

이미지처리에 의한 부품관리 디지털 정보화 방안에 관한 연구†

(A Study on Digital Information System for Parts Management using Image Processing)

오 영 진*
(Young-Jin Oh)

요 약 정보기술의 활용은 비단 컴퓨터 커뮤니케이션 분야만이 아니라 생산/제조관리 시스템에도 활용되고 있다. 본 논문에서는 생산관리 시스템중 부품관리에 요구되는 품목의 코드화와 부품을 3차원 촬영으로 디지털화하는 장치의 개발을 다룬다. 촬영된 이미지는 웹상으로도 제시되어 원격지에서 볼 수 있으며 이를 이용하면 원격지에서도 교육 및 훈련에 이용될 수 있다. 본 장치의 활용범위는 생산현장의 부품관리 이외에도 전자상거래, 사이버 전시, e-trade 등에 적용가능하다.

Abstract Information technology has been used many areas not only computer communications but also manufacturing managements. This paper is about the parts code and utility of 3d image maker that is needed in parts management of manufacturing system. This images can be viewed by internet network, that makes it possible to teach and train new workers. Other application area would be e-commerce, cyber show and e-trade.

1. 서 론

정보기술의 발달로 인해 컴퓨터 통신이 원활해지면서 기업의 생산관리 면에서도 많은 변화가 이루어지고 있다. 이러한 예로서 기업의 생산활동 중 MRP는 ERP로 진화되고 있으며 CIM의 광범위한 활용을 넘어서 현재는 VMS(virtual manufacturing system)의 개념이 제조공학 분야로 확대 적용되고 있다 (Brown, 1996).

이처럼 생산활동에 파급된 수많은 첨단 IT 기술들은 전체적으로 시스템을 집중화시키고 필요시에는 효율성을 위한 분산화 등을 통해 과거와는 혁신적으로 향상된 생산체계를 갖추고 있다. 또한 이를 가능케 해주는 컴퓨터의 하드웨어 코스트는 성능대비로 볼 때 해마다 반감되는 반가운 현상이 나타나게 되

었다. 그러므로 기업의 규모가 영세하더라도 컴퓨터를 생산활동에 이용하는 것은 제한적이나마 많이 확산되어 가고 있다.

본 연구는 이러한 정보기술의 확산에 의해 각 생산업체에서 필요로 하는 기술 중에서 중소기업 수준에서도 활용이 가능한 자재정보를

이미지 정보로 표현시킬 수 있는 제품을 개발하려는 목적을 두고 있다. 중소기업의 수준에서 전사적인 정보화를 추구하는 것은 자금과 인력 면에서 어려움이 있다. 그러나 최근 정부에서는 정보화의 효율성을 중소기업에 파급시키기 위해 1만 중소기업 정보화사업(중소기업 IT화 지원사업)을 통해 ERP, MRP의 도입을 위한 지원과 해당 시스템의 설치를 위한 네트워크 하드웨어 지원을 추진하고 있다(중소기업청, 2001).

이처럼 중소기업 수준에서 IT화를 이루기 위해서는 H/W, S/W, 통신망 등 정보기술(IT)을 기업경영에 접목시켜 업무혁신 및 경영합리화로 물적, 인적 자원의 효율적 활용을 통해 기업의 생산성과 경쟁력을

* 상지대학교 산업공학과 부교수

† 이 논문은 상지대학교 학술연구비 지원에 의한 논문임

제고해야 한다. 중소기업의 정보화 효과는 자재, 생산 및 재무등 경영 흐름을 리얼타임으로 파악하고 미래 예측 및 전략수립가능하게 되며 데이터 표준화를 통한 업무 효율화를 제고하고 선진화된 업무 프로세스 도입을 통한 업무처리의 단축을 이룰 수 있다. 이를 통해 최고경영자의 신속하고 정확한 의사결정을 지원할 수 있으며 기업의 전자상거래, 고객관리시스템(CRM)등과 연계가 가능한 정보화된 기업을 구축해 나갈 수 있게 된다.

