(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0007651
(43) 공개일자 2020년01월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/10 (2012.01) *G06Q 50/20* (2012.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/10 (2013.01)
G06Q 50/2057 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0070755
(22) 출원일자 2019년06월14일
심사청구일자 2019년06월14일
(30) 우선권주장
1020180080927 2018년07월12일 대한민국(KR)

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
남기춘
서울시 노원구 공릉로 126, 106동 102호
류재춘
서울특별시 성동구 벽산아파트
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이기성

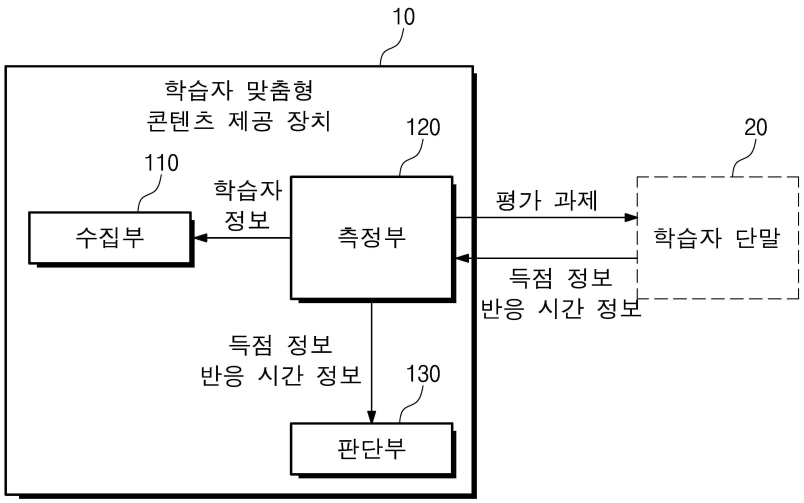
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 **작업기억 폭 검사를 통한 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치 및 이를 이용한 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 방법**

(57) 요 약

본 발명의 일 실시예에 따른 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치는, 학습자 단말로부터 학습자 정보를 수집하는 수집부, 학습자 정보에 기초하여, 언어 영역 및 비언어 영역의 평가 과제를 학습자 단말로 제공하고, 학습자 단말로부터 각각의 평가 과제에 대한 득점 정보 및 반응 시간 정보를 측정하는 측정부, 및 득점 정보 및 반응 시간 정보에 기초하여, 맞춤형 콘텐츠 제공에 필요한 작업기억 폭 정보를 판단하는 판단부를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

백연지

서울시 송파구 동남로18길 44

구민모

서울특별시 서대문구 거북골로 73-12

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711060091

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 과학기술인문융합연구사업

연구과제명 다문화 가정의 사회적응 및 다문화 가정 아동의 교육격차 해소를 위한 사용자 맞춤형 한국어 교육 포털 제작

기 여 율 1/1

주관기관 고려대학교

연구기간 2017.11.01 ~ 2020.07.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

학습자 단말로부터 학습자 정보를 수집하는 수집부;

상기 학습자 정보에 기초하여, 언어 영역 및 비언어 영역의 평가 과제를 상기 학습자 단말로 제공하고, 상기 학습자 단말로부터 각각의 상기 평가 과제에 대한 득점 정보 및 반응 시간 정보를 측정하는 측정부; 및

상기 반응 시간 정보 및 상기 득점 정보에 기초하여, 맞춤형 콘텐츠 제공에 필요한 작업기억 폭 정보를 판단하는 판단부를 포함하는, 작업기억 폭 검사를 통한 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 학습자 정보는 연령 정보, 모국어 정보, 및 평가 대상 언어의 학습기간 정보 중 하나 이상의 정보를 포함하며,

상기 측정부는,

상기 학습자 정보에 기초하여, 상기 언어 영역 및 상기 비언어 영역의 상기 평가 과제를 선택하고,

상기 평가 과제에 대해 상기 학습자 단말로부터 수신되는 상기 득점 정보에 기초하여, 상기 언어 영역 및 상기 비언어 영역의 상기 평가 과제를 각각 변경하는 평가 과제 결정부를 포함하는, 작업기억 폭 검사를 통한 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 작업기억 폭 정보는 언어 영역 기억 폭 정보 및 비언어 영역 기억 폭 정보를 포함하며,

상기 판단부는,

상기 반응 시간 정보 및 상기 득점 정보에 기초하여, 상기 언어 영역 기억 폭 정보 및 상기 비언어 영역 기억 폭 정보를 각각 계산하는 계산부; 및

상기 언어 영역 기억 폭 정보 및 상기 비언어 영역 기억 폭 정보에 기초하여, 종합 기억 폭 정보를 산출하는 산출부를 포함하는, 작업기억 폭 검사를 통한 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 계산부는,

상기 평가 과제 각각에 대해, 상기 득점 정보와 평균 득점 정보를 비교하고, 상기 반응 시간 정보와 평균 반응 시간 정보를 비교하여 각각의 편차를 계산하는 편차 계산부; 및

상기 편차 계산부를 통해 계산된 편차 및 기설정된 가중치 정보에 기초하여, 각각의 상기 평가 과제의 상기 반응 시간 정보 및 상기 득점 정보에 가중치를 차등 부여하는 가중치 부여부를 포함하는, 작업기억 폭 검사를 통한 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 가중치 부여부는,

상기 평가 과제 각각에 가중치를 차등 부여하는, 작업기억 폭 검사를 통한 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치.

청구항 6

제3 항에 있어서,

상기 산출부는, 상기 계산부로부터 입력 받은 상기 언어 영역 기억 폭 정보 및 상기 비언어 영역 기억 폭 정보에 기초하여, 상기 종합 기억 폭 정보를 산출하고,

상기 종합 기억 폭 정보는, 상기 언어 영역 기억 폭 정보, 상기 비언어 영역 기억 폭 정보, 상기 언어 영역의 상기 득점 정보와 상기 반응 시간 정보에 따른 언어 학습 정보, 및 상기 비언어 영역의 상기 득점 정보와 상기 반응 시간 정보에 따른 비언어 학습 정보를 포함하는, 작업기억 폭 검사를 통한 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 종합 기억 폭 정보는,

상기 언어 영역 기억 폭 정보 및 상기 비언어 영역 기억 폭 정보에 따른 종합 학습 정보를 더 포함하는, 작업기억 폭 검사를 통한 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 작업기억 폭 정보에 상응하는 맞춤형 학습 콘텐츠를 생성하여 상기 학습자 단말로 제공하는 학습 콘텐츠 제공부를 더 포함하는, 작업기억 폭 검사를 통한 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 맞춤형 학습 콘텐츠에 대한 상기 학습자 단말의 학습 결과 정보에 따라 학습 적합도를 산출하고,

상기 학습 적합도에 기초하여, 상기 맞춤형 학습 콘텐츠의 난이도와 학습량 중 적어도 하나를 제어하는 학습 콘텐츠 제어부를 더 포함하는, 작업기억 폭 검사를 통한 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치.

청구항 10

학습자 단말로부터 학습자 정보를 수집하는 수집 단계;

상기 학습자 정보에 기초하여, 언어 영역 및 비언어 영역의 평가 과제를 상기 학습자 단말로 제공하고, 상기 학습자 단말로부터 각각의 상기 평가 과제에 대한 득점 정보 및 반응 시간 정보를 측정하는 측정 단계; 및

상기 반응 시간 정보 및 상기 득점 정보에 기초하여, 맞춤형 콘텐츠 제공에 필요한 작업기억 폭 정보를 판단하는 판단 단계를 포함하는, 작업기억 폭 검사를 통한 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 방법.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 학습자 정보는 연령 정보, 모국어 정보, 및 평가 대상 언어의 학습기간 정보 중 하나 이상의 정보를 포함하며,

상기 측정 단계는,

상기 학습자 정보에 기초하여, 상기 언어 영역 및 상기 비언어 영역의 상기 평가 과제를 선택하고,

상기 평가 과제에 대해 상기 학습자 단말로부터 수신되는 상기 득점 정보에 기초하여, 상기 언어 영역 및 상기 비언어 영역의 상기 평가 과제를 각각 변경하는 평가 과제 결정 단계를 포함하는, 작업기억 폭 검사를 통한 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 방법.

청구항 12

제10 항에 있어서,

상기 작업기억 폭 정보는 언어 영역 기억 폭 정보 및 비언어 영역 기억 폭 정보를 포함하며,

상기 판단 단계는,

상기 반응 시간 정보 및 상기 득점 정보에 기초하여, 상기 언어 영역 기억 폭 정보 및 상기 비언어 영역 기억 폭 정보를 각각 계산하는 계산 단계; 및

상기 언어 영역 기억 폭 정보 및 상기 비언어 영역 기억 폭 정보에 기초하여, 종합 기억 폭 정보를 산출하는 산출 단계를 포함하는, 작업기억 폭 검사를 통한 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 방법.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 계산 단계는,

상기 평가 과제 각각에 대해, 상기 득점 정보와 평균 득점 정보를 비교하고, 상기 반응 시간 정보와 평균 반응 시간 정보를 비교하여 각각의 편차를 계산하는 편차 계산 단계; 및

상기 편차 계산 단계를 통해 계산된 편차 및 기설정된 가중치 정보에 기초하여, 각각의 상기 평가 과제의 상기 반응 시간 정보 및 상기 득점 정보에 가중치를 차등 부여하는 가중치 부여 단계를 포함하는, 작업기억 폭 검사를 통한 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 방법.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 가중치 부여 단계는,

상기 평가 과제 각각에 가중치를 차등 부여하는, 작업기억 폭 검사를 통한 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 방법.

청구항 15

제12 항에 있어서,

상기 산출 단계는, 상기 계산 단계로부터 입력 받은 상기 언어 영역 기억 폭 정보 및 상기 비언어 영역 기억 폭 정보에 기초하여, 상기 종합 기억 폭 정보를 산출하고,

상기 종합 기억 폭 정보는, 상기 언어 영역 기억 폭 정보, 상기 비언어 영역 기억 폭 정보, 상기 언어 영역의 상기 득점 정보와 상기 반응 시간 정보에 따른 언어 학습 정보, 및 상기 비언어 영역의 상기 득점 정보와 상기 반응 시간 정보에 따른 비언어 학습 정보를 포함하는, 작업기억 폭 검사를 통한 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 방법.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 종합 기억 폭 정보는,

상기 언어 영역 기억 폭 정보 및 상기 비언어 영역 기억 폭 정보에 따른 종합 학습 정보를 더 포함하는, 작업기억 폭 검사를 통한 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 방법.

청구항 17

제10 항에 있어서,

상기 작업기억 폭 정보에 상응하는 맞춤형 학습 콘텐츠를 생성하여 상기 학습자 단말로 제공하는 학습 콘텐츠 제공 단계를 더 포함하는, 작업기억 폭 검사를 통한 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 방법.

청구항 18

제10 항에 있어서,

상기 맞춤형 학습 콘텐츠에 대한 상기 학습자 단말의 학습 결과 정보에 따라 학습 적합도를 산출하고,

상기 학습 적합도에 기초하여, 상기 맞춤형 학습 콘텐츠의 난이도와 학습량 중 적어도 하나를 제어하는 학습 콘텐츠 제어 단계를 더 포함하는, 작업기억 폭 검사를 통한 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 작업기억 폭 검사를 통한 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치 및 이를 이용한 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 방법에 관한 것으로, 온라인 학습자의 기억능력에 적합한 난이도와 학습 진도로 조절된 학습자 맞춤형 콘텐츠를 제공할 수 있는 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근, 시간과 공간의 제약을 받지 않는 온라인교육이 증가하고 있다.

[0003] 이러한 온라인교육은 폭발적으로 양적인 성장을 이루었으나, 질적인 성장을 이루는데 못 미치고 있는 실정이다.

[0004] 특히, 온라인교육은 특성상, 모든 학습자에게 기존의 일률적인 학습 콘텐츠를 일방적으로 제공하기 때문에, 학습자 개개인에 적합하지 않는 콘텐츠를 제공할 수 밖에 없다. 즉, 종래의 온라인교육은 학습자의 기억능력에 따라, 적합한 콘텐츠를 제공할 수 없는 한계가 있다.

[0005] 또한, 기존의 온라인 교육 시스템에서, 학습자별 개인맞춤형 콘텐츠를 제공한다 하더라도, 단순히, 회원가입정보에 기초한 개인 프로파일링을 하는 정도에 그치고 있다.

