

노인 인지능력 개선을 위한 헬스케어 서비스디자인 연구: 비정형 데이터 분석을 중심으로

A Study on Health Care Service Design for the Improvement of Cognitive Abilities of the Senior Citizens: Focusing on Unstructured Data Analysis

김성호 (Seongho Kim)

경희대학교¹⁾

김협 (Hyeob Kim)

호서대학교²⁾

〈 국문초록 〉

초고령사회로 접어들면서 노인의 건강 문제는 의료분야를 포함해 경제, 사회, 문화 등 다양한 분야에 영향을 미치고 있다. 본 연구에서는 노인의 인지능력 개선을 위한 디지털 헬스케어 서비스디자인을 적용하기 위하여 텍스트마이닝, 사회연결망 분석 등 비정형 데이터를 분석하여 시사점을 도출하고자 한다. 본 연구의 연구 절차는 서비스디자인 방법론을 비정형 데이터 분석에 적합한 프로세스로 개선하여 6단계로 적용하였다. 소셜미디어에 존재하는 노인인지 개선, 헬스케어 등을 중심으로 관련 키워드를 수집 및 분석하였고, 이 결과를 바탕으로 노인 인지능력 개선을 위한 헬스케어 서비스디자인의 방향성을 도출하였다. 본 연구의 결과는 빅데이터 분석 방법의 활용 범위 확장 및 기존 헬스케어 서비스 개발 방법론 개선에 도움을 줄 수 있는 학술적, 실무적 시사점을 제공할 것으로 사료된다.

주제어: 노인, 인지능력, 서비스디자인, 비정형 데이터, 사회연결망분석, 텍스트마이닝

1) 제1저자, seongkid@khu.ac.kr

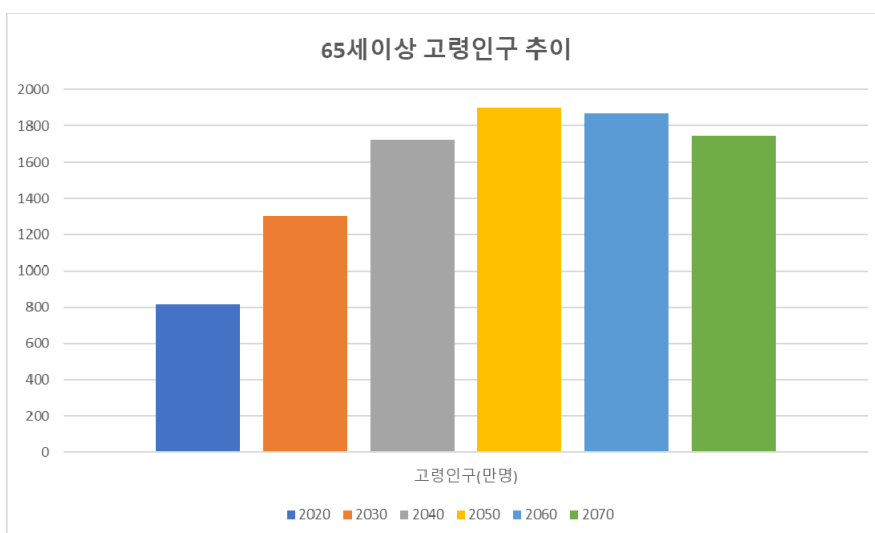
2) 교신저자, hyeob.kim@hoseo.edu

1. 서론

현재 우리나라는 저출산과 함께 급격한 고령화 사회로 진입하고 있다. 통계청 자료(2021년 기준)에 따르면 전체 인구 중 만 65세 이상 한국의 인구 고령화율은 2021년 기준 16.5%이며, 2040년 33.9%, 2060년에는 43.9%에 이를 것으로 전망했다(황선재, 2022; 통계청, 2021). 2025년에는 UN에서 규정한 65세 이상 고령인구 비중인 20%를 상회하는 초고령사회로 진입할 것으로 예상되며, 이 시기가 점차 가속화되면서 향후 우리나라의 가장 큰 사회적, 경제적 문제로 대두되고 있음은 이미 예견되었다. 특히 사회적인 측면에서 노인에 대한 관리는 사회적 간접 복지에 있어서 가장 중요한 부분 중 하나라고 볼 수 있으며, 이와 관련된 헬스케어 서비스도 더욱 증가하고 있는 추세이다(진우강, 이성원, 2020). 더불어 의료 종사자 확보 경쟁과 인건비 증가 등의 요인으로 헬스케어 서비스 시장은 점차 디지털화 되어 발전하고 있다. 프로스 앤드 설리번(Frost & Sullivan)에 따르면 2022년 글로벌 헬스케어 시장은 약 2조 2,844억 달러에서 2조 3,022억 달러

로 전년도 대비 5.3%~6.1% 성장을 예상하며, 2019년에서 2020년에 집계한 성장률의 약 2배 가까운 수치로 나타났다(Frost & Sullivan, 2022). 코로나19로 인해 글로벌 헬스케어 시장이 더욱 빠르게 성장하고 있으며, 이에 대한 시장 규모도 증가하고 있다(Deloitte, 2022). 국내의 경우 최근 국회에서 디지털 헬스케어를 육성하는 것을 법적으로 보장하고, 개인 의료데이터 전송 요구권이나 디지털 헬스 특화 샌드박스 도입 등의 제도 지원으로 글로벌 헬스케어 시장을 선도하려고 하는 법안인 ‘디지털 헬스케어 진흥 및 보건의료데이터 활용 촉진에 관한 법률 제정안’을 발의하는 등 디지털 헬스케어 시장에 관한 관심이 높아지고 있다(의약뉴스, 2022).

코로나19가 장기화되면서 이에 대하여 신체적, 정신적으로 취약한 노인의 문제가 지속해서 증가하고 있다. 노인의 신체 능력과 인지능력 저하 문제는 노인 우울증, 치매 등의 증상으로 발현되며 큰 사회적 문제로 대두되고 있다(박은아, 김형관, 2022; 배진호, 김근태, 2022; 김진솔 등, 2021). 이에 따라 디지털 헬스케어 시장이 점차 확대되고 있고, 다양한 복지예산, 정

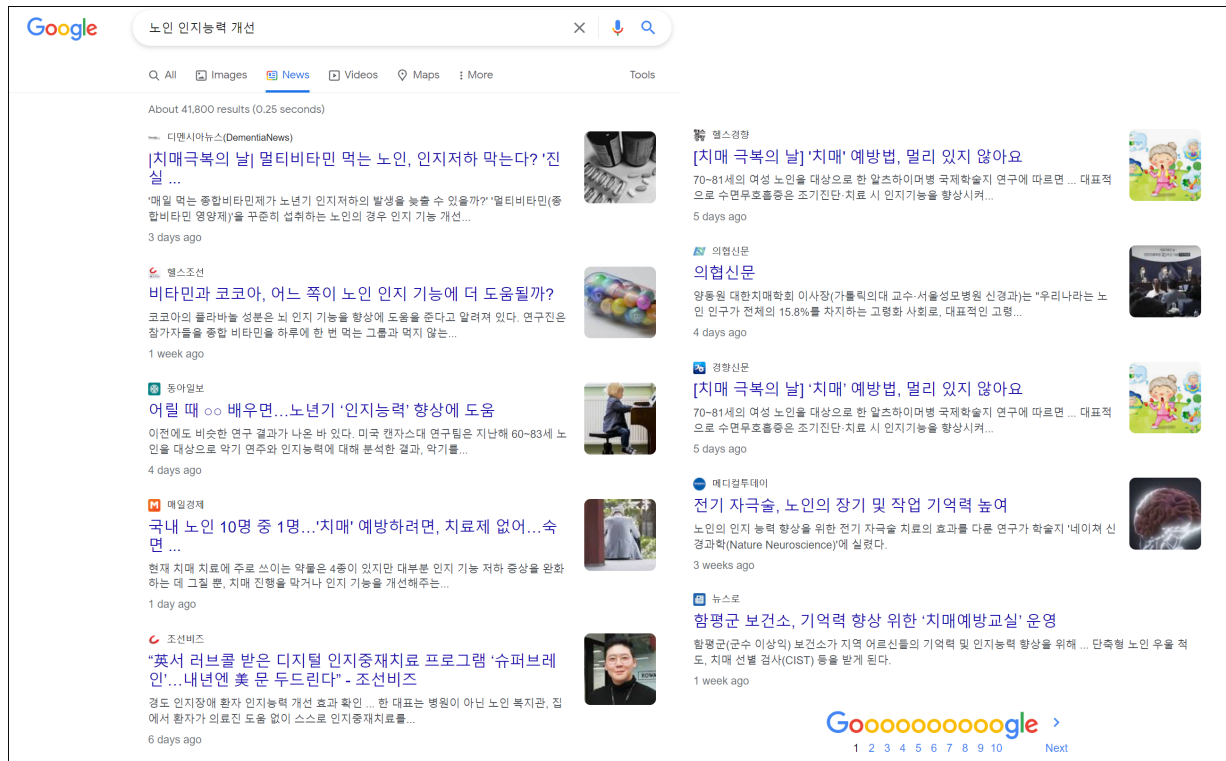


〈그림 1〉 65세 이상 고령인구 추이(통계청, 2022)

책, 디지털 헬스케어 서비스의 보급이 증가하고 있지만, 상대적으로 디지털 기술에 취약한 노인들은 해당 서비스에 접근하기 어려운 것이 현실이다(진우강, 이성원, 2020). 2025년 노인 인구가 1,000만 명으로 예상되는 현시점에서 노인 인지능력 개선과 같은 디지털 약자와 관련한 연구는 중요한 시점이라 할 수 있다. 노인의 인지능력 저하는 노인 연령의 증가와 활동량 감소 등으로 인하여 발생하는 기초체력, 사회적 교류, 지적 활동, 사회활동의 감소 등으로 발생하고 있으며, 이로 인해 신체 건강 및 사망률 증가, 우울증, 치매 등과 같은 신체적, 정신적 문제를 초래할 수 있다. 이에 따라 노인의 인지능력 개선에 관한 연구는 다양한 영역에서 이루어지고 있는데, 김우재 등(2010)은 노인들의 인지능력을 향상시키기 위한 교육용 게임을 ‘같은 그림 찾기’와 같은 콘텐츠를 통하여 난이도를 조절하

