



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년07월12일
(11) 등록번호 10-2275946
(24) 등록일자 2021년07월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06Q 50/20 (2012.01) G06N 3/08 (2006.01)

G06Q 50/10 (2012.01) G09B 19/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G06Q 50/205 (2013.01)

G06N 3/08 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0010890

(22) 출원일자 2020년01월30일

심사청구일자 2020년01월30일

(56) 선행기술조사문헌

KR101908939 B1*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 김종태

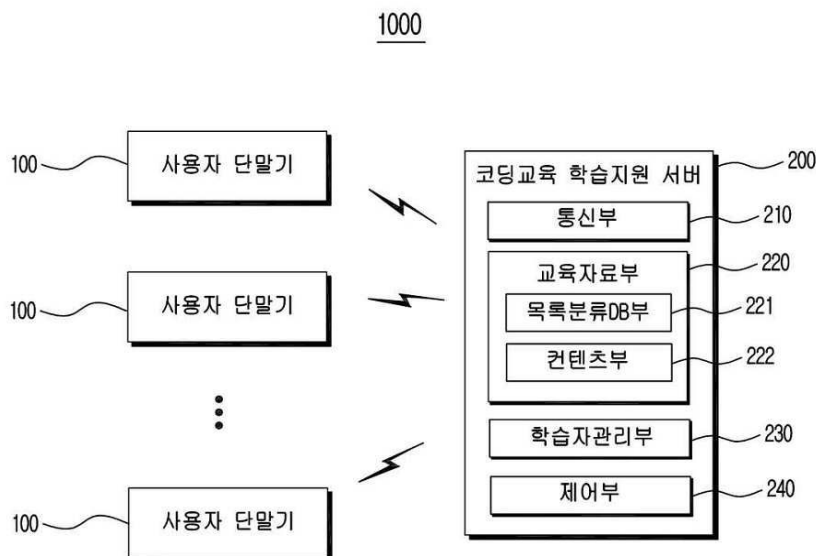
(54) 발명의 명칭 **쌍방향 실시간으로 이루어지는 인공지능 코딩교육 학습지원 시스템**

(57) 요약

본 발명은 쌍방향 실시간으로 이루어지는 인공지능 코딩교육 학습지원 시스템에 관한 것으로 더욱 상세하게는 코딩교육시 학습자의 수준에 맞는 멘토링을 위하여 코딩교육의 학습내용을 초, 중, 고교의 학습단계별 12단계로 구분하고 상기 학습단계별로 수리, 과학, 정보, 언어, 사회, 예술, 체육의 7개 영역으로 분류하며 학습자의 재능에

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



따라 코딩화 단계를 세부적으로 구분하여 학습자의 재능과 수준에 따라 멘토링이 이루어지는 쌍방향 실시간으로 이루어지는 인공지능 코딩교육 학습지원 시스템에 대한 것이다.

이를 위해 본 발명은 코딩 교육이 수행되는 사용자 단말기와; 상기 사용자 단말기와 데이터 통신가능하도록 연결되어 사용자 단말기로 학습단계별, 학습영역별, 코딩단계별로 사용자 맞춤형 학습자료 콘텐츠를 제공하며 인공지능을 기반으로 하여 사용자의 학습 수준과 실행수준을 분석하여 맞춤형 멘토링 정보를 제공하는 코딩교육 학습지원 서버;를 포함하여 구성된다.

여기서 상기 코딩교육 학습지원 서버는 상기 사용자 단말기와 데이터를 수행하는 통신부와, 학습단계별, 학습영역별, 코딩단계별로 분류하여 단계별 학습자료를 제공하는 교육자료부와, 가상교실그룹, 사용자의 개인정보, 학습 수준분석 및 로그기록을 분석하고 관리하는 학습자관리부와, 인공지능(AI)를 이용하여 학습자의 접근수준과 실행수준을 분석하여 맞춤형 멘토링 정보를 실시간 쌍방향으로 소통하도록 제어하는 지능형 제어부를 포함한다.

