



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0039635
(43) 공개일자 2015년04월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/22 (2012.01) A61B 5/16 (2006.01)
G06Q 30/02 (2012.01)
(21) 출원번호 10-2013-0117828
(22) 출원일자 2013년10월02일
심사청구일자 2013년10월02일

(71) 출원인
이화여자대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 이화여대길 52 (대현동, 이화여자대학교)
(72) 발명자
성지은
서울 마포구 독막로42길 2, 105동 702호 (염리동, 마포자이)
심현섭
서울 마포구 월드컵북로 502-36, 1013동 604호 (상암동, 상암월드컵파크10단지)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김인철

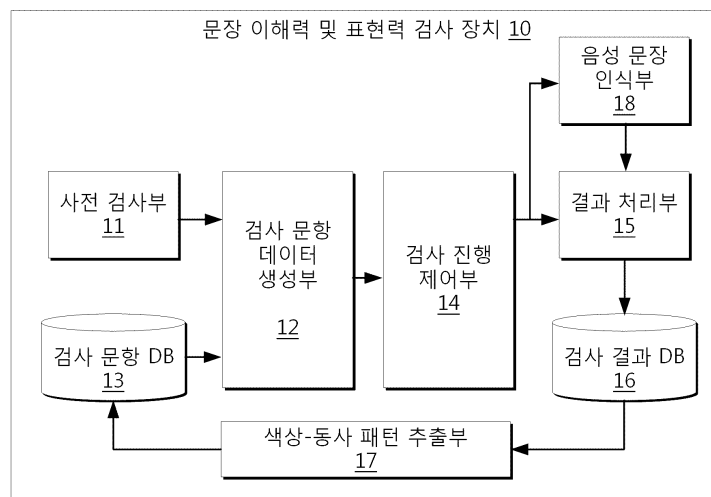
전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 발명의 명칭 **경도 인지 장애 및 알츠하이머성 치매 진단을 위한 문장 이해력 및 표현력 검사 장치 및 방법**

(57) 요약

본 발명의 문장 이해력 및 표현력 검사 장치는 검사 문항 DB를 참조하여 색상 캐릭터를 기반으로 문장 이해 과제 및 문장 표현 과제와 동사 이해 과제 및 동사 표현 과제의 문항마다 정답 문장, 오답 문장, 점화 문장 또는 보기 문장의 그래픽 데이터 및 음성 데이터를 포함하는 일련의 문항 데이터를 생성하는 검사 문항 데이터 생성부, 생성된 문항 데이터들을 이용하여, 각 부문의 과제의 문항 별로, 그래픽 데이터를 피검사자에게 시각적으로 표시하고 음성 데이터를 청각적으로 전달하며, 피검사자의 응답 여부와 응답 데이터를 수집하는 검사 진행 제어부 및 검사의 진행 시에 피검사자로부터 입력된 응답 데이터를 처리하여 정답 또는 오답을 판정하고, 판정 결과를 검사 결과 DB에 저장하는 결과 처리부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

현정민

서울 영등포구 선유동2로 56, 204동 303호 (당산동5가, 유원제일2차아파트)

박승호

서울 마포구 월드컵북로47길 37, 101-1902 (상암동, 상암카이저팰리스클래식)

정지향

서울 마포구 양화로 26, 801호 (합정동, KCC엠피아어리버)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345180748

부처명 교육과학기술부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 인문사회분야학술지원사업-신진연구자지원사업

연구과제명 실어증환자를 위한 CATE이론에 근거한 문장산출 및 문장이해 촉진언어치료프로그램개발 및 효과연구

기 여 율 1/1

주관기관 이화여자대학교

연구기간 2012.05.01 ~ 2014.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

검사 문항 DB를 참조하여 색상 캐릭터를 기반으로 문장 이해 과제 및 문장 표현 과제와 동사 이해 과제 및 동사 표현 과제의 문항마다 정답 문장, 오답 문장, 점화 문장 또는 보기 문장의 그래픽 데이터 및 음성 데이터를 포함하는 일련의 문항 데이터를 생성하는 검사 문항 데이터 생성부;

상기 생성된 문항 데이터들을 이용하여, 각 부문의 과제의 문항 별로, 그래픽 데이터를 피검사자에게 시각적으로 표시하고 음성 데이터를 청각적으로 전달하며, 피검사자의 응답 여부와 응답 데이터를 수집하는 검사 진행 제어부; 및

검사의 진행 시에 피검사자로부터 입력된 응답 데이터를 처리하여 정답 또는 오답을 판정하고, 판정 결과를 검사 결과 DB에 저장하는 결과 처리부를 포함하는 문장 이해력 및 표현력 검사 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

캐릭터들로 의인화될 색상들에 대한 피검사자의 선호 여부와 유발되는 감정을 사전 검사하고, 사전 검사 결과 피검사자가 상대적으로 강한 선호도나 반감을 갖거나 강한 감정 유발을 일으키는 부적합 색상이 판정되면, 판정된 부적합 색상을 캐릭터 색상 후보군에서 제외하고, 의인화될 캐릭터 색상들을 부적합 색상들을 제외한 수정된 캐릭터 색상 후보군 중에서 선택하는 사전 검사부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 문장 이해력 및 표현력 검사 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

의인화될 캐릭터 색상들은 미리 설정된 캐릭터 색상 조합들 중에 선택될 수 있고,

상기 사전 검사부는,

상기 미리 조합된 캐릭터 색상 조합들 중에 부적합 색상이 없는 어느 한 색상 조합을 임의적 또는 피검사자의 승인에 따라 선택하고, 선택된 색상 조합의 색상들을 캐릭터로 의인화될 복수의 캐릭터 색상들로 결정하도록 동작하는 것을 특징으로 하는 문장 이해력 및 표현력 검사 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 검사 문항 데이터 생성부는,

상기 검사 문항 DB에 저장된, 색상 캐릭터를 기반으로 사전 결정된 검사 시나리오에 기초하여 각 부문 과제의 문항마다 정답 문장, 오답 문장, 점화 문장 또는 보기 문장의 그래픽 데이터 및 음성 데이터를 포함하는 일련의 문항 데이터를 생성하도록 동작하는 것을 특징으로 하는 문장 이해력 및 표현력 검사 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 검사 문항 DB는,

각 부문 과제의 문장 유형들에 관하여, 문제은행 식으로 미리 만들어진 다수의 문장 템플릿들을 저장하고,

상기 검사 문항 데이터 생성부는,

상기 검사 문항 DB에 저장된 문장 이해 과제 문항 템플릿, 문장 표현 과제 문항 템플릿, 동사 이해 과제 문항 템플릿 및 동사 표현 과제 문항 템플릿 중에서 선정된 문항 템플릿들과 선택된 캐릭터 색상 정보에 기초하여 각 부문 과제의 정답 문장, 오답 문장, 점화 문장 또는 보기 문장을 위한 문항 데이터, 즉 문장 텍스트, 음성 데이터 및 그래픽 데이터를 생성함으로써, 피검사자를 위한 검사 순서에 따른 일련의 문장 이해 과제 문항 데이터,

문장 표현 과제 문항 데이터, 동사 이해 과제 문항 데이터 및 동사 표현 과제 문항 데이터를 동적으로 생성하도록 동작하는 것을 특징으로 하는 문장 이해력 및 표현력 검사 장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서, 문장 이해 과제의 문장 유형은 능동 2항 전형 문장, 능동 2항 비전형 문장, 능동 3항 전형 문장, 능동 3항 비전형 문장, 피동 전형 문장, 피동 비전형 문장을 포함하는 것을 특징으로 하는 문장 이해력 및 표현력 검사 장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서, 문장 표현 과제 중 문장 접화 과제 및 문장 완성 과제의 문장 유형은 각각 능동 전형 문장, 능동 비전형 문장, 피동 전형 문장과 피동 비전형 문장을 포함하는 것을 특징으로 하는 문장 이해력 및 표현력 검사 장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서, 동사 이해 과제 및 동사 표현 과제의 문장 유형은 1항 비능격 문장, 1항 비대격 문장, 2항 문장 및 3항 문장을 포함하는 것을 특징으로 하는 문장 이해력 및 표현력 검사 장치.

청구항 9

청구항 1에 있어서, 상기 검사 문항 데이터 생성부는,

문장 이해 과제 및 동사 이해 과제의 경우에, 복수 컷의 문장-그림들 중 하나의 특정 유형의 문장-그림이 정답이 되고 나머지 컷들의 문장-그림은 오답이 되도록 문항 데이터를 동적으로 생성하도록 동작하는 것을 특징으로 하는 문장 이해력 및 표현력 검사 장치.

청구항 10

청구항 1에 있어서, 상기 검사 문항 데이터 생성부는,

문장 표현 과제 중 문장 접화 과제의 경우에, 두 컷의 문장-그림들 중 하나의 문장 그림은 접화 문제가 되고 다른 컷의 문장 그림은 본 문제가 되도록 문항 데이터를 동적으로 생성하도록 동작하는 것을 특징으로 하는 문장 이해력 및 표현력 검사 장치.

청구항 11

청구항 1에 있어서, 상기 검사 진행 제어부는,

각 부문 과제의 문항들을 제시하기 전에, 색상 캐릭터들의 소개와 검사 문장에 사용될 동사들을 표시하도록 동작하는 것을 특징으로 하는 문장 이해력 및 표현력 검사 장치.

청구항 12

청구항 1에 있어서,

피검사자가 특정 색상과 특정 동사에 기반하여 생성된 문항 데이터에 대한 반응이 다른 색상-동사 패턴의 경우에 비하여 유의미한 특이성을 탐색하고, 유의미한 특이성이 있는 색상-동사 패턴을 추출하는 색상-동사 패턴 추출부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 문장 이해력 및 표현력 검사 장치.

청구항 13

청구항 1에 있어서, 상기 검사 진행 제어부가 입력받은 피검사자의 음성을 텍스트로 변환하여 상기 결과 처리부로 전달하는 음성 문장 인식부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 문장 이해력 및 표현력 검사 장치.

청구항 14

검사 문항 DB를 참조하여 색상 캐릭터를 기반으로 문장 이해 과제 및 문장 표현 과제와 동사 이해 과제 및 동사 표현 과제의 문항마다 정답 문장, 오답 문장, 접화 문장 또는 보기 문장의 그래픽 데이터 및 음성 데이터를 포함하는 일련의 문항 데이터를 생성하는 단계;

상기 생성된 문항 데이터들을 이용하여, 각 부문의 과제의 문항 별로, 그래픽 데이터를 피검사자에게 시각적으로 표시하고 음성 데이터를 청각적으로 전달하며, 피검사자의 응답 여부와 응답 데이터를 수집하는 단계; 및

검사의 진행 시에 피검사자로부터 입력된 응답 데이터를 처리하여 정답 또는 오답을 판정하고, 판정 결과를 검사 결과 DB에 저장하는 단계를 포함하는 문장 이해력 및 표현력 검사 방법.