는 방식으로 제안하였으며, 정태원 등(2019)은 노인 인지능력의 향상을 위한 콘텐츠 사례를 책이나 퍼즐 등과 같은 아날로그 콘텐츠 중심으로 분석하여 디지털 활용의 필요성을 언급하였다. 장석암(2021)은 70대 정도인지장애를 앓고 있는 노인 여성들을 대상으로 걷기와 밴드 운동을 통하여 인지기능의 개선과 관련성을 실증하였다. <그림 2>는 노인 인지능력 개선을 키워드로 한 구글(www.google.com) 뉴스 검색 결과로 일(Day) 단위로 노인 인지능력에 관한 사회적 관심도나 조회량 등도 높은 것으로 유추할 수 있다. 이처럼 노인 인지능력 개선에 관한 선행연구나 사회적 관심도는 높지만 이를 서비스화하여 구체적으로 구성하는 방법에 관한 연구는 부족한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 노인 인지능력 개선에 관한 선행연구 및 관련 서비스 분석을 기반으로 비정형 데



<그림 2> ‘노인 인지능력 개선’ 키워드 검색 결과

이터를 활용하여 텍스트마이닝과 사회연결망 분석(SNA)을 통한 노인의 인지능력 개선을 위한 헬스케어 서비스디자인을 적용하고자 한다. 본 연구를 통하여 헬스케어 서비스 분야에서 주목받고 있는 빅데이터 분석 기술의 활용 범위를 넓힐 수 있을 뿐만 아니라 노인 인지능력 및 신체활동에 대한 실시간 데이터를 확보, 분석할 수 있는 기반을 만들 수 있을 것으로 기대된다. 또한 데이터 수집에 대한 방법론을 적용함으로써 지속적인 노인 대상 헬스케어 서비스디자인을 위한 토대를 마련할 수 있을 것이다.

2. 선행연구

2.1. 노인의 정의와 노인의 인지적 특성

노인은 사회적인 측면에서 지위와 역할이 상실된 사람, 생리·생물학적으로 퇴화기에 있는 사람, 심리학적 측면에서 정신 기능과 성격이 변화되고 있는 사람으로 나눌 수 있다(Breen, 1960). 노인복지학에서는 개인의 자각으로 인한 주관적인 판단으로 자신을 노인으로 정의하거나, 정년퇴직, 가정주부나 가장으로서의 활동을 이양한 상태와 같은 사회적 역할의 상실 측면에서도 이를 노인으로 정의한다(최성재 등, 2004). 시간적 측면에서는 60~65세 정도의 일정한 연령에 도달한 상태를 노인으로, 기능적 연령 측면에선 개인의 특수한 신체적, 심리적 기능의 활동 정도에 맞춰서 이를 규정하였다. 본 연구에서는 노인을 생리·생물학적으로 퇴화기에 직면하여 인지능력에 장애를 갖거나, 향후 인지능력에 장애가 발생할 가능성이 있는 사람으로 정의하고자 한다(최성재 등, 2004; Breen, 1960).

노인의 인지적 특성은 연구 주체에 따라 다양한 능력으로 구분된다. 최성재 등(2004)은 노인의 인지적

특성을 지능, 학습 능력, 기억력, 사고능력, 문제해결 능력의 측면으로 구분하였으며, 이병희 등(2011)은 신체기능의 저하로 인한 근력, 근지구력, 순발력, 유연성 등 신체기능의 저하로 인하여 인지능력에 장애가 생길 수 있는 것으로 기술하였다. 또한 노인의 인지기능을 저하할 수 있는 요인으로 노화, 연령, 교육 수준, 일상생활 수행 능력, 건강 상태, 음주와 흡연, 배우자 유무, 운동과 같은 신체활동 유무 등이 있다. 이처럼 노인 인지능력과 관련된 요인이나 특성은 다양하게 연구되고 있다(배진호, 김근태, 2022; 최재원 등, 2018).

2.2. 서비스디자인과 디자인씽킹(Service Design & Design Thinking)

서비스디자인(Service Design)은 다양한 분야에서 사용하는 방법과 도구를 결합한 학제적 접근 방법으로 새로운 사회경제적 가치를 창출하기 위하여 시스템과 프로세스를 디자인하는 방법론이다(Stickdom, 2018). 서비스디자인의 목표는 사용자에게 혁신적이고 새로운 비즈니스 모델을 고려한 서비스를 기획하거나 개선할 때 사용자의 요구사항을 바탕으로 하여 고객이나 조직에서 더욱 유용하고 매력적이며 효율적인 서비스를 제공하는 것이다. 서비스디자인 방법론은 현재 각 산업 분야마다 다양한 형태로 발전되어 운영되고 있지만, 기본적으로 탐구(Exploration), 창조(Creation), 반영(Reflection), 실행(Implementation)의 네 단계를 기본으로 하여 접근하고 있으며 세부적인 과정으로 상황에 맞게 서비스 사파리(Service Safaris), 쉐도잉(Shadowing), 고객 여정 지도(Customer Journey Maps), 페르소나(Personas), 아이디어 발상(Idea Generation), 유형지도(Archetype Maps) 등을 통하여 혁신적 서비스 디자인을 위한 시사점을 찾아내는 과정을 거친다(Stickdom, 2018).

디자인 씽킹(Design Thinking)은 해결하기 어려운 문제에 직면하거나 문제해결의 방법이 한계에 부딪혔을 때 디자이너의 사고방식을 활용하여 창의적으로 해결할 수 있도록 고안된 문제해결 방법론이다. 분석적 사고와 직관적인 독창성의 상호작용을 통하여 혁신과 효율성을 가치 있는 방향으로 끌어내기 위한 방법론으로 Apple, SAP, IDEO 등 기업뿐만 아니라 하버드 디자인 스쿨(Havard Design school)이나 스탠퍼드 디스쿨(Stanford D.School) 등에서도 주요 문제해결 방법론으로 활용하고 있다(Roger Martin, 2009). 디자인 씽킹은 관련 산업 분야나 주체에 따라 차이가 있지만, 서비스디자인 방법론과 유사한 맥락의 과정을 거친다. 스탠퍼드 디스쿨의 경우 공감(Empathize), 정의(Define), 아이디어 도출(Ideate), 시제품 시안 제작(Prototype), 시험(Test)의 방법론을 가지며 IDEO의 경우 발견(Discovery), 이해(Interpretation), 아이디어 도출(Ideation), 시험/실험(Experimentation), 발전/개발(Evolution)의 방법을 통하여 문제를 해결하고 있다. 디지털 기술과 소프트웨어의 발전으로 문제해결을 위한 서비스디자인 방법론은 최근 데이터과학의 발전으로 새로운 형태로 개발되고 있다. 김성호(2022)는 비정형 데이터를 활용한 디자인 연구방법론으로 분석 목표 설정(Analysis Goal), 데이터 수집(Digging into Data), 데이터전처리(Cleansing Data), 빅데이터 스토밍(Big data Storming), 디자인 인사이트(Design Insight)의 5가지 단계로 문제 해결 방법을 제시하였다.

IDEO에서는 디자인씽킹과 데이터과학을 활용하여 라이프 사이언스의 헬스케어 서비스를 운동선수와 코치의 수면 습관, 사용자 경험 데이터를 분석하여 운동 선수에게 최적의 성과를 낼 수 있는 데이터 플랫폼 구축을 제안하였고(Jon Wettersten & Dean Malmgren, 2018), 최규혁 등(2022)은 디자인씽킹을 기반으로 하여 학습자의 특성을 고려한 교육용 게이미피케이션 요소

를 적용할 수 있는 구체적인 방법을 제안하였으며, 강수희 등(2022)은 자율주행 상용화와 관련하여 도로 이용자를 위한 커뮤니케이션 기술 개발에 필요한 사용자 요구사항을 디자인씽킹을 활용하여 도출하였다.

이처럼 디자인씽킹은 다양한 분야에서 문제해결 방법론으로 활용되고 있으므로 본 연구에서는 해당 방법론을 활용하여 디지털 기술에 취약한 노인의 인지능력 개선을 목적으로 한 서비스디자인 방향성을 도출하고자 한다. 서비스디자인의 범위는 유·무형의 매개체를 사용하는 사용자 경험을 개선하는 분야인 만큼 제품(기기)과 서비스를 결합하여 진행하고자 한다(Marc Stickdorn & Schneider, 2018).

2.3. 비정형 데이터 분석(Unstructured Data Analysis)

비정형 데이터(Unstructured Data)는 양적 데이터로 설명되는 정형데이터(Structured Data)와는 다르게 일반적으로 텍스트(날짜, 문자, 사실 등)를 중심으로 되어 있는 질적 데이터이다. 이는 미리 정의한 데이터 모델이 존재하지 않거나, 해당 방식으로 정리하지 않은 정보로 상황에 따라 매우 유연하게 변화가 가능한 데이터이다(Boulton, Hammersley, 2006). 비정형 데이터는 전통적인 알고리즘이나 프로그램으로 분석하기 어렵기 때문에 현재 다양한 분야에서 연구가 활발하게 진행되고 있다(김진술 등, 2021; 이새미 등, 2020; 이정현 등, 2020). 특히 인터넷, 모바일의 발전과 함께 온라인상에 생성되는 텍스트 정보, 사람 간의 대화 등은 폭발적으로 증가하고 있는 비정형 데이터를 더욱 가치 있게 만들고 있다.

현재 대표적인 비정형 데이터 분석 방법으로 사회 연결망 분석(SNA; Social Network Analysis), 텍스트마이닝(Text Mining), 오피니언마이닝(Opinion Mining)

등이 있다. 사회연결망 분석은 사람들의 사회적 행위와 이를 통한 관계로 형성된 연결망(Network)의 특성을 설명할 때 개인과 개인 또는 개인과 단체, 단체와 단체 사이에서 대화나 행동 등의 상호작용을 통해 만들어지는 연결망의 구조적 특성이 사회적 행위나 의식, 효용 등에 영향을 미칠 수 있다는 내용을 바탕으로 만들어진 이론이다(이새미 등, 2020; 이정현 등, 2020; 김용학, 1987). 연결망(Network)은 노드(Node, Vertex)와 엣지(Edge, Link)로 구성되며, 노드는 고유한 개체, 엣지는 노드 사이의 연결을 의미한다. 이는 사람, 조직, 단어, 신경망, 전염병 등 다양한 종류로 의미를 확산시킬 수 있다(NodeXL Korea, 2014). 따라서 사회연결망 분석은 연결망의 형태 및 패턴을 분석 후, 해당 연결망의 특성을 도출하여 유의미한 시사점을 찾아내기 위한 방법론이므로(배순환 등, 2010; 박현주, 2022) 노인의 인지기능 개선에 관한 높은 사회적 관심도와 관련된 뉴스 및 콘텐츠가 지속적으로 생산되고 있는 환경에서 사용하기에 적합한 방법론이라고 할 수 있다. 또한 본 분석기법은 하나의 문장이나 문단에서 단어 사이의 관계를 통하여 의미를 분석하는 동시 출현단어분석(Co-occurrence Network Analysis)이 가능하며, 연결망 내의 특정 속성이나 내용의 유사성을 중심으로 군집화(Clustering)하여 의미 분석이 가능한 기법이기 때문에(김용학, 1987) 콘텐츠 내의 군집별 특성 파악이 용이하여 노인 인지 개선과 관련된 이해관계자들의 의견을 도출하는데 효과적이다. 텍스트 마이닝은 텍스트 데이터로 구성된 빅데이터에서 자연어(Natural Language)를 처리하여 유의미한 정보를 도출하는 기술이다(박두순 등, 2014). 텍스트 마이닝은 이메일, 웹 문서, 소셜미디어나 온라인화된 다양한 정보에 존재하는 텍스트 데이터를 수집하여 데이터전처리(Data Cleansing)와 같은 과정을 거쳐 정보를 범주화하고 요약하여 다양한 시사점을 제공할 수 있다(이정현

등, 2020).

