

1. 서론

오늘날 정보화 사회의 구현에 맞추어 전기 및 전자 산업은 빠른 속도로 변화하고 있다. 변화에 따른 다양한 요구로 인해 회로의 동작 속도와 집적도의 증가, 제품의 다양화, 라이프 사이클 감소 등 개발자에게 여러 가지 압박 요인이 발생한다. 이에 따라 이러한 환경 변화에 쉽게 적응할 수 있는 보다 나은 tool의 개발이 요구되고 있다. 우수한 알고리즘을 하드웨어에서 충족시킬 수 없었던 과거에는 소프트웨어의 성능이 개발할 수 있는 하드웨어의 한계에 밀려 많은 제약을 받았다. 그러나 80년대 말, 90년대 초에 이르면서 하드웨어의 성능도 급격히 변화하여 workstation 급의 UNIX level에서나 가능했던 기능들을 PC급에서도 원활하게 충족시킬 수 있게 되었다.

OrCAD는 이러한 시대적인 요구를 배경으로 탄생한 회로 설계의 대명사라고 할 수 있다. 현재 OrCAD는 회로 설계 뿐 아니라 회로 시뮬레이션이나 PC board layout으로도 많이 사용된다.

2. 개발 배경

OrCAD는 1985년 DOS용으로 개발되어 PC의 높은 보급률과 더불어 DOS용 통합 환경을 거쳐 Windows 95, Windows NT 환경에서 사용 가능하도록 기능이 향상되었다. 쉽고 편리한 기능과 풍부한 Library, 다양한 주변기기의 Driver 지원, AutoCAD 및 다른 ECAD tool과의 Integration 등은 교육 기관을 포함하여 개발 엔지니어들이 쉽게 익혀서 바로 실무에 적용할 수 있는 환경을 제공한다. OrCAD는 회로 Design을 위한 Capture, PC board layout을 위한 Express 등으로 구성되어 있다. 특히 layout은 다른 ECAD (PADS, Accel EDA(PCAD), Cadstar, Tango,

PROTEL) tool에서 작업한 board 파일의 import, export가 가능하며, 배선 밀도 증가에 대비한 Smart Route, Mechanical CAD인 VCAD와 Gerber tool인 WISE를 내부 기능에 포함하고 있어서 보다 나은 Design 환경을 제공한다.

그러나 DOS용에만 익숙해져 있던 사용자나 OrCAD를 처음 사용하고자 하는 경우에 Windows 환경의 tool 사용에 익숙하기에는 약간의 시간을 요한다.

cf) About the OrCAD company

OrCAD사는 1985년 미국에서 설립된 회사로서 현재까지 PC 사용자들을 위한 EDA(Electronic Design Automation) tool을 공급하여 왔다. OrCAD사는 DOS용 SDT(Schematic Design Tool)를 시작으로 설립 이래 EDA 분야를 선도해 오고 있는 기업이며 특히, Schematic Design 분야에서 독보적인 위치를 차지하고 있다. 뿐만 아니라 1995년 PCB Artwork 부분에 최고의 기능을 자랑하던 Massteck사를 인수하여 PCB Artwork에서도 최고의 위치를 확보하였으며, 최근에는 Analog & Digital Mixed Mode 시뮬레이션 분야의 최상의 위치에 있는 MicroSim사를 인수, 세계 최대의 PC Level EDA 회사로 급부상하고 있다.

초창기 OrCAD 프로그램은 SDT, VST, PCB의 tool이 통합되어 운영되었으며, 1988년 OrCAD III가 발표되었고 1990년 OrCAD IV가 DOS용으로 발표되었다. 1992년에 Windows 사용자들을 위한 OrCAD 386+가 발표되었고 1995년에 Windows 95사용자를 위한 OrCAD tool이 발표되었다. 현재 Windows95 사용자들을 위한 OrCAD는 회로 설계와 그리기를 위한 Capture, digital 시뮬레이션을 위한 Simulate, PCB 설계를 위한 Layout, FPGA/PLD 설계 및 시뮬레이션을 위한 Express 등으로 구성되어 있다.

초기 DOS용 16bit 버전의 제품에서부터 32비트 버전을 거쳐 현재의 Windows용 버전에 이르기까지 OrCAD 사는 전세계 판매량을 통해 약 200,000 Site 이상의 판매실적

소프트웨어 리뷰

을 기록하여 세계 최대의 EDA 업체라는 평가를 받고 있다.