청구항 15

청구항 14에 있어서,

캐릭터들로 의인화될 색상들에 대한 피검사자의 선호 여부와 유발되는 감정을 사전 검사하는 단계;

사전 검사 결과 피검사자가 상대적으로 강한 선호도나 반감을 갖거나 강한 감정 유발을 일으키는 부적합 색상이 판정되면, 판정된 부적합 색상을 캐릭터 색상 후보군에서 제외하는 단계; 및

의인화될 캐릭터 색상들을 부적합 색상들을 제외한 수정된 캐릭터 색상 후보군 중에서 선택하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 문장 이해력 및 표현력 검사 방법.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

의인화될 캐릭터 색상들은 미리 설정된 캐릭터 색상 조합들 중에 선택될 수 있고,

상기 의인화될 캐릭터 색상들을 부적합 색상들을 제외한 수정된 캐릭터 색상 후보군 중에서 선택하는 단계는,

상기 미리 조합된 캐릭터 색상 조합들 중에 부적합 색상이 없는 어느 한 색상 조합을 임의적 또는 피검사자의 승인에 따라 선택하고, 선택된 색상 조합의 색상들을 캐릭터로 의인화될 복수의 캐릭터 색상들로 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 문장 이해력 및 표현력 검사 방법.

청구항 17

청구항 14에 있어서, 상기 문항 데이터를 생성하는 단계는,

상기 검사 문항 DB에 저장된, 색상 캐릭터를 기반으로 사전 결정된 검사 시나리오에 기초하여 각 부문 과제의 문항마다 정답 문장, 오답 문장, 점화 문장 또는 보기 문장의 그래픽 데이터 및 음성 데이터를 포함하는 일련의 문항 데이터를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 문장 이해력 및 표현력 검사 방법.

청구항 18

청구항 14에 있어서, 상기 검사 문항 DB는,

각 부문 과제의 문장 유형들에 관하여, 문제은행 식으로 미리 만들어진 다수의 문장 템플릿들을 저장하고,

상기 문항 데이터를 생성하는 단계는,

상기 검사 문항 DB에 저장된 문장 이해 과제 문항 템플릿, 문장 표현 과제 문항 템플릿, 동사 이해 과제 문항 템플릿 및 동사 표현 과제 문항 템플릿 중에서 선정된 문항 템플릿들과 선택된 캐릭터 색상 정보에 기초하여 각 부문 과제의 정답 문장, 오답 문장, 점화 문장 또는 보기 문장을 위한 문항 데이터, 즉 문장 텍스트, 음성 데이터 및 그래픽 데이터를 생성함으로써, 피검사자를 위한 검사 순서에 따른 일련의 문장 이해 과제 문항 데이터, 문장 표현 과제 문항 데이터, 동사 이해 과제 문항 데이터 및 동사 표현 과제 문항 데이터를 동적으로 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 문장 이해력 및 표현력 검사 방법.

청구항 19

청구항 14에 있어서, 문장 이해 과제의 문장 유형은 능동 2항 전형 문장, 능동 2항 비전형 문장, 능동 3항 전형 문장, 능동 3항 비전형 문장, 피동 전형 문장, 피동 비전형 문장을 포함하는 것을 특징으로 하는 문장 이해력 및 표현력 검사 방법.

청구항 20

청구항 14에 있어서, 문장 표현 과제 중 문장 점화 과제 및 문장 완성 과제의 문장 유형은 각각 능동 전형

문장, 능동 비전형 문장, 피동 전형 문장과 피동 비전형 문장을 포함하는 것을 특징으로 하는 문장 이해력 및 표현력 검사 방법.

청구항 21

청구항 14에 있어서, 동사 이해 과제 및 동사 표현 과제의 문장 유형은 1항 비능격 문장, 1항 비대격 문장, 2항 문장 및 3항 문장을 포함하는 것을 특징으로 하는 문장 이해력 및 표현력 검사 방법.

청구항 22

청구항 14에 있어서, 상기 문항 데이터를 생성하는 단계는,

문장 이해 과제 및 동사 이해 과제의 경우에, 복수 컷의 문장-그림들 중 하나의 특정 유형의 문장-그림이 정답이 되고 나머지 컷들의 문장-그림은 오답이 되도록 문항 데이터를 동적으로 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 문장 이해력 및 표현력 검사 방법.

청구항 23

청구항 14에 있어서, 상기 문항 데이터를 생성하는 단계는,

문장 표현 과제 중 문장 점화 과제의 경우에, 두 컷의 문장-그림들 중 하나의 문장 그림은 점화 문제가 되고 다른 컷의 문장 그림은 본 문제가 되도록 문항 데이터를 동적으로 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 문장 이해력 및 표현력 검사 방법.

청구항 24

청구항 14에 있어서,

각 부문 과제의 문항들을 제시하기 전에, 색상 캐릭터들의 소개와 검사 문장에 사용될 동사들을 표시하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 문장 이해력 및 표현력 검사 방법.

청구항 25

청구항 14에 있어서,

피검사자가 특정 색상과 특정 동사에 기반하여 생성된 문항 데이터에 대한 반응이 다른 색상-동사 패턴의 경우에 비하여 유의미한 특이성을 탐색하고, 유의미한 특이성이 있는 색상-동사 패턴을 추출하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 문장 이해력 및 표현력 검사 방법.

청구항 26

컴퓨터를 청구항 1 내지 13 중 어느 한 청구항에 따른 문장 이해력 및 표현력 검사 장치로 동작하도록 작성된 프로그램이 수록된 컴퓨터로 독출할 수 있는 기록 매체.

청구항 27

컴퓨터에서 청구항 14 내지 25 중 어느 한 청구항에 따른 문장 이해력 및 표현력 검사 방법을 구현하도록 작성된 프로그램이 수록된 컴퓨터로 독출할 수 있는 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 질환 진단 기술에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 경도 인지 장애 및 알츠하이머성 치매 진단 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 경도 인지 장애(mild cognitive impairment, MCI)는 인지적 연속성을 전제로 정상적인 노화와 치매 사이의 경계에 해당하는 집단을 지칭하는 용어이다. 말하자면, 정상적인 인지 기능의 저하 상태와 병적인 치매 상태를 각각 양 극단으로 하는 인지기능의 스펙트럼이 있다면, 그 중간에 경도 인지 장애가 있다고 볼 수 있다.

- [0003] MCI 환자는 그 55~72%가 수년 이내에 치매로 진전하고(Flicker, Ferris 및 Reisberg, 1991), 또한 알츠하이머성 치매(dementia of Alzheimer's type, DAT)로 진행되는 비율은 약 10%~15% 정도로서, 정상 노인이 치매로 진행되는 비율 약 1%~2%에 비해 매우 높다.
- [0004] 따라서, MCI를 치매의 임상적 전단계로 보고 미래에 DAT로 진전될 환자를 조기 변별하기 위한 연구가 계속되고 있다.
- [0005] DAT 환자가 나타내는 언어적 특징 중 하나는 문장 이해 능력의 결함이다. 이에 따라 문장 이해 능력의 결함을 단어 이해 능력의 저하로 설명하는 이론과 통사 이해 능력의 손상으로 설명하는 주장이 각각 등장하였다.
- [0006] DAT의 임상적 전단계로 여겨지는 MCI 환자들의 문장 이해에 관하여도 유사한 연구가 진행되었는데, 통사 처리 능력에 관하여 정상 노인에 비해 문장 이해 테스트의 수행력에 저하를 보이는 연구 결과(Ribeiro, Mendoca 및 Guerreiro, 2006)와 그렇지 않고 유의한 차이가 없는 연구 결과(Hodges, Erzincilioglu 및 Patterson, 2006)가 혼재되어 있다.
- [0007] 이는 실제로 MCI 환자에게 통사 처리 능력이 저하되지 않을 수도 있지만, 검사 방법이 그러한 처리 능력의 저하를 식별할 수 있도록 적절하게 설계되지 못한 것일 가능성도 있다.
- [0008] 한편, 문장-그림 일치 과제(sentence-picture matching task) 기법은 문장 처리 과정에서 의미 기억 부담을 최소화할 수 있는 기법(Waters, Caplan 및 Rochon, 1995)으로 알려져 있다.
- [0009] 하지만, 마찬가지로 문장-그림 일치 과제 기법 또한 문장 이해 능력 및 표현 능력의 검사를 위해서는 문장과 그림이 매우 신중하게 설계되어야 하며, 그렇지 않으면 정상군과 임상군의 차이를 적절하게 식별할 수 없다.
- [0010] 기존에 문장 이해 능력의 검사를 위해 제안된 문장-그림 일치 기법(김진경 성지은, 정지향, "통사적 복잡성에 따른 경도인지장애 환자와 알츠하이머성 치매환자의 문장이해능력 비교, 2012)에 따르면, 대체로 정상군에 비해 MCI 환자군이나 DAT 환자군에서 통사적 복잡성에 따른 문장 이해 능력의 유의미한 차이가 보이도록 설계되었으나, 그림에도 불구하고 단순한 문장과 복잡한 문장 사이의 수행력 차이가 MCI 환자군이나 DAT 환자군보다 정상군에서 더 크게 나타났고, 정상군의 노인들도 동일 과제에서 저조한 수행력을 보였다.
- [0011] 이는 이렇게 설계된 과제를 실제로 정상인 노인이 수행했을 경우에 결과와 실제로 MCI 환자인 노인이 수행했을 경우의 결과를 구별할 수 없을 가능성이 있고, 따라서 정상인 노인을 MCI 환자로 검진할 가능성이 크거나 반대로 MCI 환자를 정상이라고 판정할 가능성이 크다는 것을 의미한다.
- [0012] 따라서, 이러한 문장-그림 일치 기법의 과제 설계에 개선이 필요하다.

