

Tektronix Graphic Terminal을 위한 한글 Font의 설계 및 구현

이 기 영*, 박 지 웅**

ABSTRACT

Recently, graphics by graphic terminal widely used in various fields. But, many graphic software package in our country, though has been designed in other countries and necessarily required the use of Korean alphabet in various fields, not followed the requirements.

So, this research analyzed the structures of the Korean alphabet, designed the fonts on the use of Korean, developed software module on the use of Korean using the modules of Tektronix Graphic Software module(PLOT-10)and extended the already used graphic software package.

I. 서 론

컴퓨터의 모든 분야가 80년대에 급성장을 하였고 특히 컴퓨터의 그래픽스의 등장으로 이 분야가 눈부신 발전을 하게 되었다.

최근에 그래픽 터미널의 사용이 활성화됨에 따라 지질, 기상, 환경, 지구물리 등 특정 연구 분야 및 텔레비전 광고, 출판업, 상업적인 예술 광고, 패션, CAD/CAM, 사무자동시스템 등 여러 응용 분야에 널리 이용되고 있으며 컴퓨터의 도움으로 이러한 응용분야에는 문서정리나 형태 설계, 그래픽 심볼, 텍스트 조작 등을 다룰 수 있는 소프트웨어 능력이 필수적으로 요구

되고 있으며, 이에 관한 연구 개발 또한 활발하게 진행되고 있다.^{1~5)}

국내에서 사용되고 있는 그래픽 소프트웨어 패키지는 그 종류와 구조가 다양하고 또한 특정 컴퓨터 그래픽 터미널에 종속적으로 사용되어 왔으며 이러한 소프트웨어 패키지는 이미 상품화되어 있어서 선택적으로 구입하여 활용하고 있다. 그러나 이러한 패키지들의 대부분은 국외에서 설계, 개발되었기 때문에 국내 현실에 맞게 개발해야 할 부분들이 존재한다.^{6~9)}

현재 국내의 컴퓨터 그래픽의 응용분야들이 점차 증가되어 가고 있는 상황에서 한글 사용이 필수적으로 요구되고 있음에도 불구하고, 특정 그래픽 소프트웨어 패키지의 모듈 가운데 한글

* 서울보건전문대학 사무자동화과

** 건국대학교 대학원 데이터베이스 연구실

사용에 대한 소프트웨어 루틴이 개발되어져 있지 않아서 여러 분야에서 비효율적으로 사용되고 있다.^{9,10)}

이러한 문제를 해결하기 위해서는 기존의 그래픽 소프트웨어 패키지를 분석하여 효율적인 한글 사용을 가능케 하는 방법론에^{6,7)} 대한 연구가 수행되어야 할 것이며 그 결과를 토대로 보다 합리적이고 체계적인 한글지원체계를 구축할 수 있도록 적극 유도해 나아가야 할 것이다.

본 연구에서는 현재 국내 컴퓨터 그래픽 응용분야에서 가장 널리 활용되고 있는 컴퓨터 그래픽 장비인 Tektronix 4113B 그래픽 터미널 시스템을 대상으로 하여 이 장비에서 사용되는 그래픽 소프트웨어 패키지(PLOT-10)를 분석, 이용하여 개발되어 있지 않은 한글 사용 루틴을 효율적으로 지원할 수 있는 방법론을 제시하였으며, 아울러 이 과정에서 소요되는 한글 구조를 분석하고,¹¹⁻¹³⁾ 이 장비에 효율적으로 표현되어질 수 있는 한글 font 및 글자 크기, 한글 대

용 코드를 설계하였고 실제로 한글 사용에 응용되는 소프트웨어를 구현하여 실용화하여 보았다.

