

정보시스템을 통한 생활안전 위협의 예방·대응을 위한 안전약자 요구사항 분석모델 연구 : 의사소통기능을 중심으로

이용직*, 지석연**, 김상화***

*한국ICT접근성연구센터 센터장

**시소감각통합상담연구소 소장

***한국ICT접근성연구센터 이사

— 국문초록 —

목적 : 본 연구는 생활안전 위협의 예방·대응을 위한 대국민 정보시스템 개발에 있어 장애인을 포함한 안전약자들이 서비스가 달성하고자 하는 효익에 도달할 수 있도록 사용자에게 내재된 의사소통능력을 고려하여 개인화한 서비스를 구성하기 위해 안전약자 요구사항을 분석하는 모델을 제시한다.

연구방법 : 본 연구에서는 특정 재난 주제에 대한 대국민 생활안전 예방서비스 시나리오에 대하여, 나이, 장애, 환경, 직업 등 다양한 특성에 대응되는 가상 인물을 선정하고 분석하는 페르소나 분석 방법을 사용하였다. 다음으로 포커스그룹 인터뷰를 통해 의사소통기능 문제와 관련된 대상자들의 요구사항을 파악하였으며, 이는 ICF를 기반으로 분석을 실시한 뒤, 최종적으로 이 요소들을 특징으로 하는 중재 및 촉진방법을 제공하였다.

결과 : 페르소나 분석 방법을 통해 가상인물들이 스마트 폰 등 의사소통장치를 활용하여 재난정보를 수신할 때 발생할 수 있는 어려움을 파악하여 ICF의 의사소통문제와 연계하여 분석하였다. 이를 ICF코드를 기준으로 정리하여 ICF코드의 의사소통문제와 관련된 d300번 대 코드 중 d310 (음성메시지로 의사소통하기-수용), d315 (비언어적 메시지로 의사소통하기-수용), d320 (공식적인 수화메시지로 의사소통하기-수용), d325 (문자메시지로 의사소통하기-수용), d360 (의사소통장치 및 기술 사용하기) 등 총 5개의 코드에서 19가지의 어려움 혹은 장벽 요인을 도출할 수 있었으며, 그에 대한 각각의 중재 및 촉진 방법을 제안하였다.

결론 : 본 연구에서는 생활안전예방을 위한 정보서비스를 구축함에 있어 사용자의 의사소통능력의 개인차를 극복하고 모든 사용자에게 서비스가 목적인 정보를 전달하기 위하여 ICF 분류체계와 페르소나 분석 방법을 활용하여 접근성을 확보한 시스템 사용자 요구사항을 도출하는 모델을 제시하였다. 본 연구에서는 ICF의 분류체계를 이용하여 사용자의 장애나 질병을 포함한 건강상태와 신체 기능, 구조 및 활동과 참여 요소들을 체계적으로 파악하고 개별 사용자들의 의사소통의 수준 및 요구에 따라 적절한 중재방법과 촉진방법을 도출하여 서비스에 반영할 수 있도록 하였다.

주제어 : 국제 기능·장애·건강 분류, 정보시스템, 의사소통기능

I. 서론

유엔장애인권리협약(United Nations, 2007) 이행에 대한 대한민국 최초심의 보고서(UNCRPD, 2014)에서는 모든 수준의 재난위험경감정책 수립과 집행에 있어서 장애인을 보호하고 안전을 도모하도록 보편적 설계를 도입하기 위한 종합적인 정책 수립을 촉구하고 있다. 또한, 유엔 아시아·태평양 경제사회위원회(UN ESCAP)는 아·태 지역 장애인들의 권익증진 방안을 담은 인천전략에서 장애인을 포괄하는 재난위험경감전략의 수립 필요성을 강조하고 있다(UNESCAP, 2012).

Kailes와 Enders(2007)는 장애인을 위한 별개의 시스템을 구성하고 특별한 서비스를 제공하는 형태의 장애인 특화 접근법을 배제하고, 가급적 포괄적 접근을 통해 주 시스템에서 예방, 대비, 대응, 복구 및 전략의 수립 등을 장애인을 비롯한 모든 안전약자를 포괄하여 제공하는 것이 바람직하다고 주장하였다. 이 같은 접근방법은 모든 대상에게 하나의 통합된 서비스로 정보를 제공하여, 서비스 정책의 수립과 실행에 있어 장애인과 비장애인을 포괄하는 통합 서비스를 제공할 수 있다는 장점이 있다.

정부에서는 정보시스템을 활용한 대국민 재난위험경감 대책의 일환으로 재난방송 체계와 긴급재난문자 발송 체계를 비롯하여 재난관련 대국민 스마트 폰 앱 등을 개발하여 제공해 왔다(Shin, & Kim, 2014). 그러나 재난위험경감을 위해 개발된 다양한 대국민 정보서비스는 각 개인의 상황에 따른 요구 사항 특히, 안전약자를 위한 요구 사항을 반영하지 못하고 일방적이고 일률적인 형태로 서비스되고 있어, 상대적으로 재난위험으로 인한 치명도가 높은 안전약자들에게 적절한 서비스가 제공되지 못하는 한계를 가지고 있다.

한국의 주요 재난 정보 전파 수단은 TV와 라디오 등 방송매체를 이용한 재난방송과 스마트 폰의 긴급재난문자를 활용한 전달 방식 등이 대표적이다. 재난방송은 「방송통신발전 기본법」에 따라 지상파 방송과 보도전문채널에서 송출하며, 기타 종합편성채널이나 케이블 방송, 인터넷 멀티미디어 방송은 자막 형태로 정보를 송출한다. 재난방송의 대상은 재해, 재난, 민방위사태에 대하여 대피, 구조, 복구 등에 필요한 정보를 제공한다. 「방송통신발전 기본법」에 따른 주관방송사인 한국방송공사는 동법 제40조의 2에 따라 “노약자, 심신장애인 및 외국인 등 재난 취약계층을 고려한 재난 정보전달시스템의

구축”을 의무적으로 요구하고 있으며 구체적으로 한국수어, 폐쇄자막, 화면해설 등을 이용한 방송의 제공을 의무화하고 있다.

