

임베디드 리눅스 기반의 소형 FPD 검사 소프트웨어 개발

 경북대학교 산학협력단



목표

- ❖ FPD 제조 및 검사 라인에서 모듈 조립 후 양·불 검사를 위해 사용되는 여러 가지 검사용 패턴을 2D Graphics 알고리즘을 적용하여 빠른 이미지 처리, 가용 메모리 최소화 및 쉬운 사용자 인터페이스를 제공하는 영상테스트 시스템을 공개소프트웨어 운영체제인 Linux기반에서 디바이스 드라이버와 사용자 응용 프로그램 개발
 - Device Driver module 개발
 - LCD 구동 및 패턴 출력 Linux Application 개발
 - PC 부분의 Windows Application (GUI) 개발

과제 수행 필요성

❖ 개발과제의 필요성

- 산업적 필요성
 - 국내의 검사 장비가 대부분 수입에 의존하고 있으며 전문 인력이 턱없이 부족하다. 특히 검사 장비에 사용 되는 소프트웨어는 외국에 의존하고 있는 실정
- 기술적 필요성
 - 후 공정과 관련한 검사 분야의 소프트웨어는 하드웨어 기술을 따라가고 있지 못한 실정이다. 이로 인해 국내의 검사관련 소프트웨어 기술 개발은 매우 저조한 실정이다. 이것은 대부분의 소프트웨어가 외국에 의존하고 있기 때문
 - 고가/고기능/대형/고해상도의 제품이나 공정에는 반드시 외산의 고가 패턴신호 발생기를 사용
- 경제적 필요성
 - 검사관련 소프트웨어는 하드웨어에 의존적이며 표준화가 제대로 갖춰 있지 않으므로 국내의 소프트웨어 개발이 쉽지 않다. 이 사실은 대부분의 소프트웨어 비용을 외국에 지불하고 있음을 의미

과제 수행 기대효과

❖ 기대효과

- 활용분야 및 기여
 - 리눅스 운영체제를 활용한 관련 산업의 공개 소프트웨어 육성
 - 산업에 적용 가능한 리눅스 디바이스 드라이버 기술 공유
 - 임베디드 시스템 접목을 통한 검사 장비의 비용 절감
 - 국내 디스플레이 산업의 소프트웨어 활성화
 - 공개소프트웨어 커뮤니티를 통한 소프트웨어 기술 활성화
- 경제, 산업적, 사회적 측면의 파급효과
 - FPD 산업의 고속 성장의 토대를 마련
 - 수입에 의존하던 소프트웨어 기술 국산화
 - FPD 생산 업체 요구에 신속한 대응.
 - 국내 FPD 제조업체의 소프트웨어 기술 활성화.
 - 제품 성능 및 품질 향상, 원가 경쟁력에 기여.
 - 대구, 구미 지역의 지역 중소기업에 기술 이전을 통하여 지역 산업 육성

