

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2013-0009337 (43) 공개일자 2013년01월23일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) G06F 17/30 (2006.01) G06F 17/00 (2006.01) G06T 7/00 (2006.01) (21) 출원번호 10-2011-0070368 (22) 출원일자 2011년07월15일 심사청구일자 2011년07월15일	(71) 출원인 인하대학교 산학협력단 인천광역시 남구 인화로 100, 인하대학교 (용현동) (72) 발명자 조근식 인천광역시 연수구 송도동 송도신도시풍림아이원 601동 1302호 정진국 경기도 군포시 산본동 주공아파트 213동 312호 (74) 대리인 이은철 (뒷면에 계속)	

전체 청구항 수 : 총 9 항

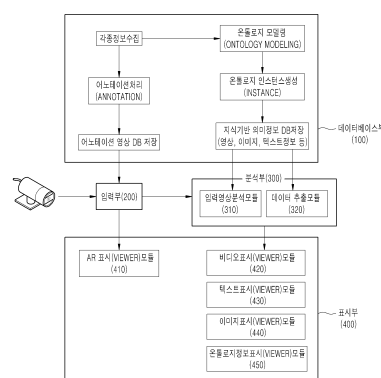
(54) 발명의 명칭 지식관리 시스템기반의 증강현실을 이용한 정보제공시스템 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 지식관리 시스템기반의 증강현실을 이용한 정보제공시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 대량의 문서들을 온톨로지로 구축하여 필요한 사전 지식의 메타데이터를 저장하고, AR로 인식한 객체를 포함한 영상정보를 수신하여, 이와 일치하는 메타데이터(의미정보)를 추출하여 이를 동시에 표시하는 지식관리 시스템기반의 증강현실을 이용한 정보제공시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 온톨로지 모델링(Modeling)을 통해 의미정보(메타데이터)를 저장하고, 의미정보의 온톨로지정보표시 및 인식할 객체(object)에 대해 서술한 어노테이션(annotation)정보를 저장하는 데이터베이스부; 상기 온톨로지정보표시모듈로부터 해당 작업(task) 선택신호를 수신하고, 인식할 객체(object)를 포함한 영상정보를 획득하는 카메라와 연결되어 상기 카메라로부터 상기 영상정보를 입력받는 입력부; 상기 선택된 온톨로지정보표시모듈 범위 내에서 상기 입력된 영상정보에 포함된 객체의 특징을 분석하여, 상기 데이터베이스부에 저장된 의미정보와 일치여부를 판단하고, 상기 데이터베이스부에서 관련된 정보를 추출하는 분석부; 및 상기 분석부가 추출한 상기 정보를 표시하는 표시부; 를 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이기성

서울특별시 구로구 오류동 라인아파트 101동 602호

하인애

인천광역시 남구 용현동 인하대학교 하이테크관
1207호

오경진

인천광역시 남구 용현동 인하대학교 하이테크관
1210호

특허청구의 범위

청구항 1

온톨로지 모델링(Modeling)을 통해 의미정보(메타데이터)를 저장하고, 의미정보의 온톨로지정보표시 및 인식할 객체(object)에 관한 어노테이션(annotation)정보를 저장하는 데이터베이스부(100);

상기 온톨로지정보표시모듈(450)로부터 해당 작업(task) 선택신호를 수신하고, 인식할 객체(object)를 포함한 영상정보를 획득하는 카메라와 연결되어 상기 카메라로부터 상기 영상정보를 입력받는 입력부(200);

상기 수신한 선택신호 범위 내에서 상기 입력된 영상정보에 포함된 객체의 특징을 분석하여, 상기 데이터베이스부(100)에 저장된 의미정보와 일치여부를 판단하고, 상기 데이터베이스부(100)에서 관련된 정보를 추출하는 분석부(300); 및

상기 분석부(300)가 추출한 상기 정보를 표시하는 표시부(400); 를 포함하는 지식관리 시스템기반의 증강현실을 이용한 정보제공시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 입력부(200)를 통해 입력받은 영상정보는,

마커(marker)없이 순수한 영상처리만을 이용하여 객체를 인식하는 방법을 이용하여 생성한 영상정보인 것을 특징으로 하는 지식관리 시스템기반의 증강현실을 이용한 정보제공시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 데이터베이스부(100)는,

인식할 객체(object)에 대해 서술한 어노테이션(annotation)정보를 저장하거나, 상기 객체와 관련된 동적인 비디오영상을 저장하는 영상정보모듈(110);

상기 객체와 관련된 2차원 또는 3차원의 정적인 이미지를 저장하는 이미지정보모듈(120);

상기 비디오영상 및 이미지 외 상기 객체와 관련된 텍스트를 저장하는 텍스트정보모듈(130); 및 오디오정보를 저장하는 오디오정보모듈(140); 을 포함하는 지식관리 시스템기반의 증강현실을 이용한 정보제공시스템

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 분석부(300)는,

상기 입력부(200)를 통해 입력받은 영상정보에 포함된 객체의 특징을 분석하고, 상기 영상정보가 상기 데이터베이스부(100)에 저장된 의미정보와 일치하는지 여부를 판단하는 입력영상분석모듈(310); 및

상기 데이터베이스부(100)에서 상기 영상정보와 일치하는 정보를 추출하는 데이터추출모듈(320); 을 포함하는 지식관리 시스템기반의 증강현실을 이용한 정보제공시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 표시부(400)는,

상기 입력부(200)를 통해 입력받은 영상과 함께 상기 영상에 포함된 인식할 객체(object)에 관한 어노테이션(annotation)정보를 표시하는 AR표시모듈(410);

상기 객체와 관련된 동적인 비디오영상정보를 표시하는 비디오표시모듈(420);

상기 객체와 관련된 텍스트정보를 표시하는 텍스트표시모듈(430);

상기 객체와 관련된 2차원 또는 3차원의 정적인 이미지정보를 표시하는 이미지표시모듈(440); 또는

상기 객체와 관련된 온톨로지의 내용을 트리 형태로 표현한 온톨로지정보표시모듈(450); 중 어느 하나 이상을 포함하는 표시부인 것을 특징으로 하는 지식관리 시스템기반의 증강현실을 이용한 정보제공시스템.