선행기술문헌

비특허문헌

- [0013] (비특허문헌 0001) "통사적 복잡성에 따른 경도인지장애 환자와 알츠하이머성 치매환자의 문장이해능력 비교", 김진경 성지은, 정지향, 한국언어청각임상학회, 언어청각장애 연구, 2012, 17권, pp. 338-355

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 경도 인지 장애 및 알츠하이머성 치매 진단을 위한 문장 이해력 및 표현력 검사 장치 및 방법을 제공하는 데에 있다.
- [0015] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 기존에 통사적 처리 능력 검사를 위해 설계된 과제에서 정상군의 피검사자들에게도 문장 이해 처리에 영향을 미치는 통사 구조 외적인 요소들을 제거함으로써, 좀더 순수하게 통사 구조의 복잡성의 차이에 의해 정상군과 환자군에서 각각 문장 이해 능력과 표현 능력이 다르게 영향을 받는 정도를 도출할 수 있는 문장 이해력 및 표현력 검사 장치 및 방법을 제공하는 데에 있다.
- [0016] 본 발명의 해결과제는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확히 이해되어 질 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0017] 본 발명의 일 측면에 따른 문장 이해력 및 표현력 검사 장치는,
- [0018] 검사 문항 DB를 참조하여 색상 캐릭터를 기반으로 문장 이해 과제 및 문장 표현 과제와 동사 이해 과제 및 동사 표현 과제의 문항마다 정답 문장, 오답 문장, 점화 문장 또는 보기 문장의 그래픽 데이터 및 음성 데이터를 포함하는 일련의 문항 데이터를 생성하는 검사 문항 데이터 생성부;
- [0019] 상기 생성된 문항 데이터들을 이용하여, 각 부문의 과제의 문항 별로, 그래픽 데이터를 피검사자에게 시각적으로 표시하고 음성 데이터를 청각적으로 전달하며, 피검사자의 응답 여부와 응답 데이터를 수집하는 검사 진행 제어부; 및
- [0020] 검사의 진행 시에 피검사자로부터 입력된 응답 데이터를 처리하여 정답 또는 오답을 판정하고, 판정 결과를 검사 결과 DB에 저장하는 결과 처리부를 포함할 수 있다.
- [0021] 일 실시예에 따라, 상기 문장 이해력 및 표현력 검사 장치는,
- [0022] 캐릭터들로 의인화될 색상들에 대한 피검사자의 선호 여부와 유발되는 감정을 사전 검사하고, 사전 검사 결과 피검사자가 상대적으로 강한 선호도나 반감을 갖거나 강한 감정 유발을 일으키는 부적합 색상이 판정되면, 판정된 부적합 색상을 캐릭터 색상 후보군에서 제외하고, 의인화될 캐릭터 색상들을 부적합 색상들을 제외한 수정된 캐릭터 색상 후보군 중에서 선택하는 사전 검사부를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 일 실시예에 따라,
- [0024] 의인화될 캐릭터 색상들은 미리 설정된 캐릭터 색상 조합들 중에 선택될 수 있고,
- [0025] 상기 사전 검사부는,
- [0026] 상기 미리 조합된 캐릭터 색상 조합들 중에 부적합 색상이 없는 어느 한 색상 조합을 임의적 또는 피검사자의 승인에 따라 선택하고, 선택된 색상 조합의 색상들을 캐릭터로 의인화될 복수의 캐릭터 색상들로 결정하도록 동작할 수 있다.
- [0027] 일 실시예에 따라, 상기 검사 문항 데이터 생성부는,
- [0028] 상기 검사 문항 DB에 저장된, 색상 캐릭터를 기반으로 사전 결정된 검사 시나리오에 기초하여 각 부문 과제의 문항마다 정답 문장, 오답 문장, 점화 문장 또는 보기 문장의 그래픽 데이터 및 음성 데이터를 포함하는 일련의 문항 데이터를 생성하도록 동작할 수 있다.
- [0029] 일 실시예에 따라, 상기 검사 문항 DB는,
- [0030] 각 부문 과제의 문장 유형들에 관하여, 문제은행 식으로 미리 만들어진 다수의 문장 템플릿들을 저장하고,
- [0031] 상기 검사 문항 데이터 생성부는,
- [0032] 상기 검사 문항 DB에 저장된 문장 이해 과제 문항 템플릿, 문장 표현 과제 문항 템플릿, 동사 이해 과제 문항 템플릿 및 동사 표현 과제 문항 템플릿 중에서 선정된 문항 템플릿들과 선택된 캐릭터 색상 정보에 기초하여 각 부문 과제의 정답 문장, 오답 문장, 점화 문장 또는 보기 문장을 위한 문항 데이터, 즉 문장 텍스트, 음성 데이터 및 그래픽 데이터를 생성함으로써, 피검사자를 위한 검사 순서에 따른 일련의 문장 이해 과제 문항 데이터, 문장 표현 과제 문항 데이터, 동사 이해 과제 문항 데이터 및 동사 표현 과제 문항 데이터를 동적으로 생성하도록 동작할 수 있다.
- [0033] 일 실시예에 따라, 문장 이해 과제의 문장 유형은 능동 2항 전형 문장, 능동 2항 비전형 문장, 능동 3항 전형 문장, 능동 3항 비전형 문장, 피동 전형 문장, 피동 비전형 문장을 포함할 수 있다.
- [0034] 일 실시예에 따라, 문장 표현 과제 중 문장 점화 과제 및 문장 완성 과제의 문장 유형은 각각 능동 전형 문장, 능동 비전형 문장, 피동 전형 문장과 피동 비전형 문장을 포함할 수 있다.
- [0035] 일 실시예에 따라, 동사 이해 과제 및 동사 표현 과제의 문장 유형은 1항 비능격 문장, 1항 비대격 문장, 2항 문장 및 3항 문장을 포함할 수 있다.
- [0036] 일 실시예에 따라, 상기 검사 문항 데이터 생성부는,

- [0037] 문장 이해 과제 및 동사 이해 과제의 경우에, 복수 컷의 문장-그림들 중 하나의 특정 유형의 문장-그림이 정답이 되고 나머지 컷들의 문장-그림은 오답이 되도록 문항 데이터를 동적으로 생성하도록 동작할 수 있다.
- [0038] 일 실시예에 따라, 상기 검사 문항 데이터 생성부는,
- [0039] 문장 표현 과제 중 문장 점화 과제의 경우에, 두 컷의 문장-그림들 중 하나의 문장 그림은 점화 문제가 되고 다른 컷의 문장 그림은 본 문제가 되도록 문항 데이터를 동적으로 생성하도록 동작할 수 있다.
- [0040] 일 실시예에 따라, 상기 검사 진행 제어부는,
- [0041] 각 부문 과제의 문항들을 제시하기 전에, 색상 캐릭터들의 소개와 검사 문장에 사용될 동사들을 표시하도록 동작할 수 있다.
- [0042] 일 실시예에 따라, 상기 문장 이해력 및 표현력 검사 장치는,
- [0043] 피검사자가 특정 색상과 특정 동사에 기반하여 생성된 문항 데이터에 대한 반응이 다른 색상-동사 패턴의 경우에 비하여 유의미한 특이성을 탐색하고, 유의미한 특이성이 있는 색상-동사 패턴을 추출하는 색상-동사 패턴 추출부를 더 포함할 수 있다.
- [0044] 일 실시예에 따라, 상기 문장 이해력 및 표현력 검사 장치는
- [0045] 상기 검사 진행 제어부가 입력받은 피검사자의 음성을 텍스트로 변환하여 상기 결과 처리부로 전달하는 음성 문장 인식부를 더 포함할 수 있다.
- [0046] 본 발명의 다른 측면에 따른 문장 이해력 및 표현력 검사 방법은,
- [0047] 검사 문항 DB를 참조하여 색상 캐릭터를 기반으로 문장 이해 과제 및 문장 표현 과제와 동사 이해 과제 및 동사 표현 과제의 문항마다 정답 문장, 오답 문장, 점화 문장 또는 보기 문장의 그래픽 데이터 및 음성 데이터를 포함하는 일련의 문항 데이터를 생성하는 단계;
- [0048] 상기 생성된 문항 데이터들을 이용하여, 각 부문의 과제의 문항 별로, 그래픽 데이터를 피검사자에게 시각적으로 표시하고 음성 데이터를 청각적으로 전달하며, 피검사자의 응답 여부와 응답 데이터를 수집하는 단계; 및
- [0049] 검사의 진행 시에 피검사자로부터 입력된 응답 데이터를 처리하여 정답 또는 오답을 판정하고, 판정 결과를 검사 결과 DB에 저장하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0050] 일 실시예에 따라, 상기 문장 이해력 및 표현력 검사 방법은,
- [0051] 캐릭터들로 의인화될 색상들에 대한 피검사자의 선호 여부와 유발되는 감정을 사전 검사하는 단계;
- [0052] 사전 검사 결과 피검사자가 상대적으로 강한 선호도나 반감을 갖거나 강한 감정 유발을 일으키는 부적합 색상이 판정되면, 판정된 부적합 색상을 캐릭터 색상 후보군에서 제외하는 단계; 및
- [0053] 의인화될 캐릭터 색상들을 부적합 색상들을 제외한 수정된 캐릭터 색상 후보군 중에서 선택하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0054] 일 실시예에 따라,
- [0055] 의인화될 캐릭터 색상들은 미리 설정된 캐릭터 색상 조합들 중에 선택될 수 있고,
- [0056] 상기 의인화될 캐릭터 색상들을 부적합 색상들을 제외한 수정된 캐릭터 색상 후보군 중에서 선택하는 단계는,
- [0057] 상기 미리 조합된 캐릭터 색상 조합들 중에 부적합 색상이 없는 어느 한 색상 조합을 임의적 또는 피검사자의 승인에 따라 선택하고, 선택된 색상 조합의 색상들을 캐릭터로 의인화될 복수의 캐릭터 색상들로 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0058] 일 실시예에 따라, 상기 문항 데이터를 생성하는 단계는,
- [0059] 상기 검사 문항 DB에 저장된, 색상 캐릭터를 기반으로 사전 결정된 검사 시나리오에 기초하여 각 부문 과제의 문항마다 정답 문장, 오답 문장, 점화 문장 또는 보기 문장의 그래픽 데이터 및 음성 데이터를 포함하는 일련의 문항 데이터를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0060] 일 실시예에 따라, 상기 검사 문항 DB는,

