

Client/Server 기반하에서 POP 시스템의 구축과 적용에 관한 연구

-A Study on The Implementation and Application of
POP Systems Based on The Client/Server Architecture-

문 혁 동*

Moon, Hyouk-Dong

송 수 정**

Song, Soo-Jeong

정 영 득**

Jeong, Young-Deuk

강 경 식***

Kang, Kyong-Sik

Abstract

Production Control System(PCS) can be used in controlling productivity effectively. The system provides the workers and managers and with the management information. The objective of PCS is to improve and optimize productivity in practice. To achieve this goal, PCS must be applied in many Industries. Information System at Point Of Production(POP) is the system that helps worker and managers to analyze the various information at production line in practice. In this paper, we propose a new developed Client/Server POP System using "Bar Code." The new system can be integrated and communicated with CIM. The developed system can be used by engineers, managers, to improve productivity in practice

1. 서론

컴퓨터의 보급과 정보산업의 활용도가 증대됨에 따라 생산현장의 정보관리 및 활용이 중요한 문제로 제기되고 있다. 또한 소비자의 다양한 요구에 부응하기 위해 관련제품의 다양화, 제품의 생명주기 단축 등으로 생산관리 담당자의 고충이 더해 가는 실정이다. 이같은 여건 속에서도 제조업체의 생산관리 목표는 납기단축, 품질향상, 원가절감, 생산성향상 등에 있으며 이러한 관리목표를 달성하기 위해서는 설계부터 출하까지의 모든 정보를 종합적으로 관리할 수 있

* 명지대학교 산업공학과 석사

** 명지대학교 산업공학과 박사과정

*** 명지대학교 산업공학과

는 생산정보시스템이 구축되어야 한다. 그러나 중소기업에서는 기술업무 복잡성과 생산관리 체계 미정립 및 인식부족으로 생산정보시스템 구축에 적극적이지 못하고 있을 뿐 아니라 생산성을 높일 수 있는 생산현장에서의 유용한 정보를 사용하지 못하고 있다. 이 문제를 해결하기 위해서 생산현장에서 발생하는 생산정보원인 기계, 설비, 작업자, 워크에서 직접 수집하고 (Paperless), 정보처리해서 실시간으로 현장관리자에게 제시하고 정보처리 결과를 상위 시스템인 CIM에 연결하는 POP(Point Of Production) 시스템이 생산현장에서 정보시스템으로 부각되고 있다. 본 연구는 CIM을 지향하고, 제조측면에서 POP 정보를 Feedback 함으로써 최적화 생산을 추구하며, 생산활동 및 관리적 비효율 노력을 제거하여 신속하게 시장변화에 대응할 수 있으며, 시장과 링크된 생산시스템을 확고하게 발전시킬 수 있는 생산시점관리 시스템의 개발 방향을 모색하는데 그 목적이 있다. 연구내용은 크게 세 가지로 구분하여 첫째, 시스템 구현 환경인 Client/Server에 대한 연구, 둘째, 시스템 구현을 위한 대상업무의 분석을 통한 DB 구축, 셋째, 구축된 DB를 적용한 실질적인 시스템을 구현한다. 중소기업의 생산현장에서 발생하는 생산정보를 인터페이스인 POP(Point Of Production) 터미널과 bar code를 이용하여 수집, 처리함으로써 실시간으로 현장관리자와 경영자에게 정보처리 결과를 제공하는 POP Server 시스템을 포함하는 통합적 생산시점 정보관리시스템을 구축한다. 일반적으로 생산시점 정보관리 시스템은 POP Server와 POP Terminal, 두 부분으로 나뉘어져 있다. POP Server는 MS Window 95 와 MS Windows NT에서 개발되어 Client/Server 환경에서의 Server 역할을 수행하며, DBMS는 MS ACCESS로 구현하였다. Client 측의 역할을 수행하는 POP Terminal은 현장작업자나 관리자가 GUI(Graphic User Interface) 환경 하에서 보다 직관적이고 손쉬운 정보 입력을 할 수 있도록 디자인하였고, 네트워크 환경 하에서 MS Windows 3.1과 MS Lanmanager를 이용하여 POP Server에 현장정보를 전달하는 부분으로 구축된다.

