

Chip Mounter 운영에서 Web Server 활용

임선종*, 김선호(한국기계연구원)

Web Server Application in The Operation of Chip Mounter

S. J. Lim, S. H. Kim(KIMM)

ABSTRACT

The enterprise find a solution to the problems such as a reduction of manufacturing period, accurate analysis for customer demand, improvement for customer service and rise of manufacture accomplishment. Internet is a good solution to such problems. Internet offers WWW(World Wide Web), remote control, file transfer and e-mail service. Among the services, WWW takes large portion because of convenient GUI, easy information search and unlimited information registration. Remote Monitoring Server(RMS) system that uses network service is constructed for chip mounter. Hardware base consists of RMS, chip mounter and C/S(Customer Service) server. Software includes DBMS and various modules in server home page. This provide product number, bad product number, trouble code, content and countermeasure in real-time information module, user information in setup module, detailed error information in fault diagnosis module, fault history in fault history module and customer information in customer service management module.

Key Words : Web Server, Chip Mounter, TCP/IP, Trouble Diagnosis, Trouble Recovery, E-mail Service, Service Alarm, Remote Monitoring

1. 서론

Network 기술의 발달은 정보 공유 기회의 확대, 적절한 정보 수집 해결책 및 거래 방식의 변화 등 생활 및 기업 환경에 많은 변화를 가져오고 있으며 그 활용은 계속되고 있다[1], [2]. Network 기술은 제조업에서 공정 제어, 생산 제품에 대한 소비 예측, 생산력 강화 및 생산 장비 가동율 향상 등에 응용되고 있으며 그 규모에 따라 다양한 조업 지원 해결책(ERP, SCM 및 CRM)이 사용되고 있다. 조업 지원 해결책 등은 현장 data 수집단, DB(Data Base) 응용단, 공정/품질/장비 제어단, 재고 관리단 그리고 생산 결과 관리단 등으로 구성되어 있다.

현재 PCB 조립 산업은 가전 제품에서 computer 및 정보 통신 기기로 전환되고 있다. 제품 생산에서 있어서도 소비자 구매 형태의 빠른 변화로 제품의 life cycle이 짧아지고 있어 이에 대한 빠른 대응을 위해 다품종 소량 체제로 변환되고 있다. 이와 같은 생산 체계의 변화로 생산 장비의 운영 효율성 증대, 체계적 관리 등을 위해 network 기술을 활용

하고 있는 장비가 증가되고 있다.

본 논문은 조업 지원 해결책 등에 대한 현장 data 수집단으로 활용되거나 생산 및 운영 관리단으로 활용될 수 있는 chip mounter를 위한 RMS(Remote Monitoring Server)를 개발하였다. RMS는 chip mounter에서 제공하는 실시간 생산 정보를 관리하여 생산량, chip mounter의 운전 상태, 고장 발생 코드 및 제품 불량에 대한 정보를 제공한다. 또한 이들 정보를 바탕으로 하여 고장 이력 정보, 고장 복구 방법, 부품 교체 시기 알림, 고장 복구 방법의 현장 경험 수집 기능 및 고장 내용 분석 기능 등을 제공한다. 그밖에 사용자 정보 제공, FTP, internet chatting 및 e-mail 기능 등을 제공하여 chip mounter의 운전 효율 향상 및 생산 관리 기능을 강화하는 것을 목적으로 하고 있다.

2. 시스템 구성

2.1 Hardware base

Chip mounter는 PCB 공급, 부품 공급 및 삽입,

부착을 위한 가열 등의 기능을 가지고 있다. RMS를 적용하고 있는 chip mounter는 104개의 feeder를 설치할 수 있다. Head assembly는 1개의 module로 제작되어 있으며 이 module은 3개의 spindle units로 구성되어 있다. 사용 가능한 부품은 높이 0.3 - 150 mm 길이와 폭 1.0 × 0.5 mm, lead pitch 0.5 mm(최소)이다. Vision 시스템을 이용해 부품을 인식하며 cycle time은 PCB의 크기와 nozzle이 교체되는 횟수 등에 따라서 다양하게 변화될 수 있다. 사용되는 OS는 Windows 95이다[3]. 그림 1은 chip mounter의 외관을 보이고 있다.

