

음성과 소리의 할당 방법 : 가전제품 UI 를 중심으로

A Method of Arrangement of Voice and Sound : For User Interface of Domestic Appliance

홍지영 Ji Young Hong*, 채행석 Haeng Suk Chae*, 이승룡 Seung Yong Lee*, 박영현 Young Hyun Park*, 김준희 Jun Hee Kim*, 류형수 Hyung Su Ryu*, 김종완 Jong Wan Kim *, 한광희 Kwang Hee Han*

*연세대학교 인지공학연구소

요약 본 연구는 가전제품 사용자 인터페이스에서 음성 신호와 청각 신호의 최적 할당 방법을 기술하였다. 가정에서 수시로 접하는 가전제품에서 음성 유저 인터페이스(Voice User Interface, 이하 VUI) 는 음성을 매개로 일어나는 인간과 기계 간 인터페이스를 뜻한다. 음성 유저 인터페이스의 단독적 적용보다는 소리 신호와 함께 사용하여 사용자들의 인터페이스를 향상시킬 수 있다. 본 연구에서는 주부 사용자들을 대상으로 F.G.I , 실험, Depth Interview 를 수행하여 가전제품의 음성 생성 및 표현 인터페이스에서 음성과 소리 신호의 배치에 대한 사용자들의 니즈 조사 및 실험 결과를 기반으로 최적의 할당 방법을 제시하였다.

핵심어: Voice User Interface, Sound, HCI, UI

1. 서론

음성은 인간과 인간이 의사소통하기 위한 위한 기본적인 도구임에도 불구하고 음성을 통한 인간과 기계의 상호작용은 간과되어 왔다. 포스트 인터넷 시대의 유저 인터페이스에서 다양한 기기를 통합하고 목적에 적합하며 사용자가 편안하게 사용할 수 있는 인터페이스는 단연 음성 인터페이스일 것이다. [2] 전자제품에서 UI(Graphic User Interface) 의 중요성과 의미는 매우 당연하게 받아들여진 반면, 음성을 통한 인터페이스 방법은 음성-문서 변환(speech-to text, STT), 문자를 읽어주는 등의 음성 합성(text-to speech) 등의 많은 기술이 발전을 보이고 있음에도 불구하고 일상생활에서 쉽게 접할 수 있는 음성 인터페이스 기술은 휴대폰이나 통신 서비스의 네임 다이얼링 정도에 불과하다.

이러한 원인의 근본에는 음성 인터페이스의 핵심적인 모듈인 음성인식과 같은 기술이 상당히 발전되었음에도 불구하고 아직 모호성을 해소하는 인간의 능력에 비해 매우 뒤떨어지기 때문에 실제 상용화되었을 때 GUI 에 비해 명확성, 효율성이 적어서 사용자의 만족을 높이기 어렵기 때문이다.

그러나 음성 사용자 인터페이스에 반드시 음성인식 기술이 탑재되어야만 하는 것은 아니다. 음성 인터페이스(Voice User Interface, VUI) 란 사람이 말로써 시스템과 통신할 때 쓰이는 인터페이스이다. [1]

본 연구는 LG전자 가전제품 VUI 가이드라인 개발 연구(과제번호 2006-8-1403)에 의해 연구비 지원을 받아 수행되었음

일반적으로 음성 인터페이스는 사용자가 손이나 눈을 사용하기 어려운 환경에서 말소리로서 시스템에 지시하고 응답을 받는 형태로, 음성 인식 모듈과 음성 합성 모듈이 포함되지만 녹음된 음성(recorded voice) 을 이용하여 엘리베이터, 자동문, 공공장소 등에서 간단한 안내를 하는 정도의 서비스는 복잡한 기술이 필요치 않고 적절히 조합하면 사용자의 높은 만족을 이끌어 낼 수 있다.

한편, 청각 신호나 시각 디스플레이와 청각 신호가 결합된 사용자 인터페이스는 적절히 사용되면 사용자의 만족을 증대시켜준다. 청각 신호에 의한 사용성의 개선 효과는 이미 많이 알려져 있다. 청각 신호를 사용하면 시스템 조작시나 문제 발생시 명확하고 신속한 피드백으로 사용시의 인지적 부담을 감소시켜 줄 뿐 아니라 제품의 감성적 이미지도 향상시켜 줄 수 있다 [7].

