

스마트생활도시를 위한 NUI 기반 IoT미러 케어서비스 개발방향 제안

이 도 화** 이 상 원***

◆ 목 차 ◆

- | | |
|----------------|----------------------------|
| 1. 서 론 | 4. NUI IoT미러 모델 |
| 2. 재가서비스 IoT미러 | 5. 전문가 의견 반영을 통한 가이드라인요소도출 |
| 3. NUI IoT미러 | 5. 결 론 |

1. 서 론

1.1 연구배경 및 목적

산업혁명 이후, 급속한 도시화(Urbanization)로 인해 인구가 도시에 집중되는 가속화로 메가시티(Megacity) 현상이 미래진행형 도시현안문제로서 도시안전과 교통 체증, 환경오염, 사회복지 등과 같은 고충을 겪고 있다. 이러한 도시문제를 정보통신기술(ICT)을 활용한 네트워크 기반시설의 효율적인 해결방안으로 스마트 시티(Smart City)가 새로운 도시의 패러다임으로 대두되고 있는 실정이다. 이러한 영향으로, 최근에는 인공지능을 이용한 사용자 행동패턴 기반의 위험상황탐지, 스마트 안심위치관리, 스마트 미아방지 등 지능형 사물인터넷을 활용한 생활환경인공지능 스마트시티연구들이 활발히 이루어지고 있다. 4차 산업혁명시대에 맞는 ICT기반으로 한 안전하고 편리한 미래형 생활도시 구축 시스템이라고 한다면, 사회약자가 고려되어 누구나 쉽게 이용 가능하고 접근이 쉬워야 한다고 본다. 현재 스마트시티 정책에 많은 다양한 사물인터넷 안전안심 서비스들이 있다. 이처럼, 편리하고, 건강한 삶을 지향하는 미래형 ICT를 기반으로 한 스마트시티 안에서 IoT 서비스를 사

용 할 때, 대부분의 고령연령층이나, 장애인들은 모바일 앱 등 IoT기반 서비스가 생활화 되지 못하고 있는 것이 현실이다. 급격한 세상의 변화 속에서 살아가는 사회약자들은 상대적으로 스마트 IoT 서비스에 상실감 내지 고립감을 느끼기 쉬우며, 이는 심각한 사회문제로 이야기 되고 있다. 그 이유는 사회약자가 배려되지 못한 IoT서비스조작방식과 디자인설계로 이를 이용하는데 익숙하지 못하기에 활용 가치가 떨어지기 때문이다. 하지만, 사회약자들 중 국내 고령인구가 점차 많아지면서 단순한 수명 연장이 아닌 건강한 삶에 대한 욕구가 더욱 커져가고 있다고 한다.(보건복지부 재가서비스현황,2017.) 특히, 구글 에릭 슈미트(Eric Schmit)회장은 2015년 세계경제포럼에서 “인터넷이 사라질 것”이라고 말했다. 완전 자율 자동차, 스마트 홈, 스마트빌딩, 헬스 케어서비스 등 모든 사물에 인터넷이 연결되면서 “인터넷이 공기처럼 당연해지는 세상”이 올 것이라고 예상한 것이다.[9] 이처럼, 4차 산업혁명시대에 당연해지는 IoT 커넥티드 서비스들로 스마트생활도시를 준비하는 이 시점에서 일반인 대상만을 위한 안전하고 편리한 삶을 누릴 수 있는 미래형 스마트생활도시 구축이 아니라, 사회약자의 사용자 입장도 함께 고려된 생활형 홈 IoT 재가시설 소셜 케어서비스가 마련되어야 한다고 본다. 이를 뒷받침하듯, Strategy Analycs(2014)는 글로벌 스마트 홈 시장을 2014년 480억 달러(약 54조원)에서 2019년 1,150억 달러(약 129조원)규모로 성장하며, 연평균 19% 증가할 것으로 전망했다. 국내시장 역시 2013년 6조 8,908억원에서 2017년 19조 2,583억원으로 성장하며 연평균 27.6%로

* 이 연구는 2018년도 서울디지털재단 ‘시민정책연구 프로그램’의 지원을 받아 수행된 시민정책연구 과제임.

** 성균관대학교 인터랙션사이언스학과 박사과정

*** 성균관대학교 인터랙션사이언스학과 부교수

증가할 것으로 전망되었다.(한국 스마트홈산업협회, 2013)[박중봉,6]

본 정책 연구는, IoT유니버설 관점에서 사회약자가 고려되어 자연스럽게 스마트생활도시에서도 장애 없이 IoT서비스를 이용 가능 할 수 있도록 홈 커넥티드 IoT스마트 케어서비스를 연구하고자 한다. 미래형 홈 IoT스마트 케어서비스가 필요한 현 시점에서, 현존하는 사회약자를 케어하는 재가시설 정책안으로는 한계가 있어, 사회약자, 보호자 및 전문서비스관리자와의 재가시설 시스템 만족도를 높이는, 스마트생활도시의 홈 IoT 케어 재가서비스로 기초연구자료에 연구의 목적을 둔다.

