

발명의 설명

발명의 명칭: 대형 언어 모델을 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 방법 및 시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 대형 언어 모델을 기반으로, 인지 행동 치료(CBT, Cognitive Behavioral Therapy) 프로그램을 제공하는 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 인공지능(AI) 기술의 비약적인 발전에 따라, 사람과의 자연스러운 대화가 가능한 생성형 인공지능 모델(ex, ChatGPT)이 등장하였다. 특히, 대형 언어 모델(Large Language Model, LLM)은, 기존의 챗봇(ChatBot)과는 달리, 다양한 문맥 이해와 자연어 생성 능력을 바탕으로 사람과 유사한 대화 품질을 제공하며, 의료, 교육, 헬스케어 등 다양한 산업 분야에 빠르게 도입되고 있다.
- [3] 특히, 인공지능 기술의 발전과 함께 의료 산업에서 인공지능(AI) 기술의 활용이 빠르게 확대되고 있다. 예를 들어, 대형 언어 모델을 이용하여, 인지 행동 치료가 필요한 환자에게 비대면으로 맞춤형 인지 행동 치료 프로그램을 제공하는 인공지능 기술에 대한 관심이 증대되고 있다.
- [4] 인지 행동 치료(CBT, Cognitive Behavioral Therapy)란, 사람의 생각, 감정 및 행동이 서로 밀접하게 연결되어 있다는 전제하에, 치료 과정 속에서 환자 스스로 감정을 인식하고 잘못된 생각을 찾아내어, 문제가 되는 행동을 변화시키는 심리 치료 방법으로 이해될 수 있다.
- [5] 최근에는, 인지 행동 치료의 효과가 과학적으로 입증되면서, 우울, 불안, 불면, 통증 등 정신 건강 문제에 인지 행동 치료를 활용하는 사례가 점차적으로 증가하고 있어, 환자에게 인지 행동 치료를 제공하는 방법에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다.
- [6] 다만, 이러한 인지 행동 치료에는 지속적인 치료가 필요하여, 치료를 위해 환자가 병원을 자주 방문해야 한다는 점이 큰 부담으로 작용하고 있다. 이에 따라, 인지 행동 치료가 필요한 환자에게 비대면으로 맞춤형 인지 행동 치료 프로그램을 제공하는 인공지능 기술에 대한 관심이 더욱 증대되고 있다.
- [7] 이와 같은, 비대면 인지 행동 치료에서는, 사용자의 현재 상태를 고려하여, 맞춤형 인지 행동 치료 프로그램을 제공하는 것이 필수적이다. 만약, 사용자의 현재 상태 및 과거 병력 등을 고려하지 않고 치료 프로그램이 일률적으로 제공될 경우, 치료 효과를 저해하거나 오히려 증상을 악화시키는 결과를 초래할 수 있다. 또한, 사용자는 자신의 상태와 무관한 내용에 몰입하지 못하고 조기 이탈할 가능성이 높아져, 치료 지속률 및 전반적인 치료 만족도가 현저히 저하될 수 있다.
- [8] 이러한, 비대면 인지 행동 치료의 문제점을 해결하고, 사용자 맞춤형 인지 행동 치료 프로그램을 제공하고자 하는 니즈가 존재한다.

발명의 내용

기술적 과제

- [9] 본 발명은, 사용자 맞춤형 인지 행동 치료 프로그램을 제공할 수 있는 방법 및 시스템을 제공하기 위한 것이다.
- [10] 구체적으로, 본 발명은, 대형 언어 모델을 이용하여, 사용자 단말에 제공된 질문에 대한 응답 데이터에 대한 피드백을 생성하고, 생성된 피드백에 근거하여, 인지 행동 치료 프로그램을 업데이트 할 수 있는 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 방법 및 시스템을 제공하기 위한 것이다.
- [11] 보다 구체적으로, 본 발명은, 설문 응답 데이터에 포함된 자연어 응답 데이터에 대한 감정 분류를 통해, 서로 다른 감정 타입의 피드백을 포함하는 프롬프트를 생성할 수 있는 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 방법 및 시스템을 제공하기 위한 것이다.
- [12] 나아가, 본 발명은, 서로 다른 감정 타입의 피드백에 따라, 대형 언어 모델을 이용하여, 인지 행동 치료 프로그램의 업데이트를 위한 업데이트 정보를 생성할 수 있는 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 방법 및 시스템을 제공하기 위한 것이다.
- [13] 나아가, 본 발명은 사용자 정보 및 질문에 대한 응답 데이터를 이용하여, 사용자의 감정 상태를 예측하고, 예측되는 감정 상태와 관련된 알림 정보를 사용자 단말에 제공할 수 있는 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 방법 및 시스템을 제공하기 위한 것이다.

과제 해결 수단

- [14] 위에서 살펴본 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 대형 언어 모델을 이용하여, 비대면으로 사용자와 상호 작용하고, 사용자의 인지 행동 치료를 수행할 수 있는 사용자 맞춤형 인지 행동 치료 프로그램을 제공할 수 있는 방법을 제안한다. 본 발명에 따른 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 방법은 인지 행동 치료와 관련된 적어도 하나의 질문을 사용자 단말에 제공하는 단계, 상기 사용자 단말로부터 수신한 상기 질문에 대한 응답 데이터를 이용하여, 대형 언어 모델에 입력될 프롬프트를 생성하는 단계, 상기 프롬프트를 상기 대형 언어 모델에 입력하여, 상기 응답 데이터에 포함된 자연어 응답 데이터를 기반으로, 상기 인지 행동 치료를 위한 치료 프로그램과 관련된 피드백을 생성하는 단계, 생성된 상기 피드백을 기반으로, 상기 프롬프트를 업데이트하여, 상기 대형 언어 모델에 입력하고, 상기 대형 언어 모델을 통해 상기 치료 프로그램을 업데이트하는 단계 및 업데이트된 상기 치료 프로그램을 상기 사용자 단말에 제공하는 단계를 포함할 수 있다.
- [15] 나아가, 상기 프롬프트를 생성하는 단계는, 상기 질문에 대한 상기 응답 데이터로부터 복수의 자연어 응답 데이터를 추출하는 단계, 상기 복수의 자연어 응답 데이터 각각에 대응되는 감정 타입을 분석하여, 상기 복수의 자연어 응답 데이

터 중 서로 같은 감정 타입에 대응되는 자연어 응답 데이터들을 각각 그룹화하는 단계 및 서로 다른 감정 타입에 대응되는 복수의 자연어 응답 데이터 그룹 각각을 기반으로, 상기 대형 언어 모델에 입력할 서로 다른 복수의 프롬프트를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

- [16] 나아가, 상기 복수의 자연어 응답 데이터 그룹은, 상기 복수의 자연어 응답 데이터 중 제1 감정 타입에 대응되는 적어도 하나의 자연어 응답 데이터를 포함하는 제1 타입 자연어 응답 데이터 그룹 및 상기 복수의 자연어 응답 데이터 중 제2 감정 타입에 대응되는 적어도 하나의 자연어 응답 데이터를 포함하는 적어도 하나의 제2 타입 자연어 응답 데이터 그룹 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [17] 나아가, 상기 서로 다른 복수의 프롬프트를 생성하는 단계는, 상기 서로 다른 감정 타입에 대응되는 복수의 자연어 응답 데이터 그룹 각각에 대응되는 복수의 프롬프트를 생성하고, 상기 복수의 프롬프트는, 상기 제1 타입 자연어 응답 데이터 그룹과 관련된 제1 타입 프롬프트 및 상기 제2 타입 자연어 응답 데이터 그룹과 관련된 제2 타입 프롬프트 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [18] 나아가, 데이터베이스에는 서로 다른 주제에 각각 매칭되는 복수의 치료 프로그램이 매칭되어 저장되고, 상기 사용자 단말에는, 상기 복수의 치료 프로그램 중 상기 사용자의 인지 행동 치료와 관련된 특정 치료 프로그램에 설정된 치료 주차에 따라, 상기 특정 치료 프로그램을 구성하는 복수의 치료 콘텐츠가 순차적으로 제공되며, 상기 피드백을 생성하는 단계는, 상기 제1 타입 프롬프트 및 상기 제2 타입 프롬프트 중 적어도 하나를 상기 대형 언어 모델에 입력하여, 상기 대형 언어 모델을 통해 상기 특정 치료 프로그램에 대한 상기 피드백을 생성할 수 있다.
- [19] 나아가, 상기 피드백은, 상기 제1 타입 프롬프트에 대응되는 제1 타입 피드백 및 상기 제2 타입 프롬프트에 대응되는 제2 타입 피드백 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 제1 타입 피드백 및 상기 제2 타입 피드백 각각은, 상기 특정 치료 프로그램에 대하여 서로 다른 타입의 업데이트 정보를 포함할 수 있다.
- [20] 나아가, 상기 치료 프로그램을 업데이트하는 단계는, 상기 특정 치료 프로그램에 대한 상기 서로 다른 타입의 업데이트 정보에 근거하여, 상기 특정 치료 프로그램에 매칭된 특정 주제, 상기 특정 치료 프로그램에 포함된 복수의 치료 콘텐츠 각각의 구성 및 상기 복수의 치료 콘텐츠 각각이 제공되는 치료 주차 중 적어도 하나와 관련된 정보를 업데이트할 수 있다.
- [21] 나아가, 상기 적어도 하나의 설문은, 상기 인지 행동 치료와 관련한 적어도 하나의 객관식 질의 항목과 상기 객관식 질의 항목에 대응되는 복수의 선택 항목으로 구성된 객관식 설문 및 상기 인지 행동 치료와 관련하여, 상기 사용자 단말로부터 적어도 하나의 주관식 질의 항목에 대한 자연어 입력을 수신할 수 있는 주관식 설문 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [22] 나아가, 상기 응답 데이터는, 상기 객관식 설문에 대한 객관식 설문 응답 데이터 및 상기 주관식 설문에 대한 주관식 설문 응답 데이터 중 적어도 하나를 포함

하고, 상기 객관식 설문 응답 데이터는, 상기 복수의 선택 항목 중 사용자 입력에 의해 선택된 특정 선택 항목에 대응되는 상기 자연어 응답 데이터를 포함하고, 상기 주관식 설문 응답 데이터는, 상기 주관식 질의 항목에 대한 상기 자연어 입력 및 상기 자연어 입력을 상기 대형 언어 모델의 입력으로 처리하여, 상기 대형 언어 모델을 통해 획득한 자연어 답변 중 적어도 하나에 대응되는 상기 자연어 응답 데이터를 포함할 수 있다.

- [23] 나아가, 상기 대형 언어 모델을 이용하여, 인지 행동 치료 대상인 사용자의 감정 패턴을 예측하는 단계 및 예측된 상기 감정 패턴에 따라, 상기 감정 패턴에 대응되는 예측 정보가 포함된 알림 정보를 상기 사용자 단말에 제공하는 단계를 더 포함하고, 상기 사용자의 상기 감정 패턴을 예측하는 단계는, 상기 설문에 대한 응답 데이터, 상기 피드백 및 데이터 베이스로부터 수집한 사용자 정보 중 적어도 하나를 이용하여, 상기 감정 패턴을 예측하기 위한 예측 프롬프트를 생성하는 단계 및 상기 예측 프롬프트를 상기 대형 언어 모델의 입력으로 처리하여, 상기 대형 언어 모델을 통해, 상기 감정 패턴에 대응되는 타입의 상기 예측 정보를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [24] 한편, 본 발명에 따른 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 시스템은 인지 행동 치료와 관련된 적어도 하나의 설문을 사용자 단말에 제공하는 통신부 및 상기 사용자 단말로부터 수신한 상기 설문에 대한 응답 데이터를 이용하여, 대형 언어 모델에 입력될 프롬프트를 생성하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부는, 상기 프롬프트를 상기 대형 언어 모델에 입력하여, 상기 응답 데이터에 포함된 자연어 응답 데이터를 기반으로, 상기 인지 행동 치료를 위한 치료 프로그램과 관련된 피드백을 생성하고, 생성된 상기 피드백을 기반으로, 상기 프롬프트를 업데이트하여, 상기 대형 언어 모델에 입력하고, 상기 대형 언어 모델을 통해 상기 치료 프로그램을 업데이트하며, 업데이트된 상기 치료 프로그램을 상기 사용자 단말에 제공할 수 있다.
- [25] 한편, 전자기기에서 하나 이상의 프로세스에 의하여 실행되며, 컴퓨터로 판독될 수 있는 기록매체에 저장된 프로그램으로서, 상기 프로그램은, 인지 행동 치료와 관련된 적어도 하나의 설문을 사용자 단말에 제공하는 단계, 상기 사용자 단말로부터 수신한 상기 설문에 대한 응답 데이터를 이용하여, 대형 언어 모델에 입력될 프롬프트를 생성하는 단계, 상기 프롬프트를 상기 대형 언어 모델에 입력하여, 상기 응답 데이터에 포함된 자연어 응답 데이터를 기반으로, 상기 인지 행동 치료를 위한 치료 프로그램과 관련된 피드백을 생성하는 단계, 생성된 상기 피드백을 기반으로, 상기 프롬프트를 업데이트하여, 상기 대형 언어 모델에 입력하고, 상기 대형 언어 모델을 통해 상기 치료 프로그램을 업데이트하는 단계 및 업데이트된 상기 치료 프로그램을 상기 사용자 단말에 제공하는 단계를 수행하는 명령어들을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [26] 본 발명에 따른 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 방법 및 시스템은 사용자의 질문에 대한 응답 데이터 및 사용자 정보를 기반으로, 사용자 맞춤형 인지 행동 치료 프로그램을 제공함으로써, 인지 행동 치료의 효율성과 사용자의 몰입도를 향상시킬 수 있다.
- [27] 나아가, 본 발명에 따른 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 방법 및 시스템은 사용자 현재 상태에 따른 피드백에 근거하여, 사용자에게 제공되는 치료 프로그램을 업데이트함으로써, 사용자 상태 변화에 민감하게 반응하여, 치료 프로그램을 동적으로 조정할 수 있어, 장기적인 치료의 지속성을 확보할 수 있다.
- [28] 나아가, 본 발명에 따른 본 발명에 따른 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 방법 및 시스템은 사용자 감정 상태를 사전에 예측하고, 예측된 감정 상태에 근거한 알림 정보를 선제적으로 제공함으로써, 인지 행동 치료에 대한 조기 개입 및 사전 예방 중심의 치료 접근을 가능하게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [29] 도 1은 본 발명에 따른 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 시스템을 설명하기 위한 개념도이다.
- [30] 도 2는 본 발명에 따른 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 방법을 전반적으로 설명하기 위한 흐름도이다.
- [31] 도 3a 및 도 3b는 본 발명에 따른 사용자 단말에 제공되는 질문을 구체적으로 설명하기 위한 개념도들이다.
- [32] 도 4a는 본 발명에 따른, 질문에 대한 응답 데이터로부터 자연어 응답 데이터를 추출하는 과정을 설명하기 위한 개념도이다.
- [33] 도 4b는 본 발명에 따른 자연어 응답 데이터에 대응되는 감정 타입에 근거하여, 자연어 응답 데이터 그룹을 생성하는 과정을 설명하기 위한 개념도이다.
- [34] 도 4c는 본 발명에 따른 자연어 응답 데이터 및 사용자 정보를 이용하여, 대형 언어 모델에 입력될 프롬프트를 생성하는 과정을 설명하기 위한 개념도이다.
- [35] 도 5a는 본 발명에 따른 인지 행동 치료 프로그램을 설명하기 위한 개념도이다.
- [36] 도 5b는 본 발명에 따른 대형 언어 모델을 이용하여, 인지 행동 치료와 관련된 피드백을 생성하는 과정을 설명하기 위한 개념도이다.
- [37] 도 6a 및 도 6b는 본 발명에 따른 피드백에 근거하여, 인지 행동 치료 프로그램을 업데이트하고, 업데이트된 치료 프로그램을 사용자 단말에 제공하는 과정을 설명하기 위한 개념도들이다.
- [38] 도 7은 본 발명에 따른 사용자의 감정 패턴을 예측하여, 예측된 감정 패턴에 대응되는 알림 정보를 사용자 단말에 제공하는 과정을 설명하기 위한 개념도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [39] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성요소에는 동일한 참조 번호를 부

