

Open System Architecture의 국내 표준 동향

孫 惠 柱

韓國電子通信研究所 시스템S/W研究室

I. 개 요

국제 표준화 활동 중에서 CCITT와 ISO의 통신 분야는 비교적 우리나라에도 알려져 있고 국내 활동도 이루어지고 있는 편이다.

수년 동안 UNIX 계열의 운영체제가 시장의 큰 부분을 잠식하여 왔지만 AT&T의 UNIX System V, Berkeley 대학 및 Sun Micro사의 4BSD, Microsoft의 XENIX 등이 경쟁을 함으로써 제작자와 사용자들을 혼미케 하여 왔다. 이에 자극이 되어 몇몇 표준화 단체, 사용자 그룹, 기업들이 모여서 개방 시스템 구조의 규격을 정하려는 활동이 활발히 일어나고 있다. PC나 워크스테이션의 시장이 점차 확장되고 있고 이들의 소프트웨어 환경이 수년동안 UNIX 계열로 통합되리라고 전망하고 있다. OSI는 시스템 상호 연결 규격을 표준화하고 있는데 시스템 구조 자체는 무시하여 왔다. 그러나 소프트웨어의 이식성을 위해서는 시스템 구조의 규격도 정의되어야 한다는 인식이 높아지고 있다. 개방 시스템 규격을 정하는 데는 산업체들이 주도하고 있다고 할 수 있다.

개방 시스템은 산업 표준으로 정해지고 개방된 규격을 따르는 시스템을 일컫는다. 이 시스템의 규격, 코드, 접속 규격은 개방된다. 따라서 구매시 또는 시스템 선택시 어느 한 제작자의 제품만을 고수할 필요가 없고 가격이 유리해진다. 더우기 여러 시스템 간에 소프트웨어의 이식성을 높일 수 있다. 규모가 크고 다양한 요구가 있는 환경을 구축할 때나 일부 시스템을 새 기종으로 대체하고자 할 때 구매 대상품의 선택 범위가 넓어 유리하다.

본 소고에서는 개방 시스템 구조와 관련한 표준화 기관들을 살펴보고 개방 시스템 구조의 주요 모델 및

분야를 정리해 본다. 마지막에 국내 개방 시스템 표준화 현황을 요약해 보고자 한다.

II. 관련 표준화 기관

개방 시스템의 표준화 활동 중에서 JTC 1은 국제 표준 기구의 활동이고 IEEE TCOS는 학회, NIST는 정부 기관, X/Open, OSF, UNIX International 등은 산업 표준 기관이다.

1. ISO/IEC JTC 1

JTC 1은 1987년에 ISO TC97과 IEC TC83이 결합한 위원회이다. 이 안에는 4개의 주요 기술 위원회가 있고 그 각각에는 소위원회가 다음과 같이 있다.

JTC1 Application Elements Group

SC 1 : Vocabulary

SC 7 : Design and Documentation of Computer-Based Information Systems

SC14 : Representation of Data Elements

SC22 : Language

JTC 1 Equipment and Media Group

SC11 : Flexible Magnetic Media for Digital data Interchange

SC15 : Labelling and File structure

SC17 : Identification and Credit Cards

SC23 : Optical digital data Disks

JTC 1 Systems Group

SC 6 : Telecommunications and Information Exchange Between Systems

SC13 : Interconnection of Equipment

SC18 : Text and Office Systems

SC21 : Information Retrieval, Transfer and
Management for OSI

JTC 1 Systems Support Group

SC 2 : Character Sets and Information Coding

SC20 : Data Cryptographic Techniques

SC24 : Computer Graphics

SC47B : Microprocessor Systems

SC83 : Information technology Equipment

POSIX는 SC22 WG15에서 다루고 있다. TSG1 (Technical Study Group1)에서는 별도로 IAP (interface for application portability)를 다루고 있다.

개방 시스템의 규격 표준화를 위해서는 특히 SC2 (character set), SC22 (language), SC18 (office system), SC21, SC24 등이 주요 분야인데 이 중에서도 SC21이 다음과 같은 분야를 다루고 있다.

WG 1 OSI architecture, security, conformance test

WG 3 Database

WG 4 OSI management

WG 5 Specific applications - Transaction processing, FTAM, VT, ...

