

설비관리 Graphic Monitoring 시스템

김 동훈, 송 준엽, 이 현용

한국기계연구원 기계자동화연구부

(요약)

공장자동화를 추진하기 위한 중요한 구성요소는 설비기기들이다. 작업관련 설비 기기들의 관리를 효율적으로 함으로 현장에서의 작업이 원활하게 이루어질 수 있다. 이러한 설비기기들의 현 상황을 지금까지는 대부분 작업자에 전적으로 의존하여왔는데 작업자가 일일이 확인하고 관리 하기에는 시간적 낭비와 관리의 일괄성이 없어 효율적 관리가 힘들다.

본 연구에서는 자동창고, 무인반송차등 물류설비와 수평형, 수직형 Machining Center와 같은 공작기계들의 정지, 가동, Set Up상태등 기기 현황 정보를 수신받아 컴퓨터 화면으로 항상 확인하므로써 보다 편리한 상태감시를 할 수 있다. 또한 컴퓨터 그래픽을 이용해 외부 정보데이터를 시각적으로 나타내고 관리하기 때문에 컴퓨터에대한 전문적 지식이 없는 작업자라도 기기 상태를 용이하게 파악할 수있고 설비기기들의 수리 및 교체상황등 이력관리를 데이터베이스화하여 정확하고 체계적으로 관리한다.

1. 서론

최근 컴퓨터와 전자관련 산업의 급속한 발달로인해 기술인력부재, 노동력의 고임금등 기업이 직면하고있는 경제적인 문제해결과 생산성 향상을 통한 제조생산시스템의 합리화및 경쟁력 강화를 위해 공장자동화및 무인화에 요구가 한층 높아졌다 [1]. 그리고 최근의 제조생산시스템은 제품의 수명단축및 다양화에 따라 다품종 소량생산체제로 이행되고 있고 컴퓨터와 자동화 설비들을 주축으로 자동화가 진행되고 있다[1-2]. 또한 다품종 소량생산의 이행에 따른 다양한 설비기기들이 요구되고 이에 따른 설비기기관리의 필요성이 높아졌다. 그러나 대부분 설비기기들의 수리, 일부부품의 교체등 기기의 전반적인 내력을 관리함에 있어서 담당 관리자가 혼자 알고 있거나 장부에 기록하는 정도이다. 그런데 이 경우 기기의 수리, 교체, 기기의 확장을 위해 기기도입후 지금까지의 이력내용을 참고로 하고자 할때 관련 정보자료들의 분실 및 이상이 발생할 수 있을뿐 아니라 정확하며 체계적이고 효율적인 관리가 되

지 않는다. 또한 자동화된 생산시스템의 가공라인에서 기기들이 정상상태로 동작되고 있는지 기기현황정보를 점검하기 위해서는 확인을 위한 작업자들이 필요하다. 특히 야간에 공장이 가공되는 동안 기기상태 확인을 위해 작업자들이 투입된다. 이러한 경우 불필요한 인력이 소모되고 점검에 착오가 있을 수있다. 그러므로 불필요한 인력을 줄이고 기기상태를 용이하게 관리를 하기 위해서는 소홀히 관리되었거나 기존의 대부분 작업자에게 의존하던 기기의 도입후 이력내용 자료와 현 기기상태를 체계적으로 관리할 필요가 있다.

본 연구에서는 이러한 설비기기 관련정보의 다양화, 기기이용의 효율화에 적절히 대처하고 작업자 개입부분을 줄여 자동화 범위를 확장하고 설비기기 관리의 효율화를 위해 메인 룸에서 기기의 간략화된 정보를 컴퓨터를 통해 화면상에서 그래프나 레포트로 확인이 가능하고 기기관련 이력내용을 데이터베이스화 하여 정보를 효율적으로 관리하고 체계적이고 효율적인 점검이 가능한 설비관리 시스템의 개발사례를 소개한다.