여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

- [40] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [41] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [42] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [43] 본 출원에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [44] 본 발명은 대형 언어 모델을 기반으로, 사용자를 위한 인지 행동 치료 프로그램을 제공하는 방법 및 시스템에 대한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 사용자의 현재 상태에 따른 피드백을 생성하고, 생성된 피드백에 근거하여, 인지 행동 치료 프로그램을 업데이트 할 수 있는 방법 및 시스템에 대한 것이다. 여기에서, "대형 언어 모델(Large Language Model)"은 방대한 양의 데이터를 학습하여, 자연어를 이해하고, 생성할 수 있는 인공지능 모델을 의미할 수 있다.
- [45] 본 발명에 따른 "인지 행동 치료(CBT, Cognitive Behavioral Therapy)"은 사고(인지)와 행동의 상호작용을 이해하고 조절함으로써, 치료 과정 속에서 환자 스스로 감정을 인식하고 잘못된 생각을 찾아내어, 문제가 되는 행동을 변화시키는 심리 치료 방법을 의미할 수 있다.

- [46] 본 발명에서는 인지 행동 치료와 관련된 설문을 제공하고, 설문에 대한 응답 데이터를 이용하여, 사용자 맞춤형 인지 행동 치료 프로그램(이하, '치료 프로그램'으로 명명한다.)을 생성할 수 있다. 여기에서, 본 발명에 따른 설문은, 사용자의 통증 정도, 인지 왜곡 정도, 통증 지속 기간, 통증의 심한 정도, 통증 경험 시 기분, 통증에 대한 부정적인 감정 정도, 통증에 대한 스트레스 정도, 신체 건강 상태 및 정신 건강 상태 중 적어도 하나를 점검하기 위한 인지 행동 치료와 관련된 질문을 포함할 수 있다.
- [47] 여기에서, “통증 정도”는 개인이 경험하는 통증의 강도 또는 심각성을 나타내는 척도로 이해될 수 있다. 통증은 주관적이며 개인적인 경험으로, 사람마다 통증을 느끼고 해석하는 방식이 다를 수 있으며, 통증은 신체적 불편함, 정서적 불편함, 고통 등을 수반할 수 있다. 이러한 통증 정도를 평가하기 위해서 다양한 방법이 사용될 수 있다. 예를 들어, 환자에게 숫자 척도(수치 평가 척도, NRS)를 제공하여, 환자가 느끼는 통증의 강도(예를 들어, 통증 없음, 미세한 통증, 심한 통증 등)를 평가할 수 있다.
- [48] 나아가, 본 발명에서 설명되는 “통증 환자”는 적응증으로 인한 통증(Pain)을 느끼는 환자를 의미할 수 있으며, 본 발명에서 통증 환자는 “환자” 또는 “사용자”와 혼용되어 사용될 수 있다.
- [49] 본 발명에 따른 치료 프로그램은 적어도 하나의 치료 콘텐츠(또는, 치료 모듈)를 포함하도록 구성될 수 있다. 여기에서, “치료 콘텐츠”는 특정 주제에 대해 인지 행동 치료를 위한 세부 범주(또는 서브 주제)와 관련된 콘텐츠(contents)를 의미할 수 있다. 이러한, 치료 콘텐츠는 특정 주제에 매칭된 치료 프로그램의 구성 단위로 이해될 수 있다. 예를 들어, “치료 콘텐츠”는 특정 주제와 관련된, 텍스트, 음성, 이미지, 동영상 중 적어도 하나로 구성된 워크지, 교육 자료, 과제, 활동 등을 포함할 수 있다. 나아가, 치료 프로그램을 구성하는 복수의 치료 콘텐츠는 치료 프로그램에 기 설정된 치료 주차에 따라 사용자 단말에 순차적으로 제공될 수 있다.
- [50] 본 발명에서 설명되는 “치료 주차”는, 사용자가 치료 프로그램에 따른 인지 행동 치료를 수행하도록, 사용자 단말(10)을 통해 치료 콘텐츠를 제공(또는 활성화)하는 순서(또는 기간)로 이해될 수 있다. 본 발명에서는 치료 주차의 “총 횟수” 및 각 치료 주차에 대응하는 “주차별 치료 기간”이 미리 설정되어 존재할 수 있다. 그리고, 본 발명에서는, “전체 치료 기간”이 미리 정의되어 있는 것으로 이해될 수 있다. 전체 치료 기간은, 기 설정된 총 횟수와 기 설정된 주차별 치료 기간의 곱으로 결정될 수 있다. 예를 들어, 총 횟수는 “8”이고, 주차별 치료 기간이 1주일(7일)인 경우, 기 설정된 전체 치료 기간은, “주”일 수 있다.
- [51] 본 발명에서는 대형 언어 모델을 이용하여, 사용자 단말(10)에 제공된 설문에 대한 응답 데이터에 근거한 피드백을 생성하고, 상기 피드백에 근거하여, 치료 프로그램을 업데이트할 수 있다. 예를 들어, 본 발명에서는 치료 프로그램에 매칭된 주제, 치료 프로그램에 포함된 복수의 치료 콘텐츠 각각의 구성 및 상기 복

수의 치료 콘텐츠 각각이 제공되는 치료 주차 중 적어도 하나와 관련된 정보를 업데이트할 수 있다.

- [52] 보다 구체적으로, 본 발명에서는 응답 데이터의 감정 타입을 분류(또는, 분석)하여, 서로 다른 타입의 피드백을 생성하고, 상기 피드백에 대응되는 감정 타입에 근거하여, 치료 프로그램을 업데이트할 수 있다. 나아가, 사용자 단말에 제공하여, 현재 사용자의 감정 상태에 따라 업데이트된 치료 프로그램을 사용자 단말에 제공할 수 있다.
- [53] 또한, 본 발명에서는 사용자 단말로부터 수신된 설문 응답 데이터를 포함하는 자연어 응답 데이터를 분석함으로써, 사용자의 감정 패턴을 예측하고, 상기 예측된 감정 패턴에 대응되는 경고, 조언, 또는 정서적 지지에 관한 알림 정보를 생성할 수 있다. 나아가, 본 발명에서는 생성된 알림 정보를 사용자 단말에 제공함으로써, 사용자가 자신의 정서적, 심리적 상태를 사전에 인지하고, 필요한 조치를 능동적으로 취할 수 있도록 지원할 수 있다.
- [54] 본 발명에서는 설명의 편의를 위하여, “근골격계 적응증으로 인한 통증 환자를 위한 인지 행동 치료를 중심으로 설명하나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 여기에서, “적응증”은, 특정 치료나 검사가 필요한 증상 또는 임상 상황으로서, 사용자의 적응증 또는 증상 등으로 이해되어질 수 있다. 나아가, 적응증은 신체적으로 손상된 사용자의 특정 부위에 대한 증상을 의미할 수 있다.
- [55] 일 예로서, 본 발명에서 설명되는 치료 프로그램은, 다양한 적응증(예를 들어, 암, 당뇨, 고혈압 등)으로 인한 사용자의 인지 행동 치료와 관련된 것일 수 있다. 또한, 본 발명에서는 사용자의 적응증과 관련한 치료 목적의 치료 프로그램이 아닌, 일상생활에서 정신 건강을 위해 필요한 프로그램을 생성할 수도 있다.
- [56] 이상에서는, 본 발명에 따른 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 방법에 대하여 전반적으로 설명하였으며, 이는, 이하에서 설명하는 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 시스템에 의해 구현될 수 있다. 이하에서는, 도 1을 참조하여, 본 발명에 따른 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 시스템에 대해 구체적으로 설명하도록 한다. 도 1은 본 발명에 따른 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 시스템을 설명하기 위한 개념도이다.
- [57] 도 1에 도시된 것과 같이, 본 발명에 따른 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 시스템(이하, “치료 프로그램 제공 시스템”으로 명명하여 설명, 100)은 통신부(110), 저장부(120) 및 제어부(130) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이때, 본 발명에 따른 치료 프로그램 제공 시스템(100)은 상술한 구성 요소로 제한되는 것은 아니며, 본 명세서의 설명에 따른 기능과 동일 또는 유사한 역할을 수행하는 구성요소를 더 포함할 수 있다.
- [58] 또한, 본 발명에 따른 치료 프로그램 제공 시스템(100)은 본 발명에서 설명하는 학습 및 추론을 수행하는 장치로 구성될 수 있다. 예를 들어, 본 발명에 따른 치료 프로그램 제공 시스템(100)은 하나 이상의 기계 학습 알고리즘이 학습 데이터

에 대해 훈련되어 학습된 기계 학습 모델(들)이 될 수 있다. 나아가, 치료 프로그램 제공 시스템(100)은 추론 단계에서 학습된 기계 학습 모델(들)은 하나 이상의 추론/예측 요청을 포함하는 입력 데이터를 수신할 수 있다.

- [59] 이 경우에, 본 발명에 따른 기계 학습 알고리즘이나 기계 학습 모델(들)은 신경망을 이용하는 딥러닝 알고리즘이나 모델을 포함할 수 있다. 나아가, 본 발명에 따른 학습된 기계 학습 모델(들)은, 추론/예측 요청에 응답하여 하나 이상의 추론 및/또는 예측(들)을 출력으로 제공할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 훈련된 기계 학습 모델(들)은 하나 이상의 기계 학습 알고리즘의 하나 이상의 모델을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 본 발명에 따른 훈련된 기계 학습 모델(들)은 입력 피드백으로 출력 추론형(들) 및/또는 예측(들)을 사용할 수 있다. 나아가, 훈련된 기계 학습 모델(들)은 새로운 추론형을 생성하기 위한 입력으로서 과거의 추론형을 사용할 수 있다.
- [60] 한편, 본 발명에 따른 치료 프로그램 제공 시스템(100)은 애플리케이션 또는 소프트웨어로 구현될 수 있다. 이와 같이 소프트웨어로 구현되는 치료 프로그램 제공 시스템(100)은, 사용자 단말(10) 상에 애플리케이션을 다운받을 수 있는 프로그램(예를 들어, 플레이스토어)을 통해 다운로드되거나, 사용자 단말(10) 상에 초기 설치 프로그램을 통해 구현될 수 있다. 이 경우, 본 발명에 따른 통신부(110), 저장부(120) 및 제어부(130)는 사용자 단말(10)의 구성 요소로 활용될 수 있다. 본 발명에서 사용자 단말(10)은 사용자 단말(10)에 설치된 애플리케이션을 의미하는 것으로 이해할 수 있다. 이러한 애플리케이션(또는 소프트웨어)은 본 발명에 따른 치료 프로그램 제공 시스템(100)의 일 구성으로 이해할 수 있다.
- [61] 한편, 치료 프로그램 제공 시스템은, 사용자 단말과 별도로 특정 목적(예를 들어, 인지 행동 치료를 위한 치료 프로그램 제공과 관련된 기능)을 수행하기 위하여 구축된 서버(이하, 서버라고 명명함)의 내부에 존재할 수 있고, 상기 서버와는 별도의 시스템으로서 존재할 수도 있다. 치료 프로그램 제공 시스템(100)이 서버의 내부에 존재하는 경우에는, 서버의 내부에 위치하는 적어도 하나의 구성 요소, 또는 상기 구성 요소들과 유사한 기능을 수행하는 구성 모듈들을 통해, 본 발명과 관련된 다양한 서비스(예를 들어, 인지 행동 치료를 위한 치료 프로그램, 인지 행동 치료를 위한 알림 정보 등)를 제공할 수 있다. 이 경우, 애플리케이션은 서버와의 통신을 통해, 애플리케이션이 설치된 사용자 단말 상에 본 발명과 관련된 다양한 서비스를 제공할 수 있다.
- [62] 또한, 치료 프로그램 제공 시스템(100)은 중앙 서버 또는 외부 서버와 연동하여, 본 발명에 따른 인지 행동 치료 프로그램 제공 방법을 구현하고, 치료 프로그램을 사용자 단말에 제공할 수 있다. 한편, 환자는, 본 발명에 따른 치료 프로그램 제공 시스템(100)에서 제공하는 애플리케이션 또는 웹페이지를 통해, 환자 자신의 통증에 대한 통증 정도 및 인지 왜곡 정도를 진단하고, 환자 자신의 통증 정도 및 인지 왜곡 정도에 따른 치료 프로그램을 제공받을 수 있다. 또한, 인지 행

동 치료와 관련된 다양한 서비스(예를 들어, 인지 행동 치료를 위한 알림 정보)를 제공받아, 정신 건강 및 신체 건강 상태 중 적어도 하나를 관리할 수 있다.

[63] 이때, 환자는 치료 프로그램 제공 시스템(100)에 등록된 사용자 계정을 보유할 수 있다. 본 명세서에서는 설명의 편의를 위하여, 환자인 사용자의 계정을 “환자 계정” 또는 “사용자 계정” 이라고 명명하도록 한다.

[64] 위에서 설명한 “계정(account)”은, 위에서 살펴본 치료 프로그램 제공 시스템(100)과 연계된 페이지를 통해 생성되는 것이 가능하다. 이와 다르게, “계정”은, 치료 프로그램 제공 시스템(100)과 연계된 다른 적어도 하나의 시스템에 생성되는 것 또한 가능하다.

