

웹기반 VE 관리시스템 개발

A Study on the Development of Web Based VE Management System

고 일 두*
GOH, IL-DU

요 약

설계, 시공, 감리, 조달, 유지관리 등의 건설 전 단계에서 사용되는 서류작업은 Digital기술의 발전으로 전산화되고 있다. 또한 각 단계에 활용되는 자료는 자료 표준에 따라 점차 통합되는 추세에 있다. 한편 정보인프라의 확산은 건설산업에서 인터넷의 이용을 요구하고 있다. 기존 자료의 운용 방식은 서버-side 방식에 의존함에 따라 다중 사용자 접속시 전체 시스템에 성능 저하를 초래하거나, 이를 해결하기 위하여 많은 비용을 요구하며, 이에 따라 건설원가의 상승에 따른 경쟁력 약화를 야기 시킨다. 본 논문에서는 이를 해결하기 위한 방법으로 현재 사용되고 있는 Web용 자료관리 방법을 조사, 비교 분석하였다. 결과로 적합한 자료관리방법으로는 향후 인터넷으로 표준으로 대두되고 있는 XML을 채택하였다. XML자료관리 방식은 Client-side 방식이므로 자료관리 효율을 향상시킬 수 있다. 이를 이용해 건설분야에서 요구되는 관리기법 중 VE에 적용하여 시스템을 구축하였다. 본 논문에서 제시한 XML을 이용한 VE시스템은 방대한 자료로 구성되어있는 VE자료를 효율적으로 관리할 수 있다. 그러므로 이를 이용한 신속한 의사결정은 건설시장에서의 경쟁력을 높일 수 있을 것이다. 그리고 본 연구에서는 VE자료 관리의 효율 향상을 위해 XML based DBMS의 도입을 제안하고, 현장에서의 정보 접근성을 높이기 위해 Mobile Computing 기법 도입을 제안한다

키워드: XML, DTD, XSL, 가치공학(Value Engineering)

1. 서 론

1.1 연구의 목적

건설분야는 전통적으로 설계, 감리, 시공, 조달, 유지관리의 단계로 진행되며, 전 과정에 걸쳐 많은 조직과 수많은 사람들이 서로 다른 형태의 업무를 수행함으로써 방대한 양의 경제적, 물리적 자원을 사용하고 있다. 또한 이 과정에서 건설활동에 참여하는 많은 건설관련 조직 및 업무 주체간에 다양하고 방대한 정보를 수집, 가공 축적 분석 교환하는 정보관리 행위가 수없이 많이 반복되어 행하여지게 되며, 이러한 모든 정보관리 행위가 곧 건설사업관리(CM, construction management)업무라고 할 수 있다.

이 과정에서 방대한 정보를 다수의 관계자에게 공유하기 위하여 각종 양식을 사용한 반복적인 서류 작업이 타 산업에 비하여 상당히 높아 이 부문에서의 효율화가 건설분야의 생산성과 직결되는 중요한 요소라고 사료된다. 하지만 현재까지 개발된 대부분의 문서관리 솔루션은 C/S환경하의 그룹웨어이거나 작업자의 PC에서만 운용되는 stand alone 형태로 개발되어 정보 공유를 원활하게 추진하는데 한계성을 가지고 있으므로 단순 반복적인 서류 작업이 계

속되고 있는 실정이다.

예를 들어 VE(Value Engineering)를 진행하기 위해서는 각종 보고서가 대량으로 발생되고 있는데 현재까지의 업무 형태는 회사 혹은 현장별로 작성된 보고서를 인쇄하여 도서로 제작한 후 프로젝트별로 보관하는 방법이 가장 흔하게 활용되고 있으며, Digital 자료를 CD로 보관하는 방법이 주로 사용되어 왔다. 하지만 이런 방식은 각각 필요한 분야 혹은 관련자마다 복사해 갖고 있어야 하므로, 관리 상에 어려움과 함께 비용의 손실도 큰 것이 사실이다.

