

OSS 커뮤니티 지원 사업



USB를 이용한 임베디드 리눅스 개발환경 개선

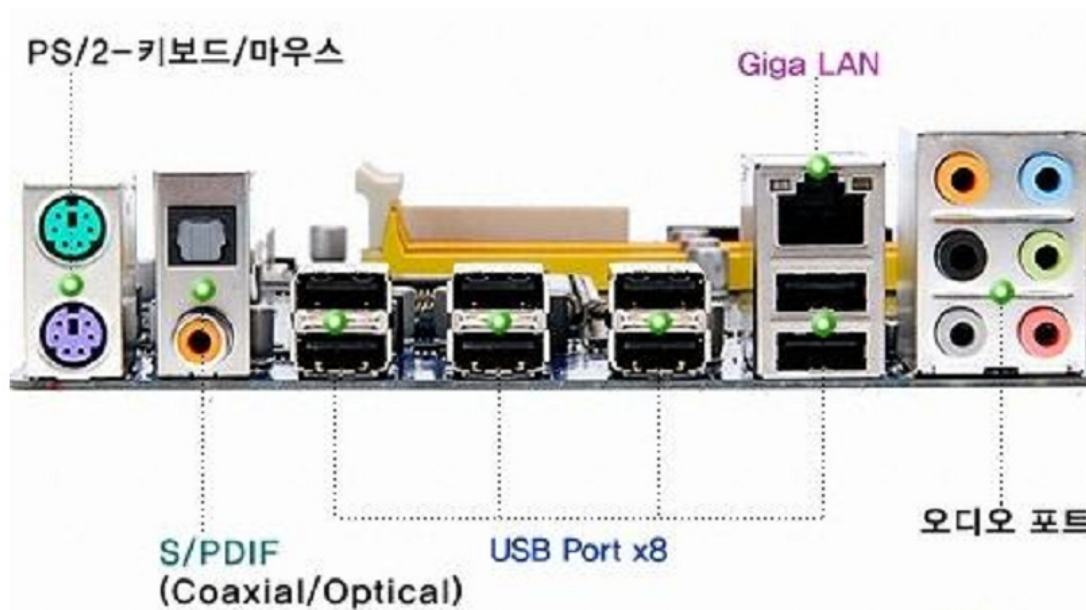
2010. 09. 15

주관연구기관 : (주)세븐코아



과제 필요성

- 2009년도에 런칭 된 데스크탑용 M/B 인 GA-EP45-UD3LR
- **시리얼 포트**가 사라지고 있다.
- 프로젝트의 목적
 - "기존 시리얼 포트가 하는 일들을 USB로 옮기는 작업"