2. POP 시스템의 동향

최근에는 POP 시스템의 계층별 구성환경을 기존시스템(MRP, CAD/CAM, DNC 등)과의 정보 호환성을 유지하며, 독립적으로 시스템을 운영시킬 수 있는 Open 환경 하에서의 C/S(Client/Server 이하 생략) 시스템으로 구성하는 것을 제안하고 있다[3]. 미국, 일본을 포함한 선진국에서는 1980년대 중반부터 기술을 도입하여 현장에 적용하고 있다. 초기의 POP 시스템 도입은 규모가 큰 공장을 대상으로 적용되었으며, 업종에서도 전기, 자동차, 기계 등 가공·조립형 산업이 주류를 이루었다. 그러나 최근에는 도입 업종이 다변화되어 철강, 화학, 금속, 등 소재형 산업과 식품, 의향, 의약, 인쇄 등에서도 구축사례가 많아지고, 대기업 중심에서 중견기업에서의 채용도 증가하고 있다[6]. 미국의 경우, POP 시스템이 MES (Manufacturing Execution System)의 개념으로 발전했다. 이는 미국의 컨설팅 회사인 AMR(Advanced Manufacturing Research)에서 1992년 ISA '92에서 최초로 소개된 개념의 시스템으로 POP의 기능과 유사한 기능으로 구성되어 있다. 이 시스템은 고객 중심의 주문형식을 기준으로 생산관리 시스템인 COMMS(Customer Oriented Manufacturing System)와 제어기기로 구성되어 있는 PLC(Programable Logic Controller)측은 DCS(Data Communication System)와 사이에 존재하는 소프트웨어 계층이다. 기존 시스템과 다르게 MES는 고객중심의 주문 생산체계의 제조업에 적용하는 시스템이며 미래의 가상기업(Virtual Enterprise) 생산에 접근하기 전에 적용할 수 있는 시스템이라고 할 수 있다. MES 정보기술 중에서 분산형 RDBMS의 기술을 핵심기술로 구성되어 있으며 제어 감시부분의 처리를 신속히 하기 위해 실시간을 기초로 하고 있다. 한편, 국내에서도 1980년 후반 POP 시스템에 대한 중요성을 인식하고 전문 SI 혹은 엔지니어링사인 약 20여 회사에 40여 시스템이 도입·적용하고 있으며, 경쟁력 강화와 ISO 9000 등과 같은 규격에 대응하기 위하여 시스템 도입을 준비하고 있다.

3. C/S POP 시스템 개발

3.1 C/S POP 시스템 도입

개발된 통합 생산시점 관리시스템은 현장에서의 실시간 정보획득을 위한 Bar Code System과 POP Terminal 소프트웨어, LAN를 통신수단으로 하는 Client/Server 환경 하에서 생산현장의 정보 모니터링과 관리를 위한 POP Server 구성으로 이루어져 있다.

3.1.1 POP 시스템의 도입 필요성

중소규모의 제조업체 대부분이 대량생산체계의 과거 생산방식과는 다르게 고객의 다양한 요구에 의해 생산이 결정되거나 수주에 의한 생산을 하는 주문중심의 제조형태를 띄고 있다. 그러한 수요에 의해 제조업체는 다품종 소량생산이나 변종변량생산방식을 따르게 되지만 아래와 같은 이유로 체계적인 생산관리의 어려움을 갖고 있다.

- 생산관리 체계가 확립되어 있지 않음
- 공식시스템의 미확립으로 비공식 시스템에 의한 관리
- 다품종 소량생산 및 표준화의 미비로 생산성 저하
- 표준시간의 미설정으로 인한 작업관리 곤란
- 공수관리미비로 인해 실제원가파악 곤란
- 실적집계의 미비로 실적평가 곤란
- 사후관리 중심이기 때문에 작업진도파악 곤란
- 고가의 전산장비를 충분히 활용하지 못하고 있음.
- 전산 전문요원의 부재

공정관리 측면에서 어떤 로트가 어디에서 얼마만큼 지체되고 있는지, 재고가 어느 공정에서 얼마나 발생하고 있는지 알 수 없으며, 설비가 가동되지 않는 이유와 시간을 파악할 수 없을 뿐 아니라 과거의 불가동 데이터를 보유하고 있지 않다. 또한 의사결정을 내리는 데 필요한 이상을 알려주는 매체가 없고, 기업의 상황에 맞춘 의사결정에 필요한 분석정보도 제공되지 않아서 조사, 탐구, 분석 작업에 시간이 걸리거나 신뢰도가 떨어져 분석을 실행하지 못하고 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해

