(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0114390
(43) 공개일자 2008년12월31일

(51) Int. Cl.
H04N 7/24 (2006.01) *H04N 7/08* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0063900
(22) 출원일자 2007년06월27일
심사청구일자 2007년06월27일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내
(72) 발명자
노용만
대전 유성구 문지동 119 한국정보통신대학교 연구동 R301호
이시형
대전 유성구 문지동 119 한국정보통신대학교 연구동 R304호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김인한, 김희곤

전체 청구항 수 : 총 9 항

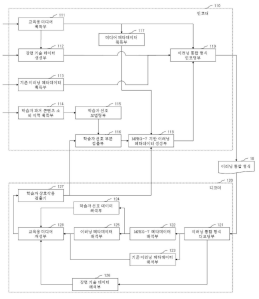
(54) 학습자의 콘텐츠 재소비를 효율적으로 보장하는 이러닝통합형식 인코딩 / 디코딩 장치

(57) 요 약

본 발명은 학습자의 효율적인 콘텐츠 재소비를 보장하는 이러닝 통합형식 인코딩/디코딩 장치에 관한 것으로, 특히 이러닝을 위해서 요구되는 다양한 교육용 미디어와 교육용 미디어 사이의 시간적 및 공간적 구성 정보 및 동기 정보들 그리고 MPEG-7에 기반한 이러닝 메타데이터를 저장 매체에 함께 저장함으로써, 이러닝을 위한 통합 형식 콘텐츠를 구성하여 효율적으로 이러닝 콘텐츠를 구성/소비할 수 있는 학습자의 효율적인 콘텐츠 재소비를 보장하는 이러닝 통합형식 인코딩/디코딩 장치에 관한 것이다.

본 발명인 학습자의 콘텐츠 재소비를 효율적으로 보장하는 이러닝 통합형식 인코딩/디코딩 장치를 이루는 구성수단은, 교육용 미디어 획득부, 기존 이러닝 메타데이터 획득부 그리고 학습자 과거 콘텐츠 소비 이력 획득부, 획득한 사용자 과거 콘텐츠 소비 이력으로부터 학습자 상호작용의 요약에 대한 선호 값 모델링부, 학습자가 학습 콘텐츠를 소비할 때 발생하는 학습자 상호작용 검출부와 검출된 학습자의 상호작용과 모델링된 학습자 상호작용의 요약에 대한 선호 값을 바탕으로 학습자의 선호 부분을 검출하는 학습자 선호 부분 검출부를 포함함으로써 효율적인 이러닝 소비 뿐만 아니라 학습자의 콘텐츠 재소비를 효율적으로 보장하는 이러닝 통합형식 인코딩/디코딩 장치에 있어서, 상기 학습자의 과거 콘텐츠 소비 이력으로부터 학습자의 학습자 상호작용 각각의 요약에 대한 선호도와 특정 세그먼트에서 발생한 학습자 상호작용에 대한 요약 선호 값을 더한 세그먼트 선호도에 대한 역치 값을 모델링하는 수단, 학습자가 교육 콘텐츠를 소비할 때 발생하는 학습자 상호작용을 검출하는 수단, 상기 모델링 된 학습자의 상호작용 각각의 요약에 대한 선호도 값과 세그먼트 선호도에 대한 역치 값을 통해서 학습자의 상호 작용이 발생한 각각의 세그먼트에 대하여 학습자가 요약하기를 원하는지를 결정하는 수단, 상기 다양한 교육 미디어, 장면 기술데이터, 기존 이러닝 메타데이터, 학습자 과거 콘텐츠 소비 이력 그리고 학습자 상호작용에 대한 정보를 전달받아 통합 형식으로 인코딩하기 위한 이러닝 통합 형식 인코딩 수단; 및 상기 이러닝 통합 형식 인코딩 수단에서 인코딩된 이러닝 통합 형식을 디코딩하기 위한 이러닝 통합 형식 디코딩 수단을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

양승지

대전 유성구 문지동 119 한국정보통신대학교 연구동 R304호

김형중

서울 서초구 반포본동 반포아파트 86-501

장태규

서울 강남구 압구정동 현대아파트 81-402

김택수

경기 고양시 일산구 장안동 호수청구아파트 508-1402

김태현

서울 금천구 시흥3동 960-1 미도 7-101

특허청구의 범위

청구항 1

교육용 미디어 획득부, 기존 이러닝 메타데이터 획득부 그리고 학습자 과거 콘텐츠 소비 이력 획득부, 획득한 사용자 과거 콘텐츠 소비 이력으로부터 학습자 상호작용의 요약에 대한 선호 값 모델링부, 학습자가 학습 콘텐츠를 소비할 때 발생하는 학습자 상호작용 검출부와 검출된 학습자의 상호작용과 모델링된 학습자 상호작용의 요약에 대한 선호 값을 바탕으로 학습자의 선호 부분을 검출하는 학습자 선호 부분 검출부를 포함함으로써 효율적인 이러닝 소비 뿐만 아니라 학습자의 콘텐츠 재소비를 효율적으로 보장하는 이러닝 통합형식 인코딩/디코딩 장치에 있어서,

상기 학습자의 과거 콘텐츠 소비 이력으로부터 학습자의 학습자 상호작용 각각의 요약에 대한 선호도와 특정 세그먼트에서 발생한 학습자 상호작용에 대한 요약 선호 값을 더한 세그먼트 선호도에 대한 역치 값을 모델링하는 수단;

학습자가 교육 콘텐츠를 소비할 때 발생하는 학습자 상호작용을 검출하는 수단;

상기 모델링 된 학습자의 상호작용 각각의 요약에 대한 선호도 값과 세그먼트 선호도에 대한 역치 값을 통해서 학습자의 상호 작용이 발생한 각각의 세그먼트에 대하여 학습자가 요약하기를 원하는지를 결정하는 수단;

상기 다양한 교육 미디어, 장면 기술데이터, 기존 이러닝 메타데이터, 학습자 과거 콘텐츠 소비 이력 그리고 학습자 상호작용에 대한 정보를 전달받아 통합 형식으로 인코딩하기 위한 이러닝 통합 형식 인코딩 수단; 및

상기 이러닝 통합 형식 인코딩 수단에서 인코딩된 이러닝 통합 형식을 디코딩하기 위한 이러닝 통합 형식 디코딩 수단

을 포함하는 학습자의 효율적인 콘텐츠 재소비를 보장하는 이러닝 통합형식 인코딩/디코딩 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 이러닝 통합 형식 인코딩 수단에서 특정한 학습자의 과거 콘텐츠 소비 내력을 획득하여, 획득한 정보로부터 해당하는 학습자에 대해서 학습자 상호 작용 각각의 요약에 대한 선호도를 모델링하고, 동일한 세그먼트에서 발생한 학습자 상호작용의 요약에 대한 선호도를 더해서 얻은 역치 세그먼트 선호값을 획득하는 수단을 포함하는 학습자의 효율적인 콘텐츠 재소비를 보장하는 이러닝 통합형식 인코딩/디코딩 장치.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2 에 있어서,

상기 학습자 상호작용은,

학습자가 교육 콘텐츠 소비 중에 발생시킨 학습자 상호작용을 검출하여 메타데이터 형식으로 기술하는 것을 특징으로 하는 학습자의 효율적인 콘텐츠 재소비를 보장하는 이러닝 통합형식 인코딩/디코딩 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 이러닝 메타데이터 생성 수단은,

학습자가 발생시킨 학습자 상호작용을 MPEG-7 MDS에 기반으로 학습자 상호작이 발생되고 지속된 시간을 미디어 시각과 일반시각으로 구분하여 기술, 교육용 미디어로부터 획득한 미디어 메타데이터 그리고 검출된 학습자 선호 부분을 기술하는 것을 특징으로 하는 학습자의 효율적인 콘텐츠 재소비를 보장하는 이러닝 통합형식 인코딩/디코딩 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

기존에 존재하는 이러닝 메타데이터와의 상호 운용성을 보장하기 위하여, 기존의 이러닝 메타데이터를 추가적으

로 저장할 수 있는 공간을 마련하여 기존 이러닝 메타데이터에 기술된 정보를 모두 획득할 수 있는 것을 특징으로 하는 학습자의 효율적인 콘텐츠 재소비를 보장하는 이러닝 통합형식 인코딩/디코딩 장치.

청구항 6

청구항 4에 있어서,

학습자 상호 작용 각각에 대한 요약에 대한 선호도는,

상기 학습자 상호 작용 중에서 학습자가 교육 콘텐츠를 소비하는데 걸린 시간에 영향을 주는 상호 작용과 이 외의 상호 작용을 분리하여, 학습자가 교육 콘텐츠를 소비하는데 걸린 시간과 각각의 상호 작용이 발생한 시간을 획득하여 학습자 상호작용에 대한 요약에 대한 선호도를 획득하는 것을 특징으로 하는 학습자의 효율적인 콘텐츠 재소비를 보장하는 이러닝 통합형식 인코딩/디코딩 장치.

청구항 7

청구항 4에 있어서,

학습자의 효율적인 콘텐츠 소비를 위해서 MPEG-7 MDS에 기반하여 생성되는 이러닝 메타데이터에 있어서, 학습자가 콘텐츠를 소비하는 환경에 따라서 메타데이터의 구조를 변경하여 학습자가 이러닝 메타데이터의 효율적인 활용을 보장하는 것을 특징으로 하는 학습자의 효율적인 콘텐츠 재소비를 보장하는 이러닝 통합형식 인코딩/디코딩 장치.