(52) CPC특허분류

G06Q 50/10 (2013.01)

G09B 19/0053 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR101971660 B1*

KR1020110018109 A*

KR102013955 B1*

KR1020190112499 A*

KR101871747 B1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

코딩 교육이 수행되는 사용자 단말기(100)와;

상기 사용자 단말기(100)와 데이터 통신가능하도록 연결되어 사용자 단말기(100)로 학습단계별, 학습영역별, 코딩단계별로 사용자 맞춤형 학습자료 콘텐츠를 제공하며 인공지능을 기반으로 하여 사용자의 학습 수준과 실행수준을 분석하여 맞춤형 멘토링 정보를 제공하는 코딩교육 학습지원 서버(200);를 포함하며,

상기 코딩교육 학습지원 서버(200)는

상기 사용자 단말기(100)와 데이터를 통신을 수행하는 통신부(210)와,

학습단계별, 학습영역별, 코딩단계별로 분류하여 단계별 학습자료를 제공하는 교육자료부(220)와,

가상교실그룹, 사용자의 개인정보, 학습 수준분석 및 로그기록을 분석하고 관리하는 학습자관리부(230)와,

인공지능(AI)를 이용하여 학습자의 접근수준과 실행수준을 분석하여 맞춤형 멘토링 정보를 실시간 쌍방향으로 소통하도록 제어하는 지능형 제어부(240)를 포함하며,

상기 교육자료부(220)는

초등학교 1학년에서 고등학교 3학년까지 12단계의 학년별 주요교과의 학습목표와 핵심목표 키워드를 수리, 과학, 정보, 언어, 사회, 예술, 체육의 7개 영역별로 분류하여 색인화하고, 코딩화 과정을 36단계로 구분하여 분류한 목록분류DB부(221)와,

상기 목록분류DB부(221)를 통해 분류된 각 단계별로 사용자 단말기(100)에 온라인 학습자료를 제공하는 콘텐츠부(222)를 포함하며,

상기 학습자관리부(230)는

사용자의 영역별 12단계의 표준테스트 문제를 제공하고 모범답안, 완성시간, 학습집단의 표준화 통계를 제공하여, 개인 또는 학습자 그룹별 평가가 능동적으로 이루어지며,

상기 콘텐츠부(222)로부터 제공되는 전산언어는

블록형언어로서 스크래치, 엔트리, 플레이봇, 마이크로빗의 수준을 30단계로 구분하고,

텍스트타입 언어인 아두이노, C, C++, Java, Java Script, Python, c#는 언어별 수준을 3단계로 구분하고,

상기 지능형 제어부(240)는

학습자의 접근수준, 프로그램 구성의 성공과 실패 기록, 주요 관심분야와 사용빈도를 분석하고, 사용자가 요구하는 HELP 내용을 분석하여 상기 콘텐츠부(222)를 통해 해당 내용을 실시간 제공하며, 사용자의 요청 또는 설정에 따라 사용자의 요구수준에 맞는 기저장된 예제프로그램 또는 기저장된 타 사용자의 개발프로그램을 제공하며,

개인별 평가관리실적, 사용실적 및 수준분석과 로그기록, 코딩과정에서의 성공 및 실패 빈도와 수준, 개인의 영역별 수준추이분석, 학습단계별 모집단과의 상대적 비교통계를 인공지능을 이용하여 수행하되,

관계와 관심 데이터를 통해 사용자에게 내재된 특성(Feature)을 분리해내는 기계 학습 모델을 사용하여, 신뢰성 데이터(S) 및 데이터베이스에 사전 저장된 학습자료 목록(Y)을 입력받고, 기계 학습하여 사용자의 특성들(Features)(U) 및 사용자의 학습 특성을 고려한 학습자료 군집 데이터(V)들을 추출하고,

상기 신뢰성 데이터(S)는 추출된 사용자 성향셋, 키워드 및 커리큘럼 간의 상관 관계 분포들의 축적 데이터들로서, 서비스에서 축적된 데이터 및 타 분석 모델로부터 유도된 데이터(Sparse Matrix)들로 이루어진 경험에 의한 반복 학습 데이터이고,

상기 기계 학습 모델의 알고리즘은 하기의 수학식 1에 의해 연산되며,

하기 수학식 1에서 학습 관심 데이터와 예측된 학습 관심 데이터의 오차가 없어질 때 까지 오차를 피드백하여 기계학습하고, 실제 사용자 신뢰영향 데이터와 예측된 사용자 신뢰영향 데이터의 오차가 없어질 때까지 오차를 피드백하여 기계 학습하는 것을 특징으로 하는 쌍방향 실시간으로 이루어지는 인공지능 코딩교육 학습지원 시스템.

[수학식 1]

$$\underset{U, V}{\operatorname{argmin}} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (Y_{ij} - U_i V_j^T)^2 + \sum_{i=1}^m \sum_{i'=1}^m (S_{ii'} - U_i U_{i'}^T)^2$$

(여기서, Y_{ij} 는 학습 관심 데이터(2-mode)이며, $U_i V_j^T$: 예측된 학습 관심 데이터(2-mode)이며, $S_{ii'}$ 는 실제 사용자 신뢰영향 데이터(1-mode)이며, $U_i U_{i'}^T$ 는 예측된 사용자 신뢰영향 데이터(1-mode)이다.)