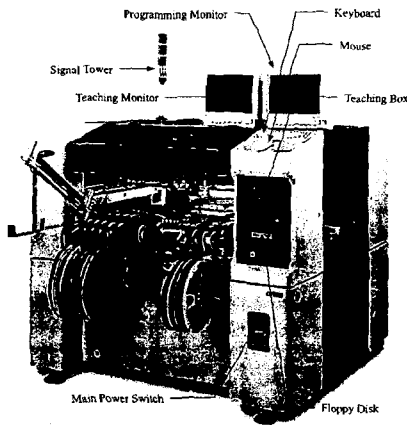


Fig. 1 Chip mounter

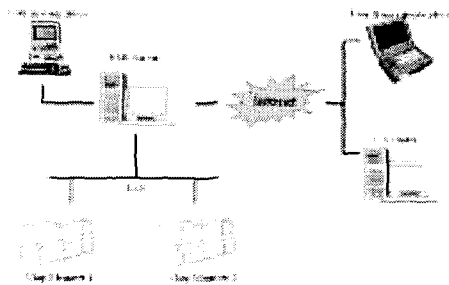


Fig. 2 Hardware configuration of RMS

RMS는 TCP/IP를 통해 chip mounter와 통신을 하며 요청에 따라 실시간 정보(RTInfo)를 수신, 분류, 저장 및 RMS의 기능을 위한 관리 등을 실행한다. RMS의 software는 local 및 web 응용으로 나누어 진다. Chip mounter 관리자 혹은 RMS 운영자는 local로 접속할 수 있으며 사용 권한에 따라 DB를 관리할 수 있다. C/S(Customer Service) center는 internet을 통해 접속하여 고장 방법 지원, 최신 정보 갱신 및 chip mounter의 상태 점검 등을 할 수 있다.

3. 제목

3.1 실시간 정보

RMS는 TCP/IP를 통해 받은 실시간 정보를 기반으로 하여 생산 정보, 고장 정보 및 가동율에 관한 정보를 제공한다. 실시간 정보는 40 bytes이며 Status, InCount, OutCount, WorkCount, TroubleCode, StopCode, PlacementTime 그리고 WaitTime로 구성되어 있다. Table 1은 실시간 정보의 크기 및 내용을 보이고 있다.

Table 1. The contents and size of RTInfo

Contents	Size	Contents	Size
Status	4	ErrCode	4
InCount	4	PlaceTime	4
OutCount	4	WaitTime	4
WorkCount	4	StopCode	4

Status는 chip mounter의 가동 상태를 정지, 일시 정지 및 운전 등의 내용으로 전달한다. InCount는 PCB loader에 투입된 board의 수, WorkCount는 작업이 완료된 PCB의 수, TroubleCode는 고장 발생 코드, PlaceTime은 부품 투입 시간, WaitTime은 PCB loader에서 대기 시간 등을 나타낸다. RMS의 기능은 DB 관리, 공정 관리, 고장 관리, 운영 관리, 생산 관리 등으로 나눌 수 있다.

3.2 RMS의 기능

RMS S/W의 구성은 local 응용 및 web 응용으로 구성된다. Local 응용은 RMS 상에서 작업자 혹은 RMS 운영자가 접근할 수 있으며 표준 화면, setup, r 고장 진단, 고장 이력, 작업 결과, C/S 관리 등의 기능을 제공한다. 표준 화면은 완성된 제품의 수, 동작 상태, 고장 코드, 대기 시간 및 장착 시간 등을 보인다. 고장 진단은 고장 코드에 해당하는 고장 원인, 내용 및 조치 사항을 표시해 작업자로 하여금 빠른 고장 복구가 이루어질 수 있도록 지원한다. 고장 이력은 chip mounter 가동후 발생한 고장 코드를 보여준다. 이 정보는 진단 기능에서 주기적인 고장 분석, 소모품 교체 시기의 사전 통보를 통한 고장 사전 예방, service center에 대한 통보 등에 사용된다. Web 응용은 local 응용에서 구현된 기능을 web browser를 통해 볼 수 있다. 구성은 실시간 정보, 고장 진단, 고장 이력, 작업 결과 및 C/S 관리 등이다. 그림 3, 4는 local과 web에서 본 작업

결과 내용을 보인다.