[0006] 이에, 학습자의 개인별 기억능력에 따라, 맞춤형 학습 콘텐츠를 온라인으로 제공할 수 있는 시스템이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은, 온라인 학습자의 기억능력에 적합한 난이도와 학습진도로 조절된 맞춤형 학습 콘텐츠를 제공할 수 있는 작업기억 폭 검사를 통한 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치는, 학습자 단말로부터 학습자 정보를 수집하는 수집부, 학습자 정보에 기초하여, 언어 영역 및 비언어 영역의 평가 과제를 학습자 단말로 제공하고, 학습자 단말로부터 각각의 평가 과제에 대한 득점 정보 및 반응 시간 정보를 측정하는 측정부, 및 득점 정보 및 반응 시간 정보에 기초하여, 맞춤형 콘텐츠 제공에 필요한 작업기억 폭 정보를 판단하는 판단부를 포함한다.

[0009] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 학습자 정보는 연령 정보, 모국어 정보, 및 평가 대상 언어의 학습기간 정보 중 하나 이상의 정보를 포함하며, 측정부는, 학습자 정보에 기초하여, 언어 영역 및 비언어 영역의 평가 과제를 선택하고, 평가 과제에 대해 학습자 단말로부터 수신되는 득점 정보에 기초하여, 언어 영역 및 비언어 영역의 평가 과제를 각각 변경하는 평가 과제 결정부를 포함한다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 작업기억 폭 정보는 언어 영역 기억 폭 정보 및 비언어 영역 기억 폭 정보를 포함하며, 판단부는, 득점 정보 및 반응 시간 정보에 기초하여, 언어 영역 기억 폭 정보 및 비언어 영역 기억 폭 정보를 각각 계산하는 계산부, 및 언어 영역 기억 폭 정보 및 비언어 영역 기억 폭 정보에 기초하여, 종합 기억 폭 정보를 산출하는 산출부를 포함한다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 계산부는, 평가 과제 각각에 대해, 득점 정보와 평균 득점 정보를 비교하고, 반응 시간 정보와 평균 반응 시간 정보를 비교하여 각각의 편차를 계산하는 편차 계산부, 및 편차 계산부를 통해 계산된 편차 및 기설정된 가중치 정보에 기초하여, 각각의 평가 과제의 득점 정보 및 반응 시간 정보에 가중치

를 차등 부여하는 가중치 부여부를 포함한다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 가중치 부여부는, 평가 과제 각각에 가중치를 차등 부여한다.

[0013] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 산출부는, 계산부로부터 입력 받은 언어 영역 기억 폭 정보 및 비언어 영역 기억 폭 정보에 기초하여, 종합 기억 폭 정보를 산출하고, 종합 기억 폭 정보는, 언어 영역 기억 폭 정보, 비언어 영역 기억 폭 정보, 언어 영역의 득점 정보와 반응 시간 정보에 따른 언어 학습 정보, 및 비언어 영역의 득점 정보와 반응 시간 정보에 따른 비언어 학습 정보를 포함한다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 종합 기억 폭 정보는, 언어 영역 기억 폭 정보 및 비언어 영역 기억 폭 정보에 따른 종합 학습 정보를 더 포함한다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치는, 작업기억 폭 정보에 상응하는 맞춤형 학습 콘텐츠를 생성하여 학습자 단말로 제공하는 학습 콘텐츠 제공부를 더 포함한다.

[0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치는, 맞춤형 학습 콘텐츠에 대한 학습자 단말의 학습 결과 정보에 따라 학습 적합도를 산출하고, 학습 적합도에 기초하여, 맞춤형 학습 콘텐츠의 난이도와 학습량 중 적어도 하나를 제어하는 학습 콘텐츠 제어부를 더 포함한다.

[0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 방법은, 학습자 단말로부터 학습자 정보를 수집하는 수집 단계, 학습자 정보에 기초하여, 언어 영역 및 비언어 영역의 평가 과제를 학습자 단말로 제공하고, 학습자 단말로부터 각각의 평가 과제에 대한 득점 정보 및 반응 시간 정보를 측정하는 측정 단계, 및 득점 정보 및 반응 시간 정보에 기초하여, 맞춤형 콘텐츠 제공에 필요한 작업기억 폭 정보를 판단하는 판단 단계를 포함한다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 학습자 정보는 연령 정보, 모국어 정보, 및 평가 대상 언어의 학습기간 정보 중 하나 이상의 정보를 포함하며, 측정 단계는, 학습자 정보에 기초하여, 언어 영역 및 비언어 영역의 평가 과제를 선택하고, 평가 과제에 대해 학습자 단말로부터 수신되는 득점 정보에 기초하여, 언어 영역 및 비언어 영역의 평가 과제를 각각 변경하는 평가 과제 결정 단계를 포함한다.

[0019] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 작업기억 폭 정보는 언어 영역 기억 폭 정보 및 비언어 영역 기억 폭 정보를 포함하며, 판단 단계는, 득점 정보 및 반응 시간 정보에 기초하여, 언어 영역 기억 폭 정보 및 비언어 영역 기억 폭 정보를 각각 계산하는 계산 단계, 및 언어 영역 기억 폭 정보 및 비언어 영역 기억 폭 정보에 기초하여, 종합 기억 폭 정보를 산출하는 산출 단계를 포함한다.

[0020] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 계산 단계는, 평가 과제 각각에 대해, 득점 정보와 평균 득점 정보를 비교하고, 반응 시간 정보와 평균 반응 시간 정보를 비교하여 각각의 편차를 계산하는 편차 계산 단계, 및 편차 계산 단계를 통해 계산된 편차 및 기설정된 가중치 정보에 기초하여, 각각의 평가 과제의 득점 정보 및 반응 시간 정보에 가중치를 차등 부여하는 가중치 부여 단계를 포함한다.

[0021] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 가중치 부여 단계는, 평가 과제 각각에 가중치를 차등 부여한다.

[0022] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 산출 단계는, 계산 단계로부터 입력 받은 언어 영역 기억 폭 정보 및 비언어 영역 기억 폭 정보에 기초하여, 종합 기억 폭 정보를 산출하고, 종합 기억 폭 정보는, 언어 영역 기억 폭 정보, 비언어 영역 기억 폭 정보, 언어 영역의 득점 정보와 반응 시간 정보에 따른 언어 학습 정보, 및 비언어 영역의 득점 정보와 반응 시간 정보에 따른 비언어 학습 정보를 포함한다.

[0023] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 종합 기억 폭 정보는, 언어 영역 기억 폭 정보 및 비언어 영역 기억 폭 정보에 따른 종합 학습 정보를 더 포함한다.

[0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 방법은, 작업기억 폭 정보에 상응하는 맞춤형 학습 콘텐츠를 생성하여 학습자 단말로 제공하는 학습 콘텐츠 제공 단계를 더 포함한다.

[0025] 본 발명의 일 실시예에 따른 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 방법은, 맞춤형 학습 콘텐츠에 대한 학습자 단말의 학습 결과 정보에 따라 학습 적합도를 산출하고, 학습 적합도에 기초하여, 맞춤형 학습 콘텐츠의 난이도와 학습량 중 적어도 하나를 제어하는 학습 콘텐츠 제어 단계를 더 포함한다.

발명의 효과

[0026] 본 출원의 실시 예에 따른 작업기억 폭 검사를 통한 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치는, 온라인 학습자의 기억

능력에 적합한 난이도와 학습진도로 조절된 맞춤형 학습 콘텐츠를 제공할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치의 블록도이다.

도 2a 내지 도 2c는 본 발명의 일 실시예에 있어서, 비언어 평가 과제가 수행되는 학습자 단말의 실시화면을 나타낸 것이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 있어서, 네트워크를 통해 학습자 단말과 동작하는 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치를 나타낸 것이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 있어서, 평가 과제 결정부를 도시한 블록도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 평가 과제 결정부가 평가 과제의 난이도를 재조정하는 프로세스를 나타낸 것이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 있어서, 판단부를 도시한 블록도이다.

도 7a 및 7b는 본 발명의 일 실시예에 있어서, 판단부가 이용하는 언어 영역 및 비언어 영역의 평가 과제와 관련된 세부 데이터를 나타낸 것이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 있어서, 계산부를 도시한 블록도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 있어서, 산출부를 도시한 블록도이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 있어서, 학습 콘텐츠 제공부 및 학습 콘텐츠 제어부를 도시한 블록도이다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 방법의 프로세스를 나타낸 것이다.

도 12는 본 발명의 일 실시예에 있어서, 학습 콘텐츠 제어 단계의 프로세스를 나타낸 것이다.

도 13은 본 발명의 일 실시예에 있어서, 난이도 및 학습량 조절 단계의 프로세스를 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0029] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치의 블록도이다.

[0032] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치(10)는, 수집부(110), 측정부(120), 및 판단부(130)를 포함한다.

[0033] 수집부(110)는, 후술할 학습자 단말(20)로부터 학습자 정보를 수집한다.

[0034] 학습자 정보는 평가 대상 언어에 대한 학습자의 학습 수준을 예측하기 위해 수집된다. 이러한 학습자 정보를 활용하면, 후술할 측정부(120)가 학습자 단말(20)로 평가 과제를 제공할 때, 학습자의 수준에 상응하는 평가 과제를 학습자 단말(20)로 제공할 수 있다.

[0035] 측정부(120)는, 수집부(110)로부터 제공 받은 학습자 정보에 기초하여, 언어 영역의 평가 과제 및 비언어 영역의 평가 과제를 학습자 단말(20)로 제공하고, 학습자 단말(20)로부터 각각의 평가 과제에 대한 득점 정보 및 반응 시간 정보를 측정한다.

[0036] 이 때, 어느 하나의 영역에 대한 평가 과제는 다수 개로 제공될 수 있으며, 측정부(120)는 각각의 과제에 대한 득점 정보 및 반응 시간 정보를 각각 측정할 수 있다.

[0037] 언어 영역의 평가 과제는 언어적 작업 기억 능력을 측정하기 위한 것이다. 언어적 작업 기억 능력은 읽기 능력과도 관련이 있으며, 언어적 작업 기억 능력이 높을 수록, 맥락 단서들을 더 많이 기억할 수 있어서 글을 효율적으로 읽을 수 있게 된다.

[0038] 언어적 작업 기억 능력을 측정하기 위한 방법으로는, 단어 폭 기억 검사가 수행될 수 있다. 단어 폭 기억 검사는 인지 과제를 수행할 때 일시적으로 정보를 유지 및 조작할 수 있는 능력을 측정하기 위한 검사로서, 아래의 형태로 제공될 수 있다.

[0039] 예를 들면, 한 세트에 3개씩 5묶음의 단어를 1초에 하나씩 학습자 단말(20)에 제시하고, 단어 제시의 종료 시점에, 학습자가 기억하고 있는 단어를 학습자 단말(20)에 입력하는 것으로 검사가 진행될 수 있다. 이 때, 학습자 단말(20)에2번 연속으로 올바른 단어가 입력되면 다음 단어가 계속 제시된다. 2번 연속으로 틀린 단어가 입력될 경우, 이전 단어의 개수를 작업 기억 값으로 기록한다. 측정부(120)는 각각의 평가 과제에 대한 작업 기억 값에 따른 득점 정보를 측정하고, 반응에 걸리는 반응 시간 정보를 ms 단위로 기록함으로써, 학습자의 언어적 기억 폭 능력을 측정한다.

[0040] 비언어 영역의 평가 과제는 비언어적 작업 기억 능력을 측정하기 위한 것이다. 비언어적 작업 기억 능력은 사람이 현재 행동하는 그 순간에 필요한 언어 이외의 정보들을 유지 및 조작할 수 있는 능력을 말한다. 비언어적 작업 기억 능력이 높은 경우, 한 번에 더 많은 정보를 처리할 수 있게 되어, 새로운 정보를 효율적으로 장기기억으로 전달할 수 있다. 비언어적 작업 기억 능력을 측정하기 위한 방법으로는, 다음과 같은 검사가 수행될 수 있다.

[0041] 도 2a 내지 도 2c는 본 발명의 일 실시예에 있어서, 비언어 평가 과제가 수행되는 학습자 단말의 실시화면을 나타낸 것이다.

[0042] 도 2a 내지 도 2c를 참조하면, 먼저, 학습자 단말의 화면 상에 3 x 3 박스를 표시하고, 각각의 박스 안에 불빛 깜빡이도록 제시한다. 불빛 패턴 제시의 종료 시점에, 학습자가 불빛이 깜빡인 순서대로 박스의 위치에 마우스를 클릭하도록 한다. 이 때, 첫 번째 난이도의 수행 시 3개 혹은 4개의 불빛 패턴을 기억하는 것으로 시작하게 되며, 반응의 정확도에 따라 불빛 패턴의 개수가 점차 증가하도록 제공될 수 있다. 또한, 박스의 개수는 평가 과제의 난이도에 따라, 3x3, 4x4, 5x5 등의 형태로 제공될 수 있다. 측정부는 각 평가 과제마다 득점 정보를 측정하고, 반응에 걸리는 반응 시간 정보를 ms 단위로 기록함으로써, 학습자의 비언어적 기억 폭 능력을 측정한다.