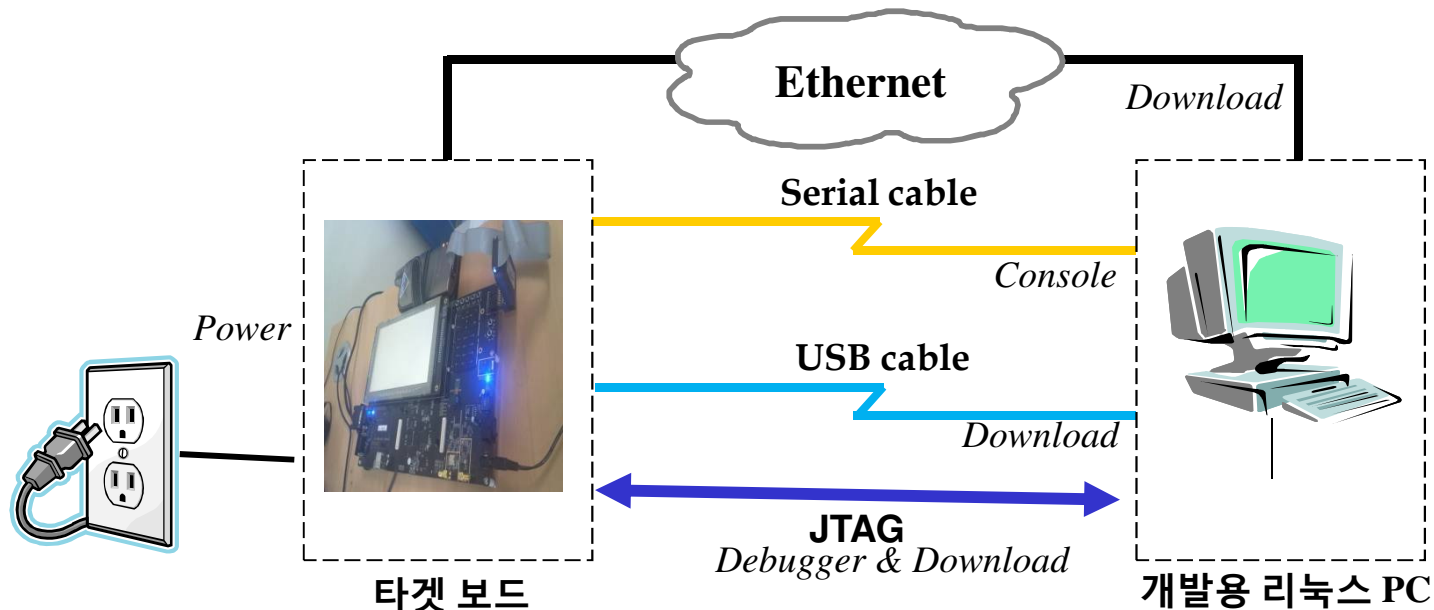


뭔가 허전하다.
노트북인가??



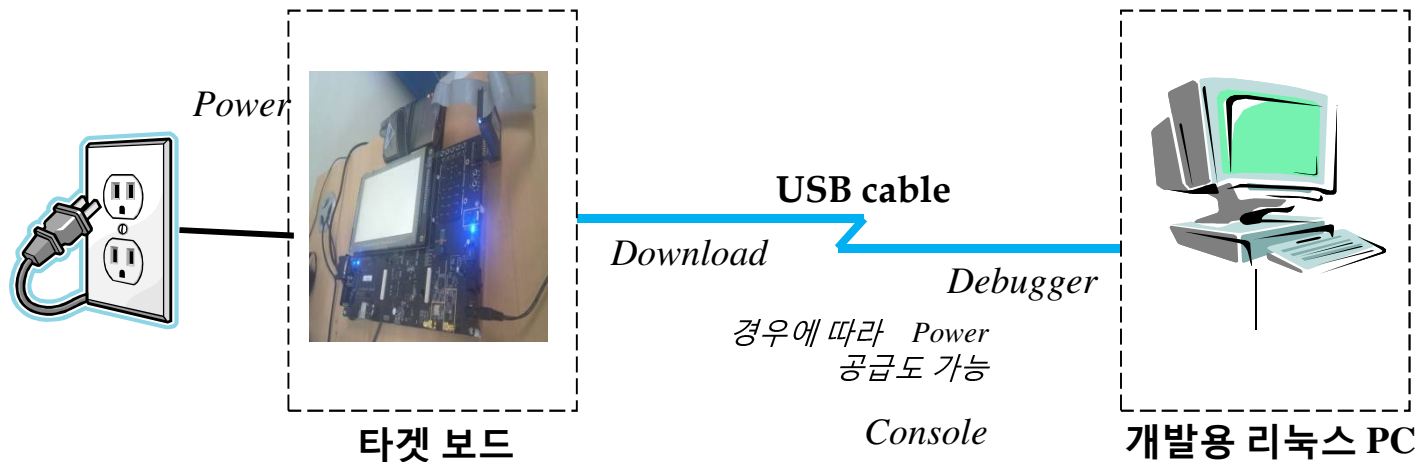
기존 임베디드 리눅스 개발환경

- Ethernet을 통해 프로그램 다운로드
 - 단점 : bootp, tftp, nfs 설정이 매우 복잡하여 초기 개발시간이 많이 소진됨.
- Serial을 통해 콘솔 메시지 확인
 - 단점 : 노트북에서 시리얼 포트가 사라졌고, 데스크탑도 사라지고 있음.
- JTAG을 이용해 커널 디버깅
 - 단점 : 매우 고가의 장비임, 돈 없는 소기업이나 학생들은 사용 못함.
- USB를 이용한 커널, 루트파일 시스템 다운로드 지원 - DNW
 - 단점 : 삼성 계열 칩에만 제공됨. 윈도우용만 제공됨, 소스는 공개되지 않음.



