

UDDI 복제 명세를 지원하는 그룹통신 기반의

UDDI 레지스트리의 설계*

문남두^o 김진홍 이명준
울산대학교 컴퓨터정보통신공학과
{dooya^o, avenue, mjlee}@mail.ulsan.ac.kr

Design of a Group Communication-based UDDI Registry Supporting the UDDI Replication Specification

Nam-Doo Moon^o, Jin-Hong Kim, Myung-Joon Lee
School of Computer Engineering&Information Technology, Univ. of Ulsan

요 약

UDDI는 웹 서비스를 위한 웹 기반 분산 레지스트리의 표준이며, 또한 비즈니스들이 제공하는 웹 서비스에 대한 정보를 등록하고 다른 비즈니스들이 이를 검색하고 이용할 수 있도록 구현한 시스템이다. OASIS(Organization for the Advancement of Structured Information Standards)는 UDDI 서비스에 참여하는 개별 노드들의 레지스트리 변경을 모든 노드에서 인지하고, 노드간의 레지스트리 상태를 일관성 있게 유지시킬 목적으로 UDDI 복제 명세를 제안하였다.

본 논문에서는 OASIS UDDI 복제 명세를 만족하는 그룹통신 기반의 UDDI 레지스트리 설계에 관하여 기술한다. 제안된 시스템은 신뢰성 있는 그룹통신 시스템을 이용하여 일시적인 네트워크 단절이나 프로세스의 실패가 일어나는 상황에서도 UDDI 서비스에 참여하는 개별 노드들의 레지스트리 상태를 일관성 있게 유지할 수 있다.

1. 서 론

웹 서비스는 WWW의 차세대 기술로서 프로그램을 웹 사이트에 구축하는 방법을 통해 다른 응용들이 이를 접근, 이용할 수 있는 기능을 제공하는 분산 컴퓨팅 기술이다. 웹 서비스라는 기술을 통해 인터넷이나 네트워크로 다른 객체에 대한 RPC(Remote Procedure Calls)를 수행한다는 것이다. 웹 서비스가 이런 기능을 지원하는 최초의 기술은 아니지만, 플랫폼 중립적 표준인 HTTP나 XML을 사용함으로써 클라이언트에게 전체 시스템을 숨길 수 있다는 점에서 기존 기술과 차별화된다.

UDDI(Universal Description, Discovery and Integration Service)[1, 2]는 웹 서비스를 위한 웹 기반 분산 레지스트리의 표준이며, 비즈니스들이 제공하는 웹 서비스를 등록, 검색, 발견하기 위한 메커니즘을 제공한다. 또한 이기종 플랫폼 간의 프로그래밍으로 웹 서비스를 등록하고 발견하기 위해 초기에 제안된 SOAP 1.1 메시지 규격을 적용하고 있다. UDDI 레지스트리는 웹 서비스에 있어서 비즈니스와 각 비즈니스의 서비스에 대한 부가정보 등을 제공해주기 위한 저장소로서, 비즈니스에 대한 정보를 등록하고 검색하며 기업간의 거래를 수행할 수 있도록 지원하는 역할을 한다. OASIS(Organization for the Advancement of Structured Information Standards)는 UDDI 서비스에 참여하는 개별 노드들의 레지스트리 변경을 모든 노

드에서 인지하고, 노드간의 레지스트리 상태를 일관성 있게 유지시킬 목적으로 UDDI 복제 명세[3]를 제안하였다. 본 논문에서는 OASIS UDDI 복제 명세를 만족하는 그룹통신 기반의 UDDI 레지스트리 설계에 관하여 기술한다. 제안된 시스템은 신뢰성 있는 그룹통신 시스템을 이용하여 일시적인 네트워크 단절이나 프로세스의 실패가 일어나는 상황에서도 UDDI 서비스에 참여하는 개별 노드들의 레지스트리 상태를 일관성 있게 유지할 수 있다.

