(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0056344
(43) 공개일자 2019년05월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2006.01) *G06Q 50/22* (2018.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/4088 (2013.01)
G06Q 50/22 (2018.01)
(21) 출원번호 10-2018-0142033
(22) 출원일자 2018년11월16일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
1020170153140 2017년11월16일 대한민국(KR)

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
이지아
서울특별시 광진구 뚝섬로56가길 28, 2103호 (자양동, 한솔리베르아파트)
유병헌
서울특별시 송파구 송파대로44길 7-1(송파동)
노건우
서울특별시 마포구 월드컵로36길 15 (성산동)
(74) 대리인
유미특허법인

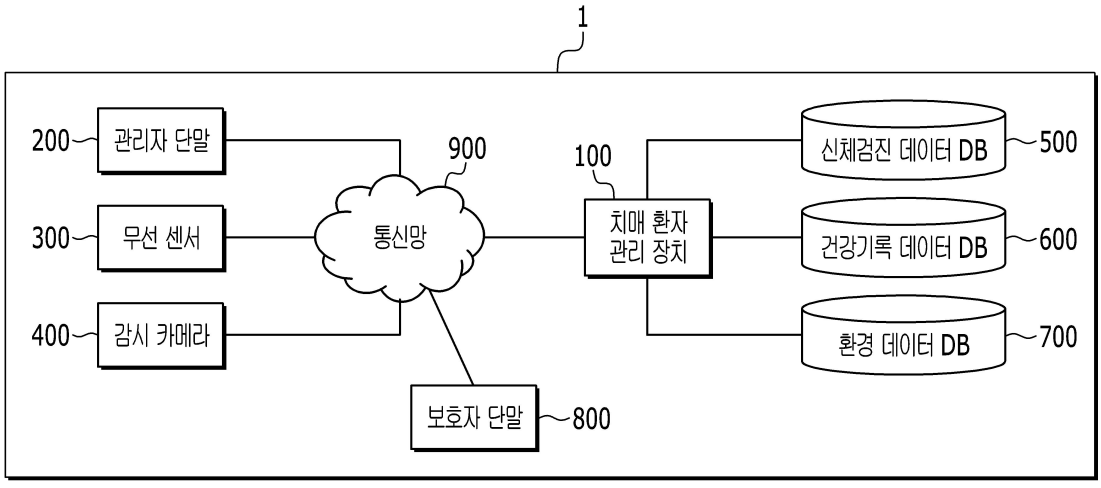
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **치매 환자 관리 방법 및 그 시스템**

(57) 요 약

치매 환자 관리 방법 및 그 시스템이 제공된다. 이 방법은, 적어도 하나의 프로세서에 의해 동작하는 치매 환자 관리 장치의 치매 환자 관리 방법으로서, 치매 환자의 일상생활을 모니터링한 데이터를 관리자 단말로부터 수신하는 단계, 기 학습된 모델을 기초로, 상기 모니터링한 데이터를 이용하여 상기 치매 환자의 상태가 정상패턴인지, 치매 행동심리증상을 유발하는 전구증상 패턴인지, 또는 치매 행동심리증상 패턴인지 판별하는 단계, 그리고 판별된 패턴이 전구증상 패턴 또는 치매 행동심리증상 패턴에 해당되면, 상기 전구증상 패턴 또는 상기 치매 행동심리증상 패턴에 각각 설정된 적어도 하나의 치매 환자 관리를 위한 추천 서비스를 상기 관리자 단말로 전송하는 단계를 포함하고, 상기 추천 서비스는, 상기 전구증상 또는 상기 치매 행동심리증상을 완화하거나 또는 치료하기 위한 관리자의 대처 방법을 포함한다.

대 표 도



명 세 서

청구범위

청구항 1

적어도 하나의 프로세서에 의해 동작하는 치매 환자 관리 장치의 치매 환자 관리 방법으로서,

치매 환자의 일상생활을 모니터링한 데이터를 관리자 단말로부터 수신하는 단계,

기 학습된 모델을 기초로, 상기 모니터링한 데이터를 이용하여 상기 치매 환자의 상태가 치매 행동심리증상을 유발하는 전구증상 패턴인지, 또는 치매 행동심리증상 패턴인지 판별하는 단계,

판별된 전구증상 패턴 또는 상기 치매 행동심리증상 패턴에 각각 설정된 적어도 하나의 치매 환자 관리를 위한 추천 서비스를 결정하는 단계, 그리고

결정된 추천 서비스를 상기 관리자 단말로 전송하는 단계를 포함하고,

상기 추천 서비스는,

상기 전구증상 또는 상기 치매 행동심리증상을 완화하거나 또는 치료하기 위한 관리자의 대처 방법을 포함하는, 치매 환자 관리 방법.

청구항 2

제1항에서,

상기 수신하는 단계는,

상기 치매 환자의 상태를 나타내는 복수의 모니터링 항목 별로 관리자에 의해 입력 또는 선택된 모니터링 데이터를 상기 관리자 단말로부터 수신하는 단계,

상기 치매 환자의 신체 또는 상기 치매 환자의 의복에 부착된 무선 센서로부터 상기 무선 센서가 측정한 상기 치매 환자의 활동 추적 데이터를 수신하는 단계, 그리고

상기 치매 환자의 정보를 저장하는 복수의 데이터베이스로부터 상기 치매환자의 신체검진 데이터, 건강기록 데이터 및 상기 치매 환자가 거주하는 관리 기관의 환경 데이터를 수신하는 단계를 포함하고,

상기 기 학습된 모델은,

상기 모니터링 데이터, 상기 활동 추적 데이터, 상기 신체검진 데이터, 상기건강기록 데이터 및 상기 환경 데이터를 기초로, 머신러닝 알고리즘을 통해 생성된 상기 치매 환자의 정상상태를 나타내는 학습 모델, 상기 치매 환자의 전구증상 패턴을 나타내는 학습 모델 및 상기 치매 환자의 치매 행동심리증상 패턴을 나타내는 학습 모델을 포함하는, 치매 환자 관리 방법.

청구항 3

제2항에서,

상기 기 학습된 모델은,

상기 모니터링 데이터, 상기 활동 추적 데이터, 상기 신체검진 데이터, 상기건강기록 데이터 및 상기 환경 데이터 중에서 상기 치매 환자의 전구증상을 나타내거나 또는 치매 행동심리증상을 나타내는 것과 연관된 복수의 데이터의 조합으로 구성되는, 치매 환자 관리 방법.

청구항 4

제1항에서,

상기 결정하는 단계는,

상기 치매 환자의 상태를 나타내는 복수의 항목의 조합 및 조합된 항목에 부여된 점수의 합산을 기초로, 적어도

하나의 추천 서비스를 결정하는, 치매 환자 관리 방법.

청구항 5

제1항에서,

상기 전송하는 단계 이후,

상기 관리자 단말로부터 추천 서비스 선택 정보를 수신하는 단계, 그리고

상기 관리자 단말이 선택한 추천 서비스에 대한 치매 환자의 상태 평가 정보를 상기 관리자 단말로부터 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 결정하는 단계는,

상기 치매 환자의 모니터링 데이터, 활동 추적 데이터, 신체검진 데이터, 건강기록 데이터 및 환경 데이터와 함께, 상기 추천 서비스 선택 정보 및 상기 상태 평가 정보를 이용하여, 적어도 하나의 추천 서비스를 결정하는, 치매 환자 관리 방법.

청구항 6

치매 환자에게 관리 서비스를 제공하는 관리자가 휴대하거나 또는 상기 치매 환자가 거주하는 관리 기관에 설치되는 관리자 단말, 그리고

상기 관리자 단말로부터 수신한 치매 환자의 일상생활을 모니터링한 데이터와 기 학습된 모델을 이용하여 상기 치매 환자의 상태가 치매 행동심리증상을 유발하는 전구증상 패턴인지, 또는 치매 행동심리증상 패턴인지 판별하고, 판별된 전구증상 패턴 또는 치매 행동심리증상 패턴에 각각 설정된 적어도 하나의 치매 환자 관리를 위한 추천 서비스를 결정하며, 결정된 추천 서비스를 상기 관리자 단말로 전송하는 치매 환자 관리 장치

를 포함하는, 치매 환자 관리 시스템.

청구항 7

제6항에서,

상기 관리자 단말은,

상기 치매 환자의 일상 생활, 상기 치매 환자의 전구증상 및 상기 치매 환자의 치매 행동심리증상을 모니터링하기 위한 복수의 항목으로 구성된 사용자 인터페이스를 제공하고, 상기 복수의 항목에 대한 관리자 입력 또는 선택에 따른 모니터링 데이터를 생성하여, 상기 치매 환자 관리 장치로 전송하는, 치매 환자 관리 시스템.

청구항 8

제6항에서,

상기 치매 환자의 신체 또는 상기 치매 환자의 의복에 부착되어, 상기 치매 환자의 활동을 측정한 정보를 생성하고, 상기 측정한 정보를 상기 치매 환자 관리 장치로 전송하는 무선 센서

를 더 포함하는, 치매 환자 관리 시스템.