청구항 6

데이터베이스부(100), 입력부(200), 분석부(300) 및 표시부(400)를 포함하는 지식관리 시스템기반의 증강현실을 이용한 정보제공시스템을 이용한 정보제공방법에 있어서,

(a) 상기 입력부(200)가 인식할 객체(object)를 포함한 영상정보를 획득하는 카메라로부터 상기 영상정보를 입력받는 단계;

(b) 상기 분석부(300)가 상기 (a) 단계를 통해 입력받은 상기 영상정보에 포함된 객체의 특징을 분석하고, 상기 데이터베이스부(100)에 저장된 의미정보 중 상기 영상정보와 일치하는 정보가 있는지 판단하는 단계;

(c) 상기 (b) 단계 판단결과, 일치하는 의미정보가 있는 경우, 상기 분석부(300)가 상기 데이터베이스로부터 관련된 정보를 모두 추출하는 단계; 및

(d) 상기 표시부(400)가 상기 (c) 단계에서 추출한 정보를 표시하는 단계; 를 포함하는 지식관리 시스템기반의 증강현실을 이용한 정보제공방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 (d) 단계 이후에,

(e) 상기 (c) 단계 판단결과, 일치하는 의미정보가 없는 경우, 상기 표시부(400)가 관련정보 없음을 표시하고, 상기 (a) 단계로 절차를 이행하는 단계; 를 더 포함하는 지식관리 시스템기반의 증강현실을 이용한 정보제공방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 (b) 단계는,

(b-1) 사용자로부터 온톨로지정보표시모듈(450)에 표시된 작업 중에서 상위 작업(Context)정보를 수신하는 단계;

(b-2) 상기 (b-1) 단계에서 수신한 상위 작업(Context) 범위 내에서 상기 (a) 단계를 통해 입력받은 상기 영상정보에 포함된 객체의 특징을 분석하는 단계; 및

(b-3) 상기 (b-2) 단계에서 분석된 영상정보가 상기 데이터베이스부(100)에 저장된 의미정보와 일치하는 정보가 있는지 판단하는 단계; 를 포함하는 지식관리 시스템기반의 증강현실을 이용한 정보제공방법.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 (a) 단계 이전에,

(a-1) 상기 데이터베이스부(100)가 상기 입력부(200)를 통해 인식할 객체(object)에 관한 어노테이션(annotation)정보와 온톨로지정보표시모듈(450)의 해당 작업(task)을 연결하는 단계;

(a-2) 상기 데이터베이스부(100)가 객체와 관련된 비디오영상과 온톨로지정보표시모듈(450)의 해당 작업(task)을 연결하는 단계;

(a-3) 상기 데이터베이스부(100)가 객체와 관련된 2차원 또는 3차원의 정적인 이미지와 온톨로지정보표시모듈(450)의 해당 작업(task)을 연결하는 단계;

(a-4) 상기 데이터베이스부(100)가 객체와 관련된 텍스트정보 및 오디오정보와 온톨로지정보표시모듈(450)의 해당 작업(task)을 연결하는 단계;

(a-5) 상기 (a-1) 내지 (a-4) 단계를 통해 연결된 정보를 해당 작업(task)에 대한 RDF 파일로 생성하여 이를 지식베이스(knowledge base)에 저장하여 의미정보(메타데이터)를 생성하는 지식관리 시스템기반의 증강현실을 이용한 정보제공방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 지식관리 시스템기반의 증강현실을 이용한 정보제공시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 대량의 문서들 및 관련 영상과 이미지에 대한 정보를 온톨로지로 구축하여 필요한 사전 지식의 메타데이터(의미정보)를 저장하고, 증강현실(AR)로 인식한 객체를 포함한 영상정보를 수신하여, 이와 일치하는 메타데이터(의미정보)를 추출하고, 이를 동시에 상황에 맞는 정보(오디오, 비디오, 텍스트 등)를 제공하는 지식관리 시스템기반의 증강현실을 이용한 정보제공시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 증강현실(AR; Augmented Reality)은 종종 현실세계와 컴퓨터 생성데이터의 결합을 기술로 하는 컴퓨터 연구 분야에 관련된다. 전통적으로 증강현실(AR)기술은 디지털 처리되고 컴퓨터 생성 그래픽의 추가로 "증강된" 비디오 이미지를 이용한다. 종래의 AR은 게임산업 주변에 주로 집중되어 왔으나, 최근에는 교육분야, 산업분야를 막론하고 다양한 분야에서 증강현실(AR)이 사용되고 있으며, 스마트폰의 대규모 보급으로 증강현실(AR)시장은 어플리케이션의 개발과 함께 성장하고 있는 분야이기도 하다.

[0003] 한편, 일반적인 지식기반시스템(KBS; Knowledge Based System)은 인공지능분야에서 사용되는 다양한 지식표현 기술로 서술된 지식(Knowledge)이 지식베이스(KB; Knowledge Base)에 저장되고, 누적되는 텍스트로 된 사실(Fact)에 대해 지식이 적용되어 새로운 정보가 추론되거나 현상을 설명할 수 있는 지능형 의사 결정 시스템이다.

