

공정감시 및 실적현황 보고 시스템: Oracle9i 적용사례

김민찬* 김곤* 남철기** 배재학*
*울산대학교 컴퓨터·정보통신공학부
**한국오라클(주)

e-mail:{tomatuli, gonkim}@mail.ulsan.ac.kr,
cholki.nam@oracle.com, jhjbae@ulsan.ac.kr

An On-Line Reporting System for Process Monitoring and Performance: A Case of Oracle9i Application

Min-Chan Kim* Gon Kim* Chul-Ki Nam** Jae-Hak J. Bae*
*School of Computer Engineering and Information Technology,
University of Ulsan
**Oracle Korea

요 약

본 논문에서는 Oracle과 JSP(Java Stored Procedure)를 이용하여 생산공정 및 실적현황을 보고하고 작업지시가 가능한 온라인 시스템을 개발하였다. 현장과 사무실을 위한 정보전달매체로 LED 전광판을 활용하였다. 기존 전광판을 이용한 시스템에서는 고정된 형식의 정보만을 제공하였으나, 본 논문에서 구축한 시스템은 실시간으로 정보의 내용과 형식을 수정할 수 있다. 이 시스템은 RS6000상에서 Oracle9i와 자바로 개발되었고, 각 전광판과 생산라인에 설치된 조작대는 TCP/IP로 통신한다. 이를 통해 공정감시 및 실적현황 보고를 DBMS에서 통합 관리하며 실시간으로 작업자와 관리자에게 정보를 제공한다.

1. 서론

현재 기업은 DBMS를 통해 대용량의 데이터를 가공하고, 가공된 정보는 복잡한 분석을 수행하거나 전략적 의사 결정을 위해 사용된다. 또한, 인터넷의 발달로 인해 기업은 원하는 정보를 원하는 시간, 원하는 장소에서 획득할 수 있게 되었다. 그러나, 컴퓨터를 이용한 기존의 정보제공 방식은 현장에서 요구하는 실질적인 정보이외의 것들도 포함하고 있다. 현장의 작업자가 공정진행 시 필요한 정보는 신속하고 직관적인 정보들이다. 또한 정보를 얻기까지의 과정 역시 단순해야 할 필요가 있다.

이를 위해, 본 논문에서는 DBMS를 통해 가공된 정보를 시각적인 정보 전달 방식인 LED전광판을 이용해 작업자에게 제공한다. 구현한 시스템은 현재 생산 공정현장에서 운영되고 있다.

1.1 Oracle9i[1]

데이터베이스관리시스템(DBMS)은 기업 정보화의 중심이다. 복잡한 기업의 업무를 지원하기 위해 DBMS는 다양한 기능을 포함하고 있다. 본 논문에서는 Oracle9i DBMS를 이용하여 시스템을 구축하였다. Oracle9i가 제공하는 다양한 기능을 이용하여 최소한의 코드만으로 필요한 시스템을 구축할 수 있다.

1.2 JAVA[2]

최근 전산 환경은 통합 개방형 시스템으로 변모하고 있고, 기업 시스템 역시 네트워크 환경에 적합한 언어를 필요로 한다. 이에 자바는 매우 적합한 언어로 주목받고 있다. 본 논문에서 활용한 Oracle9i는 이러한 자바의 모든 기능을 사용할 수 있도록 환경을 지원하고 있다. 또한, 관계형 데이터

베이스의 특징인 저장 프로시저를 자바언어로 작성하여 사용할 수 있다. 저장 프로시저(Stored Procedure)[3]는 비즈니스 흐름(Business Flow)에 대한 로직(Logic)을 PL/SQL언어를 이용하여 구축한다. Oracle9i에서는 이러한 로직을 PL/SQL언어를 대신하여 JAVA[4][5]를 이용한 JSP를 통해 기술할 수 있다. 이는, 기존 JAVA 언어의 특징을 유지하고 소스의 수정없이 Oracle9i에서 사용할 수 있기 때문에 코드 작성에 많은 이점이 있다.

1.3 LED 전광판

LED 전광판은 LED(Light Emitting Diode) 격자를 이용하여 문자를 표출하는 시스템이다. 기존의 전광판과는 달리 다양한 문자 표현 및 그래픽을 표출할 수 있어 정보전달매체로 적합하다.

2. 본론

기존 전광판시스템에서는 정보의 출력형식이 항상 일정하였다. 따라서 출력형식을 변경할 경우, 전광판교체로 인한 추가적인 비용이 발생한다. 이를 위해, 본 논문에서는 기존의 고정 형식이 아닌 경영자 또는 담당자의 필요에 따라 실시간으로 정보변경이 가능한 전광판 시스템을 구현하였다.

2.1 설계를 위한 업무 정의

시스템의 설계를 위해 우선, 구성원별, 장치별 역할을 정의하고 그에 따라, 시스템을 설계하였다.

