 😾 😿
애교	😘 😙 😚 😛 😜 😝 😞 😟 😠 😡 😢 😣 😤 😥 😦 😧 😨 😩 😪 😫 😬 😭 😮 😯 😰 😱 😲 😳 😴 😵 😶 😷 😸 😹 😺 😻 😼 😽 😾 😿
놀림	😜 😝 😞 😟 😠 😡 😢 😣 😤 😥 😦 😧 😨 😩 😪 😫 😬 😭 😮 😯 😰 😱 😲 😳 😴 😵 😶 😷 😸 😹 😺 😻 😼 😽 😾 😿
놀람	😲 😳 😴 😵 😶 😷 😸 😹 😺 😻 😼 😽 😾 😿
신체	😴 😵 😶 😷 😸 😹 😺 😻 😼 😽 😾 😿

그림 1 감정표현에 쓰이는 48가지 이모티콘

설문조사에서 촉각장치를 통해 표현한다면 현재보다 더 잘 표현될 수 있을 것 같은 감정을 선택하라는 것에 대해, 여성의 39%는 '애교스런 표현'이라고 답했고, 남성의 경우 25%가 '부정적 감정'이 나 '놀라는 감정'이라고 응답하였다. 각 감정 별로 많은 선택을 받은 이모티콘은 아래 표 2와 같다.

표 1	
감정분류	촉각장치로 잘 표현될 것 같은 이모티콘
긍정	😊 😄 😁 😂 😃 😆 😇 😊 😋 😌 😍 😎 😏 😐 😑 😒 😓 😔 😕 😖 😗 😘 😙 😚 😛 😜 😝 😞 😟 😠 😡 😢 😣 😤 😥 😦 😧 😨 😩 😪 😫 😬 😭 😮 😯 😰 😱 😲 😳 😴 😵 😶 😷 😸 😹 😺 😻 😼 😽 😾 😿
부정	😞 😟 😠 😡 😢 😣 😤 😥 😦 😧 😨 😩 😪 😫 😬 😭 😮 😯 😰 😱 😲 😳 😴 😵 😶 😷 😸 😹 😺 😻 😼 😽 😾 😿
애교	😘 😙 😚 😛 😜 😝 😞 😟 😠 😡 😢 😣 😤 😥 😦 😧 😨 😩 😪 😫 😬 😭 😮 😯 😰 😱 😲 😳 😴 😵 😶 😷 😸 😹 😺 😻 😼 😽 😾 😿
놀림	😜 😝 😞 😟 😠 😡 😢 😣 😤 😥 😦 😧 😨 😩 😪 😫 😬 😭 😮 😯 😰 😱 😲 😳 😴 😵 😶 😷 😸 😹 😺 😻 😼 😽 😾 😿
놀람	😲 😳 😴 😵 😶 😷 😸 😹 😺 😻 😼 😽 😾 😿

3. 진동기반의 촉각장치의 설계 및 제작

3.1 촉각장치에 대한 인식과 이미지

본 연구의 설문조사에서 촉각적 인터페이스를 통한 감정의 교류가 기존 메신저에서 가능해진다면 사용하겠다는 질문에 대해 62%의 사용자가 '그렇다'라고 대답했다. 최근 들어 촉각 기반의 인터페이스(tactile-interface)는 다양한 소프트웨어 어플리케이션에 매우 활발히 적용되어 왔으며, 이것은 새롭고 다양한 방식의 멀티 모달(multi-modal) 사용자 인터페이스를 가능케 해 왔다. 이유는 이러한 장치들이 사용자들의 피부에 직접 접촉하면서, '촉각'(sense of touch)을 통해 보다 가까이 현실처럼 느끼게 해 줄 수 있기 때문이다. [2]

본 연구의 설문조사에서 '촉각'이라는 단어를 들었을 때

자연스레 즉각 생각나는 것을 묻는 질문에 65%의 응답자가 '손끝으로 느끼는 감각'이라 답했다. 이는 피부로 덮인 사람의 많은 신체부위 중에서도 손(hand)이 촉각에 대한 강한 연상작용을 불러일으킨다는 것을 보여준다.

