



산학협동과 공학교육

산학협동 성공사례

1. 머리말

현대는 고도의 산업화 시대로 제품이 점점 고품질화, 고신뢰성화 되어가고 있고 유사제품을 놓고 고객이 선택하는 시대로 변하고 있다. 즉 기업이 고객을 선택하는 시대에서 고객이 기업을 선택하는 시대로 급변하고 있는 시대적 상황에 능동적으로 대처하기 위해서는 현재보다 좀 더 나은 양질의 제품을 저렴한 가격으로 생산해야만 국제경쟁력에서 살아남을 수 있다고 생각된다.

따라서 당사의 주력상품인 칼라 브라운관의 최종 생산공정인 ITC(Integrated Tube Component)공정을 자동화하여 품질 산포를 줄이고 성인력화 함으로써 경쟁업체와 생산차별화를 이루고자 핵심기술인 ITC 측정 및 제어관련 기술을 산학협동연구하여 국내 최초로 개발하였으며 일부는 현장에 적용하여 큰 효과를 거두고 있어 그 사례를 소개하고자 한다.

2 산학협동 연구 내용

(1) 연구개발의 필요성

칼라 브라운관의 ITC공정은 브라운

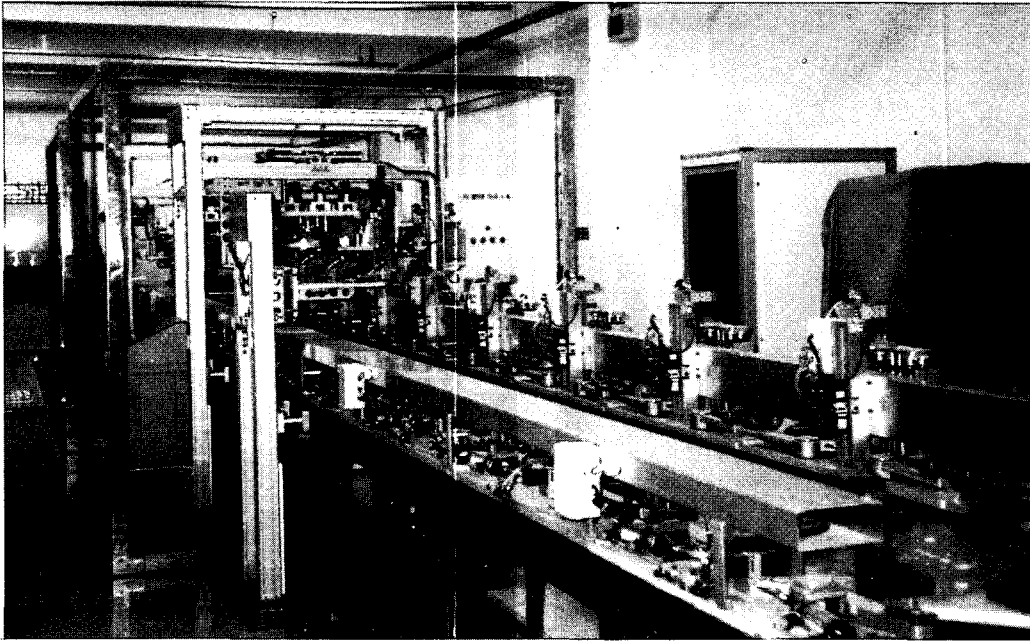


오창석

삼성전관(주) 생산기술센터

관 화면의 색순도(Purity), 색 집중도(Convergence) 등을 조정하는 공정으로 공정자체가 작업자의 고도의 숙련된 기술과 경험을 필요로 하며 조정자에 따라 품질산포 및 생산량이 크게 좌우된다.

따라서 조정자의 사고 및 동작을 효율적으로 대신할 수 있는 자동화 장치의 개발이 요구되었다. 즉 브라운관 화면상에서 시각 센서를 이용하여 추출한 화상정보를 기초로 확보된 전문작업자의 경험과 기술을 지능제

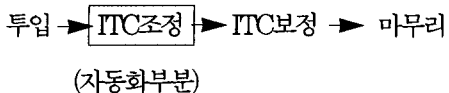


어 기법을 통해 컴퓨터화하여 구동기로 브라운관 넥(Neck) 부분에 장착된 CPM (Convergence & Purity Magnet rings) 과 DY(Deflection Yoke)를 회전 및 이동 시킴으로써 브라운관의 색순도와 색집중도를 조정하는 자동화 시스템을 개발하는 것을 목표로 하였다.

이와 같은 자동화 시스템은 생산성 향상과 품질의 안정화를 기할 수 있을 뿐만 아니라 브라운관의 최종 품질을 데이터 베이스(Data Base)화 하여 앞 공정에 Feedback 시킴으로써 전체적으로 품질의 향상을 기할 수 있는 파급효과까지 얻을 수 있다는 장점이 있다.

