

시맨틱 웹 서비스를 위한 eCard 서비스의 정의

Definition of eCard Service for Semantic Web Services

박인숙¹, 김동호², 유성준¹

세종대학교 컴퓨터공학부¹, 한국전자통신연구원²

Insuk Park, Dong-Ho Kim, Seong-Joon Yoo

¹School of Computer Engineering, Sejong University

²Electronics and Telecommunications Research Institute

E-mail : pis56@sju.ac.kr

ABSTRACT

최근의 웹 서비스 기술은 주문을 받아서 만드는 클라이언트 애플리케이션을 위한 서비스 수단을 제공하기 위해 기능이 향상된 솔루션으로 개발되고 있다. 특히 웹 서비스는 현재의 웹 포털 사이트보다 서버들로 융통성 있는 접근을 제공한다. 즉 웹 서비스를 사용하는 것은 클라이언트 애플리케이션이 인터넷을 단순하게 표시하는 기능만을 하는 것이 아니라 시스템 간의 정보 교환을 자동화함으로써 프로세스의 성능을 향상시키는 것이다. 이 논문에서는 웹 서비스 기반 eCard 메일 전송 시스템을 기술하고, 시맨틱 웹 서비스 언어를 이용하여 eCard 웹 서비스를 표현하는 것에 대해 기술한다.

Key words : 웹 서비스, eCard, 시맨틱 웹 서비스, OWL-S

I. 서 론

이 논문에서는 현재 정보통신부에서 운영하고 있는 eCard 메일링 시스템에 시맨틱 웹 서비스 기능을 제공하기 위한 기술 중 제공하고자 하는 웹 서비스를 시맨틱 웹 서비스 언어로 표현하는 것에 대하여 기술한다. 2장에서는 관련 연구 동향, 3장에서는 eCard 메일링 시스템 개요 및 웹 서비스 기반 프레임워크, 4장에서는 시맨틱 웹 서비스를 제공하기 위한 과정으로서 eCard 웹 서비스를 OWL-S로 표현하는 것에 대해 기술하고 5장에서는 eCard 메일링 서비스 시스템의 활용 방안을, 6장에서는 결론 및 향후 계획을 기술한다.

II. 관련 연구 동향

2.1 시맨틱 웹 서비스 시스템

2.1.1 시맨틱 웹 서비스의 개요

시맨틱 웹 서비스[1][3]는 시맨틱 웹과 웹 서비스가 갖고 있는 특징을 집합시킨 것이라 정의할 수 있다. 시맨틱 웹 서비스 기반의 서비스 명세

는 통합된 지식을 제공하는 서비스를 포함하며, 시맨틱 마크업 언어를 사용하여 콘텐츠를 표현함으로써 서비스의 탐색, 요청, 선택, 합성과 같은 작업을 자동적으로 처리할 수 있다. 시맨틱 웹 서비스에서 서비스의 처리는 지식의 범위와 형태가 상이한 콘텐츠 사이의 상호운용과 추론을 지원할 수 있으며 지식의 통합을 위한 풍부한 기능을 제공할 수 있다. 그러나 시맨틱 웹 서비스에 대한 합의된 정의나 프레임워크는 현재 존재하지 않으며 현실성이나 혜택 또는 장애물에 대한 고려 사항을 분석하여 표준 단체, 연구 기관들에 의해 다양한 방안이 제시되고 있다.

최근 연구의 초점은 웹 서비스의 프레임워크를 확장하여 시맨틱 웹 기반의 기술을 적용하는 분야와 웹 서비스를 기술하기 위한 언어, 에이전트 기술을 중개에 활용하는 분야에 있다. 아래 그림 1은 시맨틱 웹 서비스의 개념적 구조를 표현하고 있다. 그것은 웹 서비스, 사용자에 대한 제약조건 그리고 웹 에이전트의 일반적인 절차의 시맨틱 마크업으로 구성됩니다. 마크업을 추가하여, 프레임워크는 다양한 에이전트 기술의 전문적인 서비스를 포함합니다. 그것은 에이전트 브로커를 사용하여 적합한 웹 서비스를 위한 서비스를 요청하고 에이전트에게 서비스의 응답을 신속히 되돌려 준다.