Cholewiak [3]의 연구에서 언급된 것과 같이 손 표면의 감각기관 구조에서 신경 분포 밀집도를 보면 손가락 끝 부분에 많은 감각기관(receptor)이 분포하는 것을 알 수 있다. 즉, 신경자극 전달의 밀집도가 높다는 것이다. 설문 조사에서 촉각이라는 단어를 손 끝으로 느끼는 감각이라고 대답한 응답자가 많은 것도 이 이유에서 일 것이다.

또한 촉각 인터페이스를 제공하는 장치의 외형 디자인에 대한 질문에 대해, 장갑(14%), 마우스패드(13%), 마우스모양(13%) 순으로 응답했는데, 이는 손의 위치와 가까이 위치하는 동시에 컴퓨터 작업이나 메신저 대화 중 언제든 작업의 중단 없이 직관적 인터랙션이 가능한 형태를 원하는 사용자의 심리라 파악된다.

손바닥의 경우 손가락 끝과 비교해서 비록 자극 전달도는 떨어지지만, 외형 디자인에 대한 설문조사 결과와 손에 지속적으로 닿거나 촉감을 느끼게 해줄 수 줄 수 디자인을 고려하여, 그림 4와 그림 5와 같이 양쪽에 3개씩 총 여섯 개의 진동 모터가 사용자의 손바닥에 부착될 수 있는 형태의 하드웨어 프로토타입을 제작하였다.

3.2 촉각장치의 개발

본 실험을 위하여 다양한 소형 진동 소자를 테스트 하였고, 그림 3과 같은 손에 닿았을 시 가장 촉각적 표현이 잘 되는 등글고 다른 모터보다 손바닥에 닿는 표면적이 납작한 형태의 진동소자를 최종적으로 프로토타입에 사용하였다. (5VDC, 100mA, 1200rpm)



