



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년01월07일

(11) 등록번호 10-1583162

(24) 등록일자 2015년12월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06Q 50/24 (2012.01) G06Q 50/22 (2012.01)

(21) 출원번호 10-2014-0179555

(22) 출원일자 2014년12월12일

심사청구일자 2014년12월12일

(56) 선행기술조사문헌

KR101441104 B1

임상 표준들 사이에서 상호 운용성 프로토콜로 동작하는 세부 맞춤형 임상 모델, 발행처: 한국정보통신기술협회, 발행일: 2013.10., 표준번호: TTRA-10.0042

Wajahat Ali Khan 외 5인, Personalized-detailed clinical model for data interoperability among clinical standards, Telemedicine and e-Health, August 2013, Vol. 19, No. 8, pp. 632~642.

(73) 특허권자

경희대학교 산학협력단

경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)

(72) 발명자

이승룡

경기도 성남시 분당구 구미로144번길 25 102-102 (구미동, 삼환빌라)

칸 와자하트 알리

경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 경희대학교 전자정보대학 351

(74) 대리인

김연권

전체 청구항 수 : 총 12 항

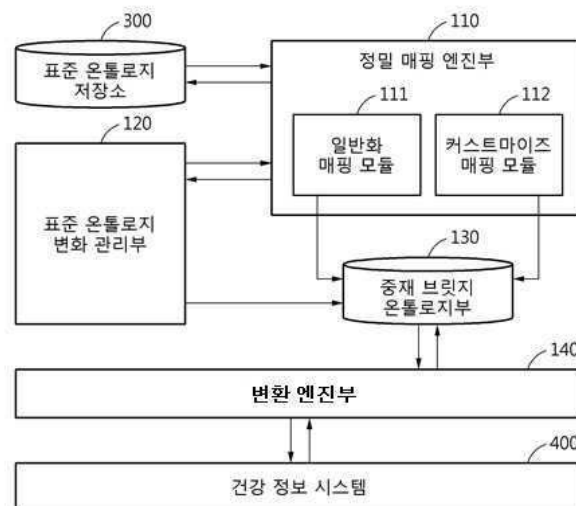
심사관 : 전창익

(54) 발명의 명칭 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템 및 그 방법

(57) 요약

서로 다른 의료 표준을 가진 건강 정보 시스템의 정확하고 원활한 정보 교환을 위한 어댑터 상호 운용성 엔진 중재 시스템을 제안하는 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템을 이용하여 중재 브릿지 온톨로지부에 저장된 매핑의 서로 다른 표준 포맷간의 변환 프로세스 사이의 정확성을 평가할 수 있다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1415135342

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 지식서비스산업핵심기술개발

연구과제명 퍼스널 빅데이터를 활용한 마이닝마인즈 핵심기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 경희대학교산학협력단

연구기간 2014.06.01 ~ 2015.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

상이한 표준 온톨로지 간 매칭을 수행하여 일반화 매핑을 생성하고, 개인화 상세 임상 모델(Personalized Detailed Clinical Model, P-DCM)을 기반으로 상기 상이한 표준 온톨로지에 대한 커스트마이즈 매핑을 생성하는 정밀 매핑 엔진부;

상기 일반화 매핑 및 상기 커스트마이즈 매핑을 저장하는 중재 브릿지 온톨로지부;

상기 중재 브릿지 온톨로지부 상의 매핑에 대한 변화를 관리하는 표준 온톨로지 변화 관리부; 및

건강 정보 시스템(Health Information Systems, HIS)과 통신하여 상기 중재 브릿지 온톨로지부로부터 획득된 패턴 매칭 정보를 기반으로 상기 상이한 표준 온톨로지 간 패턴을 전환하는 변환 엔진부

를 포함하는 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 정밀 매핑 엔진부는

상기 상이한 표준 온톨로지에 대한 매칭 컨셉(match concept)을 분석하여 상기 일반화 매핑을 생성하고, 상기 생성된 일반화 매핑을 상기 중재 브릿지 온톨로지부에 저장하는 일반화 매핑 모듈; 및

상기 상이한 표준 온톨로지의 컨셉 간 연결(linkage)을 위한 상기 커스트마이즈 매핑을 생성하고, 상기 생성된 커스트마이즈 매핑을 상기 중재 브릿지 온톨로지부에 저장하는 커스트마이즈 매핑 모듈

을 포함하는 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 표준 온톨로지 변화 관리부는

개인화 상세 임상 모델 온톨로지(P-DCM ontology)로부터 불일치 컨셉을 감지하는 변화 감지 모듈;

상기 변화 감지 모듈로부터 스테일 매핑(stale mapping)에 액세스하는 변화 수집 모듈; 및

상기 변화 수집 모듈에 의해 식별되는 수정 매핑 및 신규 매핑을 수집하고, 수집된 상기 수정 매핑 및 상기 신규 매핑을 상기 중재 브릿지 온톨로지부에 대응하는 포맷으로 변환하는 변화 형성 모듈

를 포함하는 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 개인화 상세 임상 모델 온톨로지는

상기 불일치 컨셉, 일치된 컨셉, 다른 표준 컨셉 및 임상 모델 컨셉의 관계에 대한 모든 정보를 포함하는 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 변화 감지 모듈은

상기 불일치 컨셉에 맞추어 일치 컨셉으로 구성되는 싱글 스타일 매핑 및 상기 중재 브릿지 온톨로지부에서 식별되고, 상기 스타일 매핑으로 저장되는 상기 불일치 컨셉에 기반한 매핑을 포함하는 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 변환 엔진부는

상기 건강 정보 시스템과 통신하는 콘텐츠 핸들러;

상기 상이한 표준 온톨로지 간 변환을 관리하는 전환 관리 모듈;

상기 중재 브릿지 온톨로지부로부터 적합 얼라인먼트를 분석하여 입력 패턴을 매칭하는 패턴 매칭 모듈; 및

상기 중재 브릿지 온톨로지부로부터 획득된 패턴 매칭 정보를 기반으로 상기 입력 패턴을 출력 패턴으로 전환하는 패턴 변환 모듈

를 포함하는 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템.