그러나 여유로운 시각 디스플레이가 어렵고 제품이 분명한 의미를 전달해야 하는 경우 청각 신호에 의한 메시지 전달에는 한계가 있다. 이러한 상황에서 음성 메시지를 조합하여 인터페이스에 적용함으로써 사용성을 개선할 수 있는 가능성이 높다 [6].

특히 사람이 일상생활에서 필수적으로 사용해야 하는 가전제품의 경우 대체로 사용자들은 간단한 조작을 통해 효과적으로 일상 생활의 필요를 만족시켜주기를 원한다. 세탁기,

냉장고, 전자레인지, 에어컨 등의 백색 가전제품군은 TV, 오디오 등의 흑색 가전제품군에 비해 일상생활에서 지속적으로 사용해야만 하기 때문에 더욱 더 간편하고 쉬운 사용성이 요구된다. 그러나 점차 기능이 다양해지면서 조작 패널은 점점 더 복잡해지고 있다.[9] 시각적 디스플레이 양식인 조작 패널의 복잡성을 단순화시키는 것은 가전제품의 UI에 있어서 중요한 디자인 고려사항인 동시에, 현재의 복잡성에 의한 인지적 부담을 감소시키기 위해 auditory icon이나 earcon[8]과 같은 방법으로 다른 감각양상을 이용하려는 시도도 나타나고 있다[17].

시각적 한계에 대한 사운드 UI의 보조적 능력은 이미 여러 연구에서 입증되어 왔고 [7][17] 사운드에 의한 인터페이스 강화 방식에 대한 연구는 가전업계와 학교, 연구소 등에서 수행되어 왔으나 음성 UI 관련 연구는 대부분 셋탑 박스(Set-Top Box), DVD 플레이어 등 A/V 기기나 컴퓨터, 정보기기에 한정되어 있어[1][3][5][6] 음성 표현을 수행하는 백색 가전(white goods)에 대한 연구는 거의 없다. 다른 사용성 연구[11][12]와 마찬가지로 백색 가전에서도 사용 편의성은 사용자가 해당 제품을 받아들이는 데 중요한 요인일 수 있다. 음성 표현 방식이 인간이 서로 커뮤니케이션하는 가장 기본적인 자연스러운 인터페이스이라는 점을 감안한다면 사용자 인터페이스에 적절히 채택함으로써 사용 편의성을 더욱 증대시킬 수 있을 것이다.

따라서 본 연구에서는 가전제품에 사운드와 음성 표현을 포함한 사용자 인터페이스를 제안하고, 적절한 프로토타입을 제작한 뒤 사용성 평가를 통해 사용성을 개선시키는 데 주안점을 두고 특히 같은 청각적 속성을 사용하는 사운드와 음성 표현을 적절히 배치하여 효과적으로 편의성을 증대시키는 방법을 모색하였다.

1.1 연구의 목적과 범위

본 연구에서는 세탁기, 식기세척기, 오븐레인지, 냉장고, 김치냉장고, 에어컨의 6개 가전 제품을 대상으로 하였고 이 가전 제품에 사운드와 음성 표현 기능을 여러 가지 방식으로 탑재하여 인터뷰와 실험을 통해 사용자의 수행도와 선호도를 측정하였다. 연구의 목적은 사운드와 음성의 적절한 할당 방식을 찾는 것이었다.

가전제품에서, 사용자와 인터페이스간의 만남은 크게 조작시와 경고/알림시로 나누어진다. 조작시는 주로 각 제품에 탑재된 조작 패널에 있는 시각 디스플레이와 버튼을 통해 가전제품에서 조작 가능한 선택사항을 변경하여 적용하는 단계이고 경고/알림시는 사용자가 제품으로부터 다른 곳으로 주의를 돌린 상태일 때 제품이 사용자에게 필요한 정보를 알림으로써 사용자의 다음 작업을 촉구하는 단계이다.

조작 단계에서 사용자는 원하는 조작을 수행하고 즉시 피드백을 받는다. 피드백은 시각 디스플레이에 표시될 뿐 아니라 주로 청각적인 비프 음으로 버튼 누름의 성공을 알려준다. 세탁 시작과 같이 조작을 시작하고 나면 사용자는 기다리는 시간 동안 그 제품으로부터 주의를 다른 곳으로 돌리고 자신이 원하는 다른 작업을 하게 된다. 만일 제품 자체에서 이상이 발생하거나, 세탁기에서 세탁 완료를 알려주는 것과 같이 작업 중 알림이 발생할 경우 대체로 충분하고 주변 소음과

구별 가능한 명시적인 비프 음을 이용하여 사용자에게 알려준다.