1.2 연구내용 및 방법

본 연구에서 사회약자를 고려한 홈 재가시설 IoT 케어서비스 모델 개발 및 가이드라인 검증 제시를 위한 단계적 연구방법과 주요 연구내용은 다음과 같다.

1) 스마트생활도시 케어 서비스에 대한 과거 연구 결과 검토 및 사회약자를 고려한 홈 IoT 소셜케어 서비스에 대한 선행연구와 문헌연구의 현황과 문제점을 분석한 후, 이론연구모델의 기본 형태를 제시한다. 2) 또한, 사례분석을 바탕으로 사회약자와 보호자 그리고 전문서비스관리자와의 커넥티드 시스템 관계성과 이를 고려한 IoT 케어서비스 가이드라인 모델 개발을 검증하고자 한다. 이에 관해서, 스마트시범도시 내 IoT미러 소셜케어 포털서비스와 S 건설사 미래주거공간 IoT미러 홈 랩 사례 분석을 통해 요소들의 상호작용 인과관계 효율성을 검증하고 문제점을 도출하고자 한다. 이 과정은 건강정보수집 및 사용자가 능동적 IoT 소셜 서비스를 조작 참여시 개선되어야 하는 서비스들을 분석하고 현상을 반영하고자 예측요소추출에 대한 상호작용 주요 요인을 이루는 요소를 도출하고자 한다. 3) 사회약자가 IoT서비스를 사용 시 자연스러운 조작환경에서 고려되어야 하는 요인들에 대한 의견 설문을 IoT미러 연구개발 보안 솔루션 개발자 및 IoT, Smart Home, Smart City, AI 분야에서 개발 기획하는 전문가들을 대상으로 요인들 간의 상호작용 인과관계중요도를 탐색하고자 한다. 이에 대한 사회약자가 IoT 환경에서 직관적 사고로 가장 적합한 행동반응에 대한 방안들을 요소로 도출 하고자 한다. 이

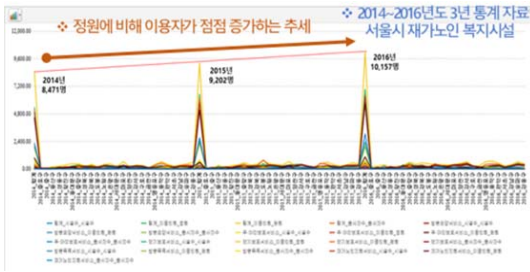
는 4) 사회약자가 배려된 스마트생활도시 홈 IoT 및 재가시설서비스, 요양병원과 같은 공공공간에서의 통합안정정보관리 플랫폼 도입의 활용방안에 대한 종합적 가이드라인 탐색연구 결과를 도출하기 위함이다.

2. 재가서비스 IoT미러

2.1 재가서비스 현황

보건복지부 2017년 자료에 의하면, 노인 연령기준이 “70세 이상”이라는 의견이 증가('08년 68.3%→17년 86.3%)하였다. 80세 이상 노인('08년 16.0%→17년 21.7%), 노인 단독가구(독거+부부)('08년 66.8%→17년 72.0%), 중졸 이상 노인('08년 29.0%→17년 41.7%) 증가하고 있다. 또한, 절반 이상(57.6%)의 노인이 거동이 불편해도 재가서비스를 받으며 현재 살고 있는 곳에서 거주를 희망하였다. 서울시 재가노인 복지시설의 2014~2016년 3년 통계 자료를 보면, 방문요양서비스, 주간보호서비스, 단기보호서비스, 방문목욕서비스, 재가노인 지원서비스를 요양방문사가 방문하여 서비스를 제공하는 제도를 운영 중에 있다. 2014년도는 총 정원은 5,378명인데, 이용인원은 8,471명이었고, 2015년도 정원이 6,489명인데, 이용인원은 9,202명, 2016년도에는 정원 6,934명인데, 이용인원은 10,157명으로, 정원에 비해 이용자가 점점 증가하는 추세이다. 뿐만 아니라, 서울시에서는 치매요양 종합대책(시장방침 127호, 2014.4.28.) 일환으로 ‘치매전용데이케어(주간보호)센터’를 지원하여 치매어르신의 건강 및 가족관계 증진에 기여하기도 한다. 그러나, 재가 장기요양보호자들은 사회약자를 돌보는 과정에서 다양한 역할 수행을 통한 경험 속에 스트레스가 쌓여, 돌봄 서비스에 대한 양적, 질적 문제가 발생하게 된다. 그 영향은 사회약자에게 영향이 미쳐 제2차 스트레스 요인으로 발생되어 양쪽 모두 삶의 질은 떨어지게 된다. 그리하여, 가족돌봄보호자가 시설입소를 결정하게 되는 주된 요인이 되기도 한다.