[65] 이에, 본 명세서에서는 계정이 발급된 시스템을 별도로 구분하지 않고, 본 발명에 따른 치료 프로그램 제공 시스템(100)에 기반한 계정을 모두 “본 발명에 따른 치료 프로그램 제공 시스템(100)에 기 등록된 계정”이라고 명명하도록 한다.

[66] 본 명세서에서는 설명의 편의를 위하여, 본 발명에 따른 치료 프로그램 제공 시스템(100)이, 사용자 단말(10) 상에서 애플리케이션으로 구현되는 실시 예에 따라 설명하도록 한다.

[67] 본 발명에서, 사용자 단말(10)은, '이동 단말' 또는 '전자기기'라고도 명명될 수 있으며, 본 명세서에서 설명되는 사용자 단말(10)에는 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 스마트 TV(smart TV), 노트북 컴퓨터(laptop computer), 디지털방송용 단말, PDA(personaldigital assistants), PMP(portable multimedia player), 네비게이션, 슬레이트 PC(slate PC), 태블릿 PC(tablet PC), 울트라북(ultrabook), 웨어러블 디바이스(wearable device, 예를 들어, 위치형 단말(smartwatch), 글래스형 단말 (smart glass), HMD(head mounted display)) 등이 포함될 수 있다.

[68] 보다 구체적으로, 본 발명에 따른 사용자 단말(10)은 애플리케이션이 활성화된 전자기기에 한정되지 않고, 애플리케이션이 활성화된 전자기기와 연결된 전자기기를 의미할 수 있다. 일 예로서, 본 발명에 따른 애플리케이션이 활성화된 사용자 단말(10)이 스마트 폰인 것에 근거하여, 상기 사용자 단말(10)은 상기 스마트 폰과 연결된 스마트 TV를 의미할 수도 있다. 즉, 본 발명에 따른 사용자 단말(10)은 사용자 소유의(또는, 사용자 계정이 로그인 된) 전자기기, 의료진 소유의(또는, 의료진 계정이 로그인 된) 전자기기 및 공용으로 이용되는 전자기기 중 적어도 하나를 의미할 수 있다.

[69] 한편, 치료 프로그램 제공 시스템(100)은 특정 목적(예를 들어, 인지 행동 치료 프로그램 제공)을 수행하기 위하여 구축된 서버(이하, 서버라고 명명함)의 내부에 존재할 수 있고, 상기 서버와는 별도의 장치로서 존재할 수도 있다. 치료 프로그램 제공 시스템(100)이 서버의 내부에 존재하는 경우에는, 본 발명에 따른 치료 프로그램 제공 시스템(100)은 서버의 내부에 위치하는 통신부(110), 저장부(120) 및 제어부(130) 중 적어도 하나의 구성요소, 또는 상기 각각의 구성 요소들과 유사한 기능을 수행하는 모듈을 통해 치료 프로그램을 업데이트하고, 업데이트된 치료 프로그램을 사용자 단말에 제공할 수 있다. 이 경우, 애플리케이션은 서

버와의 통신을 통해, 애플리케이션이 설치된 사용자 단말(10)에 치료 프로그램을 제공할 수 있다. 나아가, 본 발명에 따른 치료 프로그램 제공 시스템(100)은 서로 다른 복수의 외부 서버와 연동하여, 본 발명에 따른 치료 프로그램을 사용자 단말(10)에 제공할 수 있다.

- [70] 본 발명에 따른 사용자(또는 환자, U) 및 의료진(또는 의사)는 본 발명에 따른 치료 프로그램 제공 시스템(100)에 등록된 계정을 보유할 수 있다. 본 명세서에서는 설명의 편의를 위하여, 사용자(또는, 환자)의 계정을 '사용자 계정(또는 환자 계정)'이라고 명명한다. 위에서 설명한, '계정(account)'은, 치료 프로그램 제공 시스템(100)과 연계된 페이지를 통해 생성될 수 있다. 이와 다르게, '계정'은, 본 발명에 따른 치료 프로그램 제공 시스템(100)과 연계된 다른 적어도 하나의 서버(ex, 의료진 서버)에서 생성될 수도 있다. 이에, 본 명세서에서는, 계정이 발급된 서버를 구분하지 않고, 본 발명에 따른 치료 프로그램 제공 시스템(100)에 기반한, 계정을 모두 “본 발명에 따른 치료 프로그램 제공 시스템(100)에 기 등록된 계정”이라고 명명하도록 한다.
- [71] 한편, 본 발명에 따른, 통신부(110)는 사용자 단말(10), LLM 서버(140), 중앙서버, 장치 및 적어도 하나의 네트워크 등과 무선 또는 유선 네트워크를 통해 연결되어, 본 발명에 따른 치료 프로그램 제공 시스템(100)의 동작에 필요한 전반적인 데이터 및 정보를 수신 또는 송신하도록 이루어질 수 있다.
- [72] 구체적으로, 통신부(110)는 사용자 단말(10)에 사용자를 위한 인지 행동 치료와 관련된 적어도 하나의 질문을 송신할 수 있다. 예를 들어, 통신부(110)는 사용자 계정이 로그인된 사용자 단말(10)에 인지 행동 치료와 관련된 적어도 하나의 질문을 송신할 수 있다. 나아가, 통신부(110)는 사용자 단말(10)에 제공된 적어도 하나의 질문에 대한 응답 데이터(또는, 질문 응답 데이터)를 수신할 수 있다. 여기서, “응답 데이터를 수신한다”고 함은, 사용자 단말(10)를 통하여 입력되는 사용자 입력에 대응되는 입력 신호(또는, 선택 신호)를 수신하는 것을 의미할 수 있다. 본 발명에 따른, 응답 데이터는 텍스트, 이미지(또는 영상) 및 음성 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이 경우, 치료 프로그램 제공 시스템(100)은, 음성을 텍스트로 변환하는 모듈을 더 포함할 수 있다.
- [73] 통신부(110)는 데이터베이스(200)로부터 사용자 정보를 수신할 수 있다. 나아가, 통신부(110)는 치료 프로그램 DB를 포함하는 데이터베이스(또는, DB, 200)에 기 저장된 복수의 치료 콘텐츠를 수신할 수 있다. 통신부(110)는 치료 프로그램 제공 시스템(100)과 통신 대상 사이의 무선 통신 및 유선 통신할 수 있는 적어도 하나의 통신 모듈을 포함할 수 있다. 또한, 통신부(110)는 치료 프로그램 제공 시스템(100)을 적어도 하나의 네트워크에 연결하는 통신 모듈을 포함할 수 있다.
- [74] 한편, 통신부(110)는 통신하는 디바이스의 통신 규격에 따라 다양한 통신 방식을 지원할 수 있다. 예를 들어, 통신부(110)는 WLAN(Wireless LAN), Wi-Fi(Wireless Fidelity), Wi-Fi(Wireless Fidelity) Direct, DLNA(Digital Living Network Alliance), WiBro(Wireless Broadband), WiMAX(World Interoperability for Microwave Acce

ss), HSDPA(High Speed Downlink Packet Access), HSUPA(High Speed Uplink Packet Access), LTE(Long Term Evolution), LTE-A(Long Term Evolution-Advanced), 5G (5th Generation Mobile Telecommunication), 블루투스(Bluetooth™Frequency Identification), 적외선 통신(Infrared Data Association; IrDA), UWB(Ultra-Wideband), Zig Bee, NFC(Near Field Communication), Wi-Fi Direct, Wireless USB(Wireless Universal Serial Bus) 기술 중 적어도 하나를 이용하여 통신을 수행하도록 이루어질 수 있다.

- [75] 다음으로, 저장부(120)는 본 발명과 관련된 다양한 정보를 저장하도록 이루어질 수 있다. 본 발명에서 저장부(120)는 치료 프로그램 제공 시스템(100) 자체에 구비되거나, 이와 다르게, 저장부(120)의 적어도 일부는 데이터베이스(Database: DB, 200)를 의미할 수 있다.
- [76] 저장부(120)는 적어도 하나의 프로세서에 의해 판독 및/또는 액세스될 수 있는 하나 이상의 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체를 포함할 수 있다. 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 저장 매체는 광학, 자기, 유기 또는 기타 메모리 또는 디스크 저장 장치와 같은 휘발성 및/또는 비휘발성 저장 구성요소를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 저장부(120)는 단일 물리적 장치(예를 들어, 하나의 광학, 자기, 유기 또는 기타 메모리 또는 디스크 저장 장치)를 사용하여 구현될 수 있는 반면, 다른 예에서는, 저장부(120)는 복수의 물리적 장치를 사용하여 구현될 수도 있다. 저장부(120)는 컴퓨터 판독형 지시와 추가적 데이터를 포함할 수 있다.
- [77] 저장부(120)는 본 명세서에서 설명하는 방법 및 기술의 적어도 일부 및/또는 장치 및 네트워크의 기능의 적어도 일부를 수행하는 데 필요한 저장소를 포함할 수 있다. 즉, 저장부(120)는 본 발명에 따른, 인지 행동 치료를 위한 치료 프로그램을 생성하고, 생성된 치료 프로그램을 업데이트하기 위해 필요한 정보가 저장되는 공간이면 충분하며, 저장부(120)는 물리적인 공간에 제약이 없는 것으로 이해될 수 있다.
- [78] 저장부(120)에는 본 발명에 따른 치료 프로그램 제공 시스템(100)의 동작에 필요한 데이터 및 명령어들이 저장될 수 있다. 보다 구체적으로, 저장부(120)는 감정 분석 모듈(132)의 동작에 필요한 데이터 및 명령어들이 저장될 수 있다. 여기에서, 감정 분석 모듈(132)은 사용자 단말에 제공된 질문에 대한 응답 데이터 중 자연어 응답 데이터에 포함된 언어적 표현을 분석하고, 이를 기반으로 사용자의 감정 타입(ex, 긍정 또는 부정)을 분류하는 기능을 수행하는 모듈을 의미할 수 있다.
- [79] 예를 들어, 감정 분석 모듈(132)은 BERT(Bidirectional Encoder Representations from Transformers), RoBERTa(Robustly optimized BERT approach), KoBERT, KorBERT, DistilBERT, ELECTRA 및 ALBERT 중 적어도 하나의 인공지능 모델을 포함할 수 있다. 또한, 감정 분석 모듈(132)은 LSTM(Long Short-Term Memory), GRU(Gated Recurrent Unit), 또는 Transformer 기반의 분류기(ex, BERT, Classification head) 중 적어도 하나의 분류기를 포함할 수 있고, 필요 시 CNN 계열의 텍스트

분류기와 양상불하여 정밀도를 높일 수도 있다. 또한, 감정 분석 모듈(132)는 감정 표현의 미묘한 차이를 고려하기 위하여, 감정 인텐시티(Emotion Intensity) 점수를 병렬로 산출하거나, Softmax 또는 Sigmoid 계열 활성화 함수를 이용하여 감정별 확률 값을 도출할 수 있다.

- [80] 본 발명에 따른 감정 분석 모듈(132)은 대규모 감정 라벨링 데이터셋(KoNLPy, AIHub 감성 대화 말뭉치 등) 또는 실제 임상 기반 감정 응답 데이터를 기반으로 사전 학습 또는 미세 조정(fine-tuning)될 수 있다. 나아가, 감정 분석 모듈(132)에는 사용자의 연령, 문화적 표현 특성에 따른 감정 표현 차이를 반영하기 위해 도메인 특화 학습 전략이 적용될 수 있다.
- [81] 본 발명에 따른 자연어 응답 데이터에 대응되는 감정 타입(또는, 클래스)을 분류(또는, 분석)하기 위한 방법은 매우 다양할 수 있으며, 본 명세서에서는 자연어 응답 데이터에 대응되는 감정 타입을 분류하는 방법에 대한 한정을 하지 않는다. 본 발명에서 감정 분석 모듈(132)은, 자연어 응답 데이터에 대응되는 감정 타입을 분류할 수 있는 모듈이면 그 종류 및 방식에 제한되지 않는다. 본 발명에 따른 저장부(120)에는 감정 분석 모듈(132)과 동일한 기능을 하는 모듈 및 알고리즘 중 적어도 하나의 동작 수행을 위한 명령어가 더 저장될 수 있다.
- [82] 저장부(120)에는 사용자 계정 정보에 포함된 사용자 인증 정보가 저장될 수 있다. 여기에서, “사용자 인증 정보”는 사용자 단말에 사용자 계정을 로그인하기 위해 수행되는 사용자 인증 프로세스에 이용되는 정보를 의미할 수 있다. 일 예로서, 사용자 인증 정보는 사용자가 설정한 i) 아이디, ii) 비밀번호, iii) 암호 패턴, i v) 사용자의 지문 인증 정보, v) 얼굴 인증 정보, vi) 음성 인증 정보, vii) 홍채 인증 정보, viii)정맥 인증 정보 등 다양할 수 있다.
- [83] 한편, 데이터베이스(DB, 200)는 사용자의 인지 행동 치료를 위한 치료 프로그램 제공과 관련된 다양한 정보를 저장하도록 이루어질 수 있다. 구체적으로, 데이터베이스(200)에는 사용자의 인지 행동 치료와 관련된 특정 주제에 매칭된 복수의 치료 콘텐츠(ex, 워크지, 과제, 교육 자료 등)가 저장될 수 있다.
- [84] 또한, 데이터베이스(200)에는 서로 다른 복수의 사용자 각각의 사용자 정보가 저장될 수 있다. 예를 들어, 데이터베이스(200)에는 사용자의 i) 이름, ii) 생년월일, iii) 사용자의 인지 행동 치료 히스토리, iv) 진료 기록, v) 수술 기록, vi) 과거 병력, vii) 처방 정보 및 viii) 과거 응답 데이터 중 적어도 하나를 포함하는 사용자 정보가 저장될 수 있다.
- [85] 본 발명에서 저장부(120)는 데이터베이스(200)와 별도로 존재하는 것으로 설명하나 이에 한정되는 것은 아니며, 저장부(120)가 데이터베이스(200)를 포함할 수도 있다.
- [86] 다음으로, 제어부(130)는 본 발명과 관련된 치료 프로그램 제공 시스템(100)의 전반적인 동작을 제어하도록 이루어질 수 있다. 제어부(130)는 프롬프트 생성부(131) 및 감정 분석 모듈(132) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 나아가, 제어부(1

30)는 위에서 살펴본 구성 요소들을 통해 입력 또는 출력되는 신호, 데이터, 정보 등을 처리하거나 사용자에게 적절한 정보 및 기능을 제공 또는 처리할 수 있다.