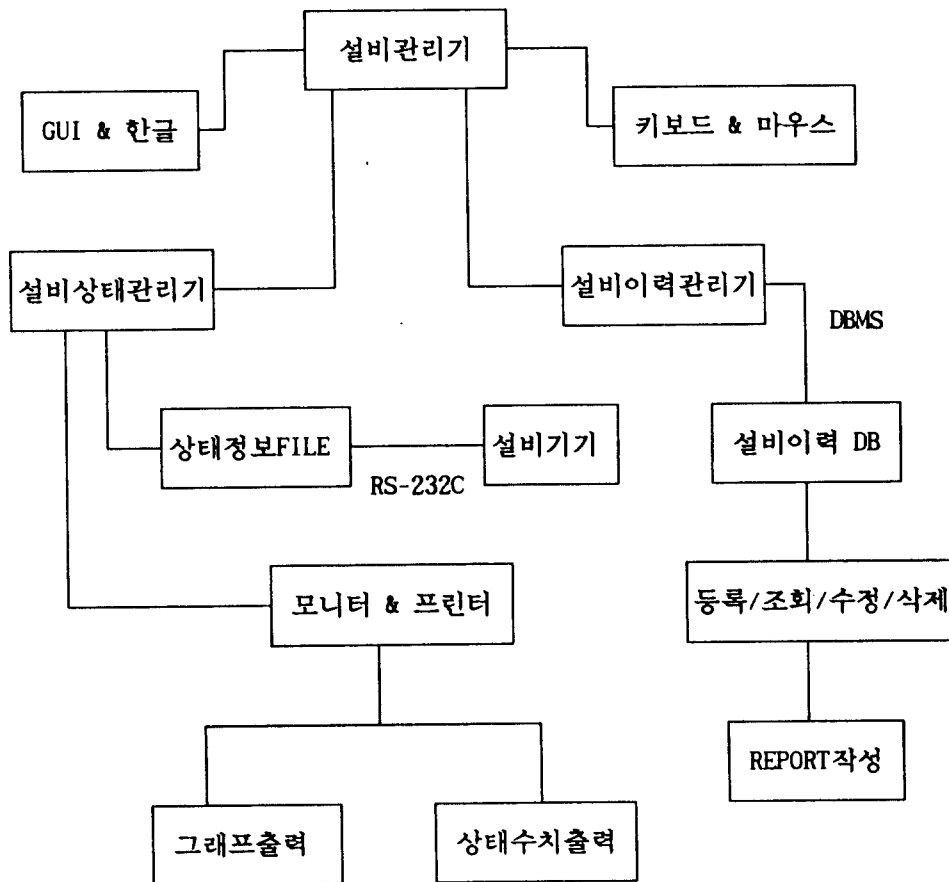


그림 1 설비관리기의 구성도

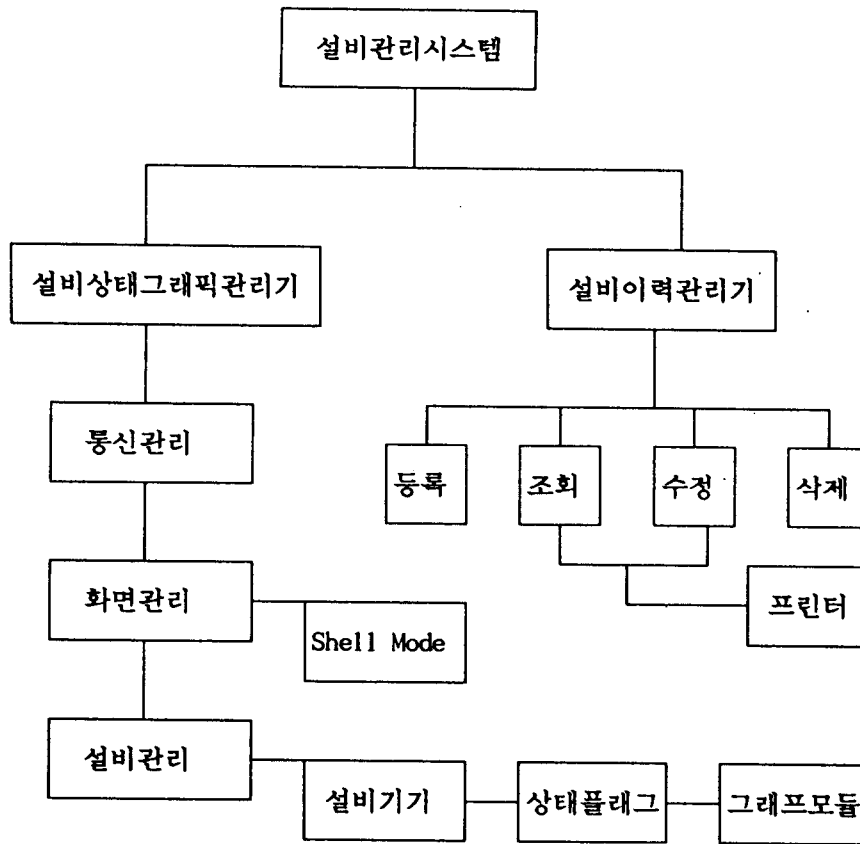


그림 2 설비기기관리기의 S/W 흐름도

II. 설비관리시스템 설계 및 구성

설비관리를 위한 시스템의 구성도와 관리 S/W의 구성은 그림 1과 그림 2에 간단하게 나타내었듯이 크게 설비상태 그래픽관리 모듈과 설비이력관리 모듈로 구성되었다. 프로그램은 C Language를 기본으로 구성하였고 효율적인 DB관리를 위해 Foxpro 2.0 DBMS를 사용하여 구성하였다. 그리고 작업자와 관리기의 운용에서 용이한 Interface를 위해 Graphical User Interface(GUI) 환경을 제공하였고 마우스, Pull Down Menu와 한글화를 통한 화면구성으로 사용자 편의를 지원하였다.

