

# 전력 계통 자동화 시스템의 MMI 한글화에 관한 연구

최 성 수<sup>o</sup>  
한전 기술연구원

이 영 훈  
한남대학교 전자공학과

## A Study on the Hanguel implementation for the MMI of the SCADA system

Choe, Seong Su  
KEPCO, Research Center

Lee, Young Hun  
Han Nam University

### Abstract

The SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) system made by HARRIS corporation of U.S.A for special propose industrial computer is currently used for Power control in KEPCO (Korea Electric Power Corporation). But it's I/O expression is composed of only alpha-numeric and semi-graphic characters. So operators have had some troubles and difficulties. We have studied and implemented Hanguel (Korean Character) in this system to solve these difficulties. In this paper we'll discuss the method and technics of Hanguel implementation on SCADA system, and tendency of Hanguel implementation will be added.

### 1. 서 론

현재 한국전력에서 전력계통 자동화를 위해 사용중인 중앙 감시 제어 시스템은 美 HARRIS사에서 만든 특수목적용 COMPUTER로서, 영문으로만 입출력이 되는 바 사용자의 입장에서 한글이 입출력 되지않아 많은 불편을 일으키는 실정이다. 따라서 본 연구논문은 이러한 불편을 해소하기 위해 이 시스템에 대한 한글 구현 방법 및 구현 기술에 관해 적용한 논문으로서, 특수목적용 시스템인 SCADA 시스템의 한글화를 위하여 연구한 내용에 대하여 논하고, 그과정에 적용된 기술 및 앞으로의 추세에 대하여 설명코자 한다.

### 2. 기존 SCADA 시스템에서의 I/O 구성 현황

현 시스템에서의 CRT 출력은 그림1 에서 보는바와 같이 CPU 에서 나오는 Data는 Video Buffer를 거쳐 Video Generator (Aydin 5215시스템) 에서 영상신호를 발생하여 화면에 출력하는 방식으로 되어있다. 이 Video Generator 장치는 미 Aydin사의 Color Graphic Board 로서 CRT 화면 표시는 영문 80\*48 라인으로 표시되며, 1 character 당

7\*7 dot 이고 해상도는 560\*336 해상도에 16 color를 지원한다. 따라서 영문2자를 합쳐 한글 1 자를 만들려면 즉 40\*48라인의 화면표시를 위해서는 보다 고해상도의 보드 및 모니터를 필요로 한다.

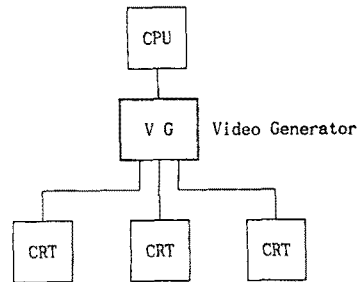


그림1. I/O 구성 현황

### 3. 개발 과정

#### 3.1 개발을 위한 사전 조사분석

현재의 장비로는 한글을 표시할 수 있는 방법이 없으므로 Video Generator를 대신하는 새로운 시스템 구성을 모색하던 중, 이 VG의 기능을 대체하는 Emulation S/W가 일반 산업용 PC의 MS-DOS 환경하에서 지원되고 있음을 알 수 있었다. 그 구성을 살펴보면 산업용 PC 본체와 고해상도 모니터로 이루어지며 OS는 MS-DOS를 사용한다. 이 PC의 그래픽 보드는 1 char당 16\*20 dot로 1280 \* 960 해상도를 지원하는 Super VGA급 그래픽 보드로서 CRT는 20인치 고해상도의 모니터이며 여기에 5215 Emulation S/W가 탑재되어 과거의 5215 Video Generator가 하던 역할을 대신 할 수 있게 된 것이다. 또한가지 중요한 것은 Host 와 이 PC 간의 통신프로토콜이 문제가 되었으나 그림2에서 처럼 4390 Gateway 를 사용하여 해결하였다. 그 구성은 4390 GateWay와 Host 를 DR11-C/W 라는 Interface Cable로써 연결하고 4390 과 PC와는 LAN을 사용하여 연결함으로써 문제가 되었던 부분을 해결 하였다.

### 3.2 컴퓨터에서의 한글 구현

현재 컴퓨터의 한글구현 방법에는 여러가지가 있다. 한글 MS-DOS와 같이 OS자체의 한글화가 이루어진 것이 있는가 하면 BIOS 단계에서의 한글화, 그리고 응용 S/W 수준에서의 한글화도 있다. 그러나 BIOS 수준에서의 한글화는 속도가 느리기 때문에 OS자체의 한글화가 아니라면 해당 응용 S/W 에서의 한글화가 일반적인 추세이다. 과거에는 응용소프트웨어 수준에서의 한글은 처리속도가 늦었으나 현재의 기술은 그것을 느끼지 못할 정도로 빨라졌다.