[0043] 다시 도 1을 참조하면, 판단부(130)는, 측정부(120)로부터 제공 받은 득점 정보 및 반응 시간 정보에 기초하여, 맞춤형 콘텐츠 제공에 필요한 작업기억 폭 정보를 판단한다.

[0044] 이 때, 작업기억 폭 정보는 맞춤형 콘텐츠 제공을 위해 사용되는 정보로서, 언어 영역 기억 폭 정보 및 비언어 영역 기억 폭 정보를 포함하는 정보를 말한다.

[0045] 언어 영역 기억 폭 정보는 언어 영역의 평가 과제에 대한 학습자의 언어적 학습 능력을 의미하며, 학습자의 수준에 상응하는 학습 난이도를 결정하기 위한 척도로 사용될 수 있다.

[0046] 비언어 영역 기억 폭 정보는 비언어 영역의 평가 과제에 대한 학습자의 비언어적 학습 능력을 의미하며, 학습자의 수준에 상응하는 학습량 또는 학습 진도를 결정하기 위한 척도로 사용될 수 있다.

[0047] 이와 같이, 언어 영역에 대한 학습 능력의 평가와 비언어 영역에 대한 학습능력을 개별적으로 평가함으로써, 학습자 개개인에 대한 두 영역간의 밸런스를 용이하게 판단할 수 있는 효과가 있다.

[0048] 따라서, 학습자의 인지 과제 수행 시 정보를 유지 및 조작할 수 있는 능력에 기초하여 학습 난이도를 결정하고, 순간적인 정보의 유지 및 작업능력에 기초하여 학습량을 결정함으로써, 학습자에게 더욱 적합한 맞춤형 콘텐츠를 제공할 수 있는 효과가 있다.

[0049] 또한, 영역별 기억 폭 정보를 포함하는 작업기억 폭 정보를 활용하면, 학습자 개개인의 학습 유형에 대한 정확한 진단 및 이에 따른 학습 계획 수립이 가능한 효과가 있다.

[0051] 상술한 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치는 네트워크를 통해 학습자 단말과 통신이 가능하도록 구현될 수 있다.

[0052] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 있어서, 네트워크를 통해 학습자 단말과 동작하는 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장

치를 나타낸 것이다.

[0053] 도 3을 참조하면, 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치(10)는, 네트워크(30)를 통해 복수의 학습자 단말(20)들과 통신한다. 이를 위해, 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치(10)는 WPAN, WiFi, 3G/4G/LTE, Bluetooth, Ethernet, BcN, 위성 통신, Microware, 시리얼 통신, PLC 로컬애드혹 네트워크(30), 인터넷 등을 지원하도록 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 마이크로프로세서, ASIC 등에 임베딩되거나 이들에 의해 제어되는 통신 모듈을 포함할 수 있다.

[0054] 학습자 단말(20)은 작업기억 폭 검사를 통한 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치에서 제공되는 다양한 HTML(Hyper Text Markup Language) 문서 등의 웹페이지(Web Page)를 가져와 화면에 디스플레이(Display)될 수 있도록, 통상의 웹브라우저(Web Browser)를 구비할 수 있다. 또한, 학습자 단말(20)은 작업기억 폭 검사를 통한 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치(10)에서 제공된 애플리케이션(Application) 프로그램을 앱 마켓(예컨대, 구글 마켓)이나 상기 웹사이트로부터 제공받아 기억능력과제를 수행할 수 있다.

[0055] 즉, 학습자 단말(20)은 예컨대, 데스크탑 PC(Personal Computer, PC), 노트북 PC 등 컴퓨터인 것이 일반적이지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 스마트폰(Smart Phone) 등과 같은 모든 종류의 핸드헬드(Handheld) 기반의 무선 통신 장치를 포함할 수 있다. 학습자 단말(20)은 네트워크(30)를 통해 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치(10)에 접속하여, 서비스를 이용할 수 있도록 애플리케이션(application)이 설치될 수 있다. 특히, 애플리케이션 간 데이터 조회가 불가능한 운영체제에 적용 가능하며, 운영체제로는 IOS, 안드로이드(ANDROID), 심비안(SYMBIAN), 바다(BADA) 등의 모바일 운영체제가 포함될 수 있고, 이러한 조건들을 합쳐서 모바일 환경이 형성될 수 있다.

[0056] 도면에서는 이해의 편의를 위해, 학습자 단말(20)이 하나인 경우를 전제로 도시하였으나, 이에 한정하는 것은 아니며, 실제 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치(10)가 사용되는 환경에서는 도면과 다르게 제공될 수 있다. 예를 들면, 학습자 단말(20)은 아동이 사용하는 아동 단말일 수 있으며, 부모가 사용하는 부모 단말 혹은 관리자 단말일 수 있다. 이러한 다수 개의 단말이 서로 학습자 정보를 공유할 수 있도록 제공될 수도 있다.

[0057] 네트워크(30)는 단말들 및 서버들과 같은 각각의 노드 상호 간에 정보 교환이 가능한 연결 구조를 의미하는 것이다. 네트워크(30)는 TCP/IP 프로토콜 및 그 상위계층에 존재하는 여러 서비스, 즉 HTTP(Hyper Text Transfer Protocol), Telnet, FTP(File Transfer Protocol), DNS(Domain Name System), SMTP(Simple Mail Transfer Protocol), SNMP(Simple Network Management Protocol), NFS(Network File Service), NIS(Network Information Service) 등을 제공하는 전 세계적인 개방형 컴퓨터 네트워크(30) 구조를 의미한다.

[0058] 네트워크(30)는 학습자 단말(20)과 다수의 학습자 단말(20)을 연결시킬 수 있는 모든 유/무선 네트워크(30)를 포함하며, 예를 들면, Wi-Fi, 블루투스(Bluetooth), 인터넷(Internet), LAN(Local Area Network), Wireless LAN(Wireless Local Area Network), WAN(Wide Area Network), PAN(Personal Area Network), WPAN, 3G, 4G, LTE, Ethernet, BcN, 위성 통신, Microware, 시리얼 통신, PLC 로컬 애드혹 네트워크(30), 인터넷 등일 수 있다.

[0059] 이와 같은 네트워크(30)를 활용하면 상술한 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치(10)와 학습자 단말(20)을 서로 연결하여 정보의 송수신이 가능하도록 구현할 수 있다.

[0061] 이상에서는 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 시스템에 대해 살펴보았다. 이하에서는 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치 내 세부 구성에 대하여 더 자세히 살펴보고자 한다.

[0062] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 측정부는 평가 과제 결정부를 포함할 수 있다.

[0063] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 있어서, 평가 과제 결정부를 도시한 블록도이다.

[0064] 도 4를 참조하면, 평가 과제 결정부(121)는 학습자 정보에 기초하여, 언어 영역 및 비언어 영역의 평가 과제를 선택한다.

[0065] 학습자 정보는 연령 정보, 모국어 정보, 및 평가 대상 언어의 학습기간 정보 중 하나 이상의 정보를 포함할 수 있다.

[0066] 평가 과제 결정부(121)는 학습자 정보 중 모국어 정보 및 평가 대상 언어의 학습기간 정보에 기초하여 학습자에게 가장 적합한 평가 과제 유형을 선택할 수 있다. 또한, 평가 과제 결정부(121)는 학습자의 연령 정보에 기초하여 평가 과제의 난이도를 선택할 수도 있다.

[0067] 상술한 평가 과제는 저장DB에 기저장된 형태로 제공될 수 있다.

[0068] 저장DB는 기존 학습자들의 학습자 정보를 미리 저장하여 관리할 수 있으며, 각각의 학습자 정보에 상응하는 평가 과제를 분류 및 저장하여 관리할 수 있다.

[0069] 이러한 저장DB는 기저장된 득점 정보 및 반응 시간 정보에 대한 학습 컨텐츠들을 데이터베이스(DB)화하여 분류, 저장 및 관리하는 오라클(Oracle), 인포믹스(Infomix), 사이베이스(Sybase), DB2와 같은 관계형 데이터베이스 관리 시스템(RDBMS)로 구현될 수 있다. 또한, 저장DB는 겜스톤(Gemston), 오리온(Orion), O2 등과 같은 객체 지향 데이터베이스 관리 시스템(OODBMS)을 이용하여 본 발명의 목적에 맞게 구현될 수 있고, 그 기능을 달성하기 위하여 적당한 필드(field)들을 가질 수 있다.

[0070] 아래 표 1은 일 실시예에 있어서, 저장DB에 기저장된 평가 과제의 난이도 매칭 테이블을 나타낸 것이다.

표 1

[0071]

모국어 연령(만)	일어	중국어	베트남어	영어	프랑스어	학습 기간(년)
7	3	2	2	1	1	1~2
8	4	3	2	2	2	2~3
9	5	4	3	2	2	3~4
10	6	4	4	3	3	4~5
11	6	5	5	4	3	5~6
12	7	6	5	4	4	6~7
13	7	6	6	5	5	7~8

[0072] 표 1을 참조하면, 상기 난이도 매칭 테이블은 일 실시예에 있어서, 평가 대상 언어를 '한국어'로 가정하고, 학습자 정보에 상응하는 난이도를 정리하여 나타낸 표이다. 난이도 매칭 테이블에 기설정된 각각의 난이도들은 학습자 정보에 따라 다음과 같은 방식으로 설정될 수 있다.예를 들면, 한자 문화권의 언어인 일어, 중국어, 베트남어의 경우, 타 언어 대비 상대적으로 적정 학습 난이도가 높게 책정될 수 있다. 특히, 일어의 경우에는 한국어와 어순이 동일하므로, 타언어 대비 동일한 연령과 학습 기간을 기준으로 하였을 때, 학습 난이도가 가장 높게 책정될 수 있다. 이 때, 모국어가 한자 문화권의 언어에 해당하는 평가 과제의 경우, 한자와 관련도가 높은 단어를 많이 포함하도록 제공될 수도 있다.

[0073] 이러한 난이도 매칭 테이블에 기초하여, 평가 과제 결정부는 다음과 같은 방법으로 평가 과제의 난이도를 선택한다.

[0074] 먼저, 학습자 정보가 학습자의 모국어가 '중국어'이고 학습자의 연령이 12세인 경우, 평가 과제 결정부는 난이도 6에 해당하는 평가 과제를 선택할 수 있다.

[0075] 여기서 학습자의 한국어 학습 기간이 2년 이상 3년 미만인 경우, 이에 상응하는 난이도는 3에 해당하나, 학습자의 연령 정보에 기초한 난이도는 6이 된다. 이 경우, 평가 과제 결정부는 상기 두 정보에 모두 기초하여, 적정 난이도 4의 평가 과제를 선택할 수 있다.

[0076] 이렇게 선택된 평가 과제는 아래 프로세스에 기초하여 평가 과제 결정부에 의해 난이도가 재조정된다.

[0077] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 평가 과제 결정부가 평가 과제의 난이도를 재조정하는 프로세스를 나타낸 것이다.

[0078] 도 4 및 5를 참조하면, 먼저, 평가 과제 선택 단계(S1211)가 수행된다.

[0079] 평가 과제 선택 방법에 관해서는 앞서 자세히 설명하였으므로, 이를 참조한다.

[0080] 이후, 평가 과제 수행 단계(S1212)에서는 평가 과제 선택 단계에서 선택된 평가 과제를 학습자 단말로 전송하고, 학습자 단말은 해당 평가 과제의 평가를 수행한다. 평가가 진행되는 동안, 학습자 단말에 입력되는 평가 정보는 평가 과제 결정부로 다시 전송된다.

[0081] 이후, 평가 점수 산출 단계(S1213)에서는 학습자 단말로부터 수신된 평가 정보에 기초하여 평가 점수를 산출한다.

[0082] 이후, 평가 점수 판단 단계(S1214)에서는 산출된 평가 점수를 기설정된 평가 기준 점수와 비교하여 난이도 조절 여부를 판단한다.

[0083] 도면을 참조하면, 평가 점수가 L이상인 경우 '난이도 상향'으로 판단하고, K 이상 L 미만인 경우 '난이도 유지'로 판단하며, K 이하인 경우 '난이도 하향'으로 판단한다.

[0084] 평가 점수의 판단 기준이 되는 K 및 L 값은 저장DB에 기저장된 값일 수 있으며, 다수의 학습자 단말로부터 수신되는 평가 정보에 의해 주기적으로 업데이트되도록 제공될 수 있다.

[0085] 이후, 평가 과제 난이도 조절 단계(S1215)에서는 평가 점수 판단 단계에서 판단된 결과에 기초하여, 평가 과제의 난이도를 상향, 하향, 또는 유지되도록 조절된다.