이상과 같은 시스템을 구축하기 위한 작업중에 단위 업무의 정보화를 위해 기업의 생산단위중 최말단 작업인 자재관리의 부품 정보화를 담당할 장치의 개발을 하고자 한다.

2. 부품관리 정보화

2.1 중소기업 정보화 단계

일반적으로 중소기업의 정보화를 위해서는 다음과 같은 단계를 거친다.

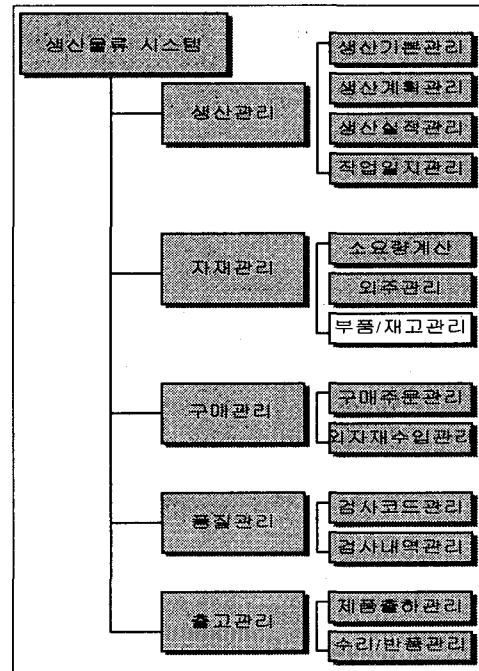
먼저 기업내에서 이루어지는 모든 단위 작업에 대한 정보화가 필요하다. 이는 전사적인 정보화를 이루기 이전단계인, 부분 정보화의 개념이다. 이는 생산공정에 있어서 부분 자동화를 먼저 이루고 점차 각 모듈을 확대, 연결시키는 것과 같은 단계이다.

다음으로는 각 말단 모듈에서 정보화된 데이터들이 생산, 재무, 일반관리 등에 접목되는 경영자원의 통합화 단계로서 사내 LAN에 의한 제한적인 ERP의 설치가 목표가 된다. 이러한 과정을 거친 후 intranet과 internet을 통한 정보의 관리, 생성, 유통이 이루어지는 확장형 ERP의 설치가 최종적인 단계이다. 이러한 과정은 수많은 시행착오와 지속적인 유지관리를 통해서 이루어지며 진정한 의미의 기업 정보화를 이루게 된다(Krasner, 2000).

이상과 같은 기업의 정보화를 이루는 가장 작은 단위로서, 또한 기업 활동의 중심인 생산과정 중에서 부품의 관리를 위한 정보화를 이루기 위해 디지털 이미지 장치를 개발하고자 한다.

<그림 1>에서는 기업에서 활용되는 생산시스템의 한 예를 보여주는 tree이다. 이 tree에서 보면 부품의 관리는 전체 기업활동중 생산부분에서도 가장 작은 단위의 모듈임을 알 수 있다.

2.2 부품의 코드화



<그림 1> 생산시스템의 예

각 부품의 디지털 이미지 정보화를 위해서는 부품의 코드화가 필수적이다. 생산현장에서는 부품의 명칭이 코드명이 아닌 실명으로 사용이 된다. 그러나 생산현장이 아닌 정보데이터시스템내에서는 내부적으로 설계된 합리적인 고유 품목코드명이 사용된다. 이는 ISO 9000 시리즈에서도 명시되어 있는 사항이지만 본 연구에서 방문한 ISO 9000 인증업체에서도 코드명의 사용은 미미한 상태였다. 즉 품질 매뉴얼상에서만 존재하는 코드명일뿐 자재관리나 생산일정관리등에서는 사용되는 반제품, 원재료 등의 부품은 분류의 기준이 없이 단지 identity 만을 위한 코드를 사용하고 있음을 확인하였다. 정보의 가장 중요한 요소중의 하나가 최 말단 데이터의 일관성과 합리적인 설계에 있음을 볼 때 이와 같은 부품 코드의 명확화는 생산활동중에서도 가장 먼저 선행되어야 할 사항이다.

