

다중 인터페이스 환경에서의 문자언어와 음성언어의 차이에 관한 비교 연구

Comparative Analysis of Written Language and Colloquial Language for Information
Communication of Multi-Modal Interface Environment

주저자 : 최인환 (In-Hwan Choi)

성신여자대학교 산업디자인과

공동저자 : 이건표 (Kun-Pyo Lee)

한국과학기술원 산업디자인학과

1. 서론

- 1.1 연구 목적
- 1.2 연구 방법

2. 본론

- 2.1 언어
- 2.2 시각과 청각
- 2.3 실험
 - 2.3.1 실험 개요
 - 2.3.2 실험 프로그램 제작
 - 2.3.3 실험 내용 및 절차
 - 2.3.4 실험 분석
 - 2.3.5 토의

3. 결론 및 금후 연구과제

참고문헌

(要約)

제품의 융합과 그 사용 환경의 복잡화로 인하여 다양한 감각을 활용해서 제품과 교감하는 다중 인터페이스의 필요성이 제기되고 있다. 전통적이고 일반적인 정보의 습득에는 시각이 압도적으로 많이 활용되었으나 디지털 네트워크 기술을 기반으로 발달할 미래 정보 사회에서는 보다 편리하고 합리적인 제품의 사용을 위하여 다양한 감각의 활용이 요구될 것이다. 정보 전달에 있어서 시각과 더불어 점차적으로 활용 가능성이 높아지고 있는 청각은 그 쓰임새가 더욱 넓어지고 또한 다양한 방식으로 발전될 것이다. 이러한 배경을 바탕으로 본 연구

에서는 정보의 전달에서 사용되는 문자언어와 음성언어의 특성과 그에 대한 반응에 있어서 남성과 여성의 차이점의 비교 분석에 관한 연구가 수행되었다. 이를 위하여 일단 언어를 구성하는 여러 가지 요소에 대한 문헌자료의 연구를 수행하였다. 이어서 시각과 청각의 특성을 검토한 후 선행 연구를 기반으로 하여 적절한 실험이 설계 및 수행되었다. 수행된 실험은 객관적인 분석방법을 통하여 실험 결과가 검토되었다. 금번 연구의 결과로는 첫째, 문자언어에 대한 반응 시간이 음성언어에 대한 그것보다 짧다는 것, 둘째 각 자극에 대한 반응에 있어서 남녀간의 차이가 존재한다는 것, 셋째, 시각이 청각에 비하여 선택적인 측면에서 절대적 우위를 점하지 못한다는 점 등을 들 수 있다. 이번 연구를 기반으로 하여 보다 다양한 감각에 대한 폭 넓은 연구 방법의 개발이 필요할 것으로 사료된다.

(Abstract)

The product convergence and complex application environment raise the need of multi-modal interface which enables us to interact products through various human senses. The sense of vision has been used predominantly more than any other senses for the traditional and general information gathering situation, but in the future which will be developed based on the digital network technology, the practical use of the various senses will be desired for more convenient and rational usage of the information appliances. The sense of auditory which possibility of practical use is becoming higher than ever with the sense of vision, the possible usage will be developed broader and in the various ways in the future. Based on this situation, the characteristics of the written language and the colloquial language and the comparative analysis of the difference between male and female's reaction for each language were examined through this study. To achieve this purpose, the literature research about the diverse components of the language system was performed. Then, some peculiar characters of the sense of vision and auditory were reviewed and the appropriate experimentation was planned and carried out. The result of the accomplished experimentation was examined by the objective analysis method. The main results of this study are as follows: first, the reaction time for written language is shorter than colloquial language, second, there is a partial difference between the male's and female's reaction for those two stimuli, third, there is no selection bias between the sense of sight and the sense of hearing. I think the continuous development of the broad and diverse ways of study for various senses is needed based on this study.

(Keyword)

Bi-modal, Written Language, Colloquial Language

1. 서론

1.1 연구 목적

디지털 기술의 발달과 이로 인한 무선 네트워크 환경의 구현에 기반을 두고 출현하고 있는 수많은 블랙박스 형태의 제품들로 인하여 현대 산업디자인에 있어서 제품의 사용성 문제는 중요한 구성인자로 고려되고 있다. 이러한 제품 사용성관련 분야에서는 주로 정상적인 상황에서 시각매체를 정보습득의 주요한 수단으로 활용하는 사용 환경에 기초한 연구가 주를 이루고 있다. 그러나 앞으로 전개될 유비쿼터스 컴퓨팅에 기반한 미래의 정보 전달 환경 하에서는 그 정보량의 증가에 대한 대책 및 보다 효율적인 정보교류 방법 모색의 일환으로 기존의 시각 매체에만 의존하는 유니모달(uni-modal) 인터페이스에서 인간의 다양한 감각을 적극적으로 활용하는 멀티모달(multi-modal) 인터페이스로의 변화가 전개될 것으로 예상되고 있다.¹⁾ 이러한 상황에 근거하여 미래에는 시각 매체와 더불어 청각 매체의 활용범위 및 환경은 현재보다 더욱 넓어지고 다양해 질것으로 예측된다. 이는 점차 보편화되고 있는 자동차용 GPS 시스템이나 음성인식 가전제품 시스템 등에서 어느 정도 알 수 있으며 이러한 추세는 점진적으로 증가할 것으로 사료된다. 마샬 맥루한은 그의 책 <미디어의 이해>에서 정보의 전달을 위해 사용되는 감각의 역사에 대하여 구전을 바탕으로 시각, 청각, 후각 등의 오감을 동시에 사용하는 구두 커뮤니케이션 시대, 문자의 발명 이후 일부 계층이 시각을 주로 사용하는 문자 커뮤니케이션 시대, 활자의 발명으로 인하여 대부분의 사람들이 시각을 주로 사용하는 인쇄술 시대, 그리고 시각형 인간에서 감각을 다면적으로 활용하는 복수 감각형 인간으로 되돌아간 전기 매체 시대 등의 4단계로 구분하면서²⁾ 현재의 이러한 변화를 미리 예견하기도 하였다. 이러한 상황 하에서 정보의 유통에 있어서 전통적으로 사용되는 문자와 음성, 즉 시각자극과 청각자극은 어떠한 특성을 가지고 있는지, 그 자극들에 대하여 남성과 여성이 어떻게 반응을 하는지 등의 규명은 적절한 정보 전달 수단의 제안과 보다 효율적인 제품 사용성의 탐구에 있어서 중요한 요인으로 작용할 것이다.