그림 2 테스트 한 진동소자들

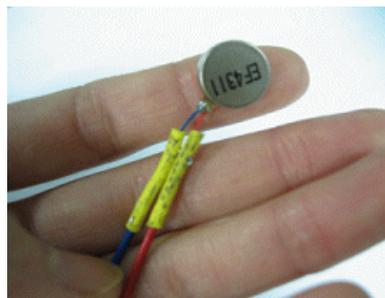


그림 3 최종 프로토타입에 사용된 진동소자

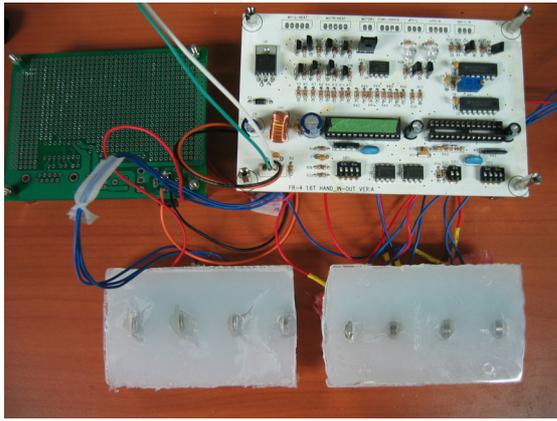


그림 4 촉각장치의 프로토타입

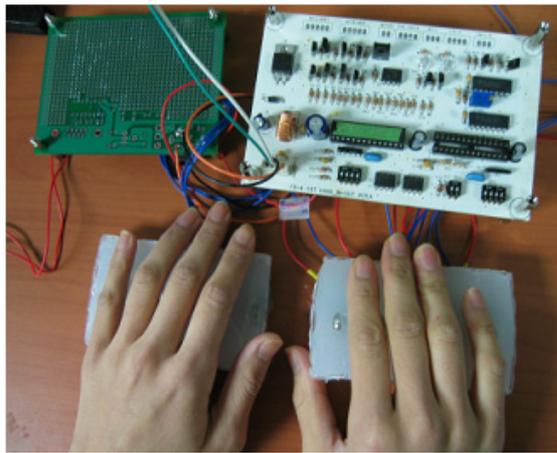


그림 5 사용자 테스트

4. 진동을 통한 이모티콘 표현 방법 정의

Stahl의 eMoto[4]의 연구에서와 같이 인간의 감정을 (다른 방식으로) 표현(혹은 재구성)하려 할 경우 너무 극명하게 드러나지 않으면서도 학습에 의해 자연스럽게 기억할 수 있는 수준의 적당히 추상적인 방식이어야 한다. 인간이 귀로 들을 수 있는 Frequency 범위는 20-20,000Hz 인데, 인간의 피부가 실질적으로 느낄 수 있는 범위는 그보다 더 적은 10에서 400Hz 이다.[5]실험을 위해 사용한 진동 소자와 장치의 Bandwidth 를 고려하면 단순히 Frequency Modulation만 변화시키는 것만으로는 부족하며, 감성 정보를 적당히 상징적이며 추상적으로 세련되게 표현하면서도 학습에 의해 쉽고 명확하게 기억될 수 있는 진동 파라미터와 새로운 패턴의 정의가 중요하다.

본 연구에서는 표 2에서 보는 바와 같이, 설문조사에서 채택된 ‘진동기반의 촉각장치로 잘 표현될것 같은 이모티콘’들 중에서 6개의 특징적 이모티콘, 즉 방긋, 깔깔, 영영, 버럭, 쪽, 박수를 선별하여, 12개의 기본 진동패턴으로 조합하였다. 진동 파라미터는 duration, delay, frequency를 기본으로 하였으며, 선정한 6가지 이모티콘에 알맞은 진동패턴을 맵핑시

켰다.

표 2 12개의 기본 진동패턴을 이용한 이모티콘별 표현 정의
기본 패턴의 구조

PN	DA	Duration, ms	Delay, ms	Hz	Duty ratio
1	4(0100)	800	0		
2	4(0100)	1000	0		
3	8(1000)	300	0		
4	8(1000)	800	0		
5	8(1000)	1000	0		
6	12(1100)	200	50	4	4:1
7	12(1100)	800	0		
8	12(1100)	1000	0		
9	15(1111)	100	100	5	1:1
10	15(1111)	300	0		
11	15(1111)	1000	0		
12	15(1111)	1500	0		
이모티콘	CP, n	패턴 조합의 구조 (리듬)			
방긋 🤗	1	3			
깔깔 😄	2	9,9,9,9			
영영 🤖	3	11,8,5,2			
쫄옥 🤔	4	1,4,7,12			
박수 🙌	5	6,6,6,6,6,6			
버럭 😡	6	10			

(PN: Pattern Number, CP: Compositated Patterns)

방긋은 가볍고 안정적이며, 깔깔은 빠르면서도 경쾌하고 분명한 패턴으로, 영영은 진동의 강도가 강에서 약으로 서서히 변하는 패턴으로, 쫄옥은 Delay 없이 점점 강도가 세지는 패턴으로, 박수는 같은 Duration의 빠르고 규칙적인 패턴으로, 버럭은 센 강도의 진동이 0.3초간 한번 울리는 것을 기본 표현으로 하였다.

5. 촉각장치의 사용자 테스트

앞서 정의한 기본 패턴을 바탕으로 두 가지 실험을 진행하였다. 첫 번째 실험에서는 6가지 감정을 표현하는 진동패턴에 대한 사용자 선호도를 통해 감정표현과 진동패턴 맵핑의 적절성을 알아 보았고, 두 번째 실험에서는 이 진동패턴을 사용자가 얼마나 잘 인지하여 구분할 수 있는지 알아 보았다.

5.1 실험 대상자

실험 참여자는 총 10명 (남 9, 여1)이며, 전에 이와 같은 테스트 경험이 없다. 그리고 나이 분포는 22~39세로 다양하다.

5.2 첫 번째 테스트 정의

첫 번째 실험에서는 표 2에서 정의한 기본 패턴을 바탕으로 만든 6개의 이모티콘별 진동 패턴이 사용자들이 적합하다고 느끼는 패턴인지를 테스트하였다. 즉, 표 2에서 정의한 패턴의 적합성을 알아보는 실험을 하였다.