관리부문의 효율적이며, 총체적인 정보화를 위해서는 기업의 모든 자산에 대한 코드체계가 구축되어야 한다. 그러나 우선적으로 재고 및 생산관리에 직접적인 대상이 되는 부품, 제품, 구입처, 판매처 등에 대한 코드 체계라도 먼저 구축해야 한다.

부품의 코드를 설계할 때, 과거의 경우에는 컴퓨터의 용량과 속도 때문에 되도록 적은 digit를 사용하려는 노력이 매우 지대했으나 현재는 32digit를 사용해도 아무런 문제가 없을 정도로 H/W가 발달되었다. 그러므로 최소 32 digit 내에서 최대한의 정보를 내포할 수 있는 설계가 필요하다. 본 연구의 활용 예에서 사용된 코드 설계는 다음과 같다.

2.2.1 모델명 코드의 예

(1)-(2)(2)-(3)(3)-(4)(4)-(5)(5)(5)-(6).....

각 위치의 digit 수는 단위 정보를 아래와 같이 나타낸다.

- ① 원재료 - 1, 반제품 - 2, 제품 - 3
- ② 전공용 - 전용 -1, 공용 -2
- ③ 중점관리 : 품목별 관리중요도를 엄격관리, 보통관리, 간이관리 등으로 구분

또는 국내와 국외에서 들어오는 부분품과 부품을 구분하여 구매와 자재관리에 정보를 제공해 준다 (국내 -1, 국외 -2)

- ④ 납품회사코드 - 원자재나 ASS'Y류의 부품이 어떤 납품회사인지 알지 않으면 구매관리시 납품회사별 관리와 주문시에 관리가 용이하다.

- ⑤ 모델명 - 앞부분에 모델명을 넣어서 부품이 어떤 제품에 속하는 것인지 알 수가 있다.

모델번호코드

- 1) 3자리를 기준으로 하며 특정 모델의 경우 2자리 숫자 특성문자 (영문대문자) 1자리를 사용한다.

- 2) 3자리 숫자는 모델명을 따른다.

- 3) 신규 개발 모델 1) 2)항에 따라 정한다.

첫째자리수를 다음과 같이 사용토록 한다.

- 1:환자감시 진단기군 2:태아감별 진단기군
- 3:OPTION제품군 4:POTABLE 진단기군

2.2.2 기구물 품번부여 (model명 지칭 code)

(1)-(2)(2)-(3)(3)-(4)(4)-(5)(5)(5)
-(6)[(7)(8)(8)(9)(10)]

- (1) : 원재료 - 1, 반제품 - 2, 제품 - 3
- (2) : 전/공용, 중점관리 등
- (3) : 납품회사코드

- (4) : 모델번호코드 : 3자리 숫자 코드
- (5) : 코드명
- (6) : 재질, 가공방법등의 코드 : A- Z
- (7-10) : 특성칭 ID
 - (7) : 도면크기 규정 : 한자리 숫자
 - (8) : 도면 REVISION : 01 - 99
 - (9) : 도면 일련번호 : 1 - 9
 - (10) : DESIGN REVISION : 도면공용 다른 품번시 : A - Z

2.2.3. 기구표준 구매품

코드명에 기존의 품번 3자리를 쓰고 나머지 숫자는 특성치 필드에 적는다.

품번 예 :

1 - 12 - DK(대경산업)- 210 - 933- 0401S

2.2.4. 회로부품 품번부여 (표준구매품)

(1) - (2)(2) - (3)(3) - (4)(4)(4)
- (5)(5)(5) - (6)[(7)(8)(8)(9)(10)]

- (1) : 원재료 - 1, 반제품 - 2, 제품 - 3
- (2) : 전/공용, 중점관리 등
- (3) : 납품회사코드
- (4) : 모델번호코드 : 3자리 숫자 코드
- (5) : 코드명
- (6-10) : package 나 type 등 특성칭 ID

2.2.5 기타부품 코드

- ①형명류 (명칭삽입의 경우)

품번 예 :

1-11-CP(칩플러스)-130-OPC-PC817

- ②특성치류(코드에 부품의 특성치 삽입)

