리눅스와 하드웨어

알짜웨어팀 이만용, *geoman@nownuri.net* v0.1, 1997년 ?월 ?일 :-)

SGML 편집: 엄 기성, *jurist@netkorea.co.kr*

리눅스에 어울리는 하드웨어에 대해서 알짜웨어팀 이만용씨가 월간지 에 기고한 글입니다. 리눅스와 잘 호환되는 하드웨어에 관한 전반적인 이슈와 리눅스를 사용하기 위해서 하드웨어를 선택할때 참고할 만한 가이드라인을 제시해 줍니다. 약간 오래된 내용도 있으니 선별적으로 참고하십시오.

목 차

제 1 절 리눅스 하드웨어 해결하기 전에

강력한 PC 유닉스인 를 컴퓨터에 설치하려고 마음 먹고있는 많은 사람들은 과연 지금 내가 가지고 있는 하드웨어에 제대로 리눅스가 설치될 수 있는지 상당히 궁금해하고 있다. 게다가 설치하기 까다롭다고 정평이 나있는 리눅스이기 때문에 선뜻 지금 PC에 있는 다른 운영체계를 희생하면서까지 리눅스에 도전해 본다는 것은 개인에게 있어 상당히 부담스러운 일임에 틀림없다.

하지만 이 모든 어려움에도 불구하고 리눅스는 많은 사람들로부터 한 번쯤은 도전해보고 싶은 운영체계 중 첫 번째로 꼽히고 있다. 슬랙웨어 3.0과 그 이전의 배포판에서는 일반적으로 사용되는 PC 하드웨어에 대한 지원이 만족할 만큼 충분한 것은 아니었다. 하지만 리눅스 커널 2.0이 나오면서 극히 일부 모델을 빼고는 거의 모든 주변장치들을 지원하기 시작했다.

커널 2.0이후 리눅스는 그때까지 전세계 컴퓨터 매니어들에게 퍼져온 속도보다 더 빠르게 일반인들에게까지 그 이름이 알려지고 있다. 그리고 빠른 속도로 전파되면 될수록 더 많은 자원자들의 노력으로 새로운 하드웨어에 대한 지원이 신속하게 이루어지고 있다는 것을 알 수 있다.

이 모든 성과는 바로 리눅스 설치와 운영에 어려움을 겪고 수없이 밤을 지샌 사람들의 노력에서 비롯되었다는 것을 명심해주기 바란다. 지금 이 시간에도 끊임없이 쏟아져 나오는 각종 하드웨어와 한 판 승부를 벌이고 있는 많은 리눅서들이 있고 그들의 성과는 신속하게 퍼지리라 믿는다.

그렇다 하더라도 하드웨어 업체의 직접적인 지원을 전혀 받고있지 않는 리눅스는 항상 상업용 PC 운영체계들 보다 불리한 위치에 설 수 밖에 없다. 따라서 여러분이 리눅스를 잠시 시간이 남아서 설치하고 지워보는 것이 아니라면 특히 학교와 연구소에서 중요한 서버로 운영하기 위해서는 ***'리눅스와 친한'*** 하드웨어를 현명하게 선택하는 것이 여러분의 정신적, 육체적 건강에 좋다. 하드웨어 문제에서 자유로워지면 리눅스와의 여행은 정말로 즐거운 것이 될 것이다. 어떤 컴퓨터 운영체계든 하드웨어 문제부터 걸려 넘어지기 시작하면 그것만큼 피곤한 것이 어디 있겠는가?

여러분이 리눅스를 정말 한번 멋지게 사용해보고 싶다는 마음을 가지고 있다면 여기서 소개하는 리눅스와 하드웨어의 선택 문제에 관심을 가지리라 본다. 많은 예비 리눅서들이 이 글을 읽고 하드웨어를 구입할 때 현명하게 대처하길 바라는 마음이다.

우선 여러분이 리눅스를 위한 하드웨어를 구입할 때 가져야 할 마음가짐에 대해서 한 번 이야기해보도록 하겠다.

제 2 절 하드웨어 구입시 조심해야 하는 부분

도스/윈도95를 설치하는 것이 아니다!

여러분은 강력한 유닉스 시스템을 구축하려는 것이다.

고가의 유닉스 또는 매킨토시와 같이 제한된 특수 하드웨어에서 작동하는 경우 와 달리 주로 도스/윈도95가 운영체계로 사용되고 있는 인텔 기반의 시스템은 하루가 멀다 하고 이루헤아릴 수 조차 없는 각종 하드웨어의 범람으로 혼란스럽기까지 하다. CPU야 물론 인텔을 비롯하여 AMD, 사이릭스 등 몇몇 업체 제품 말고는 만들어낼 기술력이 없기 때문에 별 상관없지만 마더보드부터 시작하여 비디오 카드, 사운드 카드, 하드디스크, CD롬 드라이브, SCSI 어댑터, 이서네트 카드등 모든 제품들이 경쟁적으로 시장에 등장하고 있으며 일반적으로 가장 많이 사용되고 있는 특정 운영체계에 대한 호환제품들이 많다.

이런 다양함 때문에 자원자의 노력과 성과로만 이루어질 뿐 아직도 어떤 하드웨어 업체로부터 기술적인 지원을 받지 못하고 있는 리눅스는 고전을 면치 못하고 있다고 말할 수 있다. 하지만 혼란스럽기 짝이 없는 일반 PC 세계로 들어 와 고가 장치들은 물론 저가 장치들까지 하나하나 정복해나가는 리눅스는 이전의 PC 유닉스들이 감히 도전하지 못했던 혼돈의 세계에서 끝없는 투쟁을 하겠다고 선포한 것이나 다름없다. 그리고 아직까지는 성공적인 데뷔라고 말할 수 있다. 일반적으로 PC 유닉스들은 고가의 SCSI 장비들만을 지원하고 저가 IDE 장치 또는 멀티미디어 장비에 대한 지원이 없거나 있더라도 아주 빈약한 상태였다.

따라서 그 진가를 맛볼 수 있는 층은 매우 협소했다. 개인용 PC에서나 쓰이는 IDE 장치들을 지원하기 시작한 것이 리눅스의 숙명이 아닐까? 리눅스는 상당히 낙후된 시스템에서도 진가를 발휘한다는 매력이 있다. 하지만 리눅스는 완전한 멀티태스킹 그리고 멀티유저용 운영체계이므로 다음과 같은 사실을 명심해야 한다.

2.1 상식적인 내용

리눅스는 386 SX 이상에서 운영될 수 있다. 486에서도 뛰어난 성능을 발휘하지만 그 어느 PC 운영체계보다도 586, 펜티엄 프로 등의 고급 기종에서는 훨씬 더 뛰어난 성능을 발휘한다. 서버 머신을 꾸미는 것이라면 당연히 프로세서는 빠를수록, 램은 많을수록 만족감이 크다. 이것은 당연한 이야기이다.

2.2 메인보드는 유명한 것으로 구입하자

저가의 하드웨어에서도 잘 운영되지만 리눅스는 시스템의 기능을 최대한 활용하므로 일반 PC 운영체계에서는 감지할 수 없는 하드웨어적 오류에 민감하다. 따라서 보드만큼은 많은 사람들이 쓰고 많은 테스트를 거쳐서 커다란 오류가 없다고 소문난 것을 구입하기 바란다. 밑바탕이 나쁘면 아무리 좋은 주변장치도 소용없지 않은가?

리눅스는 전세계의 자원 봉사자 해커들에 의해 발전되는 운영체계이다. 따라서 구입한 하드웨어에 대한 공식적인 드라이버 같은 것은 애초부터 기대할 수 없다. 여러분도 알다시피 하드웨어 업체들은 거의 대부분 도스/윈도95 정도의 드라이버만을 제작해서 제공하고 있을 뿐이다.

2.3 구관이 명관

구관이 명관이다. 많은 사람들은 새로운 기술이 도입된 제품이 나올 때마다 재빨리 최신식으로 업그레이드하고자 한다. 새롭게 도입된 기술로 인해 아주 커다란 혜택을 입을 것이라고 생각하는 것이다. 물론 그렇다! 하지만 새로운 기술이 도입된 초기에 무턱대고 구입하는 것은 그리 현명한 방법이 아니다. 컴퓨터 세계에 있어 소프트웨어든 하드웨어든 맨 처음 나온 버전에는 항상 수많은 버그가 존재하기 마련이다. 보통 일정 시간이 지나고 소비자들의 반응을 통해 아무 말없이 개선된 버전의 하드웨어가 나오므로 섣불리 베타테스터(?)를 자청하지 말라고 말하고 싶다. 서버로 사용될 것이라면 더더욱 구관이 명관이다. 너무 오래된 것도 아니고 그렇다고 너무 최신도 아닌 것으로 구입하겠다는 생각을 가져라. 보통은 검증되지 않은 신기술이 나오면 아주 쓸만한 구기종 하드웨어도 가격이 하락하므로 알뜰한 구매 방법이 될 수 있을 것이다. 다시 한 번 강조한다. 여러분의 컴퓨터를 테스트용으로 만들 것이 아니라면 여유를 가지고 업그레이드하라. 절대 신제품 광신자가 되지 말라. 특히 리눅스는 항상 신제품보다 구제품에 대한 지원을 잘한다는 것을 상기하라.

2.4 범용 하드웨어를 구입하라.

범용 하드웨어를 구입하라. 이것은 리눅스 말고도 일반적으로 컴퓨터를 구입하는데 있어 요령이다. 많은 제품들이 "이것은 윈도 95만을 위해서 디자인되어 있습니다"라는 스티커를 자랑스럽게 붙여 판매하고 있다. 이제는 식상해질 때도 되었다. 그 스티커를 안붙이고 나오는 제품도 있던가? 여러분이 특히 여러 운영체계에 관심을 가지고 있다면 제품에 유닉스에서도 잘 운영된다는 표시가 있는 제품을 구입하라. 또는 안전하게 많은 사람들이 가지고 있는 제품을 구입한다. 제품에 하자가 있다 하더라도 사용자가 많으면 항의할 때도 커다란 힘을 발휘할 수 있다.

리눅스는 아직도 '플러그 앤 플레이'에 대한 지원을 제대로 하지 못하고 있다. 많은 사람들이 개발 버전의 커널에서 PnP에 대한 운영체계 차원의 지원이 있기를 기대하고 있으나 아직(현재 *2.1.26*) 현실화되어 있지 않다. 하지만 이미 관심을 갖는 몇몇 리눅서들의 그룹이 PnP에 대한 프로젝트를 진행중이므로 개발 버전의 패치 번호가 높아지고 어느 순간에 우리를 깜짝 놀래키며 등장할 수 있기를 바란다. 하지만 비공식적인 방법들이 몇가지 제시되고 있고 그 방법을 쓰고 있는 사람들이 많다.

2.5 *PnP* 하드웨어는 피한다.

최대한 PnP 하드웨어는 구입하지 않는다.

PnP 하드웨어라 할 지라도 최소한 도스용 설정 프로그램이 들어있어서 PnP 기능을 없애고 사용할 수 있도록 해주는 것이 좋다. 쓸데 없이 PnP 모뎀 같은 것은 구입하지 않는다. 수동 설정이 가능한 제품을 구입하라. 여러분의 시스템에 PnP 하드웨어가 있는 만큼 리눅스에서는 그 고민도 크다. 리눅스를 선택하는 사람이라면 이미 IRQ, 주소에 대한 개념을 어느 정도 가지고 있기 때문에 각 주변 장치 사이의 충돌이 없도록 자기 스스로 설정할 수 있을 것이다. PnP로 나온 것과 그렇지 않은 것의 품질 차이는 없다. 물론 PnP 하드웨어를 구입했다고 해서 커다란 문제가 있는 것은 아니다. 언제가 한 가지 이상의 해결책을 갖고 있는 것이 바로 리눅스이기 때문에……

2.6 리눅스와 통합형 하드웨어

통합형이라는 이름의 하드웨어는 아직도 리눅스에서 금물이다. 통합형 하드웨어가 목표하는 바는 뚜렷하지만 지금까지 나온 통합형 보드들이 제 성능을 발휘하고 있다는 보고는 없다. 모뎀과 사운드 카드같은 주변 장치가 통합되어 있고 그 장치를 쓰기 위해서는 오로지 그 보드에 관계되는 도스/윈도 프로그램을 운영하여 특정 시그널을 보드에 전달해야만 하는 보드들은 절대 금물이다. 비디오 카드 내장형 또한 그렇다. 이런 비디오 카드를 가지고 있으면 여러분은 리눅스에서 X 윈도 보는 것을 포기해야 할 지도 모른다. 언제나 교체 가능한 전통적인 방식의 하드웨어를 권한다. 모뎀의 속도가 빠르길 원하면 모뎀 카드를 교체할 수 있어야 하고 비디오 카드가 마음에 안들면 다른 것으로 언제든 교체 가능해야 한다. 사운드 카드는 특히 멀티미디어 장비이므로 여러분의 마음이 언제든 바뀔 수 있다.

2.7 대기업 완성제품은 피하라

대기업 완성제품을 구입하지 말라.

대기업 제품 = '좋은 제품','조립 제품' = '나쁜 제품'이라는 등식은 절대 성립하지 않는다. 오히려 대기업 제품들은 컴퓨터를 잘 모르는 사람들을 주 대상으로 하여 서비스료가 포함되어 가격도 비쌀 뿐 아니라 실제 보드나 모뎀, 사운드 카드들은 저가의 호환 제품을 쓰는 경우가 많다.

예를 들어 대기업 제품치고 당당하게 "사운드 블라스터 카드를 장착했습니다"라고 말하는 경우를 보았는가? 광고문을 잘 보면 '사운드 블라스터 호환' 카드라고 조그맣게 적혀 있는 것을 볼 수 있다. 대기업 제품은 선전을 통해 오로지 '인텔 펜티엄 오리지널 프로세서'를 달았다는 사실만을 강조하고 "윈도95용으로만 잘됩니다"라는 조그만 표를 붙이고 있다는 것을 과시하려고만 할 것이다. 하지만 도대체 CPU만큼 중요한 보드에 어떤 회사 제품을 사용하는지 알고 있는가?

선전에만 현혹되지 말라. 리눅스, X 윈도를 제대로 운영하지 못하는 사람들의 대부분은 바로 대기업 제품 사용자라는 사실이 잘 알려져 있다. 필자의 경우에는 까다로운 성격으로 인해 보드부터 시작해서 모든 제품을 유명 회사 안정 제품으로 구입하여 결과적으로 대기업 완성제품보다 훨씬 더 많은 비용이 들게 되었다. 여러분이 구입한 제품에 대한 회사명과 모델명을 잘 알고 있어야 한다. 컴퓨터 업계에 있어 대기업 제품이라고 해보았자 '이름이 잘 알려진 조립회사' 일 뿐이다. 그들이 직접 만드는 제품이라고는 컴퓨터 운영에 결정적이지 않은 몇 가지 주변기기일 뿐이다.

