

# 리눅스 데스크탑 규격 및 서버 규격의 단체 표준 제정

ETRI 손덕주

## 1. 서 론

2005년 12월 국내 처음으로 리눅스 데스크탑 규격 및 리눅스 서버 규격이 TTA 단체표준으로 채택되었다. ETRI 공개 소프트웨어 핵심기술 개발 프로젝트 (연구책임자, 김명준 그룹장)에서는 2005년 2월에 ETRI와 참여 기업 공동으로 리눅스 기술을 개발하면서 리눅스 배포판을 중심으로 사용자 환경에 필요한 패키지들을 정리하고, 리눅스 규격 한글 초안을 마련하였고 3월에 TTA에 제안하였다.

TTA에서는 2005년 3월에 공개소프트웨어 프로젝트그룹 (PG) 신설을 승인하였다. 공개소프트웨어 프로젝트그룹에는 ETRI, 한국소프트웨어진흥원, 포스테이터(주), 삼성전자(주), 한글과컴퓨터, 아이젯리눅스, 한국정보통신기술협회 등의 전문가가 위원으로 참여했다. 2005년 4월부터 9월까지 7차례 걸쳐서 검토회의를 가졌고 리눅스 데스크탑 규격, 리눅스 서버 규격 작성을 완료하였다. 이 리눅스 규격들은 2005년 10월에 4주간에 걸쳐서 TTA 회원사의 검토를 거쳤고, 기술위원회, 운영위원회의 승인을 거친 후, 12월 21일 TTA 정기 총회에서 단체표준으로 채택되었다.

리눅스 규격을 정의함에 있어서 국제 산업 표준 단체인 Free Standards Group, Open Source Development Labs와 국제 표준인 ISO/IEC JTC1/SC22의 국제 규격을 참조하였다.

본 고에서는 리눅스 규격 제정의 의미, 리눅스 규격의 내용, 리눅스 규격의 사용 및 향후 계획을 설명한다.

## 2. 리눅스 규격 제정의 의미

공개 소프트웨어인 리눅스 운영체제는 소스와 개발 과정을 한 회사가 독점하지 않고 여러 개발 커뮤니티가 개발에 참여할 수 있기 때문에, 운영체제의 개발 과정이 오픈 되어 있고, 따라서 운영체제 및 패키지들의 인터페이스가 달라질 수 있고, 이 경우에 운영체제의 호환성이 깨어질 수도 있다. 이를 방지하고자 리눅스

운영체제 규격의 단체표준을 제정함으로써 국내 리눅스 배포판들의 호환성을 유지하는 기초를 마련하였다. 각 업체들은 리눅스 배포판을 리눅스 규격에 맞추어서 배포판끼리의 호환성을 유지하고 사용자들이 쉽게 리눅스를 사용할 수 있는 길을 열게된다.

또한 이를 통하여 리눅스 시장을 확대하는 결과를 가져올 것을 기대하며, 공공기관에서 공개 소프트웨어 기반의 운영체제 사용을 더욱 활성화하게 될 것을 기대한다.

중국 전자 표준원에서 2004년에 리눅스 데스크탑 규격과 리눅스 서버 규격의 제정을 시도한 적이 있는데, 이번 TTA 공개 소프트웨어 PG에서 작성한 리눅스 규격은 보다 더 구체적인 규격이다.

## 3. 리눅스 규격의 기본 참조

### 3.1 Linux Standard Base<sup>[1-3]</sup>

국제 비영리 컨소시엄인 Free Standards Group에서는 Linux Standard Base (LSB) 규격을 정의하고 있다. LSB에서는 운영체제의 시스템 호출 인터페이스, 시스템 라이브러리, 패키지 포맷 등을 규정하고 있고, 대부분의 리눅스 배포판들의 기준으로 사용된다.

LSB 2.0.1은 2004년에 규격이 승인되었다. LSB는 core spec [1]과 architecture specific [2,3]으로 나누어져 있다. LSB는 LSB 적합한 구현 시스템에서 컴파일되고 패키지 된 응용 프로그램을 위한 바이너리 인터페이스를 정의한다.

(1) LSB를 만족하는 구현물은 객체 파일 수행 및 링킹 포맷(object file executable and linking Format, ELF)을 지원해야 한다. 이것은 다음의 문서에 정의되어 있다.