따라서 본 연구에서는 우선 프로젝트별로 작성된 VE 보고서를 DB화 하고 시간과 장소의 제약을 받지 않고 관련 전문가들이 문서에 접근이 가장 용이한 수단으로 발전한 인터넷 기반의 VE 관리 시스템을 개발하고자 한다. 이 시스템의 기대효과로는 관련 DB를 한 곳에서 집중적으로 관리할 수 있으며, 이를 통해 설계, 감리, 시공, 조달, 유지관리 전 분야에서 원가절감 및 품질 관리 등의 효과가 기대된다.

1.2 연구의 방법 및 절차

본 연구를 위해서 VE를 분석하고, 기존에 사용되고 있는 VE 보고서를 취합하여 조사 정리 하므로써 VE관리 시스템

* 일반회원, 서울산업대학교 건축공학과 교수, 공학박사

개발에 관한 기초연구를 수행하였다.

Web용 DB Tool을 비교 검토 하여 시스템구축에 적합한 Tool을 선정 한다.

본 연구에서는 웹기반 건설업무에 비교적 이식이 편리한 XML을 선정하여 시스템 구현 툴로 사용하였다.

구현된 시스템을 실제 상업 건축물의 건설공사에 적용하여 시스템의 활용 가능성을 검증 하였다.

2. VE 관리 시스템

VE는 건설업무에 필요한 기능을 최소의 비용으로 달성 하도록 하기 위한 조직적, 체계적인 원가절감 기법이다. 가치분석과 대체적으로 같은 이론이나 다만 설계단계에서 원가 개념이 고려된 것으로 미국 해군성이 개발했다.¹⁾

이러한 VE를 건축분야에서 적용해서 작성된 결과 레포트를 Feedback 하는 각분야별 예를 보면 다음 내용과 같다.

(1)설계단계

설계시 VE 레포트를 참고하여 수정되어야 하는 점과 잘못 설계되었던 점을 참고자료로 이용해 설계변경을 줄일 수 있다.

(2)시공단계

VE 레포트를 참고하여 시공시 주의할 점, 혹은 상세도가 필요할 경우 참고 자료로 사용할 수 있다.

(3)감리

VE 레포트를 기준으로 주의를 요하는 부분 체크 또는 건축주에게 비교 대상 자료로 이용할 수 있다.

(4)유지관리

보수나 교체가 필요할 경우 VE 레포트를 기준으로 성능에 따른 가격대비 검토를 할 수 있다.

3. Web상의 DB 관리

3.1 Web상에 자료 관리 방법

(1)ASP

ASP(Active Server Pages)는 NT기반의 서버, 또는 MS-Windows 계열에서 사용할 수 있는 웹프로그래밍(스크립팅)언어 이다. 쉬운 코딩으로 데이터베이스 등 서버스 크립팅이 강력하게 특징이지만 서버가 있어야 작동이 가능하다.²⁾

(2)Java(JDBC)

Java는 어떤 데이터베이스를 쓰더라도 JDBC 드라이버만 제공된다면 코드의 수정이 거의 없이 바로 적용이 가능하다는 막강한 장점이 있는 반면 개발이 어렵고, 개발기간 또한 길어진다.³⁾

(3)ActiveX

ActiveX 문서는 Microsoft의 기술이다. 형식에 상관없이 하나의 응용 프로그램 안에 묶어서 사용할 수 있게 한 것으로 응용 프로그램으로 폭 넓게 사용될 수 있고 이를 통해 문서를 쉽게 사용할 수 있고, 기존의 프로그래밍 기술을 사용할 수 있다. 작성할 때는 응용 프로그램 요소의 전반에 걸쳐 만든 요소를 보면서 작성 할 수 있다. 하지만 서버 혹은 동작하는 컴퓨터에 OCX를 등록 해주어야 사용 가능하다.

(4)XML

XML(eXtensible Markup Language)은 문서를 웹 환경에서 쉽게 활용할 수 있으면서 HTML의 제한성과 SGML의 복잡성을 해결하고자 W3C에서 SGML의 실용적인 부분만 계승받아 만든 문서 데이터 포맷 표준이다.