본 연구는 이상과 같은 배경에 기반을 두고 사람들의 의사결정에 있어서 시각과 청각, 즉 문자언어와 음성언어가 서로 경쟁하는 상황에서 가지는 각각의 특성 및 차이점을 규명할 수 있는 기초적인 방법의 제시 및 적용을 그 목적으로 하여 수행된다. 이번 연구의 결과는 다양한 감각이 서로 혼합 사용되면서 사용자와 환경간의 공감각적인 인터랙션이 일어나는 상황을 분석할 수 있는 기반 자료의 역할과 이러한 환경을 구성하는 인터페이스 디자인 구축의 기초 자료로서 활용될 것이다. 또한 일반적인 상황에서의 정보 습득에 있어 그 사용 빈도에서 청각요소에 비해 압도적인 우위를 차지하고 있는 시각요소가 어느 정도의 비정상적인 상황에서도 그 우위가 유지될 것인지에 관한 규명도 이 연구에서 달성하고자 하는 목표 중의 하나이다.

1) <http://kids.itind.or.kr/WZIN/jugidong/1187/118703.htm>

2) 마샬 맥루한, 박정규 옮김, 미디어의 이해, 커뮤니케이션북스, p.518, 2002

1.2 연구 방법

본 연구의 방법으로는 먼저 문헌을 기반으로 언어에 대한 기본적인 개념을 알아보고 이어서 시각 및 청각에 관한 기존 연구결과들을 살펴볼 것이다. 뒤이어 이러한 절차를 통하여 얻어진 자료를 바탕으로 적절한 가설이 설정 될 것이며 그 가설을 입증하기 위한 실험의 설계 및 수행이 그 뒤를 이을 것이다.

2. 본론

2-1. 언어

과거부터 현대 사회에 이르기까지 정보의 유통에 있어서 언어가 차지하는 중요성은 매우 높다고 할 수 있다. 다시 말해서 사람들이 일상생활을 영위하는 데 있어서 거의 모든 정보는 언어를 통해서 주고받는다 해도 과언이 아니다. 언어는 음성과 문자를 사용하여 감정, 정보, 요구 등을 사회 관습적이고 체계적으로 정해진 기호를 통해 전달하는 기능을 하는 체계³⁾로 볼 수 있으며 또한 언어는 자의적인 소리 신호의 유형화된 체계로서 구조의존성, 창조성, 전위성, 이중성, 문화적 전달에 의해 특징지어진다.⁴⁾ 언어의 명확한 구분은 매우 힘들지만 일단 발생됨으로 인하여 청각에 의존하는 음성언어와 기록됨으로 인하여 시각에 의존하는 문자언어로의 개략적인 구분이 가능하다.

1) 음성언어

언어의 매체는 1차적으로 음성이라고 할 수 있다. 음성언어는 문자언어에 비하여 그 도달거리, 장기보존이라는 점에서 많은 제약을 받지만, 노력이 적게 들고, 또 양손을 쓸 수 있으며, 어두운 곳이나 주의를 딴 곳으로 돌리고 있는 상대에 대해서도 사용할 수 있다는 장점이 있다. 음성언어는 상대의 표정·몸짓·자세 등을 보면서 대면대화의 상태로 쓰이는 것이 본래의 모습이다. 이 경우 정보의 전달을 위해서 다양한 감각이 동시에 사용되는 이유로 인하여 전달되는 그 정보의 양은 예상외로 풍부하다.

2) 문자언어

문자언어에 의한 표현은 대면대화로 쓰이는 언어표현보다 더욱 복잡하며, 표현의 정중도도 올라가는 것이 보통이다. 일반적으로 문자언어는 시각 위주이고 또한 보수적이라 할 수 있다. 진 에이치슨은 두 언어의 차이점을 다음의 표와 같이 정리하였다.⁵⁾

표 1 음성언어와 문자언어의 차이점

음성언어	문자언어
두 명 이상의 참여자	단일 작가
비명시적	명시적
반복적	비반복적
단편적	완전한 문장
간단한 구조	정교한 구조
구체적이고 흔한 어휘	추상적이고 덜 흔한 어휘

