



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0157587
(43) 공개일자 2022년11월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/20 (2012.01) A61B 5/00 (2021.01)
A61B 5/16 (2006.01) G06K 9/00 (2022.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/20 (2013.01)
A61B 5/162 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0065291
(22) 출원일자 2021년05월21일
심사청구일자 2021년05월21일

(71) 출원인
이화여자대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 이화여대길 52 (대현동, 이화여자대학교)
(72) 발명자
조일현
서울특별시 서초구 방배로 14, 3동 202호(방배동, 임광아파트)
정겨운
대전광역시 동구 동구청로 35, 205동 1102호(대성동, 은어송마을2단지 코오롱하늘채)
(74) 대리인
특허법인 무한

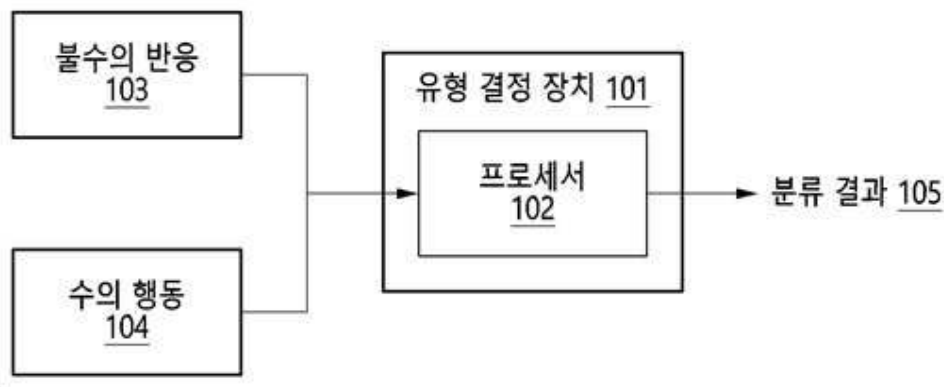
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 인지 부하의 유형 결정 방법 및 장치

(57) 요약

인지 부하의 유형 결정 방법 및 장치가 개시된다. 본 발명의 일실시예에 따른 인지 부하(cognitive load)의 유형 결정 방법은 문제 상황에 대한 학습자의 불수의 반응을 식별하는 단계; 상기 문제 상황에 대한 상기 학습자의 수의 행동을 식별하는 단계; 및 상기 불수의 반응 및 상기 수의 행동에 기초하여, 상기 인지 부하의 유형을 결정하는 단계를 포함할 수 있다

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/163 (2020.05)

A61B 5/4088 (2013.01)

A61B 5/7264 (2013.01)

G06V 40/18 (2022.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345323729
과제번호	2020S1A5C2A04092451
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	인문사회기초연구(R&D)
연구과제명	에듀테크 기반 모듈형 K-PBL 교수학습 모형 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	이화여자대학교 에듀테크융합연구소
연구기간	2020.09.01 ~ 2021.08.31

명세서

청구범위

청구항 1

인지 부하(cognitive load)의 유형 결정 방법에 있어서,
문제 상황에 대한 학습자의 불수의 반응을 식별하는 단계;
상기 문제 상황에 대한 상기 학습자의 수의 행동을 식별하는 단계; 및
상기 불수의 반응 및 상기 수의 행동에 기초하여, 상기 인지 부하의 유형을 결정하는 단계
를 포함하는 유형 결정 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 불수의 반응은 상기 학습자의 동공 확장을 포함하고,
상기 수의 행동은 상기 학습자가 상기 문제 상황의 해결과 연관된 정보를 응시한 시간을 포함하고,
상기 인지 부하의 유형을 결정하는 단계는,
상기 동공 확장이 식별되고, 상기 응시한 시간이 기준 시간 이상인 경우, 상기 인지 부하를 본유적 인지 부하(germane cognitive load)로 결정하는, 유형 결정 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 불수의 반응은 상기 학습자의 동공 확장을 포함하고,
상기 수의 행동은 상기 학습자가 상기 문제 상황의 해결과 연관된 정보를 응시한 시간을 포함하고,
상기 인지 부하의 유형을 결정하는 단계는,
상기 동공 확장이 식별되고, 상기 응시한 시간이 기준 시간 미만인 경우, 상기 인지 부하를 내재적 인지 부하(intrinsic cognitive load)로 결정하는, 유형 결정 방법.

