



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0128613
(43) 공개일자 2023년09월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/20 (2012.01) G06N 20/00 (2019.01)
G06Q 10/06 (2012.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/20 (2013.01)
G06N 20/00 (2021.08)
(21) 출원번호 10-2022-0025680
(22) 출원일자 2022년02월28일
심사청구일자 2022년02월28일

(71) 출원인
이화여자대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 이화여대길 52 (대현동, 이화여자대학교)
(72) 발명자
조일현
서울특별시 서초구 방배로 14, 3동 202호(방배동, 임광아파트)
(74) 대리인
특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 20 항

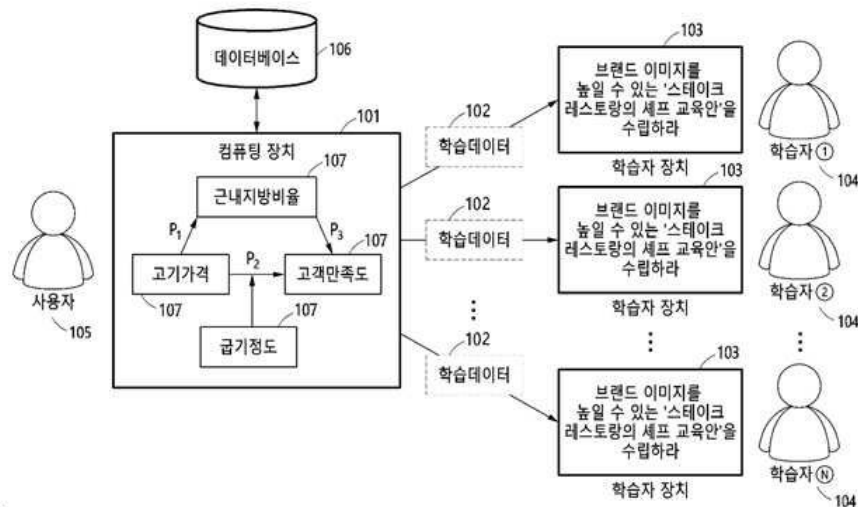
(54) 발명의 명칭 학습 데이터 생성 방법 및 상기 방법을 수행하는 컴퓨팅 장치

(57) 요약

본 발명은 학습 데이터 생성 방법 및 컴퓨팅 장치를 개시한다.

보다 자세하게, 학습 데이터 생성 방법은 사용자 간의 관계성을 기반으로 가상의 교육 시나리오에 따른 이론적 구조를 갖는 경로 모델로부터 현실적인 직업 현장에 반영 가능한 학습 데이터를 생성함으로써, 학습 데이터를 분석한 결과가 사용자가 원하는 교육 내용의 목적에 부합하면서 특정 업무와 관련된 실제적인 문제를 해결하기 위한 지식과 기술을 학습하도록 유도한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G06Q 10/063 (2023.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345341776
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	2021.09.01 ~ 2022.08.31

명세서

청구범위

청구항 1

가상의 교육 시나리오를 기반으로 특정 업무와 관련된 이론적 구조를 갖는 경로 모델을 입력 받는 단계;

경로 모델을 구성하는 복수의 변수들 간 변동 여부를 고려하여 가상의 교육 시나리오와 관련된 필요 데이터를 도출하기 위한 통계 범위를 설정하는 단계;

통계 범위가 설정된 복수의 변수들 간에 미치는 영향력을 고려하여 필요 데이터를 필터링하기 위한 셋팅 범위를 설정하는 단계; 및

셋팅 범위로 필터링 된 필요 데이터에 충족 조건을 적용하여 경로 모델에 최적화된 학습 데이터를 결정하는 단계;

를 포함하는 학습 데이터 생성 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 경로 모델을 입력 받는 단계는,

가상의 교육 시나리오의 흐름에 따라 다원화 가능한 특정 업무를 분석하기 위한 경로 모델을 입력 받는 학습 데이터 생성 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 이론적 구조는,

가상의 교육 시나리오를 기반으로 특정 업무를 수행하기 위한 복수의 변수들 간의 상관 관계를 나타내는 구조인 학습 데이터 생성 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 통계 범위를 설정하는 단계는,

상기 복수의 변수들 각각에 설정된 특성을 고려하여 가상의 교육 시나리오의 기본 조건을 만족하는 복수의 변수들 간 변동 여부를 판단하여 통계 범위를 설정하는 학습 데이터 생성 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 통계 범위를 설정하는 단계는,

복수의 변수들 간의 변동 여부에 고려하여 각 변수들 별로 평균, 분산, 최소 및 최대 중 적어도 하나를 포함하는 통계 범위를 설정하는 학습 데이터 생성 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 셋팅 범위를 설정하는 단계는,

상기 경로 모델에서 복수의 변수들 간에 미치는 영향력을 고려하여 복수의 변수들에 방향성을 갖는 경로 계수를

설정하는 단계; 및

모델 적합도에 따른 복수의 변수들에 설정된 경로 계수에 중요도를 부여하여 필요 데이터를 필터링하기 위한 셋팅 범위를 설정하는 단계;

를 포함하는 학습 데이터 생성 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 학습 데이터를 결정하는 단계는,

이론적 구조에서 요구되는 충족 조건을 필터링 된 필요 데이터에 적용하여 필터 데이터의 레코드 수 및 세트 수를 추출하는 단계; 및

필터 데이터의 레코드 수 및 세트 수로부터 경로 모델에 최적화 된 학습 데이터를 결정하는 단계;

를 포함하는 학습 데이터 생성 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 학습 데이터를 결정하는 단계는,

상기 레코드 수 및 세트 수에 포함된 필터 데이터가 충족 조건을 만족하는지 여부를 반복적으로 확인하여 경로 모델에 최적화 된 학습 데이터를 결정하는 학습 데이터 생성 방법.