- [0061] 각 부문 과제의 문항 유형들에 관하여, 문제은행 식으로 미리 만들어진 다수의 문항 템플릿들을 저장하고,
- [0062] 상기 문항 데이터를 생성하는 단계는,
- [0063] 상기 검사 문항 DB에 저장된 문항 이해 과제 문항 템플릿, 문항 표현 과제 문항 템플릿, 동사 이해 과제 문항 템플릿 및 동사 표현 과제 문항 템플릿 중에서 선정된 문항 템플릿들과 선택된 캐릭터 색상 정보에 기초하여 각 부문 과제의 정답 문항, 오답 문항, 점화 문항 또는 보기 문항을 위한 문항 데이터, 즉 문항 텍스트, 음성 데이터 및 그래픽 데이터를 생성함으로써, 피검사자를 위한 검사 순서에 따른 일련의 문항 이해 과제 문항 데이터, 문항 표현 과제 문항 데이터, 동사 이해 과제 문항 데이터 및 동사 표현 과제 문항 데이터를 동적으로 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0064] 일 실시예에 따라, 문항 이해 과제의 문항 유형은 능동 2항 전형 문항, 능동 2항 비전형 문항, 능동 3항 전형 문항, 능동 3항 비전형 문항, 피동 전형 문항, 피동 비전형 문항을 포함할 수 있다.
- [0065] 일 실시예에 따라, 문항 표현 과제 중 문항 점화 과제 및 문항 완성 과제의 문항 유형은 각각 능동 전형 문항, 능동 비전형 문항, 피동 전형 문항과 피동 비전형 문항을 포함할 수 있다.
- [0066] 일 실시예에 따라, 동사 이해 과제 및 동사 표현 과제의 문항 유형은 1항 비능격 문항, 1항 비대격 문항, 2항 문항 및 3항 문항을 포함할 수 있다.
- [0067] 일 실시예에 따라, 상기 문항 데이터를 생성하는 단계는,
- [0068] 문항 이해 과제 및 동사 이해 과제의 경우에, 복수 컷의 문장-그림들 중 하나의 특정 유형의 문장-그림이 정답이 되고 나머지 컷들의 문장-그림은 오답이 되도록 문항 데이터를 동적으로 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0069] 일 실시예에 따라, 상기 문항 데이터를 생성하는 단계는,
- [0070] 문항 표현 과제 중 문항 점화 과제의 경우에, 두 컷의 문장-그림들 중 하나의 문장 그림은 점화 문제가 되고 다른 컷의 문장 그림은 본 문제가 되도록 문항 데이터를 동적으로 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0071] 일 실시예에 따라, 상기 문항 이해력 및 표현력 검사 방법은,
- [0072] 각 부문 과제의 문항들을 제시하기 전에, 색상 캐릭터들의 소개와 검사 문장에 사용될 동사들을 표시하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0073] 일 실시예에 따라, 상기 문항 이해력 및 표현력 검사 방법은,
- [0074] 피검사자가 특정 색상과 특정 동사에 기반하여 생성된 문항 데이터에 대한 반응이 다른 색상-동사 패턴의 경우에 비하여 유의미한 특이성을 탐색하고, 유의미한 특이성이 있는 색상-동사 패턴을 추출하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0075] 본 발명의 정도 인지 장애 및 알츠하이머성 치매 진단을 위한 문항 이해력 및 표현력 검사 장치 및 방법에 따르면, 통사적 구조의 복잡성 차이 외적인 경향성을 최소화하여 좀더 순수하게 통사 구조의 복잡성의 차이에 의해 정상군과 환자군에서 각각 문항 이해 능력과 표현 능력이 다르게 영향을 받는 정도를 도출할 수 있다.
- [0076] 본 발명의 정도 인지 장애 및 알츠하이머성 치매 진단을 위한 문항 이해력 및 표현력 검사 장치 및 방법에 따르면, 피검사자가 검사 문장의 구조 및 이해에 기초하는 대신에, 검사 문장 및 그림에 등장하는 캐릭터들에 관한 선호도, 편견, 고정 관념 내지 사전 지식에 따라, 문장에 등장한 캐릭터들 또는 그림에 등장한 캐릭터들을 기초로 연상된 답변을 선택함으로써 검사 결과에 영향을 주는 현상을 최소화할 수 있다.
- [0077] 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어 질 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0078] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 정도 인지 장애 및 알츠하이머성 치매 진단을 위한 문항 이해력 및 표현력 검사 장치를 예시한 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 정도 인지 장애 및 알츠하이머성 치매 진단을 위한 문항 이해력 및 표현력

검사 장치 및 방법에서, 문장 이해 과제의 문장-그림 쌍을 제시하는 화면을 예시한 도면이다.

도 3 및 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 경도 인지 장애 및 알츠하이머성 치매 진단을 위한 문장 이해력 및 표현력 검사 장치 및 방법에서, 문장 이해 과제 중 능동 3항 전형 문장의 문장-그림 쌍을 제시하는 화면과 능동 3항 비전형 문장의 문장-그림 쌍을 제시하는 화면을 각각 예시한 도면들이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 경도 인지 장애 및 알츠하이머성 치매 진단을 위한 문장 이해력 및 표현력 검사 장치 및 방법에서, 문장 표현 과제의 하위 과제로서 문장 점화 과제의 문장-그림 쌍을 제시하는 화면을 예시한 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 경도 인지 장애 및 알츠하이머성 치매 진단을 위한 문장 이해력 및 표현력 검사 장치 및 방법에서, 문장 표현 과제의 하위 과제로서 문장 완성 과제의 문장-그림 쌍을 제시하는 화면을 예시한 도면이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 경도 인지 장애 및 알츠하이머성 치매 진단을 위한 문장 이해력 및 표현력 검사 장치 및 방법에서, 문장 표현 과제의 하위 과제로서 동사 표현 과제의 문장-그림 쌍을 제시하는 화면을 예시한 도면이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 경도 인지 장애 및 알츠하이머성 치매 진단을 위한 문장 이해력 및 표현력 검사 장치 및 방법에서, 문장 이해 과제의 하위 과제로서 동사 이해 과제의 문장-그림 쌍을 제시하는 화면을 예시한 도면이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 경도 인지 장애 및 알츠하이머성 치매 진단을 위한 문장 이해력 및 표현력 검사 장치 및 방법에서 등장 캐릭터들의 소개와 검사 문장에 사용될 동사들을 미리 알리는 화면을 예시한 도면이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 경도 인지 장애 및 알츠하이머성 치매 진단을 위한 문장 이해력 및 표현력 검사 방법을 예시한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0079] 본문에 개시되어 있는 본 발명의 실시예들에 대해서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본문에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 된다.
- [0080] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0081] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 경도 인지 장애 및 알츠하이머성 치매 진단을 위한 문장 이해력 및 표현력 검사 장치를 예시한 블록도이다.
- [0082] 도 1을 참조하면, 문장 이해력 및 표현력 검사 장치(10)는 사전 검사부(11), 검사 문항 데이터 생성부(12), 검사 문항 DB(13), 검사 진행 제어부(14), 결과 처리부(15) 및 검사 결과 DB(16)를 포함하며, 실시예에 따라 색상-동사 패턴 추출부(17)나 음성 문장 인식부(18)를 더 포함할 수 있다.
- [0083] 기존의 문장-그림 매칭 검사 기법은 의인화된 동물 또는 사람 캐릭터와 특정한 동사를 이용하여 만들어진 문장에 대해, 그러한 캐릭터들이 특정한 동사를 연상시키는 동작을 수행하는 정답 그림 및 그렇지 않은 오답 그림을 제시하고, 피검사자가 정답 그림을 선택하면 점수를 주는 기법으로 설계되어 왔다.
- [0084] 예를 들어, 사람 캐릭터를 이용할 경우에 남자, 여자, 노인이나 청년, 제복입은 사람, 일반인 등과 같은 캐릭터들이 이용되고, 의인화된 동물의 경우 사자나 호랑이, 사슴, 개, 고양이와 같이 쉽게 이해할 수 있는 친근한 동물들이 이용되어 왔다.
- [0085] 이러한 기존의 문장-그림 매칭 검사 기법은 대체로 좋은 판별 결과를 보여주기는 했지만 특정 문장-그림에서 검사가 잘 진행되지 않거나 정상군과 질환군 사이에 유의미한 차이가 없는 경우가 종종 발생하였다. 이러한 오류는 문장-그림 매칭 검사 기법에 기초하여 경도 인지 장애나 알츠하이머 치매를 검진하는 검사 체계를 구축하는데에 상당한 방해 요인이 되고 있다.
- [0086] 본 출원의 발명자들은 이러한 문제의 원인을 피검사자들이 캐릭터에 대해 과도한 선호 또는 비선호, 편견, 고정관념 또는 사전 지식을 가져서, 주어진 검사 문장과 그림에 집중하지 못하여 해당 문항의 검사에 실패하거나,

검사 외적인 요인들, 즉 캐릭터들에 대한 주관적인 선호나 편견, 일반화된 고정 관념이나 사전 지식에 따른 추론에 의해 해당 문항에 반응하기 때문으로 가정하였다.