청구항 4

인지 부하(cognitive load)의 유형 결정 방법에 있어서,
문제 상황에 대한 학습자의 동공의 크기 변화를 식별하는 단계;
상기 문제 상황의 해결과 관련된 정보에 대한 상기 학습자의 응시 시간을 획득하는 단계; 및
상기 동공의 크기 변화 및 상기 응시 시간에 따라 상기 학습자의 인지 부하의 유형을 결정하는 단계
를 포함하는 유형 결정 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 인지 부하의 유형을 결정하는 단계는,
상기 동공 확장이 식별되고, 상기 응시 시간이 기준 시간 이상인 경우, 상기 인지 부하를 본유적 인지 부하(germane cognitive load)로 결정하는, 유형 결정 방법.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 인지 부하의 유형을 결정하는 단계는,

상기 동공 확장이 식별되고, 상기 응시 시간이 기준 시간 미만인 경우, 상기 인지 부하를 내재적 인지 부하 (intrinsic cognitive load)로 결정하는, 유형 결정 방법.

청구항 7

인지 부하(cognitive load)의 유형에 따른 처방 방법에 있어서,

문제 상황에 대한 학습자의 불수의 반응 및 상기 학습자의 수의 행동을 식별하는 단계;

상기 불수의 반응 및 상기 수의 행동을 이용하여 상기 학습자의 인지 부하의 유형을 예측하는 단계; 및

상기 인지 부하의 유형에 따라 상기 학습자에 대한 처방을 결정하는 단계

를 포함하는 처방 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 불수의 반응은 상기 학습자의 동공 확장을 포함하고,

상기 수의 행동은 상기 학습자가 상기 문제 상황의 해결과 연관된 정보를 응시한 시간을 포함하고,

상기 인지 부하의 유형을 예측하는 단계는,

상기 동공 확장이 식별되고, 상기 응시한 시간이 기준 시간 이상인 경우, 상기 인지 부하를 본유적 인지 부하 (germane cognitive load)로 결정하는, 유형 결정 방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 불수의 반응은 상기 학습자의 동공 확장을 포함하고,

상기 수의 행동은 상기 학습자가 상기 문제 상황의 해결과 연관된 정보를 응시한 시간을 포함하고,

상기 인지 부하의 유형을 예측하는 단계는,

상기 동공 확장이 식별되고, 상기 응시한 시간이 기준 시간 미만인 경우, 상기 인지 부하를 내재적 인지 부하 (intrinsic cognitive load)로 결정하는, 유형 결정 방법.

청구항 10

인지 부하(cognitive load)의 유형 결정 장치에 있어서,

상기 유형 결정 장치는 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는,

문제 상황에 대한 학습자의 불수의 반응을 식별하고, 상기 문제 상황에 대한 상기 학습자의 수의 행동을 식별하고, 상기 불수의 반응 및 상기 수의 행동에 기초하여, 상기 인지 부하의 유형을 결정하는,

유형 결정 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 불수의 반응은 상기 학습자의 동공 확장을 포함하고,

상기 수의 행동은 상기 학습자가 상기 문제 상황의 해결과 연관된 정보를 응시한 시간을 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 동공 확장이 식별되고, 상기 응시한 시간이 기준 시간 이상인 경우, 상기 인지 부하를 본유적 인지 부하(germane cognitive load)로 결정하는, 유형 결정 장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 불수의 반응은 상기 학습자의 동공 확장을 포함하고,

상기 수의 행동은 상기 학습자가 상기 문제 상황의 해결과 연관된 정보를 응시한 시간을 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 동공 확장이 식별되고, 상기 응시한 시간이 기준 시간 미만인 경우, 상기 인지 부하를 내재적 인지 부하(intrinsic cognitive load)로 결정하는, 유형 결정 장치.

청구항 13

하드웨어와 결합되어 제1항 내지 제9항 중 어느 하나의 항의 방법을 실행시키기 위하여 컴퓨터 판독 가능한 기록매체에 저장된 컴퓨터 프로그램.

청구항 14

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항의 방법을 실행하는 컴퓨터 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독가능 기록매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 인지 부하의 유형 결정 방법 및 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는, 학습자의 불수의 반응과 수의 행동에 기초하여 인지 부하의 유형을 결정하는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 인지 부하(cognitive load)는 학습이나 과제 해결 과정에서의 인지적 요구량을 의미한다. 어떤 정보가 학습되기 위해서는 작업 기억(working memory) 안에서 정보가 처리되어야 하는데, 작동기억이 처리해 낼 수 있는 정보의 양보다 처리해야 할 정보가 많으면 문제가 생기며 인지 과부하가 발생할 수 있다.

