

# 컨텐츠 통합 관리 시스템의 설계 및 구현

이중화\* · 김태석\*

\*동의대학교 컴퓨터 · 소프트웨어공학부

## Design and Implementation of Contents Integration and Mangement System

Jung-hwa Lee\* · Tae-seok Kim\*

\*Dong-eui University, Division of Computer · Software Engineering

E-mail : junghwa@dongeui.ac.kr

### 요 약

본 연구에서는 각 지역 데이터베이스에 저장되어 있는 컨텐츠들을 통합 관리할 수 있는 컨텐츠 통합 관리 시스템을 개발하였다. 컨텐츠 통합 관리 시스템은 각 지역 데이터베이스에 저장되어 있는 컨텐츠들의 저장 스키마를 표준화된 XML 문서로 변환하여 통합된 전역 데이터베이스를 생성한다. 본 연구에서 개발한 컨텐츠 통합 관리 시스템은 컨텐츠의 지속적인 확보를 위해 서로 다른 환경에서 저장되고 운영되고 있는 컨텐츠를 통합관리 할 수 있는 효과적인 방법을 제시한다.

### ABSTRACT

In this paper, we developed the content management system for managing and integrating contents stored in local databases. This system converts the local database schema to XML document and makes the galobal database schema using the transmitted XML document. The contents integration and management system developed in this paper proposes the effective method for integrating and managing contents which is stored and operated in various environments.

### 키워드

content management, multi database, database

## I. 서 론

사회가 정보사회로 전환됨에 따라 디지털화 된 컨텐츠가 차지하는 비중이 날로 증가하고 있으며 인터넷 통신망의 지속적인 성장으로 인해 각종 컨텐츠에 대한 디지털화가 가속되면서 디지털 컨텐츠의 중요성이 부각되고 있다[1,2].

디지털 컨텐츠 산업은 지식 집약적 산업으로 중소기업 위주의 미래산업구조에 적합하고, 관련분야의 동반성장을 촉진하는 파급효과를 가지고 있다는 점과, 컴퓨터의 발달과 초고속 정보통신망의 구축 등 인프라구축과 새로운 형태의 서비스제공에 힘입어 인터넷 컨텐츠 산업은 고도 성장이 기대된다[1,2,3].

그러나, 컨텐츠에 대해 국내에서는 컨텐츠의 원자재에 해당하는 제품에 대한 영상자료, 기록 등에 대한 체계적 보존과 정리가 미흡한 상황이며 디지

털 컨텐츠의 제작 및 운영, 관리에 대한 방법론 및 도구들 역시 일관성 있는 방법이 제시되지 못하고 있는 실정이다[3].

따라서 본 연구에서는 웹사이트 구축 시의 컨텐츠의 부족으로 인한 어려움을 해소하고 각 시스템에 고립적으로 사용되고 있는 각종 디지털 컨텐츠의 재 사용성을 높이기 위해 디지털 컨텐츠를 통합 관리할 수 있는 컨텐츠 통합 관리 시스템 개발한다.

## II. 컨텐츠 통합 관리 개요

웹 상에서 서비스되고 있는 여러 사이트들은 서로 다른 시스템 환경 하에서 동작하고 있으며 제공되고 있는 컨텐츠들 역시 각각의 특징적인 스키마 구조를 가지고 있기 때문에 컨텐츠들을 통합 관리

하는데 많은 어려움이 따른다.

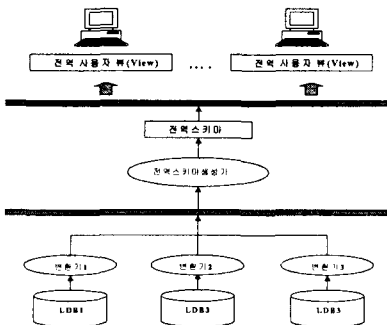
서로 다르게 서비스되고 있는 콘텐츠를 공유하고 통합 관리하는데 가장 큰 걸림돌은 같은 내용의 정보일지라도 서로 다른 데이터베이스 스키마를 가지고 있다는 점이다. 따라서 다른 형태의 스키마 정보를 가지는 데이터베이스를 통합하기 위해서는 데이터의 저장 구조인 스키마를 통합하는 것이 가장 먼저 해야할 일이다[4,5].

컨텐츠를 저장하는데 사용하는 저장 형식은 어떤 데이터베이스 관리 시스템(DBMS)을 사용하는가에 따라 서로 달라지게 되는데, 서로 다른 형식으로 표현되어 있는 콘텐츠를 통합하기 위해서는 공통적으로 사용할 수 있는 표현 형식이 필요하다. 본 연구에서는 XML을 사용하여 각 콘텐츠를 저장하고 있는 저장 스키마를 표현하고 이를 통합한다[6,7,8].