그런데 경고/알림 단계에서는 알림 내용에 따라 사용자의 대처 방식이 달라져야만 한다. 세탁 완료라면 다가가서 세탁물을 꺼내야 하고, 급수 이상이나 배수 이상과 같이 제품이나 주변 상황의 이상에 대처해야 하기도 한다. 따라서 단순한 비프음으로는 다양한 의미를 전달하기 어려우므로 언어적 인터페이스가 필요하다.

대체로 구형 제품의 경우 디스플레이 공간이 부족하기 때문에 여러 코드만을 표시하거나 너무 작은 글씨를 표시하여 사용자가 문제에 대처하기 어렵다. 이때 음성 표현을 사용하여 에러메시지를 명확하고 빠르게 전달할 수 있는 장점이 있다. 또한 조작시에도 현재 선택 내용을 알려줌으로써 오류를 감소시킬 수 있다.

한편 음성의 단점도 있다. 기존의 사운드와 함께 음성이 표현되면 주변 소음과 구분이 명확한 사운드에 비해 음성은 차폐되기 쉬우므로 사용자에게 전달되기 어려울 수도 있다. 또한 사운드에 비해 출력 시간이 길기 때문에 숙련된 사용자에게는 지루함이나 짜증을 유발할 수도 있다.

따라서 본 연구의 범위와 목적은 다양한 할당 방식을 찾아내고 실험을 통해 가장 적절한 할당 방식을 찾아내는 것이다.

1.2. 할당 방식 (Arrangement of Voice and Sound)

할당 방식은 조작 단계와 경고/알림 단계의 경우 각각 상황에 맞추어 설계된다. 조작 단계는 다시 두 단계로 나누어지는데, 선택 단계와 설정 완료 단계이다. 예를 들자면 세탁기에서 세탁 횟수, 행균 횟수, 탈수 횟수 등의 옵션을 결정하는 단계가 선택 단계이고, 모든 선택들을 마치고 OK 버튼 혹은 작업 시작 버튼을 누르는 단계가 설정 완료 단계이다.

이러한 작업 단계를 고려하여 다음과 같은 조작시의 할당 방식을 생각해 볼 수 있다.

- 1) Sound Only(Sound) : 조작의 모든 단계에서 사운드만을 사용
- 2) Full Voice (Full): 조작의 모든 단계에서 음성만을 사용
- 3) Divided Sound and Voice (S/V): 선택단계에서는 사운드만을, 설정단계에서는 음성을 사용
- 4) Combined Sound and Voice (S+V): 조작의 모든 단계에서 사운드와 음성을 모두 사용

경고/알림 단계에서는 실제 사용 상황을 고려하여 할당 방법에 따라 다음과 같이 세가지 방식을 생각할 수 있다.

- 1) Sound Only : 사운드만을 사용하여 알림, 경고/알림 메시지의 내용은 기기에 근접하여 시각 디스플레이로 표현됨
- 2) Voice Only : 음성만을 사용하여 알림, 기기에 근접시에는 시각디스플레이도 참고할수 있음
- 3) Sound and Voice : 사운드가 먼저 제시되고 연속적으

로 음성이 제시됨. 역시 시각 디스플레이 사용 가능

각 단계에서 1번 조건은 모두 음성을 사용하지 않는 조건으로서 음성 사용이 인터페이스의 개선을 가져오는 지 알아 보기 위한 것이었다. 2,3,4 번 조건은 다양한 할당 방식 중 최적의 방식을 찾기 위한 조건이다.

2. 연구방법 및 절차

본 연구는 먼저 사전 F.G.I. 를 통해 VUI 에 대한 요구 사항을 조사하였다. F.G.I. 결과 분석을 통해 주요 이슈를 도출하고 해당 이슈에 따라 프로토타입을 제작하여 실험을 통해 적절한 할당 방식을 검증하였다. 연구의 단계를 요약적으로 서술하면 다음과 같다.

1 사전 심층 집단 면접 (Focus Group Interview) 에 의해 가전제품의 VUI 에 대한 주부 사용자들의 요구사항 도출

- 2. 과제 분석 및 프로토타입 제작
- 3. 실험을 통한 최적 할당 방식 결정
 - 3-1 조작 단계에서의 음성의 선호 평가
 - 3-2 조작 단계에서의 사운드-음성 할당 방식 평가
 - 3-3 경고/알림 단계에서의 사운드-음성 할당 방식 평가

2.1 사전 F.G.I.

