

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2016년 10월 6일 (06.10.2016)



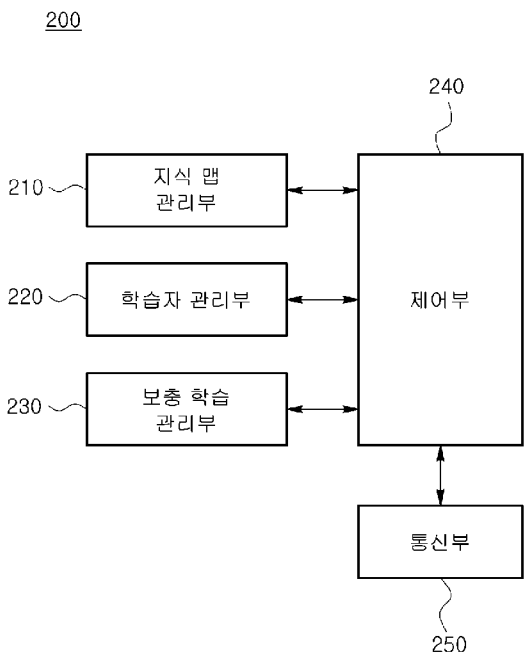
(10) 국제공개번호  
WO 2016/159497 A1

- (51) 국제특허분류: *G06Q 50/20* (2012.01) *G06Q 50/10* (2012.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/000196
- (22) 국제출원일: 2016년 1월 8일 (08.01.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2015-0043868 2015년 3월 30일 (30.03.2015) KR
- (71) 출원인: 주식회사 태큐브 (TAECUBE CO., LTD.) [KR/KR]; 08389 서울시 구로구 디지털로 30길 28, 828, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 안성찬 (AHN, Seong Chan); 06994 서울시 동작구 동작대로 41길 23-21, 102호, Seoul (KR). 김영돈 (KIM, Young Don); 14305 경기도 광명시 금당로 13, 701동 802호, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 수 (SU INTELLECTUAL PROPERTY); 06134 서울시 강남구 강남대로 94길 34, 6층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD, SYSTEM, AND NON-TRANSITORY COMPUTER-READABLE RECORDING MEDIUM FOR PROVIDING LEARNING INFORMATION

(54) 발명의 명칭 : 학습 정보를 제공하기 위한 방법, 시스템 및 비일시성의 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체



- 210 ... Knowledge map management unit
- 220 ... Learner management unit
- 230 ... Supplemental learning management unit
- 240 ... Control unit
- 250 ... Communication unit

(57) Abstract: The present invention relates to a method, system, and non-transitory computer-readable recording medium for providing learning information. According to the present invention, in providing supplemental learning information to a learner, both of a supplemental learning pattern that is common to all learners and a supplemental learning pattern of a specific learner having a similar characteristic to that of the learner can be considered. Therefore, the present invention can accurately and effectively find a necessary learning unit for supplemental learning of the learner.

(57) 요약서: 본 발명은 학습 정보를 제공하기 위한 방법, 시스템 및 비일시성의 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 관한 것이다. 본 발명에 의하면, 학습자에게 보충 학습 정보를 제공함에 있어서 전체 학습자 사이에서 공통되는 보충 학습 패턴과 해당 학습자와 유사한 특성을 가지는 특정 학습자의 보충 학습 패턴이 모두 고려되도록 할 수 있으므로, 학습자의 보충 학습을 위해 필요한 학습 단위를 정확하고도 효율적으로 찾아낼 수 있게 되는 효과가 달성된다.

WO 2016/159497 A1

ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, **공개:**  
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, — 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))  
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,  
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

## 명세서

### 발명의 명칭: 학습 정보를 제공하기 위한 방법, 시스템 및 비일시성의 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 학습 정보를 제공하기 위한 방법, 시스템 및 비일시성의 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 정보통신 기술의 발달함에 따라, 학습자가 교사와 실제로 대면한 상황에서 교사의 지도를 통해 학습을 수행하는 전통적인 학습 방식에서 탈피하여, 학습자가 자신의 상황에 맞게 학습을 진행할 수 있는 다양한 학습 방식이 대두되고 있다.
- [3] 특히, 통신망을 이용하여 학습자 자신이 원하는 시간 및 장소에서 스스로 학습 수행을 주도할 수 있는 능동적인 형태의 학습 방식이 다양한 교육 분야에서 활발히 행해지고 있다.
- [4] 지금까지 소개된 종래 기술에서는, 표준 교과 과정과 같이 미리 정해진 학습 체계를 기준으로 하여 순차적으로(복습이 필요한 경우에는 역순으로) 학습 정보를 제공하는 것이 일반적이었다. 예를 들면, 초등학교 4학년 과정에서 "분수의 덧셈"이라는 단원에서 만족스러운 학업 성취도를 달성하지 못한 학습자에게는, 기설정된 학습 체계를 기준으로 하여 "분수의 덧셈"이라는 단원의 기초 과정에 해당하는 "최소 공배수"라는 단원에 관한 학습 정보를 보충 학습 정보로서 제공하게 된다.
- [5] 하지만, 위와 같은 종래 기술에 따르면, 미리 정해진 학습 체계에 따라 고정된 순서 또는 패턴으로만 학습 정보를 제공하기 때문에, 실제로 학습자들이 가지고 있는 취약점이나 학습자 각각의 특성 등을 고려하지 못하고 모든 학습자에게 획일적인 학습 정보를 제공할 수 밖에 없게 되는 한계가 있으며, 학습자가 자신에게 불필요한 학습 정보까지 모두 제공 받게 됨에 따라 효율적인 학습이 이루어질 수 없게 되는 문제점이 있다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [6] 본 발명은 상술한 종래 기술의 문제점을 모두 해결하는 것을 그 목적으로 한다.
- [7] 본 발명은, 대상 학습 단위에 대한 학습자의 학업 성취도에 기초하여 학습자에게 필요한 보충 학습의 방향을 결정하고, 위의 결정된 방향을 따라 대상 학습 단위와 연결되는 적어도 하나의 다른 학습 단위 각각과 대상 학습 단위 사이의 상호 연관도에 기초하여 결정되는 제1 가중치 및 학습자와 학습 특성이 유사한 정도가 기설정된 수준 이상인 다른 학습자가 경험한 보충 학습 패턴에 기초하여 결정되는 제2 가중치를 참조로 하여, 학습자에게 제공될 적어도

하나의 보충 학습 단위를 결정하고, 위의 결정된 적어도 하나의 보충 학습 단위에 관한 학습 정보를 학습자에게 제공하며, 위의 제1 가중치는 둘 이상의 학습 단위에 각각 대응하는 둘 이상의 노드 및 둘 이상의 노드 사이를 연결하고 둘 이상의 학습 단위 사이의 상호 연관도가 가중치로서 부여되는 적어도 하나의 링크를 포함하는 지식 맵(Knowledge Map)으로부터 획득되도록 함으로써, 학습자에게 보충 학습 정보를 제공함에 있어서 전체 학습자 사이에서 공통되는 보충 학습 패턴과 해당 학습자와 유사한 특성을 가지는 특정 학습자의 보충 학습 패턴이 모두 고려되도록 하는 것을 다른 목적으로 한다.

### 과제 해결 수단

- [8] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 대표적인 구성은 다음과 같다.
- [9] 본 발명의 일 태양에 따르면, 학습 정보를 제공하기 위한 방법으로서, 대상 학습 단위에 대한 학습자의 학업 성취도에 기초하여 상기 학습자에게 필요한 보충 학습의 방향을 결정하는 단계, 상기 결정된 방향을 따라 상기 대상 학습 단위와 연결되는 적어도 하나의 다른 학습 단위 각각과 상기 대상 학습 단위 사이의 상호 연관도에 기초하여 결정되는 제1 가중치 및 상기 학습자와 학습 특성이 유사한 정도가 기설정된 수준 이상인 다른 학습자가 경험한 보충 학습 패턴에 기초하여 결정되는 제2 가중치를 참조로 하여, 상기 학습자에게 제공될 적어도 하나의 보충 학습 단위를 결정하는 단계, 및 상기 결정된 적어도 하나의 보충 학습 단위에 관한 학습 정보를 상기 학습자에게 제공하는 단계를 포함하고, 상기 제1 가중치는, 둘 이상의 학습 단위에 각각 대응하는 둘 이상의 노드 및 상기 둘 이상의 노드 사이를 연결하고 상기 둘 이상의 학습 단위 사이의 상호 연관도가 부여되는 적어도 하나의 링크를 포함하는 지식 맵(Knowledge Map)으로부터 획득되는 방법이 제공된다.
- [10] 본 발명의 다른 태양에 따르면, 학습 정보를 제공하기 위한 시스템으로서, 둘 이상의 학습 단위에 각각 대응하는 둘 이상의 노드 및 상기 둘 이상의 노드 사이를 연결하고 상기 둘 이상의 학습 단위 사이의 상호 연관도가 부여되는 적어도 하나의 링크를 포함하는 지식 맵(Knowledge Map)을 관리하는 지식 맵 관리부, 적어도 하나의 학습자가 경험한 보충 학습 패턴에 관한 정보를 관리하는 학습자 관리부, 및 대상 학습 단위에 대한 학습자의 학업 성취도에 기초하여 상기 학습자에게 필요한 보충 학습의 방향을 결정하고, 상기 결정된 방향을 따라 상기 대상 학습 단위와 연결되는 적어도 하나의 다른 학습 단위 각각과 상기 대상 학습 단위 사이의 상호 연관도에 기초하여 결정되는 제1 가중치 및 상기 학습자와 학습 특성이 유사한 정도가 기설정된 수준 이상인 다른 학습자가 경험한 보충 학습 패턴에 기초하여 결정되는 제2 가중치를 참조로 하여, 상기 학습자에게 제공될 적어도 하나의 보충 학습 단위를 결정하고, 상기 결정된 적어도 하나의 보충 학습 단위에 관한 학습 정보를 상기 학습자에게 제공하는 보충 학습 관리부를 포함하고, 상기 제1 가중치는 상기 지식 맵 관리부로부터

획득되고, 상기 제2 가중치는 상기 학습자 관리부로부터 획득되는 시스템이 제공된다.

