http://dx.doi.org/10.14400/JDC.2014.12.2.327

온톨로지 기반의 서비스 연관관계를 이용한 서비스 통합에 관한 연구

황치곤[*], 신효영[**], 이상훈[***], 정계동[***]
광운대학교 컴퓨터과학과[*], 경복대학교 IT보안학과[**], 광운대학교 교양학부[***]

The Study of Service Integration using Ontology-based Service Association

Chi-Gon Hwang[*], Hyo-Young Shin[**], Sang-Hoon Lee[***], Kye-Dong Jung[***]
Dept. of Computer Science, Kwangwoon University[*]
Dept. of IT Security, Kyungbok University[**]
Div. of General Education Information Engineering, Kwangwoon University[***]

요 약 현재 컴퓨팅 기술은 대부분 웹 기반으로 수행된다. 따라서 사용자는 필요한 자원이나 서비스들을 웹에 등록하고, 찾아 사용할 수 있다. 이러한 서비스들은 단독적으로 사용될 수 있고, 복합적으로 사용될 수 있다. 이것의 복합적 사용은 단위 서비스들의 순서와 연관성이 중요하며, 서비스의 관계를 정의한 온톨로지가 필요하다. 본 논문은 온톨로지를 기반으로 서비스의 연관관계를 정의하고, 이를 통해 서비스를 통합하여 사용할 수 있는 방안을 제안한다. 제안된 방안은 서비스 영역과 데이터 연관 영역으로 구성함으로써 효율적인 서비스 검색이 가능하다.

주제어 : 서비스 통합, 서비스 온톨로지, 데이터 온톨로지, 서비스 연관관계

Abstract Recently, most of computing technology is based on web. Therefore, the users register web services or needed resources, and they can find and use the registered item. These services can be used alone or can be used in combination. When the item is used in combination, the ordering and association of service is important, and an ontology that defined association of services is required. In this paper, we define association of services based on ontology, and propose a method that can be used by services integration. The proposed method provides an efficient retrieval service by compositing the ontology with the service area and data association area.

Key Words : Service Integration, Service Ontology, Data Ontology, Service Association

* 본 논문은 2013년 광운대학교 연구비에 의하여 지원되었음.
Received 30 December 2013 , Revised 7 February 2014
Accepted 20 February 2014
Corresponding Author: Kye-Dong Jung(Div. of General Education Information Engineering, Kwangwoon University)
Email: gdchung@kw.ac.kr

ISSN: 1738-1916

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.otg/licenses/by-nc/3.0), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서론

현재 기업들이 제공하는 서비스들은 네트워크와 인터넷 기술을 발달로 다양화되고 고속화 되고 있다. 이에 사용되는 서비스 환경은 클라우드 컴퓨팅 환경을 지향하고 있다. 클라우드 컴퓨팅'이란 인터넷 기술을 기반으로 여러 사용자들에게 확장성이 뛰어난 IT 자원들을 서비스로 제공하는 컴퓨팅이다. 제공되는 서비스는 거의 모든 IT 자원들이 포함된다. 이 중 클라우드 컴퓨팅 환경에서 사용할 수 있도록 등록된 서비스들을 찾고 이를 조합하여 사용할 수 있어야 한다[1, 2]. 그러나 일반 사용자들은 등록된 서비스들을 찾아 사용하기란 쉽지 않다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 서비스들 간의 관계, 서비스에서 사용되는 데이터들의 표준화, 서비스 명칭의 유사성을 밝혀 제공함으로써 위의 문제를 해결할 수 있다. 이에 필요한 기술으로 데이터들 간의 의미성과 연관관계를 기술할 수 있는 온톨로지를 도입한다[3].

온톨로지는 웹 서비스를 상호작용할 수 있는 언어로 효과적이다. 이것은 웹 서비스의 의미적 연관관계를 이용하여, 온톨로지에 저장된 지식을 공유하고 재사용할 수 있도록 하며, 메타데이터의 스키마와 같은 기능을 수행함으로써 구문론과 의미론적 모두에서 사람과 컴퓨터 간의 정보 교환을 촉진시켜 준다[4, 5].