### 3.3 한글화를 위한 시스템 구성

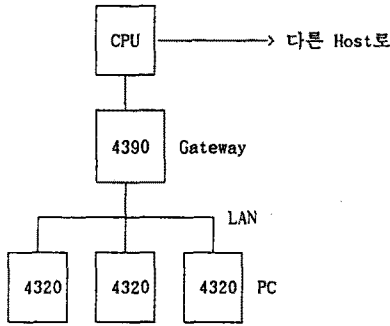


그림2. 개발된 시스템의 구성도

그림2의 4320 PC 내부에 Emulation S/W 가 탑재하고 있으며 본 연구에서는 여기에서 한글입력기 서브루틴과 Display 서브루틴을 추가하였다. 한글 Code는 다른 Host와의 연결을 고려하여 KSC-5601완성형 체계를 사용하였고, 한글 1 character의 크기는 32 \* 20 dot로 하였다. 그리고 화면의 한글출력을 위해 Bit Map 방식의 한글 Font도 개발하였다.

### 3.4 한글 입력을 위한 서브루틴 개발

이 서브루틴은 키보드에서 입력되는 한글 자소를 조합하여 글자를 만들어 내는 프로그램으로서 그림3에 그 알고리즘을 나타내었다. 한글 toggle 키는 한번 눌러진 상태에서 다시 눌러지기 전까지는 한글상태가 계속유지되며, 이후 입력되는 키는 한글 Automata에 의해 화면에 display 되어진다. 이 상태에서는 alphabet char 26자 만이 한글로 인식되어 처리된다. 이 한글 입력 처리 알고리즘은 국내에서 이미 여러가지가 완벽하게 개발되어져 있는 상태이다.

한편 해당되는 글자를 나타내는 한글 Font의 size는 일반적인 PC에서는 16 \* 16 bit이고 한 글자를 나타내기 위해서는 32byte가 필요하다. 따라서 완성형 폰트의 경우 2350자 \* 32 = 75,200 byte가 필요하다. 우리의 경우 한글자당 32 \* 20의 Font를 채택하였으므로 한글자당 80 byte의 메모리가 소요되며 총 2350자의 완성형 폰트를 위해서는 2350 \* 80 = 188,000 byte가 필요하다.

현재 우리가 구현하고자 하는 응용 소프트웨어 수준에서의 한글처리를 위하여는 이 만큼의 메모리를 가지고 있어야 하므로 낭비가 크다. 따라서 일반적으로 메모리 절약을 위하여 응용 소프트웨어 수준에서의 한글처리는 대부분 조합형으로 지원하는 것이 보통이다. 그러나 Data link 관계 등 시스템 운용시 혼란을 피하기 위하여는 표준 완성형 코드를 사용 하는것이 타당하므로 그림4에서 보는바와 같이 시스템 코드는 완성형으로 하되 메모리의 절약을 위하여 폰트는 조합형으로 사용하였다. 조합형 폰트의 경우 초성 19자씩 8벌, 중성 21자씩 4벌, 종성 27자씩 4벌로 이루어지며 Space 1자등 총 345자의 폰트만 메모리에 상주하고 있으면 되므로, 완성형과 비교하여 엄청난 메모리를 절약 할 수 있다. 다시 말하면 코드의 체계는 완성형이되 크드로 조합형 방식으로 한글을 나타내고 시스템에서 사용하는 체계만 완성형을 따르도록 한 것이다.