5.3 첫 번째 테스트 실험과정

6개의 패턴 조합에서 현재 존재하는 표 2의 Pattern Number의 12개 패턴을 각 이모티콘 별로 여러 가지 variation을 주게 되면, 너무 많은 경우의 수가 생기게 된다. 따라서 처음 정의했던 패턴을 중심으로 DA, duration, delay와 같은 파라미터를 바꿔보았다.

각 이모티콘 별로 살펴보면 다음과 같다.

표 3 방긋

CP, n	DA	Duration, ms	Delay, ms	Hz	Duty ratio
1	8(1000)	300	0		
2	8(1000)	200	0		
3	8(1000)	400	0		

표 4 깔깔

CP, n	DA	Duration, ms	Delay, ms	Hz	Duty ratio
1	15(1111)	100	100	5	1:1
2	15(1111)	150	50	5	3:1
3	15(1111)	50	50	10	1:1

표 5 엉엉

CP, n	DA	Duration, ms	Delay, ms	Hz	Duty ratio
1	15(1111)	1000	0		
	12(1100)	1000	0		
	8(1000)	1000	0		
	4(0100)	1000	0		
2	15(1111)	800	0		
	12(1100)	800	0		
	8(1000)	800	0		

	4(0100)	800	0		
3	14(1110)	1000	0		
	10(1010)	1000	0		
	6(0110)	1000	0		
	2(0010)	1000	0		

표 6 쫘옥

CP, n	DA	Duration, ms	Delay, ms	Hz	Duty ratio
1	4(0100)	800	0		
	8(1000)	800	0		
	12(1100)	800	0		
2	4(0100)	500	0		
	8(1000)	700	0		
	12(1100)	1000	0		
3	4(0100)	400	0		
	8(1000)	600	0		
	12(1100)	800	0		

표 7 박수

CP, n	DA	Duration, ms	Delay, ms	Hz	Duty ratio
1	12(1100)	200	50	4	4:1
2	12(1100)	150	50	5	3:1
3	14(1110)	200	50	4	4:1

표 8 버럭

CP, n	DA	Duration, ms	Delay, ms	Hz	Duty ratio
1	15(1111)	300	0		
2	15(1111)	100	0		
3	15(1111)	200	0		

첫 번째 실험과정 순서는 다음과 같다.

1. 각 이모티콘은 3가지의 다른 진동 패턴 유형을 가지고 있다.
2. 각기 다른 진동 패턴 유형을 사용자가 직접 느껴봄으로써 패턴 1~3 중 사용자가 느끼는 최적의 진동 패턴을 선택한다.

3. 사용자가 3가지 보기 중 하나의 패턴을 선택할 때까지 시간을 준다.
4. 6가지 이모티콘에 대해 1~3의 과정을 반복한다.
5. 6가지 이모티콘에 대해서 사용자가 가장 적합하다고 느낀 진동패턴을 찾아내서 표 2(진동파라미터 표)에서 가정했던 기본 진동 패턴과 일치하는지 확인한다.

5.4 첫 번째 테스트 분석

첫 번째 실험 결과 6개의 각 이모티콘 별 진동 패턴 선호도는 그림 6과 같다.

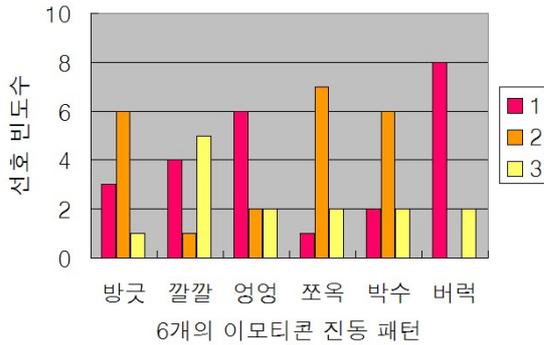


그림 6(진동패턴 선호도)을 보면 알 수 있듯이, 10명의 실험대상자가 모두 처음 표 2에서 정의했던 기본 패턴을 선호하지는 않았다. 이모티콘별 선호도를 보면, 방긋의 경우 2, 깔깔의 경우 3, 영영의 경우 1, 쫘옥의 경우 2, 박수의 경우 2, 버럭의 경우 1이다. 그림6(진동패턴 선호도)은 다른 사용자들이 적합하다고 생각되는 진동패턴의 선호도를 보여주고 있으며, 이 결과는 두 번째 실험의 기본 패턴으로 사용된다.