WG 6 Session, Presentation, and Common application services

WG 7 Open Distributed Processing

2. IEEE TCOS

IEEE Computer Society 밑에 Technical Committee on Operating Systems(TCOS)가 있고 그 밑에 TCOS Standard Subcommittee P1003이 있다. 여기서 POSIX 1003 즉 "Portable Operating System Interfaces for Computer Systems Environment"를 다루고 있는데 다음과 같이 현재 12개의 Working Group으로 활동 중이다.

1003.0 POSIX Guide - Architecture and Internationalization

1003.1 System Service Interface

1003.2 Shell and Tool

1003.3 Test Method

1003.4 Real Time

1003.5 Ada

1003.6 Security

1003.7 System Administration

1003.8 Networking

1003.9 Fortran

1003.10 Supercomputing

1003.11 Transaction Processing

여기에서 제정되는 POSIX 표준 규격은 X/Open, OSF, UNIX International, NIST 등에서 채택하는 추세로서 거의 모든 시스템의 공통 부분으로 고려되고 있다. 현재 1003.1 규격 표준은 마무리 단계로서 여러 표준화 기관에서 이를 운영체제의 기본으로 채택하고 있다.

또 TCOS 밑의 P1201에서 Windowing Interface의 표준을 다룬다.

3. /usr/group

/usr/group은 UNIX based system의 표준화에 간여하고 있고 /usr/group 표준을 IEEE에 제출하고 있다. 여기에는 현재 10개 분야의 소위원회가 있다.

C++

Distributed File System

Internationalization

Network interface

Realtime

Security

Supercomputing

Transaction processing

Usability/Graphics

4. X/OPEN

X/Open에는 1989년 1월 현재 15개 회원사가 있다. 이중 7개는 미국, 7개는 유럽 1개는 일본 회사이다. AT&T, Bull, DEC, Fujitsu, HP, IBM, ICL, NCR, Nixdorf AG, Nokia Data, Olivetti, Philips, Seimens, Sun Microsystems, Unisys들이다.

X/Open은 제품 개발 단체라기 보다는 규격을 만드는 단체이다. 이점에서 OSF나 UNIX Intl.과 다르다. X/Open에서는 가능하면 기존의 산업 표준들을 채택하여 규격을 만든다. 이 규격은 응용 프로그램의 이식성을 지원하기 위한 CAE (common application environment)로서 X/Open Portability Guide를 발간하여 설명하고 있다. 현재 XPG 3가 나와있다. X/Open의 CAE가 중요한 이유는 OSF나 UNIX Intl.에서도 응용 프로그램 환경으로서 이를 채택하고 있다는 점이다.

Common application environment의 기본단위는 다음의 것들이다.

운영체제 접속

프로그래밍 언어
 데이터 관리
 네트워크 상호 접속
 사용자 접속

5. NIST (National Institute of Standards and Technology)

미연방 정부의 ADP (automatic data processing) 구매를 위해서 규격이 필요한데 이를 위해서는 개방이고 nonproprietary 규격을 이용해야 한다. NIST에서는 정부 부처들을 위해 표준과 안내서를 만든다. 응용의 이식성은 매우 중요시된다. NIST에서는 이를 해결하기 위한 개방 시스템 규격으로 APP (application portability profile)을 제정한다. APP에서는 응용의 이식성을 언급하기 위해서 구조적인 접근 방법을 쓴다.

NIST에서는 OSI의 기능 표준을 제작하기 위해서 OSI Implementor's workshop도 년 4회 개최한다.

6. Open Software Foundation

1988년 5월 발표된 OSF는 Open Spec, Open Development, Open Licensing을 표방하고 있다. 현재 9개의 sponsor와 약 120개의 회원이 있다. 중요 sponsor에는 IBM, HP, DEC 등이 있다. 특이한 점은 개발팀과 연구소를 운영하고 있는 것이다. 응용 프로그램의 이식성을 위해서 AES (application environment specification)을 만들어서 개방 시스템의 규격을 정하고 있다. 특히 운영체제는 AIX를 기본으로 한다고 하는데 POSIX, X/Open XPG 3도 따른다고 한다.

AES의 주요 규격으로는 다음의 것들을 들 수 있다.