2.8 국내 리눅스 배포판의 문제점들

마지막으로 리눅스 배포판에 대한 문제를 짚고 넘어가야 할 것 같다. 리눅스의 열기를 느낄 수 있을 만큼 책들이 쏟아져 나오고 있어 리눅스를 입문하려는 많은 사람들에게 도움이 되고 있다. 하지만 리눅스 배포판 문제에 대하여 주의할 것이 있다.

최대한 최신 배포판을 설치하라!

우리나라에서 가장 많이 쓰이고 있는 배포판의 순서대로 나열하면 다음과 같다.

- **슬랙웨어(Slackware) 3.1**
- **레드햇(RedHat) 4.0 이상 (최신 버전은 4.1)**
- **데비안(Debian) 1.1 이상 (최신 버전은 1.2.6)**

여러분이 처음 리눅스를 설치하는 것이라면 절대 이 배포판 버전 이하는 설치하지 말라! 시중에 나온 책들 대부분은 슬랙웨어 3.0을 부록 CD로 제공하는 경우가 많고 심지어는 슬랙웨어 2.3버전까지 남아있다. 아직까지 레드햇 배포판을 부록 CD로 제공하는 책은 잘 모르겠으나 기껏해야 레드햇 3.0.3 버전이 들어있을 것이며 아직 데비안 부록 CD를 제공하는 단행본은 없다. 새롭게 책을 구입하는 사람들은 부록으로 들어있는 CD 배포판의 버전을 확인하기 바란다. 위에서 말한 기준을 통과하지 못하는 CD를 갖고 있는 책에 대해서는 구입을 권하지 않는다. 아니면 잡지사에서 받은 최신 CD로 설치하되 책은 그 내용만 참고하라.

아직까지도 표준적인 배포판이라고 할 수 있는 슬랙웨어를 기준으로 할 때 3.0 버전과 3.1 버전의 차이는 너무도 크다. 커널 버전 1.2/1.3과 커널 버전 2.0의 차이이므로 배포판 버전이 0.1 차이 난다고는 하지만 하드웨어 인식 문제에 있어 아주 큰 차이점을 보여준다. 예전에 슬랙웨어 3.0으로 크게 고생한 사람들이라면 슬랙웨어 3.1로는 아무 어려움없이 설치할 수 있다. 배포판의 선택, 이것은 리눅스를 처음 시작하는데 있어 가장 중요한 부분 중 하나이다.

작년 9월에 프로그램세계를 통해 배포된 알짜웨어는 슬랙웨어 3.1 배포판을 기반으로 한 것이고 올해 1월에 나간 배포판은 레드햇 4.0 배포판이다. 둘 다 알짜웨어 제작팀의 한글화 작업이 들어간 것이다. 그동안 슬랙웨어는 아무 소리 없이 배포판 버전 3.1은 바꾸지 않은 채 FTP 사이트에서 업데이트되어 있다. 그리고 레드햇 배포판의 경우에는 초기 4.0 배포판의 문제들을 해결한 새로운 버전의 배포판 레드햇 4.1 Vanderbilt가 나와있다.

다시 한 번 강조한다. 배포판은 최신 배포판을 쓰라. 특히 커널 **2.0**이라는 획기적인 커널 버전을 토대로 건설한 슬랙웨어 3.1, 레드햇 4.0, 데비안 배포판 1.1 이상은 필수이다. 버전이 낮은 배포판을 가지고 하드웨어 인식에 쓸 데 없는 시간을 보내지 말기 바란다.

제 3 절 플러그 앤 플레이(*Plug and Play*)에 대한 냉담들

PnP가 목표하는 바는 혼란하기 짝이 없는 PC 하드웨어에서 정말 필요한 것이라고 본다. 하드웨어/운영체계 수준에서 공통의 프로토콜을 지켜서 서로 I/O주소, IRQ, DMA 등의 충돌이 일어나지 않도록 협동한다는 것은 훌륭한 개념이다. 윈텔(마이크로소프트+인텔) 진영이 내놓은 ***PnP***라는 대책은 그들이 선전한 것만큼 그렇게 뛰어난 것 같지는 않아보인다.

Plug and Play 꽂기만 하면 작동한다고 떠벌였으나 아주 결정적인 순간에서는 항상 말썽을 일으키곤 한다.

혹자는 꽂으면 제 멋대로 논다(**Plug and Play**)고도 표현하며 혹자는 꽂아놓고 잘 되라고 기도(**Plug and Pray**)하는 수 밖에 없다라고도 표현한다.

PnP스펙을 만들었다면 열심히 전파하려고 노력해야 하지 않을까? 그들은 결국 인텔칩과 MS 제품의 차별성을 부각시키기 위하여 노력을 했을 뿐이다.

제 4 절 하드웨어의 핵심, 마더보드와 *CPU*

4.1 컴퓨터의 주춧돌, 마더보드

여러분이 리눅스를 사용하려고 한다면 기존 도스 또는 윈도 95에서 가졌던 생각을 조금 바꿀 필요가 있다. 도스나 윈도 95를 주로 사용하는 사용자들은 상대적으로 액세서리에 불과한 멀티디미어 주변장치에만 관심을 많이 가질 뿐 정작 그 이름만큼이나 중요한 마더보드 또는 메인보드는 깊이 생각하지 않고 CPU만 빠르면 될 것이라고 생각하는 경향이 있다. 하지만 땅이 척박한 곳에 좋은 씨를 뿌려봤자 뻔한것 아니겠는가?

여러분이 컴퓨터 매니어라면 또는 컴퓨터 매니어가 되려고 한다면 제일 먼저 관심을 가지고 투자해야 할 곳이 바로 모든 장치가 꽂힐 땅에 해당되는 마더보 드이다. 마더보드를 잘못 선택하면 여러분은 리눅스에서 예상치도 못한 문제에 부딪치게 될 것이다.

보통 PC 세계에서는 "프로그램 운영에서 아무런 문제도 발견하지 못하면 괜찮은 하드웨어이다"라는 식으로 생각하기 마련이고 그 정도 수준에서라면 모두 '괜찮다'라고 평가받는다. 많은 대만제 보드들이 도스/윈도 95에서 보기에는 미국 제품들과 별 다를 바가 없고 그런 대로 가격 면에서 쓸만하다라는 얘기를 많이 한다.

하지만 리눅스/유닉스에서라면 문제는 크게 달라진다. 리눅스는 하드웨어의 모든 기능을 십분 활용하는 운영체계이다. 컴퓨터 입장에서 보면 이렇게 자기 자신을 혹사시키는 운영체계도 없을 것이다. 시스템의 구석구석 커널이 관여하지 않은 곳이 없고 초고속의 멀티태스킹 작업을 수행하기 때문에 도스/윈도 95에 서는 감지할 수 없었던 하드웨어적 오류 때문에 문제가 발생하기 쉽다. 사실 이런 문제에 부딪히게 되면 하드웨어 전문가가 아닌 이상 하드웨어 교체, 리눅스 포기 말고는 대책이 없는 것이 사실이다. 여러분이 알 수 없는 이유로 인하여 수많은 밤을 지새울 수는 없지 않은가?

보드 선택에 있어 몇 가지 기준이 있다.

1. 구입하고자 하는 CPU보다 높은 클럭 주파수까지 지원해야 한다.
2. 너무 많은 CPU 종류를 지원하는 것은 몇 가지 CPU만을 지원하는 보드보다 좋을 리 없다.
3. 나온지 얼마 안되는 기술을 사용한 보드는 금물이다.
4. 값싼 보드는 금물이다. 다른 곳에 쏟을 비용을 보드에 조금 더 투자하라.

버그가 알려져 있으며 커널 수준에 버그 패치를 해주는 보드 칩에 대해서 알아 보겠다. IDE 인터페이스 중 **RZ1000, CMD-640** 를 사용하는 보드들은 버그를 가지고 있다. 이들 버그에 대처하기 위해서는 커널 컴파일 과정에서 버그 패치 옵션을 꼭 선택해주기 바란다. 커널 1.2.13 이하를 쓰는 사람들은 꼭 커널 2.0으로 업그레이드하기 바란다. 이미 구입한 마더보드는 어쩔 수 없지 않은가? 자신이 사용하고 있는 보드의 IDE 인터페이스가 무엇인지 모를 때는 두 가지 옵션을 모두 설정해주는 것이 좋다. 이번 알짜팁에서 테스트를 해본 보드는 다음과 같다.

```
상록 알토스 586F62T
상록 알토스 프로 66-SP

마이크로닉스 M45Hi Sync+( P75 ~ 166 )
마이크로닉스 M6MI

석정 전자 인텔 트라이톤 II ( P75 ~ 200 )

ASUS P/I-P55T2P4
소요 82430 HX / P54C PCI 보드
```

결과적으로 누구나 예상하듯 이름있는 보드는 아무런 문제도 없다는 것이다. 또는 문제가 있다 하더라도 누구나 다 갖고 있는 버그이므로 공평(?)하다고 말할 수 있다.

사실 보드에 대한 정확한 평가는 단기간에 내리기 힘들며 소수 그룹에 의해서 평가되기도 힘들다. 또한 문제가 발생하기를 언제까지나 기다릴 수도 없는 것이다. 그리고 아무리 좋다고 정평이 나 있는 보드라 할지라도 운이 따르지 않으면 불량품이 여러분 손에 들어갈 수도 있다.

필자가 사용중인 **ASUS P/I-P55T2P4** 보드로 한 달 동안 전원 한번 내리지 않고 재부팅 한번 없이 리눅스를 운영한 경험이 있다. 위에서 언급한 소요 보드의 경우에는 필자에게 운이 없어서인지 간혹 아무런 이유없이 리눅스 시스템이 멈추거나 ***gcc***로 용량이 큰 소스를 컴파일할 때 문제가 발생하였다. 한 달 정도 테스트해 본 결과 두 번의 다운과 하니맥 19.34b 소스의 컴파일을 실패하였다. 똑같은 리눅스 레드햇 4.0 시스템을 설치한 다른 머신에서는 정상적으로 컴파일됨을 확인하였다. 만약 여러분이 소요 보드를 사용한 시스템을 가지고 있다면 하니맥 19.34b 소스를 컴파일해보기 바란다. 윈도 95나 윈도 NT 등의 시스 템(도스는 제외)에서 그리고 장시간 운영상 문제가 생기지 않았다면 유독 리눅스에서만 문제가 생길리는 없을 것이다.

여러분이 시스템을 구입하고 나서 최소한 24시간 동안 전원을 내리지 않고 테 스트해보는 것이 중요하다. 도스는 일단 그 성능의 미약함으로 인해 하드웨어 테스팅에는 적합하지 않다. 윈도 95 또는 윈도 NT, OS/2 등의 운영체계 등으 로 테스트할 수는 있지만 24시간 내내 배치(Batch) 작업을 수행시킬 만한 쉬운 방법이 없으므로 그것도 힘들다. 24 시간 내내 앉아서 이것 저것 실행해볼 수 는 없지 않은가?

시스템 구입 후 리눅스를 설치하였다면 커널 컴파일과 같이 시스템을 많이 혹 사시키며 ***gcc***가 상당히 오랜 동안 컴파일을 하는 그런 작업을 24 시간 내내 수행해보는 것도 좋다. 커널 컴파일에서 ***make config*** 등으로 커널 옵션을 설정해준 후 다음과 같은 내용을 갖는 스크립트를 돌려본다.

```
#!/bin/sh
while :
do
 make dep ; make clean ; make zImage ;
 make modules
done
```

커널 소스 컴파일 정도에서 다운이 발생하지 않는다면 그것은 상당히 안정된 시스템임에 틀림없다.

4.2 컴퓨터 시스템의 심장 *CPU*

사실 CPU 에 대한 욕심은 한도 끝도 없다. 빠르면 빠를수록 좋다라는 말은 너무도 당연한 말인 듯, 특히 요즘처럼 도스의 시대는 지나가고 빠른 CPU만 믿고 덩치만 커진 GUI 운영체계들이 나오고 있기에 엄청나게 빠른 CPU에 대한 욕심은 더욱 끓일 줄 모른다. 도대체 윈도 95가 486급 컴퓨터에서 만족스럽게 돌아간다고 생각하는 사람은 얼마나 될까?

리눅스는 한때 386, 486급의 컴퓨터에서도 아주 만족스러운 성능을 보여주는 훌륭한 운영체계로 유명하였다. 그리고 그 사실은 지금도 마찬가지이다. 리눅스 는 CPU를 헛되이 사용하지 않으며 확실한 멀티태스킹을 해준다.

하지만 필자를 포함한 많은 사람들이 긍정하듯 빠른 CPU일수록 리눅스에서의 만족감은 이루말할 수 없다. 여러분이 CPU 업그레이드를 할 때마다 느낄 수 있는 속도감은 그 어떤 운영체계와도 비교할 수 없다고 자신한다. 서버로 운영하려고 한다면 현재 586 이하를 구입하는 것은 현명하지 못하다. 사실 리눅스는 여러분이 그 어떤 시스템에서보다도 욕심을 부릴 수 있는 곳이다. 그렇다고 필요 이상의 욕심을 부리라는 이야기는 아니다. 현재 추세가 CPU가 빨라지는 만큼 운영체계들의 덩치도 무시할 수 없을 정도로 커지고 있다는 것을 감안하라는 것이다. 개인적으로 윈도 95/윈도 NT의 무지막지한 CPU의 불필요한 사용 실태는 리눅스 사용자로서 이해할 수 없는 부분이다. 이는 아마 쓸데 없이 과중한 인터페이스 지향적 설계, 구버전 호환성을 위한 잘못된 설계의 지속 때문이 아닌가 생각한다.

4.3 엉터리 CPU 속도 지표 BogoMIPS

CPU 속도에 대한 간단한 지표(오로지 속도)로는 리눅스 부팅 초기에 화면에 표시되는 **BogoMIPS**라는 것을 들 수 있다.

```
Probing PCI hardware
Calibrating delay loop.. ok - 47.82 BogoMIPS
Memory 47020k/49152k available (764k kernel
   code, 384k reserved, 984k data)
```

부팅 화면이 너무 빠르게 지나간다면 로그인하고 나서 ***dmesg*** 명령을 사용하여 확인해보기 바란다. ***dmesg***명령의 출력화면도 한 페이지를 넘어가므로 ***more*** 또는 ***less***를 파이프로 연결하여 사용하기 바란다. 위 결과는 필자의 펜티엄 120MHz에 대한 ***BogoMIPS*** 결과이다.

