

KUIC_LED II : Overlay 방법을 사용한 집적회로 Layout Editor의 개발

정갑중, 이원, 권규환, 강종훈, 김대환, 정호선, 이우일
 경북대학교 공과대학 전자공학과

KUIC_LED II : Development of IC Layout Editor using Overlay

Gab-Jung Jeong, Won Lee, Gyu-Wan Kweon,
 Jong-Hoon Kang, Dae-Hwan Kim, Ho-Sun Chung, and Wu-Il Lee
 Dept. of Electronic Engineering, Kyungpook National University

Abstract

KUIC_LED II is a two dimensional graphics editor for IC mask layout which breaks through the memory limit, maximum number of box is 2333, with overlay. It runs on IBM PC/AT with the Ω /PC color graphics board. I/O data format is CIF(Caltech Intermediate Form). It is written in 'C' language on MS-DOS.

본 논문에서는 OVERLAY 방법 [6]으로 DISK를 직접 데이터 버퍼로 사용 하면서 메인 메모리를 캐시 메모리로 이용하여 개인용 컴퓨터가 가지고 있는 메모리의 한계를 없애고 다량의 데이터를 고속으로 처리할 수 있도록 하였다. 본 시스템은 'C' 언어로 작성되었으며 IBM PC/AT의 MS-DOS 상에서 동작하며 설계된 회로는 CIF(Caltech Intermediate Form) [4]로 입출력한다.

1. 서론

본 대학 'VLSI & CAD Lab.'에서는 1987년 초에 VM-8820 그래픽 프로세서를 내장한 IBM PC/AT 상에서 동작하는 레이아웃 에디터 KUIC_LED(Kyungpook National University Intelligent CAD_Layout Editor) [1]를 개발하였고 1987년 말에 높은 해상도(1024*768)를 갖는 Ω /PC 그래픽스 보오드를 이용하여 레이아웃할 수 있게 프로그램을 개발 [2]하여 반도체회로 레이아웃에 이용하고 있다. 또한 1988년 초에는 국내에 가장 많이 보급되어 있는 EGA (Enhanced Graphics Adapter) Board를 이용하여 KUIC_LED(EGA_VERSION)를 개발하였다. 그러나 계층구조의 깊이 한계가 16층으로 한정되어 있으며 데이터당의 BOX의 경우에, 최대 2333개에 한정되어 있었던 것이 문제점이었다.

2. 하드웨어 구성

본 시스템은 IBM PC/AT(20M hard disk, 1.2M floppy disk driver)의 MS-DOS 상에서 동작하도록 구성되어 있다. 그림 1.은 KUIC_LED II의 하드웨어 구성을 보여 준다. 마우스와 키보드를 입력 장치로 하여 작동하고 있다. 마우스는 MS-MOUSE와 호환성이 있는 것은 어느것이나 사용 가능하다. 출력장치로는 Metheus Co.의 Ω /PC 칼라 그래픽 보오드 [3] 및 1024*768 해상도의 칼라 그래픽 모니터를 사용한다.

3. 소프트웨어 구성

3.1. 전체적인 구성

KUIC_LED II는 C언어로 작성되었으며 'LATTICE C Compiler' (5)로 컴파일되었다. 소프트웨어를 User Interfacer, Command Analyzer, Memory Manager, CIF Data Manager, Display Manager 등 크게 5개의 부분으로 나눌수있다. 그림 2.는 본 시스템 소프트웨어의 전체 구성을 보여 준다.

3.2. Command Analyzer

명령의 분석과 시스템 제어기능을 갖는다. 그림 3.은 Command Analyzer의 실행 상태 전이도(?)를 나타낸다. Ready에서 마우스 입력을 계속 기다리다가 입력이 들어오면 Command Analysis 부분으로 가서 명령을 분석및 처리한다.