그리하여, 4차산업혁명의 스마트생활도시를 준비하는 이 시점에, 사회약자와 역할 수행자들의 질적 삶의 향상을 위한 홈 IoT 케어 재가서비스가 마련이 되어야 한다.



(그림 1) 2014~2016 서울시 재가노인 복지시설 통계

2.2 IoT미러 기존연구의 한계점 및 사례분석

미래지향적인 스마트생활케어서비스도시로 활성화 되기 위해서는, 사용자 참여를 기반으로 하는 리빙랩(Living Lab)방식의 스마트도시의 시범도시와 미래형 홈IoT 주거공간에 실용화 되었거나, 도입단계에 있는 사례들을 살펴 볼 필요가 있다.

2.1.1 스마트시티 시범B도시 요양병원 IoT미러

최초 스마트시티 실증단지 시범B도시의 경우 시민안전형 및 생활안전분야에서 사회적관계망 측면이 고려된, 사회적 약자 안전관리를 스마트미러를 통해 환자의 건강상태를 체크하는 소셜케어 포털 서비스 3개소 요양원에서 시행되었다. 요양원에 설치된 스마트미러는 평소에는 거울기능을 수행하다가 모바일 앱 서비스 기반으로 사용자가 스마트미러에 근접하게 되면, 사용자의 얼굴을 인식하여 사용자에게 맞춤형 서비스(건강정보, 문자)를 제공을 한다.[6] 또한, 스마트미러 소셜케어 서비스의 경우, 스마트 센서를 통한 사용자 건강정보인 혈압계, 체중계, 심전도 검사, 인바디 체크 등 다양한 건강정보 수집 분석을 통해서 요양원에 게시는 어르신들과 보호자 및 관리자에게 건강정보 관리와 커뮤니티가 제공되어 스마트미러를 통한 각종 다양한 콘텐츠가 제공되기도 한다. 그러나, 어플리케이션 모바일 앱을 통한 보호자와 영상통화의 기능이 있지만, 대부분의 고령연령층이나, 장애자들은 모바일 앱 등 IoT 기반 서비스가 생활화 되지 못해 서비스를 이용 조작하는데 익숙하지 못하다. 그래서, 소셜서비스 기능내용구성은 우수하였으나, 사용자를 고려하지 못하여, 서비스가 무용지물이 되었다. 또한, 센서에 의한 건강관리정보 데이터들은 큰

텐츠 아이콘 및 모바일 앱 터치 조작방식으로 상호작용되어지는 그래픽 사용자 인터페이스(Graphical User Interfaces)이다. 이것은 아이콘을 보여주고 사용자에게 터치를 유도하는 즉 GUI방식으로 인간공학적인 측면의 유용성 및 사용성의 편리성 측면에서 살펴보아야 한다. 휠체어를 탄 거동이 불편한 사회약자 및 일반 고령연령층들이 쉽게 인지를 하는지, 휠체어를 타고도 선택아이콘의 높이의 제한 없이 선택이 가능한지와 육체적 변화에 따른 터치의 압력의 분포도에 의한 결과 응답 반응의 효율성에 대해서 면밀히 검토 개선해야 한다.



(그림 2) 요양병원 IoT 미러 시스템

2.1.2 S건설사 IoT 홈 랩

S건설사의 IoT 홈랩(HomeLab)의 스마트미러의 역할은 센서와 IoT기기가 연동되는 플랫폼시스템이다. 100평이상의 IoT 홈 모델하우스 체험관은 현관, 주방, 거실, 안방, 운동방, 공부방, 영화관 등 7개 주거공간으로 구성되어 있다. 각 공간의 특성과 주 사용자의 성향에 맞춘 19종의 IoT 상품이 곳곳에 적용되어 집안 어디서든 스마트미러를 설치해 센서와 IoT기기가 연동되어 생활의 편의성을 높이고 있다. 이것 또한, 평상시에는 거울로 활용하다가 동작인식 센서와 터치센서로 사용자가 일정거리로 다가오거나 터치를 통해 정보제공을 한다. 현관에서는 실외공기 상태에 따라 에어워셔 제어 기능이 제공되고, 현관에 있는 출입자를 인식해 출입한 가족 리스트를 알림 메시지로 제공하기도 한다. 거실에서는 전자제품과 환경 센서를 연동시켜 동작인식, 모션인식, 모바일 앱 및 웨러블워치를 이용하여 전자기기로 통합제어하고