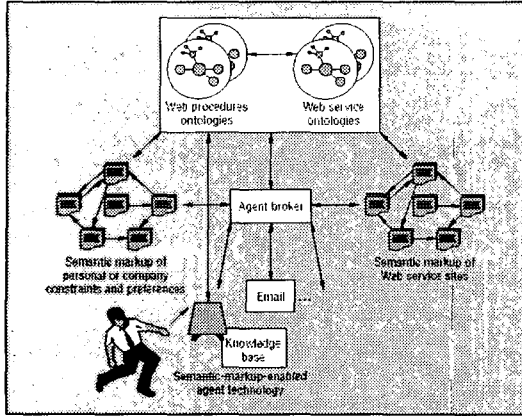


그림 1. 시맨틱 웹 서비스 프레임워크[2]

2.1.2 OWL-S [5][8]

OWL 언어는 웹에 표현된 콘텐츠를 이해하기 위한 목적으로 요구되는 애플리케이션이 사용할 수 있는 시맨틱 웹 언어를 제공하기 위한 시맨틱 마크업 언어이다. OWL은 DAML+OIL 웹 온톨로지를 기반으로 하고 있고, OWL-S는 "Semant Markup For Service" 즉, 시맨틱 웹 상의 웹 서비스를 위한 OWL의 확장이라고 정의할 수 있다.

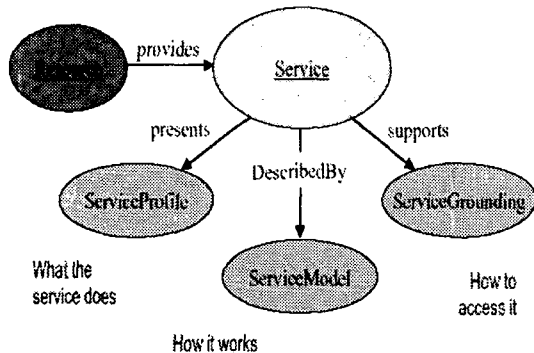


그림 2. OWL-S의 구성 요소[5]

OWL-S의 구성요소는 그림 2에서 보는 바와 같다. 즉, 서비스의 개요를 기술한 서비스 프로파일 (Service Profile), 서비스의 기능을 묘사한 서비스 모델(Service Model), 서비스의 실체화를 담당하는 서비스 그라운드링(ServiceGrounding)으로 구성되어 있다.

서비스 프로파일은 서비스 정보와 서비스의 특성을 서비스의 제공자에 대한 서비스를 처리하기 위한 기능에 대한 정보, 서비스의 특성을 구체화한 특성에 대한 정보 등과 같은 서비스를 포함하고 있다. 그림 3은 서비스프로파일 예제이다.

서비스 모델은 웹 서비스의 기능을 묘사하고 웹 서비스의 형태와 실행 순서를 표현하는 프로세스 모델과 이를 모니터링 하기 위한 프로세스 컨트롤을 모델로 구성되어 있다.

```
<profile:qualityRating>
  <profile:QualityRating rdf:ID="Congo-Rating">
    <profile:ratingName>SomeRating
      </profile:ratingName>
    <profile:rating
      rdf:resource="&concepts;#Goodrating"/>
  </profile:QualityRating>
</profile:quarhityRating>
```

그림 3. 서비스프로파일 (ServiceProfile)

다음은 서비스 모델의 예제이다.

```
<owl:Class rdf:ID="process">
  <rdfs:comment>class of process</rdfs:comment>
  <owl:disjointUnionOf
    rdf:parseType="Collection">
    <owl:Class rdf:about="#AtomicProcess"/>
    <owl:Class rdf:about="#SimpleProcess"/>
    <owl:Class rdf:about="#CompositeProcess"/>
  </owl:disjointUnionOf>
</owl:Class>
```