[0086] 평가 난이도 조절은, 득점 점수가 난이도 유지에 상응하는 득점 점수 범위에 해당되지 않는 경우 계속 진행될 있으며, 난이도 유지에 상응하는 K 이상 L 미만의 득점 점수가 도출된 경우 난이도 조절을 종료하도록 제공될 수 있다. 이외에도, 학습자 단말로 난이도 재조정 여부에 대한 질의를 제공하여, 피드백 정보에 따라 난이도 조절의 수행 및 종료가 제어될 수도 있다.

[0087] 상술한 평가 난이도 조절 방법은 평가 점수에 기초하여 이루어지는 것으로 표현되었으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 방법으로 제공될 수 있다.

[0088] 예를 들면, 평가 과제의 수행 중 연속으로 3개 이상을 맞추거나, 5개의 평가 과제 중 3개 이상을 맞추는 경우, 평가 과제의 난이도가 상향되도록 조절할 수 있다. 반대로 5개의 평가 과제 중 3개 이상 틀리거나, 3개 연속으로 틀리는 경우에는, 난이도가 하향되도록 조절할 수 있다.

[0089] 나아가, 상기 프로세스들에서 평가 과제에 대해 학습자 단말로부터 수신되는 평가 정보는 영역별로 각각 산출될 수 있다. 이에 따라, 산출된 영역별 평가 정보에 기초하여, 언어 영역 및 비언어 영역의 평가 과제의 난이도를 선택적으로 변경할 수도 있다.

[0090] 이와 같이, 평가 과제 결정부는 기선택된 평가 과제의 난이도가 학습자의 학습 수준에 부합하지 않는 경우, 난이도를 재조정할 수 있으므로, 더욱 정확한 평가가 이루어지는 효과가 있다.

[0091] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 판단부는 다음과 같은 세부 구성을 더 포함한다.

[0092] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 있어서, 판단부를 도시한 블록도이다.

[0093] 도 6을 참조하면, 판단부(130)는 계산부(131)와 산출부(132)를 포함한다.

[0094] 먼저, 계산부(131)는, 득점 정보 및 반응 시간 정보에 기초하여, 언어 영역 기억 폭 정보 및 비언어 영역 기억 폭 정보를 각각 계산한다.

[0095] 득점 정보 및 반응 시간 정보는 점수의 형태로 제공될 수 있다.

[0096] 계산부(131)는 학습자의 정보를, 저장DB에 기저장된 기존 학습자들의 정보 혹은 평균 정보와 비교하여, 상위 누적 백분위의 형태로 제공하거나 정규분포 그래프 상에 나타낼 수 있다.

[0097] 저장DB는 기존 학습자들의 득점 정보 및 반응 시간 정보를 미리 저장하여 관리 할 수 있다. 저장DB는, 득점 정보 및 반응 시간 정보 각각의 평균 정보를 실시간으로 획득하여 각각의 평가 과제에 대한 평균 정보에 실시간으로 반영할 수 있다.

[0098] 득점 정보 및 반응 시간 정보는 학습자 단말로 아래 표와 같은 형태로 제공될 수 있다.

[0099] 표 2는 언어 영역의 득점 정보에 대한 예시이며, 표 3은 비언어 영역의 반응 시간 정보에 대한 예시를 나타낸 것이다.

표 2

[0100]

정확도	comment
8단계 (4음절 저빈도 15개)	단어를 단기적으로 기억하고 그것을 인출하는 능력은 모두 매우 우수합니다. 인지 과제를 수행할 때 일시적으로 정보를 유지 및 조작할 수 있는 작업 기억은 새 어휘 학습, 읽기 능력, 언어 유창성에도 관련이 있습니다.
7단계 (4음절 고빈도 15개)	단어를 단기적으로 기억하고 그것을 인출하는 능력은 모두 매우 우수합니다. 그러나 4음절 저빈도 단어에 대한 학습이 더 이루어진다면 인지 과제를 수행할 때 일시적으로 단어 정보를 유지 및 조작할 수 있는 작업 기억이 더 향상될 가능성이 있습니다.

6단계 (3음절 저빈도 15개)	단어를 단기적으로 기억하고 그것을 인출하는 능력은 우수합니다. 단어를 단기적으로 3음절 저빈도 단어부터 더 그것을 기억하려는 노력이 뒷받침 된다면 인지 과제를 수행할 때 일시적으로 단어 정보를 유지 및 조작할 수 있는 작업 기억이 더 향상될 가능성이 있습니다.
5단계 (3음절 고빈도 15개)	단어를 단기적으로 기억하고 그것을 인출하는 능력은 우수합니다. 단어를 단기적으로 3음절 고빈도 단어부터 더 그것을 기억하려는 노력이 뒷받침 된다면 인지 과제를 수행할 때 일시적으로 단어 정보를 유지 및 조작할 수 있는 작업 기억이 더 향상될 가능성이 있습니다.
4단계 (2음절 저빈도 15개)	단어를 단기적으로 기억하고 그것을 인출하는 능력은 우수합니다. 단어를 단기적으로 2음절 저빈도 단어부터 더 그것을 기억하려는 노력이 뒷받침 된다면 인지 과제를 수행할 때 일시적으로 단어 정보를 유지 및 조작할 수 있는 작업 기억이 더 향상될 가능성이 있습니다.
3단계 (2음절 고빈도 15개)	단어를 단기적으로 기억하고 그것을 인출하는 능력은 우수합니다. 단어를 단기적으로 2음절 고빈도 단어부터 더 그것을 기억하려는 노력이 뒷받침 된다면 인지 과제를 수행할 때 일시적으로 단어 정보를 유지 및 조작할 수 있는 작업 기억이 더 향상될 가능성이 있습니다.
2단계 (1음절 저빈도 15개)	단어를 단기적으로 기억하고 그것을 인출하는 능력은 보통입니다. 그러나 1음절 저빈도 단어부터 더 그것을 기억하려는 노력이 뒷받침된다면 인지 과제를 수행할 때 일시적으로 단어 정보를 유지 및 조작할 수 있는 작업 기억이 더 향상될 가능성이 있습니다.
1단계 (1음절 고빈도 15개)	단어를 단기적으로 기억하고 그것을 인출하는 능력은 보통입니다. 그러나 1음절 고빈도 단어부터 더 그것을 기억하려는 노력이 뒷받침된다면 인지 과제를 수행할 때 일시적으로 단어 정보를 유지 및 조작할 수 있는 작업 기억이 더 향상될 가능성이 있습니다.
0단계(하나도 못 맞춤)	단어를 단기적으로 기억하고 그것을 인출하는 능력을 측정하기 위한 작업 기억 결과값이 기록되지 않았습니다. 본 학생이 구어 작업 검사를 정확히 이해하고 임하였는지 확인이 필요합니다.
마이너스 그룹	이는 작업기억 속에서 정보를 잡아둘 수 있는 능력이 매우 뛰어남을 의미할 수 있으나, 반응속도와 정확도가 지나치게 반대의 경향을 보인다면 속도를 무시하고 지나치게 신중하게 반응함으로써 나타나는 현상(speed-accuracy tradeoff)일 수도 있습니다.

표 3

[0101]

Effect RT	comment
상	상 등급 (상위 15%)으로 매우 우수합니다.
중	중 등급 (상위 50%)으로 우수합니다.
중	중 등급 (상위 85%)으로 보통입니다.
하	하 등급 (상위 100%)으로 다소 떨어집니다.
마이너스 그룹	이는 작업기억 속에서 정보를 빠르게 인출하는 능력이 매우 뛰어남을 의미할 수 있으나, 반응속도와 정확도가 지나치게 반대의 경향을 보인다면 정확도를 무시하고 단순히 빠르게 반응함으로써 나타나는 현상(speed-accuracy tradeoff)일 수도 있습니다.

[0102] 언어 영역 기억 폭 정보는 언어 영역의 평가 과제에 대해 각각 계산된 득점 정보 및 반응 시간 정보를 종합적으로 판단하여 도출된 정보를 의미한다. 언어 영역 기억 폭 정보는 점수의 형태로 제공될 수 있으며, 기저장된 기존 학습자들의 언어 영역 기억 폭 정보 및 이들의 평균 정보와 비교하여, 상위 누적 백분위와 정규분포 그래프 등으로 제공될 수도 있다.비언어 영역 기억 폭 정보는 비언어 영역의 평가 과제에 대해 각각 계산된 득점 정보 및 반응 시간 정보를 종합적으로 판단하여 도출된 정보를 의미한다. 비언어 영영 기억 폭 정보 역시 마찬가지로 점수의 형태, 누적 백분위 및 정규분포 그래프 등으로 제공될 수도 있다.

[0103] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 계산부(131)는, 편차 계산부와 가중치 부여부를 포함할 수 있다.

[0104] 도 7a 및 7b는 본 발명의 일 실시예에 있어서, 판단부가 이용하는 언어 영역 및 비언어 영역의 평가 과제와 관련된 세부 데이터가 실제 사용되는 일 예를 나타낸 것이다. 이해를 돕기 위해 제공되었지만, 데이터 항목 필드 및 배열 방식은 이에 한정되지 않는다.

[0105] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 있어서, 계산부를 도시한 블록도이다.

[0106] 도 8을 참조하면, 편차 계산부(1311)는 평가 과제 각각에 대해, 득점 정보와 평균 득점 정보를 비교하고, 반응 시간 정보와 평균 반응 시간 정보를 비교하여 각각의 편차를 계산한다.

[0107] 반응 시간 정보를 계산하는 경우, 편차 계산부(1311)는 학습자가 해당 영역의 하나의 클래스를 수행하는 데 걸린 평균 반응 시간 정보와 각각의 평가 과제에 대한 반응 시간 정보를 비교하여 편차를 계산할 수 있다.

[0108] 또한, 편차 계산부(1311)는 각각의 평가 과제에 대해 저장DB에 기저장된 다수의 학습자들의 평균 반응시간 정보와 해당 학습자의 각각의 평가 과제에 대한 반응 시간 정보를 비교하여 편차를 계산할 수도 있다.

[0109] 가중치 부여부(1312)는 편차 계산부(1311)를 통해 계산된 편차 및 기설정된 가중치 정보에 기초하여, 각각의 평가 과제의 득점 정보 및 반응 시간 정보에 가중치를 차등 부여한다.

[0110] 예를 들면, 편차 계산부(1311)에서 제공된 편차가 높은 정보일수록 큰 가중치를 부여하여 고득점 및 저득점에 대한 비중이 더욱 부각될 수 있도록 설정함으로써, 학습자의 학습 유형을 정확하게 판단하여 제시할 수 있다.

[0111] 또한, 가중치 부여부(1312)는, 평가 과제 각각에 가중치를 차등 부여하도록 제공될 수도 있다.

[0112] 예를 들면, 평가 과제의 난이도가 높을수록 더욱 큰 가중치를 부여하여, 높은 배점이 책정되도록 제공될 수 있다.

[0113] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 계산부(131)는 상기와 같이 계산된 편차 및 가중치 정보에 기초하여, 다음과 같은 기억 폭 정보 산출식을 통해 각각의 영역별 기억 폭 정보를 계산할 수도 있다.

[0114] 이 때, 기억 폭 정보 산출식은,

[0115] [식 1]

[0116] $$A = \sum_{n=1}^{n} \frac{1}{n} \gamma_n \left(\alpha_n P_n + \frac{\beta_n}{R_n} Q \right)$$ 이고,

[0117] 여기서, n은 평가 과제의 총 개수, α_n은 n번째 평가 과제의 득점 정보에 대한 가중치, β_n은 n번째 평가 과제의 반응 시간 정보에 대한 가중치, γ_n은 n번째 평가 과제에 대한 가중치, P_n은 n번째 평가 과제의 득점 정보, R_n은 n번째 평가 과제의 반응 시간 정보이며, Q는 상수이며 양(+)의 정수로 제공된다.

[0118] 기억 폭 정보 산출식에서, 가중치 α_n, β_n, γ_n와 상수 Q의 값은 언어 영역의 기억 폭 정보 산출식과 비언어 영역의 기억 폭 정보 산출식에 서로 상이하게 적용될 수 있다.

[0119] 특히, 언어 영역의 경우, 득점 정보에 대한 가중치가 반응 시간 정보에 대한 가중치보다 더 크도록 제공될 수 있다. 비언어 영역의 경우, 이와 반대로 반응 시간 정보에 대한 가중치가 득점 정보에 대한 가중치 보다 더 크도록 제공될 수 있다.

[0120] 각 평가 과제별 가중치의 경우, 평가 과제마다 기설정된 것일 수 있으며, 또한, 저장DB에 기저장된 학습자들의 평균 득점율에 기초하여, 실시간으로 차등 적용되는 것일 수 있다.

[0121] 이어서, 판단부는 산출부를 더 포함한다.

[0122] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 있어서, 산출부를 도시한 블록도이다.

