생산공정의 DB 구축을 통한 지식정보모델링 시스템 개발

반창우*(서울산업대학교 대학원 정보산업공학과), 이현수(서울산업대학교 대학원 정보산업공학과)
장동영(서울산업대학교 산업정보시스템공학과)

Development of Knowledge Information Modeling System using DB construction of manufacturing process

C. W. Ban(Information & Industrial Eng. Dept. SNUT), H. S. Lee(Information & Industrial Eng. Dept. SNUT)
D. Y. Jang(Industrial & Information System Eng. Dept., SNUT)

ABSTRACT

Over the past decade, changes in product development processes and increased consumer demands have dramatically influenced engineering working practices and targets. The information technology revolution has made its appearance concurrent to this relentless escalation in product engineering requirement. It has offered hopes for improved productivity despite these increasing demands. The wide availability of personal computing power, virtually inexhaustible sources of information and an abundance of computerized engineering tools have created great expectations. Knowledge information modeling system and database were developed using ASP and Microsoft SQL 2000 Server to share the DB that can be utilized to process on the web.

Key Words : Manufacturing process (생산공정), Database, 정보시스템

1. 서론

현장에서의 협업(Collaboration)에 대한 필요성은 이미 절실하다. 이러한 협업이 이루어지기 위해서는 각 생산 시스템을 고려하여 체계화되지 않은 생산 기술 지식을 체계화 시키고 정량화 시키는 것이 선행되어져야 한다. 생산 기술 지식의 체계화는 현장에서 일어나는 여러 가지 변수와 작업환경, 근무자의 상태 등등의 제약조건하에서 생산공정을 최적화할 수 있는 조건을 찾아내는 중요한 역할을 수행한다. 생산 공정을 가장 잘 이해하고 있는 사람은 물론 현장에 있는 숙련된 작업자일 것이다. 하지만 언제나 모든 공정에 숙련된 작업자를 가질 수 없다. 따라서 작업환경과 작업변수에 대한 정보들을 관리, 응용, 가공, 처리할 때 작업 공정에 대한 최적화를 꾀할 수 있다. 덧붙여 작업 공정이 변경되더라도 이러한 생산 기술 지식의 체계화를 통하여 작업 공정 변경으로 유발되는 작업 오류를 최소화 할 수 있을 것이다. 따라서, 이러한 체계화 되지 않는 작업자의 숙련된 기술 정보를 효과적으로 수집하고, 정리, 응용하는 것이 중요하다. 지식정보모델링을 통하여 작업자들은 각 공정에 적합한 환경적 요인들, 파라미터 값들을 숙지하고 적용 함으로서 숙련된 작업자로 거듭나게 되며 공정들의 여러 정보를 취득할 수 있게 된다. 이러한 작업을 반복 수행 함으로서 공정의 개선사항을 발전시킬 수 있을 것이다. 공정의 환경의 변화에도 지식정보모델링을 통하여 능동적으로 대처 함으로서 환경 변화에 따른 생산 공정의 공백을 빠르게 처리 할 수 있다. 이러한 일련의 과정들은 전체 생산 라인의 최적화를 유도 함으로서 생산 효율의 증대의 틀을 마련할 수 있다고 하겠다. 또 공정상에서 이루어지는 각 작업자의 공정에 대한 이해관련 데이터들이 각

Fig.1 생산 기술 DB 구축의 필요성

작업자간의 지식을 공유할 수 있는 커뮤니케이션의 장을 마련 함으로서 공정의 영향을 미치는 파라미터에 대한 데이터를 수집, 분석 할 수 있다. 이런 환경을 구축하여 한 사람의 작업자가 모든 작업 공정을 숙지하는 것이 아니라 대상 작업자들이 생산 공정에 필요한 전문적 지식을 숙지, 적용 할 수 있기 때문에 정보 독점의 형태를 제거할 수 있을 것이다. 인력 자원적 측면으로는 공정에 있어 숙련되지 않은 작업자도 지식정보모델링 시스템 구축을 통하여 숙련된 작업자의 능력을 발휘할 수 있으므로 작업자의 능력 향상에도 도움을 줄 수 있다고 하겠다.