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 목록분류DB부(221)는

초, 중, 고교의 교육과정 분석을 통한 학습단계와 학습영역별 학습목표와 주요 학습내용 키워드를 목록화하여 사용자의 수준별 접근 수요에 대응한 콘텐츠를 제공하도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 쌍방향 실시간으로 이루어지는 인공지능 코딩교육 학습지원 시스템.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 쌍방향 실시간으로 이루어지는 인공지능 코딩교육 학습지원 시스템에 관한 것으로 더욱 상세하게는 코딩교육시 학습자의 수준에 맞는 멘토링을 위하여 코딩교육의 학습내용을 초, 중, 고교의 학습단계별 12단계로 구분하고 상기 학습단계별로 수리, 과학, 정보, 언어, 사회, 예술, 체육의 7개 영역으로 분류하며 학습자의 재능에 따라 코딩화 단계를 세부적으로 구분하여 학습자의 재능과 수준에 따라 멘토링이 이루어지는 쌍방향 실시간으로 이루어지는 인공지능 코딩교육 학습지원 시스템에 대한 것이다.

배경 기술

- [0002] 온라인 소프트웨어 코딩 교육은 콘텐츠에 따라 비주얼 프로그래밍, 텍스트 프로그래밍, 피지컬 컴퓨팅으로 대략 분류할 수 있다. 먼저, 비주얼 프로그래밍은 명령어 기능을 수행하는 코드를 가진 블록을 조합하여 프로그래밍하는 것으로서, 직관적인 그래픽을 사용함으로써 간편하고 사용이 용이한 장점을 가진다. 비주얼 프로그램의 일례로는 스크래치(Scratch), 엔트리(Entry), 코두(Kodu) 등이 포함된다. 다음, 텍스트 프로그래밍은 코드를 작성하여 프로그래밍하는 것으로서, 컴퓨터 구조와 라이브러리를 알아야 프로그래밍이 가능한 단점을 가진다. 텍스트 프로그래밍의 일례로는 파이썬(Python), C, C#, Java 등이 포함된다. 다음, 피지컬 프로그래밍은 하드웨어와 융합되어 프로그래밍하는 것으로서, 소프트웨어를 이용하여 하드웨어를 제어할 수 있는 장점을 가진다. 피지컬 프로그래밍의 일례로는 로봇 프로그래밍, 아두이노(Arduino) 등이 포함된다.
- [0003] 전술한 바와 같은 콘텐츠의 형태에 따라 소프트웨어 코딩 교육의 산출물도 크게 차이가 날 뿐만 아니라 소프트웨어 코딩 교육의 난이도 및 장단점이 서로 다르게 된다. 아울러, 어떤 특정의 콘텐츠가 코딩 교육의 최선이라고 평가할 수 없으며, 사용자의 성향이나 사용자의 목적하는 바에 따라 교육의 효과가 가장 우수한 콘텐츠를 선택하도록 하는 것이 필요하다.
- [0004] 하지만, 온라인 소프트웨어 코딩 교육과 관련된 서비스는 주로 온라인 환경에서 산출물에 대한 디지털화에만 주로 초점이 맞추어져 있어 확장 가능성이 낮은 문제점이 발생한다.
- [0005] 한편, 종래에는 학습자인 사용자에게 소프트웨어 코딩 교육을 위한 커리큘럼을 추천하고 제시하기 위하여, 오프라인에서 커리큘럼을 잘 이해하고 있는 교육자가 사용자와 직접 접촉하여 사용자의 성향을 파악 및 분석하며, 분석 결과에 따라 사용자에게 적합한 커리큘럼을 선택하여 추천하게 된다. 이와 같은 종래의 커리큘럼 추천 방식은 인적 자원 및 시간이 많이 필요할 뿐만 아니라, 온라인을 통해 커리큘럼을 추천할 수 없는 문제점들이 내재되어 있다.
- [0006] 한편, 전술한 문제점들로 인하여, 온라인을 통해, 학습자들에게 적합한 소프트웨어 교육 관련 정보에 대하여 선택 추천하고 개인 맞춤형 서비스를 제공할 수 있는 소프트웨어 교육을 위한 소셜 시스템 환경에 대한 요구가 증대되고 있는 실정이다. 이와 관련하여, 기존의 온라인 SW 교육 서비스들이 단순 서비스의 연계만으로 구성되어 정보의 수집, 가공, 전달 과정 등을 단순히 디지털화하는 역할만을 수행하고 있는 실정이다.
- [0007] 따라서, 소프트웨어 코딩 교육 환경, 특히 초, 중, 고교 학생들을 대상으로 하는 코딩 교육시 학습단계별, 교육영역별, 사용자 수준별로 보다 체계적으로 구분하여 해당 단계별로 맞춤형 멘토링 교육이 이루어질 수 있는 시스템의 개발이 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제10-2018-0124310호