온톨로지 언어인 OWL-S는 서비스의 설명, 등록, 구성에 대한 의미론적 연관관계를 제공하고 있다. 따라서 웹 서비스에 온톨로지를 통합하는 것은 서비스의 발견과 호출을 효과적으로 수행할 수 있도록 하며, 서비스의 동적 구성과 원활한 상호운용을 위한 방법이 될 수 있다[6].

이를 바탕으로 최근 부각되는 클라우드 컴퓨팅 기술에서 SaaS는 소프트웨어를 서비스로 제공한다. 이러한 서비스는 클라우드 상에서 원하는 서비스를 정확하게 찾을 수 있어야 한다[7]. 이에 온톨로지를 기반으로 하는 서비스 검색 기술이 필요로 하다. 본 논문에서는 클라우드와 같은 분산된 환경에서 서비스와 데이터를 효율적으로 운영할 수 있는 방안을 제안하고자 한다.

제안된 본 논문의 구성은 2장에서 관련연구를, 3장에서 서비스 연관관계 정의 영역을, 4장에서 서비스 통합 영역을, 5장에서 통합시스템의 구현 및 평가를, 마지막으로 5장에서 결론을 기술한다.

2. 관련연구

2.1 클라우드 컴퓨팅 환경

클라우드의 세 가지 서비스 전달 모델 중 SaaS는 더 일반화된 인프라 기술을 위해 클라우드 환경에서 소프트웨어 전달이나 비용적인 측면에서 효율적인 방식이다. 이는 기업이나 개인 컴퓨팅 환경의 새로운 플랫폼으로, 다른 기업이나 경쟁사가 사용하고 있는 제품을 소프트웨어의 설치 또는 비용적인 측면에서 보다 쉽게 이용할 수 있도록 한다[7,8].

클라우드 컴퓨팅 공급자는 인터넷을 통해 클라우드 서비스를 게시하고, 소비자는 일반적으로 웹 포털을 통해 클라우드 애플리케이션 계층에서 제공하는 이러한 서비스에 액세스 할 수 있다. 클라우드 소비자는 적절한 클라우드 서비스를 찾기위해 일반적으로 수동으로 검색해야한다. 소비자가 클라우드 서비스를 찾기 위해 사용하는 기존의 많은 검색 엔진이 있다하더라도, 이 엔진은 소비자의 서비스 요구 사항을 충족시키기 위해 관련없는 서비스가 포함된 URL을 반환할 수 있다. 직관적으로, 모든 웹 페이지를 방문하는 것은 시간이 너무 많이 소모된다[8]. 이로 인해 서비스의 검색과 운용에 사용되는 매개변수(parameter)가 중요하다. 이 매개변수는 검색의 키워드가 되며, 온톨로지를 기반으로 한 키워드의 연관관계 확장은 검색의 효율성을 높일 수 있다.

2.2. 온톨로지

온톨로지는 시맨틱 웹 서비스를 실현하기 위해서 컴퓨터가 지식을 처리하고 추론하는 기술로서, 상이한 기종의 분산된 응용 프로그램들 사이에서 웹 기반의 지식을 처리하기 위해 사용되는 표준이다. Gruber는 온톨로지를 “해당영역의 공유된(Shared) 개념화(Conceptualization)에 대한 형식적이고(Formal) 명시적인 명세(Explicit Specification)사항이다.”라고 정의하였다[9]. 즉, 개념화, 형식적, 명시적 명세 그리고 공유 이렇게 네 가지 사항이 온톨로지의 핵심 요소이다.

먼저, 개념화는 사람들이 사물에 대해 생각하는 바를 추상화한 모델이다. 즉, 개념화는 개념적으로 유사한 단어 집합들의 대표 단어이다. 형식화의 의미는 사람이나 기계가 이해할 수 있도록 정형적이어야 한다. 명시적 명세는 개념의 타입이나 사용상의 제약 조건들을 명시적으

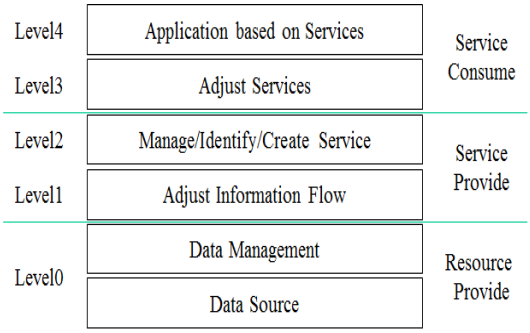
로 정확히 기술해야 함을 의미한다. 공유의 의미는 구성원들이 동의하는 합의된 지식을 나타내는 개념이다. 이상의 네 가지 의미로 정의된 것을 온톨로지라 한다[9].