[0003] 인지 부하의 유형으로는 내재적 인지 부하(intrinsic cognitive load), 외재적 인지 부하(extraneous cognitive load) 및 본유적 인지 부하(germane cognitive load)가 있다. 내재적 인지 부하란 학습자료나 과제 자체가 가지고 있는 난이도와 복잡성을 의미한다. 외재적 인지 부하는 학습 과제 자체의 난이도가 아닌 학습 방법, 자료 제시 방법 등 교수 설계에 의해 개선될 수 있는 인지 부하이다. 본유적 인지 부하는 작동기억의 범위 안에서 학습과 직접 관련이 있는 정신적인 노력을 의미한다.

[0004] 효과적인 학습을 유도하기 위하여, 학습 설계에 있어서 인지 부하에 대한 분석이 요구될 수 있다. 다만, 기존에는 인지 부하를 분석함에 있어, 인지 부하의 유형을 구체적으로 결정하기 어려워 인지 부하를 이용한 학습 설계에 제한이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 학습자의 불수의 반응과 수의 행동에 기초하여 인지 부하의 유형을 결정함으로써 효율적인 적응형 학습 설계에 도움이 될 수 있는 방법 및 장치를 제공한다. 또한, 본 발명은 학습 분석 시스템 설계 및 초중고 및 특수 교육 환경의 교수 설계에도 활용될 수 있는 방법 및 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일실시예에 따른 인지 부하(cognitive load)의 유형 결정 방법은 문제 상황에 대한 학습자의 불수의

반응을 식별하는 단계; 상기 문제 상황에 대한 상기 학습자의 수의 행동을 식별하는 단계; 및 상기 불수의 반응 및 상기 수의 행동에 기초하여, 상기 인지 부하의 유형을 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0007] 상기 불수의 반응은 상기 학습자의 동공 확장을 포함하고, 상기 수의 행동은 상기 학습자가 상기 문제 상황의 해결과 연관된 정보를 응시한 시간을 포함하고, 상기 인지 부하의 유형을 결정하는 단계는, 상기 동공 확장이 식별되고, 상기 응시한 시간이 기준 시간 이상인 경우, 상기 인지 부하를 본유적 인지 부하 (germane cognitive load)로 결정할 수 있다.

[0008] 상기 불수의 반응은 상기 학습자의 동공 확장을 포함하고, 상기 수의 행동은 상기 학습자가 상기 문제 상황의 해결과 연관된 정보를 응시한 시간을 포함하고, 상기 인지 부하의 유형을 결정하는 단계는, 상기 동공 확장이 식별되고, 상기 응시한 시간이 기준 시간 미만인 경우, 상기 인지 부하를 내재적 인지 부하 (intrinsic cognitive load)로 결정할 수 있다.

[0009] 본 발명의 일실시예에 따른 인지 부하(cognitive load)의 유형 결정 방법은 문제 상황에 대한 학습자의 동공의 크기 변화를 식별하는 단계; 상기 문제 상황의 해결과 관련된 정보에 대한 상기 학습자의 응시 시간을 획득하는 단계; 및 상기 동공의 크기 변화 및 상기 응시 시간에 따라 상기 학습자의 인지 부하의 유형을 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 인지 부하의 유형을 결정하는 단계는, 상기 동공 확장이 식별되고, 상기 응시한 시간이 기준 시간 이상인 경우, 상기 인지 부하를 본유적 인지 부하 (germane cognitive load)로 결정할 수 있다.

[0011] 상기 인지 부하의 유형을 결정하는 단계는, 상기 동공 확장이 식별되고, 상기 응시한 시간이 기준 시간 미만인 경우, 상기 인지 부하를 내재적 인지 부하 (intrinsic cognitive load)로 결정할 수 있다.

[0012] 본 발명의 일실시예에 따른 인지 부하(cognitive load)의 유형에 따른 처방 방법은, 문제 상황에 대한 학습자의 불수의 반응 및 상기 학습자의 수의 행동을 식별하는 단계; 상기 불수의 반응 및 수의 행동을 이용하여 상기 학습자의 인지 부하의 유형을 예측하는 단계; 및 상기 인지 부하의 유형에 따라 상기 학습자에 대한 처방을 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 불수의 반응은 상기 학습자의 동공 확장을 포함하고, 상기 수의 행동은 상기 학습자가 상기 문제 상황의 해결과 연관된 정보를 응시한 시간을 포함하고, 상기 인지 부하의 유형을 예측하는 단계는, 상기 동공 확장이 식별되고, 상기 응시한 시간이 기준 시간 이상인 경우, 상기 인지 부하를 본유적 인지 부하 (germane cognitive load)로 결정할 수 있다.