- ① 사실 그대로의 데이터가 자동적으로 수집(paperless, inputless)
- ② 필요한 데이터가 분석되고 해석되어 표시하거나 출력 (정보처리, 데이터베이스)
- ③ 필요한 데이터는 때에 따라 초, 분, 시 단위로 표시(realtime)
- ④ 이상현상의 즉각적인 조치 (alarm)
- ⑤ 모의실험을 통한 상황예측 및 대응(simulation)
- ⑥ 현장정보에 기초를 둔 관리자의 즉각적인 지시와 명령전달

등이 이루어져야 한다. 이상과 같은 해결방안은 현장의 관리자로 하여금 신속하고 효율적으로 현장내부의 문제점을 즉각 파악, 판단, 지시 및 확인 등을 할 수 있게 하는 것으로서 POP 시스템이 적극 도입되고 있다.

3.1.2 POP 시스템 구축 방향과 단계 개발

제조업체가 POP 시스템 도입을 추진하는 경우, 당면하게 되는 가장 큰 문제점은 시설투자비이다. 특히 중소 제조업체에 적합한 POP 시스템은 CIM을 전면적으로 지원하여 대규모 공장에 적합한 시스템보다는 소규모 LAN, 기업에 필요한 기능만을 가진 생산관리 프로그램, Client/Server 구조와 개방형 시스템을 추구하여 향후 전사적인 CIM 구현을 위한 기반 마련 등이 주요한 구축방향이 되어야 할 것이다. 일반적인 POP 시스템의 구축은

- 기업의 생산관리 방식에 적합하도록 설계한다.
- 현재의 관리체계를 진산화에 적합하도록 재설계한다.
- 사용자 중심으로 개발한다.
- 필요한 Algorithm을 개발하고 이론을 정립한다.
- 부분적인 사용이 가능하도록 모듈별로 개발한다.
- Multiuser용으로 시스템을 개발한다.
- 사용이 용이하도록 Help 기능을 갖도록 한다.
- 입력사항의 최소화, 출력의 다양화
- H/W는 기존장비를 최대한 활용하도록 한다.

등을 구축단계에서 심도 있게 다뤄져야 한다. 제조업체들이 요구하는 POP 시스템 개발기간도 점점 짧아지고 있는 추세로서, 프로젝트를 수행 위해서는 체계적인 절차에 의해 설계 및 개발이 이루어져야 한다. 따라서 POP 시스템 개발업체는 시스템 설계 및 개발을 위한 가이드는 바로 이러한 요구에 부응하기 위해 마련된 독창적이고 효율적인 프로젝트 수행 방법론(Methodology)을 개발하여야 하며 'ISO 9000 시리즈' 의거한 프로젝트 품질 계획서(프로젝트 수행 지침) 등의 지침에 따라 프로젝트 개발이 이뤄져야 한다. 우수한 POP 시스템 소프트웨어를 설계하기 위해서는 우선 치밀한 분석과 함께, 시스템 개념설계를 통하여 시스템의 기본 방향을 제시하여 주고, 상세설계 작업이 신속, 정확하게 완료될 수 있도록 정확하고 객관적인 현장의 업무분석이 필요하다. 또한 POP 애플리케이션의 정의를 포함해서 그들을 지원하는 데이터와 기술 구조를 도출하여 해당 업무영역 구조간의 차이점과 해결책을 제시해야 한다. 모든 POP 시스템 설계는 이러한 과정을 거친 후, 상세설계 단계로 이어져 업무관점에서 애플리케이션의 완전한 설계를 수행하게 한다. 주요 내용은 자료흐름설계, 데이터베이스 설계, 코드설계, 프로그램 구조설계, 테스트 설계, 운영절차 설계 등의 내용으로 수행한다. 특히, 운영절차 설계에서는 사용자와 가장 밀접한 부분이므로 사용자의 업무환경을 충분히 고려하여 편리하게 사용할 수 있도록 수행되고 있다. 그래서 요즘 개발되고 있는 애플리케이션의 화면 디자인은 거의 GUI(Graphic User Interface)를 따르고 있다[1]. 구현단계에서는 주로 애플리케이션 소프트웨어 개발로 이루어지며 단위시험도 병행하여 수행되고 있는데 모든 시스템은 시험단계에서 시스템의 기능, 성능, 적합성을 판단하기 위한 마지막 단계를 거치게 되고, 설계단계에서 제시된 조건들과 적합성이 충족하는지를 확인하기 위해 시스템 테스트를 실시하게 된다. 이때 만약 오류가 발견되면 시스템 목표 지침에 의거, 설계내용 및 애플리케이션을 수정, 보완하게 된다. POP 시스템 설계 및 개발은 철저한 시험과정을 통하여 이루어져야 하며, 사후에도 프로젝트의 결과를 검토, 평가하여 어떤 점이 효과적이었는지와 확대 개발시에 어떤 점이 개선될 사항인가를 정리하여 각 단계별 추진절차를 보완, 발전시켜 나가고 있다. 프로젝트 수행에 있어 정형적인 프로세스의 정립은 프로젝트의 성공여부에 막대한 영향을 미친다.

