협업에서 서비스 상호운용을 위한 온톨로지 설계 및 구현

황치곤* · 신효영** · 정계동* · 최영근*

A Design and Implementation of Ontology for Service Interoperability in Collaboration

Chi-gon Hwang* · Hyo-young Shin** · Kye-dong Jung* · Young-keun Choi*

본 논문은 2012년 광운대학교 교내연구비 지원에 의해 연구되었음.

요 약

오늘날 기업의 정보 시스템은 복잡한 업무 환경을 지원하기 위한 변화에 신속하고 유연한 대처가 필요하다. 그러나 기업의 업무 환경 변화에 따른 정보 시스템 간의 협업 개발은 기존 업무 서비스의 중복 및 유지보수 비용의 증가라는 문제가 발생한다. 이러한 문제를 보완 및 해결하기 위하여 온톨로지에 대한 연구가 진행되고 있다. 온톨로지는 특정 비즈니스 도메인의 자원과 그 관계를 기술하여 서비스의 의미론적 상호운용성을 지원할 수 있다. 본 논문에서는 서비스 간의 상호 운용을 지원하는 온톨로지를 제안하고, 이 온톨로지는 서비스 영역, 메타 영역, 인스턴스 영역으로 설계하고, 업무 간의 상호 활동과 데이터 간의 연관관계를 제공함으로써 협업을 효율적으로 지원할 수 있도록 한다. 이와 같이 설계된 온톨로지의 등록 및 호출은 공통요소를 지원하는 메타 영역을 기반으로 서비스와 인스턴스 영역, 이 세 영역의 상호 작용으로 수행한다. 제안된 온톨로지는 기존의 웹 서비스 온톨로지와 비교 분석을 통해 효율성을 평가한다.

ABSTRACT

To support complex business environment. the enterprise information system requires prompt and flexible response to altered conditions. The development of collaboration among information systems in accordance with changes in enterprises' business environment brings about the problems of duplication of the existing business services and increase in costs of maintenance. In order to supplement and resolve such problems, researches on ontology are under way. Ontology can support the semantic interoperability of Web service by describing the resources of particular business domains and the relationships among them. This thesis suggests ontology that supports interoperability among services. The constructed ontology is designed into the service area, the meta area, and the instance area, which can support the collaboration efficiently by providing the link between the interactivity among businesses and the data. The register and call of constructed ontology are carried out with the interaction of the three areas, that is, the service area, the instance area and the meta area that supports the common elements. The efficiency of the proposed ontology is evaluated by comparing with an existing Web service ontology.

키워드

서비스 상호운용, 온톨로지, 협업, 데이터 이질성

Key word

Service Interoperability, Ontology, Collaboration, Data Heterogeneity

* 정회원 : 광운대학교 컴퓨터과학과
** 종신회원 : 경복대학 인터넷정보과

접수일자 : 2012. 07. 30
심사완료일자 : 2012. 08. 27

Open Access http://dx.doi.org/10.6109/jkiice.2012.16.12.2777

ⓒThis is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(http://creativecommons.org/li-censes/by-nc/3.0/) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Ⅰ. 서 론

최근 기업들의 정보 시스템은 기업 조직의 변화와 빠른 정보처리 요구로 인해 분산된 정보의 통합과 분석에 대한 필요성이 대두되고 있다. 분산된 정보는 각기 고유의 형태와 의미를 가지고 있기 때문에 새로운 요구사항에 부합하기에는 잠재적으로 통합하기 어려운 문제를 내포하고 있다. 이 문제는 데이터 간의 상호운용성 보장을 위해 데이터 이질성을 해결해야 한다[1]. 최근 정보시스템은 데이터뿐 아니라 서비스에 대한 다양성으로 인해 서비스 간의 상호 운용을 위한 요구도 증가하고 있다. 이를 해결하기 위해 시맨틱 웹(Semantic Web), 온톨로지(Ontology), 웹 서비스(Web Service) 그리고 이들을 혼합한 시맨틱 웹 서비스(Semantic Web Service) 기술들에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다[2]. 시맨틱 웹 서비스의 핵심 요소는 온톨로지이다. 온톨로지는 크게 두 부분으로 나누어진다. 첫 번째는 서비스 간의 상호 운용을 보장해 주는 서비스 온톨로지, 두 번째는 서비스와 관련된 도메인 지식을 개념화하기 위해 명시적으로 정형화한 도메인 온톨로지이다[3]. 온톨로지를 이용한 대표적인 시맨틱 웹 서비스 기술로는 OWL-S(Ontology Web Language for Services), WSMO(Web Service Modeling Ontology) 및 SAWSDL(Semantic Annotations Web Service Description Language) 등이 있다[4][5][6].