청구항 7

적응형 시맨틱 기반 중재 시스템을 통한 적응형 시맨틱 기반 중재 방법에 있어서,

상이한 표준 온톨로지 간 매칭을 수행하여 일반화 매핑을 생성하고, 개인화 상세 임상 모델을 기반으로 상기 상이한 표준 온톨로지에 대한 커스트마이즈 매핑을 생성하는 단계;

상기 일반화 매핑 및 상기 커스트마이즈 매핑을 저장하여 유지하는 단계;

매핑에 대한 변화를 관리하는 단계; 및

건강 정보 시스템과 통신하여 획득된 패턴 매칭 정보를 기반으로 상기 상이한 표준 온톨로지 간 패턴을 전환하는 단계

를 포함하는 적응형 시맨틱 기반 중재 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 커스트마이즈 매핑을 생성하는 단계는

상기 상이한 표준 온톨로지에 대한 매칭 컨셉을 분석하여 상기 일반화 매핑을 생성하고, 상기 생성된 일반화 매핑을 저장하는 것을 특징으로 하는 적응형 시맨틱 기반 중재 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 커스트마이즈 매핑을 생성하는 단계는

상기 상이한 표준 온톨로지의 컨셉 간 연결을 위한 상기 커스트마이즈 매핑을 생성하고, 상기 생성된 커스트마이즈 매핑을 저장하는 단계

를 더 포함하는 적응형 시맨틱 기반 중재 방법.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 패턴을 전환하는 단계는

적합 얼라인먼트를 분석하여 입력 패턴을 매칭하고, 상기 획득된 패턴 매칭 정보를 기반으로 상기 입력 패턴을 출력 패턴으로 전환하는 단계

를 포함하는 적응형 시맨틱 기반 중재 방법.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 매핑에 대한 변화를 관리하는 단계는

개인화 상세 임상 모델 온톨로지로부터 불일치 컨셉 정보를 감지하는 단계;

상기 감지된 불일치 컨셉 정보로부터 스타일 매핑에 액세스하는 단계; 및

상기 액세스된 스타일 매핑에 의해 식별되는 수정 매핑 및 신규 매핑을 수집하고, 수집된 상기 수정 매핑 및 상기 신규 매핑의 포맷을 변환하는 단계

를 포함하는 적응형 시맨틱 기반 중재 방법.

청구항 12

제7항 내지 제11항 중 어느 한 항의 방법을 실행하는 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템 및 그 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 서로 다른 임상 표준을 가진 건강 정보 시스템(Health Information Systems, HIS) 간의 상호 운용성을 위한 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 특정 임상 표준을 준수하는 의료 기관은 다른 상이한 임상 표준을 준수하는 다른 의료 기관과 통신하기 위하여 해당 기관의 표준 정보가 담긴 매핑을 사용하는 상호 운용성 프로토콜을 필요로 한다.

[0003] 상호 운용성 프로토콜은 건강 정보 시스템(HIS)들 간의 정보의 흐름을 관할하여 상호 간 원활한 정보의 흐름을 규제한다.

[0004] 중재 시스템을 이용하여 서로 다른 임상 표준을 사용하는 건강 정보 시스템은 제안된 해결 및 방법을 사용함으로써, 쉽게 정보를 공유할 수 있다.

[0005] 종래의 중재 시스템들은 시맨틱 맵핑(Semantic Mapping)을 생성하기 위한 온톨로지에 기초한다. 그러나, 온톨로지 맵핑은 커스트마이즈 매핑을 위한 조직 또는 기관의 커스트마이즈 매핑을 핸들링하지 못하고, 단지 일반화 매핑 만을 생성하는 한계가 있는 문제점이 있었다.

[0006] 또한, 종래의 중재 시스템들은 상이한 임상 표준 온톨로지 사이의 매핑 생성 프로세스의 정확성에만 관심 있을 뿐, 생성된 매핑의 유효성의 검증이 부족하여, 데이터 레벨의 상호 운용성에 대한 한계가 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제101441104호(2014.09.05), "임상 개념을 위한 개인화 상세 임상 모델의 생성 방법"

(특허문헌 0002) 미국 공개특허 제20130282396호(2013.10.24), "system and method for deploying multiple clinical decision support models"

(특허문헌 0003) 대한민국 등록특허 제101192845호(2012.10.12), "표준 의료 정보를 변환하는 시스템 및 방법"

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 개인화 상세 임상 모델(Personalized Detailed Clinical Model, P-DCM)의 컨셉을 사용하는 커스트마이즈 매핑을 사용하고, 상이한 표준 모델 간 상호 운용성을 달성하기 위한 중재 브릿지 온톨로지(Mediation Bridge Ontology, MBO)를 이용하는 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템 및 그 방법을 제공하고자 한다.
- [0009] 또한, 본 발명은 온톨로지 매칭 기법을 이용한 중재 브릿지 온톨로지(MBO)를 사용하여, 상이한 표준 온톨로지에 대한 커스트마이즈 매핑 및 일반화 매핑을 기반으로 매핑의 정확성 및 연속성을 보장하는 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템 및 그 방법을 제공하고자 한다.
- [0010] 또한, 본 발명은 중재 브릿지 온톨로지에 저장된 매핑을 사용하여 상이한 표준 포맷간 변환 프로세스 사이의 정확성을 높이는 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템 및 그 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 일 실시예에 따른 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템은 상이한 표준 온톨로지 간 매칭을 수행하여 일반화 매핑을 생성하고, 개인화 상세 임상 모델(Personalized Detailed Clinical Model, P-DCM)을 기반으로 상기 상이한 표준 온톨로지에 대한 커스트마이즈 매핑을 생성하는 정밀 매핑 엔진부, 상기 일반화 매핑 및 상기 커스트마이즈 매핑을 저장하는 중재 브릿지 온톨로지부, 상기 중재 브릿지 온톨로지부 상의 매핑에 대한 변화를 관리하는 표준 온톨로지 변화 관리부 및 건강 정보 시스템(Health Information Systems, HIS)과 통신하여 상기 중재 브릿지 온톨로지부로부터 획득된 패턴 매칭 정보를 기반으로 상기 상이한 표준 온톨로지 간 패턴을 전환하는 변환 엔진부를 포함한다.
- [0012] 상기 정밀 매핑 엔진부는 상기 상이한 표준 온톨로지에 대한 매칭 컨셉(match concept)을 분석하여 상기 일반화 매핑을 생성하고, 상기 생성된 일반화 매핑을 상기 중재 브릿지 온톨로지부에 저장하는 일반화 매핑 모듈 및 상기 상이한 표준 온톨로지의 컨셉 간 연결(linkage)을 위한 상기 커스트마이즈 매핑을 생성하고, 상기 생성된 커스트마이즈 매핑을 상기 중재 브릿지 온톨로지부에 저장하는 커스트마이즈 매핑 모듈을 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 표준 온톨로지 변화 관리부는 개인화 상세 임상 모델 온톨로지(P-DCM ontology)로부터 불일치 컨셉을 감지하는 변화 감지 모듈, 상기 변화 감지 모듈로부터 스테일 매핑(stale mapping)에 액세스하는 변화 수집 모듈 및 상기 변화 수집 모듈에 의해 식별되는 수정 매핑 및 신규 매핑을 수집하고, 수집된 상기 수정 매핑 및 상기 신규 매핑을 상기 중재 브릿지 온톨로지부에 대응하는 포맷으로 변환하는 변화 형성 모듈을 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 개인화 상세 임상 모델 온톨로지는 상기 불일치 컨셉, 일치된 컨셉, 다른 표준 컨셉 및 임상 모델 컨셉의 관계에 대한 모든 정보를 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 변화 감지 모듈은 상기 불일치 컨셉에 맞추어 일치 컨셉으로 구성되는 싱글 스테일 매핑 및 상기 중재 브릿지 온톨로지부에서 식별되고, 상기 스테일 매핑으로 저장되는 상기 불일치 컨셉에 기반한 매핑을 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 변환 엔진부는 상기 건강 정보 시스템과 통신하는 콘텐츠 핸들러, 상기 상이한 표준 온톨로지 간 변환을 관리하는 전환 관리 모듈, 상기 중재 브릿지 온톨로지부로부터 적합 얼라인먼트를 분석하여 입력 패턴을 매칭하는 패턴 매칭 모듈 및 상기 중재 브릿지 온톨로지부로부터 획득된 패턴 매칭 정보를 기반으로 상기 입력 패턴을 출력 패턴으로 전환하는 패턴 변환 모듈을 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 적응형 시맨틱 기반 중재 방법은 상이한 표준 온톨로지 간 매칭을 수행하여 일반화 매핑을 생성하고, 개인화 상세 임상 모델을 기반으로 상기 상이한 표준 온톨로지에 대한 커스트마이즈 매핑을 생성하는 단계, 상기 일반화 매핑 및 상기 커스트마이즈 매핑을 저장하여 유지하는 단계, 매핑에 대한 변화를 관리하는 단계 및 건강 정보 시스템과 통신하여 획득된 패턴 매칭 정보를 기반으로 상기 상이한 표준 온톨로지 간 패턴을 전환하는 단계를 포함한다.
- [0018] 커스트마이즈 매핑을 생성하는 상기 단계는 상기 상이한 표준 온톨로지에 대한 매칭 컨셉을 분석하여 상기 일반화 매핑을 생성하고, 상기 생성된 일반화 매핑을 저장하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0019] 커스트마이즈 매핑을 생성하는 상기 단계는 상기 상이한 표준 온톨로지의 컨셉 간 연결을 위한 상기 커스트마이즈 매핑을 생성하고, 상기 생성된 커스트마이즈 매핑을 저장하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 패턴을 전환하는 상기 단계는 적합 얼라인먼트를 분석하여 입력 패턴을 매칭하고, 상기 획득된 패턴 매칭 정보