긴급재난문자는 「재난 및 안전관리 기본법」에 따라 행정안전부 및 시·도 단위 혹은 시·군·구 단위로 재난에 관한 예보·경보·통지 및 응급조치를 위한 정보를 발송할 수 있다. 2016년 발생한 경주 지진 및 2017년 발생한 포항 지진에서는 속보성 지진 경보가 긴급재난문자로 전송된 바 있으며, 2020년 발생한 코로나바이러스감염증-19(COVID-19) 확산 상황에서 안전안내문자를 통해 확진자 정보와 각종 국민행동요령 등을 행정안전부와 지자체에서 전송하는 등 다양한 용도로 활용되고 있다.

행정안전부에서 배포하고 있는 “안전디딤돌” 앱은 긴급재난문자를 수신하지 못하는 3G 네트워크를 사용하는 구형 스마트 폰을 지원하기 위하여 개발되어 활용되기 시작하였다. 이는 긴급재난문자 외에도 재난뉴스 및 재난신고, 민방위 대피소와 병의원 등 시설물의 위치 등 추가적인 콘텐츠를 탑재하고 있고, 재난유형별 국민행동요령 등은 통신이 두절되어도 이용할 수 있도록 개발되었다.

긴급재난문자와 행정안전부의 안전디딤돌 앱은 그 매체로 스마트 폰을 이용하고 있는 특성 상 구글의 안드로이드나 애플 아이폰 운영체제(iOS) 등 운영 체제 차원에서 제공되는 다양한 접근성 도구들을 활용할 수 있다. 그러나 긴급재난문자와 안전디딤돌 앱 자체는 수신자의 의사소통능력에 대한 개인의 수준차를 고려하지 않고 획일적이며 일방적으로 정보를 전달한다. 특히 속보성이 중시되는 기술적 제약으로 인하여 정보의 형태가 짧은 단문 메시지(영문자 기준 93자 이내, 한글은 약 46자 이내)로 발송하여야 하는 한계가 있다. 문자메시지의 수신에 어려움이 있는 사용자와 짧게 요약된 정보를 쉽게 이해하기 힘든 사용자에게는 수신된 정보를 인지하거나 이해하기에 어려움이 있다. 따라서 제공되는 정보는 수신에 어려움이 있는 사람들에게 맞도록 조정되어야 하며, 이를 위해서는 정보 수신 어려움에 대한 구분이 필요하다.

세계보건기구(World Health Organization; WHO)의 국제 기능·장애·건강 분류(International Classification of Functioning, Disability and Health; ICF) (WHO, 2001)는 개인의 신체 기능과 구조에 대한 손상, 활동참여에 대한 제한과 제약 분류 및 그 수준을 포함한다. 활동참여영역에서는 의사소통기능이 수용, 표현기능에 따라 세분화되어 정보수신이 어려운 사람에게 수신 가능성이 혹은

불가능한지에 대해 의사소통을 확인하고 분류하는 데 활용할 수 있다. ICF는 정보통신, 시설, 보조기기 등 다양한 응용 분야에서 신체, 건강, 장애와 관련된 요구사항을 판별하고, 적절한 수단이 필요한 사용자와 연결할 수 있는 분석방법을 개발하는 데 활용되어 왔다. 예를 들어, Queiros 등(2014)은 ICF 분류체계를 기반으로 한 페르소나 분석을 통해 사용성과 접근성을 강화한 리빙랩(living lab)을 설계하는 모델을 제시하고 있다. 또한, Scherer와 Glueckauf(2005)의 연구에서 ICF를 활용한 사용자의 목표와 선호도, 환경적 요인 분석을 통해 장애인에게 적절한 보조기기를 매칭하는 모델을 제시하는 등, 특히 접근성 보조기기의 개발과 효용분석, 사용자 매칭 등의 연구가 다양하게 진행되고 있다(Heerkens, Bougie, & Claus, 2011; Steel, Gelderblom, & de Witte, 2011; Werle, & Hauer, 2016).

본 연구에서는 가상인물을 설정하고 분석하는 페르소나 기법을 적용하여 ICF 분류체계를 기반으로 장애인을 포함한 안전약자들이 각 사용자에 내재된 의사소통능력의 개인차에 대응되도록 맞춤형 정보서비스 전달체계를 구성하는 접근성 분석모형을 제시하고자 한다. 이 같은 분석모형은 정보서비스 개발자들이 장애인을 고려한 공공서비스를 구축함에 있어 개발 기준을 제시하고, 장애인 등 안전약자의 재난 및 생활안전에 대한 적절한 정보서비스 제공을 위한 가이드라인으로 활용될 수 있다.

II. 연구 방법

본 연구에서는 특정 재난 주제에 대한 대국민 생활안전 예방서비스 시나리오를 만들기 위하여 먼저 나이, 장애, 환경, 직업 등 다양한 특성에 대응되는 가상 인물을 선정하고 분석하는 페르소나 분석방법을 사용하였다. 다음으로 가상의 페르소나에 부합하는 대상자들의 포커스 그룹 인터뷰를 통해 의사소통기능 문제와 관련된 그들의 요구사항을 파악하였다. 인터뷰 내용은 ICF 기반의 분석을 통해 정리하였으며, 최종적으로 대상자들의 요구사항에 따른 중재 및 촉진방법을 제안하였다.