청구항 9

특정 업무에 관한 이론적 구조를 기반으로 복수의 변수들을 구성하는 경로 모델을 입력 받는 단계;

경로 모델에 포함된 복수의 변수들 별로 N개의 기술 통계를 설정하기 위한 통계 범위를 설정하는 단계;

통계 범위가 설정된 복수의 변수들에 충족하는 경로 계수 및 모델 적합도에 관한 셋팅 범위를 설정하는 단계;

셋팅 범위가 설정된 복수의 변수들에 경로 모델이 요구하는 충족 조건에 관한 분석 범위를 설정하는 단계;

경로 모델에서 통계 범위, 셋팅 범위 및 분석 범위 중 적어도 하나의 범위를 만족하는 필요 데이터를 추출하는 단계; 및

필요 데이터로부터 경로 모델에 최적화 된 학습 데이터를 결정하는 단계;

를 포함하는 학습 데이터 생성 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 경로 모델을 입력 받는 단계는,

가상의 교육 시나리오의 흐름에 따라 다원화 가능한 특정 업무를 분석하기 위한 경로 모델을 입력 받는 학습 데이터 생성 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 통계 범위를 설정하는 단계는,

복수의 변수들 간의 변동 여부에 고려하여 각 변수들 별로 평균, 분산, 최소 및 최대를 포함하는 기술 통계를 설정하기 위한 통계 범위를 설정하는 학습 데이터 생성 방법.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 복수의 변수들은,

각 변수가 나타내는 정보에 따라 서로 다른 종류의 척도로 설정되며,

카테고리 변수, 범주 변수, 서열 변수, 퍼센트 변수, 연속 변수, 숫자형 변수, 문자형 변수 중 적어도 하나로 설정되는 학습 데이터 생성 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 통계 범위를 설정하는 단계는,

복수의 변수들에 각각 설정된 척도에 따른 가상의 교육 시나리오의 기본 조건을 만족하는 복수의 변수들 간 변동 여부를 판단하여 통계 범위를 설정하는 학습 데이터 생성 방법.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 셋팅 범위를 설정하는 단계는,

상기 경로 모델에서 복수의 변수들 간에 미치는 영향력을 고려하여 복수의 변수들에 방향성을 갖는 경로 계수를 설정하는 단계; 및

모델 적합도에 따른 복수의 변수들에 설정된 경로 계수에 중요도를 부여하여 필요 데이터를 필터링하기 위한 셋팅 범위를 설정하는 단계;

를 포함하는 학습 데이터 생성 방법.

청구항 15

제9항에 있어서,

상기 분석 범위를 설정하는 단계는,

가상의 교육 시나리오에 포함된 잠재적 요인을 고려하여 상기 경로 모델이 요구하는 인과 관계에 관한 충족 조건을 만족하는 분석 범위를 설정하는 학습 데이터 생성 방법.

청구항 16

제9항에 있어서,

상기 필요 데이터를 추출하는 단계는,

경로 모델에서 통계 범위, 셋팅 범위 및 분석 범위 중 적어도 하나의 범위를 만족하는 레코드 수 및 세트 수에 해당하는 필터 데이터를 추출하는 학습 데이터 생성 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 학습 데이터를 결정하는 단계는,

필터 데이터의 레코드 수 및 세트 수로부터 경로 모델에 최적화 된 학습 데이터를 결정하는 학습 데이터 생성 방법.

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 학습 데이터를 결정하는 단계는,

상기 레코드 수 및 세트 수에 포함된 필터 데이터가 충족 조건을 만족하는지 여부를 반복적으로 확인하여 경로

모델에 최적화 된 학습 데이터를 결정하는 학습 데이터 생성 방법.

청구항 19

학습 데이터 생성 방법을 수행하는 컴퓨팅 장치에 있어서,

상기 컴퓨팅 장치는 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는,

가상의 교육 시나리오를 기반으로 특정 업무와 관련된 이론적 구조를 갖는 경로 모델을 입력 받고,

경로 모델을 구성하는 복수의 변수들 간 변동 여부를 고려하여 가상의 교육 시나리오와 관련된 필요 데이터를 도출하기 위한 통계 범위를 설정하고,

통계 범위가 설정된 복수의 변수들 간에 미치는 영향력을 고려하여 필요 데이터를 필터링하기 위한 셋팅 범위를 설정하고,

셋팅 범위로 필터링 된 필요 데이터에 충족 조건을 적용하여 경로 모델에 최적화된 학습 데이터를 결정하는 컴퓨팅 장치.

청구항 20

학습 데이터 생성 방법을 수행하는 컴퓨팅 장치에 있어서,

상기 컴퓨팅 장치는 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는,

특정 업무에 관한 이론적 구조를 기반으로 복수의 변수들을 구성하는 경로 모델을 입력 받고,

경로 모델에 포함된 복수의 변수들 별로 N개의 기술 통계를 설정하기 위한 통계 범위를 설정하고,

통계 범위가 설정된 복수의 변수들에 충족하는 경로 계수 및 모델 적합도에 관한 셋팅 범위를 설정하고,

셋팅 범위가 설정된 복수의 변수들에 경로 모델이 요구하는 충족 조건에 관한 분석 범위를 설정하고,

경로 모델에서 통계 범위, 셋팅 범위 및 분석 범위 중 적어도 하나의 범위를 만족하는 필요 데이터를 추출하고,

필요 데이터로부터 경로 모델에 최적화 된 학습 데이터를 결정하는 컴퓨팅 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 학습 데이터 생성 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 가상의 교육 시나리오에 기초하여 실제 업무의 특성 및 교육 내용이 반영된 학습 데이터를 생성하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 오늘날 빠른 속도로 발전하고 있는 과학과 정보화 시대가 돌입함에 따라 창의적이며 실제적 문제 해결력을 요구하는 지식이 필요한 시대가 되었다. 이에 과거의 교육 패러다임을 통해서도 현 사회의 변화에 적응할 수 없게 되었다. 뿐만 아니라 교수자는 모든 정보기 내용을 완전히 전달할 수 없고, 학습자들은 스스로 정보를 검색 및 학습하여 본인이 원하는 자료를 재구성하는 능동적 학습 조직력과 새롭게 직면하는 문제들을 해결하는 문제 해결력이 요구된다.

[0003] 이러한, 정보화 시대에 발 맞추어 특정 분야별로 문제 해결 능력을 갖춘 전문가를 양성하기 위해 고등 교육에서의 교과 과정에 관한 연구가 필요하다. 보다 자세하게, 교과 과정에 따른 교수자는 교수-학습 전략에 따른 인지적 과정 및 상황 학습 등의 혁신적인 사고 유형을 제공하고, 학습자는 제공된 혁신적인 사고 유형에 대응하여 현업 내 발생 가능한 현장 상황의 사고를 통해 경험적 지식을 학습할 수 있는 교육 방법에 대한 다 각도에서의 연구가 필요하다.

[0004] 이와 관련하여, 문제 중심 학습(PBL: Problem Based Learning)은 교과 과정을 설계할 수 있는 교육 방법으로, 학문적 지식 토대와 기술을 동시적으로 개발한다. 다시 말해, 문제 중심 학습은 학습자가 문제 해결의 적극적

주체가 되며, 현업에서 발생 가능한 현장 상황에 직면하도록 이루어지기에 때문에 새로운 시대적 요구에 적극적으로 부응하는 대안이 될 수 있다.