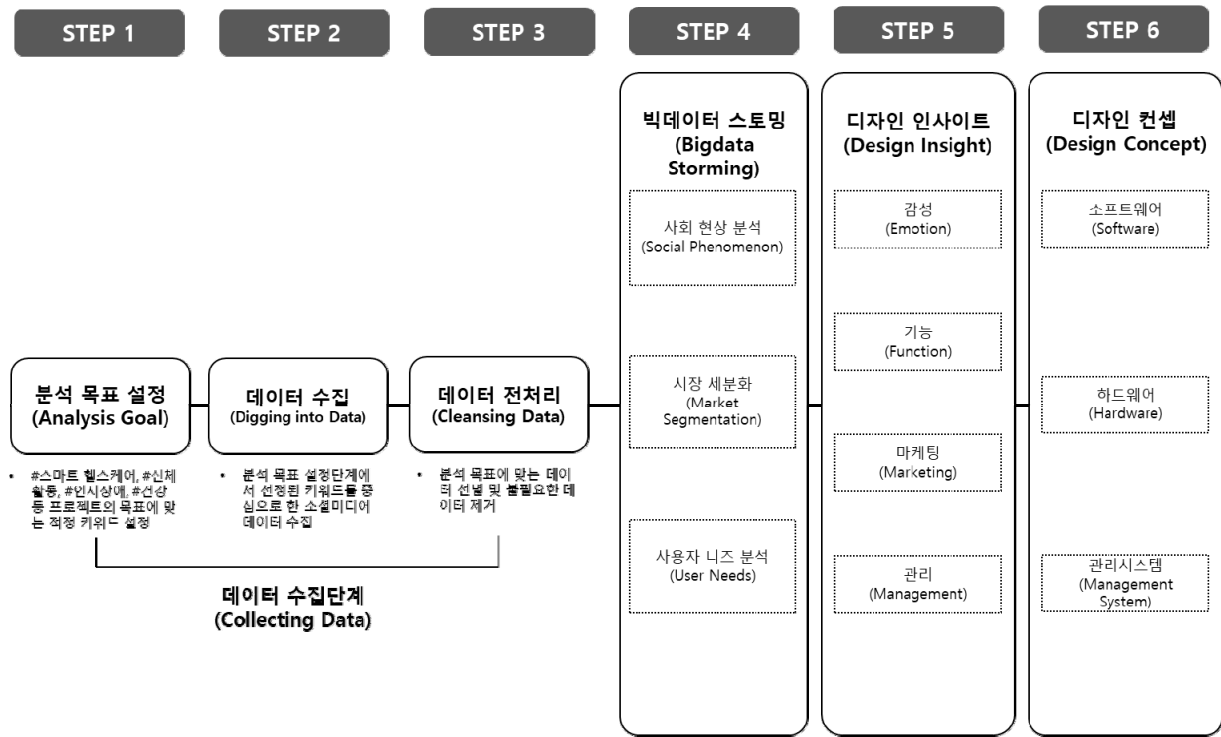
현재 노인에 관하여 온라인에서 생성되는 콘텐츠, 대화 등의 정보는 관련 정부 기관이나 의료기관, 기업, 보호자 등이 생산하는 간접 정보로써 노인의 인지능력 개선을 위한 다양한 정보들을 포함하고 있어 본 연구에 활용 가치가 높다고 판단된다. 데이터 수집의 대상이 되는 소셜미디어(유튜브, 트위터)는 전통적인 미디어, 언론뿐만 아니라 개인이 생산하는 콘텐츠도 다양하게 존재하기 때문에 연구에 필요한 시사점을 도출해내는데 적합하다고 판단된다.

따라서 본 연구에서는 사회연결망 분석을 통해 현재 소셜미디어상에서 회자되고 있는 노인 인지능력, 헬스케어 등의 경향성을 파악하고, 텍스트마이닝과 동시 출현단어분석의 결과를 바탕으로 노인의 인지능력 개선을 위한 서비스디자인을 적용하고자 한다.

3. 연구방법론

3.1. 연구 절차

본 연구에서는 노인에게 적합한 인지능력 개선을 위한 헬스케어 서비스의 시사점을 발굴하기 위하여 비정형 데이터를 활용한 서비스디자인 방법론을 적용하고자 한다. 본 연구의 절차는 <그림 3>과 같다. ‘3.2 데이터 수집 단계’에서는 Step 1. 분석 목표 설정(Analysis Goal), Step 2. 데이터 수집(Digging into Data), Step 3. 전처리 과정(Cleansing Data)에 관한 내용을 기술한다. ‘3.3 빅데이터 스토밍’에서는 Step 4. 빅데이터 스토밍(Big data Storming) 기법을 활용하여 사회 현상(Social Phenomenon) 분석 및 시장 세분화(Market Segmentation), 사용자 요구(User Needs)를 분석한다. 이후 ‘4.1. 결과분석을 통한 Archetype Mapping 및 Design Insight’에서는



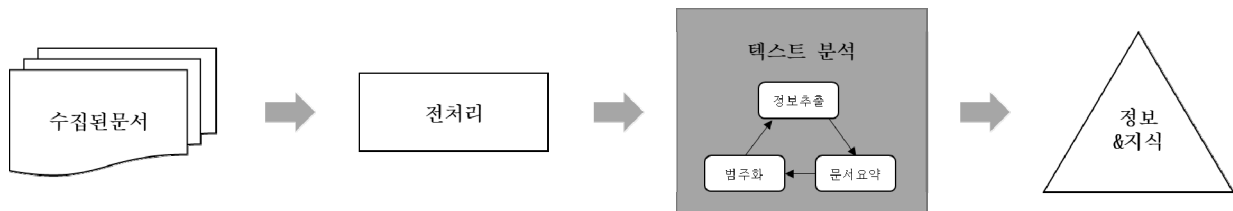
〈그림 3〉 연구 절차

Step 5. 디자인 인사이트에 관한 내용으로 감성(Emotion), 기능(Function), 마케팅(Marketing), 관리(Management) 측면에서 디자인 시사점을 도출한다. 이를 바탕으로 ‘4.2 서비스디자인 컨셉 설정(Design Concept)’에서 Step 6. 디자인 컨셉의 3가지 요소(소프트웨어, 하드웨어, 관리시스템)를 도출하고자 한다.

3.2. 데이터 수집단계(분석 목표 설정, 데이터 수집, 데이터 전처리)

본 연구의 목표인 ‘노인의 인지기능 개선’은 단기간

에 개선될 수 없고, 지속적으로 관리해야 하는 헬스케어와 관련된 서비스이다. <그림 4>에서 볼 수 있듯이 데이터 수집을 위해서는 연구 목표에 맞는 분석목표를 설정하고, 그에 맞는 키워드를 중심으로 데이터 수집 후 전처리 과정을 통해서 분석해야 한다. 따라서 본 연구에서는 ‘헬스케어’나 ‘노인 인지능력’, ‘치매’ 등의 키워드와 관련된 분석목표를 먼저 설정하고, 이를 바탕으로 한 주요 키워드들을 중심으로 데이터를 수집, 전처리하여 다음 단계인 빅데이터 스토밍(Big data Storming)을 수행하기 위한 프레임워크 작업을 수



〈그림 4〉 텍스트 마이닝 과정(김근형, 오성열, 2009)

행한다.

비정형 데이터는 개인과 단체, 기업 등이 자유롭게 소통할 수 있고 활발하게 이루어지고 있는 쌍방향 소셜미디어 서비스인 트위터(Twitter)와 다양한 소재의 영상이 업로드되고 이에 대한 시청자들의 소통이 활발하게 이루어지고 있는 유튜브(Youtube)의 데이터를 수집하였다. 트위터나 유튜브는 전 세계적으로 많은 사람이 이용하는 소셜미디어 서비스(Social Media Service)로 사람들은 이를 통해 공통의 관심사를 공유하고 사회적 관계를 구축하기도 하며, 여론 형성 및 홍보 수단으로서도 활발하게 이용하고 있다(강은경 등, 2022). 소셜미디어를 통해 수집한 주요 키워드는 #헬스케어, #노인, #치매예방, #신체활동, #운동 등을 중심으로 하였으며, 데이터 수집 도구는 노드엑셀(NodeXL)을 활용하였다. 데이터 전처리와 함께 해당 키워드와 관련하여 도출되는 검색어 중 주제와 관련 없고 중복된 키워드는 삭제하였다. 노드엑셀은(NodeXL) Microsoft Excel에 애드인(Add-in)된 소프트웨어로 코딩(coding) 없이도 트위터, 유튜브와 같은 소셜미디어의 데이터를 손쉽게 데이터 크롤링(Crawling)이 가능한 장점을 가지고 있다(김성호, 김협, 2022).