그럼 ***BogoMIPS***란 무엇인가? ***BogoMIPS*** 미니 하우투 문서에 잘 설명되어 있다. **MIPS**는 **'Millions of Instructions Per Second'** 를 의미하는 것으로서 초당 몇 번의 연산 명령을 수행할 수 있는지 여부를 보여주는 것이다. 당연히 이 값이 높은 시스템일수록 빠르다는 것은 분명한 사실이다. 하지만 비슷비슷한 수치 간의 비교는 상당히 힘든 방식이다.

BogoMIPS라는 말은 커널 제작자인 Linus가 만든 말로서 **Bogo**는 **'Bogus'** 즉 가짜라는 의미를 가지고 있다. 그렇게 과학적이지는 않으므로 우스개소리로 넘기라는 뜻이라고 생각한다. 이 값은 프로세서의 속도에 따라 결정되어야 하는 타이밍 루프***(timing loop)***값이다.

일반적으로 계산법은 다음과 같다.

필자의 펜티엄 120 MHz 시스템에 대하여 계산을 해보면 120*0.40=48이라는 중간값이 나오면 최소 43.8에서 최대 52.2 까지 나올 수 있다. 미니 하우투 문서나 다른 사람들의 보고에 의하면 거의 47~49 사이의 값을 가지며 그 이외의 값을 갖는 경우는 드문 것 같다. 만약 그런 값을 가지고 있다면 CPU 설정을 잘못 해놓고 있는지도 모르며 자신의 보드가 유명 제품이 아니라면 한 번 점검해볼 필요가 있다고 본다. 정확한 수치는 아니더라도 여러분이 CPU를 선 택하는데 있어 도움이 될 만한 표를 나타내보도록 하겠다. 이 자료는 미니 하우투 ogoMIPS 에 있는 내용이다.

다음의 표에서 어느 정도 감이 올 것이다. 특히 최고가의 펜티엄 프로 프로세 서, 그리고 듀얼 펜티엄(**SMP**)에서 보이는 ***BogoMIPS***는 다른 것과 비교가 되 지 않을 정도이다.

시스템	BogoMips	비교수치
Intel 8088	clock * (0.004 plusminus 0.001)	0.02
Intel/AMD 386SX	clock * (0.14 plusminus 0.01)	0.8
Intel/AMD 386DX	clock * (0.18 plusminus 0.01)	1(정의상)
Motorola 68030	clock * (0.25 plusminus 0.005)	1.4
Cyrix/IBM 486	clock * (0.34 plusminus 0.065)	1.8
Intel Pentium	clock * (0.40 plusminus 0.035)	2.2
Intel 486/AMD 5x86	clock * (0.50 plusminus 0.01)	2.8
Mips R4000/R4400	clock * (0.50 plusminus 0.015)	2.3
Nexgen Nx586	clock * (0.75 plusminus 0.010)	4.2
PowerPC 601	clock * (0.84 plusminus 0.015)	4.7
Alpha (모든 기종)	clock * (0.99 plusminus 0.005)	5.5
Intel Pentium Pro	clock * (0.99 plusminus 0.005)	5.5
Cyrix 5x86/6x86	clock * (1.00 plusminus 0.005)	5.6
Mips R4600	clock * (1.00)	5.6
AMD 5k86	clock * (2.00 plusminus 0.010)	11.1
Motorola 68060	clock * (2.01)	11.2

표 1 : 각 CPU의 BogoMIPS

필자는 펜티엄 프로 200 테스트 머신(알토스 프로 66-SP 보드)에서 커널 컴파일이 6 분도 채 안걸리는 것을 경험하였다. 실로 놀라운 속도라 하지 않을 수 없다.

참고로 인텔 머신이 아닌 알파머신에 대하여 리눅스 수퍼스타인 리누스 토르발즈씨가 사용하는 시스템의 BogoMIPS를 알아보도록 하자.

역시 알파 머신의 속도만큼은 알아주어야 할 것 같다. 물론 비교를 해보면 알겠지만 단일 CPU 머신보다는 SMP 머신의 성능을 비교할 수조차 없는 듯 하 다.

개인용 컴퓨터의 관점으로 돌아와보자. 너무 고가의 컴퓨터를 살펴보니 현기증이 날 지경이다. 필자의 경험으로 펜티엄 120에서 펜티엄 133의 차이는 커다랗게 보이며 펜티엄 150과 166의 차이도 상당하다고 느껴진다. 자금 여유가 된다면 120보다는 133을, 150보다는 166을 권한다.

4.4 인텔 호환칩 : 사이릭스, AMD

일반인들은 잘 모르겠지만 컴퓨터 매니어들에게 ***사이릭스(Cyrix), AMD*** 라는 이름은 낯설지 않다. 인텔 호환 제품으로서 오리지널 인텔 CPU를 썼다면서 자랑하는 TV 선전 때문에 낯설게 느껴질지 모르나 사이릭스와 AMD 사의 CPU는 인텔 CPU만큼이나 뛰어난 칩이라고 생각한다. 필자도 펜티엄을 사용하기 전에는 AMD 486/DX2-80 칩을 만족스럽게 사용한 경험이 있다. 486 시장에서는 어느정도의 강세를 보이고 있었던 AMD 사이긴 하지만 인텔 586 프로세서가 등장하면서 시장에서의 대응이 매우 느렸다. 사이릭스는 당시 5x86, 그리고 나중에는 6x86 프로세서 제품을 내놓아 빠르게 인텔 사에 대응하였는데 일반적인 문제는 없는 것으로 알고 있다.

리눅스에서는 사이릭스 칩에 대한 비공식적인 커널 패치들이 많다. 사이릭스 패치가 있다는 사실 하나만으로도 리눅스에서는 그 어느 운영체계보다도 비주류 CPU를 더 잘 지원할 수 있다는 것을 보여주고 있다. 관련 정보는 *http://www.ecsnet.com* `<http://www.ecsnet.com>` 페이지에서 비공식 커널 패치(Uno fficial Patches) 링크를 따라가보면 된다.

분명한 사실은 아주 많은 사람들이 인텔 Genuine 칩을 사용하고 있으며 리눅스 커널 개발은 자원자들의 노력으로 이뤄지는 것이므로 커널 안정 버전은 공식적인 인텔 CPU와 문제를 일으키지 않는다는 것이다. 구입은 여러분의 판단에 맡기겠다. 이번 다몬전자 측에서 제공한 사이릭스 6x86 150+, 사이릭스 6x86 166+ 은 위 도표

시스템	BogoMIPS
사이릭스 486DX2/66	26.63
인텔 486DX2/50	24.48
AMD 486DX2/50	24.85
인텔/AMD 486DX2/66	33.22
인텔/AMD 486DX2/80	39.94
인텔/AMD 486DX4/100	50.08
인텔 486DX4/120	60.45
AMD 486DX4/120	59.90
AMD 5x86/133	66.55
AMD 5x86/133 (256캐시)	67.10
AMD 5x86/150 (오버클럭)	74.75
AMD 5x86/166 (오버클럭)	80.00
펜티엄 60	23.96
펜티엄 66	26.63
펜티엄 75	30.22
펜티엄 90	36
펜티엄 100	39.94
인텔/사이릭스 펜티엄 120	48.27
펜티엄 133	53.26
펜티엄 150	59.80
펜티엄 166	67.10
SMP 펜티엄 90	72.08
SMP 펜티엄 프로/200	398.95
펜티엄 프로/133	132.88
펜티엄 프로/180	179.61
펜티엄 프로/200	199.07
사이릭스 5x86 100	100.16
사이릭스 5x86 120 P150+	119.60
사이릭스 5x86 133 P166+	132.88
사이릭스 6x86 100	99.42
사이릭스 6x86 120 P150+	120
사이릭스 6x86 133 P166+	132.82
AMD 5k86/90	179.40

시스템	BogoMIPS
21064/150 Jense	148.37
21064A/275 Cabriolet	272
21164/333 Alcor	31.35

에서 BogoMIPS값만으로도 그 성능을 확인할 수 있으리 라 본다. 같은 가격에 더 빠른 컴퓨터를 구입할 수 있다는 것은 최대의 장점이 아닐까? 또한 소비자 입장에서는 시장에서 경쟁자들이 많은 것이 바람직한 일이다.

필자는 다음 번 CPU를 사이릭스나 AMD 사의 제품으로 구입할 용의가 있다. 물론 사이릭스나 AMD 칩을 사용하기 위해서는 보드의 선택권이 좁아진다는 단점은 감수해야 한다. 하지만 이 모든 것을 떠나서 인텔 호환칩을 구입할 때 꼭 주의할 것이 있다. 만약 어떤 제품이든 도스 또는 윈도 95용의 특수한 소프트웨어나 드라이버를 사용해야 하는 제품이라면 그 제품은 절대 구입하지 않는 것이 좋다. 모든 것이 하드웨어적이어야 하며 특정 운영체계와 친하다는 것, 그 특수한 프로그램을 제공한다는 것은 그리 믿을 만한 것이 못된다.

관련 사이트는 *http://www.cyrix.com* `<http://www.cyrix.com>`과 *http://www.amd.com* `<http://www.amd.com>` 이다.

필자의 개인적인 욕심으로는 사이릭스나 AMD 사가 인텔의 아성인 윈도 95와 같은 마이크로소프트 사 제품은 물론 많은 사용자 층을 갖고 대부분이 매니어 들인 리눅스 사용자들에게 어필하는 노력이 있기를 바란다. 그 어느 사용자 층보다도 독립심이 강한 리눅스 사용자에게 있어 그들의 노력은 충분한 효과를 지닐 수 있다고 본다. 특히 알파사의 경우 전격적인 리눅스 지원으로 x86 다음 으로 리눅스가 잘 포팅된 곳이 된 일례가 있지 않는가?

4.5 오버클럭킹

거의 대부분 리눅스에서의 오버클럭킹은 성공할 수 없다. 오버클럭킹을 하고 나서 리눅스가 부팅하더라도 보통 ***gcc*** 로 커널 컴파일을 하거나 대형 소스를 컴파일할 때 ***Signal 11*** 번을 받고 다운되는 경우가 종종 있다. 리눅스는 지금 현재 CPU를 최대한 활용하므로 오버클럭킹은 하지 말기 바란다. 물론 시도하는 것은 여러분 자유이다. 오버클럭킹을 원한다면 꼭 리눅스에서 커널 컴파일을 해보기 바란다. 아무 이상없이 24시간 내내 돌아간다면 여러분은 행운아라 고 할 수 있다.

사소한 것을 놓치지 말자! ***쿨링팬, 윤활유***

시스템이 이상할 정도로 다운을 많이 일으킨다면 맨 먼저 확인해야 할 것은 쿨링팬, 그리고 CPU 표면에 발라진 윤활유를 들 수 있다. 필자도 쿨링팬이 제대로 작동하지 않고 있다는 것을 모르고 수없이 다운되는 컴퓨터 때문에 밤잠을 설친 적이 많았다. CPU값에 비하면 새발에 피인 쿨링팬이라고 무시하지 말고 약간의 비용을 더 들여 문제가 발생하지 않을 만한 쿨링팬을 사용하도록 하라. 또는 인텔 CPU는 꼭 박스형으로 쿨링팬이 달린 정식 제품을 구입하라. 몇 천원을 아끼려다 소중한 며칠 밤을 지새는 경우가 생긴다.

4.6 새롭게 떠 오르는 *CPU, MMX CPU*

집 안에 있는 가전 제품 중 컴퓨터 만큼이나 비싼 것이 있을까? 주위를 아무리 둘러봐도 컴퓨터만큼 시도 때도 없이 주머니 돈을 긁어가는 녀석도 없을 것이다. 계속적인 CPU 속도 경쟁은 펜티엄 프로에서부터 기존의 ***CISC***기술에서 벗어나 ***RISC***로 돌아서고 있어 그동안 도스와 마이크로소프트 제품에 발목 잡혀 있던 하드웨어가 좀더 자유로워질 수 있을 것인지 기대가 컸다. 새롭게 등 장한 ***MMX*** CPU는 당연히 멀티미디어 기능에 대한 지원 뿐 아니라 기존의 펜티엄 CPU가 갖고 있는 조그만한 문제들을 해결하였기 때문에 더 좋다고 말할 수 있을 것이다.

리눅스 관련 뉴스그룹에는 ***MMX CPU***에 대한 BogoMIPS가 엉뚱하게 펜티엄 프로보다도 훨씬 더 많이 나오는 문제에 대한 기사들을 종종 볼 수 있다. BogoMIPS라는 것이 얼마나 Bogus한지를 알려주는 일례라고 하겠다. 이 경험을 통하여 우리는 BogoMIPS는 완전히 믿을 것이 못되며 단지 아키텍처가 같은 것끼리 비교만 가능한 수치라는 것을 알 수 있다.

필자도 잘 모르는 내용이지만 ***MMX***는 64비트 레지스터로 이뤄져 있고 4개의 16비트 연산 또는 8개의 8비트 연산을 병렬로 처리하도록 되어있다고 한다. 이것은 아주 간단한 연산, 그리고 병렬 처리가 알맞는 영역에서만 커다란 효과를 가져온다고 말하고 있다. 그것이 복잡한 실수 연산에서 기존의 CPU보다 월등히 나으리란 확실한 보장은 없는 듯 하다. 벌써부터 ***MMX***에 대비하는 커널 개 발에 관한 토론이 불붙고 있다. 특히 ***FPU***를 사용하는 것이 과연 효율적인지 아닌지에 대한 격돌은 재미있다. 리눅스에서 이러한 토론은 발전의 밑거름이 된

다. 커널 컴파일을 할 때 각 프로세서마다 최적화시키는 모습을 볼 때는 자랑스럽기까지 하다. 다른 PC 운영체계는 모르겠으나 리눅스는 프로세서마다 커널이 다르다.

어찌 되었든 ***MMX***는 기존의 펜티엄 프로세서보다는 당연히 나은 점이 있을 것이다. 단지 그 장점이 얼마나 눈에 띄는가의 문제가 중요하다. 또한 ***MMX***기술을 리눅스에서 제대로 활용할 수 있을지도 당분간은 의심된다. 무리한 최신종 CPU로 업그레이드가 필요하다고 보지는 않는다. 충분히 검증될 때 쯤이 면 가격이 많이 떨어질 것이고 그때가 적절한 구입시기라고 본다.