II. 설계 방법

1. 요구 분석

완벽한 그래픽 능력은 그래픽 심볼들을 내포해야만 하고 문서 정리나 모든 양식들에 대한 양식 마스터를 기억하고 정의할 수 있는 능력을 요구할 뿐만 아니라^{14,15)} 또한 텍스트 조작을 위한 능력도 필요로 한다.¹⁶⁾ 컴퓨터 그래픽 응용 분야에 컴퓨터의 도움으로 문서 정리나 양식 설계를 위한 소프트웨어 시스템의 주요 성분은 Fig. 1과 같다.¹⁷⁾

효율적이고 효과적인 시스템을 개발하기 위해서는 고도의 질적인 텍스트 폰트 설계뿐만 아니라¹⁸⁾ 기억이나 전송에 대한 텍스트/그림 데이터의 효과적이고 효율적인 표현,^{16,19)} 양식 조립

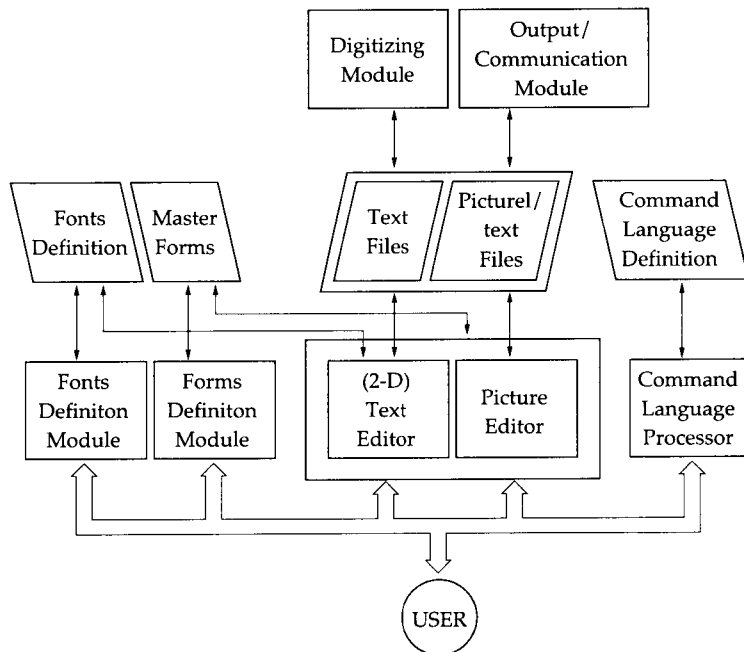


Fig. 1. Software system for computer-aided documentation/forms-design.

의 효율적 방법을 해결해야만 한다.^{19~21)}

텍스트 폰트 설계에 대한 컴퓨터의 기법은 여러 방법이 있으나^{22,23)} 고도로 정교한 디스플레이 터미널에서 사용자가 정의하여 사용할 수 있도록 폰트를 정의해야만 한다. 본 연구에서는 많은 다양한 텍스트나 심볼 폰트들이 있을 수 있으므로 Fig. 1에 나타난 여러 성분중 폰트 정의 모듈을 위한 특정 Tektronix 그래픽 터미널 (Tek. 4113B)에 적절한 width나 화면 면적을 구성하여 설계하기로 한다.

2. IGL 패키지의 루틴 분석

본 연구에서 활용한 컴퓨터 그래픽 패키지는 Tektronix 장비하에서 IGL(PLOT-10) 패키지를 이용하였으며, 이 패키지는 컴퓨터 그래픽을 지원하는 많은 소프트웨어 루틴들로 구성되어 있다.

소프트웨어 구현은 이 IGL 패키지를 이용하여 설계하였으므로 Table 1과 같은 소프트웨어 루틴들은 반드시 있어야 하며 각각의 루틴에서 다시 부르는 서브루틴은 열거하지 않았다.

Table 1. IGL routines for program design

Module	Purpose
GRSTRT	Initializes IGL
GRSTOP	Graphics stop
TX-	Interprets text environmentals
WORL	in world coordinate system
MOVE	Moves cursor to a specified point
TXTCLR	Sets test color
DRAW	Draws a vector
SCALE	Specifies a scale factor
PIVOT	Specifies the pivot point
LINCLR	Specifies the desired line color
ROTATE	Indicates rotation angles
FILPAN	Specifies way in which panels are filled
PANEL	Displays a panel

3. 한글의 구조에 대한 분석

모든 한글은 초성·중성·종성 3가지로 구성되며 24개의 한글 자모는 Table 2와 같이 분류시킬 수 있으며, 이러한 한글 구조 특성으로 인하여 완성되는 한글 형태는 Table 3에 나타나 있다.