[0014] 상기 불수의 반응은 상기 학습자의 동공 확장을 포함하고, 상기 수의 행동은 상기 학습자가 상기 문제 상황의 해결과 연관된 정보를 응시한 시간을 포함하고, 상기 인지 부하의 유형을 예측하는 단계는, 상기 동공 확장이 식별되고, 상기 응시한 시간이 기준 시간 미만인 경우, 상기 인지 부하를 내재적 인지 부하 (intrinsic cognitive load)로 결정할 수 있다.

[0015] 본 발명의 일실시예에 따른 인지 부하(cognitive load)의 유형 결정 장치에 있어서, 상기 유형 결정 장치는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 문제 상황에 대한 학습자의 불수의 반응을 식별하고, 상기 문제 상황에 대한 상기 학습자의 수의 행동을 식별하고, 상기 불수의 반응 및 상기 수의 행동에 기초하여, 상기 인지 부하의 유형을 결정할 수 있다.

[0016] 상기 불수의 반응은 상기 학습자의 동공 확장을 포함하고, 상기 수의 행동은 상기 학습자가 상기 문제 상황의 해결과 연관된 정보를 응시한 시간을 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 동공 확장이 식별되고, 상기 응시한 시간이 기준 시간 이상인 경우, 상기 인지 부하를 본유적 인지 부하 (germane cognitive load)로 결정할 수 있다.

[0017] 상기 불수의 반응은 상기 학습자의 동공 확장을 포함하고, 상기 수의 행동은 상기 학습자가 상기 문제 상황의 해결과 연관된 정보를 응시한 시간을 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 동공 확장이 식별되고, 상기 응시한 시간이 기준 시간 미만인 경우, 상기 인지 부하를 내재적 인지 부하 (intrinsic cognitive load)로 결정할 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명의 일실시예에 따르면, 학습자의 불수의 반응과 수의 행동에 기초하여 인지 부하의 유형을 결정함으로써 효율적인 적응형 학습 설계에 도움이 될 수 있다. 또한, 본 발명의 일실시예에 따르면 학습 분석 시스템 설계 및 초중등고 및 특수 교육 환경의 교수 설계에도 활용될 수 있다.

[0019] 또한, 본 발명의 일실시예에 따르면 다중 모드 학습 분석학을 적용한 적응형 학습 설계에서 학습자의 불수의 반응과 수의 행동을 분석하는 데 활용될 수 있고, 학습자에 대한 적절한 처방이 이루어질 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 인지 부하의 유형 결정 장치를 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 인지 부하의 유형을 결정하는 예시를 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 인지 부하의 유형 결정 방법을 플로우 차트로 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하에서, 첨부된 도면을 참조하여 실시예들을 상세하게 설명한다. 그러나, 실시예들에는 다양한 변경이 가해질 수 있어서 특허출원의 권리 범위가 이러한 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 실시예들에 대한 모든 변경, 균등물 내지 대체물이 권리 범위에 포함되는 것으로 이해되어야 한다.

[0022] 실시예에서 사용한 용어는 단지 설명을 목적으로 사용된 것으로, 한정하려는 의도로 해석되어서는 안된다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0023] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0024] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 실시예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 실시예의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0025] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 인지 부하의 유형 결정 장치를 도시한 도면이다.

[0026] 본 발명은, 학습자의 인지 부하의 유형에 따른 효과적인 처방 또는 학습자의 인지 부하를 고려한 학습 설계를 위하여, 학습자의 불수의 반응(103)과 수의 행동(104)에 기초하여 인지 부하의 유형을 결정하는 기술에 관한 것일 수 있다.

[0027] 도 1을 참조하면, 일실시예에 따른 유형 결정 장치(101)는, 프로세서(102)를 포함할 수 있다. 유형 결정 장치(101)의 프로세서(102)는, 일실시예에 따른 인지 부하의 유형을 결정하는 결정 방법을 수행할 수 있다.

[0028] 인지 부하는 정보를 처리할 때 작업기억에 부과되는 정신적 활동의 총합을 의미할 수 있다. 인지 부하는 학습자가 특정 과제(task)를 수행하는 과정에서 지식을 습득하거나 이해할 때 학습자의 인지 시스템에 부과되는 부하를 나타낼 수 있다.