(2) 수행내용

ITC공정은 다시 다음과 같이 소분류할 수 있다.



상기 공정에서 금번에 수행한 부분은 CPM과 DY를 회전 및 이동시켜 조정하는 ITC조정공정만을 자동화 하였다.

ITC조정공정에서 작업은 색순도를 조정하는 작업과 색 집중도를 조정하는 작업으로 나눌 수 있는데 산학협동연구시 연구의 효율성을 기하기 위해 단계별로 수행하기로 하였다. 즉 1차년도('91.01~'92.04)에는 색순도를 자동조정하는 부분을 수행하고 2차년도('92.05~'93.06)에는 색 집중도를 수행함으로써 ITC 조정을 완전 자동화 하였다.

개발범위는 한국과학기술원에서 ITC 자동조정을 위한 측정 및 제어용 하드웨어와 소프트웨어를 개발하고 당시에서는 조정 메카니즘과 편향영상설비 및 각종 부대설비를 개발하는 것으로 개발분야를 나누었다.

개발 환경은 조정시간 및 확장성 등을 고려하여 WORK-STATION에 실시간 OS를 탑재하고 하드웨어의 기본환경은 VME-BUS 시스템으로 하여 다음과 같은 결과를

언을 수 있었다.

- VMEBUS용 하드웨어 개발
 - ① 2차원 화상처리장치(Frame Grabber)개발
 - ② 1차원 화상처리장치(Color Linear Array Camera & Processor) 개발
 - ③ 모터 제어용 펄스 발생기(Pulse Generator) 개발
 - ④ 입·출력 장치(General Input/Output Board)개발
- 알고리즘 개발
 - ① 색순도 측정 및 조정 알고리즘 개발
 - ② 색 집중도 측정 및 알고리즘 개발
 - ③ 포커스, W/B(White Balance) 측정 및 조정 알고리즘 개발
- 조정 메카니즘 및 부대설비 개발
 - ① CPM 조정 메카니즘 개발
 - ② DY조정 메카니즘 개발
 - ③ 시각센서 홀더 개발
 - ④ 각종 전원 자동공급장치 개발
 - ⑤ 원격제어용 편향, 영상설비 개발
 - ⑥ 브라운관 이송 시스템 개발

상기 하드웨어 및 소프트웨어를 다음과 같은 구성으로 전체 시스템을 구현하여 색순도와 색집중도를 자동조정하게 개발하였다.

제어 알고리즘은 2단계로 조정하도록 구현하였다. 제1단계는 CPM과 DY를 회전 및 이동시켰을 때 칼라 브라운관의 색순도 및 색집중도에 얼마나 영향을 미치는가를 시뮬레이션하여 모델링값을 구해 시각센서로 추출한 색순도와 색집중도의 오차량만큼 CPM과 DY를 회전 및 이동시킨다. 제1단

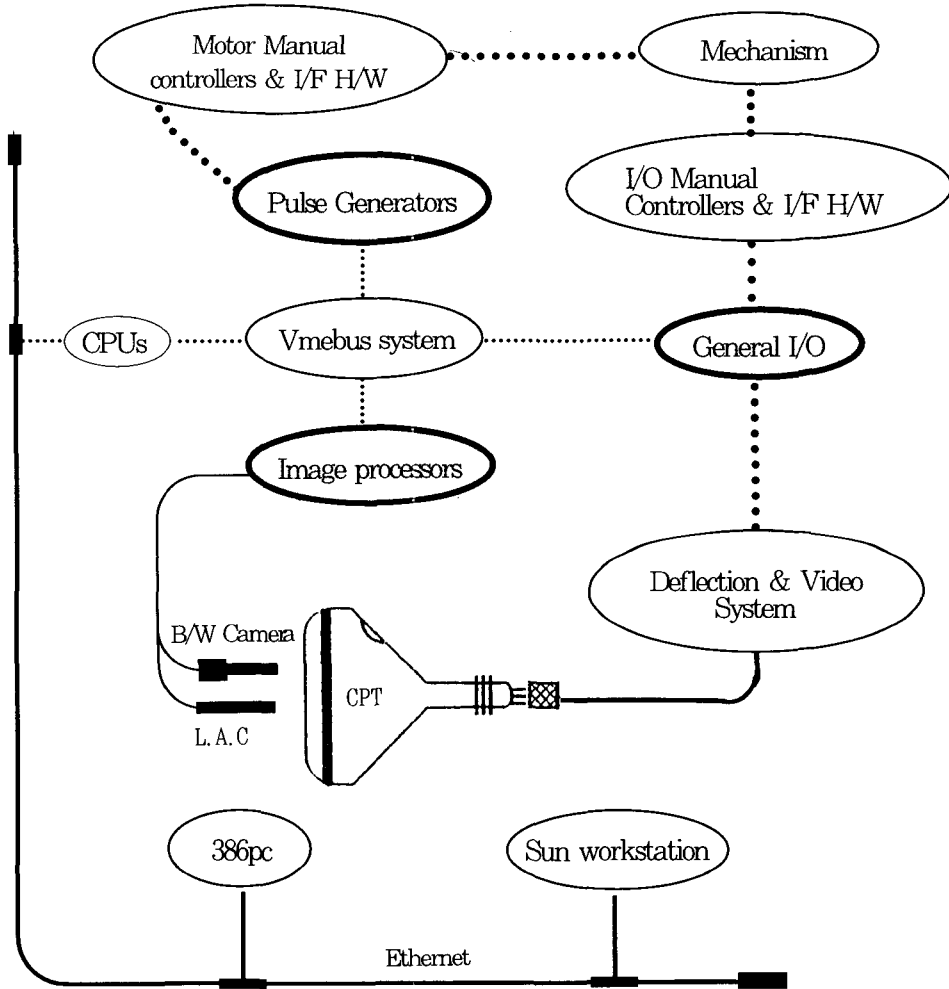
계에서 조정하는데 한계가 있다. 즉 칼라 브라운관의 제품별, 산포, CPM, DY의 부품산포 등으로 모델링과 정확히 일치할 수가 없다. 따라서 모델링 기법으로는 조정의 한계가 있으므로 2단계로 지능제어 기법을 적용하여 정밀조정을 하였다. 지능제어 기법은 퍼지제어를 적용하여 룰 베이스를 학습형으로 구현하여 조정시간 단축을 기하였다.