3.3. 빅데이터 스토밍(사회 현상 분석, 시장 세분화, 사용자 니즈 분석)

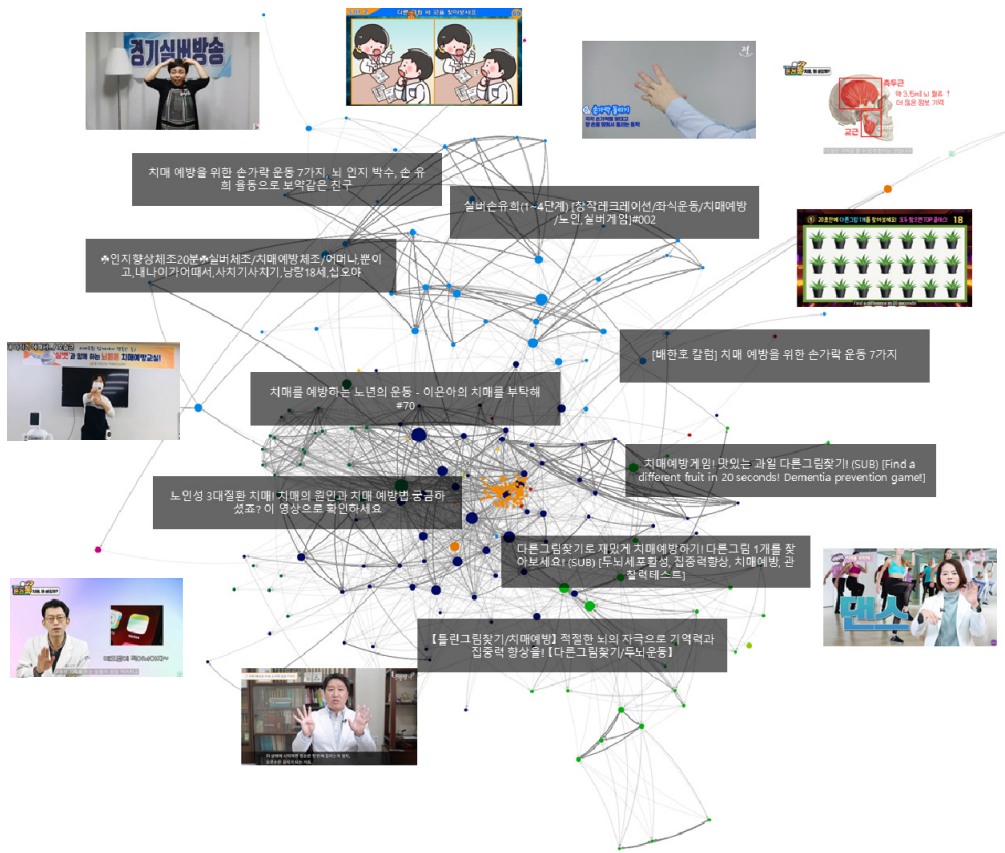
본 단계에서는 수집, 전처리 된 데이터를 통하여 사회 현상 분석 및 시장 세분화, 사용자 니즈의 3가지 관점을 중심으로 빅데이터 스토밍을 진행하였다. 브레인스토밍은 새로운 아이디어 발굴을 위해 프로젝트 구성원들이 자신의 아이디어를 최대한 많이 제시하고 확산하여 프로젝트의 목표에 부합하는 핵심 아이디어, 키워드를 도출해내는 방법론으로 현재 다양한 분야에서 활발하게 활용되고 있다. 이러한 프레임워크

를 이용하여 데이터에 적용한 방법론이 데이터 스토밍(Data Storming)으로 자신에게 필요한 정보를 취합하면서 핵심 키워드를 찾아가는 과정이다(김수용, 2015). 빅데이터 스토밍을 활용하면 수집, 정제된 비정형 데이터 속에서 숨어있는 의미를 찾는 것이 가능하며 다음 단계인 디자인 시사점을 도출할 수 있는 밑바탕이 될 수 있다. 브레인스토밍(Brain Storming)이나 디자인 씽킹(Design Thinking) 방법론, 영국 디자인카운슬(Design Council)의 더블다이아몬드 모델(Double Diamond Model) 등에서 나타나는 사고의 확산 과정과 일맥상통한다고 볼 수 있다. 본 연구에서 빅데이터 스토밍은 대량의 정제된 데이터를 이용하여 프로젝트 목적에 부합하는 핵심 키워드를 찾아내는 사고의 확산 과정이라 정의하겠다(김성호, 2022). 빅데이터 스토밍을 활용한 분석 결과(사회 현상 분석, 시장 세분화, 사용자 니즈 분석)는 다음과 같다.

3.3.1. 사회 현상 분석

사회 현상 분석 단계에서는 연구의 가장 중심적 키워드인 #노인과 #인지능력을 중심으로 유튜브에 업로드된 영상 콘텐츠의 제목(Title), 태그(Tag), 말풍선(Tooltip), 댓글(Reply) 등을 수집하여 Network matrix를 구성한 후 노드(node), 엣지(edge), 밀도(density) 등을 분석하였다. 데이터는 2022년 6월 1일~2022년 6월 11일 기간 동안 수집하였으며, 291개의 영상(Node, Vertex)에 직접적으로 연결된 Edge{댓글(replied to)} 82,695개를 중심으로 한 데이터 세트(Data Set)를 수집하였다. <그림 5>는 사회연결망 분석 결과를 그래프로 나타낸 결과이고 <표 1>은 이에 대한 Overall Matrix를 나타낸다.

<표 1>에서 총 82,695개의 Edge 값에서 Unique Edge 값 642는 네트워크 내의 독립된 개체의 사람들이 약 0.7% 정도에 해당하므로 서로 간의 연결성이 상대적으로



〈그림 5〉 #노인, #치매를 중심으로 한 유튜브 네트워크

〈표 1〉 Overall Matrix of Twitter networks(#healthcare)

Graph Metric	Value
Graph Type	Directed
Node	291
Unique Edges	642
Edges With Duplicates	82,053
Total Edges	82,695
Self-Loops	0
Reciprocated Vertex Pair Ratio	0
Reciprocated Edge Ratio	0
Connected Components	110
Single-Vertex Connected Components	107
Maximum Vertices in a Connected Component	176
Maximum Edges in a Connected Component	82,678
Maximum Geodesic Distance (Diameter)	8
Average Geodesic Distance	2,659852
Graph Density	0,017111032

높다는 것을 의미한다. 이는 네트워크에서 활동하는 사람들의 관계성이 높다는 것을 의미하며, 평균 연결 거리(Average Geodesic Distance) 약 2.659852는 6단계 분리 이론(six degrees of separation), 좁은 세상 네트워크(Small world effect) 이론에서 제시된 수치인 약 6보다도 현저하게 낮은 수치로 노인 치매에 관하여 이야기하는 각 주체가 서로 많은 교류를 하고 지속적인 관계가 유지되고 있다는 것으로 유추할 수 있다(Watts & Strogatz, 1998; Jeffrey Travers & Stanley Milgram, 1969). 이들은 노인 치매 및 치매 예방에 직접적으로 관계된 가족이나 관련 업계 종사자와 같은 이해관계자일 가능성이 높으므로 이들이 생성한 콘텐츠(제목, 말풍선, 댓글 등)는 향후 프로젝트의 방향성을 예측할 수 있는 중요한 지표이다. <그림 5>에서 나타난 그래프의 레이아웃은 네트워크 간의 상대적 거리와 관계성 확인 및 추론이 비교적 쉬운 Harel-Koren Fast Multi scale로 적용하였다(Dunne & Shneiderman, 2013). 각 노드(Vertex)는 소규모/대규모 네트워크에서도 하위 커뮤니티 구조를 시각적으로 쉽게 추론, 발견이 가능한 Clauset-Newman-Moore 알고리즘을 클러스터 그룹화하였다(Clauset et al., 2004). 각 클러스터는 색상을 통하여 구분되었는데, 하늘색 노드는 치매 예방 운동 및 체조와 같은 민간요법 위주의 영상 콘텐츠가 중심이 되었고 군청색 계열은 치매의 원인 및 의료 지식, 녹색은 치매 예방을 위한 게임이나 프로그램에 관한 이야기가 중심이 되어 네트워크를 형성하고 있다.

다음으로 네트워크 내에서 노드 간의 영향력을 중심으로 주요 키워드를 분석하기 위한 지표로 중앙성(Centrality)을 측정하였다. 중앙성에는 연결중앙성(Degree Centrality), 인접중앙성(Closeness Centrality), 사이중앙성(Betweenness Centrality) 등이 있는데 본 연구에서는 네트워크 내의 클러스터의 크기가 서로 달라 같은 크기의 네트워크 사이의 영향력을 측정하는데 특화된

연결중앙성과 정보의 빠른 확산을 주로 측정하는 인접중앙성보다는 정보와 정보 사이의 매개 역할과 함께 확산 정도를 측정할 수 있는 지표가 필요하다(김용학, 2016). 본 네트워크의 특성을 파악하기에 적합한 사이중앙성은 서로 연결된 노드 사이에 존재하는 특정 노드의 매개 역할 정도를 측정하는 척도이다. 예를 들어, 남들이 다른 사람들에게 도달하기 위해 나를 거쳐야 하는 경우가 많을수록 사이중앙성이 높다고 할 수 있다(김용학, 2016). <그림 5>의 각 노드의 크기는 특정 노드 사이의 매개자 역할을 상대적으로 나타내는 사이중앙성(Betweenness Centrality)지표를 중심으로 시각화되었는데, 주로 사이중앙성이 큰 노드를 중심으로 대화가 집중되고 교차하는 것을 볼 수 있다(Freeman, 1979). 이 노드는 네트워크 내에서 정보와 자원의 흐름에 대한 높은 통제력을 가지고 있어 #노인과 #치매에 대하여 주로 어떤 이슈가 사람들에게 전달이 되고 확산하는지 확인할 수 있다.