본 논문은 협업에서 서비스를 공동으로 개발하고 이용하는 플랫폼에서 적용할 수 있는 온톨로지를 설계한다. 비즈니스 환경에서 협업 시스템의 서비스를 효율적으로 운용하기 위한 온톨로지는 서비스 영역, 메타 영역 그리고 인스턴스 영역으로 구성된다[7]. 첫째, 서비스 영역은 서비스, 서비스 프로파일, 서비스 참조 그리고 파라미터의 영역으로 분할하여 운영하고, 이 영역을 온톨로지에 포함시켜 웹 서비스의 UDDI, WSDL(Web Services Description Language)과 같은 기술의 기능을 서비스 영역으로 포함시켜 확장된 UDDI(Extended UDDI)를 구축한다[8][9].

둘째, 메타 영역은 글로벌 항목을 이용하여 서비스 간의 데이터 이동을 단순하게 하고, 협업에 참가하는 로컬 시스템들의 스키마 정보들을 추출하여 글로벌 항목과 로컬 항목 간의 연관관계를 정의한다. 그리고 정의된 연관관계에 따라 로컬 간에 발생할 수 있는 이질성을 해결한다. 현재 연구는 데이터 간에 발생할 수 있는 이질성들을 다양하게 밝혀놓고 있다[10][11].

셋째, 인스턴스 영역은 데이터 간의 의미적 연관관계를 정의한 것으로, 서비스에서 사용하는 데이터의 연관관계를 메타 영역의 글로벌 항목을 통하여 인스턴스 간의 관계를 기술한다.

구축된 온톨로지를 세 개의 영역으로 구성한 이유는 요구에 따라 사용되는 영역이 다르기 때문이다. 서비스 개발에 글로벌 항목과 프로파일이 필요하기 때문에, 서비스 영역과 메타 영역을 구성해야 한다. 서비스 등록에는 서비스의 관계, 매개변수를 위한 글로벌 항목이 요구되므로 서비스와 메타 영역이 사용된다. 서비스 호출은 서비스 영역에서 서비스와 메타 영역에서 매개변수를 검색하여 인출하고, 인스턴스 영역에서 매개변수의 값에 해당하는 인스턴스의 연관관계를 이용해야 함으로 세 영역 간의 상호 운용이 필요하다.

이에 본 논문에서는 협업에서 서비스의 상호운용을 위한 온톨로지를 설계 및 구축하고, 이를 다른 서비스를 위한 온톨로지들과 비교 평가한다. 이에 따른 논문의 구성은 2장에서 온톨로지 구성 및 설계에 대해 기술하고, 3장에서 설계된 온톨로지를 구축하고, 4장에서 설계된 온톨로지에 대한 비교 평가를 수행하고, 5장에서 결론과 향후연구에 대해 기술한다.

Ⅱ. 온톨로지 구성

2.1. 온톨로지 영역

온톨로지는 데이터 흐름을 단순화하기 위한 형식, 데이터 간의 의미론적 연관성을 추론하여 연관관계, 데이터 간의 발생하는 이질성을 해결하기 위해서 제공하며, 서비스 영역, 메타 영역, 인스턴스 영역으로 구성되고, 그림 1은 협업에 적용한 온톨로지의 기본적인 구성이다.

- 서비스 영역은 기존 프로세스의 분석으로 업무관계를 저장하고, 이를 새로운 업무의 서비스에 제공하여 재사용할 수 있도록 하여 서비스 간의 데이터 흐름을 단일화하는데 목적이 있다.
- 메타 영역은 로컬 시스템을 통합하기 위한 글로벌 스키마를 결정하고 연관된 로컬 스키마와의 매핑 규칙을 적용하여, 메타 데이터의 이질성을 해결함으로써 통일된 서비스 운용할 수 있다.