그림 4. 서비스모델 (Service Model)

서비스 그라운드링은 컴퓨터의 프로그램이나 에이전트가 서비스에 접근할 수 있는 방법을 구체화한다. 일반적으로 Grounding은 프로토콜 서비스에 접근하기 위해 사용되는 포트와 관련된 정보를 구체화한다. 서비스의 실체화를 담당하는 서비스 그라운드링은 OWL-S의 프로세스 모델에서 표현된 웹 서비스와 실제 존재하는 WSDL로 표현된 웹 서비스 간의 관계를 기술하고 있다. 다음 예는 서비스 그라운드링에 대한 예제이다.

```
<grounding:WsdAtomicProcessGrounding
  Rdf:ID="CongoBuyGrounding">
  <grounding:owlsProcess rdf:resource
    ="&congo_process;
    #ExpressCongoBuy"/>
  <grounding:WsdOperation>
  <grounding:WsdOperationRef>
  <grounding:portType
    <xsd:anyURI rdf:value=....."/>
  </grounding:prototype>
  <grounding:operation>
  <xsd:anyURI rdf:value=....."/>
  </grounding:operation>
</grounding:WsdAtomicProcessGrounding>
```

그림 5. 서비스그라운드링 (ServiceGrounding)

III. eCard 메일링 시스템

3.1 eCard 메일링 서비스 시스템

우리 나라의 ePost[7]사이트는 인터넷을 통하여 경조카드를 보내는 eCard 메일링 서비스를 제공하고 있다. 고객들은 웹 브라우저를 통하여 이름, 주소, 카드의 종류, 그리고 메시지와 같은 그들의 개인적인 정보를 입력할 수 있다. 이 정보는 eCard 메일링 서버에 도착하여 저장된다. eCard 메일링 서버측에서는 도착한 정보를 운영자가 검색하고 이를 바탕으로 오프라인 카드를 작성한다. 우체국은 이렇게 출력된 카드를 수신자의 집 또는 사무실에 카드를 배달하게 된다. 그림 3은 현재의 eCard 메일링 서비스 시스템의 구조를 보여 주고 있다[4].

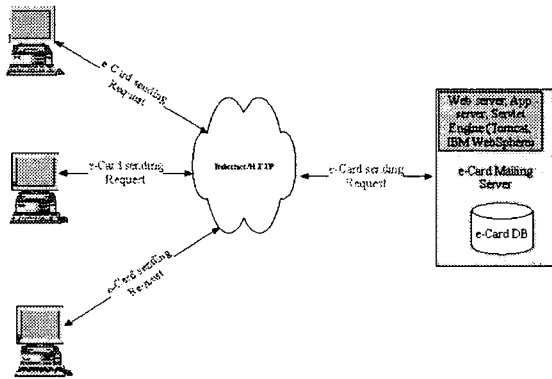


그림 6. 현재의 eCard 메일링 서비스 시스템

3.2 웹 서비스 기반 eCard 메일링 시스템

기존의 eCard 메일링 시스템에서 고객 클라이언트는 eCard를 보내기 원하는 각 고객 정보를 하나씩 입력해야만 한다. 이런 방식을 사용하면 대량의 우편물을 보낼 때, 예를 들면, 회사가 1,000명의 고객들에게 생일 카드를 보내기를 원할 때 문제가 발생한다. 현재의 eCard 시스템을 이용한다면 회사는 주소를 1,000번 입력해야만 한다. 이러한 이유로 기업들은 eCard 서비스를 단념할 것이다. 웹 서비스는 이러한 문제에 해답을 제공한다. 서버는 고객인 회사가 자신의 클라이언트 소프트웨어를 구축할 수 있는, 회사의 오퍼레이터가 데이터베이스로부터 그리고 자동적으로 고객의 주소들을 업로드하는 것을 가능하게 하는 API를 제공한다[4]. 그림 7이 이러한 시스템의 구조를 보여주고 있다.