### III. 컨텐츠 통합 관리 시스템 개발

컨텐츠 통합 관리 시스템은 각 지역 데이터베이스에 저장되어 있는 콘텐츠들의 저장 스키마를 지역 스키마 변환기를 통해 표준화된 XML 문서로 변환하여 전역 스키마 생성기를 통해 통합된 전역 스키마를 생성한다. 전역 스키마 생성기는 각 지역 스키마들은 서로 다른 표현 형식을 가지기 때문에 발생하는 충돌을 해결하고 각 지역 데이터베이스를 하나의 통합 데이터베이스로 통합한다. 또한 생성된 전역 스키마는 전역 사용자 뷰를 통해 사용자가 원하는 형태의 데이터베이스 스키마로 변환되어 전역 사용자들에게 제공된다.

본 연구에서 개발한 컨텐츠 통합 관리 시스템의 전체적인 시스템 구조는 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 컨텐츠 통합관리 시스템의 전체적 구조

#### 3.1 지역 스키마 변환기의 설계

지역 스키마 변환기에서는 각 사이트에서 작성된 컨텐츠 스키마를 표준 DTD 형태에 맞는 XML 문서로 변환한다. 각 지역 시스템 관리자는 전역 데이터베이스 생성에 참여할 지역 스키마를 선택하여 지역 스키마 변환기를 통해 XML문서 형태로 변환하여 전역 스키마 관리 시스템으로 전송하면

전역 스키마 관리 시스템에서 변환된 지역 스키마 작성에 이용한 DTD와 스키마 구조를 담고 있는 XML 문서를 분석하여 전역 스키마 작성에 이용하게 된다.

지역 스키마 변환기는 지역 스키마를 읽어서 XML문서로 생성하는 지역 스키마 분석 모듈과 실제로 지역 스키마를 XML문서로 변환하기 위한 XML변환 모듈로 나눌 수 있다.

지역 스키마 분석 모듈에서는 데이터베이스 스키마를 읽어서 XML로 변환하기 위한 선행 작업을 수행한다.

XML 변환 모듈에서는 지역스키마 DTD에 맞는 XML문서의 변환을 위해 DTD의 정보를 포함하는 XML 문서의 구조 템플릿을 작성하고 템플릿으로부터 XML 태그 생성에 필요한 정보들을 추출하여 사용한다.

#### 3.2 전역 스키마 생성기의 설계

전역 스키마 생성기에서는 지역 스키마 변환기를 통해 변환된 XML문서를 이용하여 같은 정보에 대해 서로 다르게 표현되어 있는 스키마들을 서로 통합하여 전역 스키마를 생성하는 역할을 수행한다. 전역 스키마 생성기는 스키마 통합 모듈과 충돌 처리 모듈 그리고 전역 스키마 생성 모듈로 구성된다.

##### 3.2.1 스키마 통합 모듈

스키마 통합 모듈에서는 각 지역 사이트로부터 전송되어온 지역 스키마 정보를 분석하여 통합하고자 하는 스키마를 정의한다.

통합하고자 하는 스키마의 정보를 기록하기 위해 스키마 통합 모듈에서는 INT\_META\_OBJECT 클래스를 생성하여 통합할 스키마의 정보를 저장한다.

INT\_META\_OBJECT 클래스의 구조는 [그림 2]와 같다.

INT_META_OBJECT 클래스		
속성	속성 타입	설명
int_schema_ID	String	통합 스키마의 고유 번호
int_schema_name	String	통합 스키마의 이름
lDBMS_name	String	사용한 DBMS의 이름
lDBMS_version	String	사용한 DBMS의 버전정보
ldb_name	String	지역 스키마가 속한 데이터베이스 이름
lschema_name	String	지역 스키마의 이름
lschema_type	int	지역 스키마의 타입

[그림 2] INT\_META\_OBJECT 클래스의 구조

통합될 스키마가 정의되면 스키마 통합 모듈에서는 int\_schema\_ID를 이용하여 해당 스키마 정보를 포함하고 있는 XML문서를 검색하고, 검색된 XML문서

에서 지역 스키마의 속성 정보들을 추출하여 속성 수준의 통합을 위한 INT\_FIELD\_OBJECT 클래스를 생성한다. INT\_FIELD\_OBJECT 클래스의 구조는 [그림 3]과 같다.