- [87] 제어부(130)는 인지 행동 치료를 위한 서비스 페이지를 사용자 단말(10)에 구비된 디스플레이부(또는 터치스크린)를 통해 출력하도록 제어할 수 있다. 이러한, 서비스 페이지는, 사용자 단말(10)에 설치되는 애플리케이션 또는 웹페이지를 통해 사용자 단말(10) 상에 출력될 수 있다. 서비스 페이지는, 본 발명에 따른 치료 프로그램 제공 시스템(100)과 연계된 페이지로서, 본 발명에 따른 치료 프로그램 제공 시스템(100)에 의하여 제어되도록 이루어질 수 있다.
- [88] 나아가, 서비스 페이지가 애플리케이션의 형태로 제공되는 경우, 상기 서비스 페이지는 애플리케이션이 설치된 사용자 단말(10)의 CPU(Central processing unit)에 의하여 제어될 수 있다. 이 경우, 사용자 단말(10)의 CPU는, 본 발명에 따른 치료 프로그램 제공 시스템(100)에 의해 제공되는 정보에 기반하여, 치료 프로그램을 생성하고, 생성한 치료 프로그램을 업데이트할 수 있다.
- [89] 한편, 제어부(130)는 사용자 단말(10)에 제공된 서비스 페이지에 사용자를 위한 인지 행동 치료와 관련된 적어도 하나의 질문을 제공할 수 있다. 나아가, 제어부(130)는 사용자 단말(10)를 통해 수신한 적어도 하나의 질문에 대한 응답 데이터에서, 자연어 응답 데이터를 추출할 수 있다.
- [90] 나아가, 제어부(130)는 감정 분석 모듈(132)을 이용하여, 복수의 자연어 응답 데이터 각각에 대응되는 감정 타입(또는, 감정 클래스)을 분석(또는, 분류)할 수 있다. 구체적으로, 감정 분석 모듈(132)은 자연어 응답 데이터를 전처리(ex, 불용어 제거, 문장 단위 토큰화 등)하고, 전처리된 텍스트 데이터를 임베딩하여 의미 벡터로 변환할 수 있다. 나아가, 감정 분석 모듈(132)은 적어도 하나의 분류기(Classifier)를 이용하여, 임베딩된 의미 벡터의 감정 타입(또는, 클래스)를 분류할 수 있다. 이때, 적어도 하나의 분류기에는 다중 클래스 분류(Multi-class Classification) 및 다중 라벨 분류(Multi-label Classification) 방식이 모두 적용 가능하다고 이해될 수 있다. 예를 들어, 본 발명에 따른 감정 타입(또는, 감정 클래스)은, '긍정', '부정', '우울', '불안', '분노', '슬픔', '무기력', '기쁨', '평온', '혼란' 등의 다양한 타입으로 정의될 수 있으며, 본 명세서에는 감정 타입의 종류를 한정하지 않는다. 이하에서는, 서로 다른 두 가지 감정 타입에 근거하여, 대형 언어 모델에 입력될 프롬프트를 생성하는 것으로 설명하나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 감정 타입 분류에 따라, 감정 타입 각각에 대응되는 프롬프트를 더 생성할 수도 있다.
- [91] 제어부(130)는 복수의 자연어 응답 데이터 각각의 분석(또는, 분류) 결과에 근거하여, 같은 감정 타입(또는, 클래스)에 대응되는 자연어 응답 데이터를 그룹화할 수 있다. 나아가, 제어부(130)는 서로 다른 감정 타입 각각에 대응되는 자연어 응답 데이터 그룹 및 데이터베이스(200)으로부터 수집한 사용자 정보를 이용하여, 대형 언어 모델에 입력될 프롬프트를 생성할 수 있다. 구체적으로, 제어부(130)는 복수의 자연어 응답 데이터 그룹과 관련된 감정 타입에 각각 대응되는 서로 다른 타입의 프롬프트를 생성할 수 있다.

- [92] 본 발명에 따른 LLM 서버(140)는 적어도 하나의 대형 언어 모델을 포함할 수 있다. 예를 들어, LLM 서버(140)는 GPT(Generative Pre-trained Transformer), T5(Text-to-Text Transfer Transformer), Vision-Language Models(ex, CLIP, Flamingo), Multimodal Generative Models(GPT-4 Multimodal, PaLM-E), BERT(Bidirectional Encoder Representations from Transformers), LaMDA(Language Model for Dialogue Applications) 중 적어도 하나를 기반으로 하는 적어도 하나의 대형 언어 모델을 포함할 수 있다.
- [93] 본 발명에서 LLM 서버(140)가 치료 프로그램 제공 시스템(100)과 별도로 존재하는 것으로 설명하나, 이에 한정되는 것은 아니며, 치료 프로그램 제공 시스템(100)이 LLM 서버(140)를 포함하여 구성될 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 치료 프로그램 제공 시스템(100) 및 LLM 서버(140)는 별개로 존재할 수도 있고, LLM 서버(140)가 치료 프로그램 제공 시스템(100)에 포함되어 존재할 수 있다. 이하에서는, 설명의 편의를 위하여, LLM 서버(140)와 대형 언어 모델을 혼용하여 사용하며, 제어부(130)가 대형 언어 모델을 이용하는 것은 LLM 서버(140)에 포함된 적어도 하나의 대형 언어 모델을 이용하는 것으로 이해될 수 있다.
- [94] 또한, 본 발명서에는 제어부(130)가 프롬프트 생성부(131)를 포함하는 것으로 설명하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 제어부(130)와 프롬프트 생성부(131)는 별도로 존재할 수 있다. 이때, 제어부(130)는 프롬프트 생성부(131)와 연동하여, 프롬프트를 생성할 수 있다.
- [95] 본 발명에 따른 제어부(130)는 대형 언어 모델(140)을 통해, 입력된 서로 다른 타입에 대응되는 복수의 프롬프트에 따라, 사용자의 인지 행동 치료를 위한 피드백을 생성할 수 있다. 구체적으로, 대형 언어 모델(140)은, 프롬프트에 대응되는 타입에 근거하여, 서로 다른 타입의 피드백 각각을 생성할 수 있다.
- [96] 나아가, 제어부(130)는 자연어 응답 데이터, 사용자 정보 및 생성된 피드백을 이용하여, 대형 언어 모델(140)에 입력될 프롬프트를 업데이트할 수 있다. 대형 언어 모델은 업데이트된 프롬프트에 근거하여, 사용자의 인지 행동 치료를 위한 치료 프로그램을 업데이트할 수 있다.
- [97] 본 발명에서는, 제어부(130)가 대형 언어 모델(140)과 연동하여 자연어 응답 데이터에 대응되는 피드백을 생성하고, 생성된 피드백에 따라, 프롬프트를 업데이트하여, 치료 프로그램을 생성하고, 치료 프로그램을 업데이트하는 것으로 설명하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 제어부(130) 자체가 대형 언어 모델(140)의 기능을 포함하거나 동일한 기능을 수행함으로써, 치료 프로그램을 생성하고, 치료 프로그램을 업데이트할 수도 있다. 따라서, 본 명세서에서는 제어부(130)가 치료 프로그램을 생성하고, 치료 프로그램을 업데이트하는 것과 대형 언어 모델(140)이 치료 프로그램을 생성하고, 치료 프로그램을 업데이트하는 것을 서로 혼용하여 표현할 수 있다.
- [98] 한편, 치료 프로그램 제공 시스템(100)은 하나 이상의 프로세서를 포함할 수 있으며, 이러한 프로세서는 하나 이상의 범용 프로세서 및/또는 하나 이상의 특수

목적 프로세서(예를 들어, 디지털 신호 프로세서, 텐서 처리 장치(TPU), 그래픽 처리 장치(GPU), 신경망 처리 장치(NPU), 주문형 집적 회로, 주문형 반도체(ASIC) 등)를 포함할 수 있다. 하나 이상의 프로세서는 저장부(120)에 저장(또는 포함)된 명령어들, 컴퓨터 판독형 지시 및/또는 본 명세서에 설명된 다른 명령을 실행하도록 구성될 수 있다. 이러한 치료 프로그램 제공 시스템(100)은 메모리 및 적어도 하나의 프로세서가 협력하여 아래에서 설명되는 데이터 처리를 수행할 수 있다. 프로세서는, 메모리에 저장된 데이터 및 정보를 이용하여, 일련의 연산 및 데이터 처리를 수행할 수 있다. 여기에서, “메모리”는 저장부(120)의 구성일 수 있으며, “프로세서”는 제어부(130)와 혼용하여 사용될 수 있다.

- [99] 이상에서는, 본 발명의 치료 프로그램 제공 시스템(100)에 대하여, 설명하였으며, 이는 이하에서 설명하는 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 방법을 기반으로 구현될 수 있다.
- [100] 이하에서는, 도 2를 도 3a, 도 3b, 도 4a 내지 도 4c, 도 5a, 도 5b, 도 6a 및 도 6b과 함께 참조하여, 본 발명에 따른 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 방법에 대해 보다 자세하게 설명하도록 한다. 도 2는 본 발명에 따른 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 방법을 전반적으로 설명하기 위한 흐름도이고, 도 3a 및 도 3b는 본 발명에 따른 사용자 단말에 제공되는 설문을 구체적으로 설명하기 위한 개념도들이다. 도 4a는 본 발명에 따른, 설문에 대한 응답 데이터로부터 자연어 응답 데이터를 추출하는 과정을 설명하기 위한 개념도이고, 도 4b는 본 발명에 따른 자연어 응답 데이터에 대응되는 감정 타입에 근거하여, 자연어 응답 데이터 그룹을 생성하는 과정을 설명하기 위한 개념도이며, 도 4c는 본 발명에 따른 자연어 응답 데이터 및 사용자 정보를 이용하여, 대형 언어 모델에 입력될 프롬프트를 생성하는 과정을 설명하기 위한 개념도이다. 도 5a는 본 발명에 따른 인지 행동 치료 프로그램을 설명하기 위한 개념도이고, 도 5b는 본 발명에 따른 대형 언어 모델을 이용하여, 인지 행동 치료와 관련된 피드백을 생성하는 과정을 설명하기 위한 개념도이다. 도 6a 및 도 6b는 본 발명에 따른 피드백에 근거하여, 인지 행동 치료 프로그램을 업데이트하고, 업데이트된 치료 프로그램을 사용자 단말에 제공하는 과정을 설명하기 위한 개념도들이다.
- [101] 본 발명에서는 인지 행동 치료와 관련된 적어도 하나의 설문을 사용자 단말에 제공하는 과정이 진행될 수 있다(S210, 도2 참조).
- [102] 제어부(130)는 사용자 단말(10)에 출력된 서비스 페이지(1000)에 인지 행동 치료와 관련하여 적어도 하나의 설문을 제공할 수 있다. 여기에서, 적어도 하나의 설문은 인지 행동 치료와 관련한 적어도 하나의 객관식 질의 항목과 객관식 질의 항목에 대응되는 복수의 선택 항목으로 구성된 객관식 설문을 포함할 수 있다.
- [103] 도 3a에 도시된 것과 같이, 제어부(130)는 사용자 단말 (10) 상에, 복수의 설문을 포함하는 설문 페이지(또는 서비스 페이지, 1000)를 제공할 수 있다. 이 경우, 복수의 설문을 포함하는 페이지는, 사용자 단말(10)의 터치 스크린(또는 디스플레이

레이)을 통해 출력될 수 있다. 여기에서, 상기 페이지에 제공되는 설문(또는 질문, 또는 문제, 또는 문항, 또는 테스트)은, 통증과 관련된 인자들에 대한 상대 평가를 위한 설문을 포함할 수 있다. 본 발명에서 통증과 관련된 인자들은 다양할 수 있다. 예를 들어, 통증과 관련된 인자는, 통증 정도, 통증 지속 기간, 정신 건강 및 신체 건강 등과 같이, 통증과 관련된 환자의 상태를 평가하기 위한 다양한 요소를 포함할 수 있다. 다만, 상술한 인자는 일 예시에 불과하며, 본 발명에서 설명되는 통증과 관련된 인자는, 환자의 상태를 평가하기 위한 모든 요소들을 포함하는 것이면 족하다.

- [104] 이러한 통증과 관련된 인자는, 환자의 상태를 진단하기 위해 정신건강의학과에서 실제 활용되고 있는 공신력 있는 설문을 포함할 수 있다. 또한, 제어부(130)는 중앙 서버 또는 외부 서버 또는 웹 사이트 등을 통해, 환자의 상태를 진단하기 위한 설문을 추가적으로 수집함으로써, 설문을 주기적으로 업데이트 할 수 있다.
- [105] 보다 구체적으로, 제어부(130)는 사용자 단말(10)에 출력된 서비스 페이지(100)에 적어도 하나의 통증과 관련된 인자에 대응되는 속성에 따른 복수의 객관식 설문을 제공할 수 있다. 예를 들어, 객관식 설문은 제1 속성(ex, 통증)에 대응되는 제1 객관식 설문 및 제1 속성과는 제2 속성(ex, 유능감)에 대응되는 제2 객관식 질문 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이때, 본 발명에서 사용자 단말(10)에 제공되는 객관식 설문의 속성은 기재된 예시에 한정되지 않으며, 매우 다양할 수 있다.
- [106] 도 3a의 (a) 및 도 3b에 도시된 것과 같이, 제어부(130)는 제1 속성에 대응되는 제1 객관식 설문(310) 및 제2 속성에 대응되는 제2 객관식 설문을 서비스 페이지(1000)에 제공하고, 상기 제1 속성과 관련된 적어도 하나의 객관식 질의 항목(311, 312)에 대한 응답 및 상기 제2 속성과 관련된 적어도 하나의 객관식 질의 항목(321, 322)에 대한 응답을 수신할 수 있다. 구체적으로, 객관식 설문은 인지 행동 치료와 관련된 객관식 질의 항목과 상기 객관식 질의 항목에 대한 복수의 서로 다른 응답 각각에 대응되는 복수의 선택 항목이 쌍을 이루어 구성될 수 있다. 이때, 본 발명에 따른 객관식 설문을 구성하는 적어도 하나의 객관식 질의 항목의 형식은 매우 다양할 수 있다.
- [107] 일 예로서, 제1 타입의 질의 항목(311, 321)은, 인지 행동 치료와 관련된 질문(ex: “오늘의 통증은 어떤가요?”)과 상기 질문에 대한 복수의 서로 다른 응답(ex: “통증 없음”, “거의 미세한 통증”, “보통”, “통증이 약간 심함”, “끔찍한 통증”) 각각에 대응되는 복수의 선택 항목이 쌍을 이루어 구성될 수 있다, 이때의 복수의 서로 다른 응답에는, 인지 행동 치료와 관련된 서로 다른 점수가 각각 매칭되어 존재할 수 있다. 예를 들어, 제1 타입의 질의 항목(311, 321)에 구성된 복수의 서로 다른 응답(ex: “통증 없음”, “거의 미세한 통증”, “보통”, “통증이 약간 심함”, “끔찍한 통증”) 중 제1 응답(ex: “통증 없음”)에는, 인지 행동 치료와 관련된 제1 점수(ex: “점”)가 매칭되고, 제5 응답(ex: “거의 미세한 통증”)에는, 인지 행동 치료와 관련된 제5 점수(ex: “점”)이 매칭되어 존재할 수 있다.