3.3. Memory Manager

디스크에 보관되어 있는 CIF 데이터와 메모리에 들어있는 CIF 데이터와의 관계를 결정지으며 메모리의 할당과 분배를 담당한다. Insert, Edit, Macro Call, View Port Moving등의 모든 기능이 이 Memory Manager를 통해 이루어 진다. 그림 4.는 Memory Manager의 개략적인 흐름도를 나타낸다.

3.4. Display manager

IBM PC/AT와 그래픽 모니터와의 인터페이스를 관리한다. 모든 element들은 Display Manager를 통해 그래픽 화면에 출력되는데 출력되는 도형은 rotation, translation, array등(8)의 여러가지 작용을 거쳐 그래픽 화면에 디스플레이된다. 그림 5.는 Display Manager의 개략적인 흐름도를 나타낸다.

3.5. CIF Data Manager

내부 메모리 버퍼상의 데이터와 CIF 형태로 입출력 되는 FILE의 관리를 한다. DISK로부터 CIF DATA FILE을 읽어서 내부 메모리에 저장될 각각의 element data로 변환해 주고 내부 메모리에 있는 element data를 CIF DATA로 변환해 DISK에 기록해 주는 기능을 갖는 FILE I/O 부분이다. KUIC_LED II에서 사용하는 CIF의 ELEMENT DATA는 BOX, POLYGON, CIRCLE, TEXT, WIRE, CALL등이 있다.

4. 데이터 구조

KUIC_LED II는 전체 칩 레이아웃을 기본적인 마스크 정보나 셀에 대한 정보로 구성한다. 기본적인 마스크 정보로써는 각도형의 정점의 포인트 데이터 이고 셀이란 회로의 일부 또는 전체에 대한 레이아웃 으로서 입출력을 비롯한 여러 가지 작업이 수행되는 기본단위이며, 하나의 셀은 다한 여러개의 셀을 포함할수 있다. 하나의 셀 데이터는 셀의 이름, 위치, 배열상태, rotation상태, mirror여부, 크기 등의 복합적인 데이터로 이루어져 있게했다. 하나의 main셀은 그 셀의 크기, 이름, call count, next element의 pointer를 갖고있고, 하나의 element는 그 element의 TYPE, LAYER, point data의 pointer와 next element의 pointer를 갖고 있다. 그림 6.은 KUIC_LED II의 데이터구조를 나타낸다.

5. 결론

본 연구에서는 IBM PC/AT와 Ω /PC 칼라 그래픽 보오드를 이용하여 KUIC_LED II를 개발하였다. KUIC_LED II는 Overlay 방법을 사용한 집적회로 Layout Editor로써 반도체 칩 설계에서 주로 이용되는 계층적 설계 방식이 가능한 데이터 구조를 갖도록 하였다. 디스크를 직접 데이터 버퍼로 사용하면서 메인메모리를 캐쉬메모리로 이용하여 개인용 컴퓨터가 가지고 있는 메모리의 한계를 없애고 많은 양의 데이터를 빠른 속도로 처리할 수 있도록 하였다.

참고문헌

1. 장 기동, 배 윤섭, 이 동훈, 정 호선, 이 우일, "KUIC_LED: 대화형 집적회로 레이아웃 에디터", 전기자료, 반도체 및 CAD학술대회논문집, pp161-164, 1987.5
2. 장 기동, 정 갑중, 정 호선, "Omega/PC 그래픽 보오드를 이용한 레이아웃 에디터의 개발", 1987년도 추계종합학술대회논문집, pp779-782, 1987.11
3. "METHEUS 1003 Color Graphics Display Processor for Personal Computers", Metheus Corporation October, 1985.
4. C. Mead and L. Conway : Introduction to VLSI Systems, Addison-Wesley, 1976.
5. "LATTICE C COMPILER for MS-DOS", version 3, PROGRAMMER'S REFERENCE MANUAL, Volume 1,2, Lattice, Incorporated, May 16, 1986.
6. J.L. Peterson and A. silberschatz : Operating System Concepts, Addison_Wesley, 1985.
7. DOUGLAS COMER : OPERATING SYSTEM DESIGN THE XINU APPROACH, PRENTICE_HALL, INC., 1984
8. J.D. FOLEY and A. VAN DAM : Fundamentals of Interactive Computer Graphics, Addison-Wesley, 1984.