국내·외 기술 현황

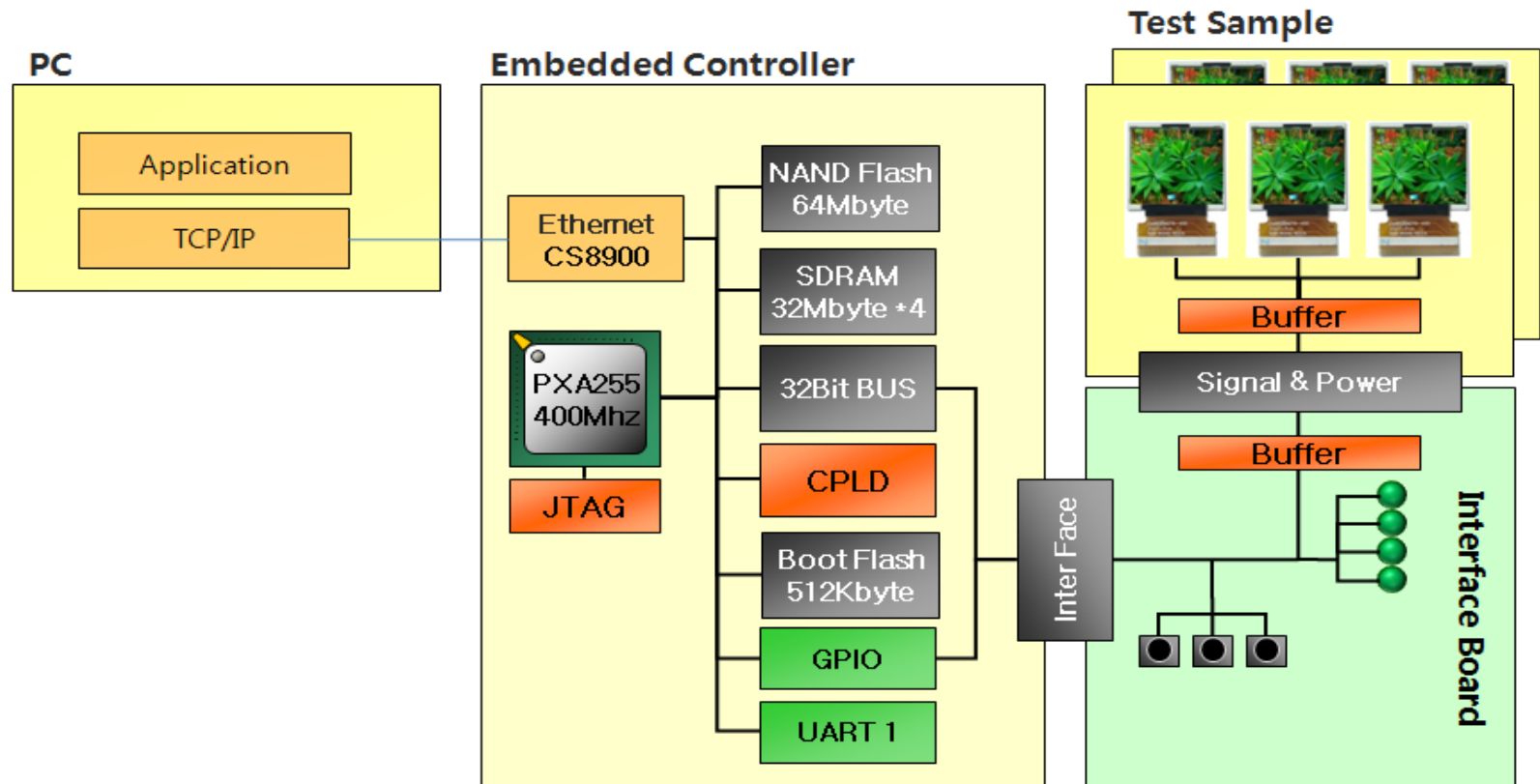
❖ 다음의 비교자료는 FPD 디스플레이 모듈과 장비 산업의 경쟁력을 해외와 비교한 내용

구분		한국	일본	미국	유럽
평판 디스플레이	가격	일본 위협	높은 경쟁력	-	-
	품질	고품질 저가격화	고품질	-	-
	기술	생산기술 양산기술	응용기술 생산기술	원천기술 장비재료	원천기술 액정재료
검사장비	가격	보통	높음	높음	보통
	품질	미비	매우 우수	우수	우수
	기술	미비	우수	우수	우수

자료 출처 : 한국디스플레이연구조합

개발 내용 및 범위(1)