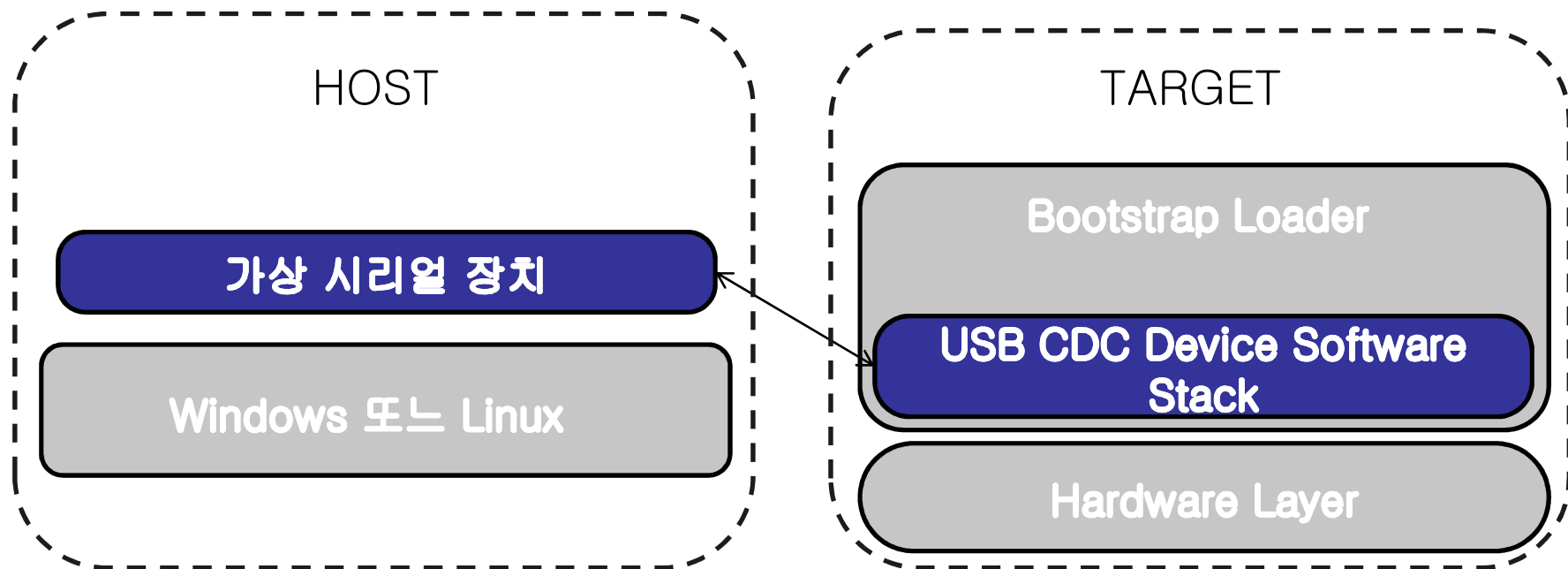
본 과제 결과물을 통한 개발환경

- Ethernet을 통해 프로그램 다운로드
 - 본 과제를 통해 제거 가능
- Serial을 통해 콘솔 메시지 확인
 - CDC 스펙에 맞는 USB Device SW Stack을 사용
- JTAG을 이용해 커널 디버깅
 - USB로 커널 디버깅을 할 수 있으므로 제거 가능
- USB를 이용한 커널, 루트파일 시스템 다운로드 지원
 - 윈도우, 리눅스에서 모두 활용할 수 있는 오픈소스 기반의 툴 개발