<그림 6> 유튜브 영상 콘텐츠 네트워크의 워드 클라우드(#노인, #치매 연관 키워드)

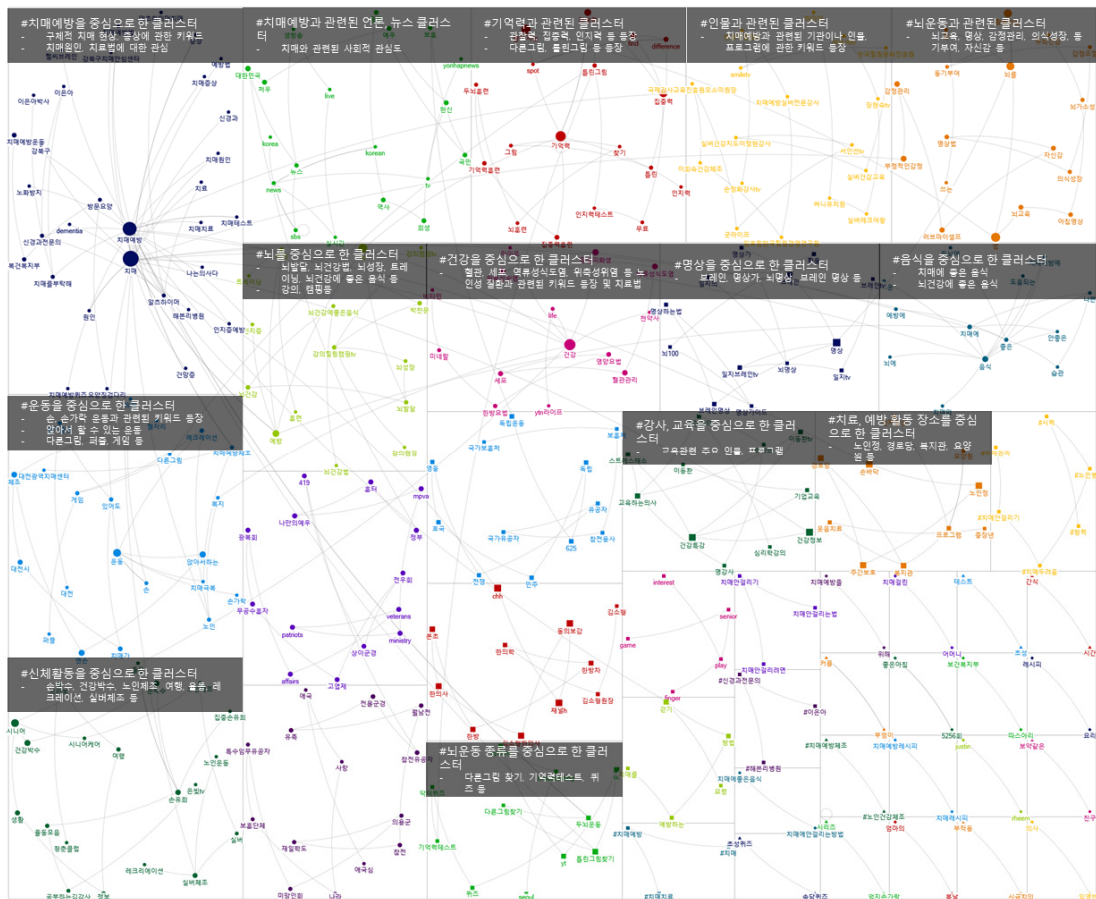
<그림 6>은 #노인, #치매를 중심으로 한 유튜브 영상 콘텐츠 네트워크의 태그(Tag)를 중심으로 한 워드 클라우드(Word Cloud)이다. <그림 5>와 <그림 6>의 데이터로 유추할 수 있는 사회 현상 분석 단계의 주요 인사이트는 많은 사람들이 노인 인지능력 개선에 관

심이 있다는 점이다. 291개의 노드(영상 콘텐츠)에 82,695개의 엣지(덧글)가 연결되어 있다는 것은 치매와 직접적인 연관이 있는 가족이나 종사자 외에 일반적인 관심도도 상당히 높으므로 노인 인지능력 개선 및 치매 예방에 대한 사용자들의 니즈도 높은 수준에 있다고 볼 수 있다. 네트워크 내 생성되는 주요 콘텐츠는 치매 예방, 신체적인 운동, 두뇌 운동을 중심으로 생성되고 있다. 특히 치매 예방과 관련된 신체적 운동은 유산소 운동이나 순발력이 있어야 하는 운동을 중심으로 나타나며, 두뇌 관련된 운동은 손가락 운동, 다른 그림 찾기, 집중력 향상 등의 키워드들이 등장하므로 이에 대한 구체적인 분석이 필요하다.

3.3.2. 시장 세분화 및 사용자 니즈 분석

본 단계에서는 시장 세분화(Market Segmentation)를 위하여 #노인과 #치매예방을 중심으로 등장한 동시 출현 단어(Co-occurrence Network)를 분석하였다. 분석 이후 <그림 7>과 같이 유사한 주제를 CNM(Clauset-Newman-Moore) 알고리즘으로 클러스터 그룹화하여 박스 형태로 정리하였다.

동시 출현 단어분석을 통하여 주로 등장한 단어는 #알츠하이머, #기억력, #건강, #치매예방체조, #음식, #틀린그림, #두뇌운동, #예방, #신경과전문의, #다른그림찾기, #레크레이션, #인지향상, #집중력, #브레인, #경로당, #복지관, #요양원 등이다. 이를 토대로 한 노인 인지능력 개선과 관련한 사용자 니즈는 순발력, 판단력,



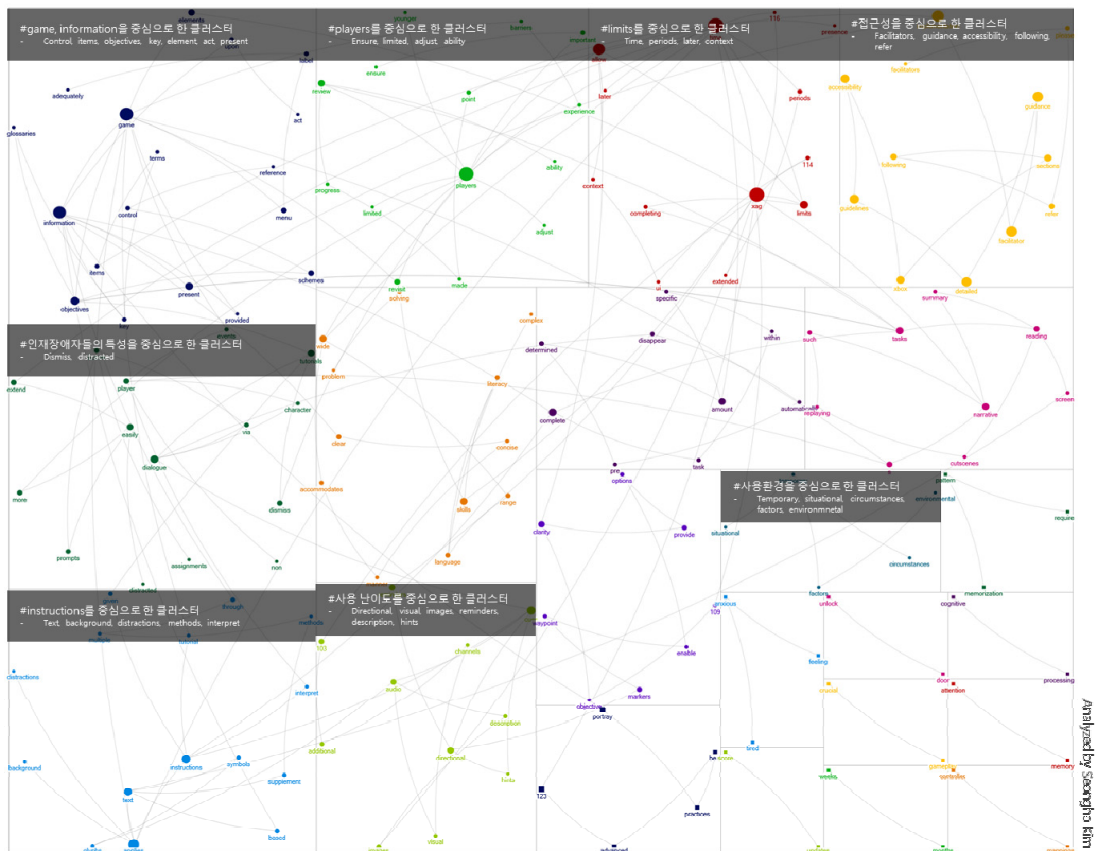
<그림 7> 동시 출현 단어분석을 통한 #노인, #치매예방을 중심으로 한 시장 세분화

주의력, 사고력, 기억력, 지각력이다. 이와 더불어 지역단체(시, 군, 구 등)나 의료기관들의 활동 역시 주요한 요소로 그룹화 되어 등장하였다. 또한 치매 예방을 위해 신체적, 정신적 운동을 놀이와 게임을 통해 해결하려고 하는 시도들이 나타났으며, 요양원이나 노인정과 같은 기관에 설치할 수 있는 디지털 헬스케어 서비스 도입에 대한 니즈가 발견되었다. 이는 디지털 헬스케어 서비스가 노인정이나 요양원 등과 같은 기관의 인력난을 해결할 수 있는 대체재의 역할을 수행할 수 있다는 기대감으로 인한 것으로 유추할 수 있다. 이를 위해서 해당 서비스는 디지털에 취약한 노인층도 쉽게 접근하고 사용할 수 있게 디자인되어야 함을 의미한다. 따라서 헬스케어 서비스에 대한 접근성이나 사용성, 편의성이 중요한 디자인 요소가 될 것으로

판단된다.

본 연구는 인지기능의 저하가 우려되는 노인을 위한 서비스이므로 이미 존재하는 인지기능 개선용 기능성 서비스의 선행 사례나 유사 사례가 필요하다. 따라서 추가적인 사용자 니즈를 도출을 위하여 Microsoft Xbox의 게임 UX 가이드라인(Microsoft Ignite, 2022) 중 ‘인지 장애인들을 위한 가이드라인’의 텍스트마이닝(Text mining)과 CNM 알고리즘 클러스터 분석 방식을 통해 구체적인 서비스 니즈 도출 작업을 수행하였다.