3. 개발성과 및 적용사례

본 과제를 진행하면서 당사의 개발인력을 한국과학기술원에 지속적으로 파견하여 각종 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기술을 전수받게 함으로써 당사의 연구환경을 한 단계 높여 놓았으며 그 동안 전수 받은 화상처리 기술을 이용하여 당사의 사업장에 1차적으로 측정만 자동화하여 ITC 작업환경을 크게 개선시켰다.

칼라 브라운관의 검사 및 조정설비는 그동안 일본의 설비 메이커(2개사 정도)들이 독점하여 공급하였으며 그 난이도 때문에 국내에서는 개발이 전혀 되지 못하고 있었다. 이러한 설비를 당사에서 본 과제의 기술을 이용하여 92년도에 1차 시범라인을 생산에 적용하여 성공함으로써 94년도에는 총 30대를 제작하여 현장에 설치, 약 25억원의 외자를 절감할 수 있었으며 향후에도 계속 생산라인이 증설될 예정이므로 그 파급효과는 대단히 크다고 생각된다.

또한 당초 본 과제의 목표인 조정공정의 완전 자동화는 현재 Pilot가 성공적으로 완료되어 설비보완후 현장에 적용예정이며 현장적용시 타 경쟁사와의 차별화가 가능하고, 이는 세계 최초의 ITC 자동조정 설비가 될 것이다.



[하드웨어 구성]