속성	속성 타입	설명
int_schema_ID	String	통합 스키마의 고유 번호
int_field_obj	Field Object	통합 스키마의 필드를 위한 필드 객체
lfield_objjs	List of Field Object	통합될 지역 스키마의 필드 객체들의 리스트

[그림 3] INT\_FIELD\_OBJECT 클래스의 구조

INT\_FIELD\_OBJECT 에는 통합된 필드들이 속하는 통합 스키마의 고유번호와 통합 스키마의 필드에 대한 정보를 나타내는 통합 스키마 필드 정보, 그리고 통합될 지역 스키마의 필드 정보 등이 저장된다.

스키마 통합 모듈은 INT\_FIELD\_OBJECT의 정보를 이용해 실제 필드들의 통합을 수행하게 된다.

스키마 통합 모듈에서 생성된 통합 스키마의 메타 정보로 구성된 INT\_META\_OBJECT 와 통합 스키마의 필드 정보를 가지는 INT\_FIELD\_OBJECT는 전역 스키마 생성 모듈로 전송되어 전역 데이터베이스를 구성하는 정보로 이용된다.

### 3.2.2 전역 스키마 생성 모듈

전역 스키마 생성 모듈에서는 각 지역 사이트로부터 얻어진 지역스키마들과 충돌 해결 방법을 포함한 정보를 이용하여 전역 스키마를 생성한다.

전역 스키마 생성 모듈에서 각 지역 스키마를 통합할 때 충돌이 발생되게 되는데, 이 때는 충돌이 발생하는 지역 스키마의 정보를 충돌 처리 모듈로 전송하고, 충돌 처리 모듈에서 전역 스키마 생성 모듈로부터 전송되어 온 충돌 스키마 정보를 읽어서 충돌의 내용과 충돌해결 방안을 제시한다.

XML문서 형식으로 기술된 각 지역 스키마들과 제시된 충돌 해결 방법을 참조하여 하나의 스키마로 통합하게 되는데, 이 때는 충돌에 따른 각 category별로 충돌해결 알고리즘을 사용하게 된다. 최종적으로 전역 스키마 관리자는 생성된 전역 스키마에 대해 전역 스키마 이름 및 속성 이름들을 최종적으로 승인 받게 되며 전역 데이터베이스 관리 시스템에 전역 스키마로 등록되게 된다.

### 3.2.3 충돌 처리 모듈의 설계

충돌 처리 모듈에서는 INT\_META\_OBJECT와 INT\_FIELD\_OBJECT 클래스에 기록된 정보를 이용하여 스키마 통합 시 충돌이 발생하는지의 여부를 결정하고 충돌이 발생할 경우 충돌의 유형을 파악하여 기록함으로써 통합 스키마를 생성하고 통

합 데이터베이스를 구축할 때 충돌을 해결하도록 한다[9].

충돌 처리 모듈은 통합 대상이 되는 스키마의 속성 정보가 기록되어 있는 INT\_FIELD\_OBJECT의 내용을 순차적으로 추출하여 각 속성에 대해 위의 충돌의 유형을 파악하여 각 충돌의 유형에 맞게 해결 방안을 제시한다.

## IV. 콘텐츠 통합 관리 시스템 구현

### 4.1 시스템 구현 환경

본 연구에서는 구현한 콘텐츠 통합 관리 시스템의 구현 환경은 [표1]과 같다.

[표 1]통합 데이터베이스 구축 환경

항목	종류
시스템	Sun Enterprise 250 서버
운영체제	Solaris (Sun OS 5.8)
DBMS	Oracle 9i
데이터모델	관계형 데이터 모델

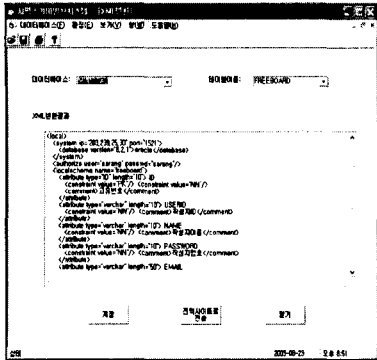
### 4.2 지역 스키마 변환기의 구현

지역 스키마 변환기에서는 각 사이트에서 작성된 콘텐츠 스키마를 표준 XML 문서의 형태로 변환하는 역할을 수행한다.

지역 스키마 변환기는 변환할 스키마 브라우저를 통해 변환할 지역 스키마를 먼저 선택한 다음 XML문서로 변환하고 이를 전역 사이트로 전송한다.