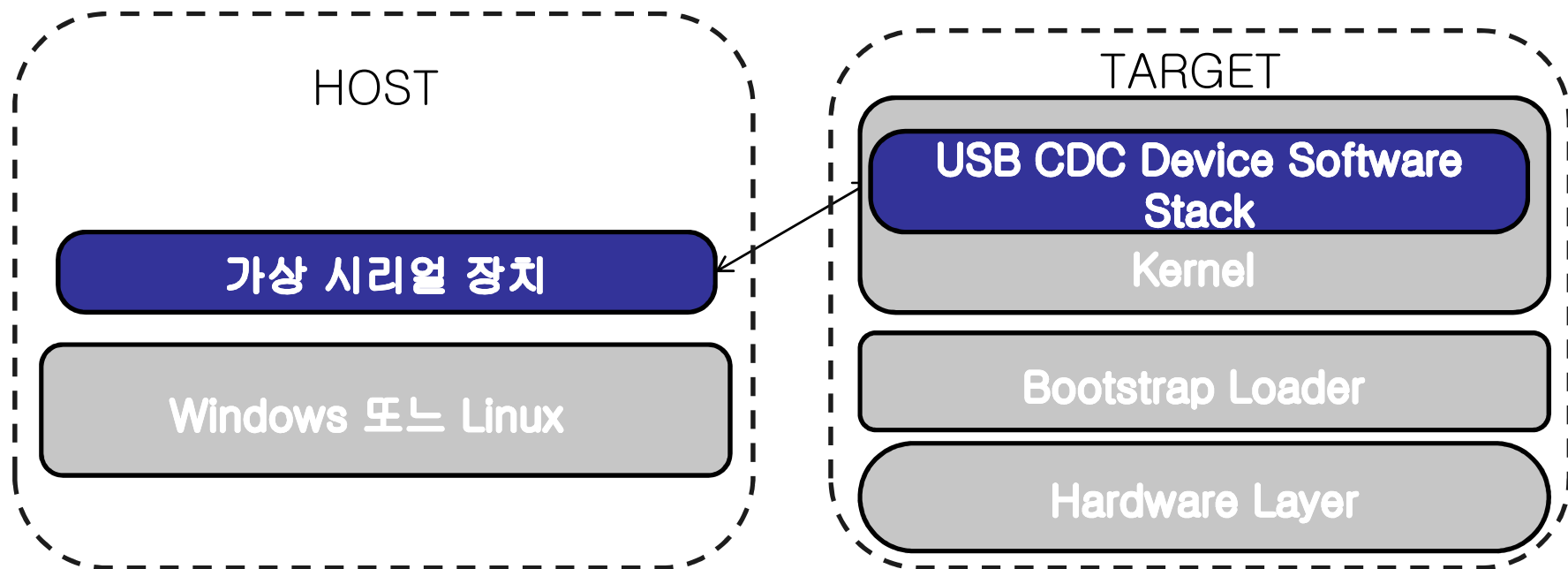
과제 목표 (1/3)

- [목표 1] 부트로더 USB 접속 방법 개발
 - Uboot에 USB CDC Device Software Stack 이식
 - USB Uploader Application 개발
 - S3C6410 또는 S5PC100에 적용



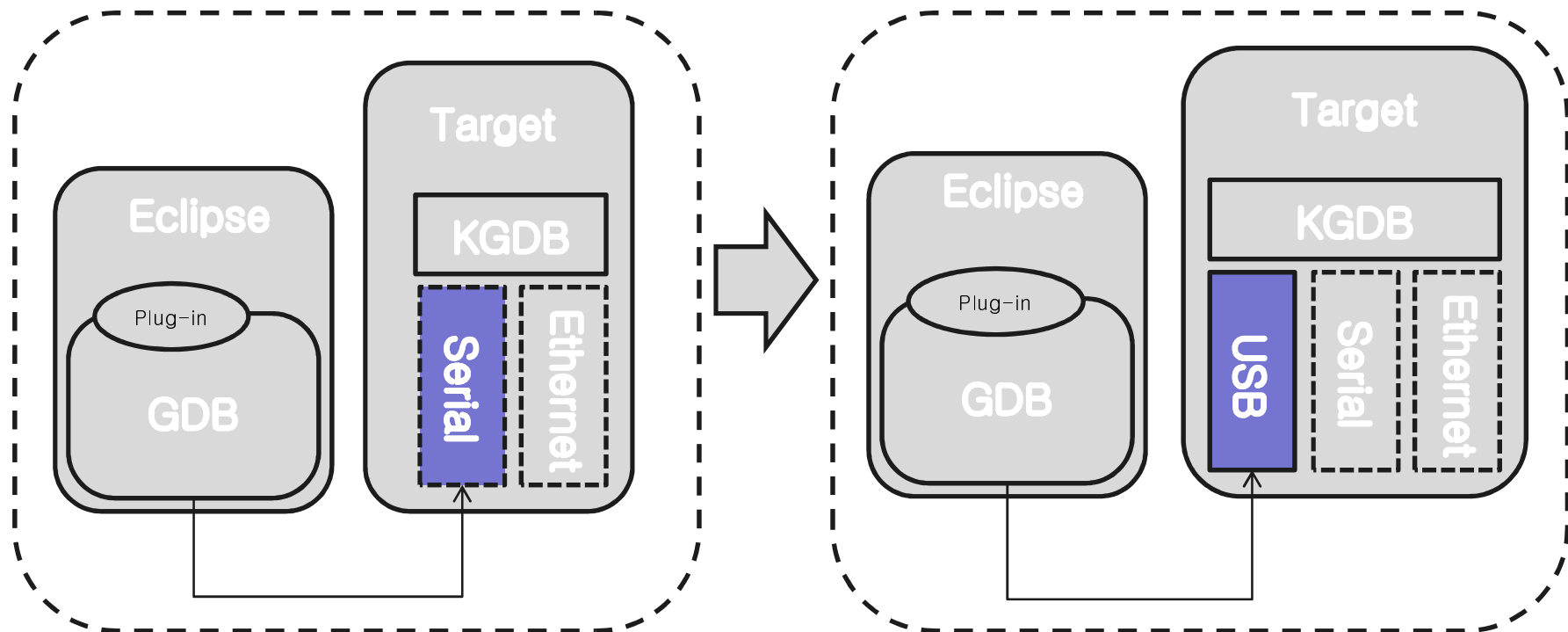
과제 목표 (2/3)