[0029] 인지 부하의 유형으로는 내재적 인지 부하(intrinsic cognitive load), 외재적 인지 부하(extraneous cognitive load) 및 본유적 인지 부하(germane cognitive load)가 있을 수 있다. 세 유형에서 발생하는 인지 부하의 총합은 전체 인지 부하의 총량(total load)을 넘을 수 없다.

[0030] 내재적 인지 부하란 학습자료나 과제 자체가 가지고 있는 난이도와 복잡성을 의미한다. 외재적 인지 부하는 학습 과제 자체의 난이도가 아닌 학습 방법, 자료 제시 방법 등 교수 설계에 의해 개선될 수 있는 인지 부하이다. 본유적 인지 부하는 작동기억의 범위안에서 학습과 직접 관련이 있는 정신적인 노력을 의미한다.

[0031] 본 발명의 일실시예에 따르면, 잘못된 교수 설계로 인해 발생하는 인지 부하인 외재적 인지 부하는 통제될 수 있다. 따라서, 본 발명의 일실시예에 따르면, 인지 부하는 내재적 인지 부하 또는 본유적 인지 부하로 분류될 수 있다.

[0032] 인지 부하는 생리 심리 반응, 성취 등과 같은 객관적 측정 방법 또는 자기 보고식 설문 등과 같은 주관식 측정 방법으로 측정될 수 있다. 본 발명의 일실시예에 따르면, 인지 부하의 유형 결정을 위해 객관적 측정 방법이 이

용될 수 있다. 일례로, 객관적 측정을 위해, 문제 상황에 대한 학습자의 불수의 반응(103) 및 수의 행동(104)이 이용될 수 있다.