지역 스키마 변환기는 지역스키마를 읽어서 스키마 구조 정보를 분석하는 지역 스키마 분석 모듈과 실제로 지역 스키마를 XML문서로 변환하기 위한 XML변환 모듈로 구성되는데 구현에서는 하나의 사용자 환경에서 처리하도록 구현하였다.

[그림 4]는 지역 스키마 변환기를 통해 변환한 XML문서의 예이다.

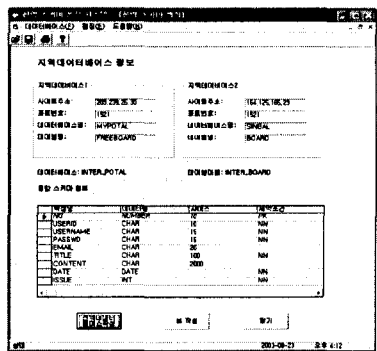


[그림 4] 지역 스키마 변환기를 통한 XML변환

### 4.3 전역 스키마 생성기의 구현

전역 스키마 생성기에서는 각 지역 스키마로부터 지역 스키마 XML 문서를 분석하여 구조화된 형태로 저장하고 이를 전역 사용자에게 보여준다. 전역 사용자는 이 중에서 통합할 스키마들을 선택하면 선택된 각 지역 스키마들을 통합하여 전역 스키마를 생성한다.

[그림 5]는 전역 스키마 생성기에서 지역 스키마를 통합한 예이다.



[그림 5] 전역 스키마 생성기 화면

## V. 결론

본 연구에서는 다른 사이트에 서로 다른 형식으로 저장되어 있는 컨텐츠를 통합 관리할 수 있는 컨텐츠 통합 관리 시스템을 개발하였다.

현재 웹사이트에서 운영되고 있는 컨텐츠들은 여러 종류의 DBMS를 사용하여 저장되고 있으며 사용하는 DBMS 및 운영체제에 따라 서로 다른 형식을 가진다. 이 경우 서로 통합 관리를 위해 각 지역에 저장되어 있는 지역 스키마를 통합할 때 어려움이 따르게 된다.

본 연구에서 개발한 컨텐츠 통합 관리 시스템은 서로 다른 운영체제와 DBMS 하에서 운영되고 있

는 데이터베이스를 통합 관리할 수 있는 시스템으로써, 각 지역 데이터베이스의 스키마를 XML 형태로 변환하는 지역스키마 변환기와 전역 데이터베이스 관리 시스템에서 각 지역 스키마를 통합하는 전역 스키마 생성기로 구성된다.

컨텐츠 통합관리 시스템을 구성하는 각 구성요소들은 시스템간의 독립성 및 호환성을 위해 각각 독립적으로 개발되어 본 연구에서 고려한 운영환경 이외에 새로운 데이터 운영환경에서도 쉽게 적용할 수 있도록 하였을 뿐만 아니라, 컨텐츠의 공유를 통한 지속적인 컨텐츠 확보 및 효율적 관리를 필요로 하는 여러 응용에서도 쉽게 적용될 수 있도록 하였다.

이 논문은 2003년도 신발산업 정보화 구축에 관한 지원용역사업의 지원에 의하여 연구되었음

## 참고 문헌

- [1] 박추환, 신현문, 국내외 디지털 컨텐츠 시장의 유료화 현황 및 활성화 방안, <http://new.itfind.or.kr/KIC/etlas/industry/990/99002.htm>, 2003
- [2] 정보통신정책연구원, 디지털 컨텐츠 중장기 육성전략 수립사업 연구보고서, 2002
- [3] 김병곤, 이동만, 박순창, 국내 멀티미디어 컨텐츠 산업의 육성방안에 관한 탐색적 연구
- [4] Bright, M.W., Hurson, A.R., and Pakzad, S., Automated Resolution of Semantic Heterogeneity in Multidatabases, ACM Trans. on Database systems, vol 19(2), 1998,p212-253
- [5] M.L. and Ling, T.W., Resolving Structural Conflicts in the Integration of Entity-Relationship Schemas, Proc. of the 14th Int. Conf. on ODER'95, Gold Coast, Australia, pages 422-433.
- [6] W3C, "Extensible Markup Language(XML)", <http://www.w3.org/XML>
- [7] W3C XML Activity, <http://www.w3.org/XML/Activity.html>
- [8] Jon Bosak, XML, Java, and the future of the Web, Sun Microsystems, 1997
- [9] 탁우현,유영호,이종환,김경석, 멀티데이터베이스에서 XML을 이용한 스키마 통합, 한국정보과학회, '99 가을 학술 발표 논문집(I), vol 26(2), 1999