• 인스턴스 영역은 실제 데이터 값 사이의 이질성을 해결하기 위한 지식 표현 영역이다. 이 영역은 데이터 간의 연관관계를 저장하고 규칙을 정하여 생성하는 것이 아니라 관계를 표현하는 형식을 제시하여 다양한 데이터들 간의 관계를 저장할 수 있다.

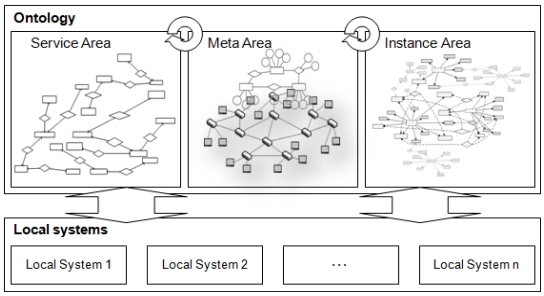

그림 1. 협업을 위한 온톨로지의 구성과 상호 관계
Fig. 1 Configuration and Interconnection of Ontology for Collaborations

2.2. 온톨로지 영역의 상호 운용

그림 2는 서비스 이용을 위한 온톨로지의 운용 과정으로, 사용자가 업무를 생성할 때 등록된 서비스가 있으면 해당 서비스를 호출하여 사용한다. 없을 때 생성할 수 있도록 서비스 간의 연관관계, 글로벌 항목과 로컬 항목 간의 관계를 제공하여, 서비스를 생성하여 사용할 수 있도록 한다.

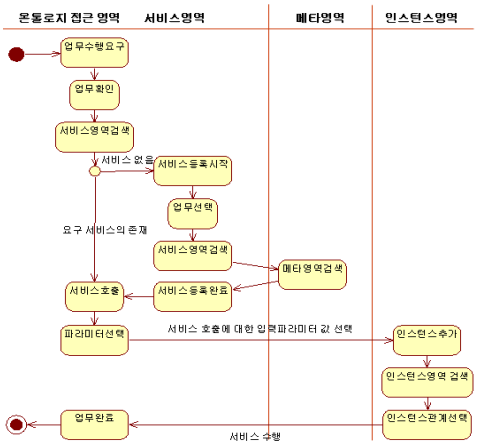

그림 2. 서비스 이용을 위한 온톨로지의 운용
Fig. 2 Ontology Operating for Service Using

Ⅲ. 온톨로지 설계

3.1. 각 구성요소의 설계

3.1.1. 서비스 영역

그림 3는 서비스의 등록 정보 및 관계를 표현하기 위해서 OWL-S 형식에 따라 표현된 서비스를 등록한 것이다. 등록된 서비스 영역은 서비스 부분, 프로파일 부분, 서비스 참조 부분, 파라미터 부분으로 나누며, 각 부분에 대한 역할은 다음과 같다.

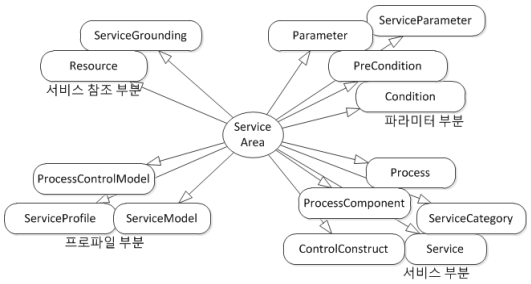

그림 3. 서비스 영역의 구분
Fig. 3 Partition of Service Area

- 서비스 부분 : 업무와 서비스의 계층관계 표현.
- 프로파일 부분 : 서비스에 대한 기술적 설명을 가지고 서비스의 등록과 검색을 위한 서비스와 오퍼레이션에 대한 설명.
- 서비스 참조 부분 : 서비스 간 상호 관계 기술.
- 파라미터 부분 : 서비스에 사용되는 모든 파라미터 정보 보유.

3.1.2.메타 영역

표 1은 메타 영역에서 사용할 구조적 이질성 유형을 분석한 것으로, 개체, 속성, 값의 명칭과 구조 사이에서 발생할 수 있는 유형에 따른 사례를 나타낸다. 일반적으로 이러한 유형은 혼합되어 나타나며, 이를 해결하기 위한 다양한 방안이 제안되고 있다[11][12].