3) 야후백과사전 <http://kr.100.yahoo.com>

4) 진 에이치슨, 임지룡 옮김, 언어학 개론, 한국문화사, p.25, 2003

5) 진 에이치슨, 전개서, p158

2.2 시각과 청각

1) 시각

사람이 얻는 정보의 약 80%는 문자언어 및 그림, 영상, 아이콘, 색 등 다양한 자극을 주로 처리하는 시각을 통해서 처리되며 이러한 측면으로 인하여 인간의 감각 중에 가장 많이 연구된 분야가 시각이라고 할 수 있다. 일반적인 시각매체의 특성은 다음과 같다. 시각을 일으키는 물리적인 자극 속성은 가시광선이다. 가시광선은 전자장파의 극히 적은 일부분으로서 이 적은 범위에 속하는 광선은 파장의 크기에 따라 다른 색깔을 일으키며 모든 파장이 혼합되어 있을 때는 백색광의 색깔을 일으킨다.⁷⁾

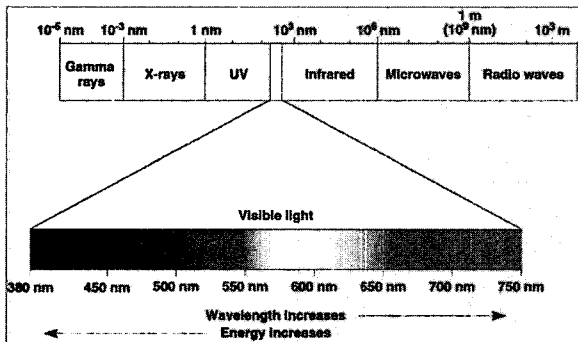


그림 1 빛의 스펙트럼

(출처-<http://cont1.edunet4u.net/cobac2/scientist/image>)

눈을 통해서 입력된 하나의 자극상이 지각되기 위해서는 눈에서부터 시작하여 시상의 측면술상핵, 대뇌의 시각피질, 대뇌의 시각연합영역에 이르는 매우 길고 복잡한 단계를 거친다. 이와 같은 시각매체는 선형적인 즉, 시간에 종속되는 특성을 가진 언어매체에 비해 그에 상반되는 비선형적인 특징을 지니고 있다.

2) 청각

정보입수측면에 있어서 청각은 보통 시각을 보완하는 감각으로 여겨지나 무선 네트워크의 활성화에 기반한 유동적이고 활동적인 정보 전달 환경의 변화로 인하여 점차 독자적인 활용 영역이 넓어질 것으로 기대되는 분야이다. 청각자극의 기반을 이루는 것은 소리라고 할 수 있는데 이는 자극으로 인하여 공기의 밀합과 소함이 반복되면서 발생하게 된다. 청각정보는 귀에서 물리적 자극에너지가 신경에너지로 바뀌어 측두엽에 있는 청각령을 향해 전도되면서 여러 단계를 거쳐 처리된다. 청각은 음파가 우리의 고막에 부딪혀 그것을 진동시키는 데서부터 비롯된다.

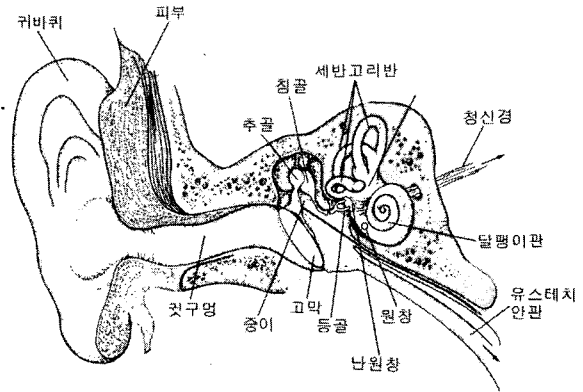


그림 2 귀의 구조

(출처-이훈구의 6인, 인간행동의 이해, 법문사, p.151)

청각이론에는 기저막의 위치에 따라 소리의 높낮이가 부호화

된다는 청각의 장소이론과 이에 대립되어 기저막의 진동빈도와 같은 신경충격의 빈도가 발생됨으로써 소리의 높낮이가 부호화된다는 빈도이론이 있다.⁸⁾ 이 둘 중의 하나의 이론만으로는 음도의 변별을 완전히 설명할 수 없으며 두 이론을 적당히 조합할 때 음조의 변별과정이 보다 잘 설명될 수 있다.

2.3 실험

2.3.1 실험 개요

본 논문의 주된 연구 목표는 음성언어와 문자언어로 이루어진 청각자극과 시각자극을 각각 독립적으로 또는 서로 혼합적으로 피험자에게 제시하여 그에 대한 반응에 있어서의 특성을 파악하고 또한 두 자극 중 어떤 자극이 사람의 의사결정에 더욱 영향을 미치는지 알아보는 것이다. 앞서 언급하였듯이 일반적인 정보의 획득에 있어서 청각보다는 시각이 압도적으로 많이 사용되므로 “사람들이 청각보다는 시각을 더욱 신뢰하는 반응을 할 것이다”라는 가정을 할 수가 있겠는데 이러한 가정이 과연 옳은지에 대한 검증 또한 이 실험을 통해서 이루어질 것이다.