를 기반으로 상기 입력 패턴을 출력 패턴으로 전환하는 단계를 포함할 수 있다.

[0021] 매핑에 대한 변화를 관리하는 상기 단계는 개인화 상세 임상 모델 온톨로지로부터 불일치 컨셉 정보를 감지하는 단계, 상기 감지된 불일치 컨셉 정보로부터 스타일 매핑에 액세스하는 단계 및 상기 액세스된 스타일 매핑에 의해 식별되는 수정 매핑 및 신규 매핑을 수집하고, 수집된 상기 수정 매핑 및 상기 신규 매핑의 포맷을 변환하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0022] 본 발명의 실시예에 따르면, 개인화 상세 임상 모델의 컨셉과, 온톨로지 매칭 기법을 이용하여 상이한 표준 모델 간 상호 운용성을 달성할 수 있다.

[0023] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 온톨로지 매칭 기법을 이용한 중재 브릿지 온톨로지를 사용하여, 상이한 표준 온톨로지에 대한 커스트마이즈 매핑 및 일반화 매핑을 기반으로 매핑의 정확성 및 연속성을 보장할 수 있다.

[0024] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 중재 브릿지 온톨로지에 저장된 매핑을 사용하여 상이한 표준 포맷간 변환 프로세스 사이의 정확성을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템을 도시한 블록도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템의 일반화 매핑 모듈의 구성을 도시한 블록도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템의 표준 온톨로지 변화 관리부를 도시한 블록도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템의 변환 엔진부의 구성을 도시한 블록도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 적응형 시맨틱 기반 중재 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하 첨부 도면들 및 첨부 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다.

[0027] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[0028] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[0029] 한편, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는, 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고, 본 명세서에서 사용되는 용어(terminology)들은 본 발명의 실시예를 적절히 표현하기 위해 사용된 용어들로서, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 본 발명이 속하는 분야의 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 따라서, 본 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0030] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템을 도시한 블록도이다.

[0031] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템(100)은 정밀 매핑 엔진부(110), 표준 온톨로지 변화 관리부(120), 중재 브릿지 온톨로지부(130) 및 변환 엔진부(140)를 포함한다.

[0032] 정밀 매핑 엔진부(110)는 상이한 표준 온톨로지 간 매칭을 수행하여 일반화 매핑(Generalized Mappings)을 생성

하고, 개인화 상세 임상 모델을 기반으로 상이한 표준 온톨로지에 대한 커스트마이즈 매핑(Customized Mappings)을 생성한다.