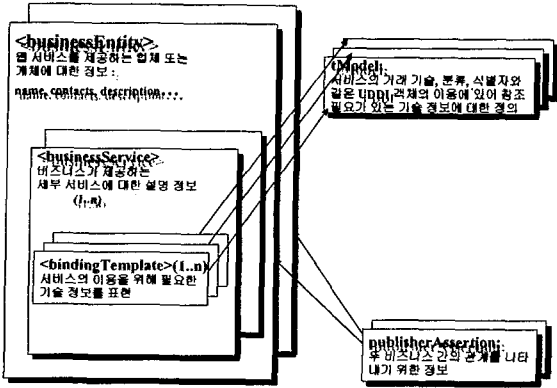
본 논문의 구성은 다음과 같다. 서론에 이어 2장에서는 UDDI 2.0 레지스트의 기능과 기본 데이터 구조에 대해 서술하고, 3장에서는 그룹통신 시스템에 관하여 살펴본다. 4장에서는 그룹통신을 이용한 UDDI 복제에 대해 살펴본다. 끝으로 5장에서는 결론 및 향후 연구방향에 대해 기술한다.

2. UDDI 2.0 레지스트리

UDDI 레지스트리는 3가지 종류의 'well-defined 인터페이스'를 통해 질의할 수 있다. 첫째, 웹 서비스 제공자는 서비스 자체에 대한 정보와 서비스 제공 회사에 대한 정보, 그리고 접근 정보 등과 같은 내용을 등록하기 위한 공개(Publish)한다. 둘째, 서비스 요청자는 원하는 서비스 제공자와 비즈니스 서비스를 찾기 위해 검색(Find)한다. 마지막으로 원하는 서비스를 검색했다면 서비스와 상호 거래를 위해 접근하기 위해 사용되는 정보들에 대한 바인드(Bind)를 수행한다.

2.1 UDDI 2.0 데이터 구조

UDDI 버전 2.0에서는 데이터 구조를 <그림 1>에서 보이는 바와 같이 5가지의 구성 요소로 정의하고 있다.



<그림 1> UDDI 2.0 데이터 구조

- <tModel> : tModel은 UDDI 레지스트리의 테크니컬 명세를 나타낸다. 이 테크니컬 명세는 회사간에 데이터를 주고 받는 표준, 웹 서비스 인터페이스 정의 같은 모든 종류의 것들을 포함한다.
- <businessEntity> 엘리먼트 : UDDI 데이터 계층구조의 최상위 엔트리이다. 이 엘리먼트는 회사 자체에 대한 정보 (회사명, 회사주소, 전화번호 등)를 갖고 있다.
- <businessService> 엘리먼트 : 서비스의 이름, 부수적인 기술내용, <categoryBag>, <bindingTemplate> 엘리먼트로 이루어져 있다.
- <bindingTemplate> 엘리먼트 : 서비스에 관한 URL, 이메일 주소, 전화번호 등 어떠한 정보라도 담을 수 있다.

3. 그룹통신 시스템

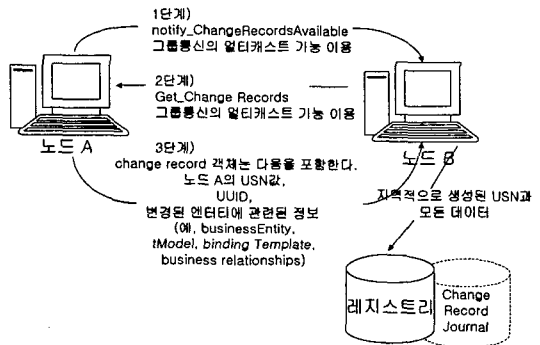
그룹통신 시스템 모델은 크게 VS(Virtual Synchrony)[4] 모델과 EVS(Extended Virtual Synchrony)[5] 모델로 구분된다. VS 모델은 그룹의 멤버들간에 송수신 되는 일반 메시지와 그룹 멤버십 변경 메시지를 순서화(ordering) 한다. VS 모델은 프로세스 P, Q가 멤버십 V₁에서 멤버십 V₂로 진행해 나갈 때 두 프로세스는 멤버십 V₁과 멤버십 V₂ 사이에서 동일한 메시지를 동일한 순서로 응용계층에 전달할 수 있도록 보장한다. VS 모델을 확장한 EVS 모델은 L.E. Moser, Y.Amir, P.M Melliar-Smith 그리고 D.A. Agarwal에 의해 정형화되었다. EVS 모델은 하나의 프로세스 그룹이 일시적인 네트워크 단절로 상호 통신할 수 없는 두 개 이상의 서브그룹으로 분리되고 이후 다시 네트워크가 복원되어 상호통신 가능할 때, 하나의 그룹으로 동작할 수 있도록 프로세스 멤버들간의 상태를 일관성 있게 유지한다. 그룹통신 시스템의 주요 기능으로는 신뢰성 있는 메시지의 전달, 메시지 멀티캐스팅, 메시지의 순서화, 멤버십 관리와 상태전이 기능 등을 지원한다.