- 설립일자 : 1985년
- 소재지 : Oregon, USA
- 주요사업분야 : EDA관련 전자회로전용 설계 Software 개발, PLD, CPLD, FPGA등 Logic chip 설계 Software 개발, 고속 Digital회로 전용 시뮬레이션 Software 생산, PCB, artwork 설계 tool 개발
- 주요협력업체 : Lattice, Xilinx, Intusoft, AMD, DataXpress, Numera, Deutsch Research, Actel, Altera, Q Point Tech, Wise software inc, 등

3. 제안 Module의 소개 및 특징

Express for Windows (Windows, Window95, Windows NT)

Express for Windows는 OrCAD EDA Solution 중 Schematic Design(Capture)과 각종 FPGA, CPLD Design, VHDL, Logic 시뮬레이션(Simulate)등 하나의 tool에서 기본적인 도면 작업 및 시뮬레이션을 할 수 있는 장점을 최대한 이용한 회로 설계의 기본이 되는 32bit Application tool 이다. (그림 1 참조)

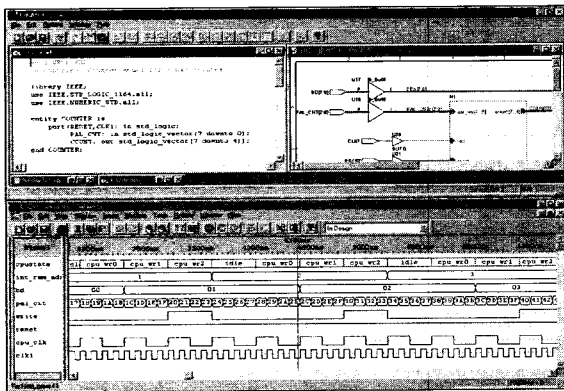


그림 1. Express for Windows를 실행시킨 모습

기본적으로 30,000여 개의 풍부한 Library와 여러 Logic chip vendor들의 라이브러리 추가 제공, 다른 CAD tool과의 Inter-face를 위한 30여 가지의 다양한 포맷의 지원, 각종 스프레드시트와의 호환 등은 사용자로 하여금 충분한 만족을 느끼게 할 것이다. 특히 교육용 소프트웨어가 갖추어야 할 조건 중 가장 중요하다고 할만한 범용성 부분에서는 타 tool들과 차별을 이루는 높은 시장 점유율과 제품 인지도를 확보하고 있다. 이와 더불어 시중 서점에서 쉽게 한글 매뉴얼을 구할 수 있다는 것은 학생들로 하여금 쉽게 tool에 접근할 수 있는 기회를 주고 교육의 효과를 배가시킬 수 있다.

Express for Windows에 포함된 Tutorial program인 "Learning Express"는 한 번도 제품을 사용해 보지 못한 초보자라도 체계적으로 짜여진 프로그램을 따라 가면서 그래픽을 사용한 예제와 편리한 대화형 메뉴에 의해 Express의 환경을 이해하고 기본 기능들을 쉽게 배울 수 있다. (그림 2 참조)

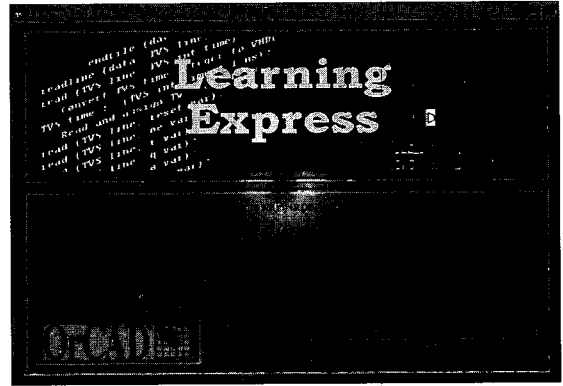


그림 2. Learning Express 실행 초기 화면

Layout Plus for Windows (Window 95, Windows NT)

Layout Plus for Windows는 OrCAD EDA Solution 중 PCB Artwork 작업환경을 제공하는 tool로서 Auto-placement (자동배치기능), Auto-routing(자동배선기능)의 성능은 '94, '95, '96년도 USA PCB Tool Benchmark Test에서 1등을 차지한, 기능의 검증을 거친 tool이라 할 수 있다. (그림 3 참조)