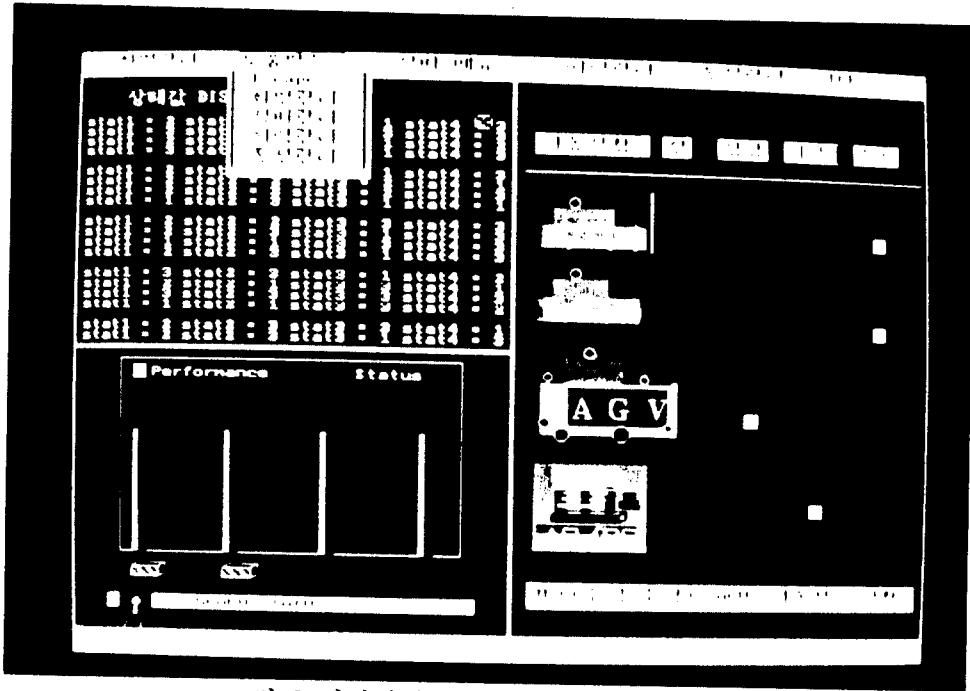


그림 3 설비상태관리 그래픽화면

COMMUNICATION PARAMETER SETTING	
BAUD RATE	1. 110 2. 150 3. 300 4. 600 5. 1200 6. 2400 7. 4800 8. 9600
PARITY	1. NONE 2. EVEN 3. ODD
STOP BIT	1. ONE 2. TWO
DATA LENGTH	1. 8 bit 2. 7 bit
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> FI HELP 1200 - N - 8 1 </div>	

그림 4 통신파라미터 선택화면

1. 설비상태 그래픽 관리

수직형, 수평형 머시닝센터와 무인반송차, 자동창고와 같은 설비기기들의 가동 상태, 세부가동상태, 이상상태, Setup상태, 정지상태등 상황에 관련된 각종 정보의 표현을 통해 작업자나 사용자가 통제에 필요한 정보를 쉽게 이해하고 그래프와 레포트 출력으로 체계적인 기기상태 정보를 정리, 점검할 수있도록 이루어졌다. 다음은 설비상태그래픽 관리기 모듈중에서 설비관리 모듈에 대해 설명하였다. 그림 3과 4는 설비관리그래픽 화면과 통신파라미터 지정화면이다.

(1) 설비기기 정의

여기서는 상태감시를 위한 대상을 그림 ICON을 이용해 정의하고 화면에 위치시킨다. 본 연구에서는 Sample로 4개의 대상 ICON과 그래프에 필요한 Sub ICON 5개와 기기이력 관리시 화면 그림 ICON 2개를 구성하였다. 그리고 이 모듈에서는 설비기기 상황 관련정보를 디스플레이를 위한 화면 구성을 한다.

(2) 설비상태 플래그

가동상태, Setup상태, 정지상태등 기기의 상태관련 정보를 통신모듈을 통해 수신받아 주 화면에 수치값으로 나타내고 설비기기 화면과 그래프 화면에 그래프값으로 디스플레이한다.

(3) 그래프

기기의 상태를 나타내는 플래그 값을 그래프로 표현하고 신뢰도를 나타낸다. 수치값과 그래프 색과 크기를 보고 상태를 감지한다.