5.5 재정의된 텍타일 아이콘

첫 번째 실험을 통해서 기존 패턴조합(표 2의 12개의 기본 진동 패턴을 이용한 이모티콘 별 표현 정의)을 재정의한 결과는 다음과 같다.

표 9 첫 번째 실험결과로 얻은 각 이모티콘별 표현정의

기본 패턴의 구조					
PN	DA	Duration, ms	Delay, ms	Hz	Duty ratio
1	4(0100)	500	0		
2	4(0100)	1000	0		
3	8(1000)	200	0		
4	8(1000)	700	0		

5	8(1000)	1000	0			
6	12(1100)	150	50	5	3:1	
7	12(1100)	1000	0			
8	15(1111)	50	50	10	1:1	
9	15(1111)	300	0			
10	15(1111)	1000	0			
11	15(1111)	1500	0			
이모티콘	CP, n	패턴 조합의 구조 (리듬)				
방긋	😊	1	3			
깔깔	😂	2	8,8,8,8			
영영	👁	3	10,7,5,2			
쫘옥	👂	4	1,4,7,11			
박수	👏	5	6,6,6,6,6,6			
버럭	😡	6	9			

(PN: Pattern Number, CP: Compositated Patterns)

5.6 두 번째 테스트 정의

두 번째 실험에서는 사용자가 각 이모티콘별로 정의된 진동패턴을 얼마나 잘 인지할 수 있는지 알아보았다. 첫 번째 실험에서 얻은 표 9의 결과를 가지고 두 번째 실험을 진행하였다.

5.7 두 번째 테스트 실험과정

두 번째 실험과정은 다음과 같다.

1. 정해진 6개의 진동패턴을 학습하기 위해서 실험 대상자는 각 이모티콘별로 3번씩 진동패턴을 느낀다.
2. 실험 대상자는 진동패턴을 느낄 때, 해당 이모티콘을 바라보고 손마타 끝부분과 손목 사이 부분을 작동하는 하드웨어에 위치한다.
3. 학습이 끝난 후, 6개의 이모티콘(방긋, 깔깔, 영영, 쫘옥, 박수, 버럭)에 해당하는 패턴을 랜덤하게 개당 5번씩(6X5) 나오도록 30번 테스트 한다.
4. 총 10명의 실험 대상자의 correct, wrong 빈도수를 체크해 봄으로써, 사용자가 얼마나 특정 이모티콘에 해당하는 패턴을 구분할 수 있는지 알아 본다.

5.8 두 번째 테스트 분석

두 번째 실험을 통해서 얻은 결과는 그림7과 같다.

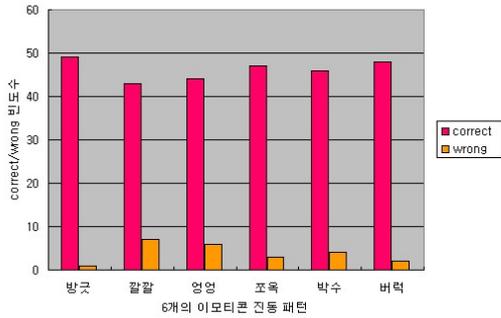


그림 7 특정 이모티콘의 진동패턴의 correct/wrong 빈도수

그림 7은 실험에서 6개의 이모티콘 진동 패턴을 맞게 인식한 경우와 틀리게 인식한 경우의 빈도수를 보여주고 있다. 총 10명의 실험 대상자에게 6개의 특정 패턴을 개당 5번씩, 총 300번의 테스트를 수행하였다. 대부분이 5번 미만의 잘못된 인지를 보였고, 깔깔과 영영의 경우에 다른 이모티콘보다 높은 구분 실패율을 보였다.