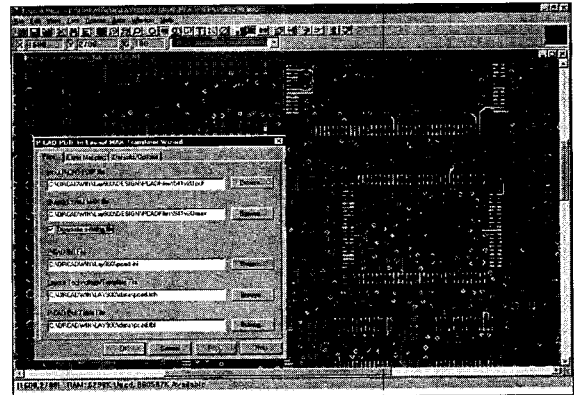


그림 3. Layout Plus for Windows를 실행시킨 모습

뿐만 아니라 다른 PCB tool에서는 볼 수 없는 AutoCAD 기능의 2D Mechanical CAD는 하나의 tool에서 모든 작업을 가능케 한다. (그림 4 참조)

특히 Module 통합부분의 일환으로 Express(Capture) tool과의 통합환경을 제공하기 위해 Inter-tool-communication 명령을 이용하여 도면작업과 PCB작업의 동시 확인이 가능하며 다른 tool과의 호환성 부분에 적극 대처하여 현재 사용되는 거의 모든 ECAD 부분과 Interface를 가능하게

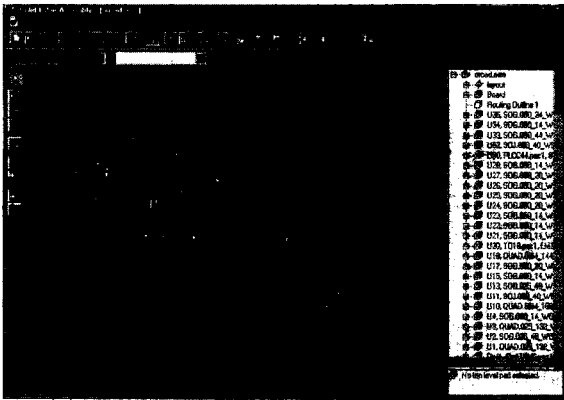


그림 4. 2D Mechanical CAD를 실행시킨 모습

하기 위해 Import(불러오기), Export(보내기) 기능을 사용하여 tool간의 이질감도 제거하였다.

Layout for Windows에 포함된 Tutorial program인 "Learning Layout"은 한 번도 제품을 사용해 보지 못한 초보자라도 체계적으로 짜여진 프로그램을 따라 가면서 그래픽을 사용한 예제와 편리한 대화형 메뉴에 의해 layout의 환경을 이해하고 기본 기능들을 쉽게 배울 수 있다. (그림 5 참조)

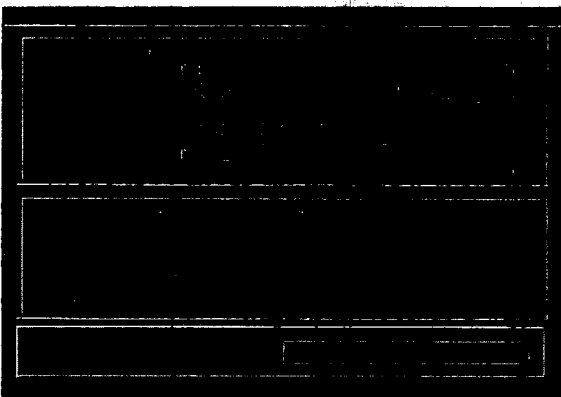


그림 5. Learning Layout 실행 초기 화면

PSPICE A/D for Windows는 OrCAD EDA Solution중 Mixed Analog/Digital 시뮬레이션 tool로서 Circuit Analysis에 있어서 가장 보편적으로 이용되고 있다. (그림 6 참조)

- ◆ PSPICE A/D for Windows의 기능
 - ◆ Mixed Analog/Digital 시뮬레이션
Analog, Digital, Programmable Logic Components를 포함한 회로 시뮬레이션
 - ◆ Analog Behavioral Modeling
PLL 등의 Behavioral Level, Component Level 시뮬레이션