서비스 온톨로지는 서비스 간의 상호 운용을 보장해 주는 온톨로지로 서비스와 관련된 도메인 지식을 개념화하기 위해 명시적으로 정형화한 도메인 온톨로지이다[4]. 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[10].

3. 서비스 통합을 위한 온톨로지

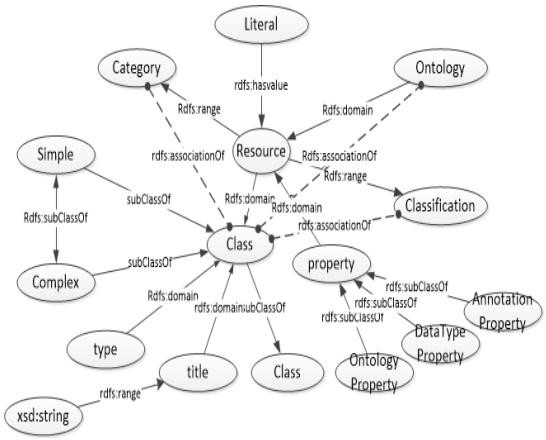
이 장은 서비스 통합을 위한 논리적 계층 모델, 온톨로지의 구성과 시스템을 위한 메타 모델을 기술한다.

3.1 서비스 통합을 위한 논리적 계층



[Fig. 1] Logical-layer model for the integration of services

먼저 서비스 통합을 위한 논리적 계층 모델은 Fig. 1과 같이 자원 공급자(RP:Resource Provider), 서비스 공급자(SP:Service Provider) 그리고 서비스 소비자(SC:Service Consumer) 계층으로 구성된다. RP는 데이터 계층으로 데이터 메타데이터와 소스를 SP에 제공되며, SC에서 사용되는 실제 데이터들을 위한 관리자이다. SP는 개발자들이 개발한 서비스의 등록, 유지보수, 조정과 같은 관리의 기능을 포함하며, 서비스의 생명주기에서 재사용을 위한 역할을 담당한다. 이 계층은 컴포넌트를 기반으로 한 웹 서비스 개발, 기존에 개발된 서비스들의 조정 등의 방법으로 서비스를 생산한다. SC는 단순한 서비스 조립뿐만 아니라 효율적인 서비스 제공을 위해 작은 단위의 서비스를 통합한 비즈니스 서비스를 제공한다. SC는 SP 계층에서 산출되는 서비스 요소를 사용자의 비즈니스에 맞게 애플리케이션을 구성하는 계층으로, 제공되는 서비스의 조립으로 비즈니스 프로세스를 운용할 수 있다.



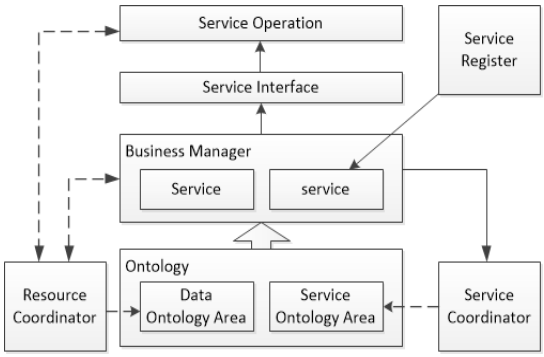
[Fig. 2] Ontology schema structure for this paper

3.2 데이터 소스와 서비스를 위한 온톨로지

온톨로지는 데이터 소스와 서비스들 간의 연관관계를 정의하여 필요에 따른 연관성을 제공하기 위해 사용된다. Fig. 2는 위에서 제시한 서비스 통합을 위한 논리적 계층 모델을 위한 온톨로지의 스키마이다. 데이터 소스와 서비스 자체를 위한 class와 class들 사이의 계층 관계와 이들의 상호작용을 표현하고 있으며, 이들의 자원 위치, 분류, 속성 정보와 범주에 관한 정보를 위한 resource를 나타낸다. 각 클래스들의 속성 정보를 위한 domain과 해당 속성들을 위한 range로 온톨로지를 표현한다.