<그림 8>을 볼 때 주로 등장하는 키워드는 #Information, #Instructions, #complete, #time, #limits, #objectives, #allow, #narrative, #applies, #control, #directional 등으로 공통사항은 인지장애인을 위한 게임에서도 사용자에게 비교적 쉬운 목표를 제공해야 하며, 게임 프로그



<그림 8> Xbox의 인지장애인을 위한 UX 가이드라인 텍스트마이닝 결과

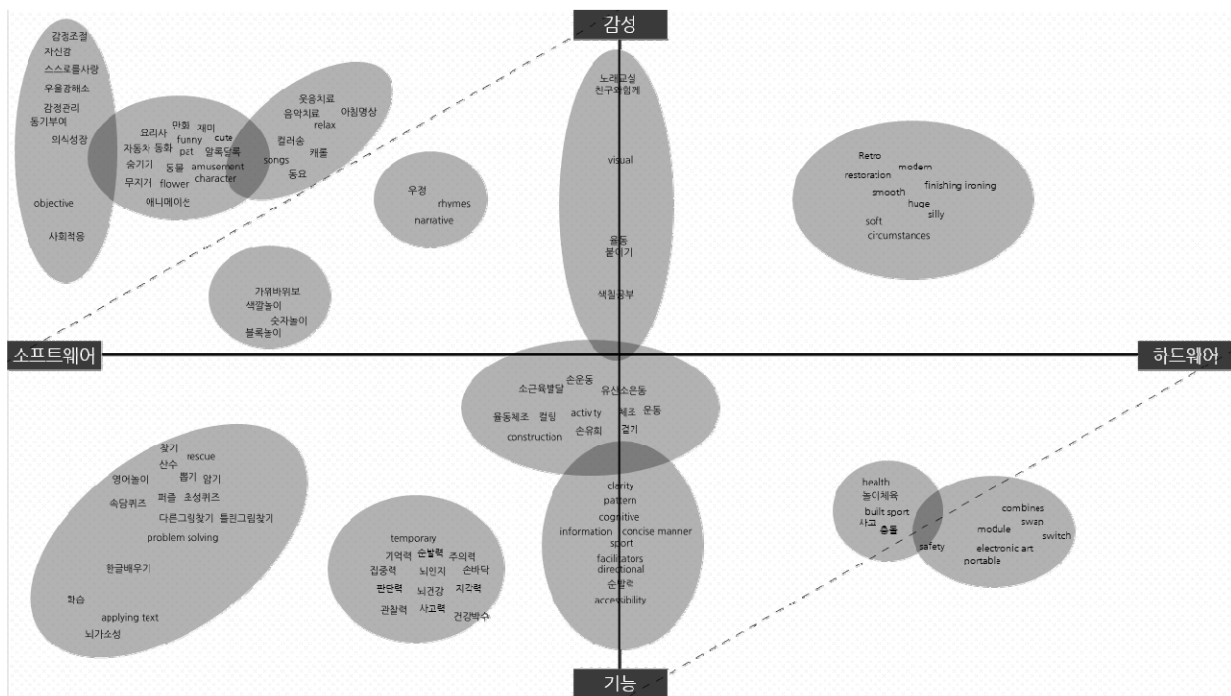
램에서 사용자에게 즉각적인 피드백이나 보상을 주는 동기부여도 고려해야 한다. 이와 더불어 인지기능 저하 수준에 따라 다른 난이도나 시간제한이 필요하고, 이를 사용하는데 필요한 관리자나 조력자도 필요하다. 인지장애 특성상 사용자들의 산만함이 공통적인 증상이므로 내외적으로도 집중력을 강화하는 서비스 개발이 반드시 수반되어야 한다.

4. 서비스디자인 결과분석 및 적용

4.1. 결과분석을 통한 Archetype Mapping 및 Design Insight

<그림 9>는 수집된 사용자 니즈를 기반으로 노인의 인지기능 개선에 필요한 서비스디자인 요소를 2x2 매트릭스 형태로 유형지도화(Archetype Mapping) 하여

작성한 결과이다. 유형지도(Archetype Map)는 다양한 정보에 대한 주요 지표를 식별하기 위한 방법론이다. 이와 관련된 선행연구로는 데이터 기반의 사회 생태 시스템에 대한 주요 지표를 식별한 실증연구(Pacheco-Romero et al., 2022)와 전자 건강기록(EHR)과 관련한 지속적 솔루션 제공을 위한 핵심 지표 개발을 위한 과정 중 유형지도를 활용한 연구(Wang, 2015) 등이 있다. 본 연구에서는 서비스디자인적 특성을 명확하게 나누기 위하여 가로축은 ‘소프트웨어-하드웨어’를 기준으로 하였고 세로축은 ‘기능-감성’으로 나누어 사용자 니즈를 분류하여 유형지도를 작성하였다. <그림 9>를 통해서 볼 수 있듯이 사회연결망 분석과 텍스트마이닝을 통해 주로 등장하는 사용자 니즈는 소프트웨어 보다는 하드웨어 쪽으로 더 많은 키워드가 등장하고 있다. 그리고 세로축인 감성과 기능 면에서는 사용자의 니즈 키워드가 비교적 균등하게 배치되어 있으므로 노인의 인지기능 개선 및 치매에 관한 사람들의 관



<그림 9> 도출된 사용자 니즈 키워드의 유형지도(Archetype Map)

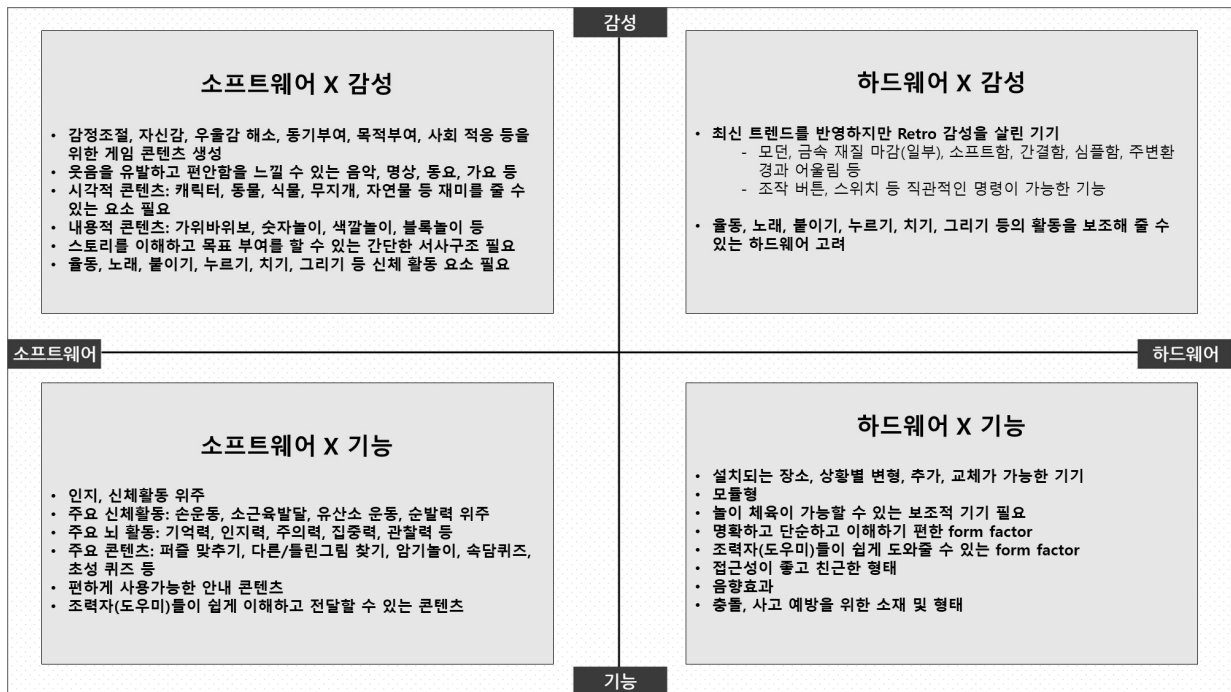
심이나 요구사항이 감성적인 면과 기능적인 면 모두를 활용해야만 개선이 가능할 것이다.

<그림 9>의 결과를 기반으로 하여 사분면별로 핵심 시사점을 도출하여 작성한 결과는 <그림 10>과 같다. 첫째, 1사분면(하드웨어-감성 측면)에서는 노인이 직접 사용하는 것보다 조력자나 관리자의 관점을 고려한 결과가 더 강조된 것으로 나타났다. 미적 측면에서는 복고풍(Retro)과 같은 노인의 특성을 고려한 디자인이 적용되어야 함을 유추할 수 있다. 그리고 조작 버튼이나 스위치 등은 누구나 쉽게 사용하고 이해할 수 있도록 최대한 직관적인 명령이 가능하게 디자인되어야 하며, 주요 놀이의 요소로 거론되고 있는 #운동, #노래, #붙이기, #누르기, #치기, #그리기 등의 행동을 쉽게 할 수 있도록 하드웨어가 구성되어야 함을 알 수 있다.

둘째, 2사분면(소프트웨어-감성 측면)에서는 감정 조절, 자신감 회복, 우울감 해소, 동기부여, 목표/목적

부여, 사회 적응 등에 맞는 게임형 콘텐츠 제작이 필요한 것으로 나타났다. 또한 #음악, #명상, #동요, #가요 등을 통하여 즐거움을 유발할 수 있고, 편안함을 느낄 수 있는 청각적 콘텐츠와 #캐릭터, #동물, #식물, #자연물 등과 같이 사용자 관점에서 친근하게 느낄 수 있는 요소의 도입이 필요하다. 게임의 내용 면에서는 노인들의 유년기 시절 즐기던 게임인 #가위바위보, #숫자놀이, #색깔놀이, #블록놀이 등 비교적 단순한 게임으로 구성되어야 한다. 이와 함께 #운동, #노래, #붙이기, #누르기, #치기, #그리기 등과 같은 신체 활동적인 요소도 필요하다.

셋째, 3사분면(소프트웨어-기능 측면)에서는 인지능력의 개선을 위한 노인의 주요 신체활동이 될 수 있는 #손운동, #소근육 발달, #유산소 운동, #순발력 향상 등을 위한 프로그램이 개발되어야 한다. 더불어 #기억력, #인지력, #주의력, #집중력, #관찰력 등과 같은 인지능력의 필수 요소들을 개선할 수 있도록 프



<그림 10> 사용자 니즈 기반 인사이트의 유형지도(Archetype Map)

그램이 갖춰줘야 한다. 데이터 분석을 통하여 나타난 주요 콘텐츠는 #퍼즐맞추기, #다른그림 찾기, #틀린그림 찾기, #암기놀이, #속담퀴즈, #초성 퀴즈 등의 키워드들이다. 디지털화된 게임이나 콘텐츠에 취약한 노인의 편안한 사용을 위해 시작 및 단계마다 안내 설명이나 영상, 이미지 등과 같은 콘텐츠 제작이 필요하며, 이와 함께 현장에서 사용자들을 도와주는 조력자들도 쉽게 이해할 수 있도록 제작하여야 한다.

마지막으로 4사분면(하드웨어-기능 측면)에서는 설치되는 장소나 설치 상황에 맞게 변형이나 추가, 교체가 가능한 모듈형 기기에 대한 아이디어가 도출되었으며, 신체활동과 놀이에 적합한 보조적인 기기도 필요하다. 또한 기능적으로도 사용자와 조력자가 편하게 이용할 수 있도록 명확하고 단순한 형태의 외형(Form Factor)을 가질 수 있어야 하며, 청각적인 니즈도 고려하면서 충돌과 같은 사고 예방을 위한 형태나 소재에 대한 고려도 필요하다.