- [0033] 정밀 매핑 엔진부(110)는 상이한 의료 온톨로지 간의 온톨로지 매핑의 생성 및 저장을 위한 브릿지 알고리즘을 적용하여 처리할 수 있고, 상기 브릿지 알고리즘은 상이한 의료 표준 온톨로지(medical standards ontologies)를 로딩(loading)하여 매칭 프로세스를 진행할 수 있다.
- [0034] 또한, 정밀 매핑 엔진부(110)는 상이한 의료 표준 온톨로지의 매핑을 생성하고, 생성된 매핑은 온톨로지 매칭 기술을 사용한 중재 브릿지 온톨로지부(130)에 저장될 수 있다.
- [0035] 이를 위해 정밀 매핑 엔진부(110)는 일반화 매핑 모듈(111) 및 커스트 마이즈 매핑 모듈(112)를 포함할 수 있다.
- [0036] 일반화 매핑 모듈(111)은 상이한 표준 온톨로지에 대한 매칭 컨셉을 분석하여 일반화된 매핑을 생성하고, 생성된 일반화된 매핑을 중재 브릿지 온톨로지부(130)에 저장할 수 있다.
- [0037] 일반화 매핑 모듈(111)은 매칭된 의료 온톨로지에 대하여 최적화된 매칭 알고리즘을 이용하여 계산 집약적 작업을 수행하는 온톨로지 매칭 시스템일 수 있다.
- [0038] 예를 들어, 일반화 매핑 모듈(111)은 클라우드 플랫폼의 멀티 코어 하드웨어 구현을 통해 병렬 처리를 수행하여 온톨로지 매칭 성능이 향상 될 수 있다.
- [0039] 커스트마이즈 매핑 모듈(112)는 상이한 표준 온톨로지의 컨셉 간 연결을 위한 커스트마이즈 매핑을 생성하고, 생성된 커스트마이즈 매핑을 중재 브릿지 온톨로지부(130)에 저장할 수 있다.
- [0040] 커스트마이즈 매핑 모듈(112)은 건강 정보 시스템(400) 사이의 데이터 상호 운용성을 보장하기 위해 기관의 일치 의료 표준 컨셉(conformed medical standards concepts)과 임상 모델 컨셉(clinical model concepts) 사이의 필요한 연결을 만드는 커스트마이즈 매핑을 생성할 수 있다.
- [0041] 커스트마이즈 매핑은 기존 매핑에 변화를 가져옴으로써, 조직의 적합성 이슈로 인한 중재 브릿지 온톨로지부(130) 상의 일반화 매핑의 일부를 무효화할 수 있다. 이러한, 매핑의 변화는 매핑의 연속성을 보장하기 위한 매핑의 진화를 위해 필요한 것이다.
- [0042] 실시예에 따라서 커스트마이즈 매핑 모듈(112)은 의료 표준 온톨로지와 중재 브릿지 온톨로지부(130)에 저장된 개인화 상세 임상 모델 기반 매핑을 나타내기 위해 사용되는 커스트마이즈 브릿지(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0043] 또한, 실시예에 따라서 정밀 매핑 엔진부(110)는 매핑의 정확성을 위해 전문가 검증 모듈(미도시)을 더 포함할 수 있다.
- [0044] 표준 온톨로지 변화 관리부(120)는 중재 브릿지 온톨로지부(130) 상의 매핑에 대한 변화를 관리한다.
- [0045] 또한, 표준 온톨로지 변화 관리부(120)는 중재 브릿지 온톨로지부(130)에서 적용하는 매핑의 진화를 위해 변화 관리 기능을 실행할 수 있다.
- [0046] 실시예에 따라, 표준 온톨로지 변화 관리부(120)는 건강 정보 시스템(400)의 데이터 상호 운용성을 달성하기 위한 매핑의 정확성을 보완하기 위한 것일 수 있다.
- [0047] 중재 브릿지 온톨로지부(130)는 일반화된 매핑 및 커스트마이즈 매핑을 저장한다.
- [0048] 예를 들어, 중재 브릿지 온톨로지부(130)는 일반화 매핑 모듈(111) 및 커스트마이즈 매핑 모듈(112)에 의해 생성된 일반화된 매핑 및 커스트마이즈 매핑을 저장한다.
- [0049] 또한, 중재 브릿지 온톨로지부(130)는 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템(100)의 모든 다른 구성을 위한 중앙 집중식 중재 포인트일 수 있다.
- [0050] 변환 엔진부(140)는 건강 정보 시스템(400)과 통신하여 중재 브릿지 온톨로지로부터 획득된 패턴 매칭 정보를 기반으로 상이한 표준 온톨로지 간 패턴을 전환한다.
- [0051] 변환 엔진부(140)는 유효한 수준까지 건강 정보 시스템(400)간 데이터 상호 운용성을 제공할 수 있다.
- [0052] 또한, 변환 엔진부(140)는 유효한 의료 표준 포맷으로 데이터를 변환 및 생성하기 위한

구조적(structural)이고, 순차적인(sequential) 변환을 수행할 수 있다.

- [0053] 상기 건강 정보 시스템(400)은 전자의학기록(Electronic Medical Record, EMR), 전자건강기록(Electronic Health Records, EHR), 개인건강기록(Personal Health Record, PHR), 임상 결정 지원 시스템(Clinical Decision Supporting System, CDSS), 전산화된 의사 오더 엔트리(Computerized Physician Order Entry, CPOE) 및 건강정보교환(Health Information Exchange, HIE) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0054] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템의 일반화 매핑 모듈의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0055] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일반화 매핑 모듈(111)은 스트링 매칭 브릿지(201, String Matching Bridge), 동의어 브릿지(202, Synonym Bridge), 다의성 브릿지(203, Polysemous Bridge), 라벨 브릿지(204, Label Bridge), 프로퍼티 기반 구조 브릿지(205, Property Based Structural Bridge), 오버랩 브릿지(206, Overlap Bridge) 및 차일드 기반 구조 브릿지(207, Child Based Structural Bridge)를 포함한다.
- [0056] 스트링 매칭 브릿지(201)는 스트링 매칭 기법을 이용하여 유사한 온톨로지 컨셉을 식별하기 위해 사용될 수 있다.
- [0057] 동의어 브릿지(202)는 워드넷(WordNet) 등의 온라인 사전을 활용하여 유사한 의미 컨셉을 식별할 수 있다.
- [0058] 다의성 브릿지(203)는 컨셉의 의미를 비교하기 위해 온라인 사전을 사용함으로써 정확한 매칭 컨셉의 유사성을 검증할 수 있다.
- [0059] 또한, 다의성 브릿지(203)는 이름은 같지만 다른 의미를 갖는 컨셉을 식별할 수 있다.
- [0060] 라벨 브릿지(204)는 온톨로지에 저장된 매칭 컨셉의 유사한 컨셉으로 매칭되는 컨셉을 결론짓기 위해 온톨로지에 저장된 컨셉 매칭의 라벨들을 매치할 수 있다.
- [0061] 또한, 라벨 브릿지(204)는 컨셉의 매칭 라벨을 위해 스트링 매칭 기법을 사용할 수 있다.
- [0062] 오버랩 브릿지(206)는 오버랩핑 정보를 포함하고, 정보 교환에 필요한 컨셉을 발견할 수 있다.
- [0063] 또한, 오버랩 브릿지(206)는 상기 오버랩핑 정보를 찾기 위해 구조 계층 정보(structural hierarchies' information)를 사용할 수 있다.
- [0064] 프로퍼티 기반 구조 브릿지(205) 및 차일드 기반 구조 브릿지(207)는 매칭 온톨로지서 유사한 컨셉을 찾기 위해 컨셉 칠드런 유사성 매칭(concepts children similarity matching)과 프로퍼티 유사성 매칭 기술(property similarity matching techniques)을 사용할 수 있다.
- [0065] 실시예에 따라, 온톨로지 얼라인먼트 패턴은 온톨로지 중재 프로세스에서 얼라인먼트를 위한 브릿지 알고리즘에서 사용될 수 있다.
- [0066] 상기 브릿지 알고리즘은 의료 온톨로지 간의 일반화 매핑을 생성하고, 중재 브릿지 온톨로지부(130)에 저장을 위해 사용될 수 있다.
- [0067] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템의 표준 온톨로지 변화 관리부를 도시한 블록도이다.
- [0068] 표준 온톨로지 변화 관리부(120)는 중재 브릿지 온톨로지부 상의 매핑에 대한 변화를 관리하고, 개인화 상세 임상 모델 온톨로지(P-DCM)로부터 불일치 컨셉(non-conformed concept) 정보를 감지할 수 있다.
- [0069] 상기 개인화 상세 임상 모델 온톨로지(P-DCM)는 일치 및 불일치 컨셉과, 상이한 표준 컨셉과 임상 모델 컨셉과의 관계에 대한 모든 정보를 포함할 수 있다.
- [0070] 도 3을 참조하면, 표준 온톨로지 변화 관리부(120)는 변화 감지 모듈(121), 변화 수집 모듈(122) 및 변화 형성 모듈(123)을 포함한다.
- [0071] 변화 감지 모듈(121)은 불일치 컨셉으로부터 조정되는 일치 컨셉으로 구성되는 싱글 스타일 매핑을 포함할 수 있다.