20세 ~ 50세 사이의 4명의 주부를 대상으로 사전 조사의 의미에서 1시간 15분여의 F.G.I. 를 실시하였다. F.G.I. 의 주요 주제는 음성이 적용될 경우의 필요성, 음성이 적절한 상황 등 5~6가지의 주제를 중심으로 토론식으로 진행하였다.

사전 F.G.I 에서 도출된 주요 요구사항은 1) 음성이 필요한 기능 및 시점, 2) 조작시의 소리 및 음성 할당, 3) 경고/알림 메시지에서의 소리/음성 할당, 4) 제품 특성에 따른 음성 UI 의 필요성 5) 제품 기능에 따른 UI 의 필요성 이었다.

2.2 과제 분석

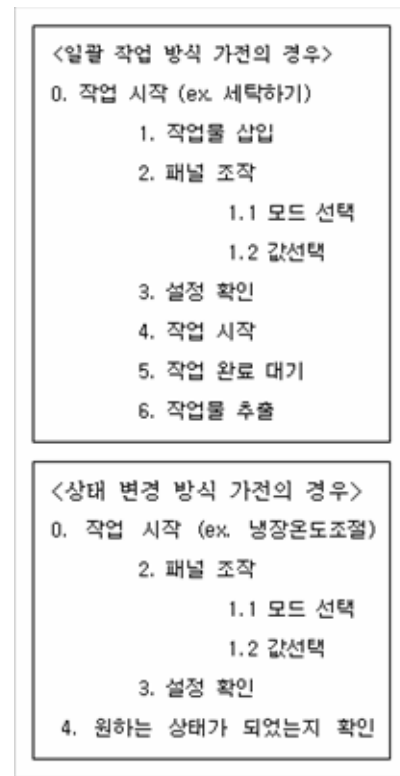
할당 방식을 결정하기 전에 계층적 과제 분석(Hierarchical Task Analysis, HTA)[4] 에 의하여 6개 가전 제품에 대한 사용자의 단순화된 작업 순서 모델을 도출하였다. HTA 는 전형적인 과제 분할(Task Decomposition) 방식으로 사용자의 과제를 계층적으로 분할하여 인지 부하나 오류의 시점을 예측하는 데 도움이 되는 분석 방법이다. 본 연구의 대상 중 세탁기, 식기세척기, 오픈레인지 는 작업의 시작과 끝이 있는 방식으로 사용자는 작업 내용을 선택한 후 작업이 완료될 때까지 기다려야만 한다. 이러한 그룹을 일괄 작업 방식 가전이라 명명하였다. 반면, 냉장고, 김치냉장고, 에어컨의 경우 상태를 변경하면 즉시 결과가 반영되는데 이러한 경우를 상태 변경 방식 가전이라고 명명하였다. 다음은 일괄 작업 방식과 상태 변경 방식 가전의 과제 분석 결과를 도시한 것이다. 일괄 작업 방식 가전의 대부분은 6단계로 상태 변경 방식 가전의 4단계에 비하여 긴 단계를 가지며, 항

상 작업 완료를 대기해야 하기 때문에 제 5단계인 작업 완료 대기 단계에서 사용자의 주의가 해당 제품으로부터 멀어지는 결과가 발생한다.

모든 가전제품에 공통으로 과제 분석 결과 본 연구에서 주목할 만한 연구의 초점을 다음 두 가지로 설정할 수 있었다.

첫째, 패널 조작 단계가 긴 경우 설정 확인시 피드백이 주어질 때 조작 단계와 설정 확인 피드백의 시간차가 커서 결과 해석 단계에서 기억 부담이 커지기 때문에 패널 조작시 오류가 발생했을 경우 오류의 가능성이 높아질 수 있음을 예상할 수 있었다.

둘째, 일괄 작업 방식 가전의 경우 작업의 시작과 끝 사이에 기다림이 발생하는데 사용자는 작업 완료 메시지를 원거리에서 듣고 이에 따른 반응을 수행해야 하며, 만일 예상치 못한 경고/알림 메시지가 발생할 경우 메시지를 해석하여 그에 따른 별도의 대처 방법을 마련해야 하므로 일상 가정 활동에서 부자연스런 인지적 부하와 짜증을 발생시킬 우려가 있다.