[0123] 도 9를 참조하면, 산출부(132)는, 계산부로부터 입력 받은 언어 영역 기억 폭 정보 및 비언어 영역 기억 폭 정보에 기초하여, 종합 기억 폭 정보를 산출한다.

[0124] 이 때, 종합 기억 폭 정보는, 언어 영역 기억 폭 정보, 비언어 영역 기억 폭 정보, 언어 영역의 득점 정보와 반응 시간 정보에 따른 언어 학습 정보, 및 비언어 영역의 득점 정보와 반응 시간 정보에 따른 비언어 학습 정보를 포함한다.

[0125] 언어 학습 정보 및 비언어 학습 정보는 해당 영역의 득점 정보 및 반응 시간 정보를 종합적으로 판단하여 도출된 것으로서, 학습자의 세부 능력에 대한 검토 및 이에 대한 코멘트를 포함할 수 있다.

[0126] 아래 표 4는 비언어 학습 정보의 예시를 나타낸 것으로, 비언어 학습 정보는 아래와 같은 형태로 학습자 단말에 제공될 수 있다.

표 4

[0127]

Effect RT	Effect Accuracy	comment
상	상	새로운 정보를 수용/유지하는 범위가 매우 크고 인출하는데 우수한 수준의 능력을 가지고 있습니다. 정보의 수용/유지 범위가 크다는 것은 한 번에 처리할 수 있는 정보량이 많다는 의미로, 주의를 집중하는 범위와 기억 회로와의 정보 전달이 매우 유동적으로 이루어진다는 뜻입니다. 또한, 정보의 인출이 빠르고 정확하다는 것은 주의집중 능력, 정보처리 능력이 뛰어남을 의미합니다.
상	중	새로운 정보를 수용/유지하는 범위가 평균 수준이며 정보를 인출하는데 우수한 수준의 능력을 가지고 있습니다. 정보처리 능력이 뛰어납니다. 조금 더 침착하게 반응한다면 수행 결과가 좋아질 수 있겠습니다. 주의를 조금 더 집중하는 훈련을 한다면 정보의 수용/유지의 범위가 발전할 수 있는 가능성이 보입니다.
상	하/마이너스	새로운 정보를 수용/유지하는 범위가 다소 부족하며 정보를 인출하는데 평균적 수준의 능력을 가지고 있습니다. 조금 더 침착하게 반응한다면 수행 결과가 좋아질 수 있겠습니다. 주의를 조금 더 집중하는 훈련을 한다면 정보의 수용/유지의 범위가 크게 발전할 수 있는 가능성이 보입니다.
중	상	새로운 정보를 수용/유지하는 범위가 매우 크고 인출하는데 우수한 수준의 능력을 가지고 있습니다. 정보의 수용/유지 범위가 크다는 것은 한 번에 처리할 수 있는 정보량이 많다는 의미로, 주의를 집중하는 범위와 기억 회로와의 정보 전달이 매우 유동적으로 이루어진다는 뜻입니다. 또한, 정보의 인출이 빠르고 정확하다는 것은 주의집중 능력, 정보처리 능력이 뛰어남을 의미합니다.
중	중	새로운 정보를 수용/유지하는 범위가 평균 수준이며 정보를 인출하는데 우수한 수준의 능력을 가지고 있습니다. 정보처리 능력이 뛰어납니다. 주의를 조금 더 집중하는 훈련을 한다면 정보의 수용/유지의 범위가 발전할 수 있는 가능성이 보입니다.
중	하/마이너스	새로운 정보를 수용/유지하는 범위가 다소 부족하며 정보를 인출하는데 평균적 수준의 능력을 가지고 있습니다. 주의를 조금 더 집중하는 훈련을 한다면 정보의 수용/유지의 범위가 크게 발전할 수 있는 가능성이 보입니다.
하/마이너스	상	새로운 정보를 수용/유지하는 범위가 매우 크고 인출하는데 평균적 수준의 능력을 가지고 있습니다. 정보의 수용/유지 범위가 크다는 것은 한 번에 처리할 수 있는 정보량이 많다는 의미로, 주의를 집중하는 범위와 기억 회로와의 정보 전달이 매우 유동적으로 이루어진다는 뜻입니다. 또한, 정보의 인출이 정확하다는 것은 주의집중 능력, 정보처리 능력이 우수함을 의미합니다.
하/마이너스	중	새로운 정보를 수용 유지하는 범위가 평균 수준이며 정보를 인출하는데 보통 수준의 능력을 가지고 있습니다. 주의를 조금 더 집중하는 훈련을 한다면 수용/유지의 범위가 발전할 수 있는 가능성이 보입니다.
하/마이너스	하/마이너스	새로운 정보를 수용/유지하는 범위가 다소 부족하며 정보를 인출하는데 평균적 수준의 능력을 가지고 있습니다. 주의를 조금 더 집중하는 훈련을 한다면 정보의 수용/유지의 범위가 크게 발전할 수 있는 가능성이 보입니다.
둘다 마이너스 그룹		새로운 정보를 수용/유지 및 인출하는 능력을 측정하기 위한 간섭점수가 없습니다. 본 학생이 Non-Verbal Working Memory 검사를 정확히 이해하고 임하였는지 확인이 필요합니다.

[0128] 상기와 같은 영역별 학습 정보를 제공함에 따라, 학습자의 영역별 학습 능력을 판단하고 이를 종합적으로 진단함으로써, 더욱 체계적으로 학습 콘텐츠를 결정할 수 있는 효과가 있다.종합 기억 폭 정보는, 언어 영역 기억 폭 정보 및 비언어 영역 기억 폭 정보에 따른 종합 학습 정보를 더 포함할 수도 있다.

[0129] 종합 학습 정보는 언어 영역 및 비언어 영역의 기억 폭 정보를 종합적으로 판단하여 도출된 것으로서, 학습자의 학습 태도, 학습 유형, 및 학습 진도에 대한 검토 및 이에 대한 코멘트를 포함하는 정보일 수 있다.

[0130] 종합 학습 정보는 주의력 정보를 더 포함할 수 있다.

[0131] 주의력 정보는 하나의 평가 과제 당 학습자의 평균 마우스 클릭 횟수 및 마우스 클릭 위치를 포함하는 클릭 정보의 종합적인 분석을 통해 산출된다.

[0132] 주의력 정보는, 측정부로부터 제공받은 클릭 정보에 기초하여 산출부(132)에 의해 산출된다.

[0133] 이렇게 산출된 주의력 정보는 학습자의 집중도 및 산만도를 측정하는 척도로 사용될 수 있다.

[0134] 산출부(132)는 상술한 종합 기억 폭 정보와 학습 난이도 정보 및 학습량 정보를 모두 포함하는 작업기억 폭 정보를 산출할 수 있으며, 학습자 단말로 전송될 수 있다.

[0135] 이 때, 학습 난이도 정보 및 학습량 정보는 학습자가 수행한 평가 과제의 난이도 및 학습량을 나타내는 정보로

서, 후술할 학습 콘텐츠 제공부에서 맞춤형 학습 콘텐츠를 생성하는 데 기초가 될 수 있다.

[0136] 본 발명의 일 실시예에 따른 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치는, 학습 콘텐츠 제공부 및 학습 콘텐츠 제어부를 더 포함할 수 있다.

[0137] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 있어서, 학습 콘텐츠 제공부 및 학습 콘텐츠 제어부를 도시한 블록도이다.

[0138] 도 10을 참조하면, 학습 콘텐츠 제공부(140)는 작업기억 폭 정보에 상응하는 맞춤형 학습 콘텐츠를 생성하여 학습자 단말(20)로 제공한다.

[0139] 학습 콘텐츠 제어부(150)는 맞춤형 학습 콘텐츠에 대한 학습자 단말(20)의 학습 결과 정보에 기초하여 학습 적합도를 산출하고, 학습 적합도에 기초하여, 맞춤형 학습 콘텐츠의 난이도와 학습량 중 적어도 하나를 제어한다.

[0141] 이상에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 맞춤형 학습 콘텐츠 제공 장치의 구성에 대해 설명하였다. 이하에서는 상술한 맞춤형 학습 콘텐츠 제공 장치를 이용한 맞춤형 학습 콘텐츠 제공 방법에 대해 설명한다.

[0142] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 방법의 프로세스를 나타낸 것이다.

[0143] 도 11의 각 단계를 설명하는 과정에서 도 1 내지 도 10을 참조하여 설명한 부분과 중복되는 내용은 생략하거나 간단히 기재하며, 설명의 이해를 돕기 위해, 도 1 내지 도 10을 함께 참조한다. 또한, 특별히 언급하지 않는 한, 도 11에 도시한 각 단계의 수행 주체는 도 1 내지 도 10에 도시한 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치로 가정한다.

[0144] 도 11을 참조하면, 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 방법은, 학습자 단말로부터 학습자 정보를 수집하는 수집 단계(S110), 학습자 정보에 기초하여, 언어 영역 및 비언어 영역의 평가 과제를 학습자 단말로 제공하고, 학습자 단말로부터 각각의 평가 과제에 대한 득점 정보 및 반응 시간 정보를 측정하는 측정 단계(S120), 및 득점 정보 및 반응 시간 정보에 기초하여, 맞춤형 콘텐츠 제공에 필요한 작업기억 폭 정보를 판단하는 판단 단계(S130)를 포함한다.

[0145] 측정 단계(S120)에서는, 학습자 정보에 기초하여, 언어 영역 및 비언어 영역의 평가 과제를 선택하고, 평가 과제에 대해 학습자 단말로부터 수신되는 득점 정보에 기초하여, 언어 영역 및 비언어 영역의 평가 과제를 각각 변경하는 평가 과제 결정 단계(S121)가 수행된다.

[0146] 판단 단계(S130)에서는, 득점 정보 및 반응 시간 정보에 기초하여, 언어 영역 기억 폭 정보 및 비언어 영역 기억 폭 정보를 각각 계산하는 계산 단계(S131), 및 언어 영역 기억 폭 정보 및 비언어 영역 기억 폭 정보에 기초하여, 종합 기억 폭 정보를 산출하는 산출 단계(S132)가 수행된다.

[0147] 계산 단계(S131)에서는, 평가 과제 각각에 대해, 득점 정보와 평균 득점 정보를 비교하고, 반응 시간 정보와 평균 반응 시간 정보를 비교하여 각각의 편차를 계산하는 편차 계산 단계(S1311), 및 편차 계산 단계(S1311)를 통해 계산된 편차 및 기설정된 가중치 정보에 기초하여, 각각의 평가 과제의 득점 정보 및 반응 시간 정보에 가중치를 차등 부여하는 가중치 부여 단계(S1312)가 수행된다. 또한, 가중치 부여 단계(S1312)는, 평가 과제 각각에 가중치를 차등 부여하도록 수행될 수도 있다.

[0148] 산출 단계(S132)는, 계산 단계(S131)로부터 입력 받은 언어 영역 기억 폭 정보 및 비언어 영역 기억 폭 정보에 기초하여, 종합 기억 폭 정보를 산출한다.

[0149] 이 때, 종합 기억 폭 정보는, 언어 영역 기억 폭 정보, 비언어 영역 기억 폭 정보, 언어 영역의 득점 정보와 반응 시간 정보에 따른 언어 학습 정보, 및 비언어 영역의 득점 정보와 반응 시간 정보에 따른 비언어 학습 정보를 포함한다. 또한, 종합 기억 폭 정보는, 언어 영역 기억 폭 정보 및 비언어 영역 기억 폭 정보에 따른 종합 학습 정보를 더 포함할 수 있다.

[0150] 산출 단계(S132) 이후, 작업기억 폭 정보에 상응하는 맞춤형 학습 콘텐츠를 생성하여 학습자 단말로 제공하는 학습 콘텐츠 제공 단계(S140)가 수행될 수 있다. 학습 콘텐츠 제공 단계(S140)에서는 학습 단말로부터 학습 결과 정보를 수신하며, 후술할 학습 콘텐츠 제어 단계(S150)로 제공할 수 있다.

[0151] 학습 콘텐츠 제공 단계(S140) 이후, 맞춤형 학습 콘텐츠에 대해 제공받은 학습 결과 정보에 따라 학습 적합도를 산출하고, 학습 적합도에 기초하여, 맞춤형 학습 콘텐츠의 난이도와 학습량 중 적어도 하나를 제어하는 학습 콘텐츠 제어 단계(S150)가 더 수행될 수 있다.

[0152] 상술한 각 단계들은 실시예에 따라, 하위 단계들로 분할되거나, 상위 단계로 조합될 수 있다. 또한, 일부 단계는 필요에 따라 생략될 수도 있고, 단계 간의 순서가 변경될 수도 있다.

[0153] 상술한 단계들로 체계화된 맞춤형 학습 콘텐츠 제공 방법을 활용하면, 개개인의 학습 유형에 가장 적합하고 학습 콘텐츠를 제공할 수 있는 효과가 있다.