- [0033] 불수의 반응(103)은 불수의적 근육의 변화 및 생리 반응을 의미할 수 있고, 동공 확장, 마이크로사카드(microsaccade), 심장 박동의 변화(예: HRV(heart rate variability)로 측정될 수 있음), 피부의 온도 변화, 뇌전도(예: EEG(electroencephalogram)로 측정될 수 있음) 등을 포함할 수 있다. 불수의 반응(103)의 예는 기재된 예로 제한되지 않는다.
- [0034] 수의 행동(104)은 시선 경로, 문제 풀이 시간, 문제 상황의 해결과 연관된 정보를 응시한 시간, 문제 상황의 해결에 불필요한 정보를 응시한 시간 등을 포함할 수 있다. 수의 행동(104)은 기재된 예로 제한되지 않는다.
- [0035] 문제 상황의 해결과 연관된 정보는 문제 상황을 해결하기 위해 도움이 되는 힌트를 포함할 수 있다. 수의 행동(104)은 학습자의 전체 문제 풀이 시간 중 문제 상황의 해결에 불필요한 정보를 응시한 시간의 비율을 포함할 수 있다.
- [0036] 문제 상황의 해결과 연관된 정보를 응시한 시간은 긍정적 선택적 주의로 정의될 수 있다. 문제 상황의 해결에 불필요한 정보를 응시한 시간은 부정적 선택적 주의로 정의될 수 있다.
- [0037] 도 1을 참조하면, 유형 결정 장치(101)는, 학습자의 불수의 반응(103)과 수의 행동(104)에 기초하여 인지 부하의 유형을 결정함으로써 인지 부하의 유형에 대한 분류 결과(105)를 도출할 수 있다. 학습자의 인지 부하에 대한 분류 결과(105)에 기초하여 학습자에 대한 처방이나, 다중모드 학습분석학을 적용한 적응형 학습 설계가 이루어질 수 있다.
- [0038] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 인지 부하의 유형을 결정하는 예시를 도시한 도면이다.
- [0039] 학습자가 문제 상황(201)을 해결하는 과정에서 인지적 활동에 따른 학습자의 불수의 반응(202) 및 수의 행동(203)이 수집될 수 있다. 학습자의 불수의 반응(202)의 수집에 카메라, HRV, EGG, 온도계 등이 이용될 수 있다.
- [0040] 유형 결정 장치는 수집된 불수의 반응(202)들을 식별할 수 있다. 일례로, 도 2를 참조하면, 인지 부하에 대한 학습자의 불수의 반응(202)으로 학습자의 동공 확장이 식별될 수 있다. 일례로, 동공 확장은 내재적 인지 부하(204) 또는 외재적 인지 부하로 인한 불수의 반응(202)일 수 있다. 일례로, 동공 확장의 크기 평균이 커질수록 학습자가 문제 상황(201)에 대한 해답을 맞힐 확률이 낮아질 수 있다.
- [0041] 동공 확장은 모든 종류의 인지 부하에 대한 불수의 반응(202)일 수 있다. 다만, 본 발명의 일실시예에 따르면 수의 행동(203)을 같이 고려할 때 인지 부하의 유형이 결정될 수 있다.
- [0042] 수의 행동(203)은 실험을 통해 측정될 수 있다. 수의 행동(203)은 실험자에 의해 입력될 수 있다. 유형 결정 장치는 실험자가 입력한 수의 행동(203)을 식별할 수 있다. 일례로, 도 2를 참조하면, 인지 부하에 대한 학습자의 수의 행동(203)으로 학습자가 문제 상황(201)의 해결과 연관된 정보를 응시한 시간이 식별될 수 있다.
- [0043] 일례로, 학습자가 문제 상황(201)의 해결과 연관된 정보를 응시한 시간이 길수록 학습자가 문제 상황(201)에 대한 해답을 맞힐 확률이 높아질 수 있다. 일례로, 동공 확장의 크기 평균이 일정 기준 이상이라도, 학습자가 문제 상황(201)의 해결과 연관된 정보를 응시한 시간이 기준 시간 이상인 경우 학습자가 문제 상황(201)에 대한 해답을 맞힐 확률이 높아졌다.
- [0044] 도 2와 달리 수의 행동(203)의 식별이 먼저 수행될 수 있으며, 불수의 반응(202)의 식별과 수의 행동(203)의 식별 간의 순서는 선후 관계를 가지지 않으며, 기재되거나 도시된 예로 제한되지 않는다.
- [0045] 유형 결정 장치는, 불수의 반응(202) 및 수의 행동(203)에 기초하여, 인지 부하의 유형을 결정할 수 있다. 일례로, 유형 결정 장치는, 동공 확장이 식별되고, 학습자가 문제 상황(201)의 해결과 연관된 정보를 응시한 시간이 기준 시간 이상인 경우, 학습자의 인지 부하를 본유적 인지 부하(205)로 결정할 수 있다.
- [0046] 일례로, 유형 결정 장치는, 동공 확장이 식별되고, 학습자가 문제 상황(201)의 해결과 연관된 정보를 응시한 시간이 기준 시간 미만인 경우, 학습자의 인지 부하를 내재적 인지 부하(204)로 결정할 수 있다. 기준 시간은, 미리 설정될 수 있으며, 실험에 의해 결정된 임계치일 수 있다. 기준 시간은 실험에 의해 미리 결정될 수 있으며, 특정한 값으로 제한되지 않을 수 있다.
- [0047] 일례로, 유형 결정 장치는, 동공 확장이 식별되고, 교수자의 음성과 학습자가 문제 상황(201)의 해결과 연관된 정보 간의 유사도가 기준 유사도 이상인 경우, 학습자의 인지 부하를 본유적 인지 부하(205)로 결정할 수 있다.

유사도는 두 주제 간의 유사한 정도를 의미할 수 있다. 기준 유사도는 실험에 의해 미리 결정될 수 있으며, 특정한 값으로 제한되지 않을 수 있다.