운영체제 - POSIX, X/Open XPG 3
 언어 - C, Fortran, Pascal, Ada, Basic, Cobol,
 LISP
 사용자 접속 - X Window 시스템
 그래픽 - GKS, PHIGS
 네트워크 서비스 - TCP/IP, SMTP, TELNET,
 FTP, OSI 프로토콜 일부
 데이터베이스 관리 - SQL

7. UNIX Internalization Inc.

UI는 그동안 AT&T가 독점해오던 UNIX System V 계열의 개발 과정을 개방하기 위해 설립한 조직이다. AT&T와 Sun Microsystem이 핵심 세력으로서

System V UNIX, 4BSD, SunOS, XENIX 등을 통합하여 UNIX System V 4.0를 release한다고 한다. 현재 주요 회원에는 Amdahl, AT&T, Fujitsu, ICL, NEC, OKi Electric, Olivetti, SONY, Sun, Toshiba, Unisys 등이고 현재 약 80개의 회원사가 있다. 규격을 정하는 데에 UI 회원들이 참여하게 하고 회원들에게는 중간 과정의 소스 코드를 제공하여 시스템 시험 및 개발을 앞당길 수 있게 한다. 개발과 licensing은 AT&T USO (UNIX software operation)을 통해서 한다. UI의 시스템 규격은 운영체제 환경을 중심으로 하여 기존에 많이 확보되어 있는 4BSD나 System V R 3의 사용자들을 계속 지원하고자 한다.

UNIX System V 4.0의 중요 규격은 다음과 같다.

System V Interface Definition (SVID)

System V Application Binary Interface (ABI)

IEEE P1003.1

ANSI X 3 J11 (C 언어표준)

X/Open Portability Guide 3

SVR 4 국제 기능

그래픽 사용자 접속 - X Window and OPEN

LOOK toolkit

III. 국내 표준화 관련 기관

1. JTC 1 국내 위원회

JTC 1 국내 위원회는 JTC 1의 voting 자료들을 다루고 있고 공진청이 국제 JTC 1과의 창구이다. 현재 JTC 1의 위원회들은 두달에 한번 정도 회의를 개최하고 있다.

2. 개방형 컴퓨터 통신 연구회 (Open Systems Interconnection Association : OSIA)

사단법인으로서 OSIA는 컴퓨터 통신에 관한 정보의 수집, 기술에 대한 연구 및 이의 교환으로 회원 상호간의 학술 활동을 촉진하기 위해 1987년 4월에 설립되었다. 국내 기능 규격을 작성하는 것이 주 업무 중의 하나이다.

여기에는 다음과 같이 10개의 기술 위원회가 있다.

TG 1 Functional Standard

TG 2 Manufacturing Automation Protocols

TG 3 SDN, OSI test net (OPENET)

TG 4 PC communication

TG 5 MHS/Directory

TG 6 Lower layer

TG 7 Open Distributed Processing

- TG 8 Office Document Architecture
- TG 9 Management/Application, Transaction Processing, FTAM
- TG10 Data Mangement

TG 7 밑에 SG (subgroup) 7.2-OSA를 구성하고 개방 시스템 구조를 다루고 있다.

IV. 개방 시스템 구조

1. POSIX 시스템 모델

POSIX 시스템 구조는 개념적 모델이다. 그것은 OSI reference model이 계층의 프로토콜을 설명하는 것과 같다. POSIX 구조는 전 정보 시스템을 그의 범위로 하는 reference model이다. 이 모델은 요구 규격과 지정된 정보 시스템의 실제 사이의 간격을 이어준다.

POSIX 시스템 모델은 사용자 관점에서 설명된다. 즉,

- (a) 사용자는 자기의 요구를 만족하는 적절한 서비스를 갖는다.
- (b) 제작자의 구현은 필요없는 제한을 받지 아니한다.

사용자가 응용 프로그램을 개발할 때 응용 프로그램 접속(API)에서 제공되는 서비스를 호출하게 된다. POSIX API (application program interface)는 응용 프로그램과 밑층의 운영체제 사이의 완전한 접속을 규정한다. 이들은 다음과 같은 부분들로 나누어진다.

- 운영체제 서비스
- 네트워크 서비스
- 컴퓨터 접속 서비스
- 그래픽 서비스
- 데이터베이스 서비스
- 데이터 교환 서비스
- 보호 및 비밀유지 서비스

2. NIST APP (Application Portability Profile)

POSIX가 여러 이기종 시스템과 운영체제 간에 다양한 응용의 소스 코드 이식성을 지원하기 위한 기능들을 제공하겠지만 그것만으로는 충분하지 않다. 따라서 미국의 표준기술원에서 제정하는 APP에서는 응용 프로그램의 이식성을 높이기 위해 추가로 다음과 같은 요소들을 고려한다.