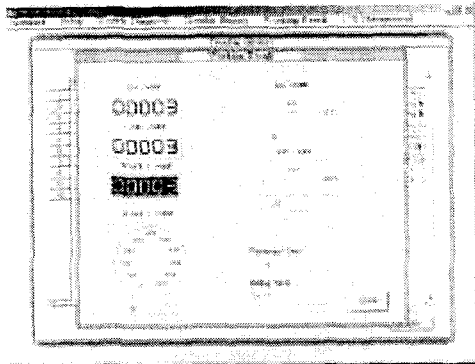


Fig. 3 The working result in local application

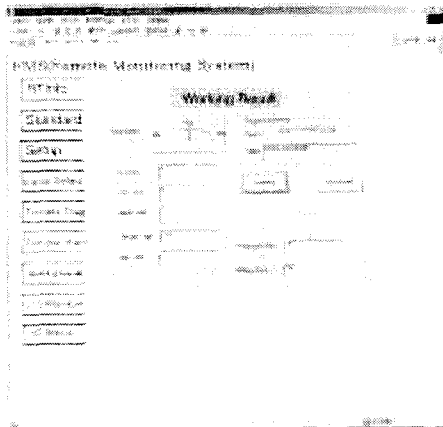


Fig. 4 Working result in web application

3.3 RMS의 고장 진단 및 복구 방법의 개념

Chip mounter에서 고장이 발생한 경우 RMS는 고장을 진단하고 복구 방법을 제공한다. RMS의 고장 진단, 복구 방법 제시 및 복구 방법의 갱신을 위한 개념은 다음과 같다. 고장이 발생한 경우, RMS는 고장 code와 원인 그리고 기본적인 복구 방법을 제공한다. 사용자는 제시된 방법에 의해 복구를 시도한다. 만일 제공된 방법으로 복구가 되지 않은 경우 다른 작업자나 자신의 경험을 통해 얻어진 복구 방법으로 시도를 한다. 이 방법으로 성공한 경우 복구 방법을 저장한다. 저장된 내용은 같은 고장에 대해 사용자 방법을 통해 제시되어 복구 시간을 단축한다. 이 방법들로 복구가 되지 않은 경우 e-mail, chatting 혹은 다른 통신 수단을 통해 C/S center와 접속한 후 복구 고장 내용을 알린다. C/S center는 새로운 복구 방법이 개발된 경우 RMS에 접속하여 방법을 입력한다. 입력된 방법은 같은 고장이 발생한 경우 C/S center 복구 방

법을 통해 제시되어 복구 시간을 단축한다. C/S center를 통해 입력된 복구 방법은 새로운 chip mounter를 개발하기 위한 자료로 사용된다. 즉 현장 시험의 결과를 얻을 수 있게 된다. 또한 사용된 복구 방법의 수를 계산하여 같은 고장이 발생한 경우 복구 방법별로 제공하여 가장 많이 선택된 방법을 사용자가 이용할 수 있도록 도와 복구 시간을 단축할 수 있게 한다. 그림 5, 6은 고장 진단 및 사용된 복구 방법의 수를 제공한다.

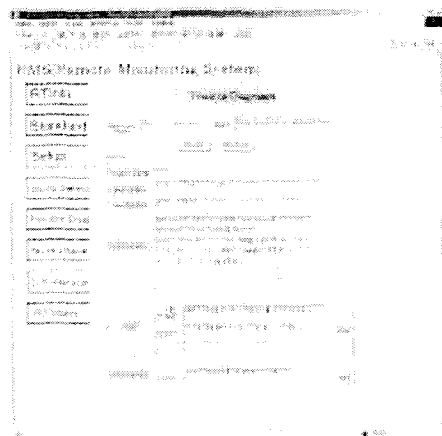


Fig. 5 Trouble diagnosis in web browser

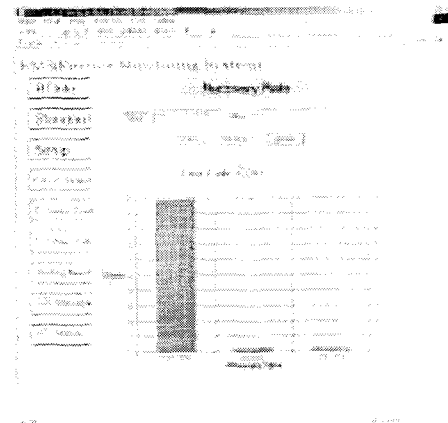


Fig. 6 The amount used for recovery methods in web browser

3.4 Chip mounter 운전을 향상

Chip mounter의 구성 부품들에는 주기적으로 교체를 해야 하는 것들이 있으며 이들 부품을 적절한 시기에 교체하는 것이 chip mounter의 고장 발생을 줄여 chip mounter의 운전율을 향상 시킨다. RMS는 소모품의 경우 부품 교체 시기를 관리하여 사용자에게 e-mail을 통해 알려주어 사전에 부품을 확

보하고 적절한 시기에 교체할 수 있게 하여 고장 발생을 줄이면서 운전율을 향상 시킨다. 그림 7은 부품 교체 시간 관리 기능을 보인다.