- [목표 2] 리눅스 커널 USB 접속 방법 개발
 - 리눅스 커널의 Composite USB gadget에 CDC gadget 추가
 - early tty를 수정하여 초기 부팅 메시지 출력하도록 수정
 - S3C6410 또는 S5PC100에 적용



과제 목표 (3/3)

- [목표 3] USB를 통한 커널 및 응용 프로그램 원격 디버깅 환경 개발
 - KGDB I/O 지원 (USB)
 - USB 장치를 KGDB I/O Device로 등록하여 커널 디버깅이 가능한 상태로 만들.
 - S3C6410 또는 S5PC100에 적용



기대 효과 (1/2)

- 교차 개발 편의성의 증대
 - 모든 노트북과 PC에는 USB 포트가 제공되므로 추가적인 장치 없이 바로 개발 환경 구축 가능
 - USB의 Plug-In-Play 기능을 이용하여, 아무런 설정과정 없이 바로 호스트 컴퓨터와 타겟시스템 연결 가능
 - 입문 개발자들이 첫 걸음부터 개발환경 구성에 어려움을 겪지 않도록 하여, 보다 쉽고 편안하게 임베디드 시스템을 접할 수 있도록 도와줌.
 - 개발환경 구성에 낭비되는 시간을 디버깅 작업에 사용할 수 있도록 함.
 - 시리얼이나 이더넷을 이용하는 교육용 임베디드 리눅스 실습장비들의 매뉴얼의 상당 부분은 개발환경 구성 내용으로 채워져 있음.
 - 실제 현업에서 필요로 하는 더욱 중요한 부분에 집중하여야 함.

