

BP4WS를 이용한 CPXe 웹 서비스 반자동 구성

이종현⁰, 임혜영, 정진석, 황준, 김영찬
{naked97⁰, yckim}@sslab.cse.cau.kr, {saksi, hjun}@swu.ac.kr, jsjeong@olympus.co.kr

Semi-automatic Composition of CPXe Web Services using BP4WS Language

Hyeyoung Lim, Jun Hwang
Dept. of Computer Science, Seoul Women's University, Seoul, Korea
Jonghyun Lee⁰, Youngchan Kim
Dept. of Computer Science and Engineering, ChungAng University, Seoul, Korea
Jinseok Jeong
Olympus Digital Networks Korea, Seoul, Korea

요약

CPXe(The Common Picture eXchange environment) 서비스는 I3A(International Imaging Industry Association)에서 제정한 디지털 이미지 교환 환경에 대한 표준으로써, 디지털 이미징 서비스를 이용하는 사용자들이 이미지 데이터를 보다 쉽고 편리하게 다양한 디지털 이미지 관련 웹 서비스(Web Services)를 이용할 수 있도록 지원하고 있다. 현재 CPXe 서비스는 CPXe UDDI 디렉토리 서비스의 정보를 사용자의 요구에 맞도록 필터링하여 HTML 정보로 변환한 후, 사용자가 인식하기 쉬운 방법으로 제공하는 Locator 서비스, 이미지 인화에 관한 Fulfillment 서비스, 웹 서비스와 사용자간 보다 편리한 인터페이스를 제공하는 WBIS(Web Browser Interaction Service) 등에 대한 API 스펙을 제공하고 있다. 본 논문에서는 사용자가 BP4WS(Business Process Execution Language for Web Services) 언어를 사용하여, CPXe 표준을 따르는 온톨로지(Ontology)간 다양한 웹 서비스를 컴포넌트 형태로 구성(Composition)하고 궁극적으로 자신이 원하는 하나의 독특한 서비스를 구현할 수 있는 웹 서비스간 반자동(Semi-automatic) 구성 서비스 원형(Prototype) 모델을 소개할 것이다.

1. 서론

CPXe(The Common Picture eXchange environment) 서비스는 I3A(International Imaging Industry Association)에서 제정한 디지털 이미지 교환 환경에 대한 표준으로써, 사용자들이 이미지 데이터를 보다 쉽고 편리하게 다양한 디지털 이미지 관련 웹 서비스(Web Services)를 이용할 수 있도록 지원하고 있다. 현재 CPXe 서비스 스펙은 버전 1.0까지 완성된 상태로써, 차후 CPXe 멤버들 간 협의에 의해서 서비스 스펙이 추가 또는 보완될 예정이다. CPXe 버전 1.0 스펙에서 정의한 대표적인 서비스는 CPXe UDDI 디렉토리 서비스의 정보를 사용자의 요구에 맞도록 필터링하여 HTML 정보로 변환한 후, 사용자가 인식하기 쉬운 방법으로 제공하는 Locator 서비스, 이미지 인화에 관한 Fulfillment 서비스, 웹 서비스와 사용자간 보다 편리한 인터페이스를 제공하는 WBIS(Web Browser Interaction Service)등이다. CPX 1.0 표준안은 Fulfillment 서비스에 초점이 맞춰졌기 때문에 B-to-C 서비스 환경에 비해서 B-to-B 서비스 환경에 대한 지원이 부족한 것이 사실이다. CPXe 버전 1.0 스펙 이후 버전에

서는 CPXe 디렉토리 서비스를 통한 자동 빌링서비스와 이미지 공유(Share) 서비스에 대한 스펙 그리고 이미지 저장(Storage) 서비스에 대한 스펙이 추가 또는 강화되어 보다 완성도 있는 B-to-B 서비스 환경을 제시할 수 있을 것으로 기대한다. CPXe 서비스의 최종목표는 퍼베이시브(Pervasive), 유비쿼터스(Ubiquitous) 컴퓨팅을 지원하고, BP4WS와 같은 웹 서비스간 Work Flow 관리가 가능한 언어를 적용하여 CPXe 온톨로지(Ontology)간 구성(Composition) 서비스 및 CPXe 온톨로지와 비CPXe 온톨로지간 추론(Inference)기능을 통한 구성 서비스를 지원하는 형태로 발전할 것이라 예상된다. 본 논문에서는 사용자가 BP4WS 언어를 사용하여 CPXe 온톨로지 내에서 웹 서비스를 구성할 수 있도록 지원하는 반자동(Semi-automatic) 구성 서비스 원형(Prototype) 모델을 소개할 것이다.