[0004] 하지만, 본 특허에서는 사용하는 지식기반시스템은 대량의 정보를 온톨로지(ontology)로 구축하여 사용자의 니즈(needs)에 관련된 정보를 자동으로 제공해 주는 기술로, 특히 온톨로지(ontology)는 공유된 개념화에 대한 형식적 명세 체계로서 도메인 어휘의 의미정보를 제공한다. 온톨로지는 일종의 지식표현으로 컴퓨터는 온톨로지로 표현된 개념을 이해하고 지식처리를 할 수 있다. 이렇게 저장된 대량의 정보는 "전자메뉴얼" 기술과 복합되어 사용자에게 표시부를 갖는 하드웨어를 이용하여 쉽게 정보를 제공할 수 있다.

[0005] 오늘날 첨단 항공기산업, 자동차정비 및 기타 산업분야에서 장치 및 시스템의 구조가 더욱 복잡해짐에 따라 현장 정비 및 교육 훈련의 어려움이 증가하고 있고, 현장 정비에서 활용해야 하는 기술 자료도 계속적으로 증가함에 따라 작업에 필요한 문서 참조시간이 많이 요구되고 있으며, 단순한 텍스트의 열거로 작업의 효율이 떨어지는 문제가 있었다.

[0006] 증강현실기술은 비주얼(visual)적으로 용이하나, 좀 더 상세한 정보 취득이 어렵고, 일련의 과정을 보여주기는 부족하고, 지식기반시스템은 많은 정보를 자동으로 제공할 수는 있지만, 시각적인 면에서는 정보전달이 용이하

지 않음이 문제가 있었다.

[0007] 일실시예로 기계장치가 복잡하고 정교한 항공기분야에 있어서 이를 정비하는 절차 또한 복잡해지고 있는데, 정비를 위해 복잡하고 거대한 양의 기술문서를 다루는 것은 쉽지 않은 일이고, 항공기 정비원은 항공기 정비를 위해 기술문서로부터 필요한 정보를 찾기 위해 많은 시간과 비용을 들이게 되는 문제가 있었다. 또한 항공기 정비를 수행하기 위한 지시에 대한 해석에 있어서 애매모호함이 발생할 수 있어 정확한 정비가 어렵고, 작업의 효율이 더더지는 문제가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 감안하여 안출된 것으로, 본 발명은 온톨로지 기반의 지식관리 시스템과 증강현실 기술을 접목한 UI(User Interface)를 제공하여 사용자에게 정보 제공함에 있어 보다 시각적(visual)인 효과를 살려 제시함으로써 업무의 효율을 높이고 정보취득에 있어 시간을 단축할 수 있는 지식관리 시스템기반의 증강현실을 이용한 정보제공시스템 및 그 방법을 제공함에 있다.

[0009] 그리고 대량의 정보를 온톨로지로 구축함으로써 상황에 맞는 맞춤형 정보를 컴퓨터에 의해 실시간적, 자동적으로 제공하여 사용자의 업무능률을 향상시킬 수 있는 지식관리 시스템기반의 증강현실을 이용한 정보제공시스템 및 그 방법을 제공함에 있다.

[0010] 또한, 기존의 증강현실의 객체인식기술인 마커나 RFID를 부착하여 객체를 인식하는 방법에서 마커 없이 순수한 영상처리만을 이용하여 객체를 인식하는 무표식기술을 이용함으로써 마커나 다른 기타 물체를 부착할 수 없는 특별한 환경(항공기, 휴대폰으로 일반 환경 인식 등)에서도 증강현실기술을 사용할 수 있는 지식관리 시스템기반의 증강현실을 이용한 정보제공시스템 및 그 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 이러한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명은, 온톨로지정보표시 모델링(Modeling)을 통해 의미정보(메타데이터)를 저장하고, 의미정보의 온톨로지정보표시 및 인식할 객체(object)에 대해 서술한 어노테이션(annotation)정보를 저장하는 데이터베이스부; 상기 온톨로지 정보표시로부터 해당 작업(task) 선택신호를 수신하고, 인식할 객체(object)를 포함한 영상정보를 획득하는 카메라와 연결되어 상기 카메라로부터 상기 영상정보를 입력받는 입력부; 상기 선택된 온톨로지 정보표시 범위 내에서 상기 입력된 영상정보에 포함된 객체의 특징을 분석하여, 상기 데이터베이스부에 저장된 의미정보와 일치여부를 판단하고, 상기 데이터베이스부에서 관련된 정보를 추출하는 분석부; 및 상기 분석부가 추출한 상기 정보를 표시하는 표시부; 를 포함한다.

[0012] 한편, 상기 입력부가 인식할 객체(object)를 포함한 영상정보를 획득하는 카메라로부터 상기 영상정보를 입력받는 단계; 상기 분석부가 입력받은 상기 영상정보에 포함된 객체의 특징을 분석하고, 상기 데이터베이스부에 저장된 의미정보 중 상기 영상정보와 일치하는 정보가 있는지 판단하는 단계; 판단결과, 일치하는 의미정보가 있는 경우, 상기 분석부가 상기 데이터베이스로부터 관련된 정보를 모두 추출하는 단계; 및 상기 표시부가 추출한 정보를 표시하는 단계; 를 포함한다.

발명의 효과

[0013] 상기와 같은 본 발명에 따르면, 온톨로지 기반의 지식관리 시스템과 증강현실 기술을 접목한 UI(User Interface)를 제공하여 사용자에게 정보 제공함에 있어 보다 시각적(visual)인 효과를 살려 제시함으로써 업무의 효율을 높이고 정보취득에 있어 시간을 단축할 수 있다.

[0014] 또한, 대량의 정보를 온톨로지로 구축함으로써 상황에 맞는 맞춤형 정보를 컴퓨터를 통해 자동으로 제공하여 사용자의 업무능률을 향상시킬 수 있다.