2. 기본설계

2.1 개발환경

-. 운영체제 : Windows 2000 Server
-. Web Server : Internet Information Service 5.0
-. DBMS : Microsoft SQL 2000
-. 개발도구 : Active Server Page

2.2 개발도구의 비교

웹 페이지는 흔히 Html 문서라 불리는 정적인 컨텐츠를 표시하고 사용할 수 있다. 이것은 신문과 같이 서비스 공급자가 일방적으로 사용자에게 정보를 전달하는 방식을 가진다. 클라이언트가 서버의 Html 페이지를 요청할 경우의 동작 내용을 보여주고 있다. 클라이언트란 어떤 정보나 서비스를 요청하는 사용자들을 의미한다. 즉, 웹을 서핑하는 모든 사용자들은 클라이언트인 것이다. 그들이 어떤 서버로 접속하여 페이지를 요청한다면, 서버는 그 페이지를 접속한 사용자 클라이언트의 브라우저에게 건네주게 된다. 이 건네주는 Html 페이지는 태그, 스크립트 등으로 구성된 Html 언어로 제작된 페이지 이다. 서버가 그 Html 코드를 사용자의 브라우저로 넘겨주면 서버의 역할은 그것으로 끝나게 된다. Web Application 이란, 이러한 정적인 컨텐츠를 보다 대화적 경험을 할 수 있도록 바꿔준다. 쉬운 예로 웹에서 쉽게 만날 수 있는 게시판이나 방명록 등이 그것이다. 이러한 Web Application 을 만들기 위해서는 CGI 나 Servlet, ASP, PHP 등의 기술을 사용해야 하며, 이들은 각각의 장단점을 가지고 있다.

2.2.1 CGI(Common Gateway Interface)

동적 컨텐츠를 생성하기 위한 기본적인 기술로 클라이언트의 요청을 외부 프로그램에 전달하며, 외부 프로그램의 실행결과를 정적인 파일의 형태로 클라이언트에 전송할 수 있도록 한다. CGI 는 Language 가 아닌 인터페이스이다. CGI 를 구현하기 위한 Language 로는 C, C++, Visual Basic, Perl 등의 거의 대부분의 프로그래밍 언어를 사용할 수 있다. 클라이언트의 요청에 따라 외부 프로그램이 프로세스로 생성된다. 따라서 같은 요구가 들어온다 하더라도 모두 독립적인 프로세스가 생성되어 시스템의 부하가 크고, 많은 양의 리소스를 요구한다.

2.2.2 Servlet

서블릿(Servlet)은 클라이언트와 통신하는 Java 로 된 서버 측 프로그램이다. 서블릿의 일반적 사용은 동적 웹 컨텐츠를 제공하여 웹 서버 기능을 확장하는데 있다. 서블릿 자체로서 CGI 스크립트를 대체할 수 있으며, 그 특성이 고유의 서버 익스텐션과 유사하므로 안전하고 이식성이 높다. 클라이언트의 요청에 의해 쓰레드가 생성된다. 쓰레드는 CGI 에서의 독립적인 프로세스와 비교해서 리소스의 요구량이 적기 때문에 효율적이며 확장성이 높다.

2.2.3 ASP(Active Server Page)

마이크로소프트사에서 개발한 동적 웹 컨텐츠 생성 기술로 동적인 대화형 웹 서버 응용 프로그램을 작성하고 실행하는 데 사용할 수 있는 서버 측 스크립팅 환경이다. Windows NT 환경에 최적화 되어 있으며, 기타 VB Script 나 Jscript 를 사용하여 개발하기 쉽다. Active X 등의 기술을 사용하여 MS-Office 제품군과의 통합과 멀티미디어 환경을 구축하기가 용이하다. 마이크로소프트사에서 제공하는 Index Server 등의 제품군과 통합이 가능하여 확장성이 좋다 (단, 주로 마이크로소프트사에서 제공하는 제품과의 통합이 가능하다). 마이크로소프트사에서 제공하는 Windows PWS 와 NT Server 상의 IIS 에서만 작동하므로 이식성이 상당히 안 좋다.

2.2.4 PHP

현재 출시된 솔루션 중에서 가격 대 성능비가 가장 뛰어나다. Apache + PHP3 + MySQL 의 조합은 이미 소스까지 모두 공개된 상태이므로 거의 무료에 가까울 뿐 아니라, 그 성능 역시 기타 상용 솔루션에 비해 전혀 떨어지지 않는다. PHP 의 가장 뛰어난 기능은 데이터베이스와의 연동이다. 매우 쉽고 간단하게 구현할 수 있다. 기존의 CGI 에서 많이 사용하고 있는 Perl 이나 C 언어의 문법과 비슷하며 기능이나 편의성이 뛰어나다. Unix 나 LINUX 환경에 최적화 되어있고, Windows 에서 사용할 수 있는 32 비트 모듈도 존재한다. 공개 소프트웨어이기 때문에 상용 프로그램과 같은 사용자 지원이나 기타 검증은 받지 못한다. 대신에 폭 넓은 사용자를 가지고 있어서 유즈넷 등을 이용한 도움을 받을 수 있다.