청구항 9

제8항에서,

상기 치매 환자가 거주하는 공간에 설치되고, 상기 치매 환자의 일상생활을 촬영한 실시간 이미지를 생성하여 상기 치매 환자 관리 장치로 전송하는 감시 카메라를 더 포함하고,

상기 치매 환자 관리 장치는,

상기 실시간 이미지로부터 상기 치매 환자의 상태를 분석하는, 치매 환자 관리 시스템.

청구항 10

제9항에서,

상기 치매 환자 관리 장치는,

상기 관리자 단말로부터 수신한 모니터링 데이터, 상기 실시간 이미지로부터 분석한 데이터, 상기 무선 센서로부터 수신한 활동 추적 데이터와, 상기 치매 환자의 신체검진 데이터, 상기 치매 환자의 건강기록 데이터 및 상기 치매 환자가 거주하는 관리 기관의 환경 데이터를 기초로, 머신러닝 알고리즘을 통해 상기 치매 환자의 전구증상 패턴을 나타내는 학습 모델 및 치매 행동심리증상 패턴을 나타내는 학습 모델을 생성하고,

상기 관리자 단말로부터 수신한 모니터링 데이터를 상기 학습 모델과 비교하여 상기 모니터링 데이터가 나타내는 상기 치매 환자의 패턴을 판별하는, 치매 환자 관리 시스템.

청구항 11

제10항에서,

상기 치매 환자 관리 장치는,

상기 관리자 단말로부터 수신한 모니터링 데이터, 상기 무선 센서로부터 수신한 활동 추적 데이터, 상기 실시간 이미지로부터 분석된 치매 환자의 상태를 가공한 데이터를 상기 관리자 단말 또는 상기 치매 환자의 보호자 단말로 전송하는, 치매 환자 관리 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 치매 환자 관리 방법 및 그 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 치매에 대한 사회적 관심이 증가하면서 치매 환자의 존엄을 지키는 안전한 돌봄에 대한 요구가 증가하고 있다. 그러나 관리자는 치매의 행동심리증상에 대한 적절한 대응의 어려움 및 관련 안전사고에 대한 부담감이 심각하다.

[0003] 치매의 행동심리증상(behavioral and psychological symptoms of dementia, BPSD)은 공격성, 부적절한 성적 행동, 불결행위, 욕설, 배회, 초조, 망상, 환각, 무감동, 수면장애 등으로 이는 단순히 질환의 경과에 따라서만 발생하는 것이 아니다. 치매의 행동심리증상은 치매 환자의 질병전 성격, 과거경험, 신체자극, 심리자극, 환경자극, 약물부작용 등 다양한 유발요인에 의해 나타난다. 치매의 행동심리증상에 적절히 대응하지 못하면 기관내 치매 환자 본인과 동료 노인, 관리자에게 위해가 되어 억제대를 사용해야하고, 가족의 직접 돌봄의 경우 노인학대 또는 동반자살에까지 이른다.

[0004] 치매 환자의 돌봄과 관련하여 한국등록특허 제10-1880500호에 개시된 일상생활 보조 로봇 소통 시스템은 경증치매환자와 대화를 통해 정보를 갱신하고 경증치매환자가 케어 서비스를 선택할 수 있게 한다.

[0005] 또한, 한국등록특허 제10-1483288호에 개시된 알람 시스템은 치매 환자가 거주하는 거주 영역 내의 특정 영역에 센서를 설치하여 치매 환자가 특정 영역으로부터 이탈하는 것을 감지하고, 치매 환자의 보호자에게 휴대 단말을 통해 알림음 또는 진동을 제공한다.

[0006] 그러나 전술한 바와 같이, 종래에 치매 환자와 관련하여 개발되는 기술은 치매의 질환적인 특성을 충분히 반영하기 보다는 인지기능이 경도로 저하되어 의사소통이 가능한 경증의 치매노인을 위하여 의사소통 로봇을 사용한 소극적인 케어 기술이다. 또는 치매환자의 의견을 반영하지 않고 감시하여 보호자에게 전달하는 폐쇄적인 케어에 관한 기술에 불과하다.

[0007] 그런데, 실제 기관 내에서 치매 환자의 다양한 행동심리증상을 사전에 예방하고 행동심리증상 발생시 신속하게 대응하여 안전한 돌봄을 제공하도록 하는 관리자를 위한 전문적인 보조 시스템은 아직까지 개발되고 있지 못하고 있다.

[0008] 또한, 종래의 치매관리시스템들은 센서를 통해 수집한 데이터를 정상범위와 비정상범위, 또는 증상의 중증도 등급에 대한 알고리즘을 통해 알람을 발생하도록 되어 있을 뿐, 다양한 증상 및 상황에 대한 효율적인 대응 서비스 방안을 제시하는 것은 아니다.

[0009] 그러나, 치매 환자의 관리자들의 어려움은 증상 발생 유무에 대한 인지여부가 아니라 증상에 대한 적절한 대응

또는 증상전 사전 대응이다. 따라서, 종래의 치매관리시스템은 관리자에게 실무적 도움을 주고 있지 못하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 다양한 센서를 통해 치매 환자의 활동을 모니터링하고 관리자의 직접 관찰 자료 및 과거의 기록들을 통합하여 돌봄 부담을 가중시키는 치매의 행동심리증상을 사전에 미리 예방하고 증상에 대한 신속한 대응을 위한 솔루션을 제공하는 방법 및 그 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 하나의 특징에 따르면, 치매 환자 관리 벙법은 적어도 하나의 프로세서에 의해 동작하는 치매 환자 관리 장치의 치매 환자 관리 방법으로서, 치매 환자의 일상생활을 모니터링한 데이터를 관리자 단말로부터 수신하는 단계, 기 학습된 모델을 기초로, 상기 모니터링한 데이터를 이용하여 상기 치매 환자의 상태가 치매 행동심리증상을 유발하는 전구증상 패턴인지, 또는 치매 행동심리증상 패턴인지 판별하는 단계, 판별된 전구증상 패턴 또는 상기 치매 행동심리증상 패턴에 각각 설정된 적어도 하나의 치매 환자 관리를 위한 추천 서비스를 결정하는 단계, 그리고 결정된 추천 서비스를 상기 관리자 단말로 전송하는 단계를 포함하고, 상기 추천 서비스는, 상기 전구증상 또는 상기 치매 행동심리증상을 완화하거나 또는 치료하기 위한 관리자의 대처 방법을 포함한다.

[0012] 상기 수신하는 단계는, 상기 치매 환자의 상태를 나타내는 복수의 모니터링 항목 별로 관리자에 의해 입력 또는 선택된 모니터링 데이터를 상기 관리자 단말로부터 수신하는 단계, 상기 치매 환자의 신체 또는 상기 치매 환자의 의복에 부착된 무선 센서로부터 상기 무선 센서가 측정한 상기 치매 환자의 활동 추적 데이터를 수신하는 단계, 그리고 상기 치매 환자의 정보를 저장하는 복수의 데이터베이스로부터 상기 치매환자의 신체검진 데이터, 건강기록 데이터 및 상기 치매 환자가 거주하는 관리 기관의 환경 데이터를 수신하는 단계를 포함하고, 상기 기 학습된 모델은, 상기 모니터링 데이터, 상기 활동 추적 데이터, 상기 신체검진 데이터, 상기건강기록 데이터 및 상기 환경 데이터를 기초로, 머신러닝 알고리즘을 통해 생성된 상기 치매 환자의 정상상태를 나타내는 학습 모델, 상기 치매 환자의 전구증상 패턴을 나타내는 학습 모델 및 상기 치매 환자의 치매 행동심리증상 패턴을 나타내는 학습 모델을 포함할 수 있다.

[0013] 상기 기 학습된 모델은, 상기 모니터링 데이터, 상기 활동 추적 데이터, 상기 신체검진 데이터, 상기건강기록 데이터 및 상기 환경 데이터 중에서 상기 치매 환자의 전구증상을 나타내거나 또는 치매 행동심리증상을 나타내는 것과 연관된 복수의 데이터의 조합으로 구성될 수 있다.

[0014] 상기 결정하는 단계는, 상기 치매 환자의 상태를 나타내는 복수의 항목의 조합 및 조합된 항목에 부여된 점수의 합산을 기초로, 적어도 하나의 추천 서비스를 결정할 수 있다.

[0015] 상기 전송하는 단계 이후, 상기 관리자 단말로부터 추천 서비스 선택 정보를 수신하는 단계, 그리고 상기 관리자 단말이 선택한 추천 서비스에 대한 치매 환자의 상태 평가 정보를 상기 관리자 단말로부터 수신하는 단계를 더 포함하고, 상기 결정하는 단계는, 상기 치매 환자의 모니터링 데이터, 활동 추적 데이터, 신체검진 데이터, 건강기록 데이터 및 환경 데이터와 함께, 상기 추천 서비스 선택 정보 및 상기 상태 평가 정보를 이용하여, 적어도 하나의 추천 서비스를 결정할 수 있다.