3.2 시스템 개발 환경

3.2.1 Hardware 및 Software 구성

최근에는 IBM PC 등과 같은 시스템의 성능 발전과 저가격화에 의하여 C/S Computing 환경과 다운사이징을 기준으로 하는 정보시스템의 활용도가 높아가고 있다. 아래는 C/S 기반의 POP 시스템의 구성을 나타내고 있다.

POP Server

- Hardware : Intel Pentium CPU
150MHz, 32MB RAM, 256 Cache

3Com LAN Card.

- O/S : MS-DOS 7.0, MS Window 95.
- DBMS : MS ACCESS

POP Terminal(Client)

- Hardware : Intel 80486DX CPU, 16MB RAM, 3Com LAN Card.
- O/S : MS DOS 6.0, MS Window 95.
- Development Tool : Visual Basic 4.0

POP 시스템은 생산실적과 계획을 처리하는 제한적인 시스템으로 활용되고 있으며 현장의 작업자의 요구사항의 증가와 기능확대로 인하여 소형, 경량의 작업자 터미널인 POP Terminal이 적극 도입되고 있다. 이러한 POP Terminal 은 다음과 같은 규격의 시스템으로 활용이 기대된다[3].

- 소형, 경량 시스템화.
- DOS/Windows, Window 95, OS/2 등 독립적 운영체제 지원 시스템.
- IBM PC/AT급 이상의 CPU가 내장된 독립적인 컴퓨터 시스템.
- 터치스크린 인터페이스 지향.
- 외부 Device와 연결이 가능한 통신 포트 (RS232C, RS422A 등) 지원.
- 컴퓨터 Network Card의 지원 (Ethernet-TCP/IP, MAP 등).
- C/S 환경하의 시스템 구축 가능.
- 방수성, 방음성, 방진성, 방한 및 방열

3.3 업무흐름 분석 및 DBMS 구성

C/S POP 시스템의 업무흐름에서 골격을 이루는 단계는 생산지시와 생산실적 집계이다.

Fig. 1 참조

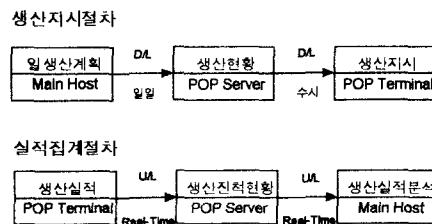


Fig. 1 Step of order and collection

생산계획을 전담, 처리하고 있는 Host에서 일일 생산계획을 POP Server와 POP Terminal에 다운로드하면 생산현장의 작업자는 작업지시에 의해 작업을 한 후, 그에 대한 생산실적을 POP Terminal을 통해서 POP Server 와 Host에 전달하는 업무흐름을 가진다. 이러한 업무흐름에 대한 분석 후, DBMS를 구축한다. 다음 Fig. 2는 각각의 DB Table들과 그에 따른 관계(Relationship)를 나타내고 있다.

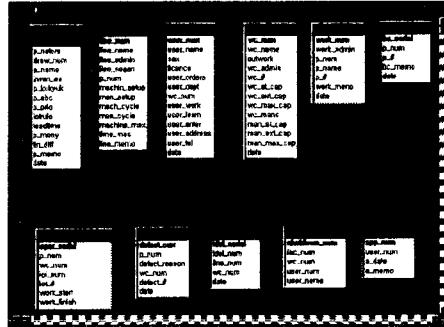


Fig.2 Relationships between Table

bold 글씨체의 attribute들은 각 테이블의 primary key 들이고, 선은 각 테이블간의 관계를 나타낸다.

