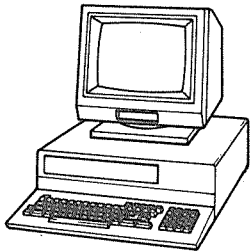


吳 吉 祿

韓國電子通信研究所
컴퓨터기술연구단장/工博

지능형 소프트 웨어



1. 서 론

지능형 소프트웨어는 Ticom(행정전산망용 주전산기)에 탑재될 인공지능 기술을 이용한 소프트웨어의 집합을 지칭한다. 이에 유닉스 운영 전문가 시스템인 UNIXPERT (UNIX administration exPERT system) 블록, 전문가 시스템 개발용 도구인 KNET (Knowledge Engineering Tool) 블록 및 한글 Common Lisp 언어 블록이 포함된다.

UNIXPERT는 Ticom을 운영 관리하는 시스템 운영자(system administrator)를 돕는 소프트웨어이다. 컴퓨터를 관리하려면 일반 사용자와 달리 화일 시스템, 컴퓨터 네트워크, 시스템 구성 등에 대한 지식이 필요하고 능숙한 시스템 운영자가 되려면 보통 2년 내지 4년의 경험이 요구된다. UNIXPERT는 행정망에 Ticom이 사용될 경우에 이러한 시스템 관리 능력을 갖는 기술 인력을 양성할 필요없이 기본적인 지식만으로도 컴퓨터를 원활히 운영할 수 있도록 한다.

KNET은 전문가 시스템을 개발하는 도구이다. 전문가 시스템 도구는 일반 프로그래밍 언어로 구현하기 힘든 복잡한 작업을 프로그램할 수 있도록 하여 준다. 이는 종전까지는 진단, 설계, 예측, 해석 등 특정 전문 분야의 작업을 자동화하는데 주로 사용되어 왔으나, 현재 범용 데이터 처리까지 이용 범위가 확장되는 추세에 있다. 이는 프로그래머로 하여금 손쉽게 짧은 시간 내에 시제품을 만들어 전산화의 가능성을 시험할 수 있게 하고, 복잡하지 않은 일부 작업은 프로그래밍 경험이 없는 엔지니어가 이를 이용하여 전산화 할 수 있기 때문이다. 이러한 추세로 인해 현재 대부분의 주요 컴퓨터는 전문가 시스템 도구를 탑재하고 있으며 IBM, DEC 등 주요 컴퓨터 생산 업체도 이를 개발 생산 판매하고 있다. 전문가 시스템 도구는 그 가격이나 성능에 있어서 소규모에서 대규모까지 그 종류가 다양하다. 현재 고성능 제품은 3만불 내지 8만불 정도이고 Li-

sp 전용 컴퓨터에서 사용된다. KNET은 고성능 수준의 도구로서 범용 컴퓨터인 Ticom에서 사용되기 때문에 기존의 여러 프로그램 즉 데이터 베이스, 일반 언어 등과 같이 사용할 수 있는 잇점이 있다.

한글 Common Lisp은 KNET을 프로그래밍 언어로서, 이 언어의 선택 이유는 Lisp 언어의 표준화 및 호환성 때문이다. 이는 Common Lisp⁸⁾ 언어에 한글 처리 기능이 추가된 것이다.

2. 시스템의 구조

지능형 소프트웨어는 3개의 블록으로 구성되는 데 이들 각각은 아래의 층에서 부터 인공지능 언어, 전문가 시스템 도구, UNIX 운영 보조 시스템. 그런데 이들은 위에서 아래로 의존성을 가지나 서로 독립적인 제품으로도 존재 가능하다.

인공지능 언어에는 여러가지가 있지만 현재 가장 많이 사용되는 Lisp으로 하되 호환성 등을 고려하여 Common Lisp으로 정한다. 그런데 이 언어가 우리의 용도에 잘 이용되게 하기 위해서는 한글 처리 기능이 필요하다. 여기서 한글 처리 기능은 단순한 한글 입출력 뿐만 아니라 한글 문자 처리에도 도움을 줄 수 있는 함수의 포함도 의미한다.

KNET은 Common Lisp으로 구현되며, 현재 경쟁력 있게 판매되는 시스템의 기능을 기반으로 우리의 기능이 추가되어야 한다. 이는 프레임을 기반으로 구성되는 Hybrid 형의 도구가 될 것이며 다목적용으로 개발된다.

UNIXPERT는 주전산기의 운영 체제인 UNIX System V의 관리자란 위한 보조 시스템으로 구성한다. 이는 전문가 시스템의 기본 구성을 가져서 보조 지식의 수정, 향상을 가능하게 한다.

3. 개발 방법

3개월의 블록으로 구성되는 지능형 소프트웨어는 서로 연관성을 가지고 있지만(윗 층의 블록은 아래층의 블록이 있어야 수행 가능) 독립적으로 정의가 가능하기 때문에 시간적으로 각 블록을 동시에 개발한 후 마지막에 종합하는 방법을 쓴다.