[0016] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 치매 환자 관리 시스템은 치매 환자에게 관리 서비스를 제공하는 관리자가 휴대하거나 또는 상기 치매 환자가 거주하는 관리 기관에 설치되는 관리자 단말, 그리고 상기 관리자 단말로부터 수신한 치매 환자의 일상생활을 모니터링한 데이터와 기 학습된 모델을 이용하여 상기 치매 환자의 상태가 치매 행동심리증상을 유발하는 전구증상 패턴인지, 또는 치매 행동심리증상 패턴인지 판별하고, 판별된 전구증상 패턴 또는 치매 행동심리증상 패턴에 각각 설정된 적어도 하나의 치매 환자 관리를 위한 추천 서비스를 결정하며, 결정된 추천 서비스를 상기 관리자 단말로 전송하는 치매 환자 관리 장치를 포함한다.

[0017] 상기 관리자 단말은, 상기 치매 환자의 일상 생활, 상기 치매 환자의 전구증상 및 상기 치매 환자의 치매 행동심리증상을 모니터링하기 위한 복수의 항목으로 구성된 사용자 인터페이스를 제공하고, 상기 복수의 항목에 대한 관리자 입력 또는 선택에 따른 모니터링 데이터를 생성하여, 상기 치매 환자 관리 장치로 전송할 수 있다.

[0018] 상기 치매 환자 관리 시스템은, 상기 치매 환자의 신체 또는 상기 치매 환자의 의복에 부착되어, 상기 치매 환자의 활동을 측정한 정보를 생성하고, 상기 측정한 정보를 상기 치매 환자 관리 장치로 전송하는 무선 센서를

더 포함할 수 있다.

[0019] 상기 치매 환자 관리 시스템은, 상기 치매 환자가 거주하는 공간에 설치되고, 상기 치매 환자의 일상생활을 촬영한 실시간 이미지를 생성하여 상기 치매 환자 관리 장치로 전송하는 감시 카메라를 더 포함하고, 상기 치매 환자 관리 장치는, 상기 실시간 이미지로부터 상기 치매 환자의 상태를 분석할 수 있다.

[0020] 상기 치매 환자 관리 장치는, 상기 관리자 단말로부터 수신한 모니터링 데이터, 상기 실시간 이미지로부터 분석한 데이터, 상기 무선 센서로부터 수신한 활동 추적 데이터와, 상기 치매 환자의 신체검진 데이터, 상기 치매 환자의 건강기록 데이터 및 상기 치매 환자가 거주하는 관리 기관의 환경 데이터를 기초로, 머신러닝 알고리즘을 통해 상기 치매 환자의 전구증상 패턴을 나타내는 학습 모델 및 치매 행동심리증상 패턴을 나타내는 학습 모델을 생성하고, 상기 관리자 단말로부터 수신한 모니터링 데이터를 상기 학습 모델과 비교하여 상기 모니터링 데이터가 나타내는 상기 치매 환자의 패턴을 판별할 수 있다.

[0021] 상기 치매 환자 관리 장치는, 상기 관리자 단말로부터 수신한 모니터링 데이터, 상기 무선 센서로부터 수신한 활동 추적 데이터, 상기 실시간 이미지로부터 분석된 치매 환자의 상태를 가공한 데이터를 상기 관리자 단말 또는 상기 치매 환자의 보호자 단말로 전송할 수 있다.

발명의 효과

[0022] 본 발명의 실시예에 따르면, 치매 환자에게 돌봄을 제공하는 노인요양시설, 노인요양병원, 주야간보호센터, 재가요양센터 등 관련 기관에 근무하는 관리자와 재가에서 치매 환자를 돌보는 가족에게 좀 더 안전하고 정확한 대응 및 예방 솔루션을 실시간으로 제공할 수 있다.

[0023] 또한, 치매 환자를 돌보는 관리자 및 가족의 부담감을 덜고 효율적이고 안전한 돌봄을 제공할 수 있다.

[0024] 또한, 치매 환자의 행동심리증상을 제어하기 위한 강제적인 억제대 사용을 줄이고 치매 환자의 존엄을 유지할 수 있다.

[0025] 또한, 치매 환자의 증상으로 주위 사람에게 위해를 가하거나 자해 및 낙상골절 등 안전 사고 발생을 줄일 수 있다.

[0026] 또한, 머신러닝 시스템이 안정화되고 충분한 데이터를 확보하면 딥러닝 시스템으로 기술을 향상시켜 스스로 솔루션을 생성하여 더 많은 경우의 수로 대응하도록 할 수 있으며, 솔루션이 안정되면 돌봄 로봇의 명령 시스템으로 활용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 치매 환자 관리 시스템의 구성도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 치매 환자 관리 장치의 세부적인 구성을 나타낸 블록도이다.

도 3은 도 2의 데이터 처리부의 동작을 나타낸 개념도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 치매 환자 관리 장치의 동작을 나타낸 순서도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 치매 환자 관리 장치의 하드웨어 구성을 나타낸 블록도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 모니터링 장치의 하드웨어 구성을 나타낸 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0029] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0030] 본 명세서에서 단수로 기재된 표현은 "하나" 또는 "단일" 등의 명시적인 표현을 사용하지 않은 이상, 단수 또는

복수로 해석될 수 있다.

[0031] 이제, 도면을 참조하여 치매 환자 관리 방법 및 그 시스템에 대하여 설명한다.

[0032] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 치매 환자 관리 시스템의 구성도이다.

[0033] 도 1을 참조하면, 치매 환자 관리 시스템(1)은 치매 환자 관리 장치(100), 관리자 단말(200), 무선 센서(300), 감시 카메라(400), 보호자 단말(500), 신체 검진 데이터 DB(600), 건강 기록 데이터 DB(700) 및 환경 데이터 DB(800)를 포함한다.

[0034] 치매 환자 관리 장치(100)은 통신망(900)을 통하여 관리자 단말(200), 무선 센서(300), 감시 카메라(400), 보호자 단말(500)과 연결된다. 통신망(900)은 유선 통신망, 이동통신망, 무선망, 및 이들의 조합으로 이루어질 수 있다. 예를들면, 유선 통신망은 VoIP(Voice over Internet Protocol) 등과 같은 IP(Internet Protocol) 기반의 유선망을 포함한다. 이동통신망은 LTE(Long term evolution)망, WCDMA(wideband code division multiple access)망 등을 포함한다. 무선망은 Wi-Fi 망과 같은 다양한 종류의 무선망을 포함한다. 그러나, 통신망(300)은 전술한 바와 같은 이미 구축된 망 뿐만 아니라 앞으로 개발된 망을 모두 포함할 수 있으므로, 특정 기술로 국한되지 아니한다.

[0035] 치매 환자 관리 장치(100)는 치매 환자의 일상 생활, 치매의 행동심리증상을 유발하는 전구증상(prodrome) 및 치매의 행동심리증상(behavioral and psychological symptoms of dementia, BPSD)을 모니터링하고, 모니터링 결과를 기초로 관리자가 치매 환자에게 제공할 관리 서비스를 추천한다.

[0036] 여기서, 치매 환자 관리 서비스는 치매 환자의 상태에 맞게 관리자가 제공해야할 일종의 케어(care) 솔루션을 포함한다. 치매 환자 관리 서비스는 다음 표 1과 같이 정의할 수 있으나, 이에 국한되는 것은 아니고, 추가될 수 있다.

표 1

[0037]

순번	서비스 종류
1	보호자 통해 병원진료권유
2	집중관찰
3	고위험 관리
4	보호자 상담
5	재사정
6	투약확인
7	(촉탁)의사 의뢰
8	행동변화대처
9	식사도움

[0038] 치매 환자 관리 장치(100)는 관리자 단말(200), 무선 센서(300), 감시 카메라(400)를 이용하여 치매 환자를 모니터링한다. 관리자 단말(200), 무선 센서(300), 감시 카메라(400)는 치매 환자의 모니터링 데이터를 생성하여, 치매 환자 관리 장치(100)로 전송한다.

[0039] 관리자 단말(200)은 치매 환자가 치매 환자 관리 기관 내에서 자유롭게 일상생활을 하는 동안 관리자로부터 치매 환자의 일상 생활 패턴과 의미있는 변화를 입력받기 위한 수단이다. 관리자 단말(200)은 치매 환자의 관리 기관에 설치되거나 또는 기관에서 근무하는 관리자가 휴대할 수 있다. 여기서, 관리 기관은 치매 환자 요양 시설, 노인요양시설, 노인요양병원, 주야간보호센터 등을 포함할 수 있다.

[0040] 한 실시예에 따르면, 관리자 단말(200)은 터치형 스크린 단말로서, 예를들면, 태블릿(Tablet) PC가 사용될 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 관리자 단말(200)은 키오스크(Kiosk) 형태로 구현될 수도 있다.

[0041] 관리자 단말(200)은 관리자가 치매 환자에게 관리 서비스를 제공한 후, 서비스 내용을 입력하기 위한 사용자 인터페이스를 제공한다. 사용자 인터페이스는 복수의 모니터링 항목을 선택할 수 있는 터치형 버튼을 제공한다. 복수의 모니터링 항목은 일상생활 항목, 식사 항목, 이동 항목, 배설 항목, 치매행동심리증상 항목, 신체기능 항목, 치매예방프로그램 항목, 치매관리프로그램 항목, 여가활동 항목으로 구성된다. 그리고 각 모니터링 항목은 복수의 세부 항목을 포함한다.

[0042] 일상생활 모니터링 항목은 세면관리 항목, 구강관리 항목, 머리감기기 항목, 몸단장 항목, 의복교환 항목, 침구

린넨교환 항목, 환경관리 항목, 물품관리 항목, 세탁물관리 항목, 체위변경 항목, 외출동행 항목, 의사소통도움 항목을 포함한다.