3.4 C/S POP 시스템 구조

3.4.1 시스템 기본 구성

이 시스템은 크게 POP Server 와 POP Terminal로 이루어져 있으며 POP Server는 생산활동에 관련된 입력을 작업자나 관리자에게서 받아 DB에 저장하며, 관리자나 경영자가 원하는 생산에 관련된 정보를 제공하는 부분이다. POP Terminal은 생산현장, 즉 작업장에서의 정보인 작업시작, 작업종료, 운반, 불량데이터 등을 수집하는 모듈로 되어 있으며 가급적 키보드 입력은 배제하고 bar code나 터치방식의 입력을 지향한다.

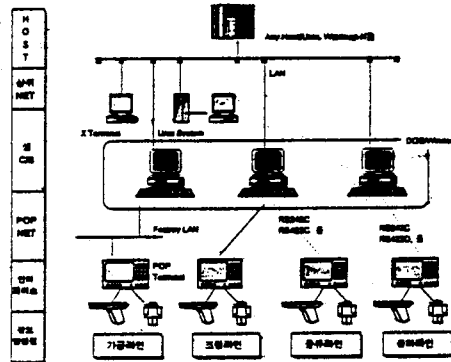


Fig.3 POP System Model

POP Server의 프로그래밍 구조는 전체 네트워크 구조와 POP 시스템의 구조에 걸맞게 Open 환경을 지향해야 한다. 그래야만 해당기업의 생산관리의 발전과 정보수집 능력의 향상을 도모할 수 있으며, 각 생산관리 모듈들의 독립을 이뤄 향후 CIM 구축의 기반이 될 수 있다.

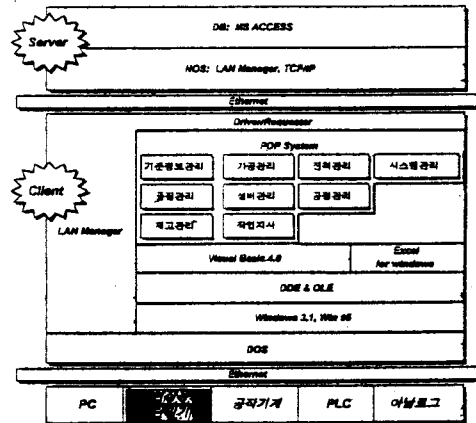


Fig.4 C/S POP System Structure

POP Terminal 은 GUI 환경을 이용함으로써 사용자에게 직관적이고 능동적인 입력이 가능하도록 디자인되었으며, 사용자의 입력을 Server 측에 트랜잭션 시키고 저장한다. POP 시스템은 6단계의 계층구조를 가지고 있으며 생산에 관련된 라인 정보발생원, 작업자와 바코드 인터페이스, POP Terminal과 POP Server를 연결하는 POP NET, POP Server인 셀 C/S, POP Server와 상위 레벨의 타 시스템을 연결하는 상위 NET, POP Server와 연결되어 있는 생산관리 호스트나 CAD/CAM 호스트 등으로 나뉘어진다. 이에 대해서 Fig.3이 자세히 도시하고 있다. Fig.4는 C/S 측면에서의 POP 시스템 구조를 나타내고 있다. POP Server는 MS ACCESS RDBMS와 이를 연결하는 네트워크인 NetBEUI 또는 TCP/IP 중에서 유연하게 만들 수 있다. 만약, 소규모 LAN인 경우는 NetBEUI Protocol를 쓰며, 공장과 본사가 지리적으로 떨어져있는 경우에는 TCP/IP를 쓰는 것이 바람직하다[4][5].

3.5 C/S POP 시스템 기능

개발된 시스템의 기능별로 POP Server와 POP Terminal로 구분할 수 있다.

3.5.1 POP Server의 기능

개발된 시스템이 아래의 여러 모듈 중에서 중요한 몇 가지를 취하고 있다. POP Server는 POP Terminal에서 얻은 데이터로 기준정보관리, 재고관리, 생산현황 및 실적관리, 공정관리, 바코드 레이블 발행 및 관리 등을 제공하고 있다.