4.7 메인보드 두 번째 IDE 인터페이스, LBA, 그리고 리눅스의 문제

테스트한 모든 보드, 필자가 사용해본 모든 보드에서 고용량 하드디스크를 LBA 모드로 사용할 때 리눅스에서는 두 번째 IDE 인터페이스에서 LBA 모드의 <실린더>,<헤드>,<섹터>값을 제대로 못읽고 정상모드(Normal)로 만 인식하는 것을 알 수 있었다. 물론 리눅스는 특별히 LBA 모드를 사용할 필요가 없고 바이오스 서비스를 사용하지 않기 때문에 문제되지 않지만 정상모드에서 512메가 이상을 인식하지 못하여 편법으로 LBA를 사용해야 하는 도스/윈도 95와 같이 사용하기 위해서는 필히 강제로 LBA 모드의 실린더, 헤드, 섹터값을 지정해줄 필요가 있다.

```
append="hdc=128,64,63 hdd=827,64,63"
```

필자는 두 번째 IDE 인터페이스에 퀀텀 2.5기가, IBM 1.7 기가 하드를 사용하고 있는데 어떤 보드를 사용하든 상관없이 제대로 LBA 모드의 실린더, 헤드값을 인식하지 못하였다. 따라서 필자는 BIOS 설정의 IDE 하드디스크 자동 감지 메뉴에서 실린더, 헤드값을 읽고 메모해 둔 후 ***'/etc/lilo.conf'*** 파일에 적어두었다. 만약 처음으로 두 번째 IDE 인터페이스에 달린 하드디스크에 리눅스를 설치하려고 한다면 ***LILO:*** 명령행에서 ***hdc=128,64,63*** 이런 식으로 옵션을 주어 부팅하고 들어가야 한다.

자세한 내용은 ***/usr/src/linux/Documentation/ide.txt*** 에 적혀있다. 필자는 보드의 문제라기 보다는 신종 BIOS들에 대한 리눅스 커널에서 IDE 코드의 사소한 문제라고 본다.

제 5 절 그래픽 카드, 그 최대의 골치덩이

리눅스를 설치하고 나서 제일 많은 질문이 쏟아지는 분야가 바로 그래픽 카드에 관한 것이다. 사실은 리눅스에 관련되었다기보다 정확히 말해서 x86 버전용 *XFree86*개발팀의 성과와 관련되어 있다. 여러분이 띄우고 싶어하는 X 윈도는 리누스와 다른 해커들이 만드는 것이 아니라 ***XFree86***팀이라는 개발팀들이 유닉스 전반에 걸쳐 개발하고 있는 별도의 프로젝트이다. X 윈도를 손쉽게 띄운 다는 것은 리눅서들에게 있어 행복이라고까지 말할 수 있다. X 윈도를 손쉽게 띄우기 위해서는 어떤 제품을 구입해야 되는지 알아보도록 하자.

5.1 잘 된다고 알려진 그래픽 카드들

여기서 소개하는 비디오 카드가 다른 비디오 카드보다 좋다는 말은 아니다. 이것은 글자 그대로 리눅스/X 윈도 환경에 잘 맞는다는 것을 의미할 뿐이다.

1. S3 계열 칩을 쓰는 모든 비디오 카드들: 다이아몬드 스텔스 등
2. ATI Mach 계열의 칩을 쓰는 대부분의 비디오 카드들
3. Cirrus Logic 칩을 쓰는 대부분의 비디오 카드들

위 비디오 카드들, 특히 S3, ATI Mach 칩의 비디오 카드들은 ***XFree86***에 각각 ***XF86_S3, XF86_Mach8, XF86_ Mach32, XF86_Mach64*** 등 자기 자신의 전용 서버를 가지고 있다. 전용 서버가 있다는 사실 자체만으로도 이 비디오 카드들이 얼마나 ***XFree86***팀에 의해 잘 개발되고 있는지 알 수 있다.

왜 유독 ***S3*** 제품은 X 윈도에서 지원이 잘 되는가? 잘 보면 유독 S3칩 사용 비디오 카드들이 아무런 어려움없이 X 윈도를 띄울 수 있다는 사실을 알 수 있다. 이는 의 노력 덕분이라고 생각한다. 한 때 ***XFree86***팀이 다이아몬드 사 제품에 대한 지원을 더 이상 할 수 없다는 폭탄선언을 한 적이 있었던 것으로 안다. 아마 ***XFree86***팀이 다이아몬드 사에 스펙 공개를 요구했으나 적절한 대우를 받지 못한 것 같다. 한 때 인터넷에는 다이아몬드 사를 미워하는 사용자의 모임이 생길 정도였다고 하니……

하지만 상황은 완전히 역전되었다. 다이아몬드 사의 제품은 유별나게 X 윈도에 서 제일 지원이 잘되는 하드웨어가 되었다. 다른 회사들도 동참해주길 바란다.

특히 S3 계열의 칩은 X 윈도가 확실하게 뜬다는 보증 수표나 다름없다. 저가의 대만제 S3 칩 사용 비디오 카드들도 아무런 문제 없이 8 bpp부터 32 bpp까지 깨끗하게 지원된다. 리눅스 동호회에서는 X 윈도에 지친 분들이 비디오 카드를 추천해달라고 할 때 주저하지 않고 S3 계열의 칩을 사용한 비디오 카드 를 추천한다.

다이아몬드 스텔스 비디오 2001, 다이아몬드 스텔스 V 램 버전, 카덱스, 2 The Max 등의 비디오 카드는 예상했던 대로 ***XFree86 3.1.2***에서부터도 잘 지원됨을 확인하였다. Cirrus Logic 칩을 사용한 그래픽 블라스터 MA202도 X 윈도를 뜨게 하는데 아무런 문제도 없었다. 16 bpp 이상을 사용할 때는 ***XF86Config*** 파일의 Device 섹션에<**Option "linear"**>라는 줄을 넣어야 할 때가 있다.

5.2 문제가 있다고 여겨지는 그래픽 카드들

기타 도스/윈도 95 등의 마이크로소프트 제품에서야 아무런 문제없이 사용하는 지 모르겠으나 리눅스/X 윈도의 세계로 들어오면 아직도 제대로 지원되지 않 는 비디오 카드들이 있는데 보통 트라이던트 계열의 칩, ET4000/W32P 중 많 은 카드들, Mach 비디오 카드 중 VT 모델 등을 예로 들 수 있다.

트라이던트 칩을 사용하는 비디오 카드의 경우에는 ***XFree86 3.2*** 최신 버전(베타 버전은 3.2A)에서 획기적으로 8 bpp이상까지 지원하고 있다고는 하지만 쉽지 않은 비 디오 칩셋 중 하나로 정평이 나있다. 한때 리눅스 동호회 게시판에 온통 트라 이던트 칩 사용자들의 X 윈도 문의가 들어왔었는데 정상적으로 잘 된다고 할 지라도 X 윈도를 종료하고 나면 화면이 엉망이 되는 문제가 발생하곤 하였다.

두인전자 미디어 캠프 7의 경우 역시 전형적인 트라이던트 사용 비디오 카드로 서 ***XFree86 3.1.2***에서는 8 bpp만 사용가능하였다. 제대로 지원된다고 발표된 트라이던트 계열의 칩은 ***README.trident*** 문서에 잘 나와 있다.

8800CS 8200LX 8900B 8900C 8900CL/D 9000 9000i 9100B 9200CXr 9320LCD 9400CXi 9420 9420DGi 9430DGi 9440AGi 9660XGi 9680 Cyber9382 Cyber9385

TGUI9440/9660/9680칩은 SVGA 서버에서 충분히 지원되고 있다(***XFree86 3.2*** 버전). 16 bpp까지 지원되는 칩은 8900D, 9200CXr, 9400CXi, 9420DGi, 9440AGi, 9660XGi, 9680이라고 한다. 많은 사람들이 9680칩을 가지고 있으리라 본다. 이 소식은 트라이던트 사용자에게 있어 얼마나 기쁜 소식인지 모른다. 9682칩 사 용자는 9680에 맞춰 사용하라. 하지만 트라이던트 사용자들은 수동으 로 ***XF86Config***를 수정해야 하는 번거로움이 많다. 위에서 잘 된다고 나와 있는데 도 제대로 되지 않는다면 몇 가지 옵션을 시험적으로 넣어보기 바란다. 이 옵 션은 ***Device***섹션에 넣는다.

```
Option "nolinear"
Option "linear"
# PCI가 아닌 카드에서 16bpp 사용
Option "fast_dram"
# 45ns DRAM 사용할 때
Option "med_dram"
# 70ns DRAM 사용할 때
Option "slow_dram"
# 80ns DRAM 사용할 때
Option "tgui_pci_read_off"
Option "tgui_pci_write_off"
```

이 중 한 가지를 이리저리 넣어보는 수 밖에 없다.

여전히 X 윈도를 수행하고 마치면 콘솔 화면이 알아볼 수 없도록 깨져 버리는 현상이 남아있는 듯 하다. 트라이던트에 대한 지원은 겨우겨우 나아지고 있는 중이다.

ET4000 칩셋을 사용하는 비디오 카드는 최신 베타 ***XFree86 3.2A***에서조차도 256 컬러 이상을 사용할 수 없다. 보통은 ***XF86_W32***라는 ET4000 전용 서버가 있기는 하지만 이 서버로 X 윈도가 제대로 뜰 수 있을지는 보장할 수 없다. ET400 0은 한 때 많이 유행하던 비디오 카드 칩셋으로 이루헤아릴 수 없는 다양한 제품들이 나와있어서 열거한다는 것이 불가능할 정도이다. 많은 사람들이 ET4000 비디오 카드에 대하여 XF86_W32 서버를 사용하기 보다는 일반적인 SVGA 서버인 XF86_SVGA 서버로 겨우 256 컬러 X 윈도를 사용하고 있는 실정이다. 그래서 요즘 인기를 더해가고 있는 X 윈도 관리자 애프터스텝 같은 것은 꿈도 못꾸고 있다.

이미 사놓은 비디오 카드를 어쩌겠는가? 최신 베타 ***XFree86 3.2A***의 배포 노트 에 의하면 SVGA 서버에 대한 획기적인 기능 추가로 인해 ET4000 비디오 카드도 16 bpp를 사용할 수 있는 날이 얼마 남지 않은 듯 하다.

Mach64의 경우에는 항상 잘 지원되다가 최근의 Mach 칩들에 대한 지원은 더디게 이루어지는 듯한 인상을 받는다. 전에는 별로 등장하지 않던 Mach 칩에 서의 X 윈도 띄우기 질문이 많아졌다는 것이 이 사실을 증명한다. 심지어 Mach 칩에 별도의 관심을 갖고 있는 사람들이 ***XFree86*** 팀의 서버를 손질하여 별도로 공개하고 있는 모습도 볼 수 있다.

Mach64 사용자는 현재 ***XFree86 3.1.2, XFree86 3.2***에서 자신의 비디오 카드가 제대로 지원되지 않는다고 생각할 때는 ***XFree86 3.2A***베타의 서버만 구해서 교체하여 사용하도록 하라.

5.3 지원하지만 여전히 만족스럽지 않은 비디오 카드들

여러분이 윈도 95 멀티미디어에 욕심이 많아서 최신식 비디오 카드들 구입하였 다면 구닥다리(?) X 윈도에서는 고생길이 훤하다.

1. 매트록스 밀레니엄(Millennium)
2. S3 ViRGE
3. ET6000

우선 매트록스 밀레니엄 비디오 카드는 ***XFree86 3.2*** 버전에 SVGA 서버에서 지원한다. 8 bpp 그 이상도 잘 지원하고 있다. 밀레니엄은 정말 많은 사용자들이 ***XFree86***의 지원을 고대해온 비디오 카드 중 하나이다. ***XFree86*** 개발팀과는 별도로 밀레니엄 서버 개발팀이 꾸려질 정도였다. 하지만 ***매트록스 미스티끄 (Mystique)***는 상당히 최신 칩셋으로 아직 지원되지 않는다. ***XFree86 3.2A*** 베타버전에서 아직 언급이 없는 것을 보면 상당한 시간이 걸릴 것으로 예상된다. 정확한 칩셋명은 ***MGA2064W***이다. 3D 가속 기능은 이용하지 못하고 있다.

S3 ViRGE 칩 사용 비디오 카드(스텔스 3D 3000)는 ***XFree86 3.2*** 버전에서 ***XF86_S3V***라는 별도의 서버로 지원되고 있다. 역시 S3 계열의 칩들은 지원이 신속하다는 것을 입증하는 일례라고 하겠다. 알짜 레드햇 4.0으로 설치한 사람들은 반드시 ***XFree86 3.1.2*** 버전에서 ***XFree86 3.2*** 버전으로 업그레이드해야 한다. 8 bpp, 16 bpp만을 지원하는 불완전성을 보여주고 있다. 지원되는 칩셋은 정확히 S3 ViRGE(86C325), S3 ViRGE/VX(86C988)이다. 이 중 VX 버전은 32 bpp가 지원되지 않는다. 마찬가지로 3D 가속 기능을 활용하지 못한다. 필자가 삼성 샘트론 15인치 모니터에서 한 달을 사용해 본 결과 창 이동시 터미널 창의 그래픽이 아주 미세하게 깨지는 것을 볼 수 있었다. 역시 신제품이므로 ***XFree86*** 팀이나 일반 사용자들의 경험이 적기 때문인 것같다. 확실히 하위 기종의 S3 칩보다는 지원이 덜 되고 있다.

ET6000 또한 ***XFree86 3.2*** 버전에서 SVGA 서버와 W32 서버를 통해서 지원되고 있다. ET6000은 ET4000과는 달리 8 bpp, 16 bpp, 24 bpp, 32 bpp 모두를 지원한다. 8 bpp 그 이상에서는 ***Option 'linear'*** 라는 줄을 ***XF86Config*** 의 SVGA 섹션에 추가해주어야 한다. 하지만 ET6000이 지원되기 시작한지 얼마 되지 않았고 사람들의 반응이 ***XFree86*** 팀으로 전해져 개선될 시간적 여유가 적기 때문에 몇몇 사람들은 만족스러운 결과

를 얻지 못하는 듯 하다. ET6000 의 경우 16 bpp 이상에서 눈에 띌 정도로 그래픽 속도가 떨어지는 것을 경험할 수 있다. ET6000 지원도 정말 갈 길이 멀다.

5.4 *3D*가속 기능에 대하여

XFree86은 아직 이 기능을 제대로 사용하지 못한다. 조만간 지원되리라 본다.