[0043] 식사영역 모니터링 항목은 식사준비 항목, 식사도움 항목, 식사정리 항목, 구토물정리 항목, 대체식 항목, 캔영양 항목, 투약 항목, 수분공급 항목을 포함한다.

[0044] 이동영역 항목은 보행 항목, 휠체어 항목, 기타보조기 항목을 포함한다.

[0045] 배설영역 항목은 화장실 항목, 기저귀 항목, 기타이동식변기 항목을 포함한다.

[0046] 치매행동심리증상영역 항목은 망상 항목, 환각환청 항목, 감정실금 항목, 주야혼동 항목, 거부 항목, 불안 항목, 이탈 항목, 배회 항목, 폭언폭력 항목, 물품훼손 항목, 수집 항목, 불결행위 항목, 이식 항목, 작화 항목을 포함한다.

[0047] 신체기능영역 항목은 기본동작훈련 항목, 일상생활동작훈련 항목을 포함한다.

[0048] 치매예방프로그램영역 항목은 클레이아트 항목, 만화교실 항목, 원예치료 항목, 음악교실 항목, 개인인지활동 항목을 포함한다.

[0049] 치매관리프로그램영역 항목은 음악치료 항목, 음악활동 항목, 인지운동 항목, 회상요법 항목, 미술치료 항목, 노래교실 항목을 포함한다.

[0050] 여가활동영역 항목은 음식만들기 항목, 종교활동 항목, 민요교실 항목, 뷰티힐링 항목, 나들이 항목, 외식 항목, 소모임활동 항목, 세대통합 항목, 개인여가활동 항목, 소그룹공연관람 항목, 영화감상 항목, 구연동화 항목, 산책 항목, 기타활동 항목을 포함한다.

[0051] 관리자가 치매 환자에게 돌봄 서비스를 제공한 후, 제공한 돌봄 서비스에 해당하는 정보를 관리자 단말(200)에 입력한다. 관리자는 치매 환자의 행동이 발생한 시기(시간 및 날짜), 유형, 빈도, 강도 등을 입력한다.

[0052] 여기서, 유형은 관리자가 입력하는 정보가 식사 인지 또는 배설인지 등을 나타내는 것으로서 이는 모니터링 항목으로 구별된다. 즉, 모니터링 항목은 모두 터치 버튼으로 화면에 표시되고, 관리자는 자신이 제공한 서비스에 해당하는 항목을 터치함으로써, 유형을 입력한다.

[0053] 빈도는 모니터링 항목이 발생한 횟수로서, 예를들면, 치매 환자의 배설 횟수, 이동 횟수, 식사 횟수, 치매행동심리증상으로 볼 수 있는 행동이 관찰된 횟수 등을 말한다. 관리자가 모니터링 항목을 터치하면, 관리자 단말(200)은 모니터링 항목의 빈도를 입력하거나 또는 선택할 수 있는 입력란을 출력할 수 있다.

[0054] 강도는 특정 모니터링 항목에 해당하는 치매 환자의 행동의 강도로서, 모든 모니터링 항목에 적용되는 것은 아니다. 예를들면, 모니터링 항목 중에서 치매행동심리증상 항목은 중증, 경증 등으로 그 증상의 강도를 나타내는 레벨이 매핑되어 있어, 관리자는 관찰된 내용에 따라 치매 환자의 치매행동심리증상의 강도가 중증인지 경증인지를 입력할 수 있다.

[0055] 관리자 단말(200)은 터치된 모니터링 항목, 그 모니터링 항목의 세부 입력 또는 세부 선택 및 입력 시간을 포함하는 모니터링 데이터를 생성하여, 치매 환자 관리 장치(100)로 전송한다.

[0056] 무선 센서(300)는 대상자의 의류나 신체에 부착되어 대상자의 활동을 추적하는 스마트 기기로서, 예를들면, Spire health tag를 포함한다. Spire health tag는 의류의 밴드나 원하는 곳에 부착해 활동량, 심박수, 수면품질, 호흡 패턴, 스트레스 수준 등을 체크한다.

[0057] 본 발명의 실시예에서는, 이러한 무선 센서(300)를 치매 환자가 착용하는 미끄럼 방지 양말에 장착한다. 무선 센서(300)는 치매 환자의 1분당 호흡수, 호흡양상, 맥박수, 걸음수, 안정시간, 집중시간, 긴장시간, 활동패턴, 수면패턴, 수면 평균시간 중 적어도 하나를 측정하고, 측정 데이터를 치매 환자 관리 장치(100)로 전송한다. 여기서, 무선 센서(300)의 동작은 공지된 기술을 사용하므로, 자세한 설명은 생략한다.

[0058] 감시 카메라(400)는 치매 환자가 거주하는 장소의 천장에 설치되는 360° 원적외선 카메라로서, 치매 환자를 촬영한다. 치매 환자의 촬영 영상은 치매 환자 관리 장치(100)로 실시간 전송된다. 실시간 전송 이미지는 치매 환자의 행동유형, 범위, 빈도, 지속시간을 분석하는데 사용된다.

[0059] 이상의 관리자 단말(200), 무선 센서(300) 및 감시 카메라(400)는 치매 환자의 일상생활, 치매 환자의 행동심리증상 및 이를 유발하는 전구 증상을 24시간 모니터링하는 모니터링 장치 역할을 한다.

[0060] 치매 환자 관리 장치(100)는 모니터링 장치(200, 300, 400)로부터 수집한 모니터링 데이터 및 치매 환자의 데이터를 기초로, 관리 서비스를 추천한다.

[0061] 치매 환자의 데이터는 복수의 치매 환자 데이터베이스로부터 수집되는데, 복수의 치매 환자 데이터베이스는 신체검진 DB(500), 건강기록 DB(600), 환경 데이터 DB(700)를 포함한다.

[0062] 신체검진 DB(500)는 치매 환자의 신체검진 데이터를 저장한다. 신체검진 데이터는 의사, 간호사, 사회복지사, 영양사 등 다양한 전문분야 직원들이 치매 환자를 면담하고 치매 환자의 신체검진을 통해 지속적으로 입력한 정보이다. 신체검진 데이터는 치매 환자를 돌보는 기관의 전자기록시스템(미도시)으로부터 신체검진 DB(500)로 주기적으로 저장될 수 있다. 신체검진 데이터는 치매 환자의 질병전 성격, 과거경험, 신체상태, 심리상태에 대한 데이터를 포함한다.

[0063] 건강기록 DB(600)는 치매 환자의 건강기록 데이터를 저장하는데, 건강기록 데이터는 치매 환자의 치매질환 정도, 치매유발질환 정도, 기타 중복질환 정도, 처방약물, 부작용, 혈액학적 검사, 요분석 검사, 생화학적 검사 등을 포함한다. 건강기록 데이터는 치매 환자를 돌보는 기관의 전자기록시스템(미도시)으로부터 건강기록 DB(600)에 주기적으로 저장될 수 있다.

[0064] 환경 데이터 DB(700)는 치매 환자가 거주하는 장소의 환경 데이터를 저장하는데, 환경 데이터는 치매 환자가 거주하는 장소의 온도, 습도, 냄새, 조명, 공기의 질, 담당직원, 담당 관리자, 기관에서 제공하는 프로그램 종류 및 유형, 가족, 법적 보호자 정보 등을 포함한다. 이러한 환경 데이터는 치매 환자를 돌보는 기관의 전자기록시스템(미도시)으로부터 환경 데이터 DB(700)에 주기적으로 저장될 수 있다.

[0065] 치매 환자 관리 장치(100)는 관리자 단말(200), 무선 센서(300), 감시 카메라(400)로부터 수신한 각각의 모니터링 데이터와, 신체 검진 데이터 DB(600), 건강 기록 데이터 DB(700) 및 환경 데이터 DB(800)로부터 수집한 각각의 치매 환자의 데이터를 이용하여, 치매 환자의 행동심리증상 패턴과 전구증상패턴을 분류한다. 그리고 분류된 패턴에 설정되어 있는 적어도 하나의 관리 서비스를 추출한다. 그리고 추출한 적어도 하나의 관리 서비스를 관리자 단말(200)로 전송한다. 그러면, 관리자는 관리자 단말(200)에 표시된 적어도 하나의 관리 서비스 중에서 자신이 제공할 관리 서비스를 선택한다. 관리자가 돌봄 서비스를 최종 선택하도록 하는 것은 머신러닝의 오류 가능성을 0.001%라도 배제할 수 없고 최종 서비스 선택은 치매 환자를 직접 관리하며 다양한 상황적인 요소를 파악할 수 있는 관리자에게 주기 위함이다.

[0066] 관리자가 서비스를 선택하면, 관리자 단말(200)은 서비스 선택 정보를 치매 환자 관리 장치(100)로 전송한다. 그러면, 치매 환자 관리 장치(100)는 서비스 선택 정보를 추천 서비스 추출시 반영할 수 있다.