2.3.2 실험 프로그램 제작

이번 논문에서 사용된 실험 프로그램은 비주얼 베이직(Visual Basic)을 이용하여 제작되었고 실험 결과는 txt 파일 형식으로 저장되었다. 프로그램 제작에 필요한 이미지는 Robert McNeel & Assoc.사의 3차원 저작 도구인 Rhinoceros 와 Adobe사의 Photoshop를 활용하여 만들어졌고 음성 파일은 Sony Media Software사의 Sound Forge 4.5를 통해서 제작되었다. 이렇게 제작된 실험 프로그램의 외형은 그림 3과 같다. 그림의 윗부분에는 시각자극(문자언어)이 제시되는 부분이 위치하고 있으며 그 아래의 좌우측에 자극이 왼쪽일 경우와 오른쪽일 각각의 경우에 눌러야 하는 두 개의 버튼이 자리하고 있다. 그 두 버튼 아래의 작은 윈도우에는 피험자의 보다 빠른 반응을 유도하려는 목적으로 5에서부터 1까지 초당 1단위 기준으로 점차적으로 감소하는 숫자가 제시된다.

6) Jay Doblin, A structure for nontextual communications, Processing of visible language 2, NATO Conference series, Series III : Human Factors.

7) 이훈구의 6인, 인간행동의 이해, 법문사, p.135, 1993

8) 이훈구의 6인, 같은 책, p.152

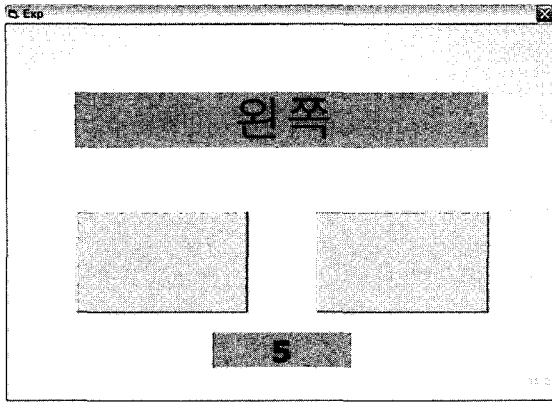


그림 3 실험 프로그램의 의형

2.3.3 실험 내용 및 절차

이번 실험에는 시각 및 청각 능력에 이상이 없는 여성 16명, 남성 16명, 총 32명이 피험자로서 참가하였고 이들의 직업은 주로 학생이며 나이는 20세부터 26세 사이에 분포하였다. 실험은 대학의 연구실에서 수행되었으며 Microsoft Windows XP 기반의 PC와 데스크 탑 전용 스피커가 사용되었다. 이번 실험에 사용된 자극은 청각(음성언어자극)과 시각(문자언어자극)의 두 가지이며 그 구성은 다음과 같다.

표 2 자극의 종류 및 내용

자극의 종류	A	B
청각 (음성언어자극)	왼쪽	오른쪽
시각 (문자언어자극)	왼쪽	오른쪽

수행된 실험은 총 4가지 형식으로 구성되어 있는데 그 세부 내용은 다음과 같다.

표 3 수행된 실험의 형식

실험	제시자극	과업	제시횟수	기록내용
01	청각(음성언어자극)	지시되는 쪽의 버튼을 누를 것	12	반응 시간
02	시각(문자언어자극)	상동	12	반응 시간
03	청각자극 또는 시각자극 중 하나	상동	12	반응 시간
04	청각자극과 시각자극 이 동시에 제시	상동	12	선택된 자극 및 반응시간

실험형식 01은 “왼쪽” 혹은 “오른쪽”이라는 음성언어가 데스크 탑 전용 스피커를 통하여 자극으로 제시되며 피험자는 지시되는 쪽의 버튼을 누르는 과업을 수행한다. 이러한 실험이 각 피험자 당 총 12회 수행되었다. 이 중 6회는 “왼쪽”자극으로, 나머지 6회는 “오른쪽”자극으로 구성되어 있으며 왼쪽 혹은 오른쪽이라는 자극의 제시 순서는 무작위로 선택되도록 프로그래밍을 하였다. 실험형식 01의 주요한 검증 사항은 피험자들의 청각자극에 대한 반응시간이 어느 정도 되는지를 알아보는 것이다.

실험형식 02는 01과 전체 내용이 동일하며 다만 자극의 종류

가 문자언어라는 것만 다르다. 이러한 문자언어가 실험프로그램에서는 그림 3에서 보여지는바와 같이 화면 상단부 작은 창에 설명된 위치에 총 12회 제시되었다. 피험자는 여기에 나타나는 문자를 보고 그에 해당되는 쪽의 버튼을 누르는 과업을 수행한다. 실험형식 02에서의 검증 사항은 피험자들의 시각자극에 대한 반응시간이 어느 정도 되는지를 알아보는 것이다.

실험형식 03은 음성언어와 문자언어 중 하나의 자극이 제시되는 형태로 구성되었다. 다시 말해서 12회의 제시횟수 중 6회는 시각자극이, 나머지 6회는 청각자극이 제시되며 각각의 경우는 3회의 “왼쪽”과 3회의 “오른쪽”으로 구성되었다. 제시되는 자극의 종류 및 방향은 실험형식 01, 02와 마찬가지로 무작위로 선택되도록 하였다. 실험형식 03의 주요 검증 사항은 실험형식 01의 청각과 02의 시각에 대하여 각각 나타나는 피험자들의 반응 특성이 두 가지 자극이 교차적으로 제시되는 03에서도 나타나는지를 알아보는 것이다.