(특허문헌 0002) 대한민국 공개특허 제10-2017-0067184호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서 코딩교육시 학습자의 수준에 맞는 멘토링을 위하여 코딩교육의 학습내용을 초, 중, 고교의 학습단계별 12단계로 구분하고 상기 학습단계별로 수리, 과학, 정보, 언어, 사회, 예술, 체육의 7개 영역으로 분류하며 학습자의 재능에 따라 코딩화 단계를 세부적으로 구분하여 학습자의 재능과 수준에 따라 멘토링이 이루어지는 쌍방향 실시간으로 이루어지는 인공지능 코딩교육 학습지원 시스템을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명은 상기의 목적을 달성하기 위해 아래와 같은 특징을 갖는다.
- [0011] 본 발명은 코딩 교육이 수행되는 사용자 단말기와; 상기 사용자 단말기와 데이터 통신가능하도록 연결되어 사용자 단말기로 학습단계별, 학습영역별, 코딩단계별로 사용자 맞춤형 학습자료 콘텐츠를 제공하며 인공지능을 기반으로 하여 사용자의 학습 수준과 실행수준을 분석하여 맞춤형 멘토링 정보를 제공하는 코딩교육 학습지원 서버;를 포함하여 구성된다.
- [0012] 여기서 상기 코딩교육 학습지원 서버는 상기 사용자 단말기와 데이터 통신을 수행하는 통신부와, 학습단계별, 학습영역별, 코딩단계별로 분류하여 단계별 학습자료를 제공하는 교육자료부와, 가상교실그룹, 사용자의 개인정보, 학습 수준분석 및 로그기록을 분석하고 관리하는 학습자관리부와, 인공지능(AI)를 이용하여 학습자의 접근수준과 실행수준을 분석하여 맞춤형 멘토링 정보를 실시간 쌍방향으로 소통하도록 제어하는 지능형 제어부를 포함한다.
- [0013] 또한 상기 교육자료부는 초등학교 1학년부터 고등학교 3학년까지 12단계의 학년별 주요교과의 학습목표와 핵심 목표 키워드를 수리, 과학, 정보, 언어, 사회, 예술, 체육의 7개 영역별로 분류하여 색인화하고, 코딩화 과정을 36단계로 구분하여 분류한 목록분류DB부와, 상기 목록분류DB부를 통해 분류된 각 단계별로 사용자 단말기에 온라인 학습자료를 제공하는 콘텐츠부를 포함한다.
- [0014] 아울러 상기 목록분류DB부는 초, 중, 고교의 교육과정 분석을 통한 학습단계와 학습영역별 학습목표와 주요 학습내용 키워드를 목록화하여 사용자의 수준별 접근 수요에 대응한 콘텐츠를 제공하도록 이루어진다.
- [0015] 또한 상기 콘텐츠부로부터 제공되는 전산언어는 블록형언어로서 스크래치, 엔트리, 플레이봇, 마이크로빗의 수준을 30단계로 구분하고, 텍스트타입 언어인 아두이노, C, C++, Java, Java Script, Python, c#는 언어별 수준을 3단계로 구분한다.
- [0016] 아울러 상기 지능형 제어부는 학습자의 접근수준, 프로그램 구성의 성공과 실패 기록, 주요 관심분야와 사용빈도를 분석하고, 사용자가 요구하는 HELP 내용을 분석하여 상기 콘텐츠부를 통해 해당 내용을 실시간 제공하며, 사용자의 요청 또는 설정에 따라 사용자의 요구수준에 맞는 기저장된 예제프로그램 또는 기저장된 타 사용자의 개발프로그램을 제공한다.
- [0017] 또한 상기 지능형 제어부는 개인별 평가관리실적, 사용실적 및 수준분석과 로그기록, 코딩과정에서의 성공 및 실패 빈도와 수준, 개인의 영역별 수준추이분석, 학습단계별 모집단과의 상대적 비교통계를 인공지능을 이용하여 수행한다.
- [0018] 또한 상기 지능형 제어부는 학습자의 학습수준을 추정하기 위해, 상기 학습자의 학습난이도를 복수의 코딩 과정과 코딩 답에 기반하여 추정하되, 문항반응이론을 이용한다.
- [0019] 또한 상기 지능형 제어부는 상기 학습자의 학습난이도를 추정하기 위해 인공 신경망 엔진과 상기 학습자의 코딩 과정과 코딩 답 등을 저장하는 문항 데이터베이스를 포함한다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에 따르면 학습자의 재능과 수준별 자기주도 학습이 가능하도록 인공지능을 이용하여 최적의 맞춤형 멘

토링이 구현되도록 하는 효과가 있다.