[0067] 치매 환자 관리 장치(100)는 치매 환자에 대한 서비스 제공 근황을 보호자 단말(500)로 전송한다. 보호자 단말(500)은 치매 환자의 가족 및 법적 보호자의 단말이다. 서비스 제공 근황은 치매 환자의 일상패턴이 24시간 분석되고 머신러닝 솔루션에 근거하여 돌봄이 제공되고 있음을 나타내는 정보로 구성된다. 예를들면, 서비스 제공 근황은 치매 환자의 일상자료 및 평상시 패턴에서 벗어난 의미있는 변화자료에 대한 그래프 및 기록을 포함할 수 있다.

[0068] 이처럼, 치매 환자 관리 시스템(1)을 이용하면, 치매 환자에게 관리 서비스를 제공하는 기관에서 치매 환자의 일상생활과 치매의 행동심리증상 및 이를 유발하는 전구증상을 24시간 동안 통합적인 모니터링을 통해 플랫폼에 자동으로 기록 저장할 수 있다.

[0069] 또한, 치매 환자 관리 시스템(1)을 이용하면, 기 구축된 데이터베이스(500, 600, 700)에 기록된 데이터와 모니터링 데이터를 기초로 머신러닝을 통해 치매의 행동심리증상을 예방하거나 또는 치매 증상발생시 효과적으로 대응할 수 있는 관리 서비스를 추출한다. 그리고 추출한 서비스를 관리자에게 제공하여 관리자가 치매 환자의 현재 상태와 현장 상황을 고려하여 신속하고 정확한 의사결정을 내릴 수 있도록 보조한다.

[0070] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 치매 환자 관리 장치(100)의 세부적인 구성을 나타낸 블록도이고, 도 3은 도 2의 데이터 처리부의 동작을 나타낸 개념도이다.

[0071] 도 2를 참조하면, 치매 환자 관리 장치(100)는 데이터 수집부(101), 데이터 처리부(103), 서비스 추천부(105), 피드백 수집부(107), 외부 인터페이스부(109) 및 서비스 데이터베이스(111)를 포함한다.

[0072] 데이터 수집부(101)는 치매 환자의 모니터링 데이터, 치매 환자의 신체 검진 데이터, 치매 환자의 건강 기록 데이터 및 치매 환자의 환경 데이터를 수집하고, 수집한 데이터를 서비스 데이터베이스(111)에 저장한다.

[0073] 데이터 처리부(103)는 데이터 수집부(101)가 수집한 데이터를 가공, 시각화 및 분석한다. 그리고 가공, 시각화 및 분석된 데이터를 서비스 데이터베이스(111)에 저장한다.

[0074] 데이터 처리부(103)는 감시 카메라(400)로부터 수신되는 이미지를 가공하고, 가공된 이미지로부터 치매 환자의 동작을 나타내는 정보를 추출한다. 동작을 나타내는 정보의 추출은 머신러닝을 이용한 이미지 분석 기술로서, 이미지 분석 기술 자체는 공지된 다양한 기술을 사용할 수 있다.

[0075] 데이터 처리부(103)는 감시 카메라(400)로부터 수신된 실사 이미지를 실루엣 이미지로 가공한다. 데이터 처리부(103)는 실사 이미지의 아웃라이어(outlier)를 확인하여, 기기 결함, 코딩 오류, 센서 이탈 등 원인을 파악한 후, 교정 및 수정한다.

[0076] 데이터 처리부(103)는 실사 이미지를 흑백의 테두리 이미지로 가공하고, 치매 환자, 직원 별로 움직의 크기, 시간, 횟수 등을 동작 별로 태깅하여 인식한다. 예를들어, 데이터 학습 기간 중에 환자의 다양한 동작을 연출한 영상을 감시 카메라(400)로부터 수신하고, 수신한 영상마다 관리자가 동작을 태깅한다. 예를들면, 대상자가 식사하는 영상은 식사하기로 태깅하고, 휠체어에서 양팔을 흔드는 동작 영상은 휠체어 상지흔듬으로 태깅하는 등 각각의 모든 동작 영상을 반복적으로 태깅한다.

[0077] 이처럼, 영상 별로 태깅된 동작 정보를 약 10,000건을 축적한 후, 감시 카메라(400)로부터 수신되는 이미지를 머신러닝 알고리즘을 기초로 학습하여, 영상 별로 동작을 나타내는 학습 모델을 생성한다.

[0078] 데이터 처리부(103)는 감시 카메라(400)로부터 치매 환자의 이미지가 수신되면, 전술한 바와 같이 흑백의 테두리 이미지로 가공하고, 가공된 이미지를 학습 모델과 비교하여 가공된 이미지가 치매 환자의 어떤 동작을 나타내는지를 분류한다. 예를들어, 분류 결과로 '식사하기'가 출력된다. 데이터 처리부(103)는 출력된 분류 결과와 현재 시간을 서비스 데이터베이스(111)에 기록한다. 이처럼, 데이터 처리부(103)는 감시 카메라(400)로부터 획득한 영상으로 치매 환자의 현재 상황을 관찰하고 기록할 수 있다.

[0079] 데이터 처리부(103)는 관리자 단말(200) 및 무선 센서(300)로부터 각각 수신되는 모니터링 데이터를 점수화한다. 예를들어, 무선 센서(300)로부터 수신한 수면 데이터를 기초로, 수면 특성 별로 점수화된 수면 데이터를 생성한다. 이러한 점수화된 수면 데이터는 일일 수면시간(분)=180, 얕은 수면시간(분)=120, 깊은 수면시간(분)=60, 각성(분)=120과 같다.

[0080] 데이터 처리부(103)는 점수화된 수면 데이터를 일주일 단위 또는 특정 기간 단위로 그래프화한다. 이러한 수면 변화 그래프를 통해 치매 환자의 수면량의 변화를 알 수 있다. 데이터 처리부(103)는 점수화한 데이터를 토대로 그래프화한 후, 수면 변화 그래프를 관리자 단말(200) 또는 보호자 단말(500)에게 제공할 수 있다.

[0081] 또한, 데이터 처리부(103)는 도 3과 같이, 일정기간 동안 수집된 치매 환자의 모니터링 데이터, 신체 검진 데이터, 건강 기록 데이터 및 환경 데이터를 기초로, 머신러닝 알고리즘을 이용한 학습을 통해 치매 환자의 정상 패턴, 전구증상 패턴, 행동심리증상 패턴을 나타내는 각각의 학습 모델을 생성한다. 따라서, 데이터 처리부(103)는 치매 환자의 모니터링 데이터가 입력되면, 입력된 모니터링 데이터, 신체 검진 데이터, 건강 기록 데이터 및 환경 데이터를 학습 모델과 비교하여, 모니터링된 치매 환자의 상태가 정상 패턴인지 또는 전구증상 패턴인지 또는 행동심리증상 패턴인지를 분류한다. 머신러닝 알고리즘은 이미 공지된 다양한 기술이 사용될 수 있으므로, 자세한 설명은 생략한다.

[0082] 데이터 처리부(103)는 치매 환자의 모니터링 데이터를 기초로, 치매 환자의 정상 패턴에서 벗어나거나 패턴 변화가 없는 모니터링 항목들을 확인한다.

[0083] 한 실시예에 따르면, 모니터링 항목 중에서 치매 환자의 수면 모니터링 항목을 예시로 설명하면, 다음과 같다.

[0084] 데이터 처리부(103)는 한달 동안 관리자 단말(200) 및 무선 센서(300)로부터 수집한 치매 환자의 수면 데이터를 학습하여, 치매 환자의 일상적인, 즉, 정상적인 수면 패턴을 나타내는 학습 모델을 생성한다. 그리고 데이터 처리부(103)는 치매 환자의 모니터링 데이터와 학습 모델을 비교하여, 치매 환자의 현재 수면 상태가 정상적인 수면 패턴에 해당하는지를 판별한다. 만약, 치매 환자의 정상적인 수면 패턴이 일일 수면시간(분)=360과 깊은 수면시간(분)=240이라고 가정하면, 모니터링된 현재 수면 패턴이 일일 수면시간(분)=180과 깊은 수면시간(분)=60인 경우, 치매 환자는 일일 수면시간 및 깊은 수면시간이 정상에서 각각 50%와 75%만큼 벗어났으므로, 데이터 처리부(103)는 치매 환자의 수면 패턴이 정상 패턴이 아니라는 결과를 출력한다. 여기서, 정상적인 수면 패턴은 시간의 범위(예, 300분~420분)로 설정될 수도 있다.

[0085] 또한, 데이터 처리부(103)는 수면 데이터를 다른 모니터링 데이터와 비교한다. 이때, 비교 대상은 하나가 아니

라 여러 개일 수 있으며, 특정 모니터링 항목으로 한정하지 않는다. 비교 대상은 전구증상과 행동심리증상을 판별하기 위해 서로 밀접하게 관련이 있는 모니터링 항목들로 선정될 수 있다.