2. 배경(Background)

CPXe 컨소시엄, I3A, BP4WS에 대한 간략한 소개를 시작할 것이다. 본 내용은 논문 전체에 대한 이해를 높이는 데 기여할 것이다.

2-1. I3A (International Imaging Industry Association)

I3A는 전세계적인 이미지관련 기업간 협의체로써, 사진과 이미지 정보 마켓을 위한 표준을 제정하고, 표준이 제정될 수 있도록 독려한다. I3A는 멤버간 리소스를 빠르게 검색할 수 있고, 마켓 솔루션을 제공할 수 있는 프레임 워크 환경을 제공한다.

2-2. CPXe 컨소시엄 (Consortium)

I3A에서 제정한 표준 중의 하나로써, 웹 서비스간 이미지 정보 교환 스펙과 B-to-C, B-to-B 비즈니스 모델에 대한 포괄적인 환경을 정의한다. 2002년 7월, 2차 참여 그룹이 구성되었고, 주도적인 그룹 구성원으로는 올림푸스, HP, 캐논, 코닥, 아그파, 후지필름, 코니카, 노리츠, Pixology, Shutterfly, SilverWire, Telepix 등의 기업이 참여했다. 현재 CPXe 표준은 버전 1.0 스펙이 릴리즈된 상태이다. 표준에 관한 정보를 공개하고 있으며, 관련 프레임 워크와 환경은 무료로 제공하고 있다.

2-3. BPEL4WS

BPEL4WS(Business Process Execution Language for Web Services)는 몇 가지 XML 기반 웹 서비스 구성요소(SOAP, WSDL, UDDI) 계층에서 가장 상위부분에 위치한다. BPEL4WS에서 모든 외부 리소스와 파트너들에 대한 설명은 WSDL 형식으로 표현되며, Business Process의 Work Flow를 제어하고 웹 서비스를 구성할 수 있다. 또한 실행하는 동안 발생할 수 있는 예외를 처리할 수 있는 매커니즘도 제공한다. WSDL에 의해 직접적으로 지원되는 상호작용(Interaction) 모델은 상태가 없는 동기 모델이나 상태가 없고 웹 서비스간 전혀 상호연관성이 없는 비동기 모델이다. 비즈니스적인 상호작용 모델은 전형적으로 순차적인 peer-to-peer 간의 메시지 교환 모델, 동기 및 비동기 모델, 상태가 존재하는 모델, 둘 이상의 파트너가 참여하는 long-running 상호작용 모델을 가정할 수 있다. 이러한 비즈니스적인 상호작용들을 정의하기 위해서는 비즈니스 과정에 의해서 사용되어 질 수 있는 메시지 교환 프로토콜에 대한 정규식(formal) 서술이 필요하다. 비즈니스 프로토콜에서 외부 메시지 교환은 파트너와 상호간에 정확하고 상세하게 공개되어야 하고, 내부 메시지의 처리 과정이나 구현은 감출 수 있어야 한다. BPEL4WS는 위에서 서술한 내용을 지원하는 언어 중의 하나이다. BPEL4WS는 XLANG과 WSFL을 통합한 형태로 SOAP, WSDL, UDDI로 이루어진 웹 서비스들의 Work Flow를 관리하는데 이용된다. BPEL4WS와 유사한 기능을 제공하는 언어로는 DAML-S가 있으며, 이는 DAML+OIL이나 OWL로 구성된 웹 서비스에서 Work Flow를 관리하는데 이용된다. BPEL4WS는 구조적인 언어구조를 취하며, DAML-S는 객체지향적인 언어구조를 취한다.