[0005] 그러나, 문제 중심 학습은 현업에서 실제 사용되는 실무 데이터를 중심으로 연구가 이루어져야 하나, 실무 데이터는 각 기업의 기밀 내용 또는, 개인 정보를 포함하고 있기 때문에 보안적인 측면에서 문제가 발생한다. 또한, 실무 데이터는 기업이 진행하는 특정 사업 분야에 한정되어 생성되며, 기업의 특색이 도드라지기 때문에 적용 범위도 매우 제한적이다.

[0006] 그리고, 문제 중심 학습은 실무 데이터를 분석한 결과가 교육에서 가르쳐야 하는 이론적 구조에 적합한 결과로 도출되어야 하나, 일반적으로, 실무 데이터는 이론적 구조보다는 기업의 목적과 목표에 적용된 결과가 도출된다는 점에서 학습 데이터로 활용하는데 부적합하다.

[0007] 따라서, 상술한 문제점을 해결하며 현업에서 사용 가능한 데이터로, 데이터의 보안 문제를 해결하면서 데이터를 분석한 결과가 교육에서 가르쳐야 하는 목적에 부합한 데이터를 생성하는 방법이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 현업에서 발생 가능한 형태의 현장 상황으로 구현된 가상의 교육 시나리오를 이용하여 사용자가 의도하는 교육 내용에 근접한 결과가 출력되는 학습 데이터를 생성하는 학습 데이터 생성 방법을 제공한다.

[0009] 본 발명은 가상의 교육 시나리오에 따른 경로 모델을 구성하는 각 변수의 통계량으로부터 역으로 사용자가 설정한 충족 조건을 만족하는 학습 데이터를 생성하는 학습 데이터 생성 방법을 제공한다.

[0010] 본 발명은 가상의 교육 시나리오에 따른 경로 모델을 구성하는 복수의 변수 간에 상관 계수를 충족하는 학습 데이터를 생성함으로써, 학습 데이터로부터 서로 다른 조건을 갖는 각 변수 간에 이해 관계를 통해 실제적인 문제를 탐구 및 해결을 유도하는 학습 데이터 생성 방법을 제공한다.

[0011] 본 발명은 학습 데이터를 통해 문제를 탐구 및 해결하기 위한 분석 방법으로 대안 분석 모델 기반의 복수의 통계 알고리즘을 제공함으로써, 문제에 관한 탐구 및 해결 뿐만 아니라, 통계학적 분석을 적용하여 문제를 분석하도록 유도하는 학습 데이터 생성 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 일실시예에 따른 학습 데이터 생성 방법은 가상의 교육 시나리오를 기반으로 특정 업무와 관련된 이론적 구조를 갖는 경로 모델을 입력 받는 단계; 경로 모델을 구성하는 복수의 변수들 간 변동 여부를 고려하여 가상의 교육 시나리오와 관련된 필요 데이터를 도출하기 위한 통계 범위를 설정하는 단계; 통계 범위가 설정된 복수의 변수들 간에 미치는 영향력을 고려하여 필요 데이터를 필터링하기 위한 셋팅 범위를 설정하는 단계; 및 셋팅 범위로 필터링 된 필요 데이터에 충족 조건을 적용하여 경로 모델에 최적화된 학습 데이터를 결정하는 단계; 를 포함할 수 있다.

[0013] 본 발명의 일실시예에 따른 경로 모델을 입력 받는 단계는, 가상의 교육 시나리오의 흐름에 따라 다원화 가능한 특정 업무를 분석하기 위한 경로 모델을 입력 받을 수 있다.

[0014] 본 발명의 일실시예에 따른 이론적 구조는, 가상의 교육 시나리오를 기반으로 특정 업무를 수행하기 위한 복수의 변수들 간의 상관 관계를 나타내는 구조일 수 있다.

[0015] 본 발명의 일실시예에 따른 통계 범위를 설정하는 단계는, 상기 복수의 변수들 각각에 설정된 특성을 고려하여 가상의 교육 시나리오의 기본 조건을 만족하는 복수의 변수들 간 변동 여부를 판단하여 통계 범위를 설정할 수 있다.

[0016] 본 발명의 일실시예에 따른 통계 범위를 설정하는 단계는, 복수의 변수들 간의 변동 여부에 고려하여 각 변수들 별로 평균, 분산, 최소 및 최대 중 적어도 하나를 포함하는 통계 범위를 설정할 수 있다.

[0017] 본 발명의 일실시예에 따른 셋팅 범위를 설정하는 단계는, 상기 경로 모델에서 복수의 변수들 간에 미치는 영향력을 고려하여 복수의 변수들에 방향성을 갖는 경로 계수를 설정하는 단계; 및 모델 적합도에 따른 복수의 변수들에 설정된 경로 계수에 중요도를 부여하여 필요 데이터를 필터링하기 위한 셋팅 범위를 설정하는 단계; 를 포함할 수 있다.