- [0087] 예를 들어, 호랑이 캐릭터가 사슴 캐릭터를 쫓는 상황에 관련된 문장과 그림은 그러한 상황이 피검사자에게 자연스러운 상황으로서 시각적으로 저항없이 받아들여질 뿐 아니라, 문장을 청각적으로 다 듣기도 전에 피검사자는 사전 지식에 의해 스스로 관념을 형성하며, 제시된 문장에 기초하는 대신에, 스스로 형성한 관념에 따라 답변할 수 있다. 따라서, 인지 장애를 가진 환자군이나 정상군이나 높은 정답율을 보이면서, 정답율에 유의미한 차이가 없을 수 있다.
- [0088] 반대로 사슴 캐릭터가 호랑이 캐릭터를 때리는 상황에 관련된 문장과 그림은 그러한 상황이 피검사자에게 매우 부자연스럽게 느껴지기 때문에 피검사자가 청각적으로 들리는 문장의 이해를 방해하고, 나아가 들은 문장으로부터만 상황을 인지하고 검사에 응하는 것을 방해할 수 있다. 따라서, 마찬가지로 인지 장애를 가진 환자군이나 정상군이나 낮은 정답율을 보이면서, 정답율에 유의미한 차이가 없을 수 있다.
- [0089] 이러한 캐릭터 선정의 불합리성에 의해 선행 연구들이 한계를 나타냈을 것이라는 추정에 따라, 본 출원의 발명자는 캐릭터들에 대한 선호 또는 비선호, 편견, 고정 관념 또는 사전 지식을 최소화할 수 있도록, 색상에 기초한 캐릭터 체계를 구축하였다.
- [0090] 색상을 의인화한 색상 캐릭터들은 일반적으로 색상들끼리 우열 관계를 즉각적으로 야기하는 고정 관념이나 상상이 적고, 통상적으로 색상에 대한 선호나 비선호가 주어진 상황의 인지를 방해할 정도로 강력하지 않다.
- [0091] 따라서 색상의 의인화로서 캐릭터들에 대한 선호 또는 비선호, 편견, 고정 관념 또는 사전 지식에 의한 검사 결과의 오염을 상당히 방지할 수 있다.
- [0092] 다만 일부 피검사자들의 경우에는 특정 색상에 대해 강한 반감이나 애착을 가질 가능성이 있고, 몇몇 색상은 특정한 부류의 사람들을 연상시키기도 하는데, 그러한 가능성에 의해 검사 결과가 왜곡될 가능성이 여전히 존재한다.
- [0093] 이러한 검사 결과의 왜곡을 막기 위해, 사전 검사부(11)는 주된 검사에 들어가기에 앞서, 캐릭터들로 의인화될 색상들에 대한 피검사자의 선호 여부와 유발되는 감정을 사전 검사하고, 사전 검사 결과 피검사자가 상대적으로 강한 선호도나 반감을 갖거나 강한 감정 유발을 일으키는 부적합 색상이 판정되면, 판정된 부적합 색상을 캐릭터 색상 후보군에서 제외할 수 있다.
- [0094] 나아가, 사전 검사부(11)는 검사 부적합 색상을 제외한 수정된 캐릭터 색상 후보군에서 캐릭터로 의인화될 복수의, 예를 들어 세 종류의 캐릭터 색상들을 선택한다.
- [0095] 캐릭터 색상 후보군은 캐릭터로 각각 의인화될 후보 색상들의 집합이고, 의인화될 캐릭터 색상들은 부적합 색상들을 제외한 수정된 캐릭터 색상 후보군 중에서 선택될 수 있다.
- [0096] 캐릭터 색상들은 예를 들어, 노란색, 파란색, 검정색으로 선택될 수 있다. 이러한 복수의 캐릭터 색상들은 기본적으로 서로 색감의 차이가 커서 피검사자의 연령에 따른 낮은 시력이나 눈 상태를 감안하여도 구별하기 쉬운 색상들로서 선정된다. 예를 들어, 녹색과 청색은 색감이 비슷하여 함께 선택되지 않는 것이 바람직하다.
- [0097] 실시예에 따라, 의인화될 캐릭터 색상들은 미리 설정된 캐릭터 색상 조합들 중에 선택될 수 있다. 예를 들어, 위의 예와 같이 노란색, 파란색, 검정색의 조합이나, 적색, 녹색, 흰색의 조합으로서, 의인화될 캐릭터 색상 조합들이 미리 설정되어 있을 수 있다.
- [0098] 이 경우, 사전 검사부(11)는 미리 조합된 캐릭터 색상 조합들 중에 부적합 색상이 없는 어느 한 색상 조합을 선택하여 캐릭터로 의인화될 복수의 캐릭터 색상들로 결정할 수 있다.
- [0099] 실시예에 따라, 사전 검사부(11)는 미리 조합된 캐릭터 색상 조합들 중에 부적합 색상이 없는 복수의 색상 조합들을 피검사자에게 제안하고, 피검사자가 승인한 색상 조합에 따라 캐릭터로 의인화될 복수의 캐릭터 색상들을 선택할 수 있다.
- [0100] 이렇게 하여, 본 발명의 문장 이해력 및 표현력 검사 장치(10)는 복수의 캐릭터 색상들에 대한 피검사자의 선호 및 유발되는 감정을 최소화하고, 색상에 대한 피검사자의 선호 또는 비선호, 편견, 고정 관념 또는 사전 지식에 의해 검사 결과에 생길 수 있는 영향도 최소화할 수 있다.
- [0101] 이어서, 검사 문항 데이터 생성부(12)는, 도 2 내지 도 8에서 설명되는 바와 같이, 검사 문항 DB(13)를 참조하

여 색상 캐릭터를 기반으로 각 부문 과제의 문항마다 정답 문장, 오답 문장, 점화 문장 또는 보기 문장의 그래픽 데이터 및 음성 데이터를 포함하는 일련의 문항 데이터를 생성한다.

[0102] 좀더 구체적으로, 실시예에 따라, 검사 문항 데이터 생성부(12)는 검사 문항 DB(13)에 저장된 색상 캐릭터를 기반으로 사전 결정된 검사 시나리오에 기초하여 각 부문 과제의 문항마다 정답 문장, 오답 문장, 점화 문장 또는 보기 문장의 그래픽 데이터 및 음성 데이터를 포함하는 일련의 문항 데이터를 생성할 수 있다.

[0103] 다른 실시예에서는, 검사 문항 데이터 생성부(12)는 검사 문항 DB(13)에 저장된 문장 이해 과제 문항 템플릿, 문장 표현 과제 문항 템플릿, 동사 이해 과제 문항 템플릿 및 동사 표현 과제 문항 템플릿 중에서 선정된 문항 템플릿들과 선택된 캐릭터 색상 정보에 기초하여 각 부문 과제의 정답 문장, 오답 문장, 점화 문장 또는 보기 문장을 위한 문항 데이터, 즉 문장 텍스트, 음성 데이터 및 그래픽 데이터를 생성함으로써, 피검사자를 위한 검사 순서에 따른 일련의 문장 이해 과제 문항 데이터, 문장 표현 과제 문항 데이터, 동사 이해 과제 문항 데이터 및 동사 표현 과제 문항 데이터를 동적으로 생성할 수 있다.

[0104] 여기서, 예를 들어, 문항 템플릿은 주어 또는 목적어에 해당하는 색상 캐릭터가 미정인 상태, 즉 문장 성분에 대입될 색상 캐릭터들이 가변할 수 있는 상태의 문장 텍스트들과, 색상이 미정인 색상 캐릭터 이미지들이 문장의 동사에 맞게 동작하는 모습이 묘사된 그래픽 데이터 및 색상 명칭을 제외한 나머지 문장 구조를 읽은 음성 데이터로 구성될 수 있다.

[0105] 만약 사전 검사부(11)를 통해 캐릭터 색상의 조합이 결정되거나, 또는 기본 조합의 캐릭터 색상이 그대로 이용되는 경우에, 주어진 캐릭터 색상들에 기초하여, 문항 템플릿 안의 미정인 색상 캐릭터들의 명칭 텍스트, 색상 캐릭터 이미지 및 음성 클립을 특정 및 조합함으로써, 문항 데이터를 완성할 수 있다.

[0106] 한국어 문장의 특유의 구조에 기초하여, 문장 이해 과제 및 문장 표현 과제의 검사 문항들은 다음 표 1과 같이 선택될 수 있다.

표 1

양식	과제 유형	문장 유형		문항 수
이해	문장 이해 (Sentence Comprehension)	A2_C	능동 2항_전형	6
		A2_NC	능동 2항_비전형	6
		A3_C	능동 3항_전형	6
		A3_NC	능동 3항_비전형	6
		P_C	피동_전형	6
		P_NC	피동_비전형	6
표현	문장 점화 (Sentence Priming)	A_C	능동_전형	6
		A_NC	능동_비전형	6
		P_C	피동_전형	6
		P_NC	피동_비전형	6
	문장 완성 (Sentence Production)	A_C	능동_전형	6
		A_NC	능동_비전형	6
		P_C	피동_전형	6
		P_NC	피동_비전형	6

[0108] 예를 들어, 문장 이해 과제의 경우에, 문장 유형은 능동/피동, 2항/3항 및 전형과 비전형의 3 가지 기준에서 능동 2항 전형 문장, 능동 2항 비전형 문장, 능동 3항 전형 문장, 능동 3항 비전형 문장, 피동 전형 문장, 피동 비전형 문장으로 나눌 수 있다. 2항과 3항은 등장하는 캐릭터가 2인인 경우(누가 누구를 ~하다)와 3인인 경우(누가 누구에게 무엇을 하다)의 문장 유형을 의미하고, 전형과 비전형은 각각 주어가 목적어보다 먼저 오는 전형적인 문장 구조와 목적어가 주어보다 먼저 등장하는 비전형적인 문장 구조를 각각 의미한다.

[0109] 문장 이해 과제의 수행을 위해 선정된 문장 유형 및 캐릭터 색상에 따라 생성되는 문항들을 예시하기 위해 도 2 내지 도 4를 참조할 수 있다.

[0110] 먼저, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 경도 인지 장애 및 알츠하이머성 치매 진단을 위한 문장 이해력 및 표현력 검사 장치 및 방법에서, 문장 이해 과제의 문장-그림 쌍을 제시하는 화면을 예시한 도면이다.

[0111] 도 2를 참조하면, 문장 이해 과제의 능동 2항 전형 문장의 문장-그림 쌍이 예시된다. 문장의 주어와 목적어가

되는 캐릭터들은 오직 색상에 기초하여 의인화된다.