청구항 8

청구항 4에 있어서,

학습자의 상호작용을 통해서 획득한 학습자의 콘텐츠 중에서 선호하였던 세그먼트에 대한 정보를 바탕으로, 학습자가 콘텐츠를 재소비할 때 기술된 부분만 재소비하도록 해석하여 그부분만 소비하도록하는 것을 특징으로 하는 학습자의 효율적인 콘텐츠 재소비를 보장하는 이러닝 통합형식 인코딩/디코딩 장치.

청구항 9

청구항 3에 있어서,

학습자의 과거 콘텐츠 소비 내력을 바탕으로 획득한 학습자의 학습자 상호작용 각각에 대한 요약에 대한 선호 값과 동일한 세그먼트에서 발생한 학습자 상호작용의 요약에 대한 선호 값을 모두 더한 세그먼트에 대한 임계 요약 선호 값을 바탕으로, 학습자가 재소비하고자하는 콘텐츠 대상으로 학습자가 해당 콘텐츠를 소비하면서 발생시킨 학습자 상호작용을 바탕으로 각각 세그먼트에 대해서 세그먼트에 대한 요약 선호 값을 얻고, 학습자 고유의 임계 요약 선호 값을 넘는 세그먼트를 검출하는 것을 특징으로 하는 학습자의 효율적인 콘텐츠 재소비를 보장하는 이러닝 통합형식 인코딩/디코딩 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<18> 본 발명은 학습자의 효율적인 콘텐츠 재소비를 보장하는 이러닝 통합형식 인코딩/디코딩 장치에 관한 것으로, 특히 이러닝을 위해서 요구되는 다양한 교육용 미디어와 교육용 미디어 사이의 시간적 및 공간적 구성 정보 및 동기 정보들 그리고 MPEG-7에 기반한 이러닝 메타데이터를 저장 매체에 함께 저장함으로써, 이러닝을 위한 통합형식 콘텐츠를 구성하여 효율적으로 이러닝 콘텐츠를 구성/소비할 수 있는 학습자의 효율적인 콘텐츠 재소비를 보장하는 이러닝 통합형식 인코딩/디코딩 장치에 관한 것이다.

<19> 종래의 이러닝 콘텐츠 대부분은 하나의 오디오 혹은 하나의 비디오 파일로만 구성되어 있었다. 하지만 이러닝에 사용되는 비디오, 오디오, 이미지, 애니메이션, 텍스트 등과 같은 다른 종류의 미디어 각자가 학습에 대한 효과가 다르다. 그렇기 때문에 특정한 형태의 미디어 리소스가 이러닝에 항상 유리하다고 할 수 없다.

<20> 그리고 이러닝 콘텐츠 소비 중에 발생하는 학습자와 콘텐츠와의 상호작용을 효율적으로 지원해야한다. 이러닝에서는 학습자를 중심으로 학습자와 학습자, 학습자와 교수자, 학습자와 콘텐츠 사이의 상호작용이 발생하는데 학습자는 위의 세 가지 상호작용을 통해서 깊고 의미 있는 학습을 수행한다.

<21> 콘텐츠와 학습자 사이의 상호작용을 보장하기 위해서 콘텐츠의 구성을 메타데이터로 기술하여 학습자의 요청에 적합한 메타데이터를 해석하여 학습자의 요구를 만족시켜준다. 하지만 콘텐츠의 구성을 표현하는 방법이 콘텐츠 제공자마다 서로 일치하지 않아서, 같은 콘텐츠의 구성에 대한 기술이라도 콘텐츠 제공자마다 서로 다른 방법으로 콘텐츠 구성을 기술하여야 하는 상황이다.

<22> 뿐만 아니라 학습자가 과거에 소비한 경험이 있는 동일한 콘텐츠라 할지라도 학습자는 해당하는 콘텐츠를 처음부터 끝까지 다시 소비할 수밖에 없었다. 학습자는 과거에 소비한 콘텐츠라고 할지라도 학습내용을 복습하기 위해서 이러닝 콘텐츠를 재학습하려는 성향이 있지만 종래 기술은 학습자의 흥미에 기반한 콘텐츠 요약을 제공하는 것이 아니라 콘텐츠 자체의 특성에 기반하여 교육 콘텐츠를 요약하기 때문에 실제로 콘텐츠를 소비하는 학습자의 흥미나 관심과는 무관하게 교육 콘텐츠를 요약하고 뿐만 아니라 학습자마다 선호하는 요약하고 싶은 부분이 다른 요구를 만족시키지 못하고 모든 학습자에게 동일한 요약 콘텐츠를 제공하고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<23> 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 창안된 것으로, 효율적인 이러닝 콘텐츠 구성에 요구되는 비디오, 오디오, 이미지, 애니메이션, 텍스트 등의 교육용 미디어와 이러닝 메타데이터 그리고 교육용 미디어들 사이의 시간과 공간 상의 구성 정보와 동기 정보 제공하는 장면 기술 데이터를 이러닝을 위한 통합 형식(Format)으로 저장함으로써, 학습자의 학습 효율을 높이는 이러닝 통합 형식 인코딩/디코딩 장치를 제공하고, 학습자의 과거 콘텐츠 소비 기록을 바탕으로 학습자가 콘텐츠 소비 중에 발생시킨 사용자 상호 작용을 통해서 학습자의 흥미를 모델링하여 학습자가 콘텐츠 재소비할 경우 콘텐츠의 흥미 있는 부분만 소비하도록 하여 효율적으로 요약되고 개인화된 교육 콘텐츠 재소비를 만족시킬 수 있는 학습자의 효율적인 콘텐츠 재소비를 보장하는 이러닝 통합형식 인코딩/디코딩 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

<24> 특히, 비디오, 오디오, 텍스트 등의 단일 교육 미디어 리소스를 통한 이러닝 학습방법이 많이 이루어지고 있지만, 학습자의 학습 효율을 증가시키기 위해서는 서로 다른 형태의 미디어 리소스를 동시에 학습자에게 제공할 필요가 있다. 그리고 학습자가 교육 콘텐츠를 소비할 때 ToC(Table of Content) 단위나 주제 단위로 콘텐츠를 접근하게 하기 위해서 시간에 따른 콘텐츠의 구성이나 주제에 따른 콘텐츠의 구성에 대한 정보를 기술하여 학습자가 콘텐츠를 효율적으로 소비하도록 해야할 필요가 있다.

<25> 뿐만 아니라 교육용 콘텐츠는 영화나 스포츠 콘텐츠와는 다른게 학습자가 콘텐츠를 재소비하는 성향이 두드러기지 때문에, 학습자가 과거에 소비했던 콘텐츠를 재소비할 때 콘텐츠를 처음부터 끝까지 소비하는 비효율적인 방법 보다는 학습자가 이전 콘텐츠 소비에 흥미나 관심을 보인 부분만 다시 소비할 수 있게 하여 학습자의 효율적인 교육 콘텐츠 재소비를 보장할 필요가 있다.

발명의 구성 및 작용

<26> 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위하여 제안된 본 발명인 학습자의 콘텐츠 재소비를 효율적으로 보장하는 이러닝 통합형식 인코딩/디코딩 장치를 이루는 구성수단은, 교육용 미디어 획득부, 기존 이러닝 메타데이터 획득부 그리고 학습자 과거 콘텐츠 소비 이력 획득부, 획득한 사용자 과거 콘텐츠 소비 이력으로부터 학습자 상호작용의 요약에 대한 선호 값 모델링부, 학습자가 학습 콘텐츠를 소비할 때 발생하는 학습자 상호작용 검출부와 검출된 학습자의 상호작용과 모델링된 학습자 상호작용의 요약에 대한 선호 값을 바탕으로 학습자의 선호 부분을 검출하는 학습자 선호 부분 검출부를 포함함으로써 효율적인 이러닝 소비 뿐만 아니라 학습자의 콘텐츠 재소비를 효율적으로 보장하는 이러닝 통합형식 인코딩/디코딩 장치에 있어서, 상기 학습자의 과거 콘텐츠 소비 이력으로부터 학습자의 학습자 상호작용 각각의 요약에 대한 선호도와 특정 세그먼트에서 발생한 학습자 상호작용에 대한 요약 선호 값을 더한 세그먼트 선호도에 대한 역치 값을 모델링하는 수단, 학습자가 교육 콘텐츠를 소비할 때 발생하는 학습자 상호작용을 검출하는 수단, 상기 모델링 된 학습자의 상호작용 각각의 요약에 대한 선호도 값과 세그먼트 선호도에 대한 역치 값을 통해서 학습자의 상호 작용이 발생한 각각의 세그먼트에 대하여 학습자가 요약하기를 원하는지를 결정하는 수단, 상기 다양한 교육 미디어, 장면 기술데이터, 기존 이러닝 메타데이터, 학습자 과거 콘텐츠 소비 이력 그리고 학습자 상호작용에 대한 정보를 전달받아 통합 형식으로 인코딩하기 위한 이러닝 통합 형식 인코딩 수단; 및 상기 이러닝 통합 형식 인코딩 수단에서 인코딩된 이러닝 통합 형

식을 디코딩하기 위한 이러닝 통합 형식 디코딩 수단을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

<27> 또한, 상기 이러닝 통합 형식 인코딩 수단에서 특정한 학습자의 과거 콘텐츠 소비 내력을 획득하여, 획득한 정보로부터 해당하는 학습자에 대해서 학습자 상호 작용 각각의 요약에 대한 선호도를 모델링하고, 동일한 세그먼트에서 발생한 학습자 상호작용의 요약에 대한 선호도를 더해서 얻은 역치 세그먼트 선호값을 획득하는 수단을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

<28> 또한, 상기 학습자 상호작용은, 학습자가 교육 콘텐츠 소비 중에 발생시킨 학습자 상호작용을 검출하여 메타데이터 형식으로 기술하는 것을 특징으로 한다.