<그림 1. 과제 분석 결과>

2.3 음성-사운드 할당 방식 평가

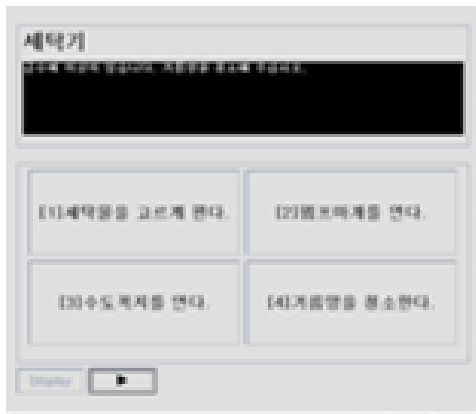
34명의 주부를 대상으로 실험실에서 제품의 작동 가능한 프로토타입 (Working Prototype) 을 조작하는 과제를 제시한 후 수행, 선호, 적합도를 측정하였다. 또한 선호와 적합도의 이유를 조사하기 위해 개인 인터뷰를 실시하였다. 전체 세션은 모두 30여분의 시간이 소요되었다.

실험 세션은 1) 조작 단계에서의 음성의 선호도 조사 2) 조작 단계에서의 음성-사운드 할당 방법, 3) 경고/알림 메시

지에서의 할당 방법의 세 세션으로 나누어진다. 특히 3세션에서는 실제상황을 시뮬레이션 하여 실험참가자가 제품과 거리를 두고 TV 를 시청하다가 경고/알림 메시지를 듣는 순간 이동하여 적절한 대안을 선택하도록 하였다.

1,2 세션에서 사용된 프로토타입은 실제 제품의 인터페이스를 반영하고 기기 조작에 따른 음성 피드백을 제공하여 줄 수 있도록 제작되었다. Macromedia Flash Professional 8을 이용하여 5개 각 제품의 외형을 갖추고, 조작할 수 있는 인터페이스를 제공하여 실제 조작 패널의 주요 특징을 반영토록 하였다.

3 세션의 프로토타입은 실험용 프로토타입으로서 경고/알림 메시지를 들려주고 이에 대처하는 실제 상황을 시뮬레이션할 수 있도록 Microsoft Visual Basic 6.0을 이용하여 경고/알림을 수행하고 이에 대처하는 방안을 선택하며, 이때 사용자의 반응 시간을 측정하는 프로그램을 제작하여 사용하였다.



<그림 2. 실험용 프로토타입>

2.3.1 Session 1 : 조작 단계에서의 음성의 선호도 평가

세션 1에서는 조작 단계에서 음성을 선호하는지, 그리고 음성의 간결성은 선호에 어떻게 영향을 미치는지 평가하는 것이 목적이었다. 따라서 프로토타입을 다음 세 가지로 조작하였다.

- 1) Short Voice : 서술어미가 생략된 짧은 음성
- 2) Long Voice : 서술어미가 포함된 긴 음성
- 3) Sound Only : 소리 신호만 제시

2.3.2 Session 2 : 조작 단계에서의 음성-사운드 할당

세션 2에서는 조작단계에서 매 조작시마다 음성 피드백을 제시하는 조작음 방식과 설정시에만 음성 피드백을 제시하는 방식 중 선호하는 방식을 알아보는 것이 목적이었다.

따라서 다음과 같이 세 가지 조건으로 나누어진다

- 1) 조작음 : 조작시 음성 발생

- 2) 조작+ 설정음: 조작시와 설정시 음성 발생

- 3) 설정음 : 설정 완료시에만 음성 발생

따라서 2개의 가전제품에 2가지의 과제를 제시하고 각 1회씩 수행시켜 총 4회의 수행을 실시하고 각 수행시마다 선호도와 적합도를 평가하였다.

2.3.3 Session 3 : 경고/알림 메시지 단계에서의 할당

세션 3에서는 경고/알림 메시지 단계에서 음성-사운드 할당 방법에 대하여 실험하였다. 경고/알림 메시지 상황은 주로 사용자의 주의가 가전제품으로부터 떨어진 상황에서 주의를 끌어야 하고 의미가 전달되어야 한다. 따라서 이때 디자인되는 신호는 주위 생활 잡음(noise) 과 분리되어야 하고 의미 전달의 명확성이 보장되어야 한다. 소리 신호 인터페이스 (Auditory User Interface, AUI)에서는 소리에 특성을 부여하여 Pitch, Duration, Volume 과 같은 물리적 특성이나 auditory icon, earcon 등을 제작하여 의미를 부여하려 노력한 예가 있다.

음성을 사용하는 경우 대체로 의미는 명확해지지만 음성 신호는 주위 잡음에 쉽게 차폐되기 때문에 주의를 끌지 못하는 경향이 있을 수 있다.