공정 및 실적 관련정보

- 공정상태 - 각 공정의 상태 정보를 얻기 위해 해당 공정에 조작대를 설치하여 서버에서 데이터를 수신한다.
- 실적현황 - 기존 DB에서 제공되는 데이터를 가공하여 월별실적과 당일실적정보를 처리한다.
- 지시사항 - 경영·반복·공정 지시사항은 웹 브라우저를 통해 접속하여 지시사항을 입력한다.

구성원별 역할 정의

- 업무 담당자
업무담당자는 크게 세 부분으로 나눌 수 있다: (1) 공정설비의 문제를 담당하는 보수처리팀, (2) 시스템을 관리하고 감독하기 위한 전산팀, (3) 공정과 관련된 업무를 하는 업무 담당자이다. 모든 업무 담당자는 웹을 통한 접속만 가능하다.
- 경영 책임자

웹을 통한 경영정보 지시사항 입력과 공정상태 및 실적현황 조회를 할 수 있다.

- 작업자

가장 중요한 역할을 하는 구성원으로 현장의 공정정보를 제공한다. 제공된 공정정보를 통해 업무 담당자 및 경영책임자는 문제 공정을 파악하고 즉각적인 조치를 취할 수 있다.

2.2 시스템의 설계

본 시스템은 크게 두 부분으로 구성되어진다. 정보의 입력과 각 업무 담당자를 위한 Internet 부분과 전광판, 조작대와의 통신을 위한 LAN 부분이다.

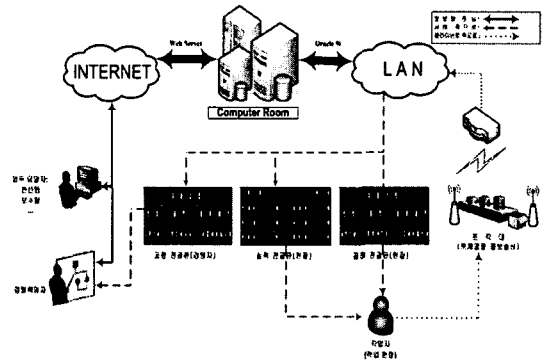


그림 1. 전체 시스템 구조

Internet부분에서는 Web-Browser을 이용하여 사용자 관리, 경영·반복·공정 지시사항 입력 및 수정, 공정정보 및 실적현황을 조회한다. 또한, 각 메뉴에 따라 권한을 설정하여 사용자별로 기능의 사용을 제한한다. LAN 부분에서는 조작대의 이동성과 설치의 편의성을 위해 무선네트워크장비를 사용하였다. 그리고 서버와 전광판의 통신은 유선네트워크장비[6]를 사용하였다.

2.2 데이터베이스

본 시스템에서 사용되어지는 모든 데이터는 Oracle9i에서 지원되는 기능만을 이용하여 처리된다. 그림2는 Oracle9i에서 사용된 기능들을 소스유형별로 구분한 모습으로 Enterprise Manager Console의 실행화면이다.

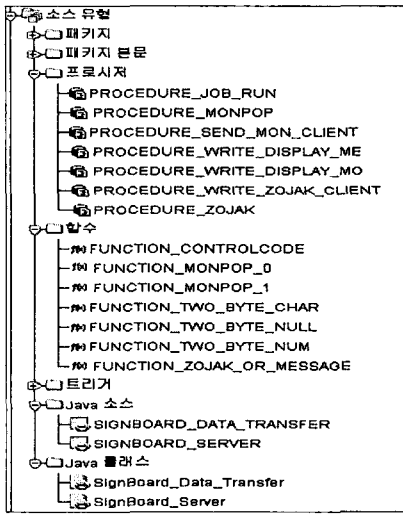


그림 2. Enterprise Manager Console

그림3은 시스템을 구성하는 사용되어진 주요 테이블 스키마이다.

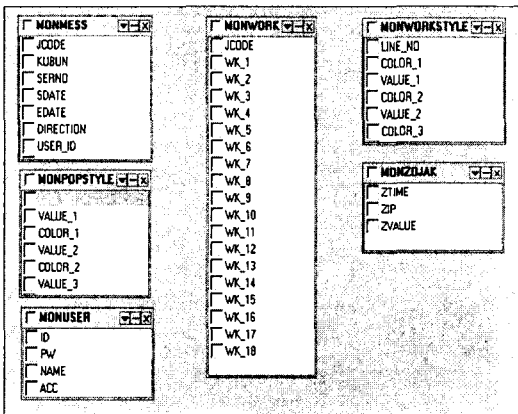


그림 3. 테이블 스키마

구현된 시스템에서 사용되어진 테이블은 크게 공정정보를 유지하기 위한 테이블과 전광판 전송에 필요한 데이터형식을 저장하는 테이블로 구성하였다.