본 논문에서 제시하는 온톨로지는 OWL 형식에 따라 관계성을 정의하여 서비스의 관계와 운영, 데이터들의 연관성을 정의한다. 이에 따라 서비스의 등록, 발견 분석, 사용이 효율적으로 제공할 수 있다. 또한, 파라미터와 서비스 간의 연관성도 제공한다.

4. 서비스 통합을 위한 메타 모델



[Fig. 3] Meta-model for the integration of services

서비스 통합을 위한 논리적 계층 모델을 바탕으로 한 서비스 메타 모델은 Fig. 3과 같다. 이 모델은 비즈니스는 온톨로지를 이용하여 서비스와 데이터의 연관성을 분석하고, 이에 필요한 서비스를 사용할 수 있으며, 생성된 서비스의 등록 및 변경이나 데이터의 발생에 대한 갱신이 가능하도록 구성하였다. 온토로지는 3장 2절에서 제시한 방법으로, 서비스와 데이터를 등록 및 관리하고, 비즈니스에서 요구하는 서비스의 검색 및 연관성을 제공한다. 비즈니스는 개발된 서비스를 등록하고, 서비스 및 데이터의 연관성은 온톨로지의 지원으로 서비스 인터페이스를 통하여 제공된다. 그에 각 요소들은 다음과 같다.

- 업무 관리자(BM:Business Manager) : 서비스를 관리과 연결을 담당하고, 온톨로지를 기반으로 업무에 필요한 서비스를 검색하여 조합하는 관리자이다.
- 온톨로지(Ontology) : 데이터 자원과 서비스에 대한 연관성과 접근 정보를 관리하며, BM의 요구에 정보를 제공한다.
- 서비스 인터페이스(Service Interface) : BM을 통해 생성된 업무를 사용할 수 있도록 연결하는 역할을 한다.
- 서비스 조정자(SC : Service Coordinator) & 데이터 자원 조정자(RC : Resource Coordinator) : 서비스와 데이터 자원 변경 사항을 주기적으로 추출 및 정제를 통해 온톨로지를 갱신시키는 역할을 한다.
- 서비스 등록자(SR : Service Register) : 개발된 서비스를 BM에 등록하는 역할을 수행한다. 등록된 서비스는 SC를 통하여 온톨로지의 서비스 영역을 갱신한다.

온톨로지를 검색하는 과정은 서비스와 데이터 정보를 입력받아 온톨로지 영역에서 해당 서비스에 대한 class와 resource 정보를 추출하여 이에 대한 연관관계를 검출하여 사용자가 원하는 서비스를 선택할 수 있도록 서비스의 연관성 정보를 제공한다. 온톨로지는 서비스의 추가와 데이터 자원의 발생에 따라 성장해야 한다. 이에 따라 추가되는 정보에 따라 온톨로지를 갱신하는 과정이 필요하다.

갱신과정은 서비스 영역과 데이터 영역에 대한 부분으로 나누어 기술한다. 먼저 서비스 영역은 추가되거나 변경된 서비스에 대하여 온톨로지의 서비스 영역에서 부합되는 영역을 찾아 온톨로지 형식에 적합하게 변환하여 추가한다.

```
- input : resource access informations.
- output : updated service associations.
updatedServiceOnt(targetInfor){
  addService←extractServiceResource(targetInfor);
  extService←getServiceArea();
  for service in extServie
    asssociation←serviceMatch(addService)
  genOntType(association);
  return serviceAssociations;
}
```

서비스의 추가 과정은 서비스 자원에 접근하기 위한 정보를 입력받아 이를 통해서 추가할 서비스를 접근하는 extractServiceResource를 수행한다. 다음으로 온톨로지의 서비스 영역을 추출하는 getServiceArea가 수행되고, 이를 바탕으로 연관관계를 갱신하기 위한 serviceMatch를 수행한다. 이에 발생한 연관관계 정보를 genOntType을 통하여 서비스 온톨로지를 갱신하여 갱신된 연관관계 정보를 리턴한다.