[0015] 그리고 다른 기타 물체를 부착할 수 없는 특별한 환경(항공기, 휴대폰을 통한 실물인식 및 정보제공 등)에서도 증강현실기술을 사용할 수 있는 마커 없이 순수한 영상처리만을 이용하여 객체를 인식하는 무표식기술을 이용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1 은 본 발명의 일실시예에 따른 지식관리 시스템기반의 증강현실을 이용한 정보제공시스템의 구성도.
 도 2 는 본 발명의 일실시예에 따른 표시부의 구성도.
 도 3 는 본 발명의 일실시예에 따른 지식관리 시스템기반의 증강현실을 이용한 정보제공방법의 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 본 발명의 구체적 특징 및 이점들은 첨부도면에 의거한 다음의 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다. 이에 앞서 본 발명에 관련된 공지 기능 및 그 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는, 그 구체적인 설명을 생략하였음에 유의해야 할 것이다.
- [0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세하게 설명한다.
- [0019] 본 발명의 지식관리 시스템기반의 증강현실을 이용한 정보제공시스템 및 그 방법에 관한 것으로서, 도 1 내지 도 3 를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0020] 본 발명은 온톨로지 기반의 지식관리 시스템과 증강현실 기술을 접목하여 사용자에게 보다 시각적(visual)인 정보를 제공하는 UI(User interface)에 관한 것으로, 설명을 위해 일실시예로서 항공기분야와 관련된 항공기정비에 관한 지식관리 시스템기반의 증강현실을 이용한 정보제공시스템을 설명할 것이나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0021] 일련의 매뉴얼을 가지고 있는 다른 기타 산업분야 및 교육분야에 있어서도 온톨로지 기반의 지식관리 시스템과 증강현실 기술을 접목한 전자매뉴얼을 이용할 수 있을 것이다.
- [0022] 도 1 은 본 발명의 일실시예에 따른 지식관리 시스템기반의 증강현실을 이용한 정보제공시스템의 구성도로 데이터베이스부(100), 입력부(200), 분석부(300) 및 표시부(400)를 포함한다.
- [0023] 데이터베이스부(100)는 온톨로지 모델링(Modeling)을 통해 의미정보(메타데이터)를 저장하고, 의미정보의 온톨로지 정보표시 및 인식할 객체(object)에 관하여 서술한 어노테이션(annotation)정보를 저장한다. 본 시스템이 구현되기 위한 모든 정보를 저장하고 있다.
- [0024] 온톨로지 모델링(Modeling)을 통해 저장된 의미정보는 대량의 정보가 일정한 체계를 갖춰 저장되는 것으로, 온톨로지 기반의 지식관리 시스템을 이용한다. 먼저 각종 자료(resource)에 대한 온톨로지를 생성하기 위해 이러한 자료에 대한 구조를 모델링한 온톨로지 모델링(ontology modeling)을 기반으로 문서 및 각종 자료에 대한 온톨로지 모델(Model)을 통해 의미정보(메타데이터)를 저장한다.
- [0025] 인식할 객체(object)에 대해 서술한 어노테이션(annotation)정보는 증강현실(AR)을 위한 인식하고자 하는 객체(object)를 포함한 영상을 획득하여, 이 영상에서 중요한 객체에 대해 서술한 어노테이션 정보를 저장한다. 어노테이션방법은 통상의 증강현실(AR)기술을 사용한다.
- [0026] 상기 데이터베이스부(100)는 영상정보모듈(110), 이미지정보모듈(120), 텍스트정보모듈(130) 및 오디오정보모듈(140)을 포함한다.
- [0027] 상기 영상정보모듈(110)은 저장되는 정보는 인식할 객체(object)에 대해 서술한 어노테이션(annotation)정보를 저장하거나, 상기 객체와 관련된 동적인 비디오영상 및 비디오영상과 관련된 온톨로지를 저장한다. 작업(task)을 위해 촬영된 비디오를 이용하여 비디오영상에 관련된 온톨로지 데이터를 생성한다. 온톨로지 정보표시에 그룹화 되어있는 작업(task), 부수작업(subtask) 및 지시사항(instruction) 등이 포함된 소정의 카테고리를 지정하고, 그 해당 카테고리에 해당하는 부분에 해당하는 비디오의 범위를 설정한다. 예를 들어 1번째 작업(작업1)이 비디오의 0초부터 10초까지라면, 그 해당하는 비디오 범위를 작업1로 설정하여 저장한다.
- [0028] 이미지정보모듈(120)은 상기 객체와 관련된 2차원 또는 3차원의 정적인 이미지와 이미지에 대한 온톨로지를 저장하고, 상기 텍스트정보모듈(130)은 비디오영상 및 이미지 외 상기 객체와 관련된 텍스트 및 문서를 처리하여 생성된 온톨로지를 저장한다. 오디오정보모듈(140)을 상기 객체와 관련된 오디오파일이 저장되는 것으로, 해당 작업에 대한 음성지시사항(instruction)정보 및 이에 대한 온톨로지를 저장한다.
- [0029] 본 발명의 일실시예로서 항공기분야와 관련된 항공기정비에 관한 지식관리 시스템에 관한 예를 들면, 부품 교환 및 정비작업 시 관련 있는 문서(AMM, IPC, TEM, CMM)등의 대량의 문서들을 온톨로지로 구축하여 사용자의 콘택

스트(context)에 관련 있는 정보를 자동으로 제공할 수 있도록 의미정보를 저장한다. 또 AMM와 IPC 부품간의 상호 참조를 위해서 AMM에서 명시된 부품에 대하여 상응하는 해당 IPC 부품 정보를 함께 연계하여 저장시킴으로서 관련정보를 한 번에 제공받을 수 있다. 상기 AMM이나 IPC에 포함된 도면은 2차원 또는 3차원 이미지정보일 수 있다. 이때 상기 AMM, IPC 이미지는 이미지 기준을 이용한 것으로, 표시부(400)를 통해 표시되고 하이라이트 및 정보 태깅 기능도 구현될 수 있다. 또한 특히 부품교체나 정비를 위한 업무(Task) 및 지도사항(Instruction)에 해당하는 비디오영상도 저장할 수 있다. 인식할 객체(object)에 대해 서술한 어노테이션(annotation) 영상과 상응되는 정비 매뉴얼에 관한 텍스트정보도 저장된다.