- 1) 기준정보관리
 - 시스템에서 필요한 기초정보를 작성/유지 한다.
 - 품목정보, 작업장(설비)정보, 공정정보, 사원정보.
- 2) 생산현황관리
 - 현재 진행중인 생산 현황을 분석하여 관리자에게 제공한다.
 - 품목별, 공정별, 기계별 생산현황, 재고현황, 시간대별 현황
- 3) 생산실적관리
 - 현재 완료된 생산 실적 정보를 제공한다.
 - 품목별, 공정별, 기계별 생산현황, 재고현황, 시간대별 현황
- 4) 공정관리

- 공정(라인)에 관계된 정보를 분석하여 관리자에게 제공한다.
 - 공정가공현황, 공정이상현황, 공정정지현황, 정지원인현황
- 5) 품질관리
- 품질정보에 대한 분석을 제공한다
 - X-R 관리도, 히스토그램, 그래프(원인별)
- 6) Bar code 관리
- 바코드 레이블의 관리와 프린팅을 제공 한다.
 - 레이블 관리, 레이블 프린팅.
- 7) 시스템 관리
- POP Server 시스템의 환경 설정 및 관리를 한다.

Fig.5는 POP Server 의 최상위 메뉴와 그에 따른 하위 메뉴를 나타내는 화면이다. 이 초기화면에서 각 관리 모듈을 실행시킬 수 있다.

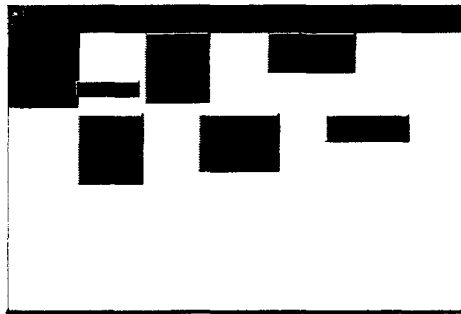


Fig.5 Main menu and Sub menu

기준관리정보의 하위 메뉴들은 관리자가 기존의 생산현장의 기준이 되는 정보들인 품목정보, 사원정보, 작업장 정보, 공정정보, 생산지시 등을 DBMS의 table과 연계하여 특정 레코드들을 신규 등록하거나 삭제, 수정, 조회, 프린팅하는 기능들을 가지고 있다. 생산현황관리나 생산실적관리는 현장의 POP Terminal에서 입력된 작업자의 정보들을 기초로 품목별, 작업장별, 기계별로 데이터를 집계, 처리하여 POP Server 측에 제공한다.

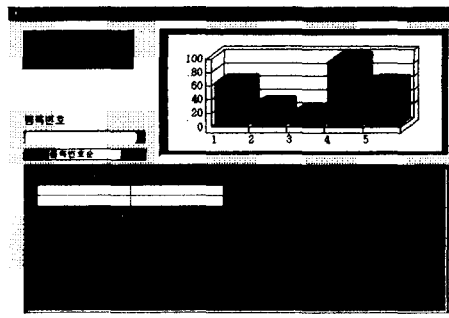


Fig.6 Example of Monitoring

Fig.6는 생산현황관리 중에서 품목별 현황을 나타낸 화면이며, 사용자의 이해를 돕기 위해서 그래프를 첨가하고 화면 아래에는 계산된 품목별 생산현황을 나타내고 있다. 본 연구에서 가장 중요한 기능 중에 하나는 현재 WIP(Work In Process)가 어느 공정에서 어떤 작업자가 얼마만큼을 발생시키고 있는가를 알아내는 것이다. 이를 위하여 제공품의 tracking을 해야 하는데 필요한 도구가 바코드 레이블이다[8][9].





부품식별표		96.10.22	
품목코드	FFF320391873	품명	COUNT SHAFT
		LOT NO	961022F12
			
LOT 수량	120		
제조업체	 HD20345878		
비고			

Fig.7 Barcode Label Example

메뉴 'Bar code'는 바코드 레이블을 생성, 삭제, 발행(프린팅)을 맡고 있으며 Fig. 7은 바코드 레이블 프린팅의 한 예이다.

3.5.2 POP Terminal의 기능

POP Terminal의 주기능은 작업현장에서 작업자의 키보드 입력이나 바코드 입력을 POP Server에 전달하는 Client 기능이다. Fig.8은 POP Terminal S/W 초기 화면을 보여주고 있다. 작업자가 POP Terminal을 처음 실행시킬 때, 사원번호를 입력한다. 작업자는 각각 고유의 바코드로 인쇄된 이름표로 사원번호를 입력할 수 있으며 작업해야 할 자재들 또한, 바코드로 인쇄된 고유한 LOT NO 레이블을 꼬리표로 달고 있어 재고흐름이나 작업시간, 불량로트, 설비고장 등을 실시간으로 알 수 있다.