공정 정보

- MONWORK : 조작대 정보 관리
- MONMESS : 지시사항 관리
- MONZOJAK : 각 조작대의 IP 관리,
- MONUSER : 사용자 관리

형식지정

- MONPOPSTYLE : 실적전광판 출력형식 지정
- MONWORKSTYLE : 공정전광판 출력형식 지정

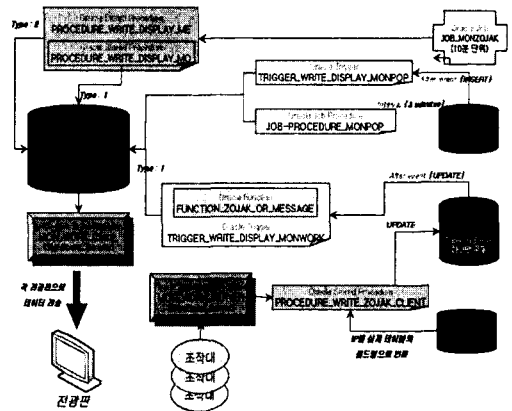


그림 4. Oracle9i에서의 데이터 처리 절차

시스템을 기능별로 구분하면 공정정보 수신을 위한 (1)조작대 서버와 각 전광판으로 데이터를 전송하는 (2)데이터 전송 서버로 나눌 수 있다. 서버는 공정정보 유지를 위해 각 조작대로부터 전송되는 데이터를 수신하여 공정상태의 변경이 발생한 경우, 데이터베이스에 기록한다. 데이터 전송 서버는 조작대 서버에 의해 유지되는 공정정보와 기존 DB에서 관리하던 실적정보를 Oracle9i에 작성된 절차에 따라 가공한다. Oracle9i에 작성되어진 처리 절차를 통해 가공되어진 정보는 각 전광판으로 전송하기 위해 우선, MONDISPLAY 테이블에 기록된다. 기록된 공정 및 실적 정보는 자바 저장 프로시저에 의해 각 전광판으로 전송된다.

3. 시스템 테스트

구현된 시스템을 실제 공정에 적용했을 때 전광판에서 비정상적인 출력을 보였다. 일반적인 경우에는 정상적인 동작을 보였다. 그러나, 테스트 단계에서 공정정보와 지시사항을 빠른 주기로 변경했을 경우 모든 정보가 전광판에 출력되지 않았다. 실제 정보의 전송은 이루어졌지만, 전광판의 메모리 제한으로 인해 비정상적인 출력을 보였다. 이는 전광판으로 정보전송시 프로그램이 과도한 정보를 전송하면서 발생하였다. 이를 해결하기 위해, 정보전송시 지연시간을 두어 전광판에서 이전 정보를 출력한 후 다음

정보를 전송하도록 하였다.

4. 결론

본 논문에서 구현한 공정감시 및 실적현황 보고 시스템은 경영자 또는 업무관리자가 공정에 필요한 정보를 실시간으로 전광판에 출력할 수 있다. 실제 대부분의 기업에서는 필요한 정보를 데이터베이스에서 관리하고 있다. 이 정보들은 이미 가공되어진 것으로 생산현장에 전송하기 위해 재 가공할 필요가 없다. 따라서 본 시스템은 이러한 정보들을 별도의 응용프로그램을 이용하여 처리하지 않고, 데이터베이스에서 제공하는 기능을 통해 처리하였다. 또한, 각 전광판에 출력되는 정보는 고정형식뿐만 아니라, 원하는 출력형식 및 문구로 수정할 수 있도록 설계되었다. 구축한 시스템을 통해 생산 및 관련 부서는 신속한 보고와 적절한 대응으로 업무의 효율성을 높일 수 있었다.

[Acknowledgement]

본 연구는 울산대학교 디지털 제조 정보기술 연구센터(DMITRC)의 지원으로 수행되었음. 또한, 본 시스템을 구축하는데 있어 많은 도움을 주신 현대중공업(주) 김화동 대리, (주)링크 박정홍 차장에게 감사드립니다.

참고문헌

- [1] Oracle, <http://www.oracle.com/>.
- [2] Sun Microsystems, <http://www.sun.com/>.
- [3] 홍준호 외 4, Oracle Bible ver8.x 2nd, 영진.com, 2001.
- [4] 이현우 외 2, Java Language Bible, 영진.com, 2001.
- [5] Elliotte Rusty Harold, 자바 네트워크 프로그래밍, O'Reilly, 1999.
- [6] Cisco Systems, <http://www.cisco.com/>.
- [7] Tooling Center PRESS 금형부, "가공시간예측에 의한 가공관리 SYSTEM 개발", 현대자동차, 2004.