- [108] 다른 예를 들어, 제2 타입의 질의 항목(312, 322)은, 인지 행동 치료와 관련된 질의 항목(ex: “현재 통증 부위의 증상을 모두 선택해주세요?”)과 상기 질의 항목에 대한 복수의 서로 다른 응답 각각에 대응되는 복수의 선택 항목(ex: “움직임이 뻣뻣함”, “특정 동작 시 통증”, “근력 저하” 등)이 쌍을 이루어 구성될 수 있다, 이때의 복수의 서로 다른 응답에는, 인지 행동 치료와 관련된 서로 다른 자연어로 표현된 선택 항목이 포함될 수 있다.
- [109] 이에, 사용자는, 객관식 설문을 구성하는 적어도 하나의 질의 항목에 대한 응답으로써, 복수의 서로 다른 응답 각각에 대응되는 복수의 선택 항목 중 사용자의 상태에 가장 적합(또는 적절, 또는 정확)하다고 생각하는 특정 선택 항목을 선택할 수 있다.
- [110] 한편, 제어부(130)는 사용자 단말(10)에 출력된 서비스 페이지(1000)에 인지 행동 치료와 관련하여 적어도 하나의 주관식 설문을 제공할 수 있다. 구체적으로, 서비스 페이지에 제공되는 적어도 하나의 설문은 상기 인지 행동 치료와 관련하여, 상기 사용자 단말로부터 적어도 하나의 주관식 질의 항목에 대한 자연어 입력을 수신할 수 있는 주관식 설문을 더 포함할 수 있다.
- [111] 도 3b의 (a)에 도시된 것과 같이, 제어부(130)는 서로 다른 속성에 대응되는 적어도 하나의 주관식 설문(331, 334, 335)을 사용자 단말(10)에 제공할 수 있다. 예를 들어, 제어부(130)는 제1 속성(ex, 통증)에 대응되는 제1 주관식 설문(331)을 사용자 단말(10)에 제공할 수 있다. 이때, 제1 주관식 설문(331)에는 상기 제1 속성과 관련한 주관식 질의 항목(ex, “현재 느끼는 통증의 양상이나 특징을 본인의 말로 자유롭게 설명해 주세요”, 332)과 상기 주관식 질의 항목에 대한 자연어 응답을 입력할 수 있는 입력 영역을 제공할 수 있다. 여기에서, 입력 영역은 텍스트 및 음성 중 적어도 하나로부터 자연어 응답을 입력받을 수 있는 인터페이스를 의미할 수 있다.
- [112] 본 발명에 따른 제어부(130)는 입력 영역에 입력된 음성을 텍스트로 변환하는 모듈을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 제어부(130)는 사용자 단말(10)로부터 수신한 음성 데이터를 음성 변환 모듈에 입력할 수 있다. 구체적으로, 음성 변환 모듈은 음성 데이터를 텍스트로 변환하는 STT(Speech- To- Text) 알고리즘에 근거한, 적어도 하나의 음성 인식 모델을 포함할 수 있다. 일 예로서, 음성 변환 모듈은 HMM(Hidden Markov Model), HMM-GMM(Hidden Markov Model-Gaussian Mixture Model), CTC(Connectionist Temporal Classification) 기반 모델, Beam Search 기반 모델, DNN(Deep Neural Network) 기반 모델, RNN(Recurrent Neural Network) 기반 모델, Seq2Seq(Sequence-to-Sequence) 모델 및 Transformer 기반 모델 중 적어도 하나의 음성 인식 모델을 포함할 수 있다.
- [113] 제어부(130)는 STT(Speech-to-Text) 알고리즘에 근거하여, 음성(또는, 음성 데이터)을 텍스트로 변환하고, 변환된 텍스트를 주관식 질의 항목에 대한 응답 데이터로 처리할 수 있다.

- [114] 도 3b의 (b)에 도시된 것과 같이, 제어부(130)는 대화형 주관식 설문(340)을 진행할 수 있다. 여기에서, “대화형 주관식 설문”은 적어도 하나의 대형 언어 모델(140) 및 챗봇(Chatbot) 중 적어도 하나를 이용하여, 인지 행동 치료와 관련한 대화를 수행하여, 상기 대화 과정을 통해 입력되는 응답 데이터를 수집하도록 이루어질 수 있다. 여기에서, 적어도 하나의 대형 언어 모델(140)은 GPT(Generative Pre-trained Transformer), T5(Text-to-Text Transfer Transformer), Vision-Language Models(ex, CLIP, Flamingo), Multimodal Generative Models(GPT-4 Multimodal, PaLM-E), BERT(Bidirectional Encoder Representations from Transformers), LaMDA(Language Model for Dialogue Applications) 중 적어도 하나를 기반으로 하는 대형 언어 모델(140)을 의미할 수 있다.
- [115] 또한, 본 발명에 따른 “챗봇”은 인지 행동 치료와 관련하여, 객관식 설문에서 얻기 어려운 정보를 입력 받도록 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 발명에 따른 “챗봇”은 규칙 기반 챗봇, 인공지능 챗봇, 자연어 처리 챗봇 및 하이브리드 챗봇 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [116] 도 3b의 (b)에 도시된 것과 같이, 제어부(130)는 인지 행동 치료와 관련된 정보를 수집하기 위하여, 대화형 주관식 설문(340)을 진행할 수 있다. 예를 들어, 제어부(130)는 사용자 단말(10)에 제공된 서비스 페이지(1000)에 인지 행동 치료와 관련된 대화형 주관식 질의 항목(341)을 생성하여 제공할 수 있다. 이 경우, 제어부(130)는 사용자가 대화형 주관식 질의 항목(341)에 대해 자유롭게 응답할 수 있도록, 대형 언어 모델(140) 및 챗봇(Chatbot) 중 적어도 하나를 통해 대화형 주관식 설문(340)을 제공할 수 있다. 나아가, 제어부(130)는 서비스페이지(1000)를 통해 상기 대화형 주관식 질의 항목(341)에 대한 사용자의 응답(또는, 자연어 입력, 342)을 수신할 수 있다. 이때, 사용자의 응답은 주관식 질의 항목에 대하여, 텍스트 및 음성 중 적어도 하나로 입력된 자연어 입력을 의미할 수 있다.
- [117] 한편, 본 발명에 따른, 적어도 하나의 설문은 위에서 설명한 설문(또는, 질문)의 예시에 한정되지 않고, 객관식 설문 및 주관식 설문 중 적어도 하나의 설문을 포함할 수 있으며, 상기 적어도 하나의 설문은 인지 행동 치료와 관련한 다양한 설문(또는, 질문)을 포함할 수 있다.
- [118] 본 발명에서 제어부(130)는 사용자 단말(10)에 제공된 적어도 하나의 설문에 대한 응답 데이터를 수신할 수 있다. 구체적으로, 제어부(130)는 적어도 하나의 설문에 포함된 객관식 설문에 대응되는 객관식 설문 응답 데이터를 수신할 수 있다.
- [119] 제어부(130)는 사용자 단말(10)로부터 복수의 선택 항목 중 사용자 입력에 의해 선택된 항목에 매칭된 응답을 포함하는 객관식 설문에 대한 응답 데이터(또는, 객관식 설문 응답 데이터)를 수신할 수 있다. 이때, 객관식 설문 응답 데이터는, 복수의 선택 항목 중 사용자 입력에 의해 선택된 특정 선택 항목에 대응되는 자연어 응답 데이터를 포함할 수 있다.

- [120] 예를 들어, 도 3a의 (a) 및 (b)에 도시된 것과 같이, 제어부(130)는 객관식 설문(310, 320)에 포함된 사용자의 적응증과 관련된 질문(ex, “현재 통증이 생활에 미치는 영향에 가까운 생각은 무엇인가요?”)에 대한 복수의 선택 항목 중 사용자 입력에 의해 선택된 선택 항목에 대응되는 자연어 응답(ex, 통증을 통해 건강의 중요성을 인식하였다”)을 선택형 응답 데이터로서 수신할 수 있다.
- [121] 나아가, 제어부(130)는 적어도 하나의 설문에 포함된 주관식 설문에 대한 주관식 설문 응답 데이터를 수신할 수 있다. 이때, 주관식 설문은 주관식 질의 항목에 대한 자연어 입력 및 자연어 입력을 대형 언어 모델의 입력으로 처리하여, 대형 언어 모델을 통해 획득한 자연어 답변 중 적어도 하나에 대응되는 자연어 응답 데이터를 포함할 수 있다. 일 예로서, 도 3b의 (b)에 도시된 것과 같이, 제어부(130)는 주관식 질의 항목(또는, 대화형 주관식 질의 항목, 341)에 대한 자연어 입력(ex, 일상 생활이 어려워요. 아무것도 할 수 없어서, 우울해요”, 342)을 주관식 설문 응답 데이터로서 수신할 수 있다.
- [122] 이상에서는 대화형 주관식 설문(340)을 예시로 주관식 설문 응답 데이터를 수신하는 것을 설명하였으나, 본 발명에서는 주관식 설문(330)에서 제공된 주관식 질의 항목(332)에 대한 응답을 입력할 수 있는 입력 영역에 입력된 자연어 입력 또한, 주관식 설문 응답 데이터로서 수신할 수 있다.
- [123] 나아가, 제어부(130)는 기 설정된 개수만큼의 주관식 설문 문항(또는, 대화형 주관식 설문 문항)을 사용자 단말(10)에 제공하고, 주관식 설문 문항 각각에 대한 주관식 설문 응답 데이터를 수신할 수 있다. 이때, 제어부(130)는 주관식 설문 문항과 함께, 주관식 설문 문항에 대한 샘플 답변을 함께 제공할 수 있다.
- [124] 본 발명에서는 사용자 단말로부터 수신한 설문에 대한 응답 데이터를 이용하여, 대형 언어 모델에 입력될 프롬프트를 생성하는 과정이 진행될 수 있다(S220, 도2 참조).
- [125] 도 4a에 도시된 것과 같이, 제어부(130)는 사용자 단말로부터 수신한 설문에 대한 응답 데이터(400)로부터 복수의 자연어 응답 데이터(430)를 추출할 수 있다. 구체적으로, 제어부(130)는 응답 데이터에 포함된 객관식 설문 응답 데이터(410) 및 주관식 설문 응답 데이터(420) 중 적어도 하나로부터 자연어 응답 데이터(430)를 추출할 수 있다. 예를 들어, 제어부(130)는 주관식 설문에 포함된 주관식 질의 항목(ex, 현재 느끼는 통증과 관련하여 자유롭게 설명해주세요.)에 대하여, 사용자 단말(10)로부터 수신한 주관식 설문 응답 데이터(ex, 일상 생활이 어려워요, 아무것도 할 수 없어서, 우울해요.)를 제1 자연어 응답 데이터(431)로 추출할 수 있다.
- [126] 다른 예를 들어, 제어부(130)는 객관식 설문에 포함된 객관식 질의 항목(ex, 현재 통증이 생활에 미치는 영향에 가장 가까운 생각은 무엇인가요?)에 대하여, 복수의 선택 항목 중 사용자 입력을 통해 선택된 선택 항목에 대응되는 객관식 설문 응답 데이터(ex, 통증을 통해 오히려 건강의 중요성을 인식했어요.)를 제2 자연어 응답 데이터(432)로 추출할 수 있다.

- [127] 나아가, 제어부(130)는 감정 분석 모듈(132)를 이용하여, 응답 데이터(400)로부터 추출된 복수의 자연어 응답 데이터(400)에 대한 감정 분석(또는, 분류)를 수행할 수 있다. 구체적으로 감정 분석 모듈(132)는 추출된 복수의 자연어 응답 데이터 각각에 대응되는 감정 타입(또는, 클래스)을 특정할 수 있다. 여기에서, 감정 타입은, '긍정' 및 '부정' 중 적어도 하나로 특정될 수 있다.
- [128] 본 발명에 따른 추출된 복수의 자연어 응답 데이터 각각에 대응되는 감정 타입(또는, 클래스)을 특정하기 위한 방법은 매우 다양할 수 있으며, 본 명세서에서는 추출된 복수의 자연어 응답 데이터 각각에 대응되는 감정 타입(또는, 클래스)을 특정하는 방법에 대한 한정을 하지 않는다. 본 발명에서 감정 분석 모듈(132)은, 추출된 복수의 자연어 응답 데이터 각각에 대응되는 감정 타입(또는, 클래스)을 특정할 수 있는 모듈이면 그 종류 및 방식에 제한되지 않는다. 본 발명에 따른 제어부(130)는 감정 분석 모듈(132)과 동일한 기능을 하는 모듈 및 알고리즘 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다. 이때, 감정 분석 모듈은 적어도 하나의 알고리즘을 통해, 추출된 복수의 자연어 응답 데이터 각각에 대응되는 감정 타입(또는, 클래스)을 특정할 수 있다.
- [129] 예를 들어, 감정 분석 모듈(132)은 자연어 응답 데이터에 대한 감정 분석을 위해 전처리 과정을 수행할 수 있다. 구체적으로, 감정 분석 모듈(132)은 형태소 분석기(ex, KoNLPy 기반 Okt, Mecab 등)를 이용한 어절 분리, 품사 태깅, 불용어 제거, 맞춤법 및 띄어쓰기 정제 등으로 구성될 수 있다. 이 과정을 통해 감정 분석에 적합한 단어열(token sequence)을 구성할 수 있다.
- [130] 나아가, 감정 분석 모듈(132)은 전처리된 자연어 응답 데이터를 인공지능 기반 감정 분류 모델에 입력할 수 있다. 이때, 감정 분류 모델은 사전 학습(pre-trained)된 대형 언어 모델(140)을 기반으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 감정 분류 모델은 한국어 특화 BERT 모델(KoBERT), 감정 분석 튜닝된 KLUE-BERT, 또는 GPT 계열의 언어 모델 중 적어도 하나를 이용할 수 있다.
- [131] 감정 분석 모듈(132)는 감정 분류 모델을 이용하여, 전처리된 자연어 응답 데이터를 임베딩하고, 자연어 응답 데이터의 문맥적 의미가 반영된 의미 벡터를 생성할 수 있다. 나아가 감정 분석 모듈(132)은 의미 벡터에 대응되는 감정 타입 분류를 수행하는 분류기(classifier)에 입력할 수 있다. 여기에서 분류기는 복수의 자연어 응답 데이터 각각에 대응되는 의미 벡터를 이용하여, 복수의 자연어 응답 데이터 각각의 감정 타입(또는, 감정 클래스)를 특정할 수 있는 인공지능 모델 및 알고리즘 중 적어도 하나를 의미할 수 있다. 예를 들어, 분류기는 Na_ive Bayes, Support Vector Machine(SVM), Random Forest, Logistic Regression 등 기계학습 기반 분류기, LSTM(Long Short-Term Memory), GRU(Gated Recurrent Unit), CNN(for text classification)등 딥러닝 기반 분류기 및 BERT(Bidirectional Encoder Representations from Transformers), RoBERTa, KoBERT, KLUE-BERT 등 한국어 특화 모델, GPT, T5 등 대형 언어 모델 기반 분류기 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 본 발명에 따른 분류기는 상기 기재된 알고리즘 또는 모델에 한정되는 것은 아니며, 본

발명에 따른 분류기와 동일한 기능을 하는 모델 및 알고리즘 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.