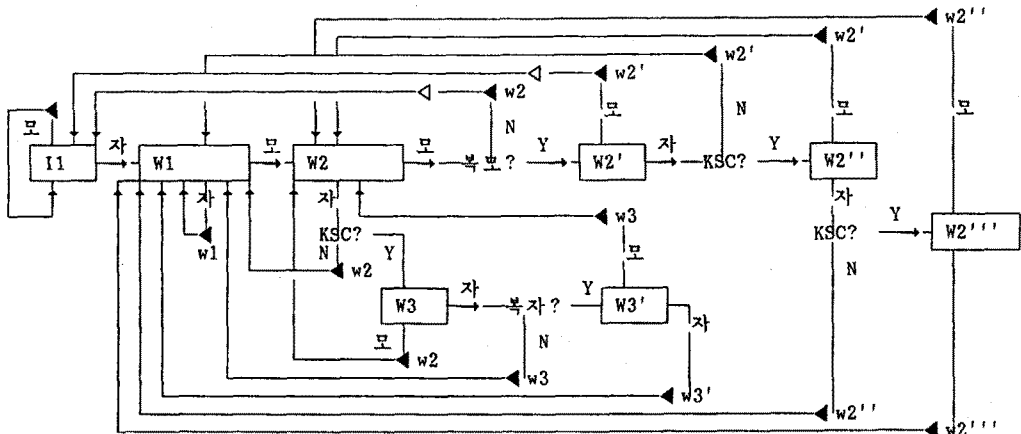


그림3. 한글입력처리 알고리즘

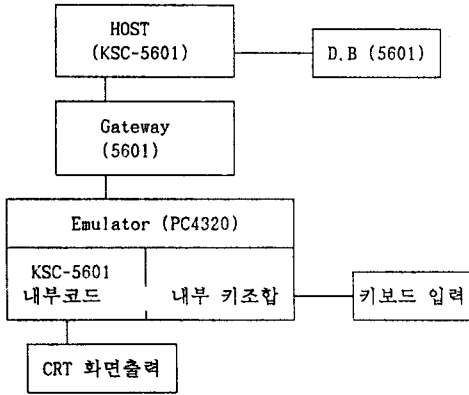


그림4. 한글코드 변환 블럭도

### 3.5 한글 출력을 위한 서버루틴 개발

한편 시스템으로부터 한글 코드가 왔을때는 프로그램이 코드값을 판단하여 Emulator의 한글 display 서버루틴에 의해서 처리되는데, 한글을 나타내는 방법은 해당 완성형 코드에 대응하는 조합형 코드를 찾아 16bit(2Byte)의 binary 형태로 분해하여 한글임을 나타 내는 최상위 1bit를 제외한 15 bit를 가지고 그림5에서 보는바와 같이 각각 5 bit씩 끊어 초성, 중성, 종성으로 하여 대응되는 폰트를 찾아 이를 화면에 표시한다. 또한 폰트의 범수를 찾는 방법은 범수 자체가, 초성의 경우는 중성의 종류 및 중성 유무에 의해 결정되고, 중성도 종성에 의해 결정되는등 서로 유기적 관계를 맺고 결합되어 있는바, 역으로 자소를 분해하여 나온 폰트에 의하여 대응되는 범수의 글자가 결정되어 진다. 한편 한글 폰트 345자는 32 \* 20 dot의 font가 없는 관계로 직접 폰트 Editor를 설계하여 만들었다.

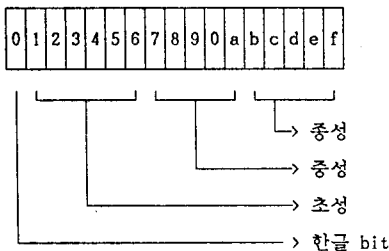


그림5. 조합형 한글코드 구성

## 4. 결 론

상기의 내용을 정리하면 기존의 장비로써 한글을 나타낼 수 있는 방법이 없으므로 I/O 장비를 새로이 구성하고 Emulation S/W에 한글 입출력에 관한 서버루틴을 개발하여 적용하였으며, 그 과정에서 S/W의 부담을 줄이기 위한 메모

리 절약의 방법으로 코드는 완성형으로, 폰트는 조합형으로 사용하였다. 스카다 시스템에서 구현한 방식은 Bitmap 방식으로 그래픽 모드에서 구현되었지만 앞으로의 추세는 GUI(Graphic User Interface)환경에서 구현되어야 할 것이며 그에 따라 다양한 폰트가 개발되어야 할 것이다. 그러나 H/W 및 S/W가 급속하게 발전하고 있는 시점에서는 Vector 폰트방식이 채택되는 것이 미래의 추세이며 그에 대한 연구가 필요할 것이다.

이상으로 SCADA 시스템에서의 한글구현 방식과 그 적용 방법에 대하여 다각도로 검토하여 최적의 조건을 가진 방법으로 구현하였다. 그러나 여기에서 제시한 방식이 비록 최고의 방식은 아니라 할지라도 특수 목적용 시스템에서 독자적 방식으로 한글을 구현한 점에 그 의의가 크다고 생각하며, 다른 유사한 경우 적용시 최적의 방법을 찾는 데 도움이 될 것으로 생각한다.

### 참고문헌

1. Harris user's manual, "MMI subsystem overview" (888-4618)
2. I/O Service reference manual (888-5543)
3. 왕창중, "시스템 분석 및 설계기법," 정익사, P135-138
4. Power control center, "Data acquisition and communication" IEEE tutorial course, David G. Franz, P5-16, 1990
5. "Supervisory control and data acquisition system," IEEE transactions on Power Apparatus and System, D.J.Gaushell, P71-82, 1989
6. "SCADA 시스템의 프로그램 개발에 관한 연구," 한국전력
7. "컴퓨터와 한글," P39-65, PC 어드밴스 1990.5
8. "SC 여파기를 이용한 한국어 합성시스템의 구성에 관한 연구," 이영훈, 경희대 박사학위논문, 1984
9. "Model 4390 Gateway user's guide," Adyin controls, doc.No. 150-4390-001, 1991
10. "Model 4320 Gateway user's guide," Adyin controls, doc.No. 150-4320-001, 1991
11. "5215 Emulator S/W user's guide," Adyin controls, doc.No. 150-4300-002, 1991