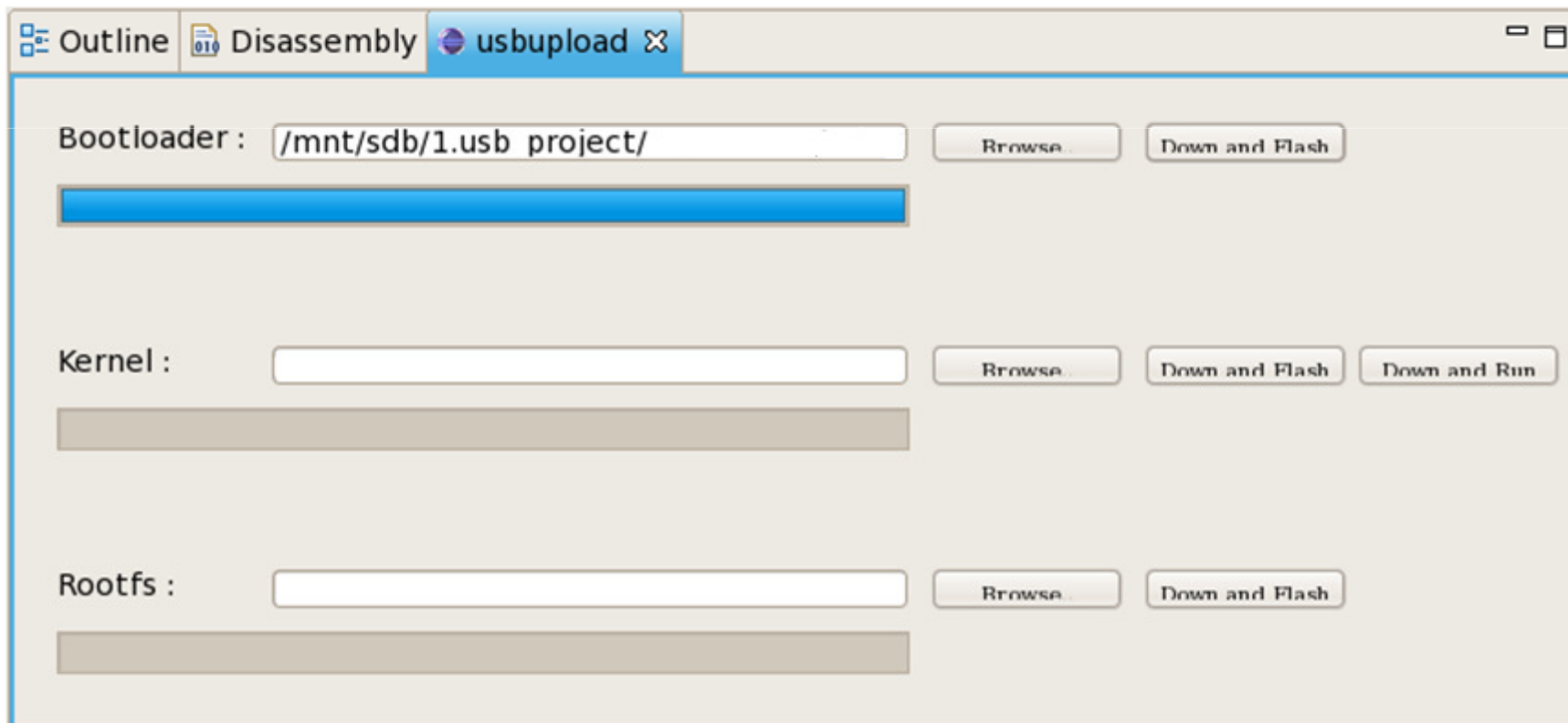


기대 효과

- 임베디드 시스템 개발 생산성 향상
 - 시리얼 보다 빠른 전송 속도 제공 → 커널, 루트파일시스템 다운로드 속도 향상
 - 디버깅 과정에서도 시리얼 통신보다 훨씬 빠른 속도로 디버깅 정보 제공 가능
- 리눅스 커널에의 기여
 - 일반적인 PC나 서버 리눅스 환경에서는 사용되지 않는 기능이지만, 리눅스 커널 소스에 대한 의미 있는 기여로 평가됨
- 리눅스 커널 및 응용 프로그램 개발 커뮤니티 활성화
 - 리눅스 기반의 공개 소스 임베디드 소프트웨어 개발자 커뮤니티를 활성화하는 효과 기대

개발 성과 (1/3) – 50% 진행

- [목표 1] 부트로더 USB 접속 방법 개발
 - 타겟 임베디드 시스템의 Boot loader에 USB Device stack을 추가
 - 개발호스트로부터 빠른 속도로 커널 및 루트파일시스템 이미지 다운로드 가능
 - HOST쪽 GUI를 Eclipse Plug-In으로 작성
 - S3C6410 또는 S5PC100에 적용