- [0048] 일례로, 불수의 반응(202)은 학습자의 눈 깜빡임 빈도를 더 포함할 수 있다. 일례로, 유형 결정 장치는, 학습자의 눈 깜빡임 빈도가 기준 빈도 이하이고, 문제 상황(201)에 대한 해결 시간이 기준 시간 이상인 경우, 학습자의 인지 부하를 내재적 인지 부하(204)로 결정할 수 있다. 기준 빈도는 실험에 의해 미리 결정될 수 있으며, 특정한 값으로 제한되지 않을 수 있다.
- [0049] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 인지 부하의 유형 결정 방법을 플로우 차트로 도시한 도면이다.
- [0050] 단계(301)에서, 유형 결정 장치의 프로세서는, 문제 상황에 대한 학습자의 불수의 반응을 식별할 수 있다. 불수의 반응은 동공 확장, 마이크로사카드, 심장 박동의 변화, 피부의 온도 변화, 뇌전도 등을 포함할 수 있다. 학습자의 불수의 반응의 수집에 카메라, HRV, EGG, 온도계 등이 이용될 수 있다.
- [0051] 단계(302)에서, 프로세서는, 문제 상황에 대한 학습자의 수의 행동을 식별할 수 있다. 수의 행동은 시선 경로, 문제 풀이 시간, 문제 상황의 해결과 연관된 정보를 응시한 시간, 문제 상황의 해결에 불필요한 정보를 응시한 시간 등을 포함할 수 있다.
- [0052] 단계(303)에서, 프로세서는, 불수의 반응 및 수의 행동에 기초하여, 인지 부하의 유형을 결정할 수 있다. 프로세서는, 학습자의 동공 확장이 식별되고, 응시한 시간이 기준 시간 이상인 경우, 인지 부하를 본유적 인지 부하로 결정할 수 있다. 프로세서는, 동공 확장이 식별되고, 학습자가 문제 상황의 해결과 연관된 정보를 응시한 시간이 기준 시간 미만인 경우, 학습자의 인지 부하를 내재적 인지 부하로 결정할 수 있다.
- [0053] 프로세서는, 학습자의 동공 확장이 식별되고, 응시한 시간이 기준 시간 미만인 경우, 인지 부하를 내재적 인지 부하로 결정할 수 있다. 프로세서는, 인지 부하의 유형에 따라 학습자에 대한 처방을 결정할 수 있다. 결정된 유형이 내재적 인지 부하인 경우와 본유적 인지 부하인 경우, 각각 서로 다른 처방이 결정될 수 있다. 일례로, 학습자의 인지 부하의 유형이 내재적 인지 부하인 경우, 문제 상황의 해결을 위한 보충 자료를 제시하거나, 문제 상황의 난이도를 낮추는 처방이 선택될 수 있다. 일례로, 학습자의 인지 부하의 유형이 본유적 인지 부하인 경우, 학습자가 문제 상황의 해결과 연관된 정보에 시각적 단서를 추가적으로 제공하거나, 정서적 피드백이 처방으로 결정될 수 있다.
- [0054] 한편, 본 발명에 따른 방법은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성되어 마그네틱 저장매체, 광학적 판독매체, 디지털 저장매체 등 다양한 기록 매체로도 구현될 수 있다.
- [0055] 본 명세서에 설명된 각종 기술들의 구현들은 디지털 전자 회로조직으로, 또는 컴퓨터 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어로, 또는 그들의 조합들로 구현될 수 있다. 구현들은 데이터 처리 장치, 예를 들어 프로그램가능 프로세서, 컴퓨터, 또는 다수의 컴퓨터들의 동작에 의한 처리를 위해, 또는 이 동작을 제어하기 위해, 컴퓨터 프로그램 제품, 즉 정보 캐리어, 예를 들어 기계 판독가능 저장 장치(컴퓨터 판독가능 매체) 또는 전파 신호에서 유형적으로 구체화된 컴퓨터 프로그램으로서 구현될 수 있다. 상술한 컴퓨터 프로그램(들)과 같은 컴퓨터 프로그램은 컴파일된 또는 인터프리트된 언어들을 포함하는 임의의 형태의 프로그래밍 언어로 기록될 수 있고, 독립형 프로그램으로서 또는 모듈, 구성요소, 서브루틴, 또는 컴퓨팅 환경에서의 사용에 적절한 다른 유닛으로서 포함하는 임의의 형태로 전개될 수 있다. 컴퓨터 프로그램은 하나의 사이트에서 하나의 컴퓨터 또는 다수의 컴퓨터들 상에서 처리되도록 또는 다수의 사이트들에 걸쳐 분배되고 통신 네트워크에 의해 상호 연결되도록 전개될 수 있다.
- [0056] 컴퓨터 프로그램의 처리에 적절한 프로세서들은 예로서, 범용 및 특수 목적 마이크로프로세서들 둘 다, 및 임의의 종류의 디지털 컴퓨터의 임의의 하나 이상의 프로세서들을 포함한다. 일반적으로, 프로세서는 판독 전용 메모리 또는 랜덤 액세스 메모리 또는 둘 다로부터 명령어들 및 데이터를 수신할 것이다. 컴퓨터의 요소들은 명령어들을 실행하는 적어도 하나의 프로세서 및 명령어들 및 데이터를 저장하는 하나 이상의 메모리 장치들을 포함할 수 있다. 일반적으로, 컴퓨터는 데이터를 저장하는 하나 이상의 대량 저장 장치들, 예를 들어 자기, 자기-광 디스크들, 또는 광 디스크들을 포함할 수 있거나, 이것들로부터 데이터를 수신하거나 이것들에 데이터를 송신하거나 또는 양쪽으로 되도록 결합될 수도 있다. 컴퓨터 프로그램 명령어들 및 데이터를 구체화하는데 적절한 정보 캐리어들은 예로서 반도체 메모리 장치들, 예를 들어, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(Magnetic Media), CD-ROM(Compact Disk Read Only Memory), DVD(Digital Video Disk)와 같은 광 기록 매체(Optical Media), 플롭티컬 디스크(Floptical Disk)와 같은 자기-광 매체(Magneto-Optical Media), 롬(ROM, Read Only Memory), 램(RAM, Random Access Memory), 플래시 메모리, EPROM(Erasable Programmable ROM), EEPROM(Electrically Erasable Programmable ROM) 등을 포함한다. 프로세서 및 메모리는 특수 목적 논리