(5)Web 용 DB Tool의 비교

이상과 같이 웹 상에서의 자료관리를 하는 방법을 나눌 수 있는데 그 장단점을 비교해보면 다음과 같다(표1 참조).

표 1. 웹상의 자료관리 장단점

종류	범용성	개발난이도	사용난이도	로컬실행
ASP	○	△	△	△
JDBC	×	×	×	△
ActiveX	×	△	×	△
XML	△	△	○	○

위 표와 같이 XML이 아닌 다른 소프트웨어일 경우 각 로컬(사용자 컴퓨터)에서 작업하기 힘든 단점을 보완하는데 XML을 이용할 수 있다.

따라서 초기데이터를 기입하는 사람과 이용하는 사람이 항상 서버에 접속한 채로 작업하기 어려울 때 XML은 강한 장점을 발휘한다.

XML기술은 처음 SGML기술에서 너무 복잡하고, 사용하기 어렵고, 또한 현재 Web 상에서 보여줄 수 없는 단점을 보완 하고자 간단하면서도 사용하기 쉽도록, 그리고 Web에서 작동 가능하도록 만든 것이다.

3.2 XML의 개요

1) KR Consulting 홈페이지 용어사전 "가치공학" 검색내용 (<http://krconsulting.co.kr/>)

2) 고일두 외 7인, 건축설계전산론, 기문당, 1999.3, 262p

3) 고일두 외 7인, 건축설계전산론, 기문당, 1999.3, 275p

XML은 Web 문서를 표현하는 기술 중 하나이다. 초기에 Web문서를 표현하는 기술로는 그림1과 같은 HTML(Hyper Text Markup Language)이 사용 되었으나 HTML은 고정적인 Tag에 사용으로 표현이 제한적이다.

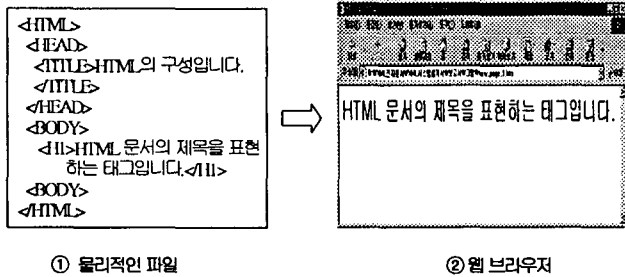


그림 1. HTML에

그 이후로 DHTML(Dynamic Hyper Text Markup Language) 또한 여러 기능이 추가 됐지만 여전히 고정적인 Tag를 사용하여 HTML과 크게 다르지 않다. 대신에 데이터를 정의용으로 개발된 것으로서 SGML(Standard Generalized Markup Language)의 사용상에 불편함과 내용에 복잡함, 그리고 Web용 뷰어가 없다는 단점을 보완하기 위해 SGML을 간략하고, 사용하기 쉽도록 하고, HTML의 데이터 정의를 할 수 없다는 단점을 보완해 개발된 것이 XML이다.⁴⁾

XML 기술에는 그림2와 같이 DTD(Document Type Definition), XML, XSL(eXtensible Style-sheet Language)이 있는데 DTD는 XML문서에 사용할 태그를 정의하고, 어떤순서로 동작하며, 어떤태그가 다른 태그를 포함하는지 정의하는 파일이다. XML은 데이터 인스턴스 파일로서 실제 데이터가 들어가는 파일이다. XSL은 스타일 시트 파일로서 XML데이터를 보다 보기 쉽고 원하는 데이터만 보여 줄수 있도록 하는 파일이다.⁵⁾