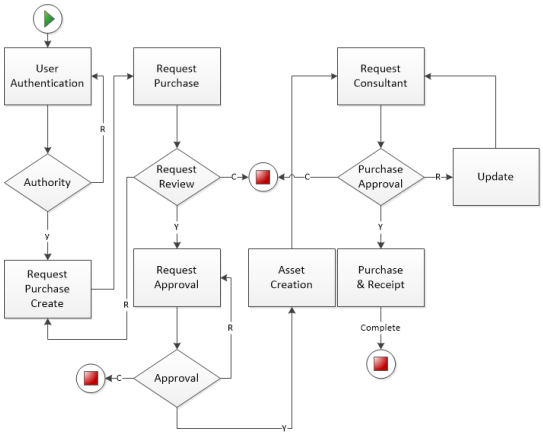
```
- input : instance.
- output : instance associations.
//gi: globalitem, inst: instance, mt: mappingType
```

```
//matching type e:equal, p:part-of, I:is-a, f:format
updatedOnt(instance){
  existInstOnt = getInstanceOntology(instance);
  inst = extractLocalData(instance);
  for instance in existInstOnt{
    matchType=extType(instance)
    switch (matchType){
      case 'e':updInstOnt(gi, getsyno(inst), inst, "eq");
      case 'p':updInstOnt(gi, getpartI(inst), inst, "partof");
      case 'i' :updInstOnt(gi, getisa(inst), inst, "isa");
      case 'f' :
        if(format)
          updInstOnt(gi, getform(inst), inst, "fm");
        else if(unit)
          updInstOnt(gi, getunit(inst), inst, "un");
        else if(type)
          updInstOnt(gi, gettype(inst), inst, "tp");
        else
          exceptional process;
    }
  }
  return instanceAssociations;
}
```

다음으로 온톨로지의 데이터 영역을 갱신하기 위한 알고리즘이다. 갱신된 데이터와 연관성이 있는 관계를 검색하기 위한 입력은 데이터 인스턴스가 되고, 출력은 입력된 인스턴스에 대한 연관관계이다. 이 연관관계는 온토로지의 데이터 영역을 조정하기 위한 입력이 된다. 수행의 시작은 입력된 인스턴스와 연관성을 가지고 있는 온톨로지 항목을 추출하는 *getInstanceOntology*로 시작된다. 둘째 단계로 데이터가 존재하는 로컬의 정보를 위한 *extractLocalData*가 수행되어 매칭을 위한 준비작업이 완료된다. 다음 단계로 입력 인스턴스의 *matching type*에 따라 오톨로지를 갱신하는 *updInstOnt*를 수행한다. 인스턴스는 다양한 관계로 구성되기 때문에 인스턴스의 이질성 유형에 따라 온톨로지의 형식에 적합하게 변환하여 수행된다.

5. 구현 및 평가

이번 장은 4장에서 제시한 모델을 적용한 시나리오와 테스트 구현에 대해 기술한다. 모델 적용 시나리오는 일반적인 자산 구매 비즈니스를 생성하는 서비스 조합 과정을 사례로 한다.