[0086] 예를들어, 데이터 처리부(103)는 치매 환자의 수면 패턴이 정상 패턴을 벗어난 경우, 치매행동심리증상 중 하나인 공격성의 빈도 데이터가 증가하였다면, 치매 환자의 정상을 벗어난 수면 패턴이 공격을 유발하였다고 판단할 수 있다. 이러한 방식으로 데이터 처리부(103)는 전구증상 패턴을 나타내는 학습 모델을 생성한다. 따라서, 모니터링된 치매 환자의 정상 패턴이 일일 수면량 4시간 이상이라고 할 경우, 데이터 처리부(103)는 모니터링된 수면 시간이 3시간이고 공격은 모니터링되지 않았더라도, 수면 패턴을 기초로 행동심리증상인 공격성이 전구증상으로 나타날 것으로 예측할 수 있다. 평상시 수면 패턴, 예를들면, 평균 6시간의 수면 시간에서 50% 감소한 수면 시간, 예를들면, 수면량 3시간은 익일 행동심리증상인 공격성의 전구증상이 된다. 따라서, 데이터 처리부(103)는 수면 비정상 패턴 결과 및 전구증상 패턴 결과를 출력한다. 여기서, 수면과 공격만을 전구증상으로 설명하였으나, 전구증상은 치매 환자의 행동심리증상을 제외한 모든 증상을 의미하며 수면부족, 통증, 염증, 식사부족 등 치매 환자에 대한 모든 모니터링 항목을 조합하여 결정된다.

[0087] 서비스 추천부(105)는 데이터 처리부(103)의 치매 환자 패턴 분석 결과를 기초로, 각 패턴에 해당하는 관리 서비스를 추천한다. 관리 서비스는 전구증상 패턴을 위한 관리 서비스와 행동심리증상 패턴을 위한 관리 서비스를 포함한다.

[0088] 여기서, 전구증상 패턴을 위한 관리 서비스는 행동심리증상 항목의 이상 변화는 감지되지 않았으나, 수신된 모니터링 데이터, 그리고 신체 검진 데이터, 건강 기록 데이터 및 환경 데이터를 기초로, 치매 환자의 신체적 요인, 인지적 요인, 정서적 요인, 경험적 요인, 질환적 요인 및 환경적 요인 항목들의 의미있는 변화를 파악한다. 이러한 의미있는 변화는 데이터 처리부(103)가 출력하는 전구증상 패턴을 통해 알 수 있다.

[0089] 예를들면, 치매 환자의 일일 수면량이 4시간 미만인 경우에 행동심리증상인 공격성이 나타난다고 가정하면, 치매 환자의 수면량이 3시간인 날에는 행동심리증상인 공격성이 발생할 확률이 높다고 판단한다. 데이터 처리부(103)가 출력하는 전구증상 패턴에는 치매 환자의 행동심리증상과 관련있는 모니터링 항목들의 모니터링 데이터가 포함되어 있다. 예를들면, 공격과 관련된 일일 수면량, 모니터링된 수면량이 포함되어 있다. 따라서, 서비스 추천부(105)는 기 설정된 복수의 관리 서비스 중에서, 데이터 처리부(103)가 출력하는 전구증상 패턴에 해당하는 관리 서비스를 선택한다. 예를들면, 치매 환자의 수면량이 3시간이라 행동심리증상인 공격성이 발생할 것으로 예측되므로, 기존과 같은 집단 프로그램에 무리하게 참석시키지 말고 명상요법 또는 휴식을 취할 수 있는 프로그램으로 변경하고 관리자 1인이 치매 환자를 밀착 관찰하도록 하는 관리 서비스를 관리자 단말(200)에게 추천할 수 있다.

[0090] 이때, 서비스 추천부(105)는 치매 환자는 수면량이 감소하였으나, 동일한 장소, 즉, 같은 병실에 거주하는 동료 환자의 수면 패턴의 변화를 확인한다. 만약, 데이터 처리부(103)는 치매 환자를 전구증상패턴으로 판별하였더라도, 동료 환자 역시 수면 패턴의 변화가 발생하였다면, 이는 전구증상이 아닌 주변 환경이 요인이 될 수도 있다. 이런 경우, 전구증상패턴을 위한 서비스와 함께 관리자에게 다른 관리 서비스를 제공할 수 있다. 서비스 추천부(105)는 동료 환자의 수면 패턴의 변화량이나 여러가지 변수를 고려해서, 전구증상패턴에 따른 관리 서비스를 최우선으로 둘 수도 있고, 최하위로 둘 수도 있다.

[0091] 또한, 서비스 추천부(105)는 치매 환자가 전구증상패턴으로 판별되었더라도, 치매 환자의 신체적 요인, 정서적 요인, 경험적 요인, 질환적 요인을 고려해서, 관리 서비스를 추천할 수 있다.

[0092] 신체적 요인은 통증, 감염, 탈수, 시력저하, 청력저하, 낙상, 변비 등을 포함한다. 인지적 요인은 인지저하, 의사소통저하 등을 포함한다. 정서적 요인은 우울, 무감동 등을 포함한다. 경험적 요인은 과거 트라우마, 질환 전성격 등을 포함한다. 질환적 요인은 약물 종류 및 용량변화, 중복질환 악화 등을 포함한다. 환경적 요인은 온도, 조명, 소음, 냄새 등을 포함한다.

[0093] 서비스 추천부(105)는 신체적 요인, 정서적 요인, 경험적 요인, 질환적 요인 각각에 대해 관리자 단말(200)에서 설정된 점수를 기초로, 추천 서비스를 결정할 수 있다. 전구증상 패턴 별로, 즉, 전구증상의 종류, 강도 및 빈도에 따라 미리 설정된 관리 서비스를 적어도 하나 추출할 수 있다. 관리 서비스는 행동심리증상을 예방하기 위한 서비스로 설정된다.

[0094] 또한, 치매 환자의 모든 모니터링 항목은 각 항목에 대한 점수로 기록되기 때문에 점수 변화의 빈도와 강도, 지속시간을 파악할 수 있고, 이를 통해 일주일간의 패턴, 한 달간의 패턴을 파악할 수 있다. 따라서, 점수 변화가 50%이상으로 매우 심각한 의미있는 항목 또는 통합 점수별로 관리 서비스를 매칭하여, 관리자의 의사 결정을 도

울 수 있다. 데이터 처리부(103)의 학습 모델은 모니터링 데이터를 지속적으로 업데이트되므로, 서비스 추천부(105)는 치매 환자 별로 장기간의 패턴 및 변화에 따른 개인화된 관리 서비스를 추천할 수 있다.

[0095] 한 실시예에 따르면, 치매 환자의 공격성 강도=5점으로, 일일 2회(2점) 오후 3시와 4시에 나타났다고 가정한다. 이때, 서비스 추천부(105)는 공격성 항목의 5x2=10점에 해당되는 관리 서비스를 추출한다. 다음 표 2 및 표 3을 참고하여, 서비스 추천부(105)가 행동심리증상을 위한 관리 서비스를 추출하는 과정을 설명한다. 표 2 및 표 3은 머신러닝 알고리즘을 통해 다양한 데이터를 이용하여 관리 서비스를 매칭하는 한 예시로서, 이에 국한되는 것은 아니다.

[0096] 표 2는 행동심리증상과 연관된 인수를 나타내는 항목이다. 표 3은 표 2의 인수들에 설정된 점수를 기초로 매핑된 관리 서비스의 예시이다.

표 2

[0097]

영역	코드	인수	형식
치매 환자의 치매증상 패턴	1	망상	숫자
	2	환각	숫자
	3	초조/공격	숫자
	4	우울/낙담	숫자
	5	불안	숫자
	6	다행감/들뜬기분	숫자
	7	무감동/무관심	숫자
	8	탈억제	숫자
	9	과민/불안정	숫자
	10	이상운동증상	숫자
	11	수면/야간행동	숫자
	12	식욕/식습관변화	숫자
	13	CDR(치매중증도 사정도구)	숫자
	14	S-GDS(우울 사정도구)	숫자
	15	신경정신계 약물	Y/N

표 3

[0098]

순번	도출 방법	추천 메시지	추천 서비스
1	3=#3# AND 8=#3# AND 9=#3# AND 15=N	돌봄에 대한 저항이나 돌봄제공자에 대한 폭력이 우려됩니다. 신경정신과 진료가 필요합니다.	보호자 통해 병원진료권유
			집중관찰
			고위험관리
2	3>#1# OR 8=>#1# AND 9>#1# AND 15=N	공격적인 행동양상의 간헐적 발현이 있을 수 있습니다. 심리상태를 파악 후 서비스제공이 필요합니다.	보호자 상담
			재사정
			고위험관리
3	3=#3# AND 8=#3# AND 9=#3# AND 15=N	신정정신과적 약물 부작용에 대한 지속적 관찰/조치가 필요합니다.	투약확인
			집중관찰
			(촉탁)의사 의뢰
4	(5>#1# OR 9=>#1#) AND 11>#1#	수면양상에 대한 관찰이 필요합니다.	행동변화대처
			고위험관리
			(촉탁)의사 의뢰
5	(4>#1# OR 6=>#1#) AND 12>#1#	식사양상에 대한 관찰이 필요합니다.	식사도움
			고위험관리
			(촉탁)의사 의뢰
6	(SUM 1:12)>0 AND 13>#0.5#	행동심리증상이 있습니다. 행동변화 관찰/대처가 필요합니다.	행동변화대처
			고위험관리
			(촉탁)의사 의뢰

[0100] 표 2에서, 인수 1번~ 인수 12번은 관리자 단말(200)이 제공하는 모니터링 항목에 포함되므로, 관리자가 관찰한 결과를 기초로 치매 환자의 증상, 발생시간, 빈도, 강도를 입력한 것이다. 인수 13번, 인수 14번은 치매 환자의

신체검진 데이터에서 획득된다. 인수 15번은 치매 환자의 건강기록 데이터에서 획득된다.