3. CPXe 구성 서비스 모델(CPXe Composition Service Model)

우리는 구성 서비스 원형(composition service prototy

-pe) 모델을 개발했다. 우선적으로 CPXe 표준을 지원하는 온톨로지간 웹 서비스 구성을 가능케 하는 구성 엔진(composition engine)을 마련했고, 차후 CPXe 표준을 지원하는 온톨로지와 지원하지 않는 온톨로지간의 구성 서비스가 가능하도록 지원하는 추론 엔진에 대한 원형도 구현할 것이다. 구성 엔진은 사용자가 특정 순서에 따라서 이용 가능한 이미지 자원들을 선택하고, 선택한 이미지 자원을 인화할 수 있는 웹 서비스간 워크플로(Work Flow)를 만들 수 있도록 돕는다. 이미지 자원을 선택, 이미지 자원 인화주문, 배송, 결제 서비스는 각각 순차적(Sequential)으로 발생하게 된다. 참고로 CPXe 온톨로지에서는 인화서비스에서 배송지 정보를 요구하여 처리하고, 온라인 결제는 CPXe 디렉토리에서 공통적으로 진행하게 된다. 차후 좀 더 유연한 CPXe 구성 서비스를 제공하기 위해서 배송관련 온톨로지와 CPXe 온톨로지간 추론을 통해 사용자가 선택적으로 이용 가능한 웹 서비스를 통한 구성 가능하도록 지원할 계획이고, 동일한 방식으로 결제 서비스도 지원할 계획이다.

3-1. 사용자별 저장, 공유 서비스 검색 단계

사용자는 첫 번째 단계로 자신의 소유하고 있는 저장, 공유 서비스에서 이미지를 검색할 수 있다. 검색 전에 사용자 인증이 가능하도록 웹 서비스에 대한 1개 이상의 인증 정보를 입력해야 하며 선택적으로 이미지 정보 필터링이 가능하도록 이미지 제목과 이미지 상세정보에 대한 검색 제약조건을 설정할 수 있다. 그림 1은 사용자가 1개 이상의 인증정보를 입력한 후, 제약조건을 설정하지 않은 경우 저장 서비스를 제공하는 웹 서비스의 이미지를 검색한 화면이다. 사용자가 지정한 저장, 공유 서비스를 검색하는 과정은 병렬적으로 처리된다.

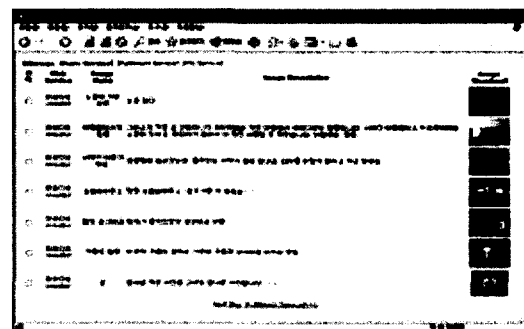


그림 1: CPXe 구성 서비스 모델 중 사용자별 저장, 공유 서비스 검색 단계

3-2. 인화 서비스 신청 단계

인화 서비스 신청 단계에서는, 앞서 사용자별 저장, 공유 서비스 검색 단계에서 선택된 이미지 자원들 각각에 대해 인화 서비스 제공 업체와 원하는 인화 사이즈, 원하는 인화 수량을 설정할 수 있다. 두 번째 단계에서도 첫 번째 단계에서와 마찬가지로 인화 서비스 업체를 선정하는데 필터링 기능을 사용할 수 있다. 필터링 기능의 이용시, 사

용할 수 있는 제약조건은 인화서비스에서 제공할 수 있는 이미지의 질(Quality)과 각 이미지 사이즈별 인화 가격, 서비스 소요 기간(배송기간 포함), 서비스 제공 업체 위치 등에 대해 가능하다.

4. CPXe 구성 서비스 실행(Execution of CPXe Composed Services)

CPXe 구성 서비스는 사용자가 자신만의 웹 서비스 워크플로우를 구성하여 실행시킬 수 있는 기능을 지원한다. 이것은 사용자가 기존의 다양한 웹 서비스들을 하나의 새로운 웹 서비스로 구성하여 워크 플로우 순서에 따라서 동작시킬 수 있다는 것을 의미한다. 사용자는 그림 2의 User Phase에서 보는 바와 같이 구성서비스의 시작점이 된다. 사용자는 자신의 PC 뿐만 아니라, PDA, 핸드폰, KIOSK등 다양한 접근방법을 사용하여 CPXe 구성서비스에 접근 및 이용이 가능하다. 두 번째 단계인 Image Resource Search Phase에서 CPXe 저장 서비스를 지원하는 웹 서비스와 공유 서비스를 지원하는 웹 서비스를 검색하여 자신이 소유하고 있는 이미지 자원들을 선택할 수 있고, Image Resource Fulfillment Phase에서 선택된 자원 중 인화 서비스를 이용하고자 하는 이미지를 선택적으로 자신이 원하는 인화 서비스 제공자에게 전송한 후 인화 서비스를 받을 수 있게 된다.