1. 페르소나 분석

페르소나 분석이란 어떤 제품이나 서비스를 사용할 목

표 인구 집단의 다양한 사용자 유형들을 대표하는 가상의 인물을 설정하여 사용자들을 이해하기 위해 사용되는 데, 사용자의 능력과 그들이 처한 환경 속에서 어떤 전형적인 인물이 어떻게 행동할 것인가에 대한 예측을 하기 위해 실제 사용자 자료를 바탕으로 개인의 개성을 부여하여 만들어진다(Song, 2009). 페르소나는 “정신병원에서 뛰쳐나온 디자인(Inmates Are Running the Asylum)”을 통해 그 개념이 처음 소개되었다(Cooper, 1999). 페르소나는 가상의 이름을 부여하고 그 인물의 성별, 나이, 직업 등 인구통계학적 환경과 장애, 신체·정신적 손상, 그 인물이 가지는 필요 요구 등으로 구성된다. 페르소나 분석은 소프트웨어 개발 및 가전제품 개발 등의 분야에서 사용자 연구와 마케팅 전략 수립을 위한 자료로 많이 이용되고 있다(Jung, 2013). 재난안전과 관련해서는 학교 내에서의 지진대응을 위하여 페르소나를 활용한 분석을 수행한 연구(Bae와 Jung, 2019)가 있다.

본 연구에서는 재난 및 생활안전의 범주에서 우선순위가 될 취약계층을 안전약자로 정의하고, 이들의 특성에 맞는 가상의 페르소나를 설정하였다. 안전약자라 함은, 재난, 재해, 생활안전 등 일상생활에서 발생할 수 있는 위험 상황, 혹은 일상적이지 않은 위험 상황이나, 혹은 그 위험이 예측되는 상황에서 그 위험으로부터 예상되는 피해의 정도가 높거나 복구행위의 난이도가 다른 사람에 비해 현저히 높은 사람 또는 계층을 뜻한다(Kailes, & Enders, 2007; Ministry of Public Safety and Security, 2015; National Disaster Management Institute, 2013). 이는 문헌에 따라 안전취약계층, 재난약자, 재해약자, 취약계층 등으로 부르기도 한다. 본 연구의 안전약자 범위는 재난 및 안전관리 기본법을 근간으로 어린이, 노인, 장애인을 고려하되, 임산부, 저소득층 및 언어소통능력에 제약이 있는 사람 등을 포함한다. 여기서 언어소통능력에 제약이 있는 사람이라 함은, 단순 방문 외국인 및 외국인 거주자, 다문화 가족 구성원 등을 포함하며, 해외출신의 교포 등 언어뿐만 아니라 문화적 이질감으로 인한 소통 약자 등을 포괄한다.

가상의 페르소나는 재난 및 안전관리 기본법 제3조 9-3항과 재난문헌(Kailes, & Enders, 2007; National Disaster Management Research Institute, 2013)을 통해 7인으로 선정하였으며, 이들은 이해의 편의상 한 가족으로 설정하였다. 연령, 성별, 직업, 거주지 등을 다양화하여 설정하고, 기저질환이나 장애, 투약 등의 정보와 기타

Table 1. 7 Fictitious Characters Specified for a Persona Analysis

| Name | Gender | Age | Occupation | Residential area | Characteristics | Basal Disease | Other |
|------|--------|-----|----------------------|---------------------------|---|-------------------------|---|
| A | Male | 86 | Retired politician | Gangwon (rural housing) | physical & hearing impairments | diabetes | requires daily injection of insulin and diabetic diets. |
| B | Male | 61 | Taxi driver | Seoul (apartment) | hearing disability | none | uses Korean sign language. |
| C | Female | 55 | Actor | Seoul (apartment) | PTSD presbyopia | none | takes antidepressant. |
| D | Male | 20 | Student (college) | Cheonan (dormitory) | developmental disability, obesity | none | attends language therapy. (twice a week) |
| E | Female | 12 | Student (elementary) | Seoul (apartment) | amblyopia | food allergy | limited formula for dairy products. |
| F | Male | 44 | CEO of an agency | Ulsan (multiplex housing) | Foreigner (English), multicultural family | nephritis, hypertension | takes depressant. |
| G | Female | 37 | Pianist | Ulsan (multiplex housing) | visual disability, pregnant | allergy asthma | uses braille, assistance dog. and takes tranquilizer. |

요구사항을 반영하였으며, 페르소나 7인의 주요 특성은 Table 1과 같다.

2. 포커스그룹 인터뷰

7인의 페르소나에 부합하는 참여자에게 코로나19와 912지진 상황의 시나리오를 제시하여 예상되는 어려움 혹은 장벽을 파악하였으며, 그들은 다음과 같은 주요 요구사항을 제시하였다.

첫째, 청각장애인의 경우 지하철 등에서 방송으로 전파되는 재난 상황에 대한 이해가 힘들고, 장애인들이 응급신고서비스(119)를 활용하기 위한 보조서비스를 통합적으로 쉽게 접근할 수 있도록 제공할 필요가 있다. 또한, 스마트 시계 등 보조기기를 활용하는 방안을 마련할 필요가 있다.

둘째, 시각장애인의 경우 앱 접근성이 확보되지 않아 정보제공에 차별을 받고 소외되는 경우가 많으며, 재난 체험시설에 대하여 장애인 활용도를 높이고, 장애인의 현실에 맞는 콘텐츠를 구비할 필요가 있다.

셋째, 지체장애인의 경우 재난 발생 시 장애인은 대부분 혼자서 대응하기 어려우므로 상황에 맞는 인적 서비스를 제공할 필요가 있고, 소방용 엘리베이터를 장애인이 사용 할 수 있도록 안내할 필요가 있다.

넷째, 발달장애인의 경우 사전 학습 유무에 따라 대응이 많이 달라지므로 생활안전 상황에서 대응요령의 상식 등을 제공하는 등, 대피요령을 계도하는 콘텐츠가 필요하다. 대피요령에 대한 콘텐츠는 단순하고 명료하게 제작하고 흥미를 유발시킬 수 있게 하여 어린 장애인들이 쉽게 익히고 활용할 수 있도록 할 필요가 있다. 본인이 필요한 정보를 획득하거나 주장하기 어려워 부모나 보호자가 대신하는 경우가 많고 이때 장애인의 의사가 명확히 반영되지 않는 경우가 있다.