[0030] 특히, AMM과 IPC의 raw data인 SGML 폴더 내부의 파일을 확인하고 AMM SGML 파일을 각 태스크별로 well-formed XML 파일로 변환한다. 상기 well-formed XML을 이용하여 IPC와 AMM 상호참조에 사용할 Part Map을 생성한다. 생성된 Part Map을 이용해서 선택한 해당 작업의 부품과 컴포넌트리스트 입력함으로써 AMM과 IPC의 부품 번호 및 부품 이름이 상호참조(cross reference)가 가능할 수 있다.

[0031] 다만 상술할 방법은 본 발명의 일실시예로서 이에 한정하여 해석할 것은 아니다.

[0032] 상술한 바대로 생성된 well-formed XML, Cross Reference, 그리고 비디오 Annotation 파일을 이용하여 해당 작업에 대한 RDF파일로 생성한다. 이렇게 생성된 RDF파일을 지식베이스(Knowledge Base)에 저장하여 메타데이터(의미정보)를 생성한다.

[0033] 본 발명의 일실시예로서 항공기분야와 관련된 항공기정비에 관한 지식관리 시스템에서 사용되는 지식기반시스템(KBS)은 어떤 정보가 항공기의 정비 작업에 관련 있는지 결정하기 위해 사용된다. 정비 작업과 관련된 정보를 추출하기 위해 온톨로지 기술을 적용하는데 항공기 온톨로지는 특정 항공기 정비를 분류하기 위해 유용한 어휘와 항공기 도메인에서 일어나는 활동들에 대한 관계를 제공한다. 또한 제안하는 접근방법은 정비 정보를 위한 검색을 크게 향상시키고 동의어 및 애매모호한 문제를 해결하기 위해 온톨로지를 사용한다. 온톨로지를 이용한 지식기반 시스템은 항공기 정비절차에 대한 맥락에서 작업자의 빠른 의사결정과 정비품질을 향상을 지원할 수 있으며, AR 디스플레이와의 결합은 정보제공에 있어 사용자에게 확실성과 이해력을 높이고 작업의 오류는 최소화 할 수 있다.

[0034] 특히 AR기술은 항공기의 정비 작업에 대한 정보가 정확한 공간적 위치와 함께 제공되는 것을 보증하기 위해 실세계의 객체에 가상의 텍스트, 이미지, 영상 등의 정보를 증강하여 정보를 제공하는 방법으로 AR기술은 지금까지도 많은 사용자에게 의해 수용되어왔고, 정비에 대한 작업효율과 정확성을 제공한다.

[0035] 입력부(200)는 상기 온톨로지 정보표시로부터 해당 작업(task) 선택신호를 수신하고, 인식할 객체(object)를 포함한 영상정보를 획득하는 카메라와 연결되어 상기 카메라로부터 상기 영상정보를 입력받는다.

[0036] 특히 마커(marker) 없이 순수한 영상처리만을 이용하여 객체를 인식하는 무표식(markerless)기술을 사용하는 것을 특징하는데, 종래 마커(marker), RFID(Radio Frequency IDentication) 또는 GPS(Global Positioning System)를 부착하여 카메라의 영상에서 이에 포함된 객체를 인식하는 방법을 많이 사용하였으나, 항공기분야와 같이 법적으로 스티커나 다른 물체를 부착할 수 없는 등의 특별한 환경에서는 마커 없이 증강현실기술을 이용해야 하기 때문에 순수한 영상처리만을 이용하여 객체를 인식할 수 있는 무표식(markerless)기술이 요구된다. 다만 이에 한정하여 객체가 포함된 영상을 인식하는 것은 아니다.

[0037] 입력부(200)는 특정 Context에 대해서 AR영상을 통해 입력받을 수도 있고, 사용자의 해당 Context 선택신호를 수신할 수도 있다. AR부분과 KBS 부분이 상호 연결되어 있는 체계로서, AR영상을 통해 특정 Context를 입력받으면, 후술할 분석부(300)가 해당 정보를 추출하고, 반대로 사용자의 해당 Context 선택신호를 수신하는 경우, AR는 수신된 해당 Context내에서 영상을 분석할 준비를 할 수 있다.

[0038] 즉, 입력부(200)는 사용자로부터 상위 AR Context에 대한 정보를 수신하는데, 수신한 상위 Context에 대하여 이에 속한 하위 Context를 이해함으로써 실제 AR 입력영상과 저장된 의미정보의 일치여부를 판단할 수 있다. 실제로 막대한 데이터를 포함하고 있는 시스템의 경우 시스템이 AR의 입력영상만을 통하여 특정상황(Context)을 도출 또는 이해하기는 매우 어렵기 때문에, 이러한 점을 해결하기 위해서 사용자로부터 하여금 온톨로지 정보표시에 있는 온톨로지를 이용하여 어느 정도의 탐색공간의 축소를 실현한다.

[0039] 좀 더 구체적으로, 카메라는 통해 들어오는 영상만을 가지고 관련 의미정보(메타데이터)를 탐색하는 것은 매우 방대하고 시간도 오래 걸리며, 정확도도 높지 않기 때문에, 사용자로부터 관련 작업에 대한 정보를 수신하여 입

력되는 영상의 관련 의미정보 추출을 좀 더 빠르고 정확하게 할 수 있도록 한다. 사용자로부터 관련 작업에 대한 정보를 수신하는 방법은 별도의 인지능력이 필요한 것은 아니며, 상기 데이터베이스부(100)에서 저장한 의미정보의 온톨로지 정보표시를 통해 관련 작업을 선택(클릭)함으로써 입력부(200)는 그 정보를 수신할 수 있다.