일반저항(R)의 경우 --> 신규코드 REG

저항값, 라인수, 정격 => 용량: 통합가능

형식 : R(1) - (2)(2) - (3)(3)(3)(3)(4)-(5)(6)

- (1) package 정보
- (2) 재질(2자리)
- (3) 용량(4자리)
- (4) 오차(1자리)
- (5) 정격
- (6) 외관크기

품번 예 :

1-11-GA-130-REG-SCF1000JB2

2.3 부품 이미지 디지털화

기업의 부품관리는 생산활동에서 BOM의 구성, MRP 기초자료 등으로 활용된다. 일반적으로 부품관리를 위한 정보화 내용은 각 부품의 코드명을 사용하는 것이 상례이다. 본 논문에서는 각 코드명에 부품의 형상을 여러 각도에서 촬영한 여러 개의 영상을 함께 제시할 수 있도록 한다. 이를 위해서 해당 s/w와 h/w의 개발이 수반되며 사용대상을 중소기업 수준에서도 활용할 수 있도록 하기 위하여 시스템의 리소스를 적게 사용할 수 있도록 고려하였다.

보통 이미지 데이터는 텍스트 데이터에 비하여 많은 저장공간이 필요하다. 그러므로 부품관리에 이미지 데이터를 포함시키는 것이 난점이었다. 그러나 현재는 저장매체의 다양화 및 저가의 고용량 장치들이 많이 개발되어 있으므로 데이터의 용량에 관한 한계는 무리없이 접근할 수 있게 되었다.

생산현장에서 관리하는 모든 부품에 대해 이미지 정보를 저장할 필요는 없다. 중소기업의 경우 보통 200~300가지의 부품에 대한 중점 관리가 필요하며 특히 생산현장 교육과 훈련에 사용되는 부품에 대해서 이미지 정보를 만들어 놓으면 충분하다. 본 논문에서는 부품을 여러각도에서 촬영하므로 1개 부품당 3Mb(저해상도 촬영시)에서 10Mb(고해상도 촬영시)의 저장공간이 요구된다. 그러므로 이미지 정보화 할 부품의 수가 200개일 경우 약 600Mb에서 1.2Gb가 소요된다.

본 장치의 운영환경 개요는 다음과 같다.

-시스템의 운영환경

- o Pentium 333MHz 이상
- o windows 95,98 /NT
- o 64Mb 이상의 메모리

-Client Viewer 운영환경

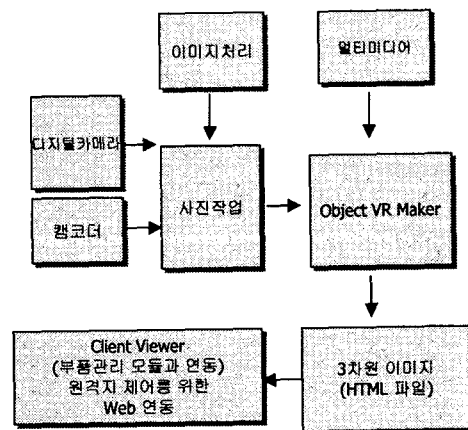
- o Pentium 200MHz 이상
- o windows 95,98 /NT
- o 33.6kbs 이상의 모뎀 또는 LAN
- o Internet Expolore 4.0 이상
- o No Plug-In

<그림 2>는 본 장치의 사용을 위한 과정을 요약하여 표시한 것이다. 사용자는 우선 이미지를 촬영을 위해 자동/수동 턴테이블에 해당 부품을 놓고 원하

는 회전각도 마다 촬영을 한다. 물론 이미 촬영된 이미지가 있으면 이 과정을 생략한다.

촬영된 이미지는 부품별로 프로젝트 파일로 저장되고 각 이미지를 연동화하는 처리를 거친다. 그후 로고나 미디 사운드 등의 OLE 객체를 삽입하여 이미지가 loading 될 때 재생되도록 할 수도 있다.