- [0072] 또한, 상기 불일치 개념은 개인화 상세 임상 모델 온톨로지(P-DCM Ontology)로부터 접근될 수 있고, 불일치 개념 정보를 기반으로 하는 매핑은 중재 브릿지 온톨로지부(130) 상에서 식별되어, 스타일 매핑으로 저장될 수 있다.
- [0073] 또한, 변화 감지 모듈(121)은 불일치 개념으로부터 조정되는 일치 개념으로 구성되는 싱글 스타일 매핑을 포함할 수 있다.
- [0074] 변화 수집 모듈(122)은 변화 감지 모듈(121)로부터 스타일 매핑에 액세스할 수 있다.
- [0075] 또한, 변화 수집 모듈(122)은 스타일 매핑으로부터 일치 개념을 수집할 수 있고, 수집된 일치 개념을 기반으로 하는 주석화(Annotated) 매핑을 개인화 상세 임상 모델 온톨로지부에서 검색할 수 있다.
- [0076] 또한, 변화 수집 모듈(122)은 변환될 타겟 표준 개념의 대응하는 일치 개념을 상기 주석화 매핑으로부터 식별할 수 있다.
- [0077] 예를 들면, 변화 수집 모듈(122)은 만약 일치 개념 A가 표준 1에 속하고, 불일치 개념 B가 표준 2에 속하다고 가정하면, 일치 개념 A를 기반하고, 이에 대응하는 표준 2의 일치 개념 C를 개인화 상세 임상 모델 온톨로지부에서 액세스하여, 주석화 매핑을 생성할 수 있다.
- [0078] 또한, 실시예에 따라서, 개인화 상세 임상 모델 온톨로지 상의 주석화 매핑 정보는 중재 브릿지 온톨로지부(130)에 저장하기 전에 존재하지 않은 새로운 매핑을 찾기 위해 검색될 수 있다.
- [0079] 예를 들면, 표준 1의 개념 X 및 표준 2의 개념 Y는 개인화 상세 임상 모델 온톨로지 상의 주석화된 정보인 임상 모델 개념 Z와 연관될 수 있다. 이 경우, 개념 X 및 Y는 후보 정렬(candidate alignment)이 될 수 있고, 상기 후보 정렬이 중재 브릿지 온톨로지부(130)에 존재하지 않으면, 신규 후보 매핑이 될 수 있다.
- [0080] 변화 형성 모듈(123)은 변화 수집 모듈(122)에 의해 식별되는 수정 매핑 및 신규 매핑을 수집하고, 수집된 수정 매핑 및 신규 매핑을 중재 브릿지 온톨로지부(130)에 대응하는 포맷으로 변환한다.
- [0081] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템의 변환 엔진부의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0082] 변환 엔진부(140)는 상이한 표준 온톨로지를 갖는 건강 정보 시스템과 통신하여 상이한 표준 온톨로지 간 변환을 수행한다.
- [0083] 이를 위해, 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 변환 엔진부(140)는 콘텐츠 핸들러(141), 전환 관리 모듈(142), 패턴 매칭 모듈(143) 및 패턴 변환 모듈(144)을 포함한다.
- [0084] 콘텐츠 핸들러(141)는 상이한 표준 포맷을 갖는 건강 정보 시스템(400)과 통신할 수 있다. 또한, 콘텐츠 핸들러(141)는 건강 정보 시스템(400)으로부터 임상 문서 구조(Clinical Document Architecture, CDA) 포맷에서 환자 정보를 포함하는 임상 문헌을 제공받을 수 있다.
- [0085] 예를 들면, 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템(100)이 건강 정보 시스템(400)에 준수한 임상 문서 구조(CDA)의 표준을 임상 결정 지원 시스템에 준수한 가상 의료 기록(virtual Medical Record, vMR)의 표준으로 변환할 경우, 건강 정보 시스템(400)은 콘텐츠 핸들러(141)와 통신하여 임상 문서 구조 포맷에서 환자 정보를 포함하는 임상 문헌을 제공할 수 있다.
- [0086] 콘텐츠 핸들러(141)의 기본 목적은 가상 의료 기록 표준으로 준수하는 임상 결정 지원 시스템으로부터 추천을 얻는 것일 수 있다.
- [0087] 또한, 콘텐츠 핸들러(141)는 입력 정보를 기반으로 중재 브릿지 온톨로지부로부터 매칭되는 패턴을 식별하기 위한 패턴 매칭을 사용하는 패턴 매칭 모듈(143) 상에서의 변환 프로세스를 위해 전환 관리 모듈(142)로 정보를 전송할 수 있다.
- [0088] 패턴 매칭 모듈(143)은 중재 브릿지 온톨로지부(130)로부터 적합 얼라인먼트를 분석하여 입력 패턴을 매칭할 수 있다.
- [0089] 패턴 매칭 모듈(143)은 중재 브릿지 온톨로지부(130)에서 식별된 패턴을 사용하여 제1 표준 포맷의 입력 정보를 제2 표준 포맷의 출력으로 변환하기 위한 패턴 변환 모듈(144)로 패턴 매칭 정보를 전송할 수 있다.
- [0090] 패턴 변환 모듈(144)은 중재 브릿지 온톨로지부(130)로부터 획득된 패턴 매칭 정보를 기반으로 입력 패턴을 출

력 패턴으로 전환할 수 있다.

[0091] 또한, 패턴 변환 모듈(144)은 중재 브릿지 온톨로지부(130)에서 식별된 패턴을 사용하여 하나의 표준 포맷의 입력 정보를 다른 표준 포맷의 출력 포맷으로 변환할 수 있다.

[0092] 임상 문서 구조 표준 포맷(CDA standard format)을 CDSS 프로세싱을 위한 가상 의료 기록 포맷(vMR format)으로 본 발명의 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템을 통하여 변환하는 경우를 예시로 할 수 있다.

[0093] 변환 엔진부(140)는 중재 브릿지 온톨로지부(130)에서 모델링된 변환 패턴을 적용하여 임상 문서 구조 표준 포맷을 가상 의료 기록 포맷으로 전환할 수 있다.