- [0112] 도 2에서, 문장-그림 쌍은 2 컷의 문장-그림 쌍이 제시된다. 피검사자는 시각적으로 제시된 두 개의 문장-그림 쌍 중에서, 문항에 관하여 미리 녹음된 음성 또는 검사자 또는 임상자의 육성에 의해 청각적으로 제시되는 문장에 상응하는 문장-그림 쌍을 선택하도록 지시된다.
- [0113] 좌측의 그림은 "노랑이가 검정이를 물다"라는 능동 2항 전형 문장에 상응하는 그림이고, 우측의 그림은 "검정이가 노랑이를 물다"라는 능동 2항 전형 문장에 상응하는 그림이다. 두 그림이 시각적으로 제시되고 어느 한 문장이 청각적으로 제시되면, 피검사자는 두 그림 중에 들은 문장에 상응한다고 판단한 그림을 정답으로 제출한다.
- [0114] 한편, 능동 2항 비전형 문장의 문장-그림 쌍의 경우에, 그림은 능동 2항 전형 문장의 그림과 동일한 그림이 이용되고, 문장만 능동 2항 비전형의 문장이 청각적으로 제시될 수 있다.
- [0115] 예를 들어, 도 2의 좌측의 그림에 대해서는 "검정이를 노랑이가 물다"라는 능동 2항 비전형 문장이 상응하고, 도 2의 우측 그림에 대해서는 "노랑이를 검정이가 물다"라는 능동 2항 비전형 문장이 상응한다. 따라서, 동일한 그림에 서로 다른 문장이 짝을 이루어 문항 데이터로 생성될 수 있다.
- [0116] 도 3 및 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 경도 인지 장애 및 알츠하이머성 치매 진단을 위한 문장 이해력 및 표현력 검사 장치 및 방법에서, 문장 이해 과제 중 능동 3항 전형 문장의 문장-그림 쌍을 제시하는 화면과 능동 3항 비전형 문장의 문장-그림 쌍을 제시하는 화면을 각각 예시한 도면들이다.
- [0117] 도 3을 참조하면, 역시 2 컷의 능동 3항 전형 문장을 위한 문장-그림 쌍이 제시될 수 있다. 피검사자는 시각적으로 제시된 두 개의 문장-그림 쌍 중에서, 문항에 관하여 미리 녹음된 음성 또는 검사자 또는 임상자의 육성에 의해 청각적으로 제시되는 문장에 상응하는 문장-그림 쌍을 선택하도록 지시된다.
- [0118] 좌측의 그림은 "파랑이가 사과를 노랑이에게 던지다"라는 능동 3항 전형 문장에 상응하는 그림이고, 우측의 그림은 "노랑이가 사과를 파랑이에게 던지다"라는 능동 3항 전형 문장에 상응하는 그림이다. 두 그림이 시각적으로 제시되고 어느 한 문장이 청각적으로 제시되면, 피검사자는 두 그림 중에 들은 문장에 상응한다고 판단한 그림을 정답으로 제출한다.
- [0119] 도 4의 능동 3항 비전형 문장의 문장-그림 쌍의 경우에, 역시 2 컷의 능동 3항 전형 문장을 위한 문장-그림 쌍이 제시될 수 있다.
- [0120] 좌측의 그림은 "검정이를 파랑이가 수레에 싣다"라는 능동 3항 비전형 문장에 상응하는 그림이고, 우측의 그림은 "파랑이를 검정이가 수레에 싣다"라는 능동 3항 비전형 문장에 상응하는 그림이다. 두 그림이 시각적으로 제시되고 어느 한 문장이 청각적으로 제시되면, 피검사자는 두 그림 중에 들은 문장에 상응한다고 판단한 그림을 정답으로 제출한다.
- [0121] 특히 비전형 문장에 대해, 피검사자가 문장 구조를 정확하게 이해하는 능력이 저하되었다면, 오답을 제출할 확률이 높아진다.
- [0122] 한편, 문장 표현 과제는 문장 점화 과제(sentence priming task)와 문장 완성 과제(sentence completion task)로 나눌 수 있다.
- [0123] 문장 점화 과제는 먼저 일종의 예제 격인 점화 문장을 청각적으로 들려주고, 피검사자에게 점화 문장과 동일한 문장 구조로 그림을 묘사하는 문장을 표현하도록 요구하는 과제이다.
- [0124] 문장 완성 과제는 먼저 그림을 묘사하는 문장의 앞부분만 들려주고, 피검사자에게 그림에 제시된 단어들을 사용하여 방금 들은 미완성 문장을 완성시키도록 요구하는 과제이다.
- [0125] 이러한 문장 점화 과제 및 문장 완성 과제에 관하여, 문장 유형은 각각 능동 전형 문장, 능동 비전형 문장, 피동 전형 문장과 피동 비전형 문장으로 나뉘어 제시될 수 있다.
- [0126] 이를 위해, 도 5 및 도 6을 참조하여, 문장 표현 과제의 문장-그림 쌍을 설명한다.
- [0127] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 경도 인지 장애 및 알츠하이머성 치매 진단을 위한 문장 이해력 및 표현력 검사 장치 및 방법에서, 문장 표현 과제의 하위 과제로서 문장 점화 과제의 문장-그림 쌍을 제시하는 화면을 예시한 도면이다.

- [0128] 도 5에서, 문장 점화 과제를 위한 문장-그림 쌍의 경우에도 2 컷의 문장-그림 쌍이 제시될 수 있다.
- [0129] 먼저, 검사자 또는 임상가가 왼쪽의 문장-그림에 관하여 그림을 묘사하는 문장을 청각적으로 표현하면서 피검사자에게 먼저 점화 문장의 문장-그림 모델링을 규정한다.
- [0130] 예를 들어 도 5에서 검사자는 왼쪽 그림에 대해 "검정이에게 과랑이가 밀리다"라는 능동 2항 비전형 문장을 음성으로 제시한다.
- [0131] 이에 대해, 피검사자는 왼쪽 그림에 대해 검사자에 의해 규정된 점화 문장의 문장 구조를 가지고 오른쪽의 문장-그림에 관하여 문장을 표현하여야 한다.
- [0132] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 경도 인지 장애 및 알츠하이머성 치매 진단을 위한 문장 이해력 및 표현력 검사 장치 및 방법에서, 문장 표현 과제의 하위 과제로서 문장 완성 과제의 문장-그림 쌍을 제시하는 화면을 예시한 도면이다.
- [0133] 도 6에서, 문장 완성 과제를 위한 문장-그림 쌍의 경우에는 보기 문장의 완성을 위한 한 컷의 문장-그림 쌍이 제시될 수 있다.
- [0134] 먼저, 검사자 또는 임상가가 표시된 그림을 묘사하는 보기 문장의 첫 문장 성분을 제시한다.
- [0135] 예를 들어 도 6에서 검사자는 "과랑이를 노랑이가 들다"라는 능동 2항 비전형 문장을 완성할 수 있도록, 보기 문장의 첫 문장 성분 부분인 "과랑이를" 부분을 음성으로 제시한다.
- [0136] 이에 대해, 피검사자는 검사자에 의해 개시된 보기 문장의 첫 부분에 적합하도록 그림 속의 낱말들을 모두 이용하여 나머지 문장 성분들을 조합함으로써 보기 문장을 완성하여야 한다.
- [0137] 한편, 동사 이해 과제 및 동사 표현 과제는 동사의 구조적 측면에서 동사가 문장에서 구현될 때에 필요한 논항 구조(argument structure)의 복잡성에 기반을 두고 있다. 논항 구조란, 서술어가 문장을 구성하면서 필요로 하는 논항의 수와 의미역(thematic role)의 집합을 가리킨다. 예를 들어, "걷다"라는 동사는 "영희가 걷다"와 같이 '누가'에 해당하는 행동주(agent)의 주격 논항 1개가 필요한 동사이다. 특히 논항이 1개인 자동사의 경우에, 주격 논항의 의미역이 행동주가 되는 비능격 동사(unergative verb)와, 주격 논항의 의미역이 대상(theme)이 되는 비대격 동사(unaccusative verb)로 구분할 수 있다. 비능격 동사의 예는 "걷다", "자다"와 같은 동사들이고, 비대격 동사의 예는 "깨지다", "채우다"와 같은 동사들이다.
- [0138] 나아가, 논항이 2개 필요한 동사는 "열다"와 같이, '누가'에 해당하는 주격 논항과 '무엇을'에 해당하는 대격 논항이 필요한 동사이다.
- [0139] 논항이 3개 필요한 동사는 "주다"와 같이, 주격 논항과 대격 논항에 추가하여, 수혜자(benefactive)에 해당하는 여격 논항이 더 필요한 동사이다.
- [0140] 언어 능력에 손상이 생긴 환자들은 동사의 논항이 증가하면 동사 이해와 표현에 어려움을 보일 것으로 예상할 수 있다.
- [0141] 이에 따른 동사 이해 과제 및 동사 표현 과제의 검사 문항들은 다음 표 2와 같이 선택될 수 있다.

표 2

과제 유형	동사 유형	문항 수
동사 이해 과제	1항 비능격 (one place unergative)	8
	1항 비대격 (one place unaccusative)	8
	2항	8
	3항	8
동사 표현 과제	1항 비능격	8
	1항 비대격	8
	2항	8
	3항	8

- [0143] 예를 들어, 동사 이해 과제의 경우에, 문장 유형은 1항 비능격 문장, 1항 비대격 문장, 2항 문장, 3항 문장으로

나뉠 수 있다.