[0154] 이하에서는, 상술한 학습 콘텐츠 제어 단계의 프로세스에 대해 더 자세하게 설명한다.

[0155] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 있어서, 학습 콘텐츠 제어 단계의 프로세스를 나타낸 것이다.

[0156] 도 12를 참조하면, 학습 콘텐츠 제어 단계에서는 학습 결과 정보 수신 단계(S151), 학습 적합도 산출 단계(S152), 난이도 및 학습량 조절 단계(S153)가 수행된다.

[0157] 먼저, 학습 결과를 수신하는 학습 결과 정보 수신 단계(S151)가 수행된다.

[0158] 학습 결과 정보는 학습자의 득점 정보 및 반응 시간 정보(영역별 평가 과제를 수행하는 데 걸린 총 시간, 혹은 하나의 평가 과제를 수행하는 데 걸린 평균 시간)를 포함할 수 있다. 또한, 학습 결과 정보는 학습자의 피드백 정보를 더 포함할 수 있다.

[0159] 피드백 정보는 목표 난이도, 체감 난이도, 희망 난이도, 하루 희망 학습량, 반복 학습 희망 여부 등의 질의에 대한 답변 내용을 포함할 수 있다. 피드백 정보는 학습자 단말뿐만 아니라 학부모 단말로부터 수신될 수 있으며, 학습자 단말 및 학부모 단말이 연동되어, 학습 결과 정보를 서로 공유할 수 있도록 제공될 수도 있다.

[0160] 이후, 학습 적합도 산출 단계(S152)가 수행된다. 학습 적합도는 학습 결과 정보를 종합적으로 진단 및 평가하여 산출되며, 적합도 점수 혹은 적합률 등의 형태로 산출될 수 있다.

[0161] 이후, 학습 적합도에 기초하여, 학습 난이도 및 학습량을 조절하는 난이도 및 학습량 조절 단계(S153)가 수행된다.

[0162] 난이도 및 학습량 조절 단계는 다음과 같은 프로세스로 진행된다.

[0163] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 있어서, 난이도 및 학습량 조절 단계의 프로세스를 나타낸 것이다.

[0164] 도 13을 참조하면, 먼저 학습자의 학습 적합도에 따라 크게 2가지 제어 유형으로 나누어지며, 이하 학습자의 득점 점수 및 반응시간 점수에 기초하여 하위 프로세스를 통해 학습 콘텐츠의 난이도 및 학습량이 각각 상이하게 제어된다.

[0165] 학습 적합도, 득점 점수, 및 반응 시간 점수가 모두 수치상의 점수 형태로 산출되는 것으로 가정하여 난이도 및 학습량 조절 단계의 프로세스를 설명하면 다음과 같다.

[0166] 도면을 참조하면, T는 학습 적합도를 판단하기 위해 기설정된 기준 적합도, P는 기설정된 기준 득점 점수, 기설정된 R은 기준 반응 시간 점수이며, P1<P2<P3이고, R1<R2로 가정한다.

[0167] 학습자의 학습 적합도가 T 보다 높고, 득점 점수가 P3 보다 높은 경우, 난이도 및 학습량 조절 단계의 프로세스에 따라, 학습 콘텐츠 난이도가 상향되도록 제어된다. 이 때, 학습자 단말로부터 수신된 반응 시간 점수가 R2 보다 낮은 경우에는 학습량은 유지되도록 학습 콘텐츠가 제어된다.

[0168] 학습자의 학습 적합도가 T 보다 낮고, 득점 점수가 P1 보다 높은 경우, 반응 시간 점수에 따라 학습 콘텐츠의 난이도 및 학습량이 각각 상이하게 제어된다. 만약 반응 시간 점수가 R1보다 낮은 경우, 학습 콘텐츠의 난이도와 학습량 모두 하향되도록 제어된다.

[0169] 도면에 도시된 학습 콘텐츠 제어 프로세스는 7가지의 유형에 따른 각각의 학습량 혹은 난이도의 제어 방법을 포함하고 있으나, 이는 예시적인 것으로 도면에 한정되는 것은 아니다. 이외에도, 다양한 학습 유형에 따른 콘텐츠 제어 방법을 포함하도록 하위 프로세스들이 더 설정될 수 있으며, 난이도의 상향 및 하향 정도, 학습량의 증감 정도 등 세부적인 제어가 가능하도록 제공될 수 있다.

[0170] 또한, 득점 점수 및 반응 시간 점수 외에도 학습자 단말 혹은 관리자 단말로부터 피드백 정보를 더 수신하여, 이에 따라 학습 난이도 및 학습량 중 적어도 하나를 제어하는 등의 다양한 제어 프로세스가 제공될 수 있다.

[0171] 이와 같은 학습 콘텐츠 제어 단계를 통해, 학습자의 득점 점수와 반응 시간 점수의 상관관계를 고려하여 학습 콘텐츠의 학습 난이도 및 학습량을 개별적으로 제어할 수 있는 효과가 있다. 따라서, 득점 점수에 따라 난이도를 단순 변경하는 방식에 비해, 학습자의 학습 유형, 태도 및 학습 속도에 기초하여 더욱 세부적인 제어가 가능

하므로 학습자 개개인에 가장 적합한 콘텐츠를 제공할 수 있는 효과가 있다.

[0173] 상기와 같이 설명된 작업기억 폭 검사를 통한 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치는 상기 설명된 실시예들의 구성과 방법이 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 상기 실시예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성된다.

[0174] 또한, 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재될 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥 상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0175] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0176] 10 : 학습자 맞춤형 콘텐츠 제공 장치

110 : 수집부

120 : 측정부

121 : 평가 과제 결정부

130 : 판단부

131 : 계산부

1311 : 편차 계산부

1312 : 가중치 부여부

132 : 산출부

140 : 학습 콘텐츠 제공부

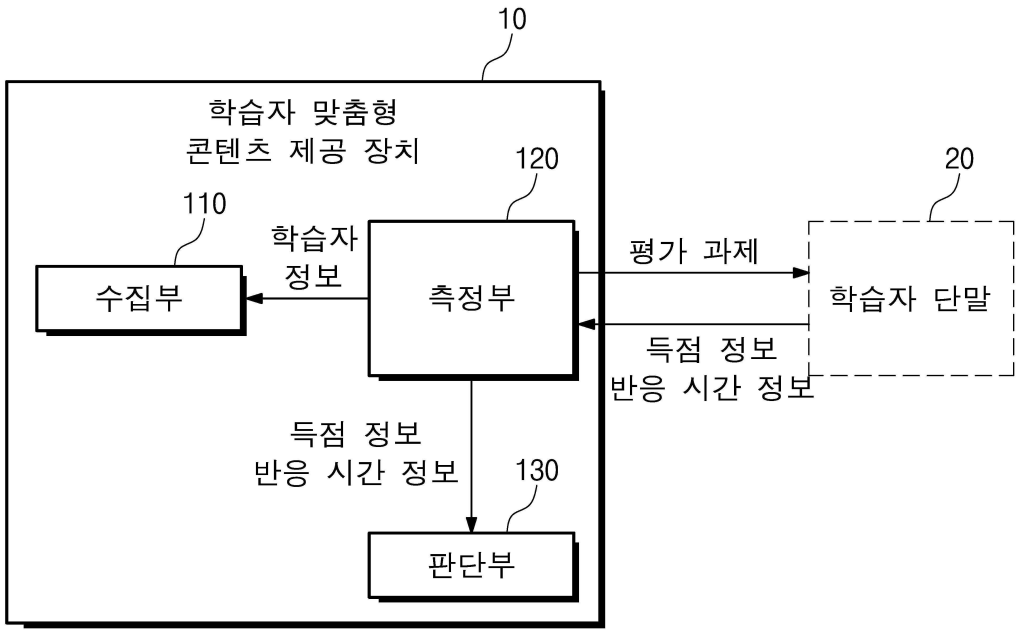
150 : 학습 콘텐츠 제어부

20 : 학습자 단말

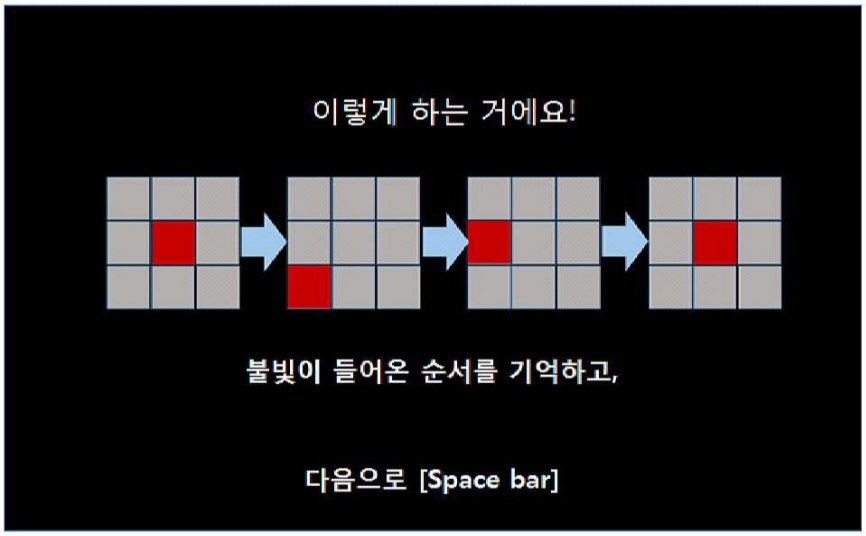
30 : 네트워크

도면

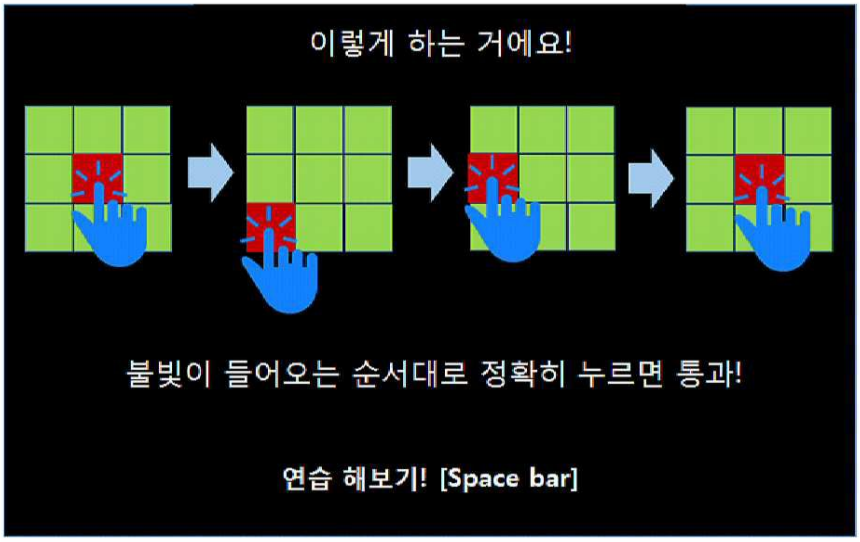
도면1


10
학습자 맞춤형
콘텐츠 제공 장치
120
110
학습자
정보
수집부
측정부
평가 과제
20
학습자 단말
득점 정보
반응 시간 정보
득점 정보
반응 시간 정보
130
판단부

도면2a


이렇게 하는 거에요!
불빛이 들어온 순서를 기억하고,
다음으로 [Space bar]

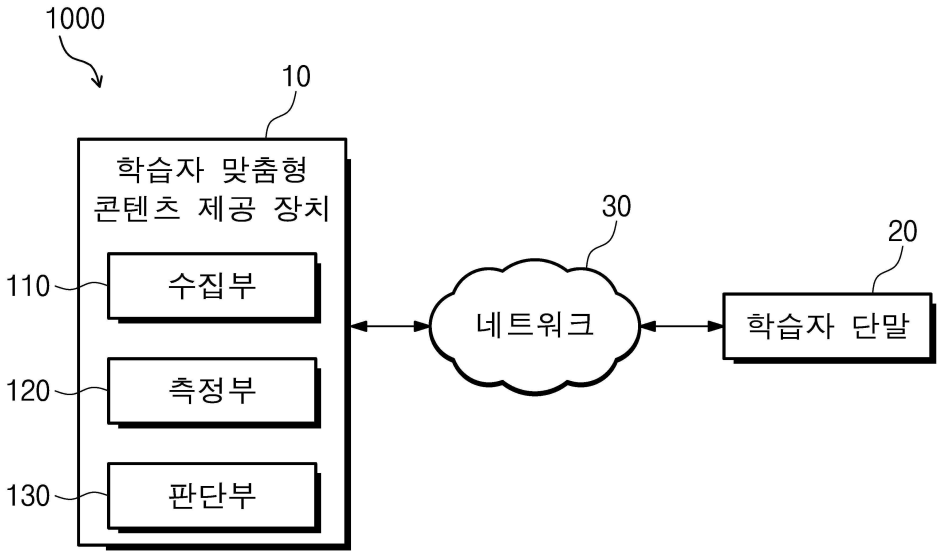
도면2b


이렇게 하는 거에요!
불빛이 들어오는 순서대로 정확히 누르면 통과!
연습 해보기! [Space bar]

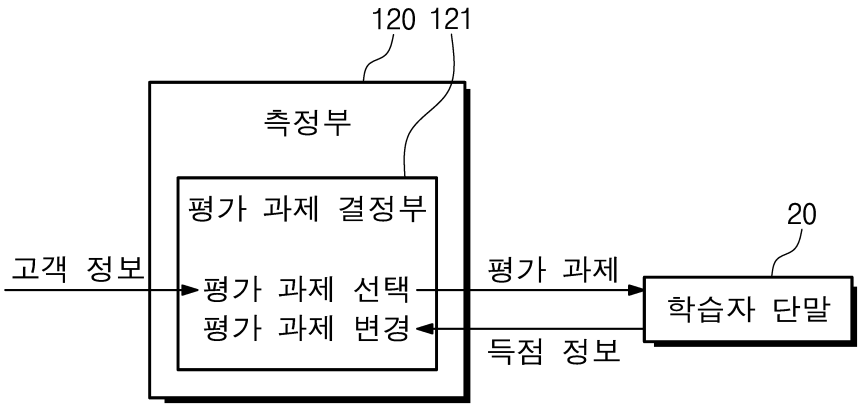
도면2c


연습 해보기!
맞았습니다!