- System V ABI
- System V ABI update
- LSB 규격 2.0.1
- architecture specific LSB 규격

(2) LSB를 만족하는 구현물은 운영체제, 프로세서,

하드웨어 등을 접근하기 위한 인터페이스를 제공하는 기본 라이브러리들(libc)을 제공해야 한다.

(3) 유틸리티 라이브러리를 제공해야 한다.

- libcrypt      • libdl      • libm
- libncurses    • libpam    • libpthread
- libutil        • libz

(4) 명령어, 유틸리티를 제공한다.

인터페이스는 기본적으로 ISO POSIX (2003)를 따른다.

(5) LSB를 만족하는 구현물은 Filesystem hierarchy Standard (FHS)[4]에 규정된 파일시스템 구조의 필수 부분과 추가 요구 부분을 지원해야 한다. LSB를 만족하는 응용은 FHS에 적합해야 한다.

(6) 리눅스 패키징 시스템

응용은 RPM 패키지 포맷으로 패키지되거나 LSB 적합한 인스톨러를 제공해야 한다. 배포판은 이러한 패키지 포맷으로 응용을 설치하기 위한 방법을 제공해야 한다.

### 3.2 LSB 인증

LSB 인증 프로그램은 Free Standards Group을 위해서 Certification Authority로 지명된 Open Group에 의해 운영된다. 제품이 적용되는 인증 시험군을 통과했을 때에 제품과 관련되는 LSB trademark를 사용하도록 라이선스를 얻게 된다.

### 3.3 파일 시스템 구조 표준(Filesystem Hierarchy Standards)[4]

FHS는 소프트웨어로 하여금 설치된 프로그램과 디렉토리의 위치를 예견할 수 있게 하고, 사용자로 하여금 설치된 프로그램과 디렉토리의 위치를 예견할 수 있게 한다.

FHS 문서는 다음과 같이 사용된다.

- 독립 소프트웨어 제공자들이 FHS 적합하고 FHS 적합한 배포판과 함께 동작하는 응용을 만들게 한다.
- 운영체제 제작자들이 FHS 적합한 시스템을 제공하게 한다.
- 사용자들이 시스템의 FHS 적합성을 이해하고 유지하게 한다.

이 표준은 운영체제의 FHS를 만족하는 파일시스템이 UNIX 파일시스템의 기본 보안 기능을 지원한다고 가정한다.

파일들 간의 두 개의 다른 구별을 정의할 수 있다. 공유 가능 대 비공유, 가변 대 고정이다. 일반적으로 다른 관점의 파일들이 다른 디렉토리에 위치해야 한다. 다른 종류의 파일시스템에 다른 사용 특성을 가진 파일들을 저장하기 쉽게 한다.

공유 파일들은 하나의 호스트에 저장되고 다른 호스트들에서 사용된다. 비공유파일들은 공유되지 않는 파일이다. 정적 파일은 바이너리, 라이브러리, 문서 파일 등 시스템관리자 조정이 없으면 변경할 수 없는 파일이다. 가변 파일은 정적이 아닌 파일이다.

FHS 적합 파일 시스템의 예를 보인다.

	공유	비공유
정적(static)	/usr	/etc
	/opt	/boot
가변(variable)	/var/mail	/var/run
	/var/spool/news	/var/lock

### 3.4 CGL과 DCL

OSDL(Open Source Development Labs)의 DCL(Data Center Linux)[5]와 CGL(Carrier Grade Linux) [6-10] 요구 규격은 리눅스 서버의 확장 요구규격을 규정하고 있다. 2005년 10월에 제정된 CGL 3.2 규격은Carrier Grade 리눅스를 위한 가용성 요구, 하드웨어 요구, 성능 요구, 서비스 가능성 요구, 표준 요구, 클러스터링 요구 등을정의하고 있다.

2006년 2월에 발표된 DCL Goals and Capabilities 1.2에서는 데이터 센터를 위한 리눅스의 요구, 마케팅 목표, 글로벌 엔터프라이즈 서비스, 기술적 수준 등을 기술하고 있다.

국내 리눅스 표준 규격을 정의하는데 있어서 국제 산업표준 LSB를 기반으로 하고 OSDL의DCL, CGL 요구 규격을 국내 기술 개발상황에 맞게 리눅스 서버 규격에 적용시켜 나가고자 하였다.