- [11] 이 외에도, 본 발명을 구현하기 위한 다른 방법, 시스템 및 상기 방법을 실행하기 위한 컴퓨터 프로그램을 기록하기 위한 비일시성의 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체가 더 제공된다.

### 발명의 효과

- [12] 본 발명에 의하면, 학습자에게 보충 학습 정보를 제공함에 있어서 전체 학습자 사이에서 공통되는 보충 학습 패턴과 해당 학습자와 유사한 특성을 가지는 특정 학습자의 보충 학습 패턴이 모두 고려되도록 할 수 있으므로, 학습자의 보충 학습을 위해 필요한 학습 단위를 정확하고도 효율적으로 찾아낼 수 있게 되는 효과가 달성된다.

- [13] 또한, 본 발명에 의하면, 학습자가 자신에게 필요한 학습 단위에 관한 학습 정보만을 정확하게 제공 받을 수 있으므로, 보충 학습의 능률을 향상시킬 수 있게 되는 효과가 달성된다.

### 도면의 간단한 설명

- [14] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라 학습 정보를 제공하기 위한 전체 시스템의 개략적인 구성을 나타내는 도면이다.

- [15] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 학습 정보 제공 시스템의 내부 구성을 예시적으로 나타내는 도면이다.

- [16] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 학습 단위의 구성을 예시적으로 나타내는 도면이다.

- [17] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 지식 맵의 구성을 예시적으로 나타내는 도면이다.

- [18] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 진단 학습 및 보충 학습이 진행되는 과정을 예시적으로 나타내는 도면이다.

- [19] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따라 하향 보충 학습의 경우에 참조가 되는 지식 맵의 구성을 예시적으로 나타내는 도면이다.

- [20] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따라 상향 보충 학습의 경우에 참조가 되는 지식 맵의 구성을 예시적으로 나타내는 도면이다.

- [21] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따라 하향 보충 학습 또는 상향 보충 학습이 진행되는 과정을 예시적으로 나타내는 도면이다.

- [22] 도 9 및 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따라 학습 단위에 대한 학업 성취도를 평가하는 구성을 예시적으로 나타내는 도면이다.

- [23] <부호의 설명>

- [24] 100: 통신망

- [25] 200: 학습 정보 제공 시스템

- [26] 210: 지식 맵 관리부

- [27] 220: 학습자 관리부
- [28] 230: 보충 학습 관리부
- [29] 240: 통신부
- [30] 250: 제어부
- [31] 300: 사용자 단말 장치

### 발명의 실시를 위한 형태

- [32] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시예는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시예에 관련하여 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 본 발명의 범위는, 적절하게 설명된다면, 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다.
- [33] 이하에서는, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 하기 위하여, 본 발명의 바람직한 실시예들에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [34] 본 발명에 있어서, 학습 단위는, 학습 정보가 학습자에게 제공되는 단위를 가리키는 것으로서, 예를 들면, 과목, 학년, 단원 등에 기초하여 정의될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 학습 단위에 포함되는 학습 정보는 개념, 익힘, 심화 등과 같은 단계에 따라 구분될 수 있고, 각 단계에 해당하는 학습 정보에는 교재, 난이도별 문제, 학습 자료 등이 포함될 수 있다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 학습 단위의 구성을 예시적으로 나타내는 도면이다. 다만, 본 발명에 따른 학습 단위의 구성이 반드시 상기 열거되거나 도 3에 도시된 것에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 목적을 달성할 수 있는 범위 내에서 얼마든지 변경될 수 있음을 밝혀 둔다.
- [35] 전체 시스템의 구성
- [36] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라 학습 정보를 제공하기 위한 전체 시스템의 개략적인 구성을 나타내는 도면이다.
- [37] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 전체 시스템은 통신망(100), 학습 정보 제공 시스템(200) 및 사용자 단말 장치(300)를 포함할 수 있다.
- [38] 먼저, 본 발명의 일 실시예에 따른 통신망(100)은 유선 통신이나 무선 통신과

같은 통신 양태를 가리지 않고 구성될 수 있으며, 근거리 통신망(LAN; Local Area Network), 도시권 통신망(MAN; Metropolitan Area Network), 광역 통신망(WAN; Wide Area Network) 등 다양한 통신망으로 구성될 수 있다. 바람직하게는, 본 명세서에서 말하는 통신망(100)은 공지의 인터넷 또는 월드와이드웹(WWW; World Wide Web)일 수 있다. 그러나, 통신망(100)은, 굳이 이에 국한될 필요 없이, 공지의 유무선 데이터 통신망, 공지의 전화망 또는 공지의 유무선 텔레비전 통신망을 그 적어도 일부에 있어서 포함할 수도 있다.

- [39] 다음으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 학습 정보 제공 시스템(200)은 대상 학습 단위에 대한 학습자의 학업 성취도에 기초하여 학습자에게 필요한 보충 학습의 방향을 결정하고, 위의 결정된 방향을 따라 대상 학습 단위와 연결되는 적어도 하나의 다른 학습 단위 각각과 대상 학습 단위 사이의 상호 연관도에 기초하여 결정되는 제1 가중치 및 학습자와 학습 특성이 유사한 정도가 기설정된 수준 이상인 다른 학습자가 경험한 보충 학습 패턴에 기초하여 결정되는 제2 가중치를 참조로 하여, 학습자에게 제공될 적어도 하나의 보충 학습 단위를 결정하고, 위의 결정된 적어도 하나의 보충 학습 단위에 관한 학습 정보를 학습자에게 제공하며, 위의 제1 가중치는 둘 이상의 학습 단위에 각각 대응하는 둘 이상의 노드 및 둘 이상의 노드 사이를 연결하고 둘 이상의 학습 단위 사이의 상호 연관도가 가중치로서 부여되는 적어도 하나의 링크를 포함하는 지식 맵(Knowledge Map)으로부터 획득되도록 함으로써, 학습자에게 보충 학습 정보를 제공함에 있어서 전체 학습자 사이에서 공통되는 보충 학습 패턴과 해당 학습자와 유사한 특성을 가지는 특정 학습자의 보충 학습 패턴이 모두 고려되도록 하는 기능을 수행할 수 있다.
- [40] 본 발명에 따른 학습 정보 제공 시스템(200)의 구성과 기능에 관하여는 이하의 상세한 설명을 통하여 자세하게 알아보기로 한다.
- [41] 다음으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 단말 장치(300)는 사용자가 학습 정보 제공 시스템(200)에 접속한 후 통신할 수 있도록 하는 기능을 포함하는 디지털 기기로서, 스마트폰, 태블릿, 스마트 워치, 스마트 밴드, 스마트 글래스, 데스크탑 컴퓨터, 노트북 컴퓨터, 워크스테이션, PDA, 웹 패드, 이동 전화기 등과 같이 메모리 수단을 구비하고 마이크로 프로세서를 탑재하여 연산 능력을 갖춘 디지털 기기라면 얼마든지 본 발명에 따른 사용자 단말 장치(300)로서 채택될 수 있다.
- [42] 특히, 사용자 단말 장치(300)는, 사용자가 학습 정보 제공 시스템(200)으로부터 보충 학습 등의 서비스를 제공 받을 수 있도록 지원하는 애플리케이션(미도시됨)을 포함할 수 있다. 이와 같은 애플리케이션은 학습 정보 제공 시스템(200) 또는 공지의 웹 서버(미도시됨)로부터 다운로드된 것일 수 있다.
- [43] 학습 정보 제공 시스템의 구성
- [44] 이하에서는, 본 발명의 구현을 위하여 중요한 기능을 수행하는 학습 정보 제공

시스템의 내부 구성 및 각 구성요소의 기능에 대하여 살펴보기로 한다.

[45] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 학습 정보 제공 시스템의 내부 구성을 예시적으로 나타내는 도면이다.

[46] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 학습 정보 제공 시스템(200)은, 지식 맵 관리부(210), 학습자 관리부(220), 보충 학습 관리부(230), 통신부(240) 및 제어부(250)를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 지식 맵 관리부(210), 학습자 관리부(220), 보충 학습 관리부(230), 통신부(240) 및 제어부(250)는 그 중 적어도 일부가 외부 시스템(미도시됨)과 통신하는 프로그램 모듈들일 수 있다. 이러한 프로그램 모듈들은 운영 시스템, 응용 프로그램 모듈 및 기타 프로그램 모듈의 형태로 학습 정보 제공 시스템(200)에 포함될 수 있으며, 물리적으로는 여러 가지 공지의 기억 장치 상에 저장될 수 있다. 또한, 이러한 프로그램 모듈들은 학습 정보 제공 시스템(200)과 통신 가능한 원격 기억 장치에 저장될 수도 있다. 한편, 이러한 프로그램 모듈들은 본 발명에 따라 후술할 특정 업무를 수행하거나 특정 추상 데이터 유형을 실행하는 루틴, 서브루틴, 프로그램, 오브젝트, 컴포넌트, 데이터 구조 등을 포괄하지만, 이에 제한되지는 않는다.

[47] 먼저, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 지식 맵 관리부(210)는 둘 이상의 학습 단위에 각각 대응하는 둘 이상의 노드 및 둘 이상의 노드 사이를 연결하고 둘 이상의 학습 단위 사이의 상호 연관도가 부여되는 적어도 하나의 링크를 포함하는 지식 맵(Knowledge Map)을 설정하는 기능을 수행한다.

[48] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 기본적으로, 지식 맵을 구성하는 복수의 노드와 링크의 초기 상태는 복수의 학습 단위에 관하여 기설정된 학습 체계(예를 들면, 과목, 학년, 단원 등)에 기초하여 정의될 수 있다.

[49] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 앞서 언급한 바와 같이, 지식 맵을 구성하는 링크에는 해당 링크에 의해 연결되는 두 노드에 각각 대응하는 두 학습 단위 사이의 상호 연관도가 가중치로서 부여될 수 있다.

[50] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 지식 맵의 링크에 부여되는 상호 연관도는, 적어도 하나의 학습자가 둘 이상의 학습 단위에 대한 보충 학습을 수행하면서 지식 맵 상에서 거쳐간 노드 및 링크에 기초하여 동적으로 결정될 수 있다. 예를 들면, 적어도 하나의 학습자가 보충 학습을 수행하면서 거쳐간 빈도가 높은 링크일수록 높은 상호 연관도가 부여될 수 있다.