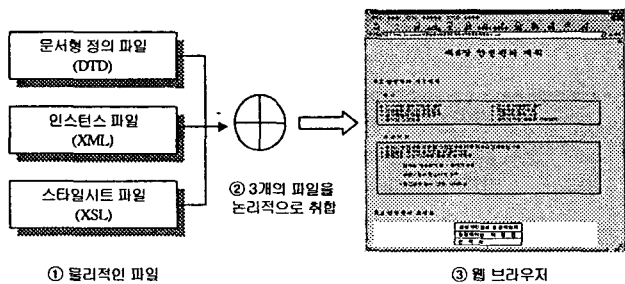


그림 2. XML에

웹의 자료관리 방법으로 ASP와 XML을 비교해보면 첫 번째로 ASP는 서버와 연동해서만 작동하게 되고, XML은 서버 이용도 가능하지만 클라이언트만으로도 작동 하게 된다. 이러한 문제는 사용자에게 상당한 편리를 주게 되는데 그 이유는 작업할 때 항상 서버에 연결되지 않아도 된다는 점이다. ASP의 경우 네트워크가 열악한 경우 작업에 어려움이 있다.

두 번째로 질의를 할 경우 ASP는 서버에서 모든 것을 처리하기 때문에 질의하는 데이터를 서버에서 찾고 다시 HTML로 변환해 클라이언트로 보내게 된다. 하지만 XML 일 경우 처음 서버에서 XML을 받고 나서 질의를 할 때 메모리상에 로드되어 있는 XML자료를 이용하게 되어 빈번한 질의 작업일 경우 속도차이는 더욱 커지게 된다.

4. VE 관리 시스템 구축

4.1 구축 방법

이 작업을 하기 위해 상업건축물의 VE 작업을 샘플로 만들어 보았다.

현재 있는 레포트가 디지털화 되어있지 않아 우선 변환하는 작업을 하였다. 또한 초기 데이터를 입력하는 사람이 어떤 역할하는 사람인지 파악을 하였으며 또한 자료를 사용하는 사람이 어떤 역할에 있는 사람인지 파악할 필요가 있었다.

그리고 기존 사용자의 사용 편의를 위해 기존 데이터베이스의 형식을 유지할 수 있도록 DTD 정의를 하였고, 사용자의 요구에 따라 필요한 자료도 추가 하였다.

데이터로는 위에서 파악한 바와 같이 입력은 서버와 연동 없이 입력 가능하기를 원하고, 사용자 또한 필요에 따라 서버와 접속만 하면 질의를 한다던지, 데이터를 받거나 출력하여 사용 가능하도록 하기 위해 XML기술을 이용하여 만들게 되었다.

XSL 또한 기존 보고서 방식으로 표현해 기존사용자들의 편리하도록 작성하였다.

4.2 구현

사용자가 필요에 따라 4개의 인터페이스를 만들었다. 초기 데이터 입력자가 입력하는 부분과 서버에 접속해 전송하는 부분, 그리고 그 데이터를 사용하는 사람이 검색하는 부분과 필요한 부분만을 출력하는 부분으로 나누어 만들었다. 여기에서 출력은 자신에 컴퓨터로 파일을 받을 수도 있고, 혹은 화면으로 본다던가 아니면 종이로 출력 또한 할 수 있도록 하였다.

4.3 개발 환경

시스템 개발환경은 Visual Basic 6.0을 사용했고, 또한 Text Editor인 Ultra Edit-6.0을 사용했다. 그리고 O/S는 Microsoft Windows 2000 기반에서 작업을 하였다.

4) 나혜숙 외 3인, 전자문서 교환을 위한 응용기술 연구, 한국기술연구원, 1999.12, 6p

5) 나혜숙 외 3인, 전자문서 교환을 위한 응용기술 연구, 한국기술연구원, 1999.12, 10p

4.4 사용 환경

사용환경으로는 Microsoft Windows 기반 O/S를 사용하고 Internet Explorer 5.0 이상 환경이면 일반 사용자들이 무리 없이 사용할 수 있다.