<29> 또한, 상기 이러닝 메타데이터 생성 수단은, 학습자가 발생시킨 학습자 상호작용을 MPEG-7 MDS에 기반으로 학습자 상호작이 발생되고 지속된 시간을 미디어시각과 일반시각으로 구분하여 기술, 교육용 미디어로부터 획득한 미디어 메타데이터 그리고 검출된 학습자 선호 부분을 기술하는 것을 특징으로 한다.

<30> 또한, 기존에 존재하는 이러닝 메타데이터와의 상호 운용성을 보장하기 위하여, 기존의 이러닝 메타데이터를 추가적으로 저장할 수 있는 공간을 마련하여 기존 이러닝 메타데이터에 기술된 정보를 모두 획득할 수 있는 것을 특징으로 한다.

<31> 또한, 학습자 상호 작용 각각에 대한 요약에 대한 선호도는, 상기 학습자 상호 작용 중에서 학습자가 교육 콘텐츠를 소비하는데 걸린 시간에 영향을 주는 상호 작용과 이 외의 상호 작용을 분리하여, 학습자가 교육 콘텐츠를 소비하는데 걸린 시간과 각각의 상호 작용이 발생한 시간을 획득하여 학습자 상호작용에 대한 요약에 대한 선호도를 획득하는 것을 특징으로 한다.

<32> 또한, 학습자의 효율적인 콘텐츠 소비를 위해서 MPEG-7 MDS에 기반하여 생성되는 이러닝 메타데이터에 있어서, 학습자가 콘텐츠를 소비하는 환경에 따라서 메타데이터의 구조를 변경하여 학습자가 이러닝 메타데이터의 효율적인 활용을 보장하는 것을 특징으로 한다.

<33> 또한, 학습자의 상호작용을 통해서 획득한 학습자의 콘텐츠 중에서 선호하였던 세그먼트에 대한 정보를 바탕으로, 학습자가 콘텐츠를 재소비할 때 기술된 부분만 재소비하도록 해석하여 그부분만 소비하도록하는 것을 특징으로 한다.

<34> 또한, 학습자의 과거 콘텐츠 소비 내력을 바탕으로 획득한 학습자의 학습자 상호작용 각각에 대한 요약에 대한 선호 값과 동일한 세그먼트에서 발생한 학습자 상호작용의 요약에 대한 선호 값을 모두 더한 세그먼트에 대한 임계 요약 선호 값을 바탕으로, 학습자가 재소비하고자하는 콘텐츠 대상으로 학습자가 해당 콘텐츠를 소비하면서 발생시킨 학습자 상호작용을 바탕으로 각각 세그먼트에 대해서 세그먼트에 대한 요약 선호 값을 얻고, 학습자 고유의 임계 요약 선호 값을 넘는 세그먼트를 검출하는 것을 특징으로 한다.

<35> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 상기와 같은 구성수단으로 이루어져 있는 본 발명인 학습자의 콘텐츠 재소비를 효율적으로 보장하는 이러닝 통합형식 인코딩/디코딩 장치에 관한 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.

<36> 도 1은 본 발명에 따른 이러닝 콘텐츠의 소비를 위한 통합 형식 인코딩/디코딩 장치의 일 실시예의 구성도이다.

<37> 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 이러닝 통합 형식 인코딩/디코딩 장치는 인코더(110)와 디코더(120)을 포함한다. 여기서 이러닝 통합 형식 인코더(110)는 교육용 미디어 획득부(111), 장면 기술 데이터 생성부(112), 기존 이러닝 메타데이터 획득부(113), 학습자 과거 콘텐츠 소비 이력 획득부(114), 학습자 선호 모델링부(115), 학습자 선호 부분 검출부 (116), 획득한 교육용 미디어에 대한 미디어 메타데이터 획득부(117), 교육용 미디어데 대한 메타데이터와 학습자 선호 부분 검출 결과 그리고 학습자의 상호 작용 검출결과를 MPEG-7에 기반한 이러닝 메타데이터 생성부(118) 그리고 획득한 교육용 미디어와 생성된 장면 기술 데이터, 생성된 MPEG-7 기반 이러닝 메타데이터를 바탕으로 이러닝 통합 형식을 인코딩하는 인코딩부(116)로 구성된다.

<38> 이하, 본 발명에 따른 이러닝 통합 형식 인코더(110)의 구성요소 각각에 대하여 살펴보기로 한다.

<39> 상기 교육용 미디어 획득부(111)는 이러닝 통합 형식에 요구되는 디지털화된 비디오, 오디오, 이미지, 애니메이션, 텍스트 등과 같은 다른 종류 미디어 리소스를 획득하는 기능을 수행한다. 그리고 획득된 교육용 미디어는 이러닝 통합 형식 인코딩부(116), 미디어 메타데이터 획득부(114) 그리고 장면 기술 데이터 생성부(112)로 정보가 전달된다.

<40> 상기 장면 기술 데이터 생성부는 교육용 미디어 획득부(111)로부터 실제적인 미디어 리소스들을 전달 받는 것이 아니라 미디어 리소스들의 재생형태나 파일 이름 그리고 존재 위치 정보를 전해 받는다. 학습자가 교육 콘텐츠

를 소비할 때 직접적으로 영향을 미치는 화면의 크기나 전체 화면의 구성에 대한 정보를 생성하고 교육용 미디어 획득부(111)로부터 얻은 정보를 통해서 획득한 복수개의 미디어 리소스 사이의 시공간 상의 구성 정보와 동기 정보를 생성한다.

<41> 그리고 콘텐츠와 학습자간의 동적인 상호작용을 보장하여 사용자의 선택에 따라서 웹이나 다른 응용프로그램과의 연동을 가능하게 해준다.

<42> 상기 기존 이러닝 메타데이터 획득부(113)은 본 발명을 통해서 얻어지는 이러닝 통합 형식이 담고 있는 학습 내용과 같은 내용을 기술하고 있는 IEEE LOM(Learning Object Metadata, KEM(Korea Educational Metadata)와 같은 종래의 이러닝 메타데이터를 획득하여 이러닝 통합 형식 인코딩부(119)에 전달함으로써 이러닝 통합 형식이 종래의 이러닝 메타데이터와의 상호 운용성을 보장한다.

<43> 상기 학습자 과거 콘텐츠 소비 이력 획득부(114)는 특정 학습자에 대해서 학습자가 과거에 학습 콘텐츠를 소비하면서 발생시킨 학습자 상호작용이나 콘텐츠의 어떤 부분을 흥미있어했는지에 대한 소비 내력을 획득하여 학습자 선호 모델링부(115)로 전달한다.

<44> 상기 학습자 선호 모델링부(115)는 학습자 과거 콘텐츠 소비 이력 획득부(114)로부터 전달받은 학습자의 과거 교육 콘텐츠 내력으로부터 학습자와 콘텐츠간의 어떤 상호 작용이 학습자의 콘텐츠 요약에 대한 선호를 얼마만큼 표현하는지 추정한다. 여기서 학습자와 콘텐츠 간의 상호작용은 학습자가 콘텐츠를 소비하는 기기에 연결된 장치(예를 들어, 터치 펜, 마우스, 키보드, 마이크로 폰(Micro phone), 카메라)에 의해서 이루어지며, 이를 통해서 이루어질 수 있는 상호작용의 종류는 하기의 [표 1]에 기술되어 있다.