## 4. 리눅스 데스크탑 규격의 내용

리눅스 데스크탑 규격을 정의하는데 있어서 국제 표준을 수용하면서 현재의 리눅스 데스크탑 환경의 부족한 부분들을 해결하여 사용자가 편리하게 사용할 수 있는 환경을 만드는 것을 목표로 하였다. 따라서 편리한 데스크탑 환경의 지원, 다양한 사용자 디바이스의 지원, 웹 호환성의 지원, 오피스 패키지의 지원 등을 고려하여 정의하였다.

### 4.1 시스템 기본

리눅스 데스크탑 규격의 주요 내용은 문자집합으로서 국제 표준인 ISO 10646 Unicode 및 UTF-8을 지원하고, 시스템 기반에서는 국제산업 표준인 Free Standards Group의 리눅스 시스템베이스 LSB2.01, 파일 시스템 계층구조 FSH2.3, 운영체제 인터페이스 POSIX IEEE1003.1 [12]을 기반으로 한다.

하드웨어 지원은 프로세서로는 x86, AMD 또는 호환을 규정하고, 버스구조, 메모리, I/O 인터페이스, 스카

시 어댑터, 네트워크 인터페이스, 입력장치, 광 디스크 드라이브, 이동식 디스크, 그래픽 어댑터, 사운드 장치, USB 장치, IEEE1394, 모니터 등의 지원을 규정한다.

시스템 기능으로는 소프트웨어 호환성을 위한 라이브러리를 규정한다. 또한 통신 프로토콜, 보안, 파일시스템, 프린팅 시스템, 전원관리, 부트관리, 제작도구, 프로그래밍도구, 사용자 입출력을 지원하며 기본 데스크탑 환경으로 GNOME을 기본으로 규정한다.

## 4.2 사용자 환경

데스크탑 관리의 팝업메뉴로서 응용프로그램, 환경 설정, 네트워크 서버, 시스템제어판, 파일 브라우저, 패키지 관리자, 위치, 데스크탑, 프로그램실행, 화면 잠그기, 로그아웃 항목 등을 규정한다. 또한 환경 설정 변수로서 개인설정, 글꼴과 테마, 글꼴 설정, 바탕화면 설명, 테마설정, 화면 보호기 설정, 화면 해상도 설정 기능 등을 규정한다. 이러한 데스크탑 메뉴 및 설정 기능을 규정함으로써 사용자 인터페이스를 통일하고 사용자 환경의 호환성을 유지하는 결과를 가져 온다.

또한 기본응용으로 웹 브라우저, 인터넷 뱅킹, 메일, 메신저, FTP 클라이언트, 그래픽 도구, 사운드 및 비디오 도구 등을 규정한다. 패키징 및 설치를 위한 시스템 설치 모드로서 CD-ROM 및 DVD 설치를 지원한다. 또한 패키지 형식을 규정한다. 오피스 응용 프로그램으로 워드프로세서, 프리젠테이션, 스프레드시트, 응용 개발 도구 등을 권장한다.

## 5. 리눅스 서버 규격의 내용

리눅스 서버 규격을 정의하기 위하여 국제 표준을 수용하고 엔터프라이즈 급의 서버를 위한 OSDL의 요구 규격들을 점차적으로 지원하는 방향으로 추진하였다.

### 5.1 시스템 기본

리눅스 서버 규격의 주요 내용은 문자집합으로 국제 표준인 ISO 10646 Unicode 및 UTF-8을 지원하고, 시스템 기반으로 국제산업 표준인 Free Standards Group의 LSB(Linux Standard Base) 2.0.1, 디렉토리 계층구조로 FSH2.3, 운영체제 인터페이스 POSIX IEEE1003.1 [12]을 기반으로 한다.

하드웨어 지원은 프로세서로서 i386, x86\_64을 필수로 규정하고 IA64, PPC, PPC64를 권장한다. 또한 버스 구조, 메모리, I/O 인터페이스, 스카시 어댑터, RAID 어댑터, 파이버 채널 어댑터, 네트워크 어댑터, 입력장치, 광 디스크 드라이브, 착탈식 디스크, 테이프 드라이브, 그래픽 어댑터 등을 규정한다.

