

SMD 조립 설비의 웹기반 원격 관리 서버 구축

임선중*, 박경택(한국기계연구원), 유 준(충남대학교, 전자공학과)

Realization of a Web based Remote Monitoring Server for SMD In Line System

S. J. Lim(KIMM), K. T. Park(KIMM), J. Lyou(Electronics Eng. Dept, CNU)

ABSTRACT

A Remote Monitoring Server(RMS) server which uses Internet and World Wide Web is constructed for SMD in-line system. Hardware base consists of server computer, virtual SMD in-line system and other computers. Software includes assignment of server, RDBMS and various modules in server home page. Web browser provide production quantity, bad PCB quantity, error number and error message in virtual SMD 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. These functions of the RMS helps a decrease of non-operation time and a service response as fast as possible.

Key Words . RMS(원격 감시 시스템), SMD in-line system(SMD 조립 설비), WWW(World Wide Web)

1. 서론

전자 제품에 있어서 소형화 및 경량화를 선호하는 소비자의 경향에 따라서 부품의 소형화 및 다양한 부품 포장 기술이 개발되었다. 제품의 소형화는 PCB 기판의 공급, 부품 실장, 실장 상태 검사, 부품 부착을 위한 가열 및 부품 조립 등의 작업을 위한 SMD 조립 설비를 이끌게 되었다[1]. SMD in-line 설비는 각 작업 기능을 수행하는 고가의 장비가 순차적으로 배열되어 있어서 생산력의 극대화를 위해서는 최적의 설비 배치, 각 장비별 작업 분배 및 작업 순서 설정 등이 요구되고 있다[2]. 또한 고장으로 설비 가동 중단 사태가 발생했을 경우, 신속한 설비 재가동을 위해 정확한 고장 원인 분석, 단순 고장의 경우 현장 작업자를 통한 복구, 현장 작업자를 통한 복구가 불가능한 경우 빠른 A/S 대응, 고장•경지 이력의 관리를 통한 복구 시간 단축이 필요하다. 생산성 관리면에서도 원격으로 관련된 자료를 제공하는 기능도 추가되고 있다. 이러한 요구 사항들을 만족시켜 생산성을 향상시키려는 노력으로 컴퓨터 주변 기술, 네트워크 기술 및 이등 통신 기능 등이 활용 되고 있다[3, 4].

최근 세계적으로 확산•보급되어 생활에 편리함

을 제공하고 있는 컴퓨터 네트워크 기술은 FPT, WWW, e-mail 등과 같은 서비스를 제공하고 있다. 특히 WWW 은 internet 상에서 물품 구입, 자료 수집, 안내, 오락, 실시간 뉴스, TV, 의료 진단 등 서비스의 모든 것을 제공하여 생활의 편리를 증대 시키고 있다[5]. 산업계에서는 WWW 을 로봇의 원격 제어, 현장 감시, 생산 설비 관리, 보안 감시 등에 대한 적용과 Web 에서 실시간 서비스에 대한 연구가 진행되고 있다[6, 7].

본 연구는 WWW 을 SMD in-line 시스템에 활용하여 허가된 WWW 사용자에게 가동 시간, 생산 개수, 불량률, 고장 이력, 고장 진단 및 제어 기능을 제공하여 시스템의 비가동 시간을 줄일 수 있도록 SMD in-line 시스템의 RMS(Remote Monitoring Server)를 구성하였다. 본 논문은 2절에 시스템 구성을 위한 hardware, software, 3 절에는 시스템을 구성하면서 생기는 문제점을 4 절에는 연구 결과로 구성되어 있다.

2. 시스템 구성

RMS 는 DAS(Data Acquisition System), DB(Data Base)로 구성되어 있다. SMD in-line 시스템은 전•

후면에 각각 52개씩 104개의 feeder를 설치할 수 있다. Head assembly는 1개의 module로 제작되어 있으며 이 module은 3개의 spindle units로 구성되어 있다. 적용 가능 부품의 규격은 높이 0.3 ~ 15.0 mm, 길이와 폭 1.0 x 0.5 mm, lead pitch 0.5 mm(최소)이다. Vision 시스템을 이용해 부품의 인식을 행하며 cycle time은 PCB의 크기와 nozzle이 교체되는 횟수, 등에 따라서 다양하게 변화될 수 있다[8]

DAS는 SMD in-line 시스템으로부터 필요한 자료를 수집하는 기능을 한다. 통신 방식으로는 RS-232C와 반도체 조립 장비용 프로토콜인 SECS-I/II, HSMS, GEM 등을 들 수 있다. 반도체 조립 장비용 프로토콜은 상위 시스템과 통신을 원활히 하고 표준화된 프로토콜을 사용하여 타사 장비와 이식성을 높이고자 개발되었다. 이와 같은 방식은 선진국에서 널리 사용되고 있으나 국내에서는 개방형 통신에 대한 인식이 확산되면서 연구가 진행되고 있다. 가장 널리 사용되고 있는 SECS-I를 DAS에 적용하기 위해 별도로 연구가 진행되고 있으며 현재 DAS는 RS-232C로 통신을 하도록 구성되어 있으나 SMD in-line 시스템의 제어를 재구성해야 문제로 먼저 가상 시스템을 구성하여 DAS를 대신하였다.