【표 1】

<45>

사용자 상호작용 타입	Timed action	Non-timed action
사용자 상호작용	Play	ClickThrough
	Pause	Record
	Stop	PlayRecording
	FastForward	Search
	Rewind	Zoom
	SkipForward	VolumeUp
	SkipBackward	PrintPage
	Repeat/Loop	
	SlowMotion	
	SkipToStart	
	SkipToEnd	
	StepForward	
	StepBackward	

<46> 상기 [표 1]은 학습자 상호작용의 종류를 나타내고 있다. 사용자 상호작용은 상기 [표 1]에서 구분한 것과 같이 학습자가 교육 콘텐츠를 소비하는 시간에 영향을 주는 상호작용(Timed action)과 교육 콘텐츠 소비 시간과 무관한 상호작용(Non-timed action)으로 구분한다. 학습자가 교육 콘텐츠를 소비하는 시간에 영향을 주는 상호작용은 교육 콘텐츠를 재생하는 재생(Play) 행위, 교육 콘텐츠 소비를 일시 정지하는 일시정시(Pause) 행위, 교육 콘텐츠 소비를 중단하는 멈춤(Strop) 행위, 교육 콘텐츠를 빠른 재생을 통하여 소비하는 빨리감기(FastForward) 행위, 교육 콘텐츠를 역방향으로 빨리 재생하는 뒤로감기(Rewind) 행위, 교육 콘텐츠를 특정 단위로 앞으로 건너 뛰는 건너뛰기(SkipForward) 행위, 교육 콘텐츠를 특정 단위로 역방향으로 건너 뛰는 뒤로건너뛰기(SkipBackward) 행위, 교육 콘텐의 특정 부분을 반복해서 소비하는 반복(Repeat/Loop) 행위, 교육 콘텐츠를 느리게 재생하는 느린재생(SlowMotion) 행위, 교육 콘텐츠의 첫 부분으로 돌아가게 하는 처음으로이동(SkipToStart) 행위, 교육 콘텐츠의 끝 부분으로 돌아가게 하는 끝으로이동(SkipToEnd) 행위, 교육 콘텐츠를 프레임 단위로 앞으로 건너뛰는 프레임건너뛰기(StepForward) 행위, 교육 콘텐츠를 프레임 단위로 뒤로 건너뛰는 프레임뒤로건너뛰기(StepBackward) 행위가 있다. 학습자가 교육 콘텐츠를 소비하는 시간과 무관한 학습자 상호작용은 화면의 특정한 링크를 활성화 시키는 링크활성(ClickThrough) 행위, 학습자 중에 발생한 메모, 녹음, 녹화, 학습자의 학습 기록을 저장하는 녹화(Record) 행위, 이전 학습에서 저장된 메모, 녹음, 녹화, 제스추어 등의 행위를 재생하는 녹화재생(PlayRecording) 행위, 학습 중에 인터넷이나 사전을 검색하는 검색(Search) 행위, 학습 중에 화면을 확대하는 확대(Zoom) 행위, 학습 중에 교육 콘텐츠의 볼륨을 높이는 소리높임(VolumeUp) 행위 그리고 학습 화면을 출력하는 인쇄(PrintPage) 행위가 있다. 상기 [표 1]에 기술된 학습자 상호작용은 상기에 밝힌 것과 같이 교육콘텐츠의 소비 시간과 관계되는 상호작용(Timed action)과 교육 콘텐츠의 소비 시간과 무관한 상호작용(Non-timed action)으로 구분된다. 학습자가 과거에 소비한 학습 콘텐츠를 바탕으로 학습자의 상호작용 각각에 대한 학습자의 요약에 대한 선호도 데이터를 생성하기 위해서 도 1의 학습자 선호 데이터 생성부

(113)는 상기 [표 1]에 기술된 교육 콘텐츠의 소비 시간과 관계되는 상호작용(Timed action)은 해당하는 콘텐츠를 소비한 시간을 이용하고, 교육 콘텐츠의 소비 시간과 무관한 상호작용(Non-timed action)은 해당하는 부분에서 각각의 상호작용이 몇 번 발생했는지 이용한다.

<47> 상기 [표 1]의 학습자 상호작용은 하기의 [표 2]를 통해서 각각 기술된다.

【표 2】

	미디어시각	일반시각
시작지점	MediaTimePoint	TimePoint
지속기간	MediaTimeDuration	TimeDuration

<48>

<49> 상기 [표 2]는 사용자 상호작용이 발생한 시간과 지속 시간을 표시하는 방법의 종류를 나타내고 있다. 상기 [표 2]에서 시간을 표시하는 방법으로 미디어시각과 일반시각으로 구분하여 기술한다. 미디어 시각은 미디어를 시작한 시점을 '0' 초로하여 설정하여 1초씩 증가하는 시각 시스템에 의한 시간이고, 일반시각은 일반적으로 학습자가 속해있는 시간대에서 사용하는 시각 시스템에 의한 시간이다. 상기 [표 2]의 미디어시간지점(MediaTimePoint)은 상기 [표 1]에 기술된 학습자 상호작용이 미디어가 재생되고 얼마 후에 발생했는지 기술하고 미디어시간지속(MediaTimeDuration)은 상기 [표 1]에 기술된 학습자 상호작용이 어느 정도의 미디어시간지속(MediaTimeDuration)이 사용자에 의해서 지속되었는지 기술한다. 상기 [표 2]의 시간지점(TimePoint)은 상기 [표 1]에 기술된 학습자 상호작용이 발생한 시간을 기술하고, 시간지속(TimeDuration)은 상기 [표 1]에 기술된 학습자 상호작용이 학습자에 의해서 얼마동안 지속되었는지 기술한다.

<50> 상기 [표 2]를 바탕으로 학습자가 상기 [표 1]에 기술된 학습자가 교육 콘텐츠를 소비하는 시간에 영향을 주는 상호작용을 통해서 학습자가 콘텐츠의 특정 부분을 얼마동안 소비하였는지는 하기 [표 3]에 의해서 계산한다.

【표 3】

Timed action	학습자 상호작용이 발생한 위치		콘텐츠 소비 시간
	시작시간	종료시간	
Play	MediaTime	MediaTime+MediaTimeDuration	TimeDuration
Pause	MediaTime	MediaTime	0
Stop	MediaTime	MediaTime	0
FastForward	MediaTime	MediaTime+MediaTimeDuration	0
Rewind	MediaTime	MediaTime+MediaTimeDuration	0
SkipForward	MediaTime	MediaTime	0
SkipBackward	MediaTime	MediaTime	0
Repeat/Loop	MediaTime	MediaTime+MediaTimeDuration	TimeDuration
SlowMotion	MediaTime	MediaTime+MediaTimeDuration	TimeDuration
SkipToStart	MediaTime	MediaTime	0
SkipToEnd	MediaTime	MediaTime	0
StepForward	MediaTime	MediaTime+MediaTimeDuration	TimeDuration
StepBackward	MediaTime	MediaTime+MediaTimeDuration	TimeDuration

<51>

<52> 상기 [표 3]은 상기 [표 1]에 기술된 학습자 상호작용 각각이 콘텐츠의 어느 부분에서 발생하였고, 얼마나 지속되었는지를 나타낸다. 상기 [표 3]의 콘텐츠 소비 시간 항목을 통해서 학습자가 콘테츠를 소비할 때 걸린 시간은, 재생(Play) 행위의 TimeDutation, 반복(Repeat/Loop) 행위의 TimeDuration, 느린재생(SlowMotion) 행위의 TimeDuration, 프레임건너뛰기(StepForward) 행위의 TimeDuration 그리고 프레임뒤로건너뛰기(StepBackward) 행위의 TimeDuration을 모두 더함으로써 얻을 수 있다.

<53> 도 2 는 본 발명에 적용되는 이러닝 통합 형식의 학습자 요약 선호 콘텐츠 생성에 대한 일실시예이다.

<54> 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 학습자 선호 모델링부(113)는 학습자가 선호하는 부분으로 구성된 교육 콘텐츠를 생성하여 학습자의 효율적인 콘텐츠 재소비를 보장한다. 도 2에 도시된 바와 같이 교육 콘텐츠는 독립적으로 학습할 수 있는 여러 개의 세그먼트(211)로 구성되어 있다. 학습자는 상기 [표 1]에 기술된 학습자 상호작용(221)을 통해서 이러닝 통합형식(210)을 소비한다. 학습자가 최초로 학습자 상호작용을 통해서 소비한 이러닝 통합 형식(220)에서 학습자 과거 콘텐츠 소비 이력 획득부(114)로부터 획득한 데이터를 바탕으로 학습자 선호 모델링부(115)에서 획득한 학습자의 상호작용 각각에 대한 학습자의 개인화된 요약 선호 값을 통해서 세그먼트 각각에 대해서 세그먼트에 대한 요약 선호 값을 얻는다.

<55> 그리고 학습자가 교육콘텐츠를 재소비할 경우에는 학습자의 요약 선호값이 학습자 선호 모델링부(115)로부터 획

득한 학습자의 역치 요약 선호값을 넘는 세그먼트(231)만 소비하게 된다.

<56> 학습자 과거 콘텐츠 소비 이력 획득부(114)로부터 획득한 학습자의 과거 콘텐츠 소비 내력을 바탕으로 상기 [표 1]에 기술된 학습자 상호작용 각각에 대한 학습자의 요약에 대한 선호 값을 얻는다.

<57> 상기 [표 3]에서 기술한 것처럼 상기 [표 1]에 기술된 학습자 상호작용 중에서 시간과 관련된 상호작용(Timed action)은 대상 콘텐츠의 고유한 재생 시간에 대한 학습자가 해당하는 콘텐츠의 해당하는 세그먼트를 소비하는데 걸린 시간의 비율(time ratio)을 하나의 특징으로 표현하고, 학습자가 콘텐츠를 소비하는데 걸린 시간과 관계없는 상호작용(Non-timed action)은 그 각각 학습자의 요약에 대한 선호 값을 얻기 위한 특징으로 이용한다. 학습자가 콘텐츠를 소비하는데 걸린 시간과 관계없는 상호작용(Non-timed action)을 나타내는 특징에 대한 특징값은 콘텐츠의 해당 부분을 학습하면서 각각의 상호작용이 발생한 횟수를 나타낸다.

<58> 이를 바탕으로 상기 기술한 특징 각각에 대해서 학습자의 요약에 대한 선호값을 구하는 훈련 과정(Training)을 통해서 얻는다. 훈련 과정은 학습자 마다 개별적으로 이루어지는 것이 적합하다. 훈련 과정에서는, 학습자가 과거에 소비한 콘텐츠의 세그먼트 중에서 상기 기술한 특징이 발생하였을 때 학습자가 얼마나 많은 세그먼트를 요약했는지 계산하여 상기 기술한 상호작용 특징들 각각에 대한 학습자의 요약에 대한 선호값을 얻는다.