웹 서비스 API를 이용하여 카드 전송 시스템을 구축한 회사가 고객들에게 카드 보내기를 원할 때, 카드의 형태, 카드 이미지, 카드의 종류 등과 같은 정보를 선택 및 입력하면 이러한 정보는 SOAP 프로토콜을 기반으로 시미축으로 전송된다. 클라이언트는 사용자 정보를 XML 형식으로 시미

에게 보낸다. 서버는 eCard를 처리하는 루틴의 호출과 카드를 생성하는 데이터를 받는다.

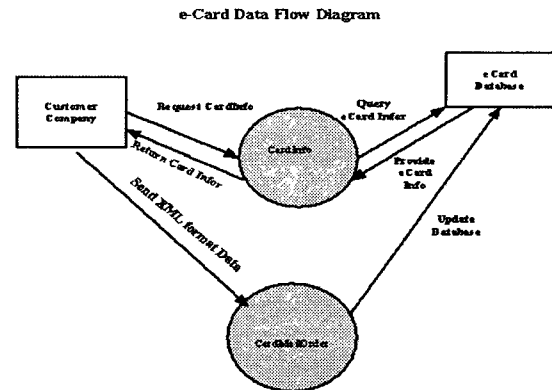


그림 7. Data Flow Diagram [4]

이 웹 서비스 기반 eCard 메일링 서비스 시스템에서 제공하는 주요 서비스는 sendCardInfo(), CardMailOrder(), insertData() 등이 있다.

sendCardInfo() 서비스는 고객회사의 데이터베이스로부터 선택된 이름, 주소, 전화번호 등의 고객 정보를 서버에게 보낸다. 서버가 클라이언트로부터 데이터를 받았을 때 CardMailOrder() 서비스는 데이터베이스에서 업데이트가 실행된다. 그러면 CardMailOrder()는 eCard 데이터베이스에 데이터를 삽입하는 insertData() 서비스가 호출된다.

IV. 시맨틱 웹 서비스 언어를 이용한 eCard 웹 서비스의 기술

이 장에서는 앞 장에서 기술한 eCard 메일링 서비스 시스템의 주요 서비스를 시맨틱 웹 서비스 언어인 OWL-S를 이용하여 정의한 예를 기술한다

그림 8은 sendCardInfo() 메소드의 프로파일을 나타내고 있는데 sendCardInfo로 xsd에 선언된 String형을 사용하며, 'eCardPress'에 선언된 파라미터 타입 'cardName'과 'cardDesc'를 참조한다.

```

<profile input>
  <profile:ParameterDescription rdf:ID="sendCardInfo">
    <profile:parameterName>inputCardInfo
      </profile:parameterName>
    <profile:restrictedTo rdf:resource="&xsd;#string"/>
    <profile:refersTo
      rdf:resource="&eCardPress;#cardName"/>
    <profile:refersTo
      rdf:resource="&eCardPress;#cardDesc"/>
    </profile:parameterName>
  </profile:input>
  
```

그림 8. sendCardInfoprofile

아래는 'eCardMailingService'에 대한 상세

내용으로 입력은 'sendCardInfo', 전제 조건으로 'eCardExists'가 필요하다.

```

<owl:Class rdf:ID="eCardMailingService">
  <rdfs:subClassOf rdfs:resource="&press,#AtomicProcess"/>
</owl:Class>
+
<!--Inputs -->
<rdf:Property rdf:ID="sendCardInfo">
  <rdfs:subPropertyOf rdfs:resource="&process,#input"/>
  <rdfs:domain rdfs:resource="ExpresseCardMailing"/>
  <rdfs:range rdfs:resource="&xsd,#string"/>
</rdf:Property>
...
<!--Precondition -->
<owl:Class rdf:ID="eCardExists">
  <rdfs:subClassOf rdfs:resource="&press,#Condition"/>
</owl:Class>
+
...
<!--Output -->
<owl:Property rdf:ID="sendCardOrderOutput">
  <rdfs:subPropertyOf rdfs:resource="process,#output"/>
  <rdfs:domain rdfs:resource="ExpresseCard"/>
  <rdfs:range>
    <owl:Class>
      <rdfs:subClassOf>
        <rdf:resource="&process,#ConditionalOutput"/>
      <rdfs:subClassOf>
        <owl:Restriction>
          <owl:onProperty>
            rdfs:resource="&process,#eCardCondition"/>
          <owl:Restriction>
            <rdfs:subClassOf>