- [0018] 본 발명의 일실시예에 따른 학습 데이터를 결정하는 단계는, 이론적 구조에서 요구되는 충족 조건을 필터링 된 필요 데이터에 적용하여 필터 데이터의 레코드 수 및 세트 수를 추출하는 단계; 및 필터 데이터의 레코드 수 및 세트 수로부터 경로 모델에 최적화 된 학습 데이터를 결정하는 단계; 를 포함할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일실시예에 따른 학습 데이터를 결정하는 단계는, 상기 레코드 수 및 세트 수에 포함된 필터 데이터가 충족 조건을 만족하는지 여부를 반복적으로 확인하여 경로 모델에 최적화 된 학습 데이터를 결정할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 다른 실시예에 따른 학습 데이터 생성 방법은 특정 업무에 관한 이론적 구조를 기반으로 복수의 변수들을 구성하는 경로 모델을 입력 받는 단계; 경로 모델에 포함된 복수의 변수들 별로 N개의 기술 통계를 설정하기 위한 통계 범위를 설정하는 단계; 통계 범위가 설정된 복수의 변수들에 충족하는 경로 계수 및 모델 적합도에 관한 셋팅 범위를 설정하는 단계; 셋팅 범위가 설정된 복수의 변수들에 경로 모델이 요구하는 충족 조건에 관한 분석 범위를 설정하는 단계; 경로 모델에서 통계 범위, 셋팅 범위 및 분석 범위 중 적어도 하나의 범위를 만족하는 필요 데이터를 추출하는 단계; 및 필요 데이터로부터 경로 모델에 최적화 된 학습 데이터를 결정하는 단계; 를 포함할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일실시예에 따른 경로 모델을 입력 받는 단계는, 가상의 교육 시나리오의 흐름에 따라 다원화 가능한 특정 업무를 분석하기 위한 경로 모델을 입력 받을 수 있다.
- [0022] 본 발명의 일실시예에 따른 통계 범위를 설정하는 단계는, 복수의 변수들 간의 변동 여부에 고려하여 각 변수들 별로 평균, 분산, 최소 및 최대를 포함하는 기술 통계를 설정하기 위한 통계 범위를 설정할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 일실시예에 따른 복수의 변수들은, 각 변수가 나타내는 정보에 따라 서로 다른 종류의 척도로 설정되며, 카테고리 변수, 범주 변수, 서열 변수, 퍼센트 변수, 연속 변수, 숫자형 변수, 문자형 변수 중 적어도 하나로 설정될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 일실시예에 따른 통계 범위를 설정하는 단계는, 복수의 변수들에 각각 설정된 척도에 따른 가상의 교육 시나리오의 기본 조건을 만족하는 복수의 변수들 간 변동 여부를 판단하여 통계 범위를 설정할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 일실시예에 따른 셋팅 범위를 설정하는 단계는, 상기 경로 모델에서 복수의 변수들 간에 미치는 영향력을 고려하여 복수의 변수들에 방향성을 갖는 경로 계수를 설정하는 단계; 및 모델 적합도에 따른 복수의 변수들에 설정된 경로 계수에 중요도를 부여하여 필요 데이터를 필터링하기 위한 셋팅 범위를 설정하는 단계; 를 포함할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 일실시예에 따른 분석 범위를 설정하는 단계는, 가상의 교육 시나리오에 포함된 잠재적 요인을 고려하여 상기 경로 모델이 요구하는 인과 관계에 관한 충족 조건을 만족하는 분석 범위를 설정할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 일실시예에 따른 필요 데이터를 추출하는 단계는, 경로 모델에서 통계 범위, 셋팅 범위 및 분석 범위 중 적어도 하나의 범위를 만족하는 레코드 수 및 세트 수에 해당하는 필터 데이터를 추출할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 일실시예에 따른 학습 데이터를 결정하는 단계는, 필터 데이터의 레코드 수 및 세트 수로부터 경로 모델에 최적화 된 학습 데이터를 결정할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 일실시예에 따른 학습 데이터를 결정하는 단계는, 상기 레코드 수 및 세트 수에 포함된 필터 데이터가 충족 조건을 만족하는지 여부를 반복적으로 확인하여 경로 모델에 최적화 된 학습 데이터를 결정할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 일실시예에 따른 학습 데이터 생성 방법을 수행하는 컴퓨팅 장치에 있어서, 상기 컴퓨팅 장치는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 가상의 교육 시나리오를 기반으로 특정 업무와 관련된 이론적 구조를 갖는 경로 모델을 입력 받고, 경로 모델을 구성하는 복수의 변수들 간 변동 여부를 고려하여 가상의 교육 시나리오와 관련된 필요 데이터를 도출하기 위한 통계 범위를 설정하고, 통계 범위가 설정된 복수의 변수들 간에 미치는 영향력을 고려하여 필요 데이터를 필터링하기 위한 셋팅 범위를 설정하고, 셋팅 범위로 필터링 된 필요 데이터에 충족 조건을 적용하여 경로 모델에 최적화된 학습 데이터를 결정할 수 있다.
- [0031] 본 발명의 일실시예에 따른 학습 데이터 생성 방법을 수행하는 컴퓨팅 장치에 있어서, 상기 컴퓨팅 장치는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 특정 업무에 관한 이론적 구조를 기반으로 복수의 변수들을 구성하는 경로 모델을 입력 받고, 경로 모델에 포함된 복수의 변수들 별로 N개의 기술 통계를 설정하기 위한 통계 범위를 설정하고, 통계 범위가 설정된 복수의 변수들에 충족하는 경로 계수 및 모델 적합도에 관한 셋팅 범위를 설정하고, 셋팅 범위가 설정된 복수의 변수들에 경로 모델이 요구하는 충족 조건에 관한 분석 범위를 설정하고, 경로 모델에서 통계 범위, 셋팅 범위 및 분석 범위 중 적어도 하나의 범위를 만족하는 필요 데이터를 추출하고, 필요 데

이터로부터 경로 모델에 최적화 된 학습 데이터를 결정할 수 있다.

발명의 효과

- [0032] 본 발명의 일실시예에 따르면, 학습 데이터 생성 방법은 현업에서 발생 가능한 형태의 현장 상황으로 구현된 가상의 교육 시나리오를 이용하여 사용자가 의도하는 교육 내용에 근접한 결과가 출력되는 학습 데이터를 생성할 수 있다.
- [0033] 본 발명의 일실시예에 따르면, 학습 데이터 생성 방법은 가상의 교육 시나리오에 따른 경로 모델을 구성하는 각 변수의 통계량으로부터 역으로 사용자가 설정한 충족 조건을 만족하는 학습 데이터를 생성할 수 있다.
- [0034] 본 발명의 일실시예에 따르면, 학습 데이터 생성 방법은 가상의 교육 시나리오에 따른 경로 모델을 구성하는 복수의 변수 간에 상관 계수를 충족하는 학습 데이터를 생성함으로써, 학습 데이터로부터 서로 다른 조건을 갖는 각 변수 간에 이해 관계를 통해 실제적인 문제를 탐구 및 해결을 유도할 수 있다.
- [0035] 본 발명의 일실시예에 따르면, 학습 데이터 생성 방법은 학습 데이터를 통해 문제를 탐구 및 해결하기 위한 분석 방법으로 대안 분석 모델 기반의 복수의 통계 알고리즘을 제공함으로써, 문제에 관한 탐구 및 해결 뿐만 아니라, 통계학적 분석을 적용하여 문제를 분석하도록 유도할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0036] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 가상의 교육 시나리오에 기반하여 학습 데이터를 생성 및 학습하는 전반적인 과정을 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 학습자에게 학습 활동을 가이드하기 위한 학습 도구를 이용하여 현업의 특성 및 교육 내용이 반영된 학습 데이터를 생성하는 과정을 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 학습 데이터 생성 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0038] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 가상의 교육 시나리오에 기반하여 학습 데이터를 생성 및 학습하는 전반적인 과정을 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [0039] 도 1을 참고하면, 컴퓨팅 장치(101)는 이론적 구조를 갖는 경로 모델을 입력 받을 수 있다. 컴퓨팅 장치(101)는 경로 모델에서 설정된 통계 범위, 셋팅 범위 및 분석 범위 중 적어도 하나의 범위를 만족하는 최적화 된 학습 데이터(102)를 결정할 수 있다.
- [0040] 보다 구체적으로, 컴퓨팅 장치(101)는 사용자(105)로부터 특정 업무에 관한 이론적 구조를 기반으로 복수의 변수들(107)을 구성하는 경로 모델을 입력 받을 수 있다. 이론적 구조는 가상의 교육 시나리오를 기반으로 특정 업무를 수행하기 위한 복수의 변수들 간의 상관 관계일 수 있다. 경로 모델은 가상의 교육 시나리오의 흐름에 따라 다원화 가능한 특정 업무를 분석하기 위해 표현된 모델로, 이론적 구조에 기반한 인과적 순서(Weak Causal Ordering)로 표현될 수 있다.
- [0041] 경로 모델은 가상의 교육 시나리오를 기반으로 특정 업무와 관련된 이론적 구조를 가질 수 있다. 가상의 교육 시나리오는 특정 업무를 수행하는 과정에서 일어날 수 있는 각 상황의 흐름을 파악하여 각 상황 별 문제를 해결하기 위한 가이드 정보일 수 있다. 일례로, 가상의 교육 시나리오는 마케팅 직무, 무역 직무, 인사 직무 등의 현업에서 이루어지는 실무 내용과 유사하도록 가상으로 만들어진 학습 상황을 해결하기 위한 각 순서에 특화된 직무 활동을 가이드하기 위한 스크립트일 수 있다.
- [0042] 여기서, 사용자(105)는 학습자(104)에게 다원화 가능한 학습 상황을 제공하는 촉진자 역할을 수행할 수 있다. 보다 상세하게, 사용자(105)는 학습자(104)가 지식과 경험을 형성하는 기회와 동기를 부여하기 위한 기본 아이디어를 결정할 수 있다. 기본 아이디어는 사용자(105)가 학습자(104)에게 학습시키고 하는 특정 업무와 관련된 이론적인 교육 내용을 기반으로 학습자(104)가 이전에 이미 학습한 정보(Facts)로부터 추가적으로 학습해야 하는 정보(Learning Issue)를 도출한 결과일 수 있다. 여기서, 추가적으로 학습해야 하는 정보는 학습자(104)가 현업에서 당면할 수 있는 실제적인 문제를 해결하기 위한 지식, 기술, 태도를 포함할 수 있다.
- [0043] 사용자(105)는 도출된 결과에 따른 추가적으로 학습해야 하는 정보(Learning Issue)의 학습 목표에 포함된 주요