- 데이터베이스 관리
- 점점 더 많은 사용자들이 데이터베이스 관리 시스

템을 이용하여 응용 프로그램을 작성한다. 현재 요구되는 요소로는 데이터베이스 언어 SQL, 정보자원 사전 시스템(IRDS)들이다.

- 데이터 교환

응용 프로그램과 관련하여 데이터 교환이 중요 관점이다. 여기서는 그래픽, product 데이터, 문서 처리 등의 새 종류의 데이터 교환이 고려되고 있다.

- 네트워크 서비스

원거리 화일 관리 및 데이터 통신이 네트워크 서비스의 요소이다.

- 사용자 접속

응용 프로그램이 이기종의 컴퓨터 하드웨어, 소프트웨어, 네트워크 환경에 분산되기 위해서는 사용자와 프로그램 간의 상호 접속이 유동성이 있도록 접속 기능이 제공되어야 한다. X Window 시스템이 기본 요소로 다루어지고 있다.

- 프로그래밍 서비스

응용 소프트웨어의 이식성을 위해서는 반드시 프로그래밍 언어의 이식성이 요구된다.

3. UNIX 국제화(Internationalization)

1) 개요

몇년전까지만 해도 영어를 사용하지 않는 사용자들의 요구에 부합한 UNIX 환경을 제공하기 위한 일반적인 해결책은 각 나라들에서 사용하는 언어나 또는 다른 지역 정보를 사용해서 지역 요구들에 맞게 제작된 새로운 버전의 소프트웨어를 제공하는 것이었다. 이러한 작업은 단지 지역 환경과 요구들만을 대상으로 한 제품을 만들어 내므로 통상지역화(localization)라고 부른다. 이 지역화의 결과로 다국적 회사들의 종속 회사들은 대부분 그들 자신의 시스템들을 가지고 있는데 이들 시스템들은 다른 나라에 있는 종속 회사의 제품과 호환성이 없으므로 지원과 통합에 중대한 문제들이 발생했었다. UNIX System V의 지역화된 판의 예는 JAE(일본: Japanese Application Environments), KAE(한국: Korean Application Environments), FAE(프랑스), GAE(독일) 등이다.

한편, 국제화(internationalization)는 새로운 접근 방식이다. 국제화는 시스템 개발자들로 하여금 지역화를 위한 개발, 시험, 지원등의 노력을 극소화하도록 시스템 차원의 광범위한 도구들을 제공하는 것이다. 일반적인 국제화 방법은 국제적 기능들을 정의한 후 이들 기능들을 지원하기 위한 국제화된 토대를

시스템 차원에서 제공하며 이 토대 위에서 지역적 적응을 위해 필요한 도구들을 제공하는 것이다.

또한, 세계적인 수준으로 응용의 이식성을 제공하기 위해서는 국제적 기능들에 대한 표준화의 능력도 중요하다.

2) 국제적 기능

국제화가 제대로 되기 위해서 국제적 시스템에서 꼭 요구되는 주된 기능들은 다음과 같다.

- 문자 집합과 코드 집합

단수 바이트로 표현되는 알파벳 문자 뿐만 아니라 복수 바이트로 표현되는 한글, 일본의 Kanji, 중국의 한자와 같이 비알파벳 문자와 코드 집합들도 동시에 지원하는 코드 체계를 제공해야 한다. 한국이나 일본 또는 중국같은 아시아의 나라들은 문자 집합을 구성하는 문자의 수가 상당히 크므로 multi-octet에 의해 코딩될 수 있다. 유럽의 여러 나라들도 같은 상황이 발생하는데 이는 영어의 알파벳과는 전혀 다른 많은 문자들을 가지고 있기 때문이다. 코드 집합을 선택하는 것은 국제화의 여러 면에 영향을 미치므로 코드 체계의 선택은 중요한 쟁점이다.

- Compiler와 프로그래밍 언어

상수, 주석, 데이터 type, identifier 정의 또는 더 나아가 keyword 정의까지 local 언어를 사용할 수 있게 하는 기능이 요구된다. 예를 들어, data type의 경우 어떤 문자가 몇 바이트로 구성되는지 관계없이 그 문자를 표현할 수 있는 data type이 필요하다. C 언어의 "char"는 한 바이트로 정의되어 있지만 한글 2바이트 완성형 "한 문자"는 두 바이트가 된다.