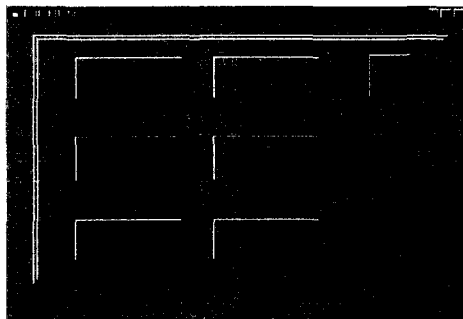


Fig.8 Capture Picture of POP Terminal

POP Terminal은 산업용 컴퓨터에 인스톨하여 작업자가 터치스크린으로 터치하여 입력하는 방식이며, 가공 시작 및 종료를 입력하는 메뉴인 '가공정보 입력', 불량 품목의 번호와 수량을 입

력하는 '불량정보 입력' 메뉴, 작업을 하기 위한 작업준비 시간 및 무작업의 시작 및 종료를 입력하는 '무작업 입력' 메뉴, 설비의 고장을 알리는 '설비고장 신고' 메뉴, 작업자의 건의사항을 알리는 '알림'메뉴, POP Terminal을 운영하기 위한 옵션 등을 정하는 '시스템 관리' 메뉴 등 6 가지 메뉴로 이루어져 있다. Fig.9는 작업자가 가공을 시작하기 전에 입력하기 위한 폼이다. 작업자는 가공하려는 품목번호, 작업장번호, LOT 번호, 가공수량 등을 폼에 입력하게 된다. 이때, 바코드가 없는 작업장을 위하여 키보드창을 작업지시창과 같이 실행시켜 작업자가 스크린을 터치하면 작업지시창에 숫자나 문자가 인식되겠끔 한다.

The image shows a graphical user interface for an ordering input form. It consists of a white rectangular area with a black border. Inside, there are four horizontal input fields, each preceded by a label in Korean: '품목번호' (Item No.), '작업장 번호' (Workshop No.), 'LOT 번호' (Lot No.), and '가공 수량' (Quantity). Below these fields, there are two solid black rectangular buttons. The background behind the form is a dark, textured area.

Fig.9 Ordering Input Form

특히, '불량정보 입력' 메뉴와 '무작업 입력' 메뉴, '설비고장 신고' 메뉴에서는 미리 정해져 있는 불량원인코드, 무작업 일련번호의 바코드 일람표와 설비고장 형태나 조치사항에 대한 바코드 일람표를 각 작업자의 작업장 근처에 구비하고 있어야 한다. Fig. 10은 작업 후 불량 발생 시에 불량품목번호와 불량원인코드, 불량공정번호, 불량작업장번호, 불량수량 등을 입력할 수 있는 불량정보 입력창을 보여주고 있다[2].

The image shows a graphical user interface for a defect information input form. It consists of a white rectangular area with a black border. Inside, there are five horizontal input fields, each preceded by a label in Korean: '불량품목번호' (Defect Item No.), '불량원인코드' (Defect Cause Code), '불량공정번호' (Defect Process No.), '불량작업장번호' (Defect Workshop No.), and '불량수량' (Defect Quantity). Below these fields, there are two solid black rectangular buttons. The background behind the form is a dark, textured area.

Fig.10 불량정보 입력창

이때 필요한 불량원인코드는 Table 1.과 같은 일람표를 만들어서 불량이 일어난 작업장에서 직접 입력한다.

Table 1. Code Example

의주 대기	BE3 BE3	동일 W/C내의 호통작업 연결	
BB1 수입검사 불량 및 자세 BB1 결품(입하 검사 대기)	BE4 BE4	장비고장시간 이후 전후공정 공 정대기(동일W/C내)	
BB2 양 불량품 및 이종품 BB2 선별작업 BOX 배제 수 정 작업	BE5 BE5	정전시간 이후 후공정 공정 대기	
원부자재 대기	BE6 BE6	W/C 공정간 반제품BOX 부족으 로 공정대기	
BC1 원자재 결품	BF1 BF1	직원품 문제	
BC2 LINE에 투입된 원자재 BC2 불량	BF2 BF2	PRESS품 결품	
BC3 불량자재 추출,운반 및 BC3 양품자재 운반	BF2 BF2	PRESS품 불량	
수입자재 대기	BF3 BF3	사출품 결품	
BD1 수입자재 결품	BF4 BF4	출품 불량	
BD2 라인에 투입된 수입자재 BD2 불량	설비 고장		
BD3 수입자재 불량으로 신발 BD3 작업	BG1 BG1	작업자의 부주의(작업점검,부주 의)로 인한 설비고장,대기	
공정 대기	BG2 BG2	지정된 설비의 정비 미실시로 고 장(생산부)	
BE1 전W/C의 가공품 결품 BE1 (후W/C대기)	BG3 BG3	지정된 설비의 정비 미실시로 고 장(설비부)	
BE2 전W/C의 가공품 불량 BE1 (후W/C대기)	BG4 BG4	설비,보수,정비를 위한 비가동	
이상유형 및 숫자코드			
AAA고장 AAA	BBB결품 BBB	CCC품질 CCC	DDD기타 DDD
Y Y		N N	