내용으로 사용될 수 있는 실제적 맥락과 상황을 결정할 수 있다. 사용자(105)는 결정된 결과로부터 현업에서 발생 가능한 형태의 현장 상황으로 구현된 가상의 교육 시나리오를 설정할 수 있다.

[0044] 컴퓨팅 장치(101)는 가상의 교육 시나리오로부터 파생 가능한 기본 조건들로 형성된 복수의 변수(107)를 입력받고, 복수의 변수(107)로 구성되는 경로 모델을 형성할 수 있다. 컴퓨팅 장치(101)는 경로 모델을 구성하는 복수의 변수(107) 각각에 대응하여 같거나 또는, 서로 다른 척도를 설정할 수 있다. 여기서, 척도는 변수의 특성을 수량화 하기 위해 체계적인 단위를 갖도록 상기 특성에 숫자를 부여한 것일 수 있다. 척도의 종류는 ① 명명 척도, ② 서열 척도, ③ 등간 척도, ④ 비율 척도 및 ⑤ 절대 척도 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0045] ① 명명 척도(Nominal Scale)

[0046] 명명 척도는 변수를 통해 측정되는 대상을 분류하기 위해 텍스트를 대신하여 임의적으로 숫자를 부여하는 척도일 수 있다. 일례로, 변수가 사람의 성별을 분류한다고 가정할 때, 선별에 따른 집단을 ‘남성’과 ‘여성’으로 구분할 수 있으며, ‘남성’ 집단에는 ‘1’로, 여성 집단에는 ‘2’라는 수치를 부여할 수 있다. 결국, 명명 척도는 변수에 부여된 숫자를 통해 변수에서 측정되는 대상을 분류하도록 하는 것이다. 이때, 변수에 부여된 숫자는 분류 종목에 대한 명명 수단에 불과하다.

[0047] ② 서열 척도(Ordinal Scale)

[0048] 서열 척도는 변수를 통해 측정되는 대상의 특성에 따른 서열을 나타내는 척도일 수 있다. 서열 척도는 변수를 통해 측정되는 대상이나 분류에 관한 정보를 주는 명명 척도의 특성을 가지면서 동시에 측정 대상의 상대적 서열을 표시할 수 있다. 일례로, 서열 척도는 사람들의 성적 순위, 키 순서, 인기 순서 등으로 표현될 수 있다.

[0049] ③ 등간 척도(Interval Scale)

[0050] 등간 척도는 변수를 통해 측정되는 대상의 분류와 서열에 관한 정보를 주며 동간성을 갖는 척도일 수 있다. 등간 척도는 숫자 자체로 절대적 의미를 갖지 못하지만 숫자 간의 차이는 절대적 의미를 가지며, 임의 영점과 가상 단위로 표현될 수 있다. 일례로, 등간 척도는 온도와 연도 등으로 표현될 수 있다.

[0051] ④ 비율 척도(Ratio Scale)

[0052] 비율 척도는 분류, 서열, 동간성의 속성을 지닌 등간척도의 특성을 지니면서 절대 영점과 가상 단위를 갖는 척도일 수 있다. 일례로, 비율 척도는 무게와 길이 등으로 표현될 수 있다.

[0053] ⑤ 절대 척도(Absolute Scale)

[0054] 절대 척도는 분류, 서열, 동간성의 속성을 지닌 등간 척도의 특성을 지니면서 동시에 절대 영점과 절대 단위를 갖는 척도일 수 있다. 일례로, 절대 척도는 사람 수, 자동차 수, 책상 수 등으로 표현될 수 있다.

[0055] 컴퓨팅 장치(101)는 각 변수가 나타내는 정보에 따라 서로 다르게 설정되는 척도를 고려하여 카테고리 변수, 범주 변수, 서열 변수, 퍼센트 변수, 연속 변수, 숫자형 변수, 문자형 변수 중 적어도 하나로 변수의 성질을 설정할 수 있다. 일례로, 컴퓨팅 장치(101)는 근내 지방 비율을 측정하는 변수(107)에 설정된 비율 척도를 고려하여 퍼센트 변수로 해당 변수(107)의 성질을 결정할 수 있다.

[0056] 컴퓨팅 장치(101)는 경로 모델을 구성하는 복수의 변수들 간 변동 여부를 고려하여 가상의 교육 시나리오와 관련된 필요 데이터를 도출하기 위한 통계 범위를 설정할 수 있다. 자세하게, 컴퓨팅 장치(101)는 복수의 변수들 각각에 설정된 특성을 고려하여 복수의 변수들 간에 변동 여부를 판단할 수 있다. 여기서, 복수의 변수들은 가상의 교육 시나리오의 기본 조건을 만족하는 독립 변수 또는, 종속 변수 중 하나의 특성이 설정될 수 있다. 컴퓨팅 장치(101)는 복수의 변수들 각각에 설정된 특성을 고려하여 ① 변수의 변화와 관계없이 독립적으로 변화하는지 또는, ② 다른 변수의 변화에 따라서 변화하는지에 관한 복수의 변수들 간의 변동 여부를 판단할 수 있다.

