연안 폐자원 및 활용을 위한 데이터 관리 시스템의 구현†

박주현, 김인숙, 진 민
경남대학교 정보통신공학부

Implementation of Data Management System for Coastal Resources and Recycling

Ju-Hyun Park, In-Suk Kim, Min Jin
Division of Information & Communication, Kyungnam University

요 약

산업의 급속한 발전은 많은 폐자원을 발생시킨다. 특히 연안 지역은 특성상 다양한 산업들에 의해 여러 종류의 폐자원이 배출된다. 본 논문에서는 이러한 연안역의 폐자원 데이터를 관리하고 활용하기 위한 데이터베이스를 구현하였다. 폐자원 및 폐자원 활용 데이터를 표현하기 위한 데이터 모델을 설계하고 구현하였다. 인터넷 환경에서 데이터 수집 및 검색을 효과적으로 지원할 수 있도록 하였다.

1. 서 론

현대 산업의 급속한 발전은 많은 자원의 사용으로 이어졌다. 이러한 자원을 사용한 생산 활동의 결과로 많은 폐자원들이 배출되었다. 특히, 연안역은 그 지리적 특성상 다양하고 많은 산업들이 자리를 하고 있기 때문에 배출되는 폐자원의 종류와 양은 다양하다. 이렇게 발생되는 폐자원들 중의 일부는 다른 산업에서 재활용이 가능한 것들이 많다. 따라서, 폐자원의 효과적 관리와 활용을 위한 폐자원 데이터 관리 시스템의 필요성이 증대되었다. 이를 위해 본 논문에서는 이러한 폐자원에 관한 정보를 관리하고 활용하기 위한 데이터 관리 시스템을 3-Tier 방식을 사용하여 웹 환경에서 구현하였다. 이 시스템의 사용은 배출되는 폐자원을 재활용함으로써 환경 문제 해결 및 경제적 이익을 향상시킨다. 이러한 데이터 관리 시스템의 구현에 있어서 다음의 사항이 고려되어야 한다.

첫째, 하나의 조직에서 독점적으로 폐자원 데이터를 관리하는 것이 아니라 다양한 지역과 다양한 데이터원에 의해 폐자원 데이터가 수집되고 활용될 수 있기 때문에 폐자원 데이터를 표현하는데 있어 표준적인 방법이 필요하다

둘째, 다양한 조직과 단체, 개인에 의해 데이터가 수집되고 활용될 수 있기 때문에 데이터의 수집과 활용을 위한 사용자 인터페이스가 일반 사용자가 사용하기 편리하도록 작성되어야 한다.

셋째, 데이터의 수집과 활용이 여러 지역에서 이루어지므로 데이터베이스 시스템은 다양한 지역의 사용자가 손쉽게 접근할 수 있도록 구축되어야 한다.