[0094] 임상 결정 지원 시스템은 정보를 프로세싱하고, 패턴 매칭 모듈(143) 및 패턴 변환 모듈(144)이 포함된 변환 엔진부(140)를 통하여 가상 의료 기록 출력 포맷 상에서 임상 문서 구조 포맷으로 재변환하기 위한 추천 정보를 생성할 수도 있다.

[0095] 이하에서는 본 발명의 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템의 중재 브릿지 온톨로지의 변환 알고리즘에 대해 설명하기로 한다.

[0096] 중재 브릿지 온톨로지부(130)는 하기 [알고리즘 1] 및 [알고리즘 2]를 이용하여 설명되는 다른 표준 사이의 인스턴스 레벨(instance level) 변환 프로세스에 사용될 수 있다.

[0097] [알고리즘 1]

```

Input:  $SMR_{SA}$  /*MR  $\rightarrow$  Source Medical Record & SA $\rightarrow$  Standard' A'*/
Output:  $TMR_{SB}$  /*MR  $\rightarrow$  Target Medical Record & SB $\rightarrow$  Standard' B'*/

1 begin
2   Let  $MBO := LoadMBO()$  /* where  $MBO$  is Mediation Bridge Ontology */
3   Let  $TMR_{SB} = \emptyset$ 
4    $ListConceptsSMR_{SA} \leftarrow SMR_{SA}.RetrieveConceptsList()$ 
5    $ListMappedConceptsTMR_{SB} \leftarrow RetrieveMappings(ListConceptsSMR_{SA}, MBO)$ 
6    $ListConceptsTMR_{SB} \leftarrow$ 
       $TMR_{SB}.InsertConceptList(ListMappedConceptsTMR_{SB})$ 
7   Let  $SC_i \leftarrow ListMappedConceptsTMR_{SB}.first()$ 
8   for  $SC_i \in ListConceptsSMR_{SA}$  do
9      $SC_i.Value \equiv SC_i.Value$ 
10     $SC_i \leftarrow ListMappedConceptsTMR_{SB}.next()$ 
11  end
12  return  $TMR_{SB}$ 
13 end

```

[0098]

[0099] 알고리즘 1은 소스 표준 인스턴스 SMR_{SA} 를 타겟 표준 인스턴스 TMR_{SB} 로의 변환 절차를 설명하고, 상기 변환 절차는 LoadMBO() 메소드(method)를 사용하여 중재 브릿지 온톨로지부(130)에 저장되어 로딩된 패턴에 기초한다.

[0100] 우선, 타겟 인스턴스는 $TMR_{SB}=0$ 이고, 소스 인스턴스로부터의 컨셉은 SMR_{SA} 를 검색한다.

[0101] 상기 검색된 컨셉의 매핑은 [알고리즘 2]에 설명되어 RetrieveMapping(ListConceptsSMR_{SA}, MBO) 메소드를 통하여 수행된다.

[0102] [알고리즘 2]

```

Input: ListConceptsSMRSA, MBO
Output: ListConceptsTMRSB

1 begin
2   Let SCi is Source Ontology Concepts
3   while SCi ← ListConceptsSMRSA.next() do
4     TCj ← MBO.FindCorrespondingConcept(SCi)
5     SCPi := SCi.GetProperties()
6     for SCP ∈ SCPi do
7       TCPj ← MBO.FindCorrespondingProperty(SCP)
8       TCi.add(TCPj)
9     end
10    ListConceptsTMRSB.add(TCi)
11  end
12  return ListConceptsTMRSB
13 end

```

[0103]

[0104] 알고리즘 2는 패턴을 사용하여 중재 브릿지 온톨로지부(130)로부터 식별되는 소스 표준의 대응하는 컨셉들 및 속성들(properties)이 매칭될 때까지 실행된다.

[0105] 상기 일치 타겟 컨셉 TC_j 와 타겟 속성 TCP_j 는 $MBO.FindCorrespondingConcept(SC_i)$ 및 $MBO.FindCorrespondingProperty(SCP)$ 각각의 방법을 사용하는 중재 브릿지 온톨로지부(130)로부터의 소스의 대응되는 컨셉과 매칭된다.

[0106] $FindCorrespondingConcept()$ 및 $FindCorrespondingProperty()$ 방법은 적절한 컨셉 및 속성을 찾기 위해 다른 패턴을 사용한다.

[0107] 타겟 표준 $ListConceptsTMR_{SB}$ 의 매핑된 컨셉은 [알고리즘 1]의 $RetrieveMappings(ListConceptsSMR_{SA}, MBO)$ 으로 리턴된다.

[0108] [알고리즘 1]은 [알고리즘 2]로부터의 매핑된 컨셉 $ListConceptsTMR_{SB}$ 를 활용하고, 이를 $TMR_{SB}.InsertConceptList(ListMappedConceptsTMR_{SB})$ 메소드를 이용하여, TMR_{SB} 로 삽입한다.

[0109] 값(value)은 마지막으로 $SC_i.Value=SC_i$ 를 사용하여 일치하는 모든 컨셉에 할당된다.

[0110] 이하에서는 본 발명의 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템의 성능 평가를 위한 실시예를 설명하기로 한다.

[0111] [실시예 1]

[0112] 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템의 성능 평가를 위한 실험을 진행하였으며, 실험 결과에 대한 비교 및 성능을 나타낸다.

[0113] 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템의 변환 프로세스의 매핑 정확성에 대한 실험을 진행하였으며, 실험 조건으로 일반화 매핑 모듈(111) 및 중재 브릿지 온톨로지부(130)를 이용하여 임상 문서 구조를 가상 의료 기록으로 입력 변환하였다.

[0114] 가상 의료 기록 문서와 가장 관련이 있는 부분은 임상 문서 구조 부분은 임상 문서 구조의 바디 부분(body part)이다.

[0115] 상기 바디 부분은 권장 사항이나 가이드 라인 생성을 위한 임상 결정 지원 시스템에 의해 처리를 필요로 하는 환자 관찰 세부 사항이 포함되어 있다.

[0116] 본 발명의 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템을 통하여 가상 의료 기록 변환 구조체의 수가 임상 문서 구조의 서브 셋(subset)로서 유연한 변환 프로세스(smooth transformation process)를 관찰할 수 있었다.

[0117] 본 발명의 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템의 정확도 측정을 위해 하기 수학적식을 사용하였다.

[0118] [수학적식]

[0119]
$$\text{Accuracy(정확도)} = [\text{True Positives(TP)} + \text{True Negatives(TN)}] / [\text{True Positives(TP)} + \text{True Negatives(TN)} + \text{False Positives(FP)} + \text{False Negatives(FN)}]$$

[0120] 여기서, 퍼지티브(positive) 및 네가티브(negative)는 변환 프로세스의 컨셉 정밀도를 의미한다.