따라서 경고/알림 메시지에서 주의 유발성과 의미의 명확성에 관해 알아보기 위해 다음과 같이 세 가지 음성-사운드 할당 방식을 정하였다.

- 1) Sound Only : 사운드만 제시한다.

- 2) Voice Only : 음성만 제시한다.

- 3) Sound and Voice : 사운드를 제시하고 연이어 음성을 제시한다.

조건 3의 경우 사운드가 음성을 차폐하지 않도록 사운드가 먼저 제시되고 1초 뒤 음성이 제시되도록 프로토타입을 변경하였다.

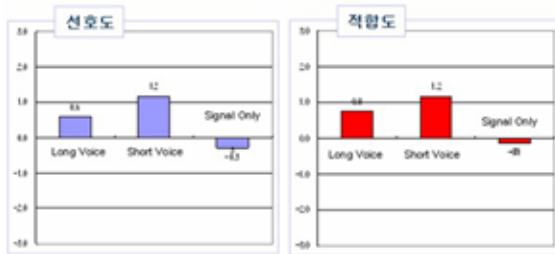
또한 이 경우 주변 잡음에 의한 차폐 효과 및 실제 사용을 상황을 시뮬레이션 해 줄 필요가 있었기 때문에 주부들로 하여금 실험용 프로토타입으로부터 2미터 떨어진 소파에 앉아 반대방향으로 TV 를 크게 틀어놓고 시청하도록 한 뒤 시청 내용에 주의가 쏠린 것을 확인하고 실험자가 버튼을 눌러 경고/알림 메시지를 발생시켰다. 사용자는 이 때 경고/알림 메시지를 듣고 가능한 한 빨리 프로토타입 앞으로 와서 다음 그림과 같이 화면에 제시된 4개의 대응책들 중 하나를 눌러 정답을 맞춰야 하였다. 이때 대처 방법이 명확한 경우에 대해서만 실험하여 메시지의 의미를 명확히 알아들었을 경우 한번에 답을 맞출 수 있도록 하였다.

실험용 프로토타입은 Visual Basic 6.0 으로 작성하였고, 터치스크린에 제시되며 과제는 총 12번 (6개 제품 * 경고 및 알림) 제시되었으며, 12번의 순서는 무선적으로 제시되도록 설계되었다.

3. 결과

3.1 Session 1 : 조작 단계에서의 음성의 선호도 평가

음성 표현의 유무의 경우 사용자들은 소리신호보다는 음성을 크게 선호하고, 적합도 역시 높은 것으로 나타났다. 그리고 Long Voice 와 Short Voice 를 비교하면 Short Voice 가 가장 높은 평가치를 기록했다. 인터뷰 결과 음성이 분명한 피드백을 주기 때문이라는 의견이 가장 많았고 또한 제품의 긍정적인 이미지로 느껴지기 때문에 선호된다는 의견도 있었다. 한편 서술어미가 포함된 긴 조작 음성은 굳이 필요치 않다, 시간이 길어져 불편하고 짜증이 난다는 의견이 있었고 특히 2~30대 연령층에게서 Short Voice 의 선호가 두드러지게 나타나는 것으로 미루어 Short Voice 선호의 이유는 간결성 때문인 것으로 파악되었다.

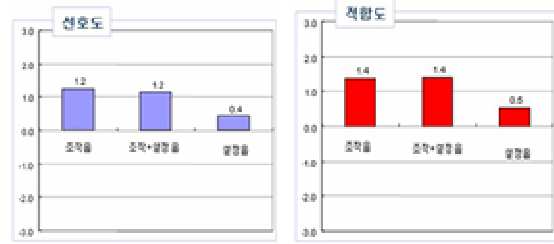


<그림 3. 조작단계에서의 음성의 선호도 >

3.2 Session 2 : 조작 단계에서의 음성-사운드 할당

조작 단계에서의 음성-사운드 할당의 경우 조작음/조작+설정음/설정음 의 세 가지 조건의 선호도와 적합도를 평가받았다. 조작음과 조작+설정음 조건의 경우 비교적 높은 선호도와 적합도를 보인 반면, 설정음만 음성으로 제시되었을 때 선호도와 적합도가 비교적 낮았다. 이러한 차이는 앞의 두 조건의 경우 조작시에 지속적인 피드백이 이루어졌는데 마지막 조건의 경우 조작시에는 피드백이 일어나지 않다가 최종 설정시에만 일어남으로써 사용자에게 인지적 부하가 가중되는 결과라고 예상할 수 있었다.