† 본 논문은 과학기술부와 한국과학재단으로부터 지정받은 경남대학교 연안역 폐자원 및 환경연구센터(CRERC)의 지원에 의하여 연구되었음

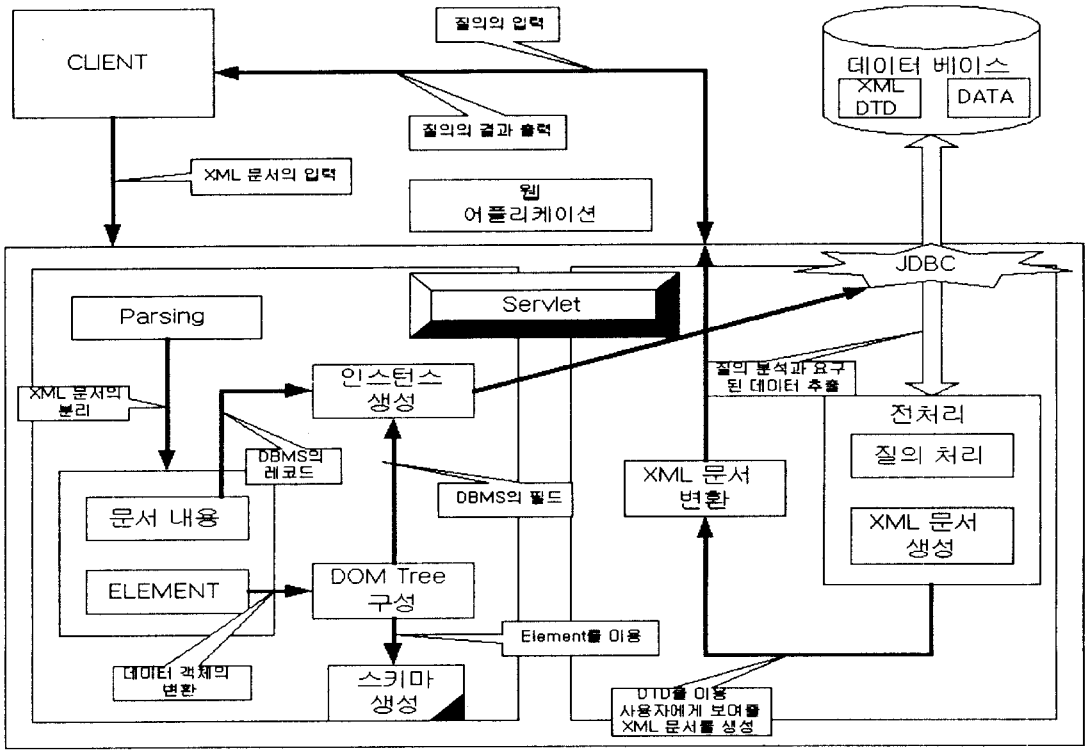
본 논문에서는 연안역에서 발생하는 다양한 폐자원을 활용하기 위한 데이터 관리 시스템의 개발에 관해 설명한다. 서론 이후의 본 논문 구성은 다음과 같다. 2장에서는 폐자원 데이터의 표현에 관한 설명하고, 3장에서는 데이터 관리 시스템을 설계한다. 4장에서는 폐자원 및 활용을 위한 데이터 관리 시스템을 구현한다. 마지막으로 5장에서는 결론 및 향후 연구 과제를 제시한다.

2. 폐자원 데이터의 표현

본 논문에서는 데이터 관리 시스템의 데이터베이스에 정보를 저장을 위해 8개의 테이블을 구성했다. 회사에 대한 정보를 나타내는 company 테이블, 한 회사가 배출하는 여러 종류의 폐자원에 대한 정보를 나타내는 company_resources 테이블, 신고자에 대한 정보를 나타내는 reporter 테이블과 신고자가 신고한 폐자원에 대한 정보를 나타내는 reporter_resources 테이블, 개인이 신고한 재활용 회사 정보와 회사에서 신고한 재활용 정보를 나타내는 person_report_recycle과 comp_report_recycle 테이블, 신고자가 폐자원 배출회사를 신고할 때의 reporter_discharge_comp 테이블, 재활용 회사에 대한 정확한 정보를 모를 경우 회사명과 주소만을 저장해 놓는 report_recycle_comp 테이블로 구성된다. 배출 회사와 재활용 회사는 같은 내용의 정보를 가지므로 단일 테이블로 구성하고 discharge 필드와 recycle 필드를 두어 배출 회사인지 재활용 회사인지를 구별하였다. reporter_resources 테이블에는 reporter_flag 필드를 만들어 신고자가 개인인지 회사인지를 구별하였다. 이러한 단일 테이블의 사용은 데이터베이스의 중복에 의한 공간 낭비를 줄인다.

3. 데이터 관리 시스템 설계

<그림 1>은 본 논문에서 구현한 데이터 관리 시스템의 구성도이다. 시스템은 XML 문서를 데이터베이스에 저장하는 부분과 질의에 대한 결과를 출력하는 부분으로 나누어 구현한다. 문서 저장에 대한 구현은 클라이언트에서 입력된 폐자원이나 재활용에 관한 XML 문서는 파싱 과정에 의해 각각 엘리먼트와 문서 내용으로 데이터가 추출된다. 추출된 엘리먼트