웹과의 연동을 위해 해당 프로젝트에 적합한 HTML파일 만들어 내장된 FTP기능을 이용하여 서버에 자동으로 업로드 할 수 있게 만들었다. 그러므로 기업내부나 외부에서도 해당 부품에 대한 이미지 정보를 액세스 할 수 있으며 외부 협력업체에서 이를 이용할 수 있고 원격지의 교육장에서도 부품에 대한 교육과 훈련이 near 3D 이미지를 보며 수행될 수 있다.



<그림 2>시스템 사용 블록 다이어그램

이러한 시스템 환경하에서 지원되는 본 장치의 특징은 다음과 같다.

①USB포트로 PC에서 제어

USB포트 지원으로 디지털 카메라를 S/W에서 제어하여 포커스 조절, 이미지 크기, 해상도 조절, 미리보기, 이미지 캡처(촬영) 하는 것이 가능하다. 그리고 자동 턴테이블의 회전 속도, 회전 방향, 이미지 캡처 수를 S/W에서 조절할 수 있어서 일일이 물건의 방향을 움직여야 하는 번거로움이 없다. 카메라와 턴테이블을 프로그램에서 조절하여 1인 제작 시스템 환경을 제공하여 효율성을 높일 수 있다.

②작업환경

간편하게 백 스크린을 설치하여 외부 조명의 영향을 최소화하고, 배경화면을 깨끗하게 처리할 수 있어서

이미지의 질을 높일 수 있다. 제품 색상과 턴테이블의 색상이 동일한 경우를 대비하여 두가지 색상의 턴테이블 덮개를 제공하여 턴테이블 색상으로 제품의 이미지가 훼손되는 것을 방지할 수 있다.

③저비용

하드웨어와 소프트웨어를 200만원대의 경제적인 가격으로 구입할 수 있어서 중소기업의 경제적인 여력 하에 활용이 용이하다. (카메라 별도 구입)

④간편한 UI 사용

카메라를 컴퓨터 USB로 연결하여 S/W에서 사용하는 카메라를 선택하면 된다.

그리고 턴테이블도 역시 컴퓨터와 연결하여 프로그램에서 원하는 각도, 이미지 수를 결정하여 작업할 수 있다. 수동 턴테이블을 사용할 경우 눈금에 의해서 손으로 턴테이블 각도를 조절하여 촬영할 수 있다. 카메라 촬영, 턴테이블 회전을 PC에서 제어 가능하다.

⑤편집기능의 다양화

3D Image에 Text (부품 설명과 사양)와 MIDI Sound(교육 및 훈련용 나레이션), 그리고 기업의 로고를 간편하게 삽입할 수 있다.

이러한 기능은 촬영 시작할 때부터 삽입하거나, 작업이 끝난 후에 삽입할 수 있다. 불필요한 배경 삭제, 잘라내기, 붙이기 등 그래픽 S/W에서 구현 가능한 여러 가지 에디터 기능이 제공되어 수준 높은 이미지 작업을 할 수 있다.

⑥웹과 연동

서버에 연결된 후 FTP 메뉴에서 올리고자 하는 Project 파일(*.tsp)를 선택한 후 실행하면 프로젝트에 적합한 HTML 문서를 만든 후 서버에 자동 업로드할 수 있어서 전문적인 서버 관리 지식이 없는 일반인도 손쉽게 사용할 수 있다.

⑦Client Viewer의 기능

3D Image를 네트워크에서 view할때, Zoom In/Out, 좌/우/상/하 이동, Speed 속도 조절, 이미지 스크롤등 다양한 기능을 사용하면서 볼 수 있다.

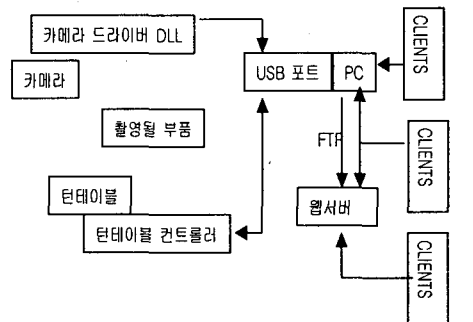
3. 장치시스템의 구현

3.1 시스템의 구성

본 장치의 구성은 이미지 제작용 소프트웨어와 부품을 올려 놓을 턴테이블로 구성되어 있다.