- 명령어들

명령어들에서 8번째 비트를 flag로 사용하는 것, size 변환때 sign extension, code set size에 기초한 array dimensioning, multi-byte string의 truncation 같은 code-set dependency를 제거해야 한다. 또한, collation(sorting) 순서, 지역 날짜와 시간 포맷, 십진 delimiter 같은 지역적 관례들을 적용할 수 있는 기능들이 있어야 한다.

- 라이브러리 함수들

라이브러리 함수들은 프로그램 개발의 기본적인 도구들이다. 라이브러리에서도 명령어들에서 요구되는 것과 같은 수준의 기능들이 요구된다.

- 문화 관련 관계

각 나라의 문화적인 것들에 의존하는 지역 관례들을 지정 또는 선택할 수 있는 기능이 요구된다. 예를 들면, 날짜와 시간에 대한 포맷, collation(sort)순서

시스템 메시지 출력을 위한 지역 환경 정의, 화폐 단위의 표현, 글 쓰는 방향, 지면의 크기 같은 기능들이 제공되어야 한다.

4. 사용자 접속

X window 시스템에서는 이 기종 컴퓨터 네트워크 안의 어느 곳에서나 응용 프로그램과 상호 접속할 수 있는 기능이 주어진다. 즉 X에서는 client 머신에 응용 프로그램 코드를 분리한다. Client 응용 프로그램은 사용자 workstation의 스크린과 입력 장치를 제어하는 server 프로그램에 전달되는 remote procedure call에 의해서 I/O 연산을 수행한다. Client와 server간의 통신을 정하는 응용층의 프로토콜을 X 프로토콜이라 한다(그림 1).

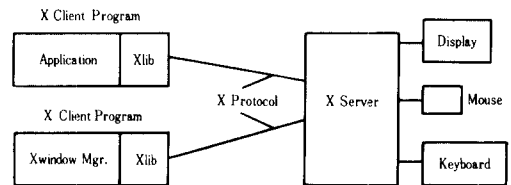


그림 1. X Client-Server model

X window 시스템이 UNIX 환경에서 윈도우 시스템의 표준으로 부상하고 있다. 윈도우 시스템의 응용 프로그램 제작자들에게는 X에서 정의하는 사용자 접속만으로 충분하지 않다. 즉 응용 프로그램 접속(API), 응용 스타일(application style), 윈도우 관리자 동작(window manager behavior) 등이 표준화되어야 한다.

API는 client쪽의 프로그래머에게 제공되는 접속이다(그림 2). 이것은 여러 X 구현간에 소스 코드 호환성을 제공하는 기능 표준의 집합을 제공한다. 응용 스타일과 윈도우 관리자 동작은 사용자 접속의 "Feel"이라 한다. 표준화된 응용 스타일은 사용자와 접속하기 위해 사용하는 제어 요소(menu, dialog, scroll bar 등)들을 지배한다. 윈도우 관리자 기능은 동적인 응용을 처리하기 위한 일치된 모범(moving, sizing, iconifying)들을 제공한다.

개방 시스템 구조의 표준에서는 사용자 접속의 기본으로 X 윈도우 시스템을 채택하고 있으나 API,

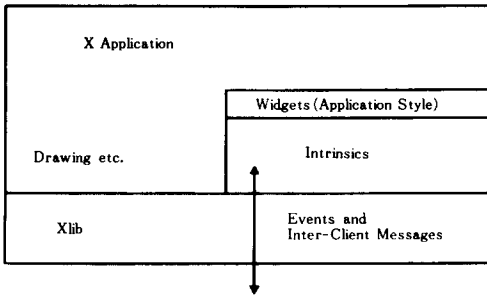


그림 2. X Windows client architecture

응용 스타일, 윈도우 관리자 행동 등에 관해서는 아직 일치된 표준이 없다. 다만 OSF에서는 MOTIF를 UI에서는 Sun의 Openlook을 제시하고 있다. 그 밖에 이 분야에서는 다음과 같은 것이 더욱 연구되어야 한다.