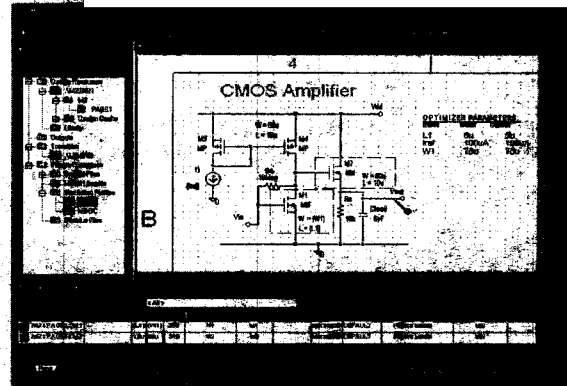


그림 6. PSPICE A/D for Windows를 실행시킨 모습

- ◆ State-of-the-art Digital 시뮬레이션
Digital 회로의 Timing 분석
- ◆ Advanced 시뮬레이션 Analyses
AC, DC, Transient 해석은 물론 Parametric, Monte Carlo, Worst-Case 등의 분석 기능
- ◆ Accurate Models
Transmission Line, Magnetic Cores, BSIM3를 포함한 IGBTs, MOSFET 등의 정밀한 모델

OrCAD PSPICE 9.0은 기존 제품보다 OrCAD Capture와의 연계성을 더욱 강화한 것으로 Capture에서 도면 작성 후 사용자에게 의해 바로 시뮬레이션 할 수 있고, SPICE 알고리즘을 제외한 모든 기능을 Capture에서 운용할 수 있다. (그림 7 참조)

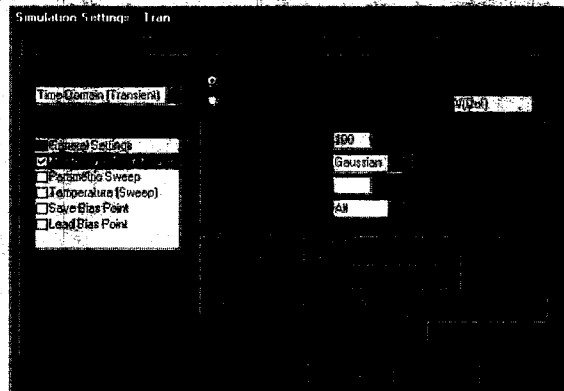


그림 7. OrCAD PSPICE 9.0의 시뮬레이션 Setting 모습

시뮬레이션이 가능한 13,000여 개의 Analog, Digital Library와 계층구조 설계, 간편한 Graphical Part Browser 기능과 Sine, Pulse, PWL(Piecewise Linear), Clock등 graphical한 파형의 생성이 가능하다.

waveform을 볼 수 있는 Probe 창은 하나의 창에서 여러 개의 graphic 결과를 동시에 볼 수 있고 그에 따른 수치적인 데이터 또는 시뮬레이션 상태에 대해 text 형태로 볼 수 있다.

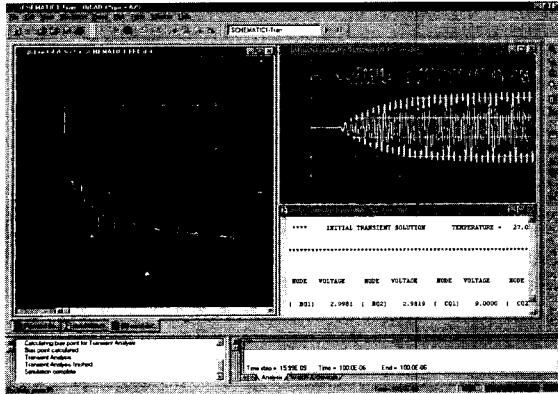


그림 8. OrCAD PSPICE 9.0의 Probe 창

4. OrCAD를 이용한 설계 과정

OrCAD를 이용한 설계의 시작(그림 9 참조)은 Capture를 이용한 회로도면의 작성으로부터 시작한다. 즉, Capture의 도구를 이용하여 부품을 입력하거나 기존의 회로 도면으로부터 수정 작업을 통해 회로를 작성한다. Capture에서 제공되는 라이브러리(parts library)는 약 20,000여 개의 부품으로 구성되어 있고, 사용자가 용도에 따라 새로 만들 수도 있으며 *.OLB의 확장자로 구분된다.