[0057] 컴퓨팅 장치(101)는 복수의 변수들 간의 변동 여부에 고려하여 각 변수들 별로 평균, 분산, 최소 및 최대 중 적어도 하나를 포함하는 통계 범위를 설정할 수 있다. 컴퓨팅 장치(101)는 통계 범위를 설정함에 있어, 기 생성된 통계량으로부터 각 변수들의 평균, 분산, 최소 및 최대 중 적어도 하나의 통계 범위를 설정할 수 있다. 컴퓨팅 장치(101)는 데이터 베이스와 연동 가능하며, 데이터 베이스는 특정 업무를 수행하는 위한 직무 별로 사전에 수집된 관측 표본으로부터 산출된 통계량을 포함할 수 있다. 여기서, 통계량은 계산 규칙(Operation)에 의거하여 관측 표본으로부터 일정한 분포를 따르는 확률 변수일 수 있다.

[0058] 컴퓨팅 장치(101)는 기 생성된 통계량으로부터 각 변수 별로 로우 데이터를 추론하기 위한 상위 영역(Upper

Range) 및 하위 영역(Lower Range)을 포함하는 통계 범위를 설정할 수 있다. 일례로, 컴퓨팅 장치(101)는 각 변수 별로 상위 영역 및 하위 영역으로 형성되는 ① 평균의 통계 범위, ② 분산의 통계 범위, ③ 최소의 통계 범위 및 ④ 최대의 통계 범위를 각각 설정할 수 있다.

[0059] 컴퓨팅 장치(101)는 통계 범위가 설정된 복수의 변수들 간에 미치는 영향력을 고려하여 필요 데이터를 필터링하기 위한 셋팅 범위를 설정할 수 있다. 컴퓨팅 장치(101)는 경로 모델을 구성하는 각 변수들이 서로 다른 변수에 의해 주고 받는 영향력을 판단하여 각 변수에 방향성을 갖는 경로 계수를 설정할 수 있다. 경로 계수는 각 변수 간에 영향력에 따라 일반 계수와 상관 계수를 포함할 수 있으며, 화살표로 표현될 수 있다. 이때, 일반 계수는 변수들 간에 화살표가 한 방향으로 표현된 계수이고, 상관 계수는 변수들 간에 화살표가 양 방향으로 표현된 계수일 수 있다.

[0060] 여기서, 각 변수는 기본적으로 최소 1개의 경로 계수가 설정될 수 있으며, 경로 모델에 활용된 가상의 교육 시나리오에 따라 복수의 경로 계수가 설정될 수 있다. 컴퓨팅 장치는 복수의 경로 계수를 설정함에 있어, 변수 간에 영향력에 따라 동일하거나 또는, 서로 다른 경로 계수가 설정될 수 있다. 일례로, 가상의 교육 시나리오에 따라 변수 A는 변수 B 및 변수 C와 경로 계수가 설정될 수 있다. 변수 A는 변수 B와 제1 경로 계수가 설정되고, 변수 C와 제2 경로 계수가 설정될 수 있다. 여기서, 제1 경로 계수는 변수 A에서 변수 B로 화살표가 한 방향으로 표현된 일반 계수이며, 제2 경로 계수는 변수 A와 변수 C에 화살표가 양 방향으로 표현된 상관 계수일 수 있다.

[0061] 또한, 컴퓨팅 장치(101)는 변수들 간에 기 설정된 경로 계수에 서로 다른 변수의 경로 계수를 설정할 수 있다. 다시 말해, 경로 계수는 변수들 간에 설정될 수 있으며, 경우에 따라 경로 계수들 간에도 설정이 가능할 수 있다.

[0062] 이후, 컴퓨팅 장치(101)는 모델 적합도에 따른 복수의 변수들에 설정된 경로 계수에 중요도를 부여하여 필요 데이터를 필터링하기 위한 셋팅 범위를 설정할 수 있다. 모델 적합도는 경로 계수가 설정된 경로 모델과 필터 데이터가 평균적으로 일치하는지를 평가하기 위한 적합 지수일 수 있다. 필요 데이터는 경로 모델에서 통계 범위, 셋팅 범위 및 분석 범위 중 적어도 하나의 범위를 만족하는 데이터일 수 있다. 일례로, 모델 적합도는 절대 적합 지수를 이용해 도출될 수 있으며, 절대 적합 지수는 GFI(Goodness of Fit Index), RMR(Root Mean Square Residual), RMSEA(Root Mean Square Error of Approximation)를 포함할 수 있다.

[0063] 본 발명은 현업의 특성을 반영하며, 사용자(105)가 의도하는 교육 내용에 근접한 결과가 나오는 교육용 목적을 갖는 데이터를 도출해야 하기 때문에, 컴퓨팅 장치(101)는 경로 모델을 대상으로 교육적으로 사용 가능한 범위를 한정하기 위해 상위 영역 및 하위 영역을 포함하는 셋팅 범위를 설정할 수 있다.

[0064] 이후, 컴퓨팅 장치(101)는 셋팅 범위로 필터링 된 필요 데이터에 충족 조건을 적용하여 경로 모델에 최적화된 학습 데이터(102)를 결정할 수 있다. 자세하게, 컴퓨팅 장치(101)는 셋팅 범위가 설정된 복수의 변수들에 경로 모델이 요구하는 충족 조건에 관한 분석 범위를 설정할 수 있다. 분석 범위는 가상의 교육 시나리오에 포함된 잠재적 요인에 따른 경로 모델이 요구하는 인과 관계에 관한 충족 조건을 만족하는 범위일 수 있다. 일례로, 인과 관계에 관한 충족 조건은 데이터 모델링을 수행하기 위한 회귀 분석일 수 있으며, 분석 범위는 지도학습, 비지도학습, 예측모델링, 회귀분석, 다중공선성, 규제화 등에 포함될 수 있다.

[0065] 컴퓨팅 장치(101)는 이론적 구조에서 요구되는 충족 조건을 필터링 된 필요 데이터에 적용하여 필터 데이터의 레코드 수 및 세트 수를 추출할 수 있다. 컴퓨팅 장치(101)는 필터 데이터의 레코드 수 및 세트 수로부터 경로 모델에 최적화 된 학습 데이터(102)를 결정할 수 있다.