- [132] 일 예로서, 본 발명에 따른 분류기는 의미 벡터를 다층 퍼셉트론(MLP) 및 순환 신경망(RNN) 계열 구조(ex, BiLSTM) 중 적어도 하나에 입력하고, 마지막 출력층에서는 소프트맥스(softmax) 함수를 통해 감정 타입 별 확률 분포를 산출할 수 있다. 감정 타입은 예를 들어 '긍정' 및 '부정' 등으로 구성될 수 있으며, 확률이 가장 높은 타입(또는, 클래스)를 자연어 응답 데이터에 대응되는 감정 타입으로 특정할 수 있다.
- [133] 도 4b에 도시된 것과 같이, 제어부(130)는 복수의 자연어 응답 데이터 각각에 대응되는 감정 타입을 분석하여, 복수의 자연어 응답 데이터 중 서로 같은 감정 타입에 대응되는 자연어 응답 데이터들을 각각 그룹화할 수 있다. 구체적으로, 제어부(130)는 복수의 자연어 응답 데이터 중 제1 감정 타입에 대응되는 적어도 하나의 자연어 응답 데이터를 포함하는 제1 타입 자연어 응답 데이터 그룹(440)을 생성할 수 있다. 예를 들어, 제어부(130)는 복수의 자연어 응답 데이터 중 제1 감정 타입(ex, 부정)에 대응되는 제1 자연어 응답 데이터(ex, “일상 생활이 어려워요. 아무것도 할 수 없어서 우울해요”, 431) 및 제4 자연어 응답 데이터(ex, “무기력해지고 포기하는 마음이 들었다”, 434)를 포함하는 제1 타입 자연어 응답 데이터 그룹(440)을 생성할 수 있다.
- [134] 이와는 다르게, 제어부(130)는 복수의 자연어 응답 데이터 중 제2 감정 타입에 대응되는 적어도 하나의 자연어 응답 데이터를 포함하는 제2 타입 자연어 응답 데이터 그룹(450)을 생성할 수 있다. 예를 들어, 제어부(130)는 복수의 자연어 응답 데이터 중 제1 감정 타입과는 다른 제2 감정 타입(ex, 긍정)에 대응되는 제2 자연어 응답 데이터(ex, “통증을 통해 오히려 건강의 중요성을 인식했어요”, 432) 및 제3 자연어 응답 데이터(ex, “통증은 조금 있었지만, 오늘 해야 할 일은 끝까지 해냈어요”, 433)를 포함하는 제2 타입 자연어 응답 데이터 그룹(450)을 생성할 수 있다.
- [135] 나아가, 제어부(130)는 서로 다른 감정 타입에 대응되는 복수의 자연어 응답 데이터 그룹 각각을 기반으로, 대형 언어 모델에 입력할 서로 다른 복수의 프롬프트를 생성할 수 있다. 도 4c에 도시된 것과 같이, 제어부(130)는 프롬프트 생성부(131)를 이용하여, 서로 다른 감정 타입에 대응되는 복수의 자연어 응답 데이터 그룹 각각에 대응되는 복수의 프롬프트(470)를 생성할 수 있다. 구체적으로, 프롬프트 생성부(131)는 제1 타입 자연어 응답 데이터 그룹(440) 및 제2 타입 자연어 응답 데이터 그룹(450) 중 적어도 하나를 포함하는 자연어 응답 데이터 및 데이터 베이스(200)로부터 수집한 사용자 정보(460)을 이용하여, 서로 다른 타입의 복수의 프롬프트(470)를 생성할 수 있다. 여기에서, “사용자 정보(460)”는 사용자의 i) 이름, ii) 생년월일, iii) 사용자의 인지 행동 치료 히스토리, iv) 진료 기록, v) 수술 기록, vi) 과거 병력, vii) 처방 정보 및 viii) 과거 응답 데이터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [136] 예를 들어, 프롬프트 생성부(131)는 제1 타입 자연어 응답 데이터 그룹과 관련된 제1 타입 프롬프트 및 제2 타입 자연어 응답 데이터 그룹과 관련된 제2 타입 프롬프트 중 적어도 하나를 포함하는 서로 다른 복수의 프롬프트(470)를 생성할 수 있다.
- [137] 구체적으로, 프롬프트 생성부(131)는 이용하여, 제1 타입 자연어 응답 데이터 그룹(440)에 포함된 제1 감정 타입에 대응되는 적어도 하나의 자연어 응답 데이터 및 사용자 정보(460) 중 적어도 하나를 이용하여 제1 타입 프롬프트(480)를 생성할 수 있다. 이와는 다르게, 프롬프트 생성부(131)는 제2 타입 자연어 응답 데이터 그룹(450)에 포함된 제2 감정 타입에 대응되는 적어도 하나의 자연어 응답 데이터 및 사용자 정보(460) 중 적어도 하나를 이용하여 제2 타입 프롬프트(490)를 생성할 수 있다.
- [138] 본 발명에서는 프롬프트를 대형 언어 모델에 입력하여, 응답 데이터에 포함된 자연어 응답 데이터를 기반으로, 인지 행동 치료를 위한 치료 프로그램과 관련된 피드백을 생성하는 과정이 진행될 수 있다(S230, 도 2 참조).
- [139] 한편, 본 발명에 따른 데이터베이스(200)에는 서로 다른 주제에 각각 매칭되는 복수의 치료 프로그램이 매칭되어 저장될 수 있다. 제어부(130)는 사용자 단말(10)에, 복수의 치료 프로그램 중 사용자의 인지 행동 치료와 관련된 특정 치료 프로그램에 설정된 치료 주차에 따라, 특정 치료 프로그램을 구성하는 복수의 치료 콘텐츠를 사용자 단말(10)에 순차적으로 제공할 수 있다. 여기에서, “치료 콘텐츠”는 특정 주제에 대해 통증 환자의 인지 행동 치료를 위한 세부 범주(또는 서브 주제)와 관련된 콘텐츠(contents)를 의미할 수 있고, 특정 주제와 관련된, 텍스트, 음성, 이미지, 동영상 중 적어도 하나로 구성된 워크지, 교육 자료, 과제 등을 포함할 수 있다.
- [140] 본 발명에서 설명되는 “치료 주차”는, 사용자가 치료 프로그램에 따른 인지 행동 치료를 수행하도록, 사용자 단말(10)을 통해 치료 콘텐츠를 제공(또는 활성화)하는 순서(또는 기간)로 이해될 수 있다. 본 발명에서는 치료 주차의 “총 횟수” 및 각 치료 주차에 대응하는 “주차별 치료 기간”이 미리 설정되어 존재할 수 있다. 그리고, 본 발명에서는, “전체 치료 기간”이 미리 정의되어 있는 것으로 이해될 수 있다.
- [141] 이하에서는 설명의 편의를 위하여, 1주일의 치료 기간 마다, 서로 다른 치료 주차가 “번” 도래하는 것을 예로 들어 설명하도록 한다. 즉, 본 발명에서, 제1 치료 주차는, 제1 치료 회기에 도래하고, 제2 치료 주차는 제2 치료 회기에 도래할 수 있다. 이에, 본 발명에서, “치료 주차”는, “치료 회기”, “치료 회차”, “치료 기간”, “치료 순서”와 혼용하여 사용될 수 있다.
- [142] 도 5a에 도시된 것과 같이, 본 발명에서는 특정 치료 프로그램(500)에 대한 총 횟수(ex: “8”)가 기 정의되어 존재할 수 있다. 여기에서, 특정 치료 프로그램은 “제1 치료 콘텐츠 내지 제8 치료 콘텐츠”를 포함하는 것으로 가정하면, 이 경우, 제1

치료 콘텐츠 내지 제8 치료 콘텐츠(503) 각각에는, 제1 치료 주차 내지 제8 치료 주차 중 어느 하나가 설정되어 존재할 수 있다.

- [143] 나아가, 복수의 치료 콘텐츠(예를 들어, 제1 치료 콘텐츠 내지 제8 치료 콘텐츠) 각각에는, 복수의 주제(502)가 각각 대응(또는 매칭)되어 존재할 수 있다. 예를 들어, 제1 치료 콘텐츠는 제1 주제(ex: 동기 강화)와 관련된 훈련 또는 치료를 위한 콘텐츠를 의미할 수 있고, 제2 치료 콘텐츠는 제2 주제(ex: 감정 확인)와 관련된 훈련 또는 치료를 위한 콘텐츠를 의미할 수 있다.
- [144] 본 발명에서는 특정 치료 프로그램(500)을 구성하는 복수의 치료 콘텐츠를, 특정 치료 프로그램에 설정된 치료 주차에 맞추어, 사용자 단말(10)에, 순차적으로 제공할 수 있다. 예를 들어, 제어부(130)는 제1 주차 치료 주차에, 특정 치료 프로그램(500)을 구성하는 복수의 치료 콘텐츠(503) 중 제1 치료 콘텐츠를 사용자 단말(10)에 순차적으로 제공할 수 있다.
- [145] 도 5b에 도시된 것과 같이, 제어부(130)는 대형 언어 모델(140)을 이용하여, 프롬프트(470)에 대응되는 인지 행동 치료를 위한 피드백(510)을 생성할 수 있다. 구체적으로, 제어부(130)는 서로 다른 타입의 복수의 프롬프트를 이용하여, 상기 복수의 프롬프트 각각에 대응되는 서로 다른 타입의 복수의 피드백을 생성할 수 있다. 예를 들어, 제어부(130)는 제1 타입 프롬프트(480) 및 제2 타입 프롬프트(490) 중 적어도 하나를 대형 언어 모델(140)에 입력하여, 대형 언어 모델(140)을 통해 특정 치료 프로그램에 대한 피드백을 생성할 수 있다.
- [146] 구체적으로, 제어부(130)는 대형 언어 모델(140)을 이용하여, 제1 타입 프롬프트(480)에 대응되는 제1 타입 피드백(520)을 생성하고, 제2 타입 프롬프트(490)에 대응되는 제2 타입 피드백(530)을 생성할 수 있다. 여기에서, 제1 타입 피드백(520)은, 제1 감정 타입에 대응되는 제1 타입 자연어 응답 데이터들을 포함하는 제1 타입 프롬프트(480)에 따라, 상기 사용자 단말(10)에 제공되는 특정 치료 프로그램에 대한 제1 타입 업데이트 정보(521)를 포함할 수 있다.
- [147] 일 예로서, 대형 언어 모델(140)은 제1 감정 타입이 '부정' 타입에 해당하는 경우, 제1 타입 자연어 응답 데이터를 분석하여, 제1 분석 결과(ex, “현재 사용자의 응답에서는 반복되는 무기력감, 의미 상실, 변화에 대한 회의감이 나타납니다. 이는 인지적 탈진 상태와 우울 수준이 높은 사용자에게서 흔히 나타나는 반응입니다.”)를 생성할 수 있다. 나아가, 대형 언어 모델(140)은 제1 분석 결과에 근거하여, 특정 치료 프로그램을 업데이트 하기 위한 제1 타입 업데이트 정보(521)를 포함하는 제1 타입 피드백(520)을 생성할 수 있다.
- [148] 이와는 다르게, 제2 타입 피드백(530)은, 제2 감정 타입에 대응되는 제2 타입 자연어 응답 데이터 그룹과 관련된 제2 타입 프롬프트(490)에 따라, 사용자 단말(10)에 제공되는 특정 치료 프로그램에 대한 제2 타입 업데이트 정보(532)를 포함할 수 있다. 일 예로서, 대형 언어 모델(140)은 제2 감정 타입이 '긍정' 타입에 해당하는 경우, 제2 타입 자연어 응답 데이터를 분석하여, 제2 분석 결과(ex, “사용자는 회복 과정에서 행동 활성화와 감정 조절의 자율성과 지속성을 보이고 있으

며, 이는 매우 긍정적인 지표입니다. 특히 감정 변동성 감소, 생활 리듬 회복, 자기인식의 향상이 나타납니다.”)를 생성할 수 있다. 나아가, 대형 언어 모델(140)는 제2 분석 결과에 근거하여, 특정 치료 프로그램을 업데이트 하기 위한 제2 타입 업데이트 정보(531)를 포함하는 제2 타입 피드백(530)을 생성할 수 있다.