[0121] 아래의 표 1은 본 발명의 실시예에 따른 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템의 일반화 매핑 모듈(111) 및 중재 브릿지 온톨로지부(130)를 이용한 실험 결과를 나타낸 것이다.

[0122] [표 1]

	Precision	Recall	F-Measure
Concepts	1	0.767	0.867
Attributes	1	0.799	0.888
Values	1	0.799	0.888

Overall Accuracy = 79%
(MBO Mappings with SPHeRe)

[0123]

[0124] 표 1을 참조하면, 본 발명의 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템의 일반화 매핑 모듈(111) 및 중재 브릿지 온톨로지부(130)를 이용한 임상 문서 구조를 가상 의료 기록으로 입력 변환하는 실험 결과는 매핑 구조의 리콜(Recall)이 0.75와 0.8 사이에 놓여있고, 전반적인 F-측정(F-Measure)은 대략 0.877를 나타냈다.

[0125] 또한, 전반적인 정확도는 79%을 나타냈으며, 낮은 정확도는 매핑 구조에 대한 저장된 커스트마이즈 매핑이 활용되지 못했기 때문이다.

[0126] 아래의 표 2는 본 발명의 실시예에 따른 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템의 일반화 매핑 모듈(111), 커스트마이즈 매핑 모듈(112) 및 중재 브릿지 온톨로지부(130)를 이용한 실험 결과를 나타낸 것이다.

[0127] [표 2]

	Precision	Recall	F-Measure
Concepts	1	1	1
Attributes	1	1	1
Values	1	0.799	0.888

Overall Accuracy = 93%
(MBO Mappings with SPHeRe and P-DCM Approach)

[0128]

[0129] 표 2을 참조하면, 본 발명의 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템의 일반화 매핑 모듈(111), 커스트마이즈 매핑 모듈(112) 및 중재 브릿지 온톨로지부(130)를 이용한 임상 문서 구조를 가상 의료 기록으로 입력 변환하는 실험 결과는 93%의 전반적인 정확성을 나타냈다.

[0130] 조직 특성 컨포먼스 정보(organization specific conformance information)은 개인화 상세 임상 모델 온톨로지에 저장된다.

[0131] 상기 조직 특성 컨포먼스 정보는 79%에서 93%까지의 정확성 레벨에서 전반적인 증가에 기여한 커스트마이즈 매핑을 생산하는데 사용된다.

[0132] 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템은 상기 [표 1] 및 [표 2]를 통해 조직 컨포먼스 정보 적합성(organization conformance information handling)은 완벽한 데이터 상호 운용성을 위한 일반화 매핑을 지원하는 커스트마이즈 매핑을 생성하는 것이 필요한 것으로 판단된다.

[0133] 이하에서는 본 발명의 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템의 성능 평가를 위한 또 다른 실시예를 설명하기로 한다.

[0134] [실시예 2]

[0135] 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템의 성능 평가를 위한 실험을 진행하였으며, 실험 결과에 대한 비교 및 성능을 나타낸다.

[0136] 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템의 변환 프로세스의 매핑 정확성에 대한 실험을 진행하였으며, 실험 조건으로 가상 의료 기록 출력을 임상 문서 구조로 변환하였다.

[0137] 표 3은 본 발명의 실시예에 따른 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템의 가상 의료 기록 출력을 임상 문서 구조로 변환하는 변환 프로세스 결과를 나타낸 것이다.

[0138] [표 3]

	Precision	Recall	F-Measure
Concepts	1	1	1
Attributes	1	1	1
Values	1	0.856	0.922

Overall Accuracy = 95%

[0139]

[0140] 표 3을 참조하면, 본 발명의 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템의 가상 의료 기록 출력을 임상 문서 구조로 변환하는 실험 결과는 95%의 전반적인 정확성을 나타냈다.

[0141] 또한, 컨셉과 속성(Attributes)에서 리콜 및 F-측정은 1을 나타냈고, 값(Values)에서 리콜 및 F-측정은 각각 0.856 및 0.922를 나타냈다.

[0142] 가상 의료 기록 출력은 가상 의료 기록보다 컨셉을 사용하고, 권장 사항(recommendations)을 포함하기 때문에, 가상 의료 기록 출력을 임상 문서 구조 출력으로 변환하기 위한 일반화 매핑 및 커스트마이즈 매핑을 사용하여 95%의 정확성이 획득된다.

[0143] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 적응형 시맨틱 기반 중재 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0144] 도 5를 참조하면, 본 발명의 적응형 시맨틱 기반 중재 방법은 단계 510에서 상이한 표준 온톨로지 간 매칭을 수행하여 일반화 매핑을 생성하고, 개인화 상세 임상 모델을 기반으로 커스트마이즈 매핑을 생성한다.

[0145] 단계 510은 상이한 의료 온톨로지 간의 온톨로지 매핑의 생성 및 저장을 위한 브릿지 알고리즘을 적용하여 처리할 수 있고, 상기 브릿지 알고리즘은 상이한 의료 표준 온톨로지(medical standards ontologies)를 입력으로 하여 매칭 프로세스를 진행하는 단계일 수 있다.

[0146] 또한, 단계 510은 상이한 의료 표준 온톨로지의 매핑을 생성하고, 생성된 매핑은 온톨로지 매칭 기술을 사용한 표준 온톨로지 저장소에 저장되는 단계일 수 있다.

[0147] 이후 단계 520에서 일반화된 매핑 및 커스트 마이즈 매핑을 저장하여 유지한다.

[0148] 단계 520은 일반화 매핑 모듈 및 커스트마이즈 매핑 모듈에 의해 생성된 일반화된 매핑 및 커스트마이즈 매핑을 저장하는 단계일 수 있다.

[0149] 이후 단계 530에서 중재 브릿지 온톨로지 상의 매핑에 대한 변화를 관리한다.

[0150] 단계 530은 중재 브릿지 온톨로지서 적용하는 변화를 위한 매핑의 진화를 위해 변화 관리 기능을 수행하는 단계일 수 있다.

[0151] 또한, 단계 530은 매핑 진화를 위한 프로세스의 온톨로지 변화 관리 측면을 다루는 단계일 수 있다.

[0152] 실시예에 따라, 단계 530은 건강 정보 시스템의 데이터 상호 운용성을 달성하기 위한 매핑의 정확성을 보완하는 단계일 수 있다.

[0153] 이후 단계 540에서 건강 정보 시스템과 통신하여 중재 브릿지 온톨로지로부터 획득된 패턴 매칭 정보를 기반으로 상이한 표준 온톨로지 간 패턴을 전환한다.

[0154] 단계 540은 건강 정보 시스템 사이의 데이터 상호 운용성의 효과를 일정 레벨로 실현하여 제공하는 단계일 수 있다.