[51] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 지식 맵의 링크에 부여되는 상호 연관도는, 적어도 하나의 학습자가 둘 이상의 학습 단위에 대한 보충 학습을 수행하면서 지식 맵 상에서 거쳐간 노드에 대응하는 학습 단위에 대하여 보여준 학업 성취도에 기초하여 동적으로 결정될 수 있다. 예를 들면, 적어도 하나의 학습자가 낮은 학업 성취도를 보인 노드를 향해 연결되는 링크일수록 높은 상호 연관도가 부여될 수 있다.

[52] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 지식 맵 관리부(210)는 지식 맵 내에서

링크에 동적으로 부여되는 상호 연관도에 기초하여 지식 맵의 구성(즉, 링크에 의한 노드 사이의 연결 관계)을 변경할 수 있다.

- [53] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 지식 맵 관리부(210)는, 지식 맵 내에서 링크에 의해 연결되어 있는 두 노드에 각각 대응하는 두 학습 단위 사이의 상호 연관도가 기설정된 수준 미만이면, 위의 두 학습 단위에 각각 대응하는 두 노드 사이를 연결하는 기존의 링크를 삭제하는 기능을 수행할 수 있다.
- [54] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 지식 맵 관리부(210)는, 링크에 의해 연결되어 있지 않은 두 노드에 각각 대응하는 두 학습 단위가 상호 연관도가 기설정된 수준 이상인 특정 학습 단위를 공유하면, 위의 두 학습 단위에 각각 대응하는 두 노드를 연결하는 새로운 링크를 생성할 수 있다.
- [55] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 지식 맵의 구성을 예시적으로 나타내는 도면이다.
- [56] 도 4를 참조하면, 지식 맵에는 분수의 덧셈, 분수의 뺄셈, 약분, 최대공약수, 최소공배수, 곱셈, 나눗셈, 덧셈, 뺄셈 등의 복수의 학습 단위에 대응하는 복수의 노드(411 내지 419)가 포함될 수 있고, 이러한 복수의 노드 중 어느 두 노드를 연결하는 링크(421 내지 425)가 포함될 수 있으며, 각 링크에는 소정의 가중치(가중치 a 내지 e)가 부여될 수 있다.
- [57] 다음으로, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 학습자 관리부(220)는 학습자가 보충 학습을 수행하면서 거쳐간 노드 및 링크에 관한 정보를 포함하는 보충 학습 패턴에 관한 정보를 관리(즉, 생성 및 갱신)하는 기능을 수행한다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 보충 학습 패턴에 관한 정보에는, 보충 학습 패턴에 포함되는 노드에 대응하는 학습 단위에서 학습자가 보인 학업 성취도에 관한 정보가 포함될 수 있고, 특히, 학습자가 특정 학습 단위에 대한 기설정된 수준의 학업 성취도를 성공적으로(즉, 최단 경로로) 달성한 보충 학습 패턴에 관한 정보가 포함될 수 있다. 후술할 바와 같이, 위와 같이 관리되는 학습자의 보충 학습 패턴에 관한 정보는 학습자에게 제공될 보충 학습 단위를 결정함에 있어서 제2 가중치로서 활용될 수 있다.
- [58] 다음으로, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 보충 학습 관리부(230)는 대상 학습 단위에 대한 학습자의 학업 성취도에 기초하여 상기 학습자에게 필요한 보충 학습의 방향을 결정하는 기능을 수행한다.
- [59] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 보충 학습 관리부(230)는, 대상 학습 단위에 대한 학습자의 학업 성취도가 기설정된 수준 미만이면, 대상 학습 단위를 기준으로 하여 대상 학습 단위보다 수준이 낮은 학습 단위 쪽으로 향하는 방향을 보충 학습의 방향으로 결정할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 보충 학습 관리부(230)는, 대상 학습 단위에 대한 학습자의 학업 성취도가 기설정된 수준 이상이면, 대상 학습 단위를 기준으로 하여 대상 학습 단위와 수준이 동일하거나 대상 학습 단위보다 수준이 높은 학습 단위 쪽으로 향하는 방향을

보충 학습의 방향으로서 결정할 수 있다.

- [60] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 보충 학습 관리부(230)는 위의 결정된 방향을 따라 대상 학습 단위와 연결되는 적어도 하나의 다른 학습 단위 각각과 대상 학습 단위 사이의 상호 연관도에 기초하여 결정되는 제1 가중치 및 보충 학습을 수행할 학습자와 학습 특성이 유사한 정도가 기설정된 수준 이상인 다른 학습자가 경험한 보충 학습 패턴에 기초하여 결정되는 제2 가중치를 참조로 하여, 학습자에게 제공될 적어도 하나의 보충 학습 단위를 결정하는 기능을 수행한다.
- [61] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 보충 학습 관리부(230)는, 위의 결정된 방향을 따라 대상 학습 단위와 연결되는 적어도 하나의 다른 학습 단위 중 제1 가중치 및 제2 가중치를 결합한 값이 기설정된 수준 이상인 적어도 일부를 학습자에게 제공될 적어도 하나의 보충 학습 단위로서 결정할 수 있다.
- [62] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 보충 학습 관리부(230)는 위의 결정된 적어도 하나의 보충 학습 단위에 관한 학습 정보를 학습자에게 제공하는 기능을 수행한다.
- [63] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 보충 학습 관리부(230)는, 제1 가중치 및 제2 가중치를 결합한 값에 기초하여 적어도 하나의 보충 학습 단위 각각 사이의 학습 정보 제공 비율 또는 학습 정보 제공 순서를 결정할 수 있다. 예를 들면, 위의 결정된 방향을 따라 대상 학습 단위와 연결되는 적어도 하나의 다른 학습 단위 중 제1 가중치 및 제2 가중치를 결합한 값이 가장 높은 다른 학습 단위에 관한 학습 정보가 가장 높은 비율로 또는 가장 먼저 제공될 수 있다.
- [64] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 보충 학습 관리부(230)는, 위와 같이 제공된 보충 학습 단위에 대한 학습자의 학업 성취도가 기설정된 수준 이상이 되면, 학습자가 대상 학습 단위와 상호 관련성이 있는 보충 학습을 충분히 수행한 것으로 판단하고, 이에 따라 해당 학습자에게 보충 학습의 기준이 된 대상 학습 단위에 관한 학습 정보를 다시 제공할 수 있다. 이러한 경우, 대상 학습 단위와 상호 관련성이 높은 보충 학습 단위에 대한 보충 학습을 수행한 학습자는 그 대상 학습 단위에 대하여 기설정된 수준 이상의 학업 성취도를 보여줄 것으로 기대될 수 있다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 보충 학습 관리부(230)는, 학습자가 대상 학습 단위에 대한 학업 성취도를 높이기 위해 필요한(즉, 제1 가중치 및 제2 가중치가 높은) 몇 가지 보충 학습 단위에 대한 보충 학습을 마친 후에는 다시 대상 학습 단위로 복귀하여 학습을 이어나갈 수 있도록 할 수 있다.
- [65] 한편, 위에서 언급된 제2 가중치는, 보충 학습을 수행할 학습자와 학습 특성이 유사한 정도가 기설정된 수준 이상인 다른 학습자가 경험한 보충 학습 패턴 내에 포함되는 노드 및 링크에 기초하여 결정될 수 있다. 여기서, 학습자 사이의 유사한 정도를 결정하는 기초가 되는 학습 특성에는, 학년, 학업 성취도, 학습 범위, 학습 속도 등이 포함될 수 있다.
- [66] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 위의 결정된 방향을 따라 대상 학습

단위와 연결되는 적어도 하나의 다른 학습 단위 중에서, 보충 학습을 수행할 학습자와 학습 특성이 유사한 정도가 기설정된 수준 이상인 다른 학습자가 경험한 보충 학습 패턴 내에 포함되는 빈도가 높은 노드에 대응하는 학습 단위일수록 제2 가중치가 높게 결정될 수 있다.

- [67] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 위의 결정된 방향을 따라 대상 학습 단위와 연결되는 적어도 하나의 다른 학습 단위 중에서, 보충 학습을 수행할 학습자와 학습 특성이 유사한 정도가 기설정된 수준 이상인 다른 학습자의 학업 성취도가 낮은 노드에 대응하는 학습 단위일수록 제2 가중치가 높게 결정될 수 있다.
- [68] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 진단 학습 및 보충 학습이 진행되는 과정을 예시적으로 나타내는 도면이다.
- [69] 도 5를 참조하면, 학습자가 진단 학습(S510)을 수행한 결과, 학업 성취도가 각각 50% 및 14%인 것으로(즉, 학업 성취도가 낮은 것으로) 나타난 학습 단위 a(510) 및 학습 단위 b(520)가 보충 학습(S520)의 대상으로 결정될 수 있다. 계속하여, 도 5를 참조하면, 학습 단위 a(510)에 대한 보충 학습 단위로서 제공된 학습 단위(511 내지 513)와 학습 단위 b(520)에 대한 보충 학습 단위로서 제공된 학습 단위(521 내지 523) 중 학업 성취도가 낮은 학습 단위(513, 522, 523)는 제차 보충 학습의 대상으로 결정될 수 있다. 위와 같이, 학습자가 자신의 학업 성취도가 낮은 학습 단위에 대하여 여러 단계에 걸쳐서 보충 학습을 수행함으로써, 최종적으로는, 모든 학습 단위에 걸쳐서 학습 성취도를 높일 수 있게 된다.
- [70] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따라 하향 보충 학습의 경우에 참조가 되는 지식 맵의 구성을 예시적으로 나타내는 도면이다.
- [71] 도 6을 참조하면, 학습자가 "분수의 뺄셈"이라는 학습 단위에서 기설정된 수준보다 낮은 학습 성취도를 보인 경우를 가정할 수 있다. 이러한 경우에, 본 발명의 일 실시예에 따른 보충 학습 관리부(230)는, "분수의 뺄셈"이라는 학습 단위를 기준으로 하여 "분수의 뺄셈"이라는 학습 단위보다 수준이 낮은 학습 단위 쪽으로 향하는 방향(즉, 하향)을 보충 학습 방향으로서 결정할 수 있다.
- [72] 계속하여, 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 보충 학습 관리부(230)는, 도 6에 도시된 지식 맵을 참조로 하여, "분수의 뺄셈"이라는 학습 단위에 대응하는 노드(611)와 하향으로 연결되는 다른 노드(613 내지 618) 중 높은 상호 관련도가 부여된 링크에 의해 연결되는 노드에 대응하는 학습 단위를 보충 학습 단위로서 결정할 수 있다(즉, 제1 가중치를 참조로 하여 보충 학습 단위를 결정함). 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 보충 학습 관리부(230)는, "분수의 뺄셈"이라는 학습 단위에 대응하는 노드(611)와 하향으로 연결되는 다른 노드(613 내지 618) 중 학습자와 학습 특성이 유사한 다른 학습자가 경험한 보충 학습 패턴에 자주 포함되거나 학습자와 학습 특성이 유사한 다른 학습자가 낮은 학업 성취도를 보인 노드에 대응하는 학습 단위를 보충 학습 단위로서 결정할 수 있다(즉, 제2 가중치를 참조로 하여 보충 학습 단위를 결정함). 또한, 본