- [0144] 마찬가지로, 동사 표현 과제의 경우도, 문장 유형은 1항 비능격 문장, 1항 비대격 문장, 2항 문장, 3항 문장으로 나뉠 수 있다.
- [0145] 도 7 및 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 경도 인지 장애 및 알츠하이머성 치매 진단을 위한 문장 이해력 및 표현력 검사 장치 및 방법에서, 문장 표현 과제의 하위 과제로서 동사 표현 과제의 문장-그림 쌍을 제시하는 화면과 동사 이해 과제의 문장-그림 쌍을 제시하는 화면을 각각 예시한 도면들이다.
- [0146] 도 7을 참조하면, 동사 이해 과제를 위해 하나의 정답과 세 오답을 포함하는 네 컷의 그림들이 제시된다.
- [0147] 이때, 피검사자가 동사 자체의 의미를 이해한 대신에 각 문장 유형에서 동사의 형식에 기초하여, 즉 동사가 필요로 하는 논항의 개수에 기초하여 정답을 추론하는 것을 방지하기 위해, 정답 컷과 오답 컷들은 동일한 개수의 물체를 포함하도록 주의깊게 고안될 수 있다.
- [0148] 예를 들어, 도 7에서 네 컷의 그림들은 각각 세 개씩의 물체들을 가진다.
- [0149] 나아가, 도 8을 참조하면, 동사 표현 과제를 위해 한 컷의 그림이 제시된다. 피검사자는 그림에서 제시하는 주된 동작을 문장으로 표현하도록 지시된다.
- [0150] 이렇게 피검사자에게는 다양한 단계의 문장 이해 및 표현 검사에 관련된 문장-그림 쌍과 그래픽 데이터 및 음성 데이터가 제시될 수 있다.
- [0151] 도 1로 돌아가서, 이렇듯, 검사 문항 데이터 생성부(12)는, 도 2 내지 도 8에서 설명되는 바와 같이, 검사 문항 DB(13)를 참조하여 색상 캐릭터를 기반으로 각 부문 과제의 문항마다 정답 문장, 오답 문장, 점화 문장 또는 보기 문장의 그래픽 데이터 및 음성 데이터를 포함하는 일련의 문항 데이터를 생성한다.
- [0152] 실시예에 따라, 검사 문항 DB(13)는 각각의 문장 이해 및 표현 과제와 동사 이해 및 표현 과제의 문장 유형들에 관하여, 문제는행 식으로 미리 만들어진 다수의 문장 템플릿들을 저장할 수 있다.
- [0153] 나아가, 검사 문항 DB(13)에 저장된 문장 템플릿들 내의 주어, 목적어, 술어 등의 문장 성분들은 변수화되어 있어서, 정답 문장, 오답 문장, 점화 문장 또는 보기 문장들과 이에 따른 시각적 및 청각적 데이터는 피검사자에 따라 선택된 캐릭터 색상들과 문제 유형에 따라 검사 문항 데이터 생성부(12)에서 동적으로 생성될 수 있다.
- [0154] 또한 문제 유형에 따라, 문장 이해 과제 및 동사 이해 과제의 경우에는, 각각의 유형의 문장들에 관하여 복수 컷의 문장-그림들 중 하나의 특정 유형의 문장-그림이 정답이 되고 나머지 컷들의 문장-그림은 오답이 되도록 문항이 동적으로 생성될 수 있다.
- [0155] 또한 문제 유형에 따라, 문장 표현 과제 중 문장 점화 과제의 경우에는, 각각의 유형들에 관하여, 두 컷의 문장-그림들 중 하나의 문장 그림은 예제가 되고 다른 컷의 문장 그림은 본 문제가 되도록 문항이 동적으로 생성될 수 있다.
- [0156] 검사 진행 제어부(14)는 검사 문항 데이터 생성부(12)에서 검사 문항 DB(13)를 참조하여 생성된 문항 데이터들을 이용하여, 각 부문의 과제 별로, 그래픽 데이터를 피검사자에게 시각적으로 표시하고 음성 데이터를 청각적으로 전달하며, 피검사자의 응답 여부와 응답 데이터를 수집할 수 있다.
- [0157] 한편, 사전 검사부(11)를 통해 결정된 캐릭터 색상들 또는 기본적으로 특정된 조합의 캐릭터 색상들에 기초하여, 검사 진행 제어부(14)는 본격적인 검사에 들어가기 전에, 색상 캐릭터들의 소개와 검사 문장에 사용될 동사들을 미리 알리는 동작을 수행할 수 있다.
- [0158] 이에 관련하여 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 경도 인지 장애 및 알츠하이머성 치매 진단을 위한 문장 이해력 및 표현력 검사 장치 및 방법에서 등장 색상 캐릭터들의 소개와 검사 문장에 사용될 동사들을 미리 알리는 화면을 예시한 도면이다.
- [0159] 도 9를 참조하면, 사전 검사부(11)를 통해 결정된 캐릭터 색상들 또는 기본적으로 특정된 조합의 캐릭터 색상들에 기초하여, 검사 진행 제어부(14)는 주된 검사에 들어가기 전에 등장하는 색상 캐릭터들과 동작들을 소개하는 화면을 구성하여 시각적으로 피검사자에게 제시할 수 있다.
- [0160] 도 9에서, 등장하는 색상 캐릭터들을 노랑이, 파랑이 및 검정이라고 명명한 화면과, 사전에 선정된 동사들을 색상 캐릭터들을 가지고 묘사하는 화면들이 소개된다. 이렇게 먼저 색상 캐릭터들과 동사들을 미리 알려줌으로써 피검사자가 어떤 캐릭터들과 어떤 동사들로써 어떤 상황을 묘사할 것인지 확인할 수 있다. 예를 들어, 도 9에

서 사전에 설명이 되지 않았다면 피검사자는 두 캐릭터가 달리는 것으로 생각하고 원래 의도된 "쫓다"라는 컨텍스트를 생각하지 못할 수 있다.

[0161] 결과 처리부(15)는 검사 진행 제어부(14)에 의한 검사의 진행 시에 피검사자로부터 입력된 응답 데이터를 처리하여 정답 또는 오답을 판정하고, 판정 결과를 검사 결과 DB(16)에 저장한다. 판정 결과는 문항들에 대한 정답 또는 오답 판정과 그 통계적 분석 결과를 포함할 수 있다.

[0162] 검사자 또는 임상자는 검사 결과 DB(16)에 저장된 판정 결과에 따라 피검사자의 문장 이해 및 표현 능력의 손상 정도를 검진할 수 있다.

[0163] 각 부문 과제 별로 검진 결과에 미치는 영향이 달라질 수 있다. 예를 들어 전형 문장 유형의 부분 점수보다는 비전형 문장 유형의 부분 점수가 총점의 해석에 더 큰 영향을 줄 수 있다.

[0164] 한편, 실시예에 따라, 본 발명의 문장 이해력 및 표현력 검사 장치(10)는 색상-동사 패턴 추출부(17)를 더 포함할 수 있다.

[0165] 색상-동사 패턴 추출부(17)는 특정 피검사자 또는 복수의 피검사자들이 특정 색상과 특정 동사의 패턴에 기반하여 생성된 문항 데이터에 대한 반응이 다른 색상-동사 패턴의 경우에 비하여 유의미한 특이성을 가질 경우에, 그러한 색상-동사 패턴을 추출할 수 있다. 예를 들어, 흰색의 캐릭터 및 검은색의 캐릭터와 "찢리다", "쫓다", "차다"와 같은 공격적인 행위의 동사에 기반하여 생성된 문항 데이터들에 대한 백인 피검사자들이 집단적으로 환자군과 정상군을 구별하기 어렵게 반응한다면, 이러한 색상-동사 패턴이 식별되고 추출될 수 있다.

[0166] 추출된 색상-동사 패턴은 이후에 특정 집단의 피검사자들을 위해 문항 데이터를 생성할 때에 참조될 수 있다.

[0167] 한편, 실시예에 따라, 본 발명의 문장 이해력 및 표현력 검사 장치(10)는 음성 문장 인식부(18)를 더 포함할 수 있다. 음성 문장 인식부(18)는 문장 이해력 및 표현력 검사 장치(10)의 일부 기능으로서 구현될 수도 있지만, 실시예에 따라서는 외부적인 음성 인식 서비스의 API(Application Programming Interface)를 이용하여 구현될 수도 있다.

[0168] 음성 문장 인식부(18)는 검사 진행 제어부(13)가 입력받은 피검사자의 음성을 텍스트로 변환하고 결과 처리부(15)로 전달할 수 있다.

[0169] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 경도 인지 장애 및 알츠하이머성 치매 진단을 위한 문장 이해력 및 표현력 검사 방법을 예시한 순서도이다.

[0170] 본 발명의 문장 이해력 및 표현력 검사 방법은, 먼저 단계(S101)에서, 문장 이해력 및 표현력 검사 장치(10)가, 주된 검사에 들어가기에 앞서, 캐릭터들로 의인화될 색상들에 대한 피검사자의 선호 여부와 유발되는 감정을 사전 검사하고, 사전 검사 결과 피검사자가 상대적으로 강한 선호도나 반감을 갖거나 강한 감정 유발을 일으키는 부적합 색상이 판정되면, 판정된 부적합 색상을 캐릭터 색상 후보군에서 제외하고, 의인화될 캐릭터 색상들을 부적합 색상들을 제외한 수정된 캐릭터 색상 후보군 중에서 선택할 수 있다.

[0171] 실시예에 따라, 의인화될 캐릭터 색상들은 미리 설정된 캐릭터 색상 조합들 중에 선택될 수 있다. 예를 들어, 위의 예와 같이 노란색, 파란색, 검정색의 조합이나, 적색, 녹색, 흰색의 조합으로서, 의인화될 캐릭터 색상 조합들이 미리 설정되어 있을 수 있다.

[0172] 실시예에 따라 구체적으로, 단계(S101)에서, 미리 조합된 캐릭터 색상 조합들 중에 부적합 색상이 없는 어느 한 색상 조합이 선택되고, 선택된 색상 조합의 색상들이 캐릭터로 의인화될 복수의 캐릭터 색상들로 결정될 수 있다.

[0173] 실시예에 따라 구체적으로, 단계(S101)에서, 문장 이해력 및 표현력 검사 장치(10)는 미리 조합된 캐릭터 색상 조합들 중에 부적합 색상이 없는 복수의 색상 조합들을 피검사자에게 제안하고, 피검사자가 승인한 색상 조합에 따라 캐릭터로 의인화될 복수의 캐릭터 색상들을 선택할 수 있다.

[0174] 이렇게 하여, 본 발명의 문장 이해력 및 표현력 검사 방법은 복수의 캐릭터 색상들에 대한 피검사자의 선호 및 유발되는 감정을 최소화하고, 색상에 대한 피검사자의 선호 또는 비선호, 편견, 고정 관념 또는 사전 지식에 의해 검사 결과에 생길 수 있는 영향도 최소화할 수 있다.

[0175] 이어서, 단계(S102)에서, 문장 이해력 및 표현력 검사 장치(10)가, 검사 문항 DB(13)를 참조하여 색상 캐릭터를 기반으로 문장 이해 및 표현 과제와 동사 이해 및 표현 과제의 문항마다 정답 문장, 오답 문장, 점화 문장 또는

보기 문장의 그래픽 데이터 및 음성 데이터를 포함하는 일련의 문항 데이터를 생성한다.