스마트미러에 정보제공하여 시각 및 음성으로 정보를 알려준다. 욕실과 드레스룸에서는 스마트미러를 통해 사용자의 건강정보와 터치를 통해 의상의 뒷모습까지 확인인 할 수 있다. 또한, 욕실 스마트미러 통해 사용자 수면, 헬스, 날씨, 뉴스정보까지 확인이 가능하나 이것 또한, 일반인들을 대상으로 하는 스마트미러의 기능들로서, 거울의 높이, 터치아이콘영역의 인식과 스마트미러의 경우, 뒤에서 빛을 비추어 투영하기 때문에 정보제공에 대한 시인성을 높일 수 있는 글자크기와 명도 등이 고려되어야 한다.



(그림 3) 홈 IoT 랩

이처럼, 리빙랩 방식의 ICT의 미래지향적인 스마트생활도시의 구축의 일환으로 IoT시스템의 구축활성화를 위한 실적용 및 도입단계에 있는 IoT 시스템 사례를 분석한 결과, 사회약자의 삶의 질 향상이 고려된 홈 재가 서비스의 IoT시스템의 구축활성화를 위해서는 사회약자도 고려된 모두가 함께 할 수 있는 동반자적인 자연스러운 조작행위를 유도 되는 IoT시스템이어야 한다. 즉, 요양원에 설치된 스마트IoT미러와 S건설사의 IoT 홈 랩의 스마트 미러 플랫폼 시스템은 홈 IoT 재가서비스 적용시 사회약자들이 여러 다양한 방식의 IoT시스템에 대해

거부감 없이 무의식속에서도 자연스러운 조작행위가 이루어져야한다. 이때, 사용자 유용성과 편리성에 대한 사용 용이성(Ease of Use)을 높여야 하는 조작행위의 접근 방식과 인지가 쉬운 설계디자인의 필요성을 분석할 수 있었다. 그리하여, 앞으로의 홈 IoT재가서비스 스마트생활도시에서 사회약자의 삶의 질을 향상시킬 수 있는 방안들을 모색할 때 자연스러운 조작행위로 IoT시스템 참여가 배제되지 않고 활용가치를 높일 수 있는 연구들이 마련되어야 한다.

3. NUI IoT미러

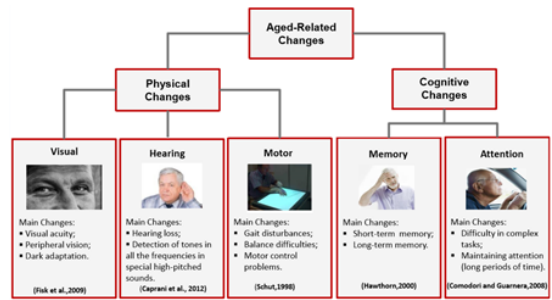
3.1 NUI(Natural User Interface)의 정의

다양한 인간의 욕구가 필요에 따라 진화되듯, 4차 산업혁명시대의 IoT시스템이 연동되는 스마트생활도시에서 다양한 형태로 IoT 컴퓨터 시스템이 진화하고 있다. NUI(Natural User Interface)는 자연스러운 사용자 조작환경을 말한다. 마우스, 키보드와 같은 전통적인 디바이스 사용에 제한적이다. (Czaja 1997). 즉, 마우스나 키보드 등 별도의 장치 없이 사람의 감각이나 행동, 인지능력을 통해 자연스럽게 디지털 기기를 제어하는 환경을 말한다.[이강원,7] 이것은 자연스러운 행동을 하고 자연스럽게 느끼는 사용자 인터페이스를 말하는 것이다. 자연스러운 사용자 인터페이스에서 자연은 인터페이스가 일부 유기적인 프로세스의 산물이 아니라 경험하는 동안의 사용자의 행동이나 느낌을 말한다. 그래서, NUI(Natural User Interface)또는 NUX(Natural User Experience)라고도 한다. NUX란 UX(사용자 경험)을 기반으로 사용자의 사용 상황(context)을 고려한 UX 설계 방법론을 적용한 것을 말한다.[조동준,5] NUI는 사용자와 컴퓨터 시스템 간의 새로운 자연스러운 의사소통방법을 확립하기 위해 형성되었다. 이것은, 인간을 위한 자연스럽고 직관적인 형태로 사용자 인터페이스를 조작 할 수 있게 해준다. 즉, 터치, 몸짓, 말하기, 표정, 몸짓 언어, 눈-응시 또는 멀티 모달 인터페이스로 지정된 여러 입력 양식 결합과 같은 인간의 자연스러운 기능을 사용하여 개발할 수 있다.[Bruno,2] 그렇다면, NUI는 사용자가 자연스러운 동작, 동작 또는 제스처를 수행하고 컴퓨터 응용 프로그램을 제어하거나 화면 콘텐츠를 조작하는 방법을