5.5 피해야 할 비디오 카드들

칩셋 이름이 생소한 비디오 카드를 절대 금물이다. 그리고 거의 모든 대기업 제품의 비디오 카드들과는 괴로운 전쟁을 해야 할 것이다. 또한 보드 내장형 비디오 카드들(***SiS*** 등)은 웬만하면 추천하지 않는다. 그리고 무엇보다도 '통합' 보드는 대부분의 통합보드들이 쓰고 있는 칩들이 위에서 잘 지원되는 칩셋이라고 말한 것들과는 거리가 먼 칩들만을 사용하므로 X 윈도를 띄우는 일은 거의 불가능에 가깝다.

이번에 테스팅한 제품 중 X 윈도를 16 컬러 이상으로 띄울 수 없었던 비디오 카드는 통합 보드인 **'OSCAR II'** 였는데 칩셋은 필자가 듣도 보도 못한 BtV라 는 것이었다.

위에서 언급되지 않은 비디오 카드들은 ***XFree86***에서 지원하지 못한다.

5.6 비디오 메모리

다다익선! 심지어 4메가씩이나 설치하는 사람들도 많다. 보통 2메가 정도는 가지고 있어야 하지 않을까? 1메가라면 자기 비디오 카드가 제 아무리 S3 칩이라 할 지라도 1024x768 모드에서는 하드웨어적으로 256 컬러 밖에 지 원하지 못한다. 2메가로 늘리면 같은 해상도에서 16 bpp 즉 6만 5천 컬러를 볼 수 있다. 이 해상도에서 24비트 컬러, 즉 트루컬러를 보기 위해서는 4 메가의 램이 필요하다.

메모리량 말고 중요한 것 하나는 **메모리 타입**이다. DRAM (Dynamic Random Access Memory)은 컴퓨터에서 사용하는 일반적인 램으로서 가격이 싼 대신 VRAM(Video Random Access Memory)보다 속도에서 떨어진다. DRAM은 한 번에 하나의 장치로 접근할 수 있는 램이고 VRAM은 동시에 두 장치의 메모리 접근이 가능하므로 비싸고 빠르다. 비디오 카드의 속도는 메모리량과는 관계없고 오로지 어떤 메모리가 사용되었는가에 달려있다.

5.7 비디오 카드 왜 이리 까다로운가?

지금 비디오 카드를 구입하려는 사람, 새로 장만하려는 사람들은 약간의 주의만 기울이면 X 윈도를 띄우는데 크게 고생하지 않을 것이다. 점찍어 둔 비디오 카드가 없다면 또는 도스/윈도95에서 그래픽 프로그램을 주로 사용하기 때문에 고가의 최신 비디오 카드를 구입해야하는 사람 또는 이미 비디오 카드를 구입 해서 어쩔 수 없는 사람들에게 뾰족한 해결책이란 없다.

왜냐하면 리눅스는 어떤 업체도 공식적으로 지원하는 OS가 아니기 때문이다. 또한 ***XFree86***팀에게 자신의 하드웨어 정보를 호의적으로 알려주는 회사가 적기 때문이다. 만약 여러분이 리눅스와 X 윈도에 대한 그릇된 기대를 가졌다면 이 자리에서 깨기 바란다. 리눅스를 여러분의 주 운영체계라고 생각한다면 올바른 선택을 해야 한다.

필자는 이렇게 말하고 싶다. 여러분이 전문 그래픽 사용자나 전문 그래픽 프로그래머가 아닌 이상 리눅스/X 윈도와 맞지 않는 비디오 카드를 구입하는 것은 이미 리눅스를 포기한 것이나 다름없는 행위이다. 또는 여러분의 비디오 카드가 ***XFree86*** 팀에 의해서 지원될 때까지 기다리는 수 밖에 없다. 그 동안 리눅스 배포판 CD는 책장에 고이 모셔둘 수 밖에 없다.

5.8 리눅서들의 입장

비디오 카드 문제를 비롯하여 하드웨어 지원 드라이버를 손수 작성해야 하는 리눅서들은 업체의 도움없이 자기 스스로 문제를 해결해야 한다는 사실에 대해 곤란함을 많이 느낄 것이다. 새로운 하드웨어가 나올 때마다 고민하고 아무도 알려주지 않는 정보를 추적하는 일은 정말 피곤한 일이다.

그래도 하드웨어 탐구는 즐거운 일!

위에서 필자는 하드웨어를 지원하는 작업이 매우 괴로운 작업이기만 한 것처럼 표현했으나 만약 그렇다면 어느 누구도 노력의 금전적 대가도 없는 리눅스를 계속 사용하려 하지 않을 것이다. 모두에게는 아닐지라도 많은 사람들이 컴퓨터를 흥미로운 기계로 생각하며 아직 그 성능을 제대로 발휘시키지 못하고 있는 하드웨어를 탐구해나가는 즐거움을 유별나게 즐기는 사람들이 충분히 있기 마련이다.

자신의 힘으로 그리고 여러 사람의 공동노력으로 하드웨어의 실마리를 잡아가는 일은 많은 리눅서들에게 흥미로운 일이라고 본다. 이것이 리눅스의 저력이 아닐까? 하드웨어 업체에서 앞으로 도와주지 않을지라도 리눅스의 전진은 계속 이어질 것이다.

제 6 절 사운드 카드

이제는 예전과 달리 소리없는 컴퓨터는 상상할 수 없는 듯 하다. 많은 사람들이 음악을 좋아하며 사운드 카드는 욕심을 부려볼 만한 컴퓨터 주변 장치라고 생각하기도 한다. 특히 컴퓨터 오락을 즐기는 젊은이들은 고가의 사운드 카드를 구입하고 싶어 안달일 것이다.

하지만 리눅스에 들어온 순간 여러분이 기대하는 정도로 멀티미디어 지원을 받을 수 없다는 사실을 분명히 말한다. 어느 누구도 훌륭한 멀티미디어 지원을 기대하면서 리눅스에 도전하지는 않았으리라 믿는다. 도스용의 훌륭한 게임들을 리눅스에서 즐기려 하지는 않을 것이다. 크게 원하지만 않는다면 여러분이 리눅스에서 얻을 수 있는 사운드 지원은 그렇게 열악하지 않다. 몇 가지를 제외하고는 거의 모든 기능이 제공되기 때문이다.

많은 사람들이 사용하는 범용 사운드 카드를 구입한다. 특히 우리나라에만 국한된 것이 아닌 전세계적 제품을 구입하는 것이 덜 골치아프다. 사운드 블라 스터 제품은 아마 제 1 순위에 들 것이다.

호환 제품에 대해서는 어느 정도 수준의 호환인지를 정확히 알아본다. 정확 하게 하드웨어적 수준에서 호환하는 것인지 아니면 별도의 도스/윈도 95용 프로그램으로 약간의 조작을 해주어야 하는 것인지를 사람들에게 문의해보기 바란다.

여러분이 게임 매니어가 아니라면 그리고 미디 사운드와 같이 특별히 음악에 관계된 작업에 흥미를 두고 있는 사람이 아니라면 다른 주변기기보다 훨씬 비싼 웨이브테이블 방식의 사운드 카드를 구입할 필요가 있겠는가?

리눅스에서는 일반적인 상식이 통한다. 많은 사람들이 갖고 있는 하드웨어를 구입하면 아무런 문제도 없다. 또한 문제가 있더라도 조만간 해결된다. 이 이유는 시장 점유율이 높은 회사의 서비스 문제가 아니라 리눅스 자체가 사용자의 노력에 의해서 만들어진다는 특성 때문이다. 여러 사람이 공유하는 제품일수록 그 많은 사람들 중에서 '사운드 드라이버 제작'에 뛰어들 확률이 크지 않을 까?

예를 들어 비교적 우리나라에서만 사용되었던 사운드 카드인 옥소리 사운드 카드가 리눅스에서 제대로 지원될 리 없지 않은가? 또한 그것이 실질적인 표준 사운드 카드에 대하여 어느 정도 수준까지 하드웨어적 호환성을 갖는지의 문제도 중요하다.

전세계적으로 많이 판매되고 있는 '사운드 블라스터' 제품을 구입하면 여러분은 아무런 고통도 받지 않을 것이다. 또한 유럽 사용자들이 많이 사용하고 있다는 Gravis Ultra Sound, GUS 제품을 구입하는 것도 좋다. 리눅스에서는 특히 GUS에 대한 지원이 아주 확실하다. 음악 관련 프로그램 중 오직 GUS에서만 돌아가는 것들도 얼마든지 있으며 항상 GUS 특별 패치가 나오곤 하기 때문이다.

필자는 국내 제품인 '사운드 트랙97'에 관심이 많은 편인데 리눅스용 드라이버를 제작한다니 기대가 크다. 많은 제조업체들이 경쟁에 의한 것이든 새로운 기업 마인드에 의한 것이든 리눅스용 드라이버를 제공한다면 리눅서들이야 대환영이다. 그리고 당연히 리눅서들이라면 다른 회사보다는 지원을 잘 하는 회사 제품만을 구입하게 될 것이다. 선택은 물론 그들에게 달렸다. 자신들이 투자한 만큼의 가치가 리눅스 진영에서 (금전적이

든 선전효과든) 창출될 수 있다고 생각하면 그렇게 할 것이다. 하지만 분명한 사실 하나는 있다. 리눅서들은 도와주지 않아도 스스로 돌아가는 바람개비라는 사실.

많은 제품들이 '사운드 블라스터 호환'이라는 문구를 포장지에 달고 있다. 어찌 그 글만 보고 믿을 수 있겠는가? 최소한 사운드 블라스터 호환이려면 사운드 블라스터 16수준까지는 호환되어야한다. 이는 리눅스뿐 아니라 도스에서 수많은 게임을 즐기려 할 때도 당연히 문제되는 부분이다. 또한 사운드 블라스터 호환이라 할지라도 하드웨어적 호환인지 소프트웨어적 호환인지를 정확히 구별해야 한다. 만약 그 사운드 카드가 마치 사운드 블라스터인 것처럼 속이기 위하여 특별한 도스 프로그램이나 윈도 95 드라이버를 사용해야 한다면 그 제품은 절대 리눅스에서 제대로 작동되지 않을 것이다.

상당히 많은 사람들이 과연 도스용 드라이버나 윈도 95용 드라이버를 리눅스에서 쓸 수 있는가라는 약간은 엉뚱한 질문을 많이 던지곤 한다. 이 기회를 빌어 확실히 대답하건데 절대 못쓴다. 지금까지 국내에서는 어떤 제품도 리눅스용 드라이버가 제공되지 않고있다.

여러분이 게임 매니어이거나 미디 사운드를 즐겨 듣는 사람이라면 미디 사운드를 위한 웨이브테이블을 내장한 사운드 블라스터 AWE32이상의 고급 사운드 카드를 사용하고 싶어할 것이다. 현재 리눅스 표준 배포판에는 들어있지 않으며 안정 커널에서는 지원하지 않지만 개발 버전의 커널 또는 패치의 형태로 웨이브테이블을 이용한 미디 사운드 듣기가 가능하다. 사운드블라스터 AWE32의 예를 볼 때 역시 많은 사람들이 갖고 있는 하드웨어는 조만간 리눅스에서도 지원된다는 사실을 입증한다. 지난 달 리눅스 관련 사이트에서 소개한 바 있다.

이번에 테스트해본 사운드 블라스터 32는 AWE 버전이 아니므로 필자가 직접 확인하지는 못했다. 하지만 이 작업은 초보자에게 있어 상당히 까다로운 작업임에 틀림없다. 몇 가지 프로그램을 가져다 컴파일 작업을 해야 하기 때문이다. 리눅스에서 사용할 수 있는 수준으로 딱 알맞는 수준은 사운드 블라스터 16정도라고 보고 있다. 또는 GUS 카드를 구입할 수 있다면 리눅스에서는 정말 괜찮은 선택이라고 본다.

6.1 사운드 블라스터 16 에서 미디 사운드 감상

지난 해 9월 알짜 슬랙웨어 3.1에서 많은 사람들로부터 사랑받은 애플리케이션 중 하나가 바로 티미디티(Timidity)라는 프로그램이다. 이 프로그램은 하드웨어적인 내장 미디음원을 갖고 있지 않은 평범한 사운드 블라스터 16, 또는 GUS 사운드 카드에서 내장 음원을 가진 것처럼 훌륭한 음질로 미디 파일을 연주해 주는 프로그램이다. 알짜 레드햇 4.0에서는 누락된 패키지이므로 홈페이지에서 받아서 멋진 사운드를 들어보기 바란다.

http://www.clinet.fi/˜toivonen/timidity/ `<http://www.clinet.fi/~toivonen/timidity/>`

단, 하드웨어적으로 해결해야 할 것을 소프트웨어적으로 해결하므로 엄청나게 많은 CPU 점유율을 필요로 한다. 느린 CPU에서는 어떤 문제가 발생하는지 알게 될 것이다.

6.2 *PnP* 사운드 카드

요즘에 나오는 사운드 카드 치고 PnP 사운드 카드가 아닌 것이 어디 있을까? 리눅스와 PnP 하드웨어는 아직도 궁합이 맞지 않는다던데……

경험에 의하면 사운드 블라스터 모든 PnP 기종은 별 다른 노력없이 리눅스에서 대부분의 기본값인 주소 ***0x220, IRQ 5, DMA 1,*** 16비트 사운드에 대하여 ***DMA 5***번을 설정하여 사운드 블라스터 16 호환으로 해두면 아무런 문제도 없 이 사운드 블라스터 16 수준으로 사용할 수 있다.

문제가 발생한다면 도스용으로 제공되는 프로그램을 사용하여 PnP 기능을 없애고 수동으로 주소와 IRQ를 설정해주면 된다. PnP 사운드 카드는 별 걱정할 것이 못된다.

6.3 사운드 카드의 *IDE* 인터페이스

문제는 다른 곳에 있다. 사운드 카드 자체를 사용하는데는 아무런 문제가 없지 만 사운드 블라스터 카드와 랜카드 사이의 충돌 때문에 괴로움을 호소하는 사 람들이 참 많다. 필자도 리눅스에서 제일 많이 추천되는 랜 카

드인 3Com 제품 중 509b 제품을 인식시키는데 상당히 어려움을 겪은 기억이 있다. PnP를 아주 잘 지원하는 윈도 95에서는 아무런 문제 없이 사용가능하였지만

유독 리눅스만 안되는 이유는 바로 사운드 카드의 IDE 인터페이스 문제였다. 필자가 사용하는 AT-BUS를 가진 사운드 블라스터 16과 최신 IDE 인터페이스의 사운드 블라스터 16을 비교해본 결과 알아낸 사실이다. 사운드 블라스터 사운드 카드들의 IDE 인터페이스는 기본적으로 IRQ 10번을 사용하고 있다. IDE CD롬을 달 수 있는 사운드 카드를 구입한 모든 사람들은 설명서를 잘 읽고 IDE 인터페이스가 어떤 IRQ를 사용하고 있는지 잘 확인하기 바란다.