회로조직에 의해 보충되거나, 이에 포함될 수 있다.

[0057] 또한, 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용매체일 수 있고, 컴퓨터 저장매체 및 전송매체를 모두 포함할 수 있다.

[0058] 본 명세서는 다수의 특정한 구현물의 세부사항들을 포함하지만, 이들은 어떠한 발명이나 청구 가능한 것의 범위에 대해서도 제한적인 것으로서 이해되어서는 안되며, 오히려 특정한 발명의 특정한 실시형태에 특유할 수 있는 특징들에 대한 설명으로서 이해되어야 한다. 개별적인 실시형태의 문맥에서 본 명세서에 기술된 특정한 특징들은 단일 실시형태에서 조합하여 구현될 수도 있다. 반대로, 단일 실시형태의 문맥에서 기술한 다양한 특징들 역시 개별적으로 혹은 어떠한 적절한 하위 조합으로도 복수의 실시형태에서 구현 가능하다. 나아가, 특징들이 특정한 조합으로 동작하고 초기에 그와 같이 청구된 바와 같이 묘사될 수 있지만, 청구된 조합으로부터의 하나 이상의 특징들은 일부 경우에 그 조합으로부터 배제될 수 있으며, 그 청구된 조합은 하위 조합이나 하위 조합의 변형물로 변경될 수 있다.

[0059] 마찬가지로, 특정한 순서로 도면에서 동작들을 묘사하고 있지만, 이는 바람직한 결과를 얻기 위하여 도시된 그 특정한 순서나 순차적인 순서대로 그러한 동작들을 수행하여야 한다거나 모든 도시된 동작들이 수행되어야 하는 것으로 이해되어서는 안 된다. 특정한 경우, 멀티태스킹과 병렬 프로세싱이 유리할 수 있다. 또한, 상술한 실시형태의 다양한 장치 컴포넌트의 분리는 그러한 분리를 모든 실시형태에서 요구하는 것으로 이해되어서는 안되며, 설명한 프로그램 컴포넌트와 장치들은 일반적으로 단일의 소프트웨어 제품으로 함께 통합되거나 다중 소프트웨어 제품에 패키징 될 수 있다는 점을 이해하여야 한다.

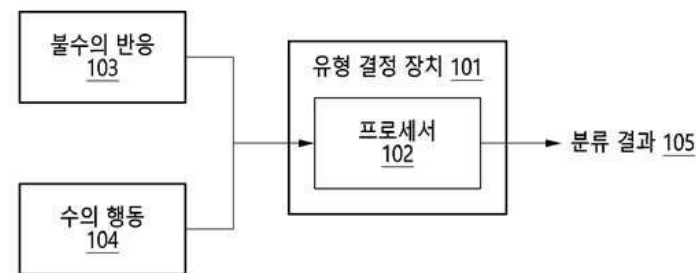
[0060] 한편, 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시 예들은 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것에 지나지 않으며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시 예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형 예들이 실시 가능하다는 것은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

부호의 설명

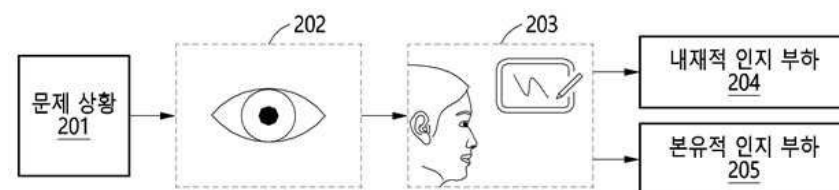
[0061] 101: 유형 결정 장치

도면

도면1



도면2



도면3