- [149] 즉, 본 발명에서 제1 타입 피드백(520) 및 제2 타입 피드백(530) 각각은, 특정 치료 프로그램에 대하여 서로 다른 타입의 업데이트 정보를 포함할 수 있다. 이를 통해, 제어부(130)는 서로 다른 타입의 업데이트 정보에 근거하여, 사용자 단말(10)에 제공되는 특정 치료 프로그램에 대하여, 서로 다른 방식의 업데이트를 수행할 수 있다.
- [150] 본 발명에서는 생성된 상기 피드백을 기반으로, 프롬프트를 업데이트하여, 대형 언어 모델에 입력하고, 대형 언어 모델을 통해 치료 프로그램을 업데이트하는 과정이 진행될 수 있다(S240, 도 2 참조).
- [151] 도 6a에 도시된 것과 같이, 제어부(130)는 서로 다른 타입의 자연어 응답 데이터 그룹(440, 450)을 포함하는 자연어 응답 데이터(430), 사용자 정보(460) 및 서로 다른 타입의 복수의 피드백(520, 530)을 포함하는 인지 행동 치료를 위한 피드백(510) 중 적어도 하나를 이용하여, 대형 언어 모델(140)에 입력될 프롬프트(600)를 업데이트할 수 있다.
- [152] 구체적으로, 제어부(130)는 상기 피드백(510)에 포함된 특정 치료 프로그램에 대한 서로 다른 타입의 업데이트 정보에 근거하여, 상기 프롬프트를 업데이트할 수 있다. 본 발명에 따른 서로 다른 타입의 업데이트 정보에 근거하여, 프롬프트를 업데이트하기 위한 방법은 매우 다양할 수 있으며, 본 명세서에서는 서로 다른 타입의 업데이트 정보에 근거하여, 프롬프트를 업데이트하는 방법에 대한 한정을 하지 않는다. 본 발명에서 프롬프트 생성부(131)는, 서로 다른 타입의 업데이트 정보에 근거하여, 프롬프트를 업데이트할 수 있는 모듈(또는, 부)이면 그 종류 및 방식에 제한되지 않는다. 본 발명에 따른 제어부(130)는 프롬프트 생성부(131)와 동일한 기능을 하는 모듈 및 알고리즘 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다. 이때, 프롬프트 생성부(131)는 적어도 하나의 알고리즘을 통해, 서로 다른 타입의 업데이트 정보에 근거하여, 프롬프트를 업데이트할 수 있다.
- [153] 예를 들어, 제어부(130)는 특정 치료 프로그램에 대한 사용자 피드백(510)에 포함된 업데이트 정보를 분석하여, 특정 치료 프로그램을 구성하는 치료 콘텐츠의 만족도 점수가 기 설정된 만족도 기준을 만족하는 적어도 하나의 치료 콘텐츠를 반복 제공하거나 생략하도록 프롬프트를 업데이트할 수 있다. 여기에서, “만족도 점수”는 사용자 정보에 포함된 치료 히스토리 정보에 근거하여, 이전 주차에 제공된 치료 콘텐츠에 대한 사용자의 응답 데이터에 포함될 수 있다. 구체적으로, 제어부(130)는 특정 치료 프로그램의 '3회기'를 수행하는 경우, '2회기'에 수행되었던 치료 콘텐츠의 만족도와 관련된 설문을 제공하여, 사용자 단말(10)로부터 만족도 점수와 관련된 정보를 응답 데이터로서 수신할 수 있다. 이때, 본 발명

에 따른 “기 설정된 만족도 기준”은 다양하게 설정될 수 있고, 본 발명에서는 기 설정된 만족도 기준에 대하여 한정하지 않는다.

- [154] 다른 예로서, 제어부(130)는 특정 치료 프로그램에 포함된 특정 치료 콘텐츠(사용자가 명상, 산책, 주의 전환 기법)에 대하여, 특정 타입(ex, 긍정 타입 등)의 자연어 응답 데이터를 수신한 경우, 제어부(130)는 상기 특정 치료 콘텐츠와 유사한 치료 콘텐츠의 목록을 특정 치료 프로그램에 추가하도록 프롬프트를 업데이트할 수 있다.
- [155] 나아가, 제어부(130)는 자연어 응답 데이터(430), 사용자 정보(460) 및 인지행동 치료를 위한 피드백(510) 중 적어도 하나를 기반으로, 특정 치료 프로그램을 업데이트하기 위한 프롬프트를 업데이트할 수 있다. 이와 같은 방식으로, 제어부(130)는 사용자의 상태 변화 및 피드백을 기반으로 인지 행동 치료를 위한 치료 프로그램의 구조 및 응답 방식을 업데이트하도록 하는 업데이트된 프롬프트(600)를 생성할 수 있다.
- [156] 제어부(130)는 업데이트된 프롬프트(600)를 대형 언어 모델(140)의 입력으로 처리하여, 사용자의 인지 행동 치료를 위한 치료 프로그램을 업데이트할 수 있다. 예를 들어, 제어부(130)는 업데이트된 프롬프트(600)에 근거하여, 특정 치료 프로그램에 매칭된 특정 주제, 상기 특정 치료 프로그램에 포함된 복수의 치료 콘텐츠 각각의 구성 및 복수의 치료 콘텐츠 각각이 제공되는 치료 주차 중 적어도 하나와 관련된 정보를 업데이트할 수 있다.
- [157] 도 6b에 도시된 것과 같이, 제어부(130)는 대형 언어 모델(140)을 이용하여, 인지 행동 치료를 위한 특정 치료 프로그램을 업데이트할 수 있다. 구체적으로, 제어부(130)는 업데이트된 프롬프트(600)에 포함된 자연어 응답 데이터, 서로 다른 타입의 복수의 피드백 및 사용자 정보 중 적어도 하나에 근거하여, 특정 치료 프로그램을 업데이트할 수 있다. 예를 들어, 제어부(130)는 업데이트된 프롬프트에 포함된 특정 타입의 피드백에 근거하여, 특정 치료 프로그램에 따라 순차적으로 사용자 단말(10)에 제공되는 특정 치료 콘텐츠를 변경할 수 있다. 이때, 제어부(130)는 데이터베이스로부터 기 저장된 복수의 치료 콘텐츠 중 상기 특정 치료 콘텐츠와 변경될 변경 치료 콘텐츠를 수신할 수 있다.
- [158] 일 예로서, 제어부(130)는 업데이트된 프롬프트에 포함된 제1 타입 피드백에 근거하여, 특정 치료 회차에서의 특정 치료 콘텐츠를 제1 타입 피드백에 따른 제1 치료 콘텐츠(ex, “작은 변화 시작 행동 재구성”, 620)로 변경하여, 특정 치료 프로그램(610)을 업데이트할 수 있다. 다른 예를 들어, 제어부(130)는 업데이트된 프롬프트에 포함된 제2 타입 피드백에 근거하여, 특정 치료 회차에서의 특정 치료 콘텐츠를 제2 타입 피드백에 따른 제2 치료 콘텐츠(ex, “회복 전략 설계 연습”, 630)로 변경하여, 특정 치료 프로그램(610)을 업데이트할 수 있다.
- [159] 즉, 제어부(130)는 제1 치료 콘텐츠 및 제2 치료 콘텐츠를 포함하는 특정 치료 프로그램을 제공하기 위하여, 특정 치료 프로그램에 매칭된 특정 주제, 복수의 치료 콘텐츠 각각의 구성 및 복수의 치료 콘텐츠 각각이 제공되는 치료 주차를

업데이트할 수 있다. 예를 들어, 제어부(130)는 제1 타입 피드백에 제1 치료 콘텐츠를 특정 치료 주차(ex, 3회기)에 제공해야 한다는 내용이 포함된 경우, 상기 제1 치료 콘텐츠를 특정 치료 주차에 제공하기 위하여, 특정 치료 프로그램을 구성하는 복수의 치료 콘텐츠가 순차적으로 제공되는 치료 주차를 업데이트(또는, 변경)할 수 있다.

- [160] 나아가, 제어부(130)는 특정 치료 프로그램을 구성하는 복수의 치료 콘텐츠의 전달 방식(ex, 예시 제시 방식, 피드백의 정서적 톤, 공감 정도 등)을 업데이트할 수 있다. 예를 들어, 제어부(130)는 제1 타입 피드백에 근거하여, 제1 감정 타입(ex, 부정 타입)과 관련된 특정 치료 콘텐츠와 함께 제1 감정 타입에 관련된 응답(ex, 오늘은 단 5분이라도 산책하거나 물 한 컵을 마셔보는 건 어떨까요?)을 제공하도록 특정 치료 프로그램을 업데이트할 수 있다.
- [161] 본 발명에서는 업데이트된 치료 프로그램을 상기 사용자 단말에 제공하는 과정이 진행될 수 있다(S250, 도 2 참조).
- [162] 앞서 설명한 것과 같이, 제어부(130)는 대형 언어 모델(140)을 이용하여, 사용자 단말(10)에 제공될 특정 치료 프로그램을 사용자 맞춤형으로 업데이트할 수 있다. 나아가, 제어부(130)는 상기 업데이트된 특정 치료 프로그램을 사용자 단말(10)에 제공할 수 있다. 제어부(130)는 인지 행동 치료를 진행 중인 사용자가 지속적으로 인지 행동 치료를 수행할 수 있도록 하는 사용자 환경을 제공할 수 있다. 예를 들어, 제어부(130)는 업데이트된 특정 치료 프로그램에 대한 추천 정보와 함께, 사용자가 특정 치료 프로그램으로 접근할 수 있도록 하는 GUI(Graphical User Interface)를 제공할 수 있다. 사용자는, 상기 GUI(ex: “지금 바로 진행하기”)를 선택하여, 추천 정보와 관련된 업데이트된 특정 치료 프로그램을 진행할 수 있는 화면으로 접근하여, 업데이트된 특정 치료 프로그램을 통한 인지 행동 치료를 진행할 수 있다. 제어부(130)는 사용자 단말(10)로부터 상기 GUI가 선택되는 것에 근거하여, 특정 치료 프로그램을 진행할 수 있는 페이지를 제공할 수 있다. 제어부(130)는 업데이트된 특정 치료 프로그램이 포함된 페이지를 사용자 단말(10) 상에 제공할 수 있다.
- [163] 이상에서는, 본 발명에 따른 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 방법에 대하여 구체적으로 설명하였다. 이하에서는 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 방법을 이용하여, 사용자의 감정 패턴을 예측하고, 사용자의 감정 패턴에 따른 예측 정보를 사용자 단말(10)에 제공하는 방법을 설명한다. 도 7은 본 발명에 따른 사용자의 감정 패턴을 예측하여, 예측된 감정 패턴에 대응되는 알림 정보를 사용자 단말에 제공하는 과정을 설명하기 위한 개념도이다.
- [164] 한편, 제어부(130)는 대형 언어 모델을 이용하여, 인지 행동 치료 대상인 사용자의 감정 패턴을 예측하고, 예측된 감정 패턴에 대응되는 알림 정보를 사용자 단말에 제공할 수 있다.

- [165] 도 7에 도시된 것과 같이, 제어부(130)는 설문에 대한 응답 데이터(400), 인지 행동 치료를 위한 피드백(510) 및 데이터 베이스(200)로부터 수집한 사용자 정보(460) 중 적어도 하나를 이용하여, 상기 감정 패턴을 예측하기 위한 예측 프롬프트를 생성할 수 있다. 앞서 설명한 것과 같이, 설문에 대한 응답 데이터(400)는 객관식 설문 응답 데이터(410) 및 주관식 설문 응답 데이터(420) 중 적어도 하나를 포함하고, 제어부(130)는 객관식 설문 응답 데이터(410) 및 주관식 설문 응답 데이터(420) 중 적어도 하나로부터 자연어 응답 데이터를 추출할 수 있다.
- [166] 제어부(130)는 객관식 설문 응답 데이터(410) 및 주관식 설문 응답 데이터(420) 중 적어도 하나에 포함된 서로 다른 감정 타입에 각각 대응되는 복수의 자연어 응답 데이터 및 서로 다른 타입의 피드백(520, 530)에 근거하여, 사용자의 감정 패턴을 예측하기 위한 예측 프롬프트를 생성할 수 있다.
- [167] 또한, 제어부(130)는 자연어 응답 데이터, 사용자 정보(460) 및 인지행동 치료를 위한 피드백(510) 중 적어도 하나를 기반으로, 사용자가 보이는 감정 패턴(또는, 심리 패턴, 행동 경향, 감정 상태 등)을 추론할 수 있다. 예를 들어, 제어부(130)는 서로 다른 타입의 자연어 응답 데이터들 각각을 분석하여, 반복적으로 언급되는 키워드(또는, 문장(ex, “나는 항상 실패해”, “아무도 나를 좋아하지 않아”))를 추출할 수 있다. 구체적으로, 제어부(130)는 감정 분석 모듈(132)를 이용하여, 서로 다른 감정 타입에 대응되는 반복 키워드 및 문장을 추출할 수 있다.
- [168] 본 발명에 따른 서로 다른 감정 타입에 대응되는 반복 키워드 및 문장을 추출하기 위한 방법은 매우 다양할 수 있으며, 본 명세서에서는 서로 다른 감정 타입에 대응되는 반복 키워드 및 문장을 추출하는 방법에 대한 한정을 하지 않는다. 본 발명에서 감정 분석 모듈(132)은, 서로 다른 감정 타입에 대응되는 반복 키워드 및 문장을 추출할 수 있는 모듈이면 그 종류 및 방식에 제한되지 않는다. 본 발명에 따른 제어부(130)는 감정 분석 모듈(132)과 동일한 기능을 하는 모듈 및 알고리즘 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다. 이때, 감정 분석 모듈(132)은 적어도 하나의 알고리즘을 통해, 서로 다른 감정 타입에 대응되는 반복 키워드 및 문장을 추출할 수 있다.
- [169] 예를 들어, 감정 분석 모듈(132)은 적어도 하나의 키워드 추출 알고리즘을 포함할 수 있다. 구체적으로, 감정 분석 모듈(132)은 TF-IDF, Count Vectorizer 기반의 빈도수 기반 키워드 추출, TextRank, KeyBERT 기반의 핵심 표현 추출 및 BERT 기반 attention weight 분석 중 적어도 하나를 통해 서로 다른 감정 타입에 대응되는 반복 키워드 및 문장을 추출할 수 있다.
- [170] 또한, 제어부(130)는 사용자 정보(460)에 포함된 연령, 성별, 기저 적응증 정보 및 치료 히스토리 중 적어도 하나를 반영하여, 감정 패턴(ex, 사회적 회피, 무기력, 과도한 자기 비난)을 추론할 수 있다. 예를 들어, 제어부(130)는 사용자 정보와 관련된 기 학습된 행동 패턴 모델을 이용하여, 사용자 개별 특성에 기반한 행동 경향을 예측할 수 있다. 여기에서, 기 학습된 행동 패턴 모델은 특정 사용자군

(연령, 성별, 진단명, 치료 히스토리 등)에 따라 반복적으로 관찰되는 사고, 감정, 행동 양상의 통계적 상관관계를 학습하여 구성된 예측 모델을 의미할 수 있다.