6.4 사운드 IDE 인터페이스에 CD롬 달기

약간의 노력을 들이면 리눅스에서도 사운드 카드에서 제공하는 IDE 인터페이스에 IDE 또는 ATAPI라고 불리는 CD롬을 장착하여 사용할 수 있다.

다음 설명하는 내용은 사운드 블라스터 32 IE 제품을 가지고 시험해본 내용이다. 같은 회사의 다른 제품은 물론 타사의 제품들도 비슷한 사양을 보이리라 믿는다.

우선 필자는 LG 8 배속 CD롬을 사운드 블라스터 32 IE 의 IDE 인터페이스에 연결하였다. CD롬의 점퍼는 마스터로 설정하였다. 설명서에 있는 것처럼 IDE 데이터 커넥터는 두 개의 입출력(I/O) 주소와 IRQ 하나를 사용하는데 보통 주소는 ***168h, IRQ 10***번이 기본 설정이다. 다른 카드가 이미 해당 주소 또는 IRQ를 사용하는 경우 ***1E8h, IRQ 11***번을 사용하도록 되어있다고 한다.

현재의 IRQ 사용 실태를 알기 위해서는 리눅스로 부팅한 상태에서 다음과 같이 명령한다.

```
cat /proc/interrupts
0:      51498   timer
1:        497   keyboard
2:          0   cascade
4:          1 + serial
5:          1   sound blaster
7:         71   plip1
8:          0 + rtc
9:        237   PCnet/ISA 79C960
10:        23 + aic7xxx
12:      1192   PS/2 Mouse
13:         1   math error
14:     39254 + ide0
15:     19875 + ide1
```

보통 3, 4번은 시리얼 장치에 의해 사용되며 14, 15번은 메인보드 또는 I/O 카드의 IDE 인터페이스가 사용한다. PS/2 마우스는 12번을, 사운드 블라스터 카드는 5번을 사용하고 있다.

메인보드 또는 I/O 카드의 IDE 인터페이스는 **ide0, ide1** 이라는 이름을 가지고 있으며 부팅될 때 자동으로 감지된다. 각각 두 개의 IDE 장치를 장착할 수 있으므로 ***/dev/hda, /dev /hdb, /dev/hdc, /dev/hdd*** 라는 장치명이 순서대로 붙는다. ***/usr/src/linux/Documentation/ide.txt*** 라는 문서에 자세히 소개되어 있는 내용이다.

ATA-2 스펙에 따르면 IDE 인터페이스는 다음과 같은 표준 규격을 가진다.

사운드 카드 설명서에 의하면 기본적으로 충돌이 없는 한 ***0x168, IRQ 10***을 사 용하도록 되어 있으므로 네번째 **IDE (ide3)**에 해당한다는 것을 알 수 있다.

일단 사운드 IDE 인터페이스를 인식시키기

만약 ***LILO:*** 프롬프트가 떨어진다면 다음과 같이 입력한다.

```
LILO: linux ide3=0x168,0x36e,10 hdg=cdrom
```

인터페이스	포트 주소
첫 번째 IDE (ide0)	0x1f0
두 번째 IDE (ide1)	0x170
세 번째 IDE (ide2)	0x1e8
네 번째 IDE (ide3)	0x168

그러면 부팅될 때 다음과 같이 수동으로 인식하는 모습을 볼 수 있을 것이다.

```
hda: SAMSUNG WNR-31601A (1.6GB), 1536MB w/109kB
    Cache, LBA, CHS=780/64/63
hdb: SAMSUNG WNR-31601A (1.6GB), 1536MB w/109kB
 Cache, LBA, CHS=780/64/63
hdg: probing with STATUS instead of ALTSTATUS
hdg: GCD-R580B, ATAPI CDROM drive
ide0 at 0x1f0-0x1f7,0x3f6 on irq 14
ide3 at 0x168-0x16f,0x36e on irq 10
```

만약 10번 IRQ가 이미 사용중이고 PnP 바이오스에 의해 사운드 카드의 IDE 인터페이스가 11번 IRQ를 받게 되었다면 위 표에 의거하여 세 번째 IDE (ide2)가 된다.

그러면 다음과 같이 해주면 된다.

```
LILO: linux ide2=0x1e8,0x3ee,11 hde=cdrom
```

장치명 규칙은 ***ide2***에 대하여 ***/dev/hde, /dev/hdf,*** 그리고 ***ide3***에 대하여 ***/dev/hdg, /dev/hdh***이다.

매번 부팅할 때마다 ***LILO:*** 명령행 옵션에 적어줄 수는 없으므로 ***/etc/lilo.conf*** 파일에 등록하고 다시 한 번 ***/sbin/lilo*** 를 실행하여 변경 사항을 알려준다.

```
boot=/dev/hda
map=/boot/map
install=/boot/boot.b
append="hdg=cdrom ide3=0x168,0x36e,10"
prompt
delay=0
image=/boot/vmlinuz
        label=linux
        root=/dev/hdb1
        read-only
other=/dev/hda1
        label=dos
        table=/dev/hda
```

다시 한번 강조하는데 ***/etc/lilo.conf***의 설정을 조금이라도 바꾸거나 커널 컴파일을 한 사람들은 ***/sbin/lilo***를 다시 한번 실행시켜주어야 한다. 이런 이유로 인 해 **LILO**를 기피하고 **로드린(Loadlin)**과 같은 도스용 리눅스 부팅 프로그램을 선호하는 사람들도 있다.

사운드 블라스터 32 IE에 CD롬을 연결시킨 후 ***/proc/ interrupts***의 상황이다.

```
 0:   16646107   timer
 1:     401992   keyboard
 2:          0   cascade
 3: 1640016008 + serial
 4:     309881 + serial
 5:          1   sound blaster
 7:      98436   plip1
10:        73 + ide3
13:          1   math error
14:    1792150 + ide0
```

여기서도 확인할 수 있듯이 리눅스 운영에서는 컴퓨터 전반에 대한 지식, 특히 하드웨어 분야에 대해서 x86의 기본 원리 정도는 알아두어야 좋다. 따라서 컴퓨터에 대한 완전 초보자들에게는 아직도 권할 수 없다고 말하고 싶다. 이번에 샘플로 테스팅한 사운드 블라스터 전기종은 사운드 블라스터 16 수준으로 정상 작동한다. 한솔 시너비트 32 PnP도 잘 작동함을 확인하였다.

제 7 절 프린터

사실 리눅스를 보고 프린터를 구입하는 사람들은 그렇게 많지 않을 것이다. 대부분은 광고 선전문구나 주위 사람들의 권유로 구입한다고 본다. 그리고 프린터 역시 성능에 따라 가격 차이가 많이 나고 있어서 어떤 때는 메인보드/CPU/그래픽 카드/사운드 카드 등에 많은 돈을 소비하면 프린터는 나중에 구입하려고 미루는 경우도 많다.

프린터를 이미 구입하지 않았다면 이 글을 읽고 리눅스에서도 그리고 마이크로 소프트 제품에서도 만족할 만한 제품을 구입할 수 있는, 적어도 리눅스에서 괴롭지 않게 프린팅을 할 수 있는 제품을 구입할 수 있을 것이다.

리눅스의 프린터 지원은 전적으로 **고스트스크립트(ghostscript)**라고 하는 프로그램에서의 지원 여부에 달려 있다.

윈도용 GDI 프린터는 구입하지 말것! 하드웨어적 지원 프린터를 구입하라. 단지 윈도 드라이버를 설치해야만 또는 특정 프로그램을 실행해야만 작동하는 엉뚱한 저가형 프린터들이 있다. 이것은 절대 금물이다. 최근에 나온 LG 프린터 중 그러한 모델이 있다는 이야기가 있다. GDI 프린터는 시스템 효율면에서 엉터리 프린터로서 하드웨어 생산원가를 낮추고 모든 부담을 CPU에게 떠맡긴다. 리눅스, 유닉스 계열에서 사용할 수 없음은 물론이다.

고스트스크립트가 가장 잘 지원하는 프린터는 여러분도 예상하듯 가장 많은 사용자 층을 가지고 있는 HP 프린터 전기종이다. 하지만 컬러 잉크젯 프린터처럼 최근에 나온 제품들에 대해서는 너무 기대하지 않은 것이 좋다.

리눅스에서 가장 잘 쓸 수 있는 프린터는 고가 레이저 프린터라고 할 수 있다. 리눅스도 유닉스 계열이라는 사실을 상기하면 왜 그러한가 알 수 있을 것이다. 특히 포스트스크립트를 자체 지원하는 프린터들은 상당히 비싸지만 리눅스에서 아무런 노력없이 쉽게 사용할 수 있다는 사실 하나는 분명하다. 레이저 프린터도 램의 양에 따라, 분당 프린트하는 속도에 따라 많은 차이가 있으니 적절한 가격 선은 여러분이 결정하기 바란다.

필자는 학교나 연구소에서 쓰는 프린터가 아닌 바에야 저가형 레이저 프린터 또는 잉크젯 프린터가 개인 사용자에게 걸맞지 않나 생각한다. 둘 다 HP 프린터 PCL 모드를 제대로 지원해주는가 여부가 중요하다. 당연히 HP 제품은 호환성 문제를 생각할 필요없다.

7.1 고스트스크립트*(ghostscript)*

리눅스에서 그래픽 모드로 프린팅하는 유일한 방법은 바로 포스트스크립트 파일 형태로 만든 후, 고스트스크립트(이하 gs)를 이용하여 여러분의 프린터 기종별로 프린터 명령으로 번역해서 프린터 포트에 출력하는 것이다.

포스트스크립트 문서(*.ps)	고스트스크립트(gs)	프린터 포트
PS 형식	PS형식 -> 프린터 언어변환	프린터 고유 언어

리눅스에서의 프린팅은 초보자들에게 약간의 이해가 필요하다. 우선 리눅스에서 가장 많이 사용되는 프린팅 직전의 중간형 형태의 문서는 바로 ***Adobe*** 포스트스크립트 문서이다. 여러분이 어떤 방법을 쓰든 일단 포스트스크립트 형식의 문서로 변환하면 그것을 개별적인 프린터로 인쇄하는 실제적인 작업은 모두 고스트스크립트(gs)라고 하는 아주 훌륭한 프로그램이 처리해준다.

다양한 문서를 어떻게 포스트스크립트 문서로 변환할 것인지 그리고 그 중요한 고스트스크립트가 우리가 갖고 있는 프린터를 어떻게 지원하게 만들 것인지, 이 두 가지에 대하여 알아보면 될 것이다.

현재 공식 **GNU** 버전의 *gs 3.33*에서 지원하는 프린터를 살펴보자.

배포판에서는 제공할 수 없는 알라딘(Aladdin) 고스트스크립트 버전은 4.03까 지 나와 있으며 개인적으로 받아와서 컴파일해야 한다. 구할 수 있는 FTP 사이트는 과 같다.

ftp://ftp.cs.wisc.edu/ghost/

7.2 모범적인 기업 알라딘(Aladdin)사

GNU와 리눅스 시스템에서 중요한 위치를 차지하고 있는 알라딘 고스트스크립트는 GNU 프로젝트에 의해 개발되는 것이 아니다. 이는 전적으로 알라딘 사가 제작하는 것으로서 알라딘 사 고유의 라이선스 방식을 따른다. 알라딘 사는 자기들이 개발하고 나서 1년이지나면 FSF 측에 자신들의 고스트스크립트를 소스 코드와 함께 GPL로 라이선스하여 기증한다. 최신 버전은 개인적으로 얼마 든지 받아갈 수 있으나 기업적/상업적 이용에는 제한이 따른다.

따라서 배포판에서는 오로지 GPL로 된 약간은 구버전만을 포함할 수 있다. 최신식 드라이버가 들어있는 고스트스크립트를 원할 때는 개인적으로 구해서 컴파일하여 사용해야 한다.

들어가보면 ***gnu*** 디렉터리와 ***aladdin***디렉터리가 따로 있는 것을 볼 수 있을 것이다. 상당히 많은 파일이 있는 것 같지만 ghostscript-라는 이름으로 시작하여 최신 버전(지금 현재 **4.03**)이 붙어있는 파일을 전부 가져와서 컴파일하면 된다. 여러분이 리눅스에서 해보는 컴파일중 어려운 컴파일 과정 중 하나이다. 마음을 느긋이 먹고 하루 종일 걸릴 것이라고 생각하고 천천히 하면 어렵지 않다. 같은 고민했던 사람들이 분명히 있을 것이므로 리눅스 동호회를 찾아보는 것도 좋다. 누군가 고스트스크립트와 한 판 밤샘 전쟁을 벌인 후 다른 사람들을 위해 사용담을 올려주었을 것이다.

참고로 고스트스크립트를 컴파일한다는 일은 그리 쉬운 일이 아님을 다시 한 번 밝혀둔다. 여러 개의 소스를 한 곳에서 푸는 것은 물론이고 README 문서를 영어라 할지라도 꼼꼼히 읽고 진행하지 않으면 안된다.

앞에서 나열한 목록에 여러분의 프린터 이름이 들어있다면 아무런 문제가 없을 것이다.