다섯째, 공통적인 의견으로 장애인을 위한 생활안전 대응 매뉴얼을 현실적으로 현장에서 적용 가능하도록 구체화하고 쉽게 전달될 수 있도록 제작하며, 재난체험시설에 대하여 장애인의 활용도를 높이고, 장애인의 현실에 맞는 콘텐츠를 구비할 필요가 있다는 의견이 있었다.

3. ICF 분류체계의 활용

안전약자의 요구사항은 가능한 어떤 재난상황 시나리오에도 적용할 수 있도록 ICF 내의 의사소통기능을 중심으로 분석하였다. 먼저 페르소나 상의 안전약자에 대한 장애를 ICF에 따라 진단, 손상, 제한과 제약으로 분류하고, 이에 대한 맥락적 요인(contextual factor)을 분류하였다. 또한 재난과 안전정보 수용의 제한으로 생기는 안전약자의 사용자 문제를 분석하고 사용자가 수용 가능한 방법을 확인하기 위하여 ICF의 의사소통기능에 관련된 분류코드를 활용하였다. 분석에서 활용한 ICF 코드는 활동과 참여 영역의 의사소통 d3의 수용하기인 d310, d315, d320, d325와 이를 포함하는 하부분류, 그리고 의사소통장치 및 기술사용하기인 d360이다. 예를 들어, 사용자에게 청각손실이라는 요인으로 인해 음성과 소리메시지로 의사소통 수용하기가 어려운 경우 d310 '음성메시지로 의사소통하기-수용' 기능에 어려움이 있으나 다른 '의사소통-수용'기능의 가능 여부를 확인할 수 있고, 이에 따라 사용자에게 특화된 요구(specific needs)에 기반하여 해당 사용자가 수용 가능한 의사소통 접근방법을 제안할 수 있다. 이에 대한 예를 Figure 1에 제시하였다.

Ⅲ. 연구 결과

페르소나 분석의 수행을 통해 7인의 가상 인물들이 서비스의 목적성에 부합하는 효익을 확보하는데 제약이 될 수 있는 ICF의 의사소통 문제를 검토하여, 해결하여야 할 과제를 Table 2와 같이 도출하고 이를 어려움 혹은 장애의 원인으로 분류하였다. 또한, 이를 해결하기 위한 중재 및 촉진 방법을 도출하였다.

각 가상인물들이 스마트폰 등 의사소통장치를 활용하여 재난정보를 수신할 때 발생할 수 있는 어려움을 파악하여 ICF의 의사소통문제와 연계하여 분석한 결과는 다음과 같다. ICF 코드의 의사소통문제와 관련된 d3 코드 중 d310 (음성메시지로 의사소통하기-수용), d315 (비언어적 메시지로 의사소통하기-수용), d320 (공식적인 수화메시지로 의사소통하기-수용), d325 (문자메시지로 의사소통하기-수용), d360 (의사소통장치 및 기술 사용하기) 등 총 5개의 코드에서 19가지의 어려움 혹은 장애 요인을 확인할 수 있었으며, 그에 대한 각각의 중재 및 촉진 방법을 도출할 수 있었다. 대표적인 요구사항으로는 시각, 청각, 촉각 등의 감각 활용 요구에 따른 정보 가공, 정보의 이해력에 따른 정보량 및 표현 방식을 조절하고