이에 따라 메타 영역은 각 충돌에 대한 규칙을 표현하기 위한 트리플을 사용한다. 트리플은 글로벌 개체, 로컬 개체, 매핑 규칙으로 구성되며, 형식은 다음과 같다.

Meta_Object(Global.Entity[.Att][.Val], Local.Entity[.Att][.Val], Types)

표 1. 메타 영역을 위한 이질성 유형 분석
Table. 1 Analysis of heterogeneity Type for Meta Area

유형		충돌 명칭	사례
개체 간	명칭	EEN	professor↔faculty
	구조	EES	professor↔maleprofessor ∪ femaleprofessor
개체-값 간	구조	EVS	male(entity)↔sex(attr) ∋ "male"(value)
개체-속성 간	구조	EAS	address(entity)↔addr(attr)
속성-값 간	구조	AVS	female(attr)↔gender(attr) ∋ "female"(value)
속성-속성 간	명칭	AAN	salesdate(attr)↔sdate(attr)
	구조	AAS	name↔firstname + lastname

E : Entity A : Attribute V : Value S : Structure N : Name

Meta_Object는 글로벌과 로컬 간의 규칙 적용에 따른 결과 객체이며, E(Entity), A(Attribute), V(Value) 중 하나가 된다. Global은 글로벌을, Local은 로컬 시스템을, Entity는 개체를, Att는 속성을, Val는 값을, 대괄호([])는 생략 가능함을 의미한다. Types은 앞에서 기술한 일곱 가지 유형으로 이를 충돌 해결 규칙으로 하며, EEN, EES, EVS, EAS, AVS, AAN, AAS 중 하나이다.

규칙 1. 개체와 개체 간 이름 충돌 해결 규칙

이 규칙은 개체 간에 발생하는 명칭간의 충돌을 해결하며 EEN이라 한다. 동일한 데이터를 저장하고 있는 테이블의 명칭과 관계되는 충돌로 글로벌과 로컬의 테이블 명칭이 상이함에 따라 발생한다. 이 규칙은 두 개체의 이름만 다르므로 데이터의 변환할 때 글로벌 스키마와 로컬 스키마의 속성 이름 변환으로 해결된다. Global과 Local1 간의 개체 명칭에 대한 충돌이다.

규칙 2. 개체와 개체 간 구조 충돌 해결 규칙

이 규칙은 개체 간에 발생하는 구조적 충돌을 해결하며 EES라 한다. 동일한 데이터를 표현하고 있는 개체의 구조 차이로 발생하며, 글로벌은 한 개의 개체로 구성되고, 로컬은 두 개의 개체로 구성되는 경우에 두 개의 개체를 하나로 합쳐서 글로벌 개체와 동일한 것으로 인식시켜야 한다. 즉, 동일한 데이터를 표현하는 개체의 개수의 차이에 의해 발생하는 충돌로 두 개체의 결합을 위해 합집합으로 해결한다.

규칙 3. 개체와 값 간 구조 충돌 해결 규칙

이 규칙은 개체와 값 사이에서 발생하는 구조적 충돌을 해결하며 EVS라 한다. 글로벌 스키마의 개체가 로컬에서 특정 속성의 값에 해당함에 따라 발생하는 충돌로 이는 로컬 값에 의해 추출된 행 집합을 글로벌 스키마의 개체로 대치시킴으로써 해결한다. 로컬의 개체 이름이 글로벌의 값으로 인식시켜서 충돌을 해결하는데 반해 여기에서는 글로벌의 개체가 로컬의 속성 값으로 인식시켜 충돌을 해결한다.

규칙 4. 개체와 속성 간 구조 충돌 해결 규칙

이 규칙은 개체와 속성 사이에서 발생하는 구조적 충돌을 해결하며 EAS라 한다. 글로벌 스키마에서 하나의 속성이 로컬 스키마의 개체의 속성들과 매핑된다. 여러 속성을 글로벌 스키마의 속성으로 결합하여 데이터를 이동시킬 때 필요하다.

규칙 5. 속성과 값 간 구조 충돌 해결 규칙

이 규칙은 속성과 값 사이에서 발생하는 구조적 충돌을 해결하며 AVS라 한다. 글로벌 스키마의 속성 값이 로컬 스키마의 속성 전체가 관계를 가지고 있을 경우에 대한 매핑이다.

