

리눅스 커널 캠프 2015

한국정보과학회 컴퓨터시스템 소사이어티
2015년 8월 25일(화) – 2015년 8월 27일(목)
한국항공대학교 연구동 108호
<http://linuxcamp.kau.ac.kr>



1. 개요

최근 소프트웨어의 중요성이 나날이 높아지고 있습니다. 특히 하드웨어를 제어하고, 전체 시스템을 조율하는 등 시스템 소프트웨어에 대한 심도 있는 이해가 매우 강조되고 있습니다. 한국정보과학회 컴퓨터시스템 소사이어티에서는 제 1 회 리눅스 커널 캠프를 개최합니다. 리눅스 커널 캠프는 교육기관, 연구소, 산업체의 관련분야 종사자들이 최신 리눅스 커널을 단기간에 습득할 수 있는 프로그램입니다. 프로세스와 메모리, 그리고 파일시스템을 주제로 해당 분야 최고의 강사진들이 직접 강의를 진행합니다. 총 기간은 3 일이며, 이론과 실습을 병행하여 진행합니다. 이번 캠프가 시스템 소프트웨어분야에서 연구개발에 매진 중인 여러분들께 유익한 행사가 되길 기원합니다.

리눅스 커널 캠프 프로그램 위원장 김장우, 이혁준

2. 강사 소개

김정국(한국외대), 유민수(한양대), 최종무(단국대)

김정국



김정국 교수는 자타가 공인하는 대한민국의 1 세대 시스템 해커다. 다양한 실시간 시스템, RTOS 플랫폼을 개발하였으며, 무인기, 자동차, 가전 등에 탑재되는 고신뢰 실시간 운영체제 관련 연구와 개발을 계속해오고 있다. 최근까지도 새로운 리눅스 배포판이 나오면 분석하는 열혈 개발자이다. 1983년부터 한국외국어대학교 컴퓨터전자시스템공학부 교수로 근무하고 있다. 2005년에 소프트웨어 산업진흥 국무총리표창, 2010년 소프트웨어 산업진흥 대통령 표창을 받은 바 있다.

유민수



유민수 교수는 CPU 스케줄링 관련해서 스마트폰에서 자동차까지 다양한 분야를 연구하고 있다. 실시간 운영체제 및 미들웨어, 임베디드 소프트웨어를 위한 소프트웨어 공학, 멀티코어 임베디드 시스템 등의 연구와 개발을 하고 있다. 현재 한양대학교 컴퓨터공학부 부교수로 재직 중이며, IEEE RTAS 와 IEEE RTCSA 등 다수 학회의 프로그램 위원으로 봉사한 바 있다.

최종무



최종무 교수는 2000년대 초반 리눅스를 심도 깊게 공부한 사람이라면 한번쯤 접해봤을 “리눅스 커널 프로그래밍”이란 책을 집필한 저자이다. (주) 유비쿼스에서 RTOS를 직접 개발하였으며, 2003년부터 단국대학교 소프트웨어학과에 교수로 재직 중이다. 마이크로 커널, 모바일 스토리지, 파일 시스템, 가상화, 빅데이터 시스템 등을 연구 개발하고 있다. 시스템 소프트웨어 분야 대표적인 국제 학회에 다수의 논문을 게재하였고, 대규모 스토리지 및 컴퓨터 아키텍처와 시스템 소프트웨어의 통합 기법을 UCSC, CMU 대학과 공동 연구한 바 있다.

3. 기간 및 장소

2015년 8월 25일(화) – 27(목), 한국항공대학교 연구동 108호

4. 내용

본 캠프는 리눅스 운영체제를 커널 코드 수준에서 심도있게 다룹니다. 수강자들이 학부 운영체제 수준의 이해와 기본적인 운영체제 관련 개발 경험이 있는 것을 가정하고 강의를 진행합니다. 강의는 3 일간 진행되며 프로세스, 메모리, 스토리지에 각 하루씩이 할당됩니다. 강의는 매일 09:00 – 17:00 까지 진행되며 이론과 코드에 대한 설명, 그리고 간단한 실습으로 구성됩니다.

□ Process, Thread, CPU Scheduling (한양대 유민수)

- 프로세스, 쓰레드 개념과 스케줄링 기본 이론 및 CFS(Completely Fair Scheduler) 이해
- 동기화 기본 이론 및 리눅스 커널 내부의 동기화 메커니즘 이해
- 로드 밸런싱 및 DVFS (Dynamic Voltage and Frequency Scaling) 이해
- 프로세스, 스케줄링, DVFS 관련 커널 정보를 출력해보고, 파라미터 변경을 통한 응용 프로그램 실행 제어 실습

□ Memory, Virtual Memory (한국외대 김정국)

- 리눅스 4.0의 주소공간, 맵핑, 물리주소 관리에 대한 이해
- 리눅스 4.0의 demand paging, 캐싱, LRU/스와핑, 메모리 공유에 대한 이해
- page fault 를 추적하는 커널 쓰레드와 커널 모듈 제작 실습

□ Storage, File System, I/O (단국대 최종무)

- 리눅스 커널에서 다양한 파일 시스템들을 지원하기 위한 추상화(abstraction) 이해
- 리눅스 파일 시스템의 핵심 자료 구조인 file_operations, inode_operations, super_operations, address_space_operations 등의 기능을 이해
- FAT, F2FS 등 실제 파일 시스템 내부 구조를 이해하고, 다양한 실습(수정, 컴파일, 동작 분석, 성능 비교)을 수행

5. 교육 진행

□ 학부 운영체제 수강자 혹은 이와 동등한 지식 보유자를 대상으로 하며, gcc/vi/emacs/make, 각종 쉘 사용 지식과 C 언어는 기본적으로 알고 있어야 합니다.