5. 적용 예

기존 워드프로세서로 출력하여 사용되는 VE자료와 XML로 만든 후 사용되는 VE자료를 비교해 보았다. 일반 워드프로세서로 출력하여 작업된 내용은 설계, 시공, 감리, 유지관리 등 각 부분에서 이용되고 또 각 부분마다 내용이 추가되거나 삭제되어 원본의 변형이 심하게 된다. 하지만 XML로 만들게 되면 하나의 오프라인으로 질의가 가능하고 또한 각 분야에서 필요한 부분만을 기존 워드프로세서에서 작성한 것과 마찬가지로 출력해 볼 수도 있다.

그림3은 기존 워드프로세서로 작성한 VE자료와 XML로 만들어진 VE 자료를 비교한 것이다.

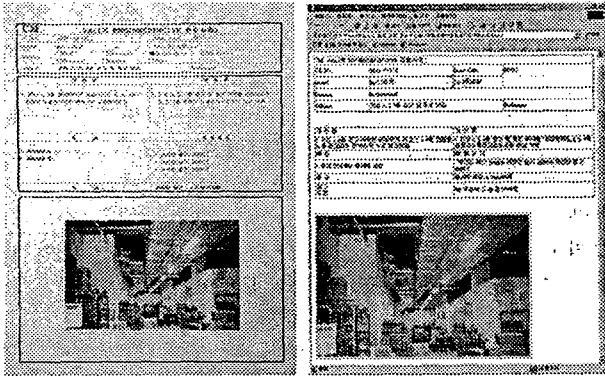


그림 3. VE자료 비교

초기 작업으로 데이터를 입력하는 부분을 보면 VB로 만들어져 있는데 몇 가지에 필수 항목과 선택항목을 입력하고 저장 버튼만 눌러주면 데이터가 XML 형식으로 자신에 컴퓨터에 저장되게 된다. 또한 수정 혹은 삭제가 가능하며 필요한 경우 다른 곳에서 추가 데이터를 받아들 수도 있다.

그림4는 입력 화면을 보여주는 그림이다.

초기 데이터 입력작업 이후에 서버에 데이터를 전송하는 작업은 간단하게 버튼 하나만으로 인터넷상에서 작업이 가능하게 된다. 물론 Internet이 불가능하다면 파일을 복사해 서버측에서 작업도 가능하고, Internet이 가능한 곳으로 파일복사 후 작업도 가능하게 된다. 서버에 데이터를 업로드 하게 되면 그다음부터 자동으로 사용하는 모든 사람이 그 데이터를 받아 보거나 활용할수 있게 된다.

사용자가 원하는 데이터를 검색하는 작업이다. 이 작업에서는 서버와 연동되어야 만이 혹은 데이터 파일(XML)을 복사해 왔을 경우에만 작업 가능하다. 검색분류는 현재 참조한 보고서에 내용에 따라 분류방법을 같게 하였다. 이는

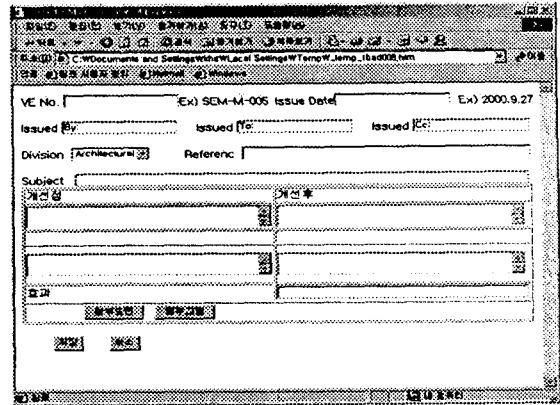


그림 4. 입력화면

기존 작업자들에 능률 저하를 막기 위함이었다. 여기에서 전체 데이터 혹은 검색 후 필요한 데이터를 개인 컴퓨터로 받을 수 있도록 하여 서버에 항상 접속하지 않아도 작업이 가능하도록 계획하였다.

그림5는 사용자가 서버에서 데이터를 검색하는 예이다.