신속하게 파악할 수 있어야 한다. (König 외. 2009) 하지만, 현 시점에서 대부분의 IoT시스템의 입력방식은 마우스 기반이나 터치에 의한 상호 작용에 의해 설계된 WIMP GUI 사용자 인터페이스 설계로 여러 시스템에 지속적으로 반복 설계의 결합 조직화된 디자인에 의존해 왔다. 이것은, 버튼, 스크로 막대, 확인란, 라디오버튼이 각각은 Engelbart와 Englishdp 의해 시작된 반복적인 설계과정에서 비롯되었다. 지금까지, PARC, Apple, Microsoft 및 다른 곳의 디자이너들에 의해 계속되었다. [Daniel,4] 4차 산업혁명시대에 맞는 스마트생활도시에서 생활의 편의성을 돕기 위한 IoT 시스템이라면, 새로운 기술과 인간의 능력을 활용하는 자연스러운 사용자 인터페이스를 만들어 사회약자도 무의식속에서 IoT 시스템의 사용에 있어 두려움 없이 행동으로 옮길 수 있는 모두가 자연스럽게 경험할 수 있는 사용자 인터페이스 가이드라인 연구개발이 마련되어야 한다. 그리하여, 본 연구에서는 실적용 도입단계에 있는 IoT미러 선행사례를 통해, 사회약자를 위한 IoT시스템의 문제점 발견에 대한 해결방안 모색과 미래지향적인 IoT홈 시스템이 주거공간에 활성화 되었을 때, 사회약자의 입장도 고려되어 상용화되어야 하는 이유로 본 연구에서 NUI IoT미러 연구를 통한 가이드라인 연구를 제시 하고자 한다.

3.2 NUI(Natural User Interface) IoT미러 시스템 프레임워크

NUI IoT미러는 단순히 컴퓨터 시스템을 명령만 받는 존재가 아닌, 주변 상황을 “인식”할 수 있는 존재로 만들기 위해서 인간이 그러하듯 컴퓨터에도 오감을 느낄 수 있도록 해야 한다. 이것이 바로 센서를 장착해 주어야 하는 것이다. 센서를 장착하고, 센서에 받아들인 정보를 처리할 수 있는 프로그램을 가진 컴퓨터는 인간과 능동적으로 소통할 수 있게 된다. 이러한 인터페이스를 NUI IoT에 적용하면, 컴퓨터 시스템은 센서를 통해 사용자의 얼굴이나 몸동작, 음성, 또는 주변상황을 인지하고, 그 상황에 맞는 적절한 동작을 취할 수 있다. [조동준,5] 그러나, 사회약자 및 노인분들은 신체 및 연령변화에 따른 육체적변화(시각, 청각 및 운동변화)와 인지변화(기억과 주의감소)를 동반하고 있다. [Bruno,2]



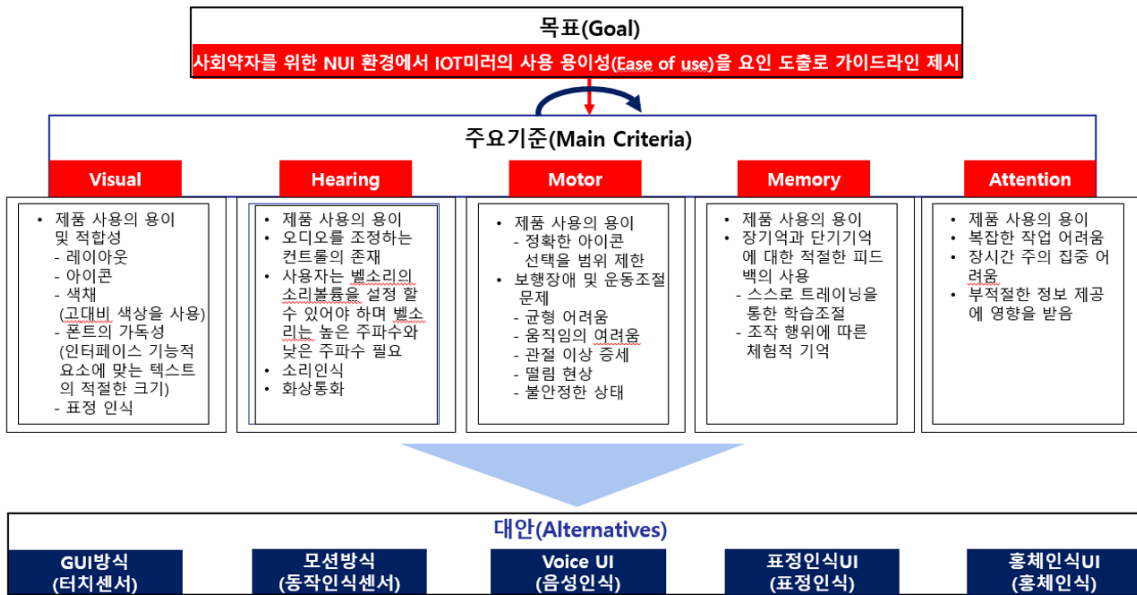
(그림 4) NUI IoT미러 시스템 요소추출을 위한 프레임워크 요소관계 (Bruno,2)