4.2. 서비스디자인 컨셉 설정(Design Concept)

서비스디자인은 유·무형의 매개체를 사용하는 사용자 경험을 개선하는 분야이므로(Marc Stickdorn & Schneider, 2018), 디자인 컨셉(Design Concept)은 서비스디자인을 개발하기 위한 아이디어의 일관된 방향성을 잡을 수 있도록 하는 중요한 구심점이 될 수 있다. 따라서 본 단계에서는 서비스디자인의 컨셉을 설정하는 데에 있어서 소프트웨어(Software), 하드웨어(Hardware), 관리시스템(Management System)의 3가지 측면으로 접근하였다.

첫째, 소프트웨어적인 측면에서는 노인의 인지능력 개선을 위한 서비스 개발에 있어서 가장 중요한 접근성과 몰입도를 위하여 게임적 요소를 도입해야 하는 것이 도출되었기 때문에 인지능력과 관련된 게임을 선

정하여 이에 따른 시나리오 및 캐릭터, 줄거리 설정과 그에 따른 음향 및 그래픽, 난이도 등에 대해 고려를 해야 하는 것으로 나타났다. 또한 소프트웨어를 개발하는 데에 있어서 기능성 게임은 인지능력 개선과 직결되므로 관련된 의료 정보나 게임 가이드라인 개발을 신중히 해야 하며, 동시에 몰입을 위한 시청각 효과 및 콘텐츠 개발에 집중해야 하는 것으로 설정되었다.

둘째, 하드웨어적 측면에서는 설치되는 장소에 적합한 레트로적 성격을 가진 외형을 가지면서 직관적인 UI가 필요한 것으로 나타났다. 동시에 청각적 요소를 극대화할 수 있는 외부 스피커와 같은 보조 장치 개발과 함께 신체적 활동을 고려한 인체공학적인 컨트롤러 및 사이즈 설정이 중요하며, 디지털 기기에 익숙하지 않은 노인의 안전을 위하여 소재 선정도 신중히 해야 한다. 데이터 분석으로 도출된 안전을 위한 주요 소재는 EPP, 우레탄폼, 코르크, EPS 등이며, 외형적 측면에서는 주로 외곽 부분의 라운드 처리와 같은 키워드가 등장하였다.

마지막으로 관리 시스템적 측면에서는 서비스를 사용하는 사람들이 늘어남에 따른 축적된 데이터를 활용하여 지속해서 게임 선호도를 측정하면서 신규 게임을 주기적으로 제안하고 제공해야 하는 것으로 설정되었다. 또한 의료 데이터 및 개인정보 활용의 동의, 공유를 전제로 다양한 진단 서비스와 뇌인지 상태를 체크 할 수 있는 서비스 개발도 필요하다. 그리고 소프트웨어 및 게임 콘텐츠는 주기적으로 실시간 업데이트할 수 있는 클라우드 서버를 구축하여 서버 용량의 유연성을 강화하고 AI를 통한 실시간 서비스가 가능할 수 있도록 디자인해야 한다. 게임 콘텐츠의 원격 설치 및 원격 운영 시스템 도입, 원격 A/S에 대한 고려도 필요하다. 분석 결과에 따른 디자인 인사이트(Design Insight)를 바탕으로 설정한 서비스디자인 컨셉은 <그림 11>과 같다.



〈그림 11〉 서비스디자인 컨셉(Service Design Concept)

5. 결론 및 시사점

5.1. 연구의 시사점

본 연구는 디지털에 취약한 노인의 인지능력 개선을 위한 헬스케어 서비스의 인사이트 발굴을 목적으로 비정형 데이터를 활용한 서비스디자인을 적용하였다. 본 연구의 절차는 1) 분석 목표 설정, 2) 데이터 수집, 3) 전처리 과정, 4) 빅데이터 스토밍, 5) 디자인 인사이트 도출, 6) 디자인 컨셉 도출의 6단계로 진행되었다. 이를 통해 감성, 기능, 마케팅, 관리의 4가지 요소에서 디자인 인사이트를 도출하였으며, 최종적으로 디자인 컨셉을 소프트웨어, 하드웨어, 관리시스템의 3가지 요소로 제시하였다.

첫째, 소프트웨어적인 측면에서는 노인의 인지능력 개선을 위한 서비스 개발에 있어서 가장 중요한 접근성과 몰입도를 위하여 게임적 요소를 도입해야 하는 것이 도출되었기 때문에 인지기능과 관련된 게임을 선정하여 이에 따른 고려가 필요한 것으로 나타났다. 둘째, 하드웨어적 측면에서는 설치되는 장소에 적합한 레트로적 성격을 가진 외형을 가지면서 직관적인 UI가 필요한 것으로 나타났으며, 디지털 기기에 익숙하지 않은 노인의 안전을 위하여 소재 선정도 신중히 해야 할 것이다. 마지막으로 관리 시스템적 측면에서

는 서비스를 사용하면서 축적된 데이터를 활용하여 지속적으로 선호도 측정을 통해 신규 게임을 주기적으로 제공해야 한다. 또한 의료 데이터 및 개인정보 활용의 동의, 공유를 전제로 다양한 진단 서비스와 뇌인지 상태를 체크 할 수 있는 서비스 개발이 필요하다. 이와 같은 결과를 통해 노인의 인지능력 개선을 위한 헬스케어 서비스 개발에 있어 데이터 기반의 실증분석을 통한 방향성 제시에 그 의의가 있다고 볼 수 있다. 위에서 기술한 내용을 바탕으로 본 연구의 학술적, 실무적 시사점은 다음과 같다.

첫째, 빅데이터 분석 방법론을 서비스디자인 및 디자인씽킹에 적용한 연구라는 점에서 의의가 있다. 일반적으로 서비스디자인 방법론이나 디자인씽킹 방법론은 인터뷰, 페르소나 등과 같은 정성적 리서치 방법론을 활용하여 사용자 입장을 중심으로 연구자의 유추를 통해 시사점을 도출하였다면, 본 연구에서는 비정형 데이터로 도출된 키워드를 활용하여 시사점을 도출하였다. 특히 주요 키워드를 소프트웨어-하드웨어, 기능-감성의 관점으로 유형지도화 하여 서비스디자인의 방향성을 명확히 하였다. 둘째 사회연결망 분석의 활용 범위를 서비스디자인 분야로 확대한 점이다. 현재 사회연결망 분석은 대표적인 비정형 데이터 분석 방법이지만 서비스디자인 분야에서는 초기 단계

이므로 그 영역을 디자인 분야로 확대하여 새로운 가능성을 탐색해 볼 수 있는 기회라고 판단된다. 셋째 노인 인지기능에 관한 사회적 인식도를 실증적 데이터 분석을 통하여 도출하였다는 점이다. 특히 노인과 관련된 뉴스나 콘텐츠는 주로 정부 기관이나 단체가 중심이 된 내용이 주를 이루어 실질적인 당사자나 이해관계자들의 의견을 직접적으로 접할 수 있는 기회가 적었던 데에 비하여 본 연구에서는 실시간 데이터를 활용하여 개인이나 사회, 기관 등의 노인 인지기능에 대한 인식을 도출해내어 종합적으로 확인하였다는 점이다. 넷째, 서비스디자인 개발을 하는 데 있어서 빅데이터 분석 방법을 통한 비용적 절감이다. 제품이나 서비스 개발 및 다양한 디자인 개발의 리서치 단계에서는 사용자 인터뷰 및 설문조사 등에서 상당한 비용이 발생한다. 하지만 본 연구와 같은 데이터 크롤링에 의한 비정형 데이터 수집 방법은 수집 도구의 활용에 따라 비용을 절감할 수 있다. 다섯째, 학제적 연구 방법론을 실무적으로 적용한 점이다. 현재 빅데이터를 활용한 디자인 방법론은 지속해서 연구되고 있지만, 실무적으로 적용한 사례는 부족한 실정이다. 여섯째, 기업의 STP 전략을 새로운 관점으로 제시한 점이다. 본 연구에서 활용한 동시 출현 단어분석과 텍스트 마이닝 과정에 활용한 클러스터링 방법론은 시장 세분화를 데이터 관점에서 분류하여 타겟팅 및 포지셔닝에 있어서 새로운 관점으로 바라볼 수 있게 하였다. 마지막으로 기존 디자인씽킹 방법론이나 서비스디자인 방법론의 탐구단계의 정보와 사고의 양을 데이터를 통해 큰 폭으로 확산한 점이다. 디자인씽킹 방법론의 리서치 단계에서는 정보 및 사고의 확산성이 커야 하지만 연구인력의 수나 표본의 양이 그에 미치지 못하면 연구의 신뢰성에 대한 한계를 가질 수 있다. 하지만 온라인상의 데이터는 표본의 물리적인 한계가 기존 디자인씽킹에 사용되던 표본에 비하여 상대적으

로 매우 크기 때문에 연구의 신뢰성을 확보하는데 용이하다.

5.2. 연구의 한계점 및 향후 연구 방향

본 연구의 한계점과 향후 연구 방향은 다음과 같다.

첫째, 빅데이터 분석 특성의 한계점이 존재한다. 본 연구에서는 특히 소셜미디어에서 자료를 수집하였으므로 소셜미디어를 사용하지 않는 사람들의 니즈를 대표하기에는 부족한 점이 있다. 후속 연구에서는 실증적 데이터를 보완하는 방법에 관한 연구가 필요하다. 둘째, 소셜미디어를 통한 데이터가 반드시 실시간을 반영하지 않는다. 현재에도 소셜미디어는 지속해서 데이터를 생성하고 있다. 특히 소셜미디어는 이슈에 따라 여론이 지속해서 변화할 가능성이 있으므로 현재의 연구 결과가 미래와 동일하게 적용되기 어려운 점이 존재한다. 향후 연구에서는 실시간 데이터에 따른 변화까지 모두 예측할 수 있는 분석 도구 개발이 필요하다. 셋째, 의료 데이터의 부족이다. 본 연구는 소셜미디어를 통한 노인 인지기능의 사회적 인식을 기반으로 하여 분석하였으므로 전문 의료기관의 데이터는 부족하다고 볼 수 있다. 따라서 전문 의료기관이나 단체의 데이터도 보완하는 것이 필요할 것으로 사료된다. 마지막으로 제시한 서비스디자인 컨셉을 바탕으로 제품(기기)의 도입을 위한 향후 연구가 필요하다. 수집된 데이터를 통하여 소프트웨어와 하드웨어를 축으로 유형지도화 하여 데이터를 분류하였으나 본 연구를 통하여 수집한 하드웨어 데이터의 수량은 소프트웨어에 비하여 현저히 적었기 때문에 제품에 대한 의미 있는 디자인 인사이트를 도출하기에 부족한 측면이 있다. 따라서 제품디자인을 위한 추가적인 데이터 수집 및 연구가 필요하다.