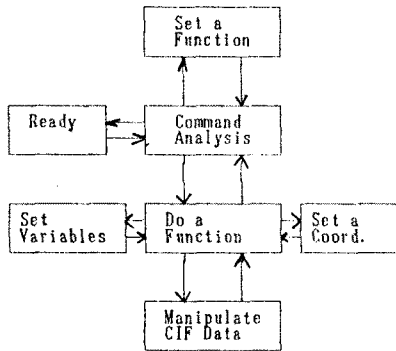


그림 3. Command Analyzer의 실행 상태 전이도

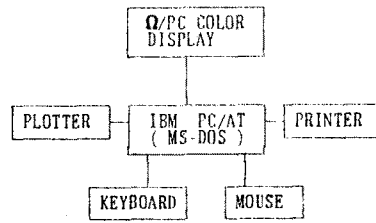


그림 1. KUIC_LED II의 하드웨어 구성

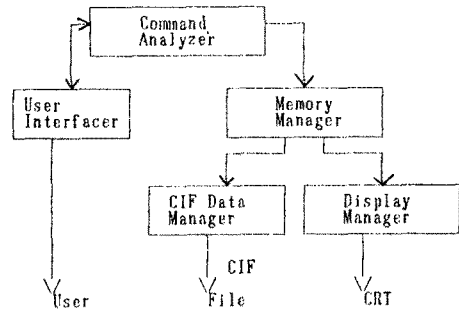


그림 2. KUIC_LED II의 소프트웨어 구성

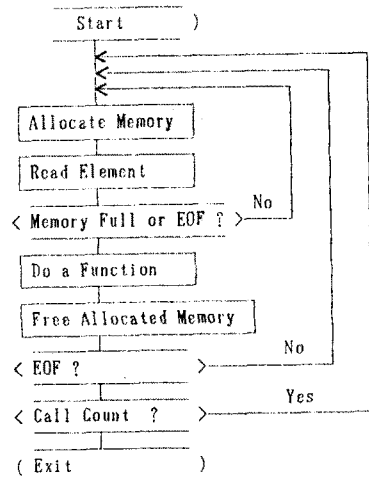


그림 4. Memory Manager의 흐름도

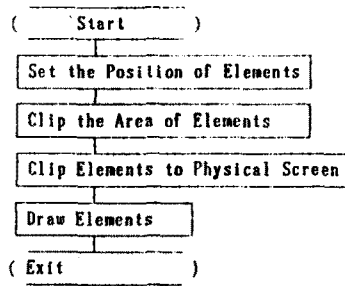


그림 5. Display Manager의 흐름도

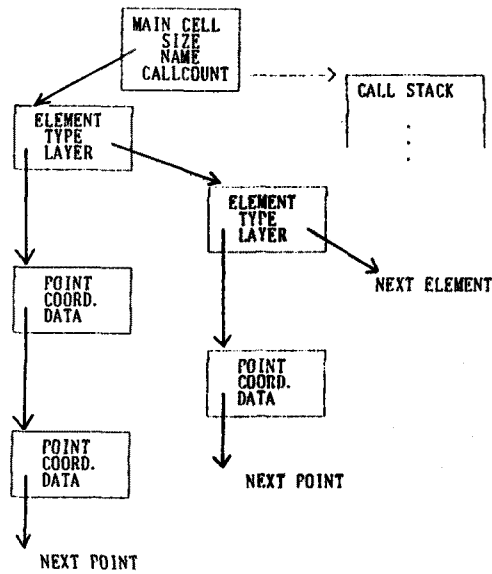


그림 6. KUIC_LED II의 데이터구조

**본 연구는 서울대학교 반도체 공동 연구소와 한국 학술진흥재단 '87 첨단과학 기반조성 기초연구비에 의한 것임