위 도표에서 설명하고 있듯이, 결과적으로 사용자 인터페이스의 설계에 신체적 및 인지적 능력의 변화에 따른 한계를 수용해야 한다. 그리하여, NUI IoT 사회약자 인터페이스 요소를 인간의 자연스러운 신체적 조작 반응 센서에 의한 터치, 몸짓, 말하기, 표정, 몸짓언어, 눈응시(Multi- Touch/ Gestures/ movements / Speech/ Facial Expressions/ Eye- gazing)[Bruno,2]와 같은 상호작용하는 멀티 모달 인터페이스를 마련하여 사회약자가 직관적으로 IoT 시스템 사용을 유도 할 수 있게 해야 한다.

4. NUI IoT미러 모델

NUI IoT 사회약자 인터페이스 요소를 NUI IoT미러 시스템 요소추출을 위한 프레임워크 요소관계를 주요기준으로 하여 IoT전문가 의견 설문을 바탕으로 가이드라인 요소를 도출 하기위한 탐색연구를 하고자 한다. 이것은 사회약자가 IoT시스템을 사용할 때 직면하게 되는 장애물을 줄이기 위한 대안요소를 찾기 위한 것이다.

- 1) Visual의 경우, 사용자가 쉽게 아이콘 등을 인지하기 위해서 단순한 형태로 개발되어야 하지만, 실제 IoT 스마트 앱이나, IoT미러에서는 많게는 10개 이상의 아이콘들이 제공되고 있다. 뿐만 아니라, 실제 화면 크기에 비례하거나 일정한 폰트 크기가 제공이 되어 쉽게 사회약자에게 맞춤형 정보전달이 되지 못하고 있는 실정이다. 이뿐만 아니라, 노령층은 고채도, 고명도 등 고 대비 색상을 사용되어야 한다고 [Bruno,2] 논문의 여러 학자들이 발표하기도 했다.



(그림 5) NUI IoT미러 연구모델

- 2) **Hearing**은 노화로 청력이 감소하여 모든 주파수에서 톤을 감지할 수 없기에 청각 이상을 가진 노령층은 정상 범위인 20Hz~2,000Hz에서는 들을 수가 없다. 그래서 2,500Hz 이상 보다 높은 주파수의 소리에서도 인식하지 못하여 그 이상의 고음의 소리에서 더 많이 인식하게 된다. 특히, 스마트 폰을 연동한 IoT미러의 화상통화나, 정보제공을 받을 시, 청각이상자나, 청각 장애가 없는 노령층 등 사회약자들 재각각의 사용자 입장을 고려해 볼 때, 통화품질 상태나, 주변소리 흡수반응에 대한 인식, 벨소리 및 알람등과 같은 기타 소리를 대비한 볼륨을 컨트롤 할 수가 있어야 한다.
- 3) **Motor**의 고려 요소는, 운동의 변화와 관련하여 사회약자들은 근육 질량과 유연성의 상실로 인해 보행의 장애 즉, 움직이지 못하거나 또는 몸의 균형을 잡기가 어려워 불안정한 심리상태와 신체행동을 보인다. 이뿐만 아니라, 특정 운동 조절 문제로 관절의 이상 증상 등과 같은 떨림 현상이 발생에 따른 즉각적인 반사적 행동에 쉽게 대응하거나 움직임의 불편함을 호소한다.
- 4) **Memory**의 경우, 행위는 의식적 행위와 본능적 행위 두 가지를 볼 수 있다. 사회약자에게도 체험적 기억

(Active Memory)의 본능적인 행위를 통해서, 사회약자의 신체 감각 및 운동 체계가 마음의 정서와 사고의 판단에 따른 자연스럽게 행동으로 유도될 수 있는 행동유도성 물리적 사물(환경)이 필요하다. 행동유도성의 물리적 사물(환경)은 “사물이 마치 말을 걸어오는 것처럼 서로 마주보면서 대화를 하는듯한 느끼는 현상으로 조작 형태의 인지 조건디자인 설계가 중요한 단서가 될 수 있다. 그렇다면, 스스로 트레이닝을 통한 학습조절은 스마트폰 및 IoT미러의 조작에 있어 거부감이나 반감을 가지지 않고 자연스럽게 행동유도를 일으켜 실생활에서도 반복적이고 응용화 된 학습행동반응을 높일 수가 있다고 본다.