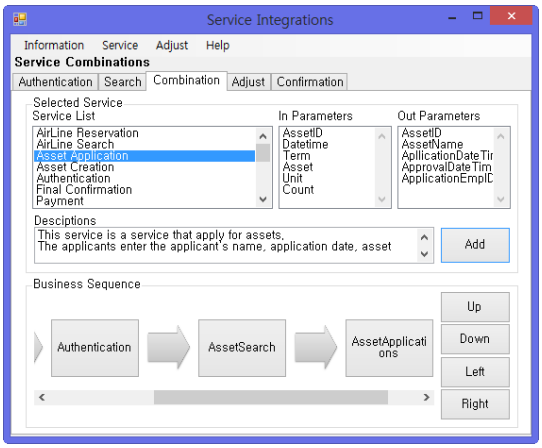


[Fig. 5] Applicable model for asset purchase services

Fig. 5는 서비스를 찾아 비즈니스를 생성하기 위한 워크플로우 예이다. 모델은 사용자 권한 검사를 시작으로 하여 구매 요청을 생성하고, 신청된 구매요구를 검토하여 승인여부를 결정하며, 자산을 생성하여 구매를 수행하는 과정이다. 이에 따라 템플릿이 완성되면 서비스를 찾기 위해 온톨로지를 검색하고, 서비스의 위치, 접근 방법, 파라미터 사용 및 데이터 연관성 등과 같은 정보를 획득하여 수행한다.

앞에서 제시한 온톨로지와 모델을 바탕으로 구현된 화면 인터페이스는 Fig. 6과 같다. 그림은 검색된 서비스를 바탕으로 업무를 생성하기 위해 서비스를 조합하는 과정으로 Service List에 검색된 서비스 리스트를 나타내고, 사용자가 선택한 서비스에 대한 입력 인수(In Parameters), 출력 인수(Out Parameter) 그리고 선택한 서비스에 대한 부가적인 설명(Description)이 나타난다. 이에 따라 Business 순서에 맞게 서비스를 나열함으로써 완성하게 된다. 추가적으로 필요한 서비스는 Search 탭에서 검색을 통하여 Combination 탭으로 가져 올 수 있다. 이렇게 구성된 서비스 리스트는 Adjust 탭에서 조정

과정을 거치고, Confirmation 탭에서 확인 과정을 거쳐서 Business를 완성한다.



[Fig. 6] Service integration system applied

제시된 시나리오에 따라 구현한 결과는 다음과 같다. 온톨로지를 이용한 연관검색으로 효율적인 서비스 검색이 가능하며, 업무의 흐름만 알고 있으면 구현 방법에 상관없이 서비스를 조합하여 업무를 생성해 낼 수 있다. 또한 개발된 신규 서비스에 대한 적용이 가능하여 업무의 변화에 따른 적응적 방안이 될 수 있다. 그러나 많은 업무가 혼재되어 있을 경우, 원하는 서비스를 정확하게 찾을 수 없기 때문에 적용 업무의 제한이나 업무의 분리가 필요하다.

6. 결론

본 논문은 온톨로지를 기반으로 서비스를 개발하여 인터라넷이나 클라우드 상에 등록하고, 필요한 사용자가 서비스를 검색 및 조합하여 업무를 생성할 수 있도록 하기 위한 서비스 통합 메타 모델을 제시하였다. 모델에서 서비스와 데이터 간의 운용과 검색의 효율성을 위하여 온톨로지를 데이터 영역과 서비스 영역으로 구성하여 온톨로지의 스키마 구조를 제시하였다.

이를 테스트하기 위한 시나리오는 자재 구매 과정에 필요한 서비스를 검색하고 이를 조정하는 것으로 하여 구현을 해보고, 이에 따른 결과를 평가하였다. 평가는 서비스의 검색이나 조정은 효율적으로 수행할 수 있으나 업무의 제한이 발생하는 문제점이 있었다. 이는 온톨로지의 구성 방법에 대한 재고로 해결할 수 있으며, 이러한 부분을 이후 클라우드 환경에서의 SaaS(Service As A Service)와 DBaaS(DataBase As A Service)에서 이를 적용하여 일반화한 프레임워크를 구축할 필요가 있다.

ACKNOWLEDGMENTS

The present Research was conducted using a Research Grant of Kwangwoon University in 2013.

REFERENCES

[1] Qi Yu, Xumin Liu, Athman Bouguettaya, Brahim Medjahed, "Deploying and managing Web services: issues, solutions, and directions," The VLDB Journal－The International Journal on Very Large Data Bases, Vol. 17, No. 3, pp.537-572, 2008.

[2] Li, H., Sedayao, J., Hahn-Steichen, J., Jimison, E., Spence, C., Chahal, S., "Developing an Enterprise Cloud Computing Strategy," Journal of Information Processing Systems , Vol. 16 , No. 2 , pp.4-16, 2009.