Table 2. Classification of a hangeul

초성	단자음	ㄱ ㄴ ㄷ ㄹ ㅁ ㅂ ㅅ ㅇ ㅈ ㅊ ㅋ ㅌ ㅍ ㅎ
	겹자음	ㄲ ㄴㅇ ㅃ ㅅㅇ ㅆ
중성	단모음	ㅏ ㅑ ㅓ ㅕ ㅗ ㅛ ㅜ ㅠ ㅡ ㅣ
	복모음	ㅘ ㅙ ㅚ ㅛ ㅜ ㅠ ㅞ ㅟ ㅠ ㅡ
종성	단자음	ㄱ ㄴ ㄷ ㄹ ㅁ ㅂ ㅅ ㅇ ㅈ ㅊ ㅋ ㅌ ㅍ ㅎ
	겹자음	ㄲ ㅆ
	복자음	ㄴㅇ ㄹㅇ ㅂㅇ ㅅㅇ ㅈㅇ ㅊㅇ

Table 3. Forms of a hangeul

한글형태	예
자음+모음(옆)	이, 가
자음+모음(아래)	우, 고
자음+모음(옆)+자음	갑, 갈
자음+모음(아래)+자음	꿀, 온
자음+모음+모음	과, 회
자음+모음(옆)+자음+자음	닭, 삶
자음+모음(아래)+자음+자음	흙,
자음+모음+모음+자음	곽, 환

III. 구현 방법

1. 설계장치

VAX 11-780(VMS)의 중앙 컴퓨터와 Tektronix 그래픽 터미널(4113B), Tektronix 칼라 copier가 서로 연결된 환경하에서 중앙 컴퓨터에 설치되어 있는 그래픽 소프트웨어

패키지(PLot-10)을 활용하였다. 설계 장치의 전체 구성도는 Fig. 2와 같다.

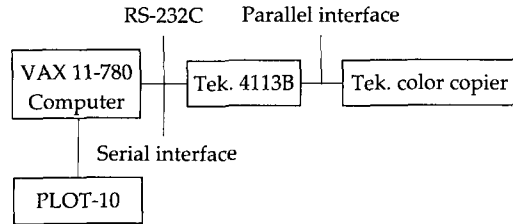


Fig. 2. System configuration.

2. 한글 대응 코드 설계

한글 자체의 특성 때문에 제한된 그래픽 터미널 키보드에 의한 입력은 풀어쓰기의 개념으로 밖에는 수행될 수 없으며, 영문과의 구분을 하기 위하여 특수한 한글 루틴에 의해서 한글 자체의 코드를 부여하여야 한다.

본 연구에서는 효율적인 프로그램을 구현하기 위하여 Table 4와 같이 한글 코드를 설계하였다.