기본 기능으로 소프트웨어 호환상을 위해 라이브러

리를 규정한다. 또한 통신프로토콜, 파일시스템, 제작 도구, 디버깅 도구, 설치 및 패키징도구를 규정한다.

### 5.2 확장 기능

확장 기능으로 성능 확장성, 가용성, 편리성, 보안성, 관리 편리성, 클러스터링을 규정한다. 성능 확장성을 위해서는 이더넷링크통합, 프로세스 친화, 기가비트 이더넷 점보 MTU(Maximum Transmission Unit), 인터럽트 무 발생 네트워크 드라이버, 파일시스템 비동기 입출력, 4096개 디스크 지원, 64GB 메모리 지원, SMT(동기 멀티 스래딩) 스케줄러, 저 부하 스케줄러, 효율적인 주소 역변환 방식, 가변 크기 페이지 지원 TLB 엔트리 등을 규정한다.

가용성을 위해서는 watchdog 타이머, 응용 프로그램 상태 감시, 이더넷 링크 장애 극복, 레이드 레벨-1, 견고한 뮤텍스, 강제 파일시스템 해제, 메모리 초과 사용처리의 권장, 저장장치 다중 접근 경로의 권장, 볼륨 관리자 등을 규정한다. 편리성을 위해서는 지속적인 장치명 지원, 커널 패닉처리기의 권장, 네트워크 콘솔 지원, 프로파일링 지원, 부트 주기 감지의 권장, 커널 덤프, 응용프로그램 덤프, 접근 제어 리스트, 원격 이벤트 로그 접근, 실시간 디버깅 등을 규정한다.

보안성을 위해서는 암호 무결성 검사, 보안된 인터넷 IP, 인터넷 키 교환의 권장, 공개 키, MAC(mandatory Access Control) 기반의 보안 정책 등을 규정한다. 관리 편리성을 위해서는 소프트웨어 온라인 설치와 업그레이드, 디스크 예측 분석, 시스템 이미지 분석, 진단/감시 프레임워크 등을 규정한다.

클러스터링을 위해서는 클러스터 볼륨관리를 권장하며, 클러스터 파일 시스템의 권장, Primary/Backup 고가용, Cascading 고가용, Cascading Primary/Backup 고가용의 권장, 부하분산 클러스터, 클러스터 자원관리, DMTF 표준기반 클러스터 관리 등을 규정한다.

이러한 확장 규격은 리눅스 시스템이 엔터프라이즈 서버 및 Carrier Grade 서버로 사용되기 위한 필수 기능이다. 또한 응용 필수 서버들로서 웹 서버, 메일 서버, 파일 전송 서버, DHCP 서버, DNS 서버, DBMS 서버, 데이터백업 서버, NIS 서버, 파일 서버 등을 규정한다.

## 6. 리눅스 규격의 사용

ETRI 공개소프트웨어 핵심기술 개발 과제에서는 리눅스 규격을 위한 기술 개발을 통하여 규격의 적합성을 시험하고, 규격 갱신의 필요성을 지속적으로 검증한다. 기업에서는 규격을 따르는 리눅스 배포판을 만들고 각 회사의 개발 환경에서 시험한다. TTA 소프트웨어시험센터에서는 표준 적합성을 검증하는 시험 절차를 작성하고 시험을 실시하며, 소프트웨어진흥원에서는 시험 결

과에 따라 리눅스 배포판에 대한 표준 적합성을 인증한다.

이러한 여러 기관의 일련의 협조를 통하여 국내 리눅스 환경이 좀 더 사용자 요구에 맞고 호환성을 제공하는 시스템으로 제공될 수 있을 것이다. 이는 독립 소프트웨어 벤더들의 응용 소프트웨어 개발을 위한 편의성을 제공할 것이다. 이러한 종합적인 노력을 통하여 공개 소프트웨어 사용이 더욱 활성화 될 것을 기대한다.

현재 동북아 공개 소프트웨어 활성화 포럼(North East Asia OSS Promotion Forum)에서 한중일 간의 리눅스 공동 개발의 필요성을 인식하고 방향을 논의하고 있다. 이를 위해 공동 규격 작성의 범위와 공동 소스 개발을 위한 커뮤니티 운영 방안 등이 논의될 예정이다. 국내 리눅스 규격의 단체 표준 작성 과정은 동북아 공개 소프트웨어 활성화 포럼에서 공동 리눅스 규격 개발과정에 도움이 될 것을 기대한다. 또한 한중일 공동 리눅스 개발이 구체화되면 동북아의 공동 리눅스 규격과 리눅스 참조 배포판이 정의 되어서, 세계 리눅스 커뮤니티에 긍정적인 영향을 줄 것을 기대한다.