4. 그룹통신 기반의 UDDI 레지스트리 복제

OASIS는 UDDI 서비스에 참여하는 개별 노드들의 레지스트리 변경을 모든 노드에서 인지하고, 노드간의 레지스트리 상태를 일관성 있게 유지시킬 목적으로 UDDI 복제 명세를 제안하였다. 본 논문에서는 일시적인 네트워크 단절과 그룹에 참여하는 멤버 프로세스의 실패가 발생하는 상황에서도 그룹 멤버들간의 신뢰성 있는 메시지 전달을 보장하는 그룹통신 시스템을 이용하여 UDDI 복제 명세를 만족시키고자 하였다.

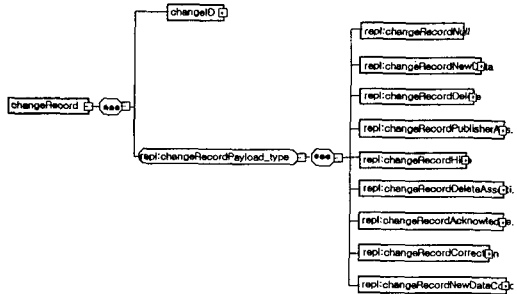
4.1 레코드 변경

서비스 제공자가 UDDI 그룹 서비스에 참여하는 노드의 레지스트리 레코드를 변경할 때, 노드는 변경에 관련된 상세 정보를 표현하는 changeRecord 엘리먼트를 생성한다. 변경될 수 있는 레코드 정보는 <businessEntity>, <businessService>, <bindingTemplate>, <tModel>, <publisherAssertion> 엘리먼트가 될 수 있다. <그림 2>은 UDDI 서비스에 참여하는 한 노드의 레지스트리 레코드 정보가 변경된 후 수행되는 일련의 과정을 보여준다.



<그림 2> 레지스트리 레코드 변경

아래의 <그림 3>는 changeRecord 엘리먼트의 상세 정의를 보여준다.



<그림 3> changeRecord 엘리먼트

4.2 복제 구성 파일(Replication Configuration File)

UDDI 데이터의 복제는 UDDI 복제 구성파일에 의해 제어된다. 이 파일은 UDDI 서비스에 참여하는 각 노드들을 식별하는 충분한 정보를 포함한다. UDDI 복제 구성파일은 복제 트래픽을 제어하는 목적으로 communicationGraph 엘리먼트를 이용할 수 있다. 본 논문에서는 복제 트래픽에 관련된 어떠한 제한 사항도 지정하지 않기 위해 communicationGraph 엘리먼트를 사용하지 않는다. 따라서 UDDI 서비스에 참여하는 모든 노드는 각 노드들에 대해 송수신자가 된다.

4.3 UDDI 복제 메시지

UDDI 레지스트리 복제를 위해 아래의 메시지가 사용된다.

• notify_changeRecordsAvailable 메시지

notify_changeRecordsAvailable 메시지는 호출자 노드의 레지스트리에 복제될 필요가 있는 레코드 변경이 존재한다는 사실을 UDDI 서비스에 참여하는 각 노드에 알리는 수단으로 사용된다. 메시지는 communicationGraph 정보에 기초하여 UDDI 서비스에 참여하는 각 노드에 전달된다. 메시지 구조는 다음과 같다.

```
<element name="notify_changeRecordsAvailable">
  <complexType>
    <sequence>
      <element name="notifyingNode"
        type="repl:operatorNodeID_type"/>
      <element name="changesAvailable"
        type="repl:highWaterMarkVector_type"/>
    </sequence>
  </complexType>
</element>
```