2.3 사용환경

2.3.1 Servet

-. JSDK(Java Servlet Development Kit) : 서블릿을 개발하기 위해 서버에 설치하는 것 중 가장 일반적인 것으로 JavaSoft 에서 제공한다.

-. JWS(Java Web Server) : JavaSoft 에서 만든 웹 서버로 서블릿을 지원한다. 이 외에도 Jigsaw Server, WebSite Professional, 넷스케이프의 Enterprise Server 등의 독립형 서블릿 엔진을 가지고 있는 웹 서버와 아파치를 위한 Jserve 모듈, JRun, WebSphere Application Server 등의 부가형 서블릿 엔진 등을 이용하여 서블릿을 지원할 수 있다.

-. JDK(Java Development Kit) : Java 를 사용하는 것이므로 기본적으로 가지고 있어야 한다.

-. 홈페이지 저작도구

-. Editor : Jbuilder 등의 IDE Tool 을 이용할 수도 있으나, 일반적으로 메모장만으로도 가능하다.

2.3.2 ASP (Active Server Page)

웹 서버로 IIS(Internet Information Service), PWS(Personal Web Server)가 필요하다. 적용 OS 가 NT Server 라면 IIS 를, NT Workstation 이나 Windows XP 라면 PWS 를 사용한다. ASP 를 위한 환경들은 대부분 IIS 나 PWS 에 포함되어 있으며, 이외에 공통적으로 Editor 와 브라우저, 홈페이지 저작도구, 데이터베이스 접속을 위한 도구와 ODBC 가 필요하다.

2.3.3 PHP

웹 서버로 Apache 를 지원하며 그 외의 웹 서버에 대해서 모듈 형태로 지원한다. PHP 모듈은 인터넷이나 기타 통신망 등에서 소스 코드나 배포판 형태로 다운로드 하여 배포되기 때문에 전문가의 경우 아주 세밀한 설정까지 직접 할 수 있다. 공통적으로 사용되는 도구인 Editor 와 브라우저, 홈페이지 저작도구, 데이터베이스 접속을 위한 도구들이 필요하다.

3. 상세설계

3.1 지식정보모델링시스템의 구성도

지식정보모델링시스템은 생산 과정에서 나오는 여러 생산 기술 지식과 파라미터들을 DB 화하여 웹에 기반을 둔 시스템이다. 시스템 구축에 앞서 공정의 최적화를 위한 기본적인 대상 및 범위를 선정하고, 생산 공정 프로세스에서 구체적인 지식의 체계적인 DB 구축을 위해 관련된 작업 조건 및 파라미터들을 분석하여 DB 설계를 하였다. 또, 이러한 공정에 영향을 미치는 파라미터들을 웹 상에서 시간과 공간의 제약 없이 실시간으로 활용할 수 있도록 ASP Programming 과 SQL Server 를 이용하여 지식정보모델링시스템을 구축하였다.

Fig.2 지식정보모델링시스템의 구성도

3.2 DB 설계

Database 는 MS-SQL Server 2000 을 이용하여 지식정보모델시스템의 사용자 DB 와 생산 기술 DB 로 나뉘어 설계되었다. <Fig.3>과 <Fig.4>는 MS-SQL Server 2000 에서 사용자 테이블과 생산 기술 테이블의 설계 화면이다.

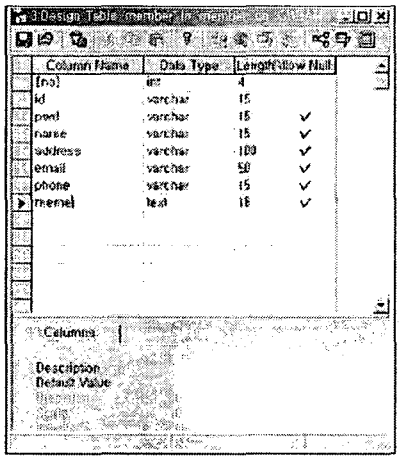

Fig.3 사용자 테이블

no	사용자의 레코드 번호 저장
id	사용자의 아이디 저장
pwd	사용자 아이디의 패스워드 저장
name	사용자 이름 저장
address	사용자의 주소 저장
email	사용자의 E-mail 주소 저장