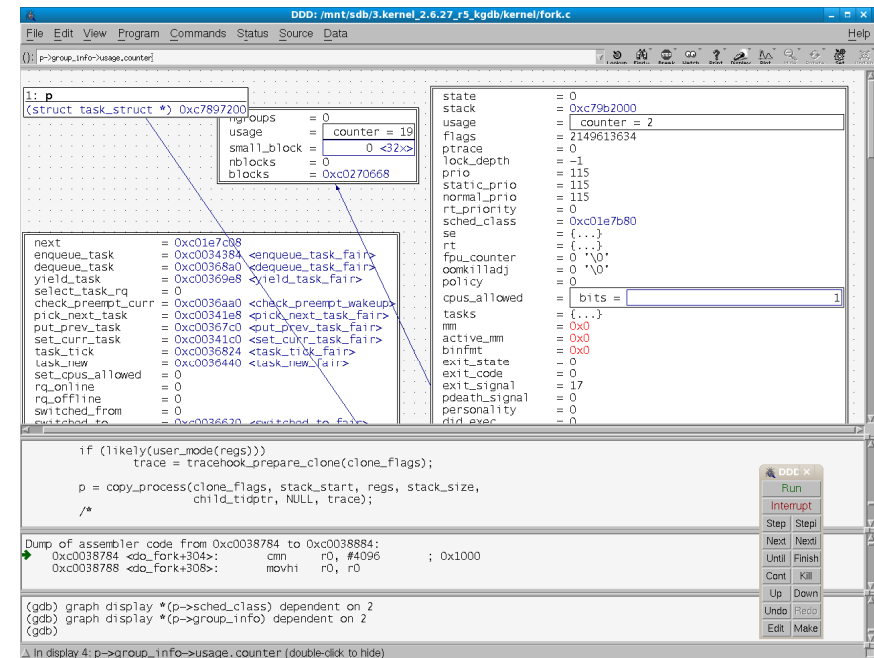
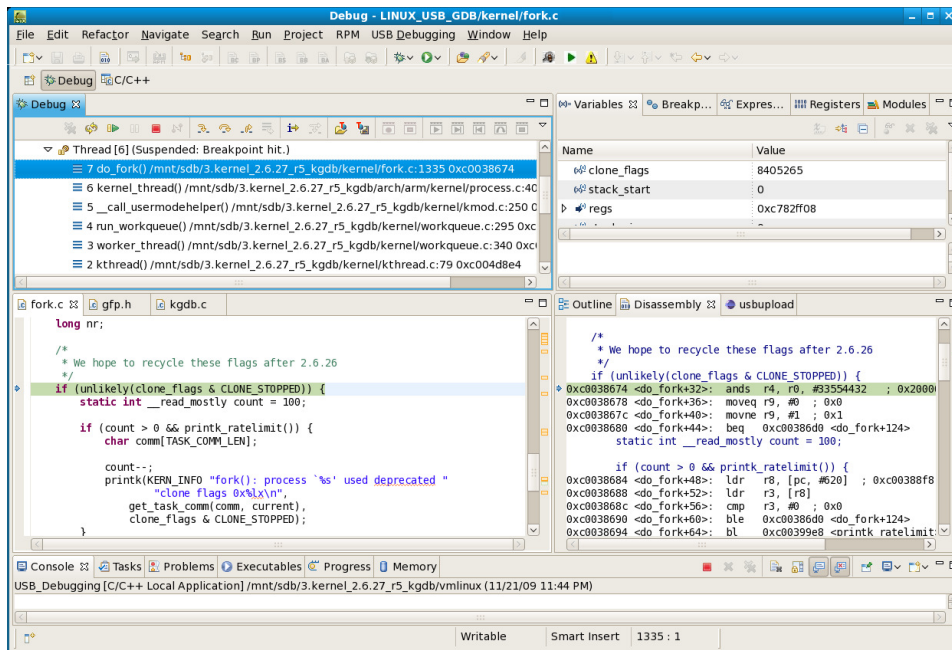


개발 성과 (2/3) – 20% 진행

- [목표 2] 부트로더 USB 접속 방법 개발
 - 리눅스 커널의 Composite USB gadget에 CDC gadget 추가
 - early tty을 수정하여 초기 부팅 메시지 출력하도록 수정
 - S3C6410 또는 S5PC100에 적용
 - 현재 CDC gadget의 early tty을 위한 소스 구조 파악 중

개발 성과 (3/3) – 50% 진행

- [목표 3] 부트로더 USB 접속 방법 개발
 - 타킷 시스템 커널의 KGDB 관련 부분에 USB Bulk 통신을 위한 루틴 추가
 - 호스트의 GDBserver에 USB Bulk 통신관련 부분을 이식
 - 시리얼 케이블을 이용한 원격 커널 디버깅보다 개선된 성능과 편리성을 제공
 - USB CDC Gadget를 이용한 디버깅환경으로 수정할 예정