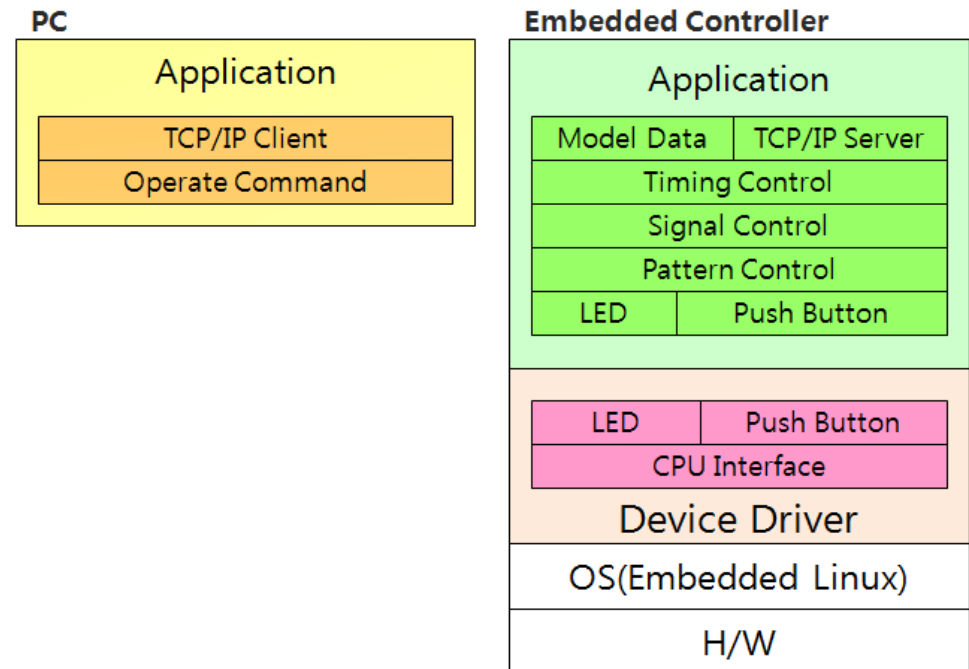
- ❖ 본 과제 개발 내용은 CPU Interface를 가지는 LCD를 연동하기 위해서 Embedded Controller 보드의 Device Driver, LCD 구동 및 패턴 출력, Linux Application 개발 그리고 사용자 인터페이스를 위한 Windows Application 개발로 구성



개발 내용 및 범위(2)

❖ Device Driver 개발

- SRAM BUS를 이용하기 위하여 커널을 패치 및 포팅. LCD 모듈 테스트 보드의 LCD를 제어하기 위하여 디바이스 드라이버를 작성
- LCD Control Device Driver를 작성하기 위해 LCD Driver IC 분석(LCD 모듈 (CT024TN02 V.8, I1101-6TJN0906C-I)에 해당하는 데이터 시트를 이용하여 H/W 분석) 및 Pin Map을 정의
- 임베디드 개발 키트(CP-X5)의 GPIO를 이용하여 LED와 Push Button을 제어하기 위한 디바이스 드라이버를 작성



개발 내용 및 범위(3)

❖ LCD 구동과 패턴 출력 및 Linux Application 개발

- LCD 모듈을 구동하기 위하여 해상도 및 출력 컬러정보, Register & Command 데이터 파일 정의, 타이밍 정의(T1, T2, T3), Interface pin 정의(P1, P2, P3)를 하고 Register와 Command 데이터 분석 및 파싱
- 각각의 LCD 모듈(1.1인치, 2.4인치)의 타이밍도를 분석하여 타이밍을 설정(Register Select, Chip Select, Write, Read)

❖ LCD 구동 테스트 및 Windows Application 개발

- 효과적인 RTT(Round Trip Time)를 위해 표준 TCP/IP 프로토콜을 사용 한다. 호스트 PC와 Embedded Controller 사이에 TCP/IP 통신 프로토콜을 정의하고 클라이언트 프로그램을 작성
- 작성된 TCP/IP 클라이언트를 이용하여 클라이언트에서 서버에 접속 및 서버에 command(LCD On, LCD Off 등)를 전송하는 GUI 프로그램 작성 후 LCD가 정상적으로 동작하는지를 확인