<59> 그리고 각 세그먼트에서 발생한 상호작용 특징들에 대한 요약 선호값을 모두 합한 세그먼트에 대한 요약 선호도에 대한 역치 값을 얻는다. 학습 과정을 통해서 얻은 상호작용 특징들에 대한 요약 선호 값과 세그먼트 선호도에 대한 역치 값을 통해서 학습자가 콘텐츠를 재소비할 때 학습자의 각각 세그먼트에 대한 요약 선호 값을 얻고, 학습자의 세그먼트에 대한 요약 선호 값에 대한 역치 값 이상인 세그먼트를 소비하게 함으로써 학습자는 콘텐츠를 재소비할 때 학습자의 상호작용을 바탕으로 얻은 요약된 콘텐츠 소비를 가능하게 한다. 예를 들어, 강사의 인사말, 지난 강의 복습, 본 강의 기본 내용, 본 강의 핵심 내용, 본 강의 문제, 본 강의 정리의 6개의 세그먼트로 구성된 교육 콘텐츠가 있다면, 학습자는 해당 콘텐츠를 상기 [표 1]에 기술한 상호작용을 통해서 콘텐츠를 소비한다.

<60> 그 후에 학습자가 해당 콘텐츠를 다시 소비할 때, 학습자의 과거 콘텐츠 소비 이력을 바탕으로 훈련된 상호작용 특징에 대한 요약 선호값을 바탕으로 학습자의 세그먼트 요약 선호 값이 역치 이상인 세그먼트만 학습자가 소비하게 한다.

<61> 상기 학습자 선호 부분 검출부(116)은 학습자가 콘텐츠를 소비하는 동안에 발생한 학습자 상호작용을 통해서 학습자 선호 모델링부(115)로부터 획득한 학습자 상호작용 각각에 대한 학습자의 요약에 대한 선호값과 세그먼트 요약 선호 역치 값을 통해서 학습 콘텐츠를 구성하는 각각 세그먼트에 대해서 학습자의 세그먼트에 대한 요약 선호도를 획득하고 세그먼트 요약 선호 역치 값 이상의 세그먼트에 대한 요약 선호도를 보인 세그먼트를 검출하여 그 정보를 이러닝 메타데이터 생성부로 전달한다.

<62> 상기 미디어 메타데이터 획득부(117)는 교육용 미디어 획득부(111)로부터 얻은 미디어 리소스 각각에 대한 메타데이터를 획득하는 기능을 수행한다. 이 과정을 통해서 미디어 리소스 내부 구성에 대한 정보와 미디어 리소스 자체에 대한 정보와 미디어 리소스의 사용에 관한 정보를 획득한다. 그리고 획득한 미디어 메타데이터는 이러닝 메타데이터 생성부(118)로 전달된다.

<63> 상기 MPEG-7 기반 이러닝 메타데이터 생성부(118)는 미디어 메타데이터 획득부(117)와 학습자 선호 부분 검출부(116) 그리고 학습자 상호작용 검출기(127)로부터 전해받은 정보를 바탕으로 이러닝 통합 형식의 효율적으로 소비를 보장하기 위해서 필요한 내용과 콘텐츠를 효율적으로 검색하고 접근하기 위한 내용을 MPEG-7에 기반하여 기술한다.

<64> 도 3 은 본 발명에 적용되는 MPEG-7에 기반한 이러닝 메타데이터에 대한 구조를 나타내는 일실시예이다.

<65> 본 발명에 따른 이러닝 메타데이터를 MPEG-7을 통해서 기술함으로써 콘텐트의 검색과 획득뿐만 아니라 효율적인 소비까지 보장할 수 있다. 이를 위해서 DC (Dublin core) metadata를 기반으로 콘텐츠의 의미적인 정보를 MPEG-7 MDS (multimedia description scheme)로 기술하였다.

<66> 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 MPEG-7에 기반 이러닝 메타데이터(30)에 대한 구조는 집합체 수준의 기술(Collection-level description)(310)과 아이템 수준의 기술(Item-level description)(320)으로 구분하여 계층적으로 콘텐츠를 기술한다.

<67> 이런 계층적인 구조에서 교육용 미디어 각각을 독립적인 아이템으로 간주하고, 교육용 미디어 각각에 대해서 기술하는 아이템 수준의 기술(Item-level description)(320)은 MPEG-7 MDS의 'Creation DS'(321),

'Classification DS'(322), 'RelatedMaterial DS'(323), 'MediaProfile DS'(324) 그리고 'UsageInformaton DS'(325)로 구성되어 있다.

<68> 상기 'Creation DS'(321)는 교육용 미디어의 제목(Title)과 교육용 미디어를 제작한 생성자(Creator), 교육용 미디어의 내용에 대한 요약(Description), 교육용 미디어를 발행한 사람(Publisher), 교육용 미디어 제작에 기여한 사람(Contributor) 그리고 교육용 미디어를 제작한 날짜(Date)에 대한 정보를 기술한다.

<69> 상기 'Classification DS'(322)는 교육용 미디어에 대한 주제(Subject), 교육용 미디어의 장르(Type), 교육용 미디어가 사용하고 있는 언어(Language) 그리고 교육용 미디어의 대상연령, 대상지역, 대상마켓의 적용 범위(Coverage)를 기술한다. 상기 'Related Material DS'(323)는 교육용 미디어와 연관된 자료에 대한 참조(Relation)를 기술한다.

<70> 상기 기술한 'MediaProfile DS'(324)는 교육용 미디어가 물리적인 구성 형태(Format)와 교육용 미디어 각자에 대한 고유한 식별자(Identifier)에 대한 정보를 기술한다. 상기 기술한 'UsageInformaton DS'(325)'은 'Rights'데이터 형태와 'Availability' 기술을 통해서 교육용 미디어에 대한 권한 정보(Rights)와 해당하는 교육 미디어에 대한 소비와 배포 범위(Coverage)에 대한 정보를 기술한다.

<71> 상기 기술한 MPEG-7에 기반한 이러닝 메타데이터의 집합체 수준의 기술(Collection-level description)(310)은 'ContentCollection DS'(311), 'Creation DS'(312), 'Classification DS'(313), 'RelatedMaterial DS'(314), 'MediaProfile DS'(315), 'UsageInformaton DS'(316), 'AudioVisualSegment DS'(317), 'HierachicalStructure DS'(318), 'UsageHistory DS'(319) 그리고 'BrowsingPreferences DS'(3110)로 구성된다.

<72> 상기 'ContentCollection DS'(311)는 복수개의 교육용 미디어가 모여서 이루는 이러닝 통합 형식의 계층적인 구조를 기술하여, 교육 미디어 간의 관계와 교육 미디어와 교육 미디어가 구성되어 이루어진 이러닝 통합 형식 사이의 관계를 기술한다.

<73> 상기 'Creation DS'(312)는 이러닝 통합 형식의 제목(Title)과 이러닝 통합 형식을 제작한 생성자(Creator), 이러닝 통합 형식의 내용에 대한 요약(Description), 이러닝 통합 형식을 발행한 사람(Publisher), 이러닝 통합 형식 제작에 기여한 사람(Contributor) 그리고 이러닝 통합 형식을 제작한 날짜(Date)에 대한 정보를 기술한다. 상기 'Classification DS'(313)는 이러닝 통합 형식이 담고 있는 대한 주제(Subject), 이러닝 통합 형식의 장르(Type), 이러닝 통합 형식이 사용하고 있는 언어(Language) 그리고 이러닝 통합 형식의 대상연령, 대상지역, 대상마켓의 적용 범위(Coverage)를 기술한다.

<74> 상기 'Related Material DS'(314)는 이러닝 통합 형식과 관련된 자료에 대한 참조(Relation) 정보를 기술한다. 상기 'MediaProfile DS'(315)는 이러닝 통합 형식의 물리적인 구성 형태(Format)와 이러닝 통합 형식의 고유한 식별자(Identifier)에 대한 정보를 기술한다.

<75> 상기 'UsageInformaton DS'(316)'은 'Rights'데이터 형태와 'Availability' 기술을 통해서 생성된 이러닝 통합 형식에 대한 권한 정보(Rights)와 해당하는 교육 미디어에 대한 소비와 배포 범위(Coverage)에 대한 정보를 기술한다.

<76> 상기 'AudioVisualSegment DS'(317)는 이러닝 통합 형식이 포함하고 있는 내용에 대한 ToC(Table of Content)를 기술하여, 학습자가 콘텐츠를 ToC 단위로 접근할 수 있게 한다. 'HierachicalStructure DS'(318)는 이러닝 통합 형식 형태로 생성된 교육 콘텐츠의 주제에 따른 콘텐즈의 구성에 대해서 기술한다.

<77> 상기 'UsageHistory DS'(319)는 상기 [표 1]에 기술된 콘텐츠 소비 중에 발생한 학습자의 상호 작용에 대한 정보를 상기 [표 3]기술한 형식으로 기술한다. 상기 'BrowsingPreferences DS'(3110) 학습자의 콘텐츠 내의 특정 주제에 대한 선호정도와 학습자가 콘텐츠를 소비하는 최소한의 기간과 최대한의 기간에 대한 정보를 기술한다.