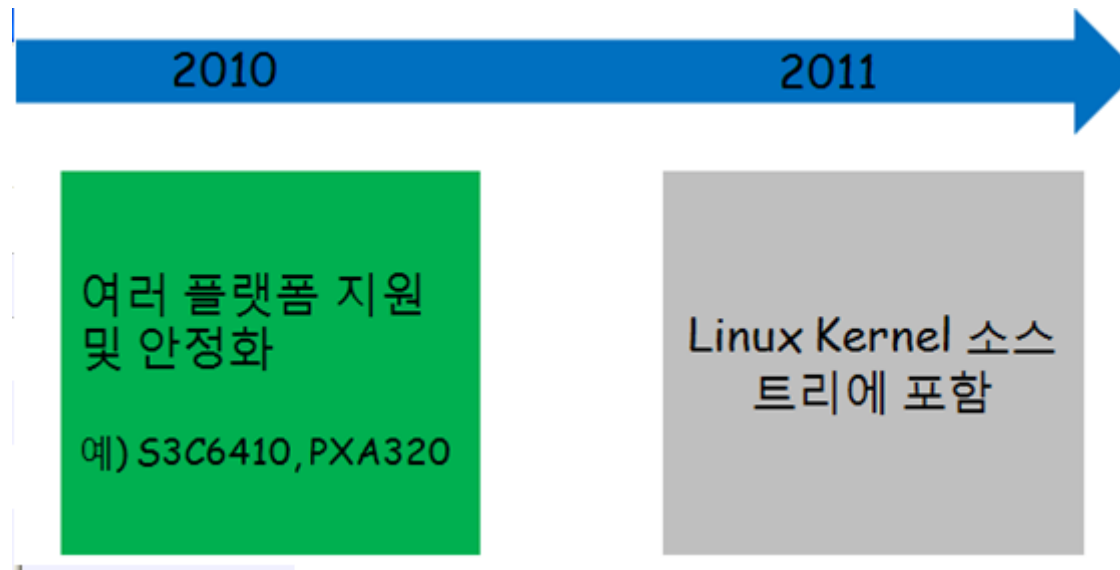


활용 방안

- 우선 임베디드 교육용 장비 판매 업체에 활용할 예정
 - 시리얼 포트를 사용하거나, 이더넷을 이용하여 연결을 하는 교육용 임베디드 리눅스 개발 장비들의 매뉴얼 상당 부분이 교차개발을 위한 통신환경 설정을 위해 할당되어 있음
 - 이 과정에서의 Trouble Shooting이 고객지원 홈페이지의 주요 Q&A가 되는 상황
 - 본 과제의 성과를 한백전자, 휴인스, 하이버스 등 임베디드 교육 전문 업체에 소개
- 임베디드 SW 개발인력 양성에 기여
 - 입문 개발자들이 개발환경 구성의 어려움을 겪지 않게 하여 임베디드 시스템을 보다 편하고 친숙한 환경으로 여길 수 있도록 함으로써 임베디드 SW 개발인력의 양성에 기여함.
- eclipse기반의 국산 임베디드 운영체제/개발툴인 ETRI의 Qplus/Esto에 적용
 - 국산 임베디드 SW 제품인 Qplus/Esto의 발전과 사용자 확산에 기여함.
- 본 과제의 결과물을 리눅스 커널 소스 트리에 포함시키는 노력 전개
 - 리눅스 커널 소스에 대한 의미 있는 기여를 하고자 함.

로드맵

- 2010년에는 S3C6410, OMAP, PXA320, S5CP100등의 여러 플랫폼에 적용가능한 USB SW Stack 개발
 - 개발장비 회사에 제공하여 최신 임베디드 SW 개발용 보드 BSP 제작시 본 과제의 성과물을 활용할 수 있도록 할 예정
- 2011년에 본 과제의 결과물이 리눅스 커널 소스트리에 포함되도록 만드는 것을 목표





OSS 커뮤니티

- 커뮤니티 사이트 개설
 - <https://sourceforge.net/projects/usbdevicesuppor/>
 - 개발에 필요한 문서들과 정리된 내용들을 업로드
- 참여 인력
 - 총 18 명 (개발 17, 지원 1)
- 방문 현황
 - 월간 순위: 9,636 위(9월 12일), (프로젝트 기간 내 최고: 3,921 위)
 - 프로젝트 기간 내 다운로드 횟수: 102회



커뮤니티 유지 방안

- 버전 릴리즈 일정
 - 1차 : 2010년 11월
 - 다른 플랫폼 지원 (S5PC100, S3C6410, PXA320등)
 - 2차 : 2011년 1월
 - 안정화 버전 릴리즈
- 사이트 관리 계획
 - 현재는 sourceforge에 문서를 올리는 방식으로 사이트를 관리
 - 프로젝트 웹페이지를 따로 작성할 예정
 - 소스코드와 포럼 등은 기존 sourceforge 이용
 - 문서관리와 버그관리는 독립적인 프로젝트 웹페이지 구축
- 추가 개발 계획
 - 이클립스 플러그인 개선