[0021] 본 발명에 따르면 인공지능을 이용하여 학습자의 수준을 좀더 정확하게 추정하여 수준별 코딩 교육이 가능하도록 하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능 코딩교육 학습지원 시스템의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시에 의하여 달성되는 목적을 설명하기 위하여 이하에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하고 이를 참조하여 살펴본다.

[0024] 먼저, 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로서, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니며, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다. 또한 본 출원에서, "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.

[0025] 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0026] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능 코딩교육 학습지원 시스템의 구성도를 나타내는 도면이다.

[0027] 도면을 참조하면 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능 코딩교육 학습지원 시스템(1000)은 크게 코딩 교육이 수행되는 사용자 단말기(100)와, 상기 사용자 단말기(100)와 데이터 통신가능하도록 연결되어 사용자 단말기(100)로 학습단계별, 학습영역별, 코딩단계별로 사용자 맞춤형 학습자료 콘텐츠를 제공하며 인공지능을 기반으로 하여 사용자의 학습 수준과 실행수준을 분석하여 맞춤형 멘토링 정보를 제공하는 코딩교육 학습지원 서버(200)로 구성된다.

[0028] 여기서 사용자 단말기는 초, 중 또는 고교에 소속된 사용자가 본 발명에 따른 인공지능 코딩교육을 수행하기 위해 코딩교육 학습지원 서버(200)로 접속하여 관련 콘텐츠와 멘토링 정보를 제공받기 위한 단말기로서 이러한 사용자 단말기는 상기 코딩교육 학습지원 서버(200)와 데이터 통신가능한 퍼스널 컴퓨터, 휴대용 단말기 또는 태블릿 등이 적용될 수 있다.

[0029] 한편 상기 코딩교육 학습지원 서버(200)는 접속된 상기 사용자 단말기(100)의 사용자가 속하는 학습단계를 확인하여 해당 학습단계에 따른 학습영역별 또는 코딩단계별로 학습자료를 제공함과 동시에 학습과정에서 분석되는 실행수준을 통해 멘토링 정보를 제공하도록 함으로써 단순히 학습 콘텐츠만을 제공받아 학습하는 사용자보다 학습능률이 훨씬 효율적으로 유도될 수 있도록 한다.

[0030] 이와 같은 코딩교육 학습지원 서버(200)는 상기 사용자 단말기(100)와 데이터 통신을 수행하는 통신부(210)와, 학습단계별, 학습영역별, 코딩단계별로 분류하여 단계별 학습자료를 제공하는 교육자료부(220)와, 가상교실그룹, 사용자의 개인정보, 학습 수준분석 및 로그기록을 분석하고 관리하는 학습자관리부(230)와, 인공지능(AI)를 이용하여 학습자의 접근수준과 실행수준을 분석하여 맞춤형 멘토링 정보를 실시간 쌍방향으로 소통하도록 제어하는 지능형 제어부(240)로 구성된다.

[0031] 여기서 상기 교육자료부(220)는 초등학교 1학년에서 고등학교 3학년까지 12단계의 학년별 주요교과의 학습목표와 핵심목표 키워드를 수리, 과학, 정보, 언어, 사회, 예술, 체육의 7개 영역별로 분류하여 색인화하고, 코딩화 과정을 36단계로 구분하여 분류한 목록분류DB부(221)와, 상기 목록분류DB부(221)를 통해 분류된 각 단계별로 사용자 단말기(100)에 온라인 학습자료를 제공하는 콘텐츠부(222)로 구성된다.

[0032] 아래 [표 1]은 교육과정별 교육목표를 일예로 분류한 것이며, [표 2]는 교육과정별 정보관련 교육자료를 일예로 분류한 것이다.

표 1

[0033]

단계.영역		수리	과학	정보	언어	사회	예술	체육
1	초	교육목표 핵심어 5개 이상	교육목표 핵심어 5개 이상	교육목표 핵심어 5개 이상	교육목표 핵심어 5개 이상	교육목표 핵심어 5개 이상	교육목표 핵심어 5개 이상	교육목표 핵심어 5개 이상
2								
3								
4								
5								
6								
7	중							
8								
9								
10	고							
11								
12								

표 2

[0035]