- [171] 구체적으로, 기 학습된 행동 패턴 모델은 대규모 임상 기록, 설문에 대한 응답 데이터, 인지 행동 치료 과정 중 수집된 데이터 세트를 포함하는 학습 데이터를 기반으로 학습될 수 있다. 일 예로서, 기 학습된 행동 패턴 모델은 상기 학습 데이터를 이용하여, 지도 학습 기반 분류기(classifier), 클러스터링 기반의 유형 분류 모델, 시계열 분석 기반 예측 모델로 구현될 수 있다. 예를 들어, ‘연령’ 정보는 청소년의 경우 회피적 회귀 행동 또는 자기 효능감 저하 경향과 관련될 수 있고, ‘성별’ 정보는 남성 사용자에게서 감정 표현 억제 또는 분노 표현 증가 등과 연결될 수 있으며, ‘기저 적응증 정보’로 우울증, 공황 장애, PTSD 등의 병력이 존재하는 경우에는 무기력, 불면, 과도한 자기 비난 등 특정 정서, 행동 패턴과의 연관성이 높다고 이해될 수 있다.
- [172] 제어부(130)는 설문에 대한 응답 데이터(400), 인지 행동 치료를 위한 피드백(510) 및 데이터 베이스(200)로부터 수집한 사용자 정보(460) 중 적어도 하나를 이용하여, 상기 예측되는 감정 패턴에 대응되는 예측 정보를 포함하는 알림 정보를 생성하도록 하는 예측 프롬프트를 생성할 수 있다.
- [173] 나아가, 제어부(130)는 예측 프롬프트를 상기 대형 언어 모델의 입력으로 처리하여, 상기 대형 언어 모델을 통해, 상기 감정 패턴에 대응되는 타입의 상기 예측 정보를 생성할 수 있다. 예를 들어, 제어부(130)는 예측 프롬프트를 대형 언어 모델(140)의 입력으로 처리하여, 대형 언어 모델(140)을 통해 상기 예측되는 감정 패턴에 대응되는 예측 정보(ex, 향후 정서 악화 가능성, 피로 누적 상태, 반복되는 부정 감정 등)를 생성할 수 있다.
- [174] 구체적인 예를 들어, 대형 언어 모델(140)은 제1 감정 타입(ex, “부정” 타입)과 관련된 제1 감정 패턴에 대응되는 예측 정보를 생성하도록 하는 예측 프롬프트에 근거하여, 상기 제1 감정 패턴에 대응되는 제1 타입 예측 정보(ex, “최근 2회 연속으로 “아무것도 하기 싫다”, “기운이 없다”는 응답이 반복되고 있어요. 무기력감이 계속될 경우 활동 감소와 우울감이 심화될 수 있어요. 오늘은 단 5분이라도 산책하거나 물 한 컵을 마셔보는 건 어떨까요?”, 720)을 생성할 수 있다.
- [175] 이와는 다르게, 대형 언어 모델(140)은 제2 감정 타입(ex, “긍정” 타입)과 관련된 제2 감정 패턴에 대응되는 예측 정보를 생성하도록 하는 예측 프롬프트에 근거하여, 상기 제2 감정 패턴에 대응되는 제2 타입 예측 정보(ex, “최근 응답에서 “기분이 나아졌다”, “산책을 다시 시작했다”는 내용이 반복되고 있어요. 이는 분명 회복의 징후입니다. 당신이 해낸 이 작은 변화들이 큰 힘이 되고 있어요. 지금처럼 감정을 관찰하고, 자신을 돌보는 시간을 계속 이어가 보세요. 충분히 잘하고 계십니다!”, 730)을 생성할 수 있다. 즉, 제어부(130)는 예측된 감정 패턴의 타입에 근거하여, 서로 다른 타입의 예측 정보(720, 730)를 포함하는 알림 정보(710)를 생성할 수 있다.

- [176] 나아가, 제어부(130)는 대형 언어 모델(140)을 통해 생성된 알림 정보를 사용자 단말에 제공할 수 있다. 구체적으로, 제어부(130)는 예측된 감정 패턴에 따라, 상기 감정 패턴에 대응되는 예측 정보가 포함된 알림 정보를 사용자 단말(10)에 제공할 수 있다.
- [177] 또한, 제어부(130)는 상기 감정 패턴에 대응되는 예측 정보가 포함된 알림 정보를 사용자 단말(10)에 제공할 수 있다. 여기에서, 알림 정보는 팝업, 알림 창, 대화형 메시지 등의 방식으로 사용자 단말(10)에 제공될 수 있다.
- [178] 위에서 살펴본 것과 같이, 본 발명에 따른 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 방법 및 시스템은 사용자의 설문에 대한 응답 데이터 및 사용자 정보를 기반으로, 사용자 맞춤형 인지 행동 치료 프로그램을 제공함으로써, 인지 행동 치료의 효율성과 사용자의 몰입도를 향상시킬 수 있다.
- [179] 나아가, 본 발명에 따른 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 방법 및 시스템은 사용자 현재 상태에 따른 피드백에 근거하여, 사용자에게 제공되는 치료 프로그램을 업데이트함으로써, 사용자 상태 변화에 민감하게 반응하여, 치료 프로그램을 동적으로 조정할 수 있어, 장기적인 치료의 지속성을 확보할 수 있다.
- [180] 나아가, 본 발명에 따른 본 발명에 따른 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 방법 및 시스템은 사용자 감정 상태를 사전에 예측하고, 예측된 감정 상태에 근거한 알림 정보를 선제적으로 제공함으로써, 인지 행동 치료에 대한 조기 개입 및 사전 예방 중심의 치료 접근을 가능하게 할 수 있다.
- [181] 한편, 컴퓨터가 읽을 수 있는 매체는, 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 매체의 예로는, HDD(Hard Disk Drive), SSD(Solid State Disk), SDD(Silicon Disk Drive), ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장 장치 등이 있다.
- [182] 나아가, 컴퓨터가 읽을 수 있는 매체는, 저장소를 포함하며 전자기기가 통신을 통하여 접근할 수 있는 서버 또는 클라우드 저장소일 수 있다. 이 경우, 컴퓨터는 유선 또는 무선 통신을 통하여, 서버 또는 클라우드 저장소로부터 본 발명에 따른 프로그램을 다운로드 받을 수 있다.
- [183] 나아가, 본 발명에서는 위에서 설명한 컴퓨터는 프로세서, 즉 CPU(Central Processing Unit, 중앙처리장치)가 탑재된 전자기기로서, 그 종류에 대하여 특별한 한정을 두지 않는다.
- [184] 한편, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

청구범위

- [청구항 1] 인지 행동 치료와 관련된 적어도 하나의 설문을 사용자 단말에 제공하는 단계;
 상기 사용자 단말로부터 수신한 상기 설문에 대한 응답 데이터를 이용하여, 대형 언어 모델에 입력될 프롬프트를 생성하는 단계;
 상기 프롬프트를 상기 대형 언어 모델에 입력하여, 상기 응답 데이터에 포함된 자연어 응답 데이터를 기반으로, 상기 인지 행동 치료를 위한 치료 프로그램과 관련된 피드백을 생성하는 단계;
 생성된 상기 피드백을 기반으로, 상기 프롬프트를 업데이트하여, 상기 대형 언어 모델에 입력하고, 상기 대형 언어 모델을 통해 상기 치료 프로그램을 업데이트하는 단계; 및
 업데이트된 상기 치료 프로그램을 상기 사용자 단말에 제공하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 프롬프트를 생성하는 단계는,
 상기 설문에 대한 상기 응답 데이터로부터 복수의 자연어 응답 데이터를 추출하는 단계;
 상기 복수의 자연어 응답 데이터 각각에 대응되는 감정 타입을 분석하여, 상기 복수의 자연어 응답 데이터 중 서로 같은 감정 타입에 대응되는 자연어 응답 데이터들을 각각 그룹화하는 단계; 및
 서로 다른 감정 타입에 대응되는 복수의 자연어 응답 데이터 그룹 각각을 기반으로, 상기 대형 언어 모델에 입력할 서로 다른 복수의 프롬프트를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 복수의 자연어 응답 데이터 그룹은,
 상기 복수의 자연어 응답 데이터 중 제1 감정 타입에 대응되는 적어도 하나의 자연어 응답 데이터를 포함하는 제1 타입 자연어 응답 데이터 그룹 및
 상기 복수의 자연어 응답 데이터 중 제2 감정 타입에 대응되는 적어도 하나의 자연어 응답 데이터를 포함하는 적어도 하나의 제2 타입 자연어 응답 데이터 그룹 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 방법.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
 상기 서로 다른 복수의 프롬프트를 생성하는 단계는,

상기 서로 다른 감정 타입에 대응되는 복수의 자연어 응답 데이터 그룹 각각에 대응되는 복수의 프롬프트를 생성하고,
 상기 복수의 프롬프트는,
 상기 제1 타입 자연어 응답 데이터 그룹과 관련된 제1 타입 프롬프트 및
 상기 제2 타입 자연어 응답 데이터 그룹과 관련된 제2 타입 프롬프트 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 방법.

[청구항 5]

제4항에 있어서,
 데이터베이스에는 서로 다른 주제에 각각 매칭되는 복수의 치료 프로그램이 매칭되어 저장되고,
 상기 사용자 단말에는,
 상기 복수의 치료 프로그램 중 상기 사용자의 인지 행동 치료와 관련된 특정 치료 프로그램에 설정된 치료 주차에 따라, 상기 특정 치료 프로그램을 구성하는 복수의 치료 콘텐츠가 순차적으로 제공되며,
 상기 피드백을 생성하는 단계는,
 상기 제1 타입 프롬프트 및 상기 제2 타입 프롬프트 중 적어도 하나를 상기 대형 언어 모델에 입력하여, 상기 대형 언어 모델을 통해 상기 특정 치료 프로그램에 대한 상기 피드백을 생성하는 것을 특징으로 하는 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 방법.

[청구항 6]

제5항에 있어서,
 상기 피드백은,
 상기 제1 타입 프롬프트에 대응되는 제1 타입 피드백 및 상기 제2 타입 프롬프트에 대응되는 제2 타입 피드백 중 적어도 하나를 포함하고,
 상기 제1 타입 피드백 및 상기 제2 타입 피드백 각각은,
 상기 특정 치료 프로그램에 대하여 서로 다른 타입의 업데이트 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 방법.

[청구항 7]

제6항에 있어서,
 상기 치료 프로그램을 업데이트하는 단계는,
 상기 특정 치료 프로그램에 대한 상기 서로 다른 타입의 업데이트 정보에 근거하여, 상기 특정 치료 프로그램에 매칭된 특정 주제, 상기 특정 치료 프로그램에 포함된 복수의 치료 콘텐츠 각각의 구성 및 상기 복수의 치료 콘텐츠 각각이 제공되는 치료 주차 중 적어도 하나와 관련된 정보를 업데이트하는 것을 특징으로 하는 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 방법.

[청구항 8]

제1항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 설문은,

상기 인지 행동 치료와 관련한 적어도 하나의 객관식 질의 항목과 상기 객관식 질의 항목에 대응되는 복수의 선택 항목으로 구성된 객관식 설문 및 상기 인지 행동 치료와 관련하여, 상기 사용자 단말로부터 적어도 하나의 주관식 질의 항목에 대한 자연어 입력을 수신할 수 있는 주관식 설문 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 방법.

[청구항 9]

제8항에 있어서,
상기 응답 데이터는,
상기 객관식 설문에 대한 객관식 설문 응답 데이터 및 상기 주관식 설문
에 대한 주관식 설문 응답 데이터 중 적어도 하나를 포함하고,
상기 객관식 설문 응답 데이터는,
상기 복수의 선택 항목 중 사용자 입력에 의해 선택된 특정 선택 항목에
대응되는 상기 자연어 응답 데이터를 포함하고,
상기 주관식 설문 응답 데이터는,
상기 주관식 질의 항목에 대한 상기 자연어 입력 및
상기 자연어 입력을 상기 대형 언어 모델의 입력으로 처리하여, 상기 대
형 언어 모델을 통해 획득한 자연어 답변 중 적어도 하나에 대응되는 상
기 자연어 응답 데이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하
는 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 방법.

[청구항 10]

제1항에 있어서,
상기 대형 언어 모델을 이용하여, 인지 행동 치료 대상인 사용자의 감정
패턴을 예측하는 단계 및
예측된 상기 감정 패턴에 따라, 상기 감정 패턴에 대응되는 예측 정보가
포함된 알림 정보를 상기 사용자 단말에 제공하는 단계를 더 포함하고,
상기 사용자의 상기 감정 패턴을 예측하는 단계는,
상기 설문에 대한 응답 데이터, 상기 피드백 및 데이터 베이스로부터 수집
한 사용자 정보 중 적어도 하나를 이용하여, 상기 감정 패턴을 예측하기
위한 예측 프롬프트를 생성하는 단계; 및
상기 예측 프롬프트를 상기 대형 언어 모델의 입력으로 처리하여, 상기 대
형 언어 모델을 통해, 상기 감정 패턴에 대응되는 타입의 상기 예측 정보
를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 대형 언어 모델 기반의
인지 행동 치료 프로그램 제공 방법.

[청구항 11]

인지 행동 치료와 관련된 적어도 하나의 설문을 사용자 단말에 제공하는
통신부 및 상기 사용자 단말로부터 수신한 상기 설문에 대한 응답 데이터
를 이용하여, 대형 언어 모델에 입력될 프롬프트를 생성하는 제어부를 포
함하고,
상기 제어부는,

상기 프롬프트를 상기 대형 언어 모델에 입력하여, 상기 응답 데이터에 포함된 자연어 응답 데이터를 기반으로, 상기 인지 행동 치료를 위한 치료 프로그램과 관련된 피드백을 생성하고,
 생성된 상기 피드백을 기반으로, 상기 프롬프트를 업데이트하여, 상기 대형 언어 모델에 입력하고, 상기 대형 언어 모델을 통해 상기 치료 프로그램을 업데이트하며,
 업데이트된 상기 치료 프로그램을 상기 사용자 단말에 제공하는 것을 특징으로 하는 대형 언어 모델 기반의 인지 행동 치료 프로그램 제공 시스템.

- [청구항 12] 전자기기에서 하나 이상의 프로세스에 의하여 실행되며, 컴퓨터로 판독될 수 있는 기록매체에 저장된 프로그램으로서,
 상기 프로그램은,
 인지 행동 치료와 관련된 적어도 하나의 설문을 사용자 단말에 제공하는 단계;
 상기 사용자 단말로부터 수신한 상기 설문에 대한 응답 데이터를 이용하여, 대형 언어 모델에 입력될 프롬프트를 생성하는 단계;
 상기 프롬프트를 상기 대형 언어 모델에 입력하여, 상기 응답 데이터에 포함된 자연어 응답 데이터를 기반으로, 상기 인지 행동 치료를 위한 치료 프로그램과 관련된 피드백을 생성하는 단계;
 생성된 상기 피드백을 기반으로, 상기 프롬프트를 업데이트하여, 상기 대형 언어 모델에 입력하고, 상기 대형 언어 모델을 통해 상기 치료 프로그램을 업데이트하는 단계; 및
 업데이트된 상기 치료 프로그램을 상기 사용자 단말에 제공하는 단계를 수행하는 명령어들을 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터로 판독될 수 있는 기록매체에 저장된 프로그램.