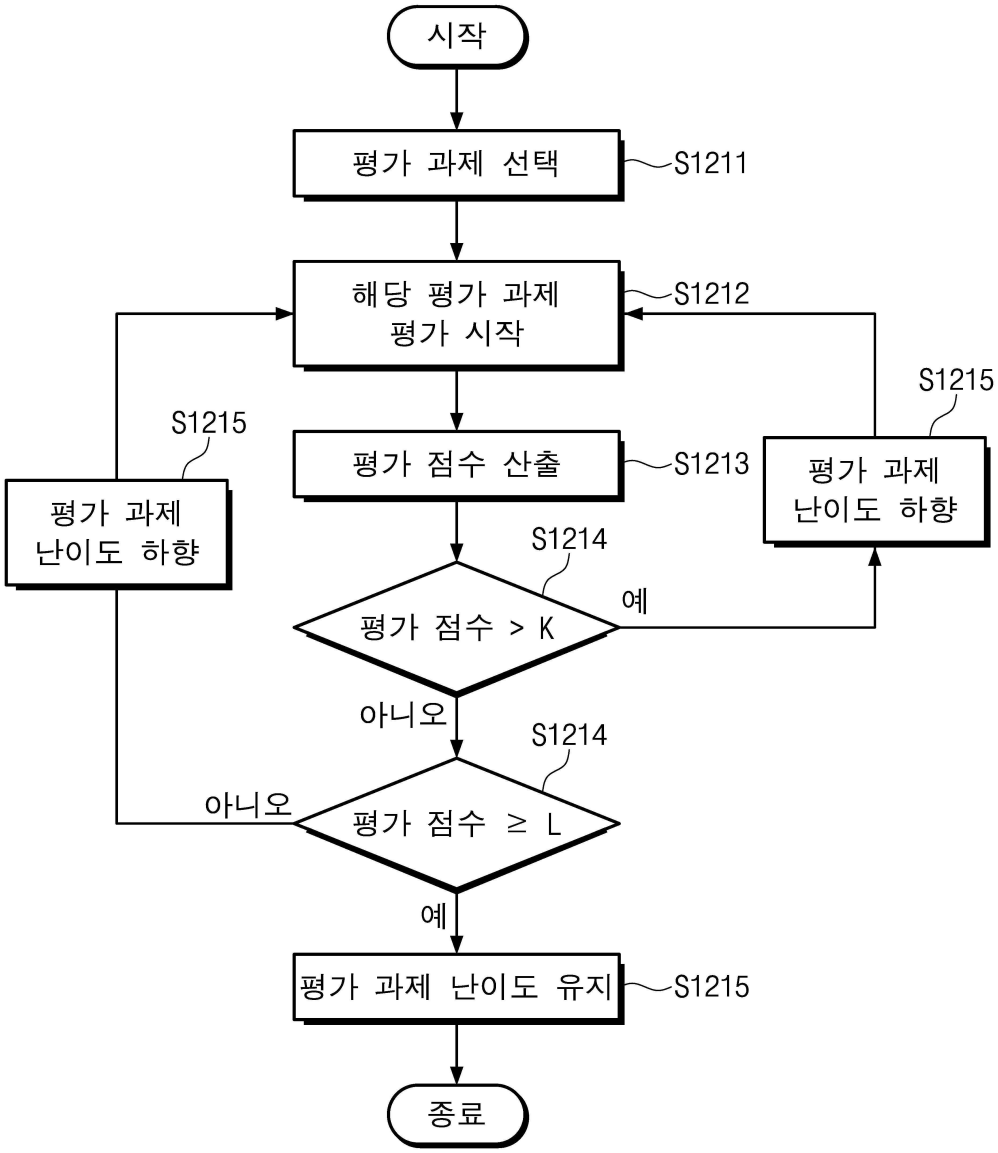
도면3


1000
10
학습자 맞춤형
콘텐츠 제공 장치
110
수집부
120
측정부
130
판단부
30
네트워크
20
학습자 단말

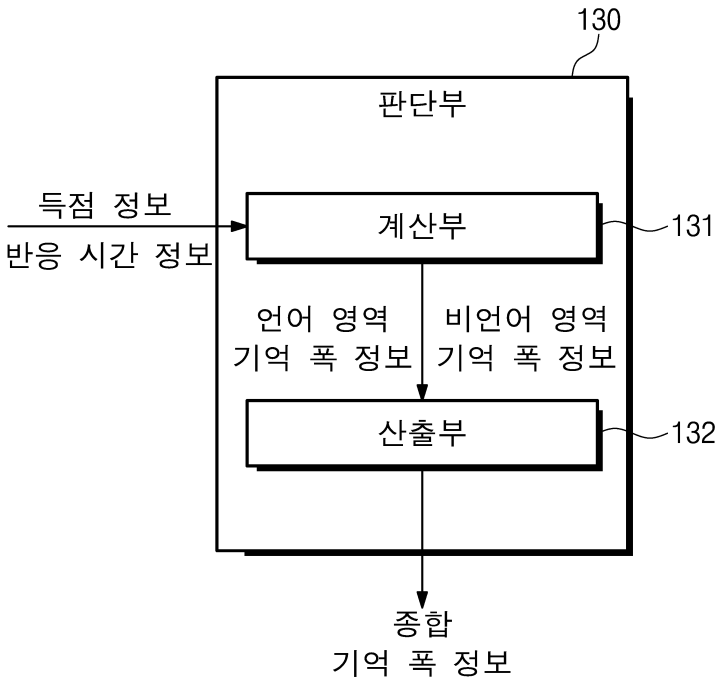
도면4


120 121
측정부
평가 과제 결정부
고객 정보
평가 과제 선택
평가 과제 변경
평가 과제
득점 정보
20
학습자 단말

도면5


시작
평가 과제 선택
S1211
해당 평가 과제 평가 시작
S1212
평가 점수 산출
S1213
S1214
평가 점수 > K
예
아니오
S1214
평가 점수 ≥ L
아니오
예
평가 과제 난이도 유지
S1215
종료
S1215
평가 과제 난이도 하향
S1215
평가 과제 난이도 하향

도면6



도면7a

Table 1	실험 종합 데이터		
명칭	설명	유형(단위)	최대 길이
피험자ID	피험자 구분값	문자	20
실험시작 시각	피험자가 실험을 시작한 시각	날짜	년월일 시분초
실험종료 시각	피험자가 실험을 종료한 시각	날짜	년월일 시분초
최고 단계	피험자가 과반 이상 정답을 맞춘 최고 단계	숫자	3
정확도	전체 평균 정답률	%	3
세부 정확도	세부 자극별 평균 정답률	%	3
평균 반응 시간	자극에 대한 평균 반응 시간	ms	10
최고 반응 시간	자극에 대한 가장 빠른 반응 시간	ms	10

Table 2	실험 세부 데이터(피험자 반응별로)		
명칭	설명	유형(단위)	최대 길이
피험자ID	피험자 구분값	문자	20
반응 시각	피험자가 반응한 시각	날짜	년월일 시분초
제시한 블록 번호	문제 블록 번호	숫자	3
반응한 블록 번호	피험자가 선택한 블록 번호	숫자	3
정오	정답/오답	문자	3
단계 번호	현재 단계 번호	숫자	3
문제 번호	현재 단계 내 문제 번호	숫자	3
자극 번호	현재 문제 내 자극 번호	숫자	3
반응시간	이전 반응에서 다음 반응까지 걸리는 시간	ms 단위	
편차	해당 피험자의 평균 반응시간과의 편차	ms 단위	

도면7b

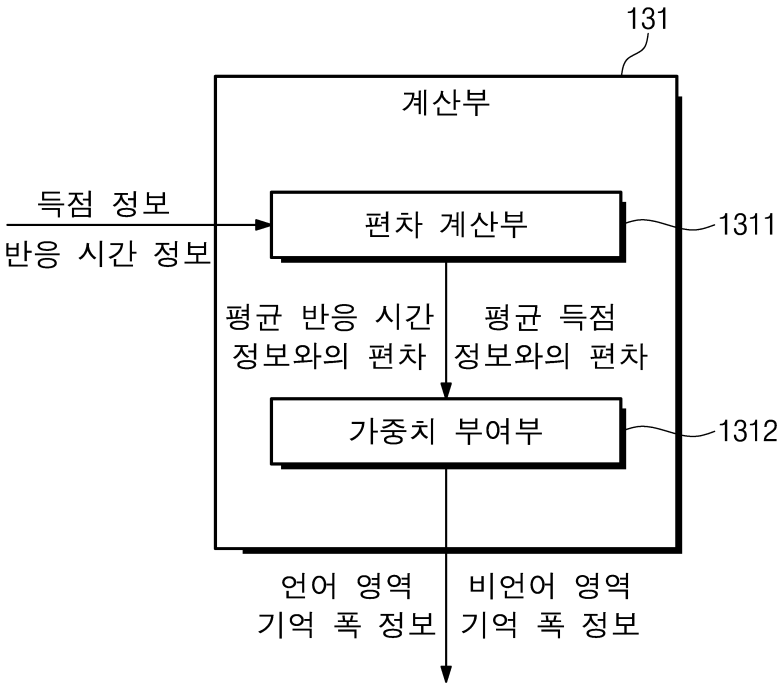
실험 종합 데이터 예시

피험자ID	실험시작 시각	실험종료 시각	최고 단계	정확도	세부 정확도	평균 반응 시간	최고 반응 시간
aaa	2018-09-17 16:57	2018-09-17 17:07	5	80%	77%	200ms	100ms

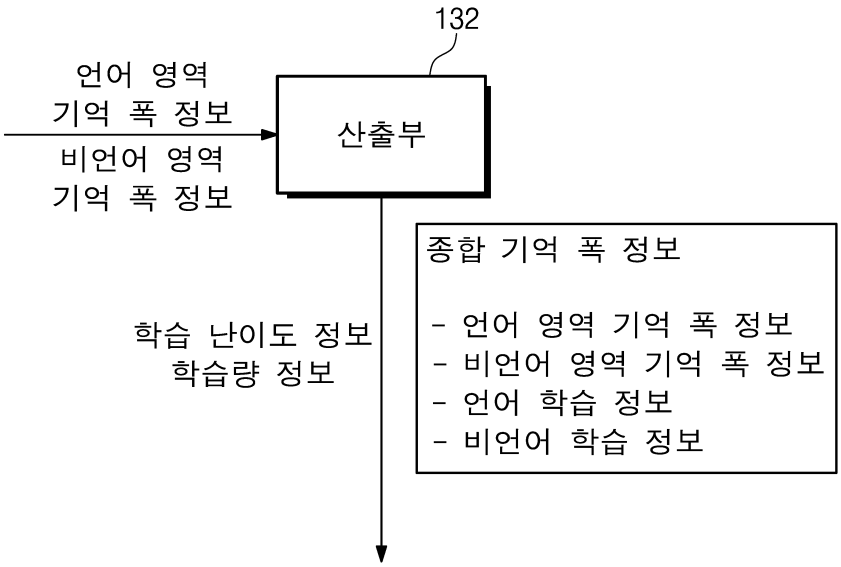
실험 세부 데이터 예시

피험자ID	반응 시각	제시한 블록 번호	반응한 블록 번호	정오	단계 번호	문제 번호	자극 번호	반응시간	편차
aaa	2018-09-17 16:58	2	2	O	1	1	1		
aaa	2018-09-17 16:58	7	7	O	1	1	2		
aaa	2018-09-17 16:58	5	5	O	1	1	3		
aaa	2018-09-17 16:58	9	9	O	1	2	1		
aaa	2018-09-17 16:58	3	3	O	1	1	2		
aaa	2018-09-17 16:58	1	1	O	1	1	3		
aaa	2018-09-17 16:58	6	5	X	1	3	1		
aaa	2018-09-17 16:58	4	4	O	1	3	2		
aaa	2018-09-17 16:58	6	6	O	1	3	3		