UNIXPERT는 기존의 전문가 시스템 도구(KEE,⁴⁾ KC⁷⁾ 등)에서 개발한 후 KNET의 시제품이 개발되면

여기에 이식하는 방법을 이용한다. UNIX 운영 지식의 수집은 System V 및 4.2bsd 위주로 한 후 주전산기가 완성되면 주전산기 운영 기능을 추가한다.

KNET은 호환성을 위하여 Common Lisp으로 개발한다. 그러나 현재 좋은 Common Lisp 개발 환경이 없기 때문에 좋은 개발 환경을 제공하는 Lisp Machine에서 개발한 후 주전산기의 Common Lisp으로 이식한다. 이때 이식을 쉽게하기 위하여 Lisp Machine Common Lisp 호환 환경을 만든다.

한글 Common Lisp은 Scratch부터 개발하지 않고 기존의 Common Lisp을 이용한다. 다만 한글 처리 기능을 추가 한다. 최종적으로는 주전산기에 이식 되겠지만 그 중간 과정에서는 개발 시스템인 SUN 및 Lisp Machine에 구현한다.

4. 연구 내용

가. UNIXPERT 블록

UNIXPERT의 개발 목적은 주전산기의 운영을 보조하는 데 있다. 그런데 주전산기의 운영 체제는 UNIX이므로 UNIXPERT의 개발은 UNIX 운영 전문가가 가지고 있는 운영 지식을 수집 정리하여 지식 베이스를 구축하는 것이 주된 일이다. 그런데 UNIX 운영 전문가의 지식이 아직 잘 정리되어 있지 않기 때문에 운영 지식의 범위 및 사용자에게 어떠한 형식으로 이를 제공해 줄 것인가를 결정하여야 한다. 이의 결정을 위하여 UNIX 운영 분야를 tty관리분야, 화일 관리 분야, 네트워크 관리 분야로 나누어 1차 프로토 타입을 만들었으며 이 과정에서 이것이 좀더 분명해졌다. 1차 프로토 타입은 OPS 5 및 Personal Consultant Plus로 구현되었다.

1) tty 관리 분야

이 분야의 기능은 크게 진단 기능, 서비스 기능으로 나누어진다¹⁾. 진단 기능은 CRT 터미널이나 프린터를 사용하다가 문제가 발생하였을 때 이의 원인을 발견하고 치유해 주는 기능이다. 이것의 분야는 다음과 같다.

○컴퓨터와 단말기 사이의 회선 연결 상태

○UNIX tty 구동기 내의 단말기 파라미터 설정 상태

○UNIX shell 변수의 일부 값

○CRT 터미널 및 프린터의 Setup 모드 설정

○/Etc/Termcap 및 /Etc/Printcap 파일 내용 서비스 기능은 CRT 터미널과 프린터의 이용 환경을 적절히 조성하는 데 도움을 주는 기능으로 다음의 사항에 대하여 안내 보조해 준다.

- 임의 포트에 터미널 및 프린터 연결 방법
- /Etc/Termcap 및 /Etc/Printcap 작성법 안내
- CRT 터미널 및 프린터의 모드 변경 보조
- 단말기 관련 UNIX 명령어 사용법 설명

2) 파일 관리 분야

이 분야의 기능은 UNIX 운영자가 담당하는 절차적인 운영 작업을 보조하는 기능과 파일 관리 시에 발생하는 문제점에 대하여 적절하게 조치해 주는 기능으로 나누어진다³⁾. 운영 보조 기능은 크게 다음과 같다.

- 예비 복사(backup) 작업 보조
- 복구(restore) 작업 보조
- 파일 시스템에 여유 공간이 없을 때 조치 보조
- 파일 시스템 상태 검사 작업보조

파일 관리 문제점을 조치하는 기능은 그 원인을 먼저 파악한 후 그 원인에 적절한 조치를 취하는 데 이에 대한 내용은 아래와 같다.

- 파일 시스템 상태의 일치성이 깨어졌을 때 조치
- 파일 시스템이 팽찬 경우의 조치
- 사용자가 실수로 파일을 지워버린 경우의 조치
- 테이프에 기록된 다른 컴퓨터의 파일을 옮겨올 때 문제점 조치
- 파일 관련 명령어 수행시 오류 메시지 조치

3) 네트워크 관리 분야

이 분야는 크게 진단 처방 기능과 시스템 변경 절차 안내 기능으로 나누어진다³⁾. 진단 처방 기능은 네트워크 사용 도중 발생하는 여러가지 문제점을 진단하여 해결 방법을 제시하는 기능이며, 시스템 변경 절차 안내 기능은 네트워크 환경 변화에 대하여 UNIX 시스템이 관리하는 여러 관련 파일 및 프로세스의 변경 절차를 안내하는 기능이다.

이상으로 UNIXPERT의 1차 프로토타입의 개발에서 정리된 기능을 설명하였는데, 현재는 이 경험을 바탕으로 UNIXPERT의 사용자 요구 분석을 수행중에 있으며, 이 과정이 끝나면 블록 설계에 들어갈 예정이다.