발명의 일 실시예에 따른 보충 학습 관리부(230)는, 위의 제1 가중치와 위의 제2 가중치를 모두 참조로 하여, 제1 가중치 및 제2 가중치를 결합한 값이 높은 학습 단위를 보충 학습 단위로서 결정할 수 있다.

- [73] 예를 들면, "분수의 뺄셈"이라는 학습 단위에 대응하는 노드(611)와 "100"이라는 가장 높은 상호 관련도가 부여된 링크에 의해 연결되는 노드(616)에 대응하는 "곱셈"이라는 학습 단위가 보충 학습 단위로서 결정되거나, "분수의 뺄셈"이라는 학습 단위에 대응하는 노드(611)와 "80"이라는 이라는 두 번째로 높은 상호 관련도가 부여된 링크에 의해 연결되는 노드(613)에 대응하고 학습 특성이 유사한 다른 학습자가 낮은 학업 성취도를 보인 "분수"라는 학습 단위가 보충 학습 단위로서 결정될 수 있다. 다른 예를 들면, "분수의 뺄셈"이라는 학습 단위에 대응하는 노드(611)와 하향으로 연결되는 5개의 노드(612, 613, 614, 616, 618)에 각각 대응하는 복수의 학습 단위가 모두 보충 학습 단위로서 결정될 수 있고, 각 보충 학습 단위의 제1 가중치 및 제2 가중치에 따라 보충 학습 단위에 관한 학습 정보가 제공되는 상대적인 비율 또는 순서가 결정될 수 있다.
- [74] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따라 상향 보충 학습의 경우에 참조가 되는 지식 맵의 구성을 예시적으로 나타내는 도면이다.
- [75] 도 7을 참조하면, 학습자가 "덧셈"이라는 학습 단위에서 기설정된 수준과 동일하거나 기설정된 수준보다 높은 학습 성취도를 보인 경우를 가정할 수 있다. 이러한 경우에, 본 발명의 일 실시예에 따른 보충 학습 관리부(230)는, "덧셈"이라는 학습 단위를 기준으로 하여 "덧셈"이라는 학습 단위보다 수준이 동일하거나 높은 학습 단위 쪽으로 향하는 방향(즉, 상향)을 보충 학습 방향으로 결정할 수 있다. 도 7의 실시예에서 보충 학습 단위를 결정하는 과정은, 도 6의 실시예에서 보충 학습 단위를 결정하는 과정과 동일한 원리에 따라 수행되기 때문에, 이에 관한 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [76] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따라 하향 보충 학습 또는 상향 보충 학습이 진행되는 과정을 예시적으로 나타내는 도면이다.
- [77] 도 8을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 보충 학습 관리부(230)는, 학습자가 진단 학습을 행한 결과 보충 학습이 필요하다고 판단되는 대상 학습 단위뿐만 아니라, 학습자가 그 대상 학습 단위에 대한 보충 학습을 행하는 과정에서 보충 학습이 필요하다고 판단되는 보충 학습 단위에 대해서까지 추가적인 보충 학습이 수행되도록 할 수 있다. 이로써, 학습자는, 최종적으로는, 필요한 모든 학습 단위에 걸쳐서 학습 성취도를 높일 수 있게 된다.
- [78] 도 9 및 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따라 학습 단위에 대한 학업 성취도를 평가하는 구성을 예시적으로 나타내는 도면이다.
- [79] 도 9를 참조하면, 학습자가 하나의 문제를 푸는 동안에 세 가지 학습 단위(910 내지 930)에 대한 해당 학습자의 학업 성취도가 평가될 수 있게 된다. 도 10을 참조하면, 학습자가 문제에 대한 해설 또는 힌트를 순차적으로 제공 받는 동안에 여섯 가지 학습 단위(1010 내지 1060)에 대한 해당 학습자의 학업 성취도가

평가될 수 있게 된다.

- [80] 이상에서, 수학 과목에 대한 학습 단위가 제공되는 실시예에 대하여 주로 설명되었지만, 본 발명이 반드시 상기 언급된 실시예에만 한정되는 것은 아니며, 과목이나 분야를 불문하고 학습의 대상이 될 수 있는 대상이라면 본 발명에 따른 학습 단위에 해당할 수 있음을 밝혀 둔다.
- [81] 이상에서, 지식 맵 내에서 학습 단위가 교과 과정에 따라 학년별로 또는 수준별로(즉, 수직적으로) 구분되어 있는 실시예에 대하여 주로 설명되었지만, 본 발명이 반드시 상기 언급된 실시예에만 한정되는 것은 아니며, 교과 과정에 따른 학년이나 수준과 관계 없이 주제별로 또는 분야별로(즉, 수평적으로) 구분될 수도 있음을 밝혀 둔다.
- [82] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 통신부(240)는 학습 정보 제공 시스템(200)이 사용자 단말 장치(300) 등의 외부 장치와 통신할 수 있도록 하는 기능을 수행한다.
- [83] 마지막으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부(250)는 지식 맵 관리부(210), 학습자 관리부(220), 보충 학습 관리부(230) 및 통신부(240) 간의 데이터의 흐름을 제어하는 기능을 수행한다. 즉, 제어부(250)는 외부로부터의 또는 학습 정보 제공 시스템(200)의 각 구성요소 간의 데이터의 흐름을 제어함으로써, 지식 맵 관리부(210), 학습자 관리부(220), 보충 학습 관리부(230) 및 통신부(240)에서 각각 고유 기능을 수행하도록 제어한다.
- [84] 이상 설명된 본 발명에 따른 실시예들은 다양한 컴퓨터 구성요소를 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령어의 형태로 구현되어 비일시성의 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 상기 비일시성의 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 프로그램 명령어, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 비일시성의 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록되는 프로그램 명령어는 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 분야의 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 비일시성의 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체의 예에는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령어를 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령어의 예에는, 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드도 포함된다. 상기 하드웨어 장치는 본 발명에 따른 처리를 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [85] 이상에서 본 발명이 구체적인 구성요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를

돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명이 상기 실시예들에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형을 꾀할 수 있다.

- [86] 따라서, 본 발명의 사상은 상기 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등하게 또는 등가적으로 변형된 모든 것들은 본 발명의 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

## 청구범위

- [청구항 1] 학습 정보를 제공하기 위한 방법으로서,  
 대상 학습 단위에 대한 학습자의 학업 성취도에 기초하여 상기 학습자에게 필요한 보충 학습의 방향을 결정하는 단계,  
 상기 결정된 방향을 따라 상기 대상 학습 단위와 연결되는 적어도 하나의 다른 학습 단위 각각과 상기 대상 학습 단위 사이의 상호 연관도에 기초하여 결정되는 제1 가중치 및 상기 학습자와 학습 특성이 유사한 정도가 기설정된 수준 이상인 다른 학습자가 경험한 보충 학습 패턴에 기초하여 결정되는 제2 가중치를 참조로 하여, 상기 학습자에게 제공될 적어도 하나의 보충 학습 단위를 결정하는 단계, 및  
 상기 결정된 적어도 하나의 보충 학습 단위에 관한 학습 정보를 상기 학습자에게 제공하는 단계  
 를 포함하고,  
 상기 제1 가중치는, 둘 이상의 학습 단위에 각각 대응하는 둘 이상의 노드 및 상기 둘 이상의 노드 사이를 연결하고 상기 둘 이상의 학습 단위 사이의 상호 연관도가 부여되는 적어도 하나의 링크를 포함하는 지식 맵(Knowledge Map)으로부터 획득되는 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
 상기 둘 이상의 노드 및 상기 적어도 하나의 링크는, 상기 둘 이상의 학습 단위에 관하여 기설정된 학습 체계에 기초하여 정의되는 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,  
 상기 둘 이상의 학습 단위 사이의 상호 연관도는, 적어도 하나의 학습자가 상기 둘 이상의 학습 단위에 대한 보충 학습을 수행하면서 거쳐간 노드 및 링크 또는 상기 둘 이상의 학습 단위에 대한 상기 적어도 하나의 학습자의 학업 성취도에 기초하여 동적으로 결정되는 방법.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,  
 상기 적어도 하나의 학습자가 거쳐간 빈도가 높은 링크일수록 높은 상호 연관도가 부여되는 방법.
- [청구항 5] 제3항에 있어서,  
 상기 적어도 하나의 학습자의 학업 성취도가 낮은 노드를 향해 연결되는 링크일수록 높은 상호 연관도가 부여되는 방법.
- [청구항 6] 제3항에 있어서,  
 링크에 의해 연결되어 있는 두 노드에 각각 대응하는 두 학습 단위 사이의 상호 연관도가 기설정된 수준 미만이면, 상기 두 학습 단위에 각각 대응하는 두 노드 사이를 연결하는 링크를 삭제하는 방법.
- [청구항 7] 제3항에 있어서,  
 링크에 의해 연결되어 있지 않은 두 노드에 각각 대응하는 두 학습 단위가

상호 연관도가 기설정된 수준 이상인 특정 학습 단위를 공유하면, 상기 두 학습 단위에 각각 대응하는 두 노드를 연결하는 새로운 링크를 생성하는 방법.