<78> 이를 통해서 학습자의 과거 콘텐츠 소비를 바탕으로 획득한 학습자의 상호작용에 대한 선호도 값과 'UsageHistory DS'에 기술된 정보를 바탕으로 학습자가 특정 주제, 콘텐츠의 특정 부분, 특정 기간의 콘텐츠 소비 시간에 대한 선호도를 바탕으로 학습자 개개인에 적합한 개인화된 요약 콘텐츠 소비를 보장할 수 있다.

<79> 도 4 은 본 발명에 적용되는 고려하여 간략화 된 MPEG-7 기반 이러닝 메타데이터에 대한 구조를 나타내는 일실시예이다.

<80> 본 발명은 학습 기기의 중앙처리장치의 데이터 처리 성능, 메모리의 용량 그리고 네트워크 환경에 있어서 PC 환경에 속해 있는 학습자에 비해서 상대적으로 불리한 모바일 환경에 속해 있는 학습자를 위해서 도 3에서 제안한

MPEG-7에 기반한 이러닝 메타데이터를 수정하여 학습 기기의 중앙처리장치의 데이터 처리 성능, 메모리의 용량 그리고 네트워크 환경에 대한 제약을 벗어나서 효율적으로 이러닝 콘텐츠를 소비할 수 있도록 한다.

<81> 도 4의 모바일 환경의 위한 MPEG-7 기반 이러닝 메타데이터(40)는 'ContentCollection DS'(41), 'Creation DS'(42), 'AudioVisualSegment DS'(43), 'HierachicalStructure DS'(44), 'UsageHistory DS'(45) 그리고 'BrowsingPreferences DS'(46)로 학습자가 이러닝 통합 형식으로 구성된 학습 콘텐츠를 소비할 때 콘텐츠의 소비와 관련있는 메타데이터만 존재하도록 수정되어 간략화되어 구성되어있다.

<82> 상기 'ContentCollection DS'(41)는 복수개의 교육용 미디어가 모여서 이루는 이러닝 통합 형식의 계층적인 구조를 기술하고, 교육 미디어 간의 관계와 교육 미디어와 교육 미디어가 구성되어 이루어진 이러닝 통합 형식 사이의 관계를 기술한다.

<83> 상기 'Creation DS'(42)는 이러닝 통합 형식으로 생성된 교육 콘텐츠의 제목(Title)과 이러닝 통합 형식으로 생성된 교육 콘텐츠를 제작한 생성자(Creator), 이러닝 통합 형식으로 생성된 교육 콘텐츠의 내용에 대한 요약(Description), 이러닝 통합 형식으로 생성된 교육 콘텐츠를 발행한 사람(Publisher), 이러닝 통합 형식으로 생성된 교육 콘텐츠의 제작에 기여한 사람(Contributor) 그리고 이러닝 통합 형식으로 생성된 교육 콘텐츠를 제작한 날짜(Date)에 대한 정보를 기술한다.

<84> 상기 'AudioVisualSegment DS'(43)는 이러닝 통합 형식으로 생성된 교육 콘텐츠의 구성에 대한ToC(Table of Content)를 기술하여, 학습자가 콘텐츠를 ToC 단위로 접근할 수 있게 한다. 'HierachicalStructure DS'(44)는 이러닝 통합 형식으로 생성된 교육 콘텐츠의 주제에 따른 콘텐cm의 구성을 기술한다.

<85> 상기 'UsageHistory DS'(45)는 상기 [표 1]에 기술된 콘텐츠 소비 중에 발생한 학습자의 상호 작용에 대한 정보를 상기 [표 3]기술한 형식으로 기술한다. 상기 'BrowsingPreferences DS'(46) 학습자의 콘텐츠 내의 특정 주제에 대한 선호정도와 학습자가 콘텐츠를 소비하는 최소한의 기간과 최대한의 기간에 대한 정보를 기술한다.

<86> 이를 통해서 학습자의 과거 콘텐츠 소비를 바탕으로 획득한 학습자의 상호작용에 대한 선호도 값과 'UsageHistory DS'에 기술된 정보를 바탕으로 학습자가 특정 주제, 콘텐츠의 특정 부분, 특정 기간의 콘텐츠 소비 시간에 대한 선호도를 바탕으로 학습자 개개인에 적합한 개인화된 요약 콘텐츠 소비를 보장할 수 있다.

<87> 상기 이러닝 통합 형식 인코딩부(119)는 교육용 미디어 획득부(111), 장면 기술 데이터 생성부(112), 기존 이러닝 메타데이터 획득부(113) 그리고 MPEG-7 기반 이러닝 메타데이터 생성부(115)로부터 전달된 교육용 미디어, 장면 기술 데이터, MPEG-7 기반 이러닝 메타데이터를 이러닝 통합 형식(10)으로 인코딩하는 기능을 수행한다.

<88> 즉, 이러닝 통합 형식 인코딩부(119)는 장면 기술 데이터 생성부로부터 전달된 복수개의 교육용 미디어에 대한 시공간 구성 정보 및 동기 정보를 통해서 인코딩을 수행한다. 여기서, 기술된 장면 기술 데이터는 BIFS 혹은 LASeR를 통해서 교육 미디어 사이의 시간적/공간적인 렌더링(Rendering) 기능을 수행한다.

<89> 인코딩된 이러닝 통합 형식은 도 5에 도시 것과 같은 구조로 생성된다. 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 통합 형식의 파일 포맷은 아이에스오 기반 미디어 파일 포맷(ISO Base Media File Format)에 기반을 둔다.

<90> 아이에스오 기반 미디어 파일 포맷(ISO Base Media File Format)은 객체 지향적인 구성 단위인 박스(box)로 이루어져 있다. 도 5에서 파일 타입 박스(ftyp)(400)는 이러닝 통합 형식의 파일 포맷 타입을 나타내고 무비 박스 (moov)(310)는 이러닝 통합 형식에 사용되는 미디어 리소스에 대한 지시 정보가 기술되어 있으며, 미디어 데이터 박스 (mdia)(320)은 실제 미디어 리소스가 저장되어 있다.

<91> 상기 기술한 무비 박스 (moov)(310)에는 MPEG-7 기반 이러닝 메타데이터, 기존의 이러닝 메타데이터, 이러닝 통합 형식에 대한 장면 기술데이터 지시 데이터, 교육용 비디오 리소스 지시 데이터, 교육용 오디오 리소스 지시 데이터, 교육용 이미지 리소스 지시 데이터, 교육용 텍스트 리소스 지시 데이터 그리고 교육용 애니매이션 리소스 지시 데이터가 포함되어 있다.

<92> 도 3의 구조를 통해서 이러닝 통합 형식을 기술하고 있는 MPEG-7 기반 이러닝 메타데이터가 무비 박스 (moov)(310)에 존해하는 메타데이터 박스(meta)(411) 내 엑스엠엘 박스(xml)(412)에 존재하고, 같은 콘텐츠를 기술하는 기존의 이러닝 메타데이터는 무비 박스 (moov)(310)에 존재하는 트랙 박스 (trak)(413)에 존재한다.

<93> 그리고 장면 기술데이터 지시자(414), 교육용 비디오 리소스 지시자(415), 교육용 오디오 리소스 지시자(416), 교육용 이미지 리소스 지시자(417), 교육용 텍스트 리소스 지시자(418) 그리고 교육용 애미내이션 리소스 지시자(419)는 무비 박스(moov)(310) 내에 트랙 박스 (trak)로 저장되고, 상기 트랙들(414 ~ 419)은 미디어 데이터

박스 (mdat)(320)에 저장되는 데이터들 각각의 참조 정보를 가지고 있다.

<94> 그리고 장면 기술자에 의해서 기술된 이러닝 통합 형식의 장면에 필요한 교육용 미디어의 수만큼 무비 박스(moov)(410)에 존재한다.

<95> 미디어 데이터 박스 (mdia)(420)는 무비 박스(moov)(410)의 각 트랙을 통해서 지시된 장면 기술데이터와 교육용 미디어에 대한 실제 데이터가 포함되어 있다. 이는 즉, 무비 박스(moov)(410) 내의 장면 기술데이터 지시자(414)가 실제로 지시하고 있는 데이터는 미디어 데이터 박스 (mdia)(420)의 장면 기술자(421)이고, 교육용 비디오 리소스 지시자(415), 교육용 오디오 리소스 지시자(416), 교육용 이미지 리소스 지시자(417), 교육용 텍스트 리소스 지시자(418) 그리고 교육용 애니매이션 리소스 지시자(419)가 실제로 지시하고 있는 데이터는 각각 교육 비디오 리소스(422), 교육 오디오 리소스(423), 교육 이미지 리소스(424), 교육 텍스트 리소스(425) 그리고 교육 애니매이션 리소스(426)이다.

<96> 이하, 본 발명에 따른 이러닝 통합 형식 디코더(120)의 구성요소 각각에 대하여 살펴보기로 한다.

<97> 상기 이러닝 통합 형식 디코딩부(121)는 이러닝 통합 형식 인코딩부(119)으로부터 생성된 이러닝 통합 형식(10)을 디코딩하여 MPEG-7 기반 이러닝 메타데이터와 기존 이러닝 메타데이터 그리고 장면 기술 데이터를 이러닝 통합 형식(10)으로부터 추출한다. 그리고 추출된 MPEG-7 기반 이러닝 메타데이터를 MPEG-7 메타데이터 해석부(122)로, 기존 이러닝 메타데이터는 기존 이러닝 메타데이터 해석부(123)으로 그리고 장면 기술 데이터를 장면 기술 데이터 해석부(125)로 전달한다.