공개 커뮤니티 운영 계획

운영	방침 및 내용
커뮤니티 참여	● 오픈 커뮤니티에 참여를 원하는 일반 사용자는 웹에서 사용자 등록을 통해서 회원 가입이 가능함 ● 오픈 커뮤니티 회원은 기밀 자료를 제외한 모든 자료를 접근할 수 있음
참여 유도	● 권한을 부여받은 커뮤니티 회원은 공동 개발에 참여하여 오픈소스 소프트웨어의 장점을 최대화 ● 커뮤니티 회원이 자유롭게 의견 제기 및 새로운 아이디어를 제시할 수 있도록 권한과 기능을 제공함
자료 공개	● 주기적으로 개발과 관련된 자료 및 기술 자료를 공개해서 커뮤니티의 활성화와 방문하도록 유도함

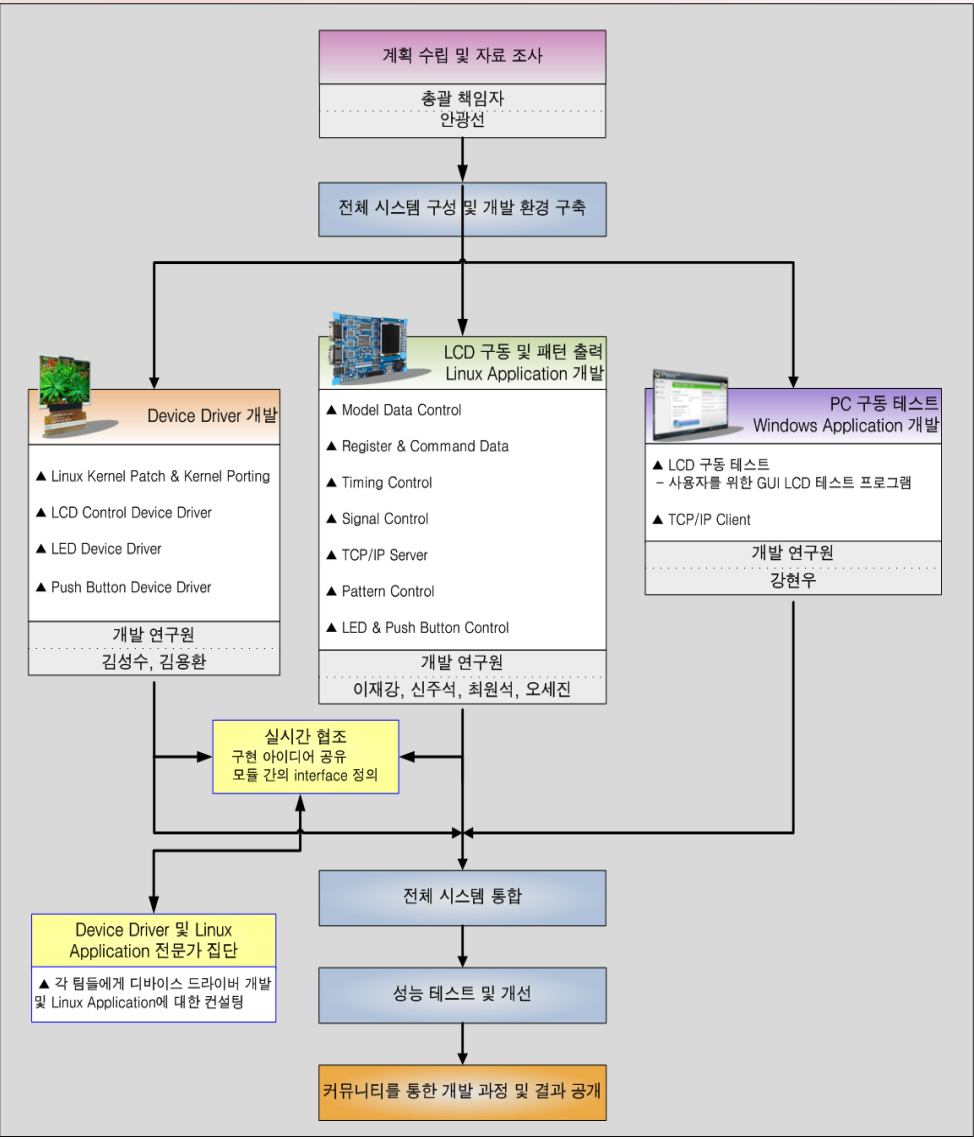
공개 커뮤니티 참여인력 활용 및 활성화

운영	방침 및 내용
참여인력	● 주기적인 온/오프라인 세미나를 통해서 의견 제기 및 새로운 아이디어 제공하여 여러 문제점을 사전 방지 및 해결하여 소프트웨어의 완성도를 높이도록 함 ● 소프트웨어 시스템 분석, 설계, 개발 및 테스트 ● 소프트웨어 개발 계획에 따라 주기적으로 소프트웨어 릴리즈
일반 커뮤니티 회원	● 공유된 자료는 커뮤니티를 통해서 열람이 가능함 ● 공유된 자료에 대해서 의견 제기 및 새로운 아이디어 제공을 커뮤니티에서 활동
LUG (리눅스 유저 그룹)	● 리눅스 유저 그룹의 전문 개발자 및 일반 사용자와의 커뮤니케이션을 통해 다양한 지식 공유
대학 연구실	● 관련 대학 연구실과의 커뮤니케이션을 통해 시행착오에 의한 비용을 절감 ● 다양한 접근으로 완성도 높은 과제 산출물 기대할 수 있도록 함
기타 커뮤니티	● 프로젝트와 관련된 기타 커뮤니티 및 기관과의 유기적 개발 ● 전문 임베디드 관련 기술을 전수

주요 Milestone

과제내용	추진 일정							활동 책임자