phone	사용자의 연락처 저장
memo	기타 사항 저장

Table.1 사용자 테이블의 설명

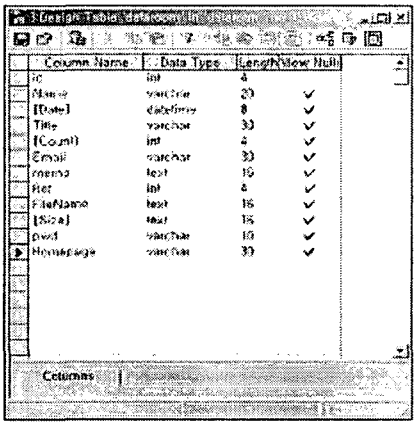

Fig.4 생산 기술 테이블

id	사용자의 아이디 저장
name	사용자의 이름 저장
date	DB 등록 날짜 기록
title	생산 기술의 이름 저장
count	조회 수 기록
email	해당 생산 기술 숙련가 E-mail 저장
memo	기타 내용 기록
ref	DB 입력 순으로 번호 부여
filename	첨부 데이터 이름 기록
size	데이터의 크기 기록
pwd	사용자의 패스워드 저장

Table.2 생산 기술 테이블의 설명

3.3 화면설계

사용자들이 지식정보모델링시스템에 접근하기 위해서는 먼저 사용자 인증을 받아야 한다. 본 시스템은 각각의 사용자들에게 아이디와 패스워드를 부여하고, 각 사용자들에게 필요한 정보만을 제공하게 된다. 경우에 따라 사용자가 데이터에 접근하면 안 되는 경우가 생길 수 있으므로 보안책으로 사용자 레벨 별 접근 권한을 부여하였다.

사용자 인터페이스는 상단 프레임에 사용자 아이디와 사용자 이름이 표시되고, 왼쪽 프레임에는 DB 의 등록 현황과 프로세스 별 관련 데이터의 메뉴 프레임으로 설계되었고, 메인 프레임에는 해당 프로세스의 생산 기술 DB 를 볼 수 있도록 구축되었다. 또 찾고자 하는 데이터를 손쉽게 찾을 수 있도록 조회 기능을 부여하였다.

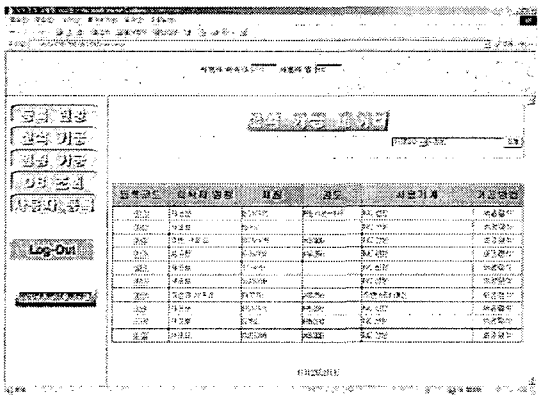

Fig.5 지식정보모델링시스템의 메인화면

4. 결론

본 논문에서는 현재 많이 사용되고 있는 ASP(Active Server Page) 웹 프로그래밍을 이용하여 웹 기반의 지식정보모델링시스템을 구축하였다. 기존의 많은 관련 S/W 들은 자체 프로그램이 클라이언트측 사용자 컴퓨터에 설치 되어 있어야만 활용할 수 있었다. 본 논문에서 웹 환경과 브라우저만을 이용하여 손쉽게 접근하고 이용될 수 있는 지식정보모델링시스템을 구성하였다. 따라서 고가의 S/W 의 구입 없이도 실시간으로 활용할 수 있어 숙련된 작업자가 없는 제조분야에서 활용될 수 있을 것이다.

향후 본 시스템을 확장하여 공정 계획 및 최적화를 위한 전문가 시스템인 CAPP(Computer Aided Process Planning) Expert System 의 구축에 활용될 것이다.

후 기

본 연구는 산업자원부에서 추진하는 차세대신기술개발사업의 하나로 수행되고 있는 글로벌 정보공유 및 지식기반의 차세대 생산시스템 개발' 과제의 지원을 받아 수행되었습니다.

참고문헌

1. Bob Quinn, Dave Shute, 밯 indows Sockets Network Programming? Addison-Wesley, 1995.
2. K. J. Bathe, Finite Element Procedures in Engineering Analysis? Prentice Hall, 1995.
3. Microsoft Corporation, 밠 icrosoft SQL Server 2000 Resource Kit? Microsoft Press, 2001.
4. M. Halpern, K. Brant, "The Differences Among PDM, CPC and PLM Matter", Gartner Group, 2002.