여러분이 현재 가지고 있는 gs가 어떤 장치를 지원하도록 컴파일했는지 알아 보려면 명령행에서 ***gs -h***라고 실행해보라.

```
[yong@redyong yong]$ gs -h | more
Aladdin Ghostscript 3.33 (4/10/1995)
Copyright (C)   1995 Aladdin  Enterprises, Menlo   Park, CA.   All rights
reserved.
Usage: gs [switches] [file1.ps file2.ps ...]
Available devices: ( 사용가능한 장치 )
        x11 x11alpha x11cmyk x11mono deskjet djet500 djet500c dnj650c
      laserjet ljetplus   ljet2p ljet3  ljet3d ljet4   cdeskjet cdjcolor  cdjmono
cdj500 cdj550 pj  pjxl pjxl300  bj10e bj200  bjc600 epson eps9mid  eps9high
epsonc ibmpro jetp3852 dfaxhigh  dfaxlow faxg3 faxg32d  faxg4 cp50 tiffg3
tiffg32d tiffg4 pcxmono  pcxgray pcx16  pcx256 pcx24b pbm  pbmraw pgm
```

디바이스	프린터
ap3250	Epson AP3250 printer
appledmp	Apple Dot Matrix Printer (Imagewriter와도 작동함)
bj10e	Canon BubbleJet BJ10e
bj200	Canon BubbleJet BJ200
bjc600	Canon Color BubbleJet BJC-600, BJC-4000 and BJC-70 also good for Apple printers like the StyleWriter 2x00
bjc800	Canon Color BubbleJet BJC-800
ccr	CalComp Raster format
cdeskjet	H-P DeskJet 500C with 1 bit/pixel color
cdjcolor	H-P DeskJet 500C with 24 bit/pixel color and high-quality color (Floyd-Steinberg) dithering; DeskJet 540C
cdjmono	H-P DeskJet 500C printing black only; also good for DeskJet 510, 520, and 540C (흑백전용)
cdj500	H-P DeskJet 500C (cdjcolor와 같다)
cdj550	H-P DeskJet 550C/560C
cp50	Mitsubishi CP50 color printer
declj250	alternate DEC LJ250 driver
deskjet	H-P DeskJet and DeskJet Plus
djet500	H-P DeskJet 500
djet500c	H-P DeskJet 500C alternate driver (550C or 560C에선 동작하지 않는다)
dnj650c	H-P DesignJet 650C
epson	Epson-compatible dot matrix printers (9- or 24-pin)
eps9mid	Epson-compatible 9-pin, interleaved lines (intermediate resolution)
eps9high	Epson-compatible 9-pin, interleaved lines(triple resolution)
epsonc	Epson LQ-2550 and Fujitsu 3400/2400/1200 color printers
ibmpro	IBM 9-pin Proprinter
imagen	Imagen ImPress printers
iwhi	Apple Imagewriter in high-resolution mode
iwlo	Apple Imagewriter in low-resolution mode
iwlq	Apple Imagewriter LQ in 320 x 216 dpi mode
jetp3852	IBM Jetprinter ink-jet color printer (Model 3852)
laserjet	H-P LaserJet
la50	DEC LA50 printer
la70	DEC LA70 printer
la70t	DEC LA70 printer with low-resolution text enhancement
la75	DEC LA75 printer
la75plus	DEC LA75plus printer
lbp8	Canon LBP-8II laser printer
lips3	Canon LIPS III laser printer in English (CaPSL) mode
ln03	DEC LN03 printer
lj250	DEC LJ250 Companion color printer
ljet2p	H-P LaserJet IId/IIp/III- with TIFF compression
ljet3	H-P LaserJet III- with Delta Row compression
ljet3d	H-P LaserJet IIID with duplex capability
ljet4	H-P LaserJet 4 (defaults to 600 dpi)
lj4dith	H-P LaserJet 4 with Floyd-Steinberg dithering
ljetplus	H-P LaserJet Plus
lp2563	H-P 2563B line printer
m8510	C.Itoh M8510 printer
necp6	NEC P6/P6+/P60 printers at 360 x 360 DPI resolution
nwp533	Sony Microsystems NWP533 laser printer [Sony only]
oce9050	OCE 9050 printer
oki182	Okidata MicroLine 182
okiibm	Okidata MicroLine IBM-compatible printers
paintjet	alternate H-P PaintJet color printer
pj	H-P PaintJet XL driver
pjetxl	alternate H-P PaintJet XL driver
pjxl	H-P PaintJet XL color printer
pjxl300	H-P PaintJet XL300 color printer; PaintJet 1200C
r4081	Ricoh 4081 laser printer
sj48	StarJet 48 inkjet printer
sparc	SPARCprinter
st800	Epson Stylus 800 printer
tcolor	Epson Stylus Color
t4693d2	Tektronix 4693d color printer, 2 bits per R/G/B component
t4693d4	Tektronix 4693d color printer, 4 bits per R/G/B component
t4693d8	Tektronix 4693d color printer, 8 bits per R/G/B component
tek4696	Tektronix 4695/4696 inkjet plotter
xes	Xerox XES printers (2700, 3700, 4045, etc.)

```
pgmraw ppm ppmraw bit bitrgb bitcmyk tiffcrle tiffg3 tiffg32d tiffg4 tifflzw
tiffpack
Language interpreters: ( 지원 언어 수준 )
        PostScript PostScriptLevel1 PostScriptLevel2 PDF
Search path: ( 검색 디렉토리 )
    .
    /usr/share/ghostscript/3.33:/usr/share/ghostscript/fonts
```

고스트스크립트는 **PostScript 페이지 기술(記述) 언어**로 작성된 PS 문서를 각 프린터가 인식할 수 있는 고유의 언어로 변환해준다. 여러분이 프린터를 구입하면 별 관심을 갖지 않는 뒷부분을 보기 바란다. 보통은 베이식언어로 예제를 들어가면서 프린터의 종이 한 장 넘기는 명령, 몇 인치 전진하는 명령, 그래픽 모드로 전환하는 명령들이 적혀 있다. 잉크젯이 나오기 전에는 주로 EPSON계열의 프린터에서 사용되는 *ESC 시퀀스*의 명령 방식이 유행하였고 그 다음 HP의 *PCL* 언어도 유명하다. 주로 이 두 가지 언어에서 대동소이한데 잉크젯 프린터의 경우에는 PCL 언어를 어떤 레벨까지 지원하는지 여부를 아는 것이 중요하다. 고스트스크립트는 어떻게 보면 개별적으로 갖고 있는 프린터 드라이버를 하나의 프로그램 안에 총망라한 것이라고 할 수 있다.

만약 고가의 포스트스크립트 언어 지원 프린터를 구입하였다면 고스트스크립트는 필요치 않다. 프린터 자체가 포스트스크립트라는 고급 언어를 인식하고 처리해주기 때문이다. 고스트스크립트는 포스트스크립트 프린터가 아닌 프린터를 마치 포스트스크립트 프린터인 것처럼 속이는 멋진 프로그램 중 하나이다. 포스트스크립트 프린터는 같은 레이저 프린트 중에서도 상당한 고가에 속한다. 대부분의 레이저 프린터들은 포스트스크립트 모듈을 장착하지 않은 저가의 제품들이다. 특히 **GDI 프린터**를 조심하라.

다시 한 번 강조하지만 특별한 도스 드라이버를 띄워야 하는 제품은 절대 구입하지 말것. 전세계인이 사용하는 범용 프린터 또는 확실한 호환모드를 가진 제품을 구입하라. 소비자의 당당한 구매행위를 통해 소프트웨어적 속임수가 없는 제품이 나오도록 리눅서들이 앞장서야 할 것이다.

제 8 절 기타 장치들

8.1 빠르면 빠를수록 좋은 모뎀(Modem)

그야 당연한 이야기가 아닐까? 최근 들어 28.8k 이하의 모뎀을 구입하려는 사람은 얼마 없을 것이다. 또한 리눅서들만큼 통신과 인터넷을 많이 사용하는 사람이 어디 있겠는가? 리눅스 관련 정보는 책 하나로는 담을 수 없을 만큼 방대하며 또한 신속한 변화를 보이기 때문에 통신은 매우 중요하다.

구입 원칙은 아주 간단하다. 빠르면 빠를수록 좋으며 도스/윈도95에서 잘 된다고 정평이 나 있는 것은 리눅스에서 마찬가지로 잘 된다. 모뎀은 거의 전적으로 하드웨어의 성능에 의존하기 때문이다.

하지만 ***PnP 모뎀***들이 많이 나오고 있는 시점에서 수동 설정 프로그램을 전혀 갖고 있지 않은 제품은 절대 금물이다. 보통 리눅스에서 도저히 해결할 수 없는 PnP 하드웨어에 대해서는 도스로 부팅하여 PnP 모뎀을 수동으로 설정한 다음, ***LOADLIN***과 같이 도스에서 직접 리눅스로 콜드 부팅없이 부팅하는 방법을 사용하곤 한다. 그런데 마지막 수단인 도스 프로그램도 없다면 어떻게 되겠는가?

여러분이 잘 알고 있는 US로보스틱스 모뎀 등은 기대한 바 그대로이다. 리눅스와 전혀 문제없다. 하지만 가짜 제품, 버그 있는 제품을 조심하라. 단지 ***세연이나 미니콤, xc*** 등의 통신 프로그램에서 속도 설정을 제대로 해주는 일이 필요할 뿐이다. 이것을 제대로 설정하지 못하여 28.8k 모뎀을 9600 bps로 엉뚱하게 사용하는 일은 없도록 하자.

8.2 CD롬 드라이브

마찬가지로 속도의 문제가 CD롬 드라이브 구입의 열쇠일 것이다. 일반적으로 거의 대부분의 사용자들은 저가의 IDE/ATAPI CD롬을 구입하고 있다. IDE CD롬의 경우 4 배속 이상의 속도를 보이면서 하드디스크에서 느낄 수 있었던 속도감을 느낄 수 있게 되었는데 현재는 8 배속을 많이 구입하고 그 이상의 배속들도 나오고 있다.

필자는 속도 문제도 중요하지만 소음의 문제도 상당히 중요하다고 본다. 경험적으로 4 배속 CD롬까지는 별 다른 소음을 느끼지 못했는데 LG 8 배속의 '회전 소음'은 귀에 거슬릴 정도이다. 쿨링팬의 소음, 전원 공급기의 소음도 만만치 않은데 CD롬의 회전 소음마저 심하다면 정신 건강상 괴롭지 않을까? IDE CD롬이라면 어떤 회사 제품이든 상관없이 사용할 수 있어야 한다. 만약 여러분의 실수가 아니면서도 리눅스의 일반 IDE 드라이버로 해결되지 않는다면 즉시 제품을 교환하기 바란다. 삼성 제품 일부에서 문제가 많았던 것으로 기억한다.

DVD라는 제품이 본격적으로 나오기 시작하였으나 너무 빨리 구입하는 것은 항상 위험하다. 여러분이 초창기 제품을 사용한다는 자부심을 가질지도 모르나 결국 돈내고 베타테스터 해주는 것 밖에 안된다. 위에서 언급한 대로 IDE CD롬들은 사운드 카드의 IDE 인터페이스에 연결하여 사용이 가능하다.

8.3 하드디스크

하드디스크의 선택 요건은 검색 속도, 전송률, 그리고 소음 정도가 아닐까 생각한다. 하드디스크의 가격 차이는 **IDE** 와 **SCSI**가 아직도 상당히 크다. SCSI를 구입하려면 거의 IDE의 2배 가격을 주어야 하는 현실이다.

동시 액세스에 관한 한 SCSI의 필요성은 말할 나위 없다. 고속 IDE형 하드들이 나와 있다고는 하나 빈번한 디스크 액세스에 견뎌낼 수 있는, 시스템 성능을 저하시키지 않는 것은 SCSI일 수 밖에 없다. 하지만 SCSI 제품은 따로 컨트롤러를 구입해야 하며 추가 구입비도 만만치 않으므로 아직도 일반인에게는 무리인 감이 없지 않다.

몰라도 꼭 리눅스만이 아니라 윈도 95나 윈도 NT와 같이 여러 프로세스에 의한 디스크 액세스가 빈번한 시스템을 주로 사용한다면, 그리고 멀티미디어 장비보다는 실용적인 자세로 컴퓨터에 임하는 사람이라면 SCSI는 고려해볼만 하다.

하드디스크의 검색 속도, 전송률보다 더욱 중요하게 느끼는 것은 역시 안정성과 소음 문제라고 생각한다. 여러 번 하드디스크를 날린 경험이 있는 필자로서는 백업의 중요성, 하드디스크의 안정성을 더 높이 평가한다. 또한 장시간 컴퓨터를 사용하는 사람에게 있어 하드디스크의 고속 회전음과 읽기/쓰기 작업에서의 소음은 예상외로 심각하다.

안정성을 원하거나 외제(?) 첨단기술을 원하는 경우에는 퀀텀, 씨게이트, **IBM** 하드디스크를 권한다. 국산 하드디스크로는 삼성 하드디스크가 있는데 필자의 사견으로는 아직도 개선의 여지가 많다고 느낀다. 삼성 하드디스크의 애프터서비스는 상당히 좋고 신속하기로 유명한데 이 또한 필자에게 있어서는 별로 매력으로 느껴지지 않는다. 왜냐하면 중요한 것은 하드디스크에 들어있는 자료인데도 불구하고 어떻게 보면 아주 간편한 일대일 교환방식으로 처리해버리기 때문이다. 프로그래밍 작업이나 그래픽 작업한 하드디스크에 이상이 생겼을 때의 아픔은 정말 크다. 어떤 제품이든 무엇보다도 용산에 자주 안나가고 자기 하드디스크가 어떤 회사 제품인지 생각도 하지 않고 살 수 있게 해주는 것이 좋다고 본다. 필자가 테스트한 삼성 하드디스크 1.6기가 두 개 모두 LILO 부트매니저를 설치할 때 맨 처음에는 MBR에 써지지 않는 경험을 하였다. 일단 어떤 방법으로든 LILO를 MBR에 쓰고 나서는 다음부터 이상 동작을 하지 않았다.

소음 문제에 있어 퀀텀과 삼성 하드디스크는 타의 추종을 불허한다. 마치 컴퓨터가 살아있다는 느낌을 갖게 해주며 속도감을 느끼게 해준다지만 자그마한 망치로 쇳덩이를 두들기는 듯한 소리를 싫어하는 사람도 많을 것이다. 소음 문제에 관해서라면 IBM 하드디스크가 제일 괜찮다.

외제 수입제품을 구입할 때는 꼭 확인할 것이 하나 있다. 여러분도 알다시피 퀀텀이나 IBM 하드디스크 모두가 본국에서 만들어지는 것은 아니다. 필자가 갖고 있는 IBM 하드디스크만 해도 OEM 생산으로 싱가폴와 헝가리 제품이다. 필자가 조금만 정신이 있었더라면 후자 헝가리산 제품은 구입하지 않았을 것이다. 이미 알 수 없는 오류로 인해 헝가리 제품은 망가져서 못쓰게 되었다. 아직 동유럽 제품은 믿지 못하겠다.

마지막으로 하드디스크의 용량, 속도, 안정성에 대한 이야기를 해보고 싶다. 상당히 저용량이지만 제일 안심할 수 있고 중요 자료를 저장해두는 곳은 아직도 3년 전에 구입한 퀀텀 540메가 하드디스크이다. 그 이후로 1.08기가, 1.7기가, 2.5기가 하드디스크를 추가로 구입하였지만 모두 한 번씩 엄청난 재앙(?)을 당한 경험이 있다. 하드디스크 제조업체사이의 경쟁으로 인해 더욱 고용량이고 더욱 빠른 하드디스크가 나오고 있지만 과연 구식 제품보다 안정적인지는 장담 못하겠다. 어떻게 보면 실험적인 제품들이 아닐지……

초고용량 하드디스크는 안정성이 입증되기 전까지 구입을 보류하는 것이 좋다. 만약 3기가 이상의 하드디스크를 구입하려고 한다면 2기가 대의 하드디스크와 1기가 대의 하드디스크로 나누어 구입하길 권장한다. 하드 디

스크 두개가 동시에 망가지는 일은 좀처럼 드물기 때문에 안전을 기한다면 이런 구입방법을 권장한다.