RMS Web server는 개발 환경으로 Windows 2000 server를 사용하고 있으며 생산 관리 자료를 DBMS에 저장하여 SMD in-line 시스템의 효율적인 관리는 물론 고장 예측을 통해 생산 라인의 비가동 시간을 줄이도록 한다. Server는 SMD in-line 시스템의 사후 및 사전 관리도 목적으로 하고 있어 사용자에게 A/S 처리, 고장 이력, 고장 진단 등을 알려준다. 그림 1은 RMS에 대한 구조를 도시하고 있다.

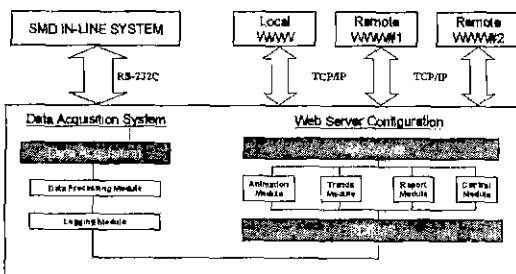


Fig. 1. RMS configuration of the SMD in-line system

2.1 Hardware Base

시스템은 가상 SMD 조립 시스템, server용 PC 그리고 다른 외부 PC로 구성되며 그림 2과 같다

[9]. 가상 SMD in-line 시스템은 PCB 생산 목표량을 입력 받아 일정한 주기(500 m second)로 현재 PCB 생산수, 불량 PCB의 수, 최종 고장 내용(error code) 등을 전송한다. 이때 고장 내용은 임의의 주기로 code를 발생한다. RMS server는 <http://rms.kimm.re.kr>의 주소를 가지고 있다. 현장 사용자 혹은 원격지에서 자료를 요구하는 허가된 이용자는 web browser를 통해 접속이 가능하다[10].

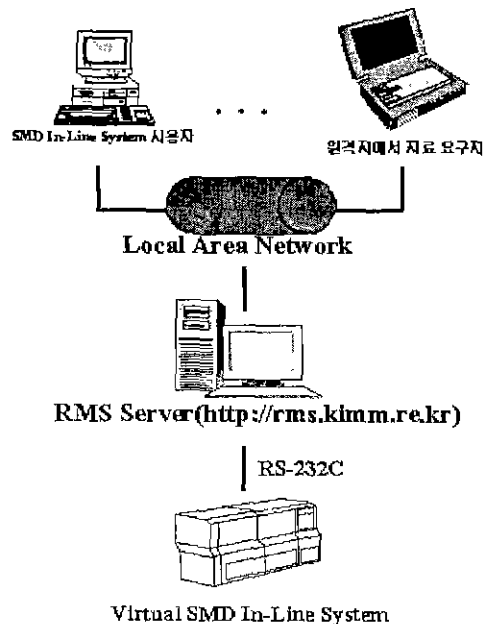


Fig. 2. The system hardware base

2.2 Software 구성

시스템 hardware를 기반으로 하여 RMS의 software는 서버 할당, 가상 SMD in-line 시스템, 표준 화면 모듈, 고장 진단 모듈, 고장 이력 모듈, 작업 결과 모듈, super user 모듈로 구성되며, 허가된 사용자가 web browser를 통해 접속한 경우 보이는 home page는 setup 화면, 표준 화면, 작업 결과 모듈로 구성되어 있다. 세부 사항은 다음과 같다.

Web Server 및 RDBMS

Web Server는 지정한 URL로의 HTTP(Hyper Text Transfer Protocol)의 요청에 응답하는 server 응용 프로그램으로 사용자 ID와 password를 이용하여 접속을 제한하고 있다. Push-pull 기법을 사용하여 Web browser의 data를 연속적으로 표시할 수 있게 하였다. 서버에 접속한 이용자의 정보는 log.txt file을 통해 볼 수 있다. 가상 SMD in-line 시스템에서 제공하는 자료를 관리하는 RDBMS는

SQL 를 사용하고 있다.

가상 SMD in-line 시스템

향후 SMD in-line 시스템에서 제공될 data 를 software 로 구현한 가상 SMD in-line 시스템은 생산 PCB 목표량, 불량 PCB 의 수, 고장 내용 등을 제공한다. 그림 4는 가상 SMD in-line 시스템의 화면을 보이고 있다.