2. 설비이력 관리

대부분 설비기기들을 도입한 후 관리를 소홀히 함으로써 고장, 수리에 따른 생산성 저하와 불필요한 비용지출을 초래하는 경우가 종종 있다. 또한 기기의 이력을 장부에 기록하여 관리하는 경우라도 기기도입후 지금까지의 모든 이력내용을 참고자료로 사용하고자 할때는 관련 정보자료들의 분실 및 이상이 발생할 수 있을뿐 아니라 신속하고 체계적인 파악이 어려워 새로운 기기도입이나 일부 또는 전체부품 교체, 설비확장을 하는데 있어서 기초자료로 사용하기에 효율적이지 못하다. 그래서 본 연구에서는 설비기기의 이상이 발생시 이상내용과 수리일, 내역등 관련내용을 데이터베이스로 구축하고 정보들의 등록, 조회, 수정, 삭제, 출력등이 가능한 체계적인 기기이력 관리기를 구성하였다. 이를 위해서 효율적인 데이터베이스 관리를 위한 DBMS(Database Management System)로는 Foxpro 2.0 Language를 사용해 프로그램을 구성하였다. Sub 모듈구성은 다음과 같다. 그림 5와 그림 6은 설비기기에 대한 이력 관리 화면이다.

(1) 설비기기이력 등록

등록모듈에서는 설비기기명과 해당기기의 고장, 수리날짜와 수리내용이나 교체 내용등 내역과 확인, 점검일등을 데이터베이스에 등록하여 관리한다. 내역 입력시에는 기기이력관련 여러가지 상황정보들도 입력시키면 세밀한 자료까지 관리가 된다. 이렇게 함으로써 얻어지는 효과는 기기의 고장이 발생시 설비이력관리 DB 프로그램에서 해당기기의 이력관련 정보를 조회하여 확인해보면 같거나 비슷한 잦은 부분고장시는 작업자가 어느정도 원인과 수리내용을 유추할 수있고 과거자료를 기초로 수리 또는 부품교체의 예견하에 수리와 수리의뢰등 문제해결이 효율적으로 이루어진다.

[설비내역조회]

설비명	M/C(V)	수리/교체일	93/02/02
내역	센서이상으로 수리		
금액	50000	확인일	93/02/03

저장 하시겠습니까? (Y/N) YES

그림 5. 설비이력 등록화면

(2) 설비기기이력 조회/수정

설비기기이력 조회는 필요한 정보들을 체계화된 데이터베이스에서 용이하고 신속하게 작업자나 사용자의 요구에 따라 조회, 출력하여 기기관리에 도움을 주고 수정, 삭제가 편리하고 보관및 관리가 편리함으로 정보관리가 효율적으로 이루어지도록 한다.

{설비내역조회}

설비명	M/C(H)	수리/교체일	93/01/01
내역	램프이상으로 부속교체 및 수리. 본 머시닝센터는 91년12월에 도입		
금액	10000	확인일	93/01/02
<첫항> <전항> <다음> <끝항> <추가> <삭제> <종료>			
PRINT 하시겠습니까? (Y/N) Yes			

그림 6. 설비이력 조회/편집 화면

III. 결론

본 연구는 공장자동화 및 무인화를 위한 구성요소인 자동화관련 설비기기들의 효율적인 관리를 위한 설비관리시스템 개발에 관한 것이다. 여기서는 그래픽 환경하의 상태감시와 DB를 이용한 설비기기의 효율적인 이력관리가 가능하다. 따라서 불필요한 작업자의 수나 개입을 줄이고 생산현장에서의 기기들의 상태관련 상황정보들을 제어 톨의 그래픽 화면에서 수치, 그래프, 벨소리등의 다양한 방식의 표현으로 작업자나 사용자가 통제에 필요한 정보를 쉽게 이해하고 확인할 수있고 그래프와 레포트 출력으로 체계적인 기기상태 정보를 정리, 점검할 수있다. 또한 설비기기 도입후 현 상황까지의 설비기기관련 이력내용을 데이터베이스로 구축하고 관련자료정보를 필요 시에는 언제나 정확하고 체계적으로 등록, 조회, 수정이 가능함으로 추후 기기의 고장, 수리, 교체, 확장시 정확한 근거자료가 되어 효율적인 설비관리가 가능하다.

IV. 참고문헌

- 1) WERNER, "Flexible Manufacturing Systems in Practice", WERNER and KOLB, 1988.
- 2) Dr Paul Ranky, "The Design and Operation of FMS", North-Holland Publishing

Company.

- 3) Date, C. J., An Introduction to Database Systems, Addison Wesley, 1982.
- 4) I. Burhan Turksen, "Computer Integrated Manufacturing", Stringer-Verlag.
- 5) The C Programming Language Kernighan, PRENTICE-HALL, 1986.
- 6) 한국기계연구원, FMS 요소기술 개발, 1992.