실험형식 04는 음성언어와 문자언어가 동시에 제시되는 형식으로 구성되었으며 무작위로 제시 순서가 결정되는 총 12회 중 6회는 두 가지 자극의 의미가 동일하며 나머지 6회는 두 가지 자극의 의미가 서로 상반된다. 즉, 전자의 경우, 청각자극이 “오른쪽”이면 시각자극도 “오른쪽”으로 제시되며, 후자의 경우 청각자극이 “오른쪽”이면 시각자극은 “왼쪽”으로 제시된다는 의미이다. 각각의 6회에는 “오른쪽”과 “왼쪽”이 절반씩 분배되어 있다. 실험형식 04에서의 주요 검증 사항은 지시되는 두 가지 자극의 의미가 서로 상반되는 후자의 경우에서 피험자들이 어떤 반응을 하는지 알아보는 것이다. 다시 말해서 실험형식 04는 전달되는 내용이 서로 상반되는 다소 당혹스러운, 가벼운 인지패닉이 일어나는 상태에서 사람들이 음성언어(청각자극)와 문자언어(시각자극) 중에 어떤 자극의 지시를 따를 것인지, 여기에 어떤 특별한 편차가 있는지의 확인을 목적으로 제안되었다. 그러므로 여기서의 반응시간은 별 의미가 없고 어떤 자극을 선택했는지를 중요 요소로 볼 수 있다.

이상과 같은 실험은 다음과 같은 절차를 통하여 수행되었다.

- 1) 피험자는 성명, 성별, 나이 등의 기본 정보를 입력한다.
- 2) 실험 진행자가 피험자에게 실험 내용에 대해서 간략히 설명한다.
- 3) 과업의 이해를 돕기 위해 01부터 03형식의 실험이 각 3회씩 수행되는 예비 실험을 수행한다.
- 4) 각 형식의 실험이 12회씩 수행되는 본 실험을 수행한다. 본 실험에서는 혹시 있을지도 모를 학습효과를 제거하기 위하여 피험자의 절반은 실험형식 01, 02, 03, 04의 순서로, 나머지 절반은 02, 01, 03, 04의 순서로 수행되었다. 그러나 결과적으로 이 둘 사이에 유의미한 반응 차이는 없었다.

2.3.4 실험 결과 분석

각 실험에 대한 반응 시간 및 빈도수의 산술적인 전체 결과는 다음의 표와 같다.

표 4 반응 시간 및 빈도수 (시간의 단위 :sec)

*빈도수는 이탤릭체로 표시

실험 형식	내역	여성	남성	전체
01	청각(음성언어자극)이 제시됨	0.936	0.806	0.871
02	시각(문자언어자극)이 제시됨	0.698	0.735	0.717
03	청각 또는 시각이 제시됨			
	03 중 청각	0.940	0.788	0.864
	03 중 시각	0.738	0.742	0.740
04	청각과 시각이 동시 제시됨			
	청각과 시각이 동일 의미	0.911	0.829	0.870
	청각과 시각이 상반된 의미	1.281	1.299	1.290
	시각에 대한 선택 빈도수	42	36	78
	시각에 대한 반응 시간	1.123	1.326	1.217
	청각에 대한 선택 빈도수	54	60	114
	청각에 대한 반응 시간	1.403	1.282	1.339

표 4를 보면 먼저 음성언어자극에 대한 전체반응시간보다 문자언어자극에 대한 전체반응시간이 빠르게 나타난 것이 보이며 또한 음성언어자극에 있어서는 남성의 반응시간이 여성보다 짧고 문자언어자극에 대해서는 그 반대의 현상이 나타나고 있다. 이러한 경향은 03형식의 실험 결과에서도 유사하게 나타나고 있다. 04형식의 실험에 있어서는 "사람들이 청각보다는 시각을 더욱 신뢰하는 반응을 할 것이다"라는 실험전의 가정에 반하는 결과를 보이고 있는 점이 특이하며 이러한 점은 특히 남성에서 더욱 두드러져 보이고 있다. 이와 같은 논점의 객관적인 검증을 위한 통계적인 분석이 다음과 같이 수행되었다.

1) 실험 01(음성언어자극이 제시됨)과 실험 02(문자언어자극이 제시됨)에 대한 반응시간 비교

표 5 실험 01과 02의 반응 시간 평균

	평균 (N=384)	표준편차	t	유의확률
실험01(음성) 반응시간 평균	0.871296	0.1206550	25.492	0.000
실험02(문자) 반응시간 평균	0.716930	0.0883118		

귀무가설 H_0 : 실험01에 대한 반응시간과 실험02에 대한 반응 시간에는 차이가 없다.

대립가설 H_1 : 실험01에 대한 반응시간과 실험02에 대한 반응 시간에는 차이가 있다.

여기서 자료는 각 개인에 대한 실험01과 실험02의 반응시간의 평균을 사용했으며 실험01과 실험02의 반응시간의 비교를 위해서 대응비교 t-검정(paired t-test)을 사용했다.

결과적으로 대응비교 통계량 $t=25.492$ 이고, 이 통계량의 유의 확률(p-값)은 0.000이다. 이것은 유의수준 값 0.05보다 작으므로 귀무가설을 기각할 수 있다. 즉, 유의수준 5%에서 실험01에 대한 반응시간과 실험02에 대한 반응시간에는 차이가 있다고 할 수 있다. 다시 말해서 실험02(문자언어자극)에 대한 반응시간이 실험01(음성언어자극)의 그것에 비해 유의하게 작다고 할 수 있다.