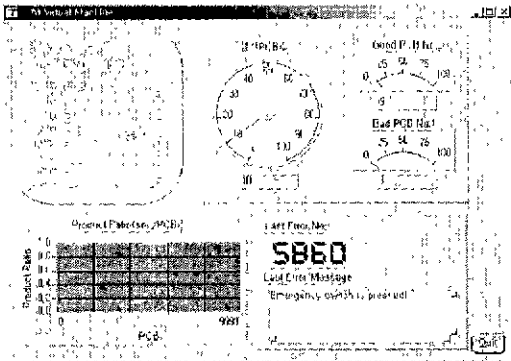


Fig. 4. 가상 SMD in-line 시스템

Setup 모듈

사용자 등록·수정, data-socket server 그리고 e-mail server 를 설정한다. 이용자를 super user, general user, custom manager 로 설정하여 접근 권한을 제한하고 있다. Super user 는 이용자의 등록 및 삭제, DBMS 관리 등의 기능을 가지고 있다. 따라서 super user 의 선정에는 주의가 요구된다. General user 는 web browser 를 통해 server home page 를 접속하여 제공되는 contents 만을 이용하게 된다. C/S manager 는 서비스 작업자로서 이용 권한은 후 후 설정이 가능하다. 그림 5는 setup 모듈 화면이다.

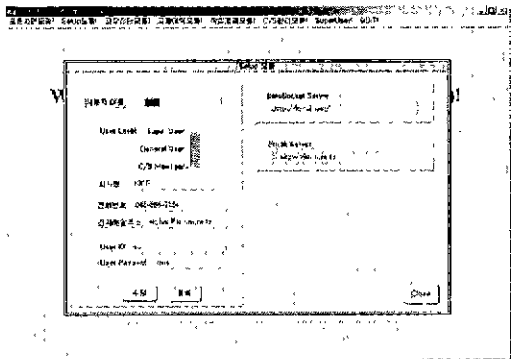


Fig. 5. Setup 모듈

고장 이력 모듈

고장 발생 시간, 고장 code 등을 관리한다. 이 자료는 고장 유형의 분석 및 고장 진단을 위한 기본 자료로 사용된다. 그림 6은 입의 주기로 발생한 고장 이력을 보이고 있다.

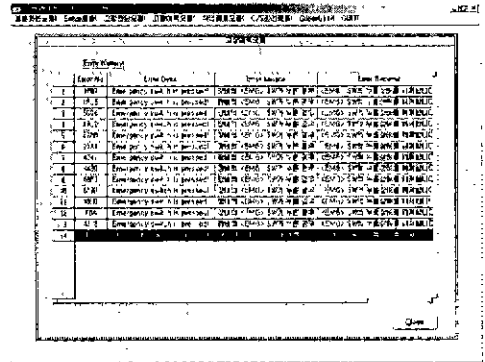


Fig. 6. Fault history 모듈

C/S(Custom Service) 모듈

사용자에 대한 service 를 위해 기본 정보를 가지고 있다. 기능으로는 e-mail 을 보내고, FTP 를 사용할 수 있다. 향후 chatting 기능을 개발하여 고장 발생 및 문의에 대한 신속한 대응을 하고자 한다. 그림 7은 C/S 모듈 화면이다.

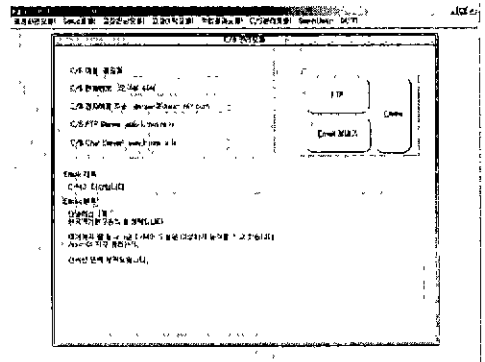


Fig. 7. C/S module

3. 시스템 구성 결과

RMS server 시스템은 SMD in-line 시스템의 원격 관리, 고장 진단 및 원격 서비스 등 고가의 장비를 효율적으로 사용하기 위해 WWW 을 활용하고 있다. SMD in-line 시스템의 개발자 및 사용자의 요구에 따라서 개발 진행중인 시스템에서 다음 사항들이 나타나게 되었다.

(1) 가상 SMD in-line 시스템의 도입

반도체 제조 혹은 전자 부품 조립 장비의 통신

protocol로 많이 사용되는 SECS-I 혹은 RS-232C를 통신 방법으로 사용하기 위해서는 SMD in-line 시스템 제어기 software의 제설계가 요구되었다. Server에서 요구하는 data 수, 전송 주기는 제어기의 부하를 증가시킬 뿐 만 아니라 상당한 개발 기간이 요구되므로 우선 작업자가 수작업으로 기록하는 사항들을 가상 SMD in-line 시스템을 구성하여 주기적으로 발생하게 하였다.