카메라는 Kodac DC 290을 사용하며 자동 촬영을

위하여 턴테이블과의 synch를 맞추기 위해 턴테이블 컨트롤러를 부착하였다. 모든 통신은 usb포트로 제어되며 pc에 저장된 이미지는 client viewer 기능을 내장하여 회사내에서 액세스 할 수 있으며 ftp로 웹서버에 전송하여 원격지에서도 활용할 수 있게 하였다.



<그림 3> 시스템구성도 및 실제장치

3.2 사용자 인터페이스

본 장치가 구현된 시스템의 사용자 인터페이스는 다음과 같다.

1)파일

..새로 만들기 (Ctrl+N)

새 이미지 작성시 특성을 설정하고 작업환경을 결정한다. 이미 만들어진 이미지를 불러와 재작업을 할 수도 있다.

..열기 (Ctrl+O)

기존의 이미지를 불러와서 재작업을 한다.

..열린 이미지 닫기 (Ctrl+C)

현재 열려 있는 이미지 닫기

..최근 파일 목록

최근에 작업한 창 5개 파일명 list

2)보기

..Thumb nail

현재 작업중인 이미지를 순서대로 나열(미리보기 기능과 유사)

..도구모음

자주 쓰는 명령어의 아이콘 모음

..상태 표시줄

프로그램 하단에 현재 진행중인 작업 상태를 표시

3)실행

..이미지 리스트

이미 제작되었거나 제작하고 있는 이미지를 추가, 삭제, 수정하여 새로운 상품을 만듦

..Web manager 실행

제작된 이미지를 FTP서버로 올리기 위한 프로그램 실행

..Viewer 실행

완성된 상품의 최종물을 미리 보기

..마법사 실행

촬영이 끝난 이미지를 서버에 올리기 전까지의 필요한 작업을 간편하게 제작해 주는 기능. Tsp파일을 이미지 자르기, 브라우저 컨트롤 설정을 한번으로 수행한다. 이를 통해 html 문서가 만들어진다.

4)설정

..카메라 설정

본 장치에서 사용할 카메라의 종류와 카메라의 사용환경을 설정. 프로그램의 기본 카메라는 Kodak DC290으로 되어 있다.

..턴테이블

본 장치에서 사용할 턴테이블의 종류와 사용환경을 설정한다. 프로그램의 기본 턴테이블은 Kidan controller parallel v6.0으로 되어 있다.

속도, 정지시간 및 각도 제어 각도는 5도 단위 부터, 정지시간은 0초~10분

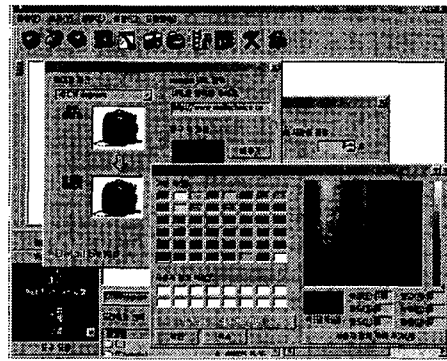
..이미지 설정

현재 설정되어 있는 이미지의 자세한 작업환경을 설정하거나, 수정할 수 있다. 한번 설정한 이미지의 환경은 변경할 수 없다.