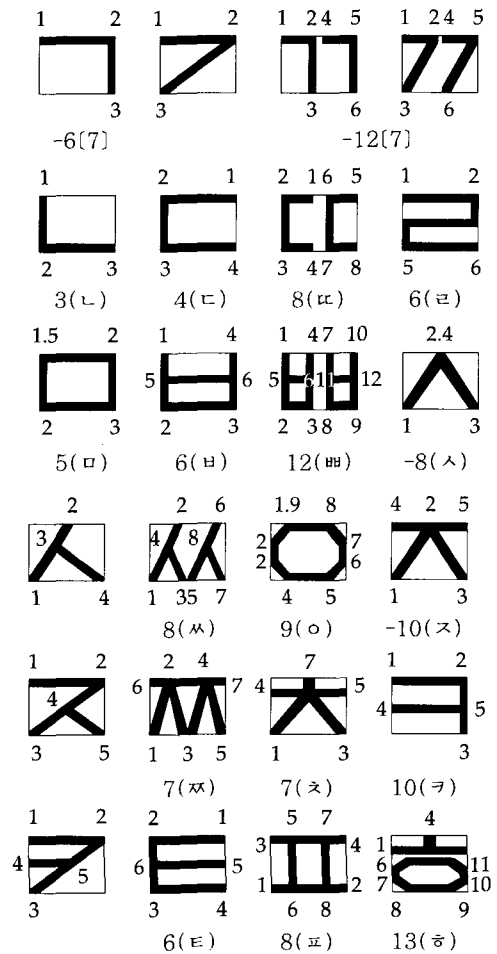
Table 4. Hangeul code design

한글 자모	ASCII char.	DEC code	한글 자모	ASCII char.	DEC code
ㄱ	:	58	ㅍ	K	75
ㅋ	:	59	ㅎ	L	76
ㆁ	<	60	ㅊ	M	77
ㄷ	=	61	ㅌ	N	78
ㅌ	>	62	ㅍ	O	79
ㄹ	?	63	ㅑ	P	80
ㅍ	@	64	ㅓ	Q	81
ㅑ	A	65	ㅕ	R	82
ㅓ	B	66	ㅗ	S	83
ㅕ	C	67	ㅛ	T	84
ㅗ	D	68	ㅜ	U	85
ㅛ	E	69	ㅠ	V	86
ㅜ	F	70	ㅡ	W	87
ㅠ	G	71	ㅓ	X	88
ㅡ	H	72	ㅕ	Y	89
ㅓ	I	73	ㅗ	Z	90
ㅕ	J	74			

3. Character 설계

본 연구에서 사용한 Tektronix 그래픽 터미널의 화면 특성은 화면이 고해상도(2048 * 1024)의 성능을 갖고 있다. 그러므로 그래픽 터미널을 이용한 한글 사용을 위하여 한글 자모들을 터미널의 화면 성능에 적합하게 출력시켜야 한다.

폰트의 모양새에 대한 수학적 이론은 "TEK"와 "METAFONT"에 제시되어 있으나^{1,15-17)} 본 연구에서는 한글 자모를 터미널 화면에 출력하기 위하여 Fig. 3과 같이 한글 자모들을 그리는 순서와 character들을 설계하였다(음수는 출력시 글자 모양이 다름을 의미).



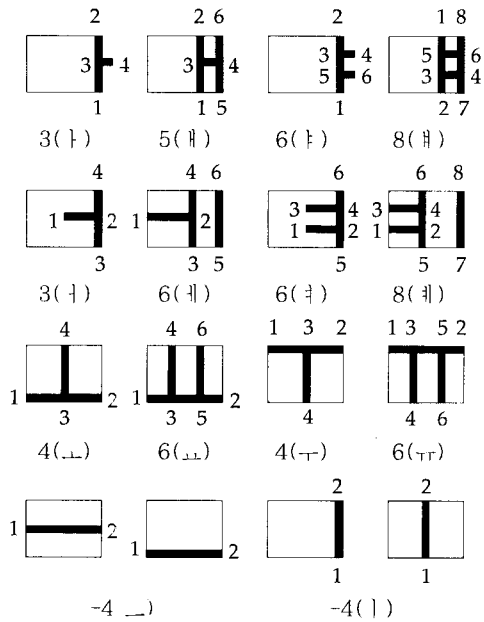


Fig. 3. Character design.

4. Character 크기 설계

그래픽 터미널의 화면 구성 단위는 일반적으로 pixel을 사용하며 Tektronix 그래픽 터미널에서는 Graphic Display Unit(GDU)라 부르며 전체 화면 크기위 좌표계의 X축으로 150 GDU, Y축으로 100GDU로 구성된다. 그러므

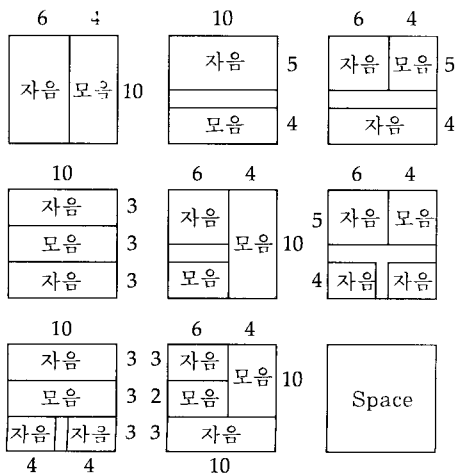


Fig. 4. Character size.