- [0040] 분석부(300)는 상기 선택된 온톨로지 정보표시 범위 내에서 상기 입력된 영상정보에 포함된 객체의 특징을 분석하여, 상기 데이터베이스부(100)에 저장된 의미정보와 일치여부를 판단하고, 상기 데이터베이스부(100)에서 관련된 정보를 추출한다.
- [0041] 입력영상분석모듈(310)과 데이터추출모듈(320)을 포함하는데, 입력영상분석모듈(310)은 상기 입력부(200)를 통해 입력받은 영상정보에 포함된 객체의 특징을 분석하고, 상기 영상정보가 상기 데이터베이스부(100)에 저장된 의미정보와 일치하는지 여부를 판단하는 것이며, 데이터추출모듈(320)은 상기 데이터베이스부(100)에서 상기 영상정보와 일치하는 정보를 추출한다.
- [0042] 상기 입력영상분석모듈(310)은 상기 입력부(200)에서 입력받은 영상에 포함된 객체를 분석한다. 일실시예로서 부품이라고 한다면, 그 부품의 색깔, 크기, 형태, 특징점(feature) 등이 분석된다. 분석된 부품정보에서 부품들의 경계면을 찾고, 각각의 길이나 모양, 색상 등을 이용하여 상기 데이터베이스부(100)에 저장된 의미정보와 일치하는 정보가 있는지 여부를 판단한다.
- [0043] 한편, 상기 입력영상분석모듈(310)이 분석된 영상과 일치하는 의미정보가 없는 경우에는 다시 한 번 상기 입력부(200)로 하여금 영상을 입력받는다. 일실시예로서 부품에 관해 예시를 들고는 있지만, 이에 한정할 것은 아니며, 다른 객체를 포함한 영상이라고 봐도 상술한 내용과 동일하게 분석될 것이다.
- [0044] 상기 데이터추출모듈(320)은 상기 입력영상분석모듈(310)이 분석된 영상과 일치하는 의미정보가 있는 경우, 특정 Context를 파악한 상황인지(Context-Aware)라고 하고, 상기 데이터베이스부(100)에서 그에 상응하는 모든 정보를 추출한다.
- [0045] 표시부(400)는 상기 분석부(300)가 추출한 상기 정보를 표시한다. 도 2 는 본 발명의 일실시예에 따른 표시부(400)의 구성도로서 이를 참조하여 설명하면 표시하는 방법에는 시각적인 방법으로 5가지가 있고, 음성데이터를 출력하는 스피커가 있을 수도 있다. AR표시모듈(410), 비디오표시모듈(420), 텍스트표시모듈(430), 이미지표시모듈(440) 및 온톨로지정보표시모듈(450)을 포함한다.
- [0046] AR표시모듈(410)은 상기 입력부(200)를 통해 입력받은 영상과 함께 상기 영상에 포함된 인식할 객체(object)에 대해 서술한 어노테이션(annotation)정보를 표시한다. 실제 카메라로부터 들어오는 영상을 인식하여, 현재 영상이 등록된 영상이고 Annotation 정보가 있다면 이를 카메라 영상과 합쳐서 표시부(400)에 표시된다.
- [0047] 비디오표시모듈(420)은 상기 객체와 관련된 동적인 비디오영상정보를 표시하는 것으로, 각 Instruction에 해당하는 비디오를 정의하고 이를 표시부(400)가 표시한다. 일실시예로서 항공기정비시스템과 관련하여 특정 부품에 관한 영상이 입력된 경우, 그 부품을 정비하는 일련의 과정이 녹화된 비디오 영상이 표시부(400)에 표시될 수 있다.
- [0048] 텍스트표시모듈(430)은 상기 객체와 관련된 텍스트정보를 표시하는데, 일실시예로서 항공기정비시스템과 관련하여 특정 부품에 관한 영상이 입력된 경우, 그 부품을 정비하는 일련의 과정 및 정비 매뉴얼이 시계열적으로 표시부(400)에 표시될 수 있다. 특히 텍스트표시모듈(430)에 포함된 요약표시모듈(430')은 사용자가 선택한 작업(Task, Job, Instruction)에 대한 요약, 및 관련 도구 등에 대한 온톨로지의 내용을 별도로 표시한다.
- [0049] 이미지표시모듈(440)은 상기 객체와 관련된 2차원 또는 3차원의 정적인 이미지정보를 표시한다. 특히 일실시예로서 항공기정비시스템과 관련하여 특정 부품에 관한 영상이 입력된 경우, 이와 관련된 이미지로 이미지 standard를 이용한 AMM, IPC 이미지의 경우 2차원 또는 3차원 도면으로 이미지표시모듈(440)(Viewer)에 의해 하이라이트 및 정보 태깅 기능까지 구현될 수 있다.
- [0050] 온톨로지정보표시모듈(450)은 온톨로지의 내용을 트리 형태로 표현한 것으로, 초기 작업을 위해서 사용자는 작업할 내용(Task)을 선택한다. 온톨로지정보표시모듈(450)은 크게 1단계(Component level), 2단계(Task level), 3단계(Job level), 4단계(Instruction level)로 구성되지만 단계가 이에 한정되는 것은 아니고, 추가적으로 다수개의 단계가 더 추가되거나 생략될 수도 있다. Component level, Task level 등은 임의로 기재한 단계이며, 1

단계서 4단계로 갈수록 그 작업의 내용이 상세화(detail)된다. 예를 들어 1단계는 단순히 부품(Component)으로 카테고리 되어있으면, 2단계를 그 부품에 해당되는 작업(task)이, 3단계는 더 상세하게 가지화되어 온톨로지정보표시를 생성한다. 도 2 를 참조하면 이를 더 명확히 알 수 있다.