• get_changeRecords 메시지

changeRecord 객체를 복제하기 위해 사용된다.

```
<element name="get_changeRecords">
  <complexType>
    <sequence>
      <element name="requestingNode"
        type="repl:operatorNodeID_type"/>
      <element name="changesAlreadySeen"
        type="repl:highWaterMarkVector_type"
        minOccurs="0"/>
    </sequence>
  </complexType>
  ... 생략
</element>
```

• do_ping 메시지

간단한 do_ping 요청 메시지는 UDDI 서비스에 참여하는 노드들 중에서 복제처리를 수행할 수 있는 노드를 구하는 목적으로 사용된다. do_ping 메시지 요청과 그에 대한 응답 메시지의 구조는 다음과 같다.

```
<element name="do_ping">
</element>
```

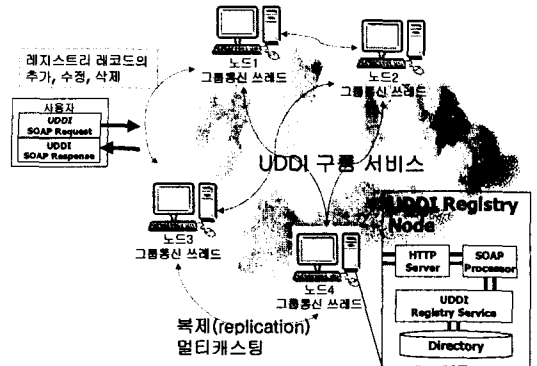
```
<element name="operatorNodeID"
  type="repl:operatorNodeID_type"/>
```

</element>

• get_HighWaterMarks 메시지

메시지를 수신한 노드의 최근 highWaterMarks를 구하기 위해 사용된다.

<그림 4>에서 보는 바와 같이 그룹통신 시스템의 신뢰성 있는 멀티캐스팅 기능을 이용하여 UDDI 레지스트리 복제가 수행될 수 있다.



<그림 4> 그룹통신 기반의 UDDI 레지스트리 복제

5. 결론

본 논문에서는 OASIS는 UDDI 서비스에 참여하는 개별 노드들의 레지스트리 변경을 모든 노드에서 인지하고, 노드간의 레지스트리 상태를 일관성 있게 유지시킬 목적으로 UDDI 복제 명세를 제안하였다. 본 논문에서는 일시적인 네트워크 단절과 그룹에 참여하는 멤버 프로세스의 실패가 발생하는 상황에서도 그룹 멤버들간의 신뢰성 있는 메시지 전달을 보장하는 그룹통신 시스템을 이용하여 UDDI 복제 명세를 만족시키고자 하였다. 향후 계획으로는 JACE[6] 그룹통신 시스템을 이용하여 OASIS UDDI 복제 명세를 만족하는 UDDI 레지스트리 시스템을 구현할 계획이다.

참고문헌

- [1] OASIS, "UDDI Version 2.03, Data Structure Reference, Published Specification", Dated 19 July 2002
- [2] OASIS, "UDDI Version 2.0.1 Operator's Specification UDDI Committee Specification", 19 July 2002
- [3] OASIS, "UDDI Version 2.0.3 Replication Specification UDDI Committee Specification", 19 July 2002
- [4] K. P. Birman, "Virtual Synchrony Model", In Reliable Distributed Computing with the Isis Toolkit, IEEE press.
- [5] L. E. Moser, Y. Amir, P. M. Melliar-Smith and D. A. Agarwal. "Extended Virtual Synchrony". In Proceeding of the 14th International Conference on Distributed Computing Systems, pages 56-65, June 1994.
- [6] 문남두, 안건태, 유양우, 이명준. "JACE : 인터넷 환경을 지원하는 신뢰성 있는 그룹통신 시스템" 한국정보처리학회 논문지 제6권 제 11호 pp.3379-3389. 1999.
- [7] 김영선, 유수진, 이경하, 이규철. "UDDI 2.0 레지스트리의 설계 및 구현", 2002 가을 학술발표논문집(1), 제29권 2호, 한국정보과학회, p178-180,