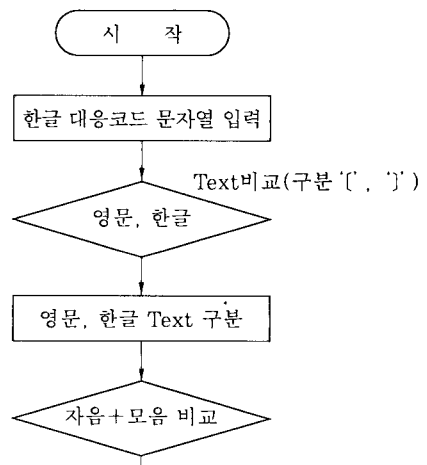
로 Fig. 2와 같이 설계된 한글 자모들을 모아 화면 위에 완성된 한글을 그려내기 위해서 축력 크기를 결정해야 한다.

본 연구에서는 사용자가 한글 크기를 정의하지 않으면 화면의 X축 2.5GDU크기에서 한글이 그려지도록 하였고, 또한 PLOT-10의 SCALE루틴을 이용하여 글자 크기를 축소, 또는 확대할 수 있도록 구현하였다. 완성된 한글의 출력되는 character 크기 비율은 Fig. 4와 같다.

5. 프로그램 구현

일반적으로 여러 종류의 High-level 언어가 있으나 본 연구에서는 FORTRAN 언어를 이용하여 프로그램을 작성하였다. FORTRAN 버전 간의 호환성을 위하여 FORTAN 4* 레벨에서 구현하였으므로 필요에 따라 구현 프로그램을 수정하는 것도 바람직하다. 다시말해 character 문장의 사용은 FORTRAN 77에서 가능하며 그 사용이 상당히 유익한 경우가 많으므로 FORTRAN 77이 설치되어 있는 시스템에서는 구현 프로그램의 logical*1을 character로 고치거나 변수 전달시에 reference전달 방법을 지정함으로써 보다 편리하고 효과적으로 사용할 수 있다.

구현 프로그램의 흐름도는 Fig. 5와 같다.



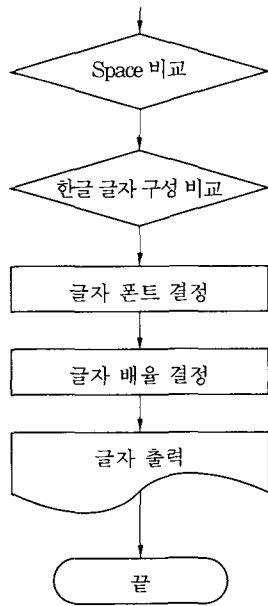


Fig. 5. Program flow.

IV. 결 론

본 연구는 컴퓨터 그래픽 터미널을 통해 여러 응용 분야에서 수행되어지는 컴퓨터 그래픽의 문서 정리 방법에 한글 사용을 가능케 하는 방법을 모색하기 위하여 수행되었으며, 사용 결과 기존의 그래픽 소프트웨어 패키지(PLOT-10)에서는 처리가 불가능하였던 한글 사용을 가능하게 하였다.

또한 그래픽 소프트웨어 시스템에 내포되어 있는 폰트 정의 모듈 중에서 한글 폰트를 설계, 정의하였고 High-level 언어인 FORTRAN으로 프로그램을 구현하는 그래픽 소프트웨어 패키지를 확장하여 실용화하였다.

본 연구의 결과는 특정 그래픽 소프트웨어 패키지에 확대 적용이 가능할 것으로 판단되며, 따라서 컴퓨터 그래픽에 여러 응용 분야의 연구 업무에 질적 향상을 도모하는데 기여할 것으로 생각된다.

앞으로 연구할 방향으로 scan-conversion 알고리즘의 이용으로 저장하며 빠른 출력을 얻을 수 있도록 연구되어야 하며 text editor, picture editor 연구도 또한 필요할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Armstrong, J. R. *Design of a Graphic Generator for Remote Terminal Application*, IEEE Transactions on Computers, C-22(5), May 464~468, 1973.
2. Berthod, M. and J. Maroy *Learning in Syntactic Recognition of Symbols Graphics and Image Processing*, 9(2), Feb. 166~182, 1979.
3. Bracchi, G. and M. Somalvico *An Interactive Software System for Computer Aided Design, An Application to Circuit Project*, Communications of the ACM, 13(9), Sep. 537~545, 1970.
4. Butland, J. *Surface Drawing Made Simple*, Computer-Aided Design, 11(1), Jan. 19~22, 1979.
5. Lane, J. and L. Carpenter *A Generalized Scan Line Algorithm for the Computer Display of Parametrically Defined Surfaces*, Computer Graphics and Image Processing, Nov. 290~297, 1979.
6. Tektronix, Inc., *4113B Graphic Computer Terminal Manual*, Beaverton, Oregon.
7. Tektronix, Inc., *Graphic Software Package(PLOT-10) Manual*.