..프로그램 환경설정

턴테이블이 이동한 후 카메라 캡처하기 전까지

대기하는 시간 설정, jpeg 압축률 설정, 백업 이미지 제작을 설정

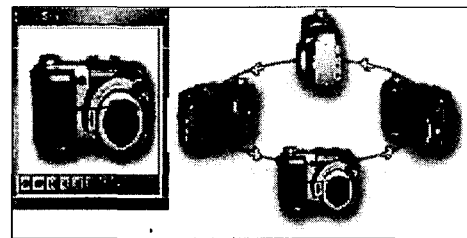


<그림 4> 프로그램의 설정 윈도우

5)도움말

저작권 설명, 제품설명, 샘플보기 도움

6) Client Viewer 화면



<그림 5> Clients viewer window

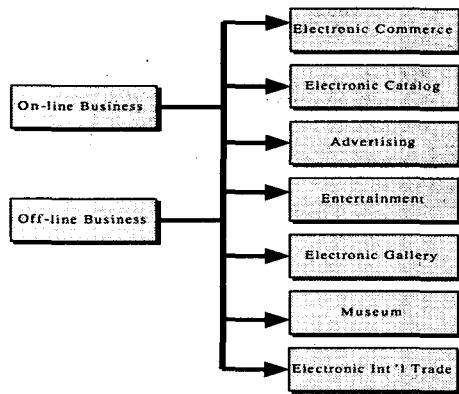
- 이미지 확대 이미지 축소
- 한 프레임씩 왼쪽으로 이동
- 한 프레임씩 오른쪽으로 이동
- 왼쪽으로 자동 이동
- 오른쪽으로 자동 이동
- 정지
- 이미지 뷰어 속도 조절

3.3 활용 범위

본 논문에서 개발된 장치는 기업의 부품관리를 시각화하여 보다 직관적인 이해를 돕고 사내 또는 원격지에서 교육 및 훈련에 활용하기 위해 설계, 제조

되었다.

이러한 목적이외에도 웹상에서 구현이 되는 특성을 이용하여 전자상거래 상의 카달로그 제작, 광고, 조형물 전시, e-trade 등에 활용될 수도 있다. 이러한 활용범위를 만족시키기 위해서는 보다 user-oriented된 사안을 개발하고 설계되어야 할 것이다.



<그림 6> 활용범위

4. 결 론

전통적인 생산관리의 내용은 현존하는 발전된 정보기술을 이용하여 많은 진보를 보이고 있다. 이러한 내용 중에서 본 논문은 생산관리의 가장 하부 시스템인 부품관리를 디지털 이미지화 하는 장치를 개발하는 것을 소개했다.

인간의 정보입력 방법 중 약 90%는 시각에 의한 것이며 그만큼 인간은 시각적인 정보의 입력이나 처리에 보다 능동적이다(Wickens, 1988). 이런 점에서 일반적인 부품관리를 보다 시각화하여 사용한다면 사용자 입장에서 보다 직관적이고 효율적인 것이다.

본 논문에서 제시한 장치는 부품을 턴테이블에 올려놓고 여러 각도에서 촬영하여 마치 3차원 형태로 보이게 하는 효과를 지녔다. 이미지들은 부품관리의 모듈로서 이용될 수 있으며 또한 웹상에 올려놓을 수도 있어서 원격지의 현장이나 사무실에서 관리가 가능하고 외부 협력업체와의 정보교환도 명확히 할 수 있으며 또한 신입사원의 현장 교육시 부품관련내용을 인터넷으로도 보면서 시각적인 방법을 이용하는 효과를 거둘 수 있다.

본 장치는 다양한 방면에서 활용될 수 있으며 각 활용범위에 따라 알맞는 내용의 개발이 필요하다.

참 고 문 헌

[1]Brown, R. G. "An Overview of Virtual Manufacturing Technology", AGARD Workshop, Auburn Hills, May, 1996.

[2]Krasner, H. "Ensuring e-business Success by Learning from ERP", IT Professional, V.2, Iss. 1, 2000.

[3]중소기업청, "중소기업 IT화 지원사업", <http://www1.smba.go.kr/human/support/supportindex5.htm>, 5월 2001.

[4]Tobin, D. R. "Fostering a Positive Learning Environment", The Knowledge-enabled Organization, AMACOM, 1988.

[5]Wickens, C. "Proximity Compatibility and the object display", Proceedings of the Human Factors Society 32d Annual Meeting, Santamonica, CA: Human factors Society, 1988.



오 영 진 (Young-Jin Oh)

1986년 2월 한양대학교 공과대학
산업공학과 (공학사)

1988년 2월 한양대학교 대학원
산업공학과 (공학석사)

1995년 2월 한양대학교 대학원
산업공학과 (공학박사)

1992년 6월 ~ 현재 상지대학교 산업
공학과 교수

관심분야 : 정보화 설계, Human-Computer Interface,
신제품개발 R&D