2) 실험 01(음성언어자극이 제시됨)과 실험 02(문자언어자극이 제시됨)에 대한 남녀간 반응시간 비교

표 6 실험 01과 02의 남녀 반응 시간 평균

성별	실험종류	평균	표준편차	N
남자	실험01	0.8056	0.10902	16
	실험02	0.7350	0.11277	16
	합계	0.7703	0.11485	32
여자	실험01	0.9370	0.09955	16
	실험02	0.6988	0.05640	16
	합계	0.8179	0.14481	32

표 7 분산분석표

요인	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
sex	0.036	1	0.036	3.846	0.055
phase	0.381	1	0.381	40.470	0.000
sex * phase	0.112	1	0.112	11.914	0.001
오차	0.565	60	0.009		
합계	1.095	63			

[여기에서 sex-남자, 여자, phase-실험종류(실험01, 02)를 말하는 것임]

귀무가설 H_0 : 실험01과 실험02의 남녀간 반응시간 패턴이 동일하다.

대립가설 H_1 : 실험01과 실험02의 남녀간 반응시간 패턴이 다르다.

여기서 자료는 각 개인(남, 여)에 대한 실험01과 실험02의 반응시간의 평균을 사용했다. 실험01과 실험02의 남녀간 반응시간 패턴 비교를 위해서 성별과 실험종류를 요인으로 하는 이원배치분산분석을 실시하였다. 그 결과 $F=11.91$ 이고, 이 통계량의 유의확률(p-값)은 0.001이다. 이것은 유의수준 값 0.05보다 작으므로 귀무가설을 기각할 수 있다. 즉, 유의수준 5%에서 실험 01(음성언어자극이 제시됨)과 실험 02(문자언어자극이 제시됨)의 남녀간 반응시간 패턴에는 차이가 있다. 그 차이는 분산분석표 위에 있는 평균값을 보면 알 수 있다. 결과적으로 실험 01(음성언어자극이 제시됨)에서는 남자가 여자보다 반응이 빠르게 나타났고, 실험 02(문자언어자극이 제시됨)에서는 여자가 남자보다 반응이 빠르게 나타났다.

3) 실험 03(문자언어자극과 음성언어자극중 하나가 제시됨)에서 문자언어자극과 음성언어자극에 대한 반응시간 비교

표 8 실험 03에서 문자언어자극과 음성언어자극에 대한 반응시간 평균

	평균 (N=192)	표준편차	t	유의확률
문자언어자극 반응시간 평균	0.739042	0.0948885	-14.580	0.000
음성언어자극 반응시간 평균	0.863889	0.1174923		

귀무가설 H_0 : 실험03 내에서 문자언어자극에 대한 반응시간과 음성언어자극에 대한 반응시간에는 차이가 없다.

대립가설 H_1 : 실험03 내에서 문자언어자극에 대한 반응시간

과 음성언어자극에 대한 반응시간에는 차이가 있다. 여기서 자료는 각 개인에 대한 실험03의 반응시간 평균을 사용했고 시각에 대한 반응시간과 청각에 대한 반응시간을 비교하기 위해서 대응비교 t-검정을 사용했다. 결과적으로 대응비교 통계량 $t=14.58$ 이고, 이 통계량의 유의확률(p-값)은 0.000이다. 이것은 유의수준 값 0.05보다 작으므로 귀무가설을 기각할 수 있다. 즉, 유의수준 5%에서 실험03 내에서 문자언어자극에 대한 반응시간과 음성언어자극에 대한 반응시간에는 차이가 있다고 할 수 있다. 즉 문자언어자극에 대한 반응시간이 음성언어자극에 대한 반응시간보다 유의하게 작다고 할 수 있다.

4) 실험 03(문자언어자극과 음성언어자극중 하나가 제시됨)에서 문자언어자극과 음성언어자극에 대한 남녀간 반응시간 비교

표 9 실험 03에서 문자언어자극과 음성언어자극에 대한 남녀 반응 시간 평균

성별	자극 종류	평균	표준편차	N
남자	문자언어자극	0.7416	0.10896	16
	음성언어자극	0.7877	0.09216	16
	합계	0.7646	0.10199	32
여자	문자언어자극	0.7365	0.08497	16
	음성언어자극	0.9401	0.09170	16
	합계	0.8383	0.13515	32

표 10 분산분석표

[여기서 vt는 문자언어자극에 반응한 것과 음성언어자극에 반응한 것을 나타냄]

요인	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
sex	0.087	1	0.087	9.644	0.003
vt	0.249	1	0.249	27.713	0.000
sex * vt	0.099	1	0.099	11.039	0.002
오차	0.540	60	0.009		
합계	0.975	63			

귀무가설 H_0 : 실험03에서 문자언어자극과 음성언어자극에 대한 남녀간 반응시간 패턴이 동일하다.

대립가설 H_1 : 실험03에서 문자언어자극과 음성언어자극에 대한 남녀간 반응시간 패턴이 다르다.

여기서 자료는 각 개인(남, 여)에 대한 실험03의 반응시간 평균을 사용했다. 시각과 청각의 남녀간 반응시간 패턴 비교를 위해서 성별과 vt(시각과 청각을 구분하는 변수)를 요인으로 하는 이원배치분산분석을 실시하였다. 그 결과로 통계량 $F=11.03$ 이고, 이 통계량의 유의확률(p-값)은 0.002이다. 이것은 유의수준 값 0.05보다 작으므로 귀무가설을 기각할 수 있다. 즉, 유의수준 5%에서 문자언어자극과 음성언어자극의 남녀간 반응시간 패턴에는 차이가 있다고 볼 수 있다. 그 차이는 분산분석표 위에 있는 평균값을 보면 알 수 있다. 결론적으로 음성언어자극에서는 남자가 여자보다 반응이 빠르게 나타났고, 문자언어자극에서는 남녀간 차이가 거의 없는 것으로 나타났다.

