

# ‘종이 테이프로부터 슈퍼컴퓨터까지’

## -전산교환시스템 개발-

### 고 전

내가 KIST에서 일을 시작한 것은 1973년 가을, 그러니까 지금 이 글을 쓰는 시간으로부터 꼭 만 20년 전의 일이다.

그 당시 성기수 박사께서 소장님이셨고, 나는 전자교환팀(일명 NOVA팀) 전화교환 제어 소프트웨어를 개발하는 일을 처음으로 나의 직장생활을 시작했다. 전자교환 프로젝트 총책임자는 안병성 박사가, 소프트웨어 리더는 천유식 박사께서 각각 맡았다. 그 당시 우리 프로젝트는 지금으로 말하면 TDX의 전신 정도였다.

팀 멤버는 김동규, 한영철, 윤병흠, 차백추, 주혜경 등이었던 것으로 기억된다. 우리 팀은 NOVA라고 하는 8비트짜리 컴퓨터로 일을 했었다. NOVA는 당시에는 PDP와 더불어 최신형의 미니 컴퓨터라고 불리웠다. 일도 무척 어려웠지만 팀의 자부심도 컸다. 모든 일을 어셈블리어로 처리해야 했고, NOVA 기계의 아키텍처에 대하여 훤히 알아야 했다. 그외에도 bootstrap loader, absolute loader, relocatable loader, assembler 등의 시스템 소프트웨어들도 소상히 이해해야 했다.

그 당시 우리는 이들 소프트웨어의 설명서도, 소스 코드도 거의 없이 출발했다. 어떤 경우에는 이들 소프트웨어의 바이너리 코드를 보고 출발하여 거꾸로 그 소프트웨어가 하는 일을 분석해내곤 했다.

그 당시 나에게 전자교환 시스템에서 고장이 일어날 경우에(특히 컴퓨터나 전화 회로의 각

부분에서) 그에 대처하는 고장처리 서브시스템을 설계하는 책임이 주어졌다. 처음 일을 맡으면 누구나 다 같이 막막한 심정이 된다. 어디 주변에 물어 볼 곳도 없었다. 문제가 막히면 도서관에서 외국서적, 잡지 등을 찾아 연구하는 수밖에 없었다. 당시 이 프로젝트는 미국의 GTE 회사와 계약을 맺은 것으로 기억하고 있다. 그런데 당시 프로젝트의 운영이 모두 하드웨어 위주였다. 그것이 우리에게는 매우 불만이었다. 소프트웨어에 대해서는 전혀 개념이 없었다(이점은 당시 프로젝트 리더를 위시하여 우리 팀 모두가 늘 가지고 있었던 불만이었다).

그 당시 우리가 가지고 있던 개발 환경을 회고해 보면 지금 기준으로 생각하면 참으로 웃음이 나올 정도로 재미있는 것이었다. 모든 소스 프로그램, 바이너리 프로그램, 데이터들은 예외 없이 종이 테이프에 저장됐다. 종이 테이프는 한줄에 여덟개의 난이 있어 각 위치마다 좁쌀만한 크기의 구멍을 뚫을 수 있게 돼 있었다. 텔레타입 터미널의 키보드에서 글자를 두드리면 바로 옆에 장착된 종이 테이프 펀치가 ASCII 코드대로 구멍을 뚫어 나갔다. 프로그램을 쳐 나가면 그때마다 테이프가 한칸씩 찍혀 나와 한시간을 작업하면 마루에 하나 가득히 종이 테이프가 탐스럽게 아름다운 곡선을 그리며 풀려 나갔다. 소스 프로그램이 완성되고 나면 이것을 정성껏, 조심스럽게 감아나갔다(혹 한글데라도 종이가 찢겨 나가면 낭패였다). 그 다음에는 소스 프로그램을 번역하기 위한 준비 단계로 우선 로더(loader)를 빈 메모리로 읽어들이야 했다. 그 다음엔 그 로더를 수행시킴으로써 로더가 어셈블러를 기억장치에 읽어들이도록 해야 했다. 그리고 이 어셈블러를 수행시키면 그것이 드디어 소스 프로그램을 읽어들이게 된다. 어셈블러는 소스 프로그램 테이프를 몇 차례 되풀이하여 읽고 나면 바이너리 프로그램을 종이 테이프에 찍어 나갔다.

아무리 작은 소스 프로그램이라도 입력시켜서 그것을 어셈블해 보기까지는 매우 긴 시간과 노력이 필요하였다. 10 byte를 읽어들이는 데 정확히 1초가 걸렸으니까 36KB 크기의 프로그램을 읽어들이는 데에는 한 시간이 걸리고, 300 KB의 프로그램을 읽어들이는 데에는 열시간이 소요되기 마련이었다. 한번 읽다가 중간에 먼지가 끼어들어 페이퍼 테입 리더가 오동작을 한다든지, 잠시 정전이 된다든지, 또는 너무 종이 테이프가 길어 입력 장치가 과열이 되든지 하여 오동작이 나면, 그 길고 긴 테이프를 처음부터 다시 읽어들이어야 한다. 그래서 한번 어셈블러를 하려면 몇 시간은 족히 필요했다.

가장 고통스러운 것은 소스 프로그램의 디버깅이었다. 종이 테이프에 찍힌 소스 프로그램을 고쳐 새로운 종이 테이프로 만들려면 에디터 프로그램을 메모리에 적재하고 종이 테이프를 다시 한번 읽어들여야 했다. 그것이 시간을 많이 소모하기 때문에 그러한 사치스러운 정공법(?)은 아예 엄두도 내지를 못하고(무엇보다도 여러 명 앞으로 NOVA가 단 한대, 텔레타입 터미널도 단 한대밖에 없었기 때문에 오타를 고치기 위해 계속 사용하면 동료들 눈치도 있고 또 실제로 기계 사용 시간이 언제나 충분하지 않았으므로) 편법으로 하는 수 없이 종이 테이프를 밝은 곳으로 가지고 가서 종이 테이프에 찍힌 구멍의 패턴을 눈으로 직접 살펴 종이 테이프에서 틀린 글자의 위치를 알아냈다.