4. 결론

최근에도 제조업계에서 행하고 있는 생산정보시스템은 아무리 정보기술의 정도가 향상되었다 하더라도 손으로 쓰는 전표나 일보 등에 따른 결과정보를 베이스로하여 시스템을 운영하고 있을 뿐, 실시간으로 관리가 행하지 않고 있다. 이러한 상황속에서 현장의 생산정보를 일보나 전표를 통하지 않고 직접 기계, 작업자, 작업자체 등으로 입력하는 생산시점 정보관리시스템을 현장에 구축하는 것은 중요한 일이라 할 수 있다. 또한 정보 수집소인 생산현장과 정보를 제공 받는 경영층이나 관리자를 연결하는 네트워크 환경은 여러 대안이 있을 수 있으나, 과거의 Host 중심의 중앙집중식 네트워크 환경은 빠르게 변화하는 생산현장의 환경을 따라가지 못하여 이를 극복하기 위한 Client/Server 환경의 도입은 필연적이라 볼 수 있다. POP 시스템을 구축하기 위해서는 수집된 정보를 컴퓨터에 전달하는데 있어 빠르고 정확하며 효과적인 방법인 Barcode 장비를 필요로 하고 생산라인에는 LAN을 필요로 하게 된다. 본 논문에서는 Client/Server 기반의 POP 시스템을 제조업체에 적용 시킴으로써 첫째, C/S 환경의 확장성과 이식성으로 전사적 정보시스템을 구축할 수 있는 기반을 마련했고, 둘째, 최고경영층에 생산정보를 제공하여 경영층에서의 마인드를 생산현장으로 지향할 수 있는 계기를 부여하며, 셋째, 생산량과 재고량에 대한 정확한 현장 데이터를 제공하며, 넷째, 각 작업장에서의 불량요인 및 조치처를 파악하여 현장관리자에게 신속하게 의사결정자료를 제공하며, 다섯째, 품질관리가 용이하고 대기시간 및 설비고장이유를 데이터베이스화 하여 현장의 문제에 적극 대처할 수 있다.

이러한 POP시스템의 이점을 활용하고 더욱 보완한다면 기업내 관련업무 및 유기적인 연결을 통한 원활한 정보 흐름을 이루게 되며 컴퓨터 및 통신기술, 각종 생산관련 기술을 이용하여 CIM을 구축하는데 있어서 중요한 기반이 될 것이다.

참 고 문 헌

1. 백병태 역, CIM 시대의 POP 시스템, 셋길출판사, 1995.
2. 박선우, BAR CODE 시스템 핸드북, 영진출판사, 1988.
3. 송준엽, 차석근, "CIM 구축을 위한 POP 시스템 개발", Industrial Engineering Magazine, 대한산업공학회, 통권 5호, p38-46, Winter 1995.
4. 정성권 외, 클라이언트/서버 컴퓨팅, 통일출판사, 1995.
5. 하이테크정보 출판부, 클라이언트/서버, 하이테크정보, 1995
6. 한국능률협회 POP연구회, CIM을 겨냥한 실천 POP 시스템 구축 매뉴얼, 한국능률협회, 1989.
7. Bert R. Willoughby, "Bar coding Gaining Wider Acceptance In Manufacturing and Distribution Functions", I.E., April 1983.
8. Geoffrey Andersson, "Industrial Bar Code Applications Help Control Inventory, Verify Assembly", I.E., November, 1984.
9. Microsoft Corporation, Microsoft Visual Basic Language Reference, Microsoft Cooperaton 1995.
10. Microsoft Corporation, Microsoft Visual Basic Programmer's Guide Manual, Microsoft Cooperation, 1995.
11. Mikell P. Groover, Automation, Production Systems, Prentice-Hall, 1987.