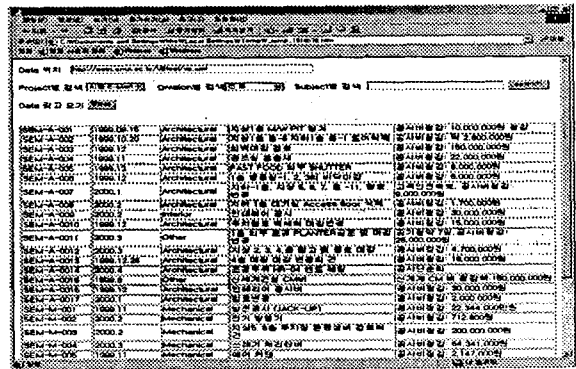


그림 5. 서버에서 DB검색

마지막으로 검색된 데이터 중에 필요한 부분만 보고서 형식으로 보거나 출력 가능하도록 하였다. 기존 사용자에게 요구에 따라 형식은 현재 레포트 형식을 따르고 있으며 추가로 필요로 하는 부분만 추가 하였다.

그림6은 원하는 데이터를 레포트로 보여주는 화면이다.

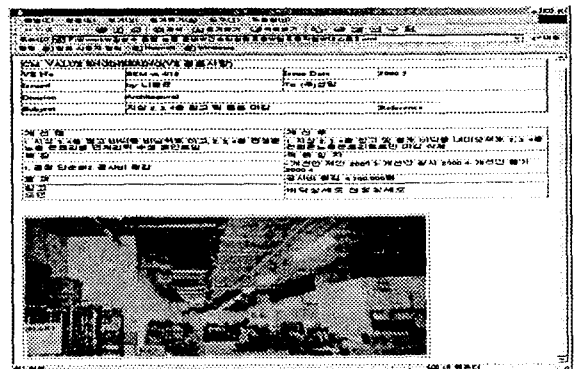


그림 6. 레포트 예

6. 결론

VE 데이터를 일반 적인 종이 혹은 CD로 되어있는 단순 데이터에서 XML로 바꾸게 됨으로서 기본 자료 입력시 작업자가 반복작업을 하지 않고, 한번에 입력과 단순한 업로드만으로 작업에 능률을 높일 수 있게 하였고, 사용자 입장에서는 원하는 자료를 언제든지 찾아 볼 수도 있고, 바로 실시간에 업데이트 된 자료를 받아 볼 수도 있게 된다. 회사의 입장에서 보면 각 팀별로 혹은 담당자 별로 자료를 책으로 만들어서 나누어 주지 않아도 되고, 또한 자료에 보관이 쉬우며, 작업자의 능률이 오름으로써 기대되는 이익이 많아지게 된다.

XML을 이용해 관리하면 다음과 같은 장점이 있다.

(1) XML을 이용하여 Web상에서 DB를 검색할 경우 ASP와 비교해서 효율이 높다.

(2) XML을 이용할 경우에 초기 워드프로세서로 작업된 것과 비교를 하면 검색을 할 수 있다는 장점이 있다.

(3) XML을 ASP와 비교할 경우 서버에서만 뿐만 아니라 클라이언트에서도 관리가 가능하다.

(4) 검색 작업이 많아질 경우에도 네트워크에 부하를 주지 않는다.

앞으로 필요한 연구에 방향을 보면 다음과 같다.

(1) 여러 회사의 보고서를 취합해 범용적인 VE 관리시스템을 개발함으로써 건설 업무중 서류작업의 양을 줄이는 기능을 확충 시켜야 한다.

(2) 데이터 내용을 더욱 확장하여 보다 광범위하게 사용 가능한 설계검토 및 대안 작성시스템으로의 발전이 필요하다.

중 실적공사비와의 오차를 사업진도에 따라 비교 분석함으로써, 성과지수에 따른 EAC 모델별 신뢰성 및 국내 공사현실에 적합한 EAC 예측 모델을 제안하고자 한다. 국내 여건상 연구대상사례가 매우 제한적이므로 연구결과를

일반화하기에 무리는 있지만 국내 건설환경의 특수성을 시사하는 충분한 의미가 있다.