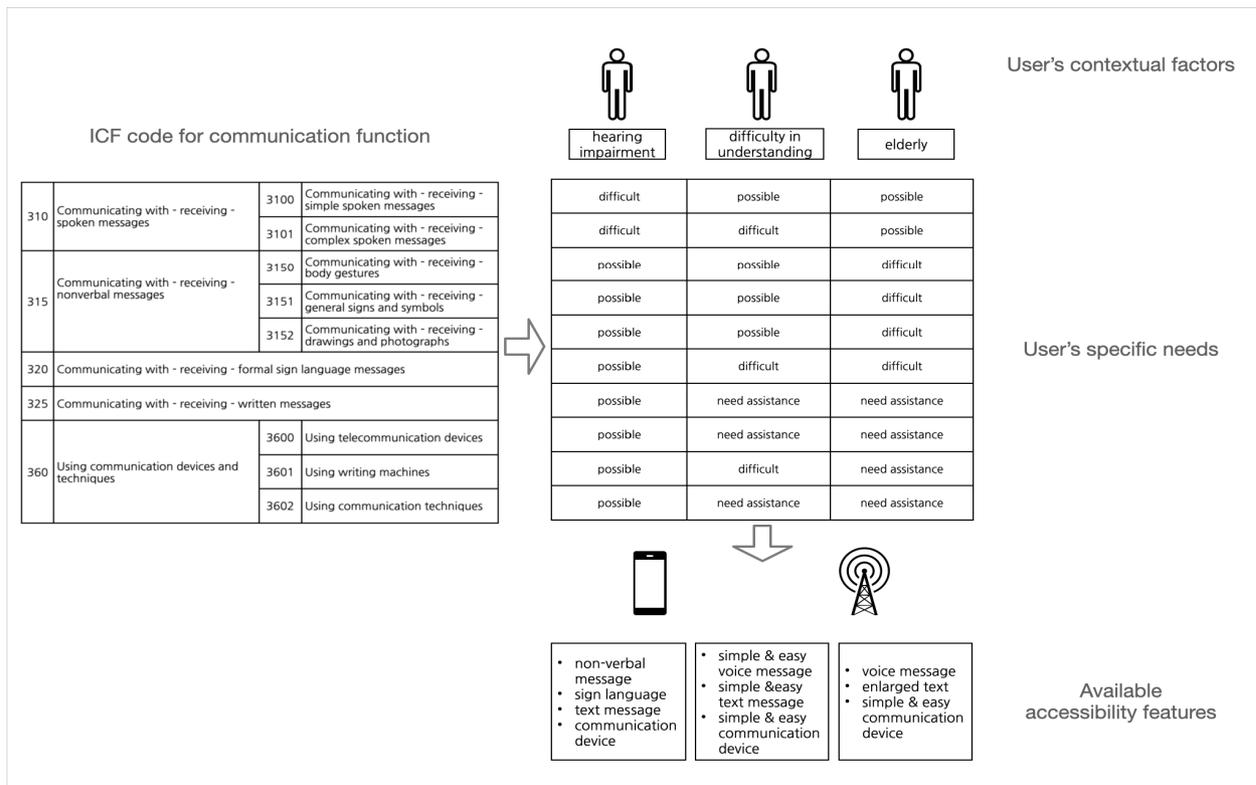


Figure 1. Utilizing ICF based on individual communication functioning

Table 2. Communication Problems of Fictitious Characters Based on ICF

| Name | ICF Code | Code Description | Difficulties or strengths | Level of difficulty/ strength |
|------|----------|--|---|-------------------------------|
| A | d310 | Communicating with - receiving - spoken messages | Difficulties in listening audio warning voice from the emergency broadcasting services due to hard of hearing | ** |
| | d315 | Communicating with - receiving - nonverbal messages | Cannot hear alarm, voice warning | *** |
| | d325 | Communicating with - receiving - written messages | Difficulties in reading and understanding text messages | ** |
| | d360 | Using communication devices and techniques | Difficulties in installing and using complicated smart phone applications | *** |
| B | d310 | Communicating with - receiving - spoken messages | Cannot hear audio messages | *** |
| | d315 | Communicating with - receiving - nonverbal messages | Cannot hear alarm, voice warning | *** |
| | d320 | Communicating with - receiving - formal sign language messages | Can communicate using Korean sign language | *** |
| | d325 | Communicating with - receiving - written messages | Can use text messaging, but prefers sign language | * |
| | d360 | Using communication devices and techniques | Cannot hear audio and video from the smart phone | ** |
| C | d325 | Communicating with - receiving - written messages | Difficulties in reading small texts due to obesity | * |
| | d360 | Using communication devices and techniques | Must use magnifying function to read smart phone text | * |
| D | d310 | Communicating with - receiving - spoken messages | Difficulties in understand verbal messages in unfamiliar contexts. Especially, difficulties in the contexts and environments not previously learned | ** |
| | d315 | Communicating with - receiving - nonverbal messages | Difficulties in the contexts and environments not previously learned | ** |
| | d325 | Communicating with - receiving - written messages | Difficulties in understanding text messages that are implicit or abstract on an unlearned contexts | ** |
| | d360 | Using communication devices and techniques | Difficulties in using smart phone functions (applications) that are not previously learned | *** |
| E | d310 | Communicating with - receiving - spoken messages | Difficulties in understanding complicated expressions or subjects | ** |

| | | | | |
|---|------|---|---|-----|
| | d315 | Communicating with - receiving - nonverbal messages | Due to amblyopia, difficulties in perceiving and understanding small images, pictures and signs | *** |
| | d325 | Communicating with - receiving - written messages | Difficulties in understanding text messages that are implicit or abstract | ** |
| | d360 | Using communication devices and techniques | Difficulties in using smart phone functions (applications) that are not previously learned | ** |
| F | d310 | Communicating with - receiving - spoken messages | Difficulties in understanding Korean language as native speaker of a foreign language | *** |
| | d315 | Communicating with - receiving - nonverbal messages | Difficulties in understanding signs, alarms due to cultural differences | * |
| | d325 | Communicating with - receiving - written messages | Difficulties in understanding Korean texts as native speaker of a foreign language | *** |
| | d360 | Using communication devices and techniques | Cannot understand smart phone contents that are written in Korean language | *** |
| | d315 | Communicating with - receiving - nonverbal messages | Cannot see text, image | *** |
| G | d325 | Communicating with - receiving - written messages | Cannot read text messages | *** |
| | d360 | Using communication devices and techniques | Cannot see/perceive smart phone screen | *** |

* Slightly difficult, ** Somewhat difficult, *** Very difficult

접근성 보조기기의 사용 여부를 고려한 사용자 맞춤형 정보표출, 사용자의 인지능력, 학습정도 등 개인별 수준을 고려한 맞춤형 정보 제공, 수어통역사 혹은 보호자 연결기능 같은 인적서비스 연계 등이 있었고, 상세한 분석 내용은 Appendix 1에 제시하였다.

IV. 고 찰

의사소통 관점에서 사용자 맞춤형 정보를 제공하기 위해서는 해당 정보가 사용자의 신체 기능적 요구사항에 맞도록 제공될 필요가 있다(Hong, & Min, 2014). 예를 들어, 소리를 듣기 힘든 청각장애인에겐 청각이 아닌 다른 감각, 즉, 진동이나 시각적으로 표현된 정보를 제공할 필요가 있고, 주 의사소통수단이 수화인 농인에게는 소리정보나 문자정보 보다는 수화로 표현된 정보가 의사소통에 더욱 효과적이다. 또한 시각장애인을 위하여 화

면의 정보를 음성으로 해설할 수 있도록 화면의 문자정보를 읽어주는 문자-음성 변환도구(text-to-speech; TTS)를 활용할 수 있도록 하거나, 그림, 동영상 등에 해설정보를 담아 읽어주는 등의 방법을 사용할 수 있다.