[0101] 서비스 추천부(105)는 이러한 각 인수들을 조합하여, 점수를 계산한다. 예를들어, 순번 3의 도출 방법의 경우, 3=#3# AND 8=#3# AND 9=#3# AND 15=N이라고 되어 있다. 여기서, 3=#3#은 표 2의 코드 3번의 점수가 3점이라는 것을 나타낸다. 8=#3#은 표 2의 8번의 점수가 3점이라는 것을 나타낸다. 9=#3#는 표 2의 코드 9번의 점수가 3점이라는 것을 나타낸다. 그리고 표 2의 코드 15번이 N인 것을 나타낸다. 이러한 조건이 모두 충족되면, 서비스 추천부(105)는 각 점수의 합과 함께 투약확인, 집중관찰, (촉탁)의사 의뢰와 같은 3가지 추천 서비스를 관리자 단말(200)로 전송한다.

[0102] 또한, 서비스 추천부(105)는 서비스 추천시, 해당 관리 기관이 보유하고 있는 인적, 물적 인프라를 고려할 수 있다. 예를들어, A 관리 기관이 행동심리증상 예방프로그램으로 클레이아트, 만화교실, 원예치료, 음악교실, 개인인지활동 외에 아로마요법, 음악요법, 인지운동, 회상요법, 미술요법을 제공하는 경우, 이러한 프로그램을 관리 서비스에 포함시킬 수 있다.

[0103] 또한, 서비스 추천부(105)는 치매 환자의 수면 패턴이 비정상 패턴(수면 부족)을 나타내고, 추천 서비스로 휴식, 이완 프로그램이 도출된 경우, A 기관에서 이완 프로그램은 음악 요법과 아로마 요법을 사용하고 있다면, 이완 프로그램 대신에 음악요법과 아로마요법을 추천 서비스로 제공한다.

[0104] 피드백 수집부(107)는 관리자 단말(200)이 제공받은 복수의 추천 서비스 중에서 선택한 서비스 정보를 수신한다. 그리고 추천 서비스를 치매 환자에게 제공한 이후, 치매 환자의 상태를 평가하는 데이터를 수신하여, 서비스 추천부(105)로 제공한다. 그러면, 추천 서비스의 효과를 서비스 추천 알고리즘에 반영하여, 추천 서비스 성능을 개선할 수 있다.

[0105] 외부 인터페이스부(109)는 치매 환자의 보호자 단말(500)에게 데이터 처리부(103)가 가공한 치매 환자의 데이터, 예를들면, 수면 변화 그래프 등을 전송한다. 또한, 서비스 추천부(105)에서 치매 환자에게 제공한 추천 서비스와 추천 서비스의효과 등을 치매 환자의 보호자 단말(500)에게 제공한다.

[0106] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 치매 환자 관리 장치의 동작을 나타낸 순서도로서, 도 1 ~ 도 3에서 설명한 치매 환자 관리 장치(100)의 동작을 나타낸다.

[0107] 도 4를 참조하면, 치매 환자 관리 장치(100)는 관리자 단말(200), 무선 센서(300) 및 감시 카메라(400)로부터 각각의 장비(200, 300, 400)에서 생성한 모니터링 데이터를 수집한다(S101). 또한, 치매 환자 관리 장치(100)는 복수의 데이터베이스(500, 600, 700)로부터 치매 환자의 신체검진 데이터, 건강기록 데이터 및 환경 데이터를 각각 수집한다(S101).

[0108] 치매 환자 관리 장치(100)는 수집된 데이터를 가공 및 시각화하고, 머신러닝 알고리즘을 기초로 치매 환자의 패턴을 분석한다(S103). 분석 결과, 치매 환자 관리 장치(100)가 정상 패턴인지, 전구증상 패턴인지 또는 행동심리증상 패턴인지를 구분한다.

[0109] 치매 환자 관리 장치(100)는 치매 환자가 정상 패턴인지를 판단(S105)한다. 치매 환자가 정상 패턴이면, S101 단계를 수행한다. 치매 환자가 정상 패턴이 아니라면, 전구증상패턴인지 판단한다(S107). 전구증상패턴이라면, 전구증상패턴에 대응하는 적어도 하나의 관리 서비스를 결정한다(S109). 전구증상패턴이 아니라면, 행동심리증상패턴에 해당하는지 판단한다(S111). 행동심리증상 패턴이 아니라면, S101 단계를 수행한다.

[0110] 치매 환자 관리 장치(100)는 행동심리증상 패턴에 해당하면, 행동심리증상패턴에 대응하는 적어도 하나의 관리 서비스를 결정한다(S113).

[0111] 치매 환자 관리 장치(100)는 S111 단계 또는 S113 단계에서 결정한 적어도 하나의 추천 서비스를 관리자 단말(200)로 전송한다(S115).

[0112] 치매 환자 관리 장치(100)는 관리자 단말(200)로부터 서비스 선택 정보를 수신한다(S117). 치매 환자 관리 장치(100)는 관리자 단말(200)로부터 선택된 서비스에 대하여 관리자가 치매 환자의 상태를 평가한 정보를 수신한다(S119).

[0113] 치매 환자 관리 장치(100)는 S117 단계, S119 단계에서 수신한 정보를 관리 서비스 추천시 업데이트한다(S121).

[0115] 한편, 지금까지 설명한 치매 환자 관리 장치의 하드웨어 구성에 대해 설명한다. 도 5는 본 발명의 실시예에 따

른 치매 환자 관리 장치의 하드웨어 구성을 나타낸 블록도이다.

[0116] 도 5를 참조하면, 치매 환자 관리 장치(1000)는 통신 장치(1001), 메모리(1003), 저장 장치(1005) 및 적어도 하나의 프로세서(1007)등을 포함하는 하드웨어로 구성되고, 지정된 장소에 하드웨어와 결합하여 실행되는 프로그램이 저장된다.

[0117] 프로세서(1007)는 통신 장치(1001), 메모리(1003), 저장 장치(1005)와 통신하고, 이들을 제어한다. 통신 장치(1001)는 외부 장치와의 물리적 연결을 위한 하드웨어로서, 데이터를 송수신한다. 메모리(1003)는 도 1 ~ 도 4에서 도면을 참고로 설명한 서버의 동작을 실행하기 위한 명령어들을 포함하는 소프트웨어 프로그램으로서, 저장된 프로그램 또는 저장 장치(1005)로부터 명령어들을 로딩한다.

[0119] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 모니터링 장치의 하드웨어 구성을 나타낸 블록도로서, 도 1 ~ 도 5에서 설명한 관리자 단말(200)의 하드웨어 구성을 나타낸다.

[0120] 도 6을 참조하면, 관리자 단말(1100)은 통신 장치(1101), 메모리 장치(1103), 디스플레이 장치(1105), 입력 장치(1107) 및 적어도 하나의 프로세서(1109)를 포함한다.

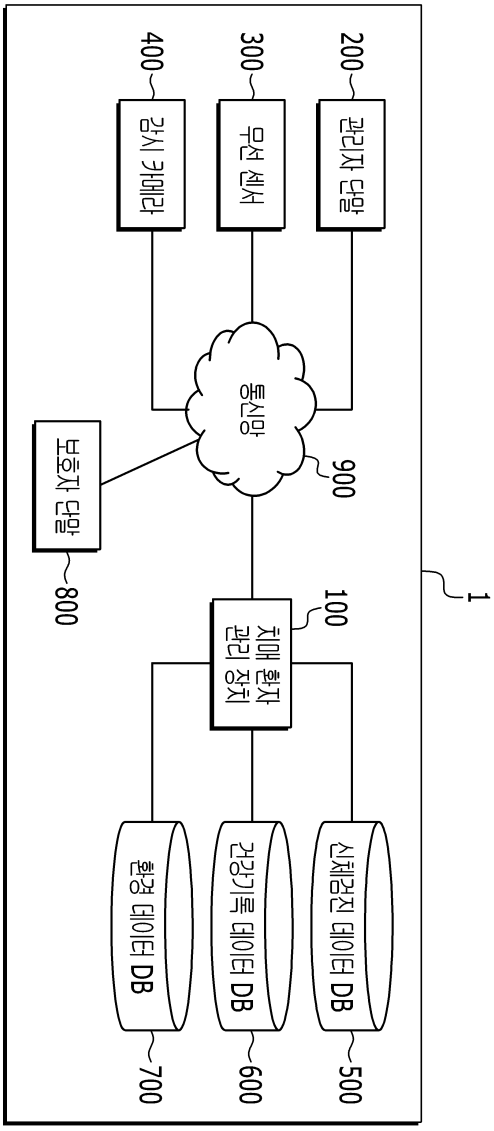
[0121] 통신 장치(1101)는 메모리 장치(1103) 및/또는 프로세서(1109)가 통신망(900)에 접근할 수 있도록 한다. 디스플레이 장치(1105)는 LCD(liquid crystal display) 기술 또는 LPD(light emitting polymer display) 기술을 사용할 수 있고, 이러한 디스플레이 장치(1105)는 용량형, 저항형, 적외선형 등의 터치 디스플레이일 수 있다. 디스플레이 장치(1105)는 프로세서(1109)가 실행하는 프로그램의 동작 결과를 화면에 출력한다. 입력 장치(1107)는 사용자 명령을 입력받기 위한 수단으로서, 터치 센서(Touch Sensor), 터치 패드, 터치 포인팅 장치 등과 같은 다양한 입력 장치를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서(1109)는 중앙처리 유닛(CPU, Central Processing Unit)이나 기타 칩셋, 마이크로프로세서 등으로 구현될 수 있다. 프로세서(1109)는 관리자 단말(1100)의 동작을 수행하고 명령어들을 수행하도록 구성된 프로세서로서, 메모리(1103)에 저장된 관리자 단말(100)의 기능의 적어도 일부 기능을 구현하기 위한 프로그램 명령을 실행한다.