- [청구항 8] 제1항에 있어서,  
상기 제2 가중치는, 상기 학습자와 학습 특성이 유사한 정도가 기설정된 수준 이상인 다른 학습자가 경험한 보충 학습 패턴 내에 포함되는 노드 및 링크에 기초하여 결정되는 방법.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,  
상기 학습자와 학습 특성이 유사한 정도가 기설정된 수준 이상인 다른 학습자가 경험한 보충 학습 패턴 내에 포함되는 빈도가 높은 노드에 대응하는 학습 단위일수록 상기 제2 가중치가 높게 결정되는 방법.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,  
상기 학습자와 학습 특성이 유사한 정도가 기설정된 수준 이상인 다른 학습자의 학업 성취도가 낮은 노드에 대응하는 학습 단위일수록 상기 제2 가중치가 높게 결정되는 방법.
- [청구항 11] 제1항에 있어서,  
상기 학습 특성에는, 학년, 학업 성취도, 학습 범위 및 학습 속도 중 적어도 하나가 포함되는 방법.
- [청구항 12] 제1항에 있어서,  
상기 보충 학습 방향 결정 단계에서,  
상기 대상 학습 단위에 대한 상기 학습자의 학업 성취도가 기설정된 수준 미만이면, 상기 대상 학습 단위를 기준으로 하여 상기 대상 학습 단위보다 수준이 낮은 학습 단위 쪽으로 향하는 방향을 상기 학습자에게 필요한 보충 학습의 방향으로서 결정하고,  
상기 대상 학습 단위에 대한 상기 학습자의 학업 성취도가 기설정된 수준 이상이면, 상기 대상 학습 단위를 기준으로 하여 상기 대상 학습 단위와 수준이 동일하거나 상기 대상 학습 단위보다 수준이 높은 학습 단위 쪽으로 향하는 방향을 상기 학습자에게 필요한 보충 학습의 방향으로서 결정하는 방법.
- [청구항 13] 제1항에 있어서,  
상기 보충 학습 단위 결정 단계에서,  
상기 적어도 하나의 다른 학습 단위 중 상기 제1 가중치 및 상기 제2 가중치를 결합한 값이 기설정된 수준 이상인 적어도 일부를 상기 적어도 하나의 보충 학습 단위로서 결정하는 방법.
- [청구항 14] 제1항에 있어서,  
상기 보충 학습 단위 결정 단계에서,  
상기 제1 가중치 및 상기 제2 가중치를 결합한 값에 기초하여 상기 적어도 하나의 보충 학습 단위 각각 사이의 학습 정보 제공 비율 또는 학습 정보

제공 순서를 결정하는 방법.

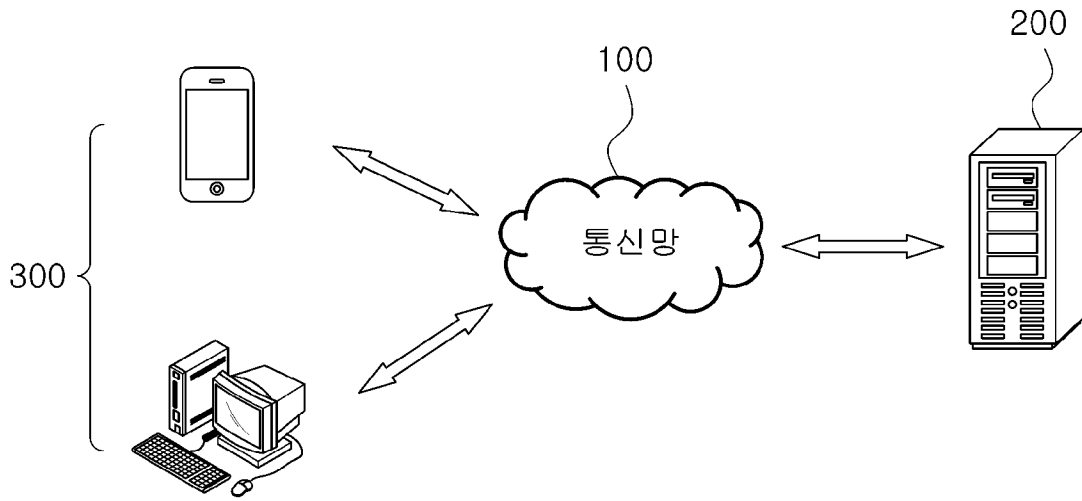
[청구항 15] 제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 따른 방법을 실행하기 위한 컴퓨터 프로그램을 기록한 비일시성의 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

[청구항 16] 학습 정보를 제공하기 위한 시스템으로서,  
 둘 이상의 학습 단위에 각각 대응하는 둘 이상의 노드 및 상기 둘 이상의 노드 사이를 연결하고 상기 둘 이상의 학습 단위 사이의 상호 연관도가 부여되는 적어도 하나의 링크를 포함하는 지식 맵(Knowledge Map)을 관리하는 지식 맵 관리부,  
 적어도 하나의 학습자가 경험한 보충 학습 패턴에 관한 정보를 관리하는 학습자 관리부, 및  
 대상 학습 단위에 대한 학습자의 학업 성취도에 기초하여 상기 학습자에게 필요한 보충 학습의 방향을 결정하고, 상기 결정된 방향을 따라 상기 대상 학습 단위와 연결되는 적어도 하나의 다른 학습 단위 각각과 상기 대상 학습 단위 사이의 상호 연관도에 기초하여 결정되는 제1 가중치 및 상기 학습자와 학습 특성이 유사한 정도가 기설정된 수준 이상인 다른 학습자가 경험한 보충 학습 패턴에 기초하여 결정되는 제2 가중치를 참조로 하여, 상기 학습자에게 제공될 적어도 하나의 보충 학습 단위를 결정하고, 상기 결정된 적어도 하나의 보충 학습 단위에 관한 학습 정보를 상기 학습자에게 제공하는 보충 학습 관리부를 포함하고,  
 상기 제1 가중치는 상기 지식 맵 관리부로부터 획득되고, 상기 제2 가중치는 상기 학습자 관리부로부터 획득되는 시스템.

[청구항 17] 제16항에 있어서,  
 상기 둘 이상의 학습 단위 사이의 상호 연관도는, 적어도 하나의 학습자가 상기 둘 이상의 학습 단위에 대한 보충 학습을 수행하면서 거쳐간 노드 및 링크 또는 상기 둘 이상의 학습 단위에 대한 상기 적어도 하나의 학습자의 학업 성취도에 기초하여 동적으로 결정되는 시스템.

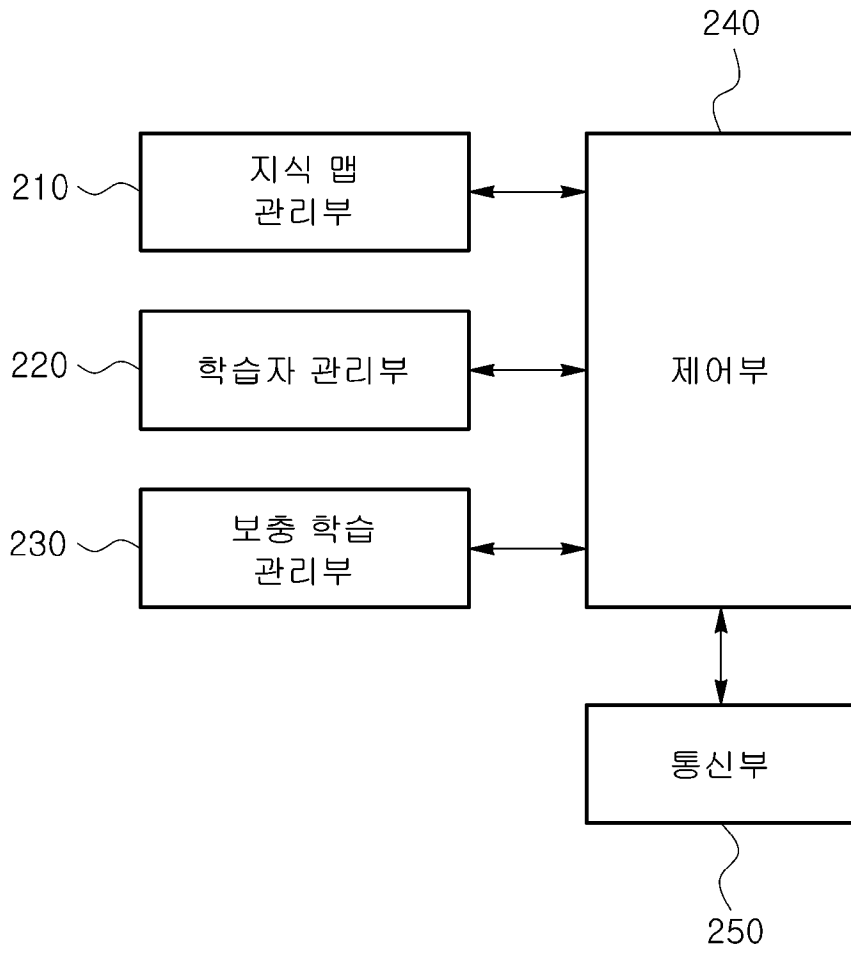
[청구항 18] 제16항에 있어서,  
 상기 제2 가중치는, 상기 학습자와 학습 특성이 유사한 정도가 기설정된 수준 이상인 다른 학습자가 경험한 보충 학습 패턴 내에 포함되는 노드 및 링크에 기초하여 결정되는 시스템.