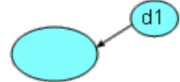
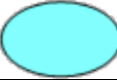
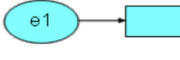
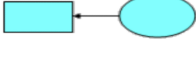
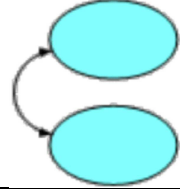
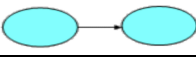
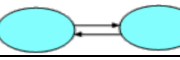
[0066] 컴퓨팅 장치(101)는 레코드 수 및 세트 수에 포함된 필터 데이터가 충족 조건을 만족하는지 여부를 반복적으로 수행함으로써, 경로 모델에 최적화 된 학습 데이터(102)를 결정할 수 있다. 여기서, 본 발명은 보다 정확한 학습 데이터를 도출하기 위한 계산 알고리즘을 개발 및 적용에 활용 가능할 수 있다. 또한, 본 발명은 계산 알고리즘의 성능을 지속적으로 개선함으로써, 데이터를 분석하고자 하는 이론 내용과 교과 내용에 맞춤화 된 대규모 형태의 학습 데이터를 합법적이면서 다양하게 생성할 수 있다.

[0067] 본 발명은 사용자(105)가 진행하는 클래스에 속하는 학습자(104)에게 학습 데이터(102)를 제공함으로써, 통합된 지식 기반의 교육을 수행할 수 있다. 또한, 본 발명은 문제 상황에서 제시된 단서들을 중심으로 구조화된 지식 기반의 교육을 수행할 수 있다. 나아가, 본 발명은 실제 맥락에서 사용되는 문제 해결 과정과 얹혀진 지식 기반의 교육을 수행함으로써, 전문가와 연계되어 효과적 · 효율적인 문제 해결 과정을 개발할 수 있다.

- [0069] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 학습자에게 학습 활동을 가이드하기 위한 학습 도구를 이용하여 현업의 특성 및 교육 내용이 반영된 학습 데이터를 생성하는 과정을 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [0070] 도 2를 참고하면, 컴퓨팅 장치는 프로세서를 포함하고, 프로세서는 현업에서 발생하는 현장 상황을 제시하고 학습자가 스스로 적절히 해결할 수 있는 학습 데이터를 제공하기 위한 학습 도구 모음을 제공할 수 있다.
- [0071] 보다 자세하게, 프로세서는 실무 내용과 유사하도록 가상으로 만들어진 학습 상황을 해결하기 위한 직무 활동을 가이드하기 위한 화면(201)을 제공할 수 있다. 화면(201)은 메뉴바(203), 도구 상자(202), 관리창(미도시) 등을 포함할 수 있다. 메뉴바(203)는 파일(File), 편집(Edit), 보기(View), 다이어그램(Diagram), 분석(Analyze), 툴(Tool) 등을 포함할 수 있다.
- [0072] 여기서, 보기는 분석 속성(Analysis Properties), 대상 속성(Object Properties), 모델 내 변수(Variables in Model), 자료 내 변수(Variables in Model) 등을 포함하고, 다이어그램은 분석 실행(Calculate Estimates), 모델 관리(Manage Model), 자유도 보기(Degree of freedom), 설정 탐색(Specification Search), 결측치 처리(Data Imputation) 등을 포함할 수 있다.
- [0073] 도구 상자(202)는 경로 모델을 형성하기 위한 변수를 선택, 이동, 복사, 삭제 등을 수행하기 위한 도구를 모아둔 상자일 수 있다. 도구 상자(202)는 관측 변수, 잠재 변수 등을 그리는데 사용하는 도구(203)와 변수 간에 회귀 계수, 인과 관계 등을 그리는데 사용하는 도구(204) 등을 포함할 수 있다. 도구 상자(202)는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

표 1

[0074]

	관측 변수		내생잠재변수의 잔차
	잠재 변수		관측 변수와 관련된 측정 오차
	잠재 변수에 대한 관측 변수의 회귀 계수		외생잠재변수 간 상관 관계
	인과 관계		상호인과관계 = 비제귀관계

- [0075] 또한, 각 변수는 변수명의 변경이 가능하며, 프로세서는 변수의 종류에 따라 분산, 가중치 등을 변경할 수 있다. 프로세서는 가상의 교육 시나리오에 따른 변수들 간 경로도를 설정함으로써, 특정 업무와 관련된 이론적 구조를 갖는 경로 모델에 관한 개념적인 틀(205)을 구축할 수 있다.
- [0077] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 학습 데이터 생성 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0078] 단계(310)에서 컴퓨팅 장치는, 가상의 교육 시나리오를 기반으로 특정 업무와 관련된 이론적 구조를 갖는 경로 모델을 입력 받을 수 있다. 여기서, 가상의 교육 시나리오는 현업에서 이루어지는 실무 내용과 근접하게 조성된 학습 상황을 나타낸 가상적인 결과 또는, 구체적인 순서를 의미할 수 있다.
- [0079] 컴퓨팅 장치는 가상의 교육 시나리오를 기반으로 특정 업무를 수행하기 위한 복수의 변수들 간의 상관 관계를 나타내는 이론적 구조를 갖는 경로 모델을 입력 받을 수 있다. 경로 모델은 가상의 교육 시나리오의 흐름에 따라 다원화 가능한 특정 업무를 분석하기 위해 표현된 모델일 수 있다. 일례로, 스테이크 레스토랑을 운영하는 방법에 관한 가상의 교육 시나리오를 제안한다고 가정할 때, 경로 모델은 가상의 교육 시나리오에 기초하여 '근내 지방 비율', '고기 가격', '고객 만족도', 및 '군기 정보' 각각에 대응하는 복수의 변수들로 구성될 수 있다.