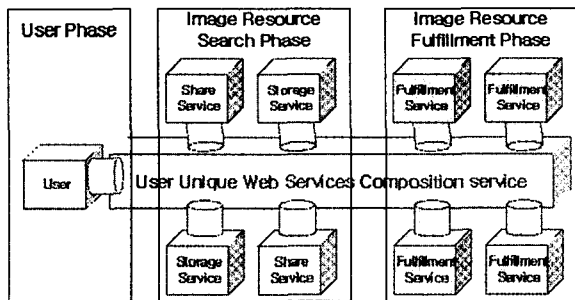


그림 2: CPXe 구성 서비스 모델 실행과정

그림 2와 같은 진행과정을 정의하고 실행시키기 위해서, 내부적으로 그림 3과 같은 BPEL4WS 언어로 구성된 워크 플로우 명세가 필요하다. 그림 3에 있는 워크 플로우 명세는 사용자 계정이 있는 모든 스토리지 서비스의 이미지 자원을 검색하는 명세이다. 공유 서비스 검색과 인화 서비스 이용에 사용되는 명세도 이와 유사한 형태이다.

5. 결론과 향후과제

본 연구에서는 CPXe 표준을 따르는 온톨로지간, 사용자가 BPEL4WS 언어를 이용하여 다양한 CPXe 저장, 공유 밴더(vendor)들에 저장된 자신의 이미지 자원을 검색하여, 검색된 이미지 자원들을 선택적으로 인화서비스를 제공하는 1개 이상의 밴더(vendor)에 전송함으로써 궁극적

으로 자신이 원하는 자신만의 독특한 하나의 서비스를 구현하고 이용할 수 있도록 돕는 웹 서비스간 반자동 구성 서비스 원형모델을 소개했다.

향후, 완전한 기능의 구현과 다양한 환경에서의 테스트가 필요하며 이에 앞서 CPXe 저장과 공유에 대한 스펙이 먼저 확정될 수 있도록 노력할 것이다. 궁극적으로는 웹 서비스간 반자동 구성 서비스가 CPXe 온톨로지 뿐만 아니라, 비CPXe 온톨로지에 위치하는 웹 서비스들간 추론을 통하여 웹 서비스 구성 서비스를 제공할 수 있도록 노력할 것이다.

```

<seq uri>
...
<img />
</seq>

<from variable="User_account" part="CPXeGetUseCount(CPXeSession)"
<to variable="Searching_Request" part="CPXeSession">

</seq>
<img />
<img />
</seq>

<from variable="User_account" part="CPXeGetUseCount(CPXeSession)"
<to variable="Fulfillment_Request" part="CPXeSession">

</seq>
<img />
<img />
</seq>

<from variable="searchStorageResources" part="CPXeGetReqStorageInb(CPXeSession)"
<to variable="ourImages" type="xsd:string"/>

</seq>
<img />
</seq>

<while condition="ourImages < CPXeSessionImagesResource">
<seq>
<is fulfilled is no?>
<is fulfilled is no?>
</seq>
</seq>
</while>

<invoke partnerLink="Storage" partType="CPXeStorageBaseResource"
operation="getStorageResource"
inputVariable="Searching_Request"
outputVariable="CPXeOutputType">

</seq>

ourImages = ourImages + 1;

</while>
<img />
...
</seq>
    
```

그림 3: BPEL4WS 언어를 이용한 스토리지 검색 명세

5. 참고문헌

[1] CPXe api specification version 1.0, www.i3a.org,
 [2] W.M.P. van der Aslat. Don't go with the flow: Web services composition standards exposed. to appear. IEEE Intelligent Systems, Jan/Fed 2003. Electronically accessible from <http://www.tm.tue.nl/it/research/patterns/ieeewebflow.pdf>.
 [3] Business Process Execution Language for Web Services Version 1.1", <http://www.ebpmi.org/bpel4ws.htm>
 [4] B.Benatallah, M. Dumas, M.-C. Fauvet, and F. Rabhi. Towards Patterns of Web Services Composition. In S. Gorlatch and F.Rabhi, editors, Patterns and Skeletons for Parallel and Distributed Computing. Springer Verlag, UK, Nov 2002.
 [5] E. Christensen, F. Curbera, G. Meredith, and S. Weerawarana. Web Services Description Language (WSDL) 1.1, 2001. <http://www.w3.org/TR/2001/NOTE-wsdl-20010315>
 [6] UDDI. The UDDI technical white paper, 2000. <http://www.uddi.org>