- [0176] 줌더 구체적으로, 실시예에 따라, 문장 이해력 및 표현력 검사 장치(10)는 검사 문항 DB(13)에 저장된 색상 캐릭터를 기반으로 사전 결정된 검사 시나리오에 기초하여 문장 이해 및 표현 과제와 동사 이해 및 표현 과제의 문항마다 정답 문장, 오답 문장, 점화 문장 또는 보기 문장의 그래픽 데이터 및 음성 데이터를 포함하는 일련의 문항 데이터를 생성할 수 있다.
- [0177] 다른 실시예에서는, 문장 이해력 및 표현력 검사 장치(10)는 검사 문항 DB(13)에 저장된 문장 이해 과제 문항 템플릿, 문장 표현 과제 문항 템플릿, 동사 이해 과제 문항 템플릿 및 동사 표현 과제 문항 템플릿 중에서 선정된 문항 템플릿들과 선택된 캐릭터 색상 정보에 기초하여 각 부문 과제의 정답 문장, 오답 문장, 점화 문장 또는 보기 문장을 위한 문항 데이터, 즉 문장 텍스트, 음성 데이터 및 그래픽 데이터를 생성함으로써, 피검사자를 위한 검사 순서에 따른 일련의 문장 이해 과제 문항 데이터, 문장 표현 과제 문항 데이터, 동사 이해 과제 문항 데이터 및 동사 표현 과제 문항 데이터를 동적으로 생성할 수 있다.
- [0178] 실시예에 따라, 문장 이해 과제의 경우에, 문장 유형은 능동/피동, 2항/3항 및 전형과 비전형의 3 가지 기준에서 능동 2항 전형 문장, 능동 2항 비전형 문장, 능동 3항 전형 문장, 능동 3항 비전형 문장, 피동 전형 문장, 피동 비전형 문장으로 나눌 수 있다.
- [0179] 실시예에 따라, 문장 표현 과제는 문장 점화 과제와 문장 완성 과제로 나눌 수 있고, 문장 점화 과제와 문장 완성 과제의 문장 유형은 각각 능동 전형 문장, 능동 비전형 문장, 피동 전형 문장과 피동 비전형 문장으로 구분되어 준비될 수 있다.
- [0180] 실시예에 따라, 동사 이해 과제의 경우에, 문장 유형은 1항 비능격 문장, 1항 비대격 문장, 2항 문장, 3항 문장으로 나눌 수 있다.
- [0181] 마찬가지로, 동사 표현 과제의 경우도, 문장 유형은 1항 비능격 문장, 1항 비대격 문장, 2항 문장, 3항 문장으로 나눌 수 있다.
- [0182] 실시예에 따라, 검사 문항 DB(13)는 각각의 문장 이해 및 표현 과제와 동사 이해 및 표현 과제의 문장 유형들에 관하여, 문제는행 식으로 미리 만들어진 다수의 문장 템플릿들을 저장할 수 있다. 나아가, 검사 문항 DB(13)에 저장된 문장 템플릿들 내의 주어, 목적어, 술어 등의 문장 성분들은 변수화되어 있어서, 정답 문장, 오답 문장, 점화 문장 또는 보기 문장들과 이에 따른 시각적 및 청각적 데이터는 피검사자에 따라 선택된 캐릭터 색상들과 문제 유형에 따라 검사 문항 데이터 생성부(12)에서 동적으로 생성될 수 있다.
- [0183] 또한 문제 유형에 따라, 문장 이해 과제 및 동사 이해 과제의 경우에는, 각각의 유형의 문장들에 관하여 복수 컷의 문장-그림들 중 하나의 특정 유형의 문장-그림이 정답이 되고 나머지 컷들의 문장-그림은 오답이 되도록 문항이 동적으로 생성될 수 있다.
- [0184] 또한 문제 유형에 따라, 문장 표현 과제 중 문장 점화 과제의 경우에는, 각각의 유형들에 관하여, 두 컷의 문장-그림들 중 하나의 문장 그림은 예제인 점화 문제가 되고 다른 컷의 문장 그림은 본 문제가 되도록 문항이 동적으로 생성될 수 있다.
- [0185] 선택적 단계(S103)에서, 문장 이해력 및 표현력 검사 장치(10)가, 사전 검사 단계(S101)를 통해 결정된 캐릭터 색상들 또는 기본적으로 특정된 조합의 캐릭터 색상들에 기초하여, 색상 캐릭터들의 소개와 검사 문장에 사용될 동사들을 표시할 수 있다.
- [0186] 단계(S104)에서, 문장 이해력 및 표현력 검사 장치(10)가, 단계(S102)에서 검사 문항 DB(13)를 참조하여 생성된 문항 데이터들을 이용하여, 각 부문의 과제 별로, 그래픽 데이터를 피검사자에게 시각적으로 표시하고 음성 데이터를 청각적으로 전달하며, 피검사자의 응답 여부와 응답 데이터를 수집할 수 있다.
- [0187] 단계(S105)에서, 문장 이해력 및 표현력 검사 장치(10)가, 검사의 진행 시에 피검사자로부터 입력된 응답 데이터를 처리하여 정답 또는 오답을 판정하고, 판정 결과를 검사 결과 DB(16)에 저장한다. 판정 결과는 문항들에 대한 정답 또는 오답 판정과 그 통계적 분석 결과를 포함할 수 있다.
- [0188] 검사자 또는 임상자는 검사 결과 DB(16)에 저장된 판정 결과에 따라 피검사자의 문장 이해 및 표현 능력의 손상 정도를 검진할 수 있다.
- [0189] 각 부문 과제 별로 검진 결과에 미치는 영향이 달라질 수 있다. 예를 들어 전형 문장 유형의 부분 점수보다는 비전형 문장 유형의 부분 점수가 총점의 해석에 더 큰 영향을 줄 수 있다.

[0190] 선택적 단계(S106)에서, 문장 이해력 및 표현력 검사 장치(10)가, 특정 피검사자 또는 복수의 피검사자들이 특정 색상과 특정 동사의 패턴에 기반하여 생성된 문항 데이터에 대한 반응이 다른 색상-동사 패턴의 경우에 비하여 유의미한 특이성을 탐색하고, 색상-동사 패턴을 추출할 수 있다.

[0191] 추출된 색상-동사 패턴은 이후에 특정 집단의 피검사자들을 위해 문항 데이터를 생성할 때에 참조될 수 있다.

[0192] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명이 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 이는 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 사상은 아래에 기재된 특허청구범위에 의해서만 파악되어야 하고, 이와 균등하거나 또는 등가적인 변형 모두는 본 발명 사상의 범주에 속한다 할 것이다.

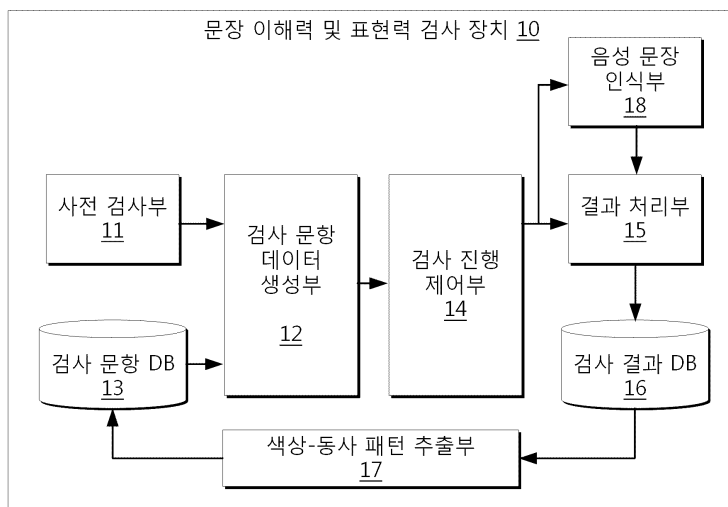
[0193] 또한, 본 발명에 따른 장치는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 기록매체의 예로는 ROM, RAM, 광학 디스크, 자기 테이프, 플로피 디스크, 하드 디스크, 비휘발성 메모리 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

부호의 설명

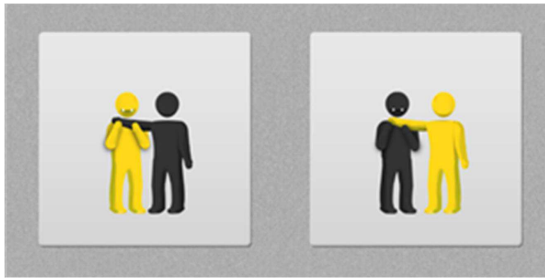
- [0194]
- 10 문장 이해력 및 표현력 검사 장치
 - 11 사전 검사부
 - 12 검사 문항 데이터 생성부
 - 13 검사 문항 DB
 - 14 검사 진행 제어부
 - 15 결과 처리부
 - 16 검사 결과 DB
 - 17 색상-동사 패턴 추출부
 - 18 음성 문장 인식부

도면

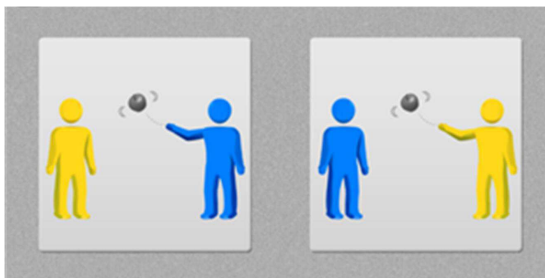
도면1



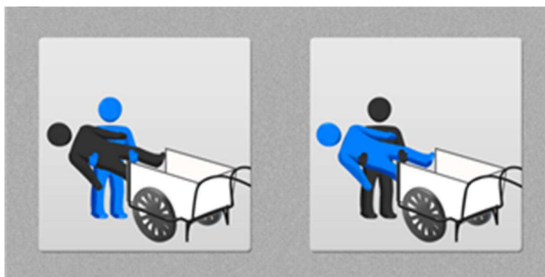
도면2



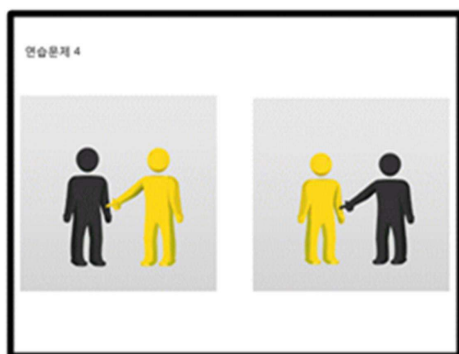
도면3



도면4



도면5



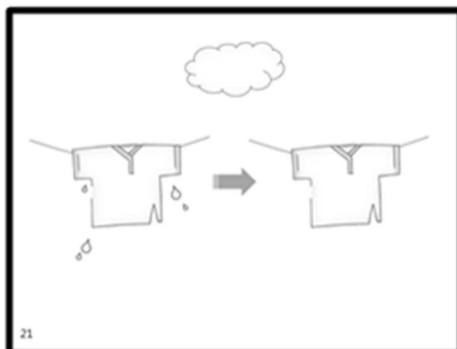
도면6



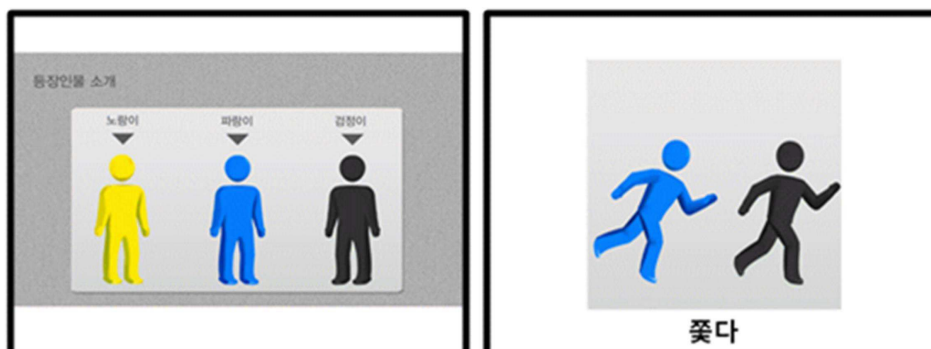
도면7



도면8



도면9



도면10