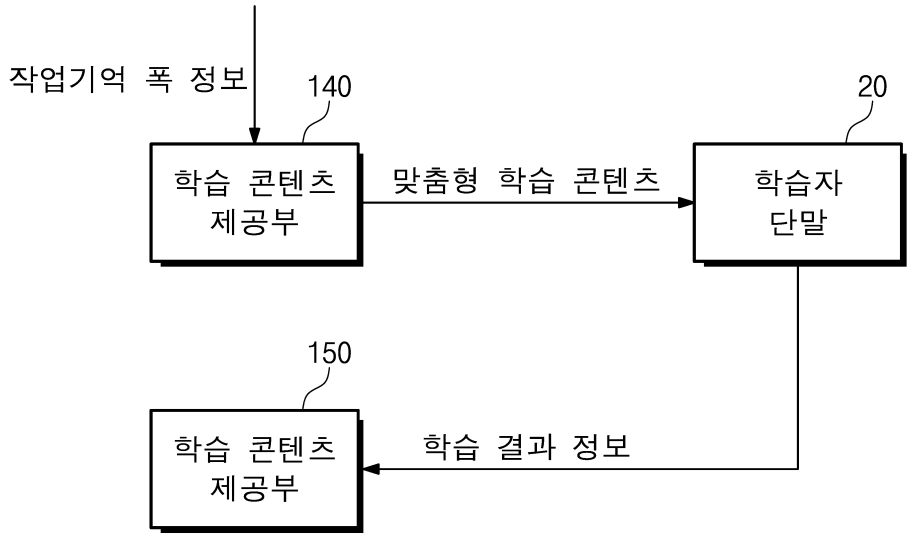
도면8



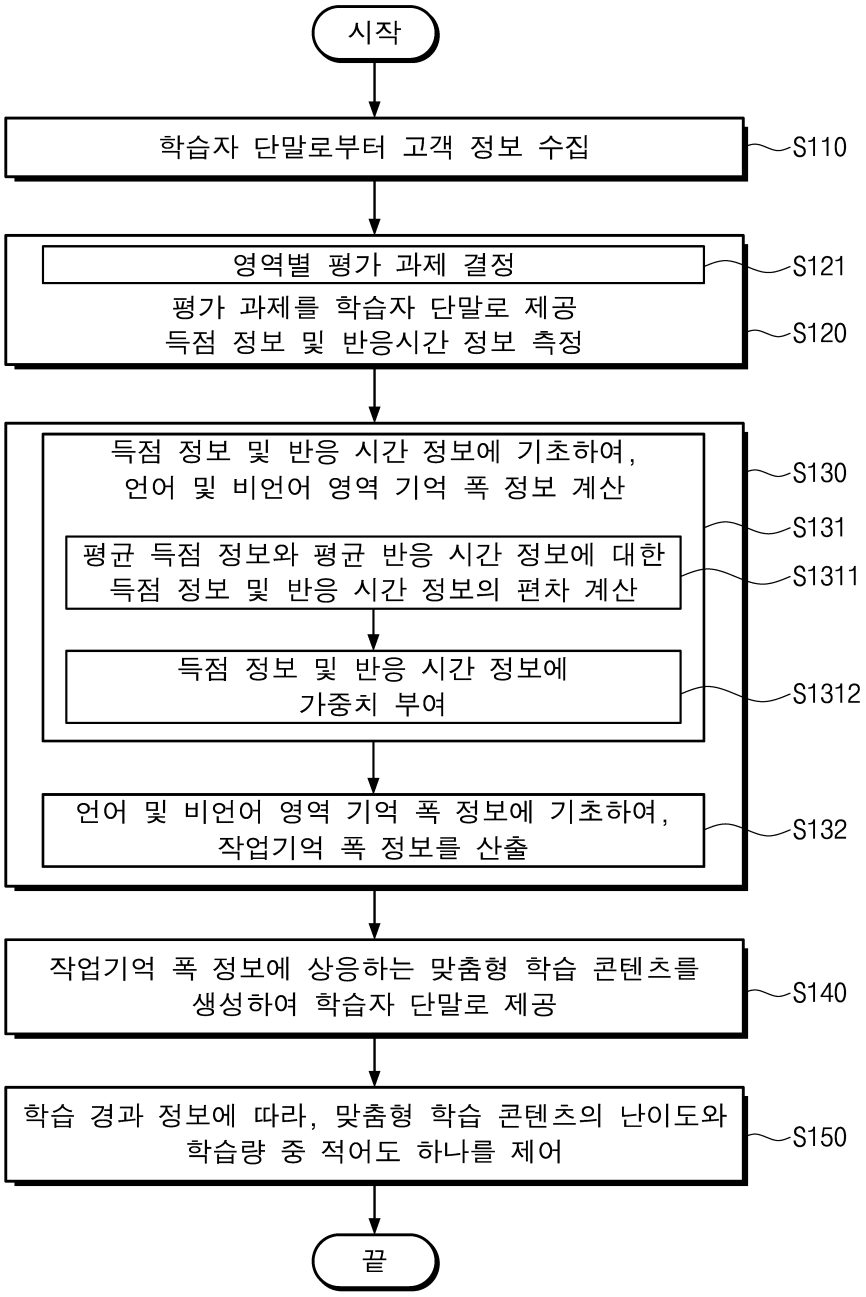
도면9


132
언어 영역
기억 폭 정보
비언어 영역
기억 폭 정보
산출부
종합 기억 폭 정보
- 언어 영역 기억 폭 정보
- 비언어 영역 기억 폭 정보
- 언어 학습 정보
- 비언어 학습 정보
학습 난이도 정보
학습량 정보

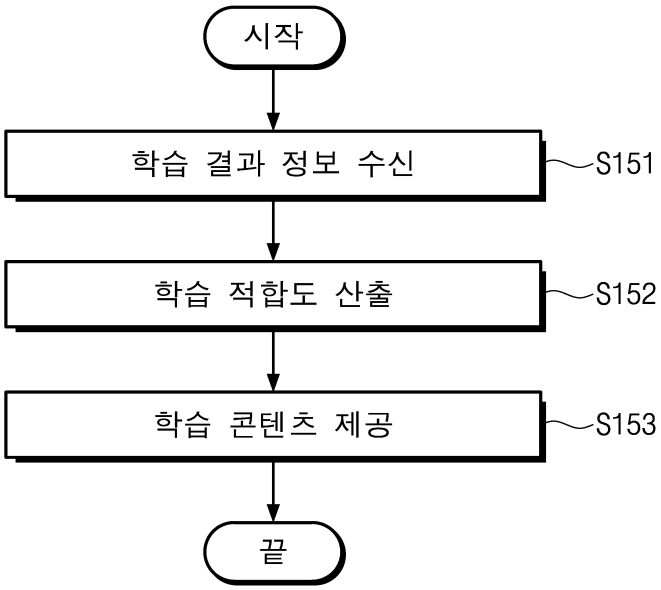
도면10


작업기억 폭 정보
140
학습 콘텐츠
제공부
맞춤형 학습 콘텐츠
20
학습자
단말
150
학습 콘텐츠
제공부
학습 결과 정보

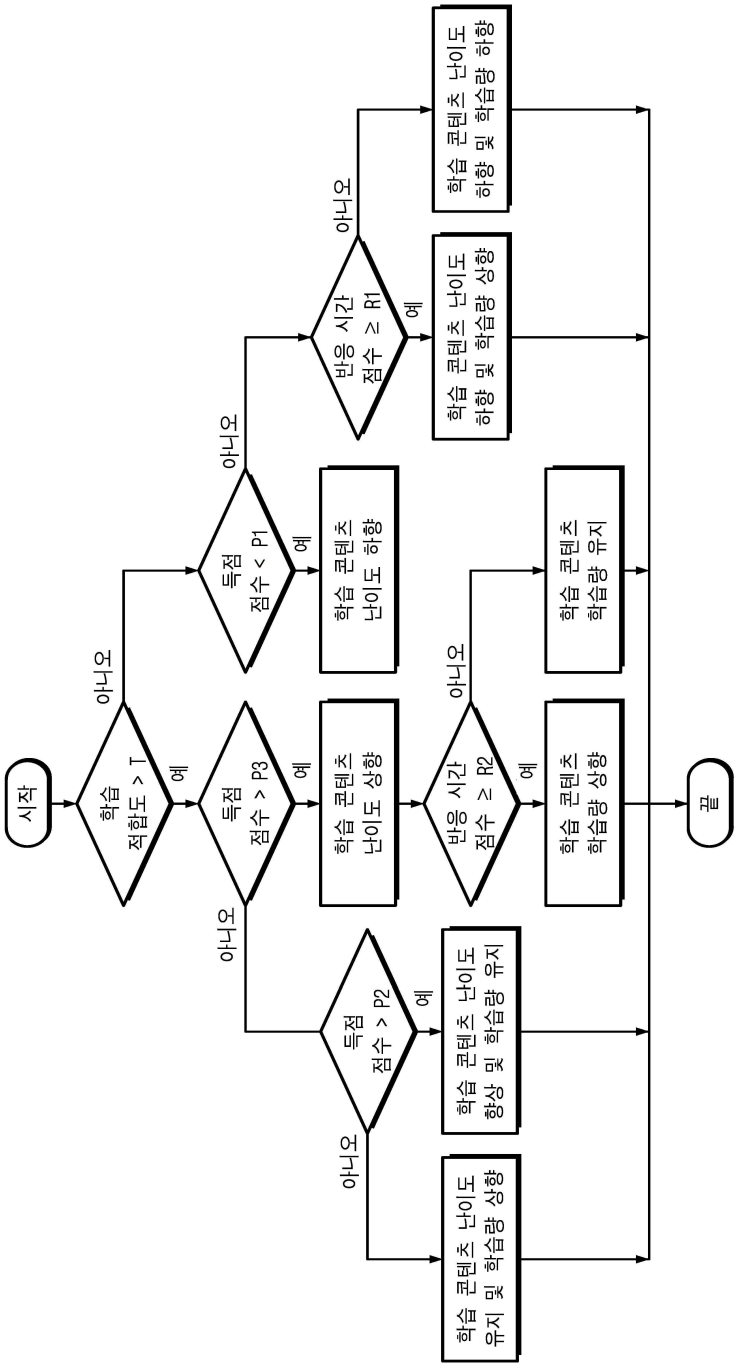
도면11


시작
학습자 단말로부터 고객 정보 수집
S110
영역별 평가 과제 결정
S121
평가 과제를 학습자 단말로 제공
득점 정보 및 반응시간 정보 측정
S120
득점 정보 및 반응 시간 정보에 기초하여,
언어 및 비언어 영역 기억 폭 정보 계산
S130
S131
평균 득점 정보와 평균 반응 시간 정보에 대한
득점 정보 및 반응 시간 정보의 편차 계산
S1311
득점 정보 및 반응 시간 정보에
가중치 부여
S1312
언어 및 비언어 영역 기억 폭 정보에 기초하여,
작업기억 폭 정보를 산출
S132
작업기억 폭 정보에 상응하는 맞춤형 학습 콘텐츠를
생성하여 학습자 단말로 제공
S140
학습 경과 정보에 따라, 맞춤형 학습 콘텐츠의 난이도와
학습량 중 적어도 하나를 제어
S150
끝

도면12



도면13


시작
학습 적합도 > T
예
아니오
득점 점수 > P3
예
아니오
득점 점수 < P1
예
아니오
학습 콘텐츠 난이도 하향
반응 시간 점수 ≥ R1
예
아니오
학습 콘텐츠 난이도 하향 및 학습량 상향
학습 콘텐츠 난이도 하향 및 학습량 하향
학습 콘텐츠 난이도 상향
반응 시간 점수 ≥ R2
예
아니오
학습 콘텐츠 학습량 상향
학습 콘텐츠 학습량 유지
득점 점수 > P2
예
아니오
학습 콘텐츠 난이도 향상 및 학습량 유지
학습 콘텐츠 난이도 유지 및 학습량 상향
끝