규칙 6. 속성과 속성 간 이름 충돌 해결 규칙

이 규칙은 속성 간의 명칭 충돌을 해결하며 AAN이라 한다. 명칭 충돌은 동일한 데이터를 저장하는 글로벌 스키마의 속성과 로컬 스키마의 속성이 서로 다른 이름을 가짐으로 발생하는 충돌이며, 일대일 매핑으로 표현된다. 앞의 EEN 규칙과 같이 발생하는 경우가 대부분이다. 이는 개체의 명칭에 대한 이질성을 해결하고, 속성의 명칭에 대한 이질성을 해결하는 순서를 가지기 때문이다.

규칙 7. 속성과 속성 간 구조 충돌 해결 규칙

이 규칙은 속성 사이의 구조적 충동을 해결하며 AAS라 한다. 일반적으로 속성과 속성 그룹 사이에서 발생하며, 속성의 결합이나 분리를 통해서 해결한다. 그리고 속성 간의 이질성은 개체간의 이질성을 해결한 후 속성에 대한 이질성을 동반한다.

그림 4. 메타 영역 생성을 위한 규칙 알고리즘
Fig. 4 Algorithm of Rules for Create of Meta Area

```
INPUT : 로컬 접근 정보
OUTPUT : 갱신된 메타 영역
procedure meta_apply()
begin
  loc_access(로컬 정보);//로컬 정보를 통한 접근
  locScheme = loc_scheme_att( );//로컬 스키마 추출
  gblScheme = glb_scheme_load( );//글로벌 스키마 추출
  for local_itm in locScheme
    rule_apply(loc, gbl);//로컬 속성의 규칙적용
  update_meta_area( );//메타 영역 갱신
end
```

이러한 규칙들을 적용하여 메타 영역을 생성하기 위한 알고리즘이 필요하다. 그러나 완전한 자동화를 수행하기에는 발생하는 이질성이 다양하므로 관리자의 개입이 필요하다. 절차는 로컬에 접근하여 시스템의 스키마 정보를 추출하고, 이 스키마에 대한 글로벌 스키마를 추출하여, 두 스키마 간의 메타 규칙을 적용한다. 그림 4은 메타 영역 생성을 위한 규칙 알고리즘으로 loc_access()은 입력 매개 변수를 이용하여 로컬에 접근하기 위한 함수이고, loc_scheme_att()는 로컬 스키마를 추출하기 위한 함수이다. glb_scheme_load()는 로컬 정보를 이용하여 로컬에 해당하는 글로벌 항목을 로딩한다. rule_apply() 함수는 규칙을 적용하는 함수이며, update_meta_area()는 생성된 규칙을 온톨로지의 메타 영역에 갱신한다. 이 절차에서 규칙의 적용은 rule_apply()를 통해서 수행된다.

그림 5. 규칙 적용 알고리즘
Fig. 5 Rule Apply Algorithm

```
INPUT : global items, local items
OUTPUT : GLM(global and local mapping) set
procedure rule_apply(local, global)
begin
  for each local entity
    ematch(local, global); //개체 규칙 적용
    for each local attr
      eamatch(local, global); //개체-속성 간 규칙 적용
      aamatch(local, global); //속성 간 규칙 적용
    end for
    vmatch(local, global); //값 규칙 적용
  end for
end
```

그림 5는 매개변수로 글로벌 항목과 로컬 항목을 입력받아 충돌을 검사하여 규칙을 적용하는 과정이다. 충돌 발생하는 형태가 개체, 속성, 값 중에 하나의 부분에 대해서만 발생하는 것이 아니므로 규칙 적용은 개체, 속성, 값의 순서로 수행한다. 첫 단계는 개체 간의 발생하는 충돌을 ematch()를 적용하여 검사하여 규칙을 적용한다. 둘째 단계는 속성의 검사를 수행하기 위해 개체와 속성, 속성과 속성 간 검사를 수행하기 위해 eamatch()와 aamatch()를 호출한다. 셋째 단계는 값에 대한 규칙을 적용하기 위해 vmatch()를 호출하여 규칙을 적용한다. 이 과정을 반복하여 모든 개체의 규칙 적용이 완료되며, 메타 영역을 갱신할 수 있는 규칙 적용 내용이 생성된다.