<98> 상기 MPEG-7 메타데이터 해석부(122)는 이러닝 통합 형식 디코딩부(121)로부터 전달 받은 MPEG-7 기반 이러닝 메타데이터 해석하여, 도 3의 'Structure desription'(315)에 기술된 학습자 선호 데이터는 학습자 선호 데이터 해석부(123)로, 학습자 선호 데이터 이외의 이러닝 메타데이터는 이러닝 메타데이터 해석부(124)로 전달한다.

<99> 상기 기존 이러닝 메타데이터 해석부(123)은 이러닝 통합 형식 디코딩부(121)로부터 추출된 기존의 이러닝 메타데이터를 전달받아서 각각 형식에 적합한 해석기를 통해서 정보를 해석하고 그 정보를 교육용 미디어 재생부에 전달한다.

<100> 인코더(110)를 통해서 이러닝 통합 형식(10)을 생성할 때, 기존 이러닝 메타데이터를 획득하지 못한 경우에는 이러닝 통합형식 디코딩부(121)에서 기존 이러닝 메타데이터를 추출할 수 없기 때문에 기존 이러닝 메타데이터 해석부(123)은 활성화 되지 않는다.

<101> 상기 학습자 선호 데이터 해석부(124)는 MPEG-7 메타데이터 해석부(124)로부터 전달 받은 학습자 선호 데이터를 해석하여 학습자가 콘텐츠를 재소비할 때 콘텐츠의 특정 부분만 소비할 수 있도록 한다.

<102> 도 3과 도 4의 MPEG-7 기반 이러닝 메타데이터 구조에서 학습자 선호 데이터 해석부(124)는 'HierachicalStrucre DS'(318),(44)와 'BrowsingPreference DS'(3110),(46)를 통해서 기술된 정보를 해석하여 획득한 정보를 바탕으로 학습자의 효율적인 콘텐츠 재소비를 보장한다.

<103> 학습자 선호 데이터 해석부(124)는 먼저 'BrowsingPreference DS'를 통해서 기술된 정보를 바탕으로 학습자의 세그먼트 각각에 대한 선호도 값 혹은 주제에 대한 선호도 값을 얻는다.

<104> 그리고 학습자 선보 모델링부(115)를 통해서 획득한 학습자의 세그먼트 또는 주제에 대한 역치 선호 값을 바탕으로 학습자가 재소비할 콘텐츠의 세그먼트 또는 주제에 대한 정보를 획득한다. 이렇게 획득한 데이터를 바탕으로 'HierachicalStrucre DS'를 통해서 기술된 콘텐츠의 구성정보를 통해서 학습자가 재소비할 콘텐츠의 세그먼트 또는 주제에 대한 시간 정보를 획득하여 해당하는 세그먼트 또는 주제를 소비하게 함으로써 학습자의 효율적인 재소비를 보장한다.

<105> 상기 이러닝 메타데이터 해석부(125)는 MPEG-7 메타데이터 해석부(124)로부터 전달 받은 이러닝 메타데이터를 해석하여 학습자가 이러닝 콘텐츠에 대한 검색과 획득을 용이하게 한다. 뿐만 아니라 학습자가 콘텐츠를 소비하는 중에 해당 콘텐츠의 ToC(Table of Content)단위로 접근이나 주제 단위로 접근을 가능하게 해준다.

<106> 상기 장면 기술 데이터 해석부(126)는 이러닝 통합 형식 디코딩부(121)로부터 전달받은 장면 기술 데이터를 해석하여, 학습자가 소비하는 화면에 대하여 복수개의 교육용 미디어의 공간 구성정보와 교육용 미디어 사이의 시간 동기정보를 맞추는 역할을 수행한다.

<107> 상기 교육용 미디어 재생부(128)는 이러닝 통합 형식에 포함된 복수개의 교육용 미디어들을 장면 기술 데이터 해석부(125)에 의해서 전달된 정보를 바탕으로 시간, 공간 정보에 맞추어 재생한다. 뿐만 아니라 이러닝 메타데

이터 해석부(124)로부터 전달된 데이터를 통해서 학습자가 콘텐츠를 소비 중에 해당 콘텐츠의 ToC(Table of Content)단위로 접근이나 주제 단위로 접근을 가능하게 해주고, 교육용 콘텐츠를 재소비할 때 학습자의 상호작용에 바탕하여 전체 콘텐츠 중에서 학습자가 흥미있어 하는 부분만 소비할 수 있게 해준다.

<108> 학습자 상호작용 검출기(127)은 학습자가 이러닝 통합 형식(10)을 소비할 때 발생하는 표 1에 기술된 학습자의 상호작용을 검출하여 그 정보를 학습자 선호 부분 검출부(116)과 MPEG-7 기반 이러닝 메타데이터 생성부(118)로 전달한다.

발명의 효과

<109> 상기와 같은 구성 및 바람직한 실시예를 가지는 본 발명인 학습자의 효율적인 콘텐츠 재소비를 보장하는 이러닝 통합형식 인코딩/디코딩 장치에 의하면, 이러닝을 위해서 요구되는 다양한 교육용 미디어와 교육용 미디어 사이의 시간적 및 공간적 구성 정보 및 동기 정보들 그리고 MPEG-7에 기반한 이러닝 메타데이터를 저장 매체에 함께 저장함으로써, 이러닝을 위한 통합 형식 콘텐츠를 구성하여 효율적으로 이러닝 콘텐츠를 구성/소비할 수 있는 효과가 있다.

<110> 특히, 본 발명은, 콘텐츠 소비 중에 학습자에 의해서 발생한 학습자의 상호작용을 통해서 학습자의 상호작용이 발생했을 때 예측할 수 있는 학습자의 상호작용에 대한 요약 선호 값을 모델링함으로써, 학습자가 동일한 콘텐츠를 재소비할 경우 학습자가 흥미있어했던 부분만 소비하게 함으로써 학습자의 효율적인 콘텐츠 재소비를 보장하는 효과가 있다

도면의 간단한 설명

<1> 도 1 은 본 발명에 따른 이러닝 콘텐츠의 소비를 위한 통합 형식 인코딩/디코딩 장치의 일실시예 구성도이다.

<2> 도 2 는 본 발명에 적용되는 이러닝 통합 형식의 학습자 요약 선호 콘텐츠 생성에 대한 일실시예 구성도이다.

<3> 도 3 은 본 발명에 적용되는 MPEG-7에 기반한 이러닝 메타데이터에 대한 구조를 나타내는 일실시예 구성도이다.

<4> 도 4 은 본 발명에 적용되는 모바일 환경을 고려하여 간략화된 MPEG-7에 기반한 이러닝 메타데이터에 대한 구조를 나타내는 일실시예 구성도이다.

<5> 도 5 는 본 발명에 적용되는 아이에스오 기반 미디어 파일 포맷(ISO Base Media File Format)에 기반한 이러닝 통합 형식의 일실시예 구조도이다.

<6> * 도면의 주요 부분에 대한 부호 설명

<7> 110: 인코더 111: 교육용 미디어 획득부

<8> 112: 장면 기술 데이터 생성부 113: 기존 이러닝 메타데이터 획득부

<9> 114: 학습자 과거 콘텐츠 소비 이력 획득부

<10> 115: 학습자 선호 모델링부 116: 학습자 선호 부분 검출부

<11> 117: 미디어 메타데이터 획득부 118: MPEG-7 기반 이러닝 메타데이터 생성부

<12> 119: 이러닝 통합 형식 인코딩부 10: 이러닝 통합 형식

<13> 120: 디코더 121: 이러닝 통합 형식 디코딩부

<14> 122: MPEG-7 메타데이터 해석부 123: 기존 이러닝 메타데이터 해석부

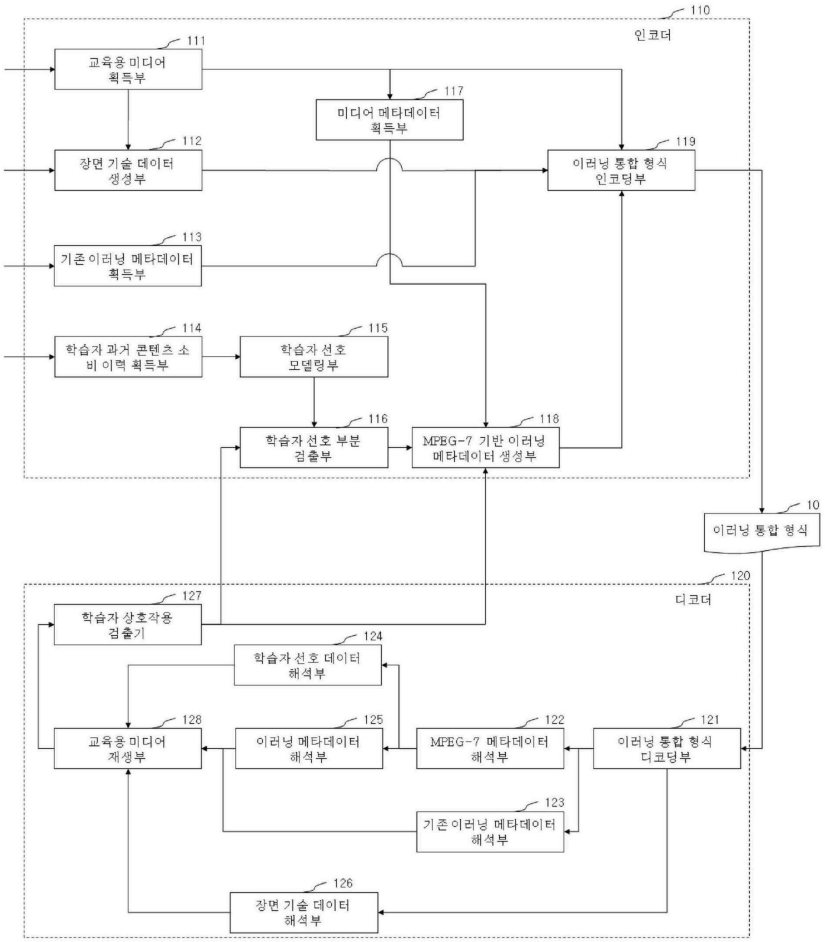
<15> 124: 학습자 선호 데이터 해석부 125: 이러닝 메타데이터 해석부