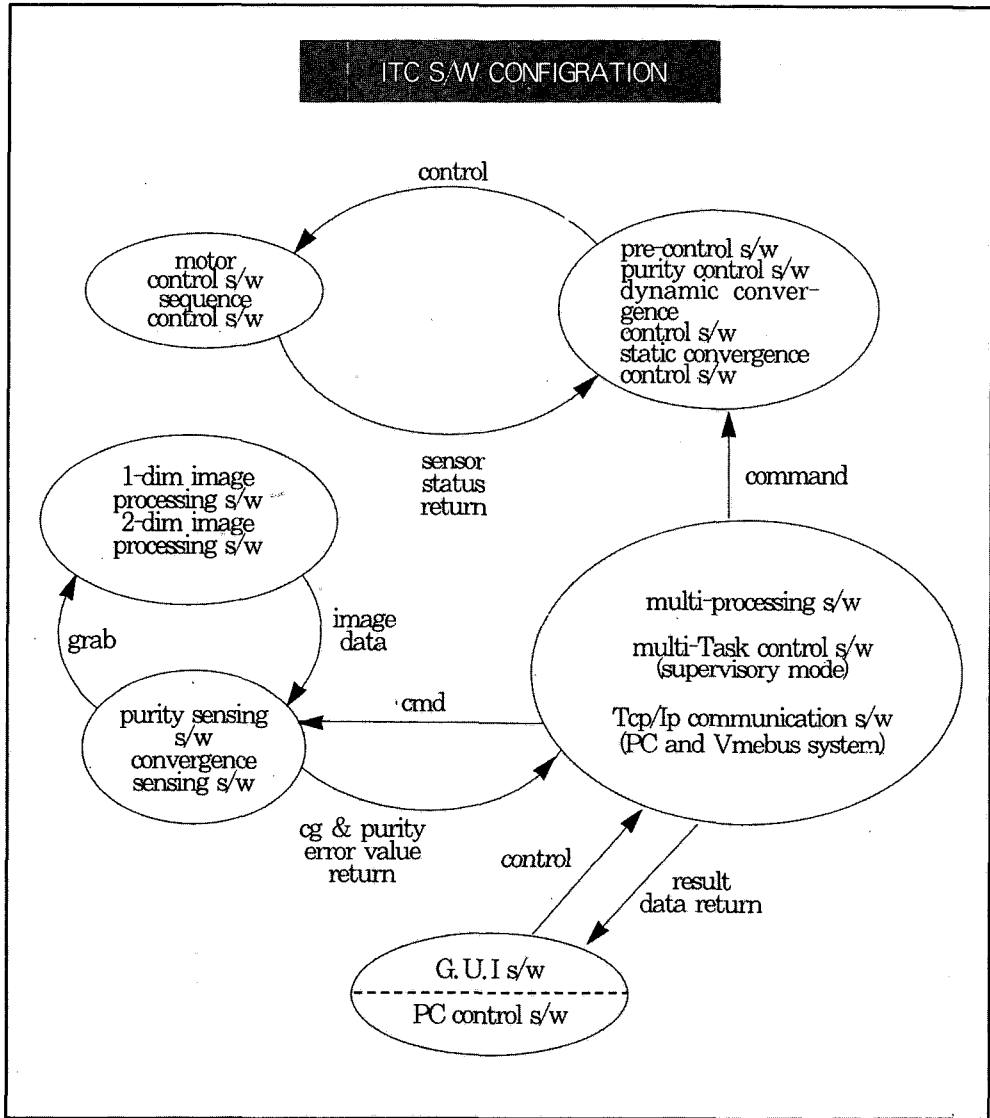
4 맺음말

산학협동연구는 학계의 풍부한 연구인력과 기술을 기업체의 경험에 얼마나 원활히 접목시킬 수 있는가에 성패가 달려 있다고 생각된다.

본 과제가 성공적으로 완료되고 좋은 결

과를 얻을 수 있었던 것은 한국과학기술원의 개발참여자와 당시의 개발참여자가 문제 발생시 영역을 가리지 않고 해결하고자 하는 노력들이 있었으며, 특히 세계에서 최초로 ITC 자동화 설비를 만들어 보자는 신념이 있었기 때문이라 생각된다.

당사에서는 본 과제의 성공적인 산학협동



[소프트웨어 구성]

을 바탕으로 한국과학기술원과 차기과제를 진행하고 있으며 본 과제의 참여자들 일부가 다시 참여하게 되어 기술 전수가 원활히 잘 이루어지고 있다. 이는 서로가 깊은 신뢰감을 갖고 문제발생시 수시로 토의하여

해결하려고 하는 자세가 되어있기 때문에 가능하다고 생각된다. 산학협동연구의 가장 기본 목표인 학계에서 개발하고 기업에서 실용화하는 방법을 가장 성공적으로 수행했던 과제라 생각된다.

제1차

APEC 테크노마트 개최

APEC(아·태경제협력체) 18개 회원국의 기업, 연구소간 기술교류 활성화와 경제협력 기반 조성을 위한 「제1차 APEC 테크노마트」가 다음과 같이 개최됩니다.

동 행사는 APEC 역내국의 기술 수요자와 공급자들이 한 자리에 모여 기술거래 상담과 상호 기술협력방안을 모색하는 국제기술거래시장으로서, 필요기술의 경제적 확보 및 기술수출기회 증대를 통한 우리기업의 기술력 제고에 좋은 기회가 될 것으로 기대됩니다.

APEC시대를 열어가는 '기술과 화합의 장'에 관심있는 여러분들의 많은 참여를 바랍니다.

행사 기간 : '95. 5. 22~5. 27(6일간)

장 소 : 대전종합전시장, 유성리베라호텔 및 롯데호텔

주 제 : 21세기의 개방적 기술협력의 구현

주요행사일정

- 개막전체회의 및 기술이전세미나 : '95. 5. 22(월)
- 기술설명회 : '95. 5. 23(화)
- 기술전시회 및 상담회 : '95. 5. 24(수)~5.26(금)
- 산업시찰 : '95. 5. 27(토)

참가 대상 : APEC 18개 회원국의 기업, 연구소, 컨설팅회사, 대학 및 개인 등 약 1천여명

참가 경비 : 전시장사용료, 상담료 등 무료

행사담당기관

- 주 최 : 상공자원부
- 주 관 : 산업기술정보원 및 대한무역진흥공사

문 의 처 : 상공자원부 산업기술협력과 ☎ 500-2341~2
산업기술정보원 국제사업부 ☎ 962-6211(교)556
대한무역진흥공사 상품개발부 ☎ 551-4343~4