설계는 설계 관리자(Design Manager)에 의해 관리되고, 하나 또는 그 이상의 회로도면으로 구성된다. 설계 관리자 윈도우에는 회로도 정보와 설계 캐시(design cache)가 같이 표시되며, 설계 캐시는 라이브러리와 같이 설계에 사용된 모든 부품을 저장한다. 설계 캐시와 회로도면 포함 회로도는 *.DSN 확장자를 갖는 하나의 파일에 저장된다. SDT IV 또는 SDT 386+의 프로그램에서는 *.SCH의 확장자로 설계가 저장되며 라이브러리는 *.LIB의 확장자를 가진다.

작성된 회로는 네트리스트 작성에 의해 다른 EDA tool과 정보를 교환할 수 있다. OrCAD에서 지원하는 네트리스트 형식은 30가지 이상이며, 사용자에게 의해 자신만의 형식으로 네트리스트를 작성할 수 있다. 네트리스트의 종류는 EDIF200, SPICE, VHDL, Verilog, Layout, PCB, VST, OHDL 등이며, 이중 EDIF200, SPICE, VHDL, Verilog, VST 등의 네트리스트는 계층구조 설계에 대해 계층구조로 작성된다.

Simulate 프로그램은 Capture에서 작성된 회로도면이나 하드웨어 표현 언어인 VHDL로 작성된 하드웨어 표현 언어를 시뮬레이션 할 수 있다. 작성된 도면은 *.PRJ 확장자를 가진다. Capture에서 작성된 회로도면은 DRC(Design Rules Check)의 실행 이후 EDIF200이나 VHDL로 네트리스트를 작성하여 Simulate 프로그램을 실행한다. 시뮬레이션 동안 신호의 파형은 wave 윈도우를 통해

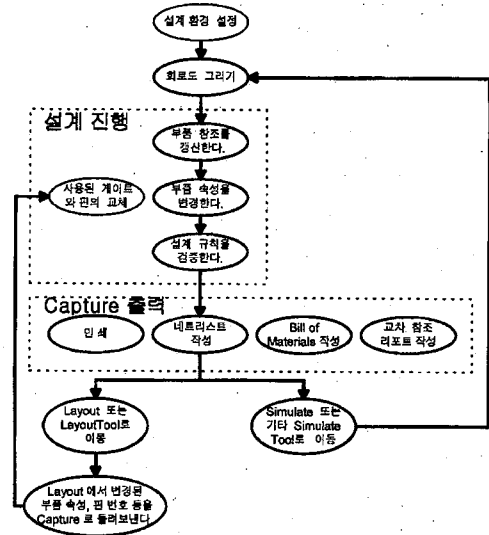


그림 9. OrCAD를 이용한 설계 과정

표시된다. 시뮬레이션 결과는 ASCII 파일로 저장할 수 있으며 확장자는 *.TXT이다. wave 윈도우를 통해 표시된 신호 파형은 프린트할 수 있으며, Cut이나 Copy를 통해 다른 문서작성 tool에 object로 첨부할 수 있다.

Capture에서의 설계는 설계와 작업 환경의 설정으로부터 시작한다. 설계 환경은 Design Template와 Design Properties의 설정에 의해 글자체, 제목 블록, 페이지 크기, grid 참조, 계층 구조 등을 지정한다. 작업 환경의 설정은 색상, grid 표시 여부, 팬과 줌, 선택 버튼, 기타 등의 작업에 관련된 환경을 설정한다. 설계와 작업 환경을 설정한 후, 회로도 작성 도구를 사용하여 회로도면을 그린다. 회로도 작성에는 20,000여 개의 라이브러리 부품을 사용하여 부품 배치 및 배선을 통해 작성한다. 회로도를 작성한 후, 각 부품 참조가 유일할 수 있도록 부품 참조를 갱신하며 각 부품 및 네트의 속성을 변경한다. 또 설계가 기초 설계와 전기 규칙에 부합하는지의 여부를 Design Rule Check를 통해 검증한다. 설계 검증을 통해 에러를 찾아 수정하며 에러가 더 이상 생기지 않을 때, Capture 출력을 통해 OrCAD의 PCV, Simulate 등과 다른 EDA tool과 정보를 교환할 수 있다. Capture 출력은 프린트로 인쇄하여 보관할 수 있고 네트리스트를 작성하여 다른 EDA tool과 정보를 교환할 수 있다. 또 각 부품에 대한 목록을 위해 BOM(Bill of Material)을 작성하고 모든 부품 또는 부품 참조와 부품 값을 포함하는 목록을 위해 교차 참조 목록을 작성한다.