장애인의 정보접근성을 확보하려는 노력은 ISO/IEC에서 발간한 기술보고서인 TR-29138-1:2018(ISO, 2009)의 사례와 같이 주로 장애 자체를 특정 유형으로 분류하고 각 유형에 따라 특정한 감각을 활용하지 못하는 사용자들에게 다른 대체 수단을 강구하는 것에 초점을 맞추고 있다. 이 같은 시스템 구현 방식은 정보시스템의 접근성 확보를 위하여 표준화된 장애인 접근성 가이드라인 등을 활용하거나, 개별적으로 장애인 요구사항을 수집하여 접근성을 확보한다. 예를 들어, 웹 접근성 가이드라인(W3C, 2018), 모바일 애플리케이션 콘텐츠 접근성 지침(국립전파연구원, 2016) 등이 대표적이다. 특히, 이러한 노력은 모바일 플랫폼으로 정보시스템의 중심이 이동하면서, 작은 디스플레이 중심의 인터페이스를 특징으로

하는 스마트 폰 환경에서 시각장애인들의 접근성을 확보하고, 동영상 중심의 정보 소통에 있어 청각장애인들이 소외되지 않도록 하는 데 매우 중요한 역할을 하고 있다(국립전파연구원, 2016). 본 연구에서는 안전약자에게 제공되는 맞춤형 서비스 구성에 있어 정보를 시각, 청각, 촉각 등 감각 활용 요구에 따라 표현 방법을 달리하였다. 이를 통해 정보의 이해력에 따른 정보량 및 표현 방식을 조절하고, 접근성 보조기기의 사용 여부를 고려한 사용자 맞춤형 정보표출에 중점을 두어 생활안전 정보서비스의 개선책을 살펴보았다.

그러나, 정보기술의 접근성을 고려한 설계는 기능적 측면과 동시에 서비스가 활용되는 사회적 요인과 맥락을 고려해서 설계되어야 한다(Carmien, et al., 2005). 특히 안전과 관련된 정보를 사용자들이 이해할 수 있도록 전달해야 하는 재난 상황에서는 정보 표현만이 아닌 정보 내용 자체도 사용자의 이해와 관련된 수준이나 능력, 사용자의 환경이나 상황적 요인, 문화적 차이 등이 고려되어야 한다(Nam, Kim, & Cheung, 2018). Kim과 Byun(2018)의 연구에서도 고령자 및 장애인 정보접근성의 향상을 위한 공공 정보서비스 개발에 있어 정보활용능력 정도에 따른 맞춤형 설계 가이드라인의 확보 필요성을 언급한 바 있다.

이런 맥락에서, 생활안전 서비스의 측면에서 사용자 맞춤형 정보의 제공은 사용자의 대응능력을 고려하여 설계되어야 한다. 화재 시 건물 밖으로 대피할 수 있도록 대피 경로를 안내할 때, 보행으로 이동하는 사람에게는 가능한 최단거리 정보를 제공하여야 하겠지만, 휠체어를 사용하여 이동하는 지체장애인에게 제공되어야 하는 대피로 정보는 계단, 폭이 좁은 복도, 급경사 등이 있는 이동경로를 피해 휠체어가 이동 가능한 다른 경로를 안내해야 할 수도 있다. 즉, 안전약자를 고려한 맞춤형 정보를 제공하기 위해서는 정보의 '내용'과 정보의 '표현'이라는 두 가지 관점을 분리하여 제공하는 시스템을 고려할 필요가 있다. 예를 들어, 꽃가루 알레르기가 있는 사용자에게는 대기정보가 제공되어야 하나, 알레르기가 없는 사용자는 대기정보가 불필요할 수 있다. 대피소의 장애인 화장실 시설 정보나 장애인 도우미 서비스 제공 여부 등은 해당 서비스를 필요로 하는 장애인의 경우 유용한 정보이나, 기타의 사용자에게는 부수적인 정보가 된다. 수집되어 표출되어지는 모든 정보는 사용자의 신체적 장애, 환경적 요소 등을 고려하여 추가적으로 제공되어야

하는 정보의 유무를 판단하여 구성하여야 한다. 이 때, ICF 분류체계의 활용은 이런 요소들을 체계적으로 고려하는 데 도움이 된다(Scherer, & Glueckauf, 2005; Heerkens, Bougie, & Claus, 2011).

사용자 맞춤형 정보는 사용자의 신체적 장애, 환경적 요소 등에 따라 내용이 달라질 수 있는 정보가 있고, 사용자의 인지능력 등을 고려하여 맞춤형 정보로 표현해야 하는 정보도 존재 가능하다. 한국어를 잘 이해하지 못하는 외국인과 문자 독해 능력이 높지 않은 어린이, 발달장애인 등의 사용자 등에게는 가급적 짧고 핵심적인 쉬운 문장을 사용하여 정보를 제공하고, 사이니지(signage) 등 글이 아닌 방식으로 정보를 제공하는 것이 좋을 것이다. 반면에, 노인 등 인지능력이 낮고 새로운 정보 수용이 어려운 사용자에게는 자세히, 반복적으로 정보를 제공하여 이해력을 높이는 노력을 경주하여야 한다.

본 연구에서 의사소통문제 해결을 위해 ICF 분석을 기반으로 제안한 중재 및 촉진방법은 기존의 접근성 표준들의 기술적 접근과 비교하여 다음과 같은 사용자 문제를 해소할 수 있는 방안을 제시할 수 있었다. 첫째, 사회적 연계를 통한 문제해결의 방법을 제시하였다. 정보통신 기술의 접근성 확보에 있어 사회적 연계의 중요성은 이미 다양한 연구를 통해 그 필요성이 인식되고 있다(Carmien, et al., 2005; Siegel, & Dorner, 2017). 본 연구에서는 ICF 분석을 통해 사용자의 사회적 연계 수단의 활용 정도에 따라 수어통역사 서비스 연결기능, 보호자 연결기능 등 인적서비스 연계를 통한 문제해결의 방안을 제시하여, 기술적 한계로 제공되지 못하는 대응방법에 대한 문제를 해결하고자 하였다. 둘째, 사용자의 수준을 고려하여 맞춤형 정보를 제공하는 방법을 제시하였다. 특히 발달장애인의 경우 사전 학습된 상황과 그렇지 않은 상황에서 생활안전문제의 대응 수준과 방법에서 큰 차이를 보이기 때문에, 사전학습의 여부를 확인하고 이에 맞도록 정보를 제공하거나 인적 서비스를 연계하는 기능을 제공하는 것은 매우 중요하다.