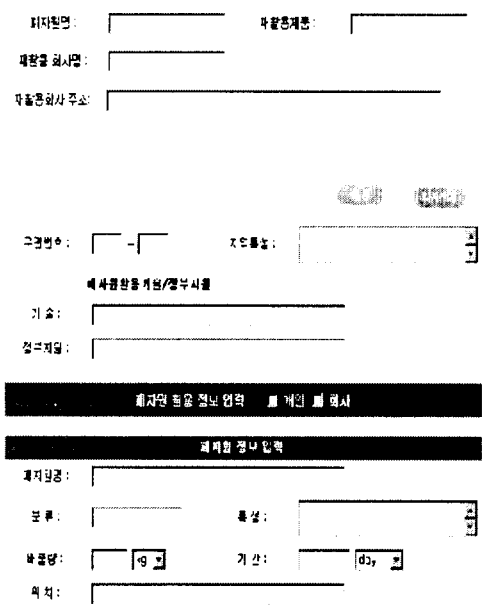


<그림 1 데이터 관리 시스템의 구성도>

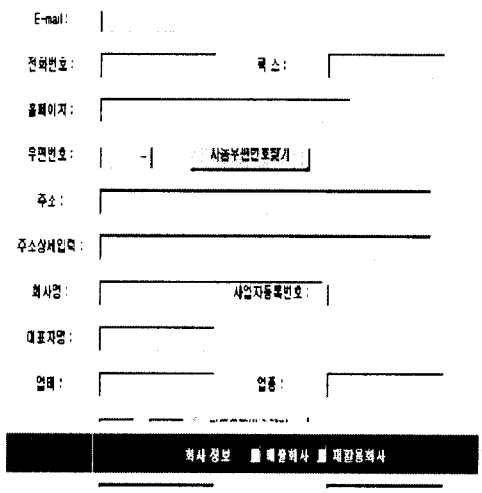
는 DOM Tree 형태로 변환 된다. DOM Tree에서는 메타 데이터로서 스키마가 생성되고, 문서 내용과 함께 DBMS에 저장이 된다. 질의 결과에 대한 출력 구현은 클라이언트에서 문서에 대한 질의가 주어졌을 때 전처리의 질의 처리 과정에서 질의를 분석하고 요구된 데이터를 DBMS에서 추출을 한 뒤, XML문서가 생성이 된다. 생성된 문서는 DTD와 함께 XML 문서 변환 과정을 거쳐서 클라이언트의 브라우저에게 전달된다.

4. 시스템의 구현

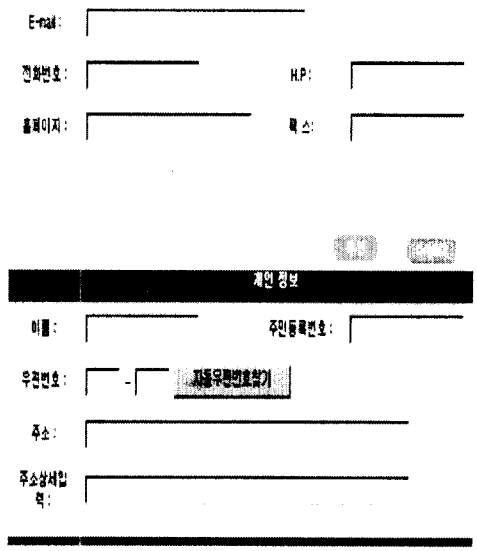
본 문에서 구현한 데이터베이스 시스템은 서버 시스템 NT 4.0 환경에서 Oracle 8i와 Java Web Server를 사용하였고, 클라이언트 시스템은 윈도우즈 95 이상의 환경에서 웹 브라우저를 통해 폐자원 관리 시스템에 접근할 수 있다. 또한, 사용자에게 편리한 인터페이스를 제공하기 위해 XML과 Servlet을 사용하였고, 관계형 데이터베이스에 손쉬운 접근을 위해서 JDBC를 사용하여 DBMS에 접근하였다. 시스템의 전반적인 부분에 이식성이 높은 JAVA를 사용하여 구현하였고, 본 데이터 관리 시스템은 웹 브라우저에서 URL을 입력하여 시스템의 입력 폼에 접근할 수 있다.