- [0051] 상기 온톨로지정보표시모듈(450)은 상기 입력부(200) 및 분석부(300)와 함께 작동되는데, 특히 사용자는 온톨로지정보표시모듈(450)에 표시된 작업 중에서 상위 Context를 선택하는데 이때 입력부(200)가 상기 사용자로부터 해당 상위 Context정보를 수신한다. 그러면 분석부(300)가 수신된 상위 Context와 입력된 영상을 매칭하여 해당 의미정보를 탐색한다. 탐색 중 특정 Context를 파악한 상황인지(Context-Aware)인 경우 해당 온톨로지정보표시부분은 다른 부분과 색을 달리하여 표시(highlight)되어 해당 작업이 실행 중임을 사용자에게 표시할 수 있다.
- [0052] 즉, 본 발명은 증강현실(AR)로 입력받은 내용과 온톨로지 기반의 지식기반 시스템(KBS; Knowledge Based System)을 이용하여 실시간으로 관련된 작업정보를 전송하기 위한 통신 모듈을 구현하고 있고, 작업에 관련된 리소스 관리 및 보다 쉬운 정보 제공을 위한 UI(User Interface)에 관한 기술을 구현하고 있다.
- [0053] 이와 같은 UI기술로 인해 일실시예로서 항공기정비시스템과 관련하여 정비사는 정비를 요하는 기계에 관련된 교범을 소지할 필요 없이 카메라를 통해 편리하게 상기 기계에 사용된 부품관련정보를 열람하면서 정비를 수행할 수 있다. 카메라를 통해 입력되는 AR 영상뿐 만 아니라 텍스트적으로 정보가 제공되고, 당해 정비에 해당되는 비디오 영상, 도면 이미지가 함께 제공되기 때문에 보다 쉽게 업무를 수행할 수 있다.
- [0054] 도 3 는 본 발명의 일실시예에 따른 지식관리 시스템기반의 증강현실을 이용한 정보제공방법의 흐름도이며, 이를 참조하여 지식관리 시스템기반의 증강현실을 이용한 정보제공방법을 설명한다.
- [0055] 상기 데이터베이스부(100)가 온톨로지 모델링(Modeling)을 통해 의미정보(메타데이터)를 저장하고(S10), 인식할 객체(object)에 대해 서술한 어노테이션(annotation)정보를 저장한다(S20). 상기 입력부(200)를 통해 인식할 객체(object)에 대해 서술한 어노테이션(annotation)정보를 저장하거나, 상기 객체와 관련된 동적인 비디오영상을 저장하고, 상기 데이터베이스부(100)가 객체와 관련된 2차원 또는 3차원의 정적인 이미지를 저장하며, 상기 데이터베이스가 상기 비디오영상 및 상기 이미지 외 객체와 관련된 텍스트 저장한다. 순서에 선후가 있는 것은 아니다.
- [0056] 좀 더 구체적으로, 데이터베이스부(100)에 상기 정보가 온톨로지로 저장되는 방법은 다음과 같다. 상기 데이터베이스부(100)가 상기 입력부(200)를 통해 인식할 객체(object)에 대해 서술한 어노테이션(annotation)정보를 저장한다(S11). 객체와 관련된 비디오영상과 온톨로지정보표시모듈의 해당 작업(task)을 연결하고, 관련된 2차원 또는 3차원의 정적인 이미지와 온톨로지정보표시모듈의 해당 작업(task)을 연결하고, 관련된 텍스트정보 및 오디오정보와 온톨로지정보표시모듈의 해당 작업(task)을 연결한다(S12). 상기 S12 단계 이후 상기 정보를 해당 작업(task)에 대한 RDF 파일로 생성하여 이를 지식베이스(knowledge base)에 저장하여 의미정보(메타데이터)를 생성한다(S13).
- [0057] 상기 S10 단계 및 S20 단계에 의해 데이터베이스가 구축이 되면, 상기 입력부(200)가 인식할 객체(object)를 포함한 영상정보를 획득하는 카메라로부터 상기 영상정보를 입력받는다(S30). 특히 마커(marker) 없이 순수한 영상처리만을 이용하여 객체를 인식하는 무표식(markerless)기술을 사용하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0058] 상기 S30 단계에 있어서, 상기 입력부(200)는 카메라로부터 입력되는 영상 외에 사용자로부터 관련 작업에 관한 정보를 입력받는다.
- [0059] 상기 분석부(300)가 상기 S30 단계를 통해 입력받은 상기 영상정보에 포함된 객체의 특징을 분석하고, 상기 데이터베이스부(100)에 저장된 의미정보 중 상기 영상정보와 일치하는 정보가 있는지 판단한다(S40).
- [0060] 특히, 상기 S30 단계에서 사용자로부터 해당 작업에 관한 정보가 수신되는 경우, 사용자로부터 온톨로지정보표시모듈(450)에 표시된 작업 중에서 상위 작업(Context)정보를 수신하고 (S41), 상기 S41 단계에서 수신한 상위 작업(Context) 범위 내에서 상기 S30 단계를 통해 입력받은 상기 영상정보에 포함된 객체의 특징을 분석하여 (S42), 상기 S42 단계에서 분석된 영상정보가 상기 데이터베이스부(100)에 저장된 의미정보와 일치하는 정보가 있는지 판단한다(S43).