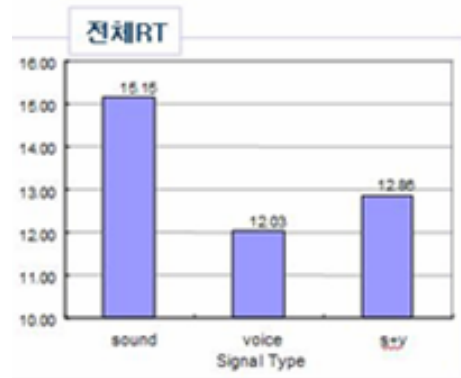
인터뷰 내용을 참고하면, 사용자들은 인지적 부하에 대하여 명확히 언급하지는 않았으나 첫째, “ 조작시에 매번 말로 알려주는 것이 좋았다. ” 는 의견이 다수를 이루었고 “최종 설정시 그동안의 조작 내용을 모두 알려주는 것은 지루하다” 는 의견도 나타났다. 결국 아래 그래프의 결과는 조작시에 음성 피드백을 제시하는 것이 유리하다는 것으로 해석할 수 있다.



<그림 4. 조작단계에서의 평가>

3.3 경고/알림 메시지 단계에서의 할당

경고/알림 메시지 단계에서의 할당 문제는 Signal only , Voice only, Signal and Voice의 세 조건으로 나누어 실험 후 반응시간을 분석하였다. 분석 결과, 알림과 경고 신호에 대한 반응시간의 순서는 Signal only > Signal and Voice > Voice only의 순서로 Signal only 조건의 경우가 반응시간이 가장 길었다. 반복측정 일원 변량분석을 실시한 결과 유의한 차이로 판명되었다. ($F(2,60) = 8.360, p < .01$)



<그림 5. 경고-알림 단계에서의 반응시간(초)>

Signal and Voice 조건과 Voice only 조건의 반응시간 차이는 미미하였는데, 이를 통해서 음성이 포함된 경우가 반응시간이 가장 빠르다는 결론을 내릴 수 있다. 실험참가자 중에는 이 결과에 대한 이유로 음성을 통한 경고의 장점은 무슨 일이 일어났는지 알 수 있어서 시간을 절약할 수 있다는 점을 들었다. 따라서 가전기기의 경고와 알림을 알려주는 경우에는 음성을 반드시 포함시켜야 함을 알 수 있다. 하지만 “TV 소리에 묻혀 안 들리거나 급박함이 덜 느껴진다”는 우려도 있었다. 이러한 점은 신호음을 추가함으로써, 신호음만으로 경고를 알아채고 그 다음 주의를 기울여 목소리를 듣는 방식의 개선이 가능하다. 이때 신호음은 목소리를 방해하지 않는 수준의 것이어야 한다.

기대와 달리 S+V 조건이 Voice 조건에 비해 조금 더 느렸는데 비디오 분석 결과 주부 사용자들은 대체로 사운드와 보이스가 연속적으로 주어질 수 있다는 사실을 알고 나면 사

운드가 나온 후 보이스가 나오기 시작하여야만 움직이는 경향이 있었다. 그 차이가 평균 0.8초를 기록했다.

그러나 이러한 결과가 나왔다고 해서 음성과 사운드 결합의 중요성이 퇴색하는 것은 아니다. 제한된 시간 내에 실시한 실험 상황이었기에 실제 일상 생활과 달리 조작 패널에 매우 가까이 있는(2m) 상황이었고 TV 를 시청하고는 있었으나 실험 상황이라는 점을 자각하고 있었기에 작은 말소리에도 쉽게 주의를 돌릴 수 있었다. 신호탐지 이론에 따르면 기대에 따라 신호 탐지의 민감도가 달라지는데 이처럼 이 주부들의 경우 실험상황이기 때문에 긍정적인 반응 편향을 가졌다고 볼 수 있으며, 따라서 급박한 경고와 같이 기대되지 않았던 경고의 경우 신호음의 중요성은 여전히 간과될 수 없다고 볼 수 있다.

전반적 UI 비교 시험에서는 선택적 할당 조건(S/V) , 결합 제시조건(S+V) , 단독 음성 조건(Voice Only,Vo) 의 세 조건의 선호도와 적합도를 비교하였는데 결합 제시 조건이 선택적 할당 조건에 비해 선호도와 적합도가 높은 것을 나타냈다.의 차이가 나타났다.