네트리스트 작성으로 layout tool인 OrCAD Layout에 연결되고 layout tool을 통해 PCB를 작성하며, PCB 작업 중에 생긴 게이트 및 핀 교체에 대한 정보를 다시 Capture로 넘겨 회로도면을 갱신한다. 또 시뮬레이션 tool인 OrCAD Simulate를 통해 digital 설계에 대한 회로를 타이밍 검증을 통해 확인하며 잘못된 타이밍이나

에러가 발생하면 Capture의 회로 그리기를 통해 수정한다.

cf) 시스템 사항

- 각 System : 최소 Pentium 이상
- 32Mb 이상 램, 100Mb 이상의 가용 HDD
- Windows95, Windows NT

5. OrCAD의 장점

- ▣ 세계적으로 20만 Copy이상의 정품 사용자 확보
- ▣ 국내 약 70%의 기업체 및 연구소 개발자들이 사용중
 - 타 CAD tool(PADS, Cadstar, PCAD 등)은 PCB 위주로 tool이 구성되어 있고 Schematic 부분은 PCB를 위한 부속 tool의 성격을 갖고 있으나 OrCAD는 모든 부분에 전문적인 tool의 성격을 가짐.
 - OrCAD는 Schematic Design, PCB Design, Simulate, Chip Design, Analog & Digital Mixed Mode 시뮬레이션 등 EDA의 전 과정에 걸쳐 모든 Solution을 지원하고 있으며 한 부분에 치우치지 않고 각각의 모듈을 독립적인 개발과정을 거쳐 모든 모듈이 하나의 완성된 tool로 제품화 됨.
 - OrCAD의 Schematic Design Tool인 Capture for Windows는 독립된 범용 전자회로 설계 tool로 자사의 tool들을 위한 output format 뿐만 아니라 30여 가지 타 CAD tool의 data format으로 output을 생성할 수 있다.
 - OrCAD사는 회사의 규모나 역사 등으로 EDA 분야에서 상당한 위치를 차지하고 있으며 다양하고 양질의 지원체제 및 tool의 안정성을 확보하고 있음.
 - OrCAD Capture는 국내의 개발자들이 가장 선호하는 Schematic Design Tool임.
 - 국가공인 기능사 자격시험에 출제될 만큼 OrCAD의 인지도 및 범용성이 뛰어남.
 - 배우기 쉽고, 산업체에서 바로 적용가능하며, 가격적인 면에서 유리함.
- ▣ Local(Stand Alone) 또는 Network 버전의 지원으로 S/W의 설치가 간편하고 관리하기가 용이함.

6. 결 론

현재와 같이 기술발전의 속도가 빠른 고도 산업사회에서 제품의 개발에서 출시까지의 걸리는 시간은 곧 제품의 경쟁력을 결정하는 중대한 요소이다. 특히 전자산업 분야에서 개발에 걸리는 시간을 줄이기 위한 노력은 EDA라는 새로운 분야를 탄생시켰다. 보다 짧은 시간 안에 복잡한 설계를 정확히 생산하는 가는 얼마나 성능이 좋은 EDA tool을 사용하느냐에 달려있으므로 전자산업에서 EDA가 차지하는 비중은 절대적이라고 할 수 있다. 전자회로 설계 환경이 복잡해짐에 따라 EDA 제품들은 더욱 높은 기능이 요구된다. 회로 스피드 증가에 따른 다양한 시뮬레이션 & 검증기능, 고집적화에 따른 고속 처리 기능 등의 모든 것이 차세대 회로 설계에서 Design 경제성을 구현하고 제품의 Time-To-Market을 최소화하기 위한 조건들이다. PC 및 UNIX용 EDA Solution을 통해 PCB, FPGA 설계뿐 아니라, Analog/Digital 시뮬레이션과 최근 부각되고 있는 MCM 및 BGA 설계를 위한 다양한 tool과 기술이 제공됨으로써 엔지니어들이 최상급의 EDA 설계를 할 수 있는 환경을 조성해야 할 것이다.

저 자 소개

박정호(朴政浩)

1960년 2월 5일생. 1985년 Purdue대 전기공학과 졸업. 1988년 동 대학원 전기공학과 졸업(석사). 1992년 동 대학원 전기공학과 졸업(공학박사). 1992년-1995년

Intel Senior Device Physicist. 1995년-현재 고려대 공대 전기공학과 부교수.