나. KNET 블록

KNET은 전문가 시스템 도구로서 종전에는 인공지능 전용 컴퓨터에서만 가능하였던 대형 전문가 시스템 도구의 능력을 UNIX 환경에서 여러 사용자가 공동 사용할 수 있도록 한다. 또한 기존 전문가 시스템의 단점인 Brittleness 및 Knowledge Acquisition Bottleneck을 일부 해소시킬 수 있도록 한다.

KNET은 추론 유니트, 지식 습득 유니트, 사용자 인터페이스 유니트로 구성된다. 여기서 추론 유니트는 Frame 및 Rule의 지식 표현 방식을 제공한다. 서로 밀접하게 관련된 Rule들은 한 Frame을 구성하며 Rule 내에서 타 Frame을 Access할 수 있다. 또한 Frame은 Blackboard로도 사용되어 여러 Rule Set들에 공유될 수 있으므로 Multiple Expert를 구성할 수 있다. 이는 Single Expert가 가지는 Brittleness를 일부 방지할 수 있도록 해 준다. Rule은 Forward 및 Backward 방식으로 구동되며, Frame들 사이에는 Multiple Inheritance 추론 방식이 제공된다.

지식 습득 유니트는 크게 지식 베이스 획득 기능 및 지식 베이스 검사 기능을 두어 사용자가 보다 용이하게 지식 베이스를 구축할 수 있게 한다. 지식 획득 기능에는 지식 편집 기능과 데이터로부터 Rule을 자동 추출하는 기능이 있다. 지식 자동 추출 기능은 지식 획득 전문가가 아닌 사람이 복잡도가 높지 않은 데이터 베이스로부터 Rule을 생성시키는 데 도움을 준다. 지식 베이스 검사 기능은 Frame으로 표시된 단위 Rule Set내의 Rule들에 대해 Inconsistency 및 Incompleteness의 가능성을 지적해 줌으로써 지식 베이스 디버깅을 용이하게 해준다.

사용자 인터페이스 유니트는 전문가 시스템 도구를 쉽게 사용할 수 있는 기능을 제공하는 유니트로서 지식 베이스의 내용을 Access하거나 KNET의 기능을 쉽게 이용할 수 있는 인터페이스 언어, 메뉴 및 그래픽 기능을 제공한다. 또한 특정 Slot의 값을 그림으로 보기 쉽게 표현하는 기능도 둔다. 단말기로는 일반 터미널 및 Bit Map Graphic 터미널을 사용할 수 있도록 하며 일반 터미널의 경우 Graphic 기능은 제공되지 않는다. Bit Map Graphic Terminal로는 PC를 이용하는 것을 검토중이다.

다. 한글 Common Lisp 블록

한글 Common Lisp (HCL)은 영어만 사용할 경우는

Common Lisp(CL)과 동일하나 한글을 사용하면 한글 데이터 오브젝트의 사용, 한글 변수 이름, 한글 처리용 함수 사용 기능이 더 제공된다⁵⁾.

1) 한글 데이터 오브젝트

HCL은 CL에서 정의된 데이터 타입을 그대로 사용하나 한글 추가를 위하여 문자, 심볼, 스트링, 리드 테이블에서 영어 외에도 한글을 사용할 수 있다. 이 말은 한글을 위하여 새로운 데이터 타입을 추가로 정의한다는 말은 아니다.

2) 한글 변수 이름

HCL은 CL에서 정의된 모든 데이터 오브젝트의 이름에 한글 심볼을 사용할 수 있다. 이는 모든 변수 이름에 한글이 사용될 수 있음을 의미한다.

3) 한글 처리용 함수

HCL의 함수는 CL의 함수에 한글 처리용 함수가 더 추가된다. 이들은 한글 문자, 스트링, 시퀀스, 입출력을 위한 함수인데 이들은 한글 파라미터에 대하여 새로 정의된 함수이다. 이들의 구체적인 예는⁵⁾에 기술되었다.

시스템 시제품 사양서, TM87-1240-45, 행정 전산망 주전산기 개발 본부, 한국전자통신연구소, 1987. 10.

2. 김상철, 양재우, UNIX 화일 관리 전문가 시스템 시제품 사양서, TM87-1240-46, 행정 전산망 주전산기 개발 본부, 한국전자통신연구소, 1987. 10.
3. 임현규, 양재우, UNIX 네트워크 관리 전문가 시스템 시제품 사양서, TM87-1240-50, 행정 전산망 주전산기 개발 본부, 한국전자통신연구소, 1987. 10.
4. 장혜진, 양재우, KEE2.1의 기능 조사서, TM-87-1240-51, 행정 전산망 주전산기 개발 본부, 한국전자통신연구소, 1987. 10.
5. 신동하, 양재우, 이창열, 한글 Common Lisp언어 시스템 spec, TD87-1240-59, 행정 전산망 주전산기 개발 본부, 한국전자통신연구소, 1987. 10.
6. IntelliCorp, KEE Software Development System User's Manual (Symbolics, LMI, Explorer), 1985.
7. Carnegie Group Inc, Knowledge Craft CRL Technical Manual (Symbolics, TI Explorer), 1986. 10.
8. Steele G, Common Lisp : The Language, Digital Press, 1984.

참고문헌

1. 김두현, 양재우, UNIX 단말기 운용 전문가 시