3.1.3. 인스턴스 영역

이 영역을 위해 사용되는 도형들의 설명은 다음과 같다. 원은 메타 영역을 글로벌 항목을 표현한다. 인스턴스는 글로벌 항목과 연결로 어떤 스키마에 해당하는 데이터와 관계되는지 확인할 수 있다. 마름모는 인스턴스들 사이에서 발생하는 연관관계를 표현한다. 이 연관관계는 멤버(member)와 역할(role)을 가져야 한다. 멤버는 연관관계의 대상이며, 역할은 멤버 간에 어떤 연관을 갖는지 구체적으로 표현한다. 화살표는 연관관계의 역할과 멤버에 해당하는 인스턴스를 가리킨다. 점선은 인스턴스와 글로벌 항목을 연결한다. 이를 통해 글로벌 항목의 인스턴스가 가지는 연관관계를 추론할 수 있다. 둥근 사각형은 인스턴스로 데이터에서 추출한 것이다.

이 영역의 구성은 인스턴스, 연관관계, 역할, 글로벌 항목으로 되며, 인스턴스 영역인 IA를 튜플로 표현하면 IA=(In1, In2, A, R1, R2, G1, G2)로 표현할 수 있다. 이에 구성하는 튜플은 다음과 같다.

- In(Instance) : 연관관계인 A에 포함되는 인스턴스의 튜플이며, In = In1 ∪ In2와 같이 두 인스턴스의 합집합으로 구성되고, A에 대한 멤버이다.
- A(Association) : In들 간의 연관관계를 표현한 튜플이다. 이는 역할의 상위 튜플으로 인스턴스들 간의 연관관계를 표현한다.
- R(Role) : 상위 튜플 A의 역할을 저장하는 튜플으로, R = R1 ∪ R2와 같이 관계에 포함되는 역할의 합집합이다. R1과 R2는 연관관계 A에 대한 In1과 In2의 역할이다.

• G(Global item) : In에 포함되는 인스턴스의 스키마인 메타 영역의 글로벌 항목을 표현한다.

이를 적용한 사례를 그림 6과 같이 표현된다.

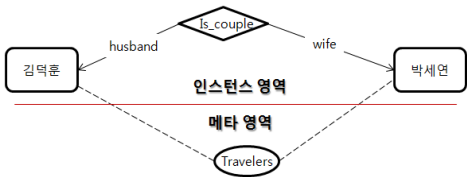

그림 6. 인스턴스 영역 사례 표현
Fig. 6 Expression of Example of the Instance Area

Ⅳ. 온톨로지 구축

앞의 사례 구현을 위한 온톨로지 저장 및 매핑 방법에 따라 본 절은 온톨로지를 구축하는 과정을 기술한다. 협업에 참가하는 로컬 시스템들의 데이터를 온톨로지의 메타 영역과 인스턴스 영역으로 구축한다. 메타 영역 생성은 온톨로지에서 글로벌 항목을 인출하여 필요한 항목을 선택하고, 이에 따른 로컬 시스템의 항목을 추출하여 매핑한다.

이에 따라 글로벌 개체 중에 USER 개체가 선택되고, 선택된 개체에 따른 글로벌 항목을 제공한다. 추출된 글로벌 항목을 확인하여 로컬 시스템의 개체와 항목을 추출하여 글로벌과 로컬 시스템에서 매핑을 하기 위한 항목을 적용한다.

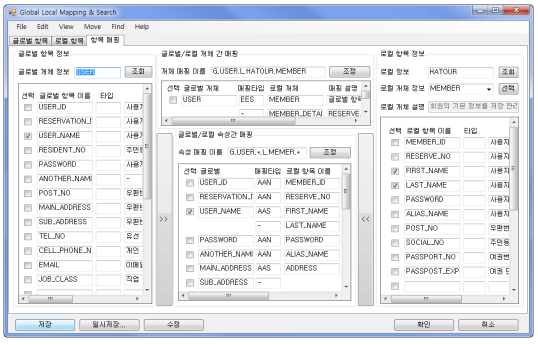

그림 7. 글로벌과 로컬 항목 간의 매핑 인터페이스
Fig. 7 Mapping Interface between Global and Local items

적용되는 매핑 과정은 그림 7과 같고 왼쪽은 글로벌 항목이고, 오른쪽은 로컬 항목을 추출한 항목이다. 가운데는 글로벌 항목과 로컬 항목간의 연관관계와 온톨로지의 메타 영역 생성 규칙에 따라 수행된 결과이며, 수정에 대한 작업은 개발자의 요구에 따라 글로벌/로컬 속성 간의 매핑 영역에서 조정 버튼을 이용하여 수행할 수 있다. 인스턴스 영역도 이와 같은 방법으로 수행된다.