다수의 사용자를 위한 정보시스템의 개발에 있어 이런 사용자 특성들을 완전히 파악하기 위해서는 모든 사용자를 대상으로 분석해야 하지만, 이는 실현하기 어려우므로 적절한 대안으로 본 연구에서는 페르소나 분석을 활용하였다. 그러나 이러한 페르소나가 가능한 많은 안전약자를 포괄하는 대표성 있는 가상인물이 되는 것에 부족할 수 있으므로, 앞으로 이를 표준화하는 연구 또한 필

요할 것으로 보인다.

정리하면, ICF 분류체계를 활용하여 사용자 의사소통 문제를 확인하는 본 연구 모델은 안전약자의 요구사항을 단순히 장애 및 신체적 기능에 초점을 맞추어 대체수단을 제공하는 데 그치지 않고, 사용자의 환경과 맥락을 고려한 체계적인 분석을 통해 사용자의 요구를 명확히 하고 그 해결방안을 제시하는 데 도움을 주었다. 특히 시스템 개발자에게 사용자 문제를 정확히 인식시켜 문제를 해결하는 기술적 방안을 찾도록 유도한다는데 그 의의를 찾을 수 있다.

V. 결 론

본 연구에서는 생활안전예방을 위한 정보서비스를 구축함에 있어 사용자의 의사소통능력의 개인차를 극복하고 모든 사용자에게 서비스가 목적인 정보를 전달하기 위하여 페르소나 분석 방법과 ICF 분류체계를 활용하여 접근성을 확보한 시스템 사용자 요구사항을 도출하는 모델을 제시하였다. 본 연구에서는 ICF의 분류체계를 이용하여 사용자의 장애나 질병을 포함한 건강상태와 신체 기능, 구조 및 활동과 참여 요소들을 체계적으로 파악하고 개별 사용자들의 의사소통의 수준 및 요구에 따라 적절한 중재방법과 촉진방법을 도출하여 서비스에 반영하는 방법을 제안하는 것에 연구의 의의가 있다.

ACKNOWLEDGMENTS

본 연구는 국립재난안전연구원 <생활안전예방서비스 기술개발 연구단>의 연구 지원으로 진행되었음.

This research was supported by Development of Life Safety Prevention Service Technology, National Disaster Management Research Institute, Republic of Korea

REFERENCES

국립전파연구원. (2016). 모바일 애플리케이션 콘텐츠 접근성 지침 2.0, 방송통신표준 (KS X 3253).

Bae, Y., & Jung, H. (2019). A study on the analysis of personas and scenarios for earthquake avoidance in school. *Proceedings of the HCI Korea 2019*, Korea, 1-5.

Carmien, S., Dawe, M., Fischer G., Gorman, A., Kintsch, A., & Sullivan, J. F. (2005). Socio-technical environments supporting people with cognitive disabilities using public transportation. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 12(2), 233-262.

Cooper, A. (1999). *The inmates are running the asylum*. Sams Publishing, NY.

Heerkens, Y., Bougie, T., & Claus, E. (2011). The use of the ICF in the process of supplying assistive products: Discussion paper based on the experience using a general Dutch prescription guideline. *Prosthetics and Orthotics International*, 35(3), 310-317.

Hong, K. S., & Min, H. K. (2014). The improvement of smart devices apps accessibility for student with disabilities. *Journal of Rehabilitation Welfare Engineering & Assistive Technology*, 8(2), 125-131.

International Organization for Standardization (ISO). (2009). Information Technology - Accessibility considerations for people with disabilities - Part 1: User needs summary, Technical Report (ISO/IEC TR 29138-1).

Jung, H. (2013). Study on personas for SNS mobile application: Focused on Kakaotalk. *Journal of Korea Design Forum*, 40, 29-38.

Kailes, J. I., & Enders, A. (2007). A function-based framework for emergency management and planning. *Journal of Disability Policy Studies*, 17(4), 230-237.

Kim, M. Y., & Byun, S. J. (2018). The improvement index of smart public services to advance information accessibility for the elderly. *Journal of Digital Convergence*, 16(5), 43-53.

Ministry of Public Safety and Security. (2015). *A Study on Evacuation Characteristics of Vulnerable People*. Seoul, KR: Ministry of Public Safety and

Security.

- Nam, J. Y., Kim, S. D., & Cheung, C. S. (2018). A study on development of safety education program for disabled type. *Journal of The Korean Society of Disaster Information, Regular Academic Conference and Special Seminar*, 113–114.
- National Disaster Management Institute. (2013). *Developing Research Contents for Safety of the Vulnerable People in Daily Life*. Seoul, KR: National Disaster Management Institute.
- Queiros, A., Cerqueira, M., Martins, A. I., Silva, A. G., Alverelhao, J., Teixeira, A., et al. (2014). ICF inspired personas to improve development for usability and accessibility in ambient assisted living. *Procedia Computer Science*, 27(1), 409–418.
- Scherer, M. J., & Glueckauf, R. (2005). Assessing the benefits of assistive technologies for activities and participation. *Rehabilitation Psychology*, 50(2), 132–141.
- Shin, D., & Kim, Y. (2014). Activation strategies of the disaster public-apps in Korea. *The Journal of the Korea Contents Association*, 14(11), 644–656.
- Siegel, C., & Domer, T. E. (2017). Information technologies for active and assisted living—Influences to the quality of life of an ageing society. *International Journal of Medical Informatics*, 100(1), 32–45.
- Song, K. (2009). Wayfinding planning in public space using persona-based scenario method. *Urban Science*, 10(1), 21–34.
- Steel, E., Gelderblom, G. J., & de Witte, L. P. (2011). Development of an AT selection tool using the ICF model. *Technology and Disability*, 23(1), 1–6.
- United Nations Committee on the Rights of Persons with Disabilities (UNCRPD). (2014). Concluding observations on the initial report of the Republic of Korea, 29 October 2014, available at undocs.org/CRPD/C/KOR/CO/1.
- United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (UNESCAP). (2012). Incheon strategy to “Make the Right Real” for persons with disabilities in Asia and the Pacific, November 2012. ST/ESCAP/2648.
- United Nations. (2007). General Assembly, Convention on the Rights of Persons with Disabilities : resolution / adopted by the General Assembly, 24 January 2007, A/RES/61/106.
- Werle, J., & Hauer, K. (2016). Design of a bath robot system – User definition and user requirements based on International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). *25th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)*. New York, NY, 459–466.
- World Health Organization (WHO). (2001). *International classification of functioning, disability and health: ICF*. Geneva, CH: World Health Organization.
- World Wide Web Consortium (W3C). (2018). Web Content Accessibility Guidelines 2.0, W3C Recommendation 05 June 2018. available at <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>