	1	2	3	4	5	6	7	
자료수집 및 자료조사								김성수 이재강 강현우
임베디드 개발환경 구축								김성수 이재강 강현우
Device Driver 개발								김성수 김용환
LCD 구동 및 패턴 출력 Linux Application 개발								이재강 신주석 최원석 오세진
PC 구동 테스트 Windows Application 개발								이재강 김용환 신주석

사업 수행 조직 체계



공개 커뮤니티 산출물의 활용 방안

운영	방침 및 내용
디바이스 드라이버	● 디바이스 드라이버는 새로운 디바이스 드라이버를 개발하기위한 산업체 및 연구소에서 효과적으로 활용할 수 있음
프로토콜 및 테스트 프로그램	● 소형 디스플레이 검사를 위해 사용된 통신 프로토콜과 테스트 프로그램은 소프트웨어를 개발하는 업체에 많은 도움을 줄 수 있음
분석 및 설계자료	● 분석 및 설계 자료는 임베디드 시스템을 개발하는 업체 및 연구기관에 제공하여 임베디드 시스템을 활성화할 수 있음 ● 개발된 소프트웨어를 문서화 하여 새로운 시스템을 개발하는 기관 및 단체에 시행착오에 의한 비용을 절감하여 time-to-market을 제공할 수 있음
커뮤니티 참여자 확대 방안	● 개발 자료를 공유함으로써 일반 사용자들도 쉽게 사용하고, 직접 개발에 참여할 수 있도록 함으로써 참여자를 확대 ● 국내·외 IT 전시회에 참가하여, 오프라인상의 커뮤니케이션으로 일반 사용자, 업체 및 연구소들에게 관심 유도
지속적인 발전을 위한 방안	● 지속적인 발전을 위해 기존의 여러 커뮤니티, 개발에 참여한 오픈 커뮤니티, 연구소, LUG등에 지속적인 홍보 및 세미나 실시 ● 관련 기술을 논문 연구로 확대 ● 관련 업체와의 취업 연계 실시하여 관련 연구 활성화

감사합니다