- 5) **Attention**은 사회약자 뿐만 아니라 특히, 60세 이상은 노화의 영향을 받아 복잡한 작업을 처리하는데 상당한 어려움이 있어, 오랜 시간 동안 주의 집중을 유지하는데 어려움이 따른다. 스마트 폰 및 IoT미러를 조작 시 한 번에 여러 다양한 정보제공으로 심리적 불안 상태를 가중 시켜서 주의집중력을 떨어뜨릴 수 있다.

이러한, 사회약자 및 노인분들의 신체 및 연령변화에

따른 육체적변화(시각, 청각 및 운동변화)와 인지변화(기억과 주의감소)의 주요기준에 대한 NUI IoT 연관성에 따른 대안으로, GUI방식(터치센서), 모션방식(동작인식센서), Voice UI(음성인식), 표정인식UI(표정인식), 홍채인식UI(홍채인식) 제시한다. NUI IoT미러 연구 모델의 경우, 사회약자를 위한 NUI 환경에서 IoT미러의 사용 용이성(Ease of use)요인 도출 위한 것으로, 주요기준을 위에 제시된 평가기준 5가지에 대한 세부기준을 두고 그에 따른 5가지 IoT UI 시스템 대안과의 직관적 사고에 따른 상호작용 연관관계를 방안 요소로 도출을 하고자 한다.

5. 전문가 의견 반영을 통한 가이드라인 요소 도출

전문가 의견 반영에 대한 의견 설문 전문가 구성원은 IoT미러 연구개발 보안 솔루션 개발자 및 IoT, Smart Home, Smart City, AI 분야에서 개발 기획하는 전문가들을 대상으로 요인들 간의 상호작용 연관중요도를 탐색하고자 한다. 그리하여, 전문가 의견 설문 중에 1) “Memory는 GUI방식, 모션방식 및 Voce UI 대안제시와의 상호작용은 사회약자의 트레이닝의 수준에 따라 편차가 클 수 있다”고 했다. 그리고, 2) “모션방식과 표정인식UI의 경우에도 노약자 및 사회약자는 운동 능력이 떨어져있고, 외부 자극에 대한 표정 변화가 제한적이라는 이유”로 대체적으로 부정적으로 분류되었다. 또한, 사회약자들을 위한 스마트도시 내 홈 IoT미러 시스템 정책 방안들로 모색되어야 하는 전문가 의견들은 3) “따라다니는 로봇이 많은 부분을 해결해줘야 하며, 비용은 정부 및 대기업에서 지원해야 한다”, 또한, 4) “사회약자를 위한 기본적인 가독성과 접근성, 사용성을 확보할 수 있는 최소한의 제도적 정책이 배려가 되어야 하고, 제조사에서도 일정부분을 의무화해서 제품과 서비스를 제공해야 된다”등의 의견들이 있었다.

사회약자가 배려된 스마트생활도시에서의 홈 IoT 재가시설에 대한 안전성과 편리성 측면에서 지각인지 행동유도성을 높이기 위한 행동패턴 인터랙션 요소추출 기반으로 가이드라인 탐색대안을 제시하고자 한다. NUI 홈 IoT 재가서비스 본질적인 것은 사회약자에게 자연스

러운 사용자 경험을 구축하는 것이 목적이다.

- 1) 사용자를 위해 자신의 몸의 연장처럼 느낄 수 있는 경험을 만들어야 한다.
- 2) 익숙한 사용자와 마찬가지로 초보자에게도 자연스럽게 느끼는 경험을 만들어야 한다.
- 3) NUI IoT미러 연구모델의 5가지 세부 주요기준 내용이 반영되어야 한다.

이와 같은 의견반영들은, 사회약자 및 노인분들의 신체 및 연령변화에 따른 육체적변화(시각, 청각 및 운동변화)와 인지변화(기억과 주의감소)의 주요기준에 대한 NUI IoT 연관성에 따른 5가지 대안으로, GUI방식(터치센서), 모션방식(동작인식센서), Voice UI(음성인식), 표정인식UI(표정인식), 홍채인식UI(홍채인식) 제시를 하였다. NUI IoT에 대한 멀티모달 인터페이스 요소들로 다양한 조작방식에 의한 사용자와 컴퓨터가 하나의 몸처럼 동작하게 하는 웨어러블 컴퓨터(wearable computer)도 대안이 될 수 있다. 웨어러블 기기는 자유롭게 몸에 착용하고 다닐 수 있는 컴퓨터를 말한다. 일상생활에서 사용하기 편리하고 휴대 또는 착용 가능한 형태의 컴퓨터로



(그림 6) NUI IoT미러 모델 대안 요소

서, 언제 어디서나 사용자의 요구에 응할 수 있는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경을 제공한다.[라기,8] 이것의 주요 장점은 주변 환경에 대한 상세 정보나 개인의 신체변화를 실시간으로 생체신호와 같은 정보를 수집하여 제공하는 것이다. 그래서, 단순 착용 기기보다 사회약자의 입장에서 좀 더 복잡한 컴퓨터 기능에 대한 인지적 및 사용의 효율성에 대한 상호관계가 지원이 되어야 한다.