단계.영역		수리	과학	정보	언어	사회	예술	체육
1	초	단원별 학 습자료 (음성지원 text, PPT, 동영상)	단원별 학 습자료 (음성지원 text, PPT, 동영상)	단원별 학 습자료 (음성지원 text, PPT, 동영상)	단원별 학 습자료 (음성지원 text, PPT, 동영상)	단원별 학 습자료 (음성지원 text, PPT, 동영상)	단원별 학 습자료 (음성지원 text, PPT, 동영상)	단원별 학 습자료 (음성지원 text, PPT, 동영상)
2								
3								
4								
5								
6								
7	중							
8								
9								
10	고							
11								
12								

[0036] 이때 상기 목록분류DB부(221)는 초, 중, 고교의 교육과정 분석을 통한 학습단계와 학습영역별 학습목표와 주요 학습내용 키워드를 목록화하여 사용자의 수준별 접근 수요에 대응하여 관련 콘텐츠를 신속하게 제공할 수 있도록 데이터베이스(DB)화 한 것이다.

[0037] 이러한 목록분류DB부(221)의 세부 분류는 초등학교 1학년부터 고등학교 3학년까지의 12단계의 학년과 해당 학년의 각 학습영역인 수리, 과학, 정보, 언어, 사회, 예술, 체육의 7개영역 및 코딩화 과정을 36단계로 분류한다.

[0038] 아래 [표 3]은 코딩화 과정을 36단계로 분류한 일례를 나타낸 것으로 교육 내용의 일부를 기재한 것이다.

표 3

[0039]

단계	교육내용	교육컨텐츠		
		교육자료1	o o o	교육자료n
1단계	초급언어 시스템설치			
2단계	입출력			
	사칙연산			
	변수와 상수			

	조건문			
	반복문			
				
	컴파일과링크			
12단계	결과해석			
13단계	중급언어			
14단계	변수와 연산			
15단계	조건/반복문			
	함수문			
	문법과 구조			
	객체지향언어			
				
24단계	결과해석			
25단계	고급언어			
	컴퓨터구조			
	계산원리			
	아두이노, C, C++, Python, C# 등			
36단계				

- [0040] 이러한 상기 교육과정별 12단계, 영역구분 7개, 코딩수준 36단계는 그 수에 국한하지 않고 코딩교육 학습지원 서버(200)의 플랫폼 발전단계에 따라 변형될 수 있음은 물론이다.
- [0041] 한편 상기 콘텐츠부(220)는 각 단계별 학습자료를 제공하도록 구비되는데, 이러한 학습자료로는 PPT, 동영상, 실시간 멘토링 콘텐츠 등으로 텍스트, 오디오 및 비디오의 다양한 형태로 제공될 수 있다.
- [0042] 또한 상기 콘텐츠부(220)에서 제공된 학습자료의 일례로 창의적 문제찾기, 문제해결을 위한 아이디어 생각하기, 전산화방법에 의한 해결과정의 순서도 그리기, 전산언어를 이용하여 프로그래밍 하기, 실행 및 수정하기, 실행 결과 해석하여 응용하기 등으로 구분될 수 있으며, 이와 같은 학습목표에 따라 제작한 음성설명지원 Text, PPT, 동영상 등 온라인 학습자료가 콘텐츠부(220) 내 데이터베이스 형태로 구축되어 쌍방향 수요에 대응하여 맞춤형 콘텐츠를 제공할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0043] 아울러 상기 콘텐츠부(222)로부터 제공되는 전산언어는 블록형언어로서 스크래치, 엔트리, 플레이봇, 마이크로 빗의 수준을 30단계로 구분하고, 텍스트타입 언어인 아두이노, C, C++, Java, Java Script, Python, c#는 언어 별 수준을 3단계로 구분할 수 있다.
- [0044] 아래 [표 4]는 블록형언어인 스크래치와 플레이봇을 통해 단계별 학습 및 평가할 내용을 일례로 나타낸 것이며, [표 5]는 텍스트타입 언어인 Python을 통해 단계별 학습 및 평가할 내용을 일례로 나타낸 것이다.

표 4

단계	교육내용	교육컨텐츠		
		교육자료1	o o o	교육자료n
1단계	시스템설치 컴퓨터의구성, 변수와 상수	붓그리기로 삼각형, 사각형, 원을 그려보기	도형그리기를 응용하여 다양한 패턴 만들기	점점 증가하는 변수(변의 길이)를 통해 재미있는 패턴 그리기