본 연구는 앞으로 다음의 방향으로 확장 발전 시켜갈 수 있는 연구 발전 방향을 제안하고자 한다

1) XML based DBMS도입: 현재의 응용은 XML의 활용 범위가 VE 자료 교환 형식에서 사용되고 있다. 즉 클라이언트가 서버로 또는 반대 방향으로 자료를 전달하는 시점에서 XML이 그 역할을 맡고 있을 뿐이고, 최종 자료는 일반 자료들의 형식과 같은 RDBMS로 저장하고 있다. 자료 교환 시점에서의 XML형식과 저장 검색 시점에서 사용되는 RDBMS형식의 차이점에서 발생하는 자료 손실과 저효율은 DBMS자체를 XML based DBMS를 활용함으로써 XML의 자료 구조를 완전히 수용하여 자료 손실을 방지하고 보다 원활하고 효율적으로 활용할 수 있다

2) Mobile Computing(PDA) 활용: 데스크톱을 통한 VE정보 접근은 사무공간 내에서 이용으로 한정되지만 이동형 단말기를 활용한 VE정보 접근은 현장에서의 정보 접근을 허용하므로 VE정보의 검색 활용 및 갱신에 새로운 가능성을 제공한다. 현재의 무선통신 시대가 (2.5세대 IS-96C) 앞으로 3세대 IMT2000 등)로 확장되면 PDA, PalmTop PC 등 다양한 이동형 단말기로 VE정보를 비롯한 웹사이트 상의 다양한 정보를 현장에서 이동 중에 접근할 수 있어, 1) 현장에서 필요하는 자료 검색을 즉시할 수 있어 현장에 유지하는 도면과 서류를 대폭 감소시키고, 중요한 정보로부터 사소한 자료까지 폭넓은 범위의 정보를 보다 정확하고 신속하게 제공하며 2) 현장 자료의 갱신에서는 중간 기록 전달 과정없이 갱신함으로써 한층 신속하고 정확하게 갱신할 수 있다. 문제는 이 경우 클라이언트 측의 컴퓨팅 성능이 PC보다는 약하므로 대용량 자료처리나 DBMS운영이 어려운 점을 고려한 응용 처리 방안이 개발되어야 한다

Abstract

Digital documentation is now becoming a must throughout a building process including design, construction, inspection, procurement and even facility management. The Internet is a backbone of such process, and web-based information exchange is the standard among other mainstream technologies. The current information management techniques, however, is heavily dependant on the server-side processing, which naturally results in the overload of the overall system. This paper proposes an XML-based approach in order to resolve such problems. A VE system was developed to demonstrate the efficiency of the XML solution, in term of efficient VE data management and fast decision making. also in this paper suggests 1) introduce XML based DBMS to improve data management efficiency and 2) introduce Mobile Computing to improve data accessibilities on sites.

Keywords : XML ,DTD, XSL, VE(Value Engineering)

참고문헌

1. 고일두 외 5인, 건축분야를 위한 CAD 실습과 응용, 기문당, 1998.8
2. 고일두 외 7인, 건축설계전산론, 기문당, 1999.3
3. 나혜숙 외 2인, 전자문서 교환을 위한 응용기술 연구, 한국건설기술연구원, 1999.12
4. 한미건설기술, 시화 E-Mart 신축공사 CM 및 기술검토 & E-Mart 현장 특성과 김리시 유의사항, 한미건설기술, 2000.6
5. Steven Holzner, 알기쉬운 XML, 정보문화사, 1999.6
6. 삼성물산 건설부문 건축기술팀, 시공 계획, 삼성물산
7. 간·삼 기술정보실, G3 종합 매뉴얼, (주)간·삼 종합건축사 사무소, 1997.6
8. 한국건설기술연구원, 지방서 등 기준체제 정비연구 연구보고서, 1998.6.
9. SK건설, SK빌딩 시공사례집, SK건설, 2000.4