[0155] 또한, 단계 540은 유효한 의료 표준 포맷을 변환하고, 생성하는 구조적이고 순차적인 데이터 변환 메커니즘을 포함하는 단계일 수 있다.

- [0156] 실시예에 따라, 상기 건강 정보 시스템은 전자의학기록(Electronic Medical Record, EMR), 전자건강기록(Electronic Health Records, EHR), 개인건강기록(Personal Health Record, PHR), 임상 결정 지원 시스템(Clinical Decision Supporting System, CDSS), 전산화된 의사 오더 엔트리(Computerized Physician Order Entry, CPOE) 및 건강정보교환(Health Information Exchange, HIE) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0157] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0158]
- [0159] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.
- [0160]
- [0161] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

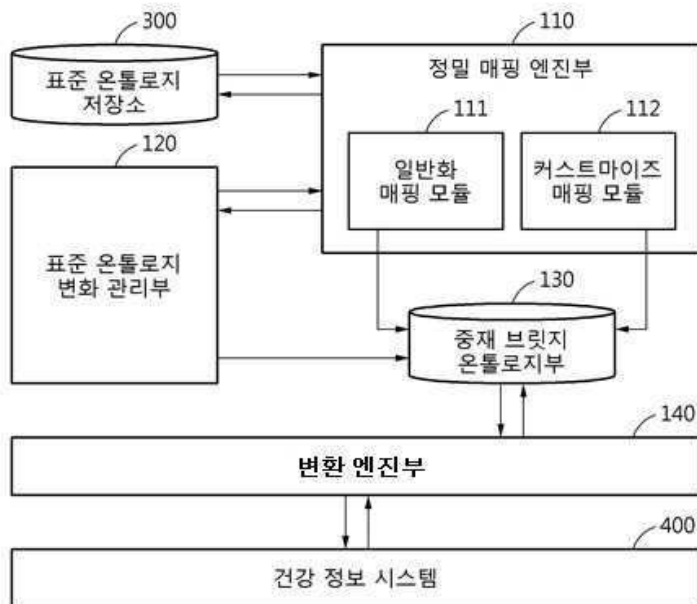
부호의 설명

- [0162] 100: 적응형 시맨틱 기반 중재 시스템
- 110: 정밀 매핑 엔진부
- 111: 일반화 매핑 모듈
- 112: 커스트마이즈 매핑 모듈
- 120: 표준 온톨로지 변화 관리부
- 121: 변화 감지 모듈
- 122: 변화 수집 모듈
- 123: 변화 형성 모듈
- 130: 중재 브릿지 온톨로지부
- 140: 변환 엔진부
- 141: 콘텐츠 핸들러
- 142: 전환 관리 모듈
- 143: 패턴 매칭 모듈
- 144: 패턴 변환 모듈

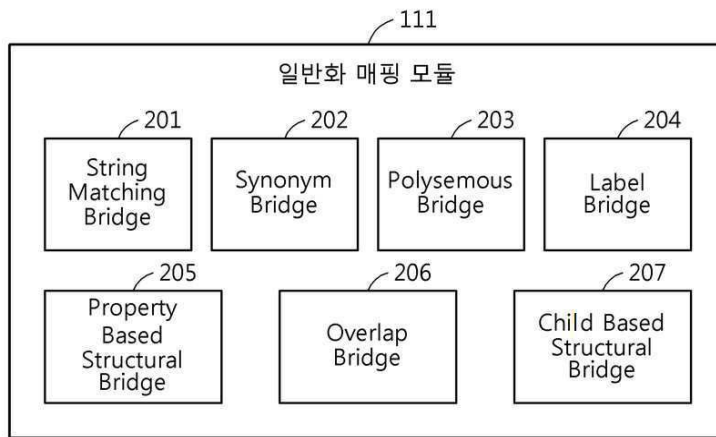
- 201: 스트링 매칭 브릿지(String Matching Bridge)
- 202: 동의어 브릿지(Synonym Bridge)
- 203: 다의성 브릿지(Polysemous Bridge)
- 204: 라벨 브릿지(Label Bridge)
- 205: 프로퍼티 기반 구조 브릿지(Property Based Structural Bridge)
- 206: 오버랩 브릿지(Overlap Bridge)
- 207: 차일드 기반 구조 브릿지(Child Based Structural Bridge)
- 300: 표준 온톨로지 저장소
- 400: 건강 정보 시스템

도면

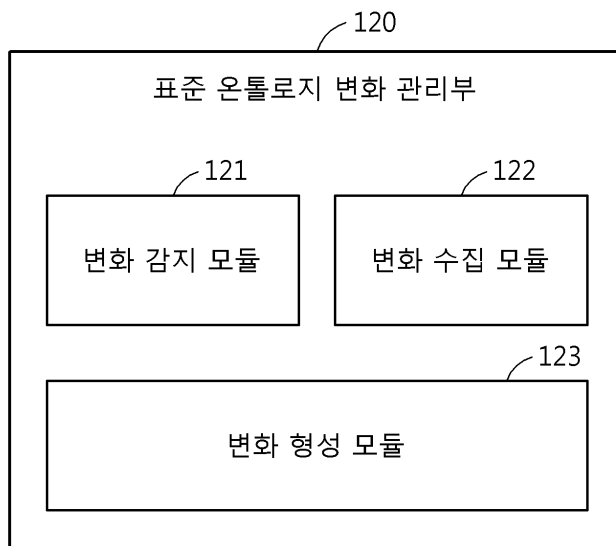
도면1



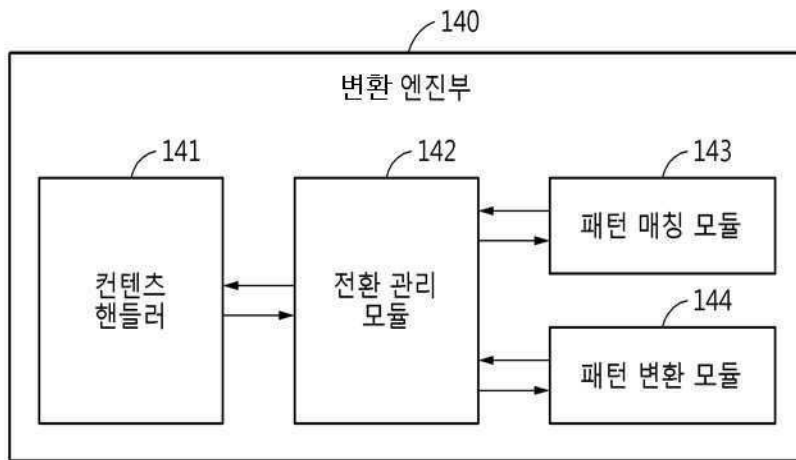
도면2



도면3



도면4



도면5