<그림 2 폐자원과 재활용 정보 입력 폼>

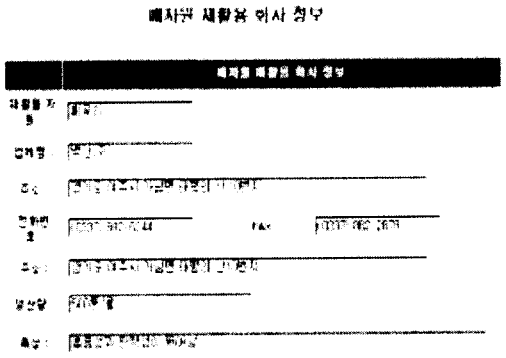


<그림 3 회사 정보 입력 폼>



< 그림 4 개인 신고자 입력 폼>

<그림 2,3,4>은 폐자원 관리 시스템의 정보 입력 폼으로 폐자원 정보와 폐자원 재활용에 관한 정보, 폐자원 배출하는 회사와 폐자원 재활용 회사에 관한 정보, 폐자원이나 재활용 정보를 신고하는 개인 신고자에 대한 정보 입력 폼이다.



<그림 5 질의에 대한 출력 폼>

<그림 5>는 사용자가 폐자원을 재활용하는 회사에 대한 정보를 요청했을 때 이 정보를 데이터베이스에서 추출하여 출력한 폼이다.

5. 결론

활용 가능한 폐자원은 어디서 발생하고 또 어느 곳에서 재활용을 하는지 정확한 정보가 정립되어 있지 않은 상태이다. 본 논문에서는 연안 지역의 폐자원을 관리하고 활용하기 위한 데이터 관리 시스템을 3-Tier 구조로 구현하였다. 폐자원과 활용을 위한 정보의 저장을 위해 8개의 테이블을 생성하였고, 구현을 위해 XML문서와 관계형 데이터베이스를 사용하였다.

본 논문에서 구현한 시스템의 사용은 환경 보존 측면에서나 폐자원을 이용한 새로운 제품생산에 의한 경제적인 측면에서나 많은 이익이 있을 것으로 보이며, 앞으로 사용자가 쉽게 질의를 생성할 수 있는 사용자 인터페이스와 사용자의 요구에 좀 더 효율적으로 접근할 수 있는 검색 시스템이 개발되어야 할 것이다.

참고 문헌

[1] 백희숙, 전재우, 오삼권 3-Tier 구조를 갖는 웹 데이터베이스 관리 시스템의 설계 및 구현 정보과학회 가을 학술발표논문집(I) 26권 2호 1999

[2] 이종설외 7명 "구조 정보 검색을 위한 XML 저장 관리 시스템", 정보 과학회 가을 학술발표논문집(I) 26권 2호 1999

[3] 김영일, 신동욱, 권택근, 김형선, "객체 지향형 데이터베이스를 이용한 XML 문서 저장 시스템 설계", 정보 과학회 가을 학술발표논문집(I) 26권 2호 1999

[4] 이용석, 손기락 "XML문서 저장 시스템 설계 및 구현", 정보과학회 학술발표 논문집(I), 1998

[5] 허명식, 손기락 "XQL을 지원하는 XML 문서 저장 시스템", 정보 과학회 가을 학술발표논문집(I) 26권 2호 1999

[6] Hiroshi Maruyama, Kent Tamura, Naohiko "XML and Java", Addison Wesley, 1999

[7] Didier Martin, Mark Birbeck, Michael Kay, Brian Loesgen, "Professional XML", WROX Press, 2000

[8] Benoit Marchal "XML by Example", Que, 1999

[9] Bradley D. Brown, Brad Brown "Oracle8i Web Development", McGraw-Hill, 1999

[10] Alexander Nakhimovsky, Tom Myers "Professional Java XML Programming with Servlets and JSP", WROX Press, 1999

[11] Noel Yuhanna "Oracle8i Database Administration", MANNING, 1999

[12] Alan R. Williamson "Java Servlet by Example", MANNING, 1999

[13] Dustin R. Callaway "Inside Servlet", Addison Wesley, 1999

[14] David James, Graham H. Seibert "ORACLE 8 Financials Handbook", McGraw-Hill, 1999