2단계	입출력, 사칙연산	Code.org, Playbot 학습 모드와 같이 기초적인 알고리즘 배울 수 있는 Maze 게임	도형그리기를 응용하여 다양한 패턴 만들기	점점 증가하는 변수(변의 길이)를 통해 재미있는 패턴 그리기
3단계	조건문, 판단, 반복문	물건의 일부분만 보여주고 어떤 물건인지 맞추는 게임 만들기	굴키퍼는 골대를 좌우로 왔다갔다 하고 사용자는 키보드로 치는 방향을 설정한 게임	조건에 따라 작동하는 센서등 만들기
4단계	복합문, 결합하기	바윗돌 깨뜨려 노래 가사에 맞게 애니메이션 만들기	컴퓨터와 대결 할 수 있는 가위바위보 게임만들기	키보드로 작동하는 자동차 시뮬레이션 만들기
5단계	센싱, 신호보내기, 원격제어	햇빛, 물과 식물의 관계 시뮬레이션 만들기, 원격제어 모듈 설계	햇빛과 물의 상태는 각각 전등, 물뿌리개가 켜지지 않을 경우 계속해서 감소, 일정 수준 이하로 내려가면 상태메시지 출력하기	조도센서의 값을 가지고 조도센서의 값이 높아지면 경보음이 울리고 LED가 켜지는 도난방지기 만들기
6단계	순차흐름도	키보드로 작동하는 자동차 시뮬레이션 만들기	패턴디자인	여러 가지 개념 응용해서 만드는 프로젝트
7단계	도형그리기 리듬만들기	탄산음료에서 기포가 올라오는 것처럼 미디어아트 만들기	가로 2* 세로 4 개의 LED 제어하기	조도센서에 따라 작동하는 LED하트 만들기
8단계	보드게임	PLAYBOT 학습모드와 같이 기초적인 알고리즘 배울 수 있는 Maze 게임	아이콘 그림 만들어 둘이 하는 보드게임 만들기	여럿이 하는 보드게임 만들기
9단계	전자악기	메이키메이키로 전자악기(피아노) 만들기	asdfghjk 각 키를 누를 때마다 피아노 각 음이 재생되도록 하기	전자 악기 만들기
10단계	피지컬컴퓨팅	스크래치, Playbot으로 로봇제어 프로그래밍	로봇 리얼리티 up/down 실습하기	자동차 시뮬레이션
11단계	아두이노응용	아두이노 우노보드 연결하기	센서 및 제어기기 연동하기	도난방지기
12단계	피지컬로봇제어	아두이노를 활용한 피지컬 컴퓨팅 실습	자이로센서가 탑재된 로봇 제어하기	드론 제어하기

표 5

단계	교육내용	교육컨텐츠		
		교육자료1	o o o	교육자료n
1단계	파이선언어	변수, 입출력	조건, 제어문	
2단계	파이선고급문법	함수문	확장문	
3단계	설계와 흐름	문제 찾기	컴퓨팅사고	
4단계	네트워크, 운영체제	네트워크, 암호화	병렬운영체제	
5단계	리얼리티	아두이노	라즈베리파이	
6단계	센서네트워크	센서	제어	
7단계	데이터베이스	DB알고리즘	인공지능DB	
8단계	객체지향프로그래밍	정보모델	상태모델	
9단계	지적지원 객체지향	분석, 캡슐화	상속, 다형성	
10단계	인식과제어	패턴인식	퍼지알고리즘, 최적화	
11단계	인공지능	Big Data		
12단계	프레임워크			

[0047]

또한 상기 컨텐츠부(222)에는 학습자의 접근수준, 프로그램 구성의 성공과 실패기록, 주요 관심분야와 사용빈도 등이 저장될 수 있으며, 사용자의 요구수준별 예제프로그램 또는 타 사용자의 개발프로그램 등이 저작자의 동의하에 저장될 수 있는데, 이러한 예제프로그램 또는 타 사용자의 개발프로그램은 사용자 단말기(100)의 요청

[0048]

또는 제어부(240)에 설정된 조건에 따라 콘텐츠부(222)를 통해 사용자 단말기(100)로 제공되어 개인별 학습수준을 업그레이드 할 수 있도록 구성될 수 있다.