```

그림 9. eCardMailingService

아토믹 프로세스인 "ExpresseCardMailing"의 그라운드링 정보는 각각의 wsdl에 대한 선언에 owl-s 서비스 정보의 선언 부분을 매칭시키도록 구성한다.

```

<grounding:WsdAtomicProcessGrounding
  rdf:ID="eCardMailingServiceGrounding">
  <grounding:owlsProcess
    rdfs:resource="eCardMailing_process;
    #ExpresseCardMailing">
  <grounding:wsdlOperation>
    <grounding:portType>
      <xsd:anyURL
        rdf:value="&eCardMailing_wsdl_grounding;
        #eCardMailing_portType">
    </grounding:portType>
  </grounding:wsdlOperation>

```

그림 10. eCardMailingServiceGrounding

V. OWL-S 기반 eCard 시스템의 활용

OWL-S의 그라운드링은 WSDL[6]과 결합된다. 현재 개발 중인 eCard 메일링 서비스 시스템도 OWL-S의 아토믹 프로세스와 WSDL의 오퍼레이션이 일치되도록 정의하여야 한다. 지금까지 기존의 eCard 시스템을 사용하기 어려웠던 기업들도 웹 서비스의 편리함을 이용해 대량의 데이터를 쉽게 처리할 수 있을 수 있다. 이를 바탕으로 ERP, CRM 또는 Logistics과 같은 시스템과 통합하여 이를 유용하게 사용할 수 있을 것이다. 예를 들어, 고객들에게 보내는 축하카드, 택배, 광고 등에서 UDDI에 등록되어 있는 웹서비스 정보를 프로그래머가 일일이 프로세스를 지정하지 않아도 자동적이고 지능적인 방법으로 얻을 수 있다.

VI. 결론 및 향후 계획

이 논문에서는 현재 운영되고 있는 eCard 시스템을 살펴보고 eCard 메일링 서비스 시스템의 개요 및 필요성에 대해서 기술하였다. 또한 시맨틱 웹 서비스 언어인 OWL-S를 이용하여 eCard 웹 서비스의 기술도 정의하였다. 앞으로는 개발 중인 시스템을 완료하고, 시스템에서 정의된 메소드의 효율성과 정당성을 살펴보고 UDDI에 등록하여 여러 사용자들이 필요할 때마다 재사용할 수 있도록 할 것이다.

VII. 참고문헌

1. Shila A. McIlraith, Tran C. Son, Honglei Zeng, "Semantic Web Services", IEEE Intelligent System, 2001
2. Noh-sam Park, Gil-haeng Lee, "Agent-based Web Services Middleware", IEEE, GLOBECOM2003, Mar. 2003. Page(s)3186-3190.
3. IBM Corp, Micorsoft Corp, "Web services framework", W3C Workshop on Web Services San Jose, USA, Apr. 2001.
4. Manh-Tuong Nguyen, Dong-Ho Kim, Insuk Park, Seong-Joon You, "An e-Card mailing system with Web services", Aug. 2004
5. The OWL Services Coalition, "OWL-S : Semantic Markup for Services", <http://www.daml.org/services>, Nov. 2003.
6. Roberto Chinnici, Martin Gudgin, Jean-Jacques Morequ, Jeffrey Schlimmer, Sanjiva Veerabarans, "WSDL 2.0 : Core Language" <http://www.w3c.org/TR/WD-wsdl20-20040803>
7. Korean ePost System. <http://epost.go.kr>
8. 허정희, "A Study on Technological Trend of Semaintic Web Services and Adoption Strategy" NCA, NCA IV-RER-03077. Dec. 2003.