[0123] 이상에서 설명한 본 발명의 실시예는 장치 및 방법을 통해서만 구현이 되는 것은 아니며, 본 발명의 실시예의 구성에 대응하는 기능을 실현하는 프로그램 또는 그 프로그램이 기록된 기록 매체를 통해 구현될 수도 있다.

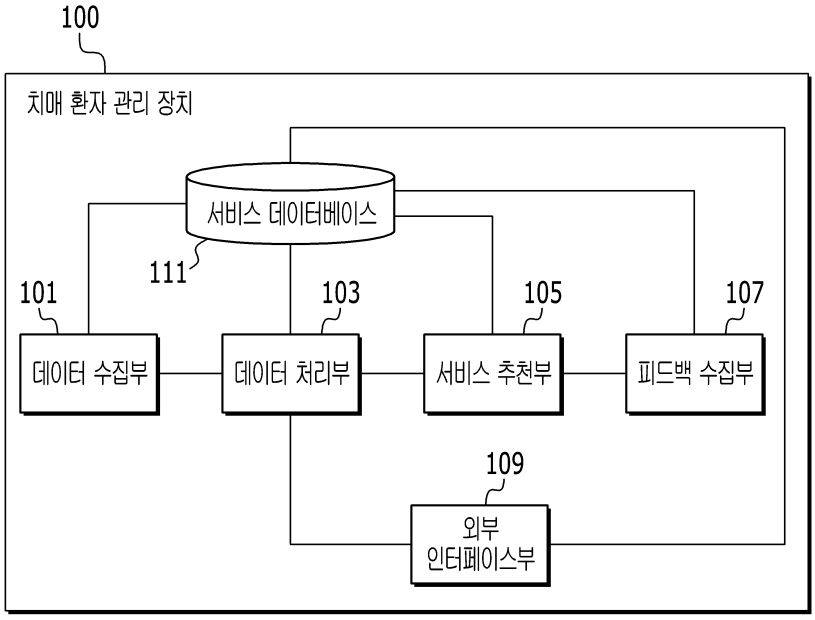
[0124] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면

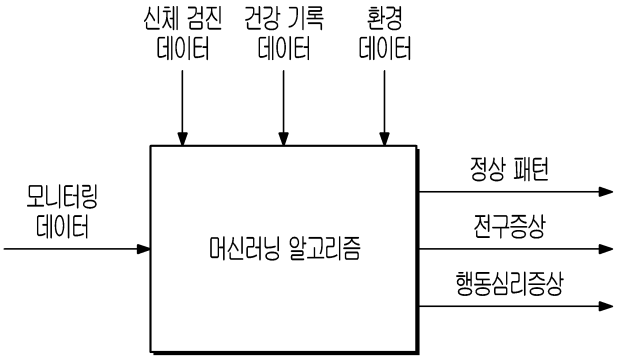
도면1


1
200
관리자 단말
300
무선 센서
400
감시 카메라
900
통신망
800
보호자 단말
100
치매 환자 관리 장치
500
신체검진 데이터 DB
600
건강기록 데이터 DB
700
환경 데이터 DB

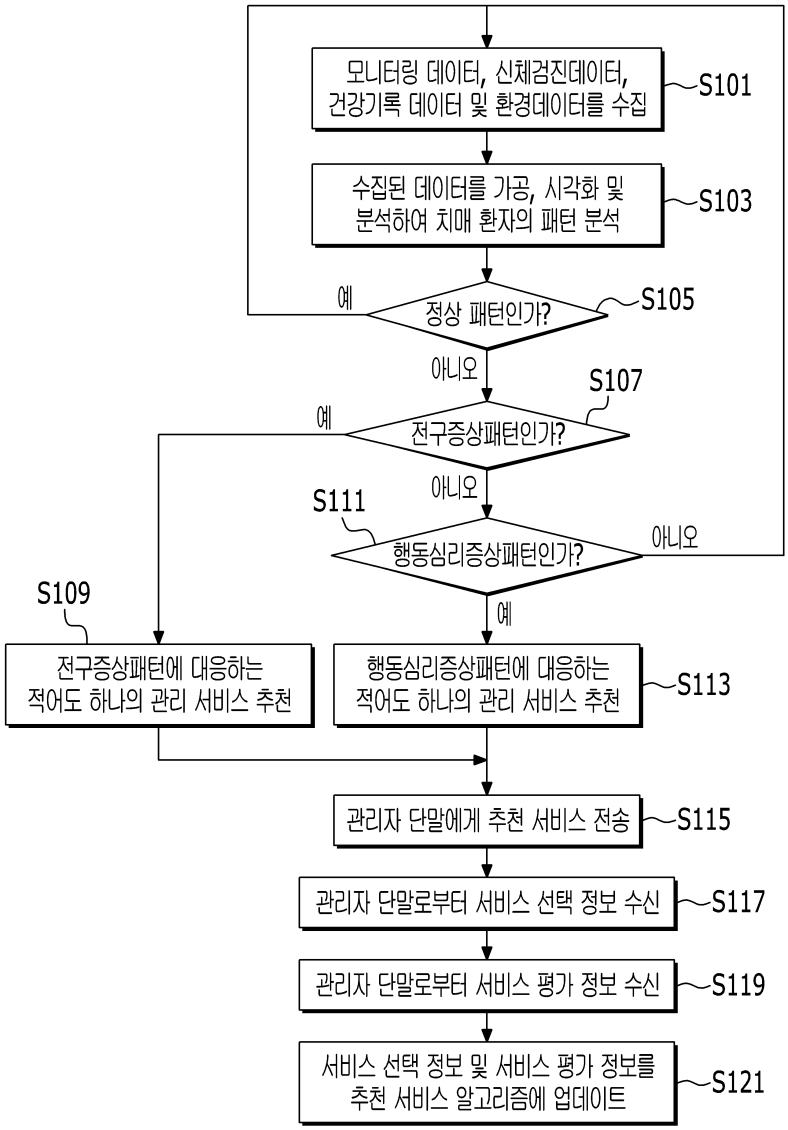
도면2


100
치매 환자 관리 장치
서비스 데이터베이스
111
101
103
105
107
데이터 수집부
데이터 처리부
서비스 추천부
피드백 수집부
109
외부
인터페이스부

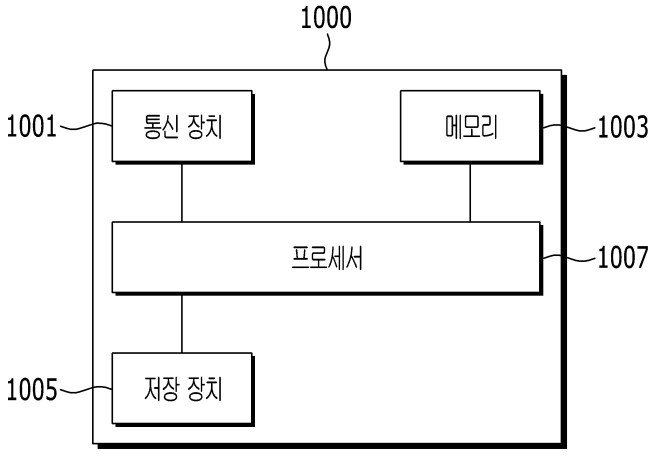
도면3


신체 검진
데이터
건강 기록
데이터
환경
데이터
모니터링
데이터
머신러닝 알고리즘
정상 패턴
전구증상
행동심리증상

도면4


모니터링 데이터, 신체검진데이터, 건강기록 데이터 및 환경데이터를 수집
S101
수집된 데이터를 가공, 시각화 및 분석하여 치매 환자의 패턴 분석
S103
정상 패턴인가?
S105
예
아니오
전구증상패턴인가?
S107
예
아니오
행동심리증상패턴인가?
S111
아니오
예
S109
전구증상패턴에 대응하는 적어도 하나의 관리 서비스 추천
행동심리증상패턴에 대응하는 적어도 하나의 관리 서비스 추천
S113
관리자 단말에게 추천 서비스 전송
S115
관리자 단말로부터 서비스 선택 정보 수신
S117
관리자 단말로부터 서비스 평가 정보 수신
S119
서비스 선택 정보 및 서비스 평가 정보를 추천 서비스 알고리즘에 업데이트
S121

도면5


1000
1001
통신 장치
메모리
1003
프로세서
1007
1005
저장 장치

도면6