Appendix 1. User's Communication Issues According to ICF Based Analysis

| ICF Code | Code Description | Difficulties or strengths | Arbitration or facilitation methods (ICF code matching) |
|----------|--|---|---|
| d310 | Communicating with - receiving - spoken messages | <p>Difficulties in listening audio warning voice from the emergency broadcasting services due to hard of hearing</p> <p>Difficulties in understand verbal messages in unfamiliar contexts. Especially, difficulties in the contexts and environments not previously learned</p> <p>Difficulties in understanding complicated expressions or subjects</p> <p>Difficulties in understanding Korean language as native speaker of a foreign language</p> | <p>To provide alternative information such as captions</p> <p>To provide alarm messages according to a person's previously learned methods.</p> <p>To provide alarm messages according to a person's previously learned methods.</p> <p>To provide non-linguistic alternatives such as signal, sign, picture, etc.</p> |
| d315 | Communicating with - receiving - nonverbal messages | <p>Cannot hear alarm, voice warning</p> <p>Difficulties in the contexts and environments not previously learned</p> <p>Cannot see text, image</p> | <p>To provide non-audio alternatives such as text, image, haptic, etc. Also, should be able to acknowledge user's feedback.</p> <p>To provide alarm messages according to a person's previously learned methods. Also, to provide connection features to parent or guardian for assistance.</p> <p>To provide alternative information such as voice, sound, haptic, etc.</p> |
| d320 | Communicating with - receiving - formal sign language messages | <p>Difficulties in understanding signs, alarms due to cultural differences</p> <p>Can communicate using Korean sign language</p> | <p>To use signs and alarms that are internationally understandable</p> <p>To provide connection feature to sign-language interpreter. Also, to provide connection features to parent or guardian for assistance.</p> |
| d325 | Communicating with - receiving - written messages | <p>Difficulties in reading and understanding text messages</p> <p>Difficulties in reading and understanding text and picture. Especially, difficult to perceive text messages concerning disaster warnings.</p> <p>Cannot read text messages</p> <p>Difficulties in understanding Korean texts as native speaker of a foreign language</p> | <p>To provide non-visual alternative information such as voice, audio, haptic, etc.</p> <p>To provide alternative information in voice and/or sign-language</p> <p>To provide alternative information in voice or audio. In such cases, should confirm such alternative information represents contextually identical information.</p> <p>To provide foreign language translation where possible. Alternatively, to provide non-text information such as image, picture. Also, to provide connection features to parent or guardian for assistance.</p> |

Appendix 1. User's Communication Issues According to ICF Based Analysis (Cont.)

| ICF Code | Code Description | Difficulties or strengths | Arbitration or facilitation methods (ICF code matching) |
|--|---|--|---|
| d360 | Difficulties in installing and using complicated smart phone applications | | To provide detailed installation manual, which also can be used to get help from others. To provide tutorial. |
| | Cannot hear audio and video from the smart phone | | To provide caption, screen commentary or alternative information for video and audio contents. |
| | Difficulties in reading small texts | | To provide magnifying feature. Must maintain appropriate amount of information on a screen. |
| | Using communication devices and techniques | Difficulties in using smart phone functions (applications) that are not previously learned | To provide tutorials for all features available. Also, to provide information according to user's previous learning experience. Also, to provide connection features to parent or guardian for assistance |
| Cannot understand smart phone contents that are written in Korean language | | | To provide foreign language translation where possible. Alternatively, to provide non-text information such as image, picture. Also, to provide connection features to parent or guardian for assistance. |
| Cannot see/perceive smart phone screen | | | To provide alternative information in voice or audio. Must maintain appropriate amount of information on a screen. |

Abstract

A Study on the Accessibility Requirements Analysis Model for the Preventive Safety and Disaster Service Information System - Focusing on the Communication Ability

Lee, Yong-Jick*, Ji, Seok-yeon**, Kim, Sang-hwa***

*Korea Center for Accessible ICT/President

**SISO Center for Developmental Support/Director

***Korea Center for Accessible ICT/Director

Objective : The purpose of this study is to present an analysis model in developing an inclusive response for safety hazards and disaster preventive information system for vulnerable people to the disaster including persons with disabilities, and those with specific needs.

Methods : In this study, the persona analysis method is used to analyze fictitious characters that correspond to various characteristics such as age, disability, environment, occupation, etc. in terms of the scenario of some particular disaster subjects. Based on the user's communication problems derived from the persona analysis, focused group interview and ICF based analysis were implemented to identify needs and arbitration methods.

Results : The needs from persona analysis and ICF-based communication items analysis identifies the factors that make each fictitious character difficult in terms of communication in obtaining the benefits consistent with the purpose of the service. The study derives service requirements that can provide arbitration or facilitation methods to increase communication ability of the users.

Conclusion : Through the persona analysis method, difficulties that could occur when receiving disaster information using communication devices were identified and analyzed in conjunction with communication problems described in the ICF. In building information services for the prevention of safety hazards and disasters, this study presented a model that uses the persona analysis method and the ICF classification system to derive user requirements for accessible information system.

Key words : ICF, Information System, Communication Ability