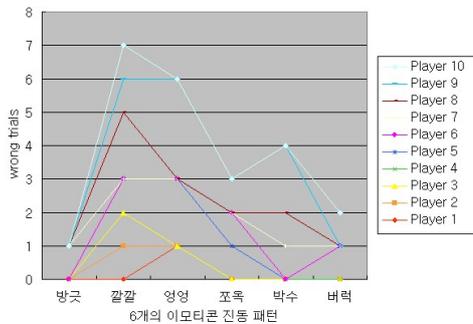


그림 8 10명의 실험 대상자의 이모티콘별 wrong trials

그림 8은 10명의 실험 대상자가 6개의 이모티콘 진동 패턴 별 잘못 구분한 횟수를 말해주고 있다. 실험 대상자는 깔깔에 해당하는 진동 패턴을 느끼기 가장 어려워했고, 그 다음으로 영영과 조옥, 박수 순으로 잘못 인지한 빈도수가 높았다. 테스트가 끝난 후 실험 대상자들은 깔깔과 박수, 그리고 영영과 조옥을 구분하기 힘들었다고 대답하였고, 부가적으로 조옥의 경우 보다 짧은 duration을 갖는 것이 나올 것 같다는 답변을 해 주었다. 영영과 조옥의 경우는 강도의 변화가 다르지만, duration의 큰 차이가 나지않아 쉽게 구분을 못했고, 깔깔과 박수의 경우에는 같은 delay에 다른 duration(깔깔: 50, 박수: 150)을 주었지만 쉽게 구분하지 못하는 문제가 있었다.

앞서 언급했던 Cholewiak [3]의 연구에서와 같이 손바닥은 손가락 끝보다 상대적으로 신경분포 밀집도가 낮기 때문에 손가락 끝 부분보다 자극의 전달이 둔함을 알 수 있다. 실험이 끝난 후 실험 대상자의 응답처럼 결과에서도 깔깔과 박수, 영영과 조옥을 서로 짝을 이루어 구분하지 못했고, 전체적으로 실험 대상자는 뚜렷한 강도의 차이는 잘 못 느끼지만, duration에 따른 시간차는 잘 느낀다는 것을 알 수 있었다.

결과적으로 실험 대상자간 촉각 장치의 진동패턴을 느끼는 차이는 있지만, 비교적 정확하게 6개의 이모티콘 진동 패턴을 구분하였다.

5. 결론 및 향후 연구

본 연구에서는 사용자 설문조사와 진동 패턴의 실험을 통해 기존의 시청각적 감성정보 전달방식 이외에 촉각장치를 통해 온라인 환경에서 감성 정보를 잘 표현할 수 있는 가능성을 모색하였다. 그리고, 이를 통해 정의된 진동 패턴이 해당 감정을 표현하기에 얼마나 적절한지에 대한 사용자 선호도를 조사하였으며, 6개의 택타일 아이콘(tactile icon)을 구분해 낼 수 있는지도 알아보았다. 그 결과, 짧은 학습시간에도 불구하고 피실험자들은 각 패턴을 비교적 정확하게 분별해 낼 수 있음을 확인할 수 있었다. 이는 어느 정도의 학습을 전제한다면 촉각 장치가 주는 감각을 통해 쉽게 인간의 감성정보의 표현과 전달이 가능함을 말해 준다.

촉각적 정보는 그것의 학습과 분별이 용이하기 때문에 온라인 커뮤니케이션 환경에서 시청각적 정보와 맞물려 개인의 감성 정보를 보다 잘 표현하는데 효과적일 수 있다. [2] 따라서 명확한 패턴이 정의된다면, 시청각 장애인용 장치나 게임 인터페이스 같이 감성정보 표현을 극대화 시킬 필요가 있는 어플리케이션으로의 응용 가능성을 예상할 수 있다.

참고문헌

- [1] 네이트온 홈페이지 <http://nateonweb.nate.com/>
- [2] Mathew, D., "vSmilys: Imaging Emotions Through Vibration Patterns," Alternative Access: Feelings & Games '05, Spring, 2005
- [3] Cholewiak, R.W., Collins A. A., J. Christopher Brill "Spatial Factors in Vibrotactile Pattern Perception", 2001
- [4] Ståhl, A., Höök K., Sundström, P., "A Foundation for Emotional Expressivity, AIGA The professional association for design, 2005
- [5] Lorna M. Brown, Stephen A. Brewster and Helen C. Purchase, "A First Investigation into the Effectiveness of Tacones," WHC, 2005T, pp167-176