[도1]

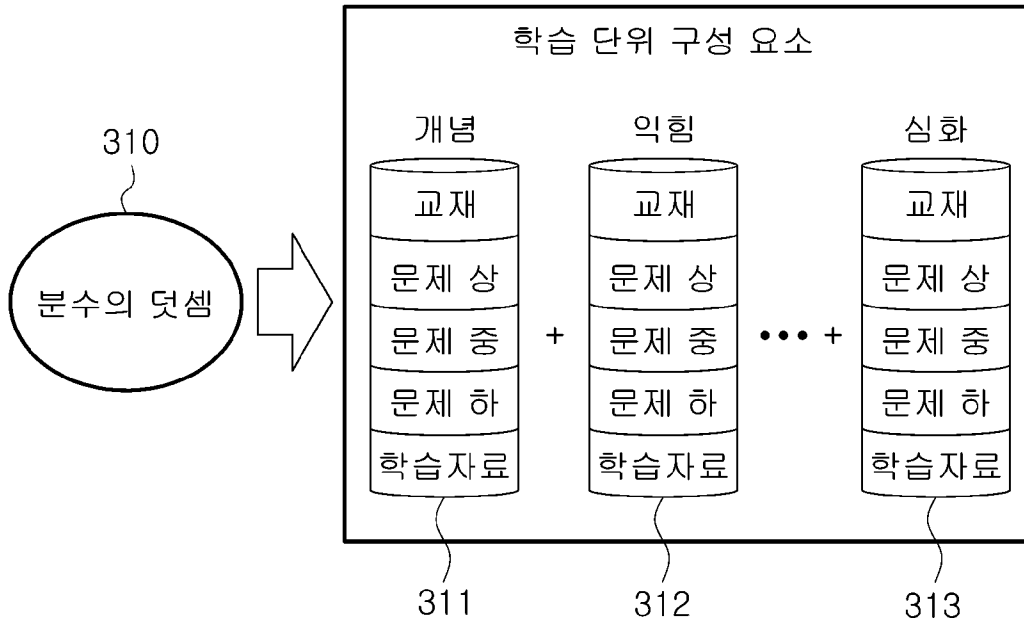


[도2]

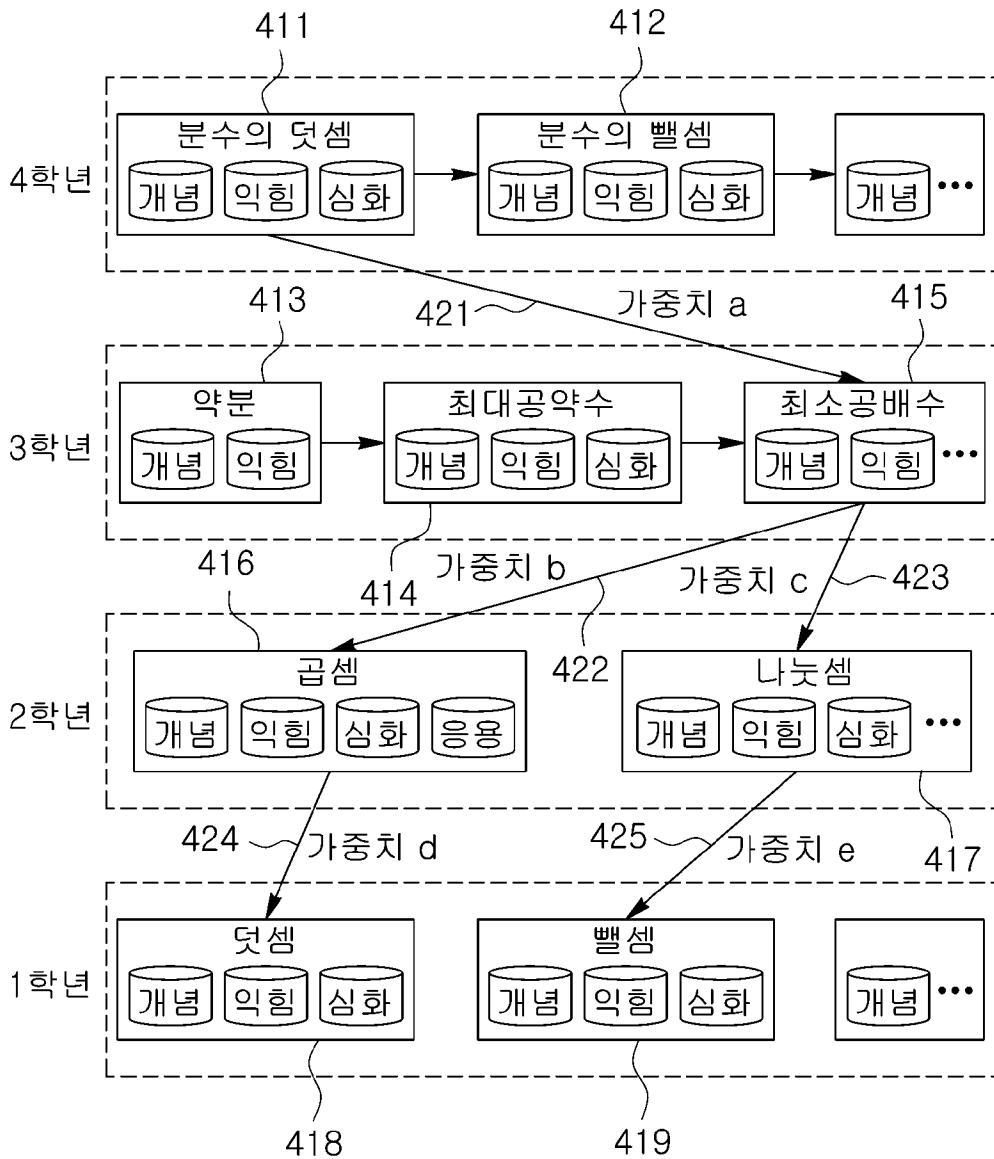
200



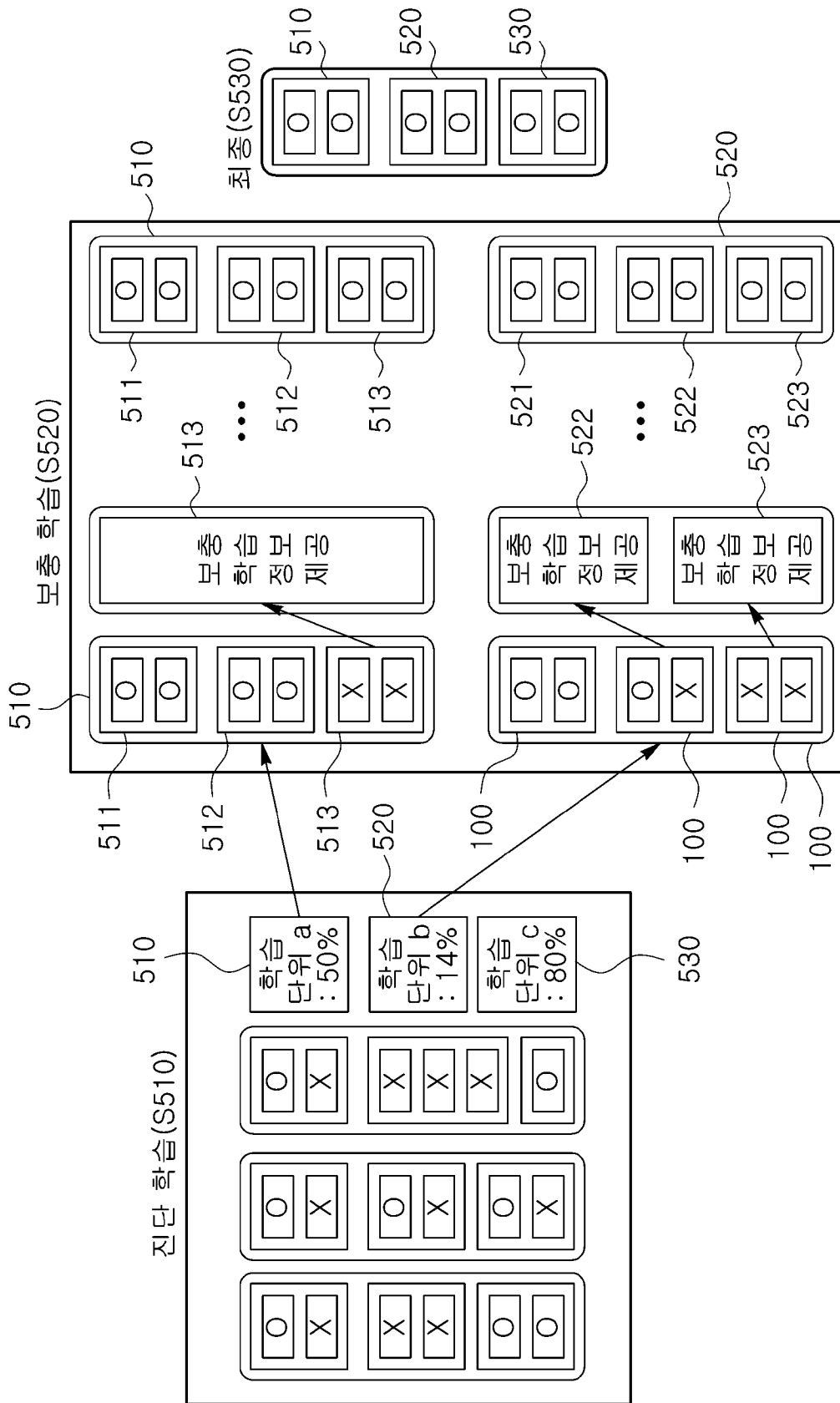
[도3]