IoT 홈 랩의 사례에서 보듯이, 일반인들을 대상으로 웨어러블 스위치를 통한 유비쿼터스 IoT홈 랩을 체험모델로 제시하고 있는 것처럼, 사회약자의 입장을 배려된 멀티 모달 인터페이스의 웨어러블 기기가 NUI IoT 5가지 대안에서 NUI IoT미러연구모델이 반영된 가이드라인으로 제안이 되어야 한다.

위에 제시된 NUI IoT 인터페이스 설계에 관한 디자인 지침 가이드라인은 디자이너, 응용 프로그램 개발자, 유용성 전문가 및 연구원, 정책기획자, 제조사에게 NUI IoT 인터페이스 요소 설계 추출을 위한 디자인 지침 및 디자인 권장 사항으로 제시를 한다.

6. 결 론

최근에는 인공지능을 이용한 사용자 행동패턴의 생활환경인공지능 스마트시티연구들이 활발하다. 그러나, 사회약자들은 IoT서비스에 인지 및 조작의 활용가치가 낮다. 그리하여, 4차산업을 대비하는 이 시점에서 사회약자가 고려된 모두가 함께할 수 있는 ICT기반의 스마트생활도시 IoT 케어서비스 연구가 시급하다. 본 연구에서는 사회약자가 자기표현능력을 향상시키고 삶의 주체자로서 물리적 사물(환경) 즉, NUI IoT 케어서비스를 통한 지각행동유도성을 IoT 서비스 사용학습행동에 반영하여 사회약자들도 IoT서비스 이용에 있어, 자기만족과 목적의식, 자아정체성을 높일 수 있어야 한다. 그래서,

NUI IoT 재가서비스를 NUI IoT미러 모델연구의 5가지 주요기준과 5가지 대안의 상호작용 연관성을 전문가의 견 설문을 바탕으로 사회약자를 위한 NUI 환경에서 IoT미러의 사용 용이성(Ease of use) 요인을 가이드라인을 제시하고자 하였다.

참 고 문 헌

- [1] Bruno L.,Rui R.. “Multi-Touch as a Natural User Interface for Elders: A Survey”, ISTI, 2011.
- [2] Bruno L.,Rui R.. “Design Guidelines and Design Recommendations of Multi-touch Interfaces for Elders”, IARIA, 2014.
- [3] 박종봉외 4명. “음성인식 기술 기반 IoT 스마트 미러 시스템 설계”, 한국통신학회 추계종합학술발표회, 2016.
- [4] Daniel W., Dennis. W. “Brave NUI World:Designing Natural User Interfaces for Touch and Gesture,” Morgan Kaufmann, 2011. pp.9~14
- [5] 조준동, “창의융합 프로젝트 아이디어북” 한빛아카데미(주), 2015.
- [6] 개방형 스마트시티 실증단지 조성사업 매뉴얼
- [7] 이강원의 1명. “지형 공간정보체계 용어사전”, 구미도서관, 2016.
- [8] 라기, [신기술동향] 착용 컴퓨터(wearable computer)
- [9] 삼성디스플레이 뉴스룸,
<http://news.samsungdisplay.com/14926>

◎저 자 소개◎



이 도 화

2001년~2003년 국민대학교 테크노디자인전문대학원 스페이스건축학과 석사

2017년~현재 성균대학교 인터랙션사이언스학과 박사과정

2004년~현재 동서대학교 환경디자인학과 외래교수

2017년~현재 (주)일삼비 전시 및 공간디자인 실장

2017년~현재 부산건축제 전시운영위원

관심분야 : Space UX, Smart City, Media Design, Universal Design



이 상 원

2004년~2010년 The Pennsylvania State University, Industrial Engineering, M.S/Ph.D.

2010년~2012년 Louisiana State University, College of Engineering, Postdoctoral researcher

2012년~2014년 한양대학교 에리카캠퍼스 산업경영공학과 조교수

2014년~2018년 성균대학교 인터랙션사이언스학과 조교수

2018년~현재 성균대학교 인터랙션사이언스학과 부교수

관심분야 : HCI, UX, 사용자모델링, 감성공학