- 표준 font, icon 등의 표준
- 프린터 출력의 표준
- 그래픽 지향 화일 관리 응용의 개발

V. 국내 표준화 현황

우리나라 경우의 개방 시스템 구조도 운영체제, 데이터 관리, 프로그래밍 언어, 네트워크 서비스, 사용자 접속, 그래픽 데이터, 정보 통신용 코드 등을 망라한 정보 시스템 구조의 규격을 정하도록 해야 할 것이다. 이로써 응용 프로그램 환경을 통일하면 프로그램의 이식성을 높일 수 있고 프로그램 개발 비용도 줄일 수 있다.

개방형 컴퓨터 통신 연구회에서 검토하고 있는 개방 시스템 요소는 다음과 같다.

- 운영체제 - POSIX
- 데이터 관리 - SQL
- 프로그래밍 언어 C, Cobol, Fortran, Pascal
- 네트워크 서비스 - OSI
- 사용자 접속 - X Window 시스템
- 정보 교환용 코드 - 2 바이트 완성형

이 작업은 개방형 컴퓨터 통신 연구회에서 다루어지기 시작하였는데 개방시스템 구조에 관해서는 기술 분과 7에서 매우 느리게 검토하고 있다. 다만 아직까지 기업체 전문가의 참여가 미진하다. 예를 들면, 대기업체 뿐 아니라 386 PC용 UNIX 판매자들인 중소기업체들도 UNIX 운영체제의 한글화를 하고 있

는데 국가적으로 아직 통합되고 있지 못하고 제각기 개발하고 있으므로 이들 시스템 간에 한글 소프트웨어의 이식성이 크게 저해되지 않을까 우려된다. 더구나 일본에서 한글화한 소프트웨어들을 그대로 도입하게 된다면 한글 문화에 대한 자부심은 어디로 갈지 걱정이다. 컴퓨터 시스템 및 소프트웨어 개발자인 기업체 전문가들이 적극적으로 이러한 표준화 작업에도 참여하게 될 때 우리나라의 정보 산업이 국제 경쟁에서 살아갈 수 있지 않을까 한다.

표준화 기술 분과 중에서 국내에서도 투자를 해야 할 분야로는 통신에 직접 관련된 분야 외에도 다음의 것들을 들 수 있겠다.

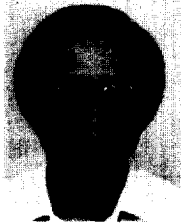
- 시스템 구조
- 시스템 서비스 접속
- 보안유지
- 트랜잭션 처리
- 국제화
- 사용자 접속
- 데이터 관리
- 다중처리

PC가 컴퓨터 분야에서 수출을 주도했던 이유 중에 하나는 호환성이 있는 시스템을 제작했기 때문이다. 앞으로 다양한 기종의 시스템들이 국제 경쟁에서 이기고 소프트웨어의 개발 비용을 줄이기 위해서는 국제적인 개방 시스템 구조를 따르는 시스템을 개발해야 할 것이다. 또한 PC 및 워크스테이션 시장이 크게 확장되리라 전망되므로 개방 시스템의 표준화는 더욱 중요하다.

參 考 文 獻

- [1] IEEE, IEEE Standard Portable Operating System Interface for Computer Environments, IEEE Std 1003-1988, 1988.
- [2] X/Open Company, X/Open Portability Guide, vol. 1-7, Prentice Hall, 1988.
- [3] UI, Unix International, The Voice of the Industry Standard UNIX System V, April 1989.
- [4] OSF, Open Software Foundation, One Year Later, May 1989.
- [5] NIST, Application Portability Profile
- [6] /user/group, CommUNIXations, March/April 1989.
- [7] IEEE, The POSIX Open Systems Environment, Guide 1003.0-Draft 3, N 119, 1989. 🌐

筆者紹介



孫 惠 柱

1953年 4月 8日生

1976年 서울대학교 사범대학 수학 교육학과 졸업

1978年 한국과학원 전산학과 졸업(석사)

1978年 3月 한국전자기술연구소 컴퓨터 연구부

1982年~1987年 16bit UNIX 및 32bit UNIX 컴퓨터 시스템 개발과제 참여

1986年 10月~1988年 9月 한국전자통신연구소 컴퓨터 통신 연구실

1989年 현재 한국전자통신연구소 시스템 소프트웨어 연구실 근무 행정망용
주전산기 개발과제 참여

주관심분야: 운영체제, 프로그래밍 언어, 분산 시스템



發

展

三洋光學工業株式會社

代表理事 洪 俊 鏞