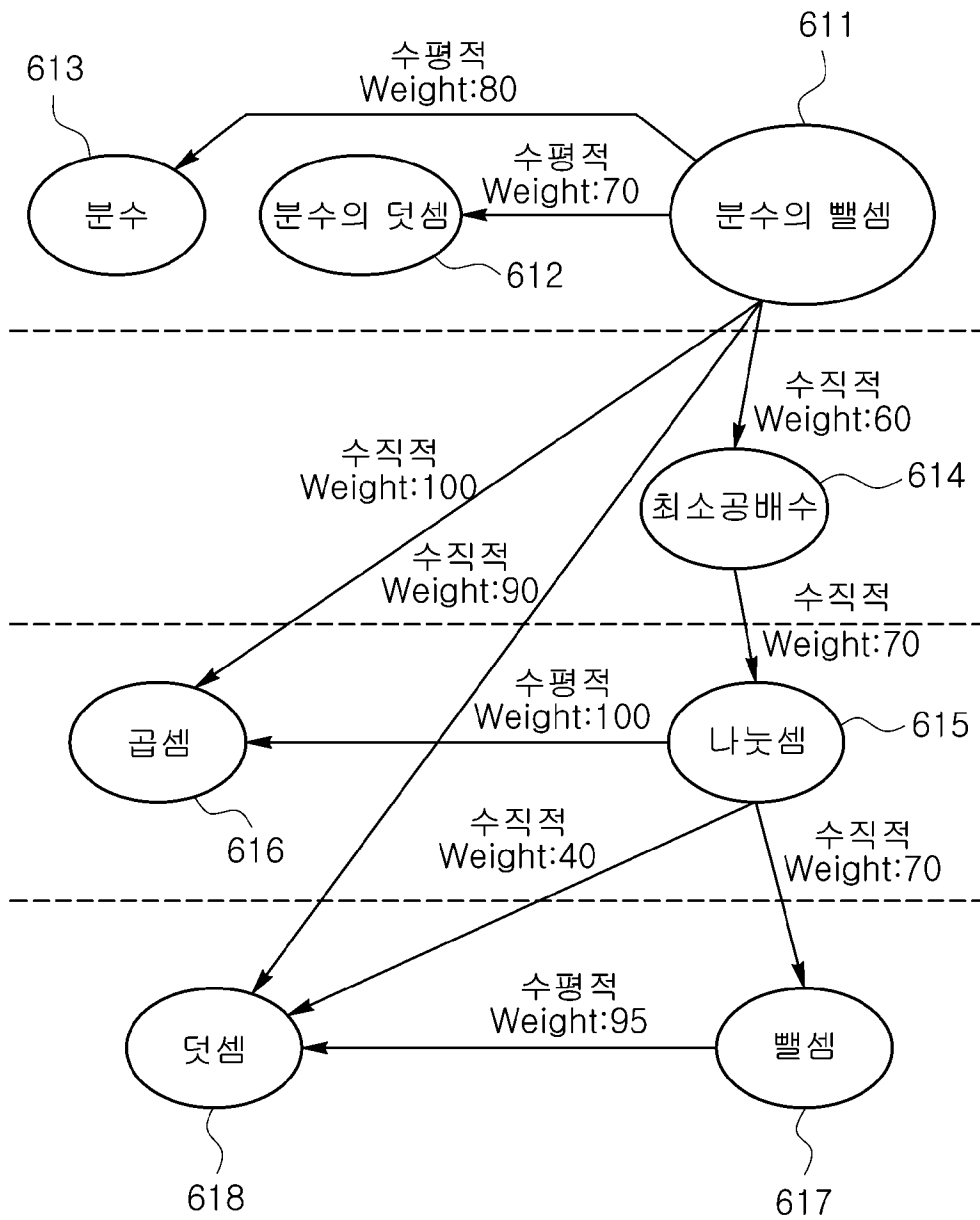
[도4]



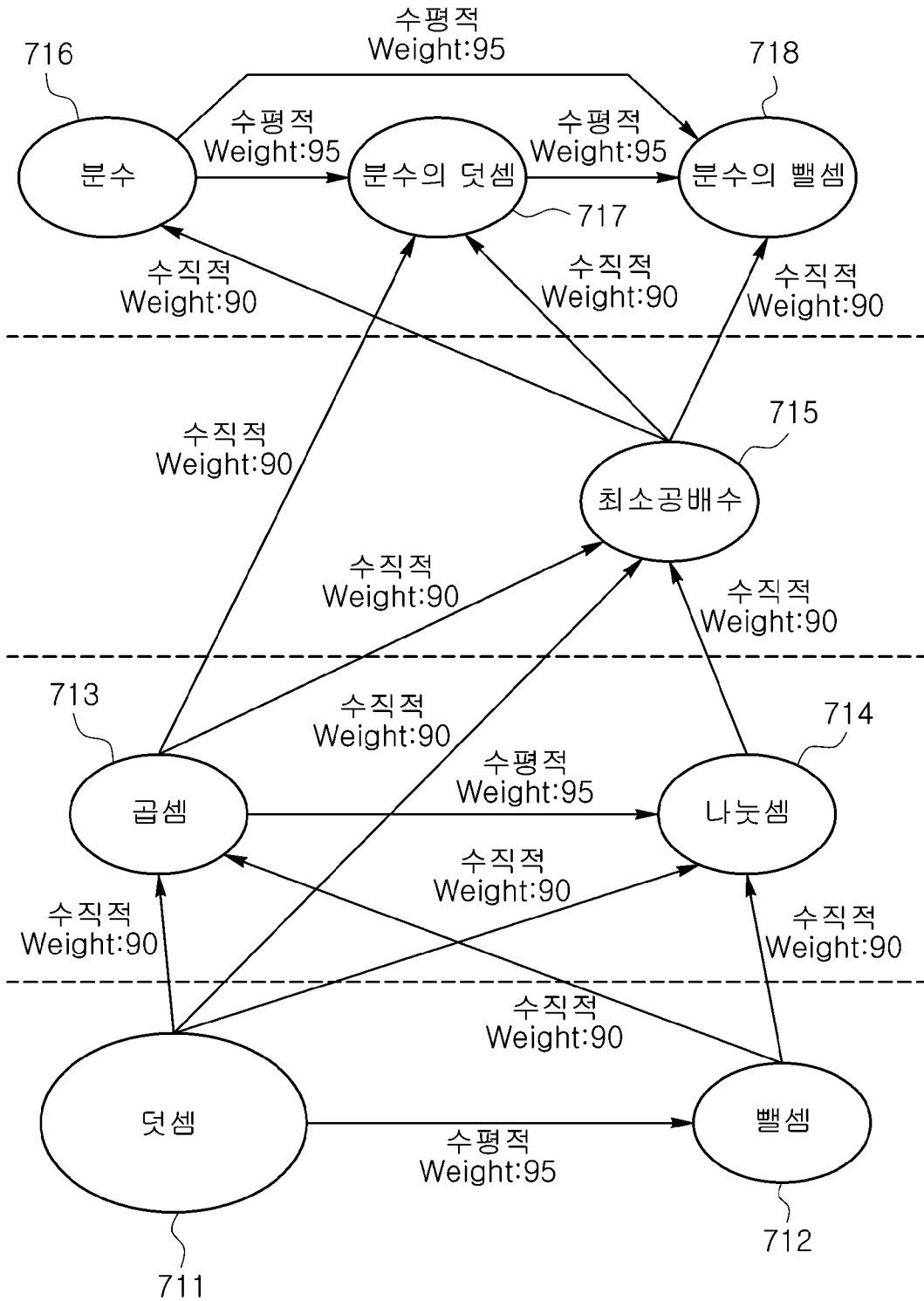
[도5]



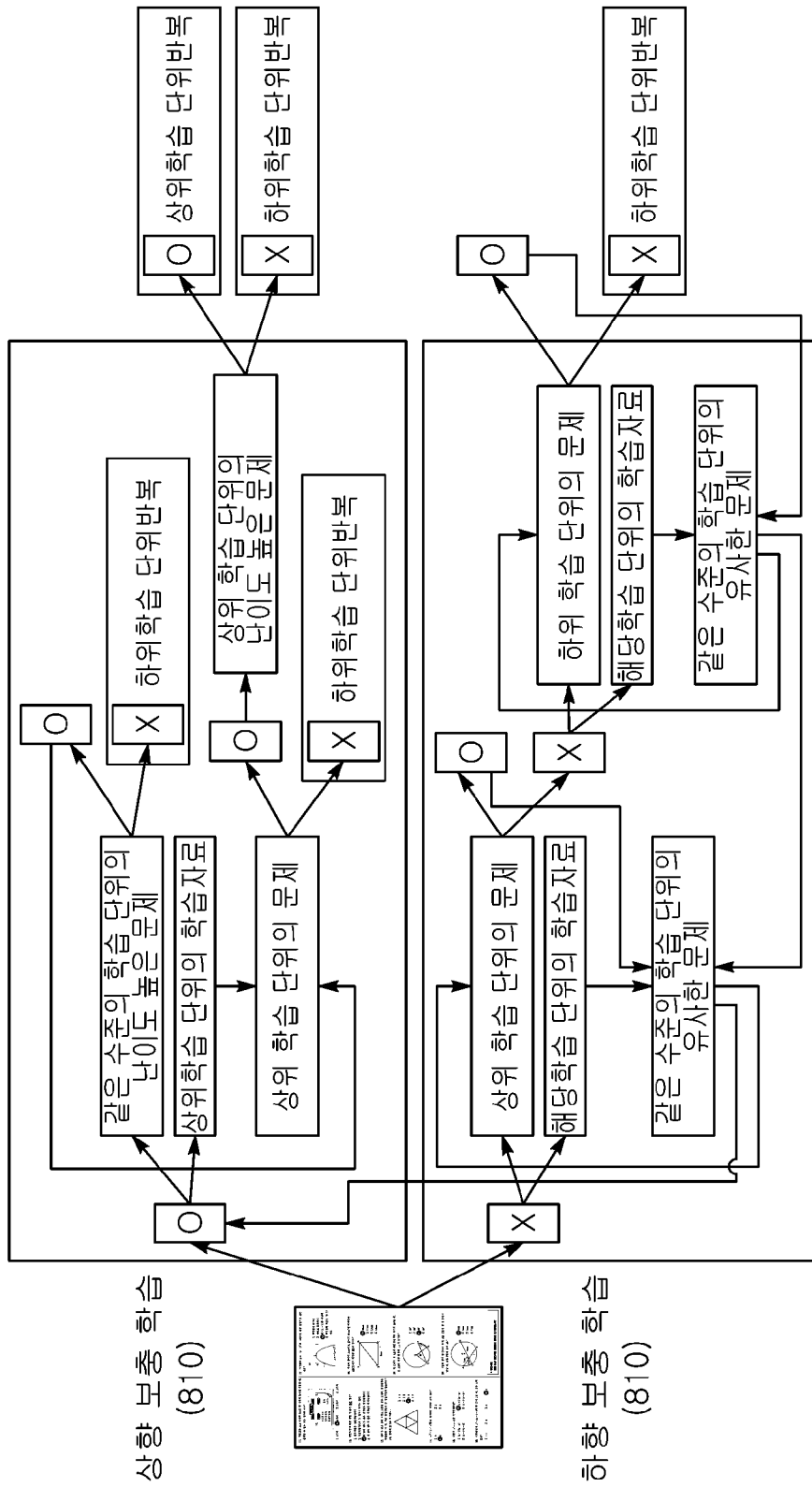
[도6]