- [0080] 단계(320)에서 컴퓨팅 장치는, 경로 모델을 구성하는 복수의 변수들 간 변동 여부를 고려하여 가상의 교육 시나리오와 관련된 필요 데이터를 도출하기 위한 통계 범위를 설정할 수 있다. 컴퓨팅 장치는, 복수의 변수들 각각에 설정된 특성을 고려하여 가상의 교육 시나리오의 기본 조건을 만족하는 복수의 변수들 간 변동 여부를 판단하여 통계 범위를 설정할 수 있다.
- [0081] 단계(330)에서 컴퓨팅 장치는, 통계 범위가 설정된 복수의 변수들 간에 미치는 영향력을 고려하여 필요 데이터를 필터링하기 위한 셋팅 범위를 설정할 수 있다. 컴퓨팅 장치는 경로 모델에서 복수의 변수들 간에 미치는 영향력을 고려하여 복수의 변수들에 방향성을 갖는 경로 계수를 설정할 수 있다. 컴퓨팅 장치는 모델 적합도에 따른 복수의 변수들에 설정된 경로 계수에 중요도를 부여하여 필요 데이터를 필터링하기 위한 셋팅 범위를 설정할 수 있다.
- [0082] 단계(340)에서 컴퓨팅 장치는, 셋팅 범위로 필터링 된 필요 데이터에 충족 조건을 적용하여 경로 모델에 최적화된 학습 데이터를 결정할 수 있다. 자세하게, 컴퓨팅 장치는 셋팅 범위가 설정된 복수의 변수들에 경로 모델이 요구하는 충족 조건에 관한 분석 범위를 설정할 수 있다. 분석 범위는 가상의 교육 시나리오에 포함된 잠재적 요인에 따른 경로 모델이 요구하는 인과 관계에 관한 충족 조건을 만족하는 범위일 수 있다.
- [0083] 컴퓨팅 장치는 경로 모델에서 통계 범위, 셋팅 범위 및 분석 범위 중 적어도 하나의 범위를 만족하는 필요 데이터를 추출할 수 있다. 컴퓨팅 장치는 경로 모델에서 통계 범위, 셋팅 범위 및 분석 범위 중 적어도 하나의 범위를 만족하는 레코드 수 및 세트 수에 해당하는 필터 데이터를 추출할 수 있다. 일례로, 본 발명은 레코드 수를 1000건으로 설정하고 레코드 수에 기초한 세트 수를 10개로 설정할 수 있다. 컴퓨팅 장치는 기 설정된 레코드 수 및 세트 수에 따른 필터 데이터를 추출할 수 있다.
- [0084] 컴퓨팅 장치는 필요 데이터로부터 경로 모델에 최적화 된 학습 데이터를 결정할 수 있다. 컴퓨팅 장치는 필터 데이터의 레코드 수 및 세트 수로부터 경로 모델에 최적화 된 학습 데이터를 결정할 수 있다. 또한, 컴퓨팅 장치는 레코드 수 및 세트 수에 포함된 필터 데이터가 충족 조건을 만족하는지 여부를 반복적으로 확인하여 경로 모델에 최적화 된 학습 데이터를 결정할 수 있다.
- [0086] 한편, 본 발명에 따른 방법은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성되어 마그네틱 저장매체, 광학적 판독매체, 디지털 저장매체 등 다양한 기록 매체로도 구현될 수 있다.
- [0087] 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 언어들에 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.
- [0088] 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.

[0089] 또한, 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용매체일 수 있고, 컴퓨터 저장매체 및 전송매체를 모두 포함할 수 있다.

[0090] 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.

[0091] 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.

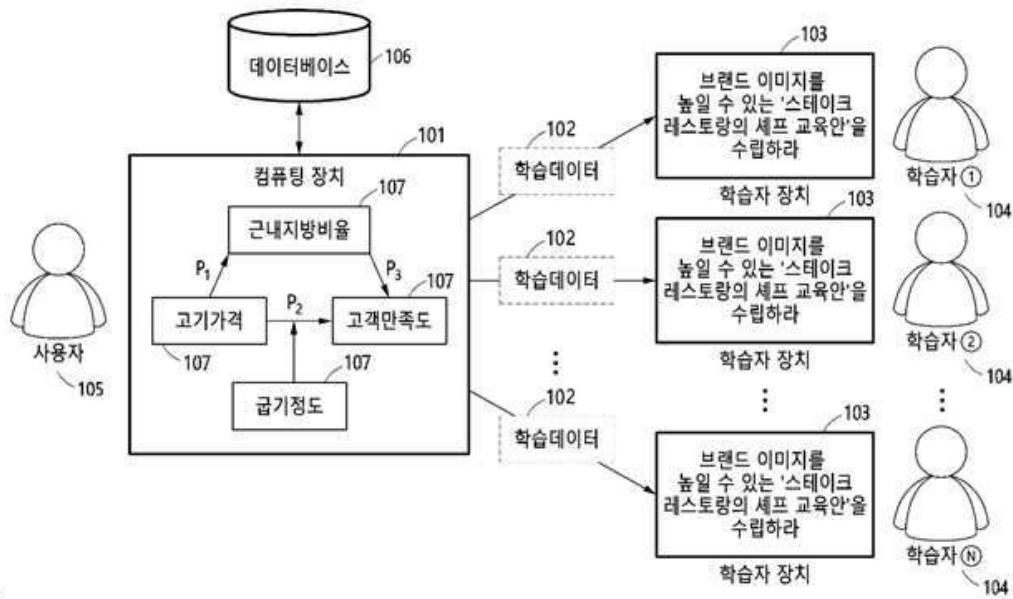
[0092] 한편, 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시 예들은 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것에 지나지 않으며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시 예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형 예들이 실시 가능하다는 것은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

부호의 설명

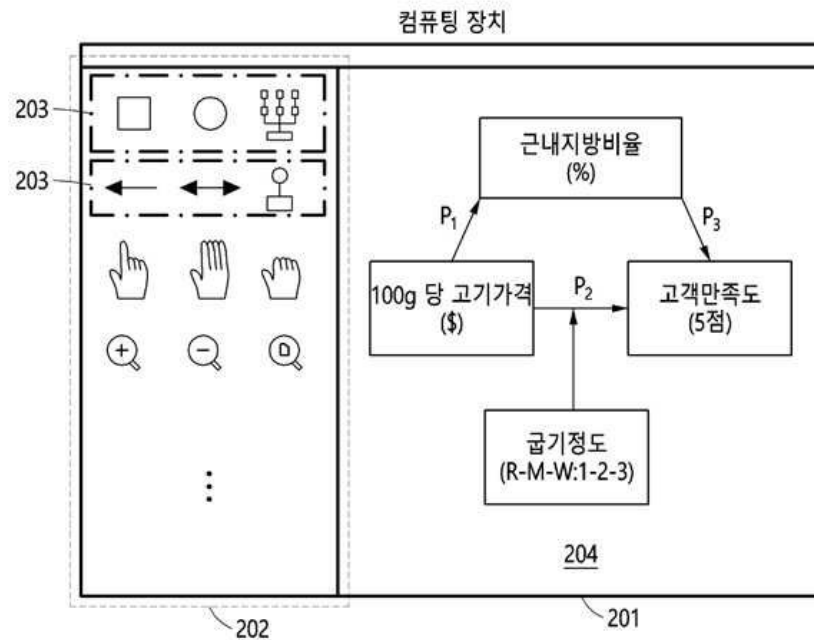
- [0093]
- 101: 컴퓨팅 장치
 - 102: 학습 데이터
 - 103: 학습자 장치
 - 104: 학습자
 - 105: 사용자
 - 106: 데이터 베이스

도면

도면1



도면2



도면3