- **본인 노트북** 지참입니다. 대부분의 개발자들이 자신만의 개발환경을 설정해서 사용하고 있습니다. 키맵부터 에디터까지 개인의 취향에 따라 매우 다른 환경을 사용하기 때문에 본 리눅스 커널 캠프에서는 실습실 PC 사용을 배제하기로 결정하였습니다.
- **소스코드와 실습 코드가 패키지 된 VM 이미지를 배포합니다.**
- **주차권과 점심식사가 제공됩니다.**

6. 세부 강의 일정

6.1 1 일차 - 2015. 08. 25(화) 유민수(한양대)

시간	내용
09:00-09:50	프로세스 및 쓰래드 기본 개념 -프로세스의 이해 -쓰래드의 이해
10:00-10:50	스케줄링 기본 이론 및 CFS (Completely Fair Scheduler) -스케줄링 기본 이론 -CFS
11:00-11:50	동기화 기본 개념 및 리눅스 커널 내부의 동기화 메커니즘 -동기화 기본개념 -리눅스 커널 내부의 동기화 메커니즘
12:00:13:00	Lunch
13:00-13:50	로드밸런싱과 and DVFS -로드밸런싱 -DVFS (Dynamic Voltage and Frequency Scheduling)
14:00-14:50	[실습 1] 프로세스, 스케줄링 관련 커널 정보의 이해, 파라미터 변경 -프로세스, 스케줄링 커널 정보 출력 및 이해 -프로세스, 스케줄링 커널 파라미터 변경
15:00-15:50	[실습 2] DVFS 관련 커널 정보의 이해, 파라미터 변경 -DVFS 커널 정보 출력 및 이해 -DVFS 커널 정보 파라미터 변경
16:00-16:50	[실습 3] 스케줄링 정책과 파라미터 설정을 이용한 응용프로그램 실행제어 -스케줄링 정책 및 파라미터 설정을 이용한 응용프로그램 실행 제어

6.2 2 일차 2015. 08. 26(수) 김정국(한국외대)

시간	내용
09:00-09:50	VM management generals <ul style="list-style-type: none"> -mapping in paging -paging policies
10:00-10:50	Linux virtual address space management <ul style="list-style-type: none"> -kernel & user address space management (mm_struct & others) -mapping(allocation) to physical space
11:00-11:50	HAT layer, mapping <ul style="list-style-type: none"> -3~4 level page table mapping -page table entry & memory sharing -page table handling & TLB cache
12:00:13:00	Lunch
13:00-13:50	Linux Demand paging <ul style="list-style-type: none"> -Demand paging & pre-paging, fork/clone & exec -file, swap page & anonymous page handling -page fault handling (minor & major page faults)
14:00-14:50	Linux physical memory management <ul style="list-style-type: none"> - zone & mem_map, free page management & allocation (buddy area & slab/slub/slob cache) - ZONE_DMA, ZONE_NORMAL, ZONE_HIGHMEM management
15:00-15:50	Swapping/caching <ul style="list-style-type: none"> -Working set & LRU management (active & inactive list) -struct page and pte -swap management -kswapd kernel thread
16:00-16:50	[실습] Tracing the page faults of a process by a kernel module <ul style="list-style-type: none"> -making a kernel module & a kernel thread (tracer) -running and monitoring a user process with & without locality

6.3 3 일차 2015. 08. 27(목) 최종무(단국대)

시간	내용
09:00-09:50	파일 시스템 코드 수준 분석 필요성 (Case study) -IRON file system, SOSP, 2005 -F2FS(Flash Friendly File System), FAST, 2015
10:00-10:50	파일시스템 개념적 구조 -Layered architecture: System call, VFS, Specific FS, Block device driver -FS internals: allocation, metadata management, reliability
11:00-11:50	파일시스템 추상화 -단일한 사용자 인터페이스와 다양한 파일 시스템 지원 -가상 파일 시스템(Virtual file system) -From task_struct to inode
12:00:13:00	Lunch
13:00-13:50	파일시스템 소스수준 구조 -파일 접근과 file_operations, inode_operations 역할 -파일 시스템 접근과 file_system_type, super_operations 역할
14:00-14:50	[실습 1] 파일 시스템 -FAT 소스코드 분석 -램디스크 상에서 FAT 구동 실습
15:00-15:50	[실습 2] 파일 시스템 -F2FS 소스코드 분석 -MDT 상에서 F2FS 구동 실습
16:00-16:50	[실습 3] 파일 시스템 -성능/신뢰성 향상 기술 (스토리지 특성 인지 기술) -파일 시스템 성능 비교 방법

7. 등록

- 사전등록 필수(**현장등록 없음**): <http://linuxcamp.kau.ac.kr>
- 등록기간: 7 월 20 일(월) – 8 월 14 일(금)
- 신용카드만 가능
- 강의실 사정으로 수강생을 **선착순 50 명**으로 제한

구분	등록비
학생	500,000 원
일반	900,000 원

8. 장소안내

- 지하철: 화전역 경의중앙선 2 번 출구
- 버스: 항공대입구, 항공대학교



주차장 안내



9. 프로그램 위원회

프로그램 위원장:

김장우(POSTECH), 이혁준(서강대학교)

프로그램 위원:

김칠기(한국항공대학교), 김태석(광운대학교), 김한준(POSTECH), 남병규(충남대학교),
박경수(KAIST), 이영민(서울시립대학교)

10. 문의처

- 정보과학회: 문은정 주임 (02-588-4002, ejmoon@kiise.or.kr)
- 실무 총괄: 이준열 (ljiy1230@sogang.ac.kr)
- 온라인 기술지원: 김상우 (0194152342@naver.com)