[도7]



[도8]



[도9]

14. 다음은 실수  $a, b$ 에 대하여  $\frac{1}{a} - \frac{1}{b} = \frac{1}{a+b}$  일 때,  $\frac{b}{a} + \frac{1}{b}$  의 값을 구하는 과정이다. (단,  $ab \neq 0, a+b \neq 0$ )

$$\frac{1}{a} - \frac{1}{b} = \frac{1}{a+b}$$

을 통분하여 정리하면

$$(a+b)(b-a) = \text{ (가) }$$

$$a^2 + ab - b^2 = 0$$

양변을  $b^2$  으로 나누면  $\left(\frac{a}{b}\right)^2 + \frac{a}{b-1} = 0$

$$\therefore \frac{a}{b} = \text{ (나) }$$

따라서  $\frac{b}{a} + \frac{a}{b} = \text{ (다) }$

이 과정에서 (가), (나), (다)에 알맞는 것은? [3점]

910

O

X

920

O

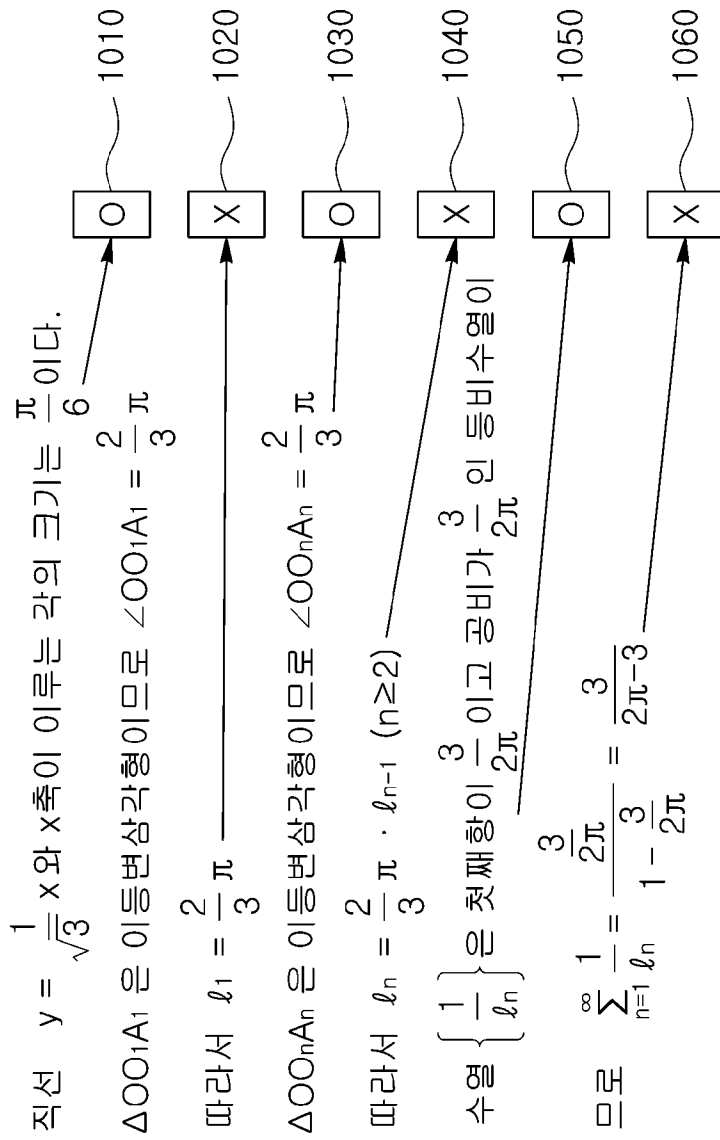
X

930

O

X

[도 10]



해설

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2016/000196**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**G06Q 50/20(2012.01)i, G06Q 50/10(2012.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06Q 50/20; G06Q 50/10; G06F 17/00; G06F 17/30; G09B 7/00


Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above  
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: study, academic achievement, knowledge map, weight, node

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y         | KR 10-2012-0136948 A (PRISTONES CO., LTD.) 20 December 2012<br>See paragraphs [0033]-[0038]; claim 1 and figure 2.   | 1-18                  |
| Y         | KR 10-2001-0107858 A (LEE, Jong - Hee et al.) 07 December 2001<br>See page 5, lines 8-34, page 9, lines 27-28, page 11, lines 31-32; claims 1, 9 and figure 1. | 1-18                  |
| Y         | KR 10-2010-0000017 A (ISCILAB CORPORATION) 06 January 2010<br>See paragraphs [0027], [0124] [0126]; claim 1 and figure 1.                                      | 1-18                  |
| Y         | KR 10-2014-0145018 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 22 December 2014<br>See paragraph [0072]; claim 9 and figure 2.                   | 1-18                  |
| A         | US 2013-0260359 A1 (PARK, Keun Tae et al.) 03 October 2013<br>See paragraphs [0009]-[0011]; claim 1 and figure 1.  | 1-18                  |

 Further documents are listed in the continuation of Box C.
  See patent family annex.

|   |  |
|---|--|
| * Special categories of cited documents:  | “I” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  |
| “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  | “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone   |
| “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date   | “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | “&” document member of the same patent family  |
| “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  |  |
| “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed  |  |

|   |   |
|---|---|
| Date of the actual completion of the international search<br><b>20 APRIL 2016 (20.04.2016)</b>  | Date of mailing of the international search report<br><b>20 APRIL 2016 (20.04.2016)</b> |
| Name and mailing address of the ISA/KR<br> Korean Intellectual Property Office<br>Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,<br>Republic of Korea<br>Facsimile No. 82-42-472-7140 | Authorized officer<br><br>Telephone No.   |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2016/000196**

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member | Publication date |
|--|------------------|----------------------|------------------|
| KR 10-2012-0136948 A                   | 20/12/2012       | KR 10-1291333 B1     | 30/07/2013       |
| KR 10-2001-0107858 A                   | 07/12/2001       | KR 10-0456331 B1     | 10/11/2004       |
| KR 10-2010-0000017 A                   | 06/01/2010       | KR 10-1041672 B1     | 14/06/2001       |
| KR 10-2014-0145018 A                   | 22/12/2014       | US 2014-0372447 A1   | 18/12/2014       |
| US 2013-0260359 A1                     | 03/10/2013       | CN 103210415 A       | 17/07/2013       |
|  |                  | KR 10-1476226 B1     | 26/12/2014       |
|  |                  | KR 10-2012-0045133 A | 09/05/2012       |
|  |                  | WO 2012-057588 A2    | 03/05/2012       |
|  |                  | WO 2012-057588 A3    | 26/07/2012       |

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**  
G06Q 50/20(2012.01)i, G06Q 50/10(2012.01)i

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)  
G06Q 50/20; G06Q 50/10; G06F 17/00; G06F 17/30; G09B 7/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌  
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC  
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))  
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 학습, 학업 성취도, 지식맵, 가중치, 노트

**C. 관련 문헌**

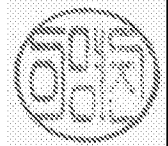
| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재   | 관련 청구항 |
|-------|--|--------|
| Y     | KR 10-2012-0136948 A ((주) 프라이스톤스) 2012.12.20<br>단락 [0033]-[0038]; 청구항 1 및 도면 2 참조.                                   | 1-18   |
| Y     | KR 10-2001-0107858 A (이종희 등) 2001.12.07<br>페이지 5, 라인 8-34, 페이지 9, 라인 27-28, 페이지 11, 라인 31-32;<br>청구항 1, 9 및 도면 1 참조. | 1-18   |
| Y     | KR 10-2010-0000017 A (주식회사 아이씨이랩) 2010.01.06<br>단락 [0027], [0124] [0126]; 청구항 1 및 도면 1 참조.                           | 1-18   |
| Y     | KR 10-2014-0145018 A (한국전자통신연구원) 2014.12.22<br>단락 [0072]; 청구항 9 및 도면 2 참조.   | 1-18   |
| A     | US 2013-0260359 A1 (KEUN TAE PARK 등) 2013.10.03<br>단락 [0009]-[0011]; 청구항 1 및 도면 1 참조.                                | 1-18   |

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.  대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

\* 인용된 문헌의 특별 카테고리:  
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌  
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌  
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌  
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌  
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌  
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌  
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.  
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.  
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

|  |   |
|--|---|
| 국제조사의 실제 완료일<br>2016년 04월 20일 (20.04.2016) | 국제조사보고서 발송일<br>2016년 04월 20일 (20.04.2016) |
|--|---|

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| ISA/KR의 명칭 및 우편주소<br>대한민국 특허청<br>(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,<br>4동 (둔산동, 정부대전청사)<br>팩스 번호 +82-42-481-8578 | 심사관<br>이명진<br>전화번호 +82-42-481-8474 |
|---|------------------------------------|



| 국제조사보고서에서<br>인용된 특허문헌 | 공개일        | 대응특허문헌               | 공개일        |
|-----------------------|------------|----------------------|------------|
| KR 10-2012-0136948 A  | 2012/12/20 | KR 10-1291333 B1     | 2013/07/30 |
| KR 10-2001-0107858 A  | 2001/12/07 | KR 10-0456331 B1     | 2004/11/10 |
| KR 10-2010-0000017 A  | 2010/01/06 | KR 10-1041672 B1     | 2001/06/14 |
| KR 10-2014-0145018 A  | 2014/12/22 | US 2014-0372447 A1   | 2014/12/18 |
| US 2013-0260359 A1    | 2013/10/03 | CN 103210415 A       | 2013/07/17 |
|                       |            | KR 10-1476226 B1     | 2014/12/26 |
|                       |            | KR 10-2012-0045133 A | 2012/05/09 |
|                       |            | WO 2012-057588 A2    | 2012/05/03 |
|                       |            | WO 2012-057588 A3    | 2012/07/26 |