5) 실험 04(문자언어자극과 음성언어자극이 동시에 제시됨)에서 제시되는 두 가지 자극의 의미가 상반되는 경우의 문자언어자극과 음성언어자극에 대한 여성의 반응비율 차이 비교

표 11 실험 04에서 여성이 시각자극에 반응한 평균 [여기서 vt1은 시각자극에 반응한 비율을 나타냄]

	N	평균	표준편차	t	유의확률
vt1	16	44.792	30.8633	-0.675	0.510

귀무가설 H_0 : 실험04에서 여성의 문자언어자극에 대한 반응비율과 음성언어자극에 대한 반응비율은 같다.

대립가설 H_1 : 실험04에서 여성의 문자언어자극에 대한 반응비율과 음성언어자극에 대한 반응비율은 다르다.

여기서 자료는 각 개인의 실험04에서 문자언어자극과 음성언어자극의 의미가 다른 경우, 시각에 반응한 비율을 사용했다. 문자언어자극에 대한 반응비율이 음성언어자극에 대한 반응비율과 동일하게 50%인지를 알기 위해서 일표본 t-검정(비교기준값=50%)을 사용했다. 그 결과 통계량 $t=-0.675$ 이고, 이 통계량의 유의확률(p-값)은 0.510이다. 이것은 유의수준 값 0.05보다 크기 때문에 귀무가설을 기각할 수 없다. 즉, 유의수준 5%에서 실험04에서 여성의 문자언어자극에 대한 반응비율과 음성언어자극에 대한 반응비율에는 차이가 없다고 할 수 있다.

6) 실험 04(문자언어자극과 음성언어자극이 동시에 제시됨)에서 제시되는 두 가지 자극의 의미가 상반되는 경우의 문자언어자극과 음성언어자극에 대한 남성의 반응비율 차이 비교

표 12 실험 04에서 남성이 시각자극에 반응한 평균 [여기서 vt1은 시각자극에 반응한 비율을 나타냄]

	N	평균	표준편차	t	유의확률
vt1	16	38.542	37.8686	-1.210	0.245

귀무가설 H_0 : 실험04에서 남성의 문자언어자극에 대한 반응비율과 음성언어자극에 대한 반응비율은 같다.

대립가설 H_1 : 실험04에서 남성의 문자언어자극에 대한 반응비율과 음성언어자극에 대한 반응비율은 다르다.

여기서 자료는 각 개인의 실험04에서 문자언어자극과 음성언어자극의 의미가 다른 경우, 시각에 반응한 비율을 사용했다. 문자언어자극에 대한 반응비율이 음성언어자극에 대한 반응비율과 동일하게 50%인지를 알기 위해서 일표본 t-검정(비교기준값=50%)을 사용했다. 그 결과 통계량 $t=-1.210$ 이고, 이 통계량의 유의확률(p-값)은 0.245이다. 이것은 유의수준 값 0.05보다 크기 때문에 귀무가설을 기각할 수 없다. 즉, 유의수준 5%에서 실험04에서 남성의 문자언어자극에 대한 반응비율과 음성언어자극에 대한 반응비율에는 차이가 없다고 할 수 있다.

2.3.5 토의

첫째로 문자언어자극에 대한 전체반응시간이 음성언어자극에 대한 그것 보다 짧게 나온 결과는 일견 자연스러워 보인다.

일반적으로 음성언어자극은 순차적으로 제시되는 반면에 문자언어자극은 전체가 동시에 제시되기 때문에 시각자극, 즉 문자언어에 대한 반응시간이 청각자극인 음성언어보다 짧은 것은 지극히 당연한 결과로 여겨진다. 두 번째로 실험 01, 02, 03에 걸쳐서 나타나는 여성과 남성의 유의미한 반응 차이는 상당히 흥미로운 결과를 보여준다. 정리하면 남성은 여성에 비해서 음성언어자극에 대한 반응속도가 빠르고 여성은 이에 반해 문자언어자극에 대한 반응속도가 남성에 비해 빠르다는 결과가 나왔다. 이번 실험의 결과에만 국한해서 해석한다면 남성은 여성에 비해 상대적으로 음성언어에 예민하고 여성은 남성에 비해 문자언어에 예민하다고 볼 수 있다. 이러한 경향은 실험 04에서도 산술적으로는 어느 정도 나타나는 것처럼 보인다. 비록 통계적으로 유의미한 차이는 없는 것으로 규명되었지만 서로 상반된 의미를 가진 음성과 문자가 제시될 때 남성은 60대 36의 비율로 음성을 문자보다 많이 선택한 반면 여성은 54대 42의 남성보다는 조금 낮은 비율로 음성을 선택하였다. 심리학에서는 일반적인 인지능력에 있어서 여성과 남성은 유사점이 차이점보다 훨씬 많으나 그 중 시공간, 수리, 언어 영역에서 아주 미세한 성차가 어느 정도 존재하는 것으로 보고 있으며, 대체적으로 남성은 여성보다 공간과 수리에서 우세를 보이고 여성은 언어 영역에서 우세를 보인다고 한다.⁹⁾ 이번 실험에서는 언어에 관한 남녀간의 인지 능력의 차이가 현저하게 나타난 것으로 볼 수는 없고 다만 음성언어와 문자언어에 관한 반응에 있어서 미세한 차이를 보인 정도로 해석함이 옳을 것으로 사료된다. 세 번째로 실험 04에서는 실험전의 가정인 “사람들이 청각보다는 시각을 더욱 신뢰하는 반응을 할 것이다”가 옳지 않다고 볼 수 있는 결과가 나왔다. 두 개의 자극 중 산술적으로는 오히려 청각 자극이 더 많이 선택되었으며 통계적으로는 두 자극 중의 어느 한쪽으로 치우친 선택이 이루어지지 않았다는 결과를 볼 수 있었다. 이는 매우 흥미로운 결과로서 평소에 우리에게 제공되는 정보 형식의 절대다수를 차지하는 시각자극이 선택빈도나 신뢰도적인 측면에서 청각자극에 대하여 절대 우위를 점하지는 못한다는 결론을 내릴 수 있다.