〈참고문헌〉

[국내 문헌]

1. NodeXL Korea. (2015). **노드엑셀 따라잡기**. 패러다임북.
2. 강수희, 이상화, 장정아, 권수민, 하연화 (2022). 디자인씽킹 기반 V2H 커뮤니케이션 요구사항 조사 연구. **대한교통학회지**, 40(1), 58-68.
3. 강은경, 양선욱, 권지윤, 양성병 (2022). 유튜브 데이터를 활용한 20 대 대선 여론분석. **지능정보연구**, 28(3), 161-183.
4. 김근형, 오성열 (2009). 온라인 고객리뷰 분석을 통한 시장세분화에 텍스트 마이닝 기술을 적용하기 위한 방법론. **한국콘텐츠학회지**, 9(8), 272-284.
5. 김성호 (2022). **비정형 데이터를 활용한 디자인 리서치 방법론에 관한 연구: 사회연결망 분석(SNA)을 중심으로**. 박사학위논문, 경희대학교 대학원.
6. 김성호, 김협 (2022). 소셜미디어를 활용한 대체 불가능 토큰의 글로벌 동향 분석: 사회 연결망 분석을 중심으로. **지급결제학회지**, 14(1), 1-24.
7. 김수용 (2015). **디자인씽킹: 데이터 마이닝에서 프라이싱까지 빅데이터를 설계하라**. 들녘.
8. 김용학 (1987). 사회연결망 분석의 기초개념: 구조적 권력과 연결망 중심성을 중심으로. **인문과학**, 58, 141-163.
9. 김용학, 김영진 (2016). **사회연결망 분석**. 박영사.
10. 김우재, 이지훈 (2010). 노인들의 인지능력 향상을 위한 교육용 게임 개발. **한국컴퓨터게임학회 논문지**, 21(21), 41-46.
11. 김진술, 신동훈, 김희웅 (2021). 비정형 빅데이터를 이용한 COVID-19 주요 이슈 분석. **지식경영연구**, 22(2), 145-165.
12. 박두순, 문양세, 박영호, 윤찬현, 정영식, 장형석 (2014). **빅데이터 컴퓨팅 기술**. 한빛아카데미.
13. 박은아, 김형관 (2022). 노인의 우울이 인지기능에 미치는 영향과 사회경제적 지위의 조절효과. **인문사회** 21, 13(1), 2735-2749.
14. 박현주 (2022). 사회연결망 분석을 이용한 사회복지조직 연결망의 구조적 특성에 관한 연구. **인문사회** 21, 13(1), 1775-1788.
15. 배순환, 서재교, 백승의 (2010). 온라인 커뮤니티의 중심성 변화에 대한 탐색적 연구: 사회연결망 분석을 이용하여. **지식경영연구**, 11(2), 17-35.
16. 배진호, 김근태 (2022). 은퇴 노인의 인지기능에 영향을 미치는 요인 연구: 고령화패널조사 (KLoSA) 를 중심으로. **공공사회연구**, 12(3), 115-140.
17. 이병희, 박준수, 김나라 (2011). 신체활동 프로그램이 치매노인의 인지, 신체적 수행능력, 보행, 삶의 질 및 우울에 미치는 효과. **특수교육재활과학연구**, 50(2), 307-328.
18. 이새미, 유승의, 안순재 (2020). 텍스트 마이닝을 활용한 매스 미디어와 소셜 미디어 의제 분석: '마스크 5 부제' 를 중심으로. **한국콘텐츠학회논문지**, 20(6), 460-469.
19. 이정현, 선형주, 이홍주 (2020). 텍스트 마이닝을 활용한 스마트 스피커 제품의 포지셔닝: 인공지능 속성을 중심으로. **지식경영연구**, 21(1), 197-210.
20. 정태원, 하광수 (2019). 노인 인지능력 향상을 위한 콘텐츠 사례 연구. **한국콘텐츠학회 종합학술대회 논문집**, 71-72.
21. 진우강, 이성원 (2020). 노인을 위한 웨어러블 헬스케어 디바이스 개발 동향 연구. **한국디자인문화학회지**, 26(1), 245-260.
22. 최규혁, 이명희, 김세화, 장주영, 김미진 (2022). 디자인씽킹 프로세스기반 교육 설계에서 게이미피케이션 요소의 적용. **한국게임학회 논문지**, 22(2), 105-116.
23. 최성재, 장인협 (2004). **노인복지학**. 서울대학교 출판부.
24. 최재원, 유하나, 이현우, 강성구, 정혜연 (2018). 노인의 운동 참여, 근육량, 근력 및 인지기능과의 관련성. **한국융합학회지**, 9(5), 219-229.
25. 통계청 (2022). **2022 고령자 통계**.
26. 황선재 (2022). 인구고령화와 세대갈등: 자원배분을 둘러싼 세대간 형평. **사회과학연구**, 33(2), 149-172.

[국외 문헌]

27. Boulton, D., & Hammersley, M. (2006). Analysis of unstructured data. **Data Collection and Analysis**, 2, 243-259.
28. Breen, L. Z. (1960). The aging individual. In C. Tibbitts (Ed.), **Handbook of social gerontology**. Chicago: Univ. of Chicago Press.
29. Clauset, A., Newman, M. E., & Moore, C. (2004). Finding community structure in very large networks. **Physical Review E**, 70(6), 066111.
30. Deloitte. (2022). **Global health care outlook**.
31. Dunne, C., & Shneiderman, B. (2013, April). Motif

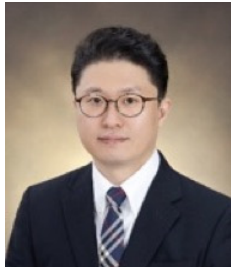
- simplification: Improving network visualization readability with fan, connector, and clique glyphs. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Paris, 13*, 3247–3256.
32. Freeman, L. C. (1979). Centrality in social networks conceptual clarification. *Social Networks, 1*, 215–239.
33. Frost & Sullivan. (2022). *Top 10 growth opportunities in the healthcare & life sciences industry*.
34. Martin, R., & Martin, R. L. (2009). *The design of business: Why design thinking is the next competitive advantage*. Harvard Business Press.
35. Pacheco-Romero, M., Vallejos, M., Paruelo, J. M., Alcaraz-Segura, D., Torres-García, M. T., Salinas-Bonillo, M. J., & Cabello, J. (2022). A data-driven methodological routine to identify key indicators for social-ecological system archetype mapping. *Environmental Research Letters, 17*(4), 045019.
36. Stickdorn, M., Hormess, M. E., Lawrence, A., & Schneider, J. (2018). *This is service design doing: Applying service design thinking in the real world*. O'Reilly Media, Inc.
37. Travers, J., & Milgram, S. (1977). An experimental study of the small world problem. In *Social networks* (pp. 179–197). Academic Press.
38. Wang, L., Min, L., Wang, R., Lu, X., & Duan, H. (2015). Archetype relational mapping—A practical openEHR persistence solution. *BMC Medical Informatics and Decision Making, 15*(1), 1–18.
39. Watts, D. J., & Strogatz, S. H. (1998). Collective dynamics of 'small-world' networks. *Nature, 393*(6684), 440–442.
- [URL]
40. 의약뉴스 (2022). <http://www.ikbn.news/news/article.html?no=150240>
41. Microsoft Ignite. (2022). *Microsoft Xbox Game accessibility guidelines*. <https://learn.microsoft.com/en-us/gaming/accessibility/gadpeg>
42. Wettersten, J., & Malmgren, D. (2018). Design thinking: What happens when data scientists and designers work together. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2018/03/what-happens-when-data-scientists-and-designers-work-together>

저 자 소 개



김 성 호 (Seongho Kim)

현재 경희대학교 예술디자인대학 산업디자인학과 겸임교수로 재직 중이다. 경희대학교에서 디자인학 박사 학위를 취득하였고, 연세대학교 정보시스템학 석사 학위를 취득하였다. (주)현대리바트 제품 및 인테리어 디자이너를 거쳐 현재 (주)토박이마을(mytobaki.com) 대표이사를 역임하고 있으며, 쿼트 데이터 기반 주식정보 서비스인 쿼트케이(quant-K.com)의 기획, 개발 및 창업 멤버로 활동중이다. 주요 관심분야는 빅데이터 분석, 비정형 데이터 분석, 디자인씽킹, 서비스디자인, 지식경영시스템, 소비자행동연구 등이다. 지금까지 Journal of Knowledge Management, Journal of Payment and Settlement, Journal of Industrial Design Studies 등 주요 학술지에 논문을 발표하였다.



김 협 (Hyeob Kim)

연세대학교 정보대학원에서 디지털 경영 전공으로 정보시스템학 박사를 취득하였으며, 현재 호서대학교 경영학부 조교수로 재직 중이다. Computers in Human Behavior, Multimedia Tools and Applications, Journal of Distribution Science, ICIC Express Letters, Part B: Applications 등의 국제학술지 및 한국전자거래학회지, 지급결제학회지, 지식경영연구, 정보과학회지, IT서비스학회지, 한국융합학회논문지, 융합보안논문지 등의 국내학술지에 다수의 논문을 게재하였다. 주요 관심분야는 Digital marketing, Blockchain, Fintech, IT System, Big data & Social Network Analysis 등이다.

〈 Abstract 〉

A Study on Health Care Service Design for the Improvement of Cognitive Abilities of the Senior Citizens: Focusing on Unstructured Data Analysis

Seongho Kim^{*}, Hyeob Kim^{**}

As we enter a super-aged society, senior citizens' health issues are affecting a variety of fields, including medicine, economics, society, and culture. In this study, we intend to draw implications from unstructured data analysis such as text mining and social network analysis in order to apply digital health care service design for improving the cognitive ability of senior citizens. The research procedure of this study improved the service design methodology into a process suited to the analysis of unstructured data, and six steps were applied. Related keywords that exist on social media, focusing on cognitive improvement and healthcare for senior citizens, were collected and analyzed, and based on these results, the direction of healthcare service design for improving on the cognitive abilities of senior citizens was derived. The results of this study are expected to have academic and practical implications for expanding the scope of the use of big data analysis methods and improving existing healthcare service development methodologies.

Key words: Senior citizens, Cognitive ability, Service design, Unstructured data, Social Network Analysis, Text mining

* Kyunghee University

** Hoseo University