그 당시 우리 팀은 종이 테이프에 찍힌 구멍만 보고도 ASCII 코드의 글자를 읽어 나가는 신통력을 발휘하곤 했었다.

김동규 씨가 가장 먼저 이 방법을 시작했던 것으로 생각된다. 김동규 씨가 도사(?)라고 감탄했으나 프로젝트가 바빠지면서 모두 도사가 되는 수밖에 없었다. 그래서 요즘같이 화려한 에디터로 delete/insert를 하는 대신(물론 그러한 고기능의 에디터가 그 당시에 있지도 않았지만) 면도칼을 잡고 손으로 한 글자 크기의 종이를 정확히 도려내고 그곳에 insert할 ASCII 코드를 종이에 구멍을 내서 누더기처럼 원래 종이 테이프에 풀로 덧붙였다. 그것이 사실상의 유일한 에디팅 방법이었고 insert/delete 방법이었다. 이상하게 생각하거나 웃을지 모르지만 그것은 우리가 시도해본 여러 가지 방법 중에서 가장 빠르고 생산성이 높은 프로그램 개발 방법이었다. 텔레타입 터미널은 정말로 시끄럽고 느렸다. 정확히 일초에 열개의 글자를 처리했다. 웬만한 크기의 종이 테이프를 입력시키려면 몇 시간씩 옆에서 지루하게 기다려야 했다. 눈을 땔 수도 없었다. 마루에 끝없이 쌓여 나가는 종이 테이프들이 행여 서로 엉키면 며칠간의 노력이 다 허사가 되는 판이었다. 참으로 소프트웨어 개발 생산성이 한심하던 시절이었다.

그 당시 우리팀은 card punch/reader를 쓰는 팀이 한없이 부러웠다. 카드는 종이 테이프에 비하면 얼마나 빨리 읽던지 역시 대형 컴퓨터는 다르다는 생각이 절로 들었다.

그 프로젝트를 하면서 프로그램 개발환경이(프로그램을 컴파일해 보고 컴파일해 보고, 테스트해 보는 순환) 얼마나 느리고, 열악하고, 개선해야 할 점이 많은지 여러번 생각하였고, 팀원들이 건의도 많이 했었다. 그러나 사실은 카드를 써도 프로그램 개발의 생산성이 크게 좋은

것은 아니었다. 한번 실행해 보고 고치고 다시 컴파일해 보기까지는 편치실, 기계실, 자신의 사무실을 초조하고 분주하게 오가며 수분, 수십분씩 기다려야 했다. 그 긴 시간 동안 복잡한 프로그램의 로직을 추적하던 정신 상태를 한치라도 흐트러뜨리면 안되었으므로 그것이 또한 큰 고통이었다.

당시 우리들이 받은 스트레스로 인해 참 재미있는 일화들도 많았다. 황대준 씨는 용감하게 '절대로 건강을 해치는 상태까지 가면 안된다'를 누누히 경험을 들어가며 역설했던 것이 뇌리에 남는다. 이렇게 긴 시간 동안 연속되는 정신적인 긴장은 어떤 때에는 감당하기 어려운 것이었다. 담배, 커피, 스트레스의 연속은 위장에 그리 좋을 리가 없었다.

지금 회고해 보면 그 당시 이러한 환경은 전세계가 공통으로 느끼는 보편적인 문제였다. 다른 나라들도 우리 팀과 마찬가지로 현상을 우리와 똑같이 느끼고 있었을 것이다. 그래서 timesharing system이 그 당시 미국에서 잉태되고 있었던 것이다. 소스 프로그램을 치고, 실행하고, 컴파일해 보고, 테스트 실행해 보는 것까지 모두 앉은 자리에서 터미널로 신속히 할 수 있는 '환상적인 시스템'이 이제 보편화된 것이다. 그러나 그 당시에 그것은 상상기도 어려운 꿈에 지나지 않는 것이었다. 우연인지 모르지만 바로 우리와 비슷한 전화교환 시스템을 개발하고 있던 Bell Laboratories에서는 바로 우리들이 느꼈던 똑같은 이유 때문에 C와 UNIX operating system을 만들고 있었다.

이러한 경험을 하고 미국으로 건너간 나에게 timesharing system, program development environment 등의 연구 주제들은 너무나도 절실히 느껴지고 뼈에 사무치던 것들이어서 전혀 생소하지 않게 공부에 전념할 수 있었다. 지금 UNIX 기계에 C언어, vi editor, X-window 등을 주고, 김동규, 한영철, 차백추, 윤병흠, 주혜경 등등 일한 사람들에게 C 언어로 동일한 시스템을 만들어 달라고 한다면, 아마도 그때처럼 여러 사람이 수년에 걸쳐 만드는 대신에 단 한사람이 수주만에 완성할 것이다.

세월이 참 많이 달라졌다. KIST SERI는 그때부터 지금까지 오랜 동안 명실공히 한국 소프트웨어 분야의 산 증인으로 선구자의 역할을 하며 살아왔다. 종이테이프를 일초에 10byte씩 처리하던 시대로부터 슈퍼 컴퓨터 시대까지 우리 모두가 증인이다. 그리고 우리 모두의 젊음이 이 속에 보석처럼 묻혀 있다.