Ⅴ. 평 가

온톨로지는 서비스 상호 운용을 위해 중요한 부분을 차지한다. 따라서 기존에 사용되고 있는 웹 서비스 온톨로지와 비교 분석해야할 필요가 있다. 온톨로지 사용방법은 W3C의 SWSI에서 제안하는 웹 서비스 온톨로지인 OWL-S와 유럽지역의 DERI에서 제안하는 웹 서비스를 위한 온톨로지인 WSMO가 대표적이다[5][6]. 두 온톨로지를 비교하기 위해 표 2는 다음과 같이 일곱 가지 항목으로 구성하였다. 온톨로지의 구성으로, OWL-S는 서비스 온톨로지를 구성하여 서비스를 발견하고, WSMO은 Goals, Ontologies, Mediators, Web Services로 온톨로지를 구성하여 서비스의 검색, 데이터 간의 관계, 서비스의 상호 운용을 저장한다.

표 2. 시스템의 위한 온톨로지 비교 분석
Table. 2 Comparison Analysis of Ontology for System

비교 항목	OWL-S	WSMO	제안 기법
온톨로지 구성	서비스 온톨로지	Goals, Ontologies, Mediators, Web Services	서비스, 메타, 인스턴스 영역과 영역 간 상호 관계
인스턴스 연관관계	로컬 간의 매핑	Ontologies의 instances	온톨로지의 인스턴스 영역
메타 데이터 연관관계	로컬 항목	로컬 항목	온톨로지 메타 영역의 글로벌 항목
서비스 등록	서비스 온톨로지	Web Services 영역	온톨로지의 서비스 영역
서비스 발견	서비스 프로파일	Goals, Web Services	온톨로지의 서비스 영역
서비스 호출	서비스 온톨로지를 통한 SOAP 메시지	Mediator를 통한 SOAP 메시지	온톨로지(서비스, 메타, 인스턴스 영역)를 통한 SOAP 메시지
서비스 연관관계	서비스 그라운딩	Mediators	온톨로지의 서비스 영역

본 시스템은 온톨로지를 서비스, 메타, 인스턴스 영역으로 구성하여 영역 간의 상호 작용이 가능하도록 구성했다. 본 시스템은 온톨로지의 서비스영역, 메타 영역, 인스턴스 영역의 상호 작용으로 SOAP 메시지에 실어 서비스를 호출한다. 온톨로지의 서비스 영역은 시맨틱 웹 서비스 환경에서 서비스를 운영하기 위한 방법으로 많이 이용될 것이다.

Ⅵ. 결 론

로컬 시스템은 협업으로 서비스를 사용하기 때문에 서비스 간에 데이터 이동이 필요하다. 이에 시스템 간에 발생하는 데이터와 서비스의 이질성을 해결하기 위해 온톨로지를 설계하였다. 온톨로지는 서비스를 효율적으로 사용할 수 있도록 서비스 영역, 메타 영역, 인스턴스 영역으로 구분하여 서비스에 포함된 의미적 연관관계를 추론할 수 있다.

본 온톨로지의 특징은 서비스 간 데이터 이동이 글로벌 항목을 이용함으로 단순화 될 수 있고, 설계된 온톨로지의 서비스 영역이 업무 간의 연관관계를 제공함으로 서비스 재사용이 가능하다. 그러나 본 논문에서는 온톨로지 확장이 제한적이므로 도메인 온톨로지와 같이 제한된 업무 영역에 적합하므로 이를 확장할 필요가 있다.

참고문헌

[1] B. Gold-Bernstein, W. Ruh, “Enterprise Integration: The Essential Guide to Integration Solutions,” Addison-Wesley, Boston, 2005.