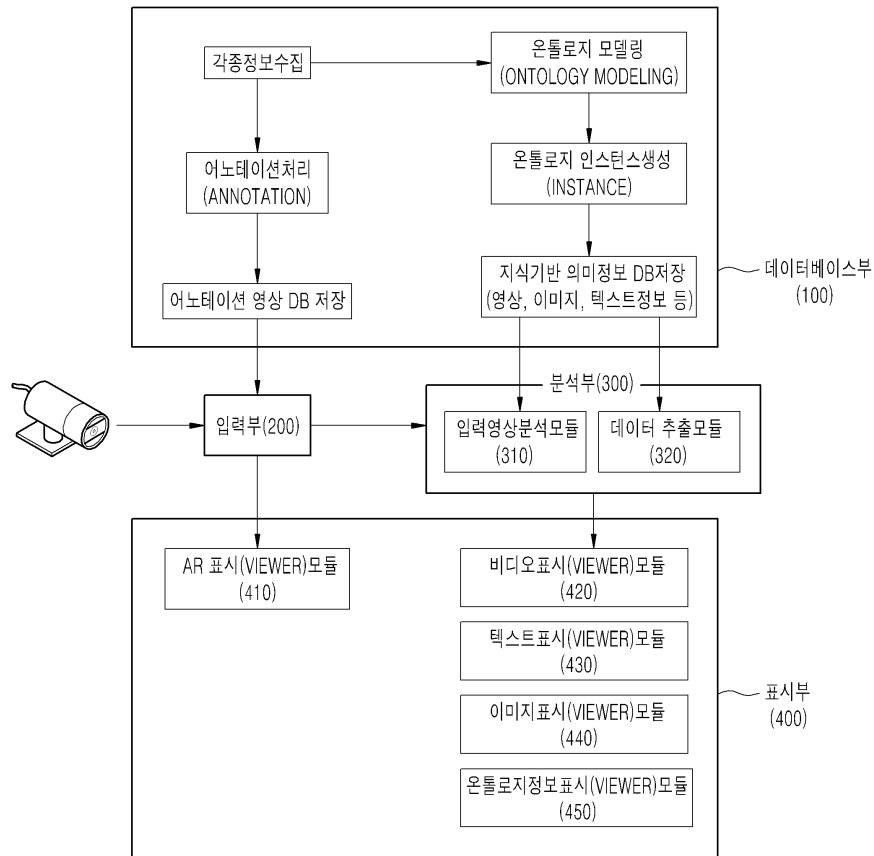
- [0061] 상기 S40 단계 판단결과, 일치하는 의미정보가 있는 경우, 상기 분석부(300)가 상기 데이터베이스로부터 관련된 정보를 모두 추출하고(S50), 상기 표시부(400)가 상기 S50 단계에서 추출한 정보를 표시한다(S60).
- [0062] 상기 S40 단계 판단결과, 일치하는 의미정보가 없는 경우, 상기 표시부(400)가 관련정보 없음을 표시하고, 상기 S30 단계로 절차를 이행하여, 다시 상기 입력부(200)가 인식할 객체(object)를 포함한 영상정보를 획득하는 카메라로부터 상기 영상정보를 입력받는 단계로 회귀하여 절차를 진행한다.
- [0063] 상기 S60 단계 이후, 입력부(200)로부터 사용자의 시스템 종료신호가 수신되면, 시스템이 종료되고, 그렇지 않고 새로운 영상정보가 수신되는 경우, 상기 S30 단계로 절차를 이행하여, 다시 상기 입력부(200)가 인식할 객체(object)를 포함한 영상정보를 획득하는 카메라로부터 상기 영상정보를 입력받는 단계로 회귀하여 절차를 진행한다.
- [0064] 이상으로 본 발명의 기술적 사상을 예시하기 위한 바람직한 실시예와 관련하여 설명하고 도시하였지만, 본 발명은 이와 같이 도시되고 설명된 그대로의 구성 및 작용에만 국한되는 것이 아니며, 기술적 사상의 범주를 일탈함이 없이 본 발명에 대해 다수의 변경 및 수정이 가능함을 당업자들은 잘 이해할 수 있을 것이다. 따라서 그러한 모든 적절한 변경 및 수정과 균등물들도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주되어야 할 것이다.

부호의 설명

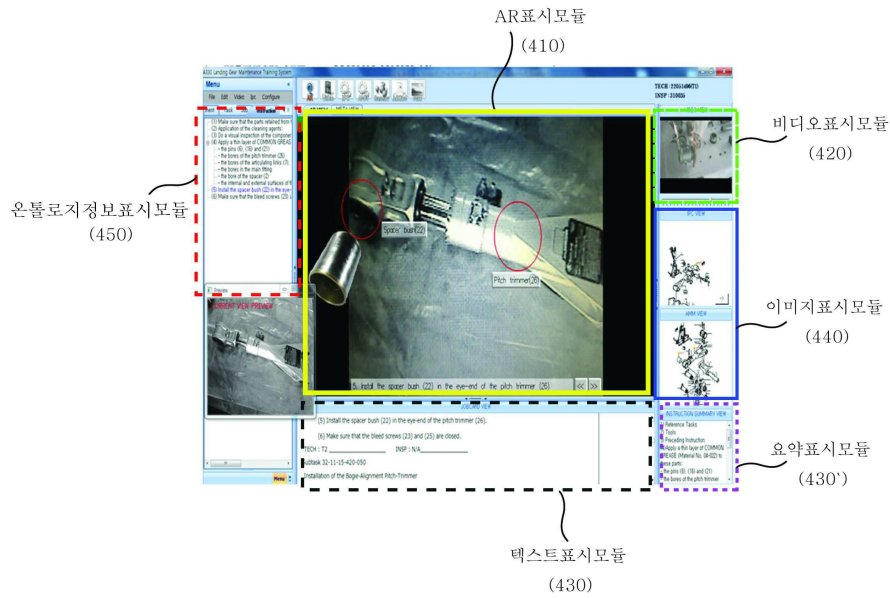
- [0065] 100; 데이터베이스부
110; 영상정보모듈
120; 이미지정보모듈
130; 텍스트정보모듈
140; 오디오정보모듈
200; 입력부
300; 분석부
310; 입력영상분석모듈
320; 데이터추출모듈
400; 표시부
410; AR표시모듈
420; 비디오표시모듈
430; 텍스트표시모듈
440; 이미지표시모듈
450; 온톨로지정보표시모듈

도면

도면1



도면2



도면3