3. 결론 및 금후 연구과제

언제 어디서나 다양한 정보를 빠르게 습득하는 것이 주요 쟁점이 될 디지털 네트워크에 기반을 둔 21세기의 사회에서는 보다 효과적인 정보의 전달을 위한 여러 가지 방법이 모색되어야 할 것이다. 이러한 환경에서 다양한 인간의 감각을 활용하여 사용자의 직관과 감성에 어울리는 사용하기 편한 시스템을 구현할 수 있는 다중 인터페이스 디자인의 구축은 매우 중요한 디자인 기반 기술이 될 것이다. 이와 같은 배경을 기반으로 하여 수행된 본 연구의 주된 목표는 사람들의 의사결정에 있어서 시각과 청각, 즉 문자언어와 음성언어가 가지는 각각의 특성 및 차이점을 규명할 수 있는 한 가지 방법의 제시 및 적용이었다.

이번 연구의 결과로서는 첫째로 음성언어(청각자극)와 문자언어(시각자극)를 비교 평가하는 기초적인 방법을 제시 했다는

점이다. 이러한 결과는 정보 전달에 있어서 사용이 가능한 다양한 감각들의 특성을 비교 분석하는 방법의 예로서 활용이 가능할 것으로 사료되며 또한 향후 여러 가지 감각 기관을 사용하여 정보를 전달하는 인터페이스 디자인 방법의 탐색에도 일조할 것이다. 둘째로는 금번 실험을 통하여 여성과 남성에게 있어서 청각자극과 시각자극에 대한 반응에 있어서 어느 정도의 차이가 존재한다는 것을 발견했다는 점이다. 이는 차후 인터페이스 디자인의 여러 가지 측면에서 남녀 간의 차이가 존재할 수도 있다는 가정을 가능하게 하는 중요한 논점이 될 수 있는 발견이라고 생각된다. 셋째로는 실험전의 가정인 “사람들이 청각보다는 시각을 더욱 신뢰하는 반응을 할 것이다”가 옳지 않다고 볼 수 있는 결과가 나왔다는 점이다. 앞에서도 언급했듯이 일반적인 정보 습득에 있어서 80%이상 사용되는 시각자극이 청각자극과 서로 경쟁하는 혹은 충돌하는 상황에서는 그렇게 높은 지지나 선택을 받지 못하는 결과를 알 수 있었다. 이러한 점은 향후 비정상적인 상황에서의 정보전달 디자인방법의 모색에 있어서 참고할 만한 부분이라고 생각된다. 이상과 같은 결과들은 향후 다중 인터페이스 디자인의 구현 시 좋은 참고 사항이 될 수 있을 것이며, 또한 남성과 여성이 가지고 있는 미세한 성차는 주방용품, 혹은 건설기기 등과 같이 여성이나 남성의 특성이 반영될 수 있는 제품의 사용자 인터페이스 디자인 시 적절히 고려되어야 할 것이다.

금번연구를 기반으로 하여 향후에 수행되어야 할 과제로는 먼저 시각과 청각의 다양한 특성을 보다 정교하게 분석할 수 있는 연구 방법을 탐색하는 일이라고 할 수 있으며, 이어서 시각과 청각뿐만 아니라 정보 전달 디자인에 있어서 활용이 가능한 촉각 및 기타 다양한 감각에 관한 복합적인 연구의 수행도 필요하다고 할 수 있다. 또한 제품을 직접 제어하는 상황과 연관되어 발생하는 다중 인터페이스 디자인 관련 사항의 실제적 응용 연구가 수행되어야 하겠고, 마지막으로 언어에 연관된 사항뿐만 아니라 정보의 전달에 관련된 아이콘, 색, 음향, 음악 등의 다양한 디자인 구성 요소들에 관한 입체적인 연구 방법 등이 모색되어야 하겠다.

참고문헌

- 김태련의 5인, *여성심리*, 이화여자대학교 출판부, 1996
- 이훈구의 6인, *인간행동의 이해*, 법문사, 1993
- 진 에이치슨, 임지룡 옮김, *언어학 개론*, 한국문화사, 2003
- Jay Doblin, *A structure for nontextual communications, Processing of visible language 2*, NATO Conference series, Series III : Human Factors.
- Andrew T. Woods, Sile O'Modhrain, and Fiona N. Newell, *Temporal Factors and the Sharing of Cross-Modal Information*, Department of Psychology, Trinity College Dublin, Ireland., Media Lab Europe, Sugar House Lane, Bellevue, Dublin, Ireland.
- G. F. Meyer and S. M. Wuerger, *Cross-modal integration of auditory and visual motion signals*, NEUROREPORT, Vol 12 No 11 8 August 2001

9) 김태련의 5인, *여성심리*, 이화여자대학교 출판부, p.98, p.122, 1996