(2) RMS browser의 보안 문제

RMS server는 SMD in-line 시스템의 생산 관리 data를 internet을 통해 많은 허가된 사용자가 볼 수 있도록 만들었다. 그러나 다른 web application과 같이 다음의 문제가 나타나게 되었다. 첫째, 방화벽을 침투한 허가되지 않은 이용자에게 생산 관리 data가 넘어가는 경우, 둘째, server에 저장된 개인 정보의 유출, 셋째, server의 RDBMS의 파괴 및 거짓 정보의 기록으로 인한 생산 관리 문제 발생, 넷째, Virus 침투로 인해 server 시스템의 파손 등을 들 수 있다. 이러한 문제로 인해 server의 RDBMS에서 관리하는 data, 개인 정보 및 보안 수준에 대해 사용자와의 지속적인 협의가 요구되고 있다.

(3) Web browser를 통해 SMD in-line 시스템을 제어할 경우 발생하는 문제점

위에서 언급한 보안 문제와 관련된 문제이다. SMD in-line 시스템을 외부에서 허가되지 않은 이용자가 가동 혹은 중단시키는 경우가 발생하게 된다. 또한 시스템은 공정의 대부분을 자동화하였으나 자재 공급, 관리 및 고장 발생 대처를 위해 작업자의 일손이 요구되는 경우가 있다. 만일 작업자가 직접 작업하는 경우 외부 사용자가 시스템을 가동 혹은 중단한다면 사고의 위험이 생기게 된다. 따라서 web browser를 통해 SMD in-line 시스템을 제어할 필요가 있는 경우 제어 정도에 관해 많은 협의가 요구된다.

4. 결론

Internet 기술을 SMD in-line 시스템 활용하여 원격지에서 생산 관리 data의 검색, 진단, 사용자에게 대한 서비스 등을 제공하기 위한 RMS server에서 다음의 결과를 얻을 수 있었다.

- (1) Web browser를 사용하여 구성된 RMS server를 접속한 결과 SMD in-line 시스템의 생산 관리 data, 고장 이력, 이용자 정보 등의 data를 원활히 볼 수 있었다.
- (2) SMD in-line 시스템을 web browser를 통해 제어하기 위해서는 사용자와 협의를 통해 안전 사고를 예방할 수 있도록 보다 정확한 제어

기능 설정이 있어야 한다.

- (3) RMS server를 허가되지 않은 사용자로부터 보호하기 위해서는 지속적인 internet 보안 기술의 개발이 필요하다.
- (4) 개발중인 SECS-I protocol 혹은 RS-232C를 통해 시스템에서 data를 직접 전송 받기 위해서는 제어기 부하가 증가된다. 시스템 기능에 영향을 주지 않으며 증가된 제어기의 부하를 해소할 수 있는 task scheduling에 대한 연구가 함께 이루어져야 한다.

참고문헌

1. 산업자원부 보고서, "In-Line/Cell 통합 기술 개발에 관한 연구", 2000. 9
2. T. Leipala, O. Nevalainen, "Optimization of the movements of component placement machine," *European Journal of Operational Research*, vol. 38, pp. 167-177, 1989
3. Y. Lirov, M. Ben Michael, P. Brin, L. Chen, M. Covic, A. Rieger, A. Sherman, T. Wagersreiter, "Web-Based Distributed Systems Management with Atlas," *Mathl. Comput. Modelling*, vol. 28, No. 2, pp. 45-63, 1998
4. Jim Henry, "Using the World Wide Web for Teaching Control Systems Design," *Proceedings of the 1999 IEEE, International Symposium on Computer Aided Control System Design Kohala Coast-Island of Hawai'i, Hawai'i, USA, August 22-27, 1999*
5. Farah Magrabi, Nigel H. Lovell, "A Web-Based Approach for electrocardiogram monitoring in the home," *International Journal of Medical Information*, 54, 145-153, 1999
6. Paul England, Robert Allen, Ron Underwood, "Real Time Services for the Web," *Computer Networks and ISDN System*, 28, 1547-1558, 1996
7. Tse Min Chen, Ren C. Luo, "Remote Supervisory Control of An Autonomous Mobile Robot Via World Wide Web," *ISIE'97, IEEE Catalog No. 97TH8280*
8. SMD IN-LINE SYSTEM user's guide & reference
9. Mikio Yoshiba, Kuninari Iguchi, Yutaka Mouri, Takashi Matsuo, Michiru Umeda, Shigehiro Shimano, "Web Application Development," *NEC 기보*, Vol. 53, No. 8, 2000
10. Mikio Yoshiba, Kuninari Iguchi, Yutaka Mouri, Takashi Matsuo, Michiru Umeda, Shigehiro Shimano, "Web Application Development," *NEC 기보*, Vol. 53, No. 8, 2000