- [0049] 한편 상기 학습자관리부(230)는 가상교실그룹, 사용자의 개인정보, 학습 수준분석 및 로고기록을 분석하고 관리하도록 구비되는데, 이러한 학습자관리부(230)에는 필요에 따라 개인 또는 그룹별 사용자의 최초 학습수준 정보가 포함된 회원가입 단계, 학습자의 개인정보, 개인별 평가관리실적, 사용실적 및 수준분석과 로고기록 등이 저장, 관리될 수 있으며, 이러한 저장 데이터를 통해 제어부(240)가 맞춤형 멘토링 자료를 제공할 수 있게 된다.
- [0050] 아울러 학습자관리부(230)는 사용자의 영역별 12단계의 표준테스트 문제를 제공하고 모범답안, 완성시간, 학습 집단의 표준화 통계를 제공할 수 있으며, 개인 또는 학습자 그룹별 평가가 능동적으로 이루어지도록 평가툴을 제공할 수 있다.
- [0051] 또한 학습자의 단계별 학습컨텐츠, 선호영역을 구분하고, 접근빈도, 코딩과정에서의 성공 및 실패 빈도와 수준, 개인의 영역별 수준추이분석, 학습단계별 모집단과의 상대적 비교통계, 학습자의 동기유발을 위한 컨텐츠 제공 등이 학습자관리부(230)를 통해 이루어질 수 있다.
- [0052] 한편 상기 지능형 제어부(240)는 진술한 바와 같이 인공지능(AI)를 이용하여 학습자의 접근수준과 실행수준을 분석하여 맞춤형 멘토링 정보를 실시간 쌍방향으로 소통하도록 제어하는데, 이러한 지능형 제어부(240)는 학습자의 접근수준, 프로그램 구성의 성공과 실패 기록, 주요 관심분야와 사용빈도를 분석하고, 사용자가 요구하는 HELP 내용을 분석하여 상기 콘텐츠부(222)를 통해 해당 내용을 실시간 제공하며, 사용자의 요청 또는 설정에 따라 사용자의 요구수준에 맞는 기저장된 예제프로그램 또는 기저장된 타 사용자의 개발프로그램을 제공한다.
- [0053] 아울러 상기 지능형 제어부(240)는 개인별 평가관리실적, 사용실적 및 수준분석과 로고기록, 코딩과정에서의 성공 및 실패 빈도와 수준, 개인의 영역별 수준추이분석, 학습단계별 모집단과의 상대적 비교통계 등을 통해 해당 사용자의 현재 학습 수준과 멘토링이 요구되는 영역 및 수준 등을 인공지능(AI)을 이용하여 종합적으로 판단하여 멘토링 정보를 생성하고, 이를 사용자 단말기(100)에게 제공한다.
- [0054] 이러한 인공지능(AI)의 일실시예로 관계와 관심 데이터를 통해 사용자에게 내재된 특성(Feature)을 분리해내는 기계 학습 모델을 사용할 수 있다.
- [0055] 이에 따라 신뢰성 데이터(S) 및 데이터베이스에 사전 저장된 학습자료 목록(Y)을 입력받고, 기계 학습하여 사용자의 특성들(Features)(U) 및 사용자의 학습 특성을 고려한 학습자료 군집 데이터(V)들을 추출하게 된다.
- [0056] 여기서, 상기 신뢰성 데이터(S)는 상기 사용자 학습자료 매칭 모듈에 의해 추출된 사용자 성향셋, 키워드 및 커리큘럼 간의 상관 관계 분포들의 축적 데이터들로서, 서비스에서 축적된 데이터 및 타 분석 모델로부터 유도된 데이터(Sparse Matrix)들로 이루어진 경험에 의한 반복 학습 데이터이다.
- [0057] 상기 일실시예에 따른 학습 모델의 알고리즘은 수학적 식 1에 의해 연산될 수 있다.

수학적 식 1

$$\underset{U, V}{\operatorname{argmin}} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (Y_{ij} - U_i V_j^T)^2 + \sum_{i=1}^m \sum_{i'=1}^m (S_{ii'} - U_i U_{i'}^T)^2$$

- [0058]
- [0059] 여기서, Y_{ij} 는 학습 관심 데이터(2-mode)이며, $U_i V_j^T$: 예측된 학습 관심 데이터(2-mode)이며, $S_{ii'}$ 는 실제 사용자 신뢰영향 데이터(1-mode)이며, $U_i U_{i'}^T$ 는 예측된 사용자 신뢰영향 데이터(1-mode)이다.
- [0060] 수학적 식 1에 표현된 바와 같이, 학습 관심 데이터와 예측된 학습 관심 데이터의 오차가 없어질 때 까지 오차를 피드백하여 기계학습하게 되며, 실제 학습자 신뢰성 데이터와 예측된 신뢰성 데이터의 오차가 없어질 때까지 오차를 피드백하여 기계 학습하게 된다.

[0062] 삭제

[0063] 삭제

[0064] 삭제

[0065] 삭제

[0066] 삭제

[0067] 삭제

[0068] 삭제

[0069] 삭제

[0070] 삭제

[0071] 삭제

[0072] 본 발명은 도면에 도시된 일실시예를 참고로 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.

[0073] 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0075] 100 : 사용자 단말기 200 : 코딩교육 학습지원 서버

210 : 통신부 220 : 교육자료부

221 : 목록분류DB부

230 : 학습자관리부 240 : 제어부

1000 : 인공지능 코딩교육 학습지원 시스템

도면

도면1