8. Three Rivers Computing Corp., *Graphic Display Programmer's Guide*, Three Rivers Computing Corp., Pittsburgh, Pa., Jun. 1978.
9. J. K. Lee *A Method for Recognition of Printed Korean Characters*, IEEE, 7(4), 198~209, 1969.
10. 한글기계화연구소 : 한글기계화연구, 1975.
11. 이승호 · 김진형 한글의 구조적 인식을 위한 자획 추출에 관한 연구, 한국정보과학회, 가을 학술발표논문집, 14(2), 151~154, 1987.
12. 이주근 한글 문자의 전자계산조직에 적용하기 위한 특징 추출에 관한 연구(I), 전자학회지, 6(4), 198~209, 1969.
13. 이주근 한글 문자의 인식에 관한 연구(IV), 전자학회지, 9(4), 501~508, 1972.
14. Barrentt, R. C. and B. W. Jordan, Jr. *Scan-Conversion Algorithms for a Cell Organized Raster Display*, Communications of the ACM, 17(3), Mar. 157~163, 1974.
15. Cheek, T.B. *A Graphic Display System Using Raster-Scan Monitors and Real Time Scan Conversion*, 1973, SID Int. Symp. Dig. Tech. Papers, May, 56, 1973.
16. Badler, N. I. *Disk Generators for a Raster Display Device*, Computer Graphics and Image Processing, 6(6), Dec. 589~593, 1977.
17. Crow, F. *The Use of Grayscale for Improved Raster Display of Vectors and Characters*, SIGGRAPH '78 Proceedings, published as Computer Graphics, 12(3), Aug. 1~5, 1978.
18. Freeman, H. and P. P. Lourel *An Algorithm for the Solution of the Two dimensional Hidden-Line Problem*, IEEE Transactions on Computers, EC-16(6), Dec. 784~790, 1967.
19. Suenaga, Y., T. Kamae and T. Kobayashi *A High-Speed Algorithm for the Generation of Straight Lines and Circular Arcs*, IEEE Transactions on Computers, TC-28(10), Oct. 728~736, 1979.
20. Miyamoto, E. and T. O. Binford *Display Generated by a Generalized Cone Representation*, Proc. IEEE Conf. on Computer Graphics, Pattern Recognition, and Data Structure, May, 385~387, 1975.
21. Ng, N. and T. Marsland *Introducing Graphics Capabilities to Several High-Level Languages*, Software-Practice and Experience, Aug. 629~639, 1978.
22. Jarvis, J. F. *The Line Drawing Editor, Schematic Diagram Editing Using Pattern Recognition Techniques*, Computer Gics and Image Processing, 6(5), Oct. 452~484, 1977.
23. Jordan, B. W., Jr. and R. C. Barrentt *A Cell Organized Raster Display for Line Drawings*, Communications of the ACM, 17(2), Feb. 70~77, 1974.

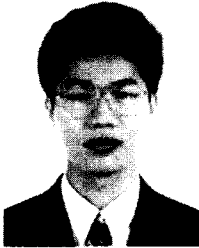
□ 著者紹介

이 기 영



- 1984. 2. 숭실대학교 공과대학 전자공학과 졸업(공학사)
- 1984. 4. 한국해양연구소 연구원
- 1988. 2. 건국대학교 대학원 전자계산학과 졸업(공학석사)
- 1991. 3. 서울보건전문대학 전산정보처리학과
- 1992. 3. 서울보건전문대학 사무자동화과 학과장

박 지 응



- 1992. 2. 배재대학교 공과대학 전자계산학과 졸업(공학사)
- 1994. 8. 건국대학교 대학원 전자계산학과 졸업(공학석사)
- 1995. 3. 대헌공업전문대학, 신구전문대학 강사
- 1995. 3. 배재대학교 강사