LSB 규격은 2005년에 ISO/IEC JTC1 SC22에서 표준으로 채택하여 ISO/IEC 23360으로 국제 표준이 되었다[15]. 따라서 앞으로 공개 소프트웨어 활성화에 더 많은 영향력을 행사할 것으로 기대된다.

## 7. 결 론

리눅스 규격은 Free Standards Group에서 정의하는 Linux Standard Base를 기반으로 함으로서 운영체제 커널 인터페이스의 표준을 따르고 이것은 응용 프로그램들의 호환성을 유지하도록 하였다. 또한 사용자 인터페이스, 디바이스 드라이버 지원과 같은 기능들을 정의함으로서 리눅스 운영체제의 기본 기능 집합을 정의하였다. 리눅스 규격이 엔터프라이즈 환경에 적합하도록 OSDL의 CGL, DCL 요구 규격의 내용을 국내 리눅스 서버 규격에 반영하였다.

리눅스 규격은 정적인 것이 아니고 동적인 것이다. 커뮤니티의 요구, 기술 개발의 추세, 국제 산업 표준의 진화 등에 따라 국내 리눅스 규격도 계속 진화하여야 한다. 2006년에는 TTA 소프트웨어 시험 센터와 협의를 통해서 리눅스 서버 및 데스크탑의 시험 규격과 시험 절차를 마련할 예정이다. 또한 LSB 3.0 [15]을 기반으로 하는 리눅스 데스크탑 규격 2.0과 리눅스 서버 규격2.0을 작성하여 총회에 상정할 예정이다. 많은 TTA 회원사가 이 작업 과정에 참여하여 규격 작업에 기여할 것을 기대한다.

또한 한중일 공개 소프트웨어 활성화 포럼에서 논의되고 있는 다국어 입력기 공통 프레임워크 인터페이스

(Input Method engine Service Provider Interface)가 정해지면 국내 표준으로 제안할 예정이다[11].

## 참고문헌

- [1] Free Standards Group 2004: Linux Standard Base Core Specification 2.0.1.
- [2] Free Standards Group 2004: Linux Standard Base Core Specification 2.0.1 for IA32.
- [3] FreeStandards Group 2004: Linux Standard Base Core Specification 2.0.1 for IA64.
- [4] Filesystem Hierarchy Standard Group 2004: Filesystem Hierarchy Standard 2.3.
- [5] Open Source Development Labs 2005: Data Center Linux, Goals and Capabilities, version 1.1.
- [6] Open Source Development Labs 2005, Carrier Grade Linux Standards Requirements Definition, Version 3.0.
- [7] Open Source Development Labs 2005, Carrier Grade Linux Requirements Definition Overview, Version 3.0.
- [8] Open Source Development Labs 2005, Carrier Grade Linux Performance Requirements Definition, Version 3.0.
- [9] North East Asia Open Source Software Promotion Forum WG3, Technical Report 00001:2006, Information Technology-irements for Specification of Input Method engine Service Provider Interface, 2006. .13.
- [10] The Open Group, 2001:The Single UNIX Specification Version 3, IEEE Std 1003.1-001.
- [11] TTA, 리눅스 서버 규격, TTAS.KO-05.0037, 2005-12-21.
- [13] A, 리눅스 데스크탑 규격, TTAS.KO-05.0038, 2005-12-21.
- [15] Free Standards Group, Linux Standard Base Core Specification 3.0, 2005.
- [16] ISO/IEC 23360-1, Linux Standard Base (LSB) core specification 3.1 - Part 1: Generic Specification, Dec. 2005.

## 손 덕 주



1976 서울대학교 수학교육과(학사)  
 1978 한국과학기술원 전산학과(석사)  
 1978. 3~현재 한국전자통신연구원  
 (책임연구원, 공개소프트웨어 솔루션 연구팀)  
 관심분야: 운영체제 가상화, 공개 소프트웨어, 인터넷컴퓨팅  
 E-mail : djson@etri.re.kr