8.4 마우스

웃음이 나올 수도 있다. 무슨 마우스까지……

하지만 마우스는 키보드만큼이나 무시할 수 없는 입력 수단이며 우리도 모르는 사이에 우리의 어깨를 망가뜨리는 주범이라는 사실을 알고 있는가? 하루 종일 그래픽 작업을 하거나 웹 서핑을 하다 보면 오른쪽 어깨가 상당히 아파옴을 느낄 것이다. 마우스는 필수품 중 필수품이 아닌가?

마우스의 문제는 리눅서, X 윈도 사용자에게 있어 감촉이나 무게를 떠나 버튼 개수가 중요한 문제로 다가온다. 우스개 소리로 일반 사용자에게 그 시스템이 얼마나 인간적이고 편한가를 마우스 버튼의 개수로 나타낼 때 매킨토시가 오로지 하나, MS 윈도 계열이 MS 호환 마우스라는 이름으로 두개의 버튼을, 그리고 마지막으로 가장 까다로운 X 윈도가 세개의 버튼을 기본으로 사용한다.

X 윈도에서는 3버튼 마우스가 편하다. 특히 *Copy & Paste* 기능을 쓸 때 Paste 용도로 가운데 버튼을 사용하기 때문에 더욱 그러하다. ***xf86config,*** 또는 ***XF86Setup***으로 X 윈도 설정작업을 할 때 MS 호환 마우스 2 버튼의 경우 '3버튼 애뮬레이션' 을 할 것인지 묻는다. 2버튼 사용자는 예외 없이 애뮬레이션을 선택해야 한다. 양쪽 버튼을 동시에 눌러서 3버튼의 가운데 버튼 효과를 흉내내는 것인데 둔한 사람의 경우 좀처럼 익숙해지기 힘들다. 일 부 사람들은 *Copy & Paste* 작업을 할 때 상당히 신경쓰인다고 호소하기도 한다.

마우스 버튼의 개수 선택은 종교적이라고도 말할 수 있을 듯 하다. 필자가 아는 사람들 중에는 마이크로소프트 오리지널 마우스의 추종자들이 얼마든지 있다. 감촉, 중량감, 좌우 버튼의 적절한 크기, 마우스의 곡선 등 하지만 여러분이 X 윈도 매니어가 될 준비가 되어 있다면 절대적으로 3 버튼 마우스가 필요하다.

쓸만한 3 버튼 마우스로는 '로지텍 퍼시트 마우스' 를 들 수 있다. 시리얼 버전과 PS/2 버전 모두 마우스가 아주 가볍고(묵직한 MS 마우스를 선호하는 사람도 있음), 같은 가격 대에서 마우스의 움직임이 아주 부드럽다. 역시 3버튼이라는 점이 가장 돋보이는 점이다. X 윈도에서 손가락 근육이 마비되지 않는다.

주로 사용되는 마우스 프로토콜은 MS 호환마우스, 마우스 시스템즈 (MouseSystems), 그리고 PS/2가 있는데 보통 2버튼이든 3버튼이든 상관없이 시리얼 마우스는 X 윈도에서 MS 호환마우스로 놓고 쓸 때와 마우스 시스템즈로 놓고 쓸 때의 차이가 상당히 많이 느껴진다. 3버튼 시리얼 마우스라 할지라 도 MS 호환 마우스로 설정하고 사용하면 상당히 부드러운데 마우스 시스템즈로 놓고 사용하면 마우스의 움직임이 끊기는 것을 느낄 수 있다. 아마도 ***ClearDTR, ClearRTS***라는 신호가 매번 왔다 갔다 해야 하기 때문이 아닌가 생각한다. 3버튼 PS/2 마우스는 그런 현상이 없다. 단지 종종 X 윈도에서 텍스트 콘솔로 나갔다가 다시 들어올 때 PS/2 마우스의 반응이 잠시 없어지는 경우를 발견하곤 한다.

여러분의 보드에 PS/2 커넥터가 있다면 단연 PS/2 마우스를 권한다. 가뜩이나 부족한 IBM 하드웨어에서 시리얼 포트가 하나 남는다는 것은 상당한 이익이 된다. 여러분 중 상당수가 586으로 업그레이드하거나 새로 구입하면서 기존의 386이나 486을 하나 더 가지고 있는 경우가 있다. 이 경우 586을 메인 서버로 사용하고 386/486을 시리얼 널케이블로 연결하여 사용하는 것도 재미있는 일 중 하나이다. 이것 또한 자그마한 네트워크이기 때문이다. 리눅스에서 두 대의 시리얼, 패럴랠 연결은 아주 간단하다. TCP/IP 연결을 원한다면 시리얼 라인 인터넷 프로토콜인 PPP를 사용할 수 있다. 두대를 시리얼 라인을 통해 PPP로 연결하면 마치 랜 카드로 연결한 것처럼 두 시스템사이에서 텔넷, ftp, 웹 접속 이 가능하다. 물론 한대의 머신 안에서도 웹 서버를 띄우고 웹 클라이언트인 브라우저를 띄워 확인하는 것이 가능하지만 두 대를 연결해보는 것도 상당히 재미있는 경험이 될 것이다.

보드를 구입할때 PS/2 커넥터가 있는 것을 구입하라. 필자가 인텔 보드가 아닌 ASUS 보드를 고른 이유 중 하나였다. 시리얼 라인을 아껴두는 것이 좋다. 최대한 3버튼으로 구입하라.

8.5 SCSI 어댑터와 이서네트 카드

홈 PC 사용자인 필자가 이 부분에 대해서 자세히 논할 수는 없을 것 같다. SCSI 어댑터에 관해서는 SCSI 어댑터를 구입할 때는 꼭 ROM이 있는 제품으로 사야한다는 것, 고가이긴 하지만 여러분이 구입하는 각종 SCSI 장비를 충분하게 지원할 수 있는 고성능 제품을 구입해야 한다는 것이 지론이다. 그러한 조건에 딱 맞는 제품은

역시 **'아답텍 2940'** 제품이다. 아답텍 **2940U,** 또는 아답텍 **2940UW** 제품을 구입하라. 그러면 어디서든 여러분의 고민이 하나 덜 것이다.

이서네트 카드는 보통 PCI용과 ISA용의 가격 차이가 상당하다. 주머니 사정이 좋지 않은 사람은 어쩔 수 없이 ISA용을 구입해야 하지 않을까? 집에서 두 PC를 연결하려면 저가의 NE2000 호환 이서네트 카드들을 구입하는 것도 좋다. 역시 제일 정평이 나있고 흔히 구할 수 있는 이서네트 카드는 **3COM** 사의 제 품이다. 옛날 모델들이 제대로 리눅스에서 운영되는 것은 물론이다.

하지만**3COM 509b** 제품에 대해서는 사운드 카드(특히 사운드 블라스터 32 PnP, 사운드 블라스터 16 PnP)와 잦은 말썽을 일으킨다. 필자도 사운드 블라스터 32 IDE 인터페이스와 3COM 509b의 IRQ 충돌 문제를 수동으로 해결하지 못한 상태이다. 점퍼를 달고 있는 구형 이서네트 카드들은 대부분 잘 된다고 보면 된다.

8.6 모니터

컴퓨터 한 대를 구입하는데 있어 제일 많은 비용이 드는 구성요소는 역시 컴퓨터의 얼굴인 모니터이다. 모니터에 대한 욕심을 부리자면 한도 끝도 없는데 그 욕심의 대가 또한 한도 끝도 없다.

일반적으로 14 인치 배불뚝이 모니터의 시대는 지나갔고 바야흐로 15 인치 이상의 평면 모니터들을 선호하고 있다. 관공서나 학교 전산실이 아닌 바에야 14 인치 모니터를 살 사람들은 얼마 없을 것이다.

개인 사용자가 구입하기에 적당한 모니터는 **15, 17** 인치이다. 모니터로 유명한 삼성, 그리고 후발 주자들인 한솔, 금성의 모니터 모두 성능면에서 대동소이하다. 필자가 그래픽에는 전혀 관심이 없는지라 색감같은 것은 잘 모르겠다. 색감에 있어서는 모니터 뿐 아니라 비디오 카드도 관여되는 문제이므로 더욱 복잡 하다.

여러분도 모두 알다시피 17 인치 모니터의 가격은 도트 피치에 따라 천차만별이다. 상상외로 가격이 싼 17 인치 모니터는 다 그럴만한 이유가 있지 않을까? 여러분 눈으로 도트 피치를 확인하고 구입하라.

화면제어판에 대한 얘기를 잠깐 해보기로 하겠다. 보통은 전통적으로 화면 좌우/상하 조절 다이얼, 폭/높이 조절 다이얼, 명도/대비 조절 다이얼 등이 따로 존재하는데 필자가 아직도 사용하는 14인치 샘트론 모니터는 외부로 드러나 있어 엄청나게 때를 타고 있다. 지금을 글을 작성하면서 쳐다보고 있는 15인치 삼성 샘트론 모니터는 덮개를 가지고 있어 한결 낫다. 같은 15인치 LG 모니터는 선택 단추 하나와 조절 다이얼을 가진 제품이 있는데 외관상 LG 모니터의 조절판이 더 낫다는 생각이 든다.

보통 덮개로 싸여진 부분은 모니터의 하단 부분으로서 키보드와 인접하여 조절하기 상당히 불편하다. 하지만 LG 모니터 의 경우 처음에는 전혀 익숙해지질 않아서 오히려 어리둥절했지만 모니터 설정 이라고 하는 작업이 매일매일 하는 작업도 아니고 한두 번 정확한 설정만 해주 면 되므로 설정 버튼, 다이얼의 개수도 적고 모양도 예쁜 것이 좋아보인다.

외제 특히 일본 제품들에 대해서는 언급할 바 없다. 전체적으로 우리나라 제품보다 뛰어나다는 것은 사실이기 때문이다. NEC, 소니 제품 등 자기 취향에 맞는 제품 모두 좋다. 색감이 뛰어나다는 평가가 많다.

15인치 이상 모니터에서는 콘솔에서 한글을 볼 수 있게 해주는 han을 실행시키는 경우 몹시 왼쪽으로 치우쳐서 투명하게 겹쳐 보이는 현상을 경험하게 될 것이다. 이 문제는 ***xf86config***로 X 윈도 설정을 제대로 맞춰준 후 ***XF86Config*** 파일에서 적절하게 **modeline** 자료를 가져가 ***/etc/han.cfg***를 수정하는 방법으로 해결한다.

```
VGA:Normal
        VGA
        640  664  760  800   480  491  493  525
        1
        79 29
```

han은 Normal이라고 표시한 설정치를 화면값으로 사용한다. 이 값은 S3 ViRGE 칩을 사용한 다이아몬드 스텔스 3D 3000과 삼성 15인치 샘트론 모니터에서의 값이다.

제 9 절 글을 마치면서

여기에 적은 내용은 리눅스를 오래 사용해 보았거나 동호회 활동을 많이 한 사람들이라면 충분히 느끼고 있는 점을 한 데 모아 정리한 것에 불과하다. 리눅스에 본격적으로 도전하고자 하는 많은 초보 리눅서들이 하드웨어의 문제에서 올바른 판단을 내려주기 바라는 마음에서이다.

"윈도 95에서만큼은 잘 돌아갑니다" 라는 문구를 이 곳 저 곳에서 얼마든지 볼 수 있다. 이제는 어떤 하드웨어에 윈도 95와 같은 마이크로소프트 제품에서 잘 돌아간다는 문구가 없는지 궁금할 정도이다. 처음 몇 개의 제품들이 잘난 척 하며 문구를 달고 나와서 세간의 눈길을 끌었는지는 모르겠으나 모니터부터 시작해서 케이스에 온통 붙어있는 무의미한 문구는 떼내고 싶다.

'윈도95 인증 마크'는 "우리 하드웨어는 윈도 95 정도에서는 오류를 발견하기 힘듭니다" 라는 말을 하고 있을 뿐이다. 하지만 앞서 이야기했듯 리눅스와 같은 유닉스 시스템은 우리가 발견하기 힘든 자그마한 하드웨어적 오류도 쉽게 드러나게 만들어준다. 평소에는 잘 느끼지 못하던 문제도 최고의 램 테스터기인 gcc를 돌리면 여러분의 시스템이 사실 얼마나 불안한 시스템이었는지 알게 될 것이다. 예전에 많은 사람들이 '공포의 시그널 11 번'을 받고 커널 컴파 일에 실패하고 도대체 그 이유가 무엇인지 몰라서 끙끙거리던 적이 있었다.

마지막으로 하드웨어 업체들에게 말하고 싶은 것이 있다. 만약 여러분의 하드웨어가 최고의 안정성과 효율성을 가졌다고 자신한다면 리눅스에서 테스트한 결과를 밝히고 오류없이 서버로 운영될 수 있는가에 대하여 '리눅스 인증'이라는 문구로 리눅서들에게 답하는 것은 어떨까? 필자는 종종 OS/2, 유닉스에 서 잘 운영된다는 표시를 달고 있는 보드를 볼 때마다 흐뭇하며 그러한 보드만을 구입한다. 필자의 컴퓨터는 정전이 아닌 이상 한 달 내내 끝없이 돌아가면 서 단 한 번의 오류도 용서할 수 없기 때문이다.

경쟁력 재고와 상품 차별화를 위해서라도 **'리눅스 인증'** 마크를 생각해보자. 여러분의 하드웨어가 **'리눅스 인증'**을 말할 수 있을 정도라면 그 구입자가 마이크로소프트 제품 사용자라 할 지라도 그 제품을 믿을 수 있지 않을까? 마크를 붙일 수 있는 공간을 얼마든지 남아 있지 않은가?

끝으로 전세계에서 밤을 새며 공개되지 않은 하드웨어와의 전쟁을 벌이고 있는 수많은 커널 해커들에게 감사한다. 그들이 뜬 눈으로 지샌 밤으로 인해 우리가 원하는 도전을 그 토대 위에서 할 수 있기 때문이다. 욕심이 있다면 우리나라에서도 많은 커널 해커들이 나와서 전세계의 리눅서들을 도울 수 있기를 바란다.