<16> 126: 장면 기술 데이터 해석부 126: 교육용 미디어 재생부

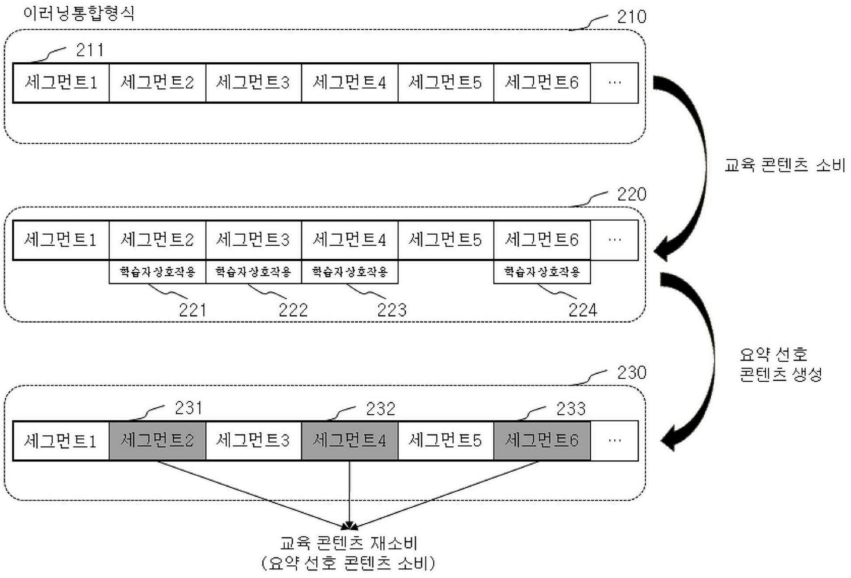
<17> 127: 학습자 상호작용 검출기

도면

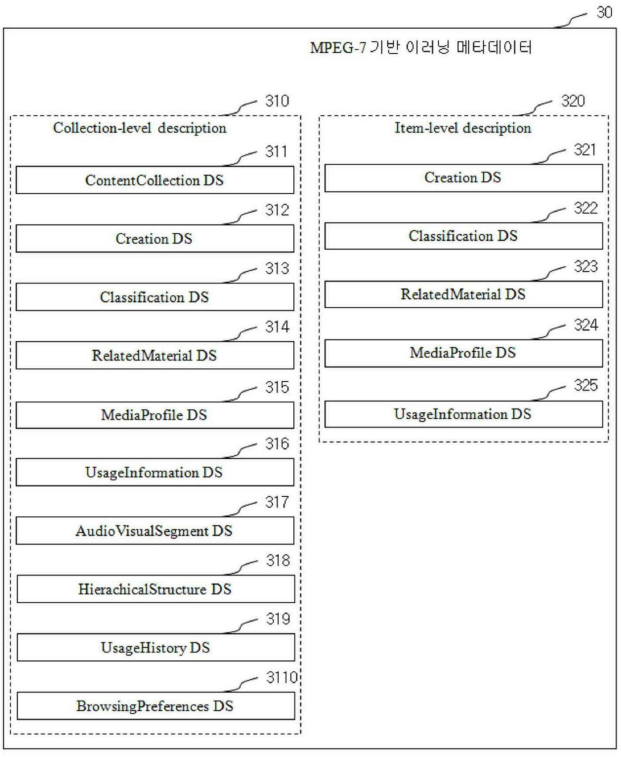
도면1


110
인코더
111
교육용 미디어 획득부
117
미디어 메타데이터 획득부
112
장면 기술 데이터 생성부
119
이러닝 통합 형식 인코딩부
113
기존 이러닝 메타데이터 획득부
114
학습자 과거 콘텐츠 소비 이력 획득부
115
학습자 선호 모델링부
116
학습자 선호 부분 검출부
118
MPEG-7 기반 이러닝 메타데이터 생성부
10
이러닝 통합 형식
120
디코더
127
학습자 상호작용 검출기
124
학습자 선호 데이터 해석부
128
교육용 미디어 재생부
125
이러닝 메타데이터 해석부
122
MPEG-7 메타데이터 해석부
121
이러닝 통합 형식 디코딩부
123
기존 이러닝 메타데이터 해석부
126
장면 기술 데이터 해석부

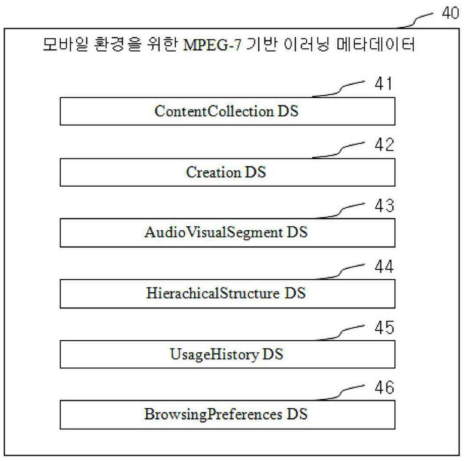
도면2


이러닝통합형식
210
211
세그먼트1
세그먼트2
세그먼트3
세그먼트4
세그먼트5
세그먼트6
…
교육 콘텐츠 소비
220
학습자상호작용
221
222
223
224
요약 선호
콘텐츠 생성
230
231
232
233
교육 콘텐츠 재소비
(요약 선호 콘텐츠 소비)

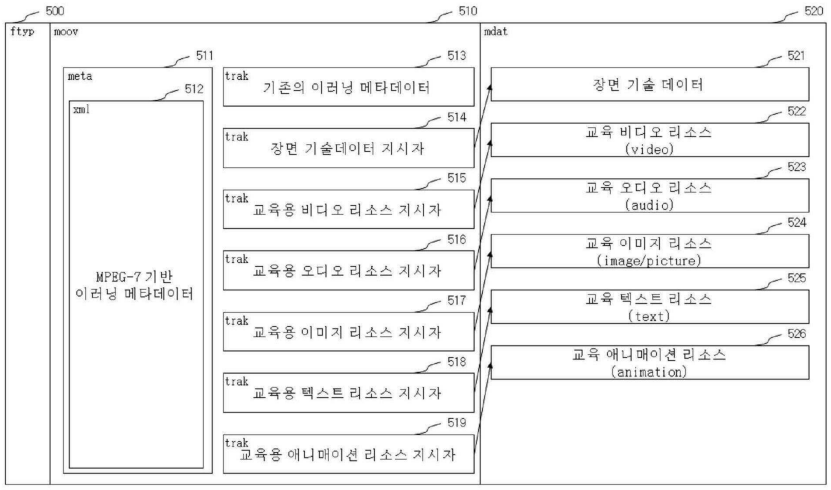
도면3


30
MPEG-7 기반 이러닝 메타데이터
310
Collection-level description
311
ContentCollection DS
312
Creation DS
313
Classification DS
314
RelatedMaterial DS
315
MediaProfile DS
316
UsageInformation DS
317
AudioVisualSegment DS
318
HierachicalStructure DS
319
UsageHistory DS
3110
BrowsingPreferences DS
320
Item-level description
321
Creation DS
322
Classification DS
323
RelatedMaterial DS
324
MediaProfile DS
325
UsageInformation DS

도면4


40
모바일 환경을 위한 MPEG-7 기반 이러닝 메타데이터
41
ContentCollection DS
42
Creation DS
43
AudioVisualSegment DS
44
HierachicalStructure DS
45
UsageHistory DS
46
BrowsingPreferences DS

도면5


500
510
520
ftyp
moov
mdat
511
meta
512
xml
MPEG-7 기반
이러닝 메타데이터
513
trak
기존의 이러닝 메타데이터
514
trak
장면 기술데이터 지시자
515
trak
교육용 비디오 리소스 지시자
516
trak
교육용 오디오 리소스 지시자
517
trak
교육용 이미지 리소스 지시자
518
trak
교육용 텍스트 리소스 지시자
519
trak
교육용 애니메이션 리소스 지시자
521
장면 기술 데이터
522
교육 비디오 리소스
(video)
523
교육 오디오 리소스
(audio)
524
교육 이미지 리소스
(image/picture)
525
교육 텍스트 리소스
(text)
526
교육 애니메이션 리소스
(animation)