[2] Dirk Krafzig, Karl Banke, Dirk Slama, ″Enterprise SOA: Service-Oriented Architecture Best Practices,″ Prentice Hall, Englewood Cliffs, 2005.

[3] M. K. Yusof, M. N. A. Rahman and M. A. M. Amin, “Ontology and Semantic Web Approaches for Heterogeneous Database Access”, International Journal of Database Theory and Application. Vol.4, No.4, pp.13-24, 2011.

[4] 한성국, “시맨틱 웹 서비스 프레임워크 개발 연구”, 한국전산원, pp.27-120, 2005.

[5] J. Farrell, and H. Lausen, “Semantic Annotations for WSDL and XML Schema,” W3C Recommendation, pp.1-16, 2007.

[6] D. Martin, M. Burstein, J. Hobbs, O. Lassila, D. McDermott, S. McIlraith, S. Narayanan, M. Paolucci, B. Parsia, T. Payne, E. Sirin, N. Srinivasan and K. Sycara, “OWL-S: Semantic Markup for Web Services,” W3C Member Submission, 2004. http://www.w3.org/Submission/2004/SUBM-OWL-S-20041122/.

[7] Chigon Hwang, Seokjae Moon, Hyoyoung Shin, Gyedong Jung and Youngkeun Choi, “TMDR-Based Query Conversion for Data Integration in a Distributed Network.” Communications in Computer and Information Science, Vol. 195, pp.36-45. 2011.

[8] J. Jensen, A. Bohonak. & S. Kelley, “Isolation by distance, web service,” BMC Genet. pp.340-345, 2005.

[9] 강수호, 이현정, 손미애, “WSDL 기반의 시맨틱 웹 서비스 온톨로지 구축 방법에 관한 연구”, 한국기업경영학회, 제34권, 제1호, pp.113-132, 2010. 6.

[10] B. Amann, C. Beeri, I. Fundulaki, and M. Scholl. “Ontology-Based Integration of XML Web Resources,” In International Semantic Web Conference (ISWC)”, pp. 117 – 131, 2002.

[11] 박진수, “온톨로지와 시맨틱 중재 에이전트를 이용한 실시간 데이터 통합 환경 구축에 관한 연구”, 경영정보학연구, 16권, 제4호, pp.151-178, 2006.

[12] 이정욱, “멀티데이터베이스 시스템의 정보공유를 위한 개념 기반 의미망”, 고려대학교 박사학위 논문, pp.11-33, 2001.

저자소개

황치곤(Chi-gon Hwang)

1995년 창원대학교 경영학과 (학사)
2004년 광운대학교 정보통신학과 (공학석사)
2008년~현재 광운대학교 컴퓨터 과학 박사과정
2006년~현재 (주)인찬 연구원
※관심분야 : 웹서비스, XMDR, 그리드컴퓨팅, 이동 에이전트, 상호운용

신효영(Shin Hyo Young)

1986년 광운대학교 전자계산학과 졸업
1988년 광운대학교 전자계산학과 대학원 졸업(이학석사)
1998년 광운대학교 전자계산학과 대학원 졸업 (이학박사)
1988년 2월 ~ 1993년 8월 : LG 소프트 연구소
1994년 2월 ~ 현재 : 경복대학 인터넷정보과 부교수
※관심분야 : 네트워크 보안, 분산 시스템

정계동(Kye-dong Jung)

1985년 광운대학교 전자계산학 (이학사)
1992년 광운대학교 산업정보학 (이학석사)
2000년 광운대학교 컴퓨터과학(이학박사)
1993년 ~ 2004년 광운대학교 정보과학원 교수
2005년 ~ 현재 광운대학교 교양학부 교수
※관심분야 : XML 분산시스템, 분산 컴퓨팅기술, 이동 에이전트

최영근(Young-keun Choi)

1980년 서울대학교 수학교육과 (이학사)
1982년 서울대학교 계산통계학과 (이학석사)
1989년 서울대학교 계산통계학과(이학박사)
1982년 ~ 현재 광운대학교 컴퓨터과학과 교수
1992년 ~ 2000 광운대학교 전산정보원 원장
2002년 ~ 2005 광운대학교 교무연구처장
※관심분야 : 객체지향 설계, 분산시스템, 이동에이전트, 상호운용