이러한 결과는 음성의 간결성과 함께 조작음으로서의 사운드 피드백의 유용성이 입증된 결과라 할 수 있다.

조작을 통해 선택한 몇 가지 설정 값들을 최종 확인시 설정을 정리해서 표현하는 방법에 대한 사용자 연령별 분석 결과는 2-30대의 젊은 사용자층은 간결한 표현을 선호하는 것으로 나타났고, 5-60대의 고 연령층은 어떤 의미인지 불확실하거나 눈에 잘 들어오지 않는 시각적 표현을 극복할 수 있도록 충분한 음성적 표현을 선호하는 것으로 나타났다. 즉 비록 중복되는 경우라도 확실하게 음성으로 정보를 전달해주는 효과는 고연령층에서 크게 나타났다.

4. 결론 및 논의

본 연구에서는 음성과 소리의 할당에 의하여 사용성을 제고하는 방법에 대하여 연구하였다. 이를 위해 사전 F.G.I 를 실시하여 주요 니즈를 알아보고 과제 분석을 통해 주요 이슈를 찾아냈으며 이에 따라 1) 조작 단계에서의 음성의 선호도, 2) 조작 단계의 조작시와 설정 완료시 음성-사운드 할당 3) 경고/알림 메시지 단계에서의 할당 방법을 각 조건으로 제시하여 평가하였다. 그 결과 가전제품의 음성 사운드 할당에서 가장 적합한 방법은 패널 조작시 매 조작 단계에서 음성 피드백을 제시함으로써 사용자의 오류를 방지하고 인지적 부하를 줄일 수 있고, 주로 대기시 발생하는 경고 알림 메시지는 사운드와 음성을 연속적으로 제시하여 먼저 사용자의 주의 이동을 유발하고 곧이어 음성으로 제시함으로써 사용자의 수행을 높일 수 있었다. 또한 음성 인터페이스는 감성적 측면에서도 사용자에게 선호되는 바가 높았다. 따라서 본 연구 결과를 볼 때, 가전제품에서 음성과 사운드를 적절히 조합함으로써 사용자의 선호와 수행도를 높일 수 있고 감성적인 제품 이미지에도 도움이 된다는 사실을 알 수 있었다.

참고문헌

- [1] Cohen, M. H., Giangola, J. P. , Balogh, J. (2004) Voice User Interface Design, Addison-Wesley, Boston.
- [2] 신중호 (2005). 포스트 인터넷 시대, 음성 UI 가 이끈다. ZDNet Korea 2005/02/13 기사, site : <http://www.zdnet.co.kr/itbiz/reports/trend/0,39034651,39133515,00.htm>.
- [3] Schmidt, C. Wlodkowski, T. (2003). A developer's Guide to Creating Talking Menus for Set-top Boxes and DVDs, The Access to Convergent Media Project, July 2003, WGBH Educational Foundation, site : <http://ncam.wgbh.org/resources/talkingmenus/intro-duction.html>.
- [4] Dix, A., Finlay, J. Abowd, G.D., Beale, R. (2004). Human-Computer Interaction, 3rd ed. , Harlow, England: Prentice-Hall.
- [5] Ward, K., Novick, D., G.(2003). Hands-Free Documentation, SIGDOC '03 October 12-15.
- [6] Nielsen, J. (2003). Voice Interfaces : Assessing the Potential, user.com Jakob Nielsen's Alertbox, Jan. 27, 2003, site : <http://www.useit.com/alertbox/20030127.html>
- [7] Brewster, S. (2002). Overcoming the Lack of Screen Space on Mobile Computers. Personal and Ubiquitous Computing 6, 188-205.
- [8] Mcgookin, D. K. & Brewster S. A. (2004). Understanding Concurrent Earcons : Applying Auditory Scene Analysis Principles to Concurrent Earcon Recognition, ACM Transactions on Applied Perceptions, 1(2), 130-155.
- [9] 김 상용 외, (1998). “차세대 감성지향적 가정용 멀티미디어 제품 개발” 최종 보고서, 과학기술부.
- [10] Nielsen, J. (1993). Usability Engineering, Academic Press, San Diego.
- [11] 방수원, 박성준 (2004). 사용성 테스트 가이드북, 서울:한솜미디어, p.20 (원저 : Dumas, J, 1999)
- [12] 이주환, 전명훈, 안정희, 한광희(2006). 가전제품의 청각 사용자 인터페이스(AUI)설계를 위한 가이드라인 개발 연구, HCI 2006, 2006.2.13-16.