[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] Chigon Hwang, Seokjae Moon, Hyoyoung Shin, Gyedong Jung, Youngkeun Choi, "A study on the query conversion system based on TMDR for data integration," International Journal of Grid and Distributed Computing, Vol. 4, No. 4, pp.27-40, 2011.

[5] Su Ho Kang, Hyun Jung Lee, M Ye Sohn, "WSDL-based Ontology Construction for Semantic Web Service", The Journal of The Korean Corporation Management Association(KOCOMA), Vol. 34, No. 1, pp.113-132, 2010. 6.

[6] Han Taekgyeong, Kwang Mong Sim, "An Ontology-enhanced Cloud Service Discovery System," Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists, Vol. 1, (2010).

[7] Wu, L., Garg, S. K., Buyya, R., "SLA-based resource allocation for software as a service provider (SaaS) in cloud computing environments," In Cluster, Cloud and Grid Computing (CCGrid), 2011 11th IEEE/ACM International Symposium , pp. 195-204, 2011.

[8] Cusumano Michael, "Cloud computing and SaaS as new computing platforms," Communications of the ACM, Vol. 53, No. 4, pp.27-29. 2010.

[9] T. R. Gruber and G. R. Olsen. "An Ontology for Engineering Mathematics," In International Conference on Principles of Knowledge Representation and Reasoning (KR), pp. 258 - 269, 1994.

[10] Sung-Kuk Han, "Research on development of semantic web services framework", NIA(National Information Society Agency), pp.27-120, 2005.

황 치 곤(Chi-Gon Hwang)

- 1995년 2월 : 창원대학교 경영학과 (학사)
- 2004년 8월 : 광운대학교 정보통신학과(공학석사)
- 2012년 8월 : 광운대학교 컴퓨터과학과(공학박사)
- 2006년 1월 ~ 현재 (주)인찬 연구원
- 관심분야 : XMDR, 클라우드 컴퓨팅, DBaaS, 서비스 상호운용, 온톨로지, 멀티미디어
- E-Mail : duck1052@kw.ac.kr

신 효 영(Hyo-Young Shin)

- 1986년 2월 : 광운대학교 전자계산학과(이학사)
- 1988년 2월 : 광운대학교 전자계산학과(이학석사)
- 1998년 8월 : 광운대학교 전자계산학과(이학박사)
- 1988년 2월 ~ 1993년 8월 : LG 소프트 연구소
- 1994년 2월 ~ 현재 : 경복대학교 IT보안과 부교수
- 관심분야 : 네트워크 보안, 분산 시스템
- E-Mail : hyshin@kbu.ac.kr

이 상 훈(Sang-Hoon Lee)

- 1983년 2월 : 광운대학교 응용전자공학과(공학사)
- 1987년 8월 : 광운대학교 대학원 전자공학과(공학석사)
- 1992년 2월 : 광운대학교 대학원 전자공학과(공학박사)
- 1990년 2월 ~ 현재 : 광운대학교 정교수
- 2006년 2월 ~ 2007년 1월 : 서울특별시 기능경기위원회 (기술위원장)
- 2001년 2월 ~ 2007년 1월 : 세계기능경기대회(심사위원)
- 2010년 2월 ~ 2012년 1월 : 광운대학교 교양학부장
- 2012년 2월 ~ 2013년 1월 : 광운대학교 정보통신처장
- 2013년 2월 ~ 현재 : 광운대학교 학생복지처장
- 관심분야 : 무선인터넷, 무선네트워크, USN, 영상인식, 3D영상처리
- E-Mail : leesh58@kw.ac.kr

정 계 동(Kye-dong Jung)

- 1985년 2월 광운대학교 전자계산학과(이학사)
- 1992년 2월 광운대학교 산업정보학과(이학석사)
- 2000년 2월 광운대학교 컴퓨터과학과(이학박사)
- 1993년 3월 ~ 2004년 12월 광운대학교 정보과학원 교수
- 2005년 3월 ~ 현재 광운대학교 교양학부 교수
- 관심분야 : XML, 분산시스템, 분산 컴퓨팅기술, 이동에이전트, 클라우드 컴퓨팅, DBaaS
- E-Mail : gdchung@kw.ac.kr