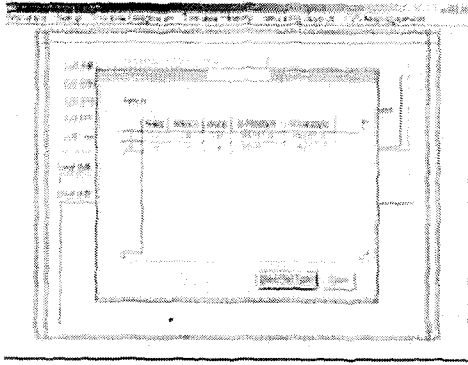


Fig. 7 The management for part replacement time

RMS의 I/O board는 internet을 통한 digital I/O의 제어 및 상태 점검을 위해 사용된다. 사용된 I/O board는 12개의 port를 가지고 있으며 사용자는 program을 통해 입출력을 선정할 수 있다. 입력 port는 chip mounter 주변 장치의 상태를 점검하기 위해 사용되며 output port는 제어를 위해 사용된다. 제어 기능은 network으로 인한 명령 전달의 지연 혹은 손실 등으로 인해 실시간이 요구되는 제어 및 상태 점검에는 적합하지 않으며 생산 라인에 직접적으로 관련이 적은 곳에 사용된다[4]. 개발된 internet chatting 기능은 통신 수단이 활용이 용이하지 않은 장소에서 service center와 대화를 통한 고장 복구 방법 지원을 위해 사용된다. Setup 기능은 사용자 등록, 정보 수정 및 사용자 권한 등을 설정한다. 사용자 권한에서 super user는 database에 접근할 수 있으며, 운영자 및 일반 사용자는 chip mounter 운영에 관련된 사항들에 접근할 수 있다.

4. 결론

생산 관리, 공정 관리, 고장 복구 및 운전율 향상을 위해 개발된 chip mounter용 RMS 개발을 통해 다음의 결과를 얻을 수 있었다.

(1) 작업 결과, 고장 발생, 고장 진단 및 공정 과정에 대한 내용을 local 그리고 web 응용을 통해 알 수 있게 되었다. 단일 생산 라인 전체를 관리하는 server가 있는 경우 RMS는 생산 현장 data 수집 기능의 역할을 하게 된다. 사용자는 작업 결과의 내용을 text 혹은 graphic으로 선택할 수 있어 사용자의 편의를 제공하였다. 고장 복구 방법의 입력 기능은 향후 새로운 제품 개발을 위한 data 수집으로 활용될 수 있다. 사

용된 고장 복구 방법의 계수 기능은 같은 고장의 경우 복구 방법의 선택에 도움을 주어 복구 시간을 단축시킨다.

- (2) Chip mounter에서 전송되어 RMS에서 사용된 data는 허가된 사용자에게만 제공될 수 있도록 설계되었다. 그러나 일반적인 internet 문제와 마찬가지로 다음의 문제를 가지고 있다. 첫째, 허가되지 않은 사용자에게 RMS의 data가 전달되는 경우. 둘째, 개인 정보의 유출. 셋째, internet을 통한 외부 침입에 의해 DB data의 손상. 이러한 문제점들을 해결하기 위해 지속적인 보안 강화가 요구되고 있다.
- (3) Internet을 통한 원격 제어는 허가 받지 않은 사용자에게 의한 장치 제어 및 안전 등의 이유로 직접적으로 영향을 미치지 않는 주변 장치로 제한되어야 한다.

참고문헌

1. Paul England, Robert Allen, Ron Underwood, "Real Time Services for the Web", Computer Network and ISDN System, 28, 1547-1558, 1996
2. Mikiyo Yoshida, Kuninari Iguchi, Yutaka Mouri, Takashi Matsuo Michiru Umeda and Shigehro Shimano, "Web base Application Development," NEC technical report Vol. 53No. 8/2000
3. SMD IN-LINE SYSTEM User's Guide & Reference Manual.
4. Wei Ahang, Michael S. Braincky, Stephen M. Philips "Stability of Networked Control System," IEEE Control Systems Magazine, Feb, 2001